

## آموزش سیم کشی سیستم خانه هوشمند هگسا (M&H)



طراح و مجری سیستم های هوشمند ساختمان

مسکونی , اداری , تجاری و هتل

## فهرست

|         |                                         |                                                                                       |
|---------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.....  | مقدمه                                   |    |
| 8.....  | آشنایی با مفهوم خانه هوشمند             |    |
| 10..... | آشنایی با BMS                           |    |
| 12..... | قابلیت‌های BMS                          |    |
| 14..... | نحوه توزیع برق در یک خانه هوشمند        |    |
| 19..... | نصب قسمت مرکزی سیستم BMS ( تابلوی BMS ) |   |
| 20..... | روشنایی اتوماتیک                        |  |
| 29..... | اعلام سرقت                              |  |
| 37..... | اعلام حریق                              |  |
| 39..... | اعلام نشت گاز                           |  |

## مقدمه



آنچه در این راهنما می خوانید آموزش بستر سازی برق و الکترونیک یک خانه هوشمند است. به زبان ساده نحوه اجرای لوله گذاری، سیم و کابل کشی یک خانه و جانمایی نصب تجهیزات سیستم BMS آموزش داده شده است. در واقع این جزوه را بعنوان یک مرجع و راهنما برای

برقکاران پروژه های ساختمانی که علاقمند ارائه یک کار مدرن و جدید به مشتریان خود هستند نگاشته ایم. این پیش فرض در توضیحات همه قسمتها در نظر گرفته شده که شما از استاندارد های اجرای برق مطلع هستید و لذا به منظور جلوگیری از اطاله مطلب، از بیان مقدمات سیم کشی ساختمان صرف نظر کرده ایم.

در یک نگاه کلی آنچه در فصول این راهنما می یابید نحوه توزیع برق روشناییها و پریزها، تلفن، کابل کشی، سنسورهای اعلام سرقت، اعلام حریق، اعلام نشت گاز، کنترل شیر برقی گاز، مانیتورهای لمسی، کارت خوان، قفل برقی و برخی توضیحات پیشرفته در مورد سایر تجهیزات است.

در هر فصل به صورت موضوعی به یک مطلب پرداخته شده تا در صورت آشنایی با آن بتوانید به فصل بعدی بپردازید. در پایان، تمرین جهت آموزش بهتر موضوعات آورده شده که مسیر سیم کشی و جانمایی محل نصب تجهیزات مورد بحث را باید بر روی نقشه مشخص کنید. لازم است اشاره کنم مطالب بدون پیچیدگیهای فنی و به زبان ساده بیان شده تا یک برقکار متوسط با حداقل اطلاعات قادر به یادگیری آنها باشد. لذا کاستی هایی ممکن است از این حیث به نظر متخصصان محترم برسد که امیدوارم با وسعت نظر بررسی نمایند و در عین حال نظرات اصلاحی خود را در جهت هر چه بهتر و پر بار تر شدن این جزوه در اختیار ما قرار دهند. بی شک این روش بهترین مسیر ممکن جهت هر چه تنگاتنگ کردن ارتباط مجامع علمی و عملی کشور خواهد بود.

امروزه در جهان، گسترش تکنولوژی در سطوح مختلف صنعتی از چنان سرعت بالایی برخوردار است که

عصر حاضر بعنوان عصر جهش دانش مطرح شده است. این گسترش همه جانبه تغییرات شگرفی در صنعت ساختمان بوجود آورده که ساختمانهای امروزی با ساختمانهای یک دهه قبل قابل مقایسه نیستند. اما این تغییرات در داخل کشور بصورت موضوعی و منفک از یکدیگر اتفاق افتاده است. بطور مثال صنایع تولید کننده سیستمهای برودتی و حرارتی، الکترونیک و اتوماسیون، سازه های چوبی و تزئیناتی، سیستمهای ایمنی و امنیتی و ... هر یک بطور مستقل از این پیشرفت برخوردار شده اند. در عین حال ارتباط و تناسب و همسویی در این زمینه ها کمتر مشاهده می شود. شاید بهتر باشد به موضوع الکترونیک و اتوماسیون بصورت دقیق تر اشاره کنم. بنابراین تقاضا می کنم توجه خود را به تجهیزاتی مانند درب کتتری، پرده های برقی، آیفون تصویری، آنتن مرکزی و سیستم های مدار بسته، اعلام سرقت، اعلام حریق و نشت گاز و... معطوف نمایید. آیا ارتباطی بین این سیستمها مشاهده می کنید؟ آیا پردازش هر یک از این تجهیزات نیاز به یک دستگاه پردازشگر مستقل ندارد؟ شاید تلاشهای مختصری در زمینه ارتباط آنها صورت گرفته ولی از جامعیت لازم برخوردار نیست. اگر ریموت درب کتتری در منزل نباشد و شما بخواهید درب را باز کنید بدون اینکه از خانه خارج شوید، چه باید کرد؟ چرا از یک پردازشگر مرکزی استفاده نکنیم که بتواند درب کتتری، درب نفر رو، چراغها، کولر، قفل برقی درب واحد، شیر برقی گاز و آب و ... را کنترل کند؟ این مسئله دقیقاً موضوعی است که در اتوماسیون یک خانه هوشمند به آن پرداخته می شود و توسط یک تابلوی مرکزی امکان کنترل همه تجهیزات مورد نیاز بوجود می آید. در این بین نگاه بسیار جدی نسبت به مسائل ایمنی و امنیتی نیز لازم است، بدین معنی که این سیستم پردازنده مرکزی بتواند علاوه بر کتتری کردن یک خانه به موضوعاتی همچون اعلام سرقت یا دزد گیر، اعلام حریق و نشت گاز و ... نیز پردازد. اگر کمی تخصصی تر به مسئله توجه کنیم نیاز به توزیع فرمانها در یک خانه، به نیازهای دیگر افزوده خواهد شد، تا ساکنان خانه به منظور کنترل تجهیزات مختلف فقط مجبور به



استفاده از مانیتور لمسی نباشند. بطور مثال بتوانند کولر را علاوه بر مانیتور لمسی، توسط ریموت کنترل و یا حتی از طریق هر یک از گوشی های تلفن داخل منزل نیز خاموش و روشن کند. کمی هم که جلو تر برویم نیاز به کنترل تجهیزات داخل منزل در زمان عدم حضور ( وقتی در داخل خانه نیستیم ) نیز از طرف مصرف کننده ها تقاضا می شود. بنابراین بسیار ایده آل خواهد بود اگر با استفاده از یک تلفن همراه یا ثابت از خارج منزل و از هر مسافتی حتی خارج از شهر یا کشور بتوانیم سیستم های ایمنی و امنیتی و تجهیزات برقی و کنترلی دیگر را در اختیار داشته باشیم. مثلاً اگر فراموش کرده اید در هنگام خروج از منزل شیر اصلی گاز را ببندید، با یک تلفن بدون برگشتن به خانه این کار را انجام دهید، یا ساعتی قبل از رسیدن به خانه بتوانید کولر را روشن کنید تا به محض رسیدن از هوای مطبوع خانه لذت ببرید. علاوه بر این موارد همه چراغهای یک خانه مدرن باید بدون نیاز به زدن کلید و فقط با ورود فرد به هر فضایی بصورت اتوماتیک روشن شوند و پس از خروج مجدداً بصورت خود کار خاموش شوند. سرویسی که بنام روشنایی اتوماتیک یا Auto Light شناخته می شود.

با مرکزی شدن پردازشها توسط یک دستگاه امکانات دیگری در راستای ایمنی، امنیت و آسایش بیشتر در یک خانه محقق می شود. بطور مثال اگر در این خانه گاز نشت کرده باشد و شما حضور نداشته باشید، دستگاه علاوه بر بصدا در آوردن آژیر خطر بتواند شیر برقی گاز را قطع کند ( چون پردازش شیر برقی گاز نیز توسط همین دستگاه انجام می گیرد ). از طرفی می دانیم چنانچه حجم نشت گاز زیاد باشد با توجه به اینکه چراغهای این خانه با ورود به منزل بصورت اتوماتیک روشن می شوند احتمال انفجار وجود دارد، باز هم بدلیل پردازش مرکزی روشنایی اتوماتیک توسط همان دستگاه که اعلام نشت گاز را کنترل می کند، از روشن شدن اتوماتیک چراغها در این لحظه جلوگیری خواهد کرد، و یا حتی از امکان روشن کردن تجهیزات توسط سایر تجهیزات جانبی که ممکن است در طبقه دیگر یک خانه ویلایی یا قسمت دیگری از یک خانه بزرگ تعبیه شده باشد

جلوگیری کنید. ملاحظه می کنید که همه این سرویس ها در صورتی امکان پذیر است که پردازش همه سیستمهای ایمنی، امنیتی، کنترلی (اتوماسیون) توسط یک دستگاه مرکزی انجام شود تا در شرایط مختلف نسبت به کنترل نحوه کار آنها عکس العمل نشان دهد.

یکی دیگر از خدماتی که بدین ترتیب در یک خانه به وجود می آید کنترل جامع لوازم برقی در جهت افزایش رفاه مصرف کننده است. بطور مثال زمانی که شما از منزل خارج می شوید، لازم است مجموعه ای از کارها را انجام دهید تا خانه در زمان عدم حضور شما شرایط امنی داشته باشد و یا از اتلاف انرژی جلوگیری شود، مانند خاموش کردن چراغها و کولر، بستن شیر گاز، فعال کردن دزد گیر، غیر فعال کردن روشنایی اتوماتیک، و .... خواهید دید که بعلاوه مرکزی بودن پردازش همه این تجهیزات، فقط کافی است با فشار دادن یک کلید به دستگاه اعلام کنید که از خانه خارج می شوید و کسی در منزل حضور ندارد. دستگاه همه این کارها را خودش انجام خواهد داد. این نوع عملکرد که اصطلاحاً عملکرد سناریویی نامیده می شود می تواند برای شرایط مختلف در یک خانه تعریف شود. مانند سناریوهای روز، شب، میهمان و ....

پس از این مقدمه که به نوعی از دیدگاه بازرگانی نوشته شده است لازم است به این مبحث بپردازیم که تمامی این نوآوریها و خدمات جدید زمانی ارزشمند است که به بحران فراگیر جهان امروز یعنی موضوع انرژی و صرفه جویی و بهینه سازی مصرف آن توجه ویژه داشته باشد. با توجه به آمار مصرف سرانه انرژی در کشور های پیشرفته جهان و مقایسه این آمار و ارقام با آمار سرانه داخل کشور و همینطور با توجه به سیاست گذاری کلی کشور در راستای بهینه سازی مصرف انرژی به این نتیجه خواهیم رسید که برنامه ریزی در جهت آسایش، ایمنی و امنیت بدون لحاظ مقدار مصرف انرژی امری محکوم به فنا است. بزرگترین هدفی که تولید سیستمهای مدیریت جامع خانه های مدرن به آن اهتمام دارد و بعنوان یک هدف محوری مهم به آن می اندیشد، موضوع

بهینه سازی و صرفه جویی مصرف انرژی است.

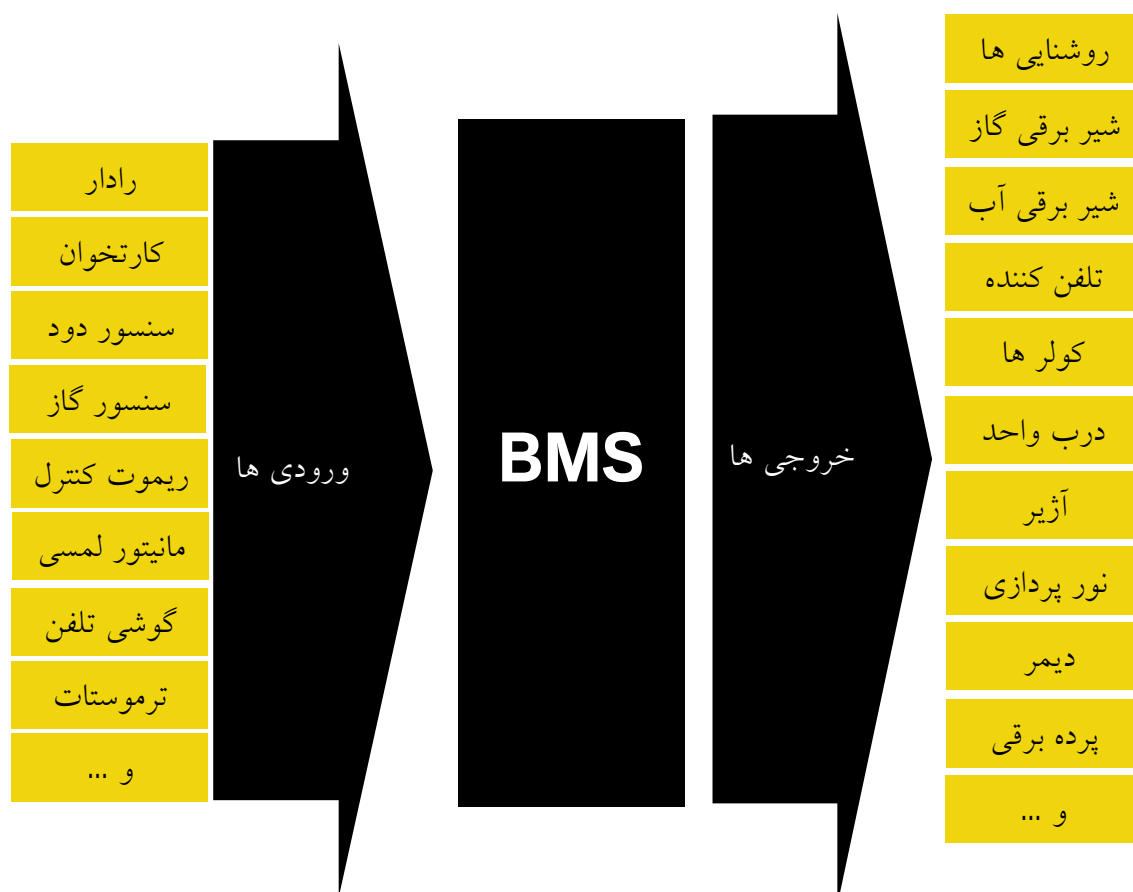
سیستمی که جامع همه این اهداف باشد یعنی صرفه جویی مصرف انرژی (Energy saving)، ایمنی افراد و تجهیزات الکتریکی (Protection and Security) و اتوماسیون ساختمان (Home Automation)، امروزه در جهان با نام BMS (Building Management System) شناخته شده و بنا به آماری که شرکت IBM در نشست پنج در پنج (Next Five in Five) سال ۲۰۰۸ خود اعلام کرده است، یکی از پنج تکنولوژی برتر که طی پنج سال آینده جهان را متحول خواهد نمود، تکنولوژی BMS یا بعبارت دیگر خانه هوشمند است. ساخت خانه های هوشمند که همانند تمام جهان فکر سازنده های ایرانی را نیز به خود مشغول کرده، موضوع اصلی این راهنما خواهد بود و اینکه در طی زمان ساخت یک خانه چه پیش نیازهایی به منظور بستر سازی یک خانه هوشمند باید تامین شوند تا در انتها، یک سیستم BMS قابلیت نصب و بهره برداری داشته باشد. لذا روی اصلی سخن، شما پیمانکاران محترم برق ساختمان هستید که با توجه به قابلیت های علمی و تجربی در زمینه توزیع برق، مسئولیت بستر سازی فرهنگی و فنی اهداف فوق الذکر را بر عهده دارید. اینجانب (نگارنده) یقین دارم شما که همکاران ما خواهید بود در طی اجرای پروژه های مختلف با بازتاب نظرات ارزشمند خود و مشتری ها، این مجموعه را در هر چه غنی تر شدن کیفیت و کارایی محصولات خود، رفع اشکالات فنی و ارتقاء روز افزون تولیدات مجموعه یاری خواهید کرد.

بدون شک تجربه عملی و جایگاه شما بعنوان مشاور و پیمانکاران برق مورد اعتماد سازنده ها، بزرگترین سرمایه و کارآمدترین یاری کننده گروه فنی مهندسی ام. اند. اچ در راستای این رشد و تعالی مشترک می باشد. لذا متخصصین این شرکت از تشکیل جلسات مشترک آموزش، مشاوره و هر نوع تعامل و همفکری سازنده با حضور شما استقبال می نماید. پیشاپیش از بذل توجه و همکاری شما کمال تقدیر و تشکر را داریم.

## آشنایی با مفهوم خانه هوشمند

به نظر می رسد ساده ترین تعبیر خانه هوشمند همان خانه دارای هوش باشد. البته یک هوش مصنوعی که ما به آن BMS می گوئیم. در واقع سیستم BMS مغز یک خانه هوشمند است که اطلاعات قسمتهای مختلف خانه را دریافت و پردازش نموده و سپس عکس العمل مناسب را از خود نشان می دهد. در واقع این هوش مصنوعی یک نوع پردازشگری است که تعدادی ورودی و تعدادی خروجی دارد، ورودی همان اطلاعات رسیده به دستگاه و خروجی، عکس العملی است که دستگاه از خود نشان می دهد.

توجه به این نکته لازم است که نحوه پردازش اطلاعات بصورت دیجیتالی و بر اساس نوع برنامه نویسی و تنظیماتی است که انجام می دهیم بنابراین تعیین انجام یا عدم انجام هر عکس العمل بخصوص، در دست خودمان بوده و بر اساس نیاز تنظیمات مورد نظر را اعمال می نمائیم. چنانچه به تصویر شماره (1) دقت کنید



نمونه هایی از ورودیها و خروجیهای BMS را مشاهده می کنید که در آینده توضیحات لازم را در هر مورد خواهیم داد. ولی شاید بد نباشد یکی از آنها را در این مرحله بررسی کنیم. بطور مثال ملاحظه می کنید یکی از ورودیهای BMS همان اطلاعاتی است که از سنسور دود دریافت می کند، ممکن است در یکی از اتاقها حریق در حال شروع باشد، سنسور دود اتاق مربوطه، متوجه این حادثه شده و اطلاعات را به دستگاه BMS ارسال می کند. دستگاه نیز بر اساس برنامه از پیش تعیین شده همزمان با بصدا در آوردن آژیر خطر، شیر اصلی گاز واحد را قطع می کند و بر روی صفحه نمایشگر به زبان فارسی موضوع حریق را نمایش می دهد و در صورتی که در منزل حضور نداشته باشید، بصورت تلفنی شما را از مسئله مطلع می کند. ملاحظه می نمائید در این مثال، دستگاه BMS بنا به تنظیمات خود، با دریافت یک ورودی همزمان چند خروجی را فعال می کند. در فصلهای آینده خواهیم دید که به ازای هر نوع ورودی دستگاه چه عکس العمل یا عکس العمل هایی را از خود نشان می دهد.



## آشنایی با BMS

همانطور که در قسمت قبل ملاحظه کردید BMS سیستم یا دستگاهی است که به ما امکان ساخت یک خانه هوشمند را می دهد. البته باید به این نکته اشاره کنم که آنچه طی فصول این راهنما بررسی می شوند، در واقع قابلیت های یک خانه هوشمند و دستگاه پردازنده آن است که در دنیا با نامهای Intelligent House یا Smart Home شناخته می شود و ما به تناسب موضوع که آموزش بستر سازی و جانمایی تجهیزات است کمتر به پارامتر صرفه جویی مصرف انرژی (Energy saving) پرداخته ایم ولی باید توجه داشت، لازمه تحقق این مهم وجود یک بستر اتوماسیون در خانه است. لذا امیدوارم نامگذاری BMS در خصوص این سیستم بجای خانه هوشمند و یا حتی گاهی مترادف گرفتن هر دو اینها موجب اختلاف نظر نگردد، اساتید و کارشناسان فن، به جهت جدید و نو پا بودن این صنعت در کشور، تمام هم و غم خود را در راستای توسعه فرهنگی و بستر سازی تکنیک های صرفه جویی مصرف انرژی نمایند.

با مقدمه فوق می توان گفت سیستم جامع یک خانه هوشمند تشکیل شده از یک دستگاه مرکزی که آنرا تابلوی مرکزی یا تابلوی BMS خواهیم خواند و اجزای ارسال فرمان و اطلاعات و همچنین اجزای فرمانپذیر یا خروجیهای دستگاه .

### \* ورودیهای مهم دستگاه BMS

#### 1 - اطلاعات :

\* رادار یا چشمی ها که سنسورهای حرکتی هستند و حضور افراد را می سنجند و با نماد R نمایش داده می شوند.

\* سنسور دود یا Smoke که سنسور اعلام حریق است و با نماد S آنرا نمایش می دهیم.

\* سنسور گاز (Gas) که سنسور اعلام نشت گاز است و با نماد G آنرا نمایش می دهیم.

\* کارتخوان که در ورودی منزل جهت سیستم کنترل تردد تعبیه می شود و با نماد C.R نمایش می دهیم.

## 2- فرمانها :

\* ریموت کنترل.

\* مانیتور لمسی.

\* گوشی تلفن داخل منزل که برای نمایش پریزهای آن از نماد TC استفاده می کنیم.

\* کنترل از راه دور منزل توسط خط تلفن (ثابت یا همراه) که آنرا فرمان تلفنی می نامیم.

ملاحظه می کنید که مجموعه ورودیهای دستگاه به دو دسته کلی اطلاعات و فرمانها تقسیم بندی شده است.

## \* اجزای فرمانپذیر یا خروجیهای دستگاه

1- خود دستگاه BMS. بدین مفهوم که ممکن است فرمان مورد نظر در واقع فرمان تغییر تنظیمات دستگاه

باشد مثلاً ممکن است با یک فرمان، سیستمی را فعال یا غیر فعال کرد مانند اعلام سرقت، حریق، نشت گاز

و .... (دقت دارید که BMS مجموعه ای بزرگ از سیستمهای مختلف است)

2- مصرف کننده ها. مانند لامپها، کولر و هر نوع مصرف کننده مورد نیاز دیگر.

3- شیر برقی گاز.

4- قفل برقی واحد.

5- درب کترلی.

توضیح اینکه مصرف کننده های مورد نیاز می توانند تنوع زیادی داشته باشند که در انتهای این راهنما شرح

بیشتری در این خصوص خواهیم داد.

## قابلیتهای BMS

قبل از اینکه وارد جزئیات نحوه اجرای کار شویم لازم است قابلیتهای BMS را بطور اختصار توضیح دهیم. این توضیح در واقع شرح کلاسه شده تصویر شماره یک و ورودیها و خروجیهای گفته شده در قسمت قبل است. علت بیان این توضیحات در قالبهای مختلف تسلط شما همکار محترم و اشراف کامل شما به سیستم است تا در ارائه مطالب به مشتریان و مصرف کنندگان خود توان شرح موضوعات را از دیدگاههای مختلف داشته باشید. لذا توضیحات این قسمت با دیدگاه غیر فنی و جنبه مورد نیاز مصرف کننده خدمتتان ارائه شده است.

### \* روشنایی اتوماتیک

در یک خانه هوشمند چراغ همه فضاها با حضور فرد به صورت اتوماتیک روشن و پس از خروج از آن مجدداً خاموش می شود.

### \* اعلام سرقت

دستگاه BMS مجهز به یک سیستم اعلام سرقت پر ظرفیت می باشد که هر کدام به صورت جداگانه می تواند فعال یا غیر فعال شود.

### \* اعلام حریق و اعلام نشت گاز

دستگاه BMS مجهز به سیستم های اعلام حریق و نشت گاز است که تمام قسمتهای خانه هوشمند را تحت پوشش قرار می دهد.

### \* تابلوی BMS

قسمت مرکزی خانه هوشمند است که به جای تابلو فیوز مینیاتوری در هر واحد نصب و کنترل خانه را به عهده می گیرد.

### \* سناریو

BMS دارای برنامه قابل تنظیم یا سناریو است که هر سناریو فقط با فشار یک کلید ریموت اجرا می شود. بطور مثال می توان کلید شماره 1 ریموت را برای سناریو خروج از منزل چنین تعریف کرد: همه روشناییها و کولر خاموش، دزدگیر فعال، گاز اصلی قطع و صفحه کلید ها قفل شوند.

### \* شیر برقی گاز

با نصب این شیر در ورودی اصلی گاز واحد می توان از داخل و یا خارج منزل توسط دستگاه BMS آن را کنترل کرد. همچنین در هنگام وقوع حریق، نشت گاز به صورت اتوماتیک توسط دستگاه قطع می شود.

### \* تلفن کننده

دستگاه BMS در زمان وقوع سرقت، حریق یا نشت گاز به صورت تلفنی شما را مطلع می کند.

### \* سیستم توزیع فرمان

یکی از امکاناتی که دستگاه BMS در اختیار شما قرار می دهد امکان خاموش و روشن کردن روشناییها و کنترل لوازم توسط تجهیزات زیر است:

ریموت کنترل، مانیتور لمسی، گوشی تلفن داخل منزل و کنترل خانه از راه دور توسط تلفن همراه.

### \* کنترل تردد

BMS دارای یک سیستم کنترل تردد است که در هنگام ورود به منزل با کشیدن کارت بر روی دستگاه کارتهخوان ضمن خاموش شدن دزدگیر، قفل برقی درب واحد نیز باز می شود .

## نحوه توزیع برق در یک خانه هوشمند

چنانچه قبلاً اشاره شد تابلوی مرکزی BMS بجای جعبه فیوز مینیاتوری واحد نصب می شود. لذا برق تمام قسمت‌های خانه از این تابلو توزیع می شود که در این فصل به آن می پردازیم.

### \* توزیع برق پریزها

در حالت کلی می توان گفت نحوه توزیع برق در پریزهای هر واحد منطبق بر استانداردهای برق معمولی ساختمان می باشد و فقط به این نکته باید توجه کرد که برق تمام پریزها باید مستقل از روشناییها باشد.

**توجه :** در هر قسمت راهنما که به مسئله جدا بودن برق اشاره می کنیم، منظورمان خط برق شامل فاز و نول است و جدا کردن فاز به تنهایی کافی نیست البته این مسئله به جهت رعایت ایمنی مصرف کننده مطرح می گردد. و از جنبه کارکرد دستگاه اشکالی ایجاد نخواهد کرد. چنانچه نیاز داشته باشید یک مصرف کننده بخصوص را که از پریز برق آن تامین می شود توسط دستگاه BMS کنترل ( خاموش یا روشن ) کنید، باید برق این پریز هم بصورت مستقل و بدون ارتباط با سایر پریزها به دستگاه متصل شود. تنها نکته قابل توجه مقدار مصرف آن وسیله است و اگر توان مصرف ( وات ) زیادتر از حد متعارف لوازم معمولی و یا حد تغییر آن به دلیل ثابت نبودن وسیله ای که به آن متصل می شود، خیلی متفاوت باشد لازم است جهت جلوگیری از آسیب دیدن تابلو، یک کنتاکتور بر سر راه آن قرار دهید.

### \* توزیع برق روشناییها بصورت کلی

برای ورود به این بحث لازم است به موضوع روشنایی اتوماتیک چراغها اشاره کنیم. می دانید که همه چراغهای یک خانه هوشمند بصورت اتوماتیک و بدون نیاز به زدن کلید به محض ورود فرد روشن و پس از خروج مجدداً بصورت خودکار خاموش می شود. لذا لازم است برق فضاها را بصورت مستقل و تفکیک شده

توزیع کنیم. بطور مثال وقتی نیاز دارید چراغهای یک اتاق بصورت مستقل از سایر اتاقها با ورود شخص روشن شود، باید برق روشناییها این اتاق از تابلوی BMS جداگانه کشیده شده باشد. این مسئله برای هر یک از فضاها مانند سایر اتاقها، سرویس بهداشتی، آشپزخانه، راهرو، سالن و ... باید رعایت گردد.

### \* آیا لازم است در مرحله لوله گذاری، لوله برق همه فضاها را از هم جدا کنیم؟

پاسخ منفی است. با رعایت حدود استاندارد که مشخص می کند چه تعداد رشته سیم در یک لوله با سایز خاص مجاز می باشد می توانید مسیرها را توزیع کنید. به زبان ساده ممکن است از تابلوی BMS فقط یک لوله به اتاق خواب ها رفته باشد شما می توانید در مرحله سیم کشی، برق را از اتاق اول به اتاق دوم و از آنجا با همان یک لوله به تابلوی BMS بکشید. این نوع مدیریت در تمام قسمتهای خانه قابل اجرا است.

### \* توزیع برق روشناییها در هر فضا (مانند اتاقها و غیره)

پس از توضیحات فوق، این سوال برای شما پیش می آید که با این نحوه توزیع کلی برق، چطور روشناییهای یک اتاق توسط دستگاه BMS کنترل می شوند حال آنکه ممکن است در همین اتاق مورد نظر بیش از یک پل روشنایی داشته باشیم، البته وقتی در اتاق کلید تعبیه می کنیم وقتی کلید قطع است هیچ چراغی توسط دستگاه نمی تواند روشن شود؟!

البته همینطور است. یعنی برق به جای فیوز مینیاتوری از دستگاه BMS به کلید اتاق، و از آنجا به چراغها رفته است و البته فاز ورودی همه کلیدها بی که ممکن است در یک اتاق داشته باشید با هم یکی بوده و با قطع این فاز همه چراغها خاموش می شوند. لذا لازم است کمی در خصوص فلسفه این نوع توزیع برق در خانه هوشمند توضیح بدهم. تصور کنید اگر به دلیل اینکه چراغها همه بصورت اتوماتیک روشن میشوند، کلیدهای برق را حذف کنیم چه اتفاقی خواهد افتاد؟!

عملاً به هیچ مشکلی برخورد نخواهیم کرد و چراغها توسط BMS روشن و خاموش می شوند، ولی یک نگرانی از طرف خریدار وجود دارد و آن هم اینکه، اگر دستگاه BMS دچار مشکل شود چه باید کرد؟ و این نگرانی با توجه به نو پا بودن این صنعت کاملاً منطقی است. لذا باید روش گذار یا میانی را انتخاب کرد، تا آنجا که با رشد روز افزون نمایندگیها و متخصصین و فراگیر شدن تکنولوژی اطمینان خاطر سازندگان و مصرف کنندگان جلب شود. لذا با این نوع توزیع برق علیرغم اینکه هنوز سیستم برق را متحول نکرده ایم ولی قادر خواهیم بود تکنولوژی BMS را پایه گذاری کنیم. بدینصورت که اگر دستگاه BMS دچار مشکل شده براحتمی می توان با زدن چند کلید مسیر برق را اصطلاحاً یکسره کرد و جهت استفاده از روشناییها همان کلیدهای سنتی را بکار گرفت تا تعمیر یا اصلاح مورد نیاز انجام شود. با این روش می توان BMS را در یک مرحله بومی کرد تا زمینه نفوذ آن به صنعت ساختمان فراهم شود. از طرفی بستر سازی BMS براین اساس باعث شده تا خریداران دستگاه یا سازندگان، از حداقل استانداردهای توزیع برق بهره مند شوند.

برای استفاده از BMS دیگر نمی توان پریزها و کلیدها را از یک فیوز مینیاتوری تغذیه کرد و از طرفی برق روشنایی مناطق مختلف نیز از یکدیگر تفکیک شده اند که باز هم سطح کیفی کار را افزایش داده است.

### \* مزیت انتخاب

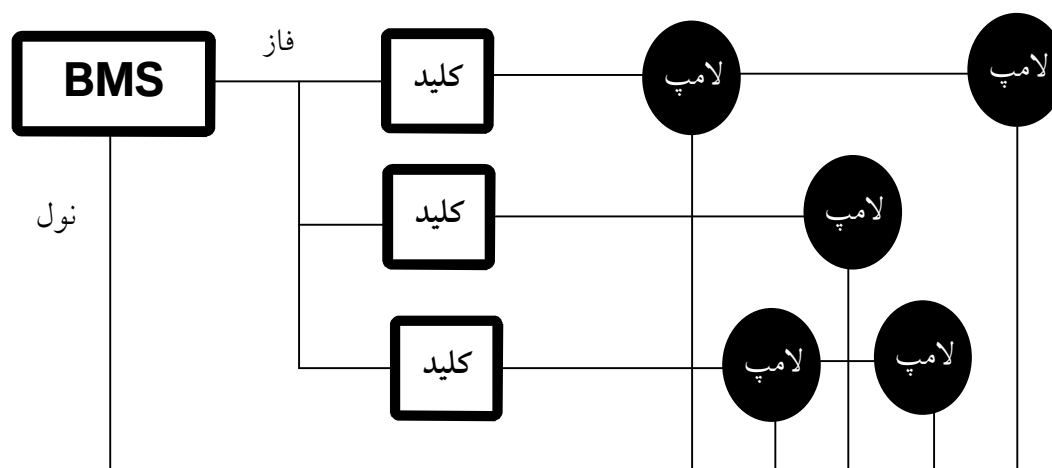
وجود کلیدهای روشنایی در سیستم BMS قابلیت انتخاب میزان روشنایی را متناسب با شرایط شبانه روز، در اختیار مصرف کننده قرار می دهد. بطور مثال اگر در یکی از فضاهای خانه به اندازه چهار پل روشنایی تعبیه شده باشد، آیا همیشه همه آنها مورد نیاز هستند؟ ممکن است در ساعاتی از شبانه روز فقط یکی از این چراغها برای روشنایی محیط کار کافی باشد، بنابراین می توان بقیه کلیدها را خاموش کرد. در این حالت با هر بار ورود و خروج به این فضا فقط به اندازه ای که نیاز داریم برق مصرف می کنیم. از طرفی در هنگام استراحت شبانه که



نیاز به نور نداریم، می توانیم حتی بدون تغییر تنظیمات سیستم با خاموش کردن کلید از روشن شدن چراغها جلوگیری کنیم ( یعنی چشمی اتاق خواب شما را مشاهده می کند ولی چون کلید خاموش است چراغها روشن نمی شود ).

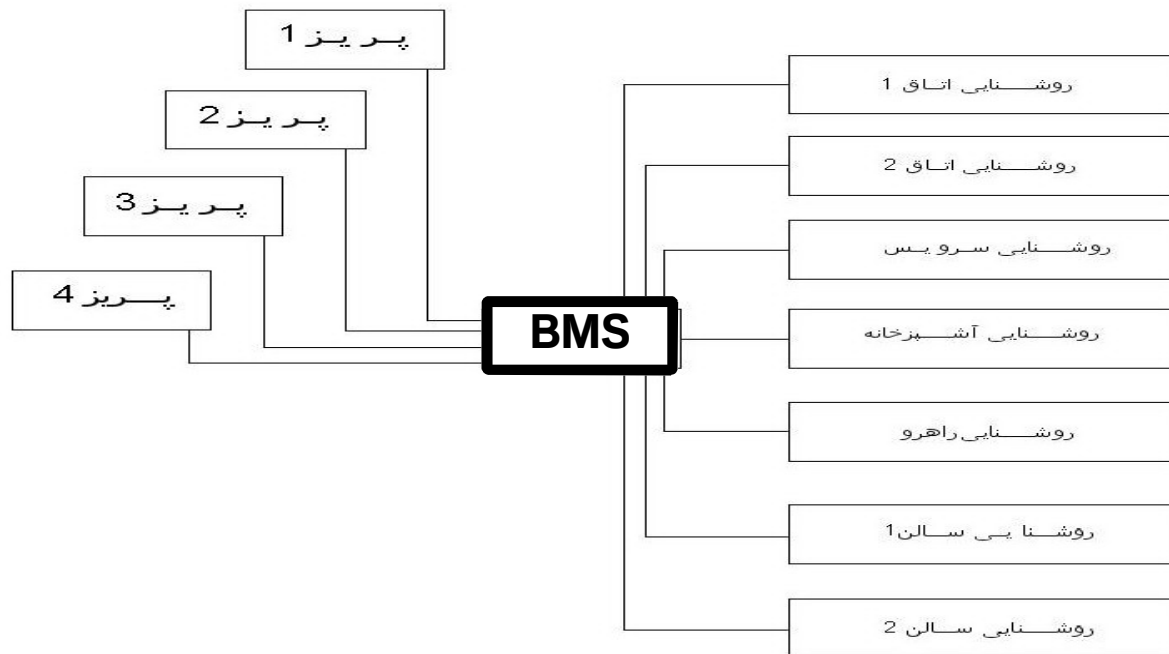
این نوع استفاده برای افراد مسن یا کودکان از پیچیده جلوه کردن سیستم جلوگیری می کند. به هر ترتیب نباید فراموش کرد که مهمترین قابلیت روشنایی اتوماتیک این است که شعار لامپ اضافی خاموش توسط دستگاه عملی شود و هرگز در فضایی که شخصی حضور ندارد چراغی روشن باقی نخواهد ماند.

نحوه توزیع برق در سیستم BMS در شکل 2 نمایش داده شده است. فرض کنید لامپ نمایش داده شده مربوط به اتاق خواب است. حال اگر تعداد لامپها، 5 عدد و کلیدها، 3 پل باشند نحوه سیم کشی چگونه است ؟ توجه کنید از تابلوی BMS به این اتاق فقط یک فاز و نول خواهد آمد.



شکل 2

توجه: توضیحات بیشتر در این زمینه، در مبحث روشنایی اتوماتیک آمده است. بلوک دیاگرام توزیع برق روشنایی برای یک خانه در حالت کلی به شکل زیر خواهد بود :



شکل 3

توجه : محدودیتی در تعداد فضاها، مصرف کننده ها و تعداد طبقات یک ساختمان در سیستم BMS وجود ندارد. میتوان بر اساس نیاز مشتری و یا نوع کاربری ساختمان، اعم از تجاری، مسکونی، اداری و یا هر نوع کاربری دیگر، متناسب با درخواست کارفرما، تابلوی مورد نظر را طراحی نمود و همچنین امکان شبکه کردن تابلوها و مانیتورها در ساختمانهای بزرگ اداری و کنترل همه طبقات از اتاق کنترل وجود دارد.

## نصب قسمت مرکزی سیستم BMS ( تابلوی BMS )

### \* الف : محل نصب

تابلوی BMS از نظر ماهیت توزیع شبکه برق، نقش تابلوی برق واحد مسکونی را دارد و می تواند بجای جعبه فیوز مینیاتوری هر واحد نصب گردد. بنابراین فیوزهای لازم در همین تابلو تعبیه شده اند. و باید توجه داشت که فیوزهای برق به هیچ وجه با تعبیه این تابلو حذف نمی شوند.

ابعاد تابلو 80\*60 و عمق 10 سانتی متر طراحی شده است و براحتی در یک دیوار تیغه ای 10cm بصورت توکار قابل نصب می باشد. ارتفاع مناسب جهت نصب این تابلو 130cm از کف تمام شده تا لبه زیرین تابلو می باشد. به منظور جلوگیری از آسیب دیدن تجهیزات داخل تابلو، در مرحله سیم کشی ساختمان یک تابلوی خالی، در داخل دیوار مورد نظر نصب می شود و در انتهای کار ( در زمان نصب نهایی تجهیزات ) متعلقات داخل تابلو که بروی یک کفی جمع آوری شده است، داخل تابلو نصب می گردد.

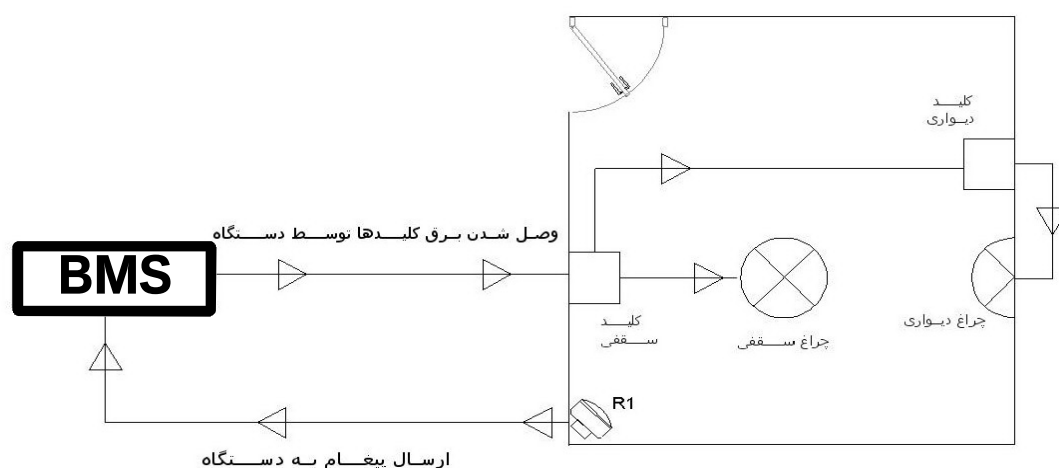
دقت کنید محلی را که برای نصب تابلو در نظر می گیرید حداقل از هر طرف راست و چپ تابلو 5cm جای آزاد داشته باشد. بطور مثال چنانچه محل مورد نظر در یک کنج قرار دارد، لبه تابلو از کنج دیوار حداقل 5cm فاصله داشته باشد و به این کنج نچسبد.

### \* ب: هشدارها ( warning )

از نصب تابلو در محلی که در معرض آب و رطوبت باشد جداً خودداری نمائید. محل نصب تابلو به جهت مسائل ایمنی حتماً باید براحتی در دسترس ساکنین باشد. چنانچه محل نصب تابلو به ناچار پشت یکی از دربها قرار گرفته است مطمئن شوید در صورت باز شدن درب، آسیبی به تابلو نمی رسد. لذا از نصب تابلو در داخل کمد و یا محل هایی که دسترسی به آن در مواقع ضروری و یا در زمان تعمیرات دشوار باشد خودداری کنید.

## روشنایی اتوماتیک

چراغها در همه فضاهای یک خانه هوشمند بصورت اتوماتیک و بدون نیاز به زدن کلید فقط با حضور فرد روشن و پس از خروج او مجدداً خاموش می شوند. نحوه انجام این عمل بدین صورت است که سنسورهای حرکتی یا اصطلاحاً چشمی ها در هر محل، حضور فرد را بررسی می کنند و اگر بطور مثال شخصی وارد سالن شود، چشمی سالن او را می بیند و دستگاه BMS را از ورود فرد مطلع می کند. دستگاه BMS بر اساس تنظیماتی که از قبل انجام داده اید، می داند که در این صورت باید برق روشنایی کدام فضا را وصل کند و بنابراین بلافاصله برق سالن وصل و هر چراغی که کلید آن در وضعیت روشن قرار داشته باشد، روشن می شود. حتماً توجه دارید که اگر کلید مربوط به چراغی، در وضعیت خاموش قرار داشته باشد آن چراغ روشن نخواهد شد، مانند زمانی که بطور مثال در اتاق خواب در حال استراحت هستید و کلید را خاموش کرده اید، بنابراین حتی اگر شخصی وارد اتاق شود چراغ روشن نخواهد شد تا مزاحمتی برای فرد ایجاد نشود. همانطور که در تصویر شماره 4 مشاهده می کنید اگر کلید سقفی خاموش و کلید چراغ دیواری در وضعیت روشن باشد با ورود فرد به داخل اتاق، فقط چراغ دیواری روشن می شود.

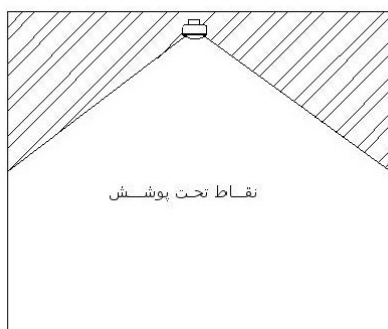


شکل 4

### \* نحوه سیم کشی رادارها در خانه هوشمند

آنچنانکه از توضیحات قبل برمی آید، هر فضای مستقل باید یک رادار (چشمی) جهت پوشش این فضا داشته باشد تا حضور یا عدم حضور فرد را در آن بررسی کند. بنابراین در نگاه کلی اگر یک خانه دارای 2 اتاق خواب، 1 توالت، 2 راهرو، 1 آشپزخانه و 1 سالن باشد نیاز به 7 عدد چشمی جهت پوشش این فضاها خواهد داشت. در عین حال در خصوص جانمایی این چشم ها (تعیین محل نصب) باید نکاتی را مد نظر قرار دهید:

الف: زاویه دید چشمی های مورد استفاده 90 درجه می باشد به عبارت ساده، هر چشم علاوه بر مسیر مستقیم دید خود 45 درجه به سمت راست و 45 درجه به سمت چپ را تحت پوشش قرار می دهد. با این توضیح آیا می توانید بهترین محل نصب یک رادار در یک اتاق مستطیل شکل را تعیین کنید به طوری که همه قسمت های اتاق در دید این چشمی قرار داشته باشد؟ می توانید نحوه صحیح و غلط این جانمایی را در شکل 5 مشاهده کنید.



جانمایی غلط



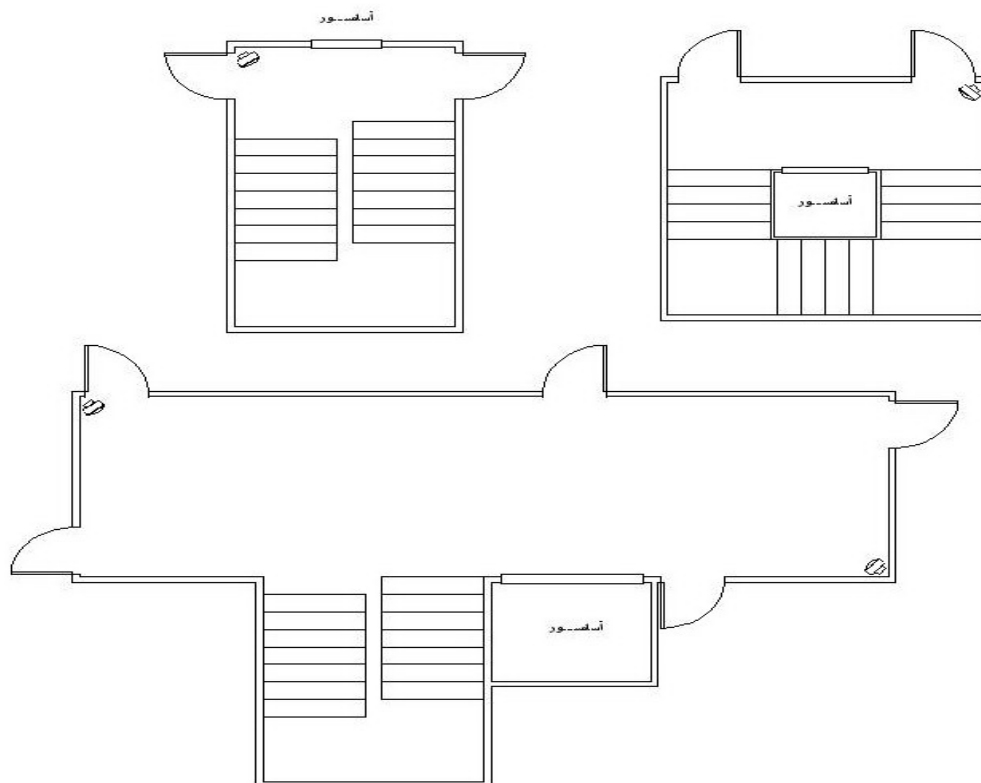
جانمایی صحیح

شکل 5

توجه به این نکته نیز مفید خواهد بود که چشمی های ارائه شده توسط این شرکت فضای زیرین خود را نیز می بینند. بنابراین نصب چشمی در کنجی از اتاق که بالای درب ورودی باشد اشکالی نخواهد داشت و حتی در اغلب موارد جهت انجام راحت تر لوله گذاری از طریق سقف کاذب بین اتاقها، می تواند بهترین محل نصب چشمی نیز باشد. آیا می توانید این حالت را در یکی از پروژه های خود تجسم کنید؟

برای توضیح بیشتر می توانید به جانمایی چشمی ها در محصول اتولایت راه پله که یکی از تولیدات شرکت ام . اند . اچ می باشد توجه کنید. لازم به ذکر است این دستگاه برای روشنایی اتوماتیک راه پله و پارکینگ ها طراحی شده است که در صرفه جویی مصرف بسیار مفید و کار آمد است. جهت دریافت اطلاعات کامل در این خصوص به سایت [www.mh-bems.com](http://www.mh-bems.com) شرکت مراجعه نمایید.

#### \* جانمایی چشمی در چند نمونه راه پله برای دستگاه اتولایت M&H



شکل 6

برای تمرین بیشتر بررسی کنید اگر چشمی ها در محل های دیگر نصب می شوند چه قسمتهایی از راه

پله پوشش داده می شد؟

**\* ب: برای پوشش کامل برخی فضاها بیش از یک چشمی نیاز داریم.**

همانطور که در شکل شماره 6 دیده می شود برای پوشش دادن فضایی که بزرگتر بود از 2 عدد چشمی استفاده شده است ولی باید به این نکته توجه داشته باشید که هر یک از این چشمی ها که فردی را ببینند چراغ همین فضا را روشن می کنند و از نظر فنی گفته می شود که این دو چشمی هر دو مربوط به یک Zone یا منطقه می باشند.

**\* ج: حساسیت و محدوده دید چشمی ها**

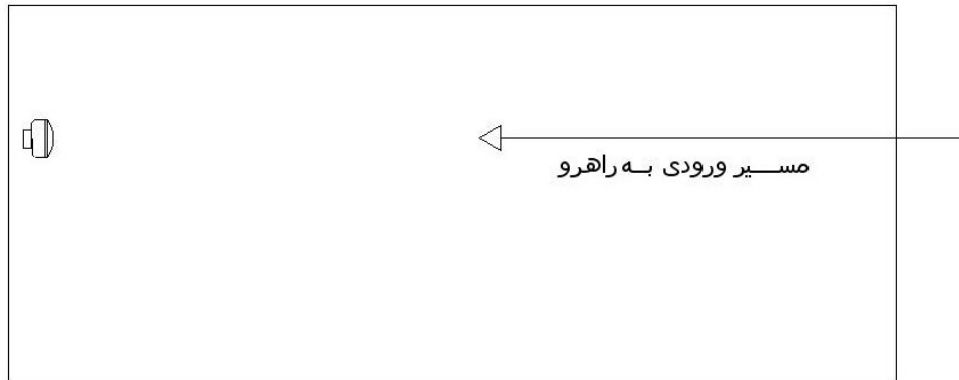
حساسیت چشمی های متداول در بازار معمولاً با یک رنج محدود معرفی می شود، مثلاً ممکن است یک نوع چشمی در راهنمای مصرف کننده خود اعلام کند، حساسیت این محصول 6-12 متر است. این بدان مفهوم است که تا شعاع 6 متری فضای مقابل چشمی کاملاً تحت پوشش است ولی تا شعاع 12 متر را هم ممکن است ببینند. آنچه در استفاده از این سنسورها بعنوان چشمی اتولایت ( روشنایی اتوماتیک ) باید مورد توجه قرار گیرد آن محدوده 6 متری خواهد بود تا مطمئن شوید، حتماً فضای مورد نظر پوشش داده خواهد شد. عموماً عمق دید یک رادار یا چشمی معمولاً، برای پوشش یک اتاق 12 متری کافیت.

مسئله دیگری که باید در جانمایی رادارها توجه کنید جهت عبور و مرور در مقابل یک رادار است.

کمترین حساسیت یک رادار زمانی است که فرد به سمت رادار حرکت می کند. بطور مثال اگر در یک

راهرو ، راداری را درست در مقابل راهرو و در مسیر حرکت نصب کنید احتمالاً باید فرد بیش از یک یا دو

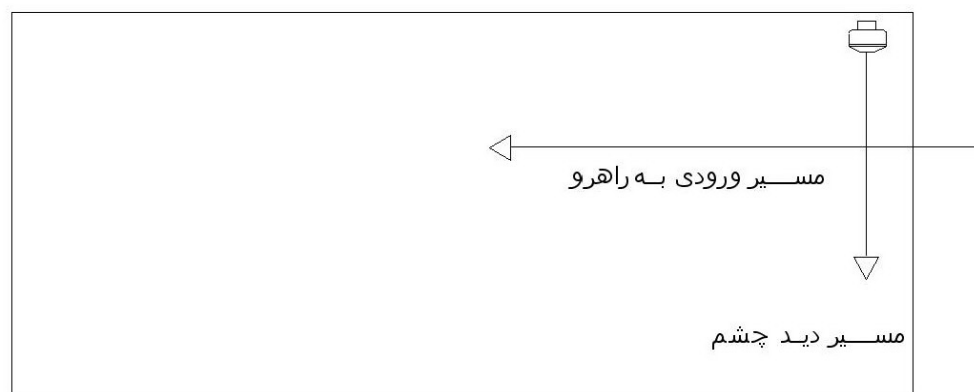
قدم وارد راهرو شود تا رادار او را ببیند.



شکل 7

عکس این مسئله زمانی است که فرد در جهت عمود بر زاویه نگاه چشم حرکت کند. در این حالت

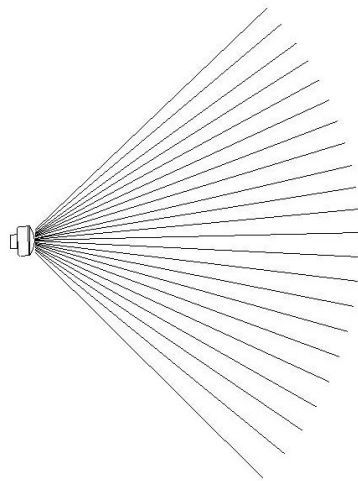
حساسیت رادار حداکثر خواهد بود. شکل 8 و به محض ورود فرد او را تشخیص خواهد داد.



شکل 8



رادار پرتو هایی را از خود ساطع می کند که به صورت شعاعی از آن دور می شوند. هر گاه حرکت در جهت



شکل 9

عمود بر این پرتو ها انجام شود رادار با حساسیت بیشتر عمل خواهد کرد.

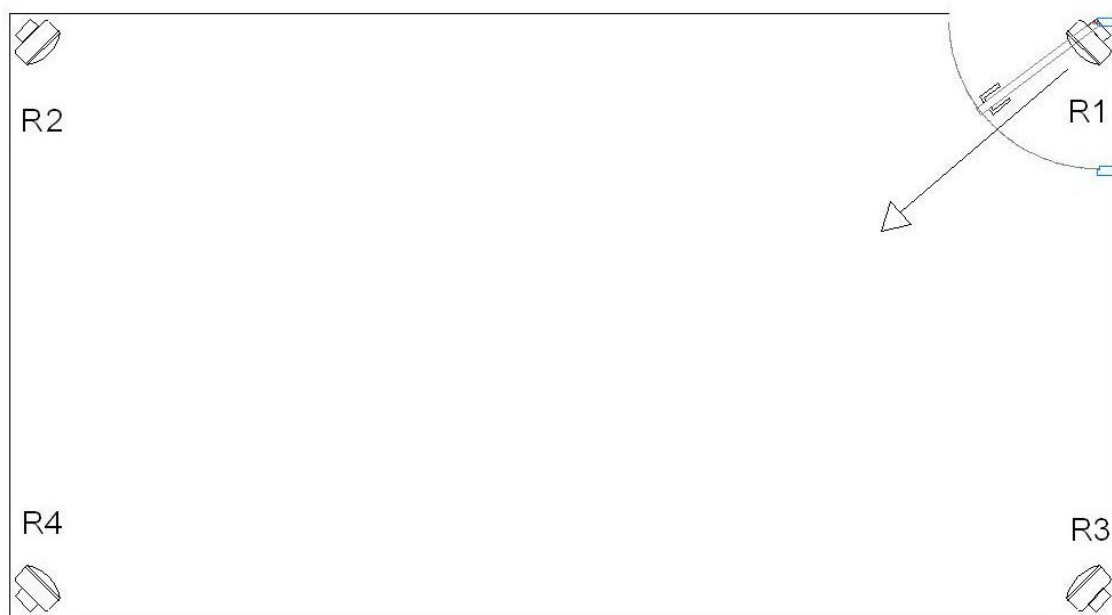
حال با در نظر گرفتن موارد فوق بهترین جانمایی رادار را در هر فضایی به

راحتی تشخیص خواهید داد. با همین روش اولویت های جانمایی رادار به

ترتیب ارجحیت از شماره 1 تا 4 در یک اتاق مستطیل در شکل 10 نمایش

داده شده است. همانطور که ملاحظه می کنید محل R4 کمترین حساسیت

را در هنگام ورود به اتاق خواهد داشت.



شکل 10

## \* نحوه پوشش بهتر یک محیط با دو عدد رادار (چشمی)

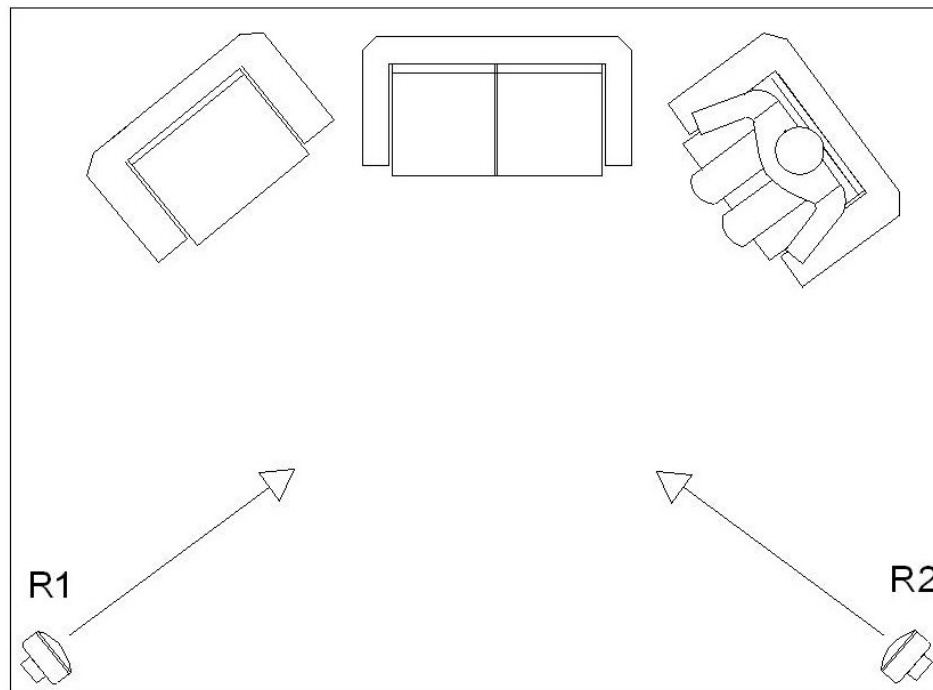
زمانی برای پوشش یک فضا بیش از یک رادار استفاده می کنیم که دامنه شعاعی یک رادار قادر به همپوشانی کامل آن نباشد. این شرط، دو حالت را در بر می گیرد:

الف: زمانی که مساحت فضای مورد نظر زیاد باشد.

ب: زمانی که مقدار حرکت افراد در آن فضا اندک باشد.

مورد الف کاملاً روشن است ولی در خصوص حالت ب باید این نکته را مجدداً یاد آوری کنم که رادار زمانی تحریک می شود که حرکت خود را ببیند و اگر شخصی در یک قسمت از خانه بدون حرکت بایستد توسط رادار دیده نخواهد شد. این مسئله اغلب در سالن خانه که متراژ بیشتری دارد و از طرفی محلی پذیرایی میهمان است و ممکن است حرکت کمتری در آن باشد مورد توجه است. تصور کنید در سالن یک خانه مثالی فردی بر روی مبل نشسته است بسته به اینکه در چه قسمتی از سالن باشد ممکن است جانمایی رادار برای پوشش دادن حرکات او کامل یا ناقص باشد. بطور مثال اگر شکل 11 را در نظر بگیرید بیشترین حرکات این فرد (جهت خم شدن روی میز و پذیرایی از خود) درست در راستای دید رادار R1 است و می دانید بر اساس آنچه قبلاً گفته شد رادار R1 کمترین حساسیت را در این جهت دارد. و لذا ممکن است حرکتی را متوجه نشود و فرد را نبیند (به این نکته توجه داشته باشید که مساحت فضای مورد بحث بزرگتر از یک اتاق معمولی است) در این صورت پس از اتمام زمان روشنایی اتوماتیک چراغها خاموش خواهند شد. حال حرکت همین فرد را نسبت به R2 بررسی کنیم، ملاحظه می کنید که جهت حرکات احتمالی فرد عمود بر پرتوهای شعاعی دید این رادار است و این رادار با حساسیت بسیار بیشتری نسبت به R1 فرد را می بیند. بنا براین در یک حالت کلی می توان گفت برای پوشش کامل چنین فضایی بهتر است حداقل 2 رادار استفاده کنیم و البته دقت داشته باشید که جهت

دید رادارها باید عمود بر یکدیگر باشد. تا با توجه به حساسیت دید متفاوت نسبت به هم بتوانند نقاط ضعف یکدیگر را بپوشانند.



شکل 11

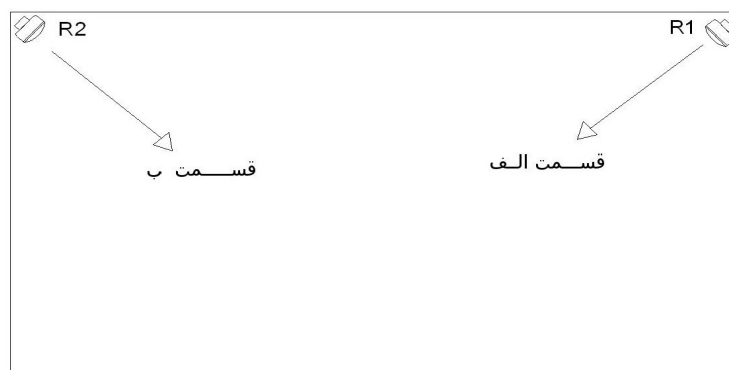
### \* نکته آخر

در جانمایی رادارها باید بهترین محل را از این حیث پیدا کنید که تمام فضا تحت پوشش رادار قرار گیرد ولی باید به این مسئله نیز توجه داشته باشید که فقط همین فضا تحت پوشش قرار گیرد. بطور مثال اگر بخواهید یک سالن مستطیل را به دو قسمت ( منطقه ) تقسیم کنید در حالی که هیچ دیوار یا مانعی بین آنها نیست چطور عمل می کنید؟ توجه کنید منظور این است که چراغهای سالن در دو سری جداگانه روشن شوند. اگر جانمایی رادارها مانند شکل 12 باشد،

تمام فضا تحت پوشش است ولی هر رادار علاوه بر منطقه خود منطقه دیگری را نیز می بیند، حال به شکل

13 توجه کنید. R1 فقط قسمت الف و R2 فقط قسمت ب را می بینند. بعبارتی هر رادار باید فقط فضای مورد

نظر را کامل ببیند.



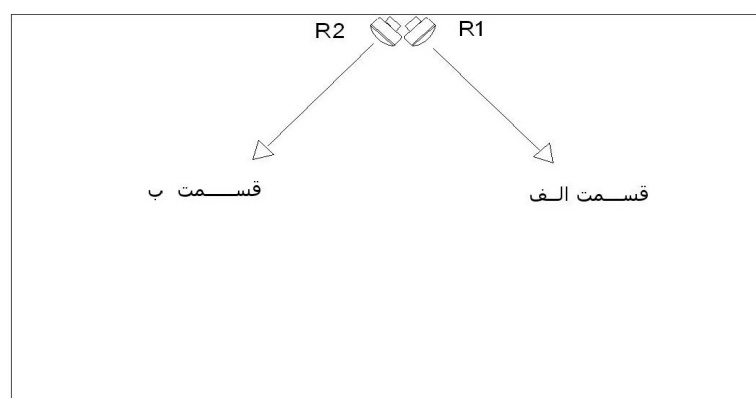
شکل 12

این مسئله نیز در عمل بیشتر در قسمت آشپزخانه هایی که بصورت این طراحی شده اند کاربرد دارد. اغلب

بهترین محل جانمایی رادار آشپزخانه ها در قسمت پشت آرک به سمت داخل آشپزخانه است. برای تمرین

توانید حالت های مختلف جانمایی رادار را برای آشپزخانه یکی از پروژه های عملی خود بررسی کنید و بهترین

جانمایی را پیدا کنید.



شکل 13

damned

## اعلام سرقت

رادارها در دستگاه BMS علاوه بر روشنایی اتوماتیک وظیفه سرویس دهی به سیستم اعلام سرقت را نیز دارا می باشند. بدین صورت که اگر اعلام سرقت هر قسمت از خانه فعال باشد، رادارهای آن قسمت نقش دزد گیر را نیز دارند. برای کامل شدن اطلاعات خود به این مسئله دقت کنید در دستگاه BMS فضاهای یک خانه را Zone یا منطقه می نامیم. عبارتی سیستم دزدگیر در دستگاه BMS در همه مناطق روشنایی اتوماتیک وجود دارد. هر یک از این مناطق بدون ارتباط با سایر مناطق می تواند بطور مستقل فعال یا غیر فعال شود. بطور مثال ممکن است دزدگیر یک خانه فقط در قسمت ورودی منزل فعال باشد یا ساکن منزل ترجیح دهد در هنگام شب بجز اتاق خواب در سایر مناطق دزدگیر فعال باشد و ... این مسئله در مورد روشنایی اتوماتیک نیز صادق است و می توان در طی روز اتولایت قسمتهایی را که از روشنایی خورشید بهره مندند را خاموش کرد تا از اتلاف انرژی جلوگیری شود. بنابراین در یک نگاه کلی میتوان گفت هر رادار در آن واحد می تواند دو نقش داشته باشد، روشنایی اتوماتیک و دزد گیر که در صورت نیاز می توان هر کدام را غیر فعال کرده تا رادار بطور صرف فقط اتولایت یا فقط دزدگیر باشد.

**دقت کنید:** بنا به آنچه گفته شد، در هنگام اجرای سیم و کابل یک خانه هوشمند، به منظور بستر سازی جهت نصب رادارهای مورد نیاز، باید به این نکته توجه کرد که رادارها را در خانه طوری توزیع نمود تا تمام قسمتهای خانه دارای روشنایی اتوماتیک باشد، ولی این کافی نیست! ممکن است فضایی در خانه داشته باشیم که نیاز به روشنایی اتوماتیک نداشته باشد در عین حال به لحاظ امنیتی به دزدگیر نیاز داشته باشد. این مسئله در خانه های ویلایی بیشتر دیده می شود. لذا جهت اطمینان از صحت کار خود، تمام فضاها را هم از نظر روشنایی اتوماتیک و هم از نظر اعلام سرقت مجدداً بررسی کنید. بهترین تمرین برای این لحظه، جانمایی رادار محلی است که حضور

دارید تمام قسمت‌های این خانه یا محل کار را بررسی کنید.

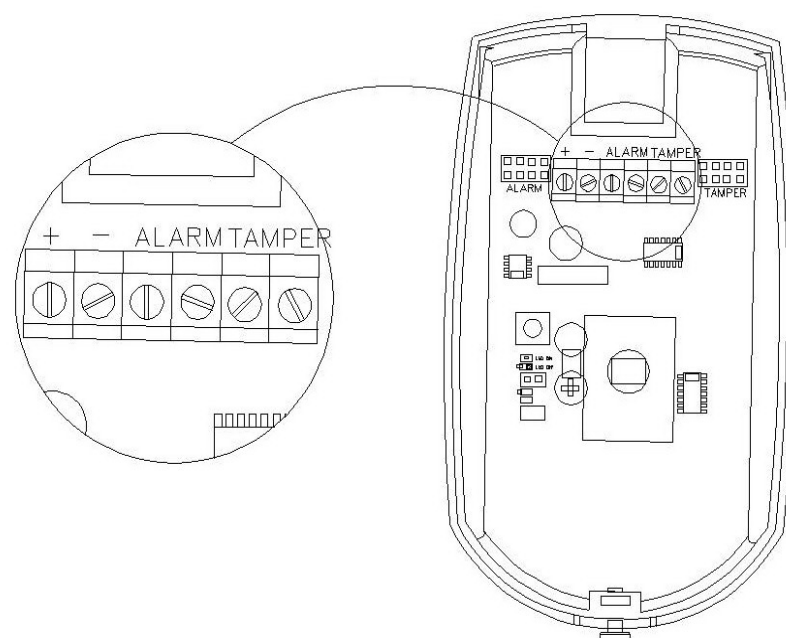
### \* نوع سیم و کابل

پس از آموزش جانمایی نصب رادارها برای اینکه بتوانید لوله گذاری و سیم کشی رادارها را انجام دهید لازم است اندکی اطلاعات در خصوص تعداد رشته سیم مورد نیاز و نوع سربندی رادارها بدانید. بطور کلی رادارهایی که در اتولایت BMS مورد استفاده قرار می گیرند همان رادارهای متعارف در سیستمهای اعلام سرقت (دزدگیر) رایج در بازار است. لذا چنانچه با این سیستمها آشنایی دارید می توانید از این بخش بگذرید.

در شکل 14 قسمت برد الکترونیک یک نمونه رادار نمایش داده شده است (نوع ترمینالها و نحوه سیم بندی

انواع رادارهای مورد

است).



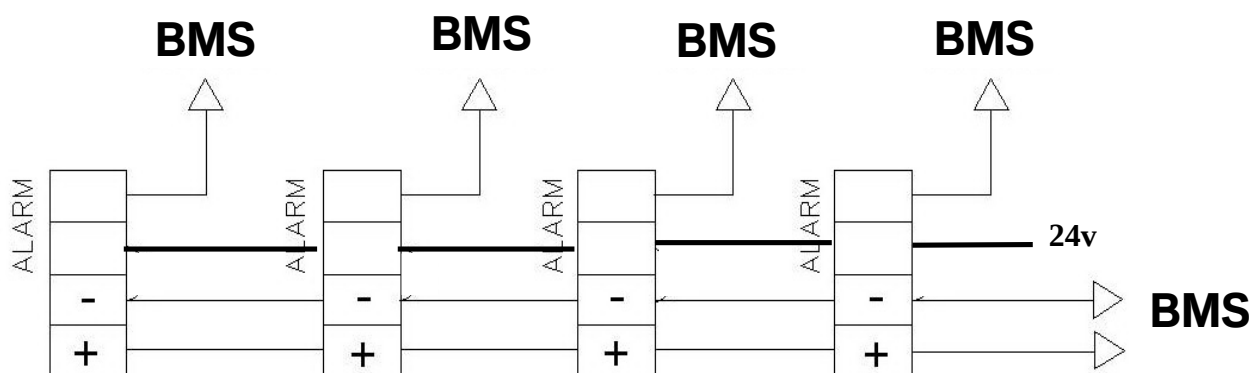
مربوطه بین

استفاده یکسان

شکل 14

چنانچه ملاحظه می کنید ترمینالهای روی برد به تعداد 6 عدد طراحی شده اند که چهار ترمینال سمت چپ مورد استفاده در بحث ما هستند. دو ترمینال که با علامت های + و - نمایش داده شده اند جهت تغذیه رادار و دو ترمینال بعدی که نوشته ALARM روی آنها نوشته شده است بصورت یک کنتاکت مورد استفاده قرار می گیرند. با دو ترمینال باقیمانده با نوشته TAMPER کاری نخواهیم داشت.

کابلی که جهت سیم کشی این رادارها استفاده می شود کابل مخابراتی فویل دار است که در اصطلاح به آنها کابل زوجی هم می گویند. تعداد رشته این کابل بسته به تعداد راداری که توسط این کابل به دستگاه BMS وصل می شود بستگی دارد. برای آموزش این مطلب به تصویر 15 دقت کنید. اگر مانند تصویر تعداد 4 عدد



شکل 15

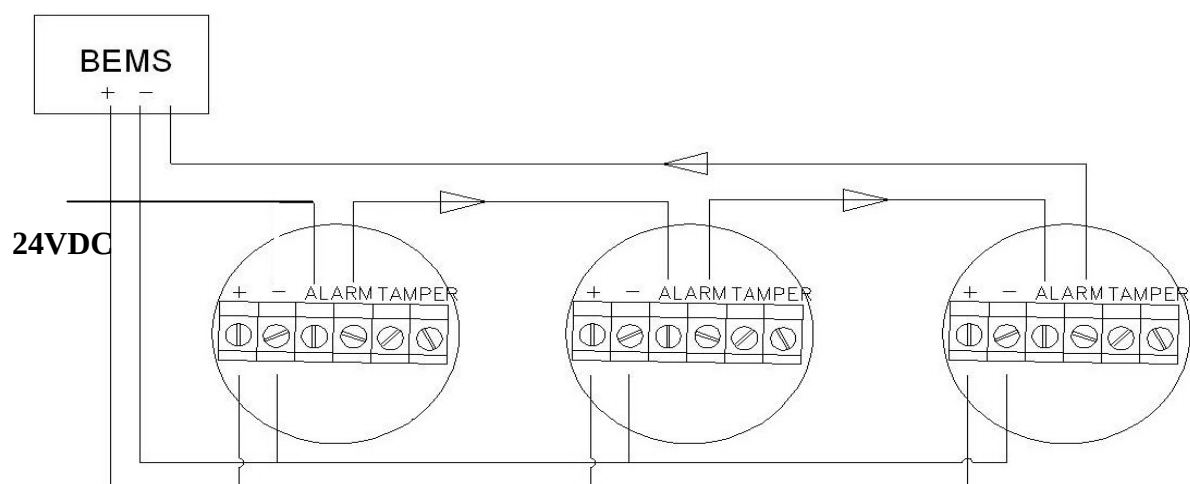
رادار را طوری لوله گذاری کرده باشید که بخواهید با یک کابل آنها را به BMS برسانید، می توانید دو رشته را (مثلاً دو رشته با رنگهای آبی و قرمز) جهت تغذیه همه آنها بصورت مشترک در نظر بگیرید.

در این حالت ترمینال + همه رادارها را به سیم قرمز و ترمینال - آنها را به سیم آبی و ترمینال دیگر را به 24VDC در تابلو متصل کنید. مشاهده می کنید همین سه رشته برای تغذیه هر چهار رادار کافی است. پس از انجام این کار در هر چشمی فقط یک ترمینال خالی خواهید داشت، یعنی یکی از خانه های ترمینال ALARM ، این خانه ترمینال را باید با یک رشته مستقل به دستگاه BMS برسانید. بنابراین می توان گفت برای این چهار رادار مجموعاً تعداد 7 رشته سیم نیاز است. 3 رشته آن تغذیه + ، - ، 24V و چهار رشته باقیمانده برای ارتباط رادارها بصورت تک تک با دستگاه BMS می باشد.

در انتهای کار در تابلوی BMS با این روش به ازای هر چشمی باید یک رشته وجود داشته باشد. بنابراین برای مثال فوق یک کابل 4 زوج کافی است. در عین حال باید برای رعایت احتیاط حداقل یک سیم اضافی داشته باشید. آنچه آموختید مربوط به زمانی است که هر رادار مربوط به فقط یک منطقه باشد و اگر برای یکی از مناطق بیش از یک رادار نیاز باشد نوع سربندی متفاوت است که توضیح آنرا می خوانید.

### \* سربندی رادارها وقتی بیش از یک رادار در یک منطقه نیاز باشد

توضیحات تصویری این مبحث را در شکل 16 مشاهده می کنید. در این شرایط مانند حالت قبل تغذیه رادارها



شکل 16

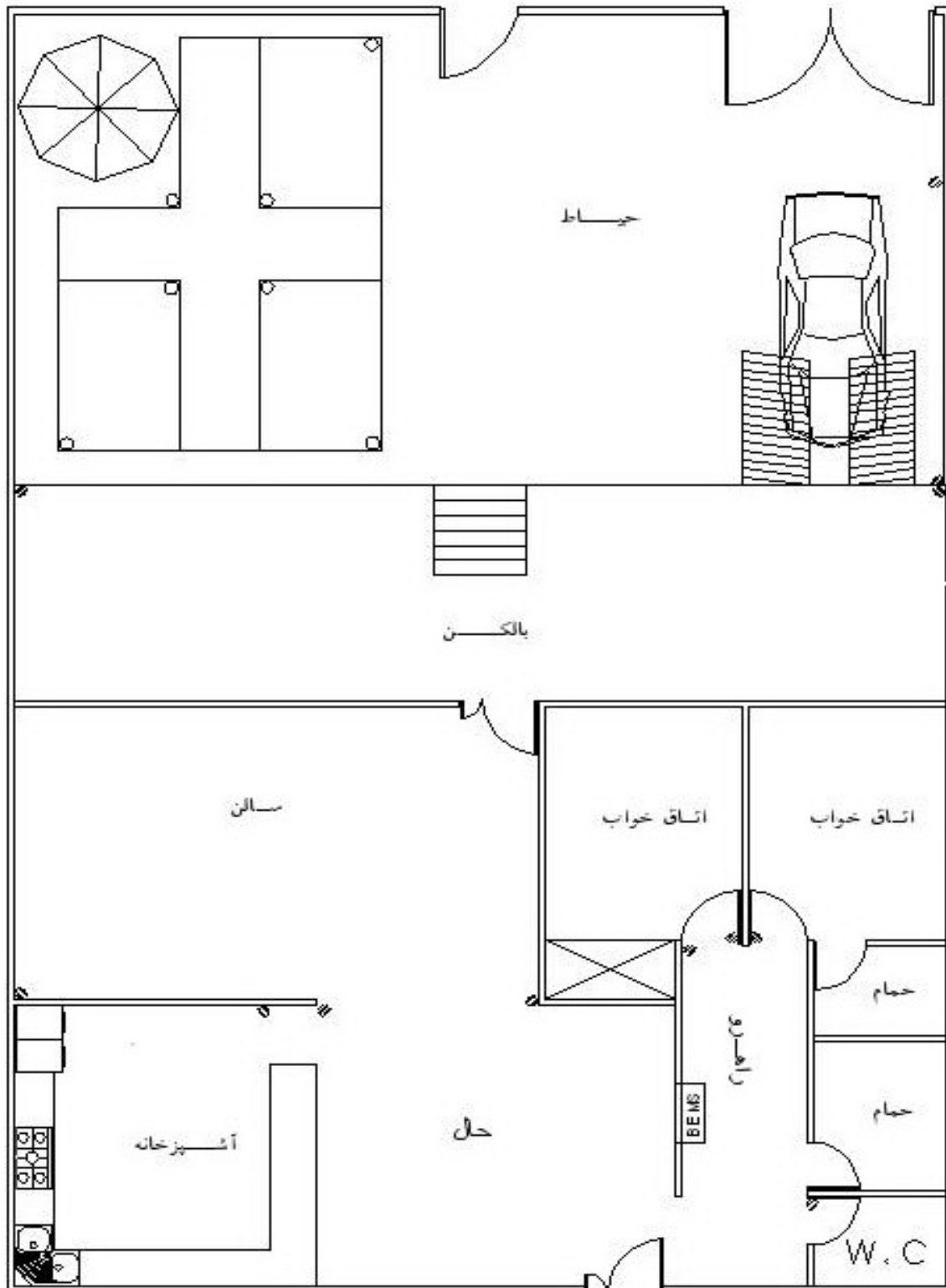


انجام می شود و تفاوت در نوع سربندی ترمینالهای ALARM می باشد.

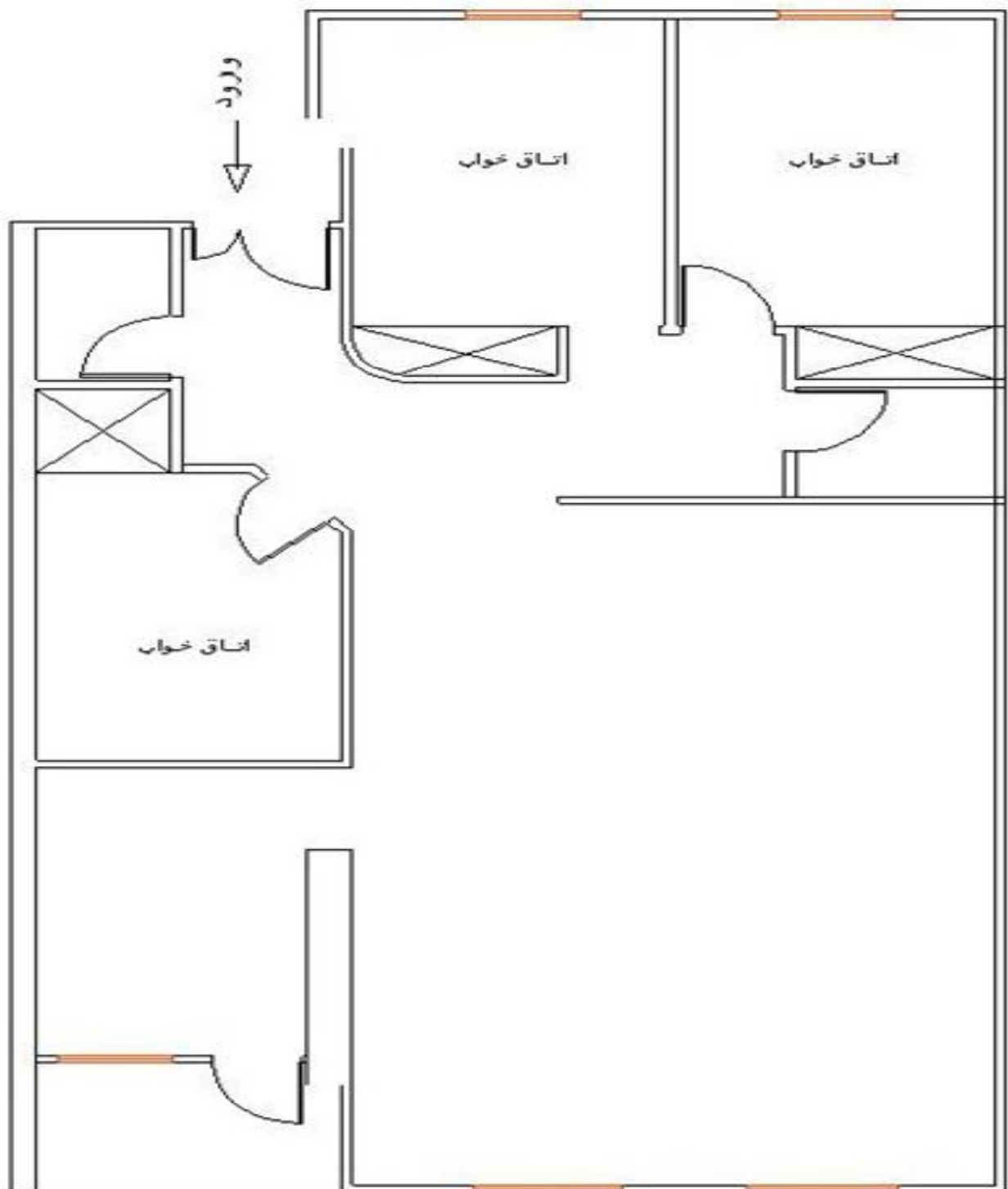
سربندی این ترمینال در اولین رادار باز هم تفاوتی با قبل ندارد جز اینکه خروجی ALARM به جای دستگاه BMS به اولین خانه ترمینال ALARM رادار دوم می رود. و خانه دوم این ترمینال نیز به خانه اول ترمینال ALARM رادار سوم می رود و .... به این ترتیب می توان تعداد مورد نیاز رادار را به یکدیگر متصل کرد و آخرین رادار را به دستگاه BMS وصل کرد. در این حالت هر کدام از رادارها که فردی را ببیند، از نظر دستگاه با هم تفاوتی ندارد و جزء یک منطقه محسوب می شوند، یعنی چراغ یک منطقه روشن می شود مثلاً ممکن است هر سه رادار مربوط به یک سالن یا اتاق بزرگ باشند.

در این مرحله برای آموزش کامل مسئله یک تمرین حل می کنید که بدین منظور نقشه نمونه ای از یک خانه در شکل 17 در اختیار شما است. جانمایی رادارها از قبل مشخص شده اند مسیر لوله گذاری رادارها را طوری تعیین کنید که کابل مورد نیاز از 4 زوج بیشتر نباشد. این مسئله در عمل در هنگام نصب از تجمع بی اندازه سیم در پشت رادار جلوگیری می کند و البته از نظر امنیتی (اعلام سرقت) و عیب یابی هم بهتر است. توضیح لازم اینکه قسمت سالن بزرگ و بالکن هر کدام یک منطقه می باشند (رادار اضافی دارند). تعداد سر سیم های مورد استفاده در انتهای کار در تابلو نشان دهنده تعداد مناطق خواهد بود. در این نقشه چند منطقه وجود دارد؟

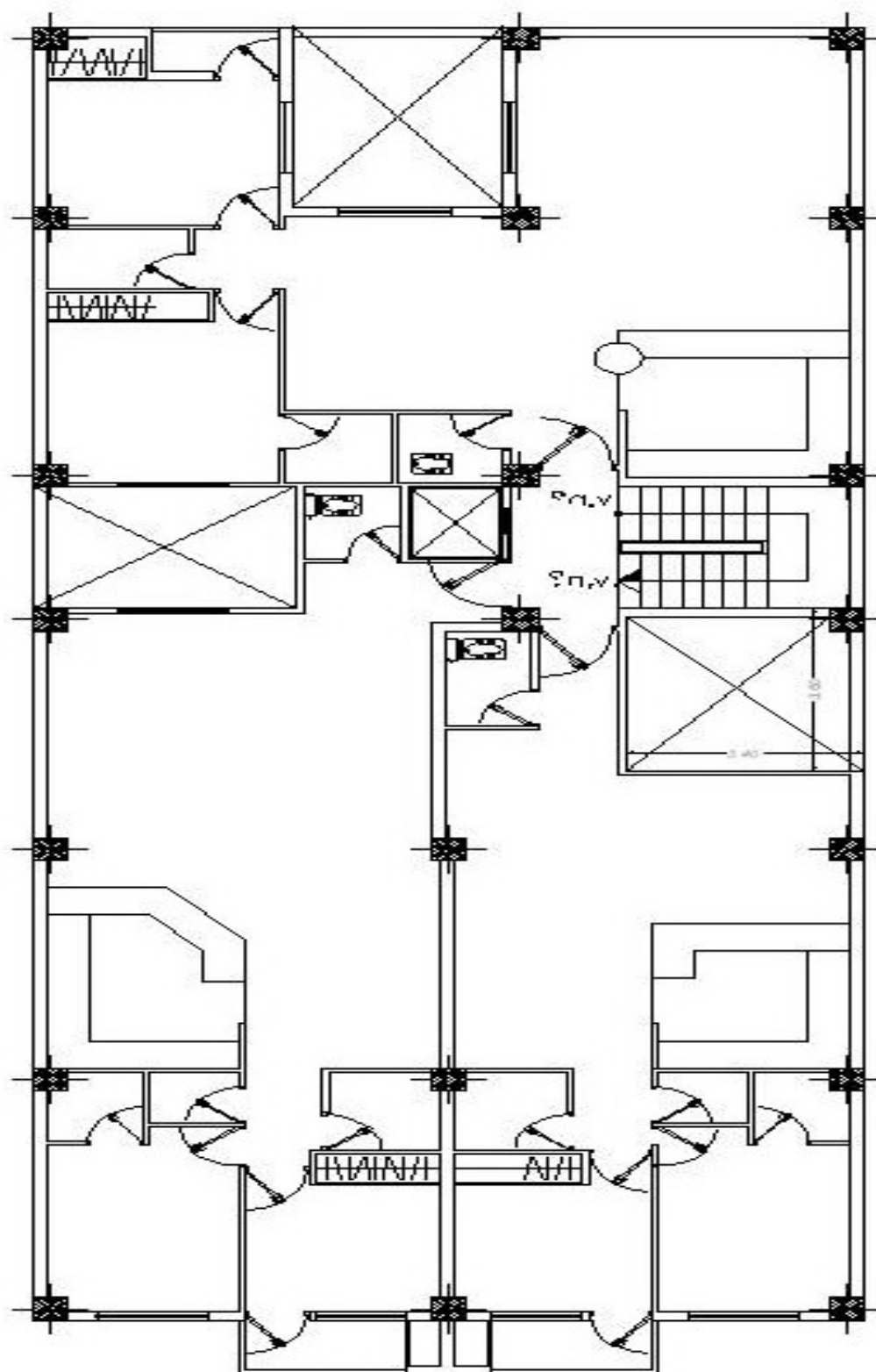
تعداد 2 نقشه دیگر نیز طی تصاویر 18 و 19 برای تمرین بیشتر جانمایی رادار در نظر گرفته شده است.



شکل ۱۷



شکل 18



شکل 19

## اعلام حریق

در قالب یک توضیح کلی لازم است بدانید سیستم اعلام حریق ارائه شده توسط دستگاه BMS با سیستم های عمومی اعلام حریق متفاوت است و این بدلیل دیدگاههای خاص طراحی، اتفاق افتاده است. بنابراین با فرض اینکه قبلاً با دستگاههای اعلام حریق موجود در بازار آشنایی داشته و نحوه نصب آنها را می دانید باز هم لازم است به این فصل توجه کنید.

در قسمت اعلام سرقت و روشنایی اتوماتیک با نحوه سیم کشی رادارها آشنا شدید. نحوه سیم کشی سنسورهای اعلام حریق نیز مشابه همان رادارها می باشد. یعنی هر سنسوری 3 رشته سیم برای تغذیه (+ ، - ، 24 ولت) و یک رشته دیگر برای اتصال به BMS نیاز دارد. سنسورها به صورت موازی به یکدیگر و آخرین سنسور را به دستگاه متصل کنید.

### \* تعداد سنسورهای دود (S)

جهت پوشش کامل فضاهای یک خانه لازم است هر یک از اتاقها، سالن، آشپزخانه و .... دارای یک سنسور دود باشند. برای توضیح دقیق تر موضوع فرض کنید در یک خانه فقط یک سنسور در داخل سالن تعبیه شده باشد. در صورت بروز آتش سوزی در یکی از اتاقها و بخصوص در صورتی که درب آن اتاق نیز بسته باشد، مدت زمان زیادی طی خواهد شد تا دود ناشی از این حریق به سنسوری که در داخل سالن وجود دارد برسد و احتمالاً سیستم اعلام حریق زمانی آژیر را بصدا در خواهد آورد که آتش سوزی در حال شدت گرفتن است. بنابراین بدیهی است به منظور تامین ایمنی بیشتر خانه در هر یک از فضاها باید سنسور اعلام حریق وجود داشته باشد بطور مثال اگر خانه ای با 3 اتاق خواب، یک سالن و یک آشپزخانه داشته باشیم حداقل 5 سنسور دود مورد نیاز است. به این نکته نیز توجه داشته باشید که اگر یکی از فضاها از نظر مساحت، بزرگتر از یک اتاق 20 متری

باشد متناسب با افزایش مساحت نیاز به تعداد بیشتری سنسور خواهند داشت یعنی عبارتی ممکن است مثلاً در یک سالن 2 یا 3 عدد سنسور نیاز داشته باشید.

### \* جانمایی سنسورهای دود

با توجه به اینکه در هنگام آتش سوزی، دود ناشی از آن به طرف سقف ساختمان حرکت می کند، لازم است سنسورها را در سقف تعبیه کنید و البته چنانچه قسمت سقف بدلیل طراحی های معماری و .... شکستگی ایجاد کرده باشند، یعنی در ارتفاعهای مختلف و بصورت پله ای شکل آن تغییر کند لازم است در قسمتی که بلند ترین ارتفاع وجود دارد سنسور را تعبیه کنید. نکته دیگری که باید به آن توجه کرد اینکه حتی المقدور از قرار دادن سنسور در مقابل باد کولر خودداری نمود چرا که ممکن است بطور پیوسته هوای تازه و بدون دود، این سنسور را پوشش دهد و از رسیدن دود موجود در اتاق به آن در دقایق اولیه آتش سوزی جلوگیری کند.

بنابراین بطور خلاصه می توان گفت محل نصب سنسورهای دود مربوط به سیستم اعلام حریق در بالاترین ارتفاع قسمت سقف و به دور از جریان مستقیم باد کولر یا سیستم تهویه می باشد. توجه داشته باشید محل نصب هر قدر به وسط اتاق یا فضای مورد نیاز نزدیکتر باشد باز هم پوشش بهتری خواهیم داشت.

## اعلام نشت گاز

### \* تعداد سنسورهای مورد نیاز

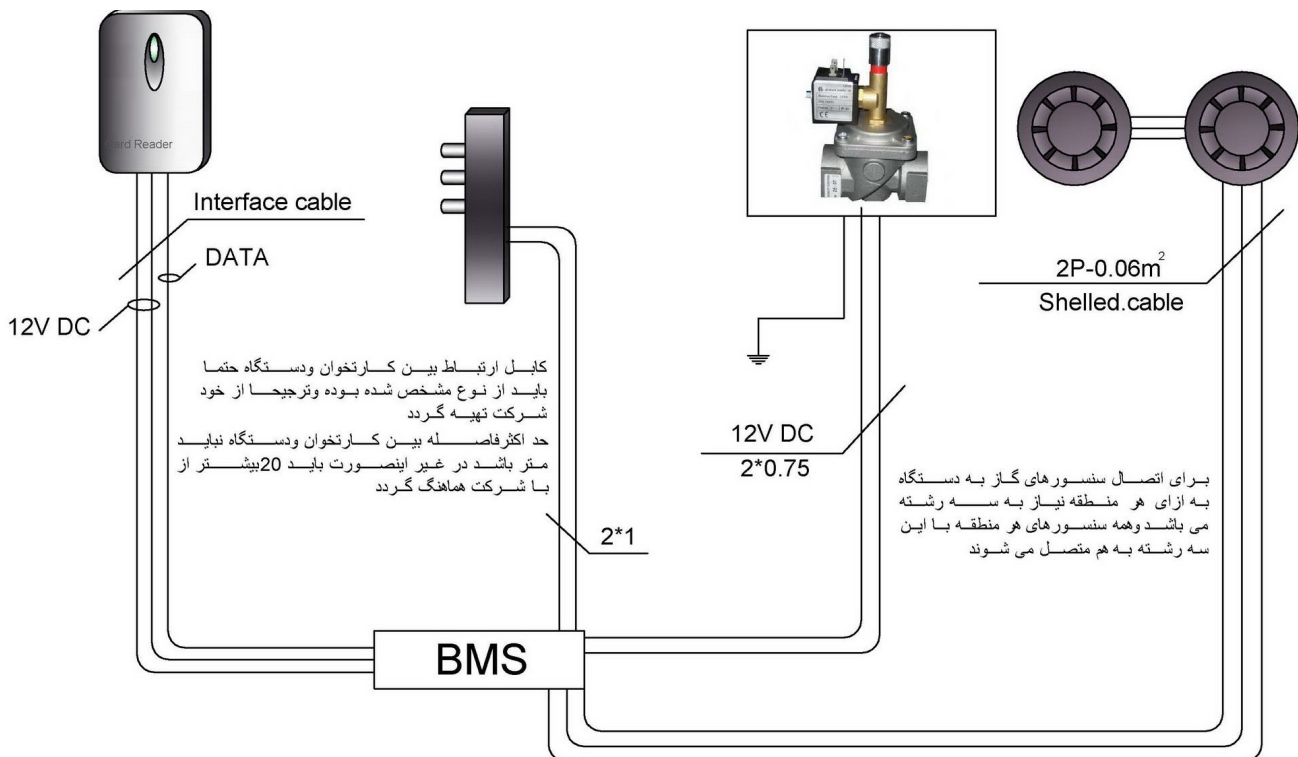
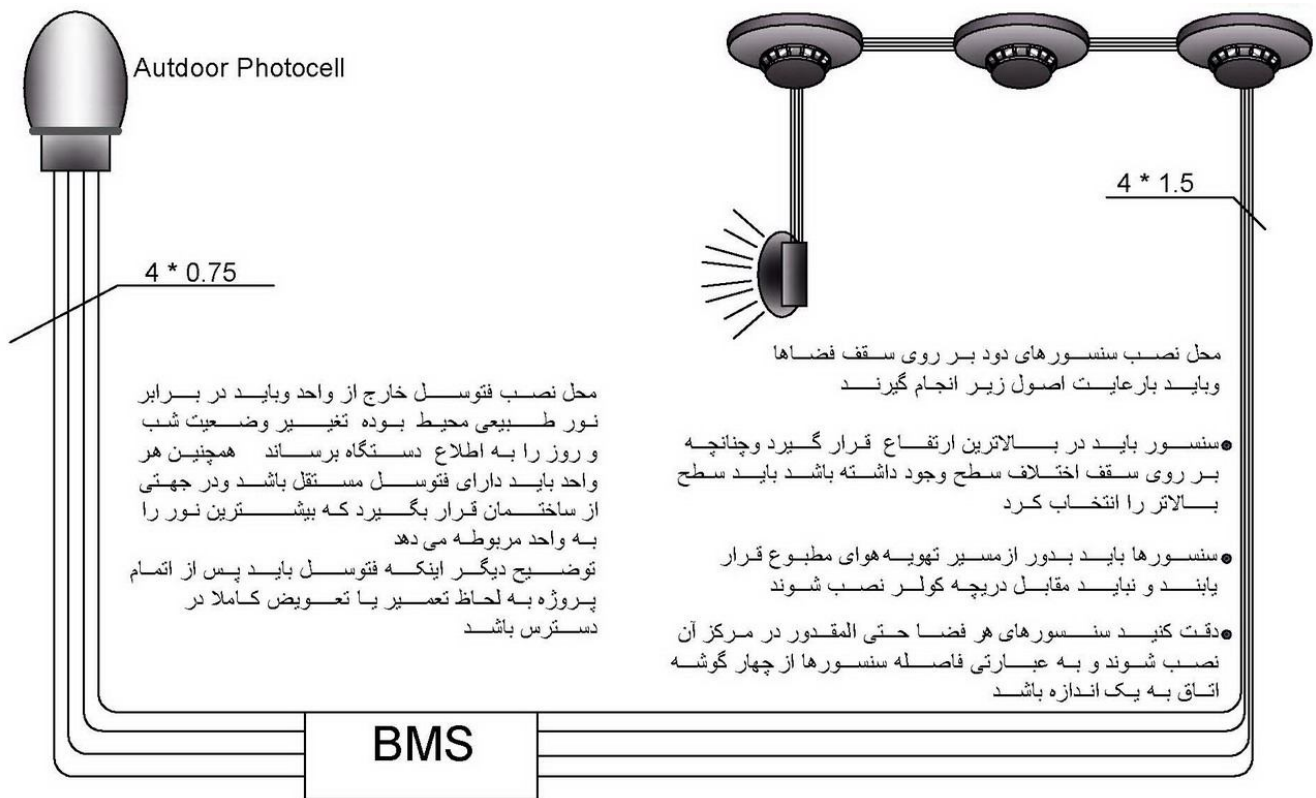
سنسور نشت گاز (G) در کلیه مکانهایی که انشعاب گاز مصرفی در آن وجود دارد مورد نیاز است. بطور مثال استفاده از این سنسور در آشپزخانه بدلیل وجود اجاق گاز و در سالن بدلیل وجود شومینه یا روشنایی گاز سوز مورد نیاز است. بدیهی است اگر در فضایی مانند اتاق خواب یا هر فضای دیگر، انشعاب گاز نداشته باشیم، نیازی به تعبیه سنسور گاز نیز نخواهیم داشت.

### \* جانمایی سنسورهای گاز

مانند جانمایی سنسورهای دود است و کافی است به همان نکات توجه کنید.

### \* تعداد رشته سیم مورد نیاز

دقیقاً مطابق رادارها می باشد. یعنی سه رشته برای تغذیه سنسور ( + ، - ، 24ولت) و یک رشته جهت ارتباط سنسور با دستگاه BMS . می توان خروجی هر سنسور را به سنسور بعدی و تا سنسور آخر هدایت کرد و آخرین سنسور را به دستگاه BMS وصل نمود. یعنی همه سنسورهای گاز با هم موازی می شوند . لذا کاملاً واضح است اگر هر تعداد سنسور گاز را توسط یک کابل به دستگاه BMS متصل کنید فقط نیاز به چهار رشته سیم خواهید داشت. فراموش نکنید حتماً سیم ذخیره در نظر داشته باشید تا در صورتی که یکی از رشته های کابل مشکلی داشت بتوانید از رشته های دیگر استفاده کنید.





## خانه هوشمند انتخاب برترینها

تهران , ملاصدرا , پلاک ۲۰۰ , طبقه ۷ , واحد ۲۰

تلفن دفتر مرکزی : ۰۲۱۸۸۰۴۲۳۸۶

موبایل : ۰۹۱۲۱۸۱۹۹۷۰

تماس با ما از طریق شبکه های اجتماعی :

[https://www.instagram.com/hegsa\\_smarthome](https://www.instagram.com/hegsa_smarthome)

<https://telegram.me/HEGSA>

[www.HEGSA.ir](http://www.HEGSA.ir)

[Info@hegsa.ir](mailto:Info@hegsa.ir)