



کنترل فرایند پاسارگاد

ماژول پیش تقویت کننده

دستگاه DLA مدل ۲۰۳۱



NUCLEAR INSTRUMENTS MODULE

# راهنمای کاربران

ماژول پیش تقویت کننده

مدل ۲۰۳۱

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## فهرست مطالب

۱	اطلاعات عمومی	۳
۲	اساس کار مدار	۵
۳	مشخصات کلی دستگاه	۶
۴	مشخصات فنی	۷
۴-۱	ورودی	۷
۴-۲	خروجی‌ها	۷
۴-۳	کنترلرها	۸
۴-۴	تغذیه موردنیاز	۹
۴-۵	مشخصات ظاهری	۹
۵	کنترلرها و رابطها	۱۰
۵-۱	پنل جلویی	۱۰
۵-۲	پنل پشتی	۱۱

## توجه

با توجه به حساسیت بالای ماژول ۲۰۳۱، این دستگاه برای کار صحیح احتیاج به تهویه مناسب دارد. از تهویه مناسب هوای گرم به نحوی که دمای دستگاه در محدوده ۰ تا ۴۰ درجه قرار گیرد.

تهویه مطبوع

۲۰۳۱ به تغذیه ولتاژ بالا نیاز دارد و نوع A علاوه بر این ولتاژ نیازمند تغذیه ولتاژ پایین  $\pm 12$  با جریان دهی ۱۰۰ میلی آمپر است. قبل از استفاده از این مدول از جریان دهی کافی منابع اطمینان حاصل نمایید.

نیاز به تغذیه ۱۲ و ۲۴  
ولت

برای جلوگیری از آسیب های احتمالی بر اثر نامیزان بودن پین های تغذیه هنگام گذاشتن و یا برداشتن دستگاه تغذیه را خاموش نمایید.

جاگذاری مدول

اطلاعات موجود در این گزارش ممکن است در هر زمانی تغییر نماید. مرجع کامل خصوصیات هر محصول راهنمای فنی می باشد که در زمان خرید ارایه می گردد.

خصوصیات

## ۱ اطلاعات عمومی

هدف این کتابچه راهنما حاوی اطلاعاتی از نحوه‌ی کار ماژول تقویت کننده خط تاخیر شرکت کنترل فرآیند پاسارگاد مدل ۲۰۳۱ می‌باشد. در این کتابچه چگونگی عملکرد ماژول ۲۰۳۱ ارایه شده و در پایان به چند کاربرد این دستگاه اشاره شده است.

بسته‌بندی و بازرسی در هنگام دریافت مدول‌ها بازرسی کامل مدول‌ها ضروری می‌باشد. تمامی قسمت‌ها از لحاظ صحت پلمب جعبه‌ها چک گردد. در صورت باز بودن جعبه‌ها و یا صدمه دیدن آنها بر اثر حمل و نقل مراتب بلافاصله به شرکت اعلام گردد.

شرایط وارانتهی کنترل فرایند پاسارگاد خدمات پشتیبانی تمامی محصولات خود را با مشخصات اعلام شده که در شرایط مناسب استفاده شوند از تاریخ فروش بمدت یکسال تعهد می‌نماید. قطعات مصرفی، تعویض قطعات و تعمیر تا ۹۰ روز می‌باشد. این خدمات فقط شامل خریدار اصلی دستگاه می‌باشد. وارانتهی شامل مشخصات ذکر شده در این راهنمای فنی می‌باشد و هیچگونه تعهدی برای پوشش جزئیات موارد مشابه را ندارد. وارانتهی لوازم جانبی سفارش داده شده بر عهده شرکت کنترل فرآیند پاسارگاد نمی‌باشد. در موارد خرابی شرکت تعمیر و در مواردی تعویض محصولات را، در طول مدت زمان وارانتهی انجام می‌دهد. انجام این خدمات در مواردی است که کارشناس فنی شرکت علت نقص را، عدم اهمال و بدبکار بردن و یا تصادف و شرایط نامناسب غیر طبیعی کاری تشخیص ندهد.

در صورت اعلام مشتری مبنی بر ارایه خدمات خاص در هنگام تحویل محصول از قبیل بیمه‌ی محصول و موارد مشابه هزینه اضافی دریافت می‌گردد.

این وارانتهی شامل حوادث غیر مترقبه نمی‌شود.

خدمات پشتیبانی 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.

تعمیر و نگهداری شرکت کنترل فرآیند پاسارگاد خدمات پشتیبانی فنی خاص را نیز برای مشتریان خود ارایه می‌نماید. برای مثال: افزایش زمان وارانتهی، خدمات نصب و راه‌اندازی، آموزش‌های پیشرفته نیروی انسانی و مشاوره و مشارکت در پروژه‌های مشتریان خود برای اطلاعات کامل‌تر با دفتر مرکزی تماس حاصل نمایید.

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 بسرعت امکان پذیر است در عوض مستندات فنی دقیق احتیاج به زمان بیشتری برای تولید دارد از اینرو این کتابچه 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.

تمامی حقوق مادی و معنوی محصولات متعلق به شرکت کنترل فرایند پاسارگاد می‌باشد.

حق کپی برداری

تمامی نرم‌افزارهای ارایه شده برای نصب بروی يك کامپیوتر می‌باشد. هر گونه تهیه نسخه کپی و پشتیبان برای يك کامپیوتر مجاز می‌باشد. برای به اشتراك گزاری از نسخه‌های چند کاربری و یا تحت شبکه استفاده نمایید. هر گونه کپی برداری غیر قانونی از نرم افزارها پیگرد قانونی دارد.

حق کپی نرم‌افزار

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.

خدمات تعمیر

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

پیشنهادات

## ۲ اساس کار مدار

مدل ۲۰۳۱ تقویت کننده‌ی شکلدهی خط تاخیر برای طیف سنجی انرژی و زمان با آشکارسازهای سوسوزن در نظر گرفته شده است. همچنین میتوان این ماژول را با شمارنده‌های تناسبی، آشکارسازهای نیمه هادی و شمارنده‌های تناسبی حساس به مکان، استفاده نمود. سیگنال خروجی تاخیری و مثبت آن بخصوص برای کاربردهای نرخ شمارش بالا و زمانبندی مناسب است. این نوع خاص از سیگنال خروجی، زمان بازیابی سریعتری نسبت به تقویت کننده‌های شکل شبه گاوسی ارائه می‌دهد. این ماژول، قابلیت زمانبندی عالی‌ای را برای تکنیک‌های لبه‌ی پیش رونده و گذر از صفر فراهم می‌کند، بخصوص زمانیکه با یک-Pulse Shape Analyzer/Timing Signal Channel Analyzer استفاده می‌شود Double-delay-line-shaping. اصولاً بخاطر زمان خیزش و زمان سقوط سریع پالس خروجی Double-delay-line-shaped، jitter زمانبندی کمتری را در مقایسه با شبکه RC-shaping کلاسیک یا شبکه‌های active-filter نمایان می‌سازد.

همچنین ماژول ۲۰۳۱ ویژگی منحصر بفرد ثابت زمانی انتگرالی قابل انتخابی را برای بهینه سازی نسبت سیگنال به نویز در شرایط تجربی خاص ارائه می‌دهد. ثابت زمانی انتگرالی بهینه به عواملی مانند نویز در سیستم و نرخ شمارش در یک آزمایش خاص، وابسته است. این ماژول برای کاربردهایی که در آن‌ها پالس‌های overload وجود دارند، مناسب است، بطوریکه در پهنای کمتر از ۵ پالس nonoverload از یک X500 overload، به حدود ۲٪ از ماکزیمم خروجی مجازاش بهبود خواهد یافت.

این دستگاه Crossover Walk کمتر از ۱ nsec را برای رنج دینامیکی ۱:۲۰ سیگنال خروجی‌اش نمایان می‌سازد. بنابراین این ماژول در کاربردهای زمانبندی همفرودی سریع که از تکنیک‌های زمانبندی cross over یا کسر ثابت استفاده می‌کند، مفید است. دستگاه ۲۰۳۱ خروجی‌های تاخیردار و سریع تولید می‌کند، در نتیجه اگر برای آنالیز انرژی بعد از رخ دادن ارزیابی زمانبندی و همفرودی، در نظر گرفته شده باشد، می‌تواند موقتا خروجی‌های تک قطبی را ذخیره نماید.



خروجی تک قطبی baseline ذخیره شده، می‌تواند هر یک از دو حالت تاخیردار یا سریع باشد که توسط کلید پنل پشتی انتخاب می‌شود.

ماژول ۲۰۳۱ زمانیکه با ماژول Pulse Shape Analyzer/Timing SCA استفاده می‌شود، می‌تواند بعنوان تقویت کننده پیشنهادی برای استفاده با کاربردهای آنالیز شکل پالس همانند جداسازی neutron-gama بکار رود.

### ۳ مشخصات کلی دستگاه

- **گستره GAIN:** ولوم انتخابی ۷ وضعیته Coarse Gain، از ۱۰ تا ۱۰۰۰ و ولوم تک چرخشی Fine Gain از ۰٫۳ تا ۱؛ gain مجموع از تنظیم Corese Gain و Fine Gain بدست می‌آید.
- **فیلتر شکلهی:** کلید سه وضعیته پنل جلویی که اجازه انتخاب ثابت زمانی انتگرالی با  $\tau = 0.04, 0.1, 0.25 \mu s$  (40, 100, 250 ns) را می‌دهد.
- **غیرخطی بودن انتگرالی:** کمتر از ۰٫۰۵٪
- **نویز:** کمتر از ۲۰  $\mu V$  rms که به ورودی انتگرالی ۰٫۲۵  $\mu s$  و ماکزیمم Gain برابر ۱۰۰۰ اشاره دارد. این مقدار برای گین ۵۰، کمتر از ۷۲۵  $\mu V$  و برای گین ۱۰، کمتر از ۷۶۰  $\mu V$  می‌باشد.
- **CROSSOVER WALK:** برای گین ثابت، با رنج دینامیکی ۱:۲۰، Walk کمتر از  $\pm 1 ns$  است، برای رنج دینامیکی ۱:۵۰، کمتر از  $\pm 2 ns$  و برای ۱:۱۰۰ کمتر از  $\pm 5 ns$  می‌باشد. برای هر تنظیمات کلید Coarse Gain نزدیک، مقدار Crossover کمتر از  $\pm 4 ns$  شیفیت پیدا می‌کند.
- **پایداری نرخ شمارش:** پیک پالس در ۸۵٪ گستره آنالایزر در حدود کمتر از ۰٫۲٪ شیفیت پیدا می‌کند، که این اتفاق در حضور شمارش‌های تصادفی از  $10^5$  تا  $10^8$  بوسیله یک منبع  $Cs^{137}$  رخ می‌دهد که پیکاش در ۷۵٪ از گستره آنالایزر ذخیره می‌شود.
- **ناپایداری حرارتی:**
  - Gain: کمتر از ۰٫۰۱٪/°C، ±، ° تا ۵
  - DC Level: کمتر از  $\pm 0.1 mV/°C$ ، ° تا ۵۰ C.

- **بازیابی:** OVERLOAD پالس دو قطبی در حدود ۲% ماکزیمم خروجی مجاز در پهنای پالس nonoverloaded کمتر از ۵ از Overload X500، بازیابی می‌شود؛ پالس تک قطبی در زمان مشابه از Overload X100، بازیابی می‌گردد.
- **Delay Line Shaping:**  $1\mu s$  هر دو خط تاخیر مقادیر مشابهی دارند.

## ۴ مشخصات فنی

### ۴-۱ ورودی

رابط موجود بر روی پنل جلو که ورودیهای مثبت و منفی را که زمان خیزش از ۱۰ تا ۱۰۰۰ نانوثانیه و زمان نزول ۲۵ تا ۲۰۰۰ میکروثانیه را دارند، میپذیرد. امپدانس ورودی تقریباً برابر  $100\Omega$ ، DC کوپل شده، ماکزیمم خطی ۳/۳ و ماکزیمم خالص برابر ۲۰ ولت می‌باشد.

### ۴-۲ خروجی‌ها

#### تک قطبی:

سیگنالهای تاخیردار یا بدون تاخیر با گستره خطی مقیاس کامل از ۰ تا  $10^+$ ، بصورت خط تاخیر تکی؛ سطح افست (baseline) قابل تنظیم تا  $1\pm$ ، امپدانس خروجی کمتر از یک اهم، DC کوپل شده از طریق رابط BNC پنل جلو؛ امپدانس خروجی برابر ۹۳ اهم، DC کوپل شده از طریق رابط BNC پنل پشتی و از اتصال کوتاه محافظت شده است.

#### دوقطبی:

خروجی بدون تاخیر با لبه ابتدایی مثبت، (double-delay-line-shaped) با گستره خطی مقیاس کامل از ۰ تا  $10^+$ ؛ امپدانس خروجی کمتر از یک اهم که از طریق رابط BNC پنل جلو DC کوپل شده است؛ امپدانس خروجی برابر ۹۳ اهم که از طریق رابط BNC پنل پشتی DC کوپل شده و از اتصال کوتاه محافظت شده است.

#### PREAMP:

رابط پاور ORTEC استاندارد برای جفت کردن preamplifier، رابط ۱۷-۱۰۰۹۰ Amphenol پنل پشتی.

### ۴-۳ کنترلرها

#### FINE GAIN:

پتانسیومتر تک چرخشی پنل جلو که بطور پیوسته عامل گین را از ۰/۳ تا ۱ تغییر می دهد.

#### COARSE GAIN:

کلید ۷ وضعیته پنل جلویی که عامل گین را بین ۱۰، ۲۰، ۵۰، ۱۰۰، ۲۰۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ انتخاب میکند.

#### INTEG:

کلید لغزشی پنل جلو که ثابت زمانی انتگرالی ۰/۰۴، ۰/۱ و یا ۰/۲۵ میکروثانیه را انتخاب میکند. زمان خیزش تقویتکننده برای تنظیم  $\mu s 0.04$  کمتر از ns ۷۵ می باشد.

#### PZ ADJ:

پتانسیومتر پنل جلویی که حذف pole-zero را برای زمان نزول از  $\mu s 25$  تا بینهایت تنظیم میکند.

#### POS/NEG:

کلید لغزشی پنل جلویی که مدار ورودی را برای هر پلاریتهی ورودی ست میکند.

#### DC ADJ:

پتانسیومتر پنل جلویی که سطح dc را برای پالسهای خروجی تک قطبی single-delay-line- shaped تنظیم میکند.

#### DELAY IN/OUT:

کلید لغزشی پنل پشتی که زمانبندی تاخیری ( ) (IN) یا بدون تاخیر ( ) (OUT) را برای پالسهای خروجی تکقطبی انتخاب میکند. تاخیر برابر عرض پالس خروجی تکقطبی است.

#### ۴-۴ تغذیه موردنیاز

مدل استاندارد: mA۹۰، \*۹۰mA \*۲۴۷، \*۸۵mA \*۲۴۷، \*۷۵mA \*۱۲۷، -۱۲۷

#### ۴-۵ مشخصات ظاهری

سایز: پهناى مدول NIM استاندارد ۳/۴۳ × ۲۲/۱۲ سانتیمتر (۸/۷۱ × ۱/۳۵ اینچ)

وزن خاص: ۱ (۲.۲۵ lbs) Kg

وزن بسته‌بندی: ۱/۹ (۴.۲۵ lbs) Kg

## ۵ کنترلرها و رابطها

### ۵-۱ پنل جلویی

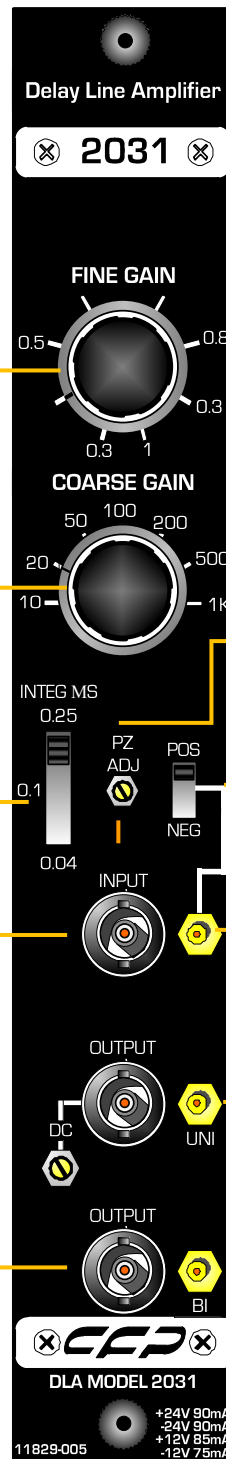
**Fine Gain:** پتانسیومتر تک چرخشی که گین را از ۰٫۳ تا ۱ تغییر می‌دهد.

**Coarse Gain:** کلید ۷ وضعیته که گین را بین ۱۰، ۲۰، ۵۰، ۱۰۰، ۲۰۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ انتخاب می‌کند.

**INTEG:** کلید لغزشی که ثابت زمانی انتگرالی ۰٫۰۴، ۰٫۱ و یا ۰٫۲۵ میکروثانیه را انتخاب می‌کند.

**Input:** رابط BNC که ورودیهای مثبت و منفی را که زمان خیزش از ۱۰ تا ۱۰۰۰ نانوثانیه و زمان نزول ۲۵ تا ۲۰۰۰ میکروثانیه را دارند، می‌پذیرد. امپدانس ورودی تقریباً برابر ۱۰۰۰Ω DC کوپل شده می‌باشد.

**Output bipolar double-delay-line:** خروجی بدون تاخیر با leading lobe مثبت، shaped با گستره خطی مقیاس کامل از ۰ تا ۱۰V؛ امپدانس خروجی کمتر از یک اهم، DC کوپل شده و از اتصال کوتاه محافظت شده است.



**PZ ADJ:** پتانسیومتری که حذف pole-zero را برای زمان نزول از ۲۵μs تا بینهایت تنظیم می‌کند.

**POS/NEG:** کلید لغزشی که ورودی را برای هر پلاریته‌ی سیگنال ورودی ست می‌کند.

**DC ADJ:** پتانسیومتری که سطح dc را برای پالس‌های خروجی تک قطبی single-delay-line-shaped تنظیم می‌کند.

**Output unipolar:** سیگنال‌های تاخیردار یا بدون تاخیر با گستره خطی مقیاس کامل از ۰ تا ۱۰V، امپدانس خروجی کمتر از یک اهم، DC کوپل شده و از اتصال کوتاه محافظت شده است.

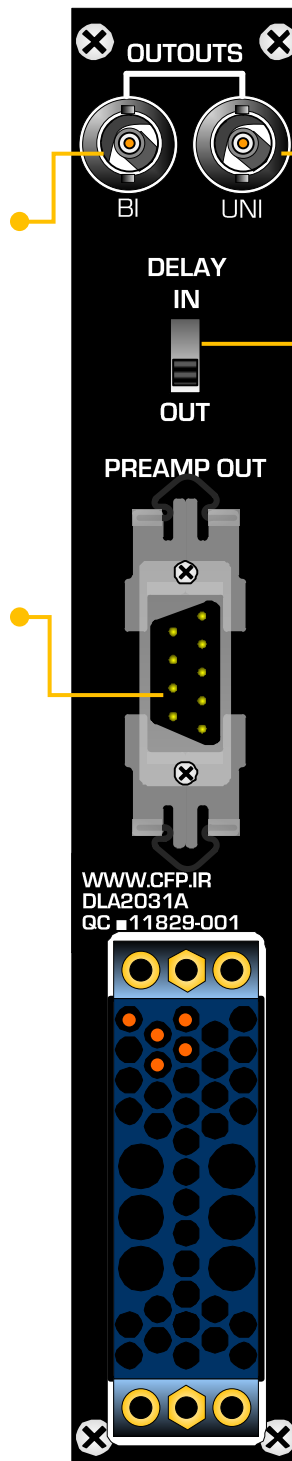
## ۵-۲ پنل پشتی

Output bipolar بدون تاخیر با  
 double-delay-line- lobe leading مثبت،  
 shaped با گستره خطی مقیاس کامل از ۰  
 تا ۱۰۷؛ امپدانس خروجی برابر ۹۳ اهم، DC  
 کوپل شده و از اتصال کوتاه محافظت شده  
 است.

Preamp: رابط پاور ORTEC استاندارد برای  
 جفت کردن preamplifier، رابط  
 Amphenol ۱۷-۱۰۰۹۰ پنل پشتی.

Output unipolar: سیگنال‌های تاخیردار یا  
 بدون تاخیر با گستره خطی مقیاس کامل از  
 ۰ تا ۱۰۷+، امپدانس خروجی برابر ۹۳ اهم،  
 DC کوپل شده و از اتصال کوتاه محافظت  
 شده است.

DELAY IN/OUT: کلید لغزشی که زمانبندی  
 تاخیری (IN) یا بدون تاخیر (OUT) را برای  
 پالسهای خروجی تکقطبی انتخاب می‌کند.  
 تاخیر برابر عرض پالس خروجی تک قطبی  
 است





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