

فرم شرح نیاز فناورانه

عنوان نیاز	طراحی و ساخت دستگاه پایش برخط بوشینگ ترانسفورماتور
شرکت و واحد متقاضی	شرکت برق منطقه ای فارس - معاونت بهره برداری

(۱) تشریح نیاز (توضیح جامع در مورد نیاز، ضرورت پرداختن به موضوع)

مطالعه قابلیت اطمینان ترانسفورماتورها توسط کمیته CIGRE در سال ۲۰۱۵ [۱] نشان می دهد که خرابی بوشینگ ها همچنان یکی از دلایل اصلی حوادث ترانسفورماتور در سراسر جهان است؛ این نتیجه از تحلیل حوادث ترانسفورماتورهای داخل کشور نیز قابل استنتاج است. این مطالعه همچنین نشان می دهد که خرابی بوشینگ ها علت بیش از یک سوم حادثه های ترانسفورماتور شامل آتش سوزی یا انفجار بوده است. با توجه به خسارات مالی و اجتماعی قابل ملاحظه ای که حوادث ترانسفورماتورها دارند، نیاز است بوشینگ های معیوب قبل از بروز حادثه شناسایی شوند و برای آنها تصمیمات به موقع و فنی اتخاذ گردد. از آنجا که حوادث بوشینگ ها آمار قابل توجهی در حوادث رخ داده در ترانسفورماتورها را شامل می شوند و با توجه به اینکه سن ترانسفورماتورهای موجود در شبکه رو به افزایش می باشد، همچنین به علت خسارات بسیار زیادی که خرابی بوشینگ ها به شرکتها چه از نظر تامین بار و چه از نظر خسارت به تجهیز بسیار گران قیمت ترانسفورماتور تحمیل می کند نیاز است تمهیدات ممکن جهت افزایش قابلیت اطمینان ترانسفورماتورهای شبکه اندیشید. نمونه حوادث رخ داده در بوشینگها و خسارات بالای آنها نیز مبین این نکته می باشد. سیستم های پایش بوشینگ برخط بیش از ۲۰ سال است که در شبکه های برق استفاده می شوند [۲] و [۳] و سابقه اثبات شده ای برای شناسایی عیوب بوشینگ ها در مراحل اولیه دارند [۴].

قابلیت های مورد نیاز سیستم:

- ✓ قابلیت پایش ۶ یا ۳ بوشینگ توسط هر دستگاه (با توجه به تعداد بوشینگ های خازنی نصب شده بر روی ترانسفورماتور)
 - ✓ پارامترهای قابل اندازه گیری شامل $\tan\delta$ ، جریان نشتی، ظرفیت خازنی بوشینگ
- بدیهی است میزان دقت و رنج اندازه گیری پارامترهای فوق با توجه به مقادیر معمول این پارامترها در بوشینگ ها باید لحاظ گردد. ضمن اینکه دستگاه باید توانایی مانیتورینگ بوشینگ در شرایط آب و هوایی ایستگاه های تحت پوشش شبکه برق منطقه ای فارس (برای مثال آب و هوای شرجی بوشهر) را داشته باشد.

(۲) صرفه اقتصادی و فنی پاسخ به نیاز (بیان صرفه های اقتصادی و فنی)

¹ Cigre Bulletin 642, *Transformer Reliability Survey*, Working Group A2.37, December 2015

² assets.new.siemens.com/siemens/assets/api/uid:a874f05c-a63f-4986-a02e-02fb6d2f3ce8/version:1566415373/bushing-monitor-flyer.pdf

³ search.abb.com/library/Download.aspx?DocumentID=1ZBG000090&LanguageCode=en&DocumentParId=&Action=Launch&DocumentRevisionId=A



The 13th
Smart Grid Conference
With a Focus on Cyber Security

با توجه به اینکه آمار حوادث بوشینگ ترانسفورماتور رقم بالایی می باشد و در بسیاری از موارد حادثه بوشینگ منجر به آسیب های جدی به ترانسفورماتور می گردد بنابراین دستگاهی که بتواند شرایط بوشینگ را بصورت برخط پایش کند و هشدارهای لازم را صادر نماید از اهمیت خاصی در حفظ و جلوگیری از آسیب به ترانسفورماتورهای قدرت؛ که ارزش بسیار بالایی هم از لحاظ اقتصادی و هم به لحاظ تامین بار و خاموشی های مرتبط با آن، دارد. این مهم بخصوص با توجه به افزایش عمر ترانسفورماتورهای شبکه و آسیب پذیری بیشتر آنها دارای اهمیت بیشتری شده است.

روشهای موجود بصورت آفلاین و با خاموشی ترانس انجام می شود (تستهای ضریب تلفات عایقی) که چون بصورت دوره ای و معمولاً یکساله انجام می شود نمی تواند بخوبی پایش بوشینگ را انجام دهد و برای ترانسهای حساس و ظرفیت بالا نیاز به پایش برخط می باشد.

۳) توضیحات تکمیلی در زمینه تجهیزات/رویه/خدمات مورد نیاز صنعت (اعم از تعداد مورد نیاز، مدت زمان مورد نیاز و ...)

تخمین تعداد مورد نیاز

در شرکت تابعه	حدود ۱۰۰ دستگاه	در کل کشور	بیش از ۱۰۰۰ دستگاه
---------------	-----------------	------------	--------------------

محدودیتها:

کسب دانش فنی و توجیه پذیری اقتصادی

مشخصات فنی محصول:

- ✓ قابلیت پایش ۶ یا ۳ بوشینگ توسط هر دستگاه (با توجه به تعداد بوشینگ های خازنی نصب شده بر روی ترانسفورماتور)
 - ✓ پارامترهای قابل اندازه گیری شامل $\tan\delta$ ، جریان نشتی، ظرفیت خازنی بوشینگ
- بدیهی است میزان دقت و رنج اندازه گیری پارامترهای فوق با توجه به مقادیر معمول این پارامترها در بوشینگ ها باید لحاظ گردد. ضمن اینکه دستگاه باید توانایی مانیتورینگ بوشینگ در شرایط آب و هوایی ایستگاه های تحت پوشش شبکه برق منطقه ای فارس (برای مثال آب و هوای شرجی بوشهر) را داشته باشد.

سایر توضیحات تکمیلی:

این تجهیز برای ترانسفورماتورهای انتقال که هم از لحاظ امنیت شبکه در تامین بار و هم به لحاظ هزینه ای اهمیت ویژه ای دارند سیستم پایشگر برخط بوشینگ پیشنهاد می گردد که بر این اساس در کل شبکه سراسری ایران بالغ بر ۱۰۰۰ دستگاه با شرایط فوق موجود می باشد.

در حال حاضر در کشور نمونه داخلی ندارد و برندهای معتبر نیز علاوه بر قیمت بسیار بالا اغلب امکان خرید به دلیل شرایط تحریمی وجود ندارد.



The 13th
Smart Grid Conference
With a Focus on Cyber Security

sgc2023.nri.ac.ir
email: sgc2023@nri.ac.ir

تهران، شهرک قدس، انتهای بلوار شهید دامن، پژوهشگاه نیرو، ساختمان چمران، طبقه ۴
تلفن: ۸۸۳۶۴۵۹۷ دورنگار: ۸۸۰۷۸۲۹۶ کد پستی: ۱۴۶۸۶۱۳۱۱۳ صندوق پستی: ۱۴۶۶۵۰۱۷

۴) نمونه محصول خارجی (لطفا نام سازنده و شماره مدل حتما ذکر شوند و حتی المقدور تصویری از آن ارائه شود) یا تشریح کارهای انجام شده در زمینه نیاز (کارهای داخلی انجام شده توسط صنعت به منظور ارائه پاسخ به نیاز)

نمونه محصول خارجی

	تصویر	Hitachi ساخت شرکت اطلاعات تکمیلی در سایت سازنده https://www.hitachienergy.com/	مدل
		MSENSE® BM ساخت شرکت MR اطلاعات تکمیلی در سایت سازنده https://www.reinhausen.com/	سازنده
MR , Hitachi			

تشریح کارهای داخلی انجام شده

برای ترانسفورماتورهای انتقال که هم از لحاظ امنیت شبکه در تامین بار و هم به لحاظ هزینه ای اهمیت ویژه ای دارند سیستم پیشگر برخط بوشینگ پیشنهاد می گردد که بر این اساس در کل شبکه سراسری ایران بالغ بر ۱۰۰۰ دستگاه با شرایط فوق موجود می باشد. در حال حاضر در کشور نمونه داخلی ندارد و برندهای معتبر نیز علاوه بر قیمت بسیار بالا اغلب امکان خرید به دلیل شرایط تحریمی وجود ندارد.

۵) نحوه حمایت (تشریح کیفیت و کمیت حمایت صنعت از شرکت فناور، حمایت مالی، تسهیلاتی، امکاناتی، متوری و جریان پول هوشمند) و نوع قرارداد

انعقاد قرارداد تحقیقاتی

ترجیح نوع قرارداد با شرکت فناور:

<input type="checkbox"/> خرید	<input type="checkbox"/> عقد قرارداد تولید بار اول	<input checked="" type="checkbox"/> عقد قرارداد پژوهشی برای ساخت یک نمونه	<input type="checkbox"/> سایر (توضیح داده شود)
-------------------------------	--	---	--

۶) استانداردها و آزمایشگاههای مرجع (تشریح استانداردهای مقبول در زمینه نیاز، تشریح آزمون‌ها برای پذیرش محصول و سازوکار آزمایشگاهی مورد نیاز)

دستگاه مورد نظر می بایست منطبق بر استانداردهای IEC در زمینه پایش روغن ترانس، استانداردهای گازکروماتوگرافی و دستورالعمل پایش ترانسها (شرکت توانیر- شرکت مدیریت شبکه) باشد



The 13th
Smart Grid Conference
With a Focus on Cyber Security

sgc2023.nri.ac.ir
email: sgc2023@nri.ac.ir

تهران، شهرک قدس، انتهای بلوار شهید دامن، پژوهشگاه نیرو، ساختمان چمران، طبقه ۴
تلفن: ۸۸۳۶۴۵۹۷ دورنگار: ۸۸۰۷۸۲۹۶ کد پستی: ۱۴۶۸۶۱۳۱۱۳ صندوق پستی: ۱۴۶۶۵۰۱۷