

# The ETS software

- ✓ ETS نام نرم افزاری است که انجمن بین المللی KNX آن را جهت برنامه ریزی قطعاتی که با این پروتکل پیکربندی میشوند، طراحی کرده است. این نرم افزار برنامه ریزی را ساده کرده و میتواند سخت افزارهای مختلف تحت پروتکل KNX را در یک محیط ساده برنامه ریزی نماید.
- ✓ پروتکل KNX همهٔ ساختمانها (اعم از مسکونی، تجاری، اداری، هتلها و ...) را تحت پوشش خود قرار میدهد و برای هرکدام راه حل و سخت افزار مناسب برای هوشمندسازی سیستمهای موجود ارائه میدهد.
- ✓ نرم افزار کاربردی KNX که عموماً تحت عنوان ETS (Engineering Tool software) شناخته میشود ، دارای نسخه های مختلفی است که معروفترین آنها در سه نسخه ۳ و ۴ و ۵ توسط انجمن KNX برای پیکربندی تجهیزات تحت این پروتکل ارائه شده است.

# The ETS software

## محیط نرم افزار ETS 5.0

روی آیکون نرم افزار کلیک کنید تا برنامه اجرا و صفحه اصلی نرم افزار باز میشود. شکل زیر صفحه اصلی نرم افزار را نشان میدهد.

The screenshot displays the ETS 5.0 software interface. At the top, there is a navigation bar with icons for Overview, Bus, Catalogs, and Settings, along with the KNX logo. Below this, the 'Your Projects' section is active, showing a 'Project Archive' table with columns for Name, Last Modified, and Status. The 'KNX News' section features two articles: 'For the first time two KNX Award winners in Sweden' and 'KNX kicking off in Thailand'. The 'New KNX Products' section highlights the 'theRonda S360 KNX FLAT' by Theben HTS AG, describing its features like self-learning time delay and manual override.

# The ETS software

## محیط نرم افزار ETS 5.0

هما نطور که در شکل نشان داده شده است، محیط این نرم افزار دارای چهار زبانه (Tab) میباشد.

Overview \_۱

Bus \_۲

Catalogs \_۳

Settings \_۴

# The ETS software

## Overview \_۱

### لیست پروژه ها:

در این قسمت، لیست کاملی از پروژه هایی که توسط شما ایجاد شده و قبلا ذخیره شده و یا به نرم افزار وارد شده اند، نمایش داده میشود. با استفاده از دکمه های بالای این بخش، میتوانید کارهایی که در زیر لیست شده را انجام دهید.

- ایجاد پروژه جدید
- ایجاد پروژه سریع: طبق مراحل که نرم افزار به ما نشان میدهد، گام به گام پروژه تعریف میشود.
- وارد کردن پروژه: اگر پروژه ای در جای دیگر و قبلا انجام شده فایل آن در اختیار است، میتوان آن را وارد نرم افزار کرد.
- خروجی گرفتن از پروژه

# The ETS software

## Overview \_۱

### ۱-۱- لیست پروژه ه ها



بر روی علامت (+) کلیک کنید تا مشخصات یک پروژه جدید باز شود. در این قسمت باید نام پروژه را انتخاب کنید. در قسمتهای بعد، ساختار اصلی خودکار خط ۱، نوع باس ارتباطی (که باید زوج به هم تابیده باشد) و آرایش ( آدرس گروهی را انتخاب کنید).

# The ETS software

## Overview \_1



۱-۱- لیست پروژه ها

# The ETS software

## Overview \_۱

### ۱-۲- اخبار جدید

در این قسمت، جدیدترین اخبار مربوط به فعالیتهای انجمن جهانی (KNX) درج میشود. این بخش را میتوانید از قسمت تنظیمات، فعال یا غیرفعال نمایید. اگر رایانه شما به اینترنت متصل باشد پس از هر بار باز کردن نرم افزار اخبار جدید نمایش داده میشود.

# The ETS software

## Overview \_۱

### ۱-۳- محصولات جدید

در این قسمت، محصولات جدید که توسط شرکتهای مختلف با پروتکل KNX معرفی شده اند، نمایش داده میشود. این بخش را میتوانید از قسمت تنظیمات، فعال یا غیرفعال نمایید.

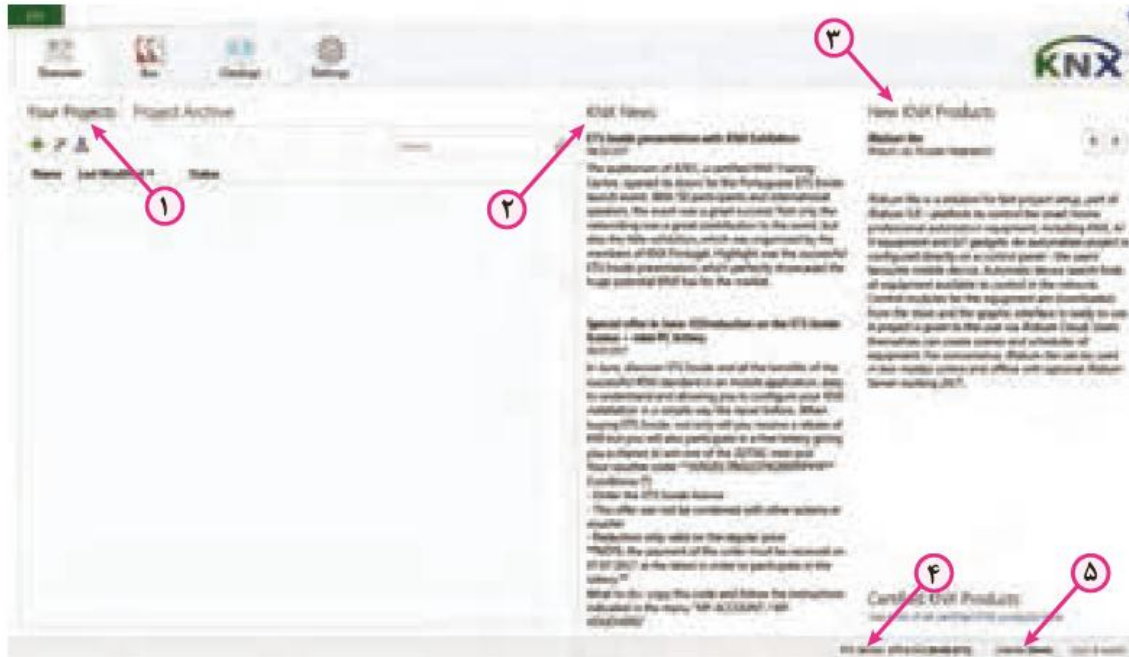
### ۱-۴- نسخه نرم افزار و بروزرسانی

### ۱-۵- مجوزهای نصب شده (لایسنس) و نوع آن



# The ETS software

## Overview \_1



# The ETS software

## ۲-Bus:

۲-۱- واسط ارتباطی (connections): توسط گزینه interfaces می‌توانید، تنظیمات واسط ارتباطی کامپیوتر و باس KNX را مشخص کنید. این قطعه می‌تواند USB یا تحت شبکه باشد.

۲-۲- مانیتورینگ باس: در این بخش، به دو روش می‌توان باس KNX و تلگرام‌های آن را مانیتور کرد. روش اول مانیتورینگ براساس آدرس‌های گروهی است و روش دوم مانیتورینگ تمام تلگرام‌های باس KNX.

۲-۳- تعمیرات: در این بخش با گزینه Unload Device می‌توانید حافظه دستگاه مورد نظر را پاک نموده و آن را به وضعیت کارخانه برگردانید. با گزینه Device Info می‌توانید با دسترسی به حافظه دستگاه، اطلاعات مختلفی در مورد قطعه مورد نظر به دست آورید.

۲-۴- کار با آدرس فیزیکی قطعات: در این بخش سه قسمت اصلی وجود دارد:

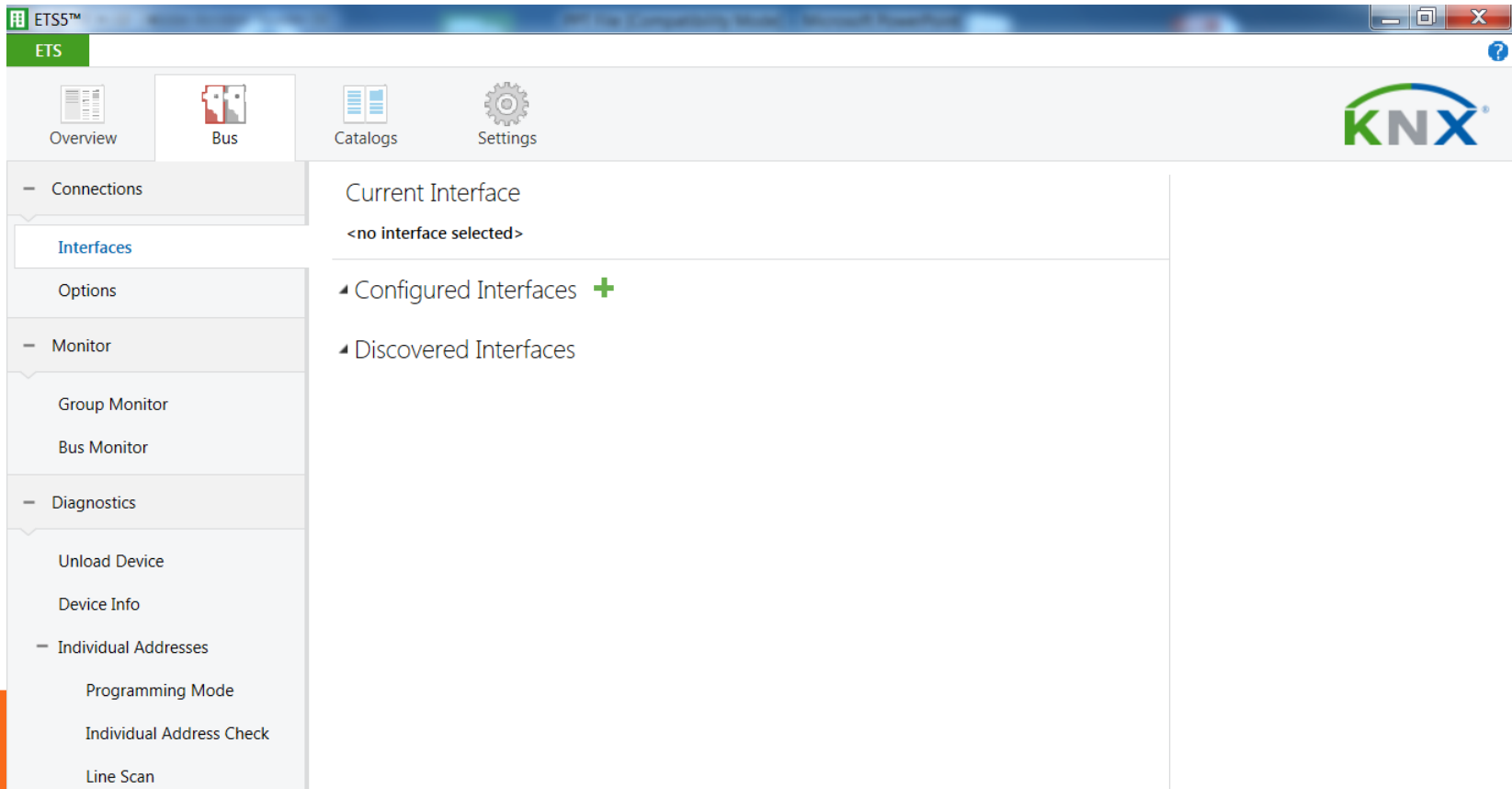
۲-۴-۱- حالت برنامه‌ریزی (Programming Mode): در این حالت با فشردن دکمه برنامه‌ریزی قطعات، می‌توانید آدرس فیزیکی آنها را مشاهده کنید.

۲-۴-۲- بررسی آدرس فیزیکی (Individual Address Check): در این قسمت با وارد کردن آدرس فیزیکی قطعه مورد نظر، می‌توانید وجود آن در پروژه، روی تابلو و یا تعریف آن را مشاهده کنید. همچنین می‌توانید با فعال کردن LED برنامه‌ریزی دستگاه، محل واقعی آن در تابلوی برق را ببینید و قطعه را پیدا کنید.

۲-۴-۳- جستجوی خط (Line Scan): در این قسمت، تمام قطعات روی خط را می‌توانید بیابید و وجود آن در تابلوی برق را بررسی کنید.

# The ETS software

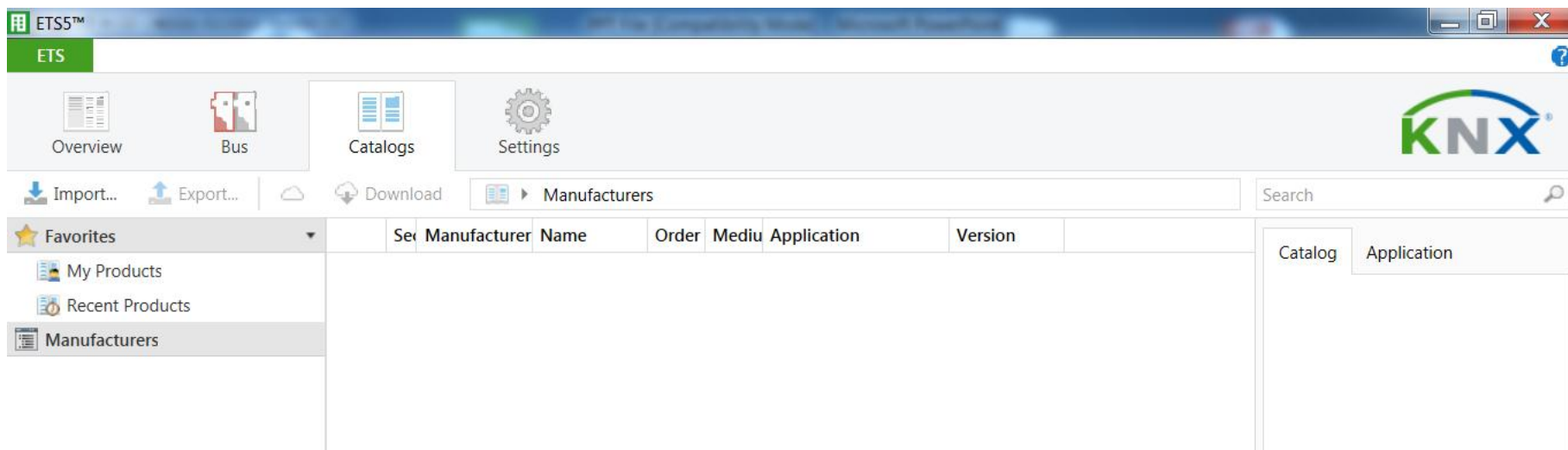
Bus \_۲



# The ETS software

## ۳- Catalogs

در این قسمت، علاوه بر مشاهده بانک اطلاعاتی تجهیزاتی که در نرم‌افزار استفاده می‌کنید، می‌توانید فایل کاتالوگ (DataBase) هر قطعه را به نرم‌افزار وارد کنید تا بتوانید در پروژه‌ها از آن استفاده کنید. امکان جست‌وجو در بین قطعات و دسته‌بندی آنها در این بخش فراهم است.



# The ETS software

## ۴ - Settings:

- در این قسمت به تنظیمات نرم‌افزار دسترسی دارید. با کلیک روی زبانه **Settings**، موارد زیر قابل تنظیم است:
- ۱- **Presentation**: که در آن مواردی چون هشدار موقع حذف پروژه، سطح برگشت به عقب نرم‌افزار، نحوه کپی و پیست کردن، تنظیمات صفحه اول نرم‌افزار (مانند حذف اخبار و یا محصولات جدید از صفحه اول است).
  - ۲- **Language**: مربوط به زبان نرم‌افزار است که می‌توانیم زبان انگلیسی را انتخاب کنیم.
  - ۳- **Online Catalog**: می‌توان از کاتالوگ‌های آنلاین سازنده‌هایی که تجهیزات **KnX** تولید می‌کنند و لیست آنها قابل مشاهده است، استفاده کرد. از هر برندی که از تجهیزات سخت‌افزاری خانه هوشمند استفاده شود ابتدا باید فایل‌های مربوط به همان شرکت سازنده از این قسمت دانلود شود و در برنامه نرم‌افزار از آن استفاده کرد. این بخش نیاز به مجوز نرم‌افزاری دارد.
  - ۴- **Data Storage**: برای ذخیره پروژه‌ها باید از این قسمت استفاده کرد و محل ذخیره را تعیین کرد.
  - ۵- **Troubleshooting**: مشکلات نرم‌افزاری که مربوط به خود نرم‌افزار **ETS** است را بررسی کرده و جهت

# The ETS software

## :Settings

- ۵- **Troubleshooting**: مشکلات نرم‌افزاری که مربوط به خود نرم‌افزار ETS است را بررسی کرده و جهت ارسال به بخش پشتیبانی نرم‌افزار و رفع مشکلات احتمالی گزارش تهیه می‌کند.
- ۶- **Import/Export**: در این قسمت این امکان انتخاب وجود دارد که محتویات خروجی گرفتن از برنامه شامل چه قسمت‌هایی شود. مثلاً هنگام اکسپورت کردن، کاتالوگ‌ها هم همراه برنامه اکسپورت شود یا نه.
- ۷- **Shortcuts**: مانند هر نرم‌افزار دیگری، می‌توان در ETS از کلیدهای میانبر استفاده کرد. در این بخش می‌توان این کلیدها را تغییر داد.
- ۸- **Label Printer**: تنظیم لوگو هنگام خروجی گرفتن از برنامه. امکان تغییر لوگو نیز وجود دارد.

# The ETS software

## :Settings

ETS5™

ETS

Overview Bus Catalogs Settings

KNX

### Presentation

- Language
- Online Catalog
- Data Storage
- Troubleshooting
- Import / Export
- Shortcuts
- Label Printer

### Project Editing

- Warn on Delete
- Display hex for free group address display style
- Free group address prefix

#### Default behavior for copy operations

Paste Special

#### Undo Level

15

#### Report Logo (empty for default)

... Reset

- Prompt for project history
- Reload last opened Project on Startup

#### Automatic Object Description

Group Address Name

### User Interface

- Use CTRL to dock content panels
- Show 'KNX News' and 'Product Information'

Reset Notifications

### Security

- When adding secure device ask for device certificate

## معرفی تکمیلی قطعات خانه هوشمند

- کلیدهای دیگری هستند که امکان کنترل و مشاهده تمام عملیات جداگانه در یک اتاق را فراهم میکند. عملیاتی مانند روشنایی، دیمرها، پرده برقی و تهویه مطبوع یک اتاق میتواند توسط یکی از این نوع کلیدها کنترل شود.
- صفحه نمایش مناسب با سمبلهای گویا، امکان استفاده بدون آموزش را برای کاربران فراهم میکند. این کلیدها دارای ۲، ۴، ۶ و ۸ پل کلید لمسی هوشمند بوده و دارای صفحه نمایش اطلاعات و همچنین قابلیت اجرای سناریوهای متنوع را نیز دارند.
- امکان استفاده از این کلیدها با فریم های مختلف وجود دارد و در این زمینه کاملا انعطاف پذیر هستند.
- صفحه نمایش نیز میتواند به رنگهای مشکی، آبی و نقره ای انتخاب شود.



در چه صورتی می توان از کلید سنتی به جای ماژول کلید لمسی هوشمند استفاده کرد؟

# معرفی تکمیلی قطعات خانه هوشمند

## صفحات لمسی (Touch Panel)

صفحه‌های تاج برای کاربر امکان کنترل و مشاهده اطلاعات سیستم را فراهم می‌کند. با این صفحه می‌توان یک چراغ را روشن/خاموش و یا دیم کرده، پرده‌ها را کنترل، دمای محیط را تنظیم کرده و یا ترکیبی از موارد قبل را اجرا کرد.

صفحات لمسی امکانات زیر را می‌توانند فراهم کنند:

- تعریف تایمر و برنامه‌ریزی زمانی، هفتگی و ماهانه
- زیر نظر گرفتن و مشاهده تغییرات و مقادیر پارامترها و تهیه گزارش از آنها
- تولید سیگنال آلام و ارسال هشدار از طریق تلفن همراه
- شبیه‌سازی حضور (روشن و خاموش کردن چراغ‌ها شبیه زمانی که شخصی در خانه حضور دارد)
- اتصال با تلفن همراه و کنترل از راه دور (اینترنت)
- مشاهده دوربین‌های مداربسته
- ارتباط آیفون تصویری و ارتباط صوتی داخلی در ساختمان

# معرفی تکمیلی قطعات خانه هوشمند



# معرفی تکمیلی قطعات خانه هوشمند



UltraSlim 5"



## ماژول تغییر شدت روشنایی لامپ (دایمر)

این ماژول به منظور تغییر میزان شدت روشنایی لامپ‌های رشته‌ای و هالوژن مورد استفاده قرار می‌گیرد. به این ترتیب براساس نیاز می‌توان مقدار نور مورد نظر را برای یک لامپ تغییر داد. متداول‌ترین نوع این ماژول، نوع ۲ کاناله ۳۰۰ وات است که می‌تواند به‌طور مستقل شدت روشنایی دو لامپ رشته‌ای با توان کمتر از ۳۰۰ وات را کنترل کند. باید دقت کرد که لامپ‌هایی که قابلیت تغییر شدت روشنایی (dimnable) را ندارند (مانند لامپ فلورسنت، کم‌مصرف و ...) را نباید به این ماژول متصل کرد.

ماژول دایمر دیگری وجود دارد که با آن می‌توان شدت روشنایی لامپ‌های تخلیه در گاز، همچنین لامپ‌های LED را که دارای بالاست الکترونیکی هستند کنترل کرد. این بالاست، خروجی ۱ تا ۱۰ ولت دارد. میزان روشنایی با درصد مشخص شده و اینکه چه درصدی از روشنایی را در هر لحظه داشته باشد توسط برنامه نرم‌افزاری ETS قابل برنامه‌ریزی است. معمولاً حداکثر جریان کاری هر کانال ۱۶ آمپر است.

# معرفی تکمیلی قطعات هوشمند





## ماژول کنترل پرده

این ماژول برای کنترل موتورهای پرده طراحی شده است. با توجه به نوع موتور (AC یا DC) ماژول‌های متفاوتی وجود دارد. به کمک این ماژول امکان باز یا بسته کردن پرده و یا حتی تاریک و روشن کردن کرکره وجود دارد. با توجه به تعداد پرده‌ها، می‌توان برای کنترل مجزای ۲ تا ۴ پرده از این ماژول استفاده کرد.

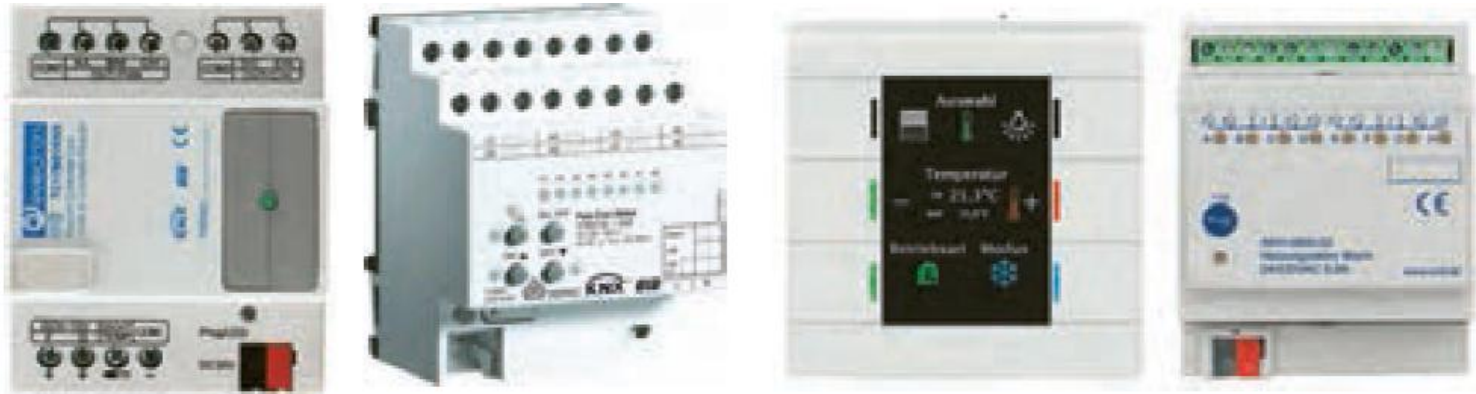




در مورد ساختمان و اساس کار موتورهای الکتریکی پرده‌ها تحقیق کنید.

## ماژول فن کوئل (سرمايش - گرمايش)

به کمک این ماژول می توان دستگاه های حرارتی و یا برودتی مانند فن کوئل را کنترل کرد. خروجی فرمان ترموستات به این ماژول متصل شده و متناسب با آن سرعت و یا خاموش و روشن شدن فن کوئل کنترل می شود.



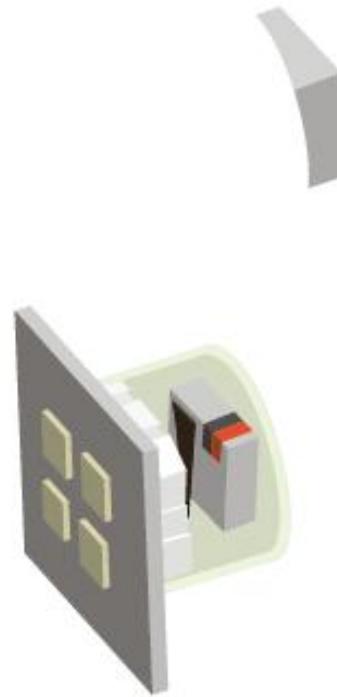
## ماژول رابط یونیورسال (Universal)

برای ارتباط لوازم و قطعات سیم‌کشی سنتی (مثلاً کلید) با سیستم KNX از این ماژول استفاده می‌شود. انواع مختلف این ماژول امکان ارتباط ۲ یا ۴ کلید قطع و وصل معمولی را فراهم می‌کند. به این ترتیب می‌توان به کمک کلیدهای معمولی فرامینی مانند خاموش/روشن، بالا/پایین، دیم و... را به سیستم منتقل کرد.



# معرفی تکمیلی قطعات خانه هوشمند

نحوه قرارگیری این ماژول در سیم‌کشی سنتی به صورت شکل زیر می‌باشد.



## ماژول رابط شبکه

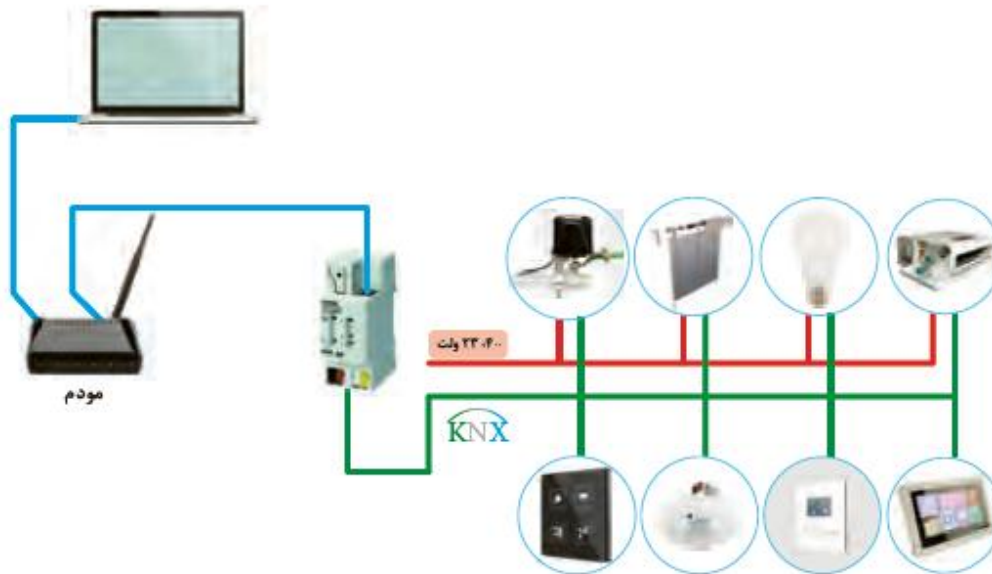
به کمک این ماژول می‌توان برنامه نوشته‌شده در محیط نرم‌افزار ETS را روی تجهیزات منتقل کرد. این ماژول، دارای یک درگاه اترنت برای اتصال به شبکه کامپیوتری می‌باشد که قابلیت استفاده از راه دور را نیز برای ما فراهم می‌کند.



# معرفی تکمیلی قطعات خانه هوشمند

## ماژول رابط شبکه

طریقه ارتباط این ماژول با قطعات خانه هوشمند به صورت شکل زیر می باشد.



# ضرورت کنترل روشنایی با توجه به نور محیط، شیوه کنترل و انجام آن

معمولاً با توجه به نور محیط در ساعات مختلف شبانه‌روز ساکنین خانه به‌صورت سنتی لامپ‌ها را روشن و یا خاموش می‌کنند. در واقع به‌جز دو حالت خاموش و روشن گزینه دیگری وجود ندارد.

اما روش دیگری وجود دارد که می‌توان میزان شدت نور را به‌اندازه دلخواه تنظیم کرد در نتیجه می‌توان در زمان‌های متفاوت با توجه به نور محیط، نور لامپ‌ها را دقیقاً در حد موردنیاز تنظیم کرد. این کار نه‌تنها سبب جذابیت نور محیط می‌شود بلکه مصرف انرژی را نیز کاهش می‌دهد.

اصطلاح «دیم کردن» (Dimming) به معنای کاستن و کم کردن است و دیمر به‌وسیله‌ای گفته می‌شود که برای کاهش شدت روشنایی چراغ‌ها به‌کاربرده می‌شود و این کار را با تغییر شکل موج ولتاژ اعمال‌شده برای متناسب کردن سطح ولتاژ لامپ، انجام می‌دهند. دیمرها برای انواع لامپ‌های سنتی و مدرن به‌کار می‌روند و البته اکنون در اکثر اوقات دیمرها در مورد لامپ‌های LED و فلورسنت کاربرد بیشتری دارند.

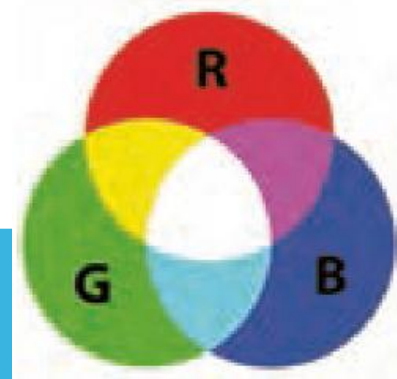
برای کاهش میزان شدت روشنایی لامپ‌های فلورسنت و LED، باید بالاست‌های الکترونیکی و درایورهای این لامپ‌ها قابلیت دیم شدن را داشته باشند.



# ضرورت کنترل روشنایی با توجه به نور محیط، شیوه کنترل و انجام آن

امکان تنظیم شدت نور در لامپ‌های LED با استفاده از کنترل سطح ولتاژ به کمک تغییر پهنای پالس نیز امکان پذیر است. یکی از روش‌های ساده استفاده از یک سیگنال آنالوگ بین ۱ تا ۱۰ ولت است که به عملگرها ارسال شده تا شدت نور، متناسب با سطح این ولتاژ DC تنظیم گردد؛ بدین ترتیب که ۱۰ ولت معادل با بیانیه شدت نور و یک ولت معادل کمینه شدت نور لامپ می‌باشد. این روش که ابتدا به منظور کنترل شدت نور لامپ‌های فلورسنت استفاده می‌شد، امروزه به یکی از رایج‌ترین روش‌ها در کنترل شدت نور لامپ‌های LED تبدیل شده است.

امروزه لامپ‌های LED با منابع نوری بارنگ‌های متنوع تولید می‌شود. رنگ نور این لامپ‌ها از سه رنگ اصلی قرمز (R)، سبز (G) و آبی (B) تشکیل شده که به همین دلیل به لامپ‌های RGB معروف هستند. همچنین نور این لامپ‌ها علاوه بر ۳ رنگ از ترکیب این سه رنگ نیز تشکیل شده است.





# ضرورت کنترل روشنایی با توجه به نور محیط، شیوه کنترل و انجام آن

این لامپها برای اجرای نورپردازی، و جهت استفاده به عنوان نور مخفی نیز مورد استفاده قرار می گیرند. کاربر می تواند با انتخاب رنگ دلخواه و با ایجاد طیفهای متنوع نور، قسمتی از خانه را به رنگ مورد سلیقه خود درآورد.

علاوه بر این می توان با حرکت اتوماتیک و سرعتی که برای آنها تعیین می شود، طیفهای مختلف و زیبایی را به حالت حرکت رنگها خلق کرده و باعث زیبایی و آرامش هرچه بیشتر محیط گردد.



# ضرورت کنترل روشنایی با توجه به نور محیط، شیوه کنترل و انجام آن

در مورد انواع لامپ‌های موجود در بازار تحقیق کنید.  
در یک جدول انواع آن‌ها را با هم مقایسه کنید.

## معرفی انواع عملگرها

**موتور پرده:** جهت کنترل راحت تر پرده‌های ساختمان از موتورهای برقی مخصوص، متناسب با وزن و مدل پرده جهت سهولت بیشتر استفاده می‌شود.



برای این منظور از ماژول فعال‌ساز پرده برای کنترل انواع پرده‌ها از قبیل پرده‌های عمودی یا افقی استفاده می‌شود که می‌تواند موتورهای پرده را چپ‌گرد/ راست‌گرد یا بالا و پایین کند. عملکرد این ماژول فعال‌ساز می‌تواند به‌صورت تنظیم درصد باز و بسته شدن پرده می‌باشد.

# معرفی انواع عملگرها

## موتور اهرمی شیر گاز

استفاده از یک موتور، جهت کنترل شیر اصلی آب و گاز بسیار مفید است و ساکنین ساختمان‌های هوشمند نگرانی از نظر فراموش کردن بستن شیر اصلی آب یا گاز ندارند و با خارج شدن از ساختمان می‌توانند با اتصال به اینترنت فرمان‌های قطع یا وصل را صادر نمایند.

همچنین می‌توان از سنسور تشخیص نشت گاز شهری در داخل آشپزخانه استفاده نمود که در صورت نشت گاز فرمان قطع به صورت اتوماتیک به موتور داده شود. این موتور دارای یک زبانه در کنار خود می‌باشد که در صورت نیاز به کنترل دستی می‌توان آن را باز کرده و به صورت دستی شیر اصلی آب و یا گاز را باز و بسته نمود. استفاده از شیر برقی برای قطع و وصل توصیه نمی‌شود زیرا برای نصب آن حتماً نیاز به تکنسین گاز بوده و همچنین ایرادی که دارد این است که هنگامی که برق قطع می‌شود موتور از کار می‌افتد.



## کار عملی ۲

وارد کردن کاتالوگهای قطعات خانه هوشمند  
به داخل نرم افزار

شرح کار عملی: در این کار عملی می‌خواهیم کاتالوگ قطعات خانه هوشمند موجود در کارگاه را در نرم افزار وارد کنیم.

### مراحل انجام کار عملی:

- ۱- ابتدا نرم‌افزار (ETS۵) نصب‌شده بر روی رایانه را اجرا کنید.
  - ۲- بر روی زبانه Catalogs کلیک کنید.
  - ۳- برای وارد کردن کاتالوگ هر قطعه گزینه‌ی import را انتخاب کنید تا پنجره مربوط به کاتالوگ‌هایی که
  - ۴- کاتالوگ مورد نظر را انتخاب و بر روی گزینه Open کلیک کرده تا کاتالوگ‌ها وارد نرم‌افزار شود. پسوند فایل‌ها Knxprod\* است.
- توجه کنید که اگر برای اولین بار می‌خواهید کاتالوگی را اضافه کنید، باید به سایت اینترنتی شرکت سازنده آن قطعه مراجعه کرده و در قسمت محصولات (Products) و یا در بخش دانلودها، قطعه مورد نظر را انتخاب و فایل مربوط به دیتا بیس آن قطعه را در یک پوشه مشخص در رایانه ذخیره کنید.

## Detailed information for: SA/S2.10.2.1

This page contains technical data sheet, documents library and links to offering related to this product. [Print...](#)  
If you require any other information, please contact us using form located at the bottom of the page. [Print to Pdf...](#)

[Data Sheet](#) [Downloads](#)

### SA/S2.10.2.1

#### General Information

<b>Extended Product Type:</b>	SA/S2.10.2.1
<b>Product ID:</b>	2CDG11015SR0011
<b>EAN:</b>	4016779877831
<b>Catalog Description:</b>	SA/S2.10.2.1 Switch Actuator, 2-fold, 10 A, MDRC
<b>Long Description:</b>	Uses potential free contacts to switch 2 independent electrical loads via the ABB i-bus®. Manual operation and display of the switching state of the contacts. The 10AX device is especially suited for loads with high surge currents e.g. fluorescent lighting (AX) acc. EN 60669.

#### Categories

Products » Low Voltage Products and Systems » Home and Building Automation » KNX » Standard Outputs » Switch Actuators 10 A



## 80162780

Push-button 2gang with labelling fields, and RGB LED, with integrated temperature sensor, for white and polar white

[Product data sheet](#)

[Back to home](#) » [E-Catalogue](#) » [KNXSystems](#) » [Berker KNX-easy](#) » [Push-buttons comfort](#)

+ Switch ranges and Building automation

- Building management systems

- KNXSystems

- Overview
- Berker KNX-quicklink
- Berker KNX-easy**
- Overview
- Push-buttons comfort**
- The master with TTT display and

Technical Properties

Download

Accessories

Typelist



**Push-button 2gang with labelling fields, and RGB LED, with integrated temperature sensor, for white and polar white**

Art No.	80162780
EAN No.	3250617153564
RU.	1 part
Price *	on demand
Price Group	

Technical Characteristics

- close all

- Architecture

## کار عملی ۳

کنترل یک لامپ به صورت روشن و خاموش  
توسط ماژول کلید یک پل لمسی هوشمند

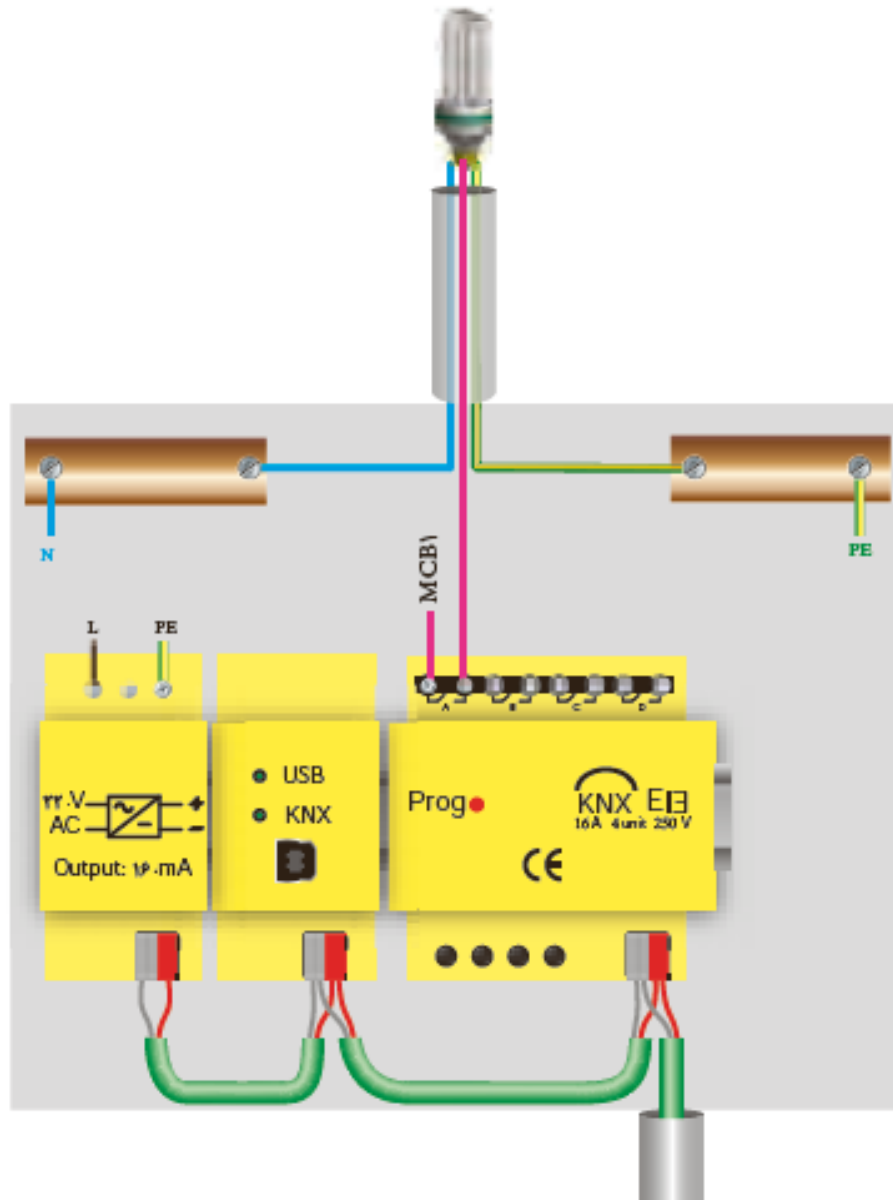


شرح کار عملی: در این کار عملی می‌خواهیم توسط یک کلید لمسی هوشمند لامپ یک اتاق را کنترل (روشن / خاموش) کنیم. به طوریکه با لمس کلید هوشمند لامپ روشن و با لمس مجدد آن لامپ خاموش شود.

۱- ابتدا با توجه به شرح کار، اقلام مورد نیاز را برای انجام این کار عملی فهرست کنید.

منبع تغذیه جهت تغذیه باس	ماژول فعال‌ساز	ماژول کلید لمسی هوشمند	ماژول درگاه USB
کابل باس KNX	کابل رابط	رایانه با نرم‌افزار ETS۵	لامپ و سرپیچ

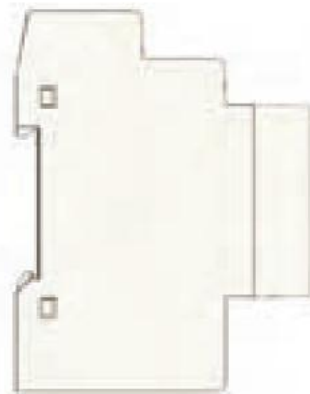
۲- سپس نقشه کار عملی را با توجه به شرح کار و اقلام استخراج شده از آن به صورت شکل اسلاید بعد ترسیم کنید.



## کار عملی ۳

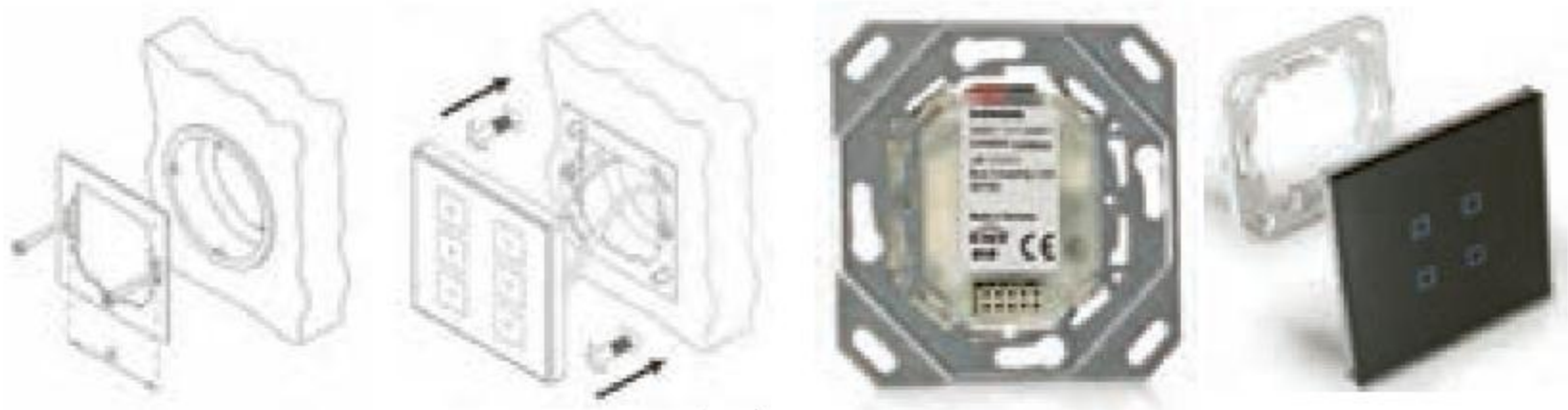
۳- اقلام مورد نیاز را بر روی تابلوی آموزشی چیدمان و نصب کنید.

منبع تغذیه، فعال‌ساز رله و درگاه USB در تابلوی برق قرار می‌گیرند. به همین منظور این قطعات بر روی ریل مخصوص به نام DIN نصب می‌شوند.



## کار عملی ۳

۴- کلیدهای لمسی هوشمند نیز خارج از تابلو و به صورت توکار (Flush Mount) نصب می‌شوند. برای دیدن نحوه صحیح نصب هر قطعه باید به کاتالوگ آن مراجعه کرد. مثلاً کلیدهای هوشمند به صورت شکل زیر که در کاتالوگ آمده نصب می‌شوند.



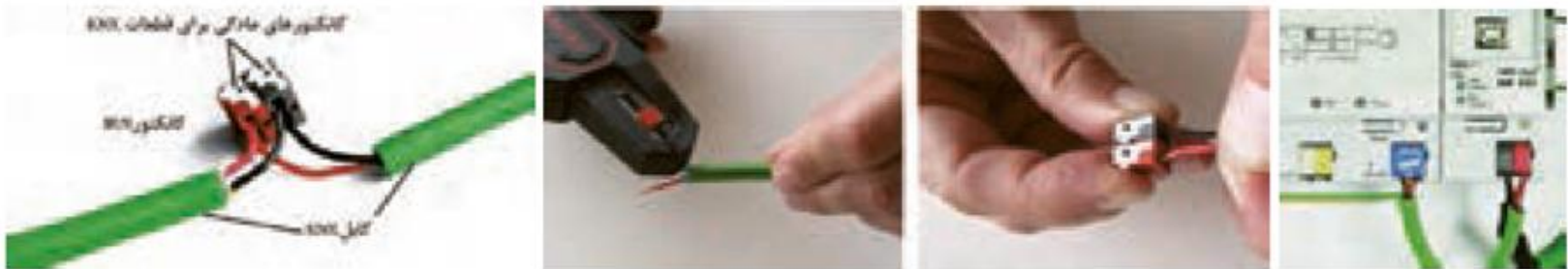
## کار عملی ۳

اگر به جای تابلوی آموزشی، کار عملی را در اتاقک پیش ساخته انجام می دهید، فرایند لوله کشی و قوطی گذاری توکار تفاوتی با سیم کشی توکار سنتی ندارد اما در مرحله سیم کشی، کابل KNX به صورت کلید به کلید کشیده می شود.



## کار عملی ۳

۵- توسط کابل باس، منبع تغذیه را به ماژول فعال ساز رله و از آن به ماژول کلید یک پل لمسی متصل کنید. توجه کنید که اتصال کابل باس به تمامی روش‌ها امکان‌پذیر است و فقط کابل نباید به صورت حلقه بسته (اتصال ابتدا و انتها به هم) دربیاید.



شکل ۴۱

۶- توسط ۳ رشته سیم نمره  $1/5 \text{ mm}^2$  (فاز- نول - ارت) ، ماژول منبع تغذیه را به برق شهر متصل کنید. همچنین یک فاز را به ورودی یکی از رله‌های ماژول فعال‌ساز رله متصل کرده و خروجی این رله را به لامپ متصل کنید. یک سیم نول هم مستقیماً به لامپ متصل کنید (در صورت نیاز به اتصال ارت در لامپ، جهت حفاظت حتماً سیم ارت را نیز به لامپ متصل نمایید). (دقت کنید که هیچ‌گاه نول به ماژول فعال‌ساز متصل نمی‌شود).

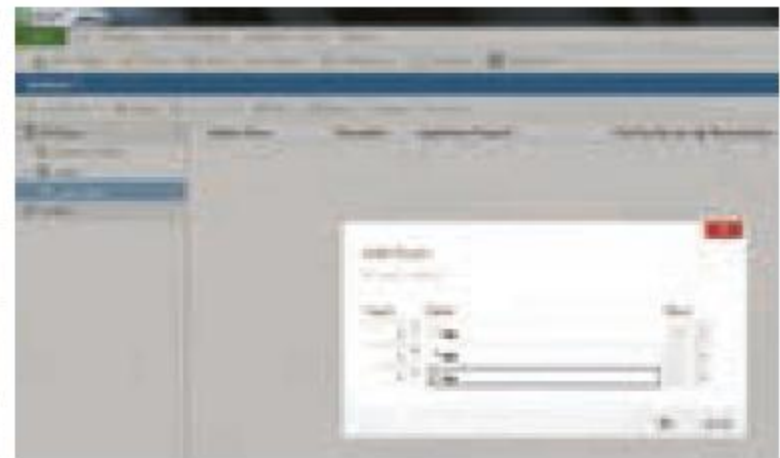
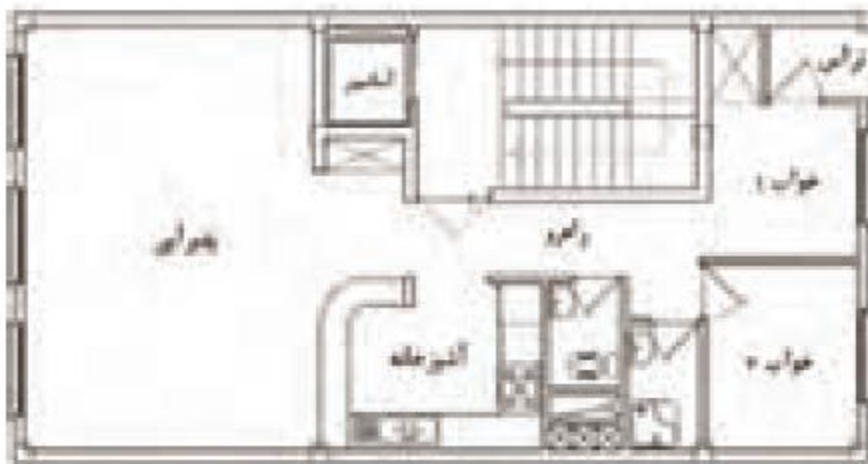
## کار عملی ۳

۷- نرم افزار ETS۵ را اجرا کنید.

۸- روی علامت (+) کلیک کنید تا یک پروژه جدید ایجاد شود. زبانه‌ای برای نام گذاری و تنظیمات اولیه باز می شود. یک پروژه جدید با نام «ساختمان» ایجاد نمایید و در قسمت توپولوژی (Topology)، باس ارتباطی را از نوع زوج به هم تابیده<sup>۱</sup> انتخاب نمایید. با کلیک بر روی گزینه (Create Project) کلیک کرده تا پروژه ایجاد شود.

۹- با کلیک بر روی نام پروژه، از گزینه Add building parts قسمت‌های ساختمان را اضافه کنید. این قسمت‌ها می‌تواند فقط شامل ساختمان اصلی (در این پروژه)، باشد.

۱۰- در قسمت Add Floor تعداد طبقات ساختمان اصلی را اضافه کنید. یک ساختمان ۳ طبقه با یک واحد مسکونی در هر طبقه و هر واحد دارای پلان معماری شکل زیر می‌باشد.





۱۱- در صفحه ساختمان (building) در محیط نرم‌افزار در طبقه اول، بر روی گزینه Add Room + کلیک کرده و فضاها و اتاق‌ها را طبق پلان معماری ایجاد نمایید. می‌توانید جهت افزایش سرعت، از قابلیت copy و paste نیز استفاده کنید.

۱۲- در این کار عملی تابلوی توزیع برق (DP۱) را که در این نرم‌افزار Cabinet نام‌گذاری شده در راهرو جانمایی کنید. به همین منظور با انتخاب فضای راهرو در ساختمان، بر روی گزینه Add Cabinet کلیک کنید.

۱۳- حال نوبت افزودن تجهیزات کار عملی به داخل فضاهای تعریف‌شده در نرم‌افزار است. برای این کار فایل database هر یک از قطعاتی که در کار عملی ۲ که از سایت شرکت سازنده آن قطعه، بارگذاری و در نرم‌افزار وارد کردید، در فضای موردنظر قرار دهید. به همین منظور اتاق خواب (۱) را انتخاب کرده و روی گزینه +Add (قسمت Device) کلیک کنید. در این حالت صفحه مربوط به کاتالوگ‌ها باز می‌شود. کلید هوشمند لمسی را به داخل فضای اتاق خواب ۱ در نرم‌افزار بکشید (Drag) و رها کنید.



۱۴- در این قسمت باید تجهیزات کار عملی که قرار است در تابلوی توزیع برق واحد (DP۱) قرار گیرند، به این تابلو اضافه کرد. برای این کاربر روی تابلوی (DP۱) کلیک کرده و با فشردن گزینه Add + (قسمت Device)، صفحه کاتالوگ تجهیزات باز شده و از میان آنها یک منبع تغذیه و یک ماژول فعال ساز رله را انتخاب کرده و فایل مورد نظر را کشیده و به تابلوی برق بکشید (Drag).

۱۵- اکنون نوبت به تنظیم قطعات در نرم افزار می رسد. ابتدا با کلیک بر روی قطعه فعال ساز، رله مورد نظر را از طریق تنظیم قطعه در زبانه (Parameter) فعال نمایید. برای این کار، نیاز است که با توجه به مدل فعال ساز مورد استفاده، خروجی ۱ که با عباراتی همچون output یا realy معرفی می شود را فعال نمایید.

اگر از نسخه demo نرم افزار ETS۵ استفاده می کنید، حداکثر ۵ قطعه هوشمند را می توانید در هر کار عملی اضافه کنید.

۱۶- تنظیمات موردنظر کلید هوشمند را انجام دهید. کلیدهای هوشمند، برخلاف کلیدهای معمولی و سنتی که صرفاً عملکردی ثابت دارند، می‌توانند مطابق نیاز کاربر برنامه‌ریزی شوند و کارهایی که برای آنها تعریف می‌کنید، انجام دهند. در این کار عملی قصد داریم کلید سمت چپ، لامپ را خاموش و کلید سمت راست، لامپ را روشن کند. برای این منظور تنظیمات را در ۲ کلید اول از کلید هوشمند انجام دهید.

۱۷- در سیستم باس KNX به‌منظور عملکرد صحیح و امکان برنامه‌ریزی تجهیزات، نیاز است تا هر دستگاه آدرس اختصاصی خود را داشته باشد. این آدرس با عددی سه رقمی به‌صورت  $XX.YY.ZZZ$  مشخص می‌گردد. با توجه به قابلیت نرم‌افزار ETS، خود نرم‌افزار در زمان اضافه شدن قطعات به پروژه، آنها را به ترتیب و بر روی خط باس شماره‌گذاری می‌نماید. اما کاربر نیز می‌تواند برای نظم‌دهی به کار عملی، آدرس‌ها را تغییر دهد. سعی کنید آدرس مربوط به هر قطعه را یادداشت کرده و یا به خاطر بسپارید. توجه کنید که هر قطعه فقط یک آدرس منحصر به فرد دارد.

۱۸- حال نوبت به تخصیص آدرس‌های گروهی جهت برقراری ارتباط نرم‌افزاری بین تجهیزات می‌رسد. از آنجایی که قصد داریم یک چراغ را با یک کلید هوشمند کنترل کنیم، پس باید بین objectهای گروهی این دو قطعه (کلید و رله) ارتباط لازم را برقرار نماییم.

۱۹- یک آدرس گروهی برای کنترل لامپ تعریف کنید و لینک‌های مربوطه بین قطعات را برقرار نمایید. برای ایجاد آدرس گروهی به صورت دستی از پنجره آدرس‌های گروهی (Group Addresses) گزینه (add Main Group) را انتخاب کنید و یک گروه اصلی برای هر طبقه ایجاد کنید. سپس طبقه ۱ را انتخاب و برای آن یک گروه میانی (Middle Group) برای هر عملکرد (نظیر روشنایی، پرده‌ها، سرمایش و ...) بسازید. حال برای کنترل یک لامپ، در دسته گروه میانی روشنایی در گروه اصلی طبقه اول، یک آدرس گروهی به نام «لامپ - خواب - ۱» ایجاد نمایید.

۲۰- بر روی کلید هوشمند کلیک کرده و با انتخاب زبانه `objects`، واحد ارتباطی مربوط به فرمان کلید هوشمند را انتخاب نمایید و به داخل آدرس گروهی لامپ خواب ۱ بکشید. سپس بر روی قطعه فعال ساز رله کلیک نموده و با انتخاب زبانه `objects`، واحد ارتباطی مربوط به دریافت فرمان رله زنی مربوط به رله ۱ را انتخاب نموده و به همان آدرس گروهی بکشید. به این صورت ارتباط نرم‌افزاری صدور و اجرای فرمان بین دو قطعه برقرار گردیده است.

۲۱- جهت انتقال برنامه نوشته شده به سخت‌افزار، ماژول ارتباط `USB` را در نرم‌افزار، به تابلوی توزیع برق واحد اضافه کنید و از طریق منوی `Bus` در صفحه اصلی نرم‌افزار، درگاه ارتباطی را به نرم‌افزار معرفی نمایید. توسط یک کابل ارتباطی، رایانه را به ماژول ارتباط `USB` متصل کنید.

۲۲- با استفاده از گزینه Download All (برای بار اول) و یا Download Partial (برای دفعات بعدی) برنامه‌ای که نوشته شده را بر روی سخت‌افزار انتقال دهید. در این حالت، نرم‌افزار به شما پیغامی مبنی بر فشردن دکمه شستی برنامه‌ریزی (Programming Button) می‌دهد و شما باید فقط شستی برنامه‌ریزی مربوط به آن قطعه را فشار داده و فعال نمایید. این عمل با فشار دادن شستی که روی قطعه تعبیه شده انجام می‌شود و در زمان فعال بودن حالت برنامه‌ریزی، چراغ LED قرمز رنگی در دستگاه مربوطه روشن می‌شود.

۲۳- استارت کرده و عملکرد برنامه را آزمایش کنید. برای این منظور با فشردن کلید هوشمند، یک فرمان توسط آن روی باس صادر شده و رله فعال‌ساز عمل کرده و فاز به لامپ وصل می‌شود و با توجه به اینکه نول مستقیم وارد لامپ شده، لامپ روشن خواهد شد. برای خاموش شدن لامپ نیز مجدد همان کلید هوشمند را فشار داده تا فرمان قطع صادر و کنترلر فاز لامپ را قطع کند.

توجه داشته باشید که منبع تغذیه، ماژول فعال‌ساز رله و ماژول ارتباط USB در داخل تابلوی توزیع واحد آپارتمان (DP) قرار می‌گیرند. برای این منظور داخل تابلوی توزیع برق یک ریل DIN علاوه بر ریل کلیدهای خودکار مینیاتوری، در داخل تابلو نصب می‌شود. روی این ریل منبع تغذیه، فعال‌ساز و ماژول‌های دیگر قرار می‌گیرند.

در مورد نرم‌افزار ETS Inside تحقیق کنید. این نرم‌افزار ویژه برای دسترسی سریع به برنامه‌ریزی پروژه توسط تلفن همراه و رایانه قابل همراه شده است. این نرم‌افزار چه مزایایی نسبت به نسخه رایانه‌ای دارد؟