



**دستورالعمل استفاده از منابع تامین  
اختلاف پتانسیل (ولتاژ بالا)**

High Voltage Power Supply (OC, OV and  
D-RC Series)

1395



## دستورالعمل استفاده از منابع تامین اختلاف پتانسیل

منابع تامین اختلاف پتانسیل مستقیم در طیف گسترده‌ای از کاربردهای تجاری، دفاعی و تحقیقاتی مورد استفاده قرار می‌گیرند. با توجه به کاربردهای گسترده منابع تغذیه ولتاژ بالا در فناوری نانو، شرکت فناوران نانومقیاس محصولات متنوعی را طراحی نموده و طرح‌های پژوهشی گسترده‌ای جهت ایجاد تنوع و تولید محصولات جدید مخصوصاً سیستم‌های با قابلیت برنامه‌ریزی و اتصال به کامپیوتر در دست اجرا دارد که بزودی ارائه خواهد گردید. فناوری بکار رفته در ساخت این دستگاه‌ها بر پایه سوئیچینگ بوده و علی‌رغم مشکلات موجود در راه طراحی سیستم‌های کوچکتر و سبکتر، این شرکت همراه سعی نموده است حجم و وزن محصولات را تا حد امکان کاهش دهد تا آنرا مناسب استفاده در مراکز تحقیقاتی نماید. این محصول به نسبت محصولات مشابه خارجی از قیمت پایین‌تری برخوردار بوده و به نحوی ساخته شده است که دارای حداقل خطر برق گرفتگی و انعطاف پذیری بالا جهت انجام امور پژوهشی مختلف می‌باشد.



### مشخصات کلی دستگاه:

- ولتاژ ورودی: 110-240 ولت، تک فاز، 50-60 هرتز
- خروجی ولتاژ: با توجه به مدل تا 100 کیلوولت
- توان دستگاه: با توجه به مدل 25 و 50 وات
- دمای کارکرد: از 5- تا 45 درجه سانتی‌گراد
- وزن: با توجه به مدل تا 8 کیلوگرم
- جنس بدنه: فلزی
- قطبیت: مثبت یا منفی یا هر دو
- ابعاد: 33×30×10 (مدل OC و OV) و 33×40×11 سانتی‌متر (مدل DRC)
- وزن: 7,3 کیلوگرم (مدل OC و OV) و 8,3 کیلوگرم (مدل DRC)

- کاربری آسان: پانل کنترل جلوی دستگاه شامل ولوم تنظیم کننده ولتاژ، کلید روشن/خاموش، نمایشگر دیجیتال ولتاژ خروجی (کیلوولت متر) و جریان مصرفی (میکروآمپر متر)
- مدل‌های دیجیتال (DRC) دارای 5 سوئیچ و نمایشگر 20 \* 4 است.
- حفاظت و ایمنی:
  - تخلیه کامل خازن‌های ذخیره ولتاژ در زمان چند ثانیه پس از خاموش شدن دستگاه (همه مدل‌ها)
  - امکان اتصال سوئیچ ایمنی به سیستم توسط خروجی تعبیه شده در پشت دستگاه. (همه مدل‌ها)
  - سیستم تشخیص ارت: این بخش باعث قطع خروجی دستگاه در صورت عدم اتصال ارت مناسب می‌گردد. (مدل‌های D-RC)
  - سیستم کنترل ایجاد آرک (جرقه): در صورت ایجاد آرک (جرقه) خروجی ولتاژ بالای دستگاه قطع خواهد شد، (مدل‌های D-RC)
  - سیستم محدود کننده جریان: در صورت افزایش جریان از مقدار تنظیم شده توسط کاربر ولتاژ دستگاه قطع خواهد شد. (مدل‌های D-RC)
- کنترل سیستم از طریق پورت‌های تعبیه شده پشت دستگاه: با استفاده از پورت USB کنترل خروجی ولتاژ بالا مهیا شده است. (مدل‌های D-RC)
- نرم افزار اختصاصی: دارای نرم افزار تحت ویندوز (مدل‌های D-RC)

### Ø اقدامات قبل از روشن کردن دستگاه:

**بررسی سیستم اتصال به زمین (ارت):** با توجه به ولتاژ بالا، لازم است دستگاه به نحو مطلوبی به سیستم ارت متصل شود. **عدم اتصال مناسب ارت علاوه بر اینکه باعث خرابی سیستم‌های الکترونیکی دستگاه در چند ثانیه خواهد شد، می‌تواند خطرات جانی نیز به همراه داشته باشد.**

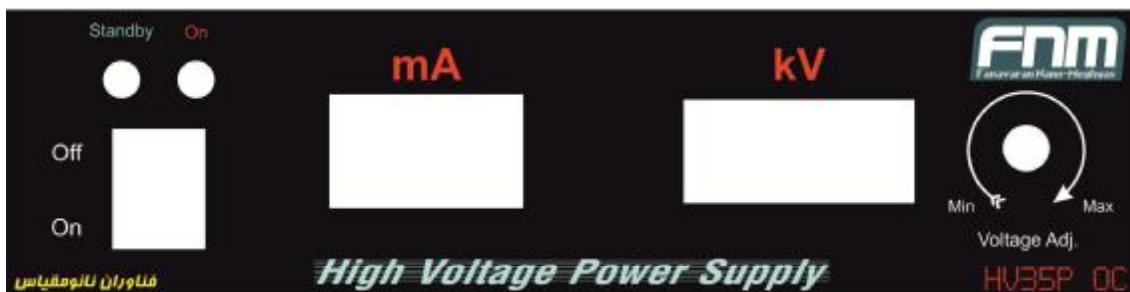
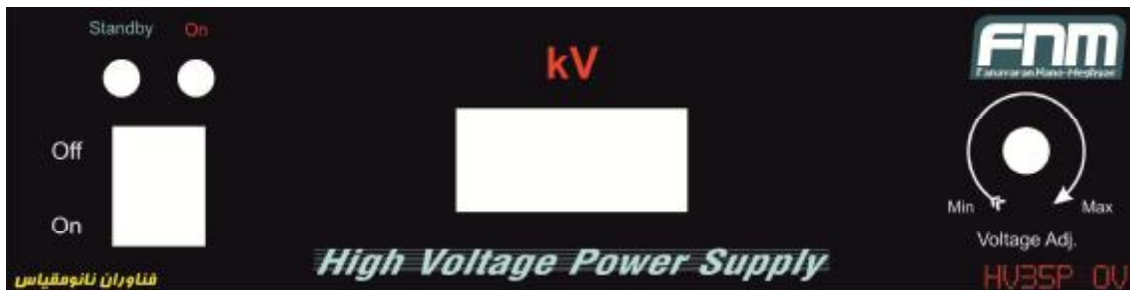
با توجه به اهمیت اتصال مناسب ارت دستگاه، بایستی سیستم سیم‌کشی محل استفاده از دستگاه مجهز به سیستم ارت بوده و از پریزها و سیم‌های برق دارای ارت (سه سیم) استفاده گردد. همچنین در کنار پریز برق پشت دستگاه پیچی تعبیه شده است که بهتر است توسط یک سیم مناسب به سیستم لوله‌کشی آب آزمایشگاه (لوله‌های فلزی دارای آب) یا هر محل مطمئن دیگر متصل گردد.

**بررسی اتصال کابل "های ولتاژ":** قبل از روشن نمودن دستگاه از **اتصال درست سیم کابل ولتاژ بالا به محل مورد نظر** مطمئن شوید. اتصال کابل "های ولتاژ" به هر دستگاهی باعث انتقال ولتاژ بالا به سیستم الکترونیکی و خرابی آنها خواهد شد. ضمن اینکه می تواند باعث آسیب به منبع تامین اختلاف پتانسیل گردد.

**خاموش بودن کلید روشن خاموش جلویی دستگاه:** دقت نمایید کلید جلویی دستگاه در وضعیت خاموش قرار داشته باشد تا با روشن شدن سیستم، ولتاژ بالا به یکباره و بدون آمادگی روشن نشود.

### Ø پانل جلوی دستگاه:

پانل جلوی دستگاه (بسته به مدل آن) دارای یک کلید روشن و خاموش، یک دیور نورافشان آبی (حالت آماده بکار)، یک دیور نورافشان قرمز (روشن بودن دستگاه)، ولت متر با دقت 0/1 کیلوولت، آمپر متر با دقت میکروآمپر (سری OC)، نمایشگر چهار سطری (سری D-RC)، ولوم 10 دور تنظیم ولتاژ، 5 سویچ فشاری تنظیم (سری D-RC) می باشد. تصاویر زیر پانل جلوی دستگاه های "های ولتاژ" را به ترتیب از بالا به پایین مدل OV، OC و D-RC نشان می دهد.



## Ø پانل پشت دستگاه:

پانل پشت دستگاه شامل فن هواکش 8×8، سوکت ورودی برق 220 ولت، فیوز 1 آمپر، کلید روشن و خاموش، پیچ اتصال ارت، جک ایمنی قطع ولتاژ و محل خروج سیم "های ولتاژ" می‌باشد.



## Ø جک ایمنی پشت دستگاه:



این بخش طوری شده است که در صورتیکه جک رادیویی به آن متصل نشود، ولتاژ خروجی وصل خواهد بود، با اتصال جک رادیویی (شکل روبرو) به این بخش اتصال قطع شده و ولتاژ بالا قطع خواهد شد، در اینصورت با اینکه دستگاه روشن است و ولوم آن در حالت صفر نمی‌باشد، خروجی دستگاه صفر بوده و ولت‌متر جلوی دستگاه نیز عدد صفر را نمایش می‌دهد. جهت وصل شدن مجدد کافیسیت دو سیم خروجی از این فیش به یکدیگر متصل شوند تا دستگاه روشن شده و اتصال برقرار گردد.

یکی از موارد کاربرد این بخش اتصال آن به کلید (سوئیچ) درب دستگاه است تا در صورت باز شدن درب دستگاه "های ولتاژ" قطع گردد.

**توجه:** جهت ایمنی بیشتر پیشنهاد می‌شود منبع ولتاژ بالا داخل کیس محافظی قرار گرفته و درب این کیس به یک کلید متصل به این جک آداپتوری مجهز شود تا هنگام باز شدن درب کیس، ولتاژ بالا قطع شود. در صورت نیاز جهت کمک به نصب کلید ایمنی با شرکت تماس حاصل گردد.

**رعایت نکات ایمنی برای شما و همکارانتان از مسؤلیت‌های شماست.**

## Ø روشن کردن دستگاه:

ابتدا کابل برق را به پشت دستگاه متصل نمایید. جهت روشن شدن دستگاه لازم است کلید پشت آن در حالت On قرار گیرد که در اینصورت لامپ موجود در کلید روشن خواهد شد. با روشن شدن سیستم دیود آبی روشن خواهد شد که نشان دهنده آماده بکار بودن (Standby) سیستم است. در این حالت ولت متر و آمپر متر دستگاه نیز روشن خواهد شد و عدد صفر را نمایش خواهند داد.

در مدل های قابل برنامه ریزی (D-RC)، که دارای صفحه نمایشگر می باشند، پس از روشن کردن دستگاه، نمایشگر جلوی دستگاه آدرس سایت اینترنتی شرکت فناوران نانومقیاس و مدل دستگاه را به مدت 3 ثانیه نمایش خواهد داد.

## Ø سری های مختلف منابع تامین اختلاف پتانسیل:

مدلهای مختلف:

سری A-RC	سری D-RC	سری OC	سری OV	سری Fix	سری S
HV35P A-RC	HV35P D-RC	HV35P OC	HV35P OV	HV20P Fix	HV10P S
HV50P A-RC	HV50P D-RC	HV50P OC	HV50P OV	HV35P Fix	HV20P S
HV75P A-RC	HV75P D-RC	HV75P OC	HV100P OV	HV100P Fix	HV35P S
HV10N A-RC	HV10N D-RC	HV10N OC	HV10N OV	HV50P Fix	HV05N S
HV35N A-RC	HV35N D-RC	HV35N OC	HV35N OV	HV35N Fix	HV10N S
HV50N A-RC	HV50N D-RC	HV50N OC	HV50N OV	HV50N Fix	HV20N S

نحوه نامگذاری: HV35P OV ⇒ High Voltage 35kV, Positive, OV series

- دستگاه تامین اختلاف پتانسیل (های ولتاژ) سری دارای نمایشگر ولتاژ (OV Series)



سیستم های سری OV دارای نمایشگر ولتاژ خروجی با دقت دهم کیلوولت (100 ولت) می باشند.

**ولتاژ:** مدل های مختلف این سری دارای ولتاژهای 35، 50، 75 و 100 کیلوولت مثبت و 35، 50 و 75 کیلوولت منفی می باشد.

• دستگاه تامین اختلاف پتانسیل (های ولتاژ) سری دارای نمایشگر جریان (OC Series)



سیستم‌های سری OC دارای نمایشگر ولتاژ خروجی با دقت دهم کیلوولت (100 ولت) و نمایشگر جریان خروجی با دقت هزارم میلی آمپر (میکروآمپر) می‌باشند.

**نمایشگر جریان:** نمایشگر جریان بکار رفته در دستگاه دارای دقت 1 میکروآمپر (یک هزارم میلی آمپر) بوده و توانمندی اندازه‌گیری حداکثر 2 میلی آمپر را داراست.

**توضیح:** در این سیستم‌ها در حالت بدون بار آمپر متر دستگاه عددی تقریباً برابر ولتاژ خروجی را نمایش دهد که جریان مصرفی ولت متر سیستم است.

**توجه:** ایجاد آرک در خروجی "های ولتاژ" باعث عبور جریان بیشتر از حد مجاز میکروآمپر متر خواهد شد، علی‌رغم تعبیه محافظ جریان داخل دستگاه، ایجاد اتصال کوتاه یا آرک می‌تواند منجر به خرابی میکروآمپر متر و حتی ولت متر گردد.

• دستگاه تامین اختلاف پتانسیل (های ولتاژ) سری دارای پورت کنترل دیجیتال (D-RC Series)



این سری در حال حاضر در 3 مدل 35 و 50 کیلوولت مثبت و 35 کیلوولت منفی تولید می‌شود.



پانل این سری به شکل زیر است:



در این دستگاه ولوم آنالوگ دستگاه حذف شده و به جای آن از ولوم دیجیتال استفاده شده است. دستگاه دارای امکان فیدبک ولتاژ بالا می‌باشد که توسط آن در هر لحظه چندین نمونه از ولتاژ خروجی گرفته شده و ولتاژ خروجی تصحیح می‌شود بنابراین ولتاژ ثابت و کنترل شده در خروجی وجود خواهد داشت.

این دستگاه دارای چندین بخش کنترل داخلی می‌باشد که فعال شدن هر یک باعث قطع خروجی شده و نشانگر LED آن روشن خواهد شد. همزمان پیغام مربوط به خطا در نمایشگر نمایش داده خواهد شد. پس از روشن نمودن دستگاه نمایشگر به شکل زیر خواهد بود.

```
Voltage= 00.0 05.0KV
Current= 0000 0100uA
Mode= stop
```

#### • کلید روشن/خاموش:

دستگاه به نحوی تنظیم شده است که با روشن نمودن کلید پاور عقب دستگاه برق اصلی وارد سیستم شده و نمایشگر را روشن خواهد کرد ولی جهت امکان روشن شدن ولتاژ بالا لازم است کلید "ON/Off" سمت چپ در وضعیت روشن قرار گیرد. این کلید جهت ایمنی بیشتر تعبیه شده است. با روشن شدن این کلید سوئیچ "Start" روی پانل می‌تواند بکار گرفته شود.

#### • سوئیچ های تنظیم ولتاژ و جریان:

2 کلید قرار گرفته زیر نمایشگر با عنوان "Start" و "Stop" به ترتیب جهت اعمال و قطع ولتاژ بالای خروجی دستگاه می‌باشد. کنار هر کدام از کلیدها نشانگری تعبیه شده است که وضعیت روشن بودن هر کلید را نمایش می‌دهد. همزمان روی نمایشگر جلوی عبارت Mode وضعیت جاری دستگاه حک خواهد شد. در شکل بالا وضعیت Stop به معنای قطع بودن خروجی دستگاه است. در سطرهای بالایی نمایشگر جلوی عبارت Voltage میزان ولتاژ کنونی دستگاه نمایش داده می‌شود که در شکل بالا به علت خاموش بودن خروجی مساوی صفر است. با کمی فاصله پس از مقدار ولتاژ



کنونی، ولتاژ تنظیم شده توسط کاربر (مقدار ولتاژ دلخواه) نمایش داده می شود که در شکل بالا برابر 5 کیلوولت تنظیم شده است. یعنی در صورت فشردن شده سوئیچ "Start" ضمن درج عبارت "run" روبروی Mode، ولتاژ دستگاه در 5 کیلوولت تنظیم خواهد شد.

```
Voltage= 05.0 05.0KV
Current= 0000 0100uA
Mode= run
```

جهت افزایش ولتاژ خروجی دستگاه می توان هنگام قطع بودن یا حین کارکرد دستگاه ابتدا توسط سوئیچ "Set" رقم مورد نظر جهت تغییر را مشخص می کنیم. با فشردن این سوئیچ رقم مورد نظر بصورت چشمک زن نشان داده خواهد شد که در اینصورت توسط کلیدهای "Up" و "Down" این رقم 1 واحد کم یا زیاد خواهد شد. فشردن مجدد کلید "Set" باعث تعویض رقم چشمک زن خواهد شد به همین ترتیب پس از تنظیم ولتاژ رقم های مربوط به جریان قابل تنظیم خواهد شد. به عنوان مثال در شکل زیر دستگاه در ولتاژ 16 کیلوولت تنظیم شده است و محدودیت ولتاژ برای آن در مقدار 1300 میکروآمپر می باشد. در زمان تصویر برداری از نمایشگر دستگاه میزان 907 میکروآمپر مصرف را نشان می دهد.

```
Voltage= 16.0 16.0KV
Current= 0907 1300uA
Mode= run
```

**توضیح:** جریان مصرفی دستگاه به مدار بسته شده بیرونی و مقدار مصرف آن وابسته بوده و دستگاه به جز توانمندی محدود سازی، کنترلی در آن نداشته و فقط مقدار آنرا نمایش می دهد.

**توضیح:** میزان حداکثر جریان و ولتاژ قابل دستیابی مقدار توان آنرا مشخص می نماید که با توجه به توان دستگاه این مقادیر متغیر است. در تصویر بالا توان ایجاد شده از دستگاه حدود 15 وات می باشد.

- سیستم مجوز روشن شدن منبع ولتاژ بالا (بررسی ایمنی و خطا):



جهت امکان روشن شدن منبع ولتاژ بالا بایستی تمامی نشانگرهای (LED) تعبیه شده روی پانل دستگاه (بخش کنترل خطا) خاموش شوند. روشن بودن هر یک از آنها بیانگر وجود نقص ایمنی در سیستم بوده و اجازه افزایش ولتاژ را نخواهد داد. هر یک از موارد، نشانگر بروز یک خطا می باشد.

- Over Current: محدودیت جریان مصرفی (جریان مصرفی بیش از مقدار تنظیم شده است)
- Safety switch: فعال شدن کلید ایمنی متصل به سوکت پشت دستگاه مثلا باز بودن دربهای دستگاه
- Arc detection: ایجاد آرک (جرقه) در خروجی دستگاه
- Earth Problem: نشانگر عدم اتصال ارت مناسب

- سیستم محدودیت جریان مصرفی:

در بسیاری از مواقع مدار بسته شده در خروجی نباید بیش از مقدار مشخصی از توان دستگاه را مصرف کند. در این موارد بایستی مقدار حداکثر مورد نظر جریان مجاز مصرفی تنظیم گردد. مثلا در شکل بالا این مقدار در 1300 میکروآمپر تنظیم شده است و چون مصرف مدار مقدار 907 میکروآمپر است و کمتر از مقدار حداکثر بنابراین دستگاه بدون مشکل کار می کند. ولی با رسیدن جریان به این میزان دستگاه بلافاصله بروز خطا را گزارش کرده و خروجی را قطع خواهد کرد. مثلا در شکل زیر جریان مجاز در 1000 میکروآمپر تنظیم شده است ولی با رسیدن جریان به این مقدار عبارت Current نمایش داده شده و ولتاژ قطع شده است و میزان ولتاژ به سرعت کم شده و به صفر خواهد رسید. تصویر لحظه ای را نمایش می دهد که قطع ولتاژ باعث کاهش ولتاژ و جریان شده است بنابراین مقادیر در حال کاهش می باشند در چند ثانیه دیگر هم ولتاژ و هم جریان صفر خواهند شد.



جهت راه اندازی مجدد دستگاه بایستی پس از رفع مشکل مجدداً سوئیچ Start فشرده شود.

- نصب کلید ایمنی:

با توجه به خطرات منبع ولتاژ بالا جهت کاربر دستگاه پیشنهاد می‌گردد دستگاه یا کابل خروجی آن داخل یک محفظه بسته قرار گیرد که با باز شدن درب آن دستگاه بلافاصله خروجی ولتاژ بالا را قطع نماید. در اینصورت لازم است درب محفظه به کلیدی مجهز گردد که با باز شدن دستگاه فعال شده و دستور نقص ایمنی به دستگاه ارسال نماید در دستگاه‌های مدل OC و OV این کلید بایستی تحمل قطع و وصل حداقل 3 آمپر را داشته باشند ولی در مدل‌های D-RC این سوئیچ نیاز به تحمل جریان بالا نداشته و حتی سنسورهای مختلف نیز می‌تواند جهت راه‌اندازی آن بکار گرفته شود.

**توجه:** خارج کردن سوکت ایمنی پشت منبع تغذیه منجر به از کار افتادن این سیستم خواهد شد و منبع ولتاژ بالا بصورت مستقل بدون در نظر گرفتن باز یا بسته بودن درب دستگاه کنترل خواهد شد. بنابراین باز شدن درب منجر به خاموشی ولتاژ بالا نخواهد شد.

- سیستم تشخیص آرک (جرقه):

در اکثر موارد ایجاد جرقه در خروجی دستگاه بیانگر وجود خطا در مدار بسته شده خارج از دستگاه است که عدم توجه به آن می‌تواند منجر به ایجاد آسیب در سیستم یا حتی بروز آتش سوزی شود. این بخش از دستگاه به نحوی طراحی شده است که ایجاد آرک در خروجی توسط آن تشخیص داده شده و دستگاه بلافاصله خاموش خواهد شد. علاوه بر روش شدن نشانگر بخش کنترل عبارت Arc روی نمایشگر نشان داده خواهد شد.



**توجه:** علی‌رغم وجود سیستم تشخیص آرک در دستگاه توصیه می‌گردد تا حد امکان عوامل ایجاد آرک در نظر گرفته شده و قبلاً از روشن شدن دستگاه رفع گردد.

- سیستم تشخیص ارت:

عدم اتصال ارت مناسب باعث خرابی دستگاه در صورت استفاده خواهد شد به این دلیل که بخشی از ولتاژ بالای خروجی روی سیستم کنترل دستگاه برگشته و با توجه به حساسیت سیستم‌های کنترلی باعث آسیب آنها خواهد شد. به همین دلیل بخش تشخیص ارت مناسب به دستگاه افزوده شده است که وظیفه آن کنترل ارت متصل به دستگاه در هر لحظه است بنابراین نقص ارت باعث عدم امکان روشن شدن دستگاه خواهد شد.

```

Voltage= 00.0 05.0kV
Current= 0000 0100uA
Mode= earth

```

**توجه:** در صورتیکه ولتاژ برق ورودی کمتر از حدود 205 ولت باشد ممکن است عملکرد دستگاه با اختلال مواجه گردیده و چراغ نمایشگر ارت بصورت چشمک زن روشن و خاموش شود. اگر این وضعیت موقتی است منتظر بمانید تا ولتاژ ورودی تصحیح شود در غیر اینصورت سیستم ارت متر دستگاه نیاز به کالیبراسیون مجدد خواهد داشت.

**توضیح:** سیستم ارت متر به گونه‌ای طراحی شده است که عوض شدن فاز و نول ورودی تاثیری در عملکرد آن نخواهد داشت در صورتیکه از صحت ارت دستگاه مطمئن هستید ولی با این حال این سیستم درست کار نمی‌کند، عوض نمودن جهت ورود کابل پاور به پریز برق می‌تواند باعث حل شدن مشکل گردد.

#### • اتصال به کامپیوتر:

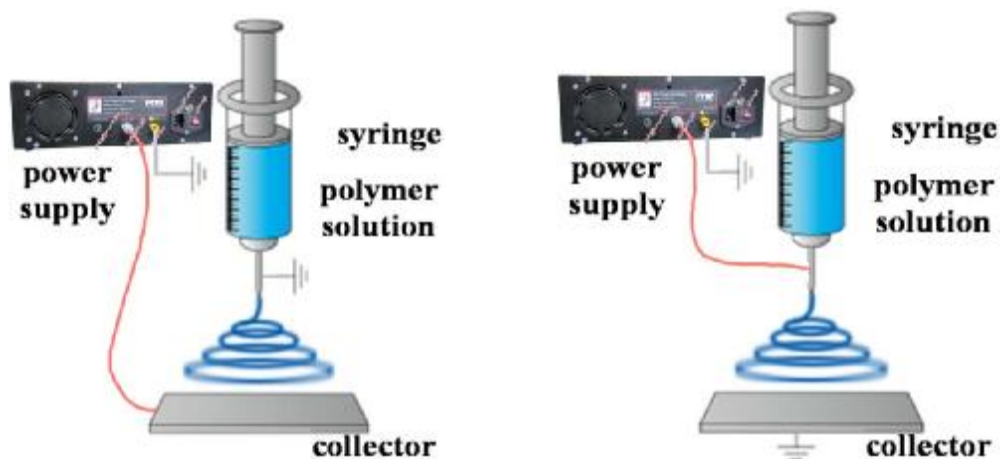
دستگاه دارای پورت USB جهت اتصال به کامپیوتر بوده و تمامی بخش‌های توضیح داده شده توسط نرم افزار اختصاصی قابل کنترل خواهد بود. توسط این نرم‌افزار بخش‌های مختلف دستگاه کنترل شده و اطلاعات مهم از جمله ولتاژ و جریان در مانیتور بصورت نمودار قابل مشاهده خواهد بود.



در این نرم‌افزار که تصویر آن در بالا نشان داده شده است امکان کنترل در دو حالت دستی و اتوماتیک وجود دارد. این امکان با انتخاب گزینه "Manual/Auto" در قسمت HV Management وجود دارد. با قرارگیری نرم‌افزار در حالت Auto، از طریق قسمت HV Management امکان تنظیم ولتاژ و تعیین محدوده جریان وجود دارد. در گزینه "Current limit" حداکثر جریان مصرفی مورد نیاز تعیین خواهد شد. در این مورد بایستی مقدار حداکثر مورد نظر جریان مجاز مصرفی تنظیم گردد و با رسیدن جریان به این میزان دستگاه بلافاصله بروز خطا را گزارش کرده و خروجی را قطع خواهد کرد. با انتخاب گزینه "+" و "x" امکان زیاد و کم کردن تعداد برنامه‌ها با ولتاژهای متفاوت و در زمان‌های مختلف وجود دارد. در گزینه "Voltage" مقدار ولتاژ مورد نیاز و در گزینه "Time Duration" مدت زمان اعمال این ولتاژ تعیین می‌گردد که با اتمام زمان هر برنامه، برنامه بعدی تعریف شده، شروع می‌شود. نمودارهای قسمت Information، ولتاژ و جریان مصرفی را بر حسب زمان نشان می‌دهد. با قرارگیری نرم‌افزار در حالت Manual از طریق گزینه "Manual/Auto" در قسمت HV Management، امکان تنظیم ولتاژ در قسمت Information وجود دارد. در این حالت تنها یک ولتاژ قابل تنظیم خواهد بود و مدت زمان اعمال ولتاژ قابل تنظیم نیست. با فشردن گزینه "Start" نرم‌افزار شروع به کار و با فشردن گزینه "Stop" نرم‌افزار متوقف می‌شود. با انتخاب گزینه "Export to Excel" اطلاعات نمایش داده شده تبدیل به فایل اکسل و با انتخاب گزینه "Clear graph" اطلاعات قبلی نمایش داده شده، پاک می‌شود. قسمت Current state سایر اطلاعات شامل مدت زمان شروع به کار و مدت زمان کلی (Elapsed time)، میزان جریان (Current) و ولتاژ (voltage) لحظه‌ای و همچنین اطلاعات خطاها (Error) را نشان می‌دهد.

### Ø استفاده از دستگاه جهت الکترورسی:

جهت استفاده به عنوان منبع الکترورسی بایستی کابل ولتاژ بالای خروجی این دستگاه به نازل وصل گردیده و صفحه جمع‌کننده به ارت متصل گردد. در مواقع خاصی می‌توان ولتاژ بالا را به جمع‌کننده و ارت را به نازل متصل نمود. در هر صورت لازم است یک طرف منبع ولتاژ بالا به نازل یا کالکتور و سر دیگر به ارت متصل گردد. اتصال ارت به دستگاه ولتاژ بالا نیز در هر صورت نباید فراموش شود.



**توجه:** برخی کاربران به اشتباه کابل ولتاژ بالا را به نازل و محل نصب ارت دستگاه را به کالکتور متصل می‌نمایند که اینکار می‌تواند باعث آسیب به دستگاه ولتاژ بالا گردد. حتی در سیستم‌های ولتاژ بالای ترانسی نیز با اینکه احتمال آسیب به دستگاه کمتر است، به دلیل تقسیم ولتاژ بین نازل و جمع‌کننده اینکار برای الکتروریسی توصیه نمی‌شود.

**توضیح:** در صورتیکه نیاز به اتصال منبع ولتاژ بالای مثبت و منفی به نازل و جمع‌کننده است نیاز به تهیه 2 دستگاه منبع ولتاژ بالای مثبت و منفی خواهد بود که در اینصورت اختلاف پتانسیل جمع‌مقادیر 2 منبع خواهد بود. مثلاً اگر منبع مثبت در 20 کیلوولت و منبع منفی در 10 کیلوولت تنظیم شده است اختلاف پتانسیل الکتروریسی برابر 30 کیلوولت خواهد بود.

### اقدامات ایمنی و نحوه نگهداری از سیستم:

- قبل از استفاده دستورالعمل سیستم را بطور کامل مطالعه نمایید.
- از باز نمودن دستگاه بدون هماهنگی با شرکت فناوران نانومقیاس اجتناب نمایید.
- هرگز بیش از مدل دستگاه ولتاژ آنرا افزایش ندهید. مثلاً دستگاه 35 کیلوولت نبایستی در ولتاژ بیش از آن مورد استفاده قرار گیرد. به خصوص در سیستم های AC این مورد بایستی بیشتر مد نظر قرار گیرد.
- این دستگاه برای تولید جرعه و آرک مناسب نمی باشد.
- آسیب به کابل ولتاژ بالای خروجی می تواند باعث نشت ولتاژ بالا از آن محل گردد. چسب برقی معمولی قادر به محافظت از ایجاد جرعه نخواهد شد. برای عایق کاری پیشنهاد می شود برای هر کیلوولت ولتاژ یک دور چسب برق استفاده نمایید مثلاً برای 20 کیلوولت بایستی بیش از 20 دور کامل اطراف محل آسیب دیده چسب قرار گیرد و پس از آن با یک پراب ولتاژ بالا عایق بودن محل بررسی گردد.
- از سیم برق ورودی مناسب برای سیستم استفاده نمایید.
- قبل از استفاده از سیستم، از اتصال مناسب ارت دستگاه مطمئن شوید.
- قبل از روشن نمودن دستگاه از قرار گرفتن کابل ولتاژ بالا در محل مناسب مطمئن شوید. (دقت نمایید کابل روی زمین نیافتاده و با دستگاهها به اندازه کافی فاصله دارد).
- دستگاه را در محل و شرایط آب و هوایی مناسب (خشک، تمیز، مسطح) قرار دهید.
- جهت تهویه مناسب، از قرار دادن فن دستگاه چسبیده به دیوار یا سایر اشیاء اجتناب شود.
- بیش از حد تحمل دستگاه از آن جریان کشیده نشود.
- جهت تمیز نمودن دستگاه از حلالهایی که موجب آسیب به بدنه و صفحه کلید دستگاه شوند استفاده نشود. استفاده از دترجنت ملایم جهت تمیز نمودن دستگاه پیشنهاد می گردد.

**توجه:** عدم اتصال مناسب ارت علاوه بر اینکه باعث خرابی سیستم های الکترونیکی دستگاه در چند ثانیه خواهد شد، می تواند خطرات جانی نیز به همراه داشته باشد.

**استفاده نادرست از این دستگاه می تواند خطرات برق گرفتگی و مرگ به همراه داشته باشد، هنگام استفاده کلیه تمهیدات ایمنی در نظر گرفته شود.**

در صورت بروز هر اشکال در دستگاه لطفاً از طریق تلفن یا ایمیل اطلاع رسانی نمایید.



## نحوه سفارش

جهت سفارش دستگاه های ساخت شرکت فناوران نانومقیاس می توانید به یکی از روشهای زیر عمل نمایید:

1- با تکمیل فرم تماس با ما، از طریق آدرس <http://www.fnm.ir/order.htm>، می توانید محصولات شرکت فناوران نانومقیاس را، سفارش دهید.

2- ارسال فاکس درخواست به شماره 021-44156241

3- مراجعه به آدرس شرکت (تقاطع خیابان آیت الله کاشانی و اتوبان باکری - انتهای خیابان کیهان دوم - پلاک 23 - طبقه 4 - واحد 10)

4- ارسال ایمیل به آدرس [info@fnm.ir](mailto:info@fnm.ir)