

W105

سیستم اندازه‌گیری و ثبت پارامترهای الکتریکی شبکه برق

فهرست

	مشخصات	۱
	پانل جلوی دستگاه	۲
	پانل پشت دستگاه	۳
	نحوه اتصال	۴
	منوها و نحوه عملکرد دستگاه	۵
	ریست	۵-۱
	Online	۵-۲
	چرخش منوی Online	۵-۳
	ثابت پارامترها	۵-۴
	Setup	۵-۵
	منوی اصلی Setup	۵-۵-۱
	تنظیم ساعت و تاریخ	۵-۵-۲
	تنظیم CT	۵-۵-۳
	تنظیم PT	۵-۵-۴
	کالیبراسیون	۵-۵-۵
	تعیین دوره ثبت	۵-۵-۶
	تعیین دوره ماکسیمتر متوسط	۵-۵-۷
	تعیین ساعت های تعرفه	۵-۵-۸
	تعیین تعرفه چهارم	۵-۵-۹
	تغییر تابستانی ساعت	۵-۵-۱۰
	تعیین شماره شبکه ای دستگاه	۵-۵-۱۱
	تعیین بادریت ارتباط RS485	۵-۵-۱۲
	پاک کردن حافظه کنتور	۵-۵-۱۳
	پاک کردن ماکسیمتر	۵-۵-۱۴
	پاک کردن رکوردها	۵-۵-۱۵
	تعیین Password	۵-۵-۱۶
	تخلیه اطلاعات	۶

	نحوه ذخیره اطلاعات	۶-۱
	نرم افزار رسمی منحی	۶-۲
	پورت RS485 و پروتکل MODBUS	۷
	مشخصات	۷-۱
	پروتکل MODBUS	۷-۲
	فانکشن ۳	۷-۲-۱
	فانکشن ۴	۷-۲-۲
	فانکشن ۶	۷-۲-۳
	Error فانکشن	۷-۲-۴
	راهنمای نصب و راه اندازی	۸

۱ مشخصات:

دستگاه ثبت پارامترهای الکتریکی شبکه برق W105 جهت اندازه گیری و ثبت پارامترهای ولتاژ موثر، جریان موثر، PF، توان اکتیو و راکتیو سه فاز، ولتاژهای موثر خط، THD ولتاژها و جریانها، همچنین مشخصات توان اکتیو و راکتیو کل، فرکانس، جریان نول، ولتاژ حاصل از عدم تقارن، ولتاژ و جریان متوسط سه فاز و دمای محیط طراحی گردیده است.

توان اکتیو و راکتیو در دستگاه از سطح زیر منحنی های ولتاژ و جریان به دست می آید. جریان نول به صورت محاسباتی و از جمع برداری سه جریان حاصل می گردد. ولتاژ عدم تقارن حاصل جمع برداری سه ولتاژ با در نظر گرفتن زاویه ثابت برای سه ولتاژ می باشد. اندازه گیری ولتاژها و جریان ها به صورت True RMS می باشد و PF از حاصل تقسیم توان هر فاز (P) بر توان ظاهری (S) به دست می آید.

Total Harmonic Distortion (THD) هرکدام از ورودی های ولتاژ و جریان حاصل محاسبه هارمونیک دوم تا نهم می باشد و در مورد هر یک از ورودیها به صورت مستقل اندازه گیری می شود.

IC انرژی مترینگ شرکت Analog Devices، ADE7758 به صورت مستقیم اندازه گیری ولتاژها، جریانها، توانهای اکتیو و راکتیو و ظاهری فازها و کالیبراسیون Offset و Gain این پارامترها را انجام می دهد. این IC تحت استانداردهای IEC 60687، IEC 61036، IEC 61268 عمل می کند.

دوره ثبت پارامترها از یک دقیقه تا یک ساعت به صورت مقادیر خاص قابل تنظیم است. دستگاه امکان ثبت ماکزیمم و مینیمم لحظه ای و متوسط تمامی پارامترها را با قید ساعت و تاریخ دارد. همچنین ماکزیمم و مینیمم پارامترها به صورت روزانه بر حسب تاریخ شمسی در حافظه ذخیره می گردد. دوره متوسط گیری ماکسیمتر در حالت متوسط از یک دقیقه تا یک ساعت به صورت مقادیر خاص قابل تنظیم است.

کنتور دستگاه از آی سی انرژی مترینگ ADE7758 استفاده نموده و دارای چهار تعرفه می باشد که تعرفه چهارم مربوط به روزهای تعطیل هفتگی و یا سالیانه (تعطیلات رسمی کشور) است. کنتور در حالت سه تعرفه، دو تعرفه یا یک تعرفه نیز می تواند عمل نماید و قابلیت ثبت انرژیهای اکتیو و راکتیو مثبت و منفی را به صورت جداگانه دارد.

کالیبراسیون دستگاه روی پارامترهای ولتاژ، جریان، توان اکتیو، راکتیو و ظاهری و PF هر فاز و دمای محیط عمل نموده و به صورت نرم افزاری می باشد و در Setup دستگاه (فلش داخلی) ذخیره می گردد.

ضرایب PT و CT به صورت پیوسته و از طریق نرم افزار قابل انتخاب است و ورودیهای جریان با ایزولاسیون حفاظت می شوند.

ولتاژ تغذیه	80-280 VAC, 100-400 VDC
محدوده اندازه گیری ولتاژ (فاز به نول)	0 - 300 V
محدوده اندازه گیری جریان	0 - 5A
دمای مجاز	-30 to 60 °C
ابعاد دستگاه	100×100×56 mm
وزن دستگاه	370 gr

قدرت تحمل ورودیهای ولتاژ و جریان برای زمان طولانی ۱/۲ برابر مقدار نامی و برای زمانهای کمتر از ۱ ثانیه به ترتیب KV ۱ و ۱۰ برابر مقدار نامی جریان می باشد.

۲ پانل جلوی دستگاه:

۱-۲- معرفی کلیدها

۱-۲-۱- کلید ESC :

برای ورود به تنظیمات و همچنین برای بازگشت و انصراف از عملکرد قبل استفاده می شود.

۲-۱-۲- کلید OK :

برای تایید انتخاب و ورود به منوهای مختلف تنظیمات دستگاه استفاده می شود.

۲-۱-۳- کلیدهای UP و DOWN :

برای بالا و پایین رفتن و تغییر سطر انتخاب، همچنین انتخاب گزینه های YES و NO برای منوهای تایید استفاده می شود.

۲-۲- صفحه نمایش دستگاه:

صفحه نمایش دستگاه Dot Matrix ، ۲۴×۲۴ پیکسل می باشد.

۲-۳- سوکت فلش:

جهت انتقال اطلاعات ثبت شده در دستگاه به کامپیوتر از فلش USB استفاده می شود. محل قرار دادن فلش برای تخلیه اطلاعات،

سوکت USB زیر پانل جلوی دستگاه می باشد. نحوه آماده سازی و تخلیه اطلاعات در بخش ۶ مورد بررسی قرار می گیرد.

۲-۴- نمایشگر LED :

طبق استاندارد IEC62052-11 این نمایشگر به ازای هر کیلو وات ساعت ۱۰۰۰ پالس ایجاد می کند که برای تست دقت کنتور

استفاده می شود.

۳- پانل پشت دستگاه:

۳-۱- ورودی های تغذیه:

ولتاژ تغذیه دستگاه ۲۸۰-۸۰ ولت AC و ۴۰۰-۱۰۰ ولت DC می باشد که از طریق دو ترمینال با عنوان V+ و V- تأمین می گردد.

توصیه می شود ترمینال ارت دستگاه نیز متصل گردد.

۳-۲- ورودی های ولتاژ فازها و نول:

به صورت چهار ترمینال به عنوان ورودی ولتاژ روی تصویر مشخص شده اند.

اتصالات به ترتیب از چپ به راست V1، V2، V3 و VN هستند که به صورت مستقیم و یا دیگر طرق اتصال که در بخش ۴ (نحوه

اتصال) مورد بررسی قرار می گیرد به شبکه متصل می گردند. ولتاژ حداکثر ۳۰۰V به ازای هر فاز را می توان به این ورودی ها

متصل نمود.

۳-۳- ورودی های جریان:

به صورت شش ترمینال به عنوان ورودی جریان روی تصویر مشخص شده اند. این ورودی ها به انواع CT با خروجی ۵A متصل

می گردند. اتصالات به صورت زوج و به ترتیب از چپ به راست I1، I2 و I3 در نظر گرفته شده اند. خروجی CT هر فاز را باید

به ورودی های متناظر آن روی دستگاه متصل نمود.

جریان نامی هریک از این ورودی ها ۵A می باشد.

۳-۴- پورت RS485 :

به صورت دو ترمینال با عنوان A و B روی تصویر مشخص شده اند. نحوه اتصال و امکانات شبکه ای دستگاه در بخش ۷ (پورت

RS485 و پروتکل MODBUS) مورد بررسی قرار می گیرد.

۴- نحوه اتصال:

۴-۱- اتصال مستقیم ولتاژها:

۴-۲- اتصال سه ترانسفورمر ولتاژ (PT) آرایش ستاره - ستاره:

۴-۳- اتصال دو ترانسفورمر ولتاژ (PT):

۴-۴- اتصال سه ترانسفورمر جریان (CT):

جریان In به صورت محاسباتی به دست می آید.

۴-۵- اتصال دو ترانسفورمر جریان (CT):

جریان I2 به صورت محاسباتی به دست می آید.

۴-۶- اتصال ورودی های جریان همراه با ورودی های جریان دستگاه اندازه گیری دیگر به خروجی CT ها:

۴-۷- اتصال به خروجی CT ها با اتصال ستاره CT ها در محل نصب:

۴-۸- اتصال ورودی های جریان همراه با ورودی های جریان دستگاه اندازه گیری دیگر به خروجی CT ها:

در این حالت CT ها در محل نصب به صورت ستاره بسته شده اند و دستگاه اندازه گیری دوم اتصال قبلی ندارد.

۴-۹- اتصال ورودی های جریان همراه با ورودی های جریان دستگاه اندازه گیری دیگر به خروجی CT ها:

در این حالت CT ها در محل نصب به صورت ستاره بسته شده اند و دستگاه اندازه گیری دوم نیز به صورت ستاره متصل گردیده است.

۵- منوها و نحوه عملکرد دستگاه:

۵-۱- ریست:

در ابتدای روشن کردن دستگاه ابتدا تست های مربوط به Setup، ساعت سیستم، کنتور و رکوردهای ثبت شده انجام می پذیرد. این تست ها حدود سه ثانیه زمان خواهد برد.

۵-۲- Online :

پس از آغاز به کار دستگاه مقادیر Online پارامترها نمایش داده می شود. نمایش پارامترهای اندازه گیری شده ولتاژهای فاز، جریان ها، توان اکتیو، راکتیو و ظاهری و ضریب قدرت سه فاز، توان اکتیو، راکتیو و توان ظاهری کل، فرکانس، دمای محیط و مقدار انرژی اکتیو و راکتیو مثبت و منفی (مجموع ۴ تعرفه) قابل مشاهده می باشد.

در این منو با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می توان صفحات مختلف نمایش پارامترها را مشاهده نمود. صفحه ها به ترتیب عبارتند از ولتاژهای فاز، جریان ها، توان های اکتیو سه فاز،

توان های راکتیو سه فاز، توان های ظاهری سه فاز، ضرایب توان (PF) سه فاز، توان اکتیو، راکتیو و ظاهری کل، ساعت، تاریخ، فرکانس، دمای محیط، مقدار انرژی اکتیو و راکتیو (مجموع ۴ تعرفه) و شماره سریال دستگاه.

۵-۳- چرخش منوی Online :

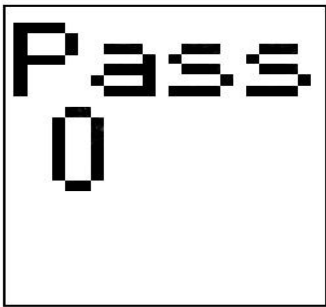
پس از ده دقیقه از فشردن آخرین کلید اگر دستگاه در منوی Online باشد هر ده ثانیه یکی از صفحات ولتاژهای سه فاز، جریان ها، ضرایب قدرت سه فاز و توان اکتیو و راکتیو و ظاهری کل از منوی Online را به صورت چرخشی نمایش می دهد.

۵-۴- ثبت پارامترها:

در این دستگاه تمامی پارامترهای قابل اندازه گیری در یک فاصله زمانی (که از ۱ دقیقه تا ۶۰ دقیقه بصورت انتخابی قابل تغییر است و در منوی Rp از منوی Setup تنظیم می گردد) متوسط گیری می شود و در انتهای دوره - که از نظر مدت متوسط گیری و ساعت سیستم چک می گردد - در فلش ثبت خواهد شد. تعداد رکوردهای قابل ثبت در دستگاه ۱۸۰۰۰ رکورد است که در هنگام پر شدن حافظه هر بار ۴ رکورد از ابتدای حافظه حذف می گردد و رکوردهای جدید جایگزین آن ها خواهد شد.

۵-۵- Setup :

221.2
219.5
223.1



در Setup دستگاه زمان و تاریخ، نوع و تعداد CT ها ، نسبت PT، کالیبراسیون، دور ه ثبت رکورد، دوره ثبت ماکسیمتر، ساعت‌های تعرفه، روز تعطیل هفتگی تعرفه چهارم و فعال بودن آن، اعمال و یا عدم اعمال تغییر ساعات در ابتدای فروردین و انتهای شهریور، شماره شبکه‌ای دستگاه، بادریت پورت RS485 (Modbus) و Password ورود به Setup قابل تنظیم هستند. همچنین برای پاک کردن حافظه ماکسیمتر، رکوردها و کنتور نیز باید از این منو استفاده نمود. برای ورود به منوی Setup، باید کلید ESC در منوی Online زده شود. در این

هنگام Password سؤال می‌شود. Password عبارت است از یک عدد با چهار رقم از ۰ تا ۹ که در گزینه Pass از منوی Setup تنظیم می‌شوند.

با ظاهر شدن صفحه درخواست Password اولین رقم سمت چپ Password را باید وارد نمود. با کلیدهای UP و DOWN می‌توان عدد را تغییر داد. با کلید OK مقدار مورد نظر برای رقم اول در نظر گرفته می‌شود، رقم انتخاب شده پنهان می‌گردد و رقم دوم سؤال خواهد شد. با وارد نمودن آخرین رقم دستگاه کلمه وارد شده را با Password دستگاه مقایسه می‌کند و در صورت صحت وارد منوی Setup می‌شود و گرنه به منوی online باز خواهد گشت. Password دستگاه در هنگام تحویل 0000 می‌باشد.

۱-۵-۵- منوی اصلی Setup :

با وارد کردن Password و در صورت صحت آن منوی اصلی Setup به شکل مقابل نمایش داده می‌شود. با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می‌توان گزینه‌های مختلف را در سطر انتخاب (سطر وسط) قرار داد. دستگاه با استفاده از کلید ESC از منوی Setup خارج می‌شود. با انتخاب گزینه Yes تنظیمات در فلش ذخیره می‌گردد و با انتخاب گزینه NO بدون ذخیره از منوی Setup خارج می‌شود. برای هر دو انتخاب قبل از ورود به منوی Online فلش خوانده می‌شود و در حافظه جایگزین خواهد شد. توضیح آن که برای ثبت تغییرات انجام شده پس

از تأیید در منوی مربوطه، در مرحله بعد Setup نیز باید حتماً ذخیره گردد. در منوی Save اگر از کلید ESC استفاده شود مجدداً به منوی اصلی Setup برخواهد گشت.

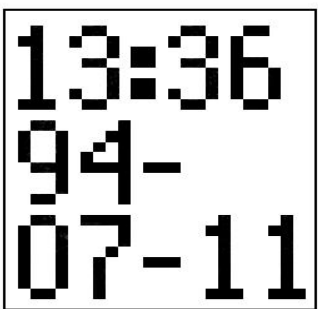
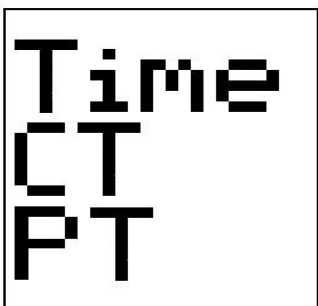
۲-۵-۵- تنظیم ساعت و تاریخ:

با انتخاب گزینه Time از منوی اصلی Setup دستگاه وارد منوی تنظیم تاریخ و ساعت می‌شود. تاریخ شمسی است و سال کیبسه به صورت خودکار اعمال می‌گردد. در ابتدای ورود به منو ، دقیقه در حالت تنظیم قرار می‌گیرد. با استفاده از کلیدهای UP و DOWN پارامترهای مورد نظر را می‌توان افزایش و یا کاهش داد. با استفاده از کلید OK پارامتر بعدی در حالت تنظیم قرار می‌گیرد. توضیح آن که تغییرات در پارامترهای زمان مستقیماً اعمال می‌شوند و نیازی به انجام

مراحل ثبت ندارند. با استفاده از کلید ESC می‌توان از این منو خارج شد. نحوه عمل Daylight Saving در بخش ۱۰-۵-۵ آمده است.

۳-۵-۵- CT :

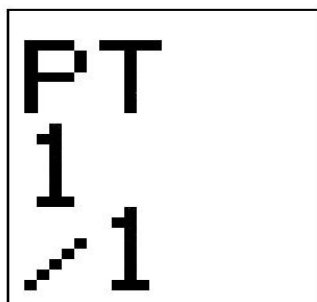
این دستگاه انواع مختلف CT با خروجی ۵A را پشتیبانی می‌کند. برای انتخاب نوع CT (ضریب تبدیل CT) و همچنین تعداد CT های ورودی موجود باید گزینه CT را در منوی اصلی Setup انتخاب نمود. در منوی CT ابتدا نسبت CT ورودی را می‌توان مشخص نمود. با استفاده از کلید UP و DOWN می‌توان مقدار نسبت CT را افزایش و یا کاهش داد و با هر بار



زدن کلید صورت کسر به اندازه ۲.۵ واحد (معادل ۰.۵ واحد در نسبت) برای CT های با ورودی کمتر از ۱۰۰۰A و ۵ واحد (معادل ۱ واحد در نسبت) برای CT های با ورودی بزرگتر تغییر می کند. اگر هر یک از این دو کلید را فشرده نگه داریم نسبت CT به سرعت تغییر خواهد نمود. نسبت تعیین شده در مورد هر سه ورودی جریان اعمال می گردد و در صورتی که با استفاده از کلید OK انتخاب تایید گردد منو در حالت انتخاب تعداد CT قرار می گیرد و نسبت جدید CT نیز در حافظه موقت جایگزین می گردد. برای ذخیره نسبت CT در فلش باید مراحل ذخیره سازی Setup نیز انجام پذیرد. با کلید OK می توان تعیین تعداد CT مورد استفاده را در حالت انتخاب قرار داد و با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می توان مقدار ۳ و یا ۲ را برای این گزینه انتخاب نمود. در حالت دو CT جریان ورودی I2 صفر در نظر گرفته می شود و جریان I2 از حاصل جمع برداری دو جریان I1 و I3 به دست می آید. به نحوی که حاصل جمع برداری سه جریان با احتساب زاویه ثابت برای ولتاژها صفر گردد. در این حالت In صفر می باشد. از مقادیر به دست آمده برای جریان I2، PF، P و Q مربوط به این فاز از طریق محاسبه به دست می آید (اتصال آرون). در این حالت به ازای تعداد کمتر CT استفاده شده از دقت دستگاه تا حدی کاسته خواهد شد.

در حالت سه CT جریان های سه فاز به صورت مستقل اندازه گیری می شوند سپس با احتساب زاویه ثابت برای سه ولتاژ، In از جمع برداری سه جریان به دست خواهد آمد. باقی مانده پارامترهای مربوط به فاز دوم نیز مستقیماً اندازه گیری خواهد شد. مدار مربوط به هر یک از حالات فوق در بخش ۳ (نحوه اتصال) آمده است. با فشردن کلید OK دستگاه پس از اعمال تغییرات از منوی CT خارج می شود. در مرحله بعد Setup دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۵-۵ ذخیره گردد. با کلید ESC می توان بدون اعمال تغییرات مرحله جاری از منوی CT خارج شد.

۴-۵-۵-PT :



نسبت PT ضریبی است که به ولتاژ خوانده شده از ورودی ولتاژها اعمال می گردد تا هنگام استفاده از PT اعداد ولتاژ به صورت واقعی در دستگاه نمایش داده شده و ثبت گردند. نسبت PT از ۱/۱ برای اتصال مستقیم ولتاژ تا ۳۰۰V (اتصال مستقیم به برق شبکه توزیع) تا ۶۳۰/۱ (شبکه 63KV) به صورت پیوسته قابل انتخاب می باشد. برای تغییر این ضریب باید منوی PT از منوی اصلی Setup را انتخاب نمود. با ظاهر شدن منوی PT صورت کسر که نشان دهنده نوع PT استفاده شده به عنوان ورودی دستگاه می باشد را می توان با کلیدهای UP و DOWN

تغییر داد. با هر بار تغییر به اندازه ۱ واحد به نسبت PT و در نتیجه صورت کسر افزوده شده و یا از آن کاسته خواهد شد. با فشرده نگه داشتن کلیدهای UP و DOWN نسبت PT بلسرعت زیاد تغییر خواهد نمود. با کلید OK تغییرات اعمال شده و از منوی PT خارج می گردد. در مرحله بعد Setup دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۵-۵ ذخیره گردد. با کلید ESC می توان بدون اعمال تغییرات انجام شده از منو خارج شد.

۵-۵-۵- کالیبراسیون (Cal):



برای ورود به منوی کالیبراسیون در ابتدا باید password مخصوص این قسمت را وارد نمود. کالیبراسیون ولتاژ و جریان، توان اکتیو، راکتیو و ظاهری، PF و دما به صورت نرم افزاری صورت می گیرد. کالیبراسیون به معنای تغییر در رجیسترهای آفست و ضریب هر یک از ورودی های ولتاژ و جریان و توان حاصل و دما در دستگاه است که بر طبق یک مرجع کالیبره شده صورت می پذیرد. منوی اصلی کالیبراسیون شامل سه گزینه است که از نظر نحوه

انتخاب گزینه ها مانند منوی اصلی Setup می باشد. در حالت Cust مراحل با راهنمایی دستگاه طی می گردد و در نهایت با تنظیم رجیسترها داخلی IC مترینگ ADE7758، کالیبراسیون به صورت خودکار انجام خواهد شد. این روش به علت سادگی، بیشتر

توصیه می‌شود. در حالت Advc استفاده کننده با احاطه بر رجیسترهای داخلی ADE7758 و نحوه عملکرد طبق کاتالوگ Analog Devices – ADE7758، تغییرات لازم را در این رجیسترها اعمال می‌کند. در نهایت دما را می‌توان به شکل مستقل در منوی Temp از منوی اصلی کالیبراسیون تنظیم نمود.

در منوهای کالیبراسیون مقادیر اندازه‌گیری شده ولتاژ، جریان، توان اکتیو، توان راکتیو و توان ظاهری برحسب واحدهای V، mA، VAR، W و VA و بدون توجه به نوع CT و PT استفاده شده نمایش داده می‌شوند.

تذکر: قبل از تحویل، هر دستگاه با دستگاه‌های کالیبره شده تنظیم می‌شود.

هشدار: در حالت معمول نیازی به تنظیم مقادیر کالیبراسیون نیست و به علت حساسیت مسئله باید از تغییرات متفرقه در این قسمت‌ها جدا اجتناب نمود.

۱-۵-۵-۵- کالیبراسیون به روش معمول (Cust):

با انتخاب گزینه Cust از منوی اصلی کالیبراسیون، دستگاه در روند خودکار کالیبراسیون قرار می‌گیرد. لازم به ذکر است در این روند سه ولتاژ به یک منبع متغیر ولتاژ AC و سه جریان به یک منبع متغیر جریان AC متصل می‌گردند و با هم تنظیم می‌شوند. در مرحله اول از استفاده کننده خواسته می‌شود جریان‌ها را قطع نموده و ولتاژ را حدود 50V تنظیم کند و سپس برای ادامه کلید OK را فشار دهد. با فشردن کلید OK ولتاژ V1 به عنوان شاخص نمایش داده

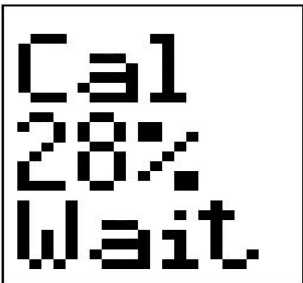
می‌شود. با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می‌توان مقدار نمایش داده شده را افزایش و یا کاهش داد. باید پس از تنظیم دقیق ولتاژ برحسب مرجع کالیبره شده کلید OK را فشار داد. مدت زمانی طول می‌کشد تا سیستم اطلاعات مورد نیاز را اندازه‌گیری

نموده و سپس رجیسترهای آفست جریان‌ها و توان‌ها را نیز تنظیم کند (در این حالت ورودی‌های جریان قطع می‌باشد بنابراین جریان‌ها و توان‌ها به طور کامل صفر می‌شوند). پس از آن که محاسبات لازم انجام شد با اعلام دستگاه، باید ولتاژ را حدود 300V و جریان را حدود 5A با ضریب توان حدود ۷۵٪ تنظیم نموده و کلید OK را فشار داد. در مرحله بعد ولتاژ V1 و جریان I1 به عنوان شاخص نمایش داده می‌شوند که با کلیدهای UP و DOWN می‌توان هر یک را در حالت انتخاب قرار داد. با استفاده از کلید OK منو در حالت تغییر مقادیر قرار

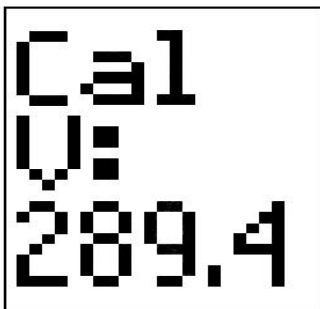
می‌گیرد. در این حالت می‌توان با استفاده از کلیدهای UP و DOWN مقدار پارامتر ولتاژ و یا جریان را تنظیم نمود. اگر استفاده کننده بار دیگر کلید OK را فشار دهد منو در حالت تغییر سطر انتخاب قرار می‌گیرد و در نهایت با انتخاب گزینه Next از این حالت گذر می‌نماید. حالا مقادیر ولتاژ و جریان برای تمامی فازها به دست آمده و رجیسترهای مربوطه در ADE7758 تنظیم شده است. در مرحله بعد مقادیر P1 و Q1 و PF1 به عنوان شاخص نمایش داده می‌شوند با کلیدهای UP و DOWN می‌توان هر یک از این سه پارامتر را در حالت انتخاب قرار داد. تنظیم هر یک از پارامترها نظیر تنظیم ولتاژ و جریان در مرحله قبل می‌باشد. با استفاده از گزینه Next مرحله نهایی کالیبراسیون انجام شده و با استفاده از کلید OK می‌توان از این منو خارج شد. در مرحله بعد Setup دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۵-۵ ذخیره گردد. با کلید ESC در هر مرحله از کار می‌توان روند را ترک کرده و به منوی اصلی کالیبراسیون بازگشت.

۲-۵-۵-۵- کالیبراسیون به روش تنظیم مستقیم رجیسترها (AdvC):

برای اندازه‌گیری پارامترهای ولتاژ، جریان، توان اکتیو، راکتیو و ظاهری در دستگاه W105 از آی سی میتینگ ADE7758 ساخت کارخانه Analog Devices استفاده شده است. کاتالوگ و مشخصات فنی این IC در سایت کارخانه به آدرس www.analog.com موجود است. صفحات



Cal
28%
Wait



Cal
U:
289.4



Q1,6:
457k
227

۸ الی ۲۵ کاتالوگ نحوه اندازه گیری هر یک از پارامترها و نقش و میزان تاثیر رجیسترهای Offset و Gain در مورد کلیه پارامترهای اندازه گیری شده را تشریح می نماید و همچنین صفحات ۳۱ الی ۳۳ که جدول نام، مقدار اولیه و طول رجیستر به بیت و همچنین قابلیت خواندن/نوشتن در رجیستر بر حسب آدرس آن آمده است، نحوه دسترسی مستقیم به پارامترهای اندازه گیری شده از قبیل ولتاژها، جریان ها، توان های اکتیو، راکتیو و ظاهری و آفست زاویه جریان و ولتاژ را مورد بررسی قرار داده است. با انتخاب منوی Advc از منوی اصلی کالیبراسیون می توان به صورت مستقیم به این رجیسترها دسترسی پیدا نمود و با تعیین دقیق آن ها، دقت اندازه گیری دستگاه را بهبود بخشید. در هر صفحه از این منو یک پارامتر با رجیسترهای Offset و Gain مربوطه نمایش داده می شوند که با تغییر در رجیسترها تغییرات در پارامتر نیز اعمال می گردد. با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می توان هر یک از رجیسترها را در حالت انتخاب قرار داد. با کلید OK منو در حالت تغییر مقدار رجیستر قرار می گیرد. در این حالت با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می توان مقدار رجیستر مورد نظر را افزایش و یا کاهش داد. با دوباره فشردن کلید OK منو از حالت تغییر مقدار رجیستر به حالت تعیین رجیستر می رود و در نهایت برای خروج از این منو باید از کلید ESC استفاده نمود. هنگام خروج از استفاده کننده سوال می شود که آیا تغییرات در ADE7758 اعمال شود و یا اینکه مقدار این رجیسترها به حالت قبل از ورود به منو (بدون اعمال تغییرات) باز گردد که با گزینه Yes تغییرات اعمال خواهد شد. نکته آن که در مورد توان های ظاهری فقط رجیستر Gain و در مورد زاویه فقط رجیستر Offset وجود دارد. در مرحله بعد Setup دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۵-۵ ذخیره گردد.

۳-۵-۵-۵- کالیبراسیون دما Temp:

برای تنظیم آفست دما در W105 منوی Temp از منوی اصلی کالیبراسیون را انتخاب می کنیم. در این منو مقدار کنونی اندازه گیری شده دما نمایش داده می شود و با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می توان دما را تنظیم نمود. با استفاده از کلید OK مقدار مشخص شده به عنوان دمای فعلی محیط در نظر گرفته می شود و میزان آفست اندازه گیری محاسبه شده و در حافظه موقت Setup ذخیره می گردد.

در مرحله بعد Setup دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۵-۵ ذخیره گردد. با استفاده از کلید ESC می توان بدون اعمال تغییر در آفست دما از این منو خارج شد.

تذکر: سنسور دما در داخل دستگاه نصب گردیده است. بنابراین برای تنظیم دقیق دما باید دستگاه در تبادل کامل حرارتی با محیط باشد.

۶-۵-۵-۵- تعیین دوره ثبت (Rp):

برای ثبت پارامترهای اندازه گیری شده همان طور که در بخش ۴-۵ توضیح داده شد در یک پنجره زمانی که استفاده کننده می تواند طول آن را انتخاب نماید متوسط پارامترها محاسبه می شود و در نهایت با فرا رسیدن زمان دوره، متوسط پارامترها ثبت خواهد شد. اندازه این پنجره زمانی می تواند مقادیر ۱، ۲، ۵، ۱۰، ۱۵، ۳۰ و ۶۰ دقیقه باشد که در منوی تعیین دوره ثبت قابل تغییر خواهد بود. برای ورود به این منو گزینه Rp از منوی اصلی Setup انتخاب می شود. صفحه در هنگام ورود به منو دوره ثبت فعال را نمایش می دهد. با استفاده

از کلیدهای UP و DOWN می توان مقادیر مختلف را انتخاب کرده و با کلید OK مقدار جدید دوره را جایگزین نمود. در مرحله بعد Setup دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۵-۵ ذخیره گردد. با کلید ESC می توان بدون تغییر از منو خارج شد.

۷-۵-۵-۵- تعیین دوره ماکسیمم متوسط (Mp):



Mp
30m

برای تعیین ماکزیمم و مینیمم متوسط در یک پنجره زمانی که استفاده کننده می تواند طول آن را انتخاب نماید متوسط تمامی پارامترها محاسبه می شود. متوسط هر پارامتر به صورت مجزا با مقادیر ذخیره شده در حافظه ماکسیمتر مقایسه می گردد (در مورد ماکسیمتر روزانه با مقادیر ثبت شده در حافظه ماکسیمتر مربوط به تاریخ جاری سیستم مقایسه می گردد) اگر از مقدار ذخیره شده به عنوان ماکزیمم متوسط بیشتر باشد جایگزین ماکزیمم متوسط قبلی آن پارامتر و اگر از مقدار ذخیره شده به عنوان مینیمم متوسط کمتر باشد جایگزین

مینیمم متوسط قبلی آن پارامتر خواهد شد. ضمن آن که در همین زمان مقادیر ثبت شده به عنوان ماکسیمتر لحظه ای در RAM دستگاه با مقادیر ثبت شده در فلش مقایسه می شوند و در صورت لزوم جایگزین خواهند گردید. اندازه این پنجره زمانی می تواند مقادیر ۱، ۲، ۵، ۱۰، ۱۵، ۳۰ و ۶۰ دقیقه باشد که در منوی تعیین دوره ماکسیمتر قابل تغییر است. برای ورود به این منو گزینه Mp از منوی اصلی Setup انتخاب می شود. صفحه در هنگام ورود به منو دوره جاری ماکسیمتر را نمایش می دهد. با استفاده از کلیدهای UP و DOWN و تغییر مقدار انتخابی می توان مقادیر مختلف را انتخاب و با کلید OK مقدار جدید دوره را جایگزین نمود. دستگاه با کلید ESC بدون تغییر از منو خارج می شود. در صورت تغییر دوره در مرحله بعد Setup دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۵-۵ ذخیره گردد.

۸-۵-۵- تعیین ساعت های تعرفه (Trf):

این دستگاه زمان ۲۴ ساعت یک شبانه روز را به سه قسمت تقسیم می کند. انرژی مصرف شده از ساعت ۰ (۲۴) تا زمان اول در تعرفه شبانه (Low)، از زمان اول تا زمان دوم در تعرفه روزانه (Normal)، از زمان دوم تا سوم در تعرفه پرمصرف (Peak) و از زمان سوم تا ساعت ۲۴ (۰) در تعرفه شبانه (Low) ثبت می گردد. به صورت پیش فرض ساعات تعرفه به ترتیب ۷، ۱۹، ۲۳ در نظر گرفته شده اند. برای تغییر این ساعت ها باید گزینه Trf از منوی اصلی Setup را انتخاب نمود. در ابتدا زمان تعرفه اول (t1) در حالت تغییر قرار می گیرد. با استفاده از کلیدهای UP و

Trf
t1:
07

DOWN می توان این زمان را افزایش یا کاهش داد. با هر بار فشردن کلید OK زمان تعرفه بعدی فعال می شود و تغییرات در زمان تعرفه قبلی اعمال می گردد. در هر حالت با استفاده از کلید ESC می توان از تغییرات صرف نظر کرد و به منوی اصلی Setup بازگشت. در صورت تغییر در ساعات تعرفه در مرحله بعد Setup دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۵-۵ ذخیره گردد. لازم به ذکر است که زمان اول همیشه کمتر و یا مساوی زمان دوم و زمان دوم نیز کمتر یا مساوی زمان سوم می باشد.

۹-۵-۵- تعیین تعرفه چهارم (4trf):

تعرفه چهارم دستگاه به صورت مستقل از سه تعرفه شبانه روزی تعیین می گردد. در روزهای تعطیل می توان انرژی مصرف شده را به صورت یک جا (بدون در نظر گرفتن سه تعرفه شبانه روزی) محاسبه کرد. انرژی محاسبه شده به عنوان تعرفه چهارم در دستگاه ثبت می شود. روزهای تعطیل به دو صورت مشخص می گردند. روزهای تعطیل هفتگی و تعطیلات سالیانه، که گروه دوم از طریق کامپیوتر به دستگاه منتقل می گردد و در Setup ذخیره می شود. در هنگام محاسبه انرژی اگر روز جاری با روز تعطیل

تعیین شده به عنوان روز تعطیل هفتگی مطابقت داشته باشد تعرفه چهارم فعال می گردد در غیر این صورت به تاریخ دستگاه مراجعه می کند و روز را با تعطیلات سالیانه تعیین شده در Setup مقایسه می نماید. در این صورت نیز اگر تاریخ با یکی از تعطیلات سالیانه (که می تواند شامل تعطیلات هفتگی نیز باشد) مطابقت داشته باشد باز تعرفه چهارم فعال خواهد شد. اگر هیچ کدام از حالات فوق مطابقت نداشته باشد تعرفه های روزانه مورد استفاده قرار می گیرند. به صورت

4trf
Sun

پیش فرض روز تعطیل هفتگی و تعطیلات سالانه هر دو غیر فعال هستند. روز تعطیل هفتگی را می توان هر یک از روزهای هفته در نظر گرفت و یا آن را غیر فعال نمود. جهت تغییر در وضعیت و همچنین تعیین روز مورد نظر باید گزینه 4trf از منوی اصلی Setup را انتخاب نمود. صفحه در هنگام ورود به منو وضعیت جاری تعرفه چهارم را نمایش می دهد. در این منو (مطابق شکل مقابل) وضعیت جاری تعرفه چهارم مشخص شده است. وضعیت --- حالتی است که روز تعطیل هفتگی غیر فعال می باشد. با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می توان هر یک از روزهای هفته و حالت غیر فعال را انتخاب نمود. با کلید OK دستگاه پس از اعمال تغییرات از این منو خارج می شود. با کلید ESC می توان بدون تغییر از منو خارج شد. در صورت تغییر، در مرحله بعد Setup دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۵-۵ ذخیره گردد.

۱۰-۵-۵- تغییر تابستانی ساعت (DLS):

تغییر ساعت در دستگاه مطابق با تقویم ایران در ساعت ۲۴ روزهای اول فروردین ماه و سی ام شهریور ماه اتفاق می افتد. برای تعیین فعال بودن تغییر تابستانی ساعت و یا غیر فعال بودن آن گزینه DLS از منوی اصلی Setup انتخاب می شود. در این منو دو حالت Dis (غیرفعال) و En (فعال) قابل انتخاب می باشد. صفحه در هنگام ورود به منو وضعیت جاری تغییر تابستانی ساعت را نمایش می دهد. با استفاده از کلیدهای UP و DOWN گزینه انتخابی تغییر می کند و با کلید OK وضعیت جدید جایگزین می گردد. با کلید ESC بدون اعمال تغییر در وضعیت از منو

خارج خواهد شد. در صورت تغییر، در مرحله بعد Setup دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۵-۵ ذخیره گردد.

۱-۱۰-۵-۵ تغییرات در ساعت هم زمان با تغییر دقیقه اتفاق می افتد. بنابراین برای اعمال تغییر باید تا عوض شدن دقیقه صبر کرد.

۲-۱۰-۵-۵ در نیمه اول سال یعنی بعد از ساعت ۲۴ روز اول فروردین و قبل از ساعت ۲۴ روز سی ام شهریور هر زمان که این گزینه فعال شود با رعایت شرط ۱-۱۰-۵-۵ زمان یک ساعت به جلو خواهد رفت.

۳-۱۰-۵-۵ هر زمان که در اثر فعال بودن این گزینه ساعت سیستم یک ساعت جلو کشیده شده باشد با غیر فعال نمودن گزینه و با رعایت شرط ۱-۱۰-۵-۵ زمان یک ساعت به عقب کشیده خواهد شد.

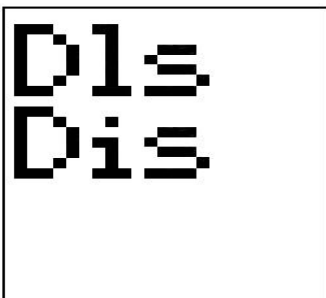
۴-۱۰-۵-۵ برای اعمال تغییر ساعت ۰ بامداد روز دوم فروردین تبدیل به ساعت ۱ می شود و ساعت ۱ بامداد روز سی و یکم شهریور تبدیل به ساعت ۰ خواهد شد.

۵-۱۰-۵-۵ در صورت فعال بودن گزینه، تنظیم تاریخ در ساعت موثر خواهد بود.

۱۱-۵-۵- تعیین شماره شبکه ای دستگاه (Net):

شماره شبکه ای دستگاه عددی است بین ۱ تا ۹۵ که به عنوان شناسه جهت ارتباط در شبکه استفاده می شود پروتکل ارتباطی شبکه پروتکل MODBUS می باشد که در بخش ۲-۷ به تفصیل بررسی شده است. برای تعیین شماره شبکه ای دستگاه گزینه Net از منوی اصلی Setup انتخاب می شود. با استفاده از کلیدهای UP و DOWN شماره شبکه ای دستگاه تغییر می کند، با فشردن ننگه داشتن کلیدها تغییرات با سرعت بیشتر ادامه می یابد و با کلید OK شماره انتخاب شده جایگزین می گردد. با کلید ESC بدون اعمال تغییر در شماره شبکه ای از منو خارج خواهد شد. در صورت تغییر، در مرحله بعد Setup دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۵-۵ ذخیره گردد.

۱۲-۵-۵- تعیین بادریت ارتباط (Baud) RS485:



بادریت پروتکل MODBUS (ارتباط RS485) می تواند یکی از مقادیر ۲/۴، ۴/۸، ۹/۶، ۱۹/۲، ۳۸/۴، ۵۷/۶، ۱۱۵/۲ کیلوبیت در ثانیه باشد. برای تعیین بادریت گزینه Baud از منوی اصلی Setup انتخاب می شود. صفحه در هنگام ورود به منو بادریت فعلی را نشان می دهد. با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می توان بادریت های مختلف را انتخاب نمود. با کلید OK پس از اعمال تغییرات از این منو خارج می شود. با کلید ESC می توان بدون تغییر از منو خارج شد. در صورت تغییر، در مرحله بعد Setup دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۵-۵ ذخیره گردد.

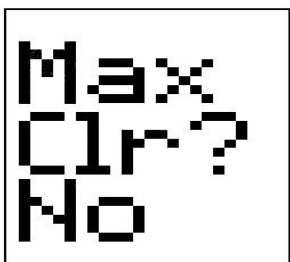
۱۳-۵-۵- پاک کردن حافظه کنتور (Clrc):

برای پاک کردن حافظه کنتور (صفر کردن کنتور) گزینه Clrc از منوی اصلی Setup انتخاب می شود. دستگاه یک بار سوال می کند که آیا کنتور را پاک کند یا خیر. با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می توان به ترتیب گزینه های Yes و No را انتخاب کرده و با کلید OK آن را اعمال نمود.



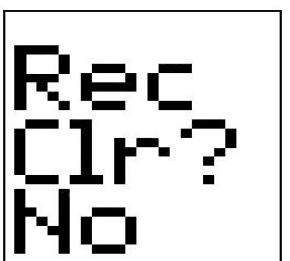
۱۴-۵-۵- پاک کردن ماکسیمتر (Clrm):

برای پاک کردن مقادیر ثبت شده در حافظه ماکسیمتر گزینه Clrm از منوی اصلی Setup انتخاب می شود. با انتخاب این گزینه ماکسیمتر مطلق و روزانه، هر دو پاک خواهند شد. دستگاه یک بار سوال می کند که آیا ماکسیمتر را پاک کند یا خیر. با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می توان به ترتیب گزینه های Yes و No را انتخاب کرده و با کلید OK آن را اعمال نمود.



۱۵-۵-۵- پاک کردن رکوردها (Clrr):

برای پاک کردن حافظه رکورد گزینه Clrr از منوی اصلی Setup انتخاب می شود. دستگاه یک بار سوال می کند که آیا رکوردها را حذف کند یا خیر. با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می توان به ترتیب گزینه های Yes و No را انتخاب کرده و با کلید OK آن را اعمال نمود.



۱۶-۵-۵- تعیین Password:

جهت تعیین Password برای Setup گزینه Pass از منوی اصلی Setup انتخاب می شود. هر کدام از چهار رقم می تواند از ۰ تا ۹ انتخاب شود. رقم قابل تغییر به صورت چشمک زن نمایش داده می شود و با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می توان آن را تغییر داد. با استفاده از کلید OK در هر مرحله می توان رقم بعدی را در حالت تغییر قرار داد و در مرحله آخر با اعمال تغییرات از این منو خارج شد. با استفاده از کلید ESC بدون اعمال تغییرات از منو خارج خواهد شد. در صورت تغییر، در مرحله بعد Setup دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۵-۵ ذخیره گردد.



۶- تخلیه اطلاعات:

جهت تخلیه اطلاعات ثبت شده، دستگاه W105 مجهز به سوکت USB برای استفاده از فلش می باشد. فلش مورد استفاده می تواند با FAT16 یا FAT32 فرمت شده باشد. با قرار دادن فلش داخل سوکت، مراحل تخلیه اطلاعات و تشکیل فایل ها روی صفحه نمایش دستگاه نشان داده می شود.

۱-۶- نحوه ذخیره اطلاعات:

هنگام تخلیه اطلاعات روی فلش در صورت عدم وجود، یک فولدر با نام W105 و در داخل این فولدر، فولدری با نام قسمتی از شماره سریال دستگاه و در داخل فولدر شماره سریال، فولدری با نام تاریخ جاری سیستم ایجاد می گردد. در این فولدر فایل های اطلاعات به شرح ذیل تشکیل خواهد شد.

۱-۱-۶-SPEC.TXT:

مشخصات کلی دستگاه شامل شماره سریال، شماره شبکه‌ای، زمان و تاریخ جاری، پرپود ثبت و ماکسیمتر متوسط، ساعات تعرفه و تعداد رکورد ثبت شده در این فایل ثبت می‌گردد. زمان و تاریخ سیستم در منوی Setup تنظیم می‌گردد. شماره سریال هر دستگاه یک شماره منحصر به فرد به صورت W105yyaaaa می‌باشد (yy سال ساخت را مشخص می‌نماید) و بر اساس آن دستگاه دارای شناسنامه‌ای در شرکت مشهود تدبیر می‌گردد. مراحل تست و هر گونه مراجعه جهت پشتیبانی در این شناسنامه ثبت می‌گردد. شماره سریال جزء مشخصات نرم‌افزاری دستگاه بوده و قابل تغییر نیست.

REC.TXT-6-1-2 :

شامل رکوردهای ثبت شده است. سطر اول عنوان هر ستون را مشخص می‌کند. ستون‌ها با tab جدا می‌شوند و هر ستون مقادیر ثبت شده یک پارامتر خواهد بود. این فایل در Excel یا نرم‌افزار رسم منحنی قابل استفاده می‌باشد.

COUNTER.TXT-6-1-3 :

جدولی از انرژی مصرف شده اکتیو و راکتیو مثبت و منفی در هر یک از چهار تعرفه در این فایل ذخیره می‌شود. این فایل در شانزده ردیف تنظیم گردیده است که هر یک از ردیف‌ها نشان دهنده یک کنتور در هر یک از چهار تعرفه پیک Peak، روز یا نرمال Normal، شب یا کم قیمت Low و روز تعطیل Day Off می‌باشد که به صورت مجزا جهت انرژی‌های مثبت و منفی اکتیو و راکتیو ذخیره می‌گردد.

در هر ردیف، تعرفه، علامت انرژی، واحد و نوع انرژی - اکتیو A و یا راکتیو R - مشخص شده است. ساعات تعرفه در مورد تعرفه‌های روزانه Peak، Normal و Low در منوی Trf از منوی Setup تنظیم می‌گردد. همچنین روز تعطیل هفتگی مربوط به تعرفه چهارم در منوی 4trf از منوی Setup قابل تنظیم می‌باشد. روزهای تعطیل سالانه از طریق کامپیوتر به دستگاه منتقل شده و در Setup ذخیره می‌گردد.

MAXAVE.TXT-6-1-4 :

مقادیر ماکزیمم و مینیمم متوسط در این فایل ذخیره می‌گردد. پارامترهای اندازه‌گیری شده در یک فاصله زمانی (که از ۱ دقیقه تا ۶۰ دقیقه بصورت مقادیر خاص قابل تغییر است و در منوی Mp از منوی Setup تنظیم می‌گردد) متوسط‌گیری می‌شوند. اگر هر کدام از مقادیر متوسط از ماکزیمم متوسط آن پارامتر بیشتر و یا از مینیمم متوسط آن کمتر باشد همراه با زمان و تاریخ در فلش داخلی جایگزین خواهد شد. در هنگام تشکیل فایل، اطلاعات به صورت جدول شامل دو ستون اصلی ماکزیمم و مینیمم ذخیره می‌گردد که هر کدام شامل ستون‌های اطلاعات، زمان و تاریخ وقوع می‌باشند.

MAXINS.TXT-6-1-5 :

مقادیر لحظه‌ای ماکزیمم و مینیمم در این فایل ذخیره می‌گردد. هر بار که دستگاه پارامترها را اندازه‌گیری می‌کند هر کدام از پارامترها که از مقدار ماکزیمم لحظه‌ای در حافظه موقت بیشتر یا از مینیمم لحظه‌ای کمتر باشد همراه با زمان و تاریخ جایگزین ماکزیمم و یا مینیمم لحظه‌ای موجود در حافظه موقت می‌گردد. هنگام فرا رسیدن دوره ثبت ماکسیمتر متوسط مقادیر ثبت شده در حافظه موقت با مقادیر ثبت شده در فلش داخلی مقایسه و در صورت لزوم جایگزین خواهد گردید. در هنگام تشکیل فایل، اطلاعات به صورت جدول شامل دو ستون اصلی ماکزیمم و مینیمم ذخیره می‌گردد که هر کدام شامل ستون‌های اطلاعات، زمان و تاریخ وقوع می‌باشند.

MAXAVE_D.TXT-6-1-6 :

اطلاعات ثبت شده در قسمت ماکزیمم متوسط از ماکسیمتر روزانه دستگاه در این فایل ذخیره می‌گردد. سطر اول این فایل پارامتر مربوط به هر ستون را مشخص می‌کند. در کنار هر ستون پارامتر یک ستون زمان وقوع نیز آمده است و سطرها نشان‌دهنده روزهای سال هستند. این فایل در Excel باز می‌شود و می‌توان از اطلاعات آن با رسم منحنی و جدول بهره‌گرفت.

اطلاعات ثبت شده در قسمت مینیمم متوسط از ماکسیمتر روزانه دستگاه در این فایل ذخیره می گردد. سطر اول این فایل پارامتر مربوط به هر ستون را مشخص می کند. در کنار هر ستون پارامتر یک ستون زمان وقوع نیز آمده است و سطرها نشان دهنده روزهای سال هستند. این فایل در Excel باز می شود و می توان از اطلاعات آن با رسم منحنی و جدول بهره گرفت.

: MAXINS_D.TXT-۶-۱-۸

اطلاعات ثبت شده در قسمت ماکزیمم لحظه ای از ماکسیمتر روزانه دستگاه در این فایل ذخیره می گردد. سطر اول این فایل پارامتر مربوط به هر ستون را مشخص می کند. در کنار هر ستون پارامتر یک ستون زمان وقوع نیز آمده است و سطرها نشان دهنده روزهای سال هستند. این فایل در Excel باز می شود و می توان از اطلاعات آن با رسم منحنی و جدول بهره گرفت.

: MININS_D.TXT-۶-۱-۹

اطلاعات ثبت شده در قسمت مینیمم لحظه ای از ماکسیمتر روزانه دستگاه در این فایل ذخیره می گردد. سطر اول این فایل پارامتر مربوط به هر ستون را مشخص می کند. در کنار هر ستون پارامتر یک ستون زمان وقوع نیز آمده است و سطرها نشان دهنده روزهای سال هستند. این فایل در Excel باز می شود و می توان از اطلاعات آن با رسم منحنی و جدول بهره گرفت.

۶-۲- نرم افزار رسم منحنی:

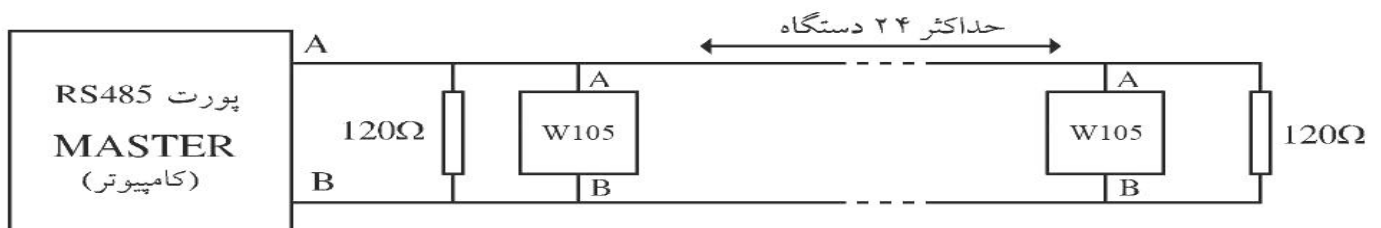
جهت مشاهده و پرینت منحنی پارامترهای ثبت شده و جدول از پارامترهای مورد نظر، می توان از نرم افزار رسم منحنی که در CD نرم افزار دستگاه موجود است استفاده نمود. این نرم افزار امکاناتی را برای انتخاب فایل، انتخاب پارامترها، انتخاب بازه زمانی و انتخاب بازه تغییر، zoom، unzoom، نمایش جدول و پرینت از جدول مقادیر ثبت شده داراست.

۷- پورت RS485 و پروتکل MODBUS :

دستگاه جهت شبکه سازی، انتقال Online پارامترهای اندازه گیری شده به کامپیوتر، تعیین روزهای تعطیلی سالانه و تغییر برخی از پارامترهای کنترلی از راه دور، مجهز به پورت ارتباطی RS485 و پروتکل ارتباطی استاندارد MODBUS می باشد. کانکتور این ارتباط در پشت دستگاه قرار دارد که در بخش ۴-۳ شرح آن آمده است.

۷-۱- مشخصات:

پورت RS485 با سرعت ارسال ۲/۴ تا ۱۱۵/۲ کیلوبیت در ثانیه، دو استاپ بیت و بدون پریتی جهت استفاده دستگاه در شبکه با پروتکل MODBUS در نظر گرفته شده است. ترمیناتورها مقاومت 120Ω بوده و به صورت خارجی باید نصب گردند. نحوه اتصال دستگاهها در شبکه به صورت شماتیک در شکل زیر مشخص شده است.



۷-۲- پروتکل MODBUS :

پروتکل MODBUS یک پروتکل استاندارد جهت ارتباط چند دستگاه در یک باس مشترک می باشد. نرم افزارهای زیادی برای ارتباط تحت این پروتکل نوشته شده است که می توان از این نرم افزارها با رعایت مشخصات W105 برای ارتباط با این دستگاه استفاده نمود. فانکشن های ۳ و ۴ و ۶ از پروتکل MODBUS در دستگاه W105 پشتیبانی می شوند.

۷-۲-۱- فانکشن ۳ (خواندن رجیسترهای با قابلیت نوشتن و خواندن):

جهت خواندن برخی مشخصات در دستگاه استفاده می شود.

در جدول زیر رجیسترهای با قابلیت خواندن و نوشتن، طول و آدرس آن ها درج گردیده است.

پارامتر	تعداد بایت	آدرس
زمان- دقیقه سیستم	2	0
زمان- ساعت	2	1
زمان- روز میلادی	2	2
زمان- ماه میلادی	2	3
زمان- سال میلادی	2	4
پریود ثبت	2	5
پریود ماکسیمتر متوسط	2	6
ضریب 10xPT	2	7
ضریب 10xCT	2	8
تعداد CT	2	9
زمان تعرفه 1	2	10
زمان تعرفه 2	2	11
زمان تعرفه 3	2	12
روز تعرفه تعطیل	2	13
وضعیت Daylight Saving	2	14
وضعیت تعطیلی 1-16 فروردین	2	15
وضعیت تعطیلی 17-31 فرورین	2	16
وضعیت تعطیلی 1-16 اردیبهشت	2	17
وضعیت تعطیلی 17-31 اردیبهشت	2	18
وضعیت تعطیلی 1-16 خرداد	2	19
وضعیت تعطیلی 17-31 خرداد	2	20
وضعیت تعطیلی 1-16 تیر	2	21
وضعیت تعطیلی 17-31 تیر	2	22
وضعیت تعطیلی 1-16 مرداد	2	23
وضعیت تعطیلی 17-31 مرداد	2	24
وضعیت تعطیلی 1-16 شهریور	2	25
وضعیت تعطیلی 17-31 شهریور	2	26
وضعیت تعطیلی 1-16 مهر	2	27
وضعیت تعطیلی 17-30 مهر	2	28
وضعیت تعطیلی 1-16 آبان	2	29
وضعیت تعطیلی 17-30 آبان	2	30
وضعیت تعطیلی 1-16 آذر	2	31
وضعیت تعطیلی 17-30 آذر	2	32
وضعیت تعطیلی 1-16 دی	2	33
وضعیت تعطیلی 17-30 دی	2	34
وضعیت تعطیلی 1-16 بهمن	2	35
وضعیت تعطیلی 17-30 بهمن	2	36
وضعیت تعطیلی 1-16 اسفند	2	37
وضعیت تعطیلی 17-30 اسفند	2	38
Password (فقط نوشتن)	2	39
زمان- روز شمسی	2	40
زمان- ماه شمسی	2	41
زمان- سال شمسی	2	42
زمان- روز هفته	2	43
خواندن یکجای رجیسترهای آدرس 0 تا 14	30	256
خواندن یکجای رجیسترهای آدرس 15 تا 38	48	257
خواندن یکجای رجیسترهای آدرس 40 تا 57	36	258

1-1-2-7- از رجیستر آدرس 44 تا 57 رزرو می باشد و مقدار این رجیسترها موقع خواندن صفر خواهد بود.

2-1-2-7- مقادیر دقیقه از 0 تا 59، ساعت از 0 تا 23، روز از 1 تا 31، ماه از 1 تا 12 و سال از 0 تا 99 معتبر می باشد. روز هفته از صفر برای یکشنبه تا 6 برای شنبه معتبر است.

0	۱ دقیقه
1	۲ دقیقه
2	۵ دقیقه
3	۱۰ دقیقه
4	۱۵ دقیقه
5	۳۰ دقیقه
6	۶۰ دقیقه

۳-۱-۲-۷- مقادیر معتبر برای پریویدهای ثبت و ماکسیمتر متوسط به شرح جدول مقابل است.

۴-۱-۲-۷- ضرایب CT و PT در عدد ۱۰ ضرب می شوند و در رجیسترهای ۷ و ۸ قابل

خواندن و نوشتن هستند. نکته آن که ضریب PT کمتر از ۶۳۰ و ضریب CT کمتر از $(\frac{5}{5000})$ باید باشند.

۵-۱-۲-۷- زمانهای تعرفه ۱ کمتر یا مساوی ۲ و ۲ کمتر یا مساوی ۳ می تواند باشد که هر سه مقدار از ۰ تا ۲۴ معتبر هستند.

۶-۱-۲-۷- روز تعطیل هفتگی برای تعرفه چهارم به شرح جدول مقابل تعیین می گردد.

0	-----
1	SUN
2	MON
3	TUE
4	WED
5	THU
6	FRI
7	SAT

۷-۱-۲-۷- تعداد CT مورد استفاده در مدار (مطابق با نحوه اتصال بخش ۴) در رجیستر ۹ قابل

مشاهده و تغییر است. عدد صفر استفاده از دو CT و عدد یک استفاده از سه CT را در مدار مشخص می کند.

۸-۱-۲-۷- در مورد وضعیت ساعت تابستانی (Daylight Saving) اگر رجیستر مربوطه صفر باشد این امکان Disable است و اگر

یک باشد Enable خواهد بود.

۹-۱-۲-۷- رجیسترهای وضعیت تعطیلی سالانه از اول تا شانزدهم ماه دارای فرمت زیر است.

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

رجیسترهای وضعیت تعطیلی سالانه از هفدهم تا انتهای ماه دارای فرمت زیر است.

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17

در این رجیسترها بیت یک نشانه تعطیلی روز متناظر می باشد. در صورتی که ماه ۳۱ روزه نباشد بیت های اضافی، unused

محسوب خواهد شد.

۱۰-۱-۲-۷- فرمت دستور Master در فانکشن ۳ به صورت مقابل می باشد.

Slave شماره شبکه‌ای	0
3	1
آدرس رجیستر (Hi)	2
آدرس رجیستر (Low)	3
تعداد رجیسترها (Hi)	4
تعداد رجیسترها (Low)	5
کد CRC (Low)	6
کد CRC (Hi)	7

در این فرمت، نحوه محاسبه کد CRC در منابع MODBUS تشریح شده است به عنوان مثال برای دستگاهی که شماره شبکه ای آن ۱ است برای خواندن رجیستر دقیقه فرمان مقابل به Slave صادر می شود.

1
3
0
0
0
1
132
10

۱۱-۲-۷- پاسخ Slave به فانکشن ۳ دارای فرمت مقابل است.

0	شماره شبکه ای Slave
1	3
2	تعداد بایت اطلاعات
3	اطلاعات (Hi)
4	اطلاعات (Low)
	⋮
	کد CRC (Low)
	کد CRC (Hi)

۲-۲-۷- فانکشن ۴ (خواندن رجیسترهای با قابلیت فقط خواندن):

جهت خواندن پارامترهای اندازه گیری شده در دستگاه استفاده می شود.

در جدول مقابل رجیسترهای با قابلیت فقط خواندن، طول و آدرس آن ها درج گردیده است.

پارامتر	تعداد بایت	آدرس
ولتاژ فاز V1	4	0
ولتاژ فاز V2	4	1
ولتاژ فاز V3	4	2
ولتاژ متوسط Vave	4	3
ولتاژ عدم تقارن Vu	4	4
ولتاژ خط V12	4	5
ولتاژ خط V23	4	6
ولتاژ خط V31	4	7
جریان فاز I1	4	8
جریان فاز I2	4	9
جریان فاز I3	4	10
جریان متوسط Iave	4	11
جریان نول In	4	12
توان اکتیو فاز ۱ (P1)	4	13
توان اکتیو فاز ۲ (P2)	4	14
توان اکتیو فاز ۳ (P3)	4	15
توان راکتیو فاز ۱ (Q1)	4	16
توان راکتیو فاز ۲ (Q2)	4	17
توان راکتیو فاز ۳ (Q3)	4	18
توان ظاهری فاز ۱ (S1)	4	19
توان ظاهری فاز ۲ (S2)	4	20

21	4	توان ظاهری فاز ۳ (S3)
22	4	توان اکتیو کل Ptot
23	4	توان راکتیو کل Qtot
24	4	توان ظاهری کل Stot
25	2	ضریب توان فاز ۱ (PF1)
26	2	ضریب توان فاز ۲ (PF2)
27	2	ضریب توان فاز ۳ (PF3)
28	2	فرکانس (F×10)
29	2	دما T
30	2	ولتاژ فاز ۱ THD
31	2	ولتاژ فاز ۲ THD
32	2	ولتاژ فاز ۳ THD
33	2	جریان فاز ۱ THD
34	2	جریان فاز ۲ THD
35	2	جریان فاز ۳ THD
44	24	کنتور تعرفه پیک (Peak)
45	24	کنتور تعرفه روزانه (Normal)
46	24	کنتور تعرفه شبانه (Low)
47	24	کنتور تعرفه چهار (روز تعطیل)
256	122	خواندن یکجای رجیسترهای آدرس ۰ تا ۳۵
257	96	خواندن یکجای کنتور رجیسترهای ۴۴ تا ۴۷

ولتاژها و جریان‌ها برحسب V و A ذخیره می‌شوند و توان‌های اکتیو، راکتیو و کل برحسب W، VAR و VA، ضرایب توان از ۰ تا ۱۰۰ بدون اعشار می‌باشند و فرکانس در عدد ده ضرب شده است تا فرکانس را با یک رقم اعشار نمایش دهد. برخی از انواع RTU، آدرس رجیسترهای ۴ بایتی را پشتیبانی نمی‌کنند. در دستگاه برای رجیسترهای ۴ بایتی آدرس‌های دیگری نیز به شرح جدول مقابل در نظر گرفته شده است.

پارامتر	تعداد بایت	آدرس
ولتاژ فاز V1	2	(High Word) 512
ولتاژ فاز V1	2	(Low Word) 513
ولتاژ فاز V2	2	(High Word) 514
ولتاژ فاز V2	2	(Low Word) 515
ولتاژ فاز V3	2	(High Word) 516
ولتاژ فاز V3	2	(Low Word) 517
ولتاژ متوسط Vave	2	(High Word) 518
ولتاژ متوسط Vave	2	(Low Word) 519
ولتاژ عدم تقارن Vu	2	(High Word) 520
ولتاژ عدم تقارن Vu	2	(Low Word) 521
ولتاژ خط V12	2	(High Word) 522
ولتاژ خط V12	2	(Low Word) 523
ولتاژ خط V23	2	(High Word) 524
ولتاژ خط V23	2	(Low Word) 525
ولتاژ خط V31	2	(High Word) 526
ولتاژ خط V31	2	(Low Word) 527

528	2	(High Word)	I1 جریان فاز
529	2	(Low Word)	I1 جریان فاز
530	2	(High Word)	I2 جریان فاز
531	2	(Low Word)	I2 جریان فاز
532	2	(High Word)	I3 جریان فاز
533	2	(Low Word)	I3 جریان فاز
534	2	(High Word)	Iave جریان متوسط
535	2	(Low Word)	Iave جریان متوسط
536	2	(High Word)	In جریان نول
537	2	(Low Word)	In جریان نول
538	2	(High Word)	توان اکتیو فاز ۱ (P1)
539	2	(Low Word)	توان اکتیو فاز ۱ (P1)
540	2	(High Word)	توان اکتیو فاز ۲ (P2)
541	2	(Low Word)	توان اکتیو فاز ۲ (P2)
542	2	(High Word)	توان اکتیو فاز ۳ (P3)
543	2	(Low Word)	توان اکتیو فاز ۳ (P3)
544	2	(High Word)	توان راکتیو فاز ۱ (Q1)
545	2	(Low Word)	توان راکتیو فاز ۱ (Q1)
546	2	(High Word)	توان راکتیو فاز ۲ (Q2)
547	2	(Low Word)	توان راکتیو فاز ۲ (Q2)
548	2	(High Word)	توان راکتیو فاز ۳ (Q3)
549	2	(Low Word)	توان راکتیو فاز ۳ (Q3)
550	2	(High Word)	توان ظاهری فاز ۱ (S1)
551	2	(Low Word)	توان ظاهری فاز ۱ (S1)
552	2	(High Word)	توان ظاهری فاز ۲ (S2)
553	2	(Low Word)	توان ظاهری فاز ۲ (S2)
554	2	(High Word)	توان ظاهری فاز ۳ (S3)
555	2	(Low Word)	توان ظاهری فاز ۳ (S3)
556	2	(High Word)	توان اکتیو کل Ptot
557	2	(Low Word)	توان اکتیو کل Ptot
558	2	(High Word)	توان راکتیو کل Qtot
559	2	(Low Word)	توان راکتیو کل Qtot
560	2	(High Word)	توان ظاهری کل Stot
561	2	(Low Word)	توان ظاهری کل Stot

۱-۲-۲-۷- فرمت دستور MASTER در فانکشن ۴ به صورت مقابل می باشد.

Slave شماره شبکه ای	0
4	1
آدرس رجیستر (Hi)	2
آدرس رجیستر (Low)	3
تعداد رجیستر (Hi)	4
تعداد رجیستر (Low)	5
کد CRC (Low)	6
کد CRC (Hi)	7

۷-۲-۲-۲- Slave به فانکشن ۴ دارای فرمت مقابل است. (مخصوص رجیسترهای ۴ بایتی)

Slave شماره شبکه‌ای	0
4	1
4	2
data (بایت چهارم)	3
data (بایت سوم)	4
data (بایت دوم)	5
data (بایت اول)	6
کد CRC (Low)	7
کد CRC (Hi)	8

در صورتی که رجیستر دو بایتی باشد فرمت به شکل مقابل است.

Slave شماره شبکه‌ای	0
4	1
2	2
(Hi) data	3
(Low) data	4
کد CRC (Low)	5
کد CRC (Hi)	6

در صورتی که رجیسترهای کنتور (۴۴ تا ۴۷) خوانده شود فرمت به صورت مقابل است.

Slave شماره شبکه‌ای	0
4	1
24	2
بایت ششم کنتور راکتیو منفی	3
:	
بایت اول کنتور راکتیو منفی	8
کنتور اکتیو منفی	9...14
کنتور راکتیو مثبت	15...20
کنتور اکتیو مثبت	21...26
کد CRC (Low)	27
کد CRC (Hi)	28

اگر رجیستر قرائت شده ۲۵۷ باشد فرمت به صورت مقابل است.

Slave شماره شبکه‌ای	0
4	1
96	2
کنتور تعرفه تعطیل (Off)	3...26
کنتور تعرفه شبانه (Low)	27...50
کنتور تعرفه روزانه (Normal)	51...74
کنتور تعرفه پیک (Peak)	75...98
کد CRC (Low)	99
کد CRC (Hi)	100

قابل ذکر است که ارسال رجیسترها از بالاترین ارزش به پایین ترین ارزش انجام می شود و در دو جدول فوق به صورت یکسان انجام خواهد شد.

۷-۲-۳-۳-۶ فانکشن :

جهت نوشتن رجیسترهای با قابلیت خواندن و نوشتن استفاده می‌شود. جدول رجیسترهای با قابلیت نوشتن و خواندن در بخش ۷-۲-۱-۱-۳-۶ (فانکشن ۳) آمده است.

Slave شماره شبکه‌ای	0
6	1
آدرس رجیستر (Hi)	2
آدرس رجیستر (Low)	3
(Hi) data	4
(Low) data	5
کد CRC (Low)	6
کد CRC (Hi)	7

۷-۲-۳-۱-۳-۶ فرمت دستور Master در فانکشن ۶ به صورت مقابل است.

در صورت عملکرد صحیح، Slave در پاسخ، عین فرمان Master را باز خواهد فرستاد.

۷-۲-۳-۲-۳-۶ Password :

جهت جلوگیری از تغییرات بدون مجوز، قبل از هرگونه نوشتن در رجیسترهای تعریف شده در بخش ۷-۲-۱ ابتدا باید

Password را به صورت یک رجیستر ۲ بیتی (int) در رجیستر ۳۹ نوشت. در صورت مطابقت پسورد با پسورد Setup، می‌توان رجیسترهای دیگر جدول بخش ۷-۲-۱ را با رعایت اعتبار، تغییر داد. اعتبار مجوز ۳۰ ثانیه پس از آخرین ارتباط MODBUS است.

۷-۲-۴-۴-۶ فانکشن Error :

شماره شبکه‌ای دستگاه
فانکشن ارسالی که بیت بالای آن ۱ شده است
کد خطا
کد CRC (Low)
کد CRC (Hi)

هرگاه در آدرس یا تعداد رجیستر و یا مقدار رجیستر اشتباهی صورت پذیرد Slave پاسخ خطا یا Exception Response صادر خواهد کرد که فرمت آن به شکل مقابل است.

کدهای خطا در جدول زیر آمده است.

کد خطا	نام در MODBUS	شرح
01	Illegal Function	کد فانکشن در دستگاه تعریف نشده است
02	Illegal Data Address	آدرس درخواستی تعریف نشده است
03	Illegal Data Value	مقدار رجیستر غیر معتبر است
04	Slave Device Failure	عدم اعتبار مجوز (به بخش ۷-۲-۳-۲ رجوع کنید)
12	No Data	عدم وجود اطلاعات

۸- راهنمای نصب و راه اندازی:

برای نصب و راه اندازی دستگاه مراحل زیر باید انجام شود.

۸-۱- دستگاه را در جای مطمئن و دور از دسترسی افراد غیر مسئول نصب نمایید.

۸-۲- طبق مدارهای بخش ۴ (اتصالات)، CT ها و در صورت وجود، PT ها را به دستگاه متصل نمایید.

هشدار: هنگام نصب دستگاه در مدار نکات ایمنی را رعایت فرمایید.

۸-۳- برق دستگاه را وصل کنید. برای انتخاب ورودی ولتاژ به مقادیر مجاز در بخش ۲ مراجعه کنید.

۸-۴- ضرایب CT و PT را در Setup بازبینی کنید و در صورت لزوم تصحیح نمایید.

۸-۵- زمان سیستم را چک کنید. لازم است به صورت دوره‌ای در مدت طولانی نصب، ساعت سیستم چک گردد. توصیه می‌شود این کار حداقل هر سه ماه یک بار انجام شود. در صورتی که جابجایی تابستانی ساعت را در **Setup**، **Enable** نکرده اید ابتدای بهار و انتهای تابستان با تغییر ساعت رسمی کشور، ساعت را تنظیم کنید.
توجه: تاریخ سیستم باید به هجری شمسی تنظیم گردد.

۸-۶- دوره‌های ثبت و ماکسیمتر متوسط را تنظیم کنید. دقت کنید ظرفیت ثبت دستگاه ۱۸۰۰۰ رکورد است. هر چه دوره ثبت را کوچکتر در نظر بگیرید حافظه زودتر پر خواهد شد. بنابراین اطلاعات روزهای کمتری را هنگام تخلیه اطلاعات در اختیار خواهید داشت. البته در دوره‌های ثبت کوتاه‌تر رفتار پارامترها با شکل مشخص‌تر و دقیق‌تری قابل بررسی خواهد بود. بنابراین لازم است بین دقت بیشتر در ثبت تغییرات و طول مدت رکوردگیری حالت بهینه را انتخاب کنید. دستگاه با دوره ثبت یک ساعت قادر است اطلاعات ۷۵۰ روز را ثبت کند.

۸-۷- در منوی **Online** به علامت **P** و **Q** هر سه فاز دقت کنید. در صورتی که دستگاه در پست‌های توزیع استفاده شود (انرژی مثبت) علامت **P** مثبت می‌باشد و معمولاً جریان پس فاز است بنابراین **Lag** نمایش داده می‌شود. در صورتی که **P** منفی باشد **K** و **L** (ورودی و خروجی جریان دستگاه) **CT** به صورت صحیح متصل نشده است و لازم است جای آن روی ترمینال‌ها تعویض گردد. دقت کنید که ورودی‌های ولتاژ و جریان هر فاز به ورودی‌های متناظر متصل باشند. توالی فاز در این دستگاه مهم نیست. هشدار: عدم اتصال صحیح **K** و **L** خروجی **CT**‌ها به دستگاه باعث عدم اعتبار برخی پارامترهای اندازه‌گیری شده خواهد بود.
هشدار: عدم اتصال صحیح ولتاژها و جریان‌های متناظر باعث عدم اعتبار برخی پارامترهای اندازه‌گیری شده خواهد بود.

۸-۸- در منوی **Setup** مشخصات مورد نیاز دیگر از قبیل ساعات تعرفه، روز هفتگی تعرفه چهارم و یا غیر فعال بودن آن، تعداد **CT** مورد استفاده در مدار، شماره شبکه‌ای دستگاه و فعال یا عدم فعال بودن تغییر تابستانی ساعت را تعیین و در **Setup** ذخیره نمایید.

۸-۹- در صورت نیاز **Password** دستگاه را تعیین کنید. لازم است **Password** دستگاه در محلی مطمئن نگهداری شود. در صورت گم شدن **Password** جهت تغییر آن و ورود به منوی **Setup**، دستگاه باید به قسمت خدمات پس از فروش شرکت ارسال گردد.

۸-۱۰- در مرحله آخر باید کنتور، ماکسیمتر و رکوردهای ثبت شده در دستگاه را پاک کنید و از منوی **Setup** خارج شوید.