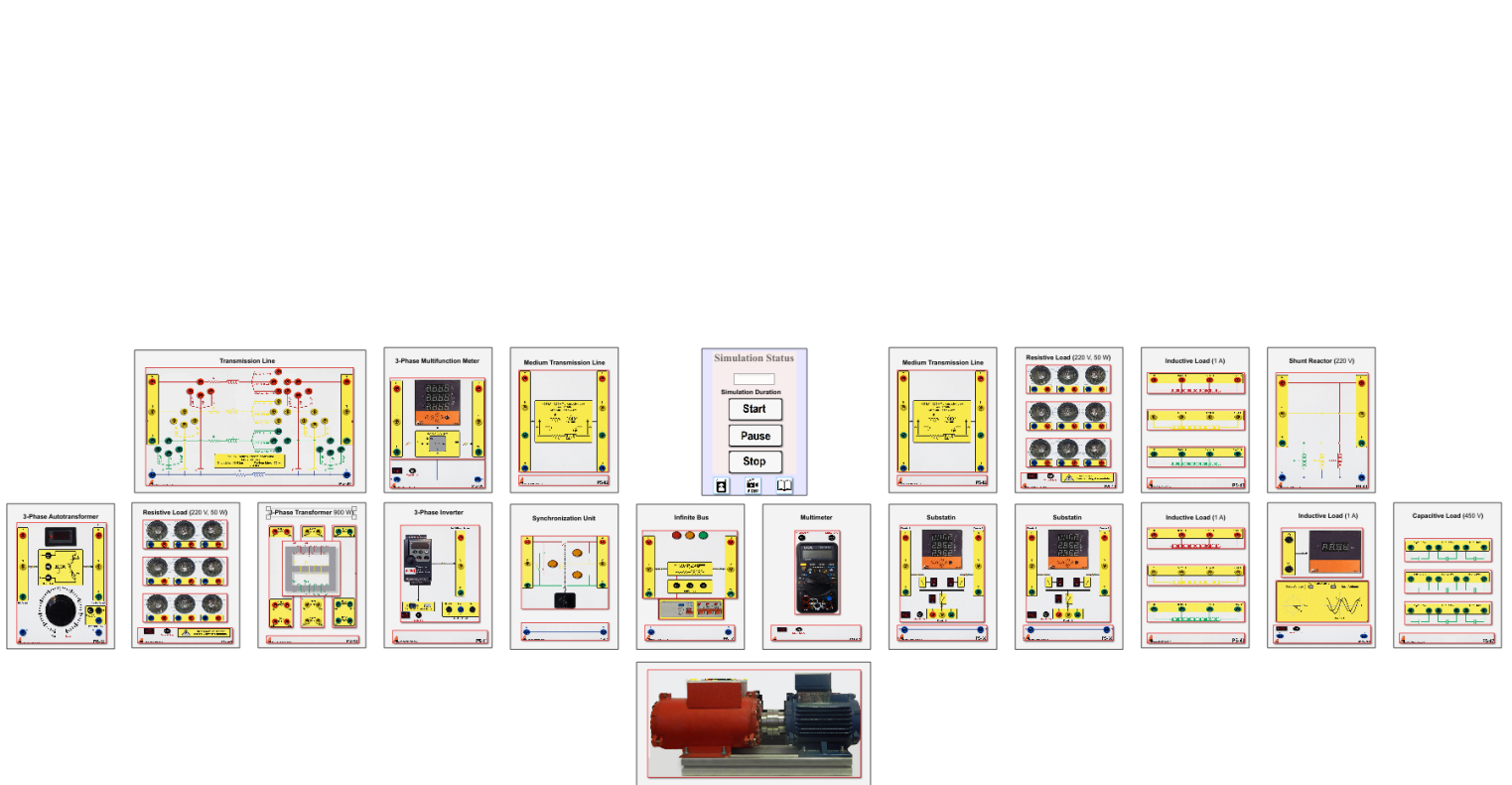


نسل جدید آزمایشگاه های مجازی و از راه دور



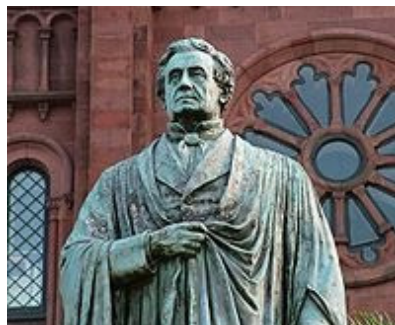
آزمایشگاه های بررسی سیستم های قدرت

Power System Lab

شرکت دانش بنیان تجهیزات ابزار آزما در سال ۱۳۸۷، با تکیه بر سال‌ها تجربه در حوزه فعالیت‌های دانشگاهی و صنعتی تأسیس گردید. این شرکت هم‌اکنون به یکی از معتبرترین شرکت‌های داخلی مجری پروژه‌های صنعتی و تولیدکننده تجهیزات آزمایشگاهی تبدیل شده است. تجهیز بیش از شصت دانشگاه و مرکز آموزشی معتبر کشور توسط این شرکت صورت پذیرفته است. با گسترش محصولات آموزشی آزمایشگاهی متداول (فیزیکی)، این شرکت هم‌اکنون پیشرو در طراحی و پیاده سازی آزمایشگاه‌های مجازی (VIRTUAL) و از راه دور (REMOTE) در زمینه مهندسی برق و الکترونیک در کشور می‌باشد. کلیه تجهیزات آموزشی - آزمایشگاهی شرکت بر اساس سرفصل‌های جدید مصوب وزارت علوم طراحی گردیده و دارای دستورکارهای مدون می‌باشند. امکان طراحی و ساخت سفارشی، طراحی ماژولار، قابلیت کنترل و مانیتورینگ محلی و از راه دور از دیگر ویژگی‌های نوین و منحصر بفرد این تجهیزات می‌باشند. برخی از افتخارات شرکت عبارتند از:

- کسب عنوان کارآفرین برتر دانشگاهی در استان خراسان رضوی، ۱۳۹۵.
- کسب عنوان دانش بنیان از معاونت علمی ریاست جمهوری ۱۳۹۴ و ۱۳۹۷.
- تقدیر شده و برگزیده چهارمین جشنواره ملی علم تا عمل ۱۳۹۲.
- واحد فناور پارک علم و فناوری استان خراسان رضوی ۱۳۹۸.

بررسی سیستم‌های قدرت



پروفیسور حسین عسکریان ابیانه
متولد ۱۳۳۲، دکترای مهندسی برق از دانشگاه یومیسست منچستر، استاد دانشگاه صنعتی امیرکبیر و از اساتید به نام در زمینه حفاظت سیستم‌های قدرت می‌باشند. ایشان عضو ارشد IEEE، استاد نمونه کشور در سال ۱۳۷۷ و منتخب جشنواره خوارزمی در سال ۱۳۷۹ برای طرح تستر جامع رله‌ها و نویسنده بیش از ۲۵۰ مقاله در مجلات و کنفرانس‌های معتبر داخلی و بین‌المللی بوده‌اند. همچنین ایشان مسئولیتهای زیادی در دانشگاه‌های مختلف و وزارت علوم و فناوری داشته و مجری پروژه «طراحی و ساخت رله ملی دیجیتال و هوشمند» می‌باشند.

جوزف هنری
جوزف هنری (۱۷۹۷ - ۱۸۷۸) دانشمند و فیزیکدان سرشناس آمریکایی قرن نوزدهم بود. یکای القابیدگی به افتخار وی هنری (Henry) نامگذاری گردیده است. هنری در آمریکا به دنیا آمد. او در خانواده فقیری میزیست و از جوانی مجبور بود کار کند و در نتیجه تحصیلات منظمی نداشت. پس از آن با کوشش بسیار توانست در یکی از مدارس روستایی به شغل معلمی بپردازد. سپس به تحصیل طب و مهندسی علاقه‌مند شد و سرانجام به سمت استاد ریاضیات و فیزیک انتخاب گردید. او همچنین یک موتور الکتریکی ساخت که بعداً در تلگراف مورد استفاده زیادی قرار گرفت.

بررسی سیستم‌های قدرت
شبکه‌ای از اجزای الکتریکی است که برای تأمین، انتقال و استفاده از توان الکتریکی بکار می‌رود. نمونه‌ای از سیستم‌های قدرت، شبکه‌ای است که برای تأمین نیروی الکتریکی خانه‌ها و صنایع به کار گرفته می‌شود. سامانه قدرت در مناطق بزرگ با نام شبکه (به انگلیسی: grid) شناخته می‌شود که به‌طور کلی می‌توان آن را به سه بخش تقسیم کرد: تولید انرژی الکتریکی که توان را تأمین می‌کند، انتقال انرژی الکتریکی که توان را از مراکز تولید به مراکز بار انتقال می‌دهد، و توزیع انرژی الکتریکی که خانه‌ها و صنایع اطرافش را تغذیه می‌کند.

آزمایشگاه های بررسی سیستم های قدرت

Power System Labs

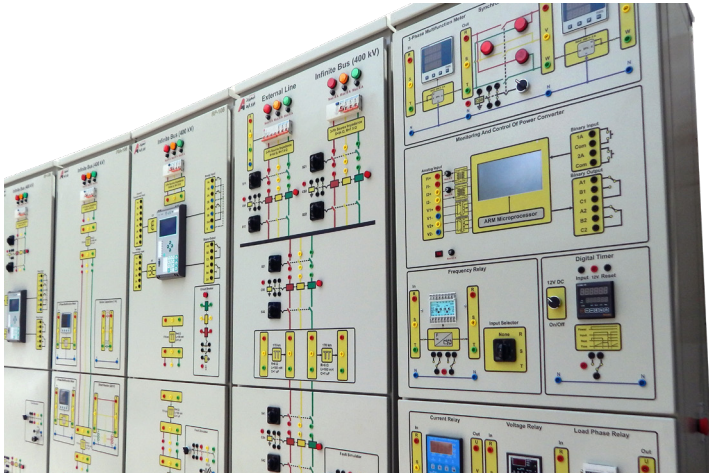


معرفی:

این محصول ویژه بررسی سیستم های قدرت می باشد که در سه نسخه فیزیکی، از راه دور (Remote) و مجازی (Virtual) ارائه می شود. اتصال به کامپیوتر در نسخه فیزیکی و از راه دور توسط ماژول مانیتورینگ و کنترل (RE-61) فراهم می شود. نسخه مجازی در قالب های آفلاین و آنلاین ارائه می شوند.

این سری دستگاه های آموزنده، جهت آموزش عملی مفاهیم سیستم های قدرت شامل تولید، انتقال و توزیع توان الکتریکی در سطوح پایه، تکمیلی و پیشرفته طراحی و ساخته شده است. طراحی دستگاه به صورت کاملاً ماژولار انجام گرفته و مدل π خطوط انتقال، پست برق، ژنراتور سنکرون و بارهای الکتریکی خطی برخی از این ماژول ها می باشند. در سطوح پیشرفته امکان کنترل شبکه از طریق ادوات FACTS و حفاظت شبکه فراهم شده است. امکان مانیتورینگ و کنترل شبکه به روش سنتی (Conventional) در همه ی مدل ها و به روش SCADA در مدل های پیشرفته فراهم شده است.

الف) مدل فیزیکی PSA-101



- خطوط انتقال کوتاه، متوسط و بلند بر مبنای مدل پی
- بست برق با قابلیت مانیتورینگ
- شبیه ساز نیروگاه برق
- بارهای الکتریکی خطی شامل مقاومت، سلف و خازن
- خازن جبران ساز سری
- خازن جبران ساز موازی
- تجهیزات اندازه گیری متنوع
- راکتور جبران ساز پدیده فرانتی
- ماژول اندازه گیری اختلاف فاز ولتاژها
- اتو ترانس سه فاز

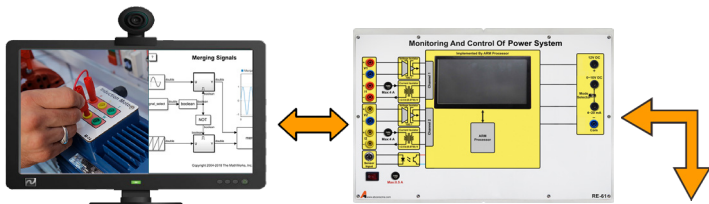
■ مقیاس ولتاژ و جریان یک به هزار و مقیاس توان یک به میلیون

ب) مدل مجازی PSA - V



- تطبیق کامل با نمونه فیزیکی
- امکان ارائه در دو نسخه آنلاین و آفلاین
- امکان رصد از راه دور همه دانشجویان توسط استاد

ج) مدل از راه دور PSA-R



- امکان مانیتورینگ و کنترل از راه دور
- ماژول ارتباطی با قابلیت اتصال به کامپیوتر و کارکرد در نرم افزارهای LABVIEW و MATLAB
- امکان مشاهده از راه دور دستگاه فیزیکی و وضعیت عملکرد آن توسط دوربین فیلم برداری
- امکان اجرای واقعی و مشاهده نتایج عملکرد همه ماژول های دستگاه فیزیکی

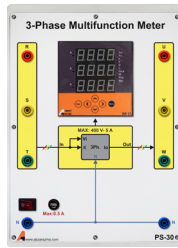


PS - 30 مولتی فانکشن متر سه فاز / 3 Phase Multifunction

این ماژول جهت اندازه‌گیری پارامترهای شبکه از قبیل ولتاژ، جریان، انواع توان، ضریب توان، اختلاف فاز ولتاژ و جریان، فرکانس و... مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مشخصات:

- قابلیت اندازه‌گیری کمیت‌های سه فاز
- قابلیت اندازه‌گیری ضریب توان‌های پیش‌فاز و پس‌فاز
- ولتاژ و جریان اندازه‌گیری ۴۰۰V، ۵A
- فرکانس اندازه‌گیری ۴۰Hz تا ۶۰Hz

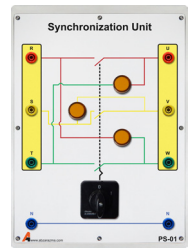


PS - 01 واحد سنکرون ساز / Synchronization Unit

این ماژول جهت سنکرون سازی ژنراتور سنکرون با شبکه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مشخصات:

- سه فاز
- کلید سنکرون سازی سه فاز
- سه چراغ سیگنال رشته ای ۴۰۰V جهت تنظیم ترتیب فازها



PS - 31 مولتی متر / Multimeter

این دستگاه برای اندازه‌گیری ولتاژ، جریان، مقاومت و... مورد استفاده می‌باشد.

مشخصات:

- قابلیت اندازه‌گیری ولتاژ AC و DC
- قابلیت اندازه‌گیری جریان AC و DC
- قابلیت اندازه‌گیری مقاومت

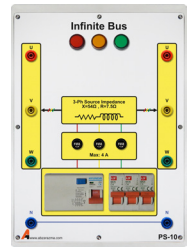


PS - 10 باس بی‌نهایت / Infinite Bus

این ماژول مدل باس بی‌نهایت شبکه برق می‌باشد.

مشخصات:

- ولتاژ تغذیه سه فاز ۳۸۰V، ۵۰Hz
- فیوز محافظ جان ۳۰mA
- سه عدد فیوز مینیاتوری تکفاز ۲C
- سه عدد چراغ سیگنال
- سه عدد فیوز شیشه‌ای ۳A

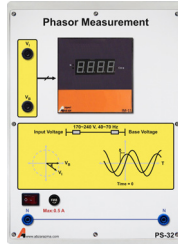


PS - 32 فازومتر / Phasor Measurement

جهت اندازه‌گیری اختلاف فاز دو ولتاژ متفاوت و اندازه‌گیری زاویه قدرت در یک خط انتقال مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مشخصات:

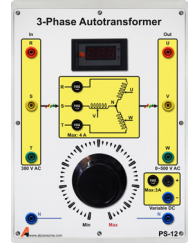
- فرکانس کاری: ۵۰ هرتز
- قابلیت اندازه‌گیری اختلاف فاز پیش فاز و پس فاز
- محاسبه اختلاف فاز نسبت به ولتاژ مرجع انتخابی
- نمایشگر اختلاف فاز ولتاژها
- ولتاژ اندازه‌گیری حداکثر: ۲۲۰ ولت



PS - 12 اتوترانس ۳ فاز / 3Phase Autotransformer

این ماژول جهت تنظیم پیوسته ولتاژ شبکه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مشخصات ولتاژ کاری سه فاز به همراه سیم نول ولتاژ خط ۰ تا ۴۰۰V نمایشگر ولتاژ سه رقمی خروجی متغیر ۰ تا ۱۲۰ درصد توان ۲kVA

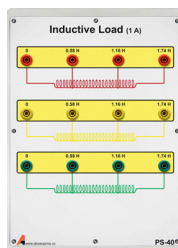


PS - 40 بار سلفی / Inductive Load

ماژول بار سلفی پله ای است که جهت مدل سازی مصرف توان راکتیو در شبکه برق طراحی شده است.

مشخصات:

- جریان حداکثر ۱ آمپر
- استفاده معمول به صورت سری با بار مقاومتی
- مقادیر ۰/۵۸H، ۱/۱۶H و ۱/۷۴H برای سه فاز مختلف

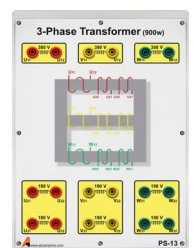


PS - 13 ترانس سه فاز / 3 Phase Transformer

ترانسفورماتور سه فاز با نسبت تبدیل ۳۸۰/۱۹۰/۱۹۰ ولت امکان استفاده از آرایش‌های مختلف ستاره، مثلث و زیگزاگ را فراهم می‌سازد.

مشخصات:

- توان ظاهری ۹۵۰VA
- ولتاژ اولیه ۳۸۰V و دو ولتاژ ثانویه ۱۹۰V





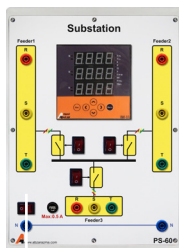
PS - 60

Substation / پست برق

این ماژول، مدل پست برق با سه فیدر سه فاز مستقل از هم می‌باشد.

مشخصات:

- سه کلید قطع و وصل کنترل شونده ۲۴۷ مستقل از هم برای سه فیدر ورودی به پست
- دستگاه اندازه گیری به صورت سه خط مستقل از هم با امکان اندازه گیری ولتاژ، جریان، توان و... در خطوط متفاوت



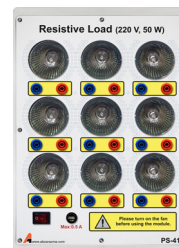
PS - 41

Resistive Load / بار مقاومتی

این ماژول، به عنوان بار مقاومتی و مدل مصرف توان اکتیو توسط مصرف کننده ها در شبکه مورد استفاده قرار می گیرد.

مشخصات:

- ۹ بار مقاومتی ۲۲۰ ولت ۴۰ وات
- سرهای مشترک متصل شده به نول



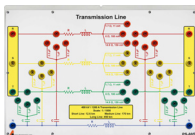
PS - 80

Transmission Line / خط انتقال

خط های انتقال کوتاه، متوسط و بلند در این ماژول بر اساس مدل π خطوط انتقال واقعی در شبکه ایران در نظر گرفته شده اند.

مشخصات:

- مقیاس توان یک به میلیون
- مقیاس ولتاژ و جریان یک به هزار
- مدل خط بلند از خط بیرجند-زاهدان، خط متوسط از خط علی آباد-جاجرم و مدل خط کوتاه از خط بین پستهای سپاد و ابوطالب در شهر مشهد استخراج شده است.



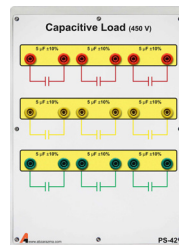
PS - 42

Capacitive Load / بار خازنی

بار خازنی و تولیدکننده توان راکتیو در شبکه توزیع و انتقال می باشد.

مشخصات:

- ۹ عدد خازن $5\mu F$ (سه خازن برای هر فاز)
- ولتاژ نامی ۲۲۰V



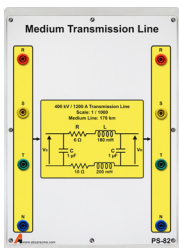
PS - 82

Medium Transmission Line / خط انتقال متوسط

خط انتقال متوسط در این ماژول بر اساس مدل π خطوط انتقال واقعی در شبکه ایران در نظر گرفته شده اند.

مشخصات:

- مقیاس توان یک به میلیون
- مقیاس ولتاژ و جریان یک به هزار
- مدل خط متوسط از خط علی آباد-جاجرم استخراج شده است.



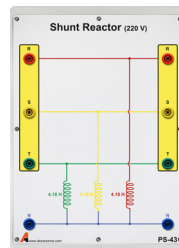
PS - 43

Shunt Reactor / راکتور موازی

راکتور موازی به منظور جبران سازی خط در بی باری و جبران پدیده فرانتی مورد استفاده قرار می گیرد.

مشخصات:

- سه راکتور موازی ۴/۱۸H و ۲۲۰V



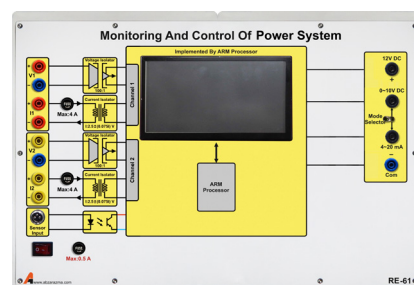
RE - 61

Monitoring & Control of Power Converter / ماژول مانیتورینگ و کنترل مبدل توان

به کمک این ماژول امکان مانیتورینگ و کنترل از راه دور تجهیزات در بستر اینترنت فراهم می شود.

مشخصات:


- امکان ذخیره سازی داده های آزمایش
- فرکانس نمونه برداری ۱۰ کیلوهرتز
- ۲ ورودی و ۱ خروجی های استاندارد آنالوگ در محدوده ۰-۱۰ ولت
- ۲ ورودی دیجیتال و ۱ خروجی PWM استاندارد دیجیتال در محدوده ۰-۱۲ ولت
- قابلیت اتصال به محیط SIMULINK نرم افزار MATLAB و نرم افزار LABVIEW






عناوین آزمایش ها

۱- بررسی رفتار ژنراتور سنکرون
۲- اتصال ژنراتور سنکرون به شبکه به کمک ترانسفورماتور سه فاز
۳- اتصال ژنراتور سنکرون به شبکه به کمک رله سنکرون چک
۴- مدل های کوتاه، متوسط و بلند خط انتقال قدرت
۵- بررسی عملکرد ترانس در شبکه قدرت به کمک آموزنده ماژولار
۶- کنترل ولتاژ شبکه با ترانس دارای تپ قابل تنظیم
۷- خط انتقال در کم باری و جبران سازی با راکتور موازی
۸- خط انتقال در پر باری و جبران سازی سری
۹- اصلاح ضریب توان
۱۰- پخش بار ۱: پخش بار شبکه پایه
۱۱- بررسی شبکه دو سو تغذیه دارای بار محلی
۱۲- پخش بار ۳: بررسی شبکه سه باسه
۱۳- پخش بار ۴: بررسی شبکه حلقوی

 ۰۵۱-۳۵۴۲۰۰۹۹

 www.abzarazma.com

 info@abzarazma.com

 aparat.com/abzarazma

