



www.mohandesyar.com

عنوان

لامپ ها:

در دنیای الکترونیک، لامپ ها انواع بسیار گوناگونی دارند و در شکل ها، اندازه ها و ولتاژ های گوناگونی ساخته می شوند. متداول ترین نوع لامپ ها لامپ معمولی است که از یک فنر که به پایه های نگه دارنده اش وصل است و در درون حباب شیشه ای قرار دارد تشکیل شده است و در داخل این حباب معمولاً گاز هلیوم وجود دارد.

متداول ترین لامپ معمولی لامپ ۲۲۰ ولتی ۱۰۰ وات می باشد.

انواع لامپ ها: لامپ حبابی (معمولی)، لامپ نئون، لامپ زنون، لامپ آرگون، لامپ هالوژنی، لامپ های UV (=Ultra Violet)، لامپ اشعه ی کاتدی، لامپ اشعه X و LED از انواع لامپ ها هستند.

الف) لامپ حبابی (معمولی):

همانطور که گفته شد این لامپ از یک فنر که به آن رشته می گویند و به پایه های نگه دارنده اش وصل است و در درون حباب شیشه ای قرار دارد تشکیل شده است و جنس این فنر از تنگستن است.

علت فبری بودن رشته کاهش طول آن می باشد و علت اینکه این لامپ از جنس

تنگستن است نقطه ذوب بالای تنگستن و مقاومت زیاد آن می باشد (۳۳۸۰°C) چون

وقتی لامپ روشن است دمای رشته فنر آن به حدود 2500°C می رسد و بیشتر

فلزات در این دما ذوب می شوند و یا اینکه مقاومت کافی ندارند تا به این دما برسند و

علت اینکه داخل شیشه لامپ گاز هلیوم (یا خلاء) می باشد این است که تنگستن در

دمای 2500°C به راحتی با اکسیژن هوا واکنش داده و تبدیل به اکسید تنگستن که

پودری خاکستری رنگ است، می شود و برای جلوگیری از این واکنش آن را در درون محفظه

ی خلاء قرار می دهند و همچنین گاز هلیوم می تواند گرمای فنر لامپ را به بیرون شیشه

لامپ منتقل کند.

لامپ حبابی حبابی در ولتاژهای گوناگونی عرضه می شود. متداول ترین این ولتاژها عبارتند

از:

$1/5\text{ V}$ ، 3 V ، 6 V ، 12 V و 220 V و طول فنر لامپ در هریک از این ولتاژها متفاوت است

(کم یا زیاد است).



نشان می دهند و با

یا

لامپ معمولی را در نقشه های شماتیک با نماد

حرف L یا Lamp آن را مشخص می کنند.

ب) لامپ های گازی دیگر:

لامپ نئون: این نوع لامپ را می توانید در فازمتر ها و در داخل بعضی از کلید های برق مشاهده کنید. همچنین در بعضی از مقازه ها نیز نوعی نوار نورانی قرمز قرار دارد که نوعی لامپ نئون است!

این لامپ در محفظه ای شیشه ای قرار دارد و در این محفظه دو الکتروود و گاز نئون وجود دارد.

اگر ولتاژ دو سر این الکتروود ها به حدود 100V برسد، گاز نئون از خودش نور تولید می کند و لامپ نئون روشن خواهد شد.

هرچه این ولتاژ بیشتر باشد، نور تولید شده ی این لامپ بیشتر می شود و اگر جریانی که از داخل گاز نئون در داخل شیشه عبور می کند، با افزایش ولتاژ زیاد شود، در این صورت لامپ به شدت داغ می شود و می سوزد به همین دلیل برای محدود کردن عبور این جریان در داخل لامپ، لامپ را با یک مقاومت سری می کنند (که این مقاومت را در فازمتر ها می بینید) که مقدار این مقاومت را می توان از رابطه ی زیر بدست آورد:

$$[100V - \text{نظر}] \div (\text{جریان عبوری از لامپ}) = \text{مقدار مقاومت}$$

مقدار این مقاومت در فازمتر ها از 150K به بالا است و شما می توانید برای ایمنی مقاومت 10M (که رنگ های حلقه های آن به ترتیب برابر قهوه ای، سیاه، آبی می باشد) را با لامپ نئون موجود در فازمتر ها سری کنید و از آن به عنوان فازمتر استفاده کنید. شکل زیر یک لامپ نئون که به یک مقاومت 10M وصل است، نشان می دهد:



هرچه این لامپ نئون بزرگتر باشد باید مقاومتی که با آن سری است، مقاومتی با توان بیشتر انتخاب کرد (چون در لامپ های گازی بزرگ مانند لامپ نئونی که به صورت نوار قرمز در ورودی در بعضی از مغازه ها می بینید، جریان بیشتری از داخل لامپ عبور می کند و در نتیجه مقاومت داغ می شود).

نکته: لامپ مهتابی منزل شما نیز نوعی لامپ گازی می باشد که اگر ولتاژ دو سر این لامپ به حدود چند صد ولت برسد، روشن خواهد شد و برای محدود کردن جریان عبوری از لامپ مهتابی آن را با یک مقاومت سری می کنند که این مقاومت همان ترانس مهتابی می باشد.

سؤال: فیلامان چیست؟ اگر به دو طرف یک لامپ مهتابی نگاه کنید، در داخل لامپ دو رشته فنر در این دو طرف قرار دارد که به آن فیلامان می گویند.

نکته: یکی از علل سری کردن مقاومت با لامپ گازی این است که در اثر عبور جریان زیاد از فیلامان ها، باعث سوختن فیلامان می شود و در لامپ های گازی بدون فیلامان (مانند لامپ نئون موجود در فازمتر) علت سری کردن این مقاومت در درجه ی اول کاهش مصرف می باشد چون وقتی جریانی که از لامپ می گذرد تا چند میلی آمپر زیاد شود، نور لامپ زیادتر می شود و اگر این جریان را افزایش دهیم دیگر تغییر محسوسی در نور لامپ مشاهده نمی شود و جریان اضافی به صورت گرما هدر می رود و دلیل دوم سری کردن مقاومت با لامپ های فیلامانی این است که در صورت عبور جریان بالا از لامپ، آنچنان گرمایی تولید می شود که می تواند شیشه ی لامپ را ذوب کند و در نتیجه لامپ بسوزد.

از سیم نول برق 220V نترسید:

کاربرد فازمتر این است که سیم فاز برق را نشان می دهد ولی چون سیم نول برق هیچ ولتاژی ندارد کاملاً بی خطر است و شما می توانید سیم نول برق را با اطمینان کامل و بدون برق گرفتگی در دست بگیرید. (مجموع مدت زمانی که سیم نول برق در دست نویسنده ی این وبلاگ بوده، چند ساعت است!!!)

نکته: شما می توانید لامپ نئونی را که در آخرین شکل بالا آمده است و همراه مقاومت 10M است را به عنوان فازمتر استفاده کنید (این لامپ در داخل بعضی از کلید های برق و فازمتر ها قرار دارد) و با اطمینان و بدون برق گرفتگی یک سر آن را بگیرید و سر دیگر آن را به سیم فاز بزنید تا لامپ روشن شود.

نکته: علت روشن شدن لامپ فازمتر این است که وقتی فازمتر را به سیم فاز می زنید، ولتاژ یک طرف لامپ نئون (که 220V است) از طرف دیگری که در دست شما است (یعنی حدوداً 0V) بیشتر است و این اختلاف ولتاژ باعث روشن شدن لامپ می شود.

سؤال: اتصال به زمین چیست؟ نوعی از اتصال به زمین وصل کردن مستقیم سیم برق به زمین است که به آن زمین واقعی می گویند و این وصل به زمین کردن به این صورت است که یک میله ای نسبتاً ضخیم را در عمق 3 تا 4 متری خاک دفن می کنند به این صورت که یک

طرف این میله در خاک و طرف دیگر آن به سیم برق مورد نظری که می خواهیم آن را زمین کنیم وصل است و هرچه عمق این سیم در زمین بیشتر باشد، اتصال به زمین بهتر می شود (علت اینکه هرچه عمق خاک بیشتر باشد، اتصال به زمین بهتر می شود، کاهش مقاومت خاک می باشد به طوری که اتصال به زمین ایده آل دارای مقاومت 0 می باشد).

نکته: یک فازمتر را به سیم فاز بزنید در حالی که ایستاده اید و زیر پایتان یک عایق مانند کفش یا روزنامه قرار دارد و به نور لامپ فازمتر دقت کنید و حالا به طور مستقیم پای خود را به زمین بگذارید. در این صورت مشاهده می کنید که نور لامپ نسبت به حالت اول بیشتر می شود چرا؟ چون مقاومت بدن شما کمتر می شود و در نتیجه اتصال به زمین بهتر می شود و اگر لامپ نئون را از یک طرف به سیم فاز و از طرف دیگر به سیم نول وصل کنید، باز هم مشاهده می کنید که نور لامپ بیشتر از دو حالت قبل می شود چون باز هم مقاومت سیم نول که همان زمین است کمتر می شود.

نکته: اگر در حالتی که فازمتر را به سیم فاز زده اید و پایتان بر روی زمین است یکی از پاهای خود را بلند کنید نور لامپ کمتر می شود چون مقاومت بدن شما بیشتر می شود.

نکته: آزمایش هایی که در دو نکته ی بالا گفته شد را در اتاقی نسبتاً تاریک انجام دهید تا نور لامپ به راحتی قابل مشاهده باشد.

نکته: علت برق گرفتگی به دو دلیل است: دلیل اول این است که ولتاژ بالا است و همانطور که در مقدمه گفته شد ولتاژ یعنی نیرویی که جریان را از درون مقاومت عبور می دهد و این ولتاژ بالا به راحتی جریان لازم برای برق گرفتگی (که همان 10mA گفته شده در مقدمه است) را از بدن عبور می دهد به طوری که این جریان برای شخص آنقدر زیاد است که شخص نمی تواند سیم برق را رها کند و در بدترین حالت دچار ایست قلبی شده و اگر تا چند دقیقه به آن شخص کمک نرسد، باعث مرگ خواهد شد پس هنگام کار با ولتاژ های بالا کمال دقت را داشته باشید و از فازمتر برای مشخص کردن ولتاژ های بالاتر از 100V استفاده کنید.

دلیل دوم برق گرفتگی کاهش مقاومت پوست شخص می باشد به طوری که هر ولتاژی می تواند جریان 10mA (که همان جریان لازم برای برق گرفتگی است) را از بدن عبور دهد. مثلاً اگر شما سیم برقی که دارای ولتاژ 12V می باشد را در دست بگیرید هیچ احساس برق گرفتگی نمی کنید (چون جریانی که در این حالت از بدن عبور می کند در حد چند میکرو آمپر است) ولی اگر دست خود را در درون آب نمک بزنید و هما سیم 12V را بگیرید کمی احساس برق گرفتگی می کنید چون مقاومت پوست شدیداً کاهش می یابد.

نکته: از پایه های فلزی (ستون) نگه دارنده یک ساختمان که در پی ساختمان فرو رفته است می توان به عنوان اتصال به زمین استفاده کرد.

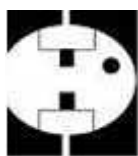
نکته: اتصال به زمین واقعی مخصوص ولتاژهای بالا است ولی اتصال به زمین مجازی برای ولتاژهای پایین است.

سؤال: اتصال به زمین مجازی چیست؟ وصل کردن یک سیم برق به مکانهایی که اولاً رسانا باشند و ثانیاً به هیچ ولتاژی وصل نشده باشند، اتصال به زمین خوانده می شود (این مکانها مانند بدنه ی وسایل برقی مانند بدنه ی فلزی یک کامپیوتر [یا بدنه اتومبیل] و... است) که در مدار های الکترونیکی با این اتصال به زمین زیاد برخورد می کنیم.

سؤال: چرا از اتصال به زمین در مدارها الکترونیکی استفاده می کنیم؟ برای جلوگیری از تجمع بارهای الکتریکی نا خواسته در مدار و برای افزایش عمر یک مدار از اتصال به زمین استفاده می کنیم.

سؤال: از چه قسمتی از مدارهای الکتریکی به عنوان اتصال به زمین استفاده کنیم؟ از قسمتی که دارای پتانسیل کمتر است. مثلاً قطب منفی یک باتری که به یک مدار وصل است دارای پتانسیل کمتری از قطب مثبت آن باتری است که باید قطب منفی را به عنوان اتصال به زمین مجازی استفاده کرد و آن را به بدنه یا شاسی یا هر قسمت فلزی دیگر بدون ولتاژ وصل کرد.

خب بعد از کمی منحرف شدن از موضوع لامپ ها مجدداً به شرح لامپ نئون می پردازیم:



لامپ نئون را در نقشه های شماتیک با نمایش می دهند.

نکته: همه ی گازها از جمله گاز نئون و بخار جیوه (که در لامپ مهتابی وجود دارد) و حتی بخار فلزاتی مانند آهن، مس و... اگر در محفظه ی شیشه ای قرار بگیرند که در دو طرف آن محفظه دو فیلامان وجود داشته باشد، به شرطی که ولتاژ دو سر فیلامانها کافی باشد، شروع به گسیل نور می کنند و هر بخار عنصر نور مخصوص به خود را دارد مثلاً بخار جیوه رنگ بنفش دارد و یا بخار مس رنگ سبز و بخار آهن رنگ قرمز دارد.

سؤال: چرا در لامپ مهتابی از بخار جیوه استفاده می شود؟ چون در داخل شیشه ی مهتابی ماده ی شیری رنگی وجود دارد که از بورات کادمیوم، سیلیکات روی و تنگستات کلسیم

تشکیل شده است و اگر نور ماورای بنفش به صورت تکفام به آن بتابد (همانطور که نور رنگی شامل هفت رنگ قرمز، نارنجی، زرد، سبز، آبی، نیلی و بنفش است، نور ماورای بنفش نیز به سه نوع A، B و C تقسیم می شود و منظور از تابش نور ماورای بنفش تکفام این است که فقط یکی از این سه نوع نور ماورای بنفش به این ترکیب بتابد)، این ماده از خود نور سفید تولید می کند و بخار جیوه مقداری نور آبی + مقدار زیادی نور ماورای بنفش تکفام از خود تولید می کند که با ساختار این ماده ی سیری رنگ منطبق است و در ضمن ولتاژی که لامپ بخار جیوه برای روشن شدن دارد نسبتاً پایین است و همچنین بخار فلزاتی مثل آهن در اکسیژن خالص به صورت خود به خود با حالت انفجاری واکنش می دهد و اگر در درون لامپ مهتابی بخار آهن باشد، در صورت شکسته شدن شیشه ی مهتابی، بخار آهن منفجر می شود و در ضمن ولتاژ استارت بعضی از گازها مثل گاز زنون بسیار بالا است (در حدود 10000V).

نکته: بخار جیوه سمی است پس هرگز شیشه ی مهتابی را در محیط بسته نشکنید.

سؤال: نقش استارت مهتابی چیست؟ استارت مهتابی برای مدت کوتاهی مانند یک کلید دو سر فیلامانها را اتصال کوتاه می کند و ناگهان قطع می شود و این عمل موجب می شود که ولتاژ زیادی در حد چند صد ولت ایجاد شود که این ولتاژ اولیه می تواند جریان را از داخل مهتابی

عبور دهد و بخار جیوه را تحریک می کند و وقتی که مهتابی روشن شد این کلید (استارت) قطع می شود و مهتابی در این حالت با ولتاژ کمتری (همان 220V) روشن می ماند.

نکته: لامپ های فراوان دیگری وجود دارند که کاربرد کمتری دارند. از جمله ی این لامپ ها لامپ هالوژنی، لامپ زنون، لامپ آرگون، لامپ های UV (فرا بنفش)، لامپ اشعه ی کاتدی (که در لامپ تصویر تلویزیون استفاده می شود) و لامپ اشعه ی X هستند.

نکته: لامپ کم مصرف نوعی لامپ مهتابی می باشد.

لامپ زنون و لامپ آرگون: نوعی از لامپ ها هستند که در محفظه ی فیلامانی قرار دارند و ولتاژ استارت این دو لامپ بسیار بالا و در حد چند هزار ولت است. یکی از کاربردهای این دو لامپ در لامپ دوربین عکاسی است.

سؤال: استروبوسکوپ چیست؟ وسیله ای است که بتواند در یک ثانیه نوری قوی خیره کننده تولید کند (مانند فلاش دوربین عکاسی) که یکی از کاربردهای لامپ زنون و آرگون در استروبوسکوپ ها است که در بعضی از مغازه ها مشاهده می کنید.

سؤال: فلاشر چیست؟ وسیله ای که اگر چند عدد لامپ فنری به آن وصل کنیم، این لامپ ها شروع به چشمک زدن می کنند که در چراغانی ها لامپ های چشمک زن به یک دستگاه فلاشر وصل است. فلاشر دارای چند خروجی است.

سؤال: رفلکتور چیست؟ وسیله ای است که نور لامپ را منعکس می کند خودتان در منزل این وسیله را پیدا کنید.

سؤال: دیمر چیست؟ وسیله ای که به ولتاژ برق شهر وصل می شود و می توان ولتاژ برق شهر را ز 0V تا 220V تنظیم کرد.

سؤال: آیا یک لامپ 100W نور بیشتری تولید می کند یا ده لامپ 10W؟ ده لامپ 10W نور بیشتری تولید می کند چون لامپ 100W گرمای بیشتری تولید می کند ولی ده لامپ 10W نور بیشتر و گرمای کمتر تولید می کند.

سؤال: ارگ نوری چیست؟ به رقص نور ارگ نوری می گویند.

سؤال: VU متر چیست؟ وسیله ای است که شدت بلندی صدا را با ردیفی از LED نشان می دهد.

نکته: به شرح بقیه ی لامپ ها نمی پردازیم.

نکته: علت ایجاد نور در لامپ فنری دمای بالای لامپ است درست در حالتی که یک تکه آهن را بر روی آتش بگذارید، از خودش نور قرمز تولید می کند.