

شرکت دانش بنیان

تجهیزات ابزار آزما

نواوری و فناوری برای توسعه



دستور کار جامع تاسیسات الکتریکی

دستور کار ویژه دانشجو



آزمایشگاه های الکترونیک قدرت و ماشین الکتریکی

Power Electronics and Electrical Machines Labs



آزمایشگاه های سیستم های قدرت و انرژی های نو

Power Systems and Renewable Energies Lab



آزمایشگاه های الکترونیک و مخابرات

Electronics and Telecommunications Labs



اتصال به نرم افزار
Matlab/Simulink

دستورکار مدرس

تعداد کاربر

اتصال به نرم افزار
Labview

اتصال به نرم افزار

دستورکار دانشجو

ازمایشگاه های اتوماسیون صنعتی و ابزار دقیق

Industrial Automation and Instrumentation Labs



ازمایشگاه های سیستم های کنترل

Control Systems Labs



ازمایشگاه ابزار دقیق

- آموزنده الکترونوماتیک پایه (EP-100)
- آموزنده الکترونوماتیک تکمیلی (EP-101)
- آموزنده الکترونوماتیک پیشرفته (EP-102)
- آموزنده ابزار دقیق پایه (AI-113)
- آموزنده ابزار دقیق تکمیلی (AI-114)

ازمایشگاه اتوماسیون صنعتی

- آموزنده PLC LOGO (AI-101)
- آموزنده PLC S7-300 (AI-104)
- آموزنده PLC LG (AI-105)
- آموزنده PLC S7-300 پیشرفته (AI-106)
- آموزنده شبکه صنعتی یا PLC S7-300 (AI-108)
- آموزنده مایکروتریک صنعتی (AI-110)
- آموزنده کنترل درایوهاک صنعتی (AI-117)
- آموزنده کنترل کننده منطقی برنامه پذیر (IC-104)

ازمایشگاه کنترل صنعتی

- آموزنده کنترل دما (IC-100)
- آموزنده کنترل فشار (IC-101)
- آموزنده کنترل سطح و دبی (IC-102)
- آموزنده کنترل سرعت موتور (IC-103)
- آموزنده کنترل کننده منطقی برنامه پذیر (IC-104)
- آموزنده شیب ساز چرخ راهنمایی (AI-92)
- آموزنده شیب ساز کنترل دما (AI-90)
- آموزنده شیب ساز کنترل سطح (AI-91)
- آموزنده شیب ساز کنترل سطح (AI-91)
- آموزنده کنترل کامپیوتری (AI-109)
- آموزنده کنترل درایوهاک صنعتی (AI-117)
- آموزنده مازول مایکروتریک و کنترل نرم افزاری (DC-65)

ازمایشگاه سیستم های کنترل خطی

- آموزنده کنترل آنالوگ (DC-100)
- آموزنده کنترل آنالوگ و دیجیتال سروو موتور (DC-102)

ازمایشگاه سیستم های کنترل دیجیتال

- آموزنده کنترل دیجیتال (DC-101)
- آموزنده کنترل آنالوگ و دیجیتال سروو موتور (DC-102)

ازمایشگاه کنترل پیشرفته

- آموزنده کنترل معکوس (IP-101)
- آموزنده کنترل معکوس (SI-100)
- آموزنده ربات مسیریاب پیشرفته (RO-100)

تجهیزات اندازه گیری

- گشتاورسنج (IM-51)
- کنترل کننده PID (IM-40)
- سرعت سنج (IM-50)
- فرکانس متر (IM-30)
- اندازه گیر فازور (IM-31)
- رله سنکرون چک (IM-21)
- سنکرون ساز اتوماتیک سه فاز (IM-22)
- کسینوس فی متر (IM-12)
- حفاظت فرکانسی (IM-20)
- مولتی متر (IM-10)
- مولتی فانکشن متر سه فاز (IM-11)

ماشین های الکتریکی

- ترانسفورماتور سه فاز (T-12)
- ترانسفورماتور تکفاز (T-11)
- ماشین DC شت (M-87)
- ماشین DC چندکاره (M-86)
- ماشین AC چندکاره (M-85)
- ماشین القایی روتور سیم پیچی سه فاز (M-82)
- ماشین سنکرون سه فاز (M-80)

کارگاه های تخصصی

- کارگاه سیستم اعلام حریق (ET-116)
- کارگاه سیستم ضد سرعت (ET-115)
- کارگاه دوربین مدار بسته (ET-112)
- کارگاه دوربین مدار بسته صوتی و تصویری (ET-111)
- کارگاه سیستم آنتن مرکزی (ET-110)
- کارگاه سیستم تلفن (ET-109)

کارگاه های تخصصی دیگر

- آموزنده ماشین های الکتریکی AC مدل گسترده (MC-112)
- آموزنده ماشین های الکتریکی DC مدل گسترده (MC-111)
- آموزنده کارگاه سیم پیچی (WW-100)
- آموزنده مدار فرمان (CO-100)
- آموزنده کارگاه برق خانگی و صنعتی (EW-101)
- آموزنده کارگاه برق خانگی (EW-100)

کارگاه های تخصصی دیگر

- آموزنده خانه هوشمند پیشرفته (SH-101)
- آموزنده خانه هوشمند پایه (SH-100)
- کارگاه ساختمان هوشمند
- آموزنده تاسیسات الکتریکی (WW-102)
- آموزنده سرکابل و مفصل (WW-101)

ازمایشگاه های تخصصی دیگر

- آموزنده آزمایشگاه مخابرات آنالوگ و دیجیتال (TC-105)
- آموزنده آزمایشگاه مخابرات دیجیتال (TC-103)
- آموزنده آزمایشگاه مخابرات آنالوگ و دیجیتال (TC-105)
- آموزنده فرکانس AIM/FM دامنه و دیجیتال (TC-103)
- آموزنده آزمایشگاه مخابرات آنالوگ و دیجیتال (TC-101)
- ازمایشگاه مدارهای مخابراتی

دستور کار آزمایشگاه تأسیسات الکتریکی

اهداف:

هدف از این دستور کار معرفی تجهیزات آزمایشگاههای تأسیسات الکتریکی و همچنین ارائه دستور کار لازم برای انجام آزمایشات می‌باشد.

پیشگفتار:

پیشنهاد می‌شود شروع آزمایشگاه با یک یا چند بازدید از مرکز کاربردی مرتبط با مطالب درس شروع شود. کارخانه‌جات صنعتی دارای PLC و مدارات کنتاکتوری و ساختمان‌های در حال ساخت دارای سیستم‌های هوشمند می‌توانند گزینه مناسبی برای بازدید دانشجویان به شمار روند.

در این دستور کار مطالب اساسی درس تأسیسات الکتریکی در سه بخش تحت عنوان تأسیسات ساختمان، تأسیسات صنعتی و ساختمان هوشمند بیان گردیده است که در هر بخش آزمایش‌های مربوطه مطرح خواهند شد. مشخصات آموزنده‌ها و ماژول‌های شاخه تأسیسات ساختمان در پیوست یک تشریح داده شده است و به همین ترتیب، معرفی سایر آموزنده‌های بخش تأسیسات صنعتی و ساختمان هوشمند در پیوست شماره دوم و سوم صورت پذیرفته است.

در پیوست شماره چهارم مفاهیم مربوط به حفاظت الکتریکی، انواع کابل‌ها و مشخصات آنها آورده شده است. در پیوست پنجم به معرفی انواع کلید پرداخته شده است. در پیوست ششم، PLC معرفی و نکاتی در مورد برنامه نویسی PLC لوگو طرح گردیده است.

در پیوست هفتم به بررسی نحوه بازپیچی یک موتور AC اقدام شده است که در رابطه با آموزنده کارگاه سیم‌پیچی است.


در پیوست هشتم جداول راهنما مربوط به علائم و استانداردهای الکتریکی، مشخصات هسته‌ها، جریان مجاز عبوری از سیم‌ها و ... آورده شده است.

مطالب بیان شده در دستور کار هر آزمایش شامل مقدمه، شرح آزمایش و تحلیل و در پایان سؤالات مربوط به آزمایش می‌باشد


هر دانشجو قبل از حضور در کلاس می‌بایست یک پیش‌گزارش راجع به مباحث جلسه جاری و گزارش تکمیل شده جلسه قبل را تحویل نماید. انجام بحث و تبادل نظر دانشجویان و مدرس کلاس راجع به نتایج حاصل از آزمایش‌ها تأثیر قابل ملاحظه‌ای در درک کنترل فرآیندها دارد. مسلماً گزارش حاصل همراه با نقص و کاستی‌هایی است که با پیشنهادات شما مدرسین و دانشجویان عزیز در نسخه‌های بعدی برطرف خواهد شد.

نکات مهم:

در هنگام انجام سیم بندی و یا قبل از هرگونه تغییری در مدار، دقت کنید که برق دستگاه قطع باشد.

هشدار ۱ (اقدامات احتیاطی) 


برای تعمیر تجهیزات از افراد واجد شرایط و با هماهنگی شرکت سازنده استفاده نمایید.

هشدار ۲ (خطر آسیب به دستگاه و شوک الکتریکی) 


هیچگونه اصلاح و یا تغییری در وضعیت فعلی تجهیزات مجاز نیست.

هشدار ۳ (خطر آسیب به دستگاه و شوک الکتریکی) 

به محدوده مجاز ورودی و خروجی های تجهیزات توجه شود و از اعمال ورودی خارج از محدوده مجاز به تجهیز خودداری شود.

هشدار ۴ (خطر آسیب به تجهیزات) 


به منظور حفظ جان کاربران، آموزنده ها به سیم ارت مجهز می باشد لذا از صحت اتصال سیم ارت ساختمان محل آزمایشگاه، مطمئن باشید

هشدار ۵ (شوک الکتریکی) 


اتصالات را به طور کامل بررسی کنید تا سیمها اتصال کوتاه و یا رها شده نباشند.

هر اتصالی که ممکن است دو سطح ولتاژ مختلف را به هم اتصال کوتاه کند؛ بررسی گردد.


پیش از وصل کردن برق دستگاه، سیمبندی با حضور مدرس بررسی گردد.

هشدار ۶ (اقدامات احتیاطی) 

در هنگام ایجاد تغییرات در مدار، ابتدا مدار خاموش شود. سپس تغییرات در اجزای مورد نظر ایجاد شود و دوباره مدار را بر اساس موارد احتیاطی ذکر شده به تغذیه متصل نمائید.

هشدار ۱۰ (اقدامات احتیاطی) 

کلیه حقوق این اثر متعلق به شرکت دانش بنیان ابزار آزما می باشد. هرگونه کپی برداری از این اثر، غیرقانونی بوده و پیگرد قانونی دارد.



فهرست مطالب

| | | | |
|----|-------|---|---|
| ۱۳ | | آشنایی با سیم‌کشی ساختمان و بررسی مدار کلید تک پل | ۱ |
| ۱۷ | | آشنایی با مدار کلید دوپل | ۲ |
| ۱۸ | | مدار کلید تبدیل | ۳ |
| ۱۹ | | مدار کلید صلیبی | ۴ |
| ۲۰ | | آشنایی با فتوسل | ۵ |
| ۲۲ | | مدار تایمر راه پله | ۶ |
| ۲۴ | | مدار لامپ فلورسنت (مهمتایی) | ۷ |
| ۲۸ | | آشنایی با مدار آیفون تصویری | ۸ |
| ۳۰ | | مسائل برق ساختمان | ۹ |

جدول راه‌نما

| ET-110 | ET-109 | ET-112 | ET-111 | ET-116 | ET-115 | EW-101 | EW-100 | شماره و عنوان آزمایش‌های شاخه تأسیسات ساختمان |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---|
| | | | | | | * | * | ۱- آشنایی با سیمکشی ساختمان و بررسی مدار کلید تک پل |
| | | | | | | * | * | ۲- آشنایی با مدار کلید دوپل |
| | | | | | | * | * | ۳- مدار کلید تبدیل |
| | | | | | | * | * | ۴- مدار کلید صلیبی |
| | | | | | | * | * | ۵- آشنایی با فتوسل |
| | | | | | | * | * | ۶- مدار تایمر راه پله |
| | | | | | | * | * | ۷- مدار لامپ فلورسنت |
| | | | * | | | | | ۸- آیفون صوتی |
| | | | * | | | * | * | ۹- آیفون تصویری |
| | | | | | | * | * | ۱۰- مسائل ترکیبی مربوط به برق ساختمان |
| | | | | | * | | | ۱۱- پیاده‌سازی سیستم ضد سرقت اماکن همراه با اعلام خطر تلفنی |
| | | | | * | | | | ۱۲- بررسی سیستم اعلام حریق آدرس پذیر دارای دکتورهای حساس به گاز و دود |
| | | * | | | | | | ۱۳- پیاده‌سازی سیستم دوربین مدار بسته همراه با ارسال تصویر از طریق مودم |
| | * | | | | | | | ۱۴- آشنایی با سیم کشی تلفن ساختمان |
| * | | | | | | | | ۱۵- اجرای سیستم آنتن مرکزی |

بخش اول:

تأسیسات ساختمان

معرفی بخش اول:

همانطور که پیش از بیان گردید، دستور کار آزمایشگاه‌های تأسیسات الکتریکی به سه بخش، تحت عناوین (۱) تأسیسات ساختمان، (۲) تأسیسات صنعتی و (۳) ساختمان هوشمند تقسیم‌بندی شده است.

در بخش اول این دستور کار، آزمایش‌های مربوط به بخش تأسیسات ساختمان ارائه گردیده است اما با توجه به مشابهت مفهومی آموزنده کارگاه برق خانگی و صنعتی با آموزنده مدار فرمان و تأسیسات الکتریکی از شاخه تأسیسات صنعتی؛ لذا برای جلوگیری از تکرار مطالب، آزمایش‌های مربوط به بخش صنعتی کارگاه برق خانگی - صنعتی در بخش دوم ارائه گردیده است. در مجموع آزمایش‌های این بخش متشکل از ۱۵ عنوان آزمایش است و در کل به عنوان دستور کار ۸ محصول شاخه تأسیسات ساختمان شناخته می‌شوند. این ۸ محصول عبارتند از:

۱- آموزنده کارگاه برق خانگی (EW-100)

۲- آموزنده کارگاه برق خانگی و صنعتی (EW-101)

۳- کارگاه سیستم تلفن (ET-109)

۴- کارگاه سیستم آنتن مرکزی (ET-110)

۵- کارگاه آیفون صوتی و تصویری (ET-111)

۶- کارگاه دوربین مدار بسته (ET-112)

۷- کارگاه سیستم ضد سرقت (ET-115)

۸- کارگاه سیستم اعلام حریق (ET-116)

مشخصات فنی و معرفی بخش‌های مختلف ۸ محصول شاخه تأسیسات ساختمان در پیوست شماره یک ذکر گردیده است. توصیه می‌گردد پیش از انجام آزمایش با آموزنده مورد نظر به طرز کامل مشخصات آن را در پیوست یاد شده مطالعه نمایید.

۱ آشنایی با سیم‌کشی ساختمان و بررسی مدار کلید تک پل

۱-۱ مقدمه

اصولاً سیم‌کشی ساختمان به دو روش انجام می‌پذیرد:

(a) سیم‌کشی روکار

(b) سیم‌کشی توکار

در این آزمایش در ابتدا مختصری در مورد هر یک از روش‌های سیم‌کشی و نحوه‌ی انجام آن‌ها توضیح داده شده است. پس از آن مدار کلید تک پل نمایش و در صدد پیاده‌سازی آن بر می‌آییم.

۲-۱ سیم‌کشی روکار:

معمولاً در سیم‌کشی روکار سیم‌ها را از روی گچ به صورت آزاد یا در داخل لوله عبور می‌دهند و با بست‌های مخصوص مهار می‌کنند. در این روش کلیه سیم‌ها با لوله‌های حامل سیم در معرض دید هستند، به همین دلیل عیب‌یابی آن آسان است زیرا می‌توان به سهولت مسیر سیم‌ها را تعقیب کرد، ولی با این حال سیم‌کشی روکار دو عیب اساسی نیز دارد.

۱- چون سیم‌ها در دسترس هستند اگر به هر دلیلی قسمتی از سیم لخت شود، خطر برق‌گرفتگی وجود خواهد داشت و بسیار خطرناک است.

۲- سیم‌کشی روکار به دلیل مشخص بودن سیم‌ها زیبایی کار را کم می‌کند

۳-۱ سیم‌کشی توکار:

در این نوع سیم‌کشی همان‌طور که از نام آن نیز پیداست باید سیم را از داخل دیوار یا سقف یا کف عبور داد، برای این منظور لوله‌های مخصوصی را زیر گچ کار می‌گذارند و سیم‌ها را از داخل آن عبور می‌دهند.

۱-۳-۱ روش‌های سیم‌کشی توکار:

سیم‌کشی توکار با توجه به موقعیت محلی و با در نظر گرفتن مسائل دیگری مانند زیبایی، ارزش اقتصادی، اهمیت حفاظتی در اماکن مختلف به سه روش زیر اجرا می‌شود.

۱- سیم‌کشی با جعبه تقسیم

در این روش سیم‌ها را از قسمت بالای دیوار و از داخل لوله به صورت افقی عبور می‌دهند. در نقاط معین (در بالای کلید یا پریز) و به فاصله‌ی حدود ۳۰ cm از سقف، قوطی تقسیم در نظر گرفته می‌شود و انشعابات مورد نیاز در داخل آن انجام می‌گیرد. در گذشته از این روش بیشتر استفاده می‌شد. ولی امروزه به دلیل اینکه تجهیزات سیم‌کشی توسعه یافته و عیب‌یابی و مسایل دیگر مطرح است کمتر استفاده می‌شود. لذا این روش به نام روش کلاسیک و آموزشی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این روش روش‌شنایی‌ها و پریز از یک مدار تغذیه می‌شوند. این روش سیم‌کشی در شکل ۱-۱ نشان داده شده است.

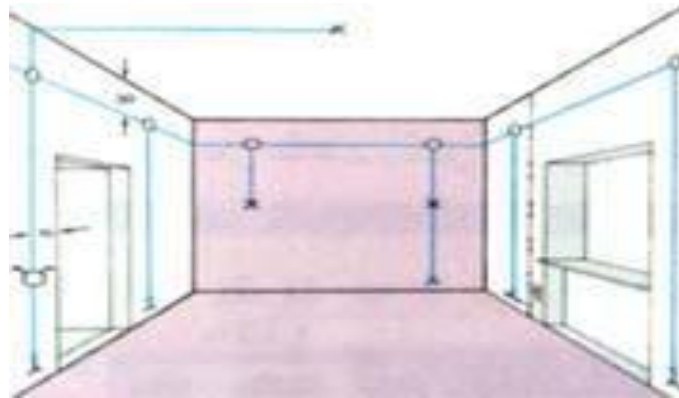
۲- سیم‌کشی توکار با استفاده از قوطی کلید و پریز به جای قوطی تقسیم

در این روش از قوطی کلید و پریز به جای قوطی استفاده می‌شود. باید توجه داشت که در موقع نصب قوطی کلید و پریز باید فضای لازم در نظر گرفته شود تا سیم‌ها در داخل قوطی‌ها جاگیر شوند. به عبارت دیگر، بایستی قوطی از فضا و عمق بیشتری برخوردار باشد، در این

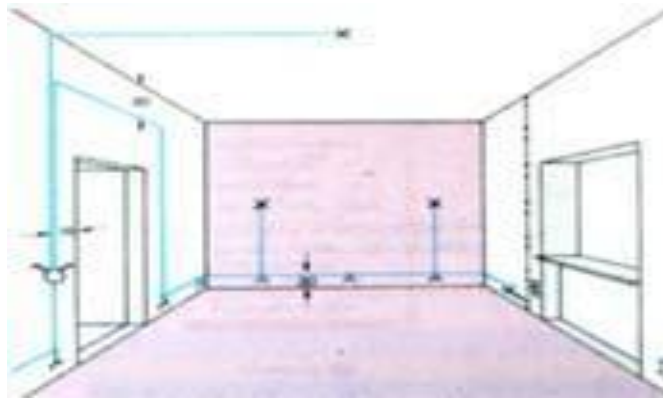
روش معمولاً مدار پریزها از مدارهای روشنایی جدا اجرا می‌شود. امروزه از این روش خیلی زیاد استفاده می‌شود. در این روش روشنایی‌ها و پریز از مدارهای جدا تغذیه می‌شوند. این روش سیم‌کشی در شکل ۱-۲ نشان داده شده است.

۳- سیم‌کشی توکار با استفاده از تابلوی توزیع محلی

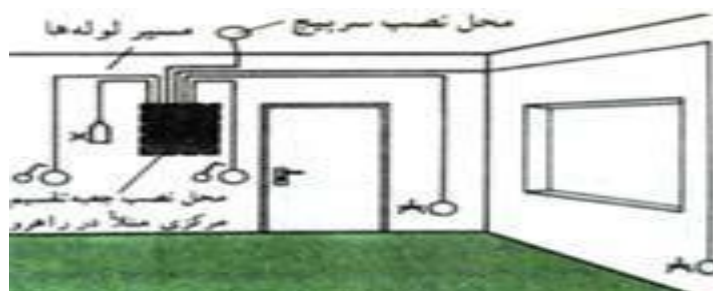
در این روش سیم‌ها با توجه به توزیع برق و تقسیم بندی محل‌های متفاوت از تمام وسایل، به طور مجزا به داخل تابلوی توزیع آورده می‌شوند. محل نصب این تابلو باید درجایی باشد که آوردن لوله‌ها برای سیم‌کشی به محل تابلوی مرکزی امکان پذیر باشد. در این روش معمولاً جعبه تقسیم مرکزی (تابلوی توزیع محلی) را در راهرو یا محل‌های مناسب دیگری نصب می‌کنند. در این روش امکان تغییرات و عیب‌یابی در مقایسه یا دو روش دیگر راحت‌تر انجام می‌گیرد، به همین دلیل از این روش در ساختمان‌ها و اماکنی از قبیل واحدهای مسکونی، دفاتر کار، ادارات، بیمارستان‌ها و مشابه آنها استفاده می‌شود. این روش سیم‌کشی در شکل ۱-۳ نشان داده شده است.



شکل ۱-۱ سیم‌کشی توکار با جعبه تقسیم



شکل ۱-۲ سیم‌کشی توکار با قوطی کلید و پریز



شکل ۱-۳ سیم‌کشی توکار با استفاده از تابلوی توزیع محلی

۴-۱ شرح آزمایش

۱-۴-۱ مدار کلید تک پل برای یک لامپ

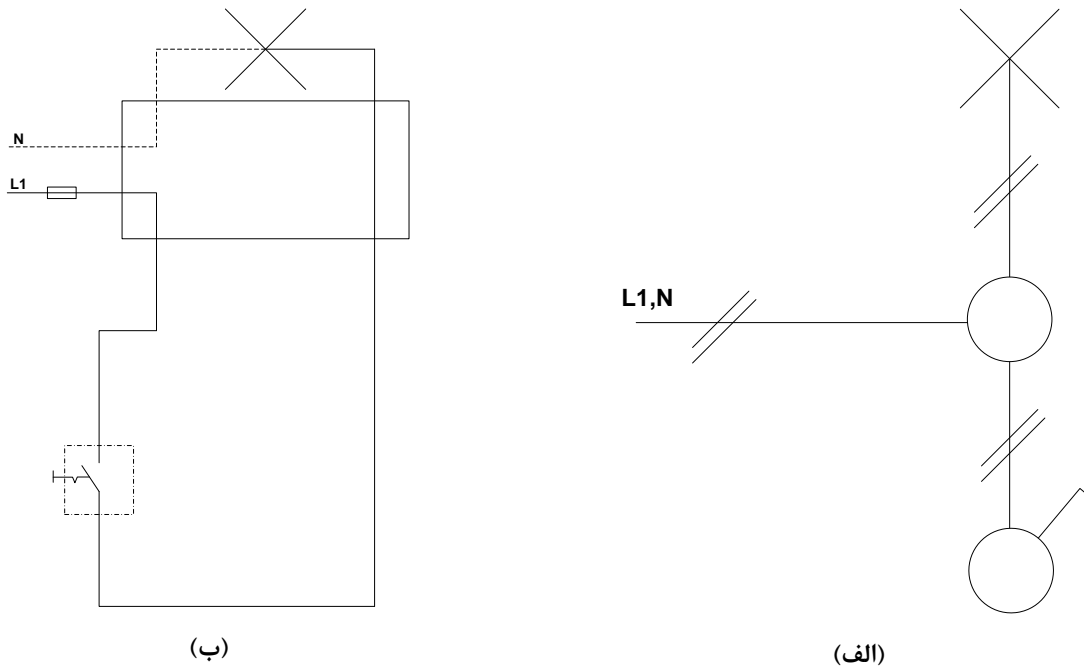
از این مدار برای قطع و وصل وسایل الکتریکی و روشن و خاموش کردن لامپها در اتاق‌های کوچک، انباری، حمام، آشپزخانه و ... استفاده می‌شود. لذا یکی از پرکاربردترین کلیدها می‌باشد. نقشه حقیقی و فنی مدار کلید تک پل در شکل ۴-۱ نشان داده شده است. مطابق نقشه فنی زیر مدار آزمایش سیم‌بندی کنید. برای این کار سیم فاز خروجی کنتور ابتدا وارد جعبه فیوز شده (مشابه آنچه در سیم‌کشی ساختمان انجام می‌شود)، پس از آن سیم فاز وارد جعبه تقسیم شده و از آنجا به ورودی کلید تک پل متصل می‌شود. از خروجی کلید به یک سمت بار لامپی متصل می‌شود. اتصال سیم نول خروجی کنتور به طور مستقیم به سمت دیگر لامپ صورت می‌پذیرد.

۲-۴-۱ مدار کلید تک پل برای لامپ‌های موازی

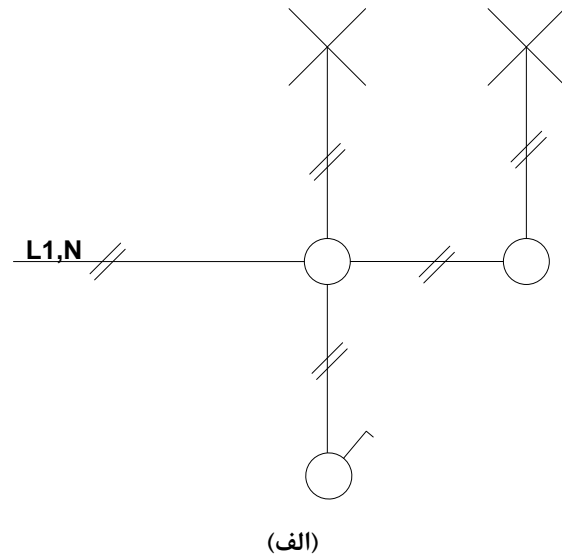
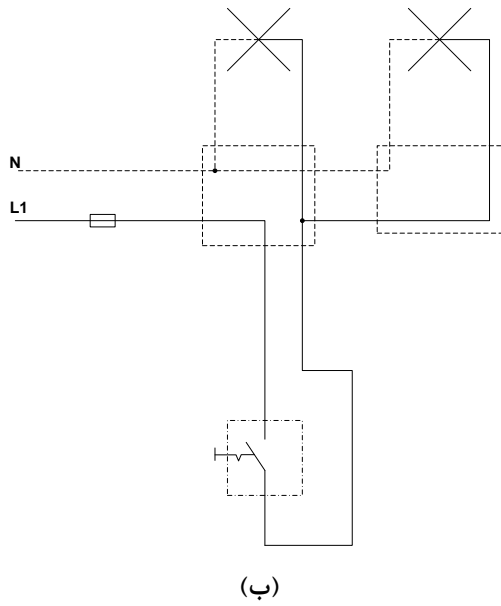
از این مدار برای قطع و وصل وسایل الکتریکی و روشن و خاموش کردن همزمان دو یا چند لامپ در اتاق‌های بزرگ، سالن‌ها و ... استفاده می‌شود. در شکل ۵-۱ شمای فنی و حقیقی این مدار را ملاحظه می‌کنید. مدار این آزمایش مشابه حالت قبل است با این تفاوت که خروجی کلید تک پل به طور موازی به یک سمت لامپ‌ها متصل خواهد شد و سمت دیگر لامپ‌ها به نول وصل می‌شود.

۳-۴-۱ مدار کلید تک پل برای لامپ‌های سری

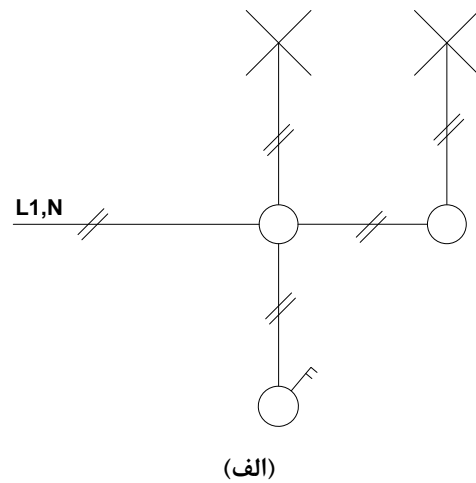
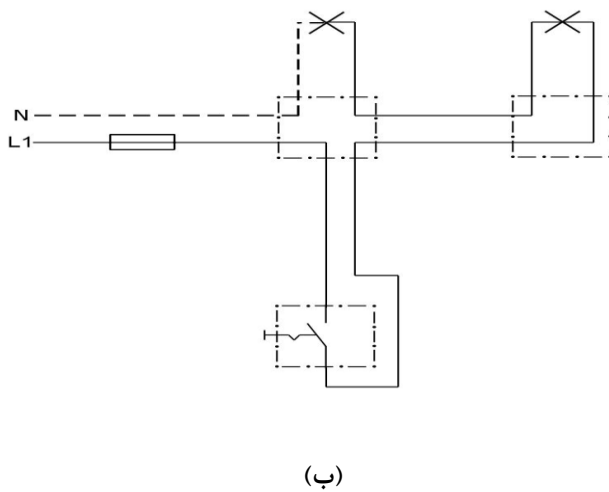
در سیم‌کشی ساختمان معمولاً لامپ‌ها را با هم موازی می‌کنند و فقط درحالتی که بخواهیم چند لامپ با ولتاژ پایین را به ولتاژ بالاتری متصل کنیم چند لامپ را با هم سری کرده بطوری که روی هر لامپ ولتاژی برابر با ولتاژ نامی آن برسد. مثلاً اگر بخواهیم لامپ‌های ۱۲۷ را به ولتاژ ۲۲۰V متصل کنیم لازم است که تعداد ۱۹ عدد لامپ را با هم سری کنیم. در شکل ۶-۲ شمای فنی و حقیقی این مدار قابل ملاحظه است.



شکل ۴-۱ (الف) نقشه فنی کلید تک پل، (ب) نقشه حقیقی کلید تک پل



شکل ۵-۱ (الف) نقشه فنی کلید تک‌پل (لامپ‌های موازی)، (ب) نقشه حقیقی کلید تک‌پل (لامپ‌های موازی)



شکل ۶-۱ (الف) نقشه فنی کلید تک‌پل (لامپ‌های سری)، (ب) نقشه حقیقی کلید تک‌پل (لامپ‌های سری)

۵-۱ سوالات آزمایش

۱- در مدار آزمایش کلید تک‌پل برای لامپ‌های موازی، اگر یکی از لامپ‌ها بسوزد و یا قطع شود چه اتفاقی برای لامپ‌های دیگری افتد؟

۲- در مدار آزمایش کلید تک‌پل برای لامپ‌های سری، اگر یکی از لامپ‌ها بسوزد و یا قطع شود چه اتفاقی برای لامپ‌های دیگری افتد؟

۳- اگر لامپ‌هایی با وات‌های متفاوت را با هم سری کنید، نور کدام لامپ بیشتر می‌شود؟ چرا؟

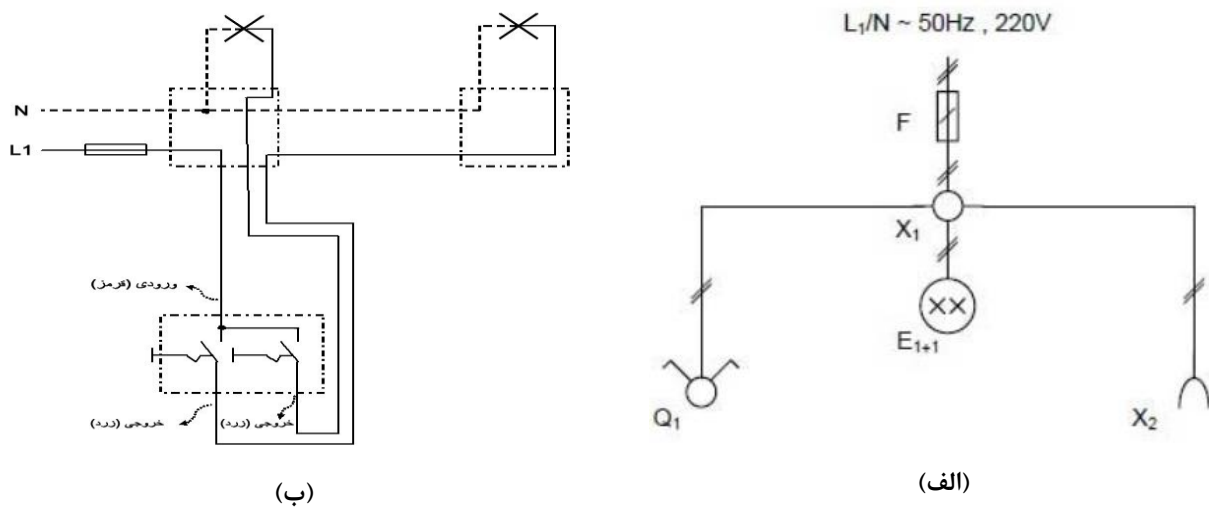
۲ آشنایی با مدار کلید دوپل

۱-۲ مقدمه

از مدار کلید دوپل می‌توان برای روشن و خاموش کردن دو وسیله برقی و یا دو دسته لامپ الکتریکی، از یک محل استفاده نمود به عنوان مثال در اتاق‌های پذیرایی بزرگ که بیش از یک لامپ و یا لوستر دارند و لازم است در یک زمان یک دسته از لامپ‌ها و در زمان دیگر، دسته دیگری روشن شوند و یا حتی هر دو دسته لامپ‌ها روشن باشند؛ از مدار کلید دوپل استفاده می‌گردد. با استفاده از کلید دوپل، در مصرف وسایلی مانند سیم، لوله و کلید صرفه جویی می‌شود. کلید دوپل در حقیقت، مانند دو کلید یک پل است که در کنار هم قرار گرفته‌اند با این تفاوت که ورودی فاز به صورت مشترک برای دو کنتاکت استفاده شده و از هر خروجی کلید دوپل می‌توان به صورت مستقل استفاده نمود.

۲-۲ شرح آزمایش

در این آزمایش قصد داریم وضعیت دو لامپ را به کمک کلید دوپل به صورت مستقل تغییر دهیم. بدین منظور سیم فاز را بعد از عبور از فیوز، به جعبه تقسیم می‌بریم و از آنجا به کنتاکت مشترک کلید دوپل وصل می‌کنیم. از دو خروجی غیر مشترک کلید، دو سیم به نام سیم‌های برگشت فاز به دو سرپیچ وصل می‌کنیم. کنتاکت ثانویه سرپیچ را به طور مستقیم به نول شبکه متصل می‌نماییم. چنانچه تعداد لامپ‌ها بیشتر از دو عدد باشند، سرپیچ‌ها به دو دسته تقسیم می‌شوند، به طوری که در هر دسته، دو یا چند سرپیچ باهم موازی شده‌اند. در این صورت سیم برگشت و هم چنین سیم نول به نقطه‌ی اتصال مشترک سرپیچ‌ها وصل می‌شوند. در شکل ۱-۲ نقشه فنی و حقیقی مدار کلید دوپل نشان داده شده است.



شکل ۱-۲ (الف) نقشه فنی مدار کلید دوپل، (ب) نقشه حقیقی مدار کلید دوپل

۳-۲ سوالات آزمایش

۱- با استفاده از یک کلید دوپل مداری طراحی کنید که تا لامپ اول روشن نشده باشد، نتوان لامپ دوم را روشن کرد؟

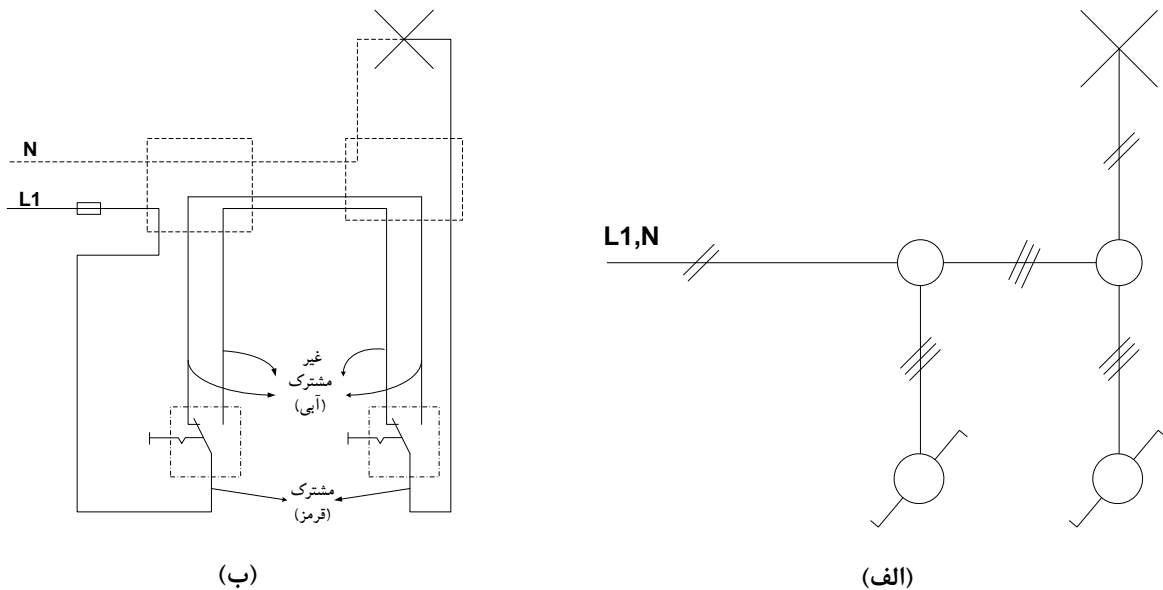
۳ مدار کلید تبدیل

۱-۳ مقدمه

کلید تبدیل برای روشن و خاموش کردن یک لامپ یا یک گروه لامپ از دو نقطه مورد استفاده قرار می‌گیرد. معمولاً برای راهروها، راه پله‌ها و سالن‌های بزرگ که یک ورودی و یک خروجی دارند؛ استفاده می‌شود. کلیدهای تبدیل دقیقاً شبیه یک کلید تک پل هستند و کسی که از قبل با آن آشنایی نداشته باشد؛ نمی‌تواند این دو را از همدیگر تشخیص دهد. تنها تفاوت این کلید با کلید تک پل در این است که این کلیدها سه ورودی (یا سه کنتاکت) دارند که دو عدد از آنها با یکدیگر هم رنگ هستند و کنتاکت دیگر رنگش متفاوت است. به دو ورودی هم رنگ (که معمولاً نقره‌ای هستند) پیچ‌های غیر مشترک و به کنتاکت دیگر (که معمولاً طلایی یا قرمز است، پیچ مشترک گفته می‌شود و کنتاکت مشترک و با یکی از دو کنتاکت دیگر در تماس است

۲-۳ شرح آزمایش

سیم فاز خارج شده از جعبه فیوز مینیاتوری را به کنتاکت مشترک یکی از کلیدهای تبدیل وصل کنید. وقتی سیم فاز را به کنتاکت مشترک وصل کردید، از دو کنتاکت غیر مشترک دو سیم برگشتی به دو کنتاکت غیر مشترک تبدیل دوم متصل کنید. سپس از کنتاکت مشترک کلید تبدیل دوم یک سیم فاز به ترمینال سرپیچ لامپ و در نهایت نول را مستقیماً به ترمینال دوم لامپ وصل کنید. در شکل ۱-۳ نقشه حقیقی و فنی کلید تبدیل قابل مشاهده می‌باشد.



شکل ۱-۳ (الف)نقشه فنی مدار کلید تبدیل، (ب)نقشه حقیقی مدار کلید تبدیل (کنترل ۱ لامپ از ۲ نقطه)

۳-۳ سوالات آزمایش

۱- آیا می‌توان از کلید تبدیل به عنوان کلید تک پل استفاده کرد؟ چگونه؟

۲- امروزه کلید تبدیل به اندازه گذشته کاربرد ندارد. دلایل این امر را توضیح دهید.

۴ مدار کلید صلیبی

۱-۴ مقدمه

از این کلید در جاهایی استفاده می‌شود که بخواهند یک یا چند لامپ را از چند نقطه (بیش از دو نقطه) روشن و خاموش کنند. برای این کار، باید در ابتدا و انتهای مدار یک کلید تبدیل و بین آنها یک یا چند کلید صلیبی قرار داد.

دو نوع کلید صلیبی موازی و کلید صلیبی متقاطع وجود دارد که عملکرد آن‌ها یکی است. ولی از نظر ساختمان و سیم‌کشی با یکدیگر تفاوت دارند.

در کلید صلیبی نوع متقاطع، دو سیم ورودی کلید به دو ترمینالی که در یک امتداد هستند؛ وارد می‌گردد و از دو کنتاکت دیگر که آن‌ها نیز در یک امتداد هستند؛ دو سیم خروجی برای کلید تبدیل واقع در انتهای مدار گرفته می‌شود.

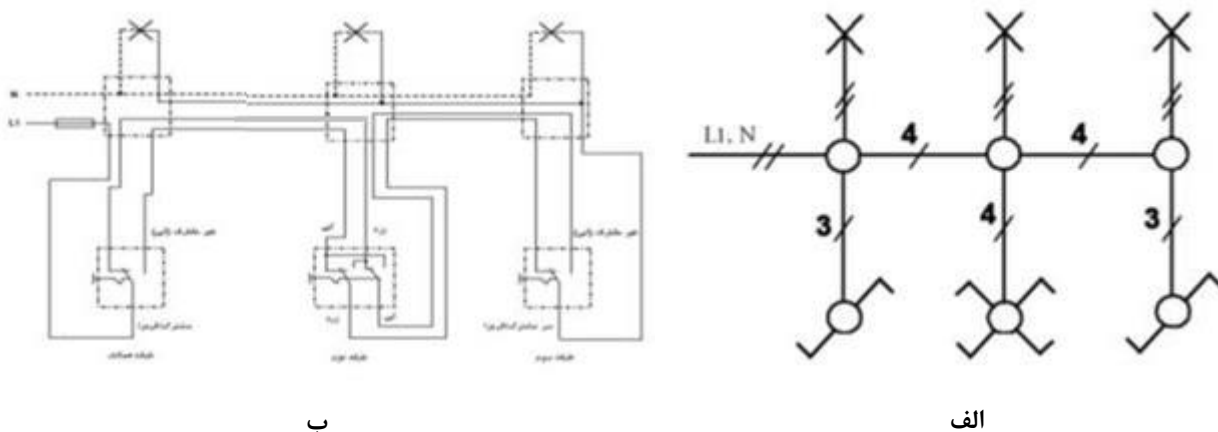
در کلید صلیبی نوع موازی دو سیم ورودی به صورت ضربدری وارد شده و دو سیم خروجی نیز به صورت ضربدری خارج می‌شوند.

۲-۴ شرح آزمایش

نحوه اتصال این کلید بدین صورت است که باید سیم فاز را پس از عبور از فیوزهای مینیاتوری، به یکی از کنتاکت‌های مشترک کلید تبدیل اول وصل کرد، سپس دو سیم رابط دو کنتاکت غیر مشترک این کلید تبدیل را به دو کنتاکت از چهار کنتاکت کلید صلیبی، و دو کنتاکت دیگر کلید صلیبی را به وسیله دو سیم دیگر به دو کنتاکت غیر مشترک کلید تبدیل دوم متصل کرد.

آن‌گاه از کنتاکت مشترک کلید تبدیل دوم، سیمی به یکی از کنتاکت‌های سرپیچ‌ها متصل کرده و از کنتاکت دیگر سرپیچ‌ها سیمی به نول وصل می‌کنیم. بایستی توجه کرد که اتصال سیم‌ها به کنتاکت‌های کلید صلیبی درست انجام گیرد.

اگر بخواهیم دو لامپ را از چهار نقطه یا بیشتر کنترل کنیم، باید به تعداد نقاط اضافی، کلید صلیبی اضافه کرد، ولی طریقه بستن مدار هیچ فرقی ندارد.



شکل ۱-۴ (الف) نقشه فنی مدار کلید صلیبی، (ب) نقشه حقیقی مدار کلید صلیبی (کنترل ۳ لامپ از ۳ نقطه)

۳-۴ سوالات آزمایش

۱- آیا می‌توان از کلید صلیبی به عنوان کلید تک‌پل استفاده کرد؟ چگونه؟

۲- آیا می‌توان از کلید صلیبی به عنوان کلید تبدیل استفاده کرد؟ چگونه؟

۵ آشنایی با فتوسل

۱-۵ مقدمه

برای روشن و خاموش کردن اتوماتیک لامپ‌های خیابان‌ها و محوطه‌های عمومی از این مدار استفاده می‌شود. درون فتوسل یک مقاومت حساس به نور وجود دارد و با کاهش برخورد شعاع‌های نوری با صفحه آن مقدار مقاومت افزایش می‌یابد و طبق منطق تقسیم ولتاژ؛ سبب کاهش ولتاژ در پایانه‌های مربوطه خواهد شد. براساس این تغییر ولتاژ رله مربوط به روشن کردن لامپ‌ها تغییر وضعیت داده و آنها را روشن می‌کند.

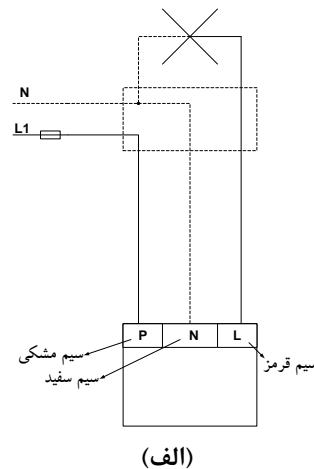
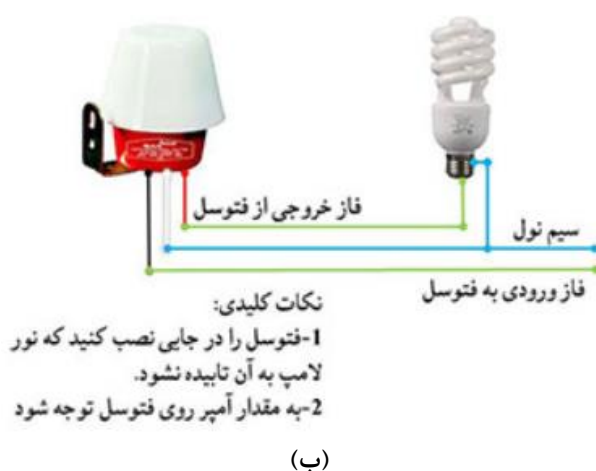
لازم به تذکر است که فتوسل را در مراکز برق نصب می‌کنند و همراه آن یک تقویت کننده وجود دارد که تغییرات جریان در اثر نور را تقویت می‌کند و رله را بکار می‌اندازد. اگر از فتوسل جهت روشن و خاموش کردن تعدادی لامپ استفاده می‌شود باید به حداکثر جریان مجاز فتوسل دقت شود.



شکل ۱-۵ فتوسل

۲-۵ شرح آزمایش

فتوسل‌ها به‌طور کلی دو نوع سه سیمه و چهار سیمه دارند؛ که در فتوسل‌های چهار سیمه دو رنگ مثل یکدیگر است که معمولاً سفید است این دو رنگ به سیم نول متصل خواهند شد و دو سیم دیگر به رنگ‌های سیاه و قرمز هستند که سیم سیاه رنگ مستقیماً به سیم فاز متصل می‌شود و سیم قرمز رنگ به یک ترمینال لامپ وصل می‌شود و ترمینال دیگر لامپ نیز به نول متصل می‌شود. برای تست مدار آزمایش می‌توانید یک پلاستیک یا یک پارچه روی فتوسل بیندازید تا اطراف فتوسل تاریک شود بعد از گذشت ۳۰ ثانیه خواهید دید چراغ روشن می‌شود.



شکل ۲-۵ الف) نقشه حقیقی مدار فتوسل؛ ب) شماتیک واقعی قابل پیاده‌سازی

۳-۵ سوالات آزمایش

۱- نقش پتانسیومتر داخل فتوسل چیست؟

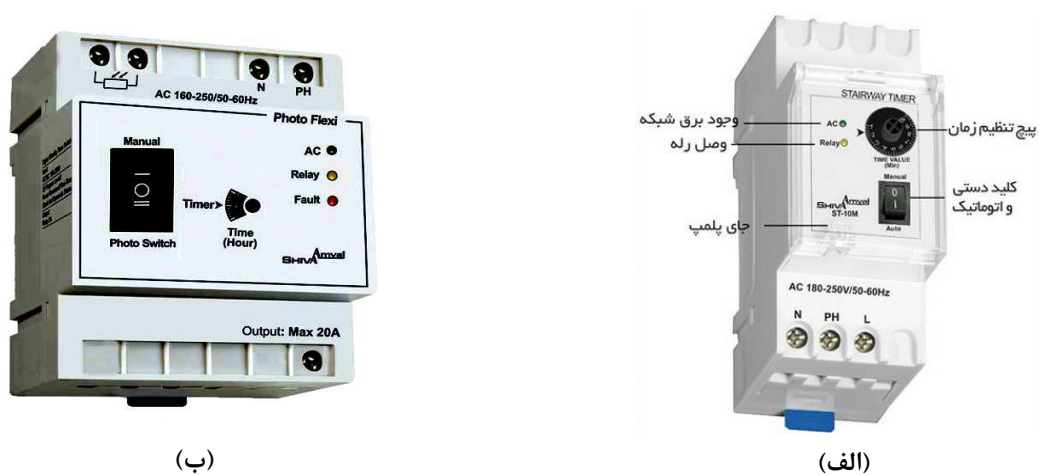
۲- فتوسل را در چه مکانی نباید نصب کرد؟

۶ مدار تایمر راه‌پله

۶-۱ مقدمه

جهت خاموش شدن اتوماتیک لامپ‌های راه‌پله، راهرو و غیره پس از گذشت زمان مشخص از این مدار استفاده می‌شود. در این مدار با فشردن یکی از شستی‌های فشاری، تایمر لامپ‌ها را روشن خواهد کرد و پس از مدت زمان مشخص (که توسط یک ولوم روی تایمر قابل تنظیم است) لامپ‌ها خاموش خواهند شد. شستی که تایمر را وادار به روشن کردن چراغ‌ها می‌کند در تمام پاگردها و در فواصل مختلفی کار گذاشته می‌شوند. این شستی دقیقاً شبیه یک شستی زنگ است با این تفاوت که یک علامت چراغ یا علامت راه‌پله، روی آن حک شده تا با شستی‌های زنگ اشتباه گرفته نشود. برخی از تایمرها دارای کلید manual بر روی خود هستند و در صورتی که روی این حالت قرار بگیرند خروجی آنها به طور پیوسته وصل خواهد بود و لامپ‌ها روشن خواهند ماند.

تایمر های راه‌پله که در بازار موجودند به دو نوع تایمر راه‌پله سه سیم و تایمر راه‌پله چهار سیم تقسیم می‌شوند که در شکل زیر این دو نوع تایمر قابل ملاحظه است. تفاوت این دو نوع تایمر در نحوه سیم‌کشی آن است.



(ب)

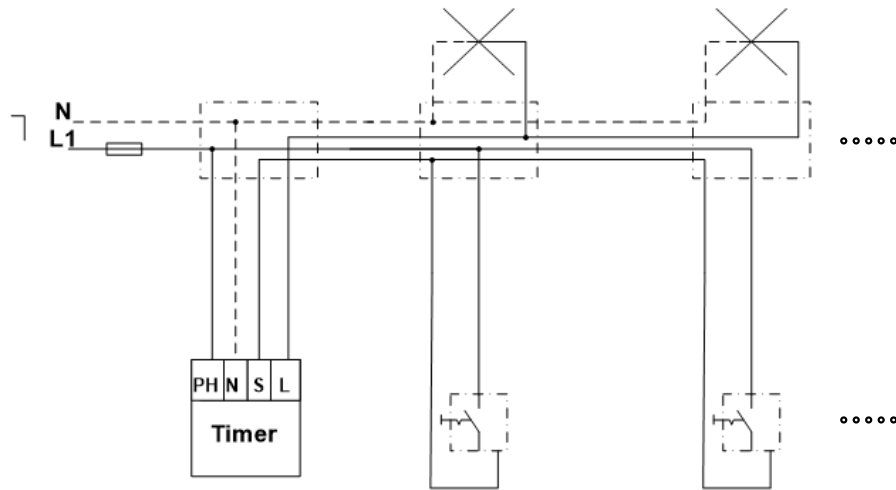
(الف)

شکل ۶-۱ تایمر راه‌پله (الف) مدل سه سیمه؛ (ب) مدل چهارسیمه

۶-۲ شرح آزمایش

در این آزمایش تایمر از نوع ۴ سیمه مورد بررسی قرار خواهد گرفت. در شکل ۶-۲، نقشه حقیقی مدار تایمر راه‌پله از نوع ۴ سیمه نشان داده شده است.

با توجه به شکل ۶-۲، طریقه سیم‌کشی مدار تایمر بدین صورت است که تمام روشنایی‌ها به شکل موازی به هم وصل می‌شوند یعنی به وسیله دو رشته سیم از یک لامپ به لامپ دیگر وصل می‌شوند. یکی از سیم‌ها به نول وصل شده و سیم دیگر وارد سوکت "L" می‌شود. کلیدها نیز به صورت موازی از یک کلید به کلید دیگر متصل می‌شوند. کلیدهای تایمر دارای دو کنتاکت می‌باشند و این اتصال موازی از کنتاکت یک کلید به کنتاکت کلید دیگر صورت می‌گیرد. یکی از این ترمینال‌ها به فاز وصل می‌شود و ترمینال دیگر وارد سوکت "S" در تایمر می‌شود. تفاوت تایمرهای سه سیمه و چهار سیمه در همین قسمت است به گونه‌ای که در تایمرهای سه سیمه سوکت S وجود ندارد و سوکت L مشترک بین لامپ و شستی خواهد بود. همان‌گونه که متوجه شده‌اید خود دستگاه تایمر به جز سوکت‌های "S" و "L" دارای دو سوکت فاز و نول نیز می‌باشد که به منظور تغذیه تایمر خواهند بود.



شکل ۲-۶ نقشه حقیقی مدار تایمر راه پل

۳-۶ سوالات آزمایش

- ۱- همانطور که می‌دانید امروزه در بسیاری از آپارتمان‌ها از سنسورهای چشمی و حساس به حرکت برای روشن کردن چراغ‌های راه پله استفاده می‌گردد ولی با این حال همچنان مدار تایمر روشنایی حایز اهمیت است. در مورد مزایا و معایب هر کدام بحث و تبادل نظر کنید؟

۷ مدار لامپ فلورسنت (مهتابی)

۱-۷ مقدمه:

در این آزمایش قصد داریم در ابتدا با نحوه عملکرد لامپ فلورسنت و اجزای اصلی مورد نیاز برای عملکرد صحیح این لامپ‌ها آشنا شویم و در انتها با بررسی نقشه فنی و حقیقی این لامپ‌ها درصد پیاده‌سازی مدار اینگونه لامپ‌ها بر می‌آییم.

۱-۱-۷ طرز کار لامپ فلورسنت (مهتابی):

موقعی که کلید را وصل می‌کنیم بین دو الکتروود استارتر حدود $220V$ اختلاف ولتاژ به وجود می‌آید و این اختلاف ولتاژ، گاز نئون داخل استارتر را یونیزه کرده و از آن جریان عبود می‌کند. دوائر عبور جریان، گاز نئون و تیغه بی‌ماتال گرم شده و خم می‌شود و دو الکتروود به هم می‌چسبند. در این حالت جریان در رشته‌های فلزی لامپ که آن را فیلامان می‌نامند و در مسیر استارتر و چوک (ترانس) قرار گرفته‌اند برقرار شده و آنها را سرخ می‌کند.

دوائر سرخ شدن فیلامان‌ها الکترون‌های سطحی فیلامان از آن به خارج پرتاب شده و باعث یونیزاسیون گازهای اطراف خود می‌شود. همچنین به علت چسبیدن تیغه‌های بی‌ماتال استارتر، در دوسر آن حالت اتصال کوتاه به وجود می‌آید و دیگر ولتاژ $220V$ در دوسر آن وجود ندارد. بلکه این ولتاژ در حدود صفر ولت می‌شود. در این حالت گاز نئون داخل استارتر دیگر یونیزه نمی‌شود. در نتیجه تیغه‌های بی‌ماتال سرد شده و سبب قطع آن می‌شود.

در لحظه قطع استارتر به علت خاصیت خودالقایی سلف (چوک لامپ مهتابی) ولتاژ لحظه‌ای زیادی در حدود $1000V$ تولید می‌شود که این ولتاژ بخارجیوه داخل لامپ را یونیزه می‌کند و جریان در داخل لامپ برقرار می‌شود. عبور جریان داخل لامپ سبب برخورد الکترون‌ها به جدار داخلی لامپ می‌شود. چون داخل لامپ از مواد فلورسانس پوشیده شده است، برخورد الکترون‌ها به آن باعث تولید نور می‌شود. در این حالت جریان لامپ زیاد شده و ولتاژ اضافی آن در دوسر چوک افت می‌کند.

در دو سر این لوله‌ها دور شته فلزی تنگ‌ستن اندوده به باریت (ماده‌ای که دارای تشعشع الکترونی خوبی است) کار گذاشته‌اند. داخل لوله از بخار جیوه با فشار کم پر شده و جدار داخلی لوله به مواد فلورسانس اندوده شده است. طرز بستن لامپ‌های فلورسنت مانند لامپ‌های رشته‌ای نیست و به صورت مستقیم به برق $220V$ وصل نمی‌شود. نکته لازم به ذکر این است که رنگ نور لامپ فلورسنت متناسب با ماده فلورسانس داخل لامپ تغییر می‌کند.



شکل ۱-۷ لامپ فلورسنت

۲-۱-۷ اجزای اصلی مورد نیاز برای روشن کردن لامپ فلورسنت:

۱- چک یا ترانس مهتابی:

برای ایجاد تخلیه الکتریکی در لامپ‌های گازی ابتدا اختلاف سطح بیشتر مورد نیاز است و پس از ایجاد جریان در لامپ باید اختلاف سطح را کم کرد. سلف در موقع قطع جریان در استارتر این اضافه فشار را تامین می‌کند. یعنی چک به کمک استارتر در لحظه اول ولتاژ را زیاد و پس از این که لامپ روشن شد ولتاژ را پایین می‌آورد و همچنین چک محدود کردن جریان را عهده‌دار است. این ولتاژ به صورت لحظه‌ای تولید شده و به وسیله دستگاه‌های اندازه‌گیری معمولی قابل رویت نیست.

پس از آن که لامپ روشن شد گاز داخل آن در اثر یونیزاسیون مقاومت کمی پیدا می‌کند و در نتیجه جریان لامپ بالا می‌رود. چک از این کار جلوگیری می‌کند. همچنین باعث می‌شود که ضریب قدرت مدار پایین بیاید که با قراردادن خازن می‌توان ضریب قدرت مدار را اصلاح کرد. در کشورهای صنعتی مقرر شده که استفاده از لامپ‌های فلورسنت باید همراه با خازنی برای جلوگیری از جرعه استارتر و خازنی برای اصلاح ضریب قدرت تا میزان ۰/۹ باشد.



شکل ۲-۷ چوک (ترانس)

۲- استارتر:

تشکیل شده از یک لامپ نئون کوچک که یکی از الکترودهای آن را یک تیغه بی‌میتال و الکترود دیگر آن را یک تیغه فلزی تشکیل می‌دهد. اختلاف سطح روشن شدن استارتر در حدود ۱۴۰۷ تا ۱۶۰۷ (ولتاژ مورد نیاز برای یونیزاسیون گاز نئون داخل استارتر) و اختلاف سطح خاموش شدن آن در حدود ۱۲۰۷ تا ۱۳۰۷ است. برای جلوگیری از پیدایش جرعه و پارازیت یک خازن با استارتر به صورت موازی بسته می‌شود. شکل زیر ساختمان داخلی استارتر را نشان می‌دهد.

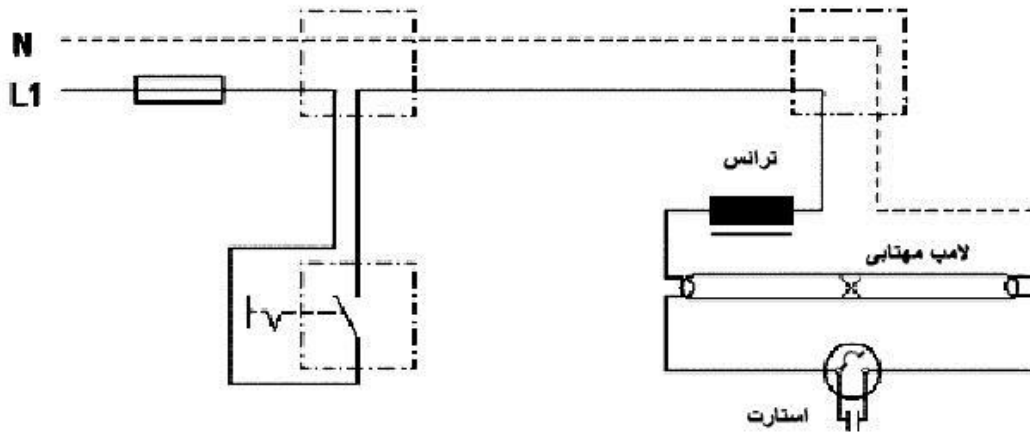


شکل ۳-۷ استارتر

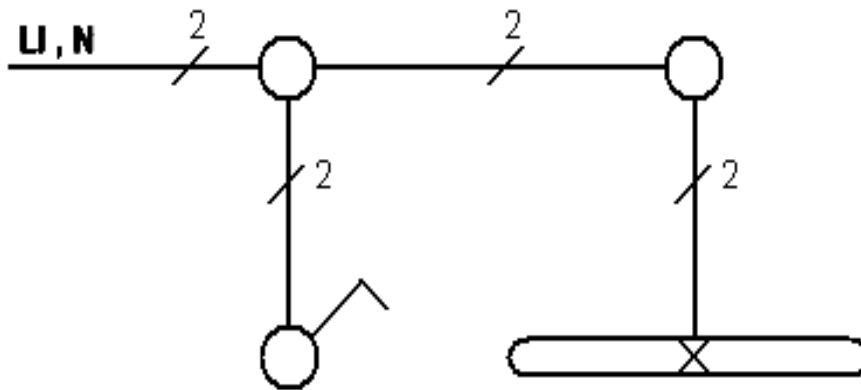
۲-۷ شرح آزمایش

شکل ۴-۷، نقشه حقیقی مدار لامپ مهتابی فلورسنت را نشان می‌دهد. همانطور که از این شکل پیداست مدار الکتریکی این نوع لامپ بدین صورت است که سیم فاز وارد یکی از پایه‌های بالاست شده و از پایه دیگر بالاست خارج می‌شود و به یکی از پایه‌های مهتابی وصل می‌شود. در ادامه یکی از پایه‌های مهتابی به نول و دو تا از پایه‌ها به استارتر وصل می‌شود. برای مهتابی‌های دارای دو لامپ، همین نقشه دو بار تکرار می‌شود. یعنی در مهتابی‌های دو لامپ ما دو عدد بالاست مغناطیسی، دو عدد استارتر و دو عدد لامپ مهتابی داریم. استفاده از بالاست‌های مغناطیسی سبب می‌شود که لامپ مهتابی در هر ثانیه ۱۰۰ بار خاموش و روشن شود، اما چشم ما قادر به مشاهده آن نیست و نور ثابت به نظر می‌رسد.

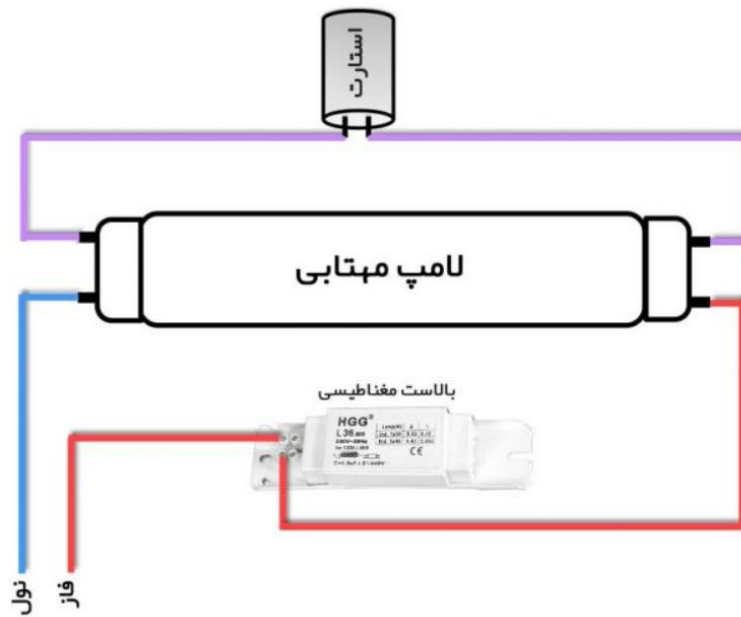
در شکل ۵-۷ نقشه فنی مدار آزمایش نشان داده شده است و در شکل ۶-۷ با هدف درک بهتر نقشه‌های فنی و حقیقی، نمای گرافیکی اتصالات نشان داده شده است.



شکل ۴-۷ نقشه حقیقی مدار مهتابی



شکل ۵-۷ نقشه فنی مدار مهتابی



شکل ۶-۷ نمای گرافیکی مدار آزمایش

۳-۷ سوالات آزمایش

۱- پس از بستن مدار و روشن شدن مهتابی استارت را باز کنید. چه اتفاقی می‌افتد؟

۲- آیا می‌توان مهتابی را بدون استارت روشن کرد؟

۳- آیا می‌توان مهتابی را بدون ترانس روشن کرد؟

۸ آشنایی با مدار آیفون تصویری

۱-۸ مقدمه

مشابه آیفون صوتی، آیفون‌های تصویری نیز از ۴ قسمت تشکیل شده‌اند که به ترتیب عبارت‌اند از:

- ۱- قسمت داخل ساختمان که شامل نمایشگر و گوشی می‌باشد.
- ۲- قسمت خارج ساختمان که در خارج از منزل و در ورودی‌های اصلی ساختمان‌ها می‌باشد.
- ۳- منبع تغذیه که با گرفتن ۲۲۰V از برق شهر خروجی متناوب ۱۲ ولت ایجاد می‌کند.
- ۴- درب بازکن (مگنت) که شامل یک سیم‌پیچ می‌باشد و به کمک خاصیت مغناطیسی و همچنین نیروی فنر باعث باز شدن درب خواهد شد.

۲-۸ شرح آزمایش

در شکل ۱-۸ نحوه اتصال آیفون تصویری تک واحدی نشان داده شده است. سیم‌های رابط میان پنل و نمایشگر به ترتیب عبارت‌اند از:

A: سیم آبی رنگ مربوط به تغذیه منفی

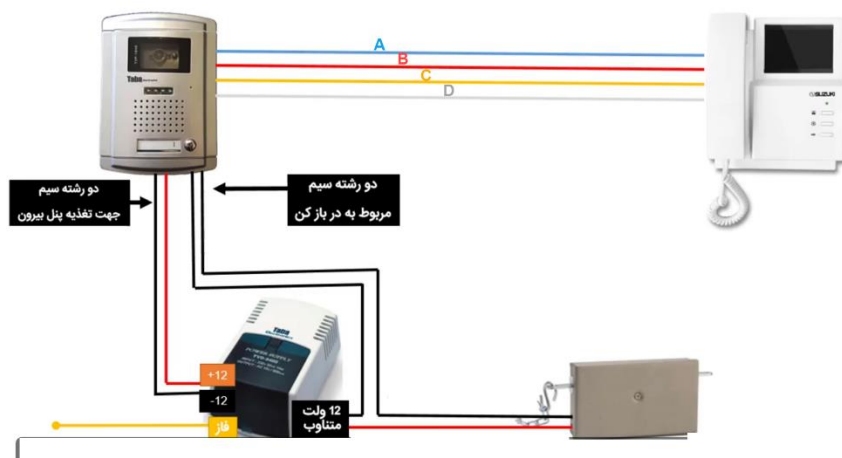
B: سیم قرمز رنگ مربوط به صدا؛

C: سیم زرد رنگ مربوط به تغذیه مثبت

D: سیم قهوه‌ای مربوط به تصویر

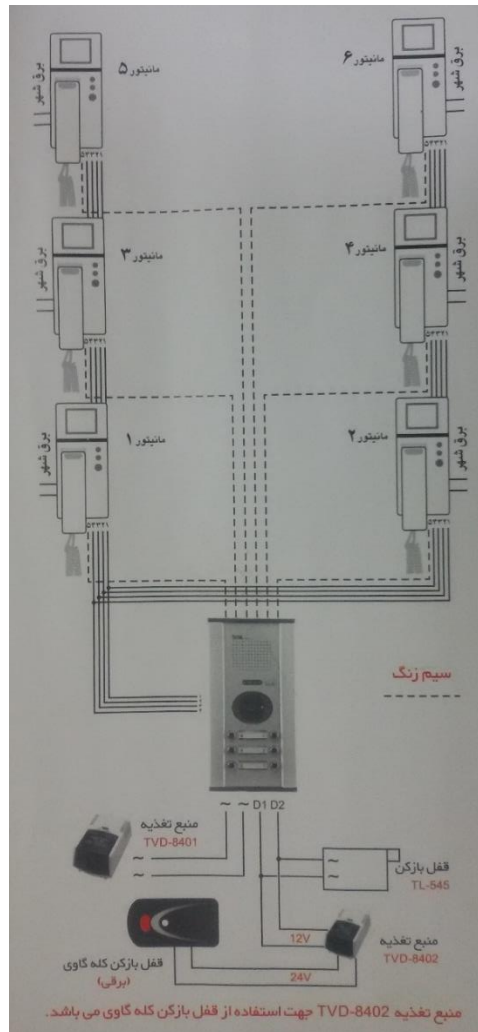
این ترکیب رنگ ممکن است برای مدل‌های مختلف آیفون‌های یک شرکت سازنده متفاوت باشد. به عنوان مثال در مدل دیگری از آیفون‌های شرکت تابا ترکیب رنگ به شرح زیر است.

A: سیم آبی رنگ مربوط به صدا؛ B: سیم قرمز رنگ مربوط به تغذیه مثبت؛ C: سیم نارنجی رنگ مربوط به تغذیه منفی؛ D: سیم سفید مربوط به تصویر



شکل ۱-۸ نقشه گرافیکی آیفون تصویری

شکل ۲-۸ نقشه سیم‌بندی آیفون تصویری ۶ واحدی ساخت شرکت تابا را نشان می‌دهد. لازم به ذکر است به تعداد واحد مورد نظر سیم صدا بر روی پنل قرار دارد که بایستی در هر واحد به طور جداگانه سیم صدا میان پنل و نمایشگر اتصال پیدا کند.



شکل ۲-۸ نقشه آیفون تصویری ۶ واحدی

۳-۸ سوالات آزمایش

۱- سیم‌های متصل به مانیتور را یکی یکی قطع کنید. با قطع کردن هر سیم چه بخشی از کار می‌افتد؟

۹ مسائل برق ساختمان

۱-۹ مقدمه

در بخش‌های ۰ تا ۸ آزمایش‌های مرتبط با برق‌کشی ساختمان ارائه گردید. در این بخش با هدف تسلط بیشتر بر مطالب ارائه شده، تعدادی مسئله طرح گردیده است که انتظار می‌رود دانشجو با تکیه بر دانش خود و به کمک مدرس محترم نسبت به طراحی مدارات خواسته شده اقدام نماید و نقشه حقیقی آن را ترسیم نماید.

۲-۹ طراحی مدارات مرتبط با برق ساختمان

۱- مداری طراحی نمایید که با استفاده از کلید دوپل یک لامپ و یک مهتابی را روشن کنید؟

۲- مداری طراحی نمایید که با استفاده از مدار تبدیل یک لامپ و یک مهتابی را روشن کنید؟ (۲ عدد کلید تبدیل)

۳- نقشه حقیقی مداری را ترسیم کنید که با استفاده از مدار صلیبی دو لامپ و یک مهتابی را روشن کنید؟ (۲ عدد تبدیل، ۲ عدد صلیبی)

۴- مداری طراحی کنید برای راهروهای طولانی به این ترتیب که با زدن کلید اول لامپ اول روشن شود، با زدن کلید دوم لامپ اول خاموش و لامپ دوم روشن شود، با زدن کلید سوم لامپ دوم خاموش و لامپ سوم روشن شود. به همین ترتیب تا انتها و با زدن کلید آخر لامپ آخر خاموش شود؟ این مدار چه ایراداتی دارد؟


۵- مداری طراحی کنید که با استفاده از فتوسل لامپ مهتابی را روشن کنید؟


۶- با استفاده از فتوسل و تایمر راه‌پله مداری طراحی کنید که اگر شخصی در طول روز وارد راه پله شد و خواست لامپ‌ها را روشن کند لامپ‌ها روشن نشوند؟


۷- با بهره‌گیری از مدار فتوسل، مداری طراحی کنید که با تاریک شدن هوا امکان روشن نمودن کولر فراهم گردد؟

۸- مدار اتاق خواب را به گونه‌ای طراحی کنید که در ورودی اتاق به کمک کلید تک‌پل لامپ اتاق روشن شود و در محل خواب با قرار دادن کلید تبدیل لامپ اصلی خاموش و لامپ شب‌خواب روشن گردد.


آموزنده کارگاه برق خانگی

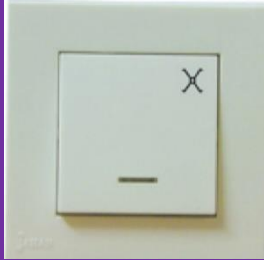
| | |
|---|---|
|  | <p>فتوسل</p> <p>فتوسل وسیله‌ای است که نسبت به نور حساس بوده و با برخورد شعاع‌های نوری با صفحه آن از خود ولتاژی تولید می‌کند و از تولید این ولتاژ می‌توان رله‌ای را بکار انداخت که مدار را قطع یا وصل کند. نصب این تجهیز بسیار ساده است. فتوسل دارای سه سیم است. سیم آبی رنگ نول می‌باشد. سیم مشکی رنگ فاز ورودی و سیم قرمز رنگ فاز خروجی بوده که به لامپ متصل می‌شود. نول بین ورودی و خروجی مشترک است.</p> |
| EW-100 | Photo Cell |


| | |
|--|---|
|  | <p>تایمر راه پله</p> <p>تایمر راه پله که با ۱ سم رله زمانی هم شناخته می‌شود، بدین صورت عمل می‌کند که اگر شخصی یکی از شستی‌ها در راه پله و یا پارکینگ را فشار داد، چراغ‌ها روشن شود و بعد از مدت زمان مشخصی، به صورت اتوماتیک چراغ‌های راه پله یا پارکینگ خاموش شود تا هم در مصرف برق صرفه جویی شود و هم اینکه طول عمر لامپ‌ها افزایش یابد.</p> |
| EW-100 | Stairway timer |


| | |
|---|---|
|  | <p>منبع تغذیه آیفون تصویری</p> <p>این تجهیز جهت تغذیه قفل باز کن و همچنین تغذیه پنل بیرونی آیفون مورد استفاده قرار می‌گیرد. ولتاژ ورودی این منبع تغذیه، ۲۲۰VAC و متناسب با نوع آیفون می‌تواند خروجی متنوعی داشته باشد که عمدتاً ۱۲VAC است.</p> |
| EW-100 | Power Supply |

| | |
|---|--|
|  | <p>قفل باز کن</p> <p>این تجهیز یک در باز کن الکتریکی است که با صدور فرمان، زنجیر متصل به خود را کشیده و در باز می‌شود. دارای ورودی ۱۲VAC است که از طریق منبع تغذیه تامین می‌گردد.</p> |
| EW-100 | Door Opener |

| | | |
|---|--------|---|
| آیفون تصویری تک واحدی | |  |
| <p>آیفون تصویری از یک پنل بیرونی و یک گوشی داخلی تشکیل شده است. تغذیه پنل بیرونی از طریق منبع تغذیه فراهم می‌گردد. از پنل بیرونی سیم‌های تغذیه، صدا و تصویر به گوشی داخلی متصل خواهند شد.</p> | | |
| Video door phone | EW-100 | |


| | | |
|--|--------|--|
| کلید صلیبی (کراکس) | |  |
| <p>در یک حالت مدار به صورت مستقیم و در حال دیگر مدار به صورت ضربدری متصل خواهد شد.</p> | | |
| | EW-100 | |

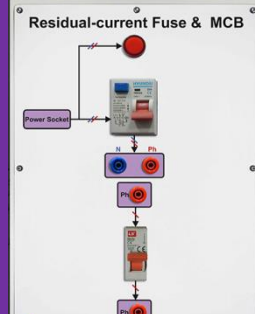
| | | |
|--|--------|---|
| دایمر | |  |
| <p>دایمر و سیله‌ای است که توسط آن می‌توان شدت نور لامپ را کم یا زیاد کرد و دارای یک ورودی و یک خروجی است. هنگام اتصال م‌صرف کننده‌ها باید به حداکثر جریان مجاز دایمر توجه نمود. همچنین باید توجه داشت که لامپ‌های مهتابی و کم مصرف را در مدارهای دایمر دار استفاده نکرد.</p> | | |
| Dimmer | EW-100 | |


| | | |
|---|--------|---|
| پریز | |  |
| <p>به منظور استفاده از برق شهر و اتصال مصرف‌کننده به برق شهر قرار داده می‌شود</p> | | |
| | EW-100 | |


| | | | | |
|---|--------------------------|--|--------|--------------|
|  | کلید تک‌پل | با فشردن کلید مدار وصل شده و با رها کردن کلید مدار وصل می‌ماند. | EW-100 | Power Supply |
|  | شستی راه‌پله یا شستی زنگ | با فشردن کلید مدار وصل شده و با رها کردن کلید مدار قطع خواهد شد. | EW-100 | |
|  | کلید دوپل | با فشردن کلید اول، ورودی کلید به یکی از خروجی‌ها وصل خواهد شد و با فشردن کلید دوم، ورودی به خروجی دوم نیز متصل خواهد شد. | EW-100 | |
|  | کلید تبدیل | حالت اول پایه مشترک فقط به غیر مشترک سمت چپ متصل خواهد بود و در حالت دوم، پایه مشترک فقط به غیر مشترک سمت راست متصل خواهد بود. | EW-100 | |

آموزنده کارگاه آیفون صوتی و تصویری

| | |
|--|--|
|  <p>Door Opener</p> <p>EW-406</p> | <h3>درب بازکن</h3> <p>این ماژول شامل یک در باز کن الکتریکی است که با صدور فرمان زنجیر متصل به خود را کشیده و در باز می شود.</p> <p>مشخصات:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ورودی ۱۲ ولت AC |
| SH-10 | Power Supply |

| | |
|--|---|
|  <p>Residual-current Fuse & MCB</p> <p>ES-10</p> | <h3>کلید محافظ جان و مدار شکن مینیاتوری</h3> <p>این ماژول از دو نوع کلید محافظ جان و مدار شکن مینیاتوری تشکیل شده است. کلید محافظ جان با جریان نشتی آستانه ۳۰mA، با مقایسه ی جریان سیم‌های رفت و برگشت، در صورت بروز نشتی عمل می نماید. مدار شکن برای قطع اتوماتیک جریان های بیشتر از ۵ آمپر مورد استفاده قرار می گیرند</p> |
| ES-10 | Residual-Current Fuse & MCB |

| | |
|---|---|
|  <p>Outdoor Panel</p> <p>EW-67</p> | <h3>پنل بیرونی آیفن تصویری</h3> <p>این ماژول شامل پنل بیرونی آیفن تصویری می باشد.</p> <p>سنسور دوربین از نوع CCD به اندازه ۱٫۳ اینچ سونی سوپر HAD رنگی می باشد و زاویه دید دوربین ۱۲۰ درجه، با قابلیت تنظیم در جهت افقی تا ۴۶ درجه و در جهت عمودی تا ۱۶ درجه است. تغذیه پنل ۱۲V AC است که از طریق منبع تغذیه تامین می گردد.</p> |
| EW-67 | Outdoor Panel |

| | |
|--|---|
|  <p>Power Supply</p> <p>EW-12</p> | <h3>منبع تغذیه آیفن تصویری</h3> <p>این ماژول دارای ورودی ۲۲۰ ولت AC و خروجی ۱۲ ولت بوده و برای تغذیه دربازکن استفاده می گردد.</p> |
| EW-12 | Power Supply |