

سیستم مانیتورینگ کامل تجهیزات قدرت IMSPT

(مجهر به دستگاه اندازه گیری و مانیتورینگ پیوسته تخلیه جزئی)



با اوج گرفتن مباحث تجدید ساختار و خصوصی سازی شبکه های قدرت از یکسو و فرارسیدن موج پیری تجهیزات از سوی دیگر، نیاز به ارزیابی Online وضعیت ترانسفورمرها و ژنراتورها در شبکه ضروری به نظر می رسد. این کار باعث خواهد شد تا بتوان از رویکرد تعمیرات دوره ای به سمت رویکرد مبتنی بر وضعیت تجهیز حرکت کرد که در نهایت مزایایی از قبیل استفاده حداکثری از تجهیزات با توجه به وضعیت آنها، قابلیت برنامه ریزی و پرهیز از جریمه های ناشی از خرابی ناخواسته تجهیزات را در بر خواهد داشت. با هدف دستیابی به یک سیستم پایش و ارزیابی وضعیت مناسب جهت ترانسفورمرها و ژنراتورها، سیستم مانیتورینگ کامل تجهیزات قدرت توسط شرکت مرکز تحقیقات کامپیوتر و الکترونیک دانشگاه طراحی و ساخته شد. مشخصات عمده چنین سیستمی عبارتند از:

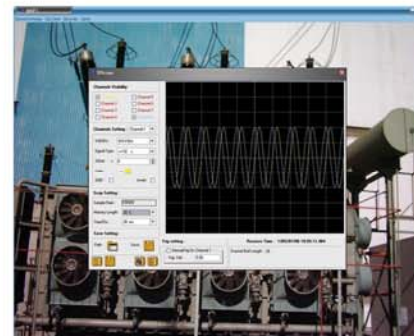
- پردازش Online اطلاعات مربوط به فعالیت تخلیه جزئی تجهیزات قدرت (ترانسفورمر و ژنراتور)
- پردازش اطلاعات مربوط به وضعیت بوشینگ ترانسفورمر شامل: ضریب تلفات عایقی و ظرفیت خازنی بوشینگ
- پردازش اطلاعات بارگیری (ولتاژها و جریانها) و دمای قسمتهای مختلف
- پردازش اطلاعات سنسور گازهی محلول در روغن، رطوبت روغن و ...
- پردازش اطلاعات مربوط به تپ چنجر ترانسفورمر شامل موقعیت تپ و وضعیت موتور تپ چنجر

مشخصات فنی نرم افزار سیستم اندازه گیری پارامترهای بوشینگ

برنامه اسکوپ سیگنال های ولتاژ و جریان بوشینگ

این برنامه مشابه به یک اسیلوسکوپ ۸ کاناله، شکل موج ولتاژ و جریان عایقی بوشینگها را نمایش می دهد و امکانات زیر را در اختیار کاربر قرار می دهد:

- تنظیم فرکانس نمونه برداری، طول حافظه نمونه ها، ولت بر قسمت ذخیره شکل موج ها
- فعال کردن تعداد کانالهای مورد نیاز
- اختصاص هر یک از کانالهای ورودی به ولتاژ یا جریان هر یک از بوشینگ ها
- تنظیم سطح تریگر سیگنالها



برنامه نمایش On-Line پارامترهای بوشینگ ها

این برنامه ظرفیت خازنی و ضریب تلفات عایقی بوشینگها را به صورت مداوم از روی شکل موجهایی که اسکن می کنند محاسبه و آهنگ تغییرات آن را به صورت گراف نمایش می دهد و امکانات زیر را در اختیار کاربر قرار می دهد:

- تنظیم آفست ظرفیت خازنی و تازانیت دلنا جهت کالیبراسیون
- تنظیم کارکرد پر بودیک سیستم جهت اندازه گیری دائمی پارامترهای بوشینگها در زمینه ذخیره سازی در بانک اطلاعاتی و پردازش آلام



نرم افزار سیستم ثبت و نمایش اطلاعات بارگیری، سیستم خنک کنندگی، دمای روغن و توان تپ چنجر

نمایش Trend مقادیر:

- دامنه تخلیه جزئی
- مقادیر tg δ
- ظرفیت خازنی بوشینگ
- دمای روغن

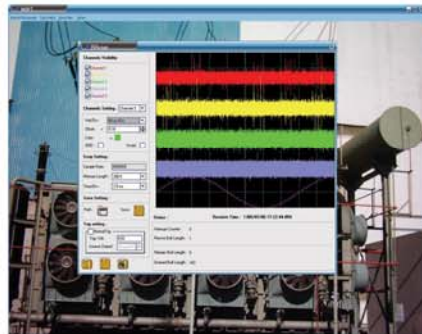


برنامه اسکوپ تخلیه جزئی (PD Scope):

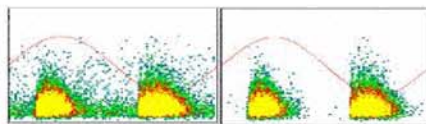
این برنامه شبیه به یک اسکوپ ۵ کاناله فعالیت لحظه‌ای تخلیه جزئی مربوط به هر یک از فازهای **U, V, W** و **MP** را به ترتیب روی کانالهای ۱ تا ۴ نمایش می‌دهد و کانال پنجم نیز اختصاصی به شکل موج مرجع ۵۰ هرتز دارد که برای مقایسه فاز محل بوجود آمدن پالسهای **PD** روی کانالهای چهارگانه فوق در نظر گرفته شده است.

برنامه نمایش الگوهای تخلیه جزئی: (PD On-line View)

این برنامه فعالیت لحظه‌ای تخلیه جزئی مربوط به هر یک از فازهای **U, V, W** و **MP** را به صورت الگوی دامنه- فاز نمایش می‌دهد و یا می‌توان الگوهای گذشته را که در بانکهای اطلاعات سیستم ذخیره شده و به صوت مداوم فعال است بررسی نمود. علاوه بر این در این سیستم مشخصات مختلفی برای هر تک پالس به صورت جداگانه استخراج و ثبت می‌شود که پاره‌ای از آنها عبارتند از: انرژی پالس، مدت زمان پالس، میزان پراکندگی پالس در حوزه فرکانس و زمان و ...



از خصوصیات این سیستم امکان نمایش شکل تک پالسهای **PD** آشکار شده در سیستم می‌باشد. ویژگی دیگر این سیستم قابلیت فیلتر نمودن تک پالسها بر اساس مشخصات استخراج شده مختلف برای هر تک پالس است. چنین کارکردی می‌تواند به طرز چشمگیری باعث حذف پالسهای مزاحم از قبیل پالسهای کرونای دریافتی از خطوط و یا سیستم تحریک شود. از آنجایی که در سیستم های آنلاین اندازه گیری تخلیه جزئی سطح نویز بسیار بالایی وجود دارد، در این سیستم از تبدیل موجک (Wavelet Transform) برای حذف نویزهای محیطی استفاده می‌شود.



پالسهای دریافتی قبل و بعد از اعمال فیلتر نرم افزاری

ورودی سیگنال تخلیه جزئی:

- ۱) از سنسور خازنی قابل نصب روی پوشینگ
- ۲) از تپ پوشینگ

ترانسیمترهای تخلیه جزئی:

- تفکیک سیگنال دریافتی از سنسور به سیگنال ۵۰ هرتز مرجع و سیگنال تخلیه جزئی
- تبدیل سیگنال ۵۰ هرتز به سیگنال نوری و ارسال به کابین اصلی
- تقویت کنترل شده تا ۶۰ dB و تبدیل سیگنال فرکانس بالای تخلیه جزئی به سیگنال نوری در یک باند وسیع (حدود ۱۵ مگاهرتز)
- ارسال سیگنال تقویت شده تخلیه جزئی توسط دیودهای نوری خیلی سریع و کابل نوری مخصوص **Single mode** به کابین اصلی
- ارسال وضعیت داخلی ترانسیمتر شامل درجه حرارت، سطح ولتاژ و جریان باتری و دریافت تنظیمات و سیگنال کنترل از کابین اصلی



گیرنده و مبدل نوری ۴ کاناله:

- دریافت سیگنالهای نوری تخلیه جزئی و تبدیل به الکتریکی و تقویت در باند وسیع
- دریافت سیگنالهای نوری ۵۰ هرتز مرجع از هر چهار کانال و تبدیل به سیگنال الکتریکی
- دریافت اطلاعات ترانسیمترها شامل درجه تقویت، دمای داخل جعبه ها، ولتاژ و جریان اجزاء مختلف مدارهای فرستنده از طریق کابل نوری و ارسال به کامپیوتر اصلی
- فراهم کردن امکان تنظیم درجه تقویت فرستنده ها و اعمال کنترل کامل آنها



مدول دیجیتالیزر پنج کاناله:

- دقت تبدیل آنالوگ به دیجیتال ۱۲ بیت
- سرعت نمونه برداری ۴۰ میلیون نمونه در ثانیه بر هر کانال
- عمق حافظه یک میلیون نمونه در هر کانال
- پردازش سیگنال مبتنی بر **FPGA**

کامپیوتر و پردازشگر اصلی سیستم:

- دارای ساختار و طراحی صنعتی با سرعت پردازش بالا.
- نمایشگر **DVD/RW, LCD, TCP/IP, USB**, اینتر فیسهای
- شامل:
- برنامه اسکوپ تخلیه جزئی
- برنامه نمایش الگوهای تخلیه جزئی (**PD On-line View**)
- برنامه ثبت و نمایش اطلاعات بارگیری، سیستم خنک کننده، دمای روغن، تپ چنجر، دامنه **tg δ** و ظرفیت خازنی پوشینگ



مشخصات فنی سیستم اندازه گیری پیوسته پارامترهای پوشینگ:

در این سیستم ضریب تلفات عایقی پوشینگ ترانسفورمر به صورت نسبی با جریان پوشینگ سایر فازها مقایسه گردیده و ثبت می‌گردد. تغییر در کیفیت عایقی روغن پوشینگ باعث تغییر تدریجی ضریب تلفات عایقی خواهد شد. علاوه بر این هر گونه اتصال بین صفحات خازنی پوشینگ باعث تغییر میزان جریان عبوری از پوشینگ می‌شود. این سیستم قادر به اندازه گیری و تفکیک این دو نوع عیب بوده و با استفاده از سیستم دیجیتالیزر ۱۶ بیت می‌تواند زوایای نسبی بین جریانها را با دقت ۰.۱٪ محاسبه نماید.

