

راهنمای استفاده از کنتور هوشمند سه فاز غیر مستقیم



LY-SM300 CT

LY-SM300 CT/PT



علائم مشخصه هشدار

خطراتی از قبیل مرگ، جراحت جدی و یا آتش‌سوزی ممکن است به علت اتصال نامناسب این تجهیز رخ بدهد. این کتابچه راهنما را قبل از اتصال این تجهیز به خوبی مطالعه نمایید. برای استفاده از این تجهیز بر طبق دستورالعمل‌های نصب و راه‌اندازی عمل نمایید.

نصب، راه‌اندازی و تعمیر و نگهداری این تجهیز بایستی فقط توسط پرسنل مجرب انجام پذیرد.



این کتابچه راهنما را قبل از استفاده از این تجهیز با دقت مطالعه نمایید. در این کتابچه راهنما، اگر در انجام دستورالعملی که با این مشخصه همراه شده است دقت لازم صورت نپذیرد، می‌تواند باعث جراحات شخصی یا صدمه به تجهیز و یا امکانات محل نصب گردد.



۵	۱ توصیف کلی کنتور
۵	۱-۱ مقدمه
۶	۱-۲ مشخصات اندازه گیری
۶	۱-۳ پارامترهای قابل اندازه گیری
۶	۱-۴ مقادیر نامی و شرایط محیطی و بهره برداری
۶	۱-۴-۱ مقادیر نامی
۷	۱-۴-۲ پارامترهای محیطی
۷	۱-۵ مشخصات ساخت
۷	1-5-1 اطلاعات کلی
۷	۱-۵-۲ مشخصات محیطی
۸	۱-۵-۳ پلمپ
۸	۱-۵-۴ درپوش ترمینال
۹	۱-۵-۵ بلوک های ترمینال
۱۰	۱-۶ نمایش داده ها
۱۲	۱-۷ پالس های تست دقت کنتور
۱۲	۱-۸ کلید فشاری
۱۳	۱-۹ پلاک اسم
۱۴	۱-۱۰ اتصالات
۱۴	1-11 ساعت بلادرنگ
۱۵	۱-۱۲ باتری و انرژی ذخیره شده
۱۵	۱-۱۳ درگاه ارتباطی نوری
۱۵	۱-۱۴ درگاه ارتباطی سریال (RS485)
۱۵	۱-۱۵ امکانات جانبی
۱۵	۱-۱۵-۱ فصل و هفته
۱۵	۱-۱۵-۲ دسته بندی روزها
۱۶	۱-۱۵-۳ بازه تعرفه

۱۶.....	۱-۱۶	محاسبه حداکثر دیماندرخواستی.....
۱۶.....	۱-۱۷	پروفایل بار.....
۱۶.....	۱-۱۸	رویدادها.....
۱۷.....	1-19	تغییر زمان صرفه‌جویی در نور روز.....
۱۸.....	۱-۲۰	مشخصات فنی.....
۱۹.....	۱-۲۱	امنیت.....
۱۹.....	۱-۲۱-۱	تشخیص دستکاری.....
۱۹.....	۱-۲۱-۲	آب‌بندی و پلمپ.....
۲۰	۲	استانداردهای اجرایی
۲۲	۳	عملیات قابل انجام با شاسی فشاری کنتور
۲۲.....	۳-۱	مرور پارامترها و نمایش مدهای ضروری.....
۲۲	۴	ارتباط با بالادست
۲۲.....	۴-۱	تکنولوژی ارتباطی کنتور.....
۲۳.....	۴-۲	عملکرد ماژول.....
۲۳.....	۴-۲-۱	ماژول PLC.....
۲۳.....	۴-۲-۲	ماژول GPRS.....
۲۴	۵	کنترل رله و مدیریت بار
۲۵	۶	نصب و راه‌اندازی
۲۵.....	۶-۱	نصب تجهیز.....
۲۶.....	۶-۲	اتصالات کنتور.....
۲۷	۷	خدمات فنی

۱ توصیف کلی کنتور

۱-۱ مقدمه

کنتورهای دیماندی اتصال غیر مستقیم ثانویه (LY-SM300 CT) و اولیه (LY-SM300 CT/PT) برای اندازه‌گیری انرژی و دیماند برای مشتریانی با مصارف بالا بکار می‌روند. در کنتورهای اتصال غیرمستقیم، کلاس دقت اندازه‌گیری انرژی اکتیو $0.5s$ (IEC 62053-22) و کلاس دقت اندازه‌گیری انرژی راکتیو 2 (IEC 62053-23) می‌باشد.

قابلیت برقراری سه نوع ارتباط از ویژگی‌های بارز این کنتورها به شمار می‌رود. اولین و معمول ترین راه ارتباطی، انجام ارتباط محلی توسط درگاه RS485 و درگاه نوری (IEC62056-21) می‌باشد. با استفاده از این ارتباط قرائت کنتورها با کمک دستگاه‌های قرائت کنتور (HHU) و یا یک رایانه به همراه نرم‌افزار محلی^۱ قابل انجام است.

امکان ارتباط با جمع‌کننده داده دومین قابلیت ارتباطی این کنتورها می‌باشد. کنتورها از طریق درگاه RS485 و تکنولوژی ارتباطات خط گرم (PLC) با جمع‌کننده داده ارتباط برقرار می‌سازند. (استفاده از تکنولوژی PLC تنها برای کنتورهای ثانویه می‌باشد و استفاده از این تکنولوژی برای کنتورهای اولیه به دلیل عدم عبور سیگنال از ترانس‌های ولتاژ، منطقی نمی‌باشد).

با نصب ماژول GPRS بر روی این کنتورها به عنوان سومین قابلیت ارتباطی، امکان ارتباط مستقیم با سیستم مدیریت داده کنتورها که بر روی سرور مورد نظر نصب شده است را میسر می‌گردد.



شکل ۱: نمای کنتورهای دیماندی شرکت توس فیوز

^۱ برای اطلاعات بیشتر در این مورد به سایت شرکت www.toosfuse.com مراجعه نمایید

۱-۲ مشخصات اندازه‌گیری

مشخصات اندازه‌گیری کنتورهای اولیه و ثانویه SM300 به شرح ذیل می‌باشد:

- ❖ کلاس دقت انرژی اکتیو : 0.5s برای جریان بیشتر از ۵ میلی آمپر
- ❖ کلاس دقت انرژی راکتیو : ۲ برای جریان بیشتر از ۲۵ میلی آمپر
- ❖ جریان شروع به کار : ۵ میلی آمپر برای ضریب توان ۱ و ولتاژ نامی
- ❖ جریان نامی در هر فاز : ۵ آمپر
- ❖ جریان حداکثر در هر فاز : ۶ آمپر
- ❖ جریان حداقل در هر فاز : ۵ میلی آمپر

۱-۳ پارامترهای قابل اندازه‌گیری

مهمترین پارامترهایی که توسط کنتورها قابل اندازه‌گیری و ارسال می‌باشد در لیست ذیل قابل مشاهده می‌باشند:

- ❖ قابلیت اندازه‌گیری مقادیر ولتاژ، جریان، فرکانس، ضریب توان، توان اکتیو، توان راکتیو، توان ظاهری و انرژی
- ❖ قابلیت اندازه‌گیری و ثبت انرژی در ۴ ربع و به صورت جداگانه در دو جهت
- ❖ قابلیت اندازه‌گیری و ثبت انرژی به شکل TOU (time of use)
- ❖ قابلیت ثبت انرژی مستقل از جهت جریان (Anti-Fraud)
- ❖ قابلیت اندازه‌گیری ماکزیمم دیماند اکتیو و راکتیو با بازه‌های زمانی قابل تنظیم (به شکل Sliding)
- ❖ دارای دو LED برای تست imp/KVarh و imp/KWh

۱-۴ مقادیر نامی و شرایط محیطی و بهره‌برداری

۱-۴-۱ مقادیر نامی

- ❖ ولتاژ نامی هر فاز : کنتور ثانویه : ۲۳۰ ولت فاز به نول یا ۴۰۰ ولت فاز به فاز
- ❖ کنتور اولیه : ۵۷/۷ ولت فاز به نول یا ۱۰۰ ولت فاز به فاز
- ❖ محدوده تغییرات ولتاژ کاری : $\pm 30\%$ درصد ولتاژ نامی
- ❖ فرکانس نامی : ۵۰ هرتز
- ❖ مصرف توان مدار ولتاژ: کمتر از ۱/۵ وات (۶ ولت آمپر)
- ❖ مصرف توان مدار جریان: کمتر از ۲ ولت آمپر

۱-۴-۲ پارامترهای محیطی

❖ محدوده عملکرد دمایی برای نگهداری و انتقال:

✓ حداقل: -45°C

✓ حداکثر: $+80^{\circ}\text{C}$

❖ محدوده دمایی عملکرد معمول کنتور:

✓ حداقل: -40°C

✓ حداکثر: $+70^{\circ}\text{C}$

❖ رطوبت نسبی: ۹۸ درصد

۱-۵ مشخصات ساخت

۱-۵-۱ اطلاعات کلی

کنتور دارای محفظه ایزولاسیون با کلاس عایقی سطح ۲ است. مواد استفاده شده در ساخت کنتور به گونه‌ای انتخاب شده‌اند که در برابر عوامل خارجی مقاومت لازم را دارا باشند.

۱-۵-۲ مشخصات محیطی

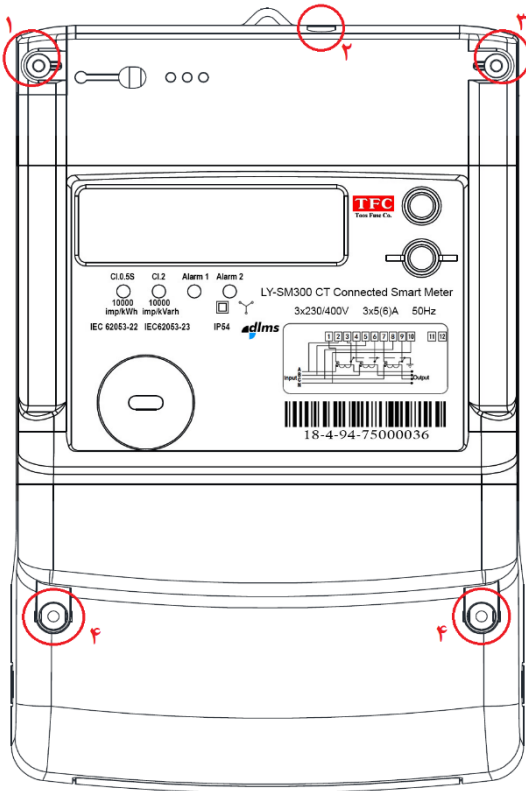
❖ دارای درجه حفاظت محیطی IP54

❖ جنس بدنه کنتور:

✓ پلی کربنات مقاوم در برابر آتش، حرارت، و اشعه ماوراء بنفش

✓ مقاوم در برابر شوک و ضربه مکانیکی

۱-۵-۳ پلمپ

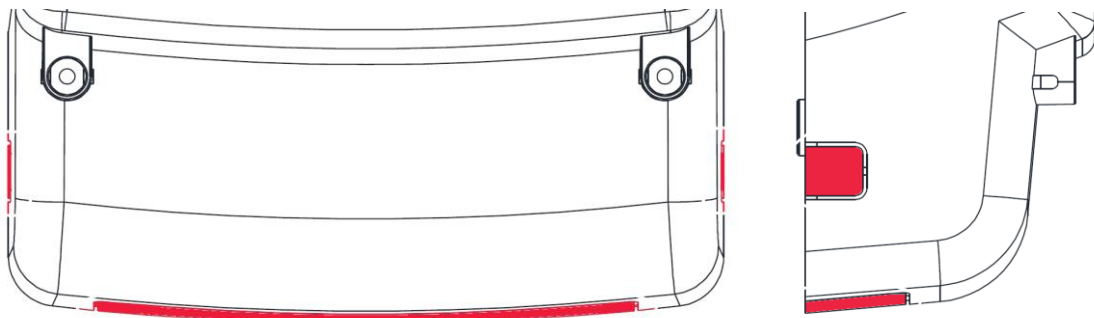


کنتور به گونه‌ای طراحی شده است که بازکردن درپوش کنتر بدون ایجاد خرابی و شکستگی در بدنه کنتر امکان پذیر نباشد. علاوه بر این تمامی قسمت‌های کنتر از جمله درپوش ترمینال، ماژول‌های ارتباطی دارای پلمپ‌های استاندارد در نواحی لازم می‌باشد.

شکل ۲: نواحی مختلف کنتر جهت پلمپ

۱-۵-۴ درپوش ترمینال

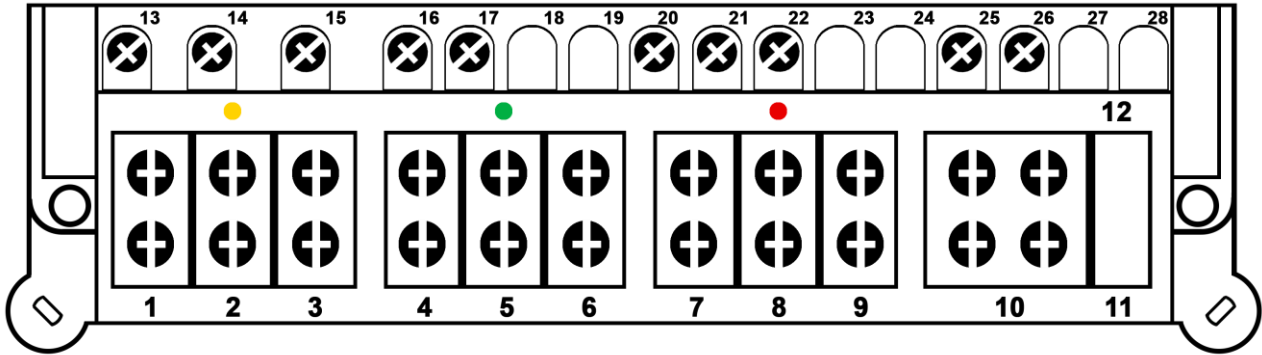
کنتر دارای یک درپوش ترمینال برای پوشش دادن ترمینال‌های بالایی (ترمینال سیگنال) و سیم‌های خروجی از ترمینال برق می‌باشد. داخل این درپوش دی‌گرام عملکرد ترمینال سیگنال چاپ شده است. چند قسمت پلاستیکی قابل شکستن جهت ورود سیم‌های مورد نیاز در پایین، سمت راست و سمت چپ برای این درپوش به گونه‌ای طراحی شده‌اند که علاوه بر عبور آسان سیم‌ها، اجازه دستکاری از این مسیر میسر نباشد.



شکل ۳: نواحی قابل شکستن درپوش ترمینال از زوایای مختلف

۱-۵-۵ بلوک‌های ترمینال

شماره تمامی ترمینال‌ها در پایین بلوک ترمینال الکتریکی از چپ به راست حک شده است که با توجه به نقشه سیم‌بندی چاپ شده بر روی بدنه کنتور برای ترمینال‌ها می‌باشد؛ برای ترمینال‌های سیگنال، شماره‌های آن در بالا سمت راست و نقشه سیم‌بندی مربوط به آن درون درپوش ترمینال چاپ شده است تا وظیفه هر ترمینال مشخص باشد.



شکل ۴: بلوک ترمینال‌های الکتریکی و سیگنال

مشخصات ترمینال‌های الکتریکی (ترمینال‌های ۱ تا ۱۲ در شکل ۴) مطابق جدول ذیل می‌باشند.

جدول ۱: مشخصات ترمینال‌های الکتریکی

فاز ۱			فاز ۲			فاز ۳			نول
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
ورودی جریان	ولتاژ	خروجی جریان	ورودی جریان	ولتاژ	خروجی جریان	ورودی جریان	ولتاژ	خروجی جریان	نول

همچنین مشخصات ترمینال‌های سیگنال (ترمینال‌های ۱۳ تا ۲۸ در شکل ۴) مطابق جدول ذیل می‌باشند.


قطع و وصل رله			پالس ساعت		رزرو		پالس انرژی			رزرو		RS485		رزرو	
۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸
کنتاکت باز	مشترک	کنتاکت بسته	ترمینال E	ترمینال C			اکتیو	راکتیو	زمین			ترمینال A	ترمینال B		

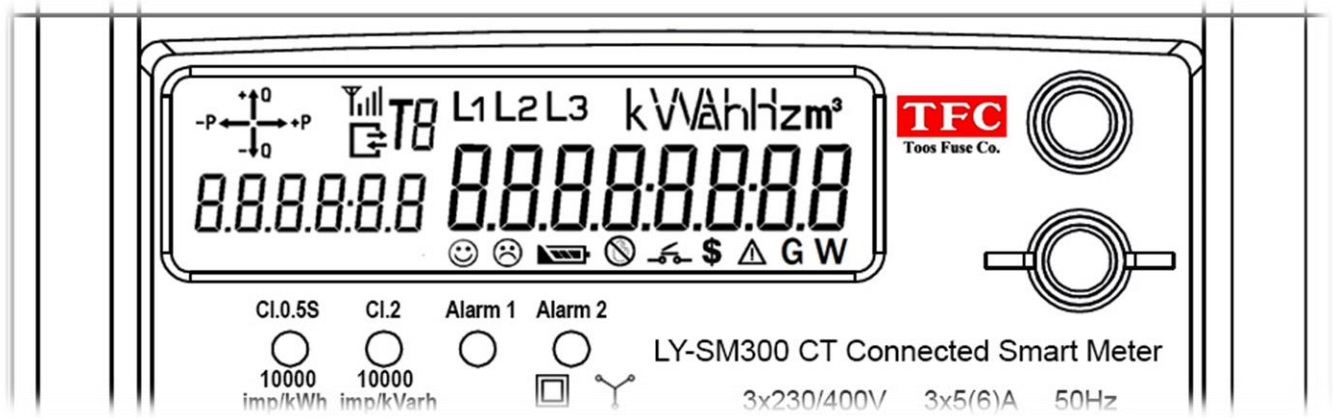
تمامی داده‌ها از جمله مقادیر انرژی، پارامترهای الکتریکی و نشان‌گرهای وضعیت بر روی یک نمایشگر که به طور خاص برای این کاربردها طراحی و ساخته شده است، نمایش داده می‌شود.

ویژگی‌های نمایشگر کنتور (LCD) به شرح ذیل می‌باشد:

- ❖ رویت پذیری آسان با زاویه ۶۰ درجه در هر جهت
- ❖ دارای ۸ رقم جهت نشان دادن مقادیر با سایز بزرگ ارقام (۱۱×۴ میلی‌متر)
- ❖ قابلیت نمایش و تنظیم کلیه پارامترها، مطابق با الزامات بیان شده در مشخصات فنی کنتورهای هوشمند (تعریف شده در اسناد فهم و توانیر)، مانند:
 - ✓ انرژی اکتیو و راکتیو (در هر تعرفه، در هر ربع، به صورت مجموع و ...)
 - ✓ ماکزیمم دیماند در هر تعرفه به همراه زمان دقیق آن
 - ✓ زمان و تاریخ شمسی
 - ✓ شماره سریال
 - ✓ وضعیت شارژ باتری
 - ✓ تعداد دفعات قطع ولتاژ و معکوس شدن جهت انرژی
 - ✓ اعلام وضعیت رله قطع و وصل
 - ✓ نمایش مقادیر لحظه‌ای پارامترهای الکتریکی
 - ✓ نمایش کدهای OBIS مربوط به هر پارامتر

شکل ۵ تمام رقم‌ها و علامت‌های موجود در نمایشگر کنتور که در زمان روشن شدن آن قابل مشاهده است، را نشان می‌دهد. همچنین جدول ۲ پارامترهای قابل نمایش به همراه مفهوم آنها در حالت ثابت و چشمک زن را نمایش می‌دهد.

<p>فهم صحیح پارامترهای قابل نمایش بر روی صفحه نمایشگر کمک به سزایی در ثبت صحیح مقادیر انرژی، کاهش صدمات وارده بر کنتور و تجهیزات و بررسی امکان اعمال دستکاری در کنتور خواهد کرد.</p>	
--	---



شکل ۶: نمای کنتور در لحظه برقرار شدن

جدول ۳: پارامترهای قابل نمایش بر روی نمایشگر کنتور

منطقه‌ای که اطلاعات پارامترهای الکتریکی، انرژی و سایر پارامترها نشان داده می‌شود.		
کدهای OBIS مربوط به متغییر در این ناحیه مشخص شده است.		
تعرفه جاری را نمایش می‌دهد.		
شاخص وجود ولتاژ در فاز مربوطه: ❖ تحت ولتاژ معمول ثابت می‌باشند. ❖ در وضعیت اضافه ولتاژ یا کاهش ولتاژ هر فاز، شاخص مربوطه چشمک می‌زند. ❖ برای ولتاژهای کمتر از ۲۰٪ ولتاژ نامی، شاخص فاز مربوطه خاموش می‌باشند.		
شاخص وضعیت ارتباطی ماژول GPRS یا PLC (Signal Strength)		
وضعیت باتری: در زمان کاهش ولتاژ باتری از یک حد مشخص یا تمام شدن طول عمر آن، با فرکانس ۱ هرتز چشمک می‌زند.		
شاخص نشان‌دهنده ارتباطات با استفاده از پورت RS485		
❖ چشمک زن: در زمان حالت باز رله و حالت آماده برای وصل مجدد که اتصال دستی امکان‌پذیر است با فرکانس ۱ هرتز چشمک می‌زند.	❖ ثابت: نشان‌دهنده حالت باز رله می‌باشد.	
نشانگر قطع مشترک به علت عبور مصرف مشترک از حد تعیین شده	❖ ثابت: مواقع معمول	
❖ چشمک زن: مواقع اضطراری	این نشانگر حالت بسته رله را نمایش می‌دهد.	
نشانگر جهت عبور توان اکتیو/راکتیو	واحد پارامتری که در حال نمایش است در این قسمت مشخص می‌گردد. (kWh, kW, kvarh, kvar, V, A, h, m³)	
❖ چشمک زن: بایستی به سازنده کنتور اطلاع دهید.	❖ ثابت: اعلام رخداد دستکاری	
علت: تجاوز مصرف مشترک از حد تعیین شده	❖ ثابت: Normal Situation	
❖ چشمک زن: Emergency Situation		

۱-۷ پالس‌های تست دقت کنتور

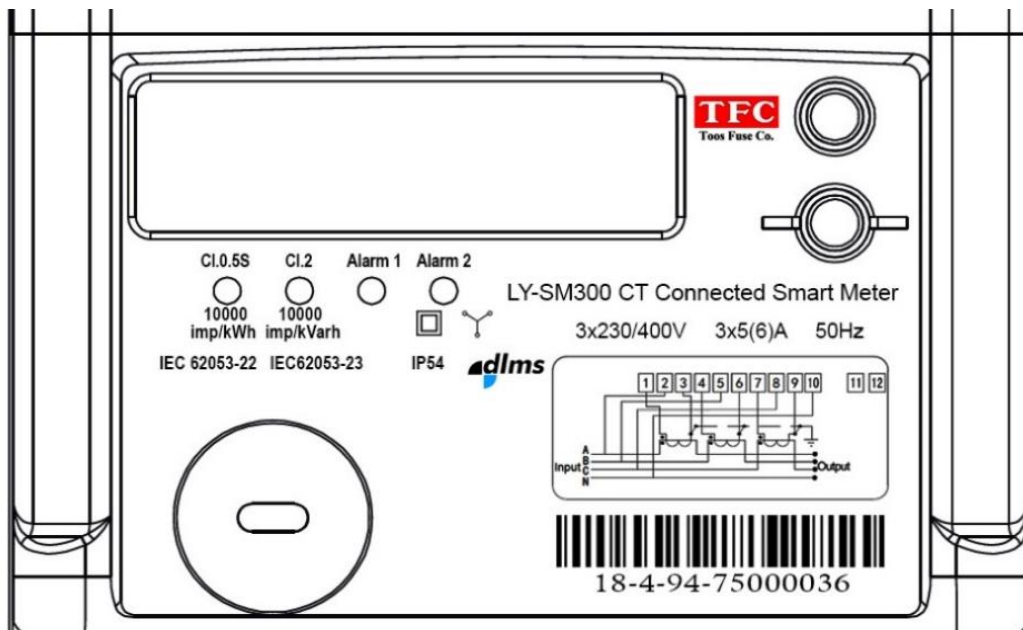
کنتور CT، دارای دو LED راستی آزمایی با ثابت ۱۰۰۰۰ پالس بر کیلووات ساعت (کیلووار ساعت) برای انرژی اکتیو (راکتیو) می باشد. این ثابت برای کنتورهای CT/PT برابر با ۲۰۰۰۰ است.

این LED ها جهت نمایش عبور یا عدم عبور توان و بررسی صحت اندازه‌گیری انرژی اکتیو/راکتیو مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۱-۸ کلید فشاری

- ❖ نمایشگر دارای ۲ مد عملکردی برای گردش پارامترهای قابل نمایش بر روی نمایشگر می‌باشد: گردش خودکار و گردش دستی که بنا به درخواست مشتری پارامترهای موجود در هر کدام از این ۲ لیست قابل انتخاب می‌باشد.
- ❖ در بی برقی، نمایشگر به جهت کاهش مصرف انرژی باتری خاموش می‌شود که با فشار کلیدهای روی کنتور روشن و در صورت عدم فشار مجدد کلیدها برای مدت محدود خاموش می‌گردد.
- ❖ در حالت دستی می‌توان از دو کلید موجود بر روی کنتور برای رفتن به پارامتر قبل/بعدی استفاده نمود؛ در موقع استفاده از این کلیدها نور پس زمینه نمایشگر روشن می‌شود.
- ❖ در حالت گردش خودکار، اگر کلیدی فشار داده شود، اولین مورد لیست گردش دستی نمایش داده می‌شود و می‌توان با استفاده از کلیدها بین پارامترها جابجا شد. در صورت عدم فشار مجدد کلیدها برای مدت محدود، نمایشگر به حالت گردش خودکار باز می‌گردد.
- ❖ اتصال و قطع دستی رله: در وضعیت آماده برای اتصال اگر کلید بالایی به مدت ۱۰ ثانیه نگه داشته شود رله متصل خواهد شد و نتیجه این عملیات بر روی صفحه نمایشگر نشان داده خواهد شد. در وضعیت وصل و مدهای ۱، ۲ و ۵ (Relay Modes)، اگر کلید بالایی برای مدت ۱۰ ثانیه نگه داشته شود، رله قطع خواهد شد و نتیجه بر روی نمایشگر نشان داده خواهد شد. در صورت موفقیت آمیز بودن عملیات نتیجه SUCCESS و در غیر این صورت عبارت FAIL بر روی نمایشگر نوشته می‌شود.

پلاک اسم که قسمتی از بدنه کنتور می باشد حاوی اطلاعات ذیل می باشد:





- ❖ شرکت سازنده: لوگو
- ❖ نوع کنتور به همراه مشخصات مربوط به اتصالات آن از قبیل ولتاژ مرجع، جریان نامی، جریان حداکثری و فرکانس مشخصات مربوط به اتصالات، دیاگرام و سیم‌بندی کشیده شده است.
- ❖ شماره سریال (شامل سال ساخت، نوع کنتور و کارخانه سازنده) به همراه بارکد برای مثال:

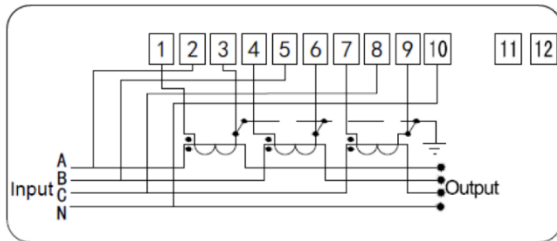


18-4-94-75000036

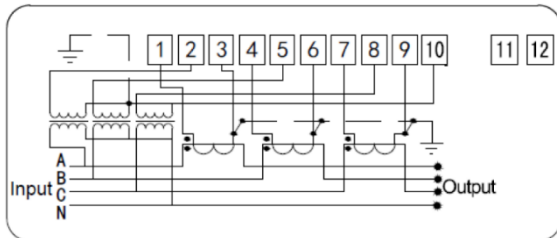
شماره سریال ۸ رقمی - سال ساخت - نوع کنتور - کد توس فیوز

- ❖ ثوابت کنتور برای پالس‌های انرژی اکتیو/راکتیو که تعداد دفعات چشمک زدن LED های مربوطه را به ازای عبور ۱ کیلووات/کیلوواری انرژی اکتیو/راکتیو نشان می‌دهد.
- ❖ کلاس دقت کنتور
- ❖ علامت  که بیانگر محفظه عایقی با کلاس حفاظتی ۲ برای کنتور می‌باشد.
- ❖ کد IP54 که درجه حفاظت المان‌های محفظه را نشان می‌دهد.
- ❖ لوگو  که بیانگر ساخت کنتور مطابق با این استاندارد می‌باشد.

نقش تمامی ترمینال‌های کنتور در قسمت ۱-۵-۵ مشخص گردید. با توجه به ترمینال‌های نامبرده شده در قسمت بلوک‌های ترمینال، دیاگرام‌های مربوط به اتصال‌های الکتریکی کنتورهای ثانویه (شکل ۱۰) و کنتورهای اولیه (شکل ۱۱) بر روی درپوش کنتور در قسمت پلاک اسم رسم شده‌اند.

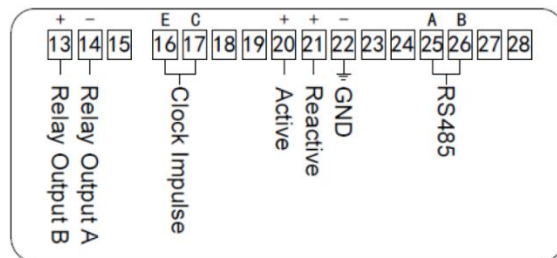


شکل ۹: دیاگرام اتصال‌های الکتریکی کنتورهای ثانویه



شکل ۱۰: دیاگرام اتصال‌های الکتریکی کنتورهای اولیه

همچنین دیاگرام ترمینال‌های سیگنال مربوط به کنتورهای اتصال غیر مستقیم در درون درپوش ترمینال آن‌ها رسم شده و قابل استفاده می‌باشد. (شکل ۱۲)



شکل ۱۱: دیاگرام ترمینال‌های سیگنال

۱-۱۱ ساعت بلادرنگ^۱

- ❖ دقت ساعت کنتور بایستی برای دمای ۲۳ درجه سانتیگراد ۰/۵ ثانیه انحراف در روز و ۰/۱۵ ثانیه انحراف در روز به ازای هر ۱ درجه سانتیگراد تغییر دما می‌باشد.
- ❖ کنتور دارای تقویم ایرانی و میلادی با در نظر گرفتن سالهای کبیسه و سایر مشخصات زمانی از جمله زمان صرفه‌جویی در نور روز می‌باشد.
- ❖ قابلیت همزمان‌سازی^۲ ساعت کنتور: پارامتر به اسم بیشترین انحراف قابل قبول^۳ وجود دارد که بین ۰ تا ۱۸۰ ثانیه تنظیم می‌شود و زمانی که اختلاف زمان بین کنتور و جمع‌کننده داده^۴ یا سیستم مدیریت داده‌های کنتور^۵ بیشتر از این مقدار شود، ساعت کنتور به صورت خودکار تنظیم و یک خطا مبنی بر این عدم انطباق به مرکز گزارش می‌شود.

Meter Data^۵
Management System
(MDMS)

Data Concentrator^۴
Unit (DCU)

Real-Time Clock^۱
Synchronization^۲
Maximum Deviation^۳
Permission

۱-۱۲ باتری و انرژی ذخیره شده

کنتور دارای یک ابر خازن^۱ و یک باتری لیتیوم جهت همزمان نگه داشتن ساعت و خواندن اطلاعات در بی برقی می باشد. باتری لیتیوم در زیر ماژول ارتباطی کنتور نصب می شود.

۱-۱۳ درگاه ارتباطی نوری

کنتور دارای یک درگاه ارتباطی نوری مطابق با استاندارد IEC62056-21 می باشد. این درگاه نوری با پروبهای معمول مورد استفاده در شرکت برق کاملاً سازگار می باشد.

۱-۱۴ درگاه ارتباطی سریال (RS485)

کنتور علاوه بر درگاه ارتباطی نوری، دارای یک درگاه ارتباطی RS485 مطابق با استاندارد IEC62056-21 می باشد. این درگاه ارتباطی به صورت یک اتصال دو سیمه با همان پروتکل درگاه ارتباطی نوری طراحی شده است. اتصال پیشنهادی کنتورها توسط این اتصال دو سیمه بایستی شبیه اتصالات از روی باس مرجع باشد یا به عبارتی همه کنتورها با هم موازی شوند و نبایستی به صورت حلقه اتصال یافته باشند.

۱-۱۵ امکانات جانبی

۱-۱۵-۱ فصل و هفته

فصلها که سال را به چند قسمت تقسیم می کنند، بازه زمانی را شامل می شوند که طی آن ساختار تعرفه آبندی هفته ها در آن تغییر نمی کند. با توجه به سند فهام امکان تقسیم سال به ۴ فصل وجود دارد. به همین ترتیب در این فصلها قابلیت استفاده از ۴ نوع پروفایل هفتگی وجود دارد.

۱-۱۵-۲ دسته بندی روزها

روزهای سال به دو دسته روزهای کاری (کل روزهای هفته) و روزهای خاص (تعطیلات رسمی و مذهبی) تقسیم می شوند. در هر سال می توان تعداد ۵۰ روز خاص را تعریف نمود.

Tariff^۲

Super Capacitor^۱

هر روز را می توان به چند بلوک زمانی تقسیم نمود و به هر یک از این قسمت‌ها، تعرفه مشخصی نسبت داد. بنابر سند فہام، ۴ تعرفه مختلف وجود دارد و برای آزادی عمل بیشتر امکان تقسیم یک روز به ۱۰ بلوک زمانی فراهم شده است.

۱-۱۶ محاسبه حداکثر دیماندرخواستی^۱

حداکثر دیماندر مصرفی یک مشترک با استفاده از روش Sliding و معمولاً در زمان بین دو صدور قبض متوالی مورد نظر می‌باشد. (دیماندر حداکثری ماهانه)

۱-۱۷ پروفایل بار^۲

در کنتورهای دیماندری امکان ثبت دو پروفایل بار وجود دارد:

- (۱) پروفایل بار ۱ برای ثبت مقادیر توان و انرژی (با قابلیت ذخیره ۲۵۰۰۰ نقطه)
- (۲) پروفایل بار ۲ برای ثبت مقادیر لحظه‌ای مثل ولتاژها و جریان‌های سه فاز، ضریب توان هر فاز و همچنین توان ظاهری اکتیو/راکتیو (با قابلیت ذخیره ۲۵۰۰۰ نقطه)

در پروفایل بار ۱ امکان انتخاب ثبت داده‌ها به صورت تجمعی یا بازه‌ای و در پروفایل بار ۲ امکان ذخیره داده‌ها به شکل متوسط، حداکثر و حداقل وجود دارد.

بازه‌های زمانی ثبت داده‌ها در پروفایل ۱ و ۲ بین ۱ تا ۶۰ دقیقه قابل تنظیم است (مقدار پیش فرض آن ۱ ساعت می‌باشد).

۱-۱۸ رویدادها^۳

کنتور تمامی رویدادها مربوط به تجاوز بار از حد مجاز، کیفیت توان، تنظیمات روز و ساعت، بروز رسانی میان‌افزار، قطع و وصل رله، دستکاری (باز شدن درپوش ترمینال، باز شدن درپوش کنتور، باز شدن ماژول ارتباطی، اعمال میدان مغناطیسی قوی)، برقدار و بی برق شدن، نصب و ... را ثبت می‌کند.

کنتور می‌تواند تمامی این رخدادها را در صورت درخواست جمع‌کننده یا سیستم مرکز و یا به صورت خودکار به بالادست مخابره نماید.


۱-۱۹ تغییر زمان صرفه‌جویی در نور روز^۱

سیستم‌های کنتور به صورت خودکار تغییرات لازم در ساعت کنتور را جهت استفاده از حداکثر نور روز را اعمال می‌کند. این تغییرات که براساس قوانین ایران تعبیه شده‌اند به صورت زیر می‌باشند:

❖ هر سال، یک ثانیه پس از زمان ۲۳:۵۹:۵۹ روز اول فروردین ماه بایستی ساعت کنتور یک ساعت به جلو برود.
(مانند ساعت کشور)

❖ هر سال، یک ثانیه پس از زمان ۲۳:۵۹:۵۹ روز سی‌ام شهریور ماه بایستی ساعت کنتور یک ساعت به عقب بازگردد.
(مانند ساعت کشور)

DST^۱


	<p>© Toos Fuse Co. 2016 Any alterations are subject to the approval of Toos Fuse Co</p> <p>LY-SM300 User Guide Rev. Z</p>	<p>Author: R. Dolatabadi Department: Sales Dep. Date: 2016/05/25 Page: 17 of 28</p>
---	---	---

جدول ۴ مشخصات فنی کنتورهای اتصال غیرمستقیم را به صورت خلاصه نشان می‌دهد.

جدول ۵: خلاصه مشخصات فنی کنتورهای اتصال غیرمستقیم

نوع کنتور	غیر مستقیم - ولتاژ ثانویه (CT)	غیر مستقیم - ولتاژ اولیه (CT/PT)
مشخصات مکانیکی		
انطباق مکانیکی	استاندارد DIN آلمان	
نوع اتصال	سه فاز - چهار سیمه	
کلاس عایقی	Double Insolation	
حفاظت محیطی	IP54	
اندازه‌گیری ولتاژ		
ولتاژ نامی	3×230V/400V	3×57.7V/100V
محدوده تغییرات ولتاژ	80%~115%	
تحمل اضافه ولتاژ	براساس استانداردهای توانیر	
فرکانس نامی	50 Hz	
اندازه‌گیری جریان		
جریان نامی	5A	
جریان ماکزیمم	6A	
جریان شروع به کار کنتور	5mA	
دقت		
کلاس دقت انرژی اکتیو	0.5S	
کلاس دقت انرژی راکتیو	2.0	
ثابت کنتور	10000imp/kWh(kVarh)	20000imp/kWh(kVarh)
محاسبه و پردازش		
واحد پردازش	ARM 7	
حافظه		
حافظه	ثبت کامل پروفایل بار، مقادیر انرژی و دیماند، روزانه و ماهانه و رخدادهای کنتور بر اساس الزامات فهم	ثبت کامل پروفایل بار، مقادیر انرژی و دیماند، روزانه و ماهانه و رخدادهای کنتور بر اساس الزامات فهم
باتری		
نوع	Lithium-ion	
رابط ارتباطی		
ارتباطات محلی	درگاه RS485 و درگاه نوری	
نحوه ارتباط با بالادست	ماژول GPRS برای ارتباط با مرکز به صورت مستقیم و PLC برای ارتباط با مرکز از طریق جمع کننده داده	
مصرف داخلی		
مصرف توان مدار ولتاژ	حداکثر 1.5W یا 6VA بدون در نظر گرفتن ماژول	
مصرف توان مدار جریان	حداکثر 1VA	

۱-۲۱-۱ تشخیص دستکاری


کنتور در زمان تشخیص دستکاری، یک رویداد تولید نموده و یک هشدار به بالادست می‌فرستد. در زمان رخداد دستکاری علامت  بر روی نمایشگر ظاهر می‌شود. در هر صورت هر نوع دستکاری با زمان رخداد^۱ آن و زمان اتمام آن در کنتور ذخیره می‌گردد. با توجه به این موضوع که در کنتورهای هوشمند علاوه روش‌های معمول، امکان ایجاد تغییرات از راه دور نیز می‌باشد، می‌بایست کنتورهای هوشمند توانایی ثبت این گونه تغییرات را نیز دارا باشد. اهم دستکاری‌ها ثبت شونده در کنتور به شرح ذیل می‌باشد:

- ❖ تشخیص اعمال میدان مغناطیسی بزرگتر از ۰/۵ میلی تسلا
- ❖ تشخیص باز شدن درپوش کنتور و درپوش ترمینال کنتور (حتی در بی برقی)
- ❖ تشخیص قطع حداقل یک فاز کنتور
- ❖ تشخیص نامتعادلی جریان و ولتاژ
- ❖ تشخیص معکوس شدن جهت جریان
- ❖ تشخیص قطع توان کنتور
- ❖ ثبت دستورات قطع و وصل از راه دور کنتور
- ❖ ثبت قطع و وصل کنتور به دلیل محدودیت در دیمانند
- ❖ ثبت برنامه‌ریزی مجدد کنتور (تغییر تعرفه‌ها، زمان، تاریخ و ...)
- ❖ حفاظت کامل سخت افزاری و نرم افزاری از پسردهای کنتور

۱-۲۱-۲ آب‌بندی و پلمپ

محفظه کنتور به گونه‌ای طراحی شده است تا علاوه بر جلوگیری از ورود آب به داخل کنتور، در صورت انجام هر گونه اقدام به جهت باز نمودن محفظه، درپوش کنتور صدمه دیده و قابل برگشت به حالت قبل نباشد.

Time Stamp ^۱

	<p style="text-align: center;">© Toos Fuse Co. 2016 Any alterations are subject to the approval of Toos Fuse Co</p> <p style="text-align: center;">LY-SM300 User Guide Rev. Z</p>	<p>Author: R. Dolatabadi Department: Sales Dep. Date: 2016/05/25 Page: 19 of 28</p>
---	---	---

۲ استانداردهای اجرایی

[IEC](#) استاندارد IEC62052-11

تجهیزات اندازه‌گیری الکتریکی جریان متناوب (AC) - درخواست‌های کلی، تست‌ها و شرایط آن - قسمت ۱۱:
تجهیزات اندازه‌گیری

[IEC](#) استاندارد IEC62053-21

تجهیزات اندازه‌گیری الکتریکی سیگنال کوچک (a.c.) - درخواست‌های خاص - قسمت ۲۱: اندازه‌گیری انرژی اکتیو
(کلاس‌های ۱ و ۲)

[IEC](#) استاندارد IEC62053-22

تجهیزات اندازه‌گیری الکتریکی سیگنال کوچک (a.c.) - درخواست‌های خاص - قسمت ۲۲: اندازه‌گیری انرژی اکتیو
(کلاس‌های 0.2S و 0.5S)

[IEC](#) استاندارد IEC62053-23

تجهیزات اندازه‌گیری الکتریکی سیگنال کوچک (a.c.) - درخواست‌های خاص - قسمت ۲۳: اندازه‌گیری انرژی اکتیو
(کلاس‌های ۲ و ۳)

[IEC](#) استاندارد IEC62056-21

اندازه‌گیری الکتریکی - تبادل اطلاعات جهت خواندن اطلاعات کنتور، تعرفه‌بندی و کنترل بار - قسمت ۲۱: تبادل
اطلاعات محلی به صورت مستقیم

[IEC](#) استاندارد IEC62056-42

اندازه‌گیری الکتریکی - تبادل اطلاعات جهت خواندن اطلاعات کنتور، تعرفه‌بندی و کنترل بار - قسمت ۴۲:
سرویس‌های لایه فیزیکی و روند تبادل اطلاعات غیرهمزمان اتصال گرا^۱

[IEC](#) استاندارد IEC62056-46

اندازه‌گیری الکتریکی - تبادل اطلاعات جهت خواندن اطلاعات کنتور، تعرفه‌بندی و کنترل بار - قسمت ۴۶: لایه
اتصال داده^۲ با استفاده از پروتکل HDLC

[IEC](#) استاندارد IEC62056-47

Data link^۲

Connection-oriented^۱

اندازه‌گیری الکتریکی – تبادل اطلاعات جهت خواندن اطلاعات کنتور، تعرفه‌بندی و کنترل بار – قسمت ۴۷: لایه انتقال^۱ COSEM برای شبکه‌های IP

[IEC](#) استاندارد IEC62056-53

اندازه‌گیری الکتریکی – تبادل اطلاعات جهت خواندن اطلاعات کنتور، تعرفه‌بندی و کنترل بار – قسمت ۵۳: لایه کاربردی^۲ COSEM

[IEC](#) استاندارد IEC62056-61

اندازه‌گیری الکتریکی – تبادل اطلاعات جهت خواندن اطلاعات کنتور، تعرفه‌بندی و کنترل بار – قسمت ۶۱: سیستم شناسایی پارامترها (OBIS)

[IEC](#) استاندارد IEC62056-62

اندازه‌گیری الکتریکی – تبادل اطلاعات جهت خواندن اطلاعات کنتور، تعرفه‌بندی و کنترل بار – قسمت ۶۲: کلاس‌های رابط^۳

Interface^۲

Application^۲

Transport^۱

TFC
Toos Fuse Co.

© Toos Fuse Co. 2016
Any alterations are subject to the approval of Toos Fuse Co

LY-SM300 User Guide
Rev. Z

Author: R. Dolatabadi
Department: Sales Dep.
Date: 2016/05/25
Page: 21 of 28

۳ عملیات قابل انجام با شاسی فشاری کنتور

در این قسمت عملیات قابل انجام توسط کنتور با استفاده از شاسی فشاری مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۳-۱ مرور پارامترها و نمایش مدهای ضروری

با استفاده از شاسی‌های فشاری می‌توان اطلاعات تنظیم شده را مشاهده نمود و یا وضعیت رله را در مدهای خاص تغییر داد. همچنین اتصال کنتورهای آب و گاز نیز با استفاده از این کلیدها ممکن می‌گردد.

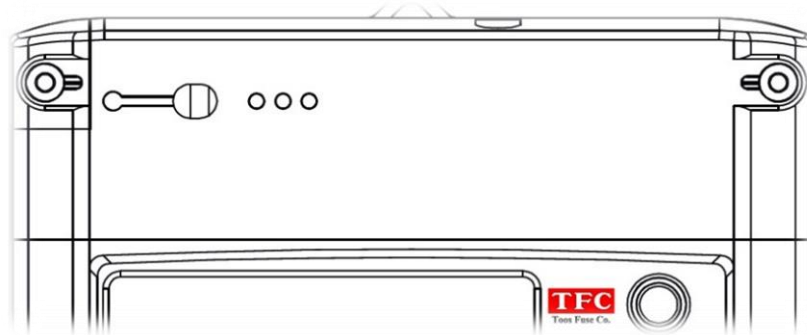
۴ ارتباط با بالادست

ارتباط کنتور با بالادست از مهمترین مشخصات کنتورهای هوشمند می‌باشد. این ارتباط می‌تواند بین کنتور و جمع‌کننده داده (در کنتورهای PLC و RS485) و یا بین کنتور و مرکز (در جمع‌کننده داده و کنتورهای GPRS) برقرار گردد. ویژگی‌های ارتباطی کنتور SM300 در قسمت ۴-۱ و روال بررسی برقراری ارتباط در انواع ماژول‌ها در قسمت ۴-۲ تشریح می‌گردد.

۴-۱ تکنولوژی ارتباطی کنتور

- ❖ دارای درگاه نوری جهت ارتباط local با کنتور بر اساس استاندارد IEC 62056-21 و پروتکل HDLC
- ❖ دارای درگاه RS485 جهت ارتباط از راه دور با کنتور بر اساس استاندارد IEC 62056-21 و پروتکل HDLC (مناسب جهت کاربردهای AMR)
- ❖ دارای ماژول‌های ارتباطی PLC و GPRS با قابلیت تعویض آسان بر روی هر کنتور (hot plug and play)
- ❖ دارای ماژول‌های PLC از نوع PRIME و S-FSK و G3
- ❖ عدم تاثیر وجود یا عدم وجود ماژول‌های مخابراتی بر عملکرد کنتور
- ❖ قابلیت ثبت کنتورهای نصب شده در نرم‌افزارهای بالادست به شکل Self-registration
- ❖ قابلیت خواندن، برنامه‌ریزی و تنظیم کلیه پارامترهای مربوط به وضعیت کنتور، قرائت، پیکربندی، زمان، تاریخ، Logها، رویدادها و اخطارها از طریق PLC و GPRS در نرم‌افزار MDM (نرم‌افزار ارتباط با کنتور از راه دور)
- ❖ قابلیت باز و بسته کردن رله‌ی داخلی و مشاهده وضعیت رله در نرم‌افزار از راه دور
- ❖ قابلیت مدیریت مصرف با تعریف محدوده دیماندر برای وضعیت‌های عادی و اضطراری و با قابلیت فعال سازی از راه دور

در قسمت بالای نمایشگر کنتور، محلی جهت نصب ماژول GPRS و یا PLC وجود دارد. با نصب ماژول سه دیود نوری موجود بر روی ماژول وضعیت ارتباطی آن را مشخص می‌سازند.



شکل ۱۳: وضعیت عملکرد ماژول PLC/GPRS

۴-۲-۱ ماژول PLC

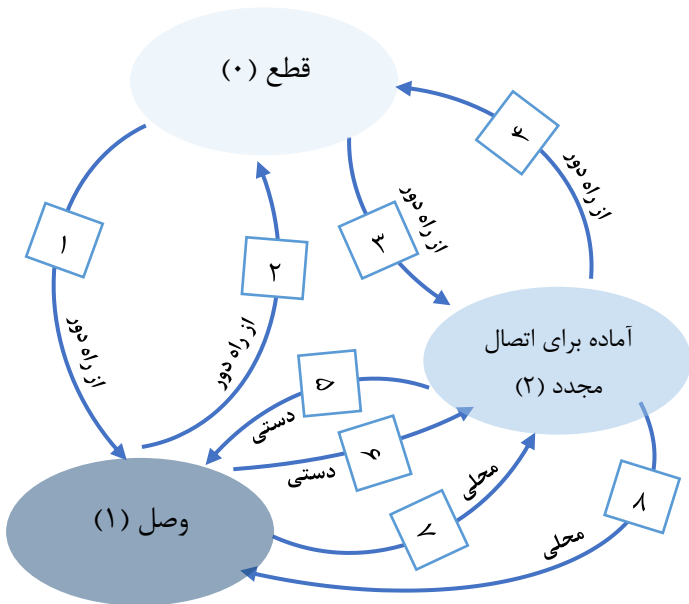
- دیود نوری سمت چپ بیانگر وضعیت تغذیه ماژول می‌باشد. با روشن بودن آن می‌توان از نصب صحیح ماژول اطمینان حاصل نمود.
- چشمک زدن دیود وسطی به معنای ارسال اطلاعات به جمع‌کننده داده می‌باشد بنابراین در صورت خاموش بودن آن، هیچگونه اطلاعاتی ارسال نمی‌شود.
- چشمک زدن دیود نوری سمت راست به معنای دریافت اطلاعات از جمع‌کننده داده می‌باشد بنابراین در صورت خاموش بودن آن، هیچگونه اطلاعاتی دریافت نمی‌شود.

۴-۲-۲ ماژول GPRS

- روشن و ثابت بودن دیود نورانی سمت چپ بیانگر اتصال کنتور به بالادست می‌باشد. در صورت عدم امکان ارتباط با مرکز، دیود به صورت چشمک زن خواهد بود که حاکی از سعی ماژول برای اتصال به مرکز می‌باشد.
- نکته: در صورتی که کنتور در محفظه فلزی نصب می‌شود و یا آنتن دهی شرکت ارائه دهنده سیم‌کارت نصب شده بر روی کنتور مناسب نباشد، بایستی با استفاده از یک آنتن GSM سیم‌دار این مشکل را برطرف نمود. در صورتی که با این عمل نیز مشکل برطرف نگشت، بایستی از سیم‌کارت مربوط به شرکت دیگری استفاده نمود.
- چشمک زدن دیود نوری وسطی، بیانگر تبادل اطلاعات با مرکز می‌باشد.
- دیود نوری سمت راست بیانگر وضعیت تغذیه ماژول می‌باشد. با روشن بودن آن می‌توان از نصب صحیح ماژول اطمینان حاصل نمود.

۵ کنترل رله و مدیریت بار

کنترل می‌تواند بنا به درخواست و از راه دور تغذیه الکتریکی را در روز و زمانی مشخص قطع/وصل نماید. علاوه بر این، کنترل برق قابلیت برنامه ریزی جهت قطع برق مشترکینی که بیش از حد مجاز مصرف کرده اند را نیز دارد. براساس استانداردهای موجود، برای رله کنترل دارای سه وضعیت قطع، وصل و آماده برای وصل تعریف شده است که رله می‌تواند از یک وضعیت به وضعیت دیگر حرکت کند. حالت های گذار مجاز (انتقال از یک وضعیت به وضعیت دیگر)، در شکل ۱۳ مشخص شده است.



شکل ۱۴: دیاگرام حالت کنترل رله

مدهای کنترلی مختلفی در کنترلر قابل پیکربندی می‌باشند. این مدها، نشان‌دهنده حالت های گذار مجاز مطابق جدول ۶ می‌باشند:

جدول ۷: حالت‌های گذار مجاز کنترل رله

حالت مد	قطع			وصل		
	از راه دور	دستی	محلّی	از راه دور	دستی	محلّی
۰	رله همواره در حالت وصل خواهد بود.					
۱		۶				
۲						
۳					۵	
۴						
۵		۶				
۶						۸

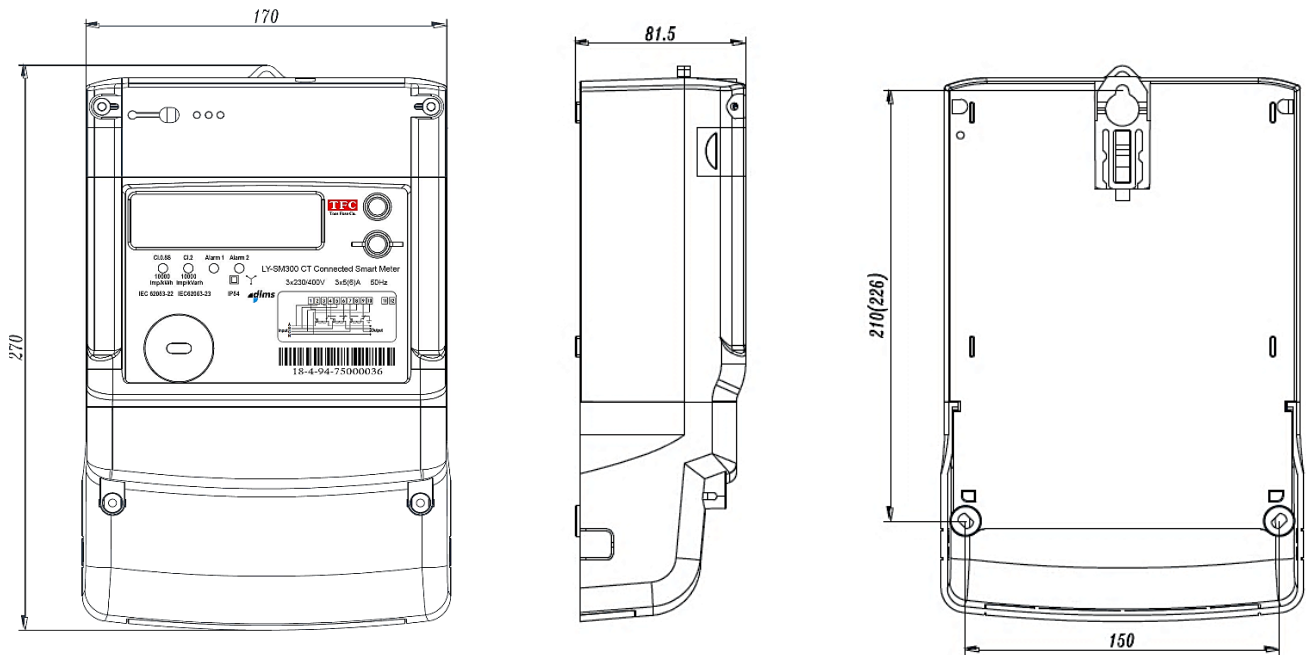
بایستی در انتخاب مد رله دقت کافی انجام گیرد، چرا که وصل مستقیم رله از راه دور (مدهای ۲ و ۴) ممکن است خطر آفرین باشد.



۶ نصب و راه اندازی

۶-۱ نصب تجهیز

ابعاد کنتور و مکان در نظر گرفته شده برای پیچها به جهت جابجایی و نصب در شکل ۱۵ بر روی طرحهای کنتور مشخص شدهاند. از آنجایی که اتصال سیمهای مربوط به ترانسهای جریان و ولتاژ در این کنتورها بسیار با اهمیت می باشد، سعی شده است با اضافه نمودن پارامترهای ضریب توان در هر فاز بر روی نمایشگر تا حدی کارکنان شرکت برق و یا تابلوسازان را در جهت نصب صحیح کنتور یاری نمود.



شکل ۱۵: ابعاد کنتور سه فاز

نصب صحیح کنتور و رعایت فاصله مناسب با دیگر تجهیزات باعث کاهش خطرات احتمالی در زمان قرائت محلی خواهد شد.



مراحل انجام اتصالات کنتور به صورت ذیل می‌باشد.

۱. کنتور بایستی براساس شکل ۱۵ با رعایت فاصله‌گذاری مناسب در داخل تابلو نصب شده باشد.
۲. ترانس‌های جریان بایستی به طور هم جهت با یکدیگر نصب شوند و جهت عبور توان بایستی از پایین ترانس به سمت بالا باشد.
۳. سیم‌های ورودی و خروجی جریان در هر فاز با رعایت اتصال الکتریکی به ترمینال‌های ۱-۳ و ۴-۶ و ۷-۹ اتصال می‌یابد. (بایستی سیم بندی‌ها از ترمینال‌های ترانس جریان به ترمینال‌های کنتور به صورت مشابه در اتصال هر ترانس تکرار شود).
- نکته: برای اطمینان بیشتر بعد از نصب ترانس‌ها و در حالتی که بار متصل شده است بایستی ضریب توان هر ۳ فاز مثبت و نزدیک ۱ باشد. (در صورتی که مشترک تولید انرژی نداشته باشد).
۴. سیم‌های ولتاژ از هر فاز به ترمینال‌های شماره ۲، ۵ و ۸ متصل می‌شود و سیم نول به ترمینال شماره ۱۰ متصل می‌شود.
- نکته: به جهت کاهش خطا و بهبود اتصالات الکتریکی، بهتر است دو پیچ در نظر گرفته شده برای هر ترمینال به طور کامل سفت شوند.
۵. بایستی درپوش امنیت به جهت جلوگیری از تماس با پیچ ترمینال‌ها در جای خود قرار گیرد.
۶. با بسته شدن درپوش ترمینال، علامت دست از روی صفحه نمایش کنتور برقرار برداشته خواهد شد.
۷. از اتصال مازول PLC یا GPRS به همراه سیم کارت پیام رسان بر روی کنتور جهت انجام صحیح ارتباطات اطمینان یابید.

شرکت توس فیوز با بیش از ۲۲ نماینده در ۱۶ شهر، ارائه‌دهنده خدمات به تمامی مصرف‌کنندگان محصولات این شرکت می‌باشد. تمامی محصولات شرکت دارای گارانتی بوده و دوره گارانتی برای کنتورهای هوشمند ۶۰ ماه می‌باشند.

مواردی که شامل گارانتی نمی‌گردد به صورت ذیل می‌باشند:

- ❖ صدمات و ضایعات ناشی از ضربه ، سقوط ، حمل و نقل نادرست ، تماس یا نفوذ آب و مواد شیمیایی ، آتش و حرارت زیاد ، گرد و غبار شدید ، نوسانات برق ، رعد و برق و حوادث طبیعی (خارج از استانداردهای تعیین شده)
- ❖ استفاده غلط از دستگاه یا مواردی خارج از سازگاری و استانداردهای تعیین شده برای دستگاه یا عمل نکردن به نکات ذکر شده در این دفترچه راهنمای
- ❖ باز کردن و دستکاری دستگاه توسط افراد غیر مجاز
- ❖ هر نوع دستکاری ، خدشه بر کنتور یا مشخصات دستگاه و یا کنده شدن پلمپ‌های نصب شده بر روی کنتور

مشتریان محترم می‌توانند روزهای شنبه تا چهارشنبه از ساعت ۷ صبح الی ۶ بعدازظهر و در روزهای پنج‌شنبه از ساعت ۷ صبح الی ۲:۳۰ بعدازظهر از طریق شماره تلفن‌های شرکت، ذکر شده بر پشت دفترچه، اطلاعات مورد نیاز خود را کسب و یا پیشنهادات، انتقادات و مشکلات خود را به اطلاع مسئولین شرکت برسانند.



شرکت توس فیوز (سهامی خاص)

شهرک صنعتی توس - فاز ۱ - بلوار صنعت - شماره ۳۷۵
مشهد-ایران ۹۱۸۵۱۱۳۱۱۱

تلفن: ۰۵۱-۳۵۴۱ ۳۴ ۲۳

فکس: ۰۵۱-۳۵۴۱ ۳۴ ۲۶

آدرس الکترونیکی: info@toosfuse.com
وب سایت: www.toosfuse.com

