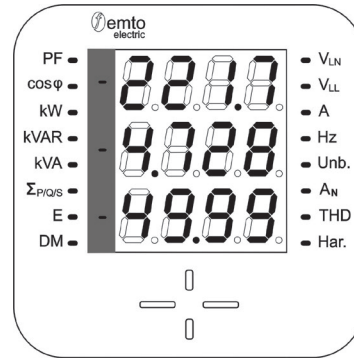
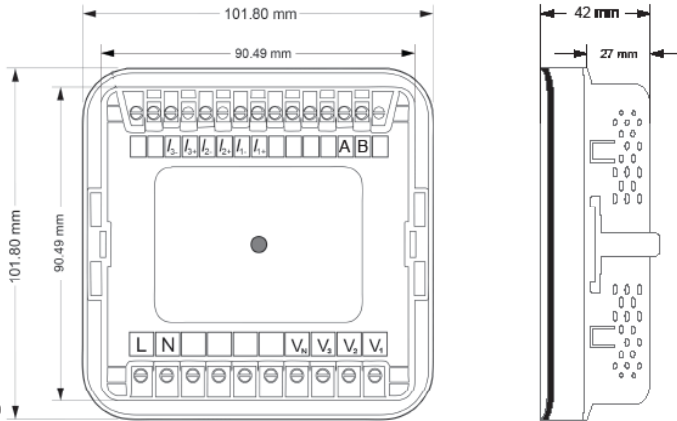


ابعاد برش: ۹۱\*۹۱ mm



انرژی میتر پیشرفته IM-4700 محصول شرکت دانش بنیان تجهیزات ابزارآزما که با برند تجاری Femto Electric عرضه می گردد، یک تجهیز اندازه گیری و مانیتورینگ پیشرفته با قابلیت محاسبه و نمایش ۲۶۷ پارامتر سیستم سه فاز می باشد. این دستگاه قابلیت ذخیره سازی مقادیر اندازه گیری شده بر روی حافظه داخلی و ارسال آنها بر مبنای پروتکل Modbus RTU را دارا بوده و در تابلو برق کارخانجات، صنایع، ادارات، ساختمان های بزرگ و... مورد استفاده قرار می گیرد.

### ویژگی های محصول

- سیستم میکروپروسسوری با دقت بالا (کلاس دقت ولتاژ و جریان ۰,۲ درصد)
- باریکترین در دنیا (عمق ۲۷ میلی متر)
- قابلیت اندازه گیری تعداد ۲۶۷ پارامتر شبکه برق
- قابلیت ذخیره سازی تعداد ۱۰ پارامتر برای مدت یک ماه
- امکان انتقال پارامترهای ذخیره شده بصورت خروجی اکسل
- امکان تعریف ۳ تعرفه و فعال سازی تعرفه روز تعطیل
- دارای ابعاد استاندارد منطبق با IEC61554
- ارسال اطلاعات از طریق استاندارد Modbus RTU RS-485
- قابلیت کالیبراسیون کلیه کانالهای ولتاژ و جریان
- محدوده اندازه گیری وسیع
- تغذیه با محدوده وسیع
- نمایشگر سون سگمنت با سه ردیف ۴ رقمی
- اندازه گیری مقادیر به صورت True RMS
- اندازه گیری مقدار ضریب توان برای بارهای سلفی و خازنی
- اندازه گیری جریان های سه فاز و محاسبه جریان نول
- اندازه گیری ولتاژهای فاز و خط سه فاز
- محاسبه انرژی برحسب KWh, KVAh, KVARh برای سه فاز
- محاسبه دیماند
- محاسبه هارمونیک ها تا مولفه ۳۲ ام و THD برای ولتاژ و جریان
- محاسبه توان های فاز و مجموع توان سه فاز
- محاسبه مقادیر متوسط و ماکزیمم و محاسبه ولتاژ و جریان عدم تعادل

### راهنمای سیم بندی:

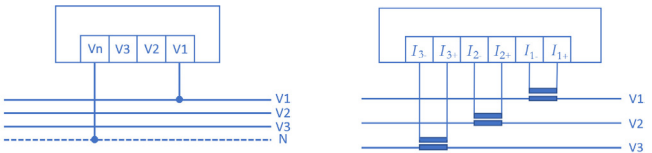
نحوه اتصال ولتاژ سه فاز ۳ سیمه:

نحوه اتصال ولتاژ سه فاز ۴ سیمه:



نحوه اتصال ولتاژ تکفاز:

نحوه اتصال جریان سه فاز:



### ضمانت و راه های ارتباطی

انرژی میتر مدل شرکت ابزارآزما دارای ۲ سال گارانتی و ۱۰ سال خدمات پس از فروش می باشد. شما می توانید از طریق راه های ارتباطی زیر هر گونه ابهام، سوال، انتقاد و پیشنهاد خود را مطرح نمایید.

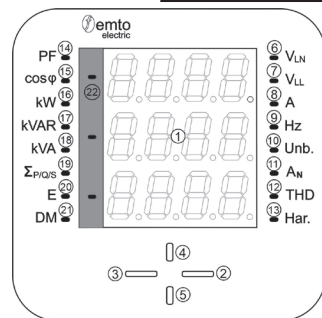
شماره تماس و پیام رسان: ۰۹۱۰۵۶۳۱۸۰۰

وبسایت: [www.panelmeter.ir](http://www.panelmeter.ir)

ایمیل: [info@panelmeter.ir](mailto:info@panelmeter.ir)

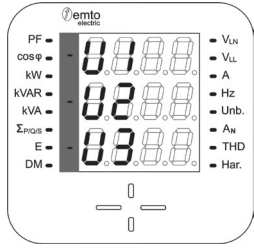


### معرفی اجزای مختلف دستگاه:



- ۱- سه عدد سون سگمنت چهار رقمی
  - ۲- دکمه OK ورود به تنظیمات دستگاه
  - ۳- دکمه Left/ESC تغییر پارامتر/ بازگشت
  - ۴- دکمه Up جهت جابجایی بین صفحات/ جابجایی بین گزینه ها / افزایش مقادیر تنظیمی
  - ۵- دکمه Down جابجایی بین صفحات/ جابجایی بین گزینه ها / کاهش مقادیر تنظیمی.
- همچنین LED های نمایش مقادیر:

- ۶- ولتاژهای فاز ۷- ولتاژهای خط ۸- جریان سه فاز ۹- فرکانس
- ۱۰- نامتعادلی ولتاژ و جریان ۱۱- جریان نول ۱۲- THD
- ۱۳- هارمونیک های ولتاژ و جریان ۱۴- ضریب توان Cos φ
- ۱۶- توان های اکتیو ۱۷- توان های راکتیو ۱۸- توان های ظاهری
- ۱۹- مجموع توان های اکتیو، راکتیو و ظاهری سه فاز ۲۰- انرژی
- ۲۱- دیماند ۲۲- نمایش علامت منفی



با انتخاب گزینه CAL دستگاه وارد صفحه کالیبراسیون مقادیر ولتاژ و جریان می‌شود. در این صفحه با استفاده از کلیدهای Up و Down می‌توان بین گزینه‌های U1، U2، U3، C1، C2، C3 جابجا شده و با فشردن کلید Ok وارد صفحه مورد نظر شد.

با انتخاب گزینه U1 دستگاه وارد صفحه کالیبراسیون ولتاژ فاز اول خواهد شد و کاربر بایستی مقدار ولتاژ مرجعی که به دستگاه اعمال شده است را وارد نماید. با کلیدهای Up و Down مقدار هر رقم قابل تغییر می‌باشد و با فشردن کلید Ok رقم چشمک زن تغییر می‌کند. با تنظیم آخرین رقم و فشردن کلید Ok مقدار ضریب کالیبراسیون ولتاژ فاز اول تغییر کرده و دستگاه به صفحه قبلی باز می‌گردد. کالیبراسیون ولتاژ سایر فازها و جریان آنها نیز به طریق مشابهی قابل انجام می‌باشد.

### تنظیمات Modbus RTU RS-485

با انتخاب گزینه COM از منوی Setting دستگاه وارد صفحه تنظیمات شبکه مدباس می‌شود. در این صفحه با استفاده از کلیدهای Up و Down می‌توان بین گزینه‌های Id و bAud جابجا شده و با فشردن کلید Ok وارد صفحه مورد نظر شد.

با انتخاب گزینه Id دستگاه وارد صفحه تنظیم شماره شبکه‌ای دستگاه یا (Net Number) می‌شود. با ورود به این صفحه، رقم اول سمت چپ شروع به چشمک زدن می‌کند، که با استفاده از کلیدهای Up و Down مقدار هر رقم قابل تغییر می‌باشد. با فشردن کلید Ok رقم چشمک زن (فعال) به سمت راست منتقل می‌شود. با تنظیم آخرین رقم و فشردن کلید Ok دستگاه به منوی قبلی باز می‌گردد.

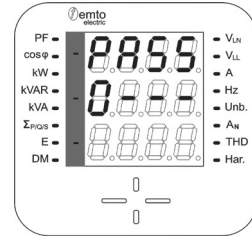
با انتخاب گزینه bAud دستگاه وارد صفحه تنظیم نرخ انتقال داده (baud rate) می‌شود. در این صفحه، با استفاده از کلیدهای Up و Down یکی از مقادیر ۱۲۰۰، ۲۴۰۰، ۴۸۰۰، ۹۶۰۰، ۱۹۲۰۰، ۳۸۴۰۰ قابل انتخاب بوده و با فشردن کلید Ok مقدار نمایش داده شده بعنوان نرخ انتقال داده انتخاب و دستگاه به منوی قبل باز می‌گردد.

### تنظیمات نمایشگر و تغییر رمز ورود

در منوی DISP کاربر می‌تواند گزینه نمایش دستی (MAN) و یا نمایش اتوماتیک (Auto) را انتخاب کرده و با فشردن کلید Ok به منوی اصلی باز گردد. در حالت نمایش اتوماتیک، پارامترهای ولتاژ و جریان و فرکانس و ... به صورت گردشی و هر پارامتر

با ورود به منوی تغییر رمز دستگاه، رقم سمت چپ شروع به چشمک زدن کرده و می‌توان با کلیدهای Up و Down مقدار آن را تغییر داد. با کلید Ok رقم فعال و چشمک‌زن جابجا می‌شود. پس از وارد کردن رقم آخر رمز، با فشردن کلید Ok رمز دستگاه تغییر می‌کند.

هنگامی که دستگاه در منوی اصلی تنظیمات باشد و کلید Left/Esc فشرده شود، با سوالی مبنی بر ذخیره کردن تغییرات مواجه خواهیم شد. با انتخاب گزینه yes و فشردن کلید Ok تغییرات ذخیره شده و دستگاه به حالت نمایش باز می‌گردد. در این حالت فشردن کلید Left/Esc به منزله انتخاب گزینه no و عدم اعمال تغییرات در دستگاه می‌باشد.



با فشردن و نگه داشتن کلید OK به مدت ۲ ثانیه دستگاه وارد صفحه دریافت رمز شده و رقم سمت چپ شروع به چشمک زدن می‌کند. با فشردن کلیدهای Up یا Down رقم در حال چشمک (فعال) را می‌توان تغییر داد. با فشردن کلید OK رقم در حال چشمک به سمت راست جابجا می‌شود. چنانچه سمت راست ترین رقم در حال چشمک زدن باشد فشردن کلید OK رمز ورودی را با رمز دستگاه مقایسه کرده و در صورت صحت آن وارد منوی تنظیمات دستگاه می‌شود. رمز پیشفرض دستگاه 0000 می‌باشد. با فشردن کلید Left/Esc دستگاه از این صفحه خارج می‌شود.

با وارد کردن مقدار صحیح رمز، دستگاه وارد صفحه تنظیمات خواهد شد. در منوی اصلی تنظیمات پنج گزینه hour، PASS، DISP، SET و dAtE وجود دارد که با کلیدهای Up و Down می‌توان بین آنها جابجا شده و با فشردن کلید OK دستگاه وارد آن زیر منو خواهد شد. در هر یک از صفحات Left/ Esc باعث بازگشت به منوی اصلی خواهد شد.

### تنظیمات PT

با انتخاب گزینه SET دستگاه وارد صفحه تنظیمات Setting شده و گزینه‌های CT، PT، type، CLr، COM، Enr، rEC، date، hour می‌باشد. در چهار صفحه متوالی نمایش داده خواهد شد.

در صورت انتخاب گزینه Pt دستگاه وارد صفحه تنظیم مقدار اولیه Pt بر حسب کیلو ولت شده و رقم سمت چپ شروع به چشمک زدن می‌کند. با فشردن کلیدهای Up یا Down مقدار هر رقم قابل تغییر بوده و با فشردن کلید Ok رقم چشمک زن (فعال) به سمت راست منتقل می‌شود. چنانچه سمت راست ترین رقم در حال چشمک باشد فشردن کلید OK عدد وارد را به عنوان مقدار اولیه Pt در نظر گرفته و وارد صفحه تنظیم ثانویه Pt می‌شود. در ردیف پایین این صفحه مقدار قبلی ذخیره شده برای مقدار اولیه Pt نمایش داده می‌شود. پس از تنظیم آخرین رقم مقدار اولیه Pt و فشردن کلید Ok دستگاه وارد صفحه تنظیم مقدار ثانویه Pt بر حسب ولت می‌شود. با استفاده از کلیدهای Up یا Down می‌توان بین گزینه‌های مختلف جابجا شده و با فشردن کلید Ok عدد مورد نظر انتخاب می‌شود. فشردن کلید Left/ Esc باعث بازگشت به منوی قبلی می‌شود.

### تنظیمات CT و تنظیمات سیم بندی

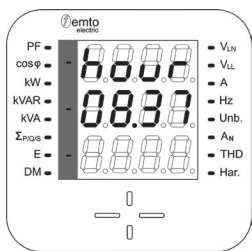
با انتخاب گزینه Ct دستگاه وارد صفحه تنظیم مقدار اولیه Ct بر حسب آمپر شده و رقم سمت چپ شروع به چشمک زدن می‌کند. با فشردن کلیدهای Up یا Down مقدار هر رقم تغییر می‌کند. با فشردن کلید Ok رقم در حال چشمک (فعال) به سمت راست منتقل می‌شود. چنانچه سمت راست ترین رقم در حال چشمک زدن باشد فشردن کلید OK عدد وارد را به عنوان مقدار اولیه Ct در نظر گرفته و وارد صفحه تنظیم ثانویه Ct می‌شود. در ردیف پایین این صفحه مقدار قبلی ذخیره شده برای مقدار اولیه Ct نمایش داده می‌شود. فشردن کلید Left/ Esc باعث بازگشت به منوی قبلی می‌شود.

پس از تنظیم آخرین رقم مقدار اولیه Ct و فشردن کلید Ok دستگاه وارد صفحه تنظیم مقدار ثانویه Ct می‌شود. در این صفحه مقدار قبلی ذخیره شده در ردیف پایین نمایش داده می‌شود. با استفاده از کلید Up و Down می‌توان بین گزینه‌های مختلف جابجا شده و با فشردن کلید Ok عدد مورد نظر انتخاب می‌شود. فشردن کلید Left/ Esc باعث بازگشت به منوی قبلی می‌شود.

با انتخاب گزینه type دستگاه وارد صفحه تنظیم نحوه سیم بندی شده و می‌توان بین گزینه‌های اتصال سه فاز چهار سیمه و یا سه فاز سه سیمه جابجا شد. با فشردن کلید Ok و انتخاب نحوه سیم بندی مدنظر دستگاه به صفحه setting باز می‌گردد.

اگر دستگاه در منوی اصلی تنظیمات باشد با انتخاب گزینه disp توسط کلیدهای Up و Down و فشردن کلید Ok وارد صفحه تنظیمات نمایشگر می‌شود.

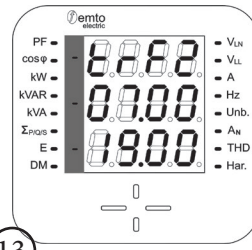
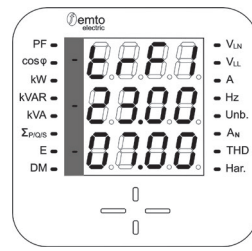
با ورود به منوی disp کاربر می‌تواند توسط کلیدهای Up و Down گزینه نمایش دستی و یا نمایش اتوماتیک را انتخاب کرده و با فشردن کلید Ok به منوی اصلی باز گردد. در حالت نمایش اتوماتیک، پارامترهای ولتاژ و جریان و فرکانس و ... به صورت گردشی و هر پارامتر به مدت ۱۰ ثانیه نمایش داده خواهد شد. فشردن کلید Left/ Esc باعث بازگشت به منوی اصلی خواهد شد.



با انتخاب گزینه hour از منوی SET دستگاه وارد صفحه تنظیم ساعت می‌شود. با ورود به این صفحه مقدار ساعت نمایش داده شده و رقم سمت چپ شروع به چشمک زدن می‌کند. در این صفحه با استفاده از کلیدهای Up و Down می‌توان مقدار ساعت را تنظیم نموده و با فشردن کلید Ok گزینه چشمک زن به سمت راست منتقل می‌شود. با تنظیم آخرین رقم ساعت، دستگاه از این صفحه خارج شده و مقدار تنظیمی ساعت ذخیره می‌گردد.

لازم به ذکر است که فرمت تنظیم ساعت بصورت ۲۴ ساعته بوده و در لحظه تنظیم ساعت و فشردن کلید Ok ثانیه دستگاه صفر خواهد شد.

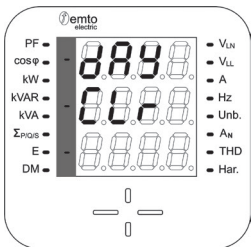
با انتخاب گزینه date از منوی SET دستگاه وارد صفحه تنظیم تاریخ می‌شود. در این صفحه امکان تنظیم مقادیر سال (ردیف بالا)، ماه (ردیف وسط) و روز (ردیف پایین) وجود دارد و با فشردن کلید Ok مقادیر وارد شده ذخیره می‌گردند و دستگاه از این منو خارج می‌شود. لازم به ذکر است که تاریخ دستگاه بصورت هجری شمسی بوده و حداکثر هر سه ماه یکبار بایستی مقادیر ساعت و تاریخ دستگاه مجدداً تنظیم گردند.



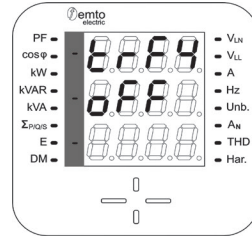
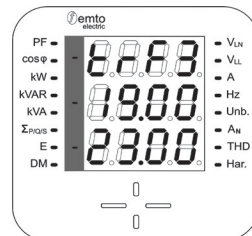
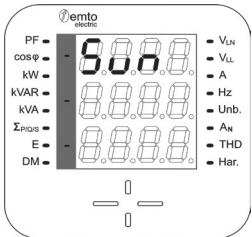
16

13

تنظیم روز هفته



با انتخاب گزینه day از منوی SET دستگاه وارد صفحه تنظیم روز هفته شده و می‌توان یکی از گزینه های شنبه تا جمعه را بعنوان روز هفته تنظیم نمود. با ورود به این منو، دستگاه روز تنظیمی فعلی را نمایش داده و در صورت نیاز به تغییر، با فشردن کلیدهای Up و Down می‌توان بین روزهای هفته جابجا شده و سپس با فشردن کلید Ok روز انتخابی بصورت موقت ذخیره می‌گردد. برای ذخیره نهایی تنظیمات انجام شده، در هنگام خروج از منوی SET بایستی گزینه yes را انتخاب نمود.



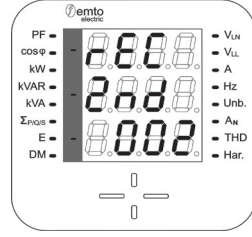
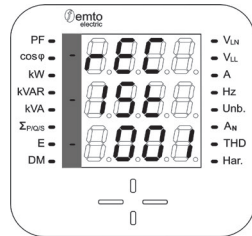
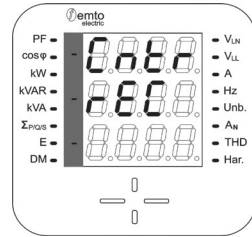
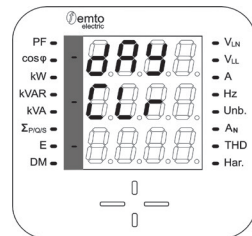
17

14

پاک کردن کنتور / حافظه دستگاه

با انتخاب گزینه CLR از منوی SET دستگاه وارد صفحه پاک کردن کنتور/حافظه می‌شود.

پس از فشردن کلید CLR دستگاه وارد منوی انتخابی می‌گردد که دو گزینه Cntr و REC قابل انتخاب است. با انتخاب و تایید گزینه Cntr مقدار کنتور دستگاه پاک (ریست) شده و مقادیر انرژی اکتیو و راکتیو و ظاهری و ... مجدداً از مقدار صفر محاسبه و ذخیره خواهند شد. با انتخاب گزینه REC مقادیر ذخیره شده بر روی حافظه دستگاه بصورت کامل پاک می‌شوند. در هر یک از منوهای Cntr و REC برای پاک شدن مقدار کنتور یا حافظه بایستی گزینه yes را انتخاب نموده و سپس با فشردن کلید Ok مقدار کنتور/حافظه پاک می‌گردد.



18

15

دستگاه حاضر قادر به تنظیم ۳ تعرفه برای ۲۴ ساعت شبانه روز و همچنین فعالسازی تعرفه روز تعطیل می‌باشد. با انتخاب گزینه Enr از منوی اصلی، دستگاه وارد صفحه تنظیم تعرفه‌ها خواهد شد. پس از انتخاب گزینه Enr منوی دستگاه وارد پنجره ای با عنوان trf1 می‌شود که در این صفحه می‌توان زمانهای شروع و پایان تعرفه ۱ را تنظیم نمود. لازم به توضیح است که با ورود به صفحه تنظیم تعرفه‌ها، رقم سمت چپ شروع به چشمک زدن کرده و با فشردن کلیدهای Up و Down می‌توان مقادیر آنرا تنظیم نمود. پس از تنظیم هر مقدار، با فشردن کلید Ok گزینه چشمک زن به سمت راست جابجا می‌شود. پس از تنظیم زمانهای شروع و پایان تعرفه ۱، دستگاه وارد صفحات trf2 و trf3 می‌شود که به طریق مشابهی امکان تنظیم زمانهای شروع و پایان تعرفه ۲ و ۳ وجود دارد. لازم به ذکر است که زمان شروع تعرفه ۲ بایستی منطبق بر زمان خاتمه تعرفه ۱ تنظیم شود و زمان شروع تعرفه ۳ نیز بایستی منطبق بر زمان خاتمه تعرفه ۲ تعریف شده باشد.

همچنین زمان شروع تعرفه ۱ و زمان خاتمه تعرفه ۳ نیز بایستی بر هم منطبق باشند و جمع زمانهای ۳ تعرفه بایستی برابر ۲۴ ساعت شبانه روز باشد.

در صورتی که زمانهای شروع و خاتمه تعرفه های ۱ و ۲ و ۳ منطبق بر هم نبوده، یا جمع آنها برابر ۲۴ ساعت نباشند، تغییرات تعرفه ذخیره نشده و مقادیر تعرفه قبلی باقی خواهد ماند.

همچنین تعرفه ۴ دستگاه مشخص کننده روز تعطیل بوده و قابلیت غیر فعالسازی آن نیز وجود دارد.

مقادیر پیش فرض تعرفه های ۱ و ۲ و ۳ در جدول زیر آمده‌اند و تعرفه روز تعطیل بصورت پیش فرض خاموش می‌باشد.

تعرفه: زمان شروع زمان خاتمه نماد

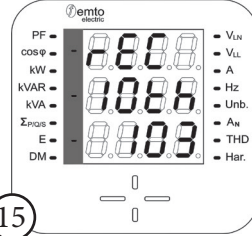
تعرفه-۱:	07:00	23:00	trf1
تعرفه-۲:	19:00	07:00	trf2
تعرفه-۳:	23:00	19:00	trf3

نکته دیگری که وجود دارد، آنست که این امکان وجود دارد که دستگاه با دو تعرفه (یا فقط یک تعرفه) تنظیم شود، برای این منظور کفایت زمانهای شروع و پایان یک تعرفه (یا دو تعرفه)، بصورت یکسان انتخاب گردند.

انتخاب متغیرهای ذخیره شده

دستگاه IM4700 بطور همزمان تعداد ۲۶۷ پارامتر شبکه ۳ فاز را اندازه گیری کرده و نمایش می‌دهد. از میان این پارامترها، امکان ذخیره تعداد ۱۰ پارامتر انتخابی بر روی حافظه دستگاه وجود دارد. کاربر دستگاه می‌تواند پارامترهای مورد نظر خود را به منظور ذخیره از زیرمنوی REC از منوی اصلی SET انتخاب نماید.

بدین منظور، با ورود به زیرمنوی REC صفحه انتخاب اولین پارامتر برای ذخیره سازی نمایش داده شده و با استفاده از کلیدهای Up و Down امکان انتخاب اولین پارامتر را که عددی بین ۱ تا ۱۲۴ می‌باشد، فراهم می‌شود. پس از تنظیم مقدار اولین پارامتر، با فشردن کلید Ok مقدار این پارامتر بصورت موقت ذخیره شده و به صفحه انتخاب دومین پارامتر منتقل می‌شود. تنظیم مقادیر سایر پارامترها مشابه تنظیم پارامتر اول بوده و پس از تنظیم دهمین پارامتر، از این منو خارج می‌شود. در هر یک از مراحل تنظیم پارامترها، فشردن کلید Left/ESC باعث بازگشت به منوی قبلی خواهد شد.



1	$V_{1N}$	43	$\Phi_2$	85	HarV2 <sub>5</sub>
2	$V_{2N}$	44	$\Phi_3$	86	HarV2 <sub>7</sub>
3	$V_{3N}$	45	$\Phi_{avg}$	87	HarV2 <sub>9</sub>
4	$V_{avg}$	46	$P_1$	88	HarV2 <sub>11</sub>
5	$V_{1NMax}$	47	$P_2$	89	HarV2 <sub>13</sub>
6	$V_{2NMax}$	48	$P_3$	90	HarV2 <sub>15</sub>
7	$V_{3NMax}$	49	$P_{tot}$	91	HarV2 <sub>17</sub>
8	$V_{12}$	50	$P_{avg}$	92	HarV3 <sub>1</sub>
9	$V_{23}$	51	$Q_1$	93	HarV3 <sub>3</sub>
10	$V_{31}$	52	$Q_2$	94	HarV3 <sub>5</sub>
11	$V_{Lavg}$	53	$Q_3$	95	HarV3 <sub>7</sub>
12	$V_{12Max}$	54	$Q_{tot}$	96	HarV3 <sub>9</sub>
13	$V_{23Max}$	55	$Q_{avg}$	97	HarV3 <sub>11</sub>
14	$V_{31Max}$	56	$S_1$	98	HarV3 <sub>13</sub>
15	$I_1$	57	$S_2$	99	HarV3 <sub>15</sub>
16	$I_2$	58	$S_3$	100	HarV3 <sub>17</sub>
17	$I_3$	59	$S_{tot}$	101	HarI1 <sub>3</sub>
18	$I_{avg}$	60	$S_{avg}$	102	HarI1 <sub>5</sub>
19	$I_{1Max}$	61	$E_{Trf1}$	103	HarI1 <sub>7</sub>
20	$I_{2Max}$	62	$E_{Trf2}$	104	HarI1 <sub>9</sub>
21	$I_{3Max}$	63	$E_{Trf3}$	105	HarI1 <sub>11</sub>
22	$F$	64	$E_{Trf4}$	106	HarI1 <sub>13</sub>
23	$V_{UN}$	65	$E_{tot}$	107	HarI1 <sub>15</sub>
24	$I_{UN}$	66	$E_{reactive}$	108	HarI1 <sub>17</sub>
25	$I_N$	67	$E_{apparent}$	109	HarI2 <sub>3</sub>
26	THDV <sub>1</sub>	68	$DM_P$	110	HarI2 <sub>5</sub>
27	THDV <sub>2</sub>	69	$DM_Q$	111	HarI2 <sub>7</sub>
28	THDV <sub>3</sub>	70	$DM_S$	112	HarI2 <sub>9</sub>
29	THDV <sub>avg</sub>	71	$DM_I$	113	HarI2 <sub>11</sub>
30	THDI <sub>1</sub>	72	$DM_P(MAX)$	114	HarI2 <sub>13</sub>
31	THDI <sub>2</sub>	73	$DM_Q(MAX)$	115	HarI2 <sub>15</sub>
32	THDI <sub>3</sub>	74	$DM_S(MAX)$	116	HarI2 <sub>17</sub>
33	THDI <sub>avg</sub>	75	$DM_I(MAX)$	117	HarI3 <sub>3</sub>
34	$PF_1$	76	HarV1 <sub>3</sub>	118	HarI3 <sub>5</sub>
35	$PF_2$	77	HarV1 <sub>5</sub>	119	HarI3 <sub>7</sub>
36	$PF_3$	78	HarV1 <sub>7</sub>	120	HarI3 <sub>9</sub>
37	$PF_{avg}$	79	HarV1 <sub>9</sub>	121	HarI3 <sub>11</sub>
38	$\cos(\phi_1)$	80	HarV1 <sub>11</sub>	122	HarI3 <sub>13</sub>
39	$\cos(\phi_2)$	81	HarV1 <sub>13</sub>	123	HarI3 <sub>15</sub>
40	$\cos(\phi_3)$	82	HarV1 <sub>15</sub>	124	HarI3 <sub>17</sub>
41	$\cos(\phi_{avg})$	83	HarV1 <sub>17</sub>		
42	$\Phi_1$	84	HarV2 <sub>3</sub>		