

Treball final de grau

Estudi: Gr. Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica

Títol: Control domòtic d'una casa mitjançant dispositius mòbils.

Document: 1. Memòria

Alumne: Sergio Guzmán Corro

Director/Tutor: Miquel Rustullet
Departament: Enginyeria Elèctrica, Electrònica i Automàtica
Àrea: Enginyeria de sistemes i automàtica

Convocatòria (mes/any): setembre/2014

1. INTRODUCCIÓ	3
1.1. Antecedents.....	3
1.2. Objecte	3
1.3. Especificacions i abast	3
2. DISPOSITIUS KNX.....	4
2.1. Fonts d'alimentació.....	5
2.2. Acobladors	6
2.3. Actuadors	6
2.3.1. Actuadors per control de clima	7
2.3.2. Actuator de regulació (Dimmer)	8
2.3.3. Actuator de persianes.....	9
2.3.4. Sortida binària	10
2.3.5. Visualitzadors	10
2.4. Sensors	11
2.4.1. Entrades binàries.....	11
2.4.2. Polsadors	11
2.4.3. Detectors de moviment.....	12
2.4.4. Termostats	12
2.4.5. Sensors crepusculars	13
2.4.6. Entrades analògiques	13
2.4.7. Programadors d'horaris i anuals	14
2.5. Controladors.....	14
2.5.1. Panell de visualització	14
2.5.2. Mòdul de lògica complexa	15
2.6. Altres components del sistema	15
3. PROGRAMACIÓ	16
4. COMUNICACIÓ.....	19
4.1. TP-VISU	19
4.1.1. TP-VISU Configuration	20

4.1.2. TP-VISU Display.....	22
4.2. Comunicació externa.....	24
4.2.1. Domovea.....	24
5. RESUM DEL PRESSUPOST.....	29
6. CONCLUSIONS	30
7. RELACIÓ DE DOCUMENTS	31
8. BIBLIOGRAFIA.....	32
9. GLOSSARI	33
A. PROGRAMACIÓ	34
A.1. Edificis	34
A.2. Topologia	35
A.3. Direccions de grups	37
B. CÀLCUL DE SECCIÓ	52
B.1. Actuador binari.....	52
B.2. Actuador de persiana	53
B.3. Actuador de regulació de llum	53
B.4. Actuador de regulació de llum garatge	53
B.5. Actuador de persiana garatge	54
B.6. Actuador de Fan Coil	54
B.7. Actuador de Calefacció	54
B.8. Interruptors diferencials.....	55

1. INTRODUCCIÓ

La domòtica és la tecnologia que automatitza les funcions i instal·lacions d'habitacles o edificis per augmentar el confort, la seguretat i l'estalvi d'energia, basant-se en els nous avenços produïts principalment en tres camps: la electrònica, la informàtica i les comunicacions, que s'integren en un únic sistema aplicat sobre l'edifici que es vol gestionar.

1.1. Antecedents

Cada dia que passa la tecnologia ens fa la vida més còmode. Un bon exemple són els nous dispositius mòbils que hi ha actualment al mercat. En els hotels, vivendes, botigues, etc. També existeix un gran desenvolupament tecnològic en el control d'aquests. Aquesta tecnologia és la domòtica, la qual automatitza el centre per tal de facilitar les petites tasques diàries.

1.2. Objecte

Es realitzarà la programació d'una casa d'alt standing amb KNX, on es controlarà l'activació, desactivació i regulació de llum, l'accionament de les persianes i la temperatura. També es programarà una pantalla tàctil de 10" per fer el control insitu, però l'objectiu és que la casa pugui ser controlada des de qualsevol lloc amb un dispositiu mòbil, el qual porti com a Sistema Operatiu: Android, Windows o iOS.

1.3. Especificacions i abast

Per fer aquest projecte s'utilitzarà l'equipament d'Schneider avançat per a fer la comunicació amb el dispositiu mòbil.

2. DISPOSITIUS KNX

Per dissenyar una instal·lació domòtica amb el sistema KNX es necessiten dispositius o components bus. Aquests es poden distingir en dos grans grups: els no programables i els programables.

Els no programables són tots aquells elements que es poden considerar auxiliars perquè no realitzen cap funció com emetre o rebre ordre. No obstant, són imprescindibles per al funcionament del sistema, ja que són el suport dels altres aparells.

Els programables, són tots aquells que interactuen amb l'entorn per poder controlar les seves variables més significatives. Alguns tenen la funció de detectar diferents fenòmens físics com la temperatura, la intensitat lluminós, l'hora, etc. i en funció de la seva programació enviar una ordre o executar la d'un altre component, com per exemple encendre o apagar les llums, pujar o baixar persianes, etc.

Tots els aparells programables que es poden trobar en una instal·lació KNX són acobladors de línia i àrea, sensors, actuadors i controladors. El sistema KNX té molts aparells compatibles, de més de cent fabricants diferents.

Aquests també es poden classificar segons el grau de complexitat de la seva programació en tres tipus: els compatibles amb E-Mode, són els que porten la programació de fàbrica i la seva configuració es fa de manera física amb, per exemple, microinterruptors; els compatibles amb A-Mode, també porten la programació de fàbrica i la seva configuració es realitza de manera automàtica en el moment que es connecta, sistema Plug & Play; i els compatibles amb el S-Mode, aquests aparells no porten cap programació de fàbrica i es poden programar totes les vegades que siguin necessàries. La funció d'aquests tipus d'aparells es defineix quan són programats mitjançant el software ETS4.

Hi ha moltes empreses dedicades a la fabricació d'aquests com ABB, Hager, Schneider, Jung, Siemens, Dicomat i Gewiss. Això genera una gran varietat de dispositius, qualitat, estètica, cost, etc.

La intercomunicació o interoperabilitat dels components KNX està assegurada gràcies a l'ús d'estàndards d'intercomunicació interna. Aquesta intercomunicació ve donada per els denominats DPT (Data Point Types) i els blocs funcionals, així com els models d'aplicació.

Els tipus de dades en KNX estan estandarditzats de manera que es garanteix la possibilitat d'aconseguir la integració entre dispositius de qualsevol aplicació, així com també entre sistemes diversos, especialment quan els projectes d'aplicació estan realitzats amb el programa ETS.

Els que s'expliquen a continuació són els dispositius que s'utilitzen per dur a terme el control domòtic d'aquest projecte i són de la marca Schneider electric.

2.1. Fonts d'alimentació

Les fonts d'alimentació són els components del sistema encarregats de subministrar energia elèctrica a tots els altres components. La tensió de la xarxa de 230V +10/-15% es transforma a tensió contínua de 29V +/-1V.

La connexió al bus de la font d'alimentació es realitza a través d'una bobina de filtre, de manera que l'etapa de filtratge de l'alimentació suposi una càrrega menyspreable sobre la component de dades i no generi interferències.

Actualment hi ha tres tipus, la de 160mA, de 320mA i la de 640mA, les quals poden suportar 16, 32 o 64 dispositius en les seves respectives línies, tenint en compte una demanda mitjana de 10mA per dispositiu. També existeixen fonts d'alimentació amb 24V de sortida, les quals alimenten dispositius concrets com entrades binàries, routers, etc. Aquestes s'instal·len al principi de la línia, juntament amb la connexió USB i després de cada acoblador per tal de que no hi hagi pèrdua de tensió i els dispositius estiguin ben alimentats en tot moment.



Figura 1. Font d'alimentació (MTN683832)

2.2. Acobladors

Els acobladors tenen la funció de separar àrees (conjunt de línies) o línies (conjunt de dispositius). Aquests també s'utilitzen com a repetidors de senyal en instal·lacions de gran longitud. A través del software ETS4 se li assigna la direcció física i el seu mode de treball.



Figura 2. Acoblador/Repetidor (MTN680204)

2.3. Actuadors

Els actuadors són tots aquells elements que reben ordres des del sistema KNX i les executa per controlar l'estat de les instal·lacions.

En un actuator es pot combinar ordres de diferents sensors per aconseguir realitzar un control més complex. Per tant, és possible que un actuator executi una ordre sota la condició de un o més d'un paràmetre.

A més a més, la majoria dels actuadors tenen la possibilitat de parametritzar-se amb retards (a la connexió, desconexió, temporitzacions, etc.) i amb portes lògiques bàsiques (AND, OR, bloqueig, etc.), de manera que se'ls pot dotar d'una funcionalitat elevada sense necessitat d'utilitzar aparells addicionals.

2.3.1. Actuadors per control de clima

Aquest tipus d'actuadors són elements que controlen l'obertura i el tancament d'electrovàlvules per radiadors de calefacció. Les electrovàlvules poden ser convencionals i estar controlades des de sortides binàries programades específicament per control de clima, o bé estar previstes de la seva pròpia unitat d'acoblament al bus.



Figura 3. Act. Calefacció(MTN645129)

L'actuador de calefacció MTN645129 s'encarrega de les unitats termoelectriques de les vàlvules de refrigeració o d'escalfament. Aquest actuador té 6 sortides electròniques, en les que es pot connectar fins a 4 vàlvules a cadascuna. Les sortides es poden activar amb 1 bit o amb una senyal PWM, segons les necessitats. Aquestes estan protegides contra curt-circuit i sobretensions.

Per altre banda, també existeix el fan coil. El fan coil és un dispositiu capaç de portar a terme el control de la calefacció, la ventilació i l'aire acondicionat. Aquest té fins a tres velocitats a més del control de motor de tres passos (contínua/PWM) o unitats tèrmiques de dos passos.

L'actuador és compatible amb sistemes de 4 ó 2 tubs.

Té dues entrades binàries, una dedicada a la detecció del contacte de la finestra i l'altre per a la detecció de l'aigua condensada.

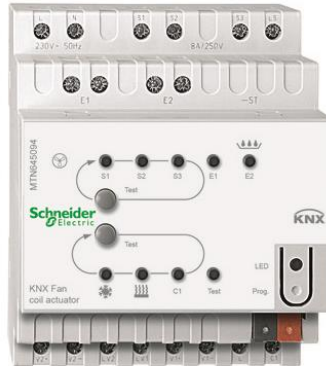


Figura 4. Control fan coil(MTN645094)

2.3.2. Actuador de regulació (Dimmer)

Els reguladors de lluminositat són elements que tenen dos funcions principals: encendre/apagar una làmpada i regular la quantitat de llum que proporciona.

Per aquesta raó, i per a que funcioni correctament, el dimmer necessita dues direccions de grup, una per controlar la regulació d'escriptura i detecció d'estat i l'altre per activa o desactivar el seu estat.

Els reguladors d'intensitat lluminosa es poden classificar en dos grans grups: dimmer universals i dimmer per a fluorescents.

El dimmer universal s'utilitza per controlar llums d'incandescència o halògenes. La seva sortida proporciona directament una tensió, que pot variar entre 0 i 230V, regulant d'aquesta forma la quantitat de llum que proporciona la làmpada i, per tant, fent possible una regulació molt notòria.

El dimmer per fluorescents proporcionen una sortida entre 1 i 10V de corrent continua que s'utilitza per controlar el balast electrònic regulable al que es connecten el fluorescents.



Figura 5. Act. regulació(MTN649330)

2.3.3. Actuador de persianes

Aquests aparells s'utilitzen tant per pujar i baixar persianes o toldos, com per obrir i tancar portes i porticons. En el cas de que actuïn sobre persianes tipus venecianes (lamel·les) es permet la regulació de les lames. Com és lògic, els actuadors de persianes controlen els motors d'aquestes; és a dir, l'actuador no fa de motor. En la següent figura es mostra un exemple de connexió d'un actuador per controlar motors de persianes.

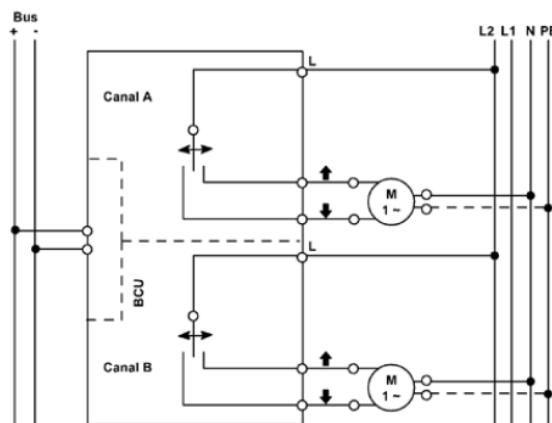


Figura 6. Esquema de connexió d'un actuador de persianes de dos canals.

Existeixen actuadors de persianes de entre un i vuit canals, i amb possibilitat de muntatge sobre carril DIN, en superfície (per exemple, a la pròpia caixa de la persiana) o inclús empotrable.



Figura 7. Act. persianes(MTN649802)

2.3.4. Sortida binària

La sortida binària està pensada per incorporar qualsevol tipus de càrrega elèctrica: electrovàlvules (gas, aigua), fluorescents, sirenes d'alarma, electrodomèstics, tomes de corrent, etc. Aquests es diuen així perquè només admeten dos estats: obert i tancat. A més, disposen de un, dos, tres, quatre, sis i vuit i fins a setze canals, sent cada un d'ells independents dels demés.

Idealment, són sortides per relé; és a dir, l'ordre transmesa a través del bus s'utilitza per obrir o tancar un relé, el qual permet controlar un circuit determinat.

2.3.5. Visualitzadors

Els mòduls visualitzadors (displays) proporcionen informació sobre l'estat de la instal·lació i permeten representar la mateixa enviant ordres al bus.

2.4. Sensors

Els sensors són aquells elements que recullen la informació sobre l'estat físic de les variables que requereixen control i envien les ordres corresponents que tenen definides en la seva programació.

2.4.1. Entrades binàries

Les entrades binàries són elements que detecten el canvi entre dos estats d'una senyal. Existeixen entrades binàries d'un, dos, tres, quatre canals, etc.; és a dir, que poden mesurar l'estat de varies senyals diferents.

Per realitzar la seva funció, consten de dos terminals per cada canal, encara que un d'ells sol ser comú per tots els canals de l'entrada. Al terminal comú es connecta el neutre de la instal·lació, i a l'altre, la fase, una vegada passada per un element que la talli (per exemple, interruptor, sensor de moviment, relé, etc.).

Quan es tanca un interruptor, es produeix una diferència de potencial entre els dos terminals d'entrada binària, i aquesta reacciona enviant un telegrama com una ordre per el bus, segons com sigui la programació.

Existeixen entrades binàries per a 12 i 24V de corrent continua, i per 230V, d'alterna. Un cas especial són les entrades binàries per contactes lliures de potencia. En aquestes hi ha dos terminals per cada canal, entre els que es connecten interruptors o detectors de qualsevol tipus que donin sortides sense potencia (per exemple, contactes magnètics per portes i finestres, etc.).

2.4.2. Polsadors

Els polsadors són elements per muntatge encastrat, per el que la unitat d'aplicació, és a dir, el polsador pròpiament dit pot separar-se del acoblador al bus. A la vegada, permet introduir accionaments manuals en el sistema sense utilitzar una entrada binària. Existeixen diferents tipus de polsadors: de un, dos, tres i quatre parells de tecles, cadascuna de les quals poden utilitzar-se per a una funció diferent. Un petit led situat a la tecla pot indicar el seu estat de funcionament.

Per altre banda, per cada tecla es pot obtenir ordres diferents sense fer més que polsar a la part de dalt o a la part de sota (depèn del model), o pulsació llarga i curta.

2.4.3. Detectores de moviment

Els detectors de moviment KNX reaccionen davant els canvis en les diferents temperatures presents en el seu camp de control el qual indica que existeix un desplaçament. En aquest cas enviarà un telegrama pel bus en funció de la seva programació. D'aquesta forma, és possible encendre o apagar llum, activar una alarma o obrir una porta. Aquests, depenen del model, també proporcionen la possibilitat de tenir diferents camps de cobertura gràcies a que internament es poden configurar en quatre zones independents.



Figura 8. PIR (MTN630919)

Al igual que els polsadors, existeixen elements per muntatge encastat i per això es pot separar del acoblador de bus, així com altres que estiguin dissenyats per muntatge en teulats.

A l'actualitat, existeixen detectors que poden controlar varies variables simultàniament: moviment, presència, lluminositat, etc.

2.4.4. Termostats

Els termòstats són sensors per muntatge encastat que mesuren la variació de temperatura de l'ambient.

Aquests porten tres temperatures denominades confort, stand-by (mode estalvi) i estalvi nocturn. En cada moment només pot haver una d'elles seleccionada, i això s'indica mitjançant un led.



Figura 9. Polsador amb termostat (MTN6212-0319)

El termòstat permet variar la temperatura sobre la de confort fixada. Així, és possible regular la temperatura d'un local entre el mínim i el màxim establert per l'element. Quan la temperatura ambient és inferior a la indicada, combinant la temperatura de confort amb la variació fixada, el termòstat enviarà pel bus la ordre d'encendre o apagar la calefacció, aturant-la en el moment en que s'arriba a la temperatura desitjada.

2.4.5. Sensors crepusculars

Els sensors crepusculars són els elements empleats per mesurar la intensitat lumínica, tant en interiors com en exteriors. S'utilitzen per connectar i desconnectar càrregues (llums, alarmes, persianes, etc.) en funció de que s'arribi, o no, a determinats nivells de lluminositat.

Normalment, un sensor crepuscular consta d'una unitat d'aplicacions connectades a un acoblador bus per muntatges en un carril DIN, encara que també hi ha sensors crepusculars amb l'acoblador incorporat.

2.4.6. Entrades analògiques

Les entrades analògiques permeten controlar variables d'una instal·lació amb molta precisió, ja que representen valors concrets de manera contínua.

Aquestes poden arribar a tenir fins a vuit entrades analògiques, les quals es poden configurar per a 0-1V, 0-10V, 0-20mA i 4-20mA, o sensors propis de cada fabricant. També tenen la possibilitat de definir dos umbrals per canal (histèresi). A més a més, disposen de funcions lògiques AND, OR, i XOR.

2.4.7. Programadors d'horaris i anuals

Aquests elements tenen varis canals d'actuació (fins a setze) i es poden programar per activar, desactivar o temporitzar la connexió de les càrregues connectades a cada canal en funció de criteris com l'hora del dia, el dia de la setmana, jornades festives, vacances, etc.

Un programador horari pot otorgar a una instal·lació una funcionalitat molt elevada. Per exemple, combinant-lo amb un mòdul lògic es pot generar un comportament diferent de la instal·lació segons l'hora del dia, segons l'època de l'any, etc.

2.5. Controladors

Els controladors són elements interposats de manera lògica entre els sensors i actuadors. Recullen els missatges que viatgen pel bus i els processen per obtenir instal·lacions molt més versàtils, funcionals i complexes.

Els controladors més comuns són un panell de visualització i un mòdul de lògica complexa.

2.5.1. Panell de visualització

Aquest controlador permet visualitzar en temps real l'estat de les diferents variables controlades del sistema, com la commutació de les làmpades, l'estat de les persianes, la temperatura, etc. a més de donar la possibilitat d'interactuar i canviar l'estat d'aquestes. També dóna la possibilitat de crear elements en la instal·lació de manera virtual, com per exemple interruptors.

2.5.2. Mòdul de lògica complexa

És un controlador que realitza combinacions lògiques dels estats de multitud de components per configurar els paràmetres d'una instal·lació, dotant-la d'una flexibilitat i funcionalitat molt més gran.

2.6. Altres components del sistema

A part dels components esmentats en els apartats anteriors, és important destacar també altres elements necessaris per la comunicació entre les interfícies: RS-232 i USB.

La funció d'aquests elements de transmissió permet la connexió d'un ordinador amb el bus d'instal·lació per tal de realitzar la programació dels diferents aparells.

La última versió de l'eina de programació del sistema KNX, el ETS4, a més d'incorporar la possibilitat d'utilitzar la interfície (USB) per realitzar la programació, també permet l'ús d'interfícies amb xarxes IP, de forma que el programador es pot connectar a una instal·lació KNX mitjançant Internet a milers de kilòmetres de distància (es necessita una llicència professional, la llicència Lite, ja que la demo no ho permet). Això fa possible el manteniment i la reprogramació en cas de ser necessària.

3. PROGRAMACIÓ

Per poder fer la comunicació d'una casa domòtica amb KNX, primer s'ha de programar tots els dispositius de la instal·lació. Per fer-ho s'utilitza el software ETS4 de KNX.

Amb aquest programa se li assigna a cada dispositiu una adreça física per tal de que cadascun sigui únic en la instal·lació i la comunicació entre els aparells sigui correcta.

Adreces físiques	Dispositiu
5.1.0	Acoblador àrea 5 (MTN680204)
5.1.4	Detector presència (MTN630919)
5.1.12	Actuador de persiana (MTN649802)
5.1.13	Actuador de regulació (MTN649330)
6.0.125	Pantalla tàctil Merten
6.1.0	Acoblador línia 1 (MTN680204)
6.1.1	Polsador de 1 element plus (MTN627519)
6.1.2	Polsador amb termòstat (MTN6212-0319)
6.1.3	Polsador de 4 elements iR (MTN628446)
6.1.4	Detector presència (MTN630919)
6.1.11	Actuador binari 8 canals (MTN649208)
6.1.12	Actuador de persiana (MTN649802)
6.1.13	Actuador de regulació (MTN649330)
6.2.0	Acoblador línia 2 (MTN680204)
6.2.1	Polsador de 1 element plus (MTN627519)
6.2.2	Entrada binària (MTN644492)
6.2.11	Actuador de calefacció (MTN645129)
6.2.12	Actuador de Fan Coil (MTN645094)

Taula 1. Adreces físiques

Cada dispositiu té diferents objectes de connexió, els quals s'uneixen en direccions de grup per tal que entre ells es puguin enviar i/o rebre informació de canvis de estat, paràmetres de control o regulació, etc.

Tot seguit es mostrarà exemples de connexió d'una làmpada amb estat on o off, una làmpada amb intensitat de llum regulable i una persiana enrotllable.

Per encendre i apagar una làmpada es necessita enviar una senyal de un bit a l'actuador i guardar l'estat de la làmpada per tal de respondre adequadament quan rebí la següent senyal. Per tant, es necessita una direcció de grup de encendre i apagar i una altra on es guardarà tant l'estat de la làmpada com l'estat del pulsador. El pulsador està configurat com a commutador.

Adreça de grup	Objecte de connexió
1/1/1 Control on/off. 1 bit	0: Objecte de connexió - canal 1. 6.1.11. 1 bit 0: Objecte A - Tecla 1. 6.1.3. 1 bit
1/4/1 Estats on/off. 1 bit	3: Objecte de realimentació - canal 1. 6.1.11. 1 bit 2: Objecte de realimentació - Tecla 1. 6.1.3. 1 bit

Taula 2. On/Off d'una làmpada

En el cas d'una làmpada que es vulgui regular la seva intensitat de llum, la idea serà la mateixa, però en aquest cas també es té en compte el valor de regulació, i, per tant, també el seu estat, el qual s'enviarà en una senyal de 1 byte. També cal dir, que la configuració del pulsador no serà la mateixa, ja que aquest és regulador i no commutador. La connexió dels objectes de grup serà la següent:

Adreça de grup	Objecte de connexió
1/1/10 Control on/off. 1 bit	10: Objecte de connexió - canal 2. 6.1.13. 1 bit 21: Objecte de connexió - Tecla 8. 6.1.3. 1 bit
1/2/10 Control regulació. 1 byte	11: Objecte de regulació - canal 2. 6.1.13. 1 byte 22: Objecte de regulació - Tecla 8. 6.1.3. 1 byte
1/3/10 Valor regulació. 1 byte	12: Objecte de valor - canal 2. 6.1.13. 1 byte
1/4/10 Estats on/off. 1 bit	18: Objecte de realimentació - canal 2. 6.1.13. 1 bit 23: Objecte de realimentació - Tecla 8. 6.1.3. 1 bit
1/5/10 Estat regulació. 1 byte	19: Objecte de realimen. de valor - canal 2. 6.1.13. 1 byte

Taula 3. Regulació d'una làmpada

Una persiana enrotllable es pot controlar amb una sola tecla o amb dues. En aquest cas es fan servir dues. una per pujar i l'altre per baixar; ambdues paren la persiana. Quan el pulsador es configura com a persiana, les tecles diferencien entre pulsació llarga i pulsació curta; la pulsació llarga fa moure la persiana en el sentit que indiqui la tecla i la pulsació curta la fa parar.

L'actuador de persiana no fa distinció entre pujar i baixar en els seus objectes. Això vol dir que la tecla, segons el telegrama que enviï, serà l'encarregada de fer saber a l'actuador quin és el sentit de gir.

Adreça de grup	Objecte de connexió
2/1/2 Moure persiana. 1 bit	19: Objecte de moviment - canal 2. 6.1.12. 1 bit 1: Objecte de moviment - tecla 1. 6.2.1. 1 bit 4: Objecte de moviment - tecla 2. 6.2.1. 1 bit
2/2/2 Control regulació. 1 bit	20: Objecte de parada - canal 2. 6.1.12. 1 bit 0: Objecte de parada - tecla 1. 6.2.1. 1 bit 3: Objecte de parada - tecla 2. 6.2.1. 1 bit
2/3/2 Valor regulació. 1 byte	21: Posició altura - canal 2. 6.1.12. 1 byte
2/5/2 Estat regulació. 1 byte	35: Resposta altura - canal 2. 6.1.12. 1 byte

Taula 4. Control persiana enrotllable

En aquesta instal·lació s'ha programat molts més actuadors dels que s'han mostrat en els exemples anteriors. Tota la instal·lació es mostra a l'annex.

4. COMUNICACIÓ

Per a poder controlar el sistema KNX des de qualsevol dispositiu mòbil s'ha de crear la configuració per a cada OS i el seu respectiu arxiu en cas de que sigui necessari. La configuració es realitza mitjançant el TP-Visu configuration per al control sobre Microsoft i amb Domovea per iOS, Android i Microsoft.

4.1. TP-VISU

Per tal de poder monitoritzar la instal·lació i poder controlar-la sense la presència de cap sensor físic, s'utilitza el programa TP-VISU de Merten. Aquest programa té dos vessants: el TP-VISU Configuration, el qual serveix per a crear el projecte i configuració de tots els paràmetres a controlar i vincular amb la seva respectiva adreça de grup; i el TP-VISU Display, el qual serveix de visualització en la pantalla de 10" de Merten instal·lada en el panell didàctic avançat de Schneider electric. A més a més, es fa servir per controlar tota la instal·lació a través del OS de Microsoft, ja que el TP-Visu s'executa sobre aquest sistema.

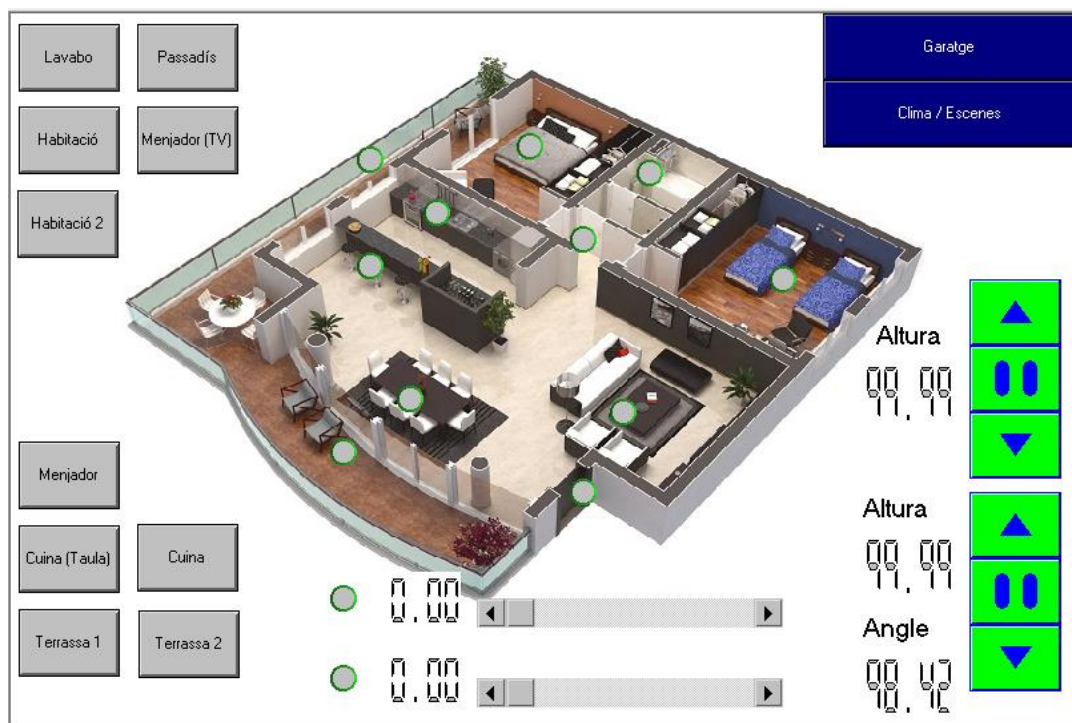


Figura 10. TP-Visu Display.Casa

4.1.1. TP-VISU Configuration

El programa TP-VISU Configuration és un editor de creació de projectes del TP-Visu Display, el qual un cop acabat, també es pot fer la transferència del projecte al Display (es comentarà més detalladament més endavant).

Per fer la programació, primer de tot s'ha d'importar les adreces de grup de l'ETS4. Després, mitjançant els desplegable Project Browser, Class Library i Inspector, es comença a elaborar la interfície gràfica.

El Project Browser és la finestra on es pot veure tota la informació del projecte que s'està realitzant, s'importa les adreces de grup i és on creen totes les pàgines que la interfície hagi de tenir. En el cas d'aquest projecte hi ha tres pàgines: Casa, Garatge i Clima/Escenes.

En el Class Library és on es troben tots els botons, leds, imatges, funcions lògiques, indicadors, etc. que s'aniran afegint a la pantalla segons necessitem.

Per últim, es troba la pestanya Inspector. Aquesta només ens mostra informació quan es té seleccionat com per exemple un switch. Dintre d'aquesta es troben dues pestanyes més, Parameters i Objects. A Parameters és on es permet modificar la forma, el color, la posició, el tipus de senyal que s'ha d'enviar al prémer, etc. A Objects és on es vincula cada botó, led, funció lògica, etc. amb la seva respectiva adreça de grup.

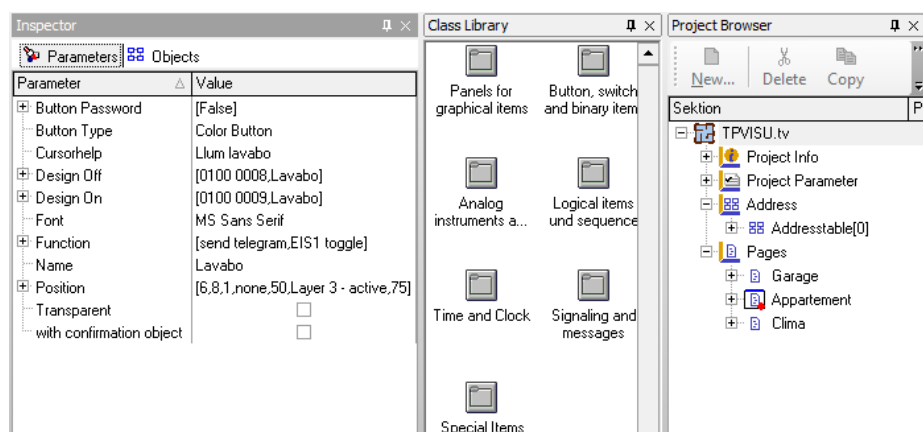


Figura 11. Inspector, Class Library i Project Browser

Un cop creada la pàgina, amb els seus respectius objectes, el resultat és el següent:

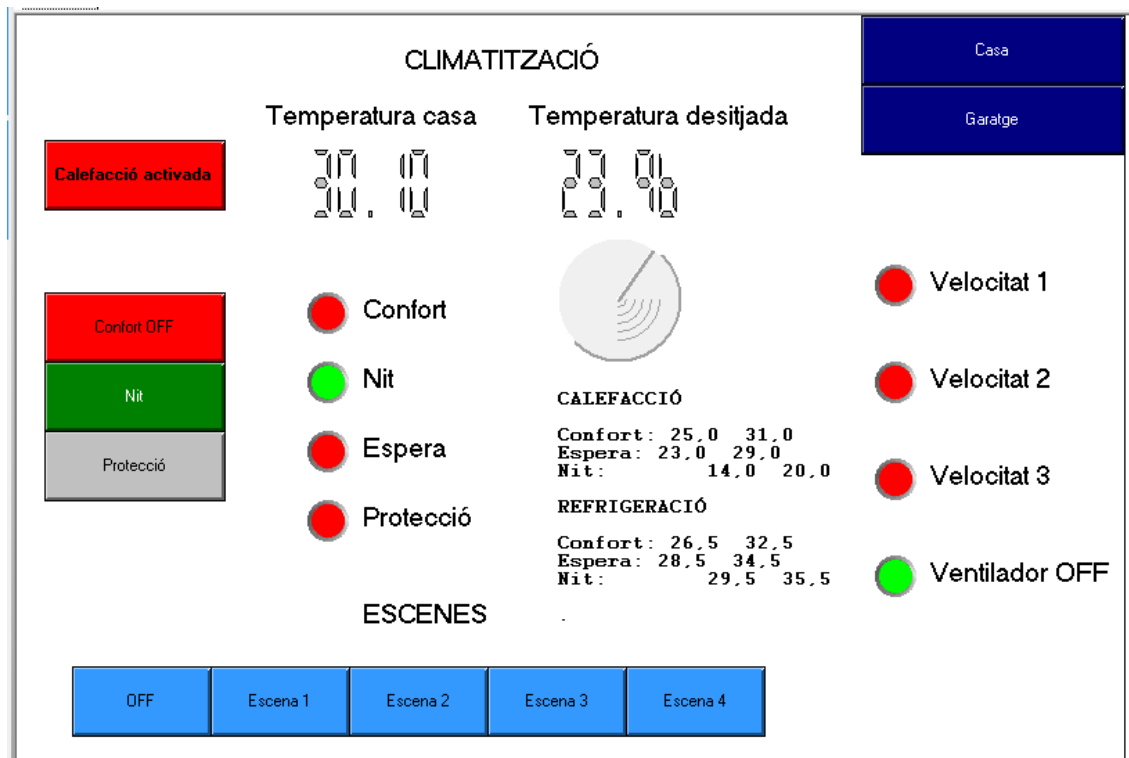


Figura 12. TP-Visu Display. Climatització

En la figura 12 es pot veure diferents objectes com indicadors, commutadors, leds que indiquen l'estat, etc.

Un cop realitzat el projecte s'ha de traspasar a la pantalla Merten, al TP-Visu Display. Per fer el traspàs de la configuració al TP-VISU Display s'ha de connectar, mitjançant connexió Ethernet, la pantalla amb el PC. Un cop connectada s'ha d'obrir el programa de la pantalla Merten i des del PC transferir la configuració. S'ha d'haver modificat amb anterioritat la IP, la màscara i la porta d'enllaç tant del PC com de la Merten per tal de que existeixi connexió entre ambdues parts.

4.1.2. TP-VISU Display

Amb aquest programa es visualitza l'aplicació. En el cas de la pantalla Merten, aquesta aplicació ja ve instal·lada. Per tant, només s'ha de carregar l'aplicació per fer-la funcionar. En el cas de Microsoft, s'ha de descarregar un executable de la pàgina oficial de Merten. La interfície és la mateixa. La figura 13 és un exemple de la visualització amb l'executable.



Figura 13. TP-Visu Display. Garatge

Per descarregar el programa a l'executable s'ha de configurar la IP, la màscara de subred i la porta d'enllaç de la mateixa manera que en el cas del Merten.

No obstant, la configuració no s'acaba aquí. A diferència de la pantalla, la qual està connectada directament al bus KNX, l'executable s'ha de configurar algunes opcions com es veu en la figura següent:

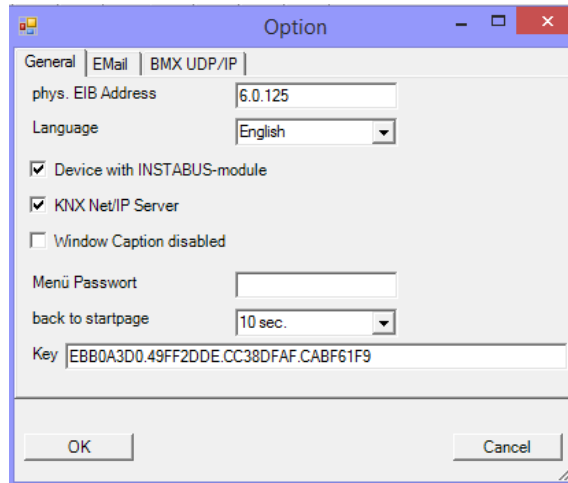


Figura 14. Opcions de l'executable al OS de Microsoft

Totes les opcions han de coincidir amb la configuració que porta la pantalla Merten.

Com que la connexió, des de qualsevol PC, es fa mitjançant Wi-Fi o ethernet, aquest no està directament connectat al bus, sinó a la aplicació de la pantalla. Per tant, la Key que es veu a la figura nº 14 ha de ser la mateixa que té el TP-Visu Display de la pantalla Merten. Aquesta Key és la que dóna accés des de l'exterior i permet rebre i/o enviar informació als dispositius que estiguin connectats a aquesta.

4.2. Comunicació externa

El TP-Visu Display, permet la comunicació via Wi-Fi o Ethernet entre altres PC amb OS de Microsoft que tinguin el software instal·lat, però no deixa entrar i/o sortir altres connexions al bus KNX, és a dir, la pantalla Merten està connectada al bus KNX però tots els altres PC que utilitzin el TP-Visu Display només tenen accés a la pantalla Merten i no al bus KNX. Per tant, l'accés a la instal·lació domòtica des de un altre dispositiu és impossible, ja que l'accés al KNX és impossible a través d'aquest canal.

Per poder controlar la instal·lació domòtica des de qualsevol dispositiu s'ha instal·lat un servidor de Hager al bus KNX, el Domovea.

4.2.1. Domovea

Domovea és el software de gestió i visualització dissenyat per Hager per a les instal·lacions KNX. A través d'un servidor, permet accedir al conjunt de funcionalitats domòtiques de la instal·lació des de les interfícies del client connectats en xarxa: PC, pantalles tàctils, iPhone, iPad, Android. Aquest servidor es connecta al bus KNX i a un router, fent possible l'entrada i la sortida al bus des de qualsevol lloc.



Figura 15. Servidor Domovea

La programació del Domovea s'executa mitjançant el seu software, el Domovea Configuration Tool. En aquest programa es configura tots els objectes que després faran possible el control de la instal·lació a través dels dispositius mòbils o fixes. A diferència del TP-Visu, la interfície gràfica ja ve donada.

En la figura 16, es mostra la pestanya Device (Dispositius). Aquí es creen i es configuren, amb les seves respectives adreces de grup programades amb l'ETS4, i anteriorment importades, tots els que s'han de controlar i que pertanyen a la instal·lació KNX. Amb aquests es creen les diferents estàncies a controlar, com per exemple la casa, el garatge, el jardí, etc.

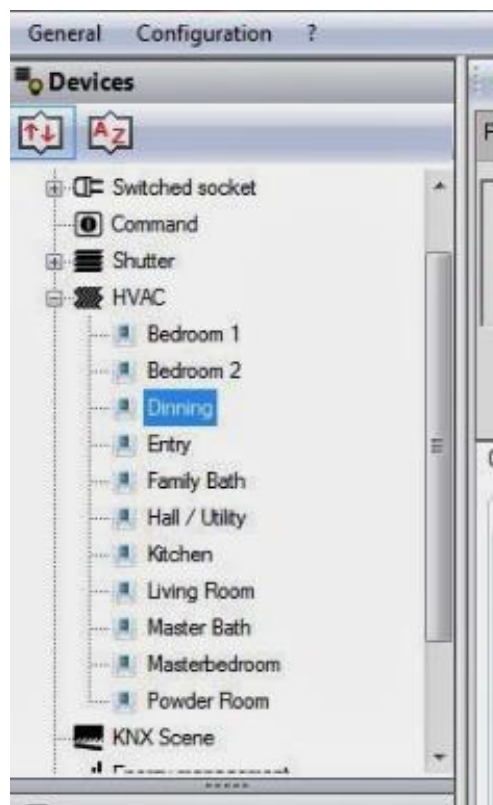
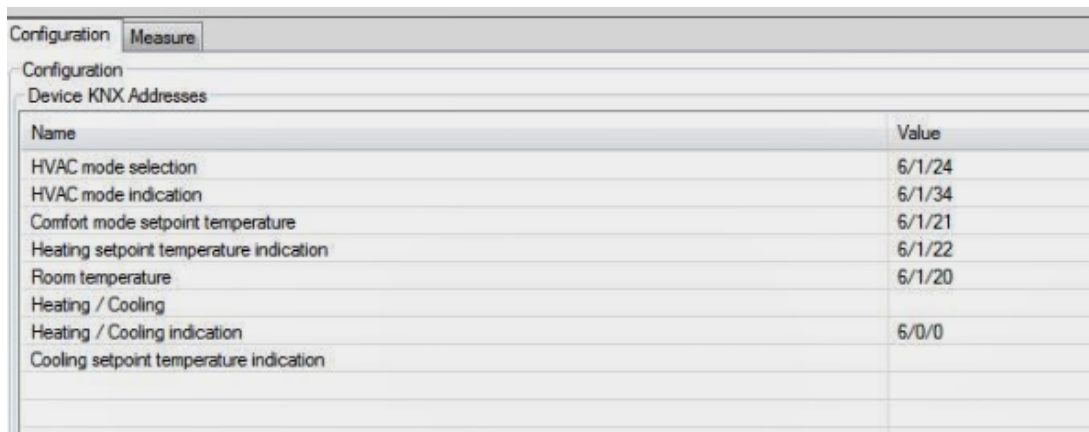


Figura 16. Domovea Configuration Tools

Tot seguit, es mostra la finestra de configuració d'un dispositiu.



Configuration Measure	
Configuration	
Device KNX Addresses	
Name	Value
HVAC mode selection	6/1/24
HVAC mode indication	6/1/34
Comfort mode setpoint temperature	6/1/21
Heating setpoint temperature indication	6/1/22
Room temperature	6/1/20
Heating / Cooling	
Heating / Cooling indication	6/0/0
Cooling setpoint temperature indication	

Figura 17. Configuració dispositiu Domovea

A més de la pestanya dispositius, també hi ha altres com grups, càmera, mesures, etc. En aquestes es poden configurar des de càmeres de vigilància fins a punts de mesura (tant d'energia consumida com generada).



Figura 18. Pestanyes Domovea

La connexió entre el software i el hardware tant es pot fer a través d'Ethernet com per Wi-Fi. Per poder-lo configurar el Domovea server ha d'estar connectat a la xarxa per poder accedir-hi a ell mitjançant el software. Tot el que es va creant i modificant es guarda automàticament al Domovea server.

També, tenim el Domovea Client. Quan aquest s'obre, dona la possibilitat de connectar-se a una WLAN (si és a una xarxa local) o mitjançant connexió remota (opció no disponible amb el TJA450, ja que no incorpora accés remot), on dona la possibilitat de connexió des de qualsevol punt del món. Com es veu a la figura 19.

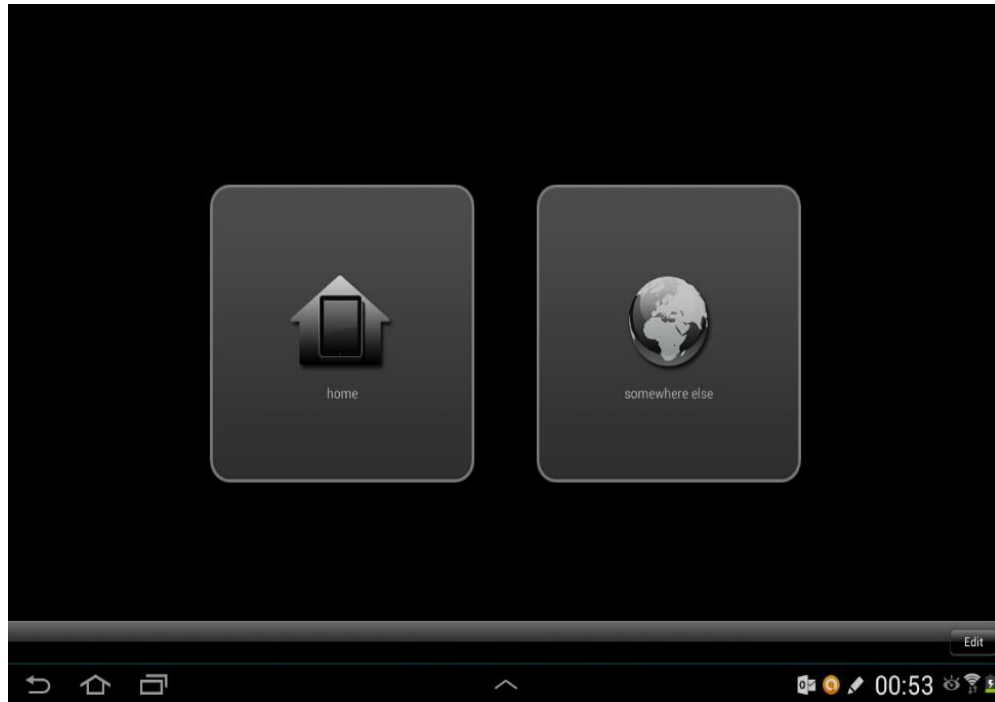


Figura 19. Domovea Android

Aquest programa carrega la configuració (càrrega instantània), creada prèviament al Domovea Configuration Tool, a tots els dispositius connectats al servidor. Un cop l'aplicació s'ha obert, ja es totalment operativa i es pot controlar qualsevol objecte que tingui programat.

Aquest es pot instal·lar en un PC amb la documentació que ve amb el Domovea server o, es pot descarregar des de la Play Store per a Android o des de iTunes per a iOS. En el cas de Android la aplicació serveix per a totes les versions. En canvi, en el cas de iOS l'aplicació només es compatible a partir de la versió 4.3 per a la primera generació.

A la figura 20, es mostra la interfície del Domovea Client, en aquest es pot observar els diferents grups que s'han creat prèviament amb el Domovea Configuration Tools amb els seus respectius objectes.



Figura 20. Domovea Client

Aquest també mostra la hora i la data encara que no estigui programada amb cap adreça de grup del KNX. Agafa la informació del servidor.

5. RESUM DEL PRESSUPOST

El projecte del control domòtic d'una casa mitjançant dispositius mòbils ascendeix a un cost de disset mil cent catorze euros amb disset cèntims, sense IVA.

6. CONCLUSIONS

Per dur a terme el control domòtic mitjançant dispositius mòbils s'ha hagut de dissenyar i programar prèviament una instal·lació KNX. La comunicació entre dispositius mòbils i els panells d'Schneider s'ha aconseguit, tot i que no com s'havia plantejat inicialment. La idea inicial era utilitzar el TP-Visu, a través d'un router, per fer la comunicació entre diferents dispositius, però aquest no dóna la possibilitat d'accedir al bus amb un software que no sigui el TP-Visu, amb la conseqüència que d'aquesta manera només es pot fer el control a través de dispositius que operin amb Windows. Per tant, s'ha hagut d'afegir un servidor Domovea de Hager al bus per poder accedir i sortir del bus KNX. Aquest, mitjançant un router, dóna la possibilitat de controlar amb el seu software, Domovea Client, qualsevol dispositiu que operi amb Windows, Android o iOS i que estigui connectat a la mateixa xarxa local que el servidor, ja que aquest no té accés remot i, per tant, la opció de fer-ho des de una altra ubicació és impossible.

Una futura millora seria incorporar el Domovea accés remot, TJ550, el qual val 300€, per poder controlar la instal·lació KNX sense la necessitat d'estar connectat a la mateixa xarxa local.

Sergio Guzmán Corro

Graduat en enginyeria electrònica industrial i automàtica

Salt, 20 de Juliol de 2014

7. RELACIÓ DE DOCUMENTS

Aquest projecte està constituït pels següents documents: memòria, plànols, plec de condicions, estat d'amidaments i pressupost.

8. BIBLIOGRAFIA

HAGER. Sistemas para edificios inteligentes. (<http://www.hager.es/productos-e-catalogo/pequeno-material-+-sistemas-para-control-de-edificios/sistemas-para-edificios-inteligentes/mas-sobre-sistemas-edificios-inteligentes/4403.htm>, 5 de Juliol del 2014).

MERTEN. Tool software. (<http://www.merten.com/Tool-software.151.0.html>, 27 de Juny del 2014).

MORO VALLINA, MIGUEL. Instalaciones domóticas. Editorial Paraninfo. Madrid. 2011.

SCHNEIDER ELECTRIC. Inmótica KNX. (<http://www.schneiderelectric.es/spain/es/productos-servicios/productos-servicios-intermediate.page?f=NNM1%3AInm%C3%B3tica+KNX>, 3 de Juliol de 2014).

9. GLOSSARI

IP: Internet Protocol

OS: Operating System

PC: Personal Computer

USB: Universal Serial Bus

A. PROGRAMACIÓ

A.1. Edificis

Dispositiu	Fabricante Descripción Comentarios  Consejos de Instalación	Número de pedido	Producto	Programa de Aplicación	
 Vivenda					
 Casa					
 Menjador					
 06.01.001	Schneider Electric Industries SAS <i>Persianes Menjador</i>	MTN6275xx	Pulsador de 1 elemento plus	Universal 1815/1.1	1.1
 06.01.002	Schneider Electric Industries SAS <i>Termostat</i>	MTN6212-03xx	Pulsador de 2 elementos plus con termostato	Multifunción con Termostato y FanCoil 1816/1.0	1.0
 06.01.003	Schneider Electric Industries SAS <i>Pulsadors il·luminació</i>	MTN6284xx	Pulsador 4 elementos plus con receptor IR	Universal 1821/1.0	1.0
 06.01.004	Schneider Electric Industries SAS <i>PIR menjador</i>	MTN6309xx	KNX ARGUS presencia con regulador de luz + IR	Presencia/vigil./regul. luz/infrarrojos 1335/1.0	1.0
 06.02.001	Schneider Electric Industries SAS <i>Persianes resta casa</i>	MTN6171xx	Pulsador de 1 elemento plus	Universal 1815/1.1	1.1

Figura 21. Dispositius instal·lats al menjador

 Quadre menjador					
 06.01.000	Schneider Electric Industries SAS <i>Acoblador línia 1</i>	MTN680204	Acoplador REG-K	Acoplador 7115/1.0	0.1
 06.01.011	Schneider Electric Industries SAS <i>Actuador binari</i>	MTN649208	Actuador binario REG-K/8x230/10 c/ Acc. Manual	Conn. Enl. Tiempo Amb. Bloq. Prio. Inic. 4820/1.1	1.1
 06.01.012	Schneider Electric Industries SAS <i>Actuador persianes</i>	MTN649802	Actuador de persiana REG-K/2x10 con Acc. Manual	Pers. Toldo Segu. Posic. Manual 5700/1.1	1.1
 06.01.013	Schneider Electric Industries SAS <i>Actuador regulació llum</i>	MTN649330	Regulador universal REG-K/2x230/300W	Regulación universal 3242/1.0	1.0
 06.02.000	Schneider Electric Industries SAS <i>Acoblador línia 2</i>	MTN680204	Acoplador REG-K	Acoplador 7115/1.0	0.1
 06.02.002	Schneider Electric Industries SAS <i>Entrada binària</i>	MTN644492	Entrada binaria REG-K/4x10	Multifunción. Contador 12 BA/1.1	1.1
 06.02.011	Schneider Electric Industries SAS <i>Actuador calefacció</i>	MTN645129	Actuador de calefacción REG-K/6x230/0,05A	Conectar PWM 2067/0.1	0.1
 06.02.012	Schneider Electric Industries SAS <i>Actuador Fan Coil</i>	MTN645094	KNX Actuador de Fan Coil REG-K	Actuador Fan Coil 4252/1.0	1.0

Figura 22. Dispositius instal·lats a l'armari

Garatge					
Armari garatge					
05.01.000	Schneider Electric Industries SAS <i>Acoplador garatge</i>	MTN680204	Acoplador REG-K	Acoplador 7115/1.0	0.1
05.01.004	Schneider Electric Industries SAS <i>Detector presència garatge</i>	MTN6309xx	KNX ARGUS presencia con regulador de luz + IR	Presencia/vigil./regul. luz/infrarrojos 1335/1.0	1.0
05.01.012	Schneider Electric Industries SAS <i>Persiana garatge</i>	MTN649802	Actuador de persiana REG-K/2x/10 con Acc.Manual	Pers.Toldo.Segu.Posic.Manual 5700/1.1	1.1
05.01.013	Schneider Electric Industries SAS <i>Llum garatge</i>	MTN649330	Regulador universal REG-K/2x230/300W	Regulación universal 3242/1.0	1.0

Figura 23. Dispositius instal·lats al garatge

A.2. Topologia

Dispositivo	Fabricante	Número de pedido	Producto	Programa de Aplicación	
Descripción					
Comentarios					
Consejos de Instalación					
Área	0	Área principal (Backbone)			
Línea	0. 0	TP	Línea principal (Backbone)		
0 Aparatos en línea					
Área	5	Garatge			
Línea	5. 1	TP	Línia principal		
4 Aparatos en línea					
05.01.000	Schneider Electric Industries SAS Acoplador garatge	MTN680204	Acoplador REG-K	Acoplador 7115/1.0	0.1
05.01.004	Schneider Electric Industries SAS Detector presència garatge	MTN6309xx	KNX ARGUS presencia con regulador de luz + IR	Presencia/vigil./regul. luz/infrarrojos 1335/1.0	1.0
05.01.012	Schneider Electric Industries SAS Persiana garatge	MTN649802	Actuador de persiana REG-K/2x/10 con Acc.Manual	Pers.Toldo.Segu.Posic.M anual 5700/1.1	1.1
05.01.013	Schneider Electric Industries SAS Llum garatxe	MTN649330	Regulador universal REG-K/2x230/300W	Regulación universal 3242/1.0	1.0

Figura 24. Topologia garatge. Àrea 5

Área 6			Casa			
Línea	6.0	TP	Línia principal			
0 Aparatos en línea						
Línea	6.1	TP	Línia 1			
8 Aparatos en línea						
	06.01.000	Schneider Electric Industries SAS Acoblador línia 1	MTN680204	Acoplador REG-K	Acoplador 7115/1.0	0.1
	06.01.001	Schneider Electric Industries SAS Persianes Menjador	MTN6275xx	Pulsador de 1 elemento plus	Universal 1815/1.1	1.1
	06.01.002	Schneider Electric Industries SAS Termostat	MTN6212-03xx	Pulsador de 2 elementos plus con termostato	Multifunción con Termostato y FanCoil 1816/1.0	1.0
	06.01.003	Schneider Electric Industries SAS Pulsadors il·luminació	MTN6284xx	Pulsador 4 elementos plus con receptor IR	Universal 1821/1.0	1.0
	06.01.004	Schneider Electric Industries SAS PIR menjador	MTN6309xx	KNX ARGUS presencia con regulador de luz + IR	Presencia/vigil./regul. luz/infrarrojos 1335/1.0	1.0
	06.01.011	Schneider Electric Industries SAS Actuador binari	MTN649208	Actuador binario REG-K/8x230/10 c/Acc.Manual	Conm.Enl.Ftiempo.Amb.BI 1.1 oq.Prio.Inic. 4820/1.1	1.1
	06.01.012	Schneider Electric Industries SAS Actuador persianes	MTN649802	Actuador de persiana REG-K/2x/10 con Acc.Manual	Pers.Toldo.Segu.Posic.Ma 1.1 nual 5700/1.1	1.1
	06.01.013	Schneider Electric Industries SAS Actuador regulació llum	MTN649330	Regulador universal REG-K/2x230/300W	Regulación universal 3242/1.0	1.0

Figura 25. Topologia Casa. Àrea 6, línia 1

Àrea 6		Casa				
Línea	6.2	TP	Línia 2			
5 Aparatos en línea						
	08.02.000	Schneider Electric Industries SAS Acoblador línia 2	MTN680204	Acoplador REG-K	Acoplador 7115/1.0	0.1
	08.02.001	Schneider Electric Industries SAS Persianes resta casa	MTN6171xx	Pulsador de 1 elemento plus	Universal 1815/1.1	1.1
	08.02.002	Schneider Electric Industries SAS Entrada binària	MTN644492	Entrada binaria REG-K/4x10	Multifunción.Contador 12 BA/1.1	1.1
	08.02.011	Schneider Electric Industries SAS Actuador calefacció	MTN645129	Actuador de calefacción REG-K/6x230/0,05A	Conectar PWM 2067/0.1	0.1
	08.02.012	Schneider Electric Industries SAS Actuador Fan Coil	MTN645094	KNX Actuador de Fan Coil REG-K	Actuador Fan Coil 4252/1.0	1.0

Figura 26. Topologia Casa. Àrea 6, línia 2

A.3. Direccions de grups

Grupo	Nombre	Descripción	Comentarios				P (Pasar a través del Acoplador de Línea)		
Grupo Intermedio	Nombre	Tipo	Descripción	Comentarios				C (Central) / P (")	
Dirección de	Nombre	Tipo	Descripción	Comentarios				C (Central) / P (")	
0	GENERALS							-	
0/0	DE TOT L'EDIFICI							-	
0/0/1	ESCENA Original --> cridar (0) desat (128)							- / -	
0/0/2	ESCENES Fixes --> cridar (1-63) desat (129-191)							- / -	
0/0/3	Bloqueix Teclat							- / -	
0/0/4	Temporitzador comú							- / -	
0/0/5	Hora							- / -	
0/0/6	Data							- / -	
0/1	D'il·luminació							-	
0/1/0	OFF GENERAL LLUMS		1 byte					- / -	
	Dispositivo	Producto	Descripción	Estancia	Direcciones de Grupo			Prioridad	Banderas
	Objetos	Texto de Función		Texto					
	06.01.003	Pulsador 4 elementos plus con receptor IR	Pulsadors il·luminació	Menjador					
	24	Tecla adicional	Esoena OFF general	Objeto A	0/1/0S			Low	C-WT--
	06.01.011	Actuador binario REG-K/8x230/10 c/Acc.Manual	Actuador binari	Quadre menjador					
	105	Esoenas de todos los canales	Esoenas actuador binario	Objeto de Esoenas	0/1/0S 0/4/1 0/4/4 0/4/3 0/4/2			Low	C-W---
	06.01.012	Actuador de persiana REG-K/2x/10 con Acc.Manual	Actuador persianes	Quadre menjador					
	237	Esoenas de todos los canales	Esoena persianes	Objeto de Esoenas	0/1/0S 0/4/1 0/4/4 0/4/3 0/4/2			Low	C-W---
	06.01.013	Regulador universal REG-K/2x230/300W	Actuador regulació llum	Quadre menjador					
	40	Esoenas	Esoenas regulació	Objeto de Esoenas	0/1/0S 0/4/1 0/4/4 0/4/3 0/4/2			Low	C-W---
0/1/6	OFF GENERAL - EQUIP 6							- / -	
0/1/16	VALOR GENERAL Dimmers % - EQUIP 6							- / -	
0/2	De persiana							-	
0/2/0	MOURE TODAS LAS PERSIANAS							- / -	
0/2/6	MOVIMENT General Persianes - EQUIP 6							- / -	
0/2/16	POSICIÓ GENERAL Alçada Persianes % - EQUIP 6							- / -	
0/3	Meteo							-	
0/4	Escenes							-	
0/4/1	Esoena 1		1 byte					- / -	
	Dispositivo	Producto	Descripción	Estancia	Direcciones de Grupo			Prioridad	Banderas
	Objetos	Texto de Función		Texto					
	06.01.011	Actuador binario REG-K/8x230/10 c/Acc.Manual	Actuador binari	Quadre menjador					
	105	Esoenas de todos los canales	Esoenas actuador binario	Objeto de Esoenas	0/1/0S 0/4/1 0/4/4 0/4/3 0/4/2			Low	C-W---
	06.01.012	Actuador de persiana REG-K/2x/10 con Acc.Manual	Actuador persianes	Quadre menjador					
	237	Esoenas de todos los canales	Esoena persianes	Objeto de Esoenas	0/1/0S 0/4/1 0/4/4 0/4/3 0/4/2			Low	C-W---
	06.01.013	Regulador universal REG-K/2x230/300W	Actuador regulació llum	Quadre menjador					
	40	Esoenas	Esoenas regulació	Objeto de Esoenas	0/1/0S 0/4/1 0/4/4 0/4/3 0/4/2			Low	C-W---

Figura 27. Direccions de grup d'escenes

0/4	Escenes						-
0/4/2	Esena 2		1 byte				- / -
Dispositiu Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo			Prioridad Banderas
06.01.011 105	Actuador binario REG-K/8x230/10 c/Acc.Manual Escenas de todos los canales	Actuador binari	Quadre menjador	0/1/0S 0/4/3	0/4/1 0/4/2	0/4/4	Low C-W---
06.01.012 237	Actuador de persiana REG-K/2x/10 con Acc.Manual Escenas de todos los canales	Actuador persianes	Quadre menjador	0/1/0S 0/4/3	0/4/1 0/4/2	0/4/4	Low C-W---
06.01.013 40	Regulador universal REG-K/2x230/300W Escenas	Actuador regulació llum	Quadre menjador	0/1/0S 0/4/3	0/4/1 0/4/2	0/4/4	Low C-W---
0/4/3	Esena 3		1 byte				- / -
Dispositiu Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo			Prioridad Banderas
06.01.011 105	Actuador binario REG-K/8x230/10 c/Acc.Manual Escenas de todos los canales	Actuador binari	Quadre menjador	0/1/0S 0/4/3	0/4/1 0/4/2	0/4/4	Low C-W---
06.01.012 237	Actuador de persiana REG-K/2x/10 con Acc.Manual Escenas de todos los canales	Actuador persianes	Quadre menjador	0/1/0S 0/4/3	0/4/1 0/4/2	0/4/4	Low C-W---
06.01.013 40	Regulador universal REG-K/2x230/300W Escenas	Actuador regulació llum	Quadre menjador	0/1/0S 0/4/3	0/4/1 0/4/2	0/4/4	Low C-W---
0/4	Escenes						-
0/4/4	Esena 4		1 byte				- / -
Dispositiu Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo			Prioridad Banderas
06.01.011 105	Actuador binario REG-K/8x230/10 c/Acc.Manual Escenas de todos los canales	Actuador binari	Quadre menjador	0/1/0S 0/4/3	0/4/1 0/4/2	0/4/4	Low C-W---
06.01.012 237	Actuador de persiana REG-K/2x/10 con Acc.Manual Escenas de todos los canales	Actuador persianes	Quadre menjador	0/1/0S 0/4/3	0/4/1 0/4/2	0/4/4	Low C-W---
06.01.013 40	Regulador universal REG-K/2x230/300W Escenas	Actuador regulació llum	Quadre menjador	0/1/0S 0/4/3	0/4/1 0/4/2	0/4/4	Low C-W---

Figura 28. Direccions de grup d'escenes

	1	Il·luminació					-
	1/0	Reserva					-
	1/1	--> Control ON/OFF Llums (1 bit)					-
	1/1/0	RESERVA					- / -
	1/1	--> Control ON/OFF Llums (1 bit)					-
	1/1/1	LLUM 1 --> Control Ilum Bin_1	1 bit				- / -
		<i>Dispositivo</i> Objetos	<i>Producto</i> Texto de Función	<i>Descripción</i>	<i>Estancia</i> Texto	<i>Direcciones de Grupo</i>	<i>Prioridad</i> Banderas
	06.01.003	Pulsador 4 elementos plus con receptor IR	Pulsadors il·luminació	Menjador			
	0	Tecla 1	Luz S1	Objeto de conexión A	1/1/1S 1/4/1	Low	C-WT--
	06.01.011	Actuador binario REG-K/8x230/10 c/Acc.Manual Canal 1	Actuador binari	Quadre menjador			
	0		Luz S1	Objeto de conexión	1/1/1S	Low	C-W---
	1/1/2	LLUM 2 --> Control Ilum Bin_2	1 bit				- / -
		<i>Dispositivo</i> Objetos	<i>Producto</i> Texto de Función	<i>Descripción</i>	<i>Estancia</i> Texto	<i>Direcciones de Grupo</i>	<i>Prioridad</i> Banderas
	06.01.003	Pulsador 4 elementos plus con receptor IR	Pulsadors il·luminació	Menjador			
	3	Tecla 2	Luz S2	Objeto de conexión A	1/1/2S 1/4/2	Low	C-WT--
	06.01.011	Actuador binario REG-K/8x230/10 c/Acc.Manual Canal 2	Actuador binari	Quadre menjador			
	4		Luz S2	Objeto de conexión	1/1/2S	Low	C-W---
	1/1	--> Control ON/OFF Llums (1 bit)					-
	1/1/3	LLUM 3 --> Control Ilum Bin_3	1 bit				- / -
		<i>Dispositivo</i> Objetos	<i>Producto</i> Texto de Función	<i>Descripción</i>	<i>Estancia</i> Texto	<i>Direcciones de Grupo</i>	<i>Prioridad</i> Banderas
	06.01.003	Pulsador 4 elementos plus con receptor IR	Pulsadors il·luminació	Menjador			
	6	Tecla 3	Luz S3	Objeto de conexión A	1/1/3S 1/4/3	Low	C-WT--
	06.01.011	Actuador binario REG-K/8x230/10 c/Acc.Manual Canal 3	Actuador binari	Quadre menjador			
	8		Luz S3	Objeto de conexión	1/1/3S	Low	C-W---
	1/1/4	LLUM 4 --> Control Ilum Bin_4	1 bit				- / -
		<i>Dispositivo</i> Objetos	<i>Producto</i> Texto de Función	<i>Descripción</i>	<i>Estancia</i> Texto	<i>Direcciones de Grupo</i>	<i>Prioridad</i> Banderas
	06.01.003	Pulsador 4 elementos plus con receptor IR	Pulsadors il·luminació	Menjador			
	9	Tecla 4	Luz S4	Objeto A	1/1/4S 1/4/4	Low	C-WT--
	06.01.011	Actuador binario REG-K/8x230/10 c/Acc.Manual Canal 4	Actuador binari	Quadre menjador			
	12		Luz S4	Objeto de conexión	1/1/4S	Low	C-W---

Figura 29. Direccions de grup d'il·luminació

1/1	--> Control ON/OFF Llums (1 bit)						-
1/1/5	LLUM 5 --> Control Ilum Bin_5		1 bit				- / -
	<i>Dispositivo</i> Objetos	<i>Producto</i> Texto de Función	<i>Descripción</i>	<i>Estancia</i> Texto	<i>Direcciones de Grupo</i>	<i>Prioridad</i>	<i>Banderas</i>
06.01.003	Pulsador 4 elementos plus con receptor IR	Pulsadors il·luminació	Menjador				
12	Tecla 5	Luz S6	Objeto de conexión A	1/1/5S 1/4/5	Low	C-WT--	
06.01.011	Actuador binario REG-K/8x230/10 c/Acc.Manual Canal 5	Actuador binari	Quadre menjador				
16		Luz S6	Objeto de conexión	1/1/5S	Low	C-W---	
1/1/6	LLUM 6 --> Control Ilum Bin_6		1 bit				- / -
	<i>Dispositivo</i> Objetos	<i>Producto</i> Texto de Función	<i>Descripción</i>	<i>Estancia</i> Texto	<i>Direcciones de Grupo</i>	<i>Prioridad</i>	<i>Banderas</i>
06.01.003	Pulsador 4 elementos plus con receptor IR	Pulsadors il·luminació	Menjador				
15	Tecla 6	Luz S6	Objeto A	1/1/6S 1/4/6	Low	C-WT--	
06.01.011	Actuador binario REG-K/8x230/10 c/Acc.Manual	Actuador binari	Quadre menjador				
20	Canal 6	Luz S6	Objeto de conexión	1/1/6S	Low	C-W---	
1/1	--> Control ON/OFF Llums (1 bit)						-
1/1/7	LLUM 7 --> Control Ilum Bin_7		1 bit				- / -
	<i>Dispositivo</i> Objetos	<i>Producto</i> Texto de Función	<i>Descripción</i>	<i>Estancia</i> Texto	<i>Direcciones de Grupo</i>	<i>Prioridad</i>	<i>Banderas</i>
06.01.003	Pulsador 4 elementos plus con receptor IR	Pulsadors il·luminació	Menjador				
10	Tecla 4	Luz S7	Objeto B	1/1/7S 1/4/7	Low	C-WT--	
06.01.011	Actuador binario REG-K/8x230/10 c/Acc.Manual Canal 7	Actuador binari	Quadre menjador				
24		Luz S7	Objeto de conexión	1/1/7S	Low	C-W---	
1/1/8	LLUM 8 --> Control Ilum Bin_8		1 bit				- / -
	<i>Dispositivo</i> Objetos	<i>Producto</i> Texto de Función	<i>Descripción</i>	<i>Estancia</i> Texto	<i>Direcciones de Grupo</i>	<i>Prioridad</i>	<i>Banderas</i>
06.01.003	Pulsador 4 elementos plus con receptor IR	Pulsadors il·luminació	Menjador				
16	Tecla 6	Luz S8	Objeto B	1/1/8S 1/4/8	Low	C-WT--	
06.01.011	Actuador binario REG-K/8x230/10 c/Acc.Manual Canal 8	Actuador binari	Quadre menjador				
28		Luz S8	Objeto de conexión	1/1/8S	Low	C-W---	
1/1/9	LLUM 9R --> Commutació Dimm_1		1 bit				- / -
	<i>Dispositivo</i> Objetos	<i>Producto</i> Texto de Función	<i>Descripción</i>	<i>Estancia</i> Texto	<i>Direcciones de Grupo</i>	<i>Prioridad</i>	<i>Banderas</i>
06.01.003	Pulsador 4 elementos plus con receptor IR	Pulsadors il·luminació	Menjador				
18	Tecla 7	Luz R9	Objeto de conexión	1/1/9S 1/4/9	Low	C-WT--	
06.01.013	Regulador universal REG-K/2x230/300W Canal 1, general	Actuador regulació Ilum	Quadre menjador				
0		Luz R9	Objeto de conexión	1/1/9S	Low	C-W---	
1/1	--> Control ON/OFF Llums (1 bit)						-
1/1/10	LLUM 10R --> Commutació Dimm_2		1 bit				- / -

Figura 30. Direccions de grup d'il·luminació

Dispositiu Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas
06.01.003 21	Pulsador 4 elementos plus con receptor IR Tecla 8	Pulsadors il·luminació Luz R10	Menjador Objeto de conexión	1/1/10S 1/4/10	Low	C-WT--
06.01.013 10	Regulador universal REG-K/2x230/300W Canal 2, general	Actuador regulació llum Luz R10	Quadre menjador Objeto de conexión	1/1/10S	Low	C-W--
1/1/11	LLUM 11R -> Commutació Dimm_1	1 bit			- / -	
Dispositiu Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas
05.01.013 0	Regulador universal REG-K/2x230/300W Canal 1, general	Llum garatge	Armari garatge Objeto de conexión	1/1/11S	Low	C-W--
06.01.004 0 6 7	KNX ARGUS presencia con regulador de luz + IR Bloque 1 Bloque 1 Bloque 1	PIR menjador PIR menjador	Menjador Objeto de conexión 1 Objeto disparo maestro Objeto de disparo	1/1/11S 1/1/11S 1/1/11S	Low Low Low	C-WT-- C-W-- C-W--
1/1	-> Control ON/OFF Llums (1 bit)				-	
1/1/12	LLUM 12R -> Commutació Dimm_2	1 bit			- / -	
Dispositiu Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas
05.01.013 10	Regulador universal REG-K/2x230/300W Canal 2, general	Llum garatge	Armari garatge Objeto de conexión	1/1/12S	Low	C-W--
06.01.004 68	KNX ARGUS presencia con regulador de luz + IR regulació	PIR menjador	Menjador Entrada de interruptor	1/1/12S	Low	C-W--
1/2	-> Controls Regulació Relativa (4 bits)				-	
1/2/9	LLUM 9R -> Regulació Dimm_1	4 bit			- / -	
Dispositiu Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas
06.01.003 19	Pulsador 4 elementos plus con receptor IR Tecla 7	Pulsadors il·luminació Regulación R9	Menjador Objeto de regulación	1/2/9S	Low	C-WT--
06.01.013 1	Regulador universal REG-K/2x230/300W Canal 1, general	Actuador regulació llum Regulación R9	Quadre menjador Objeto de regulación	1/2/9S	Low	C-W--
1/2	-> Controls Regulació Relativa (4 bits)				-	
1/2/10	LLUM 10R -> Regulació Dimm_2	4 bit			- / -	
Dispositiu Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas
06.01.003 22	Pulsador 4 elementos plus con receptor IR Tecla 8	Pulsadors il·luminació Regulación R10	Menjador Objeto de regulación	1/2/10S	Low	C-WT--
06.01.013 11	Regulador universal REG-K/2x230/300W Canal 2, general	Actuador regulació llum Regulación R10	Quadre menjador Objeto de regulación	1/2/10S	Low	C-W--
1/2/11	LLUM 11R -> Regulació Dimm_1	4 bit			- / -	
Dispositiu Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas
05.01.013 1	Regulador universal REG-K/2x230/300W Canal 1, general	Llum garatge	Armari garatge Objeto de regulación	1/2/11S	Low	C-W--
1/2/12	LLUM 12R -> Regulació Dimm_2	4 bit			- / -	
Dispositiu Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas
05.01.013 11	Regulador universal REG-K/2x230/300W Canal 2, general	Llum garatge	Armari garatge Objeto de regulación	1/2/12S	Low	C-W--

Figura 31. Direccions de grup d'il·luminació

1/3	--> Controls en Valor % (1 byte)					-
1/3	--> Controls en Valor % (1 byte)					-
1/3/9	LLUM 9R --> Valor % Dimm_1 1 byte					- / -
Dispositiu Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas
06.01.013 2	Regulador universal REG-K/2x230/300W Canal 1, general	Actuador regulació llum Valor % R9	Quadre menjador Objeto de valor	1/3/9S	Low	C-W---
1/3/10	LLUM 10R --> Valor % Dimm_2 1 byte					- / -
Dispositiu Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas
06.01.013 12	Regulador universal REG-K/2x230/300W Canal 2, general	Actuador regulació llum Valor % R10	Quadre menjador Objeto de valor	1/3/10S	Low	C-W---
1/3/11	LLUM 11R --> Valor % Dimm_1 1 byte					- / -
Dispositiu Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas
05.01.013 2	Regulador universal REG-K/2x230/300W Canal 1, general	Llum garatge	Armari garatge Objeto de valor	1/3/11S	Low	C-W---
1/3/12	LLUM 12R --> Valor % Dimm_2 1 byte					- / -
Dispositiu Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas
05.01.013 12	Regulador universal REG-K/2x230/300W Canal 2, general	Llum garatge	Armari garatge Objeto de valor	1/3/12S	Low	C-W---
06.01.004 62	KNX ARGUS presencia con regulador de luz + IR regulació	PIR menjador	Menjador Valor de ajuste 1	1/3/12S	Low	C--T-
1/4	<-- Estats ON/OFF Llums (1 bit)					-
1/4/1	LLUM 1 <-- Estat llum Bin_1 1 bit					- / -
Dispositiu Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas
06.01.003 2	Pulsador 4 elementos plus con receptor IR Tecla 1	Pulsadors il·luminació Realimentació S1	Menjador Objeto de realimentació	1/4/1S	Low	C-W---
0	Tecla 1	Luz S1	Objeto de conexión A	1/1/1S 1/4/1	Low	C-WT--
06.01.011 3	Actuador binario REG-K/8x230/10 o/Acc.Manual Canal 1	Actuador binari Realimentació S1	Quadre menjador Objeto de realimentació	1/4/1S	Low	CR-T-
1/4/2	LLUM 2 <-- Estat llum Bin_2 1 bit					- / -
Dispositiu Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas
06.01.003 5	Pulsador 4 elementos plus con receptor IR Tecla 2	Pulsadors il·luminació Realimentació S2	Menjador Objeto de realimentació	1/4/2S	Low	C-W---
3	Tecla 2	Luz S2	Objeto de conexión A	1/1/2S 1/4/2	Low	C-WT--
06.01.011 7	Actuador binario REG-K/8x230/10 o/Acc.Manual Canal 2	Actuador binari Realimentació S2	Quadre menjador Objeto de realimentació	1/4/2S	Low	CR-T-

Figura 32. Direccions de grup d'il·luminació

1/4	<-- Estats ON/OFF Llums (1 bit)						-
1/4/3	LLUM 3 <-- Estat llum Bin_3				1 bit		- / -
Dispositiu Objetos	Producte Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo		Prioridad	Banderas
06.01.003	Pulsador 4 elementos plus con receptor IR	Pulsadors il·luminació	Menjador				
8	Tecla 3	Realimentació S3	Objeto de realimentación	1/4/3S		Low	C-W--
6	Tecla 3	Luz S3	Objeto de conexión A	1/1/3S 1/4/3		Low	C-WT--
06.01.011	Actuador binario REG-K/8x230/10 c/Acc.Manual Canal 3	Actuador binari	Quadre menjador				
11		Realimentación S3	Objeto de realimentación	1/4/3S		Low	CR-T-
1/4/4	LLUM 4 <-- Estat llum Bin_4				1 bit		- / -
Dispositivo Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo		Prioridad	Banderas
06.01.003	Pulsador 4 elementos plus con receptor IR	Pulsadors il·luminació	Menjador				
9	Tecla 4	Luz S4	Objeto A	1/1/4S 1/4/4		Low	C-WT--
11	Tecla 4	Realimentación S4 y S7	Objeto de realimentación	1/4/7S 1/4/4		Low	C-W--
06.01.011	Actuador binario REG-K/8x230/10 c/Acc.Manual Canal 4	Actuador binari	Quadre menjador				
15		Realimentación S4	Objeto de realimentación	1/4/4S		Low	CR-T-
1/4	<-- Estats ON/OFF Llums (1 bit)						-
1/4/5	LLUM 5 <-- Estat llum Bin_5				1 bit		- / -
Dispositivo Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo		Prioridad	Banderas
06.01.003	Pulsador 4 elementos plus con receptor IR	Pulsadors il·luminació	Menjador				
14	Tecla 5	Realimentación S5	Objeto de realimentación	1/4/5S		Low	C-W--
12	Tecla 5	Luz S5	Objeto de conexión A	1/1/5S 1/4/5		Low	C-WT--
06.01.011	Actuador binario REG-K/8x230/10 c/Acc.Manual Canal 5	Actuador binari	Quadre menjador				
19		Realimentación S5	Objeto de realimentación	1/4/5S		Low	CR-T-
1/4/6	LLUM 6 <-- Estat llum Bin_6				1 bit		- / -
Dispositivo Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo		Prioridad	Banderas
06.01.003	Pulsador 4 elementos plus con receptor IR	Pulsadors il·luminació	Menjador				
17	Tecla 6	Realimentación S6 y S8	Objeto de realimentación	1/4/6S 1/4/8		Low	C-W--
15	Tecla 6	Luz S6	Objeto A	1/1/6S 1/4/6		Low	C-WT--
06.01.011	Actuador binario REG-K/8x230/10 c/Acc.Manual Canal 6	Actuador binari	Quadre menjador				
23		Realimentación S6	Objeto de realimentación	1/4/6S		Low	CR-T-
1/4	<-- Estats ON/OFF Llums (1 bit)						-
1/4/7	LLUM 7 <-- Estat llum Bin_7				1 bit		- / -
Dispositivo Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo		Prioridad	Banderas
06.01.003	Pulsador 4 elementos plus con receptor IR	Pulsadors il·luminació	Menjador				
11	Tecla 4	Realimentación S4 y S7	Objeto de realimentación	1/4/7S 1/4/4		Low	C-W--
10	Tecla 4	Luz S7	Objeto B	1/1/7S 1/4/7		Low	C-WT--
06.01.011	Actuador binario REG-K/8x230/10 c/Acc.Manual Canal 7	Actuador binari	Quadre menjador				
27		Realimentación S7	Objeto de realimentación	1/4/7S		Low	CR-T-

Figura 33. Direccions de grup d'il·luminació

1/4/8	LLUM 8<-- Estat llum Bin_8			1 bit	- / -		
	Dispositiu Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas
	06.01.003	Pulsador 4 elementos plus con receptor IR	Pulsadors il·luminació	Menjador			
	16	Tecla 6	Luz S8	Objeto B	1/1/8S 1/4/8	Low	C-WT--
	17	Tecla 6	Realimentación S8 y S8	Objeto de realimentación	1/4/8S 1/4/8	Low	C-W---
	06.01.011	Actuador binario REG-K/8x230/10 o/Acc.Manual Canal 8	Actuador binari	Quadre menjador			
	31		Realimentación S8	Objeto de realimentación	1/4/8S	Low	CR-T--
1/4	<-- Estats ON/OFF Llums (1 bit)						-
1/4/9	LLUM 9R <-- Estat 1 bit Dimm_1			1 bit	- / -		
	Dispositiu Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas
	06.01.003	Pulsador 4 elementos plus con receptor IR	Pulsadors il·luminació	Menjador			
	20	Tecla 7	Realimentación R9	Objeto de realimentación	1/4/9S	Low	C-W---
	18	Tecla 7	Luz R9	Objeto de conexión	1/1/9S 1/4/9	Low	C-WT--
	06.01.013	Regulador universal REG-K/2x230/300W Canal 1, realimentación	Actuador regulació llum Estado R9	Quadre menjador Realimentación del estado de conexión	1/4/9S	Low	C--T--
1/4/10	LLUM 10R <-- Estat 1 bit Dimm_2			1 bit	- / -		
	Dispositiu Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas
	06.01.003	Pulsador 4 elementos plus con receptor IR	Pulsadors il·luminació	Menjador			
	23	Tecla 8	Realimentación R10	Objeto de realimentación	1/4/10S	Low	C-W---
	21	Tecla 8	Luz R10	Objeto de conexión	1/1/10S 1/4/10	Low	C-WT--
	06.01.013	Regulador universal REG-K/2x230/300W Canal 2, realimentación	Actuador regulació llum Estado R10	Quadre menjador Realimentación del estado de conexión	1/4/10S	Low	C--T--
1/4/11	LLUM 11R <-- Estat 1 bit Dimm_1			1 bit	- / -		
	Dispositiu Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas
	05.01.013	Regulador universal REG-K/2x230/300W Canal 1, realimentación	Llum garatge	Armari garatge Realimentación del estado de conexión	1/4/11S	Low	C--T--
1/4	<-- Estats ON/OFF Llums (1 bit)						-
1/4/12	LLUM 12R <-- Estat 1 bit Dimm_2			1 bit	- / -		
	Dispositiu Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas
	05.01.013	Regulador universal REG-K/2x230/300W Canal 2, realimentación	Llum garatge	Armari garatge Realimentación del estado de conexión	1/4/12S	Low	C--T--
1/5	<-- Estats Valor % (1 byte)						-
1/5/9	LLUM 9R <-- Estat % Dimm_1			1 byte	- / -		
	Dispositiu Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas
	06.01.013	Regulador universal REG-K/2x230/300W Canal 1, realimentación	Actuador regulació llum Estado regulación R9	Quadre menjador Realimentación objeto valor/valor luminosidad	1/5/9S	Low	C--T--
1/5/10	LLUM 10R <-- Estat % Dimm_2			1 byte	- / -		
	Dispositiu Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas

Figura 34. Direccions de grup d'il·luminació

06.01.013	Regulador universal REG-K/2x230/300W	Actuador regulació llum	Quadre menjador				
19	Canal 2, realimentació	Estado regulación R10	Realimentación objeto valor/valor luminosidad	1/5/10S	Low	C--T--	
1/5	<-- Estats Valor % (1 byte)						-
1/5/11	LLUM 11R <-- Estat % Dimm_1	1 byte					- / -
05.01.013	Regulador universal REG-K/2x230/300W	Llum garatge	Armari garatge				
9	Canal 1, realimentació		Realimentación objeto valor/valor luminosidad	1/5/11S	Low	C--T--	
1/5/12	LLUM 12R <-- Estat % Dimm_2	1 byte					- / -
05.01.013	Regulador universal REG-K/2x230/300W	Llum garatge	Armari garatge				
19	Canal 2, realimentació		Realimentación objeto valor/valor luminosidad	1/5/12S	Low	C--T--	
1/6	SEGURETAT						-
1/6/0	AUTO/MANUAL						- / -
1/6/1	Control Manual 1 bit						- / -
1/6/2	Control Manual 4 bit						- / -
1/6/3	Control Manual 8 bits (BYTE)						- / -
1/6/4	Estat AUTO/MANUAL						- / -
1/6/5	Lluminositat						- / -
1/6/6	Bloqueix del detector						- / -
2	Persianes						-
2/0	Reserva						-
2/0	Reserva						-
2/1	--> Controls Moviment Persianes (1 bit)						-
2/1/1	--> Moure PERSIANA 1						- / -
06.01.001	Pulsador de 1 elemento plus	Persianes Menjador	Menjador				
1	Tecla 1	Subir persiana 1	Objeto de movimiento	2/1/1S	Low	C--T--	
4	Tecla 2	Bajar persiana 1	Objeto de movimiento	2/1/1S	Low	C--T--	
06.01.012	Actuador de persiana REG-K/2x/10 con Acc.Manual	Actuador persianes	Quadre menjador				
0	Canal 1	Moviment lamel·la	Objeto de movimiento modo manual	2/1/1S	Low	C-W--	
2/1/2	--> Moure PERSIANA 2						- / -
06.01.012	Actuador de persiana REG-K/2x/10 con Acc.Manual	Actuador persianes	Quadre menjador				
19	Canal 2	Movimiento persiana 2	Objeto de movimiento modo manual	2/1/2S	Low	C-W--	
06.02.001	Pulsador de 1 elemento plus	Persianes resta casa	Menjador				
1	Tecla 1		Objeto de movimiento	2/1/2S	Low	C--T--	
4	Tecla 2		Objeto de movimiento	2/1/2S	Low	C--T--	

Figura 35. Direccions de grup d'il·luminació i persianes

	2/1	--> Controls Moviment Persianes (1 bit)				-
	2/1/3	--> Moure PERSIANA 3 1 bit				- / -
Dispositiu Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas
	05.01.012	Actuador de persiana REG-K/2x/10 con Acc.Manual	Persiana garatge	Armari garatge		
0	Canal 1		Objeto de movimiento modo manual	2/1/3S	Low	C-W--
	06.02.002	Entrada binaria REG-K/4x10	Entrada binària	Quadre menjador		
1	Entrada 1		Objeto de movimiento	2/1/3S	Low	C--T-
4	Entrada 2		Objeto de movimiento	2/1/3S	Low	C--T-
	2/2	--> Stop/Pas lamel·les Persianes (1 bit)				-
	2/2/1	--> Obrir/Tancar Lamel·les i Parar PERSIANA 1 1 bit				- / -
Dispositiu Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas
	06.01.001	Pulsador de 1 elemento plus	Persianes Menjador	Menjador		
0	Tecla 1	Parada persiana 1	Objeto Parada/Orient.lamas	2/2/1S	Low	C--T-
3	Tecla 2	Parada persiana 1	Objeto Parada/Orient.lamas	2/2/1S	Low	C--T-
	06.01.012	Actuador de persiana REG-K/2x/10 con Acc.Manual	Actuador persianes	Quadre menjador		
1	Canal 1	Stop/Pas lamel·la	Objeto de parada/Orient. Lamas modo manual	2/2/1S	Low	C-W--
	2/2	--> Stop/Pas lamel·les Persianes (1 bit)				-
	2/2/2	--> Parar PERSIANA 2 (enrollable) 1 bit				- / -
Dispositiu Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas
	06.01.012	Actuador de persiana REG-K/2x/10 con Acc.Manual	Actuador persianes	Quadre menjador		
20	Canal 2	Parada persiana 2	objeto de parada modo manual	2/2/2S	Low	C-W--
	06.02.001	Pulsador de 1 elemento plus	Persianes resta casa	Menjador		
0	Tecla 1		Objeto Parada/Orient.lamas	2/2/2S	Low	C--T-
3	Tecla 2		Objeto Parada/Orient.lamas	2/2/2S	Low	C--T-
	2/2/3	--> Parar PERSIANA 3 (enrollable) 1 bit				- / -
Dispositiu Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas
	05.01.012	Actuador de persiana REG-K/2x/10 con Acc.Manual	Persiana garatge	Armari garatge		
1	Canal 1		objeto de parada modo manual	2/2/3S	Low	C-W--
	06.02.002	Entrada binaria REG-K/4x10	Entrada binària	Quadre menjador		
0	Entrada 1		Objeto Parada/Orient.lamas	2/2/3S	Low	C--T-
3	Entrada 2		Objeto Parada/Orient.lamas	2/2/3S	Low	C--T-
	2/3	--> Posicionar Alçada Persianes (1 byte)				-
	2/3/1	--> Posicionar Alçada PERSIANA 1 (0% Dalt- 100% Abaix) 1 byte				- / -
Dispositiu Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas
	06.01.012	Actuador de persiana REG-K/2x/10 con Acc.Manual	Actuador persianes	Quadre menjador		
2	Canal 1	Posició angle lamel·la	Posición altura modo manual	2/3/1S	Low	C-W--

Figura 36. Direccions de grup de persianes

	2/3/2	--> Posicionar Alçada PERSIANA 2 (0% Dalt-100% Abaix)			1 byte	- / -		
		Dispositivo Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas
	06.01.012		Actuador de persiana REG-K/2x/10 con Acc.Manual	Actuador persianes	Quadre menjador			
	21		Canal 2	Posicion altura persiana 2	Posición altura modo manual	2/3/2S	Low	C-W---
	2/3/3	--> Posicionar Alçada PERSIANA 3 (0% Dalt-100% Abaix)			1 byte	- / -		
		Dispositivo Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas
	05.01.012		Actuador de persiana REG-K/2x/10 con Acc.Manual	Persiana garatge	Armari garatge			
	2		Canal 1		Posición altura modo manual	2/3/3S	Low	C-W---
	2/4	--> Posicionar Lamel·les Persianes (1 byte)				-		
	2/4	--> Posicionar Lamel·les Persianes (1 byte)				-		
	2/4/1	--> Posicionar Lamel·les PERSIANA 1 (0% Obert-100% Tancat)			1 byte	- / -		
		Dispositivo Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas
	06.01.012		Actuador de persiana REG-K/2x/10 con Acc.Manual	Actuador persianes	Quadre menjador			
	3		Acc.Manual Canal 1	Posició altura lamel·la	Posición lama modo manual	2/4/1S	Low	C-W---
	2/5	<-- Estat Alçada (1 byte)				-		
	2/5/1	<-- Estat Alçada PERSIANA 1 (0% Dalt-100% Abaix)			1 byte	- / -		
		Dispositivo Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas
	06.01.012		Actuador de persiana REG-K/2x/10 con Acc.Manual	Actuador persianes	Quadre menjador			
	16		Canal 1	Estat altura lamel·la	Respuesta altura	2/5/1S	Low	CR-T-
	2/5/2	<-- Estat Alçada PERSIANA 2 (0% Dalt-100% Abaix)			1 byte	- / -		
		Dispositivo Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas
	06.01.012		Actuador de persiana REG-K/2x/10 con Acc.Manual	Actuador persianes	Quadre menjador			
	35		Canal 2	Altura persiana 2	Respuesta altura	2/5/2S	Low	CR-T-
	2/5	<-- Estat Alçada (1 byte)				-		
	2/5/3	<-- Estat Alçada PERSIANA 3 (0% Dalt-100% Abaix)			1 byte	- / -		
		Dispositivo Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas
	05.01.012		Actuador de persiana REG-K/2x/10 con Acc.Manual	Persiana garatge	Armari garatge			
	16		Canal 1		Respuesta altura	2/5/3S	Low	CR-T-
	2/6	<-- Estat Angle Lamel·la (1 byte)				-		
	2/6/0	RESERVA				- / -		
	2/6/1	<-- Estat Lamel·les PERSIANA 1 (0% Obert-100% Tancat)			1 byte	- / -		
		Dispositivo Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas

Figura 37. Direccions de grup de persianes

	06.01.012	Actuador de persiana REG-K/2x/10 con Acc.Manual	Actuador persianes	Quadre menjador			
	17	Canal 1	Estat angle lamel·la	Respuesta lama	2/6/1S	Low	CR-T-
	2/7	<- Estats Posicions Extremes (1 bit)				-	
	2/7/0	RESERVA				- / -	
	3	Calefacció EQUIP 6				-	
	3/0	RESERVA				-	
	3/0	RESERVA				-	
	3/1	Calefacció EQUIP 6				-	
	3/1/1	Control Escalfor (PWM - 1 byte o 1 bit)				- / -	
	3/1/2	Mode Confort				- / -	
	3/1/3	Mode Nit				- / -	
	3/1/4	Mode Protecció (Finestra)				- / -	
	3/1/5	Temperatura Real				- / -	
	3/1/6	Temperatura Desitjada (Consigna)				- / -	
	3/1/7	Calefacció ACTIVA				- / -	
	3/2	Estats calefacció				-	
	3/2/1	Estat Sortida Confort				- / -	
	3/2/2	Estat Sortida Nit				- / -	
	3/2/3	Estat Sortida Stand-By				- / -	
	3/2/8	Estat Termostat (1 byte --> veure taula)				- / -	
	3/2/9	Indicació Stand-By actiu (només estat)				- / -	
	3/3	Grups de control Telegrama				-	
	3/3/1	Entre la temperatura de consigna				- / -	
	4	Clima EQUIP 6				-	
	4/0	RESERVA				-	
	4/1	Clima EQUIP 6				-	
	4/1	Clima EQUIP 6				-	
	4/1/0	ESTIU/HIVERN		1 bit		- / -	
		Dispositivo Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad Banderas
	06.01.002	Pulsador de 2 elementos plus con termostato		Termostat	Menjador		
	9	Tecla 4			Objeto de conexión A	4/1/0S	Low C-WT-
	49	Regulación			Salida calentar/enfriar	4/1/0S	Low C-WTU-
	4/1/1	Control Clima On/Off (1 bit)				- / -	
	4/1/2	Mode Confort		1 bit		- / -	
		Dispositivo Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad Banderas
	06.01.002	Pulsador de 2 elementos plus con termostato		Termostat	Menjador		
	0	Tecla 1			Objeto de conexión A	4/1/2S	Low C-WT-
	4	Tecla 2			Objeto B	4/1/2S	Low C-WT-
	6	Tecla 3			Objeto A	4/1/2S	Low C-WT-
	47	Regulación			Entrada confort	4/1/2S	Low C-W---

Figura 38. Direccions de grup de climatització

4/1/3	Mode Nit			1 bit				- / -
	Dispositivo Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas	
	06.01.002	Pulsador de 2 elementos plus con termostato	Termostat	Menjador				
	3	Tecla 2		Objeto A	4/1/3S	Low	C-WT--	
	7	Tecla 3		Objeto B	4/1/3S	Low	C-WT--	
	48	Regulación		Entrada para reducción nocturna	4/1/3S	Low	C-W---	
4/1	Clima EQUIP 6							-
4/1/4	Mode Protecció (Finestra)			1 bit				- / -
	Dispositivo Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas	
	06.01.002	Pulsador de 2 elementos plus con termostato	Termostat	Menjador				
	45	Regulación		Entrada protección habitual/inusual	4/1/4S	Low	C-W---	
4/1/5	Temperatura Real			2 bytes				- / -
	Dispositivo Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas	
	06.01.002	Pulsador de 2 elementos plus con termostato	Termostat	Menjador				
	52	Regulación		Salida temperatura real actual	4/1/5S	Low	CR-T-	
4/1/6	Temperatura Desitjada (Consigna)			2 bytes				- / -
	Dispositivo Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas	
	06.02.012	KNX Actuador de Fan Coil REG-K	Actuador Fan Coil	Quadre menjador				
	19	Delta en K		Desplazamiento el valor de consigna	4/1/6S	Low	CR-TU-	
4/1/7	Calefacció ACTIVA							- / -
4/1/8	Estat Termostat (1 byte --> veure taula)			1 byte				- / -
	Dispositivo Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas	
	06.01.002	Pulsador de 2 elementos plus con termostato	Termostat	Menjador				
	60	Regulación		Estado	4/1/8S	Low	CR-T-	
4/1	Clima EQUIP 6							-
4/1/9	Indicació Stand-By actiu (només estat)							- / -
4/1/10	Estat Clima			1 bit				- / -
	Dispositivo Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas	
	06.01.002	Pulsador de 2 elementos plus con termostato	Termostat	Menjador				
	56	Regulación		Salida confort	4/1/10S	Low	CR-T-	
4/1/11	Consigna sortida			2 bytes				- / -
	Dispositivo Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas	
	06.01.002	Pulsador de 2 elementos plus con termostato	Termostat	Menjador				
	51	Regulación		Salida temperatura nominal actual	4/1/11S	Low	CR-T-	

Figura 39. Direccions de grup de climatització

4/1/12	Consigna entrada		2 bytes	- / -		
	Dispositivo Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad Banderas
	06.01.002	Pulsador de 2 elementos plus con termostato Regulación	Termostat	Menjador		
41				Entrada temperatura nominal actual	4/1/12S	Low C-W---
4/1	Clima EQUIP 6					
4/1/99	Control Calor		1 byte	- / -		
	Dispositivo Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad Banderas
	06.01.002	Pulsador de 2 elementos plus con termostato Regulación	Termostat	Menjador		
62				Valor de ajuste de calentar (nivel básico)	4/1/99S	Low CR-T-
06.02.011	Actuador de calefacción REG-K/6x230/0,05A	Actuador calefacció	Quadre menjador			
0	Magnitudes de ajuste		Salida 1	4/1/99S	Low	C-W---
1	Magnitudes de ajuste		Salida 2	4/1/99S	Low	C-W---
2	Magnitudes de ajuste		Salida 3	4/1/99S	Low	C-W---
3	Magnitudes de ajuste		Salida 4	4/1/99S	Low	C-W---
4	Magnitudes de ajuste		Salida 5	4/1/99S	Low	C-W---
5	Magnitudes de ajuste		Salida 6	4/1/99S	Low	C-W---
06.02.012	KNX Actuador de Fan Coil REG-K recibido	Actuador Fan Coil	Quadre menjador			
0			Mag.ajuste calentar	4/1/99S	Low	CRW-U-
4/1/100	Control Fred (%)		1 byte	- / -		

	Dispositivo Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad Banderas
	06.01.002	Pulsador de 2 elementos plus con termostato Regulación	Termostat	Menjador		
65				Valor de ajuste de enfriacion (nivel básico)	4/1/100S	Low CR-T-
06.02.012	KNX Actuador de Fan Coil REG-K recibido	Actuador Fan Coil	Quadre menjador			
1			Mag.ajuste enfriar	4/1/100S	Low	CRW-U-
4/1	Clima EQUIP 6					
4/1/101	Estat Ventilador (AUTO-Manual)		1 bit	- / -		
	Dispositivo Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad Banderas
	06.01.002	Pulsador de 2 elementos plus con termostato Indicación sist. automático	Termostat	Menjador		
38				Estado de ventilador automático	4/1/101S	Low C-W---
06.02.012	KNX Actuador de Fan Coil REG-K recibido: Prior = 1, Auto=0	Actuador Fan Coil	Quadre menjador			
15			Ventilador prioridad/Auto	4/1/101S	Low	CRW-U-
4/1/102	Estat Velocitat Ventilador		1 byte	- / -		
	Dispositivo Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad Banderas
	06.01.002	Pulsador de 2 elementos plus con termostato Indic. velocidad de ventilador	Termostat	Menjador		
39				Ventilador 0-100%	4/1/106S 4/1/102	Low C-W---
06.02.012	KNX Actuador de Fan Coil REG-K notificar	Actuador Fan Coil	Quadre menjador			
4			Velocidad del ventilador	4/1/102S	Low	CR-TU-
8		Control ventil. con valor %		Velocidad del ventilador en modo prioritario	4/1/102S	Low CRW-U-

Figura 40. Direccions de grup de climatització

	4/1	Clima EQUIP 6					-
	4/1/103	Alarma Punt de Rosada	1 bit				- / -

Dispositivo Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas	
	06.01.002	Pulsador de 2 elementos plus con termostato Regulación	Termostat	Menjador			
43			Alarma por condensación	4/1/103S	Low	C-W---	
	06.02.012	KNX Actuador de Fan Coil REG-K	Actuador Fan Coil	Quadre menjador			
16	notificar		Estado supervisión	4/1/103S	Low	CR-TU-	
17	Entrada		Alarma de punto de condensación	4/1/103S	Low	CRW-U-	

	4/1/104	Refrigeració ACTIVA					- / -
	4/1/105	Ventilador Auto (0) - Forçat (1)					- / -
	4/1/106	Control Manual % Ventilador	1 byte				- / -

Dispositivo Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas	
	06.01.002	Pulsador de 2 elementos plus con termostato	Termostat	Menjador			
39	Indic. velocidad de ventilador		Ventilador 0-100%	4/1/106S 4/1/102	Low	C-W---	

	4/1/107	Velocitat 0	1 bit				- / -
---	---------	-------------	-------	--	--	--	-------

Dispositivo Objetos	Producto Texto de Función	Descripción	Estancia Texto	Direcciones de Grupo	Prioridad	Banderas	
	06.02.012	KNX Actuador de Fan Coil REG-K	Actuador Fan Coil	Quadre menjador			
10	notificar		Ventilador OFF	4/1/107S	Low	CR-TU-	

Figura 41. Direccions de grup de climatització

B. CÀLCUL DE SECCIÓ

En aquest apartat es mostren tots els càlculs i recomanacions dels fabricants per a la instal·lació elèctrica dels dispositius controlats per KNX. Per a dur a terme aquest càlculs s'ha tingut en compte les instruccions ITC-BT-19, ITC-BT25 i ITC-BT26.

		3x PVC	2x PVC	3x EPR XLPE	2x EPR XLPE	3x EPR XLPE	2x EPR XLPE	3x EPR XLPE	2x EPR XLPE
A	Conductores aislados en tubos empotrados en paredes aislantes.								
A2	Cables multiconductores en tubos empotrados en paredes aislantes.	3x PVC	2x PVC	3x EPR XLPE	2x EPR XLPE			3x EPR XLPE	2x EPR XLPE
B	Conductores aislados en tubos en montaje superficial o empotrados en obra.			3x PVC	2x PVC			3x EPR XLPE	2x EPR XLPE
B2	Cables multiconductores en tubos en montaje superficial o empotrados en obra.			3x PVC	2x PVC	3x EPR XLPE	2x EPR XLPE	3x EPR XLPE	2x EPR XLPE
C	Cables multiconductores directamente sobre la pared.					3x PVC	2x PVC	3x EPR XLPE	2x EPR XLPE
E	Cables multiconductores al aire libre. Distancia sobre la pared no inferior a 0,30.					3x PVC	2x PVC	3x EPR XLPE	2x EPR XLPE
F	Cables unipolares en contacto mutuo. Distancia sobre la pared no inferior a 0.						3x PVC	3x EPR XLPE	2x EPR XLPE
G	Cables unipolares separados mínimo 0.							3x PVC	3x EPR XLPE
	mm ²	1	2	3	4	5	6	7	8
	1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	-	18
	2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	-	25
	4	20	21	23	24	27	30	-	34
	6	25	27	30	32	36	37	-	44
	10	34	37	40	44	50	52	-	60
	16	45	49	54	59	66	70	-	80
	25	59	64	70	77	84	88	96	105
	35		77	86	96	104	110	119	131
	50		94	103	117	125	133	145	159
	70				149	160	171	188	202
	95				180	194	207	230	245
	120				208	225	240	267	284
	150				236	250	276	310	338
	185				268	287	317	354	386
	240				315	350	374	419	456
	300				380	424	423	484	524

Taula 5. Intensitats admissibles i diàmetres exteriors tubs

Per fer el càlcul de secció s'ha trobat prèviament el valor de la intensitat per a cada actuator i la seva caiguda de tensió. Les fórmules utilitzades són les següents:

$$I = P / (V \cdot \cos \varphi) \quad (\text{Eq. 1})$$

$$e(\%) = 100 \cdot (P \cdot 2 \cdot L) / (k \cdot s \cdot V^2) \quad (\text{Eq. 2})$$

La potència contractada és de 6,9kW i existeix una caiguda de tensió estimada de 0,19%.

B.1. Actuator binari

Segons fabricant, l'actuator s'ha de protegir amb un petit interruptor de potència (PIA) de 10A. La potència connectada en cada canal és de 200W.

Utilitzant les equacions 1 i 2 s'obté una intensitat de 0,87A i 0,32% de caiguda de tensió.

Amb aquests valors obtenim una secció per a fase, neutre i terra de $1,5\text{mm}^2$ i un diàmetre de tub de 16mm.

B.2. Actuator de persiana

Segons fabricant, l'actuator s'ha de protegir amb un petit interruptor de potència (PIA) de 10A per a cada canal. La potència nominal que es pot connectar a cada canal és de 1000W.

Utilitzant les equacions 1 i 2 s'obté una intensitat de 4,35A i 1,17% de caiguda de tensió.

Amb aquests valors obtenim una secció per a fase, neutre i terra de $1,5\text{mm}^2$ i un diàmetre de tub de 16mm. Com que és un motor, la secció que es posa finalment és de $2,5\text{mm}^2$ per a fase, neutre i terra i un diàmetre de tub de 20mm. Llavors, la caiguda de tensió és 0,70%.

B.3. Actuator de regulació de llum

Segons fabricant, l'actuator s'ha de protegir amb un petit interruptor de potència (PIA) de 10A. La potència nominal que es pot connectar a cada canal és de 300W, 600W en total.

Utilitzant les equacions 1 i 2 s'obté una intensitat de 2,61A i 0,54% de caiguda de tensió.

Amb aquests valors obtenim una secció per a fase, neutre i terra de $1,5\text{mm}^2$ i un diàmetre de tub de 16mm.

B.4. Actuator de regulació de llum garatge

Segons fabricant, l'actuator s'ha de protegir amb un petit interruptor de potència (PIA) de 10A. La potència nominal que es pot connectar a cada canal és de 300W.

Utilitzant les equacions 1 i 2 s'obté una intensitat de 1,30A i 0,41% de caiguda de tensió.

Amb aquests valors obtenim una secció per a fase, neutre i terra de $1,5\text{mm}^2$ i un diàmetre de tub de 16mm.

B.5. Actuador de persiana garatge

Segons fabricant, l'actuador s'ha de protegir amb un petit interruptor de potència (PIA) de 10A per a cada canal. La potència nominal que es pot connectar a cada canal és de 1000W.

Utilitzant les equacions 1 i 2 s'obté una intensitat de 4,35A i 0,68% de caiguda de tensió.

Amb aquests valors obtenim una secció per a fase, neutre i terra de 1,5mm² i un diàmetre de tub de 16mm. Com que és un motor, la secció que es posa finalment és de 2,5mm² per a fase, neutre i terra i un diàmetre de tub de 20mm. Llavors, la caiguda de tensió és 0,40%.

B.6. Actuador de Fan Coil

Segons fabricant, l'actuador s'ha de protegir amb un petit interruptor de potència (PIA) de 10A. Per una potència estimada de 5,75kW.

Utilitzant les equacions 1 i 2 s'obté una intensitat de 25,00A i 2,59% de caiguda de tensió.

Amb aquests valors obtenim una secció per a fase, neutre i terra de 6mm² i un diàmetre de tub de 20mm.

B.7. Actuador de Calefacció

Segons fabricant, l'actuador s'ha de protegir amb un petit interruptor de potència (PIA) de 10A. Per una potència estimada de 5,75kW.

Utilitzant les equacions 1 i 2 s'obté una intensitat de 25,00A i 2,59% de caiguda de tensió.

Amb aquests valors obtenim una secció per a fase, neutre i terra de 6mm² i un diàmetre de tub de 20mm.

B.8. Interruptors diferencials

Els interruptors diferencials (ID) són de 40A, 30mA. I la secció de L'ICPM fins als ID és de 10 mm².

Tot seguit es mostra una taula amb tots els resultats obtinguts.

TRAM		Càrrega simultàn. (%)	Potència kW.	COS ϕ	tensió nominal V	Intens A	Secció per fase mm ²	Long m	Moment elec. kW·m	Caiguda de tensió	
										parcial (%)	total (%)
Derivació Línia 1		100%	6,9	1	230	30,00	25	10	69,0	0,19	0,19
Derivacions	Actuador binari	100%	0,2	1	230	0,87	1,5	36	7,2	0,32	0,51
	Motor persiana	100%	1	1	230	4,35	2,5	26	26,0	0,70	0,89
	Regulador de llum	100%	0,3	1	230	1,30	1,5	20	6,0	0,27	0,46
	Regulador de llum garatge	100%	0,3	1	230	1,30	1,5	26	7,8	0,35	0,54
	Motor persiana garatge	100%	1	1	230	4,35	2,5	20	20,0	0,54	0,73
	Actuador Fan Coil	100%	5,75	1	230	25,00	6	40	230,0	2,59	2,77
	Actuador calefacció	100%	5,75	1	230	25,00	6	40	230,0	2,59	2,77

Taula 6. Valors i càlcul de la instal·lació

TRAM		Caract. Conduct		Tipus de canalitzacions			Aïllam. Instal. kΩ	Conduc neutre mm2	Conduc protec mm2	
		TIPUS	tensió nom. d'aïllam.	sense tub protector	sota tub: φ en mm					conduc. ent. Prof.m
					encastat	no encastat				
Derivació Línia 1		Cu	600/1000V		40		1000	16	16	
Derivacions	Actuador binari	Cu	600/1000V		16		1000	1,5	1,5	
	Motor persiana	Cu	600/1000V		16		1000	2,5	2,5	
	Regulador de llum	Cu	600/1000V		16		1000	1,5	1,5	
	Regulador de llum garatge	Cu	600/1000V		16		1000	1,5	1,5	
	Motor persiana garatge	Cu	600/1000V		16		1000	2,5	2,5	
	Actuador Fan Coil	Cu	600/1000V		20		1000	6	6	
	Actuador calefacció	Cu	600/1000V		20		1000	6	6	

Taula 7. Característiques de les mides dels tubs i conductors neutre i terra