

SISTEMA DOMÓTICO KNX

Prácticas ETS

FP – Área de electricidade e electrónica
Pontevedra, 4-8 de setembro de 2017
Relator: Félix Rodríguez Míguez
knx@felixrodriguez.eu

Índice

Antes de comenzar.....	4
Nomenclatura KNX.....	4
Práctica 1. Carga de bases de datos. Introducción ao ETS.....	5
Importar datos de produtos. Catálogos.....	5
Novo proxecto.....	6
Vistas de proxecto.....	6
Estrutura.....	6
Actividades.....	7
Práctica 2. Conmutación.....	8
Descrición.....	8
Realización.....	8
Actividades.....	10
Práctica 3. Función central.....	11
Descrición.....	11
Realización.....	11
Actividades.....	11
Diagnóstico.....	12
Práctica 4. Regulación.....	13
Descrición.....	13
Realización.....	13
Actividades.....	14
Práctica 5. Regulación II.....	15
Descrición.....	15
Realización.....	15
Actividades.....	15
Práctica 6. Control de persianas.....	16
Descrición.....	16
Realización.....	16
Actividades.....	16
Práctica 7. Escenas.....	17
Descrición.....	17
Realización.....	17
Actividades.....	17

Escenas: Ampliación.....	18
Actividades.....	18
Práctica 8. Envío de estado.....	19
Descripción.....	19
Realización.....	19
Práctica 9. Acopladores de liña.....	20
Descripción.....	20
Realización.....	21
Práctica 10. Iluminación por detección de presencia.....	22
Descripción.....	22
Realización.....	22
Actividades.....	22
Práctica 11. Proxecto dunha vivenda.....	23
Descripción.....	23
Listas de compoñentes e programación.....	25
Lista de compoñentes.....	25
Lista de programación. Direccións de grupo.....	25
Programacións tipo.....	26
Acendido/apagado dunha luz.....	26
Regulación dunha luz.....	27
Persiana.....	28
Exercicios teórico-prácticos.....	29
Exercicio 1.....	29
Exercicio 2.....	30
Exercicio 3.....	31
Exercicio 4.....	32

Antes de comezar

As prácticas están pensadas para un aprendizaxe acumulativo, onde pouco a pouco se van engadindo novos coñecementos, sen deixar de usar os xa aprendidos. As accións a realizar en cada práctica veñen marcadas en **letra grosa**, tratando de entender cada paso que se da, coa intención de volver realizar esa acción cando sexa necesario. O nivel de explicación de cada paso estará moi especificada ao principio e irá decrecendo para os procesos xa explicados. O profesor servirá de guía cando non se entenda ou se atranque algún dos pasos a realizar.

Ao final de cada práctica engádense unhas actividades para reforzar ou ampliar o aprendido en cada práctica. Tratar de adiantar a resposta antes de realizar cada actividade da a medida do aprendido. As actividades tamén serven como auto-avaliación.

Para facer un bo seguimento de todas as prácticas e todos os grupos de traballo é moi recomendable asignar a cada aparato a dirección física que se especifique e nomear as direccións de grupo tal e como aparecen neste documento.

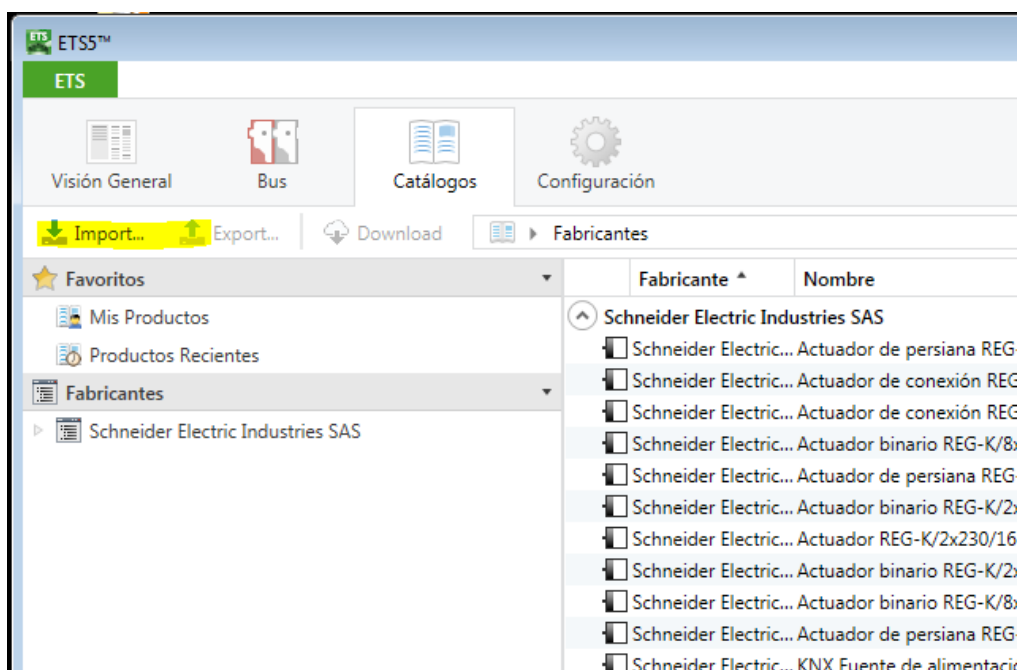
Estas prácticas son facilmente adaptables a distintos fabricantes. Cada fabricante establece a parametrización dos seus aparatos e os obxectos de comunicación a utilizar.

Nomenclatura KNX

- **Dirección física**. Cada un dos aparatos KNX ten unha dirección física que os identifica na instalación, polo que ten que ser única. O valor da dirección física é función da posición do aparato dentro da instalación (Área, Liña, Aparato).
- **Aplicación**. Cada aparato pode ter unha ou máis aplicación e haberá que escoller a máis adecuada para a función que vai desempeñar na instalación.
- **Parámetros**. Dentro da aplicación de cada aparato existen diferentes parámetros que permiten determinar o comportamento do aparato. Boa parte da programación consiste en escoller a opción máis adecuada para cada parámetro.
- **Obxectos de comunicación**. Cada aparato ten os seus propios obxectos de comunicación que dependen da aplicación e os parámetros escollidos.
- **Dirección de grupo**. A finalidade dunha dirección de grupo é permitir a realización do cableado lóxico para permitir levar a cabo unha tarefa (función). Dentro dunha dirección de grupo insírense os obxectos de comunicación dos aparatos vinculados. A relación máis simple será a dun obxecto de comunicación dun sensor (sinal de entrada: pulsador, detector, programador horario) e dun actuador (sinal de saída: contactor...).

Práctica 1. Carga de bases de datos. Introducción ao ETS.

Para traballar co ETS vai ser necesario ter os datos dos produtos cos que se vai traballar. É por iso que hai que engadilos no apartado Catálogos. Pódese facer dende a ventá xeral do ETS, ou ven dende dentro dun proxecto. A opción, nos dous casos é importar.



Importar datos de produtos. Catálogos

No menú *Importar* escollemos o arquivo de extensión .vd? sendo ? un número que dependerá da versión do ETS que se use, ou .knxprod. Este arquivo pode conter tanto os datos dun só produto como de varios (ou a base de datos completa con todos os produtos dun fabricante), de tal maneira que se pode escoller os produtos a importar dunha lista.

Neste caso importaranse os datos de produto que imos utilizar no presente curso. **Impórtanse agora os datos de produto:**

8420_44.vd3 – Sensor pulsador de 4 canles

9694_3_SB_S13—SAS_X6-16_VD-TP_XX_V06-11-03_ES.VD3 – Actuador de 2, 4, 8 e 12 saídas de 16A.

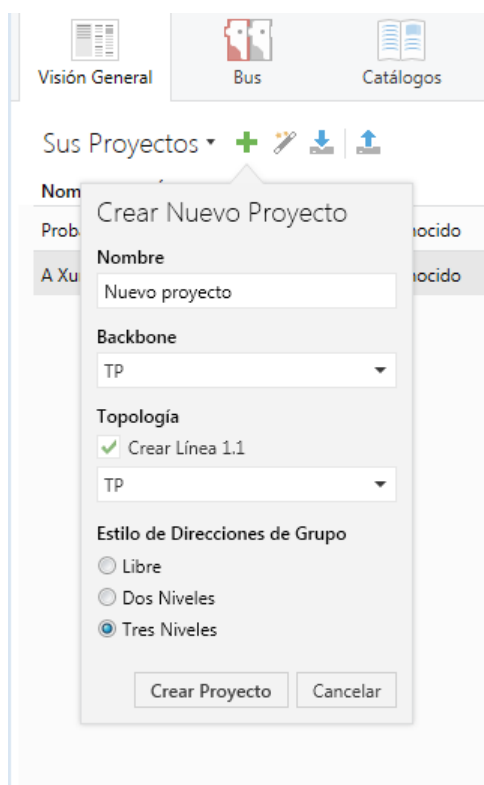
Imos **importar** tamén a **base de datos de todos os produtos** de Schneider, que se pode descargar dende:

https://www.schneider-electric.es/es/download/document/1_Sys_M_ET53f-ETS5x_17_09/

Iremos importando os datos de produto que vaimos necesitando en cada momento.

Novo proxecto

Pódese crear un novo proxecto dende a páxina de inicio do ETS:



Haberá que **elixir** un nome para o proxecto, e **escoller** o Backbone (Liña principal) como TP, par trenzado (por defecto ven como IP), e **escoller** o estilo de direccións de grupo que deixaremos como de Tres niveis.

Vistas de proxecto

A ventá coa que imos traballar de principio é a de **Edificios**, que é onde se realizará a estrutura da instalación (é importante facelo aquí e non na ventá de Topoloxía porque así tamén temos situados os dispositivos dentro da instalación).

No entorno de traballo poden escollerse varias vistas de traballo. Coas que máis imos traballar será coa de Edificios, Direccións de Grupo e Catálogos.

Estrutura

Na vista de edificio crearemos a estrutura do noso proxecto tal e como se instalarán os aparatos de maneira física (Por exemplo: Planta 1: Baño, cociña, salón, corredor; Planta 2: Cuarto principal, cuarto 2, cuarto 3, baño2... A estrutura que se correspondería cunha casa).

Comezamos a crear a estrutura do noso proxecto. Escoller **Engadir Edificios...** (CIFP A Xunqueira). **Engadir partes de edificio...** (Planta primeira). **Engadir habitacións...** (Aula 25). **Engadir armarios...** (Cadro principal)

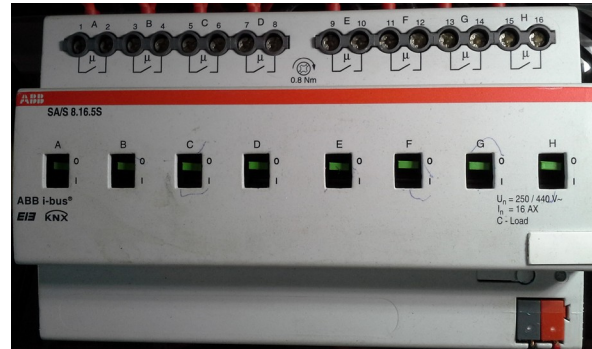
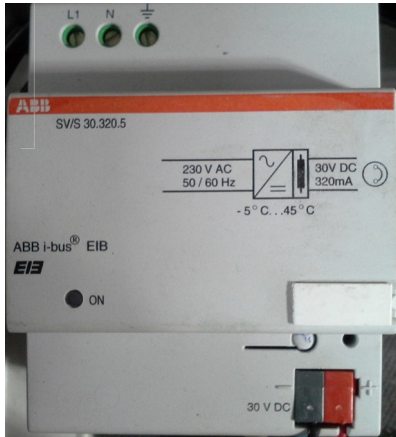
Crear unha estrutura con planta baixa e planta 1ª onde en cada planta hai un cadro de distribución e unha aula (cadro principal, cadro 2ª planta, aula 18, aula 25). Os aparatos da planta baixa irán na liña 1 e as da segunda planta irán na liña 2. **Inserir aparatos** nos cadros de distribución e nas aulas co menú contextual **Engadir dispositivos**.

Actividades

- Comprobar que os elementos inseridos son de carril din ou de encaixar dependendo de se colocaron nos cadros ou nas aulas. Colocalos correctamente.
- Abrir a vista de topoloxía. As direccións físicas dos aparatos son as correctas? Modificar estas para que o sexan.
- Modifícanse as direccións físicas na vista de edificio? Pódense modificar as direccións físicas dende a vista de edificio?
- (Nota: Para que todo funcionase correctamente habería que inserir tamén acopladores de liña, co as súas correspondentes direccións físicas) Que dirección física habería que asignarlle aos acopladores de liña de cada liña?
- Borrar todos os aparatos conservando a estrutura creada na vista de edificio.

Práctica 2. Conmutación

Para unha mínima aplicación domótica necesitamos tres aparatos como mínimo. Unha fonte de alimentación (SV/S 30.320.5), un actuador (8 saídas, SA/S 8.165S) e un sensor (pulsador de 4 canles) conectados a través do bus (24V/DC). No actuador de 8 saídas irán conectadas as luces que queremos gobernar dende os pulsadores (230V/AC).



Descrición.

Dende o pulsador de 4 canles deséxase controlar o accionamento das saídas do actuador de 8 saídas:

A luzA debe acenderse co pulsador superior e apagarse co pulsador inferior que se atopa máis a esquerda. O LED debe estar verde coa luz acesa e vermello coa luz apagada.

A luzB debe acenderse e apagarse co pulsador superior de maneira alterna. O LED debe estar verde coa luz acesa e vermello coa luz apagada.

Realización.

Se non se importaron antes as bases de datos dos produtos a utilizar, haberá que importalos neste momento.

Situarse no cadro principal e **inserir o actuador 9694.3 SB-S13** . Situarse na aula 25 e **inserir o sensor de 4 canles 6117** , haberá que escoller o programa de aplicación mais adecuado (neste caso “sensor interruptor de 4 canles”). Engadir unha descrición para cada aparato que nos axude a identificalo correctamente. As direccións físicas que se lles van asignar son:

Actuador 8 canles -> Dirección física: 1.1.1

Sensor 4 canles -> Dirección física: 1.1.2

Observar a vista de edificio e ver os obxectos de comunicación de cada aparato. Tratar de comprender a utilidade de cada un deles. Identificar a dirección física de cada un dos aparatos.

Observar a vista de topoloxía. Identificar os aparatos e a estrutura xerada de áreas/liñas.

Na vista de edificio situarse no actuador e no menú contextual **escoller a opción *Editar Parámetros...*** Observar os parámetros xerais e da canle A (todas as pestanas). De momento, non se modificará ningunha opción.

Situarse no sensor de 4 canles e **escoller a opción *Editar Parámetros...* Configurar**

- Tecla 1: Modo de operación: Sensor interruptor
 Modo de traballo: Superior ON / Inferior OFF
 Color de LED: OFF: vermello / ON: verde
- Tecla 2: Modo de operación: Localización flexible
 Reacción tecla inferior: Cambio
 Reacción tecla superior: Cambio
 Modo operación LED: Mostrar valor tecla superior
 Color de LED: OFF: vermello / ON: verde

En función dos parámetros que se van configurando aparecerán uns obxectos de comunicación ou outros, que proporcionará un funcionamento ou outro. Esta parametrización é moi importante para que o sistema funcione exactamente como se desexa.

Observar os obxectos de comunicación que aparecen e tratar de identificar cada obxecto coa canle relacionada.

É o momento de establecer o cableado “virtual” ou lóxico para que o sistema funcione. Na vista de direccións de grupo vaise configurar este cableado relacionando obxectos de comunicación de distintos aparatos bus.

Crear a estrutura (a 3 niveis) das direccións de grupo. Na vista de direccións de grupo **pulsamos co botón dereito do rato en *Grupos Principais*. Insírese un grupo principal co nome *Xunqueira*. Engádese un grupo intermedio co nome *Iluminación*. Por último, engádense dúas direccións de grupo, *LuzA Aula 25* e *LuzB Aula 25* (direccións de grupo 0/0/1 e 0/0/2)**

Para relacionar a LuzA co pulsador 1:

- Na vista de direccións de grupo **situámonos enriba da dirección de grupo 0/0/1 LuzA Aula 25**
- Na vista de edificio **situámonos enriba do pulsador de 4 canles**
- **Arrástrase o obxecto de comunicación Tecla 1 á dirección de grupo 0/0/1**
- Na vista de edificio **situámonos enriba do actuador de 8 canles**
- **Arrástrase o obxecto de comunicación Saída A (conexión)**

Para relacionar a LuzB co pulsador 2:

- Na vista de direccións de grupo **situámonos enriba da dirección de grupo 0/0/2 LuzB Aula 25**
- Na vista de edificio **situámonos enriba do pulsador de 4 canles**
- **Arrástrase o obxecto de comunicación Tecla 2 á dirección de grupo 0/0/2**
- Na vista de edificio **situámonos enriba do actuador de 8 canles**
- **Arrástrase o obxecto de comunicación Saída B (conexión)**

A programación dos aparatos KNX está lista para ser envorcada na instalación. Seguiranse os seguintes pasos:

- **Conectar o ordenador coa instalación** a través do cable USB a través do interface USB.
- **Establecer a comunicación** coa instalación (Dir. Fís: 1.1.255)
- **Escoller a opción *Programar*** do menú contextual do **pulsador de 4 canles**
- **Programar a dirección física** primeiro
- A continuación **programar a aplicación** do compoñente
- **Escoller a opción *Programar*** do menú contextual do **actuador de 8 canles**
- **Programar** a dirección física e a aplicación **nun só paso**
- **Comprobar o correcto funcionamento** dos aparatos

Actividades

- Apagar todas as luces. Seleccionar a dirección de grupo 0/0/1, pulsar o botón dereito e escoller a opción *Leer / Escribir valor*, seleccionar o valor “1” e pulsar o botón *Escribir*. Que ocorre?
- Repetir o proceso anterior pero escribir un “0”. Que ocorre?
- Conmutan as luces correctamente? Se non é así volver programar no ETS e envorcar a programación.
- Se se vai a luz, pérdese a programación e deixa de funcionar? Desconectar da rede eléctrica e comprobar.
- Para que funcione ten que estar conectado o ordenador a través do cable USB? Desconectar e comprobar.
- Funcionan os LED dos pulsadores de maneira correcta?
- Cambiar o funcionamento do LED do pulsador situado máis a esquerda para que o funcione de maneira invertida a como o fai agora. Reprogramar de novo e comprobar o seu funcionamento.
- Cambiar os parámetros do actuador para conseguir un retardo ao acendido e ao apagado.
- Mudar agora os parámetros do actuador para conseguir unha función de temporización de escaleira sen retardo ao acendido.

Práctica 3. Función central

Descrición

Usando o mesmo pulsador de 4 canles vaise facer un **apagado centralizado** coa tecla inferior que se atopa máis á dereita.

Realización

Acceder aos parámetros do sensor de 8 canles e configurar:

- Tecla 4: Modo de operación: Localización flexible
Reacción tecla inferior: Interruptor definido
Función interruptor de tecla inferior: ascendente=OFF
Reacción tecla superior: Sen reacción
Modo operación LED: luz de orientación
Color de LED: sempre verde

Crear unha nova dirección de grupo *Función central / Apagado xeral* (0/1/0) e vincular os obxectos de comunicación Tecla 4 inferior do sensor, e as saídas A e B do actuador (Todos os obxectos de comunicación son de 1 bit)

Programar de novo a aplicación do sensor e do actuador. Comprobar que funciona correctamente. Tentar entender o funcionamento tal e como está programada agora mesmo.

Actividades

- É necesario programar de novo as direccións físicas? Por que?
- Conmutan ben as luces? E a centralización?
- Funcionan os LED correctamente?

Nota: Ata agora só se viron obxectos de comunicación cunha soa dirección de grupo asociada. Cando un obxecto de comunicación ten máis de unha dirección de grupo asociada:

- Se é un **actuador**: Reacciona a **todas** as ordes chegadas por **calquera** das direccións de grupo asociadas.
- Se é un **sensor**: A primeira dirección de grupo é a que se envía. O resto son direccións de **escoita**, de tal maneira que **nunca** serán enviadas. Serven para actualizar os valores dos obxectos de comunicación e os LED que leven asociados.

- Situar-se enriba do actuador de 8 canles e observar os seus obxectos de comunicación. Hai obxectos de comunicación con máis dunha dirección de grupo asociada?
- Situar-se enriba do sensor de 4 canles. Hai obxectos de comunicación con máis dunha dirección de grupo asociada?
- De que maneira se pode conseguir que as teclas 1 e 2 se “decaten” de que se apagaron as luces dende a función central? **Programar de novo e comprobar** que funciona correctamente.
- No sensor hai agora algún obxecto de comunicación con máis dunha dirección de grupo asociada?
- **Modificar a programación para que a función central se realice dende a tecla 2 inferior** , que quedou sen función. Desta maneira quedan as teclas 3 e 4 libres para outros accionamentos.

Diagnóstico

O ETS ten ferramentas de diagnóstico que serven para comprobar o funcionamento da instalación para buscar erros na programación ou atopar posibles fallos de comunicación.

Usando as funcións do menú *Diagnósticos* **comprobar**:

- **Acender** a LuzA (dende *monitor de grupos...*)
- **Descubrir a dirección física** do actuador (*Direccións físicas / comprobar DF*, pulsando o botón de programación)
- Conseguir que o LED do pulsador pestanexe (*Direccións físicas / LED de aparato*)
- **Abrir a ventá** de *Monitor de bus* e observar un telegrama de conmutación. **Tratar de deducir** a dirección física de orixe, a dirección de grupo destino e a información útil.

Práctica 4. Regulación

Descripción

Quérese controlar a regulación e conmutación da saída 1 do dimmer. Utilizarase a tecla 3 do sensor de 4 canles. Tamén haberá que incluír esta saída para que se apague dende a función de apagado centralizado da práctica 3.



Realización

Para entender mellor o funcionamento do regulador, ler o manual do aparato *9653.8_UDS-2.300.1* incluído na documentación deste curso, no que se explica que tipo de luces pode regular e como se configura o aparato de maneira automática en función do tipo de carga que se conecta.

Inserir o aparato 9653.8 no cadro principal coa dirección física 1.1.3 . Se non aparece haberá que importalo antes.

Seleccionar os parámetros do pulsador de 4 canles e **escoller os necesarios para conseguir a regulación** (Tecla 3).

Seleccionar os parámetros do actuador regulador e **configuralo de maneira adecuada**.

Na vista de direccións de grupo **vanse crear** as seguintes:

- Regulación (2) / Conmutar L1 (0) (DG: 0/2/0)
- Regulación (2) / Regular L1 (1) (DG: 0/2/1)

Establecer as conexións de obxectos de comunicación sabendo que para a regulación son necesarias dúas direccións de grupo. Unha de 1 bit para acender/apagar e outra de 4 bits para regular cara arriba/abaixo en pequenos pasos.

Programar nun só paso a dirección física e a aplicación do actuador regulador. **Programar**, se é preciso, o pulsador de 4 canles cunha **programación parcial**.

Comprobar que regula correctamente e que o apagado centralizado funciona tanto para a luz como para os LED das teclas.

Actividades

- Regula ben a luz do dimmer? Funciona o apagado centralizado?
- Funcionan ben os LED cando se combinan accións directas e o apagado centralizado? Corrixir e reprogramar se non é así.
- Tratar de regular a luz dende o monitor de grupos.

Práctica 5. Regulación II

Descripción

Preténdese regular as luces A e B do do dimmer dende o pulsador tritón coas teclas 1 e 2. A luz A terá o mesmo comportamento que dende o pulsador de 4 canles. A luz B terá que ter un comportamento de luz de escaleira. Todas as luces serán incluídas na función de apagado centralizado.

Realización

Inserir o aparato 9625.3 coa dirección física 1.1.5.

Configurar os parámetros das teclas 1 e 2 para que funcione tal e como se quere.

Arrastrar os obxectos de comunicación para as direccións de grupo adecuadas (crear novas direccións de grupo se é necesario)

Programar nun só paso o sensor 9625.3 (tritón).

Reprogramar os elementos necesarios para cumprir coas especificacións da práctica.

Actividades

- Comprobar que funcionan todos os elementos correctamente. Se non é así, analizar porque non e realizar as modificacións pertinentes.
- Regula ben a luz do dimmer? Funciona a temporización de escaleira? E o apagado centralizado?
- Regula ben a luz dende o pulsador de 4 canles e dende o tritón? Comprobar que ocorre cando se regula de maneira alternativa dende un lugar e outro.
- Os LED dos distintos sensores marcan ben o seu estado? Se non é así, tratar de corrixilo.
- Tentar regular o dimmer dende o monitor de grupos. Dos 4 bits, un é usado para o sentido da iluminación, e os outros tres para a regulación. Esta táboa serve de guía:

Decimal	Binario	Sentido regulación	Porcentaxe
0	0000	Deter regulación	-
1	0001	Reducir	100%
2	0010	Reducir	50%
3	0011	Reducir	25%
4	0100	Reducir	12,5%
5	0101	Reducir	6,25%
6	0110	Reducir	1/32%
7	0111	Reducir	1/64%
8	1000	Deter regulación	-
9	1001	Aumentar	100%
10	1010	Aumentar	50%
11	1011	Aumentar	25%
12	1100	Aumentar	12,5%
13	1101	Aumentar	6,25%
14	1110	Aumentar	1/32%
15	1111	Aumentar	1/64%

Práctica 6. Control de persianas

Descripción

Preténdese controlar as dúas saídas do actuador de persianas 9652.2 a través do pulsador de 2 canles 8420.24. A saída 1 do actuador de persianas controla un persiana normal e a saída 2 controla unha persiana de lamas (celosías). O control da persiana realizarase a través de pulsación curta e longa.

Dende o pulsador de 4 canles usaremos a tecla 4 para subir e baixar as dúas persianas de maneira conxunta.

Realización

Buscar o aparato 9652.2 e inserilo no proxecto no cadro principal coa dirección física 1.1.4.

Buscar o aparato 8420.24 e inserilo no proxecto na aula 1 coa funcionalidade de control de persianas. Asignarlle a dirección física 1.1.6.

Configurar os parámetros do actuador de persianas para adecuarse aos requirimentos da práctica. Configurar os parámetros do pulsador de 2 canles.

Configurar os parámetros do pulsador de 4 canles para a tecla 4.

Crear as direccións de grupo para o bo funcionamento do control das persianas . Hai que ter en conta que controlar as persianas implica a existencia dos comandos de pulsación longa (subir/baixar) e curta (paro/regular lamas). Polo que se debe parametrizar o comportamento das teclas e o do actuador para pulsación curta e longa. (Tamén se pode crear unha dirección de grupo para posicionar a persiana a unha determinada altura (1 byte), mais nesta práctica non é necesaria. Será necesaria na práctica de escenas).

Programar todos os aparatos e comprobar o funcionamento.

Comprobar na vista de aparatos o estado de programación dos dispositivos. Comparar a programación envorcada en cada aparato co programado no ETS . A programación ten distintas opcións: Direccións físicas (*Adr*), Aplicación (*Prg*), Parámetros (*Par*) e Direccións de grupo (*Grp*).

Actividades

- Pódense deter as persianas no medio do percorrido? Se non é así, ver por que e corrixir o funcionamento.
- Se a persiana fose de lamas, que parámetro se podería modificar para apreciar mellor o xiro das mesmas? Entrar nos parámetros e facer a modificación.
- Engadir as persianas á función central de apagado. De que tipo é a dirección de grupo da función centralizada? Pódense engadir as persianas a esta dirección de grupo? Programar esta dirección de grupo coas persianas incluídas e comprobar que ocorre?
- Anotar que ocorre cun telegrama *on* (1) nunha luz e nunha persiana (pódese comprobar a través do monitor de grupos). Explicar o comportamento das persianas cando se pulsa sobre a función de centralización de persianas.

Práctica 7. Escenas

Descrición

Vanse realizar escenas de iluminación e de persianas dende as teclas 4 e 5 do *tritón de 5 canles con display e termostato*. As escenas son accións que inciden sobre varios actuadores ao mesmo tempo.

Realización

O tritón funciona como un sensor de 5 canles dende onde se poden facer escenas. As teclas 4 e 5 están reservadas precisamente para as escenas. Estas escenas actuarán sobre 5 saídas, podendo ser de conexión ou actuador de persiana de 1 bit ou de regulación de luz ou posicionamento de persiana de 8 bits. Nos parámetros do tritón haberá que especificar que tipo de accionamento será cada grupo, escollendo un tipo para os grupos A, B, C, D, E. Para cada escena haberá que escoller o valor que vai ter cada saída que vai participar na escena.

Configurar os parámetros para conseguir as seguintes 4 escenas:

<u>Actuador</u>	<u>Escena 1</u>	<u>Escena 2</u>	<u>Escena 3</u>	<u>Escena 4</u>
Luz A	Apagada	Acendida	Acendida	Apagada
Luz B	Apagada	Acendida	Apagada	Acendida
L1	Apagada	100%	50%	20%
P1	Baixar todo	Subir todo	Baixar todo	Subir ao 25%
P2	Baixar todo	Subir todo	Subir ao 50%	Subir ao 40%

Enlazar os obxectos de comunicación coas direccións de grupo para que todas as escenas funcionen correctamente. Será necesario crear, se non se crearon xa, novas direccións de grupo para o valor de regulación do dimmer e o posicionamento das persianas.

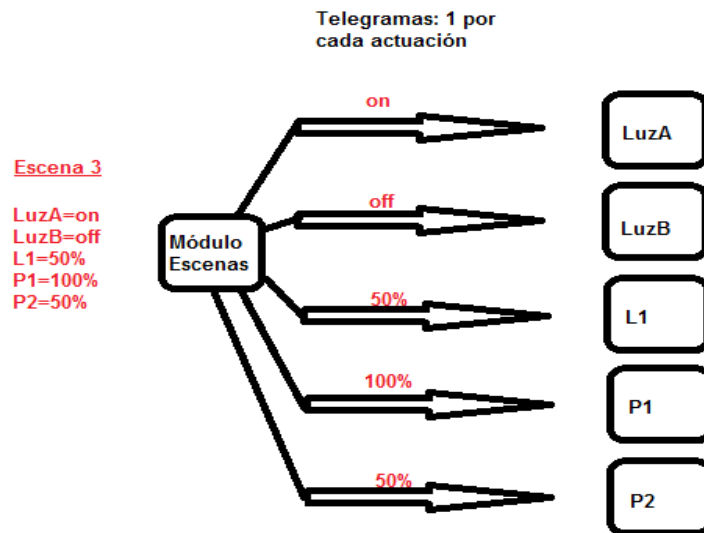
Programar os aparatos necesarios para que o sistema funcione seguindo as especificacións.

Actividades

- Foi necesario crear novas direccións de grupo? Por que?
- Para o posicionamento das persianas usáronse direccións de grupo de 1 bit ou de 8? Cando se poderían usar só as direccións de grupo de 1 bit?
- Abrir o monitor de bus e iniciar a gravación de telegramas. Cando se pulsa o teclado de escenas, cantos telegramas se reproducen?
- As escenas se reproducen tal e como están programadas? Se non é así, comprobar o funcionamento a través das ferramentas de diagnóstico e corrixir a programación.

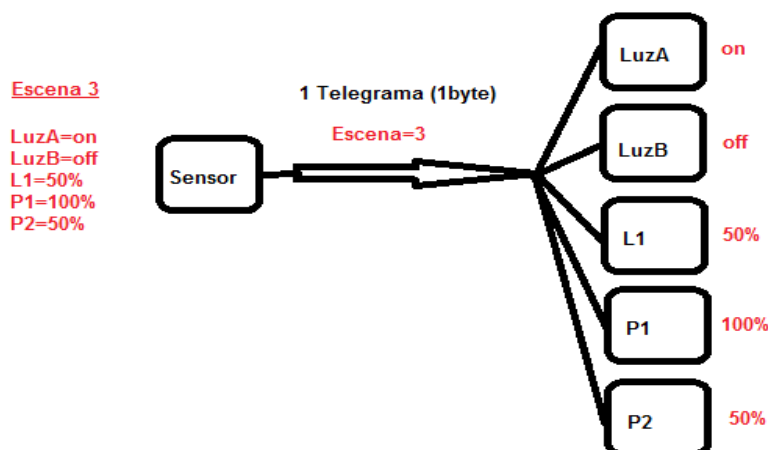
Escenas: Ampliación

Esta maneira de realizar as escenas que se acaba de ver é a que se usa cando se teñen aparatos antigos nos que non existe a opción de escenas nos seus parámetros. Así a escena xérase nun módulo de escenas (sensor) onde se envían tantos telegramas como actuacións se queren realizar. No sensor haberá pois que indicar cal é acción que terá que realizar cada actuador que se inclúa nas escenas.



As escenas e os actuadores que participan están limitados polo módulo de escenas. Se o módulo de escenas só é capaz de enviar 4 escenas a 5 obxectos de comunicación distintos, esta será unha limitación que haberá que ter en conta.

Os aparatos KNX máis modernos traen nos seus parámetros a opción de habilitar un obxecto de comunicación de escenas, que é de 1byte. Desta forma non hai límite para os obxectos de comunicación que poden participar nunha escena. En cada actuador defínese, nos parámetros, que acción ten que realizar cando lle chega un número de escena neste obxecto de comunicación. A acción polo tanto defínese en cada actuador, mentres que no sensor só se envía un número de escena.



Actividades

- Realizar as mesmas escenas usando a opción de escenas dos aparatos KNX. Foi necesario crear novas direccións de grupo? Cantos telegramas se envían agora para cada escena.
- Sería posible realizar as escenas desta forma dende o pulsador de 4 canles? Por que? (Ter en conta que existen varias aplicacións para un mesmo aparato KNX).

Práctica 8. Envío de estado

Otra forma de comunicarse cos dispositivos que envían telegramas a un mesmo actuador sería usando a opción de envío de estado (1 bit ou 1 byte) cara os sensores. Desta forma estaríanse usando máis direccións de grupo pero queda máis clara a maneira de comunicarse entre os elementos.

Descrición

Normalmente hai que habilitar dende os parámetros dos dispositivos a opción de envío de estado. Isto habilita un obxecto de comunicación para comunicar os actuadores cos sensores de tal maneira que cada vez que haxa un cambio de estado no actuador enviarase un telegrama a través desta dirección de grupo para que os sensores queden informados do estado real do actuador, e actualizar tamén os leds de información. Esta maneira evita as direccións de grupo de escoita nos sensores, sendo máis simple a súa programación.

Desta poderíamos ter a seguinte estrutura de direccións de grupo:

Luces conmutadas.

- Acender / Apagar (1 bit).
- Estado (1 bit). Nesta dirección de grupo incluíríamos o obxectos de comunicación de estado do actuador e os obxectos de comunicación de estado de todos os sensores que interactúen con el.

Luces reguladas.

- Acender / Apagar (1 bit)
- Regular (4 bits)
- Valor (1 byte)
- Estado conmutación (1 bit)
- Estado valor (1 byte)

Neste caso hai dúas direccións de grupo pois pode enviarse o estado de se está acendido ou apagado e tamén o estado do valor ao que está acendido (por se quere mostrarse nunha pantalla táctil, por exemplo).

Persianas.

- Movemento (subir/baixar) (1 bit)
- Paro / lamas (1 bit)
- Posición (1 byte)
- Estado posición (1 byte)

O estado que se pode enviar das persianas é a posición onde se atopa.

As direccións de grupo poden crearse todas xuntas dende un principio tendo en conta esta estrutura, ou poden agruparse todas as direccións de grupo de estado dunha determinada función, pónoas por exemplo todas a partir da dirección de grupo 100. Isto dependerá da organización do programador da instalación e do tamaño desta.

Realización

Refacer ou **modificar** as prácticas 2, 3, 4, 5 e 6 usando as direccións de grupo de estado no canto das direccións de grupo de escoita. Para iso haberá que habilitar os obxectos de comunicación de estado tanto nos sensores como nos actuadores.

Práctica 9. Acopladores de liña

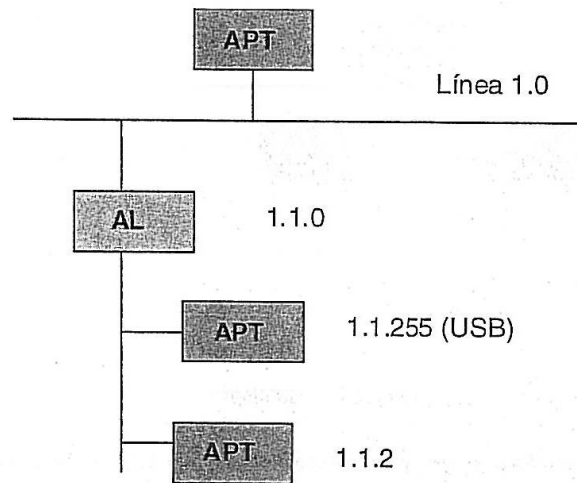
Descrición

Faise necesario aclarar uns cantos conceptos antes de acometer esta práctica:

- Os amplificadores de liña, os acopladores de liña e os acopladores de área son os mesmo dispositivo, pero comportaranse de diferente forma dependendo do lugar onde se atopen instalados (dirección física).
- Os amplificadores de liña non se poden colocar na liña de área, nin nas liñas principais, e non filtrará ningún telegrama.
- Por outra banda, como os acopladores separan dúas liñas tanto dende o punto de vista de comunicacións como galvanicamente, faise necesario colocar unha fonte de alimentación para as liñas primaria e secundaria que separa.
- Dende o punto de vista da topoloxía o acoplador cóntase como pertencente á liña secundaria das dúas que separa, e sería o compoñente número 0 da liña á que pertence. Por exemplo, o acoplador coa dirección física 3.0.0 atópase entre a liña de áreas (backbone) e a liña principal desa área, e é o primeiro dispositivo da liña principal da área 3. O acoplador coa dirección física 3.4.0 atópase entre a liña principal da área 3 e a liña 4 desa área, e é o primeiro dispositivo da liña 4 da área 3.
- A alimentación do propio acoplador é a través da fonte de alimentación da liña superior (os acopladores antigos alimentábanse da liña inferior).
- A función dun acoplador consiste en reenviar os telegramas recibidos nunha liña a outra. Tamén filtra telegramas, polo que non envía automaticamente todos os telegramas que recibe. Hai que diferenciar os telegramas que posúen unha dirección física ou unha dirección de grupo como dirección de destino:
 - O acoplador filtra os telegramas con dirección física sempre. Isto quere dicir que para programar un dispositivo en concreto, este ten que estar instalado de maneira correcta segundo a topoloxía. Só se reenviarán aqueles telegramas cando o compoñente destinatario se atopa ao outro lado do acoplador. (Exemplo: O acoplador da liña 1.1, con dirección física 1.1.0, só reenvía á liña secundaria 1.1 os telegramas recibidos na liña 1.0 con dirección física como destino, cando esta é 1.1.X. E ao contrario, os telegramas da liña 1.1 con dirección física 1.1.X non se reenviarán á liña principal 1.0.)
 - Cando a dirección de destino dun telegrama é unha dirección de grupo, os telegramas poderán ser reenviados ou non dependendo da programación da táboa de filtros e a configuración do propio acoplador (parámetros).

Realización

Crear a seguinte estrutura de bus e **programar** o acoplador de liña

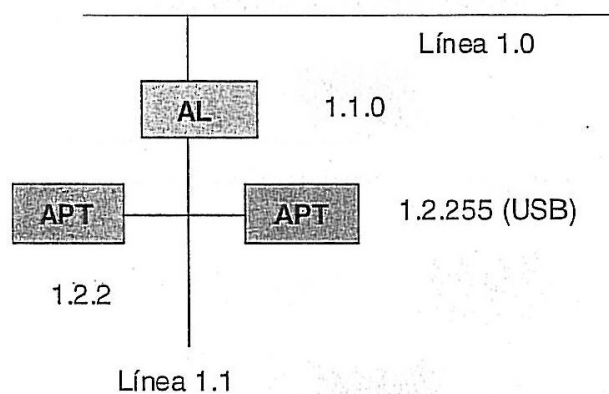


1. **Asignar** ao compoñente da liña principal unha dirección física da liña principal (1.0.1). **Cargar** esta dirección no compoñente mediante o acoplador e **comprobar** que se realizou correctamente.

2. **Intentar** programar no compoñente da liña principal unha dirección da liña 1.1 Que ocorre e por que?

3. **Asignar** ao interfaz USB unha dirección doutra liña (1.2.1) de forma local. **Intentar** agora programar o compoñente 1.1.2 e o compoñente 1.0.1 da liña principal as súas direccións físicas. Que ocorre e por que?

Crear a seguinte estrutura de bus e configurar e programar o acoplador de liña. O compoñente 1.2.2 conectouse de forma errónea á liña 1.1. O interfaz posúe unha dirección da liña 1.2.



Programar o compoñente 1.2.2 sen o acoplador instalado.

1. Que cambia cando se asigna ao acoplador a dirección 1.1.0 na estrutura bus? **Intentar** programar de novo o compoñente. Se fose necesario, repetir varias veces o intento de programación.

2. **Gravar** os telegramas dos dous lados do acoplador e intentar describir o proceso.

Práctica 10. Iluminación por detección de presencia

Descripción

Deséxase acender unha luz cando se detecta movemento e que esta se apague cando se deixa de detectar.

Realización

Inserir o aparato 8241.9 (9641), sensor de movemento, no ETS coa dirección física 1.1.7.

Configurar os parámetros para que a luz D do actuador de 8 canles se acenda coa detección de movemento.

Programar os aparatos necesarios para que todo funcione correctamente.

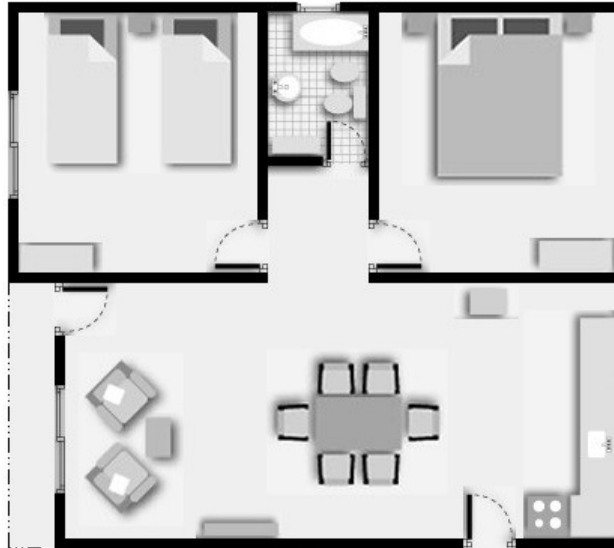
Actividades

- Que parámetros se poden modificar no sensor de movemento? Tratar de configuralo para que só se acenda se non hai luz suficiente.
- Exportar o proxecto actual a un arquivo, mediante a opción de exportar. Darlle un nome e gardar. Xérase un arquivo .knxproj que contén todos os datos necesarios do proxecto que se realizou. Este arquivo poderase abrir noutro ordenador e manexalo de maneira normal.

Práctica 11. Proxecto dunha vivenda

Descrición

Cos aparatos KNX vistos ata agora preténdese realizar a instalación domótica dunha pequena vivenda unifamiliar, coas seguintes características.



<u>Estancia</u>	<u>Luces (conmutación)</u>	<u>Luces reguladas</u>	<u>Persianas</u>	<u>Detección movemento</u>
Salón	Canle A e B (1.1.1)	Canle 1 (1.1.3)		
Cociña	Canle C (1.1.1)			
Baño	Canle D (1.1.1)			(1.1.7)
Cuarto principal	Canle E (1.1.1)	Canle 2 (1.1.3)	Sáida A (1.1.6)	
Cuarto nenos	Canle F (1.1.1)		Sáida B (1.1.6)	

Os aparatos irán colocados da seguinte forma:

<u>Estancia</u>	<u>Aparato KNX</u>
Salón	Tritón
Cociña	---
Baño	Detector movemento
Cuarto principal	Teclado de 4 canles
Cuarto nenos	Teclado de 2 canles
Cadro eléctrico	Actuador 8 canles / 16A
	Regulador 2 canles
	Actuador 2 persianas

Dende o tritón que vai no salón manéxanse as luces da cociña e do salón, así como a persiana do salón. Tamén se podería incluír o control da calefacción.

Os aparatos KNX e as direccións físicas a utilizar serán:

Aparato KNX	Referencia	Dirección física
Fonte de alimentación 320mA	9680.4 (SV/S 30.320.5)	---
Acoplador de bus (4)	9620 (6120 U-102-500)	---
Actuador de 8 canles	9694.3 SB-S13 (SA/S 8.16.5S)	1.1.1
Pulsador de 4 canles	8420.44	1.1.2
Regulador de 2 canles	9653.8 (UD/S 2.300.2)	1.1.3
Pulsador de 2 canles	8420.24	1.1.4
Tritón	9625.3 (6327-24G/20/21)	1.1.5
Actuador de persianas 2 canles	9652.2 (JA/S 2.230.1)	1.1.6
Detector de movemento	8441.90	1.1.7
Interface USB	9686 USB (USB/S 1.1)	1.1.255

Para a realización desta práctica seguiranse os seguintes pasos:

- Crear a estrutura necesaria para a instalación desta vivenda.
- Inserir todos os aparatos coas direccións físicas que se especifica e no lugar adecuado.
- Configurar cada aparato cos parámetros necesarios para conseguir os requirimentos que se piden.
- Crear as direccións de grupo necesarias para o funcionamento de todos os aparatos.
- Enlazar os obxectos de comunicación nas direccións de grupo adecuadas.
- Programar todos os aparatos.
- Comprobar que todo funciona correctamente.
- Utilizar as ferramentas de diagnóstico para analizar comportamentos inadecuados.
- Corrixir a programación e reprogramar os aparatos que non funcionan como se pide.
- Unha vez que todo funciona correctamente, estudar e analizar posibles melloras e levalas a cabo.

Programacións tipo

A modo de resumo, pónense aquí uns exemplos de programación de 3 funcións básicas: acendido/apagado dunha luz, regulación dunha luz e manexo dunha persiana. Son exemplos xenéricos, de tal forma que non se teñen en conta as particularidades dos fabricantes.

Acendido/apagado dunha luz

Interactúan un sensor, que haberá que parametrizar para que realice unha función de conmutación, e un actuador binario.

Supondo unha programación a 3 niveis onde se fixo a seguinte estrutura:

Grupo principal. **0**. Planta 1.

Grupo intermedio. **2**. Iluminación.

Dirección de grupo. **1**. Luz A.

Dirección de grupo. **2**. Estado luz A.

Dir. Grupo	Tamaño	Función	Obxecto de comunicación	Parámetros	Dispositivo
0/2/1	1 bit	Acender /apagar luz A	Obx. conmutación	Conmutación	Pulsador
			Obx. conmutación	Por defecto	Actuador binario
0/2/2	1 bit	Envío de estado luz A	Obx. estado	Estado	Pulsador
			Obx. Estado	Envío de estado	Actuador binario

Regulación dunha luz

Interactúan un sensor, que haberá que parametrizar para que realice unha función de regulación, e un dimmer. Non se mostran, pero tamén podería haber en xogo outro elemento que envía unha escena e outro dispositivo visualizador onde se mostra o nivel de iluminación da luz (%).

Grupo principal. 1. Edificio 2.

Grupo intermedio. 5. Regulación

Dirección de grupo. 1. Acender/apagar Luz 1

Dirección de grupo. 2. Regulación Luz 1

Dirección de grupo. 3. Valor Luz 1

Dirección de grupo. 4. Estado conmutación Luz 1

Dirección de grupo. 5. Estado valor Luz 1

Dir. Grupo	Tamaño	Función	Obxecto de comunicación	Parámetros	Dispositivo
1/5/1	1 bit	Acender/apagar Luz 1	0: Canal: Obxecto de conmutación	Modo de regulación	Dimmer
			Tecla: Obxecto de conmutación	Regulación	Pulsador
1/5/2	4 bits	Regulación Luz 1	1: Canal: Obxecto de regulación	Modo de regulación	Dimmer
			Tecla: Obxecto de regulación	Regulación	Pulsador
1/5/3	1 byte	Valor Luz 1	2: Canal: Obxecto de valor	Modo de regulación	Dimmer
					(Escena)
1/5/4	1 bit	Estado conmutación Luz 1	10: Canal: Obxecto de estado conmutación	Envío de estado	Dimmer
			Tecla: obxecto de estado	Estado	Pulsador
1/5/5	1 byte	Estado valor Luz 1	11: Canal: Obxecto de estado de valor	Envío de estado	Dimmer
					(Pantalla táctil)

Persiana

Interactúan un sensor, que haberá que parametrizar para que realice unha función de persiana, e un actuador de persiana. Non se mostran, pero tamén podería haber en xogo outro elemento que envía unha escena e outro dispositivo visualizador onde se mostra a altura da persiana (%).

Grupo principal. **3** .

Grupo intermedio. **7**. Persianas

Dirección de grupo. **1**. Movemento P1

Dirección de grupo. **2**. Paro/lamas P1

Dirección de grupo. **3**. Posición P1

Dirección de grupo. **101**. Estado posición P1

Ponse neste caso o exemplo de que unha tecla serve para subir a persiana e outra para que baixe.

Dir. Grupo	Tamaño	Función	Obxecto de comunicación	Parámetros	Dispositivo
3/7/1	1 bit	Movemento P1	Canal: Obxecto de movemento	Persiana enrolable	Actuador persiana
			Tecla1: Obx. movemento	Persiana. Subir	Pulsador
			Tecla2: Obx. movemento	Persiana. Baixar	Pulsador
3/7/2	1 bit	Paro/lamas P1	Canal: Obxecto de parada	Persiana enrolable	Actuador persiana
			Tecla1: Obxecto Parada	Persiana. Subir	Pulsador
			Tecla2: Obxecto Parada	Persiana. Baixar	Pulsador
3/7/3	1 byte	Posición P1	Canal: Posición altura	Persiana enrolable	Actuador persiana
					(Escena)
3/7/101	1 byte	Estado posición P1	Canal: Estado posición	Envío de estado	Actuador persiana
					(Pantalla táctil)

Exercicios teórico-prácticos

Exercicio 1

Nunha instalación KNX hai conectados na liña 7 da área 2 un actuador binario e un pulsador dende o que se controlarán as luces conectadas no actuador.

Completar a táboa para que todo funcione correctamente e que se cumpla que:

- a) A luz 1 sexa controlada pola tecla 2.
- b) A luz 2 sexa controlada pola tecla 3.
- c) A luz 3 e a luz 4 sexa controlada pola tecla 1.

Para crear as direccións de grupo hai que ter en conta que:

O grupo principal chámase Planta 1 (0). O grupo intermedio chámase Iluminación (4) e hai direccións de grupo creadas xa para outras liñas que ocupan ata a dirección de grupo 15.

Aparato	Dirección Física	Parámetros	Obxectos de comunicación	Tamaño	Dirección de grupo
Actuador binario		Por defecto	Canal 1: Obx. conmutación	1 bit	
		Por defecto	Canal 2: Obx. conmutación		0/4/17
		Por defecto	Canal 3: Obx. conmutación		
		Por defecto	Canal 4: Obx. conmutación		
Pulsador	2.7.2	Tecla1: Conmutación	Tecla 1: Obx. conmutación	1 bit	
		Tecla2: Conmutación	Tecla 2: Obx. conmutación		0/4/16
		Tecla3: Conmutación	Tecla 3: Obx. conmutación		
		Tecla4: Conmutación	Tecla 4: Obx. conmutación		

Exercicio 2

Nunha instalación KNX hai conectados na liña 12 da área 11 un actuador binario e dous pulsadores dende o que se controlarán as luces conectadas no actuador.

Completar a táboa para que todo funcione correctamente e que se cumpla que:

- A luz 1 sexa controlada pola tecla 3 do pulsador 1.
- A luz 2 sexa controlada pola tecla 4 do pulsador 1.
- A luz 3 e a luz 4 se acenda coa tecla 1, e se apaguen coa tecla 2 do pulsador 1.
- Todas as luces se apagaran dende o pulsador 2, a través dun apagado xeral.

Para crear as direccións de grupo hai que ter en conta que:

O grupo principal chámase Empresa (1). O grupo intermedio chámase Iluminación (6).

Aparato	Dirección Física	Parámetros	Obxectos de comunicación	Tamaño	Dirección de grupo
Actuador binario		Por defecto	Canal 1: Obx. conmutación		
		Por defecto	Canal 2: Obx. conmutación		
		Por defecto	Canal 3: Obx. conmutación		
		Por defecto	Canal 4: Obx. conmutación		
Pulsador 1		Tecla 1: Conectar Valor: Telegrama de _____	Tecla 1: Obx. conmutación		
		Tecla 2: Conectar Valor: Telegrama de _____	Tecla 2: Obx. conmutación		
		Tecla3: Conmutación	Tecla 3: Obx. conmutación		
		Tecla4: Conmutación	Tecla 4: Obx. conmutación		
Pulsador 2		Tecla1: Conmutación	Tecla 1: Obx. conmutación		
		Tecla2: Conmutación	Tecla 2: Obx. conmutación		
		Tecla3: Conmutación	Tecla 3: Obx. conmutación		
		Tecla 4: Conectar Valor: Telegrama de apagado	Tecla 4: Obx. conmutación		

Son necesarias direccións de grupo de escoita? Indica cales son? Que son as direccións de grupo de escoita?

Exercicio 3

Sabendo que o actuador binario e o pulsador 1 están na liña 13 da área 3, e o pulsador 2 e o regulador están na liña 3 da área 2:

- Completar as direccións físicas de cada aparato.
- Describir que é cada dispositivo KNX, e cantos canais poden ser programados.
- Explicar que funcionalidade ten cada dispositivo e como está programado, ou sexa explicar que fai cada elemento.
- Completar o tamaño de cada obxecto de comunicación.
- Especificar cales son as direccións de grupo de escoita e onde están localizadas, e explicar por que son necesarias.

Aparato	Dirección Física	Parámetros	Obxecto de comunicación	Tamaño	Dirección de grupo
Actuador binario		Por defecto	Canal 1:		0/0/2 0/1/0
		Por defecto	Canal 2:		0/0/1 0/1/0
Pulsador 1		Tecla1: Conmutación	Tecla 1:		0/0/1 0/1/0
		Tecla2: Conmutación	Tecla 2:		0/0/2 0/1/0
		Tecla 3: Regulación Aclarar e escurecer.	Tecla 3: Obxecto de conmutación		0/2/0 0/1/0
		A luminosidade máxima. A luminosidade mínima. Envío cíclico de pasos de regulación: SI	Tecla 3: Obxecto de regulación		0/2/1
Pulsador 2		Tecla 4: Conectar Valor: Telegrama de apagado	Tecla 4		0/1/0
Actuador de regulación		Regulación.	0: Canal 1: Obxecto de conmutación		0/2/0 0/1/0
		Obxecto de regulación: Acender e apagar.	1: Canal 1: Obxecto de regulación		0/2/1
		Obxecto de valor canal: Acender e apagar	2: Canal 1: Obxecto de valor		0/2/2

Exercicio 4

Completar os ocios da táboa para que esta instalación funcione correctamente. Indicar o tamaño de cada obxecto de comunicación. Explicar como funciona a instalación, cantos canais activos ten cada dispositivo e que información se envía ou recibe en cada obxecto de comunicación.

Hai que ter en conta que existe un apagado xeral que apagas todas as luces, dende a tecla 2 do pulsador 2.

Aparato	Dirección Física	Parámetros	Obx. de comunicación	Tamaño	Dirección de grupo
Actuador binario		Por defecto	Canal 1		0/1/0
		Por defecto	Canal 2		0/0/2 0/1/0
Pulsador 1		Tecla1: Conmutación	Tecla 1		0/0/1
		Tecla2: Conmutación	Tecla 2		
		Tecla 3: Regulación Aclarar e escurecer. A luminosidade máxima. A luminosidade mínima. Envío cíclico de pasos de regulación: SI	Tecla 3: Obxecto de conmutación		0/2/0 0/1/0
			Tecla 3: Obxecto de regulación		0/2/1
Pulsador 2		Tecla 4: Conectar Valor: Telegrama de apagado	Tecla 4		
		Tecla 1: Persiana Dirección movemento: Subir	Tecla 1: Obxecto Parada/orientación lamas		
			Tecla 1: Obxecto de movemento		0/3/0
		Tecla 2: Persiana Dirección movemento: Baixar	Tecla 2: Obxecto Parada/orientación lamas		0/3/1
			Tecla 2: Obxecto de movemento		
		Tecla 3: Persiana Dirección movemento: Subir e baixar	Tecla 3: Obxecto Parada/orientación lamas		0/3/4
Tecla 3: Obxecto de movemento			0/3/3		
Actuador de regulación		Regulación. Obxecto de regulación: Acender e apagar.	Canal 1: Obxecto de conmutación		0/2/0
			Canal 1: Obxecto de regulación		0/2/1
		Obxecto de valor canal: Acender e apagar	Canal 1: Obxecto de valor		0/2/2
Actuador de persianas		Configuración canal: Persiana (lamas)	Canal 1: Obxecto de movemento		
			Canal 1: Obxecto de Parada/lamas		
			Canal 1: Posición altura		0/3/2
			Canal 1: Posición lamas		
		Configuración canal: Persiana enrolable	Canal 2: Obxecto de movemento		
Canal 2: Obxecto de parada					