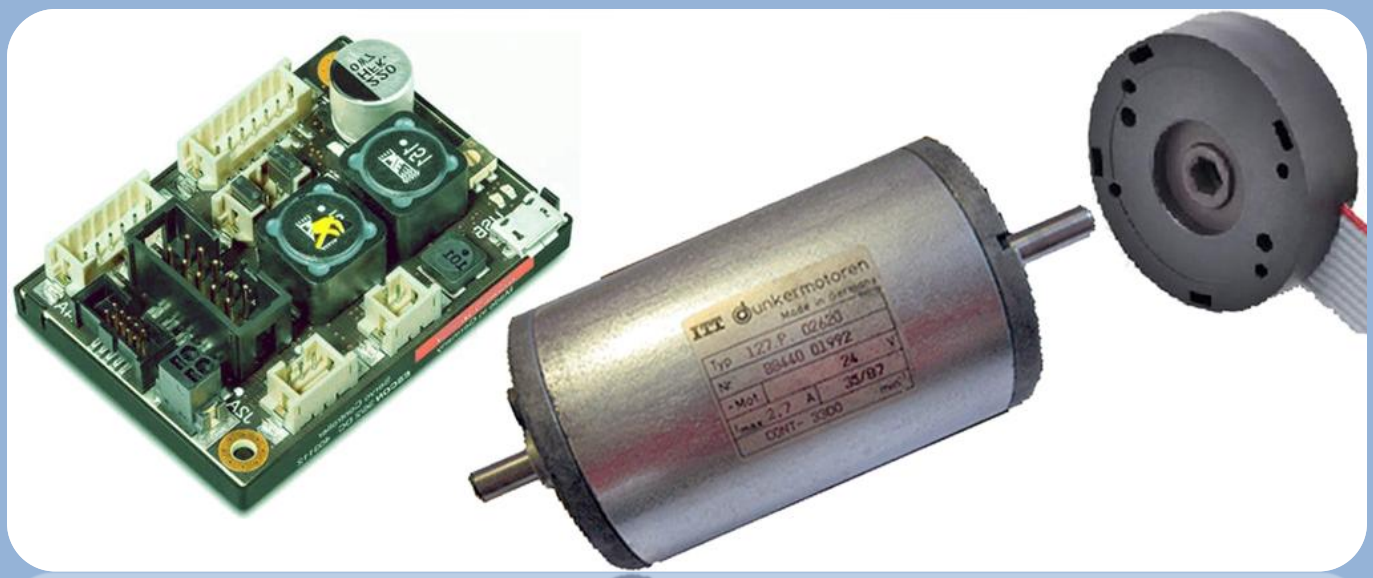
مجموعه آموزشی کنترل سرو موتور DC ماژولار:
(ServoCUP-110)

- **اجزای اصلی مجموعه آموزشی کنترل سرو موتور DC ماژولار:**

این مجموعه آموزشی به صورت ماژولار ارائه می‌شود که اجزای اصلی آن عبارتند از:



موتور DC: در این مجموعه از موتور DCساخت کشور آلمان «dunker motor» با ولتاژ نامی ۲۴ ولت، توان نامی ۶۰ وات و دور نامی ۳۳۰۰ دور در دقیقه استفاده شده است.

درایور موتور DC: به منظور انجام کنترل سرو این موتور DC از یک درایور PWM با قابیت حرکت در هر دو جهت ساعتگرد و پادساعتگرد استفاده شده است.

انکدر نوری: به منظور اندازه‌گیری دقیق سرعت و موقعیت موتورجهت اجرای لوپ کنترل حلقه بسته، از یک شفت انکدر با قدرت تفکیک حداقل ۳۶۰ پالس بر دور استفاده شده است که می‌توان این مقدار را جهت استفاده در کنترل دیجیتال (با استفاده از نرم‌افزار MATLAB) مستقیماً به کامپیوتر انتقال داد. ضمن اینکه، به منظور دارا بودن قابلیت اجرای کنترل PID و جبرانسازی Lead و Lag به صورت سخت‌افزاری در حلقه بسته، مقدار آنالوگ موقعیت و همچنین *مقدار* آنالوگ سرعت در دسترس کاربر قرار داده شده است. *(در صورت درخواست خریدار امکان جایگزین کردن تاکومتر و پتانسیومتر ۳۶۰ درجه به جای شفت انکدر وجود دارد.)*

کنترل کننده PID: به منظور اجرای کنترل حلقه بسته PID، یک بلوک PID با استفاده از تقویت کننده‌های عملیاتی در نظر گرفته شده است.

WWW.CUP-co.ir
اصفهان – شهرک علمی تحقیقاتی – ساختمان شیخ بهایی- واحد ۲۵۵

(ServoCUP-110)

جبرانساز Lead و Lag: با هدف امکان پیاده‌سازی سخت‌افزاری جبرانسازهای Lead و Lag و ترکیبات آنها (Lead-Lag، Lead-Lead و Lag-Lag)، دو واحد جبرانساز Lead/Lag در این مجوعه در نظر گرفته شده است.

منابع تغذیه: در این مجموعه از دو منبع تغذیه سوئیچینگ ایزوله استفاده شده است.

- **منبع تغذیه ۲۴ ولت DC:** این منبع ایزوله جهت تغذیه درایو موتور با ماکزیمم جریان پیوسته ۳ آمپر و ماکزیمم جریان لحظه‌ای منبع ۲۴ ولت ۵ آمپر (برای ۶۰ ثانیه) استفاده شده است.
- **منبع تغذیه ۱۵+ و ۱۵- ولت DC:** این منبع ایزوله جهت استفاده در مدارهای الکترونیکی واسط و اعمال ست پوینت (تغذیه پتانسیومترهای سرو) تهیه شده است.

فانکشن ژنراتور: به منظور در دسترس بودن موجهای سینوسی، مربعی و مثلثی جهت اعمال به عنوان سیگنال مرجع در مسئله تعقیب، یک فانکشن ژنراتور با سه خروجی فوق در نظر گرفته شده است.

نشانگر دیجیتال: سرعن و موقعیت اندازه‌گیری شده بوسیله سنسور سرعت و موقعیت توسط یک نمایشگر دیجیتال نشان داده می‌شود.

رابط نرم‌افزار MATLAB: درصورت درخواست خریدار و به منظور اتصال این مجموعه به کامپیوتر، از رابط اتصال مجوعه به نرافزار MATLAB استفاده شده است. از مهمترین مزایای استفاده از این رابط نسبت به سایر روش‌ها،هزینه کمتر و قابلیت ارتباط آسان با محیط نرم‌افزار MATLAB از طریق پورت USBمی‌باشد.

همچنین به همراه این مجموعه موارد زیر عرضه خواهد شد:

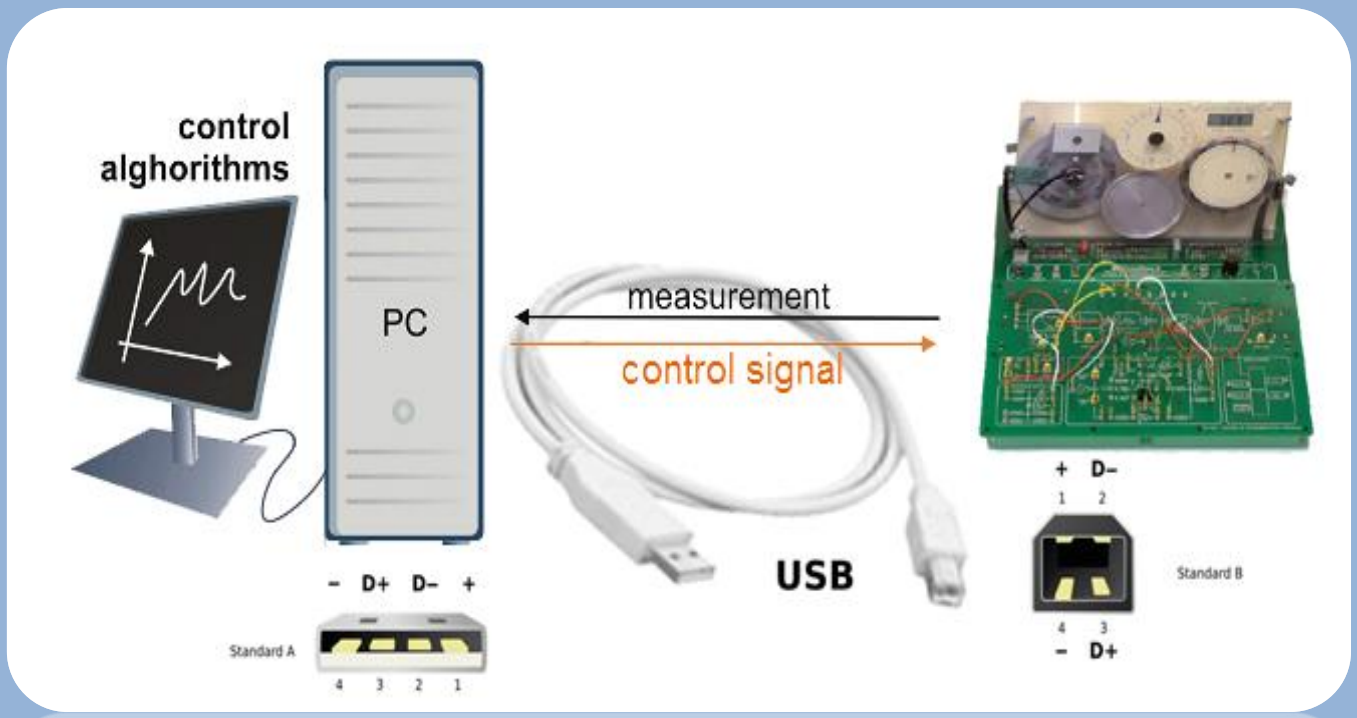
- کابل تغذیه (یک عدد)
- سیم‌های استاندارد آزمایشگاهی توصیه شده (به تعداد مورد نیاز)
- کابل USBجهت اتصال دستگاه به کامپیوتر (درصورت درخواست رابط نرم‌افزار MATLAB)
- cdحاوی فیلم آموزشی
- دستور کار آزمایشگاهی منطبق با این مجموعه
- دفترچه راهنمای چگونگی استفاده از محصول

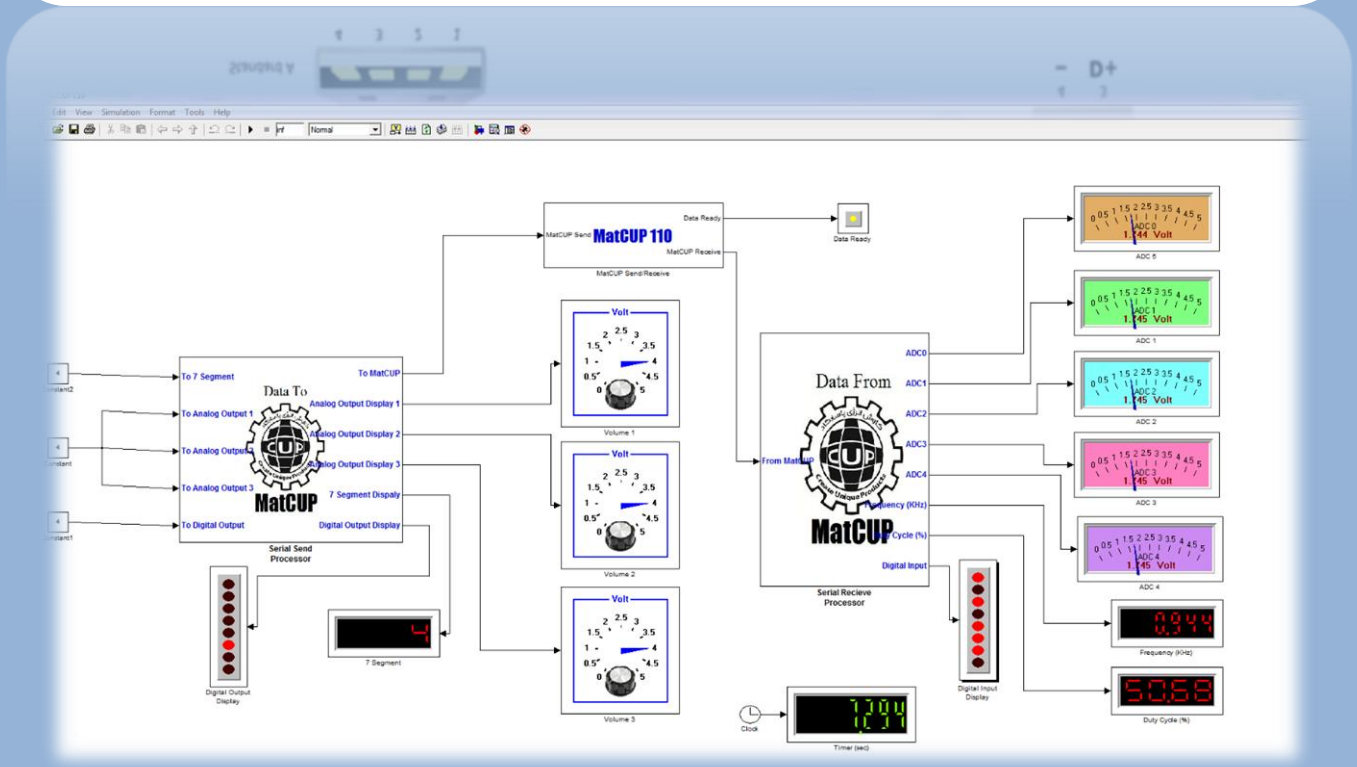
(ServoCUP-110)

- **مشخصات مجموعه آموزشی کنترل سیستم حرارتی:**
  - ✓ استفاده از اجزای اصلی با کیفت
  - ✓ امکان پیاده‌سازی کلیه کنترل کننده‌های سخت‌افزاری آنالوگ مرتبه اول و دوم
  - ✓ در دسترس بودن ولتاژهای ۱۵+ و ۱۵- ولت جهت تعیین set point در مسئله رگولاتوری
  - ✓ در دسترس بودن خروجی‌های موج مربعی، مثلثی و سینوسی جهت استفاده در مسئله تعقیب
  - ✓ بار مغناطیسی متغییر با استفاده از اثر جریان گردابی فوکو و آهنربای الکتریکی
  - ✓ ایزولاسیون کامل الکتریکی از برق شهر
  - ✓ قابلیت اتصال به کامپیوتر از طریق پورت USB، جهت ارتباط با نرم‌افزار MATLAB
  - ✓ ایزولاسیون الکتریکی بین مدار فرمان و مدار قدرت
  - ✓ محافظت کلیه‌ی اجزا در برابر Over Current
  - ✓ رعایت انواع حفاظت‌ها در برابر خرابی و نویز در ماژول‌های مختلف

- **مطالب درسی پوشش داده شده:**
  - ✓ اندازه‌گیری ثابت زمانی مکانیکی موتور
  - ✓ محاسبه تابع انتقال موتور با استفاده از روش پاسخ پله
  - ✓ محاسبه تابع انتقال موتور با استفاده از روش پاسخ فرکانسی
  - ✓ بررسی پاسخ گذرای سیستم حلقه بسته
  - ✓ بررسی تاثیر اختلال بر عملکرد سیستم
  - ✓ بررسی کنترل کننده‌های P، PI و PID در کنترل سرعت و کنترل وضعیت
  - ✓ بررسی جبرانسازهای Lead، Lag، Lead-Lag، Lead-Lead و Lag-Lag
  - ✓ بررسی کلیه موارد فوق در حالت کنترل خطی و کنترل دیجیتال
  - ✓ بررسی فیدبک حالت

(ServoCUP-110)





WWW.CUP-co.ir
اصفهان – شهرک علمی تحقیقاتی – ساختمان شیخ بهایی- واحد ۲۵۵