



بسمه تعالی

"تولید، پشتیبانی ها و مانع زدایی ها"



کلیه سازندگان تابلوهای فشار ضعیف

موضوع: سیم کشی قرائت از راه دور برای تابلوهای ۶ کنتور و بیشتر (تکفاز یا سه فاز)

باسلام و احترام؛

عطف به نامه شماره ۲/۳۶۲۶۲ مورخ ۱۴۰۰/۹/۱۷ با موضوع "ارسال هفتمین صورتجلسه کمیته هوشمند سازی و رویت پذیری" و سیاست شرکت توانیر مبنی بر انجام قرائت از راه دور برای درخواستهای ۶ کنتور و بیشتر، می بایست برای تابلوهای لوازم اندازه گیری درخواستهای اشاره شده، از پنجم دی ماه سال جاری سیم کشی و سیستم قرائت از راه دور انجام شود.

لذا خواهشمند است اقدام لازم را با توجه به نکات زیر معمول فرمایید.

- ۱- سیم کشی قرائت از راه دور برای تمامی درخواستهای بالای ۶ کنتور الزامی می باشد
- ۲- جهت سیم کشی از کابل (تویستر) شماره ۰/۵، دو رشته، دو رنگ متفاوت و با فویل آلومینیومی بمنظور جلوگیری از نویز استفاده گردد.
- ۳- شروع سیم کشی قرائت از راه دور از کنتور شماره F1 می باشد.
- ۴- سیم کشی قرائت از راه دور باید به صورت ورود و خروج در داخل همه کنتورها انجام شود.
- ۵- سیمهای هم رنگ ورود و خروج، قبل از قرار گرفتن در داخل سرسیم باید به دور هم تابانده شده و سپس برای هر جفت سیم ورود و خروج از یک سرسیم نمره ۱ استفاده گردد.
- ۶- محل نصب مودم در محفظه کنتورها و در قسمت پایین بعد از تمامی کنتورها می باشد. (در ابعاد کنتور تکفاز)
- ۷- برق تغذیه مودم با سیم شماره ۰/۵ از شینه اصلی با حفاظت کلید مینیاتوری ۲ یا ۴ آمپر تامین می گردد. انتهای سیمهای برق در قسمت نصب مودم جهت عدم اتصالی و حفاظت داخل ترمینال متناسب با سایز سیم قرار می گیرد.



شرکت توزیع نیروی برق تهران بزرگ
معاونت مهندسی و نظارت

مشخصات فنی، الزامات و دستورالعمل طراحی و ساخت تابلوهای لوازم اندازه گیری

ویرایش دو
دی ۱۳۹۹

اسامی افرادی که در تدوین و بازنگری دستورالعمل مشارکت داشته اند:

(۱) خانم دکتر رامش خواه

(۲) آقای دکتر عبدالامیر یاقوتی

(۳) آقای شهاب البرزی

(۴) آقای کامیاب حاتمی

(۵) آقای یوسف رشیدی

(۶) آقای علی اکبر قبادپور

(۷) آقای محسن خوش صفت

(۸) آقای جواد صمدی

(۹) آقای رامین پوریا

(۱۰) آقای کاوه ضیا بخش

(۱۱) خانم زیبا زمانی

(۱۲) آقای حسن کریمی

(۱۳) آقای سعید رحمانی

(۱۴) آقای عبدل زاده

(۱۵) آقای پژمان نوروزی

(۱۶) آقای حافظ یزدانی

(۱۷) آقای اسماعیل اخلاقی

(۱۸) آقای محمد هاشمی

(۱۹) آقای ابوطالب اشرفی

(۲۰) آقای مهدی محسنی

(۲۱) آقای محمد محمودی

وضعیت اجرای سند

مقدمه :

این دستورالعمل برای ساخت تابلوهای ایستاده یا دیواری (نصب توکار یا روکار) در دو قسمت به منظور نصب انشعابات با لوازم اندازه گیری اتصال مستقیم (با جریان کمتر از ۱۰۰ آمپر) تهیه شده است. در طراحی تابلوهای مذکور موارد زیر مد نظر قرار گرفته است:

- ایمنی تابلو
- زیبایی تابلو و حفظ مبلمان شهری
- استحکام تابلو
- کاهش تلفات الکتریکی شبکه
- کاهش امکان سوء استفاده از لوازم اندازه گیری
- بهبود شاخص های قابلیت اطمینان شبکه
- نیاز کمتر به تعمیر و نگهداری
- سهولت در حمل و نقل، با طراحی بهینه ابعاد تابلو
- سهولت در بهره برداری

تذکرات مهم:

۱. در مواردی که در این دستورالعمل به آن اشاره ای نشده است، استاندارد IEC 61439-1 و استانداردهای ملی مربوطه ملاک عمل خواهد بود.
۲. شرکت های تابلو ساز باید از تجهیزات مورد تایید شرکت توزیع برق تهران بزرگ و مطابق با استانداردهای ملی مربوطه استفاده نمایند و مسئولیت عدم رعایت این موضوع برعهده شرکت های تابلو ساز می باشد.
- ۳- برای ساخت تابلوهای باسداکبا توجه به دستورالعمل فوق می بایست هماهنگی های لازم جهت اجرای سیستم قرائت از راه دور انجام شود

این دستورالعمل در دو قسمت زیر تهیه شده است:

- ۱- تابلو های یک تا سه کنتوری (به جز تابلوی تک کنتوری ۷۵ آمپر)
- ۲- تابلوهای بیش از ۳ کنتور

وضعیت اجرای سند

قسمت اول:

تابلوهای یک تا سه کنتوری

مستقیم

مشخصات فنی این تابلوها به طور کلی شامل مشخصات فریم تابلو ، تجهیزات حفاظتی و اندازه گیری و مشخصات کابلها و شینه ها می باشد. تابلو درخواستهای با حداکثر سه کنتور که از شبکه فشارضعیف تامین برق می گردند بر اساس این دستورالعمل ساخته می شود.

جدول شماره (۱) انواع تابلوها

نوع تابلو	انشعاب درخواستی (KW)	ورودی	ابعاد شینه ها
تابلوی تک کنتوری	۱ عدد تکفاز	ندارد	ندارد
تابلوی تک کنتوری	۱ عدد سه فاز	ندارد	ندارد
تابلوی دو کنتوری	۲ عدد تکفاز	ترمینال دو پل	ندارد
تابلوی دو کنتوری	۱ عدد تکفاز + ۱ عدد سه فاز	شینه	۱۵*۳
تابلوی دو کنتوری	۲ عدد سه فاز	شینه	۱۵*۳
تابلوی سه کنتوری	۳ عدد تکفاز	ترمینال سه پل	ندارد
تابلوی سه کنتوری	۲ عدد تکفاز + ۱ عدد سه فاز	اتوماتیک	۱۵*۳
تابلوی سه کنتوری	۱ عدد تکفاز + ۲ عدد سه فاز	اتوماتیک	۱۵*۳
تابلوی سه کنتوری	۳ عدد سه فاز	اتوماتیک	۲۰*۵

مشخصات فنی این تابلوها به شرح زیر می باشد.

وضعیت اجرای سند

بخش های مختلف تابلو ی دو و سه کنتوری**۱-در اصلی:**

۱. در به صورت یک لنگه با دو عدد لولای سه تکه یا مخفی ۱۳۵ درجه و دارای استحکام مناسب می باشد.
۲. یک عدد قفل زمینسی (نوع پروانه ای) ، در وسط درب اصلی نصب می شود (برای تابلو های با ارتفاع بیش از ۷۰ سانتی متر از دو عدد قفل استفاده می شود).
۳. در صورت درخواست مشترک، در نظر گرفتن محلی جهت نصب قفل آویز بر روی در اصلی بلامانع می باشد.
۴. سه ردیف هواکش کرکره ای به طول ۸۰-۱۰۰ میلی متر (یا دو عدد ۶۰-۴۰ میلی متری) در فاصله حداکثر ۱۵۰ میلی متری از لبه بالا و پایین درب و با حفظ تقارن از طرفین، روی درب ایجاد می شود (فاصله از لبه پایینی درب، ترجیحا ۱۰۰ میلی متر می باشد).
۵. جهت رعایت IP تابلو ها، هواکش ها دارای طراحی و فیلتر مناسب می باشند.
۶. علامت خطر که مثلی با طول اضلاع ۱۰۰ تا ۱۳۰ میلی متری از جنس فلز و به صورت شکل (۳) می باشد، در وسط درب اصلی تابلو نصب شود (حداقل شامل علامت خطر و "سامانه فوریتهای برق ۱۲۱" می باشد).
۷. پلاک مشخصات تابلو طبق پیوست (۵) روی درب اصلی، لبه پایین (سمت لولا) به فاصله حداکثر ۱۰ میلی متری از لبه ها قرار می گیرد.
۸. چهار رقم آخر شماره سریال روی بدنه تابلو و در لبه ای که در بسته می شود به صورت عمودی حک می شود.

۲-داخل تابلو**تابلو تک کنتوری**

داخل تابلوهای طراحی شده از دوبخش، کنتور و خروجی تشکیل شده است. بخش ورودی و خروجی به صورت یکپارچه می باشد.

تابلو های دو و سه کنتوری

داخل تابلوهای طراحی شده از سه بخش ورودی، کنتور و خروجی تشکیل شده است.

۱-۲-بخش ورودی:

الزامات این بخش به شرح ذیل می باشد:

۲-۱-۲-داخل بخش ورودی :

۱. دریچه ورودی کابل انشعاب، از پایین تابلو و در وسط بخش ورودی تعبیه می شود.

وضعیت اجرای سند

۲. برای تابلوهای نصب **روکار** از گلند و برای تابلوهای نصب **توکار** از بست کابل مناسب استفاده می گردد. در تابلوهای توکار بست کابل مماس با کف تابلو قرار می گیرد.

۳. فاصله محل نصب کابل ورودی از کف تابلو حداقل ۱۰ سانتی متر می باشد. (در مواردی که از کلید اتوماتیک استفاده می شود رعایت فاصله مناسب طبق استاندارد الزامی می باشد)

۴. برای تابلوهای دارای شینه، جنس شینه ها از مس با خلوص ۹۹/۹ درصد مطابق با استاندارد VDE201 بوده و رنگ بندی فازها از چپ به راست (و یا از بالا به پایین) به ترتیب: **قرمز ، زرد ، مشکی**. همچنین رنگ شینه نول: **آبی** و رنگ شینه ارتباطی ارت و نول: **سبز و زرد راه راه** می باشد. در سرتاسر شینه ها به جز نقاط اتصال از شرینگ های رنگی با تحمل حرارت حداقل ۱۲۰ درجه سانتی گراد استفاده می شود. شینه ها فاقد لبه های تیز و سطح شینه فاقد هر گونه آلودگی می باشد.

ابعاد شینه های مسی فاز حداقل ۱۵*۳ (برای سه کنتور سه فاز سایز شینه ۵*۲۰ انتخاب گردد)

ابعاد شینه های مسی نول حداقل ۱۵*۳ انتخاب می گردد.

شینه ها با نصب دو عدد مقره اتکایی استوانه ای مناسب و با توجه به نقشه ارائه شده در پیوست (۸)، مهار می شود.

در تمامی شینه ها به ازای هر سیم ورودی یا خروجی، از یک پیچ و مهره (از نوع معروف به هزار خاری) با واشر تخت و واشر فنری استفاده می شود. فاصله سوراخ پیچ ها از یکدیگر به اندازه ای باشد که پس از مونتاژ تابلو ، واشر پیچ ها از یکدیگر فاصله داشته باشند (حداقل ۲ میلی متر). همچنین برای پیچ هزار خاری نمره ۶ ، قطر سوراخ برابر با ۶,۵ میلی متر می باشد.

برای ارتباط کابل اصلی تابلو از پیچ نمره ۸ معمولی استفاده می شود.

۵. در تابلوهای توکار طول و عمق تقریبی دریچه محل ورودی کابل انشعاب به تابلو به ترتیب برابر با ۸۰ و ۶۰ میلی متر می باشد.

۶. در تابلوهای با دو و سه انشعاب تکفاز از ترمینال مناسب (برای هر تکفاز یک پل و برای سه فاز سه پل) استفاده می شود.

۷. در درخواستهای با دو انشعاب که حداقل یکی از انشعابات سه فاز باشد از شینه جهت انشعاب گیری استفاده می شود

۸. در درخواستهای با سه انشعاب که حداقل یکی از انشعابات سه فاز باشد از کلید اتوماتیک مناسب با درخواست مشترک استفاده می شود

وضعیت اجرای سند

۹. به منظور نصب کلید اتوماتیک، از صفحه مستقل جدا شونده و مقاوم (پل نگهدارنده) با ضخامت ورق ۱,۵ میلی متر و ضخامت رنگ ۸۰ میکرون استفاده می شود.

۱۰. کلیه تجهیزات الکتریکی و پل های آنها، بر روی سینی متحرک با پوشش اپوکسی (حداقل ۸۰ میکرون) علاوه بر رنگ الکترواستاتیک، که از چهار گوشه به بدنه پیچ شده نصب می شود.

۱-۲-۲- بخش کنتور در تابلوهای دو یا چند کنتوری:

۱. برای نصب کنتور در این بخش از صفحه نگهدارنده کنتور استفاده می شود.

۲. ارتفاع صفحه نگهدارنده برای تکفاز ۲۵۰ و سه فاز ۳۵۰ میلی متر می باشد.

۳. الگوی در نظر گرفته شده برای کنتور در محل نصب طبق شکل (۴) می باشد.

۴. جانمایی کنتور در بخش کنتور جهت نصب، با مداد مشخص می شود.

۵. برای نصب کنتور بر روی صفحه، از پیچ های سر مته دار (تلگرافی) استفاده می شود.

۶. صفحه نگهدارنده کنتور توسط پیچ خود کار به بدنه تابلو محکم می شود، استفاده از دیاق جهت محکم شدن صفحه کنتور بلامانع است.

۷. پس از نصب صفحه و پلمپ آن، دسترسی به سیم های پشت آنها به هیچ وجه امکان پذیر نمی باشد.

۸. روی صفحه نگهدارنده کنتور، به ازای کنتور تکفاز برشی به قطر ۲۶ میلی متر و به ازای هر کنتور سه فاز مستقیم برشی به قطر ۴۲ میلی متر ایجاد می شود، تا بتوان سیم های مورد نیاز کنتور را از صفحه به جلو منتقل نمود، این برش ها به نحوی می باشد که پس از نصب کنتور در جای مناسب قرار گرفته باشد (زیر قاب پلمپ شونده کنتور قرار گیرد).

۹. در محل خروجی سیم ها در صفحه نگهدارنده کنتور، از یک عدد گلند یا گرومت (با سایز 28 برای کنتور تک فاز و ۴۵ برای کنتور سه فاز) جهت ورود و خروج کابل استفاده می گردد.

۱۰. بوسیله یک عدد پیچ متری جوش شده به کف و مهره صفحه کنتور به بدنه محکم می شود. این پیچ و مهره بصورتی می باشد که پس از نصب کنتور زیر قاب کنتور (داخل محدوده تعیین شده برای کنتور و در کنار سوراخ ایجاد شده برای خروج کابل ها از صفحه کنتور و حداکثر به ارتفاع ۱۵ میلی متر پس از گذاشتن روپند) قرار می گیرد و امکان باز شدن صفحه بعد از پلمپ کنتور وجود ندارد. (این پیچ تنها برای یکی از کنتورها کافی می باشد)

۱۱. حداقل فاصله صفحه نگهدارنده کنتور تا اولین سطح خارجی تابلو (با در نظر گرفتن تقویتی درب وسط) ۱۲۰ میلی متر می باشد.

۱۲. سیم ها برای کنتور، از دریچه های تعبیه شده در صفحه نگهدارنده خارج و به وسیله بست محکم می شود.

وضعیت اجرای سند

۱۳. طول سیمهای خارج شده از دریچه ها، با در نظر گرفتن سر سیم، ۷ تا ۹ سانتی متر می باشد. لازم است سیمهای فوق به گونه ای باشد تا به راحتی بتوان با کشیدن و فشار دادن سیم ها، طول آنها را افزایش یا کاهش داد.

۱۴. سیم های خروجی از صفحه نگهدارنده با سر سیم متناسب با سطح مقطع سیم، از جنس مرغوب و به صورت استاندارد (دندانه ای) پرس می شوند.

۱-۲-۲- بخش کنتور در تابلوهای تک کنتوری:

۱. کنتور بر روی سینی با ارتفاع ۲ سانتی متر و متحرک که از چهار گوشه به بدنه پیچ شده نصب می شود.
۲. در تابلوهای تک کنتوری کلید مینیاتوری بر روی پل با ارتفاعی که پس از بسته شدن روپند تنها قسمت شاسی آن بالاتر از روپند قرار گیرد نصب می شود.
۳. کنتور در راستای دریچه ورودی و کلید مینیاتوری در راستای دریچه خروجی نصب می شود.
۴. دریچه ورودی کابل انشعاب، از پایین تابلو و در بخش خروجی تعبیه می شود و دریچه ای نیز جهت عبور این کابل از قسمت خروجی به کنتور تعبیه می گردد.
۵. برای نصب کنتور بر روی صفحه، از پیچ های سر مته دار (تلگرافی) استفاده می شود.
۶. ابعاد شینه های مسی نول حداقل ۳*۱۵ انتخاب می گردد و ارتباط شینه نول در بخش کنتور و ارت در خروجی با شینه هم سایز نول ورودی انجام می شود.
۷. سیمها برای کنتور (از مینیاتوری خروجی و نول ورودی) با بست کابل به سینی محکم می شوند به طوری که حداقل ۷ تا ۹ سانتی متر آن در اختیار باشند.
۸. سیم های موجود با سر سیم متناسب با سطح مقطع سیم، از جنس مرغوب و به صورت استاندارد (دندانه ای) پرس می شوند.

۳-۲-۱ بخش خروجی تابلوهای دو و سه کنتوری:

بخش خروجی از دو قسمت تشکیل شده :

قسمت بالایی با صفحه ای که پس از بسته شدن روپند ورودی امکان باز شدن آن وجود ندارد بسته می شود و دارای کلید مینیاتوری محدود کننده جریان می باشد. (برای تابلوهای تکی این روپند با روپند روی کنتور به صورت یکپارچه ساخته می شود)

وضعیت اجرای سند

۱. فیوزهای خروجی، از نوع کلیدهای مینیاتوری دو یا چهار پل تندکار (کلاس B) برابر با آمپر خریداری شده می باشند که بر روی ریل قرار گرفته و جهت جلوگیری از حرکت آنها از ترمز مناسب دو پیچه (بست انتهایی مناسب) استفاده می گردد

۲. در تابلوهای ۲ و ۳ کنتوری برای انشعابات ۷۵ آمپری به جای کلید مینیاتوری از کلید اتوماتیک ۷۵ یا ۱۰۰ آمپر استفاده می شود.

۳. به منظور نصب کلیدهای مینیاتوری (اتوماتیک)، از یک صفحه مستقل (پل)، جداشونده و مقاوم، با ضخامت ورق ۱,۵ میلیمتر و رنگ حداقل ۸۰ میکرون استفاده می شود.

۴. پس از بسته شدن روبند شاسی کلید در اختیار مشترک می باشد.

قسمت پایینی

۱. دریچه ورودی کابل انشعاب، از پایین تابلو و در وسط بخش ورودی تعبیه می شود.
۲. برای تابلوهای نصب **روکار** از گلند و برای تابلوهای نصب **توکار** از بست کابل مناسب استفاده می گردد.
- بست کابل مماس با کف تابلو قرار می گیرد. دریچه ورودی کف تابلو با ابعاد ۸*۶ سانتی متر (به اندازه پانچ کلید اتوماتیک) برای تابلو توکار می باشد.
۳. از ترمینال مناسب جهت ارتباط مشترک با مینیاتوری های خروجی استفاده می شود.
۴. ارت تابلو طبق پیوست (۲) در خروجی انجام می شود.
۵. ارتباطی بین بخش ورودی، کنتور و قسمت پایینی کنتور با گلند متناسب با کابل انشعاب می باشد.

۳-۲-۲ بخش خروجی تابلوهای تکی:

در تابلوهای تکی قسمت پایین بخش ورودی و خروجی با هم ترکیب شده و نیاز به نصب روبند نمی باشد.

۴- روبند ورودی و خروجی برای تابلوهای دو و سه کنتوری

۱. روبند ورودی به صورت یک لنگه و دارای استحکام مناسب می باشد.
۲. یک عدد قفل زیمنسی قابل پلمپ روی روبند نصب می شود به طوری که پانچ نصب قفل ها به صورت پانچ قفل شونده می باشد. قفل زیمنسی قابل پلمپ می بایستی کاملاً ثابت بوده و امکان چرخش نداشته باشد، قفل های زیمنسی به نحوی نصب می گردد که زبانه قفل، حداقل ۲۰ میلیمتر در کلاف روبند (به سمت بخش خروجی) درگیر می شود.

وضعیت اجرای سند

۳. در تابلوهای دارای کلید اتوماتیک برش روی روبند برای کلید به صورتی می باشد که قسمت مشخصات کلید، دکمه قطع اضطراری و اهرم قطع و وصل کلید، پس از بسته شدن روبند، بالاتر از سطح روبند قرار می گیرد.

۴. روبند قسمت بالایی بخش خروجی به صورتی است که پس از بسته شدن روبند ورودی امکان تعویض مینیاتوری نمی باشد

۵. برش روی روبند برای کلیدهای مینیاتوری به صورتی می باشد که مشخصات فنی کلید قابل رویت و بالاتر از سطح روبند قرار می گیرد. همچنین روبند خروجی به راحتی باز و بسته شده و طول برش متناسب با تعداد کلیدهای مینیاتوری داخل تابلو می باشد.

۶. روبند حداقل در فاصله ۱۳۰ میلیمتری کف تابلو نصب می شود.

۷. در تابلوهای تکی روبند قسمت کنتور به صورت یکپارچه با روبند مینیاتوری خروجی در فاصله ۱۱ سانتی متری از سینی متحرک نصب کنتور قرار می گیرد، این روبند از دو طرف با پیچ پلمپ خور (به فاصله حداکثر ۵ میلی متری) به بدنه محکم می شود.

جدول شماره (۲) خواسته های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره برداری			
ب: مشخصات محل نصب و بهره برداری			
ردیف	شرح مشخصه	واحد	مقدار
۱	ولتاژ U0/U(UM)	V	۲۳۰/۴۰۰ (۴۴۰)
۲	فرکانس نامی	HZ	۵۰
۳	تعداد فازها	-	۳
۴	حداکثر درجه حرارت محیط	°C	+۴۵
۵	حداقل درجه حرارت محیط	°C	-۱۵
۶	رطوبت نسبی	%	۵۶٪
۷	شتاب زلزله	-	۰/۳۵g
۸	ارتفاع محل نصب از سطح دریا	m	۱۵۰۰
۹	شرایط آلودگی محیط ^۱	-	درجه ۳
۱۰	نوع منطقه از نظر خوردگی	-	معمولی
۱۱	سیستم زمین شبکه	-	موثر زمین شده

^۱ درجه آلودگی ۳: آلودگی رسانا یا آلودگی خشک نارسانا، که بر اثر میعان رسانا می شود

جدول ۳- مشخصات فنی تابلوهای کمتر از چهار کنتور غیر دیماندی

مشخصات فنی			
ردیف	عنوان مشخصه	واحد	معیار
۱	حداقل ضخامت ورق تابلو فلزی	mm	۱/۵
۲	نوع ورق تابلو	-	آهنی روغنی
۳	نوع فریم تابلو	-	جوشی
۴	نوع پوشش رنگ تابلو	-	پودری الکترواستاتیکی
۵	نوع رنگ و ضخامت آن	میکرون	RAL7032 و ۸۰ تا ۱۲۰ میکرون
۶	نحوه دسترسی	-	از جلو
۷	نحوه باز شدن در	-	از پهلو
۸	درجه حفاظت تابلو	-	نصب در فضای آزاد
			حداقل IP43
			نصب در فضای بسته
			حداقل IP41
۹	نوع و جنس شینه خروجی تابلو (شینه های فاز و نول)	A	شینه مسی با خلوص ۹۹/۹٪
۱۰	حداقل مقطع شینه های فاز ^۲	mm ²	۱۵*۳
۱۱	مقطع شینه نول و ارت	mm ²	۱۵*۳
۱۲	استفاده از پیچ مهره با گالوانیزه گرم	-	الزامی است
۱۳	استفاده از واشر فنی و تخت متناسب برای هر پیچ	-	الزامی است
۱۴	استفاده از مقره اتکایی مناسب برای شینه ها	-	الزامی است
۱۵	استفاده از شرینک حرارتی رنگی با تحمل حرارت حداقل ۱۲۰ درجه سانتی گراد برای شینه ها	-	الزامی است
۱۶	سطح مقطع سیمهای استفاده شده ^۳	mm ²	۶
			۱۰
۱۷	پلاک مشخصات	-	طبق پیوست (۵)
۱۸	ابعاد پلاک مشخصات	mm×mm	۱۰۰×۷۰
۱۹	نصب علامت خطر بر روی در تابلو	-	الزامی است
۲۰	استاندارد	-	INSO 12103-1 - استاندارد وزارت نیرو

^۲ برای تابلوهای با سه عدد کنتور سه فاز حداقل ابعاد شینه ۲۰*۵ می باشد. برای تابلوهای دارای سه کنتور سه فاز ۷۵ آمپر ابعاد شینه ۲۵*۵ می باشد.

^۳ استفاده از سیم با سطح مقطع ۱۰ میلی متر مربع به جای سیم نمره ۶ بلامانع می باشد

وضعیت اجرای سند



مشخصات فنی			
ردیف	عنوان مشخصه	واحد	معیار
۲۱	ضخامت ورق سینی تابلو	mm	۱/۵
۲۲	نوع پوشش و ضخامت رنگ سینی در تابلوهای فلزی	-	اپوکسی همراه با الکترو استاتیک و هر کدام حداقل ۸۰ میکرون
۲۳	حداقل مدت زمان گارانتی تعویض کامل بدنه تابلو در شرایط نصب و بهره برداری مناسب	سال	۳
۲۴	حداقل مدت زمان گارانتی تعویض قطعات از زمان تحویل	سال	۲
۲۵	حداقل مدت زمان خدمات پس از فروش	سال	۱۰
۲۶	استفاده از تجهیزات موجود در لیست مورد تایید شرکت توزیع برق تهران بزرگ (وندور)	-	الزامی است
۲۷	حداقل فاصله هوایی عایقی ^۴	mm	۵/۵
۲۸	حداقل فاصله خزشی عایقی ^۵	mm	۱۲/۵
۲۹	نقشه چیدمان داخلی تابلو	-	طبق نقشه های پیوست ۸
۳۰	نصب هواکش های بر روی درب تابلو (دو و سه کنتور) یکی در بالا و دیگری پایین ^۶	-	الزامی است
۳۱	استفاده از فیلتر صنعتی مناسب برای هواکش ها	-	الزامی است
۳۲	سقف تابلو در تابلوهای نصب در فضای آزاد	-	شیب دار یک طرفه خم دار بدون جوشکاری سرتاسری ^۷
۳۳	استفاده از قفل زیمنسی پلمپ شو بر روی در اصلی و روبند ورودی	-	الزامی است
۳۴	نوع و جنس لولا	-	سه تیکه و یا مخفی بازشو حداقل ۱۳۵ درجه پیچی برنجی با آبکاری کروم
۳۵	استفاده از پیچ و مهره گالوانیزه با واشر فنی و تخت با سایز مناسب برای اتصال تجهیزات و	-	الزامی است

^۴ بر اساس ردیف ۳ از جدول ۱ استاندارد INSO 12103-1 با درجه آلودگی ۳ (بر اساس استاندارد INSO 12103-1 وسایل در نظر گرفته شده برای کاربردهای صنعتی عموماً جهت استفاده در محیطی با درجه آلودگی ۳ می باشند، لازم به ذکر است در این قسمت درجه آلودگی محیط کوچک داخل تابلو مد نظر می باشد).

^۵ بر اساس جدول ۲ استاندارد INSO 12103-1 با درجه آلودگی ۳.

^۶ برای تابلوهای روکار نصب هواکش در کناره ها هر طرف یک عدد

^۷ جهت بدست آوردن شیب مناسب در بالای تابلو ارتفاع پشت تابلو ۳۰ میلیمتر بیشتر از جلوی تابلو باشد

وضعیت اجرای سند



مشخصات فنی			
ردیف	عنوان مشخصه	واحد	معیار
	مقره ها به سینی		
۳۶	سنگ زدن نقاط جوش (یکنواخت و کامل) در تابلو فلزی	-	الزامی است
۳۷	استفاده از نوار درزگیر مناسب برای تابلو	-	الزامی است
۳۸	دو لب خم بودن تابلو	-	الزامی است
۳۹	تعبیه محل ورود کابل سرویس در پایین بخش ورودی	-	الزامی است
۴۰	تعبیه محل خروجی کابل مشترک در پایین بخش خروجی		الزامی است
۴۱	استفاده از نوار لاستیکی (برای تابلوهای توکار) و گلند (روکار) برای ورودی و خروجی	-	الزامی است
۴۲	استفاده از گوشواره جهت اتصال تابلو به دیوار (طبق نقشه)	-	الزامی است
۴۳	امکان سهولت آچرکشی و تعویض قطعات	-	الزامی است
۴۴	بسته بندی مناسب تابلوها	-	الزامی است
۴۵	حداقل فاصله پایین تابلو تا محل بسته شدن کابل ورودی	mm	۱۲۰

وضعیت اجرای سند

قسمت دوم: تابلوهای بیش از ۳ کنتور مستقیم

وضعیت اجرای سند

۱. بخش های مختلف تابلوی لوازم اندازه گیری

تابلوهای طراحی شده، مشابه شکل (۱)، از سه بخش تشکیل شده است:
بخش ورودی (شامل تجهیزاتی نظیر کلیدها ، شینه ها و خازن)، بخش کنتور (شامل کنتورهای تکفاز و سه فاز) و بخش خروجی (شامل کلیدهای مینیاتوری و اتوماتیک و شینه ارت) می باشد.



شکل (۱): نمای ظاهری تابلوی لوازم اندازه گیری چندکنتوری مستقیم

۱-۱. بخش ورودی:

الزامات این بخش به شرح ذیل میباشد:

الف. درب:

۹. درب دارای استحکام مکانیکی مناسب و کمترین لرزش می باشد.

۱۰. چراغ سیگنال، در قسمت بالای درب ورودی، ۸۰ تا ۱۰۰ میلیمتر پایین تر از لبه بالایی درب به صورت متقارن، با فاصله قطر یک عدد چراغ سیگنال از یکدیگر و با ترتیب رنگ **قرمز**، **زرد**، **سبز** (از چپ به راست) نصب می شود.

تغذیه چراغهای سیگنال، از شینه اصلی خروجی کلید اتوماتیک انجام و با استفاده از کلید مینیاتوری ۲ یا ۴ آمپری ، ترجیحا از نوع تندکار در ورودی حفاظت می شود.

کد گذاری سر سیم های چراغ سیگنال به صورت R، S و T انجام می شود.

سطح مقطع سیم استفاده شده برای چراغ های سیگنال برابر با ۱ میلیمتر مربع می باشد.

برای سیم کشی، قسمت پایین چراغ سیگنال داکت کشی می شود.

برای سیم کشی ما بین داکت و کلید مینیاتوری، از لوله خرطومی و یا نوار فرم (ماکارونی) استفاده می شود.

۱۱. دو عدد قفل زیمنسی قابل پلمپ، به فاصله ۱۰۰ تا ۱۵۰ میلیمتری از لبه بالا و پایین درب ورودی نصب می شود.

وضعیت اجرای سند

۱۲. چهار ردیف هواکش کرکره ای به طول ۸۰-۱۰۰ میلی متر (یا چهار ردیف ۶۰ - ۴۰ میلی متری به صورت **دوبل**) در فاصله حداکثر ۲۰۰ میلی متری از لبه بالا و پایین درب و با حفظ تقارن از طرفین، روی درب ایجاد می شود (فاصله از لبه پایینی درب، ترجیحا ۱۰۰ میلی متر می باشد).

۱۳. جهت رعایت IP تابلو ها، هواکش ها دارای طراحی و فیلتر مناسب می باشند.

۱۴. علامت خطر که مثلی ۱۰۰-۱۳۰ میلی متری از جنس فلز و به صورت شکل (۳) می باشد، در وسط درب بخش ورودی تابلو نصب شود (ترجیحا شامل علامت خطر و "سامانه فوریت های برق ۱۲۱" می باشد).



شکل (۳): نمونه علامت خطر

۱۵. پلاک مشخصات تابلو طبق **پیوست (۵)** روی درب ورودی، لبه پایین (سمت لولا) به فاصله ۱۰ تا ۲۰ میلی متری از لبه ها قرار می گیرد.

ب. روبند :

۱. روبند به صورت یک لنگه با لولای سه تکه و دارای استحکام مناسب می باشد.
۲. روبند ورودی دارای برش های مناسب جهت کلیدها (اتوماتیک و مینیاتوری) و خازن می باشد.
۳. برش روی روبند برای کلید اتوماتیک به صورتی می باشد که قسمت مشخصات کلید، دکمه قطع اضطراری و اهرم قطع و وصل کلید، پس از بسته شدن روبند، بالاتر از سطح روبند قرار می گیرد.
۴. به منظور مشاهده سالم بودن خازن، بر روی روبند برشی به اندازه کلید مینیاتوری **دوبل** و به صورت عمودی روبروی شیار نشان دهنده وضعیت خازن به شکل مستطیل ایجاد می شود، این دریچه توسط طلق روشن پوشش داده می شود (با پیچ جوش یا پیچ سر عدسی).
۵. برچسب های مشخص کننده شماره کلیدهای مینیاتوری، طبق **پیوست (۱)** بر روی روبند و به صورت منظم در سمت ورودی کلید مینیاتوری نصب می شود.
۶. برش روی روبند برای کلیدهای مینیاتوری به صورتی می باشد که مشخصات فنی کلید قابل رویت و بالاتر از سطح روبند قرار می گیرد. همچنین روبند به راحتی باز و بسته شده و طول برش متناسب با تعداد کلیدهای مینیاتوری داخل تابلو می باشد.
۷. دو عدد قفل زیمنسی قابل پلمپ روی روبند نصب می شود و پانچ نصب قفل ها به صورت پانچ قفل شونده می باشد. قفل زیمنسی قابل پلمپ می بایستی کاملا ثابت بوده و امکان چرخش نداشته باشد و حداقل فاصله ۲ قفل از یکدیگر برابر با ۳۰۰ میلیمتر و به صورت متقارن می باشد. قفل های زیمنسی به نحوی نصب می گردد که زبانه قفل، حداقل ۲۰ میلیمتر در کلاف روبند (به سمت بخش کنتور) درگیر می شود.

وضعیت اجرای سند



ج- داخل بخش ورودی :

در شکل (۲) نمونه ای از نمای بخش ورودی و نحوه چیدمان تجهیزات در این بخش نشان داده شده است.



شکل (۲) : نمایی از بخش ورودی تابلو و نحوه چیدمان تجهیزات

۱۱. دریچه ورودی کابل انشعاب، از پایین تابلو به شکلی تعبیه می شود که کابل تغذیه در راستای شینه وسط (فاز S) کلید اتوماتیک می باشد.

۱۲. برای تابلوهای نصب **روکار** از گلند و برای تابلوهای نصب **توکار** از بست کابل مطابق با جدول (۱) استفاده می گردد.

بست کابل مماس با کف تابلو قرار می گیرد. دریچه ورودی کف تابلو متناسب با سطح مقطع کابل برای تابلو توکار میباشد.

۱۳. فاصله محل نصب کابل ورودی از کف تابلو طبق جدول (۱) می باشد.

۱۴. برای کلید اصلی ۱۶۰ آمپر و بالاتر، در سمت ورودی کلید اتوماتیک از شینه (رابط فابریک) و بدون مقره اتکایی استفاده میشود.

۱۵. در سمت خروجی کلید، از شینه (رابط فابریک) استفاده می شود.

برای کلید ۱۶۰ و بالاتر، در صورتی که شینه بدون برش در داخل کلید قرار گیرد از شینه فابریک استفاده نمی شود.

۱۶. خازن (ها) در قسمت **پایین** تابلو در داخل محفظه مکعب شکل (به صورتی که تنها بالا و روبروی آن باز باشد) نصب می شود (مطابق شکل ۲) و حداقل فاصله آن از سایر تجهیزات ۳۰ میلی متر است. همچنین حداقل فاصله خازن از شینه ها ۶۰ میلی متر می باشد.

وضعیت اجرای سند

۱۷. فیوز هر خازن، از نوع سرامیکی (کریر) و ۱۰A، از نوع جنرال (g) و یا کلید مینیاتوری ۱۰ آمپر با قدرت قطع ۱۰ کیلو می باشد. این فیوز ها در بخش ورودی و کاملاً زیر روبند و در محل مناسب قرار می گیرد. کد گذاری سیم های ارتباطی بین خازن و فیوز طبق پیوست (۳) انجام می شود.

۱۸. کلید اصلی تابلو، از نوع اتوماتیک MCCB غیر قابل تنظیم و دارای رله حرارتی و مغناطیسی و قدرت قطع حداقل ۱۵ کیلوآمپر می باشد. جریان نامی کلید، توسط شرکت توزیع نیروی برق تهران بزرگ با توجه به انشعابهای درخواستی متقاضی، تعیین می گردد. در دو طرف کلید اصلی از دیوایدر بین فازها استفاده می شود.

جدول (۱): مشخصات فنی تجهیزات داخل تابلو

جریان نامی کلید (A)	ظرفیت خازن kvar (در ۴۴۰ ولت) **	نسبت تبدیل CT برای کنتور مرجع در صورتی که درخواست مشترک بیش از ۲۰ کنتور تکفاز (هر سه فاز دو عدد تکفاز) که در یک تابلو ساخته شده باشد	حداکثر سائز کابل مسی و آلومینیومی (mm ²)		ابعاد شینه های فاز ضخامت * عرض (میلیمتر مربع)	حداقل ابعاد شینه های نول و ارت ضخامت * عرض (میلیمتر مربع)	حداقل فاصله کلید از کف تابلو (cm)	سائز مقرر ها	سائز بست توکار (اینچ)	سائز گلند روکار
			مسی	آلومینیومی						
۶۳ *	۲/۵	بدون کنتور مرجع	۴*۱۶	۳*۲۵+۱۶	۲۰*۵	۲۰*۵	۲۰	N100	۱/۲	PG 29
۱۰۰	۲/۵	۱۰۰/۵ با کلاس دقت ۰.۵ و توان حداقل ۲.۵ VA	۳*۲۵+۱۶	۳*۵۰+۲۵	۲۰*۵	۲۰*۵	۲۰	N100	۳/۴	PG 36
۱۶۰ *	۲/۵	۱۵۰/۵ با کلاس دقت ۰.۵ و توان حداقل ۲.۵ VA	۳*۳۵+۲۵	۳*۷۰+۳۵	۲۰*۵	۲۰*۵	۲۰	N200	۱	PG 48
۲۰۰	۲*۲/۵	۲۰۰/۵ با کلاس دقت ۰.۵ و توان حداقل ۲.۵ VA	۳*۵۰+۲۵	۳*۹۵+۵۰	۲۵*۵ یا ۳۰*۵	۲۰*۵	۲۵	N200	۲	2 اینچ
۲۵۰	۲*۲/۵	۲۵۰/۵ با کلاس دقت ۰.۵ و توان حداقل ۲.۵ VA	۳*۷۰+۳۵	۳*۱۲۰+۷۰	۲۵*۵ یا ۳۰*۵	۲۰*۵	۳۰	N200	۳	۳ اینچ

*برخی برندهای کلید اتوماتیک فاقد رنج ۶۳ و ۱۶۰ آمپر می باشد که در اینصورت به ترتیب رنج ۶۰ و ۲۰۰ آمپر آنها مورد تایید می باشد.

**استفاده از خازن ۲ تا ۲.۵ کیلو وار ۴۰۰ ولت و یا ۲.۵ تا ۳ کیلو وار ۴۴۰ ولت به جای خازن فوق بلامانع می باشد.

۱۹. جنس شینه ها از مس با خلوص ۹۹/۹ درصد مطابق با استاندارد VDE201 بوده و رنگ بندی فازها از چپ به راست (و یا از بالا به پایین) به ترتیب : قرمز ، زرد ، مشکی. همچنین رنگ شینه نول : آبی و رنگ شینه ارت : زرد و سبز راه راه می باشد. برای رنگ بندی شینه ها از شرینگ های رنگی با تحمل حرارت حداقل ۱۲۰ درجه سانتی گراد استفاده می شود. شینه ها فاقد لبه های تیز و سطح شینه فاقد هر گونه آلودگی می باشد.

۲۰. ابعاد شینه های مسی طبق جدول (۱) انتخاب می گردد.

۲۱. شینه های خروجی کلید اتوماتیک (بالای کلید اصلی تابلو) با نصب مقرر اتکایی استوانه ای طبق جدول (۱) مهار می شود. حداقل فاصله شینه ها از یکدیگر ۲۰ میلی متر می باشد. در صورتی که در بخش ترمینال، کلید اتوماتیک دارای شینه باشد، از جدا کننده یا divider استفاده می گردد.

وضعیت اجرای سند

۲۲. در تمامی شینه‌ها به ازای هر سیم ورودی یا خروجی، از یک پیچ و مهره (از نوع معروف به هزار خاری) با واشر تخت و واشر فنی استفاده می‌شود. فاصله سوراخ پیچ‌ها از یکدیگر به اندازه‌ای باشد که پس از مونتاژ تابلو، واشر پیچ‌ها از یکدیگر فاصله داشته باشند (حداقل ۲ میلی‌متر). همچنین برای پیچ هزارخاری نمره ۶، قطر سوراخ برابر با ۶٫۵ میلی‌متر می‌باشد.

برای ارتباط کابل اصلی تابلو از پیچ نمره ۸ معمولی استفاده می‌شود.

۲۳. در تابلوهای با کنتور مرجع، محل نصب CT ها بعد از کلید اتوماتیک و حداقل ۱ سانتیمتر قبل از پیچ و مهره‌ها می‌باشد.

۲۴. نحوه نصب داکت عمودی بین بخش ورودی و بخش کنتور به شکلی می‌باشد که باز و بسته کردن آن از بخش ورودی در آینده به راحتی انجام پذیرد.

۲۵. کلیدهای مینیاتوری ورودی، متناسب با قدرت انشعابات و به صورت کندکار (کلاس C) می‌باشد.

۲۶. ترتیب قرار گرفتن کلیدهای مینیاتوری در بخش ورودی، به ترتیب از چپ به راست و یا از بالا به پایین (بدیهی است یکی از این چیدمان‌ها در هر تابلو اجرا می‌شود)؛ کلیدهای مینیاتوری کنتورهای تکفاز (به ترتیب از آمپر کمتر به بیشتر)، کلیدهای مینیاتوری کنتورهای سه فاز (به ترتیب از آمپر کمتر به بیشتر) کلید مینیاتوری کنتور عمومی و کلید مینیاتوری مربوط به چراغ سیگنال می‌باشد.

۲۷. به منظور نصب کلید اتوماتیک و مینیاتوری، از صفحه مستقل جدا شونده و مقاوم (پل نگهدارنده) با ضخامت ورق ۱٫۵ میلی‌متر و ضخامت رنگ ۸۰ میکرون استفاده می‌شود.

۲۸. **در صورت درخواست مشترک و وجود کنتور عمومی** روشنایی ورودی، در بالای قسمت ورودی به صورتی که مانعی برای باز و بسته شدن روبند نباشد تعبیه و تغذیه آن بر روی کنتور عمومی می‌باشد.

برای محافظت از روشنایی (ورودی، قسمت کنتور و خروجی) از کلید مینیاتوری و حداکثر ۶ آمپر استفاده می‌شود. در صورت تغذیه روشنایی از شینه اصلی، حفاظت آن با کلید مینیاتوری محافظ چراغ سیگنال انجام می‌شود.

جهت اتصال سیم به میکروسویچ و روشنایی از ترمینال استفاده می‌شود.

در بخش ورودی، میکروسویچ کاوردار در بالای تابلو و در محل مناسب (و در امتداد چراغ مهتابی) به صورتی که باعث کاهش IP تابلو نشود نصب می‌شود. (میکروسویچ بر روی صفحه فلزی جوش داده شده به بدنه و سمت لولا نصب می‌گردد).

۲۹. طول و عمق تقریبی دریچه محل ورودی کابل انشعاب به تابلو به ترتیب برابر با ۸۰ و ۶۰ میلی‌متر می‌باشد.

۳۰. شینه ارت طبق **پیوست (۲)** در قسمت ورودی نصب و اتصالات آن برقرار می‌شود.

۱-۲. بخش کنتورها :

۱۵. دو عدد قفل زیمینسی (مدل پروانه ای) برای درب بخش کنتور و به فاصله ۱۵۰ میلی‌متری از لبه بالا و پایین درب قرار می‌گیرد. این قفل‌ها در راستای قفل درب بخش ورودی و خروجی می‌باشند.

وضعیت اجرای سند



۱۶. **در صورت درخواست مشترک** در وسط درب بخش کنتورها از یک طلق دودی مقاوم در برابر اشعه ماورا بنفش خورشید (آنتی UV) به ضخامت حداقل ۵ میلیمتر استفاده می شود (مساحت طلق در حدود ۴۰ درصد مساحت درب و ابعاد آن به اندازه $\frac{5}{8}$ طول و عرض درب) و جهت تأمین درجه حفاظت مورد نیاز، از نوار درزگیر فنردار مقاوم در برابر اشعه ماورا بنفش خورشید (آنتی UV) استفاده می گردد. طریقه نصب طلق به شکلی می باشد که استحکام مکانیکی لازم را دارا می باشد و نوار دور طلق در گوشه ها به نحوی می باشد که آب بندی رعایت گردد (به صورت منحنی شکل).

۱۷. لوگوی شرکت توزیع نیروی برق تهران بزرگ و پیام های مدیریت مصرف (طبق پیوست ۴) بر روی در بخش کنتورها قرار می گیرد. ابعاد کادر لوگو و پیام حداقل 300×200 میلیمتر و حداکثر 300×400 میلیمتر متناسب با ابعاد در و بر روی ورق از جنس آلومینیوم (در صورت استفاده از طلق متناسب با ابعاد طلق و به صورت لیزری بر روی طلق) حک و سپس بر روی در از چهار گوش پرچ می شود.

۱۸. برای تابلو های تک درب در بخش کنتوری، عرض درب حداکثر ۸۰۰ میلی متر می باشد و برای تابلوهای دو درب در بخش کنتوری، عرض هر درب حداکثر ۶۰۰ میلیمتر برای تیپ C و D و حداکثر ۸۰۰ میلیمتر برای تیپ A، B و با حفظ تقارن می باشد.

۱۹. برای استحکام درب(ها) و روبندها و برای طلق درب، از ساپورت مکانیکی مناسب استفاده شود.

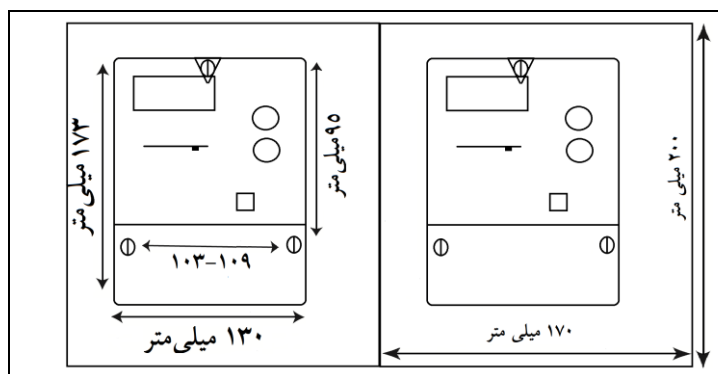
۲۰. **در صورت درخواست مشترک و وجود کنتور عمومی** روشنایی بخش کنتورها در بالا و لبه بیرونی سقف تابلو نصب و میکروسوییچ در راستای چراغ و سمت لولا قرار می گیرد.

۲۱. برای نصب کنتور در این بخش از صفحات نگهدارنده کنتور به صورت افقی و موازی، در کنار هم استفاده می شود.

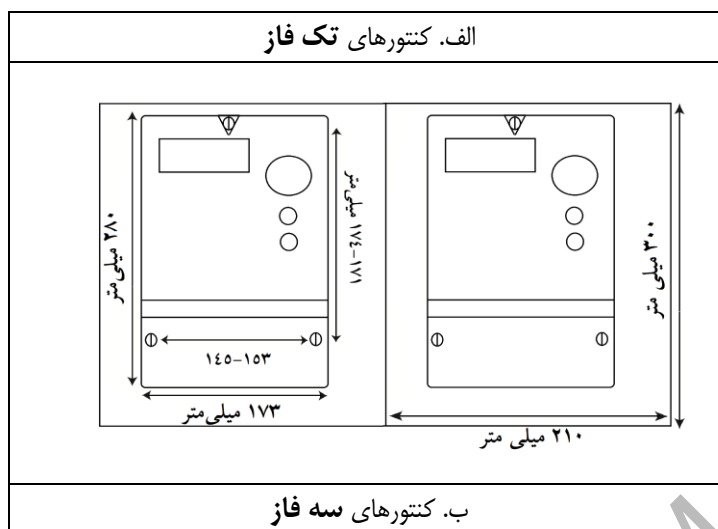
۲۲. برای نصب کنتورهای تکفاز از صفحات نگهدارنده به عرض حداقل ۲۰۰ میلی متر و برای کنتورهای سه فاز، صفحات با عرض حداقل ۳۰۰ میلی متر در نظر گرفته می شود. برای صفحات بالایی و پایینی تابلو، به خاطر نصب روشنایی و سهولت بهره برداری، عرض صفحه حداقل ۴۰ میلیمتر بزرگتر می باشد.

۲۳. طول صفحه نگهدارنده، به ازای هر کنتور تک فاز ۱۷۰ میلی متر و به ازای هر کنتور سه فاز ۲۱۰ میلی متر می باشد به صورتی که حداکثر ابعاد درب تابلو رعایت شود.

۲۴. الگوی در نظر گرفته شده برای هر کنتور در محل نصب طبق شکل (۴) برای کنتور تکفاز 130×173 میلیمتر و برای سه فاز حداقل 173×280 میلیمتر می باشد.



وضعیت اجرای سند



شکل (۴): ابعاد کنتورها و حداقل فضای مورد نیاز روی صفحه نگهدارنده

۲۵. جانمایی کنتورها در بخش کنتور جهت نصب، با مداد مشخص می شود.

۲۶. برای نصب کنتور بر روی صفحات، از پیچ های سر مته دار (تلگرافی) استفاده می شود.

۲۷. صفحات نگهدارنده کنتورها توسط پیچ خودکار به بدنه تابلو محکم می شود و در طرفین، توسط ستون های نگهدارنده مهار می شوند. ستون نگهدارنده صفحات (دیاق) به عرض حداقل ۲ سانتیمتر به صورت ناودانی (U برعکس)، بر روی صفحات قرار می گیرد و توسط پیچ های شماره ۸ قابل پلمپ (۲ عدد برای هر سمت) به بدنه وصل می شود به طوری که پیچ های خودکار مذکور، پس از پلمپ دیاق، قابل دسترسی نباشد، در ضمن سوراخی که روی پیچ جهت پلمپ ایجاد می شود جایی باشد که پس از بستن مهره، فاصله بین مهره و محل پلمپ بیش از ۲ میلیمتر نباشد.

۲۸. پس از نصب صفحه ها و دیاق و پلمپ آن، دسترسی به سیم های پشت آنها به هیچ وجه امکان پذیر نمی باشد.

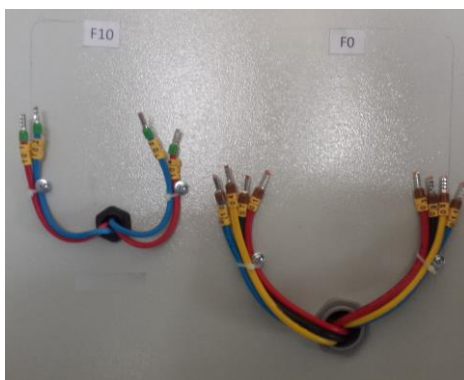
۲۹. روی صفحه نگهدارنده کنتور، به ازای هر کنتور تکفاز دارای برشی به قطر ۲۶ میلی متر و به ازای هر کنتور سه فاز برشی به قطر ۳۵ میلی متر ایجاد می شود، تا بتوان سیم های مورد نیاز کنتورها را از داکتهای پشت صفحه به جلو منتقل نمود، این برش ها به نحوی می باشد که پس از نصب کنتور در جای مناسب قرار گرفته باشد (زیر قاب پلمپ شونده کنتور قرار گیرد).

۳۰. در محل خروجی سیم ها در صفحه نگهدارنده کنتور، از یک عدد گلدن یا گرومت (با سایز 28 برای کنتور تکفاز و 38 برای کنتور سه فاز) جهت ورود و خروج کابل استفاده می گردد. (برای کنتور سه فاز ۷۵ آمپر 45 می باشد).

۳۱. حداقل فاصله صفحه نگهدارنده کنتور تا اولین سطح خارجی تابلو (تقویتی درب وسط) ۱۰۰ میلی متر می باشد.

۳۲. سیم ها با توجه به تعداد مورد نیاز برای هر کنتور، از دریچه های تعبیه شده در صفحه نگهدارنده خارج و جهت در دسترس بودن همانند شکل (۵) به وسیله بست محکم می شود.

وضعیت اجرای سند



شکل (۵): محل و نحوه خروج سیمها از صفحه نگهدارنده

۳۳. طول سیمهای خارج شده از دریچه ها، با در نظر گرفتن سر سیم، ۷ تا ۹ سانتی متر می باشد. لازم است سیمهای فوق به گونه ای باشد تا به راحتی بتوان با کشیدن و فشار دادن سیم ها، طول آنها را افزایش یا کاهش داد.

۳۴. سیم های خروجی از صفحه نگهدارنده با سر سیم متناسب با سطح مقطع سیم، از جنس مرغوب و به صورت استاندارد (دندانه ای) پرس شده و طبق پیوست (۳) کدگذاری می شوند.

۳۵. سیم کشی پشت صفحه ها به صورت منظم و ایمن و در داخل داکت های مناسب قرار می گیرد. برای تابلوهای دو درب به ازای هر صفحه نگهدارنده کنتور یک ردیف داکت کشی انجام می شود.

۳۶. در سیم کشی کنتور مرجع، برای هر CT، ۲ رشته سیم استفاده و طبق پیوست (۳) کدگذاری می گردد. رنگ سیم ترانس های جریان هم رنگ با رنگ فاز می باشد. برای سر سیم های کنتور مرجع (در بخش کنتورها) از ترمینال ۱۰ خانه استفاده می شود، و ترمینال K و L به یکدیگر متصل می گردد.

۳۷. محل قرار گرفتن کنتور با سوراخ کاری های مناسب و منظم بر روی صفحه نگهدارنده با رعایت الزامات فوق جهت قرار گرفتن کلیه سیمها زیر قاب کنتور مشخص می شود. نمای واقعی صفحه فوق پس از قرار گرفتن کنتور ها در شکل (۶) نشان داده شده است.

۳۸. کنتورها مطابق فیوزهای ورودی و خروجی در محل نصب خود طبق پیوست (۱) با برچسب های مناسب علامت گذاری می شوند.

۳۹. جانمایی و ترتیب قرار گرفتن کنتورها، به ترتیب از چپ به راست: کنتورهای تکفاز، کنتورهای سه فاز، کنتور عمومی و کنتور مرجع می باشد. در تابلوهایی که قسمت کنتور آن دو درب است، شماره کنتور ردیف اول سلول سمت راست، ادامه شماره کنتور ردیف اول سلول سمت چپ است و ردیفهای بعدی هم مشابه ردیف اول می باشد.

وضعیت اجرای سند



شکل (۶): نمای صفحه نگهدارنده کنتورها پس از سیم کشی

۱-۳. بخش خروجی:

۱. برای درب و روبند خروجی از دو عدد قفل زیمنسی (نوع پروانه ای) به فاصله ۱۰۰ تا ۱۵۰ میلیمتری لبه بالا و پایین درب و روبند خروجی (در امتداد قفل های ورودی و بخش کنتور) و با حفظ تقارن استفاده می شود.
۲. هواکش کرکره ای ، چهار ردیف ۱۰۰-۸۰ میلی متری در بالا و پایین درب و در امتداد هواکش های ورودی با حفظ تقارن از طرفین قرار می گیرد.
۳. محلی برای نگهداری نقشه تابلو (جیب نقشه) با ابعاد (۱۶*۱۶cm) سمت داخلی درب در بخش خروجی تابلو بین هواکش بالا و پایین تعبیه می گردد.
۴. روبند به صورت یک لنگه با لولای سه تکه می باشد.
۵. جهت افزایش فضای دریچه خروجی به اندازه لازم، روبند حداقل در فاصله ۱۳۰ میلیمتری کف تابلو نصب می شود.
۶. برش روی روبند برای کلیدهای مینیاتوری به صورتی باشد که مشخصات فنی کلیدها قابل رویت و بالاتر از سطح روبند قرار می گیرد. همچنین روبند به راحتی باز و بسته می شود و طول برش، متناسب با تعداد کلیدهای مینیاتوری داخل تابلو می باشد.
۷. برچسب های فیوزهای خروجی طبق **پیوست (۱)** بر روی روبند خروجی و به صورت منظم در سمت خروجی کلیدهای مینیاتوری نصب می شود.
۸. پیام هشدار طبق **پیوست (۶)** روی ورق فلزی چاپ و در بخش خروجی تابلو، بر روی روبند (وسط روبند) نصب می گردد. این برچسب برای اتصال صحیح سیم کشی داخل ساختمان (واحدها) به فیوز های خروجی می باشد.
۹. شینه ارت طبق **پیوست (۲)** در قسمت ورودی و خروجی نصب و اتصالات آن برقرار می شود. همچنین شینه ارت در امتداد و راستای کلید های مینیاتوری و یا به فاصله ۳ سانتی متر از کلاف قسمت خروجی و داکت خروجی نصب می شود.
۱۰. کلیدهای مینیاتوری خروجی هم آمپر با درخواست مشترک و به صورت تند کار (کلاس B) می باشد.
۱۱. به منظور نصب کلیدهای مینیاتوری، از یک صفحه مستقل (پل)، جداشونده و مقاوم، با ضخامت ورق ۱٫۵ میلیمتر و رنگ حداقل ۸۰ میکرون استفاده می شود.
۱۲. **در صورت وجود کنتور عمومی** نصب روشنایی قسمت خروجی طبق موارد خواسته شده در قسمت ورودی الزامی می باشد.

وضعیت اجرای سند

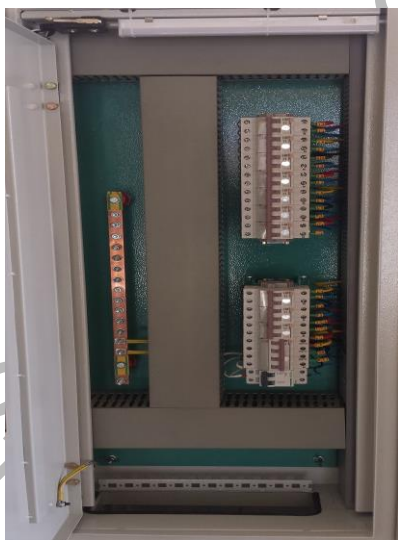
۱۳. داکت کشی خروجی به صورتی می باشد که بعد از قرار گرفتن تمامی سیم های خروجی از کلیدها و شینه ارت، حداقل ۳۰٪ داکت خالی بماند. با در نظر گرفتن بهره‌برداری، برای هر رشته سیم در طول داکت مساحتی برابر ۱۰۰ میلی متر مربع منظور می شود.

۱۴. ارتفاع داکت‌ها حداقل ۸۰ میلیمتر و عرض داکت، تا ۱۲ واحد تکفاز، حداقل ۶۰ میلیمتر، تا ۲۲ واحد تکفاز، حداقل ۸۰ میلیمتر می باشد و برای تابلوهایی که بخش کنتوری آن دو درب است، از دو ستون داکت حداقل ۸۰*۶۰ استفاده می‌گردد. (در داکت کشی، هر کنتور سه فاز معادل دو کنتور تکفاز در نظر گرفته می‌شود) . داکت ها از نوع غیر خودسوز می باشند.

۱۵. انتهای داکت با یک داکت متقاطع در ارتفاع ۱۰۰ تا ۱۵۰ میلی متری کف تابلو بسته می شود. داکت های خروجی صرفاً برای سیم های خروجی از تابلو می باشد و برای سیم کشی داخل تابلو، داکت جداگانه ای در نظر گرفته می شود. و همچنین فاصله بین کلیدهای مینیاتوری و داکت خروجی به اندازه حداقل ۲۰ میلیمتر می باشد.

۱۶. نحوه نصب داکت عمودی بین بخش کنتور و کلیدهای مینیاتوری خروجی به شکلی می باشد که باز و بسته کردن آن در آینده از قسمت خروجی به راحتی انجام می شود.

۱۷. درب خروجی تابلو توسط نوار درزگیر نواربندی می‌شود.



شکل (۷): نمایی از بخش خروجی تابلو

۲. مشخصات الکتریکی تجهیزات تابلو :

۱. به منظور طراحی صحیح تابلو و استفاده از تجهیزات الکتریکی مناسب، شرایط محیطی و الکتریکی تابلوی لوازم اندازه‌گیری مشترکین غیر دیماندی، مشخصات الکتریکی تجهیزات در جدول (۲) مشخص شده است.

جدول (۲): پارامترهای طراحی تابلو

ردیف	عنوان	مقدار
------	-------	-------

وضعیت اجرای سند

۱	ولتاژ نامی	۲۳۰/۴۰۰ ولت
۲	فرکانس نامی تجهیزات	۵۰ هرتز
۳	ارتفاع از سطح دریا (متر)	۲۰۰۰
۴	دامنه درجه حرارت محیط	۱۵- تا ۴۵+ درجه سانتیگراد
۵	دامنه درجه حرارت محیط خازن	۲۵- تا ۵۵+ درجه سانتیگراد
۶	ولتاژ نامی خازن	۴۴۰ ولت

۲. سطح مقطع سیم‌های استفاده شده در تابلو بر اساس آمپر درخواستی در جدول (۳) مشخص شده است.

جدول (۳): سطح مقطع سیم‌های استفاده شده بر اساس آمپر درخواستی

سطح مقطع سیم (میلیمتر مربع)	تعداد فاز	آمپر درخواستی
۶ یا ۱۰	تک فاز	تا ۳۲ آمپر
۱۰	تک فاز	۵۰
۱۰	سه فاز	تا ۵۰ آمپر
۱۶	سه فاز	۷۵ آمپر
۲/۵	سه فاز	سیم کشی کنتور مرجع

۳. خازن ها باید دارای استاندارد IEC 60831-1&2 و از نوع خشک باشد و ظرفیت آن طبق جدول (۱) انتخاب گردد. لازم است در هنگام تخلیه ولتاژ خازن حداکثر در ۶۰ ثانیه به زیر ۷۵ ولت برسد.

۴. فیوز های ورودی، از نوع کلیدهای مینیاتوری تک یا سه پل کندکار (کلاس C) برابر با آمپر خریداری شده می باشند که بر روی ریل قرار گرفته و جهت جلوگیری از حرکت آنها از ترمز مناسب دو پیچه (بست انتهایی مناسب) استفاده می گردد.

۵. فیوزهای خروجی، از نوع کلیدهای مینیاتوری دو یا چهار پل تندکار (کلاس B) برابر با آمپر خریداری شده می باشند که بر روی ریل قرار گرفته و جهت جلوگیری از حرکت آنها از ترمز مناسب دو پیچه (بست انتهایی مناسب) استفاده می گردد.

۶. ترتیب قرار گرفتن کلیدهای مینیاتوری در بخش خروجی : از بالا به پایین و به ترتیب، کلید مینیاتوری مربوط به روشنایی، کلیدهای مینیاتوری کنتورهای تکفاز، کلیدهای مینیاتوری کنتورهای سه فاز و کلید مینیاتوری کنتور عمومی می باشد.

۷. فاصله کلیدهای مینیاتوری از سمت داکت و از سمت بدنه تابلو به اندازه ای می باشد که بهره برداری و تعمیرات احتمالی ، به سهولت انجام می شود.

وضعیت اجرای سند



۸. در صورت نصب کلید مینیاتوری برای خازن، شاسی آن زیر روپند قرار می‌گیرد.

۹. برای حفاظت انشعاب ۷۵ آمپری، از کلید اتوماتیک ۷۵ یا ۱۰۰ آمپر غیر قابل تنظیم در ورودی و خروجی استفاده می‌شود. قابل ذکر است کلید اتوماتیک در بخش خروجی تابلو به صورت عمودی و در قسمت پایین نصب می‌شود. برای نول خروجی انشعاب ۷۵ آمپر از ترمینال باکالیت با نمره شماره ۲۵ استفاده می‌گردد (استفاده از شینه ۵*۲۰ بر روی دو مقره اتکایی به جای ترمینال بلامانع می‌باشد). در بخش ورودی کلید اتوماتیک در فضای مناسب بین کلید اتوماتیک اصلی و کلید های مینیاتوری نصب می‌شود.

۱۰. نسبت تبدیل ترانسفورماتورهای جریان طبق جدول (۱) انتخاب می‌گردند.

۱۱. استفاده از تجهیزات الکتریکی معتبر و مورد تایید شرکت توزیع نیروی برق تهران بزرگ (جدید ترین فهرست سازندگان تعیین صلاحیت شده) الزامی می‌باشد.

۱۲. مشخصات الکتریکی تابلوهای لوازم اندازه‌گیری انشعابات مستقیم به شرح جدول (۴) می‌باشد.

جدول (۴): مشخصات الکتریکی تابلوهای لوازم اندازه‌گیری غیر دیماندی

ردیف	عنوان	ویژگی
۱	کلید اصلی (اتوماتیک)	غیر قابل تنظیم
۲	خازن	دارای استاندارد EN/IEC 60831-1&2 از نوع خشک و با ظرفیت طبق جدول (۱)
۲	شینه ها	مس با درجه خلوص ۹۹,۹٪ و ابعاد مطابق با جدول (۱)
۳	کلید های مینیاتوری ورودی	تک پل یا سه پل، کند کار (کلاس C) برابر با آمپر قراردادی انشعاب خریداری شده با قفل ریل
۴	کلید های مینیاتوری خروجی	دو پل یا چهار پل، تندکار (کلاس B) و برابر آمپراژ قراردادی انشعاب خریداری شده
۵	فیوز خازن	فیوز سرامیکی (کریر) ۱۰ آمپر برای هر خازن (مطابق استاندارد VDE0100) یا کلید مینیاتوری ۱۰ آمپر با قدرت قطع ۱۰ کیلو آمپر
۶	مسیر ورود کابل سرویس	الزاما از پایین تابلو
۷	چراغ سیگنال	از جنس مرغوب و دارای کلید مینیاتوری
۸	لامپ مهتابی کاور دار (در صورت وجود سیستم روشنایی)	از جنس مرغوب و دارای کلید مینیاتوری
۹	سر سیم	از جنس مرغوب و با استفاده از پرس دندانهای
۱۰	مقطع سیم ها	طبق جدول (۱)
۱۱	اتصال شینه ارت	ارتباط به نول در ورودی تابلو و مسی بافته شده برای دربها
۱۲	خازن مورد استفاده	از فهرست سازندگان مورد تایید و طبق مشخصات تعیین شده در جدول (۱)

وضعیت اجرای سند

۱۳	ترانسفورماتور جریان	از فهرست سازندگان مورد تایید و طبق مشخصات تعیین شده در جدول (۱)
۱۴	رنگ بندی شینه ها (با عایق ترموفیت)	فازها: قرمز ، زرد ، مشکی نول: آبی ارت: سبز و زرد راه راه
۱۵	تخلیه خازن	حداکثر در ۶۰ ثانیه به زیر ۷۵ ولت برسد

۳. مشخصات مکانیکی تابلو:

۱. مشخصات مکانیکی تابلوهای لوازم اندازه گیری انشعابات غیر دیماندی به شرح جدول (۵) می باشد.

جدول (۵): مشخصات مکانیکی تابلوهای لوازم اندازه گیری غیر دیماندی

ردیف	عنوان	ویژگی
۱	جنس ورق تابلو	روغنی
۲	حداقل ضخامت ورق	۱,۵ mm
۳	جنس و ضخامت طلق درب قسمت کنتور در صورت درخواست مشترک	مقاوم در برابر اشعه ماورا بنفش خورشید (آنتی UV) و با ضخامت حداقل ۵ میلیمتر و به رنگ دودی
۴	نوع رنگ	الکترو استاتیک با کد رنگ RAL۷۰۳۲-۷۰۳۵
۵	ضخامت رنگ	حداقل ۸۰ و حداکثر ۱۶۰ میکرومتر
۶	محل نصب	در فضای باز و بسته
۷	نحوه نصب در دیوار	توکار - روکار
۸	درجه IP تابلو	در فضای بسته (INDOOR) حداقل ۴۱ در فضای باز (OUTDOOR) حداقل ۴۳
۹	مقره اتکایی برای شینه ها	متناسب با ابعاد شینه ها و مطابق با جدول (۱)
۱۰	عایق تابلو	رنگ اپوکسی با قدرت تحمل ۱۰۰۰ ولت
۱۱	ابعاد پلاک مشخصات تابلو	۱۰۰*۷۰ میلیمتر (طول*عرض) طبق پیوست ۵
۱۲	ابعاد پلاک مشخصات هر کنتور	۴۵*۲۵ میلیمتر (طول*عرض)
۱۳	نوع تابلو	قابلیت دسترسی از جلو

۲. جنس ورق بکار رفته در تابلوهای لوازم اندازه گیری، روغنی و حداقل ضخامت آن ۱,۵ میلیمتر می باشد.

۳. قسمتهایی که بوسیله جوشکاری به هم متصل شده اند کاملاً سنگ زده شده و جوش یکنواخت و کامل باشد.

۴. رنگ ورق های بکار رفته در تابلو از نوع الکترو استاتیک، کوره ای و در طیف کرم (RAL7032-7035) می باشد، حداقل نقطه ای ضخامت رنگ ۸۰ و حداکثر نقطه ای ۱۶۰ میکرومتر می باشد.

۵. ارتفاع تابلو های لوازم اندازه گیری با توجه به تعداد کنتورها، در تیپ C و D حداکثر ۱۴۰ سانتی متر و حداقل ارتفاع آن ۸۰ سانتی متر می باشد. حداکثر طول تابلوهایی که قسمت کنتورهای آن دو درب است، در حدود ۲۶۰ سانتیمتر باشد. عمق تابلوهای لوازم اندازه گیری برای کنتورهای غیر دیماندی ۲۰ سانتی متر می باشد.

وضعیت اجرای سند



۶. جهت سهولت در جابجایی با جرثقیل، صفحه ای به ابعاد حد اقل $۱۰۰ \times ۱۰۰ \times ۳$ میلی متر و دارای سوراخ به قطر ۲۵ میلی متر در قسمت فوقانی و پهلوهایی تابلو به نحو مطلوب جوشکاری می شود.
۷. جهت بدست آوردن شیب مناسب در بالای تابلوهایی روکار، ارتفاع پشت تابلو ۳۰ میلیمتر بیشتر از جلوی آن می باشد.
۸. حداقل درجه IP تابلو برای نصب در فضای بسته ۴۱ و برای نصب در فضای باز ۴۳ می باشد.
۹. سقف تابلو های قابل نصب در فضای باز بصورت شیب دار یک طرفه، خم دار به سمت جلو و بدون جوشکاری سراسری در کناره ها می باشد.
۱۰. برای حفظ استحکام تابلو در دیوار، از چهار عدد گوشواره که به بدنه جوش یا پیچ شده ، استفاده می شود.
۱۱. برای اتصال کلید اتوماتیک بر روی پل از ۴ عدد پیچ و مهره استفاده می شود.
۱۲. ارتباط الکتریکی بدنه اصلی تابلو و تمامی درب ها و روبندها با سیم مسی بافته شده (حصیری) به عرض یک سانتیمتر و با کابلشوی نمره ۱۶ و با پیچ جوش برقرار می گردد. طول سیم حصیری باید به اندازه ای باشد که در حالتی که درب تابلو در هنگام باز و بسته شدن تحت کشش نبوده و با سایر تجهیزات تماس نداشته باشد.
۱۳. برای هر یک از درب ها و روبند ها از ۲ عدد لولای سه تکه از جنس آهن و با روکش کروم (ضد زنگ) در نظر گرفته شده و با پیچ به بدنه و دربها متصل می گردد. استفاده از لولای مخفی ۱۳۵ درجه نیز برای دربها مجاز می باشد. (نصب لولا های مخفی به نحوی می باشد که امکان باز شدن آن پس از پلمپ درب وجود نداشته باشد). روبند ها تا ۹۰ درجه و درب ها نیز حداقل ۱۳۵ درجه قابلیت باز شدن داشته باشند.
۱۴. کلیه لولاهایی که به بدنه پیچ می شوند پس از نصب تابلو، امکان تعویض کردن آنها وجود دارد. (شکل ۸) سوراخکاری بدنه و درب های تابلو برای لولا متناسب با سایز پیچ لولا می باشد.



شکل (۸) - لولای مورد استفاده در تابلو

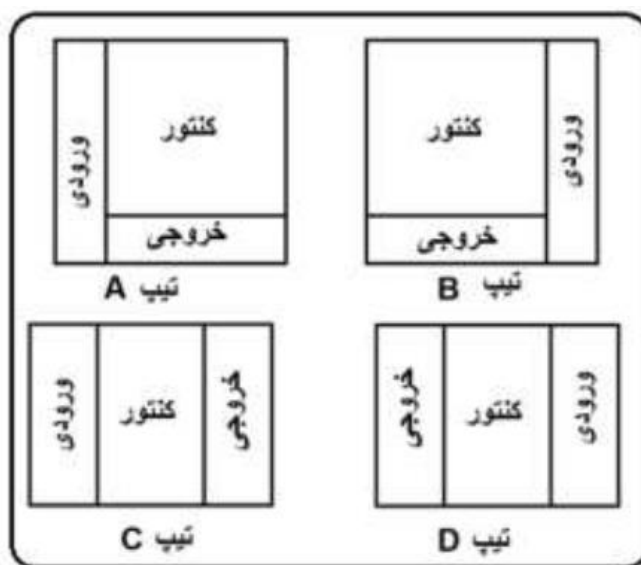
۱۵. لبه های چهارچوب قسمت های ورودی، خروجی و کنتورها، به صورت دو خم می باشد، به نحوی که پس از بسته شدن، دربها کاملاً به نوار آب بندی متصل می باشد.

وضعیت اجرای سند

۱۶. برای حفاظت از لبه دربها در برابر سایش از نوار شیار دار مناسب استفاده می شود.
۱۷. کلیه تجهیزات الکتریکی و پل های آنها، بر روی سینی متحرک که از چهار گوشه به بدنه پیچ شده نصب می شود.
۱۸. سینی تجهیزات پس از رنگ آمیزی با رنگ الکترو استاتیک کوره ای، با رنگ اپوکسی به ضخامت حد اقل ۸۰ میکرومتر، عایق تا ۱۰۰۰ ولت نیز رنگ آمیزی می شود.
۱۹. در نصب و چیدمان تجهیزات داخل تابلو، سهولت تعویض و آچارکشی کلیه تجهیزات داخلی مد نظر قرار می گیرد.
۲۰. جهت جلوگیری از وارد شدن صدمه به بدنه تابلو در هنگام حمل و نقل و نگهداری در انبار، از پوشش مناسب برای بسته بندی تابلو استفاده می گردد به طوری که تابلو کاملاً پوشیده و بسته بندی می شود و برای حفاظت رنگ پایین تابلو در زمان حمل و نقل، یک نبشی مناسب (فلزی یا مقوایی فشرده) توسط یک تسمه بصورت موقت به پایین تابلو محکم می شود.
۲۱. برچسب های تجهیزات تابلو مطابق نقشه، از جنس گراویل، با حروف پانتو گرافی یکسان و با چیدمان منظم می باشد.
۲۲. از نوار آب بندی به عرض حداقل ۲ سانتی متر در سمت داخلی دربها استفاده می شود.
۲۳. سر سیم مورد استفاده در اتصالات از نوع دندان ای می باشد.
۲۴. کلیه اتصالات مکانیکی (قفل ، پیچ و مهره ، واشر و ...) آبکاری شده می باشد.
۲۵. برای تامین IP تابلو، از فیلتر صنعتی مناسب برای هواکش ها استفاده می شود.
۲۶. بدنه تابلو طوری ساخته می شود که هیچگونه پیچ، سوراخکاری و یا درزی از پشت تابلو نمایان نمی باشد.
۲۷. دربهای تابلو در یک راستا و فاصله بین آنها (بر روی ستونها) یکسان می باشد.
۲۸. فاصله جوش پشت کار به بدنه حداکثر در فواصل ۱۰ سانتی متری می باشد.
۲۹. تمامی اتصالات سیم ها دارای واشر فتری و تخت می باشد. در صورت استفاده از مهره واشر سر خود (خورشیدی) نیازی به استفاده از واشر نمی باشد.
۳۰. صفحات نصب تجهیزات با چهار پیچ و مهره (خروسکی) به بدنه وصل می شود.
۳۱. ساپورت برای دربهای تابلو به صورت کلافی می باشد.
۳۲. در صورت درخواست مشترک و به صورت حق انتخاب، امکان استفاده از سیم ضد حریق، چراغ سیگنال با نشانگر ولت متری و سیستم اعلام یا اطفاحریق بلامانع می باشد.
۳۳. امکان ساخت تابلو با توجه به طرح های تیپ A و B برای درخواست های اصلاح بافت فرسوده و در مواردی که محدودیت ابعاد می باشد، در صورت تایید منطقه برق مربوطه، بلامانع می باشد، لذا سازندگان موظفند قبل از ساخت تاییدیه نقشه تابلو ها را از مرکز بازدید و یا معاونت مهندسی شرکت توزیع نیروی برق تهران بزرگ دریافت نمایند.
۳۴. تابلوهای ۳۱ تا ۴۰ کنتور تکفاز (هر کنتور ۳ فاز دو کنتور تکفاز در نظر گرفته شود) بر اساس طرح های تیپ A و B ساخته می شود، لذا سازندگان موظفند قبل از ساخت تاییدیه نقشه تابلو ها را از مرکز بازدید و یا معاونت مهندسی شرکت توزیع نیروی برق تهران بزرگ دریافت نمایند.

وضعیت اجرای سند

۳۵. نصب سیستم قرائت از راه دور طبق پیوست ۷ برای درخواست‌های بیش از ۲۰ کنتور (تکفاز یا سه فاز) الزامی می باشد.
۳۶. نصب سیستم کنتور مرجع برای درخواست های بیش از ۲۰ کنتور تکفاز (هر سه فاز دو تکفاز) که در یک تابلو ساخته می‌شود، الزامی می باشد.



شکل (۹) - انواع تپ تابلوها

۴. فرم های مورد نیاز :

کد	شرح
	فرم چک لیست کنترل کیفیت تابلو های لوازم اندازه گیری
	فرم مشخصات کلی سفارش تابلو لوازم اندازه گیری

وضعیت اجرای سند

۵. پیوست ها:

پیوست ۱: برچسب گذاری در بخش ورودی و خروجی تابلو

۱. هر یک از فیوزهای ورودی و خروجی و کنتور مربوطه با کد $F1, F2, \dots, F_n$ مشخص می گردد، برای این منظور برچسب های پانتوگراف با جنس مناسب روی روبند ورودی و خروجی نصب می گردد.
۲. کنتور عمومی و فیوزهای مربوط به آن با کد $F0$ و کنتور مرجع با کد FM مشخص می گردد.
۳. کد گذاری بر اساس چیدمان کلیدهای مینیاتوری طبق شکل (پ ۱) از چپ به راست (و یا از بالا به پایین) می باشد.
۴. اندازه کادر برچسب، برای کلیدهای مینیاتوری که به صورت افقی قرار دارند 18×10 میلی متر (شکل پ ۱) و برای کلیدهای مینیاتوری که به صورت عمودی قرار می گیرند 18×18 میلی متر می باشد.
۵. برای قسمت کنتور یک سری برچسب اضافه در اندازه ۱۸ میلی متر در ۱۰ میلی متر در داخل تابلو قرار داده می شود.
۶. برچسبها به صورت افقی نصب می شوند.
۷. کلید اتوماتیک اصلی، فیوزهای روشنایی و خازن با برچسب های پانتوگراف با جنس مناسب مشخص می شوند.
۸. برچسب گذاری بخش کنتورها طبق دستورالعمل مصوب شرکت توزیع تهران بزرگ و توسط پیمانکاران انجام می شود.



شکل (پ ۱): روش برچسب گذاری کلید مینیاتوری افقی

وضعیت اجرای سند

پیوست ۲: ارت تابلو

۱. سیستم زمین تابلو شامل شینه نول و ارت با ابعاد ۵×۲۰ در بخش ورودی و همچنین یک عدد شینه ارت به همین ابعاد در بخش خروجی تابلو می باشد.
۲. شینه ارت بخش ورودی با شینه نول الزاماً همبندی می شود. (با استفاده از شینه ۵×۲۰)
۳. شینه ارت بر روی مقره اتکایی مناسب نصب می شود و با سیم افشان روکش دار (زرد و سبز راه راه) با سطح مقطع ۱۰ میلیمتر مربع به پیچ جوش متصل در بدنه به تابلو وصل می شود.
۴. ارتباط شینه ارت ورودی و خروجی با سیم افشان روکشدار (زرد و سبز راه راه) مسی با سطح مقطع ۱۰ میلیمتر مربع برقرار می گردد. در طرح A و B این ارتباط با شینه هم مقطع ارت خروجی برقرار می شود.
۵. ارتباط الکتریکی بدنه اصلی تابلو و تمامی درب ها و روبندها با سیم مسی بافته شده حصیری به عرض یک سانتیمتر (متناسب با سطح مقطع ۱۰) و با پیچ جوش برقرار می گردد. طول سیم حصیری باید به اندازه ای باشد که در حالتی که درب تابلو کاملاً باز است تحت کشش نبوده و با سایر تجهیزات تماس نداشته باشد.
۶. برای سیمهای حصیری از کابلشو ۱۰ استفاده می شود.
۷. تمامی اتصالات سیم حصیری با واشر فنی و تخت انجام می شود.
۸. سر k در تمامی ترانس های جریان (CT) با سیم نمره ۲,۵ (زرد و سبز راه راه) به هم وصل، سپس به شینه ارت ورودی وصل می شود.
۹. انتهای خازن نیز با سیم نمره ۲,۵ به شینه ارت ورودی وصل می شود.

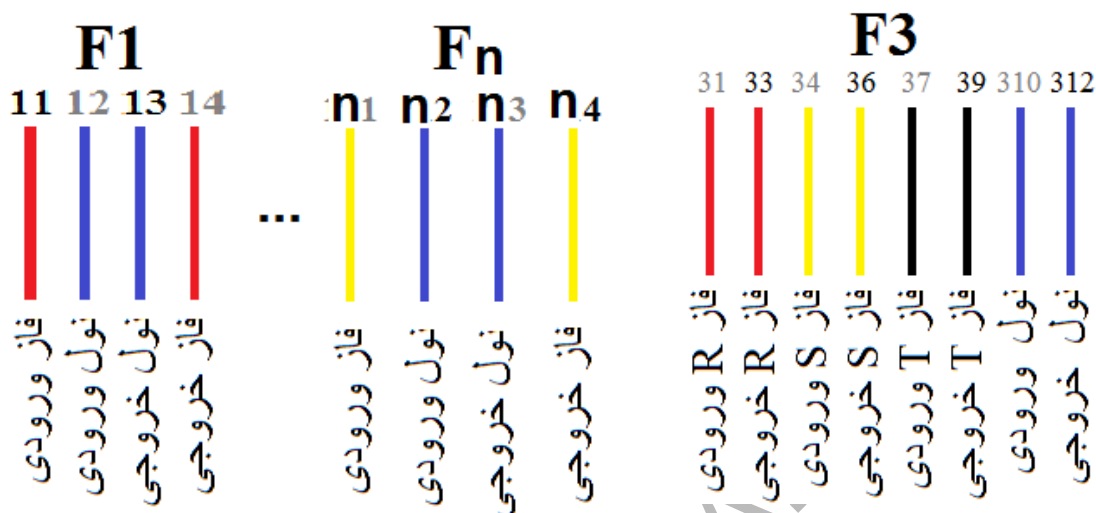
تابلوهای یک تا سه کنتور

۱۰. سیستم زمین تابلو شامل شینه ارتباطی نول، شینه ارت با ابعاد ۳×۱۵ مابین بخش ورودی و خروجی (همبندی) و همچنین شینه ارت به همین ابعاد در بخش خروجی تابلو می باشد. (در تابلوهای بدون کلید اتوماتیک استفاده از سیم نمره ۱۰ برای همبندی بلامانع می باشد)
۱۱. برای سیم ارت ورودی به تابلو از سوراخ ۱۰ با پیچ و مهره شماره ۸ در انتهای شینه ارت **خروجی** و برای سیم ارت خروجی نیز از پیچ و مهره شماره ۸ بر روی شینه ارت **خروجی** استفاده می شود

وضعیت اجرای سند

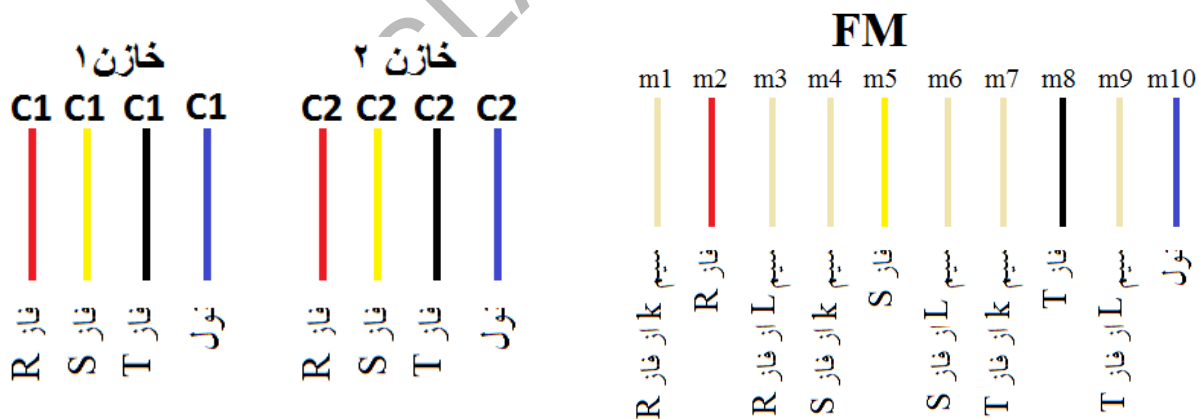
پیوست ۳: کد گذاری کنتورها و سیم بندی آنها :

این کد گذاری برای کنتور تکفاز (F1 و F2 و ...)، کنتور سه فاز (F3 به عنوان نمونه)، و کنتور مرجع غیر مستقیم (FM) به صورت زیر می باشد.



کد گذاری سرسیم برای مشترکین تک فاز

کد گذاری سرسیم برای مشترکین سه فاز (به عنوان نمونه F3)



کد گذاری سرسیم برای خازن

کد گذاری سرسیم برای مرجع

وضعیت اجرای سند

پیوست ۴: لوگو شرکت توزیع برق و پیام های مدیریت مصرف :

لوگوی شرکت توزیع نیروی برق تهران بزرگ و پیام های زیر در تابلوهای تک تا سه کنتور بر روی در اصلی و در تابلوهای بیش از سه کنتور بر روی در قسمت کنتور نصب می شود. ابعاد کادر لوگو و پیام حداقل ۳۰*۴۰ سانتی متر و حداکثر ۶۰*۸۰ سانتی متر متناسب با ابعاد در انجام می شود.



شرکت توزیع نیروی برق تهران بزرگ – www.tbtb.ir

- تلفن ۱۲۱ جهت پیگیری و رفع حوادث و خاموشی برق به طور شبانه روزی پاسخگو می باشد.
- اکیداً به مشترکین توصیه می گردد در هنگام هر گونه نقل و انتقال ملک و یا اجاره نسبت به درخواست تست کنتور اقدام نمایند.
- کلیه درخواست های مشترکین در ارتباط با خدمات پس از فروش (تست، تغییر نام و ...) در سایت شرکت به آدرس WWW.TBTB.IR، اپلیکیشن برق من و یا همراه برق تهران قابل ثبت و پیگیری است.
- مشترکین موظف می باشند در مهلت معین شده نسبت به پرداخت صورت حساب برق خود اقدام نمایند. در غیر اینصورت برق اشتراک به صورت موقت قطع خواهد شد.
- در هر صورت حفظ و نگهداری لوازم اندازه گیری و تابلوی آن بعهده مشترک/ مشترکان است.
- دستکاری و جابجایی کنتور و سایر ملحقات تابلو از جمله فیوزها و پلمپها توسط افراد غیرمجاز علاوه بر داشتن خطرات جانی، خلاف آیین نامه تکمیلی تعرفه های برق است و تحت هر شرایطی مسؤولیت آن بر عهده مشترک می باشد.
- سامانه تلفنی ۱۵۲۱ روشی ساده و سریع برای اعلام و پرداخت هزینه برق مصرفی و پاسخگوی مشترکین می باشد.
- مشترکین می توانند در صورت داشتن مدارک مالکیت نسبت به ثبت درخواست تغییر نام انشعاب برق اقدام نمایند.
- با توجه به نصب خازن در این تابلو، به منظور حفظ ایمنی تا سپری شدن حداقل ۷۵ ثانیه از قطع برق، کار بر روی تابلو ممنوع است.
- زمان اوج مصرف در تابستان از ساعت ۱۱ تا ۱۵ می باشد. لطفاً در این ساعات از لوازم برقی پر مصرف تا حد امکان استفاده نشود.
- سرویس سالیانه کولرهای آبی و گازی سبب صرفه جویی در مصرف برق خواهد شد.
- اطلاعات کامل میزان مصرف برق در مقایسه با دوره های گذشته در قبض الکترونیک قابل رویت می باشد.
- با ارسال شناسه قبض به سرشماره ۱۵۲۱+۱۰۰۰ در هر لحظه از شبانه روز از آخرین وضعیت صورتحساب خود مطلع خواهید شد.
- جهت کاهش هزینه برق مصرفی می توان بخشی از مصرف برق را به ساعات نیمه شب انتقال داد.

وضعیت اجرای سند

پیوست ۵: پلاک مشخصات و شماره سریال تابلو

۱. پلاک مشخصات تابلو در اندازه تعیین شده مطابق شکل (پ ۵) تهیه و موارد مشخص شده روی آن چاپ شود.



شکل (پ ۵): نمونه پلاک مشخصات تابلو

۲. نحوه اختصاص شماره سریال به پلاک تابلو: مثال: ۴۰۰۹۹۹۰۱۰۰۰۱

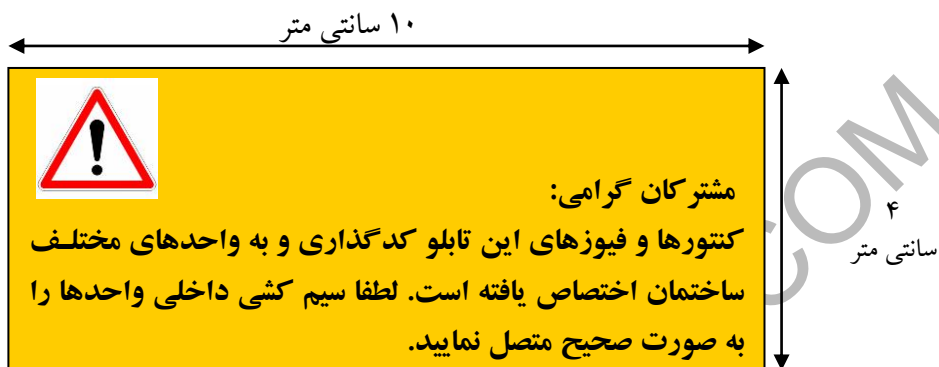
سه رقم اول	سه رقم دوم	دو رقم سوم	چهار رقم سوم
مثال: ۴۰۰	مثال: ۹۹۹	۰۱	مثال: ۰۰۰۱
سال ساخت	کد شرکت تابلو ساز	(کد شرکت توزیع برق تهران بزرگ برای تابلو کنتوری مستقیم)	شماره ردیف که از ۰۰۰۱ شروع می شود

چهار رقم آخر سریال، روی ستونی از تابلو که لولا ندارد با سمبه نمره ۸ و به صورت افقی حکاکی می شود.

وضعیت اجرای سند

پیوست ۶: پیام هشدار اتصال صحیح سیم کشی ساختمان

این پیام با ابعاد ۱۰*۴ سانتی متر (طول* عرض) روی ورق فلزی چاپ و در بخش خروجی تابلو، بر روی روپند نصب گردد.
این پیام جهت اتصال صحیح سیم کشی داخل ساختمان به فیوز های خروجی می باشد.
رنگ زمینه این پلاک، نارنجی و رنگ نوشته ها مشکی می باشد.



وضعیت اجرای سند

پیوست ۷: سیستم قرائت از راه دور

- ۱- سیم کشی قرائت از راه دور برای تمامی درخواستهای بیش از ۲۰ کنتور الزامی می باشد (همچنین شامل درخواستهایی که در دو یا چند تابلو ساخته می شود به غیر از درخواستهای تابلو برای سیستم باسداکت)
- ۲- جهت سیم کشی از کابل (مخابراتی) شماره ۰/۶، چهار رشته، چهار رنگ متفاوت و با فویل آلومینیومی بمنظور جلوگیری از نویز استفاده گردد. (در صورت عدم وجود سیم چهار رنگ استفاده از دو زوج مخابراتی با یک رنگ مشترک به شرط دقت در اتصال در سیم های با رنگ مشترک بلامانع است)
- ۳- شروع سیم کشی از قرائت از راه دور کنتور شماره F1 می باشد. شکل شماره (پ۷-۱)



شکل (پ۷-۱) محل شروع سیم قرائت از راه دور از کنتور شماره F1

- ۴- سیم کشی قرائت از راه دور باید به صورت ورود و خروج در داخل همه کنتورها انجام شود.
- ۵- سیمهای هم رنگ ورود و خروج، قبل از قرار گرفتن در داخل سرسیم باید به دور هم تابانده شده و سپس برای هر جفت سیم ورود و خروج از یک سرسیم نمره ۱ استفاده گردد. شکل (پ۷-۲)

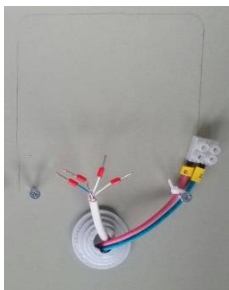


شکل (پ۷-۲) سیم کشی قرائت از راه دور

- ۶- محل نصب مودم در محفظه کنتورها و در قسمت پایین تابلو و در کنار کنتور مرجع یا کنتور عمومی می باشد. (در ابعاد کنتور تکفاز)

وضعیت اجرای سند

۷- برق تغذیه مودم با سیم نمره ۱ از فیوز (کلید مینیاتوری) سیگنال تامین می گردد. انتهای سیم های برق در قسمت نصب مودم جهت عدم اتصالی و حفاظت داخل ترمینال متناسب با سایز سیم قرار می گیرد. شکل (پیوست ۷-۳)



شکل (پ ۷-۳) محل نصب مودم

۸- محل خروج سیم آنتن مودم ها در قسمت بالای ستونی که درب کنتور بر روی آن بسته می شود قرار می گیرد. این پانچ با سایز ۲۰،۵ می باشد و گلند PG13 نصب می شود. (در تابلوهای روکار این پانچ مابین قسمت کنتور و خروجی استفاده می شود به طوری که بتوان این را سیم از پایین بخش خروجی در اختیار قرار داد)



شکل شماره (پ ۷-۴) محل خروج سیم مودم در ستون بین دو بخش کنتور

وضعیت اجرای سند

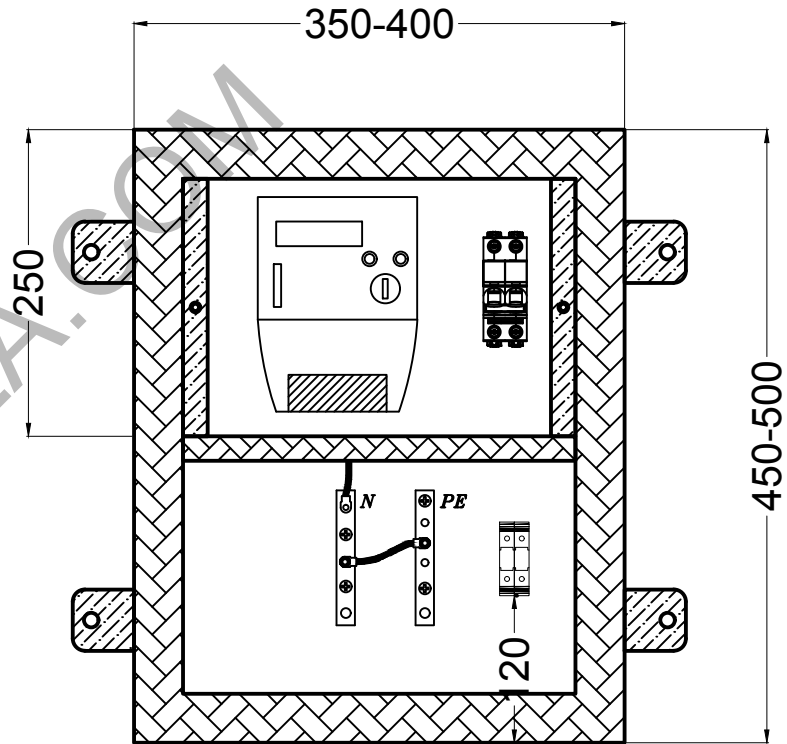
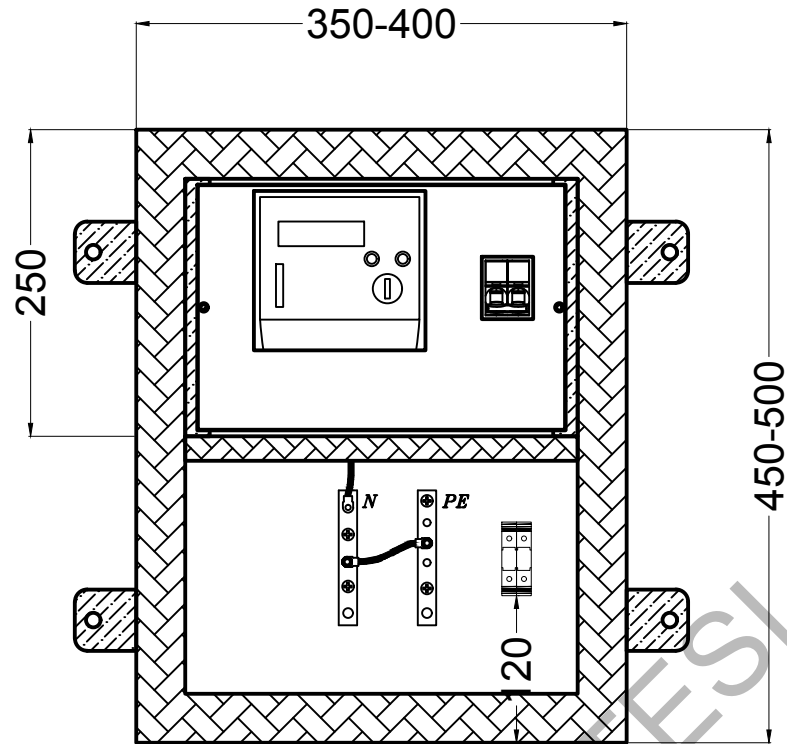
پیوست ۸: نقشه های تابلوهای یک تا سه کنتوری

نقشه های زیر پیشنهاد شرکت توزیع نیروی برق تهران بزرگ برای تابلوهای یک تا سه کنتور می باشد، لذا شرکت های تابلو ساز در صورت تغییر در نقشه های فوق می بایست تاییدیه نقشه های جدید را از گروه استانداردهای توزیع معاونت مهندسی و نظارت شرکت توزیع نیروی برق تهران بزرگ دریافت نمایند.

TESLAKALA.COM

وضعیت اجرای سند

نقشه تابلو تک کنتوری تکفاز

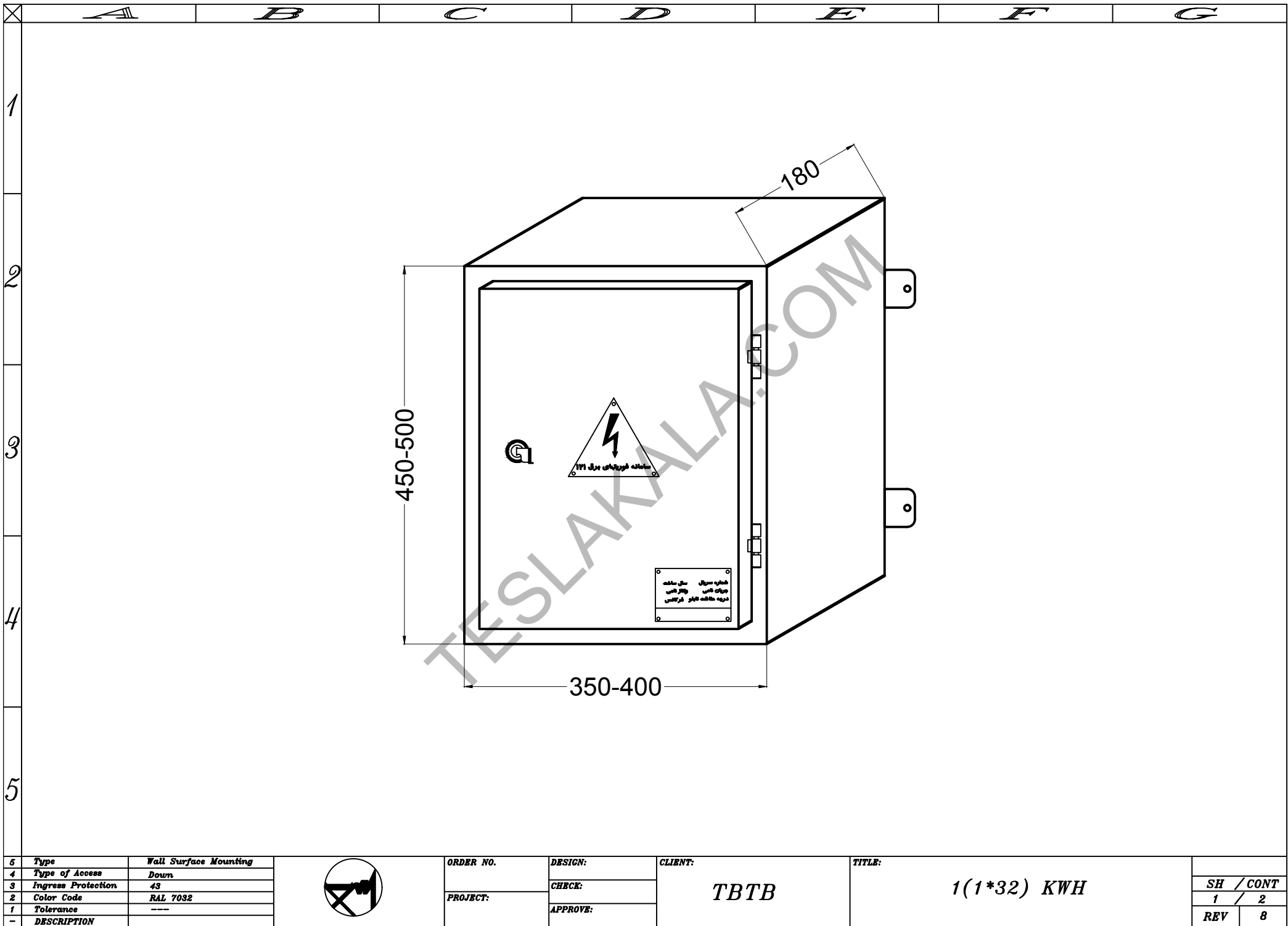


5	Type	Wall Surface Mounting
4	Type of Access	Down
3	Ingress Protection	43
2	Color Code	RAL 7032
1	Tolerance	---
-	DESCRIPTION	



ORDER NO.	DESIGN:	CLIENT:
PROJECT:	CHECK:	TBTB
	APPROVE:	

TITLE:	1(1*32) KWH
SH / CONT	2 / 2
REV	9



5	Type	Wall Surface Mounting
4	Type of Access	Down
3	Ingress Protection	43
2	Color Code	RAL 7032
1	Tolerance	---
-	DESCRIPTION	



ORDER NO.	DESIGN:
PROJECT:	CHECK:
	APPROVE:

CLIENT:
TBTB

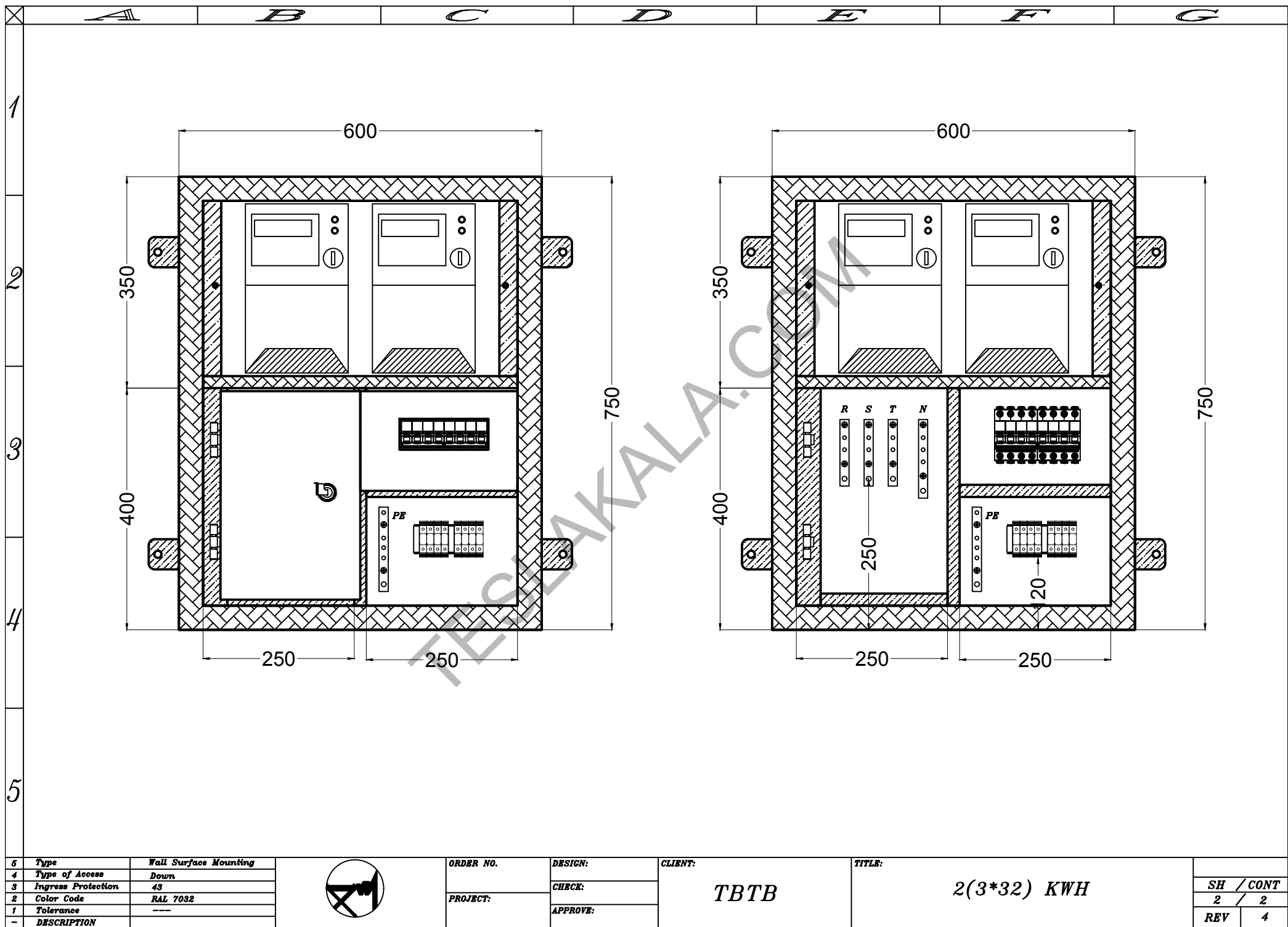
TITLE:
1(1*32) KWH

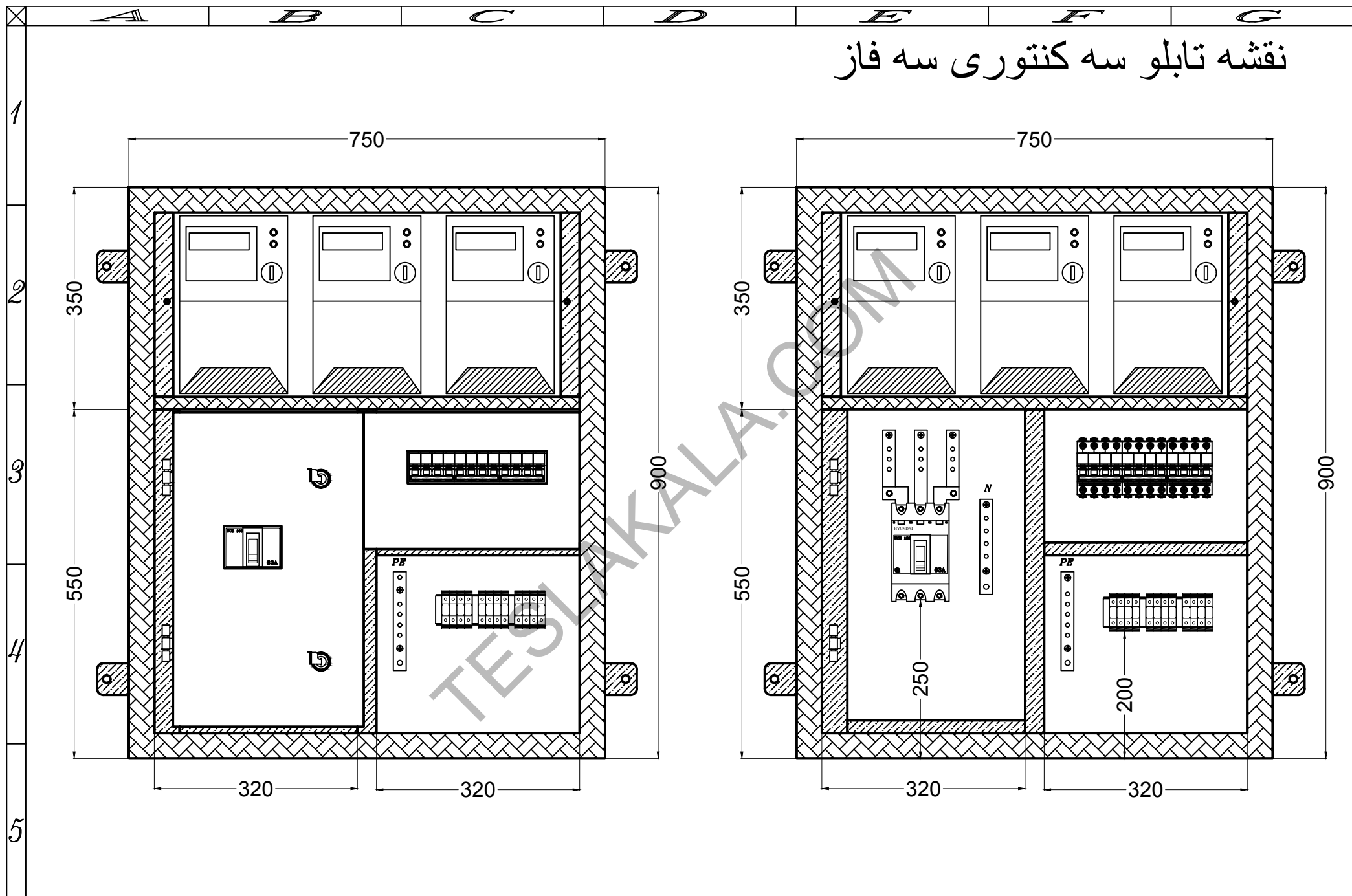
SH / CONT
1 / 2
REV 8

	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>
--	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

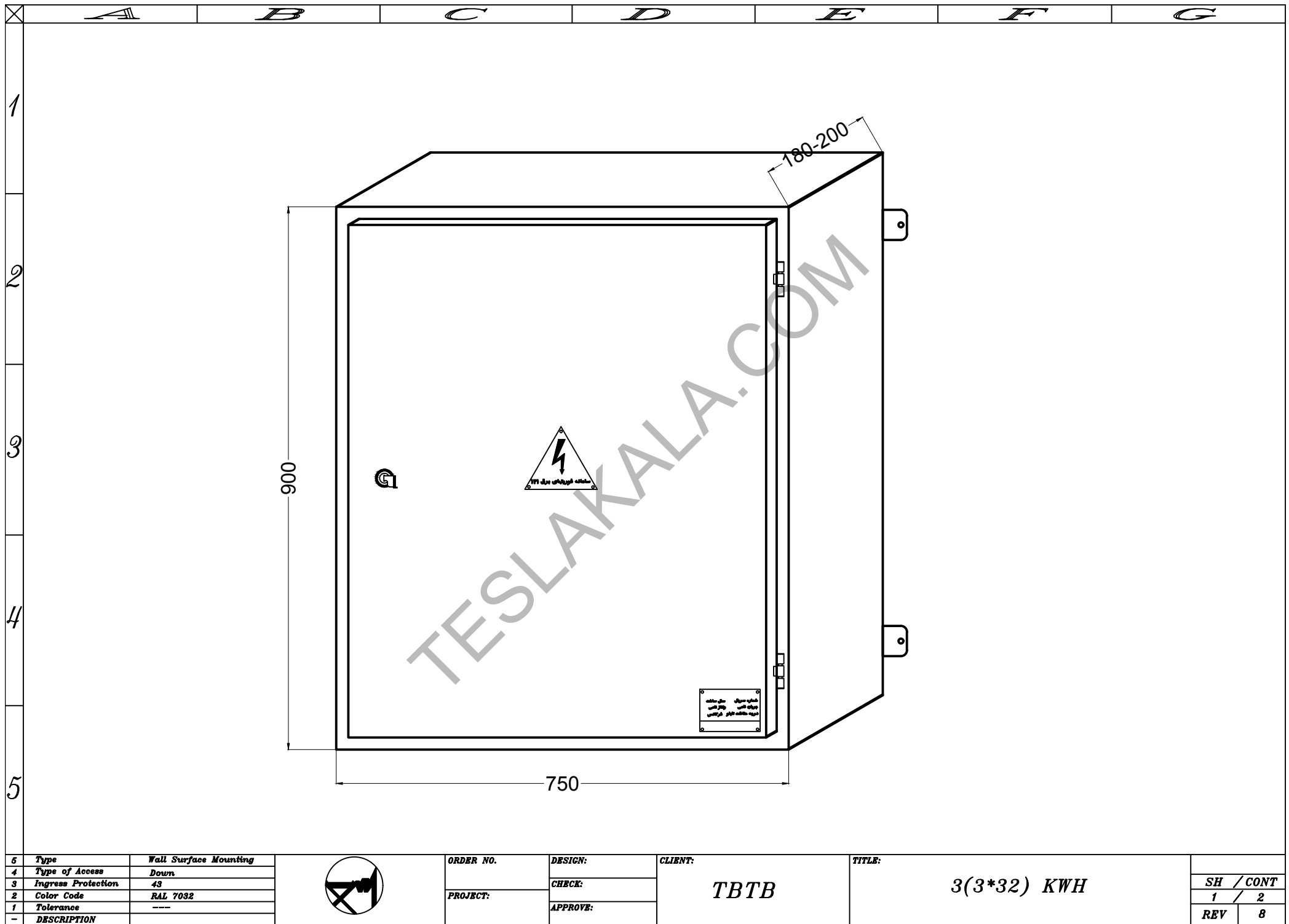


6	Type	Wall Surface Mounting		ORDER NO.	DESIGN:	CLIENT:	TITLE:				
4	Type of Access	Down		PROJECT:	CHECK:			TBTB	2(3*32) KWH	SH / CONT	
3	Ingress Protection	43			APPROVE:					1 / 2	
2	Color Code	RAL 7032				REV	4				
1	Tolerance	---									
-	DESCRIPTION										





5	Type	Wall Surface Mounting	ORDER NO.	DESIGN:	CLIENT:	TITLE:	SH / CONT
4	Type of Access	Down	PROJECT:	CHECK:	TBTTB	3(3*32) KWH	2 / 2
3	Ingress Protection	43		APPROVE:			REV 9
2	Color Code	RAL 7032					
1	Tolerance	---					
-	DESCRIPTION						



5	Type	Wall Surface Mounting		ORDER NO.	DESIGN:	CLIENT:	TITLE:		
4	Type of Access	Down		PROJECT:	CHECK:	TBTB	3(3*32) KWH	SH / CONT	
3	Ingress Protection	43			APPROVE:			1	2
2	Color Code	RAL 7032						REV	8
1	Tolerance	---							
-	DESCRIPTION								