

PRIMEROS PASOS EIB

TABLA DE CONTENIDOS

1.	OBJETO DEL DOCUMENTO _____	2
2.	EL BUS EIB _____	3
3.	CONEXIÓN DEL BUS EIB A LA KL6301 _____	4
4.	FUNCIONAMIENTO _____	5
5.	PROGRAMACIÓN _____	6

1. OBJETO DEL DOCUMENTO

El presente documento es una guía de iniciación para la integración de un bus EIB en el sistema de terminales de Beckhoff mediante la borna KL6301 con el correspondiente intercambio de datos entre ambos sistemas.

2. EL BUS EIB

El European Installation Bus o EIB es un sistema domótico desarrollado bajo los auspicios de la Unión Europea con el objetivo de contrarrestar las importaciones de productos similares que se estaban produciendo desde el mercado japonés y el norteamericano donde esta tecnologías se han desarrollado antes que en Europa.

El objetivo era crear un estándar europeo, con el suficiente número de fabricantes, instaladores y usuarios, que permita comunicarse a todos los dispositivos de una instalación eléctrica como: contadores, equipos de climatización, de custodia y seguridad, de gestión energética y los electrodomésticos.

El EIB está basado en la estructura de niveles OSI y tiene una arquitectura descentralizada. Este estándar europeo define una relación extremo-a- extremo entre dispositivos que permite distribuir la inteligencia entre los sensores y los actuadores instalados en la vivienda.

NIVEL FÍSICO

Aunque en un principio sólo se contempló usar un cable de dos hilos como soporte físico de las comunicaciones, se pretendía que el nivel EIB.MAC (Medium Access Control) pudiera funcionar sobre los siguientes medios físicos:

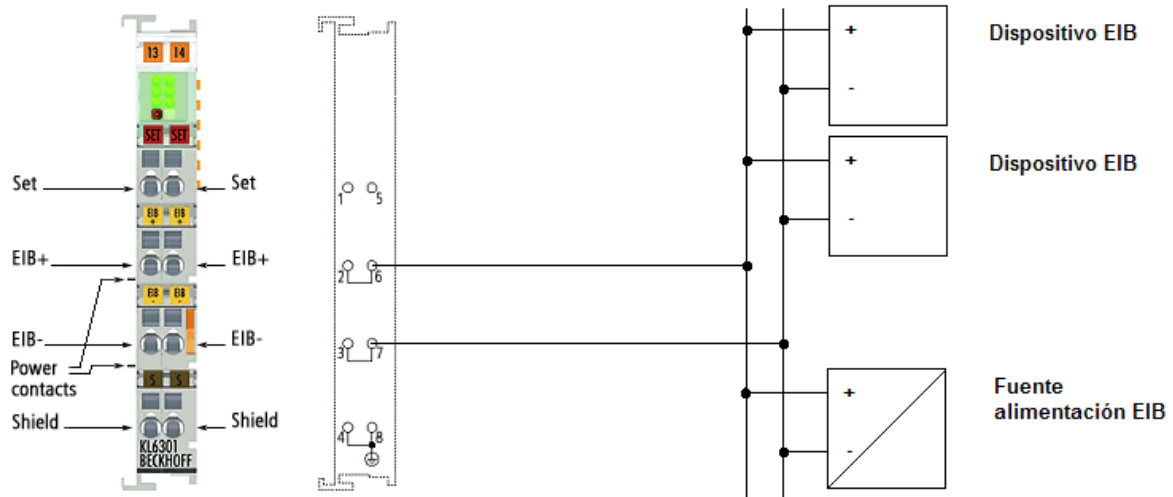
- EIB.TP: sobre par trenzado a 9600 bps. Además por estos dos hilos se suministra 24 Vdc para la telealimentación de los dispositivos EIB. Usa la técnica CSMA con arbitraje positivo del bus que evita las colisiones evitando así los reintentos y maximizando el ancho de banda disponible.
- EIB.PL: Corrientes portadoras sobre 230 Vac/50 Hz (powerline) a 1200/2400 bps. Usa la modulación SFSK (Spread Frequency Shift Keying) similar a la FSK pero con las portadoras más separadas. La distancia máxima que se puede lograr sin repetidor es de 600 metros.
- EIB.net: usando el estándar Ethernet a 10 Mbps (IEC 802-2). Sirve de backbone entre segmentos EIB además de permitir la transferencia de telegramas EIB a través del protocolo IP a viviendas o edificios remotos.
- EIB.RF: Radiofrecuencia: usando varias portadoras, se consiguen distancias de hasta 300 metros en campo abierto. Para mayores distancias o edificios con múltiples estancias se pueden usar repetidores.
- EIB.IR: Infrarrojo: para el uso con mandos a distancia en salas o salones donde se pretenda controlar los dispositivos EIB instalados.
- En la práctica, sólo el par trenzado ha conseguido una implantación masiva mientras que los demás apenas han conseguido una presencia testimonial.

EIBA

La EIBA es una asociación de 113 empresas europeas, líderes en el mercado eléctrico, que se unieron en 1990 para impulsar el uso e implantación del sistema domótico EIB.

Según la EIBA (EIB Association) hay unos 10 millones de dispositivos EIB instalados por todo el mundo, unas 70.000 instalaciones, una gama de 4.500 productos diferentes, 113 empresas asociadas a la EIBA, y 70.000 instaladores cualificados.

3. CONEXIÓN DEL BUS EIB A LA KL6301



Es fundamental que el bus EIB este alimentado por una fuente de alimentación específica EIB.

Los terminales 2 y 6 de la KL6301 están interconectados entre sí y son el punto de conexión de la KL al hilo positivo del bus EIB.

Los terminales 3 y 7 de la KL6301 están interconectados entre sí y son el punto de conexión de la KL al hilo negativo del bus EIB.

4. FUNCIONAMIENTO

La KL6301 se maneja mediante una serie de bloques contenidos en la librería TcKL6301 que se suministra en los distintos formatos .lib, .lbx y .lb6 para PC/CX, BX/BCXX50 y resto de BCs respectivamente.

ENVÍO DE DATOS

La KL6301 envía los datos individualmente. Esto quiere decir que cuando un dato de una variable se envía a la KL6301 se envía a la red EIB individualmente y no se puede enviar otro dato a la KL hasta que la transferencia se ha realizado correctamente.

Se pueden enviar dos tipos de telegrama: WRITE_GROUP para escribir datos a otros dispositivos EIB o READ_GROUP_REQ para solicitar datos de dispositivos EIB.

RECEPCIÓN DE DATOS

La KL6301 tiene cuatro filtros de direcciones para filtrar las direcciones de grupo EIB. Solamente se procesaran y reconocerán los telegramas que pasen por alguno de estos filtros.

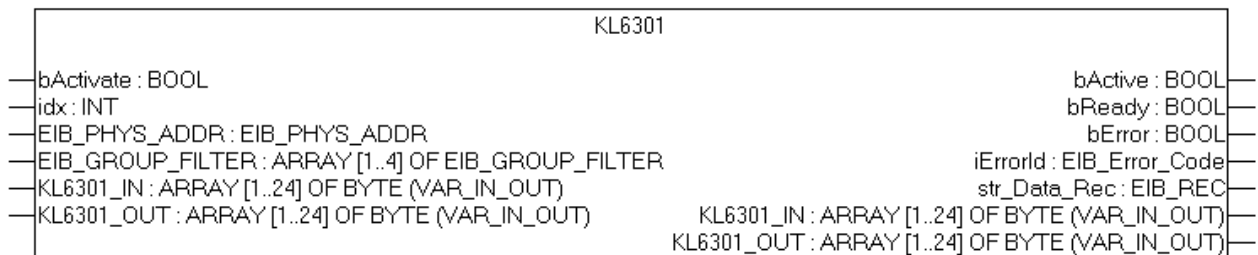
Cada filtro puede contener hasta 64 direcciones de grupo, con lo que se pueden dejar pasar hasta un total de 256 direcciones de grupo.

Es imprescindible configurar al menos uno de estos filtros. Los filtros se configuran mediante function blocks.

5. PROGRAMACIÓN

FUNCTION BLOCK KL6301

Este function block se ocupa de toda la comunicación con la KL6301. Se usa para configurar el terminal y para iniciar el intercambio de datos con la red EIB.



IMPORTANTE

- Solo puede hacerse una instancia de este bloque por cada KL6301
- Solamente se puede llamar una vez a un bloque KL6301 en cada ciclo del PLC.
- Un proyecto de PLC puede contener un máximo de 64 terminales KL6301.

VARIABLES DE ENTRADA

- bActivate. bit para activar la configuración de la tarjeta KL6301 y la transferencia de datos.
- idx. Entero que identifica el terminal al que nos dirigimos si hay más de uno en el proyecto. El rango es de 1 a 64.
- EIB_PHYS_ADDR. Estructura que contiene los campos AREA, LINE y DEVICE para establecer la dirección del terminal KL6311 en la red. Solo puede haber un elemento en la red EIB con esta dirección. Por defecto es 1.2.3.
- EIB_GROUP_FILTER. Configuración de filtros. Tabla de cuatro estructuras EIB_GROUP_FILTER, cada una de las cuales contiene una estructura EIB_GROUP_ADDR que indica la dirección del primer elemento del filtro y una palabra que especifica el número de dispositivos que pasarán el filtro a partir del primero.

VARIABLES DE SALIDA

- bActive. Este bit indica que el bloque se ha activado.
- bReady. Con el bit activado el bloque está preparado para enviar y recibir.
- bError. Bit de error
- iErrorId. Enumeración que contiene la identificación del error.
- str_Data_Rec. Estructura para conectar a los bloques de envío y recepción.

```
TYPE EIB_ERROR_CODE :
(
NO_EIB_ERROR                :=0,
WRONG_EIB_PHYS_ADDR         :=1,
WRONG_EIB_GROUP_ADDR        :=2,
WRONG_EIB_GROUP_LEN         :=3,
WRONG_EIB_DATA_LEN          :=20,
ERROR_EIB_SERVICE_NOT_SUPPORT :=21,
KL6301_TP_TOGGLE_ERROR      :=30,
TIME_OUT                    :=31,
ERROR_SEND_8BIT_WRONG_Scaling_Mode :=40,
ERROR_EIB_PHY_ADDR_NOT_SUPPORT :=100,
ERROR_EIB_WRITE_DATA        :=101,
ERROR_EIB_NO_ACK             :=16#0BBB,
ERROR_EIB_NO_COM_TO_TP      :=16#FAFB,
ERROR_TP_TEMP_WARNING       :=16#0FCC,
ERROR_TP_PROTOCOL_ERROR     :=16#17CC,
ERROR_TP_TRANSMITTER_ERROR  :=16#27CC,
ERROR_TP_RECEIVE_ERROR      :=16#47CC,
ERROR_TP_SLAVE_COLLISION    :=16#87CC
);
END_TYPE
```

VARIABLES DE ENTRADA Y SALIDA

- KL6301_IN. Tabla de 24 bytes para conectar con los 24 bytes de entradas físicas de la KL6301.
- KL6301_OUT. Tabla de 24 bytes para conectar con los 24 bytes de salidas físicas de la KL6301.

EJEMPLO DE UTILIZACIÓN

En el siguiente ejemplo se configura el primer filtro de la KL6301 para dejar pasar los telegramas procedentes de los dispositivos comprendidos entre 0.0.0 y 0.0.63

```
0001 PROGRAM EIB
0002 VAR
0003     tarjeta: KL6301;
0004     entrada AT %IB0: ARRAY[1..24] OF BYTE;
0005     salida AT %QB0: ARRAY[1..24] OF BYTE;
0006     filtros: ARRAY[1..4] OF EIB_GROUP_FILTER;
0007     direccion: EIB_PHYS_ADDR:= (area:=1,line:=2,device:=3);
0008     activar: BOOL:=TRUE;
0009 END_VAR
```

0001 MOVE 0 — filtros[1].GROUP_ADDR.MAIN

0002 MOVE 0 — filtros[1].GROUP_ADDR.SUB_MAIN

0003 MOVE 0 — filtros[1].GROUP_ADDR.NUMBER

0004 MOVE 63 — filtros[1].GROUP_LEN

0005

tarjeta KL6301		
activar	bActivate	bActive
	-idx	bReady
direccion	EIB_PHYS_ADDR	bError
filtros	EIB_GROUP_FILTER	iErrorId
entrada	KL6301_IN ▶	str_Data_Rec
salida	KL6301_OUT ▶	

RECIBIR DATOS

```

0001 PROGRAM EIB
0002 VAR
0003     tarjeta: KL6301;
0004     entrada AT %IB0: ARRAY[1..24] OF BYTE;
0005     salida AT %QB0: ARRAY[1..24] OF BYTE;
0006     filtros: ARRAY[1..4] OF EIB_GROUP_FILTER;
0007     direccion: EIB_PHYS_ADDR:= (area:=1,line:=2,device:=3);
0008     recibe_a: EIB_BIT_REC;
0009     canal1: EIB_GROUP_ADDR:= (MAIN:=0,SUB_MAIN:=0,NUMBER:=8);
0010     activar: BOOL:=TRUE;
0011 END_VAR

```

Existe varios Function Blocks para recibir distintos tipos de datos. En el ejemplo, se utiliza el bloque EIB_BIT_REC para recibir un bit.

En Group_Adress asignaremos una estructura que contenga la dirección del elemento EIB que nos enviará el bit. Obviamente la dirección de este elemento tiene que estar contemplada en alguno de los filtros del bloque KL6301.

strData_Rec debe de conectarse a la salida str_Data_Rec del bloque KL6301.

bDataReceive se pone en FALSE exactamente durante un ciclo cuando el telegrama es recibido.

bData es el bit recibido, TRUE o FALSE

El resto de los bloques son similares permitiendo la recepción de otro tipo de datos. Para una información más detallada de todos ellos consultar el manual de la tarjeta KL6301 o pinchar en el siguiente enlace: [Bloques de recepción](#)

ENVIAR DATOS

```

0001 PROGRAM EIB
0002 VAR
0003     tarjeta: KL6301;
0004     entrada AT %IB0: ARRAY[1..24] OF BYTE;
0005     salida AT %QB0: ARRAY[1..24] OF BYTE;
0006     filtros: ARRAY[1..4] OF EIB_GROUP_FILTER;
0007     direccion: EIB_PHYS_ADDR:= (area:=1,line:=2,device:=3);
0008     envia_b: EIB_BIT_SEND;
0009     canal1: EIB_GROUP_ADDR:= (MAIN:=0,SUB_MAIN:=0,NUMBER:=8);
0010     activar: BOOL:=TRUE;
0011 END_VAR

```

Existe varios Function Blocks para enviar distintos tipos de datos. En el ejemplo, se utiliza el bloque EIB_BIT_SEND para enviar un bit.

Los datos se transfieren solamente si hay un cambio en el dato a enviar y ese cambio permanece durante más de 200 ms.

En Group_Adress asignaremos una estructura que contenga la dirección del elemento EIB al que enviaremos el bit.

str_Rec debe de conectarse a la salida str_Data_Rec del bloque KL6301.

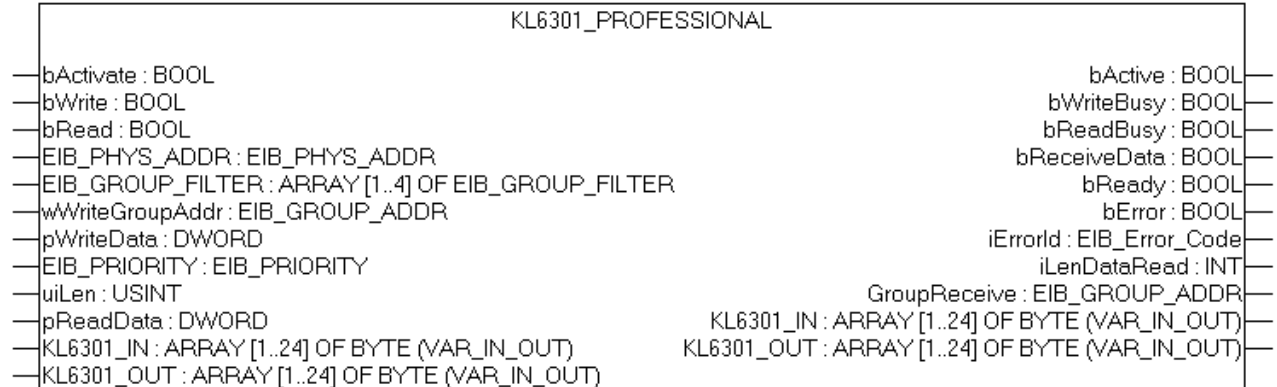
bError se se activa en caso de error.

iErrorID describe el error según vimos en el bloque KL6301.

El resto de los bloques son similares permitiendo el envío de otro tipo de datos. Para una información más detallada de todos ellos consultar el manual de la tarjeta KL6301 o pinchar en el siguiente enlace: [Bloques de envío](#)

FUNCTION BLOCK KL6301 PROFESSIONAL

Este function block se ocupa de toda la comunicación con la KL6301. Se usa para configurar el terminal y para iniciar el intercambio de datos con la red EIB.



IMPORTANTE

- Solo puede hacerse una instancia de este bloque por cada KL6301
- Solamente se puede llamar una vez a un bloque KL6301 en cada ciclo del PLC.
- Las KL6301 direccionadas con el bloque profesional no pueden utilizarse bloques del interfaz básico.

VARIABLES DE ENTRADA

- bActivate. bit para activar la configuración de la tarjeta KL6301 y la transferencia de datos.
- bWrite. En el caso de un flanco positivo sobre esta entrada envía un comando WRITE_GROUP.
- bRead. En el caso de un flanco positivo sobre esta entrada envía un comando READ_GROUP_REQ
- idx. Entero que identifica el terminal al que nos dirigimos si hay más de uno en el proyecto. El rango es de 1 a 64.
- EIB_PHYS_ADDR. Estructura que contiene los campos AREA, LINE y DEVICE para establecer la dirección del terminal KL6311 en la red. Solo puede haber un elemento en la red EIB con esta dirección. Por defecto es 1.2.3.
- EIB_GROUP_FILTER. Configuración de filtros. Tabla de cuatro estructuras EIB_GROUP_FILTER, cada una de las cuales contiene una estructura EIB_GROUP_ADDR que indica la dirección del primer elemento del filtro y una palabra que especifica el número de dispositivos que pasarán el filtro a partir del primero.
- wWriteGroupAddr. Contiene la dirección de grupo del telegrama enviado.
- pWriteData. Puntero a la variable que contiene el dato del telegrama EIB. La longitud del dato se especifica en uiLen.
- EIB_PRIORITY. Especifica la prioridad del telegrama (low [defecto], high o alarma).
- uiLen. Longitud del dato enviado. Para longitudes inferiores a 1 byte, debe de especificarse "1", para iguales o más grandes debe de incrementarse de 1 en 1.
- pReadData. Puntero a la variable que almacenará el dato del telegrama EIB recibido.

VARIABLES DE SALIDA

- bActive. Este bit indica que el bloque se ha activado.
- bWritebusy. El bloque está procesando una instrucción WRITE. Cuando termina, se pone a 0.
- bWritebusy. El bloque está procesando una instrucción READ. Cuando termina, se pone a 0.
- bReceiveData. El bloque ha recibido un telegrama EIB.
- bReady. Con el bit activado el bloque está preparado para enviar y recibir.
- bError. Bit de error
- iErrorId. Enumeración que contiene la identificación del error.
- iLenDataRead. Especifica el número de datos válidos recibidos.
- GroupReceive Especifica la dirección de grupo del telegrama recibido.

```
TYPE EIB_ERROR_CODE :
(
NO_EIB_ERROR                :=0,
WRONG_EIB_PHYS_ADDR         :=1,
WRONG_EIB_GROUP_ADDR        :=2,
WRONG_EIB_GROUP_LEN         :=3,
WRONG_EIB_DATA_LEN          :=20,
ERROR_EIB_SERVICE_NOT_SUPPORT :=21,
KL6301_TP_TOGGLE_ERROR      :=30,
TIME_OUT                    :=31,
ERROR_SEND_8BIT_WRONG_Scaling_Mode :=40,
ERROR_EIB_PHY_ADDR_NOT_SUPPORT :=100,
ERROR_EIB_WRITE_DATA        :=101,
ERROR_EIB_NO_ACK             :=16#0BBB,
ERROR_EIB_NO_COM_TO_TP      :=16#FAFB,
ERROR_TP_TEMP_WARNING        :=16#0FCC,
ERROR_TP_PROTOCOL_ERROR      :=16#17CC,
ERROR_TP_TRANSMITTER_ERROR   :=16#27CC,
ERROR_TP_RECEIVE_ERROR       :=16#47CC,
ERROR_TP_SLAVE_COLLISION     :=16#87CC
);
END_TYPE
```

VARIABLES DE ENTRADA Y SALIDA

- KL6301_IN. Tabla de 24 bytes para conectar con los 24 bytes de entradas físicas de la KL6301.
- KL6301_OUT. Tabla de 24 bytes para conectar con los 24 bytes de salidas físicas de la KL6301.

UTILIZACIÓN

El bloque contiene todo lo necesario para su funcionamiento, no siendo necesario utilizar bloques de envío y recepción como en el interface básico.