

TDL104

سیستم اندازه گیری و ثبت پارامترهای الکتریکی شبکه برق

www.mashhadadbir.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	کنتور چهار تعریفه	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 تاسیانی ساعت	۵-۱۱-۱۳
۴۵	تعیین شماره شبکه ای دستگاه	۵-۱۱-۱۴
۴۶	تعیین بادریت ارتباط RS485	۵-۱۱-۱۵
۴۶	پاک کردن حافظه کنترلر	۵-۱۱-۱۶
۴۷	پاک کردن ماسکسیمتر	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	فانکشن Error	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.

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

شرکت مهندسی مشهد تدبیر

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

دوره ثبت پارامترها از یک دقیقه تا یک ساعت بصورت مقادیر خاص قابل تنظیم است. دستگاه امکان ثبت ماکریزم و مینیمم لحظه‌ای و متوسط تمامی پارامترها را با قید ساعت و تاریخ دارد. همچنین ماکریزم و مینیمم پارامترها به صورت روزانه بر حسب تاریخ شمسی در حافظه ذخیره می‌گردد. 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 تعریف می‌باشد که تعریف چهارم مربوط به روزهای تعطیل هفتگی و یا سالیانه (تعطیلات رسمی کشور) است. کنتور در حالت سه تعریف، دو تعریف یا یک تعریف نیز می‌تواند عمل نماید و قابلیت ثبت انرژی‌های اکتیو و راکتیو مثبت و منفی را بصورت جداگانه دارد.

رله خروجی دستگاه می‌تواند 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 می‌باشد و در Setup دستگاه (فلش داخلی) ذخیره می‌گردد.

ضرایب PT و CT بصورت پیوسته و از طریق نرم افزار قابل انتخاب است و ورودی‌های جریان با ایزولاسیون حفاظت می‌شوند.

شرکت مهندسی مشهد تدبیر

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 $1/2$ برابر مقدار نامی و برای زمان های کمتر از ۱ ثانیه به ترتیب 1 kv و 10 kv 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.

۲-۲- 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.

۲-۳- صفحه نمایش دستگاه :

صفحه نمایش دستگاه LCD گرافیک 128×64 می باشد.

۲-۴- 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 تعییه شده است. نحوه آماده سازی و تخلیه اطلاعات در بخش ۶ مورد بررسی قرار می گیرد.



۳-۱- پانل پشت دستگاه

۳-۱- ورودی های تغذیه :

ولتاژ تغذیه دستگاه $500 - 800$ ولت AC و $80 - 300$ 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 $V1$ ، $V2$ 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 $300V$ 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 $5A$ متصل می گردد. اتصالات بصورت 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.

شرکت مهندسی مشهد تدبیر

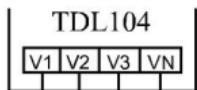
جریان نامی هر یک از این ورودی‌ها $5A$ می‌باشد.

۳-۴- پورت RS485 :

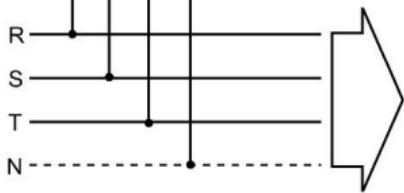
به صورت دو ترمینال با عنوان A و B روی تصویر مشخص شده‌اند. نحوه اتصال و امکانات شبکه‌ای دستگاه در بخش ۷ (پورت RS485 و پروتکل MODBUS) مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۳-۵- خروجی‌های رله :

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

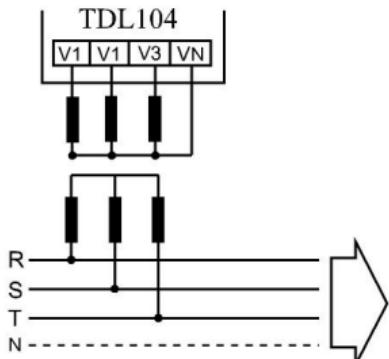


۴- نحوه اتصال :

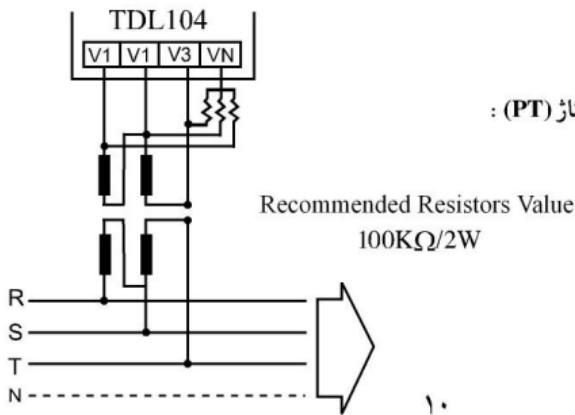


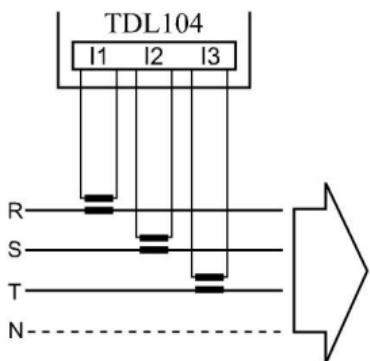
۴-۱- اتصال مستقیم ولتاژها :

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

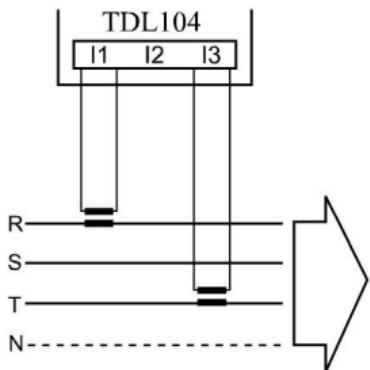


۴-۳ - اتصال دو ترانسفورمر ولتاژ (PT)



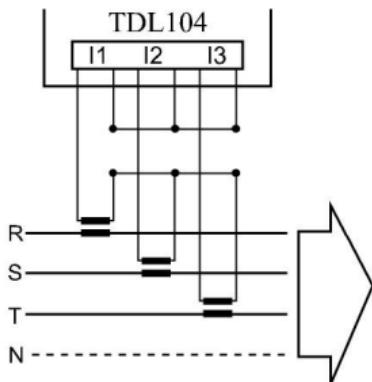
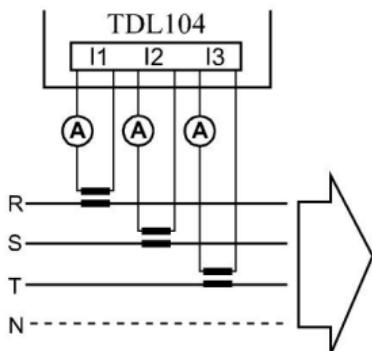


۴-۴ - اتصال سه ترانسفورمر جریان (CT) :
جریان In به صورت محاسباتی به دست می آید.



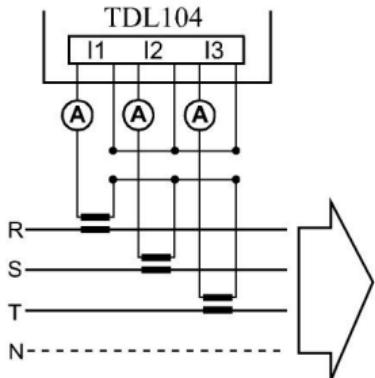
۴-۵ - اتصال دو ترانسفورمر جریان (CT) :
جریان I2 به صورت محاسباتی به دست می آید.

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

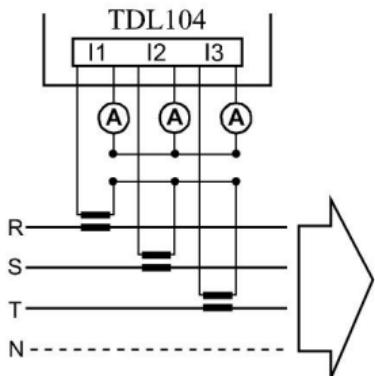


۴-۷ - اتصال به خروجی CT ها با اتصال ستاره CT ها در محل نصب .

شرکت مهندسی مشهد تدبیر



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.

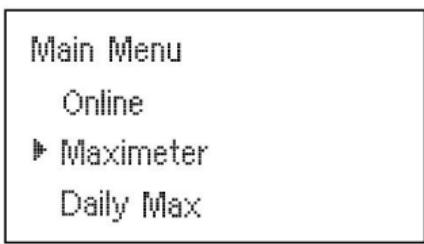


۴-۹ - اتصال ورودی های جریان همراه با ورودی های جریان دستگاه اندازه گیری دیگر به خروجی CT ها :
در این حالت CT ها در محل نصب به صورت ستاره بسته شده اند و دستگاه اندازه گیری دوم نیز به صورت ستاره متصل گردیده است.

۵- منوها و نحوه عملکرد دستگاه :

۱-۵- ریست :

در ابتدای روشن کردن دستگاه ابتدا تست های مربوط به Setup ، ساعت سیستم ، کتور 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. منوی Daily Max 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

شرکت مهندسی مشهد تدبیر

هر یک از چهار تعریف را مشاهده نمود . در منوی Event اتفاقات قطع و وصل برق دستگاه و قطع و وصل و یا افت هریک از ورودی های ولتاژ نمایش داده می شود. لازم به ذکر است که اگر در ماکسیمتر و یا رکوردر و 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 می باشد.

Online - ۵-۳

نمایش پارامترهای اندازه گیری 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 می باشد. برای ورود
به این منو گزینه Online از منوی اصلی را با استفاده از کلید OK انتخاب می کنیم. 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 ، ولتاژهای خط ، جریانها ، توان های اکتیو سه فاز ،
توان های راکتیو سه فاز ، توان های ظاهری سه فاز ، ضرایب توان (PF) سه فاز ، THD ولتاژهای
سه فاز ، جریان های سه فاز ، توان اکتیو و راکتیو و ظاهری کل ، ولتاژهای متوسط و عدم
تقارن ، جریان متوسط و جریان نول و فرکانس و دمای محیط.

Online
V1: 221.2 ۷
V2: 219.5 ۷
V3: 223.1 ۷

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، Event Counter، Record، Daily Max، Maximeter باشد در منوی Online قرار می گیرد و در این حالت 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.

inst Max

V1_2: 3857.2

V2_3: 3857.4

V3_1: 3857.1

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 OK را با کلید

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، مقدار 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 منورا مرور نمود. تاریخ و ساعت مقدار ثبت شده نمایش داده نمی شود ولی هنگام انتقال به کامپیوتر ذخیره شده و قابل مشاهده خواهد بود. ماکسیمتر لحظه ای اگر چه برای تمامی موارد اندازه گیری شده پارامترها عمل می کند

شرکت مهندسی مشهد تدبیر

اما همزمان با ماکسیمتر متوسط در فلاش ذخیره می‌گردد. بنابراین برای ثبت یک واقعه ماکزیمم یا مینیمم لحظه‌ای حتما باید دوره ثبت ماکسیمتر متوسط نیز طی گردد. با کلید ESC می‌توان از این منو خارج شد.

: Inst Max - ۵-۵-۱

مقادیر لحظه‌ای ماکزیمم را نمایش می‌دهد. هر بار که دستگاه پارامترها را اندازه گیری می‌کند هر کدام از پارامترها که از مقدار ماکزیمم لحظه‌ای در حافظه موقعت بیشتر باشد همراه با زمان و تاریخ جایگزین ماکزیمم لحظه‌ای موجود در حافظه موقعت می‌گردد. هنگام فرا رسیدن دوره ثبت ماکسیمتر متوسط مقادیر ثبت شده در حافظه موقعت با مقادیر ثبت شده در فلاش مقایسه و در صورت لزوم جایگزین خواهد گردید.

: Inst Min - ۵-۵-۲

مقادیر لحظه‌ای مینیمم را نمایش می‌دهد. هر بار که دستگاه پارامترها را اندازه گیری می‌کند اگر هر کدام از پارامترها از مقدار مینیمم لحظه‌ای در حافظه موقعت کمتر باشد همراه با زمان و تاریخ جایگزین مینیمم لحظه‌ای موجود در حافظه موقعت می‌گردد. هنگام فرا رسیدن دوره ثبت ماکسیمتر متوسط مقادیر ثبت شده در حافظه موقعت با مقادیر ثبت شده در فلاش مقایسه و در صورت لزوم جایگزین خواهد گردید.

: Average Max - ۵-۵-۳

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 می‌گردد) متوسط گیری

شرکت مهندسی مشهد تدبیر

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

: Average Min - ۵-۵-۴

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 مینیمم متوسط آن پارامتر کمتر باشد همراه با زمان و تاریخ در فلش جایگزین خواهد شد.

D_A_Max	07/11
1:	235.3a
2:	246.1a
3:	231.4a

: Daily Max - ۵-۶

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

عملکرد دستگاه در این حالت دقیقاً شبیه ماکسیمتر مطلق (۵-۵) می باشد به جز آنکه در منوی مربوطه مقادیر ماکریم 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 ماکریم لحظه ای Inst Max ، مینیمم

شرکت مهندسی مشهد تدبیر

لحظهه ای Inst Min ، ماکریسم متوسط Average Min و مینیمم متوسط Average Max است، مقادیر ثبت شده در هر یک از چهار گروه ماکسیمتر فوق در تاریخ موردنظر را می توان مشاهده نمود. با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می توان صفحات مختلف این منور امروز کرد. درصورتیکه اطلاعاتی در ماکسیمتر در یک روز خاص ثبت نشده باشد با علامت Empty اعلام می گردد.

D_L_Min	†	07/08
(empty)		

نگهداشتمن هر یک از کلیدهای UP و DOWN حرکت روی تاریخ به سرعت انجام خواهد شد.

۵-۷-ثابت 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.

شرکت مهندسی مشهد تدبیر

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 ولتاژ های فاز، ولتاژ های خط، جریان های فاز، توان های آکتیو سه فاز، توان های راکتیو سه فاز، توان های ظاهری سه فاز، ضرایب توان سه فاز، THD ولتاژ های سه فاز، جریان های سه فاز، توان آکتیو 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 موردنظر 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 منورا در وضعیت انتخاب رکورد قابل نمایش قرار می دهیم. در این حالت در کنار تاریخ علامت \neq ظاهر می گردد و با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می توان رکورد قابل نمایش را انتخاب نمود. با فشرده 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

شرکت مهندسی مشهد تدبیر

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

۵-۸- کنتور چهار تعرفه (Counter :

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 ،

Counter

Tariff: Normal

۴-(۷۰۴):

0000000003948

شب یا کم قیمت Low Day Off و روز تعطیل Day Off می باشد که بصورت مجزا جهت انرژی های مشبт 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.

۵-۹ : Event Recorder

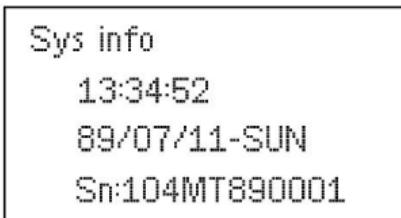
اگر ولتاژ و رودی قطع یا وصل شود و یا یکی از ولتاژها قطع، وصل و یا به میزان ۱۰٪ از ولتاژ اندازه گیری شده در سه ثانیه قبل، افت نشان دهد و یا پس از ثبت یک واقعه افت، ولتاژ مورد نظر ۱۰٪ افزایش داشته باشد، در هریک از حالات فوق تمامی پارامترها به صورت یک واقعه یا Event در حافظه همراه با زمان و تاریخ ثبت خواهد 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 فشرده نگهداشتن هریک 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 (p) Sag 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.

شرکت مهندسی مشهد تدبیر



به فرد به صورت 104MTyyaaaa می باشد (yy سال ساخت را مشخص می نماید) و بر اساس آن دستگاه دارای شناسنامه‌ای در شرکت مشهد تدبیر می باشد. مراحل تست و هر گونه مراجعة 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.



فروردهن و انتهای شهریور، شماره شبکه‌ای دستگاه، بادریت پورت RS485 (Modbus) و

۱۰-۵-۱۰ 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

Setup - ۵-۱۱

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

ورود به Setup قابل تنظیم هستند، همچنین برای پاک کردن حافظه ماسیستر، رکوردها، کنتور و Event Recorder نیز باید از این منو استفاده نمود. با انتخاب گزینه Setup از منوی اصلی، سوال می شود . عبارت است از یک عدد با چهار رقم از تا ۹ که در گزینه Password از منوی Setup تنظیم می شوند. با ظاهر شدن صفحه درخواست Password اولین رقم سمت چپ با کلید UP و DOWN می توان عدد را تغییر داد . با کلید OK مقدار مورد نظر برای رقم اول درنظر گرفته می شود ، رقم انتخاب شده پنهان می گردد و رقم دوم سوال 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. در هنگام تحويل 0000 می باشد.

۱۱-۵- منوی اصلی : Setup

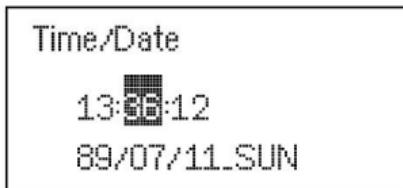
با وارد کردن Password و در صورت صحت آن منوی اصلی Setup به شکل مقابل نمایش داده می شود. با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می توان گزینه های مختلف را در سطر انتخاب قرار داد. دستگاه با استفاده از کلید



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 فلاش ذخیره می گردد و در صورتیکه NO انتخاب شود این کار انجام نمی شود . برای هر دو انتخاب قبل از ورود به منوی اصلی فلاش خوانده می شود و در حافظه جایگزین خواهد شد . توضیح آنکه برای ثبت تغییرات انجام شده پس از تأیید در منوی مریبوطه ، 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 .



۱۱-۲-۵- تنظیم ساعت و تاریخ :
با انتخاب گزینه Time/Date از منوی Setup دستگاه وارد منوی تنظیم تاریخ و ساعت می شود . تاریخ شمسی است و سال کیسه 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 ۱۱-۱۳-۵ آمده است .

CT-۱۱-۳ :

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 CT ابتدا نسبت CT ورودی را می توان مشخص نمود. با استفاده از کلید UP و DOWN می توان مقدار نسبت CT را افزایش یا کاهش داد و با هر بار زدن کلید

صورت کسر به اندازه ۲.۵ واحد (معادل ۵.۰ واحد در نسبت) تغییر می کند. اگر هریک 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 موقع جایگزین می گردد. برای ذخیره نسبت CT در فلاش 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 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 II 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، I3، P، PF و Q مربوط به این فاز از طریق محاسبه به دست می آید (اتصال آرون). در این حالت به ازای تعداد کمتر 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

شرکت مهندسی مشهد تدبیر

ثبت برای سه ولتاژ، In از جمیع برداری سه جریان به دست خواهد آمد. با قیمانده 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 می‌شود. در مرحله بعد Setup دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۵ ذخیره گردد. با کلید ESC می‌توان بدون اعمال تغییرات مرحله جاری از منوی CT خارج شد.

:PT - ۵-۱۱-۴

PT

Ratio: 1/1

نسبت PT ضریبی است که به ولتاژ خوانده شده از ورودی ولتاژها اعمال می‌گردد 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 ۴۰۰۰V (شبکه ۴۰۰KV) به صورت پیوسته قابل انتخاب می‌باشد. 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 می‌باشد را می‌توان 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 نگهداشتن کلیدهای UP و DOWN نسبت PT با سرعت زیاد تغییر خواهد نمود. با کلید OK تغییرات اعمال شده و از منوی PT خارج می‌گردد. در مرحله بعد Setup دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۵ ذخیره گردد. با کلید ESC می‌توان بدون

اعمال تغییرات انجام شده از منو خارج شد.

Calibration
Custom
► Advanced
Temperature

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 رجیسترها آفست و ضریب هر یک از ورویدی 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 رجیسترها 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 رجیسترها داخلی ADE7758 و نحوه عملکرد طبق کاتالوگ Analog Devices ADE7758 –
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.

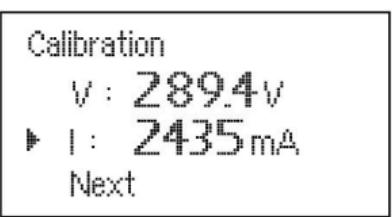
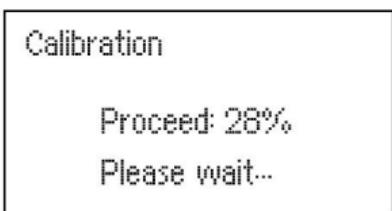
تذکر : قبل از تحویل ، هر دستگاه با دستگاه های کالیبره شده تنظیم می شود.

شرکت مهندسی مشهد تدبیر

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.

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

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



طول می کشد تا سیستم اطلاعات مورد نیاز را اندازه گیری نموده و سپس رجیسترهای آفست جریانها و توانها را نیز تنظیم کند (در این حالت ورودیهای جریان قطع می باشد بنابراین جریانها

قرار می گیرد. 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 می گردند و با هم تنظیم می شوند. در مرحله اول از استفاده کننده خواسته می شود جریان ها را قطع نموده و ولتاژ را بین 30~V و 50~V تنظیم کند و سپس برای ادامه کلید OK را فشار دهد. با فشردن کلید OK ولتاژ VI به عنوان شاخص نمایش داده می شود. با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می توان مقدار نمایش داده شده را افزایش و یا کاهش داد. باید پس از تنظیم دقیق ولتاژ بر حسب مرجع کالیبره شده کلید OK را فشار داد . مدت زمانی

و توان ها به طور کامل صفر می شوند). پس از آنکه محاسبات لازم انجام شد با اعلام دستگاه، باید ولتاژ را حدود ۳۰۰V و جریان را حدود ۵A با ضریب توان حدود ۷۵٪ تنظیم نموده و کلید OK را فشار داد. در مرحله بعد ولتاژ VI و جریان II به عنوان شاخص نمایش داده می شوند که با کلیدهای UP و DOWN می توان هر یک را در سطر انتخاب قرار داد. با استفاده از کلید OK منو در حالت تغییر مقادیر قرار می گیرد و علامت $\frac{+}{-}$ در کنار پارامتر قابل تغییر ظاهر می گردد. در این حالت می توان 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 می گیرد و در نهایت با انتخاب گزینه Next از این حالت گذر می نماید. حالا مقادیر ولتاژ و جریان برای تمامی فازها به دست آمده و رجیسترها مربوطه در ADE7758 تنظیم شده است. در مرحله بعد مقادیر PI و QI و PFI به عنوان شاخص نمایش داده می شوند با کلیدهای UP و DOWN می توان 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 می باشد. با استفاده از گزینه Next مرحله نهایی کالیبراسیون انجام شده و با استفاده از کلید OK می توان از این منو خارج شد. در مرحله بعد Setup دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۱-۵-۵ ذخیره گردد. با کلید ESC در هر مرحله از کار می توان روند را ترک کرده و به منوی اصلی کالیبراسیون باز گشت.

۱۱-۵-۲-کالیبراسیون به روش تنظیم مستقیم رجیسترها (Advanced) : برای اندازه گیری پارامترهای ولتاژ، جریان، توان اکتیو، راکتیو و ظاهری در دستگاه TDL104 از آی سی میترینگ ADE7758 ساخت کارخانه Analog Devices استفاده شده است. کاتالوگ

Calibration

Q1: 4577 Var

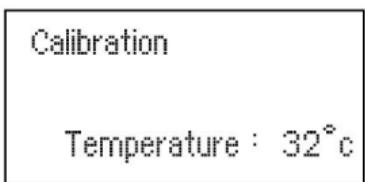
▶ Gain: 227

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 رجیسترها و Gain و Offset در مورد کلیه پارامترهای اندازه گیری شده را تشرییح

می نماید و همچنین صفحات ۳۱ الی ۳۳ که جدول نام ، مقدار اولیه و طول رجیستر به بیت و همچنین قابلیت خواندن / نوشن در رجیستر بر حسب آدرس آن آمده است ، نحوه دسترسی مستقیم به پارامترهای اندازه گیری شده از قبیل ولتاژها ، جریانها ، توانهای 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 منو یک پارامتر با رجیسترها 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 $\frac{1}{2}$ 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 ۱۱-۱-۵ ذخیره گردد.



۱۱-۵-۳- 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 دمای 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 ۱۱-۱-۵ ذخیره گردد. با استفاده از کلید ESC می توان بدون اعمال تغییر در آفست دما از این منو خارج شد.

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

۱۱-۶- تعیین وضعیت ثبت (Recording): به منظور جلوگیری از ثبت اطلاعات ناخواسته در دستگاه، دو حالت Enable و Disable برای

شرکت مهندسی مشهد تدبیر

Recording

- ▶ Enable ✓

- Disable

وضعیت ثبت در سیستم در نظر گرفته شده است. در حالت Enable سیستم ماکزیم و مینیمم پارامترها و رکوردها را در فلش ثبت خواهد کرد اما در حالت Disable ماکسیمتر، رکوردر و Event Recorder غیرفعال می‌شوند. برای

تعیین وضعیت ثبت، گزینه Recording از منوی اصلی Setup را انتخاب می‌کنیم. پس از ورود به منوی وضعیت ثبت می‌توانیم 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 می‌شود. با استفاده از کلید ESC بدون اعمال تغییرات به منوی اصلی Setup باز می‌گردد. پس از خروج از منوی تعیین وضعیت ثبت در مرحله بعد Setup دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱۱-۵، ذخیره گردد.

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

Record Period

- 2min
- ▶ 5min
- 10min

برای ثبت پارامترهای اندازه گیری شده همانطور که در بخش ۵-۷ توضیح داده شد در یک پنجره زمانی که استفاده کننده می‌تواند طول آن را انتخاب نماید متوسط پارامترها محاسبه می‌شود و در نهایت با فرا رسیدن زمان دوره، متوسط پارامترها ثبت خواهد شد. اندازه این پنجره زمانی

می‌تواند 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 می‌شود. دوره ثبت فعل با چک‌مارک مشخص شده است. با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می‌توان مقادیر مختلف را در سطح انتخاب قرار داد و با کلید OK مقدار جدید دوره را جایگزین نمود. در مرحله بعد Setup دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۱-۵ ذخیره گردد. با کلید ESC می‌توان بدون تغییر از منو خارج شد.

۱۱-۵-۵- تعیین دوره ماکسیمم متوسط (Max Period) برای تعیین ماکریم و مینیمم متوسط همانظرور که در بخش ۵-۵ توضیح داده شد در یک پنجره زمانی که استفاده کننده می‌تواند طول آن را انتخاب نماید متوسط تمامی پارامترها محاسبه می‌شود.

Max Period
15min
» 30min
60min

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

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 لحظه‌ای در RAM دستگاه با مقادیر ثبت شده در فلاش مقایسه می‌شوند و در صورت لزوم

شرکت مهندسی مشهد تدبیر

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 سطح انتخاب می توان مقادیر مختلف را در سطح 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 ۱-۱-۵، ذخیره گردد.

- Relay Function
- Over Voltage
- Under Voltage
- Over Current

۱۱-۵-۵- 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) و لتاژ THD(v) (Over THD(v)) و افزایش THD جریان (Over THD(i)). 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

(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) و لتاژ THD(v) (Over THD(v)) و افزایش THD جریان (Over THD(i)). 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 موردنظر می شود و با کلید ESC از منوی اصلی فانکشن رله خارج می گردد.

Over Voltage

► State: Enable†

Prompt: Disable

Act. Level: 180V

۱۱-۹-۵- 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 پaramپت 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 پaramپت شرط، برگزید. عملکرد حالت پaramپت در بخش ۱۱-۹-۱۱ توضیح داده شده است. با کلید OK انتخاب تایید 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 فشرده نگه داشتن این کلیدها سطح 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 ۱۱-۱ تغییره گردد. در هر حال با

شرکت مهندسی مشهد تدبیر

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

: ۱۱-۹-۲- 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 می‌کند. فعال شدن و سطح پارامتر در منوی Under Voltage از منوی Over Voltage اصلی فانکشن رله تنظیم می‌گردد. نحوه عمل منو و کلیدها مانند منوی Over Voltage (بخش ۱۱-۹-۱) می‌باشد.

تذکر : این شرط تنها با PT با نسبت ۱/۱ اعمال می‌گردد و به حداکثر ۳۰۰V محدود می‌باشد.

: ۱۱-۹-۳- 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 می‌کند. فعال شدن و سطح پارامتر در منوی Over Current از منوی Over Voltage اصلی فانکشن رله تنظیم می‌گردد. نحوه عمل منو و کلیدها مانند منوی Over Voltage (بخش ۱۱-۹-۱) می‌باشد.

: ۱۱-۹-۴- 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 می‌کند. فعال شدن و سطح پارامتر در منوی Over Active Power از منوی Over Voltage اصلی فانکشن رله تنظیم می‌گردد. نحوه عمل منو و کلیدها مانند منوی Over Voltage (بخش ۱۱-۹-۱) می‌باشد.

تذکر : سطح انتخابی پارامتر در این شرط به حداکثر ۱۰۰kw محدود می‌باشد.

۱۱-۹-۵- 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 Over Voltage اصلی فانکشن رله تنظیم می‌گردد. نحوه عمل منو و کلیدها مانند منوی Over Voltage (بخش ۱-۱۱-۹-۵) می‌باشد.

تذکر : سطح انتخابی پارامتر در این شرط به حداکثر 1000 kw محدود می‌باشد.

۱۱-۹-۶- 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 Over Voltage اصلی فانکشن رله تنظیم می‌گردد. نحوه عمل منو و کلیدها مانند منوی Over Voltage (بخش ۱-۱۱-۹-۵) می‌باشد.

تذکر : سطح انتخابی پارامتر در این شرط به حداکثر 1000 kw محدود می‌باشد.

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

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 ۱-۱۱-۹-۵) می‌باشد.

شرکت مهندسی مشهد تدبیر

تذکر : سطح انتخابی پارامتر در این شرط به حداقل 50% محدود می باشد .

۱۱-۹-۸- افزایش THD جریان (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 Over THD (i) از منوی اصلی فانکشن رله تنظیم می گردد. نحوه عمل منو و کلیدها مانند منوی Over Voltage (بخش ۱۱-۹-۵) می باشد.

تذکر : سطح انتخابی پارامتر در این شرط به حداقل 50% محدود می باشد.

۱۱-۹-۹- 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

شرطیکسان 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. تتحقق حداقل یک شرط پایدار منجر به صدور فرمان رله خواهد شد.

Relay Function

Act. Time: 3sec[†]

شرکت مهندسی مشهد تدبیر

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

۱۱-۹-۵- 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 می‌شود 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 می‌شود و در منوی DeAct. Time از منوی اصلی فانکشن رله قابل تغییر می‌باشد. نحوه عمل منو و کلیدها مانند منوی Act. Time (بخش ۱۱-۹-۶) می‌باشد.

تذکر: در صورت فعل بودن چند شرط به طور همزمان هریک به صورت مستقل زمان سنجی می‌شوند. عدم تتحقق تمامی شرایط فعل منجر به قطع فرمان رله خواهد شد.

۱۱-۹-۵- زمان پرامپت (Prompt Time) :

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

شرکت مهندسی مشهد تدبیر

برای این شرط فعال باشد.

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

۱۱-۵- تعیین ساعتهاي تعرفه (Tariff) :

این دستگاه زمان ۲۴ ساعت یک شبانه روز را به سه قسمت تقسیم می‌کند . 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 می‌گردد. به صورت پیش فرض ساعات تعرفه به ترتیب ۲۳، ۱۹، ۷

Tariff	17-19-23

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

زمان تعریف قبلی اعمال می‌گردد. با استفاده از کلیدهای UP و DOWN زمان تعریف افزایش و یا کاهش خواهد یافت. در هر حالت با استفاده از کلید ESC می‌توان از تغییرات صرف نظر کرد و به منوی اصلی Setup بازگشت. در صورت تغییر در ساعت‌ها تعریف در مرحله بعد Setup دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱۱-۱-۵ 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 می‌باشد.

۱۱-۱-۵- تعیین تعریف چهارم (4th Tariff) :

تعیین تعریف چهارم دستگاه به صورت مستقل از سه تعریف شبانه روزی تعیین می‌گردد. در روزهای تعطیل می‌توان انرژی مصرف شده را به صورت یک جا (بدون درنظر گرفتن سه تعریف شبانه روزی) محاسبه کرد. انرژی محاسبه شده به عنوان تعریف چهارم در دستگاه ثبت می‌شود. روزهای تعطیل به دو صورت مشخص می‌گردند. روزهای تعطیل هفتگی و تعطیلات سالیانه، که گروه دوم از طریق کامپیوتر به دستگاه منتقل می‌گردد و در Setup ذخیره می‌شود. در هنگام محاسبه انرژی اگر روز جاری با روز تعطیل تعیین شده به عنوان روز تعطیل هفتگی مطابقت داشته باشد تعریف چهارم فعال می‌گردد در غیر اینصورت به تاریخ دستگاه مراجعه می‌کند و روز را با تعطیلات سالیانه تعیین شده در Setup مقایسه می‌نماید. در این صورت نیز اگر تاریخ با یکی از تعطیلات سالیانه (که می‌تواند شامل تعطیلات هفتگی نیز باشد) مطابقت داشته باشد باز تعریف چهارم فعال خواهد شد. اگر هیچکدام از حالات فوق مطابقت نداشته باشد تعریفهای روزانه مورد استفاده قرار می‌گیرند. به صورت پیش فرض روز تعطیل هفتگی و تعطیلات سالیانه هر دو غیر فعال هستند. روز تعطیل هفتگی را می‌توان هر یک از روزهای هفته در نظر گرفت و یا آن را غیر فعال نمود.

شرکت مهندسی مشهد تدبیر

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 تعریف چهارم با چک مارک مشخص شده است . وضعیت None حالتی است که روز

تعطیل هفتگی غیرفعال می باشد . با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می توان هر یک از روزهای هفته و حالت غیرفعال 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 ۱۱-۱ ۵- ذخیره گردد .

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 .
حالیست 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 .

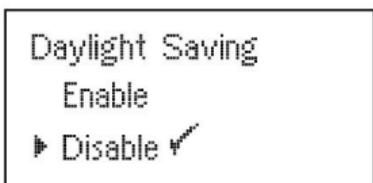
Light
► Auto ✓
On

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 می‌کند و با کلید OK وضعیت جدید جایگزین می‌گردد 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 ۱۱-۱-۵ 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 شهریور ماه اتفاق می‌افتد. برای تعیین فعال بودن تغییر تابستانی ساعت و یا غیر فعال بودن آن گزینه



Setup از منوی اصلی Daylight Saving انتخاب می‌شود. وضعیت جاری این گزینه با چک‌مارک مشخص شده است. با استفاده از کلیدهای UP و DOWN سطر انتخاب تغییر می‌کند و با کلید OK وضعیت جدید جایگزین می‌گردد. 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 ۱۱-۱-۵ ذخیره گردد.

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

۱۱-۱۲-۵- 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 ۱۱-۱۳-۱ ساعت به جلو خواهد رفت.

شرکت مهندسی مشهد تدبیر

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

۱۳-۴- 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.

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

۱۴-۵- 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

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

Network

Number: 71

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

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

بادریت پروتکل MODBUS (ارتباط RS485) می تواند یکی از مقادیر ۴۸۰۰ ، ۲۴۰۰ ، ۳۸۴۰۰ ، ۵۷۶۰۰ ، ۹۶۰۰ ، ۱۹۲۰۰ بیت در ثانیه باشد . برای تعیین

- MODBUS Baud
- 38400bps
- 57600bps
- 115200bps ✓

بادریت گزینه MODBUS Baud از منوی Setup انتخاب می شود. در این منو با دریت 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 Setup دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱۱-۱-۵ ذخیره گردد.

۱۱-۱۶-۵- پاک کردن حافظه کتور :

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

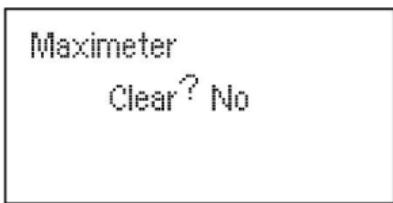
- Counter
- Clear? No

انتخاب می شود . دستگاه یک بار سوال می کند که آیا کتور 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.

شرکت مهندسی مشهد تدبیر

۱۱-۵-۱۷-پاک کردن ماکسیمتر :

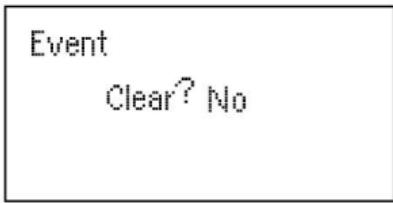
برای پاک کردن مقادیر ثبت شده در حافظه ماکسیمتر گزینه Clear Max از منوی اصلی Setup



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.

۱۱-۵-۱۸-پاک کردن رکوردهای Event :

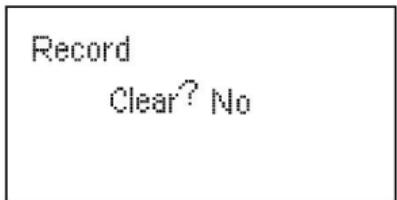
برای پاک کردن حافظه Event Recorder گزینه Clear Event از منوی اصلی Setup انتخاب



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.

۱۱-۵-۱۹-پاک کردن رکوردها :

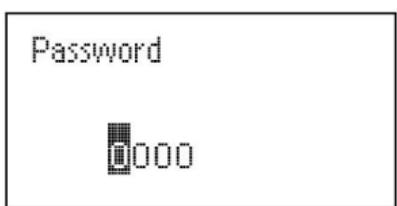
برای پاک کردن حافظه رکورد گزینه Clear Record از منوی اصلی Setup انتخاب می شود.



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.

۱۱-۵- Password : تعیین

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



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 ۱۱-۱-۵ ذخیره گردد.

شرکت مهندسی مشهد تدبیر

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 فایلهای اطلاعات به شرح ذیل تشکیل خواهد شد .

۱-۱- SPEC.TXT :

مشخصات کلی دستگاه شامل شماره سریال ، شماره شبکه ای ، زمان و تاریخ جاری ، پریود ثبت و ماکسیمتر متوسط ، حالت ثبت ، ساعات تعریف و تعداد رکورد ثبت شده در این فایل ثبت می گردد .

۱-۲- 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 بک پارامتر خواهد بود . این فایل در Excel یا نرم افزار

شرکت مهندسی مشهد تدبیر

رسم منحنی قابل استفاده می باشد.

۱-۳ : COUNTER.TXT

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

۱-۴ : MAXAVE.TXT

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.

۱-۵ : MAXINS.TXT

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.

۱-۶ : MAXAVE_D.TXT

اطلاعات ثبت شده در قسمت ماکسیم 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.

شرکت مهندسی مشهد تدبیر

: MINAVE_D.TXT-۶-۱-۷

اطلاعات ثبت شده در قسمت مینیمم 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 سطراها 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 لحظه‌ای 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 سطراها 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 مینیمم لحظه‌ای 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 سطراها 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

شرکت مهندسی مشهد تدبیر

به وجود آور نده و با قیمانده 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.

۶-۱-۱ 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 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.

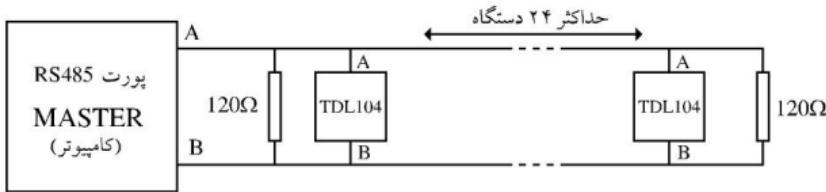
۶-۲ نرم افزار رسم منحنی :

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 دارد.

-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 ۳-۴ شرح آن آمده است.

۷-۱- مشخصات :

پورت RS485 با سرعت ارسال ۲۴۰۰ تا ۱۱۵۲۰۰ بیت 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 بصورت 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 بس مشترک می باشد. نرم افزارهای زیادی برای ارتباط تحت این پروتکل نوشته شده است که می توان از این

شرکت مهندسی مشهد تدبیر

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.

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

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

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

شرکت مهندسی مشهد تدبیر

39	2		Password (فقط نوشتن)		وضعیت تعطیلی ۱۶-۱ اردیبهشت
40	2		زمان- روز شمسی		وضعیت تعطیلی ۱۷-۱ اردیبهشت
41	2		زمان- ماه شمسی		وضعیت تعطیلی ۱۶-۱ خرداد
42	2		زمان- سال شمسی		وضعیت تعطیلی ۱۷-۱ خرداد
43	2		زمان- روز هفته		وضعیت تعطیلی ۱۶-۱ تیر
44	2		زله - بایت وضعیت		وضعیت تعطیلی ۱۷-۱ تیر
45	2		زله - سطح پارامتر برای شرط آفرایش ولتاژ		وضعیت تعطیلی ۱۶-۱ مرداد
46	2		زله - سطح پارامتر برای شرط کاهاش ولتاژ		وضعیت تعطیلی ۱۷-۱ مرداد
47	2		زله - سطح پارامتر برای شرط آفرایش جریان		وضعیت تعطیلی ۱۶-۱ شهریور
48	2		زله - سطح پارامتر برای شرط آفرایش توان اکتیو		وضعیت تعطیلی ۱۷-۱ شهریور
49	2		زله - سطح پارامتر برای شرط کاهاش توان اکتیو		وضعیت تعطیلی ۱۶-۱ مهر
50	2		زله - سطح پارامتر برای شرط آفرایش توان راکتیو		وضعیت تعطیلی ۱۷-۱ مهر
51	2		زله - سطح پارامتر برای شرط آفرایش THD ولتاژ		وضعیت تعطیلی ۱۶-۱ آبان
52	2		زله - سطح پارامتر برای شرط آفرایش THD جریان		وضعیت تعطیلی ۱۷-۱ آبان
53	2		زله - زمان تاخیر اتصال		وضعیت تعطیلی ۱۶-۱ آذر
54	2		زله - زمان تاخیر قطع		وضعیت تعطیلی ۱۷-۱ آذر
55	2		زله - زمان پرآمپت		وضعیت تعطیلی ۱۶-۱ دی
56	2		زله - بایت وضعیت پرآمپت		وضعیت تعطیلی ۱۷-۱ دی
57	2		پرآمپت دستگاه از طریق مودبیاس		وضعیت تعطیلی ۱۶-۱ بهمن
256	30		خواندن یکجای رجیستر های آدرس ۰ تا ۱۴		وضعیت تعطیلی ۱۷-۱ بهمن
257	48		خواندن یکجای رجیستر های آدرس ۱۵ تا ۳۸		وضعیت تعطیلی ۱۶-۱ اسفند
258	36		خواندن یکجای رجیستر های آدرس ۴۰ تا ۵۷		وضعیت تعطیلی ۱۷-۱ اسفند

۱-۱-۷-۲-۱- 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.

شرکت مهندسی مشهد تدبیر

٠	دقيقة
١	٢ دقيقة
٢	٥ دقائق
٣	١٠ دقائق
٤	١٥ دقيقة
٥	٣٠ دقيقة
٦	٦٠ دقيقة

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

۱-۲-۷-۳- ضرایب CT و PT در عدد ۱۰ ضرب می شوند و در رجیسترها ۷ و ۸ قابل خواندن و نوشتن هستند . نکته آنکه ضرایب PT کمتر از ۴۰۰۰ و ضرایب CT کمتر از ۱۰۰۰ (۵۰۰/۵) باید باشند.

۴-۱-۲-۷- زمان‌های تعریفه ۱ کمتر یا مساوی ۲ و ۲ کمتر یا مساوی ۳ می‌تواند باشد که هر سه مقدار از ۰ تا ۲۳ معین هستند.

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

۱-۵-۷- روز تعطیل هفتگی برای تعریفه چهارم
به شرح جدول مقابله 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

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

۱-۷-۲-۷- رجیسترها و ضیعیت 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

رجیسترها و ضیعیت 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.

۱-۸-۲-۷- 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 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

شرکت مهندسی مشهد تدبیر

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

۱-۱-۷-۲- 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 مودبیس در حالت پرامپت قرار داد. زمان پرامپت در این حالت می باشد. (بخش ۱۱-۹-۵) Prompt Time

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

Slave	شماره شبکه ای	۰
۳		۱
(Hi)	آدرس رجیستر	۲
(Low)	آدرس رجیستر	۳
(Hi)	تعداد رجیستر ها	۴
(Low)	تعداد رجیستر ها	۵
(Low)	CRC کد	۶
(Hi)	CRC کد	۷

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.

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

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

شرکت مهندسی مشهد تدبیر

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

آدرس	تعداد بایت	پارامتر
0	4	ولتاژ فاز VI
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 II
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.
درجول مقابله رجیسترهاي با قابلیت فقط خواندن ، طول و آدرس آنها درج گردیده است.

شرکت مهندسی مشهد تدبیر

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 (PFI1)
26	2	ضریب توان فاز ۲ (PFI2)
27	2	ضریب توان فاز ۳ (PFI3)
28	2	فرکانس (F × ۱۰)
29	2	T دما
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
36	2	رله - شرط فعال
44	24	کنترل تعریف پیک (Peak)
45	24	کنترل تعریف روزانه (Normal)

46	24	کنتور تعریفه شبانه (Low)
47	24	کنتور تعریفه چهار (روز تعطیل)
256	122	خواندن بکجای رجیسترهاي آدرس ۰ تا ۳۵
257	96	خواندن بکجای کنتور رجیسترهاي ۴۴ تا ۴۷

ولتاژها و جریان‌ها بر حسب V و A ذخیره می‌شوند و توان‌های اکتیو، راکتیو و کل بر حسب W ، VA 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.

آدرس	تعداد پایتی	پارامتر	
512	2	(High Word)	VL ولتاژ فاز 1
513	2	(Low Word)	VL ولتاژ فاز 1
514	2	(High Word)	V2 ولتاژ فاز 2
515	2	(Low Word)	V2 ولتاژ فاز 2
516	2	(High Word)	V3 ولتاژ فاز 3
517	2	(Low Word)	V3 ولتاژ فاز 3
518	2	(High Word)	Vave ولتاژ متوسط
519	2	(Low Word)	Vave ولتاژ متوسط
520	2	(High Word)	Vu ولتاژ عدم مقارن
521	2	(Low Word)	Vu ولتاژ عدم مقارن

برخی از انواع RTU، آدرس رجیسترهاي ۴ پایتی را پشتیبانی نمی کنند. در دستگاه برای رجیسترهاي ۴ پایتی آدرس های دیگری نیز به شرح جدول مقابل در نظر گرفته شده است.

شرکت مهندسی مشهد تدبیر

522	2	(High Word)	ولتاژ خط 12
523	2	(Low Word)	ولتاژ خط 12
524	2	(High Word)	ولتاژ خط 23
525	2	(Low Word)	ولتاژ خط 23
526	2	(High Word)	ولتاژ خط 31
527	2	(Low Word)	ولتاژ خط 31
528	2	(High Word)	جريان فاز II
529	2	(Low Word)	جريان فاز II
530	2	(High Word)	جريان فاز 12
531	2	(Low Word)	جريان فاز 12
532	2	(High Word)	جريان فاز 13
533	2	(Low Word)	جريان فاز 13
534	2	(High Word)	جريان متوسط
535	2	(Low Word)	جريان متوسط
536	2	(High Word)	جريان نول
537	2	(Low Word)	جريان 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

مشهد تدبیر مهندسی

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

۳۶-۱-۲-۲-۷- بایت پایین رجیستر آدرس
 (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.

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

شرکت مهندسی مشهد تدبیر

۳-۲-۷-۴-۲-۱-۷ پاسخ Slave به فانکشن ۴ دارای فرمت مقابله است. (مخصوص رجیسترهاي ۴ بايتی)

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

در صورتیکه رجیستر دو بايتی باشد فرمت به شکل مقابله است.

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

شرکت مهندسی مشهد تدبیر

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

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

شماره شبکه ای Slave	0
4	1
96	2
کنترل تعریف تعطیل (Off)	3...26
کنترل تعریف شبانه (Low)	27...50
کنترل تعریف 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 جدول فوق بصورت یکسان انجام خواهد شد.

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

۷-۲-۳- 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.

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

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

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

: Password-۷-۲-۳-۲

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

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

۴-۲-۷-۷- فانکشن Error : هرگاه در آدرس یا تعداد رجیستر و یا مقدار رجیستر اشتباهی صورت پذیرد Slave پاسخ خطأ یا Exception Response صادر خواهد کرد که فرمات آن به شکل مقابل است.

کدهای خطأ در جدول زیر آمده است.

کد خطأ	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 ۱-۲-۳-۷ رجوع کنید)

شرکت مهندسی مشهد تدبیر

-۸ راهنمای نصب و راه اندازی :

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

-۹-۱ دستگاه را در جای مطمئن و دور از دسترسی افراد غیر مستول نصب نمایید.

-۹-۲-۳ 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 اینمی را رعایت فرمایید.

-۹-۴-۳ برق دستگاه را وصل کنید. برای انتخاب ورودی ولتاژ به مقادیر مجاز در بخش ۲ مراجعه کنید.

-۹-۴-۴ ضرایب CT و PT را در Setup باز بینی کنید و در صورت لزوم تصحیح نمایید.

-۹-۵-۵ 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 Enable Setup 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.

-۹-۶-۶ 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 رکورد گیری حالت بهینه را انتخاب کنید. دستگاه با دوره ثبت یک ساعت قادر است اطلاعات ۷۵ روز را ثبت کند. توجه کنید در صورت استفاده

شرکت مهندسی مشهد تدبیر

سیستم برای نرم افزار Modec پریود ثبت یک ساعت انتخاب می‌شود.
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 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 ساعت‌تعریف، روز‌هفتگی تعریف چهارم و یا غیر فعال بودن آن، وضعیت روشناگی 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.

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. وضعیت ثبت را نیز چک کنید که در حالت Enable باشد و از منوی Setup خارج شوید.