



به نام خدا

## پردازنده دیجیتال پالس DPP3100

### ویژگی ها

- ✓ جایگزین تقویت کننده و تحلیگر چند کاناله (MCA)
- ✓ سازگار با پیش تقویت کننده های پسیو و اکتیو ریست و با هر جهتی مثبت یا منفی
- ✓ دارای پیش تقویت کننده های حساس به بار برای استفاده با آشکارسازهایی که از فوتومالٹی پلایر (PMT) استفاده می کنند.
- ✓ قابلیت استفاده با آشکارسازی های مختلف در شرایط آزمایشگاهی و عملیاتی
- ✓ قابلیت سازگاری برای استفاده در کاربردهای مختلف علمی و آزمایشگاهی

### پردازش پالس و تحلیگر چند کاناله

- ✓ شکل دهی دوزنقه ای
- ✓ قابلیت دستور پذیری هموار پالس برای طول زمان ۰.۰۵ تا ۵۱.۲ میکروثانیه
- ✓ تناوب شمارش بر ثانیه ۴.۰۰۰.۰۰۰
- ✓ قابلیت حذف روی هم افتادگی پالس (Pile-up rejection)
- ✓ قابلیت Base line restorer
- ✓ تعداد کانالل تحلیگر چند کاناله تا ۸۱۹۲

### ارتباطات

- ✓ رابطها: RS-232
- ✓ نرم افزار برای کنترل و داده برداری (شامل API)





## مشخصات فیزیکی

- ✓ توان پایین: در حد ۶۰۰ mW
- ✓ اندازه کوچک: ۱۵×۱۰×۵ سانتی متر مکعب

## مرور کلی

RDK-5 یک پردازنده دیجیتال، با کارکرد عالی و طراحی پیشرفته می باشد. این دستگاه سیگنال های خروجی پیش تقویت کننده را رقمی کرده و جایگزین همزمان تقویت کننده و تحلیلگر چند کاناله در سیستم های معمول طیف نگاری می گردد. RDK-5 چندین مزیت آشکار نسبت به سیستم های طیف نگاری معمول دارد، که شامل عملکرد بهبود یافته ( قدرت تفکیک بالا، تقلیل آسیب های بالستیک، تعداد خروجی بیشتر، و پایداری گسترش یافته) قابلیت انعطاف گسترش یافته، مصرف توان پایین، اندازه کوچک، و قیمت پایین تر است.

RDK-5 به دلیل قابلیت زمان شکل دهی سریع، قابل استفاده در کاربردهای با شمارش بالا است. به همین علت عملکرد بهتری در پس زنی روی هم افتادگی پالس ها و تصحیح زمان مرده دارد: بنابراین نوفه الکترونیکی کمتر و محدوده بهره پهن تری دارد که شامل ویژگی های اضافی از قبیل نمایش طیفی اضافه و " لیست مد "؛ و رابط بهبود یافته، شامل ارتباط سریال سریعتر، رابط اینترنت، و منبع تغذیه روی برد است.

## کاربردها

- ✓ استفاده با اشکارسازهای گاما و ایکس
- ✓ استفاده با تجهیزات هسته ای
- ✓ استفاده با سیستم های قابل هم مجهز به کار با باتری
- ✓ کاربردهای ویژه عملیاتی
- ✓ کنترل فرآیند
- ✓ استفاده در تحقیق و آموزش



## مشخصات فنی

عملکرد پردازنده پالس							
بهره درشت							
ترکیبی از بهره درشت و ریز با قابلیت تنظیم از ۰.۸۴ تا ۱۲۷.۵							
بهره درشت							
قابل تنظیم از ۱.۱۲ تا ۱۰۲.۰۰ طی ۱۶ مرحله زیر:							
۱۱.۳۱	۱۰.۱۰	۸.۳۹	۶.۵۶	۵.۲۶	۳.۷۸	۲.۴۹	۱.۱۲
۱.۲۰۰	۶۶.۲۶	۴۷.۴۷	۳۸.۱۸	۳۰.۸۳	۲۲.۴۲	۱۷.۷۷	۱۴.۵۶
بهره ریز							
قابل تنظیم از ۰.۷۵ تا ۱.۲۵ با قدرت تفکیک ۱۰ بیت							
مقیاس کامل							
پالس ورودی $1000 \text{ mV} \times$ بهره ۱							
پایداری بهره							
$<20 \text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$ (typical)							
نرخ ساعت ADC							
۲۰ یا ۸۰ MHz، ADC ۱۲ بیتی							
شکل پالس ذوزنقه‌ای							
تقویت کننده نیمه گوسی با زمان شکل دهی $\tau$ دارای زمان قله ۲.۲۲ است که در عملکرد قابل مقایسه شکل ذوزنقه‌ای با همان زمان قله است.							
زمان‌های قله							
۳۰ زمان قابل انتقاب در نرم افزار از ۰.۱ تا ۱۰۲ $\mu\text{s}$ ، که مربوط به زمان‌های شکل دهی نیمه گوسی از ۰.۱ تا ۴۵ $\mu\text{s}$ است.							
زمان‌های تفت بالا							
۱۶ مقدار قابل انتقاب نرم‌افزاری برای هر زمان قله $< 0.05 \mu\text{s}$							
زمان مرده در هر پالس							
زمان قله $\times 1.05$ بدون زمان تبدیل							
مذف پایل آپ <sup>۱</sup>							
پالس‌ها در زمانی بیشتر از زمان تفکیک کانال سریع، ۱۲۰ ns، و کمتر از زمان قله $\times 1.05$ جداسازی می‌شوند.							
عملکرد MCA							
تعداد کانال							
۲۵۶، ۵۱۲، ۱۰۲۴، ۲۰۴۸، ۴۰۹۶ و ۸۱۹۲							
تعداد بایت در هر کانال							
۳ بایت (۲۴ بیت)، ۱۶.۷ M شمارش.							
تنظیم زمان داده برداری							
۱۰ ms تا ۴۶۶ روز.							
زمان انتقال داده							
RS-232: ۱ k کانال در ۱۲ ms							
پیش تنظیمات							
زمان، شمارش کل، شمارش در نامیه مورد نظر (ROI)، شمارش در یک کانال.							
زمان مبنای MCS							
۱۰ ms/channel تا 300 s/channel							
شمارنده‌ها							
رویدادهای کانال کند توسط MCA پذیرفته می‌شوند. شمارش‌های ورودی ( شمارش‌های کانال سریع بالاتر از آستانه)، رویدادهای پس زده شده به وسیله انتقاب منطقی و شمارنده رویدادهای فارچی.							

<sup>1</sup> pile-up-reject



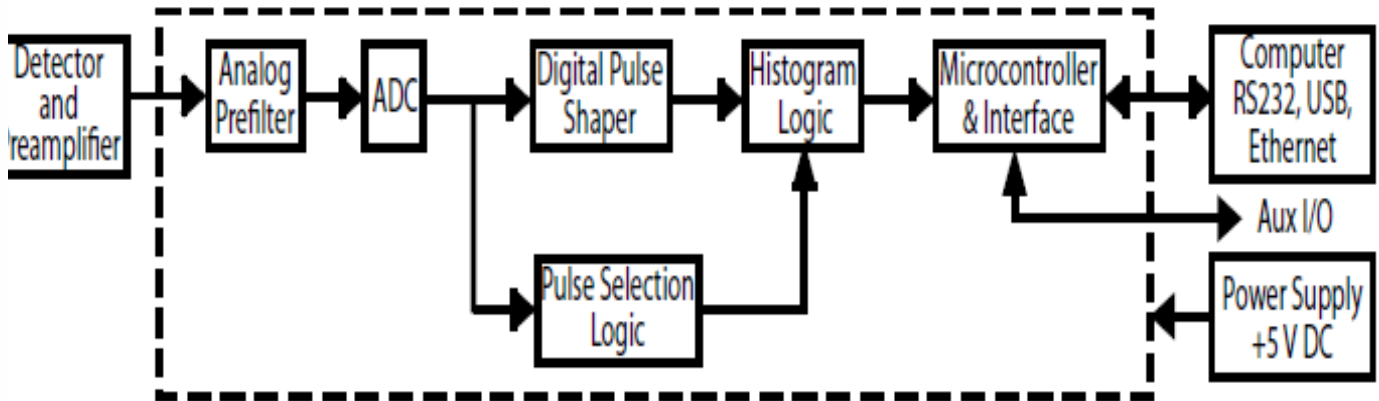
سفت افزار	
سفت افزار (firmware)	پردازش سیگنال برنامه ریزی شده از طریق سفت افزار می تواند در محیط ارتقاء یابد.
ارتباطات	
RS-232	Standard serial interface $\leq 115$ Kbaud
اتصالات	
ورودی آنالوگ	ورودی آنالوگ سیگنال های مثبت و یا منفی حاصل از یک پیش تقویت کننده مساس به بار را می پذیرد. توجه: قابلیت استفاده بعنوان پیش تقویت کننده مساس به بار برای PMT را دارد. (تماس بگیرید)
Power	VDC. +5
RS232	Standard USB mini-b jack
Power	
+5 V	80 MHz clock: 200 mA (1 W) typical 20 MHz clock: 180 mA (0.9 W) typical
Input Range	+4 V to +5.5 V (at 0.25 to 0.18 A typical)
Initial Transient	2 A for <100 ns
Power Source	External supply or USB bus.
مشخصات فیزیکی	
اندازه	cm <sup>3</sup> ۵ x ۱۰ x ۱۵
وزن	g ۳۰۰
مشخصات محیطی و عمومی	
دمای کاری	0 °C to +70 °C.
دوره ضمانت	۱ سال
عمر کاری	۵ تا ۱۰ سال با توجه به میزان استفاده.
عمر انبار داری	۱۰ سال در محیط خشک.
شرایط انبارداری و حمل و نقل	-20 °C to +70 °C. 10 to 85% humidity بدون پگالش
تطابق	مطابق با RoHS
Digital Oscilloscope	Displays oscilloscope traces on the computer. Software selectable to show shaped output, ADC input, etc., to assist in debugging or optimizing configurations.
معماری	
RDK-5 تجهیز منمصر به فردی برای تکمیل ملقه سامانه آشکارسازی در یک اندازه گیری هسته ای می باشد. ورودی RDK-5 فرومی پیش تقویت کننده است، که بلا درنگ توسط آن پردازش رقمی شده، و دامنه قله را آشکار می کند. سپس مقدار آن را در حافظه هیستوگرامش بین کرده و تولید طیف	





انرژی می‌کند. طیف به دست آمده سپس با استفاده از واسطه سریال به رایانه کاربر منتقل می‌شود. RDK-5 باید به همراه تجهیزات دیگری شامل آشکارساز و پیش تقویت کننده استفاده شود.

بلوک دیاگرام RDK-5 در ملقه سامانه آشکارسازی به شکل زیر است:



پیش فیلتر آنالوگ: ورودی RDK-5 فرومی یک پیش تقویت کننده مساس به بار است. عملکردهای اصلی این مدار عبارتند از: اعمال بهره و افست مناسب برای به کارگیری ممدوده دینامیکی ADC ایفای نقش پیش فیلترینگ و شکل دهی پالس برای بهینه سازی رقومی سازی. توجه: RDK-5 قابل سفارش به همراه یک پیش تقویت کننده مساس به بار قابل استفاده به همراه یک PMT است.

ADC فرومی پیش فیلترینگ آنالوگ را با نرخ ۲۰ MHz یا ۸۰ رقومی کرده و بلا درنگ به شکل دهنده پالس رقومی ارسال می‌کند. ADC ۱۲ بیتی استفاده شده است.

فرومی ADC توسط شکل دهنده پالس رقومی به طور پیوسته برای تولید پالس شکل داده شده بلا درنگ پردازش می‌شود. این شکل دهی همانند شکل دهی معمول در هر تقویت کننده انجام می‌شود. فرومی آن قابل انتقال به DAC، برای اهداف تشخیصی است که البته ضرورتی ندارد. درون DDP دو مسیر پردازش سیگنال موازی کانال‌های سریع و کند وجود دارد تا بتوان داده‌های مختلف ورودی مول سری پالس ورودی را بهینه نمود. کانال "کند" که دارای زمان شکل دهی طولانی است، برای دستیابی به ارتفاع پالس دقیق بهینه شده است. مقدار قله برای هر پالس در کانال کند، یک کمیت تنهای رقومی، فرومی اولیه شکل دهنده پالس است. کانال سریع برای دستیابی به اطلاعات زمانی بهینه شده است: پالس‌هایی را آشکار می‌کند که در کانال کند روی هم افتاده باشند، و با اندازه‌گیری زمان فیز پالس سبب اندازه‌گیری نرخ شمارش ورودی و .. می‌گردند. RDK-5 از شکل دهی پالس دوزنقه‌ای استفاده می‌کند، که سبب قدرت تفکیک انرژی بالاتر، کاهش عیوب بالستیک و پایداری خط زمینه عالی در نرخ شمارش‌های بالا می‌گردد.

منطق انتقاب پالس، پالس‌هایی را که امکان اندازه‌گیری دقیق نداشته باشند پس می‌زند. این پالس‌ها شامل پالس‌های روی هم افتاده، پالس‌هایی که به طور منطقی زمان فیز آنها در اثر اعمال سیگنال گیت فارمی کوتاه شده باشد و .. می‌گردد. RDK-5 در شمارش‌های بالا هم در پس زنی پالس‌های روی افتاده و هم در تعداد پالس عبور داده شده عملکرد بهتر از نسبت به تقویت کننده‌های مرسوم دارد.

حافظه هیستوگرام به عنوان یک MCA عمل می‌کند. هنگامی که پالس با مقدار قله مشخص ظاهر می‌شود، یک شمارشگر در محل حافظه افزوده می‌شود. نتیجه یک آرایه هیستوگرام متناسب با مقادیر قله‌ها خواهد بود. این طیف انرژی است که اولین فرومی RDK-5 است. RDK-5 همچنین شامل چندین شمارنده است که نه تنها تعداد کل شمارش‌های پالس‌های انتقاب شده بلکه تعداد کل پالس‌های ورودی، پالس‌های پس زده شده و ... را نشان می‌دهند. فرومی‌های کمی شامل ۸ تملیگر تک کاناله مختلف هستند که می‌توانند هم فرومی DAC و هم یک فرومی رقومی نشان دهنده پالس‌های ناشی از چند نقطه در زنجیره پردازش سیگنال باشد.



RDK دارای سفت افزار و نرم افزارهایی به عنوان واسط (Interface) بین کارکردهای مختلف و رایانه کاربر است. اولین کاربرد واسط انتقال هیستوگرام به کاربر است. همچنین واسط با شروع و توقف پردازش و پاک کردن حافظه هیستوگرام جمع آوری داده را کنترل می کند. علاوه بر آن جنبه های معینی از شکل دهی رقومی و آنالوگ به عنوان مثال تنظیم بهره آنالوگ یا زمان شکل دهی پالس را نیز کنترل می کند.

واسط شامل یک میکروکنترلر و سفت افزار واسط سریال است. RS232, USB و Ethernet نیز تعبیه گردیده است.

واسط PC5

RDK -5 مدار تغذیه خود را دارد و برای کار فقط نیاز به یک ورودی 5 V DC دارد. به هنگام استفاده از آشکارسازهای Amptek، نیازمند استفاده از منبع تغذیه جداگانه برای آشکارساز و پیش تقویت کننده هستیم. بدین منظور برد PC5 را ارائه کرده که با RDK -5 جفت شده و میتواند تغذیه آشکارسازهای Amptek فراهم نماید. PC5 با استفاده از ورودی 5 V DC +، تغذیه مورد نیاز آشکارسازهای Amptek XR-100 را تامین می کند. واسط USB نمی تواند جریان کافی برای تغذیه XR-100 را تامین نماید.

نرم افزار

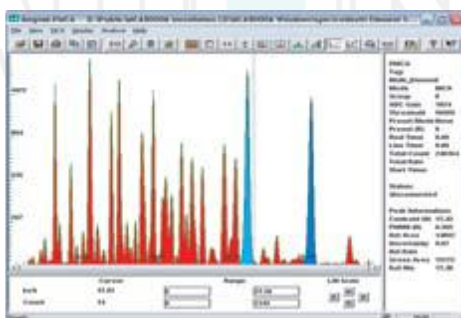
دو بسته نرم افزاری مشخص برای RDK -5 وجود دارد. نرم افزار درونی که روی میکروکنترلر امپرا می گردد، و نرم افزار داده گیری و کنترل که از روی رایانه امپرا می گردد. یک پلت فرم کامل نرم افزاری با مثال ها برای کمک به توسعه نرم افزاری برای OEM و کاربردی خاص ارائه گردیده است.

نرم افزار درونی ( embedded software )

نرم افزار درونی مسئول کنترل پردازش پالس، کنترل MCA، انجام برخی داده پردازش ها، و ارتباط با رایانه شفصی است. این نرم افزار قابل تغییر نیست و کاربر نمی تواند دستی در آن ببرد. به روز رسانی های مورد نیاز توسط Amptek انجام شده و توسط کاربر قابل اعمال می باشد.

نرم افزار واسط

RDK -5 می تواند با نرم افزار نمایش و داده برداری ADMCA، کنترل گردد. این نرم افزار علاوه بر کنترل RDK -5 و نمایش طیف می تواند عملیات نامیه مورد نظر، کالیبراسیون، جستجوی قله، و .. نیز انجام دهد. نرم افزار ADMCA شامل یک نرم افزار واسط یکپارچه برای تحلیل کمی XRF-FP است. شکل طیفی نمونه ای از تحلیل کمی توسط این نرم افزار است.



DPP API The RDK -5 comes with an Application Programming Interface (API) in the form of a DLL library. The user can use this library to easily write custom code to control the RDK -5 for custom applications or to interface it to a larger system. Examples are provided in VB, VC++, etc. on how to use the API

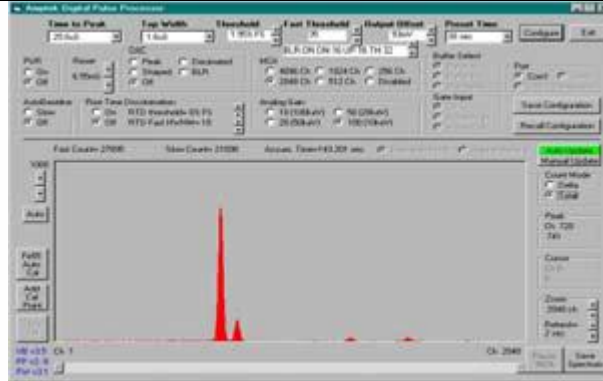




**RADONIK**  
Clean Radiation

# شرکت پرتو نگار شهاب

سیستم های ایمنی، امنیتی و ابزار دقیق



**RADONIK**  
Clean Radiation

تهران، بلوار میرداماد، خیابان شهید آکن آبکار شاه نظری، خیابان چهارم، پلاک ۱، طبقه سوم، واحد ۵

تلفن همراه: ۰۹۱۲-۸۹۱۸۲۷۶  
تلفن: ۰۲۱-۲۶۶۴۴۶۱۳  
فکس: ۰۲۱-۲۲۹۱۱۹۳۶



[www.RADONIK.com](http://www.RADONIK.com)

[info@Radonik.com](mailto:info@Radonik.com)