

دستورالعمل استفاده از منابع تامین اختلاف پتانسیل (ولتاژ بالا)

High Voltage Power Supply (OC, OV
and DRC Series)



1393



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 فناوری نانو مقیاس 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 پایین تری برخوردار بوده و به نحوی ساخته شده است که دارای حداقل خطر برق گرفتگی و انعطاف پذیری بالا جهت انجام امور پژوهشی مختلف می‌باشد.



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.**

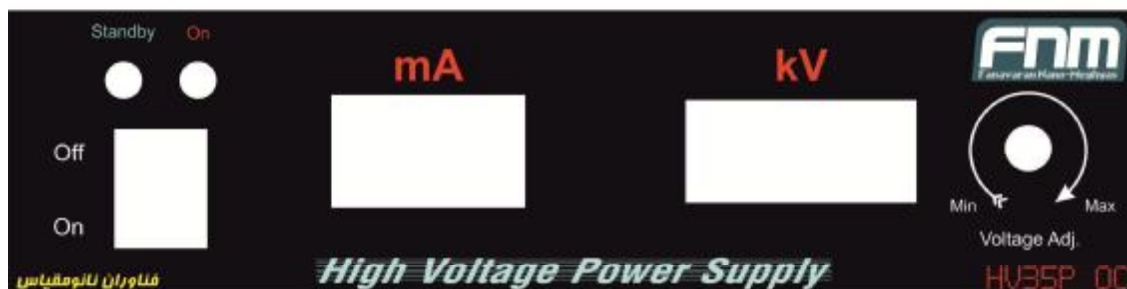
با توجه به اهمیت اتصال مناسب ارت دستگاه، بایستی سیستم سیم‌کشی محل استفاده از دستگاه مجهز به سیستم ارت بوده و از پریزها و سیم‌های برق دارای ارت (سه سیمه) استفاده گردد. همچنین در کنار پریز برق پشت دستگاه پیچی تعبیه شده است که بهتر است توسط یک سیم مناسب به سیستم لوله‌کشی آب آزمایشگاه (لوله‌های فلزی دارای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

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 DRC)، ولوم 10 دور تنظیم ولتاژ، 5 سویچ فشاری تنظیم (سری RDC) می باشد.



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" می باشد.



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 نمی باشد، با این حال، خروجی دستگاه صفر بوده و ولت متر جلوی دستگاه نیز عدد صفر را نمایش می دهد. جهت وصل شدن مجدد کاپیست 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 می شود 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 مسئولیت های شماست.

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 (**DRC**)، 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.

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

توان دستگاهها: این دستگاهها در 2 توان 30 و 80 وات (سفارشی) ارائه می شوند.

سیستمهای سری نشانگر ولتاژ (OV Series):



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

ولتاژ: مدل‌های مختلف این سری دارای ولتاژهای 35، 50، 75 و 100 کیلوولت مثبت و 10، 35 و 50 کیلوولت منفی می‌باشد.

سیستم‌های سری نشانگر جریان (OC Series):



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

نشانگر جریان:

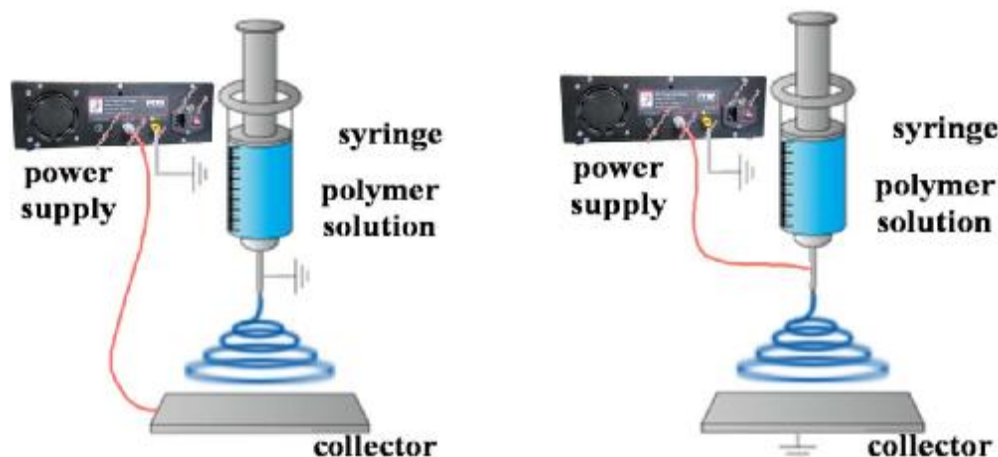
نشانگر جریان بکار رفته در دستگاه دارای دقت 1 میکروآمپر بوده و توانمندی اندازه‌گیری حداکثر 2 میلی آمپر را داراست.

توضیح: در این سیستم‌ها آمپر متر دستگاه عددی تقریباً برابر ولتاژ خروجی را نمایش دهد که جریان مصرفی ولت‌متر 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 ولت‌متر گردد.

استفاده از دستگاه جهت الکتروریسی:

جهت استفاده به عنوان منبع الکتروریسی بایستی کابل ولتاژ بالای خروجی این دستگاه به نازل وصل گردیده و صفحه جمع کننده به ارت متصل گردد. در مواقع خاصی می توان ولتاژ بالا را به جمع کننده و ارت را به نازل متصل نمود. در هر صورت لازم است یکطرف 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 می نمایند که اینکار می تواند باعث آسیب به دستگاه ولتاژ بالا گردد. حتی در سیستم های ولتاژ بالای ترانسی نیز با اینکه احتمال آسیب به دستگاه کمتر است، به دلیل تقسیم ولتاژ بین نازل و جمع کننده اینکار برای الکتروریسی توصیه نمی شود.

توضیح: در صورتیکه نیاز به اتصال منبع ولتاژ بالای مثبت و منفی به نازل و جمع کننده است نیاز به تهیه 2 دستگاه منبع ولتاژ بالای مثبت و منفی خواهد بود که در اینصورت اختلاف پتانسیل جمع مقادیر 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.

سری دارای امکان برنامه‌پذیری و اتصال به کامپیوتر (DRC Series):

این سری فعلا فقط در 2 مدل 35 و 50 کیلوولت مثبت 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 شده 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.



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 کاری (مقدار ولتاژ دلخواه) نمایش داده می‌شود که در شکل بالا برابر 5 کیلوولت تنظیم شده است. یعنی در صورت فشرده شده سوئیچ Start دستگاه ولتاژ را در 5 کیلوولت تنظیم خواهد نمود.

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

جهت افزایش ولتاژ خروجی دستگاه می‌توان هنگام قطع بودن یا حین کارکرد دستگاه ابتدا توسط سوئیچ Set رقم مورد نظر جهت تغییر را مشخص می‌کنیم. با فشردن این سوئیچ رقم مورد نظر بصورت چشمک زن نشان داده خواهد شد که در اینصورت توسط کلیدهای بالا و پایین 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 می‌باشد. در زمان تصویر برداری از نمایشگر دستگاه میزان 907 میکروآمپر مصرف را نشان می‌دهد.

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

توضیح: جریان مصرفی دستگاه به مدار بیرون و مقدار مصرف وابسته بوده و دستگاه کنترلی در آن نداشته و فقط مقدار آنرا نمایش می‌دهد.

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

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 نخواهند داد. از بالا به پایین:

- محدودیت جریان مصرفی ولتاژ بالا
- فعال شدن کلید ایمنی متصل به سوکت پشت دستگاه مثلا باز بودن دربهای دستگاه
- ایجاد آرک (جرقه) در خروجی دستگاه
- نشانگر عدم اتصال ارت مناسب می باشد.

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 مورد نظر حداکثر جریان مجاز مصرفی در آن مقدار 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 مجدد سوئیچ Start فشرده شود.

نصب کلید ایمنی:

با توجه به خطرات منبع ولتاژ بالا جهت کاربر دستگاه پیشنهاد می گردد 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 دستگاه های مدل OC و OV این کلید بایستی تحمل قطع و وصل حداقل 3 آمپر را داشته باشند ولی در مدل های DRC این سوئیچ نیاز به تحمل جریان بالا نداشته و حتی سنسورهای مختلف نیز می تواند جهت راه اندازی 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 منجر به ایجاد آسیب در سیستم می 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.



```
Mode= ARC00.8 05.0KV
Current= 0000 0100uA
Mode= arc
```

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 سیستم های 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.



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 ارتمتر بگونه ای 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 اینحال این سیستم درست کار نمی کند، عوض نمودن جهت ورود کابل پاور به پریز برق می تواند باعث حل شدن مشکل گردد.

اتصال به کامپیوتر:

دستگاه دارای پورت USB جهت اتصال به کامپیوتر بوده و تمامی بخش های توضیح داده شده توسط نرم افزار اختصاصی قابل کنترل خواهد بود. توسط این نرم افزار بخش های مختلف دستگاه کنترل شده و اطلاعات مهم از جمله ولتاژ و جریان در مانیتور بصورت نمودار قابل مشاهده 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 سیستم برای تولید جرقه و آرک مناسب نمی باشد.
- آسیب به کابل ولتاژ بالای خروجی می تواند باعث نشت ولتاژ بالا از آن محل گردد. چسب برق معمولی قادر به محافظت از ایجاد جرقه 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 حلال هایی 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.