

## خواص مورد نیاز روغن ترانسفورمر

### در زمان پرمودن ترانس

آلودگیها که باید در این مرحله حذف و کنترل گردد عبارتند از ذرات و آب. این آلودگیها که در مدت حمل و نقل و انبارداری و حتی در هنگام پمپ نمودن روغن برای پرکردن ترانس وارد روغن میشوند، موجب افت خواص روغن نظیر ولتاژ شکست، ضریب اتلاف الکتریکی و کشش سطحی خواهند شد. این خواص در برابر آلودگی آب و ذرات بسیار حساس میباشند.

در جدول، محدوده های پیشنهادی برای روغن ترانس کارنکرده پس از پرمودن ترانس مطابق استاندارد IEC 422 و خواص مورد نیاز همان روغنها قبل از ورود به ترانس براساس استاندارد IEC 296 مقایسه گردیده است.

ویژگیها (براساس روشهای IEC)	IEC 422 <72.5	IEC 422 72.5-170	IEC 422 > 170	IEC 296
رنگ	زرد روشن	زرد روشن	زرد روشن	زرد روشن
مقدار آب (ppm)		Max 15	Max 10	Max 30
کشش سطحی (mN/m)	Min 35	Min 35	Min 35	44
ضریب اتلاف الکتریکی (90°C)	Max 0.015	Max 0.015	Max 0.010	Max 0.05
ولتاژ شکست (KV)	Min 40	Min 50	Min 60	Min 30

### پس از قرارگرفتن در سرویس

کنترل شرایط روغن در داخل ترانس بسیار اهمیت دارد. چراکه خواص روغن مستقیماً بر طول عمر و شرایط کارکرد ترانس تاثیر می گذارد. لذا نمونه گیری و انجام تستهای کنترل کیفی روغن ترانس پس از قرارگرفتن در سرویس و در فواصل زمانی مختلف لازم است. (نمونه گیری از روغنهای ترانس باید از شیر مخصوص نمونه گیری و مطابق روشهای خاص انجام گیرد).

حفظ خواص روغن ترانس با استفاده از سیستمهای تخلیص و احیا مقدور می باشد. زیرا خواصی از روغن که می بایست در طول این مدت کنترل گردد، کاملاً متأثر از آلودگیهای موجود در روغن می باشند. این آلودگیها عبارتند از ذرات، آب، هوا و گازهای ناشی از تجزیه روغن و محصولات ناشی از اکسیداسیون روغن. البته پر واضح است که پایداری کلیه خواص روغن ترانس به کیفیت و نحوه پالایش روغن بستگی دارد که می بایست در انتخاب و خرید روغن در نظر گرفته شود. ولی حتی روغنهایی با سطوح کیفیت بالا نیز در معرض این آلودگیها قرار خواهند گرفت. حضور، مقدار و نوع آلودگیها با اندازه گیری پارامترهای زیر قابل تشخیص و کنترل می باشد.

- ۱\_ رنگ و ظاهر
- ۲\_ ولتاژ شکست
- ۳\_ مقدار آب
- ۴\_ عدد اسیدی
- ۵\_ ضریب اتلاف الکتریکی
- ۶\_ کشش سطحی
- ۷\_ مقدار گازهای محلول

پس از تشخیص نوع آلودگی با رفع آن توسط عملیات تخلیص و احیاء، این خواص اصلاح شده و به مقدار تعیین شده از طرف استانداردهای مربوط به آن خواهند رسید.

در جدول زیر دوره تناوب انجام تستهای مربوط به این پارامترها و مشخصات مورد نیاز براساس استاندارد IEC 422 قید شده است. استاندارد IEC 422 خواص مورد نیاز روغن ترانس را به هشت کلاس مختلف تقسیم کرده است. جدول زیر فقط شامل دو بخش، ترانسهای ولتاژ بالا (ولتاژ بالای 420 KV) یا رسته O و ترانسهای ولتاژ پایین (ولتاژ کمتر از 72.5 KV) یا رسته C است. همچنین در این جدول نوع عملیات مورد نیاز در صورت تجاوز هر یک از این پارامترها از حدود مجاز، ذکر گردیده است.

ویژگیها (براساس روشهای IEC)	دوره تناوب تست	مورد نیاز IEC422 <72.5	مورد نیاز IEC422 >420	نوع عملیات
ولتاژ شکست (KV)	بعد از پر نمودن ترانس و پر کردن مجدد یا احیاء سپس هر ۱۲ ماه برای رسته 0 و هر دو سال برای رسته C	30	50	تخلیص ، احیاء یا تعویض
مقدار آب (ppm)	بعد از پر نمودن ترانس و پر کردن مجدد یا احیاء، سپس بعد از ۳ و ۱۲ ماه برای رسته C	آب آزاد در دمای اتاق	20	چک کردن علل و شرایط محیطی، تخلیص یا احیاء
عدد اسیدی (mg KOH/gr)	هر شش سال	0.5 max	0.5 max	احیاء یا تعویض
ضریب اتلاف الکتریکی (90°C)	بعد از ۱۲ ماه و سپس هر ۶ سال برای رسته C	1 max	0.2 max	چک کردن با پیشنهاد سازنده ، تخلیص یا احیاء
کشش سطحی (mN/M)	هر شش سال	15 max	15 max	بررسی شرایط، تخلیص یا احیاء