

حفاظت تجهیزات در مقابل اضافه ولتاژهای مخرب

تألیف:

مهندس داود مقدم شیبایی

By:

D.Mogadam sheibai



انتشارات میلان: تبریز - خیابان حاجی - رویروی دبستان فضیلت - کتابفروشی علوی - تلفن: ۲۸۰۹۷۷۷

عنوان کتاب: حفاظت تجهیزات در مقابل اضافه ولتاژهای مخرب

تالیف و ترجمه: داود مقدم شبیای

ناشر: انتشارات میلان

ویراستار: جاوید مقدم

طرح جلد: فضا یهدی

تیراژ: ۵۵۰ جلد

نوبت چاپ: اول ۱۳۸۷ تبریز

آماده سازی چاپ: موسسه کامپیوتری تبسم

چاپ: چهار

قطع: وزیری ۱۹۲ صفحه

ناظر چاپ: مجید مقدم شبیای

حق چاپ محفوظ است

پست الکترونیکی ناشر: milan_pub@yahoo.com

پست الکترونیکی مؤلف: pogc564666@yahoo.com

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۷۲۲۶-۲۱-۹

بها: ۲۵۰۰۰ ریال

پیشگفتار

اوست که برای بیم و قهر و امید برحمت خود برق را به شما می‌نماید.

(رعد-آیه ۱۲)

ادعا و غرور انسان به موجودات دنیا برای عقل خود است، غافل از اینکه هر چه می‌سازد و هر چه پیش می‌رود باز مغلوب قدرتی با عظمت و لا‌بتاهی است، بطوریکه بشر همیشه در مقابل عوامل طبیعی عاجز بوده و هست.

یکی از این پدیده‌های طبیعی، رعد و برق (تخلیه الکتریکی بین ابر و ابر) و صاعقه (تخلیه الکتریکی بین ابر و زمین) است، که بشر تا به حال نتوانسته است آنرا به تسخیر خود درآورد، و آنگونه که می‌خواهد آنها را رام کرده و از آنها کار بکشد.

صاعقه با همه مخرب بودنش، یکی از نیازهای طبیعت بوده، بطوریکه در علم کشاورزی تاثیر مهمی دارد. بیش از ۱۰ آیه از قرآن مجید در مورد برق و صاعقه می‌باشد، و این موضوع اهمیت و عظمت این پدیده را نشان می‌دهد.

بشر بطور ذاتی یک موجود اسطوره ساز می‌باشد، بطوریکه در مقابل هر عجز خود خدایی ساخته و این پدیده‌های فیزیکی را به خدایی نسبت می‌دهد. در زمانهای قدیم که بشر ماهیت الکتریسته را نمی‌شناخت و تخلیه‌های جوی در وجود او ایجاد رعب و وحشت می‌کردند، صاعقه را در نظرشان تظاهر خشم خدایان آن زمان می‌پنداشتند، به عنوان مثال ژوپیتر (Jupiter) که خدای خدایان در روم بود، و بر جهان حکومت می‌کرد، او بعنوان خدای آسمان و رعد و برق بشمار می‌رفت و یا زئوس (Zeus) یکی دیگر از خدایان ساخته فکر بشری است، که او را خداوند روشنایی و آسمان و صاعقه قرار داده‌اند و تصورشان این بود که دشمنان خود را دچار صاعقه می‌گردانند، از این رو صاعقه سمبل خشم خداوند شد. حتی در یکی از روایتهای زئوس با سپر و صاعقه به جنگ ژئان‌ها شتافت.

اولین کسی که دریافت صاعقه و رعدوبرق یک تخلیه الکتریکی است، بنجامین فرانکلین بود که در سال ۱۷۵۲ برقگیر را اختراع نمود (در برخی منابع اختراع برقگیر به فرانکاس آمریکایی در سال ۱۷۵۲ میلادی نسبت داده شده است) و با این اختراع بشر را از شر افسانه‌های خیالی نجات داد و علم انسان را به جهتی درست هدایت نمود. امروز بعد از چند قرن بشر آرزوی مهار کردن صاعقه را در سر می‌پروراند و امید بر آن می‌رود که روزی برسد تا بشر از فکر مقابله با اضافه ولتاژهای جوی خلاص شده و بتواند آنها را مهار و بنفع خویش استفاده کند.

داود مقدم شیپاي

زمستان ۱۳۸۶

فهرست

پیشگفتار مولف.....	۵
مقدمه.....	۹
فصل اول	
اضافه ولتاژهای جزئی.....	۱۰
اضافه ولتاژهای مخرب.....	۱۰
اضافه ولتاژهای حاصل از تخلیه جوی.....	۱۱
انواع تخلیه جوی.....	۱۱
صاعقه.....	۱۴
موج صاعقه استاندارد.....	۲۳
مشخصات صاعقه.....	۲۶
مدلهای صاعقه.....	۳۱
نویز.....	۴۲
اضافه ولتاژ حاصل از سوئیچینگ.....	۴۷
موج ضربه‌ای سوئیچینگ.....	۴۸
اضافه ولتاژ حاصل از ESD.....	۴۹
تعمیر تجهیزات الکترونیکی.....	۵۱
ژنراتورهای الکترواستاتیکی.....	۶۱
الکتروسکوپ.....	۷۲
الکترومتر.....	۷۳
اضافه ولتاژ حاصل از NEMP.....	۷۴
طریقه محافظت تجهیزات.....	۷۸
انواع برقگیرهای LA.....	۸۲

انواع برقگیرهای SA.....	۹۱
هادیهایی هدایت کننده.....	۱۰۵
شبکه زمین.....	۱۱۰
روکش کردن.....	۱۱۶
فیبر نوری.....	۱۱۷
تجهیزات حفاظت کننده داخلی	
فیوز.....	۱۲۴
Spark gap.....	۱۲۴
فیلتر.....	۱۲۵
دیود.....	۱۲۷
لوله تخلیه گاز.....	۱۳۰
سیستم برق بدون وقفه.....	۱۳۱
مشخصات UPS.....	۱۴۲
حفاظت تجهیزات ساختمان	
تجهیزات الکتریکی.....	۱۴۴
تجهیزات الکترونیکی.....	۱۴۶
حفاظت ترانسفورماتور.....	۱۵۲
محل برقگیر برای حفاظت ترانسفورماتور.....	۱۵۹
حفاظت ژنراتور.....	۱۶۰
علائم بکار رفته.....	۱۶۱
ضمیمه ۱.....	۱۶۳
ضمیمه ۲.....	۱۶۹
ضمیمه ۳.....	۱۷۷

مقدمه

افزایش ولتاژ نامی شبکه فشار ضعیف بطور مستقیم بر تجهیزات و وسایل مصرف کننده برق تاثیر می گذارد، بطوریکه افزایش جزئی ولتاژ بطور یکباره حدود ۱۰ درصد از وسایل الکتریکی موجود و ۳۰ درصد وسایل الکترونیکی را در معرض صدمه قرار می دهد.

تاثیر تغییرات جزئی ولتاژ به مدت کوتاه، بر روی بعضی از تجهیزات قابل چشم پوشی است، که لامپهای فلورسنت و لامپهای HPL^۱ جزء این وسایل اند ولی بر روی بعضی از تجهیزات خسارت سنگینی وارد می کند، بطوریکه در کامپیوترهای خانگی باعث صدمه دیدن خازنهای اصلی مادربرد^۲ سیستم شده و عملکرد سیستم را دچار اختلال می کند.

می توان تاثیر اضافه ولتاژهای ناخواسته را در دو مقوله کاهش طول عمر دستگاه و مهمتر از آن تغییر کارکرد دستگاه، مورد بررسی قرار داد.

۱) HPL: High Pressure Lamp

۲) Mother board