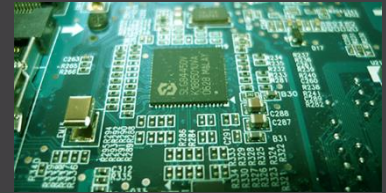




Innovator In Spectroscopy Equipment

# ZCPSD2027



تبعیضگر شکل تپ گذر از صفر  
دستگاه ZCPSD مدل ۲۰۲۷



دانلود رایگان



ماژول هسته‌ای



کتابچه‌ی راهنما

www.cfp.co.ir

## توجه

تهویه مطبوع	این دستگاه برای عملکرد صحیح احتیاج به تهویه مناسب دارد. قبل از قرار دادن دستگاه در کیف مخصوص آن، از خاموش بودن دستگاه اطمینان حاصل نمایید. روشن ماندن دستگاه در داخل کیف باعث بالا رفتن حرارت داخلی دستگاه و صدمه به آن می‌گردد.
نیاز به تغذیه	مدت زمان کار دستگاه در حالت حداکثر توان ۸ ساعت و در حالت هوشمند ۲۴ ساعت می‌باشد و مدت زمان مورد نیاز برای شارژ کامل دستگاه ۳-۴ ساعت می‌باشد. تغذیه دستگاه جهت شارژ بهینه باتری آداپتور ۵ ولت ۱ آمپر می‌باشد. علاوه بر استفاده از باتری داخلی، امکان استفاده از باتری جانبی (پاوربانک) با توان‌های مختلف نیز وجود دارد.
خصوصیات	اطلاعات موجود در این گزارش ممکن است در هر زمانی تغییر نماید. مرجع کامل خصوصیات هر محصول راهنمای فنی می‌باشد که در زمان خرید ارایه می‌گردد.

۳	فهرست مطالب
ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.	شکل‌ها
ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.	جدول‌ها
۵	اطلاعات عمومی
۵	هدف
۵	شرایط گارانتی
۵	تعمیر و نگهداری
۵	اختلافات در مستندات
۶	حق کپی برداری
۶	حق کپی نرم افزار
۶	خدمات تعمیر
۶	پیشنهادات
۷	مقدمه
۸	شرح دستگاه
۸	هدف
۹	ویژگی‌های دستگاه
۹	مشخصات دستگاه
۹	تغذیه مورد نیاز
۹	مشخصات ظاهری
۱۰	مشخصات فنی
۱۰	ورودی‌ها
۱۰	خروجی‌ها
۱۰	کنترل‌ها
۱۱	نشانگرها
۱۱	نمونه طول‌های کابل
۱۱	نصب و راه اندازی
۱۱	اتصال به برق
۱۲	اتصال از تقویت کننده خطی به ماژول
۱۲	اتصال از ۲۰۲۷ به خروجی‌ها
۱۲	اساس کار مدار
۱۴	واحد ETC (ECL TO TTL Converter)
۱۴	واحد تبعیضگر کسر ثابت CFD (Constant Fraction Discriminator)
۱۵	واحد Delay-Line (خط تاخیری دیجیتال)
۱۶	واحد PA (PreAmplifier) پیش تقویت کننده
۱۷	واحد Z/C (Zero Cross) تشخیص دهنده عبور از صفر سیگنال
۱۷	واحد ED (Edge Detection) آشکارساز لبه
۱۹	واحد RD (Rise Detection) آشکارساز لبه بالارونده
۲۰	کنترل‌ها، رابط‌ها و نشانگرها
۲۰	پنل جلویی
۲۱	پنل پشتی
۲۲	نمونه کاربردهای ماژول ZCPSD2027
۲۳	اطلاعات سفارش
۲۴	لوازم جانبی انتخابی و سرویس‌ها

## شکل‌ها

۱۰	شکل ۱	تغییرات ولتاژ پتانسیومتر بر حسب دما
۱۳	شکل ۲	بلوک دیاگرام مدار ZCPSD

۱۳.....	ارتباط زمانی بین پالسهای موجود در دستگاه در نقاط مختلف تنظیم شده	شکل ۳
۱۴.....	واحد تبدیل کننده ECL به TTL	شکل ۴
۱۴.....	واحد تبعیضگر کسر ثابت	شکل ۵
۱۶.....	حالات مختلف کاری مدار خط تاخیر دیجیتالی	شکل ۶
۱۶.....	عملکرد مدار پیش تقویت کننده برای ورودی آند واقعی	شکل ۷
۱۷.....	تغییرات مقاومت ورودی مدار پیش تقویت کننده نسبت به فرکانس را نشان می‌دهد	شکل ۸
۱۷.....	مدار آشکارساز گذر از صفر	شکل ۹
۱۸.....	مدار آشکارساز لبه بالارونده و پایین رونده	شکل ۱۰
۱۹.....	مدار آشکارساز لبه بالا روند	شکل ۱۱

## جدولها

۹.....	مدهای مختلف تغذیه ماژول	جدول ۱
--------	-------------------------	--------

## اطلاعات عمومی

قبل از استفاده از دستگاه حتما اطلاعات ذکر شده در کتابچه را مطالعه نمایید و در صورت نیاز به سوال در مورد عملکرد دستگاه با بخش فنی شرکت تماس حاصل فرمایید. شایان ذکر است که در صورت شروع به کار با دستگاه فرض بر این است که کاربر تمام اطلاعات موجود در این کتابچه راهنما را به طور کامل مطالعه نموده است.

## هدف

این کتابچه راهنما حاوی اطلاعات جامعی از مبانی تئوری مربوط به دستگاه، مشخصات فنی و عملکردی آن است. در این کتابچه نحوه شروع به کار با دستگاه به صورت گام به گام توضیح داده شده است. در پایان به طور مختصر به چند کاربرد عملی از دستگاه اشاره شده است.

## شرایط گارانتی

کنترل فرایند پاسارگاد خدمات پشتیبانی تمامی محصولات خود را با مشخصات اعلام شده که در شرایط مناسب استفاده شوند از تاریخ فروش به مدت یکسال تعهد می‌نماید. در این بازه تعویض قطعات مصرفی و معیوب بدون پرداخت هزینه انجام می‌گردد. این خدمات فقط شامل خریدار اصلی دستگاه می‌باشد و هزینه مربوط به ارسال و دریافت دستگاه بر عهده مشتری می‌باشد و شامل گارانتی نمی‌شود.

شرایط گارانتی شامل مشخصات ذکر شده در این راهنمای فنی می‌باشد و هیچگونه تعهدی برای پوشش جزئیات موارد مشابه را ندارد. گارانتی لوازم جانبی سفارش داده شده بر عهده شرکت کنترل فرآیند پاسارگاد نمی‌باشد. انجام این خدمات گارانتی در مواردی است که کارشناس فنی شرکت علت نقص را ناشی از استفاده نامتعارف، ضربه یا تصادف و شرایط نامناسب غیرطبیعی کاری تشخیص ندهد. گارانتی شامل حوادث غیرمترقبه نمی‌گردد. در صورت اعلام مشتری مبنی بر ارایه خدمات خاص در هنگام تحویل محصول از قبیل بیمه‌ی محصول و موارد مشابه هزینه اضافی دریافت می‌گردد.

## تعمیر و نگهداری

شرکت کنترل فرآیند پاسارگاد پاسخگویی کامل نسبت به هر گونه سوالی درباره محصولات خود، اعم از کار با دستگاه، کالیبراسیون و استفاده از آن‌ها را تعهد می‌نماید. برای این منظور سوالات خود را از طریق دفتر تهران قسمت فنی پیگیری نمایید.

## اختلافات در مستندات

شرکت کنترل فرآیند پاسارگاد خود را موظف به ارایه تجهیزاتی با جدیدترین تکنولوژی می‌داند و دائماً در حال بررسی و بهینه‌سازی محصولات خود می‌باشد. همانطور که می‌دانید تغییرات ظاهری محصولات به سرعت امکان‌پذیر است و در عوض مستندات فنی دقیق احتیاج به زمان بیشتری برای تولید دارد. بنابراین کتابچه راهنما ممکن است شامل تمام جزئیات مورد درخواست مشتریان نباشد و اختلافات کمی در مشخصات زمانی، شکل پالس‌ها، سطح مستقیم (Dc Offset) و یا تغییرات جزئی در سطوح منطقی داشته باشد. در تمامی موارد ذکر شده از صحت دستگاه و بروز رسانی آن مطمئن باشید.

## حق کپی برداری

تمامی حقوق مادی و معنوی این مستند و محصولات مرتبط با آن متعلق به شرکت کنترل فرایند پاسارگاد است.

## حق کپی نرم افزار

تمامی نرم افزارهای ارایه شده برای نصب بر روی یک کامپیوتر می باشد. هر گونه تهیه نسخه کپی و پشتیبان برای یک کامپیوتر مجاز می باشد. برای به اشتراک گذاری از نسخه های چند کاربری و یا تحت شبکه استفاده نمایید. هرگونه کپی برداری از نرم افزارها پیگرد قانونی دارد.

## خدمات تعمیر

دستگاه های مرجوعی مشتریان در دفتر مرکزی در تهران دریافت می شود. حتما در هنگام تحویل دستگاه رسید دریافت نمایید. شماره سریال دستگاه، هولوگرام شرکت و مدل دستگاه باید سالم باشد و مخدوش بودن هر کدام، دستگاه را از شرایط گارانتی خارج می نماید. اعلام دستگاه مرجوعی توسط مشتری باید از طرف مشتری اصلی تایید گردد.

## پیشنهادات

لطفا برای بهبود خدمات و محصولات، ما را از نظرات و پیشنهادات ارزنده خود مطلع سازید.

وبسایت: [www.cfp.co.ir](http://www.cfp.co.ir)

ایمیل: [info@cfp.co.ir](mailto:info@cfp.co.ir)



ماژول ZCPSD2027 یک جداساز پالس بر مبنای شکل پالس است که به منظور جداسازی پالس‌های گاما از نوترون در یک فرآیند آشکارسازی مورد استفاده قرار می‌گیرد. علاوه بر این ZCPSD2027 را می‌توان به منظور جداسازی ذرات در آشکارسازهای مختلف مانند آشکارسازهای غیرارگانیک، Phoswitches، شمارشگرهای نسبی و ... نیز به کار برد. کوپلینگ DC این ماژول باعث می‌شود بتوان بدون از دست دادن رزولوشن، شمارش‌های بالا را با استفاده از آن ثبت نمود. این ماژول در سایز یک عرض NIM طراحی شده است و به سادگی می‌توان از آن در ساختارهای آشکارسازی استفاده نمود.

Full adjustable module  
500: 1 dynamic range



## شرح دستگاه

## هدف

مدل ZCPSD2027 يك دستگاه جداکننده پرتوها می‌باشد که براساس تبعیض شکل پالس ورودی عمل می‌کند. روش ZC، روشی بهینه برای دستگاه تبعیض‌گر شکل تپ می‌باشد که در آن نقطه گذر از صفر علامت خروجی، به عنوان تپ خاتمه به مبدل زمان (ماژول TAC2038) اعمال می‌گردد. همچنین در این دستگاه خروجی‌های مبتنی بر استاندارد NIM برای خروجی مدار تبعیض‌گر در نظر گرفته شده است و از قطعات سریع استاندارد ECL استفاده می‌شود. از این ماژول می‌توان برای جداسازی ذرات توسط آشکارسازهای سوسوزن و شناسایی مواد برای آشکارسازهای ضخیم سد سطحی و شناسایی ذرات با شمارنده تناسبی و آشکارسازهای Phoswitch استفاده نمود.

این ماژول تنها از پالس آند برای جداسازی استفاده می‌نماید و خروجی آن متناسب با لحظه گذر از صفر سیگنال دو قطبی شده آند می‌باشد.

ماژول ۲۰۲۷ پالس‌هایی با پلاریته منفی را برای ورودی تزویج مستقیم با استاندارد ۵۰ اهمی استفاده می‌نماید. با تنظیم صحیح زمان گذر از صفر توسط پتانسیومتر ADJUST اعوجاج ناشی از تغییرات دامنه و زمان صعود سیگنال ورودی به طور کامل جبران می‌شود و شکل خروجی با بهترین FOM به دست می‌آید.

خروجی دستگاه چهار سیگنال مستقل را ایجاد می‌کند. دو خروجی جریان NIM منفی است که مستقل به عنوان پالس‌هایی با پهنای منفی که عرض آن توسط يك کابل در پشت دستگاه تعیین می‌گردد. در این حالت باید خروجی بر روی مد EXT قرار گیرد. دو خروجی ولتاژ مثبت NIM که در پهنای قابل تنظیم است. پهنای زمان مرده داخلی مورد نیاز را طوری تنظیم می‌کند تا خروجی‌های کاذب ناشی از سیگنال‌های ورودی غیرعادی حذف شود. این زمان بین ۵۰۰ نانوثانیه تا ۱ میکرو ثانیه متغیر است.

CROSS OVER قاب جلو به کاربر اجازه می‌دهد تا مشخصات زمانی گذر از صفر راه‌اندازی آزمایشی را برای رزولوشن زمانی بهینه trim کند. LED قاب جلو، نرخ شمارش را با تغییر رنگ نشان می‌دهد. این دستگاه دارای FOM بالای ۱ در انرژی آستانه ۱۰۰ کیلو الکترون ولت می‌باشد.



## ویژگی‌های دستگاه

## مشخصات دستگاه

- بازه‌ی دینامیکی ۱ تا ۵۰۰
- دمای کاری: بین ۰ تا ۵۰ درجه سانتی‌گراد
- آهنگ شمارش: در حدود ۵۰۰ کیلوهرتز در مد حذف گام‌های ناخواسته
- میزان تغییرات WALK در گذر از صفر: کمتر از ۲ نانوثانیه (به صورت نوعی ۱/۵ نانوثانیه) در رنج دینامیکی ۱ تا ۱۰۰ در محدوده ۳۰ میلی‌ولت تا ۳ ولت برای سیگنالی با زمان خیزش بالاتر از ۲ نانوثانیه

## تغذیه موردنیاز

جدول ۱ مدهای مختلف تغذیه ماژول

مد اول	مد دوم	مد سوم	مد چهارم
mA۵۰ 1:V ۶+	mA۴۵۰ :V۶-	mA۳۰ :V۱۲+	mA۳۰ :V۱۲-

## مشخصات ظاهری

- سایز: پهنا استاندارد NIM برابر با 220 x 34 x 248(mm)
- وزن خاص: ۱۰۵۰ گرم
- وزن بسته‌بندی: ۱۲۷۰ گرم

## مشخصات فنی

### ورودی‌ها

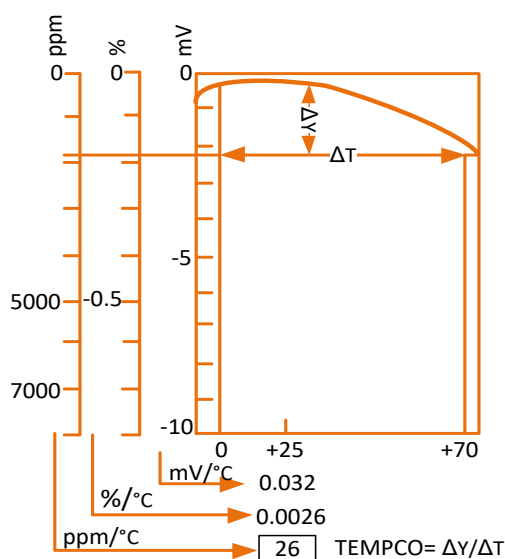
- سیگنال ورودی: سیگنال خطی معتبر بین  $-5\text{mV}$  تا  $+5\text{mV}$ ، با مقاومت استاندارد  $50\Omega$  اهم است که می‌تواند به دو رابط BNC با کوپلینگ DC جلوی قاب وارد شود.
- STROBE input: سیگنال منفی سریع مطابق استاندارد NIM با مقاومت  $50\Omega$  که به رابط BNC جلوی قاب وارد می‌شود.

### خروجی‌ها

- INSPECT: این خروجی برای نمایش لحظه گذر از صفر، جهت تنظیم صحیح زمان گذر از صفر سیگنال دوقطبی شده آند استفاده می‌شود.
- خروجی‌های منفی: دو خروجی جریان منفی مستقل سریع استانداردهای هسته‌ای که هر کدام  $-32\text{mA}$  را برای  $50\Omega$  اهم با زمان صعودی در حدود  $3\text{ns}$  فراهم می‌کنند و دارای پهنای پالس  $5\text{ns}$  اسمی و تزویج DC می‌باشند.
- خروجی‌های مثبت: دو خروجی ولتاژ مثبت مستقل سریع استانداردهای هسته‌ای که هر کدام حداقل  $3\text{V}$  را برای  $50\Omega$  اهم با زمان صعود کمتر از  $5\text{ns}$  فراهم می‌کنند که عرض آنها توسط پتانسیومتر پنل جلو (Width Adj) بین  $500$  نانوثانیه تا امیکروثانیه تغییر می‌کند.
- CLIP CABLE (پنل پشتی): دو کانکتور BNC است که ما بین آنها کابل تاخیر  $50\mu\text{s}$  اهمی قرار می‌گیرد. طول کابل اتصالی به clip cable در مود EXT، پهنای تب خروجی منفی را تعیین می‌کند.

### کنترل‌ها

- STROBE DELAY: پتانسیومتر  $10$  دور پنل جلو، برای تنظیم دلخواه محل پنجره  $100$  نانوثانیه‌ای بر روی لحظه گذر از صفر ورودی.



شکل ۱ تغییرات ولتاژ پتانسیومتر بر حسب دما

- ADJUST: پتانسیومتر Adjust برای تنظیم صحیح زمان گذر از صفر سیگنال دوقطبی شده‌اند.

▪ کلید وضعیت N و N+G

▪ وضعیت N: خروجی در این حالت، سیگنال شناسایی نوترون را ارائه می‌دهد.

▪ وضعیت N+G: خروجی در این حالت، طیف زمانی نوترون و گاما را ارائه می‌دهد.

▪ Output Width: این پتانسیومتر در پنل جلو، عرض پالس مثبت خروجی و همچنین زمان مرگ دستگاه را تنظیم می‌نماید.

▪ IN/EXT: یک کلید دو حالتی در قاب پشتی است که اجازه انتخاب مد تاخیر در دو وضعیت INT و EXT را برای سیگنال منفی خروجی می‌دهد.

## نشانه‌ها

▪ آهنگ: LED بیانگر فعالیت تبعیض‌گر است.

▪ رنگ LED بین 1KHz و 50KHz به وسیله آهنگ شمارش تغییر می‌کند.

▪ محدوده فرکانس معادل رنگ

▪ قرمز: بیشتر از 50Kz

▪ نارنجی: 2KHz تا 10KHz

▪ سبز: کمتر از 2KHz

## نمونه طول‌های کابل

▪ کابل ۳۰ تا ۵۰ سانتی‌متری برای آشکارسازهای سوسوزن پلاستیک و مایع مانند NE213,NE102

▪ کابل ۱۰۰ تا ۵۰ سانتی‌متری برای آشکارسازهای سد سطحی و یدورسیدیم

▪ کابل ۱ تا ۲ متری برای آشکارسازهای مسطح ژرمانیوم

▪ کابل ۲ تا ۴ متری برای آشکارسازهای کواکسیال ژرمانیوم

## نصب و راه اندازی

ماژول ZCPSD2027 باید همراه بین‌ها و منابع ولتاژ استاندارد که برای نصب روی رک در نظر گرفته شده است، مورد استفاده قرار گیرند. بنابراین اگر تجهیزاتی نظیر تیوب خلا و یا هر کدام از عوامل تولید گرما در همان رک مشغول کار باشند باید به نحوی تهویه هوای خنک در نظر گرفت تا از هرگونه تاثیرات احتمالی افزایش دما بر ترانزیستورها و مدارات مجتمع به کار رفته در ماژول جلوگیری کرد.

در صورت در نظر نگرفتن تمهیدات خاص، دمای این دستگاه که در یکی از رک‌های بین قرار می‌گیرد به راحتی از حداکثر مقدار مجاز بیشتر می‌شود. دمای دستگاه ۲۰۲۷ نباید از مقدار 50°C تجاوز کند.

## اتصال به برق

در حین وارد و یا خارج کردن ماژول‌ها به داخل بین باید اتصال برق را از بین جدا کرد. ماژول‌های با استاندارد هسته‌ای به گونه‌ای طراحی شده‌اند که حتی در صورت نصب تمام ماژول‌ها در درون بین، به هیچ عنوان امکان اضافه بار منبع ولتاژ بین وجود ندارد. هرچند این موضوع می‌تواند بین‌های استاندارد نقاط تستی در قاب کنترلی منبع ولتاژ دارند که از آن‌ها می‌توان برای مانیتور کردن ولتاژهای DC استفاده کرد.

هنگامی که از ماژول در خارج از بین استاندارد منبع ولتاژ آن استفاده می‌شود باید مطمئن شد که در کابل برق به کار رفته برای آن نکات مربوط به مدارهای grounding منبع تغذیه، مطابق با استانداردهای توصیه شده در AEC که در TID-20893 مشخص شده‌اند، رعایت شده باشد.

هر دو اتصال زمین بازگشتی تغذیه و زمین با کیفیت بالا برای تضمین اینکه ولتاژ مرجع مناسب به منبع ولتاژ فیدبک می‌شود، در نظر گرفته شده‌اند و این اتصالات باید در هر شرایطی به وسیله نصب کابل‌های از راه دور حفظ شوند. همچنین باید مراقب بود در حالتی که ماژول در خارج از بین مورد استفاده قرار می‌گیرد، از ایجاد حلقه‌های زمین<sup>۱</sup> جلوگیری شود.

### اتصال از تقویت کننده خطی به ماژول

به هر دو ورودی ماژول ZCPSD2027 می‌توان سیگنال‌های آنالوگی که در خروجی یک تقویت‌کننده خطی تولید می‌شوند، وارد کرد. به BNC جلوی قاب می‌توان سیگنال‌های ورودی از مسیر DC-Coupled وارد کرد و به ورودی STROBE می‌توان سیگنال‌های ورودی از CFD2017 وارد کرد. می‌توان پالس‌های منفی تک قطبی را به مسیر ورودی ماژول وارد کرد. این سیگنال‌ها به امپدانس ورودی  $68\Omega$  متصل خواهند شد. در صورتی که از کابل‌های طولانی (بیشتر از ۱۲۰ سانتی‌متر) برای اتصال خروجی تقویت‌کننده به ورودی ماژول استفاده شود، برای جلوگیری از انعکاس سیگنال، لازم است که در ورودی ZCPSD از یک ختم‌کننده (terminator) برای تطبیق امپدانس کابل با امپدانس ورودی ZCPSD استفاده شود.

### اتصال از ۲۰۲۷ به خروجی‌ها

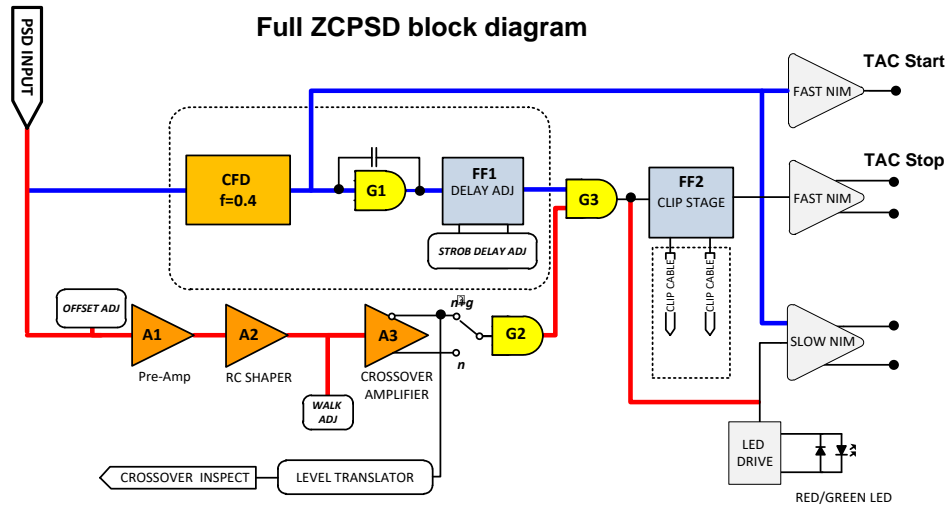
در صورتی که پالس‌های ورودی بتوانند پیش‌شرط‌های دامنه و منطق ماژول را جهت تولید پاسخ برآورده کنند پالس‌های خروجی منطقی، از طریق BNC‌های جلوی قاب در دسترس خواهند بود. سیگنال‌های منفی و مثبت سریع استانداردهای هسته‌ای از طریق کانکتور Output BNC در جلوی قاب در دسترس هستند.

### اساس کار مدار

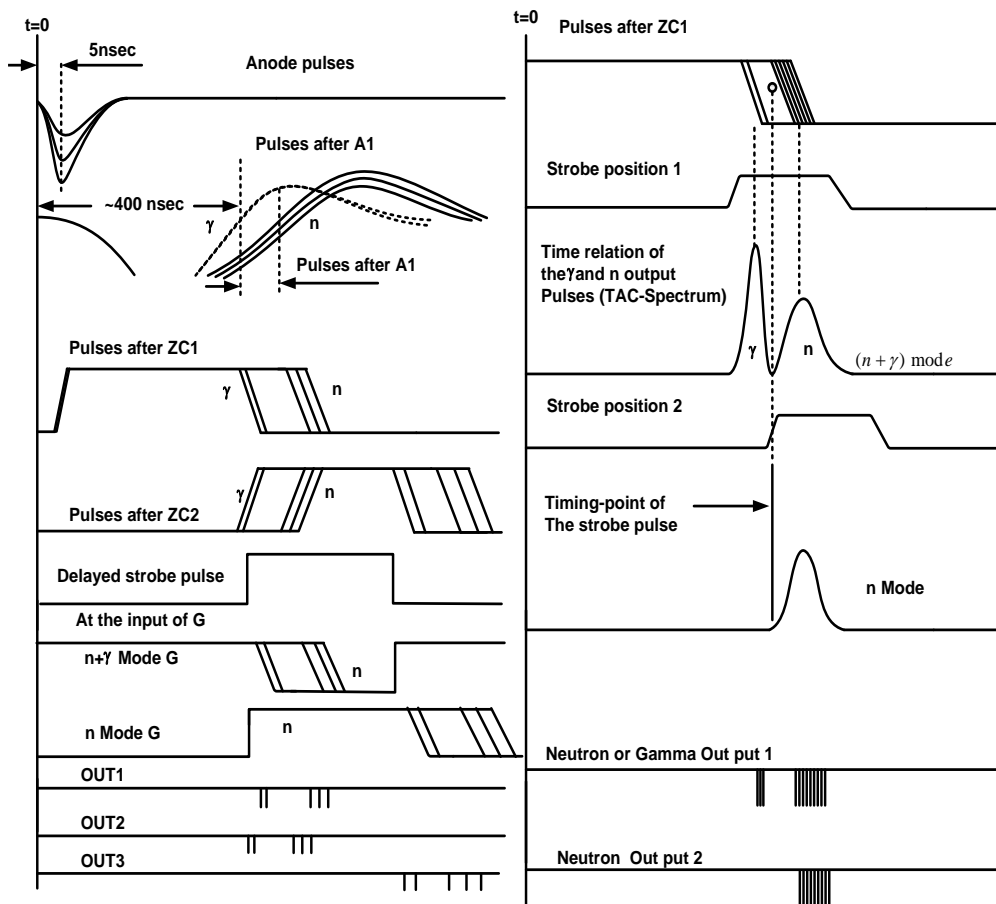
در شکل ۲ بلوک دیاگرام دستگاه ZCPSD را مشاهده می‌کنید. در این چیدمان همانطور که ملاحظه می‌نمایید پالس بدست آمده از آند PMT پس از عبور از یک مدار شکل‌دهی پالس (A1) که در حقیقت بر روی لبه پایین رونده پالس ورودی عمل گذر از صفر را

<sup>۱</sup> ground loop

اعمال می‌کند به دو مدار آشکارکننده گذر از صفر اعمال می‌گردد (ZC1, ZC2). همزمان با این فرآیند پالس Strobe تولید شده توسط واحد CFD با اعمال تاخیر مناسب (D) به واحد گیت‌ها (G) ارسال می‌گردد. در نهایت واحد خروجی وظیفه تولید سیگنال خاتمه (STOP) را برای TAC بر عهده دارد. با بررسی شکل ۳ درک بهتری از عملکرد مدار خواهیم داشت.



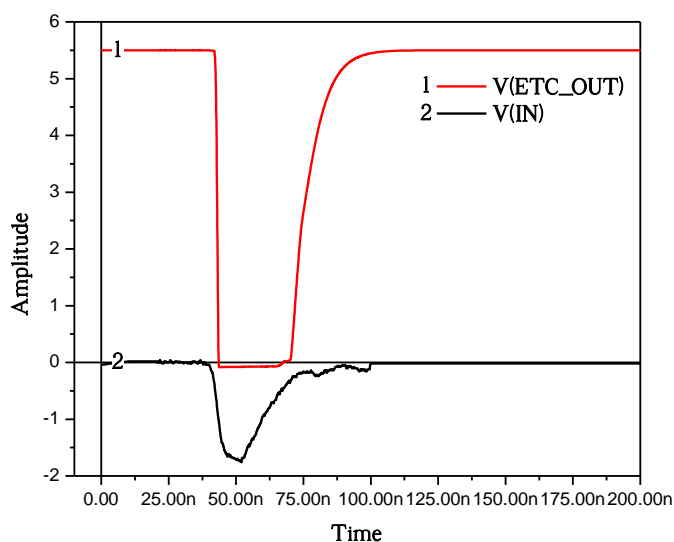
شکل ۲. بلوک دیاگرام مدار ZCPSD



شکل ۳. ارتباط زمانی بین پالسهای موجود در دستگاه در نقاط مختلف تنظیم شده

## واحد (ETC (ECL TO TTL Convertor)

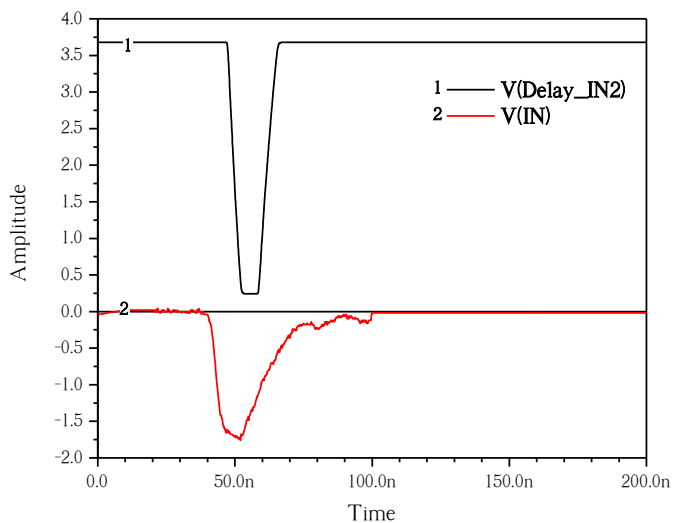
همانطور که در شکل ۴ مشاهده می‌کنید این واحد پالس سریع و منفی حاصل از CFD را گرفته و به پالس نسبتاً کند تبدیل می‌کند. مشخصات پالس خروجی با تنظیم صحیح C1 قابل تغییر می‌باشد.



شکل ۴. واحد تبدیل کننده ECL به TTL

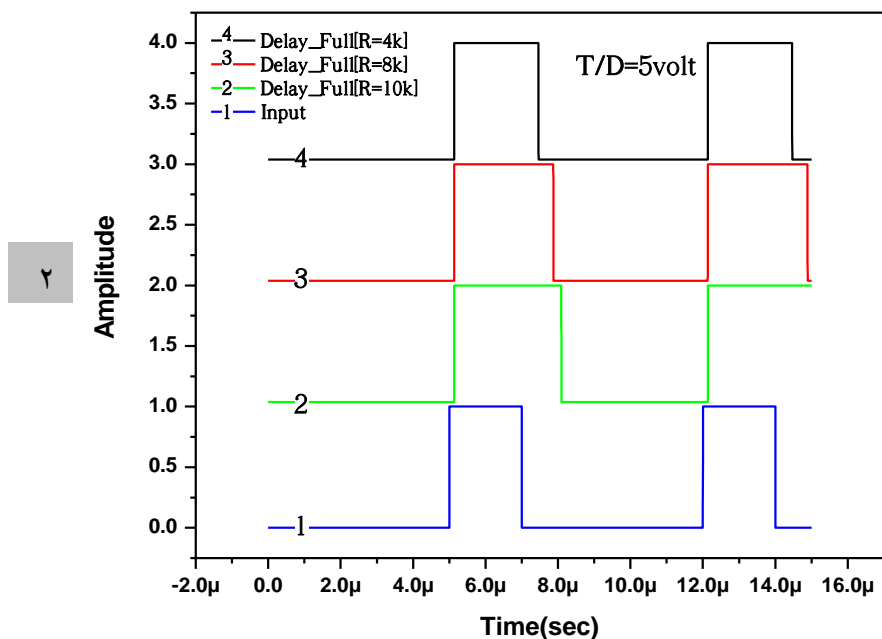
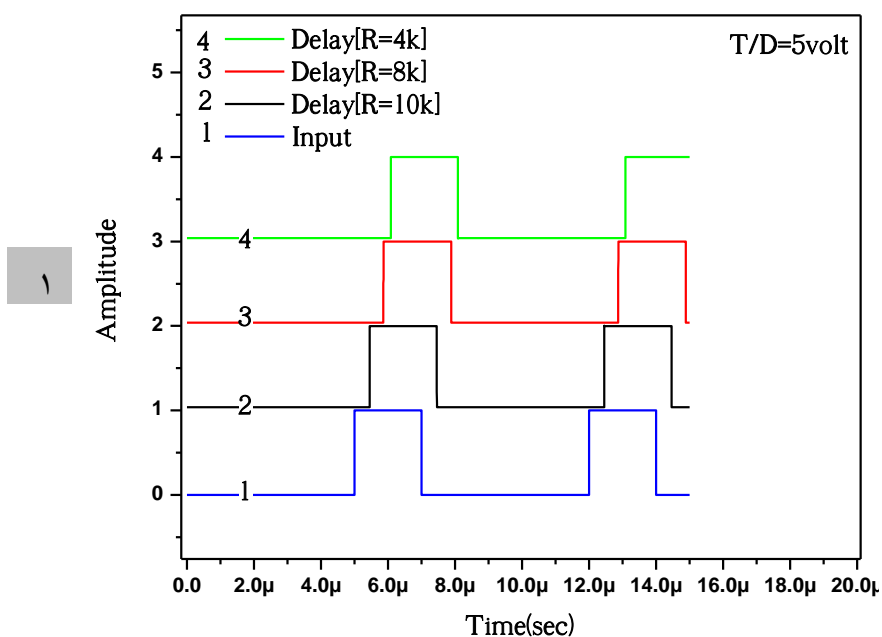
## واحد تبعیضگر کسر ثابت (CFD (Constant Fraction Discriminator)

نتیجه بدست آمده از این واحد در شکل ۵ نمایش داده شده است.

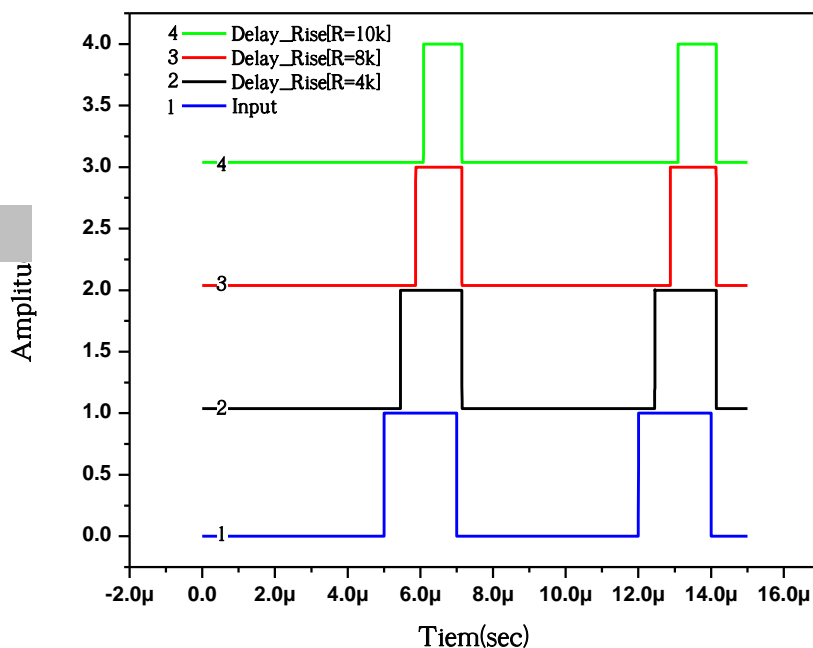


شکل ۵. واحد تبعیضگر کسر ثابت

کار این واحد اعمال تاخیر به سیگنال دریافتی از CFD می‌باشد. البته به نوعی عمل همزمانی بین سیگنال خروجی از پیش تقویت کننده و پالس حاصل از CFD را نیز بر عهده دارد. این واحد علاوه بر تاخیر قابلیت کش‌دادن سیگنال را نیز دارد. حداقل تاخیر یا همان تاخیر ذاتی واحد در حدود 60nsec می‌باشد. که این مقدار در عمل کمتر و در حدود 50nsec می‌باشد. تنظیم تاخیر در دو لبه بالا و پایین رونده سیگنال ممکن است. در شکل ۶ حالت‌های مختلف کاری مدار تاخیر را مشاهده می‌نمایید. حالت (۱) حالت تاخیر در هر دو لبه پالس می‌باشد که پالس ورودی را با یک تاخیر خاص به خروجی منتقل می‌کند. حداقل تاخیر در این حالت 40nsec می‌باشد. حالت (۲) حالت تاخیر در لبه پایین رونده می‌باشد. حالت (۳) حالت تاخیر در لبه بالا رونده می‌باشد.



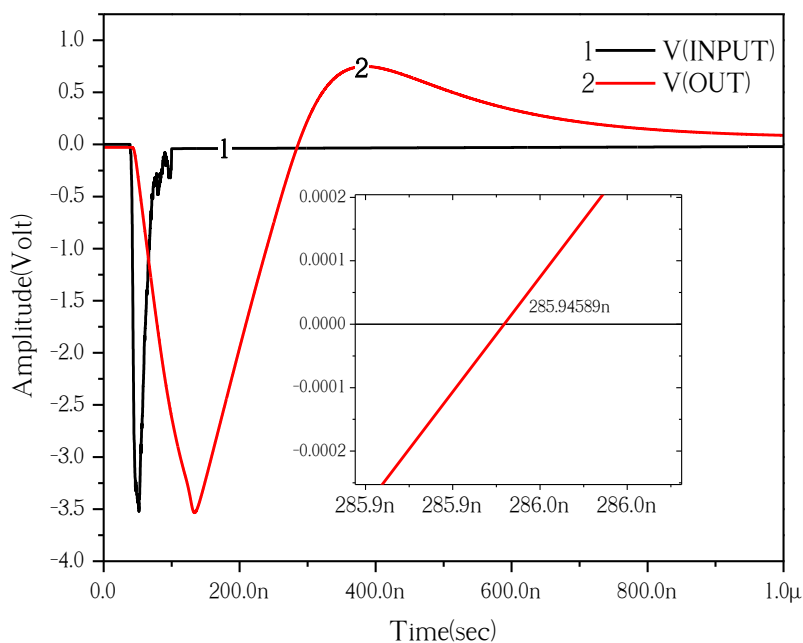




شکل ۶ حالات مختلف کاری مدار خط تاخیر دیجیتالی

### واحد (PreAmplifier) PA پیش تقویت کننده

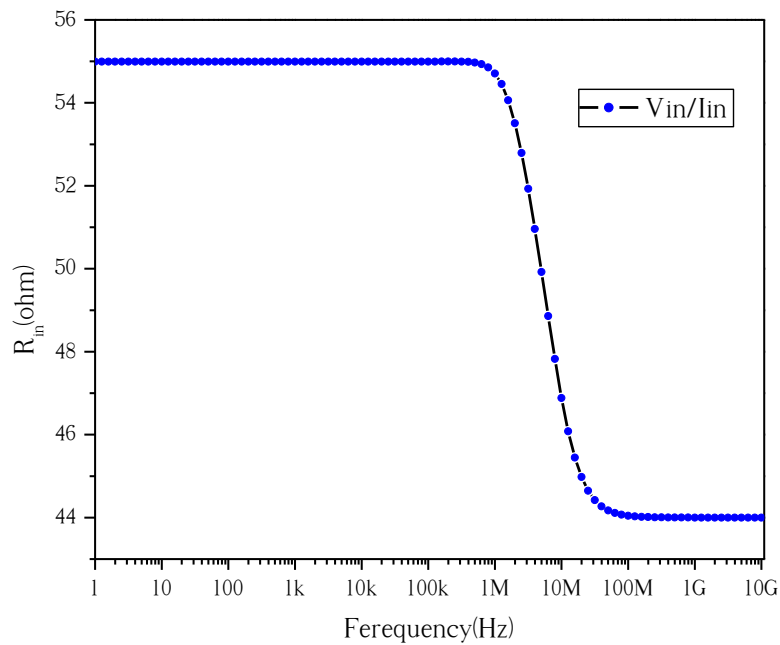
این واحد پالس سریع آند را بعد از تقویت و دو قطبی نمودن به واحد گذر از صفر اعمال می نماید. مهمترین واحد PSD این واحد می باشد که عمل دو قطبی نمودن پالس آند را برعهده دارد. در شکل ۷ عملکرد مدار پیش تقویت کننده را مشاهده می نمایید.



شکل ۷ عملکرد مدار پیش تقویت کننده برای ورودی آند واقعی

همان طور که از شکل مشخص است عمل دو قطبی نمودن پالس ورودی بخوبی صورت گرفته و خروجی مدار هیچ گونه نویز لرزشی ندارد که این موضوع برای دقت در زمان گیری بروی گذر از صفر تپ حاصل بسیار حائز اهمیت است انتخاب مقاومت ۵۵ اهم در

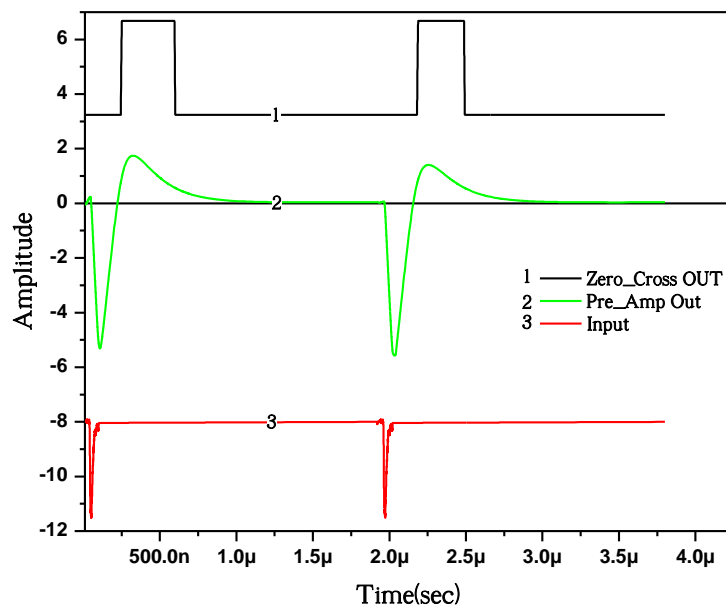
ورودی مدار براساس شکل ۸ برای ایجاد تطبیق امپدانس بین ورودی مدار PSD و خروجی CFD می‌باشد که بهترین حالت انتخاب شده است.



شکل ۸ تغییرات مقاومت ورودی مدار پیش تقویت کننده نسبت به فرکانس را نشان می‌دهد.

### واحد Z/C (Zero Cross) تشخیص دهنده عبور از صفر سیگنال

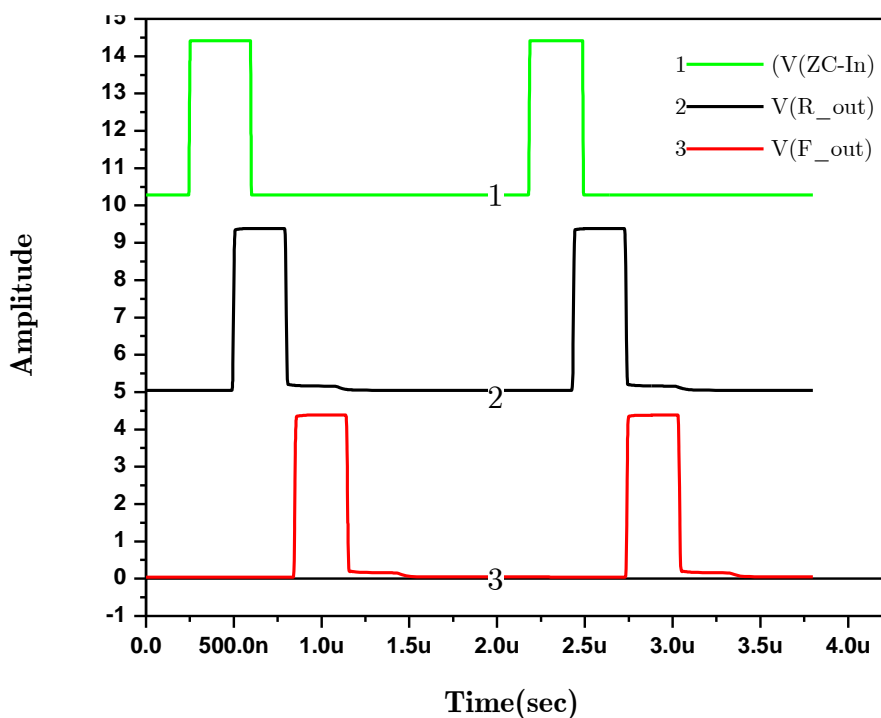
این واحد وظیفه آشکار نمودن لحظه گذر از صفر سیگنال خروجی پیش تقویت کننده را بر عهده دارد. عملکرد این مدار را در شکل ۹ مشاهده می‌نمایید.



شکل ۹. مدار آشکارساز گذر از صفر

### واحد ED (Edge Detection) آشکارساز لبه

این واحد در واقع برای لبه‌ی بالا و پایین رونده خروجی از مدار ZC یک پالس با عرض 300nsec تولید می‌نماید. در عمل این عدد بروی ۲۰۰ نانو ثانیه تنظیم شده است بدلیل اینکه با ورودی‌های TTL دیگر واحدها همخوانی داشته باشد. که از آن برای Stop واحد TAC استفاده می‌شود. عملکرد این مدار را در شکل ۱۰ مشاهده می‌نمایید.

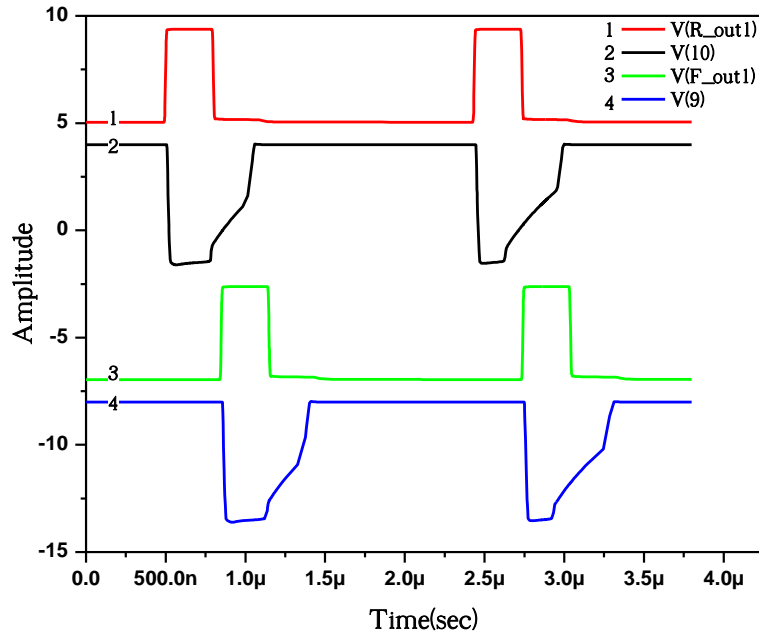


شکل ۱۰ . مدار آشکارساز لبه بالارونده و پایین رونده

## واحد (Rise Detection) آشکارساز لبه بالا رونده

این واحد در لبه بالا رونده پالس ورودی خود یک سیگنال منفی تولید می‌نماید. در شکل ۱۱ شمای این مدار را مشاهده می‌نمایید.

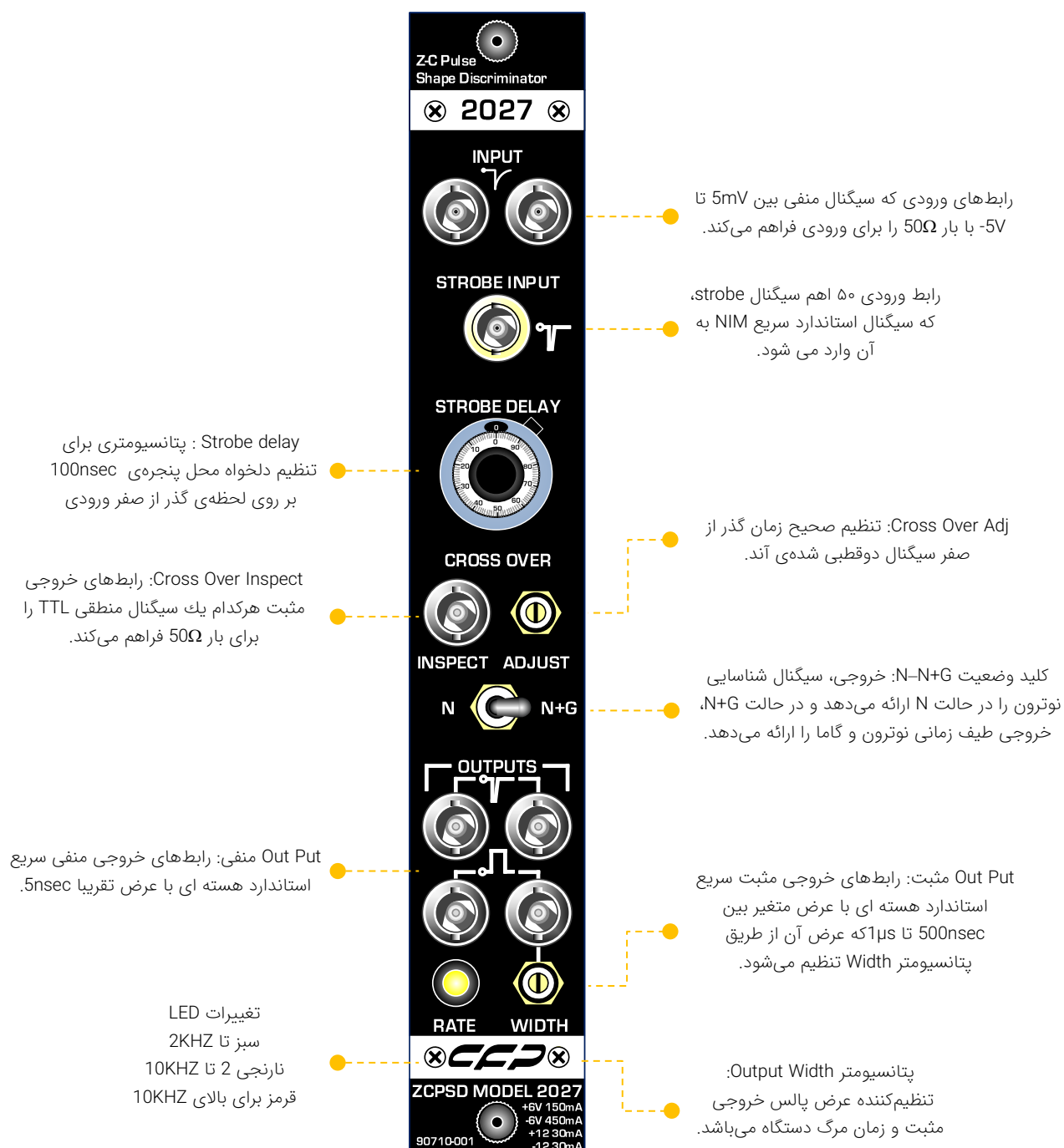
در صورت استفاده از قطعات ECL دیگر نیازی به این واحد نمی‌باشد.



شکل ۱۱ . مدار آشکارساز لبه بالا رونده

## کنترلرها، رابطها و نشانگرها

## پنل جلویی





INT: خط تاخیر داخلی (PW=4nsec)  
EXT: خط تاخیر خارجی

طول کابل (متر)	0.3m	0.6m	1m	
عرض پالس	5.8n	7.3n	9.5n	

تنظیم پهنای سیگنال خروجی منفی  
کابل برش رابط‌های کابل برش

نحوه اتصال کابل تاخیری در  
حالت EXT

WWW.CFP.IR  
ZCPSD 2027  
QC ■ 90710-001

## نمونه کاربردهای ماژول ZCPSD2027

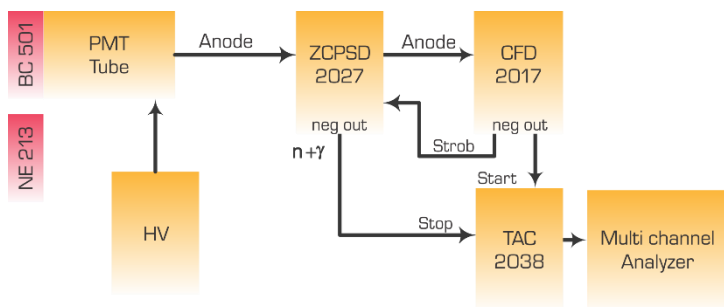
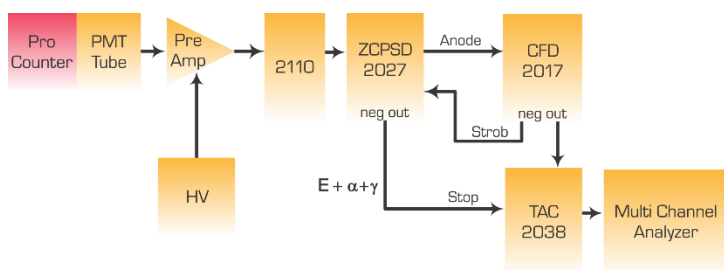
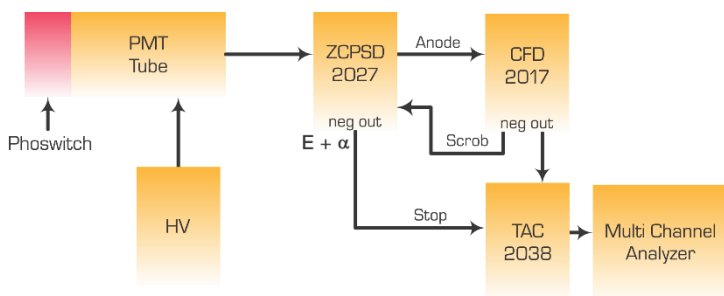


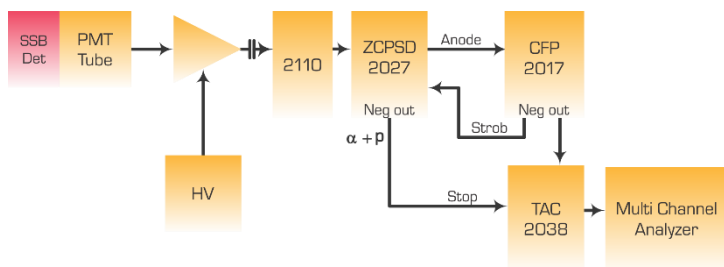
Diagram n/Gamma Discriminator Block



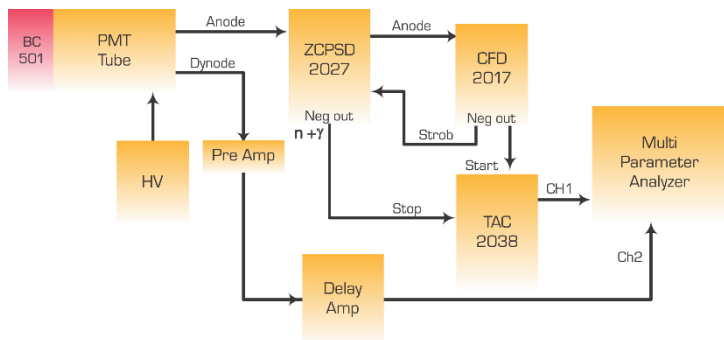
Electron/Alpha/Gamma Separation with Proportional Counter



Electron/Alpha Separation with Phoswitch



Alpha/Proton Separation with Silicon Surface Barrier (SSB) detector



Typical 2 parameter n/Gamma Discriminator Block diagram



## بسته‌بندی استاندارد دستگاه ZCPSD2027

توضیحات	تصویر	شماره قطعه
بدنه اصلی دستگاه		دستگاه ZCPSD2027
سی دی راهنمای کاربر		ACCE2027001
جعبه دستگاه همراه با فوم محافظتی		ACCE2027002
گارانتی (یک سال)		ACCE2027003*

\* = شرکت کنترل فرآیند پاسارگاد (CFP) از محصولات خود حمایت همه جانبه می‌کند. این شرکت با ارائه یک تضمین کامل یک ساله برای پوشش هرگونه نقص در عملکرد دستگاه، مواد و یا طراحی، رضایت شما را از کیفیت دستگاه‌های خود تضمین می‌کند. در غیر این صورت تعمیر کامل و یا جایگزینی دستگاه را ارائه خواهد کرد. برای استفاده از شرایط گارانتی لطفاً به منوال دستگاه مراجعه فرمایید. (ZCPSD2027 - Manual)

## لوازم جانبی انتخابی و سرویس‌ها

توضیحات	تصویر	شماره قطعه
نصب و راه‌اندازی دستگاه		ACCE2027004
آموزش کار با دستگاه		ACCE2027005
خدمات کالیبراسیون دوره‌ای پیشنهاد شرکت: یک‌سال پس از استفاده		ACCE2027006**
BNC terminator 50Ω		ACCE2027011
RG58A/U, 50Ω cable with two BNC male plugs		ACCE2027012
RG59, 50Ω cable with two SHV male plugs		ACCE2027013
Conn housing plug 50POS AMP connectors		ACCE2027014
Conn pin hood int 50pos panel MT		ACCE2027015
Guide pin 4-40		ACCE2027016
TE connectivity AMP connectors multimate, type II series pin		ACCE2027017

Bin guide pin



ACCE2027018

\*\* = نگهداری و کالیبراسیون مناسب دوره‌ای دستگاه‌ها برای اطمینان از عملکرد و دقت اندازه‌گیری بسیار مهم است. برای خدمات کالیبراسیون دوره‌ای با شرکت کنترل فرآیند پاسارگاد تماس حاصل فرمایید. (۰۲۱-۴۵۳۸۳۰۴۶۰۴۵)



نوآور در تجهیزات طیف سنجی



تهران، بزرگراه اشرفی اصفهانی بالاتر از  
میدان پونک، خیابان واحدی (هفتم)  
پلاک ۶۴ واحد ۱۰



۰۲۱-۴۶۰۴۵۳۸۳

w w w . c f p . c o . i r