



شرکت توانیر

## فرم تشریح پروژه

RFP36-16



پروژه شبکه انتقال

بررسی و امکان سنجی بکارگیری ترانسفورماتورهای شیفت فازی جهت افزایش ظرفیت توان انتقالی و تعیین الزامات و چالش‌های آن در شبکه انتقال کشور

عنوان پروژه:

عنوان طرح:

سند توسعه فناوری ساخت و بهره‌برداری از ترانسفورماتورهای قدرت

واحد اجرایی:

برآورد مدت زمان اجرای پروژه: ۱۲ ماه

### تبیین و تشریح پروژه همراه با ذکر مراحل کلی:

یکی از فناوری‌های نوین در زمینه سیستم‌های قدرت، ترانسفورماتورهای شیفت فازی می‌باشند. این ترانسفورماتورها با ایجاد شیفت فاز در خط انتقال باعث ایجاد ظرفیت اضافی برای انتقال توان در خط می‌شوند. در واقع یکی از چالش‌ها و مسائل مهمی که در سیستم‌های قدرت مورد توجه می‌باشد، استفاده بهینه از زیرساخت‌ها و ظرفیت‌های موجود در شبکه برای انتقال توان الکتریکی می‌باشد. با توجه به رشد روز افزون تقاضا و مصرف انرژی الکتریکی در کشور، برای انتقال توان بین تولید و مصرف نیاز است که ظرفیت خطوط موجود در شبکه در حدی باشند که این امکان انتقال وجود داشته باشد. اما مشکل عمده‌ای که در این مورد وجود دارد ظرفیت خطوط موجود می‌باشد، بطوریکه در زمان‌های پیک بار با توجه به حدود انتقال از جمله حد پایداری گذرای خط، امکان افزایش میزان بار عبوری از خط وجود ندارد. در نتیجه نیاز است که با استفاده از راهکارهایی نظیر احداث خطوط جدید و یا استفاده بهینه از زیرساخت‌های موجود بتوان ظرفیت انتقال شبکه قدرت را افزایش داد.

ترانسفورماتور شیفت فازی به صورت یک شیفت دهنده فاز و یا در واقع افزایش دهنده اختلاف فاز بین دو باس ابتدا و انتهای خط می‌تواند حد عبوری توان از خط را که به صورت گذرا محدود شده، افزایش داده و در نتیجه برای خطوط بلندی که این مشکل باعث کاهش ظرفیت آنها شده است، کمک کرده و نیاز به احداث خطوط جدید را به تعویق بیندازد. ترانسفورماتورهای شیفت فاز دارای انواع تکنولوژی‌های ساخت و الزامات مختلف بهره‌برداری می‌باشند که نیاز است هر کدام از آنها به صورت جدا مورد بررسی قرار گیرد. از مهمترین تقسیم‌بندی‌هایی که برای ترانسفورماتور شیفت فازی می‌توان نام برد ساختار متقارن و غیر متقارن، مستقیم و غیر مستقیم، تک هسته و دوهسته و سایر مشخصات می‌باشد که هر کدام از آنها ویژگی‌های بهره‌برداری و بکارگیری خاص خود را دارا می‌باشند. همچنین مکانی که این ترانسفورماتورها در شبکه می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند نیز دارای ویژگی‌هایی از قبیل مقدار توان و محدودیت حد پایداری گذرای خط مورد نظر، بررسی‌های مطالعات اتصال کوتاه، پخش بار، حفاظت و غیره می‌باشد که باید مورد بررسی قرار گیرد. علاوه بر این موارد، تاثیری که استفاده از ترانسفورماتور شیفت فازی در شبکه بر روی سایر المان‌های سیستم می‌تواند بگذارد نیز باید مطالعه شده و دامنه آن مشخص گردد.

با توجه به توضیحات ذکر شده می‌بایست نیازسنجی ترانسفورماتورهای شیفت فازی برای کشور و امکان‌سنجی استفاده از آنها برای خطوط و همچنین معیارهای انتخاب خط مشخص شده و در نهایت الزامات و چالش‌های بکارگیری انواع ترانسفورماتورهای شیفت فازی مورد بررسی فنی و اقتصادی قرار گرفته و با توجه به ویژگی‌های هر کدام از آنها، الزامات مکان‌یابی خط و نحوه بهره‌برداری و سایر ویژگی‌های آنها تعیین شده و مورد مطالعه قرار گیرد. لذا هدف از این پروژه بررسی استفاده از انواع ترانسفورماتورهای شیفت فازی در داخل کشور و دستیابی به دانش انتخاب، مکان‌یابی و بهره‌برداری در شبکه انتقال می‌باشد.



شرکت توانیر

## فرم تشریح پروژه

RFP36-16



بررسی و امکان‌سنجی بکارگیری ترانسفورماتورهای شیفت فازی جهت افزایش ظرفیت توان انتقالی و تعیین الزامات و چالش‌های آن در شبکه انتقال کشور

عنوان پروژه:

عنوان طرح:

سند توسعه فناوری ساخت و بهره‌برداری از ترانسفورماتورهای قدرت

واحد اجرایی:

برآورد مدت زمان اجرای پروژه: ۱۲ ماه

### شرح خدمات و مراحل کلی انجام پروژه:

- مطالعه و بررسی انواع ترانسفورماتورهای شیفت فازی و پیشرفت‌ها و تحقیقات بین‌المللی انجام گرفته در مورد آنها
- تعیین معیارهای انتخاب و الزامات هر کدام از ترانسفورماتورهای شیفت فازی در شبکه
- مطالعات شبکه انتقال کشور و انتخاب خطوط مورد نیاز جهت نصب ترانسفورماتور شیفت فازی
- بررسی وضعیت شبکه با در نظرگیری نصب ترانسفورماتور شیفت فازی
- انجام مطالعات و بررسی در مورد وضعیت شبکه با در نظرگیری نصب انواع ترانسفورماتور شیفت فازی در کشور
- بررسی و تعیین چالش‌ها و الزامات نصب و بهره‌برداری انواع ترانسفورماتورهای شیفت فازی در شبکه
- تهیه پیش‌نویس الزامات نصب و بهره‌برداری انواع ترانسفورماتورهای شیفت فازی در شبکه
- اخذ نظرات خبرگان در خصوص پیش‌نویس الزامات نصب و بهره‌برداری انواع ترانسفورماتورهای شیفت فازی در شبکه و نهایی‌سازی آن

### اهداف، نتایج و دستاوردهای پروژه:

از جمله مهمترین اهداف و نتایج پروژه "بررسی و امکان‌سنجی بکارگیری ترانسفورماتورهای شیفت فازی جهت افزایش ظرفیت توان انتقالی و تعیین الزامات و چالش‌های آن در شبکه انتقال کشور" عبارتند از:

- شناسایی و تعیین استفاده از انواع ترانسفورماتورهای شیفت فازی در کشور
- تعیین خطوط منتخب جهت استفاده از انواع فناوری ترانسفورماتورهای شیفت فازی
- تعیین چالش‌های استفاده از انواع ترانسفورماتورهای شیفت فازی
- تعیین الزامات بهره‌برداری انواع ترانسفورماتورهای شیفت فازی در کشور
- همچنین دستاوردهای جانبی این پروژه نیز عبارتند از:
  - بهبود عملکرد بهره‌برداری سیستم
  - کاهش هزینه‌های سرمایه‌گذاری در احداث خطوط جدید با ایجاد قابلیت ارتقاء در خطوط موجود
  - شناسایی اولویت استفاده از انواع فناوری‌های ترانسفورماتورهای شیفت فازی در کشور
  - کمک به حل مشکلات پایداری سیستم
  - متعادل‌سازی پخش توان در خطوط موازی

### مشخصات محصول نهایی (خروجی مورد انتظار):

تعیین الزامات نصب و بهره‌برداری انواع ترانسفورماتورهای شیفت فازی در شبکه