



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ





بررسی مطالعات خطای اندازه گیری انواع
دستکاری کنتورهای مکانیکی و دیجیتالی و
راههای تست لوازم اندازه گیری

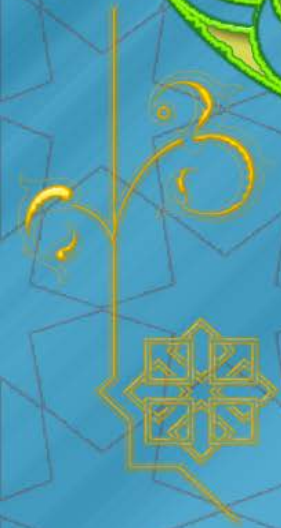




نویسندگان:

نازنین صباغ
رضا شریفی

شرکت توزیع نیروی برق خوزستان



فهرست مطالب

❖ چکیده

❖ محاسبه تلفات فنی و غیر فنی

❖ معرفی انواع کنتورهای تک فاز و سه فاز

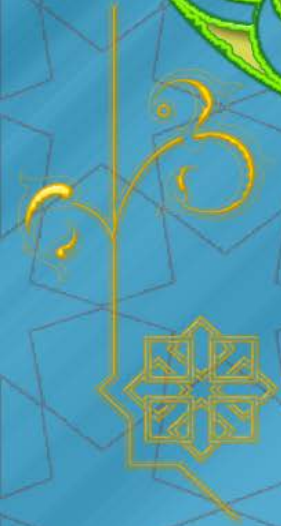
❖ خطا در اندازه گیری کنتورها

❖ انواع راههای تست کنتورهای فرسوده و معیوب

❖ محاسبه خطای اندازه گیری کنتورهای مکانیکی و دیجیتالی فرسوده و معیوب



چکیده



چکیده

میزان تلفات فنی و غیرفنی در شبکه های برق در نقاط مختلف جغرافیایی متفاوت است. متناسب با وسعت جغرافیایی و پراکندگی مصرف کنندگان، فاصله ی نیروگاه ها از مراکز مصرف، منحنی رفتار بار و کلاس مصرف متفاوت خواهد بود. دستکاری لوازم اندازه گیری به عنوان تلفات غیرفنی بخشی از درصد تلفات شبکه را تشکیل می دهد. امروزه کاهش تلفات انرژی الکتریکی به ویژه در شبکه های توزیع برق که دارای تلفات بیشتری است یکی از مسائل پراهمیت در شبکه برق ایران محسوب می شود. از دو دهه گذشته که هزینه های تولید، انتقال و توزیع انرژی برق به صورت سرسام آوری افزایش یافته است، لاجرم به مقوله تلفات به عنوان یکی از عوامل مهم جهت ارزیابی عملکرد صنعت برق توجه ویژه ای مبذول گردیده است. بزرگ ترین آمار دستکاری در کنتور، مربوط به دستکاری در شکل مدار آن می باشد، که در این مقاله به متداول ترین شیوه های آن از جمله دستکاری در مدار و اتصالات، اعمال میدان خارجی، دستکاری در نحوه نصب، تعبیر ساعات کنتور، تغییر برنامه تعرفه بندی کنتور، تغییر در ساختار سیم پیچ و ولتاژ و جریان کنتور و آسیب زدن به بُرد بیان شده است. هدف اصلی از ارائه این مقاله شناسایی و محاسبه خطای اندازه گیری حاصل از دستکاری انواع کنتورهای تک فاز، سه فاز مکانیکی و دیجیتالی و ارائه راه های تست لوازم اندازه گیری جهت شناسایی کنتورهای معیوب می باشد.



محاسبه تلفات فنی و غیر فنی





برق از بخش فوق توزیع به شبکه‌های توزیع برق، توزیع می‌یابد و به تمام مشترکین تحت محدوده پوشش خود برق انتقال و توزیع می‌یابد. به عبارت دیگر، مقداری برق از شبکه فوق توزیع دریافت کرده و آن را به مشترکین خود می‌فروشد ولی همواره تفاوت عمده‌ای در میزان برق ورودی و میزان برقی که به مجموع مشترکین محدوده خود فروخته است وجود دارد. این میزان تفاوت را در اصطلاح تلفات می‌نامند. بخشی از این تلفات فنی و بخش دیگری از آن را که رقم چشم‌گیری در شبکه‌های توزیع به خود اختصاص می‌دهد مربوط به تلفات غیرفنی است که شامل سست بودن اتصالات، خطای لوازم اندازه‌گیری، خطا در سیستم قرائت و صدور صورت حساب مشترک، انشعابات غیرمجاز می‌باشد. البته چند سال اخیر شرکت‌های توزیع توانسته‌اند با برنامه ریزی صحیح تا حد زیادی تلفات غیرفنی را کاهش دهند.



خطا در اندازه گیری کنتورها





یکی از عواملی که باعث بروز خطا و تلفات در سیستم های توزیع می-شود، خطا در اندازه گیری کنتورها است، بنابراین اگر به دلایلی کنتورها میزان توان عبوری را کمتر از میزان واقعی اندازه گیری نمایند، شرکت های توزیع برق، به سبب خطای ایجاد شده مبلغ کمتری را از مشترک دریافت می کنند. از این رو شرکت های توزیع سعی بر آن دارند که کنتورهایی با کلاس دقت بالاتری را نسبت به دستکاری و ایجاد خطا در اندازه گیری انرژی مصرفی، خریداری و به مشتری تحویل دهند تا در صورت باز شدن پلمپ کنتور، کوچکترین خطا را ثبت نمایند.



**معرفی انواع
کنتورهای تک فاز و
سه فاز**



معرفی انواع کنتورهای تک فاز و سه فاز

کنتور تکفاز میکانیکی



کنتور سه فاز میکانیکی





انواع راه‌های تست کنتورهای فرسوده و معیوب



انواع راه‌های تست کنتورهای فرسوده و معیوب

❧ تست دور دیسک توسط تابلو

❧ تست نمراتور مصرف

❧ تست بی باری

تست دور دیسک توسط تابلو



تست نمراتور مصرف



تست بی باری





شیه سازی و شناسایی نقاط ضعف و قوت شبکه موجود





**محاسبه خطای اندازه گیری
کنتورهای مکانیکی و دیجیتالی
فرسوده و معیوب**



محاسبه خطای اندازه گیری کنتورهای مکانیکی و دیجیتالی فرسوده و معیوب

طبق اندازه گیری به عمل آمده در محیط آزمایشگاهی یک کنتور تکفاز مکانیکی دارای یک Coil جریان و یک Coil ولتاژ می باشد، که هر دو سیم پیچ آن ایجاد میدان مغناطیسی نموده و مانند یک ماشین القایی عمل می کند. با وجود اختلال در هر یک از سیم پیچ های جریان یا ولتاژ آن، کنتور دستکاری شده، طبق اندازه گیری به عمل آمد در محیط آزمایشگاه درصد خطای یک کنتور تکفاز سالم برابر ۵٪ و یک کنتور سه فاز سالم برابر ۳٪ می باشد ولی در صورت دستکاری نمودن و معیوب بودن کنتور دستکاری شده درصد خطای اندازه گیری یک کنتور مکانیکی تکفاز برابر ۷٪ و یک کنتور سه فاز مکانیکی برابر ۳۳/۳٪ خواهد بود.

همان طور که می دانید میدان مغناطیسی ایجاد شده در یک کنتور سه فاز توسط سه تا از Coil جریان و سه تا Coil ولتاژ می باشد، با دستکاری سیم پیچ پشت کنتور سه فاز یک میدان مغناطیسی از مدار خارج می شود. بنابراین نصف مصرف برای مشترک محاسبه خواهد شد. عمدتاً با دستکاری یک عدد Coil کنتور سه فاز مکانیکی، کنتور به طور کامل معیوب می شود که تست و تشخیص دستکاری یک کنتور سه فاز به راحتی قابل تشخیص می باشد.

محاسبه خطای اندازه گیری کنتورهای مکانیکی و دیجیتالی فرسوده و معیوب

○ برای مثال اندازه گیری مصرف یک هیتر سه المنتی با جریان (A) ۸/۵ برابر خواهد بود:

○ مصرف واقعی وات $۱,۳۳۴ = ۸/۵ \times ۲۳۰$

○ وات ۶۲/۱۲۴۰ = مصرف با اعمال خطای تکفاز اندازه گیری کنتور فرسوده و معیوب

○ با توجه به مقادیر به دست آمده تفاوت مقدار واقعی یک کنتور سالم تکفاز با مقدار قرائت شده توسط کنتور معیوب دستکاری شده ۳۸/۹۳ وات خواهد بود. لذا براساس نتایج به دست آمده خطای اندازه گیری یک کنتور تکفاز مکانیکی معیوب ۷٪ خواهد بود. همچنین این میزان خطا برای کنتور مکانیکی سه فاز برابر ۳/۳۳٪ محاسبه



بانشکر از حسن توجه شما



