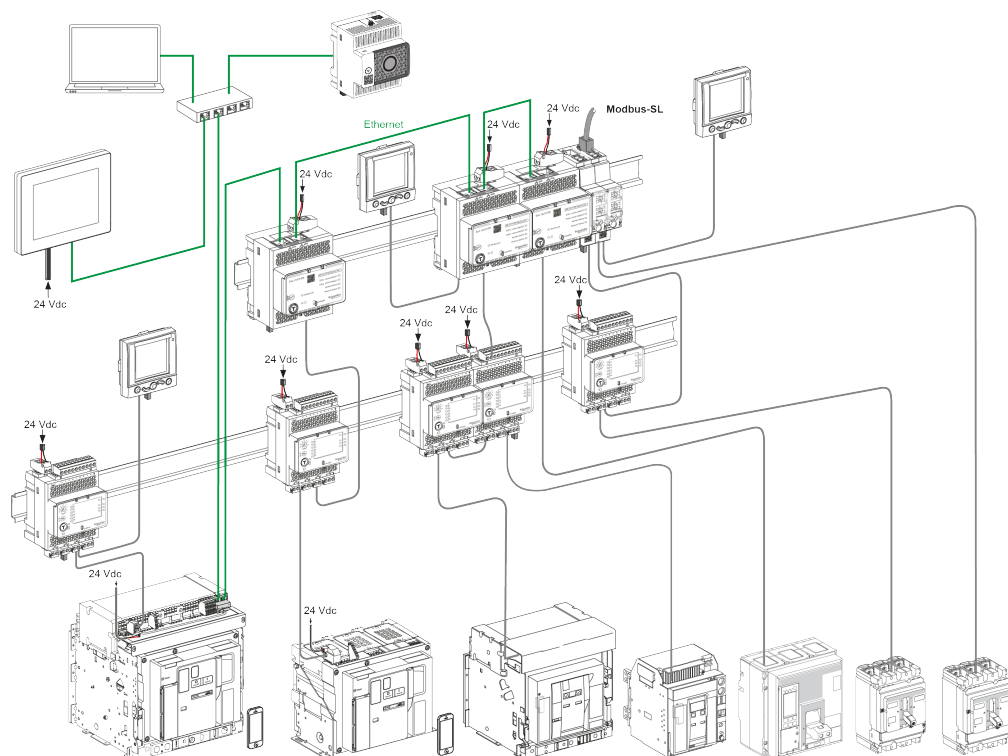


# Sistema ULP (estándar UL)

## Sistema ULP (Universal Logic Plug)

### Guía del usuario

0602IB1504-02  
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 ULP .....	24
Conexión de interruptores automáticos PowerPacT H-, J-, y L-frame al sistema ULP .....	26
Conexión de interruptores automáticos MasterPacT NT/NW y PowerPacT P- y R-frame al sistema ULP .....	30
Conexión de 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 para IMU .....	43
Sistema de conexión a tierra .....	49
Fuente de alimentación del sistema ULP .....	51
Reglas de conexión a la red de comunicación .....	60
Conexión a la red Modbus-SL con interfaz IFM .....	61
Reglas de conexión Modbus .....	64
Conexión a la red Ethernet con servidor IFE e interfaces IFE/IFE .....	72
Arquitecturas del sistema ULP .....	75
Presentación de arquitecturas del sistema ULP .....	76
Arquitectura autónoma .....	78
Arquitectura Modbus centralizada .....	80
Arquitectura Modbus distribuida por encadenamiento .....	88
Arquitectura Modbus distribuida por derivación .....	95
Arquitecturas Ethernet .....	105
<b>Apéndices .....</b>	<b>109</b>
Características técnicas .....	110
Características técnicas del probador UTA .....	111
Características del cable RJ45 ULP de conector/conector .....	113
Referencias para componentes del sistema ULP .....	114
Interfaz IFM con referencia STRV00210 .....	117
Interfaz IFM con número de referencia STRV00210 .....	118
Conexión a la red Modbus-SL con interfaz IFM .....	120
Reglas de conexión y alimentación de ULP .....	123
Características del cable Modbus .....	127
Módulo repetidor aislado RS 485 de dos conductores .....	128
Características técnicas del módulo del repetidor aislado RS 485 de dos hilos .....	130



# 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

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

### NOTA:

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

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

## 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
Interruptores automáticos PowerPacT marco H, J y L con MicroLogic unidades de disparo Micrologic - Guía del usuario	48940-313-01 (EN, ES, FR)
MicroLogic Unidades de disparo Micrologic electrónicas 5 y 6 para interruptores automáticos PowerPacT marco H, J y L - Guía del usuario	48940-312-01 (EN, ES, FR)
Interruptores automáticos PowerPacT marco H, J y L - Guía de comunicación Modbus	0611IB1302 (EN) 0611IB1303 (ES)

Título de la documentación	Número de referencia
	0611IB1304 (FR) 0611IB1305 (ZH)
Catálogo de interruptores automáticos PowerPacT marco H, J y L	0611CT1001
Interruptores automáticos PowerPacT marco P y NS630b–NS1600 - Boletín de instrucciones	48049-148-05 (EN, ES, FR)
Interruptores automáticos seccionables PowerPacT marco P - Boletín de instrucciones	48049-336-02 (EN, ES, FR)
Interruptores automáticos PowerPacT marco R y NS1600b–NS3200 - Boletín de instrucciones	48049-243-04 (EN, ES, FR)
Interruptor automático MasterPacT NT de potencia en baja tensión/ en caja aislada - Guía del usuario	0613IB1209 (EN, ES, FR)
Interruptor automático MasterPacT NW de potencia en baja tensión/en caja aislada - Guía del usuario	0613IB1204 (EN, ES, FR)
MasterPacT NT/NW y PowerPacT marco P y R - Guía de comunicación Modbus	0613IB1313 (EN) 0613IB1314 (ES) 0613IB1315 (FR) 0613IB1316 (ZH)
Catálogo de interruptores automáticos de potencia universales MasterPacT NT y NW	0613CT0001
MasterPacT MTZ1 - Interruptores automáticos y conmutadores con certificación ANSI y UL establecidos desde 800 hasta 1600 A - Guía del usuario	0614IB1702EN 0614IB1702ES 0614IB1702FR 0614IB1702ZH
MasterPacT MTZ2/MTZ3 - Interruptores automáticos y conmutadores con certificación ANSI y UL establecidos desde 800 hasta 6000 A - Guía del usuario	0614IB1701EN 0614IB1701ES 0614IB1701FR 0614IB1701ZH
MasterPacT MTZ MicroLogic X - Unidad de control - Guía del usuario	DOCA0102EN DOCA0102ES DOCA0102FR DOCA0102ZH
MasterPacT MTZ - Guía de comunicación Modbus	DOCA0105EN DOCA0105ES DOCA0105FR DOCA0105ZH
Catálogo de MasterPacT MTZ	0614CT1701
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 UL- Guía del usuario	0602IB1801EN 0602IB1801ES 0602IB1801FR



Título de la documentación	Número de referencia
	0602IB1801ZH
Enerlin'X IFE - Servidor de panel Ethernet - Guía del usuario	1040IB1401 (EN) 1040IB1402 (ES) 1040IB1403 (FR) 1040IB1404 (ZH)
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 UL - Guía del usuario	0613IB1317 (EN) 0613IB1318 (ES) 0613IB1319 (FR) 0613IB1320 (ZH)
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
Probador UTA para interruptores automáticos PowerPacT marco H, J y L - Hoja de instrucciones	48940-330-01
Repetidor aislado RS 485 de dos conductores - Hoja de instrucciones	S1A2181101
Productos conectados a EcoStruxure Power - Catálogo	LVCATENLX_EN
Interfaz de servicio - Hoja de instrucciones	GDE78167
Interfaz de servicio para interruptores automáticos MasterPacT NT/ NW, ComPacT, PowerPacT, y EasyPact - Guía del usuario	DOCA0170EN DOCA0170ES DOCA0170FR DOCA0170ZH
MasterPacT, ComPacT, PowerPacT Cybersecurity Guide	DOCA0122EN DOCA0122ES DOCA0122FR DOCA0122ZH

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

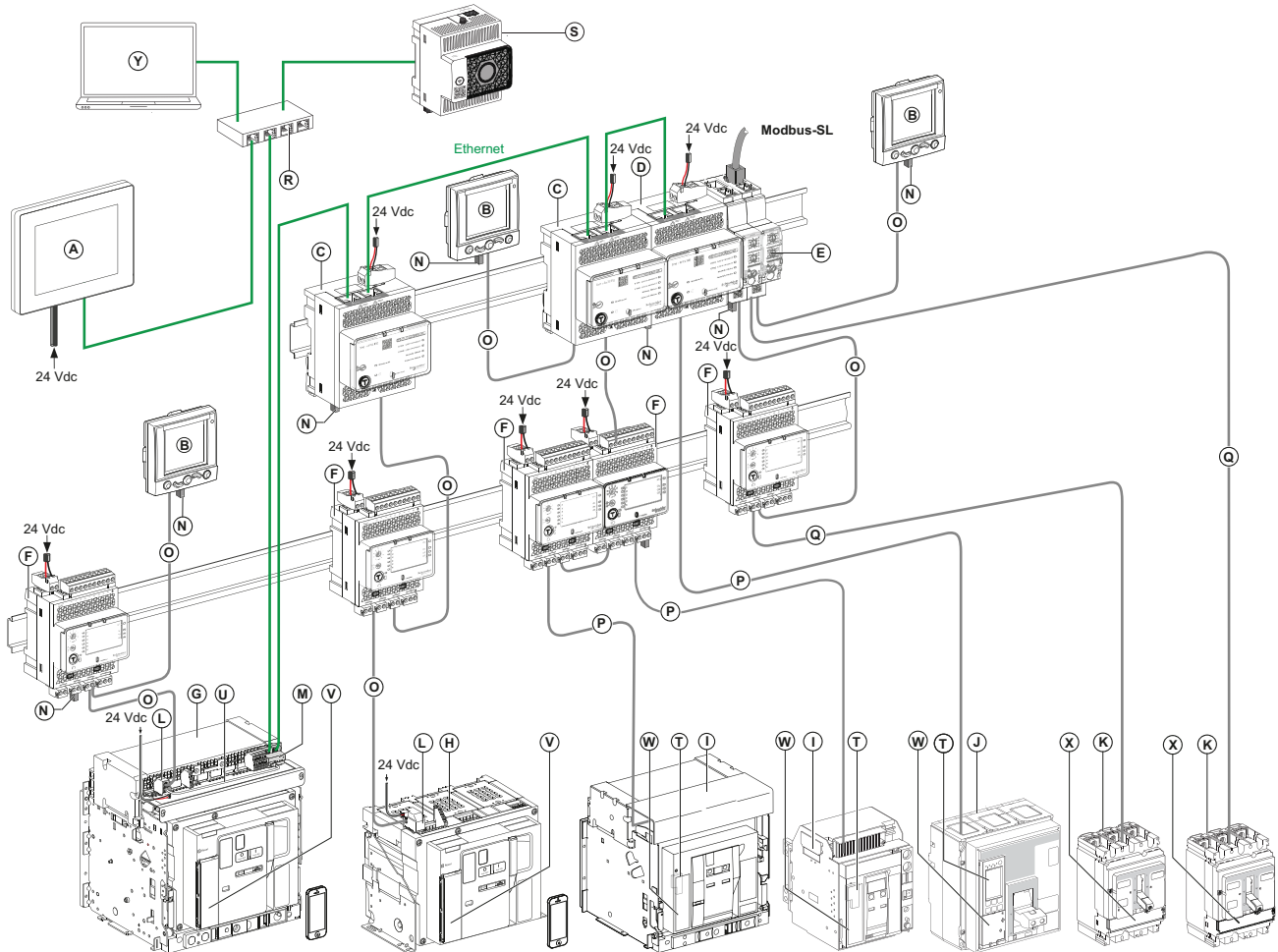
## Contenido de esta parte

Presentación del sistema ULP .....	12
Módulos ULP .....	20
Accesorios ULP .....	24
Conexión de interruptores automáticos PowerPacT H-, J-, y L-frame al sistema ULP .....	26
Conexión de interruptores automáticos MasterPacT NT/NW y PowerPacT P- y R-frame al sistema ULP .....	30
Conexión de 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 pantalla frontal FDM121 para un interruptor automático	✓
C	Interfaz IFE Ethernet para un interruptor automático	✓
D	Servidor de panel IFE Ethernet	✓
E	Interfaz IFM Modbus-SL para un interruptor automático	✓
F	Módulo de aplicación de entrada/salida IO para un interruptor automático	✓
G	Interruptor automático seccionable MasterPacT MTZ	✓
H	Interruptor automático fijo MasterPacT MTZ	✓
I	Interruptor automático MasterPacT NT/NW	✓
J	Interruptores automáticos PowerPacT P- y R-frame	✓
K	Interruptores automáticos PowerPacT H-, J-, y L-frame	✓
L	Módulo de puerto ULP para interruptores automáticos MasterPacT MTZ	✓
M	Interfaz Ethernet integrada EIFE para un interruptor automático seccionable MasterPacT MTZ	✓
N	Terminación de línea ULP	✓

Leyenda	Descripción	Parte del sistema ULP
O	Cable RJ45 ULP de conector/conector	✓
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	MicroLogic Unidad de control Micrologic para interruptores automáticos MasterPacT MTZ	✓
W	MicroLogic Unidad de disparo Micrologic para interruptores automáticos MasterPacT NT/NW y PowerPacT P- y R-frame	✓
X	MicroLogic Unidad de disparo Micrologic 5 o 6 para interruptores automáticos PowerPacT H-, J-, y L-frame	✓
Y	PC con software EPC para probar y poner en marcha las IMUs	✓

Cable	Descripción
	Red Ethernet
	Red Modbus
	Red ULP
	Fuente de alimentación de 24 V CC

## Características

Utilice el sistema ULP para mejorar las funciones de los interruptores automáticos PowerPacT H-, J-, y L-frame, PowerPacT P- y R-frame, MasterPacT NT/NW y MasterPacT MTZ mediante:

- Una conexión 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 seccionables en el zócalo, el funcionamiento de los interruptores automáticos y la aplicación personalizada, etc.
- Funciones de prueba, configuración y mantenimiento con el software EcoStruxure Power Commission, página 34.
- Una conexión 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.

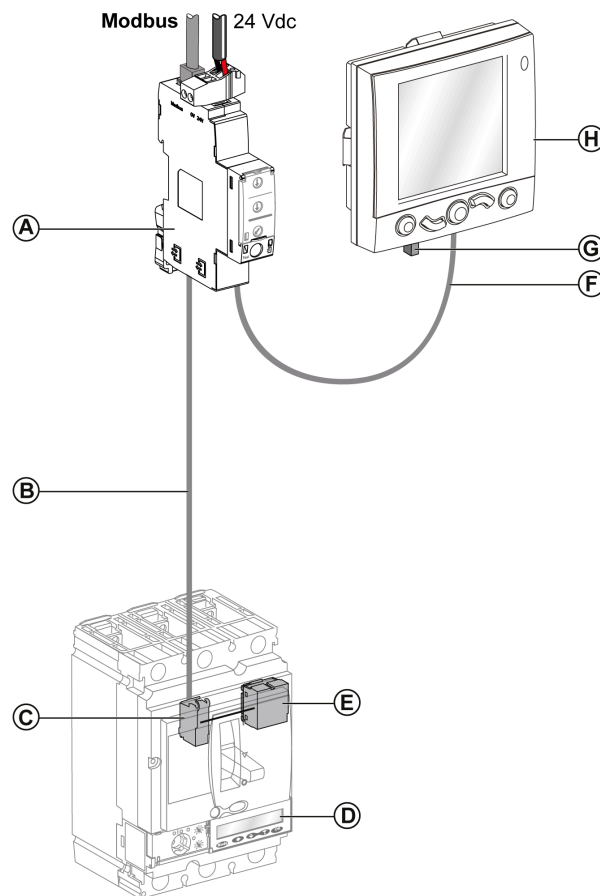
## Unidad funcional inteligente (IMU)

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, MicroLogicunidad 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.

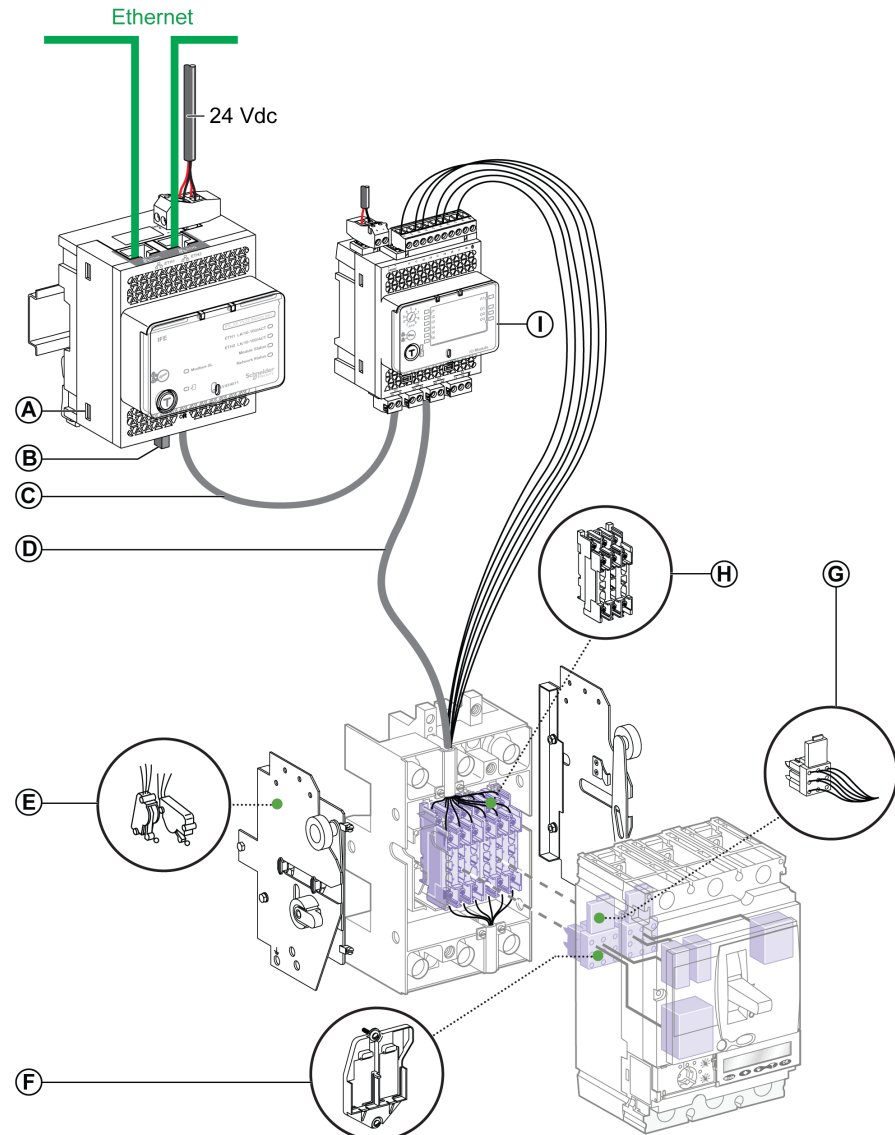
## Ejemplos de IMU con interruptor automático PowerPacT

**Ejemplo 1:** IMU compuesta por un interruptor automático fijo PowerPacT marco H, J o L conectado a una interfaz IFM y una pantalla FDM121.



- A Interfaz IFM Modbus-SL para un interruptor automático
- B Cable NSX
- C Terminales del cable NSX (incluidos con el cable NSX)
- D Unidad de disparo MicroLogic
- E Módulo de control del estado del interruptor automático BSCM
- F Cable ULP con conector RJ45
- G Terminación de línea ULP
- H Módulo de pantalla frontal FDM121 para un interruptor automático

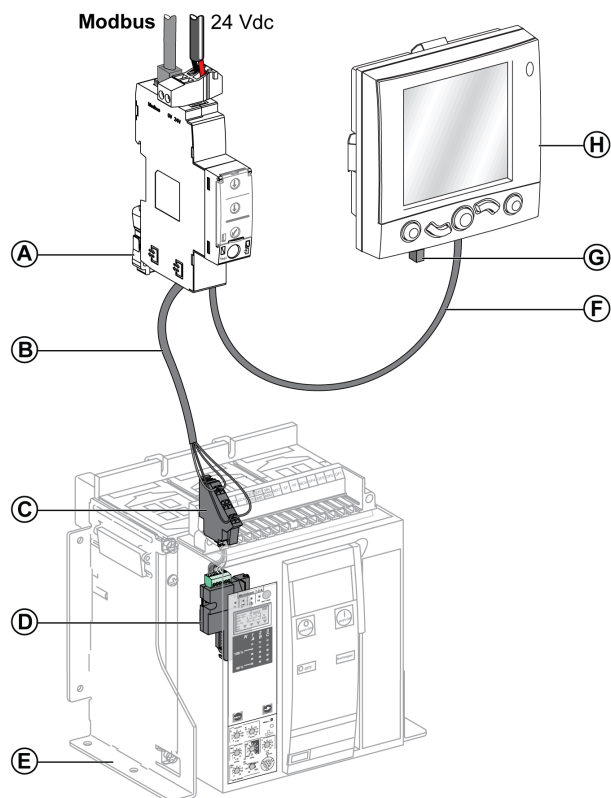
**Ejemplo 2:** IMU compuesta por un interruptor automático seccionable PowerPacT marco H, J o L conectado a un módulo IO para la gestión de zócalo y una interfaz IFE.



- A** Interfaz IFE Ethernet para un interruptor automático
- B** Terminación de línea ULP
- C** Cable ULP con conector RJ45
- D** Cable NSX
- E** Interruptores auxiliares de posición CE/CD (cerrados/abiertos)
- F** Compatibilidad con dos conectores móviles
- G** Conector móvil de 9 conductores
- H** Conector fijo de 9 conductores para base
- I** Módulo de aplicación de entrada/salida IO para un interruptor automático

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

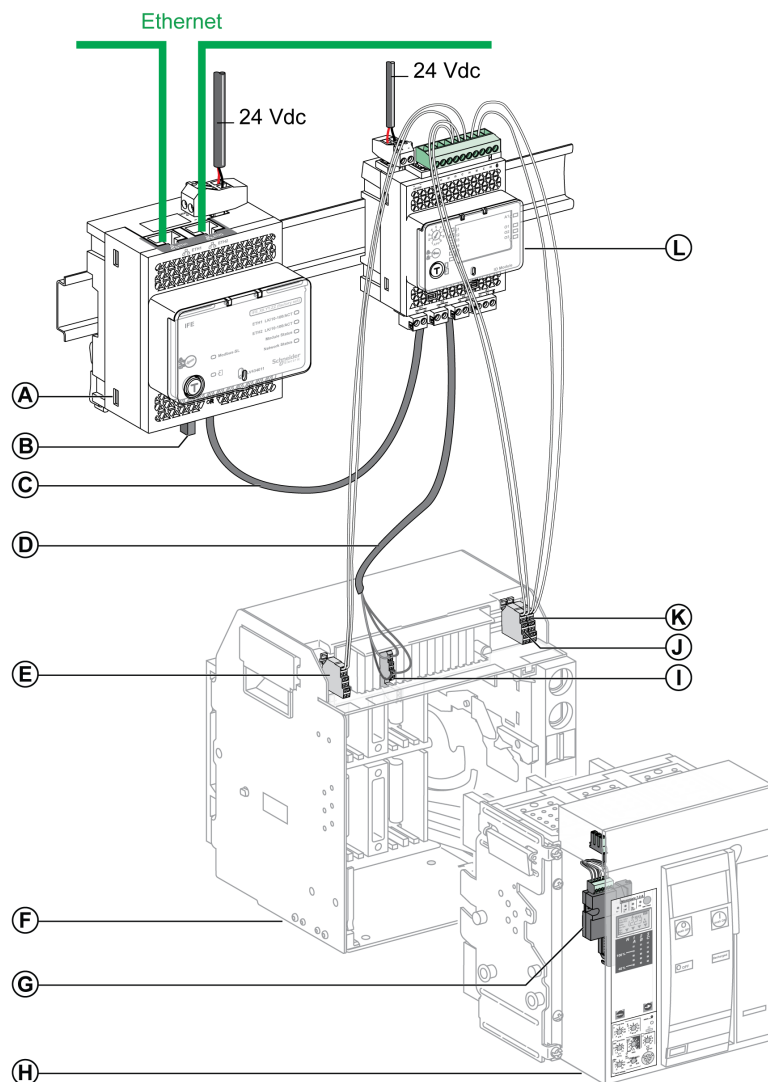
**Ejemplo 1:** IMU compuesta por un interruptor automático fijo MasterPacT eléctrico NT, conectado a una interfaz IFM y una pantalla FDM121.



- A Interfaz IFM Modbus-SL para un interruptor automático
- B Cable BCM ULP del interruptor automático
- C Terminales fijos
- D Módulo de comunicaciones del interruptor automático BCM ULP
- E Interruptor automático con mando eléctrico fijo
- F Cable ULP con conector RJ45
- G Terminación de línea ULP
- H Módulo de pantalla frontal FDM121 para un interruptor automático



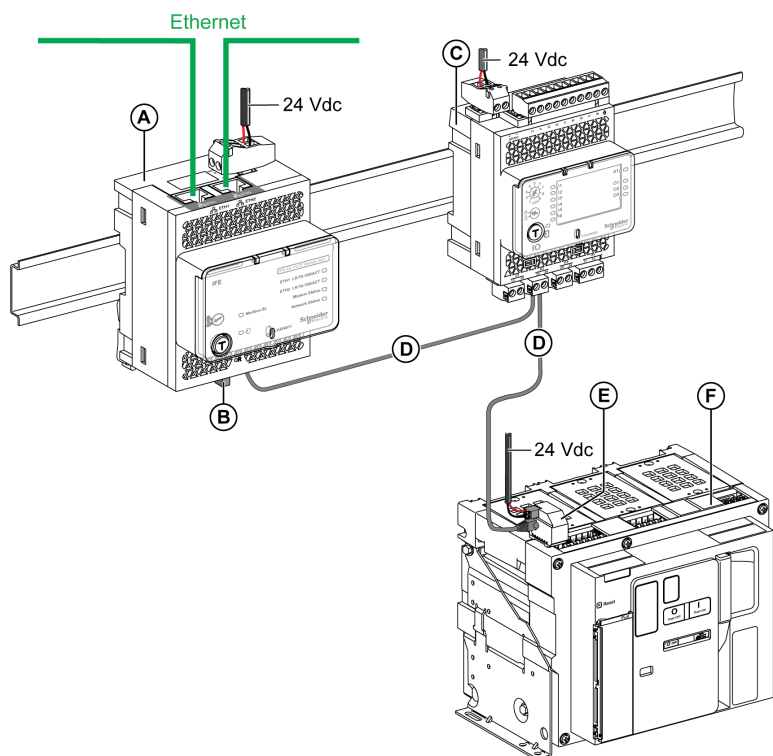
**Ejemplo 2:** IMU compuesta por un interruptor automático seccionable MasterPacT NT conectado a un módulo IO para la gestión de zócalo y una interfaz IFE.



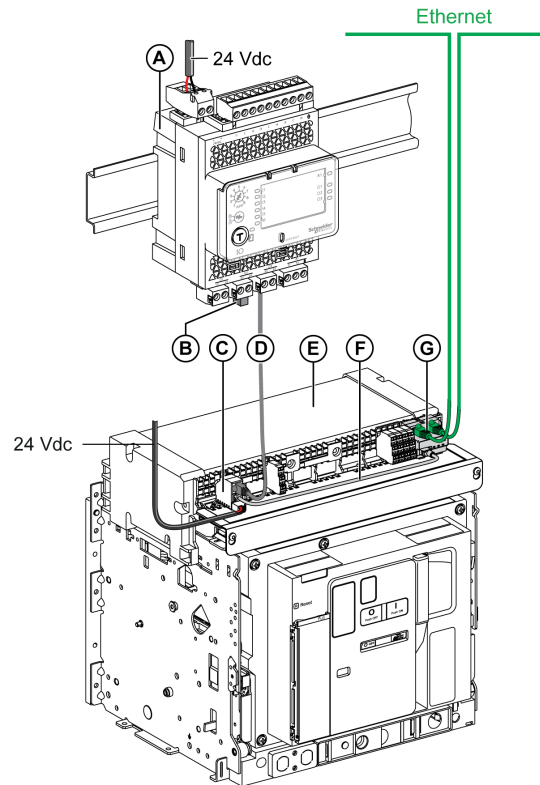
- A** Interfaz IFE Ethernet para un interruptor automático o servidor de panel IFE Ethernet
- B** Terminación de línea ULP
- C** Cable ULP con conector RJ45
- D** Cable BCM ULP del interruptor automático
- E** Contacto de posición desconectada del interruptor automático (CD)
- F** Zócalo del interruptor automático
- G** Módulo de comunicaciones del interruptor automático BCM ULP
- H** Interruptor automático seccionable
- I** Terminales seccionables
- 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 Cable ULP con conector RJ45
- E Módulo de puerto ULP
- F Interruptor automático fijo MasterPacT MTZ

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

- A** Módulo de aplicación de entrada/salida IO para un interruptor automático
- B** Terminación de línea ULP
- C** Módulo de puerto ULP
- D** Cable ULP con conector RJ45
- E** Interruptor automático seccionable MasterPacT MTZ
- F** Cable entre el módulo del puerto ULP y la interfaz EIFE
- G** Interfaz Ethernet integrada EIFE para un interruptor automático seccionable MasterPacT MTZ

# Módulos ULP

## Módulos ULP

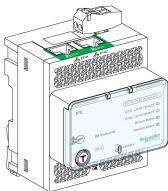
Los módulos ULP se pueden agrupar por categorías:

- Módulos ULP genéricos compatibles con los interruptores automáticos que se muestran en las tablas siguientes.
- Módulos ULP específicos de los interruptores automáticos PowerPacT H-, J-, y L-frame, página 26.
- Módulos ULP específicos de los interruptores automáticos MasterPacT NT/ NW y PowerPacT P- y R-frame, página 30.
- 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 PowerPacT o MasterPacT.

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

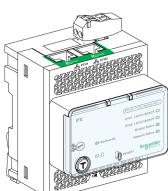
Ilustración	Número de referencia	Documentación
	LV434001	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoja de instrucciones: QGH13473</li> <li>• <i>Enerlin'X IFE - Interfaz Ethernet para un interruptor automático UL - Guía del usuario</i>, página 7</li> </ul>

## 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 PowerPacT o MasterPacT.

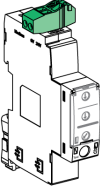
Admite las siguientes arquitecturas de comunicación:

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

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 PowerPacT o MasterPacT.

Ilustración	Número de referencia	Documentación
	LV434000	Hoja de instrucciones: NVE85393

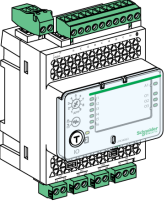
**NOTA:** La interfaz IFM con el número de referencia LV434000 sustituye totalmente a la interfaz IFM con el número de referencia STRV00210 . Las características específicas de la interfaz IFM con número de referencia STRV00210 , página 117, incluidas las reglas para la conexión ULP y la fuente de alimentación, se detallan en el apéndice B.

## 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.

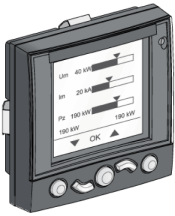
El módulo de aplicación IO optimiza las funciones de control y supervisión de una sola unidad funcional inteligente con un interruptor automático PowerPacT o MasterPacT, gracias a sus aplicaciones integradas. Sus recursos son:

- 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 UL - Guía del usuario</i> , página 7</li> </ul>

## Módulo de pantalla frontal FDM121 para un interruptor automático


El módulo de pantalla frontal FDM121 para un interruptor automático muestra las mediciones, las alarmas y los datos de ayuda para la utilización en una sola unidad funcional inteligente con un interruptor automático PowerPacT o MasterPacT.

Ilustración	Número de referencia	Documentación
	STRV00121	<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>

## Probador UTA

El probador UTA se utiliza para configurar, probar y mantener una sola unidad funcional inteligente con un interruptor automático PowerPacT H-, J-, y L-frame y los módulos ULP asociados.

**NOTA:** El probador UTA no puede conectarse a un interruptor automático MasterPacT NT/NW o MasterPacT MTZ ni a un interruptor automático PowerPacT P- y R-frame.

Ilustración	Número de referencia	Documentación
	STRV00911	Hoja de instrucciones: 48940-330-01


## 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 Micrologic montadas en los siguientes interruptores automáticos de baja tensión:
  - Interruptores automáticos MasterPacT NT/NW
  - Interruptores automáticos EasyPact MVS
  - Interruptores automáticos ComPacT NS
  - Interruptores automáticos PowerPacT marco P- y R-
  - Interruptores automáticos ComPacT NSX
  - Interruptores automáticos PowerPacT marco H-, J- y L-

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

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

## Puertos RJ45 ULP

### AVISO

#### RIESGO DE DAÑOS EN EL EQUIPO

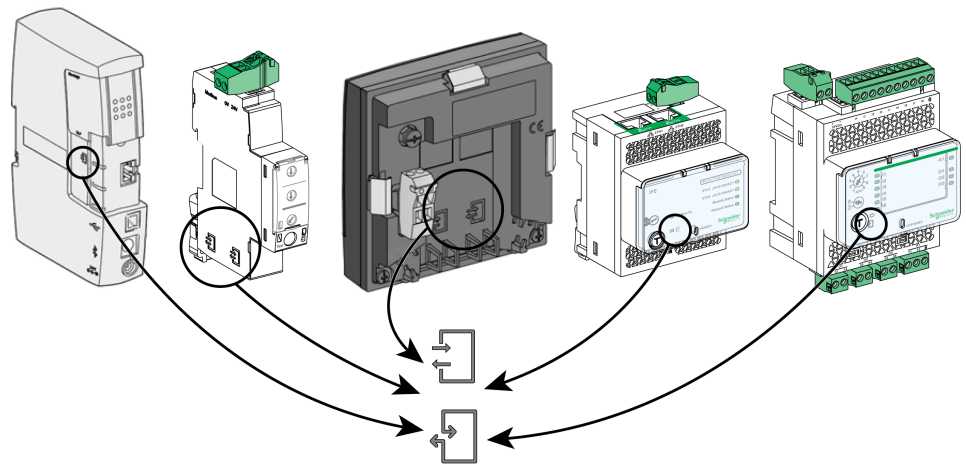
- No conecte nunca un dispositivo Ethernet, un dispositivo Modbus-SL o una terminación de línea Modbus en un puerto ULP RJ45.
- Los puertos RJ45 ULP son sólo para módulos ULP.
- Cualquier otro uso puede dañar el módulo ULP o el dispositivo conectado al módulo ULP.

**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 ULP 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 unidades de disparo Micrologic instaladas en interruptores automáticos MasterPacT NT/NW y PowerPacT P- y R-frame.

# Accesorios ULP


## Accesorios ULP

Los accesorios ULP se pueden agrupar en las siguientes categorías:

- Accesorios ULP genéricos compatibles con los interruptores automáticos que se muestran en las tablas siguientes.
- Accesorios ULP específicos de los interruptores automáticos PowerPacT, H-, J-, y L-frame, página 26.
- Accesorios ULP específicos de los interruptores automáticos MasterPacT NT/NW, PowerPacT P- y R-frame, página 30.
- Accesorios ULP específicos de los interruptores automáticos MasterPacT MTZ, página 32.

## Cable RJ45 ULP de conector/conector

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

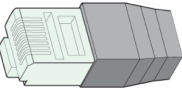
### AVISO

#### RIESGO DE DAÑOS EN EL EQUIPO

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

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

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

Ilustración	Descripción	Número de referencia
	Diez terminaciones de línea ULP	TRV00880



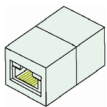
## Terminación de línea ULP en una IMU con interruptor automático MasterPacT MTZ

En la tabla 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 XULP y un módulo de puerto.

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 de toma RJ45/toma

Utilice el conector de toma RJ45/toma 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/toma	TRV00870

La longitud del cable ULP prolongado es limitada, página 47.

# Conexión de interruptores automáticos PowerPacT H-, J-, y L-frame al sistema ULP

## Introducción

Use el cable NSX para conectar los interruptores automáticos PowerPacT H-, J-, y L-frame al sistema ULP. El interruptor automático PowerPacT H-, J-, y L-frame debe tener un módulo de control del estado del interruptor automático BSCM o una MicroLogic unidad de disparo Micrologic 5 o 6.

Para obtener más información, consulte *Interruptores automáticos PowerPacT H-, J-, y L-frame con MicroLogic unidades de disparo Micrologic - Guía del usuario*, página 7.

## MicroLogic Unidades de disparo Micrologic

MicroLogic Las unidades de disparo Micrologic 5 o 6 desempeñan múltiples funciones:

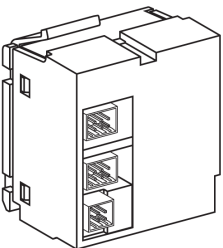
- Protección del sistema de distribución eléctrica o de aplicaciones específicas
- Medición de los valores instantáneos y medición de los valores de demanda de las magnitudes eléctricas
- Medición de energía en kilovatios-hora
- Información operativa (por ejemplo, demanda máxima, alarmas personalizadas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

Para obtener más información, consulte *MicroLogic Unidades de disparo electrónicas Micrologic 5 y 6 para interruptores eléctricos PowerPacT H-, J-, y L-frame - 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	Descripción	Número de referencia	Documentación
	Módulo de sustitución BSCM	S434205	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoja de instrucciones: 48940-322-01</li> <li>• Interruptores automáticos PowerPacT H-, J-, y L-frame con MicroLogic unidades de disparo Micrologic - Guía del usuario, página 7</li> </ul>
	Módulo BSCM con cable NSX de 1,3 m (4,3 ft), ≤480 V CA	S434201BS	Interruptores automáticos PowerPacT H-, J-, y L-frame con MicroLogic unidades de disparo Micrologic - Guía de usuario, página 7
	Módulo BSCM con cable NSX de 3 m (9,8 ft), ≤480 V CA	S434202BS	Interruptores automáticos PowerPacT H-, J-, y L-frame con MicroLogic unidades de disparo Micrologic - Guía de usuario, página 7

## Cable NSX

Los cables NSX son bloques de conexión internos utilizados para conectar un interruptor automático PowerPacT H-, J-, y L-frame provisto del módulo BSCM o la MicroLogic unidad de disparo Micrologic 5 o 6 a un módulo ULP.

### ⚠ ADVERTENCIA

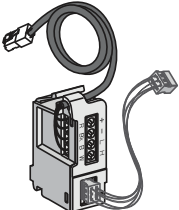
#### RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA

Para tensiones del sistema superiores a 480 V CA:

- Utilice el cable aislado NSX S434204, S434303 o S434305.
- No utilice los cables NSX S434201 y S434202.

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

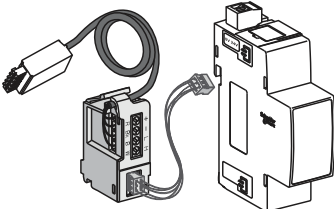
El cable NSX es adecuado para aplicaciones con menos de 480 V CA. Está disponible en dos longitudes y termina con un conector RJ45 para la conexión directa a un módulo ULP.

Ilustración	Longitud	Número de referencia	Documentación
	L = 1,3 m (4,3 ft)	S434201	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoja de instrucciones: 48940-323-01</li> <li>• Interruptores automáticos PowerPacT H-, J-, y L-frame con MicroLogic unidades de disparo Micrologic - Guía del usuario, página 7</li> </ul>
	L = 3 m (9,8 ft)	S434202	

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, es obligatorio utilizar un cable NSX aislado 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)	S434204	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoja de instrucciones: S1A80372</li> <li>• Interruptores automáticos PowerPacT H-, J-, y L-frame con MicroLogic unidades de disparo Micrologic - Guía del usuario, página 7</li> </ul>
	L = 3 m (9,8 ft)	S434303	
	L = 4,5 m (14,7 ft)	S434305	

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.

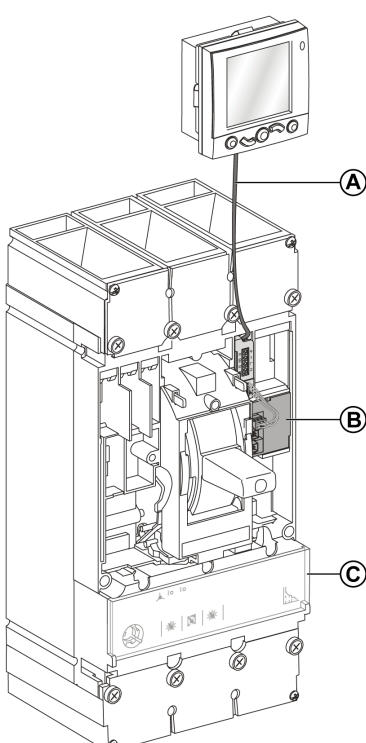
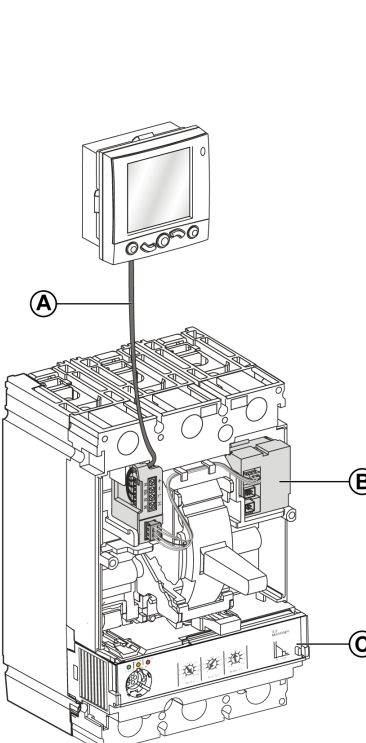
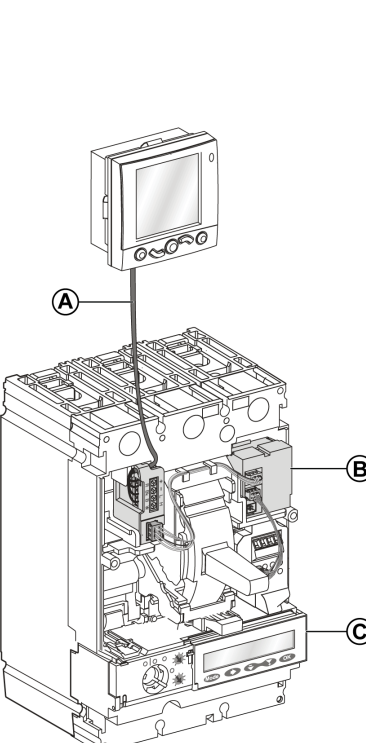
En la tabla siguiente se resumen las características del módulo electrónico:

Característica	Valor
Dimensiones	27 x 27 x 27 mm (1 x 1 x 1 in)
Montaje	Sobre un carril DIN

Característica	Valor
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>

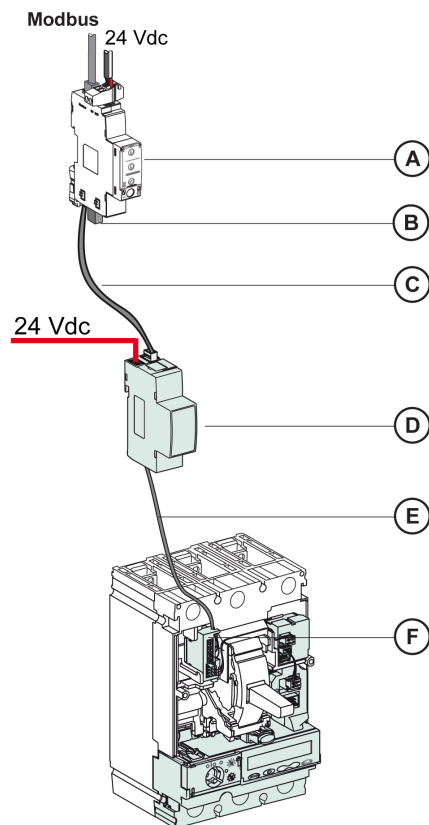
## Conexión al sistema ULP con el cable NSX

En las figuras siguientes se muestra la conexión del interruptor automático PowerPacT H-, J-, y L-frame a la IMU con el cable NSX.

Interruptor automático PowerPacT marco L con módulo BSCM y MicroLogic unidad de disparo Micrologic estándar	Interruptor automático PowerPacT marco H o J con módulo BSCM y MicroLogic unidad de disparo Micrologic estándar	Interruptor automático PowerPacT marco H o J con módulo BSCM y MicroLogic unidad de disparo Micrologic 5 o 6
 <p>A Cable NSX</p> <p>B Módulo BSCM</p> <p>C MicroLogic Unidad de disparo Micrologic 2 o 3</p>	 <p>A Cable NSX</p> <p>B Módulo BSCM</p> <p>C MicroLogic Unidad de disparo Micrologic 2 o 3</p>	 <p>A Cable NSX</p> <p>B Módulo BSCM</p> <p>C MicroLogic Unidad de disparo Micrologic 5 o 6</p>

## Conexión al sistema ULP con el cable NSX aislado

En la figura siguiente se muestra la conexión del interruptor automático PowerPacT H-, J-, y L-frame a la IMU con el cable NSX aislado.



- A Interfaz IFM Modbus-SL para un interruptor automático
- B Terminación de línea ULP
- C Cable ULP con conector RJ45
- D Módulo ULP aislado para tensiones del sistema superiores a 480 V CA
- E Cable ULP del interruptor automático para tensiones del sistema superiores a 480 V CA
- F Conector para la conexión interna del interruptor automático PowerPacT H-, J-, y L-frame

# Conexión de interruptores automáticos MasterPacT NT/NW y PowerPacT P- y R-frame al sistema ULP

## Introducción

Use el cable BCM ULP del interruptor automático para conectar los interruptores automáticos MasterPacT NT/NW y PowerPacT P- y R-frame 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

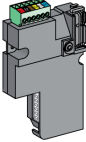
El módulo de comunicaciones de interruptor automático BCM ULP, suministrado con el interruptor automático, se instala detrás de MicroLogic la unidad de disparo Micrologic y se conecta a los microinterruptores:

- 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 Micrologic a través de una conexión de infrarrojos


El número de referencia de BCM ULP depende del tipo de interruptor automático.

Ilustración	Número de referencia	Documentación
	S48188 (MasterPacT NT fijo)	Hoja de instrucciones: 48049-293-02
	S47485 (MasterPacT NT seccionable)	
	S47405 (MasterPacT NT fijo)	<i>Interruptor automático MasterPacT NW de potencia en baja tensión/en caja aislada - Guía del usuario , página 7</i>
	S48384 (MasterPacT NW seccionable)	
	S64205 (PowerPacT marco P con manilla de maniobra estándar, PowerPacT marco R)	Hoja de instrucciones: 48049-338-01
	S64206 (PowerPacT marco P seccionable)	
	S64207 (PowerPacT marco P con mando eléctrico)	

## Cable BCM ULP del interruptor automático

El cable BCM ULP del interruptor automático se utiliza para conectar un interruptor automático MasterPacT NT/NW o PowerPacT P- y R-frame provisto del módulo BCM ULP o MicroLogic la unidad de disparo Micrologic a un módulo ULP.

Está disponible en tres longitudes y termina con un conector 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 interruptores automáticos MasterPacT MTZ al sistema ULP

## Introducción

Use el cable RJ45 ULP de conector/conector para conectar un interruptor automático MasterPacT MTZ al sistema ULP. El interruptor automático debe tener un módulo de puerto ULP.

## Módulo de puerto ULP

En función del tipo de interruptor automático, el módulo de puerto ULP se suministra de este modo:

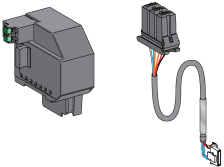
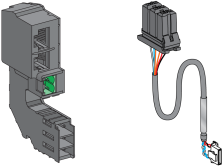
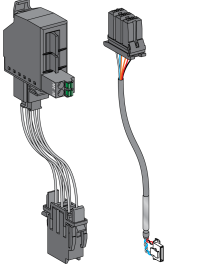
- De serie en los interruptores automáticos seccionables MasterPacT MTZ2/MTZ3.
- Como opción en los interruptores automáticos fijos MasterPacT MTZ1/MTZ2/MTZ3 y en los interruptores automáticos seccionables MasterPacT MTZ1. Se monta con los terminales del interruptor automático.

El módulo de puerto ULP:

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

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

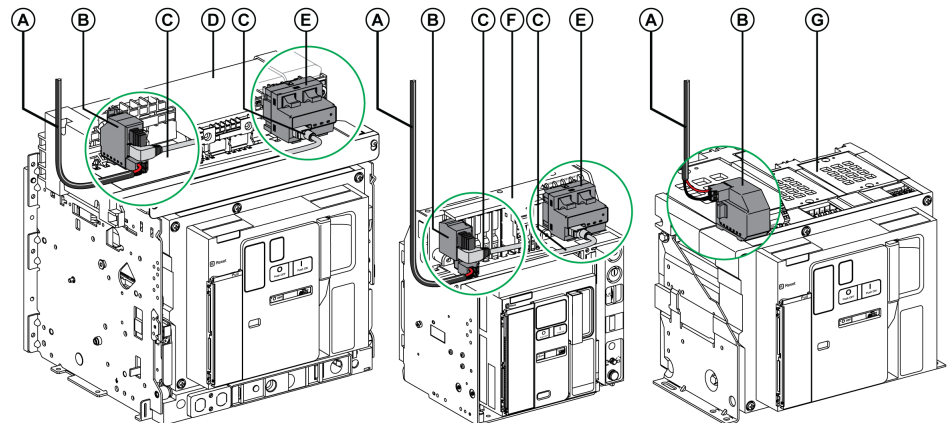
- Suministra alimentación a la interfaz EIFE.
- Conecta la interfaz EIFE a los otros módulos IMU (por ejemplo, al módulo IO).

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



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

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



- A Fuente de alimentación de 24 V CC
- B Módulo de puerto ULP
- C Módulo de puerto ULP e interfaz EIFE
- D Interruptor automático seccionable MasterPacT MTZ2/MTZ3
- E Interfaz Ethernet integrada EIFE para un interruptor automático seccionable MasterPacT MTZ
- F Interruptor automático seccionable MasterPacT MTZ1
- G Interruptor automático MasterPacT MTZ

## 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 configurar los siguientes dispositivos, módulos y accesorios:

Rangos del dispositivo	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, pantalla 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 PowerPacT P- y R-frame</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MicroLogic unidades de disparo Micrologic</li> <li>Módulos de interfaz de comunicación: módulo BCM, módulo CCM, módulo BCM ULP, interfaz IFM, interfaz IFE y servidor IFE</li> <li>Módulos ULP: módulo IO, pantalla FDM121 <sup>(1)</sup></li> </ul>	Módulos de salida M2C y M6C
Interruptores automáticos PowerPacT H-, J-, y L-frame	<ul style="list-style-type: none"> <li>MicroLogic unidades de disparo Micrologic</li> <li>Módulos de interfaz de comunicación: módulo BSCM, interfaz IFM, interfaz IFE y servidor IFE</li> <li>Módulos ULP: módulo IO, pantalla FDM121 <sup>(1)</sup></li> </ul>	Módulos de salida SDTAM y SDx

(1) Para la pantalla FDM121, solo se admite la descarga de firmware e idioma.

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 .....	60
Arquitecturas del sistema ULP .....	75

# 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:

- Indicador LED de estado de 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.

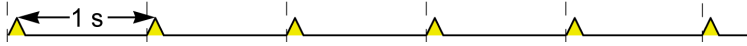

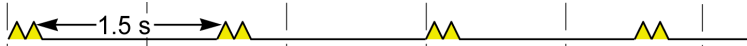

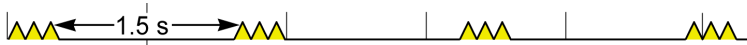
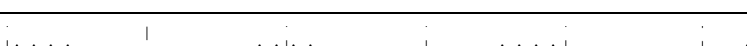
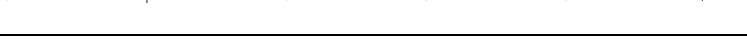
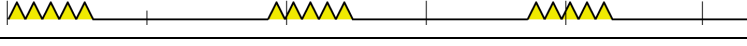


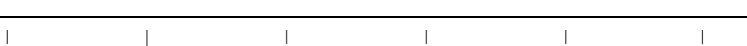
Módulo ULP	Número de referencia	Interruptores automáticos		
		MasterPacT MTZ con módulo de puerto ULP y MicroLogic unidad de control Micrologic	MasterPacT NT/NW o PowerPacT P- and R-frame con módulo BCM ULP y MicroLogic unidad de disparo Micrologic	PowerPacT H-, J-, and L-frame con módulo BSCM o MicroLogic unidad de disparo Micrologic
Interfaz Ethernet IFE para un interruptor automático	LV434001	✓	✓	✓
Servidor de panel Ethernet IFE	LV434002	✓	✓	✓
Interfaz Ethernet integrada EIFE 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 Modbus-SL para un interruptor automático con puerto Modbus-SL RJ45	LV434000	✓	✓	✓
Interfaz IFM Modbus-SL para un interruptor automático con conector Modbus-SL de 5 pines	STRV00210	–	✓	✓
Módulo de pantalla frontal FDM121 para un interruptor automático	STRV00121	✓	✓	✓
Módulo de aplicación de entrada/salida IO para un interruptor automático	LV434063	✓	✓	✓
Interfaz de servicio	LV485500	–	✓	✓
Probador UTA	STRV00911	–	✓	✓

## 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 indicador LED ULP amarillo indica la modalidad del módulo ULP.

Indicador LED de ULP	Modalidad	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 del 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, página 34 puede utilizarse para comprobar la compatibilidad del hardware y del firmware de los módulos de 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 del 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.

En la ventana **Actualización del firmware** se 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 del hardware crítica O Hardware degradado
	Parada O Conflicto

## Acciones recomendadas

La columna **Acción recomendada a llevar a cabo** 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 módulo	Descripción	Acción recomendada a llevar a cabo
Nominal	El módulo ULP se encuentra en modalidad 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.	Actualice el firmware.
Discrepancia del 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 modalidad degradada.	Sustituya el módulo en la siguiente operación de mantenimiento.
Parada	El módulo ULP está fuera de servicio.	Sustituya el módulo.
Conflicto	El módulo ULP se encuentra en modalidad 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 para IMU .....	43
Sistema de conexión a tierra .....	49
Fuente de alimentación del sistema ULP .....	51

# Reglas de composición para 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

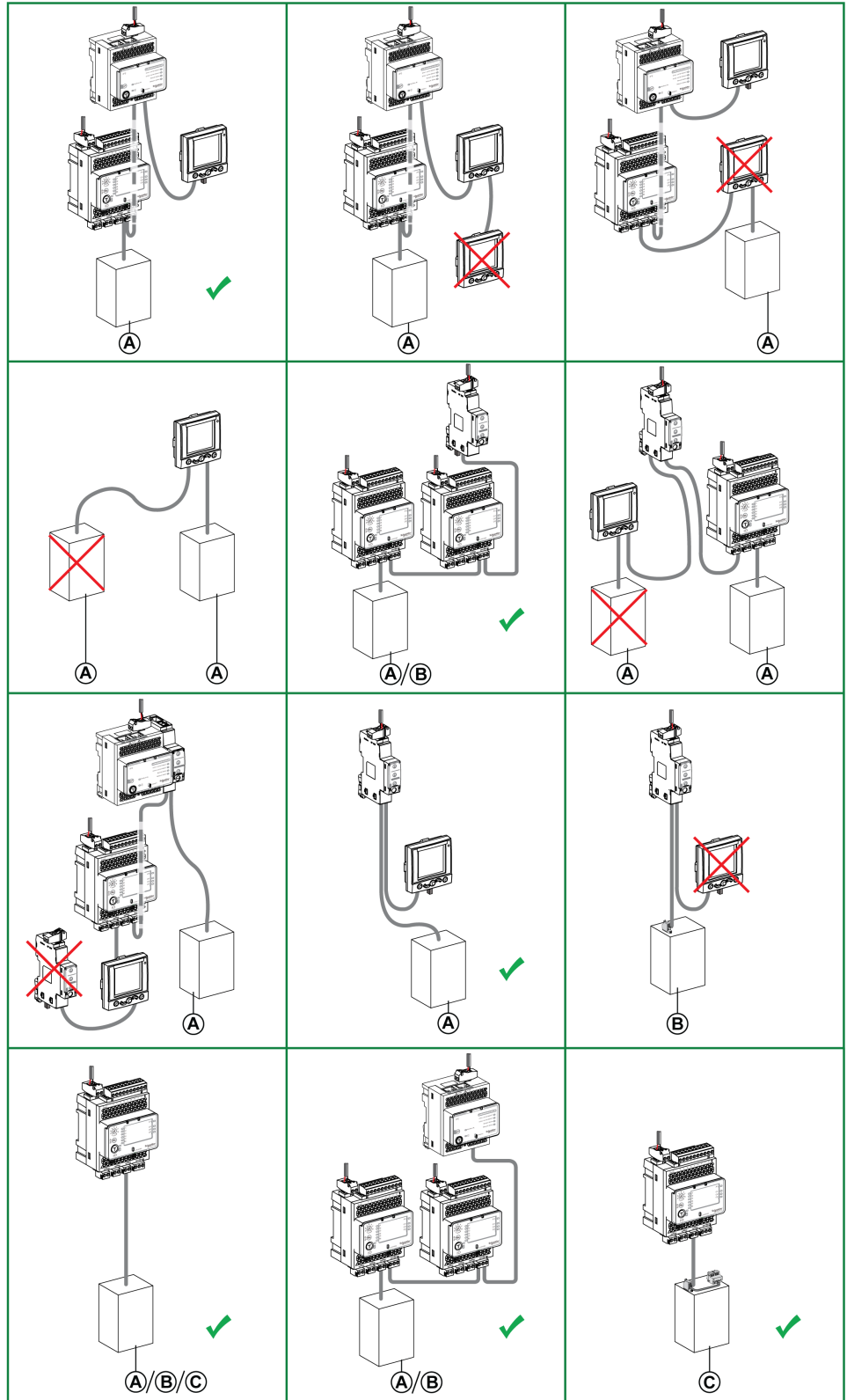
Tipo de dispositivo principal	Módulos ULP
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interruptor automático PowerPacT H-, J-, y L-frame con módulo de control de estado del interruptor automático BSCM y/o MicroLogic unidad de disparo Micrologic 5 o 6</li> <li>• Disyuntor PowerPacT H-, J-, y L-frame con 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 PowerPacT P- y R-frame 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 integrada</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>

(1) Un servidor IFE con interfaces IFM apiladas:

- Por lo que respecta a la fuente de alimentación, el número máximo de interfaces IFM apiladas en un servidor IFE es 11 para limitar la caída de tensión.
- En cuanto a la comunicación 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 IFM apiladas en un servidor IFE, a 19 200 Baud se tardaría 4 segundos aproximadamente en leerlas.

Para un óptimo rendimiento de las comunicaciones, se recomienda que, como máximo, haya ocho interfaces IFM apiladas en un servidor IFE.

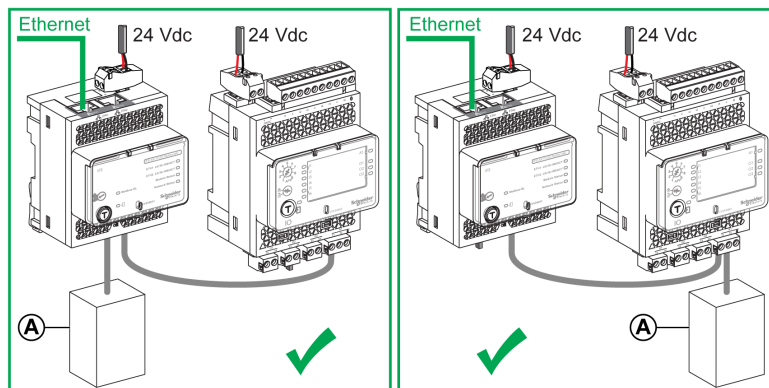
Estos ejemplos ilustran las reglas de composición de una IMU.



- A** Interruptor automático PowerPacT marco H, J, L, P o R, 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.

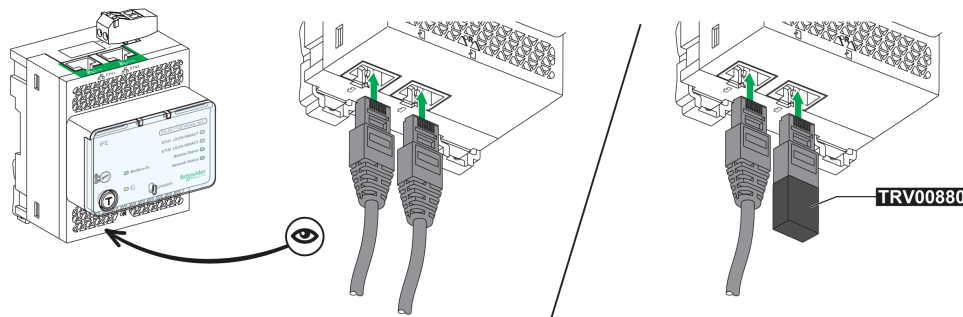


**A** Interruptor automático PowerPacT marco H, J, L, P o R, MasterPacT NT/NW o MasterPacT MTZ

## 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:

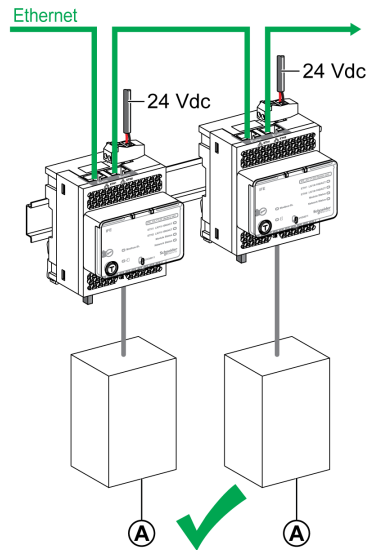
- Módulo BSCM o MicroLogic unidad de disparo Micrologic 5 o 6 para interruptores automáticos PowerPacT H-, J-, y L-frame.
- Módulo BCM ULP para interruptores automáticos PowerPacT P- y R-frame o MasterPacT NT/NW.
- Módulo de puerto ULP para interruptores automáticos MasterPacT MTZ.

**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

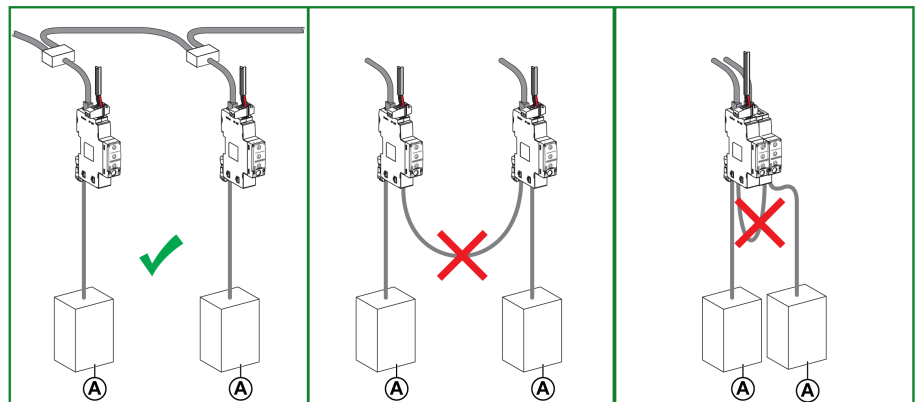
No conecte las IMU entre sí por medio de cables ULP.

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



A Interruptor automático PowerPacT marco H, J, L, P o R, 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.



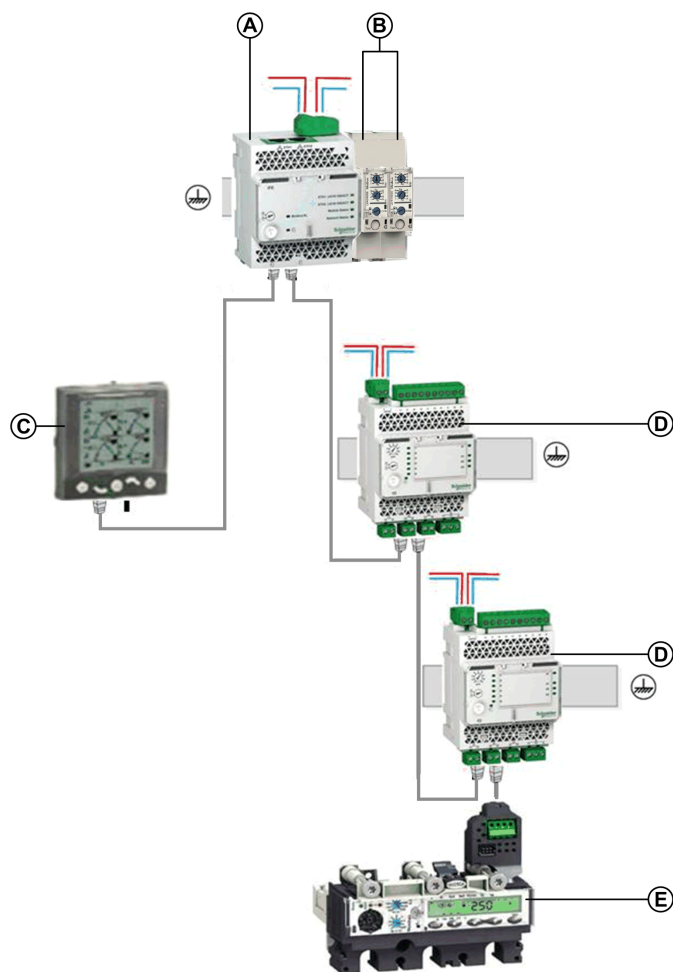
A Interruptor automático PowerPacT marco H, J, L, P o R o MasterPacT NT/NW

## 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. Solo se puede realizar para los siguientes dispositivos:

- Pantalla FDM121.
- Módulo BSCM y MicroLogic unidad de disparo Micrologic para interruptores automáticos PowerPacT H-, J-, y L-frame.
- Módulo BCM ULP para interruptores automáticos MasterPacT NT/NW y PowerPacT P- y R-frame.

**Ejemplo:** En el diagrama, la pantalla FDM121 y la unidad de disparo Micrologic PowerPacT H-, J-, y L-frame MicroLogic 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 Micrologic en un interruptor automático PowerPacT H-, J-, y L-frame

**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).

- El radio de curvatura de los cables ULP debe ser de 50 mm (1,97 in), como mínimo.

## 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></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 51	300 mA



# Sistema de conexión a tierra

## Introducción

El sistema de conexión a tierra de las arquitecturas de sistema ULP se debe diseñar e instalar en conjuntos de aparellaje de conexión y de control de alimentación de acuerdo con las normas ANSI C37.20.1 y UL 1558, UL 845 y UL 891.

Los tipos de conexión a tierra son los siguientes:

- Conexión a tierra de protección:  
Conectar a tierra uno o varios puntos de un sistema o instalación o en equipos para ofrecer protección eléctrica.
- Conexión a tierra funcional:  
Conectar a tierra uno o varios puntos de un sistema o instalación o en equipos para otros objetivos que no sean ofrecer protección eléctrica.

## Montaje de dispositivos en la carcasa eléctrica

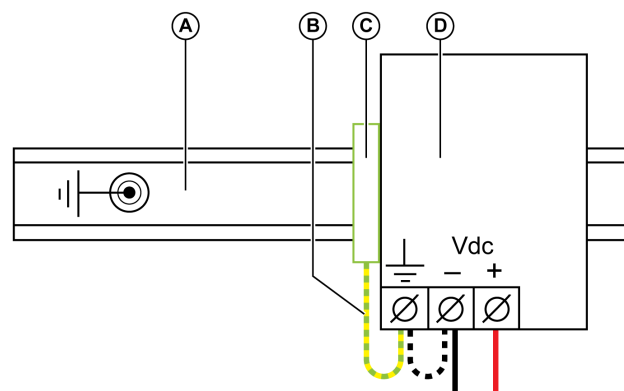
Para montar dispositivos en la carcasa, es necesario seguir estas reglas:

- La carcasa se puede utilizar para conectar dispositivos a tierra, en concreto una fuente de alimentación auxiliar, PLC y módulos ULP, cuando la resistencia entre el conductor de protección (PE) y todas las partes metálicas de la carcasa es de  $0,1 \Omega$  como máximo (conforme a las normas ANSI C37.20.1 y UL 1558, UL 845 y UL 891).

**NOTA:** El conductor de conexión a tierra de protección de los dispositivos que tienen alimentación (por ejemplo, red eléctrica, interruptores automáticos, alimentadores y variadores) se debe conectar directamente a la barra de conexión a tierra de protección.

- Todas las partes metálicas de la carcasa deben conectarse juntas. El contacto entre las piezas debe ser de metal con metal: se debe eliminar la pintura y otros materiales aislantes. Se debe aplicar una grasa o pintura especial a la conexión para evitar la corrosión en condiciones ambientales adversas (por ejemplo, >65% de humedad relativa, aplicaciones en exteriores y atmósferas en las que haya agentes corrosivos como, por ejemplo, sulfuro de hidrógeno [ $H_2S$ ]).
- La conexión a los terminales de conexión a tierra de protección en la carcasa debe ser lo más corta posible.
- La fuente de alimentación que se utiliza con los módulos ULP es limitada, página 54.
- Cada carril DIN debe estar conectado a la tierra de protección de la carcasa. Se recomienda un carril DIN de acero galvanizado en lugar de uno de aluminio para proporcionar una conexión a tierra más consistente.

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



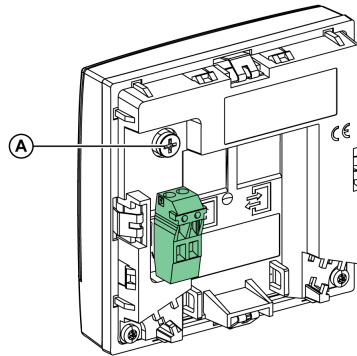
- A Carril DIN conectado a la tierra de protección de la carcasa
- B Conexión lo más corta posible
- C Terminales de la conexión a tierra de protección
- D Fuente de alimentación

## Conexión a tierra funcional

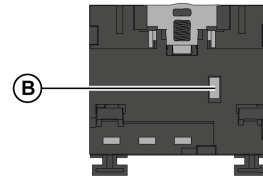
Los dispositivos Enerlin'X (interfaces IFE, EIFE e IFM, módulo IO y pantalla FDM121) disponen de conexión a tierra funcional. La conexión a tierra funcional la proporcionan las piezas metálicas del conjunto (carcasa con carriles DIN metálicos) que tienen una resistencia máxima igual a  $0,1 \Omega$ 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

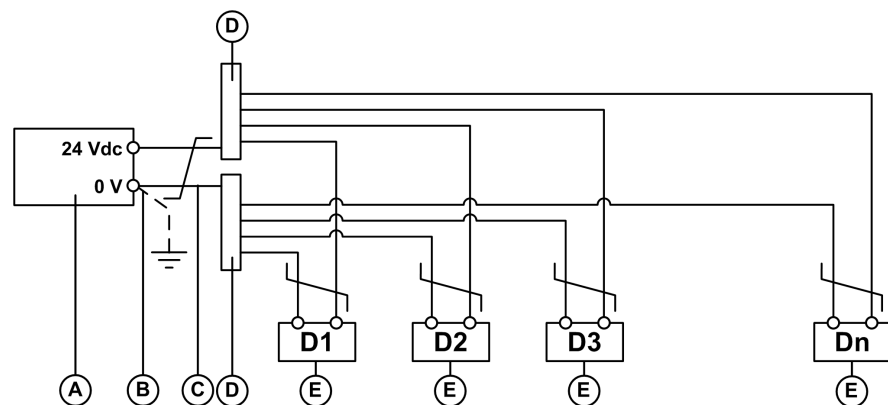
El sistema de distribución de alimentación se puede instalar siguiente cualquiera de estas topologías:

- 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 los terminales 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.



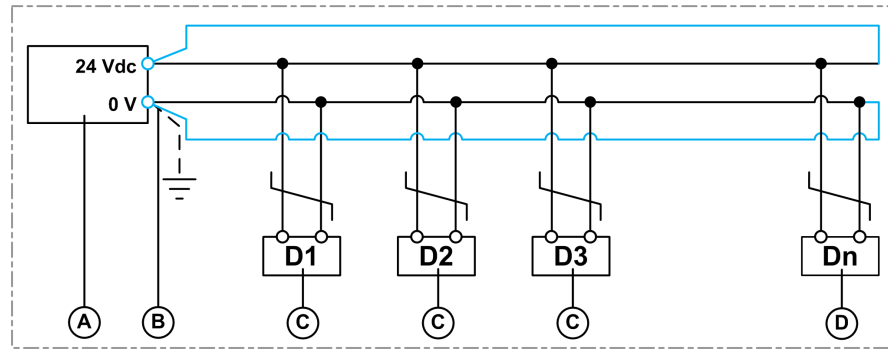
- A Fuente de alimentación
- B 0 V connection of power supply, página 54
- C Cable entre la fuente de alimentación y los terminales de conexión
- D Terminales de conexión
- E Dispositivo (D1-Dn)

### 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.



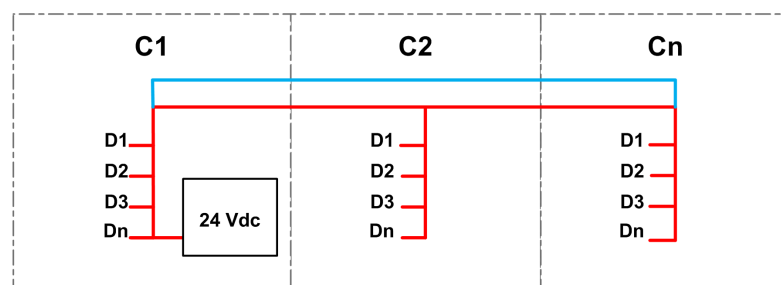
- A Fuente de alimentación
  - B 0 V connection of power supply, página 54
  - C Dispositivo (D1-Dn)
  - D Último dispositivo conectado a la fuente de alimentación en la línea
- Cableado que cierra el encadenamiento

## 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).

En el diagrama siguiente se 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 51 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 Ethernet integrada EIFE para un interruptor automático seccionable MasterPacT MTZ	115 mA	180 mA
Interfaz IFM Modbus-SL para un interruptor automático	21 mA	30 mA
Módulo de aplicación de entrada/salida IO para un interruptor automático	100 mA	130 mA
Módulo de pantalla frontal FDM121 para un interruptor automático	21 mA	30 mA
MicroLogic Unidad de disparo Micrologic 5 o 6 para interruptores automáticos PowerPacT H-, J-, y L-frame	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 PowerPacT H-, J-, y L-frame	9 mA	15 mA
MicroLogic Unidades de disparo Micrologic para interruptores automáticos MasterPacT NT/NW y PowerPacT H-, J-, y L-frame	100 mA	100 mA
Módulo de comunicaciones del interruptor automático BCM ULP para interruptores automáticos MasterPacT NT/NW y PowerPacT P- y R-frame	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)
Probador UTA	0 mA (el probador UTA tiene su propia fuente de alimentación)	0 mA (el probador UTA tiene su propia fuente de alimentación)

## Características de la fuente de alimentación

### AVISO

#### PÉRDIDA DE DOBLE AISLAMIENTO

- Alimente la unidad de control MicroLogic X solo con una fuente de alimentación MBTS (Muy baja tensión de seguridad) 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 aparatos que no tengan doble aislamiento a la fuente de alimentación 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 (Muy baja tensión de seguridad) para proporcionar una coordinación de aislamiento 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 de la fuente de alimentación de 24 V CC:

- Las fuentes de alimentación de categoría de sobretensión IV se pueden conectar directamente al sistema de barra de bus de un tablero de distribución de baja tensión principal.  
Las fuentes de alimentación AD de Schneider Electric tienen una categoría de sobretensión IV.
- Las fuentes de alimentación de una categoría de sobretensión inferior a IV no se pueden conectar directamente al sistema de barra de bus de un tablero de distribución de baja tensión principal. Por tanto, se necesita como mínimo un transformador de aislamiento de circuito entre el sistema de barra de bus de un tablero de distribución de baja tensión principal y un circuito de control que se pueda conectar al primario de la fuente de 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 conexión a tierra local de la máquina ni a la conexión a 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 alimentación eléctrica con conexión a tierra de neutro 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 modalidad 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 fuentes de alimentación



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

- Para diseñar la fuente de alimentación dedicada para módulos de comunicación, compruebe la corriente de cortocircuito (I<sub>cc</sub>) 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<sub>cc</sub> 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 +/-10 % (de 21,6 a 26,4 V CC).

## 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), recomendadas para instalaciones de gran tamaño.
- Fuentes de alimentación Schneider Electric AD (1 A, categoría de sobretensión IV), recomendadas en los casos siguientes:
  - Para una instalación limitada a varias IMU.
  - Como fuente de alimentación para MicroLogic unidades de disparo Micrologic en interruptores automáticos MasterPacT NT/NW o PowerPacT P- y R-frame.

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:** Para aplicaciones que requieran una categoría de sobretensión superior a II, instale un supresor de sobretensiones cuando use un módulo ABL8 de 24 V CC.

## Referencias de fuentes de alimentación

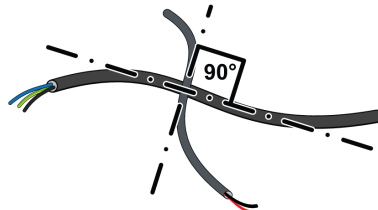
Fuente de alimentación	Valor nominal	Tensión de entrada/salida	Número de referencia
Fuente de alimentación Schneider Electric AD Categoría primaria de sobretensión IV Temperatura: De -25 °C a +70 °C (de -13 °F a +158 °F)	1 A	24/30 V CC-24 V CC	LV454440
		48/60 V CC-24 V CC	LV454441
		100/125 V CC-24 V CC	LV454442
		110/130 V CA-24 V CC	LV454443
		200/240 V CA-24 V CC	LV454444
Fuente de 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).

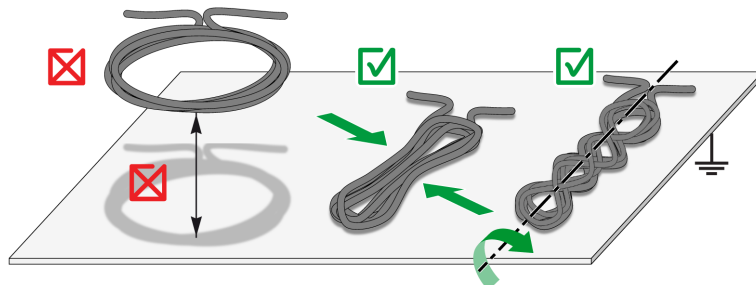
## Reglas de conexión de la fuente de alimentación de 24 V CC

Para reducir la interferencia electromagnética, siga estas reglas:

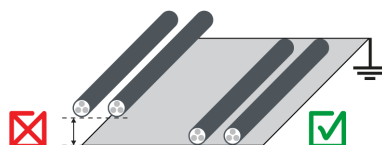
- Los conductores de entrada y salida de la fuente de alimentación de 24 V CC deben estar tan apartados físicamente entre sí como sea posible.
- Los conductores de salida de la fuente de alimentación de 24 V CC deben estar trenzados.
- Los conductores de salida de la fuente de alimentación de 24 V CC, 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.

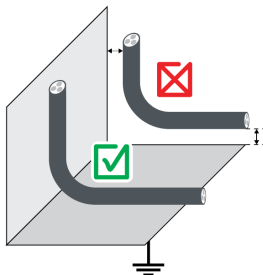


- Coloque siempre los cables de la fuente de alimentación de 24 V CC planos sobre la estructura metálica conectada a tierra de las columnas para evitar bucles de tierra.





- Para tender cables sensibles, resiga las esquinas por dentro de las carcavas, 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 las interferencias electromagnéticas, 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 de 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, que viene determinado 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, página 52.
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

Use la misma alimentación AD o Phaseo ABL8 de MBTS de 24 V CC para alimentar todos los módulos ULP de una unidad funcional inteligente (IMU).

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

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

Módulo	Modalidad 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 Ethernet integrada EIFE para un interruptor automático seccionable MasterPacT MTZ	Alimentación desde el módulo de puerto ULP.
Módulo de pantalla 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 si no se encuentra 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 Unidad de disparo Micrologic 5 o 6 para interruptores automáticos PowerPacT H-, J-, y L-frame	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 PowerPacT H-, J-, y L-frame	Alimentación desde el resto de los módulos ULP a través del cable ULP.
MicroLogic unidad de disparo Micrologic para interruptores automáticos MasterPacT NT/NW y PowerPacT P- y R-frame	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 PowerPacT P- y R-frame	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 unidades de disparo Micrologic en interruptores automáticos MasterPacT NT/NW o PowerPacT P- y R-frame

### **AVISO**

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

Use una fuente de alimentación independiente AD de 24 V CC para alimentar la MicroLogic unidad de disparo Micrologic en interruptores automáticos MasterPacT NT/NW o PowerPacT P- y R-frame 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 unidades de disparo Micrologic en interruptores automáticos MasterPacT NT/NW o PowerPacT P- y R-frame, en función de los requisitos de alimentación generales del sistema:

- Hasta diez MicroLogic unidades de disparo Micrologic sin contactos programables M2C o M6C.
- Hasta cinco MicroLogic unidades de disparo Micrologic 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.....	61
Reglas de conexión Modbus .....	64
Conexión a la red Ethernet con servidor IFE e interfaces IFE/EIFE .....	72

## 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.

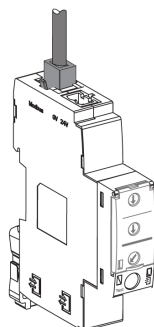
Los terminales de alimentación de 24 V CC incluido con la interfaz IFM se usan para alimentar la interfaz IFM con una conexión en cadena o en estrella.

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.

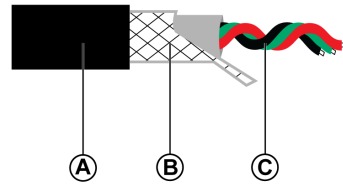


### Conexión por pines del cable RJ45 Modbus de conector/conector

El cable RJ45 Modbus de conector/conector (VW318306R\*\*) usa un conector RJ45 cuya conexión de pines se describe en la tabla siguiente.

Conector RJ45	Número de pin	Pin	Color del conductor	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 Modbus de conector/conector



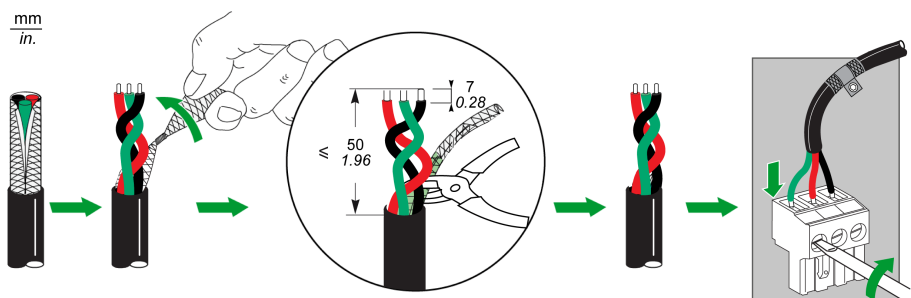
- A Funda externa
- B Trenza de pantalla
- C Conductores de comunicación trenzados (rojo/negro/verde)

**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 Modbus RJ45 de una de las siguientes maneras:

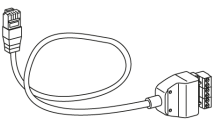
- Con un adaptador Modbus RJ45 LV434211 a conector abierto:
  1. Conecte los conductores al conector abierto del adaptador Modbus, página 69.
  2. Conecte el conector RJ45 del adaptador Modbus al puerto Modbus de la interfaz IFM.
- Con un cable Modbus con conector RJ45 (VW318306R••):
  1. Corte un extremo del cable RJ45.
  2. Retire como máximo 50 mm (1,96 in) de la funda de revestimiento del cable.
  3. Corte la trenza de pantalla cerca del extremo de la funda de revestimiento del cable.
  4. Conecte los conductores a los terminales (por ejemplo, terminales de tornillo o uniones de conexión):
    - Pin número 4 (D1): conductor rojo
    - Pin número 5 (D0): conductor negro
    - Pin número 8 (0 VL): conductor verde
  5. Pele el aislamiento del cable cerca del extremo del cable.
  6. Fije el cable a una abrazadera de conexión a tierra.
  7. Conecte el conector RJ45 del cable ULP al puerto Modbus de la interfaz IFM.



- Con un cable de conexión serie Modbus (VW3A8306D30) con conector de tipo RJ45 y conductores libres en el otro extremo:
  1. Identifique los tres conductores 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 conductores.
  3. Conecte los tres conductores a los terminales (por ejemplo, terminales de tornillo o uniones de conexión).
  4. Conecte el conector RJ45 del cable de conexión serie Modbus al puerto Modbus de la interfaz IFM.
- Con un cable Modbus con conductores libres en ambos extremos:
  1. Identifique los tres conductores que deben conectarse a un conector:
    - Pin número 4 (D1)
    - Pin número 5 (D0)
    - Pin número 8 (0 VL)
  2. Corte los otros conductores.
  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 conductores a los terminales:
    - a. Atornille los terminales utilizando bornes y luego conecte el borne con el blindaje a tierra.
    - b. Conecte las uniones con un conector Phoenix Contact RJ45 (VS-08-RJ45-5-Q/IP20 - 1656725).

## Adaptador Modbus RJ45 a conector abierto

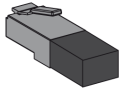
El adaptador Modbus RJ45 a conector abierto se puede usar para conectar una interfaz IFM a un dispositivo Modbus que carece de un puerto RJ45.

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 STRV00210 pueden instalarse en la misma red Modbus-SL, página 66.

### 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 65.
- Para conectar varias interfaces IFM apiladas, use el cable RJ45 Modbus, página 65.
- Para interconectar varias interfaces IFM aisladas, página 95, 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:

- Esquema eléctrico que incluye interfaces IFM agrupadas en islas y el cliente Modbus instalado en el equipo eléctrico, página 67
- Esquema eléctrico que incluye interfaces IFM con conexión en cadena o en estrella y el cliente Modbus instalado en el equipo eléctrico, página 69
- Conexión Ethernet entre dos equipos eléctricos, página 73



## 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.

O

- 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 65.

Se ofrecen ejemplos de esquemas eléctricos que incluyen interfaces IFM agrupadas en islas y el maestro 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 67:

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

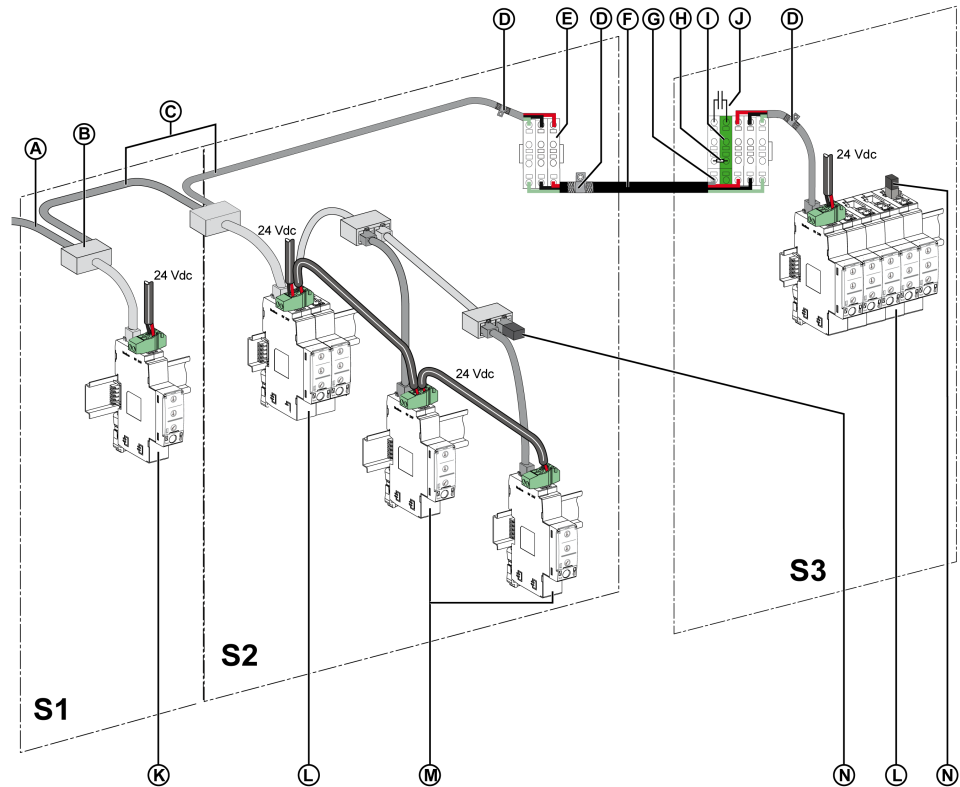
## Conexión Modbus entre varios equipos eléctricos

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 a los terminales de conexión a tierra:
  - Un condensador de acoplamiento de blindaje (por ejemplo, Kemet número de referencia C981U103MZVDA7317).
  - 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 51.

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 Terminales de derivación
- F Cable Modbus con conductor de continuidad y blindaje trenzado
- G Conductor de continuidad del cable Modbus
- H Resistencia de blindaje (utilizada para descargar el condensador de blindaje)
- I 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, número de referencia Kemet 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 STRV00210

Las interfaces IFM con número de referencia LV434000 o STRV00210 pueden instalarse en la misma red Modbus-SL.

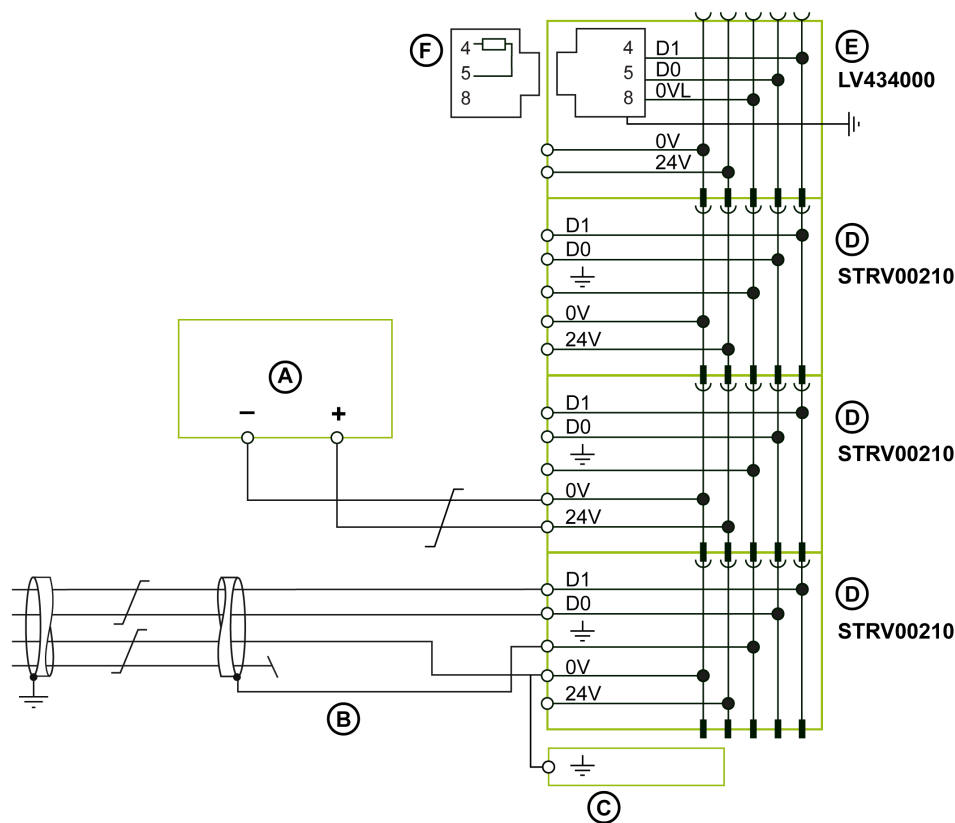
- Cualquier interfaz IFM con referencia STRV00210 presente en una arquitectura de sistema ULP puede sustituirse por una interfaz IFM con referencia LV434000.
- Las interfaces IFM con referencia STRV00210 o LV434000 pueden conectarse o apilarse entre sí.

Se aplican reglas específicas de conexión y alimentación de ULP. En el apéndice se incluye información detallada sobre la interfaz IFM con referencia STRV00210 y módulo repetidor aislado RS 485 de 2 hilos, página 117.

## Ejemplo de esquema eléctrico, 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 24V CC:

- Las interfaces IFM con el número de referencia LV434000 y STRV00210 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 Terminales de conexión a tierra funcional
- D Interfaz IFM con número de referencia STRV00210
- E Interfaz IFM con número de referencia LV434000
- F Terminación de línea Modbus

## Ejemplos de esquemas eléctricos, 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:

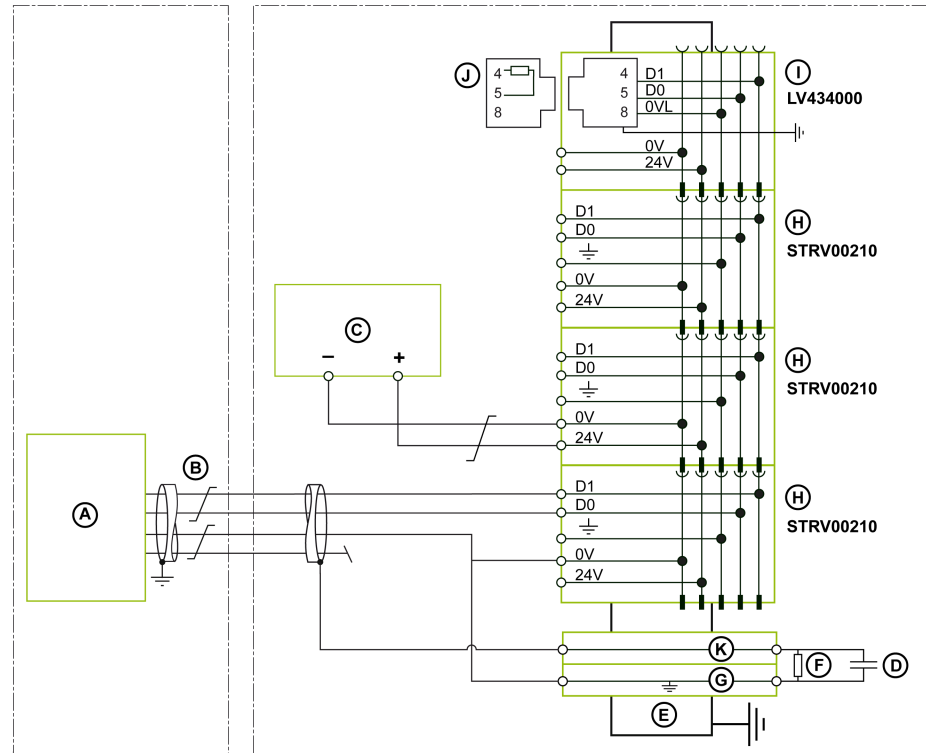
- Las interfaces IFM con el número de referencia LV434000 y STRV00210 se agrupan en islas por medio de accesorios de apilado.

- 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**

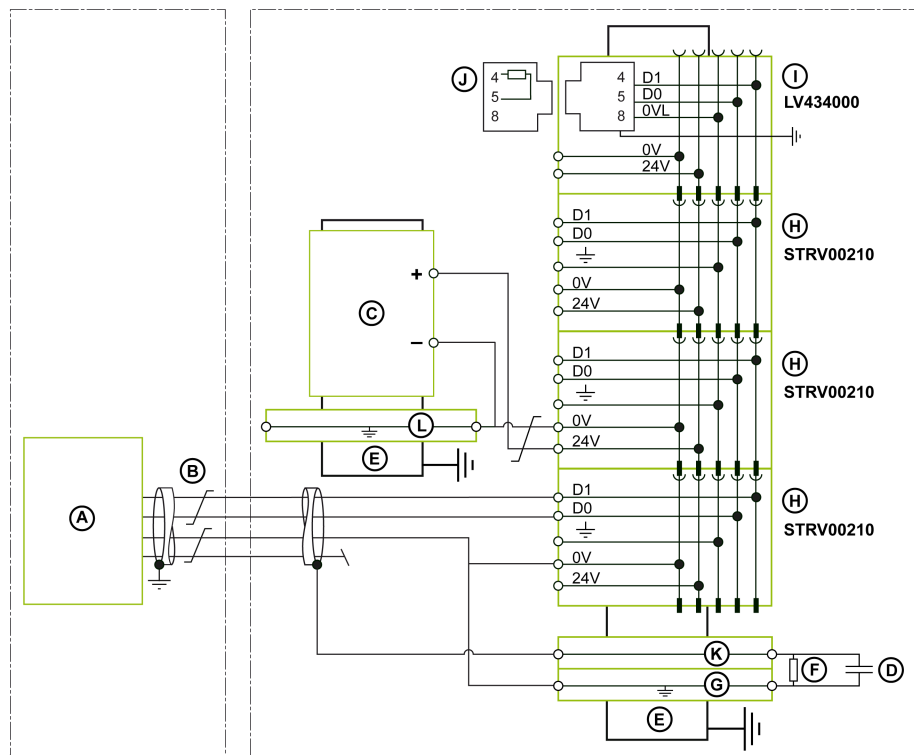


- A** El cliente Modbus se instala en una sección del equipo eléctrico separada de las interfaces IFM donde las dos secciones del equipo no estén unidas con pernos.
- B** Cable Modbus blindado procedente del cliente Modbus
- C** Fuente de alimentación de 24 V CC
- D** Condensador de acoplamiento de blindaje (por ejemplo, número de referencia Kemet C981U103MZVDA7317)
- E** Carril DIN
- F** Resistencia de blindaje (utilizada para descargar el condensador de blindaje)
- G** 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 STRV00210
- 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

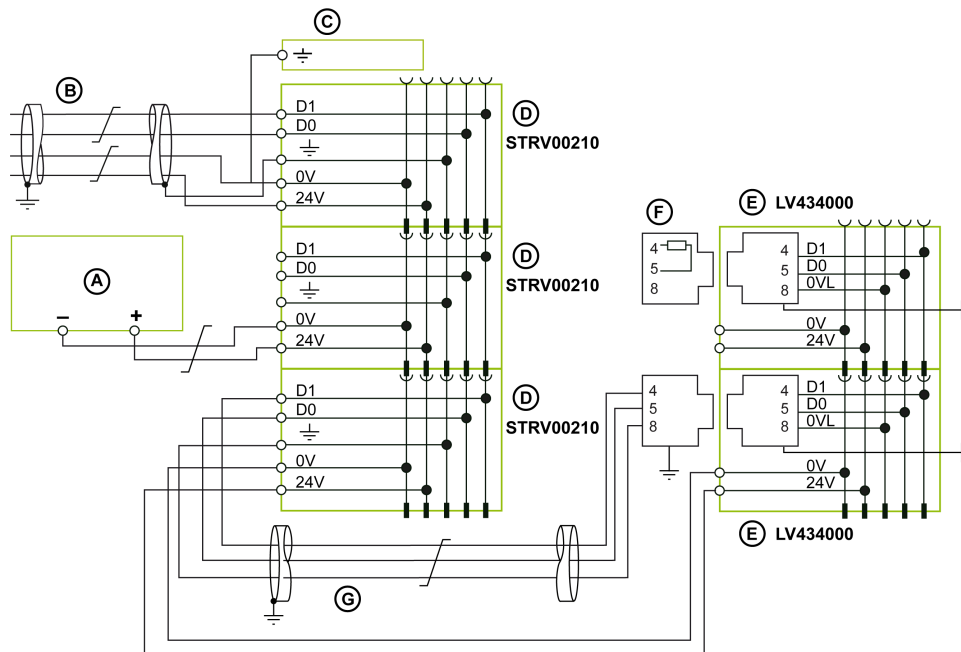


- A** El cliente Modbus se instala en una sección del equipo eléctrico separada de las interfaces IFM donde las dos secciones del equipo no estén unidas con pernos.
- B** Cable Modbus blindado procedente del cliente Modbus
- C** Fuente de alimentación de 24 V CC
- D** Condensador de acoplamiento de blindaje (por ejemplo, número de referencia Kemet C981U103MZVDA7317)
- E** Carril DIN
- F** Resistencia de blindaje (utilizada para descargar el condensador de blindaje)
- G** 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 STRV00210
- 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** Terminales a tierra conectados al carril DIN (por ejemplo, número de referencia Linergy NSYTRV22PE)

## Ejemplo de esquema eléctrico, 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 24V CC:

- Las interfaces IFM con número de referencia LV434000 y STRV00210 están conectadas con una conexión por encadenamiento o en estrella.
- El cliente Modbus se instala en el mismo equipo eléctrico que las interfaces IFM.



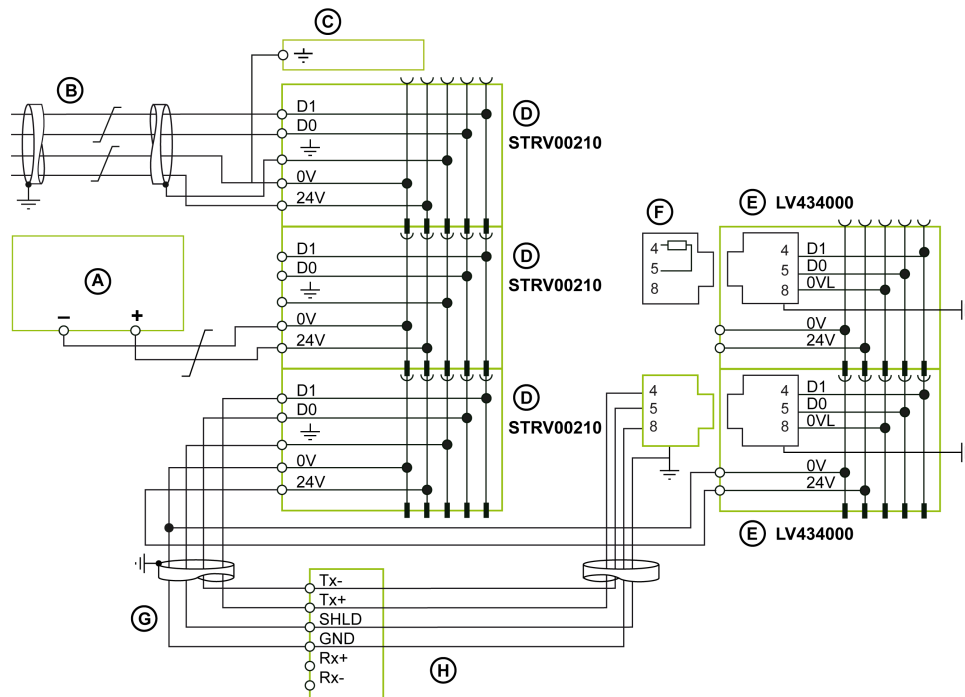
- A Fuente de alimentación de 24 V CC
- B Cable Modbus procedente del cliente Modbus
- C Terminales de conexión a tierra funcional
- D Interfaz IFM con número de referencia STRV00210
- E Interfaz IFM con número de referencia LV434000
- F Terminación de línea Modbus
- G Cable Modbus blindado de categoría 5e o 6

Para obtener información sobre la gestión del blindaje de los cables, consulte las reglas para la conexión Modbus entre varios equipos eléctricos, página 65.

## Ejemplo de esquema eléctrico, 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 24V CC:

- El cable Modbus tiene conductores libres.
- Las interfaces IFM con número de referencia LV434000 y STRV00210 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** Terminales de conexión a tierra funcional
- D** Interfaz IFM con número de referencia STRV00210
- E** Interfaz IFM con número de referencia LV434000
- F** Terminación de línea Modbus
- G** Cable Modbus blindado con conductores 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 V<sub>L</sub>** y **0 V** de la interfaz LV434000 IFM activa deben seguir las normas de alimentación auxiliar descritas en Fuente de alimentación del sistema ULP, página 51.
- Solo una conexión 0 V blindada de los terminales **SHLD** y **GND** del adaptador LV434211 debe estar conectada al cliente Modbus.

Para obtener información sobre la gestión del blindaje de los cables, consulte las reglas para la conexión Modbus entre varios equipos eléctricos, página 65.

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

## Conexión de los pines Ethernet RJ45

Conector RJ45	Número de pin	Número del par	Color del conductor
	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		



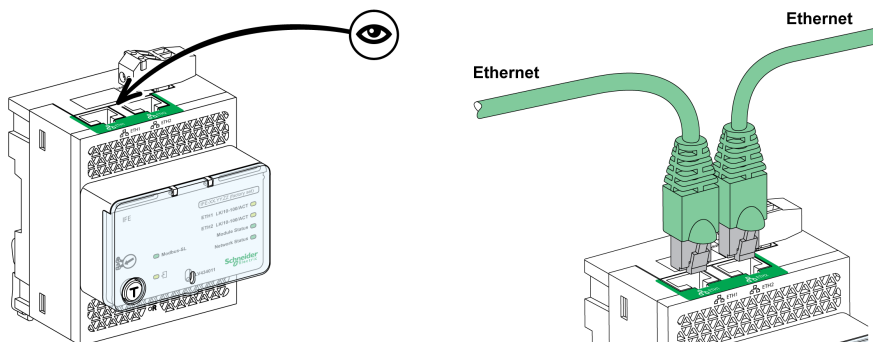
## Conexión Ethernet en interfaz IFE o servidor IFE

### AVISO

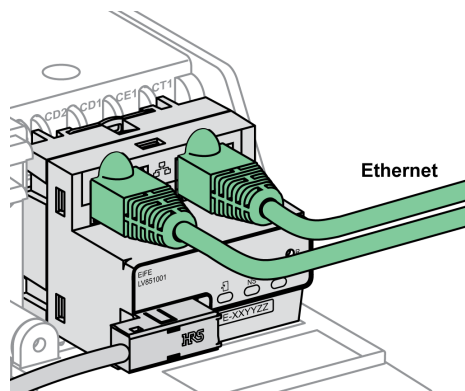
#### RIESGO DE DAÑOS EN EL EQUIPO

- 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



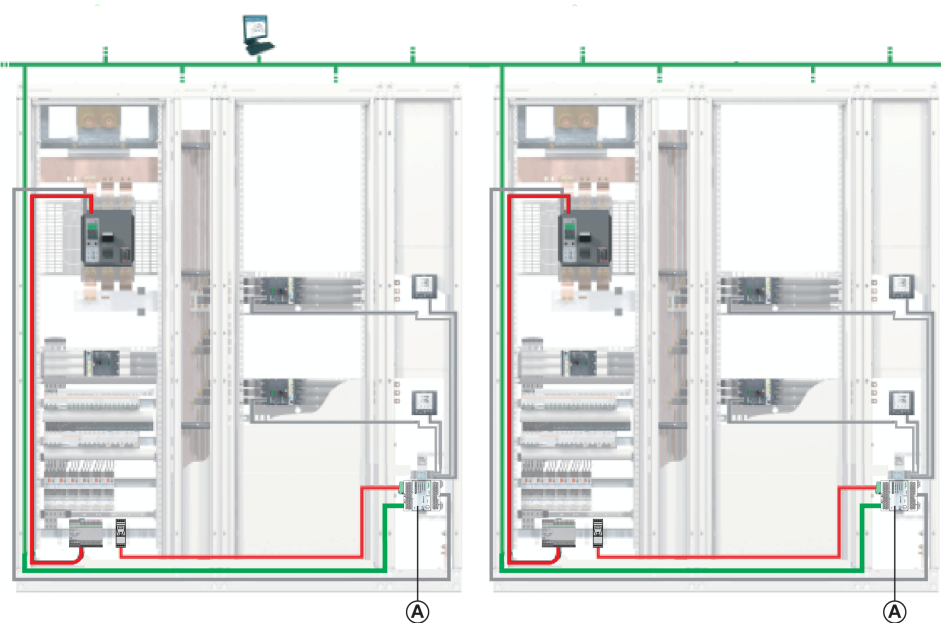
## Recomendaciones generales de cableado

- 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
	Fuente de 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 83.

# Arquitecturas del sistema ULP

## Contenido de este capítulo

Presentación de arquitecturas del sistema ULP .....	76
Arquitectura autónoma .....	78
Arquitectura Modbus centralizada.....	80
Arquitectura Modbus distribuida por encadenamiento .....	88
Arquitectura Modbus distribuida por derivación.....	95
Arquitecturas Ethernet.....	105

# 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 cuatro arquitecturas.

- **Arquitectura autónoma**, página 78: Las IMU no se comunican con las interfaces de comunicación (interfaces IFE, EIFE o IFM).
- **Arquitectura Modbus centralizada**, página 80: 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 88
- **Arquitectura Modbus distribuida por derivación**, página 95

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

- **Arquitectura Ethernet por encadenamiento**, página 107: 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 105: 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 ANSI C37.20.1 y UL 1558, UL 845 y UL 891.

## 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>	Necesidad de un lugar específico en la columna en el que se puedan agrupar las interfaces IFM.
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 terminales de derivación, se requieren terminales 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

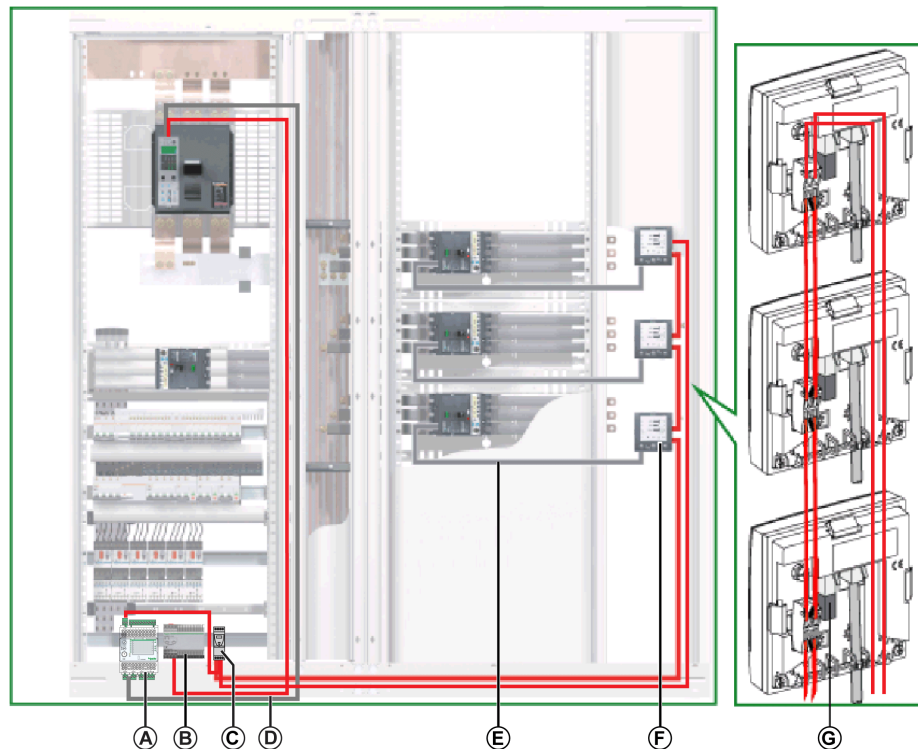
## Introducción

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 (PowerPacT H-, J-, y L-frame, PowerPacT P- y R-frame, o MasterPacT NT/NW) provisto de una MicroLogic unidad de disparo Micrologic.

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 unidades de disparo Micrologic en interruptores automáticos MasterPacT NT/NW o PowerPacT P- y R-frame
- 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
	Fuente de alimentación de 24 V CC

Para conocer las 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 54 recomendadas. El valor nominal de la fuente de alimentación se debe elegir según el consumo de las IMU.

# Arquitectura Modbus centralizada

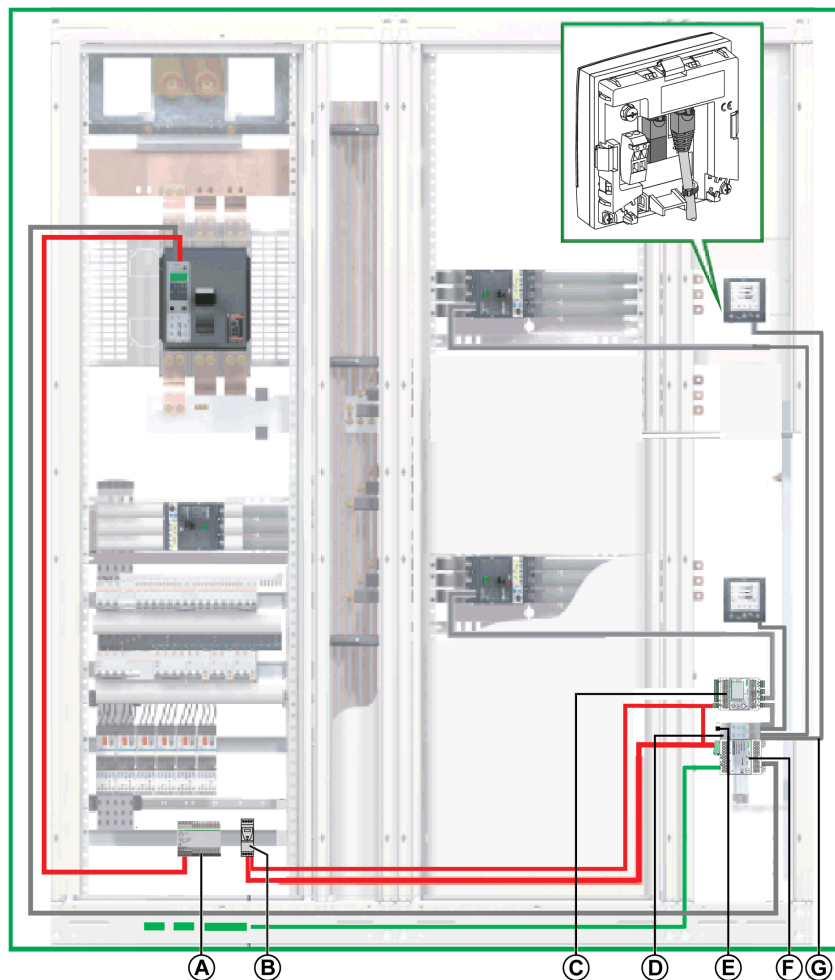
## Introducción

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 128.

## 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 PowerPacT P- y R-frame y un servidor de panel IFE Ethernet para obtener una conexión Ethernet.
- Una IMU compuesta por un interruptor automático PowerPacT H-, J-, y L-frame, una interfaz IFM y una pantalla FDM121.
- Una IMU compuesta por un interruptor automático PowerPacT H-, J-, y L-frame, un módulo IO, una interfaz IFM y una pantalla FDM121.



- A** Fuente de alimentación AD de 24 V CC para MicroLogic unidades de disparo Micrologic en interruptores automáticos MasterPacT NT/NW o PowerPacT P- y R-frame
- B** Fuente de alimentación ABL8 de 24 V CC para módulos ULP
- C** Módulo IO
- D** Interfaces IFM agrupadas con accesorios de apilado

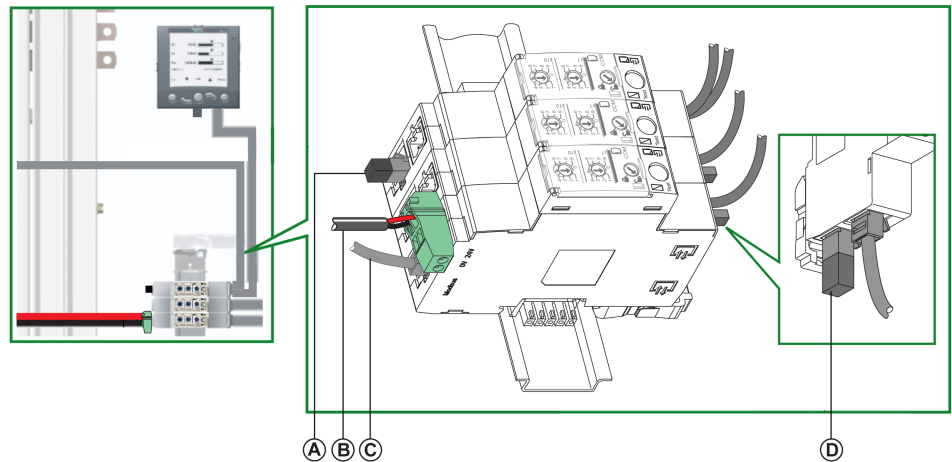


- E Terminación de línea Modbus
- F Servidor IFE
- G Cable ULP con conector RJ45




Cable	Descripción
	Red Ethernet
	Red ULP
	Fuente de 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.



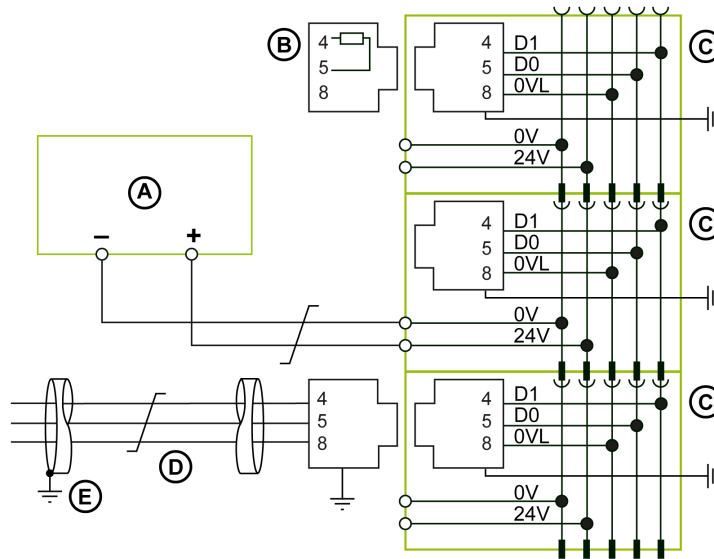
- A Terminación de línea Modbus
- B Fuente de alimentación de 24 V CC
- C Cable Modbus procedente del cliente Modbus
- D Terminación de línea ULP

Cable	Descripción
	Red Modbus
	Red ULP
	Fuente de 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 carril DIN).

## Esquema eléctrico

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

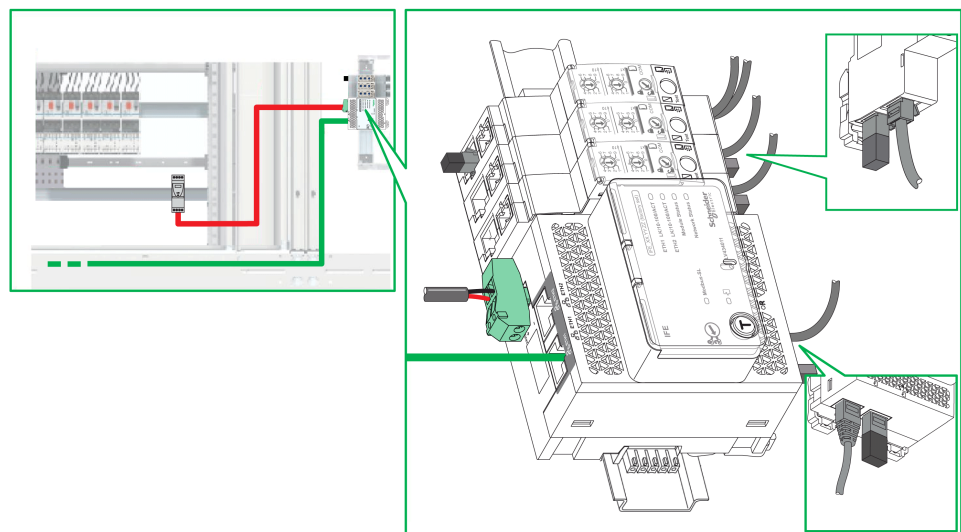





- A** Fuente de alimentación de 24 V CC
- B** Terminación de línea Modbus
- C** Interfaz IFM
- D** Cable Modbus procedente del cliente Modbus
- E** Conexión a tierra al final del cable Modbus cuando el cliente Modbus está instalado en el mismo equipo eléctrico que las interfaces IFM a las que está conectado

Para obtener información sobre la gestión del blindaje de los cables, consulte las reglas para la conexión Modbus entre varios equipos eléctricos, página 65.

## Fuente de alimentación del servidor del panel IFE Ethernet

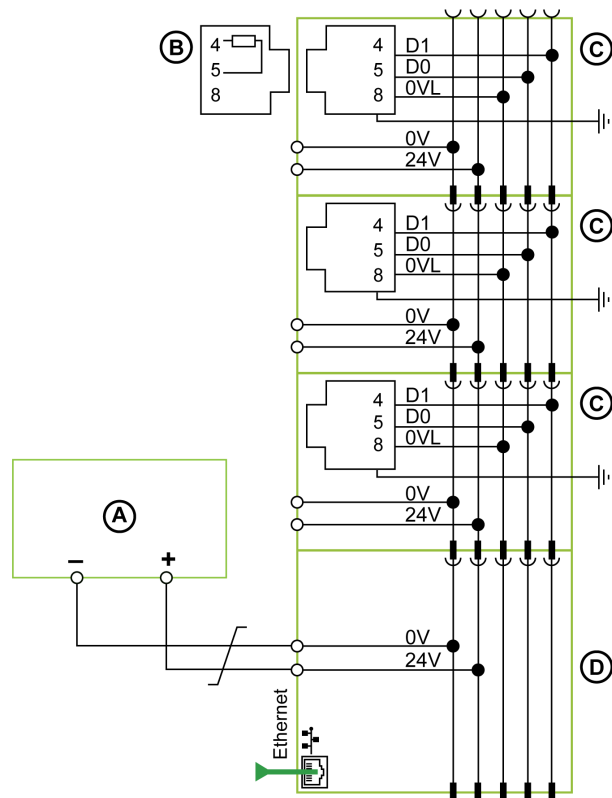
Si el servidor IFE está apilado en las interfaces IFM, la fuente de alimentación de 24 V CC del servidor IFE y de la comunicación de línea serie Modbus se distribuyen entre las interfaces IFM.



Cable	Descripción
	Red Ethernet
	Red ULP
	Fuente de alimentación de 24 V CC

## Esquema eléctrico para el servidor de panel IFE Ethernet

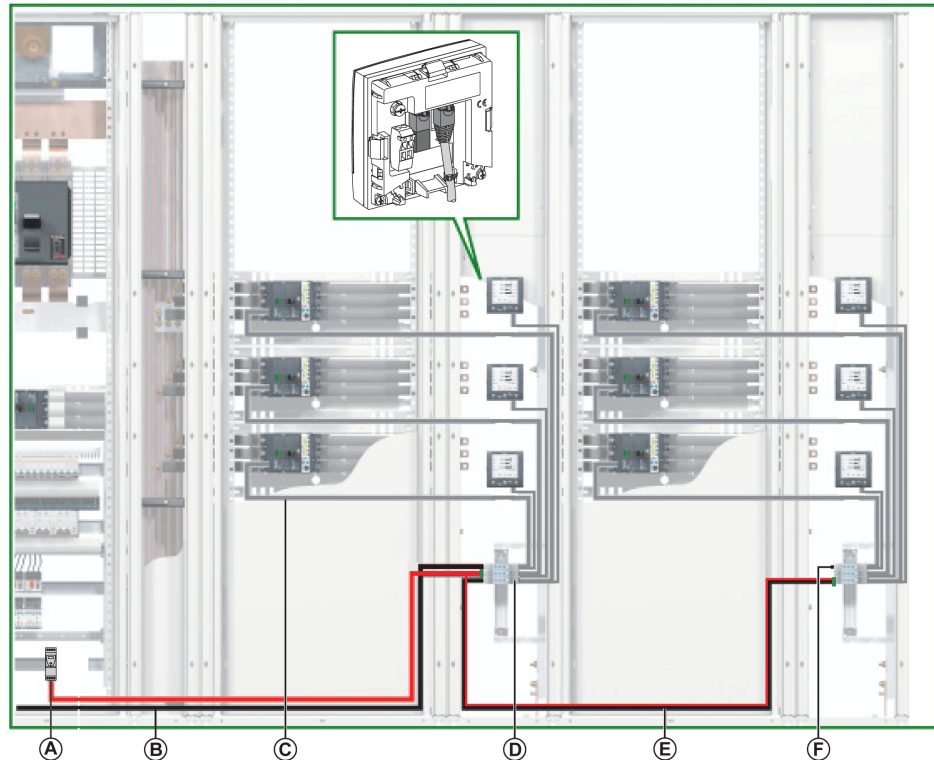
En el siguiente esquema eléctrico se muestran las conexiones del servidor IFE y la fuente de alimentación de 24 V CC en detalle:






- A Fuente de 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
	Fuente de alimentación de 24 V CC

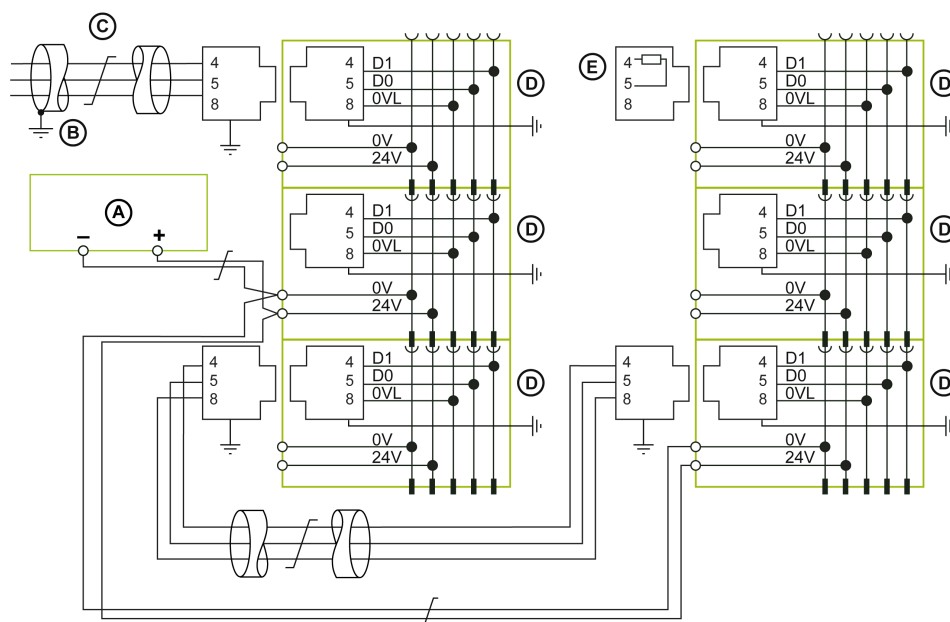
## Conexión de cable Modbus con un solo segmento de alimentación

- 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 carril 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 carril 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 eléctrico 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:



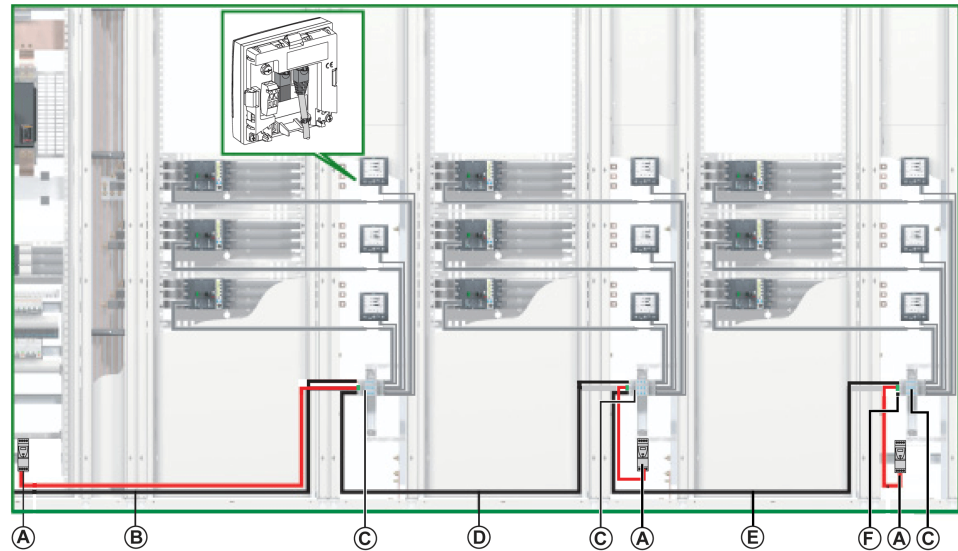
- A Fuente de alimentación de 24 V CC
- B Conexión a tierra al final del cable Modbus cuando el cliente Modbus está instalado en el mismo equipo eléctrico que las interfaces IFM a las que está conectado
- C Cable Modbus procedente del cliente Modbus
- D Interfaz IFM
- E Terminación de línea Modbus

Para obtener información sobre la gestión del blindaje de los cables, consulte las reglas para la conexión Modbus entre varios equipos eléctricos, página 65.




## Caso de varios segmentos de alimentación

Cuando se necesita más de una fuente de alimentación de 24 V CC (consulte alimentación segmentada, página 51), 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
	Fuente de 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 carril 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 carril DIN).

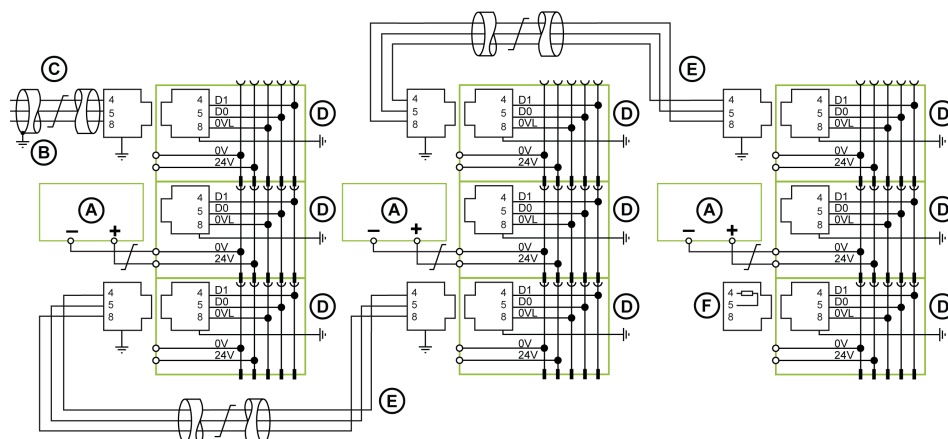
Se conecta una fuente de alimentación separada de 24 V CC a la segunda columna.

- 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 carril DIN).

Se conecta una fuente de alimentación separada 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:



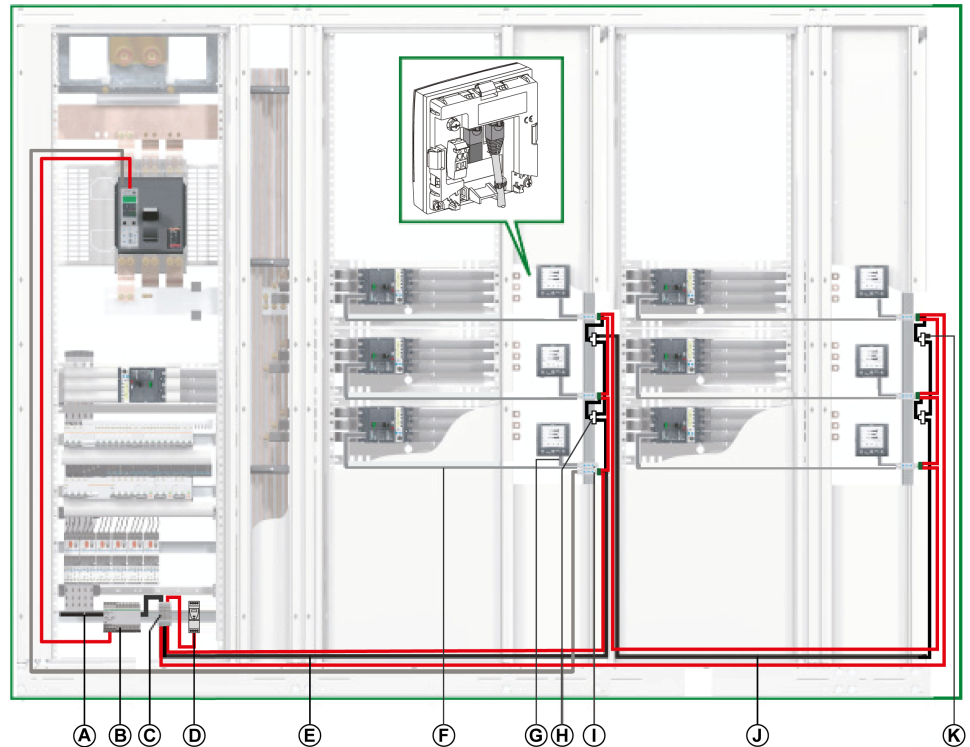
- A** Fuente de alimentación de 24 V CC
- B** Conexión a tierra al final del cable Modbus cuando el cliente Modbus está instalado en la misma sección del equipo eléctrico que las interfaces IFM a las que está conectado
- C** Cable Modbus procedente del cliente Modbus
- D** Interfaz IFM
- E** Cable Modbus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

Para obtener información sobre la gestión del blindaje de los cables, consulte las reglas para la conexión Modbus entre varios equipos eléctricos, página 65.




## 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 PowerPacT P- y R-frame y una interfaz IFM.
- Seis IMU, cada una de ellas compuesta por un interruptor automático PowerPacT H-, J-, y L-frame, 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 unidades de disparo Micrologic en interruptores automáticos MasterPacT NT/NW o PowerPacT P- y R-frame
- C** Terminales 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** Cable ULP con conector RJ45
- H** Conexión T RJ45 Modbus
- I** Interfaz IFM
- J** Cable Modbus a la segunda columna
- K** Terminación de línea Modbus

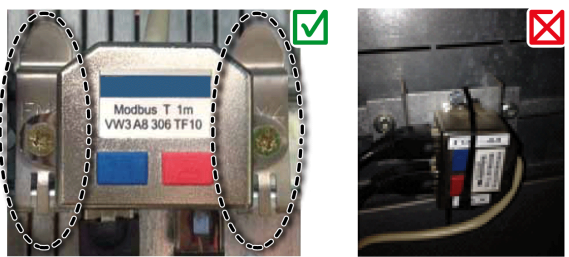
Cable	Descripción
	Red Modbus
	Red ULP
	Fuente de alimentación de 24 V CC

En una arquitectura distribuida Modbus, puede usarse una conexión T RJ45 Modbus para conectar el cable Modbus aguas arriba y el cable Modbus aguas abajo.



**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.

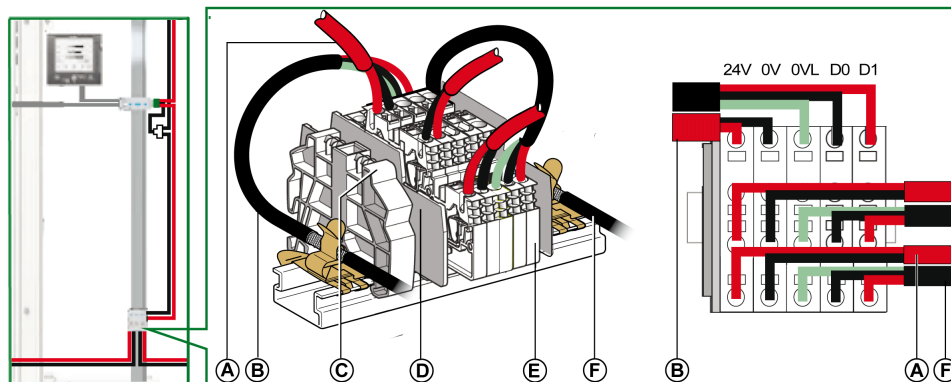


## Terminales de derivación en cabecera de cuadro

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

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

En la figura siguiente se muestran con mayor detalle los terminales de derivación en cabecera de cuadro.



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

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

Componente	Sección nominal	Número de referencia
Terminales de conexión por resorte de 5 canales	2,5 mm <sup>2</sup> (14 AWG)	NSYTRR24D+NSYTRALV24 (gris)
Placa final	–	AB1 RRRACE244
Tope de plástico de conexión mediante clip	–	AB1 AB8R35

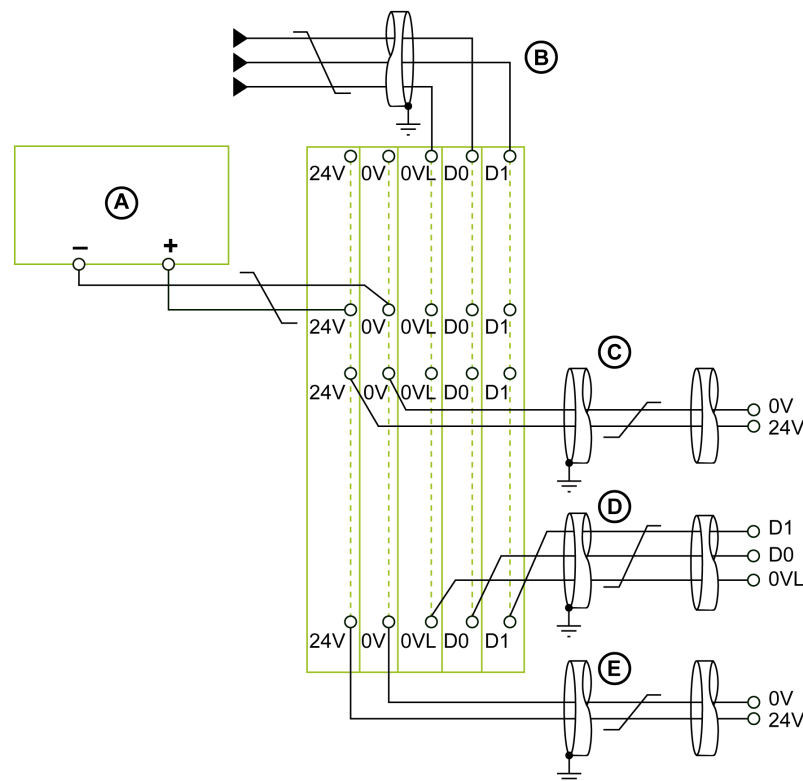
## Conexión del cable Modbus

- 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 carril 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 carril 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 de los terminales de derivación en cabecera de cuadro

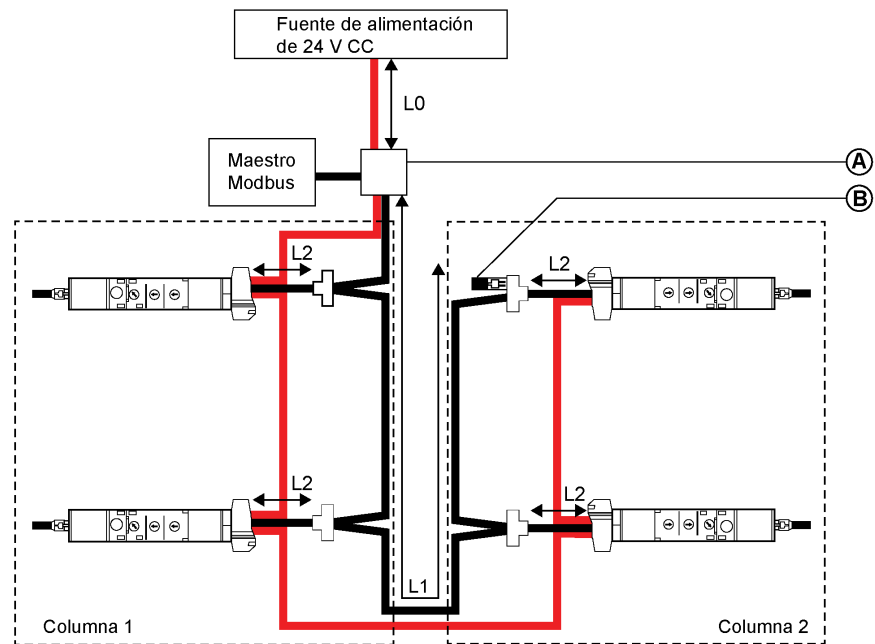


- A Fuente de alimentación de 24 V CC
- B Cable Modbus procedente del cliente Modbus
- C Cable de la fuente de alimentación de 24 V CC procedente de los servidores Modbus
- D Cable Modbus a los servidores Modbus
- E Cable de la fuente de alimentación de 24 V CC a los servidores Modbus

**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 57.

## 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:



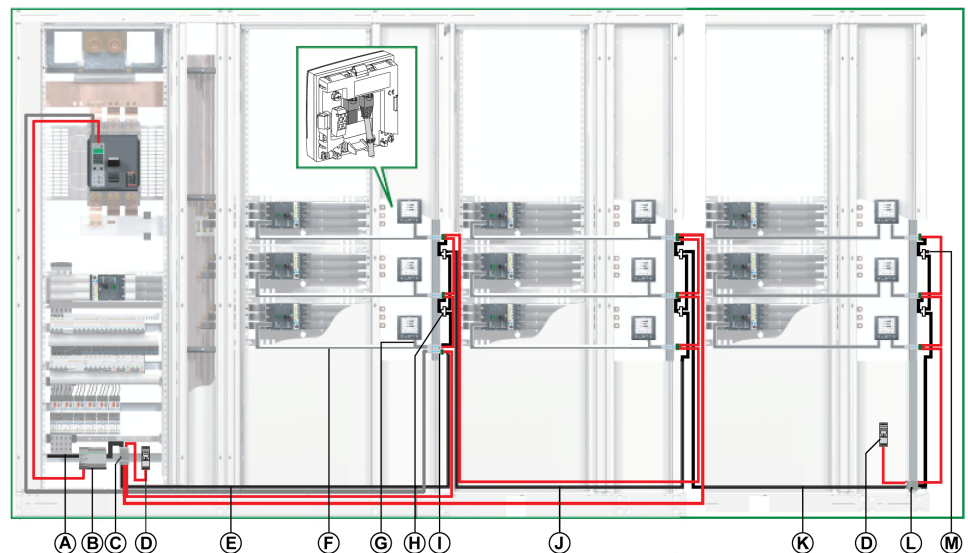
- A Terminales de derivación en cabecera de cuadro
- B Terminación de línea Modbus

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 51), 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 AD de 24 V CC para MicroLogic unidades de disparo Micrologic en interruptores automáticos MasterPacT NT/NW o PowerPacT P- y R-frame
- C Terminales 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 Cable ULP con conector RJ45
- H Conexión T RJ45 Modbus
- I Interfaz IFM
- J Cable Modbus a la segunda columna
- K Cable Modbus a la tercera columna
- L Terminales de derivación en la acometida de columna
- M Terminación de línea Modbus

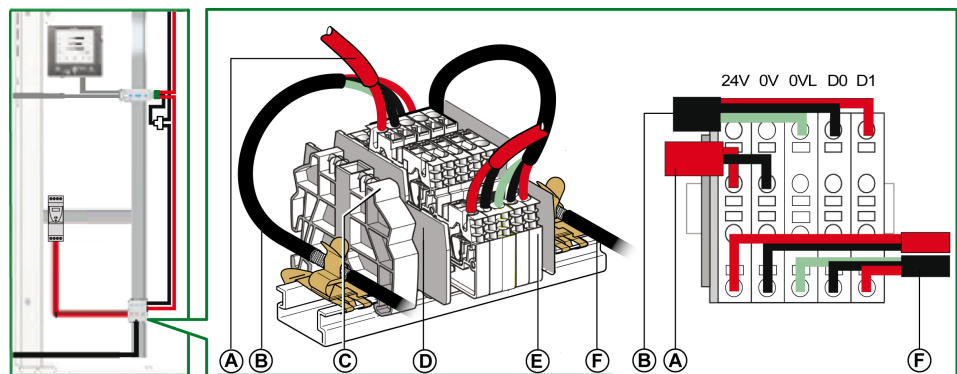
Cable	Descripción
	Red Modbus
	Red ULP
	Fuente de alimentación de 24 V CC

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

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

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

En la figura siguiente se muestra con mayor detalle los terminales de derivación de la acometida de la tercera columna.



- A Fuente de 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 Terminales 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 carril 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 carril DIN) en la columna.

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

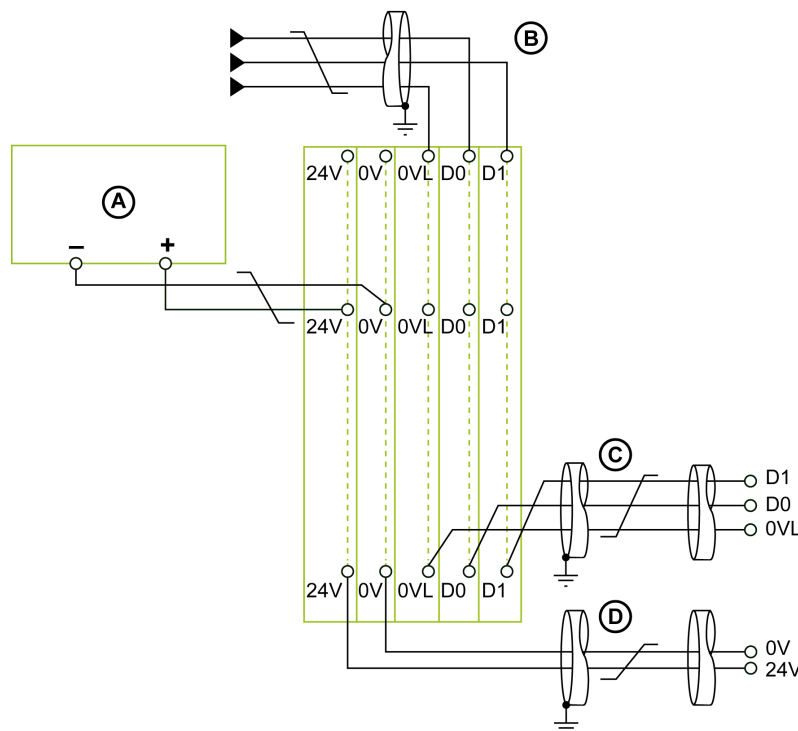
- El cable Modbus que va a la segunda columna garantiza la continuidad de la señal Modbus (D0, D1 y 0 VL) y la del blindaje mediante abrazaderas de latón. Las abrazaderas de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones compatibles con la instalación (por ejemplo, tornillo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

La fuente de alimentación de 24 V CC a la segunda columna garantiza la continuidad de la fuente de 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 carril DIN).

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

## Esquema eléctrico de los terminales de derivación en la acometida de la tercera columna



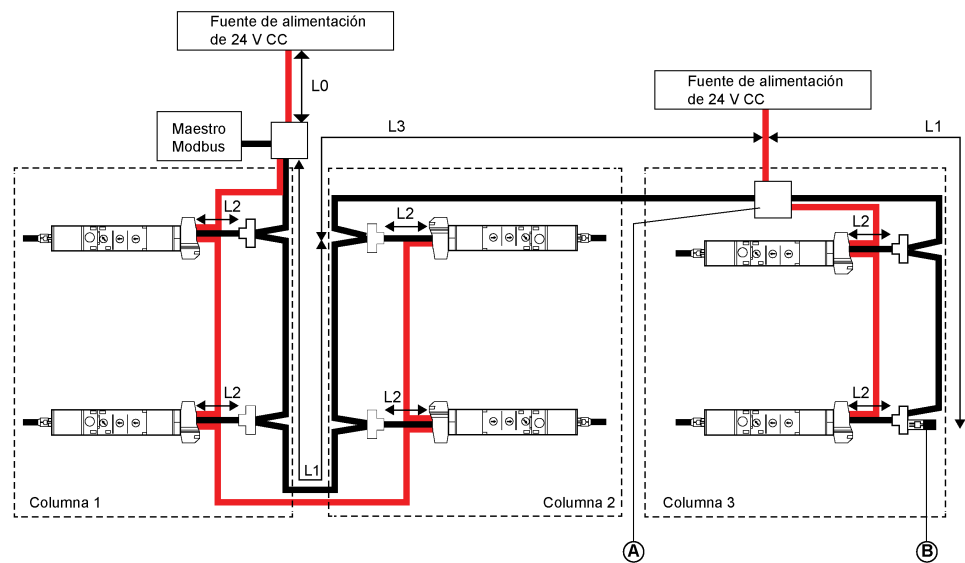
- A** Fuente de alimentación de 24 V CC
- B** Cable Modbus procedente de la segunda columna

- C Cable Modbus a la tercera columna
- D Cable de la fuente 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 57.

## 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 Terminales de derivación en la acometida de columna
- B Terminación de línea Modbus

El cable Modbus L3 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 carril DIN).

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

# Arquitectura Modbus distribuida por derivación

## Introducción

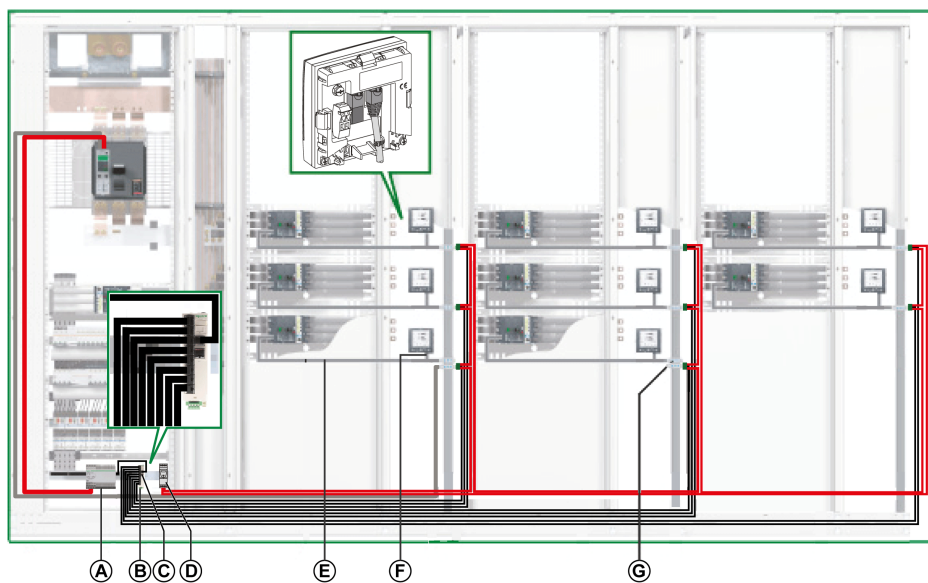
La arquitectura Modbus distribuida por derivación puede ser una de las siguientes:

- Un bloque de distribución Modbus distribuye el cable Modbus hasta a ocho interfaces IFM.
- El segmento principal del cable Modbus tiene 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 PowerPacT P- y R-frame y una interfaz IFM.
- Ocho IMU, cada una de ellas compuesta por un interruptor automático PowerPacT H-, J-, y L-frame, una interfaz IFM y una pantalla FDM121.



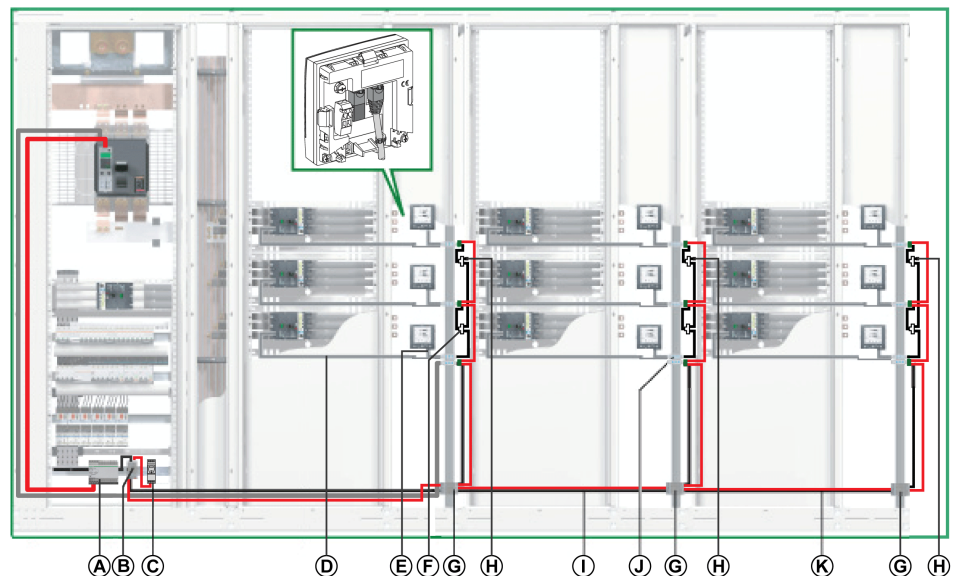
- A** Fuente de alimentación AD de 24 V CC para MicroLogic unidades de disparo Micrologic en interruptores automáticos MasterPacT NT/NW o PowerPacT P- y R-frame
- B** Caja de distribución Modbus
- C** Terminación de línea Modbus
- D** Fuente de alimentación ABL8 de 24 V CC para módulos ULP
- E** Cable NSX
- F** Cable ULP con conector RJ45
- G** Interfaz IFM

Cable	Descripción
	Red Modbus
	Red ULP
	Fuente de 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 PowerPacT P- y R-frame y una interfaz IFM.
- Nueve IMU, cada una de ellas compuesta por un interruptor automático PowerPacT H-, J-, y L-frame, una interfaz IFM y una pantalla FDM121.



- A** Fuente de alimentación AD de 24 V CC para MicroLogic unidades de disparo Micrologic en interruptores automáticos MasterPacT NT/NW o PowerPacT P- y R-frame
- B** Terminales de derivación en cabecera de cuadro
- C** Fuente de alimentación ABL8 de 24 V CC para módulos ULP
- D** Cable NSX
- E** Cable ULP con conector RJ45
- F** Conexión T RJ45 Modbus
- G** Terminales 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
	Fuente de alimentación de 24 V CC

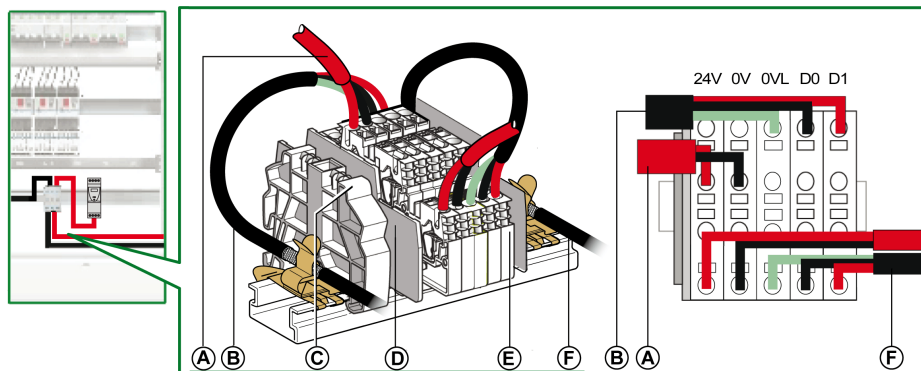
## Terminales de derivación en cabecera de cuadro

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



Los terminales de derivación constan de cuatro bloques de terminales de conexión por resorte con 4 canales y otro para tierra funcional, que permite conectar a tierra el blindaje del cable Modbus mediante la conexión al carril DIN.

En la figura siguiente se muestran los terminales de derivación en cabecera de cuadro.



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

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

Componente	Sección nominal	Número de referencia
Terminales 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

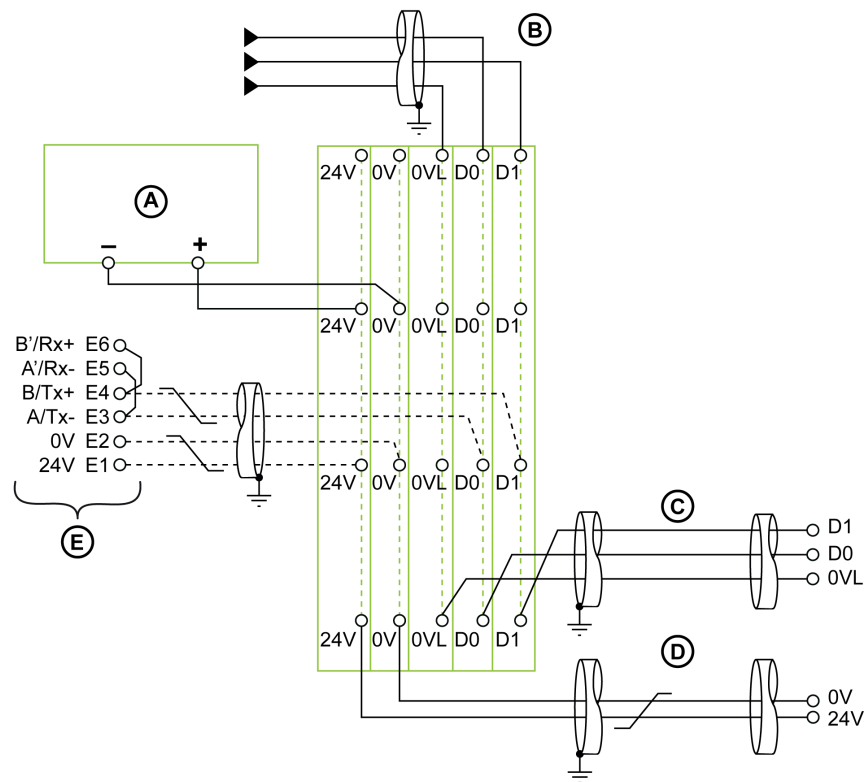
## Conexión del cable Modbus

- 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 carril 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 carril 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 de los terminales de derivación en cabecera de cuadro



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

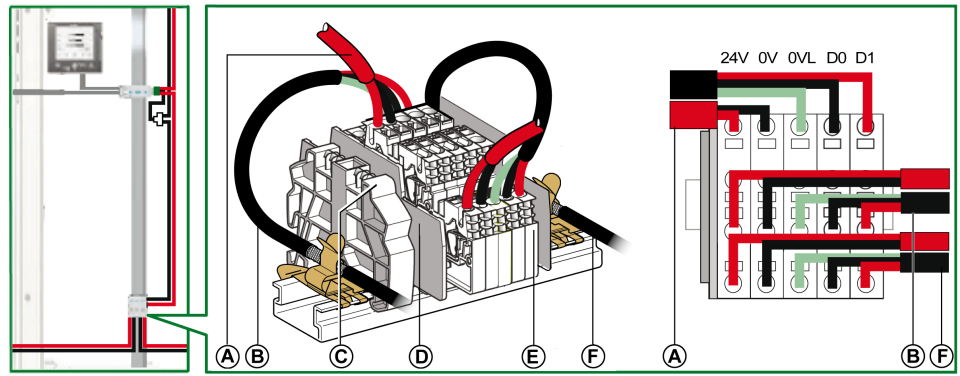
**NOTA:** Para obtener más información sobre la conexión del blindaje, consulte las características del cable de la fuente de alimentación de 24 V CC, página 57.

## Terminales de derivación en la acometida de columna

El bloque de terminales de derivación en la acometida de columna distribuye la señal Modbus y la alimentación de 24 V CC entre las columnas del equipo eléctrico.

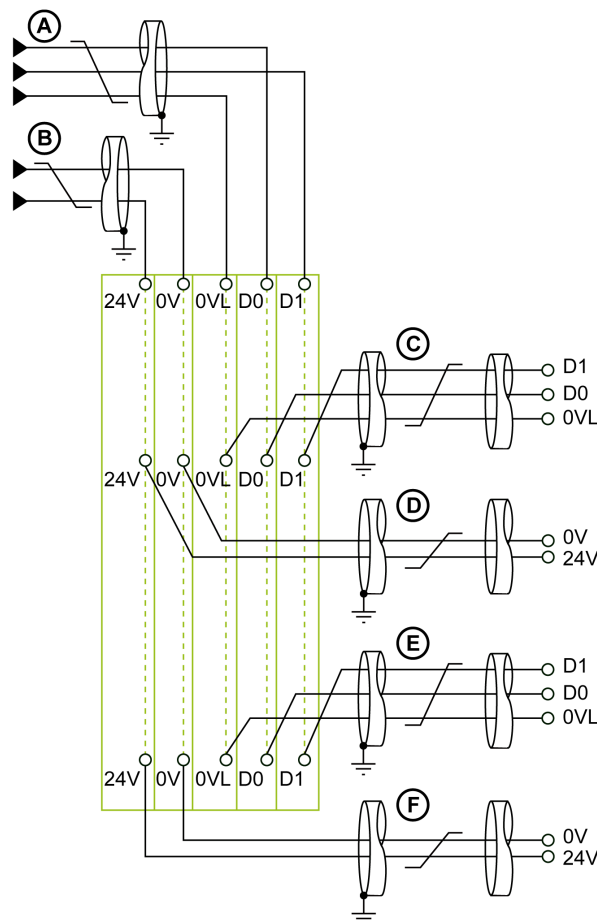
Los terminales de derivación se crean mediante cuatro bloques de terminales de conexión por resorte de 5 canales.

En la figura siguiente se muestran los terminales de derivación en la acometida de columna.



- A Cable Modbus hacia la columna
- B Cable Modbus aguas arriba
- C Tope de plástico de conexión mediante clip
- D Placa final
- E Terminales de conexión por resorte
- F Cable Modbus aguas abajo

## Esquema eléctrico de los terminales de derivación en la acometida de columna



- A Cable Modbus aguas arriba
- B Cable de la fuente de alimentación de 24 V CC aguas arriba

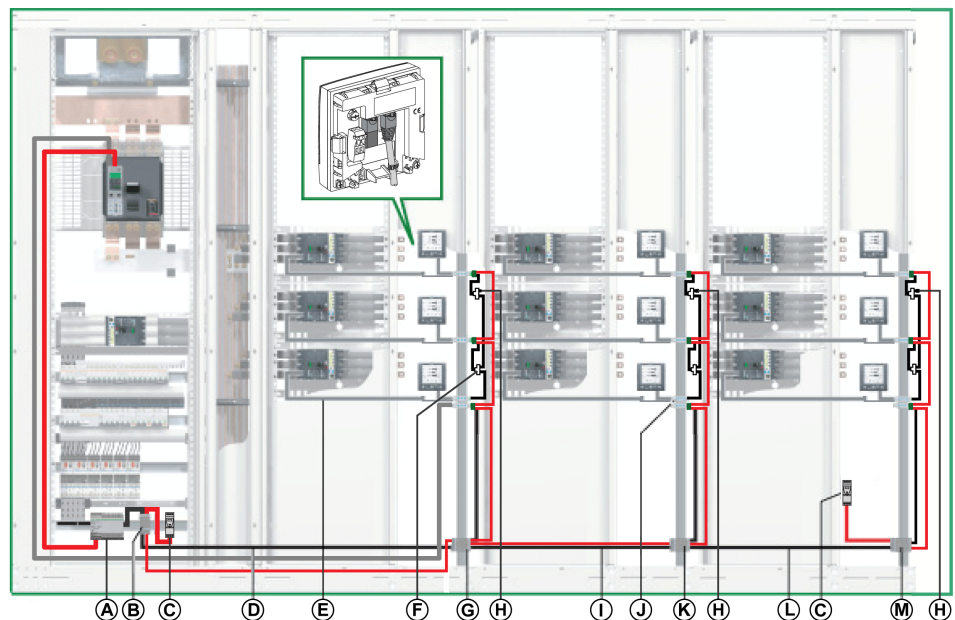
- C Cable Modbus hacia la columna
- D Cable de la fuente de alimentación de 24 V CC hacia la columna
- E Cable Modbus aguas abajo
- F Cable de la fuente de alimentación de 24 V CC aguas abajo

**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 57.




## 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 51), 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 AD de 24 V CC para MicroLogic unidades de disparo Micrologic en interruptores automáticos MasterPacT NT/NW o PowerPacT P- y R-frame
- B Terminales 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 Terminales 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 Terminales de derivación en la acometida de la segunda columna
- L Cable Modbus a la tercera columna
- M Terminales de derivación en la acometida de la tercera columna

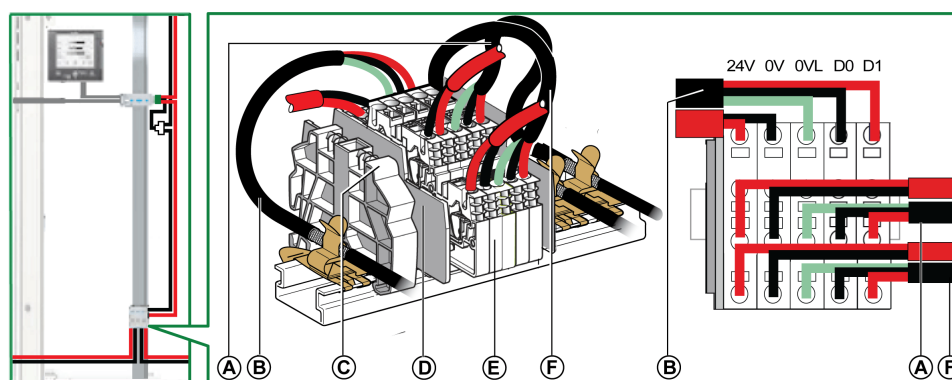
Cable	Descripción
	Red Modbus
	Red ULP
	Fuente de alimentación de 24 V CC

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

Los terminales de derivación en la acometida de la segunda columna se crean a partir de cuatro bloques de terminales de conexión por resorte con 4 canales y otro para tierra funcional, que permite conectar a tierra el blindaje del cable Modbus mediante la conexión al carril DIN.

Para ver los números de referencia de los terminales de derivación, consulte el componente pertinente, página 96.

En la figura siguiente se muestra con mayor detalle los terminales 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 Terminales de conexión por resorte
- F Cable Modbus a la tercera columna

## Conexión del cable Modbus

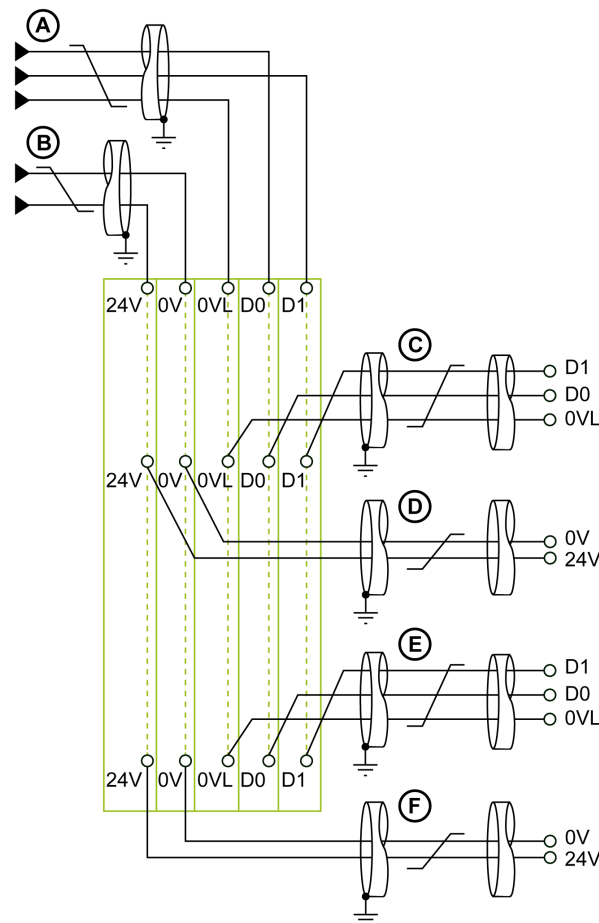
- El cable Modbus procedente de los terminales de derivación en la acometida de la primera columna garantiza la continuidad de la señal Modbus (D0, D1 y 0 VL) y la del blindaje mediante abrazaderas de latón. Las abrazaderas de latón deben tener un diámetro adecuado para el tipo de cable y fijaciones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

La fuente de alimentación de 24 V CC procedente de los terminales 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 carril DIN).

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

## Esquema eléctrico de los terminales de derivación en la acometida de la segunda columna



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

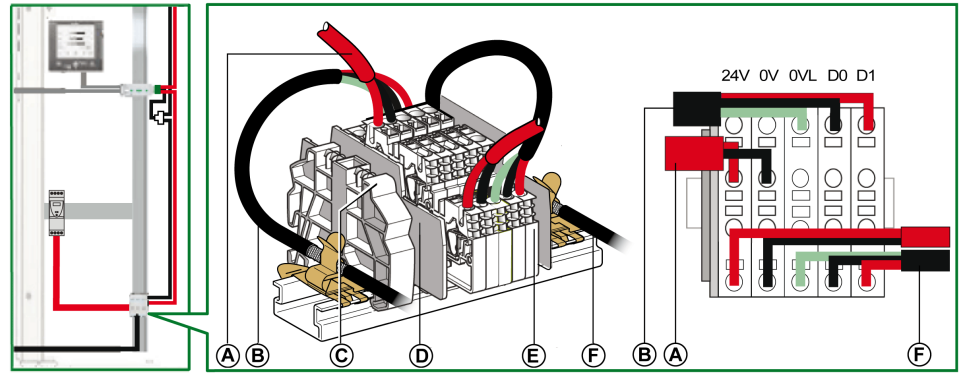
**NOTA:** Para obtener más información sobre la conexión del blindaje, consulte las características del cable de la fuente de alimentación de 24 V CC, página 57.

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

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

Los terminales de derivación se crean a partir de cuatro bloques de terminales con conexión por resorte de 4 canales y otro para tierra funcional, que permite conectar a tierra el blindaje del cable Modbus mediante la conexión al carril DIN.

En la figura siguiente se muestran con mayor detalle los terminales de derivación en la acometida de la tercera columna.



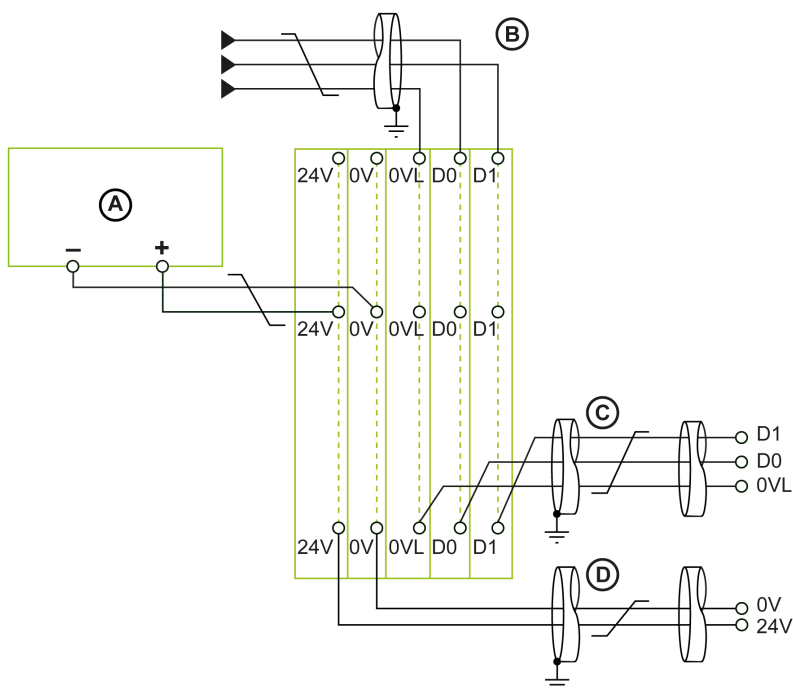
- A Fuente de alimentación de 24 V CC
- B Cable Modbus procedente de los terminales de derivación en la acometida de la segunda columna
- C Tope de plástico de conexión mediante clip
- D Placa final
- E Terminales de conexión por resorte
- F Cable Modbus a la tercera columna

## Conexión del cable Modbus

- El cable Modbus procedente de los 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 carril 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 carril DIN) en la tercera columna.

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

## Esquema eléctrico de los terminales de derivación en la acometida de la tercera columna



- A Fuente de alimentación de 24 V CC
- B Cable Modbus procedente de la segunda columna
- C Cable Modbus a la tercera columna
- D Cable de la fuente 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 57.



# 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

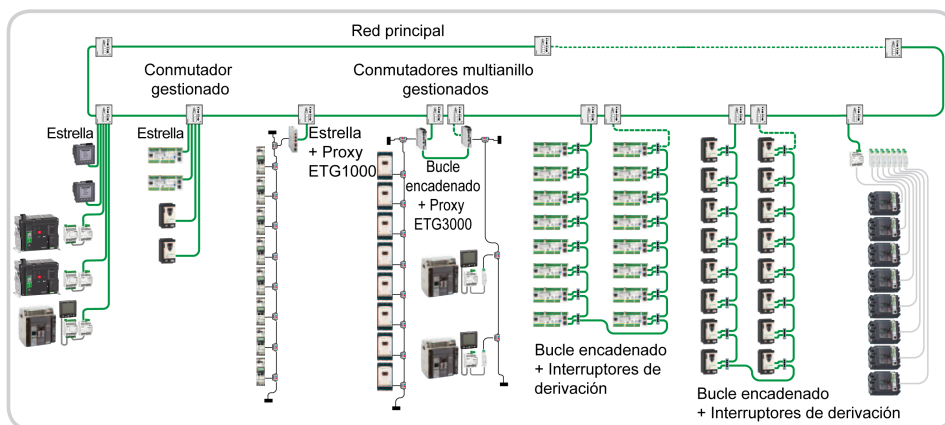
En lo que respecta a Ethernet de alta fiabilidad, la arquitectura se caracteriza por su tolerancia a eventos.

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 procesos con un alto nivel de redundancia y rendimiento. Se basa totalmente en dispositivos con protocolos Ethernet TCP o Ethernet/IP nativos para la arquitectura de gestión de 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 de 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 a través del conmutador gestionado. En una red en estrella, un problema de cable aísla el dispositivo que lo conecta al conmutador, pero solo se aísla ese dispositivo. El resto de los dispositivos siguen funcionando con normalidad, con la salvedad de que no pueden comunicarse con el dispositivo aislado.

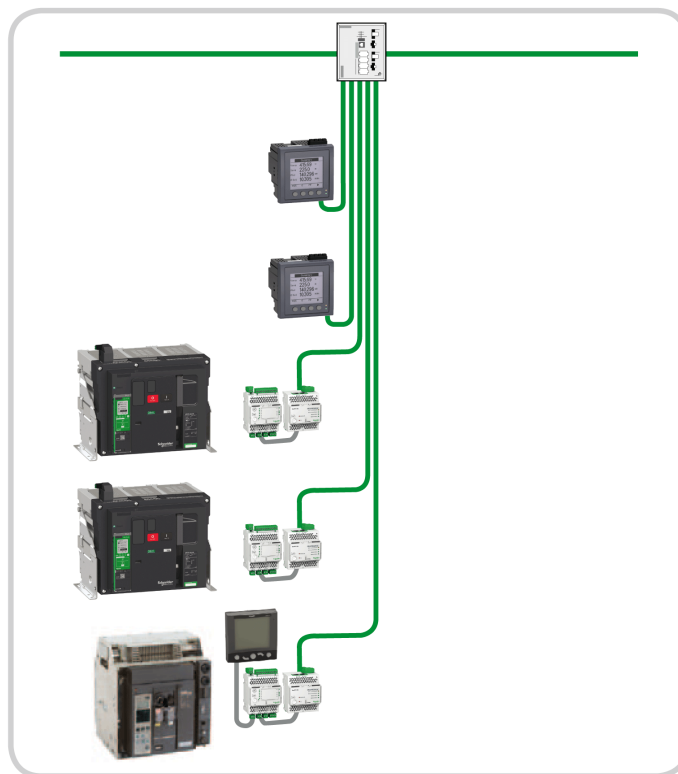
Si algún dispositivo no funciona, esto no afecta a los demás dispositivos. Sin embargo, si el conmutador no funciona, toda la red se verá perjudicada en cuanto a rendimiento o bien dejará de funcionar.

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 con el 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:

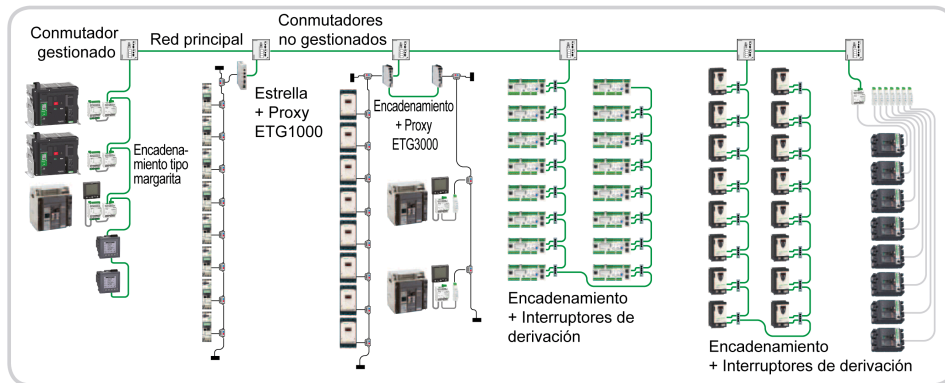
Valores para el usuario	Características	Validez en la arquitectura	Ventaja para el usuario
Fiabilidad	Tolerancia a problemas del primer conmutador	–	✓
	Tolerancia a problemas del primer nodo	✓	
	Tolerancia a problemas del segundo nodo	✓	
	Tolerancia a problemas de varios nodos	✓	
	Una o varias modalidades comunes	–	
	Modalidades 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.

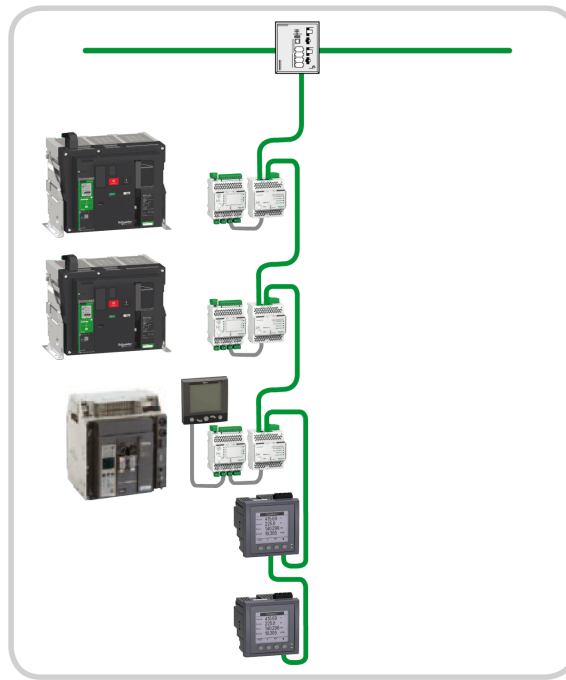
Si un dispositivo deja de funcionar o hay problemas en un cable, aislará los dispositivos que están conectados después de dichos problemas. El resto de los dispositivos (entre el conmutador y los problemas del cable) continuarán funcionando con normalidad, pero no podrán comunicarse con los dispositivos 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	–	
	Una o varias modalidades comunes	–	
	Modalidades 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.....	110
Interfaz IFM con referencia STRV00210 .....	117


# Características técnicas

## Contenido de este capítulo

Características técnicas del probador UTA .....	111
Características del cable RJ45 ULP de conector/conector .....	113
Referencias para componentes del sistema ULP .....	114

# Características técnicas del probador UTA

## 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
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> </ul>

Características		Valor
		<ul style="list-style-type: none"> <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 ULP de conector/conector

## Características

Las características comunes de los cables ULP son las siguientes:

- Cable blindado con cuatro pares trenzados, sección de 0,15 mm<sup>2</sup> (26 AWG), con impedancia típica de 100 Ω
- Conector blindado RJ45 en cada extremo, con el blindaje del cable conectado a la tapa del conector (conector conforme a la norma IEC 60603-7-1)
- Color y orden de los conductores internos conforme a la norma EIA/TIA568B.2 (consulte la [composición del cable Modbus](#), página 120)
- 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 en cuestión.

## Referencias para componentes del sistema ULP

### 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 = 1,3 m (4,27 ft)	S434201
	L = 3 m (9,84 ft)	S434202
	L = 4,5 m (14,7 ft)	S434304
Cable NSX para tensiones del sistema superiores a 480 V CA	L = 1,3 m (4,27 ft), U > 480 V CA (cable con conector de toma RJ45)	S434204
	L = 3 m (9,84 ft), U > 480 V CA	S434303
	L = 4,5 m (14,7 ft), U > 480 V CA	S434305
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	–	S434205
Cable NSX más módulo BSCM	L = 1,3 m (4,27 ft)	S434201BS
	L = 3 m (9,84 ft)	S434202BS
	L = 4,5 m (14,7 ft)	S434304BS
Cable NSX para tensiones del sistema superiores a 480 V CA más módulo BSCM	L = 1,3 m (4,27 ft), V > 480 V CA	S434204BS
	L = 3 m (9,84 ft), V > 480 V CA	S434303BS
	L = 4,5 m (14,7 ft), V > 480 V CA	S434305BS
Módulo de pantalla frontal FDM121 para un interruptor automático	–	STRV00121
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

Componente	Descripción	Número de referencia
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
Accesorio de apilado	Diez accesorios de apilado	TRV00217
Kit de interfaz de servicio	Interfaz de servicio, unidad de fuente de alimentación externa de 24 V CC y cables asociados	LV485500
Kit de mantenimiento	Probador UTA, fuente de alimentación externa de 24 V CC y cables asociados	STRV00910
Probador UTA	–	STRV00911
Fuente de alimentación para probador UTA	–	TRV00915
MicroLogic un cable de prueba para la interfaz de mantenimiento USB	–	TRV00917
Opción Bluetooth	–	SVW3A8114
Cable RJ45 ULP de conector/conector	L = 0,3 m (0,98 ft) (diez cables)	TRV00803
	L = 0,6 m (1,97 ft) (diez cables)	TRV00806
	L = 1 m (3,28 ft) (cinco cables)	TRV00810
	L = 2 m (6,56 ft) (cinco cables)	TRV00820
	L = 3 m (9,8 ft) (cinco cables)	TRV00830
	L = 5 m (16,4 ft) (un cable)	TRV00850
Adaptador Modbus RJ45 a conector abierto	L = 0,2 m (0,66 ft)	LV434211
Cable de conexión serie Modbus con un conector enchufable RJ45 y conductores libres en el otro extremo	L = 0,3 m (0,98 ft)	VW3A8306D30
Conector de toma RJ45/toma	Diez conectores de toma RJ45/toma	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
Fuente de alimentación de 24 V CC	24/30 V CC-24 V CC-1 A-categoría de sobretensión IV	LV454440
	48/60 V CC-24 V CC-1 A-categoría de sobretensión IV	LV454441
	100/125 V CC-24 V CC-1 A-categoría de sobretensión IV	LV454442
	110/130 V CA-24 V CC-1 A-categoría de sobretensión IV	LV454443
	200/240 V CA-24 V CC-1 A-categoría de sobretensión IV	LV454444
	100/500 V CA-24 V CC-3 A-categoría de sobretensión II	ABL8RPS24030
Cable para conexión serie Modbus (dos conectores RJ45 enchufables)	L = 0,3 m (0,98 ft)	VW318306R03
	L = 1 m (3,28 ft)	VW318306R10
	L = 3 m (9,8 ft)	VW318306R30
Bloque de distribución Modbus	Diez puertos RJ45 y un grupo de terminales de tornillo	LU9GC3
Conexión T RJ45 Modbus	L = 0,3 m (0,98 ft)	VW3A8306TF03
	L = 1 m (3,28 ft)	VW3A8306TF10
Terminales de derivación	Terminales de conexión por resorte de cuatro canales (gris)	NSYTRR24D+NSYTRALV24

Componente	Descripción	Número de referencia
	Terminales de conexión a tierra funcional de cuatro canales (verde/amarillo)	NSYTRR24DPE
	Terminales de conexión a tierra funcional de dos canales (verde/amarillo)	NSYTRV22PE
	Placa final	AB1RRNACE244
	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
	Phoenix Contact: Carcasa de cable opcional para conector enchufable KGG-MSTB 2,5/5	1803895
Mazo de cables ZSI H/J	Sólo salida ZSI	S434300
Mazo de cables ZSI L	Entrada ZSI y salida ZSI	S434301
Mazo de cables ENVT	–	S434302

# Interfaz IFM con referencia STRV00210

## Contenido de este capítulo

Interfaz IFM con número de referencia STRV00210 .....	118
Conexión a la red Modbus-SL con interfaz IFM .....	120
Reglas de conexión y alimentación de ULP .....	123
Características del cable Modbus .....	127
Módulo repetidor aislado RS 485 de dos conductores .....	128
Características técnicas del módulo del repetidor aislado RS 485 de dos hilos .....	130

# Interfaz IFM con número de referencia STRV00210

## Introducción

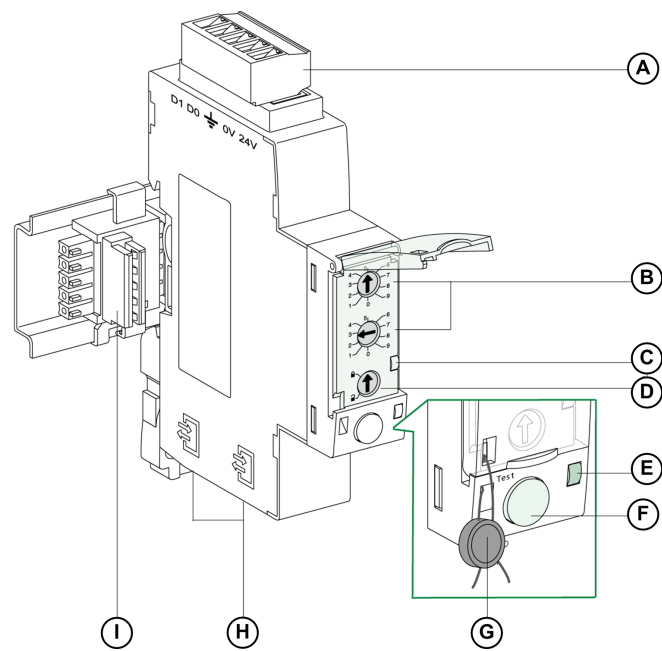
La interfaz IFM con número de referencia STRV00210 sustituye totalmente la interfaz IFM con el número de referencia LV434000.

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

Características	Interfaz IFM STRV00210	Interfaz IFM LV434000
Compatibilidad con interruptores automáticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MasterPacT NT/NW</li> <li>• PowerPacT P- y R-frame</li> <li>• PowerPacT H-, J-, y L-frame</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MasterPacT NT/NW</li> <li>• PowerPacT P- y R-frame</li> <li>• PowerPacT H-, J-, y L-frame</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 terminales de conexión a tierra	Sí, se requiere terminales de conexión a 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	Atornillada	RJ45

Las características específicas de la interfaz IFM con número de referencia STRV00210, 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

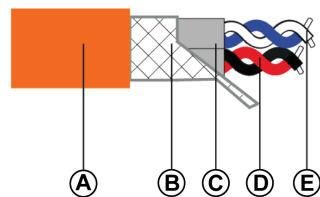
Use el cable Modbus, página 127 para interconectar las unidades funcionales inteligentes que incluyen interfaces IFM STRV00210, suministrarles alimentación y conectarlas al cliente Modbus.

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 baudios 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 pantalla
- C Fundas de pares trenzados
- D Par de comunicación (blanco/azul)
- E Par de alimentación (rojo/negro)

Esta estructura de cable no se utiliza con el repetidor aislado RS 485 de 2 hilos.

Las características del cable Modbus son las siguientes:

- Cable blindado 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).

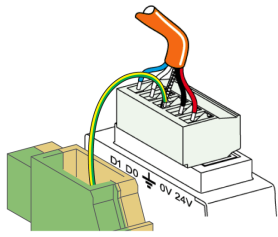
**El cable de 0 V (común de Modbus) se debe distribuir a lo largo de la red hasta el cliente Modbus.**

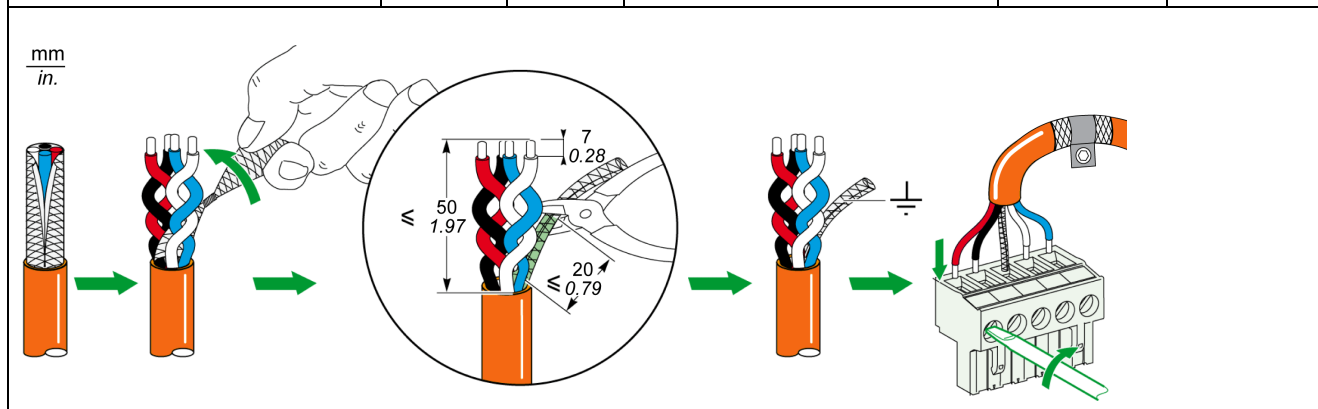
En el apéndice, página 127 se indican otros números de referencia de cable Modbus.



## 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	Marca	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)
	0V	Negro	0 V para común de Modbus y fuente de alimentación	≤50 mm (1,96 in)	7 mm (0,27 in)
	24V	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

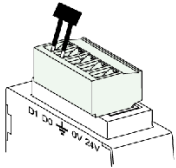
El terminal de 0 V de las interfaces IFM está conectado a los terminales de conexión de tierra funcional por un solo punto de la línea Modbus (primera interfaz IFM apilada o en el cliente Modbus si las interfaces IFM no están apiladas con el servidor IFE). Ningún otro dispositivo debe tener 0 V conectados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

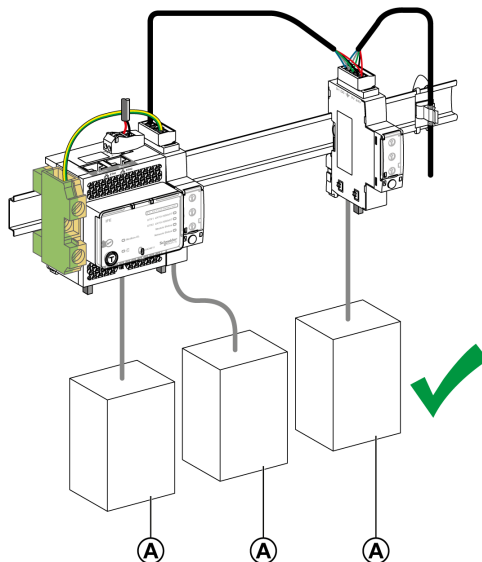
- +/-3 % (de 23,3 a 24,7 V CC) para fuentes de alimentación de 3 A.
- +/-5 % (de 22,8 a 25,2 V CC) para fuentes de alimentación de 1 A.
- Para una óptima calidad de la comunicación Modbus, la tensión en el terminal de 0 V de cada interfaz IFM (común de Modbus) no debe variar más de +/-4 V CC en comparación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

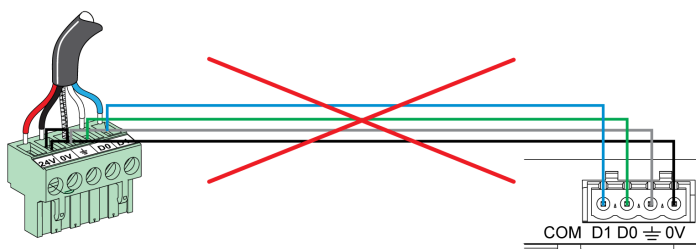
### Reglas de conexión de la fuente de alimentación

- 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 0 V conectados a tierra.



A Interruptor automático PowerPacT marco H, J, L, P o R 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 0 V conectados a tierra.
- No se debe conectar ningún dispositivo Modbus con un Modbus de 0 V dedicado a una interfaz IFM. La interfaz IFM no tiene ningún Modbus de 0 V dedicado. En el diagrama siguiente se muestra esta regla:



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

## Fuente de alimentación segmentada

En los siguientes casos se necesitan fuentes de alimentación 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.

La fuente de alimentación externa de 24 V CC para MicroLogic las unidades de disparo Micrologic 2.0 y 3.0 para los interruptores automáticos PowerPacT H-, J-, y L-frame se puede compartir con el sistema de comunicaciones/ULP. Esta fuente se conecta a la tierra de protección como se describe más abajo, página 124.

**NOTA:** La fuente de alimentación externa de 24 V CC para MicroLogic las unidades de disparo Micrologic 0.0 A/P/H para los interruptores automáticos MasterPacT NT y NW y PowerPacT P- y R-frame debe ser una fuente de alimentación separada de la fuente de alimentación de comunicaciones/ULP. Utilice una fuente de alimentación externa de 24 V CC por cada MicroLogic unidad de disparo Micrologic 0.0 A/P/H para los interruptores automáticos MasterPacT NT y NW y PowerPacT marco P y R. Esta fuente NO está conectada a la tierra de protección.

## Conexión del circuito de 0 V

### ▲ ADVERTENCIA

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

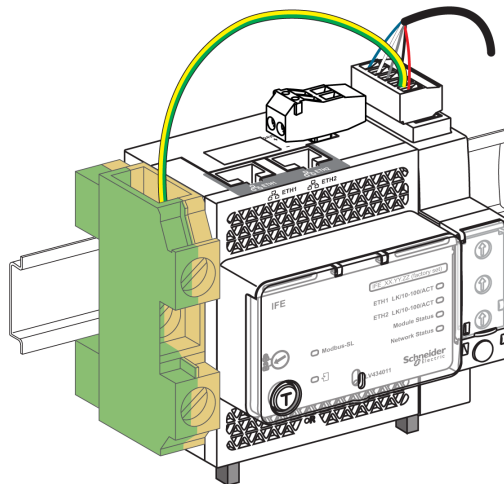
Conecte el circuito de 0 V (común de Modbus y 0 V de la alimentación de 24 V CC) a la toma de tierra de protección.

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

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 0 V conectados a tierra.

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



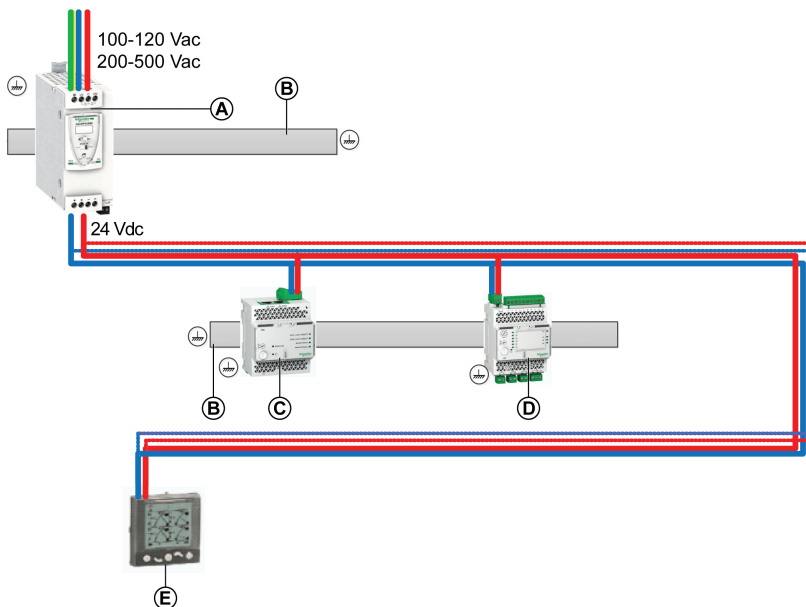
## AVISO

**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.**

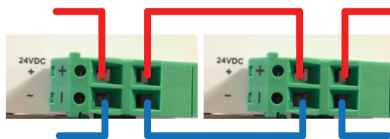
- No conecte los 24 V CC de la fuente de alimentación de 24 V CC a la conexión de tierra de protección.
- En arquitecturas con una o varias interfaces IFM, no se debe conectar a tierra ninguna fuente de alimentación si hay uno o varios segmentos de alimentación en una misma red Modbus.



- 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 fuente de alimentación encadenada:



Los segmentos de la red Modbus que están aislados de la línea principal y que se encuentran ubicados en una misma parte del equipo deben estar conectados a la tierra de protección en esa sección del equipo.

- 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 la [conexión de la interfaz IFM](#), página 120.

# Características del cable Modbus

## Introducción

Cuando se utiliza un cable Modbus que no sea el cable con número de referencia 50965 de Schneider Electric, 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.

- Trefila 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.

## Referencias

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 referencia 7895A1	Cable recomendado con hilo de continuidad de pantalla de 9,6 mm (0.38 in) de diámetro
El cable debe cumplir los requisitos de instalación en cuanto a los valores nominales de tensión y temperatura. Es responsabilidad del usuario seleccionar el cable correcto para la instalación específica.				

# Módulo repetidor aislado RS 485 de dos conductores

## Introducción

La interfaz IFM con número de referencia STRV00210 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.

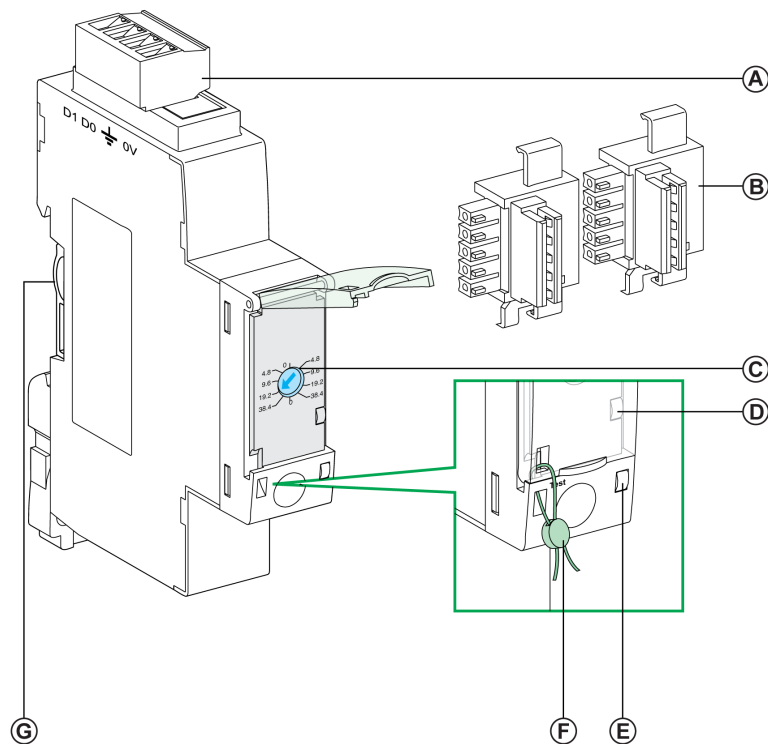
Para obtener información sobre la instalación, consulte S1A2181101, *Repetidor aislado RS 485 de dos conductores - Hoja de instrucciones*.

## Compatibilidad del hardware

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

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



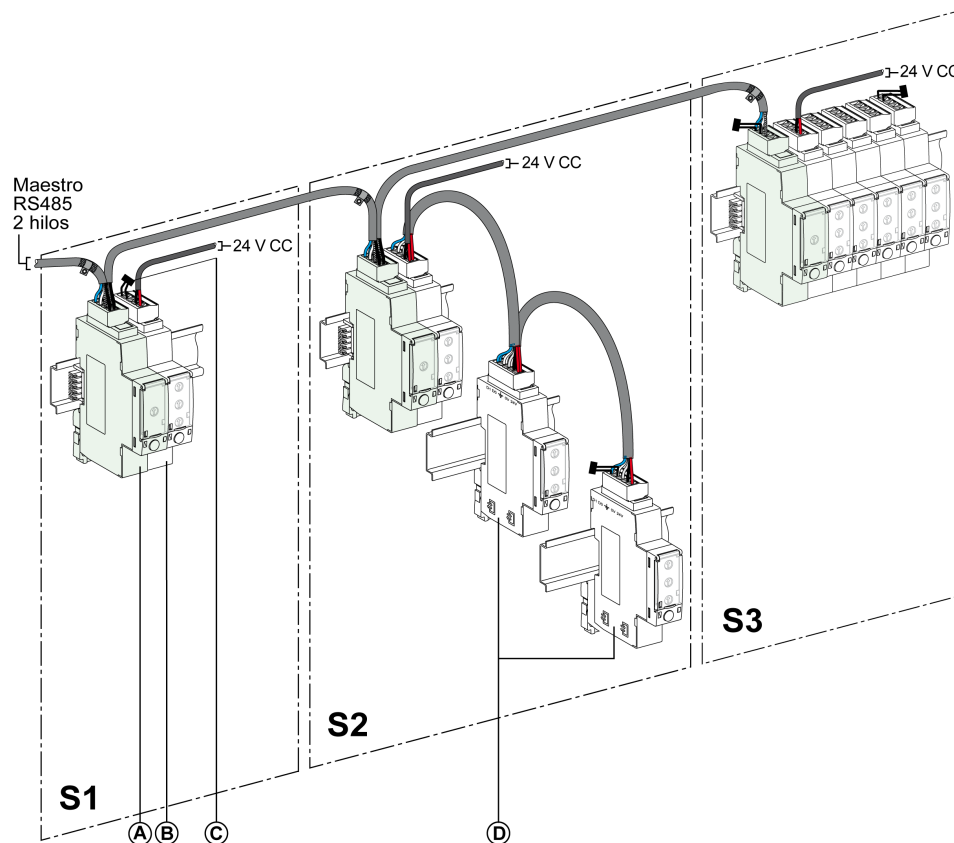
- A Conector Modbus de 4 pines
- B 2 accesorios de apilado (suministrados con el repetidor)
- C Conmutador rotativo (para ajustar la velocidad y el formato de transmisión)
- D Indicador LED de tráfico Modbus
- E Indicador LED de estado
- F Bloqueo mecánico
- G Conexión con accesorio de apilado



## 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 las reglas que se indican a continuación:

- 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.

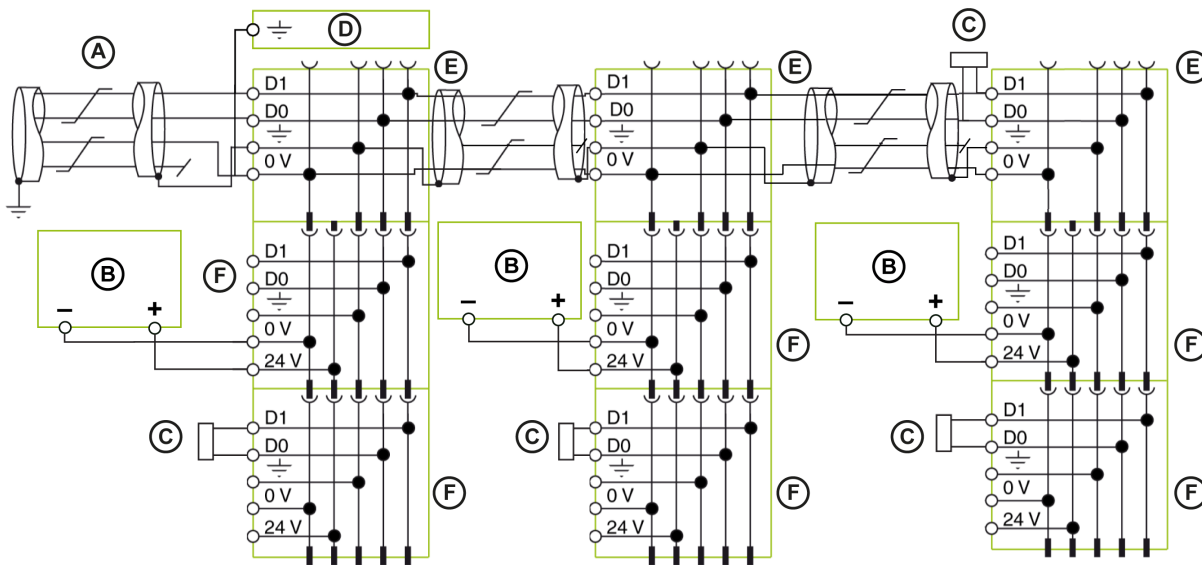
Una terminación de línea Modbus debe estar conectada al otro extremo, es decir, en la última interfaz IFM u otro servidor Modbus (en la última interfaz IFM en equipos eléctricos **S1** y **S2** en este caso).

- 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 Fuente de alimentación de 24 V CC
- C Terminación de línea Modbus
- D Terminales de conexión a tierra funcional
- E Repetidor aislado RS 485 de 2 hilos
- F Interfaz IFM con número de referencia STRV00210

## 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> </ul>

Característica		Valor
		<ul style="list-style-type: none"> <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)
	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>

Característica		Valor
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.

0602IB1504-03