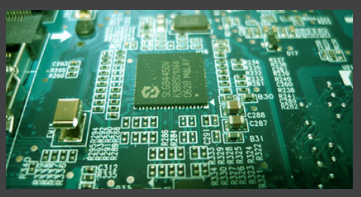
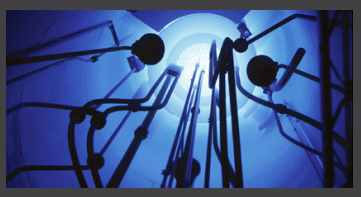
Innovator In Spectroscopy Equipment

TAC2038





دستگاه مبدل زمان
به دامنه بسیار دقیق
دستگاه TAC مدل ۲۰۳۸

www.cfp.co.ir

دانلود رایگان

ماژول هسته‌ای

کتابچه‌ی راهنما

توجه	
تهویه مطبوع	با توجه به توان مصرفی بالای ماژول‌های استاندارد هسته‌ای، این دستگاه برای کار صحیح احتیاج به تهویه مناسب دارد. از تهویه مناسب هوای گرم به نحوی که دمای داخل بین تغذیه کمتر از ۵۰ درجه سانتی‌گراد باشد اطمینان حاصل نمایید.
نیاز به تغذیه‌ی ۲۴± و ۱۲±ولت	دستگاه به تغذیه ۲۴± و ۱۲± ولت برای کار نیاز دارد. قبل از استفاده از این ماژول از جریان‌دهی کافی بین تغذیه برای آن و ماژول‌های دیگر اطمینان حاصل نمایید. این حساسیت در استفاده همزمان از تعداد زیادی از این ماژول از اهمیت بالاتری برخوردار است.
جاگذاری مدول	برای جلوگیری از آسیب‌های احتمالی بر اثر نامیزان بودن پین‌های تغذیه هنگام گذاشتن و یا برداشتن ماژول‌ها، تغذیه بین استاندارد را خاموش نمایید.
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.

فهرست مطالب

اطلاعات عمومی ۶
هدف ۶
شرایط گارانتی ۶
تعمیر و نگهداری ۶
اختلافات در مستندات ۶
حق کپی‌برداری ۷
حق کپی نرم‌افزار ۷
خدمات تعمیر ۷
پیشنهادات ۷
مقدمه ۸
شرح دستگاه ۹
هدف ۹
عملکرد ۱۰
logic ۱۰
مشخصات ۱۱
عملکرد ۱۱
کنترل‌های جلوی پنل ۱۱
کنترل‌های پنل پشتی ۱۱
ورودی‌ها ۱۱
خروجی‌ها ۱۲
تغذیه موردنیاز ۱۳
مشخصات ظاهری ۱۳
نصب ۱۳
کلیات ۱۳
اتصال به منبع تغذیه ۱۳
اتصال دستگاه به یک سیستم ۱۳
اتصالات سیگنال خروجی خطی و terminate کردن امپدانس ۱۴
اتصالات سیگنال منطقی ۱۵
راهنمای نحوه عملکرد ۱۵
مبدل زمان به دامنه ۱۵
شرح مدار TAC2038 ..... ۱۶
مدار start ۱۶
مدار stop ۱۷
Gated Baseline Restorer ۱۷
مدار strobe ۱۸
کنترلرها و رابط‌ها ۱۹
پنل جلویی ۱۹
پنل پشتی ۲۰
تعمیر و نگهداری ۲۱
تست عملکرد ۲۱
پروسه‌های مقدماتی ۲۱
تنظیمات اولیه‌ی کلید ۲۱
تست‌های تبدیل ۲۱
تست رزولوشن ۲۳
تست نرخ شمارش ۲۳
اندازه گیری خطی دیفرانسیلی ۲۵
بررسی مود strobe خارجی ۲۷

نگهداری صحیح ۲۸
کالیبراسیون ۳۰
تنظیم جریان مبدل ۳۰
تنظیم پهنای خروجی ۳۰
کالیبراسیون آفست خروجی ۳۰
عیب یابی ۳۰
نمونه کاربردهای TAC 2038 ..... ۳۲
سفارش محصول ۳۳
بسته‌بندی ۳۳
لوازم جانبی انتخابی و سرویس‌ها ۳۳

شکل‌ها

شکل۱ پنل جلویی ماژول TAC2038 ..... ۱۹
شکل۱ پنل پشتی ماژول TAC2038 ..... ۲۰
شکل۲ تست سیستم برای مدار تبدیل ۲۲
شکل۳ تست سیستم برای چک رزولوشن کانورتر ۲۲
شکل۴ تست سیستم برای چک نرخ شمارش ۲۴
شکل۵ تست سیستم برای چک خطی دیفرانسیلی ۲۵
شکل۶ طیف شبیه‌سازی شده در تست چک کردن خطی دیفرانسیلی ۲۷
شکل۷ تست سیستم برای چک مود strobe خارجی ۲۸
شکل۸ نمودار زمان ۲۹
شکل۹ شماتیک بلوک دیاگرامی دستگاه ۳۱

جدول‌ها

جدول۱ مدهای مختلف تغذیه ماژول ۱۳

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 جزییات 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 دائما 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 جزییات مورد درخواست مشتریان نباشد و اختلافات کمی در مشخصات زمانی، شکل پالس‌ها، سطح مستقیم (Dc Offset) و یا تغییرات جزیی در سطوح منطقی داشته باشد. در تمامی موارد ذکر شده از صحت دستگاه و بروز رسانی آن مطمئن باشید.

حق کپی‌برداری

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

حق کپی نرم‌افزار

تمامی نرم‌افزارهای ارایه شده برای نصب بر روی یك کامپیوتر می‌باشد. هر گونه تهیه نسخه کپی و پشتیبان برای یك کامپیوتر مجاز می‌باشد. برای به اشتراك‌گذاری از نسخه‌های چند کاربری و یا تحت شبکه استفاده نمایید. هرگونه کپی‌برداری از نرم‌افزارها پیگرد قانونی دارد.

خدمات تعمیر

دستگاه‌های مرجوعی مشتریان در دفتر مرکزی در تهران دریافت می‌شود. 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 می‌نماید. 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

ایمیل: info@cfp.co.ir

مقدمه

TACماژول تک پهنا مطابق با استاندارد NIM است که مدت زمان بین پالس‌های ورودی start و stop را اندازه گیری کرده و یک پالس خروجی آنالوگ متناسب با زمان اندازه گیری شده، تولید می کند. به این وسیله آزمایشات زمانی که به محدوده‌های زمانی ۵۰ns تا ۲ms نیاز دارند (محدوده زمانی قابل استفاده ۱۰ns تا ۲ms می باشد)، می‌توانند انجام شوند و به آزمایش کننده در تحلیل وقایع هسته‌ای تصادفی که در حدود محدوده زمانی انتخاب شده رخ می‌دهند، انعطاف پذیری می‌دهند. این محدوده زمانی بین ۵۰ns تا ۲ms توسط کنترل‌های روی پنل جلویی تولید می‌شود.

Positive or negative
input signals
Valid Start and
Valid Conversion outputs

شرح دستگاه

هدف

ورودی Start دستگاه به وسیله یک پالس یا یک سطح dc در کانکتور ورودی Gate in در پنل پشتی مهار می‌شود. خروجی‌های valid start و valid conversion به ترتیب برای هر ورودی start و stop قابل قبول، بر روی پنل پشتی ایجاد می‌شوند.(خروجی‌های valid start و valid conversion بر روی پنل پشتی، زمانی تولید می‌شوند که به ترتیب start و stop قابل قبول باشند). مدت زمان خروجی valid start نشان دهنده فاصله زمانی بین start تا پایان reset است. Valid conversion از پایان delay داخلی بعد از stop تا پایان reset رخ می‌دهد.

Delay متغیر و عرض خروجی دستگاه TAC که قابلیت انتخاب دارند و هر کدام به راحتی قابل تنظیم اند، توانایی و انعطاف‌پذیری TAC2038 را برای تطبیق بهتر با دیگر سیستم‌های طیف‌سنجی، بیشتر می‌کند. خروجی TAC باید با سیگنال stop یا سیگنال strobe خارجی، همزمان شود تا تطبیق پذیری TAC2038 را بهبود بخشد.

TAC بصورت DC کوپل شده و gate می‌شود بنابراین نرخ شمارش ورودی قطع نمی‌شود و در غیر این صورت مانع عملکرد عادی دستگاه می‌گردد. برای عملکرد نرخ شمارش بالا و بهینه، خروجی TAC باید به ورودی dc-cupled شده دستگاه آنالیزور چند کاناله (MCA) متصل شود.

عملکرد

تبدیل زمان start/stop، تنها بعد از تشخیص valid start و بعد از اینکه پالس stop در بازه زمانی انتخابی وارد شد ، رخ می‌دهد. ورودی start در زمانیکه دستگاه busy است غیرفعال است تا از انباشتگی ورودی‌ها جلوگیری شود. ورودی stop بعد از اولین سیگنال stop قابل قبول غیرفعال می‌شود. Gate ورودی مدار start می‌تواند در دو مود coincidence و anticoincidence کار کند.

بازه های زمانی میتوانند در رنج 50ns تا 2ms، با سوییچ انتخاب شوند. هر زمان اندازه گیری شده در یک stretcher amplifier با تلفات کم بصورت آنالوگ ذخیره می‌شود تا زمانیکه یک گیت خطی بوسیله strobe داخلی یا خارجی، باز شود. Strobe داخلی، از سیگنال ورودی start یا stop بدست می‌آید و در هر دو مورد مطابق با مرجع در یک تاخیر انتخابی بصورت خودکار، رخ می‌دهد. در صورتیکه زمان گیری کامل شده باشد و reset رخ نداده باشد می‌توان strobe خارجی را برای یک خروجی سریع در زمان strobe استفاده نمود. اگر قبل از strobe، reset رخ داده باشد، TAC هیچ سیگنال خروجی ای نخواهد داشت. همچنین reset، زمانی رخ می‌دهد که فاصله زمانی بین start و stop بیشتر از رنج انتخاب شده باشد.

logic

در صورتی که دستگاه مشغول پردازش اطلاعات قبلی نبوده یا از پاسخ دادن به خاطر شرط ورودی گیت ممانعت نشود، ورودی می‌تواند از طریق کانکتور start input در جلوی پنل وارد شود. پذیرش ورودی start برای گرفتن پاسخ در دستگاه ضروری است. وقتی start input پذیرفته شد، سیگنال منطقی مثبتی از طریق کانکتور valid start output در پشت پنل در دسترس است که تا زمانیکه لبه بالارونده reset بعدی برسد، ادامه پیدا می‌کند. reset می‌تواند به وسیله خروجی TAC و یا با دریافت شرایط overrange ایجاد شود. سیگنال start اجازه می‌دهد تا مدارهای داخلی شروع به اندازه گیری بازه زمانی کنند و مدار ورودی stop فعال شود.

BNC ورودی stop می‌تواند سیگنال ورودی را بعد از اینکه به وسیله‌ی شرط start فعال شد، بپذیرد و همچنین می‌تواند بلافاصله بعد از start فعال شود. وقتی که سیگنال ورودی Stop پذیرفته شد، این نشان می‌دهد که یک بازه اندازه گیری شده است و معادل آنالوگ آن ذخیره شده و در دسترس است. یک سیگنال از طریق valid converter output وارد می‌شود و تا زمانی‌که لبه بالارونده reset بعدی برسد، ادامه پیدا می‌کند. اگر تا زمانیکه شرط overrange دریافت شود هیچ ورودی stop ای پذیرفته نشود، اندازه گیری بی‌نتیجه می‌ماند و هیچ سیگنال خروجی برای TAC تولید نمی‌شود.

خروجی TAC باید Strobe شود. منبع Strobe می‌تواند با کلید از سیگنال داخلی یا از سیگنال خارجی انتخاب شود. اگر سیگنال داخلی انتخاب شود، Strobe بعد از delay ای رخ می‌دهد که با کنترل delay خروجی TAC 0.5us تا 10.5us بعد از لبه بالارونده سیگنال تنظیم می‌شود. اگر کلید strobe بر روی EXT تنظیم شده باشد، یک سیگنال باید از طریق کانکتورStrobe EXT BNC برای Strobe کردن سریع خروجی وارد شود.

مشخصات

عملکرد

- رزولوشن زمانی: FWHM ≤ 0.01% مقیاس کامل به علاوه 5ps برای همه محدوده‌ها.
- ناپایداری دمایی: ≥ 0.01%/°C (±100ppm/°C) مقیاس کامل یا 10ps/°C (هر کدام که بیشتر باشد) در محدوده دمایی صفر تا 50°C.
- غیرخطی بودن دیفرانسیلی: ≥±2% از 10ns یا 2% مقیاس کامل (هر کدام که بیشتر باشد) تا 100% مقیاس کامل.
- غیرخطی بودن انتگرالی: ≥±0.1% از 10ns یا 2% مقیاس کامل (هر کدام که بیشتر باشد) تا 100% مقیاس کامل.
- سیکل reset: برای مالتی پلایر X1 و X10 روی 1.0µs فیکس شده و برای مالتی پلایر X100 روی 5µs و برای X1k و X10k روی 50µs فیکس شده است. بعد از Overrange، سیکل strobe یا سیکل strobe reset خارجی رخ می‌دهد.
- زمان تبدیل start به stop: مینیمم ≥5ns.

کنترل‌های جلوی پنل

- Ranges (ns): کلید چرخشی سه وضعیته، فاصله زمانی مقیاس کامل ۵۰، ۱۰۰ یا ۲۰۰ نانوثانیه را بین سیگنال‌های start input و stop input قابل قبول، انتخاب می‌کند.
- Multiplier: کلید چرخشی ۵ وضعیته، رنج زمانی با فاکتور ضرب کننده ۱، ۱۰، ۱۰۰، ۱۰۰۰ و ۱۰۰۰۰ ایجاد می‌کند.
- Delay (µs): پتانسیومتر قابل تنظیم با پیچ گوشتی 20-turn که delay خروجی TAC را از 0.5µs تا 10.5µsنسبت به سیگنال stop input قابل قبول تغییر می‌دهد ، تنها در مود strobe داخلی کار می‌کند.

کنترل‌های پنل پشتی

- Gate Mode: یک کلید دو حالته که یکی از دو مود coincidence یا anticoincidencevh را برای مدار start انتخاب می‌کند.
- LOG CURR: یک کلید دو حالته که استفاده از خطوط ±6v bin یا ±12v را برای آماده‌سازی جریان مربوط به مدارات منطقی داخلی، انتخاب می‌کند. حالت ±6v، TAC2038 در حالتی است که از منبع تغذیه کلاس V استاندارد NIM استفاده می‌کنید و در حالت ±12v، TAC2038 از منابع که این ولتاژ را ندارند استفاده نمایید. با این حال، این وضعیت به TAC اجازه می‌دهد که با منابع تغذیه ای که ±6v را ندارند نیز کار کند.

ورودی‌ها

هر ٤ ورودی لیست شده در زیر، همگی dc کوپل شده، edge-triggered و با قابلیت انتخاب با جامپر PWB (printed writing board) برای پذیرش هر کدام از سیگنال‌های منفی یا مثبت استاندارد NIM هستند. مقاومت ورودی حالت منفی 50Ω و در حالت مثبت بیشتر از 1KΩ است. آستانه در حالت منفی تقریبا برابر -400mV و در حالت مثبت تقریبا +2V می‌باشد.

- Strobe: کانکتور BNC پنل جلویی، ابزار خارجی ای را برای strobe سیگنال خروجی قابل قبول از TAC در مود EXT strobe فراهم می‌کند. سیگنال ورودی، که از آستانه در حدود بازه ext strobe reset بعد از ورودی stop تجاوز می‌کند، سیکل خواندن

را برای گیت خطی به خروجی TAC راه‌اندازی می‌کند. تنظیم کارخانه‌ای در حالت ورودی مثبت می‌باشد. بازه زمانی ext strobe reset دارای مینیمم مقداری تقریبا برابر 0.5µs و ماکزیمم مقداری برابر 10µs می‌باشد.

- Start: کانکتور BNC پنل جلویی که تبدیل زمان را وقتی آغاز می‌کند که سیگنال start input از حد آستانه تجاوز نماید. تنظیم کارخانه‌ای در حالت ورودی منفی است.
- Stop: کانکتور BNC پنل جلویی که تبدیل زمان را وقتی خاتمه میدهد که سیگنال stop input از حد آستانه تجاوز نماید. تنظیم کارخانه‌ای در حالت ورودی منفی است.
- Gate in: کانکتور BNC پنل پشتی که ابزار خارجی را به منظور gate کردن (رد کردن) مدار start در هر دو حالت coincidence و anticoincidence با سیگنال start input فراهم می‌کند. سیگنال ورودی gate باید از حد آستانه ≤ ۱۰ns قبل از سیگنال start input بگذرد و باید با لبه تریگر سیگنال start input هم پوشانی داشته باشد. تنظیم کارخانه‌ای روی حالت ورودی مثبت است.

خروجی‌ها

- TAC output: کانکتور BNC پنل جلویی که پالس تک قطبی تولید می‌کند.
- Amplitude: صفر تا 10V+ متناسب با اختلاف زمانی start/stop input.
- Time: پایان پریود delay در مود Int strobe؛ در مود Ext strobe سیگنال strobe input بی وقفه رخ می‌دهد.
- Width: قابل تنظیم به وسیله پتانسیومتر PWB از رنج ۱ تا ۳ میکرو ثانیه
- Impedance: $Z_0 < 50\Omega$.
- Rise time: ~250 ns.
- Fall Time: ~250 ns.
- VAL ST: کانکتور BNC پشت پنل که سیگنال با سطح منطقی مثبت کند مطابق استاندارد NIM را تامین می‌کند.
- Amplitude: ولتاژ اسمی+5V. سیگنال مکمل قابل انتخاب بوسیله جامپر PWB.

Time and Width: از start input قابل قبول تا پایان reset.

- Impedance: $\mathbf{Z_0 < 10\Omega}$.
- Rise time: ≤50 ns.
- Fall Time: ≤50 ns.
- VAL CONV: کانکتور BNC پشت پنل که سیگنال مثبت کند منطقی مطابق با استاندرد NIM را برای نشان دادن Valid Conversion تامین می‌کند.
- Amplitude: ولتاژ اسمی 5V+. سیگنال مکمل قابل انتخاب بوسیله جامپر PWB.

Time and Width: از پایان delay داخلی بعد از stop تا پایان reset.

- Impedance: $Z_0 < 1\Omega$.
- Rise time: ~250 ns.
- Fall Time: ~250 ns.

تغذیه موردنیاز

جدول۱ مدهای مختلف تغذیه ماژول

مد اول	مد دوم	مد سوم	مد چهارم
+24V : 35 mA	-24V: 50 mA	+12V: 210 mA	-12V: 405 mA

مشخصات ظاهری

- سایز: پهنا استاندارد NIM برابر با 220 x 34 x 248(mm)
- وزن خاص: ۱۱۲۰ گرم
- وزن بسته‌بندی: ۱۳۴۰ گرم

نصب

کلیات

بین و منبع تغذیه که ماژول TAC2038 در آن‌ها نصب خواهد شد، برای نصب روی رک در نظر گرفته می‌شوند. اگر تجهیزات تیوب تخلیه درهمان رک عمل کند، باید جریان هوای خنکی برای جلوگیری از گرم شدن تمام مدارات ترانزیستوری TAC2038 و ماژول‌های دیگر در بین و منبع تغذیه، به حد کافی وجود داشته باشد.

تجهیزات نصب شده روی رک که در معرض درجه حرارت تجهیزات تیوب خلا قرار می‌گیرند، می‌توانند از ماکزیممی که مدارهای ترانزیستوری برای آن طراحی می‌شوند تجاوز کنند، مگر اینکه شرط احتیاط رعایت شود. ماژول TAC2038 نباید در معرض دمای بیش از 120°F (50°C) قرار گیرد.

اتصال به منبع تغذیه

ماژول TAC2038 از طریق منابع تغذیه استاندارد تغذیه می‌شود. برای رعایت احتیاط از لحاظ ایمنی، همیشه پاور بین را قبل از قرار دادن یا برداشتن هر ماژول خاموش کنید. بعد از اینکه همه ماژول‌ها نصب شد و پاور بین روشن شد، مانیتور کردن ولتاژهای dc در نقاط آزمایش روی کنترل پنل بین الزامی است تا مشخص شود که هیچ یک از سطوح ولتاژ به دلیل اضافه بار، کاهش نیافته باشند.

اتصال دستگاه به یک سیستم

TAC2038 توانایی پذیرش پالس‌های start و stop را از ماژول‌های NIM که سیگنال‌های منطقی منفی سریع و مثبت مطابق استاندارد NIM را وارد می‌کنند یا از خروجی زمانی یک photomultiplier tube base دارد. پالس‌های start و stop بطور صحیح با کابل ۵۰ اهمی terminate می‌شوند که برای حصول اطمینان از termination مناسب سیگنال‌ها توصیه می‌شود. زمانی که کانکتورهای ورودی و خروجی استفاده نمی‌شوند، لازم نیست terminate شوند.

در هر آزمایشی که نرخ شمارش start و stop با هم برابر یا نزدیک به هم هستند، از سیگنال تامین شده از مبدا رویدادها در ورودی start و سیگنال تامین شده از پاسخ در ورودی stop استفاده کنید. سپس TAC2038 اختلاف زمانی (T) از مبدا تا پاسخ را اندازه‌گیری می‌کند و خروجی را که دامنه‌اش کسری از دامنه مقیاس کامل انتخاب شده ومتناسب با نسبت T به رنج زمانی مقیاس کامل انتخاب شده است، ایجاد می‌کند.

در هر آزمایشی که در آن، دو نرخ شمارش تفاوت قابل ملاحظه‌ای داشته باشند، مانند آزمایشی که در آن پاسخ‌ها کمتر از مبدا وقایع باشند، در این صورت از نرخ شمارش کمتر به عنوان ورودی start استفاده کنید. این اطمینان می‌دهد که dead time دستگاه مینیمم می‌شود، زیرا TAC2038 تنها زمانی که سیگنال start پذیرفته می‌شود، تفاوت زمانی را آنالیز می‌کند.

زمانی که پاسخ به عنوان سیگنال Start استفاده می‌شود، سیگنال‌ها را از مبدا وقایع از طریق خط تاخیری به ورودی stop بدهید و تاخیر را تنظیم کنید تا با زمان مقیاس کامل انتخاب شده TAC2038 مطابقت داشته باشد. در هر سیگنال ورودی start، ماژول زمان را تا وقتی آنالیز می‌کند که سیگنال مبدا مرتبط با آن، به ورودی stop داده شده باشد. زمان اندازه‌گیری شده برابر زمان تاخیر منهای T است و اصطلاحا طیف زمانی معکوس شده‌ای را بوجود می‌آورد. هدف از این نوع اتصال سیستم، کاهش تعداد تبدیلات وdead time متناظر با آن درطول آزمایش می‌باشد. برای سیگنال‌های قابل قبول از طریق ورودی start، تبدیل لازم است ولی برای سیگنال‌های از طریق ورودی stop، تبدیل لازم نیست. برای هر سیگنال start که توسط سیگنال stop در محدوده زمانی مقیاس کامل انتخاب شده دنبال نشود، حتی اگر پالس خروجی ای تولید نشود، مبدل زمانی معادل با کل رنج را اندازه‌گیری می‌کند،

اتصالات سیگنال خروجی خطی و terminate کردن امپدانس

امپدانس مربوط به خروجی TAC استاندارد با رنج خطی 0 تا 10V، به خاطر کانکتور پنل جلویی در حدود 1Ω می‌باشد. برای مدار پنل جلویی، اتصالات داخلی به ماژول های دیگر معمولا نیازی به ملاحظات ویژه ندارد، به خصوص اگر طول کابل اتصال داخلی کوتاهتر از ۱۲۰سانتی‌متر باشد. موازی کردن چندین بار در یک خروجی، همچنان محدوده سیگنال از صفر تا ۱۰ ولت را به طور محسوسی کاهش نمی دهد مگر اینکه ترکیب بارها کمتر از ۱۰۰ اهم شود.

در هر ابزار آنالوگی، زمانیکه از کابل‌های terminate نشده استفاده می شود، نوسانات به طور موردی ممکن است مشاهده شود. طول کابل کوتاه (تا حدود ۱۲۰سانتی‌متر) لازم نیست terminate شود. وقتی که طول کابل طولانی‌تری برای انتقال سیگنال خطی نیاز است، کابل باید با یک بار مقاومتی معادل با امپدانس کابل terminate شود تا از نوسان و انعکاس در کابل خودداری شود. حذف نوسان می‌تواند به وسیله termination سری در انتهای فرستنده کابل یا بوسیله termination موازی در انتهای گیرنده صورت پذیرد. معمولا برای راحتی کار یک T BNC می‌تواند برای تطبیق کابل و terminator جفت، در ورودی دستگاه گیرنده استفاده شود. این واحدها، شامل terminatorهای BNC با مقادیر نامی ۵۰، ۱۰۰ و ۱۰۰۰ اهم به لحاظ تجاری در دسترس هستند و برخی از آن‌ها در اجزای انتخابی ماژول قابل انتخاب هستند.

زمانیکه termination موازی در انتهای گیرنده کابل غیرعملی باشد، termination سری را در انتهای فرستنده در نظر بگیرید. برای termination سری، محدوده دامنه کامل سیگنال در انتهای گیرنده تنها در صورتی‌که امپدانس ورودی چندین برابر امپدانس مشخصه کابل باشد، در دسترس است. برای termination سری، مقاومت درستی را بین خروجی تقویت کننده واقعی روی بورد مدار چاپی و کانکتور خروجی نصب کنید. به طور موثری، مقاومت terminating با امپدانس ورودی تجهیزات گیرنده سری است و ممکن است

منجر به کم شدن دامنه سیگنال گردد. به عنوان مثال، اگر terminator سری ۹۳ اهم و بار راه انداز ۹۰۰ اهم باشد، محدوده ی سیگنال در دسترس تنها در حدود ۹۰% از ماکزیمم دامنه سیگنال برای هر پالس خواهد بود. Termination کابل ۹۳ اهمی در یک بار ۹۳ اهمی، سبب کاهش ۵۰% سیگنال می‌گردد.

اتصالات سیگنال منطقی

مدار های ورودی start و stop، سیگنال‌های مثبت و منفی مطابق استاندارد NIM را قبول می‌کنند. هر کدام از این مدارهای ورودی با جامپر قابل انتخاب هستند. امپدانس ورودی ۵۰ اهمی برای سیگنال‌های منفی یا بیش از ۱ کیلواهمی برای سیگنال‌های مثبت به عنوان termination مناسب برای سیگنال‌ها در نظر گرفته شده است.ملاحظات امپدانسی برای ورودی‌ها و خروجی منطقی باقی‌مانده TAC2038 غیر بحرانی (عادی) هستند و معمولا از کابل ۹۳ اهمی استفاده می‌شود. اگر سیگنال برای درایو بار با امپدانس بالا مورد استفاده قرار می‌گیرد، کابل‌ها می‌توانند با مقاومت ۱۰۰ اهمی برای جلوگیری از ringing، terminate شوند.

راهنمای نحوه عملکرد

مبدل زمان به دامنه

در TAC2038، ۴ کنترل بر روی پنل جلویی و ۲ کنترل بر روی پنل پشتی وجود دارد. از بین اینها، ۴ کنترل مستقیما با تبدیل بازه start به stop به پالس آنالوگ خروجی TAC، مربوط می‌شود. این ۴ کنترل، Range(ns)، Multiplier،Delay(µs) وAnti/Coinc هستند.

کلیدهای Range(ns) و Multiplier محدودیت مقیاس کامل را برای تبدیل زمان تعیین می‌کنند. ممکن است یکی از ۱۵ حالت زیر انتخاب شود:

Switch Settings		
Range(ns)	**Multipliar**	**Full-Scale Time Limit**
50	X1	50ns
100	X1	100ns
200	X1	200ns
50	X10	500ns
100	X10	1µs
200	X10	2µs
50	X100	5µs
100	X100	10µs
200	X100	20µs
50	X1k	50µs
100	X1k	0.1ms
200	X1k	0.2ms
50	X10k	0.5ms
100	X10k	1ms
200	X10k	2ms

به عنوان مثال، اگر کلید Range روی ۵۰ و کلید Multiplier روی X100 باشد، رنج زمانی مقیاس کامل روی 5µs است. هر سیگنال ورودی stop که در طول 5µs، بعد از سیگنال valid start رخ دهد، gate کردن پالس خروجی را از طریق کانکتور خروجی TAC آغاز می‌کند. پالس خروجی از طریق این کانکتور وارد نمی‌شود مگراینکه strobe شده باشد. حالت strobe به وسیله سوییچی در پنل جلو انتخاب می‌شود. وقتی‌که خروجی رخ می‌دهد، دامنه پیک آن متناسب با نسبت بازه اندازه گیری شده start به stop به زمان مقیاس کامل انتخاب شده در رنج صفر تا ۱۰ ولت خواهد بود.

هر پالس مبهمی توسط منطق داخلی حذف می‌شود. هیچ پالس خروجی نخواهیم داشت مگر اینکه یک سیگنال stop در طول زمان مقیاس کامل انتخاب شده، پذیرفته شود. سیگنال stop در صورتی موثر است که قبلش یک سیگنال valid start آمده باشد. برای کنترل منطقی بیشتر، هر کدام از مودهای Coincidence و Anticoincidence می‌تواند برای gate کردن کنترل یا مدار ورودی start انتخاب شود. برای حذف gate کردن ورودی start، کلید Gate Mod روی Anti/Coinc قرار دهید و مدار ورودی gate را بدون هیچ اتصالی باقی بگذارید. در مواقعی‌که تنظیمات کلید یکسانی استفاده می‌شود و یک سیگنال ورودی وارد می‌شود، سیگنال‌های start زمانی‌که سیگنال gate ۲ ولت یا بیشتر است، پذیرفته نمی‌شوند.

برای coincidence gating مدار ورودی start، کلید Gate را روی حالت Coincidence تنظیم کرده و زمانی‌که سیگنال‌های start بایستی پذیرفته شوند، یک سیگنال +2V یا بیشتر را از کانکتور ورودی منطقی Gate تامین کنید.

کلید strobe روی پنل جلویی، منبع تولید strobe را برای خروجی TAC انتخاب می‌کند. زمانی که کلید روی حالت Int است، strobe توسط یک سیگنال valid start تاخیر داده شده تولید می‌شود و delay در زمانی‌که طولانی تر از زمان رنج کامل انتخاب شده است، تنظیم می‌شود.

شرح مدار TAC2038

شماتیک و layout PWB اجزا در پایان این کتابچه موجود است. لطفا به تصاویر مذکور برای توضیح مدار که در ادامه آورده شده است مراجعه نمایید.

مدار start

مدار start برای تولید یک سیگنال منطقی که تبدیل زمان به دامنه را در TAC2038 آغاز می‌کند، استفاده می‌شود. دو ورودی، START (پنل جلویی) و GATE IN (پنل پشتی) برای کنترل مدار start استفاده می‌شوند. GATE IN اجازه می‌دهد که سیگنال ورودی توسط یک سیگنال منطقی تامین شده توسط کاربر، مسدود شود. کاربر می‌تواند مسدود کردن را در مودهای Coincidence و Anticoincidence از طریق کلید پنل پشتی، انتخاب نماید. همچنین، جامپرهای PWB اجازه انتخاب هر کدام از سیگنال‌های منطقی مثبت یا منفی NIM را برای ورودی‌های start و gate in می‌دهد.

مدار ورودی start و gate in، برای termination مناسب سیگنالهای ورودی، تغییر سطح و بافر کردن، ایجاد می‌شود. مدار ورودی start شامل Q1، Q2، نیمی از U1، J3، D4-D5 و اجزا پسیو مرتبط با آن‌ها می‌باشد، درحالی‌که مدار ورودی Gate in شامل Q3، Q4، نیم دیگر U1، J4، D1-D3 و اجزا پسیو مربوطه می‌باشد.

اگر سیگنال Gate in توسط کاربر در وضعیت Coincidence/Anticoincidence مناسب باشد، یک سطح true منطقی ECL روی U2(7) تنظیم می‌شود، ورودی D یک فلیپ فلاپ دوتایی ECL، اجازه می‌دهد یک سیگنال start این فلیپ فلاپ را تنظیم کند. خروجی Q این فلیپ فلاپ ((U2(2) نیمه دیگر U2 را تنظیم می‌کند، U2(15) را در وضعیت true ECL و U2(14) را در وضعیت false ECL قرار می‌دهد. این دو سیگنال از ترانزیستورهای شیفت دهنده سطح Q10، Q11، Q15 عبور می‌کنند و Q17 را خاموش می‌کنند. سپس، جریانی که از طریق Q17 جاری بود، خازن C38 و همه خازنهایی که توسط کلید Multiplier پنل جلویی انتخاب می‌شوند را دشارژ می‌کند. این دشارژ شدن تا زمانیکه توسط مدار Stop متوقف شود، ادامه دارد.

نرخ دشارژ C38 توسط منبع جریان دقیق متشکل از U7، Q29، D19 و اجزا پسیو مربوطه تنظیم می‌شود. کلیدهای Range و Multiplier هر دو شدت این منبع جریان را کنترل می‌کنند.

یک سیگنال منطقی روی خروجی valid start توسط هر سیگنال start که به وسیله Gate in فعال شده است، تولید می‌شود. این سیگنال از شروع پالس start تا زمانی که TAC ریست (reset) شود، ادامه دارد.

مدار stop

مدار stop یک سیگنال منطقی را که تبدیل زمان به دامنه را خاتمه می‌دهد، در TAC2038 تولید می‌کند. این مدار توسط ورودی stop پنل جلویی کنترل می‌شود و یک جامپر PWB اجازه می‌دهد هر کدام از سیگنالهای منطقی NIM مثبت یا منفی برای stop انتخاب شود.مدار ورودی stop همانند مدار ورودی start است.

زمانیکه ورودی stop فعال می‌شود، فلیپ فلاپ ECL (نیمی از U4) ست می‌شود. اگر سیگنال valid start قبلا U2(2) را روی وضعیت true ECL ست کرده باشد، خروجی Q این فلیپ فلاپ، نیمه ی دیگر U4 را ست می‌کند که موجب میشود تا U4(15) روی حالت true ECL و U4(14) روی حالت false ECL سوییچ شود. این سیگنال‌ها از ترانزیستورهای شیفت دهنده سطح Q12، Q13 و Q19 عبور می‌کنند تا ترانزیستور Q20 را خاموش نمایند و جریان جاری شده از C38 را خاتمه دهند و سیکل تبدیل زمان به دامنه را پایان دهند.

Gated Baseline Restorer

ولتاژ روی C38 توسط Q21-Q23 تقویت می‌شود. ولتاژ روی امیتر Q23 بوسیله یک BLR که شامل U8، C29، Q26، Q31، Q32، U5 و سایر اجزای پسیو مرتبط می‌گردد، در مقدار ثابت 0V، نگه داشته می‌شود. در حالت خاموش، BLR گیت شده، همانند یک مدار فیدبک با گین بالا عمل می‌کند که ولتاژ خروجی Q23 را در 0V نگه می‌دارد. اگرچه، زمانی‌که یک سیگنال Start معتبر (valid START) دریافت می‌شود، یک سیگنال ECL false روی U5(13)، U8 را غیر فعال می‌کند که مسیر فیدبک را باز می‌نماید. با اینکه ولتاژ خروجی U8 روی C29 نگه داشته می‌شود، ولتاژ DC مناسب در سراسر لوپ حفظ می‌گردد. بعد از اینکه فلیپ فلاپ START پاک می‌شود، مدار BLR دوباره فعال می‌گردد.

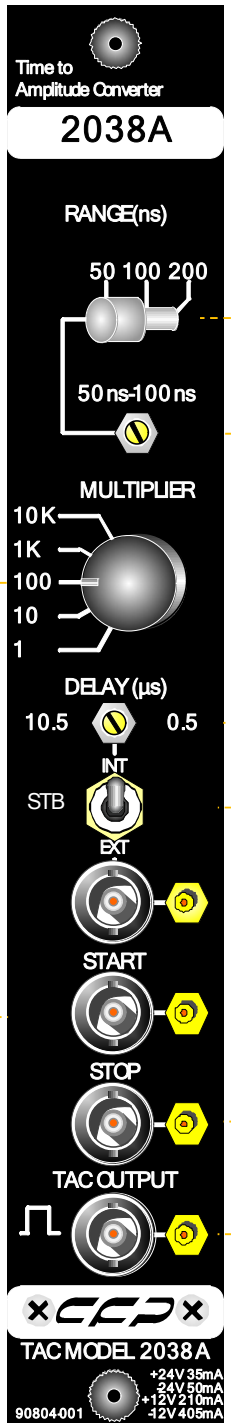
مدار strobe

زمانیکه حالت INT روی کلید strobe انتخاب می‌شود، سیگنال خروجی، بعد از زمان تاخیر انتخابی توسط کاربر، توسط سیگنال stop بافر شده ((U5(12) از حالت gate خارج می‌شود. این زمان تاخیر بوسیله پتانسیومتر delay پنل جلویی تنظیم می‌شود که پهنای سیگنال منطقی TTL منفی شونده روی U10(4) را کنترل می‌کند. لبه بالارونده این سیگنال یکباره U15(13) را تریگر می‌کند، که Q41 را روشن می‌کند و در نتیجه گیت خطی A4 باز می‌شود و اجازه می‌دهد سیگنال خروجی در خروجی TAC ظاهر شود.

اگر حالت EXT کلید strobe انتخاب شود، سیگنال منطقی ایجاد شده توسط کاربر روی ورودی STROBE مدت زمان خروجی TAC را کنترل می‌کند. منطق مثبت یا منفی NIM می‌تواند توسط جامپر PWB، برای این ورودی انتخاب شود. اگر EXT mode انتخاب شود، ورودی strobe به یکباره U15(13) را تریگر می‌کند که گیت خطی را باز می‌نماید. ممکن است کاربر اجازه دهد که سیگنال strobe در یک پنجره زمانی از ۱۰ میکروثانیه تا ۱۰۰ میکروثانیه رخ دهد. اگر سیگنال strobe در این پنجره رخ ندهد (پنجره زمانی با سیگنال stop آغاز می‌شود)، خروجی TAC فعال نمی‌شود و TAC2038 ریست می‌شود.

کنترلرها و رابط‌ها

پنل جلویی



رنج (nsec): کلید چرخشی سه وضعیته که فاصله زمانی 50, 100 یا 200ns را بین سیگنال‌های start input و stop input معتبر،انتخاب می‌کند

پتانسیومتری که می توان بوسیله آن مینیمم ولتاژ در وضعیت چهارم کلید رنج (50nsec متغیر) را روی مقدار موردنظر (3.74V) تنظیم نمود.

Multiplier: کلید چرخشی ۵ وضعیته که رنج زمانی با فاکتور ضرب کننده‌ی 1، 10، 100، 1K، 10Kایجاد می‌کند.

Delay (µs): پتانسیومتر قابل تنظیم 20-turn که delay خروجی TAC را از 0.5µs تا 10.5µsنسبت به سیگنال stop input معتبر تغییر می‌دهد و تنها در مود strobe داخلی کار می‌کند.

Strobe: رابط BNC که سیگنال خارجی‌ای را برای strobe سیگنال خروجی معتبر از TAC در مود EXT strobe فراهم می‌کند. تنظیم کارخانه‌ای در حالت ورودی مثبت می‌باشد.

Strobe switch: کلید دو وضعیته برای انتخاب مود سیگنال strobe در حالت INT یا EXT.

Stop: رابط BNC که تبدیل زمان را وقتی که سیگنال stop input از حد آستانه تجاوز نماید، خاتمه می‌دهد. تنظیم کارخانه‌ای در حالت ورودی منفی است.

Start: رابط BNC که تبدیل زمان را وقتی سیگنال start input از حد آستانه تجاوز نماید، آغاز می‌کند. تنظیم کارخانه‌ای در حالت ورودی منفی است.

TAC Output: رابط BNC که پالس تک قطبی تولید می‌کند.

شکل۱ پنل جلویی ماژول TAC2038

پنل پشتی

Gate mode: یک کلید دو حالته که یکی از دو مود coincidence یا anticoincidence را برای مدار start انتخاب می‌کند.

Gate in: رابط BNC که ابزار خارجی‌ای را بمنظور gate کردن مدار start در هر دو حالت coincidence و anticoincidence با سیگنال start input را هم می‌کند. تنظیم کارخانه‌ای روی حالت ورودی مثبت است.

Valid Start: رابط BNC که سیگنال با سطح منطقی مثبت کند مطابق استاندارد NIM را تامین می‌کند.

Valid conv: رابط BNC که سیگنال مثبت کند منطقی مطابق با استاندرد NIM را برای نشان دادن Valid Conversion تامین می‌کند.

LOG CURR: یک کلید دو حالته که استفاده از خطوط ±6v bin یا ±12v را برای آماده‌سازی جریان مربوط به مدارات منطقی داخلی، انتخاب

شکل۱ پنل پشتی ماژول TAC2038

تعمیر و نگهداری

تست عملکرد

پروسه تست زیر به عنوان یک راهنما در هنگام نصب و چک کردن TAC2038 تهیه شده است.

پروسه‌های مقدماتی

زمانیکه TAC2038 را نصب می‌کنید مراحل مقدماتی زیر را انجام دهید:

۱. ماژول را به صورت بصری از لحاظ آسیب احتمالی چک نمایید.

۲. با قطع برق، TAC2038 را داخل یک بین استاندارد NIM و منبع تغذیه استاندارد، نصب کنید.

۳. نصب را از لحاظ تنظیم مکانیکی مناسب، چک کنید.

۴. منبع ac را روشن کرده و سطوح ولتاژ منبع dc را در نقاط تست چک نمایید.

تنظیمات اولیه‌ی کلید

کنترل های TAC2038 را مطابق زیر تنظیم نمایید:

- Range 50ns
- Multiplier 1
- Logic Input Anti/Coinc
- Strobe Int.

تست‌های تبدیل

از تنظیمات تست‌های نوعی نشان داده شده در شکل۲ استفاده کنید و یک جفت سیگنال ورودی start و stop با اختلاف زمانی مشخص برای TAC2038 تهیه کنید. خروجی TAC را مشاهده نمایید. سپس از مراحل زیر استفاده کنید:

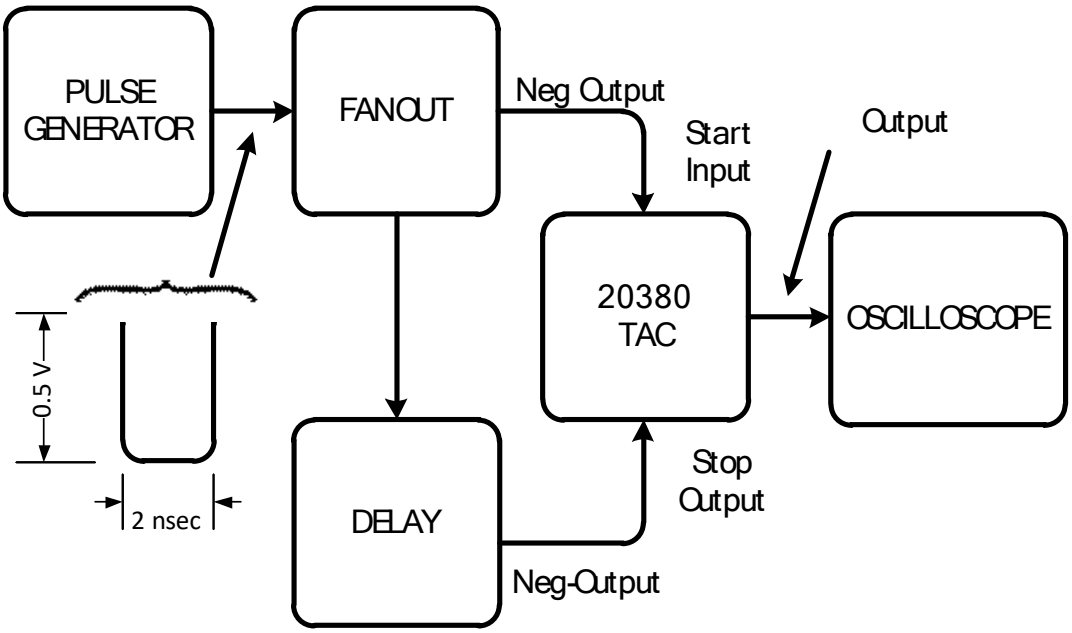
۵. Delay را برای ورودی stop روی 50ns تنظیم نمایید.

۶. رنج کامل را چک کنید که روی 1×50ns باشد.

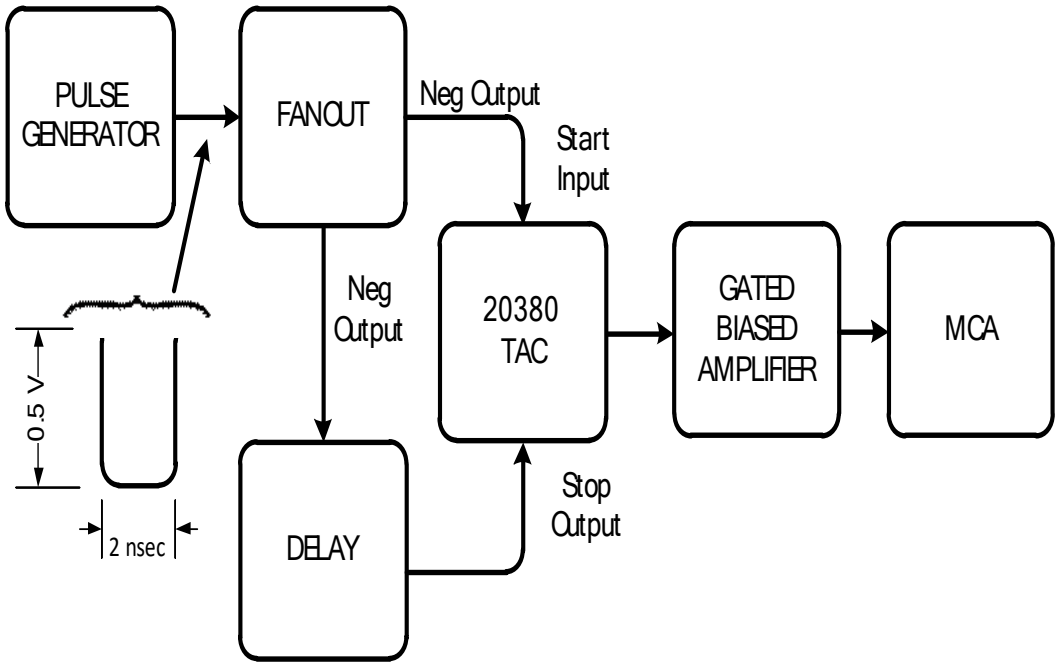
۷. سیگنال را از طریق کانکتور خروجی TAC اندازه گیری نمایید که باید برای یک تاخیر 50ns در حدود 10V و یا برای یک تاخیر 25ns برابر با 5V باشد.

۸. کلید Range(ns) را روی تنظیمات ۵۰، ۱۰۰و ۲۰۰ بچرخانید و دامنه پالس در هر حالت را مشاهده کنید، هر موقعیت پی در پی سوئیچ باید دامنه پالس را حدود ۱/۲ حالت قبلی نماید.

۹. کلید Range(ns) را روی حالت ۵۰ برگردانید و کلید Multiplier را روی ۱۰ تنظیم کنید. دامنه خروجی باید حدودا ۱/۱۰ مقدار خوانده شده در مرحله ۳ گردد.



شکل۲ تست سیستم برای مدار تبدیل



شکل۳ تست سیستم برای چک رزولوشن کانورتر

تست رزولوشن

ساختار شکل۳ را برای تنظیمات تست‌های نوعی که برای چک کردن رزولوشن استفاده می‌شوند. پالس‌های start و stop استفاده شده برای این تست باید rise time سریعی داشته و jitter نداشته باشند. حداقل تاخیر توصیه شده برای پالس stop، 15ns است. رزولوشن با هر مقیاسی می‌تواند با این تنظیمات اندازه گیری شود و نکته اصلی این است که هر تاخیر سیگنال stop در محدوده ناحیه‌ی خطی رنج زمانی انتخاب شده قرار گیرد. پروسه ی تست شامل مراحل زیر است:

۱. تاخیر ورودی stop را روی تنظیمات اولیه ی ۳۰% تا ۸۰% رنج زمانی انتخاب شده تنظیم کنید.

۲. سیستم را راه اندازی کنید و یک طیف زمانی بدست آورید. رنج کامل دامنه خروجی را به منظور دستیابی به رنج کامل به طور طبیعی دیجیتالی شده ADC در آنالیزور، نرمالیزه کنید.

۳. بعد از اینکه طیف کافی را برای اطمینان از صحت آماری اندازه گیری‌های پیک نوری (تقریبا ۱۰۰۰ شمارش در کانال پیک) جمع کردید، تعداد کانال پیک را شناسایی کنید و حدود تعداد کانال FWHM را اندازه گیری کنید.

۴. توسط یک مقدار ثابت و شناخته شده، مقدار تاخیر را برای سیگنال STOP افزایش دهید که این می‌تواند بوسیله سوییچ کردن در یک کابل خطی با تاخیر ثابت (کابل تاخیر خط ثابت) و یا با تنظیم دقیق کنترل‌های واحد تاخیر انجام شود. تاخیر کلی سیگنال stop هنوز باید کمتر از ۱۰۰% رنج کامل زمانی انتخاب شده باشد.

۵. طیفی را برای اندازه‌گیری فواصل زمانی افزایش یافته، جمع کنید.

۶. پیک نوری جابجا شده در طیف زمانی را مشاهده کنید و تعداد کانال پیک آن و حدود تعداد کانال FWHM را یادداشت نمایید.

۷. تعداد کانال پیک در مرحله ۳ را از تعداد کانال پیک در مرحله ۶ کم کنید. این تعداد کانالی است که نشان دهنده ی تغییرات زمانی تزریق شده در مرحله ۴ است.

۸. با استفاده از فرمول زیر، رزولوشن زمانی موثر را برای کالیبراسیون سیستم موجود محاسبه کنید:

$$\Delta t \text{ per channel} = \text{stop delay increase} / \text{chanel shift}.$$

۹. با معادله زیر، رزولوشن مبدل را با استفاده از پهنای کانال FWHM از مرحله ۳ یا ۷، محاسبه کنید. این پهناها باید درهر پیکی، مشابه باشد.

$$\text{Time resolution (FWHM)} = \text{FWHM channel width} \times \Delta t \text{ per channel}.$$

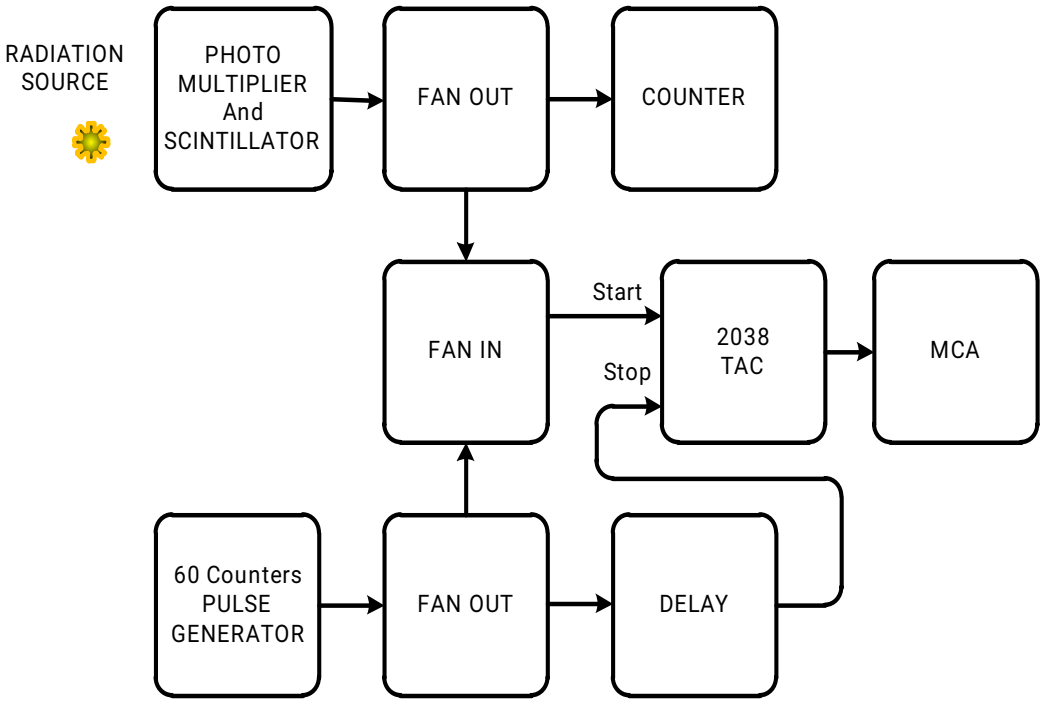
۱۰. این رزولوشن، به طور معکوسی توسط هر jitter که ممکن است در تبعیضگر باشد و همچنین به وسیله رزولوشن تقویت کننده تحت تاثیر قرار می‌گیرد.

تست نرخ شمارش

در بسیاری از کاربردها برای مبدل زمان به دامنه مهم است که با نرخ های شمارش بالا (داخلی و خارجی) سروکار داشته باشد. از آنجایی که ورودی start به صورت داخلی گیت شده است و مدارهای مبدل همگی مستقیما کوپل شده‌اند، محدودیت در توانایی نرخ شمارش خارجی آن، صرفا توسط پهنای پالس ورودی تعیین می‌شود و اثرات دیگری وجود ندارد. محدودیت در نرخ شمارش

داخلی توسط پروسه‌های ریست و تبدیل تحمیل می‌شود و در شرایطی که ورودی start، از طریق یک بازه شلوغ تبدیل بعد از هر سیگنال start پذیرفته شده، غیر فعال می‌شود. بازه شلوغ تبدیل برای زمان اندازه گیری شده بعلاوه ~7μs برای بازه‌های start/stop در محدوده ی رنج زمانی انتخاب شده یا اگر سیگنال stop در رنج زمانی رخ ندهد، برابر رنج زمانی انتخاب شده به علاوه 4μs است.

تست زیر، مبتنی بر اتصالات سیستم نشان داده شده در شکل٤، اجازه جمع شدن طیف زمانی اولیه را برای پالس‌های ورودی start-stop در 60Hz می‌دهد. همچنان‌که نرخ شمارش خارجی برای start تنها توسط تنظیم مولد پالس تصادفی افزایش می‌یابد، نرخ پالس داخلی در TAC2038 نیز افزایش می‌یابد و یک نرخ‌سنج می‌تواند نرخ منتج شده‌ای را که در آن توانایی داخلی معیوب می‌شود، مانیتور کند.



شکل۴ تست سیستم برای چک نرخ شمارش

۱. ممکن است photomultiplier به عنوان مبدل پالس تصادفی استفاده شود که به وسیله یک منبع تشعشع تریگر شده است. از تنظیم حساسیت اولیه بالاتر از سطح انرژی برای نرخ پالس خروجی صفر استفاده کنید.

۲. تاخیر را برای ورودی stop تا 0.4μs تنظیم کنید.

۳. در TAC2038 رنج زمانی 0.5μs را انتخاب کنید.

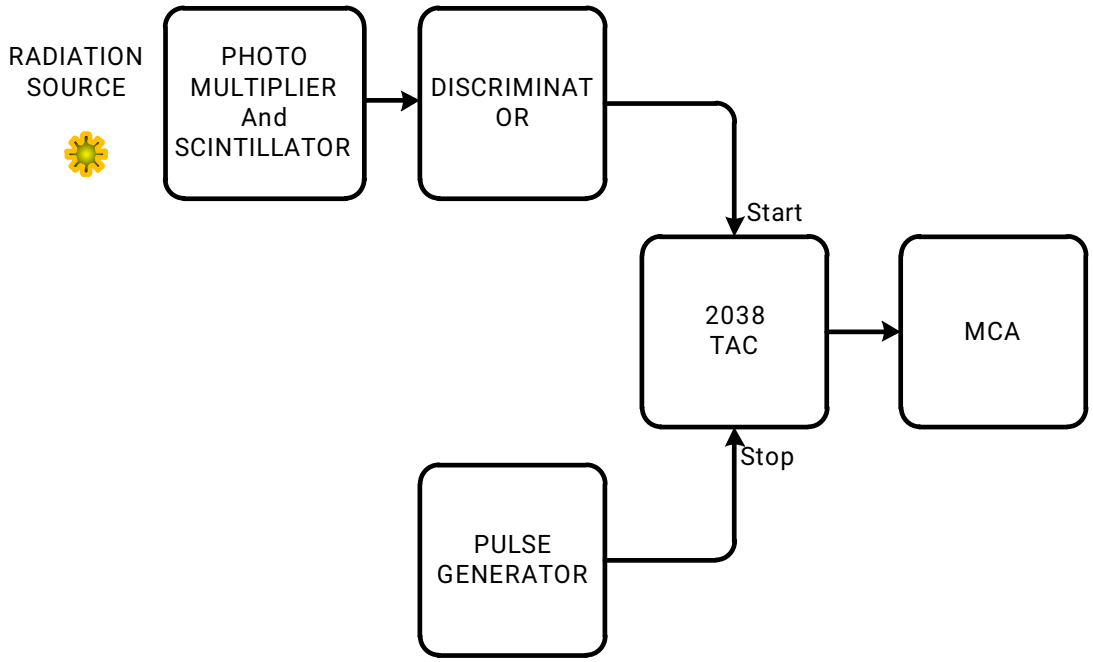
۴. سیستم را برای یک طیف زمانی جمع شده برای پالس‌های ورودی 60Hz تنظیم کنید.

۵. آستانه ی تبعیضگر را کاهش دهید تا سیگنال‌های start تصادفی را بدون سیگنال‌های stop متناظر تولید کند. نرخ تصادفی را با نرخ‌سنج مانیتور کنید.

۶. طیف زمانی را همچنان‌که نرخ ورودی تصادفی تدریجا در حال افزایش است، مشاهده نمایید. مراقب تداخل در طیف انباشته شده باشید.

اندازه گیری خطی دیفرانسیلی

سیستمی که برای تست خطی بودن دیفرانسیلی TAC2038 استفاده می‌شود در بلوک دیاگرام شکل۵ نشان داده شده است. در این سیستم مبدل پالس تصادفی به عنوان منبعی برای سیگنال‌های start و مبدل پالس با نرخ ثابت برای سیگنالهای stop استفاده می‌شود. بازه زمانی قابل اندازه گیری بین یک start و stop مقداری تصادفی است با این احتمال که این بازه، ممکن است معادل هر اختلاف زمانی به میزان پریودهای بین سیگنال‌های stop منظم باشد. برای تعداد نامحدودی از خروجی‌های TAC، سطوح شمارش هر کانال MCA باید برابر باشد.



شکل۵ تست سیستم برای چک خطی دیفرانسیلی

بعد از اینکه تست به مدت طولانی برای اطمینان از صحت آماری آن اجرا شد، (به عنوان مثال بیش از 25000 counts/channel) طیف باید شبیه آنچه که در شکل٦ نشان داده شده است، باشد. هر گونه انحراف از خط راست نشان دهنده غیر خطی بودن دیفرانسیلی است و درصد انحراف، اختلاف بین این سطح شمارش و میانگین تقسیم بر متوسط سطح شمارش است.

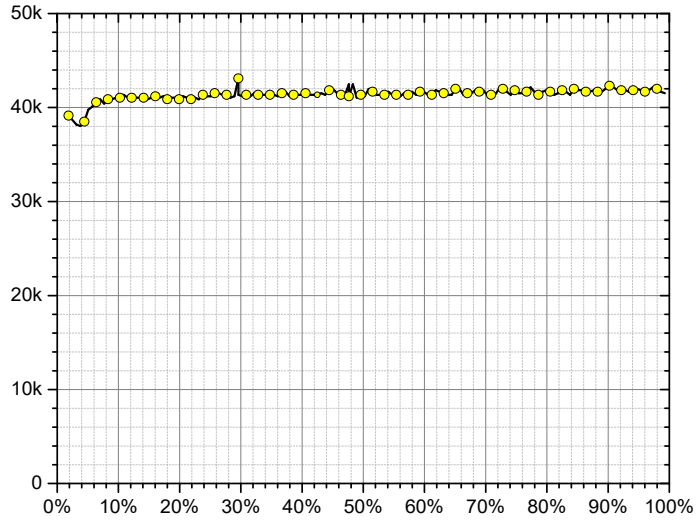
۱. رنج زمانی TAC2038 را برای تست کردن، انتخاب کنید.

۲. حداکثر نرخ تکرار پالس stop را برای رنج زمانی انتخاب شده، محاسبه کنید. این مقدار باید مقداری کمتر از معکوس رنج زمانی باشد. به عنوان مثال، برای رنج زمانی 1μs، معکوس برابر 1×10^6 است و نرخ مبدل پالس ۴ تا ۵ برابر 10^6، رضایت بخش است. نرخ کمتر، زمان مورد نیاز برای اجرای تست را افزایش می‌دهد درحالی‌که نرخ سریعتر، پاسخ را به خاطر زمان مرگ MCA (dead time) کم می‌کند.

۳. سیستم را به کار انداخته و dead-time سنج روی MCA را مانیتور کنید. نرخ start تصادفی که باعث dead-time در MCA می‌شود را روی ~10% تنظیم کنید.

۴. آنالیزور را صفر کرده و بگذارید سیستم تا زمانیکه سطح شمارش میانگین ذخیره شده در هر کانال برای اطمینان از صحت آماری کافی باشد، کار کند.

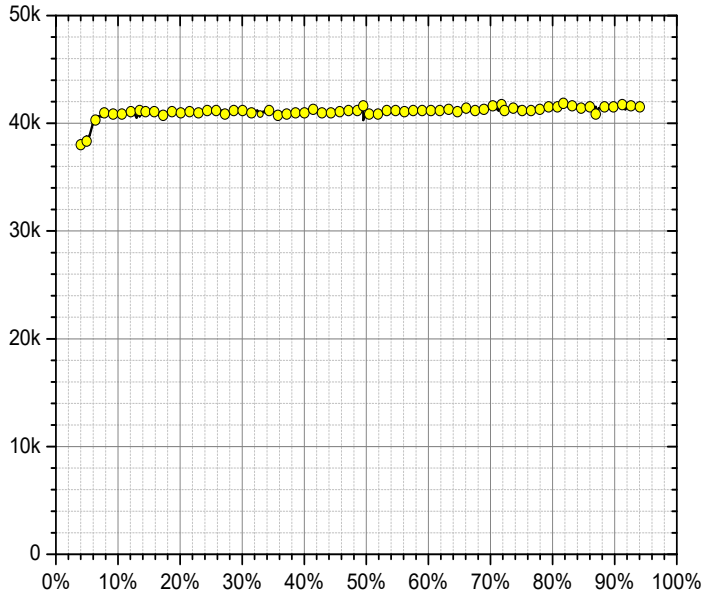
۵. هر گونه نشانه غیر خطی بودن را با مشخصات لیست شده که به آن‌ها اشاره نمودیم، مقایسه کنید. همانطور که در شکل۶ نشان داده شده است، برخی از این نشانه ها در کانال‌ها به دلیل پهنای پالس stop و زمان gate کردن TAC، در کمتر از ۵% رنج MCA انتظار می‌روند.



$$\left.\begin{matrix} \boldsymbol{Range = 1} \\ \boldsymbol{Multiplier = X1} \end{matrix}\right\} \boldsymbol{1ns}$$

(Ver): Full Scale= $\boldsymbol{5 \times 10^4}$ counts

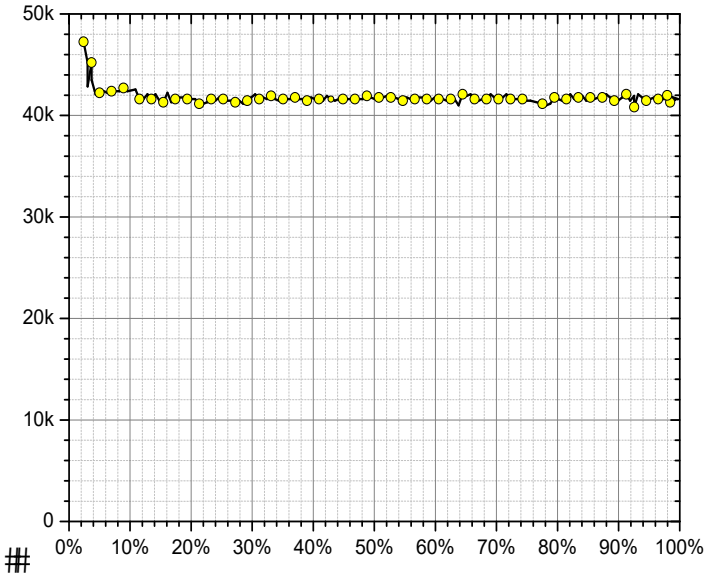
(Horiz): Full Scale= 105% range



$$\left.\begin{matrix} \boldsymbol{Range = 1} \\ \boldsymbol{Multiplier = X10} \end{matrix}\right\} \boldsymbol{1\mu s}$$

(Ver): Full Scale= $\boldsymbol{5 \times 10^4}$ counts

(Horiz): Full Scale= 105% range



شکل۶ طیف شبیه‌سازی شده در تست چک کردن خطی دیفرانسیلی

بررسی مود strobe خارجی

سیستم چک کرن مود strobe خارجی در شکل۷ نشان داده شده است. این سیستم می‌تواند به‌منظور بررسی اصول عملکرد TAC2038 استفاده شود.

۱. برای سیگنال stop تاخیر را روی 400ns تنظیم کنید.

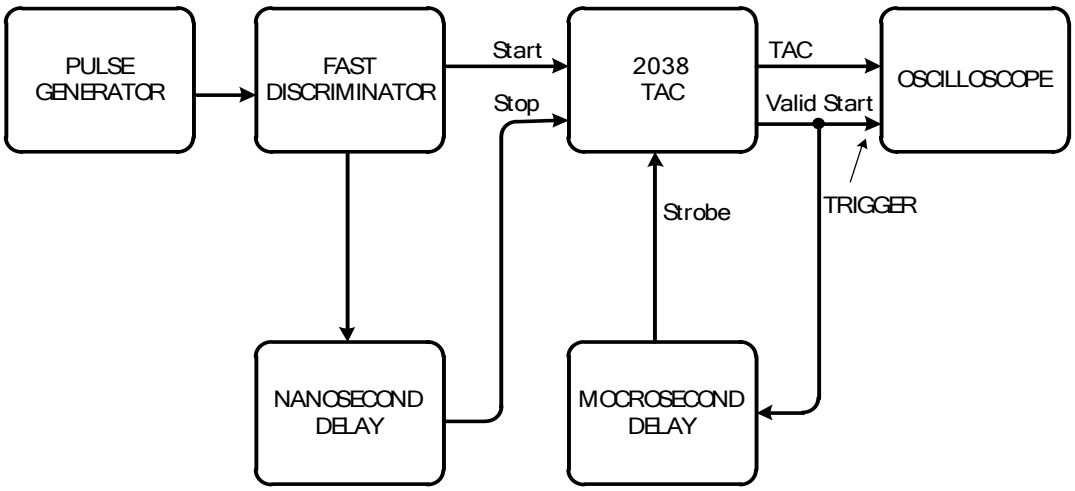
۲. رنج زمانی TAC2038 راروی 500ns تنظیم نمایید.

۳. از مود strobe داخلی TAC2038 استفاده کنید. برای شناسایی پالس‌های خروجی TAC، Sweep اسیلوسکوپ را آن‌قدر که مورد نیاز است، تنظیم کنید.

۴. تاخیر را برای سیگنال strobe بیش از 500ns تنظیم کنید تا مطمئن شوید که دیرتر از رنج زمانی کامل رخ می‌دهد.

۵. TAC2038 را در مود strobe خارجی قرار دهید و پالس‌های خروجی TAC را مشاهده نمایید. نتایج باید با آنچه که در مرحله ۳ مشاهده شد، به جز برای زمانی که در آن پالس‌های خروجی رخ می‌دهد، یکسان باشد.

۶. Dealy پنل جلویی را تغییر داده و مشاهده کنید که در دامنه خروجی TAC تغییری ایجاد نمی‌شود اما تاخیر خروجی تاخیر strobe را دنبال می‌کند.

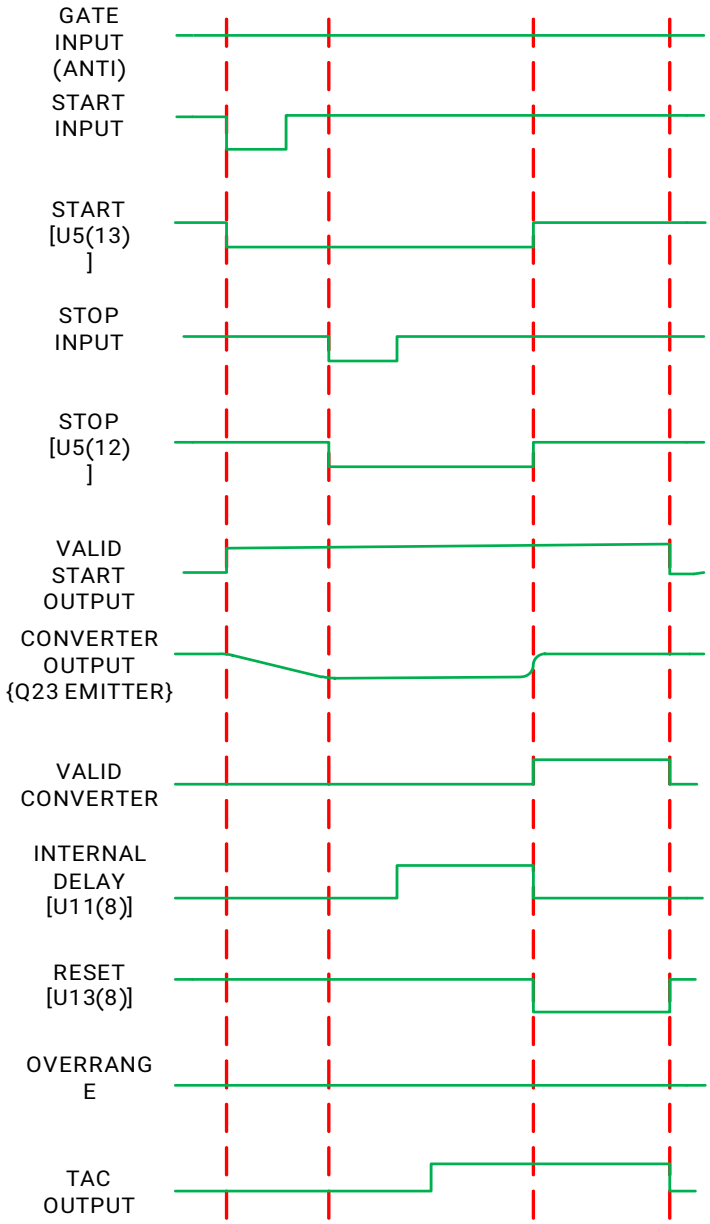


شکل۷ تست سیستم برای چک مود strobe خارجی

نگهداری صحیح

ماژول را به صورت دوره‌ای تمیز کنید تا تجمع گردوغبار موجب شکل‌گیری مسیرهای نشتی میان اجزای مدار نشود.

اگر دستگاه مشکوک به خرابی است، برای تایید این قضیه از تست‌های عملکردی استفاده کنید. هنگامی که عملکرد نادرست مشخص شد، TAC2038 را از سیستم جدا کنید و آزمایشات تشخیصی معمول را با یک مولد پالس و اسیلوسکوپ انجام دهید. از نمودار زمان در شکل۸ برای ایزوله کردن مشکل و از نمودار شماتیک ٦٤٠٤٠٠ (شکل۹) برای پیدا کردن مکان خرابی، استفاده کنید.



شکل۸ نمودار زمان

کالیبراسیون

یک کالیبراسیون حیاتی و سه تنظیم در TAC2038 وجود دارد که ممکن است نیاز شود که انجام شوند.

تنظیم جریان مبدل

پتانسیومتر R128 که روی PWB قرار گرفته، جریان مدار تبدیل را تنظیم می‌کند. پتانسیومتر R128 را در جهت پادساعتگرد مینیمم کنید. اگر TAC در عملکرد مناسب باشد، باید یک پالس خروجی در حدود ۸/۵ تا ۹/۸ ولت را در اسیلوسکوپ مشاهده کنید. اگر این ولتاژ را مشاهده نکردید به بخش "عیب یابی" مراجعه کنید و یا با دفتر مرکزی شرکت کنترل فرآیند پاسارگاد ارتباط برقرار نمایید. اگر پالس خروجی را در اسیلوسکوپ مشاهده کردید، می‌توان جریان تبدیل را توسط تنظیم R128 کالیبره کرد بدین صورت که R128 را به آرامی در جهت ساعتگرد بچرخانید تا پالس خروجی، با دامنه‌ای به اندازه 10V+ بدست آید و شروع به half-fire کند. R128 را به آرامی در جهت پادساعتگرد بچرخانید تا پالس solid یا fullfiring شود.

تنظیم پهنای خروجی

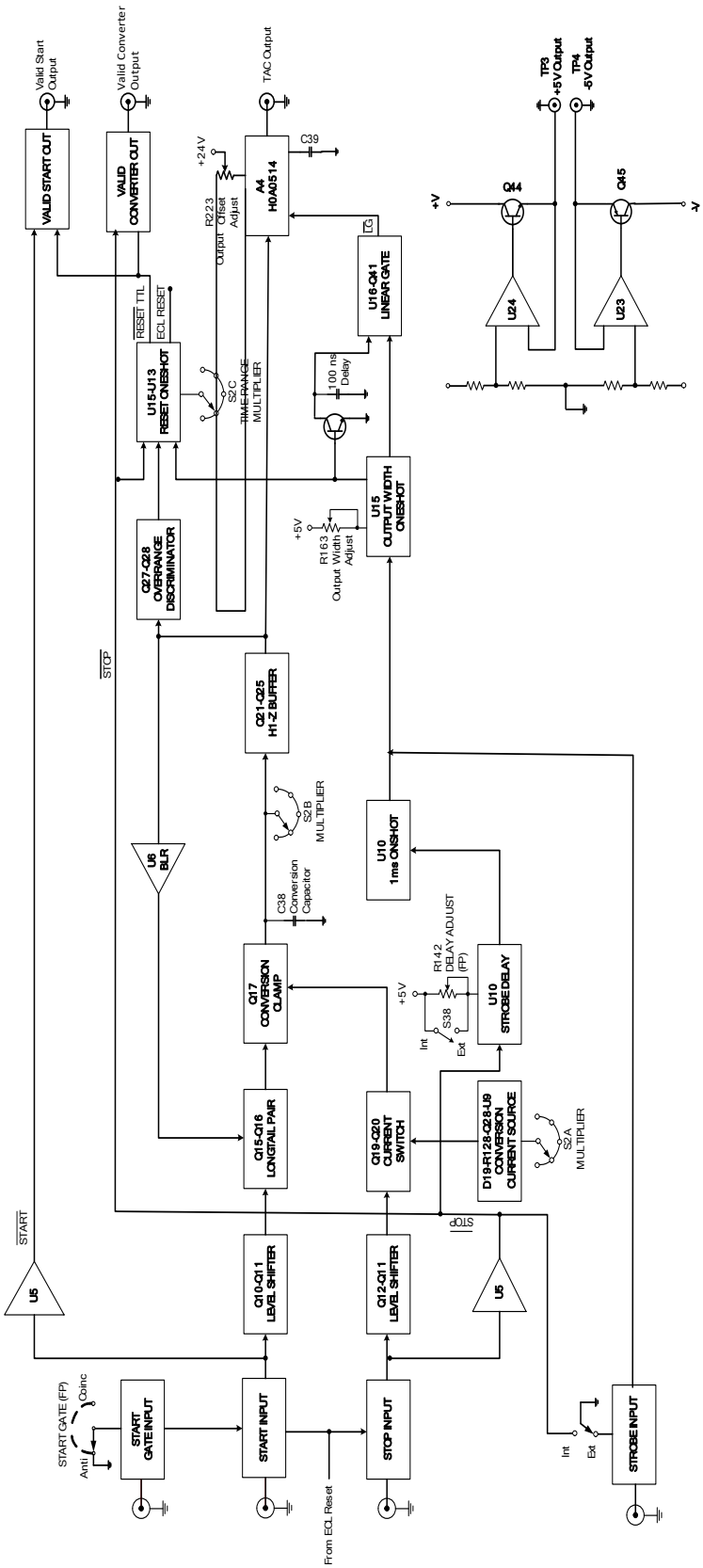
پتانسیومتر R163 که روی PWB قرار گرفته، پهنای پالس خروجی TAC را تنظیم می‌کند. این پتانسیومتر باید پهنای پالس خروجی را از 1µs تا 3µs تغییر دهد. پهنا می‌تواند با توجه به نیاز مصرف کننده تنظیم شود؛ تنظیم کارخانه‌ای 2µs است.

کالیبراسیون آفست خروجی

پتانسیومتر R223 که روی PWB قرار گرفته، آفست خروجی TAC را از 100mV- تا 100mV+ تنظیم می‌کند. سیگنال‌های start و stop را از ورودی TAC جدا کرده و ولتاژ آفست را در کانکتور خروجی TAC با ولتمتر اندازه‌گیری نمایید. پتانسیومتر R223 را تنظیم کنید تا زمانی‌که ولتاژ آفست 0mV±1mV شود. خازن C93 قرار گرفته روی PWB، برای فیلتر کردن سیگنال‌های gate خطی از پالس خروجی TAC استفاده می‌شود. این خازن توسط کارخانه تنظیم شده و نیاز به تنظیم دیگر ندارد.

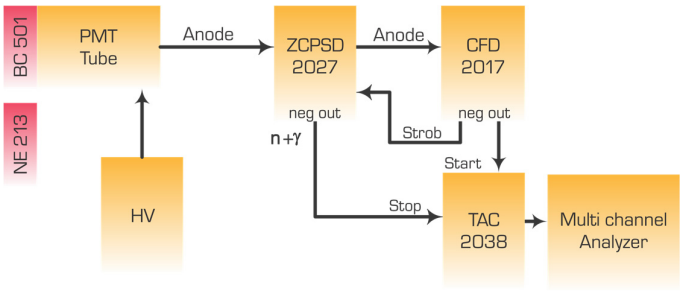
عیب یابی

از تست‌ها بررسی شده در این کتابچه استفاده کنید و با مراجعه به شماتیک ٦٤٠٤٠٠ (شکل۹) بخش یا بخش‌های خراب را پیدا نمایید.

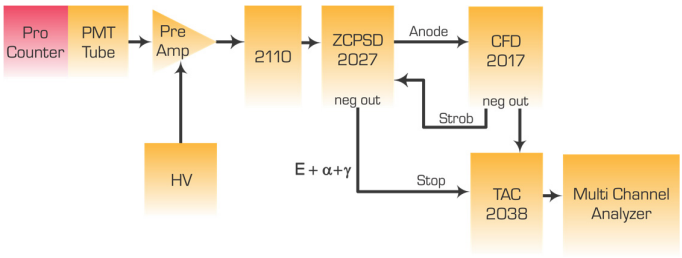


شکل۹ شماتیک بلوک دیاگرامی دستگاه

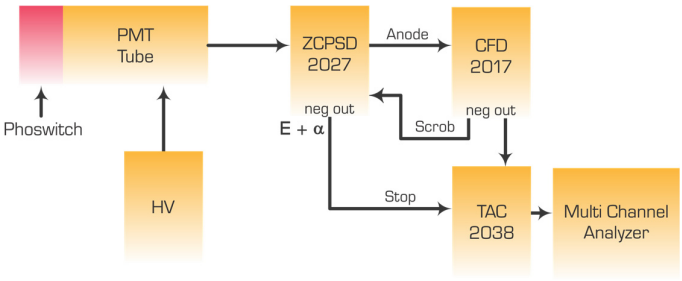
نمونه کاربردهای TAC 2038



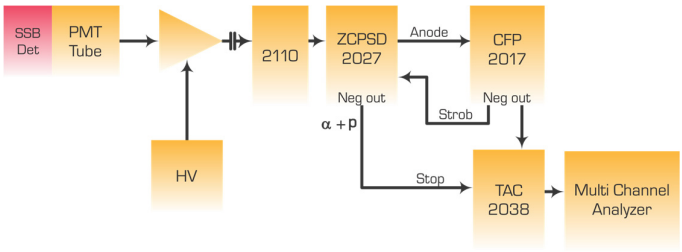
n/Gamma Discriminator Block Diagram



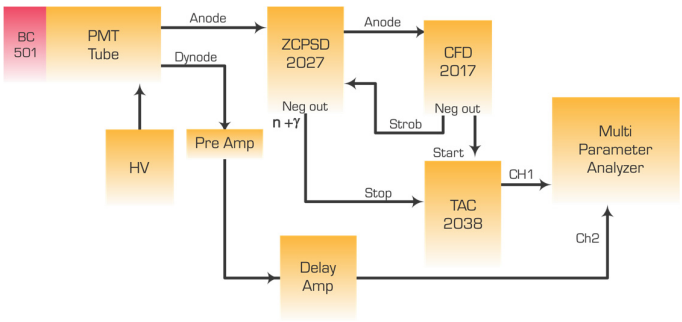
Electron/Alpha/Gamma Separation with Proportional Counter



Electron/Alpha Separation with Phoswitch



Alpha/Proton Separation with Silicon Surface Barrier {SSB} detector



Typical 2 parameter n/Gamma Discriminator Block diagram

سفارش محصول

اطلاعات مربوط به سفارش هر محصول بهمراه بسته‌بندی استاندارد آن در این بخش ارائه شده است.

بسته‌بندی

شماره قطعه	تصویر	توضیحات
دستگاه TAC2038		بدنه اصلی دستگاه
ACCE2038001		سی دی راهنمای کاربر
ACCE2038002		جعبه دستگاه همراه با فوم محافظتی
ACCE2038003		گارانتی (یک سال)

لوازم جانبی انتخابی و سرویس‌ها

شماره قطعه	تصویر	توضیحات
ACCE2038004		نصب دستگاه
ACCE2038005		آموزش کار با دستگاه
ACCE2038006		سرویس کالیبراسیون مجدد

RG58A/U , 50 Ω cable with two BNC male plugs		ACCE2038010
BNC Terminator 50 Ω		ACCE2038011
CONN HOUSING plug 50POS AMP CONNECTORS		ACCE2038012
CONN PIN HOOD INT 50POS PANEL MT		ACCE2038013
GUIDE PIN 4-40		ACCE2038014
TE CONNECTIVITY AMP CONNECTORS MULTIMATE, TYPE II SERIES PIN		ACCE2038015
Bin guide pin		ACCE2038016
Guide socket		ACCE2038017

Innovator in Spectroscopy Equipment

Unit 10, No 64,Vahedi
(7)St, After Punak Sq,
Ashrafi Esfahani Expy,
Tehran, Iran

+98 (21) 46045383

www.cfp.co.ir