



Innovator In Spectroscopy Equipment

# QA2314



تقویت کننده چهار کاناله با کوپلاژ

مستقیم

دستگاه QA مدل ۲۳۱۴



دانلود رایگان



ماژول هسته‌ای



کتابچه‌ی راهنما

www.cfp.co.ir



## 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 تغذیه	دستگاه به تغذیه $\pm 12$ و $\pm 24$ 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

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	اساس کار مدار
۸	مشخصات فنی
۸	ورودی ها
۸	خروجی ها
۹	کنترلرها
۹	عملکرد
۹	تغذیه مورد نیاز
۹	مشخصات ظاهری
۹	نصب و راه اندازی
۹	کلیات
۱۰	استفاده پشت سرهم (آبشاری و یا کسکید)
۱۰	کالیبراسیون و نگهداری
۱۰	نگهداری
۱۰	کالیبراسیون
۱۲	توجه
۱۳	کنترلرها، رابطها و نشانگرها
۱۳	پنل جلویی
۱۴	پنل پشتی
۱۵	سفارش محصول
۱۵	بسته بندی
۱۵	لوازم جانبی انتخابی و سرویس ها

## شکلها

۱۱	شکل ۱ نمونه ورودی و خروجی دستگاه به سیگنال 20mv ورودی و گین ۴/۵ برابر
۱۱	شکل ۲ نمونه ورودی و خروجی دستگاه برای ورودی تک قطبی و دوقطبی
۱۲	شکل ۳ تقویت کننده گی دستگاه و حالت اشباع خروجی
۱۳	شکل ۴ نمایی روبروی دستگاه به همراه ورودی و خروجی های آن
۱۴	شکل ۵ نمایی روبروی دستگاه به همراه ورودی و خروجی های آن

## جدولها

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

## 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 ۲۳۱۴ چهار تقویت کننده جمع شده در یک ماژول با عرض واحد ماژول‌های استاندارد هسته‌ای است. این ساختار به منظور استفاده در شرایطی که لازم است زمان‌گیری برای تعدادی از آشکارسازها به صورت همزمان انجام شود، بسیار مناسب است و می‌توان با استفاده از آن ساختار را با حداقل هزینه و به صورت فشرده ایجاد نمود. می‌توان با استفاده از این ماژول زمان‌سنجی را به صورت همزمان برای چهار آشکارساز ژرمانیوم انجام داد. همچنین زمان‌گیری سایر آشکارسازهای حالت جامد نیز با استفاده از این ماژول امکان‌پذیر است. این ماژول همچنین قابلیت استفاده به عنوان یک تقویت کننده پهن باند با قابلیت انتخاب پهنای باند را نیز دارد.



Noise:  $<50\mu\text{V rms}$ ,

referred to the input

Propagation delay:

2ns per section typical



## اساس کار مدار

هر کدام از چهار بخش مجزای تقویت کننده ۲۳۱۴، سیگنال غیرمعکوسی با ۴ برابر دامنه سیگنال ورودی تولید می‌نماید. سیگنال‌های تک قطبی یا دو قطبی قابل تطبیق هستند و در محدوده خروجی +۱۷ تا -۱۷ خطی عمل می‌کند. پکیج این دستگاه برای اتصال به بین استاندارد NIM و منبع تغذیه آن، همانند ماژول تک پهنای NIM است.

هر یک از چهار بخش، دارای بهره نامی ۴ در سیستم ۵۰ اهم هستند. می‌توان بخش‌ها را به صورت آبشاری (Cascade) به گونه‌ای متصل نمود تا در محدوده خروجی خطی، گین کلی در حدود ۲۰، ۹۰ یا ۴۰۰ فراهم شود. پایداری عالی خروجی و نویز بسیار کم، اجازه آبشاری کردن ۲، ۳ یا ۴ بخش را برای کاربردهای خاص محیا می‌نماید.

یکی از ویژگی‌های ماژول ۲۳۱۴، پهنای باند بالا با زمان خیز و سقوطی معادل چند نانوثانیه می‌باشد. این ماژول برای تقویت سیگنال‌های با سرعت بالا همانند خروجی تیوب‌های ضرب کننده فوتونی (Photomultiplier tube) طراحی شده است. کوپلاژ DC و قابلیت بهبود سریع اضافه بار این دستگاه، آن را برای پردازش طولانی پالس‌ها، تقویت حقیقی آن‌ها بدون جهش ناخواسته قابل توجه، آفست<sup>۱</sup> DC مناسب می‌سازد.

ممکن است این تقویت کننده برای تفکیک کننده‌های قدیمی، گیت‌های خطی یا مدارات جریان سریع مورد استفاده قرار گیرد. نویز بسیار کم، ماژول را مخصوصاً برای کاربردهای شمارش فوتون مناسب می‌سازد.

## مشخصات فنی

### ورودی‌ها

- ورودی: کانکتور BNC تکی در هر بخش، کوپلینگ DC، دو قطبی.
- امپدانس: ۵۰ اهم.
- محدوده خطی:  $\pm 300\text{mV}$
- بازتاب (reflection): کمتر از 5% از  $\pm 10\text{V}$  حالت گذرا با زمان خیز ۱ نانو ثانیه.
- محافظت و پشتیبانی (protection):  $\pm 10\text{VDC}$ ،  $\pm 50\text{V}$  حالت گذرا
- آفست: کمتر از  $\pm 50\mu\text{V}$

### خروجی‌ها

- خروجی کانکتور BNC تکی در هر بخش، کوپلینگ DC، دو قطبی.
- محدوده خطی:  $\pm 1.5\text{V}$  در ۵۰ اهم.
- زمان خیز و سقوط: نوعاً ۳ الی ۴ نانو ثانیه
- میزان جهش بالارونده: برای زمان خیز ۳ نانوثانیه سیگنال ورودی، کمتر از ۳%

<sup>۱</sup> Baseline shift or droop



- آفت: قابل تنظیم در  $\pm 200 \mu V$  بر روی  $50^\circ$  اهم.

## کنترلرها

DC BAL: پتانسیومتر ۱۰ دور بر روی پانل جلو برای هر بخش که آفت خروجی را در محدوده  $\pm 100 \mu V$  در  $50^\circ$  اهم تنظیم می‌نماید.

## عملکرد

- پهنای باند: DC تا 150MHz، غیرمعکوس
- بهره نامی: ۴ در هر بخش
- نویز: کمتر از  $50 \mu V$  نسبت به سیگنال ورودی rms
- غیرخطی بودن: کمتر از 2% برای خروجی  $\pm 1V$ .
- ناپایداری: کمتر از  $\pm 200 \mu V/^\circ C$  نسبت به خروجی.
- جبران اضافه بار: کمتر از 4ns برای اضافه بار X20.
- تاخیر انتشار: معمولاً ۵ نانوثانیه برای هر بخش
- محدوده دمای کاری:  $0^\circ$  تا  $50^\circ$  درجه سانتی‌گراد
- اثر القائیدگی<sup>۲</sup>: کمتر از 1% میان کانال‌های مجاور

## تغذیه مورد نیاز

جدول ۱ مدهای مختلف تغذیه ماژول

مد اول	مد دوم	مد سوم	مد چهارم
+12V : 165 mA	-12V: 165 mA	+24V: 85 mA	-24V: 88 mA

## مشخصات ظاهری

- سایز: پهنا استاندارد NIM برابر با 220 x 34 x 248(mm)
- وزن خاص: ۹۹۴ گرم
- وزن بسته‌بندی: ۱۱۹۴ گرم

## نصب و راه اندازی

### کلیات

هر بخش از ماژول ۲۳۱۴ را می‌توان برای افزایش دامنه و حفظ پلاریته سیگنال ورودی با فاکتور ۴ استفاده نمود. این دستگاه قادر به پذیرش و پردازش سیگنال‌های ورودی تک قطبی و دو قطبی می‌باشد.

<sup>۲</sup> Crosstalk

کاربرد نوعی آن، در سیستم‌های تشخیص تک فوتون برای سیگنال‌هایی با دامنه خیلی کم که در خروجی تیوب ضرب کننده فوتونی در دسترس هستند، می‌باشد. هنگامی که این سیگنال‌ها با دامنه کم بدون اعوجاج تقویت می‌شوند، نتیجه حاصل می‌تواند به عنوان یک ورودی سازگار در طیف وسیعی از دستگاه‌های پردازشی استفاده گردد.

پهنای باند بالا و نویز کم، اجازه استفاده از ماژول ۲۳۱۴ بدون ورود هرگونه اعوجاج قابل توجه به خاطر نویز، زمان پاسخ‌دهی یا سایر تداخل‌ها می‌دهد.

## استفاده پشت سرهم (آبشاری و یا کسکید)

سیگنال ورودی قادر است از طریق اضافه کردن بخش‌های ماژول، کسکید شود. هر بخش سیگنالی با بهره نامی ۴ تولید می‌نماید. برای مثال، کسکید سیگنال از طریق سه بخش، موجب تقویتی با فاکتور ۹۰ می‌گردد.

زمانی که هر چهار بخش کسکید می‌شوند، فاکتور تقویت کلی در حدود ۴۰۰ می‌باشد. تنها محدودیت این است که محدوده خروجی خطی بین 1V- تا 1V+ محدود می‌باشد.

## کالیبراسیون و نگهداری

### نگهداری

به جزئیات مکانیکی توجه نمایید. کانکتورهای سیگنال و خود دستگاه در همه حال تمیز نگاه داشته شوند.

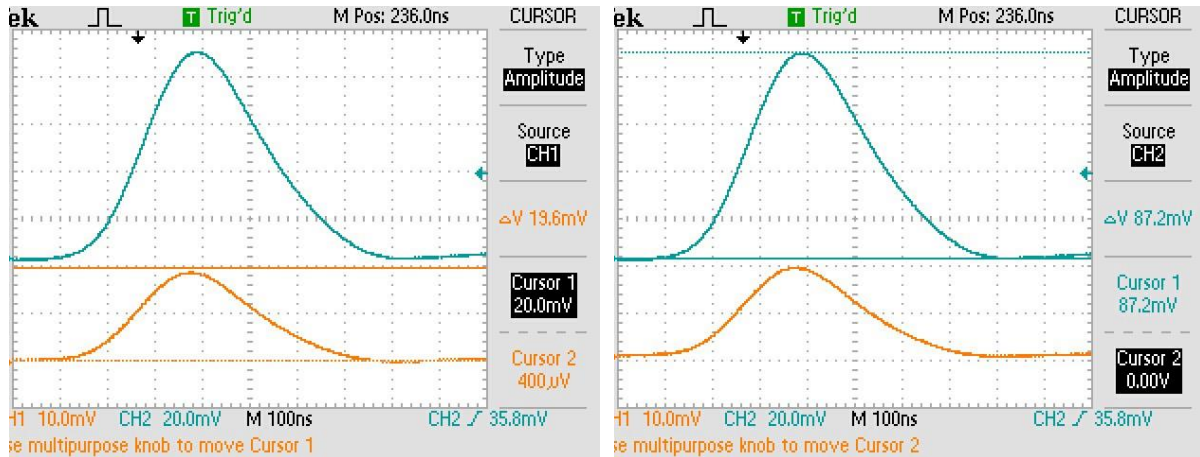
### کالیبراسیون

به منظور پاسخ‌گویی ورودی به تغییرات سیگنال با هر دو پلاریته، ورودی در یک شبکه تقسیم ولتاژ که به ولتاژهای +۲۰ و -۲۰ متصل است، در ولتاژ صفر تنظیم می‌گردد. با توجه به مراحل زیر می‌توان هر یک از چهار ورودی را به طور مستقل کالیبره نمود:

- تغذیه را برای مدت ۵ دقیقه به ماژول اعمال نمایید.
- از کابل ۵۰ اهم برای اتصال کانکتور بخش اول به ولت متر دیجیتال استفاده نمایید.
- R105 روی برد را در صورت نیاز تنظیم نمایید تا سطح DC ورودی روی 0 تا 1mV تنظیم شود. R105 پتانسیومتر تک دور ۵۰۰ اهم است که روی برد مونتاژ شده است.
- مراحل بالا را برای کالیبره نمودن بخش‌های دیگر ماژول مجدداً تکرار نمایید.
- زمانی که هیچ سیگنالی به کانکتور ورودی داده نشده است، سطح DC پاسخ آن در کانکتور خروجی باید 0V باشد.
- با پیروی از مراحل زیر می‌توان هر چهار خروجی ماژول را پس از کالیبره نمودن ورودی‌ها روی صفر تنظیم نمود:
- از کابل ۵۰ اهم برای اتصال کانکتور خروجی هر بخش به ولت متر دیجیتال استفاده نمایید.
- پتانسیومتر DC-Ball روی پنل جلو را روی 0 تا 1mV تنظیم نمایید. R125 یک پتانسیومتر ۲۲ دور 10K می‌باشد.
- مراحل بالا را برای کالیبره و تنظیم بخش‌های دیگر ماژول مجدداً تکرار نمایید.
- دستگاه پالسری یا دستگاهی معادل آن را به کانکتور بخش اول ماژول متصل نموده و از کابل ۵۰ اهم برای سیگنال خروجی بخش اول در اسپیلوسکوپ یا دستگاهی مشابه آن استفاده نمایید. پالسری را تنظیم نموده تا سیگنال 22mV- با عرض 20ns در ورودی

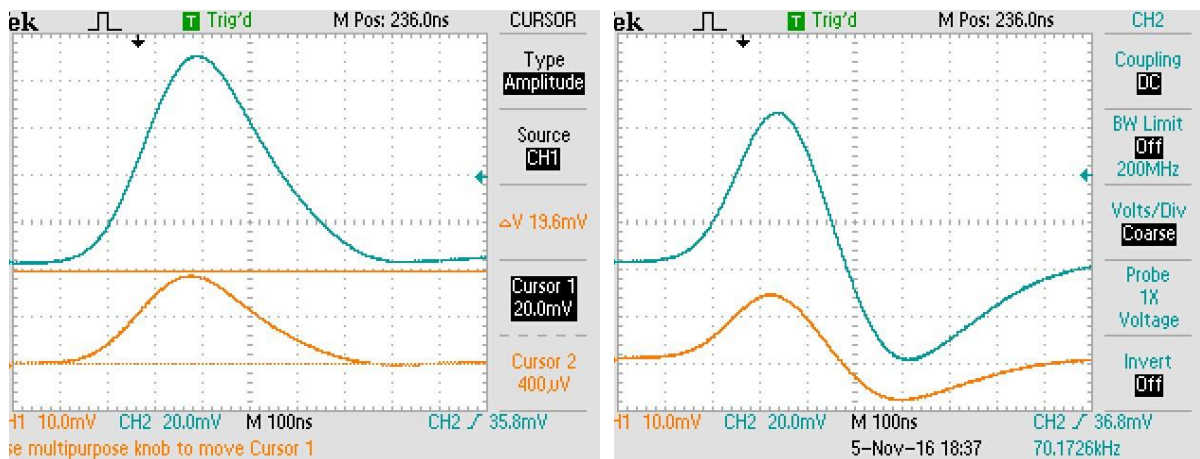
تقویت کننده قرار گیرد. دامنه خروجی باید حدود 100mV باشد. خازن متغیر C106 روی برد را تنظیم نموده تا زمانی که جهش ناخواسته مثبت و منفی روی لبه و در امتداد لبه سیگنال خروجی کمتر از ۳% گردد، زمان خیز و افت پالس خروجی حاصل مجموع زمان خیز و افت پالس، اسیلوسکوپ و مشخصات پاسخ ماژول می‌باشند که این مجموع نباید از ۵ الی ۷ نانو بیشتر گردد ( زمان خیز و افت به عنوان بازه زمانی که خروجی از ۱۰% مقدار نهایی خود به ۹۰% این مقدار یا بالعکس می‌رسد، در نظر گرفته می‌شود). این مراحل را برای سایر طبقات نیز انجام دهید.

در شکل ۱ نمونه خروجی دستگاه برای یک نمونه ورودی 20mv استاندارد را مشاهده می‌نمایید.

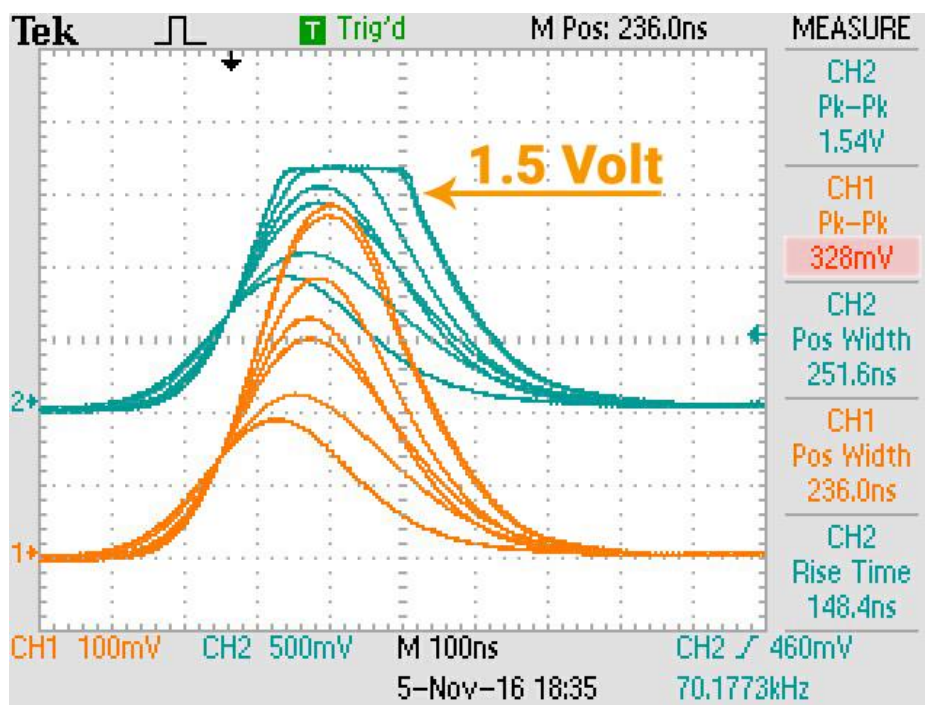


شکل ۱ نمونه ورودی و خروجی دستگاه به سیگنال 20mv ورودی و گین ۴/۵ برابر

در شکل ۲ نمونه خروجی‌های دستگاه برای یک نمونه ورودی استاندارد را مشاهده می‌نمایید.



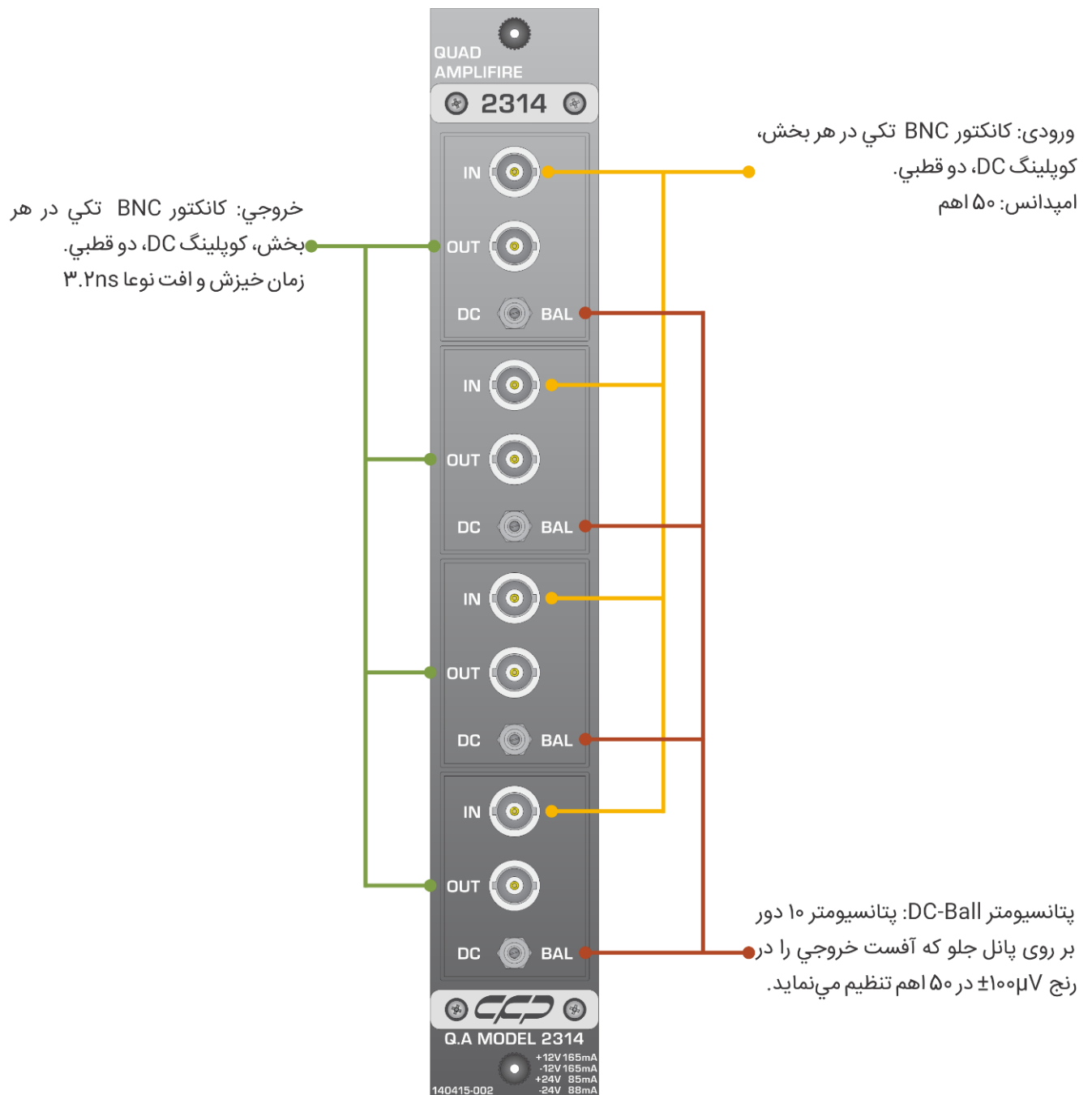
شکل ۲ نمونه ورودی و خروجی دستگاه برای ورودی تک قطبی و دوقطبی



شکل ۳ تقویت کننده‌گی دستگاه و حالت اشباع خروجی

## توجه

هرگز از دستگاه در مد اشباع یعنی ورودی بزرگتر از 300mV استفاده ننمایید. این امر دستگاه را در حالت غیر خطی قرار داده و باعث اتلاف توان و صدمه دیدن آن می‌گردد.



شکل ۴ نمای روبروی دستگاه به همراه ورودی و خروجی‌های آن



شکل ۵ نمای روبروی دستگاه به همراه ورودی و خروجی های آن




## سفارش محصول

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

## بسته‌بندی

توضیحات	تصویر	شماره قطعه
بدنه اصلی دستگاه		دستگاه QA2314
سی دی راهنمای کاربر		ACCE2314001
جعبه دستگاه همراه با فوم محافظتی		ACCE2314002
گارانتی (یک سال)		ACCE2314003

## لوازم جانبی انتخابی و سرویس‌ها

توضیحات	تصویر	شماره قطعه
نصب دستگاه		ACCE2314004
آموزش کار با دستگاه		ACCE2314005
سرویس کالیبراسیون مجدد		ACCE2314006



RG58A/U , 50 $\Omega$ cable with two BNC male plugs		ACCE2314010
RG58A/U , 50 $\Omega$ cable with two BNC male plugs		ACCE2314011
BNC Terminator 50 $\Omega$		ACCE2314012
CONN HOUSING plug 50POS AMP CONNECTORS		ACCE2314013
CONN PIN HOOD INT 50POS PANEL MT		ACCE2314014
GUIDE PIN 4-40		ACCE2314015
TE CONNECTIVITY AMP CONNECTORS MULTIMATE,TYPE II SERIES PIN		ACCE2314016
BIN GUIDE PIN		ACCE2314017





Innovator in Spectroscopy Equipment



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



+98 (21) 46045383

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