



دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی

آزمایشگاه پژوهه‌برق دانشگاه زنجان و اسکله‌های مهندسی کروه برق آزمایشگاه پژوهه‌برق دانشگاه زنجان و اسکله‌های مهندسی کروه برق آزمایشگاه

دانشگاه زنجان و اندیشه هنری کروهیق آذنایاگاه پژوهیق و اندیشه فلیکرهای ولتاژ در شبکه توزیع و راههای رفع آن

**استاد راهنمایی:
دکتر منصور اوجاقی**

۱۳۹۸ بهار آنلاین کوچک و بزرگ، و اشکه و هنده کی، کرومه و آنلاین کوچک و بزرگ، و اشکه و هنده کی، کرومه

مهندسي كروه موضوع چشمک زدن چراغ، يك مسئله‌ی بسیار قدیمی بوده که از بدو شروع به کار سیستم‌های AC توجه مهندسان را به خود جلب کرده است. در سال ۱۸۸۶، ویلیام استنلی، برای اولین بار از سیستم‌های AC برای

تغذیه بار روشنایی در شمال آمریکا استفاده کرد. چهار سال بعد مهندسان برق شرکت westinghouse با مشکل فلیکر مواجه شدند. در سال ۱۸۹۱، برای پیشگیری از فلیکر آزار دهنده، آنها فرکانس ۶۰ هرتز را به عنوان فرکانس استاندارد و جدید اختیار کردند. مشکل فلیکر که آنها با آن برخورد کردند، بر خلاف تصور، بیش از آنکه مربوط به لامپ‌های رشته‌ای باشد، به لامپ‌های قوسی مربوط بود که با جریان متناوب کار می‌کردند.

حتی لامپ‌های قوسی بدون محفظه، به دلیل نوسان‌های دمای قوس، بیشتر از لامپ‌های قوسی محفظه دار و انشا زرخان باعث نوسان نور می‌شدند.

و اسکمده هندی که حدی با نتیجه آمریکائیان تفاوت داشت. آنها فرکانس استاندارد جدید خود را ۵۰ هرتز انتخاب کردند. علت این انتخاب در نوع لامپ‌های قوسی مورد استفاده آنان نهفته بود. آمریکائیان ز لامپ بدون محفظه و اروپائی‌ها از

کروهه مرق آتا یا کاه روزهه مرق و اشکاه زخان و اشکهه هندسی کروهه مرق آتا یا کاه روزهه مرق و اشکاه زخان و اشکهه هندسی کروهه مرق آتا یا لامپ محفظهه دار استفاده می کرددند.

کیفیت انرژی الکتریکی از مسائلی است که امروزه توجه شرکت‌های برق و مصرف‌کنندگان را به خود معطوف کرده است. دلیل این توجه فزاینده، اثرات زیانباری است که کیفیت پایین برق بر بارهای حساس می‌گذارد. یکی از آنها

از انواع نوسان‌های ولتاژ که تاثیر آن بر روشنایی مشهود است و چشمک زدن نام گرفته است، دنباله‌ای از اغتشاش‌های ولتاژ است و باعث چشمک زدن مکرر چراغ می‌شود که می‌تواند آزاردهنده باشد، به خصوص اگر اغتشاش، تکاری، باشد.

برق و انسکاوه زنجان و اسکدهه هندسی کروه برق آزمایشگاه پروژه برق و انسکاوه زنجان و اسکدهه هندسی کروه برق آزمایشگاه پروژه برق

و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان

زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان
اغلب، چشمک زدن ولتاژ فلیکر ولتاژ (voltage flicker) نامیده می شود. این نوسان در نور، نتیجه تغییرات

و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده
در درخشش، شدت و یا رنگ نور است به طوری که چشم بتواند آن را تشخیص دهد. این اختشاش در اثر عوامل

هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده
متعددی همچون قطع و وصل بارهای بزرگ (مثلاً موتورهای بزرگ که در صنایع فولاد مورد استفاده قرار

کروه برق آزمايگاه پی گیرند) یا عبور جریان‌های نامنظم بزرگ و غیر سینوسی (مثلاً ناشی از کوره‌های قوس الکتریکی) ایجاد

برق آزمايگاه پی شود. در این پروژه ابتدا به تشریح پدیده فلیکر، اهمیت توجه به آن و بارهای ایجاد کننده‌ی آن پرداخته شده

است. در فصل سوم در مورد استاندارد سنجش و محدود سازی فلیکر بحث می‌شود و در فصل چهارم مهم‌ترین

جبران کننده‌های فلیکر معرفی شده‌اند و در فصل پنجم یک کوره‌ی قوس الکتریکی شبیه سازی شده است.

برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق

و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه

زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده

هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده

هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده

کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه

برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق

آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه

پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه

برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق

و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه

زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان

فهرست مطالب

فهرست مطالب

فصل اول: مهندسی کروه برق آنرا یکاہ روزه برق و انجام زیگان و اسکدہ مهندسی کروه برق آنرا یکاہ روزه برق و انجام زیگان و اسکدہ مهندسی

۱۱۰ تحریف بیت بوان.

۱-۱- ا نوع پدیده‌هایی که بر تغییت نوام اثر می‌کارند

۱-۱-۱- پدیده های درا:

پروژه هنر و اسلام و اسلام و هنر را در این پایان نهاده اند

برق و انجام زنی خان و اسکله هندی ترمه هرین ارسی کاهه پوره هرین و اسکله هندی کروه هرین ارسی کاهه پوره هرین

۱-۲-۲-۱- اضافه ولتاژ بلند مدت: ۴

۱-۲-۲-۲-۲- کاهش بلند مدت ولتاژ:

۱-۲-۳- قطعی بلند مدت ولتاژ: ۵

۱-۲-۳- تغییرات کوتاه مدت و لتأثر: رودخانه از تأثیرات انتشار کاهش رودخانه و اکاوه رودخانه در اینجا می باشد.

برق آزمایشگاهی را در پرونده بر ق دنیا و زبان دانسته می کروه برق ۱-۲-۳-۴-۵-کاهش دینامیکی ولتاژ (فرو افتادگی ولتاژ):

۱-۲-۳- قطعی ولتاژ کوتاه مدت: آزادیگاههای مرورهای زیان و آزادیگاههای مرورهای مزبور

٤-٢- عدم تعاون ولتاوش ٦

١-٥-اعوجاج شکل موج: ٧

۱-۲-۵-۱- هارمونیک‌ها:

۱-۲-۵-۲- هارمونیک‌های میانی: برق و اتکاوه زجان، اتکاوه زجان و اتکاوه مهندسی لروده رق آزایی کاه پروژه رق و اتکاوه زجان و اتکاوه مهندسی لروده رق آزایی کاه پروژه رق

۱-۲-۳-۴-۵- نویز: آنچه زیر بود و انشاه زنجان را که در آنچه مذکور شد و انشاه زنجان را که در آنچه مذکور شد

۱-۲-۵- انج اف DC :
۱-۳-۵- سدای (برید دی) :
۱-۴-۵- واسکله مهندسی آزادی راه روره ریز واسکله مهندسی آزادی راه روره ریز واسکله مهندسی آزادی راه روره ریز واسکله مهندسی آزادی راه روره ریز

۱-۲-۶- فلک ولتا: هندی کروه برق آن را می‌گذراند و از خان و اشکده هندی کروه برق آن را یکاه بروزه برق و اشکده هندی کروه برق آن را یکاه بروزه برق و اشکده هندی

۱-۷-۲- تغییرات فرکانس: کروه برق آنلاین گردشگری کروه برق آنلاین گردشگری و اندکه کروه برق آنلاین گردشگری و اندکه کروه برق آنلاین گردشگری و اندکه ۹۵ هندسی کروه

برق آزمایشگاهی را در اینجا می‌دانند و با اینکه ۱۰۰٪ی کروه بر قدر

۱-۳-۱- اندازه‌گیری کیفیت برق

۱-۴- کیفیت توان=کیفیت ولتاژ..... ۱۱

۱-۵- منحنی مشخصه حساسیت فلیکر ولتاژ.....۱۲

۱۵.....	فصل دوم:
۱۲.....	۱-۶- تعاریف و نحوه ارزیابی فلیکر

زنجان و آنکه همه که کروهرق آزمایشگاه روزه رهی از انتخاب زنجان و آنکه همه که کروهرق آزمایشگاه روزه رهی از انتخاب زنجان
عوامل بروز فلیکر و آثار آن بر شبکه برق ۱۵

۱-۲-۱- عوامل تاثیرگذار بر فلیکر..... کرومات آنایاگاه بروزور و انشاوه زنجان، داشته باشند.

۲-۲- تشریح پدیده فلیکر
جندي کروهبر ۱۶ اواگنده جندي

کوهی آنایا که بوده ای از جان سه هزار و دویست و نهاد هرچند هندسی کروه
۱۸-۳-۲- اهمیت توجه به فلیکر

برق آزمایشگاه روره برق و کاهه ریحان و اسلامه محمدی این مقاله در پژوهش اینجا اینجا پوره برق و اسکاہ ریحان و اسلامه محمدی کروه برق

۱۹..... ۲-۴-۱- برخی تجهیزات که باعث ایجاد اختشاش در ولتاژ می‌شوند آزمایشگاه روزه‌مرق و اسکله‌منزی کرومه‌رنگ آزمایشگاه روزه‌مرق و اسکله‌منزی لیورپول آزمایشگاه روزه‌مرق و اسکله‌منزی کرومه‌رنگ

۱۹-۲-۴-۲- تعدادی از تجهیزات تولید کننده هارمونیک.

روزه رق و اشکه زبان و اشکه هندی کوچه رات آشکه رشوق و اشکه رخان و اشکه هندی کوچه رت آشکه روزه

فصل سوم :

۱-۳- مفاهیم *Plt*, *Pst* در اندازه‌گیری شدت فلک:

و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه

زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان
زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان
۲۲

۱-۱-۳- شاخص کوتاه مدت فلیکر (**Pst**):
و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده
۲۳

۲-۱-۳- شاخص بلند مدت فلیکر (**Plt**):
هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی
۲۴

۲-۳- نکاتی در خصوص اندازه گیری فلیکر
هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی
۲۴

۳-۳- حدود مجاز فلیکر در سطوح ولتاژ مختلف
هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی
۲۴

۴-۳- حدود مجاز فلیکر برای مشترکین متصل به شینه های فشار ضعیف
هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی
۲۴

۵-۳- حدود مجاز فلیکر در شبکه های ایران:
پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه
۲۷

۶-۳- روش های جبران سازی فلیکر ولتاژ
هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق
۲۷

۷-۳- ۱- جبران کننده های توان راکتیو پسیو(غیر فعال):
و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه
۲۸

۸-۳- ۲- جبران کننده های توان راکتیو اکتیو (فعال):
زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان
۲۸

۹-۳- ۳- راه اندازهای موتوری
و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده
۲۹

۱۰-۴- ۴- خازن های موازی
و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی
۲۹

۱۱-۴- ۵- خازن های سرنی
کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق
۳۲

۱۲-۴- ۶- کندانسور سنکرون
هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق
۳۳

۱۳-۴- ۷- تغییر در آرایش شبکه
هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق
۳۳

۱۴-۴- ۸- راکتور جبران کننده قابل اشباع
آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق
۳۳

۱۵-۴- ۹- اصول کار
آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه
۳۳

۱۶-۴- ۹-۱- تعریف
آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه
۳۵

۱۷-۴- ۹-۲- مزایای SVC
پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه
۳۶

۱۸-۴- ۹-۳- مزایای استفاده از SVC در سیستم توزیع
هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان
۳۷

۱۹-۴- ۹-۴- مزایای SVC
زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاهه زنجان
۳۶

زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انجاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انجاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انجاه زنجان

۴- راکتور کنترل شده با تریستور (SCR) ۳۹ می کروه برق

۴-۱۰-۱- اصول کار ۳۹

۱۱-۴- خازن تریستور سویچ (TSC)

^{۴۴}- جبران کننده توان راکتیو تطبیقی (AVC) ۱۲-۴

٤٤ ٤-١٢-٤ جبران کننده توان تطبیقی (AVC)

۴-۱۲-۲- مزیت های AVC

۴-۱۲-۳- کارکرد AVC بر روی بارهای متغیر

۴۵ مودهای کاری AVC -۱۲-۴ -عندی رودریگز اسلام و عذری

۱۴۱-۱۵۰-۵-۱۲-۴- کروهه مهندسی ساختمان و عملکرد آVAV

برق آنایی کاه پروره من و اسکار زیجان و اسکاره منی کی لحوم برق آنایی کاه پروره برق و اسکاره زیجان و اسکاره منی کی لحوم برق

روزه برق و انجمن زبان و ادب اسلامی کردستان آزادی کردستان و انجمن زبان و ادب اسلامی کردستان آزادی کردستان

برق و انشاه زنجیری-۲-۵- مدل های استاتیکی حوزه هی زمان کوره قوس الکتریکی، ۵۵

۱-۲-۵- مدل ۱ : مدل تکه خطی مشخصه V-i ۵۵ وانشاو زنجان و آنچه

۵۷-۳- مداری، دینامیک، جهوده زمان: کم، و قوه، الکتریک

^{۵۸}- ۴-۵- شبیه سازی کوره قوس الکتریکی هندی کرومهق آنایاگاه بروزمن وانگاه زخمان واکلهه هندی کرومهق آنایاگاه بروزمن وانگاه زخمان واکلهه هندی

۴-۵- شبیه سازی کوره قوس الکتریکی با مدل یک:

۴-۵- شبیه سازی کوره قوس الکتریکی با مدل چهار: ۶۲ هی کروه برق

نتیجه گیری: آنچه می کردند از دشمن را در پیش از آغاز آنها بگیرند

^{۶۵} مراجع آنکه رجحان و اسلامه مسندی کروه برق از ایگاه هرورد برق و انجاه رجحان و اسلامه مسندی کروه برق از ایگاه هرورد برق و انجاه رجحان و اسلامه مسندی کروه برق از ایگاه هرورد برق و انجاه رجحان و اسلامه مسندی کروه برق از ایگاه هرورد برق

کروه رق آزمایشگاه روزه رق و انجام زنجان و اشکده هندسی کروه رق آزمایشگاه روزه رق و انجام زنجان و اشکده هندسی کروه

سر آزمایشگاه رهبری کار (۱-۲۰۰) خواهد بود که در مخالف این

شکل (۱-۲) پیامدگی ولتاژی ۵ کیلوورت

شکل (۱-۳) فرو افتادگی ولتاژ

شکل (۱-۴) قطعی ولتاژ کوتاه مدت

شکل (۱-۵) نامتعادلی ولتاژ

شکل (۶-۱) مثالی از موج سینوسی اعوجاجی

دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان

دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان
شکل (۱-۷) منحنی تشخیص و شدت آزاردهی فلیکر نسبت به نوسانات ولتاژ در واحد زمان ۱۴

دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان
شکل (۱-۸) شکل موج سینوسی فلیکر ۱۷

دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان
شکل (۱-۹) طریقه نصب یک خازن سری با تجهیزات و روابط مربوطه ۳۱

دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق
شکل (۲-۴) مدار معادل کندانسور سنکرون (الف) شرایط ماندگار (ب) شرایط گذرا (ج) مشخصه های ولتاژ - ۳۲

دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق
شکل (۳-۴) اصول کار راکتورقابل اشباع ۳۴

دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه
شکل (۴-۴) دیاگرام تک خطی جبرانکننده همراه با خازنهای ثابت موازی ۳۹

دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه
شکل (۴-۵) گذرای ناشی از سوئیچ کردن خازن تخلیه شده ۴۲

دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه
شکل (۴-۶) دیاگرام تک خطی جبران کننده TSC ۴۲

دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق دانشگاه
شکل (۴-۷) نمودار بلوکی یک ۱۵kV.AVC ۴۶

دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق دانشگاه
شکل (۴-۸) نمودار بلوکی از AVC در ولتاژ ۱۵kV ۴۷

دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق دانشگاه
شکل (۴-۹) یک مدار ساده کلیدزنی خازنها و کلیدها در AVC ۴۹

دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق دانشگاه
شکل (۴-۱۰) طریق کلید زنی AVC در ولتاژ صفر ۴۹

دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق دانشگاه
شکل (۴-۱۱) مدار آتش مدار کلیدزنی در ولتاژ بالا ۵۱

دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق دانشگاه
شکل (۴-۱۲) مدار ضربهگیر نمونه ۵۲

دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق دانشگاه
شکل (۵-۱) مشخصه واقعی I_1 کوره ۵۵

دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق دانشگاه
شکل (۵-۲) مدار تک فاز کوره ۵۸

دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق دانشگاه
شکل (۵-۳) مدار سیستم کوره شبیه سازی شده در MATLAB ۵۹

دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق دانشگاه
شکل (۵-۴) منحنی ولتاژ بر حسب جریان کوره با مدولاسیون R1 ۶۱

دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق دانشگاه
شکل (۵-۵) ولتاژ PCC مدل ۱ با ضریب مدولاسیون $\frac{1}{3}$ برای R_1 ۶۱

دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق دانشگاه
شکل (۵-۶) ولتاژ PCC مدل ۱ با ضریب مدولاسیون $\frac{2}{3}$ برای R_2 ۶۲

دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اندکده مهندسی کروه برق آزمايگاه پژوهه برق دانشگاه

زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمایگا و پروژه برق و انتخاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمایگا و پروژه برق و انتخاه زنجان

شکا (۹-۵): ملتاش PCC مدا ۴ با ضیب مده لاسیون: ۳

هندي کو هر آنچه زخان و اشکده هندی کروهه رق آنایاگاهه روزهه رق و اشنهه زخان و اشکده هندی کروهه رق آنایاگاهه روزهه رق و اشنهه زخان و اشکده هندی شکل (۱۰-۵) ولتاژ pcc مدل ۴ با ضریب مدولاسیون ۸/۰

جدول (۱-۳) حدود مجاز فلیکر در سطوح مختلف ولتاژ

جدول (۳-۲) مقادیر استانداردهای شاخص‌های Pst و Plt در شبکه‌های فشار متوسط پروژه آذربایجان‌غربی

برق و انجام زنی جدول (۳-۳) حدود مجاز فلیکر ولتاژ

جدول (۵-۱) پارامترهای مدل‌های شبیه سازی شده.

فصل اول:

مقدمه ای بر کیفیت توان در شبکه برق

۱-۱-۱- تعریف کیفیت توان: کندی کروهه برق آزمایشگاه پژوهه زنجان و اشکده مهندسی کروهه برق آزمایشگاه پژوهه برق و انتخابه زنجان و اشکده مهندسی کروهه برق آزمایشگاه پژوهه برق و انتخابه زنجان

از کیفیت توان می‌توان دو برداشت متفاوت ارایه داد. به عنوان مثال شرکت‌های برق کیفیت توان را متراff با قابلیت اطمینان تعریف کرده‌اند. در عوض سازندگان وسایل الکتریکی کیفیت توان را بصورت کارکرد مناسب دستگاه‌ها بر اساس مشخصات منبع تغذیه تعریف می‌کنند. ولی آنچه به عنوان کیفیت توان در این پژوهه مورد محدودی کروه می‌گردد

و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمایگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمایگاه پروژه برق و انشاه زنجان

زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمایگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمایگاه پروژه برق و انشاه زنجان
متناوب طوری طراحی می شوند که در یک ولتاژ سینوسی با فرکانس و دامنه مشخص کار می کند. هرگونه
اشکده همندی کروه برق آزمایگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمایگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده
انحراف قابل توجه در دامنه و فرکانس یک مسئله کیفیت برق خواهد بود [۱].

همندی کروه برق آزمایگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمایگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی
۲-۱- انواع پدیده هایی که بر کیفیت توان اثر می گذارد را به شرح زیر می توان لیست کرد: [۱۶، ۱۷]

کروه برق آزمایگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمایگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه
برق آزمایگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمایگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه
- گذراها (موج ضربه گذرا، موج ضربه نوسانی)

برق آزمایگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمایگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق
- تغییرات بلند مدت ولتاژ (اضافه ولتاژ، کاهش ولتاژ، قطعی بلند مدت)

آزمایگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمایگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمایگاه
- تغییرات کوتاه مدت ولتاژ (برآمدگی ولتاژ، فلش ولتاژ، قطعی کوتاه مدت)

پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمایگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمایگاه پروژه
- عدم تعادل ولتاژ

برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمایگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمایگاه پروژه برق
- اعوجاج ها (هارمونیکها، هارمونیکهای میانی، نویز، پدیده برش)

و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمایگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمایگاه پروژه برق و انشاه
- فلیکر ولتاژ

زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمایگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمایگاه پروژه برق و انشاه زنجان
- تغییرات فرکانس

و اشکده همندی کروه برق آزمایگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمایگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده
- ۱-۲- پدیده های گذرا:

همندی کروه برق آزمایگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمایگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی
پدیده های گذرا به تغییرات بسیار سریع و شدید ولتاژ که در طول مدت چند میکرو ثانیه الى چند میلی ثانیه

کروه برق آزمایگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمایگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه
میرا شده و از بین می روند گفته می شود. این پدیده ها عمدتا به دو دسته گذراهای ضربه ای و گذراهای نوسانی

برق آزمایگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمایگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق
آزمایگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمایگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق

آزمایگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمایگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمایگاه
گذرای ضربه ای تغییر بسیار سریع و شدید ولتاژ و یا جریان با فرکانس بسیار زیاد و غیر فرکانس اصلی با یک

پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمایگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمایگاه پروژه
پلاریته است و دارای محدوده زمانی میکرو و میلی ثانیه ای است. (مانند امواج صاعقه و کلیدزنی)

برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمایگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمایگاه پروژه برق
و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمایگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمایگاه پروژه برق و انشاه

زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمایگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمایگاه پروژه برق و انشاه زنجان
زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمایگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمایگاه پروژه برق و انشاه زنجان

۱-۲-۱-۲- گذرای نوسانی:

گذرای نوسانی یک ولتاژ سوار بر مولفه اصلی است که اندازه آن با سرعت بالایی تغییر پلاریته می دهد و به سه

محدودی کروهه رق آتایا کاه روزه رق و اگاه زجان و اگده محدودی کروهه رق آتایا کاه روزه رق و اگاه زجان و اگده محدودی دسته فرکانس کم (کوچکتر از ۵ کیلوهرتز)، فرکانس متوسط (بین ۵ تا ۵۰۰ کیلو هرتز) و فرکانس زیاد (بین

کروه برق آذربایجان و اشترخواه روزه برق و انشتو زنجان و اشکده کروه برق آذربایجان و اشترخواه روزه برق و انشتو زنجان و اشکده هندسی کروه نیم تا ۵ مگاوات (تقسیم بندی مم شود).

آزمایی کاهه پروره برق و السکه زنجان و السکه همندی لروهه برق آزمایی کاهه پروره برق آزماده همندی لروهه برق آزمایی کاهه

بروزه برق و انفکاه زنجان و اسکده همندی کروهه برق آزما یکاه رورهه برق و انفکاه زنجان و اسکده همندی کروهه برق آزما یکاه رورهه

برو، و انجو، و خا، و اشون، و اشون، که کوه و آنها

و اسکا و زیجان و اسلده همندی لر و برق آزایا کاه پروه برق و اسکا و زیجان و اسکا و زیجان و اسلده همندی لر و برق آزایا کاه پروه برق و اسکا

زنجان و آنکه هندزی کروه برق آزمایشگاه روزه من و انجاه زنجان و آنکه هندزی کروه برق آزمایشگاه روزه برق و انجاه زنجان

۱-۱-۲- نیکیات بند سی و سار: واشکو و مینه کا کروورت، آنیا لیکا و روژرر، واشکو و زخان، واشکو و مینه کا کروورت، آنیا لیکا و روژرر، واشکو و زخان، واشکو و مینه کا کروورت، آنیا لیکا و روژرر، واشکو و زخان، واشکو

تغییرات بلندمدت و لتأثر به تغییرات در مقدار موثر و لتأثر گفته می‌شود که برای مدت زمان بیشتر از یک دقیقه

جندي لروهرين آنهايکا هر قوه هرچ و اسکاوه زجان و اسلده جندی نداوم داشته باشد. تعییرات بلند مدت و لتأثر به يكی از سه صورت زیر می باشند:

۱-۲-۲-۱- اضافه ولتاژ بلند مدت: این کاهش پروره برق دانشگاه زنجان و اسلام و هنری کروه برق آزادی کاهش پروره برق دانشگاه زنجان و اسلام و هنری کروه برق

افرایش مقدار موثر ولتاژ AC تحت فرکانس اصلی به بیش از ۱۰ درصد مقدار نامی برای مدت زمان بیشتر از

یک دقیقه اطلاق می‌شود. این پدیده به دلیل قطع بار بزرگ و یا اتصال بانک خازنی بزرگ اتفاق می‌افتد.

۱-۲-۲-۲- کاهش بلند مدت ولتاژ:

آزمایشگاه روزه رق و انجمنهای زنجان و اسکدهه مهندسی کروهه رق آزمایشگاه روزه رق و انجمنهای زنجان و اسکدهه مهندسی کروهه رق آزمایشگاه

روزه رق و اشکوه نگداشتند که از زیارتگاه روزه
لایه لایه از خانه خارج شدند

دفیقه است. یکی از دلایل وقوع این پدیده اتصال بار بزرگ و یا حاموش کردن بانک حازنی بزرگ است. همچنین

کاهش ولتاژ می‌تواند به دلیل کاهش عمدی ولتاژ به دلیل افزایش بار در حالت پیک بار باشد. این کاهش ولتاژ

و انشاوه زنجان و اعمولاً با نصب خازن جبران می شود.

دانشجویان محترم:

نتیجہ گیری:

نتیجه دیری: واشکده مهندسی کروهه رق آذنایگاه روزهه رق واشکده مهندسی کروهه رق آذنایگاه روزهه رق واشکده زنجان واشکده مهندسی کروهه رق آذنایگاه روزهه رق واشکده زنجان واشکده امروزه مسئله‌ی کیفیت توان بیش از پیش در شبکه‌های برق مورد توجه واقع شده است. در این مقاله به تشریح

کیفیت توان و پدیده‌هایی که بر کیفیت توان اثرگذار هستند پرداخته شد که مهم‌ترین آن‌ها فلیکر و عوامل بروز

فیکر بود. شاخص‌های بلندمدت و کوتاه‌مدت فلیکر و نکاتی در مورد اندازه‌گیری فلیکر در حد نیاز در این مقاله

بحث اصلی به جبران کننده‌ها اختصاص یافت تا با روش‌های موجود اعم از جبران کننده‌های سنکرون، خازن‌های

موازی یا سری، جیران‌کننده‌های توان استاتیکی (SVC) عمل جیران فلیک را در نزدیکی منابع فلیک شناسایی روزه‌مندانه روش

شده انجام داد تا از هزینه‌های اضافی جلوگیری شود. همچنین با استفاده از نرم افزار MATLAB به بررسی و کاهش زمان

شبیه سازی کوره‌ی قوس الکتریکی پرداخته شد و نتایج آن در اینجا ارائه گردیده است.

مراجع:

- [۱] - ماهنامه صنعت برق، تاریخ جاپ : چهار شنبه، ۱۳۸۷-۰۱-۲۵، شماره جاپ : ۱۴۸

[2]- Electric Power System Quality by R. C. Dugan et al, McGraw-Hill, 1994

[۳]- حسینیان، سید حسین، درودی، عارف، کیفیت توان، چاپ اول، انتشارات شرکت برق منطقه ای تهران

برق آزمایشگاه روش برق و اندازه زنجان و اسکله و هندسی روستا تازه ترین
حقوق انتشار متعلق به شرکت توزیع برق آذربایجان است. مجاز نمایش و کروه برق
Tavanir , all rights reserved ۱۳۹۶-۱۳۸۶ Copyright ©

[¶] - Roger Dugan, Mark McGranaghan,H.Wayne Beaty, "Electrical Power

[A]- M.Bishen, A. V. Do, and S.B. Mendis," Voltage Flicker Measurement and

[2]- M.Bishop, A. V Do and S.R. Mendis, "Voltage Flicker Measurement and Analysis System", IEEE Computer Applications in Power April 1994

[٦] - Chau-Shing Wang, Michael J. Devaney, "Incandescent Lamp Flicker Mitigation," *IEEE Transactions on*

زنگنه و اکادمی مهندسی زنگنه
Mitigation and Measurement", IEEE TRANSACTIONS ON
INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT, VOL. 53, NO.4, AUGUST

[7]-M.K.Wlaker,"Electric Utility Flicker limitations" , IEEE Trans on industrial

جندي کروهين آزادگان پژوهش و انجمن زبان و ادب هندی کروهين آزادگان Applications, Vol.15, No.6, pp.644-655, 1979

[^]- IEC 61000-3-7," Electromagnetic Compatibility (EMC) Part 4: Testing and measurement techniques Section 15: Flickermeter Functional and design specifications.

[۹]-Testing and Measurement Techniques Flickermeter: Functional and Design Specifications—IEC Standard 61000-4-15 Edition 1.1, 2003-02.

[۱۰] KENDALL , p.g." Light Flicker in relation to power system voltage

روشهای زیگلر-نالد و اشکده‌مندی که در سال ۱۹۶۶ معرفی شدند، در اینجا بررسی شده‌اند.

[١٠] S.R , Mendis , M. T Bishop , j. f . white, " Investigations of voltage Flicker in Electric Rrc Furnaces Power systems" ,IEEE PES 1994 Transmission And

Distribution conference, Chicago April 1994

زنجان و اشکده همندی کروهه رق آزمايگاه روزهه رق و اشگاه زنجان و اشکده همندی کروهه رق آزمايگاه روزهه رق و اشگاه زنجان
[۱۲] M . Fallon , A. MCD ermott , " Development and Testing of a Real – Time
واشکده همندی کروهه رق آزمايگاه روزهه رق و اشگاه زنجان و اشکده همندی کروهه رق آزمايگاه روزهه رق و اشگاه زنجان و اشکده
Digital

[۱۳] داود جلالی، امیر حسین میر آقا، "گزارش نهایی پروژه فلیکر ایجاد شده در کارخانه فولاد آلیاژی ایران واقع در استان یزد"، مرکز تحقیقات نیرو، خرداد ۱۳۷۶

[۱۴] سید حمید حسینی، شهرام کریمی و حسین سبزی اوغانی، "نظرات و ارزیابی کیفیت نیروی برق" ،

برق آزاده مهندسی کرومه برق مجموعه مقالات دوازدهمین کنفرانس بین المللی برق تهران ۱۴-۱۲ آبان ماه ۱۳۷۶، صفحات ۲۰۷-۱۹۶

روزنه و انتشارات [۱۵] Electric Utility Engineering Reference Book. Distribution Systems

سرق و انجام زیستگاه و اسکله مهندسی کروهه رق آتریا کاه روزه رق و انجام زیستگاه و اسکله مهندسی کروهه رق آتریا کاه روزه رق

[۱۶] Vedam, R.S. and M.S. Sarma, *Power quality: VAR compensation in power systems*. 2008:CRC press.

[۱۸] IEEE Standard 1159 , Recommended Practice on Monitoring Power Quality.

[19]. Hanzelka, Z. and A. Bien, *Power Quality Application Guide*. Copper Development Association IEE Endorsed Provider, 2004.

[۲۰] مقاله ارزیابی فلیکر و لتاژ جهت بهبود کیفیت توان در سیستم های قدرت (wikipower)

[۲۱] مقاله بررسی کیفیت برق در شبکه‌ی توزیع خراسان

[۲۲] [فليکر های ولتاژ در شبکه توزيع (powerjam) زنجان و اشكده هندسي کروهبرن آزمايشگاه پژوهش بر

[۲۳] بررسی کیفیت برق در شبکه ایران (power quality) مدنظر کروهبرق آذایگاه پوره برق و انشا و زنجان و اسکده همدمی کروهبرق آذایگاه

پژوهش بر قوی و اثراورزشی در مهندسی برق آنلاین پژوهش

از رسانه های اینترنتی معتبر از جمله سایت های آنلاین اخبار ایران و اخبار ایران این دنیا

و انشاہ زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاہ زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاہ

[۲۵] بررسی پدیده فلیکر ولتاژ و راههای کاهش آن - مهران حسین زاده

[۲۶] پروژه‌ی جبران کننده‌های فلیکر کمال سعادتی

۲۷] مقاله جیران فلیکر بار غیر خطی توسط SVC

[۲۸] پژوهه کارشناسی جناب آقای عبدالرضا غلامی کروه برق آذربایجان و اشکده

[۲۹] نشر به مهندسی، برق، و مهندسی کامپیوتر ابراز، سا، ۶، شما، ۵، سانان؛ مسحی، مسعود علی؛ مسحی کروهه رق