



**ACOPLADOR DE LÍNEA KNX
SECURE CO KNX LC2**



MANUAL DE USUARIO

Aplicación

El Acoplador de Línea KNX Secure es un acoplador de línea KNX de diseño compacto. Conecta dos segmentos de bus KNX (por ejemplo, una línea KNX con una zona KNX).

El dispositivo es compatible con KNX Security. La opción se puede activar en el ETS. Como acoplador de línea seguro, el dispositivo permite el reenvío de comunicaciones seguras y no seguras. Además, el acceso al propio dispositivo (por ejemplo, para una descarga) está protegido por KNX Security.

La unidad dispone de una tabla de filtros ampliada para los principales grupos 0...31 (8k bytes) y asegura el aislamiento galvánico entre las líneas. El acoplador admite tramas largas y es compatible con el software ETS®.

Los botones del panel frontal permiten desactivar los filtros de telegramas para realizar pruebas. Los LEDs indican los estados de funcionamiento, así como los errores de comunicación en el bus.

La alimentación se realiza a través del bus KNX (línea principal).

Seguridad KNX

La Seguridad KNX ha sido añadida al estándar KNX para proteger las instalaciones KNX de accesos no autorizados. La seguridad KNX impide de forma fiable tanto la escucha de la comunicación como la manipulación de la instalación.

La Seguridad de Datos KNX describe la encriptación a nivel de telegrama. Esto significa que los telegramas del bus de par trenzado están codificados.

Seguridad de datos KNX para el dispositivo

El Acoplador de Línea KNX Secure es compatible con la KNX Data Security para proteger el dispositivo de accesos no autorizados desde el bus KNX. El acoplador de línea se programa a través del bus KNX mediante telegramas encriptados.

⇒ Nota: Los telegramas encriptados son más largos que los utilizados anteriormente sin encriptar. Por lo tanto, para una programación segura a través del bus, es necesario que la interfaz utilizada (por ejemplo, USB) y cualquier acoplador de línea intermedio soporten las llamadas tramas largas KNX.

Seguridad de datos KNX para telegramas reenviados

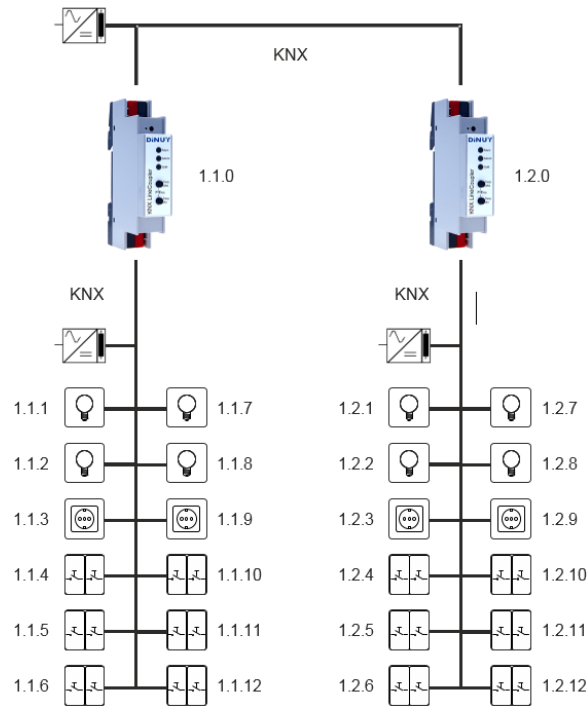
Los telegramas del bus que no se dirigen al Acoplador de Línea KNX como dispositivo se reenvían o se bloquean, según los ajustes del filtro (parámetros y tabla de filtros). No importa si los telegramas están cifrados o sin cifrar. El reenvío se realiza exclusivamente en función de la dirección de destino. Las propiedades de seguridad son comprobadas por el destinatario correspondiente.

Función del Acoplador

El Acoplador de Línea KNX Secure puede funcionar como acoplador de línea o de área. En ambos casos, se utiliza KNX TP como columna vertebral.

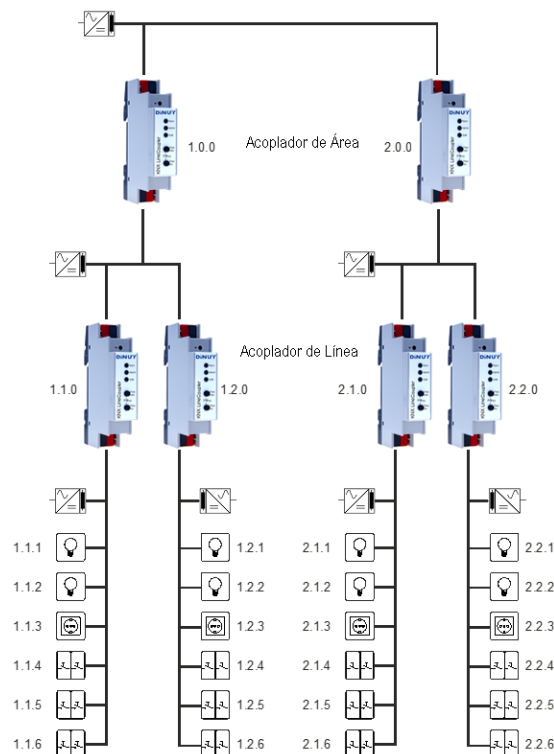
La siguiente tabla muestra las posibles aplicaciones del Acoplador de Línea KNX Secure en comparación con la topología basada en IP:

	Topología clásica (sin IP)	Acoplamiento IP de Áreas (acoplador de áreas IP)	Acoplamiento IP de Líneas (acoplador de líneas IP)
Área (Backbone)	TP	IP	IP
Acoplamiento	Acoplador de Línea KNX (máx. 15 unidades)	Router IP KNX (máx. 15 unidades)	Directamente a través de Switch LAN
Línea principal	TP	TP	IP
Acoplamiento	Acoplador de Línea KNX (máx. 15x15 unidades)	Acoplador de Línea KNX (máx. 15x15 unidades)	Router IP KNX (máx. 225 unidades)
Línea	TP	TP	TP



Acoplador de Línea KNX Secure como Acoplador de Línea

La dirección física asignada al Acoplador de Línea KNX Secure, determinará si el dispositivo funciona como acoplador de línea o área. Si la dirección física tiene el formato x.y.0 (x, y: 1..15), el dispositivo funciona como un acoplador de línea. Si la dirección física tiene el formato x.0.0 (x: 1..15), el dispositivo tiene el papel de acoplador de área.

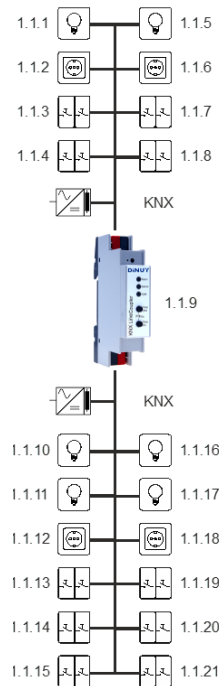


Acoplador de Línea KNX Secure como Acoplador de Línea y Área

El Acoplador de Línea KNX Secure dispone de una tabla de filtros y, por tanto, ayuda a reducir la carga del bus. La tabla de filtros (8kB) soporta el rango de direcciones de grupo ampliado y es generada automáticamente por el ETS.

Función de repetición

El Acoplador de Línea KNX Secure también puede utilizarse como repetidor o amplificador de línea. En este caso, la dirección física tiene la forma x.y.z, donde z debe ser desigual a 0. Los ajustes del filtro en el diálogo de parámetros del ETS no tienen efecto en el modo repetidor.



Acoplador de Línea KNX Secure como Repetidor

Instalación y puesta en marcha

El Acoplador de Línea KNX Secure está diseñado para su montaje en carril DIN y requiere un espacio de 1 TE (18 mm). Dispone de los siguientes elementos de control y visualización:



- 1 Conexión de bus KNX (línea principal)
- 2 LED de programación
- 3 Tecla para el modo de programación
- 4 LED KNX (línea principal, multicolor)
- 5 LED de modo (multicolor)
- 6 LED KNX (sublínea, multicolor)
- 7 Botón "Pasar GAs"
- 8 Botón "Pasar IAs"
- 9 Conexión de bus KNX (sublínea)

No es necesaria la conexión de una tensión de alimentación externa.

⇒ Nota: Si no hay tensión en el bus (línea principal), la unidad no funciona.

Modo de programación KNX

El modo de programación KNX se activa o desactiva a través del botón de programación KNX 3 o pulsando simultáneamente los botones 7 y 8.

Funcionamiento manual e indicación de estado

El LED de la línea principal KNX ④ se ilumina en verde cuando hay tensión de bus KNX. Si este LED parpadea, está habiendo tráfico de telegramas en el bus.

Los errores en la comunicación (por ejemplo, repeticiones de telegramas o telegramas fragmentados) se indican con un breve cambio de color a rojo.

Comportamiento del LED de la línea principal KNX ④:

Comportamiento LED	Significado
El LED se ilumina en verde	Tensión del bus KNX (línea principal) presente.
El LED parpadea en verde	Tráfico de telegramas en el bus KNX (línea principal).
El LED se ilumina brevemente en rojo	Error de comunicación en el bus KNX (línea principal).

El LED de la sub-línea KNX ⑥ se ilumina en verde cuando el dispositivo está preparado para funcionar (alimentado por la línea principal) y la tensión del bus KNX está presente en la sub-línea. Si este LED parpadea, está habiendo tráfico de telegramas en la sub-línea.

Los errores en la comunicación (por ejemplo, repeticiones de telegramas o telegramas fragmentados) se indican con un breve cambio de color a rojo.

Comportamiento del LED de la sub-línea KNX ⑥:

Comportamiento LED	Significado
El LED se ilumina en verde	Tensión del bus KNX (sublínea) presente.
El LED parpadea en verde	Tráfico de telegramas en el bus KNX (sublínea).
El LED se ilumina brevemente en rojo	Error de comunicación en el bus KNX (sublínea).

Para fines de prueba (por ejemplo, durante la puesta en marcha), los ajustes de enrutamiento parametrizados (filtro o bloque) pueden omitirse mediante una operación manual.

Con el botón "Pasar GAs" ⑦ se puede activar el reenvío de telegramas con direccionamiento de grupo.

Con el botón "Pasar IAs" ⑧ se puede activar el reenvío de telegramas direccionados individualmente.

Esto se indica con un sólo parpadeo del LED de modo ⑤ (naranja). Si se seleccionan ambos modos al mismo tiempo, el LED de modo ⑤ parpadea dos veces.

Pulsando de nuevo los botones "Pasar GAs" ⑦ o "Pasar IAs" ⑧, estos ajustes pueden seleccionarse y deseleccionarse como se desee. Mediante la función Escape (Esc) puede detenerse el control manual pulsando simultáneamente los botones "Pasar GAs" ⑦ y "Pasar IAs" ⑧.

Si no están activos ni el modo de programación, ni el funcionamiento manual, el LED de modo ⑤ se utiliza para indicar errores de configuración (detalles en la tabla siguiente).

Resumen de los estados del LED de modo ⑤:

Comportamiento LED	Significado
El LED se ilumina en verde	La unidad funciona en modo de operación normal.
El LED se ilumina en rojo	El modo de programación está activo.
El LED parpadea 1 vez en naranja	El modo de programación no está activo. Operación manual activa. Tránsito IA o GA
El LED parpadea 2 veces en naranja	El modo de programación no está activo. Operación manual activa. Tránsito IA y GA
El LED parpadea en rojo	El modo de programación no está activo. El control manual no está activo. La unidad no está programada correctamente, por ejemplo, después de abortar una descarga.

Ajustes de fábrica

La siguiente configuración está preestablecida de fábrica:

Dirección física individual:	15.15.0
Enrutamiento (sublínea → línea principal):	
Telegramas direccionados individualmente:	Filtrar
Telegramas de grupo:	Bloquear
Enrutamiento (línea principal → sublínea):	
Telegramas direccionados individualmente:	Filtrar
Telegramas de grupo:	Bloquear

Reset a los ajustes de fábrica (Master Reset)

Es posible resetear el aparato a sus ajustes de fábrica:

- Desconecte el terminal del bus KNX (línea principal) ① del dispositivo.
- Mantenga pulsado el botón de programación KNX ③.
- Restablezca la conexión del bus KNX (línea principal) ① al dispositivo
- Mantenga pulsado el botón de programación ③ durante al menos otros 6 segundos.
- Un breve parpadeo del LED de programación ② señala el restablecimiento exitoso de la configuración de fábrica.

Base de datos ETS

La base de datos de ETS (para ETS 4.2 y ETS 5) puede descargarse desde la página web Acoplador de Línea KNX Secure (www.dinuy.com) o desde el catálogo online de ETS.

Si es el primer producto con Seguridad KNX que se inserta en el proyecto, el ETS solicita que se introduzca la contraseña del proyecto.

Establecer Contraseña del Proyecto

Una buena contraseña debe estar compuesta por 8 caracteres, al menos un número, una mayúscula, una minúscula y un caracter especial.

New Password

 Good

Confirm Password ✓

Clear Password OK Cancel

Esta contraseña protege el proyecto ETS de accesos no autorizados. Esta contraseña no es una clave utilizada para la comunicación KNX. La introducción de la contraseña puede evitarse con "Cancelar", pero no es recomendable por razones de seguridad.

El ETS requiere un certificado de cada dispositivo KNX Security que se crea en el ETS. Este certificado contiene el número de serie del dispositivo y una clave intangible (FDSK = Factory Default Setup Key).



El certificado se encuentra impreso en el dispositivo. También se puede escanear cómodamente desde el código QR impreso a través de una cámara web.

La lista de todos los certificados de los dispositivos se puede gestionar en la ventana del ETS Visión General - Proyectos - Seguridad.

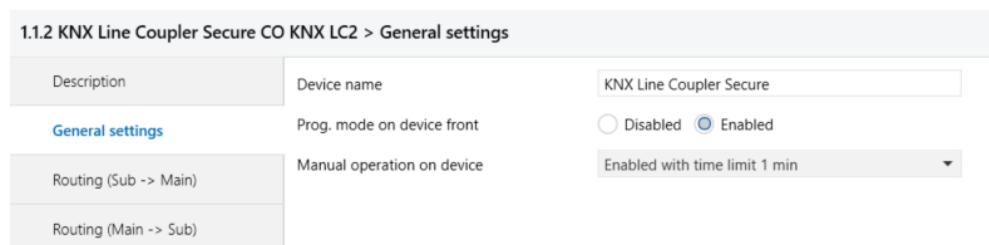
Esta clave inicial es necesaria para poner en funcionamiento un dispositivo de forma segura desde el principio. Aunque la descarga de ETS sea realizada por un tercero, éste no tendrá acceso a los dispositivos protegidos posteriormente. Durante la primera descarga segura, la clave inicial es sustituida por el ETS por una nueva clave que se genera individualmente para cada dispositivo. Esto evita que, personas o dispositivos que puedan conocer la clave inicial, accedan al dispositivo. La clave inicial sólo se reactiva tras un Master Reset.

El número de serie del certificado permite al ETS asignar la clave correcta a un dispositivo durante una descarga.

Diálogo de Parámetros ETS

Los siguientes parámetros se pueden ajustar con el ETS.

Ajustes generales



Prog. Modo en el panel frontal

Además del botón de programación normal **3**, el dispositivo permite activar el modo de programación en el panel frontal sin necesidad de abrir la tapa del panel. El modo de programación se puede activar y desactivar pulsando simultáneamente las teclas **7** y **8**.

Esta función puede activarse y desactivarse mediante el parámetro "Modo Prog. en el frontal del dispositivo" para encenderlo y apagarlo. El botón de programación encastrado ③ (junto al LED de programación ②) está siempre activado y no se ve afectado por este parámetro.

Operación manual en el dispositivo

Establece la duración del modo de funcionamiento manual. Al terminar, vuelve automáticamente al modo de funcionamiento normal.

Enrutamiento (Sub-línea → Línea Principal)

1.1.2 KNX Line Coupler Secure CO KNX LC2 > Routing (Sub -> Main)		
Description	Group telegrams (main groups 0 to 13)	Filter
General settings	Group telegrams (main groups 14 to 31)	Filter
Routing (Sub -> Main)	Individual addressed telegrams	Filter
Routing (Main -> Sub)	Broadcast telegrams	<input type="radio"/> Block <input checked="" type="radio"/> Route
	Repetition of group telegrams	<input type="radio"/> Disabled <input checked="" type="radio"/> Enabled
	Repetition of individual addressed telegrams	<input type="radio"/> Disabled <input checked="" type="radio"/> Enabled
	Repetition of broadcast telegrams	<input type="radio"/> Disabled <input checked="" type="radio"/> Enabled
	Acknowledge (ACK) of group telegrams	<input type="radio"/> Always <input checked="" type="radio"/> Only if routed
	Acknowledge (ACK) of individual addressed telegrams	Only if routed

Telegramas de grupo (grupos principales 0 a 13)

- Bloquear:** Ningún telegrama de grupo de estos grupos principales se reenvía a la línea principal.
- Reenviar:** Todos los telegramas de grupo de estos grupos principales se reenvían a la línea principal, independientemente de la tabla de filtros. Esta configuración sólo debe utilizarse para fines de prueba.
- Filtrar:** La tabla de filtros se utiliza para decidir si el telegrama de grupo recibido se reenvía a la línea principal.

Telegramas de grupo (grupos principales 14 a 31)

- Bloquear:** Ningún telegrama de grupo de los grupos principales 14 a 31 se reenvía a la línea principal.
- Reenviar:** Todos los telegramas de grupo de los grupos principales 14 a 31 se reenvían a la línea principal. Esta configuración sólo debe utilizarse para fines de prueba.
- Filtrar:** La tabla de filtros se utiliza para decidir si el telegrama de grupo recibido se reenvía a la línea principal.

Telegramas direccionados individualmente

- Bloquear:** Ningún telegrama direccionado individualmente se transmite a la línea principal.
- Reenviar:** Todos los telegramas con dirección física se reenvían a la línea principal. Esta configuración sólo debe utilizarse para fines de prueba.
- Filtrar:** La dirección de destino se utiliza para comprobar si el telegrama direccionado individualmente recibido se reenvía a la línea principal.

Telegramas Broadcast

- Bloquear:** Ningún telegrama broadcast recibido se reenvía a la línea principal.
- Reenviar:** Todos los telegramas broadcast recibidos se reenvían a la línea principal.

Retransmisión de telegramas de grupo

- Desactivado:** El telegrama de grupo reenviado no se envía repetidamente a la línea principal en caso de error.

Activado: El telegrama de grupo reenviado se repite hasta tres veces en caso de error.

Retransmisión de telegramas direccionados individualmente

Desactivado: El telegrama direccionado individualmente recibido no se envía repetidamente a la línea principal en caso de error.

Activado: El telegrama direccionado individualmente recibido se reenvía hasta tres veces en caso de error.

Retransmisión de telegramas broadcast

Desactivado: El telegrama broadcast recibido no se envía repetidamente a la línea principal en caso de error.

Activado: El telegrama broadcast se repite hasta tres veces en caso de error.

Acuse de recibo (ACK) de telegramas de grupo

Siempre: Siempre se envía un acuse de recibo para los telegramas de grupo recibidos (desde la sub-línea).

Sólo si reenvió: El acuse de recibo es solamente generado para los telegramas de grupo recibidos (desde la sub-línea) si son reenviados a la línea principal.

Acuse de recibo (ACK) de telegramas direccionados individualmente

Siempre: Se genera un acuse de recibo para cada telegrama direccionado individualmente recibido (desde la sub-línea).

Sólo si reenvió: El acuse de recibo es generados para cada telegrama direccionado individualmente recibido (desde la sub-línea).

Responder con NACK: Cada telegrama direccionado individualmente recibido (desde la sub-línea) es respondido con NACK (no acuse de recibo). Es decir, la comunicación con telegramas direccionados individualmente en la línea KNX correspondiente, no es posible. La comunicación de grupo (telegramas de grupo) no se ve afectada. Este ajuste puede utilizarse para bloquear intentos de manipulación.

⇒ Nota: Al utilizar "Responder con NACK", el acceso al dispositivo a través de la sub-línea KNX no es posible. La parametrización debe realizarse a través de la línea principal.

Enrutamiento (Línea Principal → Sub-línea)

1.1.2 KNX Line Coupler Secure CO KNX LC2 > Routing (Main -> Sub)

Description	Group telegrams (main groups 0 to 13)	Filter
General settings	Group telegrams (main groups 14 to 31)	Filter
Routing (Sub -> Main)	Individual addressed telegrams	Filter
Routing (Main -> Sub)	Broadcast telegrams	<input type="radio"/> Block <input checked="" type="radio"/> Route
	Repetition of group telegrams	<input type="radio"/> Disabled <input checked="" type="radio"/> Enabled
	Repetition of individual addressed telegrams	<input type="radio"/> Disabled <input checked="" type="radio"/> Enabled
	Repetition of broadcast telegrams	<input type="radio"/> Disabled <input checked="" type="radio"/> Enabled
	Acknowledge (ACK) of group telegrams	<input type="radio"/> Always <input checked="" type="radio"/> Only if routed
	Acknowledge (ACK) of individual addressed telegrams	Only if routed

Telegramas de grupo (grupos principales 0 a 13)

Bloquear: Ningún telegrama de grupo de estos grupos principales se reenvía a la sub-línea.

Reenviar: Todos los telegramas de grupo de estos grupos principales se reenvían a la sub-línea independientemente de la tabla de filtros. Esta configuración sólo debe utilizarse para fines de prueba.

Filtrar: La tabla de filtros se utiliza para decidir si el telegrama de grupo recibido se reenvía a la sub-línea.

Telegramas de grupo (grupos principales 14 a 31)

- Bloquear:** Ningún telegrama de grupo de los grupos principales 14 a 31 se transmite a la sub-línea.
- Reenviar:** Todos los telegramas de grupo de los grupos principales 14 a 31 se reenvían a la sub-línea. Esta configuración sólo debe utilizarse para fines de prueba.
- Filtrar:** La tabla de filtros se utiliza para decidir si el telegrama de grupo recibido se reenvía a la sub-línea.

Telegramas direccionados individualmente

- Bloquear:** No se transmite ningún telegrama direccionado individualmente a la sub-línea.
- Reenviar:** Todos los telegramas direccionados individualmente se reenvían a la sub-línea. Esta configuración sólo debe utilizarse para fines de prueba.
- Filtrar:** La dirección de destino se utiliza para comprobar si el telegrama direccionado individualmente recibido se reenvía a la sub-línea.

Telegramas broadcast

- Bloquear:** Ningún telegrama broadcast recibido se reenvía a la sub-línea.
- Reenviar:** Todos los telegramas broadcast recibidos se reenvían a la sub-línea.

Retransmisión de telegramas de grupo

- Desactivado:** El telegrama de grupo recibido no se reenvía a la sub-línea en caso de error.
- Activado:** El telegrama de grupo recibido se reenvía hasta tres veces en caso de error.

Retransmisión de telegramas direccionados individualmente

- Desactivado:** El telegrama direccionado individualmente recibido no se reenvía a la sub-línea en caso de error.
- Activado:** El telegrama direccionado individualmente recibido se reenvía hasta tres veces en caso de error.

Retransmisión de telegramas broadcast

- Desactivado:** El telegrama broadcast recibido no se reenvía a la sub-línea en caso de error.
- Activado:** El telegrama broadcast recibido se reenvía hasta tres veces en caso de error.

Acuse de recibo (ACK) de los telegramas de grupo

- Siempre:** Siempre se envía un acuse de recibo para los telegramas de grupo recibidos (desde la línea principal).
- Sólo si reenvío:** El acuse de recibo es solamente generado para los telegramas de grupo recibidos (de la línea principal) si son reenviados a la sub-línea.

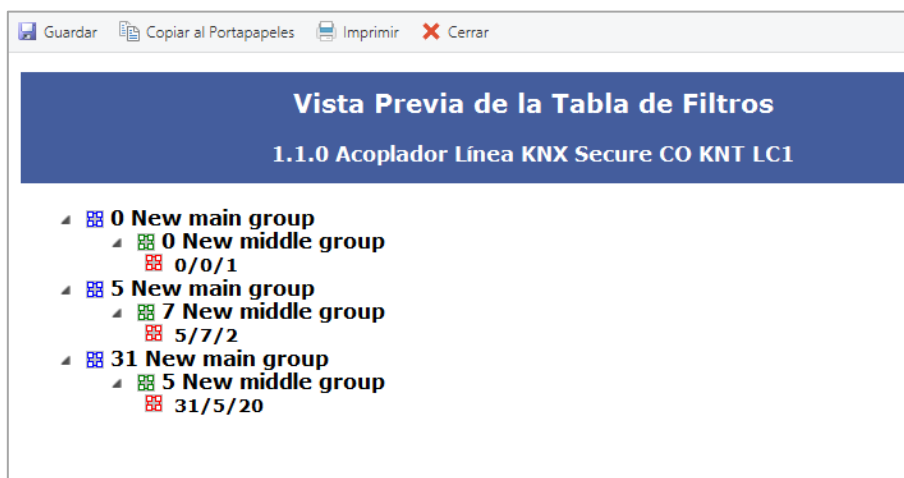
Acuse de recibo (ACK) de telegramas direccionados individualmente

- Siempre:** Siempre se envía un acuse de recibo para los telegramas con dirección física recibidos (desde la línea principal).
- Sólo si reenvío:** Para los telegramas recibidos con dirección física (desde la línea principal), sólo se envía un acuse de recibo cuando se reenvía a la sub-línea.
- Responder con NACK:** Cada telegrama direccionado individualmente recibido (desde la línea principal) es respondido con NACK (no acuse de recibo), es decir, la comunicación con telegramas con dirección física en la línea KNX correspondiente ya no es posible. La comunicación de grupo (telegramas de grupo) no se ve afectada por esto. Este ajuste puede utilizarse para evitar intentos de manipulación.

⇒ Si la respuesta es NACK, el acceso al dispositivo a través de la línea principal KNX no es posible. La parametrización debe realizarse a través de la sub-línea.

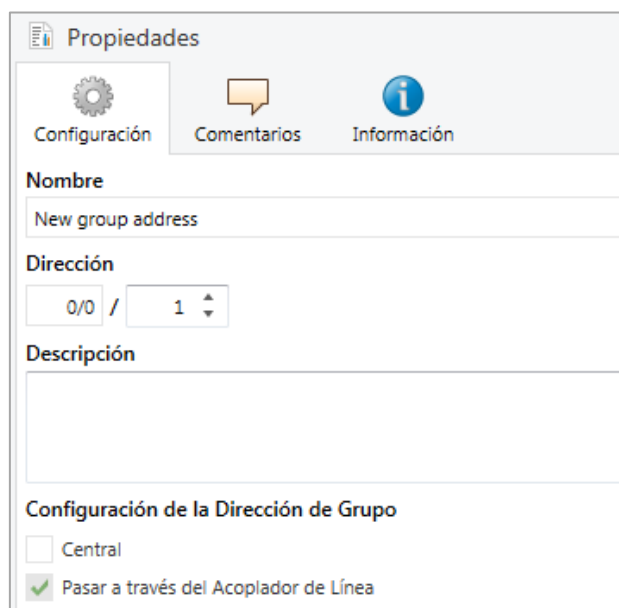
Tabla de filtros

La tabla de filtros es creada automáticamente por el ETS. Para ello, las direcciones de grupo de los telegramas, que se van a reenviar a través del acoplador, se incluyen en la tabla de filtros. El contenido de la tabla de filtros se puede visualizar a través de la vista previa:



Vista previa de la tabla de filtros

La tabla de filtros puede ampliarse añadiendo manualmente direcciones de grupo. Para ello, hay que activar "Pasar a través del Acoplador de Línea" en la ventana de propiedades de la dirección de grupo correspondiente.



Ventana de propiedades de una dirección de grupo



ADVERTENCIA

- El aparato sólo puede ser instalado y puesto en marcha por un electricista autorizado.
- Deben respetarse las normas de seguridad y prevención de accidentes vigentes.
- El dispositivo no debe ser abierto.
- En la planificación e instalación de las instalaciones eléctricas deben observarse las directivas, reglamentos y disposiciones pertinentes del país correspondiente.