



الزامات و مشخصات فنی تابلو کنتورهای

سه‌فاز مستقیم قرائت از راه دور

مقدمه

این دستورالعمل برای ساخت تابلوهای تک‌کنتوری سه‌فاز مستقیم قرائت از راه دور غیردیماندی تهیه شده است. با توجه به محل نصب تابلو (پایه بتنی یا فضای محصور بر روی دیوار) این دستورالعمل به دو بخش کلی تقسیم شده و الزامات مشترک جداگانه بیان شده است.

تذکرات مهم

- 1- در مواردی که در این دستورالعمل به آن اشاره‌ای نشده است، استاندارد IEC 61439-1 و نشریه 110 سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور ملاک عمل خواهد بود.
- 2- در ساخت تابلو باید از تجهیزات اصلی و مرغوب مورد تایید شرکت توزیع برق استان ایلام استفاده شود.

الف) الزامات مشترک تابلوهای منصوبه بر روی پایه بتنی و فضای محصور کارگاهی

- 1- یک عدد قفل زمینسی به فواصل مساوی از لبه بالا و پایین تابلو نصب می‌گردد.
- 2- دو ردیف چهارتایی هواکش 80-100 میلیمتری در دو طرف تابلو، یکی به فاصله 150 میلیمتری از لبه بالا و دیگری به همین فاصله از لبه پایین قرار می‌گیرد.
- 3- علامت خطر که مثلثی به اضلاع 120 میلیمتر می‌باشد در وسط درب تابلو نصب شود.
- 4- ورودی کابل انشعاب به تابلو "الزاماً" از پایین تابلو و در راستای محل اتصال به کنتور می‌باشد.
- 5- در پایین تابلو دو سوراخ مجزا یکی برای ورود کابل و دیگری برای خروج کابل در نظر گرفته شود. همچنین دو سوراخ دیگر برای کابل ارت منظور گردد.
- 6- قسمتی برای قرارگیری آنتن متناسب با ابعاد آن در نظر گرفته شود.



شکل (1): محل قرارگیری آنتن

- 7- استفاده از گلند متناسب با مقطع کابل الزامی است. همچنین "بست نگهدارنده کابل ورودی" پایین‌تر از کنتور در نظر گرفته شود.
- 8- برای اتصال کلید مینیاتوری به کنتور از حداقل سیم‌کشی و به صورت منظم استفاده شود.
- 9- کلید مینیاتوری هم‌آمپر با قدرت انشعاب می‌باشد.
- 10- سیم‌ها با سرسیم متناسب با سطح مقطع سیم پرس شود.
- 11- رنگ‌بندی فازها به ترتیب قرمز، زرد و مشکی و رنگ شینه نول، آبی می‌باشد.
- 12- درب‌های تابلو توسط نوار درزگیر نواربندی می‌شوند.
- 13- به منظور طراحی صحیح تابلو و استفاده از تجهیزات الکتریکی مناسب، شرایط محیطی و الکتریکی تابلو در جدول (1) آمده است.

جدول (1): پارامترهای طراحی تابلو

ردیف	عنوان	مقدار
1	ولتاژ نامی	230/400 ولت
2	فرکانس نامی تجهیزات	50 هرتز
3	بیشینه ارتفاع از سطح دریا (متر)	2000
4	دامنه درجه حرارت محیط	-25 تا +55 درجه سانتیگراد

شماره دستورالعمل	ویرایش	تعداد صفحات	تاریخ	کمیته فنی مهندسی: مهندسین حسن بشیری، رؤف محمدقاسمی، روح‌الله رادفر، مهین تنبا، مصطفی محمدی، وحید رشیدی، مصطفی ارمان، مصطفی غدیری، عیسی رادفر
16	2	5	1398/04/26	تاییدکننده: دفتر مهندسی و نظارت تصویب‌کننده: معاونت برنامه‌ریزی و مهندسی



- 14- سطح مقطع سیم‌های افشان استفاده شده در تابلو 10 میلیمتر مربع می‌باشد.
- 15- در صورتیکه ارت الکتریکی و حفاظتی به صورت مجزا در دسترس باشد، بدنه تابلو به ارت حفاظتی و ترمینال نول به ارت الکتریکی وصل می‌شود (به این منظور بدنه تابلو باید مجهز به ترمینال علامت‌گذاری شده اتصال زمین باشد)، در غیر این صورت بدنه تابلو و سیم نول به ترمینال نول وصل می‌شوند.
- 16- مشخصات مکانیکی تابلو به شرح جدول (2) می‌باشد.

جدول (2): مشخصات مکانیکی تابلو

ردیف	عنوان	ویژگی
1	جنس ورق تابلو	روغنی
2	حداقل ضخامت ورق	1.5 میلیمتر
3	* ابعاد تابلو (سانتیمتر)	14(عمق)×60(ارتفاع)×34(عرض)
		14(عمق)×50(ارتفاع)×34(عرض)
4	نوع رنگ	الکترواستاتیک با کد رنگ (RAL7035)
5	ضخامت رنگ	حداقل 80 میکرون و حداکثر 250 میکرون
6	محل نصب	سمت کششی پایه بتنی
		دیوار
7	IP	حداقل 43
8	عایق تابلو	رنگ اپوکسی با قدرت تحمل 1000 ولت
9	ابعاد پلاک مشخصات تابلو	75×100 میلیمتر
10	در نظر گرفتن محل تهویه هوا	الزامی است

* عمق تابلو بدون در نظر گرفتن ضخامت درب می‌باشد.

- 17- قسمت‌هایی که بوسیله جوشکاری به هم متصل شده‌اند کاملاً سنگ زده شده و جوش یکنواخت و کامل باشد.
- 18- رنگ ورق‌های بکار رفته در تابلو از نوع الکترواستاتیک، کوره‌ای و با کد (RAL7035) می‌باشد که حداقل ضخامت مورد قبول برابر 80 میکرون و حداکثر 250 میکرون است.
- 19- جهت بدست آوردن شیب مناسب در بالای تابلو، ارتفاع پشت تابلو 30 میلیمتر بیشتر از جلوی آن می‌باشد.
- 20- برای اتصال کلیه تجهیزات به تابلو از پیچ و مهره گالوانیزه استفاده شود.
- 21- ارتباط الکتریکی بدنه اصلی تابلو، روبند و درب‌ها (اصلی و فرعی) با سیم مسی بافته شده حصیری به عرض یک سانتیمتر و با پیچ جوش برقرار می‌گردد. طول سیم حصیری باید به اندازه‌ای باشد که در حالتی که درب تابلو کاملاً باز است تحت کشش نبوده و با سایر تجهیزات تماس نداشته باشد.
- 22- برای درب از 2 عدد لولای سه‌تکه از جنس آهن و با روکش کروم (ضد زنگ) در نظر گرفته شده و با پیچ به بدنه و درب متصل می‌گردد. (استفاده از لولای مخفی مشروط به آنکه درب به راحتی باز شود، مجاز می‌باشد)



شکل (2): لولای سه‌تکه

- 23- جهت جلوگیری از وارد شدن صدمه به بدنه تابلو در هنگام حمل‌ونقل و نگهداری در انبار از پوشش مناسب برای بسته‌بندی تابلو استفاده گردد.
- 24- استفاده از نوار آب‌بندی به عرض حداقل 2 سانتیمتر و ضخامت حداقل 10 میلیمتر بین لبه درب و لبه بدنه الزامی است.
- 25- کلیه اتصالات مکانیکی (قفل، پیچ و مهره، واشر و ...) آبکاری شده باشد.
- 26- برای تامین IP تابلو پشت هواکش‌ها در داخل درب تابلو از فیلتر صنعتی مناسب استفاده می‌شود.
- 27- محلی برای نگهداری نقشه تابلو تعبیه گردد.

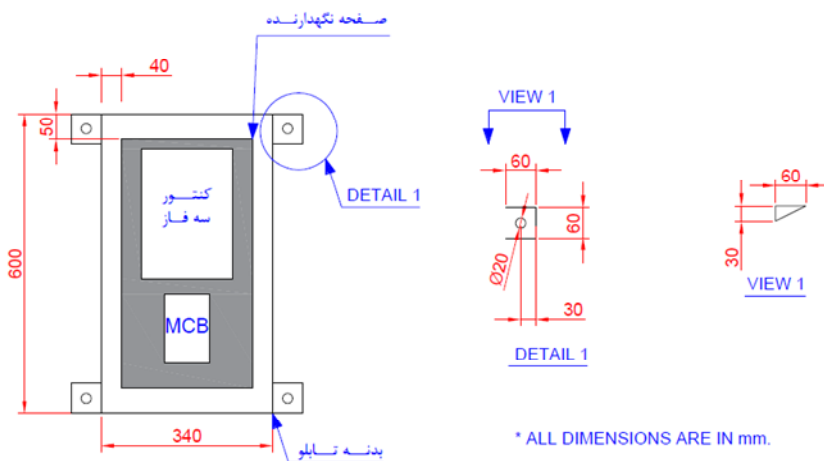
شماره دستورالعمل	ویرایش	تعداد صفحات	تاریخ	کمیته فنی مهندسی: مهندسین حسن بشیری، رؤف محمدقاسمی، روح‌الله رادفر، مهین تنبا، مصطفی محمدی، وحید رشیدی، مصطفی ارمان، مصطفی غدیری، عیسی رادفر
16	2	5	1398/04/26	تاییدکننده: دفتر مهندسی و نظارت تصویب‌کننده: معاونت برنامه‌ریزی و مهندسی



28- پلاک مشخصات تابلو به صورت خوانا و با دوام و مقاوم در برابر تابش خورشید، بایستی حداقل شامل "نام شرکت توزیع برق استان ایلام، نام سازنده، شماره سریال، IP43، سال ساخت، ولتاژ نامی، آدرس و تلفن سازنده" باشد. شماره سریال بایستی حداقل 6 رقمی باشد که دو رقم سمت چپ بیانگر سال و چهار رقم بعدی شماره ردیف است.

ب) تابلو منصوبه بر روی پایه بتنی

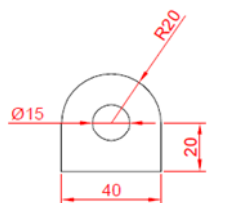
تابلوی طراحی شده طبق شکل (3)، تنها از یک بخش شامل "کلید مینیاتوری سه‌پول و کنتور سه‌فاز" تشکیل شده است. این اجزا بر روی یک صفحه‌ی نگهدارنده مجزا به ابعاد 260×500 میلی‌متر نصب گردیده و سپس بر روی بدنه اصلی تابلو پیچ می‌شود. کنتور در قسمت بالای صفحه و کلید در پایین کنتور نصب می‌شود.



شکل (3): جانمایی اجزا تابلو

سایر الزامات تابلو به شرح زیر است:

- 1- زبانه قفل از جنس تسمه با ضخامت 5 میلی‌متر، به ابعاد زیر و مطابق شکل زیر برای درب اصلی تابلو در نظر گرفته شود. (این زبانه حدوداً 5 سانتیمتر پایین‌تر از قفل زمینسی نصب می‌گردد)



شکل (4): ابعاد زبانه قفل درب اصلی تابلو

- 2- بر روی درب اصلی یک درب کوچک برای دسترسی مشترک به کلید مینیاتوری در نظر گرفته شود. ابعاد درب مذکور 130×130 میلی‌متر می‌باشد. برای این درب نیز قفل آویزخور مطابق شکل زیر در نظر گرفته شود.



شکل (5): قفل آویزخور درب فرعی

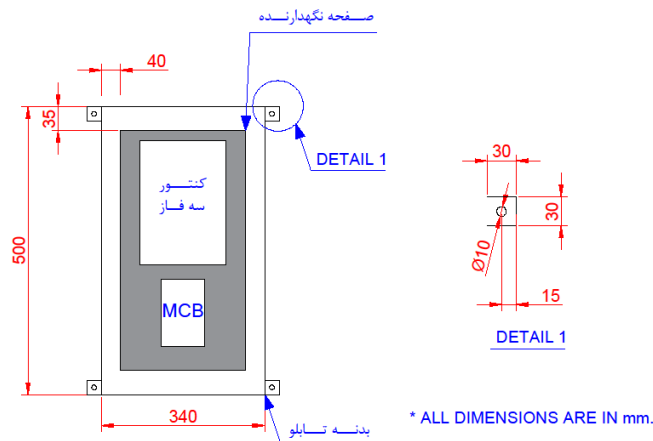
- 3- به منظور نصب کلید مینیاتوری از صفحه مستقل U شکل، با ضخامت ورق 1.5 میلی‌متر و ضخامت رنگ 80 میکرون استفاده می‌شود. (این صفحه برای هم‌سطح کردن کلید مینیاتوری با درب فرعی مربوطه می‌باشد و باید به اندازه‌ای اختلاف سطح ایجاد کند که تنها دسترسی به زبانه کلید امکان‌پذیر بوده و دسترسی به سایر تجهیزات از این درب فرعی امکان‌پذیر نباشد)

شماره دستورالعمل	ویرایش	تعداد صفحات	تاریخ	کمیته فنی مهندسی: مهندسین حسن بشیری، رؤف محمدقاسمی، روح‌الله رادفر، مهین تنبا، مصطفی محمدی، وحید رشیدی، مصطفی ارمان، مصطفی غدیری، عیسی رادفر
16	2	5	1398/04/26	تصویب‌کننده: معاونت برنامه‌ریزی و مهندسی

- 4- کلید مینیاتوری درون یک محفظه قرار گرفته و پلمب می‌شود به گونه‌ای که دسترسی به ترمینال‌های آن امکان‌پذیر نباشد.
5- برای نصب تابلو از چهار عدد گوشواره که به بدنه جوش یا پیچ شده مطابق شکل (3) استفاده می‌شود.

ج) تابلو منصوبه در فضای محصور کارگاهی

تابلوی طراحی شده طبق شکل (6)، تنها از یک بخش شامل "کلید مینیاتوری سه‌پول و کنتور سه‌فاز" تشکیل شده است. این اجزا بر روی یک صفحه‌ی نگهدارنده مجزا به ابعاد 260×430 میلیمتر نصب گردیده و سپس بر روی بدنه اصلی تابلو پیچ می‌شود. کنتور در قسمت بالای صفحه و کلید در پایین کنتور نصب می‌شود.



شکل (6): جانمایی اجزا تابلو

سایر الزامات تابلو به شرح زیر است:

- 1- تابلو بایستی دارای روپند باشد. این روپند به گونه‌ای ساخته شده که دسترسی به تجهیزات داخلی امکان‌پذیر نبوده و تنها نمایشگر کنتور و زبانه کلید مطابق شکل (7) در دسترس باشد.



شکل (7): روپند

- 2- روپند مذکور توسط پیچ، قابلیت پلمب داشته باشد.



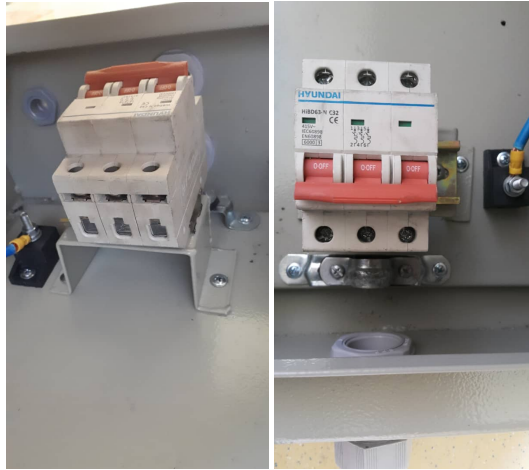
شکل (8): پیچ پلمب

- 3- به منظور تهویه مناسب روپند حداقل 20 میلیمتر از کنتور فاصله داشته باشد.

شماره دستورالعمل	ویرایش	تعداد صفحات	تاریخ	کمیته فنی مهندسی: مهندسین حسن بشیری، رؤف محمدقاسمی، روح‌الله رادفر، مهین تنبا، مصطفی محمدی، وحید رشیدی، مصطفی ارمان، مصطفی غدیری، عیسی رادفر
16	2	5	1398/04/26	تصویب‌کننده: معاونت برنامه‌ریزی و مهندسی



- 4- درب اصلی تابلو و روپند بایستی به راحتی و به اندازه کافی باز شود.
- 5- به منظور نصب کلید مینیاتوری از صفحه مستقل U شکل، با ضخامت ورق 1.5 میلی‌متر و ضخامت رنگ 80 میکرون استفاده می‌شود. (این صفحه برای هم‌سطح کردن کلید مینیاتوری با روپند می‌باشد و باید به اندازه‌ای اختلاف سطح ایجاد کند که تنها دسترسی به زبانه کلید امکان‌پذیر بوده و دسترسی به سایر تجهیزات امکان‌پذیر نباشد)



شکل (9): صفحه U شکل

- 6- برای نصب تابلو از چهار عدد گوشواره که به بدنه جوش شده مطابق شکل (6) استفاده می‌شود.

شماره دستورالعمل	ویرایش	تعداد صفحات	تاریخ	کمیته فنی مهندسی: مهندسین حسن بشیری، رؤف محمدقاسمی، روح‌الله رادفر، مهین تنبا، مصطفی محمدی، وحید رشیدی، مصطفی ارمان، مصطفی غدیری، عیسی رادفر
16	2	5	1398/04/26	تاییدکننده: دفتر مهندسی و نظارت تصویب‌کننده: معاونت برنامه‌ریزی و مهندسی