

خرید، نصب، بهره‌برداری و خدمات پس از فروش
ترانسفورماتورهای توزیع و غنی هرمتیک و کنسرو اتوری

راهنمای



**IRAN TRANSFO
CORPORATION**

www.iran-transfo.com

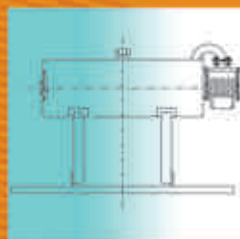
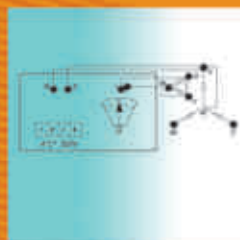
ایران ترانسفو



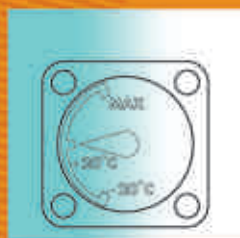
شرکت ترانسفورماتور محلی
TRANSFORMATOR LOCAL FACTORY Co.



شرکت ترانسفورماتور سازی کوکشان
KOODKAN TRANSFORMERS Co.



IRAN TRANSFO
www.iran-transfo.com
CORPORATION



راهنمای:

خرید، نصب، بهره برداری و خدمات پس از فروش
ترانسفورماتورهای توزیع روغنی
(هرمتیک و کنسرواتوری)

فهرست مطالب

صفحه	موضوع
۵	مقدمه
۵	۱- مراحل خرید ترانسفورماتور
۷	۲- شرایط ضمانت
۹	۳- مشخصات ترانسفورماتور
۲۲	۴- حمل ترانسفورماتور
۲۴	۵- نصب و راه اندازی
۲۴	۵-۱ بازرسی از نظر الکتریکی
۲۵	۵-۲ کنترل های قبل از برقرار کردن
۳۲	۶- کنترل ، سرویس و نگهداری دوره ای
۳۴	۷- عیوب احتمالی و نحوه رفع آنها
۳۶	۸- خدمات پس از فروش
۴۱	۹- فهرست نمایندگی های مجاز شرکت خدمات پس از فروش ایران ترانسفو
۴۲	۱۰- فهرست نمایندگی های شرکت بازرگانی ایران ترانسفو در شهرستان ها

مقدمه

ترانسفورماتورهای توزیع تولیدی شرکت ایران ترانسفو، ترانسفورماتور صنعت ری و ترانسفورماتور سازی کوشکن شامل دو بخش ترانسفورماتورهای نرمال و ترانسفورماتورهای ویژه می باشد که مشخصات فنی و ابعاد ترانسفورماتورهای توزیع (نرمال) در دفترچه حاضر آمده است. همچنین با توجه به حساسیت و ویژگی های فنی ترانسفورماتورها، نحوه حمل و نقل و نصب و راه اندازی آنها با رعایت اصول صحیح ایمنی در این دفترچه ذکر گردیده است. امید است مشتریان گرامی با مطالعه دقیق ضمن آشنایی با تولیدات این شرکت، بانصب و راه اندازی و بهره برداری صحیح از ترانسفورماتورهای خریداری شده نیز آشنا گردند.

۱- مراحل خرید ترانسفورماتور

۱-۱) مدارک مورد نیاز جهت خرید ترانسفورماتورهای توزیع

- ۱-۱-۱) مراجعه به نمایندگی های مجاز فروش ترانسفورماتور مربوط به شرکت بازرگانی ایران ترانسفو که نام و نشانی آنها در آخر این کتابچه آمده است.
- ۱-۱-۲) ارائه درخواست ترانسفورماتور مورد نیاز (بصورت حضوری و یا مکاتبه ای) به نمایندگی فروش شرکت بازرگانی ایران ترانسفو در استان تابعه با ذکر نام و نشانی کامل، محل نصب و بهره برداری از ترانسفورماتور و همچنین محل سکونت، شماره تلفن تماس مشتری.

۱-۲) مراحل و چگونگی پرداخت وجه و تحویل ترانسفورماتور

۱-۲-۱) متقاضی باید مشخصات و نشانی کامل پستی خود را ذیل معرفی نامه و یا تاییدیه شرکت توزیع نیروی برق درج نماید.

۱-۲-۲) یک نسخه فتوکپی کارت اقتصادی خریدار باید ضمیمه معرفی نامه فوق باشد و در صورت عدم در اختیار داشتن کد اقتصادی، به روش ۱-۲-۱ عمل شود.

۱-۲-۳) معرفی نامه فوق به دبیرخانه شرکت تحویل و رسید دریافت گردد.

۱-۲-۴) بر اساس اطلاعات مندرج در معرفی نامه، پیش فاکتور که شامل مشخصات ترانسفورماتور، بهای ترانسفورماتور و پیش بینی زمان تحویل است، صادر و به آدرس خریدار بوسیله پست سفارشی ارسال خواهد شد.

۱-۲-۵) دریافت پیش فاکتور مطابق قیمت های مصوب که در محل نمایندگی ها نصب العین می باشد. توضیح اینکه مدت اعتبار پیش فاکتور از تاریخ صدور به مدت ۲۰ روز می باشد. پس از طی مدت مقرر فاقد اعتبار خواهد بود.

تبصره: مبلغ پیش فاکتور شامل قیمت مصوب ترانسفورماتور در زمان درخواست همراه با هزینه حمل و بیمه از مبدأ (کارخانه) تا محل انبار نمایندگی های فروش می باشد.

۱-۲-۶) خریدار باید بهای ترانسفورماتور مندرج در پیش فاکتور را به حساب شرکت بازرگانی ایران ترانسفو که در پیش فاکتور قید شده است، واریز نمایند. واریز وجه به یکی از دو طریق ذیل مجاز می باشد:

الف) واریز نقدی: به یکی از شماره حساب های شرکت بازرگانی ایران ترانسفو مشخص شده در پیش فاکتور و درج شماره پیش فاکتور در رسید پرداخت وجه و ارائه آن به نمایندگی مورد مراجعه.

ب) واریز بصورت حواله: از سایر بانک‌های کشور که در این صورت رونوشت خوانای برگ حواله پس از درج شماره پیش فاکتور بر روی آن به نمایندگی مورد مراجعه و یا آدرس دفتر مرکزی شرکت بازرگانی ایران ترانسفو ارسال و به شماره ۸۸۷۱۶۱۱۷-۰۲۱ فاکس گردد.

۱-۲-۷ شروع مهلت تحویل ترانسفورماتور، مندرج در پیش فاکتور، از تاریخ واریز وجه به حساب شرکت بازرگانی ایران ترانسفو می‌باشد.

۱-۲-۸ به محض رسیدن ترانسفورماتور به انبار نمایندگی در استان مربوطه مراتب توسط نمایندگی به خریدار اعلام خواهد شد.

تبصره: بارگیری بر روی وسیله نقلیه مشتری در انبار نمایندگی به عهده همان نمایندگی خواهد بود.

۱-۲-۹ حرکت وسیله نقلیه پس از صدور بارنامه در کارخانه فوری انجام می‌شود و طبق تعرفه وزارت راه و شرایط راهنمایی و رانندگی در راه‌های اصلی، سرعت حمل با رعایت بار ترافیکی انجام می‌پذیرد.

۱-۲-۱۰ اخذ هرگونه هزینه خارج از مبلغ تعیین شده در پیش فاکتور مجاز نمی‌باشد.

۲- شرایط ضمانت ترانسفورماتور

۲-۱) تعریف ضمانت (گارانتی)

عبارتست از تعمیر و یا تعویض ترانسفورماتورهای فروخته شده بدون دریافت هیچگونه هزینه‌ای با شرایط و محدودیت‌هایی که در ذیل خواهد آمد:

۲-۲) شرایط زمانی

دوره گارانتی ترانسفورماتورهای تحویلی از کارخانجات ایران ترانسفو زنجان،

ترانسفورماتور صنعت ری و ترانسفورماتور سازی کوشکن به مدت دو سال از تاریخ تحویل یا یکسال و نیم از تاریخ بهره‌برداری می‌باشد.

۲-۳) لیست کنترل

لیست کنترل ترانسفورماتور بایستی طبق لیست کنترل (ضمیمه) به هنگام نصب و راه‌اندازی تکمیل و تأیید گردد. لازم به توضیح است که لیست کنترل جهت اعتبار باید قبلاً توسط نمایندگی مهر و امضاء گردیده باشد.

۲-۴) شرایط فنی

تعمیرات ضمانت شامل آن دسته از عیوب و نواقصی خواهد بود که ناشی از تولید بوده و اشکالات ناشی از صدمات وارده در هنگام حمل، نصب و راه‌اندازی و بهره‌برداری ناصحیح را شامل نمی‌گردد. در هر صورت ترانسفورماتور نباید قبلاً توسط شخص دیگری تعمیر و یا اصولاً باز شده باشد. در مورد ترانسفورماتورهای روغنی نباید روغن آن تخلیه گردد. در صورتیکه روغن ترانسفورماتور کم و یا ترانسفورماتور خالی از روغن باشد، پلمپهای درپوش و شیر تخلیه باید دست نخورده بماند، در غیر این صورت هزینه تعمیر ترانسفورماتور جزو ضمانت محسوب نخواهد شد.

۲-۵) مدارک مورد نیاز

الف: در صورتیکه ترانسفورماتور در هنگام نصب، راه‌اندازی و یا بهره‌برداری دچار صدمه گردد، ارائه تأییدیه رسمی شرکت برق منطقه‌ای و یا توزیع نیروی برق مبنی بر نصب و راه‌اندازی صحیح ترانسفورماتور (طبق لیست کنترل پیوست) و گزارشی از نحوه برقرار کردن و حادثه اتفاق افتاده توسط مشتری ضروری می‌باشد.

ب: در صورت عدم ارائه تأییدیه رسمی شرکت برق منطقه‌ای و یا توزیع نیروی برق نظریه

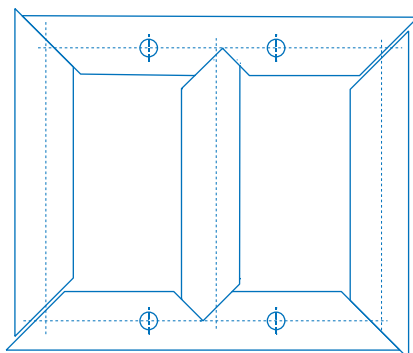
کارشناسی شرکت سازنده ملاک بوده و مشتری بایستی قبل از تحویل ترانسفورماتور به کارخانه ایران ترانسفو، ترانسفورماتور صنعت ری یا ترانسفورماتور سازی کوشکن موضوع را پذیرفته باشد.

ج: قبل از تحویل ترانسفورماتور به کارخانه صورت جلسه ای بین مشتری و نماینده فروش و یا نماینده خدمات پس از فروش در کارخانه تنظیم و وضعیت کلی ترانسفورماتور مشخص می گردد. د: در صورتیکه طبق بند (ج) ۲-۴ تغییرات و یا ایرادهایی در ترانسفورماتور برگشتی مشاهده گردد نظر کارشناسی شرکت خدمات پس از فروش ایران ترانسفو ملاک تعیین ایراد و پرداخت هزینه های تعمیر و بازسازی (به عهده مشتری یا فروشنده) خواهد بود.

۳- مشخصات ترانسفورماتور

۳-۱) هسته

هسته ترانسفورماتور از ورق الکتریکی به ضخامت $0/3$ میلیمتر که در عرض های مختلف بریده شده تشکیل می شود که در نهایت پس از چیدن، دارای سطح مقطع تقریباً دایره ای شکل می گردد. به منظور کاهش تلفات آهن محل اتصال ورق ها به یکدیگر دارای زاویه 45 درجه می باشد و اتصال بصورت فاق و زبانه انجام می گیرد. (شکل شماره ۳-۱)



(شکل ۳-۱) هسته

۲-۳) سیم پیچ ها

کلیه ترانسفورماتورهای توزیع دارای دو سیم پیچ (فشار ضعیف و فشار قوی) می باشند که در ابعاد مختلف بشرح ذیل پیچیده می شوند:

۲-۳-۱) سیم پیچ های فشار ضعیف از سیم تخت با عایق کاغذی یا فویل مسی بصورت سیم پیچ استوانه ای تولید می گردند.

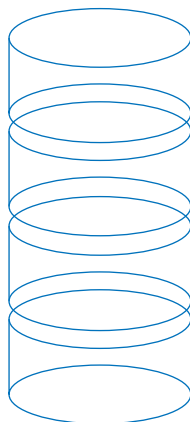
۲-۳-۲) سیم پیچ های فشار قوی از سیم گرد و یا تخت به صورت های ذیل تولید می گردند:

- تا قدرت ۲۵۰ کیلوولت آمپر از سیم گرد با عایق لاکه بصورت سیم پیچی لایه ای.

- از قدرت ۳۱۵ تا ۱۰۰۰ کیلوولت آمپر از سیم گرد با عایق کاغذی و یا عایق لاکه بصورت کلافی و مرکب از قرارگیری کلاف های متعدد بر روی هم.

- از قدرت ۱۲۵۰ کیلوولت آمپر به بالا بصورت فوق و همچنین از سیم تخت با عایق کاغذی بصورت بشقابی مرکب از قرارگیری بشقاب های متعدد بر روی هم.

همچنین جهت هدایت دمای حاصله (ناشی از تلفات مس) به خارج و جلوگیری از تمرکز و ازدیاد دما در داخل سیم پیچ ها بر حسب مدل، کانال هایی موازی با محور یا عمود بر محور پیش بینی می شود. (شکل شماره ۲-۳)



(شکل ۲-۳) بوبین (سیم پیچ ها)

۳-۳) مواد عایقی

عایق بندی ترانسفورماتور توسط مرغوبترین مواد عایقی مانند: کاغذ عایق، مقوای عایق و فیبر عایق صورت می گیرد. رطوبت هوای محیط که به مرور در مواد عایقی راه می یابد، توسط کوره های خشک کننده تحت خلاء جدا می گردد، بطوریکه مواد عایقی موجود ترانسفورماتور کاملاً خشک و عاری از رطوبت می باشند.

۳-۴) انشعابات سیم پیچ و قابلیت تنظیم و لتاژ

تغییرات جزئی و لتاژ شبکه را می توان با تغییر نقاط اتصال سیم پیچ فشار قوی بر طرف نمود، بنحوی که و لتاژ مورد نیاز مصرف کننده ثابت بماند.

تغییر دادن نقاط اتصال و استفاده از انشعابات سیم پیچ فشار قوی در حالت «بی برقی» توسط کلید تنظیم و لتاژ صورت می گیرد.

محدوده تغییرات و لتاژ در ترانسفورماتورهای ایران ترانسفو، ترانسفورماتور صنعت ری و ترانسفورماتور سازی کوشکن:

- ترانسفورماتورهای ۱۱ و ۳۳ کیلوولتی $\pm 2/5\%$

- ترانسفورماتورهای ۲۰ کیلوولتی تا قدرت ۲۰۰۰ کیلوولت آمپر $\pm 4\%$

تنظیم و تغییر و لتاژ در طرف فشار ضعیف بندرت صورت می گیرد. بطور عموم ترانسفورماتورهای استاندارد شرکت های سازنده ایران ترانسفو، صنعت ری، کوشکن در طرف فشار ضعیف و در حالت بی باری دارای و لتاژ ۴۰۰ و لت (سه فاز) و ۲۳۱ و لت (تک فاز) می باشند.

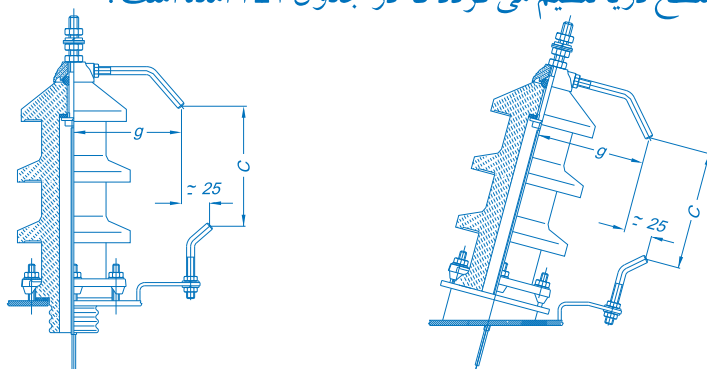
مشخصات مورد لزوم جهت انشعابات و حالات مختلف کلید تنظیم و لتاژ روی پلاک مشخصات منعکس و قابل استفاده است.

۳-۵) مخزن

ترانسفورماتورها با توجه به قدرت، گرمای حاصله و استحکام مکانیکی مورد لزوم دارای مخازنی از نوع ورق صاف، کنگره ای و یارادیاتوری می باشند. کف مخزن محکمتر از سایر نقاط آن ساخته شده و شاسی مجهز به چرخ‌های انتقال به آن جوش داده می شود. در قسمت پایین مخزن شیر تخلیه روغن نصب گردیده است. همچنین دو پیچ M12 یکی در پایین و دیگری روی درب مخزن جهت اتصال زمین وجود دارد که اتصال یکی از آنها به زمین کفایت می نماید.

۳-۶) مقره‌های فشار قوی و فشار ضعیف

ترانسفورماتورهای توزیع مجهز به مقره‌های فشار ضعیف و فشار قوی می باشند. فاصله دو قطب جرعه گیرها متناسب با میزان بزرگترین ولتاژ ضربه‌ای قابل تحمل و ارتفاع محل نصب از سطح دریا تنظیم می گردد که در جدول ۳-۱ آمده است.



فضای آزاد			فضای داخل			محل نصب
۳۳	۲۰	۱۱	۳۳	۲۰	۱۱	ولتاژ (کیلوولت)
۲۲۰	۱۵۵	۸۵	۲۲۰	۱۵۵	۸۵	C* (میلی متر)
۱۷۰	۱۵۰		۱۳۵			g (میلی متر)

(*): در صورتی که ارتفاع محل نصب از سطح دریا کوچکتر یا مساوی ۱۰۰۰ متر باشد، برای ارتفاع محل نصب بزرگتر از ۱۰۰۰ متر بایستی به ازای هر یکصد متر مازاد بر ۱۰۰۰ متر این فاصله یک درصد افزایش یابد.

(جدول ۳-۱)

۳-۷) سیستم انبساط روغن

۳-۷-۱) منبع انبساط:

در ترانسفورماتورهای نرمال ردیف ۲۰ کیلوولت تولیدی این سه شرکت سازنده تا قدرت اسمی ۲۵۰ کیلوولت آمپر منبع انبساط در طول و در طرف فشار ضعیف قرار دارد، از قدرت اسمی ۳۱۵ کیلوولت آمپر به بالا اگر ترانسفورماتور را از طرف فشار قوی نگاه کنیم در سمت راست و در عرض قرار دارد.

اما ترانسفورماتورهایی که دارای ولتاژ ۳۳ کیلوولت هستند تا قدرت اسمی ۶۳۰ کیلوولت آمپر دارای منبع انبساط در طول و در طرف فشار ضعیف بوده و از قدرت اسمی ۸۰۰ کیلوولت آمپر به بالا در صورت مشاهده از سمت فشار قوی دارای منبع انبساط در سمت راست و در عرض می باشد.

۳-۷-۲) سیستم هرمتیک:

در ترانسفورماتورهای هرمتیک روغنی (وله ای) منبع انبساط وجود نداشته و انبساط - انقباض وله ها روی مخزن تحت فشار روغن داخل آن فضای لازم جهت جبران و افزایش - کاهش حجم روغن را ایجاد می نماید. لذا در این نوع ترانسفورماتورها منبع انبساط و رطوبت گیر وجود ندارد.

۳-۸) تجهیزات نصب شده روی ترانسفورماتور

۳-۸-۱) رله بوخهلتس: (برای ترانسفورماتورهای ۱۰۰۰ کیلوولت آمپر به بالا و برای

توان های پایین تر با توجه به درخواست مشتری)

این دستگاه روی ترانسفورماتورهای کنسرواتوردار نصب می گردد و برای ترانسفورماتورهای هرمتیک می توان از تجهیزات خاص همچون رله هرمتیک و DGPT که

عملکرد مشابه رله بوخهلتس دارند استفاده نمود.

در این وسیله حفاظتی، گازهای ایجاد شده از تجزیه روغن ناشی از تخلیه جزئی و کامل و نقاط داغ غیرمجاز در داخل ترانسفورماتور جمع می شود، بطوریکه اگر میزان گاز بوجود آمده از حد معینی تجاوز نماید با اتصال دو کنتاکت موجود در آن اخطار (آلارم) و سپس فرمان قطع (تریپ) می دهد. (شکل شماره ۳-۳)

۳-۸-۲) ترمومتر روغن: (برای ترانسفورماتورهای ۶۳۰ کیلوولت آمپر به بالا و برای توانهای پایین تر با توجه به درخواست مشتری)

ترمومتر با داشتن یک عقربه، میزان دمای روغن ترانسفورماتور را نشان می دهد و دارای دو میکروسوییچ قابل تنظیم بوده که با توجه به دمای مجاز روغن تنظیم می گردند. از این کنتاکت ها می توان برای فرمان اخطار و قطع ترانسفورماتور استفاده کرد. (شکل شماره ۳-۴)

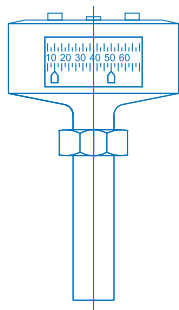
۳-۸-۳) رطوبت گیر: (با ظرفیت نیم کیلو سلیکاژل برای ترانسفورماتورهای تا ۶۳۰ کیلوولت آمپر و یک کیلو سلیکاژل برای ۸۰۰ کیلوولت آمپر به بالا)

بر روی کلیه ترانسفورماتورهای تولیدی رطوبت گیر نصب می گردد. در حالت عادی رنگ ماده رطوبت گیر باید آبی تیره باشد که پس از اشباع با رطوبت برنگ صورتی روشن تغییر رنگ داده که در این صورت باید آن را با ماده خشک تعویض نمود. (شکل شماره ۳-۵)

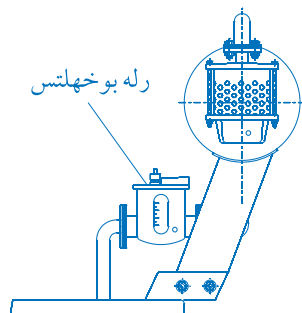
۳-۸-۴) روغن نما

۳-۸-۴-۱) روغن نمای عقربه ای

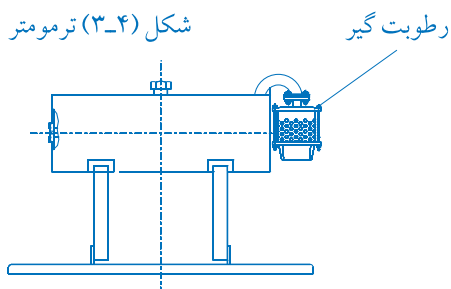
درجه روغن نما در روی منبع انبساط جهت نشان دادن سطح روغن نصب می گردد. عقربه روغن نما در دمای محیط 20°C باید روی علامت $+20$ قرار گیرد. (شکل شماره ۳-۶)



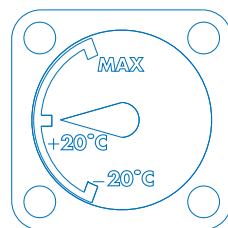
شکل (۳-۴) ترمومتر



شکل (۳-۳) رله بوخهتس



شکل (۳-۵) رطوبت گیر



شکل (۳-۶) روغن نما

۳-۸-۴-۲ روغن نمای چشمی

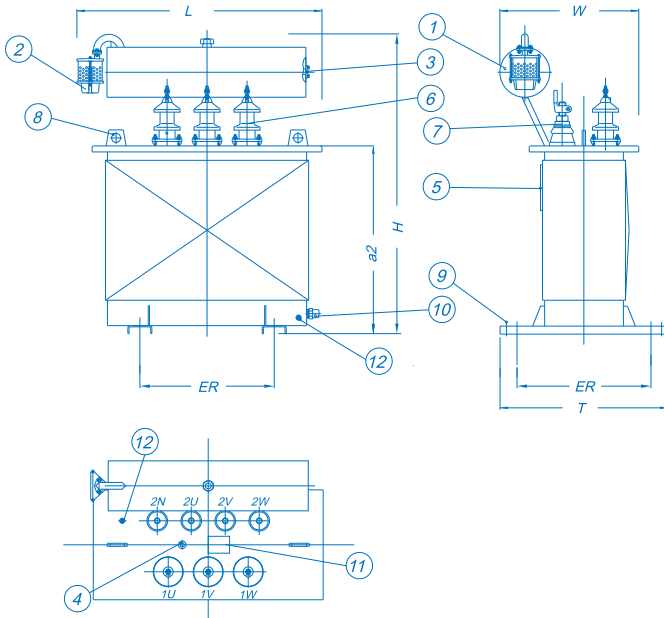
با توجه به عدم وجود منبع انبساط در ترانسفورماتورهای هرمتیک جهت کنترل سطح روغن و شارژ احتمالی روغن از filling pipe که روی درپوش نصب می شود استفاده می گردد. جهت کنترل سطح روغن از روغن نمای چشمی استفاده شده که قرار داشتن گوی داخل آن در بالا نشاندهنده سطح روغن مناسب در ترانسفورماتور می باشد.

۳-۹ شکل ظاهری و ابعاد ترانسفورماتور

شکل (۳-۷) تصاویر ظاهری ترانسفورماتورهای نرمال کنسرواتوری و جدول (۳-۲) ابعاد مربوط به آنها را مشخص می نماید. همچنین شکل (۳-۸) اطلاعات مربوط به انواع هرمتیک روغنی را در بر دارد.

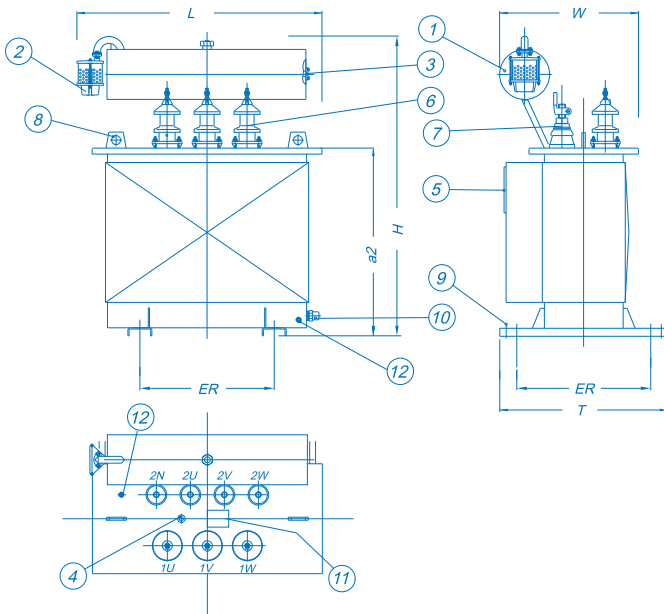
Form 1

شکل (۷-۳)



- ۱- منبع انبساط
- ۲- محفظه رطوبت گیر
- ۳- روغن نما
- ۴- کلید تنظیم ولتاژ
- ۵- پلاک مشخصات اصلی
- ۶- مقره فشار قوی
- ۷- مقره فشار ضعیف
- ۸- قلاب حمل ترانسفورماتور
- ۹- قلاب کشش ترانسفورماتور
- ۱۰- شیر تخلیه و نمونه برداری
- ۱۱- تابلو (U.V.W)
- ۱۲- پیچ اتصال زمین

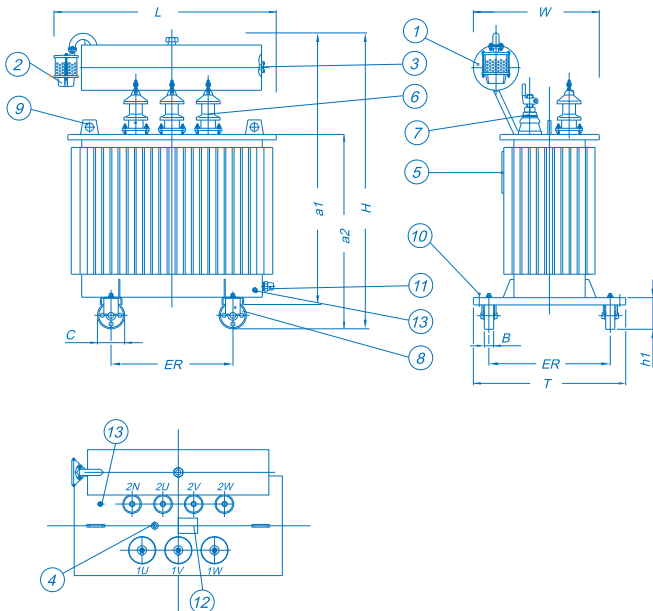
Form 2



- ۱- منبع انبساط
- ۲- محفظه رطوبت گیر
- ۳- روغن نما
- ۴- کلید تنظیم ولتاژ
- ۵- پلاک مشخصات اصلی
- ۶- مقره فشار قوی
- ۷- مقره فشار ضعیف
- ۸- قلاب حمل ترانسفورماتور
- ۹- قلاب کشش ترانسفورماتور
- ۱۰- شیر تخلیه و نمونه برداری
- ۱۱- تابلو (U.V.W)
- ۱۲- پیچ اتصال زمین

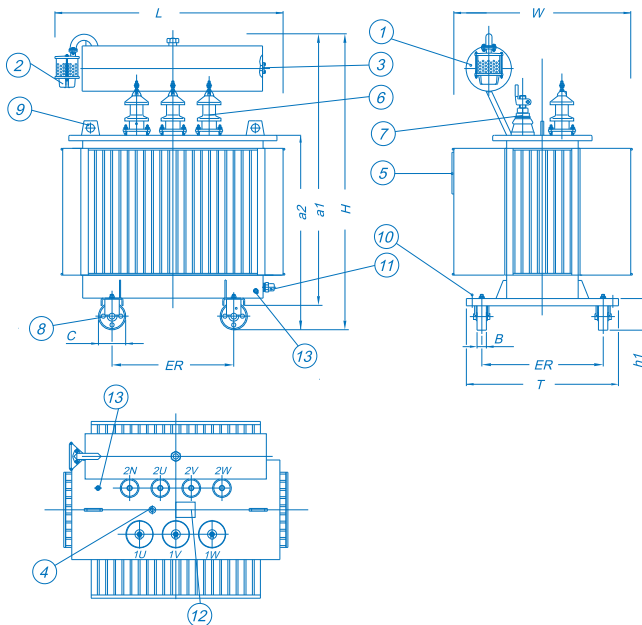
Form 3

شکل (۳-۷)



- ۱- منبع انبساط
- ۲- محفظه رطوبت گیر
- ۳- روغن نما
- ۴- کلید تنظیم ولتاژ
- ۵- پلاک مشخصات اصلی
- ۶- مقره فشار قوی
- ۷- مقره فشار ضعیف
- ۸- چرخ انتقال
- ۹- قلاب حمل ترانسفورماتور
- ۱۰- قلاب کشش ترانسفورماتور
- ۱۱- شیر تخلیه و نمونه برداری
- ۱۲- تابلو (U.V.W)
- ۱۳- پیچ اتصال زمین

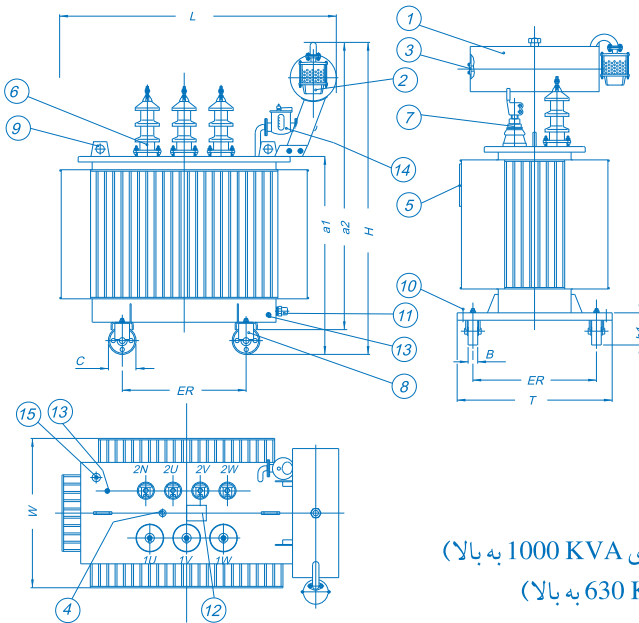
Form 4



- ۱- منبع انبساط
- ۲- محفظه رطوبت گیر
- ۳- روغن نما
- ۴- کلید تنظیم ولتاژ
- ۵- پلاک مشخصات اصلی
- ۶- مقره فشار قوی
- ۷- مقره فشار ضعیف
- ۸- چرخ انتقال
- ۹- قلاب حمل ترانسفورماتور
- ۱۰- قلاب کشش ترانسفورماتور
- ۱۱- شیر تخلیه و نمونه برداری
- ۱۲- تابلو (U.V.W)
- ۱۳- پیچ اتصال زمین

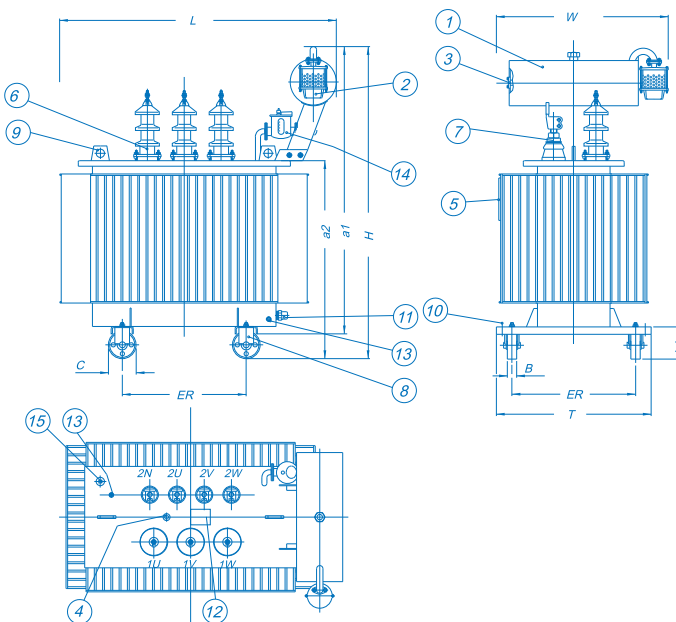
Form 5

شکل (۳-۷)



- ۱- منبع انبساط
- ۲- محفظه رطوبت گیر
- ۳- روغن نما
- ۴- کلید تنظیم ولتاژ
- ۵- پلاک مشخصات اصلی
- ۶- مقره فشار قوی
- ۷- مقره فشار ضعیف
- ۸- چرخ انتقال
- ۹- قلاب حمل ترانسفورماتور
- ۱۰- قلاب کشش ترانسفورماتور
- ۱۱- شیر تخلیه و نمونه برداری
- ۱۲- تابلو (U.V.W)
- ۱۳- پیچ اتصال زمین
- ۱۴- رله بوخهلس (برای ترانسفورماتورهای 1000 KVA به بالا)
- ۱۵- ترمومتر (برای ترانسفورماتورهای 630 KVA به بالا)

Form 6



- ۱- منبع انبساط
- ۲- محفظه رطوبت گیر
- ۳- روغن نما
- ۴- کلید تنظیم ولتاژ
- ۵- پلاک مشخصات اصلی
- ۶- مقره فشار قوی
- ۷- مقره فشار ضعیف
- ۸- چرخ انتقال
- ۹- قلاب حمل ترانسفورماتور
- ۱۰- قلاب کشش ترانسفورماتور
- ۱۱- شیر تخلیه و نمونه برداری
- ۱۲- تابلو (U.V.W)
- ۱۳- پیچ اتصال زمین
- ۱۴- رله بوخهلس
- ۱۵- ترمومتر

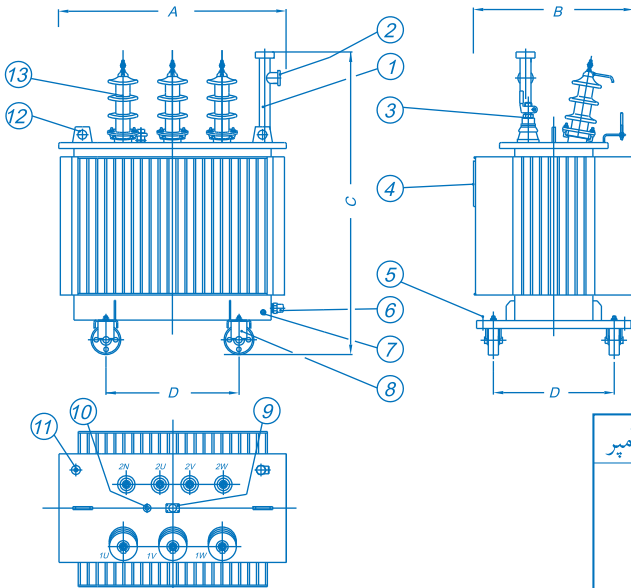
ابعاد ترانسفورماتورهای با منبع انبساط به میلیمتر (طبق تصاویر ۳-۷)

وزن کل Kg	C	B	h1	T	ER	a2	a1	H	W	L	Form	ردیف ولتاژ KV	توان kVA
۳۴۵	-	-	-	۶۹۰	۵۲۰	-	-	۱۲۲۰	۶۹۰	۸۴۵	۱	۲۰	۲۵
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۳۰	
۴۳۰	-	-	-	۶۹۰	۵۲۰	-	-	۱۲۶۵	۶۹۰	۸۶۵	۲	۲۰	۵۰
۵۷۰	-	-	-	۶۹۰	۵۲۰	-	-	۱۶۰۰	۸۴۰	۱۱۵۰	۳	۳۰	
۵۸۰	-	-	-	۶۹۰	۵۲۰	-	-	۱۵۲۰	۶۹۰	۹۵۰	۳	۲۰	۱۰۰
۶۹۰	-	-	-	۶۹۰	۵۲۰	-	-	۱۶۸۰	۷۷۰	۱۱۵۰	۳	۳۰	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۲۰	۱۲۵
۸۰۰	-	-	-	۶۹۰	۵۲۰	-	-	۱۵۵۰	۸۰۰	۱۰۸۰	۳	۳۰	
۸۳۰	-	-	-	۶۹۰	۵۲۰	-	-	۱۶۴۰	۷۲۰	۹۹۰	۴	۲۰	۲۰۰
۱۰۲۰	-	-	-	۶۹۰	۵۲۰	-	-	۱۷۳۰	۷۳۰	۱۱۶۰	۴	۳۰	
۹۹۵	-	-	-	۶۹۰	۵۲۰	-	-	۱۵۸۰	۸۱۰	۱۳۹۵	۴	۲۰	۲۵۰
۱۱۳۰	-	-	-	۶۹۰	۵۲۰	-	-	۱۷۴۰	۸۲۰	۱۲۹۰	۴	۳۰	
۱۲۱۰	۱۵۰	۵۰	۱۷۶	۸۴۰	۶۷۰	۱۰۸۰	۱۴۸۰	۱۶۲۰	۹۷۰	۱۴۸۰	۵	۲۰	۳۱۵
۱۲۹۰	۱۵۰	۵۰	۱۷۶	۸۴۰	۶۷۰	-	-	۱۸۱۰	۹۹۵	۱۴۲۰	۵	۳۰	
۱۴۹۵	۱۵۰	۵۰	۱۷۶	۸۴۰	۶۷۰	۱۱۴۵	۱۶۲۰	۱۷۵۰	۹۸۰	۱۷۱۵	۵	۲۰	۴۰۰
۱۶۲۵	۱۵۰	۵۰	۱۷۶	۸۴۰	۶۷۰	-	۱۷۹۰	۱۹۲۵	۱۰۲۵	۱۳۸۵	۵	۳۰	
۱۶۷۵	۱۵۰	۵۰	۱۷۶	۸۴۰	۶۷۰	۱۷۱۰	۱۲۴۰	۱۸۴۰	۱۰۴۰	۱۷۱۰	۵	۲۰	۵۰۰
۱۸۷۵	۱۵۰	۵۰	۱۷۶	۸۴۰	۶۷۰	-	۱۸۲۰	۱۹۵۰	۱۱۰۰	۱۴۶۰	۵	۳۰	
۲۰۳۰	۱۵۰	۵۰	۱۷۶	۸۴۰	۶۷۰	۱۳۰۰	۱۷۷۰	۱۹۰۰	۱۰۸۵	۱۶۳۵	۵	۲۰	۶۳۰
۲۲۴۰	۱۵۰	۵۰	۱۷۶	۸۴۰	۶۷۰	-	۱۸۶۰	۱۹۹۰	۱۰۷۰	۱۵۶۵	۵	۳۰	
۲۴۳۰	۲۰۰	۶۸	۲۳۲	۸۴۰	۶۷۰	۱۴۱۰	۱۹۶۵	۲۱۰۰	۱۰۹۵	۱۸۲۰	۵	۲۰	۸۰۰
۲۵۱۰	۲۰۰	۶۸	۲۳۲	۸۴۰	۶۷۰	-	۱۹۷۰	۲۱۴۵	۱۱۷۰	۲۰۳۰	۵	۳۰	
۲۹۳۵	۲۰۰	۶۸	۲۳۲	۱۰۳۰	۸۲۰	۱۵۷۵	۲۱۱۰	۲۲۷۰	۱۱۵۵	۱۹۴۰	۵	۲۰	۱۰۰۰
۲۹۶۰	۲۰۰	۶۸	۲۳۲	۱۰۳۰	۸۲۰	-	۲۱۴۵	۲۳۲۵	۱۱۶۵	۲۱۱۰	۵	۳۰	
۳۷۲۰	۲۰۰	۶۸	۲۳۲	۱۰۳۰	۸۲۰	۱۶۸۰	۲۲۲۵	۲۳۸۰	۱۲۷۰	۲۱۰۰	۵	۲۰	۱۲۵۰
۳۴۶۵	۲۰۰	۶۸	۲۳۲	۱۰۳۰	۸۲۰	-	۲۲۸۰	۲۴۶۰	۱۲۶۰	۲۱۳۰	۵	۳۰	
۴۵۷۰	۲۰۰	۶۸	۲۳۲	۱۰۳۰	۸۲۰	۱۷۵۵	۲۳۱۰	۲۴۵۵	۱۳۵۰	۲۲۲۵	۶	۲۰	۱۶۰۰
۴۳۱۵	۲۰۰	۶۸	۲۳۲	۱۰۳۰	۸۲۰	-	۲۳۱۰	۲۴۹۰	۱۵۲۰	۱۹۶۰	۵	۳۰	
۴۸۹۵	۲۰۰	۶۸	۲۳۲	۱۲۸۵	۱۰۷۰	۱۷۴۰	۲۲۹۰	۲۴۳۵	۱۳۸۰	۲۱۹۵	۶	۲۰	۲۰۰۰
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۳۰	

(جدول ۲-۳)

Form 7

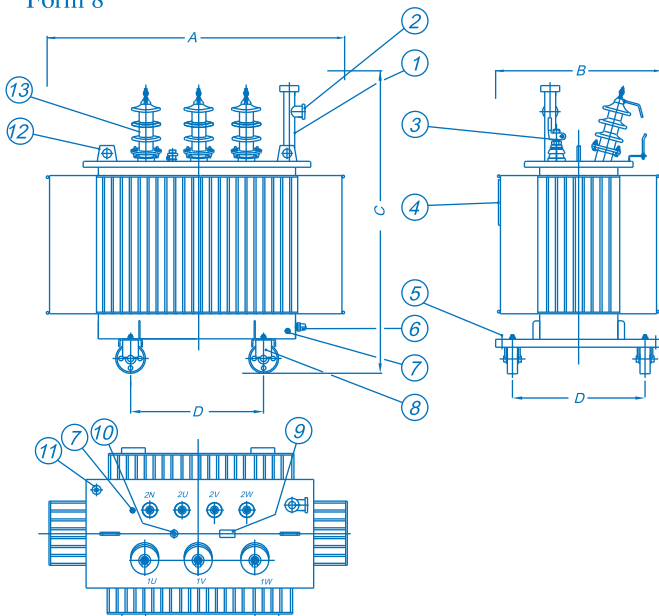
شکل (۸-۳)



- ۱-لوله تزریق روغن ۲-روغن نمای چشمی
- ۳-مقره فشار ضعیف ۴-پلاک مشخصات اصلی
- ۵-قلاب کشش ترانسفورماتور
- ۶-شیر تخلیه و نمونه برداری روغن
- ۷-پیچ اتصال زمین ۸-چرخ انتقال
- ۹-تابلو (U.V.W) ۱۰-کلید تنظیم ولتاژ
- ۱۱-غلاف ترمومتر با رزوه یک اینچ
- ۱۲-قلاب حمل ترانسفورماتور
- ۱۳-مقره فشار قوی

توان	۲۵ کیلوولت آمپر	۵۰ کیلوولت آمپر
A (میلیمتر)	۸۰۴	۸۳۴
B (میلیمتر)	۷۲۸	۷۳۸
C (میلیمتر)	۱۳۳۸	۱۳۶۸
D (میلیمتر)	۵۲۰	۵۲۰
W_T (کیلوگرم)	۴۷۳	۵۰۰

Form 8

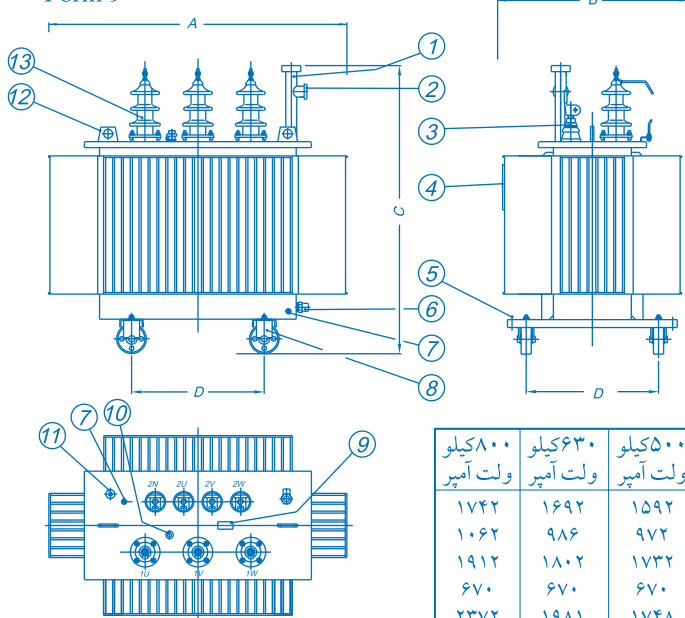


- ۱-لوله تزریق روغن ۲-روغن نمای چشمی
- ۳-مقره فشار ضعیف ۴-پلاک مشخصات اصلی
- ۵-قلاب کشش ترانسفورماتور
- ۶-شیر تخلیه و نمونه برداری روغن
- ۷-پیچ اتصال زمین ۸-چرخ انتقال
- ۹-تابلو (U.V.W) ۱۰-کلید تنظیم ولتاژ
- ۱۱-غلاف ترمومتر با رزوه یک اینچ
- ۱۲-قلاب حمل ترانسفورماتور
- ۱۳-مقره فشار قوی

توان	۱۰۰ کیلوولت آمپر
A (میلیمتر)	۱۲۰۸
B (میلیمتر)	۶۹۰
C (میلیمتر)	۱۵۶۰
D (میلیمتر)	۵۲۰
W_T (کیلوگرم)	۶۴۳

ایران ترانسفو

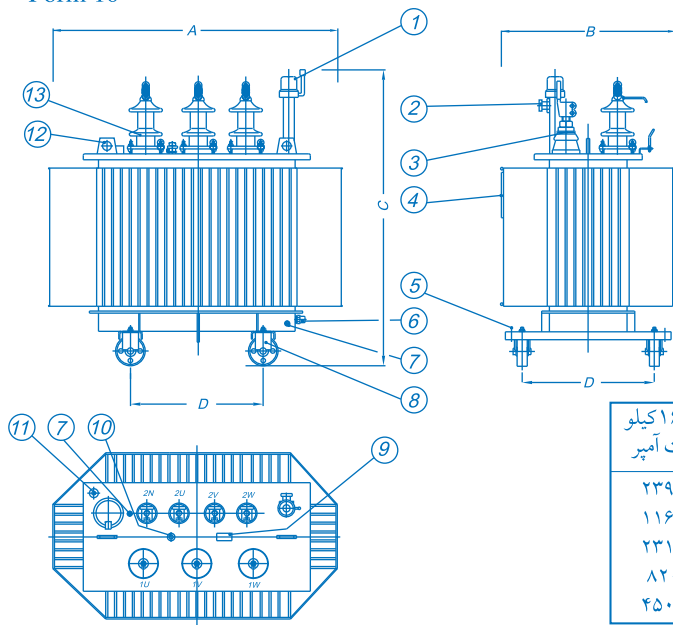
Form 9



- ۱-لوله تزریق روغن ۲-روغن نمای چشمی
- ۳-مقره فشار ضعیف ۴-پلاک مشخصات اصلی
- ۵-قلاب کشش ترانسفورماتور
- ۶-شیر تخلیه و نمونه برداری روغن
- ۷-پیچ اتصال زمین ۸-چرخ انتقال
- ۹-تابلو (U.V.W) ۱۰-کلید تنظیم ولتاژ
- ۱۱-غلاف ترمومتر با رزوه یک اینچ
- ۱۲-قلاب حمل ترانسفورماتور
- ۱۳-مقره فشار قوی

توان	ولت آمپر ۲۰۰ کیلو	ولت آمپر ۳۱۵ کیلو	ولت آمپر ۴۰۰ کیلو	ولت آمپر ۵۰۰ کیلو	ولت آمپر ۶۳۰ کیلو	ولت آمپر ۸۰۰ کیلو
A (میلیمتر)	۱۱۹۶	۱۳۳۲	۱۵۶۲	۱۵۹۲	۱۶۹۲	۱۷۴۲
B (میلیمتر)	۷۶۴	۸۴۰	۹۵۶	۹۷۲	۹۸۶	۱۰۶۲
C (میلیمتر)	۱۵۷۸	۱۵۸۰	۱۶۲۲	۱۷۳۲	۱۸۰۲	۱۹۱۲
D (میلیمتر)	۵۲۰	۶۷۰	۶۷۰	۶۷۰	۶۷۰	۶۷۰
W_T (کیلوگرم)	۹۰۴	۱۱۷۷	۱۴۵۷	۱۷۴۸	۱۹۸۱	۲۳۷۲

Form 10



- ۱-لوله تزریق روغن ۲-روغن نمای چشمی
- ۳-مقره فشار ضعیف ۴-پلاک مشخصات اصلی
- ۵-قلاب کشش ترانسفورماتور
- ۶-شیر تخلیه و نمونه برداری روغن
- ۷-پیچ اتصال زمین ۸-چرخ انتقال
- ۹-تابلو (U.V.W) ۱۰-کلید تنظیم ولتاژ
- ۱۱-غلاف ترمومتر با رزوه یک اینچ
- ۱۲-قلاب حمل ترانسفورماتور
- ۱۳-مقره فشار قوی

توان	ولت آمپر ۱۰۰۰ کیلو	ولت آمپر ۱۲۵۰ کیلو	ولت آمپر ۱۶۰۰ کیلو
A (میلیمتر)	۱۷۹۲	۲۰۹۲	۲۳۹۲
B (میلیمتر)	۱۰۷۲	۱۱۷۲	۱۱۶۲
C (میلیمتر)	۲۲۶۶	۲۲۷۶	۲۳۱۶
D (میلیمتر)	۸۲۰	۸۲۰	۸۲۰
W_T (کیلوگرم)	۲۹۲۳	۳۷۱۱	۴۵۰۱

۴- حمل ترانسفورماتور

جهت حمل ترانسفورماتور از چوب الوار بریده شده استفاده می گردد. ترانسفورماتورها معمولاً با روغن ارسال می شوند، دستگاه‌های حفاظتی که روی ترانسفورماتور نصب شده‌اند نبایستی از روی ترانسفورماتور باز شوند. (شکل ۱-۴)

در صورت درخواست مشتری ترمومترها از روی ترانسفورماتور باز شده و همراه با ترانسفورماتور در جعبه جداگانه ارسال می شوند.

در محل و قبل از نصب، ترانسفورماتور بایستی طبق لیست کنترل (پیوست) بازرسی و از نظر کامل بودن وسایل و تجهیزات بازدید شود. در موقع جابجا کردن ترانسفورماتور باید آنرا در وضعیت مستقیم و ایستاده نگاه داشت و در هیچ حالتی نباید بیش از ۱۵ درجه کج شود. خسارت وارده ناشی از حمل، از جمله کاهش سطح روغن باید ضمن اعلام به شرکت حمل و نقل به شرکت بازرگانی ایران ترانسفو نیز اعلام گردد تا بر اساس شرایط ضمانت در صدد رفع آن برآیند.

تمام قطعاتی که نصب می شوند باید تمیز و زنگ نزن باشند، در غیر این صورت باید آنها را تمیز نموده و پس از زنگ زدایی و شستشو با روغن و آب گرم دوباره رنگ آمیزی نمود.

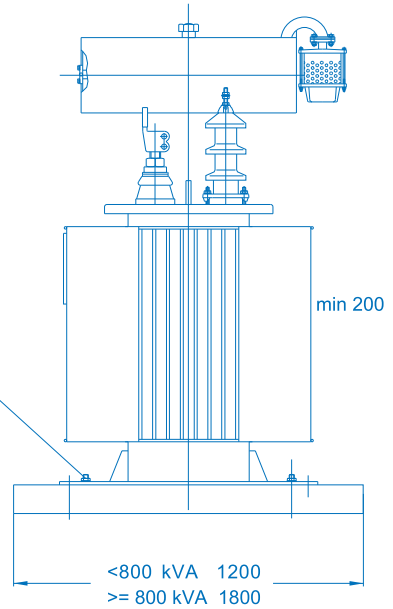
قبل از حمل و نقل، ترانسفورماتورها باید در کف تریلی‌های مربوطه کاملاً مهار شده و با سیم بکسل‌های مطمئن کشیده شود و با چوب‌های الوار به کف تریلی و مابین ترانسفورماتورها مهار گردد.

در صورتی که ترانسفورماتورها دارای قلاب مهار باشند از این محل باید با سیم بکسل نسبت به کف تریلی مهار گردند.

ترانسفورماتورها در حین حمل و نقل نباید با سرعت‌های غیر مجاز ترفیکی مواجه گردند.

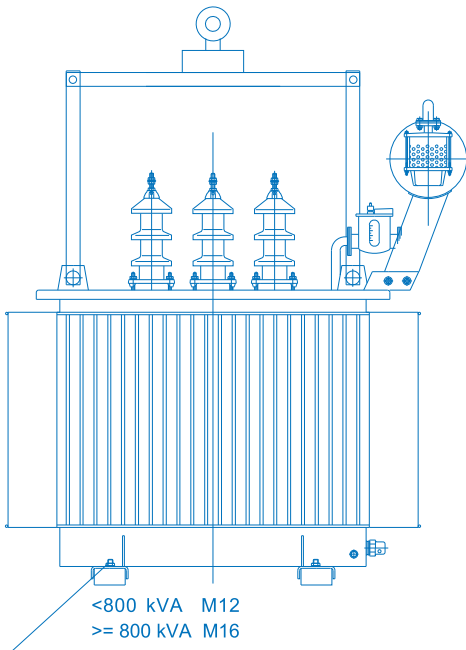
شکل (۴-۱)

طریقه مهار روی تریلی



چرخ‌ها روی ناودانی حمل می‌شود.

طریقه حمل مناسب



۵- نصب و راه اندازی ترانسفورماتور

ترانسفورماتورهای مخصوص نصب در هوای آزاد از نظر مقرر با ترانسفورماتورهایی که مخصوص نصب در فضای سرپوشیده هستند، اختلاف دارند. لذا جهت نصب ترانسفورماتورهای اخیر باید آنرا در اتاقکی سرپوشیده قرار داد تا در مقابل گرد و خاک، برف و باران و غیره ایمن باشند. به منظور خنک کردن ترانسفورماتور، فاصله آن از دیواره‌های اتاقک باید از ۳۰۰ میلی‌متر و فاصله بین دو ترانسفورماتور از ۵۰۰ میلی‌متر کمتر نباشد. دریچه‌هایی نیز جهت ورود و خروج هوا باید در نظر گرفته شوند. در صورت لزوم می‌توان برای گردش و تهویه بهتر هوا از مکند‌های هوا استفاده کرد. حداکثر دمای محیط نباید از ۴۰ درجه سانتیگراد (برای ترانسفورماتورهای نرمال توزیع) تجاوز کند، در غیر این صورت باید میزان بارگیری را نسبت به ظرفیت نامی کمتر کرد. در صورتیکه حداکثر دمای محیط نصب بیش از این میزان باشد در هنگام انتخاب قدرت نامی ترانسفورماتور نرمال باید یک ردیف بالاتر از ظرفیت اسمی مورد نظر انتخاب نمود.

۵-۱) بازرسی از نظر الکتریکی

قبل از عملیات راه اندازی ترانسفورماتور بازرسی و کنترل‌های ذیل بایستی انجام گیرند: ارقام نوشته شده بر روی پلاک مشخصات باید به دقت کنترل و با مشخصات فنی مورد درخواست مشتری مطابقت داشته باشند.

شماره سری که بر روی پلاک مشخصات ثبت شده است نیز باید با شماره سری که روی درب مخزن در طرف فشار ضعیف حک شده مطابقت داشته باشد.

در صورت موازی نمودن باید نسبت تبدیل، گروه اتصال، درصد ولتاژ اتصال کوتاه،

قدرت اسمی و ولتاژ اسمی را طبق شرایط ذیل مورد توجه قرار داد:

- ۱- یکسان بودن نسبت تبدیل با تِلرانس $\pm 0.5\%$
 - نسبت تبدیل را باید به کمک یک ولت متر در کلیه حالات کلید تنظیم و لتاژ اندازه گیری نمود. مقادیر اندازه گیری شده باید برای سه فاز یکسان باشد. پس از این آزمایش کلید تنظیم و لتاژ را باید بر روی وضعیت مورد نیاز قرار داد. منظور از وضعیت مورد نیاز وضعیتی است که و لتاژ آن با و لتاژ شبکه مطابقت داشته باشد.
 - ۲- گروه اتصال مساوی یا قابل تطبیق به یکدیگر باشد. (بر اساس استاندارد IEC و یا VDE).
 - ۳- یکسان بودن درصد و لتاژ اتصال کوتاه با تِلرانس $\pm 10\%$.
 - ۴- نسبت قدرت اسمی نباید بیش از سه به یک باشد.
 - ۵- یکسان بودن و لتاژ اسمی.
- ضمناً قبل از بهره برداری از ترانسفورماتور به صورت موازی (برقراری ارتباط بین ترمینال‌ها) باید کاملاً مطمئن گردید که بین ترمینال‌های همنام و لتاژی وجود نداشته باشد.
- جهت تشخیص فوری اشکالات احتمالی که احتیاج به دقت ندارند، می‌توان با یک دستگاه مگر (و لتاژ تا ۲۵۰۰ یا ۵۰۰۰ ولت) مقاومت مواد عایق بین فشارقوی و فشار ضعیف، فشار قوی و بدنه، فشار ضعیف و بدنه را آزمایش کرده و امکان وجود نقاط قطع شده یا اتصالی را در سیم پیچ‌ها بررسی کرد، پس از اطمینان از صحت ترانسفورماتور می‌توان آن را برقرار نمود.

۲-۵) کنترل‌های قبل از برقرار کردن

- ۱-۲-۵) انجام آزمایش مقاومت عایقی (مگر): آزمایش سنجش استقامت عایقی سیم پیچ‌ها نسبت به بدنه با استفاده از دستگاه مگر.
- خروجی سیم پیچ‌ها را به یکدیگر متصل نموده (مثلاً ترمینال‌های طرف فشارقوی) و و لتاژ

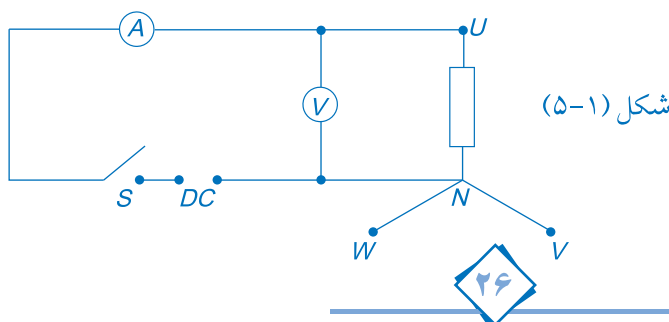
آزمایش را از طریق یک دستگاه مگر به آن اعمال می‌نمائیم. ضمناً سایر ترمینال‌هایی که تحت پتانسیل قرار نمی‌گیرند را نیز اتصال زمین می‌کنیم. سرهای سیم پیچ دیگر را به یکدیگر وصل کرده، همراه با مخزن ترانسفورماتور اتصال زمین می‌کنیم. ولتاژ بایستی به تدریج و بدون انقطاع از صفر شروع و تا حد آزمایش افزایش یابد. پس از رسیدن به ولتاژ آزمایش آنرا به مدت یک دقیقه ثابت نگه می‌داریم و مقدار مقاومت عایقی را به مگا اهم می‌خوانیم.

تذکر: این آزمایش در مورد سیم پیچ‌های هر سمت به روشی که در بالا گفته شد انجام می‌گیرد، مقدار ماکزیمم ولتاژ آزمایش برای سمت فشار قوی ۵ کیلوولت و برای سمت فشار ضعیف ۵۰۰ ولت است.

۵-۲-۲) اندازه‌گیری مقاومت اهمی (DC) سیم پیچ‌ها

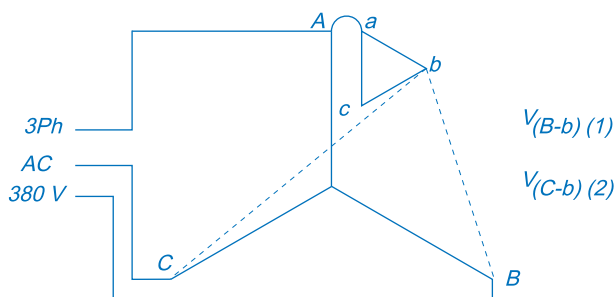
به منظور فوق از روش ساده ولت متر- آمپر متر استفاده می‌شود و برای اعمال جریان از یک دستگاه منبع تغذیه DC استفاده می‌شود.

روش اندازه‌گیری: مدار آزمایش بصورت شکل (۱-۵) می‌باشد. با وصل کلید S جریان DC از سیم پیچ عبور کرده و افت ولتاژ بر روی سیم پیچ تحت آزمایش را اندازه می‌گیریم. با استفاده از رابطه $R=V/I$ مقاومت اهمی سیم پیچ محاسبه می‌گردد. ثبت نمودن دمای آزمایش بسیار حائز اهمیت است، زیرا همانطور که می‌دانیم مقاومت تابعی از حرارت می‌باشد. همچنین بایستی دقت کرد تا کابل‌ها و اتصالات مدار آزمایش، مقاومت ناچیزی داشته باشند، بدیهی است در غیر اینصورت موجب خطا در اندازه‌گیری می‌گردد.



۵-۲-۳) کنترل گروه اتصال

نقاط a و A را به یکدیگر متصل نموده سپس ولتاژ متناوب 380 V را به طرف فشار قوی اعمال می‌کنیم. حال ولتاژ نقاط باقیمانده را نسبت به یکدیگر اندازه گرفته و با گروه برداری مورد نظر مقایسه می‌کنیم. چنانچه مقادیر یکسان و یا اختلافی ناچیز داشته باشند گروه اتصال تأیید می‌گردد.



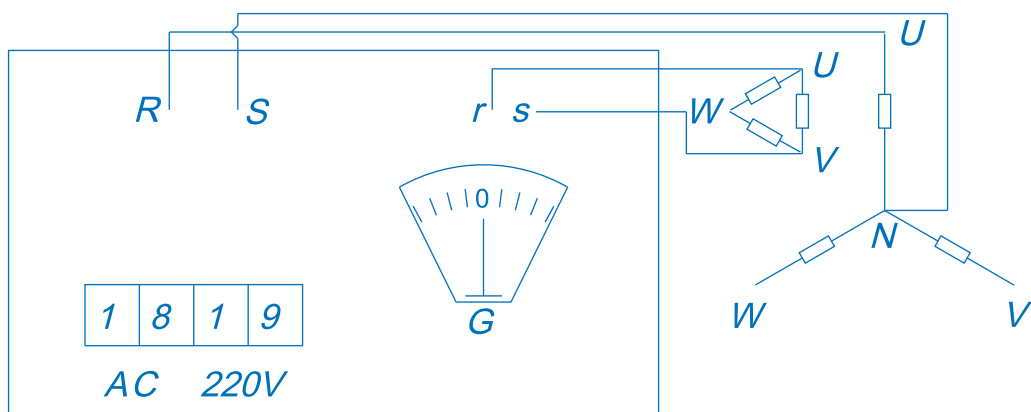
شکل (۵-۲)

۵-۲-۴) کنترل نسبت تبدیل (کنترل عملکرد تنظیم ولتاژ)

نسبت تبدیل عبارتست از نسبت ولتاژ اولیه به ولتاژ ثانویه هنگامی که ترانسفورماتور بی‌بار می‌باشد. در این حالت می‌توان از افت ولتاژ ناشی از جریان بی‌باری صرف نظر نمود. روش‌های اندازه‌گیری: می‌توان از دوولت‌متری یکی در اولیه و دیگری در ثانویه ترانسفورماتور بی‌بار استفاده نموده و نسبت ولتاژهای خوانده شده را توسط آنها نسبت تبدیل به حساب آورد، ولی این روش چندان دقیق نیست زیرا خطاهای اندازه‌گیری و نیز خطای ولت‌مترها مؤثر خواهند بود، لذا به منظور اندازه‌گیری دقیق از دستگاه مخصوص استفاده می‌شود. این دستگاه ما را قادر می‌سازد تا نسبت بین دوولتاژ هم‌فاز و یکسان از نظر برداری را اندازه بگیریم. دستگاه اندازه‌گیری نسبت تبدیل دارای چهار ترمینال، یک گالوانومتر و تعدادی سلکتور جهت ثبت نسبت تبدیل اسمی می‌باشد.

طرز کار: ترمینال‌های S، R دستگاه را به ابتدا و انتهای سیم پیچی فشار قوی و ترمینال‌های s، r دستگاه را با در نظر گرفتن جهت صحیح برداری به سیم پیچ فشار ضعیفی که متناظر سیم پیچی فشار قوی است متصل می‌کنیم. مثلاً (1V، 2V) نسبت تبدیل اسمی را محاسبه نموده و بوسیله سلکتورهای مربوطه در دستگاه ثبت می‌کنیم. با وصل کلید اصلی، برق شبکه (220 V) از طریق ترمینال‌های S، R به سیم پیچ فشار قوی انتقال می‌یابد و سپس با نسبت کمتری از طریق سیم پیچ فشار ضعیف به دستگاه بر می‌گردد.

در اینجا دستگاه نسبت تبدیل ولتاژهای رفت و برگشت را اندازه گرفته و بامقدار اسمی آن مقایسه می‌کند و نتیجه را به صورت درصد خطا نشان می‌دهد. طبق استاندارد IEC 76 این خطا بایستی در محدوده $\pm 0.5\%$ در تپ نامی و $\pm 1\%$ در سایر تپ‌ها باشد اندازه‌گیری نسبت تبدیل بایستی برای کلیه پله‌های تنظیم ولتاژ انجام شود.



شکل (۳-۵)

۵-۲-۵) کنترل سطح روغن

در صورتی که درجه روغن نما کاهش سطح روغن را به مقدار جزئی از مقدار تعیین شده نشان دهد باید کسری آن را با روغن عاری از رطوبت همان نوع و با همان کلاس مطابق IEC 296 جبران نمود. البته باید در نظر داشت که مقدار تعیین شده دردمای مختلف در روی درجه روغن نما متفاوت است.

اگر روغنی که اضافه می شود توسط کارخانه سازنده ترانسفورماتور یا سازنده روغن عاری از رطوبت و در ظرف های مطمئن تحویل گردیده باشد، می توان از آزمایش استقامت الکتریکی روغن قبل از ریختن بداخل ترانسفورماتور صرف نظر نمود. لوله ها و پمپ ها و ظروف مورد استفاده بایستی قبلاً با استفاده از روغن تمیز و عاری از رطوبت به دقت تمیز و شستشو شوند.

۵-۲-۶) کنترل اتصال زمین بدنه و سایر نقاطی که باید اتصال زمین شوند:

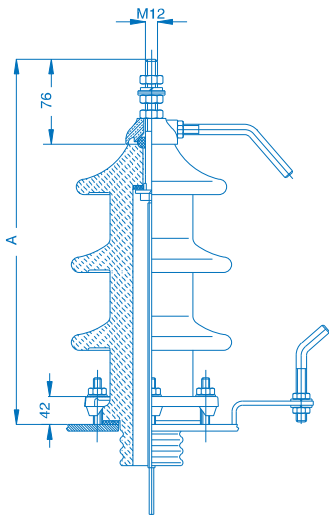
پیچ های اتصال زمین بدنه و درپوش هر کدام که سهولت بیشتر داشته باشد (و در صورت لزوم سایر قسمت ها) باید با سیم مناسب به زمین متصل شوند.

۵-۲-۷) هواگیری از مقره ها و رله بوخهلتس و سایر محل های هواگیری

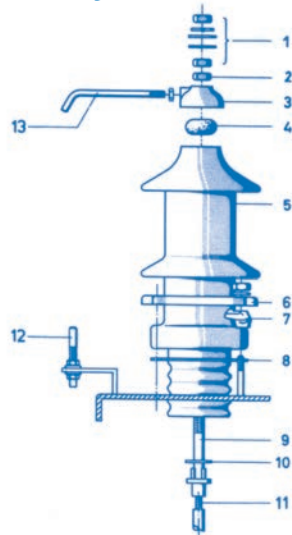
پیش از شروع کار باید درجه روغن نما در دمای محیط ۲۰ درجه علامت ۲۰+ درجه سانتیگراد را نشان دهد. روش تخلیه هوا در مقره های فشار قوی بر اساس DIN 42531 برای ولتاژهای ۱۱ و ۲۰ و ۳۳ کیلوولت و مطابق شکل (۴-۵ الف) به این شرح است: مهره (۲) را تا اندازه ای باز کرده میله اتصال (۹) را کمی به داخل مقره (۵) فشار داده تا هوای موجود بین میله اتصال (۹) و مقره (۵) از کنار واشر (۴) خارج شود. با این عمل مختصری روغن بیرون می ریزد که باید آنرا بدقت تمیز نمود سپس مهره (۲) را دوباره در جای خود محکم می کنیم با رعایت این امر که شاخک جرقه گیر بالایی (۱۳) باید کمی خارج از امتداد شاخک پائینی (۱۲) باشد تا از عواقب ناشی از تشکیل ستون یخ در مسیر جرقه زنی اجتناب شود.

جهت تخلیه هوای مقره های فشار ضعیف بر اساس DIN 42530 و مطابق شکل های (۴-۵-ب و ج) هم بدین نحو عمل می گردد:

مهره (۲) را کمی باز نموده و همزمان با آن مقره فوقانی (۷) را بطرف درب مخزن فشار داده تا این عمل باعث جلوگیری ریزش روغن از طریق زیر مقره و لغزنده شدن واشر لاستیکی (۸) و نتیجتاً آبنندی نامناسب بین مقره و درب مخزن گردد. سپس با نوک آچار (پیچ گوشتی) به قسمت میانی مقره فوقانی (۷) و واشر (۶) فشار وارد نموده تا روغن خارج شود (روغن خارج شده تمیز گردد)، مهره (۲) را در پایان کار باید محکم کنید. در ترانسفورماتورهای هرمتیک توجه شود که پس از هواگیری سطح روغن در داخل روغن نمای چشمی افت نکرده باشد. در این صورت از محل Filling Pipe کسری روغن با استفاده از روغن مجاز جبران گردد.

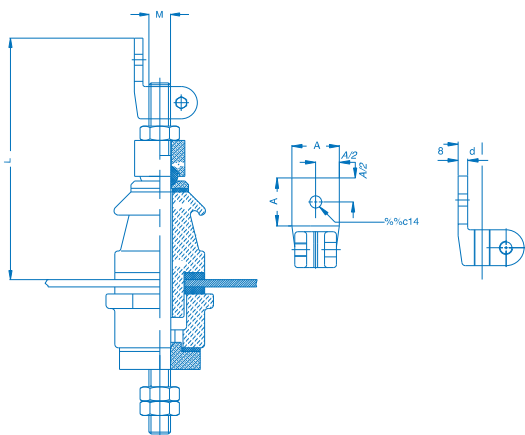


Nr.	A
DT10Ni250	260
DT10Ni250	310
DT20Ni250	310
DT10Ni250	385
DT30Ni250	385
DT10Ni250	485



شکل (۴-۵-الف)
مشخصات عمومی
مقره فشار قوی
DT250 Amp

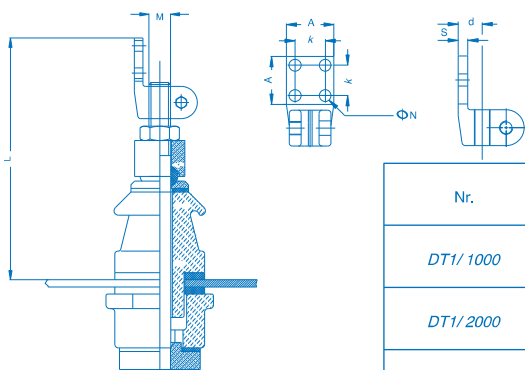
- ۱- قطعات اتصال خارجی ۲- مهره شش گوش ۳- کلاهک برنجی
- ۴- واشر آبنندی لاستیکی ۵- مقره ۶- فلانچ ۷- قطعه فشار دهنده
- ۸- واشر تخت لاستیکی ۹- میله اتصال ۱۰- واشر میانی
- ۱۱- سیم اتصال عایق دار ۱۲- جرقه گیر تحتانی ۱۳- جرقه گیر فوقانی



شکل (۴-۵-ب) مشخصات عمومی

مقره فشار ضعیف DT1 250-630

Nr.	A	d	M	L
DT1/ 250	30	18	12	156
DT1/ 630	40	20	20	191

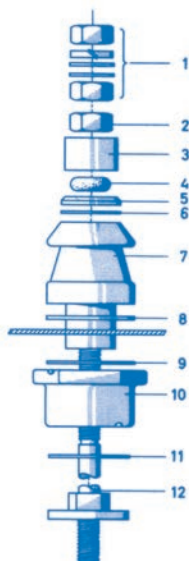


(شکل ۴-۵-ج)

مشخصات عمومی مقره فشار ضعیف

DT1/1000-2000-3150

Nr.	A	S	d	M	k	N	L
DT1/ 1000	60	12	30	30	32	2* Φ 14	263
DT1/ 2000	100	20	45	42	50	4* Φ 18	340
DT1/ 3150	120	20	45	48	60	4* Φ 18	372



- ۱- قطعات اتصال خارجی ۲- مهره شش گوش
- ۳- واشر برنجی ۴- واشر آببندی لاستیکی
- ۵- واشر برنجی ۶- واشر تخت لاستیکی
- ۷- مقره فوقانی ۸- واشر تخت لاستیکی
- ۹- واشر تخت لاستیکی ۱۰- مقره تحتانی
- ۱۱- واشر تخت لاستیکی
- ۱۲- میله اتصال برنجی

۵-۲-۸) حصول اطمینان از صحت عملکرد رله‌ها ومدارهای حفاظتی پست

عملکرد هر رله و وسیله حفاظتی با توجه به نوع آن متفاوت است و باید طبق کاتالوگ مربوطه از صحت عملکرد آن اطمینان حاصل گردد.

۵-۲-۹) **جریان هجومی:** میزان جریان‌های هجومی باید هنگام انتخاب فیوزها و نصب و تنظیم وسایل حفاظتی مورد توجه قرار گیرد.

حداکثر مقدار شدت جریان هجومی در موقع برقرار کردن ترانسفورماتور تابعی از پس ماند مغناطیسی در هسته (حاصله از قطع قبلی)، مقدار ولتاژ شبکه در لحظه وصل و مقدار امپدانس سلفی و اهمی سیم پیچ می باشد.

بیشترین شدت جریان هجومی ناشی از وصل هنگامی ایجاد می شود که ترانسفورماتور در حالت بی باری دقیقاً در لحظه‌ای به شبکه متصل شود که مقدار ولتاژ متناوب در آن لحظه صفر گردد.

از جدول (۵-۱) می توان مقدار تقریبی جریان هجومی مرتبط با جریان نامی فشارقوی که ممکن است هنگام راه اندازی و اعمال ولتاژ سمت فشارقوی در ترانسفورماتورهای نرمال توزیع تحت شرایط نامساعد ایجاد شود را محاسبه نمود.

گروه اتصال		Yz	Dy			
قدرت نامی ترانسفورماتور (KVA)		۵۰ ۱۰۰ ۲۰۰	۲۵۰ ۶۳۰ ۱۶۰۰	۲۵۰ ۶۳۰ ۱۶۰۰	۲۰۰۰	
جریان هجومی بصورت مضربی از جریان نامی	UK ٪۴	۲۲ ۲۰ ۱۹	۱۹ ۱۸			
	UK ٪۶	۱۶ ۱۵ ۱۴	۱۵ ۱۴ ۱۳	۹ ۸ ۸	۸/۵	

جدول (۵-۱)

۶- کنترل، سرویس و نگهداری دوره ای

پیش از شروع کاربازبینی، باید کلیه اتصال‌های ترانسفورماتور به خارج قطع و سپس نقاط اتصال با شبکه را اتصال کوتاه و نیز اتصال به زمین کرد سپس موارد زیر را کنترل نمود:

۶-۱) سطح روغن

سطح روغن باید کنترل و در صورت نیاز اضافه گردد. شیشه روغن نما را باید تمیز نمود. چنانچه سطح روغن به زیر علامت Min رسیده باشد احتمال می‌رود که ترانسفورماتور رطوبت گرفته باشد که در این صورت لازمست وضعیت آن قبل از اضافه کردن روغن ارزیابی گردد. در خصوص ترانسفورماتورهای هرمتیک توجه شود که گوی داخل روغن نمای چشمی در بالا قرار داشته باشد.

۶-۲) آزمایش وضعیت روغن

اگر مخزن و منبع انبساط همواره مطابق دستورالعمل با روغن پر باشند، کافی است هر پنج سال یکبار روغن موجود در ترانسفورماتور از نظر مقدار رطوبت جذب شده آزمایش و استقامت الکتریکی روغن اندازه‌گیری شود. در صورتی که استقامت الکتریکی روغن کمتر از $30 \text{ KV} / 2.5 \text{ mm}$ باشد باید ترانسفورماتور طبق دستورالعمل مربوطه رطوبت زدایی و روغن آن تصفیه و یا تعویض گردد.

۶-۳) آببندی

جهت حصول اطمینان از آببند بودن ترانسفورماتور بایستی تمامی اتصالات پیچ و مهره‌ای مخزن و منبع انبساط در وضعیت گرم کنترل و در صورت لزوم آچارکشی شود. در خصوص ترانسفورماتورهای هرمتیک با توجه به اهمیت ویژه ایزوله بودن داخل مخزن از محیط بیرونی به این مبحث توجه بسیار شود.

۴-۶) کلید تنظیم و لتاژ

کنتاکت‌های کلید تنظیم و لتاژ در صورتی که مدتی در یک وضعیت باقی بمانند کثیف می‌شوند، لذا باید حداقل سالی یکبار آنرا در حالت بدون ولتاژ چندین بار در وضعیت‌های مختلف حرکت داد تا کنتاکت‌ها خود بخود تمیز شوند. در صورت وجود نقص آبیندی در دستگیره چرخان کلید تنظیم و لتاژ باید نسبت به رفع آن اقدام نمود.

۵-۶) ماده رطوبت گیر (سیلیکاژل)

در ترانسفورماتورهای دارای منبع انبساط ماده رطوبت گیر لازم است بطور دوره‌ای (حداقل هر سه ماه یکبار) از لحاظ تغییر رنگ کنترل گردیده و در صورتی که رطوبت جذب نموده و از رنگ آبی تیره به رنگ صورتی کم‌رنگ درآمده باشد، ماده با حرارت احیا و یا در صورت لزوم تعویض گردد. در صورتیکه از زمان تغییر رنگ ماده رطوبت گیر مدت قابل توجهی گذشته باشد لازمست به‌مراه تعویض آن روغن ترانسفورماتور نیز آزمایش و در صورت نیاز تصفیه گردد.

۷- عیوب احتمالی ونحوه رفع آنها

۱-۷) نشستی از اتصالات و پیچ‌ها

(در صورتی که نقص آبیندی در مدت طولانی ادامه داشته باشد، و حتی پس از محکم کردن پیچ‌ها باز هم نشستی بر طرف نگردد باید واشرهای مربوطه را تعویض نمود.)
در صورت وجود نقص آبیندی در سایر قسمت‌ها مثلاً دیواره‌های مخزن، منبع انبساط و یا رادیاتورها بایستی از کارخانه سازنده کمک گرفت.

۲-۷) عدم ورود و خروج هوا از محفظه رطوبت گیر

در ترانسفورماتورهای دارای منبع انبساط، عدم عبور هوا از محفظه رطوبت گیر، در قسمت تحتانی آن (پیاله حاوی روغن) بخوبی قابل رویت است در چنین حالتی اتصال‌های پیچ و مهره‌ای منبع انبساط با محفظه رطوبت گیر که احتمالاً دچار نقص هوابندی هستند باید محکم شده و در صورت نیاز واشرها تعویض شوند. واشر درب منبع انبساط نیز بایستی کنترل گردد.

۷-۳) ازدیاد دمای محیط

اگر دمای هوای محیط بیش از 40°C باشد باید تهویه بهتری برای اتاق نصب در نظر گرفته و بررسی کرد که آیا ترانسفورماتور تحت بار اضافی است یا خیر؟ ضمناً باید شدت جریان نیز اندازه‌گیری شود.

اگر ترانسفورماتور با ترانسفورماتور دیگری در حالت موازی باشد باید شرایط لازم برای موازی کردن آن برقرار گردیده و حالت کلید تنظیم ولتاژ و عملکرد دماسنج نیز کنترل شوند.

۷-۴) عمل کردن رله بوخهلتس در ترانسفورماتورهای دارای منبع انبساط گاز و یا هوای جمع شده درون رله را بدون کنترل و بررسی تخلیه ننمائید. حداقل قابلیت احتراق آن آزمایش گردد. لازم است که گاز و یا هوای جمع شده در داخل رله را توسط دستگاه آزمایش گاز جمع‌آوری و تجزیه نمود.

عکس‌العمل (تغییر رنگ و رسوب) مایع آزمایش‌کننده دلیل بر شکست استقامت الکتریکی روغن و بروز قوس الکتریکی و یا احتمالاً انهدام مواد عایق است که در اینصورت بایستی کارخانه سازنده را مطلع نمود.

گازهای قابل احتراق که باعث عملکرد آلامر گردیده اند احتمالاً ناشی از سوختگی‌های موضعی (ناشی از افزایش دما) می‌باشد.

جمع شدن هوا در رله یا بدلیل کاهش روغن در منبع انبساط و یا عدم هواگیری صحیح



ترانسفورماتور می باشد. در صورت عدم وجود گاز باید اتصال شناور آلام بازرسی گردد. کنتاکت های قطع کننده (تریپ) درحالی عمل می کند که زیان های جدی توسط اتصال کوتاه در روغن بوجود آمده و گاز دررله بوخهلتس جمع شده باشد. در این حالت مقاومت عایق ها، مقاومت اهمی و نسبت تبدیل در ترانسفورماتور باید اندازه گیری شوند. در صورتیکه در منبع انبساط روغن نباشد باید عیب رامشخص و برطرف نمود، سپس منبع انبساط را از روغن نو پر نمود.

۸- خدمات پس از فروش

شرکت خدمات پس از فروش ایران ترانسفو در زمینه ترانسفورماتورهای توزیع خدمات زیر را ارائه می نماید:

۱-۸) رفع کلیه عیوب وارده در ترانسفورماتورهای فروخته شده در دوره گارانتی باتوجه به شرایط ضمانت بصورت رایگان انجام می گیرد.

۲-۸) انجام کلیه تعمیرات بر روی ترانسفورماتورهای ساخت شرکت های ایران ترانسفو، ترانسفورماتور صنعت ری، ترانسفورماتور سازی کوشکن.

۳-۸) فروش کلیه لوازم یدکی از قبیل بوشینگ و متعلقات آن، رله بوخهلتس، روغن نما، ترمومتر، رطوبت گیر، کلید تنظیم ولتاژ، روغن ترانسفورماتور، واشرهای آبندی، کفشک، چرخ ترانسفورماتور توسط شرکت بازرگانی ایران ترانسفو انجام می گیرد.

جهت خرید لوازم یدکی ترانسفورماتورهای خریداری شده از شرکت بازرگانی ایران ترانسفو مشتریان گرامی درخواست خود را با ذکر شماره سریال و مشخصات فنی ترانسفورماتور

به همراه کپی بارنامه تحویل ، به واحد مدیریت بازاریابی و فروش پست و تجهیزات شرکت بازرگانی ایران ترانسفو ارسال دارند . پس از دریافت مدارک و کنترل موجودی انبار پیش فاکتور صادر و ارسال می گردد .

۴-۸) تعمیر ترانسفورماتورهای سایر سازندگان

به منظور تعمیر ترانسفورماتورهایی که ساخت شرکت های ایران ترانسفو ، ترانسفورماتور صنعت ری ، ترانسفورماتور سازی کوشکن نمی باشند ، باید مشخصات دقیق فنی مندرج در تابلو مشخصات را به شرکت خدمات پس از فروش ایران ترانسفو ارسال ، تا پس از بررسی متعاقباً با مشتری تماس حاصل گردد . (لازم به ذکر است که تحویل کلیه ترانسفورماتورهای تعمیری بامجاز شرکت خدمات پس از فروش شرکت ایران ترانسفو در کارخانه ها انجام می گیرد و در غیر این صورت این امر امکان پذیر نمی باشد) .



لیست کنترل (چک لیست) نصب و راه اندازی ترانسفورماتور توزیع ساخت شرکت های ایران ترانسفو، ترانسفورماتور صنعت ری و ترانسفورماتور سازی کوشکن

نام مشتری :

 خشک روغنی با منبع انبساط روغنی هرمتیک

نوع ترانسفورماتور :

قدرت: KVA

نسبت ولتاژ :

مدل :

شماره سری :

سال ساخت :

کارخانه سازنده :

محل نصب :

یادآوری مهم : ترانسفورماتور بایستی قبل از نصب از نظر سالم بودن و نداشتن قطعی فاز (فازها) حتماً توسط کارشناس مورد تایید کنترل و تایید شده باشد .

۱- وضعیت نصب ترانسفورماتور

 نصب در فضای سرپوشیده نصب در فضای آزاد

- تراز بودن و نحوه استقرار ترانسفورماتور روی سکو یا فونداسیون؟

- کابل های فشار قوی به ترتیب U1 V1 W1 (RST) نصب شده اند؟

- کابل های فشار ضعیف به ترتیب (rst) u1 v1 w1 نصب شده اند؟

- فیوز های سمت فشار قوی (انتخاب با توجه به قدرت و جریان ترانسفورماتور) نصب گردیده اند؟

- فیوز های سمت فشار ضعیف (انتخاب با توجه به قدرت و جریان ترانسفورماتور) نصب گردیده اند؟

- کلید سمت فشار قوی نصب شده؟

- کلید سمت فشار ضعیف نصب شده؟

- تمیز کاری ترانسفورماتور انجام شده؟

- اتصال کابل مرکز ستاره

- اتصال زمین

- نصب سیستم های حفاظتی - ترمومتر

- رله بوخهلتس

- پلمب های درپوش و شیر تخلیه روغن

 خیر بلی خیر بلی خیر بلی خیر بلی خیر بلی خیر بلی خیر بلی خیر بلی انجام شده است انجام نشده است . انجام شده است انجام نشده است . انجام شده است انجام نشده است . انجام شده است انجام نشده است . باز شده اند باز نشده اند .

۲- وضعیت ترانسفورماتور

- تست روغن ترانسفورماتور (در صورتی که ترانسفورماتور بیش از ۶ ماه در انبار مانده باشد) انجام گرفته؟ خیر بلی

ایران ترانسفو

- استقامت عایقی روغن (پس از تست طبق شرایط فوق الذکر) مناسب می باشد مناسب نمی باشد
- تپ چنجر در وضعیت می باشد . (تپ چنجر نباید به هیچ عنوان در وضعیت وسط باشد و انتخاب وضعیت تپ چنجر حتماً باید با توجه به ولتاژ خط انجام گیرد .)
- وضعیت مقره ها سالم می باشند سالم نمی باشند (شکسته اند)
- هواگیری مقره ها انجام شده است انجام نشده است
- کنترل سطح روغن (از طریق منبع انبساط و یا درجه روغن نمای چشمی و یا مغناطیسی) عادی غیر عادی
- کنترل سیستم های حفاظتی از نظر کارکرد صحیح (در صورت موجود بودن) کنترل شده اند کنترل نشده اند
- کنترل نشی احتمالی روغن نشی دارد نشی ندارد
- کنترل رطوبت گیر (برای ترانسفورماتورهای روغنی دارای منبع انبساط) دارد ندارد
- آچارکشی اتصالات تغییر رنگ داده است تغییر رنگ نداده است
- تنظیم فاصله شاخک های برقگیر (طرف فشار قوی) انجام شده است انجام نشده است
- فاصله شاخک های برقگیر میلیمتر است . انجام گرفته است انجام نگرفته است

۳- ملاحظات

- مسئول نصب :
 مهر و امضا:

تاریخ نصب:

- مسئول بهره برداری :
 مهر و امضا:

تاریخ بهره برداری:

لطفاً نظرات و پیشنهادات خود را در مورد جزوه راهنمای خرید، نصب، بهره برداری و خدمات پس از فروش ترانسفورماتورهای توزیع روغنی هرمتیک و کنسرواتوری به آدرس: زنجان، کیلومتر ۴ جاده زنجان - تهران، کارخانجات ایران ترانسفو، شرکت بازرگانی ایران ترانسفو، واحد فروش شماره تلفن: ۵-۷۶۱۰۷۲۹ (۰۲۴۱) و یا به آدرس: زنجان، کیلومتر ۴ جاده زنجان - تهران، کارخانجات ایران ترانسفو، شرکت خدمات پس از فروش ایران ترانسفو شماره فاکس: ۷۲۹۰۵۵۳ (۰۲۴۱) ارسال و یا با تلفن ۷۲۹۰۶۵۰ (۰۲۴۱) تماس حاصل فرمائید.

فهرست نمایندگی های مجاز شرکت خدمات پس از فروش ایران ترانسفو

ردیف	نام شرکت	مدیرعامل	تلفن	فاکس	آدرس	سطح ارائه خدمات
۱	ارس صبا	مهندس عابدینی	۰۲۱-۸۸۷۱۴۲۵۷	۰۲۱-۸۸۷۲۷۰۵۶	تهران، جاده قدیم کرج، سه راه کاروانسرا سنگی، شهرک وردآورد، خیابان ولی عصر، پلاک ۴۰	۱
۲	برق آرای شمال	مهندس خشنودی	۰۱۵۱-۳۲۱۱۹۷۰	۰۱۵۱-۳۲۱۳۹۷۱	ساری، بلوار خزر، کوی سیدالشهداء	۲
۳	تعمیرات نیروی برق فارس	مهندس باقری	۰۷۱۱-۷۲۶۸۱۶۲	۰۷۱۱-۷۲۶۳۷۸۱	شیراز، بلوار مدرس، ضلع غربی نیروگاه	۲
۴	نیرو مبدل زنجان	جواد حمدی	۰۲۴۱-۵۲۴۷۸۸۸	۰۲۴۱-۵۲۵۲۷۸۸	زنجان، شهرک صنعتی علی آباد	۲
۵	توان برد دز	عبدالصمد خالقی	۰۶۴۲۴۲-۴۰۳۴۹	۰۶۴۲۴۲-۴۰۴۴۰	اندیمشک، ابتدای بلوار جنوبی پاسداران، میدان بار، کارگاه تعمیرات ترانس	۲
۶	کنترل نیرو	مهندس مرادیان لطفی	۰۸۱۱-۸۲۵۳۳۱۴	۰۸۱۱-۸۲۶۵۳۱۴	همدان، بلوار مدنی، جنب بیمه آسیا	۲
۷	کوشش برق اصفهان	مهندس حسینی	۰۳۱۱-۷۷۵۵۸۷۵	۰۳۱۱-۷۷۵۶۵۴۵	اصفهان، اتوبان ذوب آهن، خیابان نیروگاه، جنب نیروگاه اصفهان	۳
۸	فراز خاتم	مهندس کاظم زاده	۰۳۴۱-۲۴۶۳۳۵۱	۰۳۴۱-۲۴۶۳۵۳۸	کرمان، میدان آزادی، ضلع شرقی میدان	۳
۹	سمن نیرو	مهندس منصور امیدیان	۰۲۳۱-۴۴۴۱۵۹۱	۰۲۳۱-۴۴۴۱۵۹۱	سمنان، بلوار شهید اخلاقی، پلاک ۳۱	۳
۱۰	ترانس برق دز	سهراب کیارسی	۰۶۴۱-۲۲۳۵۸۳۰	۰۶۴۱-۲۲۳۵۳۸۴	دزفول، اول جاده شوشتر، جنب نمایندگی مزدا	۳
۱۱	برق افروز	اسماعیل بهرام پور	۰۷۶۳-۲۳۶۳۲۳۱	۰۷۶۳-۲۳۶۳۲۳۱	بندر عباس، شهرک صنعتی شماره یک، خیابان حافظ، سوله بهزیستی	۳

ایران ترانسفو

فهرست نمایندگی های شرکت بازرگانی ایران ترانسفو در شهرستان ها

ردیف	نام استان	نام شرکت	کد نمایندگی	تلفن	فاکس	آدرس
۱	آذربایجان شرقی	شرکت توزیع نیروی برق تبریز	۱۷	۳۳۲۸۹۴۶-۸ ۳۳۰۹۱۶۸	۰۴۱۱-۳۳۲۸۹۵۰	دفتر: تبریز، کوی ولیعصر، خ نظامی، اول خ قطران انبار: تبریز، جاده سنتو، نرسیده به پلیس راه تبریز-مرند انبارهای برق: انبار برق تبریز تلفن: ۰۴۱۱-۲۸۹۷۵۶۰
۲	آذربایجان شرقی	شرکت مهرآباد غرب	۴۴	۵۵۶۰۳۸۶	۰۴۱۱-۵۵۴۱۲۰۶	دفتر: تبریز، خ امام خمینی، پایین تر از میدان ساعت، ساختمان اداری شهریار، طبقه ۵، واحد ۴ انبار: تبریز، نرسیده به دروازه تهران، میدان بسیج، ورودی مرزداران، شهک شاهین شهر، ۱۶ متری اول، سمت چپ
۳	آذربایجان غربی	شرکت تعاونی چند منظوره عام کارکنان برق آذربایجان غربی	۲۵	۲۲۳۰۲۰۷	۰۴۴۱-۲۲۳۵۱۱۰	دفتر: ارومیه، م امام حسین، خ حب نقی، پ ۳۷، طبقه ۳ انبار: ارومیه، ج کمربندی، بالاتر از نمایندگی ایران خودرو، جنب باربری ره تازان
۴	اردبیل	شرکت تعاونی اعتبار کارکنان برق اردبیل	۲۸	۲۲۳۲۶۱۲-۱۸ ۶۶۲۵۷۱۷	۰۴۵۱-۲۲۴۷۶۳۶	دفتر: اردبیل، میدان شهدا انبار: اول جاده آستارا- اردبیل، جنب اداره کل راه و ترابری، کارگاه تیربونی شرکت توزیع برق اردبیل
۵	اصفهان	شرکت تسکاب	۰۴	۶۲۴۷۴۵۹ ۶۲۵۱۹۸۸	۰۳۱۱-۶۲۴۷۴۶۹	دفتر: اصفهان، ابتدای چهارباغ بالا، مجتمع اداری تجاری کوثر، طبقه ۶، واحد ۸۰۳ انبار: اصفهان، جاده ذوب آهن، بلوار شفق، خ نیروگاه، جنب شرکت کوشش
۶	ایلام	همکاران ایمن سیستم	۳۲	۳۳۴۰۳۴۲	۰۸۴۱-۳۳۴۰۳۴۲	دفتر: ایلام، بلوار مدرس، روبروی اداره کل مدیریت درمان انبار: ایلام، جاده کرمانشاه، سوله ذوب فلزات، پشت باربری سپیدبار، تلفن: ۲۲۲۳۴۱۷
۷	بوشهر	شرکت توزیع نیروی برق بوشهر	۸	۲۵۳۲۷۲۰ ۲۵۳۲۷۱۵	۰۷۷۱-۲۵۳۲۷۲۱	دفتر: بوشهر، میدان امام خمینی، شرکت توزیع نیروی برق استان بوشهر انبار: بوشهر، میدان برج مقام (آزادی) بعد از درب اول نیروی دریایی، مجتمع انبارهای شهید ماهینی، آقای چاهی بخش، تلفن: ۲-۴۵۲۳۱۱
۸	تهران	شرکت نیرو سرمایه	۱۳	۸۸۷۴۵۸۹۹ ۸۸۷۴۶۲۶۶	۰۲۱-۸۸۷۵۹۹۶۴	دفتر: تهران، استاد مطهری، میرعماد، ک سیزدهم، پ ۲۶ ۱- انبار شمالغرب تهران واقع در جاده کرج- قزوین، کیلومتر ۱۵، انبار کمال آباد ۲- انبار جنوبغرب تهران واقع در کیلومتر ۱۴ جاده کرج نرسیده به گمرک غرب، خ سپنتا، مابین شرکت تکاب نیرو و شرکت ساخت نیرو، انبار ۹۹ ۳- میدان رسالت، خ هنگام، خ فرجام، خ ۴۱، انبار شرکت توزیع برق شمالشرق تهران ۴- خ فدائیان اسلام، بعد از پل سیمان، جنب منطقه برق شهری، انبار مرکزی توزیع برق جنوب شرق تهران

فهرست نمایندگی های شرکت بازرگانی ایران ترانسفو در شهرستان ها

ردیف	نام استان	نام شرکت	کد نمایندگی	تلفن	فاکس	آدرس
۹	تهران	شرکت ترانس پست پارس	۳۸	۸۸۹۱۵۸۶۶ ۸۸۹۰۶۴۱۰	۸۸۹۱۲۳۱۰	دفتر: تهران، خ ولیعصر، جنب سینما آفریقا، کربهان، پ ۲۸ انبار شماره یک: جاده فیروزکوه، گیلاوند، بعد از پل شلمبه، سه راهی وادان، جنب تعویض روغنی راهمی انبار شماره دو: غرب استان تهران انبار شماره سه: جاده قدیم قم، سه راه اول، پالایشگاه نفت، شرکت ترانسفورماتور صنعت ری
۱۰	چهارمحال و بختیاری	شرکت توزیع نیروی برق استان چهارمحال و بختیاری	۲۶	۲۲۲۸۴۷۳ ۲۲۲۷۰۱۱ ۲۲۲۷۸۹۱	۰۲۳۸۱-۲۲۲۸۴۷۶ ۲۲۲۶۲۷۷	دفتر: شهرکرد، خ کاشانی، فلکه دانشگاه انبار: شهرکرد، دروازه سامان، روبروی ترمینال سامان، جنب پست ۶۳ کیلوولت تلفن: ۲۲۲۱۸۹۸
۱۱	خراسان مرکزی	شرکت فنی توس زعمیم خراسان	۰۹	۸۵۴۰۳۷۰	۰۵۱۱-۸۵۹۸۶۸۲	دفتر: مشهد، خ آخوند خراسانی، بعد از فلکه گنبد سبزیبن، آخوند خراسانی ۲۰ و ۲۲، شماره ۱۱۰ انبار: مشهد، جاده سنتو، مشهد، چناران، نرسیده به سه راهی فردوسی، دست راست، خ ۳۵ متری گلستان، انتهای ۳۵ متری، دست چپ
۱۲	خراسان شمالی (بجنورد)	شرکت توزیع نیروی برق استان خراسان شمالی	۳۴	۲۲۳۵۱۳۴ ۲۲۴۱۵۴۱-۳	۰۵۸۴-۲۲۴۱۵۴۴	دفتر: بجنورد، میدان بازرگانی، خ طالقانی غربی انبار: بجنورد، نیروگاه، ابتدای شهرک شاهد، انبار شرکت توزیع نیروی برق خراسان شمالی
۱۳	خراسان جنوبی (بیرجند)	شرکت انتهای قدرت	۳۵	۲۲۱۰۸۸۳ ۲۲۲۲۱۸۹	۰۵۶۱-۲۲۲۲۱۸۹ ۲۲۱۰۸۸۳	دفتر: بیرجند، میدان ابوذر، دفتر شرکت انتهای قدرت انبار: بیرجند، خ توحید، نبش توحید ۳۹، پلاک ۴، انبار شرکت انتهای قدرت
۱۴	خراسان جنوبی (نیشابور)	شرکت برق رسانی ترانسفوی خیام نیشابور	۴۰	۳۳۳۰۰۰۱	۰۵۵۱-۳۳۳۰۰۰۱	دفتر: نیشابور، خ ۱۷ شهریور، شهریور ۱۷، نبش میلان انبار: نیشابور، میدان دولت آباد، کارگاه برادران بازوبندی
۱۵	خوزستان	شرکت نوسازی کاران خوزستان	۲۲	۲۲۴۴۴۶۲ ۰۹۱۱۶۱۸۴۷۸۶	۰۶۱۱-۲۲۴۴۹۸۷	دفتر و انبار: اهواز، پیچ میدان، جنب میدان بارفروشان قدیم اهواز، انتقال نیرو، ساختمان H
۱۶	خوزستان	شرکت تحکیم خوزستان	۳۶	۲۲۴۰۰۳۱ ۲۲۵۲۲۷۷	۰۶۴۱-۲۲۴۰۰۳۱ ۲۲۵۲۲۷۷	دفتر: دزفول، خ آیت الله طالقانی، بین خ آفرینش و هجرت، جنب دبیرستان پیشگام انبار: دزفول، خ ولی عصر، بین خ طالقانی و ۶۰ متری دارالمومنین، پشت مسجد ولی آباد، روبروی مرکز بهداشت
۱۷	زنجان	شرکت توزیع نیروی برق استان زنجان	۱۸	۴۲۴۰۰۱۱-۱۳	۰۲۴۱-۴۲۴۲۰۳۵	زنجان، خ سعدی شمالی، نرسیده به پادگان، شرکت توزیع نیروی برق استان زنجان
۱۸	سمنان	شرکت توزیع نیروی برق استان سمنان	۱۵	۳۳۴۵۰۰۱-۲	۰۲۳۱-۳۳۴۵۰۰۶	دفتر: سمنان، کوی فلسطین، بلوار شهید مدنی، نبش خ امیرکبیر انبار: سمنان، جاده سرخه، پایانه باربری، انبار مرکزی توزیع نیروی برق، آقای ولی، تلفن: ۰۹۱۳۲۳۱۱۸۴۳

فهرست نمایندگی های شرکت بازرگانی ایران ترانسفو در شهرستان ها

ردیف	نام استان	نام شرکت	کد نمایندگی	تلفن	فاکس	آدرس
۱۹	سیستان و بلوچستان	شرکت تعاونی فنی و مهندسی ۵۲۲ زاهدان	۰۲	۲۴۱۸۱۹۳	۰۵۴۱-۲۴۱۸۱۹۳	دفتر: زاهدان، خ مدرس، مدرس ۳، پلاک ۱۵
۲۰	فارس	شرکت فارس تکاب	۰۵	۲۳۵۸۰۰۶-۷ ۲۳۰۳۷۲۱	۰۷۱۱-۲۳۳۳۵۹۱	دفتر: شیراز، خ مشیر غربی، پلاک ۱۸۶، کدپستی ۷۱۷۳۴ انبار: شیراز، بلوار امیرکبیر، نهصد متر بالاتر از پلیس راه جاده بوشهر، سمت چپ
۲۱	قزوین	شرکت توزیع نیروی برق استان قزوین	۱۱	۲۲۳۹۸۰۱-۵ ۲۲۳۹۸۱۹	۰۲۸۱-۲۲۳۹۲۷۰	دفتر: قزوین، میدان ولی عصر، ابتدای خ طالقانی انبار: قزوین، خ نوروزیان، چهارراه عمران، روبروی فرمانداری، کوچه شهید گلناری
۲۲	قم	شرکت توسعه و نوسازی برق صدوق قم	۱۴	۷۷۴۴۶۴۱ ۷۷۴۴۶۳۸	۰۲۵۱-۷۷۴۴۶۳۳	دفتر: قم، میدان شهداء، ابتدای خ معلم، ساختمان شرکت توزیع نیروی برق، طبقه سوم انبار: قم، میدان سعیدی، نرسیده به تونل شاه ابراهیم، جنب کارخانه یخ، تلفن: ۲-۶۶۱۳۱۷۱
۲۳	کردستان	شرکت نیروسازان کردستان	۳۳	۳۲۲۴۸۹۶-۸	۰۸۷۱-۳۲۲۴۸۹۵	دفتر: سنندج، بلوار شبلی، میدان مولوی کرد، نبش کوچه طوطی انبار: سنندج، کمربندی بهشت محمدی، شهرک صنعتی شماره ۳ سنندج، روبروی کارخانه ریسندگی شاهو، پلاک ۱ و ۲، روبروی کارخانه نفیس کردستان
۲۴	کرمانشاه	شرکت تجهیز روشنگاران غرب	۲۳	۴۲۷۱۵۱۹	۰۸۳۱-۴۲۷۱۵۱۹	دفتر و انبار: کیلومتر ۸ جاده سنندج، روبروی شهرک صنعتی، جنب پست ۶۳ کیلولت، پارک صنعتی و انبار مرکزی برق غرب
۲۵	استان کرمان	شرکت فنی مهندسی فراز خاتم کرمان	۰۶	۲۴۵۳۳۵۱ ۰۹۱۱۳۴۰۳۰۹۵	۰۳۴۱-۲۴۶۳۵۳۸	دفتر: کرمان، میدان آزادی، طبقه فوقانی بیمه ایران انبار: کرمان، جاده تهران، اتورفسنجان، جنب جرقیل آریا، تلفن: ۴۲۴۰۵
۲۶	کرمان (رفسنجان)	شرکت تعاونی توزیع نیروی برق راهیان رفسنجان	۳۷	۵۲۳۱۷۰۸	۰۳۹۱-۵۲۳۱۷۰۸	دفتر: رفسنجان، خ شهید چمران، شرکت تعاونی توزیع نیروی برق راهیان رفسنجان انبار: رفسنجان، کیلومتر ۷ ج کرمان، انبار راهیان رفسنجان
۲۷	کرمان (جیرفت)	شرکت جیرفت رعد	۴۳	۲۱۱۰۱۵۶	۰۳۴۱-۲۱۱۰۱۵۶	دفتر: جیرفت، بلوار امام، جنب اداره برق جیرفت انبار: جیرفت، بلوار ورودی شهر، نرسیده به میدان بسیج، شهرک شهید رجایی، تلفن: ۰۳۴۸-۲۳۱۳۶۰۹
۲۸	کرمان (کهنوج)	شرکت مکانیزاسیون جلگه	۴۵	۵۲۲۳۳۴۳	۰۳۴۹-۵۲۲۳۳۴۳	دفتر و انبار: کهنوج، میدان سینما، جنب نمایشگاه حیدری، تلفن: ۰۹۱۳۱۴۰۱۰۸۵
۲۹	کرمان (سیرجان)	شرکت تعاونی توزیع نیروی برق ۱۲ جنوب شرق	۴۱	۴۲۲۴۴۴۳ ۴۲۲۴۴۴۱	۰۳۴۵-۴۲۲۴۴۴۳	دفتر: سیرجان، خ آیت الله سعیدی، اداره امور برق سیرجان
۳۰	کهگیلویه و بویر احمد	شرکت توزیع نیروی برق کهگیلویه	۰۷	۳۳۳۴۸۵۰-۲ ۳۳۳۴۷۴۲	۰۷۴۱-۳۳۳۴۳۱۸	دفتر: یاسوج، بلوار شهید مطهری، شرکت توزیع نیروی برق انبار: خ شهید منتظری، نیروگاه قدیم انبار مرکزی

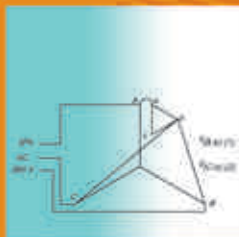
فهرست نمایندگی های شرکت بازرگانی ایران ترانسفو در شهرستان ها

ردیف	نام استان	نام شرکت	کد نمایندگی	تلفن	فاکس	آدرس
۳۱	گلستان	شرکت توزیع نیروی برق استان گلستان	۱۹	۲۲۴۶۱۲۲ ۲۲۴۰۹۴۹	۰۱۷۱-۲۲۴۰۹۴۹ ۲۲۴۰۶۳۱	دفتر و انبار: گرگان، میدان گاز، جاده آق قلا
۳۲	گیلان	شرکت پشتیبانی صنعت برق گیلان	۲۴	۶۶۰۰۲۸۰-۱	۰۱۳۱-۶۶۶۱۸۹۳	دفتر: رشت، میدان مصلی (توشیبا)، کمربندی شهید بهشتی، چهارراه حشمت، کدپستی ۴۱۹۴۶ انبار: جاده رشت - قزوین، کیلومتر ۱۲، قسمت خدمات فنی و مهندسی شرکت پشتیبانی صنعت برق گیلان
۳۳	لرستان	شرکت توزیع نیروی برق استان لرستان	۲۹	۳۲۲۸۰۰۱-۳ ۳۲۲۸۰۱۰	۰۶۶۱-۳۲۰۱۶۱۲	دفتر: خرم آباد، میدان کیو (۲۲ بهمن)، مجتمع اداری شرکت توزیع نیروی برق استان لرستان انبار: خرم آباد، کیلومتر ۱۳ جاده اندیمشک، جنب کارخانه پوست و جرم لرستان، انبار شرکت توزیع نیروی برق استان لرستان
۳۴	مازندران	شرکت برق آرای شمال	۲۱	۳۲۵۶۱۰۵	۰۱۵۱-۳۲۵۶۱۰۴	دفتر و انبار: ساری، بلوار خزر، قبل از میدان خزر، مقابل قنادهی پارس
۳۵	مرکزی	شرکت توزیع نیروی برق استان مرکزی	۱۲	۲۲۲۴۰۲۴-۶ ۲۲۲۶۰۳۳	۰۸۶۱-۲۲۴۲۰۰۷	دفتر: اراک، خ امام موسی صدر، شرکت توزیع برق استان مرکزی انبار: اراک، جنب پل شهر صنعتی مدیریت برق اراک، انبار مرکزی شرکت توزیع نیروی برق استان مرکزی
۳۶	هرمزگان	شرکت توزیع نیروی برق هرمزگان	۰۳	۵۵۶۴۱۷۰-۳ ۵۵۶۱۹۲۸	۰۷۶۱-۵۵۶۴۱۶۸	دفتر: بندرعباس، بلوار امام خمینی، جنب نیروگاه قدیم، شرکت توزیع نیروی برق انبار: بندرعباس، دوراهی لنگه، انبار شرکت توزیع نیروی برق استان هرمزگان
۳۷	همدان	شرکت توزیع نیروی برق استان همدان	۲۷	۸۲۵۲۹۸۲-۶	۰۸۱۱-۸۲۶۲۱۵۴	همدان، خ مهدیه، جنب بیمارستان مباشر، شرکت توزیع نیروی برق استان همدان
۳۸	یزد	شرکت توزیع نیروی برق استان یزد	۱۶	۶۲۴۳۱۱۱-۴ ۶۲۴۸۹۸۹	۰۳۵۱-۶۲۴۹۱۱۰ ۶۲۴۸۹۸۹	دفتر و انبار: بلوار منتظرانم، شرکت توزیع نیروی برق، واحد بازرگانی

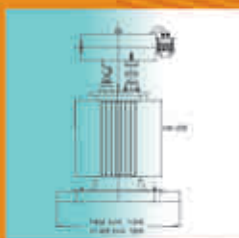
ایران ترانسفو

یادداشت

Area with horizontal dotted lines for notes.



IRAN TRANSFO
www.iran-transfo.com
CORPORATION





شرکت بازرگانی ایران ترانسفو (سهامی خاص)
Iran Transfo Commercial Co. (ITC)

WE EARN CUSTOMER SATISFACTION

اعتماد مشتری، بزرگترین سرمایه ما



دفتر فروش شرکت بازرگانی ایران ترانسفو

تهران، خیابان سید جمال‌الدین اسدآبادی، خیابان سوم، شماره ۲۳
کد پستی: ۱۴۴۳۶۳۳۳۱
تلفن: ۹ - ۸۸۷۲۳۳۳۷ - ۰۲۱ (+۹۸) فاکس: ۸۸۸۳۷۵۹۲ - ۰۲۱ (+۹۸)

شرکت خدمات پس از فروش

زنجان، کیلومتر چهار جاده زنجان - تهران، صندوق پستی ۱۱۸ - ۴۵۱۹۵
تلفن: ۶ - ۷۲۹۰۶۵۰ - ۰۲۴۱ (+۹۸) فاکس: ۷۲۹۰۵۵۳ - ۰۲۴۱ (+۹۸)

کارخانجات ایران ترانسفو

زنجان، کیلومتر چهار جاده زنجان - تهران، صندوق پستی ۱۱۸ - ۴۵۱۹۵
تلفن: ۶ - ۷۲۹۰۷۶۱ - ۰۲۴۱ (+۹۸)

شرکت ترانسفورماتور صنعت ری

شهرری، اول جاده قم، همراه پالایشگاه، کدپستی: ۱۸۸۸۷۱۹۶۴۱
صندوق پستی: ۴۳۱۳ - ۱۸۷۳۵
تلفن: ۳ - ۵۵۲۰۲۳۹۱ - ۰۲۱ (+۹۸) فاکس: ۵۵۲۰۲۰۸۳ - ۰۲۱ (+۹۸)

شرکت ترانسفورماتورسازی کوشکن

زنجان، شهرک صنعتی علی‌آباد، خیابان دی شمالی
تلفن: ۵ - ۲۲۲۱۱۰۰ - ۰۲۴۱ (+۹۸) فاکس: ۲۲۲۱۱۰۶ - ۰۲۴۱ (+۹۸)



شرکت خدمات پس از فروش ایران ترانسفو
IRAN TRANSFO AFTER SALES SERVICES CO.