



شرکت توزیع نیروی برق استان تهران

معاونت مهندسی و نظارت

امور مهندسی

مشخصات فنی تابلوهای تک کنتوری بارانی ۱۵۰ آمپری
با قابلیت قطع و وصل از راه دور
کد اختصاری: 1E150

کد مدرک	ویرایش مدرک	تاریخ آخرین بازبینی
EN-TA-005	۳.۱	۱۴۰۲/۰۹/۱۴

تهیه کننده: امور مهندسی	تایید کننده: مهندس اسدی ملردی	تصویب کننده: مهندس شهبازی



فهرست مطالب

۱. مقدمه.....	۳
۲. هدف و دامنه کاربرد.....	۳
۳. محدوده اجرا.....	۳
۴. استانداردهای مورد استناد.....	۳
۵. مشخصات فریم تابلو.....	۴
۶. مشخصات تجهیزات حفاظتی تابلو.....	۶
۷. مشخصات تجهیزات اندازه گیری و کنترل.....	۶
۸. مشخصات کابل ها و شینه های ارتباطی.....	۷
۹. مشخصات و استاندارد کالا.....	۹
۱۰. پیوست ها.....	۱۰

فهرست جداول

جدول ۱: مشخصات فنی و استانداردهای مرتبط با تابلوهای تک کنتوری بارانی ۱۵۰ آمپری.....	۹
---	---

فهرست اشکال

شکل ۱: نمای خارجی تابلوی تک کنتوری بارانی ۱۵۰ آمپری.....	۱۰
شکل ۲: جانمایی تجهیزات داخلی تابلوی تک کنتوری بارانی ۱۵۰ آمپری.....	۱۱
شکل ۳: دیاگرام تک خطی تابلوی تک کنتوری بارانی ۱۵۰ آمپری.....	۱۲
شکل ۴: دیاگرام تک خطی مدار فرمان کلید اتوماتیک موتوردار خروجی (با مدار فرمان ۵ سیمه).....	۱۳
شکل ۵: دیاگرام تک خطی مدار فرمان کلید اتوماتیک موتوردار خروجی (با مدار فرمان ۴ سیمه).....	۱۴
شکل ۶: دستورالعمل بهره برداری از تابلو جهت نصب در داخل درب دسترسی مشترک.....	۱۵

۱. مقدمه:

نظر به اهمیت موضوع تعیین مشخصات فنی، جانمایی تجهیزات و مدارات الکتریکی تابلوها، این سند تنظیم و پس از طرح و تایید در معاونت مهندسی شرکت توزیع نیروی برق استان تهران، نهایی شده است. سازندگان تابلو مورد تائید شرکت توزیع استان تهران، موظفند در ساخت تابلوهای مورد استفاده در شبکه‌های توزیع برق، مفاد این دستورالعمل را رعایت نمایند.

۲. هدف و دامنه کاربرد:

هدف از ارائه این دستورالعمل، معرفی مشخصات فنی تابلوهای تک‌کنتوری بارانی ۱۵۰ آمپری با قابلیت قطع و وصل از راه دور می‌باشد.

دامنه کاربرد این دستورالعمل عمدتاً در طرح‌های تامین برق متقاضیان با یک انشعاب ولتاژ ثانویه ۱۵۰ آمپری می‌باشد.

۳. محدوده اجرا:

محدوده اجرای این دستورالعمل، کلیه مناطق شرکت توزیع نیروی برق استان تهران می‌باشد.

۴. استانداردهای مورد استناد:

- استاندارد IEC 185
- استاندارد IEC 502
- استاندارد IEC 514
- استاندارد IEC 521
- استاندارد IEC 529
- استاندارد IEC 687
- استاندارد IEC 694
- استاندارد IEC 1036
- استانداردهای IEC 60947-1 و IEC 60947-2
- استانداردهای VDE 0271
- استانداردهای VDE 0201 و VDE 0202
- استاندارد موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران شماره ۱۹۲۸-۱۹۲۹
- استانداردهای وزارت نیرو

۵. مشخصات فریم تابلو:

- ۵/۱. تابلو به صورت تکسلول ایستاده با ابعاد کلی $۶۵ \times ۱۱۰ \times ۳۰$ ^۱ سانتی متر با دسترسی از جلو می باشد. نقشه های شماتیک و جانمایی و تک خطی مربوطه در پیوست قابل مشاهده می باشد.
- ۵/۲. فریم تابلو می بایست از ورق فولادی با ضخامت ۱.۵ میلی متر و به صورت جوشی و پیچ و مهره ای باشد.
- ۵/۳. پوشش تابلو می بایست از رنگ پودری الکترواستاتیکی (کوره ای) از نوع چرمی (زیمنسی) با ضخامت حداقل ۸۰ میکرون^۲ و با کد رنگ RAL7032 باشد.
- ۵/۴. فریم تابلو در محل قرارگیری درب، می بایست دارای لبه برگردان بارانی باشد.
- ۵/۵. قفل درب ها می بایست از نوع زیمنسی و پانچ درب ها جهت نصب قفل، از نوع مخصوص قفل مذکور (پانچ هشت وجهی) باشد.
- ۵/۶. برای درب اصلی می بایست یک زلفی جهت نصب قفل کتابی در نظر گرفته شود. همچنین بر روی درب اصلی در محل زلفی می بایست یک کاور جهت حفاظت از قفل کتابی پیش بینی شود.
- ۵/۷. قفل دربی که جهت دسترسی مشترک به کلید دو حالت و مشاهده چراغ های سیگنال در نظر گرفته شده است، می بایست از نوع زیمنسی قابل پلمپ و نصب قفل آویز، انتخاب گردد.
- ۵/۸. در قسمت هواکش ها (که در نقشه مشخص گردیده است) می بایست از داخل فیلتر اسفنجی نصب شود، به نحوی که قابل تعویض نیز باشد.
- ۵/۹. لولاهای درب اصلی می بایست از نوع لولای مخفی، انتخاب و به بدنه متصل گردند.
- ۵/۱۰. محل قرار گرفتن کنتور از محل باس بارها و ترانس های جریان، می بایست به کمک یک دیواره فلزی جدا گردد به نحوی که در وسط آن یک سوراخ ۴۵ میلی متری جهت عبور سیم های ترانس های جریان و مدار فرمان به کنتور در نظر گرفته شده باشد.
- ۵/۱۱. قسمت هایی که به وسیله جوشکاری به هم متصل شده اند، باید سنگ زده و کاملاً یکنواخت گردند.
- ۵/۱۲. درب ها و روبند می باید به کمک پل های تقویتی مهار گردند تا از خمش آن ها جلوگیری شود.
- ۵/۱۳. باز شدن درب اصلی با اهرم نگهدارنده^۳ محدود گردد به نحوی که بهره برداری از تابلو مختل نگردد.

^۱ بنا به ابعاد کلید اتوماتیک خروجی و موتور مربوطه و رعایت فواصل استاندارد، ساخت تابلو با عمق ۲۵ سانتی متر، بلامانع می باشد

^۲ مطابق با استاندارد توانیر به شماره ۶۳/۴۰۲ حداکثر ضخامت نباید از ۱.۵ برابر حداقل ضخامت بیشتر باشد (همپوشانی ۵۰ درصدی).

^۳ Stopper



۵/۱۴. ارتباط الکتریکی بدنه اصلی تابلو، درب و روبند، می‌بایست با استفاده از سیم مسی بافته‌شده با سطح مقطع ۱۶ میلی‌متر مربع (عرض ۱ سانتی‌متر) و کابلشو استاندارد برقرار گردد و طول آن باید به اندازه‌ای باشد که در حالتی که درب کاملاً باز است، تحت کشش قرار نداشته باشد.

۵/۱۵. بر روی سطح خارجی درب اصلی، می‌بایست پلاک علائم هشداردهنده و شماره تلفن حوادث نصب گردد.

۵/۱۶. پلاک مشخصات تابلو می‌بایست بر روی سطح خارجی و در سمت راست درب، به صورت خوانا و با دوام شامل موارد ذیل نصب گردد:

- نام شرکت توزیع برق
- نام سازنده تابلو یا نام تجاری آن
- شماره سریال
- درجه حفاظت (IPxx)
- سال ساخت
- جریان نامی
- ولتاژ نامی
- وزن کل

۵/۱۷. بر روی سطح داخلی درب، می‌بایست یک عدد جاکارتی به ابعاد ۲۵×۳۰ سانتی‌متر، جهت قرارگیری نقشه دیاگرام تک‌خطی و کارت بازدید دوره‌ای تابلو، نصب شود. همچنین دستورالعمل بهره‌برداری از تابلو، به صورت خوانا و لمینت‌شده در داخل درب دسترسی مشترک نصب گردد. (مطابق شکل ۵ پیوست)

۵/۱۸. در زیر تابلو در محل ورود و خروج کابل‌ها، شیارهای بیضی‌شکل به طول ۱۵۰ میلی‌متر و عرض ۷۵ میلی‌متر، دقیقاً در زیر کلید اتوماتیک و پایه فیوزها، همراه با بست کابل در نظر گرفته شود. (مطابق شکل ۱ پیوست)

۵/۱۹. در پشت تابلو، می‌بایست دو عدد ریل به طول حداقل ۶۰ سانتی‌متر و حداکثر به عرض تابلو، جهت نصب تابلو بر روی بدنه پایه در نظر گرفته شود به نحوی که فاصله هوایی بین ریل و بدنه تابلو، به منظور رنگ‌آمیزی پشت ریل و جلوگیری از زنگ‌زدگی، رعایت گردد.

۵/۲۰. در زیر کلید اتوماتیک و در محل بسته‌شدن کابل، می‌بایست شمش کمکی در نظر گرفته شود.

۵/۲۱. نحوه چینش تجهیزات در تابلو باید به گونه‌ای باشد تا دسترسی به زیر کلید اتوماتیک و پایه فیوزها به راحتی امکان‌پذیر باشد.

۵/۲۲. بر روی کنتور، باس‌بارها و ترانس‌های جریان و پایه فیوزها، می‌بایست یک درب (روبند با لبه برگردان به داخل) فلزی با ۲ عدد لولای سه‌تکه از جنس برنج با روکش کروم و ۲ عدد پیچ و مهره پلمپ‌شونده نصب گردد به نحوی که درب مذکور، کلیه تجهیزات و شینه‌ها را پوشش داده و فقط کنتور (با ابعاد برش ۲۱ در

۱۷ سانتی متر بر روی روبند) قابل مشاهده باشد. (مطابق شکل ۲ پیوست) با توجه به عمق تابلو و ارتفاع کنتور، کنتور مذکور می بایست بر روی پل با ارتفاع مناسب نصب گردد تا از طریق دریچه کنتور، امکان دسترسی به تجهیزات و سیم‌های داخل بخش کنتور وجود نداشته باشد.

۵/۲۳. پیچ و مهره‌های پلمپ‌شونده می بایست به نحوی به بدنه تابلو جوش گردد که قسمت رزوه‌دار پیچ مذکور فقط در بیرون روبند وجود داشته و در صورت نصب پلمپ، مهره مربوطه نهایتاً ۵ میلی متر آزادی عمل داشته باشد.

۵/۲۴. کلید دو حالت^۱ (۱-۰) و چراغ‌های سیگنال مرتبط با مدار فرمان می بایست بر روی روبنده فلزی نصب گردد به نحوی که از طریق دریچه کوچک تعبیه شده بر روی درب اصلی، توسط مشترک یا بهره‌بردار قابل مشاهده و استفاده باشد.

۵/۲۵. تابلو مذکور می بایست با دو عدد حائل پشت‌بند و چهار عدد پیچ و مهره یک‌سر رزوه ۱۶×۵۵۰ بر روی پایه مربوطه نصب گردد.

۶. مشخصات تجهیزات حفاظتی تابلو:

۶/۱. پایه فیوز کاردی ۲۵۰ آمپری با فیوز ۱۶۰ آمپر برای نصب قبل از ترانس‌های جریان.

۶/۲. کلید اتوماتیک ۱۶۰ آمپری ثابت (غیر قابل تنظیم)^۲ به همراه موتور الکتریکی ۲۳۰ ولت AC برای نصب بعد از ترانس‌های جریان^۳.

۷. مشخصات تجهیزات اندازه‌گیری و کنترل:

۷/۱. یک دستگاه کنتور سه فاز هوشمند فهام ۱.

۷/۲. سه عدد ترانس جریان ۱۵۰/۵ آمپر با کلاس دقت ۰.۵، ۰.۵ ولت آمپری.

۷/۳. به منظور کنترل و مدیریت بار مشترکین دیماندی، سیم‌بندی مدار فرمان کلید اتوماتیک خروجی (مطابق شکل ۴ پیوست) باید به نحوی صورت گیرد که خواسته‌های ذیل فراهم گردد:

۷/۳/۱. در هنگام قطع رله داخلی کنتور (پس از ارسال فرمان از مرکز)، مشترک بی برق شده و امکان فرمان وصل مجدد به صورت دستی توسط مشترک فراهم نباشد. (تا زمانی که فرمان وصل مجدداً از طریق کنتور صادر گردد)

^۱ Selector Switch

^۲ در صورت عدم وجود موتور الکتریکی برای کلید غیر قابل تنظیم، استفاده از کلید قابل تنظیم ۱۶۰ آمپری بلامانع است.

^۳ مطابق با دستورالعمل توانیر برای کلیدهای اتوماتیک، حداقل زمان گارانتی تعویض کامل (کلید اتوماتیک و موتور الکتریکی کلید) در صورت ایجاد هرگونه ضایعه و خرابی، ۲ سال می باشد.

۷/۳/۲. در هنگامی که مشترک به صورت آگاهانه، از طریق کلید دوحالته، وضعیت خود را به حالت قطع می‌برد، تغییر در وضعیت رله داخلی کنتور نباید منجر به برق‌دار شدن مشترک گردد.

۷/۳/۳. در صورت بروز اتصال کوتاه و قرارگیری کلید اتوماتیک در وضعیت تریپ، مشترک باید بتواند پس از برطرف نمودن اتصال کوتاه داخلی، از طریق کلید دوحالته، یک‌بار کلید اتوماتیک تابلو را قطع و مجدداً وصل نماید.

۷/۳/۴. تمامی حالات فوق باید به صورت چراغ سیگنال با توضیحات خوانا (لیبل پانتوگراف) برای مشترک نمایش داده شود.

۷/۳/۵. در هنگام مونتاژ تابلو، درپوش کشویی موتور کلید اتوماتیک می‌بایست در حالت اتوماتیک قرار داشته باشد.

۸. مشخصات کابل‌ها و شینه‌های ارتباطی:

۸/۱. استفاده از پوشش (هیت شrink^۱ استاندارد یا رنگ اپوکسی مشکی با قدرت عایقی و انتقال حرارتی) با تحمل حرارتی ۱۲۰ درجه سانتی‌گراد در تمام طول شینه‌های بی‌رنگ، الزامی می‌باشد.

۸/۲. شینه‌ها می‌بایست بر روی مقره‌های اتکایی متناسب با سطح مقطع و با فاصله خزشی حداقل ۱۶ میلی‌متر نصب گردد به نحوی که محل اتصال شینه‌ها به یکدیگر بر روی مقره واقع نشود.

۸/۳. شینه‌های اصلی می‌بایست از جنس مس با سطح مقطع ۲۰×۵ میلی‌متر و با رنگ‌های قرمز، زرد و مشکی باشد. (رنگ‌بندی شینه‌های باسبار {نگاه از روبرو} از بالا به پایین، از بیرون به داخل و از چپ به راست^۲)

۸/۴. شینه نول می‌بایست از جنس مس با سطح مقطع ۲۰×۵ میلی‌متر مربع و با رنگ آبی باشد.

۸/۵. دو عدد پیچ ارت به همراه یک عدد شینه از جنس مس با سطح مقطع ۲۰×۵ میلی‌متر مربع به طول حداقل ۸ سانتی‌متر و با رنگ زرد با نوار سبز در کف تابلو نصب گردد. این شینه می‌بایست دارای حداقل دو سوراخ به قطر ۸ میلی‌متر جهت بستن کابل باشد.

۸/۶. حداقل فاصله بین نقاط برقدار شینه‌های فازهای مختلف، ۱ سانتی‌متر می‌باشد.

۸/۷. سیم‌کشی مدار فرمان با سیم نمره ۱ از محل کلید اتوماتیک تا محل نصب کنتور از زیر روبنده پلمپ‌شونده انجام شود به نحوی که بدون باز کردن روبنده، دسترسی به سیم مذکور امکان‌پذیر نباشد.

۸/۸. حداقل فاصله کف تابلو تا محل بستن کابل‌های ورود و خروج، 1 ± 25 سانتی‌متر می‌باشد.

^۱ Heat Shrink

^۲ برای شینه‌های فیوزها

۸/۹. اتصالات کابل‌های ورودی و خروجی، الزاماً از نوع کابلشوی استاندارد و متناسب با سایز کابل باشد.

۸/۱۰. کلیه سیم‌بندی‌ها و نصب کنتور سه‌فاز می‌بایست به همراه سرسیم استاندارد و متناسب با سایز سیم انجام گردد.

۸/۱۱. برای سیم‌بندی ترانس‌های جریان می‌بایست از سیم نمره ۲.۵ به همراه کابلشوی استاندارد و متناسب، استفاده و بر روی ترمینال پیچی پلاستیکی به صورت انتظار نصب گردد.

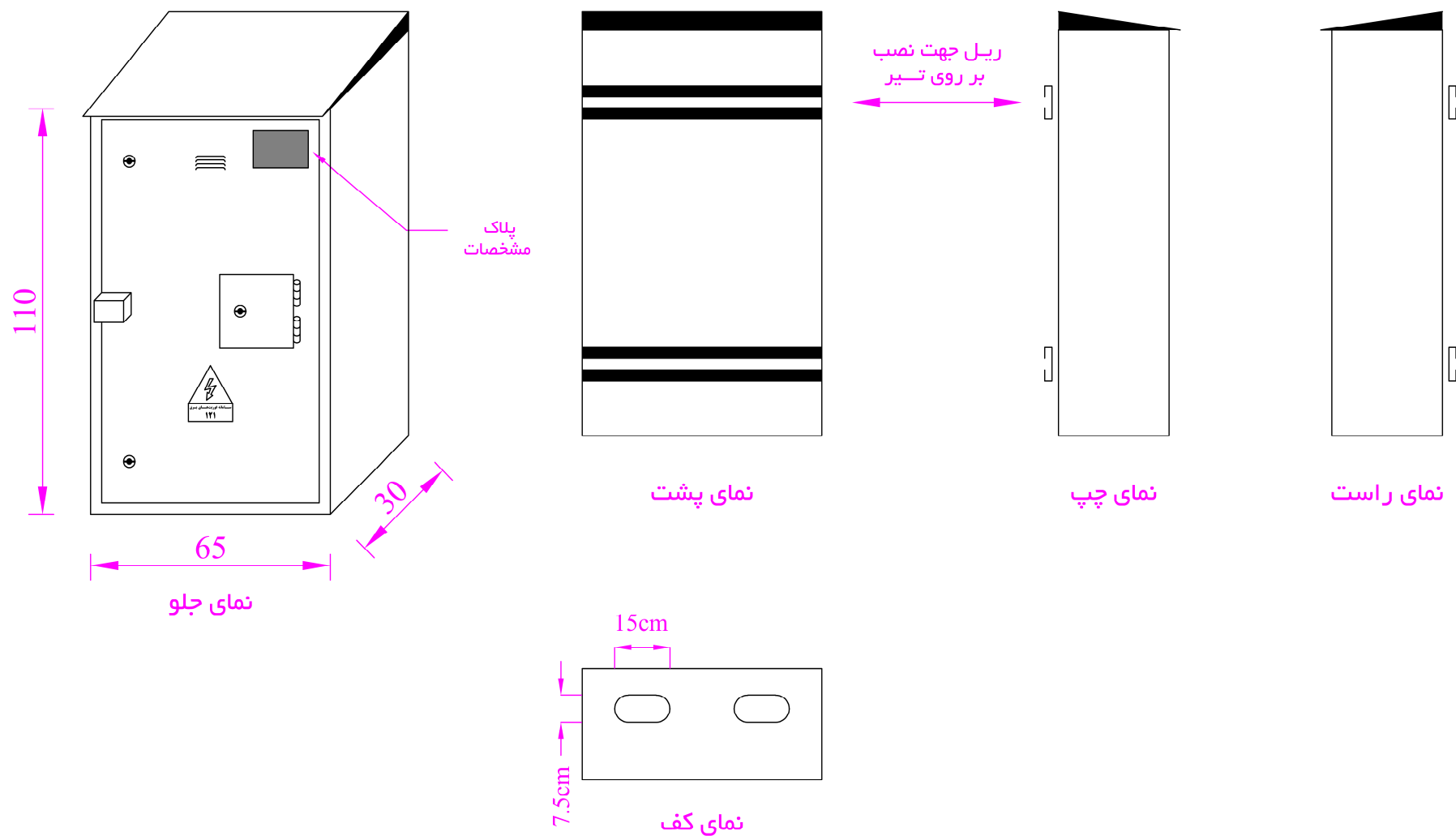
۸/۱۲. کلیه سیم‌ها می‌بایست در داخل نوار فرم مناسب قرار گیرند.

۹. مشخصات و استاندارد کالا:

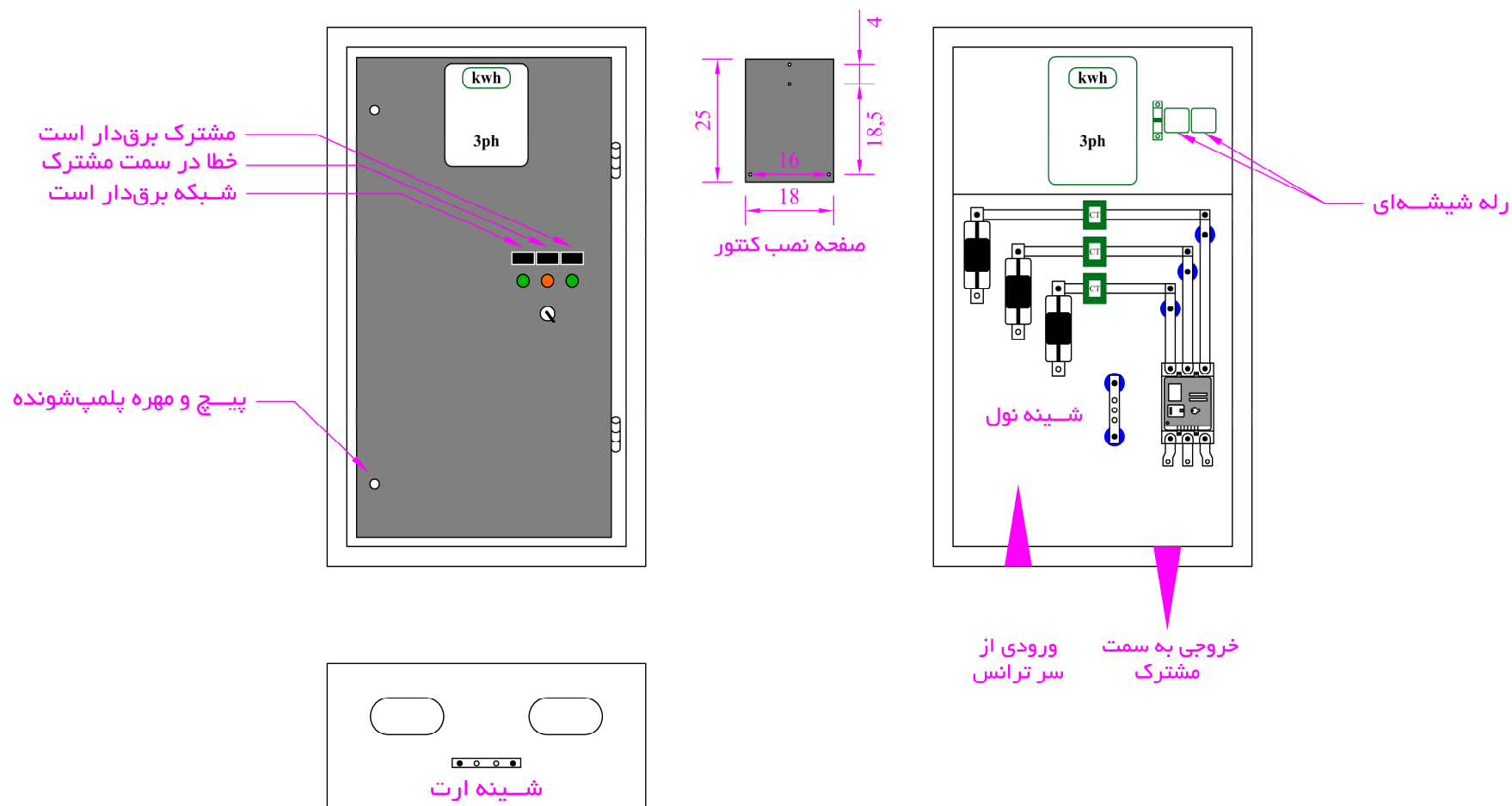
ردیف	عنوان مشخصه	استاندارد مربوطه	مقدار
۱	فریم تابلو	استاندارد موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران شماره ۱۹۲۸-۱۹۲۹	ورق فولادی با ضخامت ۱.۵ میلی متر
۲	پوشش تابلو	استاندارد موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران شماره ۱۹۲۸-۱۹۲۹	دارای پوشش رنگ کوره‌ای الکترواستاتیک (چرمی) با کد رنگ RAL7032 و با ضخامت حداقل ۸۰ میکرون
۳	ابعاد تابلو	استاندارد موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران شماره ۱۹۲۸-۱۹۲۹	۶۵×۱۱۰×۳۰ سانتی متر
۴	نوع تابلو	استاندارد موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران شماره ۱۹۲۸-۱۹۲۹	قابل دسترس از جلو
۵	نحوه نصب	IEC694	در فضای آزاد
۶	درجه حفاظت تابلو	IEC529	حداقل IP43
۷	ولتاژ نامی	استانداردهای وزارت نیرو	۴۰۰/۲۳۰ ولت
۸	پایه فیوز کاردی	IEC	۲۵۰ آمپر، ۳ عدد
۹	فیوز کاردی	IEC	۱۶۰ آمپر، ۳ عدد
۱۰	کلید اتوماتیک	IEC60947-1 IEC60947-2	۱۶۰ آمپر، ۱ عدد ثابت (غیرقابل تنظیم) به همراه موتور الکتریکی ۲۳۰ ولت AC
۱۱	کنتور	IEC687 IEC521 IEC1036 IEC514 دستورالعمل توانیر	۱ عدد کنتور سفارشی هوشمند فهام ۱
۱۲	ترانس جریان برای مدار اندازه‌گیری	IEC185	۱۵۰/۵ آمپر، ۳ عدد (با کلاس دقت ۰.۵ و ۲.۵ ولت‌آمپر)
۱۳	سیم	IEC502 VDE0271	افشان نمره ۲.۵ جهت ترانس جریان افشان نمره ۱ جهت مدار فرمان
۱۴	مقطع و جنس شینه‌های فاز	IEC VDE0201 VDE0202	۲۰×۵ میلی متر مسی به رنگ قرمز، زرد، مشکی
۱۵	مقطع و جنس شینه نول	IEC VDE0201 VDE0202	۲۰×۵ میلی متر مسی به رنگ آبی
۱۶	مقطع و جنس شینه ارت	IEC VDE0201 VDE0202	۲۰×۵ میلی متر مسی به رنگ زرد با نوار سبز
۱۷	پلاک مشخصات	استانداردهای وزارت نیرو	پلاک فلزی به ابعاد ۱۵×۱۰ سانتی متر

جدول ۱: مشخصات فنی و استانداردهای مرتبط با تابلوهای تک‌کنتوری بارانی ۱۵۰ آمپری

۱۰. پیوست‌ها:

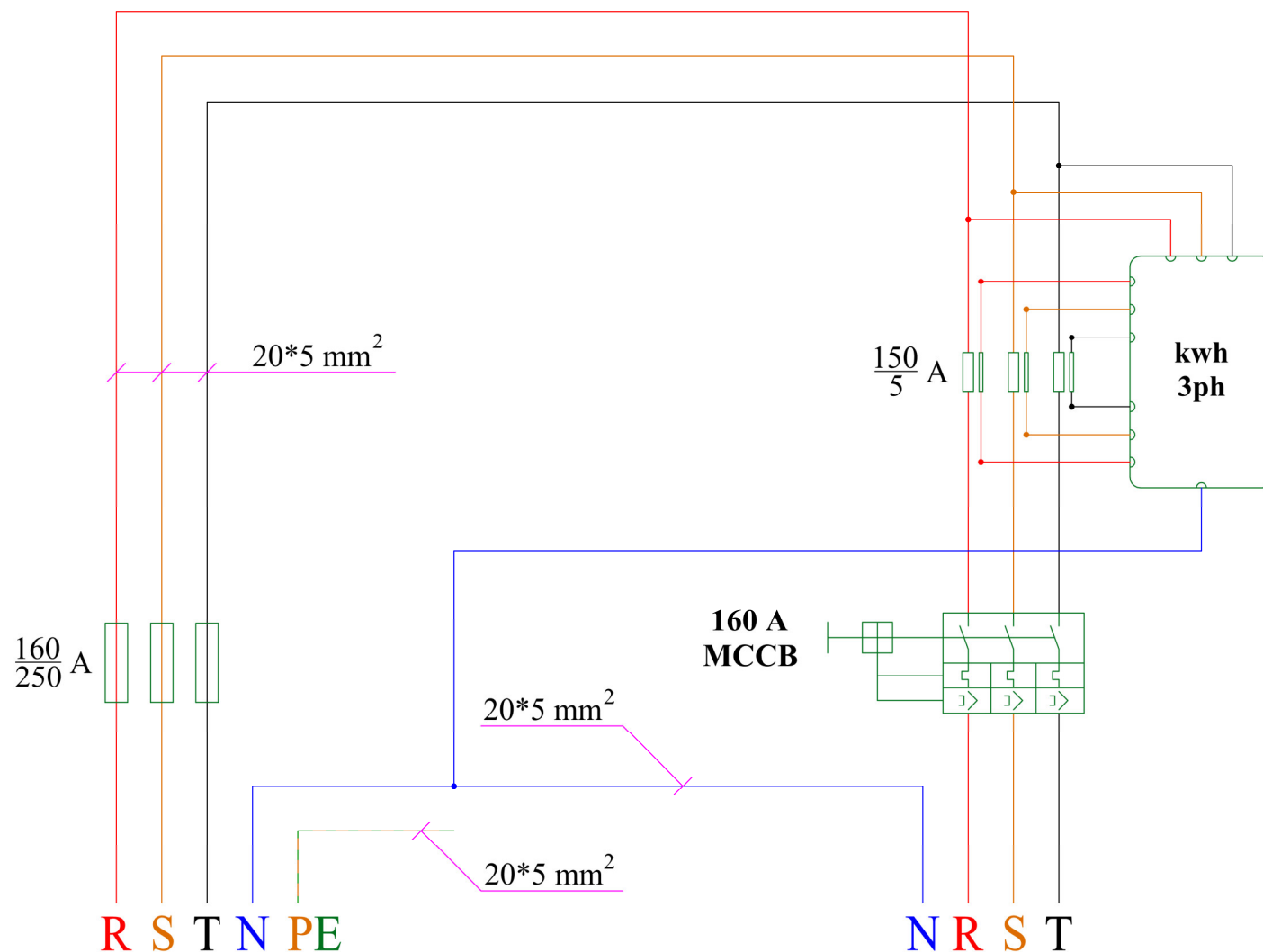


شکل ۱: نمای خارجی تابلوی تک‌کنتوری بارانی ۱۵۰ آمپری

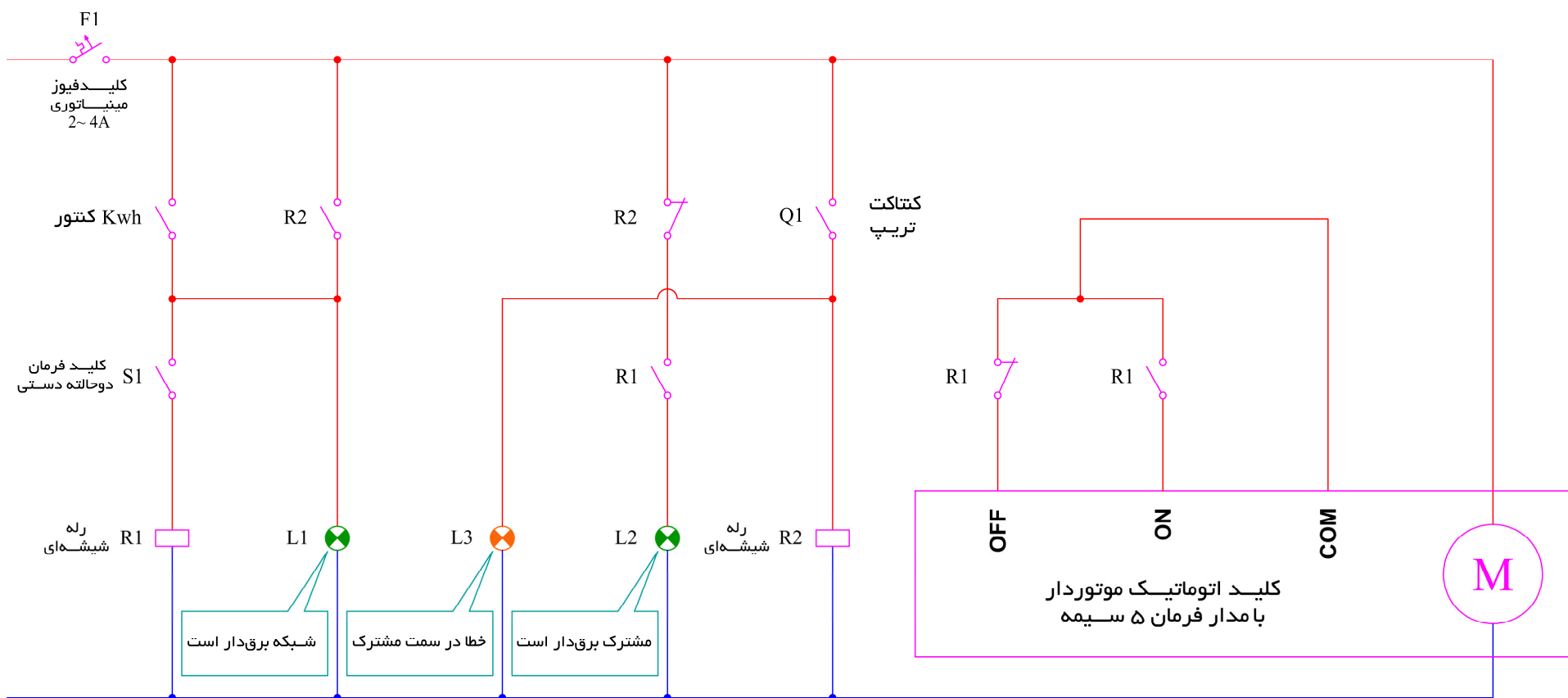


نمای کف

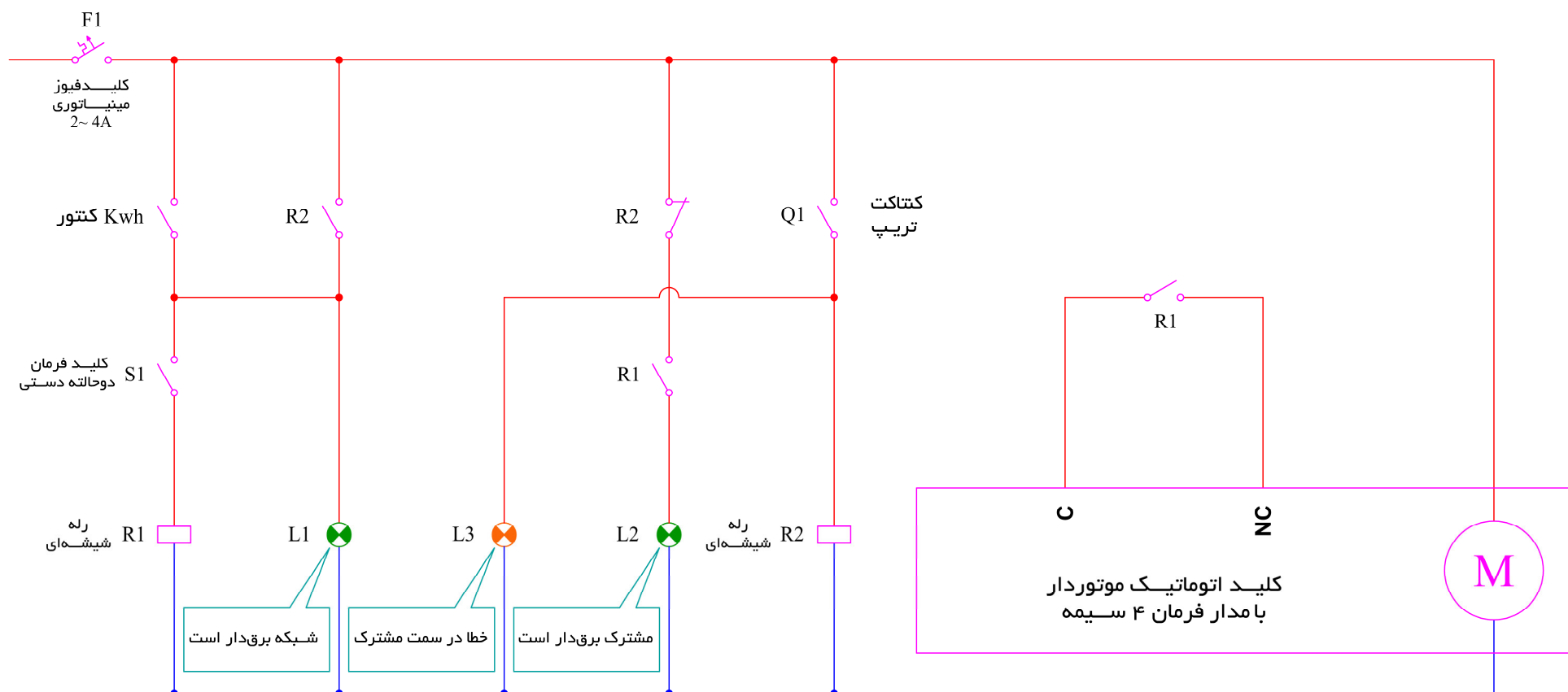
شکل ۲: جانمایی تجهیزات داخلی تابلوی تک‌کنتوری بارانی ۱۵۰ آمپری



شکل ۳: دیاگرام تک خطی تابلوی تک کنتوری بارانی ۱۵۰ آمپری



شکل ۴: دیاگرام تک خطی مدار فرمان کلید اتوماتیک موتوردار خروجی (با مدار فرمان ۵ سیمه)



شکل ۵: دیاگرام تک خطی مدار فرمان کلید اتوماتیک موتوردار خروجی (با مدار فرمان ۴ سیمه)

دستورالعمل بهره‌برداری از تابلو

۱. تابلو، دارای قابلیت قطع و وصل از راه دور توسط شرکت توزیع نیروی برق استان تهران می‌باشد.
۲. وضعیت برق‌دار بودن سمت " شبکه برق " و سمت " شبکه داخلی مشترک "، به واسطه چراغ‌های سیگنال داخل تابلو، قابل رویت می‌باشد.
۳. در صورتی که کلید دو حالت در وضعیت "قطع" قرار گیرد، شبکه داخلی مشترک بی‌برق شده و تا زمانی که مجدداً کلید مذکور به صورت دستی در وضعیت "وصل" قرار نگیرد، شبکه داخلی مشترک، بی‌برق خواهد ماند.
۴. در صورت بروز اتصال کوتاه در سمت شبکه داخلی مشترک و قطع کلید داخل تابلو، چراغ سیگنال نارنجی‌رنگ روشن خواهد شد. در این صورت جهت برق‌دار شدن مجدد، می‌بایست پس از رفع اتصال کوتاه در سمت شبکه مشترک، کلید دو حالت را یک بار به حالت "قطع" و سپس به حالت "وصل" تغییر وضعیت داد.

شکل ۶: دستورالعمل بهره‌برداری از تابلو جهت نصب در داخل درب دسترسی مشترک