



شرکت توزیع نیروی برق استان تهران

معاونت مهندسی و نظارت

امور مهندسی

مشخصات فنی تابلوهای تک کنتوری بارانی ۴۰۰ آمپری
با قابلیت قطع و وصل از راه دور
کد اختصاری: 1A400

کد مدرک	ویرایش مدرک	تاریخ آخرین بازبینی
EN-TA-001	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 ۴۰۰ آمپری.....	۹
---	---

فهرست اشکال

شکل ۱: نمای خارجی تابلوی تک کنتوری بارانی ۴۰۰ آمپری.....	۱۰
شکل ۲: جانمایی تجهیزات داخلی تابلوی تک کنتوری بارانی ۴۰۰ آمپری.....	۱۱
شکل ۳: دیاگرام تک خطی تابلوی تک کنتوری بارانی ۴۰۰ 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 تایید 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 ۴۰۰ 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 ۴۰۰ 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 $۷۵ \times ۱۲۰ \times ۳۵$ ^۱ سانتی‌متر با دسترسی از جلو می‌باشد. نقشه‌های شماتیک و جانمایی و تک‌خطی مربوطه در پیوست قابل مشاهده می‌باشد.
- ۵/۲. فریم تابلو می‌بایست از ورق فولادی با ضخامت ۱.۵ میلی‌متر و به صورت جوشی و پیچ و مهره‌ای باشد.
- ۵/۳. پوشش تابلو می‌بایست از رنگ پودری الکترواستاتیکی (کوره‌ای) از نوع چرمی (زیمنسی) با ضخامت حداقل ۸۰ میکرون^۲ و با کد رنگ RAL7032 باشد.
- ۵/۴. فریم تابلو در محل قرارگیری درب، می‌بایست دارای لبه برگردان بارانی باشد.
- ۵/۵. قفل درب‌ها می‌بایست از نوع زیمنسی و پانچ درب‌ها جهت نصب قفل، از نوع مخصوص قفل مذکور (پانچ هشت‌وجهی) باشد.
- ۵/۶. برای درب اصلی می‌بایست یک زلفی جهت نصب قفل کتابی در نظر گرفته شود. همچنین بر روی درب اصلی در محل زلفی می‌بایست یک کاور جهت حفاظت از قفل کتابی پیش‌بینی شود.
- ۵/۷. قفل دربی که جهت دسترسی مشترک به کلید دو حالت و مشاهده چراغ‌های سیگنال در نظر گرفته شده است، می‌بایست از نوع زیمنسی قابل پلمپ و نصب قفل آویز، انتخاب گردد.
- ۵/۸. در قسمت هواکش‌ها (که در نقشه مشخص گردیده است) می‌بایست از داخل فیلتر اسفنجی نصب شود، به نحوی که قابل تعویض نیز باشد.
- ۵/۹. لولاهای درب اصلی می‌بایست از نوع لولای مخفی، انتخاب و به بدنه متصل گردند.
- ۵/۱۰. محل قرار گرفتن کنتور از محل باس‌بارها و ترانس‌های جریان، می‌بایست به کمک یک دیواره فلزی جدا گردد به نحوی که در وسط آن یک سوراخ ۴۵ میلی‌متری جهت عبور سیم‌های ترانس‌های جریان و مدار فرمان به کنتور در نظر گرفته شده باشد.
- ۵/۱۱. قسمت‌هایی که به وسیله جوشکاری به هم متصل شده‌اند، باید سنگ زده و کاملاً یکنواخت گردند.
- ۵/۱۲. درب‌ها و روپند می‌باید به کمک پل‌های تقویتی مهار گردند تا از خمش آن‌ها جلوگیری شود.
- ۵/۱۳. باز شدن درب اصلی با اهرم نگهدارنده^۳ محدود گردد به نحوی که بهره‌برداری از تابلو مختل نگردد.

^۱ بنا به ابعاد کلید اتوماتیک خروجی و موتور مربوطه و رعایت فواصل استاندارد، ساخت تابلو با عمق ۳۰ سانتی‌متر، بلامانع می‌باشد.

^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 بافته شده 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 دیگرام تک‌خطی و کارت بازدید دوره‌ای تابلو، نصب شود. همچنین دستورالعمل بهره‌برداری از تابلو، به صورت خوانا و لمینت شده 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 ۲۵۰ 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 بسته شدن 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 (روند 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 بوده و از چپ، راست، بالا و پایین درب، امکان دسترسی به تجهیزات داخل روبند وجود نداشته باشد. (مطابق شکل ۲ پیوست)

۵/۲۳. 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 بر روی روبند، امکان دسترسی به تجهیزات و سیم‌های داخل بخش کنتور وجود نداشته باشد. (فاصله پل تا صفحه روبنده، حداکثر ۱۰ سانتی متر در نظر گرفته شود)

۵/۲۴. 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.

۵/۲۵. کلید فرمان دو حالت^۱ و چراغ‌های سیگنال مرتبط با مدار فرمان می بایست بر روی روبند 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.

۵/۲۶. 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 ۶۳۰ آمپری با فیوز ۴۰۰ آمپر برای نصب قبل از ترانس‌های جریان.

۶/۲. کلید اتوماتیک ۴۰۰ 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 ۴۰۰/۵ آمپر با کلاس دقت ۰.۵، ۲.۵ 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:

^۱ Selector Switch

^۲ در صورت عدم وجود موتور الکتریکی برای کلید غیر قابل تنظیم، استفاده از کلید قابل تنظیم ۴۰۰ 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.

۷/۳/۱. 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)

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

۷/۳/۳. در صورت بروز خطا (اتصال کوتاه یا اضافه بار) در سمت مشترک و قرارگیری کلید اتوماتیک خروجی در وضعیت تریپ، مشترک باید بتواند پس از برطرف نمودن عامل خطای داخلی، با یک بار تغییر وضعیت دادن کلید فرمان دوحالته، کلید اتوماتیک موتوردار را مجدداً در حالت وصل قرار دهد. همچنین در این حالت جهت افزایش سطح ایمنی در سمت مشترک، نباید قطع و وصل کنتور موجب رفع وضعیت تریپ و برقداری مشترک گردد و برقداری مشترک الزاماً منوط به قطع و وصل کلید فرمان دوحالته باشد.

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

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

۸. مشخصات کابل ها و شینه های 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 سانتی گراد در تمام طول شینه های بی رنگ، الزامی می باشد.

۸/۲. شینه ها می بایست بر روی مقره های اتکایی متناسب با سطح مقطع و با فاصله خزشی حداقل ۱۶ میلی متر نصب گردد به نحوی که محل اتصال شینه ها به یکدیگر بر روی مقره واقع نشود.

۸/۳. شینه های اصلی می بایست از جنس مس با سطح مقطع ۳۰×۱۰ یا ۴۰×۵ میلی متر و با رنگ های قرمز، زرد و مشکی باشد. (رنگ بندی شینه های باسبار {نگاه از روبرو} از بالا به پایین، از بیرون به داخل و از چپ به راست^۲)

۸/۴. شینه نول می بایست از جنس مس با سطح مقطع ۲۰×۵ میلی متر مربع و با رنگ آبی باشد.

^۱ Heat Shrink

^۲ برای شینه های فیوزها

۸/۵. دو عدد پیچ ارت به همراه یک عدد شینه از جنس مس با سطح مقطع 5×20 میلی متر مربع به طول حداقل ۸ سانتی متر و با رنگ زرد با نوار سبز در کف تابلو نصب گردد. این شینه می بایست دارای حداقل دو سوراخ به قطر ۸ میلی متر جهت بستن کابل باشد.

۸/۶. حداقل فاصله بین نقاط برقدار شینه های فازهای مختلف، ۱ سانتی متر می باشد.

۸/۷. سیم کشی مدار فرمان با سیم مسی نمره ۱ از محل کلید اتوماتیک تا محل نصب کنتور از زیر روبند پلمپ شونده انجام شود به نحوی که بدون باز کردن روبند، دسترسی به سیم مذکور امکان پذیر نباشد.

۸/۸. حداقل فاصله کف تابلو تا محل بستن کابل های ورود و خروج، 1 ± 28 سانتی متر می باشد.

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

۸/۱۰. کلیه سیم بندی ها و نصب کنتور سه فاز می بایست به همراه سرسیم استاندارد و متناسب با سایز سیم انجام گردد.

۸/۱۱. سیم بندی ترانس های جریان می بایست به صورت "شش سیمه" و با استفاده از سیم مسی نمره ۲.۵ به همراه کابلشوی استاندارد و متناسب، صورت گرفته و بر روی ترمینال پیچی پلاستیکی به صورت انتظار نصب گردد.

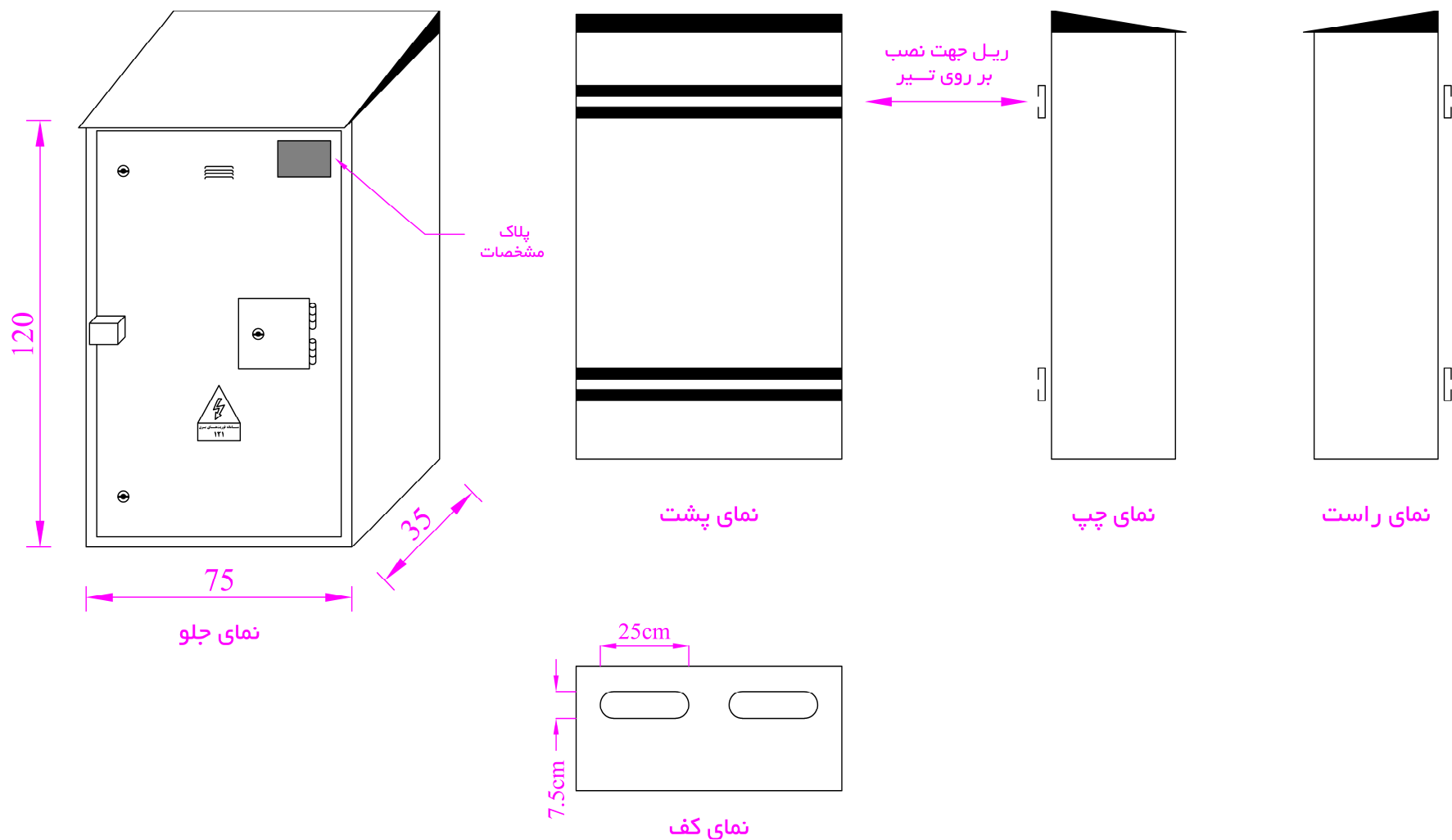
۸/۱۲. کلیه سیم ها می بایست در داخل نوار فرم مناسب قرار گیرند.

۹. مشخصات و استاندارد کالا:

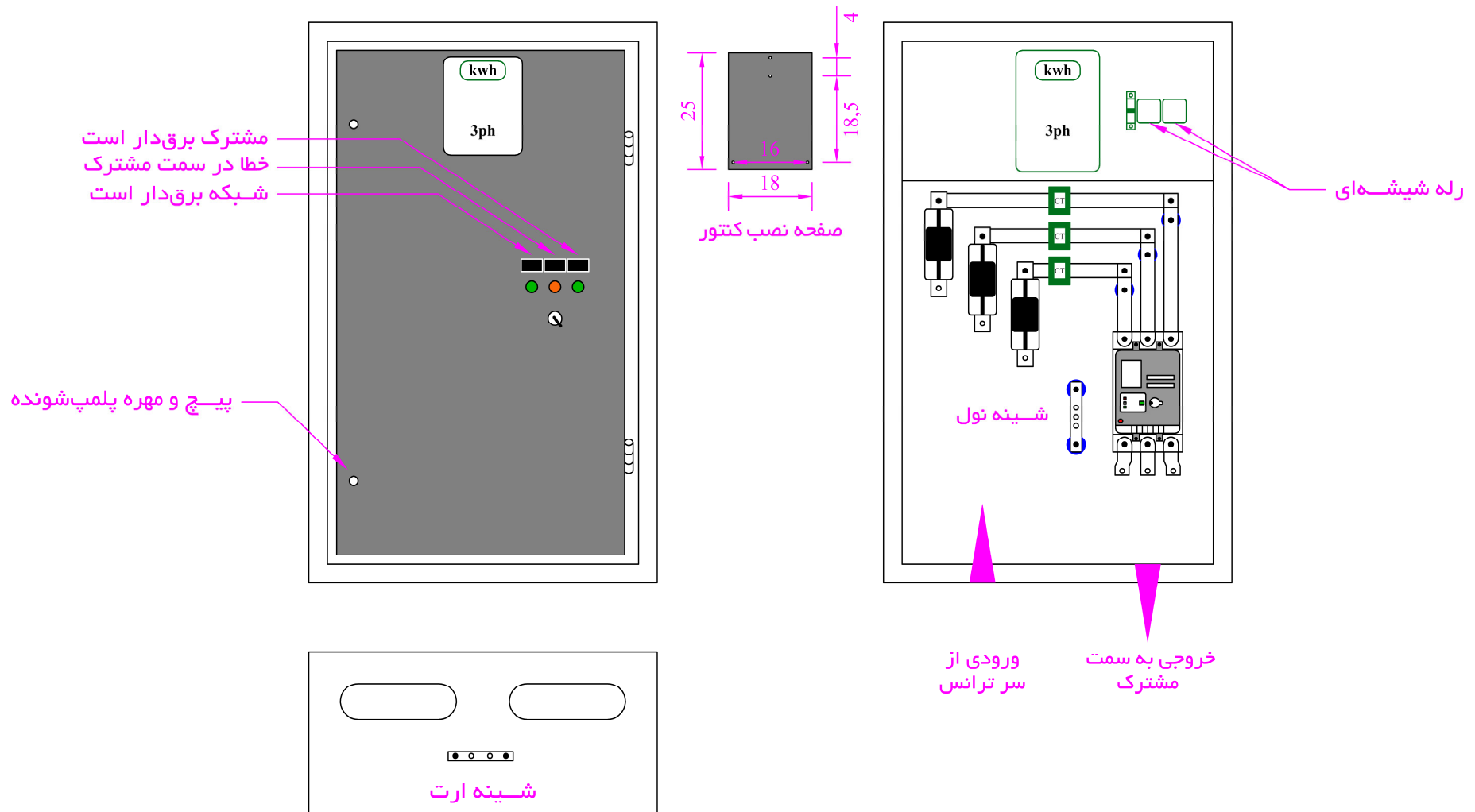
ردیف	عنوان مشخصه	استاندارد مربوطه	مقدار
۱	فریم تابلو	استاندارد موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران شماره ۱۹۲۹-۱۹۲۸	ورق فولادی با ضخامت ۱.۵ میلی متر
۲	پوشش تابلو	استاندارد موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران شماره ۱۹۲۹-۱۹۲۸	دارای پوشش رنگ کوره‌ای الکترواستاتیک (چرمی) با کد رنگ RAL7032 و با ضخامت حداقل ۸۰ میکرون
۳	ابعاد تابلو	استاندارد موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران شماره ۱۹۲۹-۱۹۲۸	۷۵×۱۲۰×۳۵ سانتی متر
۴	نوع تابلو	استاندارد موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران شماره ۱۹۲۹-۱۹۲۸	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	۶۳۰ آمپر، ۳ عدد
۹	فیوز کاردی	IEC	۴۰۰ آمپر، ۳ عدد
۱۰	کلید اتوماتیک	IEC60947-1 IEC60947-2	۴۰۰ آمپر، ۱ عدد ثابت (غیرقابل تنظیم) به همراه موتور الکتریکی ۲۳۰ ولت AC
۱۱	کنتور	IEC687 IEC521 IEC1036 IEC514 دستورالعمل توانیر	۱ عدد کنتور سه فاز هوشمند فهام ۱
۱۲	ترانس جریان برای مدار اندازه‌گیری	IEC185	۴۰۰/۵ آمپر، ۳ عدد (با کلاس دقت ۰.۵ و ۲.۵ ولت آمپر)
۱۳	سیم	IEC502 VDE0271	افشان نمره ۲.۵ مسی جهت ترانس جریان افشان نمره ۱ مسی جهت مدار فرمان
۱۴	مقطع و جنس شینه‌های فاز	IEC VDE0201 VDE0202	۳۰×۱۰ یا ۴۰×۵ 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 تک کنتوری بارانی ۴۰۰ آمپری

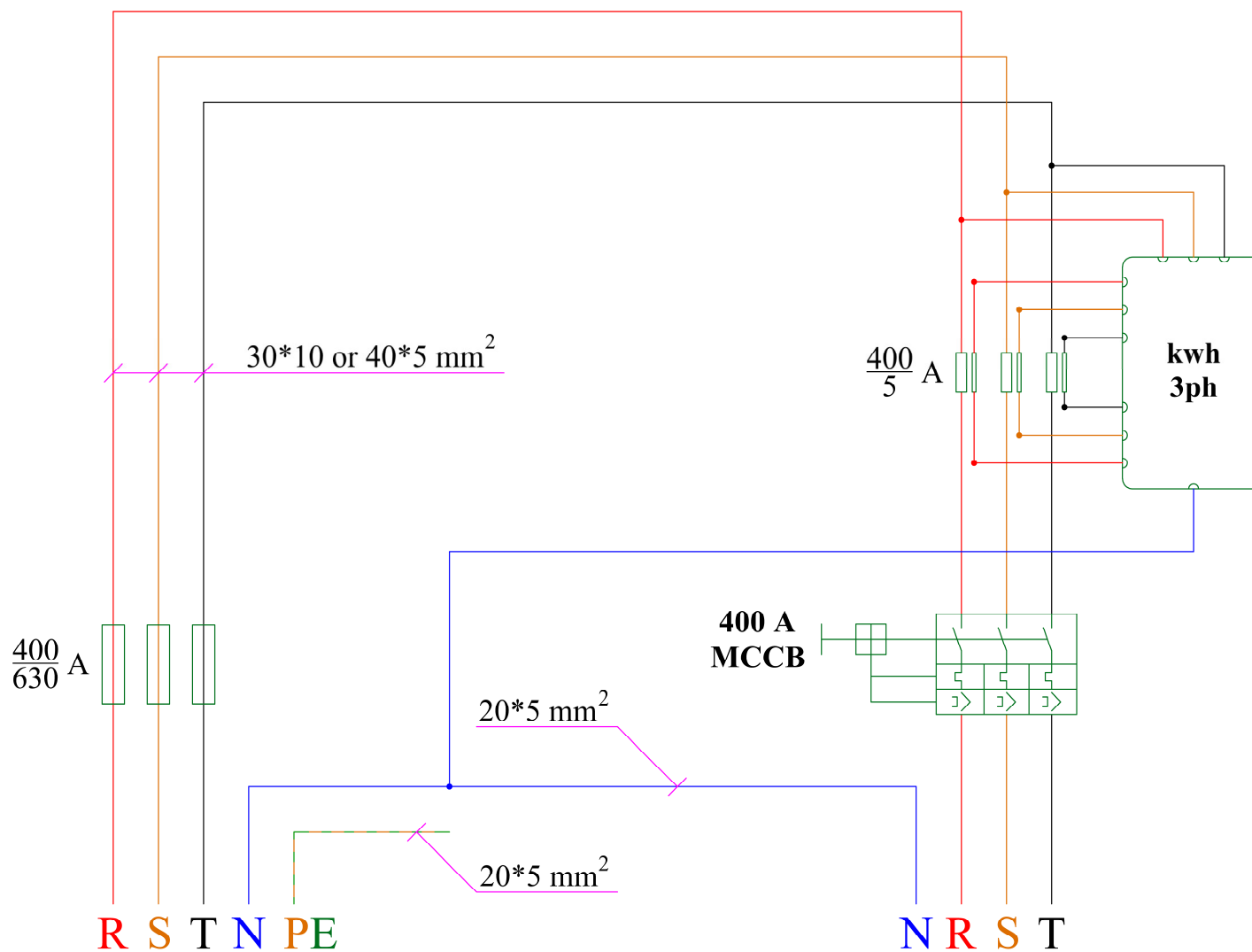
۱۰. پیوست‌ها:



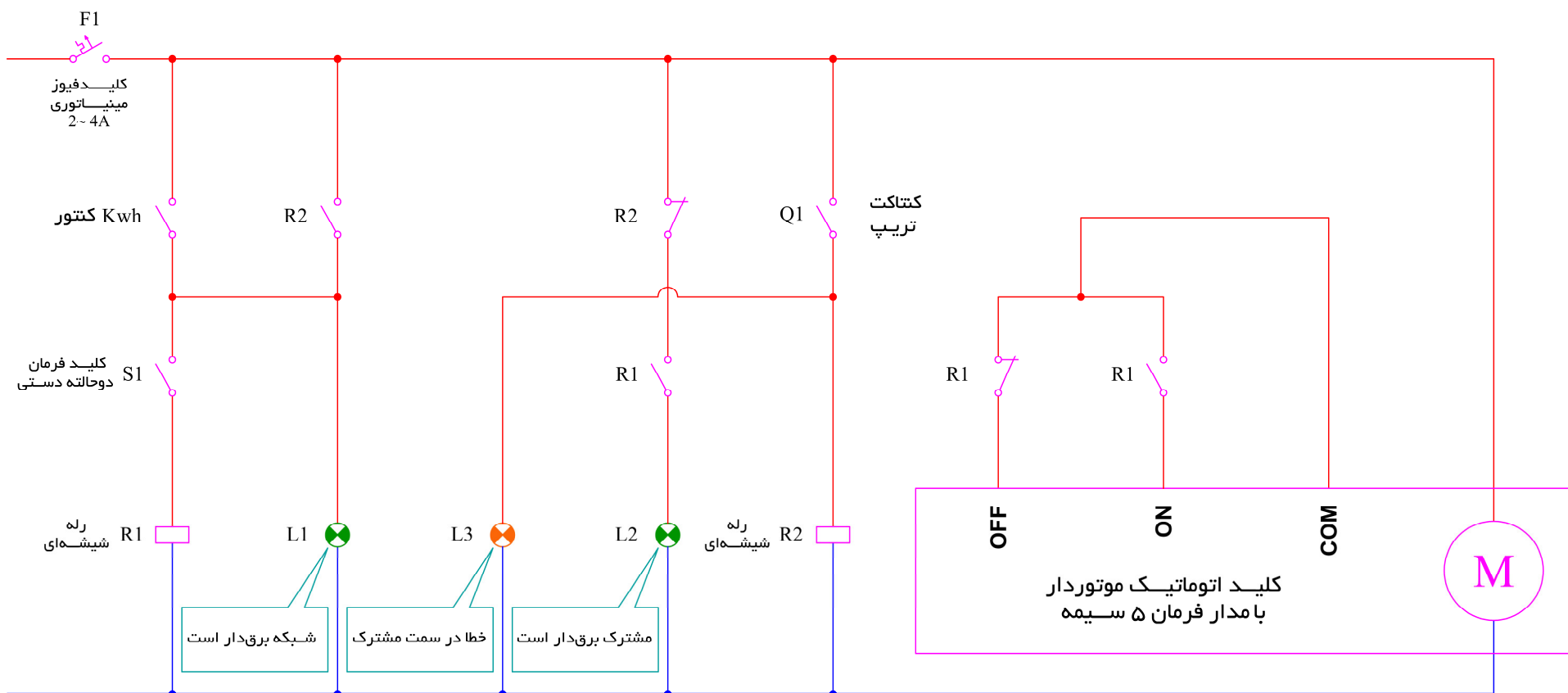
شکل ۱: نمای خارجی تابلوی تک‌کنتوری بارانی ۴۰۰ آمپری



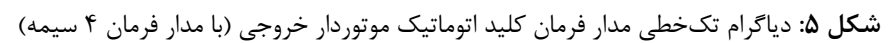
شکل ۲: جانمایی تجهیزات داخلی تابلوی تک کنتوری بارانی ۴۰۰ آمپری



شکل ۳: دیاگرام تک خطی تابلوی تک کنتوری بارانی ۴۰۰ 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