

فرم شرح نیاز فناورانه

عنوان نیاز	طراحی و ساخت حسگر (سنسور) اندازه گیری گاز هیدروژن محلول در روغن 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)

ترانسفورماتورها اجزای کلیدی و گران قیمت شبکه برق هستند و آگاهی از وضعیت سلامت آنها برای داشتن یک شبکه قابل اعتماد ضروری است. وضعیت سلامت یک ترانسفورماتور را می توان با تجزیه و تحلیل گاز محلول در روغن آن (DGA) ارزیابی کرد. گازها در هنگام کار در ترانسفورماتور تولید می شوند و متعاقباً در روغن حل می شوند. از این رو، غلظت گاز محلول می تواند با وضعیت سلامت ترانسفورماتور ارتباط داشته باشد. به طور معمول، نمونه های روغن در فواصل زمانی معین گرفته و در آزمایشگاه تجزیه و تحلیل می شوند. رویکرد جدیدتر نظارت بر گازها و اندازه گیری مقادیر گاز محلول در روغن ترانسفورماتور به صورت آنلاین است که عمدتاً در ترانسفورماتورهای قدرت بزرگ و گران قیمت انجام می شود. در میان گاز های ایجاد شده در روغن ترانسفورماتور، هیدروژن می تواند به عنوان شاخص اصلی سلامت کلی ترانسفورماتور عمل کند، زیرا در بیشتر خطا ها ایجاد می شود تا اینکه محدود به یک عیب خاص باشد. علاوه بر این ، معمولاً عیب های کم انرژی، که به طور عمده هیدروژن تولید می کنند، در طی یک دوره زمانی قبل از وقوع عیب های انرژی بالاتر وجود دارند، که احتمالاً می تواند منجر به خرابی ترانس شود. بسته به غلظت هیدروژن و میزان افزایش آن می توان از سلامت ترانس تا حد قابل قبولی اطمینان حاصل نمود. دستگاههایی که تا کنون برای پایش برخط هیدروژن محلول در روغن مورد استفاده قرار گرفته اند اغلب ساخت کارخانه General electric می باشد که با نام تجاری Hydran شناخته می شوند. مشکل عمده این دستگاهها عدم پشتیبانی سازنده بوده است. با توجه به اینکه حسگر (sensor) موجود در این دستگاه عمر مشخصی دارند و می بایست پس از مدت مشخصی تعویض گردند لذا عدم پشتیبانی سازنده موجب از سرویس خارج شدن تعداد زیادی از این دستگاهها در سالیان اخیر شده است. بنابراین هدف از این پروژه طراحی و ساخت حسگر (sensor) برخط گاز هیدروژن است که بتواند با دقت قابل قبولی گازهای هیدروژن داخل روغن ترانس را اندازه گیری کند با توجه به اینکه حسگر به عنوان قلب دستگاه به شمار می رود تاکید این طرح بر بدست آوردن دانش فنی ساخت حسگر مزبور می باشد که علاوه بر کارآیی مناسب مقرون به صرفه نیز باشد. قابل ذکر است حسگر مورد نیاز می تواند هم در قالب دستگاههای Hydran موجود عمل نماید و یا همراه با سایر اجزای مورد نیاز و بصورت یک مجموعه کامل عرضه گردد بطوریکه اطلاعات برخط میزان هیدروژن محلول در روغن را در یک بستر مناسب به پست یا سایر نقاط جهت تحلیل ارسال نماید. سیستم مورد نظر می بایست مجهز به سامانه تحلیل گر نیز باشد و هشدارهای لازم را در صورت تشخیص موارد غیرعادی اعلام نماید. قابل ذکر است نمونه هایی از دستگاههای پایش برخط نیز در داخل کشور ساخته شده اند اما همانطور که ذکر گردید در بحث ساخت حسگر مورد نیاز هنوز وابستگی وجود دارد.

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



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

دستگاههایی که تا کنون برای پایش برخط هیدروژن محلول در روغن مورد استفاده قرار گرفته اند اغلب ساخت کارخانه electric می باشد که با نام تجاری Hydran شناخته می شوند. مشکل عمده این دستگاهها عدم پشتیبانی سازنده در تامین سنسورهای دستگاه بوده است. با توجه به اینکه حسگر (sensor) موجود در این دستگاه عمر مشخصی دارند و می بایست پس از مدت مشخصی تعویض گردند لذا عدم پشتیبانی سازنده موجب از سرویس خارج شدن تعداد زیادی از این دستگاهها در سالیان اخیر شده است. بنابراین هدف از این پروژه طراحی و ساخت حسگر (sensor) برخط گاز هیدروژن است که بتواند با دقت قابل قبولی گازهای هیدروژن داخل روغن ترانس را اندازه گیری کند با توجه به اینکه حسگر به عنوان قلب دستگاه به شمار می رود تاکید این طرح بر بدست آوردن دانش فنی ساخت حسگر مزبور می باشد که علاوه بر کارایی مناسب مقرون به صرفه نیز باشد. قابل ذکر است نمونه هایی از دستگاههای پایش برخط نیز در داخل کشور ساخته شده اند اما همانطور که ذکر گردید در بحث ساخت حسگر مورد نیاز هنوز وابستگی وجود دارد.

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 ساخت سنسور و مواد مورد نیاز آن

مشخصات فنی محصول:

- ✓ قابلیت نصب آسان بر روی ترانسفورماتور
- ✓ اندازه گیری گاز هیدروژن در رنج و ppm 25-2000 و دقت حداقل ۱۰٪
- ✓ اعلام هشدار بر اساس سطح غیرعادی گاز هیدروژن و همچنین رشد غیرعادی تولید گاز
- ✓ دارای HMI مناسب برای کاربر و قابلیت ارتباط از راه دور جهت ارسال اطلاعات به اتاق فرمان و یا سرور

سایر توضیحات تکمیلی:

طبق تاکید شرکت توانیر می بایست روی ترانسهای قدرت شبکه انتقال با قدرت بالاتر از ۱۶۰ مگاوات آمپر، دستگاه پایش برخط هیدروژن محلول در روغن نصب شود تا وضعیت روغن داخل تانک ترانس تحت کنترل باشد. بر این اساس در برق فارس حدود ۱۰۰ دستگاه و در کل شبکه سراسری بالغ بر ۱۰۰۰ دستگاه با شرایط فوق موجود می باشد که تعداد زیادی از آنها فاقد دستگاه پایشگر می باشند.

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)



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

نمونه محصول خارجی			
	تصویر	Hydran 201Ti اطلاعات تکمیلی در سایت سازنده https://www.gegridsolutions.com/	مدل
		General electric	سازنده
<p>تشریح کارهای داخلی انجام شده</p> <p>نمونه هایی از دستگاههای پایش برخط نیز در داخل کشور ساخته شده اند اما همانطور که ذکر گردید در بحث ساخت حسگر مورد نیاز هنوز وابستگی وجود دارد.</p>			
<p>۵) نحوه حمایت (تشریح کیفیت و کمیت حمایت صنعت از شرکت فناور، حمایت مالی، تسهیلاتی، امکاناتی، متوری و جریان پول هوشمند) و نوع قرارداد</p>			
<p>انعقاد قرارداد تحقیقاتی</p> <p>ترجیح نوع قرارداد با شرکت فناور:</p>			
<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)
<p>۶) استانداردها و آزمایشگاههای مرجع (تشریح استانداردهای مقبول در زمینه نیاز، تشریح آزمونها برای پذیرش محصول و سازوکار آزمایشگاهی مورد نیاز)</p>			
<p>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</p>			



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