



Namatek

True Education

Building Wiring Diagram

www.namatek.com

نقشه سیم کشی
ساختمان

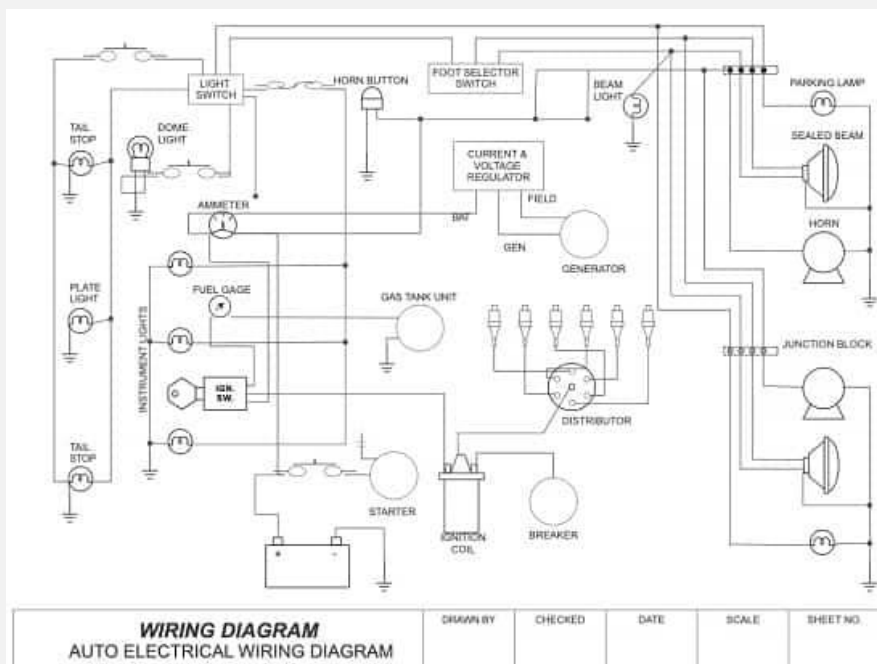
فهرست مطالب

۱. نقشه سیم کشی ساختمان چیست؟
۲. چرا از نقشه سیم کشی ساختمان استفاده می‌کنیم؟
۳. انواع نقشه سیم کشی ساختمان
۴. انواع نقشه برق ساختمان
۵. مزایای نقشه سیم کشی ساختمان
۶. نمادهای نقشه سیم کشی استاندارد
۷. نمونه‌هایی از نقشه سیم کشی ساختمان
۸. طراحی نقشه سیم کشی ساختمان

سیم‌های برق، بلوک‌های سازنده سیستم شما هستند. آن‌ها مقادیر زیادی برق را در سرتاسر ساختمان شما توزیع می‌کنند و برای حداکثر کارایی نیاز به برنامه‌ریزی و نصب دقیق دارند. برای این برنامه‌ریزی نیاز به نقشه سیم کشی ساختمان امری ضروری است. نقشه سیم کشی ساختمان یک نمایش بصری از اجزا و سیم‌های مربوط به یک اتصال الکتریکی است.

این نقشه تصویر اتصال‌های فیزیکی را به ما نشان می‌دهد و درک مدار یا سیستم الکتریکی را بسیار آسان می‌کند. یک نقشه سیم کشی ساختمان می‌تواند تمام اتصالات و مکان‌های نسبی تجهیزات را نشان دهد. استفاده از نقشه سیم کشی به‌طور مثبت در پروژه‌های تولیدی یا عیب‌یابی الکتریکی اهمیت زیادی دارد و می‌تواند از آسیب‌های زیادی که حتی ممکن است یک لوازم برقی را از مسیر خارج کند، جلوگیری نماید. در این مقاله با حقایق جالبی در مورد نقشه سیم کشی ساختمان، اهمیت آن و ابزار مفید برای ترسیم سریع این نقشه‌ها آشنا خواهیم شد.

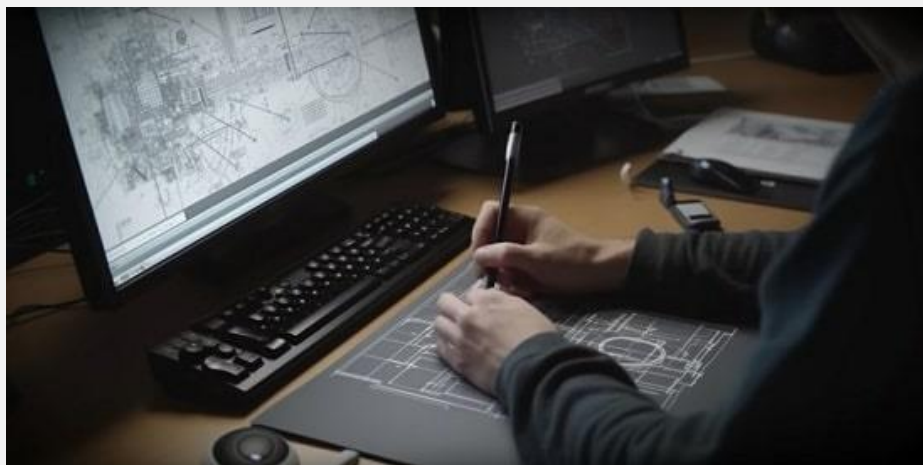
نقشه سیم کشی ساختمان چیست؟



نقشه سیم کشی ساختمان یک نمایش گرافیکی از اتصالات واقعی بین دستگاه‌ها و سیم‌ها است که برای درک بهتر یک سیستم الکتریکی استفاده می‌شود. این نقشه برای هر مدار الکتریکی در خانه شماست که مستقیماً ترسیم شده است تا در صورت نیاز بتواند به راحتی، برقکار (یا خودتان) را راهنمایی کند. با توجه به این که چیدمان تمام لامپ‌ها، دوشاخه‌ها، دوربین‌ها و غیره نسبت به اتاق‌ها مختلف هستند و اتصالات بین عناصر مدار و روابط آن‌ها به منبع برق و از منبع تغذیه متفاوت می‌باشد، استفاده از نقشه سیم کشی ساختمان برای پیاده‌سازی سیستم الکتریکی ساختمان امری ضروری است که باعث سهولت دسترسی به این سیستم می‌گردد. همچنین نقشه سیم کشی ساختمان می‌تواند در پروژه‌های تعمیر و ساخت خانه مفید باشد. به عنوان مثال، مکان مناسب وسایل روشنایی و پریزهای

برق می‌تواند منجر به راحتی سازنده خانه و جلوگیری از پیش فرض‌های پرهزینه یا ایجاد هرگونه تخلف از کدها بشود.

چرا از نقشه سیم کشی ساختمان استفاده می‌کنیم؟



نقشه‌های سیم کشی در ساخت مدار یا سایر پروژه‌های دستگاه‌های الکترونیکی بسیار مورد استفاده قرار می‌گیرند. این طرح‌ها ارتباط بین مهندسین برق را که مدارهای الکتریکی را طراحی و اجرا می‌کنند، تسهیل می‌نمایند. این نقشه‌ها در انجام تعمیرات نیز مفید هستند. در مورد اهمیت نقشه سیم کشی ساختمان تردیدی وجود ندارد. همان‌طور که اشاره شد، این یک بخش حیاتی در سیم کشی ساختمان شما است. با این حال، ما باید دلایل نیاز به استفاده را مشخص کنیم. این دلایل به شرح زیر هستند:

بهره‌وری هزینه

یک برقکار فقط می‌تواند میزان سیم کشی موردنیاز برای راه‌اندازی سیستم الکتریکی را تخمین بزند و این نقشه سیم کشی ساختمان است که می‌تواند

مقدار دقیق میزان سیم کشی و تجهیزات را نشان دهد. اگر برقکار شما از نقشه سیم کشی ساختمان استفاده نکند، این می‌تواند منجر به ناکارآمدی شدید شود.

دو سناریو ممکن است وجود داشته باشد:

- بدون مقدار دقیق، ممکن است برقکار شما از سیم کشی بیشتری استفاده کند که این می‌تواند منجر به هدر رفتن نصبیات و تجهیزات سیم کشی و در نتیجه اتلاف هزینه گردد.
- برعکس نیز می‌تواند اتفاق بیفتد. سیم‌کشی کمتر به معنای صرف زمان برای خرید سیم‌کشی باقی مانده است که منجر به تاخیر در کار و هزینه‌های غیر موثر می‌شود.

مقیاس زمانی

عدم استفاده از نقشه سیم کشی ساختمان، نه تنها هزینه را افزایش می‌دهد؛ بلکه بازه زمانی کار را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. بدون مقدار کافی سیم کشی، باید بیشتر بخرید یا منتظر بمانید تا نصب جدید تحویل داده شود. این می‌تواند چارچوب زمانی کار را به خصوص در پروژه‌های بزرگ مانند یک آپارتمان چند طبقه مختل کند.

جلوگیری از صدمات و افزایش ایمنی

قبل از آن‌که با سیستم‌های الکتریکی کار کنیم، به همه ما آموزش داده می‌شود که مراقب ایمنی باشیم. صدمات می‌توانند در هر مکان، هر زمان و به دلایل زیادی اتفاق بیفتند.

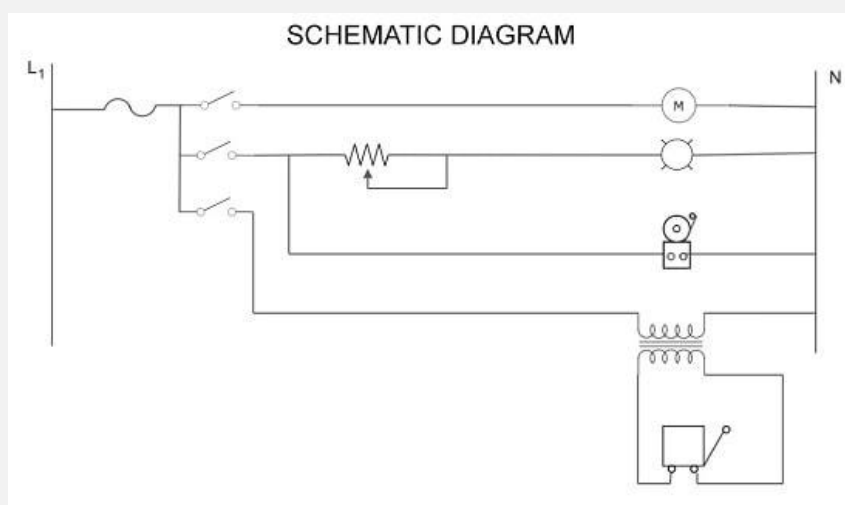
یک نقشه سیم کشی ساختمان اصولی، می‌تواند به برقکارها نشان دهد که نقاط آسیب در کل شبکه کجا هستند. این می‌تواند به آن‌ها کمک کند تا از مکان‌های تیز، باز کردن سیم‌های جریان‌دار و بسیاری دیگر از این سناریوها اجتناب کنند. بنابراین، نقشه سیم کشی ساختمان به‌عنوان ایمن‌ترین درمان پزشکی برای چنین مواردی عمل می‌کند. همچنین می‌توان گفت که بدون نقشه سیم کشی ساختمان، نصب یک سیستم برق مناسب حتی برای با تجربه‌ترین برقکار بسیار غیرممکن است.

انواع نقشه سیم کشی ساختمان

با استفاده از نمادهای مختلف، نقشه سیم کشی ساختمان عمدتاً از سه نوع اصلی تشکیل شده است و همه چیز مربوط به یک سیستم الکتریکی را می‌توان در یکی از نقشه‌ها نشان داد تا اطمینان حاصل شود که اتصالات به درستی کار می‌کنند.

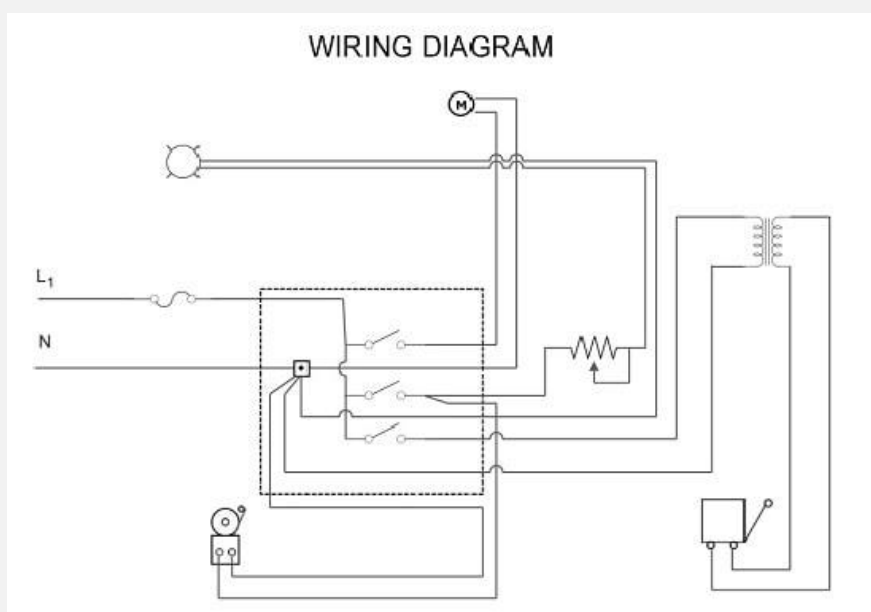
سه نوع اصلی آن به شرح زیر است:

نقشه‌های شماتیک



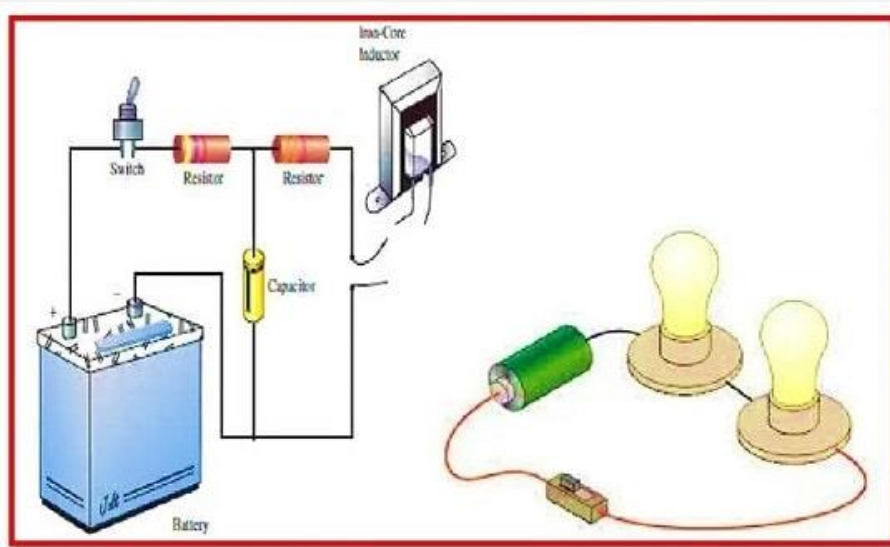
نقشه‌های شماتیک برداشتی از جریان مدار را به‌جای نمایش واقعی نشان می‌دهد. این نقشه‌ها فقط اطلاعات کلی را ارائه می‌دهند و نمی‌توان از آن‌ها برای تعمیر یا بررسی مدار استفاده کرد. در این نقشه‌ها، عملکرد تجهیزات مختلف مورد استفاده در مدار با کمک یک نقشه شماتیک ارائه می‌شود که نمادهای آن عموماً شامل خطوط عمودی و افقی است. با این حال، این خطوط به‌جای سیم‌های آن، جریان سیستم را نشان می‌دهند.

نقشه‌های دیاگرام سیم‌کشی



نقشه‌های دیاگرام سیم‌کشی طرح اصلی و فیزیکی اتصالات الکتریکی را نشان می‌دهند. این نقشه‌ها سیم‌کشی روی تصویر را با علامت‌های مختلف محل دقیق تجهیزات در کل مدار ارائه می‌کنند و اگر کسی بخواهد در مورد سیستم برق ساختمان بداند، به‌عنوان یک راهنمای مرجع بسیار مفید هستند و اجزای آن با تصویر به‌راحتی قابل شناسایی هستند.

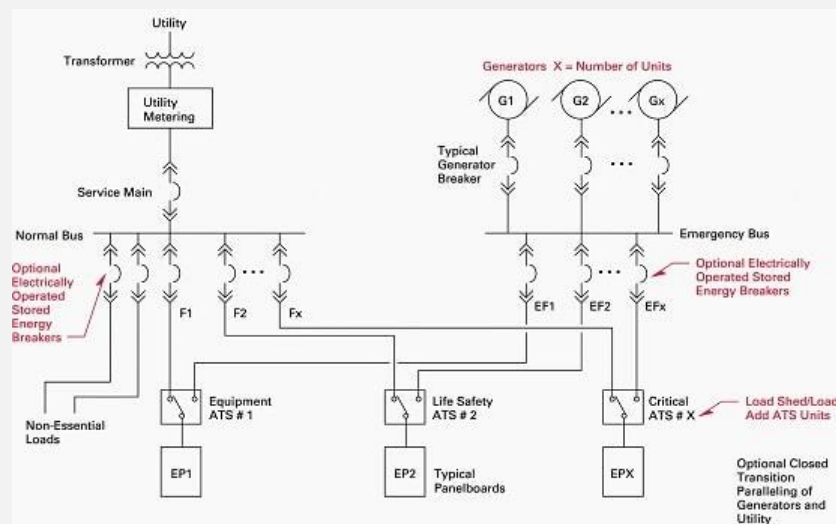
نقشه هایی تصویری



این نقشه کمترین کارایی را در بین انواع نقشه سیم کشی ساختمان دارد. این نوع نقشه، اغلب شامل عکس هایی است که با نقاشی های بسیار جزئی یا برچسب های اجزای فیزیکی پیوست شده اند. یک تصویر حتی تلاشی برای نشان دادن واضح یا موثر نمی کند و فردی با دانش قوی از نقشه های سیم کشی برق فقط می تواند یک نقشه تصویری را درک کند.

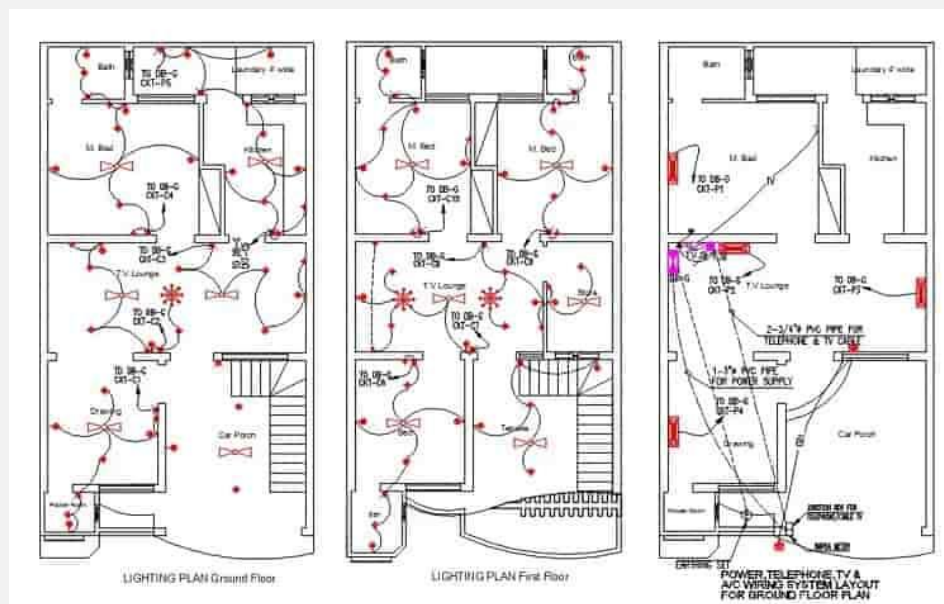
انواع نقشه برق ساختمان

نمودار حقیقی سیم کشی



نمودارهای حقیقی تصویر دقیقی از اتصالات الکتریکی در یک سیستم ارائه می‌دهند. این نقشه‌ها طرح فیزیکی سیم‌ها، کابل‌ها و سایر اجزای الکتریکی را نشان می‌دهند و نمایشی بصری از نحوه سیم‌کشی سیستم را ارائه می‌دهند. نمودارهای سیم‌کشی به برقکاران و تکنسین‌ها در نصب، تعمیر و عیب‌یابی دقیق سیستم‌های الکتریکی کمک می‌کنند. این نقشه‌ها بینش‌هایی را در مورد مسیریابی هادی‌ها، اندازه سیم‌ها و نقاط اتصال ارائه داده و از تداوم الکتریکی و ایمنی مناسب اطمینان می‌دهند.

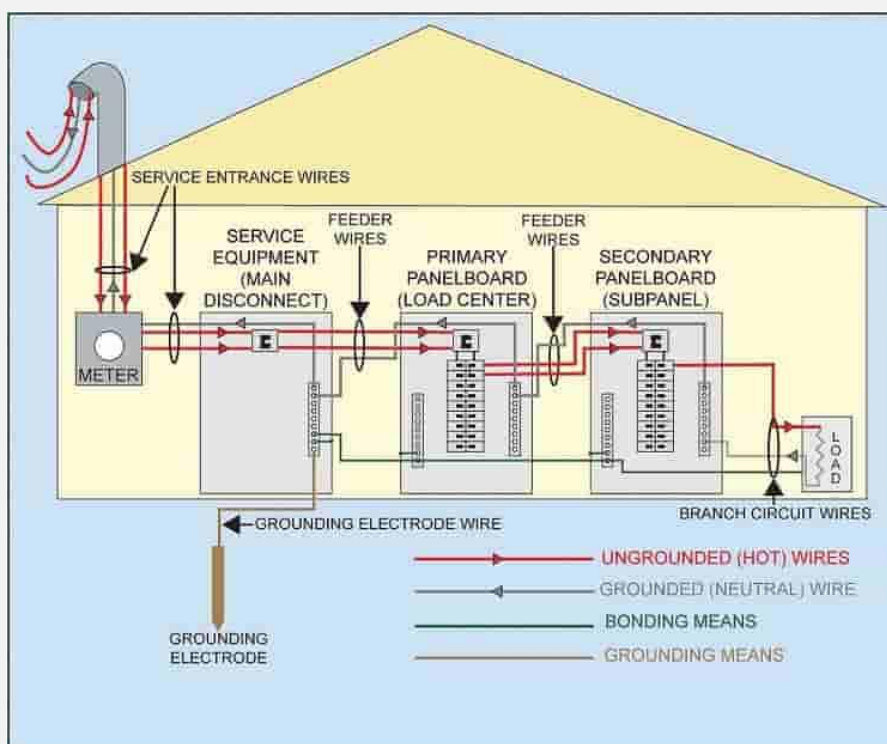
نمودارهای رایزر



نمودارهای رایزر نمایش عمودی سیستم‌های الکتریکی در ساختمان‌های چندطبقه هستند. این نمودارها نمای جامعی از توزیع و اتصال قطعات الکتریکی از طبقه به طبقه ارائه می‌دهند. نمودارهای رایزر معمولاً تابلوهای برق اصلی، زیرپانل‌ها، تابلوهای توزیع، مدارهای انشعاب و سیم‌کشی مرتبط را نشان می‌دهند.

با استفاده از نمودارهای رایزر، مهندسان و متخصصان برق می‌توانند به راحتی جریان برق و خطوط ارتباطی را در سراسر ساختمان درک کنند. نمودارهای رایزر به برنامه‌ریزی تاسیسات الکتریکی، شناسایی مسائل احتمالی و اطمینان از رعایت مقررات ایمنی و قوانین ساختمان کمک می‌کند.

نمودارهای چیدمان پنل



نمودارهای چیدمان تابلوها که به عنوان نمودارهای تابلوی کنترل یا نمودارهای تابلو نیز شناخته می‌شوند، نمایشی بصری از آرایش و سازماندهی اجزای الکتریکی در یک تابلوی کنترل یا تابلو را ارائه می‌دهند. این نمودارها نمای دقیقی از چیدمان فیزیکی، ابعاد و اتصالات دستگاه‌ها و تجهیزات مختلف موجود در پانل را نشان می‌دهند.

نمودار تک خطی

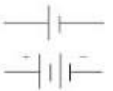
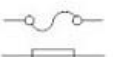
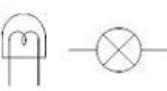
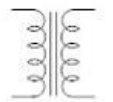
نمودار تک خطی (SLD) یا نمودار یک خطی یک نمایش تصویری تک خطی از یک مدار الکتریکی است. همان طور که از نام آن پیداست، از یک خط برای نشان دادن بسیاری از خطوط برق مانند یک سیستم سه فاز استفاده می شود. این نمودار، اتصالات الکتریکی اجزا را نشان نمی دهد؛ اما ممکن است اندازه و رتبه بندی اجزای مورد استفاده را نشان دهد و مدارهای برق سه فاز پیچیده را با نمایش تمام اجزای الکتریکی و اتصالات آنها ساده می کند. در طول عیب یابی، از این نمودارها برای شناسایی و جداسازی تجهیزات معیوب در یک سیستم قدرت استفاده می شود. نمودار SLD از علائم و نمادهای الکتریکی برای اجزای مختلف استفاده می کند.

مزایای نقشه سیم کشی ساختمان

ترسیم نقشه سیم کشی ساختمان چندین مزیت دارد که در زیر آورده شده است:

- اشتراک گذاری نقشه حتی به صورت الکترونیکی آسان است.
- فرآیند ایجاد یک نقشه سریع است و امکان ساخت و ساز معمولی را فراهم می کند.
- دسترسی به صدها و هزاران نماد سیم کشی باعث می شود که نقشه کارآمدتر درک شود.
- ویرایش نقشه با توجه به شرایط مختلف ساده است.
- وجود ابزار مناسب، قرار دادن دقیق نمادها را فراهم می کند که انجام آن با دست یا وسایل دیگر، غیرممکن است.

نمادهای نقشه سیم کشی استاندارد

	Antenna		Wire
	Ground		Microphone
	Battery		Headphone
	Fuse		Lamp
	Inductor		Electric motor
	Transformer		Toggle switch
	Capacitor		Push button switch
	Line hop		Diode
	Connected wires		Junction box
	Circuit breaker		Resistor
			Surge protector
			Electrical outlet
			Thermostat

اکثر نمادهای استفاده شده در نقشه سیم کشی ساختمان، شبیه نسخه های انتزاعی از اشیاء واقعی هستند. به عنوان مثال، یک سوئیچ یا همان کلید، یک شکستگی در خط با یک خط در زاویه نسبت به سیم خواهد بود، دقیقاً مانند یک کلید چراغ که می توانید آن را روشن و خاموش کنید. یک مقاومت با مجموعه ای از پیچ ها نشان داده می شود که نماد محدودیت جریان است. آنتن یک خط مستقیم است که سه خط کوچک در انتهای آن منشعب می شود، بسیار شبیه به یک آنتن واقعی است.

در ادامه تجهیزات مختلف مورد استفاده در نقشه سیم‌کشی به اختصار شرح داده شده است:

- سیم، جریان را هدایت می‌کند.
- فیوز، وقتی جریان از مقدار معینی فراتر رفت، آن را قطع می‌نماید.
- خازن، برای ذخیره بار الکتریکی استفاده می‌شود.
- سوئیچ دکمه فشاری، به صورت لحظه‌ای با فشار دادن دکمه به داخل اجازه عبور جریان را می‌دهد و با رها کردن جریان را قطع می‌کند.
- باتری، بار الکتریکی را ذخیره کرده و یک ولتاژ ثابت تولید می‌کند.
- مقاومت، جریان را محدود می‌کند.
- سیم زمین، برای حفاظت سیستم برق و لوازم برقی استفاده می‌شود.
- مدارشکن، برای محافظت از مدار در برابر اضافه بار جریان استفاده می‌شود.
- سلف، سیم پیچی است که میدان مغناطیسی ایجاد می‌کند.
- آنتن، امواج رادیویی را ارسال و دریافت می‌کند.
- محافظ برق که برای محافظت از مدار در برابر افزایش ولتاژ استفاده می‌شود.
- لامپ، هنگام عبور جریان، نور تولید می‌کند.
- دیود، اجازه می‌دهد تا جریان در یک جهت که با یک سر پیکان یا مثلث روی سیم مشخص می‌شود، جریان یابد.
- میکروفون، صدا را به سیگنال الکتریکی تبدیل می‌کند.
- موتور برق
- ترانسفورماتور، ولتاژ AC را از زیاد به کم یا بالعکس تغییر می‌دهد.

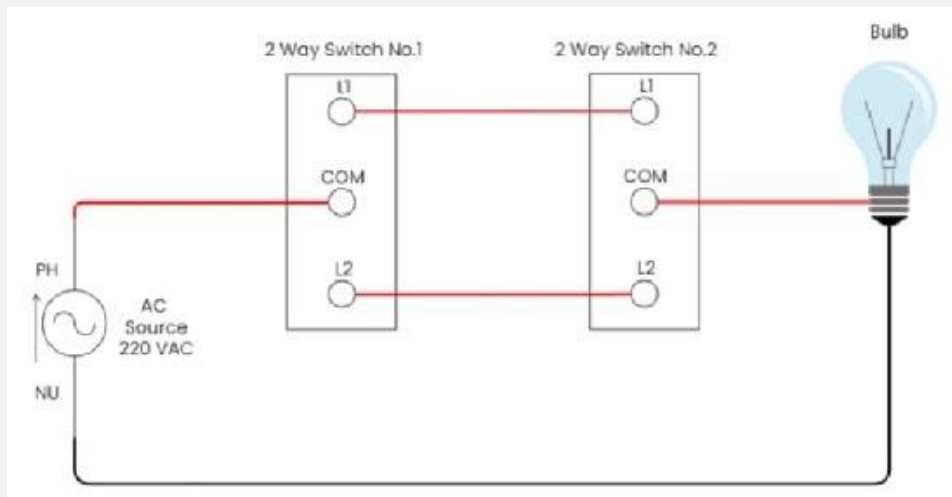
- ترموستات، به صورت خودکار دمای محیط را اندازه‌گیری کرده و با روشن یا خاموش کردن سیستم گرمایشی یا سرمایشی، دمای محیط را در دمای تنظیم شده نگه می‌دارد.
- پریز برق، برای اتصال دستگاه‌های برقی به منبع تغذیه و تامین انرژی مورد نیاز آن‌ها استفاده می‌شود.
- جعبه اتصال، برای ایجاد یک اتصال ایمن و محافظت‌شده بین سیم‌ها و کابل‌های برق در سیستم‌های الکتریکی استفاده می‌شود.

نمونه‌هایی از نقشه سیم کشی ساختمان

در این قسمت قصد داریم به سه نمونه از نقشه سیم کشی ساختمان، مدار سوئیچ دو طرفه، سرویس بهداشتی و زیرزمین خانه نگاهی بیندازیم.

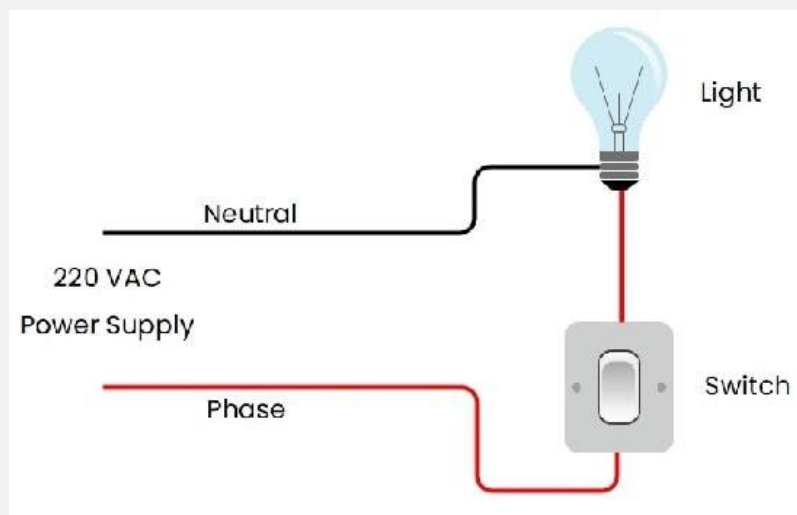
نقشه مدار سوئیچ دو طرفه

در یک سوئیچ دو طرفه، دو کلید یک طرفه وجود دارد که در یک سوئیچ ترکیب شده‌اند. یکی از پایانه‌ها را می‌توان به یکی از این دو اما نه هر دو را هم‌زمان، متصل کرد. مزیت سوئیچ دو طرفه توانایی کنترل یک دستگاه از دو مکان مجزا است. می‌توان گفت سوئیچ نور دو طرفه کلیدی است که می‌تواند همراه با کلید دو طرفه دیگر برای روشن و خاموش کردن چراغ (یا چراغ‌ها) از بیش از یک مکان استفاده شود.



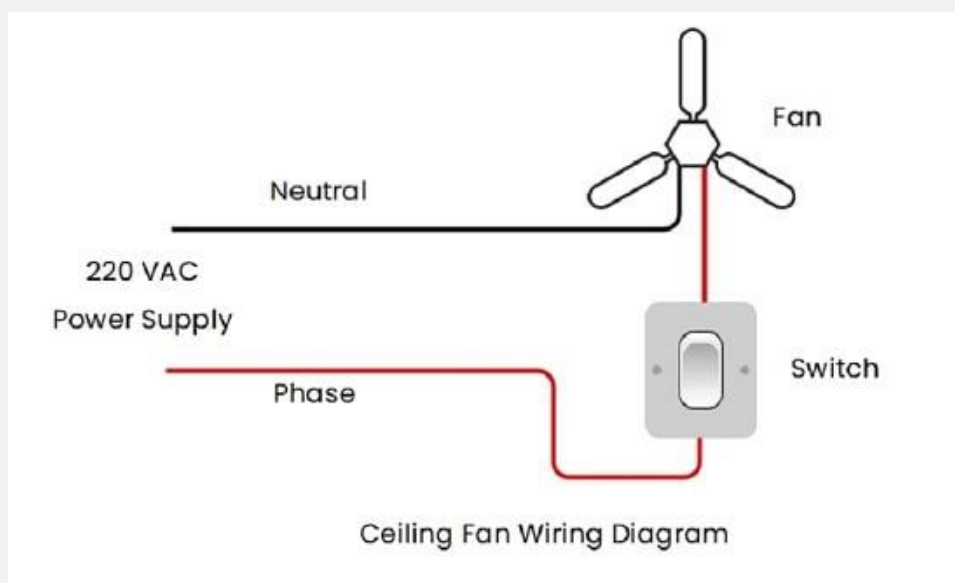
نقشه سیم کشی سوئیچ نور

تهیه یک نقشه سیم کشی برای کلید چراغ بسیار آسان است. در این نقشه باید از یک کلید تک قطبی استفاده کنیم که بتواند led ما را روشن و خاموش کند. ابتدا باید سیم فاز خود را به یکی از انتهای ترمینال سوئیچ و سپس ترمینال دیگر کلید را به چراغ وصل کنیم. سیم خنثی باقیمانده، به انتهای دیگر چراغ LED ما متصل است. بنابراین این نقشه سیم کشی ساده یک سوئیچ LED است. برای جزئیات بیشتر، نقشه مدار در زیر آورده شده است.



نقشه سیم کشی فن سقفی

ایجاد یک نقشه سیم کشی برای سقف نیز بسیار آسان است. در این نقشه باید از یک رگولاتور فن استفاده کنیم که بتواند فن ما را روشن و خاموش کند و همچنین سرعت فن را کنترل نماید. ابتدا باید سیم فاز خود را به یکی از انتهای ترمینال رگلاتور و سپس ترمینال دیگر کلید را به فن وصل کنیم. سیم خنثی باقیمانده، به انتهای دیگر فن ما متصل است. بنابراین این نقشه سیم کشی ساده یک پنکه سقفی است. برای جزئیات بیشتر، نقشه مدار در زیر آورده شده است.



طراحی نقشه سیم کشی ساختمان

اگر شما برقکار یا یک مهندس برق هستید، برای تهیه نقشه سیم کشی ساختمان باید مراحل را در کار رعایت کنید که این مراحل به شرح زیر هستند:

شناسایی الزامات

اولین قدم در هر پروژه طراحی برق، شناسایی الزامات و مشخصات ساختمان یا تاسیسات است. این شامل هدف، اندازه چیدمان و استفاده از فضا می‌شود و همچنین باید توان الکتریکی مورد انتظار، تقاضاها و عملکردها را در نظر گرفت. شما همچنین باید شرایط محیطی مانند دما، رطوبت، ارتفاع و قرار گرفتن در معرض عناصر را که ممکن است بر عملکرد و ایمنی الکتریکی تأثیر بگذارد، در محاسبات خود در نظر داشته باشید. علاوه بر این، باید در مورد کدها، استانداردها و مقررات حاکم بر طراحی الکتریکی مانند کد ملی برق (NEC)، کد بین‌المللی ساختمان (IBC) و مقامات محلی دارای صلاحیت (AHJ) تحقیق کنید.

انتخاب نوع سیستم

مرحله بعدی انتخاب نوع سیستم الکتریکی است که به بهترین وجه برای ساختمان یا تاسیسات مناسب باشد. انواع مختلفی از سیستم‌های الکتریکی مانند سیستم‌های تک فاز، سه فاز، جریان مستقیم (DC)، جریان متناوب (AC) و سیستم‌های هیبریدی وجود دارند که ویژگی‌ها، مزایا و معایب متفاوتی دارند. شما باید نوع سیستم را براساس نیازتان (منابع برق موجود، سطوح ولتاژ، فرکانس، قابلیت اطمینان، کارایی، هزینه و سازگاری با تجهیزات و دستگاه‌هایی که به سیستم متصل می‌شوند) ارزیابی کنید.

طراحی توزیع برق

توزیع برق ستون فقرات سیستم الکتریکی است؛ زیرا برق را از منبع به بارها و مدارهای مختلف در ساختمان یا تاسیسات می‌رساند. شما باید توزیع برق

را با توجه به محاسبات بار و افت ولتاژ، تجزیه و تحلیل اتصال کوتاه، اتصال به زمین و غیره طراحی کنید. همچنین باید قطعات و دستگاه‌های مناسب (مانند ترانسفورماتور، تابلو، بریکر، فیوز، شینه، کابل، مجرا و پریز) را انتخاب کنید که مطابق با الزامات و استانداردهای سیستم باشد.

طراحی نورپردازی

نور بخشی ضروری از طراحی الکتریکی است؛ زیرا بر زیبایی شناسی، عملکرد، راحتی و ایمنی ساختمان یا تأسیسات تأثیر می‌گذارد. شما باید نور را با توجه به سطوح روشنایی، دمای رنگ و بازده انرژی طراحی کنید. همچنین باید وسایل و لامپ‌های مناسب را استفاده کنید که متناسب با هدف و سبک فضا باشد. علاوه بر این، شما باید کنترل‌های روشنایی مانند سوئیچ‌ها، دیمرها و... را طراحی کنید که به کاربران اجازه می‌دهد تا نور را تنظیم و خودکار کنند.

طراحی ارتباطات

ارتباط یکی دیگر از بخش‌های مهم طراحی الکتریکی است؛ زیرا امکان انتقال داده‌ها و سیگنال‌ها را در بین تجهیزات و دستگاه‌های موجود در ساختمان یا تأسیسات فراهم می‌کند. شما باید ارتباطات را با توجه به پهنای باند، سرعت، ایمنی نویز و امنیت طراحی کنید. همچنین باید رسانه‌ها و پروتکل‌های مناسبی (مانند فیبر نوری، بی سیم، اترنت، Wi-Fi، بلوتوث یا Zigbee) را انتخاب کنید که از نیازها و عملکردهای ارتباطی پشتیبانی کند. علاوه بر این، باید خروجی‌های ارتباطی مانند پورتهای، آنتن‌ها و روترها را طراحی کنید تا دستگاه‌ها را به شبکه متصل نمایید.