راهنمای کار با
رگولاتور کامپیوتر اسمارت ۳

آکادمی آرمان صنعت

راهنمای کار با رگولاتور کامپیوتر اسمارت ۳

آرمان صنعت انرژی آریا

فهرست مطالب

مقدمه ۱۱
۱. معرفی ۱۷
۱- ۱ جبران سازی توان راکتیو ۱۷
۱- ۲ پاور آنالایزر ۱۸
۱- ۳ حفاظت بانک خازن در برابر جریان باقی مانده ۲۰
۱- ۴ پورت RS-485 ۲۱
۱- ۵ چهار کسینوس فی ۲۱
۱- ۶ جبران سازی فیکس ۲۲
۱- ۷ آلارم‌ها و مانیتورینگ ۲۲
آلارم هارمونیک ۲۳
آلارم دما ۲۳
آلارم تعداد عملکرد ۲۳
مانیتورینگ وضعیت خازن‌ها ۲۳
۱- ۸ نمای ظاهری و دیگر قابلیت ها ۲۳
۲. توصیه‌های مهم ۲۵
۳. نصب ۲۶
۳- ۱ ترمینال های دستگاه ۲۸
۳- ۲ دیاگرام‌های اتصال ۳۰
سه ورودی ولتاژ و ورودی نول و سه ورودی جریان در رگولاتور ۶ پله ۳۰
سه ورودی ولتاژ و ورودی نول و سه ورودی جریان در رگولاتور ۱۲پله ۳۱
سه ورودی ولتاژ و ورودی نول و سه ورودی جریان در رگولاتور ۱۴ پله ۳۲
سه ورودی ولتاژ و ورودی نول و یک ورودی جریان در رگولاتور ۶ پله ۳۳

سه ورودی ولتاژ و ورودی نول و یک ورودی جریان در رگولاتور ۱۲ پله ۳۳
سه ورودی ولتاژ و ورودی نول و یک ورودی جریان در رگولاتور ۱۴ پله ۳۴
دو ورودی ولتاژ و یک ورودی جریان در رگولاتور ۶ پله ۳۵
دو ورودی ولتاژ و یک ورودی جریان در رگولاتور ۱۲ پله ۳۵
دو ورودی ولتاژ و یک ورودی جریان در رگولاتور ۱۴ پله ۳۶
اتصال ترانس کوربالانس ۳۷
۳- ۳ راه اندازی دستگاه ۳۸
۴. بهره برداری ۳۸
۴- ۱ تعاریف ۳۹
رگولاتور چهار ربع یا چهار ناحیه ۳۹
استپ و استیج ۴۰
سیستم FCP یا برنامه‌ی سریع کامپیوتری ۴۰
برنامه رگولاتور ۴۱
تنظیمات خودکار یا Plug&Play ۴۲
زمان اتصال Ton و زمان وصل مجدد Trec ۴۳
هارمونیک و THD ۴۴
۴- ۲ پارامترهای قابل اندازه گیری ۴۵
۴- ۳ عملکرد صفحه کلید ۵۰
۴- ۴ صفحه نمایش ۵۱
وضعیت خازن ها ۵۳
وضعیت دستگاه ۵۴
بخش آنالوگ ۵۵
سمبل های دیگر صفحه نمایش ۵۶

۴- ۵ سیگنال‌های نورانی ۵۶
۴- ۶ حالت‌های کاری ۵۷
حالت اندازه‌گیری ۵۷
وضعیت تست ۸۶
۴- ۷ ورودی ها ۹۰
۴- ۸ خروجی ها ۹۱
۴- ۹ ارتباط ۹۱
اتصال ۹۱
پروتکل ۹۳
رجیسترهای مدباس ۹۴
۵. پیکر بندی ۱۱۳
۵- ۱ برداشت خودکار اطلاعات یا Plug&Play ۱۱۵
۵- ۲ نسبت تبدیل ترانس جریان ۱۱۹
۵- ۳ کسینوس فی هدف ۱۲۱
۵- ۴ زمان اتصال و وصل مجدد ۱۲۳
۵- ۵ نوع اتصال ۱۲۵
۵- ۶ اتصال فاز ۱۲۶
اتصال نوع 1C-3U یا 1C-2U ۱۲۶
اتصال نوع 3C-3U ۱۲۸
۵- ۷ تعداد استیج ها ۱۲۹
۵- ۸ برنامه ۱۳۰
برنامه ۱،۱،۱،۱ ۱۳۰
برنامه ۱،۲،۴،۴ ۱۳۰

۵- ۹ ضریب C/K ۱۳۲
محاسبه ضریب K/C ۱۳۴
مثال ۱۳۴
۵- ۱۰ سطح ولتاژ ۱۳۷
۵- ۱۱ تنظیمات پیشرفته ۱۳۸
۵- ۱۲ نسبت تبدیل ترانس ولتاژ ۱۳۹
۵- ۱۳ هیسترزیس ۱۴۰
۵- ۱۴ وضعیت استیج ها ۱۴۲
۵- ۱۵ صفحه نمایش ۱۴۴
۵- ۱۶ گراف آنالوگ ۱۴۵
۵- ۱۷ فن ۱۴۶
۵- ۱۸ تریپ کاهش ولتاژ ۱۴۸
۵- ۱۹ ارتباطات ۱۵۰
۵- ۲۰ حذف مقادیر ۱۵۱
۵- ۲۱ فعال کردن آلارم ها ۱۵۳
۵- ۲۲ آلارم ولتاژ ۱۵۴
۵- ۲۳ آلارم کسینوس فی پائین ۱۵۶
۵- ۲۴ آلارم کسینوس فی بالا ۱۵۸
۵- ۲۵ آلارم THD ولتاژ ۱۶۰
۵- ۲۶ آلارم جریان در I THD ۱۶۲
۵- ۲۷ آلارم دما ۱۶۴
۵- ۲۸ آلارم جریان نشتی ۱۶۶
۵- ۲۹ آلارم تعداد عملکرد ۱۶۸

۵- ۳۰ صفحه شبیه سازی ۱۷۰
۶. ویژگی‌های فنی ۱۷۱
۶- ۱ مشخصات الکتریکی ۱۷۱
۶- ۲ ابعاد دستگاه و محل برش ۱۷۴
پروژه‌های سیرکاتور و نوآرک در ایران ۱۷۵

مقدمه

این راهنما توسط گروه فنی **شرکت آرمان صنعت انرژی آریا** جهت نصب، تنظیم و بهره برداری از رگولاتور هوشمند **کامپیوتر اسمارت سیرکاتور** تهیه شده است. شرکت آرمان صنعت انرژی آریا (به اختصار شرکت آرمان صنعت) در زمینه تامین تجهیزات، مشاوره، طراحی و اجرای تاسیسات الکتریکی فعال بوده و در کنار شما خواهد بود. لطفا قبل از پرداختن به مسائل فنی این بخش را مطالعه کرده و با برخی از خدمات ما آشنا شوید.

شرکت آرمان صنعت در سال ۱۳۹۰ توسط جمعی از افراد مطرح در صنعت برق کشور فعالیت خود را آغاز کرد. مدیران و بنیان گذاران این شرکت دارای سابقه‌ی طولانی و سال‌ها تجربه در صنعت برق بوده و همکاری‌های بسیار نزدیکی با برندهای بین المللی دارند.

این شرکت در سال ۱۳۹۱ موفق به عقد قرار داد انحصاری فروش و خدمات شرکت سیرکاتور در ایران شد. شرکت Circutor به صورت تخصصی در زمینه‌ی مدیریت انرژی، بهره وری و حفاظت فشار ضعیف فعالیت کرده و دارای بیش از ۳۰۰۰ محصول است.

محصولات شرکت سیرکاتور در گروه‌های اندازه‌گیری، حفاظت، جبران سازی توان راکتیو و انرژی‌های تجدید پذیر دسته بندی می‌شوند. از ادوات اندازه‌گیری این شرکت می‌توان به ادوات آنالوگ، کنتورها، پاورمیترها و پاور آنالایزرهای پیشرفته اشاره کرد. این دستگاه‌ها برای سنجش پارامترهای الکتریکی، انرژی و پارامترهای کیفیت توان استفاده شده و دارای پورت و پروتکل‌های ارتباطی متنوع هستند.

بخش حفاظت سیرکاتور شامل ادوات RCD مانند رله‌ها و بریکرهای جریان باقی مانده در کلاس‌های مختلف، سیستم‌های وصل مجدد و ریموت برای کنترل بریکرهای جریان باقی مانده، رله‌های مانیتورینگ عایقی، انواع ترانس جریان و ادوات تست شبکه‌های الکتریکی می‌شود.

بخش جبران سازی به صورت تخصصی در زمینه‌ی توان راکتیو و هارمونیک‌ها فعالیت می‌کند. از ادوات جبران سازی توان راکتیو می‌توان به خازن‌های فشار ضعیف، خازن‌های فشار متوسط، راکتورها، رگولاتورها، کنتاکتورها و ادوات جانبی اشاره کرد. جبران سازی هارمونیک توسط سیرکاتور توسط راکتورها و فیلترهای اکتیو صورت می‌گیرد. فیلترهای اکتیو این شرکت به صورت همزمان می‌توانند توان راکتیو، هارمونیک و متعادل سازی فازها را انجام دهند.

سیرکاتور ارائه کننده‌ی بانک‌های خازن آماده به شکل‌های بسیار متنوع است. بانک‌های خازن سیرکاتور به صورت معمولی، با راکتور، سوئیچ کنتاکتوری یا سوئیچ الکترونیک در ظرفیت‌های مختلف در دو سطح ولتاژی فشار ضعیف و فشار متوسط تولید می‌شود.

بخش بعدی فعالیت‌های این شرکت مربوط به انرژی‌های تجدید پذیر است. در این گروه می‌توانید استراکچرهای نیروگاه خورشیدی، واحدهای نیروگاه خورشیدی، جمع کننده‌ها، سنسورهای دما، روتر و غیره را مشاهده کنید. این شرکت به صورت تخصصی در زمینه‌ی نرم افزارهای مانیتورینگ و اسکادا نیز فعالیت می‌کند. با نرم افزارهای سیرکاتور می‌توانید تجهیزات این شرکت به همراه ادوات دیگر را مانیتور و کنترل کنید. اطلاعات تمام موارد فوق در وب سایت سیرکاتور به آدرس Circutor.com در دسترس شما هستند.

با توجه به موفقیت شرکت آرمان صنعت در همکاری با شرکت‌های مطرح بین المللی، گام بعدی ارتباط شرکت آرک تک فنلاند بود.

شرکت آرک تک فنلاند به صورت تخصصی در زمینه‌ی ساخت رله‌های حفاظتی فعالیت می‌کند.

از محصولات Arcteq می‌توان به رله‌های حفاظت آرک فلش، حفاظت بی، حفاظت باسبار، حفاظت بانک خازن، حفاظت فیدر، حفاظت خط، حفاظت ژنراتور، حفاظت موتور، حفاظت ترانسفورماتور، حفاظت تاسیسات ریلی، مرکز اندازه گیری، مرکز آلارم و غیره اشاره کرد. این ادوات تضمین کننده‌ی حفاظت الکتریکی در تاسیسات فشار ضعیف، متوسط و فشار قوی هستند. جهت دریافت کاتالوگ و بررسی ادوات حفاظتی آرک تک می‌توانید به وب سایت این شرکت به آدرس Arcteq.com مراجعه کنید.

آرمان صنعت در گام بعدی اقدام به تاسیس شرکت‌های دیگری مانند ساتراپ انرژی پایا و ذرخش نیرو کرده و تامین تجهیزات با برندهای خارجی و داخلی را توسعه داد. شرکت ساتراپ انرژی پایا (به اختصار شرکت ساتراپ) نمایندگی انحصاری Noark جمهوری چک در ایران است.

نوآرک الکتریک یک شرکت بین المللی در زمینه‌ی ساخت تجهیزات فشار ضعیف و فشار متوسط است. از تجهیزات مهم نوآرک الکتریک می‌توان به انواع بریکر مینیاتوری، جریان باقی مانده، بریکر محافظ موتور، بریکر کامپکت، بریکر هوا، کنتاکتور، بی متال، فیوز هولدر، منبع تغذیه، ادوات کنترلی، شارژرها و دیگر ادوات انرژی‌های تجدید پذیر اشاره کرد.

این شرکت در حال توسعه‌ی محصولات خود و توزیع عمومی درایو، سافت استارتر، بریکرهای فشار متوسط و غیره می‌باشد. این محصولات به زودی در سبد کالای ساتراپ قرار خواهند گرفت.

شرکت ذرخش از گروه آرمان صنعت، نماینده برندهای معتبر داخلی مانند رعد الکتریک است. ذرخش نیرو می‌تواند تامین تجهیزات الکتریکی پروژه‌های شما را از طریق برندهای داخلی و خارجی مانند آرک تک، سیرکاتور، نوآرک، وایدمولر، رعد و غیره به بهترین شکل انجام دهد.

واحد فنی مجموعه شرکت‌های آرمان صنعت در زمینه ی طراحی، رفع عیب و ارتقاء تاسیسات فشار ضعیف و فشار متوسط در کنار شما است. این گروه ضمن طراحی تاسیسات و مشاوره در تامین تجهیزات می‌تواند با استفاده از آنالایزرهای پرتابل، تاسیسات در حال کار شما را بررسی کند. آنالیز تاسیسات به منظور ارائه‌ی بهترین راهکارها جهت افزایش بهره وری انرژی، جبران سازی توان راکتیو، جبران سازی هارمونیک، کاهش هزینه‌ی تعمیرات و جریمه‌ها به همراه مانیتورینگ و اسکادا صورت می‌گیرد.

جهت کسب اطلاعات بیشتر در خصوص تامین تجهیزات، مشاوره و اجرای تاسیسات الکتریکی از طریق راه‌های زیر با ما در ارتباط باشید:

وب سایت ذرخش نیرو	وب سایت ساتراپ انرژی	وب سایت آرمان صنعت
zarakhsh.com	satrap-co.com	asea-co.com
تلفن: ۲۲۲۲۸۹۴۳-۰۲۱	همراه: ۰۹۳۳۹۰۰۶۰۲۱	

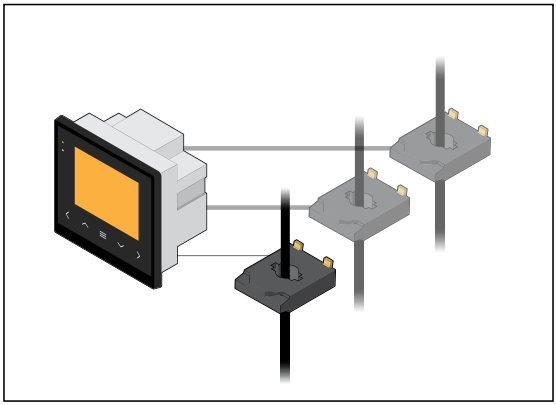
۱. معرفی

کامپیوتر اسمارت ۳ از برند سیرکاتور ترکیبی از سه دستگاه رگولاتور خازنی، پاورآنالایزر و RCD می‌باشد. این دستگاه مجهز به ورودی-خروجی دیجیتال به همراه پورت صنعتی با قابلیت‌های منحصر به فرد است. ویژگی‌های این دستگاه به همراه روش نصب، سیم بندی و تنظیمات آن در ادامه شرح داده شده است.

۱-۱ جبران سازی توان راکتیو

کامپیوتر اسمارت جهت مدیریت خازن‌ها در سطح فشار ضعیف و فشار قوی به شکل ۶، ۱۲ و ۱۴ پله ساخته می‌شود. کامپیوتر اسمارت قابلیت اتصال یک یا سه ترانس جریان را دارد. از موارد مهم دیگر در بخش جبران سازی این دستگاه می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

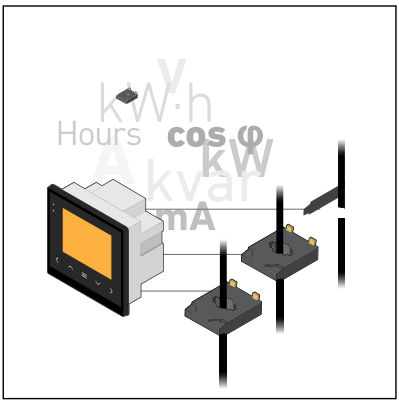
- جبران سازی هوشمند
- اندازه‌گیری ضریب توان به شکل ۱ یا ۳ فاز
- ۴ کسینوس فی قابل برنامه ریزی
- آلارم‌های قابل برنامه ریزی
- سیستم ارتباطی داخلی



تصویر ۱ - ۱ اتصال یک یا سه ترانس جریان

۱- ۲ پاور آنالایزر

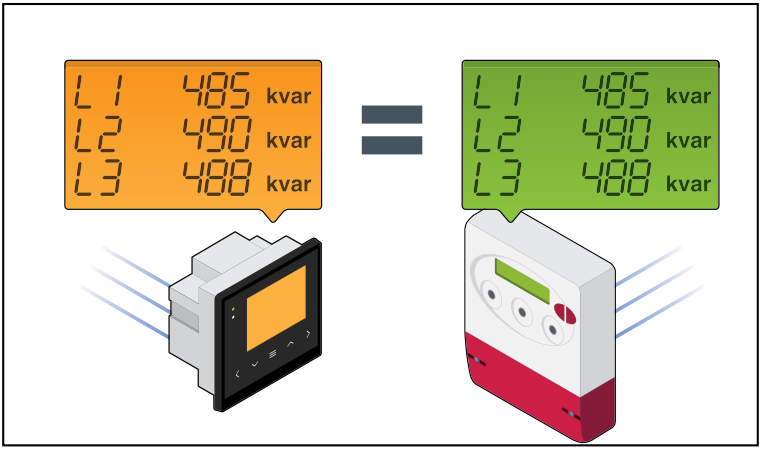
کامپیوتر اسمارت تنها یک رگولاتور هوشمند نیست. این دستگاه یک آنالایزر قدرتمند بوده و با اتصال سه ترانس جریان و چهار ورودی ولتاژ شامل L1-L2-L3-N می‌تواند کمیت‌های الکتریکی زیادی را اندازه‌گیری کند. اطلاعات فوق به سادگی و از طریق پورت RS-485 به شبکه‌های صنعتی منتقل خواهد شد.



تصویر ۱ - ۲ اندازه‌گیری کمیت‌های الکتریکی

اتصال سه ترانس جریان به دستگاه، تضمین کننده‌ی اندازه‌گیری پارامترهای الکتریکی مانند کنتورهای شرکت توزیع نیروی برق است. کامپیوتر اسمارت ۳ تنها رگولاتور خازنی موجود در بازار است که قابلیت اتصال سه ترانس جریان اندازه‌گیری در مقایسه با نمونه‌های قدیمی و با یک ترانس جریان را داشته و می‌تواند کمیت‌های الکتریکی را آنالیز کند. علاوه بر اندازه‌گیری و آنالیز کمیت‌های الکتریکی، این دستگاه قابلیت حفاظت تجهیزات را در برابر جریان باقی مانده دارد. کامپیوتر اسمارت در دو نسخه‌ی معمولی و سریع ارائه می‌شود:

- معمولی: جهت استفاده در تاسیسات با سوئیچ کنتاکتوری
- سریع: جهت استفاده در تاسیسات با سوئیچ استاتیک



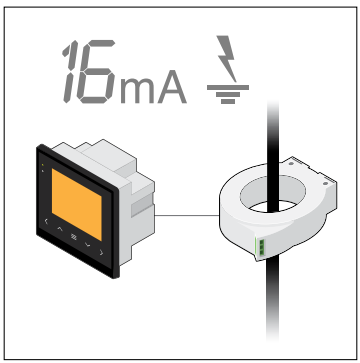
تصویر ۱ - ۳ اندازه‌گیری کمیت‌ها مانند کنتور

با اتصال یک یا سه ترانس جریان می‌توانید این موارد را انجام دهید:

- راه اندازی سریع با قابلیت Plug&Play
- تغییر حالت اندازه‌گیری از ۱ ترانس به ۳ ترانس جریان بعلت:
  - تغییرات در جریمه‌ی توان راکتیو
  - تغییرات در رفتار تاسیسات از نظر مصرف انرژی
  - نامتعادلی شدید در تاسیسات
- قابلیت تعویض رگولاتور در هر بانک خازنی

۱- ۳ حفاظت بانک خازن در برابر جریان باقی مانده

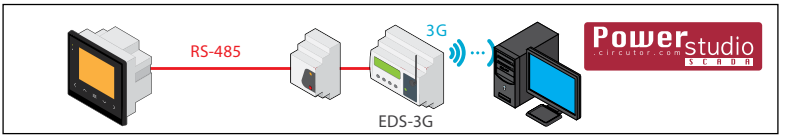
کامپیوتر اسمارت از سیستم منحصر به فرد اندازه‌گیری جریان نشتی سیرکاتور بهره می‌گیرد. این دستگاه علاوه بر ورودی ترانس‌های جریان نرمال، دارای یک ورودی برای ترانس کوربالانس است. با اتصال ترانس کوربالانس می‌توان از باسبار اصلی بانک خازن و تمام خازن‌ها در برابر نشتی جریان حفاظت کرد. در صورت رخ دادن نشتی جریان در هر پله از خازن‌ها، این دستگاه آن را بلاک کرده و دیگر وارد مدار نمی‌کند.



تصویر ۱ - ۴ حفاظت جریان باقی مانده توسط کامپیوتر اسمارت

۱- ۴ پورت RS-485

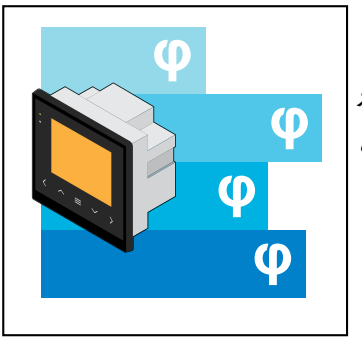
کامپیوتر اسمارت با توجه به پورت RS-485 و دو خروجی دیجیتال می‌تواند از راه دور مانیتور شود. با اتصال کامپیوتر اسمارت به نرم افزار اسکادای سیرکاتور می‌توانید وضعیت درب، آلارم‌ها، پارامترهای الکتریکی و غیره را مشاهده کنید.



تصویر ۱ – ۵ مانیتور کردن کامپیوتر اسمارت از راه دور

۱- ۵ چهار کسینوس فی

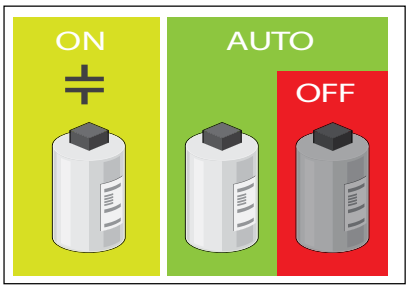
کامپیوتر اسمارت اولین رگولاتور بانک خازنی مجهز به ۴ کسینوس فی هدف است. کسینوس فی‌ها توسط ۲ ورودی دیجیتال قابل انتخاب هستند. این ویژگی برای تاسیساتی مناسب است که هزینه‌ی انرژی آن‌ها در طول روز یا سال متفاوت است. از این قابلیت می‌توان در سیستم‌های مصرف و تولید نیز استفاده کرد. به عنوان مثال در تاسیسات دارای مولد داخلی استندبای یا مولد پارالل با شبکه می‌توان از ورودی‌های دیجیتال کمک گرفته و کسینوس فی را تغییر داد.



تصویر ۱ – ۶ چهار کسینوس فی قابل برنامه ریزی در کامپیوتر اسمارت

۱- ۶ جبران سازی فیکس

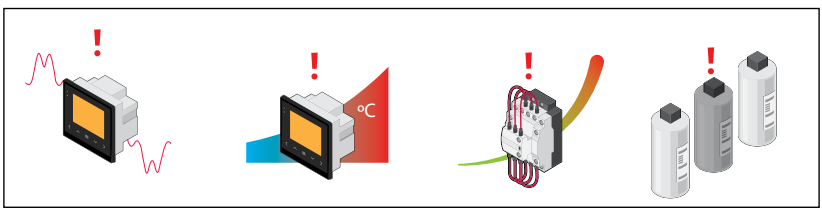
برای هر خروجی کامپیوتر اسمارت می‌توان سه حالت On، Off یا Auto را در نظر گرفت. از این قابلیت می‌توان برای انتخاب یک خازن به صورت فیکس استفاده کرد. خازن فیکس برای جبران سازی توان راکتیو ترانسفورماتور بوده و ظرفیت آن نباید برای جبران سازی بارهای دیگر لحاظ شود. با این ویژگی دیگر نیازی به قرار دادن یک خط خازن جداگانه به صورت فیکس وجود ندارد.



تصویر ۱ - ۷

۱- ۷ آلارم‌ها و مانیتورینگ

کامپیوتر اسمارت دارای ۱۷ آلارم قابل برنامه ریزی بوده که قابلیت اطمینان و تعمیرات پیشگیرانه را تقویت خواهد کرد. برخی از مهم‌ترین آلارم‌ها و قابلیت‌های دستگاه در ادامه شرح داده شده است. تنظیم کامل آلارم‌ها را در بخش پیکربندی مشاهده کنید.



تصویر ۱ - ۸ آلارم‌ها و مانیتورینگ

آلارم هارمونیک

این آلارم وجود هارمونیک در تاسیسات را هشدار می‌دهد. تنظیم پارامترهای هارمونیک برای اتصال و جداسازی خازن‌ها بوده به نحوی که از رزونانس جلوگیری کند.

آلارم دما

وجود سنسور داخلی، قابلیت تنظیم دما و رله‌ی خروجی در کامپیوتر اسمارت، نیاز به ادوات خارجی جهت تهویه‌ی تابلو را مرتفع می‌کند.

آلارم تعداد عملکرد

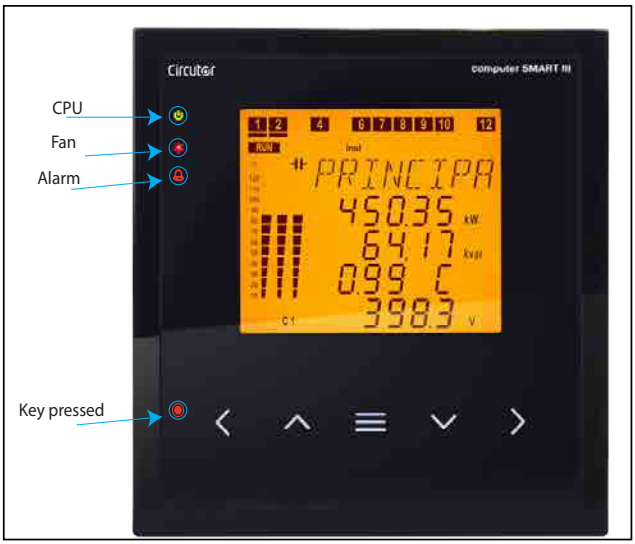
تعداد عملکرد هر خط خازن به صورت جداگانه اندازه‌گیری می‌شود. با تنظیم آلارم در این بخش می‌توان تعمیرات پیشگیرانه را برنامه‌ریزی کرد.

مانیتورینگ وضعیت خازن‌ها

در کامپیوتر اسمارت یک بخش تست وجود دارد. فانکشن تست، سلامت هر خازن را بررسی کرده و ظرفیت آن را اندازه‌گیری می‌کند. با این قابلیت دیگر نیاز به آنالایزر و آمپرمترهای کلمپی برای تست خازن‌ها وجود ندارد.

۱- ۸ نمای ظاهری و دیگر قابلیت ها

روی پنل این دستگاه ۵ دکمه تاچ وجود دارد. از این دکمه‌ها برای پیمایش بین منوها، تغییر تنظیمات و تست استفاده می‌شود. علاوه بر صفحه نمایش ۷۰ در ۶۰٫۷ میلی متری، ۴ سیگنال نورانی نیز روی پنل وجود دارد. این سیگنال‌ها به ترتیب مربوط به CPU، فن، آلارم، و فشرده شدن دکمه‌های تاچ هستند.



تصویر ۱ - ۹ نمای ظاهری دستگاه

از دیگر موارد این رگولاتور می‌توان به ۲ ورودی دیجیتال جهت انتخاب کسینوس فی مورد نظر، ۲ خروجی الکترونیک و ۱ خروجی رله اشاره کرد. خروجی‌ها برای اعلام انواع آلارم قابل برنامه ریزی هستند. پورت ۴۸۵ روی دستگاه نیز با پروتکل MODBUS RTU در اختیار شما است.

از رگولاتور خازن کامپیوتر اسمارت سیرکاتور می‌توان در صنایع، ساختمان‌ها، انرژی‌های تجدید پذیر و غیره استفاده کرد. برخی از مزایای این دستگاه عبارتند از:

- جبران سازی بر اساس نیاز واقعی
- کنترل پارامترهای الکتریکی و میزان مصرف تاسیسات
- تعمیرات پیشگیرانه ساده و حداکثر ایمنی

- حداقل سرمایه گذاری و حداکثر نتیجه
- راه اندازی سریع به صورت Plug&Play

۲. توصیه‌های مهم

در ابتدای کاتالوگ رگولاتور به نکات هشداری زیادی اشاره شده است. توجه کنید که این دستگاه باید توسط شخص آموزش دیده نصب و راه‌اندازی شود. قبل از نصب و یا هرگونه تغییر در مدار باید برق آن را قطع کنید. با توجه به اتصال ترانس جریان به این دستگاه باید بخش اندازه‌گیری نیز غیر فعال شود. در صورت وجود ترمینال‌های آزمون می‌توانید از اتصال کوتاه در آن‌ها استفاده کنید. در صورت عدم امکان، تمام سیستم را قطع کنید تا اولیه‌ی ترانس‌های جریان کاملا بی‌برق یا بی‌بار شوند. شرکت در خصوص آسیب به تجهیز، نصب اشتباه و عملکرد غیر صحیح هنگام کار با تاسیسات الکتریکی هیچ مسئولیتی ندارد. در صورت لزوم می‌توانید با خدمات پس از فروش شرکت تماس برقرار کنید.

این دستگاه می‌تواند برای کنترل بانک خازنی فشار متوسط استفاده شود. تاکید می‌شود که برای نصب این تجهیز در سطح فشار متوسط باید آموزش‌های لازم را دیده باشید. کار با تاسیسات فشار متوسط می‌تواند بسیار خطرناک و مرگ‌آور باشد. برای جلوگیری از هرگونه اشتباه و حادثه موارد زیر را کنترل کنید:

- هردو بخش ولتاژ و جریان ورودی به رگولاتور باید از ترانسفورماتور مناسب تغذیه شود. به عبارت دیگر برای هردو بخش باید از ترانس ولتاژ و ترانس جریان استفاده شود. ترانس‌ها باید دارای مشخصات مناسب برای جلوگیری از عملکرد اشتباه رگولاتور شوند.
- زمان وصل یک پله و وصل مجدد همان پله باید بر اساس مشخصات خازن

و زمـان تخلیـه‌ی آن باشـد. عـلاوه بـر ایـن بایـد بـه تعـداد قطـع و وصـل مجـزا و عملکردهـای بانـک خـازن نیـز توجـه شـود. تاکیـد می‌شـود کـه قطـع و وصل‌هـای سـریع خـازن می‌توانـد بـه خـود آن و تجهیـزات دیگـر صدمـه وارد کنـد.

هنگام نصب رگولاتور در شبکه‌ی فشار متوسط باید گزینه‌ی High Voltage را از منوی تنظیمات انتخاب کنید. انتخاب گزینه‌ی ولتاژ بالا باعث غیر فعال شدن موارد زیر خواهد شد:

- تنظیم خودکار یا Plug&Ply
- تست خودکار
- اندازه‌گیری جریان باقی مانده

۳. نصب

رگولاتور کامپیوتر اسمارت در بانک خازن نصب می‌شود. داخل بانک واحدهای خازن وجود دارند که پس از قطع برق تا مدتی شارژ خواهند بود. قبل از باز کردن درب تابلو و کار با تجهیزات داخل آن، برق را قطع کرده و به مدت حداقل ۵ دقیقه منتظر بمانید. مطمئن شوید که تمام بخش‌ها به درستی اتصال زمین شده باشند. اتصال زمین ناقص می‌تواند باعث عملکرد اشتباه و شوک الکتریکی شود.

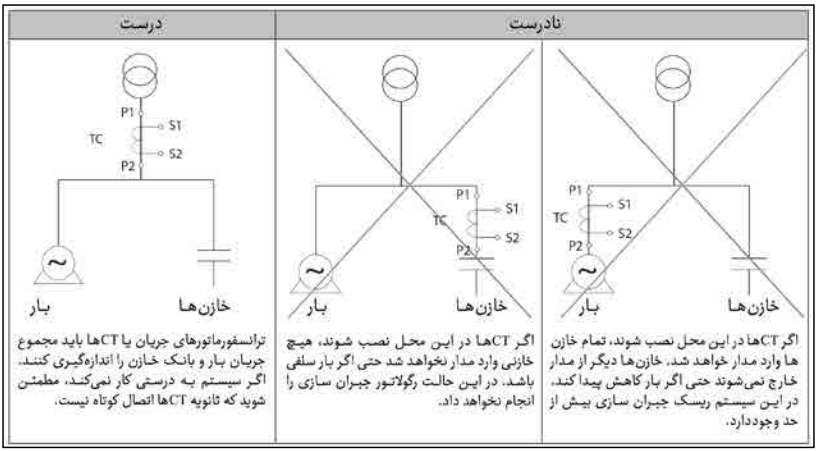
ممکن است هنگامی که دستگاه بدون بار باشد، اتصال آن باعث رزونانس شود. در این حالت هارمونیک‌های ولتاژ تقویت شده و می‌تواند به تجهیزات جبران سازی و دیگر بخش‌های تاسیسات صدمه وارد کند.

شخصی که مسئول نصب و بهره‌برداری از دستگاه کامپیوتر اسمارت است باید تمام موارد ایمنی تاسیسات فشار ضعیف و فشار متوسط را رعایت کند. قوانین می‌توانند با توجه به نوع و موقعیت تاسیسات متفاوت باشند. هنگام کار باید تمام هشدارها و موارد ایمنی ذکر شده در راهنمای کامپیوتر اسمارت نیز رعایت شود.

ابعاد دستگاه ۱۴۴ در ۱۴۴ میلی‌متر بوده و برای نصب آن باید فضای ۱۳۸+۱ در ۱۳۸+۱ ایجاد شود. بخش ترمینال‌های دستگاه داخل تابلو قرار می‌گیرد. باز کردن و بستن اتصالات دستگاه می‌تواند باعث برق گرفتگی شود. قبل از اتمام کار دستگاه را روشن نکنید. برای تغذیه‌ی دستگاه از فیوز M با رنج۰٫۵ تا ۲ آمپر یا بریکر مناسب استفاده کنید. حداقل سطح مقطع سیم برای اتصالات دستگاه باید ۱٫۵ میلی‌متر مربع باشد.

برای بخش اندازه‌گیری دستگاه، به ۱ یا ۳ ترانس جریان نیاز است. نسبت تبدیل ترانس جریان به صورت In/5 بیان می‌شود. مقدار In جریان اولیه‌ی ترانس بوده که حداقل ۱٫۵ برابر جریان کامل بار است. حداقل سطح مقطع سیم اتصال ترانس‌های جریان باید ۲٫۵ میلی متر مربع باشد. در فاصله‌ی بیشتر از ۲۵ متر باید به ازای هر ۱۰ متر، یک میلی متر سطح مقطع هادی بزرگتر شود.

ترانس جریان باید در نقطه دریافت توان نصب شود. مسیر نصب باید به گونه‌ای باشد که تمام جریان بار و بانک خازن از ترانس عبور کند. در تصویر نحوه‌ی اتصال صحیح و غیر صحیح ترانس جریان را مشاهده می‌کنید.



تصویر ۳ - ۱ محل نصب ترانس یا ترانس‌های جریان

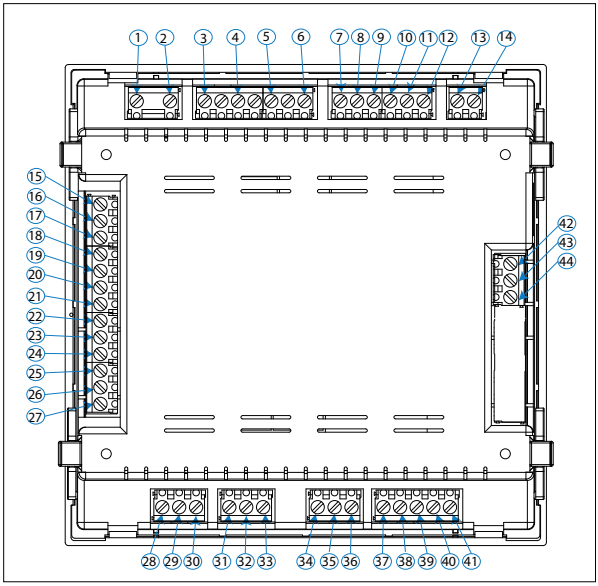
۳-۱ ترمینال های دستگاه

کامپیوتر اسمارت معمولی و ۱۴ پله در مجموع ۴۴ ترمینال دارد. ترمینال‌های دستگاه در قسمت پشت آن بوده و داخل تابلو قرار خواهند گرفت. در جدول زیر شماره و عنوان هر یک از ترمینال‌ها را مشاهده می‌کنید. برای بررسی موقعیت و نقش هر ترمینال کافی است شماره‌ی مورد نظر را در جدول و تصویر مطابقت دهید. به عنوان مثال ترمینال‌های شماره‌ی ۱ و ۲ که در بالا و سمت راست رگولاتور قرار دارند مربوط به تغذیه هستند.

عنوان ترمینال طبق تصویر	
1. منبع تغذیه A1	23. خروجی R8 در رگولاتورهای 12 و 14 پله
2. منبع تغذیه A2	24. خروجی R9 در رگولاتورهای 12 و 14 پله
3. ورودی ولتاژ فاز اول VL1	25. خروجی R10 در رگولاتورهای 12 و 14 پله
4. ورودی ولتاژ فاز دوم VL2	26. خروجی R11 در رگولاتورهای 12 و 14 پله
5. ورودی ولتاژ فاز سوم VL3	27. خروجی R12 در رگولاتورهای 12 و 14 پله
6. ورودی نول VLN	28. پورت RS485 پایه +

عنوان ترمینال طبق تصویر	
7. ورودی جریان فاز اول S1	29. پورت RS485 پایه –
8. ورودی جریان فاز اول S2	30. پورت RS485 پایه زمین
9. ورودی جریان فاز دوم S1	31. ورودی دیجیتال اول
10. ورودی جریان فاز دوم S2	32. ورودی دیجیتال دوم
11. ورودی جریان فاز سوم S1	33. مشترک ورودی های دیجیتال
12. ورودی جریان فاز سوم S2	34. خروجی دیجیتال اول
13. ورودی ترانس کوربالانس S1	35. خروجی دیجیتال دوم
14. ورودی ترانس کوربالانس S2	36. مشترک خروجی های دیجیتال
15. ترمینال مشترک COM	37. خروجی رله فن
16. خروجی R1	38. خروجی رله فن
17. خروجی R2	39. کنتاکت بسته ی آلارم
18. خروجی R3	40. مشترک کنتاکت آلارم
19. خروجی R4	41. کنتاکت باز آلارم
20. خروجی R5	42. مشترک رله در رگولاتورهای 14 پله
21. خروجی R6	43. خروجی R13
22. خروجی R7 در رگولاتورهای 12 و 14 پله	44. خروجی R14

جدول ۳ – ۱ ترمینال‌های کامپیوتر اسمارت

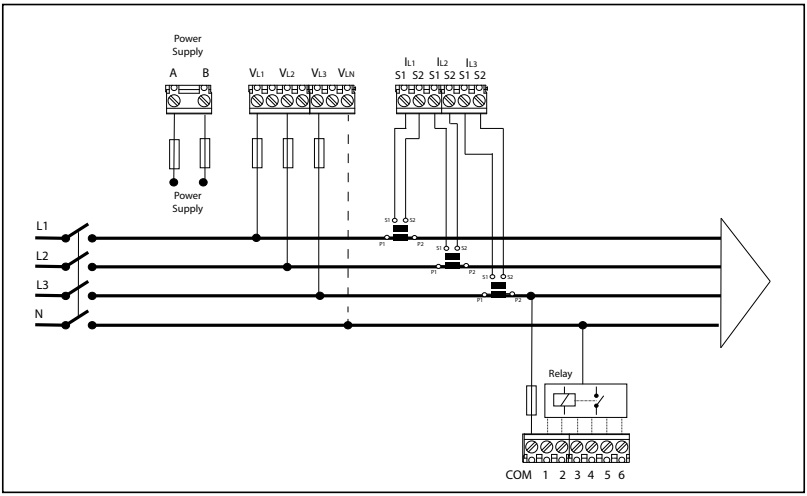


تصویر ۳ - ۲ ترمینال‌های کامپیوتر اسمارت

۳- ۲ دیاگرام‌های اتصال

سه ورودی ولتاژ و ورودی نول و سه ورودی جریان در رگولاتور ۶ پله

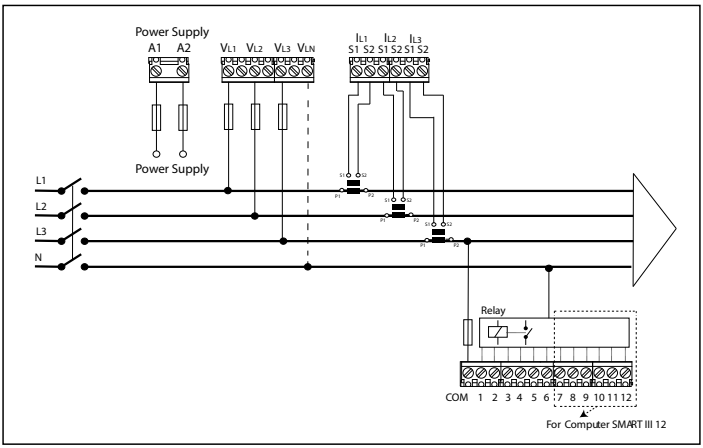
در صورتی که اتصال زیر درست عمل نکرد باید فازها را طبق جدول ۵-۲ در بخش ۶ از فصل ۵ تنظیم کنید. در این حالت اتصال هادی نول الزامی نیست.



تصویر ۳ - ۳ اتصال 3U.3C کامپیوتر اسمارت ۶ پله

سه ورودی ولتاژ و ورودی نول و سه ورودی جریان در رگولاتور ۱۲پله

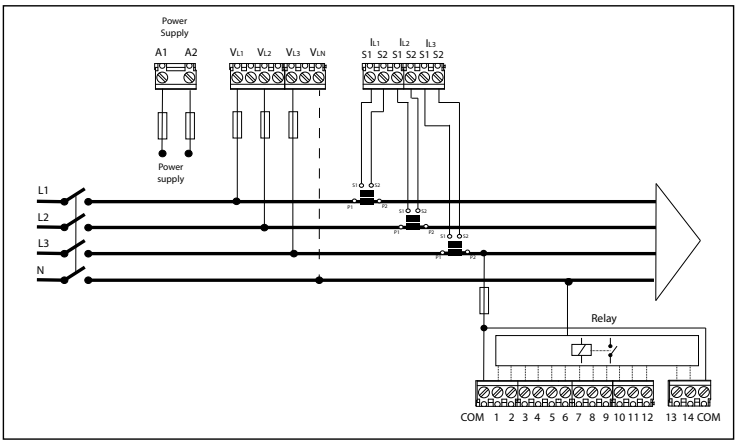
در صورتی که اتصال زیر درست عمل نکرد باید فازها را طبق جدول ۵-۲ در بخش ۶ از فصل ۵ تنظیم کنید. در این حالت اتصال هادی نول الزامی نیست.



تصویر ۳ - ۴ اتصال 3U.3C کامپیوتر اسمارت ۱۲ پله

سه ورودی ولتاژ و ورودی نول و سه ورودی جریان در رگولاتور ۱۴ پله

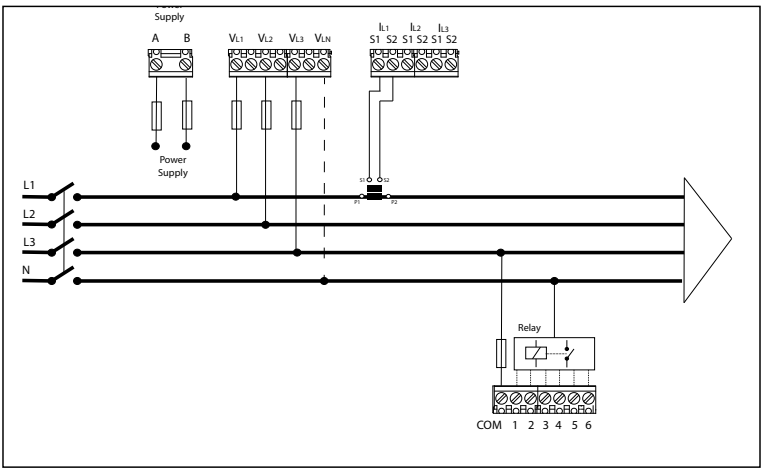
در صورتی که اتصال زیر درست عمل نکرد باید فازها را طبق جدول ۵-۲ در بخش ۶ از فصل ۵ تنظیم کنید. در این حالت اتصال هادی نول الزامی نیست.



تصویر ۳ - ۵ اتصال 3U.3C کامپیوتر اسمارت ۱۴ پله

سه ورودی ولتاژ و ورودی نول و یک ورودی جریان در رگولاتور ۶ پله

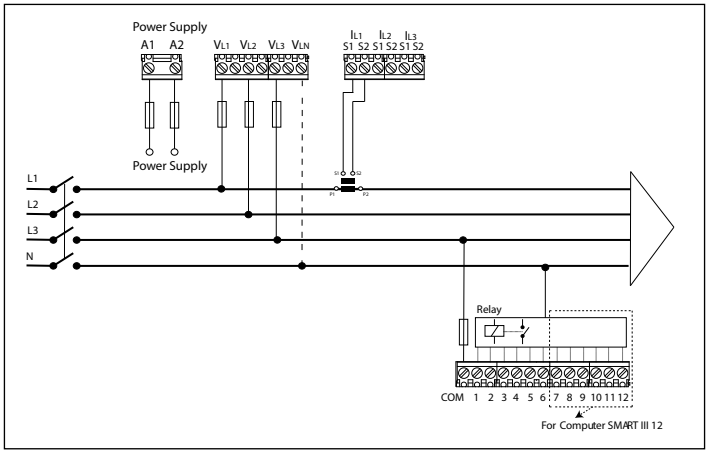
در صورتی که اتصال زیر درست عمل نکرد باید فازها را طبق جدول ۵-۲ در بخش ۶ از فصل ۵ تنظیم کنید. در این حالت اتصال هادی نول الزامی نیست. ترانس جریان در حالت تکی باید به ورودی های فاز اول متصل شود.



تصویر ۳ - ۶ اتصال 3U.1C کامپیوتر اسمارت ۶ پله

سه ورودی ولتاژ و ورودی نول و یک ورودی جریان در رگولاتور ۱۲ پله

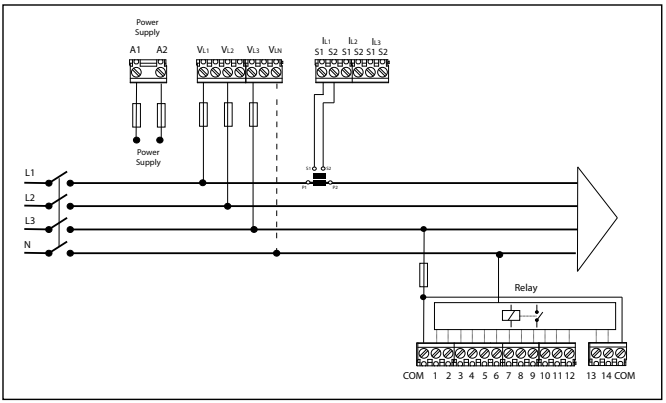
در صورتی که اتصال زیر درست عمل نکرد باید فازها را طبق جدول ۵-۲ در بخش ۶ از فصل ۵ تنظیم کنید. در این حالت اتصال هادی نول الزامی نیست. ترانس جریان در حالت تکی باید به ورودی های فاز اول متصل شود.



تصویر ۳ - ۷ اتصال 3U.1C کامپیوتر اسمارت ۱۲ پله

سه ورودی ولتاژ و ورودی نول و یک ورودی جریان در رگولاتور ۱۴ پله

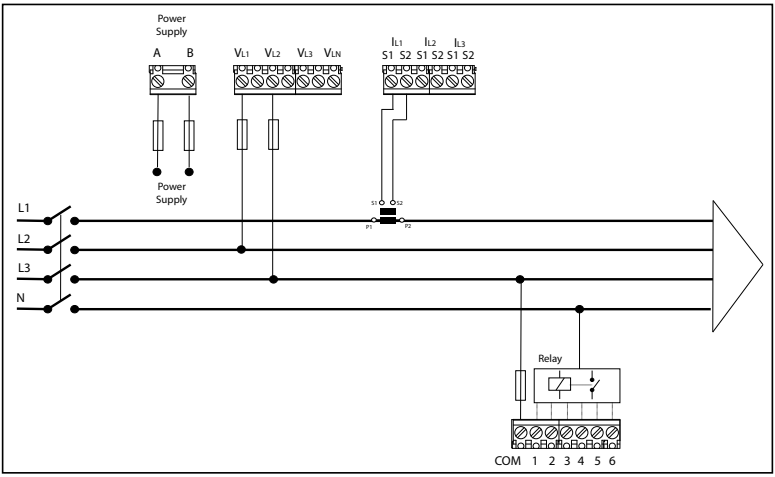
در صورتی که اتصال زیر درست عمل نکرد باید فازها را طبق جدول ۵-۲ در بخش ۶ از فصل ۵ تنظیم کنید. در این حالت اتصال هادی نول الزامی نیست. ترانس جریان در حالت تکی باید به ورودی های فاز اول متصل شود.



تصویر ۳ - ۸تصویر اتصال 3U.1C کامپیوتر اسمارت ۱۴پله

دو ورودی ولتاژ و یک ورودی جریان در رگولاتور ۶ پله

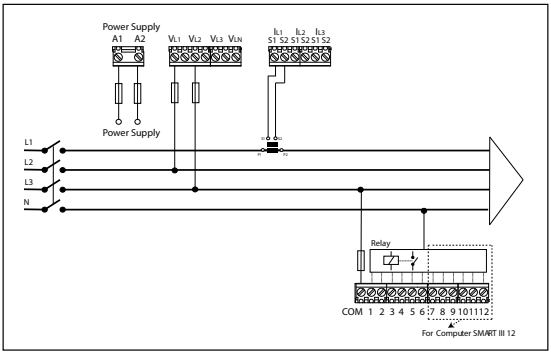
در صورتی که اتصال زیر درست عمل نکرد باید باید فازها را طبق جدول ۵-۲ در بخش ۶ از فصل ۵ تنظیم کنید. در این حالت به اتصال هادی نول نیازی نیست. ترانس جریان در حالت تکی باید به ورودی های فاز اول متصل شود. ورودی های ولتاژ باید به ترمینال های VL1 و VL2 متصل شوند.



تصویر ۳ - ۹ اتصال 2U.1C کامپیوتر اسمارت ۶ پله

دو ورودی ولتاژ و یک ورودی جریان در رگولاتور ۱۲ پله

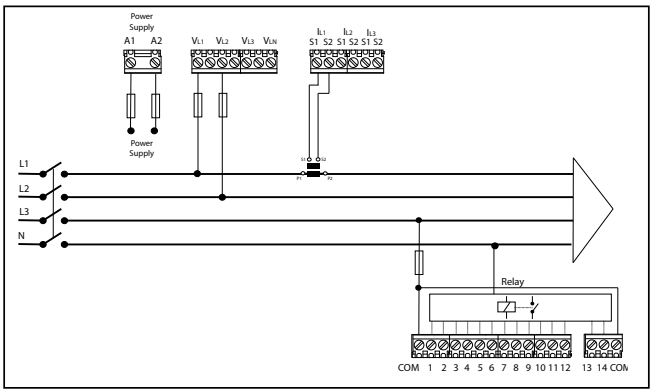
در صورتی که اتصال زیر درست عمل نکرد باید فازها را طبق جدول ۵-۲ در بخش ۶ از فصل ۵ تنظیم کنید. در این حالت به اتصال هادی نول نیازی نیست. ترانس جریان در حالت تکی باید به ورودی های فاز اول متصل شود. ورودی های ولتاژ باید به ترمینال های VL1 و VL2 متصل شوند.



تصویر ۳ – ۱۰ اتصال 2U.1C کامپیوتر اسمارت ۱۲ پله

دو ورودی ولتاژ و یک ورودی جریان در رگولاتور ۱۴ پله

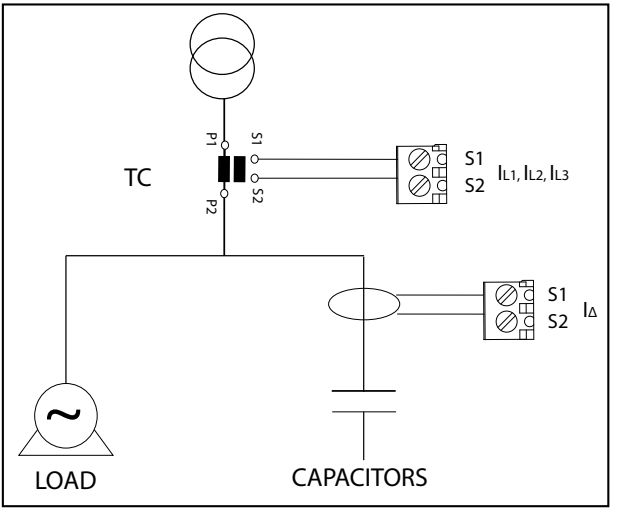
در صورتی که اتصال زیر درست عمل نکرد باید فازها را طبق جدول ۵-۲ در بخش ۶ از فصل ۵ تنظیم کنید. این حالت به اتصال هادی نول نیازی نیست. ترانس جریان در حالت تکی باید به ورودی های فاز اول متصل شود. ورودی های ولتاژ باید به ترمینال های VL1 و VL2 متصل شوند.



تصویر ۳ – ۱۱ اتصال 2U.1C کامپیوتر اسمارت ۱۴ پله

اتصال ترانس کوربالانس

برای اندازه گیری جریان باقی مانده باید از ترانس مناسب مانند WGS استفاده شود. ترانس کوربالانس باید در مسیری نصب شود که فقط جریان بانک خازن را اندازه گیری کند. نصب ترانس در مسیر جریان بانک خازن باعث شناسایی هرگونه نشتی جریان در واحدهای آن می شود. ترانس جریان باقی مانده باید با نسبت ۵۰۰ دور باشد. حداکثر جریان باقی مانده ی ورودی به دستگاه ۵ آمپر است ولی حداکثر جریان باقی مانده که این دستگاه می تواند به درستی اندازه گیری کند ۱٫۵ آمپر AC می باشد.



تصویر ۳ - ۱۲ محل قرارگیری ترانس های جریان و ترانس کوربالانس

	هنگامی که رگولاتور روشن است با ترانس جریان باقی مانده کار نکنید.

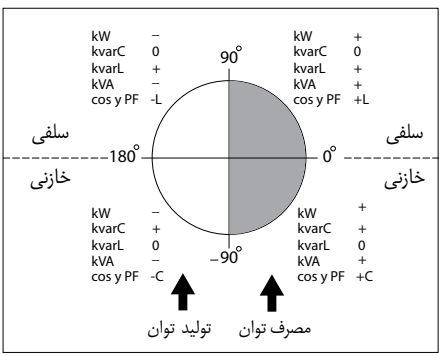
۳- ۳ راه اندازی دستگاه

پس از وصل تغذیه‌ی کامپیوتر اسمارت، صفحه‌ی زیر را مشاهده خواهید کرد. در این صفحه نام دستگاه، مدل و ورژن آن را مشاهده می‌کنید. پس از چند ثانیه صفحه‌ی اصلی اندازه‌گیری نمایش داده می‌شود.

تصویر ۳ - ۱۳ صفحه ی راه اندازی

۴. بهره برداری

کامپیور اسمارت ۳ یک رگولاتور انرژی راکتیو است. دستگاه ضریب توان منبع اصلی را اندازه‌گیری کرده و خازن‌ها را کنترل می‌کند. منظور از کنترل خازن‌ها، اتصال به شبکه و جدا کردن آن‌ها توسط رله‌های تعبیه شده در کامپیوتر اسمارت است. کنترل خازن‌ها در هر چهار ناحیه‌ی نمایش داده شده در تصویر انجام خواهد شد.



تصویر ۴ - ۱ اندازه گیری و جبران سازی در ۴ ناحیه

با نصب کامپیوتر اسمارت نیازی به دستگاه‌های مجزا برای اندازه‌گیری، بررسی پارامترهای توان و هارمونیک نیست. علاوه بر فانکشن‌های پایه‌ای در هر رگولاتور خازن، کامپیور اسمارت قابلیت‌های زیر را دارد:

- ایفای نقش پاورآنالایزر شبکه و اندازه‌گیری و نمایش چندین پارامتر در صفحه نمایش بزرگ
- تنظیمات خودکار دستگاه از طریق قابلیت Plug&Play
- تست خودکار و تست دستی جهت بررسی وضعیت و سلامت خازن‌های نصب شده در بانک
- دارا بودن سیستم FCP جهت کاهش قطع و وصل رله‌ها و پله‌های خازنی
- انتخاب خازن دائم
- اتصال قابل انعطاف با ۲ یا ۳ ورودی ولتاژ و ۱ یا ۳ ورودی جریان در شبکه‌های سه و چهار سیمه
- اندازه‌گیری جریان باقی مانده‌ی داخل بانک خازن یا تاسیسات توسط ترانس کوربالانس آپشنال
- چندین آلارم جهت نمایش خطا در بانک خازن یا تاسیسات

۴-۱ تعاریف

در این بخش اصطلاحات و مفهوم آن‌ها آورده شده است. این تعاریف در هنگام کار با دستگاه مفید خواهند بود.

رگولاتور چهار ربع یا چهار ناحیه

کامپیوتر اسمارت قادر است تا نقش اندازه‌گیری و کنترل بانک خازن را در دو حالت

متفاوت انجام دهد. حالت اول دریافت توان اکتیو از شبکه‌ی قدرت و تحویل آن به بار است. در اغلب تاسیسات مصرف کننده، جهت توان از شبکه‌ی قدرت به سمت بارها است. توان راکتیو سلفی و خازنی در این ناحیه می‌تواند مثبت یا منفی باشد. سمت راست دایره در تصویر ۱۴ مربوط به دریافت توان از شبکه‌ی قدرت با ضریب توان مختلف است.

حالت دوم انتقال انرژی از سمت بار به سمت شبکه‌ی قدرت است. انتقال بار از سمت مصرف کننده هنگامی اتفاق می‌افتد که در آن ژنراتورهای پارالل وجود داشته باشد. این ژنراتورها فقط جهت تامین برق مورد نیاز تاسیسات نبوده بلکه برای فروش انرژی درنظر گرفته شده‌اند. سمت چپ دایره در تصویر ۴-۱ مربوط به تولید انرژی با ضریب توان‌های مختلف است.

استپ و استیج

باید بین دو کلمه‌ی Steps و Stages تفاوت قائل شد. در این راهنما Stage به معنی گروهی از خازن‌ها است که سیستم جبران سازی توان راکتیو به آن‌ها تقسیم شده است. هر Stage می‌تواند قدرت متفاوتی داشته باشد. معمولا نسبت استیج‌ها به صورت ۱:۱ یا ۱:۲ یا ۱:۲:۴ و غیره است. عبارت Step بیان کننده‌ی قدرت راکتیو پله‌ی اول است. به عبارت دیگر، عبارت پله بخشی از توان کل بانک خازن است که Stage ها بر اساس آن وزن دهی می‌شوند.

سیستم FCP یا برنامه‌ی سریع کامپیوتری

اصطلاح FCP مخفف Computerized Program Fast است. سیستم FCP کنترل کننده‌ی توالی اتصال Stage های مختلف است. سیستم کامپیوتری سریع تمایل به حداقل رساندن تعداد عملکرد استیج‌ها را دارد. نقش دیگر این سیستم انطباق زمان

استفاده از استیج‌های مختلف جهت دستیابی به قدرت نهایی از پیش تنظیم شده است. در صورت برابر بودن توان هر استیج، عملیات FCP به این شکل انجام می‌شود:

- در صورت نیاز به توان راکتیو بیشتر، پله‌ای که زمان طولانی‌تری قطع بوده به شبکه متصل می‌شود.
- در صورت کاهش تقاضای توان راکتیو، پله‌ای قطع می‌شود که زمان طولانی‌تری وصل بوده است.

برنامه رگولاتور

مقدار توان هر گروه یا استیج بانک خازن اغلب از الگوی خاصی با عنوان برنامه پیروی می‌کند. برنامه تعیین کننده‌ی نسبت قدرت بین استیج‌های مختلف است. متداول‌ترین برنامه‌های جبران سازی عبارتنداز:

برنامه ۱:۱:۱:۱

در این برنامه تمام استیج‌ها دارای توان یکسان هستند. به عنوان مثال یک بانک خازن ۱۰۰ کیلو وار با ۵ پله که از ۵ استیج با توان برابر و ۲۰ کیلو وار تشکیل شده است. این بانک به صورت (۲۰×۵) نمایش داده می‌شود.

برنامه ۱:۲:۲:۲

در این برنامه هر استیج پس از استیج اول دارای ظرفیت جبران سازی ۲ برابر است. به عنوان مثال یک بانک خازن ۱۸۰ کیلو وار با ۵ استیج از استیج اول ۲۰ کیلو وار و چهار استیج ۴۰ کیلو وار تشکیل شده است. این بانک به صورت (۴۰×۴+۲۰) نمایش داده می‌شود.

برنامه ی ۱:۲:۴:۴

در این برنامه استیج دوم دارای ظرفیت جبران سازی ۲ برابر نسبت به استیج اول است. استیج‌های بعدی هریک دارای ۴ برابر ظرفیت جبران سازی نسبت به استیج اول هستند. به عنوان مثال یک بانک خازن ۳۰۰ کیلو وار با ۵ استیج از یک استیج ۲۰ کیلو وار، یک استیج ۴۰ کیلو وار و سه استیج ۸۰ کیلو وار تشکیل شده است.

این بانک خازن به صورت (۸۰×۳+۴۰+۲۰) نمایش داده می‌شود.

برنامه‌های دیگر

دیگر برنامه‌ها مانند ۱:۲:۲:۴ و ۱:۲:۴:۸ و ۱:۱:۲:۲ و غیره نیز قابل استفاده هستند. همانطور که در بخش قبلی شرح داده شد، اعداد بیان‌گر نسبت توان بین استیج اول و دیگر استیج‌ها است. استیج اول مقدار عددی ۱ را گرفته و عددهای دیگر نسبت به آن تعیین می‌شوند. به عنوان مثال عدد ۲ به معنی دوبرابر بودن ظرفیت نسبت به استیج اول و عدد ۴ به معنی چهار برابر بودن ظرفیت نسبت به استیج اول است. این دستگاه قابلیت ساخت برنامه از ۱:۱:۱:۱ تا ۱:۹:۹:۹ را دارد.

تنظیمات خودکار یا Plug&Play

پس از نصب رگولاتور خازن و به منظور کارکرد صحیح آن باید مجموعه‌ای از تنظیمات انجام شود. مشخص یا محاسبه کردن برخی از این پارامترها ممکن است دشوار باشد. به عنوان مثال می‌توان به اختلاف فاز ولتاژها یا مطابقت دادن ولتاژ و جریان اندازه‌گیری شده یا نسبت تبدیل ترانسفورماتور جریان اشاره کرد. کامپیوتر اسمارت ۳ دارای قابلیت خودکاری است که به صورت هوشمندانه پارامترها را اندازه‌گیری می‌کند. برخی از پارامترهای قابل اندازه‌گیری و محاسبه توسط رگولاتور اسمارت عبارت است از:

نوع اتصال یا Connection Type

در این حالت دستگاه یکی از اتصالات ممکن را شناسایی می‌کند. اتصالات ممکن به صورت 3U.3C یا 3U.1C یا 2U.1C هستند.

فاز

در این حالت رگولاتور انطباق بین ولتاژها و جریان‌های متصل شده را شناسایی می‌کند. این مرحله صرف نظر از تشخیص نوع اتصال انجام خواهد شد.

تعداد استیج‌های نصب شده و برنامه رگولاتور

رگولاتور در حالت برداشت خودکار اطلاعات، تمام پله‌ها را تست می‌کند. این تست به صورت وارد کردن پله، اندازه‌گیری و خارج کردن آن از مدار صورت می‌گیرد. این پروسه برای شناسایی تعداد استیج‌های نصب شده و اندازه‌گیری نسبت بین آن‌ها است.

مقدار C/K

محاسبه‌ی نسبت بین ترانس جریان و کوچکترین پله‌ی خازنی C/K نام دارد. رگولاتور در پروسه‌ی تنظیمات خودکار، این پارامتر را محاسبه و ثبت خواهد کرد.

زمان اتصال Ton و زمان وصل مجدد Trec

زمان اتصال Ton

این پارامتر بیان کننده‌ی کوتاه‌ترین زمان ممکن بین تعویض استیج‌ها یا به عبارت دیگر زمان بین اتصال و جداسازی است. تنظیم پارامتر Ton به صورت مستقیم روی سرعت جبران سازی یا مانیتورینگ تغییرات بار تاثیر گذار خواهد بود. تنظیم زمان کمتر در این بخش باعث بهبود جبران سازی هنگام تغییرات شدید بار می‌شود.

از طرفی زمان کمتر در Ton به معنی قطع و وصل بیشتر خازن‌ها است. تعداد قطع و وصل بالا باعث کاهش عمر خازن و تجهیزات سوئیچ خواهد شد. رگولاتور کامپیوتر اسمارت ۳ به منظور اندازه‌گیری تعداد عملکرد هر پله از خازن، دارای کانترهای مجزا است.

زمان وصل مجدد یا Trec

زمان Trec به معنی کمترین زمان ممکن برای جداکردن یک استیج و وصل مجدد همان استیج است. زمان Trec باید به اندازه‌ای بزرگ باشد تا خازن به صورت کامل تخلیه شود. عدم دشارژ کامل خازن باعث ایجاد اضافه جریان شدید هنگام وصل مجدد آن می‌گردد.

هارمونیک و THD

بارهای غیر خطی مانند یکسوسازها، اینورترها، درایوهای کنترل سرعت، کوره‌های الکتریکی و غیره دریافت کننده‌ی جریان غیر سینوسی از شبکه هستند. این جریان‌ها از یک مولفه‌ی پایه با فرکانس ۵۰ یا ۶۰ هرتز بعلاوه‌ی یک سری جریان همپوشان تشکیل شده‌اند. جریان‌های همپوشان دارای فرکانسی با مضربی از فرکانس پایه بوده و به صورت هارمونیک تعریف می‌شوند. هارمونیک‌ها باعث خارج شدن شکل موج جریان و ولتاژ از حالت سینوسی خواهند شد. نتیجه‌ی هارمونیک یعنی تغییر شکل موج جریان و ولتاژ به شکل عوارض جانبی در شبکه مشاهده خواهد شد. از عوارض مهم وجود هارمونیک می‌توان به این موارد اشاره کرد:

- اضافه بار هادی‌ها، بریکرها و ماشین آلات
- تغییر زاویه فاز
- تداخل در عملکرد تجهیزات الکترونیک
- تریپ بی‌مورد بریکرها و RCCB ها

سطح هارمونیک‌ها اغلب به صورت نسبت اعوجاج کل یا THD اندازه‌گیری می‌شود. عبارت THD مخفف total harmonic distortion بوده و اغلب به صورت درصد بیان می‌شود. مقدار THD به معنی درصد مقدار RMS هارمونیک نسبت به مقدار پایه یا فاندامنتال است.

۴-۲ پارامترهای قابل اندازه گیری

دستگاه در شرایط اتصال مختلف می‌تواند پارامترهای الکتریکی متنوعی را نمایش دهد. این اطلاعات بر اساس نوع اتصال در جدول‌های بعدی آورده شده است.

پارامتر	واحد	L1-L2-L3	نول	مجموع	ماکزیمم	مینیمم
ولتاژ بین فاز و نول	V	*		*	*	*
ولتاژ بین فاز و فاز	V	*		*	*	*
جریان	A	*	*		*	*
جریان نشتی یا باقی مانده	mA		*		*	*
فرکانس	Hz	L1			*	*
توان اکتیو	M/KW	*		*	*	*
توان ظاهری	M/KVA	*		*	*	*
توان راکتیو کل	M/KVAR	*		*	*	*
توان راکتیو سلفی	M/KVAR L	*		*	*	*
توان راکتیو خازنی	M/KVAR C	*		*	*	*

پارامتر	واحد	L1-L2-L3	نول	مجموع	ماکزیمم	مینیمم
ضریب توان	PF	*		*	*	*
کسینوس فی	φ	*		*	*	*
٪THD ولتاژ	٪THDV	*			*	
٪THD جریان	٪THDA	*			*	
هارمونیک‌های ولتاژ تا مضرب 17	Harm V	*			*	
هارمونیک‌های جریان تا مضرب 17	Harm A	*			*	
انرژی اکتیو	M/kWh			*		
انرژی راکتیو سلفی	M/KVAR Lh			*		
انرژی راکتیو خازنی	M/KVAR Ch			*		
انرژی ظاهری	M/KVA h			*		
دما	°C			*		
تعداد عملکرد	×1000			*		
کل توان فعال بر اساس درصد	٪			*		

جدول ۴ - ۱ پارامترهای قابل اندازه‌گیری توسط کامپیوتر اسمارت در حالت 3U.3C

پارامتر	واحد	L1-L2-L3	نول	مجموع	ماکزیمم	مینیمم
ولتاژ بین فاز و نول	V	*		*	*	*
ولتاژ بین فاز و فاز	V	*		*	*	*
جریان	A	L1			*	*
جریان نشتی یا باقی مانده	mA		*		*	*
فرکانس	Hz	L1			*	*
توان اکتیو	M/KW			*	*	*
توان ظاهری	M/KVA			*	*	*
توان راکتیو کل	M/KVAR			*	*	*
توان راکتیو سلفی	M/KVAR L			*	*	*
توان راکتیو خازنی	M/KVAR C			*	*	*
ضریب توان	PF			*	*	*
کسینوس فی	φ			*	*	*
٪THD ولتاژ	THDV٪	*			*	
٪THD جریان	THDA٪	L1			*	
هارمونیک‌های ولتاژ تا مضرب 17	Harm V				*	
هارمونیک‌های جریان تا مضرب 17	Harm A				*	
انرژی اکتیو	M/kWh			*		

پارامتر	واحد	L1-L2-L3	نول	مجموع	ماکزیمم	مینیمم
انرژی راکتیو سلفی	M/KVAR Lh			*		
انرژی راکتیو خازنی	M/KVAR Ch			*		
انرژی ظاهری	M/KVA h			*		
دما	°C			*		
تعداد عملکرد	×1000			*		
کل توان فعال بر اساس درصد	٪			*		

جدول ۴ - ۲ پارامترهای قابل اندازه‌گیری توسط کامپیوتر اسمارت در حالت 3U.1C

پارامتر	واحد	L1-L2-L3	نول	مجموع	ماکزیمم	مینیمم
ولتاژ بین فاز و نول	V					
ولتاژ بین فاز و فاز	V			L1-L2	*	*
جریان	A	L1			*	*
جریان نشتی یا باقی مانده	mA		*		*	*
فرکانس	Hz	L1			*	*
توان اکتیو	M/KW			*	*	*
توان ظاهری	M/KVA			*	*	*
توان راکتیو کل	M/KVAR			*	*	*

پارامتر	واحد	L1-L2-L3	نول	مجموع	ماکزیمم	مینیمم
توان راکتیو سلفی	M/KVAR L			*	*	*
توان راکتیو خازنی	M/KVAR C			*	*	*
ضریب توان	PF			*	*	*
کسینوس فی	φ			*	*	*
٪THD ولتاژ	٪THDV	L1-L2			*	
٪THD جریان	٪THDA	L1			*	
هارمونیک‌های ولتاژ تا مضرب 17	Harm V	L1-L2			*	
هارمونیک‌های جریان تا مضرب 17	Harm A	L1			*	
انرژی اکتیو	M/kWh			*		
انرژی راکتیو سلفی	M/KVAR Lh			*		
انرژی راکتیو خازنی	M/KVAR Ch			*		
انرژی ظاهری	M/KVA h			*		
دما	°C			*		
تعداد عملکرد	×1000			*		
کل توان فعال بر اساس درصد	٪			*		

جدول ۴ - ۳ پارامترهای قابل اندازه‌گیری توسط کامپیوتر اسمارت در حالت 2U.1C

۴- ۳ عملکرد صفحه کلید

کامپیوتر اسمارت دارای ۵ دکمه برای پیمایش بین صفحه‌های مختلف و تغییر مقادیر است. کاربری دکمه‌ها در جدول‌های بعدی ارائه شده است.

دکمه	فشردن کوتاه	فشردن طولانی
	صفحه قبل	-
	صفحه بعد	-
	نمایش مقدار مینیمم	حذف مقدار مینیمم
	نمایش مقدار ماکزیمم	حذف مقدار ماکزیمم
	پارامتربعدی	وارد شدن به صفحه‌ی تنظیمات
	فشار طولانی مدت و بیشتر از 10 ثانیه برای ورود به صفحه‌ی تست	

جدول ۴ - ۴ کاربری دکمه‌ها در حالت اندازه‌گیری

دکمه	فشردن کوتاه	فشردن طولانی
	صفحه قبل	تست: وصل دستی خازن انتخاب شده
	صفحه بعد	تست: قطع دستی خازن انتخاب شده
	نمایش مقدار مینیمم	
	نمایش مقدار ماکزیمم	
	تنظیمات: ویرایش پارامتر تست: شروع تست خودکار	متوقف کردن پروسه‌ی تست خودکار
	فشار طولانی مدت و بیشتر از 10 ثانیه برای خروج از صفحه‌ی تست	

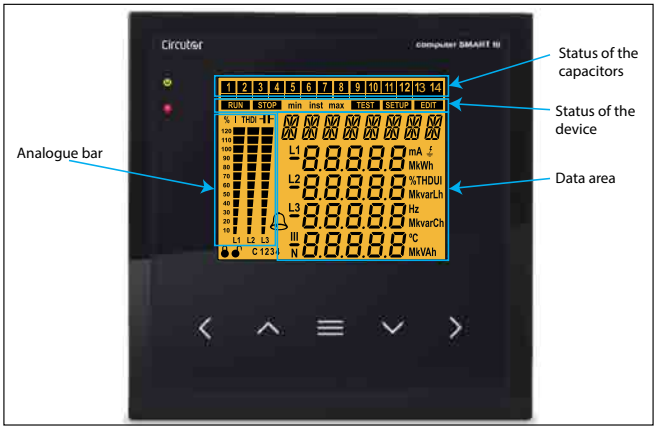
جدول ۴ - ۵ کاربری دکمه‌ها در حالت تنظیمات

دکمه	فشردن کوتاه
	افزایش مقدار یا نمایش حالت بعدی
	کاهش مقدار یا نمایش حالت قبلی
	پارامتر تنظیمی قبلی
	پارامتر تنظیمی بعدی
	خارج شدن از حالت ویرایش

جدول ۴ - ۶ کاربری دکمه‌ها در تنظیمات و تست، حالت ویرایش

۴-۴ صفحه نمایش

کامپیوتر مکس دارای صفحه نمایش با نور پس زمینه است. طبق تصویر زیر، صفحه نمایش دستگاه به چهار بخش تقسیم شده است.



تصویر ۴ - ۲ بخش‌های صفحه نمایش کامپیوتر مکس

بخش اطلاعات:

نمایش مقادیر لحظه‌ای، حداکثر و حداقل هر یک از فازها که دستگاه در حال اندازه‌گیری یا محاسبه‌ی اطلاعات آن است.

وضعیت خازن‌ها:

وضعیت رله‌های دستگاه در این بخش نمایش داده می‌شود.

وضعیت دستگاه:

وضعیت جاری دستگاه در این بخش نمایش داده می‌شود.

گراف آنالوگ:

این بخش قابل برنامه‌ریزی بوده و می‌تواند مقدار جریان، THD جریان یا ظرفیت خازن‌های متصل شده از کل بانک را بر اساس درصد نمایش دهد.

وضعیت خازن ها

در این قسمت می‌توانید وضعیت رله‌های دستگاه یا استیج‌ها و خازن‌های متصل شده به شبکه را مشاهده کنید.

تصویر ۴ - ۳ وضعیت خازن‌ها

وضعیت‌های ممکن در این بخش عبارتنداز:

- هیچ آیتمی در این قسمت نمایش داده نمی‌شود اگر پله‌ها در حالت اتوماتیک بوده و هیچ خازنی به شبکه متصل نشده باشد.
- آیکون 1 در حالتی نمایش داده می‌شود که پله در حالت خودکار بوده و به شبکه متصل شده باشد.
- آیکون 1 با خط زیرین ثابت در حالتی نمایش داده می‌شود که پله در حالت On بوده و به شبکه متصل شده است.
- آیکون 1 با خط زیرین چشمک زن در حالتی نمایش داده می‌شود که پله در حالت On nC بوده و به شبکه متصل شده است.
- علامت خط صاف و ثابت فقط هنگامی نمایش داده می‌شود که پله در حالت Off باشد.
- علامت خط صاف و چشمک زن فقط هنگامی نمایش داده می‌شود که پله‌ی خازن بعلت نشتی جریان کنسل شده باشد.

در بخش تنظیمات می‌توانید یکی از وضعیت‌های زیر را برای هر رله‌ی خروجی رگولاتور در نظر بگیرید:

- Auto: وضعیت استیج با توجه به شرایط کاری اندازه‌گیری شده توسط دستگاه بستگی دارد.
- On: استیج به صورت اجباری وصل شده (پله‌ی ثابت) و همیشه وصل باقی خواهد ماند.
- Off: استیج به صورت اجباری قطع شده و همیشه قطع باقی خواهد ماند.
- On nC: استیج به صورت اجباری وصل شده و همیشه وصل باقی خواهد ماند ولی دستگاه توان آن را در نظر نخواهد گرفت.

به صورت پیش فرض تمام پله‌ها در حالت Auto هستند.

وضعیت دستگاه

در این بخش وضعیت دستگاه را مشاهده خواهید کرد. مفهوم هر یک از علائم قابل نمایش در این بخش عبارت است از:

- **RUN** دستگاه در حالت اندازه‌گیری و عملکرد رگولاتور است.
- **STOP** دستگاه در حالت اندازه‌گیری و عملکرد رگولاتور نیست.
- **SETUP** نمایش دهنده‌ی این است که شما در منوی تنظیمات دستگاه هستید.
- **TEST** نمایش دهنده‌ی این است که شما در منوی تست دستگاه هستید.
- **EDIT** نمایش دهنده‌ی این است که در منوی تنظیمات در حال ویرایش

پارامتر هستید.

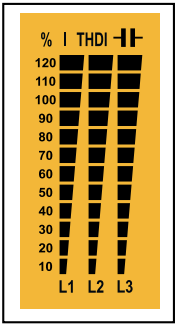
- inst: نمایش دهنده‌ی این است که در حال مشاهده‌ی مقادیر لحظه‌ای هستید.
- max: نمایش دهنده‌ی این است که در حال مشاهده‌ی مقادیر ماکزیمم هستید.
- min: نمایش دهنده‌ی این است که در حال مشاهده‌ی مقادیر مینیمم هستید.

بخش آنالوگ

این بخش در حالت اندازه‌گیری قابل مشاهده است. آیتم‌های زیر را می‌توانید در بخش آنالوگ مشاهده کنید:

- جریان هر فاز بر اساس درصد
- THD جریان هر فاز
- توان متصل شده از بانک خازن

پارامتر قابل نمایش را می‌توانید در منوی تنظیمات انتخاب کنید. بخش آنالوگ نتایج تست و بار خازن بر اساس درصد را نیز نمایش می‌دهد.



تصویر ۴ - ۴بخش آنالوگ

سمبل های دیگر صفحه نمایش

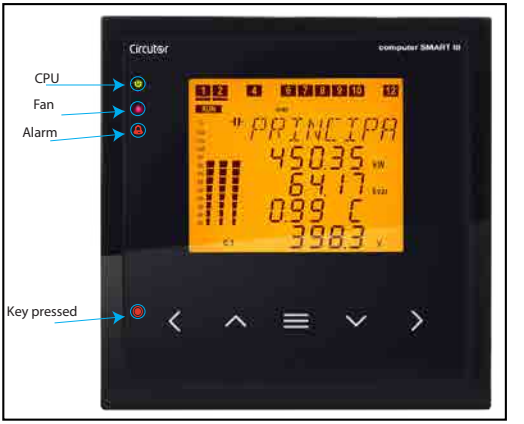
در صفحه نمایش علائم دیگری نیز وجود دارند. این علائم عبارتنداز:

- Alarm: هنگام رخ دادن آلارم، نور پس زمینه‌ی صفحه نمایش دستگاه خاموش و روشن شده و علائم آلارم روی صفحه نمایش داده می‌شود. نوع آلارم را می‌توانید در صفحه‌ی آلارم‌های فعال مشاهده کنید.
- C1234 Target cosine: این آیکون نمایش می‌دهد که کدام یک از ۴ کسینوس فی هدف در حال حاضر فعال است.
- : فعال و غیر فعال بودن حالت ویرایش با این آیکون نمایش داده می‌شود. ویرایش پارامترها با کلمه‌ی عبور محافظت شده است.

۴- ۵ سیگنال‌های نورانی

کامپیوتر اسمارت ۳ دارای ۴ سیگنال نورانی به شرح زیر است:

- سیگنال CPU: این سیگنال با روشن شدن یکبار در ثانیه نمایش می‌دهد که دستگاه در حالت نرمال است.
- سیگنال Fan: نمایش دهنده‌ی فعال بودن فن است.
- سیگنال Alarm: نمایش دهنده‌ی فعال بودن یک آلارم است.
- سیگنال Key pressed: با فشردن هریک از ۵ دکمه‌ی دستگاه این سیگنال روشن خواهد شد.



تصویر ۴ - ۵ سیگنال‌های نورانی کامپیوتر اسمارت ۳

۴- ۶ حالت‌های کاری

کامپیوتر اسمارت ۳ دارای دو حالت کاری مختلف است. وضعیت کاری این دو حالت با آیکون‌های زیر نمایش داده می‌شود:

- **RUN**: حالت اندازه‌گیری و کنترلی
- **TEST**: حالت تست

حالت اندازه‌گیری

حالت اندازه‌گیری با علامت **RUN** در قسمت وضعیت کاری دستگاه نمایش داده می‌شود. حالت RUN وضعیت عادی دستگاه است. کامپیوتر اسمارت در این حالت کاری، شروع به اندازه‌گیری کمیت‌های الکتریکی شبکه و عملکرد بر اساس آن‌ها می کند. منظور از عملکرد دستگاه، وارد و خارج کردن خازن‌ها از مدار است. از دکمه‌های ∨ ∧ برای پیمایش بین صفحه‌ها استفاده کنید.

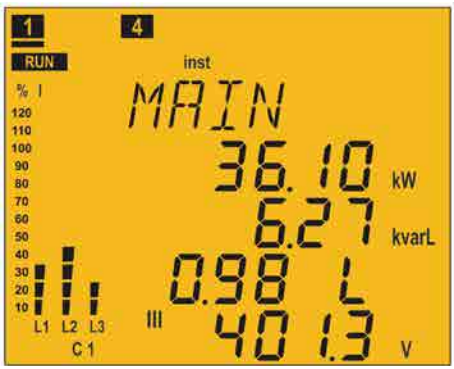
توجه: اگر هیسترزیس کسینوس فی هدف فعال شده باشد، سمبل RUN هر ۵ ثانیه یکبار چشمک خواهد زد.

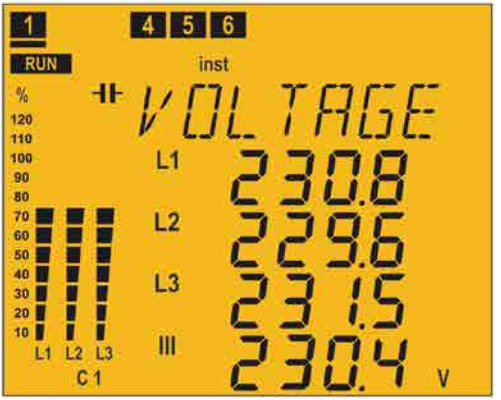
حذف مقدار ماکزیمم: هنگام نمایش مقدار ماکزیمم، دکمه‌ی ❯ را برای ۳ ثانیه نگه دارید.

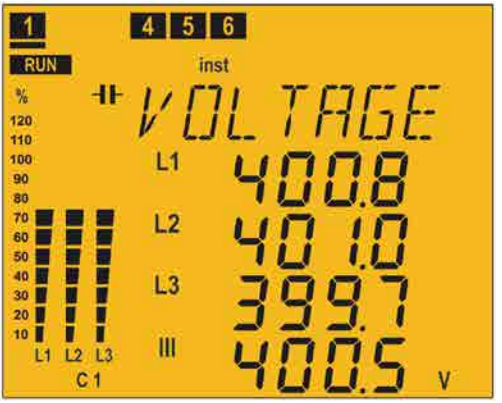
حذف مقدار مینیمم: هنگام نمایش مقدار مینیمم، دکمه‌ی ❮ را برای ۳ ثانیه نگه دارید.

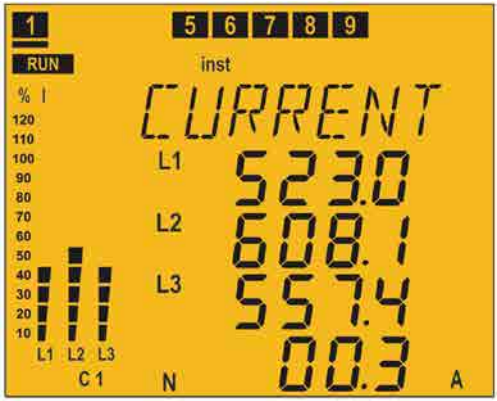
در صورت عدم فشردن دکمه‌ها، دستگاه پس از ۵ دقیقه به صفحه‌ی اصلی باز می‌گردد. صفحه‌ی اصلی دستگاه به وضعیت اتصال تاسیسات الکتریکی بستگی دارد.

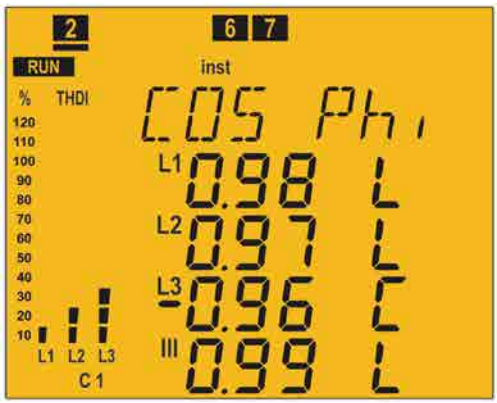
اتصال 3U.3C: ۳ ورودی ولتاژ فاز بعلاوه‌ی ورودی ولتاژ نول بعلاوه‌ی ۳ ورودی جریان

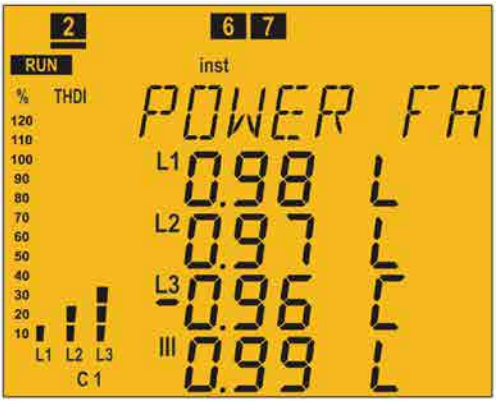
صفحه اصلی	پارامترها
	**توان اکتیو مجموع سه فاز:** کیلو وات یا مگاوات **توان راکتیو مجموع:** کیلو وار یا مگاوار **کسینوس فی:** L سلفی/ C خازن + مصرف/ – تولید **ولتاژ فاز با فاز میانگین:** ولت یا کیلو ولت ❮ نمایش مقدار مینیمم ❯ نمایش مقدار ماکزیمم ☰ نمایش صفحه جریان

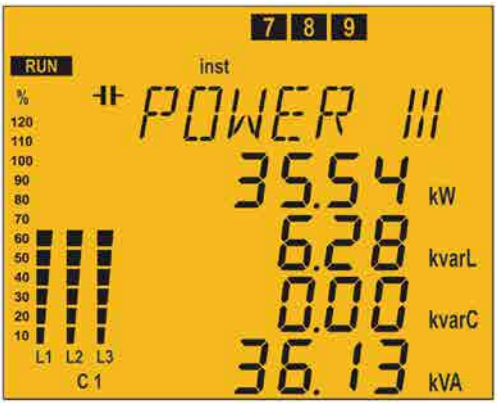
ولتاژ فاز-نول	پارامترها
	**ولتاژ فاز L1 و نول:** ولت یا کیلو ولت **ولتاژ فاز L2 و نول:** ولت یا کیلو ولت **ولتاژ فاز L3 و نول:** ولت یا کیلو ولت ولتاژ فاز-نول میانگین نمایش مقدار مینیمم نمایش مقدار ماکزیمم

ولتاژ فاز-فاز	پارامترها
	**ولتاژ L1 فاز-فاز:** ولت یا کیلو ولت **ولتاژ L2 فاز-فاز:** ولت یا کیلو ولت **ولتاژ L3 فاز-فاز:** ولت یا کیلو ولت ولتاژ فاز-فاز میانگین نمایش مقدار مینیمم نمایش مقدار ماکزیمم

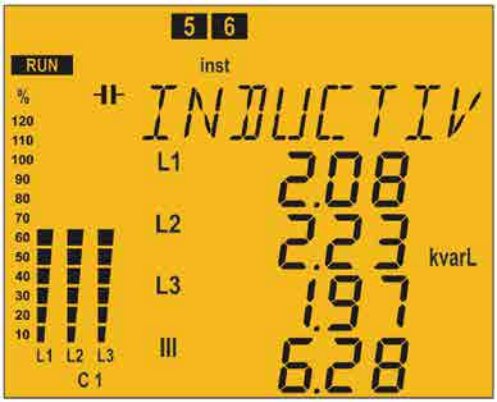
جریان ها	پارامترها
	جریان L1 بر اساس A جریان L2 بر اساس A vجریان L3 بر اساس A جریان N بر اساس A نمایش مقدار مینیمم نمایش مقدار ماکزیمم یا جهت سوئیچ به صفحه‌ی کسینوس فی

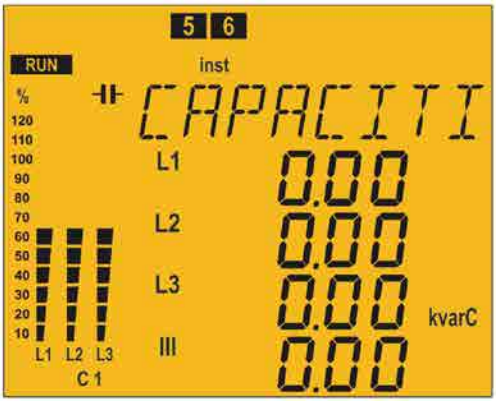
کسینوس فی	پارامترها
	کسینوس فی L1 کسینوس فی L2 کسینوس فی L3 کسینوس فی میانگین L سلفی/ C خازن + مصرف/ - تولید نمایش مقدار مینیمم نمایش مقدار ماکزیمم سوئیچ به صفحه‌ی مصرف انرژی

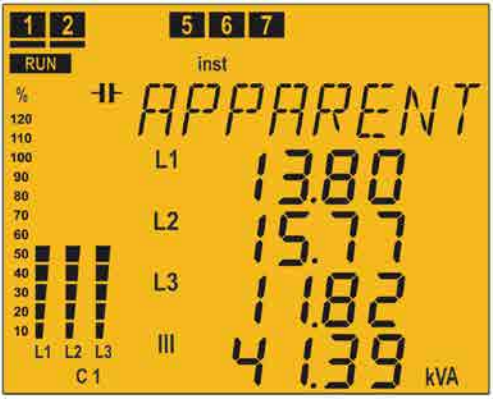
ضریب توان	پارامترها
	ضریب توان L1 ضریب توان L2 ضریب توان L3 ضریب توان میانگین L سلفی/ C خازن + مصرف/ - تولید نمایش مقدار مینیمم نمایش مقدار ماکزیمم

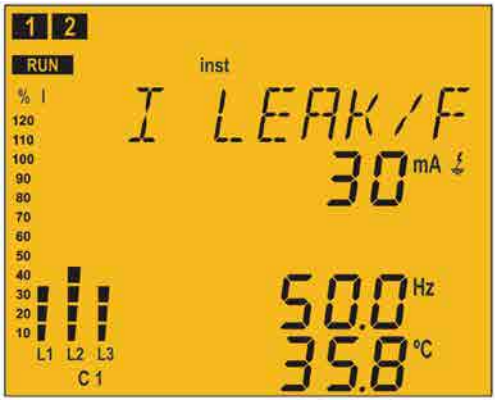
توان III	پارامترها
	**توان اکتیو III:** کیلو وات یا مگا وات **توان راکتیو سلفی III:** کیلو وار L یا مگا وار L **توان راکتیو خازنی III:** کیلو وار C یا مگاوار C **توان ظاهری III:** کیو ولت آمپر یا مگا ولت آمپر نمایش مقدار مینیمم نمایش مقدار ماکزیمم

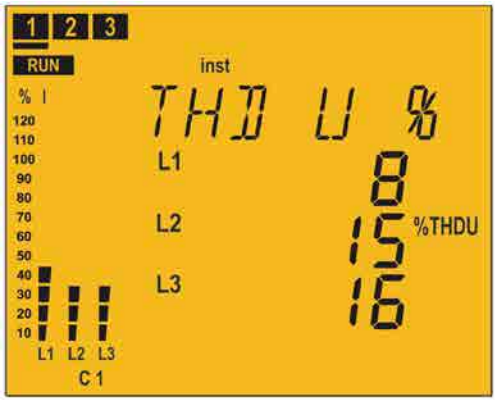
توان اکتیو	پارامترها
	توان اکتیو L1: کیلو وات یا مگاوات **توان اکتیو L2:** کیلو وات یا مگاوات **توان اکتیو L3:** کیلو وات یا مگاوات توان اکتیو مجموع نمایش مقدار مینیمم نمایش مقدار ماکزیمم

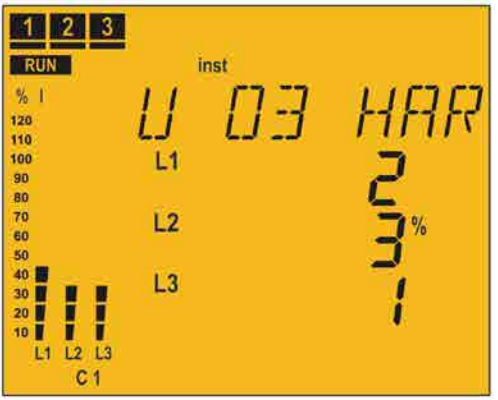
توان راکتیو سلفی	پارامترها
	**توان راکتیو سلفی L1:** کیلو وار L یا مگاوار L **توان راکتیو سلفی L2:** کیلو وار L یا مگاوار L **توان راکتیو سلفی L3:** کیلو وار L یا مگاوار L **توان راکتیو سلفی مجموع:** کیلو وار L یا مگاوار L نمایش مقدار مینیمم نمایش مقدار ماکزیمم

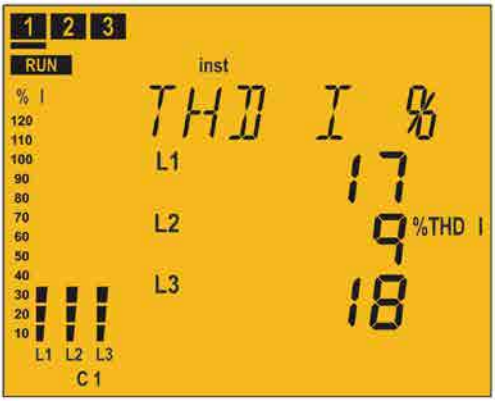
توان راکتیو خازنی	پارامترها
	**توان راکتیو خازنی L1:** کیلو وار C یا مگاوار C **توان راکتیو خازنی L2:** کیلو وار C یا مگاوار C **توان راکتیو خازنی L3:** کیلو وار C یا مگاوار C **توان راکتیو خازنی مجموع:** کیلو وار C یا مگاوار C نمایش مقدار مینیمم نمایش مقدار ماکزیمم

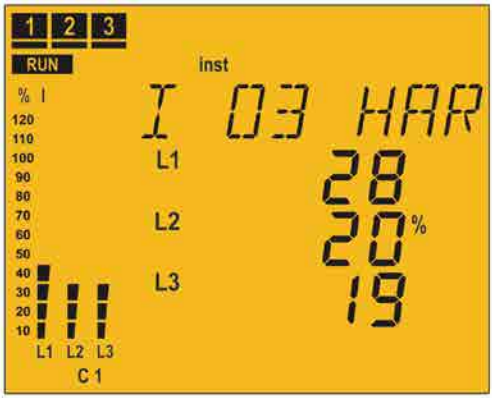
توان ظاهری	پارامترها
	**توان ظاهری L1:** کیلو ولت آمپر یا مگا ولت آمپر **توان ظاهری L2:** کیلو ولت آمپر یا مگا ولت آمپر **توان ظاهری L3:** کیلو ولت آمپر یا مگا ولت آمپر **توان ظاهری مجموع:** کیلو ولت آمپر یا مگا ولت آمپر نمایش مقدار مینیمم نمایش مقدار ماکزیمم

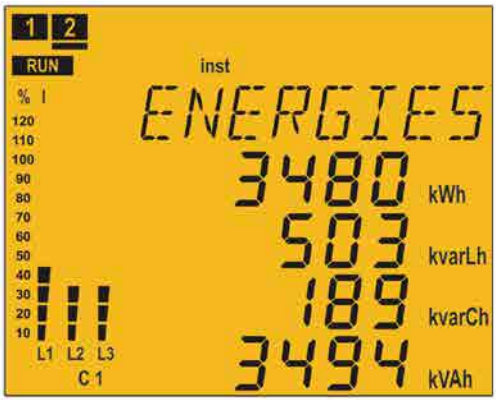
جریان نشتی/ فرکانس/دما	پارامترها
	**جریان نشتی:** میلی آمپر **فرکانس:** هرتز **دما:** سانتی گراد نمایش مقدار مینیمم نمایش مقدار ماکزیمم

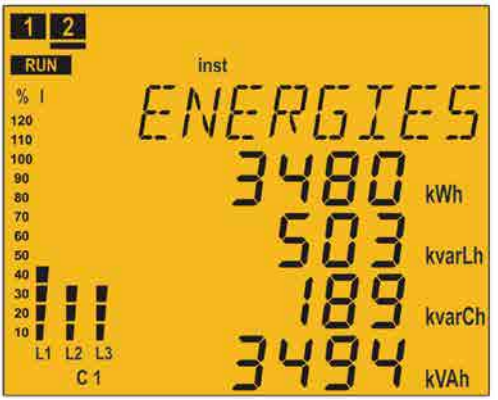
THD ولتاژ	پارامترها
	**THD ولتاژ L1:** بر اساس درصد **THD ولتاژ L2:** بر اساس درصد **THD ولتاژ L3:** بر اساس درصد نمایش مقدار ماکزیمم

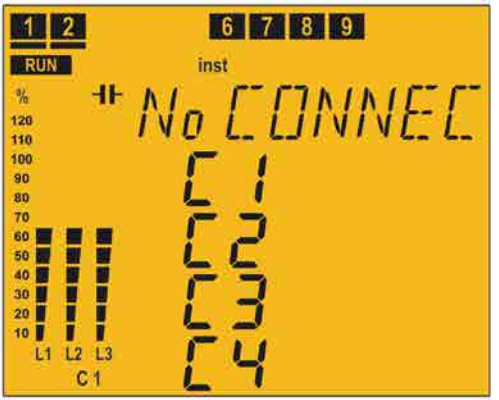
هارمونیک ولتاژ	پارامترها
	**هارمونیک ولتاژ L1:** بر اساس درصد **هارمونیک ولتاژ L2:** بر اساس درصد **هارمونیک ولتاژ L3:** بر اساس درصد **تغییر شماره هارمونیک:** 17-15-13-11-9-7-5-3 نمایش مقدار ماکزیمم

THD جریان	پارامترها
	**THD جریان L1:** بر اساس درصد **THD جریان L2:** بر اساس درصد **THD جریان L3:** بر اساس درصد نمایش مقدار ماکزیمم

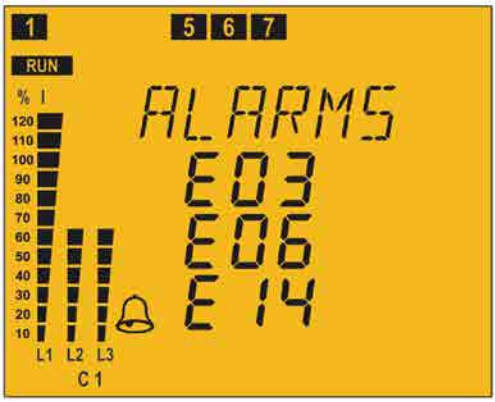
هارمونیک جریان	پارامترها
	**هارمونیک جریان L1:** بر اساس درصد **هارمونیک جریان L2:** بر اساس درصد **هارمونیک جریان L3:** بر اساس درصد **تغییر شماره هارمونیک:** 17-15-13-11-9-7-5-3 نمایش مقدار ماکزیمم

مجموع انرژی مصرفی	پارامترها
	**انرژی اکتیو مصرفی:** کیلو وات ساعت یا مگا وات ساعت **انرژی راکتیو سلفی مصرفی:** کیلو وار ساعت L یا مگاوار ساعت L **انرژی راکتیو خازنی مصرفی:** کیلو وار ساعت C یا مگاوار ساعت C **انرژی ظاهری مصرفی:** کیلو ولت آمپر ساعت یا مگا ولت آمپر ساعت

مجموع انرژی تولیدی	پارامترها
	**انرژی اکتیو تولیدی:** کیلو وات ساعت یا مگا وات ساعت **انرژی راکتیو سلفی تولیدی:** کیلو وار ساعت L یا مگاوار ساعت L **انرژی راکتیو خازنی تولیدی:** کیلو وار ساعت C یا مگاوار ساعت C **انرژی ظاهری تولیدی:** کیلو ولت آمپر ساعت یا مگا ولت آمپر ساعت

بهره برداری	پارامترها
	تعداد عملکرد استیج های 1 تا 14 عملکرد استیج های 1 تا 14 در سه صفحه‌ی جداگانه نمایش داده می شود. برای بیشتر از 3 ثانیه، تعداد عملکردها را حذف می کند .

پارامتر فوق باید با آلارم مرتبط شده تا هنگام رسیدن تعداد عملکرد به عدد تنظیم شده مثلا ۵۰۰۰ قطع و وصل، استیج مربوطه را بررسی و تعمیر کرد.

آلارم های فعال	پارامترها
	کد آلارم فعال از E01 تا E17 در صورت فعال بودن بیش از 4 آلارم، اطلاعات به صفحه‌ی بعدی خواهد رفت.

کد	توضیحات
E01	**بدون جریان:** جریان بار کمتر از حداقل بوده و یا برخی از ترانس‌های جریان متصل نیستند. این خطا هنگامی فعال می‌شود که جریان ثانویه‌ی CT کمتر از 50 میلی آمپر باشد. با فعال شدن این آلارم، دستگاه به صورت خودکار خازن‌ها را قطع می‌کند.
E02	**جبران سازی بیش از حد:** دستگاه توان راکتیو خازنی اندازه‌گیری را می‌کند در حالی که تمام استیج‌ها قطع هستند. این آلارم می‌تواند بعلت تنظیم اشتباه ضریب C/K باشد. جهت جلوگیری از عملکرد اشتباه، این آلارم دارای زمان تاخیر از پیش تنظیم شده‌ی 90 ثانیه‌ای است.
E03	**کمبود توان راکتیو یا جبران سازی:** دستگاه توان راکتیو سلفی اندازه‌گیری می‌کند در حالی که تمام استیج‌ها وصل هستند. این آلارم می‌تواند بعلت تنظیم اشتباه ضریب C/K باشد. جهت جلوگیری از عملکرد اشتباه، این آلارم دارای زمان تاخیر از پیش تنظیم شده‌ی 90 ثانیه‌ای است.
E04	**اضافه جریان:** جریان اندازه‌گیری شده‌ی یک یا چند فاز به اندازه‌ی 20 درصد از جریان نامی بیشتر شده است. جریان اولیه‌ی ترانس جریان به عنوان جریان نامی در نظر گرفته می‌شود. جهت جلوگیری از عملکرد اشتباه، این آلارم دارای زمان تاخیر از پیش تنظیم شده‌ی 5 ثانیه‌ای است.
E05	**اضافه ولتاژ:** ولتاژ اندازه‌گیری شده در یک یا چند فاز از مقدار تنظیم شده به صورت Vp-n بیشتر شده است. رگولاتور در این حالت تمام خازن‌ها را به صورت خودکار قطع می‌کند. جهت جلوگیری از عملکرد اشتباه، این آلارم دارای زمان تاخیر از پیش تنظیم شده‌ی 5 ثانیه‌ای است.

کد	توضیحات
E06	**کاهش ولتاژ:** ولتاژ اندازه‌گیری شده در یک یا چند فاز از مقدار تنظیم شده به صورت Vp-n کمتر شده است. رگولاتور در این حالت تمام خازن‌ها را به صورت خودکار قطع می‌کند. جهت جلوگیری از عملکرد اشتباه، این آلارم دارای زمان تاخیر از پیش تنظیم شده‌ی 5 ثانیه‌ای است.
E07	**آلارم کسینوس فی بالا یا پائین:** کسینوس فی سه فاز خارج از محدوده‌های تنظیم شده در یکی از آلارم‌های کسینوس فی بالا یا کسینوس فی پائین است. برای فعال شدن این آلارم، جریان اندازه‌گیری شده باید بیشتر از مقدار تنظیمی باشد. جهت جلوگیری از عملکرد اشتباه، این آلارم دارای زمان تاخیر از پیش تنظیم شده‌ی 15 ثانیه‌ای است.
*E08	**آلارم THD ولتاژ:** مقدار THD ولتاژ یک یا چند فاز از مقدار تنظیم شده در آلارم THD ولتاژ بیشتر است.
*E09	**آلارم THD جریان Ix:** I×I THD یک یا چند جریان از مقدار تنظیم شده در آلارم I×I THD بیشتر است. پارامتر I×I THD به ضرب جریان در I THD همان جریان اشاره دارد. برای اطلاعات بیشتر به بخش آلارم‌ها مراجعه کنید.
*E10	**آلارم دما:** دمای اندازه‌گیری شده بیشتر از مقدار تنظیمی در آلارم دما است.
E11	وضعیت بدون اتصال بعلت خطاهای E08، E09 یا E10
E12	وضعیت قطع اتصال بعلت خطاهای E08، E09 یا E10
E13	**آلارم جریان نشتی:** جریان نشتی اندازه گیری شده بیشتر از مقدار تنظیم شده در آلارم نشتی جریان است.
E14	**آلارم جریان نشتی مجدد:** جریان نشتی به صورت مرتبط در سیستم رخ می‌دهد ولی این جریان مربوط به خازن‌ها نیست.
E15	**آلارم جریان نشتی در خازن:** جریان نشتی در یک یا چند خازن شناسایی شده و استیج مربوطه غیر فعال شده است. خازن‌های غیر فعال روی صفحه شروع به چشمک زدن می‌کنند. علاوه بر این پیام E13 نمایش داده می‌شود. برای فعال کردن مجدد خازن‌ها به بخش پیکربندی جریان نشتی مراجعه کنید.
E16	**آلارم تشخیص ترانسفورماتور جریان نشتی:** آلارم جریان نشتی فعال شده ولی دستگاه نمی‌تواند ترانس مورد نظر را شناسایی کند.
E17	**آلارم تعداد عملکرد:** تعداد عملکرد تنظیم شده برای قطع و وصل هر استیج خازن به پایان رسیده است. آین آلارم با رسیدن عملکرد هر یک از خازن‌ها فعال خواهد شد.

جدول ۴ - ۷ کد آلارم ها

*در این آلارم‌ها دو سطح تنظیم پیکربندی شده است:

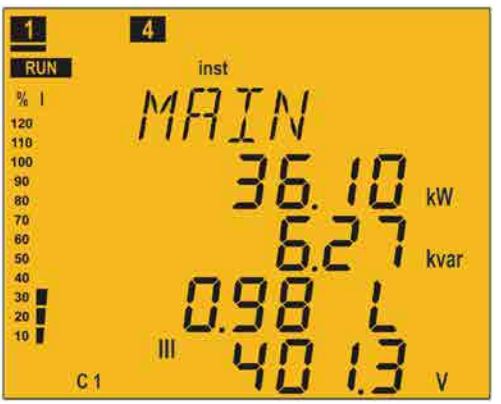
- مقدار حداقل یا Lo: هنگامی که دستگاه تشخص داد این پارامتر در ۳۰ دقیقه از مقدار تنظیم شده فراتر رفته است، آلارم مربوطه را فعال می‌کند. در صورت تنظیم بودن آلارم E11 کامپیوتر اسمارت، در حالت بدون اتصال قرار گرفته و آلارم E11 را فعال می‌کند.
- مقدار حداکثر یا Hi: هنگامی که دستگاه تشخیص داد این پارامتر در ۳۰ دقیقه از مقدار تنظیم شده فراتر رفته است، آلارم مربوطه را فعال می‌کند. در صورت تنظیم بودن آلارم E12 کامپیوتر اسمارت در حالت قطع اتصال قرار گرفته و آلارم E12 را فعال می‌کند.

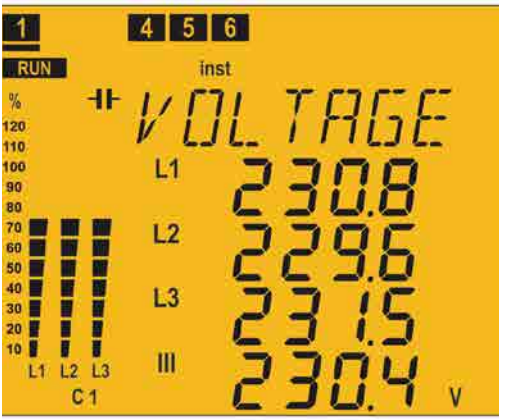
اگر کمیت ایجاد کننده‌ی خطا به مدت ۱۰ دقیقه کمتر از مقدار Lo باشد، دستگاه آلارم را غیر فعال کرده و به وضعیت نرمال باز می‌گردد.

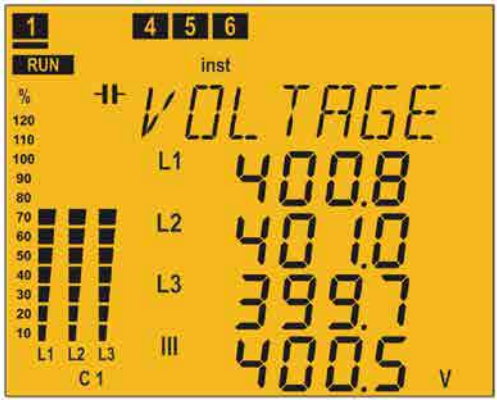
دستگاه در حالت بدون اتصال یا No Connection هیچ استیجی را وصل نمی‌کند. در صورت نیاز به توان راکتیو، خازن‌های وارد شده به مدار در این حالت قطع نخواهند شد. به عبارت دیگر دستگاه، عملکرد خودکار را متوقف کرده و هیچ خازنی را از مدار خارج نکرده و خازن جدیدی را وارد مدار نمی‌کند.

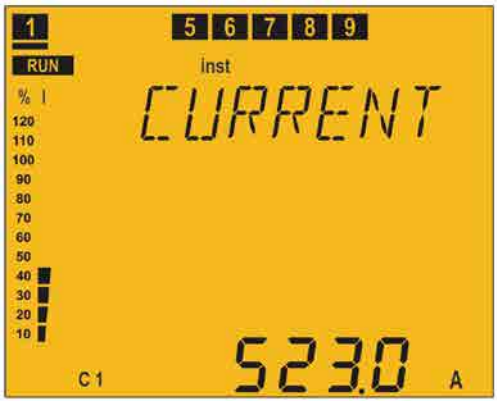
رگولاتور در حالت جداسازی یا Disconnection، تمام خازن‌ها را از مدار خارج کرده و اجازه‌ی ورود هیچ استیجی را نمی‌دهد.

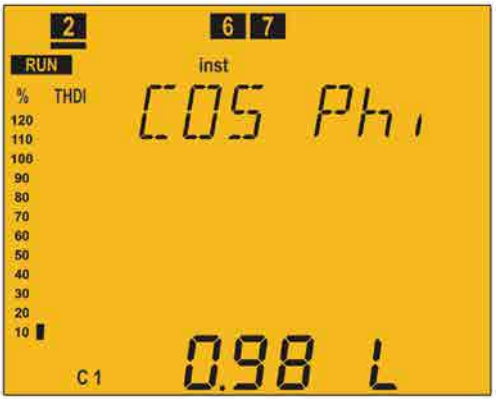
اتصال 3U.1C:3 ورودی ولتاژ فاز بعلاوه‌ی ورودی ولتاژ نول بعلاوه‌ی ۱ ورودی جریان

صفحه اصلی	پارامترها
	توان اکتیو مجموع سه فاز: کیلو وات یا مگاوات **توان راکتیو مجموع:** کیلو وار یا مگاوار کسینوس فی: L سلفی/ C خازن + مصرف/ - تولید ولتاژ فاز با فاز میانگین: ولت یا کیلو ولت نمایش مقدار مینیمم نمایش مقدار ماکزیمم نمایش صفحه جریان

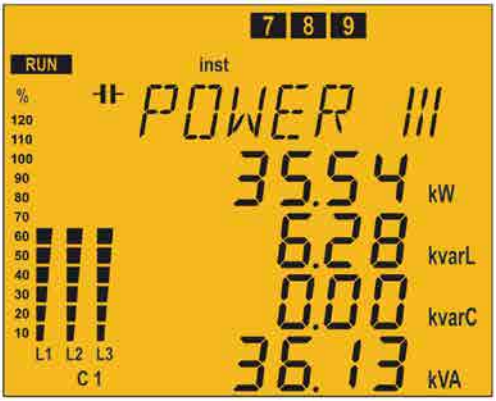
ولتاژ فاز-نول	پارامترها
	ولتاژ فاز L1 و نول: ولت یا کیلو ولت ولتاژ فاز L2 و نول: ولت یا کیلو ولت ولتاژ فاز L3 و نول: ولت یا کیلو ولت ولتاژ فاز-نول میانگین نمایش مقدار مینیمم نمایش مقدار ماکزیمم

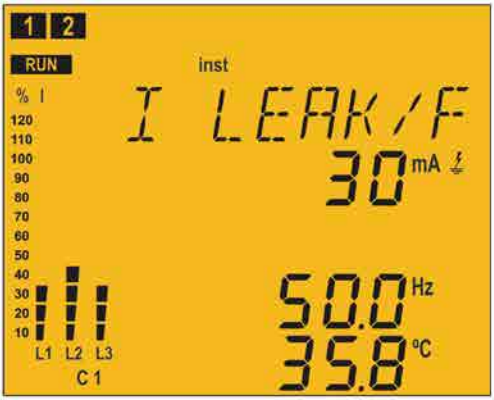
ولتاژ فاز-فاز	پارامترها
	**ولتاژ L1 فاز-فاز:** ولت یا کیلو ولت **ولتاژ L2 فاز-فاز:** ولت یا کیلو ولت **ولتاژ L3 فاز-فاز:** ولت یا کیلو ولت ولتاژ فاز-فاز میانگین نمایش مقدار مینیمم نمایش مقدار ماکزیمم

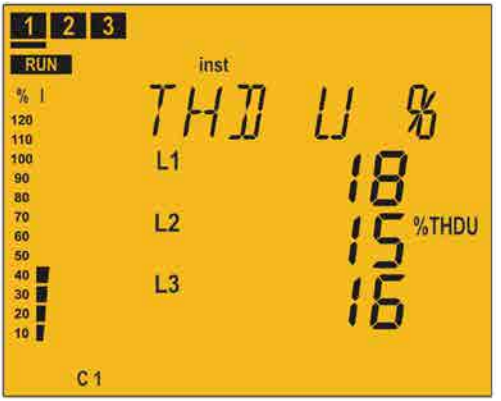
جریان ها	پارامترها
	جریان بر اساس A نمایش مقدار مینیمم نمایش مقدار ماکزیمم یا جهت سوئیچ به صفحه‌ی کسینوس فی

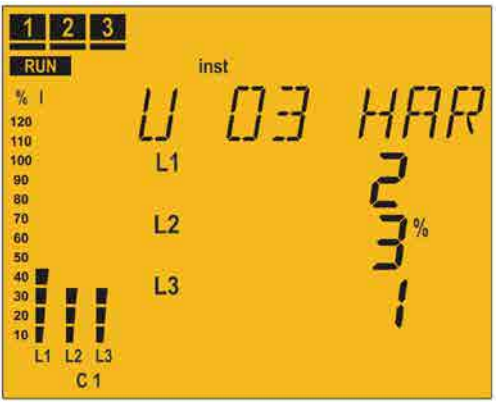
کسینوس فی	پارامترها
	کسینوس فی L سلفی/ C خازن + مصرف/ - تولید نمایش مقدار مینیمم نمایش مقدار ماکزیمم سوئیچ به صفحه‌ی مصرف انرژی

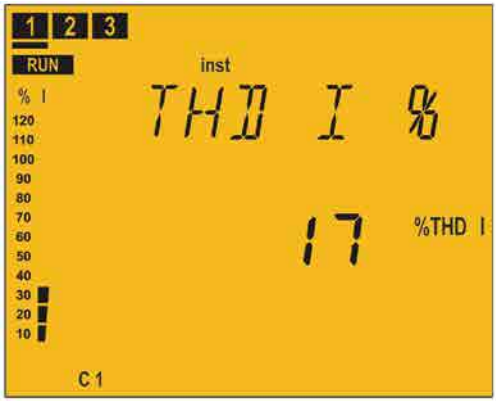
ضریب توان	پارامترها
	ضریب توان L سلفی/ C خازن + مصرف/ - تولید نمایش مقدار مینیمم نمایش مقدار ماکزیمم

توان |||	پارامترها
	**توان اکتیو |||:** کیلو وات یا مگا وات **توان راکتیو سلفی |||:** کیلو وار L یا مگا وار L **توان راکتیو خازنی |||:** کیلو وار C یا مگاوار C **توان ظاهری |||:** کیو ولت آمپر یا مگا ولت آمپر نمایش مقدار مینیمم نمایش مقدار ماکزیمم

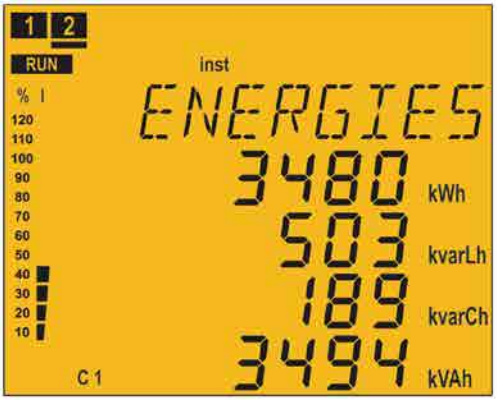
جریان نشتی/ فرکانس/دما	پارامترها
	**جریان نشتی:** میلی آمپر فرکانس: هرتز **دما:** سانتی گراد نمایش مقدار مینیمم نمایش مقدار ماکزیمم

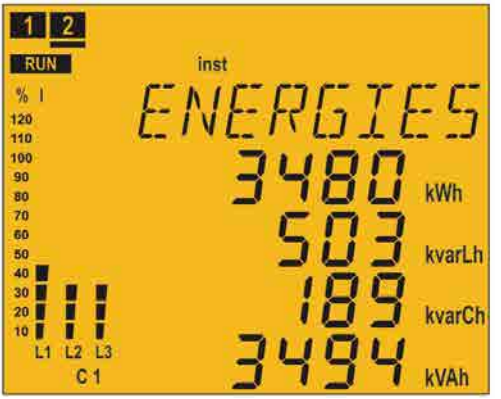
THD ولتاژ	پارامترها
	**THD ولتاژ L1:** بر اساس درصد **THD ولتاژ L2:** بر اساس درصد **THD ولتاژ L3:** بر اساس درصد نمایش مقدار ماکزیمم

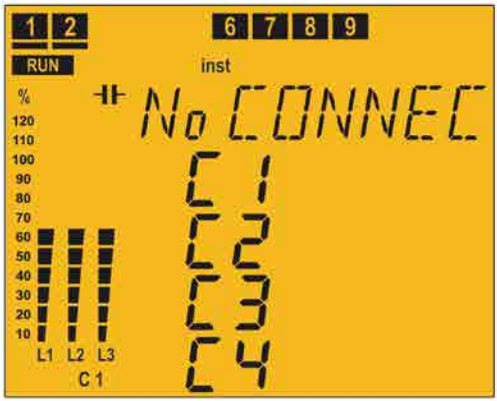
هارمونیک ولتاژ	پارامترها
	**هارمونیک ولتاژ L1:** بر اساس درصد **هارمونیک ولتاژ L2:** بر اساس درصد **هارمونیک ولتاژ L3:** بر اساس درصد **تغییر شماره هارمونیک:** 17-15-13-11-9-7-5-3 نمایش مقدار ماکزیمم

THD جریان	پارامترها
	**THD جریان:** بر اساس د رصد نمایش مقدار ماکزیمم

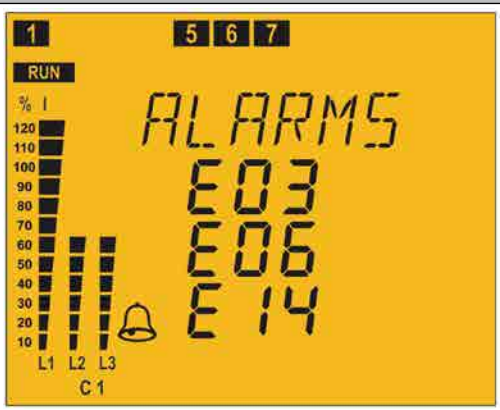
هارمونیک جریان	پارامترها
	هارمونیک جریان: بر اساس د رصد **تغییر شماره هارمونیک:** 17-15-13-11-9-7-5-3 نمایش مقدار ماکزیمم

مجموع انرژی مصرفی	پارامترها
	**انرژی اکتیو مصرفی:** کیلو وات ساعت یا مگا وات ساعت **انرژی راکتیو سلفی مصرفی:** کیلو وار ساعت L یا مگاوار ساعت L **انرژی راکتیو خازنی مصرفی:** کیلو وار ساعت C یا مگاوار ساعت C **انرژی ظاهری مصرفی:** کیلو ولت آمپر ساعت یا مگا ولت آمپر ساعت

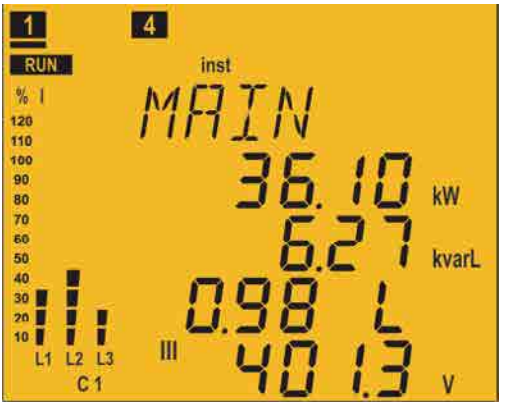
مجموع انرژی تولیدی	پارامترها
	**انرژی اکتیو تولیدی:** کیلو وات ساعت یا مگا وات ساعت **انرژی راکتیو سلفی تولیدی:** کیلو وار ساعت L یا مگاوار ساعت L **انرژی راکتیو خازنی تولیدی:** کیلو وار ساعت C یا مگاوار ساعت C **انرژی ظاهری تولیدی:** کیلو ولت آمپر ساعت یا مگا ولت آمپر ساعت

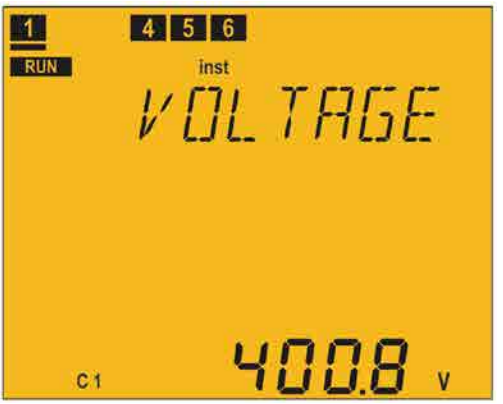
بهره برداری	پارامترها
	تعداد عملکرد استیج‌های 1 تا 14 عملکرد استیج‌های 1 تا 14 در سه صفحه‌ی جداگانه نمایش داده می‌شود. برای بیشتر از 3 ثانیه، تعداد عملکردها را حذف می کند .

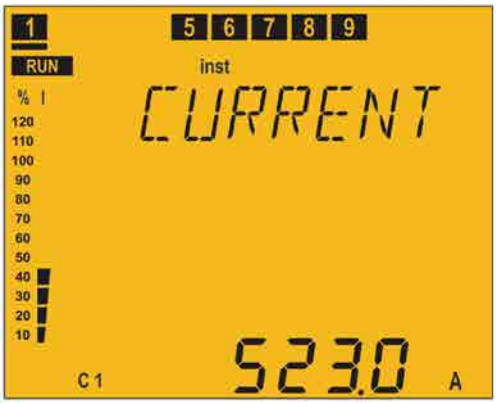
پارامتر فوق باید با آلارم مرتبط شده تا هنگام رسیدن تعداد عملکرد به عدد تنظیم شده مثلا ۵۰۰۰ قطع و وصل، استیج مربوطه را بررسی و تعمیر کرد.

آلارم های فعال	پارامترها
	کد آلارم فعال از E01 تا E17 در صورت فعال بودن بیش از 4 آلارم، اطلاعات به صفحه ی بعدی خواهد رفت.

اتصال 2 :2U.1C ورودی ولتاژ و ۱ ورودی جریان

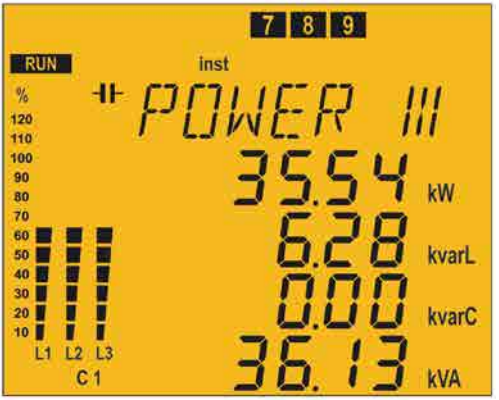
صفحه اصلی	پارامترها
	**توان اکتیو مجموع سه فاز:** کیلو وات یا مگاوات **توان راکتیو مجموع:** کیلو وار یا مگاوار **کسینوس فی:** L سلفی/ C خازن + مصرف/ - تولید **ولتاژ فاز با فاز میانگین:** ولت یا کیلو ولت نمایش مقدار مینیمم نمایش مقدار ماکزیمم نمایش صفحه جریان

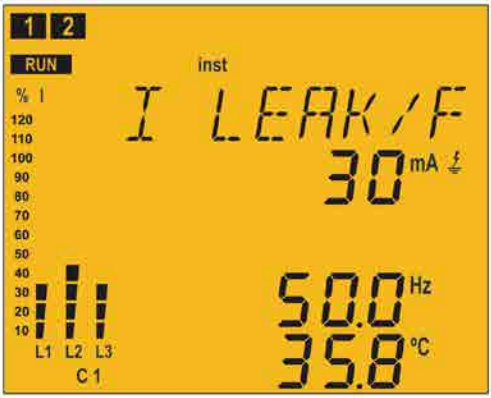
ولتاژ فاز-فاز	پارامترها
	ولتاژ فاز -فاز: ولت یا کیلو ولت نمایش مقدار مینیمم نمایش مقدار ماکزیمم

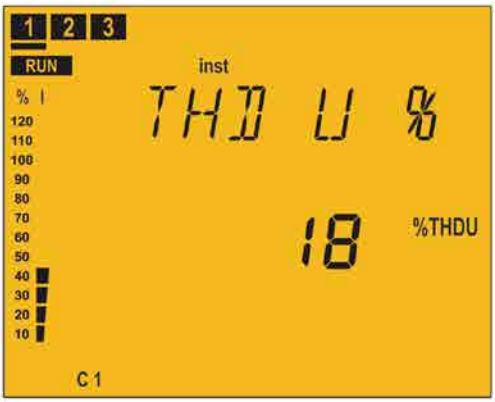
جریان ها	پارامترها
	جریان بر اساس A نمایش مقدار مینیمم نمایش مقدار ماکزیمم یا جهت سوئیچ به صفحه‌ی کسینوس فی

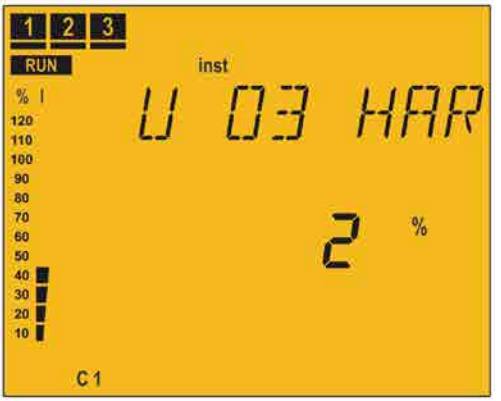
کسینوس فی	پارامترها
	کسینوس فی L سلفی/ C خازن + مصرف/ - تولید نمایش مقدار مینیمم نمایش مقدار ماکزیمم سوئیچ به صفحه‌ی مصرف انرژی

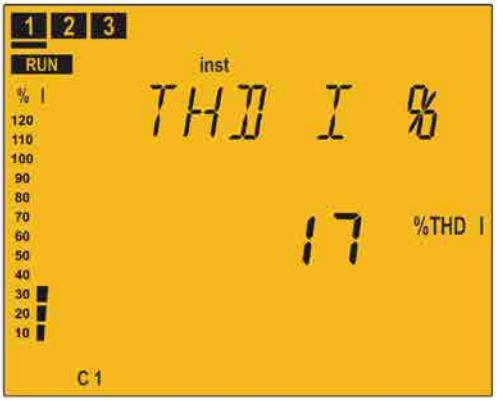
ضریب توان	پارامترها
	ضریب توان L سلفی/ C خازن + مصرف/ - تولید نمایش مقدار مینیمم نمایش مقدار ماکزیمم

توان |||	پارامترها
	**توان اکتیو |||**: کیلو وات یا مگا وات **توان راکتیو سلفی |||**: کیلو وار L یا مگا وار L **توان راکتیو خازنی |||**: کیلو وار C یا مگاوار C **توان ظاهری |||**: کیو ولت آمپر یا مگا ولت آمپر نمایش مقدار مینیمم نمایش مقدار ماکزیمم

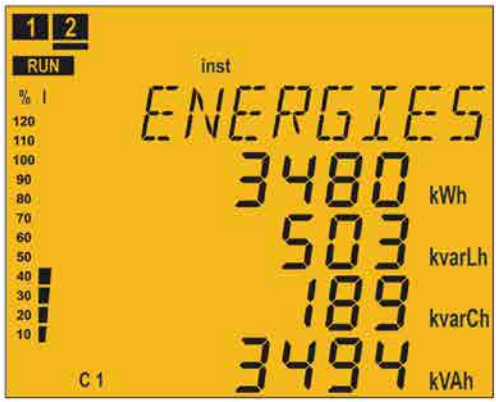
جریان نشتی/ فرکانس/دما	پارامترها
	جریان نشتی: میلی آمپر فرکانس: هرتز دما: سانتی گراد نمایش مقدار مینیمم نمایش مقدار ماکزیمم

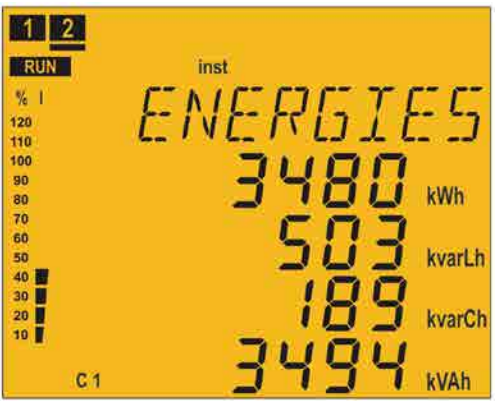
THD ولتاژ	پارامترها
	**THD ولتاژ:** بر اساس درصد نمایش مقدار ماکزیمم

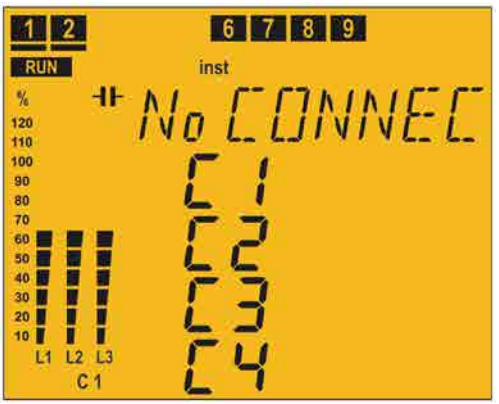
هارمونیک ولتاژ	پارامترها
	**هارمونیک ولتاژ:** بر اساس درصد **تغییر شماره هارمونیک:** 3-5-7-9-11-13-15-17 نمایش مقدار ماکزیمم

THD جریان	پارامترها
	**THD جریان:** بر اساس درصد نمایش مقدار ماکزیمم

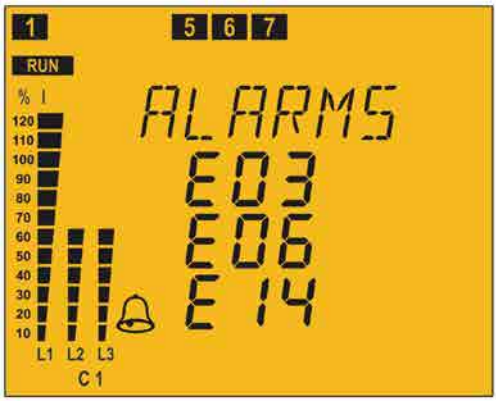
هارمونیک جریان	پارامترها
	هارمونیک جریان: بر اساس درصد **تغییر شماره هارمونیک:** 3-5-7-9-11-13-15-17 نمایش مقدار ماکزیمم

مجموع انرژی مصرفی	پارامترها
	**انرژی اکتیو مصرفی:** کیلو وات ساعت یا مگا وات ساعت **انرژی راکتیو سلفی مصرفی:** کیلو وار ساعت L یا مگاوار ساعت L **انرژی راکتیو خازنی مصرفی:** کیلو وار ساعت C یا مگاوار ساعت C **انرژی ظاهری مصرفی:** کیلو ولت آمپر ساعت یا مگا ولت آمپر ساعت

مجموع انرژی تولیدی	پارامترها
	**انرژی اکتیو تولیدی:** کیلو وات ساعت یا مگا وات ساعت **انرژی راکتیو سلفی تولیدی:** کیلو وار ساعت L یا مگاوار ساعت L **انرژی راکتیو خازنی تولیدی:** کیلو وار ساعت C یا مگاوار ساعت C **انرژی ظاهری تولیدی:** کیلو ولت آمپر ساعت یا مگا ولت آمپر ساعت

بهره برداری	پارامترها
	تعداد عملکرد استیج‌های 1 تا 14 عملکرد استیج‌های 1 تا 14 در سه صفحه‌ی جداگانه نمایش داده می‌شود. برای بیشتر از 3 ثانیه، تعداد عملکردها را حذف می‌کند.

پارامتر فوق باید با آلارم مرتبط شده تا هنگام رسیدن تعداد عملکرد به عدد تنظیم شده مثلا ۵۰۰۰ قطع و وصل، استیج مربوطه را بررسی و تعمیر کرد.

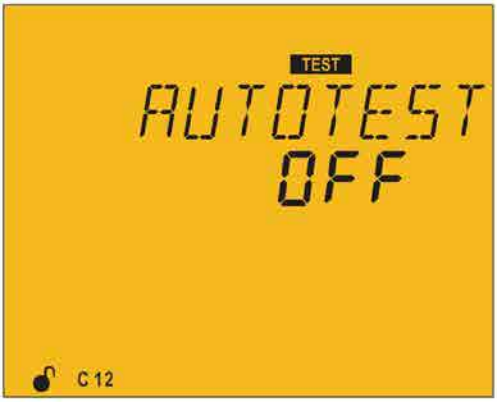
آلارم های فعال	پارامترها
	کد آلارم فعال از E01 تا E17 در صورت فعال بودن بیش از 4 آلارم، اطلاعات به صفحه‌ی بعدی خواهد رفت.

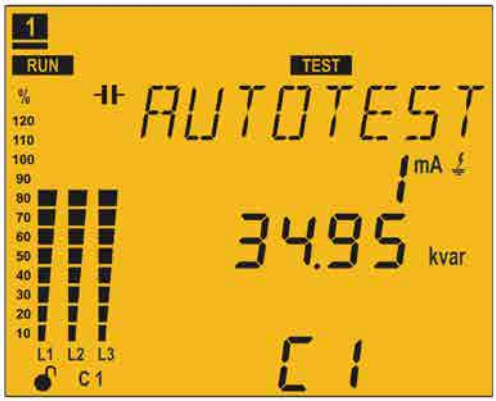
وضعیت تست

حالت تست با نشان دادن علامت **TEST** در بخش وضعیت دستگاه مشخص می‌شود. در این حالت استیج‌ها می‌توانند به صورت دستی وارد مدار شده و یا از مدار خارج شوند. در این حالت مقادیر اندازه‌گیری شده مربوط به هر استیج در صفحه نمایش داده می‌شود. در حالت تست اتوماتیک، تمام استیج‌ها به ترتیب وارد مدار شده و مقادیر مربوط به آن‌ها اندازه‌گیری و محاسبه می‌شود.

برای ورود به حالت تست باید دستگاه را در مورد اندازه‌گیری قرار داده و دکمه‌های ∧ ∨ را بیشتر از ۱۰ ثانیه به صورت همزمان نگهدارید. در صورت وصل بودن پله‌های خازنی، دستگاه در حالت جداسازی رفته و بعد از آن وارد حالت صفحه‌ی تست خواهد شد. نگهداشتن این دکمه در هر بخشی از صفحه‌ی تست باعث بازگشت دستگاه به حالت اندازه گیری می‌گردد. در حالت تست می‌توانید از دکمه‌های بالا و پائین برای پیمایش بین صفحه‌های مختلف استفاده کنید. در صورت عدم فشردن دکمه‌ها، دستگاه پس از ۵ دقیقه به صفحه‌ی اندازه‌گیری باز می‌گردد.

صفحه ی جداسازی یا قطع خازن ها	پارامترها
	صفحه‌ی انتقال: این صفحه قبل از ورود به حالت تست و هنگام جداسازی خودکار تمام استیج‌ها نمایش داده می‌شود. در این حالت دستگاه به فشردن دکمه‌های کیبورد پاسخ نخواهد داد. دستگاه پس از جداسازی تمام استیج‌ها از این صفحه خارج می‌شود. پروسه‌ی جداسازی تمام خازن ها کمی زمان بر است.

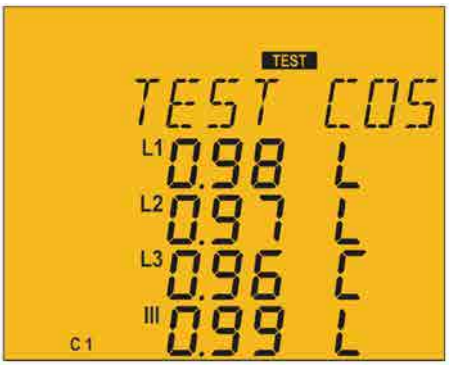
تست خودکار	پارامترها
	صفحه‌ی اصلی تست خودکار **برای شروع تست خودکار:** دکمه‌ی ☰ را فشار دهید تا عبارت OFF شروع به چشمک زدن کند. دکمه‌ی ﴾ را فشار داده و حالت OFF را به Start تغییر دهید. دکمه‌ی ☰ را جهت شروع پروسه‌ی تست خودکار فشار دهید.

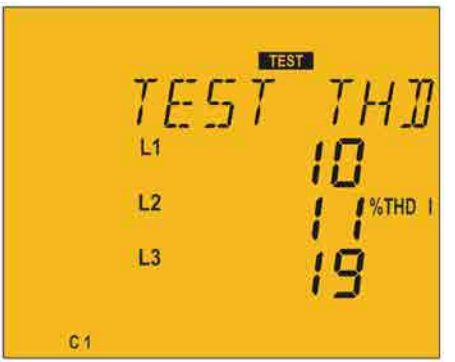
تست خودکار	پارامترها
	هنگام شروع پروسه‌ی تست خودکار، نتایج مربوط به خازن متصل و جدا شده به این شرح روی صفحه نمایش داده می‌شود: جریان باقی مانده بر اساس میلی آمپر. توان راکتیو خازنی بر اساس KvarC یا MvarC مقدار توان راکتیو هر استیج خازنی بر اساس درصد نسبت توان کل بانک در حالت تست خودکار علامت RUN روی صفحه نمایش داده می‌شود.

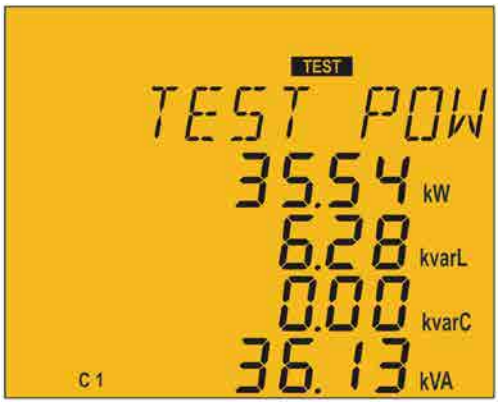
نگه داشتن دکمه‌ی ☰ بیش از ۳ ثانیه باعث غیر فعال شدن تست خودکار می‌شود. در پایان تست خودکار، دستگاه صفحه‌ی نتایج جداگانه را نمایش می‌دهد.

تست هر خط	پارامترها
	جریان نشتی: بر اساس میلی آمپر **توان راکتیو خازنی:** بر اساس KvarC یا MvarC **مقدار توان راکتیو هر استیج خازنی:** بر اساس درصد نسبت توان کل بانک از دکمه‌های چپ و راست برای نمایش صفحه‌های مربوط به خازن‌های دیگر استفاده کنید.

فشار دادن دکمه‌ی ▽ بیش از ۳ ثانیه باعث ورود خازنی می‌شود که صفحه‌ی آن را مشاهده می‌کنید. قبل از ورود خازن، پارامتر زمان وصل و ریکلوز در نظر گرفته خواهد شد.
فشار دادن دکمه‌ی ▽ بیش از ۳ ثانیه باعث خروج خازنی می‌شود که صفحه‌ی آن را مشاهده می‌کنید. قبل از خروج خازن، پارامتر زمان وصل و ریکلوز در نظر گرفته خواهد شد.

تست کسینوس فی	پارامترها
	**نمایش صفحه‌ی کسینوس فی:** نمایش کسینوس فی در اتصال های 2U.1C یا 3U.1C نمایش کسینوس فی L1 در اتصال 3U.3C نمایش کسینوس فی L2 در اتصال 3U.3C نمایش کسینوس فی L3 در اتصال 3U.3C نمایش کسینوس فی میانگین در حالت اتصال 3U.3C L سلفی/ C خازن + مصرف/ – تولید

تست THD جریان	پارامترها
	**نمایش صفحه ی THD جریان:** THD جریان در اتصال های 2U.1C یا 3U.1C THD جریان L1 در اتصال 3U.3C THD جریان L2 در اتصال 3U.3C THD جریان L3 در اتصال 3U.3C

تست توان |||	پارامترها
	**نمایش اطلاعات زیر در این صفحه:** **توان اکتیو مجموع:** بر اساس کیلو وات یا مگا وات **توان راکتیو سلفی مجموع:** کیلو وار L یا مگاوار L **توان راکتیو خازنی مجموع:** کیلو وار C یا مگاوار C **توان ظاهری مجموع:** کیلو ولت آمپر، مگا ولت آمپر

۴-۷ ورودی ها

کامپیوتر اسمارت دارای دو ورودی دیجیتال با شماره‌های ۳۱ و ۳۲ برای فعال کردن هر یک از چهار کسینوس فی هدف دارد. به عبارت دیگر چهار کسینوس فی هدف می‌تواند در دستگاه تنظیم شده و با ورودی‌های دیجیتال انتخاب شود.

کسینوس فی هدف	ورودی اول	ورودی دوم
1	0	0
2	1	0
3	0	1
4	1	1

جدول ۴ - ۸ انتخاب کسینوس فی هدف

عبارت های C1234 در صفحه نمایش بیان کننده‌ی کسینوس فی هدف انتخاب شده هستند.

۴- ۸ خروجی ها

خصوصیات دستگاه عبارتند از:

- یک رله با پایانه‌های ۳۷ و ۳۸ برای روشن کردن فن هنگام عبور از دمای از پیش تنظیم شده وجود دارد. این رله در منوی فن قابل تنظیم بوده و به LED روی پنل وابسته است. با فعال شدن خروجی فن، سیگنال نورانی روی پنل نیز روشن می‌شود.
- یک رله‌ی آلارم با قابلیت برنامه ریزی کامل و پایانه‌های ۳۹، ۴۰ و ۴۱
- دو خروجی دیجیتال ترانزیستور به شکل NPN و ایزوله شده‌ی نوری با قابلیت برنامه‌ریزی کامل آلارم‌ها پایانه های ۳۴، ۳۵ و ۳۶
- کامپیوتر اسمارت ۶ پله: ۶ خروجی دیجیتال با پایانه‌های ۱۵ تا ۲۱ جهت دستیابی به کسینوس فی هدف توسط سوئیچ خازن‌ها
- کامپیوتر اسمارت ۱۲ پله: ۱۲ خروجی دیجیتال با پایانه‌های ۱۵ تا ۲۷ جهت دستیابی به کسینوس فی هدف توسط سوئیچ خازن‌ها
- کامپیوتر اسمارت ۱۴ پله: ۱۴ خروجی دیجیتال با پایانه‌های ۱۵ تا ۲۷ و ۴۲ تا ۴۴ جهت دستیابی به کسینوس فی هدف توسط سوئیچ خازن‌ها

۴- ۹ ارتباط

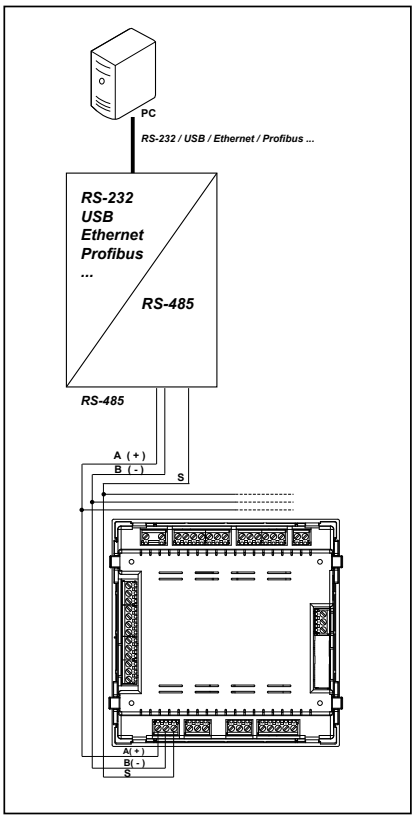
دستگاه کامپیوتر اسمارت دارای پورت سریال RS-485 با پروتکل Modbus RTU است.

اتصال

پورت RS-485 باید توسط کابل زوج به هم تابیده شده با شیلد احداث شود. تاکید

می‌شود که شیلد کابل باید اتصال زمین گردد. کابل باید حداقل ۳ رشته بوده و حداکثر طول آن برای ارتباط کامپیوتر اسمارت و دستگاه مستر ۱۲۰۰ متر باشد. حداکثر ۳۲ دستگاه کامپیوتر اسمارت به این باس قابل اتصال هستند.

برای برقراری ارتباط کامپیوتر اسمارت و دستگاه مستر از مبدل هوشمند RS-232 به RS-485 استفاده کنید. این مبدل نیاز به اتصال پین ۷ در سمت پورت RS-485 را مرتفع می‌کند.



تصویر ۴ - ۶ دیاگرام اتصال پورت RS-485

پروتکل

پروتکل Modbus یک ارتباط صنعتی بوده که در آن امکان اتصال چندین دستگاه Slave به یک تجهیز اصلی یا Master وجود دارد. دستگاه Master در این شبکه می‌تواند مکالمه یا انتقال اطلاعات به شکل مستقل با هر دستگاه Salve داشته باشد. دستگاه کامپیوتر اسمارت در پروتکل Modbus از حالت RTU یا Remote Terminal Unit استفاده می‌کند. ابتدا و انتهای هر پیام در حالت RTU با حداقل ۳٫۵ کاراکتر Silence مشخص می‌شود. روش تشخیص خطا در این مد به صورت ۱۶ بیتی CRC است. توابع مد باس پیاده سازی شده در این دستگاه عبارتند از:

- فانکشن ۰۱: خواندن وضعیت رله‌ها
- فانکشن ۰۳ و ۰۴: خواندن لاگ‌ها
- فانکشن ۰۵: نوشتن رله
- فانکشن OF: نوشتن چندین رله
- فانکشن ۱۰: نوشتن چندین لاگ

کدهای استثنا

۱ بودن بیت با ارزش یک بایت، هنگام پاسخ دستگاه در خصوص یک فانکشن به معنی استثنا بودن کد ارسالی است. در جدول زیر کدهای استثنا در ارتباط مد باس را مشاهده می‌کنید.

کد استثنا	مفهوم
01	فانکشن اشتباه. شماره فانکشن اجرا نشده است.
02	آدرس نادرست یا تعداد لاگ‌های خارج از محدوده
03	خطا در اطلاعات. خطای CRC تشخیص داده شد.

کد استثنا	مفهوم
04	خطای جانبی. خطا هنگام دسترسی به یک بخش جانبی مانند کارت، EEPROM و غیره
06	خطا در دستگاه Slave یا مشغول بودن آن. تلاش برای ارسال

جدول ۴ - ۹ کدهای استثنا در ارتباط مدباس

مثال:

آدرس	فانکشن	کد استثنا	CRC
0A	84	01	XXXX

- آدرس A۰: عدد ۱۰ در دسیمال
- فانکشن ۸۴: خواندن فانکشن ۰۴ با بیت شماره ۷ در ۱
- کد استثنا ۰۱: به جدول قبل مراجعه کنید.
- CRC: ۱۶ بیت CRC

	جهت کارکرد ایمن دستگاه، ارتباط با فریم‌های بیشتر از 80 بایت به صورت ارسال و دریافت، قابل قبول نیست.

رجیسترهای مدباس

مقادیر اندازه گیری شده

فانکشن ۰۴ برای این مقادیر در نظر گرفته شده است: خواندن لاگ‌ها. آدرس‌های مد باس در تمام جدول‌ها به صورت هگزادسیمال هستند.

واحد	حداقل	حداکثر	مقدار لحظه ای	پارامتر
V/100	300–301	200–201	00–01	L1 phase voltage
mA	302–303	202–203	02–03	L1 Current
W	304–305	204–205	04–05	L1 Active Power
var L	306–307	206–207	06–07	L1 Inductive Reactive Power
var C	308–309	208–209	08–09	L1 Capacitive Reactive Power
var	30A–30B	20A–20B	0A–0B	L1 Reactive Power
VA	30C–30D	20C–20D	0C–0D	L1 Apparent Power
var	30E–30F	20E–20F	0E–0F	L1 Reactive Power Consumed
var	310–311	210–211	10–11	L1 Reactive Power Generated
–	312–313	212–213	12–13	(L1 Power Factor (7
–	314–315	214–215	14–15	(L1 Cos φ (7
+1 or –1	–	–	16–17	(L1 kW sign (7
+1 or –1	–	–	18–19	(L1 kvar sign (7
V/100	31A–31B	21A–21B	1A–1B	L2 phase voltage
mA	31C–31D	21C–21D	1C–1D	L2 Current
W	31E–31F	21E–21F	1E–1F	L2 Active Power
Var L	320–321	220–221	20–21	L2 Inductive Reactive Power
Var C	322–323	222–223	22–23	L2 Capacitive Reactive Power
var	324–325	224–225	24–25	L2 Reactive Power
VA	326–327	226–227	26–27	L2 Apparent Power

پارامتر	مقدار لحظه ای	حداکثر	حداقل	واحد
L3 Reactive Power Consumed	28–29	228–229	328–329	var
L3 Reactive Power Generated	2A–2B	22A–22B	32A–32B	var
(L2 Power Factor (7	2C–2D	22C–22D	32C–32D	–
(L2 Cos φ (7	2E–2F	22E–22F	32E–32F	–
(L2 kW sign (7	30–31	–	–	+1 or –1
(L2 kvar sign (7	32–33	–	–	+1 or –1
L3 phase voltage	34–35	234–235	334–335	V/100
L3 Current	36–37	236–237	336–337	mA
L3 Active Power	38–39	238–239	338–339	W
L3 Inductive Reactive Power	3A–3B	23A–23B	33A–33B	Var L
L3 Capacitive Reactive Power	3C–3D	23C–23D	33C–33D	Var C
L3 Reactive Power	3E–3F	23E–23F	33E–33F	var
L3 Apparent Power	40–41	240–241	340–341	VA
L3 Reactive Power Consumed	42–43	242–243	342–343	var
L3 Reactive Power Generated	44–45	244–245	344–345	var
(L3 Power Factor (7	46–47	246–247	346–347	–
(L3 Cos φ(7	48–49	248–249	348–349	–
(L3 kW sign (7	4A–4B	–	–	+1 or –1
(L3 kvar sign (7	4C–4D	–	–	+1 or –1
Three–phase phase voltage	4E–4F	24E–24F	24E–24F	V/100

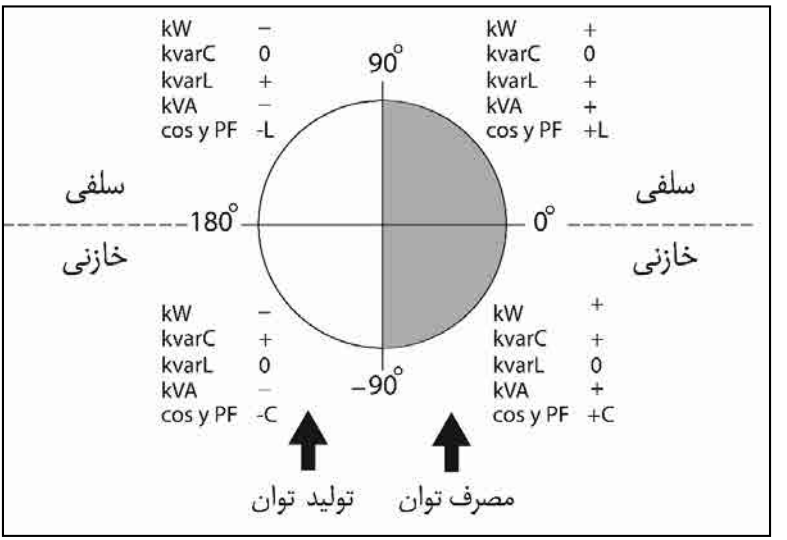
پارامتر	مقدار لحظه ای	حداکثر	حداقل	واحد
Three-phase current	50-51	250-251	350-351	mA
Three-phase active power	52-53	252-253	352-353	W
Three-phase inductive power	54-55	254-255	354-355	Var L
Three-phase capacitive power	54-55	256-257	356-357	Var C
Three-phase reactive power	58-59	258-259	358-359	var
Three-phase apparent power	5A-5B	25A-25B	35A-35B	VA
Three-phase reactive power consumed	5C-5D	25C-25D	35C-35D	var
Three-phase reactive power generated	5E-5F	25E-25F	35E-35F	var
(Three-phase power factor (7	60-61	260-261	360-361	-
(Three-phase cos φ(7	62-63	262-263	362-363	-
(Three-phase kW sign (7	64-65	-	-	-
(Three-phase kvar sign (7	66-67	-	-	-
Frequency	68-69	268-269	368-369	Hz/10
L1-L2 Voltage	6A-6B	26A-26B	36A-36B	V/100
L2-L3 Voltage	6C-6D	26C-26D	36C-36D	V/100
L3-L1 Voltage	6E-6F	26E-26F	36E-36F	V/100
Neutral Current	70-71	270-271	370-371	mA
Leakage Current	72-73	272-273	372-373	mA
Temperature	74-75	274-275	374-375	^{o}C/10

پارامتر	مقدار لحظه ای	حداکثر	حداقل	واحد
٪ L1 voltage THD	7C–7D	27C–27D	–	٪
٪ L2 voltage THD	7E–7F	27E–27F	–	٪
٪ L3 voltage THD	80–81	280–281	–	٪
٪ L1 current THD	82–83	282–283	–	٪
٪ L2 current THD	84–85	284–285	–	٪
٪ L3 current THD	86–87	286–287	–	٪
Active energy consumed kWh	88–89	–	–	kWh
Active energy consumed Wh	8A–8B	–	–	Wh
Inductive energy consumed kvarLh	8C–8D	–	–	kvarLh
Inductive energy consumed varLh	8E–8F	–	–	varLh
Capacitive energy consumed kvarCh	90–91	–	–	kvarCh
Capacitive energy consumed varCh	92–93	–	–	varCh
Apparent energy consumed kVAh	92–93	–	–	kVAh
Apparent energy consumed VAh	96–97	–	–	VAh
Active energy generated kWh	98–99	–	–	kWh
Active energy generated Wh	9A–9B	–	–	Wh
Inductive energy generated kvarLh	9C–9D	–	–	kvarLh
Inductive energy generated varLh	9E–9F	–	–	varLh
Capacitive energy generated kvarCh	A0–A1	–	–	kvarCh
Capacitive energy generated varCh	A2–A3	–	–	varCh

پارامتر	مقدار لحظه ای	حداکثر	حداقل	واحد
Apparent energy generated kVAh	A4-A5	-	-	kVAh
Apparent energy generated VAh	A6-A7	-	-	VAh

(۷) پارامترهای کسینوس فی و ضریب توان با علامت پارامترهای های kw یا kva همراه است. علائم برای تعیین عملکرد سیستم در ربع‌های تولید و مصرف هستند. لطفا تصویر بعد را مشاهده کنید.

جدول ۴ - ۱۰ رجیسترهای مدباس، مقادیر اندازه گیری شده بخش ۱



تصویر ۴ - ۷ تصویر چهار ربع تولید و مصرف

پارامتر	مقدار لحظه ای	حداکثر	واحد
L1 Fundamental Voltage Harmonic	400-401	484-485	V/100
L1 Voltage Harmonics	402-415	486-499	٪/ 10
L2 Fundamental Voltage Harmonic	416-417	49A-49B	V/100

پارامتر	مقدار لحظه ای	حداکثر	واحد
L2 Voltage Harmonics	418-42B	49C-4AF	٪ 10
Th L3 Fundamental Voltage Harmonic	42C-42D	4B0-4B1	V/100
L3 Voltage Harmonics	42E-441	4B2-4C5	٪ 10
L1 Fundamental Current Harmonic	442-443	4C6-4C7	mA
L1 Current Harmonics	444-457	4C8-4DB	٪ 10
L2 Fundamental Current Harmonic	458-459	4DC-4DD	mA
L2 Current Harmonics	45A-46D	4DE-4F1	٪ 10
L3 Fundamental Current Harmonic	646E-46F	4F2-4F3	mA
L3 Current Harmonics	470-483	4F4-507	٪ 10

جدول ۴ - ۱۱ رجیسترهای مدباس، مقادیر اندازه گیری شده بخش ۲

پارامتر	مقدار لحظه ای
Relay variable	600
Alarm variable	605-606
Status of the outputs	610
Status of the digital inputs	615
No. of connections, of each of the 14 relays (6 in the Computer SMART III 6 model, 12 in the Computer SMART III 12 model,)	625-63E

جدول ۴ - ۱۲ رجیسترهای مدباس، مقادیر اندازه گیری شده بخش ۳

وضعیت رله‌ها

در این بخش وضعیت رله‌های خروجی با توجه به ۶، ۱۲ یا ۱۴ پله بودن دستگاه تعیین می‌شود. این اطلاعات توسط یک مقدار ۱۶ بیتی ارائه شده که هر بیت بیان‌گر وضعیت یک رله است. عدد صفر به معنی خاموش بودن رله و عدد یک به معنی روشن

بودن رله است.

بیت	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
رله	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

وضعیت آلارم‌ها

در این بخش وضعیت ۱۷ آلارم دستگاه نمایش داده می‌شود. آلارم‌ها با یک عدد ۳۲ بیتی طبق جدول زیر ارسال می‌شوند. عدد صفر به معنی غیر فعال بودن آلارم و عدد یک به معنی فعال بودن آلارم است.

بیت	0	1	2	3	4	5	6	7
آلارم	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07	E08
بیت	8	9	10	11	12	13	14	15
آلارم	E09	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16
بیت	16	17-32						
آلارم	E17	---						

وضعیت خروجی ها

در این جدول وضعیت ۴ خروجی دستگاه مشخص می‌شود. این خروجی‌ها شامل رله‌ی فن، رله‌ی آلارم و دو خروجی دیجیتال قابل برنامه‌ریزی هستند. وضعیت خروجی‌ها به صورت یک عدد ۱۶ بیتی ارائه شده که هر بایت آن معرف یک خروجی است.

بیت	0	1	2	3	4-15
رله	رله فن	رله آلارم	دیجیتال 1	دیجیتال 2	---
وضعیت	1: ON, 0: OFF	1: ON, 0: OFF	1: ON, 0: OFF	1: ON, 0: OFF	---

وضعیت ورودی‌های دیجیتال

در این جدول وضعیت ۲ ورودی دیجیتال دستگاه مشخص می‌شود. وضعیت ورودی‌ها به صورت یک عدد ۱۶ بیتی ارائه شده که هر بایت آن معرف یک ورودی است.

بیت	0	1	15-2
ورودی	ورودی دیجیتال 1	ورودی دیجیتال 2	---
وضعیت	1: ON, 0: OFF	1: ON, 0: OFF	---

مقادیر مربوط به تنظیمات دستگاه

فانکشن‌های بعدی به این متغییرها پیاده سازی شده‌اند:

- فانکشن ۰۴: خواندن لاگ‌ها
- فانکشن ۱۰: نوشتن چندین لاگ

Device parameters	
Address	Configuration variable
1000–1003	Serial number (8)
1010–1013	Frame number (8)
1020–1021	Version (8)
1030–1033	Hardware log (8)

(۸) این پارامترهای دستگاه تنها به صورت فانکشن ۰۴ هستند.

جدول ۴ - ۱۳ رجیسترهای مدباس، مقادیر تنظیمات دستگاه بخش ۱

Communications			
Default value	Valid data window	Address	Configuration variable
1	1 to 254	1071	Peripheral no.
1	0 (9600), 1 (19200)	1072	Speed
0	0 (none), 1 (odd), 2 (even)	1073	Parity
0	0 (8 bits), 1 (7 bits)	1074	Length
0	0 (1 bits), 1 (2 bits)	1075	Stop bits

جدول ۴ - ۱۴ رجیسترهای مدباس، مقادیر تنظیمات دستگاه بخش ۲

Transformation rations			
Default value	Valid data window	Address	Configuration variable
5	1 – 10000	1090	Current primary
1	0 (1 A), 1 (5 A)	1091	Current secondary
400	1 – 99999	1095–1096	Voltage primary
400	1 – 99999	1097–1098	Voltage secondary

جدول ۴ - ۱۵ رجیسترهای مدباس، مقادیر تنظیمات دستگاه بخش ۳

Connection type			
Default value	Valid data window	Address	Configuration variable
0	0 (3U.3C), 1 (3U.1C), 2 (2U.1C)	1100	Connection type
1	1 to 6 (Table 42)	1101	Phase(9)
1	1. (Phase 1 direct) 2. (Phase 2 direct) 3. (Phase 3 direct) 4. (Phase 1 reverse) 5. (Phase 2 reverse) 6. (Phase 3 reverse)	1102	Current 1 (9)(10)
2		1103	Current 2 (9)(10)
3		1104	Current 3 (9)(10)

(۹) فقط هنگامی استفاده می‌شود که نوع اتصال به غیر از 3U.3C باشد.

(۱۰) نمایش دهنده‌ی ارتباط بین ولتاژ و جهت جریان است.

جدول ۴ - ۱۶ رجیسترهای مدباس، مقادیر تنظیمات دستگاه بخش ۴

مثال

اگر جریان۱=۱ و جریان ۲=۵ و جریان ۳=۳ را مشاهده کنید، وضعیت اتصالات به این شرح است:

جریان اول به ولتاژ اول مرتبط بوده و جهت آن مستقیم است. جریان دوم به ولتاژ دوم مرتبط بوده ولی جهت آن بر عکس است. جریان سوم به ولتاژ سوم مرتبط بوده و جهت آن مستقیم است.

Status of the stages			
Default value	Valid data window	Address	Configuration variable
0	0 (Auto) 1(On) 2(Off) 3(OnNc)	1110	C1
0		1111	C2
0		1112	C3
0		1113	C4
0		1114	C5
0		1115	C6
0		1116	C7
0		1117	C8
0		1118	C9
0		1119	C10
0		111A	C11
0		111B	C12
0		111C	C13
0		111D	C14

جدول ۴ - ۱۷ رجیسترهای مدباس، مقادیر تنظیمات دستگاه بخش ۵

Voltage level			
Default value	Valid data window	Address	Configuration variable
0	0 (Low voltage) 1 (Medium/High voltage)	1121	Voltage level

جدول ۴ - ۱۸ رجیسترهای مدباس، مقادیر تنظیمات دستگاه بخش ۶

Display			
Default value	Valid data window	Address	Config-uration variable
0	0 (Comes on when pressing a key) 1 (ON), 2 (OFF)	1125	Lighting (Backlight)
7	0 –10 (Value ٪ 10)	1126	Light level
0	0 (Spanish), 1 (English), 2(French), 3 (Turkish)	1127	Language
0	0 (OFF), 1 (ON)	1128	Advanced setup
0	0 (No), 1 (Current), 2 (ITHD) 3 (Connected power)	1129	Analogue bar

جدول ۴ - ۱۹ رجیسترهای مدباس، مقادیر تنظیمات دستگاه بخش ۷

Target cos φ			
Default value	Valid data window	Address	Configuration variable
100	50 – 100 (Value x 100)	1130	Target cos φ 1
100		1131	Target cos φ 2
100		1132	Target cos φ 3
100		1133	Target cos φ 4
1	(Capacitive) (Inductive)	1134	Target cos φ 1 type
1		1135	Target cos φ 2 type
1		1136	Target cos φ 3 type
1		1137	Target cos φ 4 type

جدول ۴ - ۲۰ رجیسترهای مدباس، مقادیر تنظیمات دستگاه بخش ۸

Capacitive and Inductive Hysteresis			
Default value	Valid data window	Address	Configuration variable
0	0 –10 (Value x 100)	11–85	Capacitive hysteresis
		11–86	Inductive hysteresis

جدول ۴ - ۲۱ رجیسترهای مدباس، مقادیر تنظیمات دستگاه بخش ۹

C/K factor			
Default value	Valid data window	Address	Configuration variable
100	0 – 100 (Value x 100)	1138	C/K factor

جدول ۴ - ۲۲ رجیسترهای مدباس، مقادیر تنظیمات دستگاه بخش ۱۰

Program			
Default value	Valid data window	Address	Configuration variable
1111	1111–1999	1139	Program

جدول ۴ - ۲۳ رجیسترهای مدباس، مقادیر تنظیمات دستگاه بخش ۱۱

No of stages			
Default value	Valid data window	Address	Configuration variable
6	0–6 (Computer SMART III 6)	113B	No. of stages
12	0–12 (Computer SMART III 12)		
14	0–14 (Computer SMART III 14)		

جدول ۴ - ۲۴ رجیسترهای مدباس، مقادیر تنظیمات دستگاه بخش ۱۲

Connection and reclosing time			
Default value	Valid data window	Address	Configuration variable
10	0–999 seconds	113C	Connection time
50	0–999 seconds	113D	Reclosing time

جدول ۴ - ۲۵ رجیسترهای مدباس، مقادیر تنظیمات دستگاه بخش ۱۳

Alarm: Voltage THD			
Default value	Valid data window	Address	Configuration variable
5	0 – 100 ٪	1140	Low Value
8	0 – 100 ٪	1141	Hi Value

جدول ۴ - ۲۶ رجیسترهای مدباس، مقادیر تنظیمات دستگاه بخش ۱۴

Alarm: Current x I THD			
Default value	Valid data window	Address	Configuration variable
4	A 9999 ... 0	1142	Low Value
5	A 9999 ... 0	1143	Hi Value

جدول ۴ - ۲۷ رجیسترهای مدباس، مقادیر تنظیمات دستگاه بخش ۱۵

Alarm: Temperature			
Default value	Valid data window	Address	Configuration variable
65	0 – 80 ºC	1144	Low Value
70	0 – 80 ºC	1145	Hi Value

جدول ۴ - ۲۸ رجیسترهای مدباس، مقادیر تنظیمات دستگاه بخش ۱۶

Alarm: Leakage Current			
Default value	Valid data window	Address	Configuration variable
0	0 (OFF), 1 (ON)	1146	Search for the responsible stage
300	10 – 1000 mA	1147	Value
0	0 (No), 1 (Yes)	1148	Stages enabled

جدول ۴ - ۲۹ رجیسترهای مدباس، مقادیر تنظیمات دستگاه بخش ۱۷

Alarm: Cos φ low			
Default value	Valid data window	Address	Configuration variable
95	50 – 100 (Value x 100)	1149	Values of Cos φ low
20	0 – 9999 A	114A	Current value
1	1 (Inductive)	114B	Type of Cos φ

جدول ۴ – ۳۰ رجیسترهای مدباس، مقادیر تنظیمات دستگاه بخش ۱۸

Alarm: Cos φ high			
Default value	Valid data window	Address	Configuration variable
98	50 – 100 (Value x 100)	118A	Values of Cos φ high
20	0 – 9999 A	118B	Current value
0	0 (Capacitive)	118C	Type of Cos φ

جدول ۴ – ۳۱ رجیسترهای مدباس، مقادیر تنظیمات دستگاه بخش ۱۹

Alarm: Fan			
Default value	Valid data window	Address	Configuration variable
35	0 – 80 ºC	114C	Value
0	0 (OFF), 1 (ON)	114D	Enabled

جدول ۴ – ۳۲ رجیسترهای مدباس، مقادیر تنظیمات دستگاه بخش ۲۰

Alarm: Voltage			
Default value	Valid data window	Address	Configuration variable
440	0 – 80 ºC	0–99999	Overvoltage value
360	0 – 80 ºC	0–99999	No Voltage Value

جدول ۴ – ۳۳ رجیسترهای مدباس، مقادیر تنظیمات دستگاه بخش ۲۱

No. of operations			
Default value	Valid data window	Address	Configuration variable
5000	1–99999	1152–1153	No. of operations

جدول ۴ - ۳۴ رجیسترهای مدباس، مقادیر تنظیمات دستگاه بخش ۲۲

Undervoltage trip			
Default value	Valid data window	Address	Configuration variable
80	0–100 ٪	1190	Cut–off voltage threshold

جدول ۴ - ۳۵ رجیسترهای مدباس، مقادیر تنظیمات دستگاه بخش ۲۳

Enabling alarms			
Default value	Valid data window	Address	Configuration variable
1	0 (OFF), 1 (ON)	1155	Enable Alarm E01
1		1156	Enable Alarm E02
1		1157	Enable Alarm E03
1		1158	Enable Alarm E04
0		1159	Enable Alarm E05
0		115A	Enable Alarm E06
0		115B	Enable Alarm E07
1		115C	Enable Alarm E08
0		115D	Enable Alarm E09
1		115E	Enable Alarm E10
1		115F	Enable Alarm E11
1		1160	Enable Alarm E12
0		1161	Enable Alarm E13
0		1162	Enable Alarm E14
0		1163	Enable Alarm E15
0		1164	Enable Alarm E16
0		1165	Enable Alarm E17

Enabling alarms			
Default value	Valid data window	Address	Configuration variable
0	0 (No), 1 (Alarm relay), 2 (Digital output 1) 2 (Digital output 2)	1170	Output associated with Alarm E01
0		1171	Output associated with Alarm E02
0		1172	Output associated with Alarm E03
0		1173	Output associated with Alarm E04
0		1174	Output associated with Alarm E05
0		1175	Output associated with Alarm E06
0		1176	Output associated with Alarm E07
0		1177	Output associated with Alarm E08
0		1179	Output associated with Alarm E09
0		1179	Output associated with Alarm E10
0		117A	Output associated with Alarm E11
0		117B	Output associated with Alarm E12
0		117C	Output associated with Alarm E13
0		117D	Output associated with Alarm E14
0		117E	Output associated with Alarm E15
0		117F	Output associated with Alarm E16
0		1180	Output associated with Alarm E17

جدول ۴ - ۳۶ رجیسترهای مدباس، مقادیر تنظیمات دستگاه بخش ۲۴

حذف کردن پارامترها

با استفاده از فانکشن ۰۵ می توان پارامترها را حذف کرد.

Deleting parameters		
Value to be sent	Address	Action
FF	200	Deleting maximum values
FF	210	Deleting minimum values
FF	220	Deleting maximum and minimum values
FF	230	Deleting energies
FF	240	Deleting the stage search and stage enabling values of the leakage current alarm
FF	250	Deleting the no. of operations of all the relays
FF	260	Resetting alarms E14 and E15
FF	300	Restoring the default configuration values

جدول ۴ - ۳۷ رجیسترهای مدباس، حذف کردن پارامترها

مثال برای انتقال اطلاعات از طریق مدباس

درخواست ولتاژ لحظه ای فاز ۱:

CRC	No of logs	Initial log	Function	Address
70B0	0002	0000	04	0A

- آدرس ۰A: عدد ۱۰ در دسیمال
- فانکشن ۰۴: فانکشن خواندن
- لاگ اولیه: ۰۰۰۰، لاگی که از آن شروع به خواندن می‌شود.
- تعداد لاگ‌ها: ۰۲، تعداد لاگ‌هایی که خوانده می‌شود.
- CRC:70B0: کاراکتر CRC

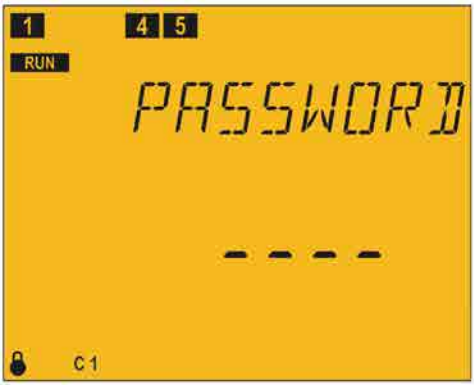
پاسخ:

CRC	Log no 2	Log no 1	No of Bytes	Function	Address
8621	084D	0000	04	04	0A

- آدرس ۰A: پاسخ عدد ۱۰ در دسیمال
- فانکشن ۰۴: فانکشن خواندن
- تعداد بایت: ۰۴، تعداد بایت‌های دریافت شده
- لاگ 0000084D: مقدار ولتاژ فاز L1 به صورت VL1×10:212.5V
- CRC:8621، کاراکتر CRC

۵. پیکر بندی

پارامترهای بسیار زیادی را می‌توان در منوی تنظیمات دستگاه، مشاهده و ویرایش کرد. دستگاه تمام خازن‌ها را در تمام طول تنظیمات به غیر از Plug&Play از شبکه جدا می‌کند. حالت تنظیمات با نمایش علامت SETUP در بخش وضعیت دستگاه مشخص می‌شود. برای ورود به تنظیمات باید دکمه‌ی ☰ را بیشتر از سه ثانیه نگهدارید. پس از نگه داشتن دکمه، صفحه‌ی کلمه‌ی عبور نمایش داده می‌شود. کلمه‌ی عبور، ترکیبی از دکمه‌های ☰ ∨ ☰ ∧ بوده و غیر قابل تغییر است.



تصویر ۵ - ۱ صفحه‌ی دریافت کلمه عبور

اگر کلمه‌ی عبور به درستی وارد نشود، دستگاه به صفحه‌ی اندازه‌گیری باز می‌گردد. در صورت ورود صحیح کلمه‌ی عبور و در مدار بودن خازن‌ها، صفحه‌ی جداسازی نمایش داده می‌شود. صفحه‌ی جداسازی برای قطع تمام استیج‌ها به صورت خودکار و قبل از ورود به تنظیمات طراحی شده است. در صورت نمایش صفحه‌ی جداسازی، دستگاه به فشار دادن دکمه‌ها پاسخ نخواهد داد. با سپری شدن زمان کافی، تمام پله‌ها جدا شده و دستگاه وارد منوی تنظیمات می‌شود.

تصویر ۵ - ۲ صفحه‌ی جداسازی خازن‌ها

۵-۱ برداشت خودکار اطلاعات یا Plug&Play

منوی Plug&Play به کاربر در تنظیمات دستگاه کمک می‌کند. در این حالت پارامترهای پایه برای عملکرد صحیح رگولاتور به صورت خودکار برداشت می‌شود. برای شروع Plug&Play باید دکمه‌ی ☰ را فشار دهید. با این کار بخش برداشت اطلاعات در حالت ویرایش قرار می‌گیرد. حالت ویرایش با علامت EDIT در بخش وضعیت دستگاه و چشمک زدن پارامتر نمایش داده می‌شود.

تصویر ۵ - ۳ صفحه برداشت خودکار اطلاعات

برای شروع پروسه باید دکمه‌ی ∧ را فشار داده و مقدار OFF را روی Start قرار دهید. پس از انتخاب حالت Start و فشار دادن دکمه‌ی ☰، برداشت خودکار اطلاعات آغاز می‌شود. با راه‌اندازی برداشت خودکار اطلاعات، دستگاه شروع به ورود و خروج خازن‌ها می‌کند. قطع و وصل خازن‌ها جهت اندازه‌گیری و محاسبه‌ی پارامترهای زیر است:

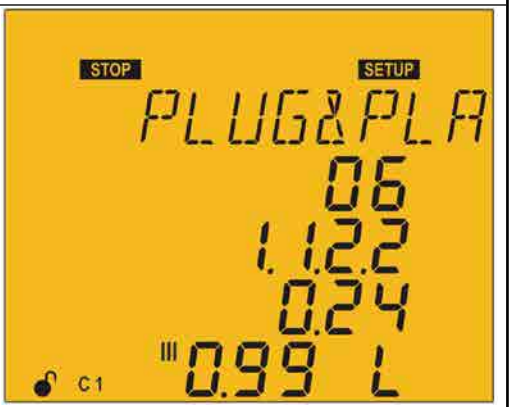
- نوع اتصال
- فاز
- تعداد پله ها
- برنامه یا نسبت بین پله‌ها
- ضریب یا فاکتور C/K

پارامترهای فوق به صورت دستی و از طریق منوی مربوطه نیز قابل تنظیم هستند. هنگام برداشت اطلاعات به صورت خودکار، صفحه‌ی Plug&Play با آیکون چشمک زن RUN نمایش داده می‌شود.

پروسه‌ی برداشت اطلاعات ممکن است چند دقیقه طول بکشد. در حالت برداشت خودکار، پله‌های خازن وارد مدار شده و مجدد قطع می‌شوند. این روند در صفحه نمایش داده می‌شود.

تصویر ۵ - ۴ صفحه‌ی حالت برداشت خودکار اطلاعات

پس از پایان برداشت خودکار اطلاعات و در صورت رخ ندادن هیچ گونه خطایی در پروسه، صفحه‌ی نتایج نمایش داده می‌شود. صفحه‌ی نتایج دارای دو بخش است.

صفحه‌های نتایج	پارامترها
	نوع اتصال: **3U.3C:** سه ورودی ولتاژ و سه ورودی جریان **3U.1C:** سه ورودی ولتاژ و یک ورودی جریان **2U.1C:** دو ورودی ولتاژ و یک ورودی جریان فاز **کسینوس فی مجموع:** L سلفی/ C خازن/ + مصرف/ - تولید فشار دادن دکمه‌ی ▽ برای نمایش صفحه‌ی بعد و فشار دادن دکمه‌ی △ جهت خروج از صفحه
	تعداد پله‌ی شناسایی شده برنامه یا نسبت بین پله‌ها ضریب یا فاکتور C/K **کسینوس فی مجموع:** L سلفی/ C خازن/ + مصرف/ - تولید فشار دادن دکمه‌ی ▽ برای نمایش صفحه ی بعد و فشار دادن دکمه‌ی △ جهت خروج از صفحه

در صورت رخ دادن هرگونه خطایی در وضعیت برداشت خودکار اطلاعات، پروسه متوقف شده و نوع خطا نمایش داده می‌شود. هنگامی که پارامتر قبل از رخ دادن خطا به درستی محاسبه شده باشد، مقدار آن در خط تعیین شده‌ی قبلی نمایش داده خواهد شد. خطاهای ممکن در پروسه‌ی Plug&Play در جدول زیر آورده شده‌اند:

کد	توضیحات
P00	سه حالت ممکن وجود دارد که از راه‌اندازی Plug&Play جلوگیری می‌کند: برخی از پله‌ها بعلت نشتی جریان غیر فعال شده باشند. برخی از پله‌ها در تنظیمات به صورت اجباری خاموش یا روشن باشند. زمان وصل مجدد بیشتر از 280 ثانیه باشد.
P01	خطا هنگام تعیین نوع اتصال. برای اطلاعات بیشتر دیاگرام‌های اتصال را مشاهده کنید.
P02	زاویه‌ی فاز تشخیص داده نشد. کسینوس فی خارج از محدوده است. بین 0.62 تا 0.99 سلفی
P03	اندازه‌گیری ناپایدار. تغییرات بار هنگام اندازه‌گیری زیاد است.
P04	خطا هنگام اندازه‌گیری بزرگترین خازن
P05	خازنی شناسایی نشد.
P06	اندازه‌گیری غیر صحیح تعداد خازن‌ها
P07	اندازه‌گیری غیر صحیح نسبت اولین خازن
P08	خطای ممکن در برنامه‌ی محاسبه شده
P09	ضریب C/K خازج از محدوده

جدول ۵ - ۱ خطاهای ممکن هنگام برداشت خودکار اطلاعات

هنگام رخ دادن خطای P00 یا به عبارت دیگر غیر فعال شدن برخی از خازن‌ها بعلت جریان نشتی، وصل یا قطع اجباری در تنظیمات و یا زمان وصل مجدد بیشتر از ۲۸۰ ثانیه، حالت Plug&Play تا رفع شدن مشکل انجام نخواهد شد. پروسه‌ی Plug&Play برای کمک به تاسیسات جبران سازی راکتیو در راه‌اندازی اولیه و یا پس از تغییرات طراحی شده است. تغییرات در بانک خازن می‌تواند شامل نصب رگولاتور جدید، کابل کشی جدید، پله یا استیج‌های جدید و غیره باشد.

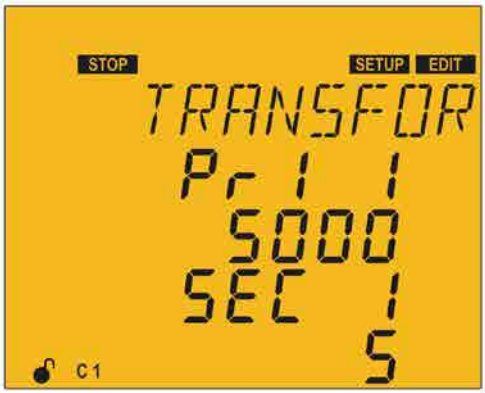
قبل از شروع Plug&Play باید خطوط خازن‌های معیوب بررسی شده و در صورت عدم تعمیر، به صورت کامل تعویض شوند. تاکید می‌شود که استیج‌ها قبل از راه‌اندازی برداشت خودکار اطلاعات باید در حالت خودکار یا Auto باشند.

	شرایط مناسب برای عملکرد صحیح فانکشن Plug&Play یا برداشت اطلاعات: سیستم باید کسینوس فی سلفی در محدوده‌ی 0.62 تا 0.99 داشته باشد. توان مصرفی سیستم باید پایدار باشد. هرگونه تغییرات بار بیشتر از 10 درصد در زمان کمتر از 20 ثانیه باعث محاسبه‌ی اشتباه ظرفیت خازن‌ها خواهد شد. در سیستم باید جریان کافی وجود داشته باشد تا در ورودی رگولاتور بیش از 100 میلی آمپر به صورت متناوب ایجاد گردد. در صورتی که بار غیر پایدار باشد، عملکرد صحیح Plug&Play به فازی بستگی دارد که ترانسفورماتور جریان روی آن نصب شده باشد.
	هنگامی که Plug&Play به پایان برسد، اولیه‌ی ترانسفورماتور باید به نحوی پیکربندی شود تا جریان و توان را به درستی اندازه‌گیری کند.

برای رفتن به نقطه‌ی پیکربندی بعدی دکمه‌ی ﴾ را فشار دهید. در صورتی که هیچ دکمه‌ای برای ۵ دقیقه فشرده نشود، دستگاه وارد صفحه‌ی شبیه سازی یا Simulation خواهد شد.

۵- ۲ نسبت تبدیل ترانس جریان

مقدار اولیه و ثانویه‌ی ترانس جریان در این بخش تنظیم می‌شود. دکمه‌ی ☰ را برای وارد شدن به حالت ویرایش فشار دهید. حالت ویرایش با علامت EDIT در بخش وضعیت دستگاه و چشمک زدن پارامتر نمایش داده می‌شود.



تصویر ۵ - ۵ صفحه تنظیم اولیه و ثانویه ترانس جریان

فشردن دکمه‌ی باعث افزایش مقدار شده و یا گزینه‌ی قابل انتخاب بعدی را نمایش می‌دهد.

فشردن دکمه‌ی باعث کاهش مقدار شده و یا گزینه‌ی قابل انتخاب قبلی را نمایش می‌دهد.

فشردن دکمه‌ی باعث حرکت به دیجیت یا رقم قبلی شده و دکمه‌ی باعث حرکت به دیجیت یا رقم بعدی می‌شود. دکمه‌ی را برای تائید اطلاعات وارد شده فشار دهید. در این حالت علامت EDIT حذف خواهد شد.

اولیه‌ی ترانس جریان حداقل ۱ و حداکثر ۹۹۹۹

ثانویه‌ی ترانس جریان قابل انتخاب ۱ یا ۵

حداکثر نسبت تبدیل جریان قابل قبول ۲۵۰۰

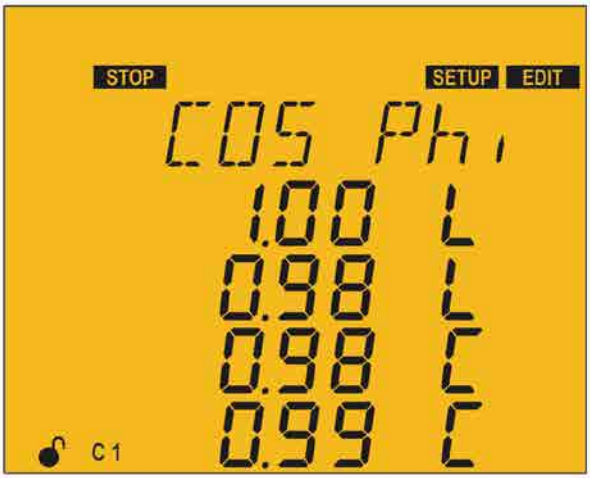
نکته: نسبت تبدیل مربوط به نسبت اولیه به ثانویه‌ی ترانس جریان است.

حداکثر مقدار نسبت تبدیل جریان× نسبت تبدیل ولتاژ برابر با ۲۰۰۰۰۰ است.

اگر مقدار وارد شده کمتر از حداقل یا بیشتر از حداکثر باشد، نور زمینه چشمک زده و مقدار در حال ویرایش به حداقل یا حداکثر یا نزدیک‌ترین مقدار قابل قبول تبدیل می‌شود. برای رفتن به نقطه‌ی پیکربندی بعدی دکمه‌ی ▽ را فشار دهید. در صورتی که هیچ دکمه‌ای برای ۵ دقیقه فشرده نشود، دستگاه وارد صفحه‌ی شبیه سازی یا Simulation خواهد شد.

۵- ۳ کسینوس فی هدف

کسینوس فی برای تعیین میزان جبران سازی توان راکتیو تاسیسات مشخص می‌شود. کامپیوتر اسمارت برای نزدیک شدن به کسینوس فی هدف، پله‌های خازن را وارد مدار می‌کند. از آنجایی که جبران سازی با استیج‌های مختلف است، هیچ عملیاتی انجام نخواهد شد تا میزان توان راکتیو جبران نشده حداقل ۷۰ درصد مقدار کوچکترین پله‌ی خازنی باشد یا توان جبران سازی اضافی بیشتر از ۷۰ درصد توان کوچک‌ترین استیج باشد.



تصویر ۵ - ۶صفحه‌ی کسینوس فی

در کامپیوتر اسمارت چهار کسینوس فی هدف قابل تنظیم است. کسینوس فی هدف با توجه به وضعیت ورودی‌های دیجیتال تعیین می‌شود. اطلاعات بیشتر را در بخش ورودی‌های دیجیتال مشاهده کنید. عدد تعیین شده برای هر کسینوس فی می‌تواند سلفی L یا خازنی C باشد.

در صفحه‌ی کسینوس فی، دکمه‌ی ☰ را برای وارد شدن به حالت ویرایش فشار دهید. حالت ویرایش با علامت EDIT در بخش وضعیت دستگاه و چشمک زدن پارامتر نمایش داده می‌شود.

فشردن دکمه‌ی ^ باعث افزایش مقدار شده و یا گزینه‌ی قابل انتخاب بعدی را نمایش می‌دهد.

فشردن دکمه‌ی ▽ باعث کاهش مقدار شده و یا گزینه‌ی قابل انتخاب قبلی را نمایش می‌دهد.

فشردن دکمه‌ی ◁ باعث حرکت به دیجیت یا رقم قبلی شده و دکمه‌ی ▷ باعث حرکت به دیجیت یا رقم بعدی می‌شود. دکمه‌ی ☰ را برای تائید اطلاعات وارد شده فشار دهید. در این حالت علامت EDIT حذف خواهد شد.

حداکثر مقدار ۱٫۰۰

حداقل مقدار ۰٫۵۰

اگر مقدار وارد شده کمتر از حداقل یا بیشتر از حداکثر باشد، نور زمینه چشمک زده و مقدار در حال ویرایش به حداقل یا حداکثر یا نزدیک‌ترین مقدار قابل قبول تبدیل می‌شود. برای رفتن به نقطه‌ی پیکربندی بعدی دکمه‌ی ▽ را فشار دهید. در صورتی که هیچ دکمه‌ای برای ۵ دقیقه فشرده نشود، دستگاه وارد صفحه‌ی شبیه سازی یا Simulation خواهد شد.

۵- ۴ زمان اتصال و وصل مجدد

در این بخش زمان عملکرد دستگاه بر اساس ثانیه تعیین می‌شود:

- ton: حداقل زمان بین اتصال و جداسازی یک استیج
- trec: حداکثر زمان بین جداسازی و اتصال یک استیج. زمان terc باید بزرگتر از ton باشد. این زمان در حالت ایده‌آل باید ۵ برابر ton در نظر گرفته شود.

تصویر ۵ - ۷ صفحه‌ی تنظیم زمان‌ها

در صفحه‌ی تنظیم زمان‌ها، دکمه‌ی ☰ را برای وارد شدن به حالت ویرایش فشار دهید. حالت ویرایش با علامت EDIT در بخش وضعیت دستگاه و چشمک زدن پارامتر نمایش داده می‌شود.

فشردن دکمه‌ی ∧ باعث افزایش مقدار می‌شود.

فشردن دکمه‌ی ∨ باعث کاهش مقدار می‌شود.

فشردن دکمه‌ی ‹ باعث حرکت به دیجیت یا رقم قبلی شده و دکمه‌ی › باعث حرکت به دیجیت یا رقم بعدی می‌شود. دکمه‌ی ☰ را برای تائید اطلاعات وارد شده فشار دهید. در این حالت علامت EDIT حذف خواهد شد.

ton: حداقل ۴ و حداکثر ۹۹۹

trec : حداقل ۲۰ و حداکثر ۹۹۹

اگر مقدار وارد شده کمتر از حداقل یا بیشتر از حداکثر باشد، نور زمینه چشمک زده و مقدار در حال ویرایش به حداقل یا حداکثر یا نزدیک‌ترین مقدار قابل قبول تبدیل می‌شود. برای رفتن به نقطه‌ی پیکربندی بعدی دکمه‌ی ﴾ را فشار دهید. در صورتی که هیچ دکمه‌ای برای ۵ دقیقه فشرده نشود، دستگاه وارد صفحه‌ی شبیه سازی یا Simulation خواهد شد.

۵- ۵ نوع اتصال

در این بخش نوع اتصال دستگاه مشخص می‌شود. حالت‌های اتصال عبارتنداز:

- 3U3C: سه ولتاژ بعلاوه نول به همراه سه جریان
- 3U1C: سه ولتاژ بعلاوه‌ی نول به همراه یک جریان
- 2U1C: دو ولتاژ و یک جریان

تصویر ۵ - ۸ صفحه‌ی نوع اتصال

در صفحه‌ی نوع اتصال، دکمه‌ی ☰ را برای وارد شدن به حالت ویرایش فشار دهید. حالت ویرایش با علامت EDIT در بخش وضعیت دستگاه و چشمک زدن پارامتر نمایش داده می‌شود.

فشردن دکمه‌ی ∧ باعث نمایش گزینه‌ی بعدی و فشردن دکمه‌ی ∨ باعث نمایش گزینه‌ی قبلی می‌شود. دکمه‌ی ☰ را برای تائید اطلاعات وارد شده فشار دهید. در این حالت علامت EDIT حذف خواهد شد. برای رفتن به نقطه‌ی پیکربندی بعدی دکمه‌ی ∨ را فشار دهید. در صورتی که هیچ دکمه‌ای برای ۵ دقیقه فشرده نشود، دستگاه وارد صفحه‌ی شبیه سازی یا Simulation خواهد شد.

۵- ۶ اتصال فاز

این پارامتر برای تعیین حالت‌های مختلف اتصال منبع تغذیه، ورودی‌های اندازه‌گیری ولتاژ و ترانس‌های جریان به شبکه‌ی ۳ فاز استفاده می‌شود. صفحه نمایش دستگاه با توجه به نوع اتصال انتخاب شده تغییر خواهد کرد.

اتصال نوع 3U-1C یا 2U-1C

در صورت انتخاب یک ورودی جریان به شکل 3U-1C یا 2U-1C، یکی از ۶ حالت نمایش داده شده در جدول قابل انتخاب هستند. انتخاب یکی از حالت‌های نمایش داده شده در جدول باید هنگام مصرف توان راکتیو با کسینوس فی بین ۰٫۶ تا ۱ سلفی انجام شود. در صورت عدم نمایش صحیح پارامترها می‌توانید گزینه‌های دیگر را انتخاب کنید تا کسینوس فی بین ۰٫۶ تا ۱ نمایش داده شود. صفحه‌ی نمایش کسینوس فی فقط جهت اطلاع بوده و قابل ویرایش نیست.

تصویر ۵ - ۹صفحه انتخاب فاز

در صفحه‌ی انتخاب فاز، دکمه‌ی ☰ را برای وارد شدن به حالت ویرایش فشار دهید. حالت ویرایش با علامت EDIT در بخش وضعیت دستگاه و چشمک زدن پارامتر نمایش داده می‌شود.

فشردن دکمه‌ی ∧ باعث نمایش گزینه‌ی بعدی و فشردن دکمه‌ی ∨ باعث نمایش گزینه‌ی قبلی می‌شود. دکمه‌ی ☰ را برای تائید اطلاعات وارد شده فشار دهید. در این حالت علامت EDIT حذف خواهد شد. برای رفتن به نقطه‌ی پیکربندی بعدی دکمه‌ی ∨ را فشار دهید. در صورتی که هیچ دکمه‌ای برای ۵ دقیقه فشرده نشود، دستگاه وارد صفحه‌ی شبیه سازی یا Simulation خواهد شد.

فازها	فازهای اندازه گیری ولتاژ	فاز مربوط به ترانس جریان
PH1	L1-L2-L3	L1
PH2	L1-L2-L3	L2

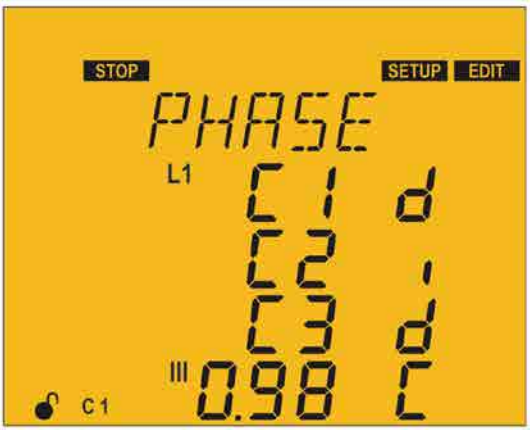
فازها	فازهای اندازه گیری ولتاژ	فاز مربوط به ترانس جریان
PH3	L1-L2-L3	L3
PH4	L1-L2-L3	L1 با ترانس معکوس
PH5	L1-L2-L3	L2 با ترانس معکوس
PH6	L1-L2-L3	L3 با ترانس معکوس

جدول ۵ - ۲ انتخاب‌های ممکن برای تنظیم فاز

اتصال نوع 3C-3U

در صورت انتخاب سه ورودی ولتاژ و سه ورودی جریان به شکل ۳C-۳U، هر جریان با ولتاژ و جهت نصب CT مرتبط خواهد بود. جهت نصب ترانس جریان به شکل‌های زیر نمایش داده می‌شود:

- d: صحیح
- I: معکوس



تصویر ۵ - ۱۰ صفحه‌ی انتخاب جهت نصب ترانس‌های جریان

در صفحه‌ی انتخاب جهت ترانس جریان، دکمه‌ی ☰ را برای وارد شدن به حالت ویرایش فشار دهید. حالت ویرایش با علامت EDIT در بخش وضعیت دستگاه و چشمک زدن پارامتر نمایش داده می‌شود. فشردن دکمه‌ی ∧ باعث نمایش گزینه‌ی بعدی و فشردن دکمه‌ی ∨ باعث نمایش گزینه‌ی قبلی می‌شود.

فشردن دکمه‌ی < باعث حرکت ولتاژ قبلی شده و دکمه‌ی > باعث حرکت به ولتاژ بعدی می‌شود. دکمه‌ی ☰ را برای تائید اطلاعات وارد شده فشار دهید. در این حالت علامت EDIT حذف خواهد شد. برای رفتن به نقطه‌ی پیکربندی بعدی دکمه‌ی ∨ را فشار دهید. در صورتی که هیچ دکمه‌ای برای ۵ دقیقه فشرده نشود، دستگاه وارد صفحه‌ی شبیه سازی یا Simulation خواهد شد.

۵- ۷ تعداد استیج ها

در این قسمت تعداد استیج‌ها انتخاب می‌شود. به عبارت دیگر این صفحه تعیین کننده‌ی تعداد رله‌های خروجی رگولاتور برای فعال کردن کنتاکتورها یا تریستورها است. با توجه به نوع رگولاتور کامپیوتر اسمارت ۳، تعداد خروجی‌ها حداکثر می‌تواند ۶، ۱۲ یا ۱۴ باشد.

تصویر ۵ – ۱۱ انتخاب تعداد استیج های فعال

در صفحه‌ی انتخاب تعداد استیج‌ها، دکمه‌ی ☰ را برای وارد شدن به حالت ویرایش فشار دهید. حالت ویرایش با علامت EDIT در بخش وضعیت دستگاه و چشمک زدن پارامتر نمایش داده می‌شود. فشردن دکمه‌ی ∧ باعث نمایش گزینه‌ی بعدی و فشردن دکمه‌ی ∨ باعث نمایش گزینه‌ی قبلی می‌شود.

دکمه‌ی ☰ را برای تائید اطلاعات وارد شده فشار دهید. در این حالت علامت EDIT حذف خواهد شد. برای رفتن به نقطه‌ی پیکربندی بعدی دکمه‌ی ∨ را فشار دهید. در صورتی که هیچ دکمه‌ای برای ۵ دقیقه فشرده نشود، دستگاه وارد صفحه‌ی شبیه سازی یا Simulation خواهد شد.

۵- ۸ برنامه

دستگاه برای سوئیچ چندین استیج خازن با توان‌های متفاوت طراحی شده است. توان پایه با مقدار ۱، همان کوچک‌ترین استیج از نظر توان راکتیو یا ظرفیت جبران سازی است. توان تمام استیج‌ها به توان استیج اول بستگی دارد. در ادامه چند مثال برای تعیین برنامه آورده شده است.

برنامه ۱.۱،۱،۱

تمام استیج‌ها دارای توان برابر با استیج اول هستند.

برنامه ۱،۲،۴،۴

استیج دوم دارای توان ۲ برابر و استیج‌های بعدی دارای توان ۴ برابر نسبت به استیج اول هستند.

تصویر ۵ - ۱۲ صفحه‌ی تنظیم برنامه رگولاتور

هنگام تنظیم برنامه‌ی رگولاتور به یاد داشته باشید که استیج‌های بعدی نمی‌توانند از استیج‌های قبلی کمتر باشند. علاوه بر این، استیج اول همیشه ۱ است.

در صفحه‌ی تنظیم برنامه رگولاتور، دکمه‌ی ☰ را برای وارد شدن به حالت ویرایش فشار دهید. حالت ویرایش با علامت EDIT در بخش وضعیت دستگاه و چشمک زدن پارامتر نمایش داده می‌شود.

فشردن دکمه‌ی ∧ باعث افزایش مقدار می‌شود.

فشردن دکمه‌ی ∨ باعث کاهش مقدار می‌شود.

فشردن دکمه‌ی < باعث حرکت به دیجیت یا رقم قبلی شده و دکمه‌ی > باعث حرکت به دیجیت یا رقم بعدی می‌شود. دکمه ی ☰ را برای تائید اطلاعات وارد شده فشار دهید. در این حالت علامت EDIT حذف خواهد شد.

حداقل مقدار ۱،۱،۱،۱

حداکثر مقدار ۱،۹،۹،۹

برای رفتن به نقطه‌ی پیکربندی بعدی دکمه‌ی ∨ را فشار دهید. در صورتی که هیچ دکمه‌ای برای ۵ دقیقه فشرده نشود، دستگاه وارد صفحه‌ی شبیه سازی یا Simulation خواهد شد.

۵- ۹ ضریب C/K

ضریب C/K با توجه به توان راکتیو تولید شده توسط کوچک‌ترین استیج بر اساس مقدار اندازه گیری شده در ثانویه‌ی ترانس جریان تنظیم می‌شود. مقدار تنظیم شده در این ضریب به توان کوچک‌ترین استیج خازن، نسبت تبدیل ترانس جریان و ولتاژ شبکه بستگی دارد. در جدول‌های بعدی مقدار C/K تنظیمی در شبکه‌ی ۴۰۰ ولت آورده شده است. اطلاعات این جدول بر اساس کوچکترین واحد جبران ساز و نسبت تبدیل ترانس جریان می‌باشد.

نسبت تبدیل CT به شکل Ip/Is	توان کوچک ترین استیج براساس کیلو وار در 400 ولت													
	2.5	5	7.5	10	12.5	15	20	25	30	40	50	60	75	80
150/5	0.12	0.24	0.36	0.48	0.60	0.72	0.96							
200/5	0.09	0.18	0.27	0.36	0.45	0.54	0.72	0.90						
250/5	0.07	0.14	0.22	0.29	0.36	0.43	0.58	0.72	0.87					
300/5	0.06	0.12	0.18	0.24	0.30	0.36	0.48	0.60	0.72	0.96				
400/5	0.05	0.09	0.14	0.18	0.23	0.24	0.36	0.48	0.58	0.72	0.87			
500/5		0.07	0.11	0.14	0.18	0.22	0.29	0.36	0.45	0.54	0.72	0.87		
600/5		0.06	0.09	0.12	0.15	0.18	0.24	0.30	0.36	0.48	0.60	0.72	0.90	0.96
800/5			0.07	0.09	0.11	0.14	0.18	0.23	0.27	0.36	0.45	0.54	0.68	0.72
1000/5			0.05	0.07	0.09	0.11	0.14	0.18	0.22	0.29	0.36	0.43	0.54	0.57
1500/5				0.05	0.06	0.07	0.10	0.12	0.14	0.19	0.24	0.29	0.36	0.38
2000/5						0.05	0.07	0.09	0.11	0.14	0.18	0.22	0.27	0.28
2500/5							0.06	0.07	0.09	0.12	0.14	0.17	0.22	0.23
3000/5							0.05	0.06	0.07	0.10	0.12	0.14	0.18	0.19
4000/5									0.05	0.07	0.09	0.11	0.14	0.14

جدول ۵ - ۳ ضریب C/K برای خازن‌های ۴۰۰ ولت در شبکه‌ی ۴۰۰ ولت

نسبت تبدیل CT به شکل Ip/Is	توان کوچک ترین استیج براساس کیلو وار در 400 ولت													
	2.5	5	7.5	10	12.5	15	20	25	30	40	50	60	75	80
150/5	0.09	0.18	0.27	0.36	0.45	0.54	0.72	0.90						
200/5	0.07	0.14	0.20	0.27	0.34	0.41	0.54	0.68	0.81					
250/5	0.05	0.11	0.16	0.22	0.27	0.33	0.43	0.54	0.65	0.87				
300/5	0.05	0.09	0.14	0.18	0.23	0.27	0.36	0.45	0.54	0.72	0.90			
400/5		0.07	0.10	0.14	0.17	0.20	0.27	0.34	0.41	0.54	0.68	0.81		
500/5		0.05	0.08	0.11	0.14	0.16	0.22	0.27	0.33	0.43	0.54	0.65	0.81	0.87
600/5		0.05	0.07	0.09	0.11	0.14	0.18	0.23	0.27	0.36	0.45	0.54	0.68	0.72
800/5			0.05	0.07	0.08	0.10	0.14	0.17	0.20	0.27	0.34	0.41	0.51	0.54
1000/5			0.04	0.05	0.07	0.08	0.11	0.14	0.16	0.22	0.27	0.33	0.41	0.43
1500/5				0.04	0.05	0.05	0.07	0.09	0.11	0.14	0.18	0.22	0.27	0.29
2000/5						0.04	0.05	0.07	0.08	0.11	0.14	0.16	0.20	0.22
2500/5							0.04	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.16	0.17
3000/5							0.04	0.05	0.05	0.07	0.09	0.11	0.14	0.14
4000/5									0.04	0.05	0.07	0.08	0.10	0.11

جدول ۵ - ۴ ضریب C/K برای خازن‌های ۴۴۰ ولت در شبکه‌ی ۴۰۰ ولت.

در صورت استفاده از خازن‌های ۴۴۰ ولت در شبکه‌ی ۴۰۰ ولت، باید از جدول دوم برای تنظیم C/K استفاده شود. برای ولتاژها یا شرایط دیگر که در جدول‌های فوق وجود ندارند، ضریب C/K به سادگی قابل محاسبه است.

محاسبه ضریب K/C

فرمول محاسبه‌ی ضریب C/K به این شکل است:

$$C/K = \frac{I_C}{K}$$

پارامترهای فرمول فوق عبارتنداز:

- Ic: جریان کوچک‌ترین خازن
- K: نسبت تبدیل ترانس جریان

برای محاسبه‌ی جریان باید مقدار Q کوچکترین خازن به همراه ولتاژ شبکه مشخص باشد. جریان خازن از طریق فرمول زیر محاسبه خواهد شد:

$$I_C = \frac{Q}{\sqrt{3}.V}$$

نسبت تبدیل ترانسفورماتور جریان یا K از تقسیم جریان اولیه‌ی بر جریان ثانویه‌ی به صورت Iprim/Isec محاسبه خواهد شد.

مثال

در شبکه‌ی ۴۰۰ ولت، کوچکترین خازن معادل ۶۰ کیلو وار است. در صورت استفاده از

ترانس جریان ۵/۵۰۰ مقدار ضریب C/K را محاسبه کنید.

$$I_C = \frac{Q}{\sqrt{3}.V} = \frac{60000}{\sqrt{3}.400} = 86.602$$

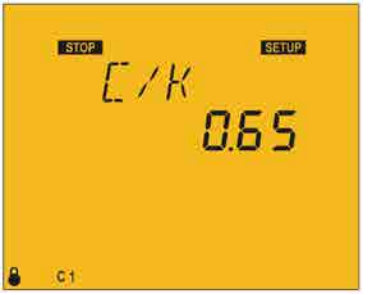
$$K = \frac{500}{5} = 100$$

$$\frac{C}{K} = \frac{86.602}{100} = 0.866$$

درصورت استفاده از خازن ۶۰ کیلو وار ۴۴۰ ولت، باید توان آن در $\frac{Vred^2}{440^2}$ ضرب شود. در

صورت استفاده از خازن ۴۴۰ ولت در مثال قبل، ضریب C/K برابر با ۰٫۷۲ خواهد بود.

در صورت تنظیم ضریب C/K کمتر از مقدار واقعی، قطع و وصل پیوسته‌ی خازن‌ها با تغییرات کمی در بار ایجاد خواهد شد. به عبارت دیگر بانک خازن عملکرد بیشتری نسبت به مقدار واقعی خواهد داشت.	
در صورت تنظیم ضریب C/K بیشتر از مقدار واقعی، رگولاتور به مقدار بیشتری توان راکتیو برای وارد کردن خازن‌ها نیاز دارد. به عبارت دیگر بانک خازن عملکرد کمتری نسبت به مقدار واقعی خواهد داشت.	



تصویر ۵ - ۱۳صفحه‌ی تنظیم ضریب C/K

در صفحه‌ی تنظیم ضریب C/K، دکمه‌ی ☰ را برای وارد شدن به حالت ویرایش فشار دهید. حالت ویرایش با علامت EDIT در بخش وضعیت دستگاه و چشمک زدن پارامتر نمایش داده می‌شود.

فشردن دکمه‌ی ∧ باعث افزایش مقدار می‌شود.

فشردن دکمه‌ی ∨ باعث کاهش مقدار می‌شود.

فشردن دکمه‌ی ‹ باعث حرکت به دیجیت یا رقم قبلی شده و دکمه‌ی › باعث حرکت به دیجیت یا رقم بعدی می‌شود. دکمه‌ی ☰ را برای تائید اطلاعات وارد شده فشار دهید. در این حالت علامت EDIT حذف خواهد شد.

حداقل مقدار ۰٫۰۲

حداکثر مقدار ۱

اگر مقدار وارد شده کمتر از حداقل یا بیشتر از حداکثر باشد، نور زمینه چشمک زده و مقدار در حال ویرایش به حداقل یا حداکثر یا نزدیک‌ترین مقدار قابل قبول تبدیل می‌شود. برای رفتن به نقطه‌ی پیکربندی بعدی دکمه‌ی ∨ را فشار دهید. در صورتی که هیچ دکمه‌ای برای ۵ دقیقه فشرده نشود، دستگاه وارد صفحه‌ی شبیه سازی یا Simulation خواهد شد.

۵- ۱۰ سطح ولتاژ

در این بخش سطح ولتاژ دستگاه تنظیم می‌شود. ولتاژ توانایی کار در دو سطح مختلف ولتاژ را دارد:

- LOW.U: فشار ضعیف
- HIGH.U فشار قوی

تصویر ۵ - ۱۴ صفحه‌ی تنظیم سطح ولتاژ

وقتی حالت فشار قوی انتخاب شود، برخی از قابلیت‌های دستگاه غیر فعال خواهد شد. فانکشن‌های غیر فعال در سطح فشار قوی عبارتنداز:

- برداشت اطلاعات خودکار یا PLUG&PLAY
- تست خودکار
- اندازه‌گیری جریان باقی مانده و آلارم‌های آن

در صفحه‌ی تنظیم سطح ولتاژ، دکمه‌ی ☰ را برای وارد شدن به حالت ویرایش فشار دهید. حالت ویرایش با علامت EDIT در بخش وضعیت دستگاه و چشمک زدن پارامتر نمایش داده می‌شود. فشردن دکمه‌ی ∨ باعث نمایش گزینه‌ی بعدی و فشردن دکمه‌ی ∨ باعث نمایش گزینه‌ی قبلی می‌شود.

دکمه‌ی ☰ را برای تائید اطلاعات وارد شده فشار دهید. در این حالت علامت EDIT حذف خواهد شد. برای رفتن به نقطه‌ی پیکربندی بعدی دکمه‌ی ∨ را فشار دهید. در صورتی که هیچ دکمه‌ای برای ۵ دقیقه فشرده نشود، دستگاه وارد صفحه‌ی شبیه سازی یا Simulation خواهد شد.

۵- ۱۱ تنظیمات پیشرفته

در این صفحه امکان فعال کردن دسترسی به تنظیمات پیشرفته وجود دارد.

تصویر ۵ - ۱۵ صفحه‌ی فعال کردن تنظیمات پیشرفته

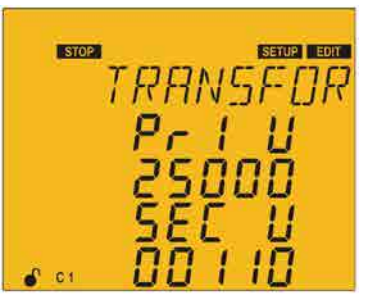
در صورت انتخاب گزینه‌ی YES، منوی تنظیمی بعدی مربوط به نسبت تبدیل ترانس ولتاژ خواهد بود. با انتخاب NO، صفحه مجدد به گزینه‌ی اول یا PLUG&PLAY برخواهد گشت.

در صفحه‌ی دسترسی به منوی پیشرفته، دکمه‌ی ☰ را برای وارد شدن به حالت ویرایش فشار دهید. حالت ویرایش با علامت EDIT در بخش وضعیت دستگاه و چشمک زدن پارامتر نمایش داده می‌شود. فشردن دکمه‌ی ∧ باعث نمایش گزینه‌ی بعدی و فشردن دکمه‌ی ∨ باعث نمایش گزینه‌ی قبلی می‌شود.

دکمه‌ی ☰ را برای تائید اطلاعات وارد شده فشار دهید. در این حالت علامت EDIT حذف خواهد شد. برای رفتن به نقطه‌ی پیکربندی بعدی دکمه‌ی ∨ را فشار دهید. در صورتی که هیچ دکمه‌ای برای ۵ دقیقه فشرده نشود، دستگاه وارد صفحه‌ی شبیه سازی یا Simulation خواهد شد.

۵- ۱۲ نسبت تبدیل ترانس ولتاژ

در این مرحله می‌توان ولتاژ اولیه و ثانویه‌ی PT را انتخاب کرد. در صفحه‌ی ترانسفورماتور ولتاژ، دکمه‌ی ☰ را برای وارد شدن به حالت ویرایش فشار دهید. حالت ویرایش با علامت EDIT در بخش وضعیت دستگاه و چشمک زدن پارامتر نمایش داده می‌شود.



تصویر ۵ - ۱۶ صفحه‌ی تنظیم نسبت تبدیل ترانس ولتاژ

فشردن دکمه‌ی ^ باعث افزایش مقدار می‌شود.

فشردن دکمه‌ی v باعث کاهش مقدار می‌شود.

فشردن دکمه‌ی < باعث حرکت به دیجیت یا رقم قبلی شده و دکمه‌ی > باعث حرکت به دیجیت یا رقم بعدی می‌شود. دکمه‌ی ☰ را برای تائید اطلاعات وارد شده فشار دهید. در این حالت علامت EDIT حذف خواهد شد.

حداقل و حداکثر ولتاژ اولیه به ترتیب ۱ و ۹۹۹۹۹

حداقل و حداکثر ولتاژ ثانویه به ترتیب ۱ و ۹۹۹۹۹

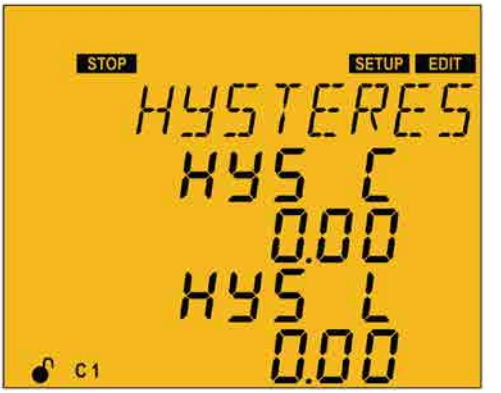
حداکثر نسبت تبدیل ولتاژ ۱۰۰۰

اگر مقدار وارد شده کمتر از حداقل یا بیشتر از حداکثر باشد، نور زمینه چشمک زده و مقدار در حال ویرایش به حداقل یا حداکثر یا نزدیک‌ترین مقدار قابل قبول تبدیل می‌شود. برای رفتن به نقطه‌ی پیکربندی بعدی دکمه‌ی v را فشار دهید. در صورتی که هیچ دکمه‌ای برای ۵ دقیقه فشرده نشود، دستگاه وارد صفحه‌ی شبیه سازی یا Simulation خواهد شد.

۵- ۱۳ هیسترزیس

در این بخش می‌توان هیسترزیس کسینوس فی هدف را در دو بخش L یا ایندکتیو و C یا کاپاسیتیو تنظیم کرد. تا هنگامی که کسینوس فی در این محدوده باشد، رگولاتور

هیچ خازن جدیدی را وارد مدار نکرده ولی می‌تواند آن‌ها را از مدار خارج کند. تنظیم هیسترزیس روی هر چهار کسینوس فی تاثیر گذار خواهد بود.



تصویر ۵ – ۱۷ صفحه‌ی تنظیم هیسترزیس

در صفحه‌ی هیسترزیس، دکمه‌ی ☰ را برای وارد شدن به حالت ویرایش فشار دهید. حالت ویرایش با علامت EDIT در بخش وضعیت دستگاه و چشمک زدن پارامتر نمایش داده می‌شود.

فشردن دکمه‌ی ∧ باعث افزایش مقدار می‌شود.

فشردن دکمه‌ی ∨ باعث کاهش مقدار می‌شود.

فشردن دکمه‌ی < باعث حرکت به دیجیت یا رقم قبلی شده و دکمه‌ی > باعث حرکت به دیجیت یا رقم بعدی می‌شود. دکمه‌ی ☰ را برای تائید اطلاعات وارد شده فشار دهید. در این حالت علامت EDIT حذف خواهد شد.

حداکثر مقدار ۰٫۱۰

حداقل مقدار ۰٫۰۰

اگر مقدار وارد شده کمتر از حداقل یا بیشتر از حداکثر باشد، نور زمینه چشمک زده و مقدار در حال ویرایش به حداقل یا حداکثر یا نزدیک‌ترین مقدار قابل قبول تبدیل می‌شود. برای رفتن به نقطه‌ی پیکربندی بعدی دکمه‌ی ﴾ را فشار دهید. در صورتی که هیچ دکمه‌ای برای ۵ دقیقه فشرده نشود، دستگاه وارد صفحه‌ی شبیه سازی یا Simulation خواهد شد.

۵- ۱۴ وضعیت استیج ها

این پارامتر برای هر ۶، ۱۲ یا ۱۴ استیج خازن تکرار می‌شود. در این بخش می‌توان خازن‌ها را به صورت دائم در مدار قرار داده و مقدار جبران سازی توان راکتیو آن‌ها را در نظر نگرفت. برای تنظیم خازن‌های ۱ تا ۱۴ می‌توانید صفحه‌ی آن را نمایش دهید. صفحه‌ی هر خازن با عبارت C1، C2 و غیره نمایش داده می‌شود.

تصویر ۵ - ۱۸ صفحه‌ی وضعیت استیج‌ها

انتخاب‌های ممکن برای هر استیج خازن عبارتنداز:

- AUTO: وضعیت استیج با توجه به رگولاتور و بر اساس میزان توان راکتیو مورد نیاز تعیین می‌شود.
- ON: استیج به صورت دائم روشن خواهد بود.
- OFF: استیج به صورت دائم خاموش خواهد بود.
- On_nC: استیج به صورت دائم روشن بوده ولی سیستم توان خازن متصل شده را لحاظ نمی‌کند.

به صورت پیش فرض تمام پله‌ها به صورت ON هستند. در صفحه‌ی اندازه گیری، استیج‌های دائم وصل یا دائم خاموش با یک خط مشخص خواهند شد.

در صفحه‌ی استیج‌ها، دکمه‌ی ☰ را برای وارد شدن به حالت ویرایش فشار دهید. حالت ویرایش با علامت EDIT در بخش وضعیت دستگاه و چشمک زدن پارامتر نمایش داده می‌شود.

فشردن دکمه‌ی ∧ باعث افزایش مقدار می‌شود.

فشردن دکمه‌ی ∨ باعث کاهش مقدار می‌شود.

فشردن دکمه‌ی ‹ باعث حرکت به استیج قبلی شده و دکمه‌ی › باعث حرکت به استیج بعدی می‌شود. دکمه‌ی ☰ را برای تائید اطلاعات وارد شده فشار دهید. در این حالت علامت EDIT حذف خواهد شد. برای رفتن به نقطه‌ی

پیکربندی بعدی دکمه‌ی ▽ را فشار دهید. در صورتی که هیچ دکمه‌ای برای ۵ دقیقه فشرده نشود، دستگاه وارد صفحه‌ی شبیه سازی یا Simulation خواهد شد.

۵- ۱۵ صفحه نمایش

در این بخش نور زمینه و زبان دستگاه تنظیم می‌شود. در بخش صفحه نمایش، دکمه‌ی ☰ را برای وارد شدن به حالت ویرایش فشار دهید. حالت ویرایش با علامت EDIT در بخش وضعیت دستگاه و چشمک زدن پارامتر نمایش داده می‌شود. در بخش صفحه نمایش می‌توانید حالت‌های زیر را انتخاب کنید:

- ON: نور زمینه همیشه روشن خواهد بود.
- OFF: نور زمینه همیشه خاموش خواهد بود.
- AUTO: نور زمینه با فشردن هر دکمه‌ای روشن می‌شود. در صورت عدم فشردن دکمه‌ی دیگر، نور زمینه پس از ۵ دقیقه خاموش خواهد شد.

تصویر ۵ - ۱۹ تنظیمات صفحه نمایش و زبان

سطح نور زمینه از ۰ تا ۱۰۰ درصد قابل تنظیم است. در بخش بعدی می‌توان زبان

دستگاه را از بین گزینه‌های اسپانیایی، انگلیسی، فرانسوی و ترکی انتخاب کرد.

فشردن دکمه‌ی باعث نمایش حالت بعدی می‌شود.

فشردن دکمه‌ی باعث نمایش حالت قبلی می‌شود.

فشردن دکمه‌ی باعث حرکت به پارامتر قبلی شده و دکمه‌ی باعث حرکت به پارامتر بعدی می‌شود. دکمه‌ی را برای تائید اطلاعات وارد شده فشار دهید. در این حالت علامت EDIT حذف خواهد شد. برای رفتن به نقطه‌ی پیکربندی بعدی دکمه‌ی را فشار دهید. در صورتی که هیچ دکمه‌ای برای ۵ دقیقه فشرده نشود، دستگاه وارد صفحه‌ی شبیه سازی یا Simulation خواهد شد.

۵- ۱۶ گراف آنالوگ

در این بخش می‌توان پارامتر قابل نمایش در بارگراف را انتخاب کرد. دکمه ی را برای وارد شدن به حالت ویرایش فشار دهید. حالت ویرایش با علامت EDIT در بخش وضعیت دستگاه و چشمک زدن پارامتر نمایش داده می شود.

تصویر ۵ - ۲۰ صفحه‌ی انتخاب پارامتر نمایش داده شده در بار گراف

در بخش بارگراف صفحه نمایش می‌توانید حالت‌های زیر را انتخاب کنید:

- POtC: درصد توان متصل شده از کل بانک خازن
- tHdI: هارمونیک جریان هر فاز
- I: درصد جریان هر فاز
- nO: عدم نمایش پارامتر در این بخش

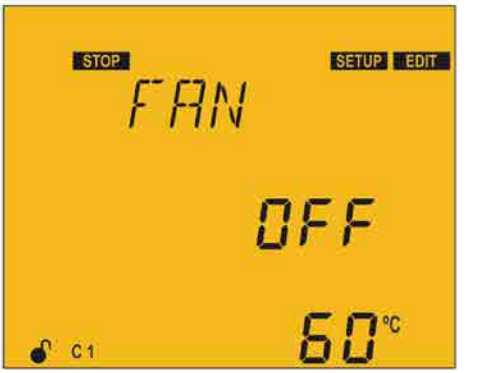
فشردن دکمه‌ی ^ باعث نمایش حالت بعدی می‌شود.

فشردن دکمه‌ی v باعث نمایش حالت قبلی می‌شود.

فشردن دکمه‌ی < باعث حرکت به پارامتر قبلی شده و دکمه‌ی > باعث حرکت به پارامتر بعدی می‌شود. دکمه‌ی ≡ را برای تائید اطلاعات وارد شده فشار دهید. در این حالت علامت EDIT حذف خواهد شد. برای رفتن به نقطه‌ی پیکربندی بعدی دکمه‌ی v را فشار دهید. در صورتی که هیچ دکمه‌ای برای ۵ دقیقه فشرده نشود، دستگاه وارد صفحه‌ی شبیه سازی یا Simulation خواهد شد.

۵- ۱۷ فن

در این بخش رله‌ی خروجی مرتبط با فن تنظیم می‌شود. رله را می‌توان در وضعیت روشن و خاموش قرار داده و دمای روشن و خاموش آن را تنظیم کرد. این دستگاه دارای هیسترزیس ۵ درجه‌ای برای غیر فعال کردن فن است. این پارامتر از قطع و وصل مکرر فن جلوگیری می‌کند.



تصویر ۵ - ۲۱ صفحه ی کنترل فن

در صفحه‌ی کنترل فن، دکمه‌ی ☰ را برای وارد شدن به حالت ویرایش فشار دهید. حالت ویرایش با علامت EDIT در بخش وضعیت دستگاه و چشمک زدن پارامتر نمایش داده می‌شود.

فشردن دکمه‌ی ∧ باعث افزایش مقدار یا نمایش آیتم بعدی می‌شود.

فشردن دکمه‌ی ∨ باعث کاهش مقدار یا نمایش آیتم قبلی می‌شود.

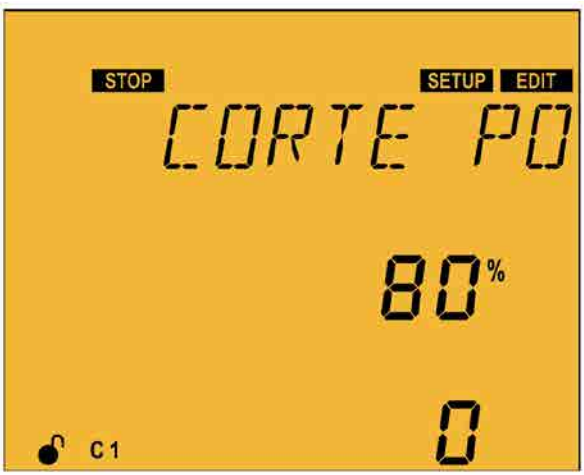
فشردن دکمه‌ی < باعث عبور از پارامتر قبلی و دکمه‌ی > باعث عبور از پارامتر بعدی می‌شود. دکمه‌ی ☰ را برای تائید اطلاعات وارد شده فشار دهید. در این حالت علامت EDIT حذف خواهد شد.

حداکثر مقدار: ۸۰ درجه سانتی گراد
حداقل مقدار ۰ درجه سانتی گراد

اگر مقدار وارد شده کمتر از حداقل یا بیشتر از حداکثر باشد، نور زمینه چشمک زده و مقدار در حال ویرایش به حداقل یا حداکثر یا نزدیک‌ترین مقدار قابل قبول تبدیل می‌شود. برای رفتن به نقطه‌ی پیکربندی بعدی دکمه‌ی ∨ را فشار دهید. در صورتی که هیچ دکمه‌ای برای ۵ دقیقه فشرده نشود، دستگاه وارد صفحه‌ی شبیه سازی یا Simulation خواهد شد.

۵- ۱۸ تریپ کاهش ولتاژ

در این بخش آستانه‌ی تریپ کاهش ولتاژ تنظیم می‌شود. در صورت کاهش ولتاژ فاز به فاز از مقدار تنظیم شده، رگولاتور تمام استیج‌ها را غیر فعال می‌کند. در صورت عدم افزایش ولتاژ فاز با فاز، رگولاتور هیچ پله‌ای را وارد مدار نخواهد کرد.



تصویر ۵ - ۲۲ صفحه‌ی تنظیم آستانه‌ی تریپ کاهش ولتاژ

در صفحه‌ی تنظیم آستانه‌ی کاهش ولتاژ، دکمه‌ی ☰ را برای وارد شدن به حالت ویرایش فشار دهید. حالت ویرایش با علامت EDIT در بخش وضعیت دستگاه و چشمک زدن پارامتر نمایش داده می‌شود. مقدار کاهش ولتاژ بر اساس درصد نسبت به مقدار اولیه‌ی ولتاژ در منوی ترانس ولتاژ تنظیم خواهد شد.

فشردن دکمه‌ی ∧ باعث افزایش مقدار یا نمایش آیتم بعدی می‌شود.

فشردن دکمه‌ی ∨ باعث کاهش مقدار یا نمایش آیتم قبلی می‌شود.

فشردن دکمه‌ی < باعث عبور از پارامتر قبلی و دکمه‌ی > باعث عبور از پارامتر بعدی می‌شود. دکمه‌ی ☰ را برای تائید اطلاعات وارد شده فشار دهید. در این حالت علامت EDIT حذف خواهد شد.

حداکثر مقدار: ۰٪

حداقل مقدار: ۱۰۰٪

در صورت انتخاب ۰٪ فانکشن کاهش ولتاژ غیر فعال خواهد شد.

در خط چهارم صفحه نمایش از تصویر قبل عدد ۰ را مشاهده می‌کنید. این عدد غیر قابل ویرایش بوده و نشان دهنده‌ی تعداد فعال شدن فانکشن کاهش ولتاژ است. این مقدار پس از هربار تنظیم مجدد، ریست خواهد شد. برای رفتن به نقطه‌ی پیکربندی بعدی دکمه‌ی ∨ را فشار دهید. در صورتی که هیچ دکمه‌ای برای ۵ دقیقه فشرده

نشود، دستگاه وارد صفحه‌ی شبیه سازی یا Simulation خواهد شد.

۵- ۱۹ ارتباطات

در این بخش می‌توان تنظیمات پورت RS-485 را انجام داد. در صفحه‌ی زیر دکمه‌ی ☰ را برای وارد شدن به حالت ویرایش فشار دهید. حالت ویرایش با علامت EDIT در بخش وضعیت دستگاه و چشمک زدن پارامتر نمایش داده می‌شود.

تصویر ۵ - ۲۳ صفحه‌ی تنظیمات پورت RS-485 رگولاتور

پارامترهای قابل تنظیم عبارتنداز:

- شماره دستگاه از ۱ تا ۲۵۴
- سرعت انتقال اطلاعات یا بادریت از ۹۶۰۰ تا ۱۹۲۰۰
- پریتی به شکل های زیر:
  - nonE: بدون پریتی

- EvEn: پریتی زوج
- Odd: پریتی فرد

- تعداد استاپ بیت ۱ یا ۱۲

فشردن دکمه‌ی ∧ باعث افزایش مقدار یا نمایش آیتم بعدی می‌شود.

فشردن دکمه‌ی ∨ باعث کاهش مقدار یا نمایش آیتم قبلی می‌شود.

فشردن دکمه‌ی < باعث عبور از دیجیت یا پارامتر قبلی و دکمه‌ی > باعث عبور از دیجیت یا پارامتر بعدی می‌شود. دکمه‌ی ≡ را برای تائید اطلاعات وارد شده فشار دهید. در این حالت علامت EDIT حذف خواهد شد.

اگر مقدار وارد شده کمتر از حداقل یا بیشتر از حداکثر باشد، نور زمینه چشمک زده و مقدار در حال ویرایش به حداقل یا حداکثر یا نزدیک‌ترین مقدار قابل قبول تبدیل می‌شود. برای رفتن به نقطه‌ی پیکربندی بعدی دکمه‌ی ∨ را فشار دهید. در صورتی که هیچ دکمه‌ای برای ۵ دقیقه فشرده نشود، دستگاه وارد صفحه‌ی شبیه سازی یا Simulation خواهد شد.

۵- ۲۰ حذف مقادیر

در این بخش می‌توان با قرار دادن پارامتر روی YES تمام اطلاعات مربوط به حداکثرها و حداقل‌ها، انرژی و تعداد قطع و وصل استیج‌ها را حذف کرد. در صفحه‌ی زیر دکمه‌ی ≡ را برای وارد شدن به حالت ویرایش فشار دهید. حالت ویرایش با علامت EDIT در بخش وضعیت دستگاه و چشمک زدن پارامتر نمایش داده می‌شود.

تصویر ۵ - ۲۴ صفحه‌ی ریست یا صفر کردن مقادیر

مقادیر زیر قابل حذف یا ریست کردن هستند:

- n: مقادیر ماکزیمم و مینیمم
- E: انرژی ها
- C: تعداد قطع و وصل استیج‌ها

فشردن دکمه‌ی ^ باعث نمایش آیتم بعدی می‌شود.

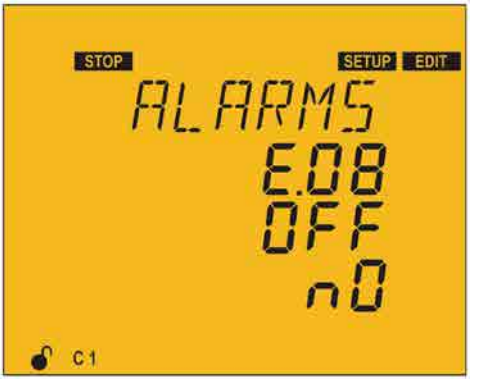
فشردن دکمه‌ی v باعث نمایش آیتم قبلی می‌شود.

فشردن دکمه‌ی < باعث عبور از پارامتر قبلی و دکمه‌ی > باعث عبور از پارامتر بعدی می‌شود. دکمه‌ی ≡ را برای تائید اطلاعات وارد شده فشار دهید. در این حالت علامت EDIT حذف خواهد شد. برای رفتن به نقطه‌ی پیکربندی بعدی دکمه‌ی v را فشار دهید. در صورتی که هیچ دکمه‌ای برای ۵ دقیقه فشرده نشود،

دستگاه وارد صفحه‌ی شبیه سازی یا Simulation خواهد شد.

۵-۲۱ فعال کردن آلارم ها

این صفحه برای تمام خطاها از ۱ تا ۱۷ تکرار می‌شود. لیست خطاها را می‌توانید در جدول شماره ۴-۷ مشاهده کنید. در این بخش می‌توان خطا را فعال و غیر فعال کرده و به آن رله‌ی آلارم یا خروجی‌های دیجیتال را اختصاص داد.



تصویر ۵ - ۲۵ صفحه‌ی فعال کردن آلارم‌ها

با فشردن دکمه‌های ◁ و ▷ می‌توان بین خطاها جابجا شد. دکمه‌ی ☰ را برای وارد شدن به حالت ویرایش هر خطا فشار دهید. حالت ویرایش با علامت EDIT در بخش وضعیت دستگاه و چشمک زدن پارامتر نمایش داده می‌شود. هر خطا می‌تواند یکی از حالت‌های زیر را داشته باشد:

- On: فعال
- OFF: غیر فعال

برای هر خطا می‌توان یکی از حالت‌های زیر را در نظر گرفت:

- rELE: فعال شدن آلارم با رله‌ی آلارم اعلام می‌شود.
- d1: فعال شدن آلارم با خروجی دیجیتال 1 اعلام می‌شود.
- d2: فعال شدن آلارم با خروجی دیجیتال 2 اعلام می‌شود.
- no: فعال شدن آلارم باعث فعال شدن رله یا خروجی‌های دیجیتال نخواهد شد.

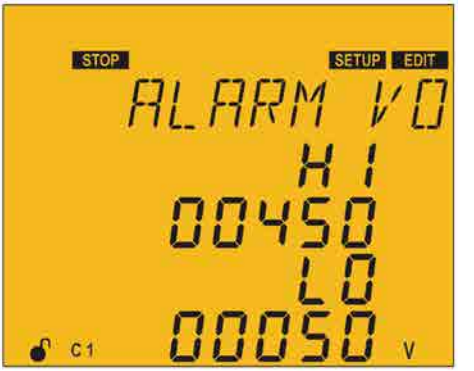
فشردن دکمه‌ی ^ باعث نمایش آیتم بعدی می‌شود.

فشردن دکمه‌ی v باعث نمایش آیتم قبلی می‌شود.

فشردن دکمه‌ی < باعث عبور از پارامتر قبلی و دکمه‌ی > باعث عبور از پارامتر بعدی می‌شود. دکمه‌ی ☰ را برای تائید اطلاعات وارد شده فشار دهید. در این حالت علامت EDIT حذف خواهد شد. برای رفتن به نقطه‌ی پیکربندی بعدی دکمه‌ی v را فشار دهید. در صورتی که هیچ دکمه‌ای برای ۵ دقیقه فشرده نشود، دستگاه وارد صفحه‌ی شبیه سازی یا Simulation خواهد شد.

۵- ۲۲ آلارم ولتاژ

در این قسمت آستانه‌ی اضافه ولتاژ فاز با فاز جهت فعال کردن آلارم E05 تنظیم می‌شود. بخش بعدی این صفحه مربوط به تنظیم آستانه‌ی بدون ولتاژ و صدور آلارم E06 است. در نظر داشته باشید که آلارم‌ها باید در بخش قبلی فعال شده باشند.



تصویر ۵ - ۲۶ صفحه‌ی تنظیم آلارم‌های اضافه ولتاژ و بدون ولتاژ

دکمه‌ی ☰ را برای وارد شدن به حالت ویرایش هر خطا فشار دهید. حالت ویرایش با علامت EDIT در بخش وضعیت دستگاه و چشمک زدن پارامتر نمایش داده می‌شود. به منظور جلوگیری از فعال شدن اشتباه آلارم‌ها، هر پارامتر دارای تاخیر ۵ ثانیه ای است. پارامترهای قابل تنظیم در این بخش عبارتنداز:

- Hi: آستانه‌ی آلارم اضافه ولتاژ
- LO: آستانه‌ی آلارم بدون ولتاژ

با رخ دادن هر یک از خطاهای فوق، دستگاه در حالت جداسازی قرار گرفته و تمام استیج‌ها را از مدار خارج می‌کند. دستگاه تا نرمال نشدن شرایط، هیچ یک از خازن‌ها را وارد مدار نخواهد کرد.

فشردن دکمه‌ی ^ باعث افزایش مقدار می‌شود.

فشردن دکمه‌ی ∨ باعث کاهش مقدار می‌شود.

فشردن دکمه‌ی < باعث عبور از دیجیت یا رقم قبلی و دکمه‌ی > باعث عبور از دیجیت یا پارامتر بعدی می‌شود. دکمه‌ی ≡ را برای تائید اطلاعات وارد شده فشار دهید. در این حالت علامت EDIT حذف خواهد شد.

آلارم اضافه ولتاژ: حداقل ۰ و حداکثر ۹۹۹۹۹ ولت

آلارم بدون ولتاژ: حداقل ۰ و حداکثر ۹۹۹۹۹ ولت

اگر مقدار وارد شده کمتر از حداقل یا بیشتر از حداکثر باشد، نور زمینه چشمک زده و مقدار در حال ویرایش به حداقل یا حداکثر یا نزدیک‌ترین مقدار قابل قبول تبدیل می‌شود. برای رفتن به نقطه‌ی پیکربندی بعدی دکمه‌ی ∨ را فشار دهید. در صورتی که هیچ دکمه‌ای برای ۵ دقیقه فشرده نشود، دستگاه وارد صفحه‌ی شبیه سازی یا Simulation خواهد شد.

۵- ۲۳ آلارم کسینوس فی پائین

در این بخش محدوده‌ی پائین فعال شدن آلارم کسینوس فی و حداقل جریان تنظیم می‌شود. این آلارم با دو شرط زیر فعال خواهد شد:

- کسینوس فی کمتر از مقدار تنظیم شده باشد.
- جریان بیشتر از مقدار تنظیم شده باشد.

تصویر ۵ – ۲۷ صفحه‌ی تنظیم آلارم کسینوس فی پائین

دکمه ی ☰ را برای وارد شدن به حالت ویرایش هر پارامتر فشار دهید. حالت ویرایش با علامت EDIT در بخش وضعیت دستگاه و چشمک زدن پارامتر نمایش داده می‌شود. به منظور جلوگیری از فعال شدن اشتباه آلارم، این بخش دارای زمان تاخیر ثابت ۱۵ ثانیه‌ای است. در این صفحه می‌توانید دو پارامتر زیر را تنظیم کنید:

- مقدار جریان
- مقدار کسینوس فی در حالت سلفی یا L

فشردن دکمه‌ی ∧ باعث افزایش مقدار یا نمایش آیتم بعدی می‌شود.

فشردن دکمه‌ی ∨ باعث کاهش مقدار یا نمایش آیتم قبلی می‌شود.

فشردن دکمه‌ی < باعث عبور از دیجیت قبلی و دکمه‌ی > باعث عبور از دیجیت بعدی می‌شود. دکمه‌ی ☰ را برای تائید اطلاعات وارد شده فشار دهید. در

این حالت علامت EDIT حذف خواهد شد. مقادیر حداقل و حداکثر قابل تنظیم برای پارامترهای جریان و کسینوس فی عبارتند از:

- جریان حداقل ۰A و حداکثر ۹۹۹۹A
- کسینوس فی حداقل ۰٫۵ و حداکثر ۱٫۰۰

اگر مقدار وارد شده کمتر از حداقل یا بیشتر از حداکثر باشد، نور زمینه چشمک زده و مقدار در حال ویرایش به حداقل یا حداکثر یا نزدیک‌ترین مقدار قابل قبول تبدیل می‌شود. برای رفتن به نقطه‌ی پیکربندی بعدی دکمه‌ی ∨ را فشار دهید. در صورتی که هیچ دکمه‌ای برای ۵ دقیقه فشرده نشود، دستگاه وارد صفحه‌ی شبیه سازی یا Simulation خواهد شد.

۵- ۲۴ آلارم کسینوس فی بالا

در این بخش محدوده‌ی بالای فعال شدن آلارم کسینوس فی و حداکثر جریان تنظیم می‌شود. این آلارم با دو شرط زیر فعال خواهد شد:

- کسینوس فی بیشتر از مقدار تنظیم شده باشد.
- جریان بیشتر از مقدار تنظیم شده باشد.

تصویر ۵ – ۲۸ صفحه‌ی تنظیم آلارم کسینوس فی بالا

دکمه‌ی ☰ را برای وارد شدن به حالت ویرایش هر پارامتر فشار دهید. حالت ویرایش با علامت EDIT در بخش وضعیت دستگاه و چشمک زدن پارامتر نمایش داده می‌شود. به منظور جلوگیری از فعال شدن اشتباه آلارم، این بخش دارای زمان تاخیر ثابت ۱۵ ثانیه‌ای است. در این صفحه می‌توانید دو پارامتر زیر را تنظیم کنید:

- مقدار جریان
- مقدار کسینوس فی در حالت خازنی یا C

فشردن دکمه‌ی ∧ باعث افزایش مقدار یا نمایش آیتم بعدی می‌شود.

فشردن دکمه‌ی ∨ باعث کاهش مقدار یا نمایش آیتم قبلی می‌شود.

فشردن دکمه‌ی ‹ باعث عبور از دیجیت قبلی و دکمه‌ی › باعث عبور از دیجیت بعدی می‌شود. دکمه‌ی ☰ را برای تائید اطلاعات وارد شده فشار دهید. در این حالت علامت EDIT حذف خواهد شد. مقادیر حداقل و حداکثر قابل تنظیم برای پارامترهای جریان و کسینوس فی عبارتند از:

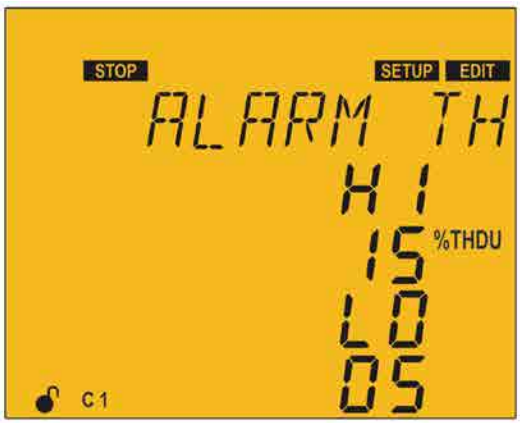
- جریان حداقل ۰A و حداکثر ۹۹۹۹A
- کسینوس فی حداقل ۰٫۵ و حداکثر ۱٫۰۰

اگر مقدار وارد شده کمتر از حداقل یا بیشتر از حداکثر باشد، نور زمینه چشمک زده و مقدار در حال ویرایش به حداقل یا حداکثر یا نزدیک‌ترین مقدار قابل قبول تبدیل می‌شود. برای رفتن به نقطه‌ی پیکربندی بعدی دکمه‌ی ∨ را فشار دهید. در صورتی

که هیچ دکمه‌ای برای ۵ دقیقه فشرده نشود، دستگاه وارد صفحه‌ی شبیه سازی یا Simulation خواهد شد.

۵- ۲۵ آلارم THD ولتاژ

در این بخش حد بالای THD ولتاژ برای فعال شدن آلارم E08 تنظیم می‌شود. مقدار تنظیم شده برای هر سه فاز لحاظ خواهد شد. توجه داشته باشید که برای استفاده از این قابلیت باید آلارم آن فعال شده باشد.



تصویر ۵ - ۲۹ صفحه تنظیم مقادیر آلارم THD ولتاژ

دکمه‌ی ☰ را برای وارد شدن به حالت ویرایش هر پارامتر فشار دهید. حالت ویرایش با علامت EDIT در بخش وضعیت دستگاه و چشمک زدن پارامتر نمایش داده می‌شود. پارامترهای قابل تنظیم در این بخش عبارتنداز:

- حداقل مقدار یا Lo Value: در صورت تجاوز THD ولتاژ به مدت ۳۰ دقیقه از

مقدار تنظیم شده در این پارامتر، آلارم E08 فعال خواهد شد. در صورت فعال بودن آلارم E11، کامپیوتر اسمارت وارد حالت بدون اتصال شده و این خطا را نمایش می‌دهد.

- حداکثر مقدار یا Hi Value: در صورت تجاوز THD ولتاژ به مدت ۳۰ ثانیه از مقدار تنظیم شده در این پارامتر، آلارم E08 فعال خواهد شد. در صورت فعال بودن آلارم E12، کامپیوتر اسمارت وارد حالت جدا سازی شده و این خطا را نمایش می‌دهد.

در صورت برگشت THD ولتاژ به مقدار کمتر از پارامتر Lo به مدت زمان ۱۰ دقیقه، دستگاه آلارم را غیر فعال کرده و به حالت نرمال باز می‌گردد. در حالت بدون اتصال، دستگاه خازن‌های قبلی را جدا نکرده و خازن جدیدی را نیز وارد مدار نمی کند. خارج کردن خازن‌ها تنها هنگام افزایش کسینوس فی انجام خواهد شد. در حالت جدا سازی، دستگاه تمام خازن‌ها را از مدار خارج خواهد کرد.

فشردن دکمه‌ی ^ باعث افزایش مقدار می‌شود.

فشردن دکمه‌ی v باعث کاهش مقدار می‌شود.

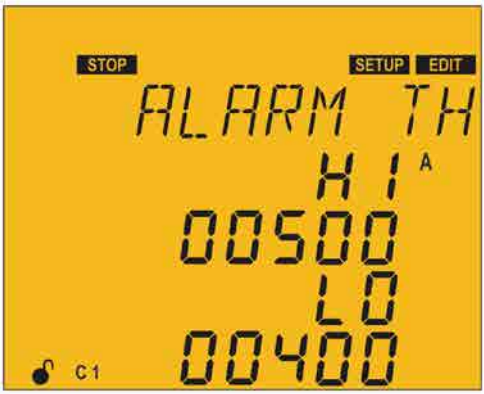
فشردن دکمه‌ی < باعث عبور از دیجیت قبلی و دکمه‌ی > باعث عبور از دیجیت بعدی می‌شود. دکمه ی ☰ را برای تائید اطلاعات وارد شده فشار دهید. در این حالت علامت EDIT حذف خواهد شد. مقادیر حداقل و حداکثر قابل تنظیم عبارتند از:

- مقدار حداکثر ۹۹٪
- مقدار حداقل ۱٪

اگر مقدار وارد شده کمتر از حداقل یا بیشتر از حداکثر باشد، نور زمینه چشمک زده و مقدار در حال ویرایش به حداقل یا حداکثر یا نزدیک‌ترین مقدار قابل قبول تبدیل می‌شود. برای رفتن به نقطه‌ی پیکربندی بعدی دکمه‌ی ▽ را فشار دهید. در صورتی که هیچ دکمه‌ای برای ۵ دقیقه فشرده نشود، دستگاه وارد صفحه‌ی شبیه سازی یا Simulation خواهد شد.

۵- ۲۶ آلارم جریان در I THD

در این بخش آستانه‌ی بالای فعال شدن خطای E09 به صورت درصدی از مقدار Current×ITHD تنظیم می‌شود. مقدار تنظیم شده برای هر سه فاز لحاظ خواهد شد. توجه داشته باشید که برای استفاده از این قابلیت باید آلارم آن فعال شده باشد.



تصویر ۵ – ۳۰ صفحه ی تنظیم مقدار THD جریان

دکمه‌ی ☰ را برای وارد شدن به حالت ویرایش هر پارامتر فشار دهید. حالت ویرایش با علامت EDIT در بخش وضعیت دستگاه و چشمک زدن پارامتر نمایش داده می‌شود. مقدار تنظیم شده در این آلارم به صورت مستقیم بر اساس هارمونیک کل جریان خواهد بود. به عنوان مثال در صورتی که مایل هستید مقدار آستانه‌ی پائین یا Lo Value را هنگام عبور هارمونیک جریان از ۲۰۰ آمپر تنظیم کنید، مقدار ۰۰۲۰۰ را به صورت مستقیم در این پارامتر قرار دهید. پارامترهای قابل تنظیم در این بخش عبارتنداز:

- حداقل مقدار یا Lo Value: در صورت تجاوز این پارامتر به مدت ۳۰ دقیقه، آلارم E09 فعال خواهد شد. در صورت فعال بودن آلارم E11، کامپیوتر اسمارت وارد حالت بدون اتصال شده و این خطا را نمایش می‌دهد.
- حداکثر مقدار یا Hi Value: در صورت تجاوز این پارامتر به مدت ۳۰ ثانیه، آلارم E09 فعال خواهد شد. در صورت فعال بودن آلارم E12، کامپیوتر اسمارت وارد حالت جدا سازی شده و این خطا را نمایش می‌دهد.

در صورت برگشت مقدار اندازه‌گیری شده به کمتر از عدد تنظیمی در پارامتر Lo به مدت زمان ۱۰ دقیقه، دستگاه آلارم را غیر فعال کرده و به حالت نرمال باز می‌گردد. در حالت بدون اتصال، دستگاه خازن‌های قبلی را جدا نکرده و خازن جدیدی را نیز وارد مدار نمی‌کند. خارج کردن خازن‌ها تنها هنگام افزایش کسینوس فی انجام خواهد شد. در حالت جدا سازی، دستگاه تمام خازن‌ها را از مدار خارج خواهد کرد.

فشردن دکمه‌ی ∧ باعث افزایش مقدار می‌شود.

فشردن دکمه‌ی ∨ باعث کاهش مقدار می‌شود.

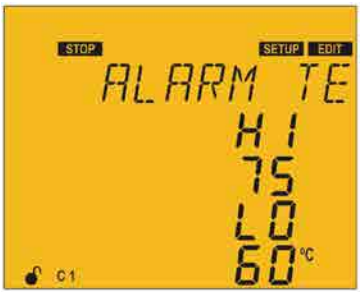
فشردن دکمه‌ی باعث عبور از دیجیت قبلی و دکمه‌ی باعث عبور از دیجیت بعدی می‌شود. دکمه‌ی را برای تائید اطلاعات وارد شده فشار دهید. در این حالت علامت EDIT حذف خواهد شد. مقادیر حداقل و حداکثر قابل تنظیم عبارتند از:

- مقدار حداکثر ۹۹۹۹
- مقدار حداقل ۱

اگر مقدار وارد شده کمتر از حداقل یا بیشتر از حداکثر باشد، نور زمینه چشمک زده و مقدار در حال ویرایش به حداقل یا حداکثر یا نزدیک‌ترین مقدار قابل قبول تبدیل می‌شود. برای رفتن به نقطه‌ی پیکربندی بعدی دکمه‌ی را فشار دهید. در صورتی که هیچ دکمه‌ای برای ۵ دقیقه فشرده نشود، دستگاه وارد صفحه‌ی شبیه سازی یا Simulation خواهد شد.

۵- ۲۷ آلارم دما

در این بخش آستانه‌ی بالای فعال شدن آلارم دما یا E10 تنظیم می‌شود. در نظر داشته باشید برای استفاده از این قابلیت باید آلارم آن را فعال کنید.



تصویر ۵ - ۳۱ صفحه‌ی تنظیم آلارم دما

دکمه‌ی ☰ را بـرای وارد شـدن به حالت ویرایش هر پارامتر فشـار دهیـد. حالت ویرایش بـا علامـت EDIT در بخش وضعیت دسـتگاه و چشـمک زدن پارامتر نمایش داده می‌شـود. پارامترهـای قابل تنظیم در ایـن بخش عبارتنداز:

- حداقـل مقـدار یـا Lo Value: در صورت تجـاوز ایـن پارامتـر بـه مـدت ۳۰ دقیقـه، آلارم E10 فعال خواهد شد. در صورت فعال بودن آلارم E11، کامپیوتر اسمارت وارد حالت بـدون اتصال شده و ایـن خطا را نمایش می‌دهـد.
- حداکثر مقدار یا Hi Value: در صورت تجاوز ایـن پارامتر به مدت ۳۰ ثانیه، آلارم E10 فعـال خواهـد شد. در صورت فعـال بـودن آلارم E12، کامپیوتـر اسمارت وارد حالت جدا سازی شده و ایـن خطا را نمایش می‌دهد.

در صورت برگشت مقدار اندازه‌گیری شده به کمتر از عدد تنظیمی در پارامتر Lo به مدت زمان ۱۰ دقیقه، دستگاه آلارم را غیر فعال کرده و به حالت نرمال باز می‌گردد. در حالت بدون اتصال، دستگاه خازن‌های قبلی را جدا نکرده و خازن جدیدی را نیز وارد مدار نمی‌کند. خارج کردن خازن‌ها تنها هنگام افزایش کسینوس فی انجام خواهد شد. در حالت جدا سازی، دستگاه تمام خازن‌ها را از مدار خارج خواهد کرد.

فشردن دکمه‌ی ∧ باعث افزایش مقدار می‌شود.

فشردن دکمه‌ی ∨ باعث کاهش مقدار می‌شود.

فشردن دکمه‌ی < باعث عبور از دیجیت قبلی و دکمه‌ی > باعث عبور از دیجیت بعدی می‌شود. دکمه‌ی ☰ را برای تائید اطلاعات وارد شده فشار دهید. در این

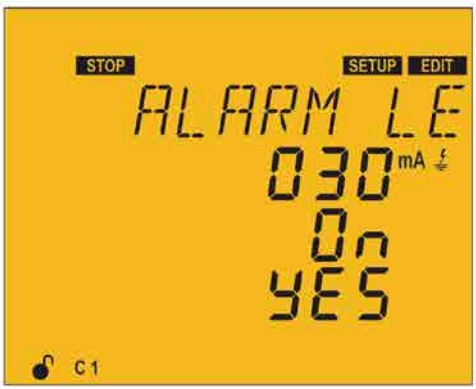
حالت علامت EDIT حذف خواهد شد. مقادیر حداقل و حداکثر قابل تنظیم عبارتند از:

- مقدار حداکثر ۸۰ درجه سانتی گراد
- مقدار حداقل ۰ درجه سانتی گراد

اگر مقدار وارد شده کمتر از حداقل یا بیشتر از حداکثر باشد، نور زمینه چشمک زده و مقدار در حال ویرایش به حداقل یا حداکثر یا نزدیک‌ترین مقدار قابل قبول تبدیل می‌شود. برای رفتن به نقطه‌ی پیکربندی بعدی دکمه‌ی ﴾ را فشار دهید. در صورتی که هیچ دکمه‌ای برای ۵ دقیقه فشرده نشود، دستگاه وارد صفحه‌ی شبیه سازی یا Simulation خواهد شد.

۵- ۲۸ آلارم جریان نشتی

پارامترهای جریان نشتی در این بخش تنظیم می‌شوند. چهار خطای E13,E14,E15 و E15 به میزان جریان نشتی ارتباط دارند. برای استفاده از این قابلیت باید آلارم آن را فعال کرده باشید.



تصویر ۵ - ۳۲ صفحه تنظیم جریان نشتی

دکمه‌ی ☰ را برای وارد شدن به حالت ویرایش هر پارامتر فشار دهید. حالت ویرایش با علامت EDIT در بخش وضعیت دستگاه و چشمک زدن پارامتر نمایش داده می‌شود. پارامترهای قابل تنظیم در این بخش عبارتنداز:

- مقدار آستانه‌ی آلارم: با عبور جریان نشتی از مقدار تنظیم شده در این بخش، خطای E13 فعال می‌شود.
- جستجو برای استیج مشکل‌دار: در صورت تنظیم این پارامتر روی حالت On، دستگاه تمام پله‌ها را قطع و وصل کرده و خازن معیوب را شناسایی می‌کند. در صورت شناسایی خازن معیوب، این استیج کنسل شده و دیگر وارد مدار نخواهد شد. پس از این مراحل دستگاه آلارم‌های E13 و E15 را صادر کرده و استیج یا استیج‌های معیوب را روی صفحه نمایش می‌دهد.
- فعال کردن استیج: با تنظیم این پارامتر روی YES، پله‌های غیر فعال شده مجدد فعال می‌شوند.

فشردن دکمه‌ی ∧ باعث افزایش مقدار می‌شود.

فشردن دکمه‌ی ∨ باعث کاهش مقدار می‌شود.

فشردن دکمه‌ی < باعث عبور از دیجیت قبلی و دکمه‌ی > باعث عبور از دیجیت بعدی می‌شود. دکمه‌ی ☰ را برای تائید اطلاعات وارد شده فشار دهید. در این حالت علامت EDIT حذف خواهد شد. مقادیر حداقل و حداکثر قابل تنظیم عبارتند از:

- مقدار حداکثر ۹۹۹mA
- مقدار حداقل ۱mA

اگر مقدار وارد شده کمتر از حداقل یا بیشتر از حداکثر باشد، نور زمینه چشمک زده و مقدار در حال ویرایش به حداقل یا حداکثر یا نزدیک‌ترین مقدار قابل قبول تبدیل می‌شود. برای رفتن به نقطه‌ی پیکربندی بعدی دکمه‌ی ﴾ را فشار دهید. در صورتی که هیچ دکمه‌ای برای ۵ دقیقه فشرده نشود، دستگاه وارد صفحه‌ی شبیه سازی یا Simulation خواهد شد.

۵- ۲۹ آلارم تعداد عملکرد

در این بخش تعداد عملکرد هر استیج از خازن‌ها تنظیم می‌شود. با عبور تعداد قطع و وصل هر استیج از عدد تنظیم شده، آلارم E17 صادر خواهد شد. برای استفاده از این قابلیت باید آلارم آن را فعال کرده باشید.

تصویر ۵ - ۳۳ صفحه‌ی تنظیم آلارم تعداد عملکرد

دکمه‌ی ☰ را برای وارد شدن به حالت ویرایش هر پارامتر فشار دهید. حالت ویرایش با علامت EDIT در بخش وضعیت دستگاه و چشمک زدن پارامتر نمایش داده می‌شود.

فشردن دکمه‌ی ∧ باعث افزایش مقدار می‌شود.

فشردن دکمه‌ی ∨ باعث کاهش مقدار می‌شود.

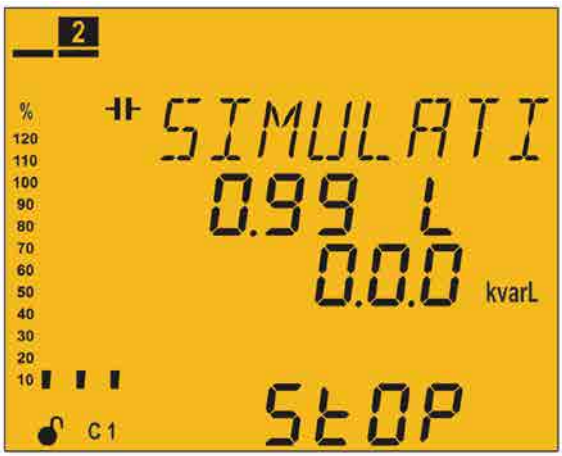
فشردن دکمه‌ی ‹ باعث عبور از دیجیت قبلی و دکمه‌ی › باعث عبور از دیجیت بعدی می‌شود. دکمه‌ی ☰ را برای تائید اطلاعات وارد شده فشار دهید. در این حالت علامت EDIT حذف خواهد شد. مقادیر حداقل و حداکثر قابل تنظیم عبارتند از:

- مقدار حداکثر ۹۹۹۹۹
- مقدار حداقل ۱۰

اگر مقدار وارد شده کمتر از حداقل یا بیشتر از حداکثر باشد، نور زمینه چشمک زده و مقدار در حال ویرایش به حداقل یا حداکثر یا نزدیک‌ترین مقدار قابل قبول تبدیل می‌شود. برای رفتن به نقطه‌ی پیکربندی بعدی دکمه‌ی ∨ را فشار دهید. در صورتی که هیچ دکمه‌ای برای ۵ دقیقه فشرده نشود، دستگاه وارد صفحه‌ی شبیه سازی یا Simulation خواهد شد.

۵- ۳۰ صفحه شبیه سازی

اگر در صفحه‌ی تنظیمات، دکمه ☰ را بیشتر از ۳ ثانیه نگهدارید وارد صفحه‌ی شبیه سازی خواهید شد. این صفحه حالت نمایش اطلاعات را داشته و غیر قابل ویرایش است. در این صفحه اطلاعات خاصی نمایش داده می‌شود. در صورت تمایل به راه‌اندازی دستگاه و رفتن به حالت RUN باید دکمه‌ی ☰ را بیشتر از ۳ ثانیه فشار دهید. در صورت عدم فشردن دکمه‌ها به مدت ۵ دقیقه، دستگاه به حالت RUN خواهد رفت.



تصویر ۵ - ۳۴ صفحه ی شبیه سازی

فشردن هر یک از دکمه‌ها در صفحه‌ی شبیه سازی به غیر از ☰ باعث برگشت دستگاه به تنظیمات می‌شود. در صفحه‌ی شبیه سازی این اطلاعات را مشاهده خواهید کرد:

- کسینوس فی اندازه‌گیری شده
- توان راکتیو سه فاز

- نمایش وضعیت STOP و یادآوری اینکه دستگاه در صفحه‌ی اندازه‌گیری نیست.
- شبیه سازی تعداد پله‌هایی که باید در حالت اندازه‌گیری وارد مدار شوند و نمایش مقدار آنالوگ بار در سمت چپ صفحه

۶. ویژگی‌های فنی

۶-۱ مشخصات الکتریکی

AC power supply			
Computer SMART III 14	Computer SMART III 12	Computer SMART III 6	Rated voltage
100 ... 400 V ~	100 ... 520 V ~	100 ... 520 V ~	
50 ... 60 Hz			Frequency
Computer SMART III 14	Computer SMART III 12	Computer SMART III 6	Consumption maximum
14 ... 18 VA	13 ... 20 VA		
CAT III 300 V			Installation category

Voltage measurement circuit	
230 V Ph-N, 400 V Ph-Ph	Rated voltage (Un)
20 ... 300 V Ph-N, 35 ... 520 V Ph-Ph	Voltage measurement margin
45 ... 65 Hz	Frequency measurement margin
660 kΩ	Input impedance
20 V Ph-N, 35 V Ph-Ph	Minimum measurement voltage (Vstart)
CAT III 300 V	Installation category

Current measurement circuit	
.../5 A or .../1 A	Nominal current (In)
1 ...120 ٪ In	Current measurement margin
50 mA	Minimum measurement current (Istart)

Leakage current measurement circuit	
By means of an earth leakage transformer with a ratio of 500 turns	
3 mA	Nominal current of the secondary
1.5 A 10 mA	Current measurement margin
10 mA	Minimum measurement current (I start)

Measurement accuracy (UNE-EN 61557-12)	
0.5 ٪ ± 1 digit	Voltage measurement
0.5 ٪ ± 1 digit	Current measurement
0.5٪ ± 2 digits	Active power measurement
1٪ ± 2 digits	Reactive power measurement
Class 1	Active energy measurement
Class 2	eactive energy measurement

Pulse outputs	
2	Quantity
NPN	Type
24 V	Maximum voltage
50 mA	Maximum current

Relay outputs		
Computer SMART III 14	Computer SMART III 12	Computer SMART III 6
16 (14 outputs, 1 fan, 1 alarm)	14 (12 outputs, 1 fan, 1 alarm)	8 (6 outputs, 1 fan, 1 alarm)
1 kV		
1 A		
2500 VA		

Relay outputs (Continuation)	
30x103 cycles	Electrical life
5x106 cycles	Mechanical working life

Digital inputs	
2	Quantity
Potential-free contact	Type
optoisolated	Insulation

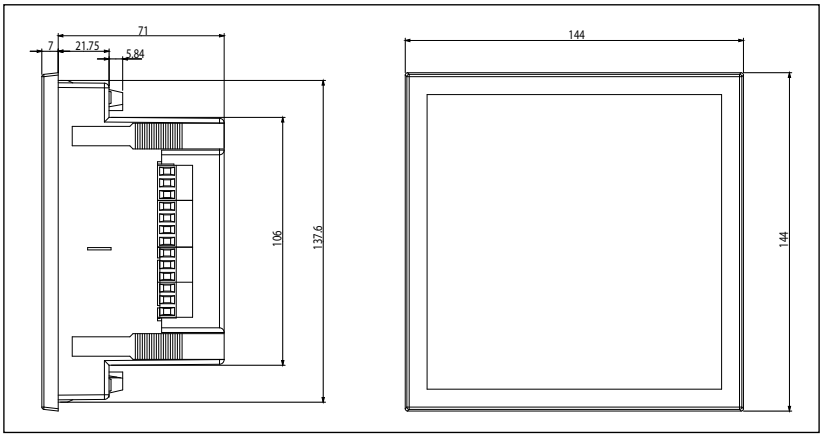
User interface	
Custom COG LCD	Display
Capacitive, 5 keys	Keypad
4 LEDs	LED

Environmental features	
RS-485	Field bus
Modbus RTU	Communication protocol
9600 – 19200	Baud rate
1 – 2	Stop bits
none – even – odd	Parity
RS-485	Operating temperature
Modbus RTU	Storage temperature
9600 – 19200	Relative humidity (non-condensing)
1 – 2	Maximum altitude
IP31 Front panel: IP51	Protection degree

Mechanical features	
144x144x78 mm	Dimensions (Figure 21)
575 g	Weight
Self-extinguishing V0 plastic	Enclosure
Panel	Attachment

Standards	
Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use	UEN-EN-61010:2010
Electromagnetic compatibility (EMC) Part 6-2: Generic standards Immunity for industrial environments	UEN-EN-61000-6-2:2005
Electromagnetic compatibility (EMC) Part 6-4: Generic standards Emission standard for industrial environments	UEN-EN-61000-6-4:2005

۶- ۲ ابعاد دستگاه و محل برش



تصویر ۶ - ۱ ابعاد دستگاه

پروژه‌های سیرکاتور و نوآرک در ایران

حوزه صنایع		
شرکت سایپا	شرکت کهکشان نور سپاهان	شرکت آسانسور پارس
پروژه سیمان تهران	پروژه فروسیلیس ایران	آب منطقه ای خراسان
قرارگاه ثامن الائمه	پروژه های آب رسانی به مناطق محروم کشور	داروسازی عبیدی
شرکت قالب های صنعتی سایپا	شرکت سپند پیچ	صنایع پخت مشهد
شرکت عقاب افشان اسکانیا	پروژه صنعتی لامرد	صنایع لاستیک یزد
شرکت گلرنگ	شرکت پتوی لیلیان بافت یزد	خزرالکتریک آمل
شرکت پارلا منسوجات تبریز	کارخانه تولید کالای کودک	پدیده ماشین سازی غرب (گلرنگ)
شرکت دنا الکتریک	تولید کنندگان دیزل ژنراتور	هواکش سازی و تصفیه خانه جنرال تهویه
کن تایر	شرکت گندله ساز باقت یزد	شرکت کروز
شرکت میراب	شرکت بیسکوئیت فرخنده	شرکت شهاب شمس
شرکت پلاستیران	شرکت آرم اویل در ایروان ارمنستان	شرکت آذین
شرکت آراز ماشین تبریز	شرکت آرمان سرد ایرانیان	شرکت خوراک دام کارون
کارخانه ماست شایان	کارخانه قند فریمان	تولید روغن صنعتی تبریز
شیرین عسل	شرکت شیر بلوط	مجتمع نئوپان کارون
نگین چوب قائم	شرکت موکت نگین	تصفیه خانه ملکان
کشتارگاه صنعتی اردبیل	شرکت کاوش پی	آرتین فشرده ساز تبریز
شرکت کربن اهواز	کارخانه رب صادق	شرکت دیزل صنعت سپاهان
سینا دارو	شرکت حسام صنعت	شیلات چابهار

حوزه صنایع		
شرکت انرژی رهپویان	مولود شرق	سردخانه کرمانشاه
یزد باف	شورابه ید	شرکت دانه و غلات مزیدی
کشتی های بهمنشیرخرمشهر	شرکت مهندسی برق و کنترل مپنا	شرکت هیدرولیک پنوماتیک کویر
شرکت شکوه دشت لبن	قالب های پیشرفته ایران خودرو	شرکت بسکو یزد
انهار حیات کرمان	شرکت صنعتی البرز	شرکت افرازمهر تابان
کارخانه شالی کوبی آمل	شرکت گلستان عصاره (دلند)	شرکت شیمی سازه
شرکت ایمن راهکار	شرکت پرسو الکترونیک	کارخانه پلیمرپاکت پرند زاهدان
شرکت داروسازی اوحدی اصفهان	شرکت فرش زمرد	کالا کودک
شرکت آرش نوش	شرکت آریاز مشهد	خانه دریا
صنایع دام و طیور بابلسر	آذ هایتکس	فضل الکتریک
شرکت شایان صنعت		

حوزه ساختمان		
پروژه هواسازی برج دوقلوی کیش	برج های دوقلو کیش	زندان نقده
مجتمع مسکونی یاسین کیش	پارک آبی موج های خروشان مشهد	هتل بین المللی میزبان بابلسر
پروژه مسکونی نوبنیاد ۳ کیش	پروژه نیکان شیراز	الماس تابان نمونه
پروژه رویال سعادت آباد	پروژه اطلس مشهد	هتل پردیسان
مجتمع تجاری کوروش کیش	مجتمع ستاره باران تبریز	هتل ظریف
پروژه طلایی کیش	پروژه آبان پلازا مشهد	بیمارستان امام حسین
پروژه دانشگاه تهران کیش	پروژه هتل پارمیدا کیش	شرکت داروسازی کیمیا زیست پارسیان

حوزه ساختمان		
فرهنگ سرای ولایت مشهد	رستوران صفدری کیش	درمانگاه نسل امید بوعلی
بیمارستان قائم	بیمارستان فردوس بیرجند	هتل ارغوان
هتل فردوس مشهد	مجتمع تجاری هدیش کیش	مجتمع پزشکان
شعب بانک سپه خوزستان	پروژه هتل لیلیوم کیش	هتل امید سپهر مشهد
باغ ساحلی کیش	پارک آب و آتش تبریز	هتل داریوش کیش
مجموعه خیریه نگارستانی	هتل صفائیه یزد	بازار بزرگ اطلس
پروژه موسسه تحقیقاتی مفید	برمیس پامنار	هتل مدینه
پروژه مسجد جمکران	پروژه سپیدار ارومیه	هتل ایران مال
شرکت شهرک خانه سازی باغمیشه	پروژه دیپلمات کیش	جهان کودک
پروژه رشدیه تبریز	زندان میاندوآب	پروژه پارسیز کیش
پارکینگ طبقاتی شهرداری شیراز	مجتمع تفریحی کوثر بابلسر	هتل میراژ کیش
هتل ۵ ستاره عسلویه	پروژه یاسر تهران	هتل کیش – مهدسا
مجتمع دریاکنار خزرشهر	پروژه مهدیه امیرکلا	ساختمان مرکزی بانک آینده -پروژه الهیه
پروژه پرشین ۲ کیش	پروژه برج الهیه یزد	پروژه تفریحاتی آوای ساحلی کیش
هتل مارینا کیش	پروژه مهستان کیش	اورژانس بیمارستان حکیم جرجانی
مرکز تروما و اورژانس ۵ آذر گرگان	پروژه درسا مهر کیش	مدرسه ۶۱ کلاسه شفقت گرگان
مدرسه ۶ کلاسه گلشن گنبد	مجتمع فرهنگی اقامتی امام رضا مشهد	بیمارستان خاتم الانبیاء گنبد
ساختمان مرکزی بیمه رازی پروژه جهان کودک	برج های دوقلوی مسکونی آسا گرگان	پروژه دانشکده بین المللی پزشکی پردیس بین الملل

تابلوسازی			
تامین تابلو	الکتروکویر	صانع شرق	پارسیان تابلو فجر
بهساز تابلو آسیا	ایران تابلو	کیان ایستاتیس	تابش تابلو
همگام انرژی صبا	مانا الکتریک	آذرفنون تابلو	تابان تابلو
دانش انرژی تابلو	سامان تابلو	تالیران	تابش تابلو شرق
ایران سیبوک	طبرستان تابلو	آلفا برق	لنا یزد
راسل تابلو	پارسیان تابلو آریا	الکتروکاپاسیته	پیمان برق الکتریک فاز
کنترل پویان	ایده گلوبال	تابلو پارس آذر	الکترو توان کنترل
رعد الکترو کبیر یزد	بابک تابلوی کرمان	میهن تابلو فجر	تابلو صنعت یار
آرمان تابلو البرز	مظهر نور	ایرانکا	همیار صنعت رستاک
انرژی کویر پایا	آلفا برق	وهاج صنعت	الکترو بختگان
بهین الکتریک	پاوران کنترل سپاهان	پرشین تابلو تابان	توان صنعت
مهام شرق	تولید ملزومات برق ایران	پیشرو خراسان	سینا صنعت تابلو
الکترو رعد گلستان	نوآوران برق آریا	توان تاو ایستا	تابلو سازی یم
کنترل نیرو خراسان	شرکت مهندسی نواختران	توسعه انرژی پایا	نادر نیرو پارس
کیان تابلو مشهد	برق و صنعت جواهری	پارس تکنیک	اروند نیروی دز

حوزه فولاد، نفت،پتروشیمی و معادن		
معدن مس بابک	شرکت ملی حفاری	کاشی عقیق یزد
نیروگاه اصفهان	پالایشگاه نفت اصفهان	کاشی تبریز
پتروشیمی تخت جمشید	پتروشیمی دماوند	شرکت چسب سامد
بابک مس ایرانیان	مجتمع پتروشیمی ایلام	شرکت مبتکران فولاد اسپادانا
شرکت نفت تربت حیدریه	مجتمع فولاد نی ریز	کانسار خزر
سیمان پرند زاهدان	شرکت حفاری پرشیا	شرکت گچ برگ یزد
فولاد ایده آل میبد	فولاد پارمیدا ایساتیس یزد	شرکت آرش نوش مهریز

حوزه فولاد، نفت،پتروشیمی و معادن		
نیروگاه رامین اهواز	مجتمع انرژی اتمی ساغند	شرکت نورد الماس یزد
شرکت صنعت و معدن احرار	مجتمع معدنی چادرملو	شرکت پترو یزدان
پتروشیمی جم عسلویه	نورد و لوله پروفیل اصفهان	شرکت یگانه پارسه کویر
خاک چینی مرند	شرکت ایده آل شمس کویر	شرکت کاشی پارمیدا
کاشی میبد یزد	کاشی فرزاد بیرجند	شرکت کاشی نگار سرام
کاشی خورشید یزد	کاشی صدیق سرام آباده	شرکت کاشی مدرن سرامیک
کاشی بهمن یزد	شرکت فولاد تابان	شرکت سیرنگ یزد
کاشی پاسارگاد سرام آباده	سنگ آهن بافق	فولاد تربت حیدریه
شرکت عالی ذوب یزد	شرکت معدنی آرمه بتن فیروزکوه	صنایع پخت مشهد
شرکت فرافر فولاد	سنگبری های استان اصفهان	فولاد نطنز
کارخانه سنگ فیروزآباد	پالایشگاه گاز خانگیران	شرکت شایسته فولاد آسیا
کارخانه سنگ آباده شیراز	سازمان توسعه و عمران حریم حرم	زرین فولاد شهریاری
شرکت نقشین یزد	شرکت فرآورده های نسوز مهرگداز	آذران ذوب
شرکت نگین نقشین یزد	صنعتی بوعلی دلیجان	شرکت شیمی پلاستیک یزد
شرکت حریر نام یزد	شرکت تولیدی کاشی و سرامیک راک سرامیک	شرکت ساتراب جم وابسته به شیمیدور شهرک
شرکت آرمان مینا یزد	شرکت کاهرنگ یزد	

صنایع زیربنایی	
استانداری یزد	شرکت برق منطقه‌ای استان اصفهان
آبفا استان قم	نیروی زمینی سپاه
راه‌آهن یزد	استانداری آذربایجان شرقی

صنایع زیربنایی	
استانداری یزد	شرکت برق منطقه ای استان اصفهان
آبفا استان قم	نیروی زمینی سپاه
راه آهن یزد	استانداری آذربایجان شرقی
دانشگاه علوم پزشکی اهواز	آب و فاضلاب خوزستان
پروژه فرودگاه یزد	صنایع نظامی شهید مقدم
فنی و حرفه ای استان آذربایجان شرقی	پروژه چاه های آب شهرداری بوئین زهرا
پروژه پارک امام علی بوئین زهرا	دانشگاه آزاد بهاباد
صنایع دفاع یزد	دانشگاه هنر یزد
شهرداری بابل و امیرکلا	دانشکده فنی واحد مرند
آموزشکده فنی و حرفه ای شهید چمران	دانشگاه علم هنر یزد
آموزشکده کشاورزی اهواز	بانک کشاورزی تبریز
دانشکده نفت سمنان	جهاد دانشگاهی اشکذر
دانشکده نفت	جهاد دانشگاهی یزد
مجتمع مرکز خدمات سپاه بابلسر	پروژه مجموعه ورزشی شهرداری مشهد
تامین اجتماعی یزد	بانک سینا اصفهان
دانشگاه آزاد اسلامی واحد اشکذر	اداره راه سازی جنوب کرمان
آستان قدس رضوی	دانشگاه اصفهان
سازمان فنی ونگهداری حرم	دانشگاه فرهنگیان
شرکت مترو اصفهان	بانک آینده
اصفهلن دهاقان شهرک صنعتی جمبزه	شرکت مهر بیستون زاگرس شهرک صنعتی بزرگ اصفهان

ASEA

Circutor

شرکت آرمان صنعت انرژی آریا

نماینده انحصاری برند سیرکاتور اسپانیا

۰۲۱-۲۲۲۲۸۹۴۳
۰۲۱-۲۲۹۱۶۸۴۵

info@asea-co.com

www.asea-co.com