

ترانسفورماتور

Iran Transformer Magazine Vol. IV issue 1 July. 2018

فصلنامه ترانسفورماتور - اولین نشریه اختصاصی ترانسفورماتور در ایران

سال چهارم | شماره ۱۱ | بهار ۱۳۹۷ | قیمت ۲۰۰۰۰ تومان



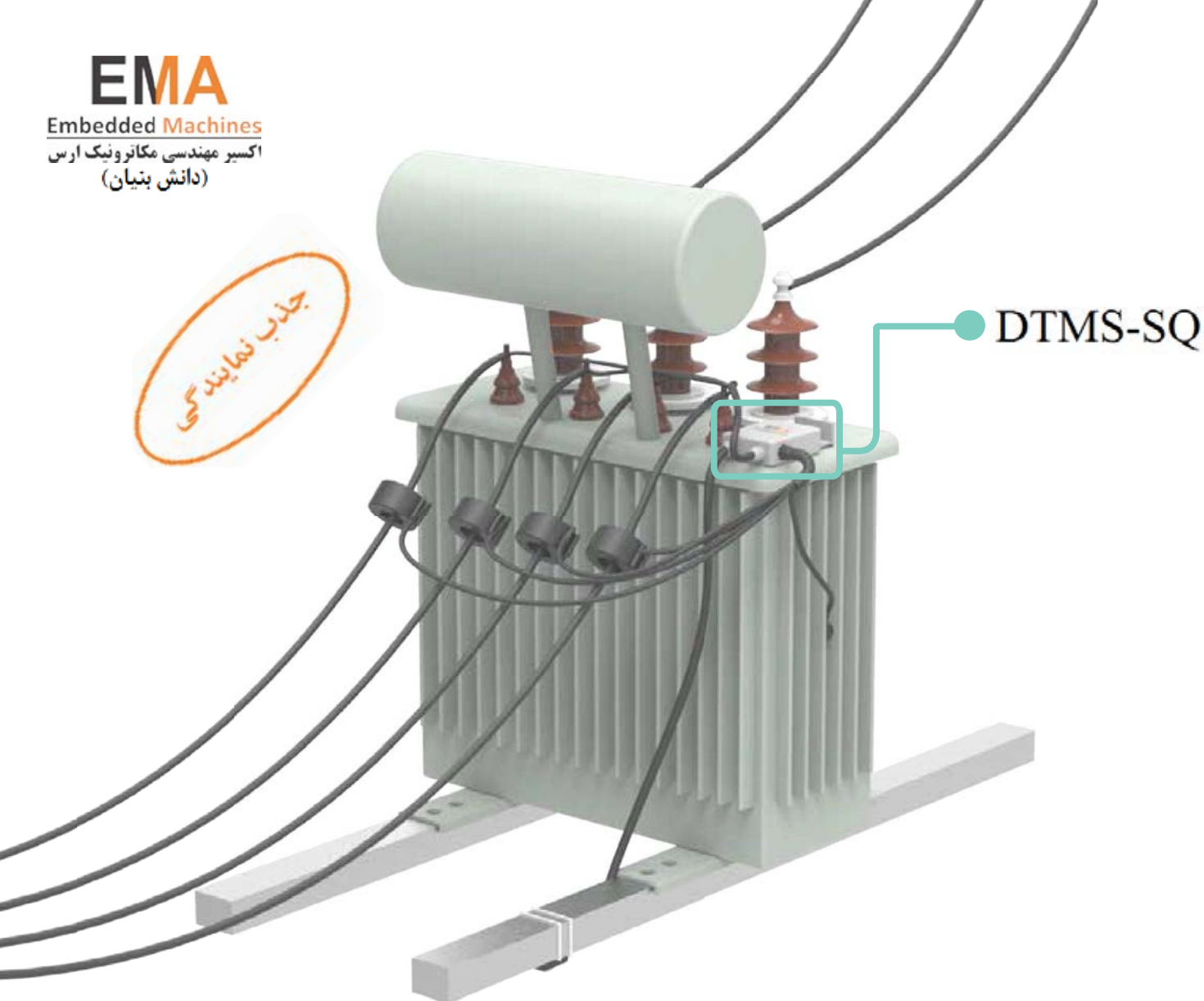
■ معرفی IEC60214: الزامات تپ چنجر

■ مدیریت روغن‌های آلوده به PCBs در نیروگاهها

■ روشهای ارزیابی وضعیت بوشینگ

■ نقش عوامل انسانی در حوادث تپ چنجر

گزارش برگزاری چهارمین کنفرانس
و نمایشگاه بین‌المللی ترانسفورماتور



نظارت بر امنیت و کیفیت ترانسفورماتورهای توزیع برق
(ضد سرقت و بارگیری آنلاین)

IP67 waterproof	UV protection	WEB based	KNOWLEDGE based
---------------------------	-------------------------	---------------------	---------------------------



موبایل | ۰۹۱۴ ۶۱۱ ۰۰ ۱۲
تلفکس | ۰۴۱ ۳۴ ۲۶ ۵۱ ۷۵
وب سایت | www.emaorg.ir

تبریز، جنب تراکتورسازی ایران، واحدهای فناوری دانشگاه صنعتی سهند



گام بعدی،
تغییر بعدی ...



محصولات آریا ترانسفو قدرت:

- ترانسفورماتورهای افزایش دهنده نیروگاهی:
تا ولتاژ ۴۲۰ kV و توان ۵۵۰ MVA
- ترانسفورماتورهای فوق توزیع و قدرت شبکه انتقال:
تا ولتاژ ۴۲۰ kV و توان ۵۵۰ MVA
- راکتورهای موازی:
تا ولتاژ ۴۲۰ kV و توان ۱۰۰ MVAR
- ترانسفورماتورهای خاص:
• ترانسفورماتورهای شیفت فاز
- ترانسفورماتورهای کوره و یکسوساز
- ترانسفورماتورهای دو و چند ولتاژ
- ترانسفورماتورهای پست موبایل

محصولات آریا ترانسفو شرق:

- ترانسفورماتورهای کنسرو اتوری:
• به صورت دیواره کنگره ای تا ولتاژ ۳۶ kV و توان ۴۰۰۰ KVA
- به صورت رادیاتوری تا ولتاژ ۳۶ kV و توان ۴۰۰۰ KVA
- ترانسفورماتورهای هرمتیک:
• به صورت دیواره کنگره ای تا ولتاژ ۳۶ kV و توان ۴۰۰۰ KVA
- به صورت بالشتک گازی تا ولتاژ ۳۶ kV و توان ۴۰۰۰ KVA
- ترانسفورماتورهای خشک رزینی:
تا ولتاژ ۳۶ kV و توان ۱۰۰۰۰ KVA





توفند پایش صبا (سهامی خاص)



■ سنسور اندازه گیری دما، رطوبت و گازهای محلول
در روغن ترانسفورماتور (DGA)



■ سنسور اندازه گیری دما، فشار و نقطه شبنم
گاز SF6 جهت:

- Switchgear
- Circuit Breaker
- Disconnect Switch



■ سنسور اندازه گیری دما، رطوبت و گاز دی اکسید کربن
در HVAC (پرتابل و ثابت)



■ سنسور اندازه گیری دما و رطوبت روغن
ترانسفورماتور (پرتابل و ثابت)



تلفن: ۰۲۱-۸۸۱۷۵۹۹۰ فکس: ۰۲۱-۸۸۱۷۵۹۹۱

info@Toofandco.com / www.Toofandco.com

تهران، خیابان سهروردی شمالی، خیابان شهید قندی، کوچه بیستم، پلاک ۵، طبقه سوم

همان پوشش روانکار برتر

شماره ثبت: ۵۲۴۳۷۰

مدیرعامل: فاطمه ابوالحسنی



تامین کننده انواع روانکارهای صنعتی و موتور
داخلی و خارجی با برندهای بهران، پارس،
ایرانول، سپاهان، شل، نیناس، گالف، موبیل،
فوکس، توتال و ... با ضمانت و به شرط تست در
آزمایشگاه های معتبر



ارائه مشاوره های فنی رایگان از قبیل معادل یابی
روانکارهای مصرفی، برگزاری گارگاه و دوره های
آموزشی برای تیم فنی کارخانجات و در صورت نیاز
بازدید از دستگاه کارخانجات جهت بررسی صحیح
بودن روانکارهای مصرفی و پیشنهاد روانکار
جایگزین با سطح کیفی بالاتر



تامین کننده قطعات ماشین
آلات سنگین مانند
کاترپیلار، کوماتسو و ... به
شرط اصل و قیمت مناسب

تامین کننده فیلترهای اورجینال با قیمت
مناسب با برندهای دونالدسون، مان، ماله،
ساکورا، هنگست و ...



www.mprbco.com
info@mprbco.com

تلفکس: ۴۴۲۸۹۰۹۱
همراه: ۰۹۱۲۲۱۴۵۳۹۲

تهران - فلکه دوم صادقیه، مجتمع تجاری
گلدیس، طبقه ۱۳، واحد ۳

ایران ترانسفو به اصالت ایران

ترانسفورماتور کم تلفات با سیم پیچ آلومینیومی



- کاهش ۵۰ درصدی وزن سیم پیچ
- عمر بالای محصول
- کاهش قیمت تمام شده
- کاهش چشمگیر تلفات در شبکه
- گواهینامه مطابق با استاندارد توانیر

محصولات جدید

تغییرات اقلیمی سال‌های گذشته در منطقه و با تبع آن کشورمان و گسترش پدیده ریزگرد و بروز طوفان‌های شن بخصوص در جنوب، جنوب غرب و جنوب شرق کشور مشکلات عدیده‌ای برای مردم بوجود آورده و زندگی روزمره آن‌ها را تحت تاثیر مستقیم قرار داده است. این تاثیرات، تاسیسات انرژی مناطق آلوده و بخصوص ترانسفورماتورهای موجود در شبکه‌های توزیع را تحت‌الشعاع قرار داده است. همانطور که به یاد دارید سال گذشته بروز این پدیده باعث خاموشی‌های طولانی در مناطق جنوبی کشور گردید که این امر بخصوص در فصول گرم سال می‌تواند باعث خسارات جبران ناپذیر گردد. عمده اشکال محصولات پیشین ناسازگاری بوشینگ‌های موجود با آب و هوای این مناطق بود که متخصصان گروه صنعتی ایران ترانسفو را برآن داشت با تدابیر و اندیشه خاص برای این مناطق تغییراتی در بوشینگ‌ها داده و همچنین ترانسفورماتورهای سازگار با بوشینگ های جدید را طراحی و به بهره‌برداری برسانند. این ترانسفورماتورها به صورت ویژه و سازگار با چنین محیطی تولید و مورد استفاده قرار می‌گیرند.



**ترانسفورماتورهای
سازگار با مناطق
دارای ریزگرد**

"SMART CHOICE"

THE LEADING MANUFACTURER OF ON-LOAD AND OFF-CIRCUIT TAP CHANGERS FOR TRANSFORMERS

APPROVED BY TAVANIR

Conventional Oil Type OLTCs



Vacuum Type OLTCs



Vacuum Type OLTCs for Dry Type Transformer



Motor Drive Unit



is in cooperation with Iran Exclusive Agent



AREAS OF USE

Power Grids & Energy Sector
Chemical, Metallurgical and
Railway Projects



HOLDER OF

Holder of Over 200
Patents in Tap Changer
Design



EXPORT

Export to More Than 130 Countries
in America, Asia, Europe,
Africa and Oceania

HM Elektromekanik Üretim A.Ş.

Factory: Organize Sanayi Bölgesi 9. Cadde No.13/2 10020 Merkez-BALIKESİR

Phone: +90 266 281 12 32 Fax: +90 266 281 12 33

Sales Office: Cevizli Mah. Tugay Yolu Caddesi OFİSİM İSTANBUL

B-Blok D: 24 Maltepe/İSTANBUL-TURKEY

Phone: +90 216 232 22 46 Fax: +90 216 232 22 47

Sepahan Tavan Gostar Company

Main Office: No. 4, Nilüfer Blnd. Kargar Blvd., Daneshgah St., Esfahan, Iran

Postal Code: 81739 38741 Tel: +98 (0)31 3627 3907 - 3629 3654 Fax: +98 (0)31 3625 6997

Tehran Office: Unit 6, 2nd floor, No. 22, Toos Building, Ahmad Moghadas St. (West 11th St.),

Shahrdari Blvd., Sa'adat Abad St., Tehran, Iran Postal Code: 19988 44339

Tel: +98 (0)21 2238 2471 - 2213 7299 Fax: +98 (0)21 2237 4336

صاحب امتیاز و مدیر مسئول: مهندس آرش آقائی فر
 سردبیر: مهندس حرمت الله فیروزی
 شورای سیاستگذاری: مهندس مهدی آقائی فر، مهندس محمد میری
 مهندس آرش آقائی فر
 دبیر هیئت تحریریه: مهندس حرمت الله فیروزی
 مدیر امور اجرایی: مهندس محمدرضا شعانی
 مدیر آگهی و اشتراک: مهندس فرشته خدادادی
 همکاران این شماره: مهندس جعفر شریفی، مهندس فرهاد مرادی، مهندس بنیامین علامتی
 مهندس آرش نواب پور، مهندس سیامک غفاری، فریده عباسی، احمد میری، علیرضا ترابی
 عکاسان: سید سپاس طباطبائی، مونا طباطبائی آزاد
 گرافیک و صفحه آرایی: فرزاد خالقی

مدیر مالی: دکتر ایلناز نواب پور
 ویراستار: مهندس پانته آبیات
 لیتوگرافی چاپ و صحافی: چاپ میران
 (خیابان منوچهری، کوچه ژاندارک، پلاک ۴ - تلفن: ۳۳۱۱۲۳۳۴)
 نشانی: تهران، فلکه دوم صادقیه، برج گلдіس
 طبقه ۱۳، واحد ۱۳۱۶
 تلفن: ۴۴۲۸۸۵۲۱
 فکس: ۴۴۲۸۹۱۵۶
 سازمان آگهی ها: ۴۴۲۸۸۶۲۵
 www.Transformer-magazine.ir
 info@Transformer-magazine.ir

فهرست

۲ سخن مدیر مسئول
 ۳ سرمقاله

۴ اخبار کوتاه صنعت ترانسفورماتور

۶ ترانسفورماتور از نگاه آمار (۱)

۸ گزارش
 چهارمین کنفرانس و نمایشگاه بین المللی ترانسفورماتور

۱۳ برگی از تاریخ

مقالات

۱۵ نقش عامل انسانی در بروز و یا کاهش حوادث ناشی از تپ چنجر

۱۹ تپ چنجرهای خلاء مدل CV2 شرکت HM

۲۲ روش های تشخیصی مدرن در ارزیابی وضعیت پوشینگها

۲۸ تجربه پایش وضعیت پوشینگهای HV از نوع OIP

۳۴ دستگاههای اختصاصی تست نسبت تبدیل ترانسفورماتور: چه کسی به آنها نیاز دارد؟

۳۶ اصول و کاربردهای آشکارسازی الکترومغناطیسی تخلیه جزئی در باند فرکانسی UHF

معرفی استاندارد

۴۲ الزامات عملکردی و روشهای تست تپ چنجر

کتاب

۴۸ ترجمه فصل چهارم کتاب J&P: ساختمان ترانسفورماتور

۵۳ ترجمه فصل سوم کتاب ABB: عیب یابی ترانسفورماتور

۵۹ معرفی کتاب

۶۰ ترانسفورماتور از نگاه آمار (۲)

۶۲ رویدادهای آتی

۶۴ بخش انگلیسی



از علاقمندان دعوت می شود مقالات و یا تجارب بهره برداری خود را جهت داوری و چاپ به هیئت تحریریه نشریه ترانسفورماتور از طریق پست الکترونیک papers@Transformer-magazine.ir ارسال نمایند.
 نشریه در گزینش علمی، ویرایش و انتخاب تیترا برای آثار ارسالی آزاد است.
 مقاله ارسالی نباید در هیچ نشریه دیگری به چاپ رسیده باشد.
 خواهشمند است انتقادات و پیشنهادات خود را از طریق پست الکترونیک info@Transformer-magazine.ir با ما در میان بگذارید.



مهندس آرش آقائی فر
مدیر مسئول

سخن مدیر مسئول

نگاهی به آمارهای شرکت توانیر در خصوص ظرفیت نیروگاههای در دست احداث و رشد سالانه مصرف برق، بیانگر این واقعیت تلخ است که در تابستان سالهای آتی شاهد خاموشیهای گستردهتری خواهیم بود که نه تنها نقطه تاریکی بر کارنامه صنعت برق ایران است، بلکه از آن مهمتر تنشهای سیاسی و اجتماعی گستردهای را نیز به جامعه تحمیل خواهد نمود. بحرانی که هم اکنون عراق بدلیل کمبود آب آشامیدنی و قطع مکرر برق شاهد آنست ممکن است با ابعاد بسیار وسیعتر در ایران نیز تکرار شود. اعمال خاموشیهای اخیر، بحران چندین ساله صنعت برق را رسانه ای کرده و آنرا از حاشیه به متن اجتماع آورد. تامین برق مطمئن، اکنون به یک مطالبه عمومی تبدیل شده است. امیدواریم مسئولین وزارت نیرو با استفاده از این مطالبه اجتماعی، یکبار برای همیشه به بحران چندین ساله صنعت برق پایان دهند؛ و از آنجا که این صنعت تا کنون بارها توانمندی خود را در عرصه های ملی و بین المللی نشان داده است، این مهم را به یک فرصت تاریخی برای رشد و شکوفایی تبدیل کنند.



بحرانی که امروز صنعت برق ایران با آن دست به گریبان است اتفاقی است که از سالها قبل قابل پیش بینی بود. فاصله زیاد بین هزینه تولید برق و درآمد مجموعه وزارت نیرو، فرسودگی تجهیزات، نقدینگی کم، بدهی زیاد به پیمانکاران و ورشکستگی بسیاری از شرکتهای خصوصی توانمند در این صنعت پایه، همه نشانه هایی از بحران عمیقی بود که مشخص بود پایان خوشی نخواهد داشت. اعمال خاموشی به جهت افزایش مصرف و کمبود تولید، پس از بیش از ۲۰ سال حفظ وضعیت پایدار شبکه، مایه سرافکندگی صنعتی است که افتخارش تولید بیش از ۹۰ درصد تجهیزات در داخل کشور است.

راه برون رفت از این بحران را تقریباً همه دست اندرکاران صنعت برق می دانند: همسان کردن تعرفه برق با هزینه واقعی تولید و همچنین تزریق نقدینگی به این صنعت نیمه جان. ادامه شرایط فعلی نه تنها نرخ رشد مصرف را کاهش نمی دهد بلکه خود، بزرگترین مانع در ورود سرمایه گذاران بخش خصوصی به این صنعت و نیز تشدید بحران است.



مهندس حرمت اله فیروزی
سردبیر

سرمقاله

تپ چنجرهای تحت بار می بایست با وسواس و دقت بالایی انجام پذیرد. انتخاب تپ چنجر مناسب در مرحله سفارش گذاری بگونه ای که علاوه بر ارضای ملاحظات فنی طراحی، سهولت بهره برداری و نگهداری را نیز مدنظر قرار دهد (برای مثال انتخاب تپ چنجر نوع خلاء بجای نوع روغنی)، بسیار مهم است. قطعا سرویس های دوره ای منظم تپ چنجرها بر مبنای دستورالعمل سازنده، استفاده از سیستم ها و روشهای نوین پایش وضعیت مانند تست گاز کروماتوگرافی، آنالیز ارتعاشات ناشی از سوئیچینگ، اندازه گیری مقاومت دینامیکی و ... از موارد بسیار مهمی می باشند که نتایج حاصل از انجام صحیح آنها، خود را در قالب کاهش چشمگیر حوادث مرتبط با تپ چنجرهای تحت بار به رخ خواهد کشید.

نظر به اهمیت بسیار بالای تپ چنجرهای تحت بار و ضرورت آشنایی هر چه بیشتر مهندسین و بهره برداران ترانسفورماتور با آنها، از این شماره فصلنامه ترانسفورماتور، ترجمه نشریه داخلی شرکت MR که ON LOAD نام دارد، بعنوان ضمیمه فصلنامه به چاپ خواهد رسید تا زمینه آشنایی بیشتر با آخرین دستاوردهای فنی مرتبط با این تجهیز و نیز آخرین نمونه های محصولات تولیدی توسط این شرکت که بزرگترین شرکت تولید کننده تپ چنجرهای تحت بار در دنیا می باشد، فراهم گردد. همچنین به جهت آشنایی بیشتر خوانندگان با تپ چنجرها، در بخش معرفی استاندارد این شماره از مجله، به استاندارد IEC 60214-1 که الزامات عملکردی و انواع تست های تپ چنجرها را بیان می دارد، پرداخته شده است.

جمع آوری داده های آماری از علل وقوع حوادث و اساسا داشتن نگاه آمارمحور می تواند نقش مهمی در تدوین و اجرای استراتژی های تعمیرات و نگهداری تجهیزات فشارقوی از جمله ترانسفورماتورها ایفا نماید. این مساله با توجه به اینکه درصد قابل توجهی از ترانسفورماتورهای قدرت شبکه برق کشور، عمر متوسط بالای بیست سال دارند از اهمیت دوچندان برخوردار است. بر پایه همین نگاه آماری فوق الذکر، منطبق بر تحقیق انجام شده توسط موسسه Cigre، بیش از ۳۱ درصد خطاهای عمده ترانسفورماتورهای فوق توزیع و انتقال و نیز بیش از ۱۱ درصد خطاهای عمده ترانسفورماتورهای اصلی نیروگاهی به علت نقص در عملکرد تپ چنجرهای تحت بار بوجود می آیند. این ارقام بسیار قابل توجه می باشند. همچنین با احتمال بالایی می توان گفت با توجه به اینکه سرویس و نگهداری ترانسفورماتورهای فوق توزیع و قدرت در بخش صنایع کشور، در مقایسه با برق های منطقه ای و نیروگاهها، غالبا در سطح ضعیف تری انجام می پذیرد، آمار استخراجی مرتبط با این موضوع در صنایع، به مراتب بالاتر خواهد بود. اساسا با توجه به مکانیزم دینامیکی حاکم بر تپ چنجرهای تحت بار به عنوان تنها جزء متحرک در ساختار ترانسفورماتور، عوامل مختلف عایقی، الکتریکی، حرارتی و بویژه مکانیکی منجر به استهلاک در عملکرد آنها گردیده و در صورت عدم توجه می تواند منجر به آسیب دیدگی های جزیی و یا کلی سیم پیچ ها، بوشینگ و یا آتش سوزی گردد. لذا انتخاب، نصب، نگهداری و سرویس های دوره ای

اخبار کوتاه صنعت ترانسفورماتور

رئیس زیمنس آلمان: دیگر نمی توانیم با ایران قرارداد جدید ببندیم

به گزارش یورونیوز جو کایزر، رئیس شرکت زیمنس، در گفتگو با تلویزیون سی ان ان گفته است که تصمیم ترامپ برای بازگرداندن تحریم ها به این معنی است که شرکتش باید خود را با وضعیت جدید تطبیق دهد.

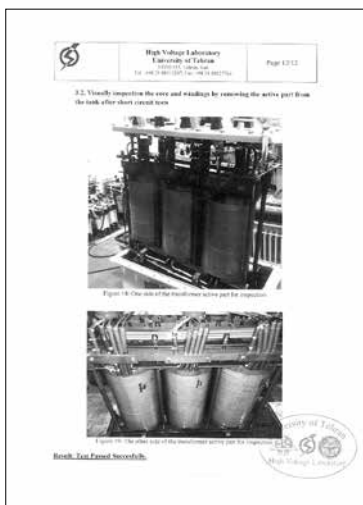
شرکت زیمنس با سابقه ۱۵۰ ساله در صنعت آلمان پس از غیبت چندساله در اسفند ۱۳۹۴ میلادی به ایران بازگشت و همکاری مجدد خود را با گروه مپنا در زمینه تولید توربین های گازی و ژنراتورهای نیروگاهی و گروه ایران ترانسفو در زمینه تولید ترانسفورماتور آغاز کرد.

زیمنس می گوید تجارت با ایران «سهم بسیار کوچکی» از درآمد کلی این شرکت را دربر می گیرد. در مقابل زیمنس سالانه ۲۰ میلیارد دلار از کار در آمریکا کسب می کند (معادل تقریباً ۲۰ درصد درآمد سالانه جهانی زیمنس) و ۵۰ هزار کارمند این شرکت در ایالات متحده مشغول به کار هستند.



آتش گرفتن ترانسفورماتور موجب قطع برق جمهوری آذربایجان شد

نیویورک تایمز گزارش داد انفجار ترانسفورماتور نیروگاه منگچویر در روز دوشنبه یازدهم تیرماه موجب خروج نیروگاه از مدار و قطع برق سراسری در جمهوری آذربایجان به مدت چندین ساعت شد. وزیر حوادث غیرمترقبه این جمهوری اعلام داشت آتش سوزی رخ داده پس از ۲۰ دقیقه مهار شده و این حادثه تلفات جانی نداشت. اوایل بامداد روز بعد با انتقال برق از کشورهای روسیه و گرجستان به خاموشی سراسری پایان داده شد. در پی این حادثه الهام علی اف رئیس جمهور آذربایجان در حضور کابینه و در پیامی تلویزیونی از مردم این کشور عذرخواهی نمود.



انجام موفقیت آمیز آزمون اتصال کوتاه ترانسفورماتور توزیع آلومینیومی شرکت ایران ترانسفودر دانشگاه تهران

ترانسفورماتورهای کم تلفات با سیم پیچ آلومینیومی ساخت گروه صنعتی ایران ترانسفو با انجام تست‌های اتصال کوتاه مطابق IEC60076-5 موفق به دریافت گواهینامه از دانشگاه تهران گردید.

ترانسفورماتورهای کم تلفات با سیم پیچ آلومینیومی سال گذشته توسط مهندسان گروه صنعتی ایران ترانسفو به بهره‌برداری رسید که مطابق با نیازهای کشور طراحی و تولید شد.

این ترانسفورماتورها به دلیل استفاده از آلومینیوم در سیم پیچ آن باعث کاهش ۵۰ درصدی وزن سیم پیچ می‌شود، همچنین به دلیل مقاومت شیمیایی بالای آلومینیوم در مقابل روغن ترانسفورماتور عمر عایق‌ها و در نتیجه عمر محصول افزایش پیدا می‌کند. از دیگر ویژگی‌های این محصول می‌توان به کاهش قیمت تمام شده و کاهش چشمگیر تلفات در شبکه‌های توزیع اشاره نمود.

از سال گذشته تاکنون تعداد زیادی از ترانسفورماتورهای کم تلفات با سیم پیچ آلومینیومی ساخت گروه صنعتی ایران ترانسفو، در شبکه‌های توزیع کشورهای ترکمنستان و آذربایجان مورد بهره‌برداری قرار گرفته است.



ساخت ترانسفورماتور خشک در کارخانه آریا ترانسفو

شرکت آریا ترانسفو با انتقال تکنولوژی از شرکت RITZ آلمان موفق به ساخت ترانسفورماتورهای خشک در ایران شد. این ترانسفورماتورهای مقاوم در برابر آتش در برج‌های مسکونی، مترو، نیروگاه، پالایشگاه، پتروشیمی و ... کاربرد زیادی دارد.



مدیریت روغن های PCBs در نیروگاه ها

جدول یک: آمار تقریبی روغن های آلوده موجود در نیروگاه ها		
ردیف	نام نیروگاه	حجم تقریبی PCBs (لیتر)
۱	مشهد	۲۵۰۰۰
۲	طوس	۲۲۴۰
۳	تبریز	۴۴۵۶۰
۴	بندرعباس	۵۰۰۰۰
۵	کرمان	۸۵۰۰

PCBs تا سال ۲۰۲۵ و همچنین جهت امحاروغن های مذکور تا سال ۲۰۲۸ می باشد. لذا لازم است بودجه ای جهت ارائه اقدامات اجرایی جهت مدیریت و رفع آلودگی این روغن ها تخصیص داده شود. در حوزه مدیریت و امحاء تجهیزات و روغن های آلوده به PCBs در نیروگاه ها، واحد HSE شرکت مادر تخصصی تولید نیروی برق حرارتی تعامل زیادی با نیروگاه ها در این زمینه داشته است. مهم ترین اقدامات صورت گرفته در این راستا مطابق جدول دو می باشد:

روغن های آلوده به PCBs صنعت برق ایران ۱,۲۰۰,۰۰۰ لیتر بوده که ۳۳۰,۰۰۰ لیتر آن مربوط به بخش تولید است و از این میزان ۱۲۰,۰۰۰ لیتر در نیروگاه ها امحا و مدیریت شده است. همچنین از میزان روغن های باقی مانده، ۱۹ درصد در نیروگاه ها و ۸۱ درصد مربوط به بخش های توزیع و انتقال می باشد. لازم به ذکر است ۴۶ درصد روغن های آلوده به PCBs در بخش تولید مدیریت و امحا شده است و ۶۴ درصد در سال های آتی مدیریت خواهد شد.

اقدامات اجرایی جهت شناسایی وضعیت روغن های PCBs در نیروگاه ها با همکاری مجری طرح امحاء پسماندهای ویژه:

- ۱- شناسایی وضعیت موجود ترانسفورماتورها و خازن های در حال کار و انبار شده
 - ۲- تعیین میزان آلودگی با استفاده از روش شیمیایی، الکتروشیمیایی و یا کروماتوگرافی
 - ۳- طراحی و تهیه برچسب براساس نمونه های دریافتی از مراجع ذیصلاح بر روی تجهیزات آلوده
 - ۴- انبارش موقت
 - ۵- بازدید های دوره ای
 - ۶- جمع آوری اطلاعات و اسناد مرتبط با شناسایی، نگهداری، امحا و ...
- با توجه به کنوانسیون استکهلم، مهلت زمانی جهت مدیریت روغن های آلوده به

جدول دو: گزارش غلظت روغن ها و تجهیزات آلوده به PCB به تفکیک نیروگاه ها			
ردیف	نام نیروگاه	غلظت روغن ها و تجهیزات آلوده به PCBs (ppm)	توضیحات
۱	ری	۱۰۰-۵۰۰	در صورتی که ترانسفورماتورها فاقد نشانی باشند روغن آنها پاکسازی شود به جز ترانس های T3 و T3 که نیاز به پاکسازی بدنه ترانس دارد.
۲	شهید مفتح	بیش از ۵۰	در صورت عدم نشانی نیاز به احیا نمی باشد و لیکن فرآیندهای سیرکولاسیون، جا به جایی و تصفیه روغن انجام شود.
۳	دورود	بیش از ۵۰	در صورت عدم نشانی نیاز به احیا نمی باشد و لیکن فرآیندهای سیرکولاسیون، جا به جایی و تصفیه روغن انجام شود.
۴	بندرعباس	بالاتر از ۷۰۰۰	روغن ها و تجهیزات آلوده به خارج از کشور جهت امحا ارسال شود و در انعقاد قرارداد ارزش ریالی فلزات ارزشمند مثل مس مدنظر قرار گیرد.

منبع:

گزارش صنعت برق ایران در سال ۱۳۹۵، شرکت مادر تخصصی توانیر، ۱۳۹۶