

W106

Power Quality Analyzer



۱- مشخصات:

پاورآنالایزر W106 از یک پروسسور DSP استفاده کرده و قادر است پارامترهای مربوط به کیفیت شبکه الکتریکی را محاسبه نماید. این پاورآنالایزر نه تنها قادر است پارامترهای الکتریکی مختلف مثل ولتاژ، جریان، توان های اکتیو، راکتیو و ظاهری، انرژی، ضریب توان (APF، TPF، DPF و DHPF)، THD، فرکانس و دما را اندازه گیری و ثبت نماید بلکه همچنین می تواند پارامترهایی همچون TDD، نابالانسی ولتاژ و جریان، Crest Factor ولتاژ و جریان، K-Factor جریان، Sag و Swell ولتاژ و هارمونیک ها را محاسبه و ثبت نماید. امکان ثبت ماکزیمم و مینیمم لحظه ای و متوسط تمامی پارامترها در دستگاه وجود دارد و دستگاه قادر است قطع و وصل تغذیه دستگاه و ورودی های ولتاژ و هرگونه تغییر بیش از ۱۰ درصد ولتاژ و جریان نسبت به ۳ ثانیه گذشته را از ۵ ثانیه قبل تا ۲۵ ثانیه بعد از آن با رزولوشن ۱۰۰ میلی ثانیه ثبت نماید.

پاورآنالایزر W106 در دو مدل W106s و W106e موجود می باشد.

Models		
Parameters	W106e	W106s
V_L	•	•
V_{Ph}	•	•
V_{avg}	•	•
V_{UN}	•	•
I_L	•	•
I_N	•	•
I_{avg}	•	•
I_{UN}	•	•
P_{Ph}	•	•

P_T	•	•
Q_{Ph}	•	•
Q_T	•	•
S_{Ph}	•	•
S_T	•	•
APF	•	•
TPF	•	
DPF	•	
DhPF	•	
31 st Harmonic	•	
15 st Harmonic		•
THD V	•	•
THD I	•	•
TDD I	•	
Crest Factor V	•	
Crest Factor I	•	
K-Factor I	•	
Sag/ Swell	•	
Demand $P_{1,2,3}$	•	
Demand ΣP	•	•
Demand $Q_{1,2,3}$	•	
Demand ΣQ	•	•
Frequency	•	•
Temperature	•	•
Event Recorder	•	
Energy Metering	•	•
Daily Maximeter	•	•
Absolute Maximeter	•	•
Relay	•	
Wide Range Supply	•	

LCD Display		•	•
1A CT Input*		•	•
5A CT Input		•	•
USB Port		•	•
SUPPLY	80-500VAC	•	
	80-280VAC		•
	100-500VDC	•	
	100-300VDC		•
Voltage (Ph-N)		0-300V AC	
Current		0-6A AC	
Operation Temperature		20~+60°C	
Dimens Ons		103×103×70 ^{mm}	
Weight		400 grs	

*طبق درخواست

۲- پنل جلوی دستگاه:

۲-۱ راهنمای 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، تغییر سطر انتخاب و همچنین تایید

عملکرد YES و NO استفاده می شود.

۲-۳ صفحه نمایش دستگاه:

صفحه نمایش دستگاه LCD گرافیک، ۱۶۰×۱۶۰ پیکسل می باشد.

۲-۳ پورت USB:

جهت انتقال اطلاعات ثبت شده در دستگاه به کامپیوتر از فلش استفاده می شود. محل قرار دادن فلش برای تخلیه اطلاعات سوکت USB زیر پانل جلوی دستگاه می باشد. نحوه آماده سازی و تخلیه اطلاعات در بخش ۱۰-۵ و ۶ مورد بررسی قرار می گیرند.

۲-۴ نمایشگر LED:

طبق استاندارد IEC62052-11 این نمایشگر به ازای هر kWh و یا هر kvarh ۱۰۰۰ پالس ایجاد می کند که برای تست دقت کنتور استفاده می شود. (به بخش ۱۹-۱۲-۵ مراجعه شود).

۳- پنل پشت دستگاه:

۳-۱ ورودی های تغذیه:

ولتاژ تغذیه دستگاه ۵۰۰-۸۰ ولت AC یا ۵۰۰-۱۰۰ ولت DC برای مدل W106e و ۲۸۰-۸۰ ولت AC یا ۳۰۰-۱۰۰ ولت DC برای مدل W106s می باشد که از طریق پایه های V- و V+ متصل می شود.

توصیه می شود ترمینال ارت دستگاه نیز متصل گردد.

۳-۲ ورودی های ولتاژ فازها و نول:

ورودی های ولتاژ، V1، V2، V3 و VN هستند که به صورت مستقیم و یا دیگر روش های اتصال که در بخش ۴ مورد بررسی قرار می گیرد، به شبکه متصل می



گردند. ولتاژ حداکثر $V 300$ به ازای هر فاز را می توان به این ورودی ها متصل نمود.

۳-۳ ورودی های جریان:

هشت عدد ترمینال ورودی جریان در تصویر مشخص شده است. این ورودی ها به انواع CT با خروجی $5A/1A$ متصل می گردند. اتصالات به صورت زوج و به ترتیب از چپ به راست $I1, I2, I3$ و In در نظر گرفته شده اند. خروجی CT هر فاز را باید به ورودی متناظر آن بر روی دستگاه متصل نمود. جریان نامی هر یک از این ورودی ها $5A/1A$ می باشد.

دستگاه مجهز به سیستم اصلاح جهت CT می باشد به این صورت که اگر جهت CT اشتباه شود، قادر است مقدار اندازه گیری شده را اصلاح نماید.

۳-۴ خروجی های رله (مدل W106e):

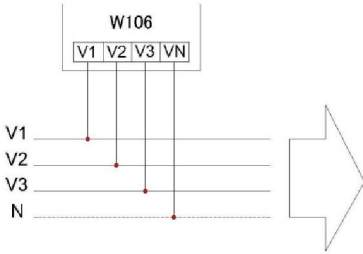
به صورت دو ترمینال با عنوان $R1$ و $R2$ در تصویر مشخص شده است. این خروجی یک کنتاکت باز خشک با قابلیت اتصال به بار $250VAC/30VDC/5A$ است که در هنگام فعال شدن، رله بسته می شود.

۳-۵ پورت RS485 :

به صورت دو ترمینال با عنوان A و B روی تصویر مشخص شده اند. پورت RS485 جهت استفاده دستگاه در شبکه با پروتکل Modbus در نظر گرفته شده است. نحوه اتصال و امکانات شبکه ای دستگاه در بخش ۷ مورد بررسی قرار می گیرد.

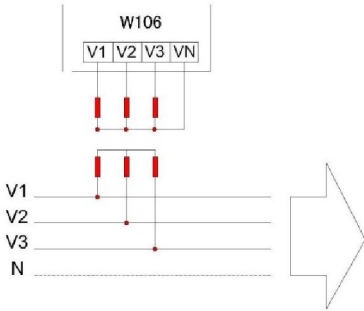
٤- نحوه اتصال:

٤-١ اتصال مستقیم ولتاژها:

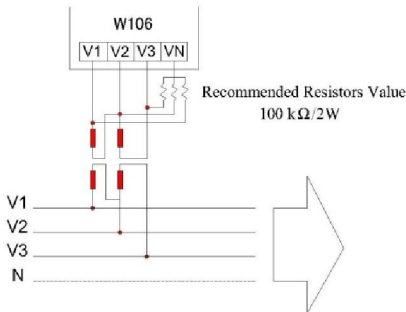


٤-٢ اتصال سه ترانسفورمر ولتاژ (PT)

آرایش ستاره - ستاره

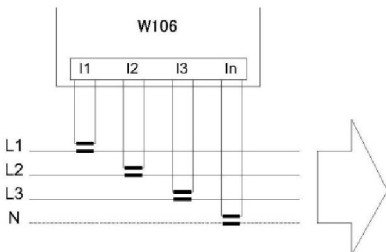


٤-٣ اتصال دو ترانسفورمر ولتاژ (PT):



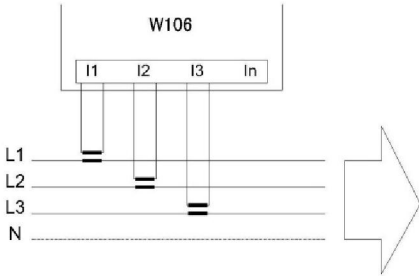
٤-٤ اتصال چهار ترانسفورمر جریان

:(CT)



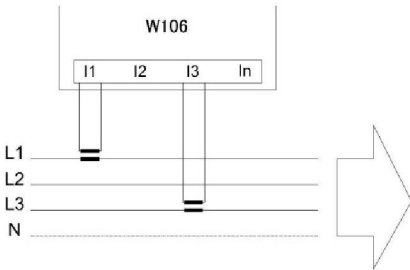
۴-۵ اتصال سه ترانسفورمر جریان (CT):

$$I_n = I_{un}$$



۴-۶ اتصال دو ترانسفورمر جریان (CT):

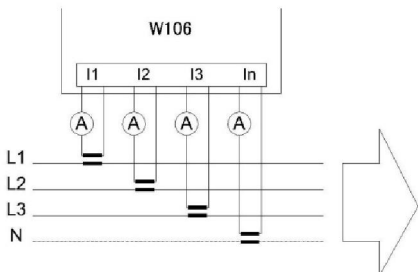
جریان I_n برابر با صفر و جریان I_2 به صورت محاسباتی بدست می آیند.



۴-۷ اتصال ورودی های جریان همراه با

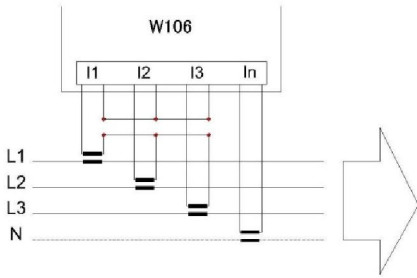
ورودی های جریان دستگاه اندازه گیری

دیگر به خروجی CT ها:



۸-۴ اتصال به خروجی CT ها با اتصال

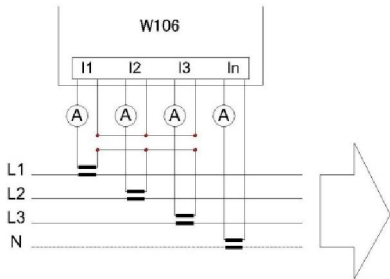
ستاره CT ها در محل نصب:



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 اتصال قبلی ندارد.



۱۰-۴ 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.

۵-۵- منوها و نحوه عملکرد دستگاه:

۱-۵ ریست:

در ابتدای روشن شدن دستگاه ابتدا تست های داخلی مربوط به Setup، ساعت سیستم، کنتور و رکوردهای ثبت شده انجام می پذیرد. این تست ها حدود یک 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 Record می توان رکوردهای ثبت شده در سیستم را مشاهده نمود.

در منوی Meter می توان میزان مصرف انرژی اکتیو و راکتیو مثبت و منفی در هر یک از چهار تعرفه را مشاهده نمود.

در منوی Demand می توان ماکزیمم مقدار مجموع کنتورهای اکتیو و کنتورهای راکتیو در بازه زمانی مشخص را مشاهده نمود.

در منوی Power On/Off رخداد قطع و وصل برق دستگاه و همچنین قطع و وصل هر یک از ورودی های ولتاژ نمایش داده می شود.

در منوی Sag/Swell رخداد افت و افزایش هر یک از ورودی های ولتاژ نمایش داده می شود.

منوی USB Offload جهت انتخاب نوع تخلیه می باشد.

منوی Sys Info جهت نمایش ساعت، تاریخ، شماره سریال و مختصری از اطلاعات دستگاه در نظر گرفته شده است.

تنظیمات دستگاه در منوی Config قابل انجام می باشد.

۳-۵ Online:

جریان ها، ولتاژهای فاز و خط، توان اکتیو، راکتیو و ظاهری سه فاز، APF، (W106e)TPF، (W106e)DPF، (W106e)DHPF، سه فاز، ضرایب هارمونیک ولتاژ و جریان سه فاز تا مرتبه 31 در W106e و تا مرتبه 15 در W106s، THD ولتاژها و جریان ها، جریان نول و ولتاژ عدم تقارن، ولتاژ و جریان متوسط، توان اکتیو، راکتیو و ظاهری کل، (W106e)CF و (W106e)KF سه فاز، 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 شود. در این منو با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می توان صفحات مختلف نمایش پارامترها را مشاهده نمود.

۴-۵ چرخش منوی Online:

پس از ۵ دقیقه از فشردن آخرین کلید اگر دستگاه در منوی اصلی و یا هر یک از منوها به جز Setup و Sys Info باشد، در منوی Online قرار می گیرد و در این حالت صفحات منو و پارامترهای سمت راست صفحات به صورت چرخشی نمایش داده می شود.

۵-۵ Record :

برای مشاهده پارامترهای ثبت شده باید گزینه Record از منوی اصلی را انتخاب

نمود. در این منو پارامترهای ثبت شده مربوط به هر رکورد را در صفحات مختلف 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 ابتدا با کلید OK منو را در وضعیت انتخاب رکورد قابل نمایش قرار می دهیم. در این حالت در کنار تاریخ علامت ظاهر می گردد و با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می توان رکورد قابل نمایش را انتخاب نمود. با فشردن 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.

۶-۵ Meter:

برای مشاهده مقدار انرژی مصرف شده باید گزینه Meter از منوی اصلی را انتخاب نمود. این منو در چهار 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 به صورت 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 های روزانه Peak، Normal و Low در منوی Tarriff و همچنین روز تعطیل هفتگی مربوط به تعرفه چهارم در منوی 4th Tarriff از منوی Config قابل تنظیم می باشد.

با استفاده از کلیدهای UP و DOWN انرژی اندازه‌گیری شده در تعرفه های کنتور را می‌توان مشاهده نمود.

۵-۷ Demand:

برای مشاهده دیمانند مصرف شده باید گزینه Demand از منوی اصلی را انتخاب نمود. در این منو که در دو صفحه تنظیم گردیده است، در بازه های ۱۵ دقیقه ای مقادیر کنتورهای اکتیو و کنتورهای راکتیو جمع و با مقدار قبلی مقایسه و در صورت بزرگ تر بودن جایگزین می‌شود.

۵-۸ Power On/Off:

اگر ولتاژ ورودی یا یکی از ولتاژ فازها قطع یا وصل شود، تمامی پارامترها به صورت یک واقعه همراه با زمان و تاریخ در حافظه ثبت خواهد گردید. دستگاه ظرفیت ثبت ۵۱۲ رکورد Power On/Off را دارد و در صورت پر شدن حافظه از ابتدا حذف و به انتها اضافه می‌گردد. برای مشاهده رکوردهای power on/off ثبت شده بر روی دستگاه باید گزینه Power On/Off از منوی اصلی را انتخاب نمود. در این منو مشخصات هر واقعه شامل شرح آن، زمان و تاریخ وقوع نمایش داده شده است. با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می‌توان رکوردهای مختلف Power On/Off موجود را بررسی نمود. با فشردن هر یک از کلیدهای UP و DOWN حرکت روی رکوردهای ثبت شده به سرعت انجام خواهد شد.

۵-۹ Sag/Swell (W106e):

اگر یکی از ولتاژهای فاز به میزان ۱۰٪ از ولتاژ اندازه‌گیری شده در سه ثانیه قبل و در کمتر از یک دقیقه، افت یا افزایش داشته باشد، تمامی پارامترها به صورت

یک واقعه در حافظه همراه با زمان و تاریخ ثبت خواهد گردید. دستگاه ظرفیت ثبت پانصد و دوازده رکورد Sag/Swell را دارد و در صورت پر شدن حافظه از ابتدا حذف و به انتها اضافه می نماید. با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می توان صفحات مختلف این منو را مرور نمود.

برای مشاهده رکوردهای Sag/Swell ثبت شده روی دستگاه باید گزینه Sag/Swell از منوی اصلی را انتخاب نمود. در این منو مشخصات هر رکورد شامل شرح واقعه، زمان و تاریخ وقوع، مقدار اولیه و ماکزیمم یا مینیمم مقدار و مدت زما ت رخداد نمایش داده می شود. با استفاده از کلیدهای UP، DOWN می توان رکوردهای مختلف موجود را بررسی نمود.

۱۰-۵ USB Offload:

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

در این منو سه روش برای تخلیه اطلاعات وجود دارد:

Only 18000 records: تخلیه 18000 رکورد آخر به همراه فایل اطلاعات دستگاه (SPEC)

All files: تخلیه تمامی فایل ها به همراه 18000 رکورد آخر

Whole Records: تخلیه 60000 رکورد آخر به همراه فایل اطلاعات دستگاه

۱۱-۵ اطلاعات سیستم (Sys Info):

برای مشاهده زمان، تاریخ، شماره سریال، نسخه برنامه دستگاه، تاریخ کالیبراسیون می توان گزینه Sys Info از منوی اصلی را انتخاب نمود. شماره سریال هر دستگاه

یک شماره منحصر به فرد به صورت W106yyaaaa می باشد (yy سال ساخت را مشخص می نماید) و بر اساس آن دستگاه دارای شناسنامه‌ای در شرکت مشهد تدبیر می‌باشد. مراحل تست و هر گونه مراجعه جهت پشتیبانی در این شناسنامه ثبت می‌گردد. شماره سریال جزء مشخصات نرم‌افزاری دستگاه بوده و قابل تغییر نیست. با استفاده از کلید ESC می‌توان از این منو خارج شد.

۱۲-۵ Config:

در منوی تنظیمات دستگاه زمان و تاریخ، نوع و تعداد CTها، نسبت PT، کالیبراسیون، وضعیت ثبت، دوره ثبت رکورد، عملکرد رله، ساعات تعرفه، روز تعطیل هفتگی تعرفه چهارم، فعال بودن آن، وضعیت Backlight، وضعیت تغییر ساعت در ابتدای فروردین و انتهای شهریور، شماره شبکه‌ای دستگاه، بادریت پورت RS485 (Modbus)، تغییر جهت جریان برای حالت موتور یا ژنراتوری، غیر فعال کردن پورت USB، انتخاب فرکانس برق، تنظیمات نمایشگر LED دستگاه و Password ورود به Config قابل تنظیم هستند.

همچنین برای پاک کردن حافظه ماکسیمتر، رکوردها، Meter و Event (شامل Power On/Off، Sag/Swell و VIEvent) نیز باید از این منو استفاده نمود.

با انتخاب گزینه Config از منوی اصلی، Password سؤال می‌شود. Password عبارت است از یک عدد با چهار رقم از 0 تا 9 که در گزینه Password از منوی Config تنظیم می‌شوند. با ظاهر شدن صفحه درخواست Password اولین رقم سمت چپ Password را باید وارد نمود. با کلیدهای UP و DOWN می‌توان عدد را تغییر داد. با کلید OK مقدار مورد نظر برای رقم اول در نظر گرفته می‌شود، رقم انتخاب شده پنهان می‌گردد و رقم دوم سؤال خواهد شد. با وارد

نمودن آخرین رقم دستگاه کلمه وارد شده را با Password دستگاه مقایسه می کند و در صورت صحت وارد منوی Config می شود و گرنه به منوی اصلی باز خواهد گشت. Password دستگاه در هنگام تحویل 0000 می باشد.

۱-۱۲-۵ منوی اصلی Config :

با وارد کردن Password و در صورت صحت آن منوی اصلی Config 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. با استفاده از کلید ESC از منوی Config خارج و از استفاده کننده سوال می شود که آیا تغییرات در Config ذخیره شود یا خیر. با فشردن کلیدهای UP و DOWN گزینه تغییر می کند و با کلید OK وضعیت انتخاب شده اعمال می گردد. توضیح آن که برای ثبت و اعمال تغییرات انجام شده پس از تأیید در منوی مربوطه، در مرحله بعد Config نیز باید حتماً ذخیره گردد. در منوی Save فشردن کلید ESC باعث برگشتن به منوی Config می شود.

۲-۱۲-۵ تنظیم ساعت و تاریخ :

با انتخاب گزینه Time/Date از منوی اصلی Config 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 OK/ESC می توان از این منو خارج شد.

این دستگاه انواع مختلف CT با خروجی 5A/1A را پشتیبانی می‌کند. ضریب CT با انتخاب توسط کلید OK (ضریب تبدیل CT) و همچنین تعداد CT‌های ورودی از گزینه CT در منوی اصلی Config تنظیم می‌شود. در این منو نسبت CT ورودی و نول را می‌توان مشخص نمود. با استفاده از کلید UP و DOWN می‌توان مقدار نسبت CT را افزایش و یا کاهش داد. در صورتی که هر یک از این دو کلید را فشرده نگه داریم نسبت CT به سرعت تغییر خواهد نمود. در صورتی که با استفاده از کلید OK انتخاب تایید گردد منو در حالت انتخاب تعداد CT قرار می‌گیرد و نسبت جدید CT نیز در حافظه موقت جایگزین می‌گردد. برای ذخیره نسبت CT باید مراحل ذخیره سازی Config نیز انجام پذیرد. با کلید OK می‌توان تعیین تعداد CT مورد استفاده را در سطر انتخاب قرار داد و با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می‌توان مقدار 3 و یا 2 را برای این گزینه انتخاب نمود. در حالت دو CT جریان ورودی I2 صفر در نظر گرفته می‌شود و جریان I2 از حاصل جمع برداری دو جریان I1 و I3 به دست می‌آید به نحوی که حاصل جمع برداری سه جریان با احتساب زاویه ثابت برای ولتاژها صفر گردد. در این حالت In صفر می‌باشد. از مقادیر به دست آمده برای جریان I2، PF، P و Q مربوط به این فاز از طریق محاسبه به دست می‌آید (اتصال آرون). در این حالت به ازای تعداد کمتر CT استفاده شده از دقت دستگاه تا حدی کاسته خواهد شد.

مدار مربوط به هر یک از حالات فوق در بخش ۴ (نحوه اتصال) آمده است. با فشردن کلید OK دستگاه پس از اعمال تغییرات از منوی CT خارج می‌شود. در مرحله بعد Config دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۱۲-۵ ذخیره گردد. با کلید ESC می‌توان بدون اعمال تغییرات از منوی CT خارج شد.

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 1/1 برای اتصال مستقیم ولتاژ تا 300V (اتصال مستقیم به برق شبکه توزیع) تا 4000/1 (شبکه 400KV) به صورت پیوسته قابل انتخاب می‌باشد. برای تغییر این ضریب باید منوی PT از منوی اصلی Config 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 زدن کلید OK و سپس کلیدهای UP و DOWN تغییر داد. با فشردن نگه داشتن 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 Config دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۵-۱۲ ذخیره گردد. با کلید ESC می‌توان بدون اعمال تغییرات انجام شده از منو خارج شد.

۵-۱۲-۵ کالیبراسیون (Calibration):

کالیبراسیون ولتاژ و جریان، توان اکتیو و راکتیو و ظاهری، ضریب قدرت ظاهری APF و دما به صورت نرم‌افزاری صورت می‌گیرد. کالیبراسیون به معنای تغییر در رجیسترهای آفست و ضریب هر یک از ورودی‌های ولتاژ و جریان، توان حاصل و دما در دستگاه است که بر طبق یک مرجع کالیبره شده صورت می‌پذیرد. منوی اصلی کالیبراسیون شامل سه گزینه است که از نظر نحوه انتخاب مانند منوی اصلی Config می‌باشد. در حالت Custom مراحل با راهنمایی دستگاه طی می‌گردد و در نهایت با تنظیم رجیسترهای داخلی IC میترینگ، کالیبراسیون به صورت خودکار انجام خواهد شد. این روش به علت سادگی، بیشتر توصیه می‌شود.

شود. در حالت Advanced استفاده کننده با احاطه بر رجیسترهای داخلی IC و نحوه عملکرد، تغییرات لازم را در این رجیسترها اعمال می‌کند. در نهایت دما را می‌توان به شکل مستقل در منوی Temperature از منوی اصلی کالیبراسیون تنظیم نمود.

در منوهای کالیبراسیون مقادیر اندازه‌گیری شده بدون توجه به نوع CT و PT استفاده شده نمایش داده می‌شوند.

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

۱-۵-۱۲-۵-۱ کالیبراسیون به روش تنظیم مستقیم رجیسترها (Advanced):

برای اندازه‌گیری پارامترهای ولتاژ، جریان، توان اکتیو، راکتیو و ظاهری از آی سی مترینگ استفاده شده است. با انتخاب منوی Advanced از منوی اصلی کالیبراسیون می‌توان به صورت مستقیم به این رجیسترها دسترسی پیدا نمود و با تعیین دقیق آن‌ها، دقت اندازه‌گیری دستگاه را بهبود بخشید. در هر صفحه از این منو یک پارامتر با رجیسترهای Offset و Gain مربوطه نمایش داده می‌شوند که با تغییر در رجیسترهای Gain تغییرات در مقدار پارامتر نیز اعمال می‌گردد. با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می‌توان هر یک از رجیسترها را در سطر انتخاب قرار داد. با کلید OK منو در حالت تغییر مقدار رجیستر قرار گرفته و علامت در کنار مقدار نمایش داده شده ظاهر می‌گردد. در این حالت با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می‌توان 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 می‌رود و در نهایت برای خروج از این منو باید از کلید ESC استفاده نمود. هنگام خروج از استفاده کننده سوال می‌شود که آیا تغییرات اعمال شود که

با انتخاب گزینه Yes تغییرات اعمال خواهد شد. در مرحله بعد Config دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۱۲-۵ ذخیره گردد.

۶-۱۲-۵ کالیبراسیون دما:

برای تنظیم آفست دما منوی Temperature از منوی اصلی کالیبراسیون را انتخاب می‌کنیم. در این منو مقدار کنونی اندازه‌گیری شده دما نمایش داده می‌شود و با فشردن کلید OK و سپس استفاده از کلیدهای UP و DOWN می‌توان دما را تنظیم نمود. با فشردن مجدد کلید OK مقدار مشخص شده به عنوان دمای فعلی محیط در نظر گرفته می‌شود و در حافظه موقت Config ذخیره می‌گردد. در مرحله بعد Config دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۱۲-۵ ذخیره گردد. با استفاده از کلید ESC می‌توان 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.

۷-۱۲-۵ تعیین وضعیت ثبت (Recording):

به منظور جلوگیری از ثبت اطلاعات ناخواسته در دستگاه، دو حالت Enable و Disable برای وضعیت ثبت در سیستم در نظر گرفته شده است. در حالت Enable رکوردها، هارمونیک‌ها و ماکزیمم/مینیمم پارامترها را ثبت خواهد کرد اما در حالت Disable غیر فعال می‌شوند. برای تعیین وضعیت ثبت، گزینه Recording از منوی اصلی Config را انتخاب می‌کنیم. پس از ورود به منوی وضعیت ثبت می‌توان با استفاده از کلیدهای UP و DOWN به ترتیب هر یک از دو حالت Enable و Disable را در سطر انتخاب قرار داد. با فشردن کلید OK وضعیت جدید جایگزین می‌شود با استفاده از کلید ESC بدون اعمال تغییرات به منوی اصلی Config باز می‌گردد. پس از خروج از منوی تعیین وضعیت ثبت در مرحله

بعد Config دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۱۲-۵ ذخیره گردد.

۸-۱۲-۵ تعیین دوره ثبت (Record Period):

برای ثبت پارامترهای اندازه‌گیری شده همان طور که در بخش ۵-۵ 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، مقدار اندازه‌گیری شده 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 Config انتخاب می‌شود. دوره ثبت فعال با چک مارک مشخص شده است. با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می‌توان مقادیر مختلف را در سطر انتخاب قرار داد و با کلید OK مقدار جدید دوره را جایگزین نمود. در مرحله بعد Config دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۱۲-۵ ذخیره گردد. با کلید ESC می‌توان بدون تغییر از منو خارج شد.

۹-۱۲-۵ تعیین دوره ماکسیمتر (Max Period):

برای ثبت ماکزیمم و مینیمم متوسط در یک پنجره زمانی - که استفاده کننده می‌تواند طول آن را انتخاب نماید- متوسط تمامی پارامترها محاسبه می‌شود. مقادیر محاسبه شده برای متوسط هر پارامتر به صورت مجزا با مقادیر ذخیره شده در حافظه ماکسیمتر مقایسه می‌گردد (در مورد ماکسیمتر روزانه با مقادیر ثبت شده در حافظه ماکسیمتر مربوط به تاریخ جاری سیستم مقایسه می‌گردد) اگر از مقدار ذخیره شده به عنوان ماکزیمم متوسط بیشتر باشد جایگزین ماکزیمم متوسط قبلی آن پارامتر و اگر از مقدار ذخیره شده به عنوان مینیمم متوسط کمتر باشد جایگزین مینیمم متوسط قبلی آن پارامتر خواهد شد. ضمن آن که در همین زمان مقادیر

ثبت شده به عنوان ماکسیمتر لحظه ای با مقادیر ثبت شده در حافظه 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 Config 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 Config دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۱۲-۵ ذخیره گردد.

۱۰-۱۲-۵ رله (Relay Function):

در مدل W106e 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 ۴). شرایطی که می توان رله را با آن ها 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 و ولتاژ (Over THD(v)) و افزایش THD جریان (Over THD(I)). همچنین زمان تأخیر اعمال شرایط غیر فعال شدن رله و پرامپت نیز در دستگاه قابل تنظیم می باشد. سطح پارامتر برای هر یک از شرایط و زمان ها را می توان در منوی Function Relay از منوی اصلی Config تغییر داد. منوی اصلی فانکشن رله شامل ۱۱ گزینه است که گزینه های ۱ تا ۸ مربوط به اعمال شرط و تنظیم سطح پارامتر می باشد

و گزینه های ۹ تا ۱۱ نیز تنظیم زمان تأخیر اعمال، غیر فعال شدن پرامپت 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.

۱-۱۰-۱۲-۵ 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. با کلید OK انتخاب تأیید می شود و در حالت دوم که تعیین سطح پارامتر شرط فوق قرار می گیرد. با کلیدهای UP و DOWN مقدار سطح را می توان تغییر داد. با فشردن نکه داشتن این کلیدها سطح پارامتر با سرعت بیشتر تغییر خواهد نمود. با کلید OK تغییرات اعمال شده و با کلید ESC در منو از منو خارج می گردد. در مرحله بعد Config دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۱۲-۵ ذخیره گردد. در هر مرحله با کلید ESC می توان بدون اعمال تغییرات انجام شده از منو خارج شد.

تذکر: سطح انتخابی پارامتر در این شرط به حداکثر 30KV محدود می باشد.

۲-۱۰-۱۲-۵ 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 می باشد.

تذکر: سطح انتخابی پارامتر در این شرط به حداکثر 30KV محدود می باشد.

۳-۱۰-۱۲-۵ 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 می باشد.

تذکر: سطح انتخابی پارامتر در این شرط به حداکثر 500A محدود می باشد.

۴-۱۰-۱۲-۵ 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 می باشد.

تذکر: سطح انتخابی پارامتر در این شرط به حداکثر 10000KW محدود می باشد.

۵-۱۰-۱۲-۵ 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 می کند. فعال شدن و سطح پارامتر در منوی Under Active Power از منوی اصلی فانکشن رله تنظیم می گردد. نحوه عمل منو و کلیدها مانند منوی Over Voltage می باشد.

تذکر: سطح انتخابی پارامتر در این شرط به حداکثر 10000KW محدود می باشد.

۶-۱۰-۱۲-۵ 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 می کند. فعال شدن و سطح پارامتر در منوی Over Reactive Power از منوی اصلی فانکشن رله تنظیم می گردد. نحوه عمل منو و کلیدها مانند منوی Over Voltage می باشد.

تذکر: سطح انتخابی پارامتر در این شرط به حداکثر 10000KVAR محدود می باشد.

۷-۱۰-۱۲-۵ افزایش THD ولتاژ (V) THD :

در صورت فعال بودن این شرط اگر هر یک از THDهای سه ولتاژ 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(V) از منوی اصلی فانکشن رله تنظیم می گردد. نحوه عمل منو و کلیدها مانند منوی Over Voltage می باشد.

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

۸-۱۰-۱۲-۵ افزایش THD جریان (I) (Over THD(I)) :

در صورت فعال بودن این شرط اگر هر یک از THDهای 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 می باشد.

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

۹-۱۰-۱۲-۵ زمان عمل رله (Relay 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.

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 بدون تغییر از این منو خارج می شود. در صورت تغییر در مرحله بعد Config دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۱۲-۵ ذخیره گردد.

۱۱-۱۲-۵ تعیین ساعت های تعرفه (Tariff):

انرژی مصرف شده در ۳ تعرفه شبانه (Low)، روزانه (Normal) و پرمصرف (Peak) ثبت می گردد. هر یک از این تعرفه ها در ۲ بازه قابل تعریف می باشد. ساعات تعرفه به صورت پیش فرض از ۲۳ تا ۷ به عنوان شبانه (Low)، از ۷ تا ۱۹ روزانه (Normal) و از ۱۹ تا ۲۳ پرمصرف (Peak) منظور شده اند. برای تغییر این بازه ها باید گزینه Tariff از منوی اصلی Config را انتخاب نمود و با استفاده از کلیدهای UP و DOWN و OK تنظیمات لازم را انجام داد. تغییر در ساعات تعرفه باید طبق مندرجات بخش ۱-۱۲-۵ ذخیره گردد. لازم به ذکر است که در صورت همپوشانی در زمان بازه ها تغییرات انجام شده اعمال نخواهد گردید.

۱۱-۱۲-۵-۱ 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 می‌شود. در هنگام محاسبه انرژی اگر روز جاری با روز تعطیل تعیین شده به عنوان روز تعطیل هفتگی مطابقت داشته باشد تعرفه چهارم فعال می‌گردد. در غیر این صورت تعرفه های روزانه مورد استفاده قرار می‌گیرند. به صورت پیش فرض روز تعطیل هفتگی غیر فعال است. روز تعطیل هفتگی را می‌توان هر یک از روزهای هفته در نظر گرفت و یا آن را غیر فعال نمود. جهت تغییر در وضعیت و همچنین تعیین روز مورد نظر باید گزینه Tariff 4th از منوی اصلی Config را انتخاب نمود. در این منو وضعیت جاری تعرفه چهارم با چک مارک مشخص شده است. وضعیت None حالتی است که روز تعطیل هفتگی غیر فعال می‌باشد. با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می‌توان هر یک از روزهای هفته و حالت غیر فعال را در سطر انتخاب قرار داد. با کلید OK تغییرات اعمال می‌شود. با کلید ESC می‌توان از منو خارج شد. در صورت تغییر، در مرحله بعد Config دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۱۲-۵ ذخیره گردد.

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

برای تعیین وضعیت روشنایی زمینه صفحه نمایش (Backlight) گزینه Light از منوی اصلی Config انتخاب می‌شود. روشنایی زمینه صفحه نمایش می‌تواند سه وضعیت داشته باشد. Auto حالتی است که پس از سی دقیقه از زمان فشردن آخرین کلید روشنایی قطع می‌شود و فشردن هر کلیدی باعث روشن شدن مجدد آن خواهد شد. حالت ON باعث می‌شود که زمینه صفحه نمایش همیشه روشن باشد. حالت Off باعث می‌شود 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 از منو خارج خواهد شد. در صورت تغییر، در مرحله بعد Config دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۱۲-۵ ذخیره گردد.

۱۳-۱۲-۵ تغییر تابستانی ساعت (Daylight Saving):

تغییر ساعت در دستگاه مطابق با تقویم ایران در ساعت ۲۴ روزهای اول فروردین ماه و سی‌ام شهریور ماه اتفاق می‌افتد برای تعیین فعال بودن تغییر تابستانی ساعت و یا غیر فعال بودن آن گزینه Daylight Saving از منوی اصلی Config انتخاب می‌شود. وضعیت جاری این گزینه 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. با کلید ESC از منو خارج خواهد شد. در صورت تغییر، در مرحله بعد Config دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۱۲-۵ ذخیره گردد.

۱-۱۳-۱۲-۵ تغییرات در ساعت همزمان با تغییر دقیقه اتفاق می‌افتد. بنابراین برای اعمال تغییر باید تا عوض شدن دقیقه صبر کرد.

۲-۱۳-۱۲-۵ در نیمه اول سال یعنی بعد از ساعت ۲۴ روز اول فروردین و قبل از ساعت ۲۴ روز سی‌ام شهریور هر زمان که این گزینه فعال شود با رعایت شرط ۱-۱۳-۱۲-۵ زمان یک ساعت به جلو خواهد رفت.

۳-۱۳-۱۲-۵ برای اعمال تغییر ساعت صفر بامداد روز دوم فروردین تبدیل به ساعت ۱ می‌شود و ساعت ۱ بامداد روز سی و یکم شهریور تبدیل به ساعت صفر خواهد شد.

تذکر: در حالت فعال بودن گزینه، در صورت تنظیم تاریخ ممکن است ساعت دستگاه تغییر کند.

۱۴-۱۲-۵ تعیین شماره شبکه ای دستگاه (Net Number):

شماره شبکه‌ای دستگاه عددی است بین ۱ تا ۹۹ که به عنوان شناسه جهت ارتباط در شبکه استفاده می‌شود پروتکل ارتباطی شبکه MODBUS می‌باشد که در بخش ۷ به تفصیل بررسی شده است. برای تعیین شماره شبکه‌ای دستگاه گزینه Net Number از منوی اصلی Config انتخاب می‌شود. کلید OK و سپس کلیدهای UP و DOWN شماره شبکه‌ای دستگاه تغییر می‌کند، با فشردن نگه داشتن کلیدها تغییرات با سرعت بیشتر ادامه می‌یابد و با کلید OK شماره انتخاب شده جایگزین می‌گردد. با کلید ESC از منو خارج خواهد شد. در صورت تغییر، در مرحله بعد Config دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۱۲-۵ ذخیره گردد.

۱۵-۱۲-۵ تعیین بادریت ارتباط (MODBUS Baud) RS485:

بادریت پروتکل MODBUS (ارتباط RS485) می‌تواند یکی از مقادیر 2400، 4800، 9600، 19200، 38400، 57600، 115200 بیت در ثانیه باشد. برای تعیین بادریت گزینه MODBUS Baud از منوی اصلی Config انتخاب می‌شود. در این منو بادریت فعلی با چک مارک مشخص شده است. با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می‌توان بادریت‌های مختلف را در سطر انتخاب قرار داد و با کلید OK تغییرات اعمال می‌شود. با کلید ESC می‌توان از منو خارج شد. در صورت تغییر، در مرحله بعد Config دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۱۲-۵ ذخیره گردد.

۱۶-۱۲-۵ CT Polarity Corr :

اگر جهت CT (k و L) رعایت نشده باشد مقدار توان اکتیو در دستگاه منفی نمایش داده می‌شود. با فعال نمودن گزینه CT Polarity Corr از منوی اصلی Config از توان اکتیو قدر مطلق گرفته و مقدار توان مثبت نمایش و ثبت می‌شود. 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 از منو خارج خواهد شد. در صورت تغییر، در مرحله بعد Config دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۱۲-۵ ذخیره گردد.

۱۷-۱۲-۵ USB Lock :

اگر گزینه USB Lock از منوی اصلی Config فعال باشد، با اتصال USB Flash به دستگاه پیغام USB is Locked نمایش داده می شود و تخلیه صورت نمی گیرد. در غیر این صورت تخلیه اطلاعات انجام خواهد شد. 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 از منو خارج خواهد شد. در صورت تغییر، در مرحله بعد Config دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۱۲-۵ ذخیره گردد.

۱۸-۱۲-۵ Line Frequency :

فرکانس شبکه برق از گزینه Line Frequency در منوی Config در دو مقدار 50 و 60 هرتز قابل تنظیم است. مقدار 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 مقدار جدید جایگزین می گردد و با کلید ESC از منو خارج خواهد شد. در صورت تغییر، در مرحله بعد Config دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۱۲-۵ ذخیره گردد.

۱۹-۱۲-۵ LED Energy Setting :

نحوه چشمک زدن نمایشگر LED دستگاه متناسب با میزان انرژی اکتیو و یا راکتیو مصرفی از گزینه LED Energy Setting در منوی اصلی Config قابل تنظیم

می باشد. مقدار 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 مقدار جدید جایگزین می گردد و با کلید ESC از منو خارج خواهد شد. در صورت تغییر، در مرحله بعد Config دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۱۲-۵ ذخیره گردد.

۲۰-۱۲-۵: Customize Online Shape

نحوه انتخاب پارامترهای موجود در منوی آنلاین از گزینه Customize Online Shape از منوی اصلی Config قابل تنظیم می باشد. پارامترهای انتخابی با چک مارک مشخص شده اند. با استفاده از کلیدهای Up و Down سطر انتخاب تغییر می کند و با کلید OK سطر مورد نظر فعال یا غیر فعال می شود. با کلید OK سطر مورد نظر فعال یا غیر فعال می شود. با کلید ESC از منو خارج خواهد شد. در صورت تغییر، در مرحله بعد Config دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۱۲-۵ ذخیره گردد.

۲۱-۱۲-۵: پاک کردن حافظه:

برای پاک کردن حافظه گزینه Clear Status از منوی اصلی Config انتخاب می شود که این منو شامل Clear Meter، Clear Maximeter، Clear Event، Clear Record و Clear All می باشد.

۱-۲۱-۱۲-۵: پاک کردن حافظه کنتور:

برای پاک کردن حافظه کنتور (صفر کردن کنتور) گزینه Clear Meter از منوی اصلی Config انتخاب می‌شود. با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می‌توان به ترتیب گزینه‌های Yes و No را انتخاب کرده و با کلید OK آن را اعمال نمود.

۲-۲۱-۱۲-۵ پاک کردن ماکسیمتر:

برای پاک کردن مقادیر ثبت شده در حافظه ماکسیمتر گزینه Clear Maximeter از منوی اصلی Config انتخاب می‌شود. با انتخاب این گزینه ماکسیمتر مطلق و روزانه هر دو پاک خواهند شد. با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می‌توان به ترتیب گزینه‌های Yes و No را انتخاب کرده و با کلید OK آن را اعمال نمود.

۳-۲۱-۱۲-۵ پاک کردن رکوردهای Event:

برای پاک کردن حافظه Event Recorder گزینه Clear Event از منوی اصلی Config انتخاب می‌شود. با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می‌توان به ترتیب گزینه‌های Yes و No را انتخاب کرده و با کلید OK آن را اعمال نمود. تذکر: پاک کردن رکوردهای Event شامل رکوردهای Power ON/OFF, Sag/Swell و VI- Event می‌باشد.

۴-۲۱-۱۲-۵ پاک کردن رکوردها:

برای پاک کردن حافظه رکورد گزینه Clear Record از منوی اصلی Config انتخاب می‌شود. با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می‌توان به ترتیب گزینه‌های Yes و No را انتخاب کرده و با کلید OK آن را اعمال نمود.

۵-۲۱-۱۲-۵ Clear All:

برای پاک کردن کل حافظه گزینه Clear All از منوی اصلی Config انتخاب می‌شود. با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می‌توان به ترتیب گزینه‌های Yes و

No را انتخاب کرده و با کلید OK آن را اعمال نمود.

۲۲-۱۲-۵ تعیین Password :

جهت تعیین Password برای Config گزینه Password از منوی اصلی Config انتخاب می‌شود. هر کدام از چهار رقم می‌تواند از 0 تا 9 انتخاب شود. رقم قابل تغییر به صورت نگاتیو نمایش داده می‌شود و با استفاده از کلیدهای UP و DOWN می‌توان آن را تغییر داد. با استفاده از کلید OK در هر مرحله می‌توان 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 Config دستگاه نیز باید طبق مندرجات بخش ۱-۱۲-۵ ذخیره گردد.

۶- تخلیه اطلاعات:

جهت تخلیه اطلاعات ثبت شده، دستگاه W106 مجهز به سوکت USB برای استفاده از فلش می‌باشد. فلش مورد استفاده می‌تواند با FAT16 یا FAT32 فرمت شده باشد. با انتخاب نحوه تخلیه از منوی USB Offload (مراجعه به بخش ۱۰-۵) و قرار دادن فلش داخل سوکت، مراحل تخلیه اطلاعات و تشکیل فایل‌ها روی صفحه نمایش دستگاه نشان داده می‌شود.

۱-۶ نحوه ذخیره اطلاعات:

هنگام تخلیه اطلاعات روی فلش، در صورت عدم وجود، یک فولدر با نام W106 و در داخل این فولدر، فولدری با نام قسمتی از شماره سریال دستگاه و در داخل فولدر شماره سریال، فولدری با نام تاریخ جاری ایجاد می‌گردد. در این فولدر فایل‌های اطلاعات به شرح ذیل تشکیل خواهند شد.

:SPEC.TXT ۶-۱-۱

مشخصات کلی دستگاه شامل شماره سریال، شماره شبکه Modbus، زمان و تاریخ جاری، پررود ثبت و ماکسیمتر متوسط، حالت ثبت، بازه های تعرفه، تعرفه چهارم و تعداد رکورد در این فایل ثبت می گردد.

:RECORD.TXT ۶-۱-۲

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.

: METER.TXT ۶-۱-۳

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

:MAXAVE.TXT ۶-۱-۴

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

: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 بخش ماکزیمم و مینیمم است که هر کدام شامل ستون های اطلاعات، زمان و تاریخ وقوع می باشند.

6-1-6:MAXAVE_D.TXT

اطلاعات ثبت شده در قسمت ماکزیمم متوسط از ماکسیمتر روزانه دستگاه در این فایل ذخیره می گردد. سطر اول این فایل پارامتر مربوط به هر ستون را مشخص می کند. زمان وقوع هر پارامتر در ستون مجاور آن 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.

6-1-7:MAXINS_D.TXT

اطلاعات ثبت شده در قسمت ماکزیمم لحظه ای از ماکسیمتر روزانه دستگاه در این فایل ذخیره می گردد. سطر اول این فایل پارامتر مربوط به هر ستون را مشخص می کند. زمان وقوع هر پارامتر در ستون مجاور آن 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.

6-1-8:MINAVE_D.TXT

اطلاعات ثبت شده در قسمت مینییمم متوسط از ماکسیمتر روزانه دستگاه در این فایل ذخیره می گردد. سطر اول این فایل پارامتر مربوط به هر ستون را مشخص می کند. زمان وقوع هر پارامتر در ستون مجاور آن 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.

6-1-9:MININS_D.TXT

اطلاعات ثبت شده در قسمت مینیمم لحظه ای از ماکسیمتر روزانه دستگاه در این فایل ذخیره می گردد. سطر اول این فایل پارامتر مربوط به هر ستون را مشخص می کند. زمان وقوع هر پارامتر در ستون مجاور آن 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.

۱۰-۱-۶ VI_EVENT.TXT (مدل W106e):

در صورت زیر بار بودن، با تغییر بیش از ۱۰٪ ولتاژ یا جریان لحظه ای نسبت به متوسط ۳ ثانیه قبل، دستگاه شروع به ثبت پارامترها به مدت سی ثانیه می نماید. ثبت پارامترها از ۵ ثانیه قبل تا ۲۵ ثانیه پس از وقوع Event خواهد بود و هر ۰/۱ ثانیه عمل ثبت انجام خواهد گرفت. این رکوردها 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 در این فایل ذخیره می شود. ستون ها با Tab جدا می شوند و فایل در Excel قابل استفاده است.

۱۱-۱-۶ :ONOFF.TXT

این فایل به ثبت رویدادهای قطع و وصل تغذیه دستگاه و ولتاژهای ورودی اختصاص دارد. قابل ذکر است که در لحظه رویداد تمامی پارامترهای دیگر نیز ثبت خواهند شد.

۱۲-۱-۶ :HARMONIC.TXT

در این فایل هارمونیک های اول تا ۳۱ (مدل W106e) و یا تا ۱۵ (مدل W106s) با ذکر روز، تاریخ و ساعت ثبت شده و موجود می باشند.

۱۳-۱-۶ SAGSWELL.TXT (مدل W106e):

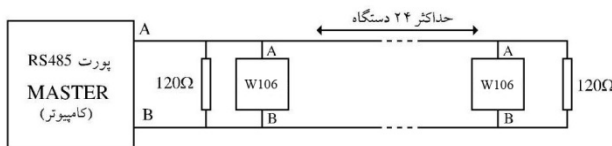
در این فایل رویدادهای Sag یا Swell با ذکر نوع، عامل، ساعت، روز و تاریخ ذخیره می شوند. همچنین مقادیر تمامی پارامترها در زمان رویداد نیز ثبت می گردد.

۷- پورت RS485 و پروتکل MODBUS:

دستگاه جهت شبکه سازی، انتقال Online پارامترهای اندازه گیری شده به کامپیوتر 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 ۵-۳ شرح آن آمده است.

۱-۷ مشخصات:

پورت RS485 با سرعت ارسال 2400 تا 115200 بیت در ثانیه، یک استاپ بیت و بدون پیریتی جهت استفاده دستگاه در شبکه با پروتکل MODBUS در نظر گرفته شده است. ترمیناتورها مقاومت 120Ω بوده و به صورت خارجی باید نصب گردند. نحوه اتصال دستگاه ها 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 می‌توان از این نرم‌افزارها با رعایت مشخصات W106 برای ارتباط با این دستگاه استفاده نمود. فانکشن‌های 3، 4 و 6 از پروتکل MODBUS در دستگاه W106 پشتیبانی می‌شوند.

۱-۲-۷ فانکشن 3 (خواندن رجیسترهای با قابلیت نوشتن و خواندن):

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

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 $PT \times 10$
8	2	ضریب $CT \times 10$
9	2	تعداد CT
13	2	روز تعرفه تعطیل
14	2	وضعیت Daylight Saving
39	2	Password (فقط نوشتن)
40	2	زمان - روز شمسی
41	2	زمان - ماه شمسی
42	2	زمان - سال شمسی
43	2	زمان - روز هفته

44	2	رله - بایت وضعیت (مدل W106e)
45	2	رله - سطح پارامتر برای شرط افزایش ولتاژ (مدل W106e)
46	2	رله - سطح پارامتر برای شرط کاهش ولتاژ (مدل W106e)
47	2	رله - سطح پارامتر برای شرط افزایش جریان (مدل W106e)
48	2	رله - سطح پارامتر برای شرط افزایش توان اکتیو (مدل W106e)
49	2	رله - سطح پارامتر برای شرط کاهش توان اکتیو (مدل W106e)
50	2	رله - سطح پارامتر برای شرط افزایش توان راکتیو (مدل W106e)
51	2	رله - سطح پارامتر برای شرط افزایش THD ولتاژ (مدل W106e)
52	2	رله - سطح پارامتر برای شرط افزایش THD جریان (مدل W106e)
53	2	رله - زمان تأخیر اتصال (مدل W106e)
54	2	رله - زمان تأخیر قطع (مدل W106e)
55	2	رله - زمان پرامپت (مدل W106e)
56	2	رله - بایت وضعیت پرامپت (مدل W106e)
57	2	پرامپت دستگاه از طریق مودباس (مدل W106e)
128	2	ضریب CT جریان نول $10 \times$
129	2	تصحیح جهت جریان
130	2	ابتدای بازه اول- تعرفه شبانه
131	2	انتهای بازه اول- تعرفه شبانه
132	2	ابتدای بازه دوم- تعرفه شبانه
133	2	انتهای بازه دوم- تعرفه شبانه
134	2	ابتدای بازه اول- تعرفه روزانه
135	2	انتهای بازه اول- تعرفه روزانه
136	2	ابتدای بازه دوم- تعرفه روزانه
137	2	انتهای بازه دوم- تعرفه روزانه
138	2	ابتدای بازه اول- تعرفه پرمصرف

139	2	انتهای بازه اول- تعرفه پرمصرف
140	2	ابتدای بازه دوم- تعرفه پرمصرف
141	2	انتهای بازه دوم- تعرفه پرمصرف
142	2	فرکانس برق
143	2	نحوه چشمک زدن نمایشگر LED انرژی

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 می‌باشد. روز هفته از یک برای یکشنبه تا ۷ برای شنبه معتبر است.

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

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

۷-۲-۱-۲ مقادیر معتبر برای پریودهای ثبت و ماکسیمتر

متوسط به شرح جدول مقابل است.

۷-۲-۱-۳ ضرایب CT، PT و CT In در عدد ۱۰ ضرب می شوند و در رجیسترهای ۷، ۸ و ۱۲۸ قابل خواندن و نوشتن هستند. نکته آنکه ضریب PT کمتر از ۴۰۰۰، ضریب CT کمتر از ۱۰۰۰ (۵/۵۰۰۰) و ضریب CT In کمتر از ۱۰۰ (۵/۵۰۰) باید باشند.

۷-۲-۱-۴ روز تعطیل هفتگی برای تعرفه چهارم به شرح جدول زیر تعیین می گردد.

۷-۲-۱-۵ در مورد وضعیت ساعت تابستانی (Daylight Saving) اگر رجیستر مربوطه صفر باشد این امکان Disable است و اگر یک باشد Enable خواهد بود.

۷-۲-۱-۶ بایت پایین رجیستر شماره 44 (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 voltag

۷-۲-۱-۷ سطح پارامترها در رجیسترهای 45 الی 52 و زمان تأخیر رله رجیستر 53 دارای شرایط و محدودیت های بخش ۱۰-۱۲-۵ می باشند.

۷-۲-۱-۸ مقدار زمان های تعرفه از ۰ تا ۲۴ برای تمامی بازه های قابل تعریف معتبر می باشد و عدم همپوشانی در ساعات بازه ها باید رعایت گردد.

۷-۲-۱-۹ در مورد وضعیت اصلاح جهت جریان (CT Polarity Correction) اگر رجیستر مربوطه صفر باشد، این مکان Disable است و اگر یک باشد، Enable خواهد بود.

۷-۲-۱-۱۰ در مورد فرکانس برق اگر رجیستر مربوطه صفر باشد مقدار آن 50 HZ و اگر یک باشد 60 HZ خواهد بود.

۷-۲-۱-۱۱ در مورد نحوه چشمک زدن نمایشگر LED دستگاه اگر رجیستر مربوطه صفر باشد LED متناسب با میزان انرژی اکتیو و اگر یک باشد متناسب با میزان انرژی راکتیو مصرفی چشمک می زند.

۷-۲-۱-۱۲ فرمت دستور Master در فانکشن 3 به صورت زیر می باشد.

شماره شبکه‌ای Slave
3
آدرس رجیستر (Hi)
آدرس رجیستر (Low)
تعداد رجیسترها (Hi)
تعداد رجیسترها (Low)
کد CRC (Low)
کد CRC (Hi)

در این فرمت نحوه محاسبه کد CRC در منابع MODBUS تشریح شده است به عنوان مثال برای دستگاهی که شماره شبکه ای آن 1 است برای خواندن رجیستر دقیقه فرمان زیر به Slave صادر می شود.

1
3
0
0
0
1
132
10

۱۳-۱-۲-۷ پاسخ Slave به فانکشن 3 دارای فرمت مقابل است.

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

۱۴-۱-۲-۷ خواندن یک جای N رجیستر مطابق با فرمت بخش ۱۲-۱-۲-۷ صورت می گیرد. پاسخ به خواندن یکجای رجیسترها دارای فرمت زیر است:

شماره شبکه‌ای Slave	0
3	1
تعداد بایت اطلاعات	2
اطلاعات رجیستر اول (Hi)	3
اطلاعات رجیستر اول (Low)	4
اطلاعات رجیستر دوم (Hi)	5
اطلاعات رجیستر دوم (Low)	6
⋮	⋮
اطلاعات رجیستر N ام (Hi)	2N+1
اطلاعات رجیستر N ام (Low)	2N+2
کد CRC (Hi)	
کد CRC (Low)	

۷-۲-۲ فانکشن 4 (خواندن رجیسترهای با قابلیت فقط خواندن):

جهت خواندن پارامترهای اندازه‌گیری شده در دستگاه استفاده می‌شود در جدول زیر رجیسترهای با قابلیت فقط خواندن، طول و آدرس آن‌ها درج گردیده است.

آدرس	تعداد بایت	پارامتر
0	4	ولتاژ فاز V1
2	4	ولتاژ فاز V2
4	4	ولتاژ فاز V3
6	4	ولتاژ متوسط Vavg
8	4	ولتاژ عدم تقارن Vun
10	4	ولتاژ خط V12
12	4	ولتاژ خط V23
14	4	ولتاژ خط V31

16	4	جریان فاز I1
18	4	جریان فاز I2
20	4	جریان فاز I3
22	4	جریان متوسط I_{avg}
24	4	جریان نول In
26	4	توان اکتیو فاز ۱ (P1)
28	4	توان اکتیو فاز ۲ (P2)
30	4	توان اکتیو فاز ۳ (P3)
32	4	توان راکتیو فاز ۱ (Q1)
34	4	توان راکتیو فاز ۲ (Q2)
36	4	توان راکتیو فاز ۳ (Q3)
38	4	توان ظاهری فاز ۱ (S1)
40	4	توان ظاهری فاز ۲ (S2)
42	4	توان ظاهری فاز ۳ (S3)
44	4	توان اکتیو کل P_{tot}
46	4	توان راکتیو کل Q_{tot}
48	4	توان ظاهری کل S_{tot}
50	2	ضریب توان فاز ۱ (PF1)
51	2	ضریب توان فاز ۲ (PF2)
52	2	ضریب توان فاز ۳ (PF3)
53	2	فرکانس (F)
54	2	دما T
55	2	THD ولتاژ فاز ۱
56	2	THD ولتاژ فاز ۲
57	2	THD ولتاژ فاز ۳
58	2	THD جریان فاز ۱
59	2	THD جریان فاز ۲

60	2	THD جریان فاز ۳
61	2	رله- شرط فعال (مدل W106e)
130	2	TDD جریان فاز ۱ (مدل W106e)
131	2	TDD جریان فاز ۲ (مدل W106e)
132	2	TDD جریان فاز ۳ (مدل W106e)
133	2	ضریب توان فاز ۱ (DPF1) (مدل W106e)
134	2	ضریب توان فاز ۲ (DPF2) (مدل W106e)
135	2	ضریب توان فاز ۳ (DPF3) (مدل W106e)
136	2	ضریب توان فاز ۱ (DhPF1) (مدل W106e)
137	2	ضریب توان فاز ۲ (DhPF2) (مدل W106e)
138	2	ضریب توان فاز ۳ (DhPF3) (مدل W106e)
139	2	ضریب توان فاز ۱ (TPF1) (مدل W106e)
140	2	ضریب توان فاز ۲ (TPF2) (مدل W106e)
141	2	ضریب توان فاز ۳ (TPF3) (مدل W106e)
142	2	CFV1 (مدل W106e)
143	2	CFV2 (مدل W106e)
144	2	CFV3 (مدل W106e)
145	2	CFI1 (مدل W106e)
146	2	CFI2 (مدل W106e)
147	2	CFI3 (مدل W106e)
148	2	KF1 (مدل W106e)
149	2	KF2 (مدل W106e)
150	2	KF3 (مدل W106e)
32768+(N-1) *	2	هارمونیک N ام ولتاژ فاز ۱
32800+(N-1)	2	هارمونیک N ام ولتاژ فاز ۲
32832+(N-1)	2	هارمونیک N ام ولتاژ فاز ۳
32864+(N-1)	2	هارمونیک N ام جریان فاز ۱
32896+(N-1)	2	هارمونیک N ام جریان فاز ۲

32928+(N-1)	2	هارمونیک N ام جریان فاز ۳
32960+(N-1)	2	هارمونیک N ام جریان نول
151+3×(M-1) **	6	دیماند اکتیو فاز M ام
160	6	دیماند اکتیو کل
163+3×(M-1)	6	دیماند راکتیو فاز N ام
172	6	دیماند راکتیو کل
256	122	خواندن یکجای رجیسترهای آدرس ۰ تا ۶۰

$$* 0 < N < 33$$

$$** 0 < M < 4$$

تمامی پارامترهای جدول به جز رجیستر ۶۱ (شرط فعال رله) در عدد ده ضرب شده است تا مقادیر را با یک رقم اعشار نمایش دهد. ولتاژها و جریان‌ها برحسب V و A ذخیره می‌شوند و توان‌های اکتیو، راکتیو و ظاهری برحسب KW، KVAR و KVA ضرایب توان از ۰ تا ۱۰۰ بدون اعشار می‌باشند. مقادیر هارمونیک‌ها در عدد ۱۰۰ ضرب شده است و با دو رقم اعشار نمایش داده می‌شود. برخی از انواع RTU، آدرس رجیسترهای ۴ بیتی را پشتیبانی نمی‌کنند. در دستگاه خواندن رجیسترهای ۴ بیتی به صورت ۲ بیتی نیز امکان پذیر می‌باشد. در خواندن رجیسترهای ۰ تا ۶۰ از آدرس 256، Iun جایگزین رجیستر ۲۴ (In) شده است.

در صورتی که رجیستر 257 خوانده شود، ولتاژها و جریان‌ها برحسب V و A ذخیره می‌شوند و توان‌های اکتیو، راکتیو و ظاهری برحسب KW، KVAR و KVA 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	
۷۰	6	A+	کنتور تعرفه پیک (Peak1)
۷۳	6	P+	کنتور تعرفه پیک (Peak1)
۷۶	6	A-	کنتور تعرفه پیک (Peak2)
۷۹	6	P-	کنتور تعرفه پیک (Peak2)
۸۲	6	A+	کنتور تعرفه روزانه (Normal1)
۸۵	6	P+	کنتور تعرفه روزانه (Normal1)
۸۸	6	A-	کنتور تعرفه روزانه (Normal2)
۹۱	6	P-	کنتور تعرفه روزانه (Normal2)
۹۴	6	A+	کنتور تعرفه شبانه (Low1)
۹۷	6	P+	کنتور تعرفه شبانه (Low1)
۱۰۰	6	A-	کنتور تعرفه شبانه (Low2)
۱۰۳	6	P-	کنتور تعرفه شبانه (Low2)
۱۰۶	6	A+	کنتور تعرفه چهار (روز تعطیل 1)
۱۰۹	6	P+	کنتور تعرفه چهار (روز تعطیل 1)
۱۱۲	6	A-	کنتور تعرفه چهار (روز تعطیل 2)
۱۱۵	6	P-	کنتور تعرفه چهار (روز تعطیل 2)
۲۵۷	96	-	خواندن یکجای رجیسترهای آدرس ۷۰ تا ۱۱۵

۷-۲-۲-۱ فرمت دستور Master در فانکشن 4 به صورت زیر می باشد.

شماره شبکه‌ای Slave	0
4	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

۷-۲-۲-۲ پاسخ Slave به فانکشن 4 دارای فرمت زیر است (مخصوص

رجیسترهای ۴ بایتی)

شماره شبکه‌ای 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 صورتی که رجیستر دو بایتی خوانده شود فرمت به شکل زیر است.

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

در صورتی که رجیسترهای کنتور (۷۰ تا ۱۱۵) خوانده شود فرمت به صورت زیر است.

شماره شبکه‌ای 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 (Low) CRC	27
کد (Hi) CRC	28

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

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

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

شماره شبکه ای Slave	0
4	1
تعداد بایت اطلاعات	2
اطلاعات رجیستر اول (Hi)	3
اطلاعات رجیستر اول (Low)	4
اطلاعات رجیستر دوم (Hi)	5
اطلاعات رجیستر دوم (Low)	6
⋮	⋮
اطلاعات رجیستر N ام (Hi)	2N+1
اطلاعات رجیستر N ام (Low)	2N+2
کد CRC (Hi)	
کد CRC (Low)	

اگر N رجیستر با هم خوانده شوند فرمت به صورت زیر است.

قابل ذکر است که ارسال رجیسترها از بالاترین ارزش به پایین ترین ارزش انجام می شود.

۷-۲-۳ فانکشن 6:

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.

۱-۲-۳-۷ فرمت دستور Master در فانکشن 6 به صورت زیر است.

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

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 ۷-۲-۱ ابتدا باید Password را به صورت یک رجیستر 2 بایتی (int) در رجیستر 39 نوشت. در صورت مطابقت پسورد با پسورد Config، می‌توان رجیسترهای دیگر جدول بخش ۷-۲-۱ را با رعایت اعتبار، تغییر داد. اعتبار مجوز 30 ثانیه پس از آخرین ارتباط MODBUS است.

۷-۲-۴-۷: 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 زیر است.

شماره شبکه‌ای 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
04	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.

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

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

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

- برق دستگاه را وصل کنید. برای انتخاب ورودی ولتاژ به مقادیر مجاز در بخش ۱ مراجعه نمایید.

- ضرایب CT و PT را در Config بازبینی کنید و در صورت لزوم تصحیح نمایید.

- 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 صورتی که جابجایی تابستانی ساعت را در Config، Enable

نکرده اید ابتدای بهار و انتهای تابستان با تغییر ساعت رسمی کشور، ساعت را تنظیم نمایید.

توجه: تاریخ سیستم باید به هجری شمسی تنظیم گردد.

- دوره های ثبت و ماکسیمتر متوسط را تنظیم نمایید. دقت کنید ظرفیت دستگاه ۶۰۰۰۰ رکورد است. هر چه دوره ثبت را کوچک تر 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 ۲۵۰۰ روز را ثبت کند.

- 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 معمولاً 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.

هشدار: عدم اتصال صحیح K و L خروجی CT ها به دستگاه باعث عدم اعتبار برخی پارامترهای اندازه گیری شده خواهد بود. مگر آن که در منوی Config گزینه CT Polarity Correction فعال باشد.

هشدار: عدم اتصال صحیح ولتاژها و جریان های متناظر باعث عدم اعتبار برخی پارامترهای اندازه گیری شده خواهد بود.

- در منوی Config 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، فعال یا عدم فعال بودن تغییر تابستانی ساعت، فرکانس خط و فعال یا عدم فعال امکان تخلیه اطلاعات را تعیین و ذخیره نمایید.

- 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 Config، دستگاه باید به قسمت خدمات پس از فروش شرکت ارسال گردد.

- در مرحله آخر باید Meter، ماکسیمتر و رکوردهای ثبت شده در دستگاه را پاک کنید. وضعیت ثبت را نیز چک کنید که در حالت Enable باشد و از منوی Config خارج شوید.