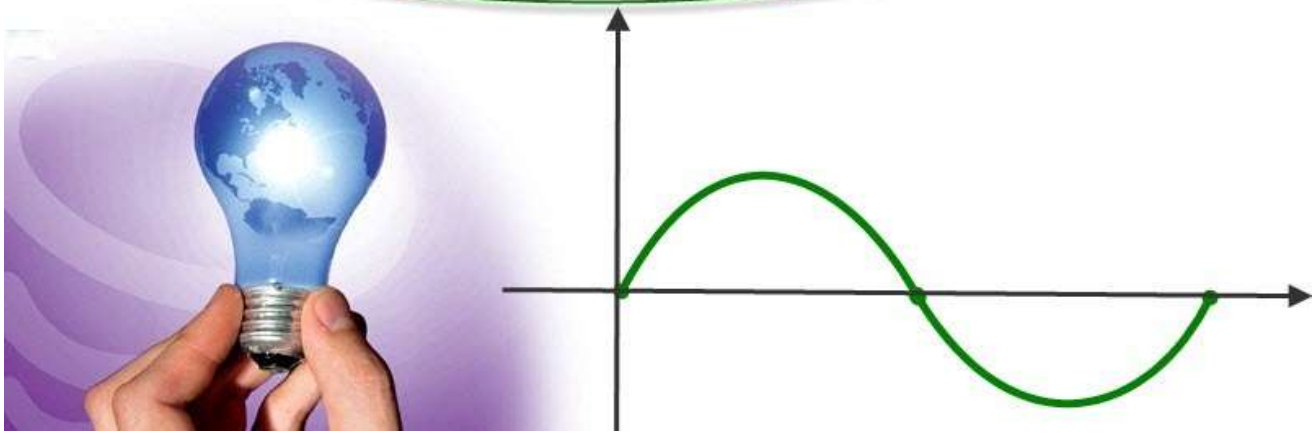
برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

بسم الله الرحمن الرحیم



برای دریافت فایل wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

موضوع پروژه:

ارائه روشی برای بهینه سازی کیفیت توان با استفاده از نرم افزارهای پیشرفته برق

WikiPower.ir

برای خرید فایل word این پروژه اینجا کلیک کنید.

(شماره پروژه = ۲۴۹)

پشتیبانی: ۰۹۳۵۵۴۰۵۹۸۶

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فهرست مطالب

عنوان صفحه

چکیده

فصل اول : مقدمه

مقدمه ۲

فصل دوم : کیفیت توان

۲-۱ کیفیت توان چیست ؟ ۶

۲-۲ بیان دیگر کیفیت توان ۱۰

۲-۳ چرا به کیفیت توان توجه می کنیم ۱۱

۲-۴ یک لیست اجمالی از تجهیزات مشترکین حساس به اغتشاشات کیفیت توان ۱۴

۲-۵ یک لیست اجمالی ازتجهیزات ایجاد کننده اغتشاشات توان ۱۵

۲-۶ دسته بندی ومشخصات پدیده های الکترومغناطیسی سیستم قدرت ۱۶

فصل سوم : شناخت کمبود ولتاژ Sag و عوامل به وجود آورنده کمبود ولتاژ

۳-۱ کمبود ولتا ژ Sag چیست ؟ ۱۸

۳-۲ کمبود ولتاژ ناشی از راه اندازی موتورهای القایی بزرگ ۱۹

۳-۳ کمبود ولتاژ ناشی از اتصال کوتاه یک خط به زمین ۲۰

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فصل چهارم : راه های بهبود کمبود ولتاژ

۴-۱ شکل کلی بهبود کاهش ولتاژ ۲۷
۴-۲ راه حل های شرکت توزیع برای کاهش تعداد صدمات ناشی از اتصال کوتاه ۲۸
۴-۳ استفاده از ادوات Custom power ۵۰
۴-۴ روشهای بهبود کاهش ولتاژ در ارتباط با مصرف کنندگان ۸۷
۴-۵ روش های راه اندازی موتور های القایی جهت کاهش Sag ۹۶

فصل پنجم : بررسی موردی Sag در چند کارخانه بزرگ ۱۱۹

فصل ششم : بررسی عرضه کیفیت ضعیف توان برقی نپال

فهرست اختصارات ۱۳۷
خلاصه عملکرد ۱۳۸
بخش انرژی ۱۴۲
ساختار کنونی بخش قدرت ۱۴۳
تولید برق ۱۴۴
اتلاف های سیستم ۱۴۶
ابتکارات بهسازی توان برقی نپال ۱۴۸
بدنه نظم بخشی ۱۴۹
واحد توسعه برق ۱۵۰
کمیسیون آب و انرژی ۱۵۰
موسسه پژوهشی مدیریت انرژی برق ۱۵۱

WikiPower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

متمرکز نکردن توان برقی کشور نپال ۱۵۲
هدف از پروژه ۱۵۳
متودولوژی ۱۵۵
گروه پژوهشی ۱۵۵
نمونه صنعت ۱۵۸
جمع آوری داده ها ۱۵۸
ثبت داده ها و آزمایش ۱۵۹
بازبینی داده ها ۱۶۰
پردازش وتحلیل داده ها ۱۶۰
انتخاب نمونه ۱۶۳
نتایج مطالعه ۱۶۶
الگوی کار ۱۶۷
کاربرد برق ۱۶۸
قطع عرضه برق ۱۶۹
قطع تصادفی برق ۱۷۰
قطع برنامه ریزی شده برق ۱۷۱
دامنه تغییرات ولتاژ ۱۷۲
فرکانس وزمان قطع برق ۱۷۳
تولید جایگزین ۱۷۳
پیشنهادات کلی ۱۷۴

WikiPower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

تأثیر محیطی ۱۷۵
تأثیر اقتصاد ملی ۱۷۶
تولید جایگزین ۱۸۱
تأثیر اقتصادی ملی ۱۸۲
نکته های صنعتی ۱۸۳
قانون گذاری ۱۸۴
بازبینی داده ها ۱۸۴
نتایج ۱۸۵
نظریه ۱۸۷
منابع ۱۹۰

WikiPower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

چکیده:

اهمیت روزافزون بر بهبود راندمان کلی سیستم قدرت، موجب رشد مداوم استفاده از تجهیزات پر بازده از قبیل محرکه های پر بازده با قابلیت تنظیم سرعت موتور و خازنهای موازی تصحیح ضریب قدرت برای کاهش تلفات گردیده است. این امر موجب افزایش سطح هارمونیکی در شبکه های قدرت شده است و بسیاری از کارشناسان نگران عواقب آتی آن روی شبکه هستند.

در این پروژه جنبه های اقتصادی کیفیت توان مورد توجه قرار گرفته است و از آنجا که کیفیت توان الکتریکی اثر مستقیم مالی بر روی کارخانه ها و حتی تاثیر آن بر روی لوازم خانگی و تاسیسات داخلی هتلها مشاهده شده است قابل اهمیت است ولی متاسفانه این امر در کشور ایران چندان مورد توجه قرار نگرفته و تنها از سوی اساتید دانشگاهها به جز ارائه چند مقاله هیچ کار شایان توجهی صورت نگرفته است.

در این پروژه بر آن بودیم تا با استفاده از روش های نرم افزاری و سخت افزاری به بررسی اثرات کیفیت توان بر سیستم های قدرت بپردازیم.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فصل اول

مقدمه

مقدمه

کیفیت توان الکتریکی توجه روز افزون شرکتهای برق و مشترکین را به خود معطوف کرده.

عبارت "کیفیت توان" ازاواخر دهه ۱۹۸۰ بصورت یکی ازمعروفترین واژه های صنعت برق درآمده است .این واژه بعنوان یک مفهوم فراگیر برای انواع مختلف اغتشاشات سیستم قدرت بکار می رود.موضوعاتی که تحت این مفهوم قرار می گیرند لزوماً جدید نیستند .

آنچه که جدید است، تلاش کنونی مهندسین برای برخورد با این مفهوم اریک دیدگاه سیستماتیک است نه بصورت مسائل منفرد ومتفرقه .

بطور کلی چهار دلیل را میتوان برای توجه روز افزون به این مطلب ذکر کرد:

الف- حساسیت تجهیزات الکتریکی کنونی درمقایسه با تجهیزات مورد استفاده درگذشته نسبت به تغییرات کیفیت توان بیشتر شده است . بسیاری از ادوات متشرکین دارای کنترل کننده های میکروپروسسوری وقطعات الکترونیکی قدرت هستند ، که به بسیاری از انواع اغتشاشات حساس می باشند.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

ب- اهمیت روز افزون بربهبود راندمان کلی سیستم قدرت، موجب رشد مداوم استفاده از تجهیزات پر بازده از قبیل محرکه های پر بازده با قابلیت تنظیم سرعت موتور وخازنهای موازی تصحیح ضریب قدرت برای کاهش تلفات گریده است

WikiPower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

. این امر موجب افزایش سطح هارمونیکی در شبکه های قدرت شده است وبسیاری از کارشناسان نگران عواقب آتی آن روی شبکه هستند.

ج- افزایش روز افزون آگاهی مشترکین نسبت به موضوعات کیفیت توان مطلع شدن مصرف کنندگان برق از موضوعاتی مانند قطعی ها ، کمبود های ولتاژ وگذراهای کلید زنی موجب شده است که شرکت های برق نسبت به بهبود کیفیت توالی تحویلی تلاش کنند.

د- اتصال شبکه ها به یکدیگر وتشکیل شبکه های بزرگتر موجب شده است که معیوب شدن یک عنصر تبعات نامطلوب بیشتری را بدنبال داشته باشد.

انگیزه اصلی پشت این دلایل ، افزایش بهره وری مشترکین می باشد .کارخانجات تولیدی خواستار ماشین های سریعتر ، با بهره وری وراندمان بیشتر هستند. شرکت های برق هم مشوق سوق دادن کارخانجات تولیدی به این سمت هستند.زیرا این عمل اولاً موجب بهره وری بیشتر برای مشترکین وثانیاً صرفه جوئی قابل ملاحظه ای در سرمایه گذاری مراکز تولید وپست ها به خاطر استفاده کردن مشترکین از وسایل پر بازده خواهد شد. نکته جالب توجه این است که دستگاههائی که برای افزایش بهره وری بکار می روند اغلب نسبت به بیشتر اغتشاشات کیفیت توان حساس هستند وگاهی اوقات این ادوات خود منشاء مضاعف مشکل کیفیت توان هستند.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

یکی از اغتشاشاتی که درکیفیت توان از اهمیت زیادی برخوردار است توجه به کمبود ولتاژ می باشد که اثر عواملی چون راه اندازی موتورهای بزرگ ، صاعقه و اتصال کوتاه وغیره به وجود می آید .

در این پروژه در فصل دوم کیفیت توان ویک سری جداول مربوط به اغتشاشات در کیفیت توان مطرح شده ، در فصل سوم تعریفی در مورد Sag و عوامل به وجود آورنده کمبود ولتاژ Sag گفته شده، در فصل چهارم که قسمت اصلی این پروژه می باشد در مورد راه های بهبود کمبود ولتاژ و انواع روشهای بهبود گفته شده است .و در فصل پنجم به بررسی موردی Sag در چند کارخانه بزرگ مورد بررسی قرار گرفته است.

درفصل ششم جنبه های اقتصادی کیفیت توان مورد توجه قرار گرفته است و از آنجا که کیفیت توان الکتریکی اثر مستقیم مالی بر روی کارخانه ها و حتی تأثیر آن بر روی لوازم خانگی وتأسیسات داخلی هتلها مشاهده شده است قابل اهمیت است ولی متأسفانه این امر در کشور ایران چندان مورد توجه قرار نگرفته و تنها از سوی اساتید دانشگاهها به جز ارائه چند مقاله هیچ کار شایان توجهی صورت نگرفته است پس از بررسی در شرکت های برق منطقه ای و پرسش از چند محل صنعتی متوجه شدم که اهمیت فراوانی برای کیفیت توان قائل نیستند و حتی به بررسی صدمه های مالی آن نیز توجه نکرده اند بنابراین دلیل کمبود مقالات داخلی و حتی نبود کتابخانه ای در این زمینه به بررسی نقش اقتصادی کیفیت توان در کشور نپال پرداختم ونتایج بررسی های به عمل آمده در آن کشور را در این پایان نامه گنجانده ام .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فصل دوم

کیفیت توان

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۲-۱- کیفیت توان چیست ؟

درمراجع مختلف می توان مشاهده کرد که تعاریف کاملاً متفاوتی برای کیفیت توان ارائه داده اند .بعنوان مثال شرکت های برق کیفیت رامترداف با قابلیت اطمینان تعریف کرده اندو بصورت آماری نشان می دهند که مثلاً یک شبکه ۹۸/۹۹ درصد قابلیت اطمینان دارد. درعوض سازندگان وسایل الکتریکی توان را بصورت کارکرد مناسب دستگاههای براساس مشخصات منبع تغذیه تعریف می نمایند.

این تعریف میتواند برای وسایل الکتریکی متفاوت وسازندگان مختلف ، معانی متفاوتی داشته باشد. بهر حال کیفیت توان درنهایت مسئله ای است مختص مشترکین ونقطه نظرات مشترکین در این امر بسیار دخیل است.

هر گونه مشکلی که باعث تغییر در ولتاژ ، جریان یا فرکانس گردد وموجب خرابی ویا عملکرد نادرست تجهیزات مصرف کننده شود.

در رابطه با عوامل ایجاد کننده مسائل کیفیت توان ، سوءتفاهم زیادی وجود دارد . نمودار شکل ۲-۱ نتایج حاصل از یک بررسی آماری که توسط شرکت برق جورجیا (Georgia Power) انجام گرفته است را نشان میدهد، که در آن از افراد شرکت برق ومشترکین در رابطه با علل ایجاد مسائل توان نظر خواهی شده است .

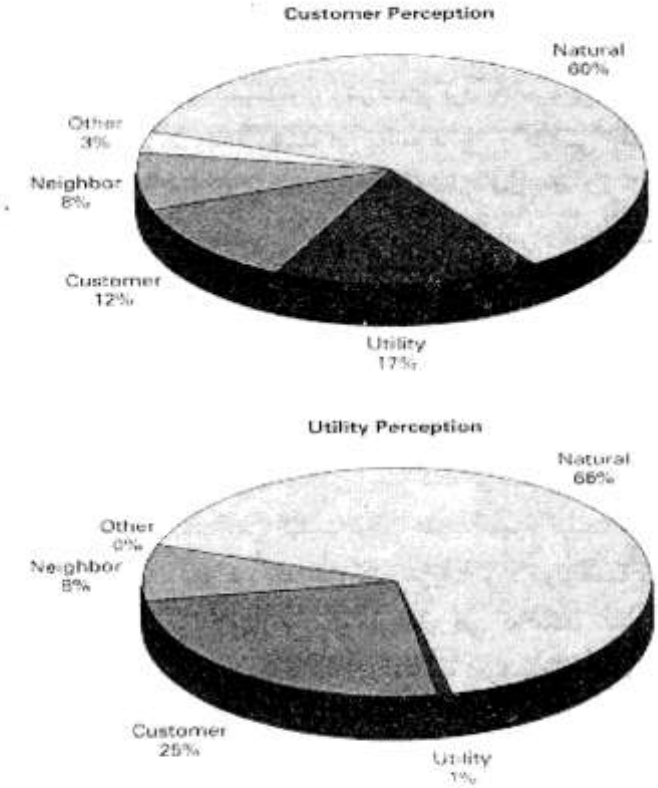
شکل ۲-۱- نتایج حاصل از یک بررسی آماری برای شناسائی عوامل مسائل کیفیت توان میباشد .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

درحالیکه نتایج آماری شرکتهای دیگر می تواند کاملاً متفاوت با این نتایج باشد ، ولی به وضوح می توان مشاهده کرد که یک مسئله مشترک در بین تمامی این نتایج آماری وجود دارد و آن این است که نقطه نظرات شرکت برق ومشترکین در اغلب اوقات بسیار با هم متفاوت است. درحالیکه هر دو گروه حدوداً دو سوم عامل وقایع را پدیده های طبیعی (از قبیل صاعقه) میدانند، مشترکین بیش از افراد شرکت برق تصور می کنند که علت ایجاد مسئله عملکرد اشتباه شرکت برق است.

هنگامیکه یک مسئله توان برای دستگاه برقی مصرف کننده رخ دهد.مشترکین ممکن است سریعاً به شرکت برق شکایت کنند که یک قطعی برق عامل این مسئله بوده است .درحالیکه اطلاعات شرکت برق هیچگونه وقایع غیر عادی را روی فیدر مصرف کننده نشان نمی دهد.این نکته باید روشن شود که بسیاری از وقایعی که موجب مشکلات مصرف کننده میشود ممکن است از دیدگاه شرکت برق در شبکه توزیع نباشد.

برای دریافت فایل wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل ۲-۱ نتایج بررسی آماری شناسایی عوامل مسائل کیفیت توان

یک نمونه از این وقایع، کلید زنی خازنی است که از لحاظ شرکت برق امری کاملاً عادی است ، ولی موجب اضافه ولتاژهای گذرا واز کار انداختن ماشین های صنایع میشود .مثال دیگر وجود یک اتصال موقتی در یک قسمت از شبکه میباشد که موجب کمبود ولتاژ مختصری درتجهیزات مشترک مورد نظر میشود . این حادثه ممکن است باعث تریپ کردن محرکهای با قابلیت کنترل دور موتو رهای الکتریکی شود، اما شرکت برق بهیچ وجه متوجه اشکالی در فیدر مورد نظر نمیشود مگر اینکه مانیتورکیفیت توان در آن فیدر نصب گردد.

علاوه بر مسائل واقعی کیفیت توان، مواردی از مشکلات کیفیت توان مشاهده شده است که عملاً مرتبط با عملکرد نادرست سیستم سخت افزاری ، نرم افزاری ویا کنترل می باشد .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

المانهای الکترونیکی در اثر ولتاژ های گذرای مکرر، فرسوده ویا حتی بعلت یک حادثه با دامنه نسبتاً کم خراب میشوند . بنابراین، گاهی اوقات یافتن ارتباط خرابی یک دستگاه به یک دستگاه به یک علت خاص دشوار خواهد بود . امکان وقوع حوادث زیادی وجود دارد که درنرم افزارهای کنترلی پیش بینی نشده باشد . با توجه به مسائل روز افزون کیفیت توان ، شرکتهای برق برنامه هایی را در حال اجرا دارند تا پاسخگویی نگرانیهای مشترکین باشد.فلسفه این برنامه ها یا واکنشی است، که پاسخگوی شکایات مشترکین باشد واینکه پیشگیرانه است ، به این معنی که شرکت برق به آموزش مشترکین پرداخته ودر ضمن خدماتی را ارائه می دهد که به یافتن راه حل هایی برای مشکلات کیفیت توان کمک کند. در تجزیه وتحلیل حل مسئله کیفیت توان حتماً بایستی مسائل اقتصادی را هم مدنظر داشت . همیشه حذف کامل تغییرات کیفیت توان مقرون بصرفه اقتصادی نیست. در بسیاری از موارد ، راه حل بهینه مسئله ، کم کردن حساسیت قسمتی از دستگاهی میباشد که به کیفیت توان بسیار حساس است .سطح لازم کیفیت توان ، سطحی است که موجب عملکرد مناسب تجهیزات در استعمال خاص خود شود .بیان کمی کیفیت توان ، همانند مفهوم کیفیت در سایر اجناس وخدمات ، بسیار مشکل است .باید اذعان کرد که حتی یک تعریف مورد قبول همه ، برای کیفیت توان وجود ندارد . استانداردهایی برای ولتاژ ودیگر معیارهای فنی که امکان اندازه گیری آنها هست وجود دارد ، اما تعیین مقدار نهایی کیفیت توان با

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

توجه به نحوه عملکرد تجهیزات مشترکین مشخص خواهد شد. در نتیجه اگر توان الکتریکی برای این عملکرد ناکافی باشد، آنگاه گفته میشود که کیفیت توان مناسب وجود ندارد.

۲-۲- بیان دیگر کیفیت توان

از لحاظ فنی ، در اصطلاح مهندسی ، توان عبارتست از نرخ انتقال انرژی ومتناسب است با حاصلضرب ولتاژ وجریان ، تعریف کیفی این کمیت به طریقی که معنی دار باشد بسیار مشکل است .شبکه توزیع فقط می تواند کیفیت ولتاژ را کنترل کند وهیچ کنترلی روی جریانی که یک بار خاص می کشد ندارد .بنابراین استانداردهای کیفیت توان تنها حدود مجاز ولتاژ منبع را مشخص می کنند.

شبکه های قدرت جریان متناوب طراحی میشوند که در یک ولتاژ سینوسی با فرکانس (۵۰ یا ۶۰ هرتز) ودامنه مشخص کار کنند. هر گونه انحراف قابل توجه در دامنه ، فرکانس ویا خلوص شکل موج ، یک مسئله کیفیت توان خواهد بود.

البته همیشه یک ارتباط نزدیک بین ولتاژ وجریان درهر شبکه قدرت مشخص وجود دارد. اگر چه ژنراتور ها یک موج ولتاژ تقریباً سینوسی کامل تولید می کنند ولی جریان عبوری از امپدانس شبکه می تواند موجب بروز اغتشاشات ولتاژ متعددی گردد . برای مثال :

۱- جریان حاصل از یک اتصال کوتاه موجب کمبود ولتاژ، یا صفر شدن آن می گردد.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۲- جریانهای ناشی از اصابت صاعقه با عبور از شبکه قدرت ، ولتاژ های ضربه ای بزرگی را ایجاد می کنند که عموماً باعث جرقه روی عایقها گشته ودر نتیجه آن ، پدیده های دیگری از قبیل اتصال کوتاه را بوجود میآورند.

۳- جریانهای اعوجاج یافته ناشی از بارهای هارمونیک بهنگام عبور امپدانس شبکه موجب اعوجاج شکل موج ولتاژ می شوند. لذا ، ولتاژ اعوجاج یافته ای را برای سایر مشترکین درست می کنند . بنابراین ، هر چند که توجه نهائی ما معطوف به ولتاژ است ، بایستی پدیده های موجود در جریان را هم مد نظر داشته باشیم تا مبانی بسیاری از مسائل کیفیت توان را بتوانیم درک نمائیم .

۲-۳- چرا به کیفیت توان توجه می کنیم ؟

دلیل نهایی توجه ما به کیفیت توان ، مسائل اقتصادی است .اثرات اقتصادی فراوانی برای شرکت های برق ، مشترکین آنها وتولید کنندگان تجهیزات الکتریکی وجود دارد.

کیفیت توان می تواند اثر اقتصادی مستقیمی روی مشترکین صنعتی داشته باشد. در سنوات اخیر تأکید زیادی روی تجدید سازمان صنایع درجهت بکار گیری اتوماسیون بیشتر وتجهیزات مدرن تر صورت گرفته است .این حرکت موجب بکار گیری کنترل کننده های الکترونیکی وتجهیزات پر بازده که اغلب درمقایسه با ادوات الکترومکانیکی قدیمی به تغییرات منبع ولتاژ بسیار حساس هستند ، شده است .بنابراین ، همانند چشمک زدن ساعت درمصارف خانگی ، مشترکین صنعتی درحال حاضر نسبت به اغتشاشات جزئی در شبکه

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

توان مراقب تر شده اند .ضررهای مالی زیادی در اثر اغتشاشات بوجود خواهد آمد .عاقلانه نیست که دراثر عملکرد یک کلید قدرت ، شبکه توزیع یک کارخانه متوسط ، خط تولیدش بخوابد وبرای راه اندازی مجدد آن چهار ساعت وقت لازم باشد و در نتیجه آن کارخانه حدود ۱۰۰۰۰ دلار متضرر شود.

بدین ترتیب شرکت های برق هم توجه خود را به موضوعات کیفیت توان معطوف کرده اند. برآوردن انتظارات مشترکین وتأمین اعتماد مصرف کنندگان یک انگیزه قوی برای شرکتهای برق است با درنظرگرفتن حرکتهای رقابت آمیز بین شرکتهای برق، توجه به این مسئله نسبت به قبل بسیار اهمیت پیدا کرده است . از دست دادن مشترک ناراضی وجذب شدن آن به شرکت برق رقیب تأثیر زیادی روی کار یک شرکت برق خواهد داشت.

علاوه بر اثرات اقتصادی ملموس برای شرکت های برق ومشترکین ، بطور غیر مستقیم نیز هزینه های زیادی درارتباط با مسائل کیفیت توان وجود دارد.مشترکین خانگی بطور مستقیم از لحاظ اقتصادی متضرر نمیشوند، اما هنگامیکه متوجه شوند شرکتهای های برق سرویس ضعیفی ارائه می دهند متیوانند بعنوان یک عامل اعتراض قوی برای شرکت های برق عمل کنند تا خدمات بهتری را ارائه دهند .همچنین گروههای مدافع حقوق اجتماعی اغلب با پیمانکاران خدمات عمومی درگیر می شوند که حاصل آن پرداخت هزینه های اضافی توسط شرکتهای برق برای استخدام وکلا ومشاوران برای مقابله با این گروهها می باشد.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

درحالیکه این موارد خاص حاصل مستقیم مسائل کیفیت توان نیست ولی مشهور شدن به دادن سرویس با کیفیت ضعیف، کمکی به حل مسائل نمی کند .

سازندگان وسایل الکتریکی عموماً خود را در یک میدان رقابتی تجاری با بیشتر مصرف کنندگان می بینند که خواستار خرید اجناس ارزان هستند. بنابراین سازندگان تمایل چندانی به مجهز کردن دستگاهها به مشخصات اضافی جهت مقابله کردن در برابراغتشاشات معمولی ندارند مگر اینکه مصرف کننده مشخصاً خواستار آن باشد. بعضی از سازندگان حتی نسبت به انواع اغتشاشاتی که در شبکه های قدرت رخ می دهد آگاهی ندارند.

۲-۴ - یک لیست اجمالی از تجهیزات مشترکین حساس به اغتشاشات کیفیت توان

WikiPower.ir

فرایندهای صنعتی (بطور خاص انهایی که از PLC استفاده می کنند)	کمبود ولتاژ، گذراها (شبکه و کابلها)، میدانهای تشعشع کننده تابشی
دستگاههای محاسبه گر، کامپیوترها، تجهیزات IT	کمبود ولتاژ، گذراها (شبکه و کابلها)، میدانهای تابشی
دستگاههای الکترونیکی مبدل توان شامل تنظیم کننده‌های سرعت قابل تنظیم	کمبود ولتاژ، گذراها، اضافه ولتاژها
کلیدها و رله‌ها	کمبود ولتاژ
خازنهای قدرت	هارمونیکها، گذراهای ولتاژ
موتورها که دارای کنترل‌کننده نیز هستند	کمبود ولتاژ
دستگاههای رادیولوژی و رادیوسکوپی	هارمونیکها، گذراها، میدانهای تابشی، فلیکر
تجهیزات مخابرات راه دور	میدانهای تابشی، اغتشاشات شناخته شده روی اتصالات مخابراتی
روشنایی	نوسانات ولتاژ

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۲-۵- یک لیست اجمالی از تجهیزات ایجاد کننده اغتشاشات توان

مبدلهای استاتیکی قدرت، (یکسو کننده‌ها، مبدلهای PWM، سیکلو کانورتورها و ...) شامل تنظیم‌کننده‌های دور موتور	هارمونیک‌ها، میان هارمونیک‌ها، نوسانات ولتاژ
کنترل کننده‌های توان AC (در موتورها و تجهیزات روشنایی)	هارمونیک‌ها
موتورهای آسنکرون ، کمپرسورها، پمپهای حرارتی	گذراها (کمبود ولتاژهای کوتاه مدت) در هنگام راه‌اندازی
کنترل‌کننده‌های توان با استفاده از یکسوکننده‌های نیم موج	اشباع ترانسفورمری
گرم‌کننده‌های القایی	میدانهای تابشی، هارمونیک‌ها
کوره‌های قوس الکتریکی	گذراها، نوسانات ولتاژ(زیرهارمونیک‌ها
دستگاههای ذوب	گذراها، نوسانات ولتاژ، نامتعادلی
گرم‌کننده‌های فرکانس بالا	میدانهای تابشی
لامپهای تخلیه الکتریکی	هارمونیک‌ها
منابع تغذیه سوئیچ مود (در تلویزیون و ...)	هارمونیک‌ها
کویل، رله، کلیدها، فیوزها	گذراهای سریع و اضافه ولتاژ در هنگام قطع

www.wikipower.ir
برای دریافت فایل word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۲-۶- دسته بندی ومشخصات پدیده های الکترومغناطیسی سیستم قدرت

گروه	مؤلفه طیفی نامی	مدت زمان نامی	دامنه ولتاژ نامی
۰-۱ - گذرا			
۱-۱ - ضربه			
۱-۱-۱ - نانوثانیه	خیز ۵۰ ns-	< ۵۰ ns	
۱-۱-۲ - میکروثانیه	خیز ۱ µs-	۵۰ ns - ۱ ms	
۱-۱-۳ - میلی ثانیه	خیز ۰/۱ - ms	> ۱ms	
۱-۲ - نوسانی			
۱-۲-۱ - فرکانس پایین	< ۵ KHz	۰/۳-۵۰ ms	۰-۴pu
۱-۲-۲ - فرکانس متوسط	۵-۵۰۰ KHz	۲۰ µs	۰-۸pu
۱-۲-۳ - فرکانس بالا	۰/۵-۵ MHz	۵µs	۰-۴ pu
۲-۰ - تغییرات کوتاه مدت			
۲-۱ - آنی			
۲-۱-۱ - قطعی		۰/۵-۳۰ سیکل	> ۰/۱ pu
۲-۱-۲ - کمبود (Sag)		۰/۵-۳۰ سیکل	۰/۱-۰/۹ pu
۲-۱-۳ - بیشبود (Swell)		۰/۵-۳۰ سیکل	۱/۱-۱/۸ pu
۲-۲ - لحظه ای			
۲-۲-۱ - قطعی		ثانیه ۳-۳۰ سیکل	> ۰/۱ pu
۲-۲-۲ - کمبود		ثانیه ۳-۳۰ سیکل	۰/۱-۰/۹ pu
۲-۲-۳ - بیشبود		ثانیه ۳-۳۰ سیکل	۱/۱-۱/۴ pu
۲-۳ - موقتی			
۲-۳-۱ - قطعی		۳ s - ۱ min	> ۰/۱ pu
۲-۳-۲ - کمبود		۳ s - ۱ min	۰/۱-۰/۹ pu
۲-۳-۳ - بیشبود		۳ s - ۱ min	۱/۱-۱/۲ pu
۳-۰ - تغییرات بلند مدت			
۳-۱ - قطعی (دائمی)		> ۱ min	۰/۰ pu
۳-۲ - افت ولتاژ		> ۱ min	۰/۸-۰/۹ pu
۳-۳ - اضافه ولتاژ		> ۱ min	۱/۱-۱/۲ pu
۴-۰ - ولتاژ نامتعادل		حالت ماندگار	۰/۵ -۲ %
۵-۰ - اعواجاج موج			
۵-۱ - مؤلفه dc		حالت ماندگار	۰-۰/۱ %
۵-۲ - هارمونیک ها	۰-۱۰۰ th	حالت ماندگار	۰-۲۰ %
۵-۳ - درون هارمونیک ها	۰-۶KHz	حالت ماندگار	۰/۲ %
۵-۴ - شکاف		حالت ماندگار	
۵-۵ - نویز		حالت ماندگار	۰-۱ %
۶-۰ - تغییرات ولتاژ	<۲۵ Hz	ادواری	۰/۱-۷ %
۷-۰ - تغییرات فرکانس قدرت		< ۱۰ s	

www.wikipower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فصل سوم

شناخت کمبود ولتاژ (Sag)
و عوامل بوجود آورنده کمبود ولتاژ

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۳-۱- کمبود ولتاژ (Sags)

کمبود ولتاژ عبارت است ازکاهش در ولتاژ موثر به اندازه ۰/۱ الی ۰/۹ پریونیت درفرکانس نامی که برای مدت زمانی از ۰/۵ سیکل تا یک دقیقه ادامه یابد . عبارت کمبود ولتاژ (Sags) درجمع متخصصین کیفیت توان سالهاست که مورد استفاده قرار گرفته است تا نوع خاصی از اغتشاش کیفیت توان را توصیف کند. این توصیف مستقیماً از معنی کلمه Sag اقتباس شده است .تعریف IEC برای توصیف این پدیده کلمه dip است این دو عبارت هم معنی هستند و می توانند بجای هم استفاده شوند ولی در جامعه کیفیت توان آمریکا استفاده از کلمه Sag ترجیح داده میشود.

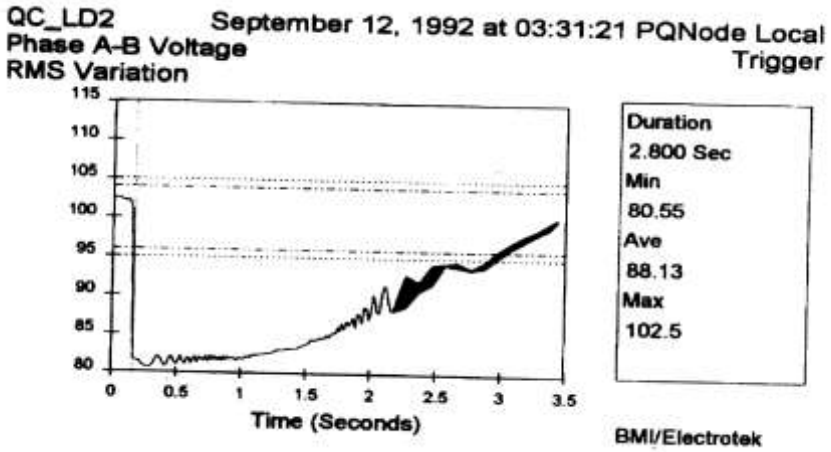
WikiPower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۳-۲ - کمبودهای ولتاژ ناشی از راه اندازی موتور

موتور ها در حالت راه اندازی بخاطر کشیدن جریان زیاد (چندین برابر جریان نامی) اثرات نامطلوبی ایجاد می کنند. برحسب امپدانس شبکه ، این جریان زیاد ممکن است موجب کمبود ولتاژی شود که باعث کم نور شدن چراغها، قطع شدن کنتاکتورها و از مدار خارج شدن بارهای حساس گردد. این مسئله وقتی بدتر میشود که با ضریب جابجائی ضعیف راه اندازی معمولاً بین محدوده ۱۵ تا ۳۰ درصد مواجه باشیم .زمان لازم برای دور گرفتن موتور درحالت کمبود ولتاژ افزایش می یابد واگر این کمبود شدید باشد ممکن است موجب عدم راه اندازی موفق موتور گردد. کمبودهای ناشی از راه اندازی موتور ممکن است برای چندین ثانیه ادامه یابد(شکل ۳-۱)

WikiPower.ir



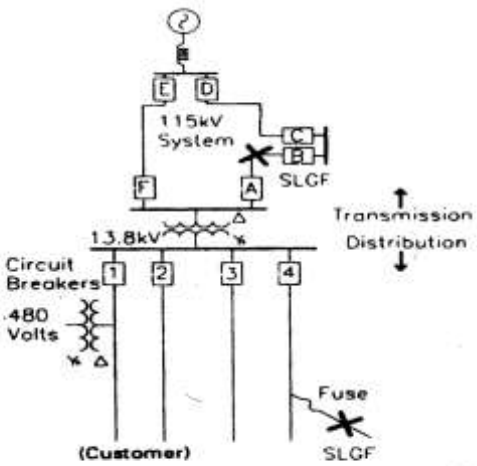
شکل (۳-۱) کمبود ولتاژ متعارف راه اندازی یک موتور

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۳-۳- کمبود ولتاژ ناشی از اتصال کوتاه یک خط به زمین

کمبود های ولتاژ عموماً توسط اتصالهای کوتاه در سیستم توزیع بوجود می آیند.سیستم شکل ۳-۲ را در نظر بگیرید که مصرف کننده ای با فیدری که توسط بریکر ۱ حفاظت میشود تغذیه می گردد. اگر اتصال کوتاهی در این فیدر رخ دهد، مصرف کننده شاهد یک کمبودولتاژ د رزمان اتصال کوتاه خواهد بود و پی آمد آن قطعی کامل است که در اثر باز شدن بریکر برای رفع اتصال کوتاه بوجود می آید. اگر اتصال کوتاه دارای طبیعتی موقتی باشد ، عملکرد باز بست بریکر موفقیت آمیز بوده وقطعی بوجود آمده موقتی می باشد. معمولاً برای این نوع بریکرها حدوداً پنج یا شش سیکل لازم است تا عمل بکنند که دراین مدت کمبود ولتاژ رخ میدهد . بریکر حداقل به مدت ۲۰ سیکل تا ۲ یا ۵ ثانیه بصورت باز باقی می ماند تا عمل باز بست انجام شود. تجهیزات حساس مطمئناً در این مدت تریپ خواهند کرد واز مدار خارج میشوند.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل (۳-۲) کمبود ولتاژ دراثر اتصال کوتاه خط به زمین

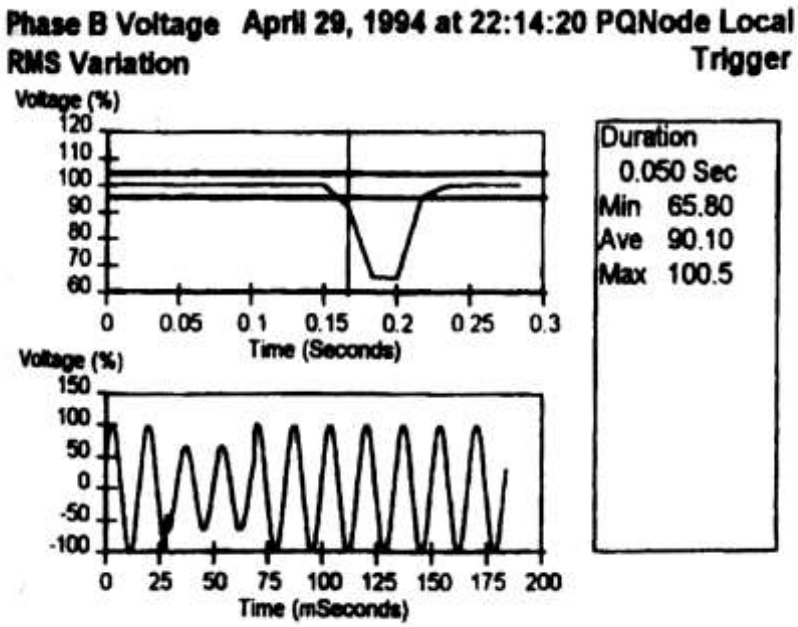
حادثه ای که بیشتر احتمال وقوع آن هست ، اتصال کوتاهی است که روی یکی از فیدر های دیگر پست ویا در مکان دیگر ، روی سیستم انتقال (که در شکل ۳-۲ نشان داده شده است) رخ دهد. درهر یک از این حالات مصرف کننده شاهد یک کمبود ولتاژ درمدت زمان وقوع اتصال کوتاه خواهد بود.بمحض باز شدن بریکرها برای خارج کردن منطقه اتصالی ، ولتاژ عادی دوباره به مصرف کننده بر می گردد.

شکلهای ۳-۳ و ۳-۴ توسط ثبات های اندازه گیری گروه تحقیق (EPRI) در دو محل مختلف سیستم توزیع دراثر اتصال کوتاه بدست آمده است. شکل بالائی هر یک از ایندو تغییرات ولتاژ موثر را برحسب زمان ونمودار پایینی شکل واقعی موج را برای ۱۷۵ میلی ثانیه اول نشان می دهد.

مقادیر اندازه گیری شده در محل مصرف کننده که روی فیدر غیر اتصالی شده قرار دارد در شکل ۳-۳ نشان داده شده است .شکل ۳-۴ قطعی موقتی در انتهای خط معیوب را نشان

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

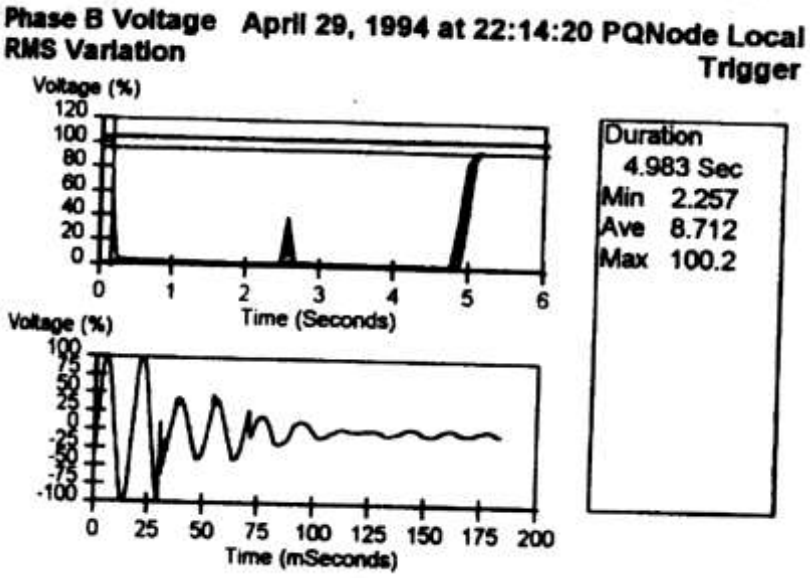
می دهد. دستگاه قطع کننده د راین سیستم یک باز بست است که قادر است خطای اتصال کوتاه را درمدت کوتاه ۲/۵ سیکل قطع نماید . این باز بست می تواند تنظیم های مختلفی داشته باشد دراین سیستم این دستگاه دارای تنظیم معمولی است یعنی دو عملکرد سریع ودو عملکرد تاخیری .شکل ۳-۳ نشان می دهد که کمبود ولتاژ مختصر درعملکرد سریع اول رخ می دهد. درعملکرد دوم یک کمبود ولتاژ کاملاً مشخص در شکل ملاحظه میشود. درحالیکه کمبود ولتاژ مختصر که اثر آنرا حتی نمی توان بصورت چشمک زدن لامپ مشاهده کرد، در بسیاری از پروسه های صنعتی موجب از کار افتادن تجهیزات حساس میشود .چون کمبود ولتاژ دراین مدت به ۶۵ درصد خود می رسد.



شکل (۳-۳) کمبود ولتاژ ناشی از اتصال کوتاه در دو فیدر موازی هم

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

شکل ۳-۴ بوضوح کمبود ولتاژ قبل از رفع اتصال کوتاه و همچنین حاصل عملکرد سریع باز بست دو مرحله ای را نشان میدهد زمان بازبست (زمان باز بودن آن) کمی بیشتر از ۲ ثانیه بود که زمان متعارف بازبستهای شرکتهای برق می باشد .ظاهراً خطای اتصال کوتاه در مرحله اول عملکرد برطرف نشده بود که درنتیجه آن عملکرد دوم به وقوع پیوست .سیستم پس از عملکرد دوم بحالت عادی برگشته است.

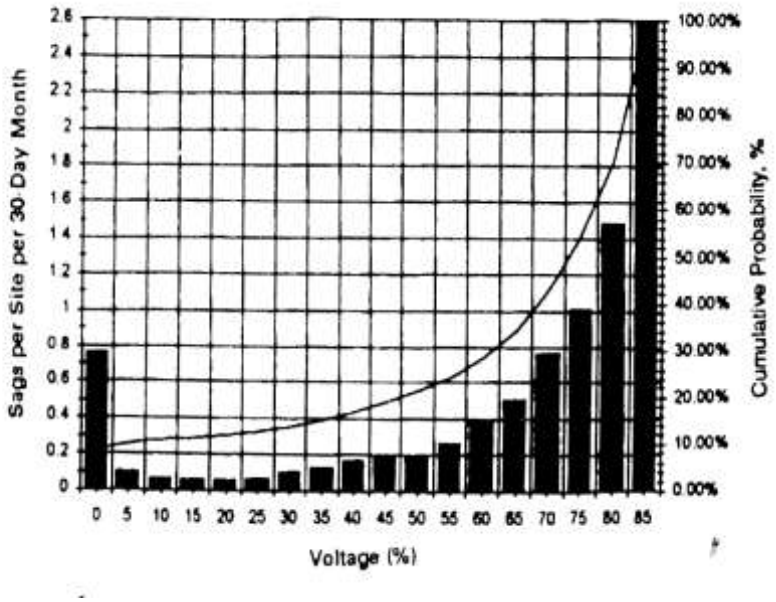


شکل (۳-٤) حادثه اتصال کوتاه با عملکرد سریع دو مرحله ای یک باز وبست خط توزیع

شکل ۳-۵ کمبودهای ولتاژ ثبت شده سیستم توزیع درآمریکا را نشان میدهد . نمودار میله ای مقدار متوسط تعداد وقایعی از کمبود ولتاژ که د رطول ۳۰ روز یک ماه رخ داده است را نشان می دهد منحنی رسم شده د رشکل جمع احتمال وقایعی که ولتاژ کمتر از مقدار نامی است را بیان می کند.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

قطعی توسط میله ولتاژ صفر نشان داده شده است .بر اساس این داده ها تقریباً ۱۰ درصد وقایع، مربوط به ولتاژ کمتر از ۹۰ درصد (قطعی) می باشد. باقیمانده وقایع ، کمبودهای ولتاژ با دامنه های متفاوت است که علت آنها اتصال کوتاه درنقاط مختلف می باشد .

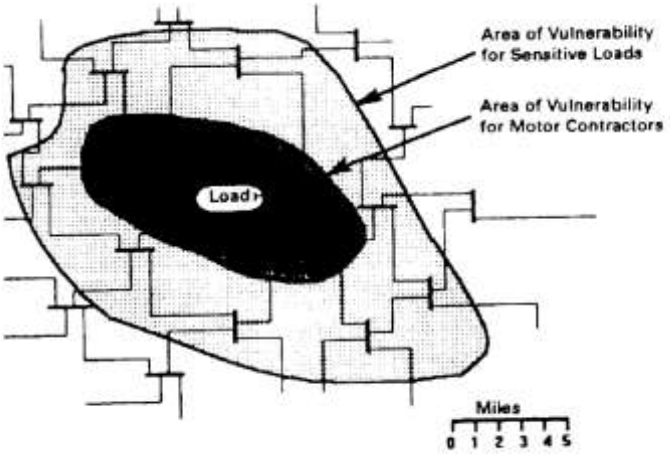


شکل (۳-۵) کمبود ولتاژ سیستم توزیع در یک پریود یک ماهه

۳-۲-۱- ناحیه تأثیر پذیر

مفهوم ناحیه تأثیر پذیر برای بررسی کمبود ولتاژ در همسایگی منطقه اتصال کوتاه بسیار مفید است .شکل ۳-۶ یک منطقه تأثیر پذیر را برای مصرف کننده صنعتی که از یک فیدر توزیع تغذیه میشود نشان میدهد.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

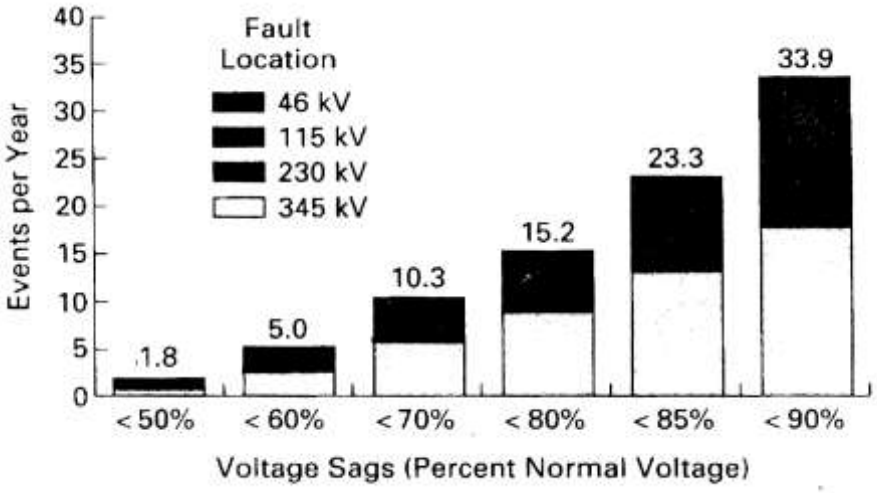


شکل (۳-٦) ناحیه تأثیر پذیر یک سیستم توزیع در اثر اتصال کوتاه

کمبود ولتاژ پیش بینی شده براساس شبیه سازی اتصال کوتاه ومحاسبه دامنه ولتاژ برحسب محل قرار گرفتن اتصال کوتاه د رسیستم قدرت بدست آمده است .این شکل نشان میدهد .ناحیه تأثیر پذیر به حساسیت تجهیزات ولتاژ بستگی دارد .بارهائی که در ۵۰ درصد ولتاژ از مدار خارج میشوند ناحیه کوچکی را در بر می گیرند درحالیکه بارهای موتوری که به ۹۰ درصد ولتاژ بر اثر اتصال کوتاه درنواحی دیگر حساس هستند منطقه وسعیتری از ناحیه تأثیر پذیر درسیستم توزیع را شامل می شوند.

مشخصه زمانی اتصال کوتاه (برحسب تعداد خطا درسال در هر ۱۰۰ مایل از خط) می تواند برای تخمین تعداد کمبودهای هر سال که زیر مقدار مجاز قرار میگیرند مورد استفاده قرار گیرد. شکل ۳-۷ چنین مشخصه ای رانشان میدهد این اطلاعات برای بررسی نیا زمصرف کننده به سیستم تنظیم ولتاژ می تواند مورد استفاده قرارگیرد.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل (۳-۷) تخمین کمبود ولتاژ برحسب سطح ولتاژ خطوط معیوب ومیزان کمبود ولتاژ

WikiPower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فصل چهارم

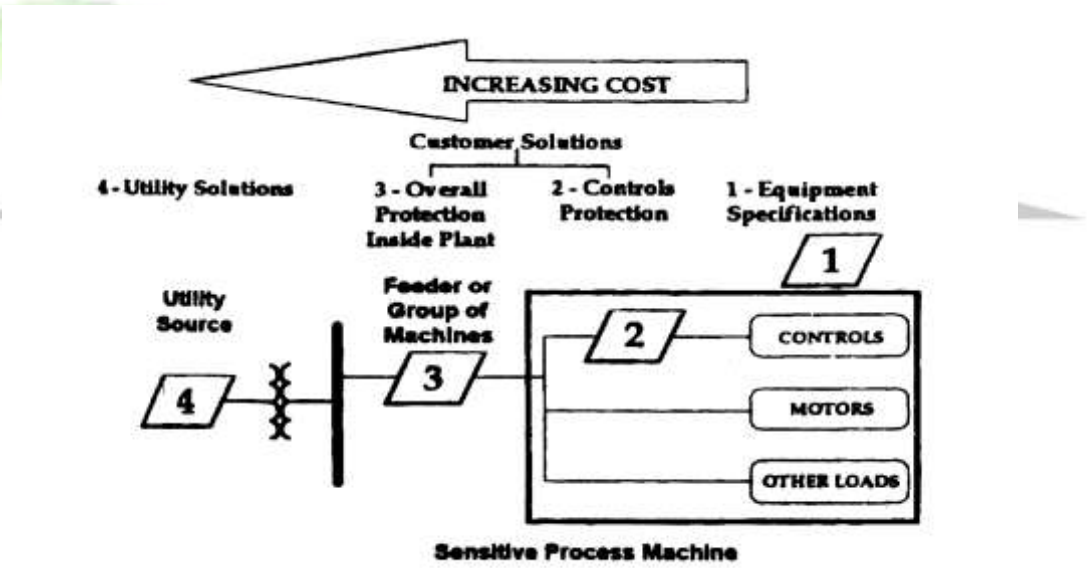
راه های بهبود کمبود ولتاژ

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۴-۱- شکل کلی بهبود کاهش ولتاژ

راههای متعددی میتواند توسط شرکت توزیع ، مصرف کننده ها ، و کارخانجات سازنده وسایل برای جلوگیری از کمبود ولتاژ وتحت تأثیر قرار گرفتن تجهیزات حساس به ولتاژ صورت گیرد. شکل ۴-۱ راه حلهای متعدد حذف کمبود ولتاژ وهزینه های تقریبی آنها را نشان میدهد.

همچنانکه در این شکل نشان داده شده است، معمولاً هر چه مسئله در سطح پایین تر (نزدیک مصرف کننده) حل شود کم هزینه تر است .کم هزینه ترین راه حل استفاده از



شکل (٤-١) راه های حذف کمبود ولتاژ

تجهیزاتی است که در برابر کمبودهای ولتاژ طراحی مناسبی داشته باشند. درقدم بعدی ممکن است از منابع تغذیه بدون قطع (UPS) یا دستگاههای دیگری که عملکرد مشابه دارند استفاده شود. این راه حل برای مواقعی سودمند است که خود ماشین کمبود ولتاژ را می تواندتحمل

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

کند ولی کنترلرها بطور اتوماتیک سیستم را خارج می کنند. در سطح ۳ د رشکل ، بعضی از منابع قدرت پشتیبان که قابلیت تحویل توان به مصرف کننده را در مدت زمان محدود دارد مورد نیاز است .سطح ۴ راه حلهائی را پیشنهاد می کند. که خود سیستم توزیع برای کاهش اثر کمبود ها تدابیری اتخاذ کند.

۴-۲- راه حل های شرکت توزیع برای کاهش تعداد صدمات ناشی از اتصال کوتاه

شرکتهای توزیع دو راه حل برای کاهش تعداد وصدمات ناشی از اتصال کوتاه در شبکه در پیش رو دارند.

الف - جلوگیری از خطاهای اتصال کوتاه

ب- بهبود روش های رفع خطا

فعالیتهای جلوگیری از ایجاد خطا عبارتند از قطع درختها درمسیر ، اضافه کردن برقگیرهای خط، شستن مقره ها ونصب حصار برای حفاظت از هجوم حیوانات . عایقبندی خطوط توزیع توانایی مقاومت در برابر کلیه صاعقه ها را ندارند. ولی کلیه خطوطی که د ربرابر اصابت صاعقه منجر به خطای اتصال کوتاه مشکوک هستند بایستی بررسی شوند. در خطوط انتقال، هادی گارد محافظ برای جلوگیری از اصابت مستقیم صاعقه موثر است. مقاومت پایه دکل یکی از عوامل مهم قوس برگشتی می باشد. اگر مقاومت پایه دکل زیاد باشد، انرژی ضربه ناشی از صاعقه نمی تواند سریعاً توسط زمین دفع شود . در فیدرهای توزیع سیم گارد

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

ممکن است بجای نصب برقگیرهای متعدد در طول خط مورد استفاده قرار گیرد. بهبود رفع خطای اتصال کوتاه ممکن است شامل نصب بازبست خط ، حذف تریپ سریع ، اضافه کردن طرح حلقوی و بهبود طراحی فیدرها باشد. این فعالیت ها ممکن است تعداد ویامدت زمان قطعی موقتی وکمبود ولتاژ ها را کاهش دهد اما خطاهای سیستم توزیع رابهیچ وجه به صفر نمی رساند.

۴-۲-۱-اصول هماهنگی اضافه جریان

درک عملکرد سیستم توزیع در شرایط خطا از اهمیت خاصی برخوردار است .معمولاً محدودیتهای فیزیکی زیادی برای قطع جریان اتصالی وبرگرداندن توان وجود دارد. این امر موجب میشود که حداقل هائی برای بارها درنظر گرفته شود تا بدون قطعی بتواند از اینگونه حوادث بسلامت بگذرد . برای بهبود کیفیت توان بجای دستکاری درتجهیزات مصرف کننده بهتر است تا در قسمت سیستم توزیع بعضی کارها انجام پذیرد.لذا دراین قسمت برای بهبود مسائل رفع خطای اتصال کوتاه، هم طرف مصرف کننده وهم طرف شبکه توزیع درنظرگرفته میشود.

دراین قسمت دو نوع خطای بنیادی سیستم قدرت درنظر گرفته میشوند.

۱- خطای گذرا (موقتی)، اینها خطاهائی هستند از قبیل جرقه زدن خطوط هوائی که موجب صدمه دیدن مقره ها نشود. توان را می توان بمحض خاموش شدن جرقه برگرداند .سوئیچ

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

گیرهای اتوماتیک می توانند این عمل را در چند ثانیه انجام دهند .بعضی از خطاهای گذرا خود بخود رفع می شوند .

۲- خطاهای مانا (دائمی) ، اینها خطاهائی هستند که از صدمه دیدن فیزیکی بعضی از ایزولاتورهای سیستم ناشی میشوند که بایستی تعویض شود واثر اینگونه خطاها ، خاموشی مصرف کننده ها است که از چندین دقیقه تا چند ساعت بطول می انجامد.

۴-۲-۲-رله گذاری

اصل مهم عملیات رفع خطا درسیستم توزیع ،محدود کردن صدمات وارده به تجهیزات شبکه توزیع می باشد. بنابراین شناسائی خطا و رفع آن بایستی با حداکثر سرعت ممکن انجام پذیرد .

دو مورد مهم صدمات بطور متعارف عبارتنداز :

الف - صدمه دیدن بوشینگ ها وهادیها دراثر قوس

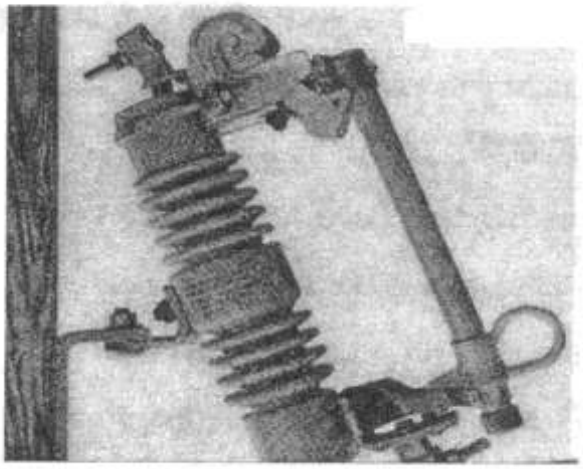
ب- صدمه دیدن ترانسفور ماتورها در اثر خطا

۴-۲-۳-فیوزها

ابتدائی ترین عنصر حفاظت دربرابر جریان ، فیوزها هستند. فیوزها نسبتاً ارزان قیمت بوده و احتیاج به هیچگونه نگهداری هم ندارند .به این دلیل آنها به تعداد بسیار زیاد برای حفاظت در سیستم های توزیع بکار برده میشوند. .شکل ۴-۲ یک فیوز کات اوت متعارف خط هوائی را نشان میدهد.

www.wikipower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

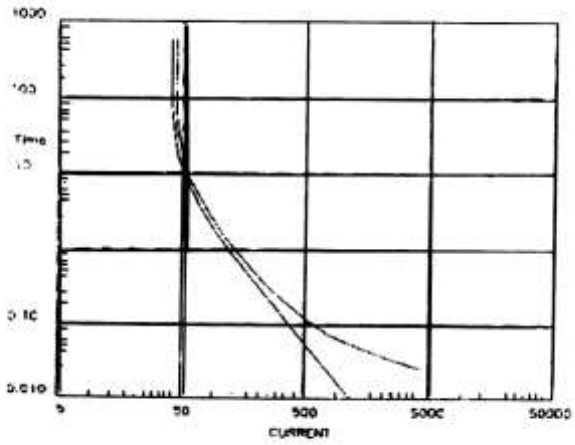


شکل (٤-٢) یک فیوز کات اوت

وظیفه اصلی این فیوزها عملکرد درزمان خطاهای دائمی وایزوله کردن قسمت معیوب از سایر قسمت ها می باشد .

فیوزها، جریان خطا را بصورت ذوب شدن عناصر فیوزتشخیص می دهند.از رشته های نازک نقره ویا قلع برای ذوب شدن استفاده میشود وچون این ذوب شدن بستگی به شدت جریان وگرم شدن فلز دارد لذا بسته به اینکه از چه نوع فلزی استفاده شده است زمان عملکرد فیوزها متفاوت خواهد بود. اگر سطح جریان افزایش یابد، زمان قطع فیوز کاهش می یابد که چنین مشخصه ای در شکل ۴-۳ نشان داده شده است.برای هماهنگی کامل با فیوز ها ،کلیه دستگاهها حفاظت اضافه جریان بایستی از منحنی مشخصه مشابهی پیروی کنند.

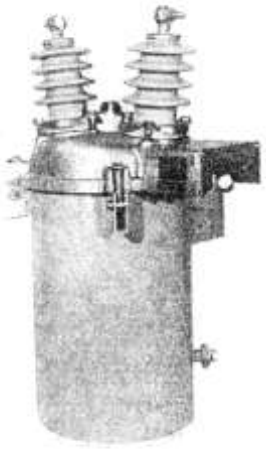
برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل (٤-٣) مشخصه زمان – جریان فیوز

۴-۲-۴-بازبستن

چون بیشتر خطاهای هوائی گذرا هستند، توان را می توان بطور موفقیت آمیزی بعد از چند سیکل که جریان قطع شد دوباره باز گرداند .بنابراین بیشتر بریکرهای اتوماتیک برای بازبستن سه یا چهارمرتبه مجدد طراحی شده اند.



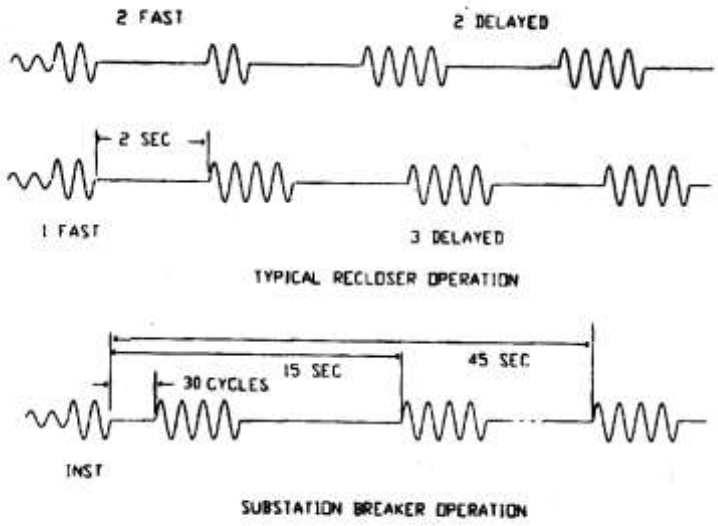
شکل (٤-٤) باز وبست تک فاز متعارف خط

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

درکلیه مناطق صاعقه خیز عملکرد باز بست ها تا چها ر بار می رسد. مطمئن شوند که خطاهای گذرا رفع شده است .شکل ۴-۶ توالی عملکرد و بازبست متعارف را در چها ر مرحله نشان می دهد که ایندو نوع بازبست عبارت است از :

الف- یک عملکرد سریع وسه عملکرد تاخیری

ب- دو عملکرد سریع دو عملکرد تاخیری



شکل (٤-٦) توالی باز وبستن برای باز بست های خط و پست مورد استفاده در U.S

۴-۲-۵- حفظ کردن فیوزها

مهندسین توزیع علاقه مند که از سوختن فیوزها بخصوص درزمان خطای گذرا اجتناب ورزند. چون بایستی برای تعویض آن ، گروه خدمات وارد عمل شوند. باز بست های خط مخصوصاً برای این طرا حی شده اند که فیوزها را در این موارد حفاظت کنند. مدار شکن

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

های پست می توانند با استفاده از رله آنی زمین همین عمل را انجام دهند. ایده اصلی این است که دستگاههای مکانیکی قطع جریان آنقدر سریع عمل کنند تا عملکرد اولیه آنها مانع ذوب شدن فیوز ها شود. هنگامیکه این دستگاهها وصل مجدد میشوند ، توان بطور کامل دربسیاری از موارد بدون دخالت نیروی انسانی بازگردانده میشود. تنها شکایت مصرف کننده وجود یک چشمک زدن مختصر می باشد که این امر بنام عملکرد سریع دستگاه ها ویا تریپ آنی نامیده میشود.

اگر خطا همچنان باقی باشد ، هنگامیکه بازبست یا مدار شکن مجدداً وصل میشود دو حالت امکان وقوع دارد :

الف - کلید زنی با مشخصه تریپ تأخیری این امر بیشتر اوقات تنها انتخاب مدارشکن های پست میباشد، آنها فقط یکبار عمل می کنند ، آنهم بصورت تریپ آنی. این فسلفه فرض می کند که خطا هم اکنون دائمی است وکلید زنی به صورت عملکرد تأخیری موجب سوختن فیوز وموجب قطع قسمت معیوب از سایر قسمت ها می گردد.

ب- تلاش برای عملکرد دوم سریع .این فسلفه جائی مورد استفاده قرار می گیرد که تجربه نشان داده است که برای رفع خطای گذرا دو عملکرد لازم است در حالیکه فیوزها هم باید سالم بمانند.

www.wikipower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۴-۲-۶-قابلیت اطمینان

عبارت قابلیت اطمینان درمتون توزیع به مقدار زمانی که مصرف کننده کاملاً بدون توان است ارجاع داده میشود.تعاریف قطعی درشرکت های مختلف توزیع بسیار متفاوت است ودرمحدوده ۱ تا ۵ دقیقه قرار می گیرد. بعضی از شرکت ها این قطعی را جزو خاموشی ها بحساب می آورند.در استاندارد جدید کیفیت توان کلیه قطعی های بیشتر از ۱ دقیقه را قطعی های ماندگار می نامند .بهر صورت قابلیت اطمینان تحت تأثیر خطاهای دائمی سیستم که محتاج تعمیرات است قرار می گیرد . جدیداً کوششهائی بعمل آمده است تا قطعی های موقتی هم در تعریف کلاسیک آن گنجانده شود.

تعریف کلاسیک شاخص قابلیت اطمینان در سیستم های توزیع به صورت زیر است

SAIFI : شاخص متوسط قطعی های سیستم

SAIFI = (تعداد قطعی ها) (تعداد مصرف کنندگان قطعی داده شده) / تعداد کل مصرف کنندگان

SAIDI : شاخص متوسط زمان قطعی های سیستم

SAIDI = Σ(تعداد مصرف کنندگان قطعی داده شده) (زمان خاموشی) / تعداد کل مصرف کنندگان

CAIFI : شاخص متوسط قطعی های مصرف کنندگان

CAIFI = مجموع تعداد مصرف کنندگان قطعی داده شده / تعداد کل مصرف کنندگان

CAIDI : شاخص متوسط زمان قطعی مصرف کنندگان

CAIDI = مجموع زمان های قطعی مصرف کنندگان / تعداد کل قطعی های مصرف کنندگان

ASAI : شاخص متوسط در دسترس بودن سیستم

ASAI = تعداد ساعات قابل دسترسی برای مصرف کنندگان / تعداد ساعات مورد نیاز مصرف کنندگان

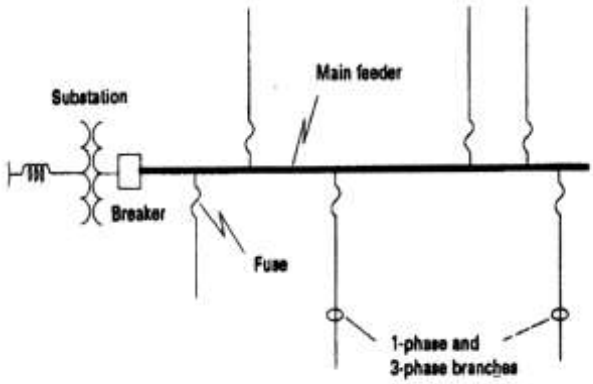
مقدار متعارف هر یک از این شاخصها بشرح زیر است .

شاخص	مقدار متعارف
SAIFI	1.0 h
SAIDI	1.0-1.5 h
CAIDI	1.0-1.5 h
ASAI	0.99983

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۴-۲-۷- افزایش مجزا سازی

فیدر توزیع اولیه بطور متعارف درآمریکا بصورت شعاعی از طریق مدار شکن پست تغذیه میشود. این طرح شامل فیدر سه فاز اصلی با انشعابات فیوز دار تک فاز وسه فاز می باشد. همچنانکه در شکل ۴-۷ نشان داده شده است.



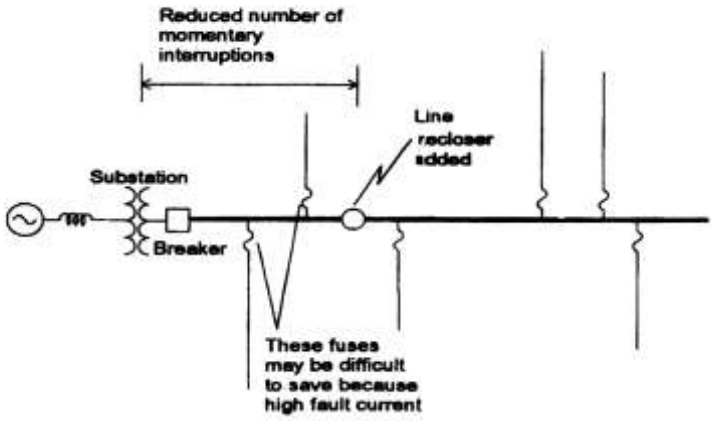
شکل (٤-٧) فیدر متعارف یک شبکه توزیع با فیوز ها

اولین قدم درمجزا سازی فیدر ، اضافه کردن یک باز بست خط است همچانکه در شکل ۴-۸ نشان داده شده است. اگر فقط قابلیت اطمینان مد نظر باشد ، ممکن است باز بست درمحل وسط فیدر یا درمنطقه میانی بار قرار گیرد. برای مسئله کیفیت توان ، ممکن است قرار دادن باز بست هر چه نزدیکتر به پست بهتر باشد. یکی ازمعیارهای متحمل، قرار دادن آن دراولین مکانی است که جریان خطا به مقداری باشد که هماهنگی آن با فیوزها همواره

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

تضمین شود.معیار دیگر آن است که بازبست را درست در ابتدای خروجی بارهای سنگین و یا بارهای حساس قرار داد که از خاموشی های احتمالی موقتی د رامان بمانند.

با این مفهوم، تریپ کردن سریع را میتوان از مدار شکن های پست حذف نمود درحالیکه اصل حفظ فیوز در قسمتی کوچکی از فیدر را قربانی کردیم. همچنانکه در بالا ذکر شد، رعایت اصول حفظ فیوز در نزدیکی پست بسیار دشوا ر است . تلاش خاصی صورت گرفت تا قسمت اول فیدر اصلی عاری از خطاهای گذرا باشد .این امر مستلزم نگهداری دقیق مداوم خطوط هوائی از قبیل قطع درخت ها وشستن مقره ها می باشد .همچنین عملیات اضافی دیگر را هم برای جلوگیری از جرقه زن ناشی از صاعقه میتوان صورت داد مانند شیلد گذاری یا نصب برقگیر های خط حداقل در هر دو یا سه اسپن .



شکل (٤-٨) اضافه کردن باز وبست خط به فیدر اصلی برای قدم اول مجزا سازی

سوالی که باقی می ماند این است که چه مقدار از قابلیت اطمینان توسط حذف تریپ کردن سریع حاصل میشود. برای بررسی این سوال یک تحلیل قابلیت اطمینان روی تعدادی از

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فیدرها انجام شده است. یکی از فیدر های مورد بررسی دراین مطالعه مشابه شکل ۴-۷ می باشد، با این تفاوت که کلیه خروجی های تک فاز بصورت یکنواخت درطول فیدر توزیع شده اند دراین مطالعه کلیه خروجی ها ، مسکونی درنظرگرفته شده اند.

این نوع فیدر را با شماره ۱ مشخص می کنیم .این یک فیدر یکنواخت بطول ۸ مایل با فیوز های مشابه درهر ۰/۲۵ مایل با بار مصرفی ۶۴۰۰ KVA میباشد.

هر چند این فیدر چندان با واقعیت مطابقت ندارد ، ولی نتایج جالبی برای راهبردهای عملی میتوان از آن بدست آورد. مفروضات ماعبارتند از : یک خطا درسال در هر مایل روی فیدر اصلی و۰/۲۵ خطا در سال روی فیوزها واینکه ۸۰ درصد خطاها ، گذرا درنظر گرفته شوند.

درنگاه اول ، حالت مبنا (حالت ۱ در جدول ۴-۱) که شرکت توزیع از سیاست حفظ فیوز نجات ۱۰۰ درصد فیوزها درخطاهای گذرا پیروی می کند را در نظر می گیریم. برای حالت ۲، مشخصه تریپ سریع از کار انداخته شد وفرض شد که هیچ یک از فیوزها را نتوان نجات داد و نهایتاً درحالت ۳ ، یک باز بست سه فاز بفاصله یک مایلی از پست قرار دادیم وفرض شد که که فیوز های پایین خط حفظ شوند. نتایج شاخص های SAIFI و SAIDI درجدو ل ۴-۱ نشان داده شده اند.

جدول ٤-١ شاخص های قابلیت اطمینان محاسبه شده برای فیدر ۱

حالت	SAIFI	SAIDI (h)	عملکرد سالانه فیوز
1	0.184	0.551	1.2
2	0.299	0.666	6.0
3	0.182	0.516	1.88

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

مقادیر متعارف SAIFI و SAIDI برای یک منطقه مسکونی در حالت ۱و ۳ تقریباً یکسان میباشد درحالیکه هیچ یک از این حالت ها از لحاظ عملی بد نیستند، این نکته قابل مشاهده است که حذف تریپ سریع ، اثر منفی معتنابهی روی شاخصهای قابلیت اطمینان دارد . مقدار SAIFI حدوداً ۶۰ درصد افزایش یافت. فرضیات این مثال از قبیل مجزا سازی مناسب فیدر با یک فیوز روی هر قسمت وخارج شدن کمتر از ۳ درصد از مصرف کنندگان به ازای سوختن هر فیدر کاملاً متعارف است.

بررسی آرایش های مختلف فیدر ، مستلزم تلاش مضاعفی است .اما می توان حدس زد که قابلیت اطمینان درصورت حذف تریپ سریع خوبتر خواهد شد. افزایش مقدار SAIDI بسیار آرام است. بیشترین تغییرات درتعداد عملکرد فیوزها می باشد ، که آن هم با ضریب ۵ افزایش یافته است.لذا شرکت توزیع درمواقع هوای طوفانی شاهد تعداد قابل توجهی از تلفن های شاکیان خواهد بود.

اگر همچنانکه درحالت ۳ ذکر شد، یک باز بست به خط اضافه کنیم، شاخص قابلیت اطمینان وتعداد عملکرد فیوز ها تقریباً به همان مقدار حالت مبنا بر می گردد .درواقع شاخص های قابلیت اطمینان بعلت مجزا سازی درخط کمی بهتر شده است ، هر چند که تعداد فیوز های سوخته شده در قسمت اول مجزا شده بیشتر از حالت اول است .بنابراین

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

اگر ما همچنین یک باز بست خط را بعد از بارهای حساس قرار دهیم ، حذف تریپ سریع در پست اثرات منفی چندانی روی قابلیت اطمینان بطو رکلی نخواهد داشت.البته در این امر فرض بر این است که مصرف کنندگان حساس تر نزدیک محل پست قرار گرفته اند. ما مشابه به این حالت را برای فیدر دیگر که آنرا فیدر ۲ نامیم مطالعه می کنیم.این فید ر شبیه به بسیاری از فیدرهای متعارف مصرف کنندگان مسکونی شهری وروستایی درآمریکا باشد .موقعیت اجازه تفضیل کامل وجامع این توپولوژی را دراین مکان نمی دهد. تفاوت با فیدر ۱ این است که آرایش فیدر بیشتر تصادفی و مجز سازی آن بسیار مشکلتر است .فرض میشود که نرخ خطا مشابه فیدر ۱ باشد.مقدار SAIFI و SAIDI برای سه حالت فیدر ۲ درجدو ل ۴-۲ نشان داده شده است .تعداد فیوز های سوخته شده محاسبه نشده است.

جدول ٤-۲ شاخص های قابلیت اطمینان برای فیدر ۲

حالت	SAIFI	SAIDI (h)
1	0.43	1.28
2	1.51	2.37
3	0.47	1.29

برای فیدر ۲ ، تعداد بیشتری از مصر ف کنندگان از سوختن فیوزها مشکل خواهند داشت .بنابراین ، مقدار SAIFI هنگامیکه تریپ سریع حذف شود ، جهشی بیشتر از ضریب ۳ دارا خواهد بود .این امر لزوم یک مجزا سازی مناسب فیدر برای داشتن حداقل اثر روی قابلیت اطمینان را مورد تأکید قرار میدهد .همچنان که در فیدر ۱ مشاهده شد، شاخص های قابلیت اطمینان حالت ۳ تقریباً مشابه مقادیر حالت ۱ خواهد بود.

درمورد کیفیت توان چه می توان گفت ؟ مصرف کنندگان قسمت اول مجزا سازی شاهد بهبود قابل ملاحظه ای از کیفیت بعلاوه قابلیت اطمینان خواهند بود .درمطالعه فیدر یک ، متوسط تعداد قطعی ها، هر دو نوع موقتی وپایدار، از ۱۵ عدد در سال به مقدار کمی بیشتر از یک عدد برای سایر کاهش یافته است .این امر یک پیشرفت بسیار عالی است . متأسفانه تعداد قطعی ها برای سایر مصرف کنندگان –روی خطوط بعد از بازبست – بدون تغییر باقی می ماند . در این مورد چه می توان کرد؟ اولین راه حل ، اضافه کردن باز بست دیگری دورتر از فیدر اصلی می باشد .مصرف کنندگان تغذیه شده بین ایندو باز بست ، شاهد یک بهبود نسبی هستند. اگر باز بست را ۴ مایل دورتر از فیدر یکنواخت ۸ مایلی نصب کنیم ، متوسط نرخ قطعی های سالانه حدوداً به مقدار ۸/۳ کاهش خواهد یافت .ولی دوباره، مصرف کنندگان انتهائی شاهد بهبود کمتری نسبت به تعداد ها خواهد بود.

می تواند افزودن باز بست های خط بصورت سری با فیدر اصلی ادامه داد وهمچنین می توان افزایش بازبستها ی خط بصورت سری با فیدر اصلی وبزرگتر کردن شاخه فیدرها برای دستیابی به مجزا سازی بیشتر را ادامه داد درحالیکه موارد مطلوب از قبیل حفظ فیوز را هم نگه داشت . دراین روش، محدوده فیدر مورد اغتشاش توسط خطا کاهش خواهد یافت .این امر عموماً قابلیت اطمینان توسط خطا کاهش خواهد یافت واین امرعموماً قابلیت اطمینان را افزایش میدهد اما اثر چندانی روی کیفیت توان ندارد . عملیاتی که بیشترین اثر را برتعداد قطعی های روی قسمت انتهایی فیدر دارند عبارتند از :

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

الف- کاهش نرخ خطا توسط قطع درختان ، برقگیرهای خط ، وحصارهای مانع حیوانات یا سایر تکنیک های ممانعت از خطا .

ب- فراهم نمودن امکان تغذیه منطقه توسط خطوط موازی بیشتر

پ- تریپ نکردن فازی که خطای روی آن رخ نداده است.

دراینجا حداقل دو روش برای فراهم نمودن مسیر های موا ز ی اضافی را بررسی میکنیم .

الف- ساختن فیدرهای بیشتر از پست

ب- استفاده بیشتر از شاخه های سه فاز از فید ر اصلی برای تغذیه بار .

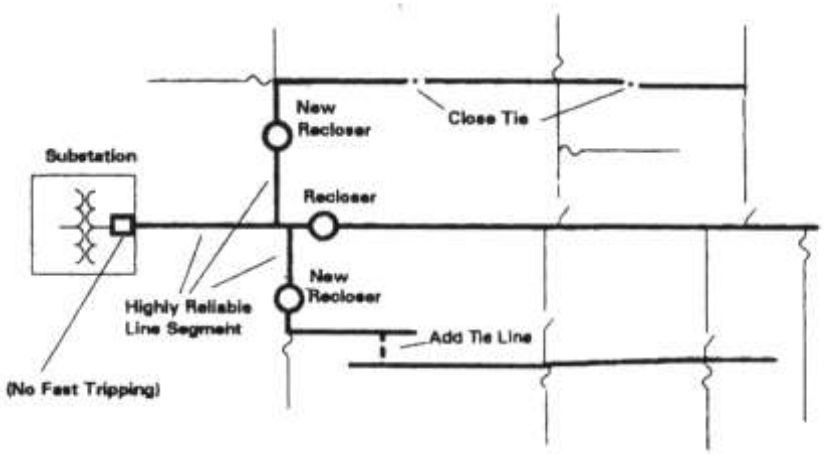
رهیافت اول مشخص است : بسادگی یک فیدر ساخته شده جدید از پست خارج میشود. این امر مطمئناً موجب افزایش قابلیت اطمینان وکیفیت توان با کاهش تعداد مصرف کنندگان در هر قطعی خواهد شد.

اما همواره این روش اقصادی نیست.هچنین این روش درمقایسه با روش دوم بهبود چندانی نسبت به کاهش نرخ قطعی نشان نمی دهد.حال رو ش دوم را مورد بررسی قرار می دهیم که بیشترموارد از لحاظ اقتصادی هم کم هزینه است.

دراینجا دو مفهوم را در پیش رو داریم. اولی عبارت است از اینکه فیدرهای خروجی از پست دارا ی طول کمتری باشند وفیدر را به دو یا سه زیر فیدر تقسیم کنیم این امر موجب کاهش تعداد قطعی ها به نصف ویا دوم سوم درمقایسه با مصرف کنندگان یک

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فیدر طویل خواهد شد. یک بازبست سه فا ز درهر شاخه نصب میشود .شکل ۴-۹ این اصول را نشان می دهد.

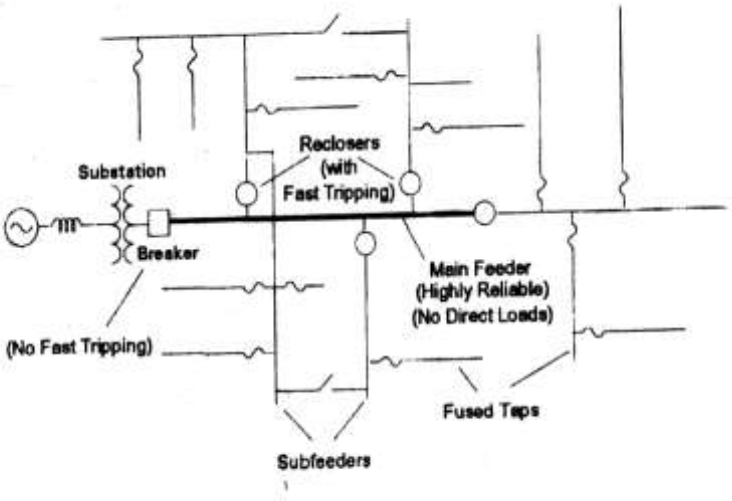


شکل (٤-٩) تغییر آرایش فیدر ، با زیر فید رهای موازی برای کاهش متوسط قطعی های مشترکین

پیشنهاد دوم ، همچنانکه درشکل ۴-۱۰ نشانداده است عبارت است از اینکه اول یک فیدراصلی با ضریب اطمینان بالا ساخته شود که فاصله معتنابهی را درمنطقه، سرویس دهد.عملاً تعدادبسیار کمی از مشترکین مستقیماً از این فیدر تغذیه می شوند .در عوض مشترکین از طریق شاخه های سه فاز خروجی از فید ر اصلی تغذیه میشود.البته دراین آرایش هیچگونه تریپ سریعی در پشت وجود ندارد بنابراین فیدر اصلی تا آنجا که امکان دارد مصون از قطعی ها خواهد بود.تلاش های مخصوصی باید صورت پذیرد تا این فیدر از خطای اتصال کوتاه در امان بماند .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

اصولا فیدر اصلی بصورت انشعابی از باس پست خواهد بود که از لحاظ طراحی مجاز است خطاهای بیشتری نسبت به باس تحمل نماید. فیدرهای شاخه ، مشابه فیدر های مجزائی خواهند بود.که هر یک ، قسمتی از منطقه را سرویس میدهد.



شکل (٤-١٠) طراحی یک فیدر با زیر فید رهای سه فاز متعدد

WikiPower.ir

هر یک از این ایده ها برای یک شرکت توزیع عملاً مناسب باشد به پارامتر های متعدی از قبیل موقعیت جغرافیایی ، چگالی بار ، توزیع بار وتجهیزات نصب شده فعلی بستگی دارد.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۴-۲-۸-تریپ کردن تک فاز

بیشتر بریکرها وبازبست های سه فا ز سیستم توزیع دارای عملکرد همزمان سه فاز می باشند. یکی از رهیافت هائی که موجب کاهش مواجه شدن مصرف کنندگان با قطعی های موقتی می شود تریپ کردن فاز معیوب است .این امر موجب کاهش دوسوم بیشتر خطاها خواهد شد ولی مشکل اصلی در این مورد امکان صدمه دیدن بارهای سه فاز می باشدکه در اثر کارکرد یک یا دو فاز آنها درمدت معین پیش می آید .بنابراین عموماً استفاده از بازبست های تک فاز برای شاخه های سه فاز که بارهای سه فازمتعددی دارد نامطلوب شناخته شده است .البته این راه فقط موقعی موثر است که تنهابارهای تک فاز موجود باشند.

۴-۲-۹-فیوز های محدود کننده جریان

فیوز های محدود کننده جریان اغلب درتجهیزات الکترونیکی که دارای جریان خطای بسیار بالا می باشند مورد استفاده قرار می گیرند وچون این فیوزها درمقایسه با فیوزهای سوختنی بسیار گران قیمت هستند ، کاربرد آن محدود به جائی میشود که جریان خطا از ۲۰۰۰ تا ۳۰۰۰ آمپر تجاو ز کند. شکل ۴ – ۱۱ مثالی از فیوزهای محدود کننده جریان متعارف مورد استفاده درشرکتها ی توزیع را نشان میدهد . طراحی های مختلفی برای آنها وجود دارد ولی آرایش اصلی آن بصورت

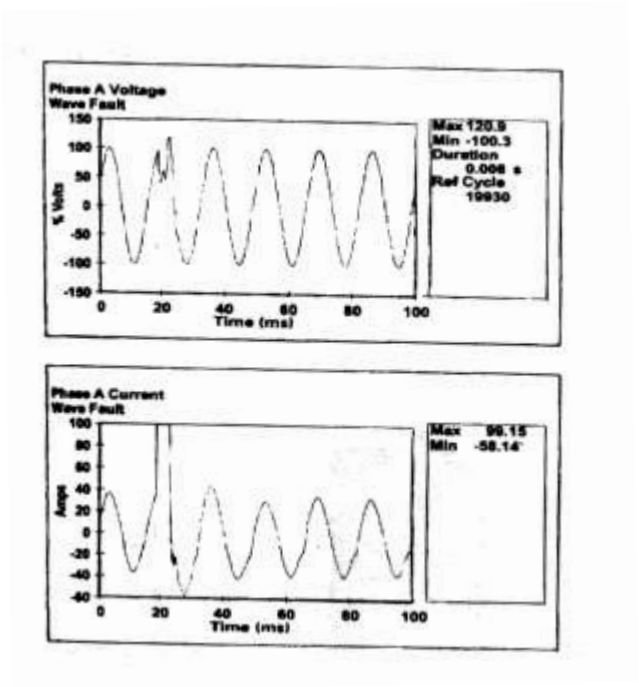
برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

شکل (٤-١١) فیوز های محدود کننده جریان متعارف مورد استفاده در شرکتهای توزیع

یک نوار نازک یا سیمی که دور یک فریم پیچیده شده ودر یک محفظه شنی قرار گرفته است میباشد. نوار کلیه نقاط همزمان ذوب میشود ویا کمک گیری از شن سریعاً افت ولتاژی بازسازی میشود که مخالف عبو رجریان خواهد شد . جریان درمدت ۰/۲۵ سیکل مجبور به صفر شدن می گردد.

فیوزهای محدود کننده جریان در رابطه با مسئله کیفیت توان دارای اثرات مفیدی است که کمبود ولتاژ ناشی از خطا را بسرعت برطرف می سازد .شکل ۴- ۱۲ شکل موج ولتاژ وجریان متعارف یک فیوزمحدود کننده جریان را در مدت عملکرد رفع خطای تک فاز به زمین نشان میدهد.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل (٤-١٢) عملکرد متعارف یک فیوز محدود کننده جریان

WikiPower.ir

۴-۲-۱۰- هارمونیک های سوم جریان

بعلت استفاده روز افزون از کامپیوترها وسایر بارهای الکترونیکی در سیستم سطح جریانهای هارمونیک سوم افزایش یافته است. جریان ته مانده (حاصل از مجموع جریانهای سه فاز) در بسیار از فیدر ها شامل هارمونیک سوم است که مقدار آن بیشتر ازجریانهای هارمونیک سوم مستقیماً در نقطه خنثی با هم جمع میشوند بنابراین هارمونیک سوم ۲۰ تا ۲۵ درصد جریان فاز می باشد که اغلب هم اندازه ویا بیشتر از جریان مولفه اصلی درسیم خنثی میباشد.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

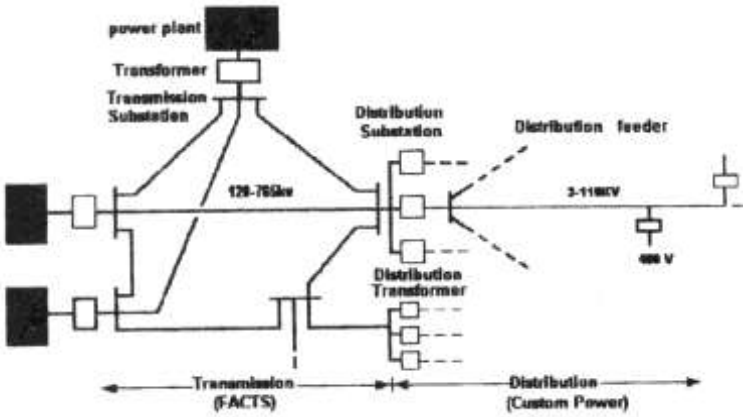
چون جریان هارمونیک سوم اصولاً دارای ماهیت توالی صفر است، روی رله گذاری خطای زمین اثر نامطلوبی دارد .شواهد متعدد در دست است که نشان میدهد رلهٔ خطای این زمین هارمونیک سوم عمل کرده است بدون اینکه خطائی رخ داده باشد.

حداقل یکی از وقایعی که شناسائی شده است مرتبط به کلید زنی خازنی است که دراین حالت جریان هارمونیک سوم بعتل رزونانس تقویت شده است .البته موارد دیگری هم هست که هنوز شناسائی نشده است که انتظار میرود در آینده مشکل آفرینی این مسئله بیشتر شود .ساده ترین راه حل این مشکل تا آنجا که امکان دارد ، بالا بردن سطح تنظیم خطای زمین می باشد که متأسفانه حساسیت تشخیص خطا را کاهش می دهد وبا اینکار هدف رله گذاری خطای زمین زیر سوال می رود تجربه شده است که اگر هارمونیک سوم بتوان از طریق فیلتر حذف کرد امکان افزایش حساسیت رله زمین وجود خواهد داشت .جریان هارمونیک سوم اصولاً جزومشخصه های جریان بار است نه جریان خطا. هنگامیکه خطائی رخ میدهد جریانی که توسط رله ها مشاهده میشود عمدتاً سینوسی است لذا لزومی ندارد که رله ها جریان هارمونیک سوم را تشخیص دهند.

۴-۳- استفاده از ادوات Custom Power

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

در شبکه های توزیع امروزه ، با کاربرد وسیع بارهای غیر خطی و حساس ، از قبیل ادوات الکترونیک قدرت(مانند یکسو کننده های دیودی و تریستوری ، سیکلو کانورتورها و راه اندازهای AC و DC)، وسائل حساس الکترونیکی (مانند کامپیوتر و PLC ها) مساله کیفیت توان بیشتر مورد توجه قرار می گیرد . بارهای غیر خطی با کشیدن جریان غیر سینوسی از شبکه باعث کاهش کیفیت توان در شبکه های توزیع (صنعتی) می شوند .از سوی دیگر اثرات سوء اغتشاشات ولتاژ وهارمونیک های در سیستم قدرت بسیار جدی است . اکثر بارهای حساس ، جهت عملکرد مناسب به منابع ولتاژ سینوسی نیاز دارند ، بنابراین تنظیم ولتاژ وبهسازی اغتشاشات روی ولتاژ از اهمیت ویژه ای برخودار است. در نتیجه استفاده از بهسازی مناسب ضروری به نظر می رسد . تحت این شرایط ، تجهیزات جدیدی که مشابه ادوات FACTS است ، برای شبکه های توزیع پیشنهاد شده است . این تجهیزات با عنوان Custom Power مطرح شده اند. ولی کاربرد ونحوه کنترل آنها کاملا متفاوت از بکار گیری وکنترل ادوات FACTS در سیستم های انتقال خواهد بود. شکل (۴-۱۳) محدوده کاربرد ادوات FACTS و Custom Power را نشان می دهد.

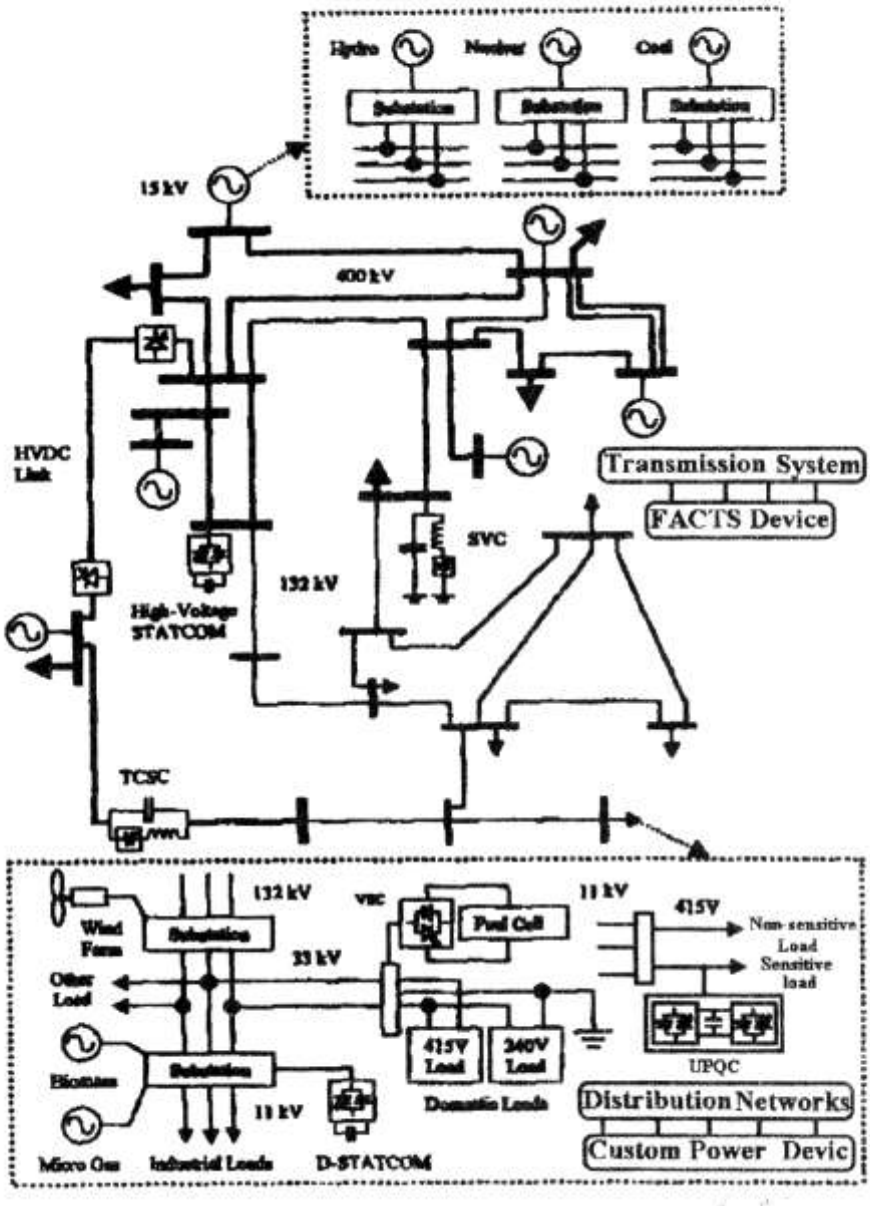


برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

شکل (٤-١٣) محدوده کاری ادوات FACTS و Custom Power

بحث کاربرد سیستم های Custom Power از سال ۱۹۸۸ در مهندسی توزیع مطرح شده است . باید توجه داشت که ادوات Custom Power و FACTS هر یک بطور جداگانه وبا عملکردی متفاوت از نظر استراتژی کنترل ، شبکه توزیع وسیستم انتقال را کنترل می کنند، اگر چه ساختار مداری بخش قدرت آنها یکسان است . شکل (۴-۱۴) بعنوان یک مثال ، ادوات الکترونیک قدرتی را که در یک شکبه قدرت نمونه نصب شده است نشان می دهد معیارهایی مانند استانداردهای EN50160,IEC1000-3-2,IEEEstd.1366-1999,IEEE.std.1159-1995 منحنی CBEMA(ITIT3) برای اداوات Custom Power وجود دارند. منحنی CBEMA مجموعه ای از منحنی هایی است که برای ارزیابی نحوه عملکرد انواع ادوات وشبکه های قدرت بکار برده می شود.

برای دریافت فایل wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل (٤-١٤) به کار گیری ادوات FACTS و Custom Power در سیستم قدرت

استفاده از این ادوات Custom Power براساس فلسفه بهبود کیفیت توان در سطح توزیع استوار است. این ادوات دارای هزینه بکار گیری اندکی هستند و کاهش قابل توجه ای در تلفات ایجاد می کنند که درنتیجه بازدهی سیستم توزیع را بالا می برد. ویژگی عمده این

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

ادوات نیز در جذب یا تولید توان راکتیو ، بدون استفاده از عناصر مولد یا جاذب توان راکتیو از قبیل خازن یا سلف می باشد.

۴-۳-۱- دسته بندی ادوات Custom Power

ادوات Custom Power با توجه به نوع کاربرد ونحوه کنترل جهت حذف آلودگی های مخل درکیفیت توان به سه گروه عمده تقسیم بندی میشوند:

الف. ادوات قطع / وصل ، کلید های الکترونیک قدرت (On/Off Apparatus, Switches)

ب. ادوات کنترل پذیر گسسته (Stepwise Controllable)

ج . ادوات کنترل پذیر پوسته (Continuously Controllable Apparatus)

که هر یک ، به نوعی درافزایش وبالابردن قابلیت اطمینان وکیفیت تغذیه سهیم هستند.

۴-۳-۲- ادوات قطع و وصل

اکثرا تجهیزات قطع و وصل درمکان های تجاری وصنعتی نصب می گردند. جهت سئویچ کردن بارهای حساس از قبیل کامپیوتر ها، کنترل کننده های قابل برنامه ریزی دیجیتالی و راه اندازهای تنظیم کننده سرعت ما بین دو فیدر مستقل از هم کاربرد دارند. بطور نرمال کلید زنی کلیدهای الکترومکانیکی از یک تا ده ثانیه به طول می انجامد درنتیجه این کلیدهاچنان کند هستند که نمی توانند از بارهای حساس درمقابل اغتشاشات حفاظت کنند. کلیدهای استاتیکی، جفت تریستور یا GTO های موازی معکوس (با مدارات اسنابر مناسب)، جهت کلید زنی سریع هستند .این اتصالات به تعداد زیاد بصورت پشت به پشت سری وصل شده

اند تا سطح ولتاژ مورد نیاز را تحمل نمایند . درترکیب تریستوری بریکرهای SSB می توان مدار را در اولین لحظه ای که جریان از صفر می گذرد قطع نمود. در این صورت شاهد تاخیر چند میلی ثانیه ای خواهیم بود که برای بیشتر کاربردها قابل قبول است .اما اگر از GTO در آرایش SSB استفاده شود، می توان جریان را در هر زمان که لازم باشد قطع نمود.

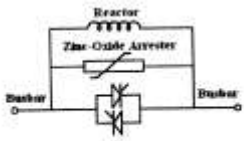
شکل(۴-۱۵) آرایش یک بریکر نیمه هادی درتغذیه یک بار حساس را نشان میدهد . مطابق شکل ۴-۱۵ کلید ها درمقابل اضافه ولتاژ ها وجریان حفاظت شده اند. نحوه حفاظت درمقابل اضافه ولتاژ های ناشی از اتصال کوتاه بدین ترتیب است که، اگر عیبی رخ دهد، کلید نیمه هادی باز شده و راکتو ر در مدار قرار می گیرد.

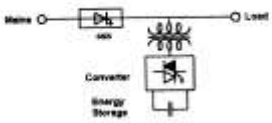
۴-۳-۲-۱- شکل ۴-۱۶ ترکیب یک SSB با D-STATCOM را در ایزوله کردن یک بار حساس درمقابل اغتشاشات ناشی از طرف منبع نشان می دهد.

موقعی که کمبود ولتاژ اتفاق بیافتد SSB باز میشود .توان اکتیو و راکتیو مورد نیاز بار از D-STATCOM تأمین میشود. در این حالت D-STATCOM شبیه UPS رفتار می کند ومجهز به انباره های ذخیره کننده انرژی است.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

شکل (٤-١٥) آرایش یک SSB با مدار محافظ اضافه ولتاژ و محدود کننده جریان عیب





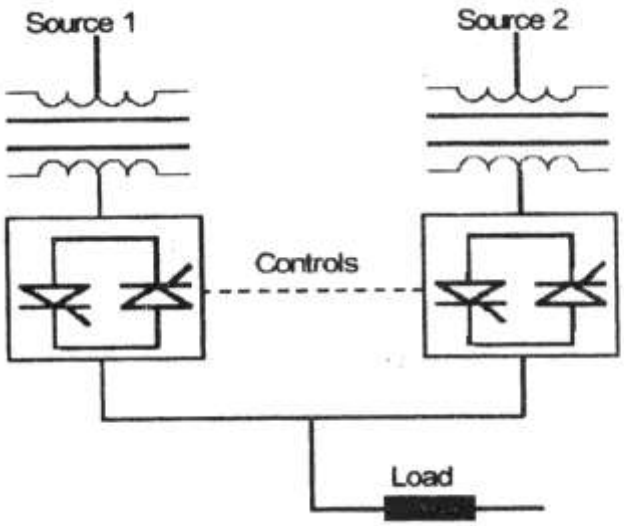
شکل (٤-١٦) ترکیب کلید نیمه هادی و D- STSTCOM

۴-۳-۲-۲- شکل ۴- ۱۷ کاربرد کلید تبدیل استاتیکی

SSTS ، در تغذیه بار حساس از دو فیدر مستقل از هم را نشان می دهد . SSTS جهت استفاده بجای کلیدهای اتوماتیکی به منظور مانور از یک فیدر به فیدر دیگر به منظور جلوگیری از قطع برق، طراحی شده است . چنین عملیاتی که از نیم تا چندین ثانیه به طول می انجامد، با کاربرد SSTS به حد میلی ثانیه تقلیل می یابد.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

با توجه به شکل (۴-۱۷) اگر کمبودولتاژ یا قطعی در یکی از منابع اتفاق بیافتد ، کلید تبدیل استاتیک باز میشود وبار از فیدر دیگری تغذیه میشود. استفاده از SSTS قابلیت اطمینان تغذیه بارهای حساس را افزایش می دهد.



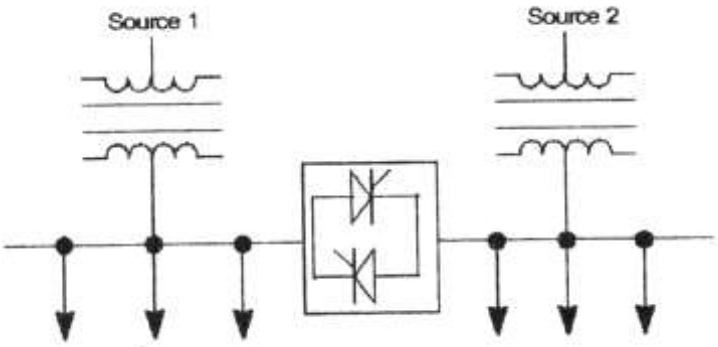
شکل (٤-۱۷) نمونه ای از کاربرد SSTS در شبکه های توزیع

WikiPower.ir

۴-۳-۲-۳- استفاده از SSB

SSB برای انتخاب باس مورد نظر در کلید خانه مورد استفاده قرار می گیرد .این آرایش د رشکل ۴-۱۸ نشان داده شده است .با استفاده از این کلید، انتخاب باس می تواند بصورت متناوب درجهت انتخاب مسیر مناسب تغذیه انجام شود. همچنین با استفاده از این کلید درسیستم توزیع ، محدود کردن جریان اتصال کوتاه ، سریعتر صورت می گیرد .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

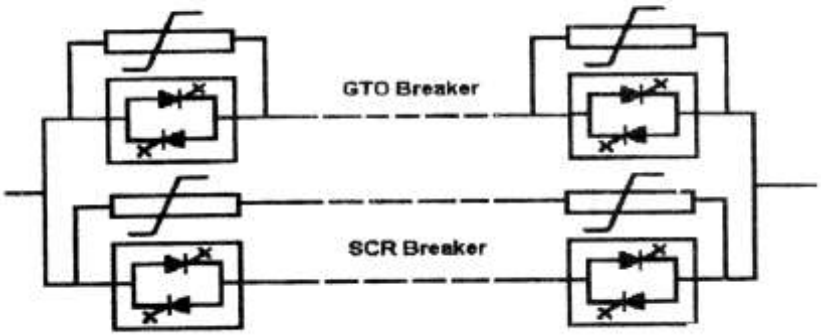


شکل (٤-١٨) استفاده از کلید نیمه هادی در انتخاب باس مورد نظر

۴-۳-۲-۴- SSB با استفاده از تریستور های GTO وSCR

با اصلاح طراح ، بریکر نیمه هادی با استفاده از ترکیب GTO و SCR ساخته شده که در هنگام وقوع اضافه جریان، پاسخ مناسبی دارد . شکل ۴-۱۹ مدار کامل این کلید استاتیکی را نشان می دهد . درحالت نرمال جریان فیدر از GTO عبور می کند و SCR ها هدایت نمی کنند.

WikiPower.ir



شکل (٤-١٩) SSB با استفاده از تریستورهای GTO و SCR

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

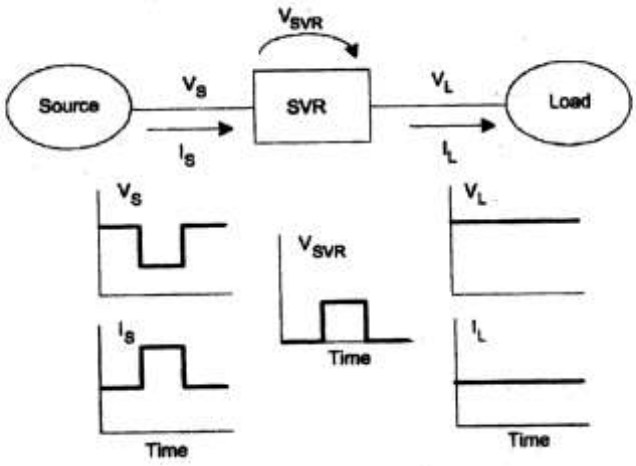
درموقع اضافه جریان ، گیت GTO فرمان دریافت می کند وخاموش میشود وبطور همزمان کلید SCR روشن می گردد (برقگیرهای اکسید فلزی ، کلید های را در مقابل اضافه ولتاژ ها حفاظت می کنند ومدارات اسنابر د راین شکل نشان داده نشده است) بعد از یک تاخیر زمانی خاص ، مدار حفاظت وکنترل به کلید SCR فرمان خاموش می دهد وجریان مدار درگذر از صفر بعدی قطع می گردد .دراین مدا ر شکن از کلید GTO با مشخصات خاموش شدن سریع وکلید SCR با مقادیر نامی بالاتر استفاده میشود.

شرکتهای معتبری نظیر Mitsubishi,ABB,Siemens(Westing house) و Toshiba ، در زمینه ساخت کلید های استاتیکی در جهان فعالیت می کنند . بطور نمونه SSB ساخته شده توسط زیمنس در سطح ولتاژ 15KV برای تحمل جریانهای اتصال کوتاه وهجومی برای چندین سیکل وقطع عیب فیدرهی طرف منبع درکمتر از ۱/۴ سیکل طراحی شده است.

۴-۳-۲-۵- استفاده از SVR

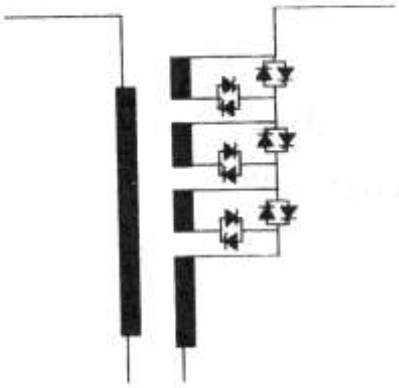
شکل ۴-۲۰ عملکرد SVR را در شرایط Sag ولتاژ نشان می دهد . د راین شکل ، نمودار سمت چپ ولتاژ ورودی SVR است که کمبود ولتاژ را نشان می دهد. نمودار سمت راست شکل ، ولتاژ خروجی SVR ر نشان می دهد. هر دو نمودار در فاصله یکسان ضبط شده است ، مدار کنترلی SVR درمدتی معادل یک چهارم سیکل کمبود ولتاژ را تشخیص داده وبه کلیدهای تپ ، فرمان آتش را می دهد .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل (٤-٢٠) ولتاژ های ورودی وخروجی SVR درمود boost

در SVR ها با ترکیب سری وموازی تریستور ها مطابق شکل ۴-۲۱ به جای تپ چنجرهای استاتیکی ، استفاده از یک نوع پیشرفته از تنظیم کننده های استاتیکی تحت عنوان رگولاتو راستاتیکی ولتاژ زیر سیکل SSVR پیشنهاد شده است.



شکل (٤-٢١) ساختار داخلی تپ چنجر SSVR

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

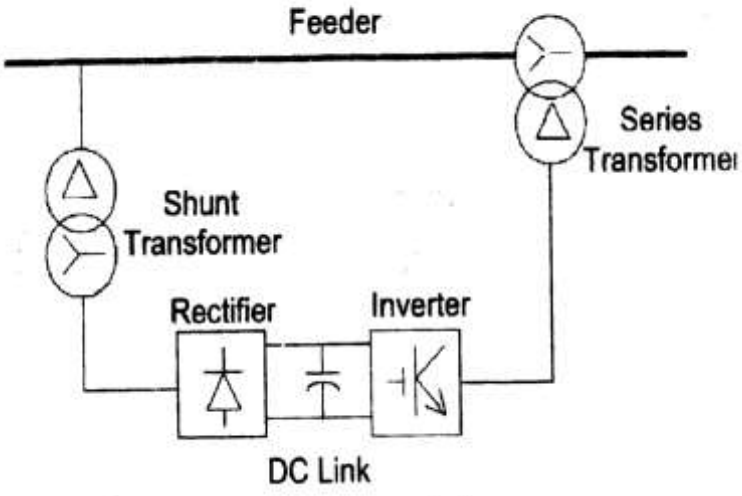
شکل ۴-۲۲ ساختار دیگری SSVR را نشان می دهد. در ساختار مذکور هنگام وقوع کمبود ولتاژ ، ترانسفورمرسری ، ولتاژ تولیدی توسط اینورتر را به خط تزریق می کند.

درمورد نرمال، ولتاژ تزریقی توسط اینورتر SSVR صفر است ولی در مود boost اینورتر ، ولتاژ دو سربار را در p.u ۱ نگه می دارد .انرژی مورد نیاز در این مود از طریق یکسوساز وصل شده به خط با ترانسفورمر موازی تغذیه میشود.

درمورد نرمال ترانسفورمر موازی ویکسو ساز از شبکه جریان نمی کشند ولی در مود boost جهت تهیه توان مورد نیاز باس DC اینورتر ، جریان از شبکه کشیده میشود.

نکته قابل ذکر اینکه ، ساختار مذکور به انباره انرژی نیازی ندارد واز طرفی همه قطعات اصلی آن بسادگی در بازار قابل تهیه است، زیرا بطور وسیع در راه اندازی یهای موتور سرعت متغیر وتولیدات صنعتی کاربرد دارند.

WikiPower.ir



شکل (٤-۲۲) ساختار SSVR

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۴-۳-۳- ادوات کنترل پذیر پیوسته

عموماً ساختار اصلی ادوات کنترل پذیر پیوسته متشکل از یک مبدل منبع ولتاژ VSC با استراتژیهای کنترلی مختلف است .این گروه شامل مبدل های سری ، موازی وسری – موازی (یکپارچه) می باشند . مبدل های منبع ولتاژ بوسیله ترانسفور مر به شبکه وصل می گردندو دارای شش کلید نیمه هادی قدرت کنترل شونده با فرمان گیت می باشند . انواع مختلف ادوات این گروه در جدو ل ۴-۳ آورده شده است.

این ادوات همراه با منبع ذخیره انرژی DC هستند . مدارات کنترل وقدرت این تجهیزات بر خلاف SSB ها بسیار پیچیده است .علاوه بر این ، کاربرد این تجهیزات برای اهداف گوناگونی چون جبران توان راکتیو واکتیو ، حذف هارمونیکها، جبران نامتعادلی ولتاژوغیره می باشد که بسته به نوع کاربرد، در حالتهای مختلف کار می کنند.

جدول ٤-۳ – دسته بندی ادوات کنترل پذیر پیوسته

موازی	D-STATCOM (Distribution STATic COMpensator) STATCON STATic CONditioner AHF (Active Harmonic Filter) PAPF (Parallel Active Power Filter)
سری	DVR (Dymanic Voltage Restorer) SAPF (Series Active Power Filters)
یکپارچه	UPQC(Unified Power Quality Conditioner) APLC (Active Power Line Conditioner) UVC (Unified Voltage Controller) PQM (PQ-Manager, Hybrid) UPQS (Universal Power Quality Conditioning System)

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

ادوات موازی با تزریق جریان به شبکه درنقطه PCC برای بهسازی جریان بار استفاده میشوند .ادوات سری با اضافه کردن یک ولتاژ با زاویه فاز معین پس فاز ویا پیش فاز به خط مابین بار ومنبع (PCC) ، انواع اغتشاشات ولتاژ را حذف می کنند.

بهسازی موازی برای حذف اغتشاشات جریان بار مفید بوده ونمی توانند به نوسانات ناشی از پارامتر هی شبکه های توزیع وفوق توزیع جواب دهد. همچنین بهسازی سری برای حذف اغتشاشات ولتاژ شبکه مفید است و نمی توانند مشکلات ناشی از جریان غیر خطی وحساس را حل کند. بنابراین ادوات موازی وسری بطور جداگانه به ترتیب بهسازی جریان و ولتاژ را انجام می دهند برای بهسازی همزمان از ترکیب دو نوع بهساز موازی وسری استفاده می شوداین جبران ساز فعال، عنصر یکپارچه ادوات کنترل پذیر پیوسته Custom Power می باشد . چنین راه حلی برای انواع اعتشاشات کیفیت توان از قبیل کمبودها ، بیشبودها ، نامتعادلی ولتاژ، فلیکر وجبران جریان راکتیو ، تصحیح ضریب قدرت وهارمونیک ها می تواند پاسخگو باشد.

D-STATCOM یک تجهیز موازی DVR یک تجهیز سری و UPQC یک تجهیز جامع است ، هر یک از این ادوات برای جبران اغتشاشات خاصی که د ربحث کیفیت برق در شبکه های توزیع مطرح هستند، کاربرد ویژه ای دارند.

۴-۳-۳-۱- معرفی تجهیز D-STATCOM

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

جبران ساز استاتیک توزیع D-STATCOM بعنوان عنصر پیوسته ادوات Custom Power دارای قابلیت بهسازی موازی دینامیک ولتاژ بصورت پیوسته با تزریق جریان به سیستم توزیع می باشد. با پیشرفت تکنولوژی ، D-STATCOM می تواند پاسخگوی تامین توان راکتیو در چند هزارم ثانیه ، در هر دو سیستم متقارن ونامتقارن باشد .شکل موج تزریق توسط کلید زنی سریع منبع DC با استفاده از الگوی مدولاسیون پهنای پالس ایجاد میشود. هسته اصلی D-STATCOM یک مبدل منبع ولتاژ می باشد که از روش PWM برای الگوی کلید زنی سوئیچ های قدرت استفاده می کند. همچنین یک خازن DC وظیفه تامین ولتاژ DC را برعهده دارد. خروجی D-STATCOM از طریق یک ترانسفور مر به صورت موازی به باس PCC مورد نظر نظر وصل میشود.

شکل ۴-۲۳ شماتیک D-STATCOM ودیاگرام فازوری د رناحیه خازنی را نشان میدهد.

اصلاح ولتاژ در یک D-STATCOM برپایه تزریق جریان راکتیو به شبکه در باس مورد نظر انجام میشود. اگر V_c مقدار مولفه اول ولتاژ مبدل ، V_s ولتاژ شبکه و X را کتانس نشتی ترانسفورمر باشد مقدار جریان گذرنده از راکتانس X از رابطه روبرو بدست می آید:

$$I = \frac{(V_C - V_S)}{jX}$$

I مولفه اصلی جریان تزریقی به شبکه یا جذب شده ز شبکه توسط مبدل است . از هارمونیکهای تولیدی صرفنظر شده است . عبارت توان راکتیو واکتیو عبارتند از :

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

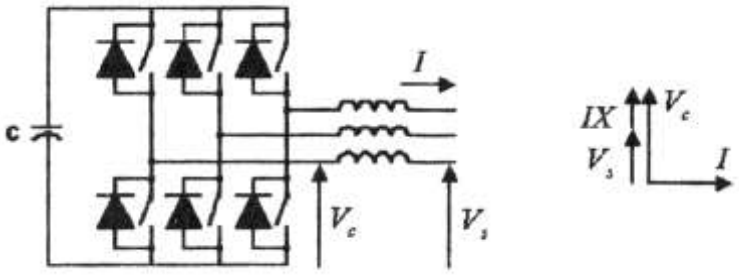
$$P = \frac{V_c V_s}{X} Sin(\delta)$$
$$Q = \frac{V_c V_s}{X} \cdot Cos(\delta) - \frac{V_s^2}{X}$$

D-STATCOM ساختمان واصول عملکردی نظیر T-STATCOM را داراست که پخش توان اکتیو ، با زاویه بار مابین شبکه و ولتاژ مبدل کنترل میشود وکنترل پخش توان راکتیو بوسیله دامنه های متفاوت ولتاژ انجام میشود. خازن از طریق شبکه شارژ میشود ودر حالت پایدار ، بین ولتاژ شبکه و ولتاژ مبدل همیشه اختلاف فاز کوچکی (جهت تهیه توان تلفاتی مبدل) وجود دارد .تفاوت اصلی D-STATCOM با T-STATCOM دراین معنا V_C متناسب با دامنه ولتاژ خازن نیست .

با کنترل مرجع PWM نسبت به شکل موج حامل می توان دامنه تغییرات ولتاژ را تغییر داد.

خازن T-STATCOM همانند منبع ذخیره انرژی عمل می کند که اندازه آن بر پایه ملاحظات هارمونیکی وکنترل مدار انتخاب میشود. مقدار بزرگ راکتانس X رفتار گذاری مدار را کم می کند. و در نتیجه کنترل مدار آسانتر میشود واغتشاش هارمونیکی شبکه را کاهش می دهد.

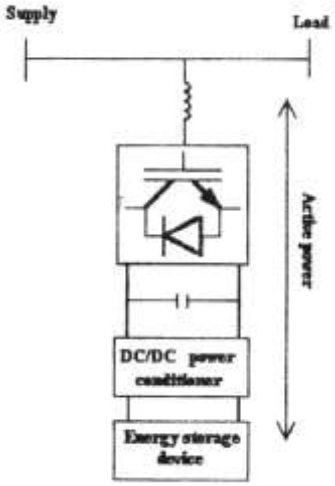
برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



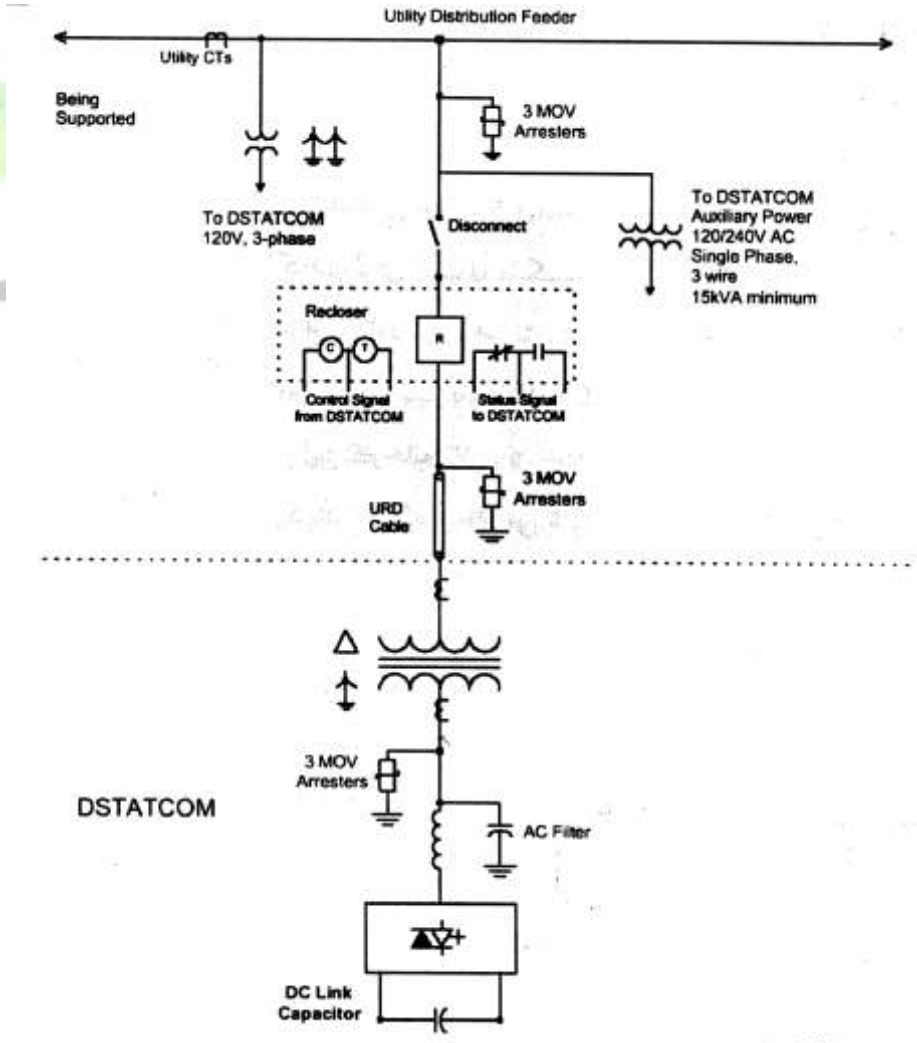
شکل (٤-٢٣) شماتیک D-DTATCOM و دیاگرام برداری در ناحیه خازنی

اخیرا منابع بزرگ دخیره انرژی به وسیله مبدلهای DC/DC درطرف DC، D-STATCOM نصب می شوند شکل ۴-۲۴ این مورد را نشان می دهد . سیستم SMES با مشخصات ۶ MJ و ۷۵۰ KVA در ژانویه ۱۹۸۸ درآمریکا برای کاربرد کیفیت توان به کار گرفته شد. D-STATCOM طوری عمل می کند که کمبود های ولتاژ در شبکه جبران شود وانرژی ذخیره شده کمکی در SMES زمان لازم برای استارت مطمئن ژانراتور ها در هنگام وقوع وقفه ها را فراهم می آورد . در صورت عدم استفاده از منابع تامین انرژی کمکی ، زاویه فاز ، ولتاژ خروجی مبدل باید به گونه ای تنظیم شود که با جذب توان اکتیو کافی ، تلفات سیستم تامین شود تا ولتاژ خازن DC در مقدار تعیین شده باقی بماند. شکل (۴- ۲۵).

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل (٤-٢٤) انباره انرژی بزرگ کمکی

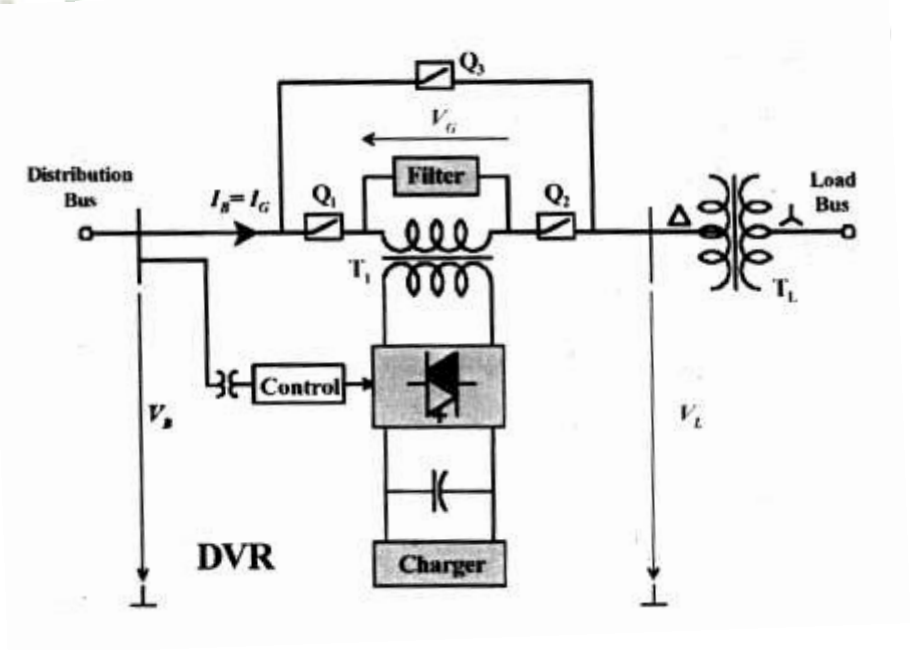


شکل (٤-٢٥) دیاگرام تک فاز D-STATCOM ساخته شده توسط شرکت زیمنس

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۴-۳-۳-۲- معرفی تجهیز DVR

این تجهیز به صورت سری به شبکه های توزیع متصل می گردد و با تزریق یک ولتاژ دینامیکی کنترل شده ، دامنه وفاز ولتاژ شبکه طوری کنترل میشود که علیرغم وجود اغتشاش در ولتاژ منبع ، در دوسر بارهای حساس، ولتاژ سه فاز متقارن ، با دامنه ای که از پیش تعیین شده ، داشته باشیم . این تجهیز قابلیت تولید و جذب توان اکتیو وراکتیو را دارد .هدف از کاربرد D-STATCOM حفاظت سیستم توزیع از اثرات منفی بعضی از بارهای اغتشاشی است.ولی هدف از بکارگیری DVR حفاظت از بارهای حساس در مقابل اغتشاشات سیستم است .شکل ۴-۲۶ نمایی از DVR همراه با تجهیزات جانبی آن را نشان می دهد. این مورد توسط ABB طراحی و درعمل نیز پیاده شده است.



شکل (٤-٢٦) ساختمان کلی DVR و اجرا ی آن

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

با توجه به شکل ۴- ۲۶ ساختمان DVR از اجزاء زیر تشکیل شده است:

أ - مبدل منبع ولتاژ VSC

ب -۲. واحد شارژ DC

ت -۳. ترانسفورمر سری ؛

ث -۴. منبع دخیره انرژی ؛

ج - ۵. فیلتر هارمونیکی ؛

ح - ۶. کلیدهای مکانیکی ؛

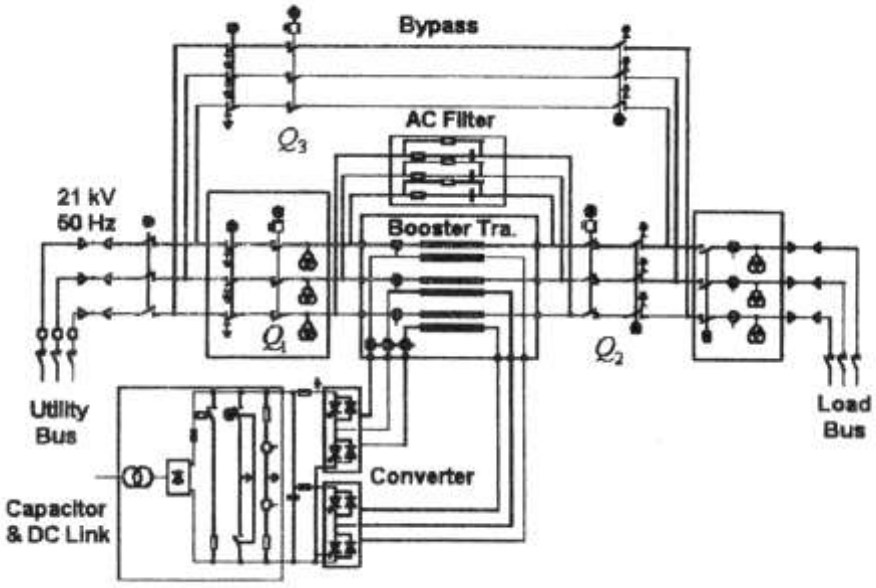
خ - ۷. سیستم های حفاظتی و کنترلی ؛

شکل ۴-۲۶ نشان دهنده دیاگرام سه فاز یک سیستم اصلاح ولتاژ است که توسط شرکت ABB ساخته شده است .این شکل در واقع دیاگرام سه فاز درسطح ولتاژ ۲۱ kv مربوط به شکل ۴-۲۶ است.

حالتی که ممکن است برای سیستم اصلاح ولتاژ (که در شبکه توزیع نصب می شود) اتفاق افتد، وقوع اتصال کوتاه د رطرف بار است . این خطا باعث عبور جریان بسیار زیادی از DVR میشودکه باید با اتخاذ تکنیک های حفاظتی موثر از بروز خسارات وآسیب دیدگی به دستگاه جلوگیری شود .برای حفاظت در برابر جریان اتصال کوتاه بار ، د راین سیستم ازیک بخش به نام عنصر اتصال کوتاه و نیز یک سری کلید های مکانیکی ، همچنین یک مسیر بای

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

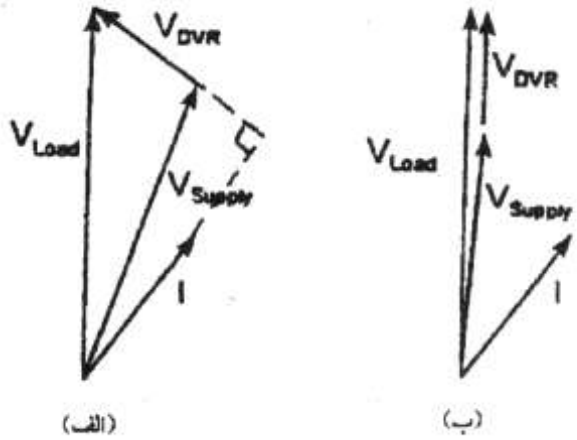
پس برای جریان های اتصال کوتاه استفاده میشود. طرز کار سیستم حفاظت به این شکل است که در صورت وقوع کوتاه درطرف بار، این جریان توسط سیستم کنترل آشکار شده و به دنبال آن به تریستورهای بخش اتصال کوتاه فرمان وصل داده می شود. با این کار جریان اتصال کوتاه که در اولیه ترانسفورمر سری نیز جریان دارد مسیر خود را از طریق این تریستور ها بسته وبدین ترتیب از عبور جریان اتصال کوتاه از مبدل جلوگیری میشود. همزمان با این کار کلیدهای بای پس مکانیکی Q_3 بسته شده وجریان اتصال کوتاه به جای عبور از ثانویه ترانسفور مر از مسیر بای پس عبور می کند. درهمین زمان کلید های Q_1 و Q_2 باز شده و DVR را از مدار خارج می سازند.



شکل (٤-٢٧) دیاگرام سه فاز DVR ساخته شده توسط شرکت ABB

برای دریافت فایل wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

در شکل ۴- ۲۸ نمودار فازروی عملکرد DVR مشاهده میشود. در شکل(الف ۴-۲۸) ولتاژ تزریقی عمود بر جریان خط می باشد، بنابراین توان اکتیو انتقال نمی یابد .در شکل(ب ۴-۲۸)ولتاژ تزریقی با ولتاژ بار هم فاز است، پس توان اکتیو وراکتیو انتقال می یابد . برای کمبود ولتاژ یکی از فاز ها ، ممکن است توان اکتیو از فازهای سالم به فاز مورد نظر تزریق شود. د راین حالت روی هم رفته بایستی تعادل توان در DVR حفظ شود.



شکل (٤-۲۸) دیاگرام برداری ولتاژ وجریان تزریقی DVR

الف – جبران سازی توان راکتیو ب- جبران سازی توان راکتیو واکتیو

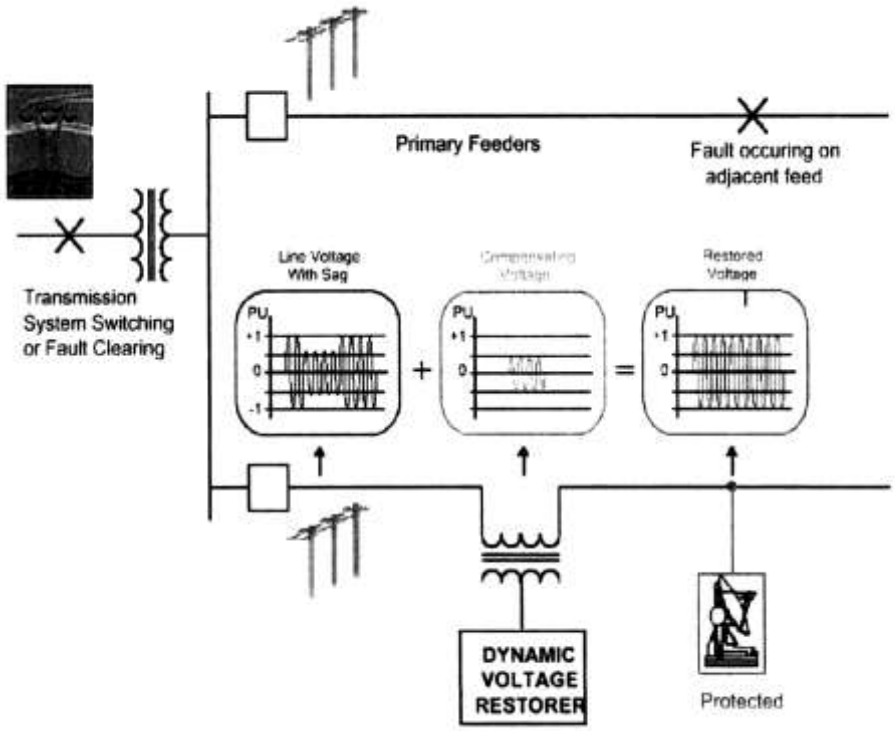
شکل (۴-۲۹) عملکرد DVR را بر روی ولتاژ یک فاز در حین بروز یک کمبود ولتاژ در سیستم نشان می دهد. پس تابع اصلی DVR عبارتست از :

الف. حذف یا کاهش کمبود و بیشبود ولتاژ های دیده شده در دو سربار حساس

ب. کاهش نامتعادلی ولتا ژدیده شده به وسیله بار

ج. جبران سازی مقدار هر مونیکهای ولتاژ موجود در منبع ؛

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل (٤-٢٩) عملکرد DVR در خلال یک کمبود ولتاژ

WikiPower.ir

۴-۳-۳-۲-۱- اصول عملکرد DVR

برای عملکرد یک DVR می توان دو حالت کاری در نظر گرفت:

الف) حالت فعال

ب) حالت انتظار

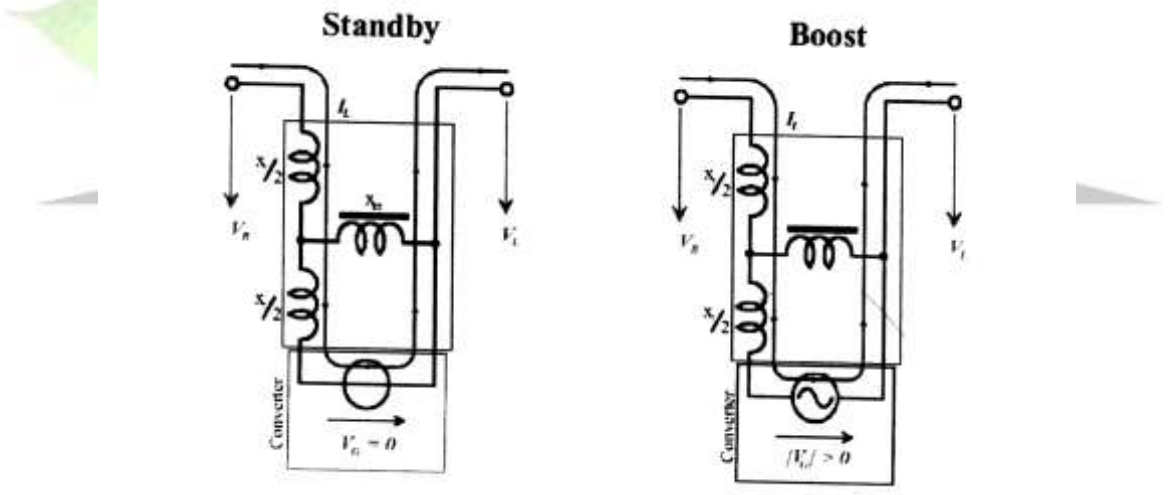
الف) حالت فعال

در حالت فعال با نمونه برداری از ولتاژ های ورودی وخروجی ومقایسه آنها با مقدار مرجع ولتاژی با چنان دامنه وفازی تولید می کند که وقتی این ولتاژ توسط ترانسفور مر تزریق به ولتاژ باس توزیع اضافه شود، در خروجی یک ولتاژ سینوسی عاری از اغتشاش داشته باشیم

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

مدار معاد ل حالت فعال DVR که شامل مبدل منبع ولتاژ وترانسفور مر تزریق است در شکل (۴- ۳۰) نشان داده شده است . دراین شکل V_B ولتاژ باس ، V_L ولتاژ بار ، I_L جریان بار ، V_G ولتاژ تولید شده توسط مبدل از دید شبکه X_m راکتانس مغناطیسی کنندگی ترانسفورمر از دید طرف ثانویه (طرف شبکه) و $\frac{X_1}{2}$ راکتانسهای طرف اولیه وثانویه از دید شبکه هستند.

همانطور که ملاحظه میشود جریان بار از داخل مبدل نیز عبور می کند و DVR ضمن تولید ولتاژ V_G و افزودن آن بر ولتاژ شبکه توانهای اکتیو و راکتیو متناسب با ولتاژ های تولید شده وجریان بار را به شبکه تحویل می دهد.



شکل (٤-۳۰) الف – مدار معادل DVR در حالت های فعال ب- انتظار

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

ب) حالت غیر فعال

مدار معادلDVR در این حالت (Stand-by) در شکل (ب - ۴-۳۰) نشان داده شده است فرمانهای گیت در این حالت طوری هستند که سیم پیچ اولیه ترانسفور مر را اتصال کوتاه می کنند. در مدار DVR از دیدگاه شبکه ، فقط یک راکتانس ، بطور سری با خط وجود خواهد داشت . باید در طراحی ترانسفورمر ترزیق ، این راکتانس نشتی کوچک گرفته شود تا افت ولتاژ چندانی وجود نداشته باشد . با توجه به عبور جریان از سیم پیچ اولیه ترانسفورمر ترزیق و اتصال کوتاه شدن آن توسط بازوهای مبدل ، با احتساب نسبت تبدیل ترانسفورمر، از کلیدهای قدرتی که اولیه را اتصال کوتاه کرده اند نیز عبور خواهد کرد ، که این امر خود ، ایجاد تلفات هدایتی می نماید اما مقدار این تلفات در مقابل قدرت نامی دستگاه ، بسیار اندک میباشد.

عامل دیگری که درحالت غیر فعال ایجاد تلفات می کند تلفات مسی ناشی از عبورجریان از سیم پیچی های اولیه ترانسفورمر می باشد.

کاربرد اصلی DVR بهبود شرایط کمبود ولتاژ می باشد. DVR درعمل برای کاربردهای مختلف ، با ظرفیت نامی بین ۴-۲ مگاوات آمپر ، ظرفیت ذخیره انرژی معادل ۶۶۰ تا ۸۸۰ کیلو ژول در بانک های خازنی ، جهت تهیه ولتاژ ۰/۵ – ۰/۳ پریونیت با پاسخ زمانی بین ۵۰۰-۳۰۰ میلی ثانیه مورد استفاده قرار گرفته است.

مزیت DVR بر D-STATCOM ، حفاظت بارهای حساس با مقادیر نامی کم در مقابل کمبود ولتاژ می باشد. در DVR ترانسفورمر های سری در مقادیر نامی جریان طراحی میشود ، اما

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

دامنه ولتاژ تزریقی توسط DVR طوری طراحی میشوند که کمبود ولتاژ مورد نیاز سیستم تامین شود. ظرفیت نامی DVR از فرمول زیر محاسبه میشود:

$$MVA_{DVR}=MVA_{LODA}\times \text{Injected Voltage(pu)}$$

به طور مثال ، یک DVR با ظرفیت تقریبی ٪ ۵۰ بار حساس ، ولتاژ بار را برای ٪ ۹۸ افت های بار نسبت به سیستم ، در ۰/۹ پریونیت نگه میدارد . نکات قابل توجه دیگری در DVR انتخاب انرژی مورد نیاز است.

اولین DVR جهان توسط شرکت زیمنس در پست 12.47 kv/47kv آندرسن واقع درایالات کارولینای جنوبی در آگوست سال ۱۹۹۶ نصب شده است. هدف نصب این DVR محافظت سیستم اتوماسیون کارخانه نساجی از کمبود های ولتاژ بود. این DVR با ظرفی ت 2MW در ولتاژ 12.47KV ، ظرفیت انباره انرژی KJ ۶۰۰ ، جهت تهیه ولتاژ ۰/۵ پریونیت تکفاز در ۲۵ سیکل مورد استفاده قرر گرفته است .

دومین DVR توسط شرکت وستینگهاوس در فوریه ۱۹۹۷ در یک شبکه توزیع واقع در منطقه استنهوب درایالت ویکتوریای استرالیا نصب گردید.

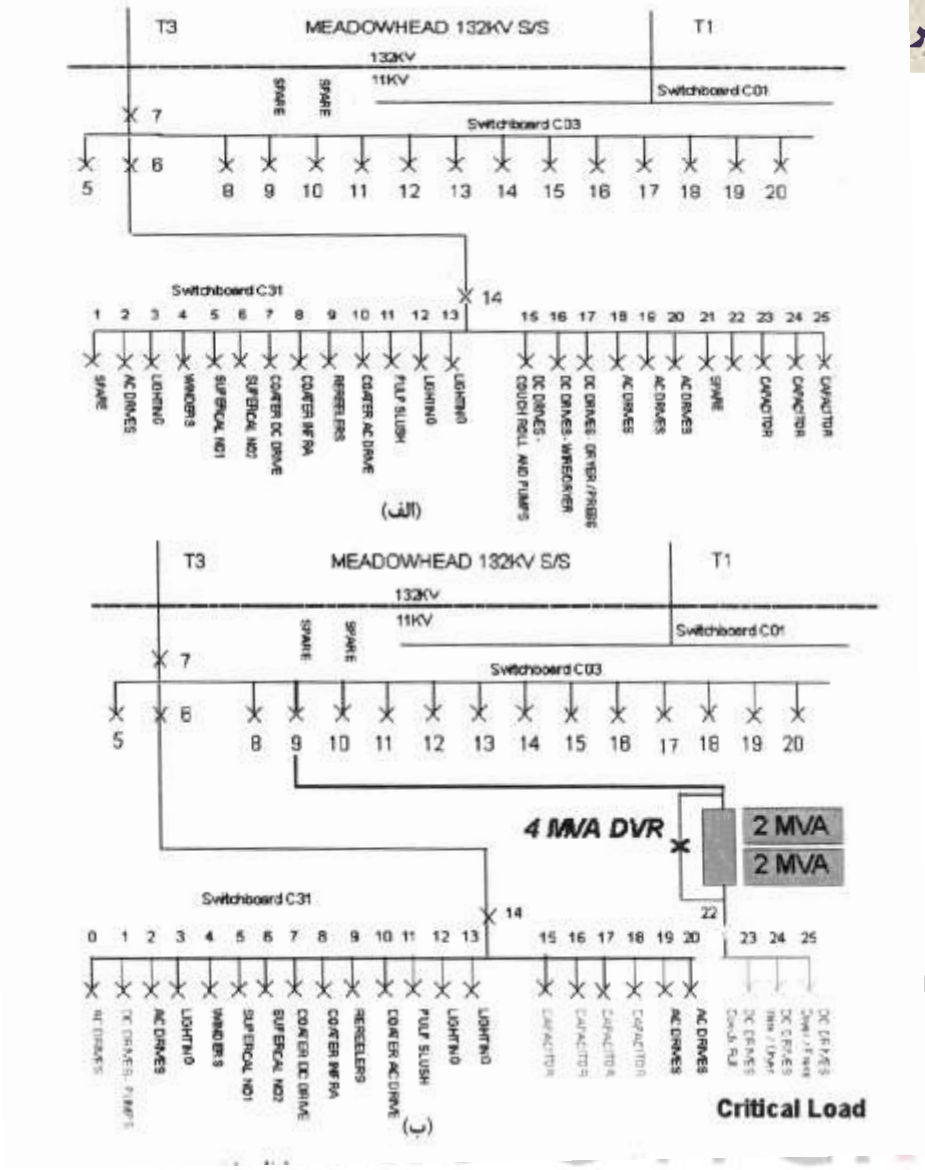
هدف از راه اندازی آن حفاظت سیستم کنترل کارخانه شیر بود . DVR با ظرفیت 2MVA ، 22KV ، ظرفیت انباره انرژی 600KJ ، جهت بهسازی کمبود ولتاژ ۰/۴ پریونیت تکفاز در ۲۵ سیکل بکار گرفته شده است.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

در کارخانه کاغذسازی کالدنیا واقع درمنطقه آیرشایر اسکاتلند از DVR ساخته شده توسط ABB استفاده شده است . DVR با ظرفیت 4MVA، ۱۱ KV، ظرفیت انباره انرژی ۸۰۰ KJ، جهت بهبود ولتاژ تا ۰/۴۶ پریونیت تکفاز در ۱۴ سیکل (۲۸۰ میلی ثانیه) مورد استفاده قرار گرفته است . این DVR ، بارهای حساس 8.3MVA را از کمبود ولتاژ ناشی از راه اندازی موتورهای القائی (1500hp) محافظت می کند. این کارخانه کاغذسازی انرژی خود را بطور مستقیم از شرکت برق اسکاتلند با یک فیدر ۱۳۲ کیلو واتی دریافت می کند در شکل (الف – ۴-۳۱) شبکه داخلی این کارخانه نشان داده شده است. شکل (ب- ۴-۳۱) شبکه داخلی این کارخانه را پس از نصب DVR نشان میدهد.

شکل (۴-۳۲) تاریخچه بهسازی کمبود ولتاژ کارخانه شیر فوق الذکر در کشور استرالیا را نشان می دهد که پس از نصب DVR، ۲ MVA، درفوریه ۱۹۹۷ ، کارخانه درمقابل اغتشاشات کیفیت توان محافظت شده است . با توجه به شکل مذکور در مدتی که DVR خاموش بوده (برای افزایش ظرفیت خازن DC) مجدداً درتولید وقفه بوجود آمده است.

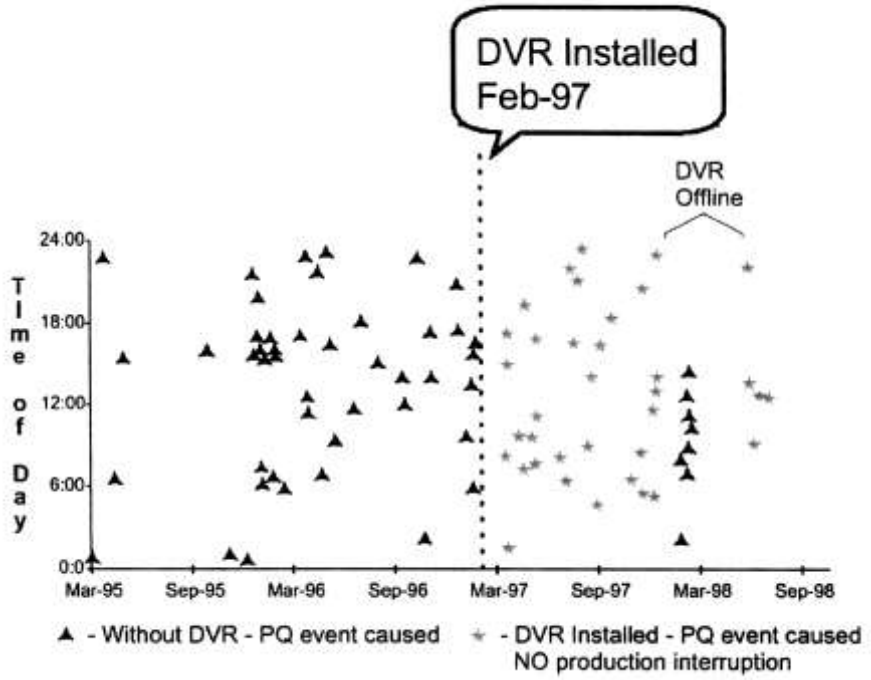
ارائه روشی برای پیشرفته برق
شماره پروژه:۲۴۹
ی لازمه
برای دریافت فایل Wordپ



شکل (٤-٣١) شکبه توزیع 11KV کارخانه سازی کالدنیان

الف – بانصب DVR ب- بدون نصب DVR

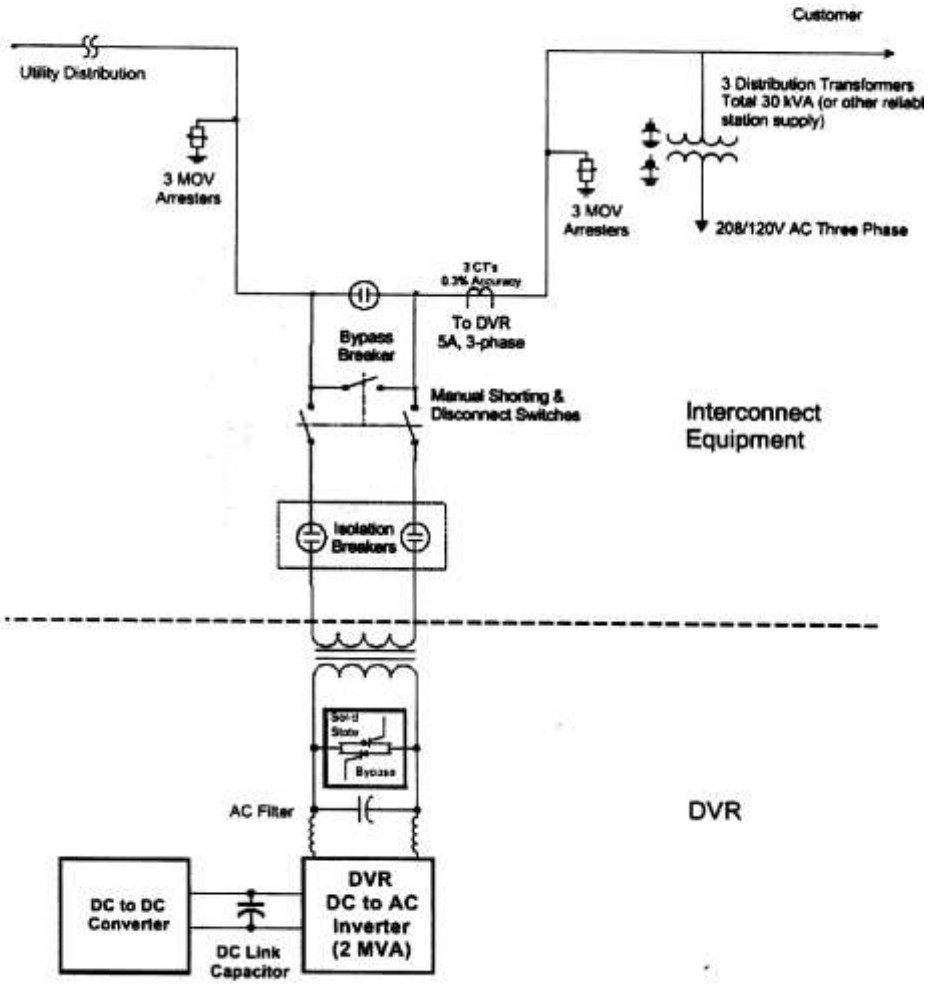
برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل (٤-٣٢) تاریخچه بهسازی کمبود ولتاژ یک کارخانه شیر

شکل ۴- ۳۲ دیاگرام تکفاز DVR ساخته شده توسط شرکت زیمنس را نشان دهد. با توجه به شکل مذکور ، برای بکارگیری DVR درحین بروز کمبود ولتاژ بر روی فیدر از کلید Bypass استاتیکی استفاده شده است. همچنین یک فیلتر پسیو پائین گذر (AC Filter) جهت حذف ریپل های PWM در طرف AC اینورتر نصب شده است برای تأمین انرژی باس DC از یک باتری خانه و یک مبدل DC/DC افزاینده استفاده شده است.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



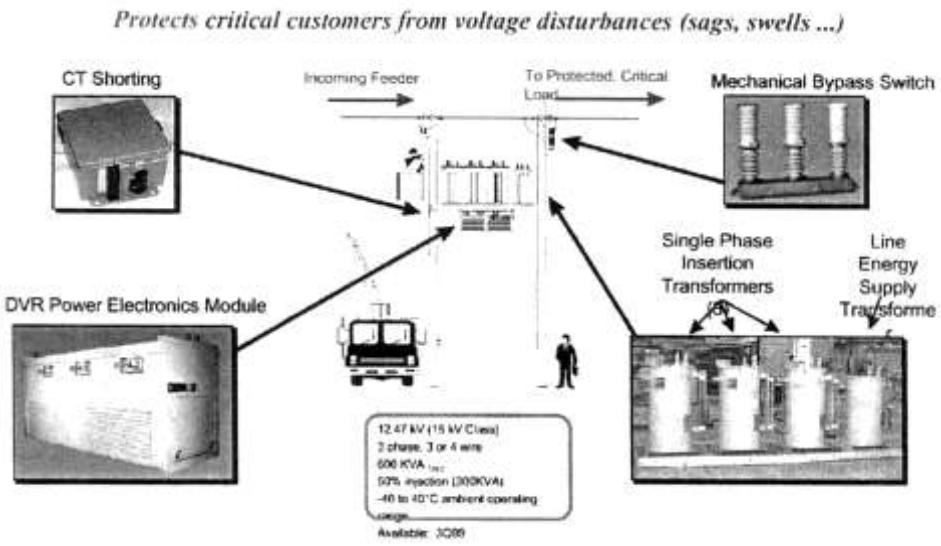
شکل (٤-٣٣) دیاگرام تک فاز DVR ساخته شده توسط شرکت زیمنس

شکل (۴- ۳۴) نمای تجهیزات DVR ساخته شده توسط ABB را نشان می دهد .این تجهیز به DVR PM معروف است .همانگونه که درشکل (۴-۳۴) مشاهده میشود DVR PM به صورت هوایی قابل نصب است . این تجهیز ، برای کاربرد درسیستم های سه فاز چهار سیمه ، شبکه هایی توزیع 15KV، 25KV ، 34.5KV با فرکانس ۵۰ هرتز یا ۶۰ هرتز طراحی شده

برای دریافت فایل wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

است وتوانایی جبران سازی کمبود ولتاژ ٪ ۵۰ وپیشبود ولتاژ ٪ ۱۱۰ در سیستم های سه فاز با

حداکثر بار 500KVA یا 600KVA را دارد.



شکل (٤-٣٤) نمای تجهیزات DVR ساخته شده توسط ABB

دانشگاه آلبرگ دانمارک در بهار ۱۹۹۷ طرح تحقیقاتی جدید در قالب پروژه دکتری تحت عنوان جبران سازی محلی معرفی کرد. این پروژه در ژانویه ۱۹۹۸ با نام بکار گیری وکنترل ادوات CUPS در شبکه های توزیع شروع شد و نتایج فاز اول آن در آگوست ۲۰۰۰ تا ۳۱ جولای ۲۰۰۱ تهیه وارائه شده است .

اهداف پروژه عبارتند از :

- انتخاب وطراحی بهترین CUPS
- دارا بودن استراتژی های مناسب برای CUPS
- بکار گیری CUPS در شبکه های توزیع

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

طبق اندازه گیری های کیفیت توان انجام گرفته طی نوامبر ۱۹۹۶ تا می ۱۹۹۸ در دانمارک ، اکثر اغتشاشات مخل در کیفیت توان ، کمبود ولتاژ می باشد. بیش از ٪ ۷۰ کمبود های ولتاژ ، ناشی از اتصال کوتاه تکفاز است ومدت زمان بیشتر این کمبودهای کمتر از ۱۰ سیکل است. با توجه به ساختار ومشخصه DVR ، مناسب ترین تجهیز CUPS برای بهبود کمبود ولتاژ است . جدو ل (۴-۴) مقایسه ای اقتصادی بین کلیه تهجیزات CUPS که برای بهسازی کمبود ولتاژ به کار می روند.

جدول ٤-٤ مقایسه اقتصادی بین تجهیزات بهسازی کمبود ولتاژ

نوع تجهیز CUPS	صرفه‌جوئی مورد انتظار ($)	هزینه جبرانسازی ($/kVA)	کل هزینه جبرانسازی ($)	هزینه کارکرد سالیانه (درصدی از هزینه کل)	کل هزینه ($)	سود/ هزینه
SSTS	۲۲۰۰۰۰	٦۰	۲٤۰۰۰۰	٪۵	۷٤٤۰۰	۲/۹٦
DVR	٤۱۰۰۰۰	۳۰۰	۱۲۰۰۰۰۰	٪۵	۳۷۲۰۰۰	۱/۱
UPS	۵٤۰۰۰۰	۸۰۰	۲٤۰۰۰۰۰	٪۲۵	۱۲۲٤۰۰۰	۰/٤٤
SMES	۵۱۵۰۰۰	۸۰۰	۲٤۰۰۰۰۰	٪۱۵	۹۸٤۰۰۰	۰/۵۲

با توجه به جدول مذکور اقتصادی ترین عنصر برای بهبود sag ولتاژ DVR است.

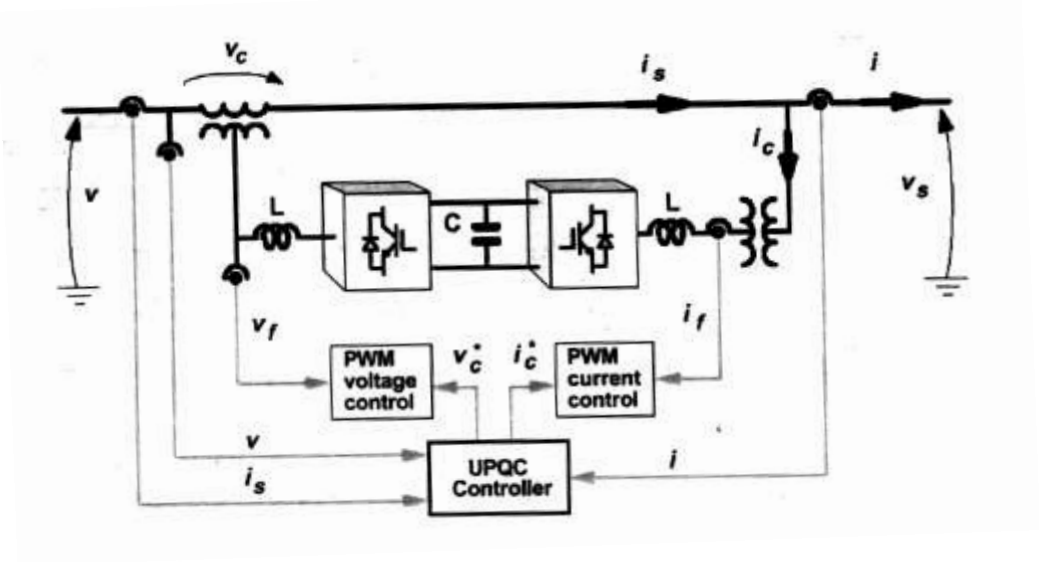
شرکت های معتبری نظیر ABB، Siemens، Mitsubishi و TOSHIBA در زمینه وجودبهبود کیفیت توان با نصب DVR و D-STATCOM د رجهان فعالیت می کنند.

۴-۳-۳-۳- معرفی تجهیز UPQC

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

تجهیز UPQC یک راه حل قوی برای رفع کلیه اغتشاشات مخل در کیفیت توان است. در

شکل (۴-۳۵) ساختار UPQC نشان داده شده است.



شکل (٤-٣٥) ساختار UPQC

WikiPower.ir

این عنصر اصلاح کننده پکپارچه از دو مبدل منبع ولتاژ سری و موازی تشکل شده است .مبدل ها توسط یک خازن جریان مستقیم مشترک به یکدیگر وصل میشوند. معمولاً اتصال ترانسفورمر های سری وموازی که مبدل ها را به شبکه توزیع وصل می کنند YY0 یا $Y\Delta$ است. مبدل های دارای شش کلید نیمه هادی قدرت خاموش یا روشن شونده با فرمان گیت (از قبیل IGBT ، IGCT ،GCT،GTO و MOSFET) می باشند.این دستگاه قابلیت بهسازی سری (ولتاژ منبع) وموازی (جریان بار) را دارد شکل (۴- ۳۶) نمای ساده از مدل UPQC را

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

نشان می دهد . در این ترکیب قسمت سری با منبع ولتاژ کنترل شده و قسمت موازی با منبع جریان کنترل شده ، مدل شده است. UPQC نه تنها قابلیت جبران سازی هارمونیک ها ونامتعادلی های جریان در بار غیر خطی وحساس را دارد، بلکه هارمونیک های ولتاژ ونامتعادلی منبع تغذیه را نیز جبران می کند. وظائف پایه ای قسمت موازی UPQC جهت کیفیت توان وقابلیت اطمینان در باس توزیع اولیه ویا ثانویه بدین ترتیب است:

- بهسازی نامتعادلی وهارمونیک های جریان بار
- جبران ساز توان راکتیو بار وتصحیح ضریب قدرت
- تغذیه مقدار انرژی مورد نیاز قسمت سری UPQC وتنظیم ولتاژ باس DC

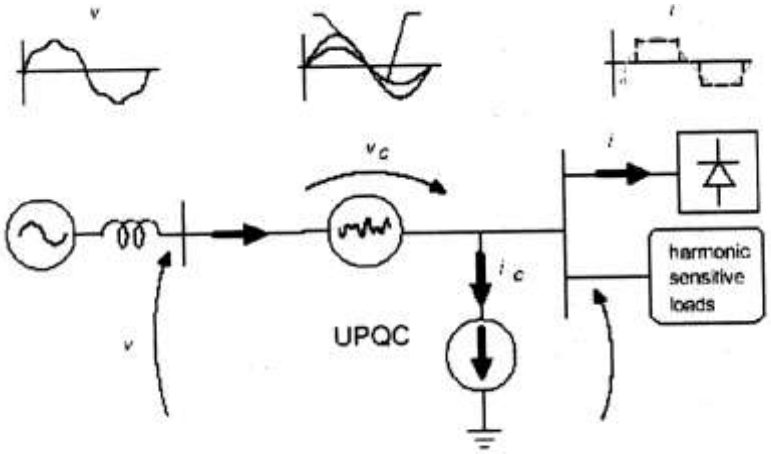
در مجموع وظیفه اصلی قسمت موازی UPQC بهسازی جریان بار است .

وظائف پایه ای قسمت سری UPQC جهت بهبودکیفیت توان و قابلیت اطمینان در باس توزیع اولیه ویا ثانویه بدین ترتیب است:

- جبران سازی توالی صفر ولتاژ باس توزیع
- جبران سازی توالی منفی ولتاژ باس توزیع
- جبران ساز کمبود وبیشبود ولتاژ
- جبران سازی وایزولاسیون هارمونیکهای ولتاژ
- جبران سازی نوسات ولتاژ
- ایجادمقاومت دربرابر جریان های تشدید بین بار وشبکه

- بهبود پایداری ومیرائی نوسانات در سیستم های توزیع

در مجموع وظیفه اصلی قسمت سری UPQC بهسازی ولتاژ دو سر بار است.



شکل (٤-٣٦) ترکیب جبران سازی موازی وسری (UPQC)

۴-۳-۳-۴- معرفی تجهیز UPQS

با اضافه کردن یکسوساز اکتیو درطرف منبع در UPQC و UPQS حا صل میشود درنتیجه نام UPQS از UPQC گرفته شده است . هدف اصلی (تابع اصلی) UPQS جبران سازی اغتشاشات ولتاژ منبع وجریان بار نظیر بیشبودها و کمبود های ولتاژ خط ، قطعی های موقتی، عدم تعادل فلیکر، اغتشاشات راکتیو و نامتعادلی جریان می باشد.

با استفاده از چنین ترکیبی تنظیم ولتاژ وشارژ ودشارژ خازن باس DC انجام میشود. اگر یک یکسو ساز دیودی برای شارژ خازن استفاده شود فقط کبمودهای ولتاژ می تواند جبران شوند . اگربخواهیم جبران ساز ی یک بیشبود ولتاژ را انجام دهیم دراین صورت یکسوساز اکتیو (AR) بایستی استفاده شود.چنانچه می دانیم این کار از طریق UPQC انجام می شود .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

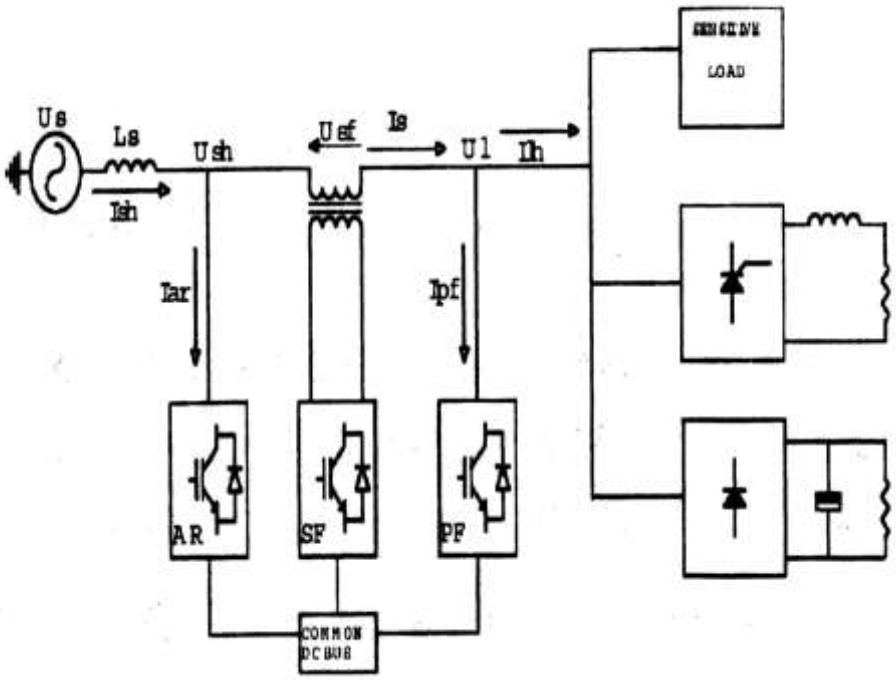
این بهسازی به بانک های فیلتر پسیو برای حذف هارمونیک جریان بار احتیاج دارد که راه حل بسیار خوبی است ، اما هنوز خطر ذاتی تشدید فیلتر پسیو ومشکلات هارمونیک های جریان در بار سلفی با یکسو ساز تریستوری باقی است. بنابراین سعی میشود سیستم ارائه شده درشکل (۴-۳۷) تعریف شود که مشکلات کلی را حل کند.

UPQS شامل ساختار زیر است .

- یکسوساز اکتیو (AR) : برای انتقال توان اکتیو به / یا از باس DC مشترک وکنترل ولتاژ باس DC
- فیلتر سری (SF) : از هارمونیک های ولتاژ منبع تغذیه ، فلیکر ، بیشبودهای وکمبودهیا ولتاژ ، نامتعادلی وهارمونیک های ناشی از یکسو ساز دیودی جلوگیری می کند.
- فیلتر موازی (PF) : هارمونیک های جریان را حذف وتصحیح ضریب قدرت بار انجام میدهد.

در شکل (۴- ۳۷) بار شامل یک بار هارمونیک زای موازی وصل شده (یکسوساز دیودی و تریستوری) ویک بار حساس میباشد. ولتاژ منبع تغذیه نیز دارای اغتشاش هارمونیکی است .جهت کنترل هر دو مولفه سری و موازی از تئوری P-Q استفاده میشود.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل (٤-٣٧) کاربرد UPQS برای بهبود کیفیت توان

WikiPower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۴-۴- روشهای بهبود کاهش ولتاژ درارتباط با مصرف کنندگان

برای حل مشکل کمبود ولتاژ ، مصرف کننده محتاج سیستمی است که درمدت یک و نیم سیکل عمل کند وبرای چند ثانیه شرایط عادی توان را ایجاد نماید تا آنکه سطح ولتاژ به حالت عادی برگردد . لازمه اینکار یا داشتن یک منبع ذخیره کننده انرژی درمحل ویا منبع دیگری است که انرژی خواسته شده را تأمین نماید. این دستگاهها یا بایستی قابلیت سوییچ شدن را داشته باشند و یا اینکه دائما درمدار باشند.

بعلت مسائل اقتصادی ، در حالت عادی حفاظت فقط به بارهائی که از اهمیت بیشتری برخودار هستند اعمال میشود. این بارها معمولاً کنترل کننده های الکترونیکی یا کامپیوتر ها هستند وبرای رفع مشکل آنها عموماً از سیستم های تغذیه بدون قطع (UPS) استفاده میشود. ولی در سالهای اخیر فعالیتها بسوی تغذیه کردن کل سیستم درمدت زمانی که خطا اتفاق می افتد سوق داده شده است. این امر موجب توسعه دستگاههای ذخیره ساز انرژی بالا از قبیل دستگاه ذخیره ساز ابر رساناها (SSD) وکلید های انتقال دهنده سریع که بسرعت میتواند بار را به یک فیدر متصل کند شده است . بارهای جریان مستقیم از قبیل سیستم های تلفن محتاج سیستم های بزرگ تغذیه بدون قطع (UPS) می باشند لذا آنها می توانند در فاصله ای بصورت آماده باش عمل کنند تا آنکه ژنراتو رهای کمکی وارد عمل شوند ترانسفور ماتور های فرورزونانس ، منابع تغذیه پیوسته وجمع کننده های مغناطیسی می توانند بعنوان دستگاههای بهبود دهنده قدرت که سیستم را در برابر کمبودها وقطعی ها نجات می

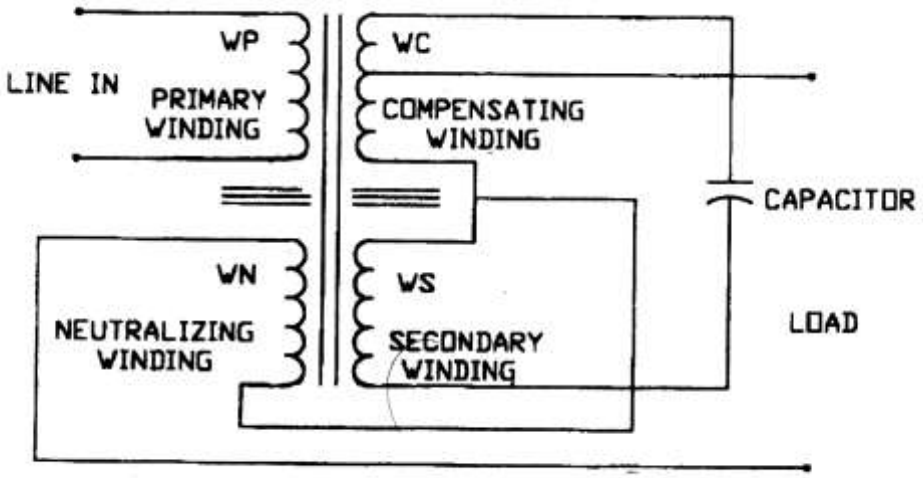
برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

دهد بکار گرفته شوند.از این دستگاهها میتوان برای تغییرات بلند مدت تا ۱۵ دقیقه هم استفاده نمود.

۴-۴-۱- ترانسفورمر های فرورزونانس

ترانسفور ماتورهای فرورزنانس که ترانسفورماتورهای ولتاژ هم نامیده میشود (CVT) می توانند بسیاری از کمبودهای ولتاژ را جبران کنند. این ترانسفورماتورها خصوصاً برای بارهای ثابت وکم مصرف بسیار مورد توجه هستند. بارهای متغیر بخصوص با جریانهای هجومی زیاد برای آنها مشکل ساز هستند. این نوع ترانسفورماتورها اصولاً ترانسفور ماتورهای با نسبت تبدیل ۱ : ۱ که با جریان تحریک زیاد روی قسمت اشباع مشخصه خود قرار دارند موجب داشتن یک ولتاژ ثابت درخروجی ، صرف نظر از اینکه ولتاژ ورودی چه تغییراتی داشته باشد ، خواهد بود .یک مدار فرورزونانس متعارف درشکل ۴-۳۸ نشان داده شده است .شکل ۴-۳۹- چگونگی برطرف شدن کمبود ولتاژ را برای یک پروسه کنترل کننده که از یک ترانسفورماتور فرورزونانس ۱۲۰ ولت آمپر استفاده شده را نشان میدهد.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل (٤-٣٨) ترانسفورماتور ولتاژ ثابت فرورزنانس

ترانسفور ماتور فرورزونانس از لحاظ اندازه بایستی چهار برابر بزرگتر از قدرت مصرف کننده طراحی شوند. شکل ۴-۴۰ مشخصه درصد بهبود کمبود ولتاژ نسبت به بارگیری ترانسفورماتور فرورزونانس را که از طرف کارخانه سازنده داده شده نشان میدهد.

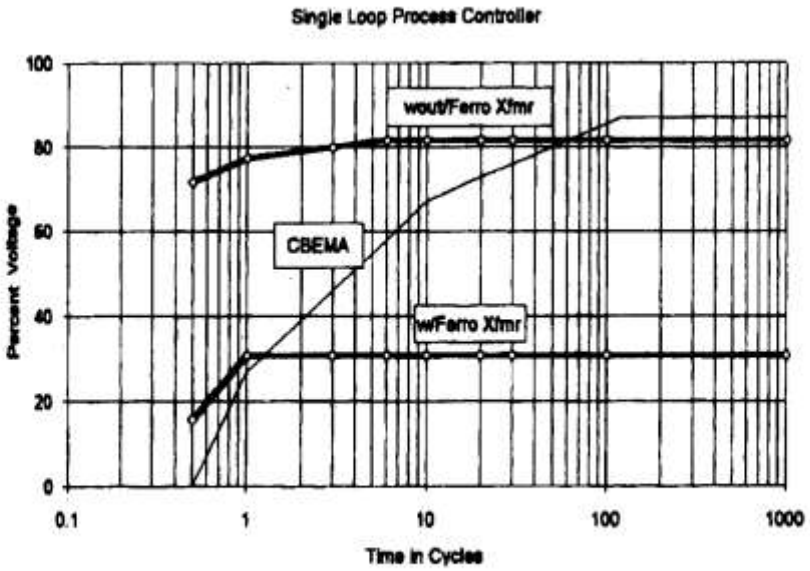
در ۲۵ درصد بارگیری مقدار کمبود ولتاژ مجاز حدود ۳۰ درصد مقدار نامی میباشد به این معنی که مادامیکه ولتاژ ورودی ۳ درصدولتاژ نامی باشد خروجی ترانسفور ماتور فروزرونانس (CVT) به مقدار ۶ درصدولتاژ نامی خواهد بود. این مسئله مهم است چون در حالت عادی بندرت کمبود ولتاژ به ۳۰ درصد می رسد ولی همچنانکه بار افزایش می یابد مقدار جریان کمبود ولتاژ کاهش می یابد تا موقعی که تحت اضافه بار زیاد (مثلاً ۱۵۰ درصد بارگیری) میزان جبران سازی ولتاژ در ترانسفورمر های فرورزونانس به صفر خواهد رسید.

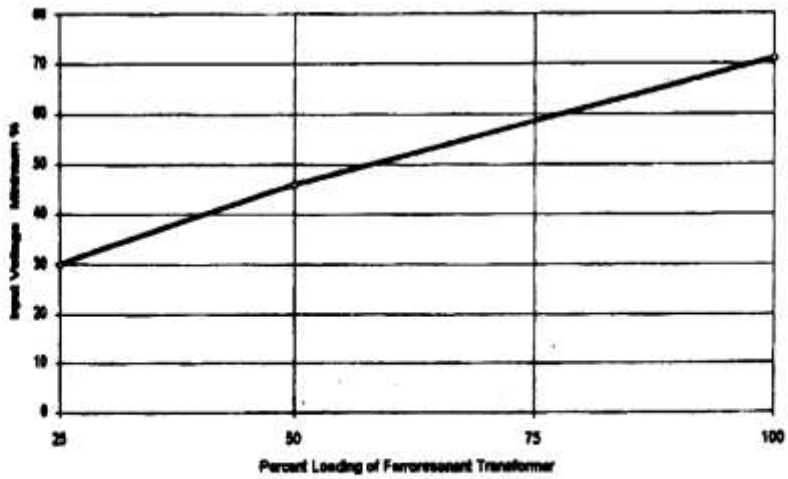
شکل (٤-٣٩) بهبود کمبود ولتاژ توسط ترانسفورماتور فرورزنانس

www.wikipower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

شکل (٤-٤٠) کمبود ولتاژ برحسب بار گیری از ترانسفور ماتو رهای فرورزنانس



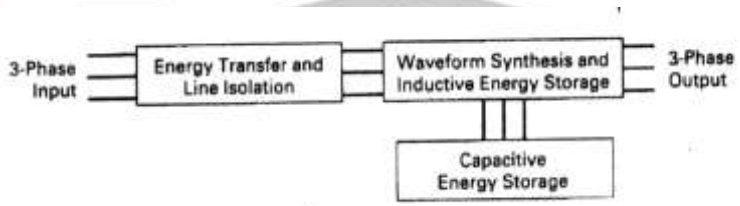


برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۴-۴-۲- جمع کننده مغناطیسی

جمع کننده های مغناطیسی عموماً برای بارهای سنگین مورد استفاده قرار می گیرند . برای بهره برداری اقتصادی از این نوع سیستم ، میزان مصرف بایستی در حد کیلو وات آمپر باشد. اینها برای کامپیوترهای بزرگ وسایر تجهیزات الکترونیکی حساس به ولتاژ مورد استفاده قرار میگیرند.

جمع کننده های مغناطیسی دستگاههای مغناطیسی هستند که توان ورودی را گرفته وخروجی سه فاز کاملاً عاری از هر گونه اغتشاش را صرف نظر از اینکه کیفیت توان ورودی چه باشد تحویل می دهند.نمودار بلوک یک چنین سیستمی د رشکل ۴-۴۱ نشان داده شده است.



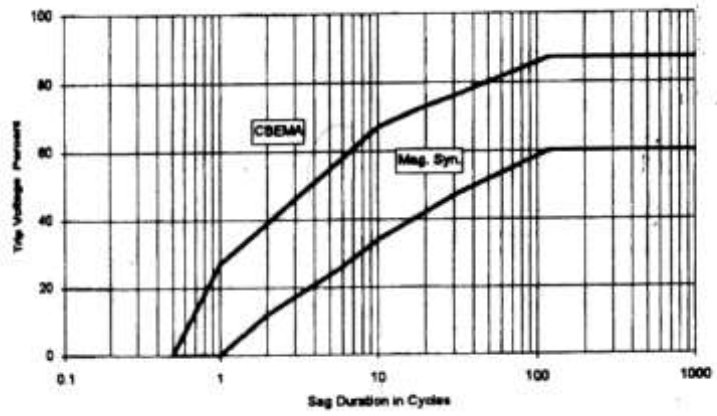
شکل (٤-٤١) نمودار بلوکی جمع کننده مغناطیسی

انتقال انرژی وایزولاسیون خط توسط چک های غیر خطی تأمین میشوند با این عمل مسائلی از قبیل نویز بر طرف خواهد شد. شکل موج ac خروجی توسط ترکیب کردن ولتاژ های مشخص و ترانسفور ماتورهای اشباع شده ساخته میشود.

شکل موج انرژ ی ترانسفورماتورهای اشباع شده وخازنها بصورت جریان و ولتاژ ذخیره میگردد. این منبع ذخیره انرژی موجب تولید خروجی کاملاً صاف وعاری از هرگونه

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

اعوجاج هارمونیکی خواهدشد .درنهایت توان سه فاز توسط یک ترانسفور ماتور زیگزاگ به مصرف کننده تحویل داده می شود .شکل ۴-۴۲ جبرانسازی کمبود ولتاژ توسط یک جمع کننده مغناطیسی را نشان می دهد که برای مقایسه منحنی شاخص ارائه شده توسط کارخانه هم رسم شده است.



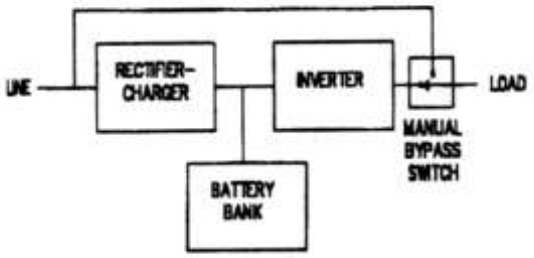
شکل (٤-٤٢) ظرفیت رفع کمبود ولتاژ توسط یک جمع کننده مغناطیسی

WikiPower.ir

۴-۴-۳- منبع تأمین برق (UPS) همیشه درمدار

شکل ۴-۴۳ آرایش متعارف یک منبع تغذیه بدون قطع برق (UPS) همیشه درمدار نشان می دهد . دراین طراحی بار همراه توسط UPS تغذیه می شود.توان ac ورودی پس از یکسو سازی بشکل توان dc در می آید که یک بانک باتری را شارژ می کند. آنگاه توان dc دوباره بصورت توان ac تبدیل شده ومصارف را تغذیه می کند. اگر توان ac ورودی قطع شود، اینورترها از باتری ها تغذیه شده وتوان بار بطو رمداوم تأمین خواهد شد. ولی داشتن (UPS) همیشه در مدار کاملاً گران قیمت وپر تلفات می باشد.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

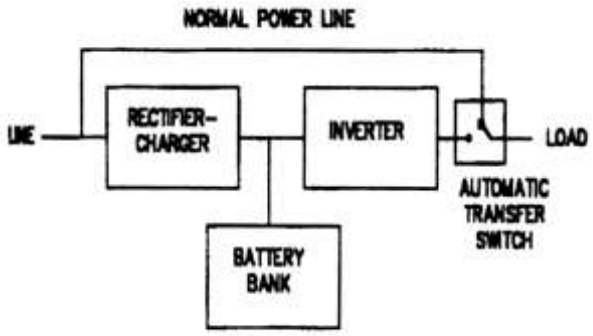


شکل (٤-٤٣) یک منبع برق همیشه د ر مدار

۴-۴-۴- منبع تغذیه (UPS) آماده باش

یک منبع تغذیه آماده باش(شکل ۴-۴۴) گاهی اوقات بعنوان (UPS) خارج از خط نیز نامیده میشود چون در حالت عادی از توان خط برای تغذیه مصارف استفاده میشود. ولی موقعیکه اغتشاش مشاهده شود آنگاه کلیدها بطور خودکار باررابه اینوترهائی که توسط باتری تغذیه میشوندوصل میکنند. زمان انتقال بار از خط اصلی به اینورترها از اهمیت خاصی برخودار است .منحنی CBEMA نشان میدهد که ۸ میلی ثانیه حداکثر زمانی است که میتواند برای خلاصی از کمبود ولتا ژ مورد استفاده قرار گیرد .لذا زمان انتقال ۴ میلی ثانیه مطمئناً تداوم عملکرد بارهای حساس را تضمین می کند. یک منبع تغذیه آماده باش هیچگونه حفاظت گذرا یا تنظیم ولتاژ که (UPS) همیشه درمدار انجام می دهد را تأمین نمی کند.مشخصه های منبع تغذیه آماده باش شامل ظرفیت (کیلو ولت آمپر)، تنظیم ولتاژ دینامیک واستاتیک اعوجاج هارمونیکی جریان و ولتاژ ورودی ، حفاظت ضربه وتضعیف نویز میباشد.

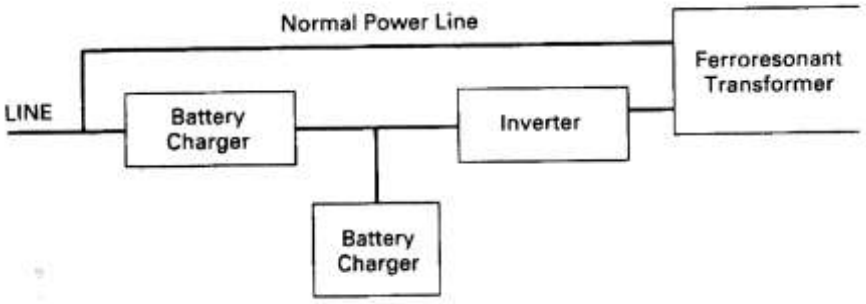
برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل (٤-٤٤) منبع تغذیه آماده باش

۴-۴-۵- منبع تغذیه (UPS) هایبرید

منبع تغذیه (UPS) هایبرید همانند (UPS) آماده باش طراحی می گردد با این تفاوت که با استفاده از ترانسفورماتورها فروزونانس عمل تنظیم ولتاژ هم بنحو کامل صورت می پذیرد (شکل ۴-۴۵).



شکل (٤-٤٥) منبع تغذیه (UPS) هایبرید

۴-۴-۶- مجموعه های موتور – ژنراتور

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

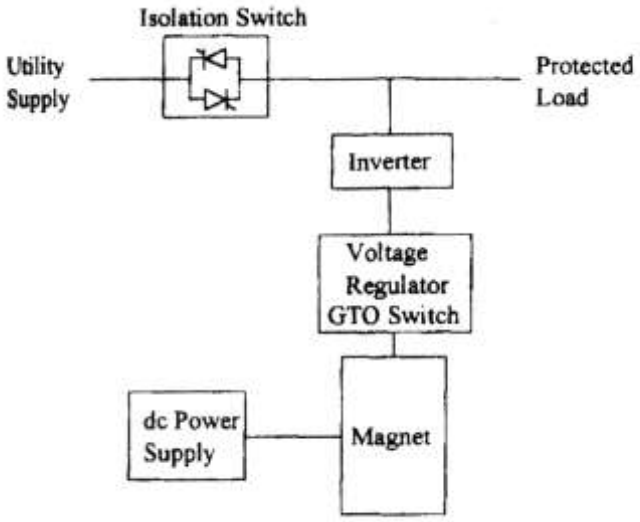
مجموعه های موتور- ژنراتور (M-G) دراندازه ها وآرایش های متنوع وجود دارند .یک نوع ازمجموعه M-G از یک موتور الکتریکی برای چرخاندن یک ژنراتور سنکرون برای ایجاد یک ولتاژ ثابت ۶۰ هرتز استفاده میشود. خروجی ثابت تا هنگامیکه سرعت رتور بین ۳۱۵۰ تا ۳۶۰۰ دور در دقیقه باشد قابل حصول است. با استفاده از اینرسی یک چرخ لنگر می توان تحت شرایط بارداری کامل به مدت ۱۵ ثانیه به هنگام قطعی کامل ، توان لازم در ۶۰ هرتز را به مصرف کننده رساند.

۴-۴-۷- ذخیره سازی انرژی مغناطیسی ابررسانائی (SMES)

یک SMES با بهره برداری از یک مغناطیس ابررسانائی برای ذخیره کردن میدان مغناطیسی میتوانند همانند یک منبع تغذیه (UPS) درذخیره سازی انرژی درباتریها عمل کند . ذخیره سازهای طراحی شده درمحدوده ۱ الی ۵ مگاژول بعنوان micro –SMES نامیده میشوند تا بتوان آنها را از ذخیره سازهای قدرت تمیز داد. یکی ازمزیت های مهم این ذخیره سازه ها کاهش بسیار زیاد اندازه آنها درمقایسه با باتری هاست.

اتصالات micro –SMES درمقایسه با UPS بسیار اندک است.لذا قابلیت اطمینان آنها افزایش و مسائل نگهداری آنها بمراتب کاهش می یابد . طراحی های اولیه ذخیره سازهای ابررسانائی درحال حاضر در مکانهای متعدد مورد آزمایش مطلوبی قرار گرفته است. شکل (۴-۴۶) .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل (٤-٤٦) دیاگرام تک خطی یک دستگاه ذخیره ساز ابر رسانا (SSD)

۴-۵- روشهای راه اندازی موتورهای القایی درارتباط با بهبود کاهش ولتاژ

موتورهای قفس سنجابی غالباً مستقیماًبه شبکه وصل می شوند . البته ممکن است در لحظه راه اندازی موتور جریانی معادل ۵ الی ۸ برابر جریان اسمی از شبکه بکشد . اگر این جریان شدید باشد و این جریان شدید در خط تغذیه افت ولتاژ قابل ملاحظه ایجاد کند ممکن است بر عملکرد مصرف کننده های دیگر متصل به خط تغذیه اثر نامطلوب بگذارد . همچنین اگر جریان شدید در مرحله راه اندازی به مدت طولانی در موتور برقرار شود ممکن است سیم پیچ های استاتور را صدمه بزند ، در این شرایط از ولتاژ کمتری جهت راه اندازی استفاده می کنند .

موتورهای القایی مشکلات راه اندازی موتورهای سنکرون را ندارند در موتورهای القایی با رتور سیم بندی شده می توان با جریان های نسبتاً کم و به وسیله نصب مقاومت اضافی در مدار جریان رتور را در هنگام راه اندازی کم کرد ، مقاومت اضافی گشتار راه انداز را افزایش می

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

دهد در مورد موتورهای القایی قفس سنجابی جریان راه اندازی می تواند به طرز گسترده ای بسته به توان اسمی موتور و مقاومت موثر رتور در شرایط راه اندازی تغییر کند . برای تخمین جریان رتور در شرایط راه اندازی ، همه موتورهای قفس سنجابی و دارای یک حرف کد راه اندازی (Starting Code Letter) بر روی پلاکشان می باشند این حدود مقدار جریان را که موتور می تواند در شرایط راه اندازی بکشد مشخص می کند ، حد مورد نظر بر حسب نوان ظاهری راه اندازموتور به عنوان تابعی از اسب بخار اسمی اش تعریف می شود . به منظور تعیین جریان راه انداز یک موتور القایی ، توان راکتیو راه انداز موتور از رابطه زیر بدست می آید .

S_{start}=(ضریب کد مربوطه)(اسب بخار اسمی)

جریان راه اندازی را می توان اینچنین محاسبه کرد :

$$I_L = \frac{S_{start}}{\sqrt{3}V_T}$$

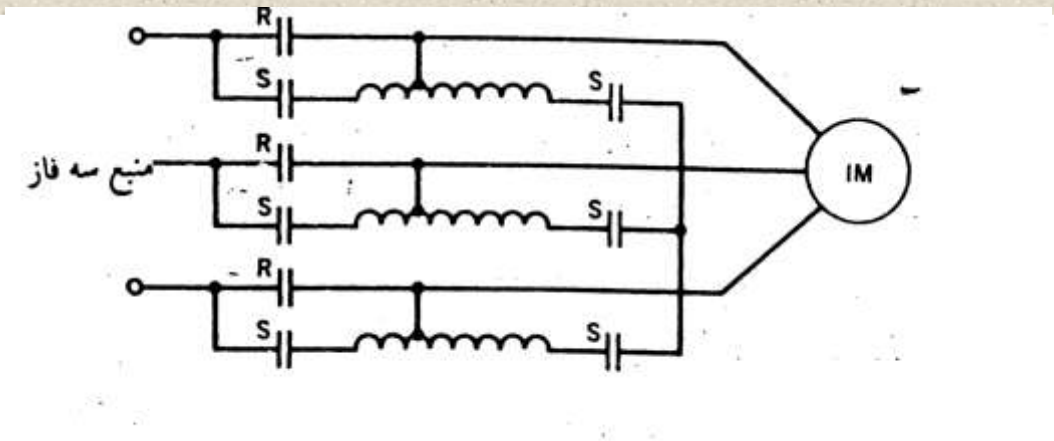
WikiPower.ir

راه اندازی موتورهای القایی قفس سنجابی علاوه بر مقاومت رتور بطور کلی به ۳ طریق امکان پذیر است .

۴–۵–۱– استفاده از یک اتو ترانسفورماتور کاهنده

با توجه به شکل (۴–۴۷) هنگامی که سرعت موتور به حوالی سرعت مطلوب رسید اتو ترانسفورماتور را از مدار خاج می سازیم .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



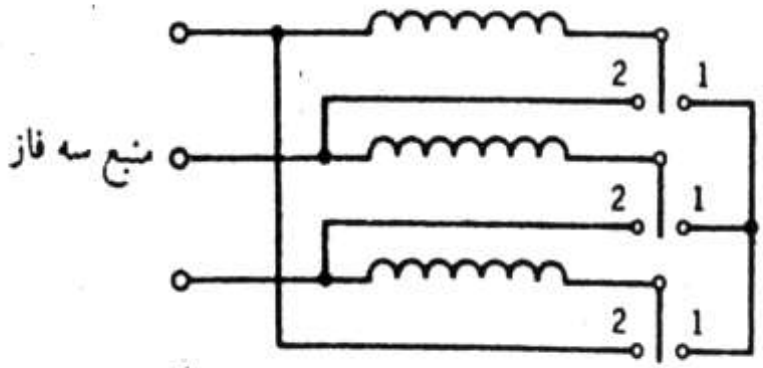
شکل (٤-٤٧) R : کنتاکتورهای کار عادی **S : کنتاکتورهای راه اندازی**

Start : R باز **S : بسته**

Run : R بسته **S : باز.**

۴-۵-۲- استفاده از کلید ستاره مثلث

در لحظه راه اندازی استاتور به صورت ستاره به شبکه وصل می شود. لذا ولتاژ اعمال به استاتور کاهش یافته وجریان راه اندازی کم می شود . هر گاه سرعت به حوالی مطلوب (سرعت اسمی) رسید استاتور را بصورت مثلث به شبکه وصل می کنیم .شکل (۴-۴۸)نحوه ستاره مثلث شدن استاتور و وصل آن به شبکه سه فاز را نشان می دهد .



شکل (٤-٤٨) اتصال ستاره ۱ و اتصال مثلث ۲

۴-۵-۳-راه اندازی به کمک سیستم های اکترونیک

استفاده از کنترل کننده ولتاژ الکترونیکی که که این سیستم یک راه اندازی آرام را مهیا می سازد مورد توجه است .

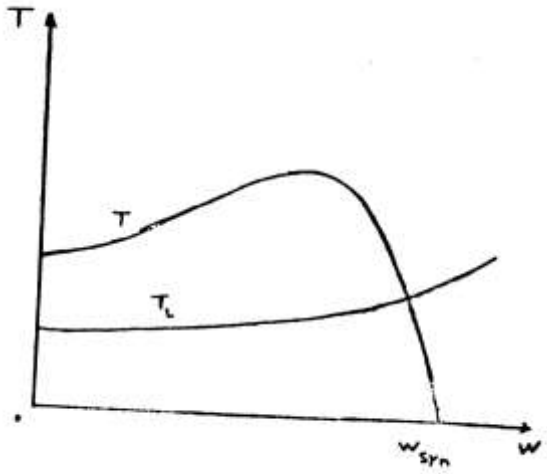
اگر موتور القایی سه فاز به شبکه ای باولتاژ و فرکانس ثابت وصل شود در این صورت پس از راه اندازی در سرعتی حوالی سرعت سنکرون خواهد چرخید . گفتنی است ، با افزایش گشتاور بار سرعت به میزان کم کاهش می یابد لذا این موتورها تقریباً از نوع موتورها سرعت ثابت فرض میشوند ولی دربرخی از صنایع لازم است که سرعت موتور در یک محدوده وطیف نسبتاً وسیعی تغییر کند. موتورهای DC بطور نسبی برای مواردی که کنترل سرعت مورد نیاز است مورد بهره برداری قرار می گیرند ولی این موتورها گران بوده وبه تعمیرات در زمینه کموتاتور و جاروبک نیاز دارند که موتورهای قفس سنجابی این مشکلات را ندارند.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

امروزه با پیشرفت علم الکترونیک قدرت و پیدایش کنترل کننده های حالت جامد کنترل سرعت یا کنترل دور موتور های القایی رو به تکامل است .(۲)

به منظور کاهش جریان راه اندازی میتوان روشهای مختلف استفاده نمود، یک روش استفاده از یک مدار راه اندازی است که جریان راه اندازی موتور القایی را کاهش میدهد. ضمن اینکه گشتاور راه انداز موتور نیز کاهش خواهد یافت و روش دوم جهت کاهش جریان راه اندازی این است که اندوکتورها یا مقاومتهای اضافی را در موقع راه اندازی دورن خط نیرونصب کنند وآخرین روش اینکه با استفاده از کاهش ولتاژ ترمینال موتور درهنگام راه اندازی از طریق استفاده از اتوترانسفورماتورها این کار را انجام می دهیم . مساله سنگرونیزم (همزمانی) درموتورهای القایی سه فاز وجود ندارد مسائل مهم در دینامیک این موتورها همان راه اندازی، توقف وتغییر بارمکانیکی موتو ر است.گیریم برای اندازی موتور القایی، آن را به شبکه سه فاز وصل کنیم دراین صورت جریان راه اندازی نسبتاً شدیدی به سمت موتور سرازیر میشود .باید دانست با سرعت گیر ی موتور، جریان استاتور نیز کاهش می یابد. شکل ۴-۴۹ مشخصه گشتاور – سرعت این موتور ها را در شرایط ماندگار نشان می دهد.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل (٤-٤٩) مشخصه گشتاور – سرعت

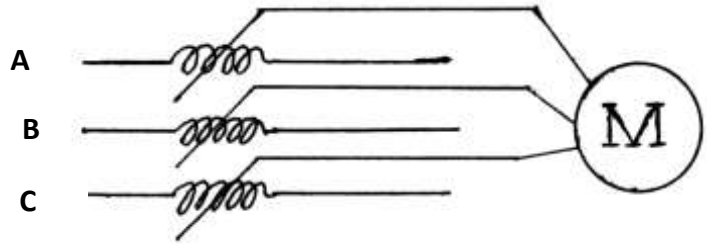
دراین شکل مشخصه گشتاور – سرعت بار موتورهای را در شرایط ماندگار نیز نشان داده شده است. لازم به ذکر است ، حالت گذرای الکتریکی اولیه درشرایط راه اندازی سریعاً از بین می رود و همچنین بخاطر اینرسی نسبتاً زیاد رتورو بار تغییرات سرعت درطی یک سیکل از فرکانس منبع خیلی ناچیز است .لذا می توان سیستم الکتریکی را در مرحله راه اندازی سیستمی با تغییرات آرام درنظر گرفت.

۴-۵-۴-استفاده از راکتور

در این حالت یک راکتور سر راه موتو رقرار می گیرد و هنگامی که سرعت که به حوالی سرعت نامی خود رسید راکتور از مدار خارج میشود در این نوع راه اندازی جریان وگشتاور مستقیماً با ولتاژ اعمالی رابطه دارند لذا جریان راه اندازی در این روش بیشتر از مورد اتو

ترانسفورماتور می باشد ولی‌به همین‌نسبت گشتاورراه‌اندازی‌نیزافزایش می باید

راکتورها معمولاً دارای تپ های ۵۰ ، ۴۵ یا ۳۷/۵ درصد می باشد.(شکل ۴-۵۰)



شکل (٤-٥٠) استفاده از راکتو ر در راه اندازی موتو ر

۴-۵-۵- راه اندازی توسط SVC و خازن دائم

در این حالت راه اندازی موتور توسط SVC و خازن دائم مورد بررسی قرار می گیرد

۴-۵-۵-۱- بررسی شیوه راه اندازی

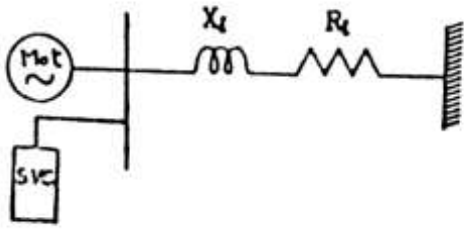
روش سنتی راه اندازی موتور با خازنهای موازی ثابت درحمایت ولتاژ موتور در خلال پریود راه اندازی بسیار موثر می باشد ولی در پایان راه اندازی منجر به اضافه ولتاژ می گردد.

جبران کننده‌ها ی استاتیکی از این اضافه ولتاژ جلوگیری می کنند.

به منظور بررسی راه اندازی موتور های القایی از مجموعه ای از موتورهای القایی سه فا ز (یک موتور القایی سه فاز) که توسط یک خط کوتاه به شین بینهایت متصل میشود.

این موضع را میتوان در شکل ۴-۵۱ مشاهده نمود.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل (٤-٥١) مدل تک ماشین باس بیینهایت به همراه SVC

دراین شکل موتو رالقایی توسط خط انتقال به باس بینهایت متصل شده است.

یک SVC نیز بر روی یک ترمینال موتور نصب گردیده است.

اگر به جای یک موتور مجموعه ای از موتورها در نظر گرفته شوند فرض میشود که همگی بطور همزمان راه اندازی میشوند تا نشان دهنده بدترین حالت باشد.

دراین بررسی موتو رالقایی، سیستم و راه انداز(خازن موازی وجبران کننده استاتیک) توسط معادلات دیفرانسیل در محورهای q و d شبکه شبیه سازی گردیده است (فصل دوم) و از روش Runge kutta مرتبه چهار، به منظورحل دستگاه معادلات دیفرانسیل استفاده شده است. کانون رفتار یک موتو ر القایی سه فاز نمونه که مشخصات آن را می توان از جدول ۴-۵ نیز بدست آورد دارای پارامترهایی برحسب پریونیت زیر هستند، مورد بررسی قرار گیرد

.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

Xm=۲/۶۴۲ pn راکتانس متقابل رتور و استاتور	R_1=۰/۰۱۵ pu مقاومت خط
	R_r=۰/۰۲۲۲ pu مقاومت رتور
H=۱ اینرسی موتور	انتقال یافته به استاتور
Xlr=۰/۳۲۲ pn راکتانس خودی رتور	R_s=۰/۰۴۵۳ pu مقاومت استاتور
(انتقال یافته به استاتور)	R_{ls}=۰/۰۷۷۵ pu راکتانس خودی استاتور
	X_l=۰/۰۴ pu راکتانس خط

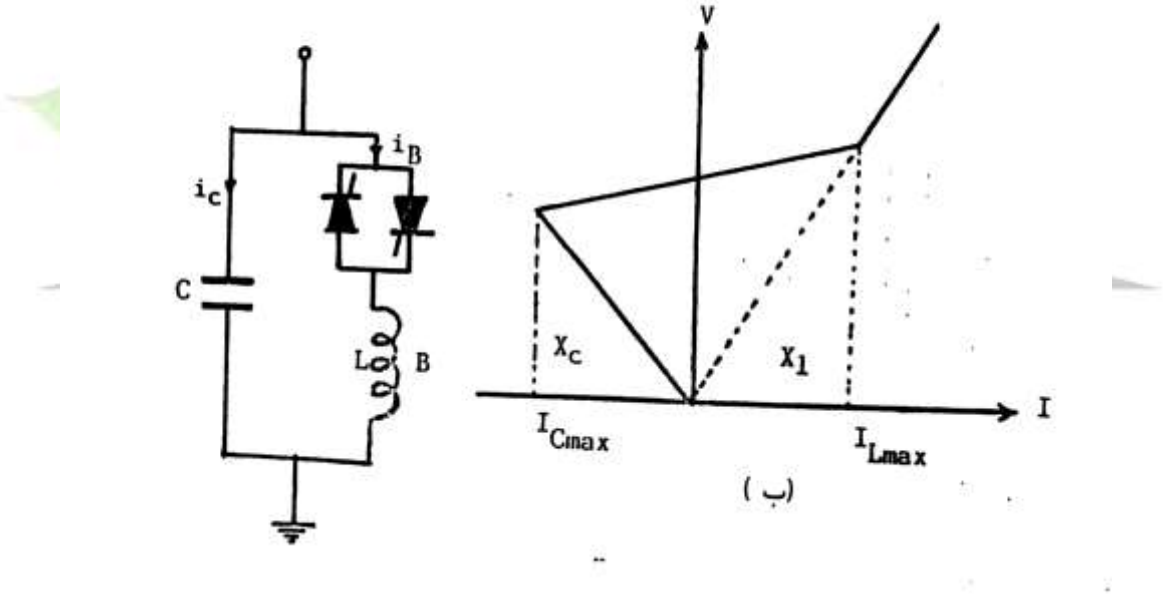
WikiPower.ir

جدول (٤-٥) پارامتر های ماشین های القایی

J	X'_r	X'_{lr}	Xm	Xls	rs	IR(abc)	TB	مقادیر نامی ماشین		
kg/m^2	ohms	ohms	ohms	ohms	ohms	amps	N.m	rpm	volts	hp
۰/۰۸۹	۰/۸۱۶	۰/۷۵۴	۲۶/۱۳	۰/۷۵۴	۰/۴۳۵	۵/۸	۱۱/۹	۱۷۱۰	۲۲۰	۳
۱/۶۶۲	۰/۲۲۸	۰/۳۰۲	۱۳/۰۸	۰/۳۰۲	۰/۰۸۷	۴۶/۸	۱۹۸	۱۷۰۵	۴۶۰	۵۰
۱۱/۰۶	۰/۱۸۷	۱/۲۰۶	۵۴/۰۲	۱/۲۰۶	۰/۲۶۲	۹۳/۶	۱/۹۸×۱۰^3	۱۷۷۳	۲۳۰۰	۵۰۰
۶۳/۸۷	۰/۰۲۲	۰/۲۲۶	۱۳/۰۴	۰/۲۲۶	۰/۰۲۹	۴۲/۱	۸/۹×۱۰^3	۱۷۸۶	۲۳۰۰	۲۲۵۰

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

عنصرجبران کننده از نوع (FC-TCR) است که شامل راکتورهای کنترل شونده با تریستور به همراه خازنهای موازی می باشد .دراین جبران کننده یک زوج تریستور هر یک در جهت خلاف هم قرار گرفته و در نیم سیکل متوالی فرکانس تغذیه هدایت می کنند. دیاگرام شماتیک ومشخصه این جبران کننده درشکل ۴- ۵۲ آمده است.



شکل (٤-٥٢) الف – مشخصه V-I جبران کننده FC/TCR ب) شمای جبران کننده FC/TCR

اگر تریستورها دقیقاً درلحظه پیک ولتا ژ تغذیه آتش شوند بطور کامل هدایت کرده و جریان عبوری از راکتور مشابه وقتی می باشد که کنترل تریستور اتصال کوتاه شده باشد بنابراین در

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

زاویه آتش ۹۰ درجه هدایت کامل صورت می گیرد وکسری ازهدایت با زاویه آتش بین ۹۰ تا ۱۸۰ درجه بدست می آید .

ترکیب راکتور با خازن یک سوسپتانس متغیر به مقدار زیرخواهد شد.

$$B(\alpha) = B_l(\delta) - \frac{1}{x_c} = \frac{1 - c(\alpha)}{x_{in}} - \frac{1}{x_c}$$

$$C(\alpha) = \frac{2\alpha - \sin 2\alpha}{\pi} - 1$$

معادلات خط انتقال وSVC را می توان بصورت زیر با هم ترکیب نمود.

که معادلات فوق داریم

$$V_{qsm} = V_{qoo} - R_l\left(i_{qsm} + i_{cq} + i_{cq}\right) - x_l\left(i_{dsm} + i_{cd} + i_{cd}\right)$$

$$V_{dsm} = V_{doo} - R_l\left(i_{dsm} + i_{cq} + i_{id}\right) x_l\left(i_{qsm} + i_{cq} + i_{lq}\right)$$

$$i_{lq} = \frac{-wb}{wd}\ \frac{1 - C(\alpha)}{X_{in}} V_{dsm}$$

$$i_{ld} = \frac{wb}{wd}\ \frac{1 - C(\alpha)}{X_{in}} V_{qsm}$$

$$i_{cq} = \frac{wd}{wb}\ \frac{V_{dsm}}{X_C}$$

$$i_{cd} = \frac{-wd}{wb}\ \frac{V_{qsm}}{X_C}$$

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

دراین جریان کننده در ابتدا تریستو رها در زاویه ای آتش می شوند که توان اندوکتیوی که راکتو ر جذب می نماید با توان کاپاسیتوی که خازن تولید می کند حذف می شود.

در این حالت SVC نه توان راکتیوی از شبکه جذب و نه به شبکه ترزیق می کند . در شروع راه اندازی که باید ولتاژ ترمینال موتور حمایت گردد . تریستورها با دریافت فرمان کاملاً قطع می شوند و در نتیجه جریان راکتور قطع می شود و SVC به صورت یک خازن ثابت در مدار قرار می گیرد در خلال راه اندازی زاویه هد ایت تریستور به تدریج افزایش می یابد و هنگامی که موتور کاملاً راه اندازی شد توان اندوکیتو راکتور با توان کاپاستیو خازن برابر خواهد بود و در نتیجه از وقوع اضافه ولتاژ پس از راه اندازی (که در اثر باقی ماند خازن ثابت در مدار پیش می آمد) جلوگیری می شود .

البته جدای از راه اندازی نرم که توسط SVC ایجاد می شود . می تواند نقش رگولاتور ولتاژ را نیز داشته باشد و همواره ولتاژ باس را در مقدار مورد نظر تثبیت نماید ممکن است پس از راه اندازی ، زاویه آتش تریستور در مقداری باشد که توان راکتیو جذب شده توسط راکتور از توان تولید شده توسط خازن بیشتر باشد . جبران کننده TCR-FC ازجبران کننده خازن تریستور سئوچ (TSC) بهتر می باشد چون سوئیچ کردن خازن همراه با گذر است که باید از آن دوری کرد ضمن اینکه درهر صورت تغییرات پله ای خواهدبود.نکته حائزاهیمت دیگر این است که اگر چه در اینجاهدف از کاربرد SVC برای راه اندازی نرم وکنترل ولتاژ است ولیکن اگر این جبران کننده ها د رسه فاز به طور مستقل عمل نمائیدمی توان درمتعادل کردن

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

ولتاژ سه فاز در باس باری که موتورها به آن متصل هستند نیز بهره گرفت وبه این ترتیب مولفه توالی منفی را از ولتاژ وجریان حذف کرد و رفتار موتور را بهبود بخشید واثرات نامطلوب آن بر موتو رهای القایی را از بین برد.ودیگراینکه میتوان خازن ثابت موازی را با فیلترLC جایگزین کرد بطوریکه در فرکانس پایه مقدار توان کاپاسیتیو حالت خازن را ایجاد نماید وبرای تعدادی از فرکانس های هارمونیک همنوا گردد.

معادلات دیفرانسیل زیر را می توان دربررسی خازن ثابت موازی جهت بهبود راه اندازی موتور بکار برد و در شبیه سازی منظور کرد .

$$P(V_{zd}) = \frac{W_s}{W_C} I_{۲d} + WV_{۲q}$$

$$P(V_{zq}) = \frac{W_s}{W_C} I_{۲q} - WV_{۲d}$$

...kiPower.ir

دربررسی نقش جبران کننده راکتیواستاتیک (FC/TCR) مقدار سوسپتانس B راکتور ثابت نبوده بکله طبق رابطه زیر با زاویه آتش تغییر می کند.

$$B = B_m\left(۲ - \frac{۲a - \sin ۲a}{\Pi}\right)$$

که در آن B_m زاویه آتش و a ماکزیمم سوسپتانس راکتور است.

برای دریافت فایل wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

معادلات دیفرانسیل جریان راکتو ر در دومحور q و d عبارتند از

$$P(i_{Bd})=W_sBV_{sd}+Wi_{Bq}$$

$$P(i_{Bq})=W_sBV_{sq}-w_{id}$$

۴-۵-۵-۲- راه اندازی موتوردرشرایط بی باری وبدون راه اندازی

دراین حالت موتور در شرایط فوق راه اندازی می گردد ومشخصه های مورد نظر مطابق با شکل (۴-۵۳) حاصل می گردد همانطوری که ملاحظه میشود جریان هجومی زیادی از آن می گذرد وتا ۱/۴ ثانیه درمقدار حدود ۵/۴ pu باقی مانده وسپس به تدریج کاهش می یابد تا سرانجام در ۱/۸۵ ثانیه به مقدار ۰/۵ pu می رسد بنابراین راه اندازی در مدت زمان نسبتاً طولانی ۱/۸۵ ثانیه صورت می گیرد .

فرو رفتگی ولتاژ ۰/۷۵ pu ایجاد میگرددوبه تدریج افزایش می یابد تا اینکه در ۱/۸۵ ثانیه به ۰/۹۵ pu می رسد لغزش نیز به تدریج کاهش می یابد تا در ۱/۸ ثانیه به مقدار ماندگار ۰/۰۲ می رسد.

۴-۵-۵-۳- راه اندازی موتو ر درشرایط بارداری ودرغیاب راه انداز

دراین حالت موتور با ۵۰ درصد بار راه انداز ی میشود. همانگونه که از مشخصه های بدست آمده در شکل ۴-۵۴ برداشت میشود با توجه به محور افقی نمودار وضعیت از حالت راه اندازی درشرایط بی باری بدتر است جریان راه اندازی تا زمان ۳/۱ ثانیه درمقدار قبلی یعنی ۵/۴ pu

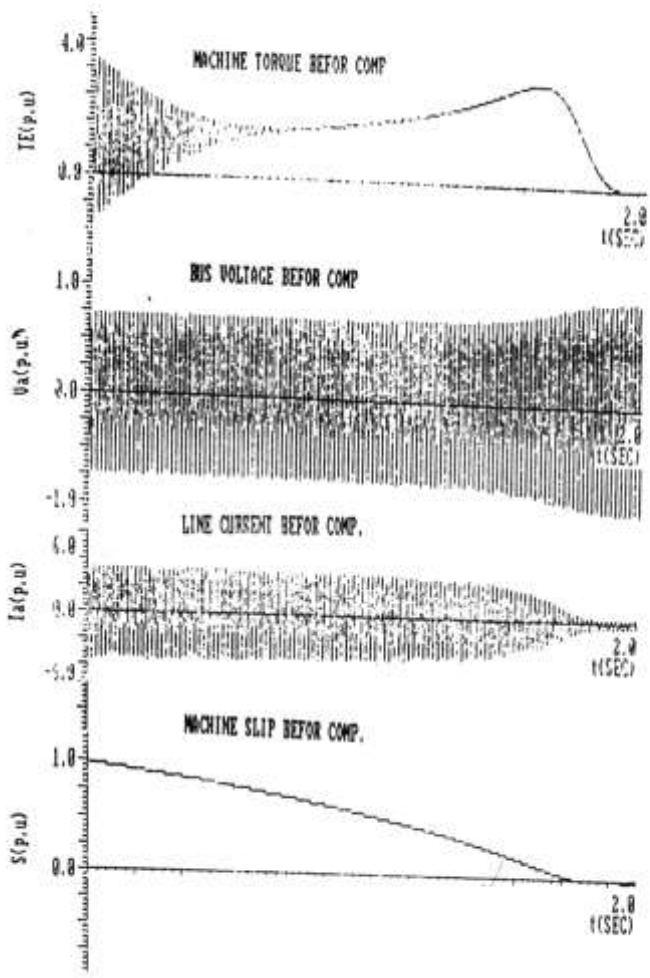
برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

باقی مانده و سپس کاهش می یابد ودر ۳/۷۵ ثانیه به مقدر pu ۰/۶ می رسد. گشتاور الکترومغناطیسی تا ۱ ثانیه نوسان نموده وسپس استقرار می یابد ولتاژ جریان تا مدت زمان راه اندازی بدون بار (۱/۸۵ ثانیه) ثابت مانده ولغزش از مقدار ماندگار خود خیلی دو راست وبرابر pu ۰/۷ است .بنابراین دراین فاصله هنوز راه اندازی صورت نگرفته است .

WikiPower.ir

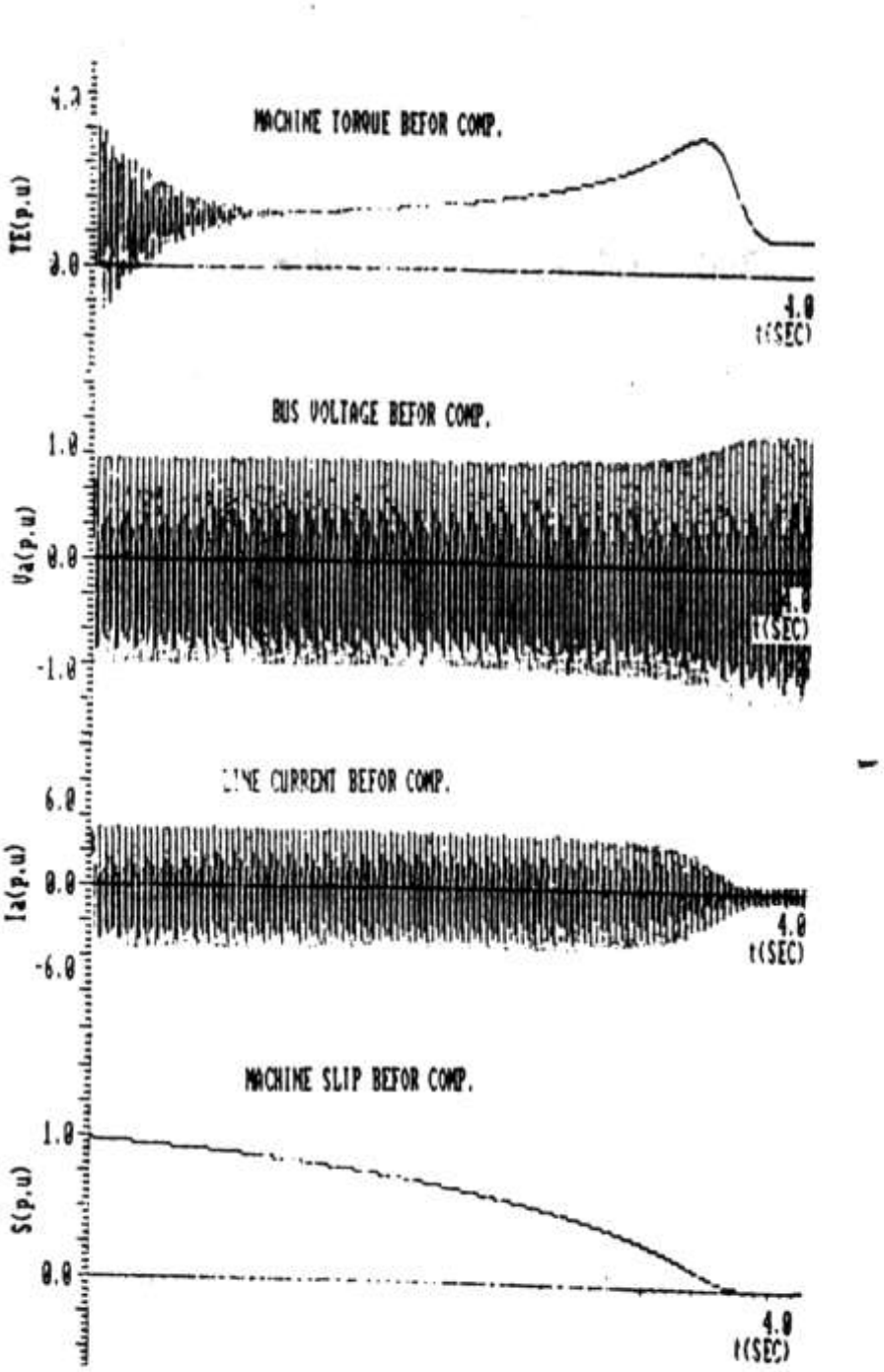
www.wikipower.ir

برای دریافت فایل wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل (٤-٥٣) رفتار راه اندازی موتو رالقایی بدون بار و بدون راه انداز

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل (٤-٥٤) رفتار راه اندازی موتور القایی با بار وبدون راه انداز

۴-۵-۵-۴- راه اندازی موتور درشرایط بارداری به کمک خازن موازی ثابت

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

نتایج مربوط به این حالت در شکل ۴-۵۵ نشان داده شده است.

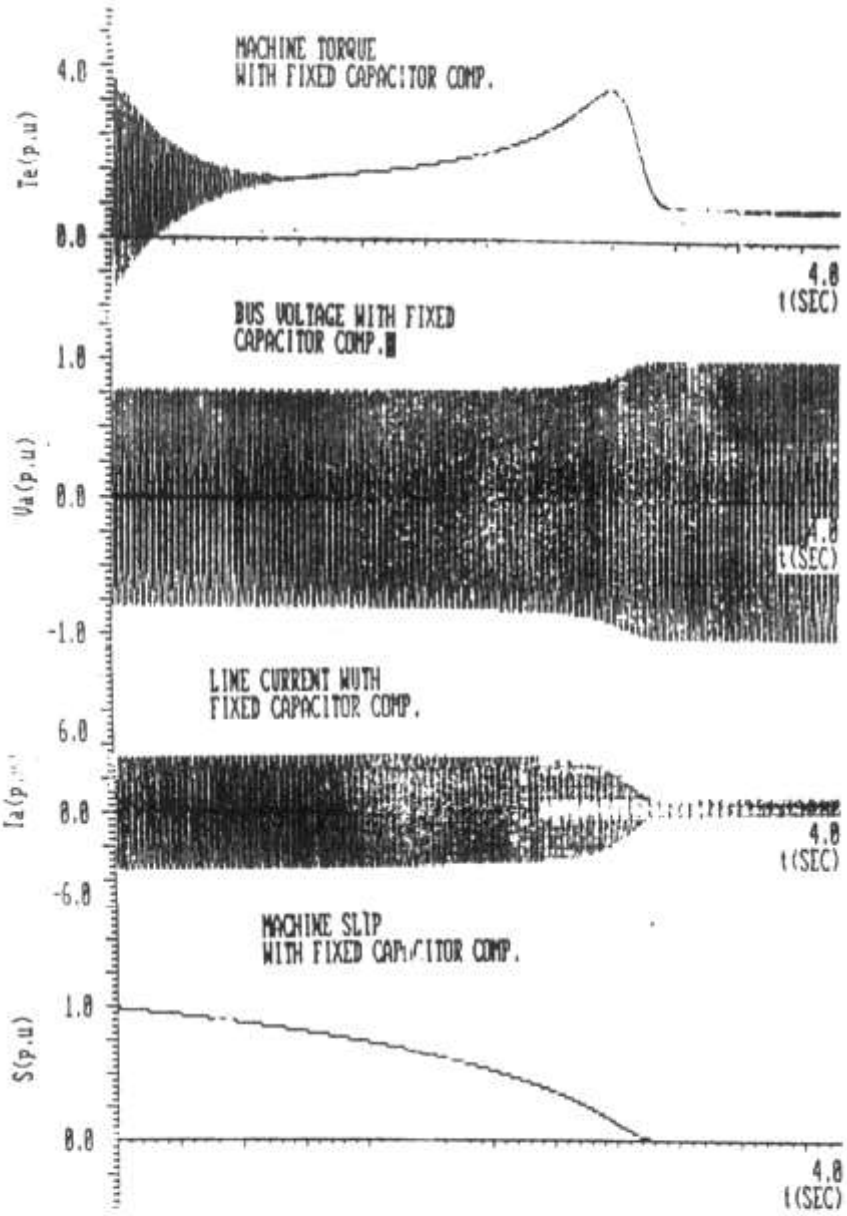
مشخصه های این شکل را می توان با شکل ۴-۵۴ مقایسه کرد واضح است که با بکار گیری خازن ثابت موازی ۰/۷ pu در راه اندازی موتور بهبود قابل ملاحظه ای حاصل شده است. مقدار خازن با سعی وخطا طوری انتخاب شده است که ولتاژ ترمینال پس از راه اندازی در ۱ pu استقرار یابد .اگر چنانچه بخواهیم زمان راه اندازی را کوتاهتر نمائیم باید خازن زیادتر را سوئیچ نمائیم لیکن این عمل باعث میشود که پس از راه اندازی درترمینال موتور اضافه ولتاژ بوجود آیدکه برای شبکه وموتور هر دو نامطلوب خواهد بود فلذا باید این مشکل را برطرف نمود. که این را می توان با بکارگیری SVC رفع کرد.

۴-۵-۵-۵- راه اندازی موتو ر درشرایط بارداری به کمک SVC

دراین راه اندازی مشخصه های مربوط به شکل ۴-۵۶ نشان داده شده است اگر مشخصه های مربوط به راه اندازی ثابت شکل ۴-۵۵ با این شکل مقایسه گردد براحتی میتوان دریافت کردکه با SVC راه اندازی بسیار سریعتر انجام گرفته است .یعنی زمان راه اندازی از ۳ ثانیه به ۱ ثانیه کاهش یافت است وهمچنین جریان هجومی اولیه نیز کمتر شده است.

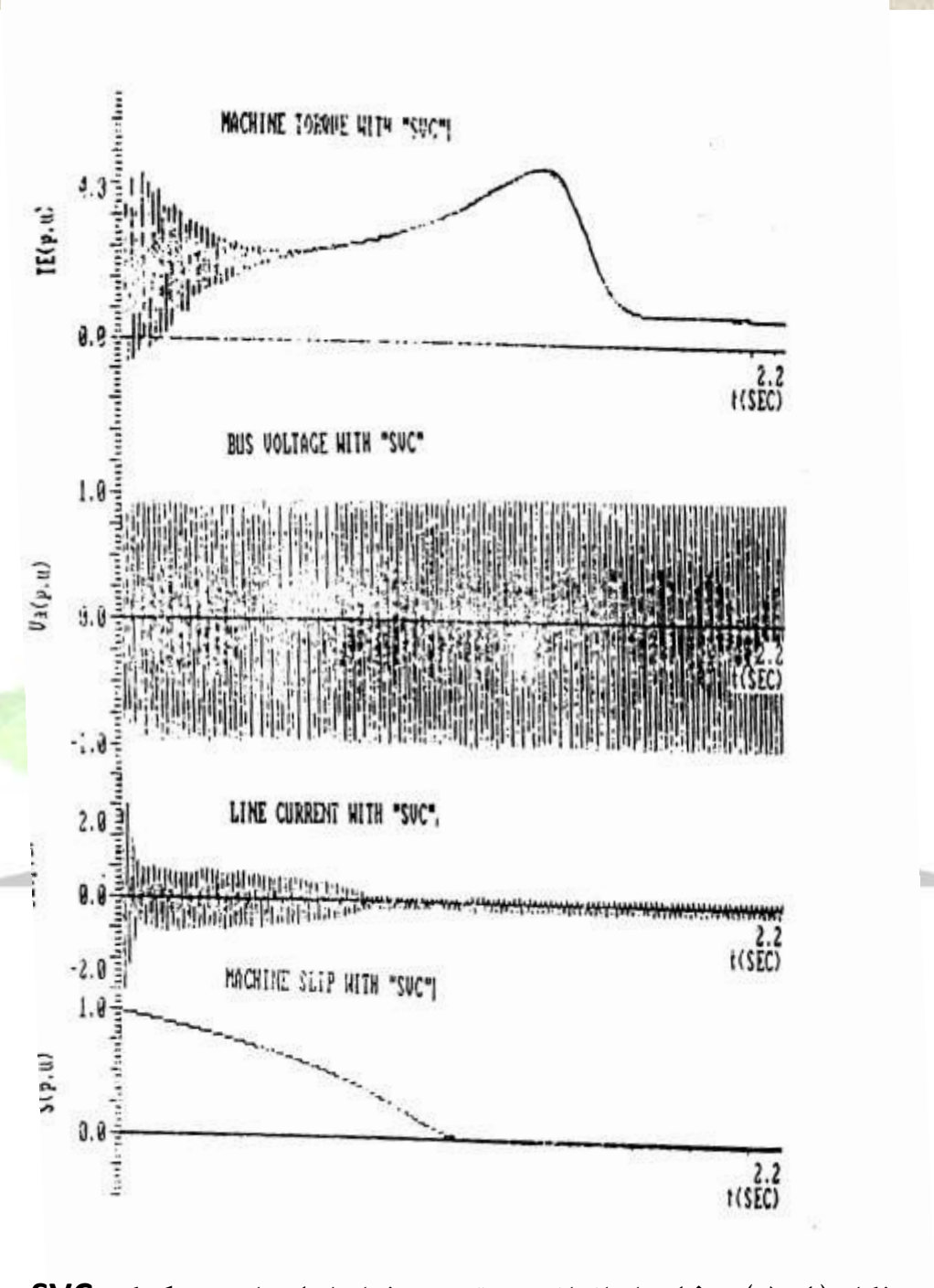
نوسانات گشتاور بطور قابل ملاحظه ای کاهش داشته وفرورفتگی ولتاژ به سرعت از بین رفته واضافه ولتاژ بعد از راه اندازی نیز وجود ندارد یعنی ولتاژ به سرعت درمقدار ۱ PU تثبیت می گردد.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل (٤-٥٥) رفتار راه اندازی موتو رالقایی با بار و با راه انداز خازن ثابت

www.wikipower.ir
برای دریافت فایل word این پژوه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل (٤-٥٦) رفتار راه اندازی موتور در شرایط بار داری به کمک SVC

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۴-۵-۵-۶- خلاصه مطلب

موتورهای القایی بزرگ دارای زمان راه اندازی طولانی می باشند . SVC ابزاری مناسب جهت کاهش زمان راه اندازی می باشد .

عده ای معتقدند که می توان از افت ولتاژ به کمک تپ چنجر عمل کننده در زیر بار در ترانسفورماتورها جلوگیری نمود . این امر در حالتی درست است که افت ولتاژ در یک زمان طولانی چند دقیقه ای به وقوع بپیوندد سرعت پاسخ تپ چنجرهای مکانیکی بسیار کند است و نمی تواند افت ولتاژ را در حالتهای خیلی سریع گذرا که متعلق به بارهای موتوری القایی است ترمیم کنند برای این حالتها ترزیق سریع توان راکتیو در نقطه ای نزدیک به مرکز بار می تواند بطور موثر پروفیل ولتاژ را برای بارهای موتوری بهبود ببخشد و باعث می شوداز هر گونه افت و ناپایداری ولتاژ جلوگیری شود این عمل می تواند بوسیله SVC انجام گردد و این دستگاهها تقریباً بصورت آنی در عرض دو سیکل عمل می کند .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

جهت و راه اندازی موتورهای بزرگ و یا گروهی از موتورکه به یک بار متصل می باشند می توان از جبران کننده راکتیو استاتیکی (SVC) استفاده نمود این روش راه اندازی که در بخشهای قبل بررسی شد در مقایسه با راه اندازی معمولی خازن ثابت دارای امتیازات متعددی است از آنجائیکه می تواند در محدوده پس فاز و پیش فاز کار کند و توان راکتیو متغیری ارائه نماید . قادر است در پریود راه اندازی موتورهای بزرگ ولتاژ ترمینال را حمایت نماید و از اضافه ولتاژی که پس از راه اندازی با خازن ثابت ایجاد می شود ممانعت کند . این نوع راه اندازی را کوتاه نموده و جریان هجومی اولیه را محدود می کند. و از فرورفتگی ولتاژ به سرعت جلوگیری مینماید ضمن اینکه مدت زمان نوسات گشتاور را کاهش میدهد و در نتیجه رفتار موتور را بهبود می بخشد .

WikiPower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فصل پنجم

بررسی موردی Sag در چند کارخانه بزرگ

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۵-۱ - توافقات انجام شده درمورد بهبود کمبود ولتاژ

درقرارداد سال ۱۹۹۴ ، در مورد توافقات مربوط به کمبود ولتاژ قید شده بود که پیمانهای مربوط به پرداخت جریمه ناشی از تجاوز کمبود ولتاژ حدود معین با تأخیر نسبت به تاریخ عقد قرار داد SMC اجرا خواهد گردید .البته تأخیر در نظر گرفته شده در اجرای این توافقات منطقی بنظر می رسید، زیرا[1] DECo در آن تاریخ با استفاده ازتجهیزات پراکنده واندک پایش خود هیچگونه اندزه گیری معتبر ومستمری از کیفیت توان دردستنداشت وپذیریش حدود معین برای کمبود ولتاژ در حالیکه فرکانس وشدت این اغتشاشات درسیستم DECo معلوم نبود ، یک ریسک بشمار می آمد .بااین حال، با توجه به اینکه مشترکین خواهان به جریان افتادن هر چه زودتر این توافقات بودند، DECo ومشترکین مذکور ، پیمانهای مربوط به کمبود ولتاژ ها را درآگوست ۱۹۹۸ درحالیکه فقط داده های مربوط به دو سال اندزه گیری دردست بود ، با تعیین حدود پایه اولیه ای برای کمبود ولتاژ ها ، به اجرا درآمده وحتی توافقات مذکو ر را عطف به ماسبق از اول ژانویه ۱۹۹۸ نمودند.

نصب مانیتورهای کیفیت توان پس از عقد قرار از سال ۱۹۹۵ آغاز گردید و درکل ۱۳۸ دستگاه اندازه گیری وپایش در ۵۶ نقطه SMC نصب گردید. سیستم پایش کیفیت توان DECo را قادر ساخت که فرکانس وشدت کمبود ولتاژ ها را درنقاط تحت پایش این

1- DECo= Detroit Edison Company

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

مشترکین تعیین نماید دستگاه پایش انتخاب شده برای این سیستم کنتور های توان ACM ساخت کارخانجات PML میباشد.

این واحدها ، نمونه گیری های لحظه ای از ولتاژ وجریان را در لحظات قبل و بعد از وقوع خطا یا کمبود / بیشبود ولتاژ گزارش می کنند . در این دستگاه ها ، گزارش گیری از شکل موج ولتاژ در مقاطع ۳۲ سیکلی انجام می شود و بعلاوه این دستگاه های اندازه گیری می تونند برای گزارش چندین کمیت حالت پایدار مورد استفاده قرار می گیرد .

این دستگاههای پایش ، درنقاط پایش سیستم 13.2KV ،ولتاژ های فاز به زمین و درسیستم 4.8KV ولتاژ فاز به فاز را اندازه گیری می نمایند . این واحدها طوری تنظیم شده اند که هر گاه ولتاژ روی هر یک از سه فاز از 0.92PU کمتر شود یک فرایند اندازه گیری سریع در مورد RMS ولتاژ وجریان را فعال می کنند . مثالی از این روش اندازه گیری سریع در شکل (۵-۱) نمایش داده شده است .

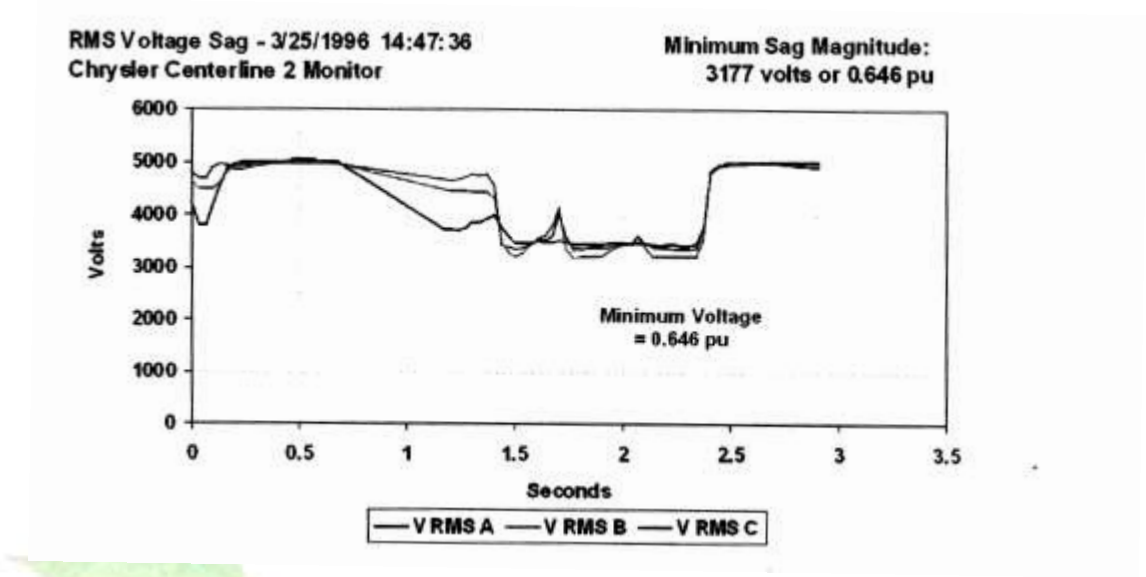
دراین مثال ، با رخداد خطا در یکی از هادی های خط هوایی در کراس آرم ، پروسه اندازه گیری فعال گردیده است . جابجایی طبیعی بردارهای ولتاژ ناشی از وقوع این خطا ، موجب عملکرد برق گیرها در یکی از پستهای اتوماتیک شده است.

هر دستگاه با کاهش کیفیت توان چند بار در روز توسط یک سیستم PML PEGASYS[1] با استفاده از سه مودم که هر کدام مختص یکی از مشترکین است خوانده

1- PML =Power Measurement limited

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

میشود. اندازه گیری ها د ربانک اطلاعات PML که بر روی Server را اندازه PEGASYS قرار دارد ذخیره میشود.



شکل (۵-۱) کمبود ولتاژ اندازه گیری شده در اثر رخداد خطا در کرانس آرم یک خط هوایی

WikiPower.ir

یک ایستگاه کار یکه سیستم وارد کننده PQView –PEGASYS را فعال می کند از بانک اطلاعات PML ، اطلاعات مربوط به اندازه گیری ها را درخواست وآنها را به بانک اطلاعات PQView در روی یک Web Server وارد می کند.

PQView یک سیستم مدیریت بانک اطلاعات کیفیت توان ونرم افزار تحلیل گراست که توسط Electrotek تهیه شده است.

۵-۲- الحاقیه کمبود ولتاژ

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

در سال ۱۹۹۸ ، الحاقیه ای برای SMC نوشته شد که د رآن ۵ مشخصه مهم برای کمبود ولتاژ هایی که مشمول پیمان میگردند ، بصورت زیر تعریف گردید :

الف) مقدار rms ولتاژ حداقل یکی از سه فاز بایستی به کمتر از 0.75p.u برسد درمورد کمبود ولتاژ های مورد نظر ، مدت تداوم مینیممی تعریف نشده است و بنابراین کمبود ولتاژ های کمتر از 0.75p.u با هر مدت تداومی ، در این گروه قرار می گیرند .

0.75p.u برای این گروه بندی با استفاده ازمنحنی ITIC(CBEMA) جدید ونتایج بحث های انجام شده با مشترکین درمورد دریافت نقطه نظرات ایشان راجع به سطح بحرانی ولتاژ درنظر گرفته شده است . البته لازم به ذکر است که تنها احساسات وتجارب منفی مشترکین از کمبود ولتاژ های قبلی ، مبنای تعیین این سطح بحرانی نبوده است .

ب) کمبود ولتاژ هایی که توسط مشترکین ایجاد شده است از لیست کمبود ولتاژ های کمبود ولتاژ های مشمول پیمان حذف میشوند.

ج) کمبود ولتاژ هایی که در روی فیدر های بدون بار اتفاق افتاده اند مشمول پیمان نمیشوند .

سیستم گزارش دهی اتوماتیکی که توسط PQView طراحی شده است باردار بودن یا بی بار فیدر را از طریق اندازه گیری ماکزیمم جریان آن درهنگام رخداد کمبود ولتاژ تعیین می نماید . در صورتی که این ماکزیمم جریان کمتر از یک سطح تعیین شده باشد، فیدر در هنگام رخداد این اغتشاش در وضعیت بی بار وآماده به کار درنظر گرفته شده و کمبود ولتاژ مورد نظر مشمول پیمان نمی شود.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

این دو مشخصه اخیر بدین جهت در شرایط پیمان آورده شده اند که اطمینان حاصل شود فقط اغتشاشات ناشی از شبکه DECO برای اعمال پیمان مذکور مد نظر قرار گرفته اند .

د) در یک فاصله زمانی ۱۵ دقیقه ای ، تنها بدترین کمبود ولتاژ اتفاق افتاده به حساب آورده میشود . از آنجایی که در این پیمان تنها مشخصه مورد نظر بری کمبود ولتاژ ها دامنه آنهاست، بنابراین بدترین کمبود ولتاژ ، موردی است که rms آن از همه کمتر باشد.

فاصله ۱۵ دقیقه ای از لحظه رخداد اولین کمبود ولتاژ (با مشخصه تعریف شده توسط س شرط قبلی) آغا زمیشود وپایان آن لحظه پایان یافتن آخرین کمبود ولتاژ در این فاصله زمانی ویا درست پایان دقیقه ۱۵ ، در نظر گرفته میشود .

کمبود ولتا ژهایی که پس از این فاصله زمانی اتفاق می افتند ، مربوط به فاصله ۱۵ دقیقه ای بعدی قلمداد شده و بنابراین بایستی به صورت مستقل از موارد مربوط به ۱۵ دقیقه قبلی (وبه همراه اتفاقات مربوط به ۱۵ دقیقه بعدی) ، مورد ارزیابی قرار می گیرند.

با توجه به شکل (۵-۱) ، این شرایط لازم می دارد که PQView درنقاط مختلف کاهش بین مقادیر اندازه گیری شونده توسط پایش گر های نصب شده (حداکثر ۱۴ پایش گر) بدترین کمبود ولتاژ اندازه گیری شده را جستجو نماید . چنین عملیاتی به نام "جمع بندی زمانی ۱۵ دقیقه با جمع بندی فاصله مکان" نامیده میشود

ح) درصورتی که قطعی ولتاژ در هر یک از فواصل ۱۵ دقیقه ای مورد نظر رخ دهد، طبق قرارداد ، تمامی کمبود ولتاژ های اندازه گیری شده دراین فاصله زمانی نادیده گرفته شده

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

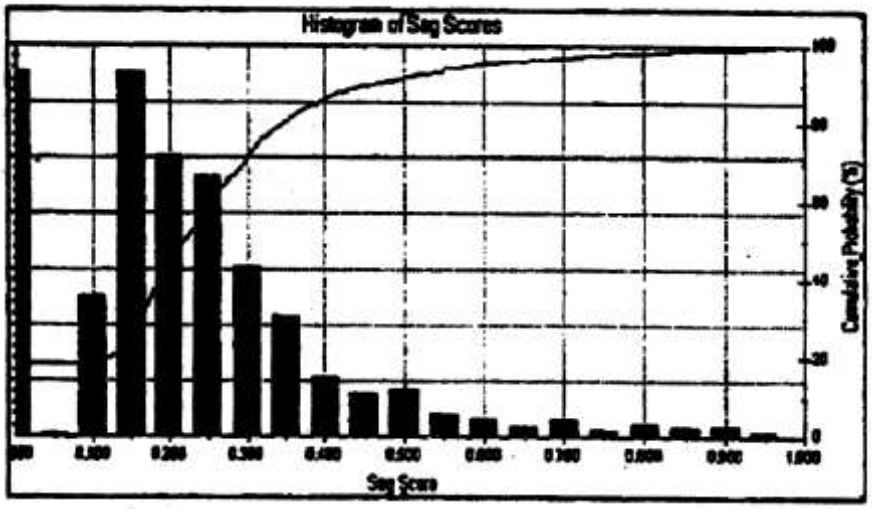
وتنها پیمان مربوط به قطع ولتاژ دراین فاصله زمانی ۱۵ دقیقه ای معتبر شمرده میشود. این شرط بخاطر جلوگیری از احتساب همزمان جرائم مربوط به قطعی وکمبود ولتاژ در SMC لحاظ گردیده است.

جالب توجه است که طبق آمار ، فقط درحدود ٪ ۲۰ از کل کمبود ولتاژهایی که توسط سیستم پایش کیفیت توان DECo ثبت واندازه گیری شده اند ، دامنه ای کمتر از 0.75p.u داشته وفقط حدود ٪ ۸ ازکمبود ولتاژ ها پس از اعمال ۵ شرط فوق الذکر معتبر تشخیص داده شده ومشمول پیمان می گردد.

۵-۳- تعریف Sag Score

جهت محاسبه میزان جرائم متناسب با هر یک از نقاط تحت پایش ، PQView پنج شرط گفته شده د ربخش قبل را اعمال می نماید، د رنتیجه لیستی از کمبود ولتاژ های مشمول پیمان در هر یک ازمکانهای مذکو ربه دست می دهد . دراین لیست مقادیر مربوط به هر یک از این کمبود ولتاژ ها ، شامل ولتاژ هر سه فاز است که ولتاژ یکی از فازها به عنوان کمبود ولتاژ مشمول پیمان ثبت شده است ، اما اندازه گیری همزمان مربوط به ولتاژ در دوفاز دیگر در لحظه رخداد این کمبود ولتاژ نیز در دست می باشد . میزان Sag Score برابر است با متوسط پریونیت" کمبود ولتاژ " دربین این سه فاز که توسط رابطه زیر بیان می شود.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل (۵-۳) هیستوگرام Sag Score ها که با استفاده از بانک اطلاعات کیفیت توان DECO محاسبه شده است

به عنوان مثال ، اگر $V_A=V_B=V_C=0.722$ باشد ، Sag Score محاسبه شده برابر با 0.278PU خواهد بود. د رحالت دیگر ، اگر $V_A=0.818P.U$ ، $V_V=0.574P.U$ و $V_C=0.823P.U$ باشد Sag Score برابر با 0.262 خواهد بود . شروط زیر در محاسبه Sag Score رعایت می شوند:

الف . درمورد قطعی ها ، Sag Score برابر صفر درنظر گرفته می شود تا از اعمال هم زمان پیمان مربوط به قطی وکمبود ولتاژ جلوگیری به عمل آید.

ب. درصورتکیه در لحظه رخداد کمبود ولتا ژ د ریک فاز ، بخاطر جابجایی طبیعی بردارها ، ولتاژ در یک یا هر دو فاز دیگر بیش از 1P.U گردد ، درهنگام محاسبه Sag Score ولتاژ این فاز 1P.U درنظر گرفته میشوند.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

اجرای دو سیاست فوق باعث می شود که Score ها تنها درمحدوده بین 0.0833 تا 1 تغییر نمایند .یک Sag Score برابر با 0.0833 وقتی اتفاق می افتد که ولتاژ یک فاز به 0.75p.u کاهش یابد (که طبق تعریف مرز کمبود ولتاژ مشمول ولتاژ پیمان است)، در حالی که ولتاژ در دو فاز دیگر 1p.u باقی بمانند.

Sag Score باربر با 1 اتفاق می افتد که $V_A=V_B=V_C0.000$ باشد، اما گفته شد که قطعی توان جز ء Sag به حساب نمی آید ، Sag Score دقیقاً برابر با 1 مشمول پیمان یاد شده بحساب آورده نمی شود. شکل (۵-۲) توزیع نمونه ای Sag Score هایی راکه از بانک اطلاعات DEC_O با استفاده از از لیست کمبود ولتاژ های مشمو ل پیمان محاسبه گردیده اند نشان می دهند.

متوسط Sag Score هایی که از آغا ز ژانویه ۱۹۹۸ محاسبه گردیده است ، 0.31 بوده و در این مدت 87% از Sag Score ها کوچکتر یا مساو ی 0.50 بوده است.

۵-۴- مفاد پیمان مربوط به کمبود ولتاژ

تعهدات بیان شده دراین پیمان، که پرداخت جرائم یا مبلغ ضمانت سرویس دهی میابشد هنگامی که در هرگروه مجموع Sag Score ها بیشتر از مقادیر هدف گروه گردد . لازم الاجرا تلقی میشوند. مقدار نقدی ضمانت سرویس دهی که به ازای هر نقطه تحت پایش بایستی پرداخت گردد توسط SGPA محاسبه می شود .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

البته برای کل مبلغ ضمانت سرویس دهی در سال سقفی مقرر شده است برای مثال در صورتی که با توجه به کمبود ولتاژ های مشمول پیمانی که در یک گروه آشکار سازی شده است ، مجموع Sag Score گروه به 3.28 برسد وهدف گروه 3.00 باشد، میزان تجاوز از هدف ، 0.28 میباشد اگر محل مورد نظر مبلغ ضمانت سرویس دهی برابر $100,000 داشته باشد ، مقدار عددی جریمه قابل پرداخت ، 28% از $100,000 بوده وبرابر است با $28,000 روش دیگری که می تواند بجای روش Sag Score درمحاسبات مورد استفاده قرار گیرد ، طبقه بندی کمبود ولتاژ ها به محدوده هایی براساس مقادیرشان است . به عنوان مثال ، پس از تعیین کمبود ولتاژ های مشمول پیمان (با استفاده از ۵ مشخصه تعریف شده درالحاقیه قرار داد SMC) می توان گفت که برا ی کمبود ولتاژ های 0.3p.u یا کمتر بایستی 100% از SGPA به عنوان جریمه محاسبه وپرداخت گردد درمورد کمبود ولتاژ های بین 0.6p.u تا 0.3p.u ،65% از SGPA و درمورد کمبود ولتاژ های بین 0.6p.u تا 0.75p.u ، 0.35 از SGPA بایستی محاسبه وپرداخت گردد. عیب این روش درآن است که درمورد کمبود ولتاژ هایی که د رنزدیکی مرزهای این دسته بندی قرار می گیرند ، SGPA به صورت پرشی تغییر کرده و د رنتیجه تغییرات کوچک درمقدار این کمبود ولتاژ ها میتوان مبلغ جریمه قابل پرداخت را دستخوش تغییرات بزرگی نماید.

مزیت عمده روش Sag Score دراین است که چنین تغییرات تندوناگهانی درمقادیر تجمعی Sag Score ونتیجتاً درمقدار جریمه قابل پرداخت بوجود نمی آورد.

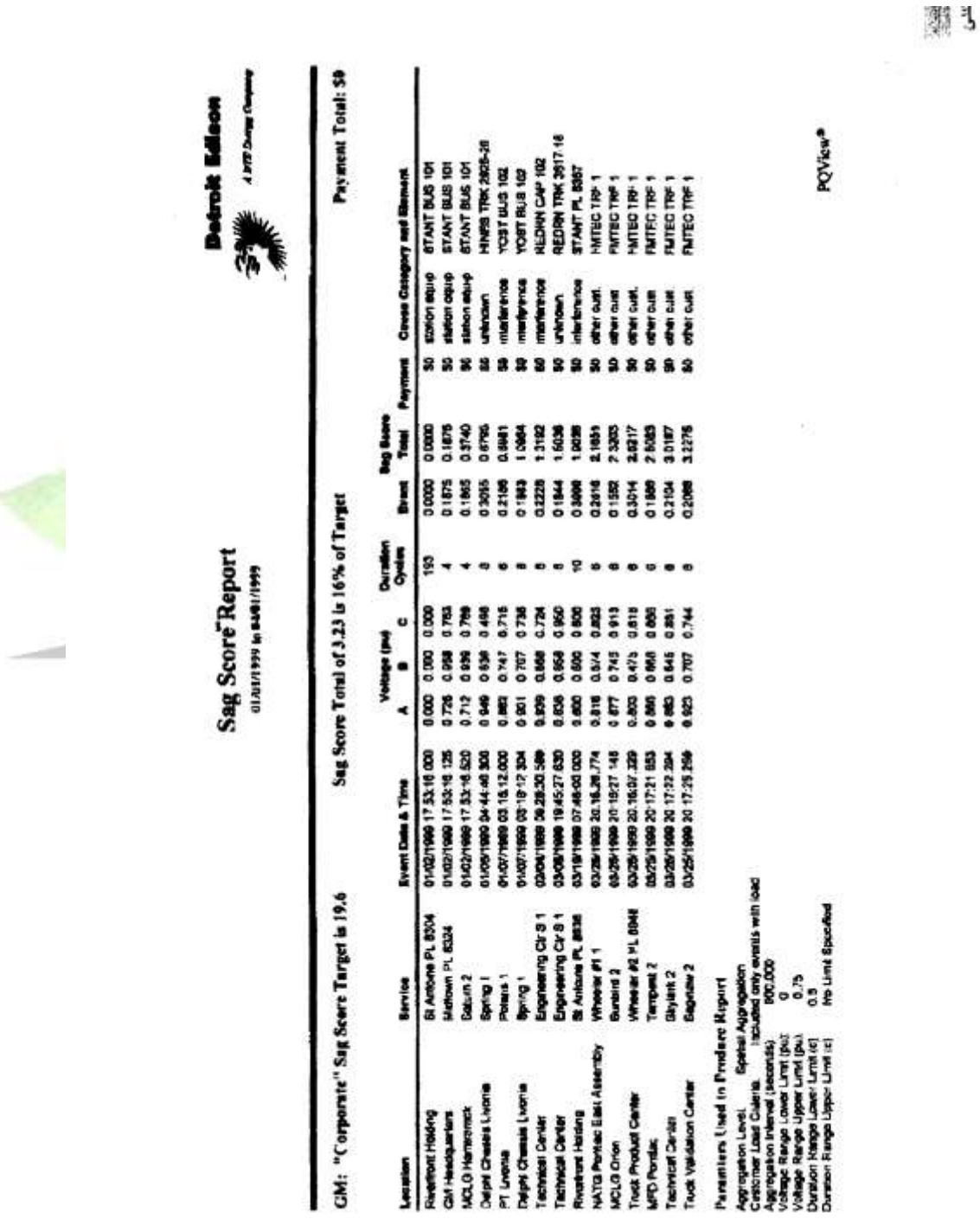
برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

شکل (۵-۳) ، گزارش Sag Score را که توسط DECo برای جنرال موتو ر تهیه شده است نشان میدهد .گزارش بصورت اتوماتیک توسط PQView تهیه گردیده است .مقدار هدف Sag Score برای گروه جنرال موتو ر در سال ۱۹۹۹ ، 19.6p.u بوده است.

هر سطر از این گزارش نماینده بدترین حالت کمبود ولتاژ از بین کمبود ولتاژ های اندازه گیری شده درمحل مورد نظر در فاصله زمانهای ۱۵ دقیقه ای است . اولین حادثه، یک قطعی ولتاژ است که نتیجتا Sag Score متناظر آن ، برابر صفر منظور شده است. دردومین حادثه ، که در اداره مرکزی جنرال موتو ر اتفاق افتاده است ، مقدار متوسط کمبود ولتاژ 0.1875p.u بوده است خطای که موجب این اغتشاش گردیده است ، طبق گزارش مربوط به مشکلی درتجهیزات پوست مربوطه بوده است . این گزارش ، جرائم (مبالغ ضمانت سرویس دهی) را در مورد هر یک از حوادث وکل مبلغ را برای گروه ، پس از اینکه مقدار تجمعی Sag Score آن ازمقدار هدف گروه تجاوز نموده است ، نشان می دهد.

DECo گزارشات مربوط به جزئیات خطای ایجادشده که موجب اغتشاش کمبود ولتاژ شده باشد را در بانک اطلاعاتی خود ثبت می نماید و از این داده ها برای تعیین واصلاح نقاطی از سیستم توزیع وانتقال خود که دچار ضعف هستند استفاده می نمایند.

www.wikipower.ir
برای دریافت فایل wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



Detroit Edison

Sag Score Report

01/01/1999 to 04/01/1999

GM: "Corporate" Sag Score Target is 19.6 Sag Score Total of 3.23 is 16% of Target Payment Total: $0

Location	Service	Event Date & Time	Voltage (pu) A	B	C	Duration Cycles	Event	Sag Score Total	Payment	Cause Category and Element
Riverfront Holding	St Antoine PL 8504	01/02/1999 17:33:16.000	0.000	0.000	0.000	193	0.0000	0.0000	$0	station equip STANT BUS 101
GM Headquarters	Midtown PL 8324	01/02/1999 17:33:16.125	0.726	0.958	0.783	4	0.1875	0.1875	$0	station equip STANT BUS 101
MCLG Hamtramck	Datum 2	01/02/1999 17:33:16.520	0.712	0.936	0.769	4	0.1865	0.3740	$6	station equip STANT BUS 101
Delphi Chassis Livonia	Spring 1	01/05/1999 04:44:48.300	0.949	0.938	0.498	3	0.3095	0.6795	$5	unknown HINES TRK 2926-28
PT Livonia	Polaris 1	01/07/1999 03:18:12.000	0.882	0.747	0.715	6	0.2106	0.8881	$8	interference YOST BUS 102
Delphi Chassis Livonia	Spring 1	01/07/1999 03:18:12.304	0.901	0.707	0.736	8	0.1983	1.0864	$8	interference YOST BUS 102
Technical Center	Engineering Cir 3 1	03/04/1999 20:28:30.589	0.899	0.868	0.724	8	0.2228	1.3192	$8	interference REDHN CAP 102
Technical Center	Engineering Cir 3 1	03/08/1999 19:45:27.820	0.836	0.959	0.950	8	0.1844	1.5036	$0	unknown REDRN TRK 3917 16
Riverfront Holding	St Antoine PL 8836	03/19/1999 07:46:00.000	0.800	0.600	0.800	10	0.3600	1.8636	$0	interference STANT PL 8357
NATG Pontiac East Assembly	Wheeler #1 1	03/29/1999 20:16:26.774	0.818	0.914	0.823	6	0.2616	2.1851	$0	other outri. FMTEC TRF 1
MCLG Orion	Sunbird 2	03/29/1999 20:16:27.148	0.877	0.745	0.913	6	0.1552	2.3203	$0	other outri FMTEC TRF 1
Truck Product Center	Wheeler #2 PL 8048	03/29/1999 20:16:27.339	0.803	0.473	0.618	6	0.3014	2.6217	$0	other outri. FMTEC TRF 1
MFD Pontiac	Tempest 2	03/29/1999 20:17:21.853	0.860	0.968	0.868	6	0.1969	2.8085	$0	other outri FMTEC TRF 1
Technical Center	Skylark 2	03/29/1999 20:17:22.294	0.863	0.946	0.881	8	0.2104	3.0187	$0	other outri FMTEC TRF 1
Truck Validation Center	Sapphire 2	03/29/1999 20:17:25.256	0.925	0.707	0.744	8	0.2088	3.2276	$0	other outri FMTEC TRF 1

Parameters Used in Finders Report

Aggregation Level: Spatial Aggregation
Customer Load Criteria: Included only events with load
Aggregation Interval (seconds): 600.000
Voltage Range Lower Limit (pu): 0
Voltage Range Upper Limit (pu): 0.75
Duration Range Lower Limit (c): 0.5
Duration Range Upper Limit (c): No Limit Specified

PQView®

شکل (۵-۳) مثالی از گزارش Sag Score برای ژنراتور موتو ر

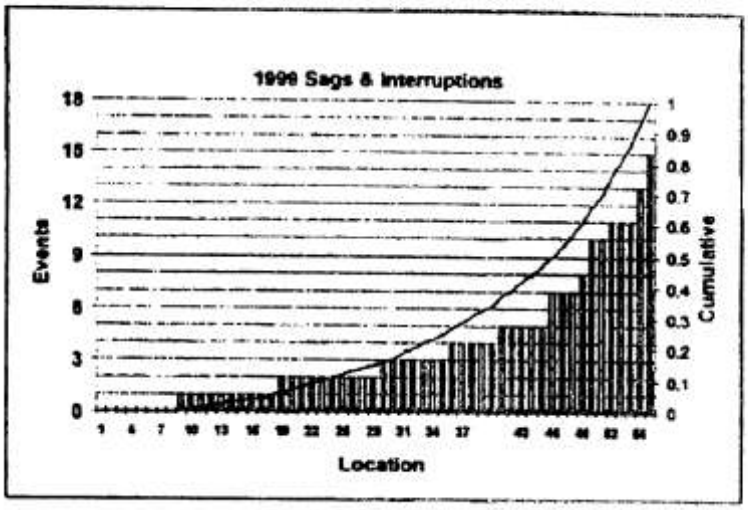
برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

از آنجایی د رطی یکسال ، گزاشات متعددی از وقوع خطاهای منجر به کمبود ولتاژ یا قطعی ایجاد میشود ، میتوان با استفاده از آنها به منشا مشکلات موجود درسیستم پی برد .

در شکل (۵-۳) مشاهده میشود که خطای ترانسفورمر در ۲۵ ماه مارس ۱۹۹۹ باعث ایجاد کمبود ولتاژ های مشمول پیمان در هر شش نقطه تحت پایش GM گردیده است ، بعلاوه درنقاط تحت پایش مربوط به سایت های Daimler Chrysler و Ford (که دراین گزارش آورده نشده است .) نیز کمبود ولتاژهای شدید مشمول پیمان رخ داده است در نتیجاً این خطا ، DECo بخاطر اثر منفی اغتشاش بر ۱۴ نقطه تحت پایش ، طبق محاسباتی که براساس پیمان انجام شده، موظف به پرداخت $187000 گردید. چنین جریمه سنگینی موجب شد که این شرکت فعالیتهای جدی برای جلوگیری از وقوع مجدد چنین خطاهایی آغاز نماید.

شکل (۵-۴) شمارشی از تعداد کمبود ولتاژ ها وقطعی ها ثبت شده در ۵۶ نقطه تحت پایش توافقنامه SMC را درطی سال ۱۹۹۹ ارائه میدهد. این نقاط به خاطر فاش نشدن نام محلی واقعی، با شماره نمایش داده شده اند . دراین شکل مشاهده میشود که دربعضی از نقاط بیش از ۱۰ حادثه درسال اتفاق افتاده است.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

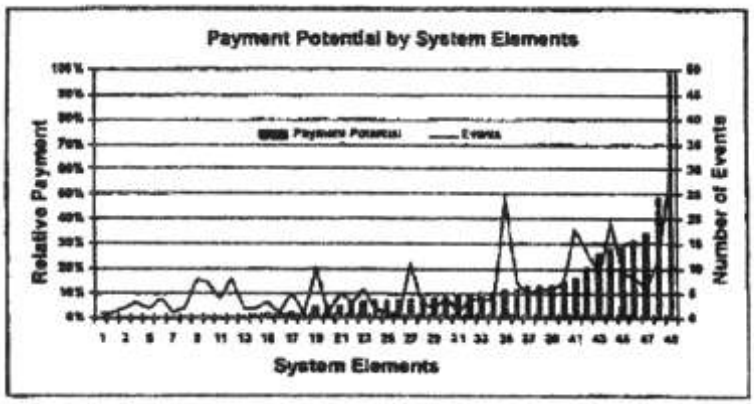


شکل (٥-٤) تعداد کمبود ولتا ز ها و قطعی ها در طی سال ۱۹۹۹

شکل (۵-۵) تعداد اغتشاشات کمبود ولتاژ ایجاد شده در اثر خطا روی المانهای سیستم شماره گذاری شده ، بعلاوه مبلغ جریمه مربوط به نقاط متأثر شده ازخطا را نشان میدهد. این قبیل گزارشات ونمودارها ، DECo را به اولویت بندی نواحی ضعیف ، حساس وبحرانی سیستم براساس میزان تأثیر شان بر مشترکین وپتانسیل آنها در ایجاد ضرر وزیان مالی (ناشی از جرائم مربوط به کمبود ولتاژ) ، قادر می گرداند.

اصطلاحات لازم درنقاط ضعف تعیین شده سیستم درحال حاضر توسط DECo در دست طراحی یا اجرا است.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل (۵-۵) نواحی تختی

۵-۵- خلاصه بحث کمبود ولتاژ ها در سیستم

کل جرائمی که بخاطر کمبود ولتاژ در سال ۱۹۹۸ پرداخته شد برابر $230 بود.این مبلغ بخاطر تجاوز اندک مجموع Sag Score یک گروه ازمقدار حذف در این سال پرداخت گردید. درمورد سایر نقاط کل Sag Score تجمعی کمتر از مقادیر هدف بود. درسال ۱۹۹۹ مقدار جرائم پرداخت مربوط به پیمان کمبود ولتاژ ٪ ۹ مقدار جرائم مربوط به قطعی ها بود. مقایر هدف جدیدی برای سال ۲۰۰۰ با استفاده از داده مربوط به Sag Score در بین سالهای ۱۹۹۹ – ۱۹۹۵ محاسبه گردید .این مقادیر هدف در سال ۲۰۰۰ بین 50% تا 95% مقادیر هدف در سال ۱۹۹۹ بود.

همچانکه آمار نشان میدهد، بزرگترین منفعتی که توافقنامه SMC ایجاد نموده است ، کاهش درمیزان کمبود ولتاژ ها وقطعی هاست . DECo دراجرای این توافقنامه ، هدف ساده نگارانه

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

اجتناب از پرداخت جرائم را دنبال نمی کند، بلکه هدف اصلی این شرکت ، اصلاح سیستم وبهبود کیفیت توان تحویلی به مشترکین می باشد.

۵-۶- خلاصه مطلب

درشرایطی که از یکسو صنعت برق خط سیر تبدیل شدن به یک بازار رقابتی را طی می کند وازسوی دیگر نیازمندیهای مشترکین صنعت برق به رشد خود ادامه میدهد. کیفیت سرویس دهی به مشترکین ازاهمیت بیشتری برخودار می گردد .

همچنانکه مشترکین بزرگ صنعتی میزان خسارات ناشی از کمبود ولتاژها و همچنین حالات مختلف ممکن برای تامین برق مورد نیاز خود رامورد بررسی و ارزیابی قرار می دهند، شرکتهای برق جهت حفظ میزان فروش فعلی یا جذب مشترکین جدید به ایجاد سطوح مطلوب تری از سرویس دهی می گردند.

درحال حاضر قرار دادهای سرویس دهی مبتنی بر جریمه وپاداش در نقاط مختلف دنیا ، در صنعت انعقاد یا حتی درحال اجرا میباشد.

SMC بین شرکت برق DECo وسه کارخانه بزرگ اتومبیل سازی ، نمونه بسیارخوبی ازتامین کیفیت بالاتر سرویس دهی، منطبق بر تقاضای مشترک توسط شرکت برق است. چنین قراردادی برای طرفین سود آور است. چه برای شرکت برق که مشترکین کلیدی ومهم خود را حفظ می نماید و چه بسا برای مشترک که خسارات کمتری را درواحد تولیدی

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

خودمتحمل شده وچه (حتی) برای سایر مردم که ازمزایای غیر مستقیم چنین قراردادی یعنی کاهش قیمت تمام شده تولید کالاهای موردنیاز شان بهره می برند.

به منظور قرارداد SMC، DECo مجبور به ایجاد سیستم مدیریت اطلاعات گردید . با توجه به اینکه مدت این توافقنامه ۱۰ سال تعیین گردید، بصرفه بود که چنین سیستمی که وظیفه تولید ونگهداری اطلاعات مربوط به کمبود ولتاژها را بعهده دارد، حتی المقدور اتوماتیک وبا بهره وری بالاطراحی گردد.

ابزار وامکانات گزارش دهی خاص دیگری نیز برای سیستم آنالیزکه مدیریت حوادث ارزیابی خطا در سیستم مشترکین، فیلتر نمودن مقادیر عظیم، داده ها و شناخت خطاهای سیستم را برعهده دارد، فراهم گردید. با استفاده از این سیستم، تعداد زیادی گزارشات ویژه کمبود ولتاژ برای تعیین نواحی مشکل زا در شبکه ایجاد شد.یافتن نواحی مشکل زا برای تعیین وضعیت سیستم مشترکین و همین طور از نقطه نظر شبکه DECo اهمیت دارند.

از زمان برقراری توافقنامه SMC، DECo در اجرای پروژه های اصلاح سیستم جهت کاهش میزان قطعی وکمبود ولتاژ ها، بسیار فعالتر عمل نموده ومشترکین آن مسئولیت پذیری را که از ابتدا خواهان آن بودند در تأمین کننده توان خود ، مشاهده کرده اند، بعلاوه تجاربی که درنتیجه سرویس دهی تضمینی SMC برای شرکت برق ایجاد شده است می تواند اساس توافقنامه های سرویس دهی با کیفیت تضمین شده ، بین شرکت و سایر مشترکین قرار گیرد.

www.wikipower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فصل ششم

بررسی عرضه کیفیت ضعیف توان برقی نپال

WikiPower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فهرست اختصارات :

ABC – ۱۱۱	دسته کابل هوایی
DoED- ۱۱۱	اداره توسعهء برق
DCS- ۱۱۲	سرویسهای توزیع و مصرف کنندگان
EIS- ۱۱۳	مطالعه تاثیر اقتصادی
FNCCI- ۱۱۴	فدراسیون دفاتر تجارت و صنعت نپال
ESCO- ۱۱۵	کمپانی سرویس دهی انرژی
GDP	تولید ناخالص داخلی
HMG- ۱۱۶	دولت سلطنتی
IPP	تولید کننده مستقل برق
NEA	توان برقی کشور نپال
SARI /Energy	ابتکار منطقه ای آسیای جنوبی در حمایت از انرژی
SBG	تولید جایگزین
TOE	تنهای معادل نفت
USAID	آژانس ایالات متحده جهت توسعهء بین المللی
WB	بانک جهانی

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

WEC کمیسیون آب و انرژی

خلاصه عملکرد:

صنعت برق که برای اقتصاد و توسعه اجتماعی ضروری است و نقش مهمی را در پیشرفت اقتصاد نپال دنبال می کند این تحقیق قصد دارد اهمیت مشارکت کاربر نهائی فعال را در مرحله(پروسه) طراحی صنعت تولید برق آشکار سازد به منظور دستیابی به این هدف، این پژوهش تاثیر اقتصادی کیفیت ضعیف انتقال برق و تاسیسات صنعتی کشور نپال را مورد بررسی قرار می‌دهد.

این تحقیق برای توجه به اقتصاد و تاثیرات مستقیم محیطی قطع برق، نوسانات ولتاژ و سایر مسائل مهم، در نظر گرفته شده است. برای فرآهم آوردن مبنائی جهت ارزیابی‌ها، راهنمای‌های موجود در مورد کیفیت توان برقی مورد بررسی قرار گرفت. تاثیر اقتصادی کیفیت توان برقی برای نمونه‌ای از مصرف کنندگان اقتصادی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت، هزینه‌های خود تولیدی و تاثیر محیطی آنها ارزیابی شد و پسشنهاداتی برای بهسازی‌های توان برقی ارائه شد. این تحقیق با استفاده از نمونه‌گیری تفصیلی بیش از ۲۰۰ عدد تاسیسات پوشش دهنده طبقات اصلی صنایع شرکت کننده در رشد تولید ناخالص داخلی(GDP) در سرتاسر کشور انجام شد. یک پرسشنامه ساختاری از ماه آگوست تا آخر اکتبر سال ۲۰۰۲ توزیع شد. داده های به کار رفته در این مطالعه حاصل از داده های گزارش شده سال ۲۰۰۱ می باشند. در این مطالعه به این

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

نکته پی برده شد که تکرار قطع تصادفی برق در طول سال تقریباً یک بار در هر دو روز رخ داد که هر قطعی برق حدود یک ساعت ونیم طول کشید.

بهرحال، قطع با برنامه برق با تکرار کمتر، فقط دو مرتبه در ماه رخ داد اما هر قطعی برق حدود دو ساعت طول کشید. بنابراین ۸۰ درصد از کل تقاضای انرژی به کار نرفته حاصل از قطع برق به علت قطع تصادفی برق است، اما فقط ۱۴ درصد قابل استناد به قطع برنامه ریزی شده برق است.

در مجموع، تقریباً ۸ درصد از تقاضای بخش اقتصادی نمی توانند با سود برق ناشی از قطع برنامه ریزی شده و تصادفی برق تطبیق یابند. علاوه برآن، این قطعی های برق باعث وارد آمدن زیان اقتصادی به بخش صنعتی کشور نپال به میزان ۲۴/۷ میلیون دلار آمریکا در سال می شود. این زیان در سال ۲۰۰۱ به ۴/۴۳ درصد از تولید ناخالص داخلی بخش اقتصادی یا به ۰/۴۷ دصد از تولید ناخالص داخلی ملی (GDP) هستند، اما آنها تنها قادر به عرضه تقریباً ۷۴ درصد از احتیاجات بار کامل برقی هستند.

با فرض اینکه تولیدات جایگزین در طول قطعی شبکه برق در حال کاربری باشند، هزینه مالی وارده بر بخش صنعتی را می توان حدود ۱/۲ میلیون دلار آمریکا در سال ارزیابی کرد. اینگونه گزارش شده است که بیش از ۸۰ درصد از صنایع شرکت کننده برای کیفیت توان برقی دریافتی خود مبلغ بیشتری پرداخت کرده اند تاکنون ۵۱ درصد از نمونه ها حتی تمایل به

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

پرداخت بیشتر برای کیفیت بالاتر توان برقی دارند. همچنین، تقریباً یک سوم از صنایع نمونه در صنایع مستقل برق بیشتر سرمایه گذاری می کنند. به شرط آنکه کیفیت عرضه برق بهتر شود.

این تحقیق نیز قوانین متداول (قانون برق،۱۹۹۳) مربوط به کیفیت عرضه توان برقی. تحت این قاعده و بر طبق این جواز ولتاژ موجود در سطح توزیع زیر ۳۳ کیلو ولت، بیش از ۵+- درصد نوسان نمی یابد.

برای ولتاژ های انتقالی که ۳۳ kv و بیشتر هستند. این نوسان لازم است بین ۱۰+- درصد باشد. فرکانس نوسانات باید بین ۲/۵+- درصد از فرکانس استاندارد ۵۰ هرتزی باشد. سایر مسائل مربوط به کیفیت توان برقی نظیر تکرار ومدت قطع برنامه ریزی شده و تصادفی برقی، هامونیکهای عرضه برق و غیرو با قانون موجود سر کار ندارند.

هزینه نسبتاً زیاد قطعی ناگهانی برق(برنامه ریزی نشده) در مقایسه با قطع های برنامه ریزی شده برای کاهش دادن تکرار و مدت قطع های ناگهانی برق و برای تبدیل چنین قطع هایی به قطع های از قبل برنامه ریزی شده هرگاه میسر باشد به توجه خاصی نیاز دارد. نوسانات ولتاژ باعث تاثیر قابل توجه مضر بر انواع معینی از صنایع می شود، و این تاثیر نیاز به توجه جدی دارد. میزان بسیار زیاد تولید ناخالص داخلی (SBG) در بخش اقتصادی احتمالاً در آینده افزایش میابد، مگر اینکه اندازه گیریهای ضروری جهت کاهش قطع های برق عرضه شبکه موثر واقع شده باشند.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

چناچه تعداد قطع برق و نوسانات ولتاژ کاهش یابند، برای بهسازی طبقات اقتصاد نظیر غذا، نوشیدنیها، و تنباکو؛ تولیدات پارچه و چرم؛ و آهن وفولاد احتمالاً تعرفه ای بالاتر قابل قبول است. بعلاوه، کاربرد سنجشهای حفاظت از انرژی در بخش اقتصادی در حال حاضر نسبتاً کم است. از اینرو، این بخش به برنامه حفاظت بیش از حد انرژی نیاز دارد. برای توجه به این مسائل، پیشنهادات ذیل را می توان ارائه کرد:

تقویت مشارکت کاربر نهایی در صنعت تولید برق و برقراری محاوره منظم میان کاربران نهایی، تسهیلات زندگی و تعیین کنندگان خط مشی.

- بهبود کدها و استانداردهای کیفیت سرویس، بویژه ضروریات توجه به قطع عرضه برق
- اتخاذ ارزیابی هایی برای کاهش دادن قطع های ناگهانی برق یا هرگاه امکان پذیر باشد تبدیل این قطع های برق به قطعهای از قبیل برنامه ریزی شده
- تقویت ابتکار در حال پیشرفت منطقه آسیای جنوبی SARI/Energy در رابطه با ابتکارات مربوط به بازده انرژی نظیر فعالیتهای کمپانی سرویس دهی انرژی (ESCO) و نصب استاندارد و برچسب گذاری دستگاه های کاربردی جهت تضمین آگاهی بیشتر و انجام ارزیابی های بازده انرژی.
- اصلاح عمل سیستم قدرت با افزودن بموقع و مناسب ظرفیت انتقال مانند اصلاحات سیستم توزیع برق.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

– مطلاعات فنی تفصیلی کمیسیون در مناطق خاص برای اصلاح اقدامات تولیدی، انتقال، توزیع و عرضه برق مشخص می شود.

– بررسی امکان اجرای بهبود بخشی عمل انتقال و توزیع قابل اطمینان شبکه؛ و

– نوسعه سازمانی و قانونی چهارچوبهای موردنیاز برای به کارگیری زیاد برنامه های کارآمد انرژی در بخش انرژی

۱.۱.۶.۱.۱.۱.۱.۱.۱ بخش۶–۱

۱.۱.۶.۱.۱.۱.۱.۱.۲ ۶–۱–۱ بخش انرژی

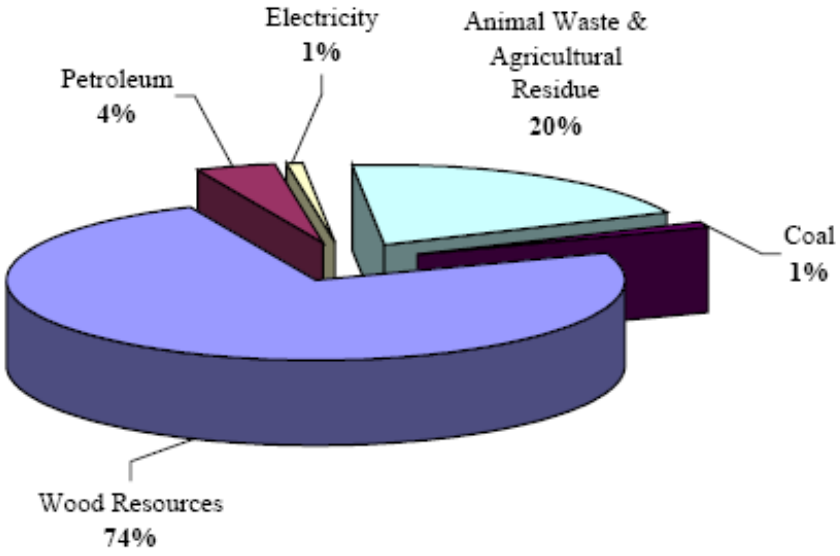
تنها ۱ درصد از انرژی موزد نیاز نپال بطور متداول با برق تامین می شود.

شبکه برق در مراکز شهری و نیمه شهری متمرکز شده است؛ و حدود ۱۵ درصد از جمعیت توسط شبکه ملی برق رسانی می شوند، هرچند ۳۲ درصد از جمعیت به برق دسترسی دارند. به هر حال اکثریت به اتفاق جمعیت روستائی، حدود ۵۳ درصد از جمعیت کل نپال را تشکیل می دهند که تاکنون به برق دسترسی داشته اند.

در مناطق روستائی، هنوز چوب منبع اصلی مصرف انرژی(۷۴٪) که با پس مانده حیوانات از ۲۰ درصد از منابع تامین انرژی را تشکیل می دهند.

این عمل برای مدت بیشتری قابل تحمل نیست و باعث قطع درختان چنگلی و فرسایش خاک میگردد. علاوه بر آن، رشد جمعیت فشار بیشتری را بر زمین وارد می آورد.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



تصویر ٦-١-١ : طرح ابتدایی منبع انرژی همرا با منابع اصلی شرکت کننده.

٦-١-٢ ساختار کنونی بخش قدرت (توان برقی)

مسئولیت کلیدی بخش قدرت (توان برقی)

وزارت منابع آب

وزارت نفوس و محیط زیست

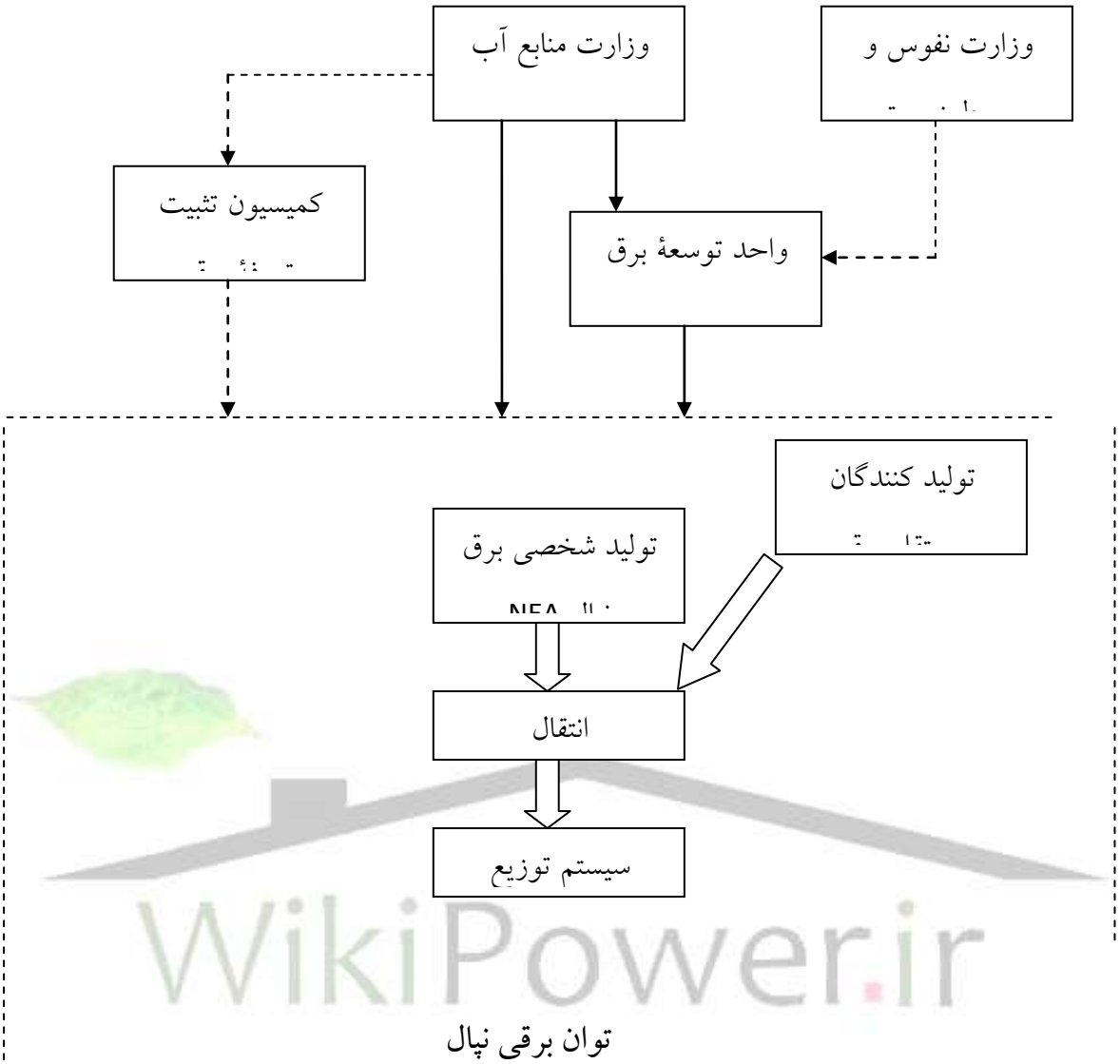
واحد توسعه برق (DOED) (صدور جواز و خط مشی کلی)

کمیسیون تثبیت تعرفه برق

توان برقی کشور نپال

تولید کنندگان مستقل برق

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



توان برقی نپال

صنعت تولید برق

www.wikipower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فصل ۲ —تصویر ۶-۱-۲ : نظم سازمانی در بخش قدرت

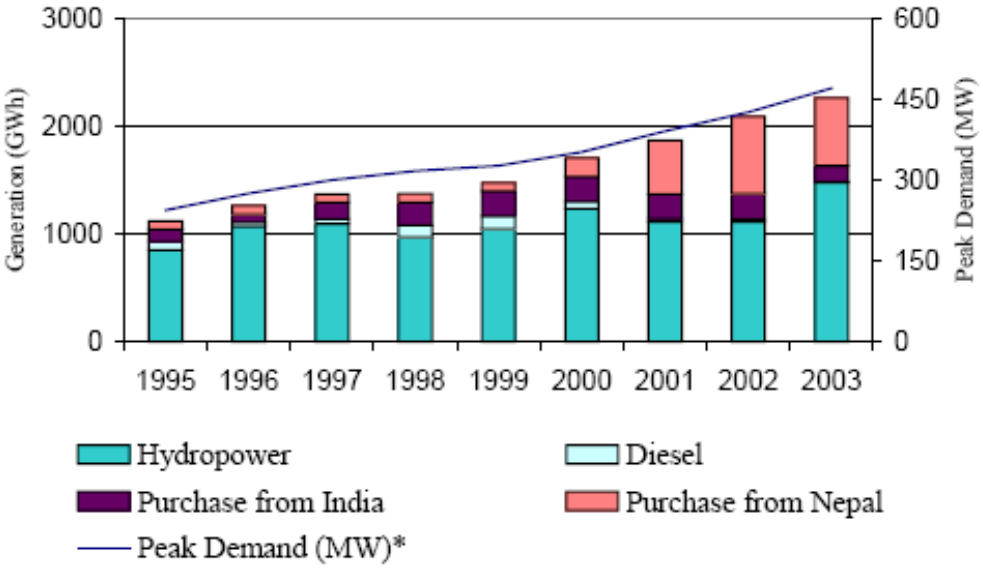
٦-١-٣ تولید برق

توان برقی کشور نپال (NEA) صاحب شبکه ملی است و آنرا بکار می برد.

در سال ۲۰۰۳، کل تولید برآورده شده انرژی عبارتست از ۲۲۶۱GWH که از این میزان 1478GWHاز توان برقی نپال حاصل می شود که دارای سیستم هیدرو پاور است و مابقی ان از تولید کنندگان مستقل برق خریداری می شود همچنین توان برقی کشور نپال (NEA) دارای تولید حرارتی است (بررسی سالانه توان برقی نپال (NEA)،۲۰۰۳/۲۰۰۲)

WikiPower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

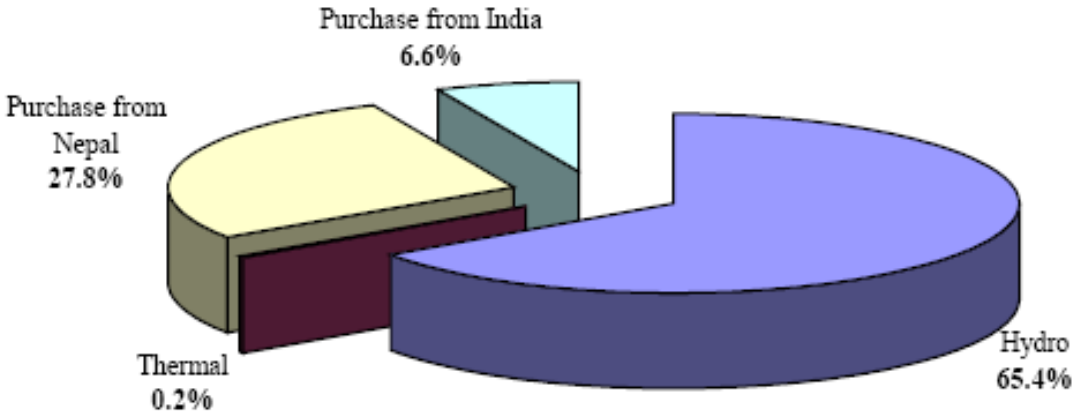


فصل ۳

WikiPower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

تصویر ۶-۱-۳ رشد تولید و نقطه اوج تقاضا در سیستم برق نپال سالهای ۱۹۹۵-۲۰۰۳

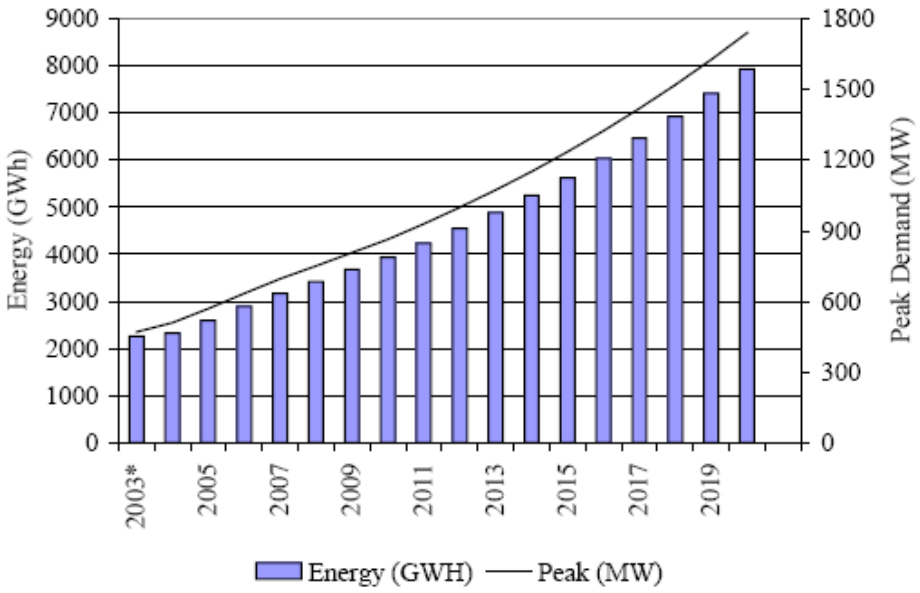


تصویر٦- ١-٤: ساخت و ترکیب منبع برق در نپال-۲۰۰۳

پیش بینی بار الکتریکی برای سیستم قدرت کشور نپال در شکل۶-۱-۵ ارائه شده است.

از لحاظ میانگین در این سیستم نرخ رشد۷/۵ درصدی انرژی سالانه و نرخ رشد ۷/۹۳ درصدی تقاضای پیک مصرف سالانه انتظار می رود.

WikiPower.ir

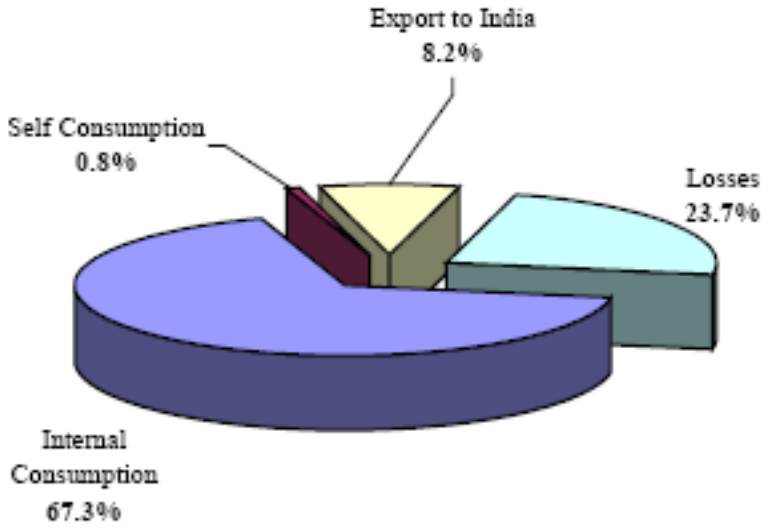


برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فصل ۵ تصویر۶- ۱-۵: پیش بینی بار برای سیستم برق نپال برای سالهای ۲۰۰۳تا۲۰۲۰

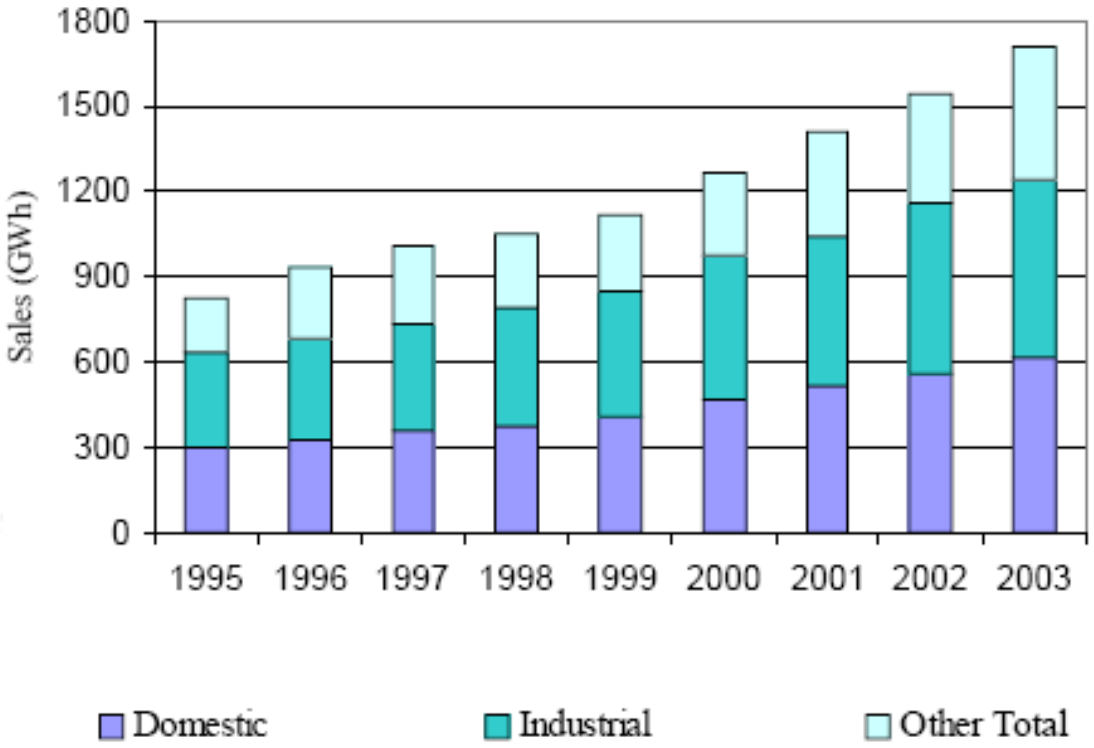
٦-١-٤اتلاف های سیستم

برخلاف تلاشهای زیاد جهت جلوگیری از اتلاف ها، کاهش مداوم اتلاف باید برای توان برقی کشور نپال به مسئله ای مهم تبدیل شود. اتلاف های سیستم در مقایسه با اتلاف ۲۴/۶ درصدی در سال ۲۰۰۲ در میزان ۲۳/۷ درصد ثابت می ماند. برای کاهش دادن اتلاف ها، سرویس های توزیع برق و مصرف کنندگان (DCS) متعهد به ارزیابی های مختلف شده است که عبارتند از: نصب کابلهای دسته ای هوایی (ABC)در دسترس قرار دادن برنامه اطلاع رسانی عمومی، اجرای بررسی های قانونی از مصرکنندگان زیاد و متوسط برق، نصب سیستم، اندازه گیری صحیح و تولید یک سیستم اندازه گیری برق، قانون کاهش افت غیر مسئولانه، برق اخیراً قانونی و اجراء شده است.



برای دریافت فایل wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

تصویر۶- ۱-۶: مصرف و اتلافهای سیستم برق نپال- ۲۰۰۳



تصویر٦- ۱-۷: رشد مصرف برق

www.wikipower.ir

٦-۱-۵ ابتکارات بهسازی توان برقی نپال

سیاست ۲۰۵۸ گسترش، سیستم هیدرو پاور(اکتبر ۲۰۰۱)

در ماه اکتبر ۲۰۰۱، دولت سیاست ۲۰۵۸ گسترش سیستم هیرو پاور را معرفی کرد.

هدف اصلی این خط مشی عبارتند از:

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

تولید برق کم هزینه با استفاده از منابع موجو در آب کشور

افزایش قابلیت اطمینان و کیفیت بالای سرویس های برقی در سرتاسر کشور با هزینه توجیه کننده

- ترکیب فعالیت های برق رسانی با فعلیت های اقتصادی

- گسترش حمایت از اقتصاد روستایی با توسعه بخشی برق رسانی به روستا؛ و

- گسترش هیدرو پار به عنوان یک کالای صادراتی

این خط مشی مسئولیتهای مؤسسات دارای بخش برق را تعیین نموده است که شامل موارد ذیل می باشند:

- کمیسیون تثبیت تعرفه برق برای عمل به عنوان بدنه نظم بخشی بواسطه توان برقی گسترده تر

- کمیسیون آب و انرژی مسائل پیش بینی بار الکتریک، برنامه ریزی سیستم و مطالعه مقدماتی پروژه است، و

- مؤسسه مدیریت انرژی مسئول تعلیم وتحقیق در زمینه های مسائل مدیریت، فنی و محیطی مربوط به برق است.

۶.۱.۱.۱.۱.۱.۱.۱.۱ بدنه نظم بخشی(پیکره منظم کننده)

کمیسیون تثبیت تعرفه برق اینطور استنجاج می شود که بدنه نظم بخشی در بخش توان برقی و

ساختار آن اساساً شامل موارد ذکر شده در ذیل می باشد:

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

- تثبیت تعرفه های برق و دوره آن

- نظارت ورسیدگی به امنیت سیستم برق، اطمینان بخشی عرضه برق و استاندارد های کیفی برق

- حفاظت از منافع مصرف کننده

- تهیه کد های شبکه

- تایید معیارها برای توزیع بار

- تهیه معیارهایی برای امنیت و استانداردهای کیفی برق وغیرو

انرژی برق تولید شده از جانب مرکز هیدرو پاور می تواند بواسطه درک متقابل میان تولیید کننده و خریدار، خرید و فروش شود. اما کمیسیون تثبیت تعرفه برق باید مبناهایی را برای تثبیت نرخ فروش و خرید برق از اتمام توافق مورد بررسی قرارداهد.

علاوه بر آن کمیسیون تثبیت تعرفه برق، نرخ تعرفه برق را تثبیت کرده و با مد نظر قرار دادن منافع مشتریان به مشتریان فروخته و توزیع می شود.

- واحد توسعه برق

واحد توسعهٔ برق (DOED) با ساختارهای زیر معین شده است :

- صدور جواز برای زمینهٔ رقابتی
- تدارک راحت سرویسهایی تحت خط مشی (یک پنجره) و جذب و توسعهٔ هیدروپاور بخش خصوصی

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

- تشویق شرکت کنندهٔ خصوصی در پروژهای هیدروپاور
- تشویق استفادهٔ بهینه از منابع آب به عنوان بخشی از مرحلهٔ مجاز برای پروژهای هیدروپاور با ظرفیتی بیش از یک مگاولت (1 MW) .
- تعهد بر مطالعات قابل اجرای پروژه هیدروپاور و مطالعات پروژه های چند منظوره ؛ و افزایش ضرورت رسیدگی به بخش خصوصی در عمل و نظارت پروژه و کار در حال پیشرفت .

- کمیسیون آب و انرژی

از کمیسیون آب و انرژی (WECS) انتظار می رود که فعالیتهای زیر را انجام دهد :

- پیش بینی بار ملی برای مطالعهٔ برنامه ریزی برق و سیستم
- تعیین مقدماتی پروژهای هیدروپاور
- تحقیق سیاستمدارانه بر روی توسعهٔ برق

- موسسه پژوهشی مدیریت انرژی برق

موسسهٔ پژوهشی مدیریت انرژی برق امر هدایت جنبه های مالی ، قانونی ، محیطی و فنی برق را پیش بینی کرده و انتظار می رود به تعلیم و آموزش بپردازد .این خط مشی بیان می دارد که ساختارهای مربوط به عملکرد مراکز تولید ، انتقال برق و شبکه ملی برق ، سرویس های

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

مهندسی و توزیع برق صاحب توان برقی نپال NEA به تدریج به آرایش نا محدود و مناسب سازمانی تبدیل می شوند که مجموعه ای بدون هیچ تغییر در الگوی مالکیت هستند .

موسسات مستقل تولید ، انتقال و توزیع به عنوان گروه های تجاری هسته ای در NEA (توان برقی نپال) تشکیل شده اند . و این گروه ها برای به عهده گیری کارهای نیمه مستقل به واسطهٔ جوابگویی مبتنی بر توافقات اجرایی با اداره های عملیاتی توان برقی نپال NEP سازماندهی شده اند . گروه هسته ای در بین خود بواسطهٔ سیستم انتقال قیمت ها تبادلاتی را ادامه دادند .

مکانیزمها برای جلوگیری از انتقال ناکارآمد و بدهی میان واحد های هسته ای ایجاد شدند .

به هر حال ، فعالیتهای مختلفی نظیر ، برنامه ریزی و نظارت ، تکنولوژی مالی ، مدیریتی و اطلاعاتی به عنوان فعالیتهای مرکزی ابقاء و حفظ شدند . بر نظارت کافی از جانب ادارات شرکتی برای فعالیتهایی در همهٔ سطوح تاکید شده است .

WikiPower.ir

- متمرکز نکردن(عدم تمرکز) توان برقی کشور نپال (NEA)

این سیاست با عدم تمرکز دهی عمودی و افقی توان برقی کشور نپال (NEA) در موسسات مختلف در طول خطوط ذیل مواجه می شود :

- تولید
- انتقال و عملیات شبکهٔ ملی

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

- توزیع
- خدمات مهندسی

بخش خصوصی در اولویت تولید برق قرار می گیرد. برای تسحیل گرفتاریهای بخش خصوصی ، پروژها نیز باید:

– توسط شرکتهای عمومی – خصوصی توسعه یابند . انتقال ، عملیات شبکهٔ ملی باید تحت تسلط خط مشی عمومی باشد . بخش خصوصی باید در زمینهٔ توزیع برق مورد تشویق قرار گیرد .

– برای کمک کردن به بخش خصوصی ، عمل توزیع برق باید بوسیلهٔ شرکتهای عمومی خصوصی انجام شود . برق رسانی روستایی باید توسط سازمانهای اجتماعی توسعه یابد .

بخش ۶–۲ هدف از پروژه

یک بررسی انجام گرفته توسط آژانس ایالات متحده برای توسعهٔ بین المللی (USAID) تحت ابتکار عمل منطقه ای آسیای جنوبی ویژه انرژی (SARI / Energy) کیفیت توان برقی را به عنوان مسئلهٔ مهمی برای همهٔ کشورهای عضو SARI / Energy مطرح کرده است . تحت همکاری اعضای فنی پروژهٔ SARI / Energy ، گروه SARI / Energy ، ارزیابی فنی تاثیر بر اقتصاد از جانب اتلاف تولید ناشی از کیفیت ضعیف توان برقی و کمبودها را پیشنهاد کردند . همچنین این گروه ارزیابی فنی هزینه های بالاتر انرژی بر تاثیرات محیطی ناشی از

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

تولید شخصی در بخش اقتصادی را در سریلانکا ، نپال ، بنگلادش و هندوستان پیشنهاد نمود .

این مطالعه در بر گیرنده بخش اقتصادی نپال است که داده ها ، انالیز و پیشنهادات اساسی را برای موارد زیر ارائه می دهد .

- سهامداران و سیاستگذاران جهت دستیابی به یک در ک بهتری از تاثیر بر اقتصاد های داخلی ناشی از کیفیت ضعیف توان برقی
- سیاستگذاران و کارمندان کارآمد جهت توجه به فعالیت سریع و طولانی مدت مفید .
- سیاستگذاران جهت توجه به اصلاحاتی برای ایجاد سیاست و رهنمودها
- سیاستگذاران برای گسترش دستورالعمل و تقویت نقش کاربران نهایی و به عنوان طرفداران تغییرات

WikiPower.ir

عناصر اصلی ارزیابی فنی عبارتند از :

- بررسی رهنمودهای موجود
- آنالیز کیفیت توان برقی برای نمونه های معیین مصرف کنندگان
- ارزیابی هزینه کیفیت ضعیف توان برقی نسبت به اقتصاد ناشی از تولید زیان دیده ، هزینه های بالای انرژی و تاثیرات محیطی ناشی از تولید جایگزین .
- ارزیابی تولید شخصی پیش بینی شده و هزینهٔ مربوطهٔ بیش از دوره ۵ سالهٔ آینده .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

- تهیه پیشنهاداتی برای بهسازی های سریع و طولانی مدت کیفیت توان برقی
- پیشنهاد بهسازی هایی جهت ایجاد سیاست بخش انرژی و رهنمودهای مبتنی بر نتایج

این ارزیابی

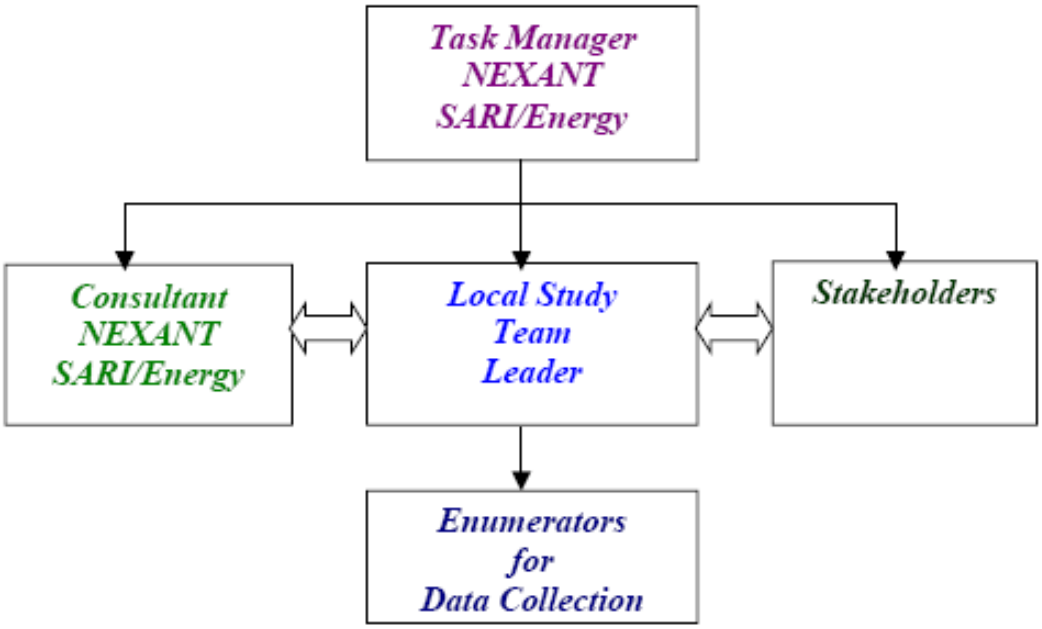
بخش ۶-۳ متودولوژی (روش شناسی)

متودولوژی انتخاب شده در طی این مطالعه بسیار مشابه با مطالعاتی است که در سایز کشورهای منطقه انجام گرفته است . و با کمی از پیش بینی هایی همراه است که نیازهای محلی را مخاطب قرار می دهد .

٦- ٣- ١ گروه پژوهشی

گروه پژوهشی بر طبق ساختار نشان داده شده در شکل ۱-۳ تشکیل شده است .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



WikiPower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

 –تصویر۶- ۳-۱: ساختار نظام مند گروه پژوهشی

گروه پژوهشی شامل مدیریت کار ، یک کنسول و یک تیم محلی راهنمای مامور شده توسط Nexant SARI / Energy می باشد ، تعداد زیادی برای زمینه یابی و سرمایه گذاریهای محلی توسط آنها انتخاب شدند .

۶-۳-۲ مشارکت سهامدار توسط تیم مطالعاتی در مراحل مختلف آغاز مطالعه از شروع مطالعه مورد بررسی قرار گرفت . پس از انتخاب نمونه و پخش پرسشنامۀ طرح ، مرحلۀ مطالعه در اولین جلسه سهامدار که طی آن :

داده های با ارزش از شرکت کنندگان جمع آوری شد و به اجرا در آمد .

این داده ها بعدها در تکمیل نمونه و پرسشنامه به هم می پیوندند . نتایج مقدماتی حاصل از این مطالعه در دومین جلسه سهامدار ارائه شد .در طی این جلسات شرکتهای مهم توسط سهامداران با توجه به تقویت اعتبار داده های جمع آوری شده و اصلاح محصول نهایی تاسیس شدند .

این همکاری ها نظیر مقایسۀ داده های جمع آوری شده قطعی برق در طول بررسی همراه با داده های به دست آمده از ثبت های ایستگاه فرعی NEA به آسانی در مطالعه مد نظر قرار گرفته و بهم پیوستند . صورت جلسات اقدامات جلسات سهامداران و فهرستهای شرکتها در ضمیمه های BCDE و G ارائه شده اند .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

٦- ٣-٣ یک پاسخنامه توسط تیم مطالعاتی برای جمع آوری کل اطلاعات مربوطه طراحی شد . تا با مد نظر قرار دادن پیشنهادات سهامداران در جلسهٔ مربوط به پروژه ارائه شود و با استفاده از تجربیات اطلاعات قبلی در منطقه سودمند واقع شود . پاسخنامه برای پوشش دادن موارد زیر بکار رفته است .

* اطلاعات کلی درباره تاسیسات صنعتی نظیر اطلاعات مربوطه و طبقه صنعتی
* اطلاعات مصرف برق بر اساس داده های اندازه گیری ماهیانه
* اطلاعات مالی نظیر افزایش میزان سالیانه هر تاسیسات صنعتی
* زیانهای درآمدی ناشی از قطع های تصادفی برق (زیانهای ناگهانی) ، قطع ناگهانی طولانی مدت برق و قطع برنامه ریزی شده برق و تکرار زمان چنین قطع های برق در طول سال بررسی
* زیانهای درآمدی ناشی از نوسانات ولتاژ و زیانهای ناشی از هامونیکها در عرضه برق
* پیشنهادات کلی ارائه شده توسط صنعت دربارهٔ کیفیت عرضه برق ، میزانهای تعرفه و روند سرمایه گذاری مربوطه : و
* اطلاعات فنی مربوط به هر تولید جایگزین نصب شده در مقدمات صنعت

اطلاعات جمع آوری شده به زیر مولفه های زیانهایی تقسیم شده که این زیانها مربوط به مواد خام ، نیروی انسانی و بازده تولیدی برای ساده کردن جمع آوری داده ها می باشند . پرسشنامه

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

بواسطهٔ داده های با ارزش حاصل از جلسهٔ اولیه سهامداری توسط تیم مطالعاتی تکمیل شد که در ضمیمه A ارائه شده است .

٦- ٣- ٤ نمونه صنعت

تیم مطالعاتی با توجه به تعداد تاسیسات صنعتی موجود در هر یک از زیر طبقات صنعتی کشور اطلاعات را بدست آورد . تعداد تاسیسات صنعتی تحت بررسی سپس بر اساس شرکتهای GDP خود (تولید نا خالص داخلی) و اهمیت آنها در جمعیت صنعتی تعیین شد . سپس تاسیسات مخصوصی برای توجیح ارقام مورد نیاز به طور تصادفی انتخاب شدند .یک شرح مفصل در مورد نحوهٔ نمونه گیری ارائه شد که در بخش ۴ آمده است .

۶-۳-۵ جمع آوری داده ها

جمع آوری داده ها توسط یک تیم صورت کننده بر اساس ضمیمهٔ قبلی فنی آنها انتخاب شده و این اطلاعات تقریبا نزدیک به تاسیسات انتخاب شده در نواحی مختلف کشور هستند . این صورت کنندگان افرادی بودند که در زمینهٔ نیازهای اطلاعاتی و شیوه های جمع آوری قبل از اینکه به میدان بیایند آموزش دیده و مستقیما تحت نظارت راهنمای تیم محلی کار کرده اند . به هر تاسیساتی تماس تلفنی گرفته شد که این کار صورت کنندگان مسئول قبل از اینکه شخصا به

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

بازدید تاسیسات صنعتی بروند و اطلاعات را جمع آوری کنند انجام گرفت . این پرسشنامه ها سپس به افراد تماس گرفته شده فرستاده شدند تا آنها اطلاعات لازم را قبل از بازدید صورت کنندگان از تاسیسات فراهم آورند . هر پاسخنامه ای به منظور به حداقل رساندن هر خطای مربوط به داده ها و برای اجتناب از هر خطای پاسخ دهنده توسط صورت کنندگان پر شد .

٦- ٣ – ٦ ثبت داده ها و آزمایش

داده های جمع آوری شده در اوراق کار جداگانه ای وارد شدند که این کار بسته به زیر طبقات صنایع انجام گرفت . برای هر تاسیسات صنعتی هر صفحه برای هر تاسیسات صنعتی در گروه مجهز به ستون های مختلف معیین برای آیتم های داده های فردی دارای یک ثبت می باشد . سپس هر یک از ثبت ها بطور مستقل مورد بررسی قرار می گیرند تا هر دادهٔ اشتباه واضح را آشکار سازند . این چنین ثبت هایی یا تصحیح شدند یا به مشمول پردازش نمی شوند مگر آنکه چنین ثبت هایی پس از بررسی اجمالی اوراق داده های مطالعاتی اصلی قابل قبول نباشند .

٦- ٣ -٧بازبینی داده ها

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

سپس در واکنش به پیشنهادات ارائه شده در طول دومین جلسهٔ سهامداری (به ضمیمه E مراجعه شود) ، اطلاعات مربوط به قطع عرضه برق از جانب ایستگاههای فرعی متفاوت اندکی برای مقایسه آن با آنچه در طول بررسی جهت تضمین دقت جمع آوری شدند . این داده های مربوط به قطعی عرضه برق از ایستگاههای فرعی ای جمع آوری شدند که در ضمیمه F ارائه شده اند .

٦- ٣- ٨پردازش و تحلیل داده ها

این داده های جدا شده برای تعیین معنی و انحراف استاندارد میان زیر طبقات فرعی برای هر یک از آیتم های عددی داده ای پردازش شدند . برای تعیین میانگین های ویژه کل نمونه ها اوراق خلاصه تهیه شد و این اوراق نیز برای توسعه نمونه ها در کل کشور فراهم شد .

این محاسبات منجر به زیانهایی ناشی از قطع ناگهانی برق شدند که واحدآن در اصطلاح دلار ایالت متحده بر حسب قطع شدن برق هر طبقه تعیین می گردد . در حالی که زیانهای ناشی از قطع های برنامه ریزی شده و ناگهانی عرضه برق در واحد دلار ایالت متحده بر حسب KWH اتلاف انرژی محاسبه شد . این زیانهای ناشی از نوسانات ولتاژ و هارمونیک عرضه برق بر حسب دلار ایالت متحده در هر ساعت در هر تاسیسات تعیین شد . اضافه این مقدار برای هر یک از این زیر طبقات در حسابهای ملی ثبت شد و اضافه این مقدار توسط پاسخ های بدست

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

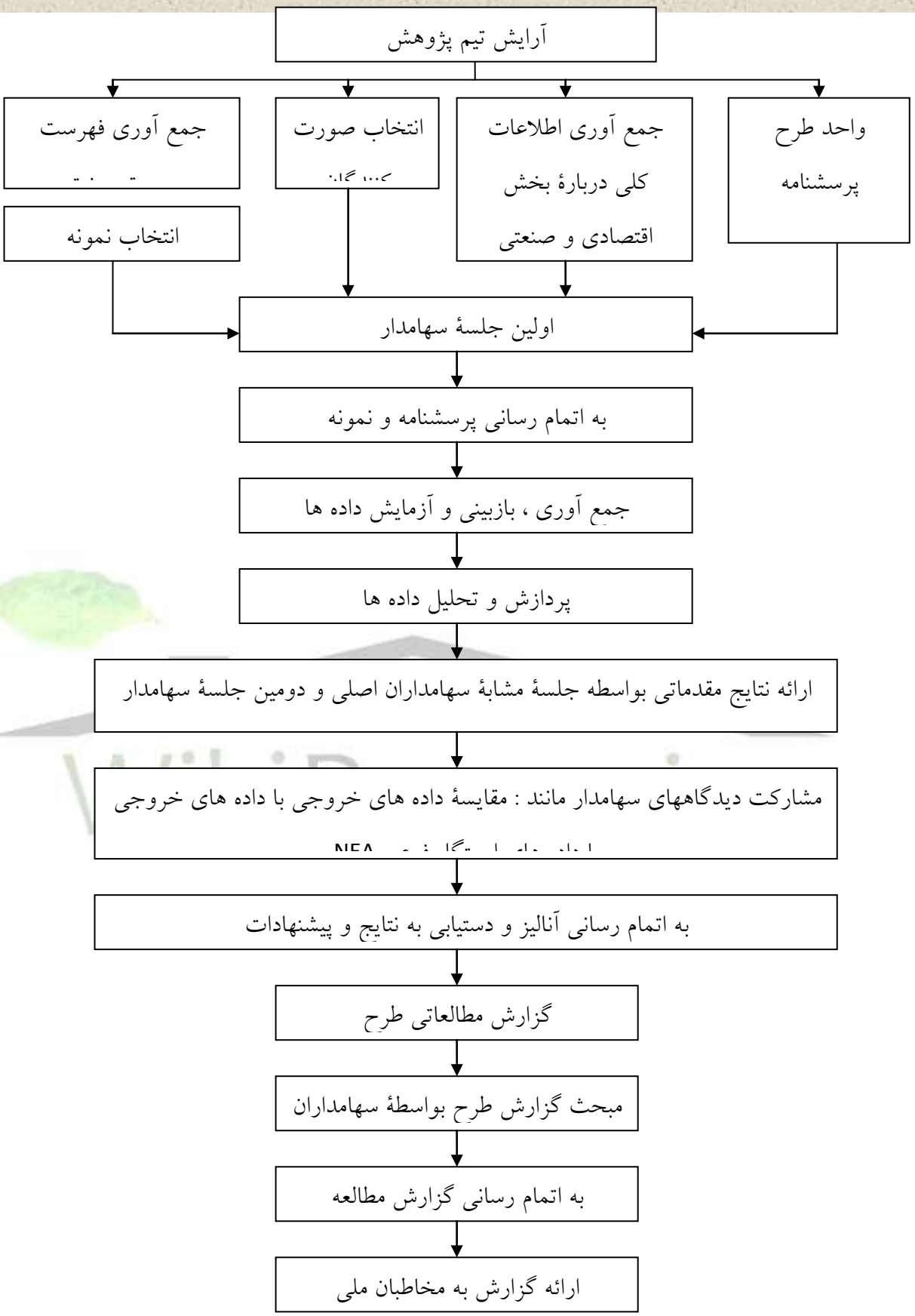
آمده طی این بررسی مورد ارزیابی قرار گرفت که این پاسخ ها برای توسعهٔ یک عامل جهت

استنتاج مقادیر نهایی اقتصادی زیان های ناشی از انواع مختلف اختلالات عرضه برق مورد

مقایسه قرار گرفت .

WikiPower.ir

www.wikipower.ir
برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



تصویر٦- ۳-۲: مراحل فعالیت های مختلف در پژوهش

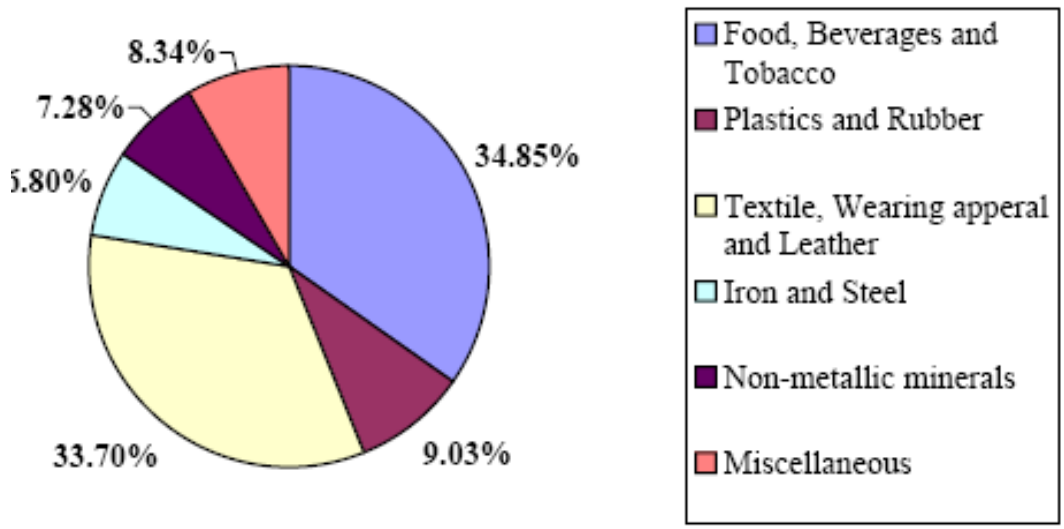
برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

بخش٦- ٤ انتخاب نمونه

مبناهای اصلی انتخاب نمونه جهت مطالعه ، مشارکت طبقات منحصر به فرد صنایع در تولید ناخالص داخلی GDP بود . این صنایع دارای بیش از ۳ درصد مشارکت در صنعت تولید ناخالص داخلی می باشند که برای ارائه دادن تولیدات خود در میان نمونه ها مد نظر قرار می گیرند . طبقات اصلی اقتصادی به شرط مشارکت خود در صنعت تولید ناخالص داخلی GDP در تصویر ۴-۱ نشان داده شده اند .

علاوه بر این صنایع ، صنعت هتل داری که دارای بیش از ۲.۵ درصد حق مشارکت در صنعت تولید ناخالص ملی در سالهای ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۲ بود ، نیز در این تحقیق مد نظر قرار گرفته شد .

WikiPower.ir



برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

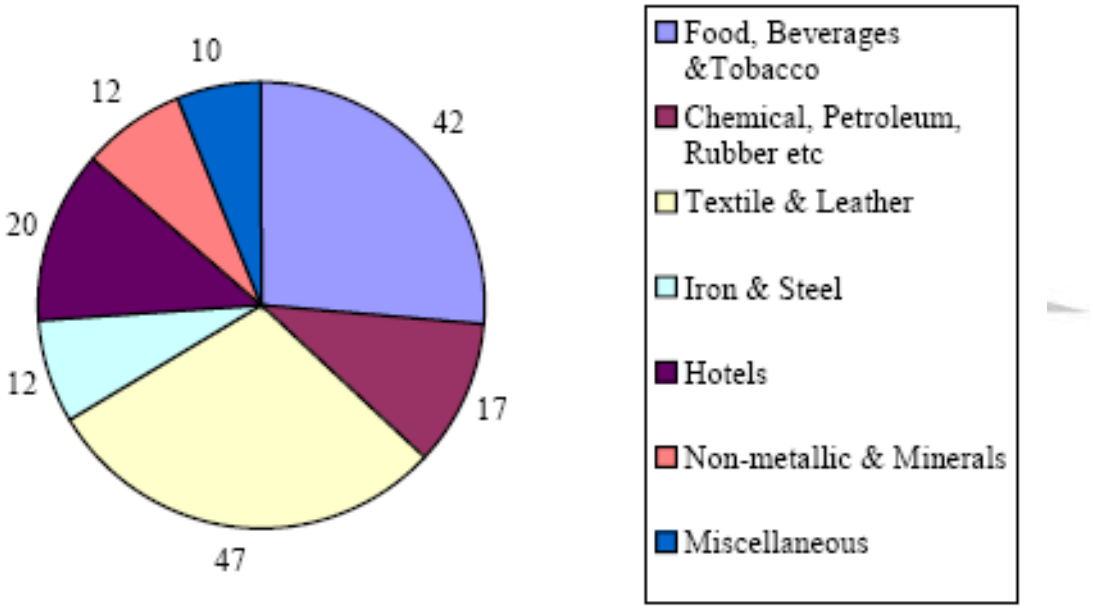
تصویر۶- ۴-۱: مشارکت در صنعت GDP (تولید ناخالص داخلی)حدود سال (۲۰۰۰تا ۲۰۰۱)در میان هر یک از این طبقات نشان داده شده در شکل ۶- ۴-۱ زیر طبقات صنایع وجود دارند . مشارکت آنها در صنعت تولید ناخالص داخلی به عنوان یک ارزیابی اهمیت آنها در ارائه شدن در میان نمونه ها مورد استفاده قرار گرفت . این زیر طبقات دارای بیش از ۲ درصد مشارکت در صنعت تولید ناخالص داخلی می باشند که برای نمونه برداری تصادفی مورد توجه قرار گرفته تند . این طبقات انتخاب شده در جدول ۶- ۴-۱ ارائه شده اند .

سهم	طبقات اقتصادی
٪۳۴.۸۵	غذا و نوشیدنیها و تنباکو
٪۲.۲۵	روغن های گیاهی و حیوانی
٪۲.۶۰	محصولات لبنیاتی
٪۲.۹۴	حبوبات
٪۲.۹۵	قند و شکر
٪۲.۷۳	کارخانه تقطیر
٪۴.۹۰	مشروب مالت
٪۱۲.۰۵	تنباکو
٪۳۳.۷۰	پارچه ، پوشیدنی و چرم
٪۳.۴۱	کارخانه ریسندگی و بافندگی
٪۲.۸۶	پرداخت منسوجات
٪۱۷.۸۷	فرش و قالیچه ها
٪۶.۳۲	لباس ها
٪۹.۰۳	پلاستیک و لاستیک ها
٪۲.۴۴	داروها
٪۲.۹۰	صابون و مواد شوینده
٪۲.۹۸	لاستیک و محصولات پلاستیکی
٪۷.۲۸	مواد معدنی و غیر فلزی
٪۲.۸۹	خاک رس ناخالص
٪۳.۲۱	سیمان

برای دریافت فایل wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

٪۶.۸۰	آهن و فولاد
٪۴.۲۲	لوله ها (فلزی)
٪۸.۳۰	مواد گوناگون

جدول۶- ۴-۱: تعداد نمونه‌ها در هر یک از طبقات بر اساس شرکتهای تولید کننده ناخالص داخلی موجود در جدول فوق و اندازه نمونه های نشان داده شده در شکل ۴-۲ بطور مناسب مد نظر قرار گرفته اند .



تصویر۶- ۴-۲: تعداد نمونه ها در هر یک از طبقات این صنایع از میان تاسیسات صنعتی دارای ترانسفورماتور شخصی (۴.۲ KVA و بیشتر از این میزان) در مناطق صنعتی ، روستای کاتماندو ، Butwal / Bhairama ، کوازوتی / چی توان ، هتاودو ، پوخارا ، بیرگونی و Illam / داماک ، Birantagar / Dharan ، بطور تصادفی انتخاب شدند .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

در این مرحله بیش از ۲۰۰ تاسیسات انتخاب شدند و از آنها برای جمع آوری داده ها بازدید شد بهر حال اندازهٔ اصلی نمونه ۱۷۰ بود . تعداد نهایی تاسیساتی که در آنجا جمع آوری داده ها در فرم کامل انجام گرفت در جدول ۴-۲ ارائه شده است .

تعداد نمونه ها	طبقه
۴۸	غذا ، نوشیدنیها و تنباکو
۳۵	مواد شیمیایی ، نفتی، لاستیکی و غیرو
۲۶	پارچه و فولاد
۱۶	آهن و فولاد
۱۶	هتل ها
۷	مواد و مواد معدنی غیر فلزی
۱۲	مواد گوناگون
۱٦۰	**جمع کل**

جدول٦-٤ -۲: تعداد نمونه‌ها در هر یک از طبقات

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فصل ۸ –

بخش۶– ۵ نتایج مطالعه

جمع آوری داده در بیش از ۲۰۰ تاسیسات صنعتی انجام شد ، که سپس برای تصحیح کردن یا حذف ثبتهای بی دقت مورد بررسی قرار گرفت . پس از حذف ثبتهای بی ارزش ، پردازش داده ها به ۱۶۰ تاسیسات صنعتی محدود شد و در طی پردازش داده ها ، ۲۷ تاسیسات دیگر بعد از بررسی دقیق حذف شدند زیرا داده ها غیر کاربردی بودند .

نتیجه پردازش داده ها بر اساس متدولوژی در بخش ۳ بحث شد که در این نیز ارائه شده است این نتایج بطور وسیعی به اطلاعات کاربردی ، داده های مربوط به قطع عرضه برق ، اطلاعات مربوط به تولید جایگزین ، تاثیر اقتصاد ملی و پیشنهادات کاری طبقه بندی شدند .

٦– ٥–١ اطلاعات کاربردی

الگوی کار

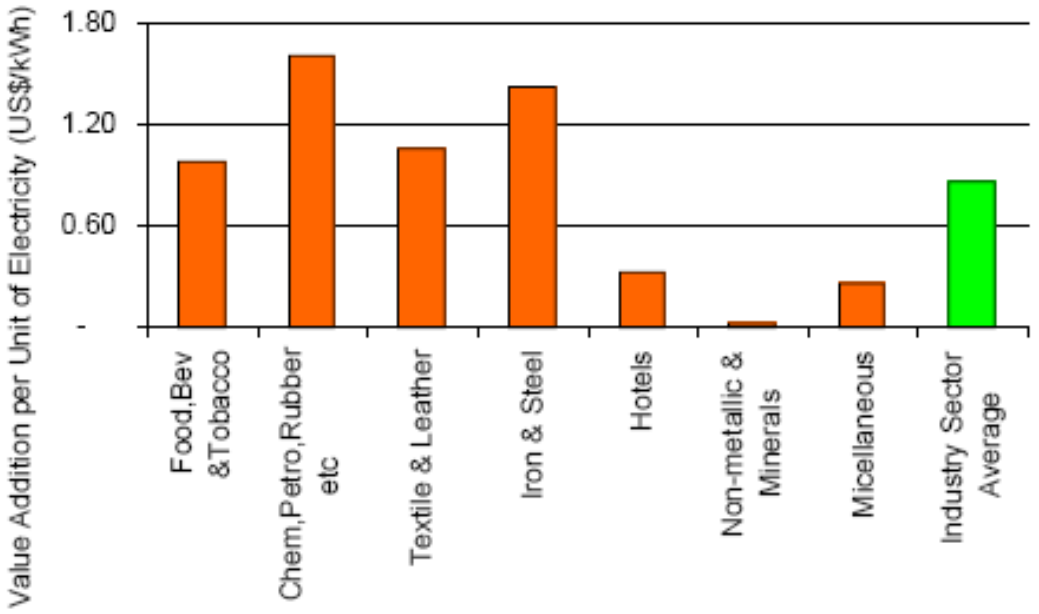
الگوی کار هر تاسیسات صنعتی توان اولیه مهمی در تحلیل تاثیر قطع برق در بخش اقتصادی است . شکل۶– ۵–۱ میانگین الگوی کاربردی هر تب از این طبقات صنعتی را نشان می دهد .

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

آشکار شده است که کار صنایع از ۲۳۵ روز تا ۳۳۹ روز در یک سال با مقدار ساعات کاری در طول روز از میزان حدود ۸.۲ تا ۱۸.۵ ساعت متفاوت است . میانگین وسیع صنعت ۱۵.۷۸ ساعت کاری در هر روز و ۳۰۱ روز کاری در هر سال است .

کاربرد برق

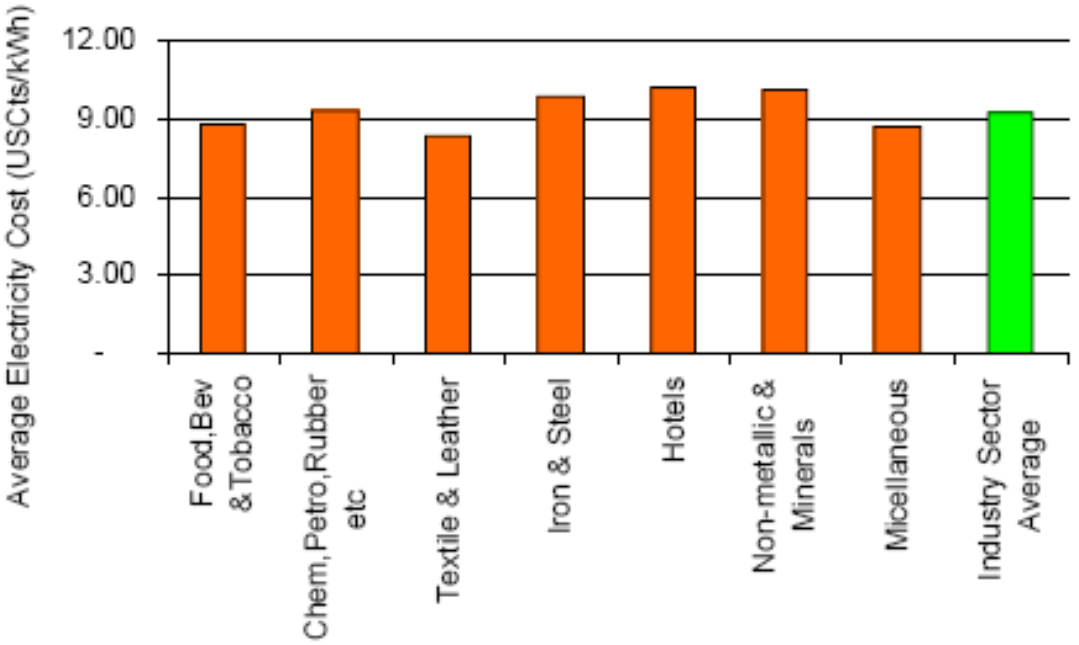
شکل۶- ۵-۲ واریته (تغییرات) میزان اضافی بر حسب واحد برق مصرفی توسط هر یک از انواع صنایع و میانگین بخش اقتصادی را نشان می دهد .



تصویر۶- ۵-۲ : مقدار اضافی بر حسب واحد کاربرد برق در طبقات مختلف اقتصادی

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

شکل۶- ۵-۳ هزینه متوسط شبکه برق را در طبقات مختلف صنعت نشان می دهد . میانگین بخش صنعت برابر است با ۹.۲۵ us ts / kwh که در برگیرنده مشارکت از جانب تقاضای شارژ است .



تصویر٦- ٥-٣: هزینه متوسط شبکه برق در طبقات مختلف اقتصادی

٦- ٥-٢ قطع عرضه برق

این تحقیق قطع عرضه برق را در هر دو شرایط قطع و اتلاف کیفیت توان برقی مورد بررسی قرار داده است . قطع ناگهانی برق ، قطع برنامه ریزی نشده و برنامه ریزی شده برق ، نوسانات ولتاژ و هارمونیکهای عرضه برق مد نظر قرار گرفته اند .

- قطع های ناگهانی برق (قطع های آنی برق)

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

این تحقیق جزئیات قطع های ناگهانی برق را برای هر طبقه صنعتی به ثبت رسانده است و

این مقادیر در جدول ۵-۱ ارائه شده اند .

دلار ایالت متحده / دامنهٔ تغییرات قطع برق با اطمینان ۹۰ درصدی		صنعت
تا	از	
۳۰.۰۱	۴.۱۹	غذا ، نوشیدنیها و تنباکو
۸۵۷.۰۵	۲۰۳.۷۲	مواد شیمیایی ، نفتی، لاستیکی و غیرو
۲۰۸.۶۲	۱۰.۶۴	پارچه و چرم
۴.۷۸	۰.۱۸	آهن و فولاد
۰.۷۲	۰.۰۰	هتل ها
۲۸.۱۹	۰.۰۰	مواد و مواد معدنی غیر فلزی
۲.۲۶	۰.۰۰	مواد گوناگون
۲۶۲.۸۳	**۷۰.۲۱**	میانگین بخش اقتصادی

جدول٦-٥-١: هزینه اقتصادی قطعی‌های آنی برق در هر عمل نصب

- قطع تصادفی (برنامه ریزی نشدهٔ) برق

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

تغییرات در هزینه های اقتصادی قطع تصادفی برق در طبقات مختلف صنعتی در جدول ۵-۲ ارائه شده است . میانگین صنعت بر حسب هر کیلو وات ساعت قطع تصادفی برق ه میزان ۰.۴۹ دلار ایالت متحده است .

دامنهٔ تغییرات با اطمینان ۹۰ درصد دلار آمریکا/ کیلو وات ساعت		صنعت
تا	از	
۱.۱۳	۰.۴۴	غذا ، نوشیدنیها و تنباکو
۰.۷۳	۰.۱۲	مواد شیمیایی ، نفتی، لاستیکی و غیرو
۲.۷۸	۰.۱۷	پارچه و چرم
۲.۳۱	۰.۴۶	آهن و فولاد
۰.۱۱	۰.۰۰	هتل ها
۰.۰۵	۰.۰۰	مواد و مواد معدنی غیر فلزی
۰.۳۸	۰.۱۰	مواد گوناگون
۰.۶۲	**۰.۳۵**	میانگین بخش اقتصادی

جدول۶-۵-۲: هزینه اقتصادی قطعی‌های برق تصادفی

- قطع برنامه ریزی شده برق

تغییرات در هزینه اقتصادی قطع برنامه ریزی شده برق در طبقات مختلف صنعتی در جدول ۶-۵-۳ ارائه شده است . متوسط هزینهٔ صنعتی قطع برنامه ریزی شده برق محاسبه شده به میزان ۰.۱۴ دلار ایالت متحده بر حسب هر کیلو وات ساعت است .

دامنهٔ تغییرات با اطمینان ۹۰ درصد دلار آمریکا/ کیلو وات ساعت		صنعت
تا	از	

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۰.۱۵	۰.۰۰	غذا ، نوشیدنیها و تنباکو
۰.۴۷	۰.۰۰	مواد شیمیایی ، نفتی، لاستیکی و غیرو
۰.۷۴	۰.۰۰	پارچه و چرم
۰.۲۴	۰.۰۰	آهن و فولاد
۰.۰۰	۰.۰۰	هتل ها
۰.۵۷	۰.۰۰	مواد و مواد معدنی غیر فلزی
۰.۱۶	۰.۱۰	مواد گوناگون
۰.۲۵	**۰.۰۳**	میانگین بخش اقتصادی

WikiPower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فصل ۹ –جدول۶-۵-۳: هزینه اقتصادی قطعی‌های برنامه‌ریزی شده

علاوه بر این هزینه های وایسته به زمان ، قطه برنامه ریزی شده برق موجب تثبیت هزینه های قطع برق در زمان قطع می شود . هزینه های ثابت این قطع های برنامه ریزی شدهٔ برق در جدول۶- ۵-۴ اراءه شده اند . متوسط بخش صنعت تقریبا ۲۱۵ دلار ایالت متحده بر حسب هر قطع برق در هر تاسیسات صنعتی است .

دامنهٔ تغییرات با اطمینان ۹۰ درصد دلار آمریکا/ کیلو وات ساعت		صنعت
تا	از	
۱۷۶۶.۲۴	۰.۰۰	غذا ، نوشیدنیها و تنباکو
۲۷۷.۰۹	۱۷.۰۸	مواد شیمیایی ، نفتی، لاستیکی و غیرو
۰.۰۷	۰.۰۰	پارچه و چرم
۷.۵۷	۰.۰۰	آهن و فولاد
۰.۰۰	۰.۰۰	هتل ها
۰.۰۰	۰.۰۰	مواد و مواد معدنی غیر فلزی
۰.۰۰	۰.۱۰	مواد گوناگون
۳۹۶.۵۸	**۳۰.۸۸**	میانگین بخش اقتصادی

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

 جدول۶-۵-۴: هزینه ثابت قطعی‌های برق برنامه‌ریزی شده در هر عمل نصب

- دامنهٔ تغییرات ولتاژ

هزینه های نوسانات ولتاژ عرضهٔ برق فراتر از میزانهای مقرر برای طبقات مختلف صنعت در جدول ۵-۵ ارائه شده است .

متوسط هزینهٔ صنعت در هر ساعت و در هر تاسیسات برابر است با ۶.۸ دلار ایالت متحده

دلار ایالت متحده دامنهٔ تغییرات با اطمینان ۹۰ درصد		صنعت
تا	از	
۲۴.۴۲	۵.۴۶	غذا ، نوشیدنیها و تنباکو
۳.۴۳	۰.۶۳	مواد شیمیایی ، نفتی، لاستیکی و غیرو
۳۳.۳۰	۸.۶۵	پارچه و چرم
۱۸.۵۴	۱.۳۸	آهن و فولاد
۱.۳۷	۰.۲۳	هتل ها
۰.۰۰	۰.۰۰	مواد و مواد معدنی غیر فلزی
۱۶.۷۸	۰.۰۰	
۹.۴۷	**۴.۰۲**	میانگین بخش اقتصادی

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

 جدول۶-۵-۵: هزینه تغییرات ولتاژ در هر عمل نصب

- فرکانس (تکرار) و زمان قطع های عرضهٔ برق

فرکانس (تکرار) متوسط قطع های برق و زمان استمرار آنها در طول بررسی برای هر یک از تاسیسات صنعتی به ثبت رسیده است . مقادیر پیش بینی شدهٔ آنها در جدول ۵-۶ ارائه شده است .

استمرار (پریود)هر کدام (ساعت)	فرکانس / سال	
۱.۵۷	۱۸۵.۳۷	قطع برق تصادفی
۲.۰۸	۲۲.۵۱	قطع برنامه ریزی شده برق
۲.۲۴	۱۱۱.۹۳	تغییر ولتاژ

جدول٦-٥-٦: فرکانس و استمرار قطعی‌های برق

نتیجه هر دو قطع با برنامه و تصادفی برق در جدول۶- ۵ – ۶ نشان داده شده است که نشان می دهد انرژی در طول این زمان ها به صنعت نمی رسید .

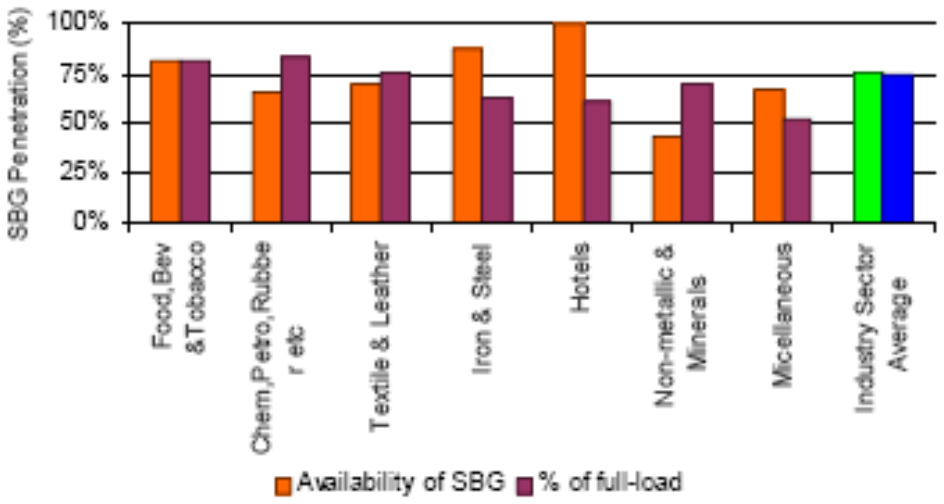
- تولید جایگزین

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

میزان نفوذ تولید جایگزین SBG طبقات مختلف اقتصادی در شکل ۶- ۵-۴ ارائه شده است

. متوسط میزان نفوذ در صنعت برابر است با ۷۵.۶ درصد (نفوذ صنایع دارای تسهیلات تولید

جایگزین) .



تصویر٦- ٥-٤: مقدار نفوذ تولید جایگزین در طبقات مختلف اقتصادی

WikiPower.ir

٦- ٥-٤ پیشنهادات کلی

از پاسخ دهندگان چند سوال مربوط به انرژِ و کیفیت توان برقی نپال پرسیده شد . (به

ضمیمه B مراجعه شود) . جوابهای ۵ سوال مهم صنعتی در شکل۶- ۵-۵ ارائه شده است .

اکثر تاسیسات صنعتی دارای تسهیلات تولید جایگزین SBG جهت عرضه بار کامل خود

نیستند . میزان ظرفیت تولید جایگزین به عنوان درصدی از بار کامل تنها صنایع دارای

تسهیلات تولید جایگزین SBG را مورد توجه قرار می دهد که در تصویر ۵-۴ نیز ارائه شده

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

است . درصد متوسط ظرفیت لود کامل که توسط این تسهیلات تولید جایگزین عرضه می شود برابر است با ۷۴.۲ درصد .

تاثیر محیطی :

استفاده از تسهیلات تولید جایگزین SBG موجب تقریبا ۶.۵ درصد انتشارات ذرات محیطی ناشی از عمل نسبتا ضعیف تسهیلات این ژنراتورها کم ظرفیت می شود . علاوه بر آن ، استفاده از SBG باعث وارد آمدن هزینهٔ مالی اضافی بر صنایع به علت تفاوت در هزینهٔ کاربردی SBG (۹.۲۵ US CTS/kwh) .

چنانچه فرض شود که این تسهیلات موجود(SBG)همواره به طور کامل به کار می روند ، آنگاه قطع های برق ارائه شده در جدول ۶- ۵-۲ رخ می دهند ، بدست انتشار اضافی و هزینه مالی بیش از حد ناشی از کاربرد تولید جایگزین(SBG)در بخش صنعتی همان است که در جدول۶- ۵-۷ در ذیل ارائه شده است .

انتشار افزاینده	نوع انتشار
1107.54	دی اکسید کربن
1.43	مونو اکسید کربن
0.04	دی اکسید سولفور
22.58	اکسیدهای نیتروژن
1.64	ذرات ریز
۱.۲ میلیون دلار ایالت متحده	هزینه اضافه سالیانه وارده بر کاربران به علت تولید

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

	جایگزین (SBG)

جدول٦-٥-٧: انتشار(صدور) افزاینده و بار مالی اضافی ناشی از تولید جایگزین SBG

٦- ٥- ٣ تاثیر اقتصادی ملی

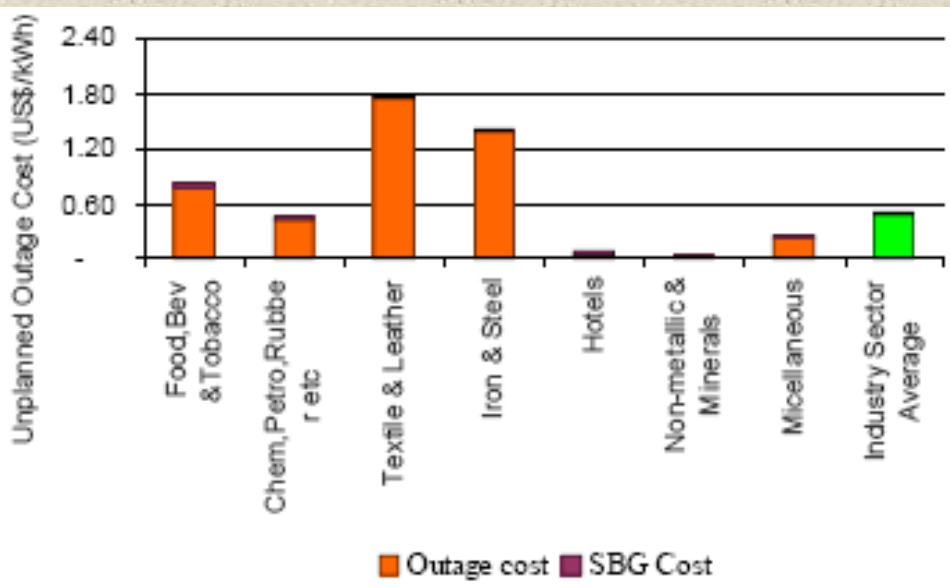
قطع های بدون برنامه و با برنامهٔ برق ارائه شده در جدول ۶- ۵-۶ موجب زیانهای اقتصادی در بخش صنعتی به میزان ۲۴.۶۹ میلیون دلار ایالت متحده در هر سال می شود در حالیکه کل تولید ناخالص داخلی بخش صنعتی برای سال مالی ۲۰۰۱ / ۲۰۰۰ عبارت بود از ۵۵۹ میلیون دلار ایالت متحده .

طبقات معین صنایع شامل صنایع شیمیایی ، پترولیوم ، لاستیک و پارچه و چرم می باشند که زیانهای اساس آنها به علت قطع ناگهانی برق به ثبت رسیده است .

هتل ها و صنایع گوناگون زیانهای مینیمم ناشی از چنین قطع های برق را به ثبت رسانده اند

.

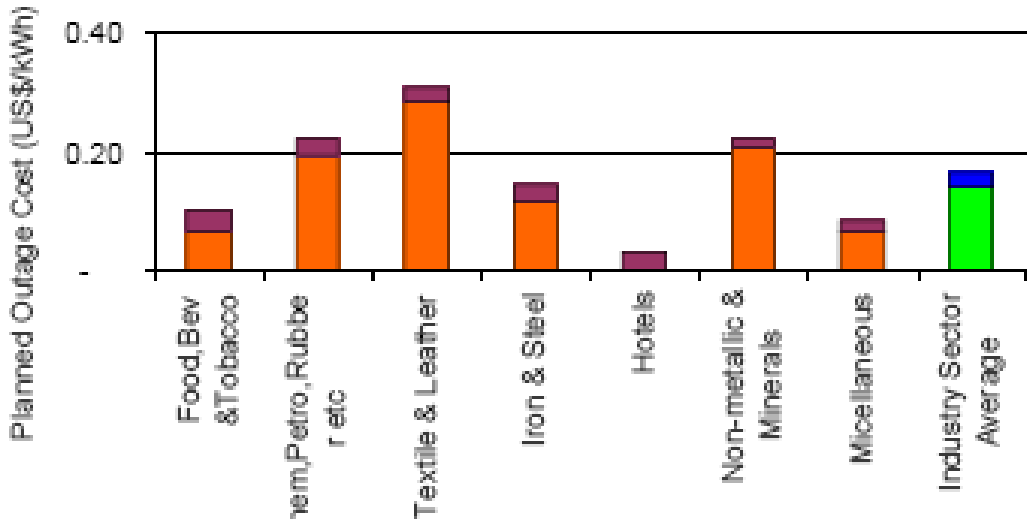
برای دریافت فایل wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



تصویر٦- ٦-١: مقایسه هزینه اقتصادی قطع برق تصادفی(برنامه ریزی نشده) در صنایع مختلف

همانطور که در جدول۶- ۵-۲ و تصویر۶- ۶-۱ نشان داده شده است ، زیانهای قابل استناد به قطع های بدون برنامهٔ برق برای طبقات مختلف در سطح قابل اطمینان ۹۰ درصدی از ۰.۰۲ تا ۱.۷۵ دلار ایالت متحده بر حسب کیلو وات ساعت متغیر هستند . متوسط گسترهٔ صنعتی به میزان .۴۹ دلار ایالت متحده بر حسب کیلو وات ساعت می ایستد . که این میزان بواسطهٔ طبقه صنعت پارچه و چرم بالترین میانگین زیان را به مبلغ ۱.۷۵ دلار ایالت متحده بر حسب کیلو وات ساعت به ثبت رسانده است . همچنین ، طبقات صنعتی غذا ، نوشیدنی و تنباکو و آهن و فولاد زیانهای قابل توجه ناشی از قطع های تصادفی (بدون برنامهٔ) برق را به ثبت رسانده اند .

برای دریافت فایل wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



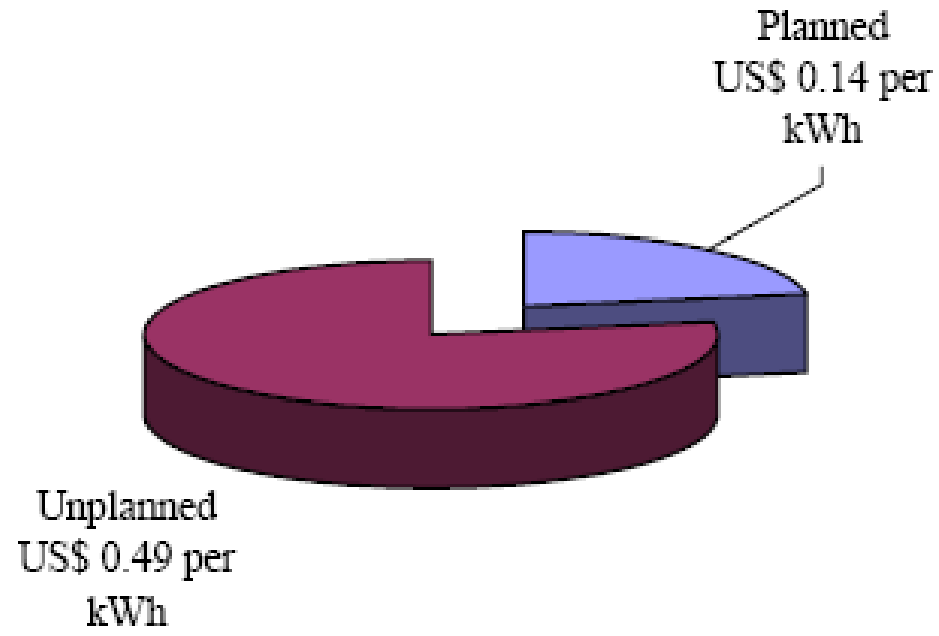
تصویر۶- ۶-۲: هزینه اقتصادی قطع برق برنامه ریزی شده در صنعت این مقادیر برای قطع های برنامه ریزی نشده برق از زیانهای ۰.۷۴ دلار ایالت متحده بر حسب کیلو وات ساعت در سطح قابل اطمینان ۹۰ درصدی متغیر است . میانگین گسترهٔ صنعت به مبلغ ۰.۱۴ دلار ایالت متحده بر حسب کیلو وات ساعت ثابت است .

همان طور که در شکل۶- ۶-۲ نشان داده شده است ، بالاترین هزینه های قطع برنامه ریزی شده برق به بخشهای صنعتی پارچه ، چرم و شیمیایی ... اختصاص میابند .

دسته‌های دیگر نسبتا اتلاف‌های پایین ناشی از قطع برق برنامه‌ریزی شده را ثبت کردند.

صفحه بالای هر کدام از این ستون‌های نشان داده شده در تصاویر ۶- ۶-۱ و۶- ۶-۲ هزینه افزاینده ناشی از(SGB)را در طی دوران‌های قطع برق نمایش می‌دهد.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



تصویر٦- ٦-٣: مقایسه هزینه قطع های برق برنامه ریزی شده و تصادفی(برنامه ریزی نشده)

تصویر۶- ۶-۳ نشان می دهد که قطع های برق تصادفی تقریبا ۳/۵ بار بیشتر از قطع برق های برنامه ریزی شده به اتلاف منجر می شود. همینطور افزایش مقدار میانگین در هر واحد مصرف الکتریسیته بخش صنعتی بیشتر از هزینه هردو قطع برق تصادفی و برنامه ریزی شده است.

اگرچه افزایش مقدار میانگین صرفا ۱/۵ برابر هزینه قطع برق های برنامه ریزی نشده (تصادفی) است، اما ۶ برابر هزینه قطع برق های برنامه ریزی شده می باشد. این داده ها نحوه تطبیق و مقایسه قطع برق های تصادفی جدی با قطع برق های برنامه ریزی شده را نمایش می دهد.

همانطور که در جدول۶- ۵-۴ نشان داده شد، اتلاف ثابت (اتلاف ها به استثناء هزینه های متغییر وابسته انرژی) ناشی از قطع برق های برنامه ریزی شده در هر قطع برق، در هر تأسیسات از عدم اتلاف تا بیش از ۸۶۱ دلار ایالات متحده تغییر می کند. میانگین صنعت گسترده این نوع اتلاف در هر قطع برق به میزان ۲۱۳/۷ دلار ایالات متحده است.

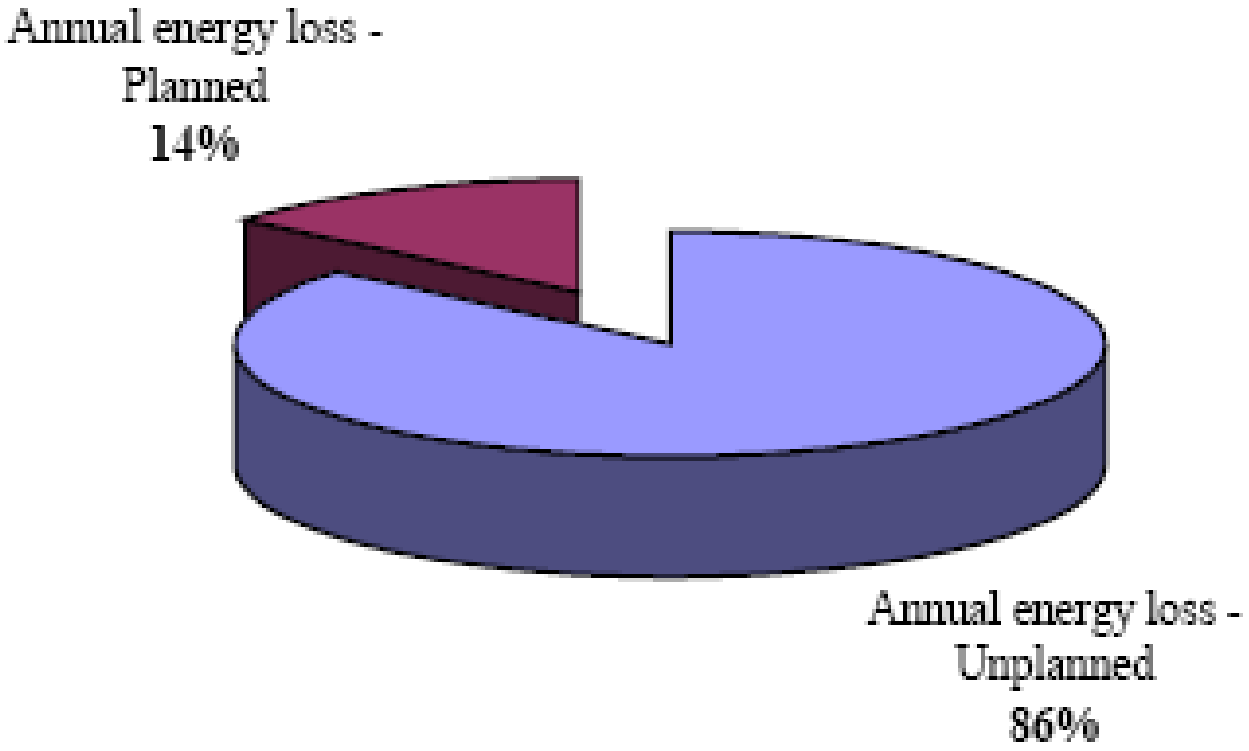
برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

تغییرات ولتاژ می تواند باعث متصویرات قابل توجهی در گروه های خاص، نظیر کارخانه های چرم سازی و نساجی، صنایع غذایی، نوشیدنی ها و تنباکو، شود در حالیکه، برخی دیگر نظیر صنعت هتل داری، نسبتا تحت تأثیر قرار نمی گیرند. براساس نتایج بررسی، مشاهده می شود که چنین تغییرات ولتاژی در بخش صنعتی هر تأسیساتی در هر ساعت بطور متوسط ۶/۷۲ دلار ایالات متحده هزینه بردار است.

اگرچه تأثیر وجود هارمونیک های عرضه بخشی از بررسی است، اما این جنبه به علت پاسخ های خیلی ضعیف به سوال های مربوط به نصب صنعتی موجود تجزیه و تحلیل نشد.

WikiPower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



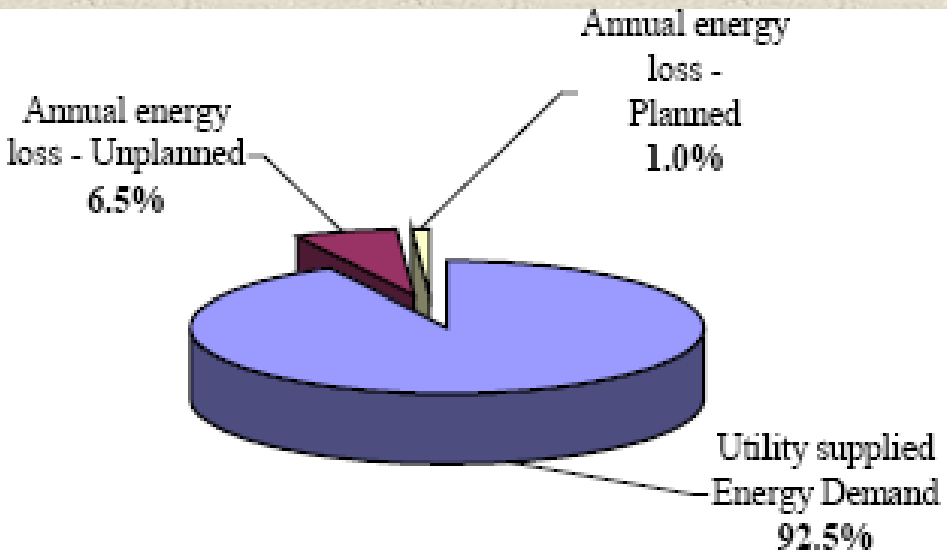
WikiPower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

تصویر٦- ٦-٤: مقادیر انرژی به کار نرفته به علت قطع های برق تصادفی و برنامه ریزی شده

همانطور که در جدول۶- ۶-۵ نشان داده شد، تعداد قطع برق های تصادفی در طی سال دو روزی یک قطع برق بوده که هر کدام اندکی بیش از ۹۰ دقیقه طول کشیده است. در مقابل، تعداد قطع برق های برنامه ریزی شده حدودا کمتر از دو بار در ماه است که هر کدام حدود ۲ ساعت طول کشید. ممکن است این اختلاف ناشی از حوادثی نظیر نگهداری و تعمیر شبکه توزیع و انتقال می باشد. بنابراین، همانطوور که در تصویر۶- ۶-۴ نشان داده می شود، ٪۸۶ کل انرژی مصرف نشده حاصل از قطع برق ها، به علت قطع برق های تصادفی است، در حالیکه صرفا ٪۱۴ به قطع برق های برنامه ریزی شده نسبت داده می شود. کل انرژی مصرف نشده در سال ۴۲/۵GWhبوده در حالیکه مصرف الکتریسیته صنعتی در ۲۰۰۱، ۵۲۰ GWh بوده است. این نشان می دهد که حدود ٪۸ نیاز بخش صنعتی به علت قطع برق های برنامه ریزی شده و تصادفی تأمین نمی شود. تصویر ۶-۵ انرژی مصرف نشده مشابه را با مصرف انرژی جاری در بخش صنعتی مقایسه می کند.

برای دریافت فایل wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



تصویر٦- ٦-٥: مصرف مقدار متداول عرضه سودمند (۲۰۰۰/۲۰۰۱) با انرژی به کار برده نشده

ناشی از قطع برق.

WikiPower.ir

۱۱.۱.۱.۱.۱.۱.۱.۱.۱.۱ ۶-۶-۴ تولید جایگزین

سطح نفوذ تسهیلات SBG از ٪۴۳ در صنایع فلزی و غیرفلزی تا ٪ ۱۰۰ در صنعت هتل داری تغییر می کند. بطور مشابه، کارخانه های آهن و فولاد، کارخانه های صنایع غذایی، نوشیدنی ها و تنباکو، و صنایع محصولات چرمی و نساجی سطح نفوذ SBG خیل بالایی دارند. بطور متوسط، حدود ٪۷۶ تأسیسات صنعتی کشور از تسهیلات SGB برخوردار بوده که سوخت دیزلی دارند.

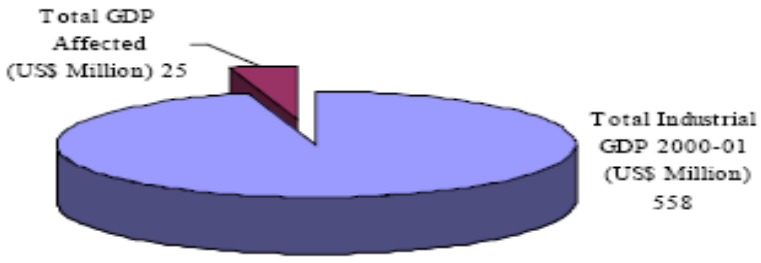
تسهیلات تولید جایگزین مبتنی بر دیزل، به علت هزینه های عملیاتی بالاتر خود در مقایسه با عرضه تسهیلات عمومی، نه تنها هزینه مالی اضافی در صنایع بوده، بلکه همچنین گرایش داشته

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

تا به علت بازده عملیاتی نسبتا ضعیف باعث پخش الکترون بیشتر محیطی شوند. گمان شد که این موقعیت بیش از تولید تسهیلات عمومی، به افزایش ۵/۰۴ SCts/kWh هزینه عملیاتی و پخش افزاینده الکترون ٪۶/۵ منتهی شد. با فرضی که زمان وجود داشتن قطع برق های عرضه، SGB ها همیشه عمل می کنند، حدس زده می شود که هزینه مالی اضافی سالیانه حدود ۱/۲ میلیون دلار ایالات متحده می باشد.

۱۱.۱.۱.۱.۱.۱.۱.۱.۲ ۶-۶-۵ تأثیر اقتصادی ملی

تصویر۶- ۶-۶ نشان می دهد که تأثیرات کلی اقتصادی قطع برق های تصادفی و برنامه ریزی شده در عرضه تسهیلات عمومی قابل توجه است. این اتلاف اقتصادی به ٪ ۴/۴۳ GDP بخش صنعتی یا ٪۰/۴۷ GDP ملی در سال ۲۰۰۱-۲۰۰۰ تعبیر شد. از این رو، در برنامه ریزی اقتصادی حائز اهمیت بوده که توسعه و پیشرفت مطمئن عرضه الکتریسیته را می توان به عنوان فاکتور اصلی در رشد اقتصادی بررسی کرد.



تصویر٦-٦-٦: مقایسه کل تولید ناخالص (GDP) صنعت و تولید ناخالص داخلی (GDP) تحت تاثیر قطع برق.

٦-٦-٦نکته های صنعتی

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

گفته می شود که بیش از ٪۸۰ صنایع حاضر احساس کردند که برای کیفیت برق دریافتی خود بیش از حد خرج کرده اند، بهرحال ٪۱۵ نمونه حتی می خواستند برای کیفیت بهتر برق بیشتر بپردازند. اگرچه سطح نفوذ SBG، در ٪۷۶ صنایع قرار می گیرد، اما فقط ٪۲۷ بیان کردند که بیشتر از تسهیلات عمومی برق به SGBها وابستگی دارند. به عبارت دیگر، حتی بعد از داشتن SGB، به علت هزینه بیشتر ارائه برق به آن ها (افزایش ٪ ۵۵ درصدی در متوسط واحد)، این صنایع استفاده از برق عمومی را ترجیح دادند. بررسی دیگر این نگاه اقتصادی این است که، بیشتر از یک سوم صنایع نمونه در صورتی می خواستند صنایع وابسته الکتریکی را بیشتر بررسی حکنند که کیفیت عرضه برق بهتر شود. این نتیجه به توجه جدی بازوی پیشرفت دولت نیاز دارد.

ناراحت کننده است بگوییم که فقط حدود ٪ ۳۱ تأسیساتی صنعتی نمونه، برخی از اشکال شیوه های حفظ انرژی را در تأسیساتی خود پیاده کردند. شیوه های حفظ و نگهداری انرژی برگشتی زیاد و هزینه پایین، نظیر خانه داری خوب و تصحیح فاکتور برق وجود داشته که به آسانی می تواند در این صنعت پیاده و اجرا شود. نیاز بوده که انگیزه های ضروری و حتمی فورا در این مورد ارائه شوند.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

٦- ٦-٧ قانون گذاری

قانون الکتریسیته ۱۹۹۳ به جنبه های کیفیت برق در فصل ۴ می پردازد. تحت این قانون، دارنده پروانه باید مطمئن شود که ولتاژ در سطح تولید زیر ۳۳ kV بیش از ٪۵۰+- نوسان نداشته باشد (قسمت های ۴-۲ – ۴-۰). ولتاژ های انتقال که ۳۳kV و بالاتر بوده نباید بیشتر از ٪۱۰+- نوسان داشته باشد. نوسان های فرکانس برای حفظ و نگهداری در ٪۲/۵+- فرکانس استاندارد ۵۰HZ مورد نیاز است.

بعلاوه، انتظار می رود که فاکتور برق عرضه شده مسائل مشتری بین ۰/۸ تأخیری و پیوسته باقی بماند. مقادیر ضروری باید توسط تسهیلات عمومی محاسبه شده تا هر توزیعی را از این دامنه حذف کند.

٦-٦-٨ بازبینی داده ها

جدول۶- ۶-۱ مقادیر میانگین بدست آمده از داده ثبتی ایستگاه فرعی و داده های محاسبه شده با استفاده از داده نمونه را مقایسه می کند. اگرچه میانگین های ایستگاه فرعی فقط بر ۱۵ تغذیه کننده د ر۳ ناحیه مختلف مبتنی است اما، میانگین های نمونه بر اساس ۱۳۳ ایستگاه در ۷ ناحیه مختلف می باشد. اگرچه فرکانس های قطع برق در ٪۲۰-٪۵ هماهنگی دارند اما، مدت های قطع برق ثبت شده ایستگاه فرعی در مقایسه با داده جمع آوری شده، دو تا سه برابر بیشتر است.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

زمان		شماره قطع برق		
برنامه ریزی شده	تصادفی	برنامه ریزی شده	تصادفی	
۴.۵۴	۴.۶۲	۲۳.۳۶	۱۵۲.۰۷	داده های ایستگاه فرعی
۲.۰۸	۱.۵۷	۲۲.۵۱	۱۸۵.۳۷	داده های نمونه

جدول۶-۶-۱: فرکانس و استمرار (مدت) متوسط قطع برق

درحالیکه نسبت های کل اتلاف انرژی بین قطع برق های تصادفی و برنامه ریزی شده مورد بررسی ٪۸۶-٪۱۴ می باشد، محاسبه شده که آن ها ٪ ۸۷-٪۱۳ داده ایستگاه فرعی هستند. بنابراین، به غیر از مقادیر مطلق مدت های قطع برق، بطورکلی داده های پردازش شده از اطلاعات ایستگاه فرعی با نمونه مورد بررسی هماهنگی دارد.

۱۱.۱.۱.۱.۱.۱.۱.۱.۳ بخش۶- ۷- نتایج

بر اساس تجزیه و تحلیل ها و نتایج تحقیق، نتایج زیر بدست می آید:

-میانگین زمان کاری تاسیسات صنعتی مورد نمونه هم بر حسب تعداد ساعات کاری روزانه و هم تعداد ساعات کاری هفتگی طولانی است، و بنابراین، تأثیر اقتصادی قطع برق های عرضه در بخش صنعتی چشمگیر است.

-الکتریسیته بر حسب افزایش مقدار در هر واحد الکتریسیته، در گروه های صنعتی زیر مؤثرتر استفاده می شود: آهن و فولاد؛ شیمایی، نفت خام، و لاستیک؛ غذایی، آشامیدنی ها و تنباکو، و

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

نساجی و چرم سازی. بنابراین، سود اقتصادی شیوه ممتاز در این صنایع، مخصوصا در زمان قطع برق های برنامه ریزی شده مورد نیاز بوده تا بطور جدی در عملیات سیستم بررسی شود.

-هزینه حفظ و نگهداری و عملیات SBGهای مبتنی بر دیزل بیش از ٪ ۵۰ از متوسط هزینه الکتریسیته انتقالی تسهیلات عمومی در بخش صنعت بالاتر است. در بخش هتلداری، تقریبا ٪۲۰ بیشتر است. بنابراین، عرضه الکتریسیته مطمئن تر از تسهیلات عمومی، حتی با هزینه نسبتا بالاتراز موقعیت جریان کارامدتر و مؤثرتر است.

-هزینه نسبتا بالای قطع برق های تصادفی در مقایسه با قطع برق های برنامه ریزی شده برای آگاهی خاص بررسی شده تا فرکانس و مدت قطع برق های تصادفی را کاهش داده یا هرگاه ممکن باشد، برای تبدیل چنین قطع برق هایی به قطع برق های برنامه ریزی شده تلاش فراوانی انجام دهد. در این مورد، به علت هزینه های بالای چنین قطع برق هایی، نیاز بوده که بر گروه های نساجی ، چرم سازی، و آهن و فولاد تأکید فراوانی شود.

-نوسان های ولتاژ باعث تأثیر معکوس چشمگیر بر خروجی بخش صنعتی می شود که نیاز بوده بطور جدی بوسیله تسهیلات مخاطب قرار داده می شوند.

-بخش صنعتی سطح خیلی بالایی از SGB داشته و احتمالا در آینده افزایش می یابد مگر اینکه برای کاهش قطع برق های عرضه، مخصوصا قطع برق های تصادفی، اندازه گیری های خاصی انجام شود.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

-زیان کلی اقتصادی ناشی از قطع برق عرضه برنامه ریزی شده و تصادفی در بخش صنعتی خیلی زیاد بوده و تأثیر چشمگیری بر رشد اقتصادی کشود دارد.

-اگرچه صنایع، تعرفه الکتریسیته موجود را بررسی کرده تا تعرفه برای کیفیت برق دریافتی در حد خیلی بالایی باشد، احتمالا تعرفه بالا در صورتی برای گروه های صنعتی مهم نظیر چرم سازی و نساجی، و آهن و فولاد قابل قبول است که تعداد قطع برق ها و نوسانات ولتاژ کاهش یابد.

-در حال حاضر خیلی کم بر شیوه های حفظو نگهداری انرژی در بخش صنعتی تأکید می شود. بی شک پیاده سازس برنامه حفظ و نگهداری انرژی مهاجم در بخش صنعت عرضه الکتریسیته و همینطور به مشتریان کمک خواهد کرد.

WikiPower.ir

۱۱ ۱ ۲ -بخش ۶-۸نظریه

برای بررسی مباحث برآمده از این تحقیق، نظریه‌های زیر بر اساس نتایج بدست ارائه شده در بخش ۷ است:

-حضور مصرف کنندگان نهایی صنعت عرضه الکتریسیته را از طریق نشان دادن خود به عنوان افراد مرتبط با تصمیم‌گیری‌ها و کار منظم در صنعت تقویت کنید. محیط مساعد گفتگوی معمولی بین مصرف کنندگان نهایی تسهیلات عمومی و سیاستگذاران را بوجود آورید.

-کدها و استانداردهای مربوط به کیفیت سرویس را ارتقاء داده تا نیازهای معیین هر دو قطع برق عرضه برنامه ریزی شده و تصادفی را شامل شود.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

-هرجا ممکن باشد با اعمالی نظیر جریان بارگذاری پیش از برنامه ریزی و آگاه سازی مصرف کنندگان، قطع برق های تصادفی را به قطع برق های برنامه ریزی شده تبدیل کنید.

-قدرت انجام کار انرژی(SARI) در حال پیشرفت را در بازده انرژی، نظیر استانداردها و طبقه بندی و فعالیت های کمپانی سرویس انرژی، که به عنوان کاتالیزوری برای نگهداری انرژی در صنایع عمل می کند، را تقویت کنید. این قدرت انجام کار، محیط فعال کننده ای برای صنایع ایجاد کرده تا در شیوه های حفظ و نگهداری انرژی پیاده سازی پیش گستر باشد.

-راندمان سیستم برق را به موقع و با انتقال مناسب و توسعه سیستم توزیع ارتقاء دهید. وجود بخش خصوصی در این مورد می تواند نقشی اساسی ایفا کند.

-کمیسیون جزئیات پژوهش های تکنیکی در زمینه های مشخص شده را برای ارتقاء بازده و کار در توزیع انتقال و عرضه الکتریسیته شرح داد. این پژوهش ها شامل فعالیت هایی بوده از جمله

-آزمایش سهولت توسعه و پیشرفت مطمئن شبکه توزیع و انتقال

-گسترش چارچوب های کاری قانونی و سازمانی مورد نیاز برای پیاده سازی هجوم برنامه های بازده انرژی در بخش الکتریسیته

-آزمایش سهولت تعرفه فصلی برای مصرف کنندگان عمده تا برای مصرف الکتریسیته در طی مدت ظرفیت در دسترس تشویق شوند.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

منابع

مباحث ویژه در کیفیت توان شبکه های توزیع — ازگروه مطالعات مهندسین توزیع

پایداری وکنترل سیستمهای قدرت — تألیف : پرفسور پرابها شانکار کندور

ترجمه : دکتر حسین سیفی

کیف توان سیستمهای الکتریکی — ترجمه : دکتر جواد روحی

ارزیابی کیفیت توان — تألیف: دکتر سید حسین حسینیان

ارزیابی کیفیت سیستهای قدرت — ترجمه : مهندس محمد احمدی یزدی

مهندس امیر دیندار

مرکز تحقیقات برق ایالات متحده آمریکا

WikiPower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

Abstract:

Regarding to the most important commercial and environmental effects of power quality and consumption of energy on production, in any country, investigation of energy situation from commercial point of view is so important. Vast increment of energy production and the notification of world to environmental problems cause the other countries, producer and consumer of energy, to inspect their point of view. The importance of electrical energy as one of sub parts of energy system in any country is that in many technical countries this part of energy is most important in comparison with other energy parts such as coke, oil, gas, etc. As talked about power quality in our country, we can see that in most cases the biggest energy consumer machines are electrical motors and other consumers. This ratio is proportional to industrial usage of energy in the country. In technical countries this percent 60. The data shows that that half of the energy is consumes by electrical motors with output power of 1hp.

So, in investigation of power quality of country, one of the most important parts refers to electrical consumption of electrical motors.

For this purpose, we can change the electrical motors or using controllers with low waste parts. Energy recycling is one of these options.