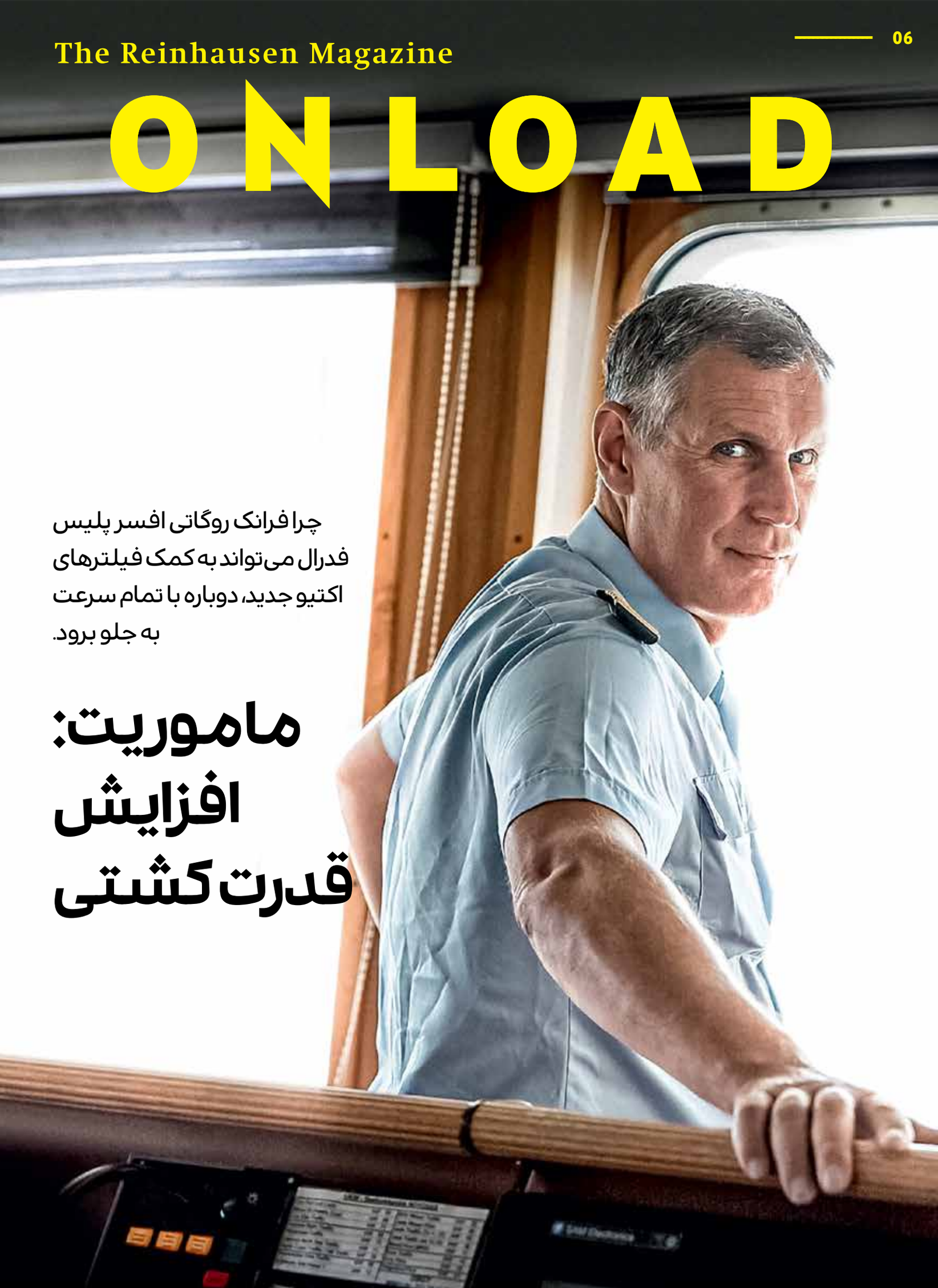
The Reinhausen Magazine

ONLOAD



چرا فرانک روگاتی افسر پلیس فدرال می‌تواند به کمک فیلترهای اکتیو جدید، دوباره با تمام سرعت به جلو برود.

ماموریت: افزایش قدرت کشتی

– بسیار مختصر –

تداخل صفر

برای دیجیتال‌سازی ترانسفورماتورها به تجهیزات الکترونیکی بسیار بیشتری نیاز است.
لذا سوالی که پیش می‌آید این است که آیا این امر می‌تواند باعث ایجاد تداخل الکترومغناطیسی شود؟
رینهاوزن برای اطمینان از این که چنین نیست، تلاش‌های زیادی کرده‌است. به عنوان مثال اخذ گواهینامه از مرکز تحقیقاتی VDE برای سیستم کنترل و مانیتورینگ ®ETOS. این موسسه چندین سری تست جهت بررسی سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) سیستم در یک محفظه ناپژواک کاملا حفاظت شده انجام داده است. الزامات سیستم باید به‌گونه‌ای باشد که با دیگر تجهیزات الکتریکی ایجاد تداخل ننموده و همچنین پاسخ خود سیستم نیز نباید نسبت به سیگنال‌های خارجی حساسیت زیادی داشته باشد.
این نکته به اطمینان از پایداری سیستم و عملکرد آن کمک می‌کند. سیستم ®ETOS گروه رینهاوزن تمام تست‌های استاندارد IEC61000-6-5 که الزامات بسیار دقیقی برای EMC در پست‌ها لحاظ کرده را با موفقیت گذرانده است.

با مراجعه به وبسایت زیر می‌توانید اطلاعات بیشتری در مورد تجهیزات کنترل و پایش به‌دست آورید:
www.reinhausen.com/etos

Martin Joppen

سرمقاله

ویلفرد برور
مدیرعامل
شرکت ماشین‌سازی
رینهاوزن[۲]

خوانندگان عزیز

من تصور نمی‌کردم که یک روز فیلترهای اکتیو، که ما آنها را به‌عنوان بخشی از کسب و کار حوزه کیفیت توان ارائه می‌دهیم، به عاملی برای عملکرد مطمئن کشتی‌های گارد ساحلی آلمان تبدیل شوند. همین امر باعث شده‌است که مقاله مرتبط به این موضوع، در این نسخه از مجله ONLOAD از همه مقالات جالب‌تر باشد.

مطلب جذاب دیگر، مصاحبه‌ی ما در خصوص خودروهای برقی با بزرگترین تامین‌کننده انرژی در آلمان یعنی E.ON است. براساس مطالعه‌ای که اخیرا صورت گرفته، متخصصان E.ON می‌توانند با اطمینان بالا ادعا کنند که شبکه‌های توزیع آنها با مجهز شدن به ترانسفورماتورهای تنظیم ولتاژ، قادر به پاسخگویی مناسب به انرژی مورد نیاز خودروهای برقی هستند. تجهیزات هوشمند، شبکه‌های الکتریکی را برای شارژ اتومبیل‌های برقی در مقیاسی گسترده، توانمند ساخته‌اند.

در خصوص بهره‌برداری از شـــبکه، ما با همکاری شرکت نرم افزاری PSI ، درحال نوآوری جدیدی هستیم. از سال ۲۰۲۰ میلادی امکان اضافه بارگیری از ناوگان ترانسفورماتوری به روشی هدفمند فراهم می‌گردد. با ترکیب نرم‌افزار کنترل سیســـتم ساخت شرکت PSI و سیســـتم جمع‌آوری داده ®ETOS ساخت رینهاوزن، می‌توان همزمان با حفظ قابلیت اطمینان، ظرفیت بالاتری از ترانسفورماتورها را مورد بهره برداری قرار داد.

برای شما و خانواده‌هایتان سالی نو، همراه با شادی و سلامتی آرزو می‌کنم.

با تشکر از اینکه مجله ما را مطالعه می‌کنید.

ویلفرد برور[۱]

1) Wilfried Breuer
2) Maschinenfabrik Reinhausen

Helmut Koch

فهرست

ONLOAD — 06

۶ **خودرو برقی:** مطالعه‌ای که توسط شرکت تامین‌کننده‌ی انرژی E.ON صورت گرفته است، اثبات می‌کند که استفاده ۱۰۰ درصدی از حمل و نقل برقی، با ایجاد فناوری مناسب، امکان‌پذیر است.

۱۰ **دوبار تنظیم ولتاژ دو برابر بهتر است:** دوال، شرکت اپراتور شبکه، برای تامین برقرسانی در آلپ ایتالیا به ترانسفورماتورهای توزیع با تپ چنجر تحت بار متکی است.

۱۲ **امواج آرام:** به لطف فیلترهای اکتیو، پلیس فدرال می‌تواند کشتی‌های خود را بدون نگرانی روانه دریا کند.

۱۶ **ترانسفورماتورهای آینده:** رینهـــاوزن در کنفرانس TRANSFORM در هنگ‌کنگ، فناوری‌هایی را برای مقابله با چالش‌های آینده ارائه نمود.

۱۸ **همکاری دینامیک:** شرکت نرم افزاریPSI و گروه رینهاوزن با همکاری دینامیک یکدیگر، اضافه بارگیری دینامیک از ترانسفورماتور را امکان پذیر ساخته‌اند.

۲۰ **انجام ساده تست:** آیا انجام آزمون‌های تخلیه جزئی در توربین‌های بادی امکان‌پذیر است؟ فناوری کمپکت شرکت Highvolt ثابت کرده است که می‌توان آن را انجام داد.

۲۲ **نگاهی به ایالات متحده آمریکا:** چگونه رینهاوزن خدمات همه‌جانبه‌ای در یک کشور وسیع ارائه می‌دهد.

۲۸ **عدم نیاز به سرویس و نگهداری:** شرکت VSE Verteilnetz با استفاده از رطوبت‌گیر شرکت Messko، در وقت خود صرفه‌جویی کرده و نگرانی‌ها را کاهش داده است.

۳۰ **ابر پروژه:** گروه رینهاوزن تعداد ۱۰۰مقره‌ی توخالی کامپوزیتی را برای یک پروژه‌ی سدسازی در چین فراهم کرده‌است.

سایر مطالب:

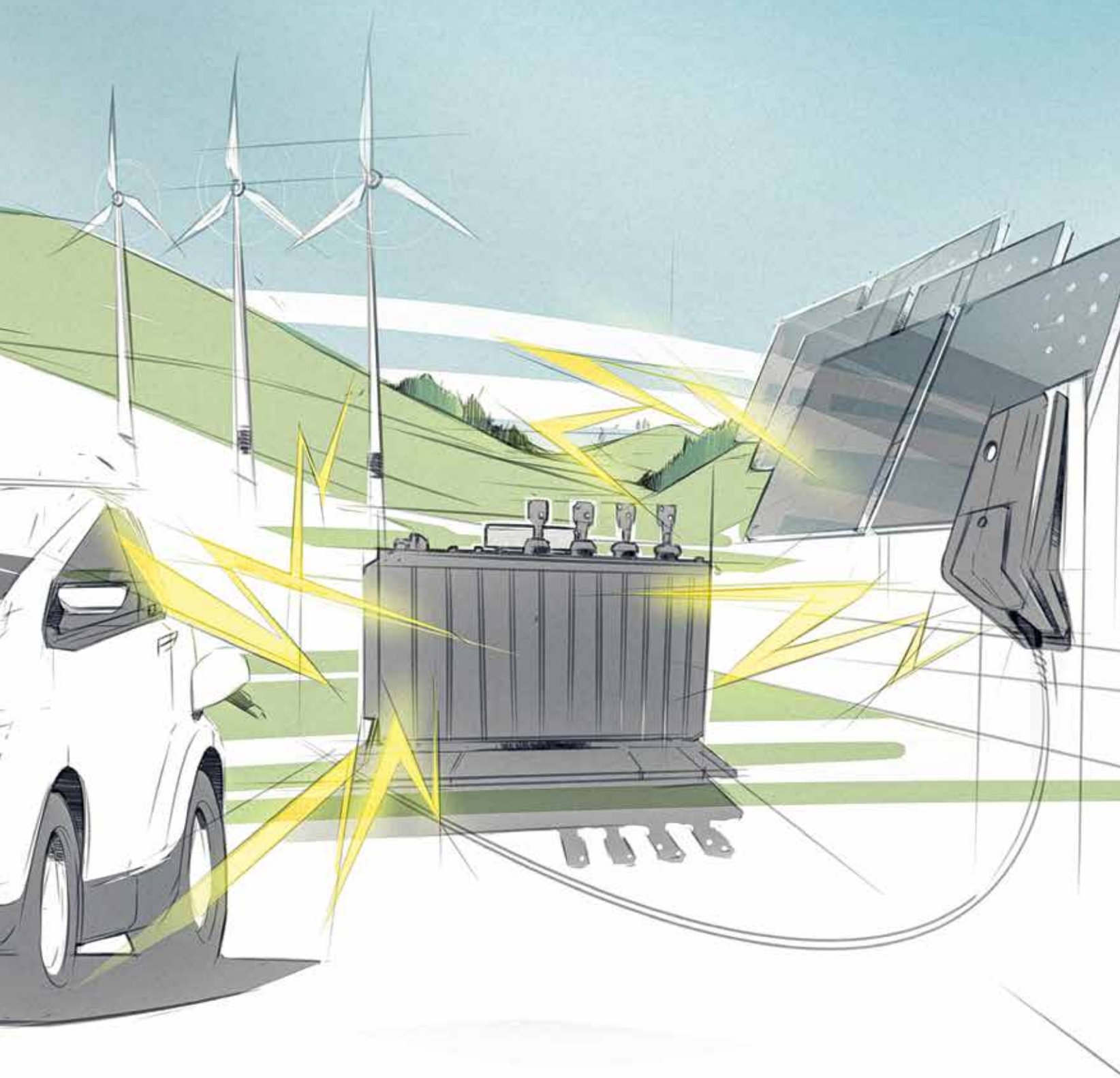
۲ بسیار مختصر

۴ سرمقاله

۲۷ شناسنامه نشریه

Cover: Maschinenfabrik Reinhausen; page 5: Helmut Koch, Daniel Reuter

اصل اول: استفاده صد در صدی از خودروهای برقی امکان پذیر است



مطالعه E.ON نشان می‌دهد که تجهیزات هوشمند مانند ترانسفورماتورهای توزیع با قابلیت تنظیم ولتاژ تحت بار، شارژ کردن خودروهای برقی را امکان پذیر می‌سازد.

اصل دوم: هیچ محدودیت فنی جدی در تامین انرژی خودروهای برقی وجود ندارد.

مارتن بونمان، مدیرعامل شرکت آواکان، متقاعد شده است که استفاده از ترانسفورماتورهای توزیع با تپ چنجر تحت بار راه حل مقابله با چالشهای مربوط به خودروهای برقی است.

تعداد خودروهای برقی در سرتاسر جهان رو به افزایش است. اما این سؤال پیش می‌آید که آیا شبکه‌های برق ما می‌توانند پاسخگوی این افزایش تقاضا باشند؟ شرکت E.ON بزرگترین اپراتور شبکه‌ی توزیع برق آلمان، اخیراً نتایج مطالعه مهمی را منتشر کرده است که به بررسی چهار شرکت تحت پوشش خود[1] می‌پردازد. نتایج نشان می‌دهد که تا سال ۲۰۴۵ میلادی، تمام خودروهای برقی می‌توانند از شبکه‌ی توزیع منطقه‌ای خود خدمات شارژ دریافت کنند.

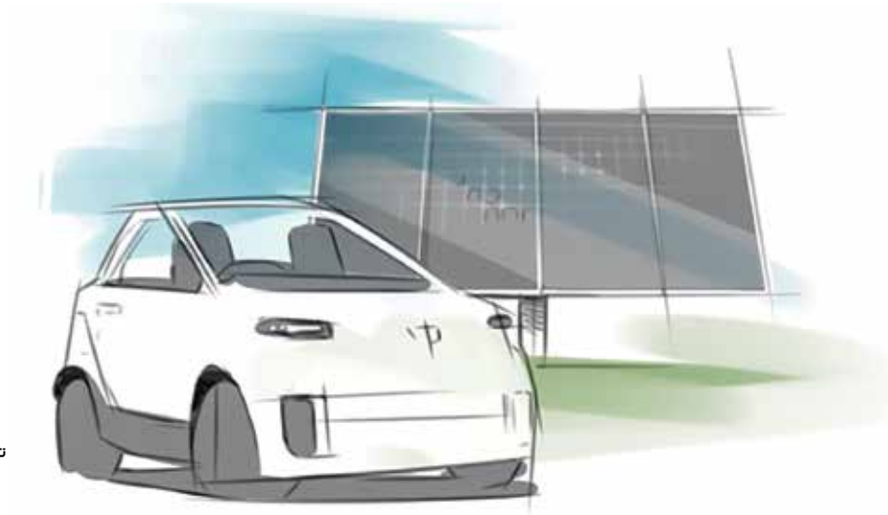
ترانسفورماتورهای توزیع تنظیم ولتاژ تحت بار[2] (VRDT) بخش مهمی از زیرساخت‌های فنی مورد نیاز است. شرکت آواکان نتز[3] مستقر در هلمشتات[4] که پیشرو در استفاده از این تجهیزات است، با همکاری با شرکت ماشین‌سازی رینهاوزن این ترانسفورماتورها را توسعه داد.

این شرکت تجربه زیادی در نصب و بهره برداری از این تجهیز دارد. ما با مارتن بونمان[5]، مدیرعامل شرکت آواکان نتز، در مورد آنچه در این مطالعه به آن پرداخته شده و راه‌حل‌های فنی مربوطه به گفت و گو پرداختیم.

آقای بونمان، به نظر شما مهمترین مشکل در زمان یکپارچه سازی خودروهای برقی با شبکه برقرسانی چیست؟

تمام تحقیقات ما در مورد یکپارچه‌سازی شبکه، نشان می‌دهد مسئله اصلی شناسائی نحوه شارژ خودرو توسط رانندگان است، زیرا ما باید بتوانیم این الگوهای رفتاری را از ۱۵ یا ۲۰ سال قبل پیش‌بینی کنیم. سوالات کلیدی که باید در نظر بگیریم این است که چه تعداد اتومبیل به

Timo Müller



اگر همه بخواهند به طور همزمان اتومبیل خود را شارژ کنند، تقاضای زیادی بر روی شبکه‌ی برق قرار می‌گیرد. ترانسفورماتورهای توزیع با تپ چنجر تحت بار کمک می‌کنند تا ولتاژ ثابت بماند.

اصل سوم: شبکه‌های برقرسانی می‌توانند بدون نیاز به بازسازی اساسی زیرساخت‌ها، خود را با آینده‌ی پیش رو سازگار نمایند.

صورت یک جا شارژ می‌شوند و چگونه می‌توانیم اطمینان حاصل کنیم که شبکه‌ها قادر به پاسخگویی به این سطح از تقاضا هستند؟ ما این موضوع را به‌عنوان بخشی از مطالعه‌مان که در بالا ذکر شد، مورد بررسی قرار دادیم و همچنین به سایر تحقیقات انجام شده نیز مراجعه کردیم. بویژه پژوهشهای صورت گرفته در برقرسانی به مناطق خارج از شهرهای بزرگ (روستاها و شهرهای کوچک) مورد توجه ما قرار گرفت چرا که در این مناطق خودروهای بیشتری وجود دارد. و به این نتیجه رسیدیم که با توجه به دانش امروز اگر در زمینه‌ی آماده سازی برای شارژ خودورهای برق هوشمندانه عمل کنیم و کمی جلوتر را ببینیم، هیچ مشکلی برای شبکه‌های ما ایجاد نخواهد شد. ما به این می‌اندیشیم که زمان‌های مشخصی را برای شارژ به مشتریانمان تحمیل نکنیم. همه‌ی آن‌ها باید بتوانند هروقت که خواستند وسایل نقلیه‌ی خود را در خانه و یا هرجای دیگر شارژ کنند. این قولی است که به خودمان داده‌ایم.

در برنامه‌های شما برای ارتقای شبکه با هدف سازگاری با نیازهای آتی، ترانسفورماتورهای توزیع با تپ چنجر تحت بار تا چه اندازه نقش دارند؟

ترانسفورماتورها و خطوط انتقال به عنوان مؤلفه‌های اصلی شبکه برق شناخته می‌شوند. بر طبق یافته‌های ما، مشکلات عمدتاً در ترانسفورماتورها و خطوط شبکه‌های باولتاژ پایین رخ می‌دهند که به مشتریان نزدیکتر هستند. در این صورت اولین مشکلی که معمولا همیشه به وجود می‌آید، به اضافه بار رفتن ترانسفورماتورها و به تبع آن، افت شدید ولتاژ خطوط است. موضوعات دیگر اهمیت کمتری دارند. این بدان معناست که ما باید ترانسفورماتورهای کوچک با تپ چنجرهای غیرقابل قطع تحت ولتاژ را با ترانسفورماتور توزیع بزرگتر با تپ چنجر تحت بار جایگزین کرده و آنها را هوشمند کنیم. این امر نیاز به تقویت کردن خطوط را، که به زیان عموم مردم است، حذف می‌کند.

چه مزیت‌هایی را در استفاده از ترانسفورماتورهای توزیع با قابلیت تنظیم ولتاژ تحت بار انتظار دارید؟

به بیان ساده می‌توان گفت که استفاده از ترانسفورماتورهای توزیع با تپ چنجر تحت بار بسته به مشخصات، تا حد زیادی مشکلات افت ولتاژ در شبکه‌های ولتاژ پایین و به طور بالقوه در شبکه‌های ولتاژ متوسط را حل می‌کند. این کار روشی بسیار سریع و کارآمد بوده و نیازی به تحمیل کارهای غیرضروری بر مردم، نظیر کابل‌کشی اضافی نیست. درعوض، ما می‌توانیم به کارهایی که معمولاً با بالا رفتن سن شبکه لازم می‌گردد و نیز ایجاد ارتباطات جدید، که همواره جزو نیازهای توسعه شبکه است بپردازیم. و به این ترتیب می‌توان تامین انرژی خودروهای برقی را به شبکه‌ی موجود اضافه کرد، به‌ویژه هنگامی که ما می‌توانیم برای آینده برنامه ریزی کنیم. اما نباید فراموش کنیم که هنوز هم نیاز به سرمایه گذاری داریم. ما در مطالعه‌ی خودمان ملاحظات هزینه‌ای گسترش شبکه را به‌صورت یک بار شارژ ۴۰۰ یورویی (به طور متوسط) به ازای هر وسیله نقلیه، مشخص کرده‌ایم. اما از نقطه نظر ما، این سرمایه‌گذاری کاملاً ارزشمند است. به صورت نسبی می‌توان گفت که تقریباً در هر هفت سال باید به طور متوسط ۲۵/۰۰۰ یورو برای هر خودرو برقی سرمایه‌گذاری شود.

اصل چهارم: فناوری ترانسفورماتورهای با تپ چنجر تحت بار رکن اصلی انقلاب انرژی است.

چه اقدامات ویـــژه‌ای، خروجی این مطالعه‌است؟

شـــاید قبل از هرچیز باید یک موضوع را روشن کنیم: اغلب از ما ســـؤال می‌شود که چرا فرض می‌کنیم که خودروها کاملاً برقی خواهند بود. ما می دانیم که این یک فرض جســـورانه است، امـــا در واقع مبتنی بر تحلیل داخلی و خارجی صنعت حمل و نقل اســـت که با تمرکز ویژه بر پایداری و کارآیی انجام شده است. نکته بسیار مهم برای ما همان چیزی اســـت که اکنون از نتایج استخراج می‌شـــود و باید بگویم که یک مجموعه بســـیار عالی جمع کرده ایم. معنای اصلی این حرف برای مشـــتریان و جامعه این است که ما در هر صورت از برقی شدن خودروها پشتیبانی خواهیم کرد. به جای شکوه و ناله، ما خود مشوق این پروژه هستیم چرا که معتقدیم این راه درستی است و باید مسئله CO_2 را خیلی جدی بگیریم. تا آنجا که به شبکه‌ی ما مربوط می‌شود، ما روی پست‌های جدیدتر هوشمند و مجهز به ترانسفورماتورهای تحت بار و خطوط بزرگ پرظرفیت تمرکز خواهیـــم کرد. اما این کار فقط زمانی انجام می‌شود که نیاز به تعویض تجهیزات به دلیل افزایش سن آنها باشد. این امر مستلزم وجود یک رویکرد فوق العاده راهبردی در هنگام برنامه ریزی برای توســـعه‌ی شـــبکه است. محدودیتهای شبکه نباید مانع از توسعه تکنولوژی آینده شـــود. متأســـفانه این همان کاری بود که بســـیاری از اپراتورهای شبکه، ده ســـال پیش و وقتی اولین توسعه نیروگاههای خورشـــیدی ایجاد شـــد، حتی پیش از بوجود آمدن فناوری ترانســـفورماتورهای توزیع با تپ چنجـــر تحت بار، انجام دادند. ما نمی‌خواهیم با یک کار غیرممکن در مدت زمان ده سال دیگر روبرو شویم. نکته‌ی دیگری که باید به آن اشاره کنیم این است که ما همچنان انرژی خورشیدی بیشتری را در شبکه‌های خود خواهیم داشت، که به صورت بالقوه شامل پمپ‌های حرارتی هست و ترانسفورماتورهای توزیع با تپ چنجر تحت بار بهترین راه حل است. این این فناوری به انتقال انرژی در همه‌ی جهات کمک می‌کند.

ترانسفورماتورهای توزیع با تپ چنجر تحت بار بســـیار کـــم در دنیا مورد استفاده قرار گرفته است، تجربه شما در بهره‌برداری از این ترانسفورماتورها چیست؟

تجربه عملیاتی ما بسیار مثبت بوده است. ناگفته نماند که در اولین ســـری از این محصولات که سال‌ها پیش عرضه شد، چند مشکل راه‌اندازی و توسعه وجود داشته است. اما ترانسفورماتورهای با تپ چنجر تحت بار که ما امروز داریم دقیقاً مانند ترانسفورماتورهای توزیع نرمال کار می‌کنند با این تفاوت که گویا بهـــره‌ای دو برابر دارند. این در حالی است که نسبت به ترانسفورماتورهای نرمال موجود، به مواد اولیه و تجهیزات بیشتری (بجـــز تپ‌چنجر تحت بار) نیاز ندارند. این برای ما به معنـــای کارآیی، هوشـــمندی و پایداری است. تجربه‌ی ما به قدری مثبت بوده است که درسال ۲۰۱۹ بیش از ۹۰% از خریدهای جدید ترانســـفورماتور، از نوع تپ چنجر تحت بار بوده است.

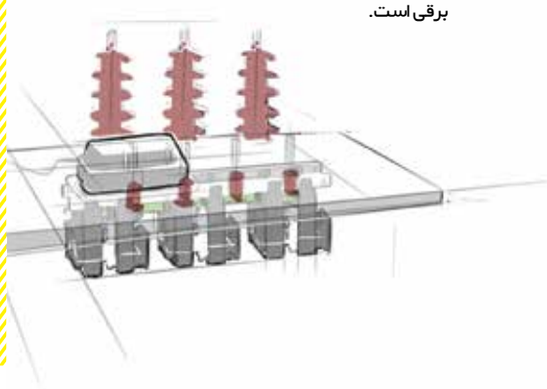
رابط شما

آیا در این زمینه سوالی دارید؟
آرمین ویلهور[6] برای کمک به شما آماده است:
A.Vielhauer@reinhausen.com

1) Avacon Netz, Bayernwerk Netz, E. DIS Netz, Schleswig-Holstein Netz
2) Voltage Regulation Distribution Transformer (VRDTs)
3) Avacon Netz
4) Helmstedt
5) Marten Bunnemann
6) Armin Vielhauer

در یک نگاه

برقی‌شدن حمل و نقل یک چالش عمده برای شبکه‌های توزیع خواهد بود، به خصوص اگر این انرژی از منابع تجدیدپذیر حاصل شود. این فناوری باید نوسانات ولتاژ متوسط را جبران کند و بتواند به صورت پویا به تغییرات ورودی و بار در سطح ولتاژ پایین پاسخ دهد. برای پاسخ به این نیاز، بهره‌برداران شبکه می‌توانند به ECOTAP® VDP® تکیه کنند. این کار ترکیبی از ده‌ها سال تخصص شرکت MR بر روی تپ‌چنجرهای نوع خلاء مقاومتی با سرعت قطع بالا و ترانسفورماتورهای توزیع با تپ چنجر تحت بار است، که عملکرد پایدار و بدون نیاز به تعمیر و نگهداری تا ۵۰۰،۰۰۰ تغییر تپ را تضمین می‌کند. طراحی ECOTAP® VDP® فشرده بوده و موجب بزرگترشدن ترانسفورماتورهای توزیع نمی‌گردد.



ECOTAP® VPD® قطعه کلیدی در استفاده تمام و کمال از حمل و نقل برقی است.

Timo Müller

ثابت نگه داشتن همه چیز

ما در دو مثال نشان می‌دهیم که چگونه ECOTAP® VPD® به شرکت دوال[1]، بهره‌بردار شبکه در ایتالیا، در ثابت نگه‌داشتن ولتاژ در دره آستا[2] کمک می‌کند.

ولتاژ ثابت:
لوئیجی تراورسو[3] از شرکت دوال به لطف استفاده از ECOTAP® VPD® می‌تواند راحت بنشیند و استراحت کند.

۱

مرکز خرید

شرکت دوال بعنوان یک شرکت پیشرو عضو گروهی است که صد در صد برق خود را از انرژیهای تجدیدپذیر تولید می‌کند. در یک مرکز خرید جدید درحال ساخت، اپراتور برای اطمینان از ثابت ماندن سطح ولتاژ، در حال روی آوری به فناوری ترانسفورماتورهای توزیع تحت بار است.

دره آستا کوچکترین منطقه در ایتالیاست و شرکت دوال بزرگترین بهره‌بردار شبکه در منطقه‌ی محلی و بخشی از گروه CVA است که وظیفه‌ی تولید انرژی را بر عهده دارد. این گروه، سه میلیارد کیلووات ساعت انرژی الکتریکی سالانه مورد نیاز را با استفاده از ۳۲ نیروگاه برق‌آبی، هشت مزرعه‌ی بادی و سه پارک خورشیدی تولید و شرکت دوال این انرژی را از طریق شبکه‌ای به طول ۴۱۵۰ کیلومتر، توزیع می‌کند. آقای لوئیجی تراورسو که مسئولیت نگهداری و توسعه شرکت دوال را برعهده دارد، می‌گوید: «ما در حال کار بر روی مدرن‌سازی شبکه و آزمون تجهیزات جدید هستیم که ما را در دستیابی به ارائه خدمات بهتر کمک می‌کند».

به عنوان مثال، در پارک کسب و کار نوس[4]، که یک شهر کوچک واقع در نزدیکی مرکز منطقه آستا است، یک مرکز خرید جدید در حال ساخت است. در این منطقه چندین نیروگاه خورشیدی وجود دارد که شبکه توزیع محلی را تقویت می‌کنند. تراورسو می‌گوید: «آشکار است که ترانسفورماتورهای توزیع کنونی در مقابله با نوسانات ولتاژ با مشکل روبرو می‌شوند، بویژه اینکه مصرف برق در طول یکسال آینده دو برابر خواهد شد». به همین دلیل شرکت دوال تصمیم به سرمایه‌گذاری بر روی یک ترانسفورماتور ۴۰۰ کیلوولت‌آمپر جدید با تپ چنجر تحت بار گرفت. وقتی نوبت به سفارش تپ‌چنجر رسید، شرکت تصمیم گرفت ECOTAP®® VPD را به همراه کنترلر ECOTAP® VPD® Control و ماژول اضافی CONTROL PRO خریداری کند. تراورسو می افزاید: «ما اکنون می‌توانیم حتی در صورت باز بودن همه فروشگاه‌ها هم، شبکه‌ای پایدار داشته باشیم».

۲

دهکده

همانند بسیاری از مناطق دیگر، شرکت دوال مجبور می‌شد در منطقه رم - نوتر دام[5] واقع در رشته کوه‌های آلپ ایتالیا، در یک سال دو بار برق را قطع کرده تا بتواند به صورت دستی تپ چنجر ترانسفورماتور را تغییر دهد. اما حالا دیگر نیازی به این کار نیست.

دهکده‌ی کوچک رم نوتردام در منطقه‌ی آستا سکونتگاه ۲۵۰نفر است. این روستا در یک دره بسیار زیبا واقع شده و آرامش و خلوت آنجا باعث شده صدها گردشگر جذب آن شوند. در دوران اوج فصل تعطیلات، تعداد ساکنان این منطقه به طرز چشمگیری زیاد شده و به تبع آن تقاضا برای انرژی برق نیز افزایش می‌یابد. برای تأمین این انرژی، از چندین نیروگاه برق‌آبی و تعدادی نیروگاه خورشیدی خصوصی استفاده می شود.

بنابراین تولید برق با توجه به میزان تقاضا متغیر است. گذشته از همه‌ی این‌ها، با ذوب شدن برف‌ها پس از یک تابستان طولانی، انرژی برق‌آبی بیشتری وجود دارد. تا همین اواخر، شرکت دوال به عنوان اپراتور شبکه مجبور می‌شد طبق برنامه‌ای منظم برق را قطع کرده و نسبت به تغییر نسبت تبدیل ترانسفورماتور به صورت دستی اقدام کند تا نوسانات ولتاژ تا حد امکان جبران شود.

لوئیجی تراورسو می گوید: «ما تصمیم گرفتیم ترانسفورماتور قدیمی را با یک ترانسفورماتور توزیع با تپ چنجر تحت بار با ظرفیت ۲۵۰ کیلوولت آمپر جایگزین کنیم تا از ارائه خدمات بهتر به مشتریان بدون نیاز به قطع دستی برق، اطمینان حاصل کنیم.» تا آنجا که به تغییر تپ مربوط می‌شود، دوال تصمیم گرفت همان راه حلی را که در شهر نوس پیاده‌سازی شده بود در این جا هم اجرا کند: ECOTAP® VPD® به همراه کنترلر و ماژول اضافی CONTROL PRO. تراورسو می گوید: «این امر به ما اجازه می‌دهد تا عملیات تغییر تپ را از اتاق کنترل‌مان رصد کنیم. تاکنون به طور متوسط چهل تغییر تپ در روز مشاهده شده است. حالا دیگر ولتاژ ثابت می‌ماند».

دو منطقه، یک راه حل: تجهیز ECOTAP® VPD® به پایداری شبکه در دره‌ی آستا کمک می‌کند.

اطلاعات بیشتر

می توانید اطلاعات بیشتر در مورد ECOTAP® VPD® را در اینجا بخوانید:
www.reinhausen.com/ecotap

رابط شما

آیا می خواهید در ارتباط با تپ چنجر اطلاعات بیشتری کسب کنید؟
آنتونیو پاساکوآرلی[6] برای کمک به شما آماده است:
A.Pasquarelli@reinhausen.com

1) DEVAL 2) Aosta Valley 3) Luigi Traverso 4) Nus 5) Rhême-Notre-Dame 6) Antonio Pasquarelli

Stopdown.it

همه سوار شوید

در کشتی‌های پلیس فدرال آلمان، هارمونیک‌ها برروی تجهیزات الکترونیک تداخل ایجاد می‌کرد. اما از زمان نصب فیلترهای اکتیو ®GRIDCON سری ACF، این تداخلات به صفر رسیده است.

بایروث یکی از سه کشتی متعلق به پلیس فدرال آلمان است. فیلترهای اکتیو برروی این کشتی، عملکرد مطمئن تجهیزات الکترونیک را امکان‌پذیر ساخته است.

Lens Umbach

کشـــتی بایروث در یک صبح آفتابی و روشن، تقریبـــا در ســـکوت، وارد بندر نوشـــتاد[۲] در هولشتاین[۳] می‌شود. ســـکوت تنها با برخورد آرام امواج دریای بالتیک بر بدنه‌ی کشـــتی، کـــه ۶۶متـــر طـــول و ۱۰متر عـــرض دارد، می‌شـــکند. تقریبا همه خدمه با یونیفرم‌های آبی در کنار نرده‌های کشـــتی ایســـتاده‌اند. افســـرها به همکارانشـــان نگاه می‌کنند و در اسکله صبورانه منتظر شـــروع شیفت کاری برروی کشـــتی هستند. آنها شش روز در دریا مشغول گشـــت‌زنی بوده و ۱۴۰مایل دریایی نوار ســـاحلی، از فلنزبورگ فرث[۴] تا دماغه‌ی بوکزپیتز[۵] در خلیج مکلنبورگ[۶] را پیموده‌اند. پس از یک گردش ۳۶۰درجه، کشتی بایروث به آهستگی به اسکله نزدیک می‌شود. طناب‌ها به آســـمان پرتاب شده و کشتی در ساعت ده صبح در اســـکله پهلو می‌گیرد. اکنون زمان تعویض شیفت و انبار کردن مایحتاج لازم برای گذراندن چندین روز در دریاست.

فرانک روگاتی[۷]، افســـر فرمانده‌ی کشـــتی را معمولا می‌توان ایستاده در اتاق کنترل یافت. او که از سال۲۰۰۲ مشغول گشت‌زنی در دریا برای پلیس فدرال آلمان بوده‌است، می‌گوید: «ما یکی از سه کشتی گشت ساحلی هستیم که دریای شـــمال و بالتیک را تحت مراقبت دارد». وظیفه‌ی آنها کنترل کشتی‌های عبوری از مرزهای دریایی بین المللی، عملیات نجات اضطراری در دریا، بازرســـی بندرگاه و کنترل ترافیک دریایی اســـت، مشـــابه وظیفه‌ای که افسران در خشـــکی انجام می‌دهند. در دریا نیـــز محدودیت ســـرعت و قوانین حق تقدم وجود دارند. تابستان شـــلوغ‌ترین زمان سال اســـت چرا که کشتی‌های تجاری، تفریحی و قایق‌های پدالی همگی در این آبراهه در حال حرکت هستند. خدمه کشتی شامل ۱۴ افسر پلیس هســـتند که در سه شیفت به خدمت مشغول‌اند تا از فعالیت دائمی گشت ساحلی اطمینان حاصل شود. برخی مواقع، افرادی نیز به خدمه اضافه می‌شـــوند. روگاتی با اشاره به تجهیزات موجود برروی کشتی می‌گوید: «ما در هرشـــرایط آب و هوائی باید در دریا باشیم و باید بتوانیم به تجهیزاتی که برروی کشتی داریم کاملا اعتماد کنیـــم. به‌ویژه زمانی که لازم اســـت در شرایط طوفانی و دید کم مانور بدهیم. این یک سیستم پیچیده است و کلیه‌ی تجهیزات الکترونیکی ما باید صددرصد بدون خطا، و در هماهنگی با یکدیگر کار کنند.»

مسئله هارمونیک‌ها

این دقیقا مسئله‌ای است که آنها دو سال پیش نیز با آن دســـت به گریبان بودند: شارژرهای تلفن همراه از کار می‌افتاد، ماشین ظرفشویی و کامپیوترها مرتب خراب می‌شدند و عملیات کلیدی که توســـط تجهیزات الکترونیک اتاق کنترل صـــورت می‌گرفت، مختل می‌شـــد. شناسایی علت این مسائل مدت مدیدی طول کشید. مقصر چند طبقه پائین‌تر یافت شد و آن، مبدل فرکانســـی موتور الکتریکی کشتی بود. وولکر اولنبروک[۸]، سرپرست بخش موتور می‌گوید: «با رسیدن به ســـرعت خاصی، ما پیوســـته شـــاهد تداخل بودیم. این موضوع، ما را به این نتیجه رســـاند که ممکن اســـت هارمونیک‌ها عامل اختلال در سایر تجهیزات الکترونیک باشند. هر لحظه در کشتی در حدود ۵۰ تجهیز الکترونیکی در حال کار می‌باشد».

فرانک روگاتی، افسر فرمانده، زمانی که کشتی را به دریا هدایت می‌کند، باید بتواند به تجهیزات الکترونیک نصب‌شده اعتماد صددرصد داشته باشد.

«اکنون ما می‌توانیم تمام تمرکز خود را به فعالیت‌های پلیسی اختصاص دهیم؛ بدون آنکه نگران عملکرد تجهیزات الکتریکی نصب‌شده برروی کشتی باشیم.»

فرانک روگاتی افسر فرمانده کشتی بایروث

سایر کشتی‌های پلیس آلمان نیز مشکل مشابه‌ای داشتند. در حالیکه همه‌ی این کشتی‌ها موتور دیزل نیز دارند، اما این موتور برای مواقع اضطراری یا زمانی‌که سرعت بالا نیاز است مورد استفاده قرار می‌گیرند. در شرایط عادی از موتورهای الکتریکی بهره گرفته می‌شود. چرا که این موتورها سوخت کمتر، آلودگی کمتر و صدای کمتری دارند که خواب خدمه را برهم نمی‌زند. همچنین هزینه‌های تعمیرونگهداری در صورت استفاده‌ی کمتر از موتورهای دیزلی، پائین‌تر است. اولنبروک می‌گوید: «دو دیزل ژنراتور با توان خروجی ۴۵۰ کیلووات، برق مورد نیاز درایوها و تجهیزات الکتریکی را تامین می‌کنند.»

از آنجاکه مشکل اختلال پیش آمده در تجهیزات الکتریکی همچنان ادامه داشت، پلیس آلمان تصمیم به بررسی دقیق‌تر مسئله گرفت.

گروه رینهاوزن آنچه را که آنها بدنبالش بودند در اختیار داشت. توماس زولنر[9]، متخصص کیفیت توان در کشتی که موفق به حل مسئله شد می‌گوید: «مشکل شبکه‌های ایزوله این است که در مقایسه با شبکه‌های برق‌رسانی در خشکی، ظرفیت اتصال کوتاه بسیار پائین‌تری دارند. این به معنای آسیب‌پذیری بیشتر در برابر اختلالات است». تنها پلیس آلمان نیست که با این مشکل مواجه شده است. کارخانه‌های کشتی سازی بیشتر و بیشتر به موتورهای الکتریکی وابسته می‌شوند و در عین حال تجهیزات الکترونیک به‌کاررفته در کشتی رو به افزایش است. این موضوع در خصوص کشتی‌های تفریحی بسیار بزرگ و همچنین کشتی‌های با کاربری ویژه، مانند کشتی‌های نصب کابل‌های دریایی و لایروب نیز صدق می‌کند.

جنگ با هارمونیک‌ها

زولنر توضیح می‌دهد: «اختلالات ناخوشایند شبکه‌بدلیل‌هارمونیک‌ها، پدیده‌شناخته‌شده‌ای در بخش حمل و نقل است و هرگونه اختلال در تامین برق می‌تواند کل فرآیند تولید را متوقف سازد. بهره‌برداران شبکه، به منظور اجتناب از این تداخلات، مدتهاست از فیلترهای اکتیو استفاده می‌کنند. بدین شکل می‌توان مسئله هارمونیک‌ها را حل کرد. فیلترهای اکتیو سری GRIDCON® ، بصورت خودکار انحراف از مقادیر حدی را شناسایی و امواج مخالفی به

شبکه تزریق می‌کنند که این نوسانات را جبران می‌کند. همین روش، در کشتی نیز قابل پیاده سازی است.»

متخصص کیفیت توان برای اثبات اینکه مشکل پیش آمده ناشی از هارمونیک‌ها بوده و همچنین برای محاسبه‌ی فیلترهای اکتیو مناسب با الزامات کشتی، تست‌ها و اندازه‌گیری‌های مختلفی را در چند روز انجام داد.

زولنر توضیح می‌دهد: «ما در حقیقت یک آزمون ECG برروی سیستم‌های الکتریکی کشتی انجام دادیم». نتایج تست شگفت آور بود! مطابق استاندارد، حد مجاز نسبت هارمونیکی هشت درصد و مقدار توصیه شده پنج درصد است، نتیجه‌ی بدست آمده برروی کشتی ۱۴درصد بود. زولنر به این نتیجه رسید که فیلتر GRIDCON® ACF یک راه‌حل مناسب است. اما نصب این فیلترهای اکتیو، به راحتیِ نصب آنها بروی تجهیزات موجود در خشکی نبود. او می‌گوید: «ارتعاشات و لرزش‌های کشتی می‌تواند به این فیلتر آسیب برساند. از این‌رو در زیر تابلوی کنترل یک لرزه‌گیر نصب شد». پس از انجام موفقیت آمیز آزمونها، هر سه کشتی پلیس آلمان به این فیلترها مجهز شد.

با تمام سرعت رو به جلو

اکنون دوسال از نصب فیلتر GRIDCON® ACF برروی کشتی بایروث می‌گذرد. اولنبروک، سرپرست بخش موتور، از نتایج حاصله خوشحال است: «تمام مشکلاتی که داشتیم برطرف شد و لازم نیست من کاری انجام دهم چراکه تمام خودکار است. زمانی که موتور خاموش می‌شود، سیستم به حالت آماده عملیات[۱۰]، تغییر وضعیت می‌دهد». افسر فرمانده روگاتی نیز به همان اندازه خوشحال است: «اکنون ما می‌توانیم تمام تمرکز خود را به فعالیت‌های پلیسی اختصاص دهیم بدون آنکه نگران عملکرد تجهیزات الکتریکی نصب شده برروی کشتی باشیم.» هردو این دریانوردان شیفت خود را به پایان رسانده و وظایف محوله را به شیفت بعد تحویل می‌دهند. کشتی بایروث در ساعت دو نیمه شب به آهستگی و با همان سکوتی که به لنگرگاه آمده بود به سمت دریای بالتیک شناور می‌شود.///

در یک نگاه

فیلتر اکتیو GRIDCON® ACF کاربردهای بسیاری دارد. علاوه بر صنعت حمل و نقل و کشتی، این فیلتر در مزارع بادی، معادن، تصفیه‌خانه‌های فاضلاب، صنایع غذائی و ساختمان‌های تجاری و اداری نیز کاربرد دارد. فیلترهای اکتیو بصورت خودکار هارمونیک‌ها را با دقت بالا حذف کرده و قابلیت اطمینان بالایی دارند. طراحی مدولار این فیلترها، امکان تطبیق آنها با الزامات خاص هر مشتری را ممکن ساخته‌است.
اطلاعات بیشتر در این خصوص را می‌توانید در لینک ذیل ببینید:
www.reinhausen.com/gridcon

رابط شما

آیا به کسب اطلاعات بیشتر در خصوص استفاده از فیلترهای اکتیو در کشتی علاقه دارید؟
توماس زولنر آماده پاسخگویی به سؤالات شماست:
T.Zoellner@reinhausen.com

موتور الکتریکی، در زمانی که سرعت کشتی به مقدار خاصی می‌رسید ایجاد اشکال می‌کرد. وولکر اولنبروک، سرپرست بخش موتور، به این نتیجه رسید که ایراد از مبدل فرکانسی است. اما همه‌ی این مسائل به گذشته تعلق دارد. با کمک فیلتر اکتیو GRIDCON® هارمونیک‌های مزاحم از شبکه حذف شده‌اند.

1) Bayreuth
2) Neustadt
3) Holstein
4) Flensburg Firth
5) Bukspitze Cape
6) Mecklenburg
7) Frank Rogatty
8) Volker Uhlenbrock
9) Thomas Zollner
10) Standby

Jens Umbach

سازمان ملل پیش بینی کرده است که تا سال ۲۰۵۰، حدود ۶۸ درصد از جمعیت دنیا در شهرها زندگی کرده و همچنان بر تعداد ساکنین ابرشهرها افزوده خواهد شد. این موضوع چه تأثیری بر شبکه و تجهیزات برق‌رسانی آینده خواهد گذاشت؟ شرکت رینهاوزن با سایر تأمین کنندگان برتر تجهیزات، دست به دست هم داده تا به این سوال پاسخ دهند. این شرکت‌ها آخرین یافته‌های خود را در نمایشگاه TRANSFORM2019 در هنگ‌کنگ به معرض نمایش گذاشتند.

هفت راه‌حل برای انرژی بیشتر

شبکه برقرسانی با شهرنشینی بیشتر مردم در حال نزدیک شدن به سقف ظرفیت طراحی است. در این بخش چالش‌هایی که این امر بوجود آورده و روش‌های غلبه بر این چالش‌ها با استفاده از محصولات نوآور شرکت رینهاوزن تشریح شده است.

۱

چالش: کابل کشی بیشتری مورد نیاز است.

گرچه تقاضا برای انرژی الکتریکی در حال افزایش است اما فضای مناسب برای انتقال انرژی در داخل شهرها محدود است. در این شرایط، توزیع برق با استفاده از کابل‌های زیرزمینی تنها راه پاسخگویی به تقاضای درحال رشد برای انرژی است.

راه حل: سیستم‌های تست سیار

با افزایش استفاده از خطوط توزیع برق بصورت زیرزمینی، آزمون‌های راه اندازی نیز اهمیت زیادی خواهند یافت. با کمک دستگاه تست پرتابل شرکت HIGHVOLT، ترانسفورماتورها، کابل‌های فشارقوی و سوئیچگرهای گازی با ضریب اطمینان بالاتر وارد شبکه می‌شوند. زمانی که شبکه تحت بار است، دستگاه ثبات دینامیک HiRES رویدادهای دینامیک بوجود آمده در تجهیزات را آشکار می‌کند.

www.highvolt.com/testsystems

۲

چالش: منابع جدید انرژی

تعداد خودروهای الکتریکی و نسبت تولید برق با انرژی‌های تجدیدپذیر به سایر روشها در آینده افزایش یافته و محدودیتهای زیادی را به شبکه‌ی برق‌رسانی تحمیل خواهد نمود.

راه حل: سیستم مدیریت شبکه هوشمند

زمانی که شبکه برق‌رسانی بر اثر افزایش استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر آسیب پذیر می‌شود، چه اقدامی می‌توان انجام داد؟ رینهاوزن با شرکت نرم افزاری PSI تیمی تشکیل داده تا راه حلی برای کنترل سیستم پیدا کند. با این راهکار، بهره‌بردار می‌تواند برای اولین بار ترانسفورماتورها را بصورت دینامیکی تحت اضافه بار قرار داده و اضافه ظرفیت حرارتی که قبلا از آن استفاده نمی‌شد را بصورت ایمن مورد بهره‌برداری قراردهد. این مهم با کمک داده‌های مربوط به ترانسفورماتور، پیش‌بینی وضعیت هوا و پروفیل بار حاصل می‌شود.

مقاله صفحه ۱۸ را بخوانید.

مخاطب هدف کنفرانس TRANSFORM ، سازندگان ترانسفورماتور، بهره‌برداران شبکه و صنعت بطور کلی است.

۳

چالش: ترانسفورماتورهای هوشمند

افزایش تقاضا برای انرژی و توسعه ناکافی شبکه، موجب بروز محدودیت‌های جدی در انتقال برق شده است. از این‌رو شناسایی وضعیت دقیق ترانسفورماتور بیش از پیش اهمیت یافته، چرا که تنها راه کنترل هوشمند این تجهیز است. هرچند با گسترش هوشمندسازی، ریسک هک شدن نیز افزایش می‌یابد.

راه حل: ترانسفورماتورهای هوشمند

شرکت رینهاوزن با استفاده از سیتم عامل ETOS[1] (سیستم عامل هوشمند ترانسفورماتور) یک راه حل سیستمی مدولار برای پایش، کنترل، تنظیم و دیجیتال کردن ترانسفورماتورهای قدرت ارائه نموده است. کلیه‌ی اطلاعات جمع آوری شده از ترانسفورماتور، با کمک الگوریتم‌های هوشمند تجزیه و تحلیل می‌شوند. امنیت سایبری، از ابتدای طراحی ETOS از اولویت‌های اصلی بوده و حداکثر حفاظت ممکن در برابر حملات سایبری خارجی در این سیستم پیش‌بینی شده است.

www.reinhausen.com/etos

در کارگاه خلاقیت، بازدیدکنندگان با دیدن طرح‌های تحقیقاتی شگفت انگیز، نیم نگاهی به آینده‌ی ترانسفورماتور انداختند.

۴

چالش: گردآوری داده‌ها

لزوم جمع‌آوری اطلاعات دقیق، در مورد وضعیت فعلی اجزاء و قطعات یک تجهیز، هر روز بیشتر می‌شود. به همین دلیل، داده‌های مورد نیاز در حال افزایش هست.

راه حل: سنسورهای هوشمند

کنترل و پایش تجهیز نیازمند سنسورهای هوشمند و تجهیزات حفاظتی است. این سنسورها داده‌های لازم برای کنترل هوشمند را مهیا کرده و بهره‌برداری مطمئن از تجهیز را امکان پذیر می‌سازند. گروه رینهاوزن، از طریق شرکت زیر مجموعه‌اش MESSKO، سنسورهای متنوعی را عرضه می‌کند.
بعنوان مثال MSENSE®DGA برای پایش گازهای محلول در روغن یا MESSKO® MTeC®EPT303 که یک راه حل بسیار هوشمند برای کنترل سیستم خنک‌کنندگی است. در شرایط اضافه بارگیری هردو این سنسورها مورد نیاز است.

http://www.reinhausen.com/messko

در کنفرانس سال جاری که در هنگ‌کنگ برگزار شد، ۲۷۰ متخصص از بخش انرژی حضور یافتند.

Geoffrey Cheng, HIGHVOLT, PSI, Maschinenfabrik Reinhausen

۳

چالش: تجمیع داده‌ها

پیچیدگی شبکه‌های برق‌رسانی در حال افزایش بوده و اطلاعات مفید و قابل استفاده‌ای که باید گردآوری شوند نیز بیشتر شده‌اند. برای تجمیع این داده‌ها نیز به سیستم‌های کنترل و پایش هوشمند نیاز داریم.

راه حل: پایش ناوگان

سیستم پایش ناوگان TESSA® که توسط گروه رینهاوزن طراحی شده است، وضعیت ترانسفورماتورهای مورد بهره‌برداری در شبکه را، با توجه به اطلاعاتی که از هر دستگاه بدست آمده است ترسیم می‌کند. از اینرو این سیستم یک ابزار هوشمند مناسب برای پایش کلیه ترانسفورماتورهای شماست. بهره‌برداران شبکه با استفاده از پایش برخط ناوگان، می‌توانند فواصل زمانی بین دوره‌های زمانی سرویس و نگهداری را افزایش داده و تعداد بازرسی‌های چشمی در محل را کاهش دهند. همچنین بهره‌برداران با کمک سیستم هشدار سریع، می‌توانند پیش از وقوع خطا عکس العمل نشان داده و از وقوع یک خطا و تعمیرات پرهزینه اجتناب کنند.

www.reinhausen.com/tessa

۴

چالش: قدرت بیشتر در فضای کوچکتر

نقش تجهیزات فشرده با توان بالا در ابرشهرهای با تراکم جمعیت زیاد رو به افزایش است. همچنین مسائل زیست محیطی از جمله ملاحظاتی است که اهمیت ویژه‌ای یافته است.

راه حل: تپ‌چنجرهای با دمای کار بالا

گروه رینهاوزن تپ‌چنجرهای تحت بار با دمای کار بالا و تپ‌چنجرهای غیرقابل قطع تحت ولتاژ با عملکرد بهتر در ترانسفورماتورهای با روغن استر تولید نموده است. بدین شکل حتی با وجود افزایش تقاضا برای انرژی الکتریکی، امکان استفاده از ترانسفورماتورهای با دمای کار بالا در ابعاد کوچکتر (یا بارگیری بیشتر از ترانسفورماتور با ابعاد یکسان با ترانسفورماتورهای معمولی) میسر می‌شود. بعلاوه روغن استر، از لحاظ زیست محیطی، جایگزین مناسبی برای روغن معدنی بوده و در صورت وقوع خطا، ریسک را کاهش می‌دهد.

www.onload.reinhausen.com/en/esters

۷

چالش: ترانسفورماتورهای فرسوده

نیاز به سرمایه‌گذاری در شبکه‌های انتقال برق بیش از پیش احساس می‌شود با این وجود بودجه مربوط به خرید تجهیزات جدید محدود است. سیستم‌های هوشمند به بهره‌برداران شبکه در انتخاب نحوه‌ی تخصیص بودجه، به بهترین شکل ممکن یاری می‌رساند.

راه حل: مدیریت ناوگان

وضعیت ناوگان ترانسفورماتورهای من چگونه است؟ برای شناسائی ترانسفورماتورهای مشکل‌دار پیش از وقوع خطا، می‌توانید از راهکار مدیریت ناوگان TESSA® FLEETSCAN 2D استفاده کنید. ماتریس دو بعدی ارزیابی وضعیت از دو پارامتر تشکیل می‌شود. اول؛ احتمال وقوع خطا. شاخص ریسک وقوع خطا، نقاط کلیدی شبکه برای تعیین استراتژی تعمیر و نگهداری بهره‌بردار شبکه را تعیین می‌کند. دوم؛ عامل عمر از دست رفته، که برای تصمیم‌گیری‌های مربوط به سرمایه‌گذاری بلندمدت بسیار مهم است.

www.reinhausen.com/fleetscan2d

اطلاعات تکمیلی

مبنای این هفت چالش، نتایج تحقیقی در خصوص ابرشهرهاست که توسط شرکت مشاوره مهندسی بین‌المللی P3 با حمایت مالی گروه رینهاوزن و سایر برگزار کنندگان کنفرانس TRANSFORM انجام شد. هدف از انجام این تحقیق، شناسایی چالش‌ها و مشکلاتی است که با گسترش شهرنشینی بوجود خواهد آمد. این تحقیق حاصل نظرسنجی ای است شرکت P3 که از ۳۹ خبره‌ی صنعت انرژی انجام داد.

رابط شما

آیا در خصوص ترانسفورماتورهای آینده پرسشی دارید؟
دکتر مارتین وولفرام[2] آماده پاسخگویی است.
✉ M.Wolfram@reinhausen.com

گروه رینهاوزن و سایر تأمین کنندگان برتر تجهیزات و قطعات ترانسفورماتور، ۳۱ نوآوری را در این رویداد به معرض نمایش گذاشتند.

1) Embedded Transformer Operating System
2) Dr.-Ing. Martin Wolfram

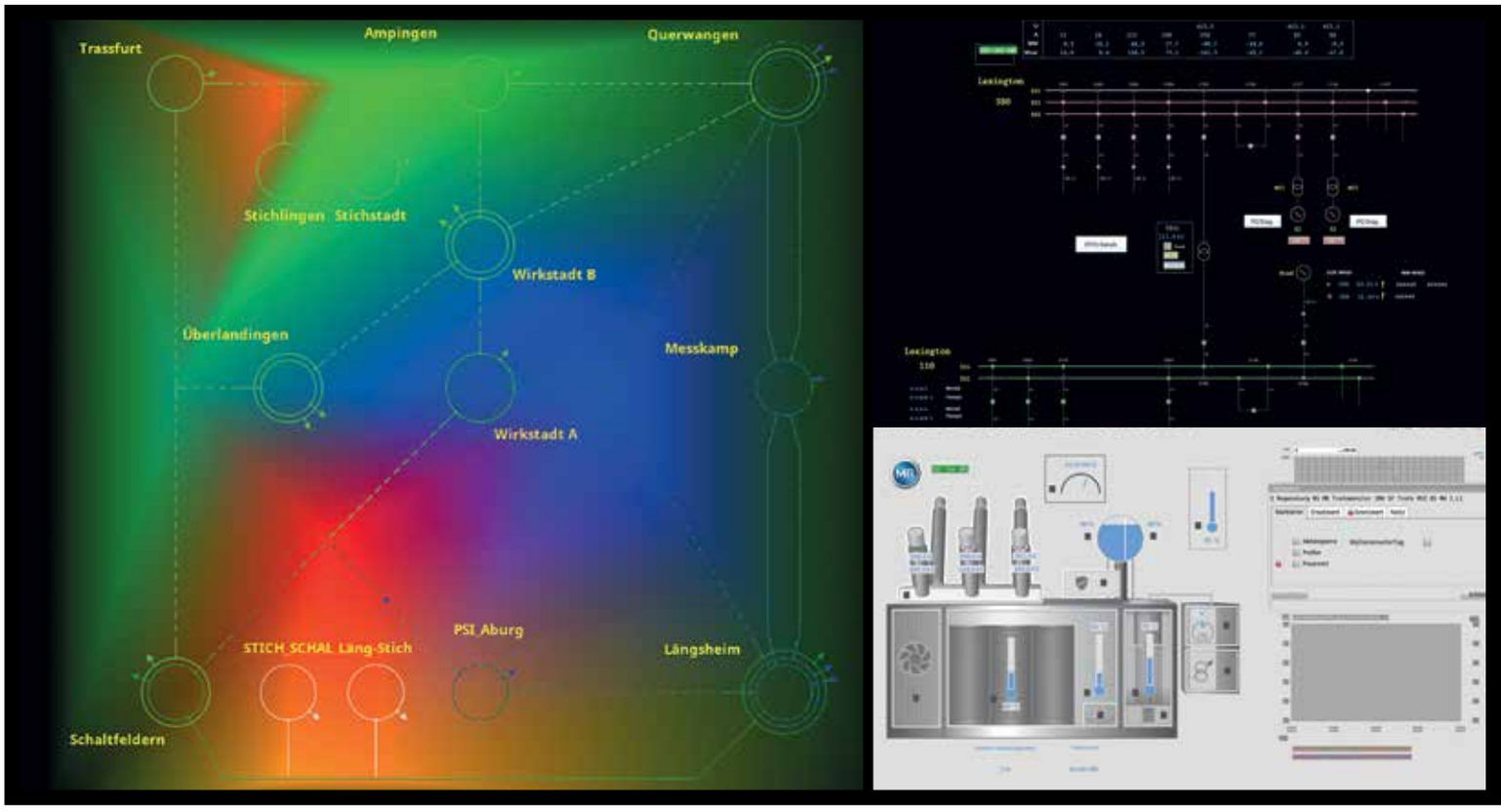
Oui

همکاری دینامیک

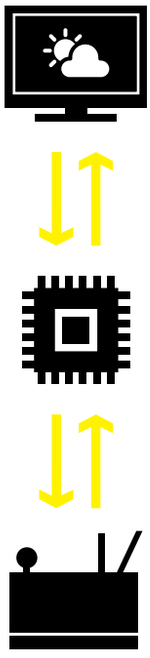
دنیایی را تصور کنید که در آن بتوان ناوگان ترانسفورماتورها را بصورت دینامیک و به منظور کنترل شبکه برق‌رسانی، به اضافه بار برد. به نظر تخیلی می‌آید؟ در حقیقت شرکت نرم افزاری PSI و گروه رینهاوزن درحال تحقیق برروی این پروژه هستند.

دست‌اندرکاران صنعت برق در سراسر دنیا، با توجه به گسترش تولید برق از انرژی‌های نو که قابلیت اطمینان کمتری دارند، با چالش‌های مهمی در زمینه مدیریت موثر شبکه‌های برق‌رسانی مواجه شده‌اند. بسیاری از بهره‌برداران شبکه، در تلاش برای کاهش عملیات سوئیچینگ پرهزینه در پست‌های ابتدای خط، بصورت سیستماتیک اضافه بارگیری دینامیک به تجهیزاتی مانند خطوط انتقال و کابل‌ها اعمال نموده‌اند.

اریک هرولد[1]، رئیس بخش تحقیق و توسعه شرکت نرم افزاری PSI ، که شرکتی پیشرو در زمینه ارائه راه‌حل‌های سیستمی برای مراکز کنترل است، می‌گوید: «خطوط فشار قوی بصورت روزانه در معرض اضافه بار دینامیک قرار می‌گیرند. همچنین ما می‌توانیم سایر تجهیزات مانند کابل‌ها، باس‌بارها و کویل‌های الکتریکی را به همین روش تحت بهره‌برداری قراردهیم. برخی مواقع ما آنها را تجزیه و تحلیل کرده و در محاسبات امنیت شبکه برق‌رسانی لحاظ می‌کنیم». هرچند ترانسفورماتورهای قدرت هنوز در زمره‌ی این تجهیزات قرار نگرفته است. توبیاس گروبر[2]، مسئول هوشمندسازی ترانسفورماتور در رینهاوزن، معتقد است دلیل این مسئله، پیچیدگی زیاد کنترل دینامیکی ترانسفورماتور است. او می‌گوید: «شرط اضافه بارگیری از ترانسفورماتور، اطلاع از وضعیت سلامت این تجهیز است. در غیراینصورت نمی‌توان بصورت ایمن از ظرفیت‌های حرارتی ترانسفورماتور بهره برد. داده‌های لازم در



بهره‌برداری از حداکثر ظرفیت ناوگان ترانسفورماتوری برای کنترل شبکه، به معنای وفق دادن پیش‌بینی‌های مربوط به بار و آب و هوا با شرایط سلامتی ترانسفورماتور است و ETOS® کلید این قضیه می‌باشد.



این خصوص با استفاده از سیستم عامل ترانسفورماتور (ETOS®) قابل دستیابی بوده و به ما این امکان را می‌دهد که این تجهیز را با دقت بیشتر کنترل کنیم.

هوش مدولار

ETOS® اولین سیستم عامل دنیا برای ترانسفورماتورهای هوشمند است. گروه رینهاوزن و شرکت نرم‌افزاری PSI به منظور کمک به بهره‌برداران شبکه برای استفاده حداکثر از ظرفیتهای ترانسفورماتور، با یکدیگر همکاری داشته‌اند. متخصصین این دو شرکت در حال یکپارچه‌سازی سیستم مدولار با نرم‌افزار سیستم کنترل می‌باشند.

اریک هرولد می‌گوید: «از آنجا که ETOS® برمبنای استانداردهای باز طراحی شده است، یکپارچه‌سازی آن بسیار موثر است». کلیه مشتریان شرکت PSI می‌توانند از ابتدای سال ۲۰۲۰، با استفاده از داده‌های پیش‌بینی وضعیت هوا و میزان بار شبکه و داده‌های مربوط به وضعیت ترانسفورماتور، ظرفیت اضافه بارگیری ترانسفورماتورهای مورد بهره‌برداری خود را شناسائی و کنترل کنند. ETOS® همچنین قابلیت کنترل هوشمند سیستم خنک‌کنندگی ترانسفورماتور را نیز دارد.

اریک هرولد از شرکت نرم افزاری PSI مزایای بیشتری در اتصال نرم افزارسیستم کنترل با ETOS® می بیند: «این کار نه تنها ظرفیت بهره‌برداری از شبکه را افزایش می‌دهد، بلکه امکان کنترل بهتر ترانسفورماتور را در اختیار ما قرار می‌دهد». توبیاس گروبر از رینهاوزن نیز با تاکید بر این نکات می‌گوید: « ETOS® امکان تصمیم‌گیری دقیق‌تر در خصوص نحوه‌ی بهره‌برداری از ترانسفورماتور را در اختیار مدیران دارایی می‌گذارد. چرا که مدیریت بار، وضعیت سلامت و عمر باقی‌مانده بطور ناگسستنی به یکدیگر وابسته هستند».

رابط شما

آیا مایل به کسب اطلاعات بیشتر در خصوص هوشمندسازی ترانسفورماتورها هستید؟
توبیاس گروبر آماده پاسخگوئی به سئوالات شماست:
T.Zoellner@reinhausen.com

1) Erik Herold
2) Tobias Gruber

AdobeStock, PSI Software AG

انجام آزمونها، آرامش ذهنی به ارمغان می‌آورد

انجام تستهای تخلیه جزئی در توربین‌های بادی؟ آیا این امکان پذیر است؟

به واسطه منبع تست سیار، انواع مختلف ترانسفورماتور را می‌توان مورد آزمون قرار داد.

بر روی ســـقف‌ها، زیرزمین‌ها، خطوط مترو، ترانسفورماتورهای زیادی را می‌توان یافت که در محل‌های غیرقابل دسترسی قرار دارند. شما چگونه می‌توانید تجهیزات مورد نیاز برای انجام تســـت تخلیه جزئی را در این ترانسفورماتورها مهیا نمایید؟

این سؤال بطور ویژه‌ای برای توربین‌های بادی مطرح است: چه توربین در در خشکی باشد و چه در دریا، ترانسفورماتورها غالباً در ناسل[1]، که بعضا ارتفاع آن بالغ بر صد متر می‌باشـــد قرار دارند. فرانک باس[2] از مرکز تست IPH در برلین، به عنوان یک مشـــاور ارشد اندازه‌گیری تخلیه جزئی در ســـایت، با این مشکل کاملا آشناست: «برای مدت مدیدی، تنها یک راه برای تأمین ولتاژ تست مورد نیاز وجود داشت و آن استفاده از سیستم‌های موتور-ژنراتوری بود». با این وجود، این تجهیزات غیرعملیاتی، سنگین و و برای حمل توســـط کامیون بسیار بزرگ بودند. همچنین در فواصلِ تا سی متر، کابل‌ها برای اتصال به ترانسفورماتور کماکان قابل استفاده‌اند. «اما برای بیشـــتر از آن، با چالش‌های فنی جدی روبرو می‌شـــویم. هیچ راهکار عملی برای توربین‌های بادی در خشـــکی و یا دریا وجود نداشت. بنابراین انجام تست‌های تخلیه جزئی در سایت برای این ترانسفورماتورها غیرممکن بود.» در نتیجه این تجهیزات تست نمی‌شدند. این مسأله یک نگرانی برای آقای باس بود. چرا که ترانسفورماتورهای توربین‌های بادی به دلیل ارتعاشـــات مکانیکی روتورها، وقوع صاعقه، تغییرات مداوم بار و تعداد بالای عملکرد سوئیچینگ (کلیدزنی)، با نرخ سریع‌تری پیر می‌شوند. توربین‌های بادی عمدتاً برای عمر حدود بیست سال طراحی می‌شوند. از زمانی که توســـعه و رونق نیروگاه‌های بادی از دهه ۱۹۹۰ آغاز شد، آقای باس کاملا آگاه بود که به‌زودی بهره‌برداران این توربین‌ها، نیازمند داشتن اطلاعات ضروری از وضعیت ترانسفورماتورها خواهندشد. «پیشتر، تنها راه تست، خارج کردن ترانسفورماتور از ناسل با استفاده از جرثقیل، انتقال آن

به آزمایشگاه، انجام تست‌ها برای مدت زمان ۱۵ دقیقه و مجدداً برگرداندن آن به ناسل بود. هیچ‌کس چنین کاری نمی‌کند! این کار مضحک است! باید یک راه ساده‌تر وجود داشته باشد!».

یک دستگاه تست سیار قابل حمل با دست

آقای باس ایده خود را به سازندگان مختلف تجهیزات تست منتقل کرد. «منبع تست باید کاملاً جمع و جور، قابل حمل و سه فاز باشد. این تنها روشی است که می‌تواند نسبت اطمینان لازم را به انجام یک تست قابل مقایسه با نتایج تست کارخانه‌ای فراهم سازد. HIGHVOLT تنها شرکتی بود که توانست آن را انجام دهد.» متخصصان تکنولوژی آزمونهای فشار قوی در درسدن[3]، سطح بالایی از تخصص در زمینه تجهیزات تستِ مبتنی بر کانورترها را گردآوری کردند. بنابراین آنها قادر به توسعه و ساخت یک منبع ولتاژ فشرده گردیدند که در سه چمدان جا داده شد. این چمدان‌ها توسط دو نفر و به صورت دستی قابل حمل می‌باشند. این محصول می‌تواند برای انجام تست ولتاژ القایی در محل سایت به‌کار رود و همچنین در ترکیب با خازن‌های کوپلاژ و تجهیزات اندازه‌گیری، امکان اندازه‌گیری تخلیه جزئی سه فاز را فراهم کند. همان چیزی که آقای باس برای دستیابی به آن بسیار مشتاق بود.

با این حال، چگونه می‌توان دستگاه تست را به نزدیک ترانسفورماتور رساند؟ توربین‌های بادی یک جرثقیل باربری کوچک در داخل ناسل دارند. منبع تست HIGHVOLT بصورت کاملا ایمن در کیفهای پلاستیکی ویژه‌ای بسته‌بندی شده و توسط دو جرثقیل سریع به بالا منتقل می‌شوند. آقای باس توضیح می‌دهد: «اگر برنامه‌ریزی و تدارکات مناسب باشد، هر روز می‌توانیم دو توربین واقع در دریا را تست کنیم و البته در توربینهای واقع در خشکی، تعداد بیشتری ترانسفورماتور را می‌توان تست کرد». این خبر خوبی برای بهره‌برداران توربین است اما آقای باس در حال گسترش کاربرد این تست است.

«ترانسفورماتورهای مختلفی در مکانهای غیرقابل دسترس قرار دارند. به تازگی ما در مترو شهر هامبورگ[4]، تست را بر روی یک ترانسفورماتور که در زیرزمین یک کارگاه قرار داشت، انجام دادیم. این تست هرگز با استفاده از سیستم موتور-ژنراتور قابل انجام نبود».

تست کردن، هزینه بیمه تجهیزات را کاهش می‌دهد

با وجود اینکه انجام آزمون تخلیه جزئی بر روی ترانسفورماتورهایی که غیر قابل دسترس بودند، انجام نمی‌شد، این تجهیزات هنوز بدون مشکل در حال کار می‌باشند. حال چرا اصلا بهره‌برداران باید ترانسفورماتورهایشان را تست کنند؟ آقای باس می‌گوید: «مورد رایجی وجود دارد که در آن یک ترانسفورماتور دچار حادثه می‌شود و پس از آن بهره‌بردار با من تماس گرفته و می‌پرسد که وضعیت ترانسفورماتورهای دیگر من چطور است؟ آیا باید نگران آنها باشم؟» حادثه‌ای از این دست، می‌تواند به سرعت هزینه‌های زیادی را تحمیل نماید. توربین شما کار نمی‌کند، واگنهای مترو متوقف می‌شوند و تولید در یک کارخانه صنعتی برای روزها تعطیل می‌شود. با این وجود اغلب شرکتهای بیمه، که هزینه‌های قطع برق را پرداخت می‌کنند هستند که کفه ترازو به نفع آزمونها را سنگین‌تر می‌کنند. «شرکت بیمه از بهره‌بردار می‌پرسد که برای اطمینان از تکرار نشدن موارد مشابه در آینده چه می‌کنید؟ و اگر بهره‌بردار پاسخ دهد که هیچ کاری نمی‌توانم انجام دهم، حق بیمه افزایش خواهد یافت.»

از طرف دیگر، با انجام منظم تست‌های تخلیه جزئی، بهره‌برداران می‌توانند اثبات کنند که همه چیز بصورت مناسبی در حال کار است و همچنین آنها یک استراتژی جایگزینی پیشگیرانه را بکار گرفته و اجرایی کرده‌اند. آقای باس می‌گوید: «در چنین مواردی، حق بیمه‌ها در همان مقادیر پایه باقی می‌مانند». هنگام اجرایی نمودن سیاست‌های بیمه‌ای جدید برای تجهیزات موجود، بهره‌برداران می‌توانند با انجام منظم و دوره‌ای تستها، از تخفیف‌های قابل توجهی از طرف بیمه‌گذار برخوردار گردند.

آقای باس همچنین از تماس‌های دریافتی بهره‌برداران پس از اتمام دوره گارانتی ترانسفورماتورها و افتادن ناگهانی مسئولیت همه‌چیز بر دوش آنها می‌گوید: «این زمانی است، که آنها از ما می‌خواهند وضعیت و عملکرد مناسب تجهیزات را تأیید کنیم. ما با انجام تستها، این آرامش ذهنی را برای آنها فراهم می‌کنیم».

رجحان قطعی سیستم سیار

تنها کسی که از وجود منابع تست جمع و جور HIGHVOLT خوشحال نیست، سیستم حجیم موتور-ژنراتور IPH است. «از وقتی که ما با منبع تست جدید شروع به کار کرده‌ایم، سیستم موتور-ژنراتور در یک گوشه در حال خاک خوردن است. ما ترجیح می‌دهیم که حتی در مواردی که امکان دسترسی آسان به ترانسفورماتور وجود دارد، از منابع تست جدید استفاده کنیم. همیشه انتخاب گزینه سیار، بهتر است. سیستم موتور-ژنراتوری فقط برای کاربردهای خاص استفاده شده که احتمالاً حدود ۵% موارد تست را شامل می‌شود. به عنوان یک قاعده‌ی کلی، ما فقط تجهیزات سیار را مورد استفاده قرار می‌دهیم».///

رابط شما

آیا می‌خواهید درباره تجهیزات تست شرکت HIGHVOLT بیشتر بدانید؟
استفان برگمن[5] آماده کمک کردن است:
✉ **Bergmann.Stefan@highvolt.de**

1) Nacell 2) Frank Busse 3) Dresden 4) Hamburg 5) Stefan Bergmann

AdobeStock, Holger Schütze

John Vallis

به هر جای آمریکا که به ما نیاز باشد، می‌رویم

رینهاوزن خدمات مختلف ترانسفورماتور را در ایالات متحده آمریکا ارائه می‌دهد. برنهارد کورت[1] مدیر رینهاوزن در آمریکا در یک مصاحبه توضیح می‌دهد که اینکار چگونه انجام می‌شود.

در حال حاضر وضعیت صنعت برق در آمریکا چگونه است؟

آمریکا کشور وسیعی است و در محدوده‌ای معادل ده میلیون کیلومتر مربع گسترده شده‌است. بنابراین می‌توانید تصور کنید که اداره کردن چنین زیرساختی یک کار عظیم است. درحالی که کلان شهرهای بزرگی در سواحل غربی و شرقی وجود دارند، مناطق بزرگ و وسیعی نیز وجود دارند که کم‌جمعیت هستند. این درحالی است که برق در همه جا مورد نیاز است. تکنولوژی قدیمی در پست‌های فشارقوی، اصلی‌ترین چالش پیش رو می باشد. در آمریکا حدود ۲۰۰ هزار دستگاه ترانسفورماتور قدرت با متوسط عمر حدود ۴۰ سال وجود دارد. هر ساله بیش از ۲۰۰۰ دستگاه ترانسفورماتور جدید نصب می‌گردد ولی با این وجود هنوز تجهیزات قدیمی زیادی وجود دارند. بنابراین یک سرمایه‌گذاری بزرگ در سالهای آینده مورد نیاز خواهد بود.

شرکت MR چگونه می تواند به این وضعیت موجود در ایالات متحده کمک کند؟

از یک طرف، ما تپ‌چنجرهای تحت‌بار تولید می‌کنیم که نیاز به این تجهیز خاص را در آمریکا برطرف می‌کند. از طرف دیگر، پرتفوی خدماتی وسیعی را نیز ارائه می‌کنیم، که شامل نوسازی ترانسفورماتورهای در حال کار و همچنین نصب و راه‌اندازی و تست ترانسفورماتورهای نو می‌باشد. هنگامی که مشتری یک ترانسفورماتور نو را سفارش‌گذاری می‌کند، این تجهیز بصورت اجزاء جداگانه توسط سازنده در اختیار وی قرار می‌گیرد. این جایی است که ما وارد می‌شویم. ما کلیه فرآیند نصب ترانسفورماتور، بوشینگها، کولرها، فن‌ها و جعبه‌های کنترل را انجام می‌دهیم که آنرا «مونتاژ» ترانسفورماتور می‌نامیم. در انتها، سیرکولاسیون و تزریق تحت خلأ ترانسفورماتور را انجام داده و پس از آن، همه‌ی تستهای ضروری نیز در محل سایت انجام می‌شود. همانطور که می‌بینید ما یک رنج کامل از خدمات را ارائه می‌دهیم. بنابراین مشتریان بابت هیچ چیز نگرانی نخواهند داشت.

فرآیند نوسازی شامل چه چیزهایی است؟

هنگامی‌که با یک کار نوسازی روبرو می‌شویم، عموماً در اولین گام مجبوریم که کل روغن ترانس را تخلیه کنیم. پس از آن نسبت به انجام کامل کارهای دیگر از قبیل تعویض تپ‌چنجر (صرفنظر از سازنده این تجهیز) اقدام می‌نماییم. همچنین نصب بوشینگهای نو، تعویض واشرآلات، رادیاتورها، فن‌ها، شیرآلات، تجهیزات کنترلی و حفاظتی و ... نیز در این فرآیند صورت می‌گیرد. پس از انجام گام‌های مختلف نوسازی، مجدداً ترانسفورماتور در شرایط خلاء روغن‌زنی می‌شود. برخی از مشتریان ما، همچنین خواستار دیجیتال کردن ترانسفورماتورهایشان می‌شوندو بنابراین می‌توانند یک پایش داده آنلاین داشته باشند. متأسفانه این مورد همیشه جزء گزینه‌ها نمی‌باشد، بخصوص در مورد ترانسفورماتورهای با سن بالا. اما ما همواره تلاش می‌کنیم در جایی که امکان آن وجود دارد، این خدمت را نیز ارائه دهیم.

از کجا می‌دانید که این یک سرمایه‌گذاری ارزشمند است؟

این، در واقع تابعی از «عمر باقیمانده ترانسفورماتور» است. حرارت، عایق کاغذی را دچار فرسایش و پیری می‌کند که نشانگر اصلی عمر باقیمانده‌ی است. هرچقدر عایق وضعیت بهتری داشته باشد، نوسازی یک گزینه مناسب جهت بازگرداندن ترانسفورماتور به یک شرایط مطمئن برای ادامه بهره‌برداری تا بیست یا سی سال آینده است. البته این به شرایط حاکم بر بازار ترانسفورماتورهای نو، مانند قیمت و زمان تحویل بستگی دارد. عموماً نوسازی برای ترانسفورماتورهای با توان متوسط و بزرگ جذابیت دارد.

بنابراین امتیاز نوسازی در چیست؟

این واقعیت که شما ممکن است حتی ۲۴ ماه برای تحویل یک ترانسفورماتور نو انتظار بکشید، یک عامل تعیین کننده است. نوسازی گزینه‌ی بسیار سریعتری است. لازم به ذکر نیست که نوسازی، اغلب بعنوان روشی برای تضمین قابلیت اطمینان نیز معرفی می‌گردد. بعنوان مثال تأمین کنندگان انرژی باید بتوانند با توجه به مسئولیت‌ها و همچنین الزامات قانونی، یک سطح مشخص از قابلیت اطمینان را ارائه نمایند.

مشتریان شما چه کسانی هستند؟

سازندگان ترانسفورماتور از مشتریان اصلی ما برای نصب ترانسفورماتورهای نو هستند. پس از آن، ما شرکتهای تولید، انتقال و توزیع برق را داریم که شامل شرکتهای بزرگی مانند ادیسون کالیفرنیای جنوبی[۲] با حدود ۱۵ میلیون مشترک و برق منطقه ویرجینیا[۳] با ۷/۵ میلیون

۱۵۰

نفر
تعداد افراد استخدام شده در MR آمریکا

>۱۰۰

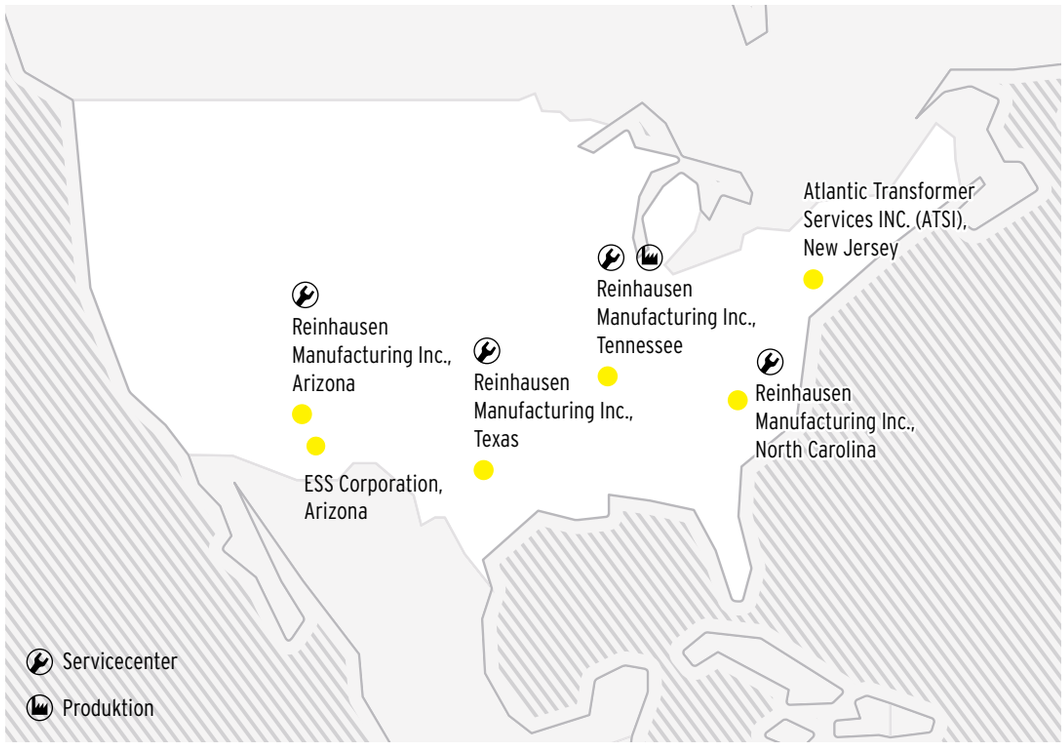
تعداد پروژه‌های مرتبط با ترانسفورماتور در هر سال که توسط MR آمریکا اجرا می‌شود.

۲۴

تعداد کامیون‌های خدماتی آماده و رزرو برای انجام فعالیتهای سرویس و تعمیرات

۴۵۰

تعداد مشتریان دریافت کننده خدمات MR در آمریکا، شامل شرکتهای تولید و انتقال برق، سازندگان ترانسفورماتورو کارخانجات صنعتی



رینهاوزن به سمت غرب گسترش می یابد.

شرکت ماشین‌سازی رینهاوزن در سال ۱۹۸۷ با عبور از اقیانوس، فعالیتهای خود در سرزمین فرصتها را آغاز کرد. ما از آن زمان توسعه خود را ادامه داده و در حال حاضر چهار شعبه در آمریکا داریم (نقشه را ببینید). در حال حاضر ۱۵۰ نفر در این شعب به فعالیت مشغولند. علاوه بر این، دو شرکت ESS در فینیکس[۴] (آریزونا[۵]) و ATSI در منچستر[۶] (نیوجرسی[۷]) از سالهای ۲۰۱۶ و ۲۰۱۵ جزئی از گروه MR شده‌اند. هامبولت[۸] (قدیمی‌ترین شعبه ما در آمریکا) سنتی ترین فعالیت شرکت، یعنی تولید و سرویس تپ‌چنجر را انجام می‌دهد. ما گروه خدمات و سرویس ترانسفورماتور را نیز در شعبه، بعنوان پایگاه اصلی، مستقر کرده‌ایم. همچنین کامیونهای سرویس در محل، تجهیزات سرویس روغن، و سایر تجهیزات مورد نیاز برای ارائه خدمات به ترانسفورماتورهای مشتریان در این شعبه قرار دارند . این نوع خدمات، یک بازار رو به رشد برای ما در آمریکا ایجاد کرده است. ما همچنین یک واحد فروش شامل مدیران فروش منطقه‌ای داریم که از طریق سایت‌های چهارگانه‌ی ما و حتی در منزل به فعالیت مشغولند.

John Valls

«ما موقعیت جغرافیائی تجهیزات و دستگاههای خود را به گونه‌ای استراتژیک سازمان داده‌ایم که همیشه در نزدیک‌ترین نقطه نسبت به مشتریان قرار داشته باشیم».

برنهارد کورت، مدیرعامل شرکت Reinhausen Manufacturing در آمریکا

مشترک است. این شرکتها زمانی که از لحاظ عملیاتی به سقف ظرفیت خودشان برسند برای انجام خدماتی مثل سرویس و نگهداری ترانسفورماتورهای مورد بهره‌برداری از شرکتهای دیگر مثل ما استفاده می‌کنند. نهایتاً ما مشتریان صنعتی را نیز پوشش می‌دهیم. با توجه به تعداد بسیار بالای عملکرد تپ‌چنجرهای تحت بار صنایع که در برخی موارد صد تا هزار برابر بیشتر از عملکرد ترانسفورماتورهای شبکه است، سطح وسیع‌تری از بازرسی/تعمیرات مورد نیاز است که این حتی شامل ورود به داخل مخزن اصلی ترانسفورماتور نیز می‌شود. در اینجا ما یک راه حل سرویس و تعمیرات کلید در دست را به صنایع پیشنهاد می‌دهیم.

دپارتمان سرویس و خدمات شما در آمریکا چگونه ساختاری دارد؟

ما به همراه شرکت‌های همکار ESS و ATSI یک ناوگان شامل ۲۴ کامیون خدماتی و تجهیزات سرویس روغن داریم که برروی هزاران لیتر روغن، عملیاتی مانند خشک کردن، گاززدایی و پر کردن مجدد ترانسفورماتور تحت شرایط خلأ انجام می‌دهند. این تجهیزات مانند دستگاههای دیالیز هستند که برای تمیز کردن خون استفاده می‌شوند. ناوگان در شهر شارلوت[9] مستقر بوده و از آنجا به سایت مشتری اعزام می‌شوند. دو نفر پرسنل برای هر دستگاه تصفیه روغن تعیین شده و تنها چند روز طول می‌کشد که به محل مشتری برسند. دو نفر پرسنل دیگر نیز بهمراه آنها اعزام شده تا با تشکیل یک گروه چهارنفره، بصورت گروهی روی یک کار فعالیت کنند. با خریداری شرکتهای ESS و ATSI، ما دسترسی خود از نظر جغرافیایی را توسعه داده‌ایم. گرچه این شرکتها مستقل هستند، اما ما با آنها به عنوان پیمانکار دست دوم همکاری نموده و از پرسنل و امکانات آنها در جاهایی که نیاز باشد، استفاده می‌کنیم. بطور کلی پرسنل در آلاباما[10]، میسوری[11]، فلوریدا[12]، کارولینای شمالی و جنوبی[13] و ایالتهای دیگر مستقر بوده و بصورت هوایی یا زمینی به سایت اعزام می‌شوند.

بزرگترین چالشی که با آن روبرو هستید چیست؟

اگر شما بخواهید در این نوع از کار خدماتی در یک کشور وسیع، پیشنهاد رقابتی ارائه کنید، بسیار مهم است که موقعیت نفرات و تجهیزات شما نسبت به مشتریان خیلی دور نباشد. اگرچه این یک شاهکار نیست، اما ما یک سیستم خدماتی سرتاسری ایجاد کردیم که می‌توانیم به هر کجا که کار وجود دارد، برویم. هرچنداین فقط زمانی می‌تواند بصورت مؤثر عمل نماید که ما کاملا بر اساس فهرست‌بندی و هماهنگی در زمانبندی و موقعیت محل انجام خدمات، عمل نماییم. علاوه بر این ما مجبوریم به تعداد کامیون‌ها و تجهیزات تصفیه روغن خود اضافه کنیم.

برنامه‌ی شما برای سالهای پیش رو چیست؟

ما به توسعه‌ی شبکه و امکانات خود در قالب خرید کامیونهای سرویس و دستگاهای تصفیه فیزیکی ادامه می‌دهیم. علاوه‌براین، ما در حال جستجو برای جذب نفرات جدید هستیم و قصد نداریم که این روند را متوقف کنیم چراکه خدمات درخواستی مشتریان بیشتر شده و ما نیز باید به تناسب تیمهای عملیاتی خود را تقویت کنیم.

1) Bernhard Kurth
2) Southern California Edisson
3) Dominion Virginia Power
4) Phoenix
5) Arizona
6) Manchester
7) New Jersey
8) Humboldt
9) Charlotte
10) Alabama
11) Missouri
12) Florida
13) North and South Carolina

ارتباط با ما

آیا سؤالی دارید؟
برنهارد کورت آماده کمک به شماست.
B.Kurth@reinhausen.com

John Valls

نمایشگاه‌های تجاری

ELECRAMA 2020
۱۸ الی ۲۲ ژانویه ۲۰۲۰
دهلی نو، هند

سمینار مدیریت عمر ترانسفورماتور
۱۰ الی ۱۴ فوریه ۲۰۲۰
اورلاندو، فلوریدا

E-World Energy & Water 2020
۱۱ الی ۱۳ فوریه ۲۰۲۰
اسن، آلمان

نمایشگاه برق خاورمیانه
۳ الی ۵ مارس ۲۰۲۰
دوبی، امارات متحده عربی

هشتاد و ششمین کنفرانس بین‌المللی مشتریان شرکت DOBLE
۸ الی ۱۳ مارس ۲۰۲۰
بوستون، آمریکا

TECHON-AUS-NZ 2020
۲۶ الی ۲۷ مارس ۲۰۲۰
ملبورن، استرالیا

IEEE PES T&D
۲۱ الی ۲۳ آوریل ۲۰۲۰
شیکاگو، آمریکا

AISTECH 2020
۴ الی ۷ مارس ۲۰۲۰
کلیولند، آمریکا

سایر نمایشگاهها:
www.reinhausen.com/fairs

ETOS® در تورهای نمایشگاهی

تور نمایشگاهی ETOS ، شامل نمونه های عملیاتی این سیستم اتوماسیون، برای اولین بار در اروپا برپا گردید. در این تور، متخصصان MR با شرکتهای تولید و انتقال برق و سازندگان ترانسفورماتور از کشورهایی مانند کرواسی، اسلوونی، اتریش، ایتالیا، هلند و آلمان ملاقات کردند. همچنین به سؤالات کاربران پاسخ داده شده و کاربری‌هایی آزمایشی از محصول برای آنها پیاده سازی شد.

شرکای جدید (از چپ به راست): روهیت پاتاک[6] (مدیرعامل شرکت مقره‌سازی گراسیم)، مارکوس هارتمن[7] (مدیر توسعه تجاری، RPC) و سانجیو ساچدو[8] (مدیر بازاریابی شرکت مقره‌سازی گراسیم)

سرمایه‌گذاری مشترک برای پلاستیک‌های با کارآیی بالا

در نمایشگاه بین‌المللی INMR در توسکان[1] (آریزونا[2])، شرکت MR تأسیس شرکت ABPC که دفتر مرکزی آن در شهر هالول[3] (گجرات[4]) در شمال غربی هند قرار دارد را اعلام کرد. ABPC یک شرکت سرمایه‌گذاری مشترک بین صنایع گراسیم[5] (۵۱%) و شرکت MR (۴۹%) می‌باشد. کارخانه جدید اولین محصول خود را در اوایل نیمه دوم سال ۲۰۲۰ تولید خواهد کرد. در این کارخانه عایق‌های کامپوزیتی با استفاده از یک روش تزریق ویژه ساخته خواهد شد که برای استفاده در پستهای فشارقوی تا سطح ۴۰۰ کیلوولت کاربرد دارند.

1) Tucson
2) Arizona
3) Halol
4) Gujarat
5) Grasim
6) Rohit Pathak
7) Marcus Hartmann
8) Sanjeev Sachdev

شناسنامه مجله

ناشر:
Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg, Germany
Phone: +49 (0) 941/4090-0
onload@reinhausen.com
www.reinhausen.com

سردبیر:
Otmar Reichmeyer

سرویراستار:
Markus Bauer

ویراستاری و طراحی:
Die Magaziniker GmbH
magaziniker.de

مدیر هنری:
Gernot Walter

طراح گرافیک (نسخه فارسی):
Farzad Abdolkhaleghi

طراح گرافیک (نسخه انگلیسی):
Deivis Aronaitis

نویسندگان:
Benjamin Bauer, Florian Burkhardt, Otmar Reichmeyer, Ralf Schluricke, Sebastian Stamm, Anton Tsuji

مترجمین:
آرش آقائی فر
علیرضا ترابی
حرمت اله فیروزی

چاپ (نسخه انگلیسی):
Aumuller Druck GmbH & Co. KG

چاپ (نسخه فارسی):
مجتمع چاپ میزان

Günther Rieger (MR), Maschinenfabrik Reinhausen

نفس کشیدن

رطوبت‌گیرهای رایج، نیاز به نگهداری منظم دوره‌ای دارند. برای حذف این کار اضافی، شرکت تولید و انتقال برق VSE Verteilnetz از محصول رطوبت‌گیر بدون نیاز به نگهداری MESSKO در همه‌ی ترانسفورماتورهای خود استفاده می‌کند که صرفه‌جویی پول و زمان را به همراه دارد.

یک ترانسفورماتور در طول سال بارها و بارها تنفس می‌کند. این بدان دلیل است که با افزایش بار، روغن عایقی گرم شده و منبسط می‌گردد و در نتیجه هوای داخل منبع انبساط را به سمت اتمسفر فشار می‌دهد. و هنگامیکه روغن سرد می‌شود، مجدداً هوا به سمت داخل منبع انبساط کشیده می‌شود.

برای اطمینان از اینکه هنگام تنفس ترانسفورماتور رطوبت وارد سیستم عایقی نمی‌شود، از رطوبت‌گیر استفاده می‌شود. اغلب برای هر دستگاه ترانسفورماتور، دو رطوبت‌گیر وجود دارد. یکی در مدار روغن تپ‌چنجر و دیگری در مدار مخزن اصلی. ماده‌ای که رطوبت را حذف می‌کند، سیلیکاژل نامیده می‌شود. به خاطر ویژگی‌های مناسب آن در جذب رطوبت، از آن به عنوان خشک‌کن در کاربردهای دیگر مانند بسته‌بندی تجهیزات الکترونیکی حساس به رطوبت نیز استفاده می‌شود. از آنجا که توانایی جذب رطوبت سیلیکاژل محدود است، بنابراین در رطوبت‌گیرهای مرسوم، می‌بایست آن را به صورت منظم (بطور متوسط دو یا سه بار در سال) تعویض نموده و دور ریخت. تعداد این دفعات تعویض برای نیروگاههای تجدیدپذیر که برق آنها به شبکه تزریق می‌شوند، بیشتر است، چراکه اغلب تحت شرایط بارگیری بالا کار می‌کنند. برای اپراتورهای شبکه، این کار زمان و منابع ارزشمندی را تلف می‌کند و در نتیجه هزینه‌های مالی آن را نمی‌توان دست کم گرفت.

کارل-هاینز ینال[1] که به عنوان سرپرست بهره‌برداری در شرکت VSE Verteilnetz واقع در منطقه سارلند، مسئول نگهداری تجهیزات است می گوید: «ما ۵۶ پست فشار قوی در شبکه داریم و در هر پست دو دستگاه ترانسفورماتور وجود دارد. یک نفر باید به هر کدام از این پست‌ها رفته و وضعیت ماده‌ی رطوبت‌گیر را بررسی کند که آیا هنوز خصوصیات کاری خود را دارد یا نه. در طول یک سال، زمان صرف شده برای نگهداری واقعاً زیاد است و همچنین مقدار زیادی سیلیکاژل در مقیاس تن باید تعویض شده و دور ریخته شود».

برای شرکت VSE Verteilnetz فعالیتهای فوق‌الذکر و هزینه‌های مرتبط با آن صرفا به گذشته تعلق داشته چرا که کلیه ترانسفورماتورهای مورد بهره برداری به رطوبت‌گیر بدون نیاز به نگهداری ®MTRAB که توسط یکی از زیرمجموعه‌های MR بنام MESSKO تولید شده است، مجهز شده‌اند. این تجهیز رطوبت‌گیر کماکان از سیلیکاژل استفاده می‌کند. ولی برخلاف سیستم‌های رایج قبل، ®MTRAB می‌تواند خود را احیاء کند. سنسورها رطوبت را در ماده‌ی خشک‌کننده اندازه‌گیری می‌کنند و یک الگوریتم که در سیستم کنترل ذخیره شده است، نتایج اندازه‌گیری‌ها را تحلیل می‌کند و نهایتا زمانی که رطوبت به نقطه‌ی اشباع می‌رسد، یک هیتر الکتریکی بصورت اتوماتیک روشن می‌شود. پس از حدود دو ساعت و نیم عملکرد هیتر، سیلیکاژل مجدداً خشک می‌گردد.

رطوبت‌گیر بدون نیاز به نگهداری، کار را برای کارل-هاینزینال، سرپرست بهره‌برداری در شرکت VSE Verteilnetz آسان‌تر کرده‌است.

یک محصول کم‌هزینه و اقتصادی

شرکت VSE Verteilnetz اولین بار ®MTRAB را در یکی از ترانسفورماتورهای جدید ناوگان خود در سال ۲۰۰۸ مورد استفاده قرار داد. ینس لینبناخ[2]، مدیر بهره‌برداری شبکه، می‌گوید: «ما به دنبال آن بودیم که چگونه می‌شود هزینه‌های نگهداری را در بلندمدت حذف کنیم. به همین دلیل مشتاق به استفاده از یک محصول جدید و دیدن مزایای کاربردی آن در میدان عمل بودیم.» و ®MTRAB از این آزمایش سربلند بیرون آمد. هشت سال بعد، VSE برای ۳۵دستگاه دیگر، این رطوبت‌گیر را به شرکت MESSKO سفارش داد و در سال ۲۰۱۹ نیز تصمیم گرفت تا این کار را برای تمام ترانسفورماتورهای مورد بهره برداری خود انجام دهد. ینس لینبناخ توضیح می‌دهد: «ما تصمیم گرفتیم همه‌ی تجهیزات خود را در یک سطح از لحاظ کیفی قرار دهیم و برای انجام این مهم محصول با کیفیت برگزیدیم (چیزی که بسیاری سازندگان پیشنهاد نمی‌دهند).

البته این واقعیت که ما برای سالیان زیادی در حال کار با MESSKO و رینهاوزن هستیم نیز نقش کلیدی در این تصمیم داشت. داشتن یک شریک کاری که برای ما شناخته شده بوده و به او اعتماد داشته باشیم، بسیار مهم است». به عنوان یک مزیت دیگر، محصول رطوبت‌گیر ®MTRAB قابلیت شبکه شدن دارد و بنابراین پیغام‌های خطا می‌تواند مستقیماً برای اتاق کنترل ارسال گردد. همچنین اگر سیستم الکترونیکی در برخی نقاط خراب شود، ®MTRAB کماکان می‌تواند بصورت یک سیستم رطوبت‌گیر مرسوم و معمولی عمل نماید. لینبناخ می‌گوید: «تجربه و بازخورد ما تا الان کاملاً مثبت است. از وقتی که این تجهیز نصب شده، ما نگران چیزی نیستیم».

نصب آسان

ینال که ناظر بر تعویض رطوبت گیرهای قدیمی با ®MTRAB بوده است، می‌گوید: «عمل نصب بسیار آسان و سرراست است. پرسنل ما خود می‌توانند به راحتی و زمانی که به یک دلیل خاص به پست مراجعه می‌کنند، نسبت به نصب آن اقدام کنند. تجهیز جدید، منابع و نیروها را آزاد می‌کند و در نتیجه سرپرست بهره‌برداری و تیمش می‌توانند آن‌ها را برای جای دیگری تخصیص دهند. هنگامی که شما برای یک شرکت تولید و انتقال برق کار می‌کنید، همیشه چیزهای فراوان دیگری برای انجام دادن وجود دارد».

در یک نگاه

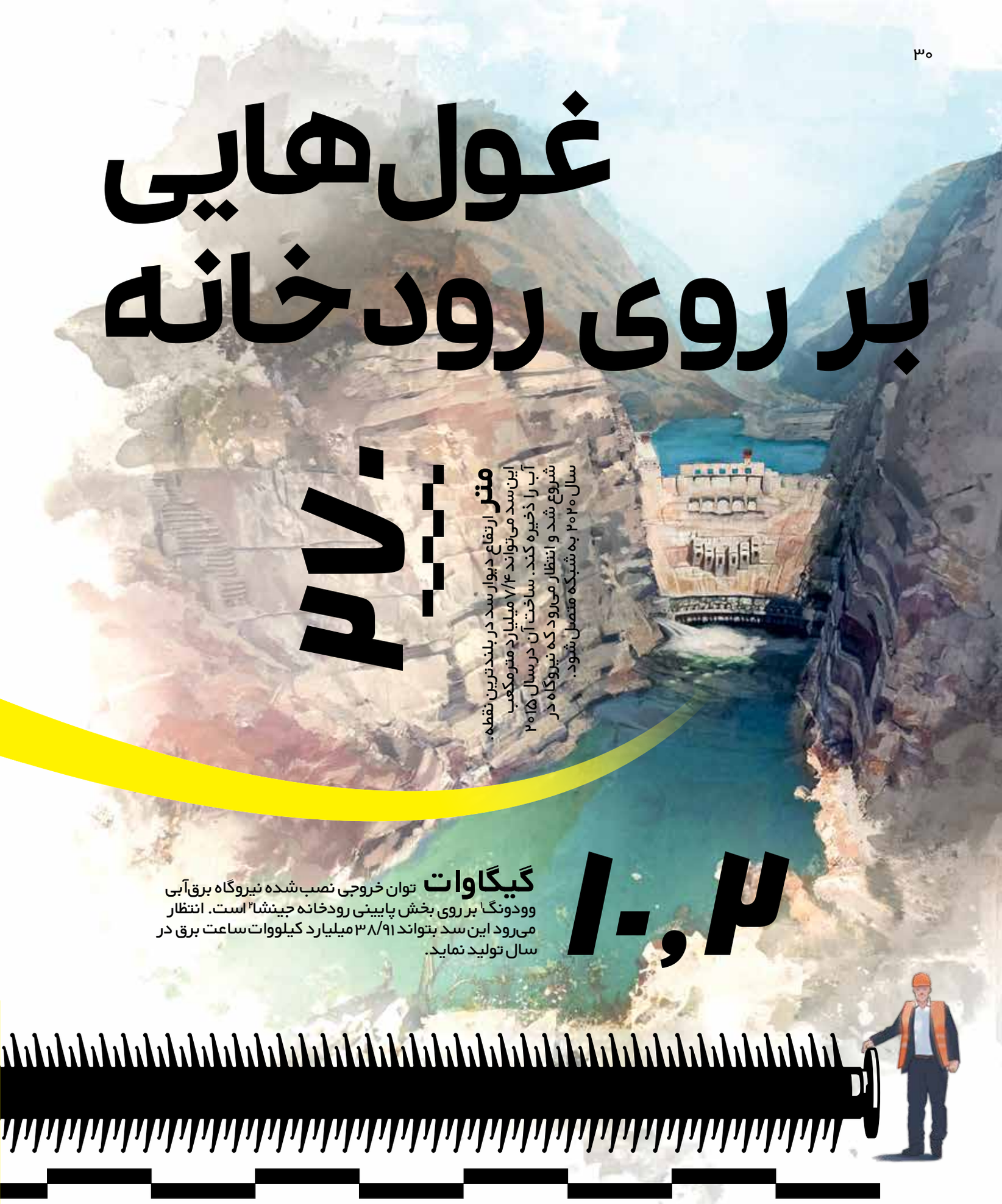
رطوبت‌گیر ®MTRAB محصول شرکت ®MESSKO از ۱۵ سال پیش که برای اولین بار معرفی گردید تا کنون بارها در میدان عمل کارآیی خود را به اثبات رسانده‌است. در حال حاضر در حدود ۸۰/۰۰۰ دستگاه از این رطوبت‌گیر در سراسر جهان نصب شده‌است.
رطوبت‌گیر بدون نیاز به نگهداری، نفوذ رطوبت به داخل روغن ترانسفورماتور، روغن تپ‌چنجر و روغن سایر تجهیزات الکتریکی را به حداقل می‌رساند.
®MTRAB ®MESSKO می‌تواند به کمک سنسورهای دما و رطوبت و بکارگیری الگوریتم‌های کنترلی، سیلیکاژل را احیاء نموده و هزینه‌های بازرسی و نگهداری را کاهش دهد.
به منظور کسب اطلاعات بیشتر می‌توانید به وبسایت زیر مراجعه کنید:

www.reinhausen.com/mtrab

1) Karl-Heinz Jenal
2) Jens Leinenbach

Maschinenfabrik Reinhausen, Alexander Neu

غول‌هایی بر روی رودخانه



۷۱۲

متر ارتفاع دیوار سد در بلندترین نقطه. این سد می‌تواند ۷/۴ میلیارد مترمکعب آب را ذخیره کند. ساخت آن در سال ۲۰۱۵ شروع شد و انتظار می‌رود که نیروگاه در سال ۲۰۲۰ به شبکه متصل شود.

۱۰,۲

گیگاوات توان خروجی نصب شده نیروگاه برق‌آبی وودونگ[1] بر روی بخش پایینی رودخانه جینشا[2] است. انتظار می‌رود این سد بتواند ۳۸/۹۱ میلیارد کیلووات ساعت برق در سال تولید نماید.

۱۱,۳

متر ارتفاع بلندترین مقره‌ای است که شرکت POWER COMPOSITE (PC) برای پروژه‌ی سد وودونگ تولید کرده‌است. طول مقره‌های کوچکتر ۷/۵ متر است. بیشترین وزن این مقره‌ها ۳۶۰۰ کیلوگرم می‌باشد. این مقره ها برای بوشینگ‌های ترانسفورماتور و بوشینگهای دیواری در پست فشارقوی در نظر گرفته شده‌اند.

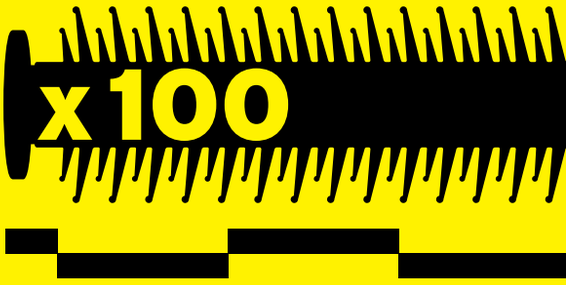
چهارمین نیروگاه بزرگ برق آبی در چین بر روی بخش پایینی رودخانه جینشا در حال ساخت است. برق تولیدی از طریق خط انتقال برق مستقیم به مصرف کنندگان می‌رسد. رینهاوزن تعداد ۱۰۰مقره کامپوزیتی برای این کار تولید کرده است که طول آنها به ۱۱متر می‌رسد.

کیلووت

ولتاژ انتقال خطوط HVDC است که برق را از این نیروگاه برقآبی به مصرف کنندگان درفاصله چند هزار کیلومتری منتقل می‌کند

ماه

مدت زمانی است که شرکت PC همه این ۱۰۰ مقره غول‌آسا را برای شرکت HSP تولید کرده است. این زمان با احتساب تولید قالب‌ها، مدل‌سازی و ریخته‌گری‌های متعدد فلنچ‌های آلومینیومی و نیز تایپ تست‌های مقره براساس استاندارد IEC61462:2007 بوده است.



۸۵ عدد

از مقره‌ها در کارخانه RFR در فرانسه و با استفاده از پروسه اکستروژن HTV تولید شده‌اند.

۱۵ عدد

از مقره‌ها در کارخانه RPC در رگنزبورگ[3] آلمان و با استفاده از تکنولوژی تزریق در قالب LSR تولیدشده‌اند.

به منظور کسب اطلاعات بیشتر به وبسایت ذیل مراجعه کنید:
www.onload.reinhausen.com/en/pc

1) Wudongde
2) Jinsha
3) Regensburg

ارتباط با ما:

چنانچه سؤالی دارید با ایمیل زیر مکاتبه کنید:

rpc@reinhausen.com

Ogilvy Mathers

مجله ONLOAD نشریه گروه رینهاوزن است. به منظور اشتراک یا مطالعه نسخه دیجیتال مجله
به وبسایت مراجعه نمائید: www.onload.reinhausen.com