



INTERFACE KNX RF



MK 100 RF

INDICE

1. Descripción de su función:	3
2. Esquema del aparato, montaje y conexionado:.....	4
3. Puesta en marcha:	6
4. Características técnicas:	9
6. Programa de aplicación:.....	10
6.1. Descripción funcional de la aplicación:	10
6.2. Funcionamiento como acoplador de línea o de área:	10
6.3. Parámetros:	17
6.3.1. Parámetros “Configuración”:	17
6.3.2. Parámetros “Selección”:	17

1. DESCRIPCIÓN DE SU FUNCIÓN:

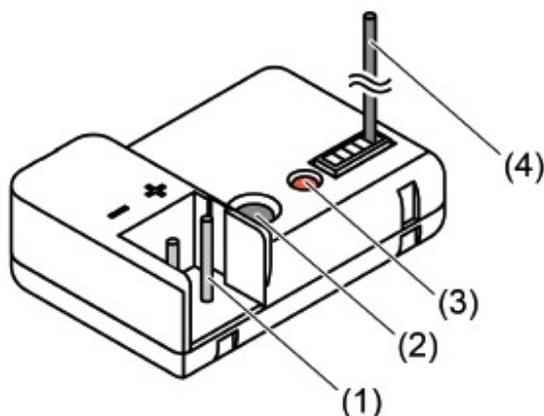
Este aparato sirve básicamente para comunicar el KNX par trenzado (KNX TP) con el KNX de radiofrecuencia (KNX RF). Se trata de un acoplador de medios que cumple la función de acoplador de línea, por lo que dispone de una tabla de filtros como la que tienen los acopladores de línea de par trenzado. Su dirección física establece si funcionará como acoplador de línea o de área. Además puede funcionar como repetidor de la señal de radiofrecuencia, permitiendo así ampliar el alcance de la señal.

Si funciona como acoplador para el medio de par trenzado se alimentará mediante la propia conexión de KNX. Si hace estrictamente de repetidor de RF deberá ir conectado a un alimentador como el descrito en el apartado de accesorios.

Accesorios

Alimentador de 24 V para carril DIN, ref. NT 2415 REG VDC

2. ESQUEMA DEL APARATO, MONTAJE Y CONEXIONADO:



Esquema del interface KNX RF

(1) Conexión al bus KNX TP

(2) Botón de programación

(3) LED de estado

- Rojo: Modo de programación active
- Parpadea rápidamente en rojo: Tabla de filtros desactivada
- Parpadea lentamente en verde: Activado el modo de seguridad
- Parpadea en amarillo: Depende de la parametrización, señala el tráfico de telegramas
- Cambia entre rojo y amarillo: Período de test tras la programación

(4) Antena (No modifique su longitud ni la conecte a tensión)

Montaje

Este aparato se puede montar en superficie o bien en caja de empotrar, a ser posible en una posición central respecto de los elementos de KNX RF. Nunca en una caja metálica. Para asegurar una buena transmisión mantenga el aparato lo más alejado posible de cables de tensión eléctrica, así como de superficies metálicas, equipos electrónicos, hornos microondas, etc.

Conexión del aparato para ser utilizado como acoplador de medios

En este caso se conectará al bus KNX TP mediante terminal de conexión. Dependiendo del segmento de línea donde se coloque y de la dirección física que se le asigne, adoptará el papel de acoplador de línea o de área. Extienda la antena todo lo que pueda. Si no hay espacio, se debe disponer de forma circular por detrás del dispositivo.

Conexión del aparato como repetidor de señal de RF

De este modo no realizará la función de acoplador de medios, limitándose a ampliar el rango de alcance de la señal de radiofrecuencia. Si aun así se conecta al KNX, esta conexión servirá exclusivamente para su alimentación. Colóquelo a ser posible en una posición central respecto de los componentes de RF y extienda la antena todo lo que pueda. Si no hay espacio, se debe disponer de forma circular por detrás del dispositivo.

Para esta aplicación también se puede conectar a una alimentación de 24 V. No utilice nunca la salida de 30 V DC sin filtrar de la fuente de alimentación de KNX.

Cuando se usa como repetidor de señal RF, aunque esté conectado al cable de KNX no será accesible mediante a través del cable. Así que solamente se podrá reprogramar mediante un módulo de comunicación KNX RF USB o bien desde otro interface desde el lado de RF y que se encuentre en el mismo dominio.

3. PUESTA EN MARCHA:

Dependiendo de la dirección física que se le asigne, el dispositivo tomará el papel de acoplador de línea o de área, o bien de repetidor:

- x.y.0 (acoplador de línea)
- x.0.0 (acoplador de área)

Donde x = número de área, y = número de línea.

El aparato funciona exclusivamente como repetidor si se le asigna una dirección física del tipo x.y.1...255.

En un dominio RF, el interface KNX RF debe ser el primer aparato que se programe. Solamente después se pueden añadir otros aparatos de RF a la programación, incluidos los otros interfaces que puedan funcionar como repetidor.

Programación como acoplador de medios

Según viene de fábrica el aparato se puede programar desde el lado de KNX TP desde un módulo USB o IP, o bien desde el lado KNX RF desde un interface RF USB, que tiene el formato de un memory stick.

- Pulse el botón de programación (2). El LED (3) parpadea. El modo de programación está activo.
- Programe la dirección física en el aparato. El ETS también cargará la dirección de dominio. El LED rojo se apaga.
- Vuelva al programa de aplicación.

¡ATENCIÓN!: Para que se pueda programar desde el interface RF USB, su dirección de dominio debe coincidir exactamente con la dirección de dominio del MK 100 REG. Esta dirección se encuentra disponible y se puede modificar desde las propiedades de la línea RF que hayamos creado en el ETS para este aparato:

Medio
RF
Dirección de Dominio
00FA:3C570B43
Conexión Bus
Ninguno

Esa dirección de dominio se deberá introducir en el campo correspondiente de las propiedades del módulo de comunicación RF USB, cuando accedamos a él en el apartado "Bus" del ETS después de que el software lo haya encontrado y se haya seleccionado.

Programación como repetidor

Si está conectado al KNX TP, entonces lo podremos programar mediante un interface IP o USB, por ejemplo. También se puede programar desde el lado RF mediante un stick RF USB. Una vez se le haya programado la dirección física el aparato ya no podrá ser reprogramado desde el lado TP. Solamente habrá acceso a él desde el lado RF, desde un stick RF USB o bien desde otro MK 100 RF. Si queremos poder acceder a él de nuevo por el lado de TP, entonces habrá que volverlo a sus ajustes de fábrica.

- Pulse el botón de programación (2). El LED (3) parpadea. El modo de programación está activo.
- Programe la dirección física en el aparato. El ETS también cargará la dirección de dominio. El LED rojo se apaga.
- Vuelva el programa de aplicación.

¡ATENCIÓN! Para que se pueda programar desde el interface RF USB, su dirección de dominio debe coincidir exactamente con la dirección de dominio del MK 100 REG. Esta dirección se encuentra disponible y se puede modificar desde las propiedades de la línea RF que hayamos creado en el ETS para este aparato. Ver instrucciones en el apartado anterior.

Regreso a los ajustes de fábrica

Cuando lo pongamos en ajustes de fábrica el aparato tendrá la siguiente configuración:

- Dirección física: 15.15.0
- Dirección de dominio: \$FF FF FF FF FF FF
- Bloqueo de configuración: inactivo
- Función de repetidor mientras esté como acoplador de medios: desactivada
- LED de estado amarillo: desactivado
- No hay tabla de filtros, y por tanto los telegramas de grupo no pasan. Los telegramas de volcado de programación sí que pasan
- El aparato es accesible desde el lado TP y desde el lado RF

Para regresar el aparato a los ajustes de fábrica hay que seguir estos pasos:

- 1) Desconecte el aparato o quite la tensión de alimentación.
- 2) Mantenga pulsado el botón de programación.
- 3) Vuelva a aplicar la alimentación. El LED de estado se ilumina brevemente en rojo y después en amarillo. Seguidamente parpadea lentamente en rojo.
- 4) Suelte el botón de programación cuando ya parpadee en rojo. El aparato se encuentra en modo de estado seguro.
- 5) Pulse de nuevo el botón de programación y manténgalo durante 20 segundos. El aparato recupera los ajustes de fábrica y el LED de estado se apaga.
- 6) Suelte el botón de programación y el LED parpadea alternadamente entre rojo y amarillo. El aparato ha regresado a sus ajustes de fábrica.

4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

Generales

Temperatura de funcionamiento:	-20 °C a +55 °C
Temperatura de almacenaje:	-25 °C a +45 °C
Protección:	IP 20
Clase:	III
Dimensiones:	44 x 29 x 16 mm

KNX RF

Medio KNX:	RF 1.R
Frecuencia:	868.0 ... 868.6 MHz
Potencia transmisión:	máx. 20 mW
Alcance:	típico 100 m

KNX TP

Medio KNX:	TP
Tensión KNX:	DC 21 ... 32 V SELV
Consumo KNX:	máx. 5 mA

Funcionamiento como repetidor

Tensión de alimentación:	DC 24 V SELV
---------------------------------	--------------

6. PROGRAMA DE APLICACIÓN:

Acoplador de medios/repetidor, 902011

6.1. Descripción funcional de la aplicación:

Funciones generales:

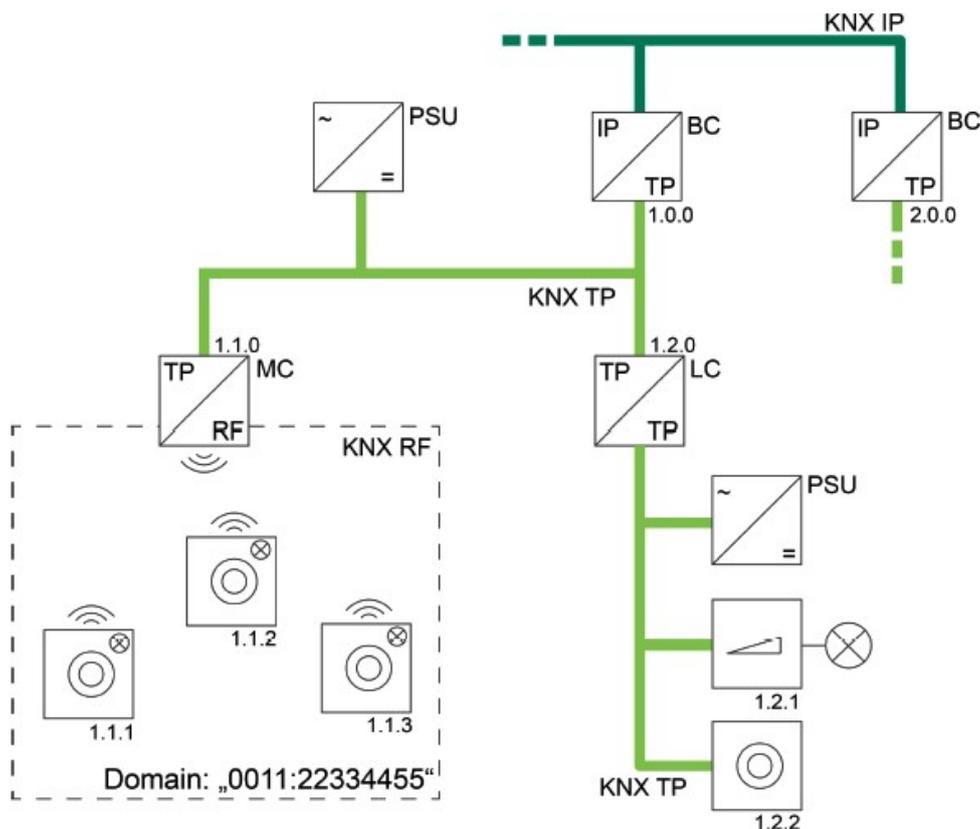
- Se puede utilizar como acoplador de medios en funcionamiento como acoplador de línea o de área, dependiendo de la dirección física que tenga.
- También se puede configurar como repetidor, siendo posible poner hasta 6 aparatos como repetidor en cascada.
- Parametrización para que los telegramas pasen, no pasen o sean filtrados.
- La tabla de filtros soporta el rango completo de direcciones (0 -31).
- Es posible establecer número de repeticiones en caso de error en la transmisión.
- Se puede hacer que el volcado de la programación se pueda realizar de manera exclusiva mediante TP o bien mediante RF.
- Dispone de un LED para mostrar estados del aparato.
- Conversión y generación de telegramas RF.
- Modo de seguridad que detiene el programa de aplicación si el aparato no funciona correctamente debido a errores en el diseño de proyecto, o bien durante el volcado.
- Se puede volver el aparato a los ajustes de fábrica.

6.2. Funcionamiento como acoplador de línea o de área:

Dependiendo de la dirección física que se le otorgue funcionará como acoplador de línea o de área. Una línea de RF no está limitada a 64 componentes como una de TP, sino que puede llegar a los 256 aparatos que permite el direccionamiento en el ETS, incluyendo el propio acoplador de medios.

El aparato como acoplador de línea

En este caso la dirección física tendrá la forma **x.y.0**. Por ejemplo, 1.2.0. En una línea RF solamente puede haber un acoplador de medios funcionando como acoplador de línea, aunque luego puede haber otros 6 aparatos como repetidor.



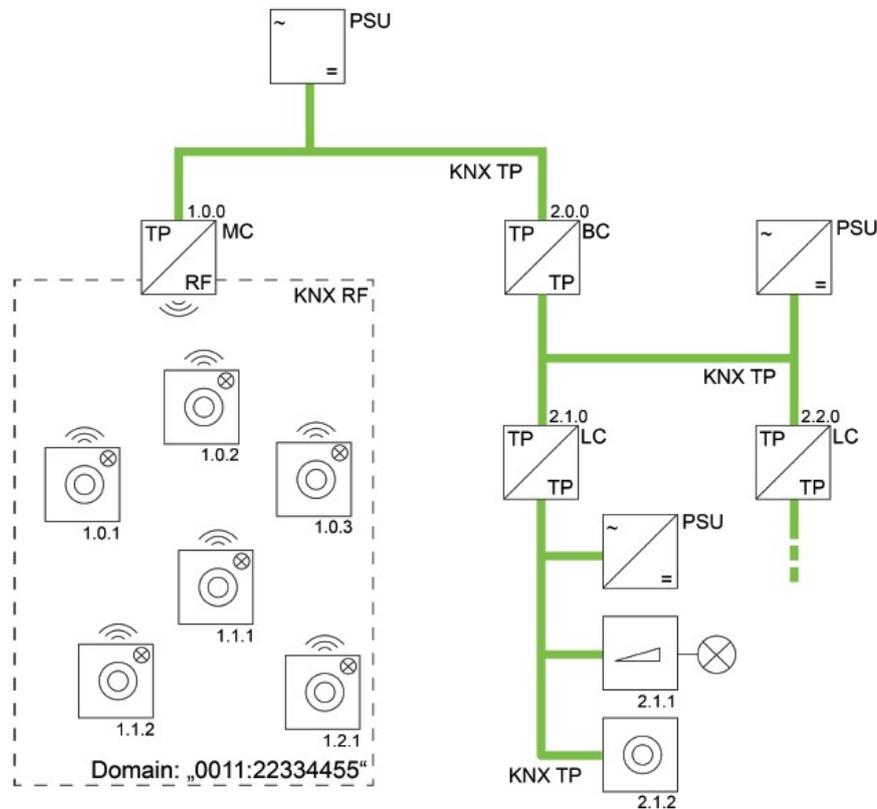
Ejemplo de una topología con línea TP, IP y RF. El MK funciona como acoplador de línea

El aparato como acoplador de área

En este caso la dirección física tendrá la forma **x.0.0**. Por ejemplo, 1.0.0. El área podrá llegar a albergar un total de 4081 dispositivos RF, incluyendo los acopladores de medios.

Los dispositivos RF deben entonces repartirse entre la línea principal de KNX RF y hasta 15 líneas RF subordinadas. Ver figura a continuación. El ETS permite direccionar un máximo de 255 aparatos por cada línea RF. Si el acoplador de medios funciona de acoplador de área, entonces su línea de jerarquía superior debe ser del tipo TP; no puede ser IP porque el ETS no lo permite.

Tenga en cuenta que si creamos un área RF, las líneas subordinadas no tendrán acoplador de medios, y todos los componentes de esa área estarán bajo el mismo dominio.



Ejemplo de una topología con línea TP y RF. El MK funciona como acoplador de área

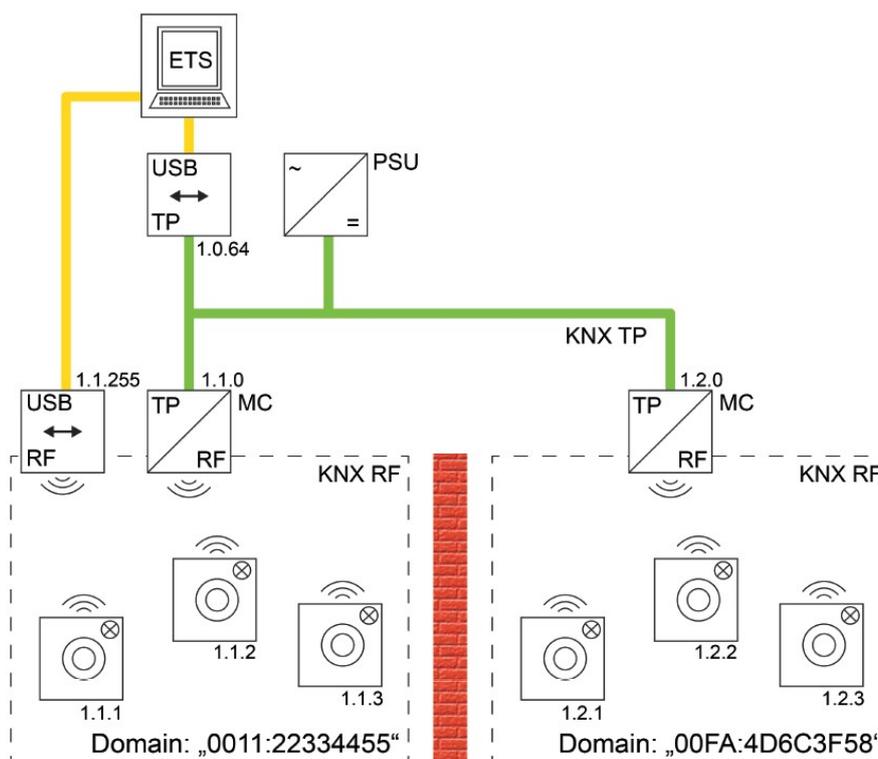
Diferentes dominios en una instalación KNX

Si hay aparatos que pertenecen a diferentes dominios, entonces tienen que pertenecer topológicamente a diferentes líneas o áreas, cada una con su dirección de dominio. Y cada una de estas líneas o áreas tendrá que disponer de su propio acoplador de medios MK100RF para que los dispositivos se puedan comunicar de una línea a otra. Así pues, la conexión lógica entre varios entornos KNX RF se hará a través de los acopladores de medios en las líneas jerárquicamente superiores. Ver figura.

Los interfaces KNX RF USB también se asignan a un dominio. Eso significa que solamente aquellos dispositivos RF que estén bajo un mismo dominio pueden ser programados mediante telegramas de RF. Solamente los telegramas de grupo o de volcado de programación que estén en el dominio apropiado pueden ser mostrados en el monitor de grupos de ETS.

Si el módulo de comunicación, bien sea USB o IP está en la parte de TP, entonces podrá ver telegramas y programar cualquier componente de KNX RF,

independientemente de que esté en uno u otro dominio. Naturalmente, ese módulo de comunicación deberá estar correctamente direccionado, atendiendo a su posición física en el bus.



Ejemplo de topología con dos líneas RF acopladas mediante TP

El dominio existe para que dos instalaciones vecinas no se puedan interferir en su funcionamiento. Por eso se recomienda no poner nunca dos instalaciones con el mismo dominio. El ETS genera números de dominio de forma aleatoria para facilitar esta labor.

El contador de ruta y el contador de repeticiones

En el KNX RF no existe el contador de ruta, sino que hay un contador de repeticiones. Cuando un emisor transmite un telegrama por primera vez, se le asigna un valor de repetición "6". Cuando un repetidor lo recibe y lo vuelve a transmitir, este valor se reduce en "1". Si pasa por otro repetidor se vuelve a descontar, y así hasta que llegue la valor "0", y ya no se repite más. Por esta razón un telegrama RF puede pasar por un máximo de 6 repetidores en un dominio.

Solamente los repetidores pueden influir sobre este contador. Cuando un telegrama viene del medio TP, el MK ignora el valor del contador de ruta que

tenga y lo genera con el contador de repeticiones en valor "6". De la misma forma, cuando un telegrama RF se tiene que enviar al TP, el MK lo genera siempre con el contador de ruta en valor "6", con independencia del valor que tuviese el contador de repeticiones del telegrama que vino del RF.

Los telegramas que han sido transmitidos al TP desde el RF no pueden volver a ser enrutados de nuevo al RF por otro MK. Así se evita que se produzcan bucles. De eso se encarga el flat "Route-Last".

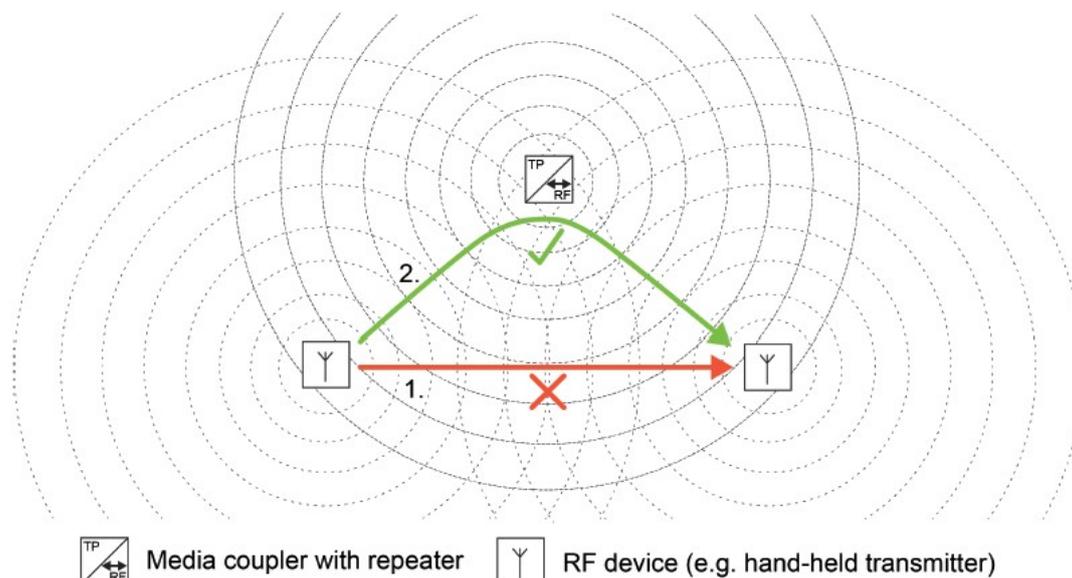
Acopladores de medios con repetidor o funcionando como repetidor

En lugar de funcionar como acoplador de medios, el MK100REG puede funcionar como repetidor de telegramas RF para ampliar el campo de alcance. Este aparato puede funcionar solamente como acoplador de medios, acoplador de medios con repetidor o como simple repetidor. El modo de funcionamiento se define mediante el ajuste de parámetros y mediante su dirección física.

Para que funcione como repetidor debe tener asignada una dirección física que termine en un número distinto de cero. Es decir, la que puede llevar cualquier componente de RF que no sea el acoplador de medios. Por ejemplo: 1.2.34.

- Funcionamiento como acoplador de medios con repetidor.

El dispositivo tendrá una dirección física tipo x.y.0 y funcionará como acoplador de medios. Adicionalmente hará la función de repetidor si se habilita mediante el parámetro "Función repetidor en caso de utilización como acoplador de medios". El parámetro "Dirección física del aparato" deberá estar seleccionada en la opción x.y.0 (Acoplador de medios). Es interesante habilitar esta función dentro de un dominio si todos los aparatos RF están dentro del alcance del acoplador de medios, pero en cambio no todos se pueden alcanzar entre sí. El MK100RF puede así garantizar una buena transmisión entre todos ellos. Ver la figura siguiente.



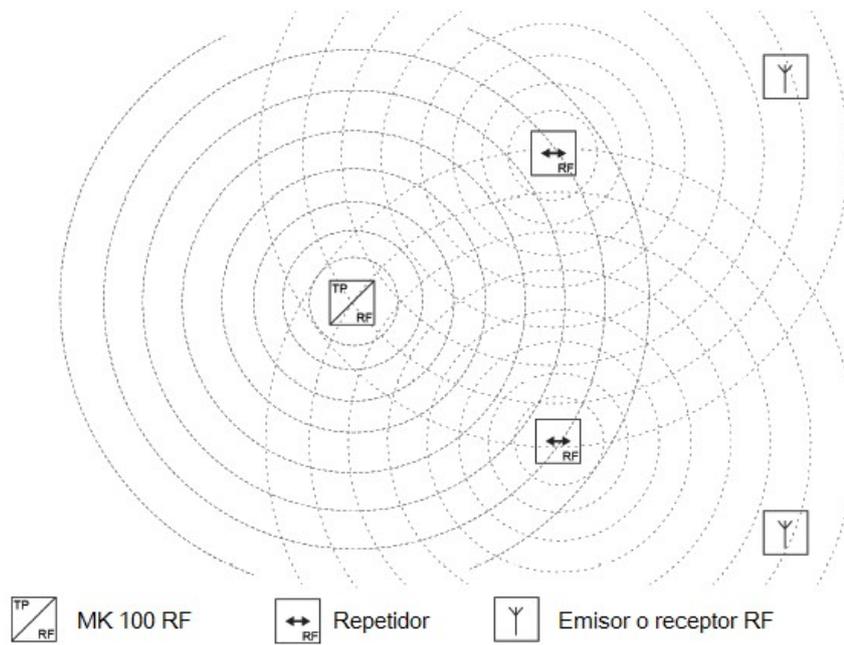
Ejemplo de aplicación de un acoplador de medios con repetidor activado

- Funcionamiento solo como repetidor.

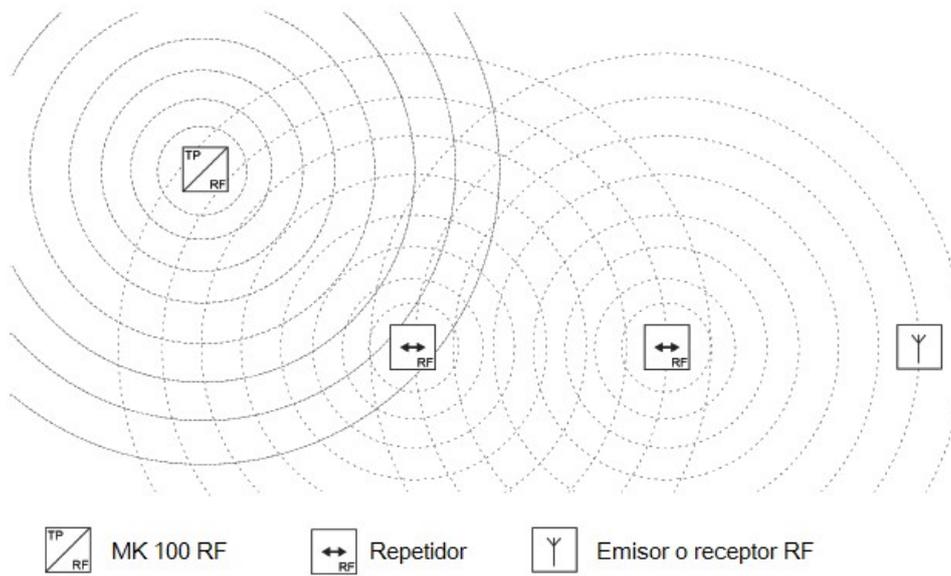
El aparato tendrá una dirección física en formato x.y.1...255. Una vez parametrizado la opción de repetidor en el apartado de configuración para que tenga este tipo de dirección física y después de volcada la aplicación, quedará completamente desactivado y no podrá ser accedido mediante el ETS, a no ser que se lleve a los ajustes de fábrica. Su función quedará restringida a repetir los telegramas RF y así ampliar el campo de alcance entre emisores y receptores.

Los repetidores se pueden disponer alrededor del MK 100 RF en forma de estrella o bien en línea si lo que se desea es más alcance lineal. Ver figuras a continuación.

Aunque técnicamente es posible poner hasta 6 repetidores en un dominio de RF, se recomienda evitar poner más de 2. Puede haber problemas de comunicación si dos repetidores se solapan en una determinada zona influyendo sobre un mismo componente de KNX RF.



Disposición de los repetidores en estrella



Disposición de los repetidores en línea

6.3. Parámetros:

6.3.1. Parámetros “Configuración”:

- Dirección física del aparato: Dependiendo de la dirección física del aparato realizará la función de acoplador entre los medios RF y TP, o bien actuará simplemente como repetidor dentro del campo RF. En el caso de seleccionar la opción x.y.0 quedará configurado para ser acoplador de medios, y el último nivel de su dirección física siempre será cero, como en los acopladores de línea.

Si por el contrario seleccionamos la opción x.y.1...255 quedará funcionando como repetidor dentro de un dominio RF. Podrá entonces tener cualquier valor de la dirección física como si fuese un aparato cualquier de RF, dentro de la línea que le corresponde topológicamente. **Una vez parametrizado como repetidor y volcado al aparato, el acoplador de medios ya no será accesible desde el ETS**, hasta que no se regrese a los ajustes de fábrica, según lo descrito en el apartado 3 de este documento.

- Función repetidor en caso de utilización como acoplador de medios: Solamente visible si el parámetro de dirección física del aparato se definió para que se comporte como acoplador de medios. Además de su función como acoplador hará también de repetidor, permitiendo así ampliar el campo de su dominio RF.

- Función del LED de estado amarillo: Este LED se puede configurar para indicar el tráfico de telegramas. Puede parpadear cuando pasen telegramas entre los medios TP y RF, al recibir un telegrama en TP, cuando reciba un telegrama en RF dentro de su dominio y finalmente cuando lo reciba en RF dentro de cualquier dominio.

En caso de que el aparato esté configurado como repetidor solamente estarán disponibles las dos últimas opciones.

- Configuración sobre: Si está configurado como acoplador de medios, a través de este parámetro podemos hacer que solamente se pueda programar desde el lado de TP, desde el lado RF o desde ambos.

6.3.2. Parámetros “Selección”:

Aquí tendremos parámetros solamente si en el apartado anterior se configuró como acoplador de medios. En caso contrario este grupo de parámetros estará vacío.

Telegramas TP → RF

Este grupo de parámetros define el comportamiento del acoplador respecto de los telegramas que pretenden pasar a través de él, desde el medio TP al medio RF.

- Telegrama de grupo: Este parámetro determina si los telegramas de grupo, es decir los que no tienen que ver con el proceso de volcado ni de diagnósticos de la instalación, pasarán o no del medio TP al RF. Se pueden enviar todos sin filtrar, no enviar ninguno o hacerlo siguiendo el contenido de la tabla de filtros.

- Telegramas broadcast: Se refiere a los telegramas que el ETS utiliza, por ejemplo, para preguntar si hay algún dispositivo en modo de programación o que tenga una dirección física determinada. Se pueden dejar pasar o bloquear. No les afecta la tabla de filtros.

- Telegramas con dirección física: Son telegramas cuyo destinatario es una dirección física. Los que el ETS envía durante el volcado de la programación a un determinado aparato. Si escogemos la opción de filtrar, el acoplador solamente dejará pasar aquellos telegramas cuyo destinatario tenga una dirección física que se encuentre en la línea que él encabeza.

Telegramas RF → TP

Equivalente al anterior grupo de parámetros, pero en este caso en el sentido del medio RF al medio TP.

Repeticiones en caso de errores de transmisión TP

- Telegrama de grupo: Este parámetro determina lo que sucederá cuando un telegrama de grupo que se ha transmitido del medio RF al medio TP no ha recibido el ACK en el medio TP, o ha recibido una confirmación tipo BUSY o NACK. Los telegramas de grupo son los que no tienen que ver con el proceso de volcado ni de diagnósticos de la instalación. La selección afirmativa hará que en ese caso el acoplador de medios repita el telegrama hasta 3 veces.

Idéntico parámetro tenemos para los telegramas broadcast y telegramas con dirección física.

Confirmación del telegrama TP

- Telegrama de grupo: Define si el acoplador de medios confirmará los telegramas de grupo que se reciban en el lado de par trenzado. La opción "solo para reenvío" hará que el acoplador de medios solamente envíe confirmación al nivel superior TP cuando el telegrama haya sido transmitido al medio RF. En caso contrario, si

por ejemplo no se transmite porque la dirección no se encuentra en la tabla de filtros, entonces no hará el reenvío.

Idéntico parámetro tenemos para los telegramas con dirección física. Los telegramas broadcast se confirman siempre por el hecho de ser recibidos en el acoplador de medios.