



# SA-ELC-P+

## معرفی ، کاربرد و قابلیت های کلی دستگاه

سیستم آموزشی الکترونیک جامع شامل مباحث : الکترونیک ۱ - الکترونیک ۲ - الکترونیک ۳ - تکنیک پالس - مدار مجتمع خطی ماژولار

مجموعه ای است تخصصی جهت آموزش مباحث آزمایشگاهی مدارهای الکتریکی (مدار) و مدارهای الکترونیکی (الکترونیک ۱ و ۲) مدار مجتمع خطی - تکنیک پالس که بر مبنای سر فصل مصوب این ۳ آزمایشگاه طراحی و ساخته شده است .

روابط حاکم بر مدارهای الکتریکی متشکل از مقاومت خازن و سلف مدارهای دیودی و مدارهای ترانزیستوری محور اصلی آزمایش های SA-ELC-P+ می باشد. جهت سهولت در کار یک واحد منبع تغذیه ثابت و متغیر به همراه فانکشن ژنراتور موجهای سینوسی ، مربعی ، مثلثی و TTL در اختیار کاربر قرار گرفته است . هم چنین یک عدد مولتی متر نیز جهت تسریع در اندازه گیری و ثبت نتایج به دستگاه اضافه شده است. یکی از قابلیت های ویژه این مجموعه آموزشی مجهز بودن به سیستم کروتریسر است که با استفاده از آن کاربر قادر به مشاهده منحنی مشخصه دیود و ترانزیستور جهت طراحی بهینه مدار خواهد بود. به منظور حمل و نقل ساده تر و محافظت قطعات روی برد این دستگاه در محفظه ای پرتابل طراحی شده است که باعث کاهش وزن مجموعه و در نتیجه افزایش عمر و دوام کالا شده است. همچنین برد بوردی جهت تشکیل مدارهای دلخواه و ارتباط با بلوک ها در این مجموعه قرار داده شده است.

## مشخصات فنی دستگاه

- منبع تغذیه ثابت  $12/+5/-5/-12$  ولت
- منبع تغذیه متغیر  $0$  تا  $20+$  و  $0$  تا  $20-$  ولت
- مولتی متر و فانکشن ژنراتور
- کرو تریسر جهت نمایش منحنی مشخصه دیود و ترانزیستور
- مدارهای مقاومتی، آرایشهای ستاره و مثلث، پل و تستون
- مدارهای  $RLC, RL, RC$  سری و موازی
- مدارهای کلیپر، کلمپر، رکتیفایر و رگولاتورهای دیودی
- تقویت کننده های سورس مشترک، گیت مشترک و درین مشترک
- تقویت کننده های امیتر مشترک، بیس مشترک و کلکتور مشترک
- تقویت کننده چند طبقه با کوپلاز خازنی و ترانسفور مری
- مدارهای فیدبک منفی و مثبت
- تقویت کننده های تفاضلی و عملیاتی
- منبع تغذیه ثابت  $12/+5/-5/-12$  ولت
- منبع تغذیه متغیر  $15+$  و  $0$  تا  $15-$  ولت
- مولتی متر  $3,5$  رقمی فانکشن ژنراتور  $200KHZ$
- **2** عدد برد مورد جهت تشکیل مدار های دلخواه
- تقویت کننده های تفاضلی ترانزیستوری
- مدار های فیدبک مثبت و مقایسه کننده
- بافر، کلیپر، یکسوساز و رگولاتور ولتاژ
- نوسان ساز های سینوسی، مربعی و مثلثی
- انتگرال گیر و مشتق گیر
- منبع تغذیه ثابت  $12/+5/-5/-12$  ولت
- منبع تغذیه متغیر  $15+$  و  $0$  تا  $15-$  ولت
- مولتی متر  $3.5$  رقمی و فانکشن ژنراتور  $200 KHZ$
- **2** عدد برد مورد جهت تشکیل مدار های دلخواه
- مولتی وایبراتور آستابل
- مولتی وایبراتور منو استابل
- مولتی وایبراتور بی استابل
- اشمیت تریگر

- انتگرال گیر و مشتق گیر

## آزمایشات

- بررسی قانون اهم اصل جمع آثار و مدارهای مقاومتی
- بررسی قانون ولتاژها و جریان های کریشف
- بررسی پل وتستون و تبدیلات ستاره - مثلث مقاومتی
- بررسی مدارهای  $RLC$ ,  $RL$ ,  $RC$  سری موازی و مختلط
- بررسی مدارهای انتگرال گیر و مشتق گیر
- اندازه گیری امپدانس داخلی منابع و مدار های تطبیق امپدانس
- آشنایی با دیود ها و بررسی مشخصات آنها
- مدارهای کلیپر ، کلمپر و چند برابر کننده های دیودی
- یکسو سازهای دیودی نیم موج ، تمام موج پل و تمام موج ترانس سر وسط
- بررسی انواع مدارهای بایا سینگ ترانزیستور  $BJT$
- بررسی عملکرد تقویت کننده های امیتر مشترک ، بیس مشترک و کلکتور مشترک
- زوج دار لینگتون و مدارهای سوئیچینگ ترانزیستوری
- آشنایی با ترانزیستورهای  $MOSFET$ ,  $JFET$
- بررسی عملکرد تقویت کننده های سورس مشترک ، گیت مشترک و درین مشترک
- تقویت کننده چند طبقه با کوپلاژ مستقیم ، خازنی و ترانسفور مری
- بررسی فید بک منفی بر عملکرد تقویت کننده ها
- بررسی اسیلاتورهای کولپیتس و هارتلی ( فید بک مثبت )
- بررسی تقویت کننده پوش پول
- بررسی عملکرد تقویت کننده تفاضلی در مدهای مشترک و تفاضلی
- بررسی رگولاتورهای ولتاژ ثابت و متغیر زنری و ترانزیستوری
- بررسی مدارهای معکوس کننده ، غیر معکوس کننده ، جمع کننده ، تفریق کننده و با فر مبتنی بر تقویت کننده عملیاتی ۷۴۱.
- بررسی عملکرد تایمر ۵۵۵
- نمایش منحنی مشخصه دیود و ترانزیستور به کمک کروتریسر
- تقویت کننده های تفاضلی در مد مشترک
- تقویت کننده های تفاضلی در مد تفاضلی
- اندازه گیری امپدانس ورودی و خروجی
- اندازه گیری مقدار  $SLEW RATE$

- اندازه گیری مقدار پهنای باند تقویت کننده
- تنظیم ولتاژ آفست تقویت کننده
- تقویت کننده معکوس و غیر معکوس
- جمع کننده و تفریق کننده
- منبع ولتاژ و جریان ثابت
- برش دهنده (CLLIPER)
- دنبال کننده ولتاژ (BUFFER)
- مشتق گیر و انتگرال گیر فعال
- تقویت کننده با تغذیه غیر متقارن (SINGLE SUPPLY)
- تقویت کننده لگاریتمی و غیر لگاریتمی
- یکسو ساز دقیق و آشکار ساز پیک
- تنظیم کننده ولتاژ (رگولاتور)
- مدار نمونه گیر و نگهدارنده (SAMPLE&HOLD)
- تقویت کننده ابزار دقیق
- تقویت کننده RIAA
- تقویت کننده تن (TONE CONTROLLER)
- فیلتر های فعال بالا و پایین گذر (HPF&LPF)
- فیلتر های فعال میان گذر (BAND PASS)
- مقایسه کننده ثابت و قابل تنظیم (comparator)
- مقایسه کننده پنجره ای (WINDOW COMPARATOR)
- مولتی وایبراتور آستانبل (اسیلاتور موج مربعی)
- مولتی وایبراتور منواستانبل (تایمر)
- اشmitt تریگر (مبدل موج سینوسی به مربعی)
- آسیلاتور موج مربعی با قابلیت تنظیم عرض پالس
- آسیلاتور سینوس شیفت فاز
- آسیلاتور پل وین
- بررسی شارژ و دشارژ خازن در ولتاژ DC
- بررسی اثر اضافه شدن منبع جریان بر شارژ و دشارژ خازن
- مشتق گیر غیر فعال RC و RL
- انتگرال گیر غیر فعال RC
- مشتق گیر فعال مبتنی بر OPAMP
- انتگرال گیر فعال مبتنی بر POAMP
- مولتی وایبراتور آستانبل ترانزیستوری
- مولتی وایبراتور منواستانبل ترانزیستوری

- مولتی ویبراتور بی استابل ترانزیستوری
- فلیپ فلاپ (تقسیم کننده فرکانس)
- اشمیت تریگر ترانزیستوری
- مولد موج مربعی به مثلثی
- اسیلاتور موج م
- ربعی با زمان پالس و دوره تناوب متغیر
- مولتی ویبراتور آستابل مبتنی بر OPAMP
- مولتی ویبراتور منو استابل مبتنی بر OPAMP
- اشمیت تریگر مبتنی بر OPAMP
- اسیلاتور موج مربعی با قابلیت تنظیم عرض پالس مبتنی بر OPAMP
- اسیلاتور کنترل شده با ولتاژ (VCO) مبتنی بر OPAMP
- مولتی ویبراتور آستابل مبتنی بر ۵۵۵
- مولتی ویبراتور منو استابل مبتنی بر ۵۵۵
- مولتی ویبراتور منو استابل دوباره تریگ شونده
- اشمیت تریگر مبتنی بر ۵۵۵
- اسیلاتور موج مربعی با قابلیت تنظیم عرض پالس مبتنی بر ۵۵۵
- اسیلاتور کنترل شده با ولتاژ (VCO) مبتنی بر ۵۵۵
- اسیلاتور موج مثلثی مبتنی بر ۵۵۵
- مولتی ویبراتور آستابل مبتنی بر تراشه ۷۴۱۴
- مولتی ویبراتور منو استابل مبتنی بر تراشه ۷۴۱۲۱
- مولتی ویبراتور بی استابل مبتنی بر تراشه ۷۴۰۰

## لیست متعلقات و تجهیزات دستگاه

رشته کابل ارتباطی (SA-907)

کابل برق

CD شامل دفترچه راهنما و دستور کار

دفترچه راهنما و دستور کار

نمونه فیلم آموزشی



## 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 ۱۰ سال در قبال پرداخت هزینه ها می باشد.