



# کارنامه پژوهشی

## سال ۱۳۷۸

## فهرست مندرجات

| عنوان                                                                                 | صفحه |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------|
| پیشگفتار.....                                                                         | ب    |
| اهداف و فعالیتهای پژوهشگاه نیرو.....                                                  | ب    |
| چارت سازمانی پژوهشگاه نیرو.....                                                       | د    |
| <b>پروژه‌های خاتمه‌یافته پژوهشکده برق</b>                                             |      |
| طراحی و ساخت یک نمونه S.V.C. برای شبکه‌های توزیع (ASVC).....                          | ۲    |
| تعیین اطلاعات دینامیکی نیروگاهها.....                                                 | ۴    |
| طراحی و ساخت سیستم جریان‌کننده VAR با کنترل PWM.....                                  | ۸    |
| تدوین نرم‌افزار مطالعات سیستم قدرت "سبا" تحت سیستم عامل Windows.....                  | ۱۰   |
| طراحی و ساخت یک نمونه S.V.C. برای شبکه‌های توزیع (TCR).....                           | ۱۳   |
| طراحی و ساخت یک نمونه S.V.C. برای شبکه‌های توزیع (TSC).....                           | ۱۵   |
| <b>پروژه‌های خاتمه‌یافته پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو</b>                             |      |
| تحقیق در مقرر کامپوزیتی رده توزیع ۶۳ کیلوولت و ساخت نمونه.....                        | ۱۸   |
| ساخت کلاه ایمنی هشداردهنده میدانهای خطرناک.....                                       | ۲۰   |
| <b>پروژه‌های خاتمه‌یافته پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه</b>                             |      |
| طراحی و ساخت کنترل‌کننده قطع و وصل.....                                               | ۲۲   |
| طراحی و ساخت رله خطای زمین حساس.....                                                  | ۲۴   |
| طراحی و ساخت نمونه نیمه‌صنعتی فاصله‌یاب خطا در خطوط انتقال.....                       | ۲۶   |
| طراحی و ساخت نمونه نیمه‌صنعتی مولتی‌ترانس‌دیوسر دیجیتال.....                          | ۲۸   |
| طراحی و ساخت رله ترکیبی جریان زیاد-خطای زمین (OC-EF).....                             | ۳۰   |
| طراحی و ساخت کنترل‌کننده منطقی برنامه‌پذیر.....                                       | ۳۲   |
| طراحی و ساخت نمونه نیمه‌صنعتی دستگاه سنجش کیفیت نیروی برق.....                        | ۳۴   |
| ساخت ۵ نمونه نیمه‌صنعتی رله جریان زیاد.....                                           | ۳۶   |
| طراحی و ساخت نمونه نیمه‌صنعتی سیستم حفاظت از دور.....                                 | ۳۹   |
| طراحی و ساخت نمونه نیمه‌صنعتی ترمینال مخابراتی PLC.....                               | ۴۱   |
| تحقیق در سیستم‌های مخابراتی موردنیاز صنعت برق.....                                    | ۴۳   |
| طراحی و پیاده‌سازی صفحات Web پژوهشگاه نیرو.....                                       | ۴۴   |
| استاندارد اینترنتیسیس ایستگاههای ۲۳۰ و ۴۰۰ کیلوولت انتقال با سیستم‌های دیسپاچینگ..... | ۴۶   |
| <b>پروژه‌های خاتمه‌یافته پژوهشکده انرژی و محیط زیست</b>                               |      |
| تحقیق پیرامون روشهای ذخیره‌سازی سرما و کاربرد آنها.....                               | ۴۹   |
| <b>پروژه‌های خاتمه‌یافته پژوهشکده تولید نیرو</b>                                      |      |
| تهیه نرم‌افزار طراحی سیستم حفاظت کاتدی جهت لوله‌های مدفون و مخازن.....                | ۵۳   |

فهرست مقالات منتشرشده پژوهشگاه در سال ۱۳۷۸ ..... ۵۴

## پیشگفتار

به منظور تحقق بخشی از وظایف پژوهشی وزارت نیرو و نیز ارتقاء کیفی امور آن وزارتخانه پژوهشگاه نیرو وابسته به وزارت نیرو تاسیس گردید.

در ابتدا مجوز تاسیس ۳ پژوهشکده برق، تولید نیرو و انتقال و توزیع نیرو صادر شد و پژوهشگاه رسماً کار خود را از سال ۱۳۷۶ آغاز نمود.

در سال ۱۳۷۷ مجوز تاسیس ۲ پژوهشکده انرژی و محیط زیست و کنترل و مدیریت شبکه نیز اخذ شد. در حال حاضر ۹۱ پروژه تحقیقاتی در پژوهشگاه نیرو در حال انجام می باشد. پژوهشگاه نیرو علاوه بر پروژه های داخلی در چندین پروژه بین المللی با مشارکت کشورهای پیشرفته صنعتی نیز حضور داشته و سعی دارد حضور خود را در این قبیل پروژه ها توسعه دهد.

## اهداف و فعالیتهای پژوهشگاه

### – اهداف

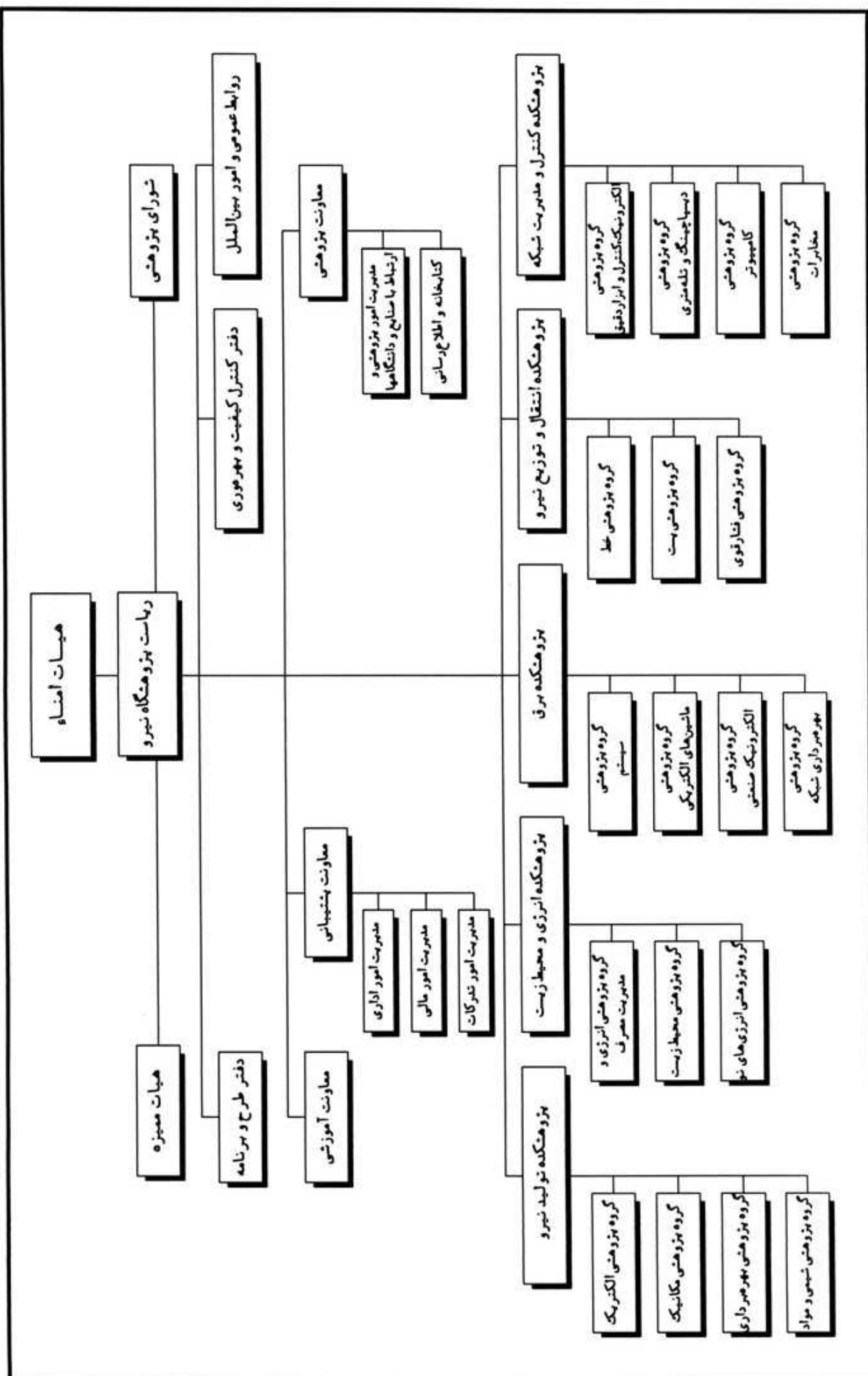
- الف – کمک به حل مسائل و مشکلات و تنگناهای کشور در زمینه های مرتبط با وظایف وزارت نیرو،
- ب – همکاری با مراکز آموزش عالی، موسسات پژوهشی و سازمانهای اجرایی در زمینه های پژوهشی،
- ج – توسعه دانش و فن آوری مرتبط با تخصص های موجود در وزارت نیرو،
- د – انتقال تجارب سایر کشورها در زمینه فن آوری و دستیابی به دانش فنی با هدف خودکفایی در ارتباط با وظایف و نیازهای وزارت نیرو،
- ه – انتشار انواع کتب علمی و نتایج تحقیقات و استفاده از فن آوری ارتباطات با ایجاد شبکه های وسیع کامپیوتری به منظور دستیابی به آخرین اطلاعات فنی در جهان،

### – فعالیتهای

- الف – انجام طرحهای پژوهشی بنیادی، کاربردی و توسعه ای با هدف دستیابی به دانش فنی و مورد نیاز وزارت نیرو در داخل کشور با توجه به اصل توسعه پایدار.

- ب- بررسی و شناسایی نیازهای گوناگون برنامه‌های تحقیقاتی موردنظر در زمینه‌های مختلف علمی، تحقیقاتی و بهره‌گیری مطلوب از امکانات در جهت برنامه‌ریزی طرح‌های تحقیقاتی مرتبط و متناسب با نیازهای وزارت نیرو.
- ج- انجام فعالیتهای ضروری در جهت بکارگیری نتایج تحقیقات.
- د- فراهم آوردن امکانات لازم و متناسب با برنامه‌ها و طرح‌های تحقیقاتی مربوط.
- ه- بررسی و شناسایی و رفع نیازهای تحقیقاتی موردنیاز وزارت نیرو.
- و- ایجاد ارتباط فعال و سازنده با سایر موسسات و جوامع علمی و پژوهشی در داخل و خارج کشور از طریق برگزاری گردهمایی‌های علمی، مبادله محقق و یا اجرای پروژه‌های تحقیقاتی مشترک جهت دستیابی هرچه بیشتر به علوم و فن‌آوری جدید در زمینه‌های مرتبط با اهداف و سیاستهای پژوهشگاه.
- ز- ایجاد ارتباط مطلوب با نیروهای متخصص و مبتکر در مراکز علمی و پژوهشی کشور و فراهم نمودن امکانات لازم برای آنها در جهت یاری رساندن به اهداف پژوهشگاه.
- ح- بهره‌گیری از آخرین نتایج تحقیقات و پیشرفتهای علمی به‌منظور توسعه علمی، اقتصادی و اجتماعی در جهت توسعه اهداف برنامه‌های تحقیقاتی پژوهشگاه.
- ط- مطالعه و تحقیق در مورد ساخت و تامین نیازهای بنیادی و فنی انواع نیروگاهها، پستها، خطوط انتقال نیرو و سایر مسائل مرتبط با وزارت نیرو و کارخانجات وابسته به آن.

نمودار تشکیلاتی پژوهشگاه نیرو



پروژه های خاتمه یافته

پژوهشگره یزق

۱۳۱

## عنوان پروژه:

## طراحی و ساخت یک نمونه S.V.C. برای شبکه‌های توزیع (ASVC)

نام مدیر پروژه: ساسان حیدری

نام گروه مجری: الکترونیک صنعتی

کد پروژه: PPIERD02/78

نام کارفرما: پژوهشگاه نیرو

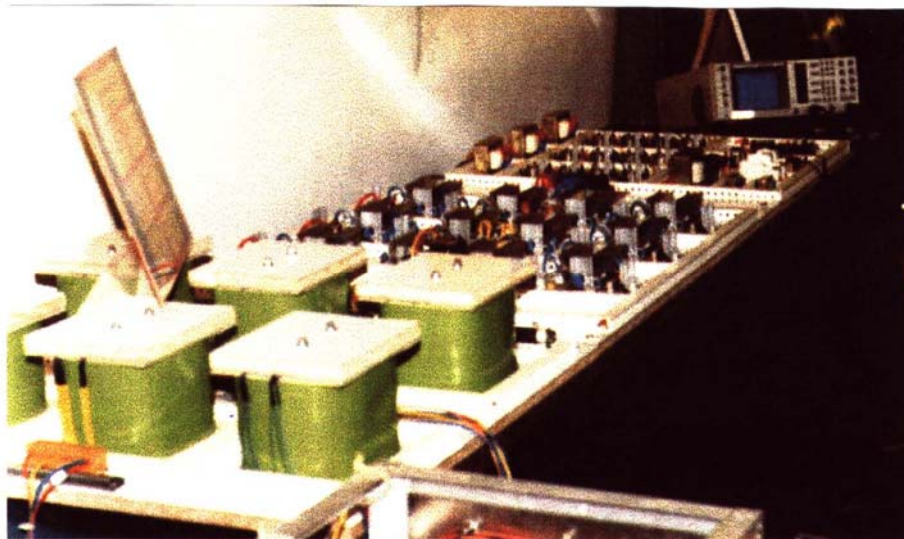
نام همکاران: جواد مهدوی، حمیدرضا تیمور قاسم‌آبادی و حسن نسیم‌فر

## خلاصه پروژه:

در این پروژه یک نمونه آزمایشگاهی جبران‌کننده توان راکتیو از نوع ASVC در سطح ولتاژ 380V و جبران توان راکتیو 1.5kVAR طراحی و ساخته شده است. هدف از انجام این پروژه جبران توان راکتیو بار به‌منظور تصحیح ضریب قدرت و کنترل ولتاژ می‌باشد.

جبران‌کننده‌های توان راکتیو استاتیکی از نوع پیشرفته (ASVC) دارای مزایای عمده‌ای نسبت به انواع متداول جبران‌کننده‌های استاتیک می‌باشند. از جمله این مزایا می‌توان حجم کمتر، سرعت پاسخ بالاتر، وضعیت هارمونیکی بهتر و عملکرد در دو حالت جذب و تولید توان راکتیو را نام برد. در این جبران‌کننده‌ها از مبدل‌های DC/AC استفاده می‌شود که در حالت کلی می‌توانند به‌صورت چندسطحی باشند. اینورترهای چندسطحی نسبت به اینورترهای متداول قابلیت کار در توان‌ها و ولتاژهای بالاتری را دارا می‌باشند و همچنین در فرکانس سوئیچینگ کمتر دارای وضعیت هارمونیکی مناسبتری هستند. در این پروژه یک ASVC از نوع VSI با کنترل PWM که در آن از اینورتر سه‌سطحی استفاده شده، مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته و سپس طراحی و ساخته شده است.

جبران‌کننده فوق از طریق سلف به شبکه متصل شده و بدین ترتیب با تغییر زاویه ولتاژ خروجی اینورتر نسبت به ولتاژ شبکه می‌توان توان راکتیو را بین جبران‌کننده و شبکه جابه‌جا کرد.



جبران کننده توان راکتیو ساخته شده در آزمایشگاه از نوع ASVC

#### چکیده نتایج پروژه:

- جبران توان راکتیو  $+1.5 \text{ kVAR}$ .
- تصحیح ضریب قدرت.
- کنترل ولتاژ.
- پاسخگویی به تغییرات سریع توان راکتیو بار.

#### مستندات پروژه:

- گزارش "شبیه سازی، طراحی، ساخت و ارائه نتایج مربوط به آزمایش سیستم جبران کننده ASVC"، تهیه کننده: پژوهشکده برق - گروه الکترونیک صنعتی، کد گزارش: PPIERD02/78، اسفند ماه ۱۳۷۸



## عنوان پروژه:

## تعیین اطلاعات دینامیکی نیروگاهها

|                                                                                               |                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| نام گروه مجری: مطالعات سیستم                                                                  | نام مدیر پروژه: پویا انصاری مهر |
| نام کارفرما: معاونت تحقیقات و فن آوری توانیر                                                  | کد پروژه: PSYVT04               |
| نام همکاران: فرزین پرنیان، علی ذوالفقاری داریانی، مهدی کراری، محمد رسولی، امیرابوالفضل صورتگر |                                 |

## خلاصه پروژه:

برای انجام هرگونه مطالعه کاربردی در زمینه سیستم‌های قدرت - در صورتی که روش حل مسئله و برنامه های کامپیوتری مربوطه در دسترس باشد- داشتن اطلاعات کامل و دقیق آن مطالعه کاملاً ضروری می‌باشد. به‌طوری که بدون داشتن اطلاعات دقیق حتی در صورتی که از روش حل مسئله و صحت برنامه‌های کامپیوتری اطمینان داشته باشیم، نتایج حاصله منطبق با واقع نبوده و نمی‌توان آنها را به‌درستی تفسیر کرد و یا برای طراحی و بهره‌برداری شبکه قدرت ملاک قرار داد.

یک دسته از مطالعات لازم برای بهره‌برداری بهینه از شبکه‌های قدرت و همچنین طراحی و یا توسعه آنها، مطالعات دینامیکی می‌باشد که به تجزیه و تحلیل پاسخ نوسانی سیستم پس از بروز اغتشاش کوچک در شبکه قدرت و یا ادامه رفتار نوسانی آن پس از حصول پایداری گذرا در اثر بروز اغتشاشات بزرگ، اختصاص دارد. برای انجام این مطالعات نیاز به اطلاعاتی از اجزاء شبکه قدرت به ویژه نیروگاههای کشور می‌باشد. فقدان اطلاعات دینامیکی عناصر و اجزاء شبکه ایران همواره به‌صورت یک خلاء عمده در مطالعات احساس می‌شده و بر دقت نتایج بدست‌آمده از این‌گونه مطالعات تاثیرگذار بوده است. اطلاعات مذکور، اطلاعاتی می‌باشد که کمتر توسط سازندگان داده شده و یا حتی توسط مشاوران طرح‌ها خواسته شده باشد.

هدف از این پروژه ، بدست آوردن روشهایی برای تعیین کلیه اطلاعات دینامیکی موردنیاز از یک واحد نیروگاهی اعم از بخاری، گازی و یا آبی و تعیین اطلاعات دینامیکی سه واحد نمونه با استفاده از این روشها می‌باشد.



### چکیده نتایج پروژه:

- مدل دینامیکی هر واحد نیروگاهی را می‌توان به چهار قسمت سیستم تحریک و تنظیم‌کننده ولتاژ، گاورنر، توربین و ژنراتور تقسیم نمود.
- در فاز مطالعاتی این پروژه، روشهای مربوط به مدلسازی و تعیین پارامترهای دینامیکی هر یک از قسمت‌های مدل دینامیکی نیروگاه گردآوری شده و با درنظر گرفتن محدودیتهای زمانی و اقتصادی، حداقل آزمایشهای قابل انجام در محل نیروگاه، غیرمخرب بودن آزمایشها و قابل اعتماد بودن نتایج بدست آمده از آزمایشها، روشهایی برای تعیین پارامترهای دینامیکی هر یک از این قسمت‌ها پیشنهاد گردیده است.
- فاز اجرایی این پروژه به تعیین پارامترهای دینامیکی برای سه واحد نمونه بخاری، گازی و آبی اختصاص داشته است. این پارامترها طی مراحل بشرح زیر برای سیستم تحریک و تنظیم‌کننده ولتاژ، ژنراتور، توربین و گاورنر نیروگاه بخاری شهید رجائی واحد شماره ۱، نیروگاه گازی شهید رجائی واحد شماره ۲ و نیروگاه آبی سد شهید عباسپور واحد شماره ۳ تعیین گردیده‌اند.
- گردآوری و بررسی مدارک فنی واحد مربوطه.
- ارائه مدل مناسب با استفاده از مدارک و تطابق آن با مدل استاندارد.
- ارائه روش شناسایی مناسب برای مدل ارائه شده و تدوین رویه انجام آزمایش.

- نهایی کردن رویه آزمایش با مشورت و هماهنگی با کارشناسان نیروگاه و آماده‌سازی تجهیزات لازم برای انجام آن.
- انجام آزمایش و پردازش داده‌های جمع آوری شده از آن.
- تهیه گزارش نهایی مربوط به مدلسازی و تعیین پارامترها. جبران توان راکتیو  $+1.5 \text{ kVAR}$ .

### مستندات پروژه:

۱- گزارشهای مربوط به بندهای مختلف فازهای مطالعاتی و اجرایی پروژه بشرح زیر:

- تعیین پارامترهای دینامیکی ژنراتورهای سنکرون
- تعیین پارامترهای دینامیکی سیستم توربین.
- تعیین پارامترهای دینامیکی گاورنر.
- تعیین پارامترهای دینامیکی سیستم تحریک.
- تعیین پارامترهای دینامیکی پایدار ساز سیستم قدرت.
- مدلسازی توربین و سیستم کنترل آن در یک نیروگاه گازی.
- تعیین پارامترهای دینامیکی ژنراتور نیروگاه بخاری شهید رجائی واحد شماره ۱.
- تعیین پارامترهای دینامیکی توربین نیروگاه بخاری شهید رجائی واحد شماره ۱.
- تعیین پارامترهای دینامیکی گاورنر نیروگاه بخاری شهید رجائی واحد شماره ۱.
- تعیین پارامترهای دینامیکی سیستم تحریک نیروگاه بخاری شهید رجائی واحد شماره ۱.
- تعیین پارامترهای دینامیکی ژنراتور نیروگاه گازی شهید رجائی واحد شماره ۲.
- تعیین پارامترهای دینامیکی توربین نیروگاه گازی شهید رجائی واحد شماره ۲.
- تعیین پارامترهای دینامیکی سیستم تحریک نیروگاه گازی شهید رجائی واحد شماره ۲.
- تعیین پارامترهای دینامیکی ژنراتور نیروگاه آبی سد شهید عباسپور واحد شماره ۳.
- تعیین پارامترهای دینامیکی توربین نیروگاه آبی سد شهید عباسپور واحد شماره ۳.
- تعیین پارامترهای دینامیکی گاورنر نیروگاه آبی سد شهید عباسپور واحد شماره ۳.
- تعیین پارامترهای دینامیکی سیستم تحریک نیروگاه آبی سد شهید عباسپور واحد شماره ۳.

۲- مدارک و مقالات جمع آوری شده در زمینه‌های بشرح زیر:

- مطالعات دینامیکی شبکه قدرت.
- شناسایی سیستم‌ها.
- نیروگاههای بخاری، آبی و گازی و مدلسازی آنها.

- مدل سازی و شناسایی پارامترهای ژنراتورهای سنکرون.
- مدل سازی و شناسایی پارامترهای توربین و گاورنر بخاری.
- مدل سازی و شناسایی پارامترهای توربین و گاورنر گازی.
- مدل سازی و شناسایی پارامترهای توربین و گاورنر آبی.
- مدل سازی و شناسایی پارامترهای سیستم های تحریک و تنظیم کننده های ولتاژ.
- پایدار ساز سیستم قدرت.

۳- مدارک و اسناد مربوط به نیروگاههای بخاری شهید رجائی، گازی شهید رجائی و آبی سد شهید عباسپور در رابطه با این پروژه.

۴- مدارک مربوط به آزمایشها بشرح زیر:

- اطلاعات جمع آوری شده.
- تصاویر مربوط به مراحل مختلف انجام آزمایشها.
- فیلم های مربوط به مراحل مختلف انجام آزمایشها.

## عنوان پروژه:

## طراحی و ساخت سیستم جبران کننده VAR با کنترل PWM

نام مدیر پروژه: ساسان حیدری

نام گروه مجری: الکترونیک صنعتی

کد پروژه: PIEPT01

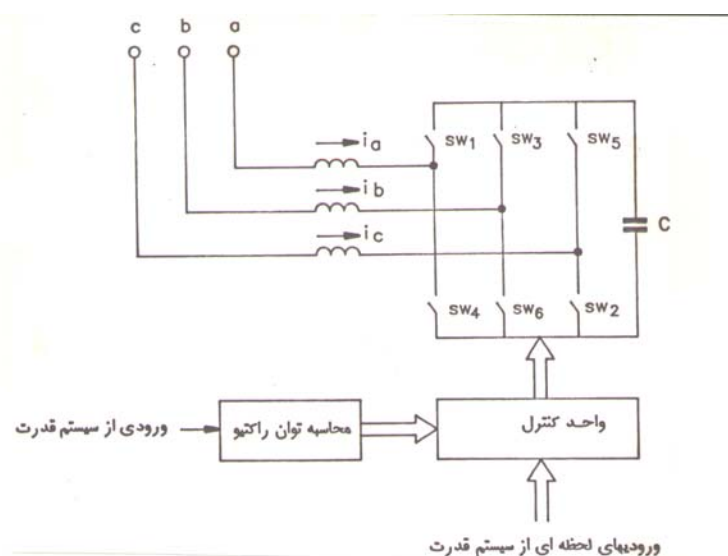
نام کارفرما: طرح تحقیقات نیرو

نام همکاران: امید حجازی، آرش ثروتیان، علی شاهد حق قدم، بهادر سهرابی

## خلاصه پروژه:

در این پروژه یک اینورتر PWM طراحی و ساخته شده است که با سوئیچهای نیمه هادی سریع کنترل می گردد. در طرف DC اینورتر می توان سلف یا خازن قرار داد و طرف AC آن به شبکه متصل می گردد. سیستم کنترلی طراحی و ارائه شده است که اینورتر را وادار می کند با دینامیک بسیار سریع به شبکه توان راکتیو تزریق و یا از آن جذب نماید. اگر در طرف DC خازن قرار گیرد (شکل (۱)) اینورتر را از نوع ولتاژ نامیده به صورت موازی به شبکه وصل می شود. اهداف زیر را توسط این سیستم می توان برآورده ساخت:

- تثبیت ولتاژ شبکه.
  - تصحیح ضریب توان.
  - بهبود پایداری و افزایش ظرفیت انتقال.
- البته شرایط فوق به طور همزمان تامین نمی شوند و اولویتها در کنترل سیستم لحاظ می گردند.



جبران کننده توان راکتیو با اینورتر از نوع ولتاژ

## چکیده نتایج پروژه:

- مطالعه و بررسی مبدلها برای کاربرد در جبران توان راکتیو.
- تحلیل عملکرد مبدلهای اینورتری در جذب یا تزریق توان راکتیو.
- تحلیل الگوی سوئیچینگ مبدل برای مینیمم کردن THD (مبدل نوع ولتاژ).
- تحلیل حداقل دو روش کنترل مبدل برای جبران توان راکتیو.
- طراحی، ساخت و تست یک نمونه آزمایشگاهی سیستم جبران کننده توان راکتیو به ظرفیت 1kVAR.

## مستندات پروژه:

- ۱- گزارش مراحل اول و دوم، بخش الکترونیک، کد گزارش: PIEPT01/T1,T2، دی ماه ۱۳۷۴.
- ۲- گزارش مرحله ششم، بخش الکترونیک، کد گزارش: PIEPT01/T6، اردیبهشت ماه ۱۳۷۵.
- ۳- گزارش مرحله سوم و چهارم، بخش الکترونیک، کد گزارش: PIEPT01/T3,T4، مرداد ماه ۱۳۷۶.
- ۴- گزارش مراحل پنجم و هفتم، گروه الکترونیک صنعتی، کد گزارش: PIEPT01/T5,T7، فروردین ماه ۱۳۷۸.

## عنوان پروژه:

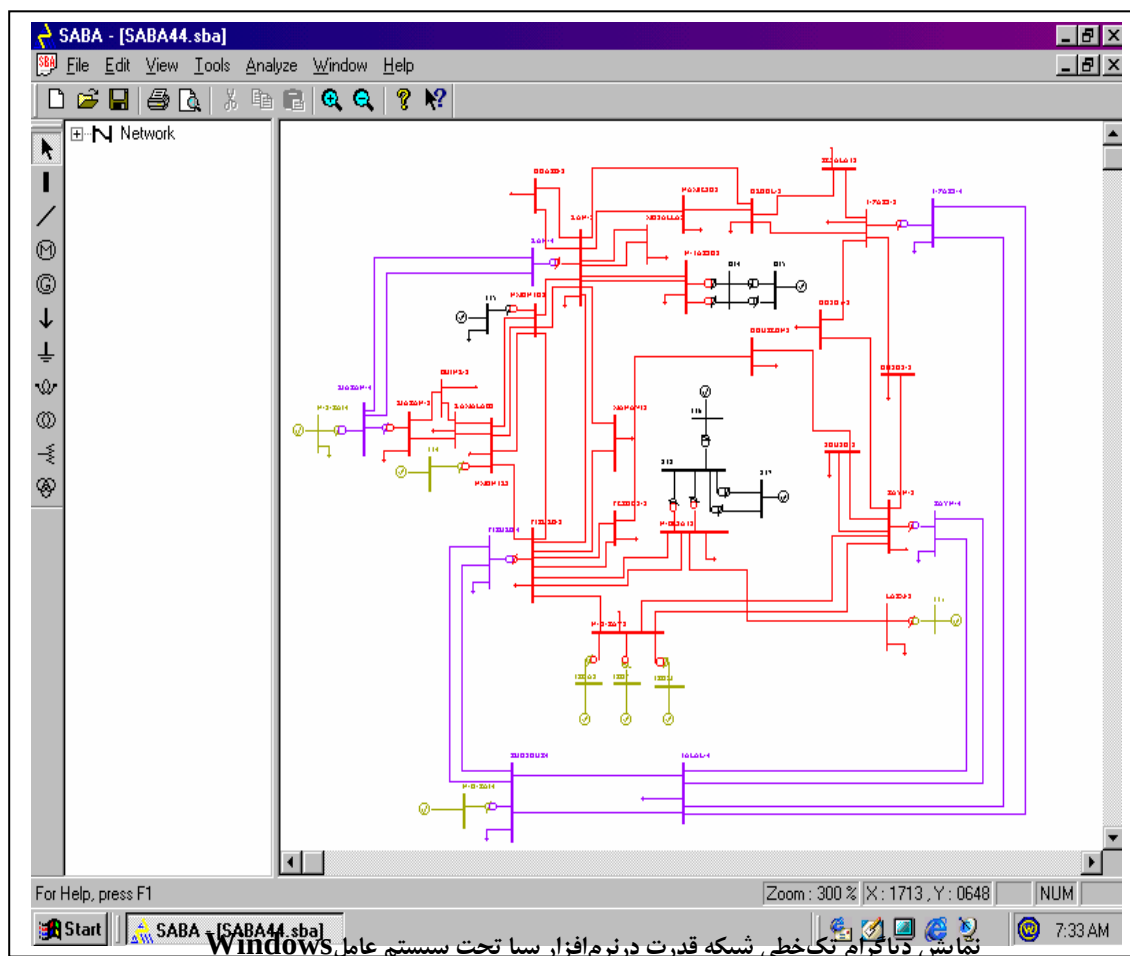
## تدوین نرم افزار مطالعات سیستم قدرت "سبا" تحت سیستم عامل Windows

|                                                            |                                   |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| نام گروه مجری: مطالعات سیستم                               | نام مدیر پروژه: زهرا مدیحی بیدگلی |
| نام کارفرما: پژوهشگاه نیرو                                 | کد پروژه: ---                     |
| نام همکاران: پیمان مودت‌نیا، حمید دانایی، همایون برهمندپور |                                   |

## خلاصه پروژه:

نرم افزار مطالعات سیستم قدرت "سبا" تحت سیستم عامل DOS چند سالی است که در صنعت برق کشور به عنوان نرم افزار پایه برای محاسبات شبکه برق بکار گرفته می شود. براساس نظرخواهی های انجام شده از کاربران نرم افزار در مدت چند سالی که نسخه تحت سیستم عامل DOS این نرم افزار بکار گرفته شده است، مشکل اصلی در محیط اجرایی و ارتباط کاربری این نرم افزار مشاهده گردید. بر همین اساس تصمیم گرفته شد با تغییر بنیادی در محیط اجرایی این نرم افزار و همچنین زبان برنامه نویسی آن، مشکلات نسخه تحت سیستم عامل DOS مرتفع و در کنار آن قابلیت های بالا و امکانات قوی رابط کاربری به واسطه پشتیبانی سیستم عامل Windows در آن گنجانده شود. قابلیت های محاسباتی نسخه جدید شامل سه بخش اصلی "محاسبات پخش بار"، "محاسبات اتصال کوتاه" و "محاسبات پایداری گذرا" است. کلیه فایل های اطلاعاتی نگارش پیشین سبا در نگارش جدید قابل تبدیل می باشند، همچنین علاوه بر امکانات بسیار وسیع پشتیبانی دستگاه های جانبی مانند چاپگر و رسام، امکان مبادله فایل های اطلاعاتی از طریق پست الکترونیکی (E-Mail) نیز فراهم می باشد.

در طراحی رابط کاربری نرم افزار سعی شده است کاربر حتی الامکان از استفاده از صفحه کلید جهت صدور فرامین بی نیاز باشد و تمام عملیات صرفاً از طریق موس کامپیوتری انجام پذیرد. به این ترتیب سرعت عملیات به میزان قابل توجهی بالا می رود.



### چکیده نتایج پروژه:

- نگارش جدید نرم افزار سبا از نظر محاسباتی هیچ تفاوتی با نگارش قدیم ندارد. لکن به دلیل وجود رابط کاربری بسیار قوی و همچنین محیط اجرایی استاندارد از قابلیت های کاربری بسیار بالایی برخوردار است. برخلاف نگارش قدیم، ترسیم و ورود اطلاعات شبکه در یک محیط انجام می پذیرد و از این نظر بسیار مطلوب کاربر است. علاوه بر آن دسترسی به بانک اطلاعات تجهیزات نیز در همین محیط امکان پذیر می باشد. انتخاب و به دنبال آن انتقال، حذف و یا ذخیره سازی بخشی از شبکه به عنوان شبکه مجزا از قابلیت های بارز نگارش جدید است. همچنین می توان از تلفیق چند شبکه، شبکه توسعه یافته ایجاد نمود. در بخش خروجی های نرم افزار نیز به دلیل پشتیبانی سیستم عامل Windows، قابلیت های بسیار بالایی قابل دسترسی است از جمله تغییر فونت نمایش خروجی ها بر روی ترسیمگر و تغییر محل نمایش خروجی ها بر روی ترسیمگر، در بخش ترسیم منحنی های نمایش تغییرات متغیرهای خروجی نیز قابلیت های بسیار بالایی در اختیار کاربر می باشد از جمله



بزرگنمایی، کوچکنمایی، تغییر مختصات دو محور و تعیین مختصات هر نقطه از منحنی پاسخگویی به تغییرات سریع توان راکتیو بار.

### مستندات پروژه:

- راهنمای استفاده از نرم افزار سبا تحت سیستم عامل Windows، دی ماه ۱۳۷۸.

## عنوان پروژه:

## طراحی و ساخت یک نمونه S.V.C. برای شبکه‌های توزیع (TCR)

نام مدیر پروژه: ساسان حیدری

نام گروه مجری: الکترونیک صنعتی

کد پروژه: PPIERD02/78

نام کارفرما: پژوهشگاه نیرو

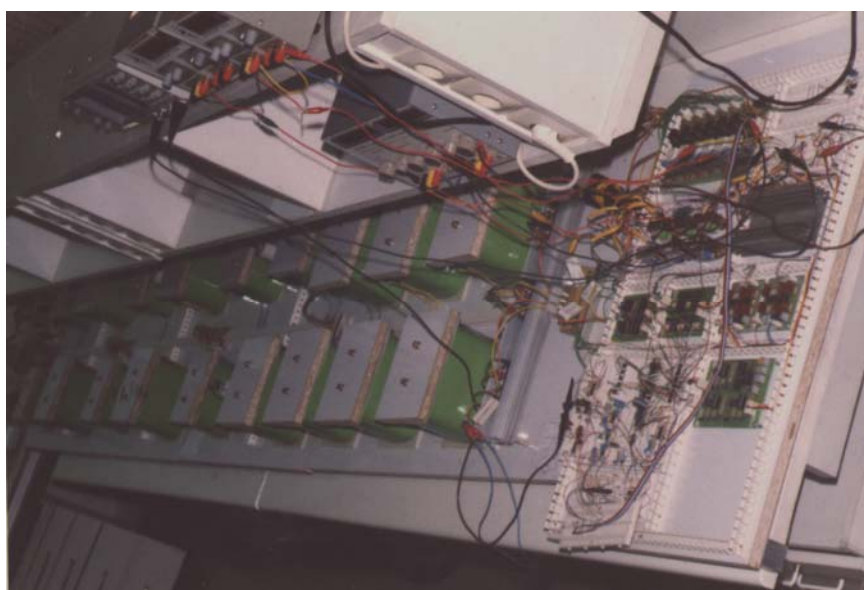
نام همکاران: جواد مهدوی، غلامرضا دهنوی و حسن نسیم‌فر

## خلاصه پروژه:

در این پروژه یک نمونه آزمایشگاهی جبران‌کننده توان راکتیو از نوع TCR در سطح ولتاژ 380V و جبران توان راکتیو 1kVAR طراحی و ساخته شده است. هدف از انجام این پروژه جبران توان راکتیو بار به منظور متعادل‌سازی آن و تصحیح ضریب قدرت می‌باشد.

این جبران‌کننده از یک سلف سری شده با یک زوج تریستور موازی معکوس به همراه یک بانک خازنی ثابت تشکیل شده است. لازم به توضیح است که فیلترهای هارمونیک‌های سوم، پنجم، هفتم و یازدهم نقش بانک خازنی ثابت را در هارمونیک اصلی ایفا می‌نمایند. فیلترهای فوق از نوع دوتنظیمه بوده و جهت حذف هارمونیک‌های ذکر شده مورد استفاده قرار می‌گیرند.

با تغییر زاویه آتش تریستورها مقدار توان راکتیو تزریقی به شبکه یا جذب‌شده از آن می‌تواند بین دو مقدار ماکزیمم مثبت و منفی به سرعت تغییر نماید.



جبران‌کننده توان راکتیو ساخته‌شده در آزمایشگاه از نوع TCR

**چکیده نتایج پروژه:**

- جبران توان راکتیو +1kVAR.
- متعادل سازی بار.
- تصحیح ضریب قدرت.
- بهبود تنظیم ولتاژ.
- پاسخگویی به تغییرات سریع توان راکتیو بار به صورت پیوسته.

**مستندات پروژه:**

- گزارش شبیه سازی، طراحی، ساخت و ارائه نتایج مربوط به آزمایش سیستم جبران کننده TCR، تهیه کننده: پژوهشکده برق - گروه الکترونیک صنعتی، کد گزارش: PPIERD02/78، اسفند ماه ۱۳۷۸.

## عنوان پروژه:

## طراحی و ساخت یک نمونه S.V.C. برای شبکه‌های توزیع (TSC)

نام مدیر پروژه: ساسان حیدری

نام گروه مجری: الکترونیک صنعتی

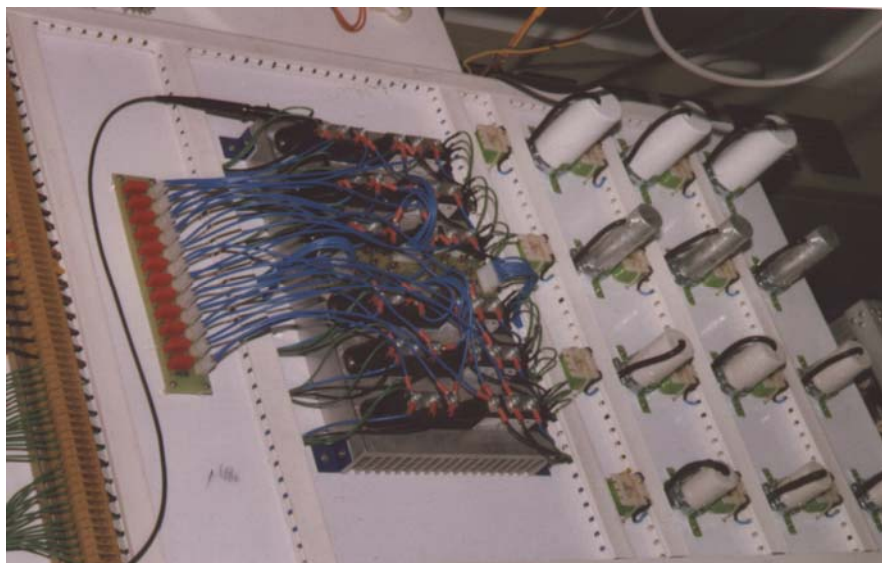
کد پروژه: PPIERD02/78

نام کارفرما: پژوهشگاه نیرو

نام همکاران: جواد مهدوی، محمد مرامی ساران و حسن نسیم‌فر

## خلاصه پروژه:

در این پروژه یک نمونه آزمایشگاهی جبران‌کننده توان راکتیو از نوع TSC در سطح ولتاژ 380V و جبران توان راکتیو 5.1kVAR طراحی و ساخته شده است. هدف از انجام این پروژه جبران توان راکتیو بار به‌منظور متعادل‌سازی آن و تصحیح ضریب قدرت می‌باشد. این جبران‌کننده درحقیقت یک بانک خازنی با اتصال مثلث و شامل چهار شاخه TSC در هر فاز با نسبت‌های ۱:۲:۴:۸ می‌باشد و هر شاخه TSC از یک زوج تریستور موازی معکوس به‌همراه یک سلف سری و خازن مربوطه تشکیل شده است. به این ترتیب با قابلیت کنترل مستقل خازنها در هر فاز ۱۵ گام خازنی وجود دارد که باعث می‌شود کنترل توان راکتیو با دقت بیشتری صورت گیرد. درضمن به‌دلیل استفاده از تریستور جهت سوئیچ کردن خازنها سرعت سیستم به پاسخگویی تغییرات توان راکتیو بسیار بالا می‌باشد. در حالت عادی خازنهایی که خارج از مدار هستند همواره در پیک ولتاژ شارژ نگه داشته شده و در زمانی که باید به مدار وارد شوند در لحظه پیک ولتاژ توسط یک زوج تریستور موازی معکوس سوئیچ می‌گردند. مزیت این جبران‌کننده نسبت به جبران‌کننده TCR عدم تولید هارمونیک و ضعف آن جبران توان راکتیو به‌صورت غیرپیوسته می‌باشد.



جبران کننده توان راکتیو ساخته شده در آزمایشگاه از نوع TSC

#### چکیده نتایج پروژه:

- جبران توان راکتیو  $+5.1\text{kVAR}$ .
- متعادل سازی بار.
- تصحیح ضریب قدرت.
- بهبود تنظیم ولتاژ.
- پاسخگویی به تغییرات سریع توان راکتیو بار.

#### مستندات پروژه:

- گزارش شبیه سازی، طراحی، ساخت و ارائه نتایج مربوط به آزمایش سیستم جبران کننده TSC، تهیه کننده: پژوهشکده برق - گروه الکترونیک صنعتی، کد گزارش: PPIERD02/78، اسفند ماه ۱۳۷۸.

پروژه های خاتمه یافته

پژوهشگاه دانش‌های بنیادی

۱۳۸۱

## عنوان پروژه:

## تحقیق در مقره کامپوزیتی رده توزیع ۶۳ کیلوولت و ساخت نمونه

|                                                                                                                                   |                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| نام گروه مجری: فشار قوی                                                                                                           | نام مدیر پروژه: میرجواد گرامیان |
| نام کارفرما: پژوهشگاه نیرو                                                                                                        | کد پروژه: PHVPN02               |
| نام همکاران: فراز استیفا، مریم محسنی، سحر دولتشاهی، مسعود رضایی سامان کندي، داود محمدی، بهنام علم دوست، محمد شریعتی، افشین تاجیان |                                 |

## خلاصه پروژه:

ضرورت استفاده از مقره های کامپوزیتی غیرسرامیکی با مشخصه وزن کم و خواص الکتریکی و مکانیکی بالا جهت استفاده در خطوط انتقال و توزیع بیش از ۴۰ سال پیش بشدت احساس شد. امروز مقره های کامپوزیتی به خوبی جایگزین مقره های پرسیلانی و شیشه ای شده اند و به عنوان محصولات کاملاً شناخته شده و مناسب در خطوط ولتاژ بالا استفاده می شوند.

بکارگیری مقره های کامپوزیتی سبک که بعضاً ۲۰٪ وزن مقره های پرسیلانی را دارا می باشند سبب گسترش و تقویت تفکر و امکان استفاده در خطوط مگاولتی گردیده است.

اصول اصلی ساخت مقره های کامپوزیتی به مبنای استفاده از یک هسته کامپوزیتی که وظیفه آن تحمل بار مکانیکی وارد شده از طرف سیم هادی به آن و انتقال نیروی کششی برج است که برای محافظت از هوازددگی و اثرات مخرب رطوبت و نیز افزایش ولتاژ و جریان خزشی قابل تحمل این هسته توسط روکشی از لاستیک سیلیکونی می پوشانند و یراق آلات مورد نیاز نیز به دو انتهای میله هسته مقره، با استفاده از فرآیند خاصی متصل می گردد. در این پژوهش مقره های کامپوزیتی رده های ۱۷/۵، ۲۴ و ۷۲/۵ کیلوولت بر اساس استانداردهای مطرح در این مقوله (با وجه غالب IEC) انجام گرفت



**مستندات پروژه:**

- گزارش فاز اول شامل گردآوری اطلاعات علمی و فنی.
- شناسایی مقره‌های کامپوزیتی خارجی.
- تهیه مواد اولیه موردنیاز.
- تهیه تجهیزات موردنیاز.
- اندازه‌گیری مشخصه‌های الکتریکی و فیزیکی مقره‌های کامپوزیتی خارجی.
- گزارش فاز دوم شامل بررسی و بهینه‌سازی پارامترهای موثر در ساخت هسته کامپوزیتی مقره.
- بررسی و بهینه‌سازی پارامترهای موثر در ساخت روکش.
- بررسی و بهینه‌سازی در ساخت یراق‌آلات.
- بررسی و بهینه‌سازی در نصب یراق‌آلات.
- بررسی و بهینه‌سازی در طراحی مقره
- گزارش فاز سوم شامل تولید مقره کامپوزیتی برای رده توزیع.
- انجام آزمایشات لازم برای ارزیابی مقره کامپوزیتی ساخته شده و در نهایت ارائه نتیجه نهایی.



## عنوان پروژه:

## ساخت کلاه ایمنی هشداردهنده میدانهای خطرناک

|                                                                                                                                   |                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| نام گروه مجری: فشار قوی                                                                                                           | نام مدیر پروژه: حمیدرضا ناصر نخعی |
| نام کارفرما: پژوهشگاه نیرو                                                                                                        | کد پروژه: PHVPN02                 |
| نام همکاران: فراز استیفا، مریم محسنی، سحر دولتشاهی، مسعود رضایی سامان کندي، داود محمدی، بهنام علم دوست، محمد شریعتی، افشین تاجیان |                                   |

## خلاصه پروژه:

یکی از حوادثی که کارگران صنعت برق با آن دست به گریبان هستند مسئله عدم اطلاع از برقرار بودن تجهیزات و همچنین خطرناک بودن حد میدان الکتریکی در محل کار می باشد. به منظور رفع این مسائل گروه فشار قوی دست به طراحی و ساخت کلاه ایمنی هشداردهنده ای زد که قادر است تا با قرار گرفتن در محلی که میدان الکتریکی در حد خطرناکی باشد با ایجاد علائم صوتی هشداردهنده، کارگران را از ورود به ناحیه خطرناک با اطلاع نماید و از بروز حوادث جلوگیری کند.

این کلاه دارای مداری الکتریکی است که با قرار گرفتن در میدان الکتریکی به صدا درخواهد آمد. حد عملکرد این دستگاه قابل تنظیم بوده ولی به لحاظ در نظر گرفتن حد ۵ کیلوولت بر متر به عنوان حد خطرناک میدان الکتریکی، این کلاه در این حد به صورت پیش تنظیم کالیبره شده است.

## چکیده نتایج پروژه:

- از این کلاه می توان به عنوان هشداردهنده حد خطرناک میدان در سایت های نیروگاهی، پست های فشارقوی محدوده حریم خطوط انتقال نیرو و کارخانه ها استفاده نمود و از بروز حوادث خطرناک که عمدتاً به مرگ منتهی می شود تا حد زیادی جلوگیری نمود.

## مستندات پروژه:

- گزارش "کلاه ایمنی هشداردهنده، گروه فشارقوی، پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو - پژوهشگاه نیرو، اسفندماه ۱۳۷۸"

پروژه های خاتمه یافته

پژوهشگاه کنترل و مدیریت سیستم

۱۳۸۱

## عنوان پروژه:

## طراحی و ساخت کنترل کننده قطع و وصل

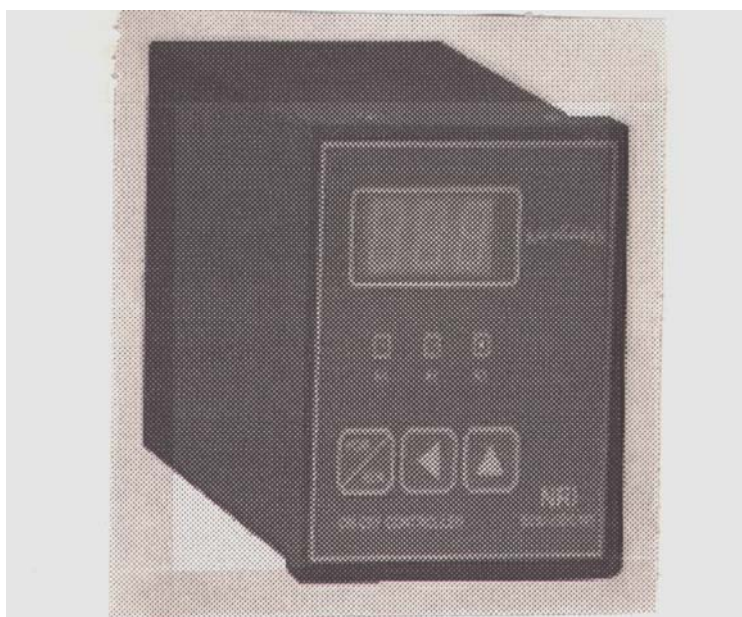
نام گروه مجری: الکترونیک، کنترل و ابزار دقیق      نام مدیر پروژه: نوشین سعیدی

نام کارفرما: طرح تحقیقات نیرو      کد پروژه: PCNPT03

نام همکاران: سیامک سعیدی

## خلاصه پروژه:

در سالیان اخیر سیستم‌های کنترل نقش با اهمیت و فزاینده‌ای در توسعه و پیشرفت تمدن و تکنولوژی مدرن داشته‌اند و امروزه بهره‌برداری مطلوب از واحدهای صنعتی از نظر فنی و اقتصادی بدون استفاده از سیستم‌های کنترل اتوماتیک که در آنها از کنترل کننده‌ها جهت کنترل کمیت‌ها استفاده می‌شود تقریباً عملی غیرممکن است. کنترل کننده‌ها انواع مختلفی دارند که کنترل کننده قطع و وصل نمونه‌ای از آنها است. کنترل کننده‌های قطع و وصل (On-Off) به دلیل سادگی ساختمان و ارزانی و سهولت نگهداری موارد استفاده فراوانی در صنعت دارند. این کنترل کننده‌ها در فرآیندهای صنعتی و آزمایشگاهی نقش اساسی دارند و بیشتر در مواردی بکار می‌روند که نرخ تغییرات کمیت کنترل شونده زیاد نیست و نیز سادگی کنترل کننده اهمیت دارد. این کنترل کننده مجموعه‌ای است متشکل از سخت‌افزار و نرم‌افزار که در کنار هم جهت کنترل یک کمیت از سیستم بکار می‌روند.



### چکیده نتایج پروژه:

- این پروژه منتج به ساخت نمونه آزمایشگاهی کنترل کننده قطع و وصل گردیده است. در نمونه ساخته شده مشخصات اصلی و استاندارد یک کنترل کننده قطع و وصل رعایت شده است که این مشخصات عبارتند از:
  - تغذیه: 50 Hz،  $230 \pm 10\%VAC$ .
  - ورودی اصلی: ولتاژ 0 تا 5 ولت، دقت 8 بیت و فرکانس نمونه برداری 10 Hz.
  - ورودی کمکی: ورودی در سطح TTL جهت اعمال وقفه به کنترل کننده.
  - خروجی اصلی و کمکی: رله ای.
  - ارتباطات: ارتباط سریال RS232 با کامپیوتر.
  - تنظیم نقطه تنظیم و مقدار شکاف کنترلی از طریق کلیدهای روی دستگاه.
  - نمایش پارامترها و مقدار فرآیند روی نمایشگر دستگاه.

### مستندات پروژه:

- گزارش مرحله اول پروژه "تحقیق در زمینه طراحی و ساخت کنترل کننده های دیجیتالی و هوشمند" تحت عنوان "طراحی و ساخت یک کنترل کننده قطع و وصل"، گروه پژوهشی الکترونیک، کنترل و ابزار دقیق، کدگزارش: PCNPT03/T1، مهرماه ۱۳۷۸.

## عنوان پروژه:

## طراحی و ساخت رله خطای زمین حساس

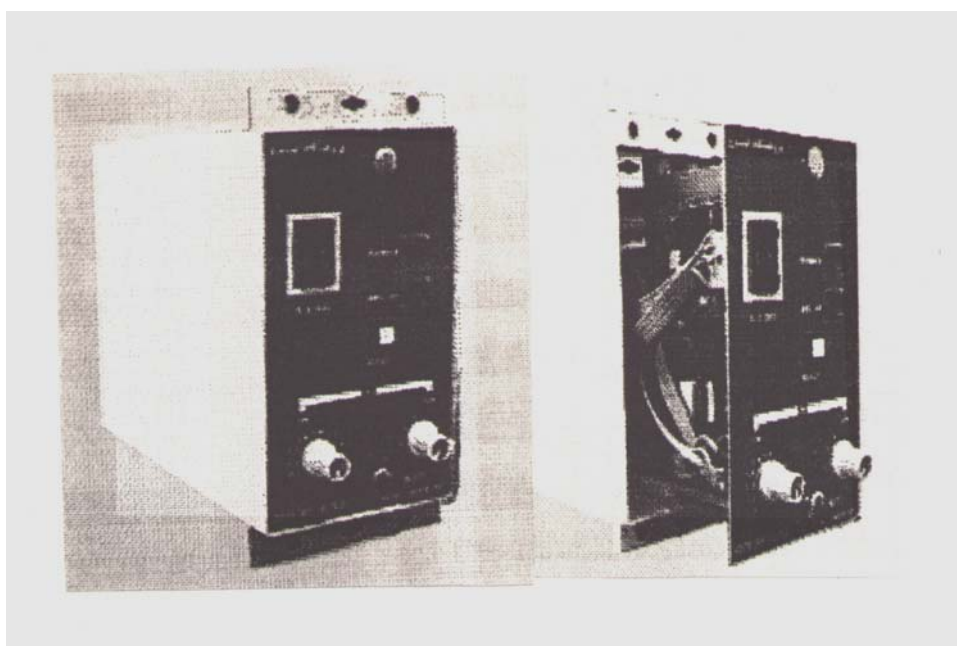
نام گروه مجری: الکترونیک، کنترل و ابزار دقیق      نام مدیر پروژه: بهروز عارضی

نام کارفرما: پژوهشگاه نیرو      کد پروژه: ---

نام همکاران: مجید ایلخانی خسرو شاهی

## خلاصه پروژه:

حفاظت تجهیزات در سیستم‌های تولید و انتقال انرژی الکتریکی توسط رله‌ها صورت می‌پذیرد. امروزه باتوجه به قابلیت‌های بی‌شمار سیستم‌های دیجیتال، جایگزینی رله‌های الکترومکانیکی قدیمی با رله‌های دیجیتالی شتاب روزافزونی به خود گرفته است. در حال حاضر به واسطه بسیاری از محدودیتها و معضلاتی که وزارت نیرو و شرکت توانیر در تامین تجهیزات حفاظتی با آنها مواجه هستند ضرورت تحقیق گسترده در زمینه طراحی و ساخت رله‌ها اجتناب‌ناپذیر می‌گردد. در این راستا کسب دانش فنی جهت تولید انبوه رله‌های مذکور به‌ویژه در مواردی که حجم نسبتاً وسیعی از کاربردها مطرح می‌گردد، هدف اصلی است. بر این اساس فعالیت‌های این پروژه به‌گونه‌ای تدوین گردیدند که در خاتمه دانش فنی ساخت رله خطای زمین حساس ایجاد شود.



**چکیده نتایج پروژه:**

- در این پروژه ابتدا مشخصات و ویژگیهای کلی یکی از رله‌های ساخت یکی از شرکتهای معتبر الگو قرار داده شده و نهایت تلاش به عمل آمد تا عملکرد دستگاه طراحی شده به آن نزدیک گردد. مشخصات فنی دستگاه در ادامه آمده است. لازم به ذکر است که صحت عملکرد این دستگاه در آزمایشگاه حفاظت و رلیاژ شرکت توانیر مورد آزمایش و تأیید قرار گرفته است.

**مستندات پروژه:**

- گزارش نهایی پروژه "رله خطای زمین حساس".

## عنوان پروژه:

## طراحی و ساخت نمونه نیمه صنعتی فاصله یاب خطا در خطوط انتقال

نام گروه مجری: الکترونیک، کنترل و ابزار دقیق      نام مدیر پروژه: بهروز عارضی

نام کارفرما: طرح تحقیقات نیرو      کد پروژه: ---

نام همکاران: عبدالرسول رسولی، هرمز مهرخاوندی

## خلاصه پروژه:

درخصوص اهمیت و نقش دستگاههای فاصله یاب خطا در خطوط انتقال می توان به افزایش راندمان سیستم، کاهش مشکلات مصرف کننده در دستیابی مجدد به شبکه و کاهش دشواریهای مربوط به جستجو و تعمیرات در خط اشاره نمود. پروژه طراحی و ساخت نمونه نیمه صنعتی دستگاه فاصله یاب خطا با هدف کسب دانش فنی مورد نیاز جهت ساخت دستگاه مذکور به اجرا درآمد، به گونه ای که با ارائه مستندات، نقشه ها، گزارشها و دیگر ملزومات مربوطه یک واحد تولیدی قادر به تولید آن باشد.



### چکیده نتایج پروژه:

- در این پروژه ابتدا الگوریتم عملکرد یکی از فاصله یابهای موجود در کشور که طبق نظر کارشناسان بهره‌بردار از کارایی مناسبی برخوردار می‌باشد مورد ارزیابی دقیق قرار گرفت و تلاش شد که روش کار دستگاه طراحی شده منطبق با الگوریتم مذکور باشد، به اضافه اینکه برخی کاستیهای موجود در دستگاه فوق نیز حتی الامکان مرتفع شود.

مشخصات فنی دستگاه در ادامه آمده است. لازم به ذکر است که صحت عملکرد این دستگاه در آزمایشگاه رلیاژ شرکت توانیر مورد آزمایش و تأیید قرار گرفته است.

### مستندات پروژه:

- گزارش مقطع اول پروژه.
- گزارش مقطع دوم پروژه.
- گزارش مقطع سوم پروژه.
- گزارش مقطع چهارم پروژه گزارش نهایی پروژه "رله خطای زمین حساس".



## عنوان پروژه:

## طراحی و ساخت نمونه نیمه صنعتی مولتی ترانسدیوسر دیجیتال

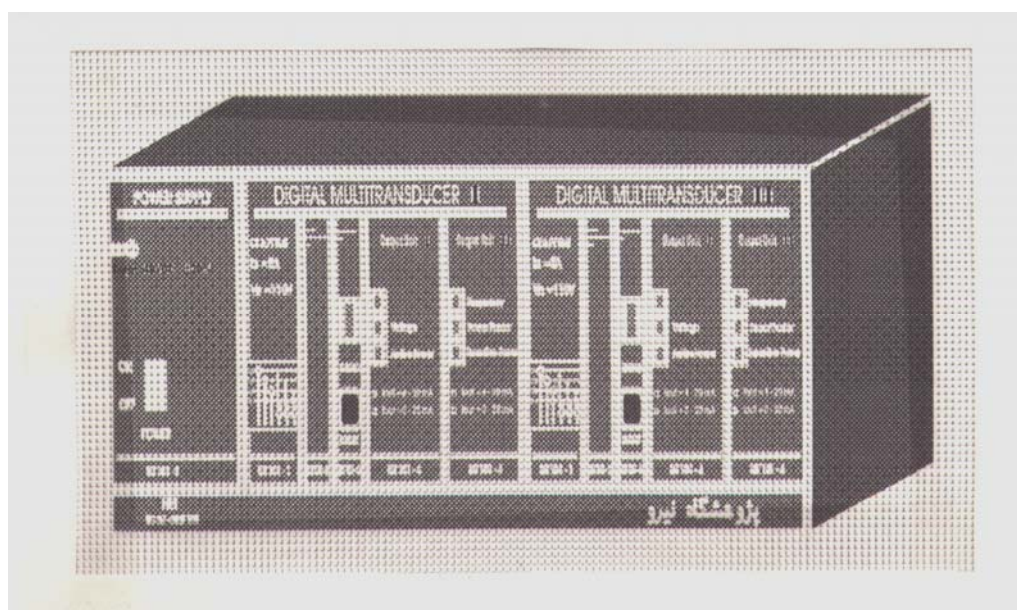
نام گروه مجری: الکترونیک، کنترل و ابزار دقیق      نام مدیر پروژه: بهزاد ایرانی

نام کارفرما: طرح تحقیقات نیرو      کد پروژه: ---

نام همکاران: مصطفی غدیری پور، افشین رهبر شجاعی

## خلاصه پروژه:

اندازه گیری کمیت های مختلف شبکه و جمع آوری اطلاعات مربوط به آنها یکی از مسائل عمده در صنعت برق می باشد. مولتی ترانسدیوسرها دستگاه هایی هستند که در پستهای انتقال و فوق توزیع نصب می گردند. ورودی آنها از طریق PT و PT های پست تامین می گردد و خروجی های آنها که به صورت جریانهای استاندارد صفر تا بیست میلی آمپر یا چهار تا بیست میلی آمپر می باشد در اختیار RTU قرار می گیرد. دستگاه فوق قابلیت محاسبه شش کمیت اصلی شبکه شامل ولتاژ و جریان، توان اکتیو و راکتیو، ضریب قدرت و فرکانس را دارا می باشد. دستگاه RTU با توجه به اطلاعات دریافتی از مولتی ترانسدیوسرها و اجرای پردازشهای گوناگون، آنها را از طریق PLC یا مودم در اختیار مراکز تصمیم گیری و دیسپاچینگ قرار می دهد. داده های فوق در مانیتورینگ و کنترل وضعیت شبکه مورد استفاده متخصصان صنعت برق قرار می گیرد.



## چکیده نتایج پروژه:

- این دستگاه از سه بخش اصلی ورودی، کنترلر و خروجی تشکیل شده است.
- بخش ورودی:** ورودی‌های این بخش از خروجی‌های PT و CT های پست تامین می‌گردد. سه عدد PT و CT داخلی وظیفه ایزولاسیون و پایین آوردن سطوح ولتاژ و جریان شبکه را برعهده دارد. قسمت دیگری از ورودی مدارات آماده‌سازی سیگنال می‌باشد که نویزها و هارمونیک‌های مزاحم سیگنال‌های ورودی را حذف و دامنه سیگنال‌ها را به نحوی تنظیم می‌کند که قابلیت پردازش و انجام عملیات مختلف را در بخش کنترلر بدست بیاورند.
- بخش کنترلر:** بخش کنترلر دستگاه وظیفه نمونه‌برداری همزمان از جریانه‌ها و ولتاژهای شبکه و ذخیره آنها در حافظه و درنهایت محاسبه کمیت‌های مختلف شبکه را برعهده دارد. سیگنال‌های DC متناسب با هر یک از کمیت‌های شبکه در اختیار بخش خروجی قرار می‌گیرد.
- بخش خروجی:** متناسب با هر یک از کمیت‌های شبکه جریانه‌های استاندارد صفر تا بیست میلی‌آمپر یا چهار تا بیست میلی‌آمپر ایزوله نسبت به بخش کنترلر و نسبت به یکدیگر ایجاد می‌کند. این بخش از دو قسمت اصلی ایزولاتور و مبدل ولتاژ به جریان تشکیل شده است.
- دستگاه دارای ۵ برد اصلی می‌باشد که از طریق یک برد مادر اتصالات مابین آنها برقرار می‌گردد. بردها به‌طور عمودی بر روی برد مادر قرار می‌گیرند که شامل برد PT و CT ها و برد ورودی و یک برد پردازشگر و دو برد خروجی می‌باشند. هر برد خروجی دستگاه ۳ جریان استاندارد ایزوله متناسب با ۳ کمیت شبکه را عرضه می‌کند. تغذیه دستگاه توسط برد سوئیچینگ تامین می‌گردد که از طریق کانکتور، ولتاژهای تغذیه موردنیاز کلیه بردها را تامین می‌کند. بردها داخل رک استاندارد 3U جاسازی شده‌اند. دو سری از دستگاه و یک منبع تغذیه سوئیچینگ داخل رک فوق قرار گرفته‌اند.
- مشخصات فنی دستگاه در ادامه آمده است. لازم به ذکر است که صحت عملکرد این دستگاه در آزمایشگاه رلیاژ شرکت توانیر مورد آزمایش و تأیید قرار گرفته است.

## مستندات پروژه:

- گزارش نهایی و زونکن پروژه.
- دیسکت پروژه (نقشه‌های مدار چاپی، نقشه‌های شماتیک نرم‌افزارها).
- مقاله "بکارگیری یک روش نمونه‌برداری جدید در طراحی مبدل الکترونیکی چندمنظوره"، مجله برق سال ۱۳۷۶.
- مقاله "طراحی و ساخت مولتی‌ترانسدیوسر میکروپروسسوری با کاربرد برشگرها در طبقات خروجی"، سیزدهمین کنفرانس بین‌المللی برق. گزارش مقطع دوم پروژه.

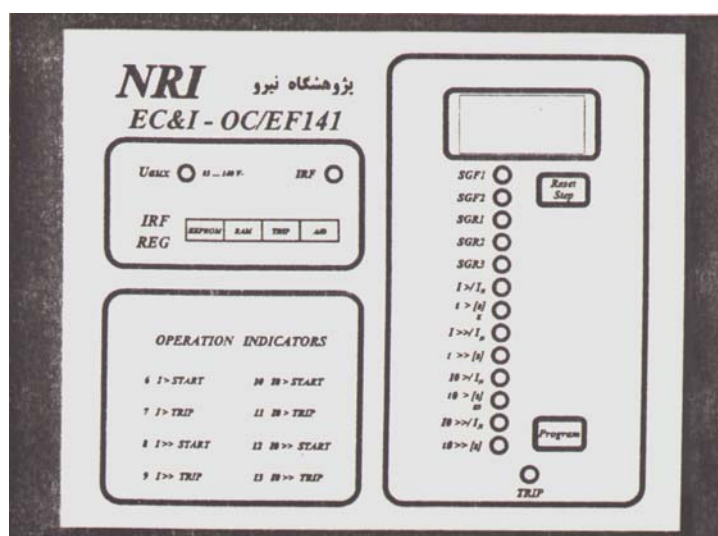
### عنوان پروژه:

## طراحی و ساخت رله ترکیبی جریان زیاد - خطای زمین (OC/EF)

|                                              |                             |
|----------------------------------------------|-----------------------------|
| نام گروه مجری: الکترونیک، کنترل و ابزار دقیق | نام مدیر پروژه: بهروز عارضی |
| نام کارفرما: پژوهشگاه نیرو                   | کد پروژه: —                 |
| نام همکاران: مصطفی غدیری پور                 |                             |

### خلاصه پروژه:

حفاظت تجهیزات در سیستم‌های تولید و انتقال انرژی الکتریکی توسط رله‌ها صورت می‌پذیرد. امروزه با توجه به قابلیت‌های بی‌شمار سیستم‌های دیجیتال و میکروپروسسوری و انعطاف فوق‌العاده‌ای که توسط نرم‌افزار در اختیار کاربر قرار می‌گیرد، جایگزینی رله‌های الکترومکانیکی قدیمی با رله‌های میکروپروسسوری شتاب روزافزونی به خود گرفته است. در حال حاضر به واسطه بسیاری از محدودیت‌ها و معضلاتی که وزارت نیرو و شرکت توانیر در تامین تجهیزات حفاظتی با آنها مواجه هستند ضرورت تحقیق گسترده در زمینه طراحی و ساخت رله‌ها اجتناب‌ناپذیر می‌گردد. در این راستا کسب دانش فنی جهت تولید انبوه رله‌های مذکور به‌ویژه در مواردی که حجم نسبتاً وسیعی از کاربردها مطرح می‌گردد، هدف اصلی است. بر این اساس فعالیتهای این پروژه به‌گونه‌ای تدوین گردیدند که در خاتمه دانش فنی ساخت رله ترکیبی، جریان زیاد - خطای زمین ایجاد شود.



**چکیده نتایج پروژه:**

- در این پروژه ابتدا مشخصات و ویژگیهای یکی از رله‌های ساخت یکی از شرکتهای معتبر الگو قرار داده شده و نهایت تلاش به عمل آمد تا عملکرد دستگاه طراحی شده به آن نزدیک گردد. مشخصات فنی دستگاه در ادامه آمده است. لازم به ذکر است که صحت عملکرد این دستگاه در آزمایشگاه حفاظت و رلیاژ شرکت توانیر مورد آزمایش و تأیید قرار گرفته است.

**مستندات پروژه:**

- گزارش نهایی پروژه "رله ترکیبی جریان زیاد - خطای زمین 141 OC/EF".

## عنوان پروژه:

## طراحی و ساخت کنترل کننده منطقی برنامه پذیر

نام گروه مجری: الکترونیک، کنترل و ابزار دقیق      نام مدیر پروژه: شیدا نبوی

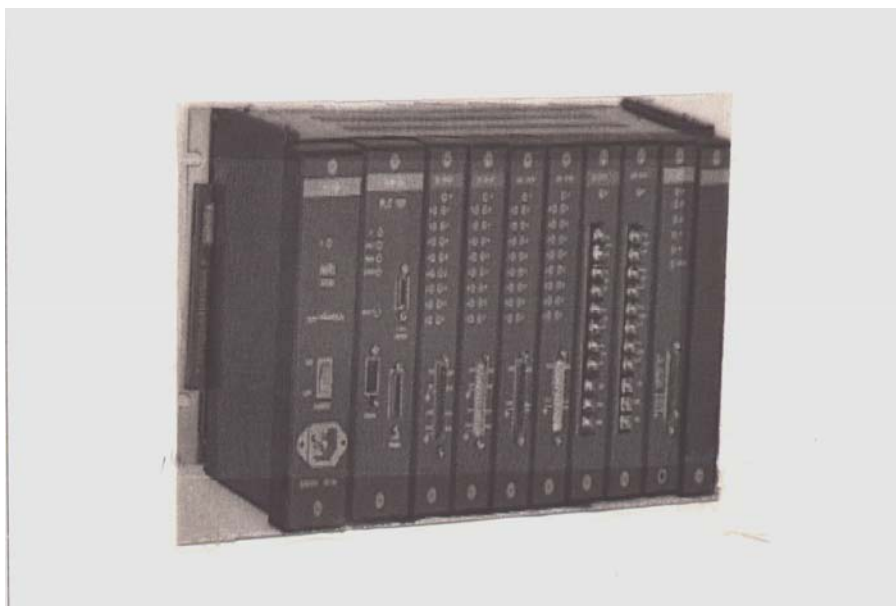
نام کارفرما: پژوهشگاه نیرو      کد پروژه: PCNPN

نام همکاران: نوشین سعیدی، مصطفی غدیری پور، ایرج سیفی

## خلاصه پروژه:

در صنایع پیشرفته امروزی به ویژه صنایع بزرگ و استراتژیک مانند صنعت برق و نیروگاهها، سیستم های کنترل و اتوماسیون فرآیند از اهمیت ویژه ای برخوردار هستند که در این رابطه کنترل کننده های منطقی پذیر (PLC) بسیار مهم و پر کاربرد هستند.

پروژه فوق طی یازده مرحله در اسفند ۷۶ تعریف و منجر به ساخت نمونه نیمه صنعتی PLC101 شده است که گزارش نهایی آن تا پایان فروردین ۷۹ آماده خواهد شد. این PLC شامل کارتهای خروجی و ورودی دیجیتال، ورودی و خروجی آنالوگ، کارت شمارنده - زمان سنج، کارت ارتباطات، کارت پردازنده مرکزی و کارت منبع تغذیه است که می توانند بر حسب نیاز روی PLC نصب شوند. برای برنامه ریزی PLC از نرم افزار KARA استفاده می شود. این نرم افزار مرحله هشتم پروژه بوده است و از امکانات مناسبی در محیط Windows بهره می برد.



### چکیده نتایج پروژه:

- از آنجا که پروژه PLC یک پروژه پژوهشی و تحقیقاتی است، دانش فنی قابل ملاحظه‌ای در رابطه با کنترل‌کننده‌ها در حوزه سخت‌افزار از جمله طراحی کارتهای ورودی و خروجی حاصل شد. در زمینه نرم‌افزار نیز تجارب بسیار مفیدی در برنامه‌نویسی تحت Windows برای ارتباط کاربر با کنترل‌کننده‌ها بدست آمد. قابل ذکر است که این محصول به‌علت امتیازاتی که نسبت به نمونه‌های داخلی دارد، مقدمات تولید انبوه آن فراهم آمده است و پشتوانه علمی مناسبی برای ادامه کار پژوهشی پیرامون این موضوع خواهد بود.

### مستندات پروژه:

- گزارشهای مراحل ۱ تا ۱۰ در ۹ مجلد (۹-۱)، کد گزارش PCNPN02/T.
- زونکن حاوی کل اطلاعات PLC (در فرودین ماه ۷۹ تهیه خواهد شد).

## عنوان پروژه:

## طراحی و ساخت نمونه نیمه صنعتی دستگاه سنجش کیفیت نیروی برق

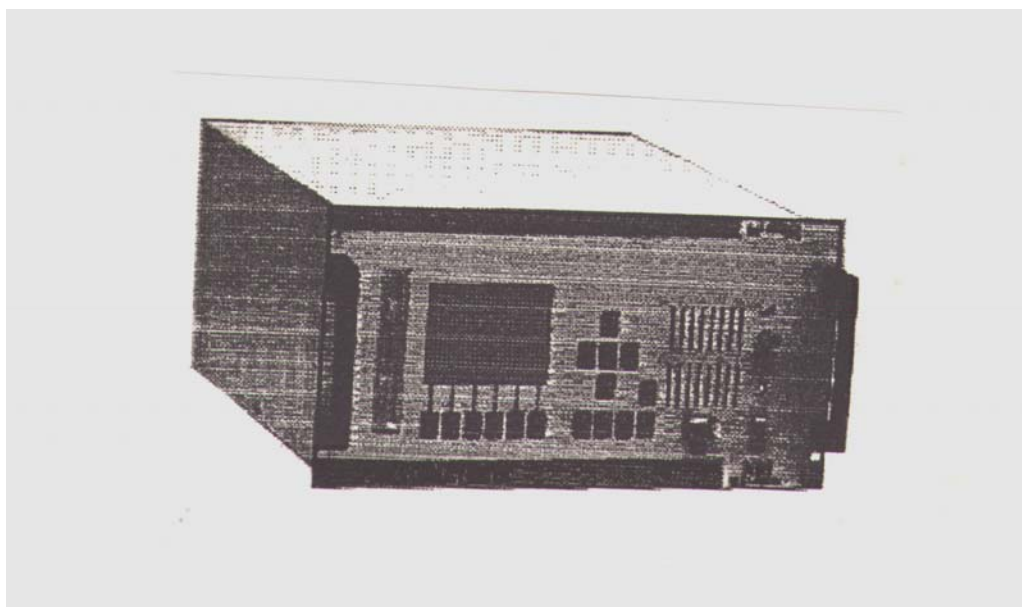
نام گروه مجری: الکترونیک، کنترل و ابزار دقیق نام مدیر پروژه: سید محمد فیروز آبادی

نام کارفرما: پژوهشگاه نیرو کد پروژه: PCNPN01/76

نام همکاران: رضا خدای نظر، امیر باوفای طوسی

## خلاصه پروژه:

مطالعه هماهنگیها (هارمونیکها) در سیستمهای قدرت از اهمیت زیادی برخوردار است. با گسترش و تنوع روشها، تجهیزات و بکارگیری تکنولوژیهای جدید در این صنعت، هر روز شاهد تغییرات وسیع کیفی هستیم. این امر به دلیل امکان بکارگیری انواع عناصر الکترونیک قدرت در مدارهای متعدد و مختلف، جدیدترین عامل در تولید هماهنگیها در سیستم قدرت به شمار می روند. این تاثیر در بخشهای تولید، انتقال و توزیع و مصرف به نحو چشمگیری مشاهده می شود. مجموعه تمام این عوامل می رساند که مطالعه، بررسی و بکارگیری تجهیزاتی که بتوانند هماهنگیهای تولید شده در سیستمهای قدرت را اندازه گیری و در مرحله دوم کنترل کنند، از اهمیت ویژه ای برخوردار است. باتوجه به این نکات پروژه ای در قالب "طراحی و ساخت دستگاه نیمه صنعتی سنجش کیفیت نیروی برق (PQM) تعریف و اجرا شد.



## چکیده نتایج پروژه:

- این دستگاه اندازه‌گیری شامل بلوکهای زیر است:
  - الف- مدارهای ورودی:
    - پارامترهای اندازه‌گیری شامل جریان و ولتاژ خطوط سه‌فاز و خط نول، مستقیماً وارد مدارهای ورودی شده و اعمال زیر روی آنها انجام شود:
      - الف- (۱) جداسازی (ایزولاسیون).
      - الف- (۲) کاهش مقادیر دامنه پارامترهای اندازه‌گیری شده متناسب با کمیت اصلی.
      - الف- (۳) امکان انتخاب رنج‌های مختلف، شش رنج مختلف برای ولتاژ، هشت رنج مختلف برای جریان.
    - ب- فیلترها:
      - شامل دو نوع فیلتر زیر:
        - ب- (۱) فیلتر ضدتداخلی (Anti-Aliasing).
        - ب- (۲) فیلتر میان‌نگذر (Notch): برای افزایش دقت اندازه‌گیری در هماهنگیهای دیگر به‌جز اصلی.
      - ج- مدارهای نمونه‌گیر:
        - برای تبدیل سیگنال آنالوگ به دیجیتال و ارسال به کامپیوتر.
      - د- مدارهای ارتباط با کاربر:
        - شامل صفحه کلید برای گرفتن دستورات از کاربر و مانیتور و LCD گرافیکی برای نمایش اطلاعات و نمودارها و ...
      - ه- نرم‌افزار دستگاه:
        - شامل فایل‌های مختلف که به‌منظور خواندن اطلاعات ورودی و انجام محاسبات سری فوریه و نمایش اطلاعات روی مانیتور یا LCD و ذخیره‌سازی یا ارسال اطلاعات و ... نوشته شده‌اند.
      - و- نرم‌افزار کامپیوتر جانبی:
        - نرم‌افزار تحت Windows 95 برای نمایش و تحلیل اطلاعات به‌صورت Off-Line با امکانات گرافیکی و چاپ.

## مستندات پروژه:

- گزارش مرحله اول، کارفرما: پژوهشگاه نیرو، خرداد ماه ۱۳۷۷.
- گزارش مرحله دوم، کارفرما: پژوهشگاه نیرو، آذر ماه ۱۳۷۷.
- گزارش مرحله سوم، کارفرما: پژوهشگاه نیرو، آذر ماه ۱۳۷۸.
- گزارش نهایی و زونکن پروژه، کارفرما: پژوهشگاه نیرو، بهمن ماه ۱۳۷۸.



## عنوان پروژه:

## ساخت ۵ نمونه نیمه صنعتی رله جریان زیاد

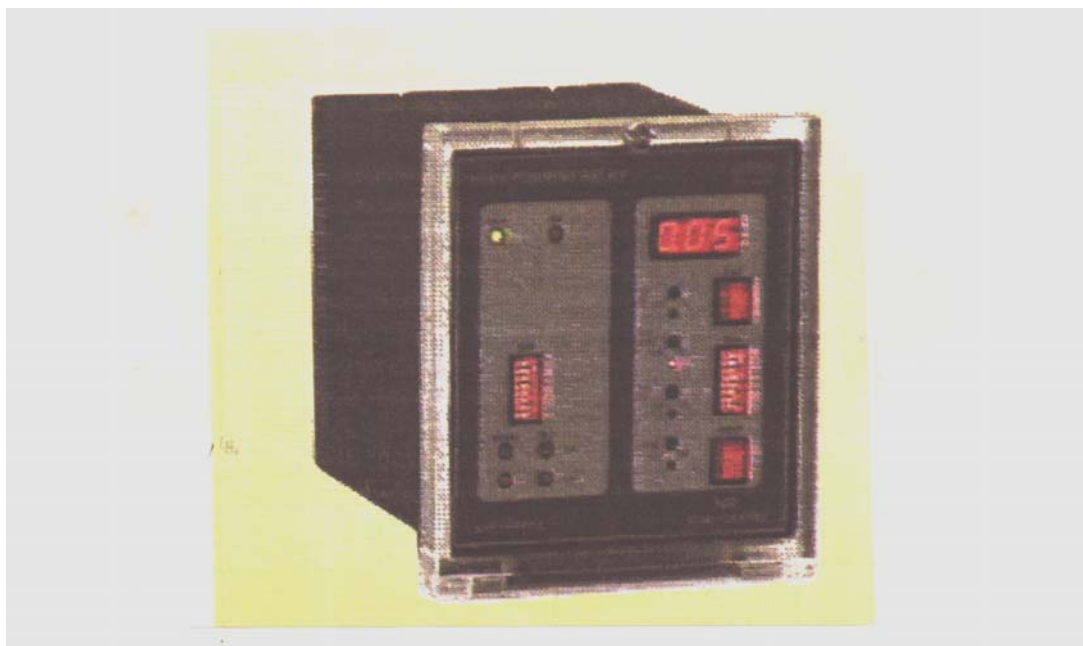
نام گروه مجری: الکترونیک، کنترل و ابزار دقیق      نام مدیر پروژه: کاظم شریفی

نام کارفرما: پژوهشگاه نیرو      کد پروژه: PCNPN06

نام همکاران: بهرز عارضی، مصطفی غدیری پور، سعید گلخنی، حسن کوزه گر

## خلاصه پروژه:

رله جریان زیاد به عنوان عنصر حفاظتی در مقابل افزایش بیش از حد جریان عمل می کند. محدوده و زمان عملکرد این رله ها در حد وسیعی قابل تنظیم است. امروزه رفته رفته رله های جدید میکروپروسسوری جایگزین انواع قدیمی الکترومکانیکی می شوند. رله ساخته شده در این پروژه موسوم به OCR102 نیز از نوع میکروپروسسوری است. OCR102 نیز از نوع میکروپروسسوری است. OCR102 یک رله جریان زیاد سه فاز است که علاوه بر داشتن تا حد زمان معین، ۳ منحنی زمان معکوس را نیز پوشش می دهد. محدوده وسیع تنظیم جریان و زمان از مشخصات بارز این رله است.



## چکیده نتایج پروژه:

- در این پروژه، ۵ دستگاه رله جریان سه فاز با ویژگیهای فنی که در ادامه ذکر می شود، ساخته گزارش کامل آن نیز تهیه شد. تست این رله ها در آزمایشگاه واحد رلیاژ نیز به طور مطلوبی انجام شد.

## مشخصات فنی:

- ولتاژ تغذیه:

48VDC  $\pm$ 20%, 110 VDC $\pm$ 20%

- محدوده ولتاژ

10W

- توان نامی

- کنتاکت های خروجی:

240VAC/30DC

- ولتاژ نامی

5A

- حداکثر جریان دائم

- واحد اول:

0.5 ~ 2In

- محدوده تنظیم جریان استارت

NI, VI, EI (EI 255) طبق استاندارد

- منحنی های عملکرد

0.5 ~ 1

- ضریب tms برای منحنی های عملکرد

130%Iset

- جریان Pickup در حالت inverse

110%Iset

- جریان dropout در حالت inverse

0.03 ~ 20S

- محدوده زمان عملکرد در حالت زمان معین

100%Iset

- جریان Pickup در زمان معین

80%Iset

- جریان dropout در حالت زمان معین

- واحد دوم:

2 ~ 20In

- محدوده تنظیم جریان استارت

0.03 ~ 20S

- محدوده زمان عملکرد

100%Iset

- جریان Pickup

80%Iset

- جریان dropout

- دقت:

20% ms

- خطا در وضعیت زمان ثابت

۵

- کلاس دقت در وضعیت زمان معکوس

## • ولتاژ عایقی:

|                     |               |                                  |
|---------------------|---------------|----------------------------------|
| IEC 255 استاندارد A | منطبق با کلاس | - حداکثر ولتاژ دائم قابل تحمل    |
| IEC 255 استاندارد I | منطبق با کلاس | - حداکثر ولتاژ ایمپالس قابل تحمل |
| 5~ 20°C             |               | - محدوده حرارتی کار              |
| 0~ 70°C             |               | - محدوده حرارتی نگهداری          |
| 120*130*80          |               | - ابعاد مکانیکی                  |

## مستندات پروژه:

- گزارش نهایی ساخت ۵ نمونه نیمه صنعتی رله جریان زیاد به انضمام دیسکت حاوی فایل های پروژه، گروه پژوهشی الکترونیک، کنترل و ابزار دقیق، کد پروژه: PCNPN06، دی ماه ۱۳۷۸.

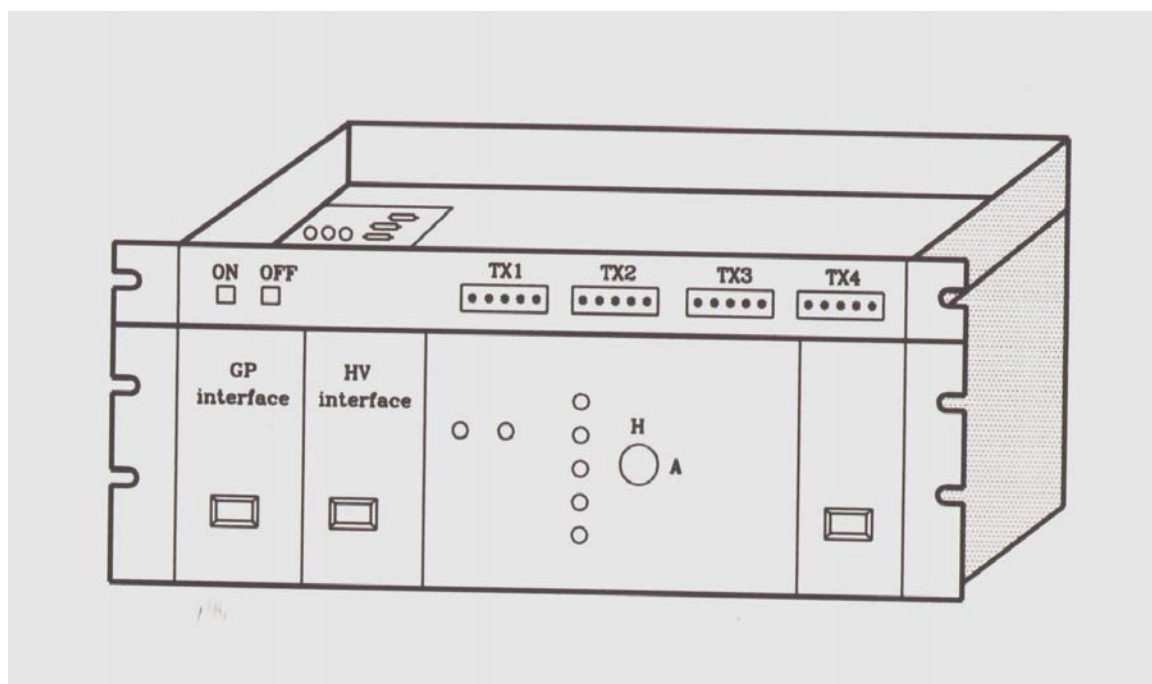
## عنوان پروژه:

## طراحی و ساخت نمونه نیمه صنعتی سیستم حفاظت از دور

|                            |                                |
|----------------------------|--------------------------------|
| نام گروه مجری: مخابرات     | نام مدیر پروژه: قربانعلی عابدی |
| نام کارفرما: شرکت متن نیرو | کد پروژه: PCMMN02              |
| نام همکاران: مریم شبرو     |                                |

## خلاصه پروژه:

سیستم حفاظت از دور به منظور کمک و تسریع در ارسال و دریافت علائم حفاظتی جهت کنترل یا قطع کلید و سوئیچ‌های واقع در دو انتهای خطوط فشارقوی بکار می‌رود. مشخصات مهم سیستم حفاظت از دور عملکرد سریع در حداقل زمان ممکن با حداکثر ایمنی و قابلیت اطمینان بالا در شرایط مختلف شبکه می‌باشد. نمونه نیمه صنعتی ساخته شده پس از تست در شبکه انتقال ۴۰۰ و ۲۳۰ کیلوولت می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.



## چکیده نتایج پروژه:

- نتایج پروژه بشرح زیر می باشد:
- دستیابی به دانش فنی سیستم های حفاظت از دور.
- بکارگیری قطعات عام به منظور جلوگیری از استفاده از قطعات خاص.
- ساخت دو نمونه آزمایشگاهی.
- ساخت دو نمونه نیمه صنعتی.
- تست در سیستم های انتقال.

### مستندات پروژه:

- گزارش کلیات سیستم حفاظت از دور با کد ۵۵-۶۵۸-۰۰
- گزارش کارت اسیلاتور سیستم حفاظت از دور با کد ۵۵-۶۵۸-۰۳
- گزارش کارت تست کننده سیستم حفاظت از دور با کد ۵۵-۶۵۸-۰۴
- گزارش کارت تست شونده سیستم حفاظت از دور با کد ۵۵-۶۵۸-۰۵
- گزارش کارت کنترل داخلی سیستم حفاظت از دور با کد ۵۵-۶۵۸-۰۶
- گزارش کارت واسط HV سیستم حفاظت از دور با کد ۵۵-۶۵۸-۰۸
- گزارش کارت واسط PLC سیستم حفاظت از دور با کد ۵۵-۶۵۸-۰۹
- گزارش کارت منطق دریافت سیستم حفاظت از دور با کد ۵۵-۶۵۸-۱۰
- گزارش کارت شمارنده سیستم حفاظت از دور با کد ۵۵-۶۵۸-۱۱
- گزارش کارت انتقال سیستم حفاظت از دور با کد ۵۵-۶۵۸-۱۲
- گزارش کارت دریافت ۱ سیستم حفاظت از دور با کد ۵۵-۶۵۸-۱۳
- گزارش کارت دریافت ۲ سیستم حفاظت از دور با کد ۵۵-۶۵۸-۱۴

## عنوان پروژه:

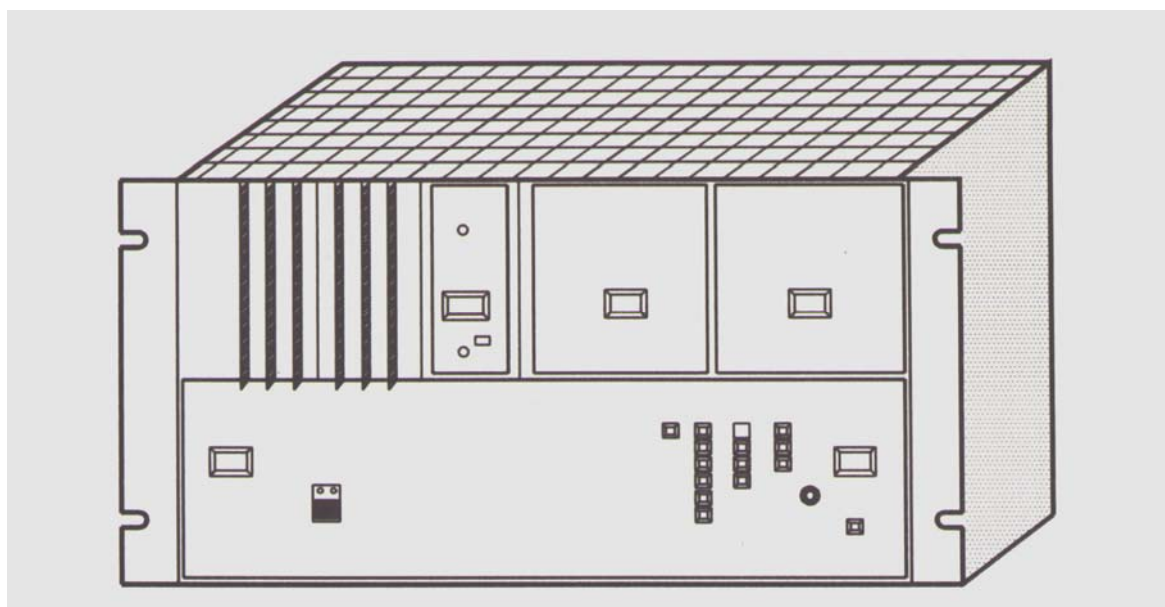
## طراحی و ساخت نمونه نیمه صنعتی ترمینال مخابراتی PLC

|                                                     |                                |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------|
| نام گروه مجری: مخابرات                              | نام مدیر پروژه: قربانعلی عابدی |
| نام کارفرما: شرکت متن نیرو                          | کد پروژه: PCMMN01              |
| نام همکاران: علی رضاپور شاهکلائی، امیر فرهادی و ... |                                |

## خلاصه پروژه:

به منظور ایجاد ارتباط در شبکه انتقال و فوق توزیع در صنعت برق و ارسال علائم مخابراتی جهت کنترل و نظارت از سیستم مخابراتی PLC استفاده می شود. این سیستم یکی از مهم ترین سیستم های مخابراتی اختصاصی در صنعت برق می باشد که بدون نیاز به تکرار کننده ها در اختیار شبکه برق می باشد و در طراحی و ساخت این سیستم ضمن استفاده از تجربیات شرکتهای مختلف سازنده PLC و همچنین با حفظ مشخصات استاندارد سعی شده است از قطعاتی که به راحتی در بازارهای داخلی و خارجی قابل تهیه است استفاده شود.

**چکیده نتایج پروژه:**



- نتایج پروژه بشرح زیر می باشد:

- دستیابی به دانش فنی سیستم‌های مخابراتی PLC.
- بکار گیری قطعات عام با توجه به اجتناب از بکار گیری قطعات خاص.
- ساخت دو نمونه آزمایشگاهی.
- ساخت دو نمونه نیمه‌صنعتی.
- تست در سیستم‌های انتقال به منظور برقراری ارتباط و ارسال اطلاعات.

### مستندات پروژه:

|           |                                          |
|-----------|------------------------------------------|
| ۵۵-۶۵۷-۰۰ | - گزارش کلیات سیستم PLC با کد            |
| ۵۵-۶۵۷-۰۲ | - گزارش کارت مدولاتور کانال با کد        |
| ۵۵-۶۵۷-۰۳ | - گزارش کارت مدولاتور HF با کد           |
| ۵۵-۶۵۷-۰۴ | - گزارش کارت دمدولاتور کانال با کد       |
| ۵۵-۶۵۷-۰۵ | - گزارش کارت دمدولاتور HF با کد          |
| ۵۵-۶۵۷-۰۶ | - گزارش کارت تقویت کننده با کد           |
| ۵۵-۶۵۷-۰۸ | - گزارش کارت پیش تقویت کننده با کد       |
| ۵۵-۶۵۷-۰۹ | - گزارش کارت اسکوالچ و تقویت پیلوت با کد |
| ۵۵-۶۵۷-۱۰ | - گزارش کارت اسپلاتور با کد              |
| ۵۵-۶۵۷-۱۱ | - گزارش کارت مکالمه با کد                |
| ۵۵-۶۵۷-۱۲ | - گزارش کارت تلگراف با کد                |
| ۵۵-۶۵۷-۱۵ | - گزارش کارت سیگنالیینگ با کد            |
| ۵۵-۶۵۷-۱۶ | - گزارش کارت مبدل علائم تلفنی با کد      |
| ۵۵-۶۵۷-۱۷ | - گزارش کارت تنظیم اتوماتیک دامنه با کد  |
| ۵۵-۶۵۷-۱۸ | - گزارش کارت هایبرید با کد               |
| ۵۵-۶۵۷-۲۰ | - گزارش کارت منبع تغذیه با کد            |
| ۵۵-۶۵۷-۲۱ | - گزارش کارت تست PLC با کد               |
| ۵۵-۶۵۷-۲۳ | - گزارش کارت فیلتر گیرنده با کد          |
| ۵۵-۶۵۷-۲۴ | - گزارش کارت فیلتر فرستنده با کد         |

## عنوان پروژه:

## تحقیق در سیستم‌های مخابراتی موردنیاز صنعت برق

|                        |                                |
|------------------------|--------------------------------|
| نام گروه مجری: مخابرات | نام مدیر پروژه: قربانعلی عابدی |
| نام کارفرما:           | کد پروژه:                      |
| نام همکاران:           |                                |

## خلاصه پروژه:

۱- گسترش شبکه الکتریکی در ابعاد مختلف و به موازات آن گسترش شبکه مخابرات اختصاصی صنعت برق استفاده از سیستم‌های مخابراتی پیشرفته اختصاصی که هماهنگ با توسعه شرکت مخابرات می‌باشد، لازم و ضروری می‌نماید. جمع‌آوری اطلاعات مربوط به سیستم‌های مختلف موردنیاز شبکه مخابرات از دور صنعت برق و بررسی مشخصه سیستم‌های موجود و سیستم‌های جدید می‌تواند نقش موثری در طراحی شبکه مخابراتی آتی داشته باشد.

۲- طراحی یک شبکه مخابرات از دور توانا در کشورهای مختلف بسیار متفاوت می‌باشد. عوامل جغرافیایی، شرایط اقتصادی و چگونگی کنترل شبکه قدرت در انتخاب شبکه مخابراتی بسیار موثر می‌باشند. در این بررسی عوامل مهم در طراحی شبکه مخابراتی، انواع شبکه‌های مخابراتی موردنیاز، بکارگیری سیستم‌های مخابراتی جدید، باتوجه به مسائل مدیریتی، فنی، بهره‌برداری، بهینه‌سازی، آینده‌نگری مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

- اهم مطالب شامل:
- ساختار طبقه‌بندی شبکه قدرت،
- مشخصه‌های اساسی موردنیاز،
- خدمات موردنیاز،
- مشخصه محیط انتقال،
- فلسفه طراحی سیستم،
- بهره‌برداری و نگهداری،
- حفاظت پرسنل و تجهیزات،
- سیستم‌های جدید مخابراتی، خواهد بود



## عنوان پروژه:

## طراحی و پیاده‌سازی صفحات Web پژوهشگاه نیرو

|                            |                              |
|----------------------------|------------------------------|
| نام گروه مجری: کامپیوتر    | نام مدیر پروژه: شیدا سیدفرشی |
| نام کارفرما: پژوهشگاه نیرو | کد پروژه: PCOPN03            |
| نام همکاران: شیدا سیدفرشی  |                              |

## خلاصه پروژه:

باتوجه به پیشرفت تکنولوژی اطلاع‌رسانی و عمومی شدن بکارگیری اینترنت به‌عنوان منبعی برای دسترسی سریع به اطلاعات روز و همچنین ابزاری برای معرفی و یا آشنایی شرکتها و تولیدات در سطح جهانی، ورود به این حیطه گسترده که روزانه پذیرای میلیونها تن است از اهمیت فراوانی برخوردار می‌باشد.

از آنجا که پژوهشگاه نیرو با هدف رشد و تعالی صنعت برق کشور و در راستای نیل به خودکفایی و توسعه امکانات ساخت در داخل کشور بر مبنای تحقیقات در زمینه‌های مختلف مورد نیاز این صنعت، فعالیت‌های خود را دنبال می‌کند، استفاده از این ابزار برای شناساندن فعالیت‌های تحقیقاتی، پروژه‌ها و محصولات نهایی پژوهشگاه در سطح بین‌المللی بسیار موثر می‌باشد.



## چکیده نتایج پروژه:

- نتیجه انجام پروژه، آماده شدن صفحات سایت Web پژوهشگاه نیرو می‌باشد که در آدرس "HTTP://WWW.NRI.AC.IR" قابل دسترسی می‌باشد. صفحات مختلف این سایت بشرح زیر می‌باشند:  
**صفحه اصلی (Home Page):** معرفی پژوهشگاه نیرو و خلاصه‌ای از فعالیتهای آن از طریق این صفحه می‌توان به صفحات مربوط به پژوهشکده‌ها، پروژه‌ها، آزمایشگاهها، آموزش، دفتر امور بین‌الملل، کتابخانه، انتشارات و ... مراجعه نمود. به‌علاوه در این صفحه امکانات جستجو در سایت پژوهشگاه جستجو از طریق Yahoo و Email، ارسال فرم درخواست کار و ارتباط با مراکز تحقیقاتی مشابه گنجانده شده است.  
**صفحه پژوهشکده‌ها:** از طریق این صفحه می‌توان به صفحات مربوط به پژوهشکده‌ها و از آنجا به صفحات مربوط به گروههای پژوهشی وصل شد. در هر کدام از این صفحات اطلاعات مربوط به پژوهشکده/گروه پژوهشی، پروژه‌های گروه پژوهشی مربوطه و ارتباط با آزمایشگاههای گروه پژوهشی مربوطه قرار داده شده است.  
**صفحه پروژه‌ها:** این صفحه از طریق صفحه اصلی در دسترس می‌باشد که امکان دیدن فهرستی از پروژه‌ها و جستجو براساس تاریخ شروع، تاریخ پایان و گروه پژوهشی مربوطه را شامل می‌شود.  
**صفحه آزمایشگاهها:** این صفحه هم از طریق صفحه اصلی و هم از طریق گروههای پژوهشی مربوطه قابل دسترسی می‌باشد.  
**صفحه آموزش:** شامل اطلاعاتی در مورد معاونت آموزشی و همچنین ارتباط به صفحات دیگر از جمله فهرستی از دوره‌ها، سمینارها، فرم ثبت نام و ... می‌باشد.  
**صفحه کتابخانه:** اطلاعات کلی در رابطه با کتابخانه و اطلاع‌رسانی در این صفحه آمده است. به‌علاوه ارتباط با یک نرم‌افزار جستجو در منابع کتابخانه نیز در این صفحه گنجانده شده است.  
**صفحه انتشارات:** این صفحه شامل ارتباط به صفحات مربوط به مجله برق و مقالات می‌باشد که این صفحات دارای امکانات فهرست و جستجو براساس موضوع و تاریخ می‌باشد.
- علاوه بر صفحات فوق، صفحاتی نیز در رابطه با معرفی اهداف پژوهشگاه و دستاوردهای آن، نرم‌افزارهای تهیه‌شده، اخبار پژوهشگاه و ... در سایت پژوهشگاه وجود دارند. در تمام صفحات، امکانات جستجو، برقراری ارتباط با بخشهای مختلف پژوهشگاه و ... گنجانده شده است.

## مستندات پروژه:

- دیسکتهای Backup برنامه تهیه‌شده.

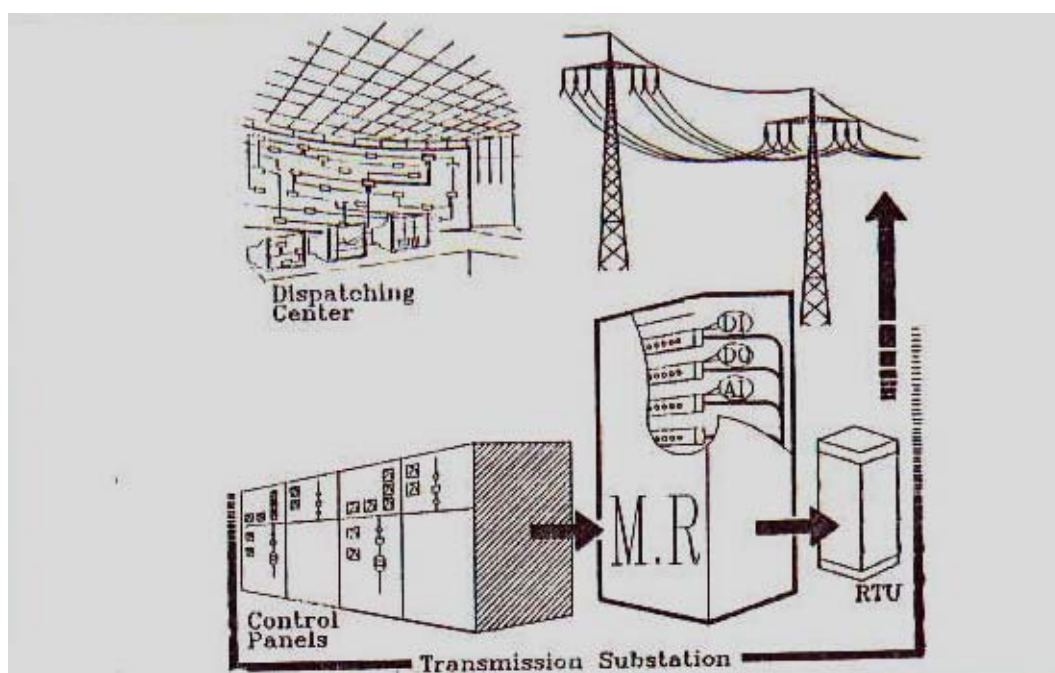
## عنوان پروژه:

## استاندارد اینترفیس ایستگاههای ۲۳۰ و ۴۰۰ کیلوولت انتقال با سیستم‌های دیسپاچینگ

|                                              |                                 |
|----------------------------------------------|---------------------------------|
| نام گروه مجری: دیسپاچینگ و تله متری          | نام مدیر پروژه: صفر فرضعلی زاده |
| نام کارفرما: معاونت تحقیقات و فن آوری توانیر | کد پروژه: MDIVT04               |
| نام همکاران: مهدی سلجوقی، مهدی رازی لواسانی  |                                 |

### خلاصه پروژه:

به منظور یکسان سازی اینترفیس ایستگاههای انتقال با سیستم‌های دیسپاچینگ، پروژه فوق‌الذکر انجام گرفت که نتایج آن تدوین دو استاندارد "معیارهای طراحی و مهندسی سیستم اینترفیس" و "مشخصات فنی تجهیزات اینترفیس" می‌باشد و توسط وزارت نیرو برای اجرا در هنگام ساخت هر پست انتقال در سطوح ولتاژ ۲۳۰ و ۴۰۰ کیلوولت به کلیه برقهای منطقه‌ای، شرکتهای پیمانکاری و مشاور ذیربط ابلاغ گردید. بدین ترتیب دو استاندارد فوق‌الذکر برای اینترفیس کلیه ایستگاههای انتقالی که در آینده احداث خواهند شد به منظور اتصال به تجهیزات سیستم‌های دیسپاچینگ انتقال (AOC) و فوق توزیع (RDC) استفاده خواهد شد.



چکیده رایج پروژه:

- همچنان که عنوان گردید ماحصل پروژه، تدوین دو استاندارد بود که در زیر رئوس قسمتهای مختلف آنها ذکر می‌گردد:

الف- استاندارد شماره ۵۶-۲۰۱ (معیارهای طراحی و مهندسی سیستم اینترفیس):

- هدف
- دامنه
- اصلاحات سیستم دیسپاچینگ
- کنترل و بهره‌برداری از ایستگاههای انتقال توسط مراکز دیسپاچینگ منطقه‌ای و محلی
- نیازهای سیستم دیسپاچینگ از ایستگاههای انتقال آینده
- شرایط اینترفیس

ب- استاندارد شماره ۵۶-۱۰۱ (مشخصات فنی تجهیزات اینترفیس):

- هدف
- دامنه
- اصلاحات سیستم دیسپاچینگ
- روشهای نصب تجهیزات واسط فشارقوی
- مشخصات عمومی سیستم اینترفیس
- نحوه مستندسازی مدارک سیستم اینترفیس

### مستندات پروژه:

- تجزیه و تحلیل پاسخهای برقه‌ای منطقه‌ای به پرسشنامه، صفر فرضعلی‌زاده، اسفند ماه ۱۳۷۶، کد MDIVT04/T2.
- سیستم‌های دیسپاچینگ، امکانات ایستگاهها و تجهیزات اینترفیس، صفر فرضعلی‌زاده، مهدی رازی لواسانی، اسفند ماه ۱۳۷۶.
- استاندارد مشخصات فنی تجهیزات اینترفیس (۵۶-۱۰۱)، صفر فرضعلی‌زاده، بهمن ماه ۱۳۷۷.
- استاندارد معیارهای طراحی و مهندسی سیستم اینترفیس (۵۶-۲۰۱)، صفر فرضعلی‌زاده، بهمن ماه ۱۳۷۷.

پروژه های خاتمه یافته

پژوهشگاه انرژی و محیط زیست

۱۳۱۰

## عنوان پروژه:

## تحقیق پیرامون روشهای ذخیره سازی سرما و کاربرد آنها

|                                                                                                 |                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| نام گروه مجری: انرژی و مدیریت مصرف                                                              | نام مدیر پروژه: محمدابراهیم سربندی فراهانی |
| نام کارفرما: معاونت برنامه ریزی توانیر                                                          | کد پروژه: ۸۱۰۱                             |
| نام همکاران: محمدرضا یوسف بیگی، یداله نقی زاده، بابک خلیفه سلطان، سعید هاتفی پور، مصطفی توانپور |                                            |

## خلاصه پروژه:

ذخیره سازی انرژی الکتریکی یکی از بخشهای ضروری سیستمهای مدیریت بار محسوب می شود . از جمله روشهای ذخیره سازی انرژی الکتریکی، ذخیره سازی سرما می باشد. در سیستمهای ذخیره سازی سرما، انرژی الکتریکی در ساعات غیرپیک، جهت تولید و ذخیره سازی سرما مورد استفاده قرار گرفته و سپس در ساعات پیک شبکه، انرژی سرمایی ذخیره شده مورد استفاده قرار می گیرد. در این پروژه امکان بکارگیری سیستمهای ذخیره سازی سرما به عنوان یکی از ابزارهای مدیریت بار در کشور مورد بررسی قرار گرفت. جهت نیل به این هدف باتوجه به تجارب سایر کشورها، عوامل موثر بر انتخاب سیستمهای ذخیره ساز و شاخصهای فنی-اقتصادی تعیین و با لحاظ نمودن اثر عواملی مانند شرایط آب و هوایی و ... امکان بکارگیری سیستمهای مذکور در ۱۲ ساختمان نمونه به صورت موردی بررسی گردید. شایان ذکر است که ۱۲ ساختمان نمونه در شهرهای اهواز، شیراز، بندرعباس و تهران واقع گردیده و کاربریهای متنوعی (مسکونی، تجاری، فرهنگی و آموزشی) را پوشش می دهند. نتایج بدست آمده حاکی از آن است که بکارگیری سیستمهای ذخیره سازی سرما در ایران از پتانسیل نسبتاً خوبی برخوردار است و در ۷۵٪ ساختمانهای نمونه مورد بررسی، بکارگیری سیستمهای ذخیره سازی نسبت به سیستمهای رایج تهویه مطبوع از مزیت نسبی برخوردار است.

## چکیده نتایج پروژه:

اهم نتایج بدست آمده از این پروژه بشرح زیر است:

- بکارگیری سیستمهای ذخیره سازی در ایران مستلزم ایجاد تمهیداتی نظیر ترویج کنتورهای چندتعرفه در کشور می باشد.

- بکارگیری سیستم‌های ذخیره‌سازی سرما در ساختمانهای تجاری فعال در ساعات پیک، نسبت به سایر ساختمانها از مزیت نسبی برخوردار است.
- در ساختمانهایی که بار برودتی آنها در ساعات مختلف شبانه‌روز تغییرات زیادی ندارند بکارگیری سیستم‌های ذخیره‌سازی سرما مقرون به صرفه نیست.
- بکارگیری سیستم‌های ذخیره‌سازی به کمک یخ در مناطقی که قیمت زمین بسیار گران است و یا محدودیت فضا برای نصب آنها وجود دارد، نسبت به سیستم‌های ذخیره‌سازی سرما به کمک آب سرد از مزیت نسبی برخوردار است.
- با استفاده از سیستم‌های ذخیره‌سازی سرما در ۱۲ ساختمان نمونه می‌توان بین ۷/۶٪ تا ۳۳/۴٪ مصرف برق را از ساعات پیک به ساعات غیرپیک منتقل نمود.
- با استفاده از سیستم‌های ذخیره‌سازی سرما در ۱۲ ساختمان نمونه دیماندر مورد نیاز را می‌توان به میزان ۳۸/۲٪ تا ۵۰٪ کاهش داد.
- شرایط آب و هوایی تاثیر قابل توجهی بر امکان‌سنجی بکارگیری سیستم‌های ذخیره‌سازی سرما داشته و همراه با کاربری ساختمان می‌تواند نقش کلیدی در این زمینه ایفا نماید. به‌عنوان نمونه در ساختمانهای مسکونی واقع در شرایط آب و هوایی گرم و مرطوب استفاده از سیستم‌های ذخیره‌سازی سرما از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نیست.
- استفاده از سیستم‌های ذخیره‌سازی سرما در ساختمانهای بزرگتر، از توجیه اقتصادی مناسبتری نسبت به ساختمانهای کوچکتر برخوردار است.

### مستندات پروژه:

- ۱- "بررسی روشهای ذخیره‌سازی سرما"، محمدرضا یوسف‌بیگی، سعید هاتفی‌پور و محمدابراهیم سربندی‌فراهانی، کد گزارش: MENVB03/T1، آذر ماه ۱۳۷۷.
- ۲- "بررسی عوامل موثر بر طراحی سیستم‌های ذخیره‌سازی سرما و تعیین شاخصهای فنی و اقتصادی"، محمدابراهیم سربندی‌فراهانی، کد گزارش: MENVB03/T1، بهمن ماه ۱۳۷۸.
- ۳- "جمع‌آوری اطلاعات و آنالیز مصارف برودتی ساختمانهای نمونه (بخش اول)"، یداله نقی‌زاده، کدگزارش: MENVB03/T2، بهمن ماه ۱۳۷۷.
- ۴- "جمع‌آوری اطلاعات و آنالیز مصارف برودتی ساختمانهای نمونه (بخش دوم)"، یداله نقی‌زاده، کدگزارش: PENVB03/T3، مرداد ماه ۱۳۷۸.

- ۵- "اطلاعات ورودی و خروجی تحلیل بار برودتی چند ساختمان نمونه"، یداله نقی‌زاده، کدگزارش: PENVB03/T4، مرداد ماه ۱۳۷۸.
- ۶- تعیین ظرفیت چیلر و تعداد مخازن ذخیره‌سازی برای ساختمانهای نمونه در شرایط مختلف عملکرد"، بابک خلیفه‌سلطان، کد گزارش: PENVB03/T5، شهریور ماه ۱۳۷۸.
- ۷- "اطلاعات ورودی و خروجی نرم‌افزار تعیین ظرفیت چیلر و تعداد مخازن ذخیره‌سازی سرما برای ساختمانهای نمونه"، بابک خلیفه‌سلطان، کد گزارش: PENVB03/T6، شهریور ماه ۱۳۷۸.
- ۸- "شناسایی و مکاتبه با موسسات تحقیقاتی و شرکتهای سازنده سیستم‌های سرمایشی"، محمدابراهیم سربندی‌فراهانی، کد گزارش: PENVB03/T7، مهر ماه ۱۳۷۸.
- ۹- "تحلیل اقتصادی بکارگیری سیستم‌های ذخیره‌سازی سرما در ساختمانهای نمونه"، مصطفی توانپور، محمدابراهیم سربندی‌فراهانی، کد گزارش: PENVB03/T8، آذر ماه ۱۳۷۸.
- ۱۰- "مروری بر نتایج پروژه؛ تحقیق پیرامون روشهای ذخیره‌سازی سرما و کاربرد آنها"، محمدابراهیم سربندی‌فراهانی، کد گزارش: PENVB03/T9، اسفند ماه ۱۳۷۸.



پروژه های خاتمه یافته

پژوهشکده تولید نیرو

۱۳۱۱

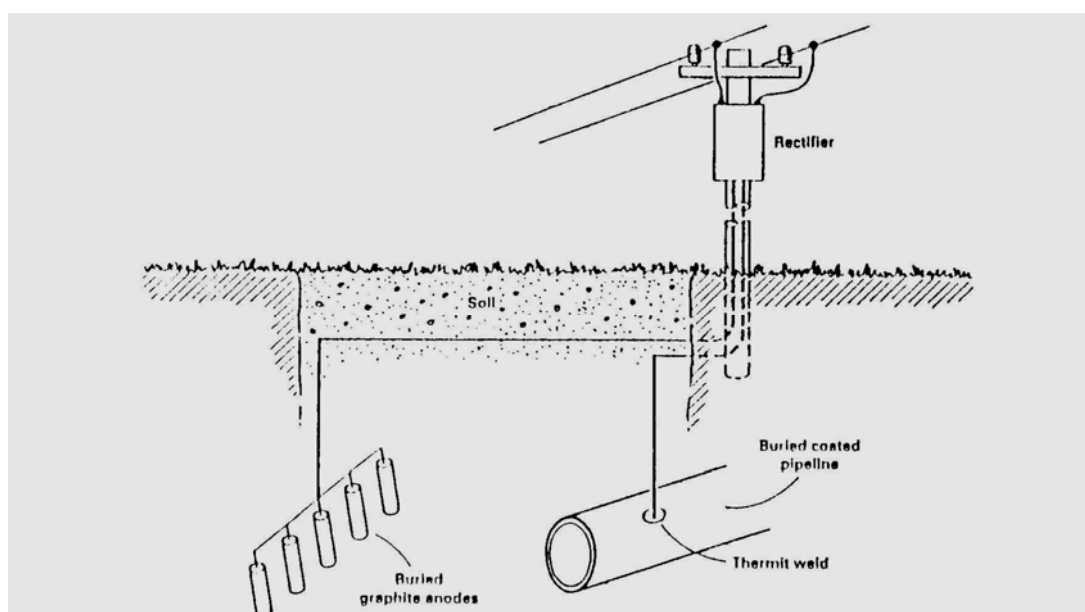
## عنوان پروژه:

## تهیه نرم افزار طراحی سیستم حفاظت کاتدی جهت لوله های مدفون و مخازن

|                                                                                                                 |                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| نام گروه مجری: شیمی و مواد                                                                                      | نام مدیر پروژه: امید بدرخانی |
| نام کارفرما: پژوهشگاه نیرو                                                                                      | کد پروژه: PCHPN03            |
| نام همکاران: معصومه رعیت پور، آتوسا پلاسید، محسن مظاهری، شهرام میری، محمد مظاهری، محمد شمعدانی حق، حسن خوشه چین |                              |

## خلاصه پروژه:

در سیستم های حفاظت کاتدی سازه های مختلف، از جمله سازه های مدفون نیروگاهی از یک سری روابط تجربی و نیمه تجربی استفاده می شود. در این پروژه، سعی شده است که با استفاده از روابط تئوری و در نظر گرفتن روابط و مسائل تجربی، عملی ترین روش محاسبات جهت طراحی انتخاب شود. عوامل مختلفی چون انواع روش های طراحی، انواع تجهیزات، مسائل فنی و مسائل اقتصادی در تعیین روش طراحی بهینه دخیل می باشند. بدین صورت که از نظر فنی، حداکثر روشها با تجهیزات مختلف طراحی شده و در نهایت از نظر اقتصادی مورد مقایسه قرار می گیرند و تنها یک روش بهینه فنی-اقتصادی ارائه می شود.



### چکیده نتایج پروژه:

- استفاده از روابط تئوری و یا عملی به تنهایی نمی تواند صحیح باشد، بلکه تلفیقی از این روابط مورد استفاده قرار می گیرد.
- رفع مشکلات مربوط به جریانهای سرگردان و تداخلی احتیاج به جمع آوری اطلاعات و زمان کار بیشتری دارد.
- طراحی بهینه حتماً باید براساس مسائل فنی در کنار هزینه های اقتصادی باشد.
- در نرم افزار، تنها سعی شده است تجهیزاتی که امکان تهیه از داخل کشور را دارند مورد بررسی و انتخاب قرار گیرند.

### مستندات پروژه:

- تهیه گزارشهایی در مورد بررسی تئوری های حفاظت کاتدی خطوط لوله مدفون و مخازن در نیروگاهها، آذرماه ۱۳۷۸.
- تهیه گزارشهایی در مورد بررسی روشهای طراحی حفاظت کاتدی لوله ها و مخازن، دی ماه ۱۳۷۸.
- تهیه نرم افزار جهت طراحی سیستم حفاظت کاتدی خطوط لوله مدفون و مخازن، اسفند ماه ۱۳۷۸.
- تهیه فلوچارت های مربوط به پروژه، اسفند ماه ۱۳۷۸.
- تهیه راهنمای کاربر، اسفند ماه ۱۳۷۸.

فهرست مقالات منتشر شده

پژوهشگاه نیرو

۱۳۹۱

- ۱- عارضی، بهروز؛ مهرخداوندی، هرمز؛ رسولی، عبدالرسول. "طراحی و ساخت فاصله یاب خطا در خطوط انتقال". تهران: چهاردهمین کنفرانس بین المللی برق، ۱۳۷۸.
- ۲- فرضعلی زاده، صفر. "استاندارد اینترفیس ایستگاههای ۲۳۰ و ۴۰۰ کیلوولت با سیستم های دیسپاچینگ". پیک برق.
- ۳- سخی، اسما؛ صوفی، محمدعلی. "فن آوری فیلدباس جهت بهبود بخشیدن سیستم های نظارتی و کنترلی صنعت برق". تهران: چهاردهمین کنفرانس بین المللی برق، ۱۳۷۸.
- ۴- امینی، بابک؛ موسوی، علی. "تبادل داده های قرائت رادیویی کنتور با استفاده از پروتکل IEC 1107". تهران: چهاردهمین کنفرانس بین المللی برق، ۱۳۷۸.
- ۵- پاینده مهر، فاطمه؛ موسوی، علی. "طراحی کلی سیستم قرائت رادیویی کنتور". تهران: چهاردهمین کنفرانس بین المللی برق، ۱۳۷۸.
- ۶- شاه نظری، محمدرضا؛ ضیاء بشرحق، مسعود. "بررسی انجماد یک سیال ایستا روی یک پایه با ضخامت معین". تهران: چهاردهمین کنگره مهندسی شیمی ایران، دانشگاه شریف، بهار ۱۳۷۸.
- ۷- شاه نظری، محمدرضا؛ حقیقی خوشخو، رامین. "بررسی و تحقیق در طراحی و ساخت نیروگاه زباله سوز و طراحی یک نمونه برای شهر تهران". تهران: دومین همایش ملی انرژی، بهار ۱۳۷۸.
- ۸- قادری یگانه، محمد. "بهبود انتقال حرارت با استفاده از مبدل های حرارتی پیشرفته خنک کننده روغن در واحدهای گازی". تهران: دومین همایش ملی انرژی، بهار ۱۳۷۸.
- ۹- رضاخانی، داوود. "بررسی رفتار خوردگی داغ سوپرآلیاژهای پایه نیکل". اصفهان: سومین کنگره سالیانه انجمن مهندسين متالورژی ایران، دانشگاه صنعتی اصفهان، پاییز ۱۳۷۸.
- ۱۰- رضاخانی، داوود. "رفتار خوردگی داغ پوشش های آلومینایدی روی سوپرآلیاژهای پایه نیکل". دهمین سمینار تخصصی مکانیک نیروگاهها، نیروگاه دز، زمستان ۱۳۷۸.
- ۱۱- احمدی، سیداحمد؛ نجار، رضا. "مواد جایگزینی ئیدرازین در اکسیژن زدایی آب تغذیه دیگ های بخار". تهران: چهاردهمین کنفرانس بین المللی برق، پاییز ۱۳۷۸.
- ۱۲- مرادیان، عدنان؛ صوانی، جواد. "حذف اکسیژن محلول آب جبرانی توسط ئیدرازین در حضور کاتالیست". تهران: چهاردهمین کنفرانس بین المللی برق، پاییز ۱۳۷۸.
- ۱۳- آقایی، مهرداد؛ مهدیزاده، محسن. "مروری بر روش های تخمین عمر باقیمانده قطعات داغ نیروگاهی". تهران: چهاردهمین کنفرانس بین المللی برق، پاییز ۱۳۷۸.

- ۱۴- مهدیزاده، محسن؛ مالکیان. "تخمین عمر باقیمانده لوله‌های بویلر با روش غیرمخرب". دهمین سمینار تخصصی مکانیک نیروگاهها، زمستان ۱۳۷۸.
- ۱۵- سعدالدین، طیه؛ محمودی هاشمی، محمد. "ساخت آزمایشگاهی روغن تترا استر جایگزین آسکارل". مجله برق، زمستان ۱۳۷۸.
- ۱۶- پلاسید، آتوسا. "بررسی خوردگی میکرو بیولوژی در سیستم‌های خنک‌کن نیروگاههای بخاری و روشهای پیشگیری از آن". تهران: چهاردهمین کنفرانس بین‌المللی برق، پاییز ۱۳۷۸.
- ۱۷- صادقی، حمیدرضا؛ رحیم‌پور شایان، امیرعلی؛ جهانگیری، محمدرضا. "کنترل کیفیت پوششهای نفوذی در پره‌های توربین گازی". تهران: چهاردهمین کنفرانس بین‌المللی برق، پاییز ۱۳۷۸.
- ۱۸- دلیریان، سهیلا؛ ریاحی، صفیه؛ سبحانی، ساسان. "بازدارنده‌های مصرفی در عملیات شستشوی اسیدی". تهران: چهاردهمین کنفرانس بین‌المللی برق، پاییز ۱۳۷۸.
- ۱۹- باجقلی، اعظم؛ پایدار، محمدحسین؛ جهانگیری، محمدرضا. "انتخاب ترکیب اکسیدمینیزیم بهینه جهت پوشش‌دهی فولاد سیلیسیم‌دار هسته ترانسفورماتورها". تهران: چهاردهمین کنفرانس بین‌المللی برق، پاییز ۱۳۷۸.
- ۲۰- شاه‌نظری، محمدرضا؛ عباسی، عباس؛ ضیاء بشرحق، مسعود. "بررسی ترمواکونومیک چرخه قدرت گازی". تهران: چهاردهمین کنفرانس بین‌المللی برق، پاییز ۱۳۷۸.
- ۲۱- شاه‌نظری، محمدرضا؛ حقیقی خوشخو، رامین؛ بحتویی، بهزاد. "بررسی پدیده انتقال جرم و حرارت روی سینی‌های هوازداهای نیروگاهی". تهران: چهاردهمین کنفرانس بین‌المللی برق، پاییز ۱۳۷۸.
- ۲۲- جهانگیری، محمدرضا؛ نیلی احمدآبادی، محمود؛ فرهنگی، حسن. "بررسی ریزساختار، خواص مکانیکی و رفتار خستگی چدنهای نشکن آلیاژی آستمپر شده در دمای بالایی، پایینی و دمرحله‌ای". سومین کنگره سالیانه انجمن مهندسين متالورژی ایران، دانشگاه صنعتی اصفهان، پاییز ۱۳۷۸.
- ۲۳- محمدی توچایی، محمدتقی؛ حبیب‌زاده شیخ، بهمن. "بررسی سطوح تبادل حرارتی مستقیم بین نواحی مختلف کارکرد در یک کوره دیگ بخار". تهران: چهاردهمین کنفرانس بین‌المللی برق، پاییز ۱۳۷۸.
- ۲۴- معینی، مهشید؛ محمدنیا، علی؛ جهانگیری، محمدرضا. "بررسی ساختار میکروسکوپی ورقهای فولاد سیلیسیم‌دار هسته ترانسفورماتور در مراحل مختلف تولید توسط آچانت‌های مختلف". نشریه علمی و پژوهشی برق، زمستان ۱۳۷۸.

- ۲۵- سروشیان، سامان؛ درمیناسیانس، آرتین؛ انصاری مهر، پویا؛ بطحائی، سیدمحمدتقی؛ قره‌پتیان، گئورگ. "مروری بر روشهای تجزیه و تحلیل شبکه مصرف داخلی نیروگاههای بخار و بررسی امکان اعمال روشهای بهینه‌سازی مصرف". تهران: چهاردهمین کنفرانس بین‌المللی برق، پاییز ۱۳۷۸.
- ۲۶- رعیت‌پور، معصومه. "احیای مکانیکی-شیمیایی اکسید آهن به‌وسیله گرافیت". سومین کنگره مهندسين متالورژی ایران، دانشگاه صنعتی اصفهان، پاییز ۱۳۷۸.
- ۲۷- رعیت‌پور، معصومه. "بررسی مشکلات موجود در سیستم حفاظت کاتدی نیروگاهها". مجله برق، زمستان ۱۳۷۸.
- ۲۸- سربندی فراهانی، محمدابراهیم. "بکارگیری سیستم‌های ذخیره‌سازی سرما به‌منظور سرمایش هوای ورودی واحدهای گازی ۲۵ مگاواتی در کارولینای شمالی". مجله صنعت برق، آذر ۱۳۷۸، شماره ۴۳.
- ۲۹- خلیفه سلطان، بابک. "شبیه‌سازی پدیده انجماد در مخازن ذخیره‌سازی یخ". تهران: چهاردهمین کنفرانس بین‌المللی برق، آبان ۱۳۷۸.
- ۳۰- لاری، حمیدرضا؛ آزمون، داریوش. "طراحی و ساخت مجموعه متمرکزکننده خورشیدی سهموی باز". دومین همایش ملی انرژی.
- ۳۱- آزمون، داریوش؛ شاه‌نظری، محمدرضا. "تلفیق سیکل ترکیبی متعارف باتکنولوژی مزرعه خورشیدی سهموی باز". تهران: چهاردهمین کنفرانس بین‌المللی برق.
- ۳۲- نورعلی، جواد. "نقش انرژی زمین‌گرمایی در توسعه مناطق روستایی ایران". سومین کنفرانس سراسری روستا و انرژی.
- ۳۳- عدل، مهرداد. "برآورد قابلیت تولید بیوگاز از فضولات دامی به تفکیک استانهای کشور". سومین کنفرانس سراسری روستا و انرژی.
- ۳۴- سهرابی کاشانی، امیر. "تحقیق در میزان راندمان تصفیه‌پذیری فاضلاب نیروگاهها با طراحی یک پایلوت انعقاد و لخته‌سازی". کنفرانس بین‌المللی برق.
- ۳۵- شیخ مومنی، فریدون. "ما امروز در مورد تاثیر میدانهای الکترومگنتیک بر سلامتی چه می‌دانیم؟". نیروگاه نکا، پنجمین سمینار ایمنی و حفاظت فنی نیروگاهها.
- ۳۶- حالتی املشی، محمود؛ پورنبی، پیمان. "استفاده از محتوای هارمونیکی جریان برای تشخیص خطای امپدانس بالای جرقه‌دار". تهران: چهاردهمین کنفرانس بین‌المللی برق.
- ۳۷- اسکویی، محمد؛ امیری، موسی. "طراحی الکتریکی مقره‌های فشارقوی براساس شکل هندسی و ولتاژ شکست سطحی". تهران: چهاردهمین کنفرانس بین‌المللی برق.

- ۳۸- رضایی سامان کندی، مسعود؛ گرامیان، میرجواد؛ مرتضوی، سیدعلیرضا؛ اله کرم، سعیدرضا. "بررسی رفتار خوردگی پوشش یراق آلات مفره کامپوزیتی رده ۶۳ kV در محیطهای خورنده". تهران: چهاردهمین کنفرانس بین‌المللی برق.
- ۳۹- همنبرد، زهرا؛ گرامیان، میرجواد. "بررسی مکانیزم شکست ترد هسته، در مفره کامپوزیتی و عوامل موثر در بهبود مقاومت شکست ترد آن". تهران: چهاردهمین کنفرانس بین‌المللی برق.
- ۴۰- استیفا، فراز؛ محسنی، مریم؛ گرامیان، میرجواد. "تاثیر اندازه و توزیع اندازه فیلر بر روی رفتار الکتریکی و خواص سطحی و مکانیکی مفره کامپوزیتی". تهران: چهاردهمین کنفرانس بین‌المللی برق.
- ۴۱- محسنی، مریم؛ گرامیان، میرجواد؛ استیفا، فراز. "بررسی پدیده پیرشدگی مفره‌های کامپوزیتی خطوط توزیع نیرو تحت تنشهای حرارتی-محیطی". تهران: چهاردهمین کنفرانس بین‌المللی برق.
- ۴۲- فتحی، امیرفرشاد؛ مرادیان، علیرضا. "اثر عدم‌هماهنگی عایقی در حادثه خط رشت-رودبار". تهران: چهاردهمین کنفرانس بین‌المللی برق.
- ۴۳- مرادیان، علیرضا. "کاهش طول بازوی خطوط انتقال با بهکارگیری ماهیت آماری باد در طراحی الکتریکی". تهران: چهاردهمین کنفرانس بین‌المللی برق.
- ۴۴- گرامیان، میرجواد؛ استیفا، فراز؛ اسکویی، محمد؛ تاجیان، افشین؛ محسنی، مریم؛ علم‌دوست، بهنام. "مفره کامپوزیتی، طراحی، ساخت و آزمایش". تهران: چهاردهمین کنفرانس بین‌المللی برق.
- ۴۵- جامعی، مهرداد. "سازگاری الکترومغناطیسی در رله‌های حفاظتی عددی". سمینار علمی-فنی نیروگاههای سازمان مدیریت توانیر (مدیریت انتقال نیرو رولیاژ).
- ۴۶- رضایی سامان کندی، مسعود. "بررسی رفتار خوردگی پوشش برجها و دکل‌های مخابراتی". نخستین سمینار بررسی توانمندی‌های داخلی در زمینه طراحی، ساخت، نصب، حفاظت و نگهداری دکل‌های رادیویی و تلویزیونی".
- ۴۷- احمدی‌زاده، نازنین. "طراحی و ساخت دکل‌های موقت انتقال نیرو". تهران: چهاردهمین کنفرانس بین‌المللی برق.
- ۴۸- جمشیدی، مژده. "روشهای مقابله با پدیده گالوپینگ". تهران: چهاردهمین کنفرانس بین‌المللی برق.
- ۴۹- اردبیلی، شهرام. "معرفی یک مدل ریاضی از رفتار واقعی دکل‌های مهاری (مخابراتی)". همایش بررسی توانمندی‌های داخلی در زمینه طراحی، ساخت، نگهداری و حفاظت دکل‌های رادیویی و تلویزیونی، حوزه فنی صدا و سیما.



- ۵۰- شیرعلی، علیرضا؛ رنجبر، علیمحمد؛ قدیری، حمیده. "پیشنهاد شبکه آزمون سیستم انتقال ایران (NRI-44 Bus test System) برای مطالعات پایداری گذرا". نشریه علمی و پژوهشی برق، شماره ۲۷، تابستان و پائیز ۱۳۷۸.
- ۵۱- قدیری، حمیده؛ میرعابدینی، حسام؛ مخدومی، محمود. "ارزیابی روشهای مختلف برق‌رسانی به روستاهای کم‌جمعیت و انتخاب بهترین روش با استفاده از متد AHP". سومین کنفرانس سراسری روستا و انرژی، اسفندماه ۱۳۷۸.
- ۵۲- جلالی، داوود؛ منصف، حسن؛ مسلمی، نیکو. "روشی توسعه‌یافته و کاربردی برای پیش‌بینی بار بلندمدت شبکه‌های توزیع". تهران: چهاردهمین کنفرانس بین‌المللی برق، ۱۳۷۸.
- ۵۳- سروشیان، سامان؛ درمیناسیان، آرتین؛ انصاری‌مهر، پویا. "مروری بر روشهای تجزیه و تحلیل شبکه مصرف داخلی نیروگاههای بخار و بررسی امکان اعمال روشهای بهینه‌سازی مصرف". تهران: چهاردهمین کنفرانس بین‌المللی برق، ۱۳۷۸.
- ۵۴- شاهوردی، حجت؛ کتابی، عباس؛ رنجبر، علیمحمد. "ارزیابی دینامیک بلندمدت سیستم قدرت هنگام بازوصل بار". تهران: چهاردهمین کنفرانس بین‌المللی برق، ۱۳۷۸.
- ۵۵- آقامحمدی، محمدرضا؛ برهمندپور، همایون؛ رحمانپوری، محمد. "توسعه نرم‌افزار سبا به روش جبران‌سازی برای پخش بار شبکه‌های AC/DC". تهران: چهاردهمین کنفرانس بین‌المللی برق، آبان ۱۳۷۸.
- ۵۶- جلالی، داوود. "بررسی فنی-اقتصادی روشهای مختلف تامین برق جزیره کیش". نشریه علمی و پژوهشی برق، شماره ۲۶، بهار ۱۳۷۸.
- ۵۷- حاجی میرآقا، امیرحسین؛ جلالی، داوود. "ارزیابی فلیکر ناشی از کارخانه فولاد آلیاژی ایران واقع در استان یزد- قسمت اول: مفاهیم اولیه و استانداردها". نشریه علمی و پژوهشی برق، شماره ۲۶، بهار ۱۳۷۸.
- ۵۸- حاجی میرآقا، امیرحسین؛ جلالی، داوود. "ارزیابی فلیکر ناشی از کارخانه فولاد آلیاژی ایران واقع در استان یزد- قسمت دوم: روشهای تخمین و پیشنهادات". نشریه علمی و پژوهشی برق، شماره ۲۷، تابستان و پاییز ۱۳۷۸.
- ۵۹- حاجی میرآقا، امیرحسین؛ جلالی، داوود. "ارزیابی فلیکر ناشی از کارخانه فولاد آلیاژی ایران واقع در استان یزد- قسمت سوم: تجزیه و تحلیل داده‌ها و نتیجه‌گیری". نشریه علمی و پژوهشی برق، شماره ۲۷، تابستان و پاییز ۱۳۷۸.
- ۶۰- فرهادی، امیر. "اصلاح ضریب قدرت در بالاست الکترونیکی با اینورتر تشدید سری". تهران: چهاردهمین کنفرانس بین‌المللی برق، آبان ۱۳۷۸.

- ۶۱- رضاپور شاهکلائی، علی. "ارائه طرح جدید برای ساخت تنظیم کننده موج گیر سیستم PLC". تهران: چهاردهمین کنفرانس بین المللی برق، آبان ۱۳۷۸.
- ۶۲- حیدری، ساسان. "استفاده از روش Multiprocessor Communication در طراحی و ساخت دستگاه اندازه گیری خطای کنتور". تهران: چهاردهمین کنفرانس بین المللی برق، آبان ۱۳۷۸.
- ۶۳- دهنوی، غلامرضا؛ مهدوی، جواد؛ شایانفر، حیدرعلی؛ تیمور قاسم آبادی، حمیدرضا؛ مرامی ساران، محمد؛ نسیم فر، حسن. "طراحی و شبیه سازی یک TCR با فیلتر دوتنظیمه و ایده های کنترلی مناسب در شبکه توزیع و ارائه یک طرح عملی جهت ساخت". تهران: چهاردهمین کنفرانس بین المللی برق، آبان ۱۳۷۸.
- ۶۴- مرامی ساران، محمد؛ مهدوی، جواد؛ دهنوی، غلامرضا؛ تیمور قاسم آبادی، حمیدرضا؛ حیدری، ساسان. "روشی نو در اندازه گیری کمیت های مختلف الکتریکی به منظور کنترل یک جبران کننده توان راکتیو TSC (تئوری و ساخت آزمایشگاهی)". نشریه علمی و پژوهشی برق، شماره ۲۸، زمستان ۱۳۷۸.
- ۶۵- تیمور قاسم آبادی، حمیدرضا؛ مهدوی، جواد؛ مرامی ساران، محمد؛ دهنوی، غلامرضا؛ فرهادی، امیر. "طراحی و ساخت یک جبران کننده توان راکتیو پیشرفته (ASVC) با استفاده از اینورتر چندسطحی". نشریه علمی و پژوهشی برق، شماره ۲۷، تابستان و پاییز ۱۳۷۸.
- ۶۶- میرعابدینی، حسام؛ گرجی، احمد. "تعیین اولویتهای تشخیص خطا در ژنراتورها با استفاده از روش A.H.P". تهران: چهاردهمین کنفرانس بین المللی برق، آبان ۱۳۷۸.
- ۶۷- محمدصادق، سعید؛ مرجانمهر، سیدمحسن؛ آسمانی، محمدجواد. "بهبود سیستم حفاظتی جریان زیاد شبکه آذربایجان". تهران: چهاردهمین کنفرانس بین المللی برق، آبان ۱۳۷۸.
- ۶۸- محمدصادق، سعید؛ رحیمی، گلاله؛ عسگریان ابیانه، حسین. "نرم افزار تنظیم هماهنگ رله های جریان زیاد کلید کولپلاژ و جداکننده و اجرای آن بر روی شبکه ۱۳۲ کیلوولت آذربایجان". تهران: چهاردهمین کنفرانس بین المللی برق، آبان ۱۳۷۸.
- 69- Davari, susan. "Optimum planning & system design of thermal power plants". Cigre symposium, Kualalumpur, Sep.1999.
- 70- Aligani Moghaddam, Hassan; Esmailzadeh Hakimi, Babak. "On the optimum seismic loading of multistory structures". Proceedings of the 3<sup>rd</sup> Intl. Conference on Seismology and Earthquake Engineering.
- 71- Geramian, M.J.; Hamnabard, Z; Mohseni, M; Dolatshahi, S. "An investigation on Brittle fracture of composite insulators, rods and factors improving it's resistance".

- 72- Geramian, M.J.; Estifa, F.; Tajian, A.; Elmdoust, B. "Composite Insulators; complete design, simple manufacture and tests".
- 73- Moradian, A.; Estifa, F.; Mohseni, M. "Failure of polyester spacer at low voltage equipment".
- 74- Abbyaneh, H.A.; Monibi, Gh.; Marjanmehr, M. "Using sensitivity coefficients for power swing protection". IEEE, Power Tech., Budapest, 1999.
- 75- Ketabi A.; Ranjbar, A.M. "New approach to standing phas angle reduction for power system restoration". IEEE, Power Tech., Budapest, 1999.
- 76- Ansarimehr, P.; Ranjbar, A.M. "Exact decoupled rectangular coordinates state estimation with fast computation of jacobian matrix and mismatch vectors". IEEE, Power Tech., Budapest, 1999.
- 77- Ansarimehr, P.; Ranjbar, A.M. "A New approach to observability analysis power system". BARGH Journal of Electrical Science and Technology, No. 26, Spring1378.
- 78- Ghaderi Yeganeh, M. "Comparison of empirical correlations governing condensation heat transfer in smooth tubes". 14<sup>th</sup> International Power System Conference, Tehran, Iran, 1-3 Nov. 1999.
- 79- Soltani Hosseini, M.; Sigurdsson, H.G. "Design parameters & performance analysis of the geothermal co-generation power plants". 14<sup>th</sup> International Power System Conference, Tehran, Iran, 1-3 Nov. 1999.
- 80- Behzad, M.; Asayesh, M. "Finite element analysis of a bent rotor with mas unbalances for machinary diagnoses". 14<sup>th</sup>. International Power System Conference, Tehran, Iran, 1-3 Nov. 1999.
- 81- Tamjidi, A.; Ameri, M. "Geothermal power cycle under the decline in resource flow conditions". Second National Symposium on Energy.