گروه
ایران ترانسفو
www.iran-tansfo.com

# IRAN TRANSFO CORPORATION

## ترانسفورماتورهای خشک رزینی

- بدون تخلیه جزئی
- مقاوم در برابر آتش سوزی آتش زا بودن
- عدم نیاز به سرویس و نگهداری
- قابل نصب در فضای محدود
- تلفات کم
- مقاوم در برابر نیروهای اتصال کوتاه
- قابلیت نصب در نزدیکی محل مصرف

- کاهش هزینه توزیع انرژی الکتریکی ( کابل کشی فار ضعیف)
- عدم نیاز به روغن ترانسفورماتور
- عدم آلودگی زیست محیطی ناشی از روغن
- عاری از مواد سمی
- عدم آلودگی صوتی ( سطح صدای پائین )
- مقاوم در برابر رطوبت
- نصب آسان

# فهرست مطالب


| | |
|---|---|
| آشنایی با گروه ایران ترانسفو | ۱ |
| مقدمه | ۲ |
| دلایل انتخاب ترانسفورماتور خشک رزینی | ۳ |
| طبقه بندی ترانسفور ماتورهای خشک رزینی | ۴ |
| کاربرد ترانسفورماتورهای خشک رزینی | ۵ |
| مشخصات ترانسفورماتورهای خشک رزینی نرمال | ۶ |
| تکنولوژی ترانسفورماتورهای خشک رزینی دریک نگاه | ۷ |
| استاندارد ساخت و کلاس عایقی | ۸ |
| سیم پیچ های فشار قوی و فشار ضعیف | ۹ |
| هسته مغناطیسی | ۱۰ |
| کنترل و حفاظت‌حرارتی | ۱۱ |
| متعلقات استاندارد همراه ترانسفورماتور | ۱۲ |
| پوشش حفاظتی ترانسفورماتور | ۱۳ |
| تست های الکتریکی | ۱۴ |
| ابعاد و اوزان ترانسفورماتورهای خشک رزینی نرمال | ۱۵ |



گروه
ایران ترانسفو
www.iran-transfo.com
IRAN TRANSFO
CORPORATION

IRAN TRANSFO CORPORATION

# آشنایی با گروه ایران ترانسفو

شرکت ایران ترانسفو به عنوان یکی از تولید کنندگان پیشگام در ساخت ترانسفورماتورهای توزیع فوق توزیع و قدرت در سال ۱۳۴۵ تحت لیسانس شرکت زیمنس آلمان فعالیت خود را آغاز کرد.گروه ایران ترانسفو هم اکنون با بیش از ۳۸۰۰ نفر پرسنل و بهره مندی از امکانات تولیدیپیشرفته و روز دنیا قادر به تولید می باشد سالیانه بیش از CAST RESIN DRY-TYPE ترانسفورماتور درانواع مختلف تولید نماید.

ایران ترانسفو بعد از کسب تجربه موفقیت آمیز چندین ساله در ساخت ترانسفورماتورهای روغنی به منظور پاسخ گویی به نیازمندیهای مشتریان و تکمیل زنجیره محصولات خویش در سال ۱۳۸۳خط تولید ترانسفورماتورهای خشک رزینی با کلاس حرارتی را راه اندازی نمود ترانسفورماتورهای خشک رزینی از توان 160 up to 3150 با ولتاژ حداکثر در این شرکت تولید میگردد.

با سرمایه گذاری جدید این شرکت قابلیت طراحی و تولید ترانسفورماتورهای خشک رزینی تا توان را خواهد داشت.

کلیه ترانسفور های خشک رزینی مطابق استاندارد IEC یا سایر استانداردهای ملی و بین المللی بر اساس نیاز مشتری محاسبه طراحی ساخت و تست میگردندشایان ذکر است کلیه محصولات شرکت ایران ترانسفو دارای گواهینامه ISO 9001 :2000 در مدیت کیفیت میباشد.

# مقدمه

ترانسفورماتورهای خشک رزینی مناسبترین گزینه برای توزیع انرژی برق با درجه ایمنی بالا میباشد .

این ترانسفورماتورها نه تنها منشاء آتش سوزی نیستند بلکه در صورت بروز حریق در اطراف آن دچار آتش سوزی نیز نمی گردند در صورت بروز هر گونه تخریب مکانیکی یا الکتریکی سیستم عایقی به هیچ وجه نشت مواد اشتعال پذیر و آلوده کننده مانند روغن در این ترانسفورماتورها وجود نداشته و به همین دلیل مناسب ترین نوع ترانسفورماتور برای بهره برداری در مناطق زلزله خیز و مسکونی میباشد.

ترانسفورماتورهای خشک رزینی نیازی به سرویس نگهداری و کنترل سطح روغن نداشته و به دلیل عدم وجود تخلیه جزئی از عمر بالایی برخوردار میباشند.

ویژگیهای مذکور مهمترین عامل معرفی این محصول به عنوان ایمن ترین و مطمئن ترین نوع ترانسفورماتور موجود در بازار گشته است

# دلایل برتری ترانسفورماتورهای خشک رزینی ساخت ایران ترانسفو

**ترانسفورماتورهای خشک رزینی ساخت شرکت ایران ترانسفو به دلیل برخـــورداری از تکنولوژی و دانش فنی روز مزایای ذیل را برای مشتریان خود به ارمغان می آورند**

- **بدون تخلیه جزئی**
- **مقاوم در برابر آتش** سوزی و آتش زا بودن
- **عدم مخاطره آتش** سوزی
- **عدم نیاز به سرویس** و نگهداری
- **قابل نصب در فضای** محدود
- **تلفات کم**
- **مقاوم در برابر نیروهای** اتصال کوتاه
- **قابلیت نصب در** نزدیکی محل مصرف
- **کاهش هزینه توزیع** انرژی الکتریکی (کابل کشی **فشار ضعیف** )
- **عدم نیاز به روغن** ترانسفورماتور
- **عدم آلودگی زیست** محیطی ناشی از روغن
- **عاری از مواد سمی**
- **عدم آلودگی صوتی** (سطح صدا پائین )
- **مقاوم در برابر رطوبت**
- **نصب آسان**

# طبقه بندی ترانسفورماتورهای خشک رزینی ساخت ایران ترانسفو

ترانسفورماتورهای خشک رزینی باید از نظر شرایط محیطی آب و هوایی و آتش سوزی تائید شده طبقه بندی گشته و شناسایی گردند.
ترانسفورماتورهای خشک رزینی ساخت ایران ترانسفو با بالاترین طبقه بندی تعریف‌شده مطابقت داشته و قابلیت نصب و بهره برداری در مناطق مختلف را داراست :

طبقه بندی
نشانه
محیط نصب فاقد تقطیر با آلودگی ناچیز خشک و تمیز میباشد
محیطنصب حاوی تقطیر مقطعی با آلودگی کم میباشد
محیط نصب حاوی تقطیر بالا آلودگی زیاد یا ترکیبی از هر دو است
طبقه بندی آب و هوایی

نشانه مفهوم
ترانسفور بری کارکرد در دمای کمتر از ۵- مناسب بوده ولی قابلیت تحمل دما تا در حین حمل و انبارش را داراست
ترانسفور برای کارکرد حمل و نقل و انبارش تا دمای ۲۵- درجه مناسب میباشد
طبقه بندی آتش سوزی

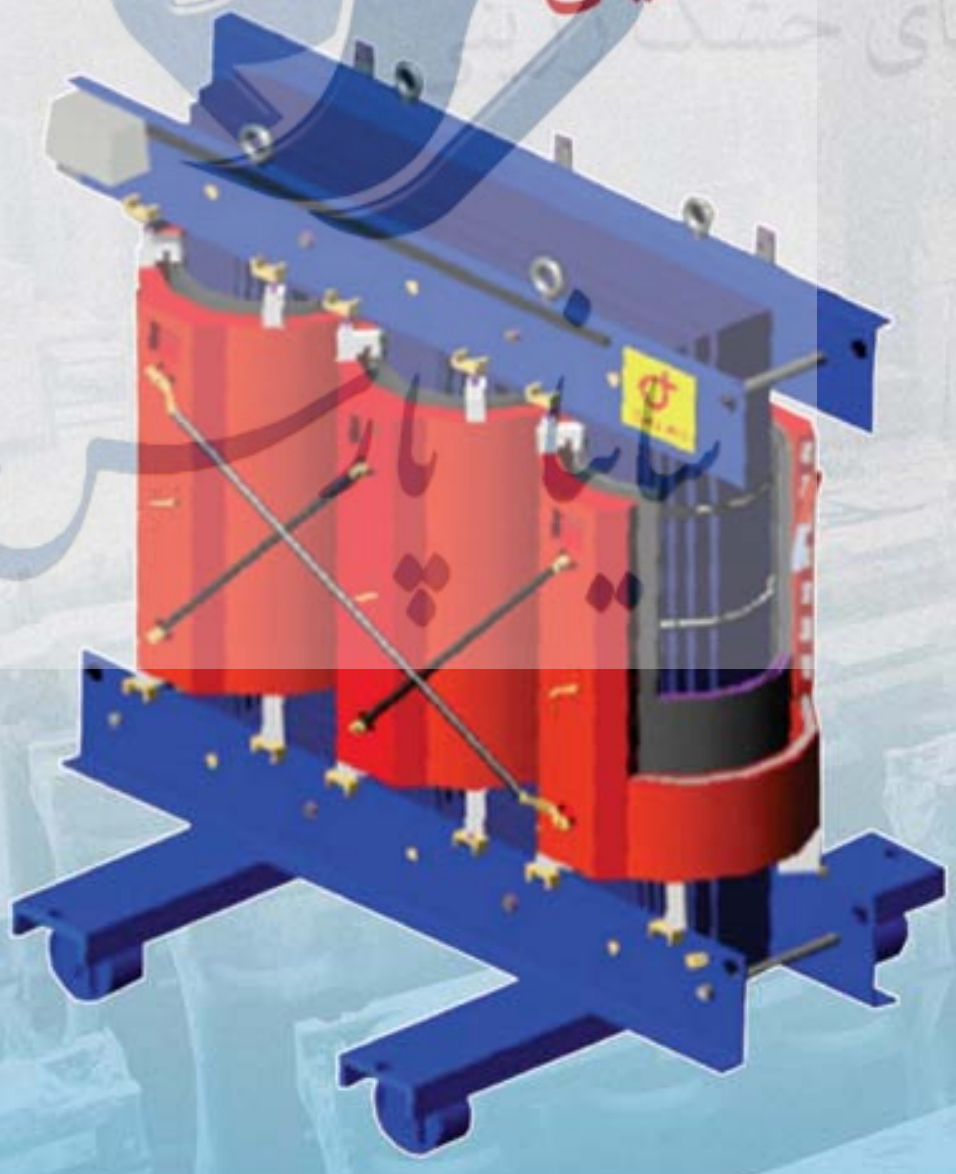
نشانه مفهوم
خطر آتش سوزی در محل نصب وجود نداشته بنابراین تمهیداتی برای مهار آن در نظر گرفته نمیشود
احتمال آتش سوزی در محل نصب وجود داشته بنابراین ایجاد محدودیت اشتعال ترانسفورماتور ضروری میباشداتفاء حریق نیز باید در مدت زمان تعیین شده انجام گیرد.

# کاربرد ترانسفورماتورهای خشک رزینی

- برجهای ساختمانی
- صنایع نفت و گاز
- کارخانه های سیمان
- معادن
- صنایع مختلف مانند: فولاد سازی خودروسازی ریخته گری
- حمل و نقل ریلی
- فرودگاهها
- مراکز تجاری
- نیروگاهها
- پست های سیار
- سکوهای دریایی
- کشتیها
- صنایع پتروشیمی
- پستهای برق

۱. ترمینال فشار ضعیف
۲. ترمینال فشار قوی
۳. سیم پیچ فشار ضعیف
۴. سیم پیچ فشار قوی
۵. قطعه اتصال تنظیم ولتاژ
۶. هسته مغناطیسی
۷. چهارچوب مهار هسته
۸. پایه و چرخ دو جهته
۹. ترمینال اتصال زمین
۱۰. قلاب حمل
۱۱. پلاک مشخصات
۱۲. جعبه ترمینال تجهیزات جانبی

# ای خشک رزینی



# مشخصات فنی ترانسفورماتورهای خشک رزینی
# نرمال ایــران ترانسفو

## استاندارد مورد استفاده

توان نامی
فرکانس نامی
ولتاژ فشار قوی
ولتاژ فشار ضعیف
تنظیم ولتاژ سمت فشار قوی
امپیدانس اتصال کوتاه
گروه اتصال
حداکثر دمای محیط
ارتفاع نصب از سطح دریا
کلاس ترانسفو رماتور
کلاس عایقی
جهش حرارتی
نوع نصب
نوع خنک کنندگی
درجه حفاظت

سطوح عایقی برای کلیه ترانسفورماتورها مطابق استاندارد بوده که مقادیر آنها
به شرح جدول زیر میباشد

| | | |
|---|---|---|
| حداکثر ولتاژ سیستم | عایقبندی ولتاژضربه | عایق بندی ولتاژ |

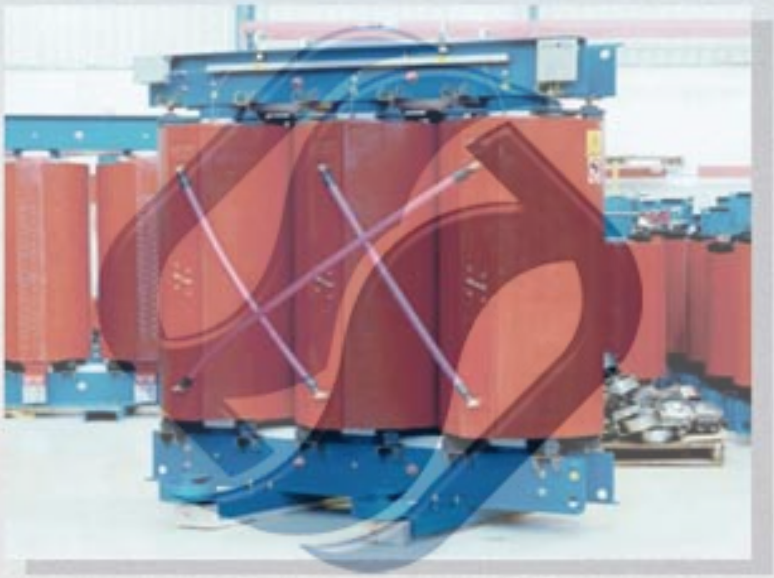
ترانسفورماتورهای خشک
ترانسفورماتورها
ساسا پارس

ترانسفورماتورهای با توان نامی کمتر از ۱۶۰ و بیشتر از ۳۱۵۰ کیلو ولت آمپر تا ولتاژ حداکثر ۳۶ کیلو ولت به عنوان ترانسفورماتور ویژه تلقی میشود (سفارش ویژه ) این ترانسفورماتورها بر اساس نیاز مشتری محاسبه طراحی و تولید میگردند
این مقادیر در صورت درخواست مشتری اعمال خواهد شد

# تکنولوژی ترانسفورماتور خشک رزینی در یک نگاه

## استانداردهای ساخت

ترانسفورماتورهای خشک رزینی مطابق استاندارد IEC 600 76 - 11 با سایر استانداردهای ملی و بین المللی بر اساس نیازمندی مشتری تولید میگردد



## کلاس عایقی و جهش حرارتی

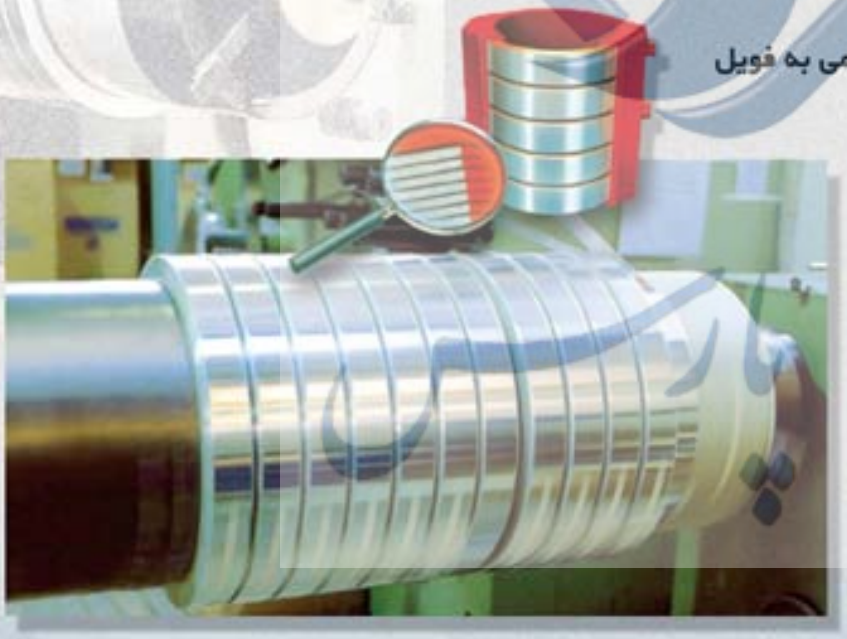
کلاس مواد عایقی مورد استفاده در سیم پیچ های فشار قوی و ضعیف بوده و ترانسفورماتور میتواند جهش حرارتی ۱۰۰ رادر شرایط محیطی نصب تحمل نماید

## سیم پیچ فشار قوی

سیـــــــــــم پیچ فشار قوی از جنس فویل آلومینیم هرنوعی با عـــایق فیلم پلـــی استری ساخته میشود.
سیم پیچها قالب بندی شده و قبل از ریخته گری رزین به منـــظـــور رطـــوبت زدایی پیش گرم میگردند رزین اپوکسی چنـد جزئـــی در داخـــل کوره گرم و تحت خلا در داخل قالب حاوی سیم پیچ ریخته گری میشود
نتیجه عملیات فوق تولید سیم پیـــچ فشـــار قوی محبوس در رزین مقاوم به آتش سوزی مقاوم در برابر رطوبت و عاری از تخلیه جزئی میباشد

## سیم پیچ فشار ضعیف

سیم پیچ فشار ضعیف از جنس آلومینـــیـــم بـــــا عایق سه لایه کلاس ساخته میشود سیم پیچهای فشـــــار ضعیف تحت خلاء رزین اندود شده ودر یک سیکل کنترل شده دما – زمان مورد پخت قرار میگیرند.
نتیجه عملیات فوق تولید سیم پیچ فشار ضعیف استوانه ای صلب مقاوم در برابر نیروهای اتصال کوتاه و رطوبت میباشد
ترمینال خروجی با جوشـــــــکاری شینه آلومینیمی به فویل آلومینیمی به روش تولید.



## هسته مغناطیسی

هسته مغناطیسی معمولا به صورت سه بازو بوده و از جنس فولاد سیلیکونی با کریستالهای جهت یافته‌باپوشش عایقی غیر آلی ساخته میشود.

ورق های هسته با زاویه ۴۵ درجه برش شده و به منظور کاهش تلفات بی باری و سطح صدا به روش هسته چینی میگردند.

برای محافظت از خوردگی شیمیایی و کاهش سطح صدابه حداقل مقدار ممکن از رنگ اپوکسی دو جزئی استفاده میشود.

## کنترل دمـا

کنتل دما در ترانسفور ماتور خشک رزینی بوسیله سنسورهای PTC یا PT100 به همراه رله ترمومتر انجام میپذیرد.

دماهای مورد نیاز جهت تنظیم ؟بارتند از :

دمای آلارم

دمای تریپ

دمای کنترل عملکرد فن خنک کننده در صورت وجود (نوع خنک کنندگی )

استاندارد شرکت ایران ترانسفو استفاده از سنسورهـای رله ترمومتر دیجیتالی با چهار کانال ورودی میباشد.

## تجهیزات استاندارد همراه ترانسفورماتور

- پلاک مشخصات
- پیچ اتصال زمین
- چرخ با قابلیت حرکت دردو جهت
- محل اتصال ترمینال های فشار ضعیف
- اتصالات برنجی ترمینال های فشار قوی
- قلاب های حمل
- اتصالات تنظیم ولتاژ در سمت فشار قوی
- رله ترمو متر دیجیتالی
- سنسورهای
- کابل رابط کنترل دما
- بیمتال مس و آلومینیم ترمینال فشار ضعیف

## تجهیزات انتخابی

- فن خنک کننده
- پوشش حفاظتی فلزی
- مقره های رزینی سوکتی

(به جز اتصالات کابلها )

## پوشش حفاظتی فلزی

ترانسفورماتورهای خشک رزینی جهت نصب درداخل محفظه فلزی طراحی و تولید میگردند (در وجود اتاق پست نیازی به محفظه فلزی وجود ندارد)

مقاعد استفاده‌از محفظه فلزی عبارتند از :

- حفاظت در برابر تابش مستقیم نور خورشید
- حفاظت دربرابر ریزی آب (بارندگی و ...)
- حفاظت در برابر دسترسی غیر مجاز به ترمینال های فشارضعیف قوی و سطوح تحت ولتاژ سیم پیچها
- حفاظت مکانیکی

پوشش حفاظتی فلزی با درجه حفاظت مختلف و تسهیلات مناسب گردش هوا به توجه به نیازمندی مشتری و شرایط نصب در ایران ترانسفو طراحی و تولید میگردد

# تست ترانسفورماتورها

## ۱- تست های روتین

کلیه ترانسفورماتورها مطابق استاندارد IEC 600 76 - 11 به شرح ذیل تحت تست های روتین قرار میگیرند:

- اندازه گیری مقاومت اهمی سیم پیچ
- اندازه گیری نسبت تبدیل و کنترل گروه اتصال
- اندازه گیری امپدانس اتصال کوتاه و تلفات بار
- اندازه گیری تلفات و جریان بی باری
- تست استقامت عایقی
- تسبت استقامت عایقی و لتاژ
- اندازه گیری تخلیه جزئی (تست روتین و ویژه )

## ۲- تست های نوعی

تست های نوعی بر روی ترانسفورماتورهای تولید جدید ویا براساس نیاز مشتری به شرح ذیل در شرکت ایران ترانسفو قابل انجام میباشد

- تست جهش حرارتی
- تست ولتاژ ضربه

## ۳- تست های ویژه

تست های ویژه ذیل بر اساس نیازمندی مشتری در ایران ترانسفو و آزمایشگاهای مرجع قابل انجام میباشد :

- اندازه گیری سطح صدا
- تست اتصال کوتاه قوی

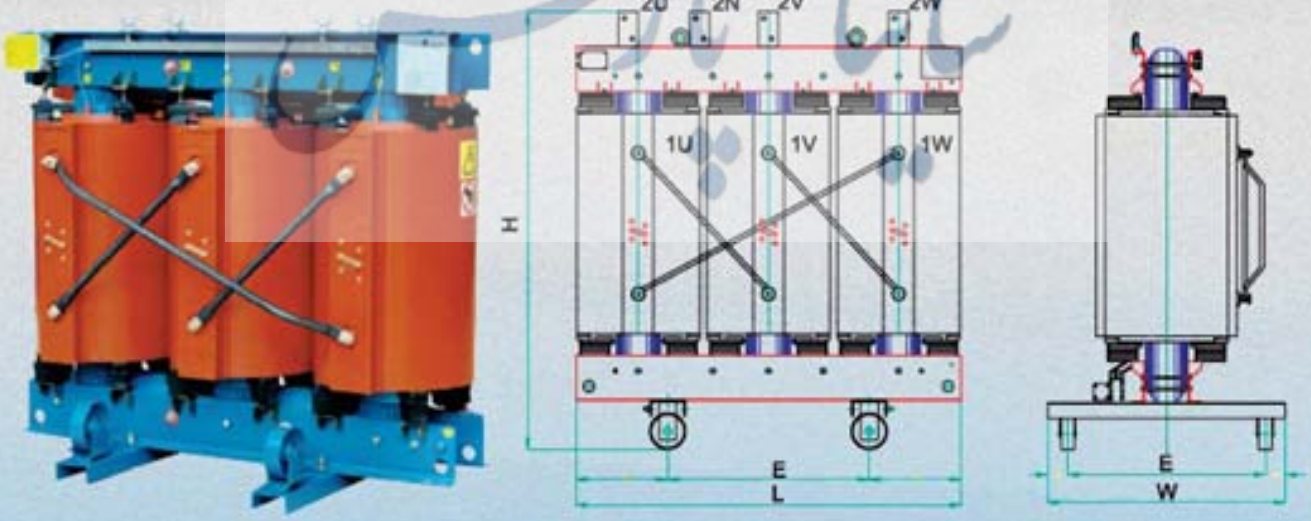
سایا پارس

## جدول مشخصات عمومی ترانسفورماتورهای خشک رزینی نرمال

## ساخت ایران ترانسفو ولتاژ نامی 20/04 kV

| قدرت KVA | گروه اتصال | امپدانس اتصال کوتاه Uk(%) | تلفات بی بار P0(kW) | جریان جدا از هم 10(%) | تلفات بار Pk(kW) | طول L(mm) | عرض W(mm) | ارتفاع H(mm) | چرخها فاصله E(mm) | چرخها قطر (mm) | چرخها عرض (mm) | وزن Kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱۶۰ | Dyn5 | ۶ | ۰/۷۵ | ۱/۹ | ۲.۹۰ | ۱۲۵۰ | ۶۰۰ | ۱۱۳۷ | ۵۲۰ | ۱۲۵ | ۵۰ | ۸۰۰ |
| ۲۰۰ | Dyn5 | ۶ | ۰/۷۵ | ۱/۷ | ۳.۶۰ | ۱۳۰۰ | ۶۰۰ | ۱۱۸۷ | ۵۲۰ | ۱۲۵ | ۵۰ | ۹۰۰ |
| ۲۵۰ | Dyn5 | ۶ | ۰/۹۵ | ۱/۵ | ۴.۱۰ | ۱۳۰۰ | ۶۰۰ | ۱۲۳۲ | ۵۲۰ | ۱۲۵ | ۵۰ | ۱۰۲۰ |
| ۳۱۵ | Dyn5 | ۶ | ۱/۱۰ | ۱/۴ | ۴.۶۰ | ۱۴۰۰ | ۷۵۰ | ۱۳۸۷ | ۶۷۰ | ۱۲۵ | ۵۰ | ۱۱۸۰ |
| ۴۰۰ | Dyn5 | ۶ | ۱/۲۰ | ۱/۳ | ۵.۹۵ | ۱۴۰۰ | ۷۵۰ | ۱۴۰۲ | ۶۷۰ | ۱۲۵ | ۵۰ | ۱۳۶۰ |
| ۵۰۰ | Dyn5 | ۶ | ۱/۴۵ | ۱/۲ | ۷.۰۰ | ۱۴۵۰ | ۷۵۰ | ۱۴۸۳ | ۶۷۰ | ۱۵۰ | ۶۰ | ۱۵۵۰ |
| ۶۳۰ | Dyn5 | ۶ | ۱/۸۰ | ۱ / ۲ | ۸.۶۵ | ۱۵۰۰ | ۸۵۰ | ۱۵۷۰ | ۶۷۰ | ۱۵۰ | ۶۰ | ۱۸۶۰ |
| ۸۰۰ | Dyn5 | ۶ | ۲/۰۵ | ۱ / ۱ | ۱۰.۱۵ | ۱۶۰۰ | ۸۵۰ | ۱۷۴۰ | ۶۷۰ | ۱۵۰ | ۶۰ | ۲۱۵۰ |
| ۱۰۰۰ | Dyn5 | ۶ | ۲/۴۰ | ۱ / ۰ | ۱۱.۶۰ | ۱۶۵۰ | ۱۰۰۰ | ۱۸۲۸ | ۸۲۰ | ۲۰۰ | ۶۸ | ۲۶۳۰ |
| ۱۲۵۰ | Dyn5 | ۶ | ۲/۴۵ | ۱ / ۰ | ۱۳.۵۰ | ۱۷۵۰ | ۱۰۰۰ | ۲۰۰۸ | ۸۲۰ | ۲۰۰ | ۶۸ | ۳۰۵۰ |
| ۱۶۰۰ | Dyn5 | ۶ | ۳/۳۰ | ۰/۹ | ۱۶.۷۰ | ۱۸۵۰ | ۱۰۰۰ | ۲۱۷۰ | ۸۲۰ | ۲۰۰ | ۶۸ | ۳۹۵۰ |
| ۲۰۰۰ | Dyn5 | ۶ | ۴/۱۰ | ۰/۹ | ۱۹.۴۰ | ۱۹۵۰ | ۱۳۱۰ | ۲۲۱۲ | ۱۰۷۰ | ۲۰۰ | ۶۸ | ۴۵۵۰ |
| ۲۵۰۰ | Dyn5 | ۶ | ۵/۰۵ | ۰/۸ | ۲۳.۰۰ | ۲۰۵۰ | ۱۳۱۰ | ۲۳۶۷ | ۱۰۷۰ | ۲۰۰ | ۶۸ | ۵۵۰۰ |
| ۳۱۵۰ | Dyn5 | ۶ | ۵/۸۰ | ۰/۸ | ۲۶.۶۰ | ۲۳۰۰ | ۱۳۱۰ | ۲۶۰۰ | ۱۰۷۰ | ۲۰۰ | ۶۸ | ۶۶۰۰ |

* **تلفات بار در دمای** مبنا ۱۲۰ درجه سانتیگراد می باشد .



# IRAN TRANSFO CORPORATION

رضایت مشتری سرمایه ماست ...

**WE EARN CUSTOMER SATISFACTION**

شرکت بازرگانی ایران ترانسفو :
تهران ، خیابان سیدجمال الدین اسد آبادی ، خیابان سوم ، شماره ۲۳ – کد پستی : ۱۴۳۳۶۳۳۷۳۱
تلفن : ۸۸۷۲۳۳۳۷ – ۰۲۱(+۹۸)  فاکس : ۸۸۸۳۷۵۹۲ – ۰۲۱(+۹۸)

شرکت توسعه پستهای ایران :
ایران ، زنجان ، شهرک صنعتی شماره ۱، خیابان مرداد ، کد پستی : ۱۱۱۳ – ۴۵۱۹۵
تلفن : ۳۲۲۲۱۱۱۵ (۰۲۴۱)  فاکس : ۲۲۲۲۱۱۱۶ (۰۲۴)

کارخانه ایران ترانسفو :
کیلومتر ۴ جاده زنجان – تهران ، تلفن : ۷۲۹۰۷۶۰۵ (۰۲۴۱)  کد پستی : ۱۱۸– ۴۵۱۹۵