



دانشگاه شاهرود

دانشکده مهندسی

گروه برق

پایان نامه کارشناسی

گرایش: قدرت

عنوان :

طراحی و شبیه سازی سیستم کنترل روشنایی معابر مبتنی بر PLC با حذف فاز شب

استاد راهنما: مهندس طاهری

نگارش: سید حمید رضا موسوی

شهریور ۸۷

فهرست مطالب

عنوان..... صفحه

مقدمه..... ۱

فصل اول

سیستم فعلی روشنایی..... ۲

فتوسل..... ۶

رله..... ۸

فصل دوم

PLC..... ۱۲

مودم چیست ؟..... ۱۳

ارتباط روی خطوط قدرت..... ۲۱

پهنای باند روی خطوط قدرت..... ۲۲

انواع تکنولوژی PLC..... ۲۴

فصل سوم

روش پیشنهادی..... ۲۸

۱- سیگنال پیام..... ۲۹

۲- مدولاسیون..... ۳۰

۳- خط انتقال..... ۳۳

۴- دمودلاسیون..... ۳۳

آشکار سازی دستور..... ۳۶

مقایسه سیستم پیشنهادی با سیستم موجود..... ۳۹

ضمیمه..... ۴۰

مراجع..... ۴۷

نظر به این که در دنیای امروز برای تکامل هر بیشتر، ما انسان ها نیازمند انرژی هستیم؛ با توجه به محدودیت منابع انرژی بهتر آن است که ما در مصرف این انرژی آن چنان که شایسته است عمل کنیم، از جمله این انرژی ها، انرژی الکتریکی می باشد، که مصارف آن بر هیچ کس پوشیده نیست از مصارف چند میکرو واتی چیپ ها تا مصارف چند مگاواتی کارخانه ها، در این میان روشنایی نیز سهم بسزایی در این مصرف را دارد، که خود روشنایی نیز بخش های گوناگونی دارد که در این پروژه روش بهینه برای روشنایی معابر عمومی پیشنهاد شده است بدین صورت که روشنایی معابر کاملاً هوشمند بوده و اتوماسیون قدرت مندی بر آن حاکم باشد. اتوماسیونی که بر پایه استفاده از سیستم (Distribution line carry) DLC استوار است و دیگر در آن خبری از سیستم آنالوگ و فتو سل نمی باشد.

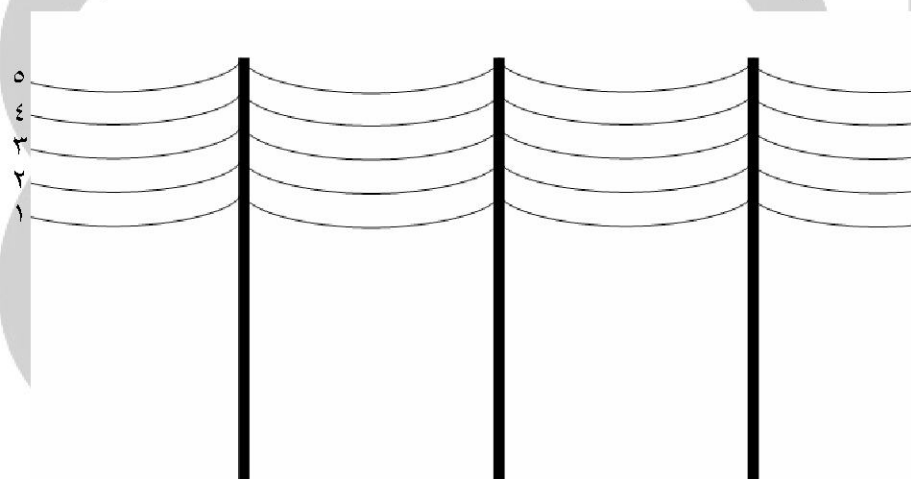
و در پایان نیز بر خود واجب می دانم که از کلیه عزیزانی که مرا در جمع آوری و تدوین این پروژه یاری نمودند کمال تشکر را ابراز نمایم.



سیتم فعلی روشنائی

اگر نگاهی به تیر چراق های برق اطراف خود بیندازیم در بالای آن ۵ رشته سیم خواهیم دید که هر کدام از آنها وظیفه ای را به عهده دارند.

اگر این ۵ سیم را از بالا به پایین مطابق شکل شماره ۱-۱ در نظر بگیریم :

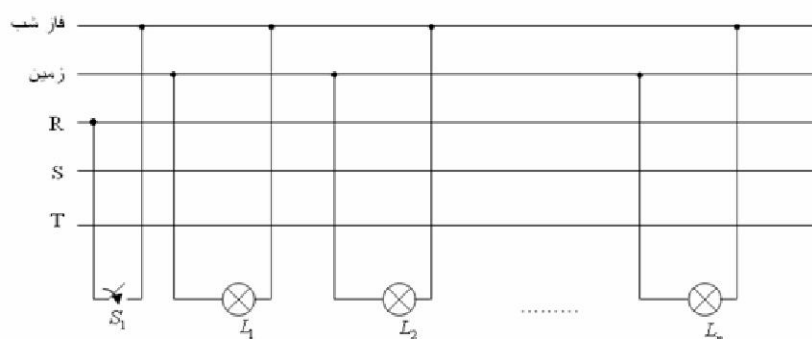


شکل شماره ۱-۱

سیم شماره ۱، ۲ و ۳ به ترتیب مربوط به سه فاز R, S, T می باشد. سیم چهارم سیم زمین می باشد و علت وجود آن ، مصرف تک فاز خانگی می باشد، سیم پنجم مربوط به روشنایی است و اصطلاحاً به آن فاز شب می گویند بدین صورت که در هنگام شب این سیم به یکی از فازها متصل می شود.

مداری که عمل اتصال فاز شب به یکی از فازها را انجام می دهد در فصل مربوط به فتوسل و مدارات جانبی آن توضیح داده شده است .

در سیستم فعلی روشنایی معابر برای روشن شدن لامپ ها دو الگوریتم موجود است: روش اول: بدین صورت است که یک سر لامپ ها به سیم زمین وصل شده و سر دیگر آن به فاز شب متصل است و در هنگام شب یکی از فازها به سیم فاز شب متصل می شود، سیستم اتصال این نوع شبکه در شکل ۱-۲ رسم شده است.



شکل شماره ۱-۲

در هنگام شب کلید S_1 عمل کرده و فاز شب را به یکی از فازها برای مثال فاز R وصل می کند. و نتیجه این که لامپ های L_1 تا L_n روشن می شوند. این سیستم دارای مزایا و معایبی می باشد که به شرح زیر می باشد. مزایای این سیستم عبارتند از:

۱- سادگی نصب

۲- چنانچه در فازهای R یا T مشکلی به جود بیاید. روشنایی همچنان پا بر جا است.

و اما از معایب آن می توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱- اگر چنانچه در فاز R مشکلی به وجود بیاید روشنایی سیستم به طور کامل از بین خواهد رفت.

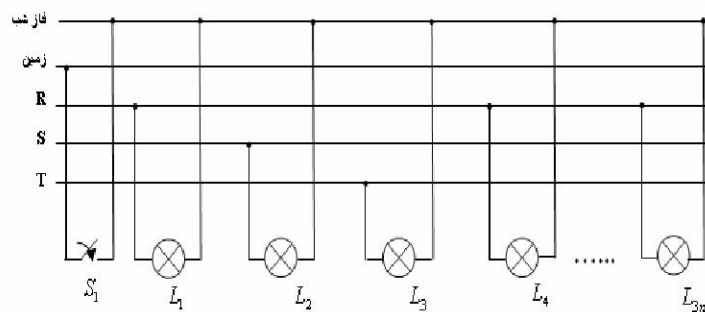
۲- چنانچه تعداد این چراغها زیاد باشد در هنگام شب و روشن شدن چراغها احتمال نا متعادل شدن سیستم توزیع ۳ فاز وجود دارد.

۳- هنگام روشن شدن (در لحظه راه اندازی سیستم) جریان شدیدی از سیستم عبور می کند که خود می تواند برای کلید S_1 خطرناک باشد.

۴- وجود سیم فاز شب هزینه احداث خطوط توزیع را تقریباً ۱۷٪ افزایش می دهد.

۵- در صورت بروز مشکل در فاز شب کل سیستم خاموش می شود.

روش دوم: در این روش بر خلاف روش قبل لامپ ها به جای اینکه از یک طرف به فاز زمین و از طرف دیگر به فاز شب وصل شوند به صورت مرتب و ۳ در میان به هر یک از فازها به صورت شکل زیر وصل می شود.



شکل شماره ۱-۳

در هنگام شب کلید S_1 عمل کرده و فاز شب را به سیم زمین وصل می کند.

از مزایای این سیستم می توان موارد زیر را برشمرد:

۱- نامتعادلی حالت قبل کاملاً از بین رفته است.

۲- در صورت بروز مشکل در هر فاز حداقل ۶۶٪ از روشنایی را داریم.

و معایب این سیستم به شرح ذیل می باشد:

۱- با ترتیب نصب رعایت شود (بهتر است رعایت شود)

- ۲- همچنان مشکل عبور جریان شديد از كليد S_1 وجود دارد.
- ۳- در صورت بروز مشکل در فاز شب كل سيستم خاموش مي شود.
- ۴- وجود سيم فاز شب هزينه احداث خطوط توزيع را تقريباً ۱۷٪ افزايش مي دهد.

فتوسل و مدارات جاي آن

برای قطع و وصل فاز شب ابتدا باید شب بودن یا روز بودن را سیستم متوجه شود
برای این عمل هم اکنون ۲ الگوریتم استفاده می شود.

۱- فتوسل نوری

۲- سیستم نجومی (Timer)

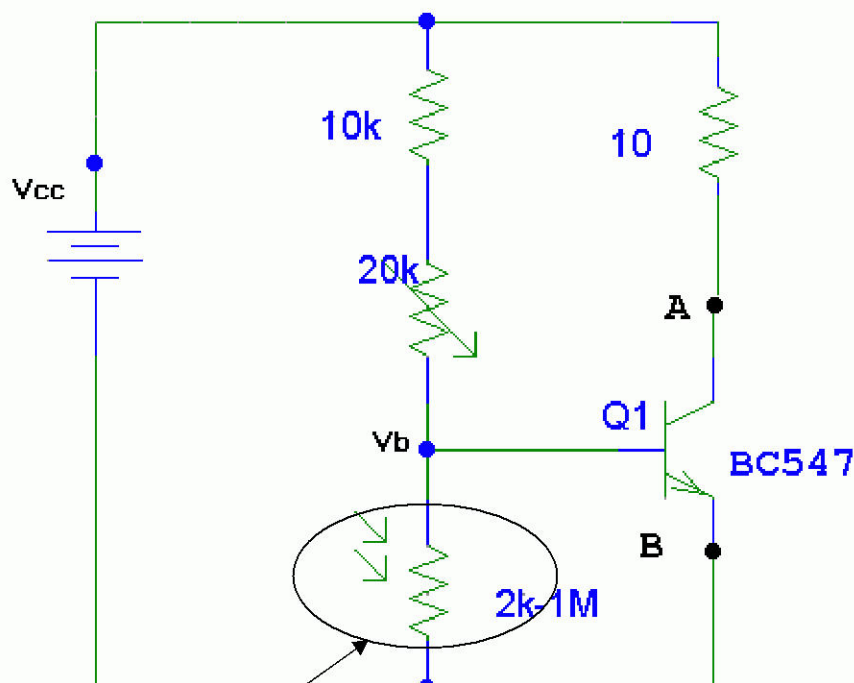
فتوسل (مقاومت نوری):

فتوسل المانی الکترونیکی است، که با تابش نور به آن مقاومتش تغییر می کند. تا قبل از تابش نور به آن جریانی از آن عبوی نخواهد کرد. در واقع در این حالت مقاومت زیادی دارد. هر چه میزان شدت نور بیشتر باشد مقدار مقاومت آن کمتر می شود. در واقع مقدار مقاومت با تابش نور رابطه عکس دارد. به منحنی های روی فتوسل توجه کنید. میزان حساسیت فتوسل به طور مستقیم وابسته به تعداد این منحنی هاست .



شکل شماره ۴-۱

حال با یک مدار بسیار ساده ترانزیستوری از این تغییر مقاومت برای قطع و اشباع یک ترانزیستور استفاده می کنیم برای این عمل مدارات متنوعی وجود دارد که یکی از آنها به صورت شکل ۱-۵ است.



فوتوسل

شکل شماره ۱-۵

مقاومت فوتوسل در روز کمتر از مقداری است که اجازه دهد سیستم روشن شود و نتیجه این که ترانزیستور خاموش بوده و V_A برابر V_{cc} می شود و در هنگام شب مقدار این مقاومت زیاد شده و به قدری زیاد می شود که ولتاژ V_b به حدی بالا می رود که موجب اشباع سیستم می شود و نتیجه آن که V_A برابر صفر (ولتاژ اشباع ۰٫۲ ولت) می شود. حال ما یک کلید الکترونیکی نوری داریم ولی همان طور که می دانیم این کلید به هیچ وجه نمی تواند فاز شب را مستقیماً قطع و وصل کرد.

برای این عمل باید از مداری استفاده کنیم که رابطه بین سیستم کنترل و سیستم ولتاژ توزیع باشد و این مدار، چیزی جز یک رله معمولی نیست.

دانشجویان محترم:

جهت دسترسی به متن کامل پایان نامه ها به کتابخانه دانشکده مهندسی و یا آزمایشگاه پروژه گروه برق مراجعه فرمایید.

مراجع:

کتاب:

۱۱] محسن تقوی فر، روشنایی فنی و تاسیسات الکتریکی

۲۱] سعید شجاعی، میکرو کنترلر های سری AVR

سایت:

www.STMicroelectronics.com

www.atmel.com

www.esud87.mihanblog.com

www.cmadar.ir