

دفترچه راهنمای کاربری

اینورتر هوشمند سینوسی خالص

سری ETAH

مبدل جریان مستقیم (DC) به جریان متناوب (AC)



شرکت الکترونیک تغذیه آرایه ایرانیان (اتا ایرانیان)

از اینکه دستگاه اینورتر هوشمند سینوسی خالص اِتا ایرانیان را انتخاب نموده اید مفتخریم.
لطفاً قبل از استفاده از دستگاه مطالب دفترچه راهنمای کاربری را با دقت مطالعه فرمایید.

فهرست مطالب

- ۱- دستگاه اینورتر ۱
- ۱-۲- اینورتر شبه سینوسی و تمام سینوسی (سینوسی خالص): ۱
- ۱-۳- اینورتر هوشمند سینوسی خالص ۲
- ۱-۴- کاربردهای دستگاه اینورتر هوشمند سینوسی خالص ۲
- ۵-۱- اینورترهای هوشمند سری ETAH: ۲
- ۱-۶- ویژگی های خاص اینورترهای هوشمند سینوسی خالص سری ETAH: ۳
- ۲- شرح اجزای دستگاه ۴
- ۱-۲- پنل جلو ۴
- ۲-۲- پنل پشت دستگاه ۵
- ۳- شرح کلی عملکرد دستگاه ۶
- ۴- مشخصات فنی دستگاه ۶
- ۵- نمایشگرهای دستگاه: ۷
- ۵-۱- نمایشگر ال سی دی: ۷
- ۵-۲- چراغ ال ای دی قرمز: ۷
- ۵-۳- هشدار دهنده صوتی: ۸
- ۵-۴- پیامهای نمایشگر دستگاه: ۸
- ۵-۴-۱- پیامهای اولیه هنگام روشن شدن دستگاه: ۸
- ۵-۴-۲- نمایش پیامهای FAN IS OK و FAN FAILED ۹
- ۵-۴-۳- نمایش VI, TEMP, VO و IO: ۹

- ۴-۵-۵- نمایش پیام OUTPUT VOLTAGE IS HIGH ۹
- ۴-۵-۵- نمایش پیام OVER TEMPERATURE ۱۰
- ۴-۵-۶- نمایش پیام OVER LOAD : ۱۰
- ۶- حفاظتها ۱۱
- ۷- پورتهای دستگاه ۱۱
- ۸- نحوه راه اندازی و استفاده از اینورتر ۱۱
- ۸-۱- اتصالات ۱۱
- ۸-۲- سیم ورودی ۱۲
- ۸-۳- مکان نصب اینورتر ۱۲
- ۸-۴- نحوه قرار گیری اینورتر ۱۲
- ۹- دستورات مهم ایمنی ۱۳
- ۱۰- ملاحظات مربوط به بار: ۱۳
- ۱۱- پیکربندی بانک باتری: ۱۵
- ۱۲- مثالهایی برای سیم بندی باتری ۱۶
- ضمیمه ۱ ۱۷
- ضمیمه ۲ ۲۰

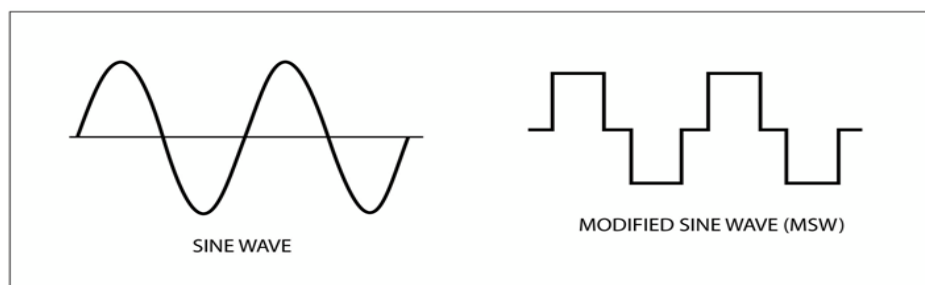
۱- دستگاه اینورتر

دستگاه اینورتر برعکس یک دستگاه یکسو کننده عمل می کند و به منظور تبدیل ولتاژ مستقیم (DC) به ولتاژ متناوب سینوسی (AC) مورد استفاده قرار می گیرد و کاربرد آن برای مواقعی است که به برق AC و برق شهر دسترسی وجود ندارد. طبیعتاً در این شرایط می بایست از ولتاژ DC تولید شده به وسیله باتری و یا پنل های خورشیدی و یا دینام ها و مولدهای برق مستقیم استفاده کرده و به کمک دستگاه اینورتر برق DC موجود را به برق AC با دامنه ۲۲۰ ولت (برق شهری) تبدیل نمائیم. اینورترها انواع مختلفی دارند که در ادامه به شرح آنها و همچنین اینورتر هوشمند سینوسی خالص شرکت اتا ایرانیان می پردازیم.

۱-۲- اینورتر شبه سینوسی و تمام سینوسی (سینوسی خالص):

اگر ما بخواهیم تجهیزات برقی ۲۲۰ ولت خود را دقیقاً مطابق با مشخصات فنی و شرایط ذکر شده توسط سازندگان آن تجهیزات راه اندازی کنیم، بایستی از یک اینورتر با شکل موج تمام سینوسی (شکل ۱-الف) استفاده نماییم. شکل موج تمام سینوسی نسبت به شکل موج شبه سینوسی (شکل ۱-ب) و یا مربعی، موتور را خیلی راحت تر راه اندازی می کند. بعضی از تجهیزات نیز تنها با اینورترهای تمام سینوسی قابل راه اندازی هستند مانند پرینترهای لیزری، موتورهای با سرعت متغیر و ساعت های دیجیتالی.

شکل موج شبه سینوسی (شکل ۱-ب)، به دلیل پله ای بودن و تغییرات ناگهانی دامنه ولتاژ و همچنین داشتن سطح ثابت DC، باعث ایجاد پیکهای شدید جریان در ورودی تجهیزات می شود که این پیکها در مورد موتورهای الکتریکی تاثیر منفی زیادی ندارد ولی در مقابل در تجهیزات حساس مانند لوازم برقی الکترونیکی مانند تجهیزات پزشکی، لوازم خانگی مانند تلویزیون، پلی استیشن و لوازم اداری مانند رایانه، پرینتر، سرور و ... ممکن است باعث خرابی و آسیب دیدگی گردد. از این رو برای راه اندازی اینگونه تجهیزات استفاده از اینورتر تمام سینوسی و بخصوص اینورتر هوشمند توصیه می شود.



الف - شکل موج سینوسی خالص

ب- شکل موج شبه سینوسی

شکل ۱

۳-۱- اینورتر هوشمند سینوسی خالص

اینورتر هوشمند شرکت اِتا ایرانیان دارای پردازنده مرکزی بوده و تمامی مراحل تبدیل ولتاژ از حالت DC به حالت AC و همچنین ولتاژ ورودی، ولتاژ خروجی، جریان خروجی و دمای کاری دستگاه را پایش می نماید و در صورت بروز هر گونه خطا و خارج شدن سطوح ولتاژی و جریانی در بخشهای مختلف دستگاه، ضمن محافظت از اجزای دستگاه اینورتر، باتری و بار، پیغام مربوطه را به صورت صوتی (بازر)، نوری (LED) و نوشتاری (LCD) به کاربر اعلام می کند.

LCD دستگاه علاوه بر نمایش پیغامهای خطا، مقادیر ولتاژ ورودی، ولتاژ خروجی، جریان خروجی و دمای کاری دستگاه را نیز نمایش می دهد و کاربر با مشاهده روند دشارژ باتری، میزان جریان مصرفی و مشاهده سطح ولتاژ خروجی می تواند میزان بار مصرفی و ظرفیت باتری و وضعیت کاری اینورتر را مدیریت نماید.

۴-۱- کاربردهای دستگاه اینورتر هوشمند سینوسی خالص

دستگاه اینورتر هوشمند سینوسی خالص کاربردهای وسیعی دارد و از جمله آن می توان به موارد زیر اشاره نمود:

الف- سیستم های برق خورشیدی آفگرید (منفصل از شبکه)

ب- استفاده در انواع خودرو های سبک و سنگین و خودروهای مسافرتی و کمپینگ

ج- استفاده در سایتهایی که در آنها باتری و شارژر موجود بوده (مانند سایتهای مخابراتی) و تنها با اضافه نمودن یک دستگاه اینورتر، امکان تامین برق اضطراری در هنگام قطعی برق مهیا می گردد و با توجه به اینکه در این نوع سایتها که برق DC موجود است، نیازی به استفاده از یو پی اس نبوده و استفاده از اینورتر به جای یو پی اس مقرون به صرفه تر می باشد.

د- سیستم های برق اضطراری و به طور کلی جهت راه اندازی انواع لوازم برقی خانگی، تجهیزات الکترونیکی حساس از قبیل تجهیزات پزشکی، رایانه ها و سرورها و همچنین راه اندازی انواع الکتروموتورها، پمپ های کفکش و غیره.

۵-۱- اینورترهای هوشمند سری ETAH:

اینورترهای سری ETAH ساخت شرکت اِتا ایرانیان دارای بدنه تمام آلومینیومی بوده و دارای رنگ آنودایز می باشد که در سه رنج توانی ۷۵۰ وات، ۱۵۰۰ وات و ۳۰۰۰ وات و در سه رنج ولتاژ ورودی ۱۲ ولت، ۲۴ ولت و ۴۸ ولت، جمعا در ۹ رنج مختلف مطابق با جدول زیر طراحی و تولید شده اند. رنگ بندی دستگاه به صورت کد رنگ بوده و نشان دهنده توان دستگاه می باشد.

ETAH3000			ETAH1500			ETAH750			مدل دستگاه
۳۰۰۰ وات			۱۵۰۰ وات			۷۵۰ وات			توان
12V	24V	48V	12V	24V	48V	12V	24V	48V	ولتاژ ورودی
قرمز			نارنجی			سبز			رنگ

۱-۶- ویژگی های خاص اینورترهای هوشمند سینوسی خالص سری ETAH:

- کنترل هوشمند تمامی اجزای دستگاه به صورت نرم افزاری به کمک پردازنده
- دارای نمایشگر ال سی دی جهت نمایش عملکرد و پیغامهای دستگاه
- راه اندازی هوشمند و روشن شدن نرم دستگاه
- راندامان بالا
- دارای جریان مصرفی پایین در ورودی DC در حالت بی بار.
- دارای پیک جریان بالا (جریان لحظه ای استارت) طبق مشخصات فنی ارائه شده.
- نمایش دقیق دمای داخل دستگاه (برحسب درجه سانتی گراد)
- نمایش دقیق ولتاژ ورودی دستگاه (تا یک رقم اعشار)
- نمایش دقیق ولتاژ خروجی دستگاه
- نمایش دقیق جریان خروجی دستگاه (تا یک رقم اعشار)
- کنترل دمای هوشمند. (خاموش شدن دستگاه هنگام رسیدن باتری ها به ولتاژ مرگ، در اثر دشارژ بیش از حد و روشن کردن دستگاه به طور خودکار پس از شارژ باتری تا ۷۰ درصد از شارژ کامل).
- تست سالم بودن فن های دستگاه و نمایش پیغام سالم یا خراب بودن فن ها در هنگام روشن شدن دستگاه
- دارای فن خنک کننده هوشمند و عملکرد تنها در دمای بالا و خاموش بودن فن در دمای پایین. (زیر ۳۵ درجه سانتیگراد)
- کنترل هوشمند ولتاژ ورودی (خاموش و روشن کردن دستگاه به صورت هوشمند طبق محدوده تعریف شده ورودی)
- مدیریت شارژ و دشارژ باتری (خاموش کردن باتری قبل از رسیدن به ولتاژ مرگ و روشن کردن دستگاه پس از شارژ ۷۰ درصدی باتری ها)
- دارای محافظ اتصال معکوس برق ورودی (بدون فیوز)

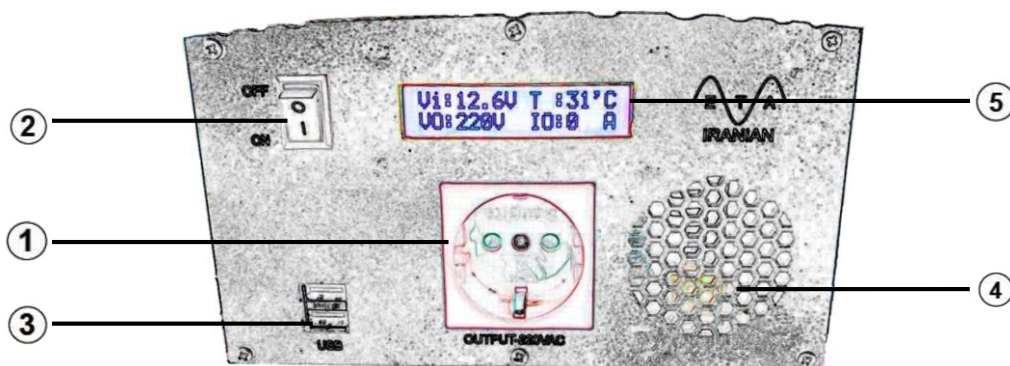
- دارای محافظ اتصال کوتاه در خروجی دستگاه (بدون فیوز)
- کنترل هوشمند جریان مصرفی در خروجی (قطع کردن خروجی در صورت وجود بارهای غیر متعارف)
- کنترل هوشمند و پایش ولتاژ خروجی جهت محافظت از بار

۲- شرح اجزای دستگاه

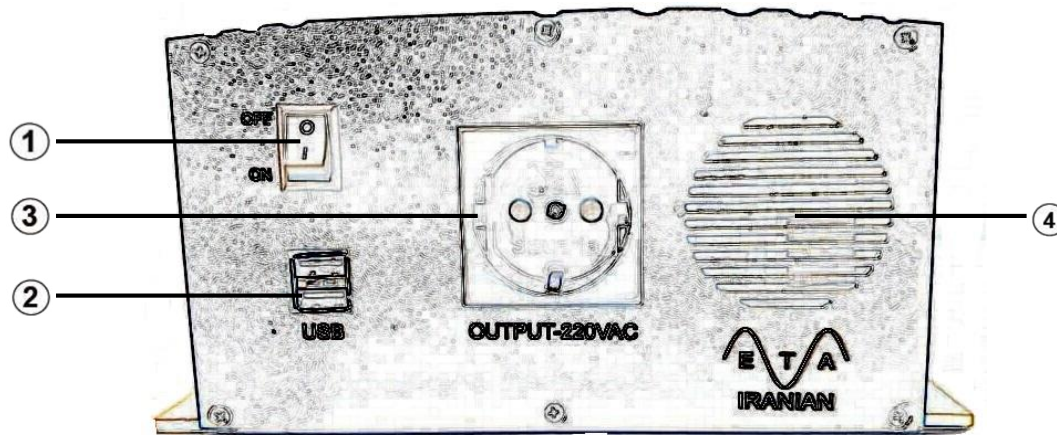
۲-۱- پنل جلو

در شکل ۲ پنل جلوی اینورتر ۷۵۰ وات و شکل ۳ پنل جلوی دستگاههای ۱۵۰۰ وات و ۳۰۰۰ وات را نشان می دهد. پنل جلو شامل اجزای زیر می باشد:

۱. پریز برق ۱۵ آمپر جهت ارتباط اینورتر با مصرف کننده
 ۲. کلید ON/OFF جهت خاموش و روشن شدن دستگاه
 ۳. پورت خروجی USB با خروجی ۵.۲ ولت
 ۴. شیارهای تهویه هوا (در مدل ETAH3000 کناره های کیس دستگاه نیز دارای شیار تهویه هوا می باشد)
 ۵. نمایشگر LCD (در مدلهای ETAH750 نمایشگر در پنل جلو و در مدلهای ETAH1500 و ETAH3000 بر روی سقف)
- (توجه: شیارهای تهویه هوای جلوی دستگاه جهت عبور هوا و خنک شدن دستگاه توسط فن ها تعبیه شده است و بایستی مسیر عبور هوا همیشه باز باشد و از بسته شدن مسیر عبور هوا و قرار دادن وسایل اضافی در مقابل شیارهای تهویه خودداری شود).



شکل ۲ - پنل جلوی اینورتر ۷۵۰ وات



شکل ۳- پنل جلوی اینورترهای ۱۵۰۰ وات و ۳۰۰۰ وات

۲-۲- پنل پشت دستگاه

در شکل ۴ پنل پشتی دستگاه نشان داده شده است که دارای اجزای زیر می باشد:

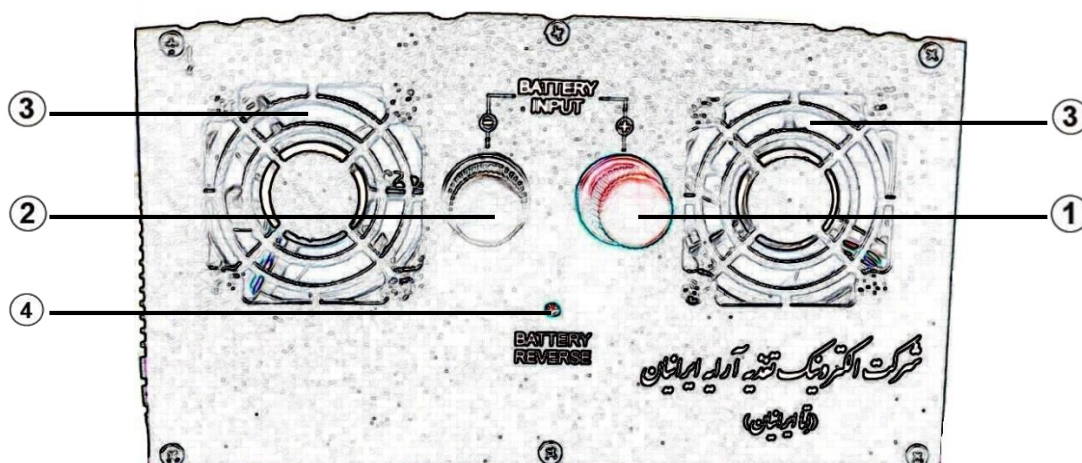
۱. ترمینال مثبت برق DC ورودی (باتری)

۲. ترمینال منفی برق DC ورودی (باتری)

۳. شیارهای تهویه هوای دستگاه

۴. چراغ مربوط به معکوس بودن برق DC ورودی (باتری)

در پنل پشت دو عدد ترمینال + و - جهت اتصال کابل‌های برق DC تعبیه شده است. اینورترهای سری ETAH در مقابل اتصال معکوس برق DC به ترمینال‌های مذکور کاملاً محافظت شده اند و در صورت اتصال معکوس برق DC دستگاه نمی سوزد و در این حالت اینورتر روشن نمی شود و چراغ قرمز BATTERY REVERSE به نشانه معکوس بودن پلاریته برق ورودی روشن می شود. شبکه های مربوط به تهویه هوا نیز جهت عبور هوا توسط فن های دستگاه تعبیه شده اند و شیارهای مذکور نبایستی مسدود شوند تا تهویه دستگاه به خوبی انجام شود.



شکل ۴- پنل پشت دستگاههای اینورتر سری ETAH

۳- شرح کلی عملکرد دستگاه

برای تبدیل برق DC به برق AC ابتدا می بایست ولتاژ DC تامین شده از باتری یا سلول و یا منابع دیگر را به ترمینالهای قرمز و مشکی واقع در پنل پشتی دستگاه متصل نماییم و برق AC تولید شده توسط دستگاه را از طریق پریز تعبیه شده در پنل جلوی دستگاه دریافت نماییم. پس از اتصال سیمهای DC و AC به دستگاه و با فشردن کلید صفر و یک روی پنل جلو، دستگاه روشن شده و پس از تست سلامت فن ها ، ولتاژهای ورودی و خروجی و همچنین جریان خروجی و دمای داخل دستگاه بر روی صفحه نمایش دستگاه نمایش داده می شوند.

۴- مشخصات فنی دستگاه

مشخصات فنی اینورترهای تمام سینوسی هوشمند سری ETAH شرکت اِتا ایرانیان در سه رنج ولتاژی (ولتاژهای ۱۲ ولت، ۲۴ ولت و ۴۸ ولت) و سه رنج توانی (۷۵۰ وات ، ۱۵۰۰ وات و ۳۰۰۰ وات) و مجموعاً در ۹ رنج مختلف طراحی و تولید شده اند و مصرف کنندگان می توانند با توجه به شرایط مختلف یعنی ولتاژ DC در دسترس و همچنین توان مورد نیاز خود (متناسب با بارهای مصرفی و تجهیزات AC مورد استفاده) دستگاه مناسب را انتخاب و خریداری نمایند. مشخصات فنی ۹ رنج ذکر شده در ضمیمه ۱ بطور خلاصه و کلی آورده شده است.

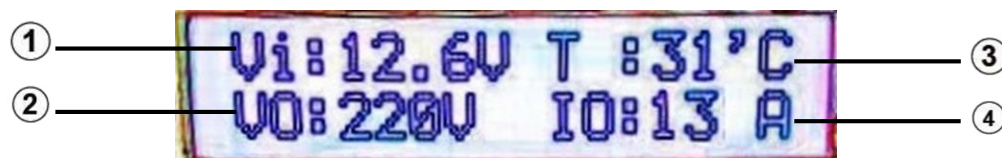
۵- نمایشگرهای دستگاه:

دستگاه های اینورتر تمام سینوسی هوشمند سری ETAH، دارای یک عدد نمایشگر LCD بر روی پنل جلو در دستگاههای ۷۵۰ وات و بر روی سقف دستگاه در دستگاههای ۱۵۰۰ وات و ۳۰۰۰ وات، یک عدد چراغ قرمز رنگ بر روی پنل پشت و یک عدد هشدار دهنده صوتی در داخل دستگاه می باشند.

۵-۱- نمایشگر ال سی دی:

نمایشگر ال سی دی به منظور نمایش ولتاژ DC ورودی دستگاه، ولتاژ AC (۲۲۰ ولت) خروجی، جریان بار مصرفی (جریان خروجی) و همچنین نمایش کلیه پیغامهای خطا و تلفن پشتیبانی دستگاه می باشد. مقادیر نمایش داده شده در نمایشگر ال سی دی هنگام روشن بودن و حین کار دستگاه به شرح زیر می باشند: (شکل ۵)

۱. ولتاژ ورودی اینورتر
۲. ولتاژ خروجی اینورتر
۳. دمای دستگاه
۴. جریان خروجی دستگاه



شکل ۵ - ال سی دی دستگاه

۵-۲- چراغ ال ای دی قرمز:

چراغ ال ای دی قرمز واقع در پنل پشتی دستگاه (شکل ...) به منظور نشان دادن جهت ولتاژ DC ورودی تعبیه شده است. در صورتی که جهت (قطبین مثبت و منفی) باتری که اصطلاحاً پلاریته برق DC گفته می شود، به طور معکوس به دستگاه متصل شود، دستگاه معیوب نمی گردد و در صورتی که کاربر به اشتباه جای مثبت و منفی برق DC ورودی را به دستگاه متصل نماید چراغ قرمز در پنل پشتی دستگاه روشن شده و دستگاه هرگز روشن نمی شود و هیچگونه آسیبی به آن وارد نمی گردد. در این

حالت تنها کافیسست قطبین مثبت و منفی برق DC ورودی دستگاه راه باهم جابجا نموده و در حالتی که ال ای دی قرمز خاموش است دستگاه را روشن نماییم.

۳-۵- هشدار دهنده صوتی:

هشدار دهنده صوتی داخل دستگاه در هنگام بالا آمدن دستگاه و همچنین در مواقعی که پیغامهای مختلف بر روی صفحه نمایش ظاهر می شوند، جهت مطلع نمودن کاربر از وضعیت دستگاه به صدا در می آید و در بسیاری از موارد با رفع خطای دستگاه صدای آن قطع می گردد.

۴-۵- پیغامهای نمایشگر دستگاه:

۱-۴-۵- پیغامهای اولیه هنگام روشن شدن دستگاه:

ETA IRANIAN نام سازنده دستگاه

۰۹۱۹۸۲۱۶۷۴۸ شماره تماس جهت پشتیبانی دستگاه

۵-۴-۱- پیغامهای INPUT VOLTAGE IS HIGH و INPUT VOLTAGE IS LOW

با وصل برق DC به دستگاه و اطمینان از صحیح بودن پلاریته برق ورودی و اطمینان از خاموش بودن چراغ قرمز واقع در پنل پشتی، در صورتی که ولتاژ ورودی اعمالی به دستگاه در محدوده کاری آن نباشد، هشدار دهنده صوتی به صدا در آمده و پیغامهای زیر نمایش داده می شود. در این وضعیت دستگاه روشن نمی شود و پیغامهای زیر بر روی صفحه نمایش ظاهر می گردد:

INPUT VOLTAGE IS LOW ولتاژ ورودی دستگاه پایین است.

INPUT VOLTAGE IS HIGH ولتاژ ورودی دستگاه بالا است.

محدوده کاری دستگاه برای هر یک از ۹ رنج اینورترهای سری ETAH به شرح زیر است:

مدل	ولتاژ / توان	ETAH-750W	ETAH-1500W	ETAH-3000W
محدوده ولتاژ ورودی	12V	10.5 VDC ~ 16 VDC		
	24V	21 VDC ~ 32 VDC		
	48V	42 VDC ~ 63 VDC		

در صورتیکه ولتاژ ورودی دستگاه خارج از محدوده های تعریف شده مطابق با جدول فوق باشد، دستگاه روشن نمی شود و در صورتیکه ولتاژ به محدوده مجاز تعریف شده وارد شود، دستگاه به طور خودکار روشن می گردد.

۲-۴-۵- نمایش پیغامهای FAN IS OK و FAN FAILED

در دستگاههای اینورتر سری ETAH وضعیت فن های دستگاه از نظر سالم یا معیوب بودن، در ابتدای روشن شدن دستگاه توسط پردازنده داخلی دستگاه کنترل شده و در صورتی که هر یک از فن ها عملکرد درستی نداشته باشد پیغام خطا بر روی صفحه نمایشگر ظاهر می شود. طراحی دستگاه بگونه ای است که در صورت خرابی فن دستگاه، تنها پیغام خرابی بر روی ال سی دی ظاهر می شود ولی دستگاه روشن شده و بکار خود ادامه می دهد. در این حالت به دلیل خرابی فن، تهویه دستگاه افت کرده و در بارهای بالا دمای آن افزایش می یابد و دستگاه زودتر خاموش می شود و با توجه به کنترل هوشمند دما، دستگاه هرگز به حالت بحرانی نرفته و در مواقع بحرانی به طور خودکار خاموش می گردد. خرابی فن شامل سوختن فن، قطع شدن برق فن و افت دور فن در اثر ورود گرد و غبار به داخل دستگاه و همچنین مرور زمان و کارکرد زیاد آن می باشد.

در صورتیکه فن های داخل دستگاه عملکرد صحیحی داشته و دور فن ها در حد استاندارد و نرمال خود باشد، پس از روشن شدن دستگاه و چک شدن وضعیت آنها توسط پردازنده داخلی، پیغام سالم بودن فن بر روی صفحه نمایشگر ظاهر می گردد:

FAN IS OK فن سالم است.

و در صورتیکه حداقل یکی از فن های دستگاه معیوب باشد پیغام زیر بر روی صفحه نمایشگر ال سی دی ظاهر شده و ضمن هشدار صوتی، سه بار چشمک می زند می گردد:

FAN FAILED فن معیوب است.

۳-۴-۵- نمایش VI، TEMP، VO و IO:

پس از روشن شدن دستگاه ولتاژ ورودی، ولتاژ خروجی، دمای داخلی دستگاه و جریان خروجی بر روی صفحه نمایش دستگاه ظاهر می شود. (شکل ...)

۴-۴-۵- نمایش پیغام OUTPUT VOLTAGE IS HIGH

همانطور که می دانیم تمامی تجهیزاتی که با برق شهر کار می کنند طبق استاندارد ولتاژ کاری آنها نباید از ۲۴۵ ولت بالاتر برود. در دستگاههای اینورتر سری ETAH، به منظور حفاظت از بار و دستگاههای متصل شده به اینورتر، یک سیستم حفاظت ولتاژ خروجی تعبیه شده است و در صورتی که ولتاژ خروجی اینورتر به هر دلیلی از ۲۴۵ ولت بیشتر شود، پردازنده مرکزی دستگاه را به طور خودکار خاموش نموده و ضمن به صدا در آمدن هشدار دهنده صوتی، پیغامهای زیر را نمایش می دهد:

OUTPUT VOLTAGE IS HIGH ولتاژ خروجی بالاست.

۵-۴-۵ - نمایش پیغام OVER TEMPERATURE

دستگاههای اینورتر سری ETAH مجهز به سیستم مانیتورینگ دقیق دما با دقت یک درجه سانتیگراد بوده و دمای دستگاه توسط پردازنده آن به دقت کنترل می شود. در صورتیکه دمای دستگاه به ۴۰ درجه سانتیگراد برسد فن های دستگاه روشن شده دمای دستگاه را کنترل می کنند. برخلاف اکثر اینورترها، در اینورترهای سری ETAH معمولاً در بارهای پایین فن ها روشن نمی شوند و فن دستگاه تنها در مواردی که دمای دستگاه از دمای مذکور بالاتر برود روشن می شوند. که این امر باعث افزایش چشمگیر عمر فن ها می گردد و به علاوه در اثر مرور زمان گرد و غبار کمتری نیز به داخل دستگاه وارد می گردد. در دستگاههای اینورتر سری ETAH، با رسیدن دمای داخلی دستگاه به ۶۵ درجه سانتی گراد، دستگاه ضمن نمایش دما و پیغام زیر، به طور خودکار خاموش می شود، ولی در عین حال فن های دستگاه همچنان روشن می مانند و دمای دستگاه را تا ۴۰ درجه سانتی گراد کاهش داده و دستگاه به طور خودکار روشن می شود و در صورت کم شدن بار با رسیدن دمای دستگاه به ۳۵ درجه سانتی گراد فن ها خاموش می شوند:

OVER TEMPERATURE دمای دستگاه بیش از حد بالاست

PLEASE WAITE 65° لطفا صبر کنید

۵-۴-۶ - نمایش پیغام OVER LOAD :

در دستگاههای اینورتر هوشمند سری ETAH، در صورت وصل نمودن بارهای بیش از توان دستگاه و یا اتصال کوتاه نمودن خروجی آن، سیستم محافظ داخلی فعال و دستگاه خاموش می گردد. در این حالت پیغام زیر بر روی صفحه نمایشگر نمایش داده می شود:

OVER LOAD بار خروجی بیش از حد می باشد.

حداکثر جریان خروجی برای رنج های مختلف اینورترهای سری ETAH مطابق جدول ذیل می باشد:

مدل	ETAH-750W	ETAH-1500W	ETAH-3000W
حداکثر جریان خروجی	3.5 A	7 A	13.5 A

حداکثر مقدار مجاز جریان لحظه ای نیز طبق جدول زیر می باشد:

مدل	ETAH-750W	ETAH-1500W	ETAH-3000W
حداکثر جریان لحظه ای خروجی	6 A	12 A	24 A

طراحی دستگاه های اینورتر هوشمند سری ETAH به گونه است که درحالی که اجازه افزایش جریان دائم کار از حد مجاز خود به دستگاه داده نمی شود، در عین حال دستگاه در مقابل افزایش لحظه ای جریان خروجی نیز محافظت شده است.

۶- حفاظتها

دستگاههای اینورتر سری ETAH در مقابل اتصال معکوس ورودی، اتصال کوتاه خروجی، افزایش دما و اضافه بار خروجی محافظت شده اند و دستگاه در مقابل هیچ یک از موارد فوق دچار آسیب نمی شود و در هر حالت نیز پیغام مربوطه بر روی صفحه نمایشگر دستگاه ظاهر می گردد.

۷- پورتهای دستگاه

دستگاه های اینورتر سری ETAH دارای دو عدد ترمینال قرمز و مشکی بر روی پنل پشتی دستگاه، یک عدد پریز برق AC و نیز دو عدد پورت USB جهت شارژ موبایل، تبلت بر روی پنل جلویی دستگاه می باشد. (شکل ۳)

۸- نحوه راه اندازی و استفاده از اینورتر

در صورتیکه با سیم کشی الکتریکی آشنایی ندارید می توانید از تکنسین ها و متخصصین برق مشورت و کمک بگیرید.

۸-۱- اتصالات

اتصالات به ترتیب زیر توضیح داده شده اند:

گام اول:

ابتدا مطمئن شوید که کلید ON/OFF روی دستگاه خاموش باشد. اگر تغذیه DC ورودی نیز یک منبع تغذیه است آن را نیز خاموش کنید.

گام دوم:

- اینورتر را به منبع تغذیه DC (مانند باتری، شارژ کنترلر و غیره) وصل کنید.
- کابل DC را به ترمینال های DC باتری بر روی پنل پشتی اینورتر وصل کنید.
- ترمینال قرمز + و ترمینال مشکی - است.

گام سوم:

اتصال اینورتر به دستگاهها و وسایل الکتریکی

ابتدا اطمینان حاصل کنید که توان بار در محدوده توان اینورتر باشد و توان استارت بار نباید به پیک توان اینورتر برسد. وقتی که ارتباط منبع DC و اینورتر و دستگاهها برقرار شد، کلید اینورتر و دستگاهها و وسایل را روشن کنید. در صورتیکه کاربر بخواهد چندین وسیله را با اینورتر روشن نماید، بایستی بعد از روشن کردن اینورتر آنها را جدا جدا روشن کند. این کار اطمینان می دهد که نیازی نیست که اینورتر بخواهد جریان پیک برای همه دستگاهها را یکجا تامین کند.

۲-۸-سیم ورودی

در ورودی دستگاه از سیم افشان تک رشته و متناسب با توان دستگاه خریداری شده برابر جدول ضمیمه ۱ استفاده نمایید و هنگام اتصال کابل به پیچهای ترمینالهای + و - ورودی، پیچهای آن بایستی کاملاً محکم شوند. در صورتیکه اتصال ترمینالهای DC ورودی محکم نباشند و یا کابل نازک استفاده شود محل اتصال بیش از حد گرم می شود و اینورتر به درستی عمل نمی کند.

۳-۸-مکان نصب اینورتر

الف - از ورود آب و پاشش آب بر روی اینورتر خودداری نمایید.

ب - دمای محیط معمولاً باید بین صفر تا ۴۰ درجه سانتی گراد و در حالت ایده آل بین ۱۵ تا ۲۵ درجه سانتی گراد باشد.

ج- هرگز اینورتر را در معرض نور مستقیم خورشید قرار ندهید.

د- اجازه دهید برای عبور هوا، سطوح اطراف کیس حداقل چند سانتی متر باز باشد. وسیله ای اضافی بر روی دستگاه (در حال کار) قرار ندهید. تهویه مناسب فن کمک می کند که اینورتر بتواند در حداکثر توان خود کار کند.

ه - هرگز اینورتر را در مکانهایی که مواد و یا بخارهای آتش زا حضور دارد قرار ندهید.

و - دستگاه در محیط های غبار آلود نباید نصب شود.

ز - از افزودن طول کابل DC اجتناب نمایید زیرا به دلیل بالا بودن میزان جریان در ورودی اینورتر، افت ولتاژ زیاد می شود، ولی در عین حال اینورتر را در داخل رک باتری نیز نصب نکنید و دستگاه اینورتر بایستی حداقل فاصله را با باتری ها داشته باشد.

۴-۸-نحوه قرار گیری اینورتر

اینورتر به صورت رومیزی و یا دیواری به صورت افقی نصب شود .

۹-دستورات مهم ایمنی

- نصب اشتباه و استفاده نادرست از اینورتر ممکن است باعث ایجاد خطر برای مصرف کننده و یا ایجاد شرایط مخاطره آمیز گردد.
- هرگز به ورودی دستگاه منبع تغذیه AC وصل نکنید.
 - از باز بودن تهویه فن و بسته نبودن محل تهویه هوا اطمینان حاصل نمایید.
 - از کشیدن کابلها و سیمها خودداری نماید.
 - همیشه وقتی که دو شاخه ها و کابلشوها از اینورتر جدا هستند آنها را ثابت کنید.
 - برای اجتناب از خطر برق گرفتگی قبل از وصل کردن دوشاخه برق AC، مطمئن شوید اینورتر از منابع خارجی جدا شده است.
 - این دستگاه فقط برای استفاده های داخلی (INDOOR) می باشد. و از قرار دادن آن در معرض منابع حرارتی، تابش دائمی و طولانی مدت نور مستقیم خورشید، گرد و غبار، حلالهای شیمیایی و رطوبت اجتناب نمایید.
 - داغ شدن و گرم شدن حین کار برای اینورتر طبیعی است.
 - لطفاً از پرتاب کردن دستگاه اجتناب نمایید.
 - هیچ وسیله ای را روی اینورتر قرار ندهید.
 - همیشه از سیم و کابل پیشنهادی در این راهنما استفاده کنید و استفاده نمودن از کابل، کانکتور و یا لوازم جانبی که در این راهنما توصیه نشده اند می تواند باعث خرابی و ایجاد خسارت شود.
 - هرگز اقدام به تعمیر و بازکردن دستگاه نکنید. این دستگاه قابلیت سرویس توسط مشتری را ندارد.
 - کاربر نباید هرگز اقدام به باز کردن و تعمیر دستگاه نماید زیرا خطر برق گرفتگی و مرگ در اثر ولتاژ بالا وجود دارد. اگر مشکلی پیش آمد کابلهای ورودی و خروجی دستگاه را جدا نموده و با تکنسین های ما تماس بگیرید.
 - هرگز منبع AC یا DC دیگری (مانند برق شهر، برق ژنراتور و یا برق باتری) را به خروجی دستگاه وصل ننمایید.

۱۰-ملاحظات مربوط به بار:

وقتی که وسیله ای را با یک موتور راه اندازی می کنیم، به یک توان زیاد ولی لحظه ای و کوتاه مدت نیاز داریم. به این موج توانی، بار استارت و یا جریان استارت یا پیک بار گفته می شود. بعد از اتمام این لحظه گذرا وسیله نیاز به جریان کمتری برای ادامه کار

دارد. این حالت، تحت عنوان بار دائمی شناخته می شود. دانستن بار (جریان) استارت و بار دائمی (جریان دائمی) برای راه اندازی آن با دستگاه اینورتر بسیار مهم است. توان وسایل بر حسب وات بیان شده است. این اطلاعات معمولاً روی بدنه بیشتر وسایل و تجهیزات درج شده است. در برخی موارد به جای توان میزان جریان آن بیان شده است که برای تبدیل از جریان به توان، آمپر AC را در ولتاژ AC ضرب می کنیم. این فرمول به طور تقریبی توان دائمی بار دستگاه را به ما می دهد. میزان جریان و بار راه اندازی یک دستگاه یکی از عاملها و فاکتورهای مهمی است که اینورتر بایستی بتواند آن را راه اندازی نماید. بار استارت لحظه ای است. در بعضی از دستگاهها جریان استارت لحظه ای ۲ برابر جریان بار دائمی است ولی در برخی از دستگاهها این مقدار تا ۸ برابر افزایش می یابد. برای اینکه بدانیم دستگاه ما با اینورتر کار خواهد کرد یا خیر کافی است آن را به اینورتر وصل کرده و آزمایش کنیم. با روشن کردن دستگاه اگر اینورتر نتواند دستگاه را راه اندازی کند بلافاصله خاموش شده و پیغام خطا (OVER LOAD) می دهد و باز آن صدا می کند. البته قبل از خرید دستگاه بایستی مشاوره لازم را از تکنسین های ما دریافت نمایید تا اینورتر مناسبی را که توان راه اندازی بار مورد نظرتان را دارد به شما معرفی نمایند.

برای اندازه گیری پیک جریان لحظه ای بهتر است از آمپرمترهای عقربه ای استفاده نماییم. چون آمپر متر های دیجیتالی از جریان نمونه برداری می کنند و ممکن است مقدار نشان داده شده، دقیقاً مقدار ماکزیمم جریان نباشد، ولی آمپر مترهای عقربه ای به خوبی مقدار ماکزیمم جریان را نشان می دهند. برای اندازه گیری مقدار جریان لحظه ای کافیس دستگاه را به برق شهر وصل نموده و از طریق سری کردن آمپر متر عقربه ای با دستگاه، و راه اندازی آن مقدار ماکزیمم جریان دستگاه حین راه اندازی را از روی صفحه نمایش آمپر متر عقربه ای قرائت کنیم. این مقدار بایستی از حداکثر جریان لحظه ای خروجی داده شده در مشخصات فنی اینورترهای سری ETAH کمتر باشد.

پارامتر دیگر جهت انتخاب رنج مناسب، جریان دائم کار بارهای مصرفی می باشد و بررسی بارهای مصرفی در انتخاب دستگاه مناسب لازم و ضروری است. در این راستا ما بارهای الکتریکی ۲۲۰ ولت را به صورت تقریبی دسته بندی نموده ایم:

الف - مصرف کننده های با توان پایین (جریان استارت تا ۶ آمپر): کولر آبی پرتابل - پنکه - تلویزیون - شارژر موبایل و تبلت و رایانه همراه - لامپهای روشنایی و ...

ب - مصرف کننده های با توان متوسط (جریان استارت تا ۱۲ آمپر): کولرهای آبی - یخچالهای کوچک - پمپ های آب کوچک کمتر از نیم اسب.

ج - مصرف کننده های با توان بالا (جریان استارت تا ۲۴ آمپر): یخچال خانگی بزرگ - کولرهای گازی سافت استارتی تا ۱۲۰۰۰ وات - سنگ فرز دستی - پمپ های آب تا ۱,۵ اسب

۱۱- پیکربندی بانک باتری:

برای تعیین حداقل میزان نرخ آمپر ساعت باتری که شما برای دستگاه خود توسط اینورتر یا هر دستگاه DC دیگری نیاز دارید مراحل زیر را اجرا کنید:

الف - توان دائمی تمام وسایلی که به اینورتر وصل می شوند را لیست کنید.

ب- تعداد ساعتی که دستگاه طی دشارژ باتری کار می کند را تخمین بزنید. این میزان به دستگاه شما بسیار وابسته است و مقدار آن بسیار متغیر است. به طور مثال در یک خانه معمولی قهوه ساز حدود ۵۰۰ وات مصرف دارد و برای پخت ۵ دقیقه کار می کند و در حالت نگهداری به ۱۰۰ وات توان نیاز دارد. معمولاً از اجاقهای میکروویو برای چند دقیقه استفاده می شود.

برخی از وسایل نیز نظیر لامپها، تلویزیون، کامپیوتر، یخچال و یخچال فریزر برای مدت‌های طولانی کار می کنند. وات ساعت کل انرژی مورد نیاز خود را تعیین کنید. این مقدار از حاصلضرب توان متوسط برحسب وات در ساعت استفاده بدست می آید. برای مثال ۵۰۰ وات برای ۱۰ ساعت می شود ۵۰۰۰ وات ساعت. برای تخمین (برآورد) بیشترین جریانی که باتری بر حسب آمپر بایستی تحویل اینورتر بدهد، بایستی توان بارها را بر ۱۲ تقسیم کنید. برای مثال یک بار ۵۰۰ وات در ۱۲ ولت نیاز به ۴۱ آمپر دارد حال از بار ۵۰۰ وات (۴۱ آمپری) برای ۱۰ ساعت یعنی ۴۱۰ آمپر در ۱۰ ساعت مورد نیاز است. این ما را به آمپر ساعتی که باتری باید به اینورتر تحویل بدهد میرساند. ۱۰ ساعت در ۴۱ آمپر معادل ۴۱۰ آمپر ساعت است. در اینجا پارامترهای دیگری برای تعیین زمان بک آپ وجود دارد که عبارتند از:

- جریان مصرفی دستگاههای AC و زمان استفاده از آنها.
- طول و قطر کابل (تلفات کابل)
- سطح شارژ باتریها (حین استفاده و یا شارژ کامل باتری ها توسط شارژرها)
- دمای باتریها (باتریهای سردتر آمپر کمتری می دهند)
- عمر و شرایط باتری ها (باتری های قدیمی تر آمپر ساعت کمتری دارند)
- رعایت کردن با خاموش کردن بارهای غیر ضروری
- استفاده از دستگاههای DC و خاموش کردن بارهای DC غیر ضروری.

۱۲- مثالهایی برای سیم بندی باتری

در سیستم های انرژی تجدید پذیر، باتری ها به سه روش زیر به یکدیگر وصل شده اند:

- سری (ولتاژ افزایش می یابد، آمپراژ در حد همان یک باتری باقی می ماند)
- موازی (ولتاژ در حد همان یک باتری باقی می ماند)
- سری موازی (هم ولتاژ و هم جریان افزایش می یابد)

ضمیمه ۱

مشخصات فنی اینورترهای هوشمند سینوسی خالص سری ETAH

مشخصات فنی اینورترهای هوشمند سینوسی خالص سری ETAH										
ETAH-750W			ETAH-1500W			ETAH-3000W			مدل	
سبز			نارنجی			قرمز			کد رنگ	
12V	24V	48V	12V	24V	48V	12V	24V	48V	رنج ولتاژ	
750W			1500W			3000W			حداکثر توان خروجی	
3.5A			7A			13.5A			حداکثر جریان خروجی	
660W	750W	750W	1100W	1500W	1500W	1800	3000W	3000W	حداکثر توان دائم کار	
3 A	3.5 A	3.5 A	5 A	7 A	7 A	8.2 A	12 A	13.5 A	جریان خروجی در حالت دائم کار	
1320W			2640W			5280W			حداکثر توان لحظه ای	
6 A			12 A			24 A			حداکثر جریان لحظه ای خروجی	
800 ma	400 ma	200 ma	1 A	500 ma	300 ma	1.3 A	700 ma	400 ma	جریان ورودی در حالت بی باری	
85%	87%	88%	85%	93%	94%	87%	88%	90%	راندمان (η)	
سینوسی									شکل موج خروجی	
50 HZ , ±0.5HZ									فرکانس خروجی	
THD<3%									اعوجاج هارمونیکی در بار خطی	
220 VAC									ولتاژ خروجی	
±5%									رگولاسیون ولتاژ خروجی	
12/24/48 VDC									ولتاژ ورودی	
10.5 VDC ~16 VDC									12V	محدوده ولتاژ ورودی
21 VDC ~32 VDC									24V	
42 VDC ~63 VDC									48V	
-10 °C ~ +65 °C									دمای کاری	
20% ~ 90% RH									شرایط کار در نقاط مرطوب	
250*210*110(mm)			340*210*110(mm)			500*210*110(mm)			ابعاد دستگاه	
آلومینیوم									جنس بدنه	
2.5 (kg)			3.5 (kg)			5.5 (kg)			وزن دستگاه	
دارای فن هوشمند متناسب با دما و عملکرد از ۴۰ درجه سانتیگراد به بالا									نحوه خنک کنندگی	
- قابلیت اتصال به سیستم های برق خورشیدی - قابلیت استفاده بعنوان برق اضطراری - قابلیت استفاده جهت سیستمهای حساس (مخابراتی، پزشکی، دیتاستتری) - قابلیت استفاده بر روی انواع خودروهای سبک و سنگین و کمپر(کاروان)									کاربردها	

نحوه شروع به کار			راه اندازی نرم و هوشمند
نوع نمایشگر			LCD
اطلاعات نمایشگر			ولتاژ ورودی - ولتاژ خروجی - جریان خروجی - دمای دستگاه - پیغام ها و هشدارها
هشدار های نمایشگر			دمای بیش از حد دستگاه - محدوده ولتاژ ورودی غیرمجاز اعلام اتصال معکوس باتری در ورودی - اعلام اتصال کوتاه در خروجی اعلام جریان و بار بیش از حد مجاز در خروجی - اعلام هشدار افت دور فن، قطعی و خرابی آن اعلام ولتاژ خروجی بیش از حد مجاز
نوع هشدار			آلارم صوتی - پیغام نوشتاری - نوری
حفاظتها	نوع حفاظت	نوع نمایشگر	نحوه عملکرد
	اتصال معکوس باتری (بدون فیوز و برگشت پذیر)	LED قرمز	در صورت وصل نمودن کابل ورودی به صورت معکوس LED قرمز روشن و با وصل صحیح پلاریته (قطبین) ورودی LED خاموش و دستگاه آماده کار می شود.
	خارج از محدوده بودن ولتاژ ورودی (برگشت پذیر)	LCD , BUZZER	در صورتی که ولتاژ ورودی خارج از محدوده مجاز باشد، دستگاه خاموش می شود و در صورت برگشت ولتاژ ورودی به محدوده مجاز، دستگاه به طور خودکار روشن می شود.
	جلوگیری از دشارژ عمیق باتری و خرابی آن (برگشت پذیر)	LCD,BUZZER	در صورت دشارژ کامل باتری و رسیدن آن به ولتاژ مرگ، دستگاه خاموش شده و پس از شارژ باتری ها تا میزان ۸۰٪، دستگاه مجدداً به صورت خودکار روشن می شود.
	اتصال کوتاه در خروجی (بدون فیوز)	LCD , BUZZER	در صورتی که ولتاژ خروجی به صورت مستقیم اتصال کوتاه شود، دستگاه خاموش می شود.
	اضافه بار در خروجی (بدون فیوز)	LCD , BUZZER	در صورتی که جریان خروجی از حداکثر میزان مجاز خود بیشتر شود، دستگاه خاموش می شود.
	خارج از محدوده بودن ولتاژ خروجی (برگشت پذیر)	LCD , BUZZER	در صورتی که به هر دلیلی ولتاژ خروجی از 240 VAC بیشتر گردد، جهت محافظت از بار، دستگاه خاموش می شود.
	خارج از محدوده بودن دمای دستگاه (برگشت پذیر)	LCD , BUZZER	با افزایش دمای دستگاه و رسیدن دما به ۶۵ درجه سانتیگراد، دستگاه خاموش شده و پس از خنک شدن توسط فن ها تا ۴۰ درجه سانتی گراد، ضمن نمایش دما بر روی نمایشگر، دستگاه به صورت خودکار مجدداً روشن می شود.
	خرابی فن	LCD , BUZZER	در صورت قطعی، افت دور فن و یا خرابی هر یک از فن ها دستگاه هنگام روشن شدن پیغام خرابی و یا سالم بودن فن ها را نمایش می دهد.

- دو عدد ترمینال قرمز و مشکی بر روی پنل پشت - یک عدد پریز ۱۵ آمپر بر روی پنل جلو - دارای دو عدد پورت USB بر روی پنل جلو	پورت های ورودی و خروجی
--	-------------------------------

ضمیمه ۲

جدول انتخاب کابل ورودی اینورترهای هوشمند سینوسی خالص سری ETAH :

ETAH-3000W			ETAH-1500W			ETAH-750W			مدل
12V	24V	48V	12V	24V	48V	12V	24V	48V	ولتاژ
نمره ۳۵	نمره ۲۵	نمره ۱۶	نمره ۲۵	نمره ۱۶	نمره ۱۰	نمره ۱۰	نمره ۸	نمره ۶	شماره کابل ورودی (کابل افشان تک رشته)

توجه: کابل های ورودی جدول فوق برای حداکثر فاصله ۲ متری منبع DC (باتری) تا دستگاه اینورتر توصیه می شود.