

فصل دوم. ترانسفورماتور قدرت

مقدمه

۱. شرایط پایه کارکرد ترانسفورماتورهای ردیف‌های این فصل (اعم از ترانسفورماتور با سیم‌پیچ‌های جداگانه و یا اتوترانسفورماتور) به شرح زیر است:

- بیشینه مطلق دمای محیط: ۴۵ درجه سلسیوس
- کمینه مطلق دمای محیط: ۲۵- درجه سلسیوس
- بیشینه کل هارمونیک‌ها: ۵ درصد
- بیشینه کل هارمونیک‌های زوج: ۱ درصد
- ارتفاع از سطح دریا: ۱۷۰۰ متر و کمتر
- شتاب زلزله: ۰/۳ g
- فاصله خزشی (صیانت در برابر آلودگی محیط): ۳۱ میلی‌متر برای هر کیلوولت (فاز به فاز و بر اساس بیشترین ولتاژ موثر (Um))
- استقامت عایقی ترانسفورماتورهای ردیف‌های این فصل در سطوح ولتاژی مختلف به شرح جدول زیر منظور شده است:

Rated Voltage (Un) KV (rms. Value)	Highest Voltage for Equipment (Um) KV (rms. Value)	Standard Rated Short Duration (1min.) Power Frequency Withstand Voltage KV (rms. Value)		Standard Rated Lightning Impulse Withstand Voltage KV (Peak Value)		Standard Rated Switching Impulse Withstand Voltage KV (Peak Value) Phase to Earth	
		Bushing	Winding	Bushing	Winding	Bushing	Winding
۱۱	۱۲	۵۰	۲۸	۹۵	۷۵		
۲۰	۲۴	۷۰	۵۰	۱۷۰	۱۲۵	-	
۳۳	۳۶	۹۵	۷۰	۲۵۰	۱۷۰	-	
۶۳	۷۲/۵	۱۸۰	۱۴۰	۳۸۰	۳۲۵	-	
۱۳۲	۱۴۵	۲۷۵	۲۳۰	۶۵۰	۵۵۰	-	
۲۳۰	۲۴۵	۴۶۰	۳۹۵	۱۰۵۰	۹۵۰	۸۵۰	۷۵۰
۴۰۰	۴۲۰	۶۳۰	۵۷۰	۱۴۲۵	۱۳۰۰	۱۱۷۵	۱۰۵۰

۲. در ردیف‌های این فصل سیستم خنک‌کنندگی ترانسفورماتورهای گروه‌های ۱ تا ۳ به صورت ONAN/ONAF1/ONAF2 و گروه‌های ۴ و ۵ به صورت ONAN/ONAF و گروه‌های ۶ تا ۸ به صورت ONAN منظور شده و قدرت‌های نامی ذکر شده در ردیف‌های این فصل برای بالاترین حالت خنک‌کنندگی و نصب در فضای آزاد و شرایط محیطی مندرج در بند ۲ در نظر گرفته شده است.

۳. توان ترانسفورماتورهای گروه‌های ۱ تا ۳ در حالت ONAN به میزان ۶۰ درصد توان نامی و توان ترانسفورماتورهای گروه‌های ۴ و ۵ در حالت ONAN به میزان ۷۵ درصد توان نامی در نظر گرفته شده است.

۴. حداکثر سطح صدای مورد تایید به میزان ۷۲ دسیبل در شرایط کارکرد فن‌ها در نظر گرفته است

۵. در تمامی ردیف‌های این فصل تپ چنجر خلا، نوع بوشینگ پرسلینی Air to Oil و همچنین رادیاتورها از نوع فولاد رنگ شده می‌باشد.

۶. در ردیف‌های مربوط به گروه‌های ۱ تا ۵، بهای پنج درصد (۵٪) حجم کل روغن ترانسفورماتور، علاوه بر روغن مورد نیاز ترانسفورماتور لحاظ شده است.

۷. در ردیف‌های مربوط به گروه‌های ۱ تا ۵، تامین OLTC لحاظ شده است.

فصل دوم. ترانسفورماتور قدرت
فهرست بهای واحد پایه رشته پست‌های انتقال و فوق توزیع نیروی برق سال ۱۳۹۹

۸. اتصالات ترانسفورماتورها در سطوح ولتاژ بیشتر از ۳۳ کیلوولت به صورت هوایی و بدون جعبه‌ی کابل منظور شده و برای ولتاژهای دیگر جعبه‌ی کابل هوایی^۲ در نظر گرفته شده است.

۹. در ترانسفورماتورهای دارای سیم‌پیچ سوم، توان این سیم‌پیچ ۲۰ مگاوات‌آمپر در نظر گرفته شده است.

۱۰. در بهای ردیف‌های این فصل، تامین تمامی متعلقات جانبی مورد نیاز برای راه‌اندازی ترانسفورماتور لحاظ شده است.

۱۱. در بوشینگ ترانسفورماتورهای ردیف‌های این فصل برای سطوح ولتاژ ۶۳ کیلوولت و بیشتر و برای بخش نوترال، بهای CT بوشینگ با ۲ هسته و نیز در بوشینگ سیم‌پیچ سوم بهای CT بوشینگ با ۱ هسته (برای استفاده مصرف‌کننده) لحاظ شده است.

۱۲. در بهای ردیف‌های این فصل هزینه تامین تجهیزاتی از قبیل AVR^۳، OLGM^۴ در نظر گرفته نشده و بهای اقلام مزبور با استفاده از ردیف‌های مربوطه در فصل تجهیزات سیستم کنترل سنتی تعیین می‌گردد.

۱۳. بهای ردیف‌های این فصل بر مبنای مقادیر امپدانس درصد، تلفات بی‌باری، بارداری و جنبی مندرج در جدول زیر تعیین شده است و باید امپدانس درصد مورد نیاز بر اساس شرایط پروژه در اسناد ارجاع کار درج و ملاک عمل قرار گیرد. در صورت عدم درج مقادیر مشخص تلفات ترانس در اسناد ارجاع کار، پیشنهاد فنی برنده مناقصه در اسناد پیمان درج و ملاک عمل قرار می‌گیرد.

ردیف	شرح	گروه برداری	امپدانس درصد		تلفات کیلووات	
			بی‌باری	بارداری و جنبی	بی‌باری	بارداری و جنبی
۰۲۰۱۰۱	اتوترانسفورماتور قدرت، سه‌فاز، ۴۰۰/۲۳۰/۲۰ کیلوولت، ۳۱۵ مگاوات آمپر	YNa0d11	۱۶ %	۵۶	۵۶۰	
۰۲۰۱۰۲	اتوترانسفورماتور قدرت، تک‌فاز، ۴۰۰/۲۳۰/۲۰ کیلوولت، ۱۶۶/۷ مگاوات آمپر	Iai0	۱۳/۸ %	۶۰	۲۷۳	
۰۲۰۱۰۳	اتوترانسفورماتور قدرت، سه‌فاز، ۴۰۰/۱۳۲/۲۰ کیلوولت، ۳۱۵ مگاوات آمپر	YNa0d11	۱۳ %	۸۰	۶۱۶	
۰۲۰۱۰۴	اتوترانسفورماتور قدرت، سه‌فاز، ۴۰۰/۱۳۲/۲۰ کیلوولت، ۲۰۰ مگاوات آمپر (کلید تنظیم ولتاژ در سمت فشار ضعیف)	YNa0d11	۱۲/۵ %	۸۶	۴۷۵	
۰۲۰۱۰۵	اتوترانسفورماتور قدرت، سه‌فاز، ۴۰۰/۱۳۲/۲۰ کیلوولت، ۲۰۰ مگاوات آمپر (کلید تنظیم ولتاژ در سمت فشار قوی)	YNa0d11	۱۲/۵ %	۷۰	۴۸۰	
۰۲۰۱۰۶	اتوترانسفورماتور قدرت، تک‌فاز، ۴۰۰/۱۳۲/۲۰ کیلوولت، ۱۶۶/۷ مگاوات آمپر	Iai0	۱۴/۵ %	۵۵	۵۷۰	
۰۲۰۲۰۱	ترانسفورماتور قدرت، سه‌فاز، ۴۰۰/۱۳۲/۲۰ کیلوولت، ۳۱۵ مگاوات آمپر	YNyn0d11	۱۳ %	۱۲۵	۵۷۴	
۰۲۰۲۰۲	ترانسفورماتور قدرت، سه‌فاز، ۴۰۰/۱۳۲/۲۰ کیلوولت، ۲۰۰ مگاوات آمپر (کلید تنظیم ولتاژ در سمت فشار ضعیف)	YNyn0d11	۱۲/۵ %	۹۴	۴۱۰	

۲ Air Cable Box

۳ Automatic Voltage Regulator

۴ Online Gases In Oil Monitoring Device

فصل دوم. ترانسفورماتور قدرت
فهرست بهای واحد پایه رشته پست‌های انتقال و فوق توزیع نیروی برق سال ۱۳۹۹

ردیف	شرح	گروه برداری	امپدانس درصد	تلفات کیلووات	
				بی‌باری و جنبی	بارداری
۰۲۰۲۰۳	ترانسفورماتور قدرت، سه‌فاز، ۴۰۰/۱۳۲/۲۰ کیلوولت، ۲۰۰ مگاوات آمپر (کلید تنظیم ولتاژ در سمت فشار قوی)	YNyn0d11	۱۲/۵ %	۱۱۵	۴۷۰
۰۲۰۲۰۴	ترانسفورماتور قدرت، تک‌فاز، ۴۰۰/۱۳۲/۲۰ کیلوولت، ۱۶۶٫۷ مگاوات آمپر	Iii0	۱۴/۵ %	۵۸	۳۸۰
۰۲۰۲۰۵	ترانسفورماتور قدرت، سه‌فاز، ۴۰۰/۶۳/۲۰ کیلوولت، ۲۰۰ مگاوات آمپر (کلید تنظیم ولتاژ در سمت فشار قوی)	YNyn0d11	۱۶ %	۱۱۰	۴۳۰
۰۲۰۲۰۶	ترانسفورماتور قدرت، سه‌فاز، ۴۰۰/۶۳/۲۰ کیلوولت، ۲۰۰ مگاوات آمپر (کلید تنظیم ولتاژ در سمت فشار ضعیف)	YNyn0d11	۱۶ %	۱۱۹	۳۹۰
۰۲۰۲۰۷	ترانسفورماتور قدرت، سه‌فاز، ۴۰۰/۶۳ کیلوولت، ۲۰۰ مگاوات آمپر (کلید تنظیم ولتاژ در سمت فشار قوی)	YNd11	۱۶ %	۹۳	۳۶۵
۰۲۰۲۰۸	ترانسفورماتور قدرت، سه‌فاز، ۴۰۰/۶۳ کیلوولت، ۲۰۰ مگاوات آمپر (کلید تنظیم ولتاژ در سمت فشار ضعیف)	YNd11	۱۶ %	۷۶	۴۴۷
۰۲۰۳۰۱	ترانسفورماتور قدرت، سه‌فاز، ۲۳۰/۱۳۲/۲۰ کیلوولت، ۲۵۰ مگاوات آمپر	YNyn0d11	۱۶ %		
۰۲۰۳۰۲	ترانسفورماتور قدرت، سه‌فاز، ۲۳۰/۱۳۲/۲۰ کیلوولت، ۱۶۰ مگاوات آمپر	YNyn0d11	۱۶ %	۳۹	۳۴۳
۰۲۰۳۰۳	ترانسفورماتور قدرت، سه‌فاز، ۲۳۰/۱۳۲/۲۰ کیلوولت، ۱۲۵ مگاوات آمپر	YNa0d11	۱۲/۵ %	۳۸	۳۱۸
۰۲۰۳۰۸	ترانسفورماتور قدرت، سه‌فاز، ۲۳۰/۶۳/۲۰ کیلوولت، ۲۵۰ مگاوات آمپر	YNyn0d11	۱۶ %	۱۱۵	۶۱۵
۰۲۰۳۰۹	ترانسفورماتور قدرت، سه‌فاز، ۲۳۰/۶۳/۲۰ کیلوولت، ۱۸۰ مگاوات آمپر	YNyn0d11	۱۶ %	۶۳	۳۹۶
۰۲۰۳۱۰	ترانسفورماتور قدرت، سه‌فاز، ۲۳۰/۶۳/۲۰ کیلوولت، ۱۶۰ مگاوات آمپر	YNyn0d11	۱۶ %	۵۶/۵	۳۴۵
۰۲۰۳۱۱	ترانسفورماتور قدرت، سه‌فاز، ۲۳۰/۶۳/۲۰ کیلوولت، ۱۲۵ مگاوات آمپر	YNyn0d11	۱۶ %	۴۴	۳۶۰
۰۲۰۳۱۲	ترانسفورماتور قدرت، سه‌فاز، ۲۳۰/۶۳ کیلوولت، ۲۵۰ مگاوات آمپر	YNd11	۱۶ %	۱۱۵	۶۱۵
۰۲۰۳۱۳	ترانسفورماتور قدرت، سه‌فاز، ۲۳۰/۶۳ کیلوولت، ۱۸۰ مگاوات آمپر	YNd11	۱۶ %	۶۳	۳۹۶

فصل دوم. ترانسفورماتور قدرت
فهرست بهای واحد پایه رشته پست‌های انتقال و فوق توزیع نیروی برق سال ۱۳۹۹

ردیف	شرح	گروه برداری	امپدانس درصد	تلفات کیلووات	
				بی‌باری	بارداری و جنبی
۰۲۰۳۱۴	ترانسفورماتور قدرت، سه‌فاز، ۲۳۰/۶۳ کیلوولت، ۱۶۰ مگاوات آمپر	YNd11	۱۶ %	۵۹	۳۱۰
۰۲۰۳۱۵	ترانسفورماتور قدرت، سه‌فاز، ۲۳۰/۶۳ کیلوولت، ۱۲۵ مگاوات آمپر	YNd11	۱۴ %	۵۶	۳۴۰
۰۲۰۳۱۶	ترانسفورماتور قدرت، سه‌فاز، ۲۳۰/۶۳ کیلوولت، ۸۰ مگاوات آمپر	YNd11	۱۲/۵ %	۴۸	۲۴۰
۰۲۰۴۰۱	ترانسفورماتور قدرت، سه‌فاز، ۱۳۲/۳۳ کیلوولت، ۵۰ مگاوات آمپر	Dyn1 YNd11	۱۱/۳ %	۲۶	۱۳۰
۰۲۰۴۰۲	ترانسفورماتور قدرت، سه‌فاز، ۱۳۲/۲۰ کیلوولت، ۵۰ مگاوات آمپر	YNd11	۱۲/۵ %	۲۴	۱۲۵
۰۲۰۴۰۳	ترانسفورماتور قدرت، سه‌فاز، ۱۳۲/۲۰ کیلوولت، ۴۰ مگاوات آمپر	YNd11	۱۲/۵ %	۲۰	۱۰۲
۰۲۰۴۰۴	ترانسفورماتور قدرت، سه‌فاز، ۱۳۲/۲۰ کیلوولت، ۳۰ مگاوات آمپر	YNd11	۱۲/۵ %	۱۶	۸۰
۰۲۰۴۰۵	ترانسفورماتور قدرت، سه‌فاز، ۱۳۲/۱۱/۵ کیلوولت، ۲۷ مگاوات آمپر	Dyn1	۱۲/۵ %	۱۵۵	۸۸
۰۲۰۵۰۱	ترانسفورماتور قدرت، سه‌فاز، ۶۳/۲۰ کیلوولت، ۵۰ مگاوات آمپر	YNd11	۱۳/۵ %	۲۹	۱۵۸
۰۲۰۵۰۲	ترانسفورماتور قدرت، سه‌فاز، ۶۳/۲۰ کیلوولت، ۴۰ مگاوات آمپر	YNd11	۱۳/۵ %	۱۶/۵	۱۰۰
۰۲۰۵۰۳	ترانسفورماتور قدرت، سه‌فاز، ۶۳/۲۰ کیلوولت، ۳۰ مگاوات آمپر	YNd11	۱۳ %	۱۴/۵	۸۴
۰۲۰۶۰۱	ترانسفورماتور کمپکت، ۶۳/۰/۴ کیلوولت، ۴۰۰ کیلوولت آمپر، جریان زمین ۱۵۰۰ آمپر	ZNyn11+d	۶ %	۶	۳
۰۲۰۶۰۲	ترانسفورماتور کمپکت، ۶۳/۰/۴ کیلوولت، ۵۰۰ کیلوولت آمپر، جریان زمین ۱۸۳۳ آمپر	ZNyn11+d	۶ %	۷/۵	۳
۰۲۰۷۰۱	ترانسفورماتور کمپکت، ۳۳/۰/۴ کیلوولت، ۴۰۰ کیلوولت آمپر، جریان زمین ۱۱۵۵ آمپر	ZNyn11	۴%-۶%	۱/۵	۳/۵
۰۲۰۷۰۲	ترانسفورماتور کمپکت، ۳۳/۰/۴ کیلوولت، ۲۵۰ کیلوولت آمپر، جریان زمین ۱۱۵۵ آمپر	ZNyn11	۴%-۶%	۱/۲	۲/۵

فصل دوم. ترانسفورماتور قدرت
فهرست بهای واحد پایه رشته پست‌های انتقال و فوق توزیع نیروی برق سال ۱۳۹۹

ردیف	شرح	گروه برداری	امپدانس درصد	تلفات کیلووات	
				بی‌باری	بارداری و جنبی
۰۲۰۷۰۳	ترانسفورماتور کمپکت، ۲۰/۰/۴ کیلوولت، ۴۰۰ کیلوولت آمپر، جریان زمین ۱۵۵۴ آمپر	ZNyn11	۴٪-۶٪	۱/۸	۴
۰۲۰۷۰۴	ترانسفورماتور کمپکت، ۲۰/۰/۴ کیلوولت، ۴۰۰ کیلوولت آمپر، جریان زمین ۱۴۴۳ آمپر	ZNyn11	۴٪-۶٪	۱/۵	۳/۵
۰۲۰۷۰۵	ترانسفورماتور کمپکت، ۲۰/۰/۴ کیلوولت، ۴۰۰ کیلوولت آمپر، جریان زمین ۱۱۵۵ آمپر	ZNyn11	۴٪-۶٪	۱/۵	۳/۵
۰۲۰۷۰۶	ترانسفورماتور کمپکت، ۲۰/۰/۴ کیلوولت، ۲۵۰ کیلوولت آمپر، جریان زمین ۱۲۰۰ آمپر	ZNyn11	۴٪-۶٪	۱/۲	۲/۵
۰۲۰۷۰۷	ترانسفورماتور کمپکت، ۲۰/۰/۴ کیلوولت، ۲۵۰ کیلوولت آمپر، جریان زمین ۱۰۰۰ آمپر	ZNyn11	۴٪-۶٪	۱/۱	۲/۵
۰۲۰۷۰۸	ترانسفورماتور کمپکت، ۲۰/۰/۴ کیلوولت، ۲۰۰ کیلوولت آمپر، جریان زمین ۱۲۰۰ آمپر	ZNyn11	۴٪-۶٪	۱/۲	۲/۴
۰۲۰۷۰۹	ترانسفورماتور کمپکت، ۲۰/۰/۴ کیلوولت، ۲۰۰ کیلوولت آمپر، جریان زمین ۱۰۰۰ آمپر	ZNyn11	۴٪-۶٪	۱	۲/۴
۰۲۰۷۱۰	ترانسفورماتور کمپکت، ۲۰/۰/۴ کیلوولت، ۲۰۰ کیلوولت آمپر، جریان زمین ۸۶۷ آمپر	ZNyn11	۴٪-۶٪	۱	۲/۴
۰۲۰۸۰۱	ترانسفورماتور زمین، ۳۳ کیلوولت، جریان زمین ۱۵۵۴ آمپر، ۳۰ ثانیه	ZN	۱۰۰	۲	
۰۲۰۸۰۲	ترانسفورماتور زمین، ۲۰ کیلوولت، جریان زمین ۱۵۵۴ آمپر، ۳۰ ثانیه	ZN	۱۰۰	۱/۵	
۰۲۰۸۰۳	ترانسفورماتور زمین، ۲۰ کیلوولت، جریان زمین ۱۲۰۰ آمپر، ۳۰ ثانیه	ZN	۱۰۰	۱/۱	
۰۲۰۸۰۴	ترانسفورماتور زمین، ۲۰ کیلوولت، جریان زمین ۱۰۰۰ آمپر، ۳۰ ثانیه	ZN	۱۰۰	۱	

۱۴. تفاوت بهای حاصل از تفاوت مشخصات فنی مندرج در اسناد ارجاع کار با مشخصات فنی مندرج در این مقدمه (شامل تلفات، تجهیزات جانبی، امپدانس درصد و...) توسط مهندس مشاور برآورد گردیده و به ازای هر یک از ردیف‌های مورد استفاده در این فصل در ردیف مجزایی در گروه ۹ با عنوان "تفاوت بهای ناشی از مشخصات فنی اسناد پیمان با مشخصات مندرج در مقدمه فهرست‌بهای پایه مرتبط با ترانسفورماتور..." در اسناد ارجاع کار درج می‌گردد. لازم به ذکر است در صورت عدم پیش‌بینی ردیف مذکور در اسناد ارجاع کار، پیمانکار باید تفاوت هزینه مربوطه را در قیمت پیشنهادی خود منظور نماید.

فصل دوم. ترانسفورماتور قدرت
 فهرست بهای واحد پایه رشته پست‌های انتقال و فوق توزیع نیروی برق سال ۱۳۹۹

۱۵. بهای ترانسفورماتورهای مصرف داخلی در این فهرست لحاظ نشده است و می‌توان از فهرست‌بهای توزیع نیروی برق استفاده نمود.

۱۶. به منظور سهولت دسترسی به ردیف‌های مورد نیاز، شماره و شرح مختصر گروه‌های این فصل در جدول زیر درج شده است.

جدول شماره و شرح مختصر گروه‌ها

شماره گروه	شرح مختصر گروه
۰۱	اتوترانسفورماتور ۴۰۰ کیلوولت
۰۲	ترانسفورماتور ۴۰۰ کیلوولت
۰۳	ترانسفورماتور ۲۳۰ کیلوولت
۰۴	ترانسفورماتور ۱۳۲ کیلوولت
۰۵	ترانسفورماتور ۶۳ کیلوولت
۰۶	ترانسفورماتور کمپکت (زمین و کمکی) ۶۳ کیلوولت
۰۷	ترانسفورماتور کمپکت (زمین و کمکی) ۲۰ و ۳۳ کیلوولت
۰۸	ترانسفورماتور زمین ۳۳ و ۲۰ کیلوولت
۰۹	تفاوت بهای حاصل از تفاوت مشخصات فنی

فصل دوم. ترانسفورماتور قدرت
فهرست بهای واحد پایه رشته پست‌های انتقال و فوق توزیع نیروی برق سال ۱۳۹۹

شماره	شرح	واحد	بهای واحد (ریال)	مقدار	بهای کل (ریال)
۰۲۰۱۰۱	اتوترانسفورماتور قدرت، سه فاز، ۴۰۰/۲۳۰/۲۰ کیلوولت، ۳۱۵ مگاوات آمپر.	دستگاه	۲۵۶'۱۰۰'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۱۰۲	اتوترانسفورماتور قدرت، تک فاز، ۴۰۰/۲۳۰/۲۰ کیلوولت، ۱۶۶/۷ مگاوات آمپر.	دستگاه	۹۳'۵۷۵'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۱۰۳	اتوترانسفورماتور قدرت، سه فاز، ۴۰۰/۱۳۲/۲۰ کیلوولت، ۳۱۵ مگاوات آمپر.	دستگاه	۲۸۲'۳۵۰'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۱۰۴	اتوترانسفورماتور قدرت، سه فاز، ۴۰۰/۱۳۲/۲۰ کیلوولت، ۲۰۰ مگاوات آمپر (کلید تنظیم ولتاژ در سمت فشار ضعیف).	دستگاه	۱۹۰'۳۰۲'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۱۰۵	اتوترانسفورماتور قدرت، سه فاز، ۴۰۰/۱۳۲/۲۰ کیلوولت، ۲۰۰ مگاوات آمپر (کلید تنظیم ولتاژ در سمت فشار قوی).	دستگاه	۱۸۴'۷۱۶'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۱۰۶	اتوترانسفورماتور قدرت، تک فاز، ۴۰۰/۱۳۲/۲۰ کیلوولت، ۱۶۶/۷ مگاوات آمپر.	دستگاه	۱۶۳'۲۱۴'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۲۰۱	ترانسفورماتور قدرت، سه فاز، ۴۰۰/۱۳۲/۲۰ کیلوولت، ۳۱۵ مگاوات آمپر.	دستگاه	۲۹۵'۳۸۲'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۲۰۲	ترانسفورماتور قدرت، سه فاز، ۴۰۰/۱۳۲/۲۰ کیلوولت، ۲۰۰ مگاوات آمپر (کلید تنظیم ولتاژ در سمت فشار ضعیف).	دستگاه	۱۹۸'۵۷۶'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۲۰۳	ترانسفورماتور قدرت، سه فاز، ۴۰۰/۱۳۲/۲۰ کیلوولت، ۲۰۰ مگاوات آمپر (کلید تنظیم ولتاژ در سمت فشار قوی).	دستگاه	۱۹۳'۰۶۰'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۲۰۴	ترانسفورماتور قدرت، تک فاز، ۴۰۰/۱۳۲/۲۰ کیلوولت، ۱۶۶/۷ مگاوات آمپر.	دستگاه	۱۵۶'۶۱۵'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۲۰۵	ترانسفورماتور قدرت، سه فاز، ۴۰۰/۶۳/۲۰ کیلوولت، ۲۰۰ مگاوات آمپر (کلید تنظیم ولتاژ در سمت فشار قوی).	دستگاه	۲۱۲'۳۶۶'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۲۰۶	ترانسفورماتور قدرت، سه فاز، ۴۰۰/۶۳/۲۰ کیلوولت، ۲۰۰ مگاوات آمپر (کلید تنظیم ولتاژ در سمت فشار ضعیف).	دستگاه	۲۱۷'۸۸۲'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۲۰۷	ترانسفورماتور قدرت، سه فاز، ۴۰۰/۶۳ کیلوولت، ۲۰۰ مگاوات آمپر (کلید تنظیم ولتاژ در سمت فشار قوی).	دستگاه	۲۰۱'۹۲۵'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۲۰۸	ترانسفورماتور قدرت، سه فاز، ۴۰۰/۶۳ کیلوولت، ۲۰۰ مگاوات آمپر (کلید تنظیم ولتاژ در سمت فشار ضعیف).	دستگاه	۲۱۲'۳۶۶'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۳۰۱	ترانسفورماتور قدرت، سه فاز، ۲۳۰/۱۳۲/۲۰ کیلوولت، ۲۵۰ مگاوات آمپر.	دستگاه			
۰۲۰۳۰۲	ترانسفورماتور قدرت، سه فاز، ۲۳۰/۱۳۲/۲۰ کیلوولت، ۱۶۰ مگاوات آمپر.	دستگاه	۱۶۷'۴۵۰'۰۰۰'۰۰۰		

فصل دوم. ترانسفورماتور قدرت
فهرست بهای واحد پایه رشته پست‌های انتقال و فوق توزیع نیروی برق سال ۱۳۹۹

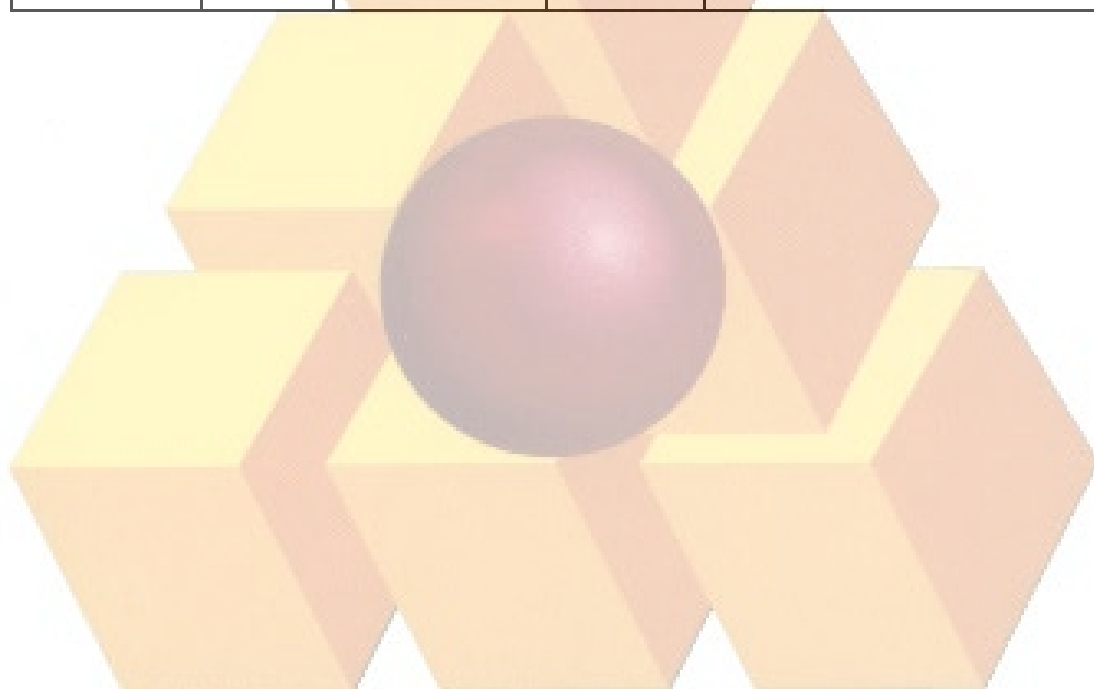
شماره	شرح	واحد	بهای واحد (ریال)	مقدار	بهای کل (ریال)
۰۲۰۳۰۳	ترانسفورماتور قدرت، سه فاز، ۲۳۰/۱۳۲/۲۰ کیلوولت، ۱۲۵ مگاوات آمپر.	دستگاه	۱۲۸'۰۵۰'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۳۰۸	ترانسفورماتور قدرت، سه فاز، ۲۳۰/۶۳/۲۰ کیلوولت، ۲۵۰ مگاوات آمپر.	دستگاه	۲۱۵'۰۰۰'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۳۰۹	ترانسفورماتور قدرت، سه فاز، ۲۳۰/۶۳/۲۰ کیلوولت، ۱۸۰ مگاوات آمپر.	دستگاه	۱۵۶'۶۰۰'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۳۱۰	ترانسفورماتور قدرت، سه فاز، ۲۳۰/۶۳/۲۰ کیلوولت، ۱۶۰ مگاوات آمپر.	دستگاه	۱۷۲'۳۷۵'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۳۱۱	ترانسفورماتور قدرت، سه فاز، ۲۳۰/۶۳/۲۰ کیلوولت، ۱۲۵ مگاوات آمپر.	دستگاه	۱۳۷'۹۰۰'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۳۱۲	ترانسفورماتور قدرت، سه فاز، ۲۳۰/۶۳ کیلوولت، ۲۵۰ مگاوات آمپر.	دستگاه	۲۱۲'۰۰۰'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۳۱۳	ترانسفورماتور قدرت، سه فاز، ۲۳۰/۶۳ کیلوولت، ۱۸۰ مگاوات آمپر.	دستگاه	۱۵۵'۶۳۰'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۳۱۴	ترانسفورماتور قدرت، سه فاز، ۲۳۰/۶۳ کیلوولت، ۱۶۰ مگاوات آمپر.	دستگاه	۱۵۸'۵۸۵'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۳۱۵	ترانسفورماتور قدرت، سه فاز، ۲۳۰/۶۳ کیلوولت، ۱۲۵ مگاوات آمپر.	دستگاه	۱۱۲'۲۹۰'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۳۱۶	ترانسفورماتور قدرت، سه فاز، ۲۳۰/۶۳ کیلوولت، ۸۰ مگاوات آمپر.	دستگاه	۱۰۱'۴۹۴'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۴۰۱	ترانسفورماتور قدرت، سه فاز، ۱۳۲/۳۳ کیلوولت، ۵۰ مگاوات آمپر.	دستگاه	۶۵'۵۰۳'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۴۰۲	ترانسفورماتور قدرت، سه فاز، ۱۳۲/۲۰ کیلوولت، ۵۰ مگاوات آمپر.	دستگاه	۶۴'۸۱۳'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۴۰۳	ترانسفورماتور قدرت، سه فاز، ۱۳۲/۲۰ کیلوولت، ۴۰ مگاوات آمپر.	دستگاه	۵۴'۰۵۷'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۴۰۴	ترانسفورماتور قدرت، سه فاز، ۱۳۲/۲۰ کیلوولت، ۳۰ مگاوات آمپر.	دستگاه	۴۳'۴۳۹'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۴۰۵	ترانسفورماتور قدرت، سه فاز، ۱۳۲/۱۱/۵ کیلوولت، ۲۷ مگاوات آمپر.	دستگاه	۳۹'۰۹۵'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۵۰۱	ترانسفورماتور قدرت، سه فاز، ۶۳/۲۰ کیلوولت، ۵۰ مگاوات آمپر.	دستگاه	۶۵'۰۱۰'۰۰۰'۰۰۰		

فصل دوم. ترانسفورماتور قدرت
فهرست بهای واحد پایه رشته پست‌های انتقال و فوق توزیع نیروی برق سال ۱۳۹۹

شماره	شرح	واحد	بهای واحد (ریال)	مقدار	بهای کل (ریال)
۰۲۰۵۰۲	ترانسفورماتور قدرت، سه‌فاز، ۶۳/۲۰ کیلوولت، ۴۰ مگاوات آمپر.	دستگاه	۵۵'۷۱۲'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۵۰۳	ترانسفورماتور قدرت، سه‌فاز، ۶۳/۲۰ کیلوولت، ۳۰ مگاوات آمپر.	دستگاه	۴۲'۶۱۱'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۶۰۱	ترانسفورماتور کمپکت، ۶۳/۰/۴ کیلوولت، ۴۰۰ کیلوولت آمپر، جریان زمین ۱۵۰۰ آمپر.	دستگاه	۱۴'۱۸۴'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۶۰۲	ترانسفورماتور کمپکت، ۶۳/۰/۴ کیلوولت، ۵۰۰ کیلوولت آمپر، جریان زمین ۱۸۳۳ آمپر.	دستگاه	۱۵'۲۶۸'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۷۰۱	ترانسفورماتور کمپکت، ۳۳/۰/۴ کیلوولت، ۴۰۰ کیلوولت آمپر، جریان زمین ۱۱۵۵ آمپر.	دستگاه	۴'۱۶۷'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۷۰۲	ترانسفورماتور کمپکت، ۳۳/۰/۴ کیلوولت، ۲۵۰ کیلوولت آمپر، جریان زمین ۱۱۵۵ آمپر.	دستگاه	۳'۸۳۲'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۷۰۳	ترانسفورماتور کمپکت، ۲۰/۰/۴ کیلوولت، ۴۰۰ کیلوولت آمپر، جریان زمین ۱۵۵۴ آمپر.	دستگاه	۳'۸۹۱'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۷۰۴	ترانسفورماتور کمپکت، ۲۰/۰/۴ کیلوولت، ۴۰۰ کیلوولت آمپر، جریان زمین ۱۴۴۳ آمپر.	دستگاه	۳'۷۹۲'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۷۰۵	ترانسفورماتور کمپکت، ۲۰/۰/۴ کیلوولت، ۴۰۰ کیلوولت آمپر، جریان زمین ۱۱۵۵ آمپر.	دستگاه	۳'۶۶۹'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۷۰۶	ترانسفورماتور کمپکت، ۲۰/۰/۴ کیلوولت، ۲۵۰ کیلوولت آمپر، جریان زمین ۱۲۰۰ آمپر.	دستگاه	۳'۴۹۷'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۷۰۷	ترانسفورماتور کمپکت، ۲۰/۰/۴ کیلوولت، ۲۵۰ کیلوولت آمپر، جریان زمین ۱۰۰۰ آمپر.	دستگاه	۲'۹۰۶'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۷۰۸	ترانسفورماتور کمپکت، ۲۰/۰/۴ کیلوولت، ۲۰۰ کیلوولت آمپر، جریان زمین ۱۲۰۰ آمپر.	دستگاه	۳'۱۲۲'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۷۰۹	ترانسفورماتور کمپکت، ۲۰/۰/۴ کیلوولت، ۲۰۰ کیلوولت آمپر، جریان زمین ۱۰۰۰ آمپر.	دستگاه	۲'۵۱۲'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۷۱۰	ترانسفورماتور کمپکت، ۲۰/۰/۴ کیلوولت، ۲۰۰ کیلوولت آمپر، جریان زمین ۸۶۷ آمپر.	دستگاه	۲'۳۸۴'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۸۰۱	ترانسفورماتور زمین، ۳۳ کیلوولت، جریان زمین ۱۵۵۴ آمپر.	دستگاه	۳'۴۴۸'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۸۰۲	ترانسفورماتور زمین، ۲۰ کیلوولت، جریان زمین ۱۵۵۴ آمپر.	دستگاه	۲'۹۳۵'۰۰۰'۰۰۰		

فصل دوم. ترانسفورماتور قدرت
فهرست بهای واحد پایه رشته پست‌های انتقال و فوق توزیع نیروی برق سال ۱۳۹۹

شماره	شرح	واحد	بهای واحد (ریال)	مقدار	بهای کل (ریال)
۰۲۰۸۰۳	ترانسفورماتور زمین، ۲۰ کیلوولت، جریان زمین ۱۲۰۰ آمپر.	دستگاه	۲'۴۴۳'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۸۰۴	ترانسفورماتور زمین، ۲۰ کیلوولت، جریان زمین ۱۰۰۰ آمپر.	دستگاه	۲'۳۴۴'۰۰۰'۰۰۰		
۰۲۰۹۰۱	تفاوت بهای ناشی از تفاوت مشخصات فنی اسناد ارجاع کار با مشخصات فنی مندرج در مقدمه فهرست‌بهای پایه مرتبط با ترانسفورماتور....	دستگاه			



فصل سوم. راکتور

مقدمه

۱. سیستم خنک‌کنندگی راکتورها به صورت ONAN و قدرت‌های نامی ذکر شده در ردیف‌های این فصل برای نصب در فضای آزاد و شرایط محیطی مندرج در بند ۲ در نظر گرفته شده است.

۲. شرایط پایه کارکرد راکتورها به شرح زیر است:

- بیشینه مطلق دمای محیط: ۴۵ درجه سلسیوس
- کمینه مطلق دمای محیط: ۲۵- درجه سلسیوس
- ارتفاع از سطح دریا: ۱۷۰۰ متر و کمتر
- شتاب زلزله: g/۰.۳

- فاصله خزشی (صبانت در برابر آلودگی محیط): ۳۱ میلی‌متر برای هر کیلوولت (فاز به فاز و براساس بالاترین ولتاژ موثر (Um))
- استقامت عایقی راکتورهای ردیف‌های این فصل در سطوح ولتاژی مختلف به شرح جدول زیر منظور شده است.

Rated Voltage (Un) KV (r.m.s. Value)	Highest Voltage for Equipment (Um) KV (r.m.s. Value)	Standard Rated Short-duration (1min.) Power-Frequency Withstand Voltage KV (r.m.s. value)		Standard Rated Lightning Impulse Withstand Voltage KV (Peak Value)		Standard Rated Switching Impulse Withstand Voltage KV (Peak Value) Phase to Earth	
		Bushing	Winding	Bushing	Winding	Bushing	Winding
۲۰	۲۴	۷۰	۵۰	۱۷۰	۱۲۵	-	
۳۳	۳۶	۹۵	۷۰	۱۷۰	۱۴۵	-	
۶۳	۷۲/۵	۱۸۰	۱۴۰	۳۸۰	۳۲۵	-	
۱۳۲	۱۴۵	۲۷۵	۲۳۰	۶۵۰	۵۵۰	-	
۲۳۰	۲۴۵	۴۶۰	۳۹۵	۱۰۵۰	۹۵۰	۸۵۰	۷۵۰
۴۰۰	۴۲۰	۶۳۰	۵۷۰	۱۴۲۵	۱۳۰۰	۱۱۷۵	۱۰۵۰

۳. حداکثر سطح صدای مورد تایید، ۷۰ دسیبل است

۴. پوشش‌نگ از نوع پرسلینی (Air to Oil) و رادیاتورها فولاد رنگ شده است.

۵. در گروه‌های ۱ تا ۳ این فصل، بهای پنج درصد (۵٪) حجم کل روغن راکتور، علاوه بر روغن مورد نیاز راکتور لحاظ شده است.

۶. اتصالات راکتورها به صورت هوایی در نظر گرفته شده است.

۷. در بهای ردیف‌های این فصل، تامین تمامی متعلقات جانبی مورد نیاز برای راه‌اندازی راکتور لحاظ شده است.

۸. اتصالات راکتورها در سطوح ولتاژ بیشتر از ۳۳ کیلوولت به صورت هوایی و بدون جعبه‌ی کابل منظور شده و برای ولتاژهای دیگر جعبه کابل هوایی^۵ در نظر گرفته شده است.

۹. تفاوت بهای حاصل از تفاوت مشخصات فنی مندرج در اسناد ارجاع کار با مشخصات فنی مندرج در این مقدمه توسط مهندس مشاور برآورد گردیده و به ازای هر یک از ردیف‌های مورد استفاده در این فصل در ردیف مجزایی در گروه ۵ با عنوان "تفاوت بهای ناشی از مشخصات فنی اسناد پیمان با مشخصات مندرج در مقدمه فهرست‌بهای پایه مرتبط با راکتور..." در اسناد ارجاع کار درج می‌گردد. لازم به ذکر است در صورت عدم پیش‌بینی ردیف مذکور در اسناد ارجاع کار، پیمانکار باید تفاوت هزینه مربوطه را در قیمت پیشنهادی خود منظور نماید.

۱۰. به منظور سهولت دسترسی به ردیف‌های مورد نیاز، شماره و شرح مختصر گروه‌های این فصل در جدول زیر درج شده است.

جدول شماره و شرح مختصر گروه‌ها

شماره گروه	شرح مختصر گروه
۰۱	راکتور شانت سه فاز ۴۰۰ کیلوولت
۰۲	راکتور شانت سه فاز ۲۳۰ کیلوولت
۰۳	راکتور شانت سه فاز ۲۰ تا ۳۳ کیلوولت
۰۴	راکتور نوترال تک فاز
۰۵	تفاوت بهای حاصل از تفاوت مشخصات فنی



شماره	شرح	واحد	بهای واحد (ریال)	مقدار	بهای کل (ریال)
۰۳۰۱۰۱	راکتور شانت سه‌فاز ۴۰۰ کیلوولت و ۵۰ مگاوار، ۵ ستونه و گروه برداری YN.	دستگاه	۸۱'۷۵۵'۰۰۰'۰۰۰		
۰۳۰۲۰۲	راکتور شانت سه‌فاز ۲۳۰ کیلوولت و ۲۵ مگاوار، ۵ ستونه و گروه برداری YN.	دستگاه	۷۰'۶۰۷'۰۰۰'۰۰۰		
۰۳۰۳۰۱	راکتور شانت سه‌فاز ۲۰ کیلوولت و ۲۵ مگاوار، ۵ ستونه و گروه برداری YN.	دستگاه	۲۴'۶۲۵'۰۰۰'۰۰۰		
۰۳۰۴۰۱	راکتور تک‌فاز، مناسب جهت اتصال به نوترال راکتور شانت ۰/۵۱ مگاوار، ۲۵/۶ کیلوولت.	دستگاه	۸'۱۹۵'۰۰۰'۰۰۰		
۰۳۰۵۰۱	تفاوت بهای ناشی از تفاوت مشخصات فنی اسناد ارجاع کار با مشخصات فنی مندرج در مقدمه فهرست‌بهای پایه مرتبط با راکتور ...	دستگاه			