

شرکت دانش بنیان

تجهیزات ابزار آزما

نواوری و فناوری برای توسعه



دستور کار جامع تاسیسات الکتریکی

دستور کار ویژه دانشجو



آزمایشگاه های الکترونیک قدرت و ماشین الکتریکی

Power Electronics and Electrical Machines Labs



آزمایشگاه های سیستم های قدرت و انرژی های نو

Power Systems and Renewable Energies Lab



آزمایشگاه های الکترونیک و مخابرات

Electronics and Telecommunications Labs



اتصال به نرم افزار
Matlab/Simulink

دستورکار مدرس

تعداد کاربر

اتصال به نرم افزار
Labview

اتصال به نرم افزار

دستورکار دانشجو

ازمایشگاه های اتوماسیون صنعتی و ابزار دقیق

Industrial Automation and Instrumentation Labs



ازمایشگاه های سیستم های کنترل

Control Systems Labs



ازمایشگاه ابزار دقیق

- آموزنده الکترونوماتیک پایه (EP-100)
- آموزنده الکترونوماتیک تکمیلی (EP-101)
- آموزنده الکترونوماتیک پیشرفته (EP-102)
- آموزنده ابزار دقیق پایه (AI-113)
- آموزنده ابزار دقیق تکمیلی (AI-114)

ازمایشگاه اتوماسیون صنعتی

- آموزنده PLC LOGO (AI-101)
- آموزنده PLC S7-300 (AI-104)
- آموزنده PLC LG (AI-105)
- آموزنده PLC S7-300 پیشرفته (AI-106)
- آموزنده شبکه صنعتی یا PLC S7-300 (AI-108)
- آموزنده مایکروتریک صنعتی (AI-110)
- آموزنده کنترل درایوهاک صنعتی (AI-117)
- آموزنده کنترل کننده منطقی برنامه پذیر (IC-104)

ازمایشگاه کنترل صنعتی

- آموزنده کنترل دما (IC-100)
- آموزنده کنترل فشار (IC-101)
- آموزنده کنترل سطح و دبی (IC-102)
- آموزنده کنترل سرعت موتور (IC-103)
- آموزنده کنترل کننده منطقی برنامه پذیر (IC-104)
- آموزنده شیب ساز چرخ راهنمایی (AI-92)
- آموزنده شیب ساز کنترل دما (AI-90)
- آموزنده شیب ساز کنترل سطح (AI-91)
- آموزنده شیب ساز کنترل سطح (AI-91)
- آموزنده کنترل کامپیوتری (AI-109)
- آموزنده کنترل درایوهاک صنعتی (AI-117)
- آموزنده مازول مایکروتریک و کنترل نرم افزاری (DC-65)

ازمایشگاه سیستم های کنترل خطی

- آموزنده کنترل آنالوگ (DC-100)
- آموزنده کنترل آنالوگ و دیجیتال سروو موتور (DC-102)
- آموزنده کنترل دیجیتال (DC-101)
- آموزنده کنترل آنالوگ و دیجیتال سروو موتور (DC-102)
- آموزنده کنترل معلق (SB-100)
- آموزنده کنترل معکوس (IP-101)
- آموزنده شناسایی سیستم (SI-100)
- آموزنده ربات مسیریاب پیشرفته (RO-100)

تجهیزات اندازه گیری

- گشتاورسنج (IM-51)
- کنترل کننده PID (IM-40)
- سرعت سنج (IM-50)
- فرکانس متر (IM-30)
- اندازه گیر فازور (IM-31)
- رله سنکرون چک (IM-21)
- سنکرون ساز اتوماتیک سه فاز (IM-22)
- کسینوس فی متر (IM-12)
- حفاظت فرکانسی (IM-20)
- مولتی متر (IM-10)
- مولتی فانکشن متر سه فاز (IM-11)

ماشین های الکتریکی

- ترانسفورماتور سه فاز (T-12)
- ترانسفورماتور تکفاز (T-11)
- ماشین DC شت (M-87)
- ماشین DC چندکاره (M-86)
- ماشین AC چندکاره (M-85)
- ماشین القایی روتور سیم پیچی سه فاز (M-82)
- ماشین سنکرون سه فاز (M-80)

کارگاه های الکتریکی تکمیلی

- کارگاه سیستم اعلام حریق (ET-116)
- کارگاه سیستم ضد سرعت (ET-115)
- کارگاه دوربین مدار بسته (ET-112)
- کارگاه صوتی و تصویری (ET-111)
- کارگاه سیستم آنتن مرکزی (ET-110)
- کارگاه سیستم تلفن (ET-109)
- آموزنده مدار فرمان (CO-100)
- آموزنده کارگاه برق خانگی و صنعتی (EW-101)
- آموزنده کارگاه برق خانگی (EW-100)
- آموزنده سیستم آتشنشانی (ET-108)
- آموزنده سیستم اعلام حریق (ET-107)
- آموزنده سیستم اعلام حریق (ET-106)
- آموزنده سیستم اعلام حریق (ET-105)
- آموزنده سیستم اعلام حریق (ET-104)
- آموزنده سیستم اعلام حریق (ET-103)
- آموزنده سیستم اعلام حریق (ET-102)
- آموزنده سیستم اعلام حریق (ET-101)

تاسیسات الکتریکی

- آموزنده خانه هوشمند پیشرفته (SH-101)
- آموزنده خانه هوشمند پایه (SH-100)
- کارگاه ساختمان هوشمند
- آموزنده تاسیسات الکتریکی (WW-102)
- آموزنده سرکابل و مفصل (WW-101)
- آموزنده کارگاه سرکابل و مفصل (WW-101)

ازمایشگاه مخابرات دیجیتال

- آموزنده مخابرات آنالوگ و دیجیتال (TC-105)
- آموزنده مخابرات دیجیتال (TC-103)
- آموزنده مخابرات آنالوگ و دیجیتال (TC-105)
- آموزنده مخابرات آنالوگ و دیجیتال (TC-103)
- آموزنده مخابرات آنالوگ و دیجیتال (TC-101)
- آموزنده مخابرات آنالوگ و دیجیتال (TC-101)

تجهیزات صنعتی

Industrial Instrument

ازمایشگاه های تاسیسات الکتریکی

Electrical Installations Labs

دستور کار آزمایشگاه تأسیسات الکتریکی

اهداف:

هدف از این دستور کار معرفی تجهیزات آزمایشگاههای تأسیسات الکتریکی و همچنین ارائه دستور کار لازم برای انجام آزمایشات می‌باشد.

پیشگفتار:

پیشنهاد می‌شود شروع آزمایشگاه با یک یا چند بازدید از مرکز کاربردی مرتبط با مطالب درس شروع شود. کارخانه‌جات صنعتی دارای PLC و مدارات کنتاکتوری و ساختمان‌های در حال ساخت دارای سیستم‌های هوشمند می‌توانند گزینه مناسبی برای بازدید دانشجویان به شمار روند.

در این دستور کار مطالب اساسی درس تأسیسات الکتریکی در سه بخش تحت عنوان تأسیسات ساختمان، تأسیسات صنعتی و ساختمان هوشمند بیان گردیده است که در هر بخش آزمایش‌های مربوطه مطرح خواهند شد. مشخصات آموزنده‌ها و ماژول‌های شاخه تأسیسات ساختمان در پیوست یک تشریح داده شده است و به همین ترتیب، معرفی سایر آموزنده‌های بخش تأسیسات صنعتی و ساختمان هوشمند در پیوست شماره دوم و سوم صورت پذیرفته است.

در پیوست شماره چهارم مفاهیم مربوط به حفاظت الکتریکی، انواع کابل‌ها و مشخصات آنها آورده شده است. در پیوست پنجم به معرفی انواع کلید پرداخته شده است. در پیوست ششم، PLC معرفی و نکاتی در مورد برنامه نویسی PLC لوگو طرح گردیده است.

در پیوست هفتم به بررسی نحوه بازپیچی یک موتور AC اقدام شده است که در رابطه با آموزنده کارگاه سیم‌پیچی است.

در پیوست هشتم جداول راهنما مربوط به علائم و استانداردهای الکتریکی، مشخصات هسته‌ها، جریان مجاز عبوری از سیم‌ها و ... آورده شده است.

مطالب بیان شده در دستور کار هر آزمایش شامل مقدمه، شرح آزمایش و تحلیل و در پایان سؤالات مربوط به آزمایش می‌باشد

هر دانشجو قبل از حضور در کلاس می‌بایست یک پیش‌گزارش راجع به مباحث جلسه جاری و گزارش تکمیل شده جلسه قبل را تحویل نماید. انجام بحث و تبادل نظر دانشجویان و مدرس کلاس راجع به نتایج حاصل از آزمایش‌ها تأثیر قابل ملاحظه‌ای در درک کنترل فرآیندها دارد. مسلماً گزارش حاصل همراه با نقص و کاستی‌هایی است که با پیشنهادات شما مدرسین و دانشجویان عزیز در نسخه‌های بعدی برطرف خواهد شد.

نکات مهم:

در هنگام انجام سیم بندی و یا قبل از هرگونه تغییری در مدار، دقت کنید که برق دستگاه قطع باشد.

هشدار ۱ (اقدامات احتیاطی)



برای تعمیر تجهیزات از افراد واجد شرایط و با هماهنگی شرکت سازنده استفاده نمایید.

هشدار ۲ (خطر آسیب به دستگاه و شوک الکتریکی)



هیچگونه اصلاح و یا تغییری در وضعیت فعلی تجهیزات مجاز نیست.

هشدار ۳ (خطر آسیب به دستگاه و شوک الکتریکی)



به محدوده مجاز ورودی و خروجی های تجهیزات توجه شود و از اعمال ورودی خارج از محدوده مجاز به تجهیز خودداری شود.

هشدار ۴ (خطر آسیب به تجهیزات)



به منظور حفظ جان کاربران، آموزنده ها به سیم ارت مجهز می باشد لذا از صحت اتصال سیم ارت ساختمان محل آزمایشگاه، مطمئن باشید

هشدار ۵ (شوک الکتریکی)



اتصالات را به طور کامل بررسی کنید تا سیمها اتصال کوتاه و یا رها شده نباشند.

هشدار ۶ (اقدامات احتیاطی)



هر اتصال صالی که ممکن است دو سطح ولتاژ مختلف را به هم اتصال کوتاه کند؛ بررسی گردد.

پیش از وصل کردن برق دستگاه، سیم بندی با حضور مدرس بررسی گردد.

در هنگام ایجاد تغییرات در مدار، ابتدا مدار خاموش شود. سپس تغییرات در اجزای مورد نظر ایجاد شود و دوباره مدار را بر اساس موارد احتیاطی ذکر شده به تغذیه متصل نمائید.

هشدار ۱۰ (اقدامات احتیاطی)



کلیه حقوق این اثر متعلق به شرکت دانش بنیان ابزار آزما می باشد. هرگونه کپی برداری از این اثر، غیرقانونی بوده و پیگرد قانونی دارد.



فهرست مطالب

۱	اجرای سیستم آنتن مرکزی	۱۱
---	------------------------------	----

جدول راه‌نما

ET-110	ET-109	ET-112	ET-111	ET-116	ET-115	EW-101	EW-100	شماره و عنوان آزمایش‌های شاخه تأسیسات ساختمان
						*	*	۱- آشنایی با سیمکشی ساختمان و بررسی مدار کلید تک پل
						*	*	۲- آشنایی با مدار کلید دوپل
						*	*	۳- مدار کلید تبدیل
						*	*	۴- مدار کلید صلیبی
						*	*	۵- آشنایی با فتوسل
						*	*	۶- مدار تایمر راه پله
						*	*	۷- مدار لامپ فلورسنت
			*					۸- آیفون صوتی
			*			*	*	۹- آیفون تصویری
						*	*	۱۰- مسائل ترکیبی مربوط به برق ساختمان
					*			۱۱- پیاده‌سازی سیستم ضد سرقت اماکن همراه با اعلام خطر تلفنی
				*				۱۲- بررسی سیستم اعلام حریق آدرس پذیر دارای دکتورهای حساس به گاز و دود
		*						۱۳- پیاده‌سازی سیستم دوربین مدار بسته همراه با ارسال تصویر از طریق مودم
	*							۱۴- آشنایی با سیم کشی تلفن ساختمان
*								۱۵- اجرای سیستم آنتن مرکزی

بخش اول: تأسیسات ساختمان

۱ اجرای سیستم آنتن مرکزی

۱-۱ مقدمه

برای دریافت و انتشار امواج الکترومغناطیسی از آنتن استفاده می‌شود. آنتن در دو نوع فرستنده و گیرنده به کار می‌رود. آنتن فرستنده امواج الکترومغناطیسی را در فضا منتشر می‌کند و آنتن گیرنده این امواج الکترومغناطیسی منتشر شده در فضا را دریافت می‌کند. امواج الکترومغناطیسی پس از دریافت توسط آنتن رادیو یا تلویزیون پردازش شده و به صورت صوت و تصویر ارائه می‌شود.

اما نصب یک آنتن برای هر گیرنده خصوصا در برج‌ها و ساختمان‌های پر واحد است. باعث بوجود آمدن مشکلات بسیاری می‌شود. از جمله این مشکلات می‌توان به موارد زیر اشاره نمود.

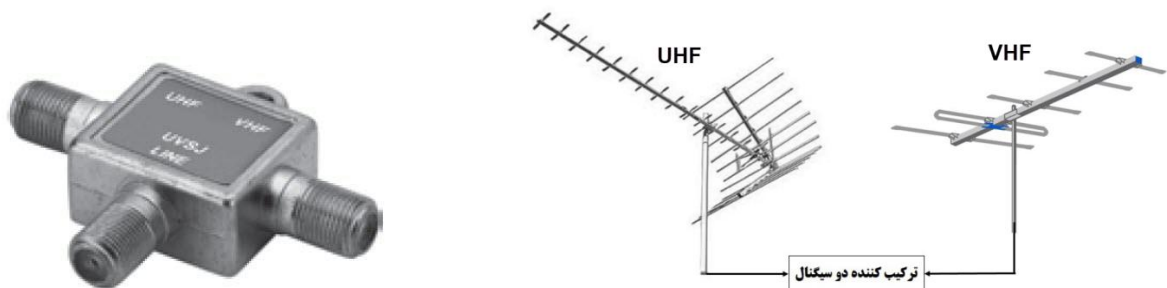
- بوجود آمدن هزینه‌های تکراری برای هر واحد بصورت جداگانه شامل (صفحات، کابل، سوئیچ، LNC ...)
- اشغال فضای بسیار زیاد برای نصب تعداد آنتن‌ها و از بین رفتن زیبایی و نظم پشت بام
- اثر انعکاسی و القایی آنتن‌ها روی یکدیگر

باتوجه به مشکلات ذکر شده، راه حل پیشنهادی استفاده از یک آنتن برای تمام گیرنده‌ها است که به آن آنتن مرکزی گفته می‌شود و چون سیگنال دریافت شده توسط این آنتن برای تمام گیرنده‌ها کافی نخواهد بود لذا از تجهیزاتی برای تقویت سیگنال و توزیع آن بین گیرنده‌ها استفاده می‌شود. فرآیند ارسال امواج الکترومغناطیسی از آنتن تا گیرنده به واسطه دو مجموعه تجهیزات امکان‌پذیر است.

- ۱) **تجهیزات دریافت سیگنال:** این تجهیزات شامل قطعاتی مانند آنتن، تقویت‌کننده‌ها، مبدل‌های فرکانسی، مچینگ‌ها و تله‌موج‌ها هستند و وظیفه دریافت سیگنال‌های مورد نظر، پردازش و تقویت آن را تا رسیدن به کیفیت مطلوب بر عهده دارند.
- ۲) **تجهیزات توزیع سیگنال:** این تجهیزات شامل قطعاتی است که وظیفه انتقال سیگنال‌ها به پشت تلویزیون تک‌تک واحدهای مجتمع را بر عهده دارند. این تجهیزات شامل تقسیم‌کننده‌های انشعابی، عبوری و انتهایی هستند.

۲-۱ شرح آزمایش

سیستم آنتن مرکزی از عملکرد ساده‌ای برخوردار است، در واقع در این سیستم به جای استفاده از چند آنتن برای گرفتن سیگنال در هر تلویزیون از یک آنتن مشترک برای آن‌ها استفاده می‌شود. آنتن مرکزی از یک یا دو آنتن VHF و UHF تشکیل شده است که قادر به دریافت سیگنال مناسب از فضا و ارسال برای تعداد زیادی گیرنده تلویزیونی است. لازم به ذکر است که VHF و UHF باندهای امواج الکترومغناطیسی تلویزیونی می‌باشند. در بخش آماده‌سازی سیگنال، برای ارسال همزمان سیگنال‌های VHF و UHF دریافتی به گیرنده تلویزیون لازم است از مدار ترکیب‌کننده یا Mixer استفاده شود. در شکل ۱-۱ ترکیب‌کننده سیگنال آنتن UHF و VHF نشان داده شده است.



شکل ۱-۱ ترکیب‌کننده دو سیگنال

اگر سیگنال خروجی این ترکیب‌کننده، به صورت مستقیم بین تمامی گیرنده‌های تلویزیونی تقسیم شود این سیگنال دچار افت شدید خواهد شد و لذا می‌بایست از یک دستگاه مرکزی (Amplifier) برای تقویت و سازماندهی خروجی آنتن استفاده

گردد. اگر تعداد گیرنده‌ها محدود باشد، استفاده از یک تقویت کننده در مجاورت آنتن کافی است ولی اگر تعداد گیرنده‌ها زیاد باشد و مسیرهای توزیع سیگنال ارسال شده طولانی شود، بهتر است در امتداد مسیر از تقویت کننده‌های دیگری نیز استفاده کرد. در بخش توزیع سیگنال، تقسیم کننده سیگنال ورودی (Splitter)؛ که یک مدار مجتمع است، سیگنال ورودی را بین چند گیرنده تقسیم می‌کند و عمل تطبیق امپدانس را نیز انجام می‌دهد. بعضی از تقسیم کننده‌ها علاوه بر اینکه یک یا چند انشعاب می‌توان از آنها برای گیرنده تلویزیونی گرفت، قابلیت ادامه مسیر تا تقسیم کننده یا مصرف کننده بعدی را دارند که اصطلاحاً به آنها تقسیم کننده عبوری گفته می‌شود. در شکل زیر ماژول Splitter شامل دو نوع اسپلیتر مختلف (یک به دو و یک به سه) که بر روی آموزنده قرار گرفته است، نشان داده شده است.

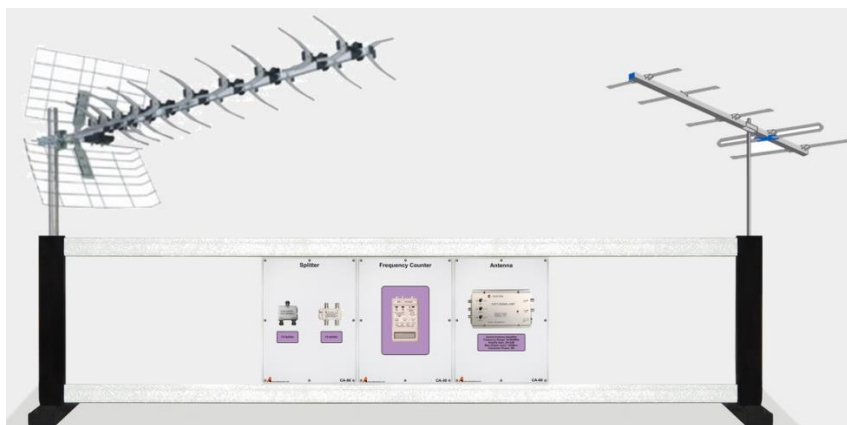


شکل ۲-۱ ماژول Splitter

اتصال گیرنده تلویزیونی به آنتن مرکزی جهت دریافت سیگنال مناسب از طریق پریز صورت می‌گیرد. پریزها به دو نوع عبوری و انشعابی تقسیم بندی می‌شوند. افت پریزها به دو دسته افت مسیر (عبوری) و افت انشعاب تقسیم می‌شود.

- پریز عبوری: در این نوع پریز ضمن تأمین سیگنال مورد نیاز برای یک گیرنده، سیگنال به پریز دیگر نیز منتقل می‌گردد.
- پریز غیر عبوری یا انشعاب: این پریز در انتهای خط قرار گرفته و فقط برای یک گیرنده استفاده می‌شود.

حال که در مورد اجزای یک سیستم آنتن مرکزی اطلاعاتی ارائه گردید؛ به کمک آموزنده مورد نظر اقدام به پیاده‌سازی این سیستم نمایید و با بهره‌گیری از ماژول شمارنده فرکانس، طیف فرکانسی باندهای VHF و UHF را تعیین کنید؛ لزوم بهره‌گیری از تقویت کننده را در شرایطی که فاصله بین آنتن و گیرنده زیاد است، بررسی نمایید؛ در شکل زیر ماژول‌های مورد نیاز برای انجام این آزمایش نشان داده می‌شود.



شکل ۳-۱ آموزنده بررسی سیستم آنتن مرکزی

۳-۱ سوالات آزمایش

۱- در مورد میزان افت و تضعیف سیگنال‌های VHF و UHF با عبور از کابل‌ها و انشعابات تحقیق و نتایج در کلاس بررسی کردند؟

آموزنده کارگاه سیستم آنتن مرکزی

<p>Antenna</p> <p>TELEPHONE CATV SIGNAL AMP MODEL: CA-60</p> <p>Central Antenna Amplifier Frequency Range: 50-820MHz Max Amplify Gain: 20-30dB Max Output Level: 120dBuv Consumer Power: 3W</p> <p>CA-60</p>	<p>تقویت کننده سیگنال آنتن</p> <p>جهت تقویت سیگنال آنتن مورد استفاده قرار می‌گیرد و دارای دو ورودی VHF و یک UHF است. همچنین دارای یک خروجی تقویت شده است.</p> <p>CA-60</p> <p>Antenna</p>
<p>Splitter</p> <p>Deep Splitter 100-2000MHz 1/2 Splitter 1/3 Splitter</p> <p>CA-80</p>	<p>اسپلیتر آنتن</p> <p>این ماژول شامل دو عدد اسپلیتر می‌باشد. از این ماژول برای مواقعی که بیشتر از یک گیرنده در مدار وجود دارد، استفاده می‌گردد. یک عدد اسپلیتر ۱ به ۲ و یک عدد اسپلیتر ۱ به ۳ بر روی ماژول قرار دارد.</p> <p>CA-80</p> <p>Splitter</p>
<p>Frequency Counter</p> <p>CA-30</p>	<p>سیگنال سنج</p> <p>از یک سیگنال سنج جهت بررسی کیفیت سیگنال دریافتی در محل تلویزیون پاستفاده شده است.</p> <p>CA-30</p> <p>Frequency Counter</p>
	<p>آنتن</p> <p>در سیستم آنتن مرکزی نیاز به استفاده از یک آنتن UHF و یک آنتن VHF وجود دارد. سیگنال خروجی این دو آنتن به‌واسطه یک ترکیب‌کننده به سمت سایر تجهیزات مرتبط انتقال داده می‌شود.</p> <p>Antenna</p>