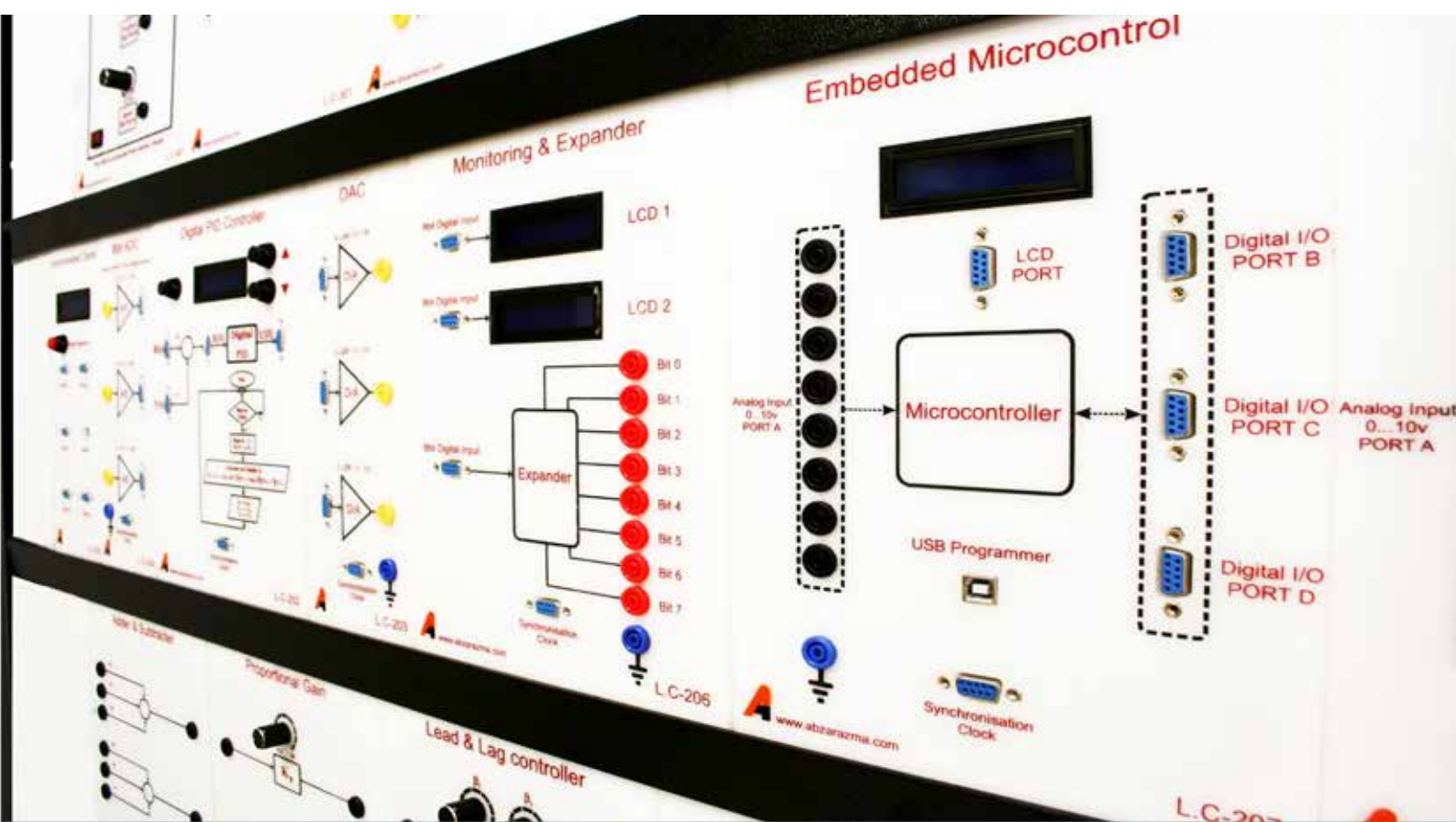


شرکت دانش بنیان



تجهیزات
ابزار آزما

نوآوری و فناوری برای توسعه



آزمایشگاه‌های کنترل

Control Labs

معرفی

شرکت تجهیزات ابزارآزما در سال ۱۳۸۷ با هدف فعالیت در حوزه مهندسی برق تأسیس گردید. گروه موسسین شرکت با تکیه بر سال‌ها فعالیت در حوزه فعالیت‌های دانشگاهی و صنعتی؛ مجموعه‌ای را پدید آورده‌اند که هم‌اکنون به یکی از معتبرترین شرکت‌های داخلی مجری پروژه‌های پیشرفته صنعتی و تولیدکننده تجهیزات آزمایشگاهی تبدیل شده است. تجهیز بیش از سی دانشگاه و مرکز آموزشی معتبر کشور و همچنین تولید تجهیزات خاص در حوزه مهندسی برق برای مراکز تحقیقاتی، پژوهش‌شکده‌ها، وزارت دفاع و شرکت برق بخشی از توان فنی شرکت می‌باشد. با گسترش مجموعه محصولات آموزشی آزمایشگاهی شرکت، هم‌اکنون در حوزه‌های مهندسی مکانیک، فیزیک و مهندسی عمران نیز فعالیت می‌نماید. برگزاری دوره‌های آموزشی، طراحی و ساخت منابع تغذیه و درایو موتورهای الکتریکی و همچنین اتوماسیون صنعتی و ابزار دقیق نیز از دیگر زمینه‌های فعالیت شرکت می‌باشند. گروه فنی شرکت شامل بخش طراحی و پیاده‌سازی سخت‌افزار، بخش برنامه‌نویسی، بخش کنترل کیفیت و بخش تحقیق و توسعه می‌باشد. تنوع تخصص، تجربه و دانش فنی و همچنین ساماندهی منسجم این گروه باعث گردیده تا توان فنی گسترده‌ای جهت اجرای پروژه‌های متنوع در حوزه مهندسی در دسترس باشد.

کلیه تجهیزات آموزشی آزمایشگاهی شرکت بر اساس سرفصل‌های مصوب جدید وزارت علوم طراحی گردیده و دارای دستور کارهای مدرس و دانشجو می‌باشد. امکان طراحی و ساخت سفارشی، طراحی ماژولار، قابلیت کنترل و مانیتورینگ از طریق کامپیوتر از دیگر ویژگی‌های نوین و منحصر بفرده این تجهیزات می‌باشد. ما همواره تلاش می‌کنیم با ارائه کیفیت ساخت مناسب و خدمات پس از فروش گسترده نظر مساعد مشتریان خود را جلب نماییم.

افتخارات

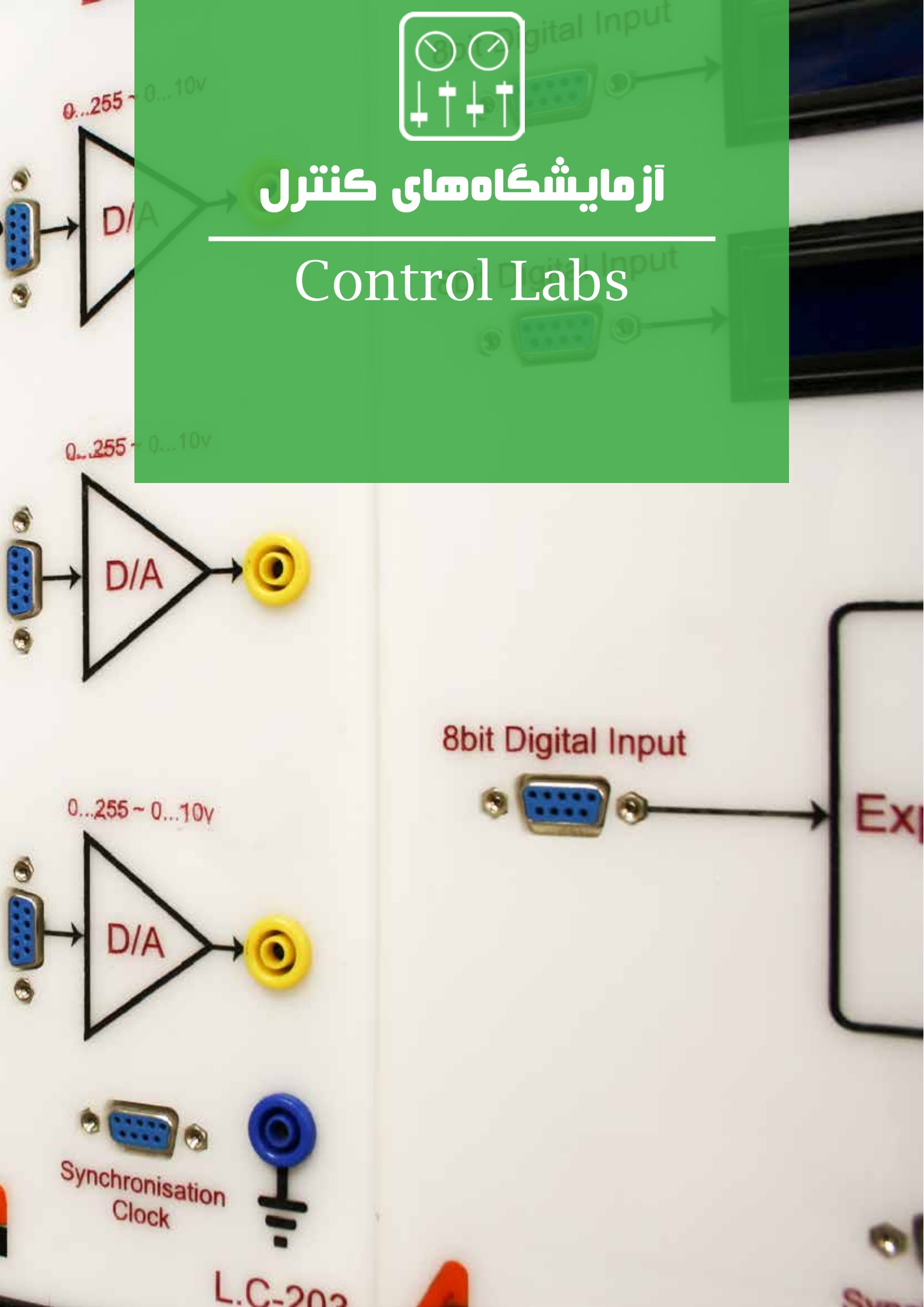
- تایید صلاحیت و کسب عنوان دانش بنیان از کارگروه ارزشیابی و تشخیص صلاحیت شرکت‌های دانش بنیان، ۱۳۹۴.
- تقدیر شده از سوی سومین نمایشگاه تجهیزات و مواد آزمایشگاهی ساخت ایران، ۱۳۹۴.
- تقدیر شده از سوی ششمین کنفرانس بین‌المللی سیستم‌ها و فناوری‌های الکترونیک قدرت (PEDSTC)، ۱۳۹۳.
- تقدیر شده و برگزیده چهارمین جشنواره ملی علم تا عمل ۱۳۹۲.
- تقدیر شده و کسب عنوان برترین واحد فناور در نمایشگاه هفته پژوهش از سوی مرکز رشد دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۹۰.
- تقدیر شده از سوی سومین نمایشگاه بین‌المللی سیستم‌ها و فناوری‌های الکترونیک قدرت (PEDSTC)، ۱۳۹۰.





آزمایشگاه‌های کنترل

Control Labs



0...255 ~ 0...10v

D/A

0...255 ~ 0...10v

D/A

0...255 ~ 0...10v

D/A

8bit Digital Input

Exp

Synchronisation
Clock

L.C-203

Digital PID Controller

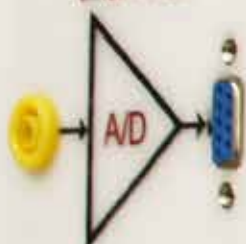
8bit ADC

Contains: Sampler, 7091 and Digital Converter

0...10v - 0...255



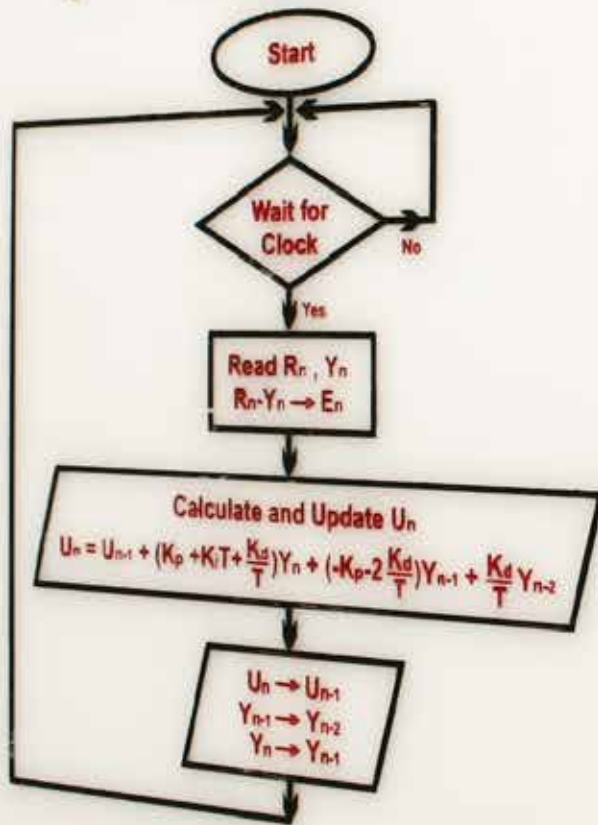
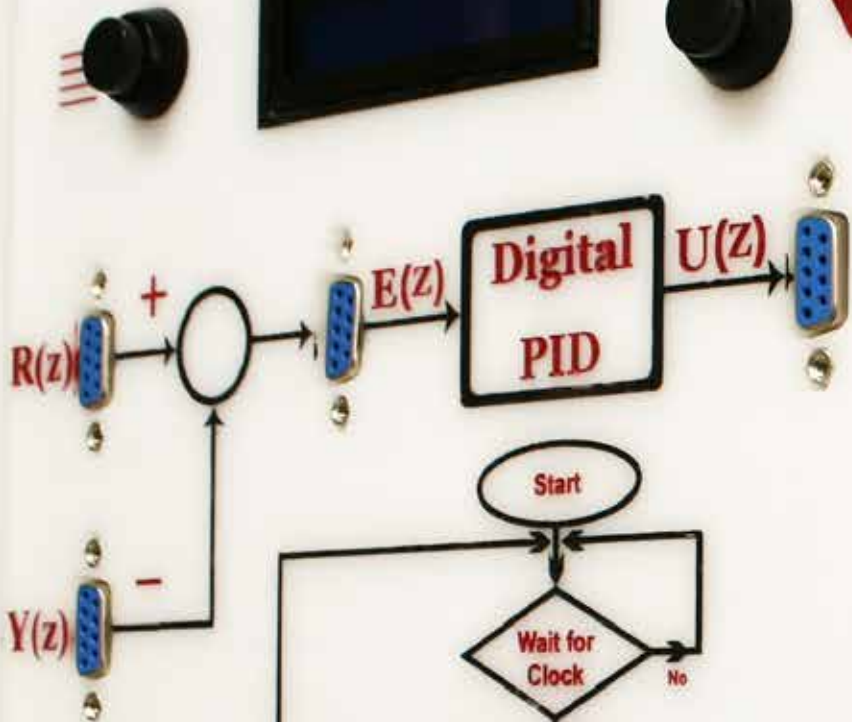
0...10v - 0...255



0...10v - 0...255



Synchronisation Clock



Synchronisation Clock

L.C-201

L.C-204

www.abzarazma.com

L.C-202

Adder & Subtractor

آزمایشگاه‌های کنترل

Control Labs



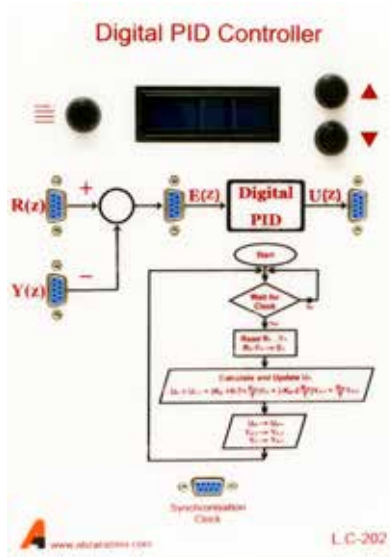
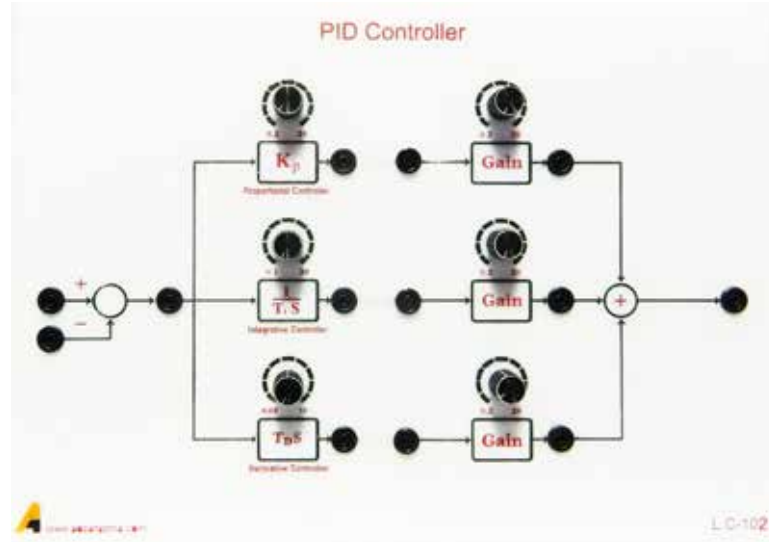
این مجموعه دستگاه‌های آموزنده جهت انتقال مفاهیم سیستم‌های خطی و کنترل آن‌ها، سیستم‌های کنترل آنالوگ و دیجیتال و سیستم‌های کنترل صنعتی طراحی و ساخته شده است.

سیستم‌های خطی مورد بررسی در قالب مدارات آنالوگ مبتنی بر تقویت کننده عملیاتی پیاده سازی شده‌اند و شامل انواع سیستم‌های مرتبه‌ی اول، دوم و سوم همراه با ساختارهای متنوع صفر و قطب می‌باشند. علاوه بر این در برخی سیستم‌های مورد مطالعه از فرآیندهای واقعی از قبیل کنترل موقعیت و سرعت سرو موتور، کنترل سطح مخزن، کنترل فشار تانک و... استفاده شده است.

سیستم‌های حلقه بسته به کار برده شده از کنترل کننده‌های آنالوگ و دیجیتال شامل تناسبی، انتگرالی، مشتقی، پیش فاز، پس فاز، فیدبک حالت و ... استفاده می‌نمایند.

کنترل کننده آنالوگ تناسبی مشتقی انتگرالی با استفاده از مدارات مبتنی بر تقویت کننده عملیاتی پیاده سازی شده است.

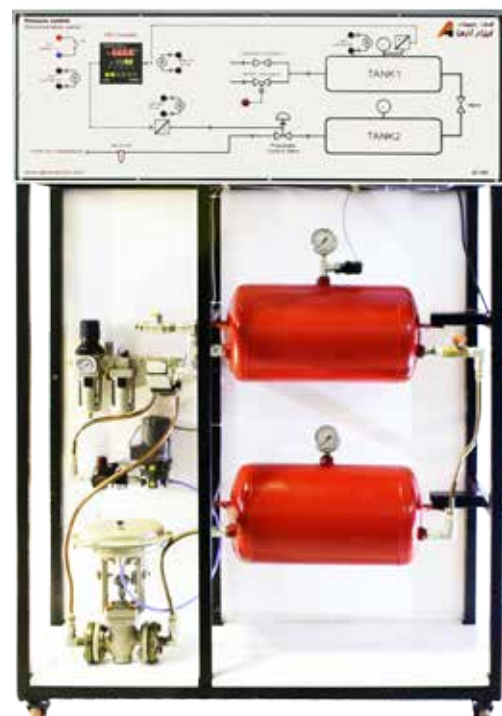
بهره‌های مختلف این ماژول به طور مستقل از هم قابل تغییر می‌باشند. محدوده‌ی وسیع تغییرات ضرایب کنترل کننده، امکان کنترل دقیق دسته‌ی وسیعی از سیستم‌ها را فراهم می‌سازند.

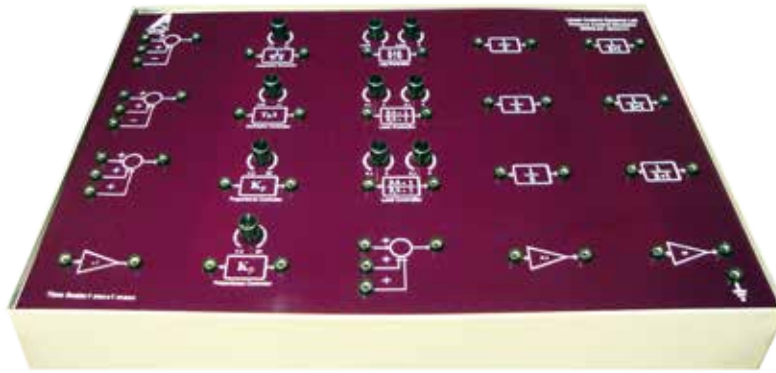


کنترل کننده دیجیتال تناسبی مشتقی انتگرالی مبتنی بر پردازنده‌ی دیجیتال میکروکنترلر AVR تحقق یافته است. الگوریتم پیاده سازی کنترل کننده دیجیتال با استفاده از حل بازگشتی مجموعه‌ای از معادلات تفاضلی محقق شده است. به منظور آموزش سریع و آسان مفاهیم سیستم‌های دیجیتال، مبنای همه‌ی محاسبات ۸ بیتی طرح شده و همه‌ی محاسبات با یک کلاک سنکرون شده هماهنگ هستند.

مجموعه‌ی کنترل فشار تانک با استفاده از دو تانک مستقل از هم، تعدادی سنسور فشار، شیر کنترل فشار، مبدل جریان به فشار، رگولاتور فشار و ماژول تناسبی مشتقی و انتگرالی صنعتی پیاده سازی شده است.

امکان اعمال اغتشاش، تغییر نقطه کار و پارامترهای فرآیند کنترل فشار در این مجموعه فراهم گردیده است. آشنایی با تجهیزات ابزار دقیق صنعتی در کنار توسعه یادگیری مفاهیم سیستم‌های کنترل در این دستگاه مدنظر بوده است.





مدل BK4X5-V2 (دستگاه شبیه ساز فرآیند)

مشخصات:

- ۱) مقیاس زمانی هزار برابر سریع تر از زمان واقعی
- ۲) فرآیندهای پایه‌ی $\frac{1}{S}$ و $\frac{1}{S+1}$
- ۳) بهره‌های ثابت ۱، ۰٫۱، ۰٫۰۱
- ۴) بلوک‌های بهره تناسبی (۰٫۲ تا ۲۰)، مشتقی (۰٫۰۵ تا ۱۰) و انتگرالی (۰٫۱ تا ۵۰)
- ۵) کنترل کننده پیش فاز $\frac{\beta_1 S + 1}{\beta_2 S + 1}$ (۰٫۱ تا ۵)
- ۶) کنترل کننده پس فاز $\frac{S+a}{S+b}$ (۰٫۰۰۵ تا ۲)
- ۷) جمع و تفریق کننده سه ورودی
- ۸) بلوک معکوس کننده

مدل BK4X5-V2 (دستگاه شبیه ساز فرآیند)

قابلیت‌ها:

- امکان پیاده سازی سیستم‌ها تا مرتبه ششم
- امکان پیاده سازی روش کنترل فیدبک حالت
- کنترل کننده‌های تناسبی مشتقی انتگرالی
- کنترل کننده‌های پیش فاز و پس فاز
- تحقیق رفتار سیستم‌های خطی
- سرعت پاسخ سریع بلوک‌ها به دلیل مقیاس زمانی یک هزارم



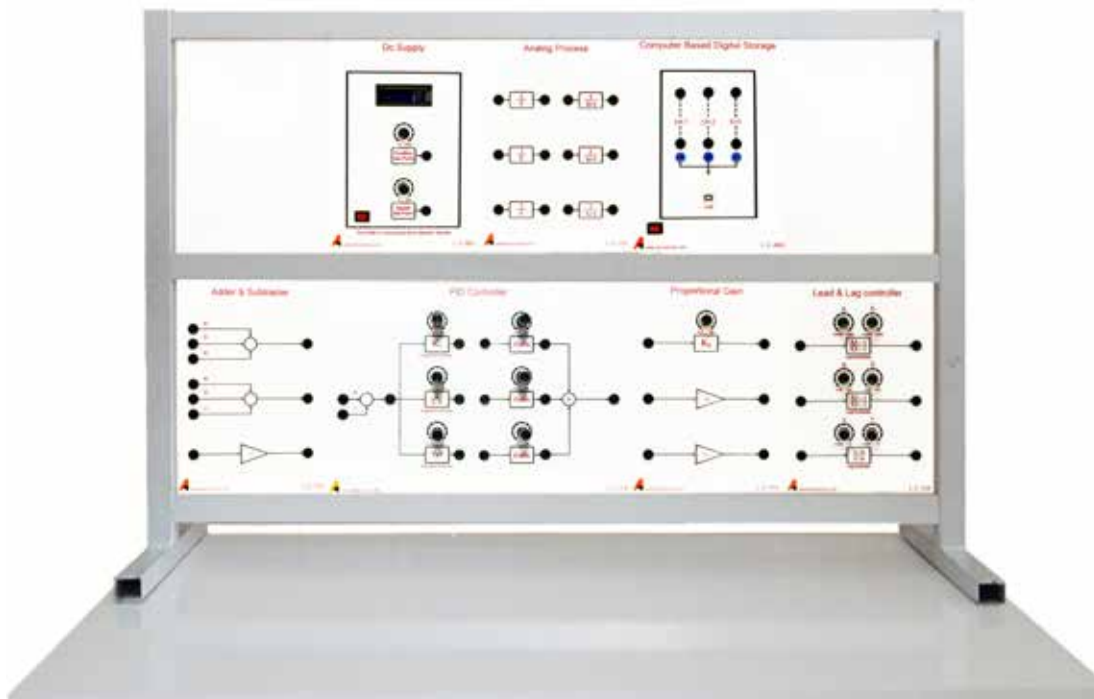
مدل BK4X5-V1 (دستگاه شبیه ساز فرآیند زمان واقعی)

مشخصات:

- ۱) مقیاس زمانی زمان واقعی
- ۲) فرآیندهای پایه‌ی $\frac{1}{S}$ ، $\frac{1}{S+1}$ ، $\frac{1}{S+2}$ ، $\frac{1}{1+0.0033S}$ و $\frac{1}{1+0.012S}$
- ۳) جمع و تفریق کننده دو ورودی
- ۴) بلوک‌های بهره تناسبی (۰٫۱ تا ۱۰۰)، مشتقی (۰٫۱ تا ۱) و انتگرالی (۰٫۱ تا ۱)
- ۵) کنترل کننده پیش فاز $\frac{\beta_1 S + 1}{\beta_2 S + 1}$ (۰٫۰۰۰۵ تا ۰٫۰۰۵)
- ۶) کنترل کننده پس فاز $\frac{S+a}{S+b}$ (۰٫۰۲ تا ۰٫۲)
- ۷) جمع و تفریق کننده سه ورودی
- ۸) بلوک معکوس کننده
- ۹) صفر تابع انتقال قابل تنظیم در محدوده

قابلیت‌ها:

- امکان پیاده سازی سیستم‌های کند و سریع تا مرتبه ششم
- امکان پیاده سازی روش کنترل فیدبک حالت
- کنترل کننده‌های تناسبی مشتقی انتگرالی
- کنترل کننده‌های پیش فاز و پس فاز
- تحقیق رفتار سیستم‌های خطی
- تحقیق اثر صفر بر رفتار سیستم

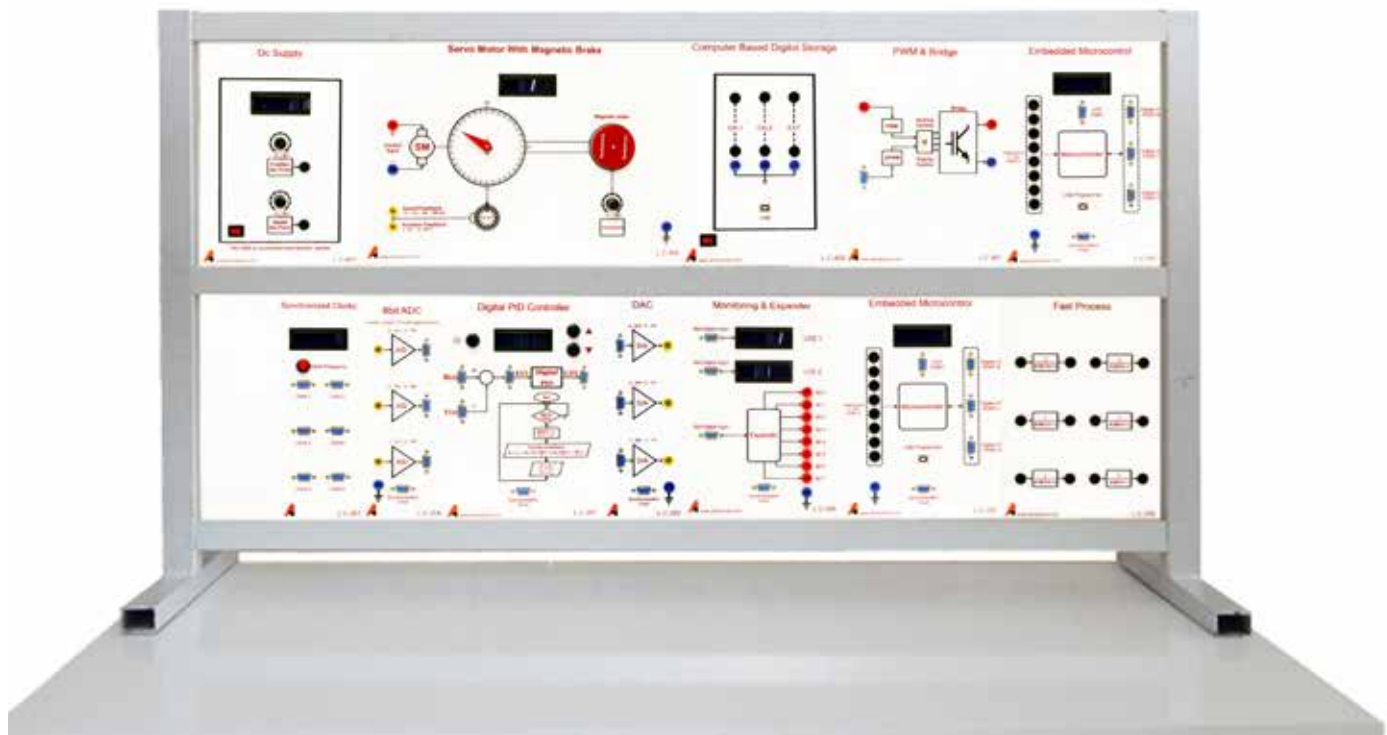


مدل DC-100 (کنترل خطی ماژولار) :
مشخصات:

- ۱) مقیاس زمانی زمان واقعی
- ۲) فرآیندهای پایه‌ی $\frac{1}{S}$ و $\frac{1}{S+1}$
- ۳) بهره‌های ثابت ۱، ۰، ۰، ۱۰
- ۴) بلوک‌های بهره تناسبی (۰،۲ تا ۲۰)، مشتقی (۰،۰۵ تا ۱۰) و انتگرالی (۰،۱ تا ۲۰)
- ۵) کنترل کننده پیش فاز $\frac{\beta_1 S + 1}{\beta_2 S + 1}$ (۰،۰۰۵ تا ۰،۰۰۵)
- ۶) کنترل کننده پس فاز $\frac{S + a}{S + b}$ (۰،۲ تا ۰،۲)
- ۷) جمع و تفریق کننده سه ورودی
- ۸) بلوک معکوس کننده
- ۹) بلوک تنظیم نقطه کار

قابلیت ها :

- امکان پیاده سازی سیستم‌ها تا مرتبه ششم
- امکان پیاده سازی روش کنترل فیدبک حالت
- کنترل کننده‌های تناسبی مشتقی انتگرالی
- کنترل کننده‌های پیش فاز و پس فاز
- تحقیق رفتار سیستم‌های خطی
- طراحی ماژولار با امکان تغییر نقطه کار
- کارت اسکوپ دیجیتال جهت مشاهده و ثبت سیگنال‌ها در کامپیوتر



مدل DC-101 (کنترل دیجیتال ماژولار):
مشخصات:

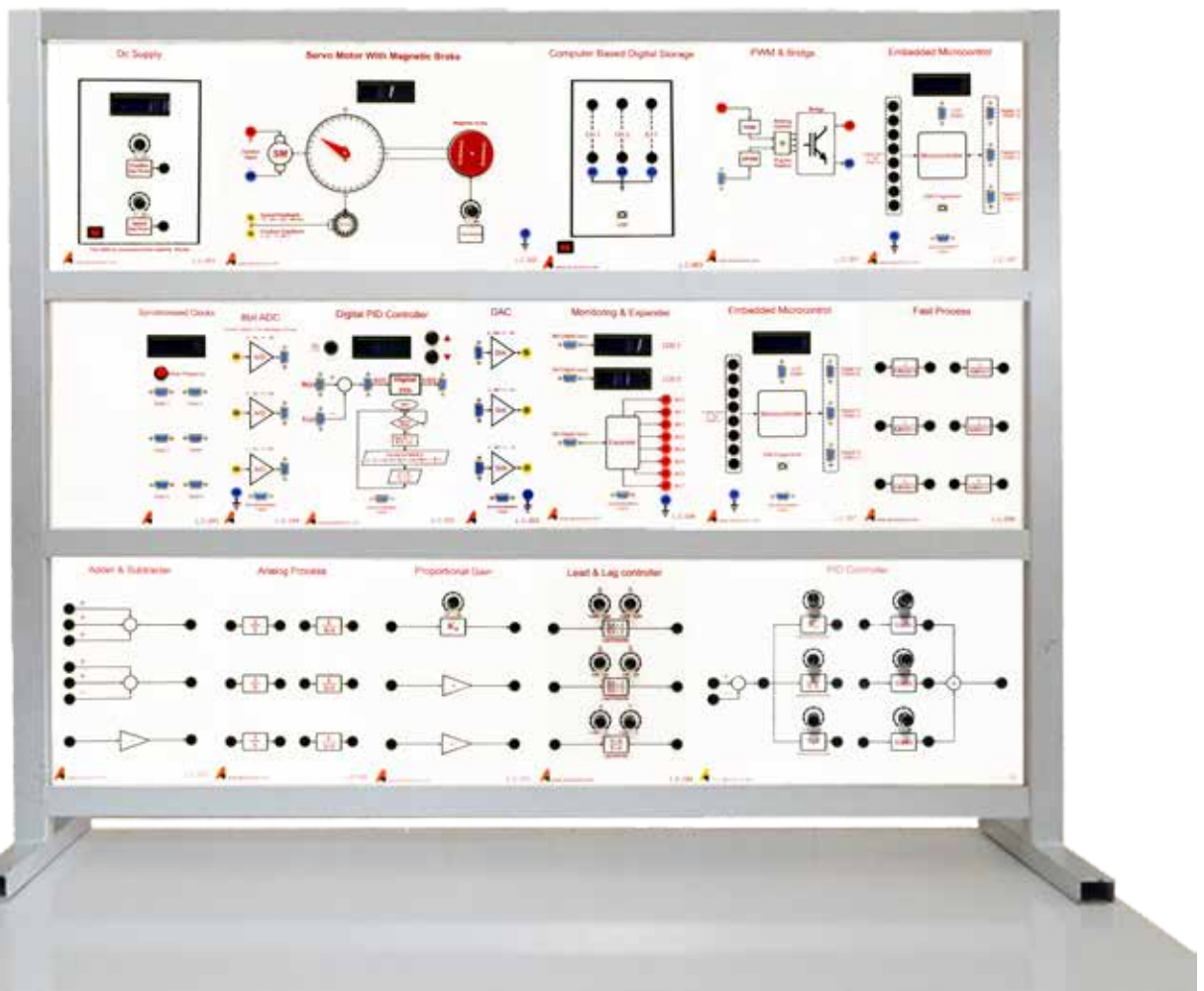
- ۱) سیستم دیجیتال مبتنی بر پردازنده‌ی دیجیتال ۸بیتی و کلاک سنکرون ساز قابل تنظیم
- ۲) کنترل کننده‌های دیجیتال تناسبی، مشتقی و انتگرالی با محدوده‌ی (۱ تا ۱۰۰)
- ۳) ماژول کلاک سنکرون ساز با فرکانس های ۰.۱ Hz تا ۱۰ Hz

۴) فرآیندهای پایه‌ی $\frac{1}{S}$ و $\frac{1}{S+1}$

- ۴) فرآیند کنترل سرعت و موقعیت سروو موتور
- ۶) مبدل‌های آنالوگ به دیجیتال و دیجیتال به آنالوگ ۸ بیتی
- ۷) مشاهده‌ی سیگنال‌های دیجیتال به فرم توسعه یافته و در مبنای باینری و ده دهی
- ۸) کارت اسکوپ دیجیتال با قابلیت نمایش و ذخیره اطلاعات در کامپیوتر
- ۹) بلوک تنظیم نقطه کار سرعت و موقعیت

قابلیت ها:

- تحقیق رفتار فرآیندهای کنترل دیجیتال
- بررسی اثر فرکانس نمونه برداری بر رفتار سیستم دیجیتال
- کنترل کننده دیجیتال تناسبی مشتقی انتگرالی بر مبنای محاسبات ۸بیتی
- امکان مشاهده و بررسی دقیق سیگنال‌های دیجیتال با زمان به روز شدن قابل تنظیم
- ماژول Embedded جهت پیاده سازی کنترل کننده های دیجیتال
- پیاده سازی کنترل دیجیتال موقعیت و سرعت سروو موتور
- امکان مشاهده و ثبت سیگنال‌های آنالوگ و کوانتیزه شده در نرم افزار



مدل DC-102 (کنترل آنالوگ و دیجیتال سروو موتور) :
مشخصات:

- ۱) فرآیند کنترل سرعت و موقعیت سروو موتور با فراهم بودن فیدبک‌های آنالوگ و دیجیتال
- ۲) سیستم دیجیتال مبتنی بر پردازنده‌ی دیجیتال ۸ بیتی و کلاک سنکرون ساز قابل تنظیم
- ۳) کنترل کننده‌های آنالوگ بهره تناسبی (۰٫۲ تا ۲۰)، مشتقی (۰٫۵ تا ۱۰) و انتگرالی (۰٫۱ تا ۲۰) به همراه بهره‌ی متغیر (۰٫۲ تا ۲۰) و کنترل کننده‌های دیجیتال تناسبی، مشتقی و انتگرالی با محدوده‌ی (۱ تا ۱۰۰)
- ۴) ماژول کلاک سنکرون ساز با فرکانس‌های ۰٫۱ Hz تا ۱۰ Hz

۵) فرآیندهای پایه‌ی $\frac{1}{s}$ و $\frac{1}{s+1}$

۶) کنترل کننده پیش فاز $\frac{\beta_1 s + 1}{\beta_2 s + 1}$ (۰٫۰۰۵ تا ۰٫۰۵) و کنترل

کننده پس فاز $\frac{s+a}{s+b}$ (۰٫۲ تا ۰٫۲)

- ۷) مبدل‌های آنالوگ به دیجیتال و دیجیتال به آنالوگ ۸ بیتی
- ۸) مشاهده‌ی سیگنال‌های دیجیتال به فرم توسعه یافته و در مبنای باینری و ده دهی

۹) کارت اسکوپ دیجیتال با قابلیت نمایش و ذخیره اطلاعات در کامپیوتر

۱۰) بلوک تنظیم نقطه کار سرعت و موقعیت

۱۱) بهره‌های ثابت ۰٫۱ و ۱۰

۱۲) جمع و تفریق کننده سه ورودی

۱۳) بلوک معکوس کننده

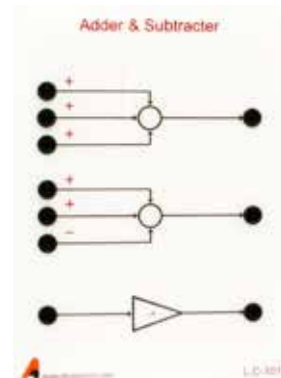
قابلیت‌ها:

- تحقیق رفتار فرآیندها در کنترل دیجیتال و آنالوگ
- کنترل آنالوگ و دیجیتال سروو موتور در وضعیت‌های کنترل سرعت و موقعیت
- بررسی اثر فرکانس نمونه برداری بر رفتار سیستم دیجیتال
- کنترل کننده‌های دیجیتال و آنالوگ تناسبی مشتقی انتگرالی
- امکان مشاهده و بررسی دقیق سیگنال‌های دیجیتال و آنالوگ
- ماژول Embedded جهت پیاده سازی کنترل کننده‌های دیجیتال
- امکان مشاهده و ثبت سیگنال‌های آنالوگ و دیجیتال در نرم افزار
- امکان پیاده سازی سیستم‌ها تا مرتبه ششم
- امکان پیاده سازی روش کنترل فیدبک حالت
- کنترل کننده‌های پیش فاز و پس فاز

جمع کننده و تفریق کننده

این ماژول جهت جمع و یا تفریق یک یا چند سیگنال آنالوگ مورد استفاده قرار می‌گیرد.
مشخصات:

- ولتاژ کاری (۱۰- تا ۱۰+)
- جمع کننده سه ورودی
- تفریق کننده سه ورودی
- معکوس کننده



Adder & Subtractor

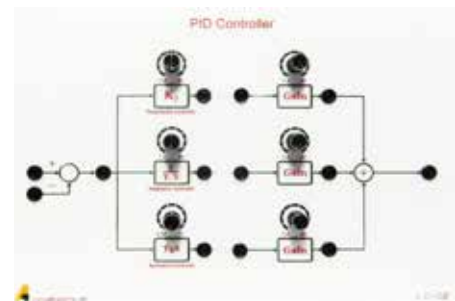
L.C- 101

کنترل کننده PID

این ماژول یک کنترل کننده PID کامل به همراه بهره‌های قابل تغییر در محدوده‌ای وسیع می‌باشد.

مشخصات:

- ولتاژ کاری (۱۰- V تا ۱۰+ V)
- بهره انتگرالی (۰,۱ تا ۲۰)
- بهره ثابت (۰,۲ تا ۲۰)
- بهره تناسبی (۰,۲ تا ۲۰)
- بهره مشتقی (۰,۵ تا ۱۰)
- تفریق کننده، جمع کننده سه ورودی



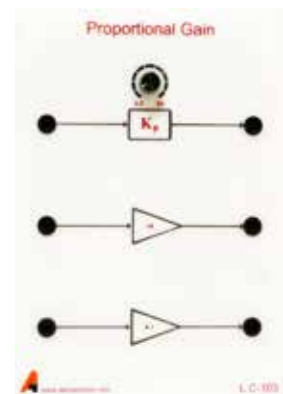
PID Controller

L.C- 102

بهره تناسبی

این ماژول جهت ایجاد بهره تناسبی مورد استفاده قرار می‌گیرد.
مشخصات:

- ولتاژ کاری (۱۰- V تا ۱۰+ V)
- بهره تناسبی متغیر (۰,۲ تا ۲۰)
- بهره تناسبی ثابت ۰,۱
- بهره تناسبی ثابت ۱۰



Propotional Gain

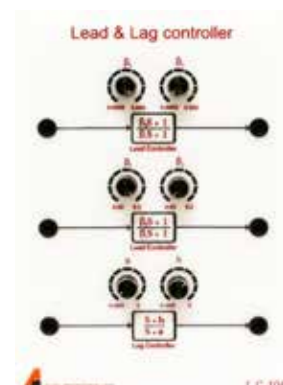
L.C- 103

کنترل کننده پیش فاز و پس فاز

این ماژول جهت اعمال کنترل کننده‌های پیش فاز و پس فاز مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مشخصات:

- ولتاژ کاری (۱۰- V تا ۱۰+ V)
- کنترل کننده پیش فاز با محدوده‌ی (۰,۰۰۵ تا ۰,۰۰۵)
- کنترل کننده پس فاز با محدوده‌ی (۰,۲ تا ۰,۲)



Lead & Lag Controller

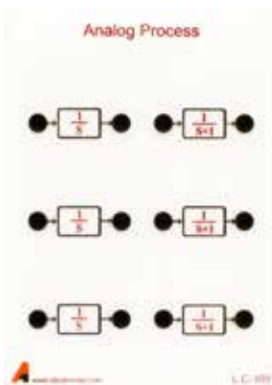
L.C- 104

فرآیند آنالوگ

این ماژول شامل شش فرآیند پایه می‌باشد.
مشخصات:

• ولتاژ کاری (۱۰V تا +۱۰V)

• سه فرآیند $\frac{1}{S}$



L.C- 105

Analog Process

کلاک سنکرون ساز

این ماژول جهت همزمان سازی ماژول‌های دیجیتال مورد استفاده قرار می‌گیرد.
مشخصات:

- امکان تنظیم فرکانس خروجی در فرکانس‌های (۱۰Hz و ۵Hz ، ۱Hz ، ۰,۱Hz)
- نمایشگر جهت مشاهده فرکانس خروجی
- شش عدد خروجی استاندارد DB9



L.C- 201

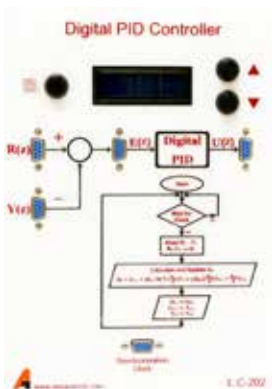
Synchronized Clocks

کنترل کننده PID دیجیتال

این ماژول یک کنترل کننده PID دیجیتال با الگوریتم بازگشتی به فرم سرعتی می‌باشد.

مشخصات:

- امکان تنظیم بهره‌های تناسبی، مشتقی و انتگرالی در محدوده (۱ تا ۱۰۰)
- امکان مشاهده وضعیت سیگنال کنترلی
- ورودی و خروجی های استاندارد DB9
- ورودی کلاک سنکرون ساز



L.C- 202

Digital PID Controller

مبدل دیجیتال به آنالوگ

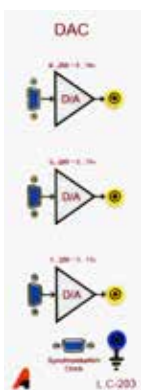
این ماژول جهت تبدیل ورودی دیجیتال به آنالوگ مورد استفاده قرار می‌گیرد.
مشخصات:

• ورودی ۸ بیتی دیجیتال (۰ تا ۲۵۵)

• خروجی آنالوگ ۰ تا ۱۰V

• ورودی استاندارد DB9

• ورودی کلاک سنکرون ساز



L.C- 203

DAC

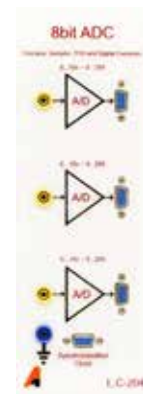
مبدل آنالوگ به دیجیتال ۸ بیتی

این ماژول جهت تبدیل ورودی آنالوگ به دیجیتال مورد استفاده قرار می‌گیرد.
مشخصات:

- ورودی آنالوگ ۰ تا ۱۰V
- خروجی ۸ بیتی دیجیتال (۰ تا ۲۵۵)
- خروجی استاندارد DB9
- ورودی کلاک سنکرون ساز

8bit ADC

L.C- 204



فرآیندهای سریع

این ماژول شامل شش فرآیند سریع می‌باشد.
مشخصات:

- ولتاژ کاری (۱۲V- تا ۱۲V+)

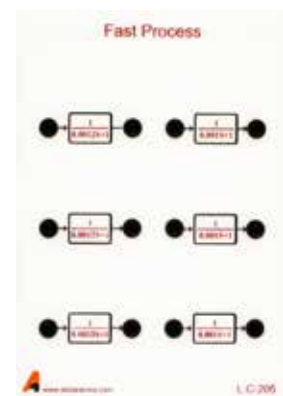
• سه فرآیند $\frac{1}{1+0.001s}$

• یک فرآیند $\frac{1}{1+0.0033s}$

• دو فرآیند $\frac{1}{1+0.0012s}$

Fast Process

L.C- 205



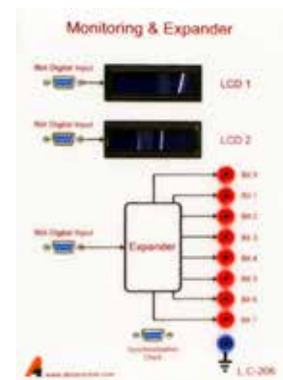
نمایش دهنده و گسترش دهنده

این ماژول جهت نمایش و گسترش ورودی‌های دیجیتال مورد استفاده قرار می‌گیرد.
مشخصات:

- قابلیت نمایش وضعیت دو ورودی دیجیتال بر روی نمایشگر
- گسترش دهنده ورودی DB9 به هشت بیت جداگانه
- ورودی کلاک سنکرون ساز

Monitoring & Expander

L.C- 206



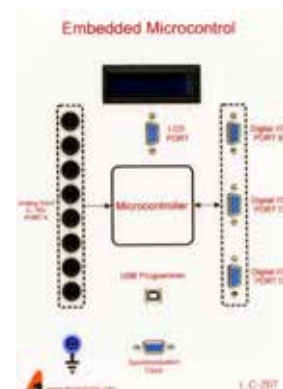
ماژول Embedded

این ماژول جهت پیاده‌سازی انواع کنترل کننده‌های دیجیتال مورد استفاده قرار می‌گیرد.
مشخصات:

- یک میکرو کنترلر ATMEGA 32 با قابلیت برنامه‌ریزی از طریق پورت USB
- یک نمایشگر کاراکتری ۲ در ۸
- ورودی و خروجی‌های آنالوگ و دیجیتال استاندارد
- ورودی کلاک سنکرون ساز

Embedded Microcontrol

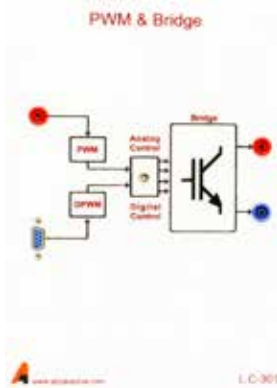
L.C- 207



PWM و پل ترانزیستوری

این ماژول شامل مدولاتور پهنای پالس و پل H مبتنی بر ماسفت می‌باشد.
مشخصات:

- مدولاتور PWM آنالوگ و دیجیتال
- پل ترانزیستوری
- کلید انتخابگر نوع مدولاسیون



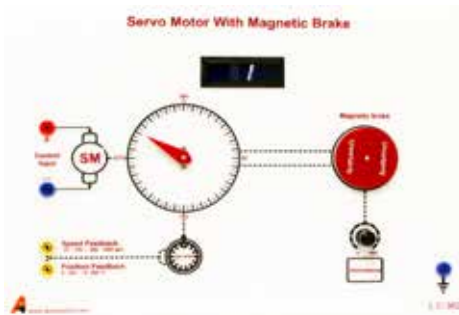
L.C- 301

PWM & Bridge

سروو موتور با ترمز مغناطیسی

سروو موتور با فیدبک سرعت و موقعیت همراه با ترمز مغناطیسی جهت اعمال اغتشاش می‌باشد.
مشخصات:

- فیدبک سرعت و موقعیت
- اغتشاش قابل تنظیم (ترمز مغناطیسی)
- عدم قطعیت قابل تغییر (دیسک‌های متفاوت)
- نمایش موقعیت



L.C- 302

Servo Motor With Magnetiv Brake

تغذیه DC

این ماژول جهت ولتاژ تغذیه کلیه ماژول‌ها و اعمال نقطه کار مورد استفاده قرار می‌گیرد.
مشخصات:

- خروجی مرجع سرعت و موقعیت در محدوده‌ی ۰ تا ۱۰V آنالوگ
- کانکتورهای نظامی سه‌پین استاندارد جهت تغذیه سایر ماژول‌ها
- امکان تنظیم نقطه کارهای سرعت و موقعیت
- نمایشگر جهت مشاهده مقدار نقطه کار



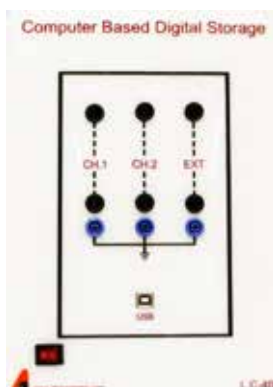
L.C- 401

DC Supply

کارت اسکوپ

این ماژول جهت ارتباط با کامپیوتر و نرم‌افزار اسیلوسکوپ مورد استفاده قرار می‌گیرد.
مشخصات:

- دو کانال اندازه‌گیری
- امکان ذخیره نمودار و داده‌ها
- امکان اعمال تبدیل‌های فرکانسی



L.C- 403

Computer Based Digital storage

فریم نگهدارنده تجهیزات

فریم استاندارد نگهدارنده ماژول‌ها می‌باشد.

مشخصات:

- پایه های فلزی
- طبقات از جنس آلومینیوم
- زنگ استاتیک ضد خش



Panel Frame

ACC- 101

میز کار

میز کار جهت قرار گیری فریم استاندارد و اتصال کابل‌های برق مورد استفاده قرار

می‌گیرد.

مشخصات:

- رنگ استاتیک ضد خش
- رویه‌ی MDF
- ابعاد (طول ، عرض ، ارتفاع) = (100×180×160cm)



Worktable

ACC- 103

کابل‌های رابط تمام عایق

کابل‌های مادگی جهت برقراری ارتباط بین ماژول‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مشخصات:

- امکان عبور جریان تا ۱۰ A
- تمام عایق
- در چهار رنگ متفاوت



Safety Connecting Leads

ACC- 301

رابط مادگی سه پین نظامی

این کابل‌ها جهت انتقال تغذیه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مشخصات:

- کابل شیلد دار
- سوکت مادگی سه پین نظامی



3 -PIN Connect

ACC- 302

عناوین آزمایش‌های دستگاه آموزنده کنترل خطی

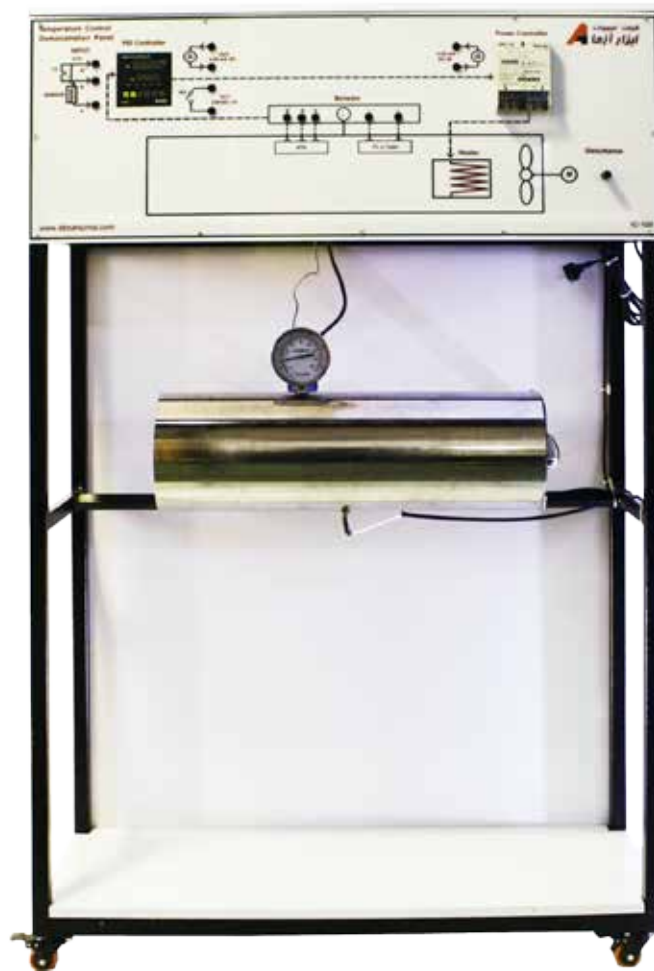
۱. آشنایی با سیستمهای مرتبه اول، دوم و سوم
۲. سیستمهای مرتبه یک
۳. سیستمهای مرتبه دو
۴. سیستمهای مرتبه سه
۵. اثر صفر بر رفتار سیستم
۶. آشنایی با روش های پایه کنترل خطی
۷. کنترل حلقه باز و فیدبک واحد
۸. کنترل کننده PID
۹. جبران سازه‌های پیشفاز-پسفاز
۱۰. ساختارهای خاص در کنترل
۱۱. آشنایی با سیستمهای مرتبه اول، دوم و سوم
۱۲. سیستمهای مرتبه یک
۱۳. سیستمهای مرتبه دو
۱۴. سیستمهای مرتبه سه
۱۵. اثر صفر بر رفتار سیستم
۱۶. آشنایی با روش های پایه کنترل خطی
۱۷. کنترل حلقه باز و فیدبک واحد
۱۸. کنترل کننده PID
۱۹. جبران سازه‌های پیشفاز-پسفاز
۲۰. ساختارهای خاص در کنترل

عناوین آزمایش‌های دستگاه آموزنده کنترل دیجیتال

۱. آشنایی با سیستمهای مرتبه اول، دوم و سوم
۲. سیستمهای مرتبه یک
۳. سیستمهای مرتبه دو
۴. سیستمهای مرتبه سه
۵. اثر صفر بر رفتار سیستم
۶. آشنایی با روش های پایه کنترل خطی
۷. کنترل حلقه باز و فیدبک واحد
۸. کنترل کننده PID
۹. جبران سازه‌های پیشفاز-پسفاز
۱۰. کنترل کننده های دیجیتال و مبدل های ADC و DAC
۱۱. پیاده سازی کنترلر PID دیجیتال
۱۲. پیاده سازی کنترلر lead-lag دیجیتال
۱۳. پیاده سازی سیستم ترکیبی آنالوگ-دیجیتال
۱۴. سرو سیستم
۱۵. ساختارهای خاص در کنترل

ماژول‌ها و لوازم جانبی به تفکیک مدل:

	L.C - 101	L.C - 102	L.C - 103	L.C - 104	L.C - 105	L.C - 201	L.C - 202	L.C - 203	L.C - 204	L.C - 205	L.C - 206	L.C - 207	L.C - 301	L.C - 302	L.C - 401	L.C - 403	ACC - 101	ACC - 103	ACC - 301	ACC - 302
D.C - 100	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	10	14
D.C - 101	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	0	1	1	10	24
D.C - 102	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	20	35



مدل I.C-100 (کنترل دما)

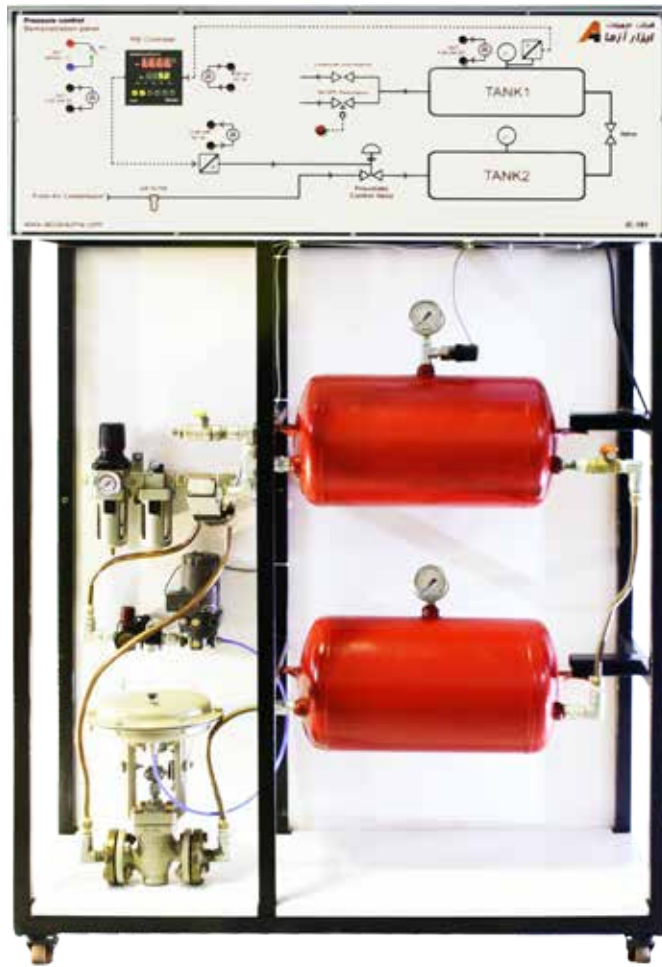
مناسب جهت انتقال مفاهیم سیستم‌های کنترل از جمله (۱) صنعتی (۲) دیجیتال (۳) خطی می‌باشد.

مشخصات:

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| (۱) هیتر ۱ kW | (۹) محفظه استیل |
| (۲) فن ۳۰۰۰ rpm | (۱۰) میز متحرک |
| (۳) سنسورهای دمای TC و RTD | (۱۱) پایه با قابلیت قفل شدن |
| (۴) کنترلر PID | (۱۲) بدنه MDF سفید |
| (۵) رابط کاربری | (۱۳) کابل ورودی ۲۲۰ V |
| (۶) ورودی اغتشاش | (۱۴) کلید روشن-خاموش |
| (۷) کنترل کننده توان هیتر ۸ kW | (۱۵) چراغ نمایشگر وضعیت دستگاه |
| (۸) نمایشگر دما | |

عناوین آزمایش‌های دستگاه کنترل دما:

- (۱) آشنایی با کنترل کننده توان
- (۲) آشنایی با اجزای فرایند کنترل دما
- (۳) شناسایی مدل فرایند کنترل دما
- (۴) تحلیل کنترل کننده PID برای فرایند کنترل دما
- (۵) طراحی کنترل کننده PID برای فرایند کنترل دما



مدل I.C-101 (کنترل فشار)

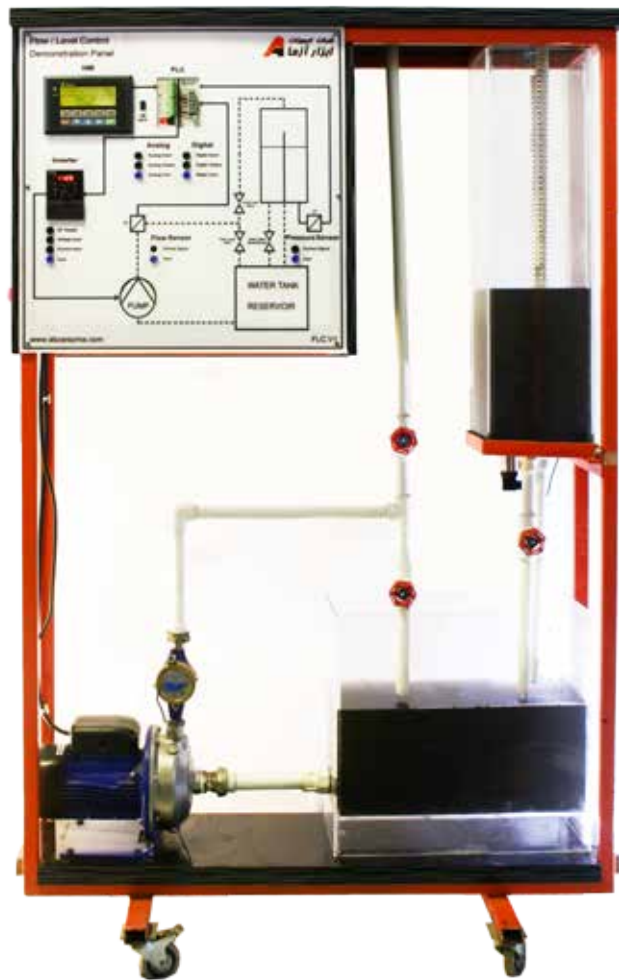
مناسب جهت انتقال مفاهیم سیستم‌های کنترل از جمله (۱) صنعتی (۲) دیجیتال (۳) خطی می‌باشد.

مشخصات:

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| (۱) کنترلر PID | (۷) نمایشگر فشار |
| (۲) رگولاتور فشار | (۸) سنسور فشار الکتریکی PI |
| (۳) واحد مراقبت | (۹) شیر برقی پیوسته |
| (۴) سنسور فشار | (۱۰) رابط کاربری |
| (۵) مبدل I/P | (۱۱) میز متحرک |
| (۵) شیر تدریجی کنترل فشار | (۱۲) چرخ‌های قفل دار |
| (۶) مخزن ۲۵ Lit | |

عناوین آزمایش هاس دستگاه کنترل فشار:

- (۱) آشنایی با کنترل کننده فشار
- (۲) آشنایی با اجزای فرایند کنترل فشار
- (۳) شناسایی مدل فرایند کنترل فشار
- (۴) تحلیل کنترل کننده PID برای فرایند کنترل فشار
- (۵) طراحی کنترل کننده PID برای فرایند کنترل فشار



مدل I.C-102 (کنترل سطح و دبی)

مشخصات:

(۱) کنترل کننده دیجیتال مبتنی بر PLC

(۲) رابط کاربری HMI

(۳) اینورتر سه فاز یک اسب

(۴) درگاه های ورودی و خروجی PLC

(۵) درگاه های ورودی سیگنال سنسور

(۶) الکترو پمپ

(۷) سنسور سطح

(۸) لوله و اتصالات پلیمری و شیرهای دستی

(۹) مخزن مدرج

(۱۰) مخزن پشتیبان

(۱۱) میز متحرک

(۱۲) پایه با قابلیت قفل شدن

(۱۳) بدنه MDF

(۱۴) کابل ورودی ۲۲۰ V

(۱۵) کلید روشن-خاموش

(۱۶) چراغ نمایشگر وضعیت دستگاه

عناوین آزمایش هاس دستگاه کنترل سطح و دبی:

(۱) آشنایی با اجزای فرایند کنترل سطح و دبی

(۲) شناسایی مدل فرایند کنترل سطح و دبی

(۳) تحلیل کنترل کننده PID برای فرایند کنترل سطح و دبی

(۴) طراحی کنترل کننده PID برای فرایند کنترل سطح و دبی

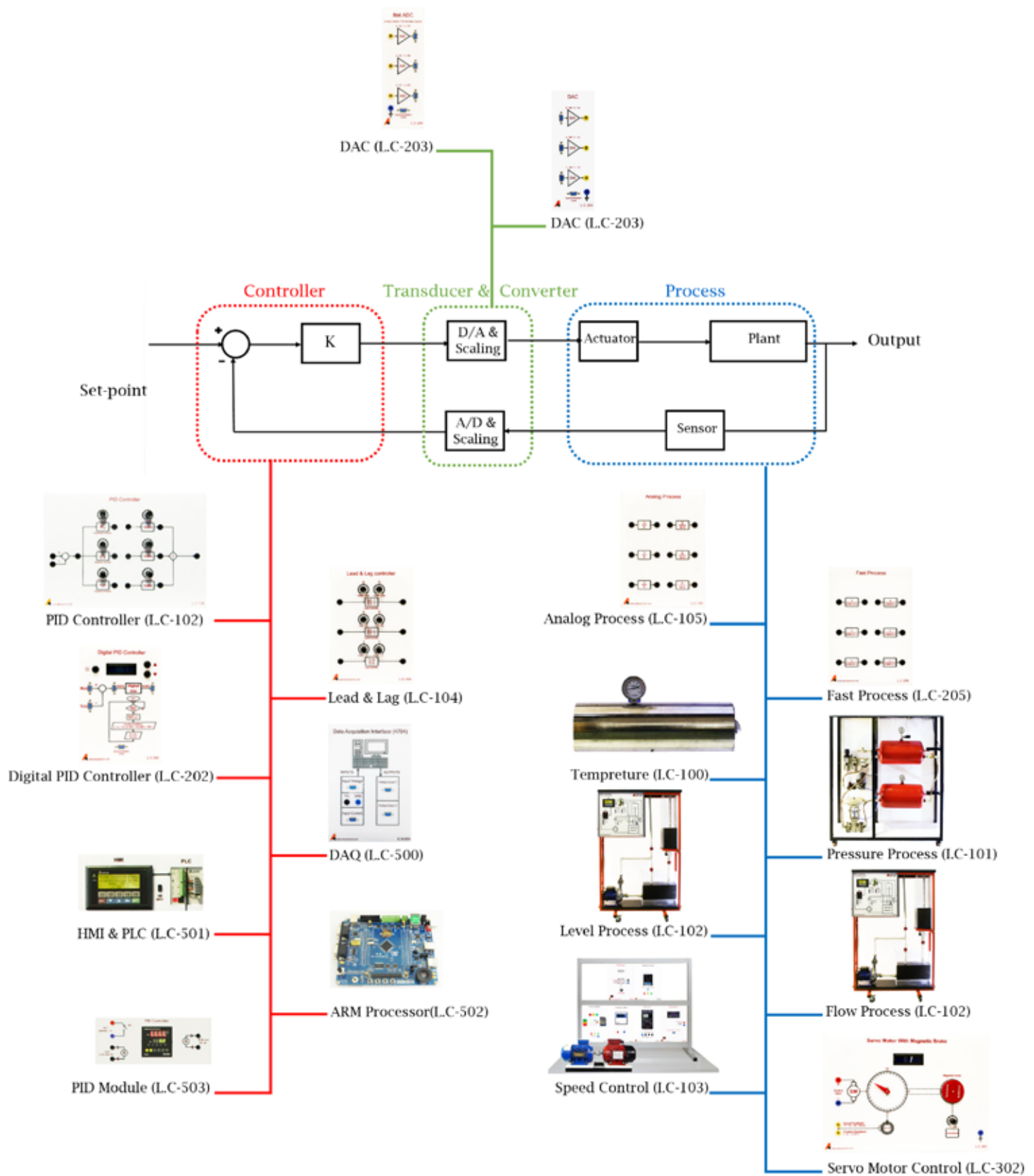
(۵) آشنایی با اینورتر سه فاز



مدل 103 - IC (کنترل سرعت موتور)

کنترل حلقه بسته سرعت موتور القایی سه فاز توسط کنترل کننده PID و عملگر اینورتر سه فاز و سنسور القایی صورت می گیرد.
مشخصات:

- ۱) کنترل سرعت پیوسته موتور القایی سه فاز از ۰ تا ۱۷۰۰ RPM
- ۲) امکان اعمال اغتشاش توسط ترمز مغناطیسی کوپل شده با موتور
- ۳) اینورتر سه فاز ۱ KW به عنوان عملگر
- ۴) سنسور القایی به همراه نمایشگر و مبدل متناسب
- ۵) مرجع ۰ تا ۱۰V جهت تغییر مرجع سرعت
- ۶) کنترل کننده PID با محدوده‌ی عملکرد وسیع

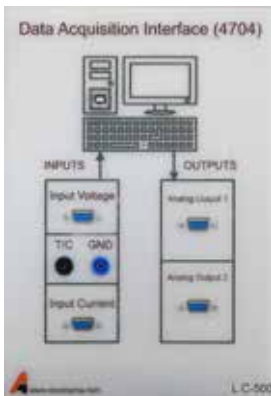


آموزنده کنترل ترکیبی (H.C-X-X-X) از ترکیب انواع مختلف فرآیندهای کنترلی با انواع مختلف کنترل کننده‌ها و ارتباط آن‌ها با استفاده از مبدل‌های مناسب، آموزنده کنترل ترکیبی شکل می‌گیرد. این آموزنده جهت آموزش مفاهیم سیستم‌های کنترل آنالوگ، دیجیتال، صنعتی، میکروپروسسوری، کامپیوتری و... مورد استفاده قرار می‌گیرد. سه کد X در نام گذاری آموزنده به ترتیب مشخص کننده نوع فرآیند، مبدل و کنترل کننده می‌باشند.

رابط DAQ

این ماژول جهت ارتباط با نرم افزارهای MATLAB یا LABVIEW برای کنترل حلقه بسته فرآیندها مورد استفاده قرار می‌گیرد.
مشخصات:

- خروجی آنالوگ ۰ تا ۱۰V
- مبتنی بر کارت DAQ
- رابط USB با کامپیوتر
- ورودی‌های ولتاژی ۰ تا ۱۰V
- ورودی پالسی ۰ تا ۲۴V



L.C- 500

Data Acquisition interface

کنترل کننده منطقی برنامه پذیر + رابط کاربر

کنترل کننده منطقی برنامه پذیر با ورودی و خروجی‌های آنالوگ و دیجیتال جهت کنترل و مانیتورینگ فرآیندها مورد استفاده قرار می‌گیرد.
مشخصات:

- ورودی آنالوگ به فرم‌های ولتاژی و جریانی استاندارد
- خروجی آنالوگ به فرم‌های ولتاژی و جریانی استاندارد
- ورودی و خروجی دیجیتال ۰ و ۲۴V



L.C - 501

PLC + HMI

پردازشگر ARM

جهت کنترل فرآیندها با استفاده از پردازشگر ARM از این برد توسعه یافته استفاده می‌شود.
مشخصات:

- هسته LPC1768
- هشت ورودی آنالوگ و دو خروجی آنالوگ
- ورودی و خروجی‌های دیجیتال محافظت شده (۱۶ کانال)



L.C - 502

ARM Processor

ماژول PID صنعتی

جهت پیاده سازی کنترل کننده‌های قطع-وصل، تناسبی، مشتقی و انتگرالی مورد استفاده قرار می‌گیرد.
مشخصات:

- ورودی آنالوگ ۴ تا ۲۰mA
- خروجی آنالوگ ۴ تا ۲۰mA
- خروجی رله‌ای

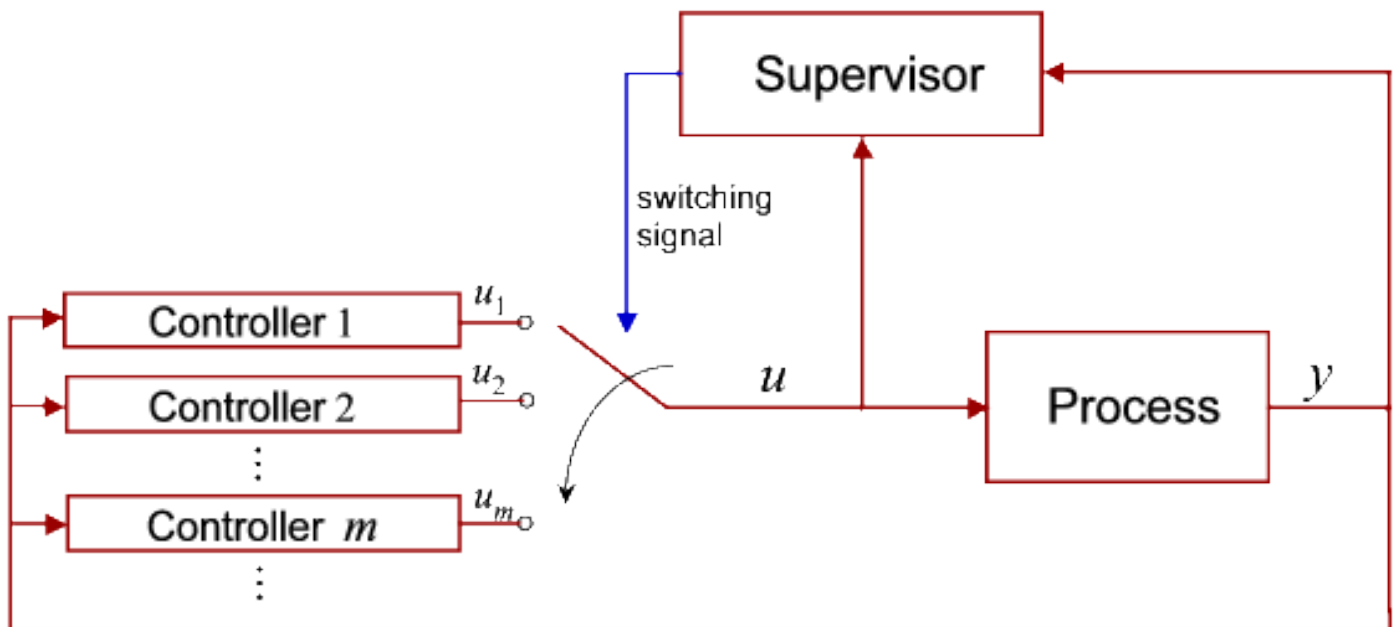


L.C - 503

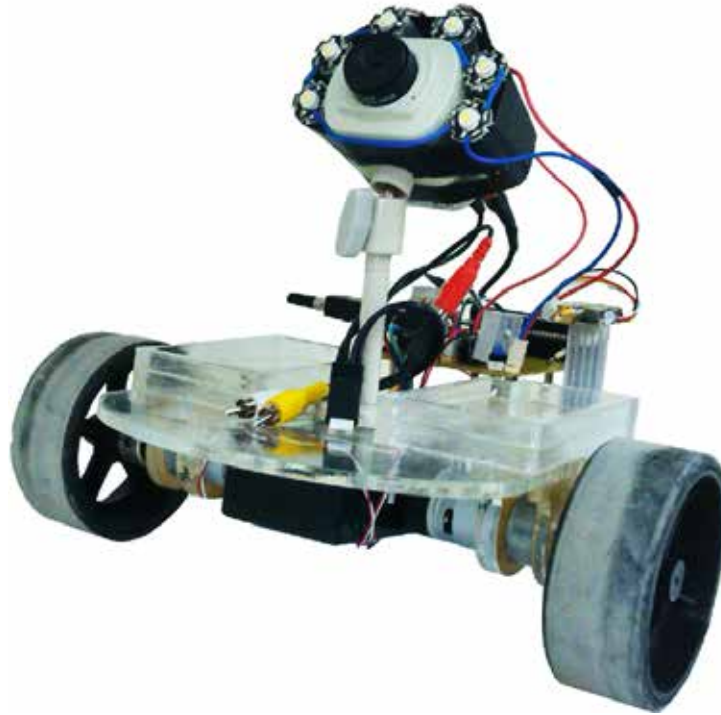
PID Module



آزمایشگاه‌های کنترل پیشرفته



آموزنده‌های کنترل پیشرفته جهت تحقیق و بررسی روش‌های پیشرفته کنترل یا بررسی تئوری نوین پیشنهادی بر روی سیستم‌های استاندارد کنترل طراحی و ساخته شده‌اند. عمده مخاطب این آزمایشگاه‌ها دانشجویان تحصیلات تکمیلی، اساتید و محققین علم کنترل می‌باشند. در این دسته محصولات بسته به نیازمندی و سفارش مشتری طراحی و پیاده‌سازی سفارشی صورت می‌پذیرد. محصولاتی که در ادامه ارائه شده‌اند به سفارش دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی یا به صورت مشترک با آن‌ها اجرا شده‌اند.



مدل RO-100 (ربات مسیر یاب پیشرفته)
مشخصات:
(۱) درایو موتور
(۲) موتور DC با گیربکس و انکودر
(۳) ماژول Blue-tooth
(۴) ترنسیور سریال

قابلیت ها :

- کنترل سرعت از راه دور با استفاده از blue-tooth
- میکروکنترلر AVR محلی
- کنترل نظارتی توسط کامپیوتر از طریق blue-tooth
- تخمین موقعیت فعال با کنترل چرخ ها
- تخمین موقعیت به کمک دوربین و پردازش تصویر

• این محصول به صورت مشترک توسط آزمایشگاه تحقیقاتی کنترل دانشگاه فردوسی مشهد با شرکت تجهیزات ابزار
آزما طراحی و پیاده سازی شده است.



مدل SI-100 (شناسایی سیستم)

مشخصات:

- ۱) کارت Data Acquisition و نرم افزار پیشرفته
- ۲) مدار شکن به همراه محافظ جان
- ۳) موتور القایی سه فاز (۲ عدد، ۱ موتور به عنوان بار)
- ۴) کنترل دور موتور توسط اینورتر و از طریق نرم افزار
- ۵) تجهیزات اندازه گیری از جمله: مولتی فانکشن ۳ فاز، فرکانس متر
- ۶) Power controller جهت اعمال بار مکانیکی (ترمز) به موتور
- ۷) ایزولاتور جریان و ولتاژ
- ۸) حسگر سرعت
- ۹) اتو ترانس ۳ فاز
- ۱۰) خازن ac و مقاومت
- ۱۱) سنسور دمای استاتور

قابلیت ها :

- قابل کنترل و پایش توسط کامپیوتر
- نرم افزار اختصاصی با قابلیت نمونه برداری و ذخیره
- داده های مربوط به ۶ کانال ورودی به صورت همزمان در قالب فایل اکسل
- قابلیت تخمین شار
- امکان نمایش تمام ولتاژها و جریان های سیستم
- قابلیت تخمین گشتاور به صورت محاسباتی

معرفی نرم افزار:

این نرم افزار دارای 4 سربرگ میباشد که عبارتند از Analog Output, Mechanical Specification, Electrical Specification و سربرگ About.

Analog Output •

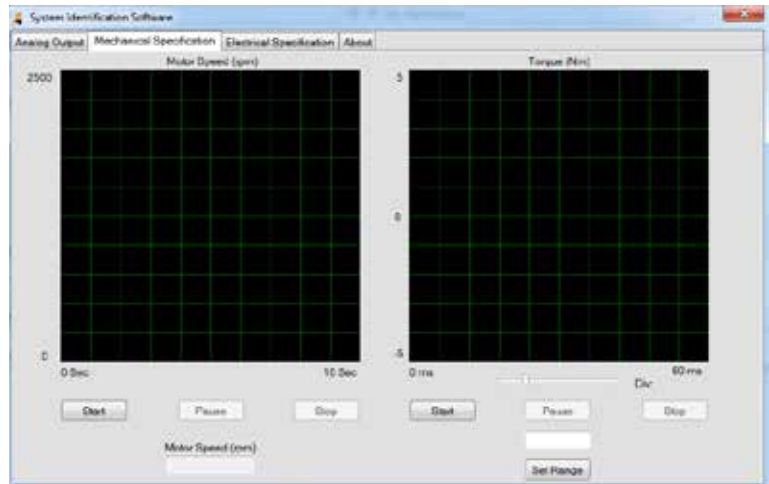
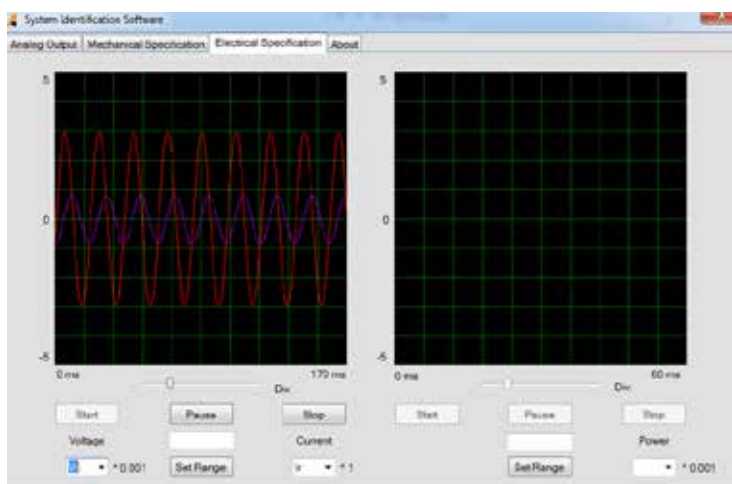
اعمال فرمان از طریق خروجی آنالوگ برای 2 کانال مجزا
لاگ برداری از دادهها (نرخ نمونهبرداری از هر کانال برابر 5000 SPS (5000 نمونه در ثانیه))

Mechanical Specification •

مشاهده منحنی مشخصات مکانیکی موتور شامل گشتاور و دور موتور را بر حسب زمان

Electrical Specification •

مشاهده منحنی مشخصات الکتریکی موتور شامل ولتاژ هر فاز، جریان هر فاز و توان مربوط به هر فاز بر حسب زمان

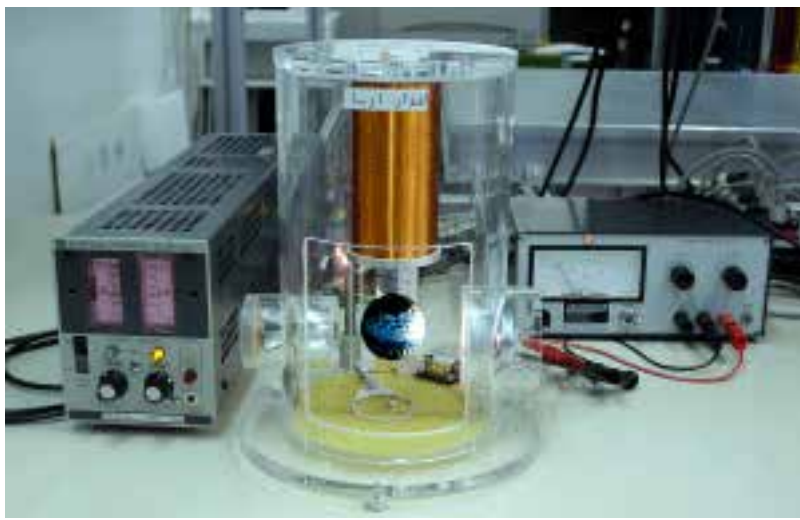


نرم افزار آموخته شده شناسایی سیستم
محصول گروه تجهیزات ابزارزما

برخی از قابلیت های این نرم افزار عبارتند از:

- نمونه برداری از 2 کانال جهت برداشت ولتاژ و قابلیت نمایش هر کانال بر حسب زمان
- نمونه برداری از 2 کانال جهت برداشت توان و قابلیت نمایش هر کانال بر حسب زمان
- قابلیت نمایش توان لحظه ای هر فاز بر حسب زمان
- نمایش گشتاور دور موتور بر حسب زمان
- قابلیت اعمال فرمان از طریق خروجی آنالوگ
- قابلیت لاگ برداری هر زمان از 2 کانال ورودی ولتاژ، 2 کانال ورودی جریان، توان لحظه ای هر فاز، گشتاور و سرعت موتور و ذخیره کردن آن در فایل گتسی

آدرس: مشهد - میدان آزادی - پردیس دانشگاه فردوسی - مرکز رشد فناوری شماره 3
سایت اینترنتی: www.abzarazma.com
سخت افزار: info@abzarazma.com
تلفن: 051-38790246



مدل SB-100 (گوی معلق)

قابلیت‌ها:

- امکان کنترل موقعیت گوی معلق
- پیاده سازی کنترل کننده P , PI , PD , PID
- پیاده سازی روش های کنترلی حلقه باز و حلقه بسته
- قابلیت اتصال به کامپیوتر
- کنترل نرم افزار محور
- ثبت نتایج در کامپیوتر
- نرم افزار اختصاصی
- امکان اعمال اغتشاش و عدم قطعیت به سیستم



قابلیت‌ها:

- پیاده سازی روش های کنترل حلقه بسته زاویه
- قابلیت اتصال به کامپیوتر، کنترل نرم افزاری و ثبت نتایج
- امکان اعمال اغتشاش و عدم قطعیت به سیستم
- امکان استفاده در آزمایشگاه های کنترل خطی و کنترل دیجیتال

مدل IP-100 (کنترل پاندول معکوس):

مشخصات:

- ۱) کنترل کننده تناسبی با بهره متغیر
- ۲) کنترل کننده های مشتقی و انتگرالی با بهره های متغیر
- ۳) موتور DC گیربکس دار
- ۴) نمایشگر گرافیکی



مدل IP-101 (کنترل پاندول معکوس)

مشخصات:

۱) برد کنترل مبتنی بر پردازنده ARM

۲) عملگر صنعتی شامل سرو موتور و سرو درایو

۳) انکدر دورانی جهت تعیین زاویه پاندول

۴) دو عدد میکرو سویچ جهت حفاظت انتهای کورس حرکت خطی

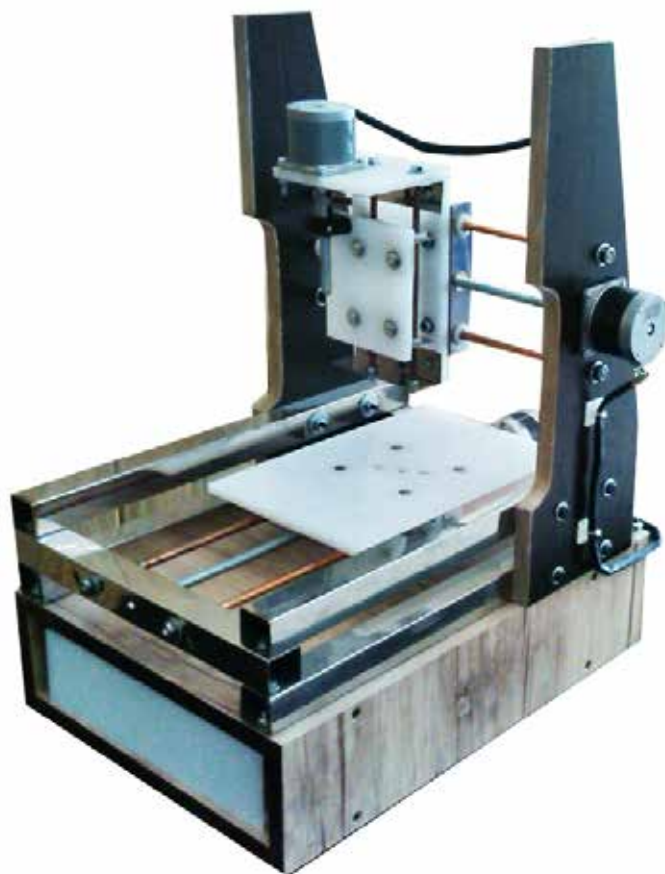
قابلیت‌ها:

- پیاده سازی روش های کنترل حلقه بسته زاویه
- قابلیت اتصال به کامپیوتر، کنترل نرم افزاری و ثبت

نتایج

- امکان اعمال اغتشاش و عدم قطعیت به سیستم
- قابلیت پیاده سازی تکنیک های پیشرفته کنترل از جمله کنترل هایبرید و فازی

• این محصول به صورت مشترک توسط آزمایشگاه تحقیقاتی کنترل غیرخطی و هایبرید دانشگاه فردوسی مشهد با شرکت تجهیزات ابزار آزما طراحی و پیاده سازی شده است.



مدل CN-100 (آموزنده CNC) :

مشخصات:

- (۱) تغذیه ورودی ۲۲۰ ولت
- (۲) جابجایی میز کار ۲۴ cm قابل افزایش تا ۳۸ cm
- (۳) زاویه هر محور ۸/۱ درجه
- (۴) حداکثر سرعت هر موتور ۷۰ rpm
- (۵) حداکثر ارتفاع سازه مورد پرداخت ۷۶ cm
- (۶) اندازه میز کار ۲۰ در ۳۰ سانتی متر مربع

قابلیت ها :

- قابل کنترل توسط کامپیوتر
- قابلیت کنترل دستی هر سه محور
- دارای سه محور قابل کنترل
- دقت ۰,۷ میلیمتر

برخی از مشتریان

دانشگاه تهران
تجهیز آزمایشگاه سنسور و حسگر
گروه تکابیک، خرداد ۹۴

دانشگاه علم و صنعت
تجهیز آزمایشگاه الکترونیک صنعتی
دی ۹۳

دانشگاه صنعتی اصفهان
تجهیز آزمایشگاه ماشین های
الکترونیکی، خرداد ۹۴

دانشگاه خواجه نصیر
تجهیز آزمایشگاه شناسایی سیستم
های قدرت، پاییز ۹۳

دانشگاه صنعتی شریف
تجهیز آزمایشگاه الکترونیک صنعتی
تابستان ۹۳

دانشگاه صنعتی قم
تجهیز آزمایشگاه کنترل صنعتی
خرداد ۹۴

دانشگاه اصفهان
تجهیز آزمایشگاه ماشین های
الکترونیکی، اردیبهشت ۹۴

دانشگاه بهمن کرمان
تجهیز آزمایشگاه سنسور و حسگر
اردیبهشت ۹۴

دانشگاه ایلام
تجهیز آزمایشگاه های الکترونیک
صفتی و کنترل خطی، زمستان ۹۳

دانشگاه صنعتی بهمن شیراز
تجهیز آزمایشگاه های الکترونیک
صفتی و کنترل خطی، زمستان ۹۳

موسسه آموزش عالی کتاباد
تجهیز کارگاه عمومی برق
مهر ۹۳

آموزش و پرورش بیرجند
تجهیز کارگاه عمومی برق
آبان ۹۳

دانشگاه صنعتی اراک
تجهیز آزمایشگاه های الکترونیک صنعتی
و کنترل خطی و مدار منطقی، زمستان ۹۲

دانشگاه آزاد اسلامی مشهد
تجهیز آزمایشگاه بررسی سیستم های
قدرت، پاییز ۹۲

دانشگاه فردوسی مشهد
تجهیز آزمایشگاه های الکترونیک
صفتی و کنترل خطی، بهار ۹۲

موسسه آموزش عالی خراسان
تجهیز آزمایشگاه های الکترونیک، کنترل
صفتی، کنترل خطی، ماشین های
الکترونیکی و سنسور و حسگر، ۸۹

موسسه آموزش عالی اسرار
تجهیز کارگاه عمومی برق
۸۸ زمستان

دانشگاه صنعتی جندی شاپور
تجهیز آزمایشگاه کنترل خطی
۸۸ تابستان


موسسه آموزش عالی خراسان
تجهیز آزمایشگاه های الکترونیک
صفتی و کنترل خطی، بهار ۹۲

موسسه آموزش عالی اسرار
تجهیز کارگاه عمومی برق
۸۸ زمستان


دانشگاه صنعتی جندی شاپور
تجهیز آزمایشگاه کنترل خطی
۸۸ تابستان

مشهد - دانشگاه فردوسی - مرکز رشد فناوری سه



 ۰۵۱-۳۸۷۸۰۲۴۹

 www.abzarazma.com

 info@abzarazma.com

 aparat.com/abzarazma

