

LCN - Domótica e Inmótica

LCN

Domótica e Inmótica en Perfección.

1 El sistema LCN

LCN es un sistema de bus modular para toda clase de edificios y viviendas. Se caracteriza por ofrecer una capacidad de transmisión muy alta, una excelente fiabilidad y un amplio espectro de funciones. Pese a sus características "High-End" LCN posibilita un concepto claro y una instalación sorprendentemente sencilla.

Con Local Control Network prácticamente se pueden automatizar todas las funciones de un edificio. El sistema LCN, que es totalmente modular y ampliable a través de las cajas de distribución de la instalación, permite la combinación entre el control manual y las funciones automáticas. De este modo es posible controlar y regular un elemento de distintas maneras y, al mismo tiempo, ofrecer al usuario comodidad en su uso. LCN permite ahorrar energía considerablemente gracias a un control eficaz de la instalación eléctrica.

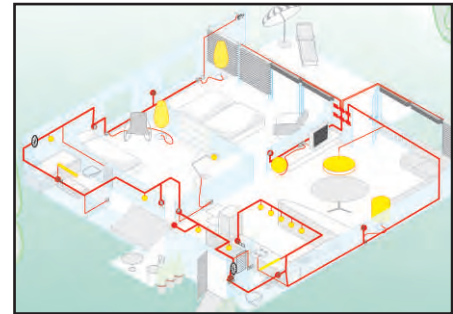
1.1 Concepto

El objetivo principal de LCN es conseguir que el sistema sea adaptable tanto para los edificios más grandes como para las instalaciones de menor tamaño. Esto se consigue de forma clara y sencilla gracias a las siguientes características del sistema:

LCN utiliza un sólo hilo de cobre adicional de la instalación eléctrica convencional para la transmisión de datos. El instalador puede utilizar el medio de transmisión de datos como una fase normal, ya que LCN se somete a las regulaciones VDE: La instalación es económica y todo instalador es capaz de llevarla a cabo. No requiere de la instalación de una red de distribución adicional y por eso los costes de instalación son muy competitivos. Esta ventaja se evidencia tanto en edificios de gran tamaño como en las instalaciones más pequeñas.

Para grandes instalaciones es importante tener en cuenta dos aspectos: LCN permite una gran potencia de bus y una alta fiabilidad de la transmisión de datos. LCN es líder en ambas disciplinas: Con una velocidad de transmisión de hasta 10.000 telegramas por segundo LCN supera los sistemas convencionales por un factor de entre 3 y 30 veces. LCN funciona de forma muy precisa gracias a su sistema de reconocimiento e informe de 4 niveles. Para optimizar los costes de almacenaje y de formación para los instaladores, el sistema LCN ofrece un espectro de productos compacto: todos los módulos de bus LCN disponen de una capacidad de memoria muy alta en el sistema operativo interno de cada módulo. Todos los módulos incorporan de todas las funciones pre-programadas - esto hace que sean uniformes y fáciles de entender. Durante la configuración de la instalación el instalador/integrador activa las funciones que necesita en cada momento.

Una instalación LCN no necesita de una infraestructura paralela a la instalación eléctrica ni fuentes de alimentación adicionales: estas ya están incorporadas en los módulos de bus. Dos módulos de bus ya forman un bus funcional. Gracias al concepto LCN los módulos pueden emitir y recibir, de forma independiente, instrucciones, valorar sensores, controlar actuadores y regular entre ellos el intercambio de datos. No se requiere de un ordenador o una central de control. La configuración individual de los módulos de bus LCN se realiza mediante el software de programación LCN-PRO. Esta herramienta es especialmente eficiente y de fácil uso. Posibilita el diseño de proyectos en la oficina para más tarde adaptarlos a la instalación. Asimismo se puede conectar a la instalación y transmitir directamente todos los cambios en los módulos LCN en cuestión de milésimas de segundo, en local o a través de internet. Para cualquier instalación configurada previamente siempre se podrá recuperar y modificar la información y adaptarla sin complicaciones.



Con el bus de instalación LCN se pueden controlar todos los mandos de la casa. LCN actúa como una red inteligente.

2 Componentes del sistema

La mayoría de los componentes LCN corresponden a micromódulos instalables en cajas de distribución (UP-) así como a módulos en formato de carril DIN para instalación en cuadro eléctrico.



Módulo de bus LCN-UPP para caja de distribución – con salidas electrónicas.

2.1 Módulos de bus

Los módulos de bus constituyen el fundamento del sistema LCN. Gracias a su microprocesador pueden llevar a cabo la lectura de los sensores, el control de los actuadores y la comunicación con otras unidades del bus. Los módulos de bus tienen, además de sus propias salidas electrónicas, varios puertos de conexión para los sensores externos (pulsadores, detectores, receptores) y módulos adicionales como salidas de relé o controladores para balastos electrónicos (EVGs).

Cada módulo de bus está equipado con una fuente de alimentación integrada para 230V, 120V o 24V (50Hz/60Hz) que puede soportar hasta 15s de pérdida de red eléctrica. Dicha fuente alimenta el bus y está aislada de la alimentación de red.

Todos los módulos LCN conectados al bus de datos están protegidos contra sobretensiones y picos de tensión de hasta 2kV/4kV como protección adicional en caso de

Domótica e Inmótica en Perfección.

LCN

sobrecarga en la instalación.

Módulos para conmutación y regulación de salidas electrónicas

Los módulos estándar LCN (p.ej. LCN-UPP, LCN-HU, LCN-LD) disponen de dos salidas electrónicas para regulación en intensidad a 230V y que permiten conectar cargas de 300VA hasta 2000VA cada una. Permiten regular la intensidad de la luz, la carga, el control del motor, de la persiana regulable, etc. Una tercera salida puede ser usada para 0..10V, DSI y DALI, en el caso de LCN-HU, p.ej. se puede configurar la función deseada de forma individual.

Módulos de bus para sensores

Los módulos de sensores (p.ej. LCN-UPS, LCN-SHS) constituyen una óptima alternativa si no se requieren salidas 230V. Tienen las mismas funciones pero no disponen de salidas electrónicas de potencia.

2.1.1 Puertos de conexión para ampliaciones

Los módulos de bus LCN pueden desempeñar varias funciones simultáneamente. Disponen de diferentes sensores (de movimiento, temperatura, etc.) y actuadores (p.ej. relés). Los módulos tienen los siguientes conectores:

Conector Puerto-T

El conector-T se encarga de la lectura de pulsadores convencionales, pulsadores estándar KNX, pulsadores LCN, etc. Dispone de muchos adaptadores, p.ej. LCN-T8, LCN-TEU, etc. El LCN-AD1 permite la lectura de valores analógicos con una precisión de 10 Bit a través del conector-T.

Conector Puerto -I

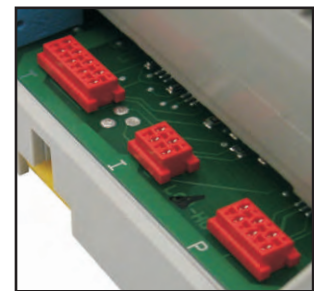
El conector-I permite conectar varios sensores paralelamente, p.ej. sensores de temperatura, receptor infrarrojo de control a distancia, sensores de viento, interfaces para integrar elementos de otros fabricantes, como unidades de control con display, etc. En el conector-I el cable puede prolongarse hasta 100m lo cual posibilitará muchas alternativas flexibles.

Conector Puerto -P

El conector-P es exclusivo para los módulos de bus para carril DIN. Permite la conexión de relés y sensores binarios. De esta forma un módulo puede controlar hasta 8 salidas con carga 16A y leer 8 entradas binarias al mismo tiempo. Asimismo, teniendo en cuenta los otros dos puertos de conexión, un único módulo LCN puede procesar 30 ó más variables de datos.

Salidas de control

El módulo LCN-HU ofrece tres salidas adicionales que pueden ser utilizadas, según convenga, como señal de control 0-10V con función de regulación ajustable, puerto DSI o bus DALI. Para los micromódulos para empotrar (LCN-UPx) hay adaptadores que habilitan estas funciones (LCN-DDR, LCN-AO1R).



La conexión de sensores y actuadores al módulo bus LCN se realiza a través de tres puertos de conexión: T, I y P.



Los módulos de ampliación posibilitan la integración de pulsadores, sensores y actuadores de distintos fabricantes en todas las instalaciones LCN

2.2 Ampliaciones / Periferia

Se pueden suministrar muchos adaptadores, sensores y actuadores para los conectores de los módulos de bus. Con estos elementos las funcionalidades de los módulos bus son ampliables de una forma flexible a partir del concepto de estructura distribuida en cajas de distribución:

- **Adaptadores para teclas** se utilizan para la conexión de pulsadores convencionales (LCN-T8, LCN-TU4H), teclados estándar EIB/KNX, teclados capacitivos (LCN-TU4C, LCN-GTx) y pulsadores inalámbricos (LCN-T4ER).
- **Adaptadores binarios** (LCN-B8x, LCN-B3I) se emplean para la conexión de sensores binarios, p.ej. contactos magnéticos y sensores de movimiento.
- **Relés y salidas de control-** ofrecen contactos de potencia (LCN-R8H, LCN-R2H, control DALI para módulos LCN-UPx y salidas analógicas (LCN-AO1R).
- **Sensores** encargados de distintas tareas. El sensor de temperatura LCN-TS registra, p.ej., los valores de medición o el convertidor A/D LCN-AD1 permite integrar sensores analógicos externos (0..1V, 0..10V, 0..20mA). Los pequeños sensores de movimiento LCN-BMI desempeñan funciones importantes en el

LCN

Domótica e Inmótica en Perfección.

control de iluminación y los sistemas de alarma. Los sistemas transponder LCN-UT (pasivo) y LCN-ATW (activo de gran alcance) son sistemas de control de acceso que disponen de funciones adicionales para el control de sistemas de los edificios.

2.3 Modo de empleo

LCN ofrece distintas funciones. El instalador o supervisor de una instalación podrán diseñar una interfaz de usuario que se adapte perfectamente a las necesidades del cliente.

Los usuarios familiarizados con las nuevas tecnologías podrán realizar diferentes actividades de su vida cotidiana de forma mucho más confortable gracias a la automatización con LCN. A través de teclados estándar, pulsadores y pantallas táctiles se puede adaptar un proyecto en función de las necesidades y de los recursos de que se disponga.

Es importante que el modo de empleo sea lo más intuitivo posible. LCN posibilita una instalación de uso fácil e intuitivo, de forma sencilla, para el manejo de una instalación eléctrica convencional. El cliente apenas percibe que la electrónica más moderna está trabajando para él. Además disfrutará de un gran confort y un ahorro de energía considerable.

La función del instalador consiste en crear un ambiente confortable para el cliente. LCN ofrece todo tipo de posibilidades:

Cuando la persona se acerca a la puerta de su casa, ésta se desbloquea automáticamente gracias al transponder activo portátil. Las llaves de casa pierden así su utilidad. El sistema reconoce al recién llegado personalmente y regula las estancias de forma individual. La intensidad de la iluminación se regula en función de la luz natural, la temperatura de las estancias se ajusta a la hora del día y vuelven a encenderse los aparatos electrónicos que el sistema había desconectado tras marchar el usuario.

Con el mando a distancia LCN (véase imagen superior a la derecha: LCN-RT, modelo para diestros) el usuario puede controlar la luz, las persianas, la temperatura, etc. en cada estancia sin tener que hacer uso de interruptores. Hay distintas tareas de las cuales los habitantes de la vivienda ya no tienen que hacerse cargo: el movimiento de las persianas se realiza automáticamente, ya que el sistema cambia de modo diurno a modo de nocturno también de manera automática. El timbre de la puerta, por ejemplo, es sustituido por un suave parpadeo de luces, para minimizar las molestias que puedan ocasionar las personas que lleguen por la noche.

Cuando existen problemas de dependencia para la realización de tareas propias de la vida cotidiana, LCN posibilita la independencia personal para muchas de estas tareas y, en caso necesario, avisa de forma automática al servicio de enfermería. Muchas residencias geriátricas emplean LCN para posibilitar la orientación a personas con demencia: el transponder LCN puede ser utilizado con diferentes finalidades, no sólo para el control de acceso.

2.4 Software

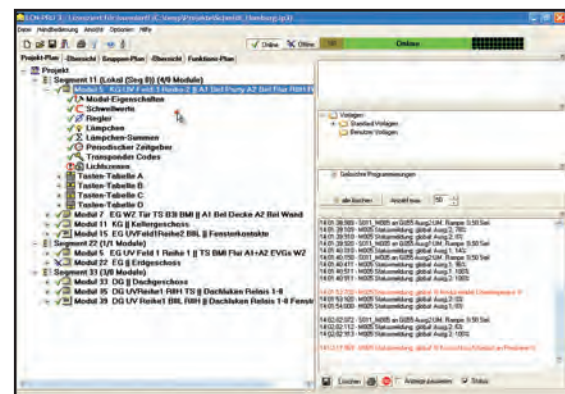
LCN ofrece dos paquetes software:

LCN-PRO es la herramienta con la que el profesional experto puede equipar instalaciones de gran tamaño de manera fácil y cómoda. El tiempo es oro: LCN-PRO no solamente está programado de modo compacto y eficiente, sino que también trabaja con mucha rapidez. El hecho de que reconozca todas las versiones de todos los elementos resulta de gran utilidad para el instalador. Además ofrece las funcionalidades que el módulo puede implementar. LCN-PRO está disponible en doce de los idiomas más importantes del mundo. Asimismo ofrece un servicio de actualización gratuito.

Si un usuario desea información sobre todos los procedimientos de la instalación puede utilizar el paquete de programas LCN-W. Este paquete de visualización permite definir,



Teclados, detectores de movimiento, sensores de temperatura, de lluvia, de luz y prácticos mandos a distancia IR permiten el equipamiento y la automatización individual de la vivienda



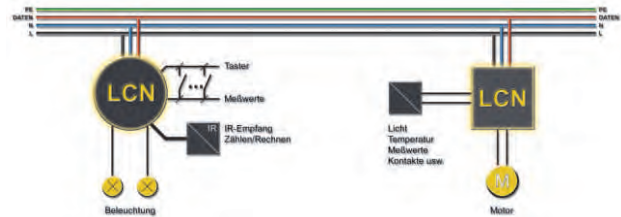
LCN-PRO ofrece una fácil parametrización y permite una visión general del proyecto. La información del bus se puede observar directamente.

Domótica e Inmótica en Perfección.

LCN

con sus módulos adicionales, hasta 30 niveles de visualización con un elevado número de ventanas por nivel. De esta forma pueden instalarse paneles indicadores individuales, así como indicadores de valores de medición, diagramas, etc. para diferentes grupos de usuarios. El manejo de todas las funciones de la vivienda se convierte en un juego de niños.

Todos los productos desarrollados por ISSEDNORF KG se adaptan entre sí y son de una extraordinaria calidad: Made in Germany!



LCN utiliza un sólo hilo de cobre adicional de instalación eléctrica convencional para la transmisión de datos en el bus.

3 Instalación

LCN requiere de un único hilo de cobre libre para la transmisión de datos, factor que facilita considerablemente su instalación.

Importante: En instalaciones nuevas prevea un hilo de cobre de reserva. De este modo la instalación puede ser equipada en todo momento con la tecnología de bus LCN.

LCN no necesita de una infraestructura adicional como fuentes de alimentación, etc. y es por este motivo que la instalación es sencilla. Esto permite instalar LCN por fases de proyecto.

Un cable con el bus de datos LCN puede tener una longitud máxima de 1km. No hay más reglas: no es necesario mantener una distancia respecto al cableado eléctrico. En instalaciones de mayor tamaño se pueden generar varios tramos de 1km con el amplificador separador LCN-IS. Para distancias mayores y para la separación galvánica entre instalaciones se pueden utilizar acopladores de fibra óptica plástica o de cristal.

Pueden conectarse directamente hasta 250 módulos LCN. En instalaciones de gran tamaño se pueden conectar 123 segmentos de este tipo con el acoplador de segmento LCN-SK y así formar un sistema de control con más de 30.000 módulos y más de un millón de variables de datos.

4 Servicio y Asistencia

Todos los módulos LCN están fabricados en Alemania y se someten a exhaustivos controles de calidad. De cada módulo de bus se examina su correcto funcionamiento y así como su estabilidad. Es por ello que el sistema LCN es sumamente fiable y estable.

Distintos cursos de escuelas de formación profesional y gremios facilitan la introducción a la tecnología LCN: desde cursos elementales de un día hasta cursos estructurados, de visualización, de venta al mayor y de formación para profesores. Los seminarios están dirigidos a especialistas eléctricos y electrónicos y constituyen el fundamento para un uso seguro y eficaz de la domótica e inmótica LCN.

El amplio servicio LCN facilita la introducción en su tecnología y al mismo tiempo permite al instalador y planificador experto un soporte extenso a la hora de realizar proyectos complejos.

Ejemplos prácticos LCN

Los siguientes ejemplos de instalación son ejemplos típicos de la tecnología LCN que se pueden adaptar directamente o pueden servir como base para la planificación de instalaciones LCN complejas. La ejecución individual depende del elemento a programar,

parametrizado y configurado por el software de programación LCN.

Por favor, preste atención al uso de las conexiones de los adaptadores relevantes para conectar los diferentes complementos.

6 Control de luz con instalación descentralizada

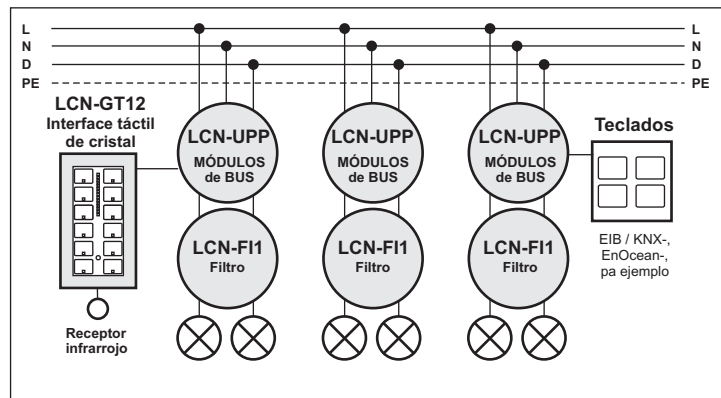
Se debe disminuir de forma individual o en conjunto la intensidad de varias luces desde diferentes estancias. El diseño de un sistema descentralizado minimiza el proceso de la instalación y por tanto también su coste.

Se puede controlar el sistema con los teclados capacitivos LCN, teclados estándar EIB/KNX, EnOcean y/o con pulsadores convencionales. De igual forma, el sistema permite la integración opcional de un mando a distancia IR.

A las escenas de luz de la memoria de los módulos de bus se accede a través de los pulsadores que han sido preconfigurados por el software de programación. La función de "Timer" posibilita la activación temporizada.

Los módulos de bus reaccionan de forma individual o conjunta. De este modo se puede controlar la intensidad de luz de una, algunas o todas las lámparas mediante la activación de un

sólo pulsador. En este caso, la asignación de los pulsadores correspondientes se efectúa también a través del software de programación.



6.1 Sombreado dependiente de la temperatura, con instalación híbrida

En función de la temperatura interior de las estancias se crean sombras mediante el posicionamiento de las persianas. Éstas se pueden controlar manualmente para comodidad personal pero también de forma automática en caso de fuertes vientos.

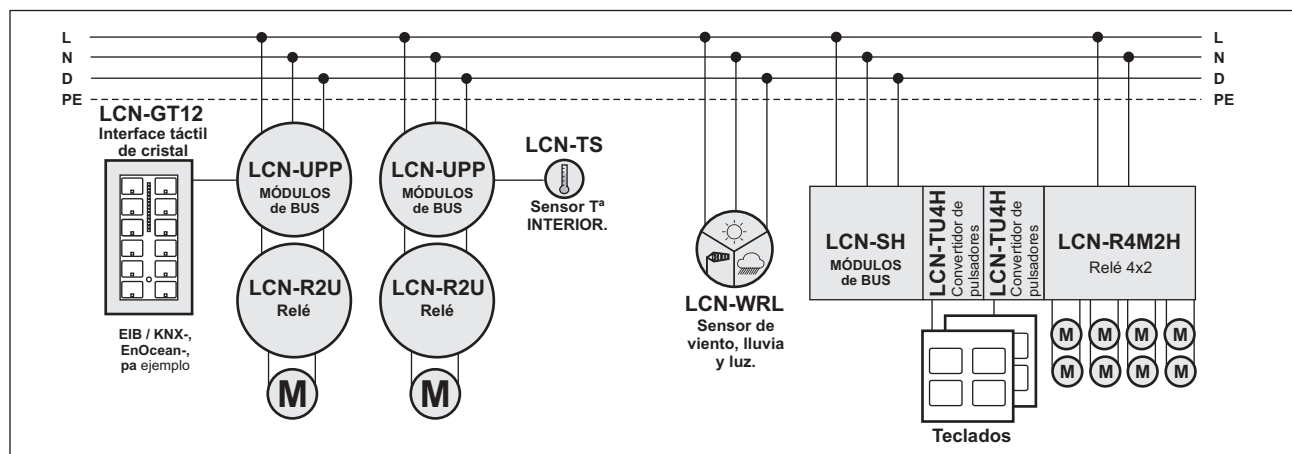
En relación a la organización de las ventanas y las estancias se debe instalar un sistema híbrido en el que los módulos de bus están instalados tanto de modo centralizado (en carril DIN) como descentralizado (micromódulos instalados en cajas de distribución).

Un sensor indica la temperatura ambiente de la estancia. En el momento en que se alcanza el valor umbral en el módulo de bus, las persianas se desplazan hacia abajo. En caso de fuertes vientos se impide el proceso de sombreado

porque la estación meteorológica envía a todos los módulos de bus la orden de subir las persianas. En caso de no poder bajar las persianas por fuerte viento se podrá visualizar este suceso en el teclado de control manual.

El motor de las persianas está conectado a través de un módulo de relé a los módulos de bus y se pueden activar individual o conjuntamente mediante los correspondientes pulsadores asignados. Para la activación de varios motores está disponible un módulo de carril DIN con salidas paralelas. De esta manera se pueden conectar hasta ocho persianas.

Cuando las persianas hayan alcanzado su posición final se desactivarán los motores automáticamente.



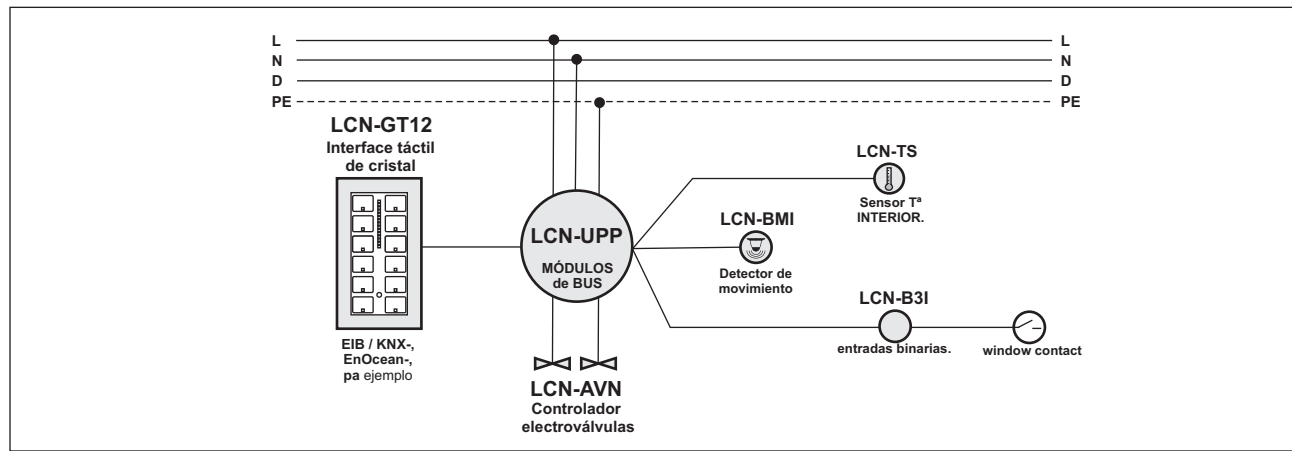
Ejemplos prácticos LCN

6.2 Control de la temperatura en el interior de una estancia

La temperatura dentro de una estancia debe ser preseleccionada manualmente y mantenida automáticamente, pero sólo en el caso de que dicha estancia esté en uso. Si las ventanas están abiertas el radiador se tiene que apagar automáticamente. Después de haber cerrado las ventanas se tiene que volver a encender y funcionar con la temperatura preseleccionada para esa estancia. Si está vacía durante cierto tiempo, la temperatura debería bajar automáticamente.

Se tiene que poder acceder a todas las funciones manualmente.

Para la regulación de temperatura únicamente se necesita un módulo bus instalado de modo descentralizado al cual se conectan todos los sensores, el regulador para la válvula de la calefacción y los pulsadores requeridos para el control manual. Mediante el teclado capacitivo se pueden preseleccionar distintas temperaturas. La temperatura ambiente de cada momento se representa en forma de un bargraph (barra de LEDs). Como alternativas también se pueden utilizar teclados estándar EIB/KNX, EnOcean o pulsadores convencionales.



6.3 Control de acceso y sistema de alarma con aviso mediante SMS

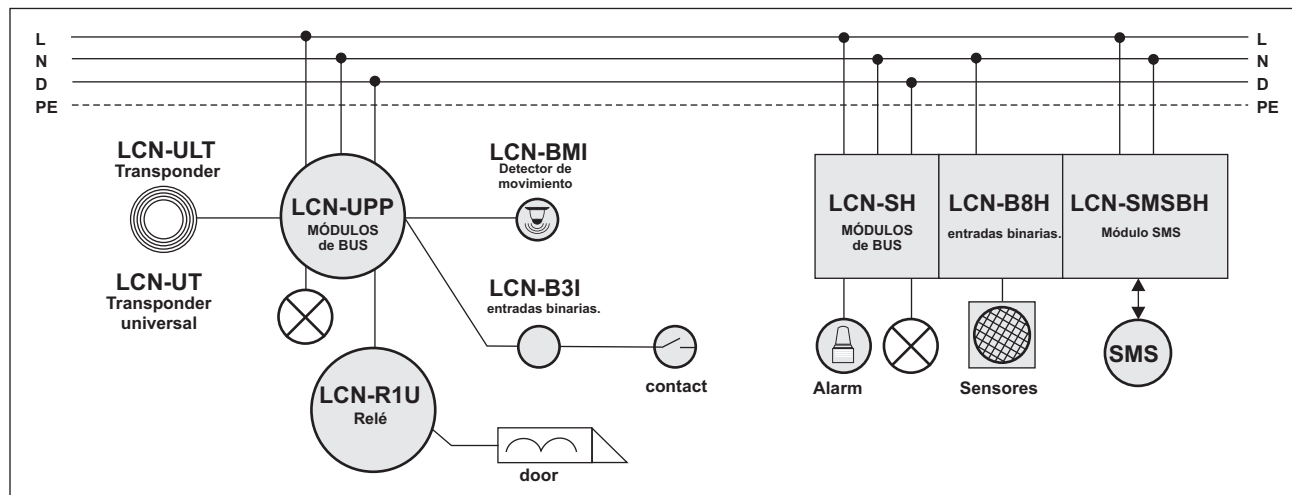
Mediante un sistema de transponder se debe desbloquear una puerta para poder acceder a la vivienda. A medida que nos acercamos al área de la puerta ésta se ilumina automáticamente mediante un detector de movimiento. Como medida de precaución se instala un contacto de puerta. Si la puerta se mantiene abierta durante un tiempo determinado se puede informar al servicio de seguridad mediante un SMS.

Los sistemas de accesos LCN posibilitan el uso de transponder LCN y/o transponder de otros fabricantes.

También, entre otros, de transponder para las llaves del coche.

El sistema de alarma incluye sensores que detectan la rotura de cristales en las ventanas, un dispositivo de aviso (óptico/acústico), iluminación automática del edificio y la posibilidad de enviar avisos a través de SMS.

Mediante un interface de SMS se puede regular todo el sistema por SMS, p.ej. para activar o desactivar el dispositivo de alarma.



Ejemplos prácticos LCN

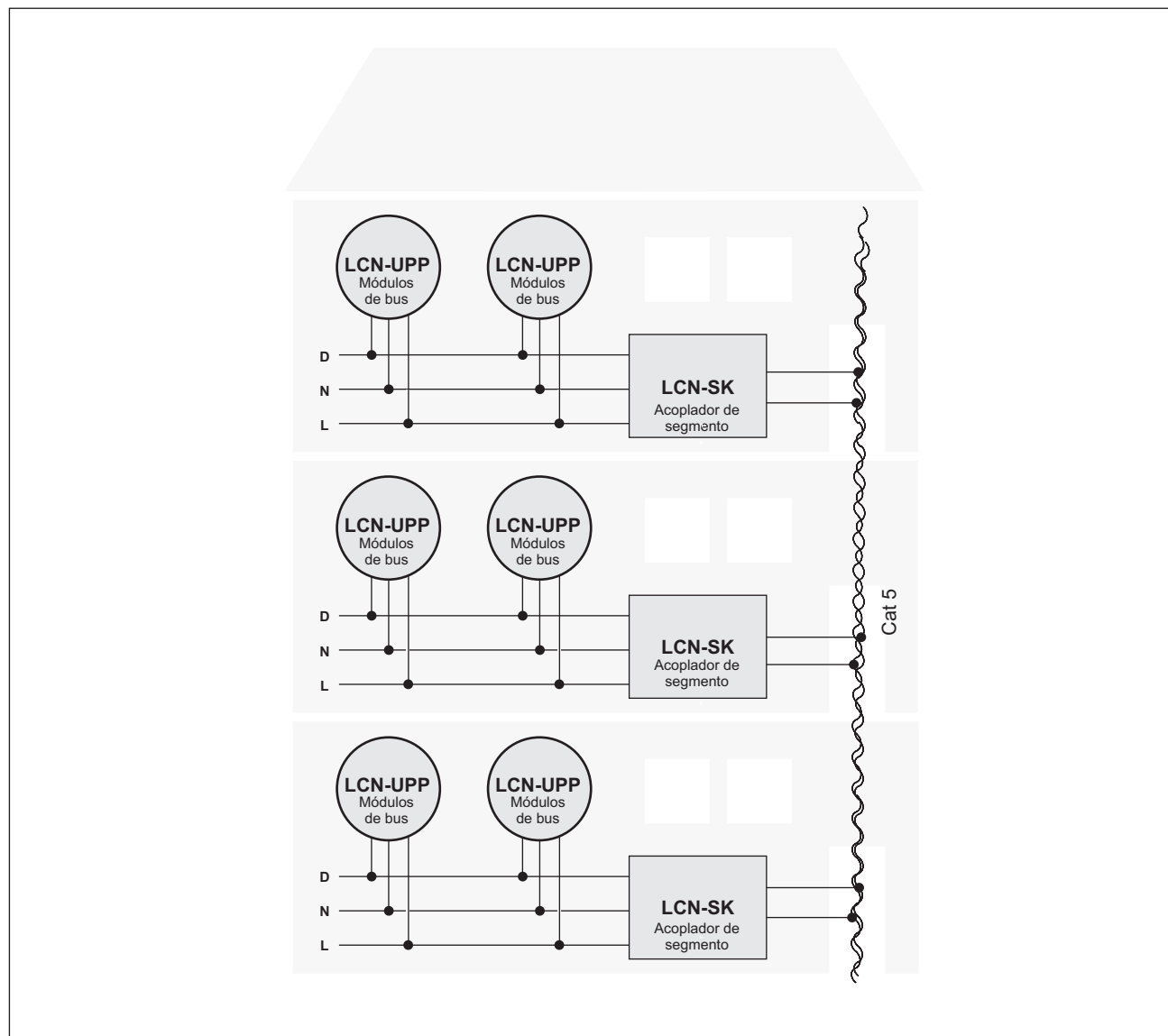
6.4 Instalación de segmento de bus

El acoplador de segmentos de bus LCN-SK se utiliza con proyectos de más de 250 módulos de bus, pudiendo subdividir un proyecto en diferentes partes para que resulte más claro y eficiente.

Los diferentes segmentos de bus están interconectados a través del acoplador de segmento de bus. Así, por ejemplo, se pueden definir las diferentes plantas de un rascacielos como segmentos distintos. Asimismo se pueden subdividir grandes departamentos en varios segmentos, como p.ej. para el control y gestión de un edificio de oficinas. La subdivisión en diferentes segmentos permite una mayor claridad y optimización de la transmisión de datos. En caso de construcciones de gran envergadura se pueden conectar hasta 120 segmentos mediante acopladores de segmento de bus. Los segmentos de bus se conectan con cable de datos apantallado CAT5 o superior.

El segmento de bus siempre se tiene que conectar en serie. Su longitud dependerá del número de acopladores de segmento instalados y de la tasa de transmisión de datos deseada en el segmento de bus. Del mismo modo que existe el ID de los módulos, también se identifica y responde/conecta cada segmento mediante un ID de segmento. Por esta razón, un proyecto con LCN puede disponer de hasta 30.000 módulos LCN.

La velocidad de transmisión entre segmentos de bus es de entre 1.000 y 10.000 telegramas por segundo, notablemente más elevada que la tasa de transmisión entre módulos dentro de un segmento, con unos 100 telegramas por segundo. De este modo, con LCN se puede procesar un volumen muy alto de datos sin conflictos ni efectos de em-



Ejemplos prácticos LCN

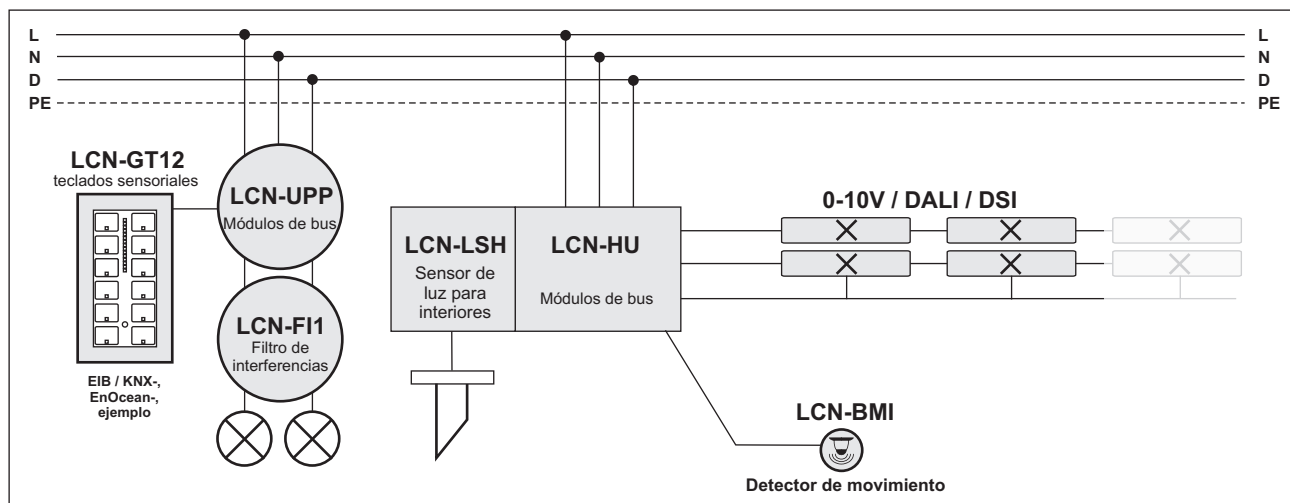
6.5 Iluminación dependiente de la luz diurna mediante DALI/DSI

Se debe controlar la iluminación dentro de un complejo de oficinas en función de la luz del día. La cantidad de luz ambiente se registra mediante un sensor y la falta de intensidad se compensa con tubos fluorescentes hasta llegar al valor de intensidad deseado.

Los detectores de movimiento garantizan que la complementación automática de luz sólo se lleve a cabo si alguien se encuentra en la oficina. La función de "Timer" se encarga de que la iluminación se mantenga si se abandona la estancia durante un breve espacio de tiempo.

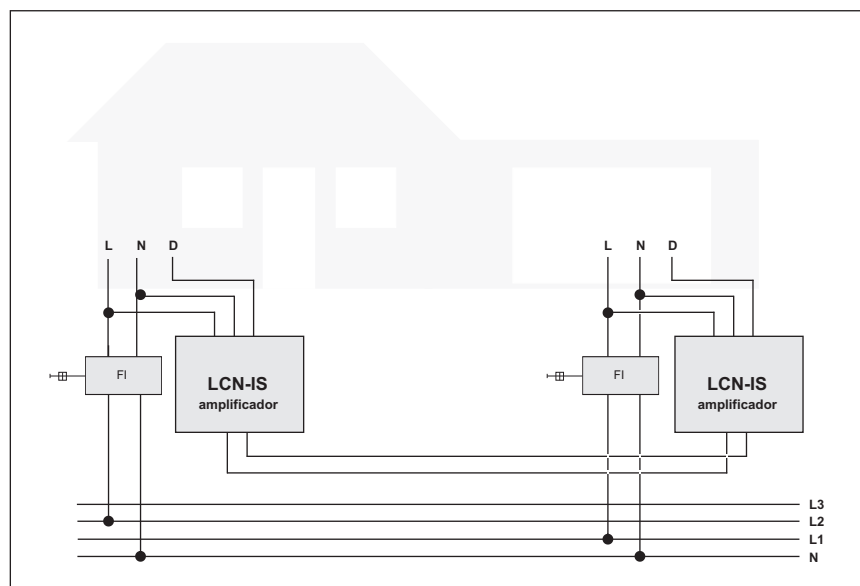
El teclado capacitivo posibilita la selección de distintas intensidades y escenas de luz. De este modo, p. ej., se puede seleccionar una iluminación de poca intensidad para una exposición con proyector y otra de mayor intensidad para el posterior debate. Todo ello activando únicamente un pulsador.

De forma opcional se puede hacer uso de las lámparas de 230V reguladas electrónicamente para iluminar la estancia. Éstas pueden activarse y, apretando el correspondiente pulsador durante un tiempo, modificar la intensidad de su luz.



6.6 Empleo del amplificador separador galvánico

Para evitar fugas de corriente en instalaciones de gran tamaño, se aconseja no conectar directamente diferenciales distintos con diferentes alimentaciones al cable de datos. Para conseguir una separación galvánica entre diferenciales se pueden usar los amplificadores separadores LCN-IS, con una longitud de conexión directa de hasta 50 metros, siempre conectados en serie.



Ejemplos prácticos LCN

6.7 Acoplamiento de elementos mediante Fibra Óptica

Los conductores de F.O., LCN-LKx permiten realizar una instalación LCN en edificios separados por una distancia determinada. De este modo se pueden controlar y gestionar ambas instalaciones de forma centralizada.

Para el acoplamiento del bus LCN se instala, entre las diferentes instalaciones, un bus de dos hilos de F.O.. En cada instalación se necesita tanto un acoplador para el conductor de luz LCN-LLx como uno o varios amplificadores separadores LCN-IS.

Mediante cables de F.O. plástica se pueden superar distancias de aproximadamente 100 metros. En caso de que se tengan que superar distancias mayores se permite la conexión en serie de un máximo de 5 acopladores de F.O., también conocido como Repeater.

El bus LCN se acopla, como es habitual, a las instalaciones individuales mediante el amplificador separador LCN-IS. Para cada LCN-IS se puede acoplar el bus LCN hasta una longitud máxima de 1.000 metros, sin tener que seguir una estructura de topología determinada de línea, árbol o estrella.

La conexión de bus mediante F.O. hasta el amplificador separador LCN-IS se considera como un bus relacionado con dos conexiones. En ningún caso se permite una topología distinta entre los LCN-LLx y el LCN-IS. El conductor de F.O. se considera como una prolongación para la conexión de dos hilos de cobre.

