



## SA-LCS-3

### معرفی ، کاربرد و قابلیت های کلی دستگاه

سیستم آموزشی کنترل خطی پیشرفته مدل SA-LCS+ ، یک سیستم کامل جهت آموزش تئوری کنترل خطی است. در این مجموعه با استفاده از سه سیمولاتور کنترلی مفاهیم کنترل آنالوگ بصورت کاملاً عملی مورد آزمایش قرار می‌گیرد. در مقایسه با SA-LCT دو فرآیند کنترل سطح مایع و کنترل زاویه به SA-LCS+ اضافه شده است. با تجمیع ماژول‌های D-Controller ، I-Controller ، P-Controller و Summing Junction در ماژول PID Controller سیم‌کشی در آزمایش‌ها کاهش یافته و زمان کمتری صرف بستن مدارها می‌شود. همچنین با اضافه شدن ماژول ISOLATED DRIVER امکان کنترل هر فرآیند کنترلی دیگر جهت انجام پروژه‌های پژوهشی فراهم شده است. در ماژول کنترل زاویه (FAN&PLATE MECHANISM) سرعت هوای دمیده شده توسط فن، جهت ثابت نگه داشتن زاویه صفحه بکار گرفته می‌شود. این ماژول یک ساختار دینامیکی انعطاف پذیر است که جهت آموزش کنترل آنالوگ، دیجیتال و همچنین sensor fusion می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. همچنین سروو موتور SA-LCS+نسبت به SA-LCS به دلیل قابلیت اعمال بار (اغتشاش) پیشرفته تر شده است. ماژول Interface از دیگر مزایای SA-LCS+نسبت به SA-LCS می‌باشد که در صورت سفارش این ماژول، کاربر می‌تواند به کامپیوتر متصل شود تا علاوه بر ضبط مقادیر ولتاژ، جریان و توان با نرم‌افزارهایی نظیر MATLAB و LABVIEW نیز ارتباط برقرار نماید.

### مشخصات فنی دستگاه

- تجهیز به PID Controller متمرکز
- مجهز به سیستم‌های مرتبه اول و مرتبه دوم
- انتگرال‌گیر، جمع کننده و تفریق کننده
- تقویت کننده معکوس کننده با امکان تنظیم بهره
- جبران‌ساز Lead ، Lag و Lead/Lag
- منابع تولید توابع پله واحد، شیب و نمایی
- فانکشن ژنراتور موج‌های سینوسی، مثلثی، مربعی، تک پالس و سطح DC
- منبع تغذیه متقارن به همراه مولتی متر
- سروو موتور جهت کنترل سرعت و موقعیت زاویه‌ای
- سیستم کنترل فرآیند سطح مایعات جهت کنترل دقیق سطح مایع
- سیستم کنترل فرآیند زاویه جهت کنترل دقیق زاویه چرخش صفحه

- مجهز به ماژول درایور ایزوله شده آنالوگ و دیجیتال
- ماژول ارتباط با کامپیوتر به همراه نرم افزار ارتباطی جهت نمونه برداری، مانیتورینگ و کنترل سیستمها (طبق سفارش)

## • آزمایشات

- بررسی مشخصات سیستمهای مرتبه اول و دوم
- بررسی پاسخ حالت گذرای سیستمهای مرتبه اول و دوم
- بررسی پاسخ حالت ماندگار سیستمهای مرتبه اول به ورودیهای پله، شیب و نمایی
- بررسی پاسخ حالت ماندگار سیستمهای مرتبه دوم به ورودیهای پله، شیب و نمایی
- بررسی اثر تغییرات ضریب میرایی بر روی سیستم مرتبه دوم
- بررسی اثر تغییرات فرکانس طبیعی بر روی سیستم مرتبه دوم
- بررسی اثر صفر بر سیستم مرتبه اول و دوم
- بررسی اثر قطب غالب بر سیستم مرتبه دوم
- بررسی اثر کنترل کننده تناسبی بر سیستم مرتبه اول و دوم
- کنترل سرعت سروو موتور با استفاده از کنترل کننده P
- کنترل موقعیت سروو موتور با استفاده از کنترل کننده P
- بررسی اثر کنترل کننده انتگرالی بر سیستم مرتبه اول و دوم
- کنترل سرعت سروو موتور با استفاده از کنترل کننده I
- کنترل موقعیت سروو موتور با استفاده از کنترل کننده I
- بررسی اثر کنترل کننده مشتقی بر سیستم مرتبه اول و دوم
- کنترل سرعت سروو موتور با استفاده از کنترل کننده D
- کنترل موقعیت سروو موتور با استفاده از کنترل کننده D
- بررسی اثر کنترل کننده PI بر سیستم مرتبه اول و دوم
- کنترل سرعت سروو موتور با استفاده از کنترل کننده PI
- کنترل موقعیت سروو موتور با استفاده از کنترل کننده PI
- بررسی اثر کنترل کننده PD بر سیستم مرتبه اول و دوم
- کنترل سرعت سروو موتور با استفاده از کنترل کننده PD
- کنترل موقعیت سروو موتور با استفاده از کنترل کننده PD
- بررسی اثر کنترل کننده PID بر سیستم مرتبه اول و دوم
- کنترل سرعت سروو موتور با استفاده از کنترل کننده PID
- کنترل موقعیت سروو موتور با استفاده از کنترل کننده PID
- بررسی عملکرد جبران ساز پیش فاز
- بررسی عملکرد جبران ساز پس فاز
- بررسی عملکرد جبران ساز پیش فاز / پس فاز

- بررسی فرآیند کنترل سطح مایع
- کنترل سطح مایع با استفاده از کنترل کننده PID
- بررسی فرآیندهای با تاخیر انتقالی
- بررسی مدارات **Signal Conditioning** زاویه
- کنترل زاویه با استفاده از کنترل کننده PID
- بررسی شتاب سنج به عنوان حسگر زاویه
- بررسی پتانسیومتر به عنوان حسگر زاویه
- بررسی پارامترهای دینامیکی موثر بر فرآیند
- بررسی ناحیه مرده (**Dead Zone**)
- 

## لیست متعلقات و تجهیزات دستگاه

رک آلومینیومی  
 کابل ارتباطی موزی به موزی بزرگ  
 کابل ارتباطی تبدیل موزی بزرگ به موزی کوچک  
 پروب مولتی متر  
 کابل برق  
 آداپتور 12 و 15 ولت  
 CD شامل نمونه فیلم‌های آموزشی و فایل دستورکار

## ابعاد دستگاه

ابعاد هر ماژول : 67x300x220 میلی متر

ابعاد رک: 255x728x1184 میلی متر میلی متر

## عکس دستگاہ به همراه وسایل جانبی



SA-908



SA-907

## شرایط گارانتی و خدمات پس از فروش

خدمات ضمانت (گارانتی) شامل تعمیر یا سرویس دستگاه و ارائه خدمات رایگان جهت تعویض قطعات و دستمزد تعمیر به مدت یک سال می باشد ولی ضمانتنامه در شرایط ذیل قابل اجرا نیست :

- صدمات ناشی از حمل و نقل ، نوسانات برق ، آتش سوزی یا حرارت زیاد ، تماس یا نفوذ آب و مواد شیمیایی خورنده ، گرد و غبار شدید ، رعد و برق ، حوادث طبیعی ، ضربه و استفاده غلط و یا بی توجهی به دستورالعمل های ذکر شده در دفترچه راهنمای دستگاه
  - دستگاه هایی که دستکاری شده اند و یا توسط اشخاصی به جز نمایندگان شرکت تعمیر شده باشند
  - هر نوع دستکاری و یا آسیب در هولوگرام های نصب شده بر روی دستگاه
  - هرگونه جابجایی پس از نصب بدون هماهنگی شرکت
  - مواد مصرفی شامل گارانتی نمی باشد
  - عدم تطابق برق با مشخصات دستگاه
  - اعمال سیگنال های نامناسب به خروجی های دستگاه
  - استفاده از لوازم جانبی و کابل های غیر استاندارد
  - عدم رعایت دستورالعمل ها و نکات ایمنی مندرج در دفترچه راهنمای دستگاه
  - باتوجه به کارت گارانتی ارائه شده روی دستگاه :
  - اعتبار ضمانت نامه تا تاریخ قید شده روی کارت خواهد بود.
- خدمات پس از فروش به مدت 10 سال در قبال پرداخت هزینه ها می باشد.