



دستورالعمل ایمنی و نگهداری نیروگاه‌های خورشیدی انشعابی بانک مسکن

تهیه و تدوین: دایره مدیریت و توسعه انرژی اداره کل مهندسی ساختمان



نحوه راه اندازی و خاموش کردن نیروگاه

مراحل روشن و خاموش کردن نیروگاه باید دقیقاً به ترتیب مشخص شده در جداول زیر صورت گیرد، در غیر این صورت امکان آسیب دیدن تجهیزات نیروگاه وجود دارد.



راه اندازی (روشن کردن) نیروگاه

۱	فیوز واقع در تابلو برق DC را در صورتی که قطع است، وصل نمایید (رو به بالا قرار دهید).
۲	کلید DC زیر اینورتر را در صورتیکه از جای خود خارج شده است، در جای خود قرار دهید و بر روی I قرار دهید (بچرخانید).
۳	کلید مینیاتوری داخل تابلو برق AC را وصل نمایید (رو به بالا قرار دهید).
۴	اندکی صبر کنید تا صفحه نمایش روی اینورتر روشن شده و چراغ سبز روی بدنه اینورتر به صورت سبز ثابت روشن بماند.

خاموش کردن نیروگاه

۱	کلید مینیاتوری داخل تابلو برق AC را قطع نمایید (رو به پایین قرار دهید).
۲	در صورتی که میخواهید اینورتر به طور کامل خاموش شود، کلید دو وضعیت DC قرار گرفته در قسمت زیرین اینورتر را از روی I به 0 تغییر وضعیت دهید.

- توجه:** تغییر وضعیت کلید DC زیر اینورتر اختیاری است و در صورتی که نیازی به خاموش کردن کامل اینورتر وجود ندارد، صرفاً قطع کردن کلیدهای مینیاتوری داخل تابلو برق AC برای خاموش کردن نیروگاه کافی می باشد.
- توجه:** توجه داشته باشید که فیوزهای DC قابل قطع کردن زیر بار نیست. بنابراین هرگز نباید هنگام روشن بودن سامانه این فیوزها را قطع نمایید.

نکات مورد توجه	
نیروی مورد نیاز جهت راه اندازی، بهره برداری و بازدیدهای دوره‌ای سیستم باید آشنایی حداقلی با تاسیسات برقی را داشته و قادر باشد دانش و دستورالعمل‌های آموزش داده شده را اجرایی نماید.	
استفاده از دستکش، کفش، لباس، کلاه و عینک ایمنی و لاستیک عایق زیر پا ضروری است.	
در صورت نیاز به تست سیستم الزاماً یک نفر به عنوان دستیار به همراه فرد اصلی جهت بازدید بخش‌های مختلف سیستم حضور داشته تا علاوه بر افزایش دقت در انجام تست‌ها، در صورت بروز هر نوع حادثه، نیروی کمکی در محل حاضر باشد.	
به همراه داشتن ابزار لازم و استاندارد از جمله فازمتر، ولت متر AC و DC اکیداً توصیه می‌گردد.	
به علایم هشدار نصب شده در بخش‌های مختلف سیستم دقت گردد.	
توجه داشته باشید که فیوزهای DC قابل قطع کردن زیر بار نیست. بنابراین هرگز نباید هنگام روشن بودن سامانه این فیوزها را قطع نمایید.	

توضیحات	موارد احتیاط	
از دست زدن به هادی‌های برقدار و ترمینال‌ها بدون حفاظت لازم خودداری گردد.	در هنگام تابش شبکه برقدار می‌باشد.	
از باز کردن و دستکاری کانکتورها و قسمت‌های برق دار جداً خودداری گردد.	پنل‌ها در طول روز تولید برق می‌نمایند.	
از باز کردن و دستکاری قسمت‌های برق‌دار جداً خودداری گردد. در صورت نیاز به قطع یا وصل کلید یا فیوز، با احتیاط کافی انجام پذیرد.	تابلوهای حفاظت و توزیع دارای اتصالات و هادی‌های برقدار می‌باشند.	
جهت تعمیر و یا بررسی سیستم، ابتدا فیوز بخش مصرف (فیوز تابلو توزیع) قطع گردد.	اینورتر در حال کار به بار وصل می‌باشد.	



(۱) حالت انتظار (Waiting):

در صورتیکه ولتاژ ورودی اینورتر بالاتر از 150VDC باشد، دستگاه روشن شده و وارد حالت انتظار می‌گردد. در این حالت اگر ولتاژ ورودی بیشتر از 150VDC باشد، اینورتر برقراری ارتباط با شبکه را آزمایش می‌کند.

(۲) حالت عادی (Normal):

در این وضعیت، دستگاه در حالت عادی کار کرده و چراغ LED به رنگ سبز روشن می‌گردد. در صورتیکه ولتاژ ورودی اینورتر از 188VDC بالاتر باشد، دستگاه در حالت عادی کار کرده و خروجی را با توجه به توان تولیدی توسط پنل‌ها فراهم می‌کند.

در صورتیکه ولتاژ ورودی از 150VDC کمتر شود، دستگاه خروجی نداشته و تنها به میزان نمایش وضعیت خود توان مصرف می‌کند. در صورت افزایش مجدد ولتاژ ورودی، اینورتر به حالت عادی باز می‌گردد.

(۳) حالت خطا (Fault):

سیستم کنترل هوشمند دستگاه، بطور دایم بر صحت عملکرد اینورتر نظارت داشته و در صورت بروز هرگونه خطا، چراغ LED به رنگ قرمز روشن شده و پیغام خطای نمایش داده می‌شود.

(۴) خاموشی حالت (Shutdown):

در شرایط کم نوری یا تاریکی هوا، اینورتر بطور خودکار خاموش شده و توانی مصرف نمی‌نماید.

تست کلید روشن/خاموشی اینورتر

سلامت ظاهری کلید را به طور مداوم چک کرده و هر سال یکبار و در هر بار ۵ مرتبه بصورت متوالی کلید را از حالت I به 0 برده و برگردانید. این کار به تمیز شدن کنتاکت‌های کلید کمک می‌کند.

مراحل روشن و خاموش کردن نیروگاه باید دقیقاً به ترتیب مشخص شده در جداول زیر صورت گیرد، در غیر این صورت امکان آسیب دیدن تجهیزات نیروگاه وجود دارد.





راهنمای تمیز کردن نیروگاه

بسته به شرایط آب و هوایی منطقه، ماهانه ۱ الی ۲ بار جهت تمیز کردن نیروگاه و تجهیزات آن، مطابق با مفاد جدول زیر اقدام گردد.

۱	قبل از شروع شستشو دقت شود که هیچ کدام از پنل‌ها آسیب ندیده باشند.
۲	قبل از شروع عملیات شستشو، سامانه بی‌برق شود. پیشنهاد می‌گردد سامانه از نقطه اتصال به شبکه قطع گردد.
۳	استفاده از دستکش، کفش، لباس، کلاه و عینک ایمنی ضروری است.
۴	توصیه می‌گردد بر روی اینورترها و تابلوها پلاستیک کشیده شود.
۵	برای جلوگیری از شوک حرارتی احتمالی، توصیه می‌شود عملیات شستشوی پنل‌ها، صبح زود زمانی که تابش خورشید و تولید پنل‌ها زیاد نمی‌باشد صورت گیرد.
۶	شستشوی پنل‌ها با آبی که حداقل با دمای محیط هم دما می‌باشد صورت گیرد.
۷	جهت جلوگیری از ایجاد لک بر روی شیشه پنل‌ها پس از شستشو، توصیه می‌گردد آب مورد استفاده دارای خلوص بالا و بدون املاح باشد (آب تصفیه شده گزینه مناسبی می‌باشد).
۸	ایستادن و یا وارد کردن فشار بروی پنل‌ها در حین شستشو ممنوع می‌باشد. این امر می‌تواند سبب رخداد آسیب‌های قابل رویت و یا غیر قابل رویت بر روی پنل‌ها شود.
۹	جهت تمیز کردن فضله پرندگان از اسفنج نرم، دستمال میکروفایبر و ... استفاده شود.
۱۰	در مرحله اول ابتدا آب بروی سطح پنل‌ها پاشیده شود تا دما سطح پنل‌ها نیز کمتر شود. سپس با جاروی نرم دسته بلند و آب سطح پنل‌ها مجدداً شسته شود.
۱۱	توصیه می‌گردد پس از شستشو اجازه دهید پنل‌ها به طور طبیعی خشک شوند.
۱۲	در صورت نیاز به تمیز کردن سطوح خارجی اینورتر، صرفاً با پارچه نمدار شده با آب اینکار را انجام داده و از بکار بردن هرگونه مواد تمیز کننده خودداری نمایید. اینکار را در حالیکه دستگاه خاموش می‌باشد انجام دهید.

در صورت اقدام به تمیز کردن بدنه اینورتر، جهت حفظ ایمنی ابتدا کلید اصلی اینورتر و سپس فیوزهای تابلو حفاظت را قطع نمایید.

