

TDL104

سیستم اندازه گیری و ثبت پارامترهای الکتریکی شبکه برق

www.mashhadtadbir.com

فهرست

۴	مشخصات	۱
۷	پانل جلوی دستگاه	۲
۸	پانل پشت دستگاه	۳
۹	نحوه اتصال	۴
۱۴	منوها و نحوه عملکرد دستگاه	۵
۱۴	ریست	۵-۱
۱۴	منوی اصلی	۵-۲
۱۵	Online	۵-۳
۱۶	چرخش منوی Online	۵-۴
۱۶	ماکسیمتر	۵-۵
۱۸	ماکسیمتر روزانه	۵-۶
۱۹	ثبت پارامترها	۵-۷
۲۱	کنترل چهار تعرفه	۵-۸
۲۲	Event Recorder	۵-۹
۲۳	اطلاعات سیستم	۵-۱۰
۲۳	Setup	۵-۱۱
۲۴	منوی اصلی Setup	۵-۱۱-۱
۲۵	تنظیم ساعت و تاریخ	۵-۱۱-۲
۲۵	تنظیم CT	۵-۱۱-۳
۲۷	تنظیم PT	۵-۱۱-۴
۲۸	کالیبراسیون	۵-۱۱-۵
۳۲	تعیین وضعیت ثبت	۵-۱۱-۶
۳۳	تعیین دوره ثبت	۵-۱۱-۷
۳۴	تعیین دوره ماکسیمتر متوسط	۵-۱۱-۸

۳۵	فانکشن رله	۵-۱۱-۹
۴۱	تعیین ساعت‌های تعرفه	۵-۱۱-۱۰
۴۲	تعیین تعرفه چهارم	۵-۱۱-۱۱
۴۳	روشنایی زمینه صفحه نمایش	۵-۱۱-۱۲
۴۴	تغییر تابستانی ساعت	۵-۱۱-۱۳
۴۵	تعیین شماره شبکه‌ای دستگاه	۵-۱۱-۱۴
۴۶	تعیین بادریت ارتباط RS485	۵-۱۱-۱۵
۴۶	پاک کردن حافظه کنتور	۵-۱۱-۱۶
۴۷	پاک کردن ماکسیمتر	۵-۱۱-۱۷
۴۷	پاک کردن Event	۵-۱۱-۱۸
۴۷	پاک کردن رکوردها	۵-۱۱-۱۹
۴۸	تعیین Password	۵-۱۱-۲۰
۴۹	تخلیه اطلاعات	۶
۴۹	نحوه ذخیره اطلاعات	۶-۱
۵۲	نرم افزار رسم منحنی	۶-۲
۵۳	پورت RS485 و پروتکل MODBUS	۷
۵۳	مشخصات	۷-۱
۵۳	پروتکل MODBUS	۷-۲
۵۴	فانکشن ۳	۷-۲-۱
۶۰	فانکشن ۴	۷-۲-۲
۶۸	فانکشن ۶	۷-۲-۳
۶۹	Error فانکشن	۷-۲-۴
۷۰	راهنمای نصب و راه اندازی	۸

۱ - مشخصات

دستگاه ثبت پارامترهای الکتریکی شبکه برق TDL104 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 جریانها بصورت True RMS می باشد و PF از حاصل تقسیم توان هر فاز (P) بر توان ظاهری (S) به دست می آید.

THD Total Harmonic Distortion هر کدام از ورودی های ولتاژ و جریان حاصل محاسبه هارمونیک دوم تا نهم می باشد و در مورد هریک از ورودی ها به صورت مستقل اندازه گیری می شود.

IC انرژی میترینگ شرکت Analog Devices ADE7758، به صورت مستقیم اندازه گیری ولتاژها، جریان ها، توان های 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 بصورت 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 برحسب تاریخ شمسی در حافظه ذخیره می گردد. دوره متوسط گیری ماکسیمتر در حالت متوسط از یک دقیقه تا یک ساعت بصورت مقادیر خاص قابل تنظیم است.

کنتور دستگاه از آی سی انرژی میترینگ 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 انرژی های اکتیو و راکتیو مثبت و منفی را بصورت جداگانه دارد.

رله خروجی دستگاه می تواند با تغییر پارامترهای تعیین شده و ترکیب آنها عمل نماید. کالیبراسیون دستگاه روی پارامترهای ولتاژ، جریان، توان اکتیو، راکتیو و ظاهری و PF هر فاز و دمای محیط عمل نموده و بصورت نرم افزاری می باشد و در Setup دستگاه (فلش داخلی) ذخیره می گردد.

ضرایب PT و CT بصورت پیوسته و از طریق نرم افزار قابل انتخاب است و ورودی های جریان با ایزولاسیون حفاظت می شوند.

80-500VAC , 80-300VDC	ولتاژ تغذیه
0-300 V	محدوده اندازه گیری ولتاژ (فاز به نول)
0-5A	محدوده اندازه گیری جریان
-10 to 60 °C	دمای مجاز
100×100×56 mm	ابعاد دستگاه
470 gr	وزن دستگاه

قدرت تحمل ورودی های ولتاژ و جریان برای زمان طولانی ۱/۲ برابر مقدار نامی و برای زمان های کمتر از ۱ ثانیه به ترتیب ۱ kv و ۱۰ برابر مقدار نامی جریان می باشد.



۲- پانل جلوی دستگاه

۲-۱- معرفی کلیدها

۲-۱-۱- کلید ESC :

برای بازگشت به منوی اصلی و انصراف از عملکرد قبل استفاده می شود.

۲-۱-۲- کلید OK :

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

۲-۱-۳- کلیدهای UP و DOWN :

برای بالا و پایین رفتن در منوهای دستگاه 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 LCD گرافیک ۱۲۸×۶۴ می باشد.

۲-۳- سوکت فلش :

جهت انتقال اطلاعات ثبت شده در دستگاه به کامپیوتر از فلش استفاده می شود. محل قرار دادن فلش برای تخلیه اطلاعات، در سوکت مخصوص جلوی دستگاه تعبیه شده است. نحوه آماده سازی و تخلیه اطلاعات در بخش ۶ مورد بررسی قرار می گیرد.



۳- پانل پشت دستگاه

۳-۱- ورودی های تغذیه :

ولتاژ تغذیه دستگاه ۵۰۰-۸۰ ولت AC و ۳۰۰-۸۰ 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، VN هستند که به صورت مستقیم 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 بصورت زوج و به ترتیب از چپ به راست I1، I2، I3 در نظر گرفته شده اند. خروجی CT هر فاز را باید به ورودی های متناظر آن روی دستگاه متصل نمود.

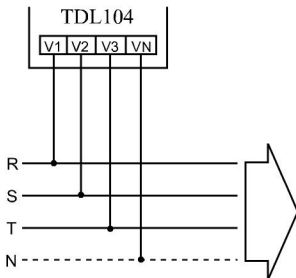
جریان نامی هریک از این ورودی ها ۵A می باشد.

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.

۳-۵- خروجی های رله :

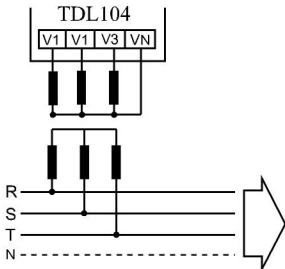
به صورت دو ترمینال با عنوان R1 و R2 روی تصویر مشخص شده اند. این خروجی یک کنتاکت باز بدون ولتاژ است که در هنگام فعال شدن رله بسته می شود.



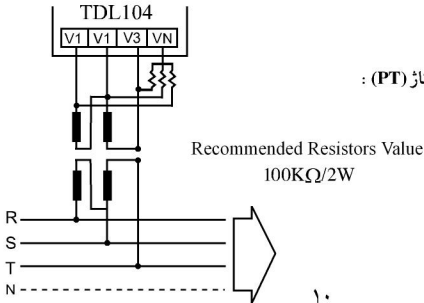
۴- نحوه اتصال :

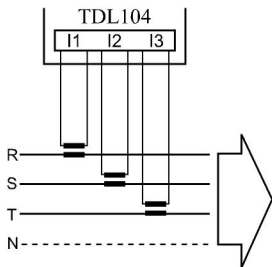
۴-۱- اتصال مستقیم ولتاژها :

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

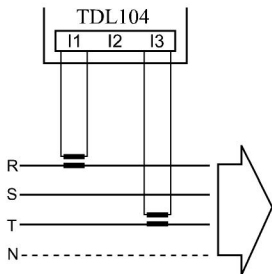


۳-۴ - اتصال دو ترانسفورمر ولتاژ (PT) :



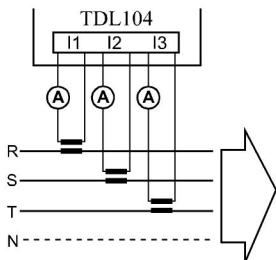


۴-۴- اتصال سه ترانسفورمر جریان (CT) :
جریان In به صورت محاسباتی به دست می آید.

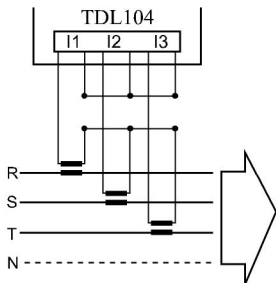


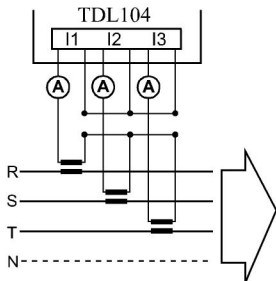
۴-۵- اتصال دو ترانسفورمر جریان (CT) :
جریان I2 به صورت محاسباتی به دست می آید.

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

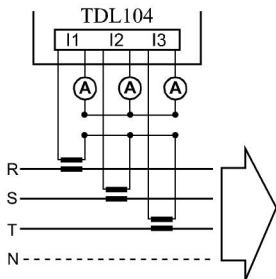


۴-۷ - اتصال به خروجی CT ها با اتصال ستاره CT ها در محل نصب .





۸-۴- 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.



۹-۴- 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.

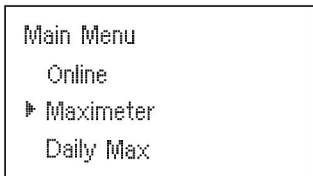
۵- منوها و نحوه عملکرد دستگاه :

۱-۵- 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 .

۲-۵- منوی اصلی :

پس از آغاز کار دستگاه منوی اصلی ظاهر می گردد . در این منو انتخاب های مختلف با استفاده از کلیدهای UP و DOWN و با تغییر سطر انتخاب صورت می گیرد و با کلید OK می توان وارد هر یک از منوها



شد . منوی Online برای نمایش پارامترهای اندازه گیری شده مورد استفاده قرار می گیرد . در منوی Maximeter اطلاعات ماکسیمتر قابل مشاهده است . Daily Max منوی مشاهده اطلاعات ماکسیمتر روزانه می باشد . در منوی Record می توان رکوردهای ثبت شده در سیستم را مشاهده نمود . در منوی Counter می توان میزان مصرف انرژی اکتیو و راکتیو ، مثبت و منفی در

هر یک از چهار تعرفه را مشاهده نمود. در منوی Event اتفاقات قطع و وصل برق دستگاه و قطع و وصل و یا افت هریک از ورودی‌های ولتاژ نمایش داده می‌شود. لازم به ذکر است که اگر در ماکسیمتر یا رکوردر در یا Event Recorder اطلاعات ثبت نشده باشد سیستم وارد منوی مربوطه نخواهد شد. منوی Sys Info جهت نمایش ساعت و تاریخ و شماره سریال دستگاه در نظر گرفته شده است و تنظیمات دستگاه در منوی Setup قابل انجام می‌باشد.

۳-۵- Online :

Online

V1: 221.2v

V2: 219.5v

V3: 223.1v

نمایش پارامترهای اندازه‌گیری شده جریان‌ها، ولتاژهای فاز و خط، توان اکتیو و راکتیو و ظاهری و ضریب قدرت سه فاز، THD ولتاژها و جریان‌ها، جریان نول و ولتاژ عدم تقارن، ولتاژ و جریان متوسط، توان اکتیو و

راکتیو و توان ظاهری کل، فرکانس و دمای محیط در این منو قابل مشاهده می‌باشد. برای ورود به این منو گزینه Online از منوی اصلی را با استفاده از کلید OK انتخاب می‌کنیم. در این منو با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می‌توان صفحات مختلف نمایش پارامترها را مشاهده نمود. صفحه‌ها به ترتیب عبارتند از ولتاژهای فاز، ولتاژهای خط، جریان‌ها، توان‌های اکتیو سه فاز، توان‌های راکتیو سه فاز، توان‌های ظاهری سه فاز، ضریب توان (PF) سه فاز، THD ولتاژهای سه فاز، THD جریان‌های سه فاز، توان اکتیو و راکتیو و ظاهری کل، ولتاژهای متوسط و عدم تقارن، جریان متوسط و جریان نول و فرکانس و دمای محیط.

۴-۵- چرخش منوی Online :

پس از ده دقیقه از فشردن آخرین کلید اگر دستگاه در منوی اصلی و یا هر یک از منوهای Online، Maximeter، Daily Max، Record، Counter، Event باشد در منوی Online قرار می گیرد و در این حالت هر ده ثانیه یکی از صفحات و لئاژهای 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.

inst Max

V1_2: 3857.2v

V2_3: 3857.4v

V3_1: 3857.1v

۵-۵- Maximeter :

در این دستگاه ماکزیمم و مینیمم تمامی پارامترهای قابل اندازه گیری به دو صورت لحظه ای و متوسط یک بازه زمانی ثبت می شود. برای ورود به منوی ماکسیمتر باید در منوی اصلی گزینه Maximeter را با کلید OK

انتخاب نمود. در این حالت در صورتیکه اطلاعاتی در ماکسیمتر موجود باشد وارد این منو خواهد شد. با توجه به سطر اول که نشان دهنده چهار حالت مختلف ماکزیمم لحظه ای Inst Max، مینیمم لحظه ای Inst Min، ماکزیمم متوسط Average Max و مینیمم متوسط Average Min است، مقادیر ثبت شده در هر یک از چهار گروه ماکسیمتر فوق را می توان مشاهده نمود با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می توان صفحات مختلف این منو را مرور نمود. تاریخ و ساعت مقادیر ثبت شده نمایش داده نمی شوند ولی هنگام انتقال به کامپیوتر ذخیره شده و قابل مشاهده خواهند بود. ماکسیمتر لحظه ای اگر چه برای تمامی موارد اندازه گیری شده پارامترها عمل می کند

اما همزمان با ماکسیمتر متوسط در فلش ذخیره می گردد. بنابراین برای ثبت یک واقعه ماکزیمم یا مینیمم لحظه ای حتما باید دوره ثبت ماکسیمتر متوسط نیز طی گردد. با کلید ESC می توان از این منو خارج شد.

۱-۵-۵- Inst Max

مقادیر لحظه ای ماکزیمم را نمایش می دهد. هر بار که دستگاه پارامترها را اندازه گیری می کند هر کدام از پارامترها که از مقدار ماکزیمم لحظه ای در حافظه موقت بیشتر باشد همراه با زمان و تاریخ جایگزین ماکزیمم لحظه ای موجود در حافظه موقت می گردد. هنگام فرارسیدن دوره ثبت ماکسیمتر متوسط مقادیر ثبت شده در حافظه موقت با مقادیر ثبت شده در فلش مقایسه و در صورت لزوم جایگزین خواهد گردید.

۲-۵-۵- Inst Min

مقادیر لحظه ای مینیمم را نمایش می دهد. هر بار که دستگاه پارامترها را اندازه گیری می کند اگر هر کدام از پارامترها از مقدار مینیمم لحظه ای در حافظه موقت کمتر باشد همراه با زمان و تاریخ جایگزین مینیمم لحظه ای موجود در حافظه موقت می گردد. هنگام فرارسیدن دوره ثبت ماکسیمتر متوسط مقادیر ثبت شده در حافظه موقت با مقادیر ثبت شده در فلش مقایسه و در صورت لزوم جایگزین خواهد گردید.

۳-۵-۵- Average Max

پارامترهای اندازه گیری شده در یک فاصله زمانی (که از ۱ دقیقه تا ۶۰ دقیقه بصورت مقادیر خاص قابل تغییر است و در منوی Max Period از منوی Setup تنظیم می گردد) متوسط گیری

می شوند. اگر هر کدام از متوسط ها از ماکزیمم متوسط آن پارامتر بیشتر باشد همراه با زمان و تاریخ در فلش جایگزین خواهد شد.

۴-۵-۵- Average Min :

پارامترهای اندازه گیری شده در یک فاصله زمانی (که از ۱ دقیقه تا ۶۰ دقیقه بصورت مقادیر خاص قابل تغییر است و در منوی Max Period از منوی Setup تنظیم می گردد) متوسط گیری می شوند. اگر هر کدام از متوسط ها از مینیمم متوسط آن پارامتر کمتر باشد همراه با زمان و تاریخ در فلش جایگزین خواهد شد.

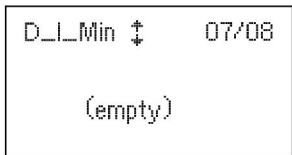
D_A_Max	07/11
I1:	235.3a
I2:	246.1a
I3:	231.4a

۶-۵-۵- Daily Max :

در این دستگاه علاوه بر ماکسیمتر که بصورت مطلق عمل می کند و بدون توجه به تاریخ، ماکزیمم و مینیمم لحظه ای و متوسط پارامترها را ثبت می نماید، همین مقادیر بصورت روزانه نیز ثبت می گردد.

عملکرد دستگاه در این حالت دقیقا شبیه ماکسیمتر مطلق (۵-۵) می باشد به جز آنکه در منوی مربوطه مقادیر ماکزیمم به تفکیک تاریخ شمسی بوجود آمدن آنها نمایش داده می شود. برای ورود به منوی ماکسیمتر روزانه باید در منوی اصلی گزینه Daily Max را با کلید OK انتخاب نمود. با توجه به سطر اول که نشان دهنده چهار حالت مختلف ماکزیمم لحظه ای Inst Max، مینیمم

لحظه ای Inst Min، ماکزیمم متوسط Average Max و مینیمم متوسط Average Min است، مقادیر ثبت شده در هر یک از چهار گروه ماکسیمتر فوق در تاریخ مورد نظر را می توان مشاهده نمود. با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می توان صفحات مختلف این منو را مرور کرد. در صورتیکه اطلاعاتی در ماکسیمتر در یک روز خاص ثبت نشده باشد با علامت Empty اعلام می گردد.



جهت مرور ماکسیمتر در روزهای مختلف ابتدا با استفاده از کلید OK منو را در حالت انتخاب روز قرار می دهیم. در این حالت در کنار تاریخ علامت ‡ ظاهر می گردد. با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می توان روز مورد نظر را برحسب تاریخ شمسی انتخاب نمود. با فشردن نگهداشتن هر یک از کلیدهای UP و DOWN حرکت روی تاریخ به سرعت انجام خواهد شد.

۷-۵- 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 Record Period 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 ۳ رکورد از ابتدای حافظه حذف می گردد و رکوردهای جدید جایگزین آنها خواهد شد.

۱-۷-۵- مشاهده رکوردهای ثبت شده (Record):

برای مشاهده رکوردهای ثبت شده روی دستگاه باید گزینه Record از منوی اصلی را انتخاب نمود. در این منو به ترتیب صفحه های ولتاژهای فاز، ولتاژهای خط، جریان های فاز، توان های اکتیو سه فاز، توان های راکتیو سه فاز، توان های ظاهری سه فاز، ضرایب توان سه فاز، THD ولتاژهای سه فاز، THD جریان های سه فاز، توان اکتیو و راکتیو و ظاهری کل، ولتاژ متوسط و

Record 89/07/10-10:36

P1: 58.1k

P2: 58.1k

P3: 58.1k

ولتاژ عدم تقارن، جریان متوسط و جریان نول و فرکانس و دمای محیط مربوط به رکورد مورد نظر را می توان مشاهده نمود. در سطر نخست تمامی صفحات، تاریخ و زمان ثبت رکورد مشخص شده است.

صفحات مختلف که نشان دهنده پارامترهای

ثبت شده در یک رکورد می باشد را می توان با کلیدهای UP و DOWN انتخاب نمود. جهت مشاهده رکوردهای دیگر ثبت شده در دستگاه ابتدا با کلید OK منو را در وضعیت انتخاب رکورد قابل نمایش قرار می دهیم. در این حالت در کنار تاریخ علامت \updownarrow ظاهر می گردد و با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می توان رکورد قابل نمایش را انتخاب نمود. با فشردن نگهداشتن هر یک از کلیدهای UP و DOWN حرکت روی رکوردهای ثبت شده به سرعت انجام خواهد شد. با کلید ESC می توان از منوی Record خارج شد. همیشه هنگام ورود به منوی Record صفحه اول رکورد حاوی اطلاعات ثبت شده ولتاژ فازها و مربوط به آخرین رکورد ثبت شده در دستگاه

می باشد و در صورتیکه رکوردی در دستگاه ثبت نشده باشد نمی توان وارد این منو شد.

۸-۵- کنتور چهار تعرفه (Counter):

Counter

Tariff: Normal

A-(wh):

00000000003948

برای مشاهده مقدار انرژی مصرف شده باید گزینه Counter از منوی اصلی را انتخاب نمود. این منو در شانزده صفحه تنظیم گردیده است که هر یک از صفحات 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 می باشد که بصورت مجزا جهت انرژی های مثبت و منفی اکتیو و راکتیو عمل می کند.

در هر صفحه، تعرفه، علامت انرژی، واحد و نوع انرژی - اکتیو A و یا راکتیو R - مشخص شده است. ساعات تعرفه در مورد تعرفه های روزانه Peak، Normal و Low در منوی Tariff از منوی Setup تنظیم می گردد. همچنین روز تعطیل هفتگی مربوط به تعرفه چهارم در منوی 4th Tariff از منوی Setup قابل تنظیم می باشد. روزهای تعطیل سالانه از طریق کامپیوتر به دستگاه منتقل شده و در Setup ذخیره می گردد.

با استفاده از کلیدهای UP و DOWN انرژی اندازه گیری شده در کنتورهای مختلف را می توان مشاهده نمود.

۹-۵- Event Recorder :

اگر ولتاژ ورودی قطع یا وصل شود و یا یکی از ولتاژها قطع، وصل و یا به میزان ۱۰٪ از ولتاژ اندازه گیری شده در سه ثانیه قبل، افت نشان دهد و یا پس از ثبت یک واقعه افت، ولتاژ مورد نظر ۱۰٪ افزایش داشته باشد، در هر یک از حالات فوق تمامی پارامترها به صورت یک واقعه یا Event در حافظه همراه با زمان و تاریخ ثبت خواهد گردید. دستگاه ظرفیت ثبت پانصد رکورد Event را دارد و در صورت پر شدن حافظه از ابتدا جایگزین می گردد.

۱-۹-۵- مشاهده Event های ثبت شده (Event) :

برای مشاهده رکوردهای Event ثبت شده روی دستگاه باید گزینه Event از منوی اصلی را انتخاب نمود. در این منو مشخصات هر Event شامل شرح Event و زمان و تاریخ وقوع نمایش داده شده است. با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می توان رکوردهای مختلف Event موجود را بررسی نمود. با فشردن نگهداشتن هر یک از کلیدهای UP و DOWN حرکت روی رکوردهای ثبت شده به سرعت انجام خواهد شد. لازم به ذکر است که هنگام انتقال اطلاعات، فایل Event.txt که شامل اطلاعات کامل رکوردهای Event می باشد تشکیل می شود. در هر سطر این فایل تاریخ، زمان، شرح Event و پارامترهای اندازه گیری شده هنگام وقوع درج گردیده است.

تذکر: در واقعه افت ولتاژ که با علامت Sag(p) مشخص می شود مقادیر پارامترها قبل از افت ذخیره می گردد و موقع افزایش ولتاژ به حالت عادی که با علامت Sag مشخص می شود مقادیر پارامترها در حالت کمینه ولتاژ ثبت می گردد.

Sys info

13:34:52

89/07/11-SUN

Sn:104MT890001

۱۰-۵- اطلاعات سیستم (Sys Info) :

برای مشاهده زمان و تاریخ و شماره سریال دستگاه می توان گزینه Sys Info از منوی اصلی را با کلید OK انتخاب نمود. زمان و تاریخ سیستم در منوی Setup تنظیم می گردد. شماره سریال هر دستگاه یک شماره منحصر

به فرد به صورت 104MTyyaaaa می باشد (yy سال ساخت را مشخص می نماید) و بر اساس آن دستگاه دارای شناسنامه ای در شرکت مشهد تدبیر می باشد. مراحل تست و هر گونه مراجعه جهت پشتیبانی در این شناسنامه ثبت می گردد. شماره سریال جزء مشخصات نرم افزاری دستگاه بوده و قابل تغییر نیست. با استفاده از کلید ESC می توان از این منو خارج شد.

۱۱-۵- Setup :

Setup

Password?-0

در Setup دستگاه زمان و تاریخ، نوع و تعداد CT ها، نسبت PT، کالیبراسیون، عملکرد رله، حالت ثبت، دوره ثبت رکورد، دوره ثبت ماکسیمتر، ساعتهای تعرفه، روز تعطیل هفتگی تعرفه چهارم و فعال بودن آن، حالت Backlight، اعمال و یا عدم اعمال تغییر ساعات در ابتدای

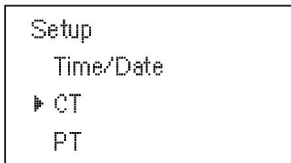
فروردین و انتهای شهریور، شماره شبکه ای دستگاه، پادریت پورت RS485 (Modbus) و

Password ورود به Setup قابل تنظیم هستند، همچنین برای پاک کردن حافظه ماکسیمتر، رکوردها، کنتور و Event Recorder نیز باید از این منو استفاده نمود. با انتخاب گزینه Setup از منوی اصلی، Password سؤال می شود. Password عبارت است از یک عدد با چهار رقم از ۰ تا ۹ که در گزینه Password از منوی Setup تنظیم می شوند.

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

۱-۱۱-۵- منوی اصلی Setup :

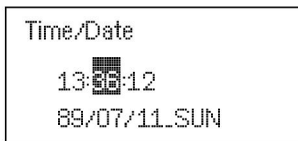
با وارد کردن Password و در صورت صحت آن منوی اصلی Setup به شکل مقابل نمایش داده می شود. با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می توان گزینه های مختلف را در سطر انتخاب قرار داد. دستگاه با استفاده از کلید



ESC از منوی Setup خارج می شود و از استفاده کننده می خواهد که آیا تغییرات در Setup ذخیره شود یا خیر. با فشردن کلیدهای UP و DOWN گزینه تغییر می کند و با کلید OK وضعیت

شرکت مهندسی مشهد تدبیر

انتخاب شده اعمال می گردد . اگر گزینه YES انتخاب شده باشد Setup در فلش ذخیره می گردد و در صورتیکه NO انتخاب شود این کار انجام نمی شود. برای هر دو انتخاب قبل از ورود به منوی اصلی فلش خواننده می شود و در حافظه جایگزین خواهد شد. توضیح آنکه برای ثبت تغییرات انجام شده پس از تأیید در منوی مربوطه ، در مرحله بعد Setup نیز باید حتما ذخیره گردد. در منوی Save اگر از کلید ESC استفاده شود مجدداً به منوی اصلی Setup برخواهد گشت.



۲-۱۱-۵- تنظیم ساعت و تاریخ :

با انتخاب گزینه Time/Date از منوی اصلی Setup دستگاه وارد منوی تنظیم تاریخ و ساعت می شود. تاریخ شمسی است و سال کیبسه به صورت خودکار اعمال می گردد.

در ابتدای ورود به منو ، ثانیه در حالت تنظیم قرار می گیرد . با استفاده از کلیدهای UP و DOWN پارامترهای مورد نظر را می توان افزایش و یا کاهش داد. با استفاده از کلید OK پارامتر بعدی در حالت تنظیم قرار می گیرد. توضیح آنکه تغییرات در پارامترهای زمان مستقیماً اعمال می شوند و نیازی به انجام مراحل ثبت ندارند. با استفاده از کلید ESC می توان از این منو خارج شد. نحوه عمل Daylight Saving در بخش ۱۳-۱۱-۵ آمده است.

۳-۱۱-۵-CT :

این دستگاه انواع مختلف CT با خروجی ۵A را پشتیبانی می کند. برای انتخاب نوع CT

CT

▶ Type: 500.0/5

Used: 3

(ضریب تبدیل CT) و همچنین تعداد CT های ورودی موجود باید گزینه CT را در منوی اصلی Setup انتخاب نمود. در منوی ابتدا نسبت CT ورودی را می توان مشخص نمود. با استفاده از کلید UP و DOWN می توان 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) 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 صورتیکه 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 سطر 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، 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 جریانهای 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. باقیمانده 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 ۱-۱۱-۵ ذخیره گردد. با کلید ESC می توان بدون اعمال تغییرات مرحله جاری از منوی CT خارج شد.

۴-۱۱-۵-PT :

PT

Ratio: 1/1

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 ۴۰۰/۱ (شبکه ۴۰۰KV) 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 فشردن نگهداشتن کلیدهای UP و DOWN نسبت PT با سرعت 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 ۱-۱۱-۵ ذخیره گردد. با کلید ESC می توان بدون

اعمال تغییرات انجام شده از منو خارج شد.

Calibration

Custom

▶ Advanced

Temperature

۵-۱۱-۵- کالیبراسیون (Calibration) :
کالیبراسیون ولتاژ و جریان، توان اکتیو و 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 Custom مراحل با راهنمایی دستگاه طی می گردد و در نهایت با تنظیم رجیسترهای داخلی IC میترینگ ADE7758، کالیبراسیون به صورت خودکار انجام خواهد شد. این روش به علت سادگی، بیشتر توصیه می شود. در حالت Advanced استفاده کننده با احاطه بر رجیسترهای داخلی ADE7758 و نحوه عملکرد طبق کاتالوگ ADE7758 – Analog Devices، تغییرات لازم را در این رجیسترها اعمال می کند. در نهایت دما را می توان به شکل مستقل در منوی Temperature از منوی اصلی کالیبراسیون تنظیم نمود.

در منوهای کالیبراسیون مقادیر اندازه گیری شده بدون توجه به نوع CT و PT استفاده شده نمایش داده می شوند.

تذکر: قبل از تحویل، هر دستگاه با دستگاه های کالیبره شده تنظیم می شود.

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.

۱-۵-۱۱-۵- کالیبراسیون به روش معمول (Custom):

با انتخاب گزینه Custom از منوی اصلی کالیبراسیون، دستگاه در روند خودکار کالیبراسیون

Calibration

Proceed: 28%

Please wait...

Calibration

V : 289.4V

▶ I : 2435mA

Next

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 استفاده‌کننده خواسته می‌شود جریان‌ها را قطع نموده و ولتاژ را بین ۳۰V و ۵۰V تنظیم کند و سپس برای ادامه کلید OK را فشار دهد. با فشردن کلید OK ولتاژ VI 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 آنکه محاسبات لازم انجام شد با اعلام دستگاه، باید ولتاژ را حدود $300V$ و جریان را حدود $5A$ با ضریب توان حدود 75% تنظیم نموده و کلید OK را فشار داد. در مرحله بعد ولتاژ VI و جریان II به عنوان شاخص نمایش داده می‌شوند که با کلیدهای UP و DOWN می‌توان هر یک را در سطر انتخاب قرار داد. با استفاده از کلید OK منو در حالت تغییر مقادیر قرار می‌گیرد و علامت \uparrow در کنار پارامتر قابل تغییر ظاهر می‌گردد. 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 PI و QI و PFI به عنوان شاخص نمایش داده می‌شوند با کلیدهای UP و DOWN می‌توان هر یک از این سه پارامتر را در سطر 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 دستگاه Setup نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۱۱-۵ ذخیره گردد. با کلید ESC در هر مرحله از کار می‌توان روند را ترک کرده و به منوی اصلی کالیبراسیون بازگشت.

۲-۵-۱۱-۵- کالیبراسیون به روش تنظیم مستقیم رجیسترها (Advanced):

برای اندازه‌گیری پارامترهای ولتاژ، جریان، توان اکتیو، راکتیو و ظاهری در دستگاه TDL104 از آی سی مترینگ ADE7758 ساخت کارخانه Analog Devices استفاده شده است. کاتالوگ

Calibration

Q1: 4577Var

▶ Gain: 227

Offset: -8

و مشخصات فنی این IC در سایت کارخانه به آدرس www.analog.com موجود است. صفحات 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 و راکتیو و ظاهری و آفست زاویه جریان و ولتاژ را مورد بررسی قرار داده است. با انتخاب منوی Advanced از منوی اصلی کالیبراسیون می توان به صورت مستقیم به این رجیسترها دسترسی پیدا نمود و با تعیین دقیق آنها، دقت اندازه گیری دستگاه را بهبود بخشید. در هر صفحه از این منوی 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 سطر انتخاب قرار داد. با کلید OK منو در حالت تغییر مقدار رجیستر قرار گرفته و علامت \updownarrow در کنار مقدار نمایش داده شده ظاهر می گردد. 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 آنکه 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 ۱-۱۱-۵ ذخیره گردد.

Calibration

Temperature : 32°C

۳-۵-۱۱-۵- کالیبراسیون دما (Temperature):

برای تنظیم آفست دما در TDL104 منوی Temperature 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 ۱-۱۱-۵ 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.

۶-۵-۱۱- تعیین وضعیت ثبت (Recording):

به منظور جلوگیری از ثبت اطلاعات ناخواسته در دستگاه، دو حالت Enable و Disable برای

Recording

▶ Enable ✓

Disable

وضعیت ثبت در سیستم در نظر گرفته شده است. در حالت Enable سیستم ماکزیمم و مینییمم پارامترها و رکوردها را در فلش ثبت خواهد کرد اما در حالت Disable ماکسیمتر، رکوردر و Event Recorder غیر فعال می شوند. برای

تعیین وضعیت ثبت، گزینه Recording از منوی اصلی Setup را انتخاب می کنیم. پس از ورود به منوی وضعیت ثبت می توانیم با استفاده از کلیدهای UP و DOWN به ترتیب هر یک از دو حالت Enable و Disable را در سطر انتخاب قرار دهیم. با فشردن کلید OK وضعیت جدید جایگزین می شود. با استفاده از کلید ESC بدون اعمال تغییرات به منوی اصلی Setup باز می گردد. پس از خروج از منوی تعیین وضعیت ثبت در مرحله بعد Setup دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۱۱-۵، ذخیره گردد.

۷-۱۱-۵- تعیین دوره ثبت (Record Period):

Record Period

2min

▶ 5min

10min

برای ثبت پارامترهای اندازه گیری شده همانطور که در بخش ۷-۵ 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 Record Period از منوی اصلی Setup انتخاب می شود. دوره ثبت فعال با چک مارک مشخص شده است. با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می توان مقادیر مختلف را در سطر انتخاب قرار داد و با کلید OK مقدار جدید دوره را جایگزین نمود. در مرحله بعد Setup دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۱۱-۵ ذخیره گردد. با کلید ESC می توان بدون تغییر از منو خارج شد.

۸-۱۱-۵- تعیین دوره ماکسیمم متوسط (Max Period):

برای تعیین ماکزیمم و مینیمم متوسط همانطور که در بخش ۵-۵ توضیح داده شد در یک پنجره زمانی که استفاده کننده می تواند طول آن را انتخاب نماید متوسط تمامی پارامترها محاسبه می شود.

Max Period
15min
▶ 30min
60min

متوسط هر پارامتر بصورت مجزا با مقادیر ذخیره شده در حافظه ماکسیمم مقایسه می گردد (در مورد ماکسیمم روزانه با مقادیر ثبت شده در حافظه ماکسیمم مربوط به تاریخ جاری سیستم مقایسه می گردد) اگر از مقدار ذخیره شده بعنوان ماکزیمم متوسط بیشتر باشد جایگزین ماکزیمم

متوسط قبلی آن پارامتر و اگر از مقدار ذخیره شده بعنوان مینیمم متوسط کمتر باشد جایگزین مینیمم متوسط قبلی آن پارامتر خواهد شد. ضمن آن که در همین زمان مقادیر ثبت شده به عنوان ماکسیمم 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 Max Period از منوی اصلی Setup انتخاب می شود. دوره جاری ماکسیمتر متوسط با چک مارک مشخص شده است. با استفاده از کلیدهای UP و DOWN و تغییر سطر انتخاب می توان مقادیر مختلف را در سطر انتخاب قرار داده و با کلید OK مقدار جدید دوره را جایگزین نمود و 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 ۱-۱۱-۵، ذخیره گردد.

Relay Function
Over Voltage
▶ Under Voltage
Over Current

۹-۱۱-۵- فانکشن رله (Relay Function):

در دستگاه TDL104 یک رله با فرمان قابل برنامه ریزی وجود دارد که به صورت یک کنتاکت باز خشک در پشت دستگاه در دسترس می باشد (رجوع به بخش ۳). شرایطی که می توان رله را با آنها برنامه ریزی نمود عبارتند از: افزایش ولتاژ

(Over Voltage)، کاهش ولتاژ (Under Voltage)، افزایش جریان (Over Current)، افزایش توان اکتیو (Over Active Power)، کاهش توان اکتیو (Under Active Power)، افزایش توان راکتیو (Over Reactive Power)، افزایش THD ولتاژ (v) (Over THD) و افزایش THD جریان (i) (Over THD). همچنین زمان تأخیر اعمال شرایط نیز در دستگاه قابل تنظیم می باشد. سطح پارامتر برای هر یک از شرایط و زمان تأخیر را می توان در منوی Relay Function از منوی اصلی

Setup تغییر داد. منوی اصلی فانکشن رله شامل ۹ گزینه است که گزینه های ۱ تا ۸ مربوط به اعمال شرط و تنظیم سطح پارامتر می باشد و گزینه ۹ نیز تنظیم زمان تأخیر رله است. با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می توان هر یک از گزینه ها را در سطر انتخاب قرار داد. با کلید OK دستگاه وارد منوی گزینه مورد نظر می شود و با کلید ESC از منوی اصلی فانکشن رله خارج می گردد.

Over Voltage

▶ State: Enable‡

Prompt: Disable

Act. Level: 180v

۱-۹-۱۱-۵- افزایش ولتاژ (Over Voltage):
در صورت فعال بودن این شرط اگر ولتاژ متوسط ورودی بیشتر از سطح تعیین شده باشد رله با توجه به زمان تأخیر عمل می کند. فعال شدن و سطح پارامتر در منوی Over Voltage از منوی اصلی فانکشن رله تنظیم می شود. در حالت اول، هنگام

ورود به منو، فعال شدن شرط (Enable) و یا غیر فعال شدن آن (Disable) قابل تعیین است. با کلیدهای UP و DOWN می توان هر یک از دو حالت را برگزید و با کلید OK انتخاب تأیید می شود و حالت پرامپت برای شرط افزایش ولتاژ در خط انتخاب قرار می گیرد. با کلیدهای UP و DOWN می توان هر یک از دو حالت Enable و یا Disable را برای حالت پرامپت شرط، برگزید. عملکرد حالت پرامپت در بخش ۱-۹-۱۱-۵ (زمان پرامپت) توضیح داده شده است. با کلید OK انتخاب تأیید می شود و تعیین سطح پارامتر شرط در خط انتخاب قرار می گیرد. با کلیدهای UP و DOWN مقدار سطح را می توان تغییر داد. با فشردن نگه داشتن این کلیدها پارامتر با سرعت زیادتر تغییر خواهد نمود. با کلید OK تغییرات اعمال شده و از منو خارج می گردد. در مرحله بعد Setup دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۱۱-۵ ذخیره گردد. در هر حال با

کلید ESC می توان بدون اعمال تغییرات انجام شده از منو خارج شد.
تذکر: این شرط تنها با PT با نسبت ۱/۱ اعمال می گردد و به حداکثر ۳۰۰V محدود می باشد.

۲-۹-۱۱-۵- کاهش ولتاژ (Under Voltage) :

در صورت فعال بودن این شرط اگر ولتاژ متوسط ورودی کمتر از سطح تعیین شده باشد رله با توجه به زمان تأخیر عمل می کند. فعال شدن و سطح پارامتر در منوی Under Voltage از منوی اصلی فانکشن رله تنظیم می گردد. نحوه عمل منو و کلیدها مانند منوی Over Voltage (بخش ۱-۹-۱۱-۵) می باشد.

تذکر: این شرط تنها با PT با نسبت ۱/۱ اعمال می گردد و به حداکثر ۳۰۰V محدود می باشد.

۳-۹-۱۱-۵- افزایش جریان (Over Current) :

در صورت فعال بودن این شرط اگر جریان متوسط ورودی بیشتر از سطح تعیین شده باشد رله با توجه به زمان تأخیر عمل می کند. فعال شدن و سطح پارامتر در منوی Over Current از منوی اصلی فانکشن رله تنظیم می گردد. نحوه عمل منو و کلیدها مانند منوی Over Voltage (بخش ۱-۹-۱۱-۵) می باشد.

۴-۹-۱۱-۵- افزایش توان اکتیو (Over Active Power) :

در صورت فعال بودن این شرط اگر توان اکتیو کل بیشتر از سطح تعیین شده باشد رله با توجه به زمان تأخیر عمل می کند. فعال شدن و سطح پارامتر در منوی Over Active Power از منوی اصلی فانکشن رله تنظیم می گردد. نحوه عمل منو و کلیدها مانند منوی Over Voltage (بخش ۱-۹-۱۱-۵) می باشد.

تذکر: سطح انتخابی پارامتر در این شرط به حداکثر ۱۰۰۰kw محدود می باشد.

۵-۹-۱۱-۵- کاهش توان اکتیو (Under Active Power) :

در صورت فعال بودن این شرط اگر توان اکتیو کل کمتر از سطح تعیین شده باشد رله با توجه به زمان تأخیر عمل می‌کند. فعال شدن و سطح پارامتر در منوی Under Active Power از منوی اصلی فانکشن رله تنظیم می‌گردد. نحوه عمل منو و کلیدها مانند منوی Over Voltage (بخش ۱-۹-۱۱-۵) می‌باشد.

تذکر: سطح انتخابی پارامتر در این شرط به حداکثر ۱۰۰۰kw محدود می‌باشد.

۶-۹-۱۱-۵- افزایش توان راکتیو (Over Reactive Power) :

در صورت فعال بودن این شرط اگر توان راکتیو کل بیشتر از سطح تعیین شده باشد رله با توجه به زمان تأخیر عمل می‌کند. فعال شدن و سطح پارامتر در منوی Over Reactive Power از منوی اصلی فانکشن رله تنظیم می‌گردد. نحوه عمل منو و کلیدها مانند منوی Over Voltage (بخش ۱-۹-۱۱-۵) می‌باشد.

تذکر: سطح انتخابی پارامتر در این شرط به حداکثر ۱۰۰۰kw محدود می‌باشد.

۷-۹-۱۱-۵- افزایش THD ولتاژ (Over THD (v)) :

در صورت فعال بودن این شرط اگر هریک از THD های سه ولتاژ ورودی بیشتر از سطح تعیین شده باشد رله با توجه به زمان تأخیر عمل می‌کند. فعال شدن و سطح پارامتر در منوی Over THD (v) از منوی اصلی فانکشن رله تنظیم می‌گردد. نحوه عمل منو و کلیدها مانند منوی Over Voltage (بخش ۱-۹-۱۱-۵) می‌باشد.

تذکر: سطح انتخابی پارامتر در این شرط به حداکثر ۵۰٪ محدود می باشد.

۸-۹-۱۱-۵- افزایش THD جریان (Over THD (i):

در صورت فعال بودن این شرط اگر هر یک از THD های سه جریان ورودی بیشتر از سطح تعیین شده باشد رله با توجه به زمان تأخیر عمل می کند. فعال شدن و سطح پارامتر در منوی (i) Over THD از منوی اصلی فانکشن رله تنظیم می گردد. نحوه عمل منو و کلیدها مانند منوی Over Voltage (بخش ۱-۹-۱۱-۵) می باشد.

تذکر: سطح انتخابی پارامتر در این شرط به حداکثر ۵۰٪ محدود می باشد.

۹-۹-۱۱-۵- زمان عمل رله (Act. Time):

در صورت تحقق یک شرط، پایداری آن در زمان Act. Time سنجیده می شود و در صورتی که شرط مورد نظر در تمام مدت تحقق داشته باشد فرمان رله صادر می شود. این زمان برای تمام شرایط یکسان انتخاب می شود و در منوی Act. Time از منوی اصلی فانکشن رله قابل تغییر می باشد. تذکر: در صورت فعال بودن چند شرط به طور موازی هر یک به طور مستقل زمان سنجی می شوند. تحقق حداقل یک شرط پایدار منجر به صدور فرمان رله خواهد شد.

Relay Function

Act. Time: 3sec ‡

در منوی Act. Time با استفاده از کلیدهای UP و Down می توان زمان عمل رله را تغییر داد. محدوده تغییرات بین ۰ تا ۶۰ دقیقه می باشد. در زمان های بیش از یک دقیقه زمان پلکانی افزایش و یا کاهش می یابد. با استفاده از کلید OK می توان مقدار انتخاب شده را جایگزین نمود و با کلید ESC دستگاه بدون تغییر از این منو خارج می شود. در صورت تغییر در مرحله بعد Setup دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۱۱-۵ ذخیره گردد.

۱۰-۹-۱۱-۵- زمان غیر فعال شدن رله (DeAct. Time) :

اگر شرطی که باعث فرمان رله شده است از حالت تحقق خارج شود، پایداری آن در زمان DeAct. Time سنجیده می شود و در صورتی که شرط مورد نظر در تمام مدت در حالت عدم تحقق باشد فرمان رله برداشته خواهد شد. این زمان برای تمام شرایط یکسان انتخاب می شود و در منوی DeAct. Time از منوی اصلی فونکشن رله قابل تغییر می باشد. نحوه عمل منو و کلیدها مانند منوی Act. Time (بخش ۹-۹-۱۱-۵) می باشد.

تذکر: در صورت فعال بودن چند شرط به طور همزمان هریک به صورت مستقل زمان سنجی می شوند. عدم تحقق تمامی شرایط فعال منجر به قطع فرمان رله خواهد شد.

۱۱-۹-۱۱-۵- زمان پرامپت (Prompt Time) :

اگر چند شرط به طور همزمان Enable باشند و فعال شدن یکی از آنها موجب تحقق شرط فعال بودن دیگری شود، به عنوان مثال اگر فعال شدن رله در اثر افزایش ولتاژ باعث قطع جریان برق و تحقق شرط کاهش توان گردد، رفع شرط اول لزوما باعث قطع رله نمی شود مگر آنکه پرامپت

برای این شرط فعال باشد.

در منوی مربوط به هریک از شرایط می توان پرامپت مربوط به آن شرط را Enable یا Disable نمود. در صورت Enable بودن پرامپت برای شرط اول و خارج شدن آن شرط از حالت تحقق رله به مدت Prompt Time در حالت قطع قرار می گیرد. این زمان برای تمام شرایط یکسان انتخاب می شود و در منوی Prompt Time از منوی اصلی فانکشن رله قابل تغییر است. نحوه عمل منو و فانکشن کلیدها مانند منوی Act. Time (بخش ۹-۱۱-۵) می باشد.

۱۰-۱۱-۵- تعیین ساعتهای تعرفه (Tariff):

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

Tariff

19-23

در نظر گرفته شده اند، برای تغییر این ساعتها باید گزینه Tariff از منوی اصلی Setup را انتخاب نمود. زمان قابل تغییر به صورت ننگاتیو نمایش داده می شود. با هر بار فشردن کلید OK زمان تعرفه بعدی فعال می شود و تغییرات در

زمان تعرفه قبلی اعمال می گردد. با استفاده از کلیدهای UP و DOWN زمان تعرفه افزایش و یا کاهش خواهد یافت. 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 ۱-۱۱-۵ 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.

۱۱-۱۱-۵- تعیین تعرفه چهارم (4th Tariff):

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 اینصورت 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 هیچکدام از حالات فوق مطابقت نداشته باشد تعرفه های روزانه مورد استفاده قرار می گیرند. به صورت 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.

4th Tariff
(none) ✓
▶ SUN
MON

جهت تغییر در وضعیت و همچنین تعیین روز مورد نظر باید گزینه 4th Tariff از منوی اصلی Setup را انتخاب نمود. در این منو (مطابق شکل مقابل) وضعیت جاری تعرفه چهارم با چک مارک مشخص شده است. وضعیت None 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 در سطر انتخاب قرار داد. 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 ۱-۱۱-۵ ذخیره گردد.

۱۲-۱۱-۵- تعیین وضعیت روشنایی زمینه صفحه نمایش (Light):

برای تعیین وضعیت روشنایی زمینه صفحه نمایش (Backlight) گزینه Light از منوی اصلی Setup انتخاب می شود. روشنایی زمینه صفحه نمایش می تواند سه وضعیت داشته باشد. Auto حالتیست که پس از سی دقیقه از زمان فشردن آخرین کلید روشنایی قطع می شود و فشردن هر کلیدی باعث روشن شدن مجدد آن خواهد شد.

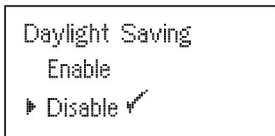
Light
▶ Auto ✓
On

حالت ON باعث می شود که زمینه صفحه نمایش همیشه روشن باشد. حالت Off باعث می شود که زمینه صفحه نمایش همیشه خاموش باشد. وضعیت جاری روشنایی زمینه صفحه نمایش با چک مارک

مشخص شده است. با استفاده از کلیدهای UP و DOWN سطر انتخاب تغییر می کند و با کلید OK وضعیت جدید جایگزین می گردد و 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 ۱-۱۱-۵ ذخیره گردد.

۱۳-۱۱-۵- تغییر تابستانی ساعت (Daylight Saving):

تغییر ساعت در دستگاه مطابق با تقویم ایران در ساعت ۲۴ روزهای اول فروردین ماه و سی ام شهریورماه اتفاق می افتد. برای تعیین فعال بودن تغییر تابستانی ساعت و یا غیر فعال بودن آن گزینه



Daylight Saving از منوی اصلی Setup انتخاب می شود. وضعیت جاری این گزینه با چک مارک مشخص شده است. با استفاده از کلیدهای UP و DOWN سطر انتخاب 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 ۱-۱۱-۵ ذخیره گردد.

۱-۱۳-۱۱-۵- تغییرات در ساعت همزمان با تغییر دقیقه اتفاق می افتد بنابراین برای اعمال تغییر باید تا عوض شدن دقیقه صبر کرد.

۲-۱۳-۱۱-۵- 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 ۱-۱۳-۱۱-۵ زمان یک ساعت به جلو خواهد رفت.

شرکت مهندسی مشهد تدبیر

۳-۱۳-۱۱-۵ - 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 ۱-۱۳-۱۱-۵ زمان یک ساعت به عقب کشیده خواهد شد.

۴-۱۳-۱۱-۵ - 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.
۵-۱۳-۱۱-۵ - در صورت فعال بودن گزینه ، تنظیم تاریخ در ساعت موثر خواهد بود.

۱۴-۱۱-۵ - تعیین شماره شبکه ای دستگاه (Net Number) :

شماره شبکه ای دستگاه عددی است بین ۱ تا ۹۵ که به عنوان شناسه جهت ارتباط در شبکه استفاده

Network

Number: 71

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 Number از منوی اصلی Setup انتخاب می شود. با استفاده از

کلیدهای UP و DOWN شماره شبکه ای دستگاه تغییر می کند، با فشردن نگهداشتن 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 ۱-۱۱-۵ ذخیره گردد.

۱۵-۱۱-۵- تعیین بادریت ارتباط (MODBUS Baud) RS485 :

بادریت پروتکل MODBUS (ارتباط RS485) می تواند یکی از مقادیر ۲۴۰۰ ، ۴۸۰۰ ،

۹۶۰۰ ، ۱۹۲۰۰ ، ۳۸۴۰۰ ، ۵۷۶۰۰ ،

۱۱۵۲۰۰ بیت در ثانیه باشد . برای تعیین

بادریت گزینه MODBUS Baud از منوی

اصلی Setup انتخاب می شود. در این منو

بادریت فعلی با چک مارک مشخص شده است.

با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می توان

بادریت های مختلف را در سطر انتخاب قرار داد. 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 ۱-۱۱-۵ ذخیره گردد.

```
MODBUS Baud
38400bps
▶ 57600bps
115200bps
```

۱۶-۱۱-۵- پاک کردن حافظه کنتور :

برای پاک کردن حافظه کنتور (صفر کردن کنتور) گزینه Clear Counter از منوی اصلی Setup

```
Counter
Clear? No
```

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.

۱۷-۱۱-۵- پاک کردن ماکسیمتر :

برای پاک کردن مقادیر ثبت شده در حافظه ماکسیمتر گزینه Clear Max از منوی اصلی Setup

Maximeter
Clear? No

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.

۱۸-۱۱-۵- پاک کردن رکوردهای Event :

برای پاک کردن حافظه Event Recorder گزینه Clear Event از منوی اصلی Setup انتخاب

Event
Clear? No

می شود . دستگاه یک بار سوال می کند که آیا رکوردهای Event 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.

۱۹-۱۱-۵- پاک کردن رکوردها :

برای پاک کردن حافظه رکورد گزینه Clear Record از منوی اصلی Setup انتخاب می شود.

Record
Clear? No

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.

۲۰-۱۱-۵- تعیین Password :

جهت تعیین Password برای Setup گزینه Password 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 نگاتیو 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

Password

0000

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 ۱-۱۱-۵ ذخیره گردد.

۶- تخلیه اطلاعات :

جهت تخلیه اطلاعات ثبت شده ، دستگاه TDL104 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 TDL104 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 شبکه ای ، زمان و تاریخ جاری ، پرید ثبت و ماکسیمتر متوسط ، حالت ثبت ، ساعات تعرفه و تعداد رکورد ثبت شده در این فایل ثبت می گردد.

۲-۱-۶- REC.TXT :

شامل رکوردهای ثبت شده است . سطر اول عنوان هر ستون را مشخص می کند . ستون ها با tab جدا می شوند و هر ستون مقادیر ثبت شده یک پارامتر خواهد بود. این فایل در Excel یا نرم افزار

رسم منحنی قابل استفاده می باشد.

: COUNTER.TXT-۶-۱-۳

جدولی از انرژی مصرف شده اکتیو و راکتیو مثبت و منفی در هر یک از چهار تعرفه در این فایل ذخیره می شود.

: MAXAVE.TXT-۶-۱-۴

اطلاعات ثبت شده در ماکسیمتر متوسط دستگاه در این فایل ذخیره می گردد. اطلاعات به صورت جدول شامل دو ستون اصلی ماکزیمم و مینیمم است که هر کدام شامل ستون های اطلاعات، زمان و تاریخ وقوع می باشند.

: MAXINS.TXT-۶-۱-۵

اطلاعات ثبت شده در ماکسیمتر لحظه ای دستگاه در این فایل ذخیره می گردد. اطلاعات به صورت جدول شامل دو ستون اصلی ماکزیمم و مینیمم است که هر کدام شامل ستون های اطلاعات، زمان و تاریخ وقوع می باشند.

: MAXAVE_D.TXT-۶-۱-۶

اطلاعات ثبت شده در قسمت ماکسیمم 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.

: MINAVE_D.TXT-۶-۱-۷

اطلاعات ثبت شده در قسمت مینیوم 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 نشان دهنده روزهای سال هستند. این فایل در Excel باز می‌شود و می‌توان از اطلاعات آن با رسم منحنی و جدول بهره گرفت.

: MAXINS_D.TXT-۶-۱-۸

اطلاعات ثبت شده در قسمت ماکسیمم لحظه ای 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 نشان دهنده روزهای سال هستند. این فایل در Excel باز می‌شود و می‌توان از اطلاعات آن با رسم منحنی و جدول بهره گرفت.

: MININS_D.TXT-۶-۱-۹

اطلاعات ثبت شده در قسمت مینیوم لحظه ای 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 نشان دهنده روزهای سال هستند. این فایل در Excel باز می‌شود و می‌توان از اطلاعات آن با رسم منحنی و جدول بهره گرفت.

: EVENT.TXT-۶-۱-۱۰

شامل رکوردهای Event ثبت شده است. سطر اول عنوان هر ستون را مشخص می‌کند. ستون اول شماره رکورد در حافظه، ستونهای دوم تا چهارم زمان وقوع، ستونهای پنجم تا هشتم حالت

به وجود آورنده و باقیمانده ستونها پارامترهای اندازه گیری شده در لحظه وقوع Event را مشخص می کنند. ستونها با tab جدا می شوند و فایل در Excel قابل استفاده می باشد.

۱-۱-۶-VI_EVENT.TXT:

اگر جریان متوسط دستگاه از ۴٪ جریان نامی بیشتر باشد، دستگاه می تواند با تغییر بیش از ۱۰٪ ولتاژ و یا جریان متوسط، شروع به ثبت پارامترها به مدت سی ثانیه و هر نیم ثانیه یک بار نماید. این رکورد ها در دستگاه قابل مشاهده نیست و تنها هنگام تخلیه، در فایل VI_EVENT.TXT ذخیره می گردد. هر واقعه که باعث شروع ثبت پارامترها در این حالت شود با یک Index متفاوت مشخص می گردد. ستون های دیگر زمان و مقدار پارامترهای ثبت شده را نشان می دهد. ستون ها با Tab جدا می شوند و فایل در Excel قابل استفاده است.

۲-۶- نرم افزار رسم منحنی :

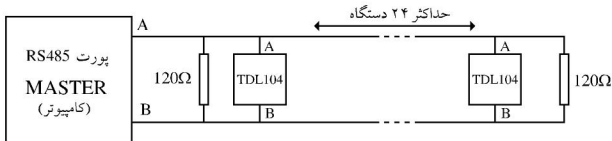
جهت مشاهده و پرینت منحنی پارامترهای ثبت شده و جدول از پارامترهای مورد نظر، می توان از نرم افزار رسم منحنی که در CD نرم افزار دستگاه موجود است استفاده نمود. این نرم افزار امکاناتی را برای انتخاب فایل، انتخاب پارامترها، انتخاب بازه زمانی و انتخاب بازه تغییر، zoom، unzoom، نمایش جدول و پرینت از جدول مقادیر 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 قسمت ۴-۳ شرح آن آمده است.

۱-۷- مشخصات :

پورت RS485 با سرعت ارسال ۲۴۰۰ تا ۱۱۵۲۰۰ بیت در ثانیه، دو استاپ بیت و بدون پرتی جهت استفاده دستگاه در شبکه با پروتکل MODBUS در نظر گرفته شده است. ترمیناتورها مقاومت $120\ \Omega$ بوده و بصورت خارجی باید نصب گردند. نحوه اتصال دستگاهها در شبکه به صورت شماتیک در شکل زیر مشخص شده است.



۲-۷- 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 TDL104 برای ارتباط با این دستگاه استفاده نمود. فانکشن های ۳ و ۴ از پروتکل MODBUS در دستگاه TDL104 پشتیبانی می شوند.

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

تعداد بایت	آدرس	پارامتر
2	0	زمان - دقیقه سیستم
2	1	زمان - ساعت
2	2	زمان - روز میلادی
2	3	زمان - ماه میلادی
2	4	زمان - سال میلادی
2	5	پریود ثبت
2	6	پریود ماکسیمتر متوسط
2	7	ضریب PT $10 \times$
2	8	ضریب CT $10 \times$
2	9	تعداد CT
2	10	زمان تعرفه ۱
2	11	زمان تعرفه ۲
2	12	زمان تعرفه ۳
2	13	روز تعرفه تعطیل
2	14	وضعیت Daylight Saving
2	15	وضعیت تعطیلی ۱-۱۶ فروردین
2	16	وضعیت تعطیلی ۱۷-۳۱ فروردین

جهت خواندن برخی مشخصات در دستگاه استفاده می شود.
در جدول مقابل رجیسترهای با قابلیت خواندن و نوشتن ، طول و آدرس آنها درج گردیده است.

شرکت مهندسی مشهد تدبیر

39	2	Password (فقط نوشتن)	17	2	وضعیت تعطیلی ۱-۱۶ اردیبهشت
40	2	زمان- روز شمسی	18	2	وضعیت تعطیلی ۱۷-۳۱ اردیبهشت
41	2	زمان- ماه شمسی	19	2	وضعیت تعطیلی ۱-۱۶ خرداد
42	2	زمان- سال شمسی	20	2	وضعیت تعطیلی ۱۷-۳۱ خرداد
43	2	زمان- روز هفته	21	2	وضعیت تعطیلی ۱-۱۶ تیر
44	2	رله - بایت وضعیت	22	2	وضعیت تعطیلی ۱۷-۳۱ تیر
45	2	رله - سطح پارامتر برای شرط افزایش ولتاژ	23	2	وضعیت تعطیلی ۱-۱۶ مرداد
46	2	رله - سطح پارامتر برای شرط کاهش ولتاژ	24	2	وضعیت تعطیلی ۱۷-۳۱ مرداد
47	2	رله - سطح پارامتر برای شرط افزایش جریان	25	2	وضعیت تعطیلی ۱-۱۶ شهریور
48	2	رله - سطح پارامتر برای شرط افزایش توان اکتیو	26	2	وضعیت تعطیلی ۱۷-۳۱ شهریور
49	2	رله - سطح پارامتر برای شرط کاهش توان اکتیو	27	2	وضعیت تعطیلی ۱-۱۶ مهر
50	2	رله - سطح پارامتر برای شرط افزایش توان راکتیو	28	2	وضعیت تعطیلی ۱۷-۳۰ مهر
51	2	رله - سطح پارامتر برای شرط افزایش THD ولتاژ	29	2	وضعیت تعطیلی ۱-۱۶ آبان
52	2	رله - سطح پارامتر برای شرط افزایش THD جریان	30	2	وضعیت تعطیلی ۱۷-۳۰ آبان
53	2	رله - زمان تاخیر اتصال	31	2	وضعیت تعطیلی ۱-۱۶ آذر
54	2	رله - زمان تاخیر قطع	32	2	وضعیت تعطیلی ۱۷-۳۰ آذر
55	2	رله - زمان پرامپت	33	2	وضعیت تعطیلی ۱-۱۶ دی
56	2	رله - بایت وضعیت پرامپت	34	2	وضعیت تعطیلی ۱۷-۳۰ دی
57	2	پرامپت دستگاه از طریق مودباس	35	2	وضعیت تعطیلی ۱-۱۶ بهمن
256	30	خواندن یکجای رجیسترهای آدرس ۰ تا ۱۴	36	2	وضعیت تعطیلی ۱۷-۳۰ بهمن
257	48	خواندن یکجای رجیسترهای آدرس ۱۵ تا ۳۸	37	2	وضعیت تعطیلی ۱-۱۶ اسفند
258	36	خواندن یکجای رجیسترهای آدرس ۴۰ تا ۵۷	38	2	وضعیت تعطیلی ۱۷-۳۰ اسفند

۱-۲-۷- مقادیر دقیقه از ۰ تا ۵۹، ساعت از ۰ تا ۲۳، روز از ۱ تا ۳۱، ماه از ۱ تا ۱۲ و سال از ۰ تا ۹۹ معتبر می باشد. روز هفته از صفر برای یکشنبه تا ۶ برای شنبه معتبر است.

۲-۱-۲-۷- مقادیر معتبر برای پریودهای ثبت و ماکسیمتر متوسط به شرح جدول مقابل 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- ضرایب CT و PT در عدد ۱۰ ضرب می شوند و در رجیسترهای ۷ و ۸ قابل خواندن و نوشتن هستند. نکته آنکه ضریب PT کمتر از ۴۰۰۰ و ضریب CT کمتر از ۱۰۰۰ (۵۰۰۰/۵) باید باشند.

۴-۱-۲-۷- زمان های تعرفه ۱ کمتر یا مساوی ۲ و ۲ کمتر یا مساوی ۳ می تواند باشد که هر سه مقدار از ۰ تا ۲۳ معتبر هستند.

0	(none)
1	SUN
2	MON
3	TUE
4	WED
5	THU
6	FRI
7	SAT

۵-۱-۲-۷- روز تعطیل هفتگی برای تعرفه چهارم به شرح جدول مقابل تعیین می گردد.

همچنین 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.

شرکت مهندسی مشهد تدبیر

۶-۱-۲-۷- در مورد وضعیت ساعت تابستانی (Daylight Saving) اگر رجیستر مربوطه صفر باشد این امکان Disable است و اگر یک باشد Enable خواهد بود.

۷-۱-۲-۷- 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 صورتیکه ماه ۳۱ روزه نباشد بیت های اضافی، unused محسوب خواهد شد.

۸-۱-۲-۷- بایت پایین رجیستر آدرس ۴۴ (رله- بایت وضعیت) و رجیستر آدرس ۵۶ (رله- بایت وضعیت پرامپت) دارای فرمت زیر است. در این فرمت هر بیت که یک باشد نشان دهنده Enable بودن شرط متناظر با آن است.

7	6	5	4	3	2	1	0
Over THD(i)	Over THD(v)	Over Reactive Power	Under Active Power	Over Active Power	Over Current	Under voltage	Over voltage

۹-۱-۲-۷- سطح پارامترها در رجیسترهای ۴۵ الی ۵۲ و زمان تأخیر رله رجیستر ۵۳ دارای شرایط و محدودیت های بخش ۹-۱۱-۵ می باشند.

۱۰-۱-۲-۷- رجیستر آدرس ۵۷ در فانکشن ۳ وضعیت کنونی پرامپت را نشان می دهد و اگر دستگاه در حالت پرامپت باشد مقدار آن یک برمی گردد. در فانکشن ۶ با ارسال ۱ به این رجیستر می توان دستگاه را از طریق مودباس در حالت پرامپت قرار داد. زمان پرامپت در این حالت Prompt Time (بخش ۱۱-۹-۱۱-۵) می باشد.

۱۱-۱-۲-۷- فرمت دستور Master در فانکشن ۳ به صورت مقابل می باشد.

شماره شبکه ای Slave	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

1
3
0
0
0
1
132
10

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.

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

۱۲-۱-۲-۷- پاسخ Slave به فانکشن ۳ دارای فرمت مقابل است.

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

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

جهت خواندن پارامترهای اندازه گیری شده در دستگاه استفاده می شود.
در جدول مقابل رجیسترهای با قابلیت فقط خواندن، طول و آدرس آنها درج گردیده است.

19	4	توان ظاهری فاز ۱ (S1)
20	4	توان ظاهری فاز ۲ (S2)
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 × ۱۰)
29	2	T دما
30	2	THD ولتاژ فاز ۱
31	2	THD ولتاژ فاز ۲
32	2	THD ولتاژ فاز ۳
33	2	THD جریان فاز ۱
34	2	THD جریان فاز ۲
35	2	THD جریان فاز ۳
36	2	رله - شرط فعال
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 VAR، VA و، 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.

آدرس	تعداد بایت	پارامتر
512	2	ولتاژ فاز V1 (High Word)
513	2	ولتاژ فاز V1 (Low Word)
514	2	ولتاژ فاز V2 (High Word)
515	2	ولتاژ فاز V2 (Low Word)
516	2	ولتاژ فاز V3 (High Word)
517	2	ولتاژ فاز V3 (Low Word)
518	2	ولتاژ متوسط Vave (High Word)
519	2	ولتاژ متوسط Vave (Low Word)
520	2	ولتاژ عدم تقارن Vu (High Word)
521	2	ولتاژ عدم تقارن Vu (Low Word)

برخی از انواع RTU، آدرس رجیسترهای ۴ بیتی را پشتیبانی نمی‌کنند. در دستگاه برای رجیسترهای ۴ بیتی آدرس‌های دیگری نیز به شرح جدول مقابل در نظر گرفته شده است.

522	2	(High Word)	ولتاژ خط V12
523	2	(Low Word)	ولتاژ خط V12
524	2	(High Word)	ولتاژ خط V23
525	2	(Low Word)	ولتاژ خط V23
526	2	(High Word)	ولتاژ خط V31
527	2	(Low Word)	ولتاژ خط V31
528	2	(High Word)	جریان فاز I1
529	2	(Low Word)	جریان فاز I1
530	2	(High Word)	جریان فاز I2
531	2	(Low Word)	جریان فاز I2
532	2	(High Word)	جریان فاز I3
533	2	(Low Word)	جریان فاز I3
534	2	(High Word)	جریان متوسط Iave
535	2	(Low Word)	جریان متوسط Iave
536	2	(High Word)	جریان نول In
537	2	(Low Word)	جریان نول In
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

0	رله غیر فعال است.
1	افزایش ولتاژ
2	کاهش ولتاژ
3	افزایش جریان
4	افزایش توان اکتیو
5	کاهش توان اکتیو
6	افزایش توان راکتیو
7	افزایش THD ولتاژ VI
8	افزایش THD ولتاژ V2
9	افزایش THD ولتاژ V3
10	افزایش THD جریان I1
11	افزایش THD جریان I2
12	افزایش THD جریان I3

۱-۲-۲-۷- بایت پایین رجیستر آدرس ۳۶ (رله - شرط فعال) نشان دهنده اولین عامل فعال شدن رله می باشد. هنگامی این رجیستر ریست می شود که رله غیر فعال شده باشد. جدول مقادیر این رجیستر به شرح مقابل است.

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

۲-۲-۷- فرمت دستور Master در فآنکشن ۴ به صورت مقابل می باشد.

۳-۲-۷- پاسخ Slave به فانکشن ۴ دارای فرمت مقابل است. (مخصوص رجیسترهای ۴ بایتی)

شماره شبکه ای Slave	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 صورتیکه رجیستر دو بایتی باشد فرمت به شکل مقابل است.

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

شماره شبکه ای Slave	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

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

شماره شبکه ای Slave	0
4	1
96	2
کنتور تعرفه تعطیل (Off)	3...26
کنتور تعرفه شبانه (Low)	27...50
کنتور تعرفه روزانه (Normal)	51...74

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

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

کنتور تعرفه پیک (Peak)	75...98
کد CRC (Low)	99
کد CRC (Hi)	100

۳-۲-۷- فانکشن ۶ :

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

شماره شبکه ای Slave	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

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

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

۲-۳-۲-۷-Password:

جهت جلوگیری از تغییرات بدون مجوز، قبل از هرگونه نوشتن در رجیسترهای تعریف شده در بخش ۱-۲-۷ ابتدا باید Password را به صورت یک رجیستر ۲ بیتی (int) در رجیستر ۳۹ نوشت. در صورت مطابقت پسورد با پسورد Setup، می توان رجیسترهای دیگر جدول بخش ۱-۲-۷ را با رعایت اعتبار، تغییر داد. اعتبار مجوز ۳۰ ثانیه پس از آخرین ارتباط MODBUS است.

۴-۲-۷- فانکشن Error:

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.

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

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
05	Slave Device Failure	عدم اعتبار مجوز (به بخش ۲-۳-۲-۷ رجوع کنید)

۸- راهنمای نصب و راه اندازی :

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

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

۲-۸- 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.

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

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

۵-۸- زمان سیستم را چک کنید. لازم است به صورت دوره ای در مدت طولانی نصب ، ساعت سیستم چک گردد. توصیه می شود این کار حداقل هر سه ماه یک بار انجام شود. در صورتیکه 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.

۶-۸- دوره های 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 دوره های ثبت کوتاه تر رفتار پارامترها با شکل مشخص تر و دقیق تری 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. توجه کنید در صورت استفاده

- سیستم برای نرم افزار Modem پر یود ثبت یک ساعت انتخاب می شود.
- ۷-۸- در منوی Online به علامت P و Q هر سه فاز دقت کنید. در صورتی که دستگاه در پست های توزیع استفاده شود (انرژی مثبت) علامت P مثبت می باشد و معمولا جریان پس فاز است بنابراین Lag نمایش داده می شود. 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 ترمینال ها تعویض گردد. دقت کنید که ورودی های ولتاژ و جریان هر فاز به ورودی های 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 اندازه گیری شده خواهد بود.
- هشدار: عدم اتصال صحیح ولتاژها و جریان های متناظر باعث عدم اعتبار برخی پارامترهای اندازه گیری 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، وضعیت روشنایی زمینه صفحه نمایش و تعداد CT مورد استفاده در مدار، شماره شبکه ای دستگاه و فعال یا عدم فعال بودن تغییر تابستانی ساعت را تعیین و در Setup ذخیره نمایید.
- ۹-۸- 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.
- ۱۰-۸- در مرحله آخر باید کنتور، ماکسیمتر و رکوردهای ثبت شده در دستگاه را پاک کنید. وضعیت ثبت را نیز چک کنید که در حالت Enable باشد و از منوی Setup خارج شوید.