

ترانسفورماتور

Iran Transformer Magazine Vol. IV issue 2 Nov. 2018

فصلنامه ترانسفورماتور - اولین نشریه اختصاصی ترانسفورماتور در ایران

سال چهارم | شماره ۱۲ | پاییز ۱۳۹۷ | قیمت ۲۰۰۰۰ تومان

۱۲

ایران ترانسفو به اصالت ایران

■ معرفی استاندارد IEC60214-2 راهنمای کاربردی تپ چنجر

■ تعیین میزان رطوبت عایق با آزمون FDS

■ ارزیابی وضعیت ساختاری ترانسفورماتور با SFRA

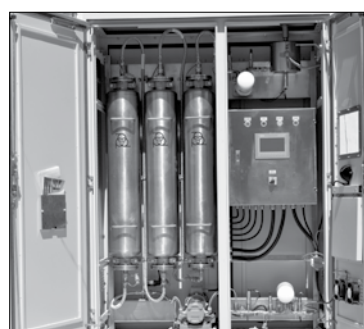
■ محاسبه نیروهای اتصال کوتاه در ترانسفورماتورهای اول

صاحب امتیاز و مدیر مسئول: مهندس آرش آقائی فر
 سردبیر: مهندس حرمت الله فیروزی
 شورای سیاستگذاری: مهندس مهدی آقائی فر، مهندس حرمت الله فیروزی
 مهندس آرش آقائی فر
 مدیر امور اجرایی: مهندس محمدرضا شعائی
 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 آیات
 لیتوگرافی چاپ و صحافی: چاپ میران
 (خیابان منوچهری، کوچه ژاندارک، پلاک ۴ - تلفن: ۳۳۱۱۲۳۳۴)
 نشانی: تهران، فلکه دوم صادقیه، برج گلدیس
 طبقه ۱۳، واحد ۱۳۱۶
 تلفن: ۴۴۲۸۸۵۲۱
 فکس: ۴۴۲۸۹۱۵۶
 سازمان آگهی ها: ۴۴۲۸۸۶۲۵
 www.Transformer-magazine.ir
 info@Transformer-magazine.ir

فهرست

سخن مدیر مسئول	۲
سرمقاله	۳
اخبار کوتاه صنعت ترانسفورماتور	۴
ترانسفورماتور از نگاه آمار (۱)	۵
مزایای فنی و اقتصادی تصفیه آنلاین فیزیکی و شیمیایی روغن ترانسفورماتور	۶
مقالات	
محاسبه و تحلیل نیروهای اتصال کوتاه در ترانسفورماتورهای با سیم پیچ اوال	۱۲
تعیین میزان رطوبت عایق ترانسفورماتور با استفاده از آزمون FDS	۱۵
اندازه گیری های میدانی بر روی ترانسفورماتورهای خشک در مزارع بادی و کاربردهای صنعتی و دریایی با فضاهای فیزیکی محدود	۲۱
بررسی روش های مکان یابی تخلیه جزئی (PD) در ترانسفورماتورهای نوع روغنی	۲۹
ارزیابی وضعیت ساختاری ترانسفورماتورهای قدرت در شرایط بحرانی با استفاده از تست آنالیز پاسخ فرکانسی SFRA	۳۴
معرفی استاندارد	
راهنمای بهره برداری از تپ چنجرها	۴۰
کتاب	
ترجمه فصل چهارم کتاب J&P: ساختمان ترانسفورماتور	۴۶
ترجمه فصل سوم کتاب ABB: عیب یابی ترانسفورماتور	۵۱
معرفی کتاب	۶۱
برگی از تاریخ	۶۲
ترانسفورماتور از نگاه آمار (۲)	۶۴
رویدادهای آتی	۶۶



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 تیتیر 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

تمرکز فعلی شرکتهای بین المللی پیشرو است مانند بهره برداری، تست و پایش تجهیزات و ... این فاصله تکنولوژیک در حال افزایش است. این درحالیست که فناوری خدمات ترانسفورماتور، بیشتر با نوآوری در ایده مرتبط است تا ابزار و به همین دلیل انتقال آن به داخل کشور آسان تر صورت می گیرد.

از این رو تلاش ما بیشتر از پیش بر انتقال یافته ها و آموزه های شرکتهای تراز اول دنیا در صنعت ترانسفورماتور به داخل کشور متمرکز خواهد بود و مانند چهار سال پیش، مخاطب اصلی نشریه را سازندگان، مشاوران، بهره برداران و شرکتهای فعال در زمینه تست و سرویس ترانسفورماتور قرار داده ایم. اولویت ما نیز بیان مباحث عملی در جهت پاسخگویی به مشکلات روزمره این مخاطبان در هنگام کار با تجهیز پیچیده و گرانقیمتی چون ترانسفورماتور است و نه صرفاً طرح مسائلی در مرزهای علم و دانش. تلاش ما در هیئت تحریریه براینست که گفتگوها، کتابها، استانداردها و مقالاتی که برای هر شماره انتخاب می شوند، هر کدام پاسخگوی بخشی از مسائل واقعی و عملی در صنعت باشند. امید است این نشریه بتواند گامی هر چند کوچک در ارتقای دانش فنی صنعت ترانسفورماتور در ایران ایفا کند.

■ ■ ■

با چاپ شماره دوازده، فصلنامه ترانسفورماتور وارد چهارمین سال حیات خویش شد. چهار سال پیش، ما اعضاء هیئت تحریریه، به این جمع بندی رسیدیم که کشور ما به دلایل مختلف به وجود مجله ای فنی در خصوص ترانسفورماتور نیاز دارد. دلایلی چون: ایزوله بودن نسبی صنعت برق ایران در سطح دنیا و ارتباط حداقلی این صنعت با کشورها و شرکتهای صاحب تکنولوژی، تعداد زیاد ترانسفورماتورهای توزیع و قدرت، افزایش متوسط سن ترانسفورماتورهای مورد بهره برداری، رشد بالای تقاضا برای این تجهیز، وجود چندین سازنده موفق ترانسفورماتور در ایران و دیگر موارد. هدف نیز انتشار نشریه ای بود که به ارتقای دانش فنی ترانسفورماتور در بخشهای مختلف، از تولید گرفته تا بهره برداری، کمک و یاری رساند. در حال حاضر نیز به نظر می رسد نیاز به چنین نشریه ای از چهار سال قبل بیشتر است. چرا که طی چند ماه گذشته شرکتهای مهم و صاحب دانش در زمینه ترانسفورماتور از بازار ایران خارج شده یا حضور خود را به حداقل ممکن کاهش داده اند. این مسئله کشور ما را از دانش فنی که همراه این شرکتهای در حال ورود به ایران بود محروم ساخته و صنعت برق ما را منزوی تر از پیش خواهد نمود. درست است که فاصله بین تکنولوژی ساخت در صنعت برق ایران با کشورهای تراز اول دنیا، خیلی زیاد نیست؛ اما در زمینه هایی که



مهندس حرمت اله فیروزی
سرمدیر

سرمقاله

ولتاژ فوق توزیع و قدرت، نوسانات ولتاژ می تواند از طریق ترانسفورماتورهای قدرت با تپ چنجر تحت بار جبران گردد. اما برای نیروگاههای متصل به سطح توزیع چنین امکانی فراهم نبوده است.

یکی از راهکارها برای مقابله با این نوسانات ولتاژی، بکارگیری تپ چنجرهای قابل قطع تحت بار یا همان تپ چنجر آنلود در ترانسفورماتورهای توزیع بوده که می تواند با تغییر سریع تپ در سطح فشار متوسط، ولتاژ سمت مصرف کننده را با حداقل نوسانات تامین کند. در گذشته تپ چنجرهای توزیع، بسیار حجیم و گرانبه بودند. ولیکن در حال حاضر تپ چنجرهایی در حال تولید می باشند که به لحاظ فنی و اقتصادی، قابل اعتنا بوده و استفاده از آنها در حال گسترش است.

در رابطه با مطالب فوق، نشریه ON LOAD اطلاعات خوب و کاملتری را ارائه می دهد که مطالعه آن به خوانندگان توصیه می گردد. لازم به توضیح است که مجله onload که نشریه داخلی شرکت MR به عنوان بزرگترین شرکت تولید کننده تپ چنجرهای تحت بار در دنیا می باشد، بصورت ضمیمه در هر شماره از فصلنامه ترانسفورماتور به چاپ رسیده تا زمینه آشنایی هرچه بیشتر خوانندگان با آخرین دستاوردهای فنی و نمونه های صنعتی تولید شده در این حوزه مهم فراهم گردد.



ولتاژ یکی از مهمترین پارامترهای شبکه های الکتریکی است که ثابت ماندن نوسانات آن در یک محدوده مشخص، برای مصرف کنندگان شبکه توزیع از اهمیت بالایی برخوردار است. این نوسانات برای مصرف کنندگان صنعتی برق توزیع، به جهت سرپا نگهداشتن ماشین آلات خط تولید اهمیت زیادی دارد. نوسانات ولتاژ یک پدیده جهانی است که نه تنها ممکن است در شبکه های الکتریکی با زیرساخت ضعیف در کشورهای در حال توسعه مشاهده شود، که در کشورهای صنعتی نیز پدیده ای آزاردهنده است و البته ریشه آن در شبکه های مدرن، در افزایش روز افزون استفاده از انرژی های تجدیدپذیر می باشد.

مزایای متعدد نیروگاههای تولید پراکنده، که در محاوره عموماً نیروگاههای DG نامیده می شوند، از جمله کاهش تلفات انرژی الکتریکی، باعث شده تا منابع انرژی تجدیدپذیر مانند بادی و خورشیدی با سرعت قابل توجهی بیش از پیش به شبکه های توزیع محلی متصل شوند. اتصال منابع انرژی تجدیدپذیر مانند باد، خورشید و غیره که ماهیتاً به شرایط آب و هوایی وابسته هستند و همواره دسترسی یکسانی به آنها وجود ندارد، اساساً شبکه پسیو توزیع را با چالشهای مختلفی مواجه می سازد. یکی از مهمترین این چالشها، بروز نوسانات ولتاژی در سطح توزیع است. در سطوح

اخبار کوتاه صنعت ترانسفورماتور



آقای دکتر بهزاد ظهیری بعنوان مدیر عامل شرکت ایران ترانسفو منصوب شد

مدیر عامل جدید شرکت ایران ترانسفو دارای درجه کارشناسی مدیریت بازرگانی دوره عالی مدیریت اجرایی و کارشناسی ارشد حقوق عمومی و دکترای حقوق اساسی است. وی پیش از این در کارنامه ی کاری خود سوابق مدیریتی بسیاری در حوزه صنعت، از جمله مشاور مدیر عامل شرکت سایپا، مدیر عامل شرکت زامیاد، عضو هیئت مدیره گروه صنعتی ایران خودرو، هیئت مدیره و مدیر عامل شرکتهای ایساکو و آپسیکو، هیئت مدیره و مدیر عامل شرکت نوسازی صنایع ایران و نائب رئیس هیئت مدیره و قائم مقام مدیر عامل شرکت سایپا کاشان داشته است.

برگزاری کارگاه آموزشی تست ترانسفورماتور در شرکت ایران ترانسفوری

کارگاه آموزشی: «آشنائی با آزمونهای الکتریکی و روغن ترانسفورماتور» با حضور بیش از ۳۰ نفر از بهره برداران ترانسفورماتور در تاریخ ۲۴ و ۲۵ مهر در کارخانه ایران ترانسفوری برگزار گردید. این کارگاه آموزشی حاصل همکاری شرکت ایران ترانسفو ری، موسسه تحقیقات ترانسفورماتور ایران، شرکت الوند توان انرژی و شرکت بهگام فرآیند نوین (نماینده رسمی شرکت امیکرون در ایران) بود.

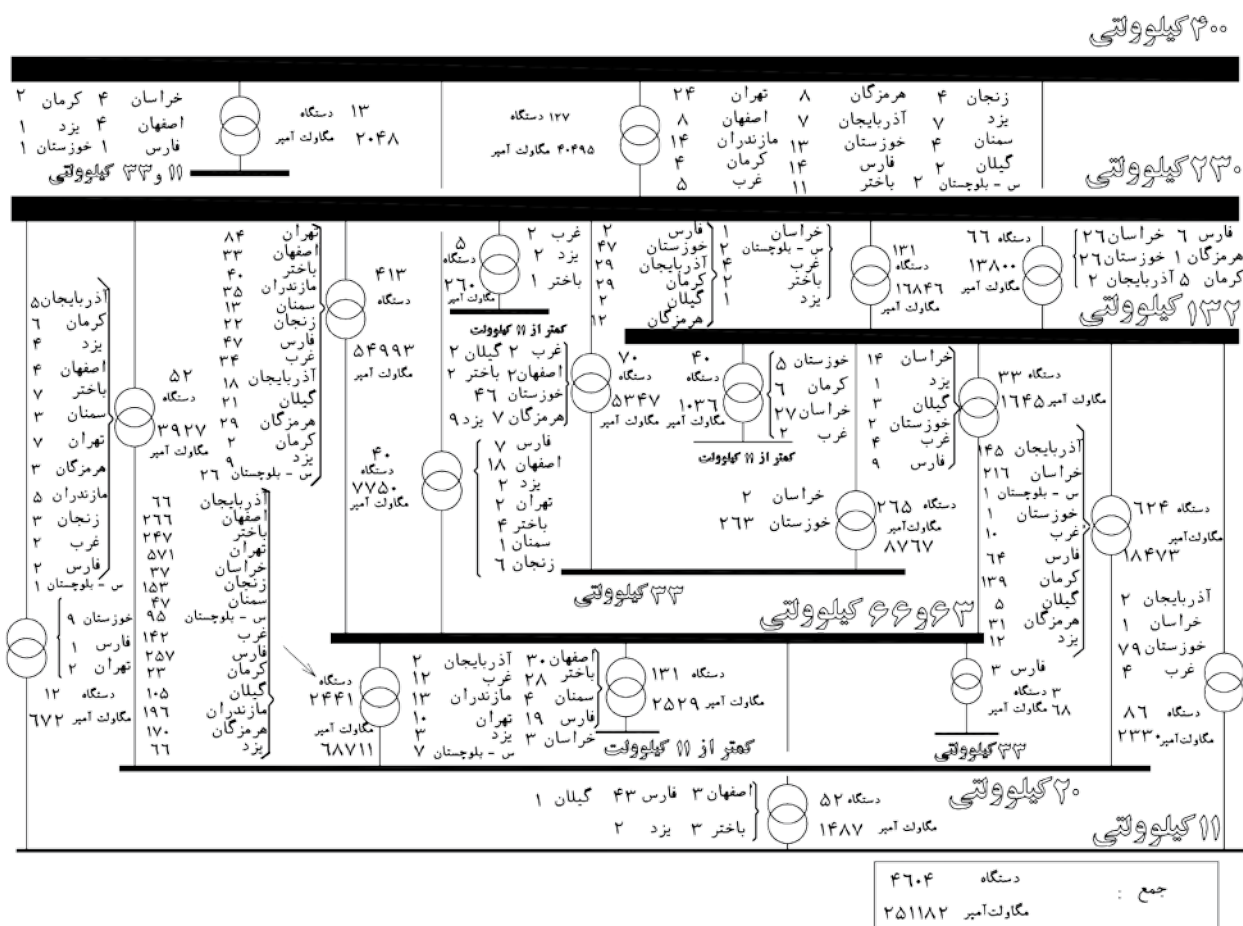


اخذ گواهینامه تایپ تست KEMA برای اولین بار در کشور توسط شرکت آریا ترانسفو

شرکت آریا ترانسفو موفق به اخذ گواهینامه تایپ تست برای ترانسفورماتور ۱۶۰ MVA و ۲۳۰/۶۳/۲۰ KV از شرکت KEMA هلند شد.



تعداد و ظرفیت ترانسفورماتورهای کل کشور به تفکیک ولتاژ تا پایان سال ۱۳۹۶



تعداد ترانسفورماتورهای قدرت مورد بهره برداری در سالهای ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶							
شرح	افزایش سال ۱۳۹۶		۱۳۹۶		۱۳۹۵		درصد رشد پست های انتقال و فوق توزیع
	انتقال و فوق توزیع	بلا فصل نیروگاهی	انتقال و فوق توزیع	بلا فصل نیروگاهی	انتقال و فوق توزیع	بلا فصل نیروگاهی	
تعداد ترانسفورماتور	۴۰۰ کیلو ولتی	۹	۶	۲۴۶	۱۸۴	۲۳۷	۳/۴
	۲۳۰ کیلو ولتی	۱۲	۴	۶۸۳	۲۱۵	۶۷۱	۱/۹
	۱۳۲ کیلو ولتی	۲۹	۱	۱۰۴۸	۵۱	۱۰۱۹	۲
	۶۶ و ۶۳ کیلو ولتی	۸۸	۰	۲۶۲۷	۸۳	۲۵۳۹	۳/۵
جمع		۱۳۸	۱۱	۴۶۰۴	۵۳۳	۴۴۶۶	۲/۱