



شرکت توانیر

معاونت هماهنگی توزیع

دفتر مهندسی و راهبری شبکه

دستورالعمل اصلاح ساختار شبکه هوایی توزیع

جلد پنجم: ملاحظات نصب لوازم اندازه گیری



کد سند: TAV112-12/00



شرکت مدیریت تولید، انتقال و توزیع نیروی برق ایران (توانیر)

## دستورالعمل اصلاح ساختار شبکه هوایی توزیع

### جلد پنجم: ملاحظات نصب لوازم اندازه گیری

دریافت کنندگان سند:

- ✓ معاونت هماهنگی توزیع شرکت توانیر
- ✓ شرکت های توزیع نیروی برق ایران

کد سند	تاریخ تهیه	تاریخ بازنگری	شماره آخرین بازنگری
TAV112-12/00	۱۴۰۳/۰۴/۰۲	--	--

تهیه کننده	تأیید کننده	تصویب کننده
معاونت مهندسی شبکه مهیار قلی زاده	معاونت هماهنگی توزیع محسن ذبیحی	رئیس هیئت مدیره و مدیرعامل مصطفی رجبی مشهدی

امضاء:

امضاء:

امضاء:

## فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۱-مقدمه .....	۲
۲- هدف و دامنه کاربرد .....	۳
۳- محدوده اجرا .....	۳
۴- مسئولیت نظارت و اجرا .....	۳
۵- تعاریف .....	۴
۵-۱-کابل سرویس .....	۴
۵-۲- لوازم اندازه گیری .....	۴
۵-۳- انواع لوازم اندازه گیری .....	۴
۵-۴- تابلو هوایی(تابلو اصلی) .....	۴
۵-۵- نقطه تحویل انرژی .....	۴
۵-۶- تابلو مشترک .....	۴
۵-۷- تابلو فرمان .....	۵
۶- لوازم اندازه گیری تک فاز .....	۵
۶-۱- ارتفاع و محل نصب لوازم اندازه گیری تک فاز در داخل ملک مشترک .....	۵
۶-۲- نصب کنتور ترمینالی فهام ادر داخل ملک مشترک .....	۶
۶-۳- نصب کنتور فهام ۱ به صورت هوایی .....	۷
۷- لوازم اندازه گیری ریلی تک فاز فهام ۲ دیواری(داخل ملک مشترک) .....	۸
۷-۱- نصب کنتور ریلی فهام ۲ به همراه مودم (تا دو کنتور) .....	۸
۷-۲- تابلو تا ۵ کنتور تک فاز ریلی فهام ۲ دیواری .....	۸
۷-۳- تابلوهای لوازم اندازه گیری تجمیعی (دیواری) چند کنتوری .....	۹
۸- تابلوهای چند کنتوری تک فاز هوایی / دیواری / زمینی خارج از ملک مشترک .....	۱۰
۸-۱- تابلوهای ۵ و ۱۰ کنتور تک فاز ریلی هوایی .....	۱۰

- ۸-۲- تابلوهای ۵ و ۱۰ کنتور تک فاز ریلی دیواری ..... ۱۱
- ۸-۳- تابلو ۱۰ کنتور تک فاز ریلی زمینی: ..... ۱۲
- ۹- مونتاژ و نصب لوازم اندازه‌گیری ..... ۱۳
- ۹-۱- نوع کابل، سطح مقطع و اجرای صحیح ..... ۱۳
- ۹-۲- نحوه نصب لوله سرد ..... ۱۵
- ۹-۳- نحوه نصب جعبه انشعاب دیواری ..... ۱۶
- ۱۰- لوازم اندازه‌گیری سه فاز اتصال مستقیم (تک کنتور) ..... ۱۶
- ۱۰-۱- لوازم اندازه‌گیری سه فاز اتصال مستقیم هوایی ..... ۱۶
- ۱۰-۲- لوازم اندازه‌گیری چند کنتوری سه فاز اتصال مستقیم زمینی ..... ۱۷
- ۱۰-۳- لوازم اندازه‌گیری سه فاز اتصال مستقیم دیواری ..... ۱۸
- ۱۰-۴- الزامات نصب لوازم اندازه‌گیری سه فاز اتصال مستقیم ..... ۱۸
- ۱۱- لوازم اندازه‌گیری چند کنتوری هوایی سه فاز اتصال مستقیم ..... ۲۰
- ۱۱-۱- لوازم اندازه‌گیری دو کنتور سه فاز اتصال مستقیم هوایی ..... ۲۱
- ۱۱-۱-۱- مونتاژ و نصب لوازم اندازه‌گیری دو کنتور سه فاز اتصال مستقیم هوایی ..... ۲۱
- ۱۱-۲- لوازم اندازه‌گیری چهار کنتور سه فاز اتصال مستقیم هوایی ..... ۲۲
- ۱۲- لوازم اندازه‌گیری سه فاز اتصال غیرمستقیم ..... ۲۲
- ۱۲-۱- لوازم اندازه‌گیری سه فاز اتصال غیرمستقیم هوایی ..... ۲۲
- ۱۲-۲- لوازم اندازه‌گیری سه فاز اتصال غیرمستقیم زمینی ..... ۲۳
- ۱۳- نحوه نصب تابلوهای اندازه‌گیری سه فاز اتصال مستقیم و اتصال غیرمستقیم هوایی ..... ۲۴
- ۱۳-۱- نصب روی پایه فشار ضعیف یا فشار متوسط ..... ۲۴
- ۱۳-۲- نصب روی سکوی ترانسفورماتور ..... ۲۵
- ۱۳-۳- نصب زیر سکو ترانسفورماتورهای دوپایه (دروازه‌ای) ..... ۲۶
- ۱۴- لوازم اندازه‌گیری اتصال غیرمستقیم ولتاژ اولیه ..... ۲۸
- ۱۴-۱- لوازم اندازه‌گیری اتصال غیرمستقیم ولتاژ اولیه زمینی ..... ۲۸
- ۱۴-۲- نصب لوازم اندازه‌گیری به روی ترانسفورماتورهای اندازه‌گیری MOF ..... ۳۱

- ۱۵- تابلو اندازه گیری مرجع:..... ۳۱
- ۱۵-۱- تابلو اندازه گیری مرجع هوایی با یک/چند خروجی..... ۳۱
- ۱۵-۲- تابلو اندازه گیری مرجع زمینی..... ۳۲
- ۱۶- اتصال زمین لوازم اندازه گیری..... ۳۲
- اعضای تدوین کننده به ترتیب حروف الفبا..... ۳۳
- مراجع:..... ۳۴
- پیوست ها(جزئیات فنی و چک لیست های نظارتی)..... ۳۵

## فهرست اشکال / تصاویر

عنوان	صفحه
شکل ۱: تابلو کنتور تک فاز فهام ۱ به همراه کلید مینیاتوری مشترک - قابل نصب در ملک متقاضی	۶
شکل ۲: تابلو کنتور تک فاز فهام ۱ به همراه تابلو مشترک	۷
شکل ۳: نصب کنتور ریلی فهام ۲ به همراه مودم (تا دو کنتور) در داخل ملک مشترک	۸
شکل ۴: تابلو تا ۵ کنتور ریلی فهام ۲ دیواری	۹
شکل ۵: تابلو مشترک تک فاز جهت نصب در داخل ملک مشترک	۱۳
شکل ۶: نصب صحیح کانکتور انشعابی	۱۳
شکل ۷: نمونه تابلو سه فاز هوایی به همراه تابلو مشترک	۱۹
شکل ۸: تابلو سه فاز دیواری با روپند قابل نصب در ملک مشترک	۲۰
شکل ۹: نصب تابلو سائز کوچک دو کنتور سه فاز هوایی	۲۱
شکل ۱۰: نمونه تابلو دو مشترکه سه فاز	۲۲
شکل ۱۱: تابلو لوازم اندازه‌گیری اتصال غیرمستقیم هوایی	۲۳
شکل ۱۲: تابلو لوازم اندازه‌گیری اتصال غیرمستقیم زمینی	۲۴
شکل ۱۳: نصب تابلو روی سکوی ترانسفورماتور	۲۵
شکل ۱۴: نصب تابلو لوازم اندازه‌گیری زیر سکو ترانسفورماتورهای دوپایه (دروازه‌ای)	۲۸
شکل ۱۵: پلمپ CT ها و PT ها در تابلو اندازه‌گیری ولتاژ اولیه	۲۹
شکل ۱۶: نمونه نصب کنتور در تابلو اندازه‌گیری ولتاژ اولیه	۳۰

## فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۱: جدول انتخاب تجهیزات تابلوی اصلی و تابلو مشترک در کنتور سه فاز اتصال مستقیم.....	۱۷
جدول ۲: انتخاب تجهیزات تابلوی اصلی و تابلو مشترک دارای کنتور اتصال مستقیم / غیر مستقیم.....	۲۷
جدول ۳: جدول انتخاب رنج ترانس جریان.....	۳۰
جدول ۴: جدول انتخاب تجهیزات و رنج CT.....	۳۱



## پیشگفتار

لوازم اندازه‌گیری آخرین جزء اتصال شبکه توزیع و مصرف‌کنندگان است و از دیرباز دارای چالش‌ها و مشکلات فراوان همچون عدم امکان قرائت صحیح، دستکاری، انشعاب غیرمجاز، سرقت لوازم اندازه‌گیری، خطرات برق‌گرفتگی و ... بوده است. لذا همیشه تلاش در جهت بهبود این جزء مدنظر شرکت های توزیع می‌باشد. در این مسیر یکی از راهکارهای پیشنهادی، از دسترس خارج کردن لوازم اندازه‌گیری در معرض آسیب از مجاورت افراد است.

لذا، با توجه به ضرورت یکپارچه‌سازی و رعایت نکات فنی در نصب و نظارت لوازم اندازه‌گیری در سطح کشور، ماموریت ویژه‌ای با هدف تدوین دستورالعمل پیش‌رو از سوی معاونت هماهنگی توزیع شرکت توانیر به شرکت توزیع نیروی برق استان خراسان رضوی ابلاغ شد.

در این راستا شرکت توزیع نیروی برق استان خراسان رضوی، با همکاری و راهبری حوزه معاونت مهندسی شرکت توانیر، اقدام به تدوین دستورالعمل مذکور نموده و این دستورالعمل پس از تدوین و طرح در کمیته تخصصی مدیریت پروژه و بررسی و نهایی شدن در کمیته راهبری مهندسی شبکه ابلاغ می‌گردد.

همچنین با توجه به ظهور نسل جدید کتورهای هوشمند، آخرین مدل تابلوهای اندازه‌گیری به همراه تشریح نحوه انجام عملیات نصب آنها و چک لیست‌های نظارتی مربوطه، در این دستورالعمل گردآوری شده است.



## ۱- مقدمه

به منظور خارج از دسترس کردن لوازم اندازه‌گیری در مناطق دارای شبکه هوایی، تابلوی اندازه‌گیری در بالای پایه (در ارتفاع) و در مناطق دارای شبکه زمینی، تابلو اندازه‌گیری در خارج از ملک مشترک نصب می‌گردد.

به طور کلی مزایای نصب لوازم اندازه‌گیری در بالای پایه شبکه هوایی به شرح ذیل است:

- افزایش ایمنی و کاهش خطر برق‌گرفتگی مشترکین
- رعایت مبلمان شهری و همچنین عدم نصب پوسته‌های تبلیغاتی روی تابلوها
- کاهش هزینه‌های تهیه، نگهداری و تست و بازرسی تابلوهای بالای پایه
- به حداقل رساندن امکان دستکاری در لوازم اندازه‌گیری
- به حداقل رساندن امکان دستکاری در فرمان‌پذیری تابلوهای کنترل‌پذیر
- به حداقل رساندن امکان اخذ انشعاب غیر مجاز از کابل تغذیه ورودی تابلو اندازه‌گیری
- کاهش امکان سرقت تجهیزات تابلو اندازه‌گیری

در همین راستا، نصب لوازم اندازه‌گیری در بالای پایه شبکه هوایی، برای تمامی متقاضیان جدید کنتورهای سه فاز اتصال مستقیم و سه فاز اتصال غیر مستقیم (ولتاژ ثانویه) در داخل و خارج از محدوده شهری و روستایی که دارای شبکه هوایی هستند، الزامی است.

در مواردی که شبکه‌های توزیع فشار ضعیف زمینی وجود دارد برای متقاضیان جدید انشعاب سه فاز مستقیم و غیر مستقیم، اولویت نصب لوازم اندازه‌گیری در خارج از ملک مشترک و مشابه نمونه‌های اشاره شده در این دستورالعمل است. تنها در صورت عدم امکان نصب لوازم اندازه‌گیری به صورت زمینی یا دیواری در خارج از ملک مشترک به دلیل شرایط خاص محیطی یا وجود ملاحظات خاص در تامین برق متقاضی جدید، می‌توان نصب تابلو لوازم اندازه‌گیری را در داخل ملک مشترک انجام داد.

در صورتی که متقاضیان به صورت مجتمع درخواست انشعاب برق داشته باشند، نصب لوازم اندازه‌گیری به صورت تجمعی در یک تابلو و در داخل ملک انجام می‌گردد.

توضیح اینکه منظور از واحدهای مجتمع، مکان‌هایی است که متقاضیان آنها به صورت همزمان درخواست انشعاب برق برای یک مجتمع مسکونی (مانند آپارتمان‌های مسکونی)، مجتمع تجاری (مانند پاساژها) و..... را دارند.

برای متقاضی انشعاب تک فاز، می‌توان لوازم اندازه‌گیری را برابر طرح‌هایی که در ادامه آورده در داخل ملک یا در بالای پایه نصب نمود.

برای کلیه مشترکین موجود دارای کنتور تکفاز، سه فاز اتصال مستقیم و سه فاز اتصال غیر مستقیم (ولتاژ ثانویه) دارای شرایط ذیل، نصب تابلوها در خارج از ملک مشترک (برای نقاطی که شبکه توزیع عمومی به صورت زمینی می‌باشند) و همچنین نصب تابلوها به صورت هوایی (برای نقاطی که دارای شبکه هوایی می‌باشند) الزامی است.

- سابقه سرقت کلی یا جزئی تابلوهای اندازه‌گیری (درب تابلو فلزی، تجهیزات داخلی، کنتور و تجهیزات داخلی) در آن
- سابقه دستکاری در لوازم اندازه‌گیری به جهت سرقت انرژی
- سابقه اخذ انشعاب غیر مجاز از کابل تغذیه ورودی تابلو اندازه‌گیری
- سابقه دستکاری در تابلوهای اندازه‌گیری فرمان‌پذیر به جهت خارج کردن سیستم کنترل پذیری تابلو اندازه‌گیری
- برای مناطقی که آلودگی دستکاری در لوازم اندازه‌گیری و یا اخذ انشعاب غیر مجاز از کابل تغذیه ورودی تابلو اندازه‌گیری بالا بوده به ویژه مناطق پر تراکم تجاری (بازارهای قدیمی، مناطق حاشیه شهرها، باغ ویلاها و مناطق خوش‌نشین)
- ضمناً با توجه به افزایش نرخ تعرفه‌ها در پله‌های بالاتر و یا افزایش کلی نرخ بعضی از تعرفه‌ها، نصب تابلو بالای پایه شبکه هوایی در مناطق دارای شبکه هوایی و خارج از ملک مشترک در مناطق دارای شبکه زمینی، برای مشترکین تعرفه‌های مختلف به ویژه مشترکین تجاری پرمصرف توصیه می‌گردد.

## ۲- هدف و دامنه کاربرد

هدف این دستورالعمل، یکسان‌سازی فرآیند و تبیین ملاحظات نصب لوازم اندازه‌گیری است. در واقع در این دستورالعمل، یک چهارچوب جهت یکسان‌سازی مراحل، ملاحظات و قیود لازم در نصب لوازم اندازه‌گیری در شبکه‌های توزیع ارائه می‌شود.

## ۳- محدوده اجرا

محدوده اجرای این دستورالعمل معاونت هماهنگی توزیع شرکت توانیر و شرکت‌های توزیع نیروی برق کشور می‌باشد.

## ۴- مسئولیت نظارت و اجرا

مسئولیت اجرای مفاد این دستورالعمل به عهده مدیران عامل شرکت‌های توزیع نیروی برق بوده و نظارت عالی بر حسن اجرای آن بر عهده دفتر مهندسی و راهبری شبکه معاونت هماهنگی توزیع شرکت توانیر می‌باشد. لازم به ذکر است که از تاریخ صدور و ابلاغ این دستورالعمل، کلیه دستورالعمل‌های مرتبط



با نصب و نظارت بر لوازم اندازه گیری از درجه اعتبار ساقط و رعایت این دستورالعمل لازم الاجرا می باشد.

## ۵- تعاریف

### ۵-۱- کابل سرویس

عبارت است از آن بخش از خطوط توزیع که مقطع آنها متناسب با قدرت انشعاب یا انشعابات متقاضی در نظر گرفته شده و شبکه عمومی فشارضعیف یا پست های عمومی توزیع را به نقطه تحویل متصل می کند.

### ۵-۲- لوازم اندازه گیری

عبارتند از کنتور یا کنتورها به همراه فیوزها و سایر ملحقات و کلیه وسائل و دستگاه های مربوطه که به منظور محدود کردن و سنجش مقدار توان و انرژی برق (اکتیو و راکتیو) در نقطه تحویل نصب می گردد.

### ۵-۳- انواع لوازم اندازه گیری

لوازم اندازه گیری تک فاز، لوازم اندازه گیری سه فاز اتصال مستقیم، لوازم اندازه گیری اتصال غیرمستقیم ولتاژ ثانویه، لوازم اندازه گیری اتصال غیرمستقیم ولتاژ اولیه.

### ۵-۴- تابلو هوایی (تابلو اصلی)

به تابلوهایی گفته می شود که در ارتفاع غیر قابل دسترس عموم مردم نصب شده و صرفاً کارکنان مجاز شرکت امکان دسترسی به آنها را دارند. این تابلو معمولاً در بالای پایه فشار ضعیف یا زیر سکوی ترانسفورماتور نصب می شود.

### ۵-۵- نقطه تحویل انرژی

مطابق بند ۱۱-۴ آیین نامه تکمیلی تعرفه های برق با موضوع نقطه تحویل، خروجی تابلو اصلی هوایی / زمینی / دیواری خارج از ملک به عنوان نقطه تحویل می باشد. بنابراین تهیه و نگهداری هر گونه تجهیز بعد از نقطه تحویل از جمله تابلو مشترک / تابلو فرمان بر عهده متقاضی / مشترک می باشد.

### ۵-۶- تابلو مشترک

این تابلو برای مشترکین دارای کنتور اتصال مستقیم استفاده می شود، در این تابلو کلید حفاظتی برابر قدرت قرارداد مشترک نصب و پلمپ می شود. این کلید می تواند کلید اتوماتیک یا کلید مینیاتوری باشد. تابلوی مشترک در پایین پایه ترانسفورماتور و یا در داخل ملک مشترک در ارتفاع در دسترس (۱۸۰ سانتیمتر) نصب می شود.

## ۵-۷- تابلو فرمان

این تابلو برای مشترکین دارای کنتور سه فاز اتصال غیرمستقیم استفاده می شود. تابلو فرمان دارای کلید سلکتوری و چراغ سیگنال بوده و مشترک به آن دسترسی داشته و امکان قطع و وصل برق خود را از طریق کلید سلکتوری دارد. در مواردی که کنتور سه فاز اتصال غیرمستقیم از نوع پالسی باشد از یک عدد شاسی وصل در تابلو فرمان استفاده می گردد. هرگونه عملیات نگهداری و تعمیرات بر عهده مشترک ولی تحت نظارت شرکت توزیع نیروی برق است. این تابلو در ارتفاع ۱۸۰ سانتیمتری از سطح زمین، بر روی پایه نصب می شود.

## ۶- لوازم اندازه گیری تک فاز

### ۶-۱- ارتفاع و محل نصب لوازم اندازه گیری تک فاز در داخل ملک مشترک

- ارتفاع محل نصب آن دسته از لوازم اندازه گیری که به صورت انفرادی (تک انشعابی) نصب می شوند از سطح زمین تا وسط تابلو نبایستی از ۱۷۰ سانتیمتر کمتر و از ۱۹۰ سانتی متر بیشتر باشد و در جای مناسب به نحوی نصب شود که با در ورودی محل مشترک و سایر موانع برخورد نداشته باشد.
- حداقل حریم ۵,۵ متر در قسمت سواره رو و ۳,۷۵ متر در پیاده رو خیابان الزامی است. در منازلی که ساختمان سمت کوچه یا خیابان است (جنوبی یا شرقی، غربی) حتما ارتفاع کابل سرویس با بالا بردن محل اتصال کابل به روی دیوار ساختمان تنظیم گردد.
- در سمت ملک مشترک می توان با افزایش ارتفاع دیوار (منازل شمالی) بصورت استاندارد و یا نصب پیچ قلاب دار در ارتفاع بالا (منازل جنوبی / املاک تجاری) ارتفاع کابل را افزایش داد.
- حداقل ارتفاع کابل یا سیم با در نظر گرفتن فلش در گرمترین فصل سال انتخاب شود.
- مکان نصب تابلو باید به گونه ای انتخاب گردد که به راحتی امکان خواندن، تست، بازرسی و تعمیرات احتمالی آن وجود داشته باشد.
- برابر الزامات نشریه ۳۷۴، حداقل فضای خالی جلوی کنتور ۹۰ سانتیمتر و فضای افقی نصب حداقل ۶۰ سانتیمتر باشد.
- برابر الزامات مبحث ۱۷ نظام مهندسی، حداقل فاصله کنتور گاز از کنتور برق نیم متر، کابل برق روکار از کنتور گاز ۱۰ سانتیمتر و کابل برق از لوله گاز ۵ سانتیمتر می باشد.
- تابلو نباید در جایی نصب شود که امکان آسیب رساندن به آن در اثر نوسان، لرزش، ضربه خوردن، گرد و غبار و یا خوردگی ناشی از دود و رطوبت وجود داشته باشد.

- محل نصب لوازم اندازه گیری بایستی از حرارت و سرمای شدید، رطوبت، ریزش برف و باران، گرد و غبار و سایر مواد آلوده کننده مصون و محفوظ باشد.
- تابلو لوازم اندازه گیری بایستی به صورت تراز نصب گردد.
- لازم است جهت مونتاژ تابلو و کنتور از تابلوهایی که الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و تاییدیه آزمون های فنی شرکت توانیر را دارند استفاده نمود.

#### ۶-۲- نصب کنتور ترمینالی فهام ۱ در داخل ملک مشترک

- برای یک مشترک، می توان از کنتورهای ترمینالی تک فاز فهام ۱ استفاده کرد.
- با توجه به اینکه کنتور تک فاز با قاب می باشد، لازم است کلید مینیاتوری و ترمینال های خروجی در داخل قاب مونتاژ گردد.
- ترمینال نول و ارت در داخل تابلو با یکدیگر همبندی شده اند.
- در تمامی محل های تعبیه شده برای پلمپ در تابلو بایستی در زمان نصب، توسط نیروهای عملیاتی از پلمپ مورد تایید شرکت توزیع استفاده شود.
- استفاده از سرسیم در مونتاژ تابلو الزامی می باشد.
- نصب کلید مینیاتوری مطابق دستورکار خریداری شده الزامی می باشد.
- نمونه جعبه کنتور برای نصب روی دیوار ملک متقاضی مطابق بند ۶-۱ به صورت زیر می باشد.



شکل ۱: تابلو کنتور تک فاز فهام ۱ به همراه کلید مینیاتوری مشترک - قابل نصب در ملک متقاضی

### ۳-۶- نصب کنتور فهام ۱ به صورت هوایی:

برای نصب انشعاب یک مشترک تک فاز به صورت هوایی و روی پایه، می توان از کنتورهای ترمینالی تک فاز فهام ۱ استفاده نمود. برای نصب این تابلو رعایت موارد زیر الزامی است.

- ارتفاع نصب تابلو از راس تیر حدود ۱۵۰ سانتیمتر می باشد.
- تابلو ها در راستای شبکه فشار ضعیف نصب می گردد.
- نصب در زیر شبکه در حین اجرا ضمن رعایت حریم ارتفاعی کابل دستک نیاز است کابلها با فرمبندی منظم از حدود ۲۰ سانتیمتر زیر تابلو به صورت پله ای و با زاویه و شعاع خمش مناسب به داخل تابلو منتقل شود.
- لازم است کنتورها به صورت کامل در زمانی که تابلو روی زمین قرار دارد مونتاژ گردد. همچنین فاصله بین کنتورها به دقت رعایت گردد.
- به منظور حفاظت مشترک، یک دستگاه تابلو مشترک (مجهز به کلید مینیاتوری) در محل ملک مشترک و در ارتفاع قابل دسترس مشترک نصب می گردد.
- نمونه تابلو کنتور برای نصب در بالای پایه و تابلو مشترک برای نصب در داخل ملک متقاضی، به صورت زیر می باشد.



شکل ۲: تابلو کنتور تک فاز فهام ۱ به همراه تابلو مشترک



## ۷- لوازم اندازه گیری ریلی تک فاز فهام ۲ دیواری (داخل ملک مشترک)

### ۱-۱- نصب کنتور ریلی فهام ۲ به همراه مودم (تا دو کنتور)

برای یک مشترک تک فاز علاوه بر امکان استفاده از کنتور تک فاز ترمینالی فهام ۱ (برابر بند ۶-۲) میتوان از کنتور تک فاز ریلی به همراه مودم استفاده نمود، برای دو اشتراک تک فاز نیز، لازم است از دو کنتور تک فاز ریلی به همراه مودم استفاده نمود.

در این موارد کنتور در داخل تابلو به همراه مودم و کلید مینیاتوری بر اساس قدرت درخواستی مشترک به صورت مونتاژ شده و برابر طرح ارائه شده در پیوست شماره ۱ و ۲ دستورالعمل در داخل ملک مشترک نصب می گردد.

الزامات نصب تابلوها در داخل ملک متقاضی برابر الزامات بند ۶-۱ دستورالعمل می باشد.



شکل ۳: نصب کنتور ریلی فهام ۲ به همراه مودم (تا دو کنتور) در داخل ملک مشترک

### ۲-۲- تابلو تا ۵ کنتور تک فاز ریلی فهام ۲ دیواری

برای سه تا پنج مشترک تک فاز که فاقد کنتور سه فاز می باشد، لازم است از کنتور تک فاز ریلی فهام ۲ به همراه مودم استفاده نمود.

در این موارد نیز کنتور در داخل تابلو به همراه مودم و کلید مینیاتوری بر اساس قدرت درخواستی مشترک بصورت مونتاژ شده و برابر طرح ارائه شده در پیوست شماره ۳ دستورالعمل در داخل ملک مشترک نصب می گردد.

الزامات نصب تابلوها در داخل ملک متقاضی برابر الزامات بند ۶-۱ دستورالعمل می باشد.

در نصب تابلوهای با کنتور ریلی اشاره شده در بند های ۷-۱ و ۷-۲ رعایت نکات ذیل الزامی است:

- استفاده از سر سیم در مونتاژ تابلو الزامی می باشد.
- لازم است با استفاده از پلمپ های مورد تایید شرکت های توزیع، تمامی محل های تعبیه شده در روی تابلو به صورت استاندارد پلمپ گردد.
- نصب کلید مینیاتوری مطابق دستورکار خریداری شده الزامی است.
- ارتفاع نصب تابلو به گونه ای باشد وسط تابلو اندازه گیری در ارتفاع ۱۷۰ الی ۱۹۰ سانتیمتری قرار داشته باشد.
- با قطع کابل از ترمینال ورودی تابلو می توان مشترک را بی برق نمود.



شکل ۴: تابلو تا ۵ کنتور ریلی فهام ۲ دیواری

### ۳-۷- تابلوهای لوازم اندازه گیری تجمیعی (دیواری) چند کنتوری

- برای حداقل ۳ اشتراک تک فاز و بیشتر که دارای یک دستگاه کنتور سه فاز می باشد، از تابلو تجمیعی با فریم فلزی استفاده می گردد. در این حالت از کنتور سه فاز با مود گیت وی فعال جهت قرائت و کنترل کنتورهای تک فاز نصب شده استفاده می گردد.
- لازم است کلیه تابلوهای تجمیعی مجهز به سیم کشی RS485 باشد.
- در صورتی که در زمان نصب تابلو هنوز انشعاب سه فاز خریداری نگردیده باشد، لازم است تا زمان نصب کنتور سه فاز، یک دستگاه مودم در تابلو نصب گردد. در صورت نصب کنتور سه فاز با مود گیت وی فعال می توان مودم موجود را جمع آوری نمود.
- لازم است به جهت مونتاژ استاندارد تابلوهای تجمیعی، کنتورها در محل شرکت تابلوسازی در داخل تابلو نصب گردد.
- در مواردی که در داخل تابلو تجمیعی تمامی کنتورهای پیش بینی شده نصب نشده است، لازم است سیم های آزاد تا زمان نصب کنتور جدید به روی ترمینال موقت بسته شود. لذا به جهت



جلوگیری از برقراری برق غیر مجاز الزاما بایستی برای درب قسمت کنتورها قفل شرکت نصب گردد.

- به دلیل امکان برقراری برق غیرمجاز از قسمت ورودی تابلو تجمیعی، لازم است حتما درب قسمت ورودی دارای قفل شرکت باشد.
- ارتفاع نصب تابلو از سطح زمین باید به گونه ای باشد که کف تابلو در ارتفاع حداقل ۸۰ سانتیمتر از سطح زمین قرار بگیرد.
- مشخصات فنی برابر پیوست شماره ۴ می باشد.

#### ۸- تابلوهای چند کنتوری تک فاز هوایی / دیواری / زمینی خارج از ملک مشترک

##### ۸-۱- تابلوهای ۵ و ۱۰ کنتور تک فاز ریلی هوایی:

با توجه به ابلاغ دستورالعمل تجمیع کنتورهای مشترکین خانگی و تجاری در مهر ماه ۱۴۰۰ و عدم وجود مشخصات فنی انواع تابلوها در این دستورالعمل، به جهت اجرایی شدن بند ۶-۴ دستورالعمل تجمیع کنتورهای مشترکین خانگی و تجاری، مشخصات فنی و الزامات نصب تابلوهای هوایی مورد نیاز برای انواع کنتورهای ریلی (پنج و ده کنتور ریلی) به شرح ذیل می باشد.

- ارتفاع نصب تابلو از راس تیر حدود ۱,۵ متر می باشد.
- تابلوها در راستای شبکه فشار ضعیف نصب می گردند.
- نصب در زیر شبکه در حین اجرا ضمن رعایت حریم ارتفاعی کابل دستک نیاز است کابلها با فرمبندی منظم از حدود ۲۰ سانتیمتر زیر تابلو به صورت پله ای و با زاویه و شعاع خمش مناسب به داخل تابلو منتقل شود.
- برای تابلوهایی که روی پایه های فشار ضعیف و همچنین تابلو هایی که زیر ترانس نصب می شود، اجرای اتصال زمین برابر دستورالعمل سیستم اتصال زمین شبکه های توزیع شرکت توانیر می باشد.
- لازم است کنتورها به صورت کامل در زمانی که تابلو روی زمین قرار دارد مونتاژ گردد. همچنین فاصله بین کنتورها در صورت نیاز به نصب کنتور جدید در داخل تابلوی موجود در بالای پایه به دقت رعایت گردد.
- این تابلوها بصورت هوایی به همراه مودم در بالای پایه نصب می شود و تابلو مشترک در داخل ملک مشترک نصب می گردد.
- برای انتقال تابلو به بالای پایه از قرقره و طناب هندلاین استفاده می گردد.

- در مواردی که لازم است سکو نیز به همراه تابلو نصب گردد، لازم است ابتدا سکو روی پایه نصب گردید و سپس تابلو به روی سکو منتقل گردد.
- خروجی کنتورهای ریلی از طریق داکت به ورودی ترمینال‌های خروجی در زیر مودم کشیده می‌شود.
- در این تابلوها فاز و نول کابل سرویس با استفاده از ترمینال‌ها به فاز و نول تابلو متصل می‌گردد.
- مشخصات فنی برابر پیوست شماره ۵ و ۶ می‌باشد.

#### ۸-۲- تابلوهای ۵ و ۱۰ کنتور تک فاز ریلی دیواری:

- در مواردی که برای نصب لوازم اندازه‌گیری شرایطی مطابق الزامات اشاره شده در مقدمه این دستورالعمل وجود داشته باشد یا شبکه توزیع در محل بصورت زمینی یا از جعبه انشعاب دیواری باشد نیاز است تابلو اندازه‌گیری خارج از ملک مشترک و روی دیوار با استفاده از گوشواره مناسب نصب گردد.
- این تابلوها را عمدتاً می‌توان در بازارهای قدیمی و مناطق پرتراکم تجاری در صورت وجود فضای کافی روی دیوار نصب نمود.
- در صورت وجود جعبه انشعاب دیواری سه فاز در محل، جعبه مذکور جمع‌آوری شده و تابلو ۵ یا ۱۰ کنتور ریلی جایگزین آن می‌گردد. کابل سه فاز موجود بعنوان ورودی تابلو در نظر گرفته می‌شود و به تعداد خروجی‌های جعبه انشعاب کنتور ریلی در تابلو نصب می‌گردد.
- در صورت وجود شبکه توزیع زمینی و نیاز به تامین برق تابلو مذکور از طریق شبکه زمینی باشد، لازم است موارد ذیل رعایت گردد:
  - الف- عمق کانال حفر شده حداقل ۷۰ سانتیمتر باشد.
  - ب- مجموعه عملیات حفاری (خاک برداری، عدم ریزش دیواره، تسطیح، پر کردن کانال و ..) به صورت صحیح انجام شده باشد.
  - پ- حریم لوله گاز، آب، فاضلاب و کابل مخابراتی با کابل برق رعایت شده باشد.
  - ت- کابل‌های خروجی از زمین جهت استقرار روی پایه و یا دیوار داخل لوله به طول حداقل ۲۰۰ سانتیمتر قرار گرفته و به اندازه ۳۰ سانتیمتر داخل زمین قرار گیرد.
- در این حالت تابلو مشترک (برابر شکل شماره ۵) در داخل ملک نصب می‌گردد.
- حداقل ارتفاع نصب این تابلو روی دیوار ۲۵۰ سانتیمتر می‌باشد.
- مشخصات فنی این تابلو دقیقاً برابر مشخصات فنی تابلوهای پیوست شماره ۵ و ۶ کنتور ریلی هوایی می‌باشد.

**۸-۳- تابلو ۱۰ کنتور تک فاز ریلی زمینی:**

در مواردی که شبکه به صورت زمینی است و بنا به ملاحظات نیاز به نصب تابلو به صورت زمینی باشد، می‌توان از تابلو ۱۰ کنتور تک فاز ریلی استفاده نمود. برای نصب این تابلوها از جعبه‌های زمینی سایز دو صفر (۰۰) استفاده می‌گردد.

مراحل نصب تابلو به صورت زیر می‌باشد:

- این نوع تابلو صرفاً پس از انشعاب از شبکه زمینی برای مشترک اختصاصی نصب می‌گردد.
- حفر گودال با ابعاد ۸۰\*۸۰ سانتیمتر به منظور قرارگیری تابلو اندازه‌گیری سایز (۰۰) تا ارتفاع ۷۰ سانتیمتر در زمین انجام می‌شود.
- حفر کانال با ابعاد ۵۰\*۷۰ سانتیمتر به منظور عبور دادن کابل سرویس حد فاصل شبکه زمینی تا ورودی تابلو سایز (۰۰) انجام می‌شود.
- جهت اتصالات دو طرف کابل سرویس می‌بایست متناسب با سطح مقطع کابل از کابلشوهای استاندارد استفاده شود.
- مقطع کابل ورودی متناسب با آمپراژ مشترک انتخاب می‌شود.
- نصب تابلو اندازه‌گیری در نزدیک‌ترین محل به جعبه زمینی انجام شود.
- انتقال کابل خروجی مشترک از تابلو زمینی تا محل نصب تابلو مشترک لزوماً باید با حفر کانال با ابعاد ۵۰\*۷۰ سانتیمتر انجام شود و همچنین برای قسمتی که کابل از کانال بر روی دیوار تا ورودی تابلو مشترک انتقال می‌باید حتماً از درون لوله PVC عبور داده شود.
- نصب تابلو مشترک که لزوماً برابر قدرت قراردادی خریداری شده می‌باشد در ملک و در ارتفاع در دسترس مشترک انجام شود.
- پر کردن گود حفر شده با سنگ لاشه، شن و سیمان و اطمینان از مستحکم بودن تابلو اندازه‌گیری در داخل زمین انجام شود.
- تابلو لوازم اندازه‌گیری باید در پایان کار حتماً قفل و پلمپ شود. همچنین در محل تابلو مشترک نیز باید کلید مینیاتوری مشترک پلمپ شده و درب تابلو توسط مشترک قفل گردد.
- مشخصات فنی برابر پیوست شماره ۷ می‌باشد.



شکل ۵: تابلو مشترک تک فاز جهت نصب در داخل ملک مشترک

## ۹- مونتاژ و نصب لوازم اندازه گیری

### ۹-۱- نوع کابل، سطح مقطع و اجرای صحیح:

- بستن کانکتور هادی انشعابی روی حلقه انتهایی یا میانی کابل خودنگهدار ممنوع می باشد.
- کانکتور هادی انشعابی به صورت عمود بر کابل خودنگهدار نصب گردد، در مواردی که تعداد کابل سرویس مشترک زیاد می باشد و یا دارای تراکم بالا است، لازم است از رابط های ۱ به ۲ یا ۱ به ۴ استفاده شود و از بستن کانکتور هادی انشعابی روی کابل خودداری گردد.



شکل ۶: نصب صحیح کانکتور انشعابی

- در اتصال نول کابل خودنگهدار به نول مشترک از رابط های ۱ به ۲ یا ۱ به ۴ استفاده شود.
- در پایه‌های میانی سعی شود کانکتور هادی انشعابی در فاصله حداقل ۲۰ سانتیمتری از کلمپ میانی نصب گردد.
- حتی الامکان از کابل سرویس های دو تکه در پروژه‌های نصب جدید استفاده نشود.
- در صورت اضافه شدن کابل به کابل سرویس موجود، از سمت راس پایه و با استفاده از مفصل ترموفیت<sup>۱</sup> یا مفصل با چسب خودآمیز جهت اتصال دو تکه کابل به یکدیگر استفاده گردد.
- نحوه فرم دهی کابل بالای لوله سردرب به صورت عصایی بوده و از لوله تا محل کنتور روی دیوار به طور منظم بست کوبی گردد.
- شعاع خمش کابل ۱۲ برابر قطر خارجی کابل می‌باشد.
- فاصله مجاز بست کوبی برای کابل در مسیرهای افقی ۲۰ برابر قطر خارجی کابل و برای مسیرهای عمودی ۳۰ برابر قطر خارجی کابل می‌باشد.
- حداکثر طول مجاز برای کابل سرویس هوایی تک فاز یا سه فاز ۲۵ متر می‌باشد. (با توجه به نوع و رنج کابل ممکن است این میزان تغییر نماید).
- لازم است برای نصب کابل روی لوله سردرب از وینچ کلمپ و قلاب استفاده گردد.
- حتی الامکان لازم است مسیر کابل کشی تا محل لوله سردرب بصورت مستقیم باشد.
- اجرای کابل به گونه باشد که کابل سرویس به بدنه پایه برخورد نداشته باشد.
- کنترل تعداد و شماره سریال پلمپ‌های درج شده در دستور کار نصب
- قرار دادن کابل سرویس در داخل لوله پلاستیکی PVC در محل عبور کابل از روی درب و ورود به ساختمان.
- تمام طول مسیر کابل سرویس در مسیر عبور از ملک مشترک همچنین در فضای داخلی ملک مشترک تا محل لوازم اندازه‌گیری قابل رویت باشد (جهت جلوگیری از استفاده غیرمجاز).
- محل اتصال وینچ کلمپ به دیوار ساختمانهای جنوبی حتما به روی نمای سمت خیابان باشد نه در اضلاع کناری ملک چرا که امکان ساخت‌وساز و در نتیجه برخورد با وینچ کلمپ و کنده شدن آن وجود دارد.

<sup>۱</sup> ترموفیت که به آن وارنیش حرارتی نیز می‌گویند. یک لایه پلاستیکی نازک است که در محل اتصال سیم‌ها به یکدیگر یا ورودی جعبه تقسیم و یا گنبد تجهیزات مصرف می‌شود. این نوارهای حرارتی جمع شونده، پس از اعمال حرارت به مقدار لازم در محور قطری جمع می‌شوند.

- حتما دقت شود کابل سرویس از محل لوله سردرب تا راس پایه به هیچ وجه از روی ملک مجاور (ملک ساخته شده یا زمین خالی) عبور نکند. (رعایت حریم)
- کابل در محل اتصال با وینچ کلمپ روی قسمت قوس دار وینچ کلمپ قرار گیرد. (تا به مرور زمان بر اثر تنشهای مکانیکی عایق کابل از بین نرود).
- کنترل کیفی تمام کالای مصرفی در نصب کنتور شامل کانکتور دندان موشی و کانکتور یک به چهار - کابل کنسانتریک - وینچ کلمپ - لوله سردرب - بست‌های کابل و کلید مینیاتوری. (مطابق مشخصات فنی موجود در وندور لیست فصل جاری شرکت توزیع)
- در قسمت ورودی کابل مشترک به کنتور، لازم است هادی فاز که به صورت مفتول می‌باشد به طور مستقیم (پس از سوالی کردن سیم مفتول) زیر ترمینال های کنتور قرار بگیرد و هادی نول که بصورت افشان می‌باشد با نصب سرسیم و استفاده از انبر پرس مخصوص، زیر ترمینال های مربوطه قرار بگیرد، در هنگام مونتاژ باید دقت شود که پیچ‌های مربوطه به ترمینال های ورودی و خروجی محکم گردد و برای استحکام بیشتر اتصالات هادی مورد استفاده به صورت کامل در زیر هر دو پیچ کنتور قرار گیرد.
- در قسمت خروجی کنتور، لازم است هادی فاز که به صورت مفتول می‌باشد، به بالای کلید مینیاتوری متصل گردد، هادی نول نیز به صورت مفتول بوده و به بالای ترمینال نول خروجی متصل می‌گردد.
- برای تامین برق مواردی همچون کافوهای مخابراتی<sup>۱</sup> و یا تاسیسات شهرداری، تابلو کنتور به همراه مودم در بالای پایه و تابلو خروجی مشترک روی پایه در ارتفاع مناسب و در دسترس نصب می‌گردد.

#### ۹-۲- نحوه نصب لوله سردرب:

- جهت رعایت حریم ارتفاعی از انواع لوله‌های سردرب تأیید شده استفاده شود.
- لوله سردرب بایستی با پیچ و رول‌پلاک مناسب به دیوار نصب گردد.
- از جوش دادن لوله سردرب به درب حیاط و اسکلت فلزی ساختمان خودداری شود.
- لوله سردرب بایستی در منازل که نما کاری شده است به دیوار پیچ و رول‌پلاک شود و جاهایی که نما ندارد لازم است سطح محل نصب از قبل مسطح گردیده باشد تا امکان نصب لوله سردرب با پیچ و رول‌پلاک باشد.

<sup>۱</sup> جعبه های تقسیم خطوط مخابراتی که در سطح معابر بر روی فوندانسیون مربوطه قرار می‌گیرد.

**۹-۳- نحوه نصب جعبه انشعاب دیواری:**

- به منظور پرهیز از اتصال کابل‌های سرویس‌های متعدد به شبکه، برای تامین برق مشترکین لازم است از یک رشته کابل سه فاز با سطح مقطع مناسب استفاده شده و در انتهای آن جعبه انشعاب کامپوزیت دیواری مناسب نصب گردد و انشعاب هر یک از ساختمانها با برقراری یک رشته کابل تک فاز یا سه فاز (با توجه به تعداد و قدرت انشعاب یا انشعابات مورد نیاز ساختمان) از جعبه انشعاب دیواری مذکور بر مقدار گردد.
- رعایت نکاتی به شرح زیر جهت نصب جعبه انشعاب دیواری که به منظور حفاظت و قطع و وصل لوازم اندازه‌گیری و انشعاب مشترکین بر روی دیوار نصب می‌گردد، الزامی است.
- ارتفاع نصب آن بایستی حدود ۲ تا ۲,۵ متر از سطح زمین باشد.
- در نصب جعبه انشعاب حریم سایر تاسیسات رعایت گردد.
- برای حفظ زیبایی شهر و رعایت ایمنی و دور از دسترس بودن کابل‌ها و کنترل انشعابات، لازم است کابل‌ها با ردیف خاص و با بست‌های مناسب با فواصل استاندارد بر روی دیوار ساختمان‌ها بست کوبی شود و کابل‌های انشعاب موجود نیز به همین ترتیب اصلاح گردد.
- جعبه انشعاب باید دارای پایه مخصوص جهت اتصال به دیوار باشد.
- حداکثر طول مجاز کابل برای جعبه انشعاب ۲۵ متر می‌باشد.
- جعبه انشعاب از چهار نقطه به محل اتکا با پیچ و رول‌پلاک و در صورت عدم استحکام دیوار توسط رول‌بولت نصب گردد.
- استفاده از خروجی جعبه انشعاب جهت تغذیه جعبه انشعاب دیگر مجاز نمی‌باشد.
- ورودی و خروجی کابل از زیر جعبه انشعاب بوده و در مقابل نفوذ آب، رطوبت و گرد و غبار محافظت شده باشد.
- به جهت جلوگیری از سرقت انرژی، جعبه انشعاب قابلیت نصب قفل استوانه‌ای داشته باشد.

**۱۰- لوازم اندازه‌گیری سه فاز اتصال مستقیم (تک کنتور)****۱۰-۱- لوازم اندازه‌گیری سه فاز اتصال مستقیم هوایی**

کلیه اشتراک‌های سه فاز اتصال مستقیم به صورت هوایی و با کنتور هوشمند به صورت زیر نصب می‌گردد:

- در مواردی که انشعاب از شبکه فشار ضعیف هوایی تغذیه می‌گردد، کنتور هوشمند بالای پایه و تابلو مشترک سه فاز خروجی مشترک در داخل ملک مشترک نصب می‌گردد.



- در مواردی که انشعاب از ترانسفورماتور تغذیه می گردد و فاصله متقاضی تا ترانسفورماتور حداکثر تا ۲۵ متر باشد تابلو مشترک در محل کنتور در ارتفاع و تابلو مشترک در پایین پایه در ارتفاع حدود ۱۸۰ سانتیمتر از سطح زمین نصب می گردد.
  - حداکثر طول مجاز کابل برای کنتور سه فاز نصب شده داخل تابلو کامپوزیت بر روی دیوار از راس تیر، حدود ۲۵ متر می باشد.
  - برای انتقال تابلو به بالای پایه از قرقره و طناب هندلاین استفاده می گردد.
  - در مواردی که لازم است سکو نیز به همراه تابلو نصب گردد، لازم است ابتدا سکو روی پایه نصب گردید و سپس تابلو به روی سکو منتقل گردد.
  - نوع کابل مورد استفاده برای مشترکین سه فاز برابر جدول شماره ۱ می باشد.
  - مشخصات فنی برابر پیوست شماره ۸ می باشد.
- جدول انتخاب تجهیزات تابلوی اصلی و نقطه تحویل انرژی کنتور سه فاز اتصال مستقیم به صورت زیر می باشد:

جدول ۱: جدول انتخاب تجهیزات تابلوی اصلی و تابلو مشترک در کنتور سه فاز اتصال مستقیم

نوع تابلو	جریان نامی کلید ایزولاتور/ کلید اتوماتیک (آمپر)	جریان نامی کلید مینیا توری در تابلو (آمپر)	مقطع سیم مدار قدرت - مس (mm)
تابلو انشعاب ۱۵ آمپر	۴۰	۱۶	۶
تابلو انشعاب ۲۵ آمپر	۴۰	۲۵	۶
تابلو انشعاب ۳۲ آمپر	۶۳	۳۲	۶
تابلو انشعاب ۵۰ آمپر	۶۳	۵۰	۱۰
تابلو انشعاب ۷۵ آمپر	۱۰۰	۷۵	۱۶
تابلو انشعاب ۱۰۰ آمپر	۱۲۵	۱۰۰	۲۵

### ۱۰-۲- لوازم اندازه گیری چند کنتوری سه فاز اتصال مستقیم زمینی

- در مواردی که شبکه بصورت زمینی می باشد، لازم است برای نصب کنتور از جعبه های زمینی سایز دو صفر (۰۰) استفاده گردد. اما در صورت وجود ملاحظات خاص که در قسمت اهداف همین دستورالعمل به آن اشاره شده است، می بایست برای نصب کنتور از تابلوهای لوازم اندازه گیری سه فاز دیواری (نصب در داخل ملک مشترک) استفاده گردد.
- مراحل نصب تابلو برابر بند ۸-۳ می باشد.
  - مشخصات فنی برابر پیوست شماره ۹ می باشد.



**۱۰-۳- لوازم اندازه گیری سه فاز اتصال مستقیم دیواری:**

- این نوع از تابلوها برای مشترکین موجودی که در محل دارای شبکه زمینی بوده و برابر ملاحظات خاص اشاره شده در قسمت اهداف همین دستورالعمل می باشند بر روی دیوار داخل ملک مشترک نصب می گردد.
- برای نصب این تابلوها می بایست با پیچ و رول پلاک استاندارد بر روی دیوار داخلی ملک مشترک و در ارتفاع حداقل ۱۷۰ سانتیمتری از سطح زمین نصب گردد، جهت انتقال کابل ورودی از شبکه زمینی و باقی مراحل اجرا مطابق شرایط اشاره شده در بند ۱۰-۲ همین دستورالعمل اقدام گردد.
- به جهت جلوگیری از امکان دستکاری در فیوز و کابل ورودی به کنتور، روی تجهیزات داخل تابلو برابر شکل شماره ۷ با روبند پوشیده و پلمپ می گردد.
- اجرای اتصال زمین مطابق دستورالعمل سیستم اتصال زمین شبکه های توزیع توانیر در محل نصب الزامی می باشد.

**۱۰-۴- الزامات نصب لوازم اندازه گیری سه فاز اتصال مستقیم**

- فاصله مجاز بست کوبی برای کابل در مسیرهای افقی ۲۰ برابر قطر خارجی کابل و برای مسیرهای عمودی ۳۰ برابر قطر خارجی کابل می باشد.
- شعاع خمش کابل ۲۰ برابر قطر خارجی کابل می باشد.
- در مواردی که کابل به صورت زمینی می باشد لازم است کابل کشی به صورت استاندارد اجرا گردد.
- در صورت عبور عرضی از خیابان لازم است برای عبور کابل از لوله مناسب استفاده گردد.
- عمق کانال حفر شده حداقل ۷۰ سانتیمتر می باشد.
- برای کابل کشی ابتدا گودالی متناسب با محل حفر شده و بعد از ریختن ماسه نرم در آن، کابل در گودال قرار گرفته و سپس با نصب پوشش حفاظتی مناسب گودال کاملاً پر می شود.
- برای انجام فرایند کابل کشی در کانال خاکی به صورت استاندارد از مصالح، به شرح زیر به ترتیب از بالا به پایین استفاده می گردد.
  - ✓ ماسه بادی
  - ✓ آجر فشاری
  - ✓ نوار خطر برق
  - ✓ لوله پلی اتیلن یا پی وی سی فشار قوی حداقل ۱۰ بار (در صورت نیاز)



شکل ۷: نمونه تابلو سه فاز هوایی به همراه تابلو مشترک مورد تایید برای نصب کلید مینیاتوری سه فاز روی پایه یا در داخل ملک مشترک



شکل ۸: تابلو سه فاز دیواری با روبند قابل نصب در ملک مشترک

### ۱۱- لوازم اندازه گیری چند کتوری هوایی سه فاز اتصال مستقیم

با توجه به ابلاغ دستورالعمل تجمیع کنتورهای مشترکین خانگی و تجاری در مهر ماه ۱۴۰۰ و عدم وجود مشخصات فنی انواع تابلوها در این دستورالعمل، به جهت اجرایی شدن بند ۶-۴ دستورالعمل اشاره شده مذکور، مشخصات فنی و الزامات نصب تابلوهای هوایی مورد نیاز برای کنتورهای سه فاز اتصال مستقیم به شرح ذیل می باشد.

- ارتفاع نصب تابلو از راس تیر حدود ۱,۵ متر می باشد.
- تابلوها در راستای شبکه فشار ضعیف نصب می گردد.
- نصب در زیر شبکه در حین اجرا ضمن رعایت حریم ارتفاعی کابل دستک نیاز است کابلها با فرم بندی منظم از حدود ۲۰ سانتیمتر زیر تابلو به صورت پله ای و با زاویه و شعاع خمش مناسب به داخل تابلو منتقل شود.
- برای تابلوهایی که روی پایه های فشار ضعیف و همچنین تابلو هایی که زیر ترانس نصب می شود، اجرای اتصال زمین برابر دستورالعمل سیستم اتصال زمین شبکه های توزیع توانیر می باشد.
- لازم است کنتورها به صورت کامل در زمانی که تابلو روی زمین قرار دارد مونتاژ گردد. همچنین فاصله بین کنتورها در صورت نیاز به نصب کنتور جدید در داخل تابلوی موجود در بالای پایه به دقت رعایت گردد.

### ۱-۱-۱- لوازم اندازه گیری دو کنتور سه فاز اتصال مستقیم هوایی

این نوع از تابلوها در سایز کوچک وجود دارد که قابلیت نصب تا دو کنتور سه فاز اتصال مستقیم را دارا می باشند.



شکل ۹: نصب تابلو سایز کوچک دو کنتور سه فاز هوایی

### ۱-۱-۱-۱- مونتاژ و نصب لوازم اندازه گیری دو کنتور سه فاز اتصال مستقیم هوایی

- به منظور حفاظت مشترکین سه فاز که کنتور آنها در تابلو اندازه گیری هوایی نصب شده است نیاز به یک عدد تابلو مشترک می باشد که در محل ملک مشترک و در ارتفاع قابل دسترس روی دیوار مشترک یا بر روی پایه فشار ضعیف با تسمه استیل و قفل مربوطه با همین شرایط گفته شده نصب می گردد.
- برای انتقال تابلو به بالای پایه از قرقه و طناب هندلاین استفاده می گردد.
- در مواردی که لازم است سکو نیز به همراه تابلو نصب گردد لازم است ابتدا سکو روی پایه نصب گردید و سپس تابلو به روی سکو منتقل گردد.
- مشخصات فنی برابر پیوست شماره ۱۰ می باشد.
- نمونه تابلو مشترک برای یک یا دو مشترک و نصب بر روی پایه یا دیوار به صورت زیر می باشد:



شکل ۱۰: نمونه تابلو دو مشترک سه فاز

### ۱۱-۲- لوازم اندازه گیری چهار کنتور سه فاز اتصال مستقیم هوایی:

- کنتورها از نوع هوشمند (مستقیم) انتخاب می شود.
- فاصله کلید اتوماتیک و کلیدهای خروجی با کف تابلو به گونه ای باشد که فضای کافی برای بستن کابل های ورودی و خروجی باشد.
- سیم کشی و کلیدها و ترمینال ها باید به گونه واضح و شفاف شماره گذاری شود که احتمال هیچگونه خطایی در زمان نصب کنتورها نباشد.
- برای انتقال تابلو به بالای پایه از قرقره و طناب هندلین استفاده می گردد.
- در مواردی که لازم است سکو نیز به همراه تابلو نصب گردد، لازم است ابتدا سکو روی پایه نصب گردید و سپس تابلو به روی سکو منتقل گردد.
- مشخصات فنی برابر پیوست شماره ۱۱ می باشد.

### ۱۲- لوازم اندازه گیری سه فاز اتصال غیرمستقیم

#### ۱۲-۱- لوازم اندازه گیری سه فاز اتصال غیرمستقیم هوایی

تابلوهای اندازه گیری مشترکین اندازه گیری اتصال غیرمستقیم شامل دو بخش است: بخش اندازه گیری که به صورت هوایی و زیر ترانسفورماتور نصب می شود و بخش تابلو فرمان که بر روی همان پایه در ارتفاع حداکثر ۱۸۰ سانتیمتری نصب می شود.



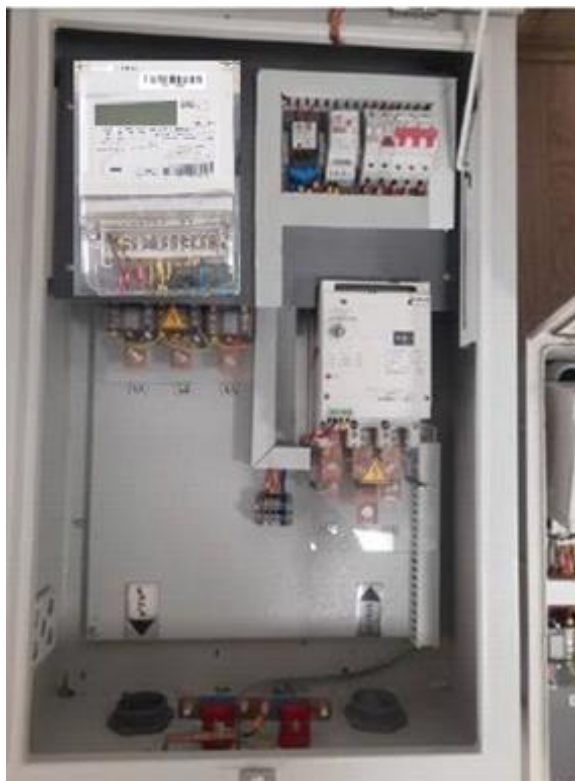
پشت تابلو مدار فرمان قوطی فلزی متناسب با سایز تابلو بسته شده و با استفاده از تسمه استیل و بست، در ارتفاع قابل دسترس روی پایه نصب می گردد.

کابل رابط بین تابلو بالا و تابلو مشترک به صورت ۵ رشته می باشد.

کابل رابط بین تابلو بالا و تابلو مشترک در داخل لوله مناسب قرار می گیرد، همچنین کابل خروجی مشترک نیز از کنار پایه و در داخل لوله پلی اتیلن قرار گرفته و با تسمه عدل بندی تسمه کشی می شود.

در هر دو تابلو، نحوه اجرای اتصال زمین برابر دستورالعمل سیستم اتصال زمین شبکه های توزیع توانیر لازم الاجرا می باشد.

مشخصات فنی برابر پیوست شماره ۱۲ و ۱۳ می باشد.



شکل ۱۱: تابلو لوازم اندازه گیری اتصال غیرمستقیم هوایی

## ۱۲-۲- لوازم اندازه گیری سه فاز اتصال غیرمستقیم زمینی:

مشخصات فنی برابر پیوست شماره ۱۴ دستورالعمل می باشد.

این تابلو ها بصورت زمینی با فریم فلزی تهیه می گردند.

- این دسته از تابلوها بر خلاف تابلوهای اندازه گیری اتصال غیرمستقیم هوایی فرمان پذیر، یک تکه می باشد.
- این تابلو دارای دو قسمت مجزا می باشد، قسمت بالای تابلو در اختیار شرکت توزیع بوده و شامل کنتور، کلید اتوماتیک موتوردار (موتور کمپکت)، ترانس های جریان، محافظ بوبین، رله ۸ پایه و کلید مینیاتوری سه فاز ۱۰ آمپر می باشد.

- قسمت پایین تابلو که در اختیار مشترک قرار دارد دارای شاسی وصل، کلید سلکتوری و چراغ سیگنال می‌باشد.
- در قسمت پایین، به جز درب تابلو یک عدد روبند فلزی نیز تعبیه گردیده است، بگونه ای که فقط چراغ سیگنال، کلید سلکتوری و شاسی وصل در معرض دید مشترک باشد.
- تابلو دارای ۴ عدد گوشواره بوده و به صورت دیوارکوب نصب می‌گردد.
- کابل ورودی از گوشه سمت راست پایین تابلو وارد می‌شود و از زیر روبند وارد قسمت بالایی تابلو می‌گردد و به زیر کلید اتوماتیک موتوردار (موتور کمپکت) وصل می‌شود.
- محدوده قدرت انتخابی تابلوهای اندازه‌گیری اتصال غیرمستقیم برابر جدول شماره ۲ می‌باشد.



شکل ۱۲: تابلو لوازم اندازه‌گیری اتصال غیرمستقیم زمینی

### ۱۳- نحوه نصب تابلوهای اندازه‌گیری سه فاز اتصال مستقیم و اتصال غیرمستقیم هوایی

#### ۱۳-۱- نصب روی پایه فشار ضعیف یا فشار متوسط:

در این حالت تابلو باید حتی‌الامکان به موازات معبر نصب شده و اگر فقط یک تابلو هست در جهتی نصب شود که دسترسی آن برای سیمبان راحت‌تر باشد. در تابلوهایی که درب آنها به کنار باز می‌شود باید دقت شود که لولا در کنار پایه قرار نگیرد. محل نصب نباید تداخلی با شبکه و تجهیزات آن و چراغ‌ها داشته باشد. جهت نصب تابلو روی پایه بتونی، ابتدا سکوی نصب هوایی تابلو (متناسب با سایز تابلو) به پایه بسته شده و تابلو با استفاده از دو عدد ریل (۴۱ یا ۶۲ سانتی متناسب با سایز) به سکو متصل می‌گردد و توسط دو عدد پیچ و مهره که جزء اقلام جانبی ریل می‌باشد به سکو ثابت می‌شود. سکوی نصب تابلو می‌تواند با پیچ و مهره و یا در صورت نداشتن سوراخ تیر با آهن پستی یا بست و تسمه استیل به پایه متصل شود. روی هر سکو دو تابلو به صورت پشت به پشت می‌تواند نصب شود. ارتفاع نصب تابلو از راس تیر حدود ۱۵۰ سانتیمتر می‌باشد، در مواردی که شبکه سیمی می‌باشد، لازم است فاصله ۳۰ سانتیمتر بین لبه بالای تابلو تا پایین‌ترین رشته شبکه سیمی رعایت گردد.

در مواردی که تابلو مشترک در داخل ملک مشترک نصب می گردد در صورت رعایت حریم ارتفاعی می توان کابل مشترک را با نصب دم خوکی در ارتفاع هم سطح سکوی تابلو متصل نمود و در صورتی که جهت رعایت حریم ارتفاعی نیاز به ارتفاع بالاتر باشد باید کابل را به بالای تیر منتقل نمود. در این موارد اضافه نمودن کابل به کابل اصلی از سمت سر تیر و از همان جنس با رعایت اتصال مناسب (استفاده از بوش و چسب خودآمیز) بلامانع است.

### ۱۳-۲- نصب روی سکوی ترانسفورماتور

برای نصب تابلو روی سکوی یکطرفه ترانس، ابتدا فریم فلزی نصب تابلو متناسب با سایز آن، توسط سه عدد پیچ و مهره ۳ سانتی نمره ۱۰ به سکوی ترانس متصل و سپس تابلو توسط ۴ عدد پیچ و مهره به فریم فلزی متصل می گردد. در سکوهای یکطرفه قدیمی لازم است سه سوراخ روی سکو جهت نصب فریم ایجاد و سپس با رنگ یا اسپری زینکا پوشش گردد. کابل رابط ترانس به تابلو با یک عدد بست کابل سایز مربوطه به محل مخصوصی که روی سکوی ترانس یکطرفه تعبیه شده ثابت می شود. در مواردی که امکان نصب تابلو روی سکوی یکطرفه ترانسفورماتور وجود ندارد به شرط رعایت حریم ارتفاعی می توان سکوی تابلو را زیر سکوی ترانس نصب نمود.



شکل ۱۳: نصب تابلو روی سکوی ترانسفورماتور



### ۱۳-۳- نصب زیر سکو ترانسفورماتورهای دوپایه (دروازه‌ای)

در این حالت تابلو به سکوی دروازه‌ای متصل نمی‌شود. روش نصب مشابه بند ۱۳-۲ می‌باشد، بدین صورت که تابلو به صورت موازی با گهواره ترانسفورماتور و زیر آن و مابین دو پایه نصب می‌شود (حداقل فاصله بین سکو ترانس و سکو تابلو ۵ سانتیمتر رعایت گردد).

در نصب لوازم اندازه‌گیری سه فاز اتصال غیر مستقیم موارد زیر مورد توجه قرار گیرد.

- کابل انشعاب به تابلو به صورت استاندارد و بطور صحیح پس از عبور از گلند با کابلشو مناسب به ورودی تابلو متصل شود.
- تابلو لوازم اندازه‌گیری دارای گلند مناسب باشد.
- درب تابلو قفل داشته باشد.
- تابلو لوازم اندازه‌گیری تراز نصب شده باشد.
- کابل انشعاب در فاصله شبکه اصلی تا لوازم اندازه‌گیری قابل رویت باشد.
- کتورها داخل تابلو تراز نصب شده باشد.
- مقطع کابل انشعاب متناسب با قدرت خریداری شده باشد.
- قاب ترانسهای جریان دارای پلمپ باشند.
- سیم بندی داخل تابلو مناسب باشد.
- ارتفاع نصب تابلو فرمان بر روی پایه، ۱۸۰ سانتیمتر از پایین پایه می‌باشد.
- برای انتقال تابلو به بالای پایه از قرقره و طناب هندلاین استفاده می‌گردد.
- در مواردی که لازم است سکو نیز به همراه تابلو نصب گردد لازم است ابتدا سکو روی پایه نصب گردید و سپس تابلو به روی سکو منتقل گردد.
- پیچ بالای ترانس‌های جریان در معرض دید باشد و طوری مونتاژ گردد که به راحتی قابلیت تعویض داشته باشد، همچنین ترانس‌های جریان دارای فاصله مناسب از صفحه کف (فیبر استخوانی یا صفحه فلزی) داشته باشند. (CTها دارای فاصله ۶ سانتیمتر تا زیر قاب کتور داشته باشند).
- ترانس‌های جریان اتصال زمین گردیده و به شینه نول متصل گردد.
- وایرینگ CTها به ترتیب از سمت چپ و از ترمینال‌های سمت چپ کتور به سمت راست مونتاژ شود.
- نصب کتور در تابلوهای اندازه‌گیری اتصال غیرمستقیم روی ورق فرم دهی شده (پل) باشد.
- ضخامت طلق استفاده شده در داخل تابلو اندازه‌گیری اتصال غیرمستقیم ۴ میلیمتر می‌باشد.
- پایه‌های شمعی مورد استفاده برای طلق‌ها در کف تابلو یا روی سینی بسته شود.



- جهت عبور کابل‌ها استفاده از داکت شیاردار قفل شو در داخل تابلوهای اندازه‌گیری اتصال غیرمستقیم الزامی است.
- ارتباط یا عدم ارتباط شینه نول و ارت در تابلو اندازه‌گیری برابر دستورالعمل سیستم اتصال زمین شبکه های توزیع توانیر می‌باشد.
- سرسیم‌ها به صورت استاندارد نصب گردد. (به صورتی که پس از اجرای سرسیم لخت قابل رویت نباشد).
- کابل تغذیه ترانس به تابلو بایستی حتما در رویت بوده و در پروژه‌های اصلاح و سرویس که دارای تابلو زمینی هستند نیز موضوع رعایت گردد.
- جهت انتخاب نوع کلید اتوماتیک موتوردار (موتور کمپکت)، ترانس های جریان و سطح مقطع شینه‌های مسی اصلی و شینه نول و شینه ارت از جدول شماره ۲ استفاده می‌گردد.

جدول ۲: انتخاب تجهیزات تابلوی اصلی و تابلو مشترک دارای کنتور اتصال مستقیم/ غیر مستقیم

شینه ارت (mm)	شینه نول (mm)	شینه های اصلی (mm)	ترانس جریان (کلاس دقت نیم)	کلید اتوماتیک موتوردار (آمپر)
۲۰*۵	۲۰*۵	۲۰*۵	۱۰۰/۵	۶۳
۲۰*۵	۲۰*۵	۲۰*۵	۱۰۰/۵	۷۵
۲۰*۵	۲۰*۵	۲۰*۵	۱۰۰/۵	۱۰۰
۲۰*۵	۲۰*۵	۲۰*۵	۱۵۰/۵	۱۲۵
۲۰*۵	۲۰*۵	۲۰*۵	۲۰۰/۵	۱۶۰
۲۰*۵	۲۰*۵	۲۰*۵	۲۰۰/۵	۲۰۰
۲۰*۵	۳۰*۵	۲۰*۵	۲۵۰/۵	۲۵۰
۲۰*۵	۳۰*۵	۳۰*۵	۴۰۰/۵	۳۱۵
۲۰*۵	۳۰*۵	۳۰*۱۰	۵۰۰/۵	۴۰۰



شکل ۱۴: نصب تابلو لوازم اندازه گیری زیر سکو ترانسفورماتورهای دوپایه (دروازه‌ای)

## ۱۴- لوازم اندازه گیری اتصال غیرمستقیم ولتاژ اولیه

### ۱۴-۱- لوازم اندازه گیری اتصال غیرمستقیم ولتاژ اولیه زمینی

- با توجه به قدرت قراردادی متقاضی از نوع تابلو متناسب با آن استفاده می شود.
- محل نصب تابلو لوازم اندازه گیری بایستی در محل پست در نظر گرفته شود و نصب لوازم اندازه گیری در محل تأسیسات مشترک ممنوع می باشد.
- سیستم مورد تائید از نوع 2PT و 3CT می باشد ( باید دقت شود که ممکن است گاهی سلول و تابلویی توسط مشترک تامین گردد که دارای آرایش سه دستگاه CT و سه دستگاه PT باشد).
- تحت هیچ شرایطی خروجیهای PT نباید اتصال کوتاه شود.
- تحت هیچ شرایطی خروجیهای CT نباید اتصال باز شود.
- در مدار اندازه گیری که شامل مدار ولتاژ و مدار جریان می باشد از کابل افشان با سطح ۲/۵ میلیمتر مربع در مدار جریان و کابل افشان با سطح مقطع ۱/۵ میلیمتر مربع در مدار ولتاژ استفاده می شود با رنگ بندی متفاوت در محل اتصالات حتماً از سر سیم استفاده می شود و با توجه به سوابق بهره برداری به هیچ عنوان از فیوز یا قطع کننده دیگری در مدار اندازه گیری استفاده نشود و حتماً از لوله های محافظ متناسب با محیط نصب استفاده شده باشد.

- باتوجه به اینکه الزاما باید CT ها و PT ها قابلیت پلمپ شدن داشته باشند حتما می بایست در حین فرایند نصب، تمامی CT ها و PT ها پلمپ شده باشند.



شکل ۱۵: پلمپ CT ها و PT ها در تابلو اندازه گیری ولتاژ اولیه

- پیشنهاد می شود که نسبت تبدیل CT و PT توسط سازنده به طوری که از فاصله یک متری قابل قرائت باشد حک گردد.
- نحوه دسترسی به لوازم اندازه گیری، به گونه ای باشد که جهت قرائت، تست و بازدید براحتی امکان پذیر باشد.
- تجهیزات اندازه گیری این متقاضیان در پست زمینی به عنوان سلول لوازم اندازه گیری در کنار سایر سلول های ورودی، خروجی، مانور و ... قرار می گیرد.
- در این حالت تابلو در نظر گرفته شده در محل ایمن و نزدیک به درب ورودی پست نصب می شود به طوری که دسترسی به تابلو جهت اقدام انجام قرائت، بازدید، تست و سرویس به راحتی امکان پذیر باشد.
- برای نصب کنتور دقت شود از کنتور نوع ولتاژ اولیه استفاده گردد.
- در نصب سلول اندازه گیری ولتاژ اولیه دقت گردد که سلول در آخرین قسمت قبل از تحویل به مشترک نصب گردد تا در صورت تغییرات در سلول های ورودی و خروجی و مانور مشکلی پیش نیاید.



شکل ۱۶: نمونه نصب کنتور در تابلو اندازه گیری ولتاژ اولیه

جهت کنترل رنج ترانس جریان لازم است برابر جدول زیر اقدام گردد.

جدول ۳: جدول انتخاب رنج ترانس جریان

اولیه (تک هسته دو نسبتی-رنج پایین) (A)	قدرت (kw)
۱۰	۲۵۰-۳۰۰
۱۵	۳۰۱-۴۵۰
۲۰	۴۵۱-۶۰۰
۲۵	۶۰۱-۷۵۰
۳۰	۷۵۱-۹۰۰
۴۰	۹۰۱-۱۲۰۰
۵۰	۱۲۰۱-۱۵۰۰
۶۰	۱۵۰۱-۱۸۰۰
۷۵	۱۸۰۱-۲۲۵۰
۱۰۰	۲۲۵۱-۳۰۰۰
۱۵۰	۳۰۰۱-۴۵۰۰
۲۰۰	۴۵۰۱-۶۰۰۰
۳۰۰	۶۰۰۱-۹۰۰۰

۱۴-۲- نصب لوازم اندازه گیری به روی ترانسفورماتورهای اندازه گیری MOF جهت نصب و راه اندازی MOF لازم است برابر دستورالعمل ابلاغ شده اقدام گردد.

### ۱۵- تابلو اندازه گیری مرجع

#### ۱۵-۱- تابلو اندازه گیری مرجع هوایی با یک/چند خروجی

- نصب به صورت هوایی و در ابتدای انشعاب متقاضی از شبکه عمومی می باشد.
- تابلو برابر استاندارد و در بالای پایه فشار ضعیف و یا زیر ترانسفورماتور نصب می گردد.
- قفل های تابلو با قابلیت نصب قفل کتابی تهیه شود.
- الزامات این تابلوها برابر دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های تابلو کتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای باز (outdoor) می باشد.
- مشخصات فنی برابر پیوست شماره ۱۵ و ۱۶ می باشد.
- شرایط کلی نحوه اجرای عملیات نصب این تابلوها مشابه بند ۱۳ ذکر شده در همین دستورالعمل نیز می باشد.
- در تابلوهای چند خروجی لازم است هر خروجی جهت تغذیه تابلوی ورودی یک مجتمع در نظر گرفته شود.
- کتورهای مرجع نیز همگی بصورت غیر مستقیم بوده و رنج CT ها برابر جدول زیر می باشد:

جدول ۴: جدول انتخاب تجهیزات و رنج CT

قدرت درخواستی (kW)	جریان (آمپر)	رنج ترانسفورماتور جریان
۶۰-۳۰	۱۰۰	۱۰۰/۵
۸۰-۶۱	۱۳۳	۱۵۰/۵
۱۰۰-۸۱	۱۸۳	۲۰۰/۵
۱۴۰-۱۱۱	۲۳۳	۲۵۰/۵
۱۶۰-۱۴۱	۲۶۷	۳۰۰/۵
۲۲۵-۱۶۱	۳۷۵	۴۰۰/۵
۲۵۰-۲۲۶	۴۱۷	۵۰۰/۵
۲۹۰-۲۵۱	۴۸۳	۵۰۰/۵
۳۵۰-۲۹۱	۵۸۳	۶۰۰/۵



### ۱۵-۲- تابلو اندازه گیری مرجع زمینی:

- در نقاطی که شبکه بصورت زمینی می باشد، تابلو مرجع به صورت زمینی و در ابتدای انشعاب متقاضی از شبکه عمومی نصب می گردد.
- ابعاد شینه ها ۵\*۲۰ میلیمتر می باشد.
- شینه ها بصورت کامل با ترموفیت عایق کاری گردد.
- برای حفاظت بر روی شینه ها صفحه طلقی شفاف به ضخامت ۴ میلیمتر نصب می گردد.
- مراحل اجرایی عملیات نصب این نوع از تابلوها مشابه نصب تابلوهای سایز دو صفر (۰۰) سه فاز زمینی که در بند ۱۰-۲ این دستورالعمل ذکر شده است می باشد.
- مشخصات فنی برابر پیوست شماره ۱۷ می باشد.

### ۱۶- اتصال زمین لوازم اندازه گیری

نحوه اجرای ارت برای تابلوهای لوازم اندازه گیری برابر دستورالعمل سیستم اتصال زمین شبکه های توزیع توانیر، لازم الاجرا می باشد.

## اعضای تدوین کننده به ترتیب حروف الفبا

ردیف	نام و نام خانوادگی	نام شرکت متبوع
۱	جناب آقای مهندس مهدی ابتهاج	شرکت توزیع استان اردبیل
۲	جناب آقای مهندس مسعود احسانی	شرکت توزیع شهرستان اهواز
۳	سرکار خانم مهندس عفت ادیبان	شرکت توزیع استان قم
۴	جناب آقای مهندس میلاد بی آزار	شرکت توانیر
۵	جناب آقای مهندس سیدحامد حسینی	شرکت توزیع استان خراسان رضوی
۶	جناب آقای مهندس مرتضی رستگار مقدم	شرکت توزیع استان خراسان جنوبی
۷	جناب آقای مهندس رضا علی اصغری	شرکت توزیع استان سمنان
۸	جناب آقای مهندس حمید فرجامی	شرکت توزیع استان خراسان رضوی
۹	جناب آقای دکتر مهیار قلی زاده	شرکت توانیر
۱۰	جناب آقای مهندس رضا قطب الدینی	شرکت توزیع شمال کرمان
۱۱	جناب آقای مهندس حسن کریم پور	شرکت توزیع استان خراسان رضوی
۱۲	جناب آقای مهندس علی مرادی گلستانی	شرکت توزیع استان خراسان رضوی
۱۳	جناب آقای مهندس رسول نوران انباردان	شرکت توانیر

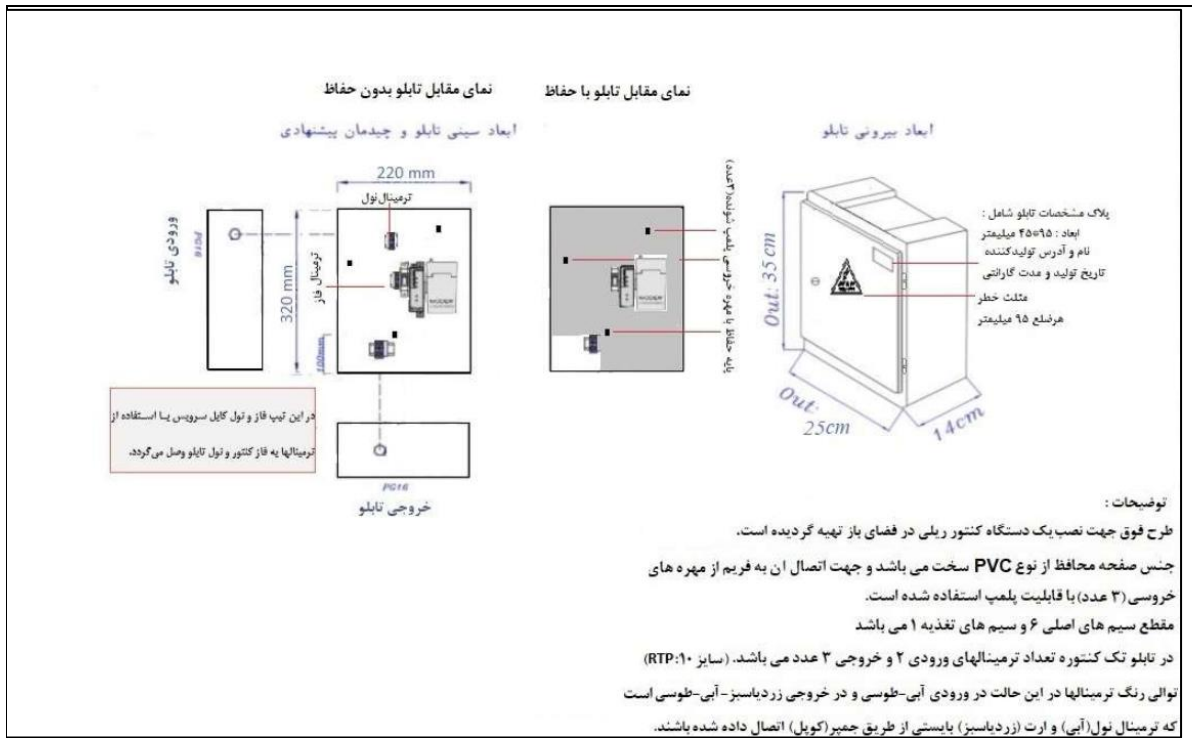


## مراجع:

۱. دستورالعمل تجمیع کنتورهای مشترکین خانگی و تجاری - شرکت توانیر
۲. دستورالعمل تعیین الزامات فنی و نحوه بهره برداری از تابلوهای لوازم اندازه گیری قطع از راه دور جهت مشترکین سه فاز عادی و دیماندی
۳. نشریه ۳۷۴ مشخصات فنی، عمومی و اجرایی خطوط توزیع برق هوایی و کابل فشار متوسط و ضعیف
۴. دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های تابلو تجمیع کنتورهای هوشمند، نصب در فضای باز (outdoor)
۵. دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های تابلوهای فشار ضعیف چند کنتوری مستقیم (کنتور هوشمند ریلی)
۶. دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های تابلو کنتور هوشمند مرجع اتصال غیرمستقیم، نصب در فضای باز (outdoor)

## پیوست‌ها

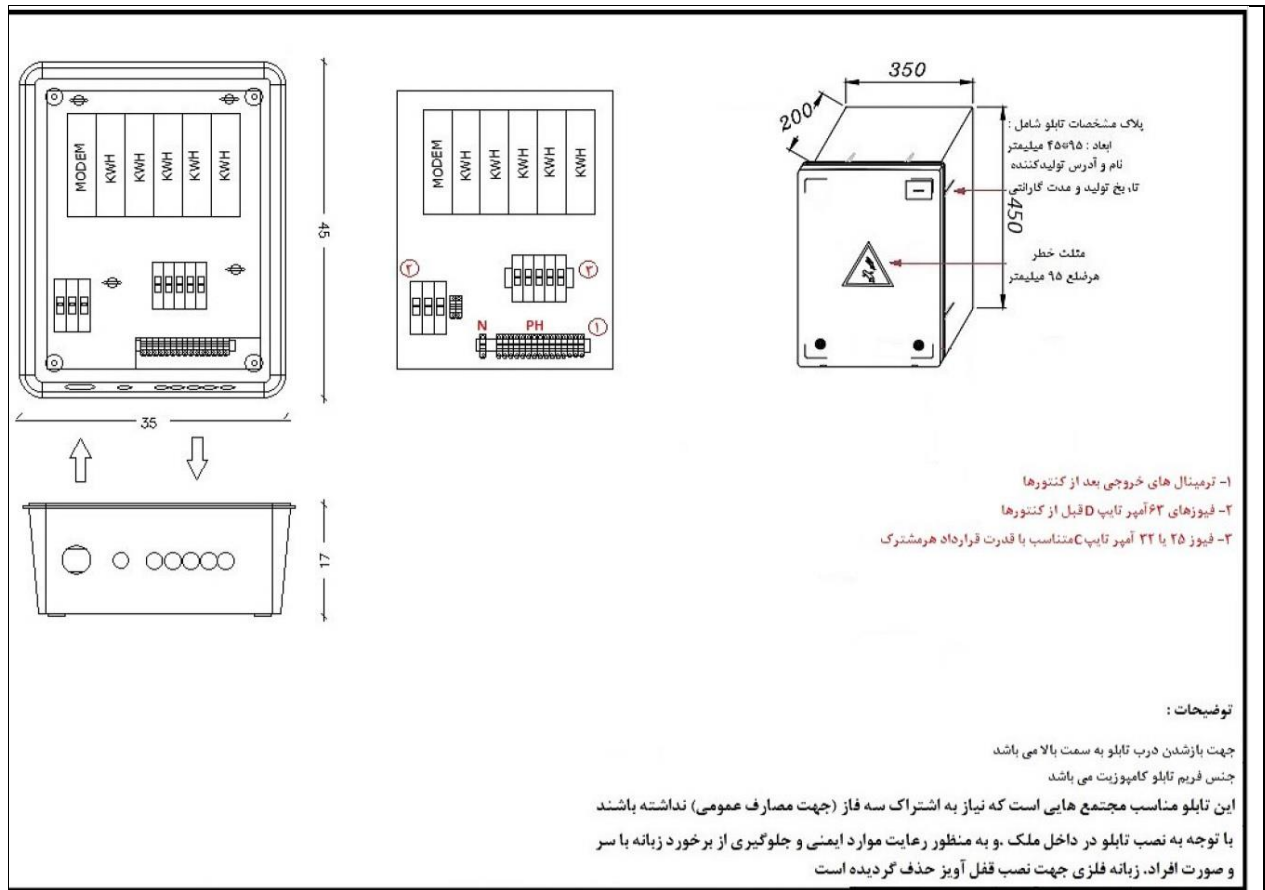
پیوست شماره ۱: نقشه و دیاگرام تک خطی تابلو یک کنتور ریلی فهام ۲ به همراه مودم:



پیوست شماره ۲: نقشه تابلو دو کنتور ریلی فهام ۲ به همراه مودم:

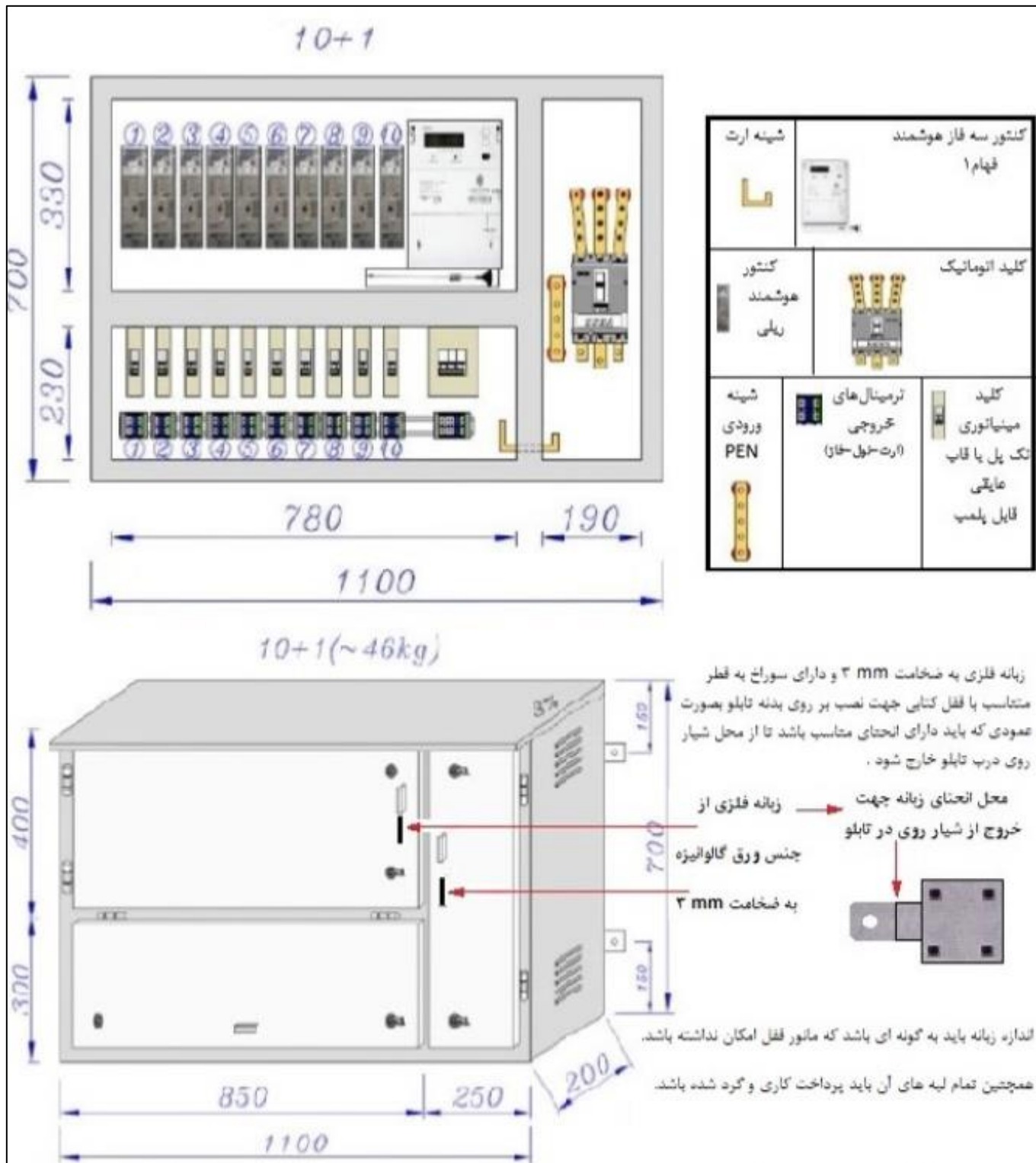


پیوست شماره ۳: مشخصات و جزئیات فنی تابلو ۵ کنتور ریلی فهام ۲ جهت نصب در داخل ملک متقاضی:



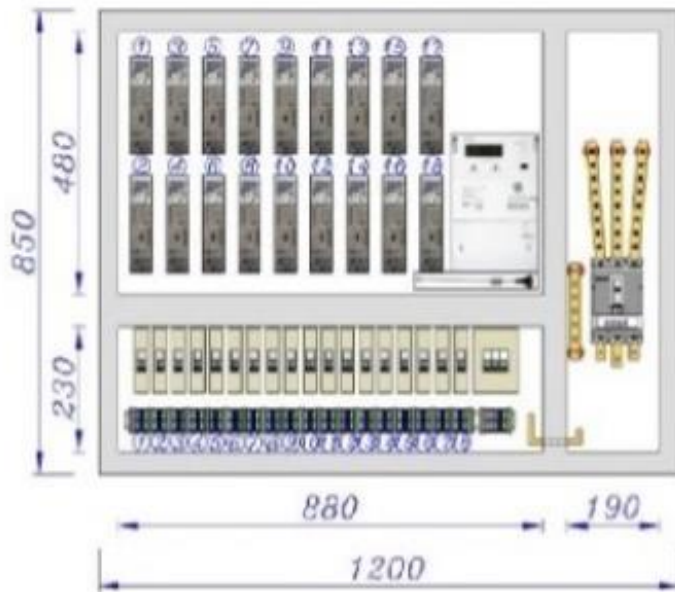
پیوست شماره ۴: مشخصات و جزئیات فنی تابلو فلزی چند کنتور ریلی جهت نصب در مجتمع های مسکونی:





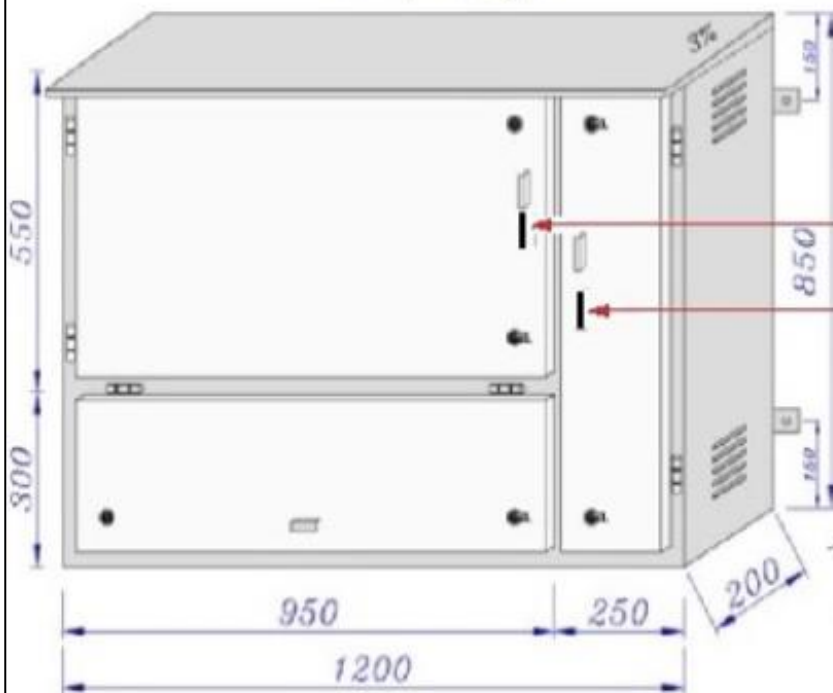


18+1



شینه ارت	گنطور سه فاز هوشمند فهم ۱	
گنطور هوشمند ریلی	کلید اتوماتیک	
شینه ورودی PEN	ترمینال های گروهی (ارت-نول-فاز)	کلید مینیاتوری نک پل یا قاب عایقی قابل پلمب

18+1 (~ 58kg)

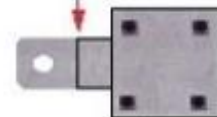


زبانه فلزی به ضخامت ۳ mm و دارای سوراخ به قطر متناسب با قفل کتابی جهت نصب بر روی بدنه تابلو بصورت عمودی که باید دارای انحنای مناسب باشد تا از محل شیار روی درب تابلو خارج شود.

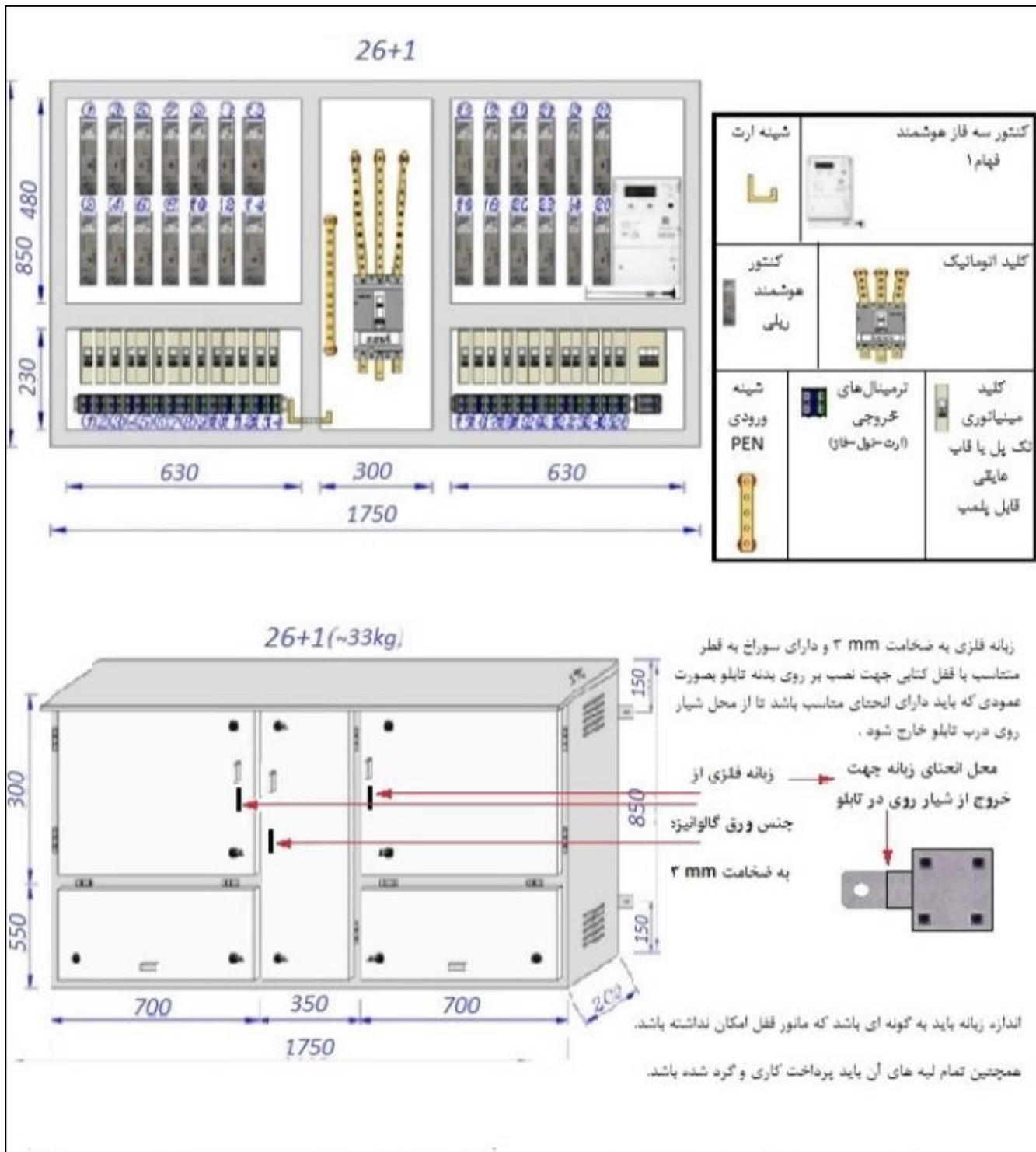
محل انحنای زبانه جهت خروج از شیار روی در تابلو

زبانه فلزی از جنس ورق گالوانیزه

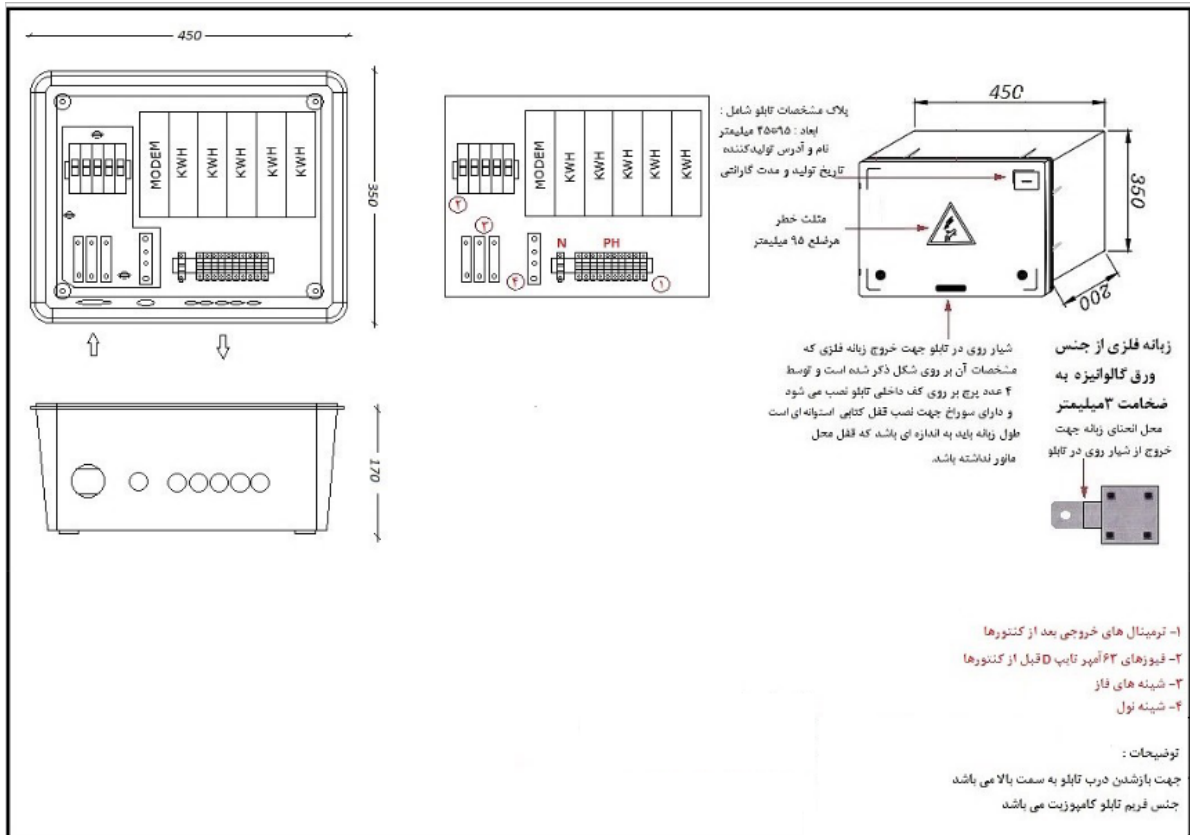
به ضخامت ۳ mm



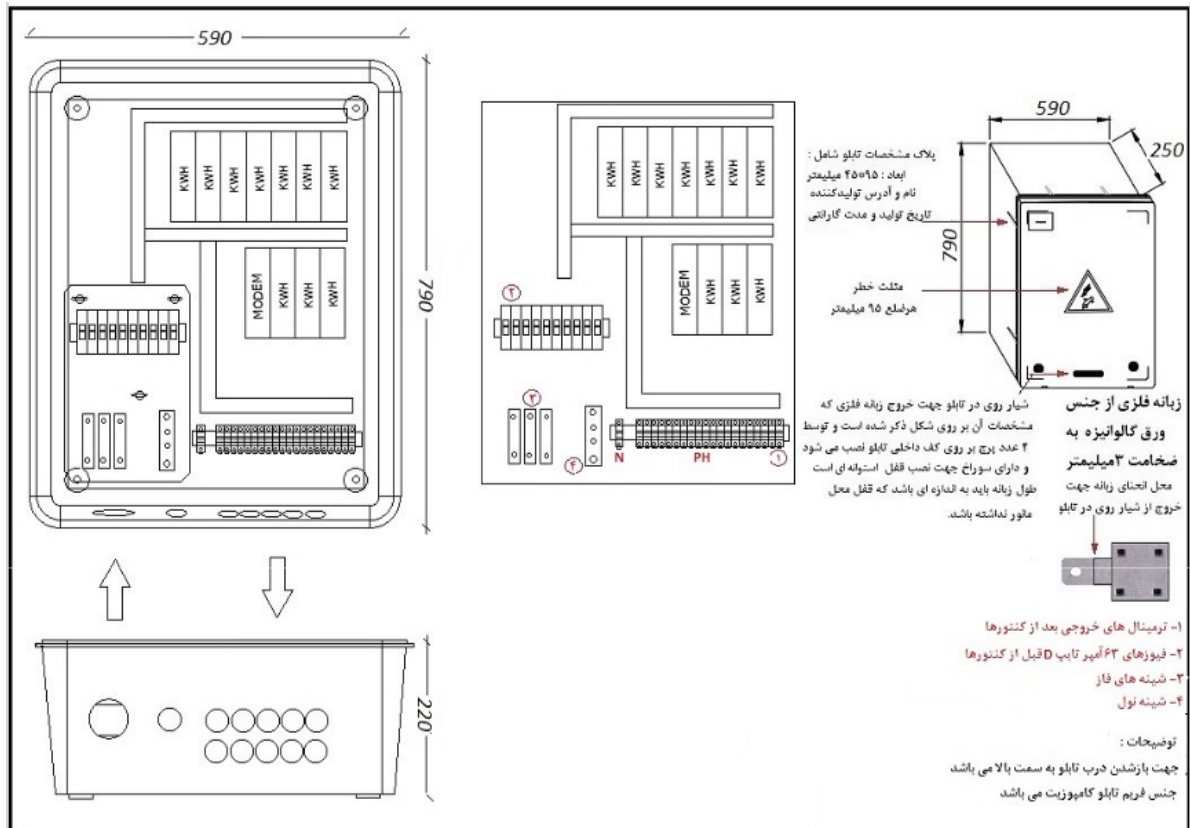
اندازه زبانه باید به گونه ای باشد که مانور قفل امکان نداشته باشد. همچنین تمام لبه های آن باید پرداخت کاری و گرد شده باشد.



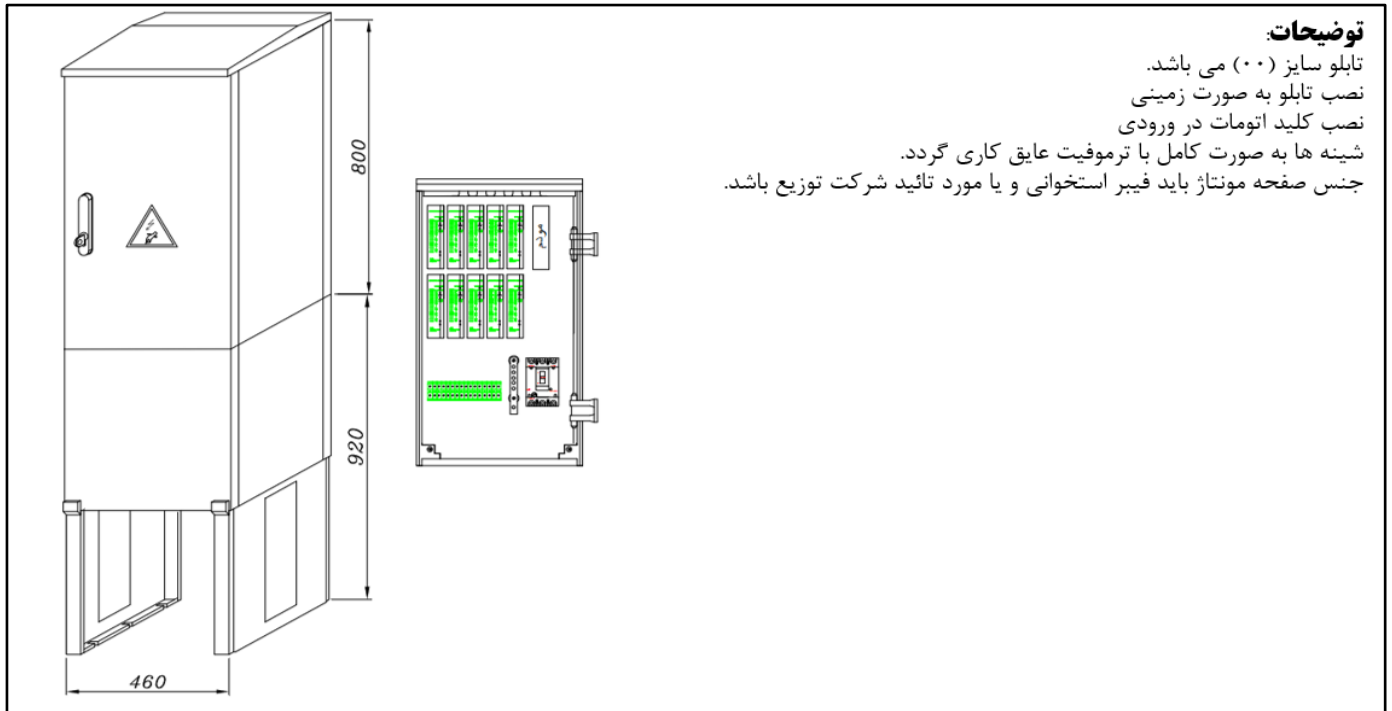
پیوست شماره ۵: مشخصات و جزئیات فنی تابلو ۵ کنتور ریلی هوایی جهت نصب بر روی پایه:



پیوست شماره ۶: مشخصات و جزئیات فنی تابلو ۱۰ کنتور ریلی هوایی جهت نصب بر روی پایه:



پیوست شماره ۷: مشخصات فنی تابلو ۱۰ کنتور تک فاز ریلی زمینی:



پیوست شماره ۸: مشخصات و جزئیات فنی تابلو سه فاز هوایی:



توضیحات:

۱. کلنندهای ورودی و خروجی از سایز ۲۹ استفاده شود.
۲. ترمینالها از سایز ۳۵ با کیفیت مورد تایید کمیسیون فنی استفاده شود به تعداد ۴ عدد؛ سه عدد فاز و ۱ عدد نول
۳. کنتور باید از نوع ۳ فاز، مستقیم هوشمند AMI انتخاب شود.
۴. تابلو استفاده شده از نوع کامپوزیت می باشد. (سایز ۳ به ابعاد طول\*عرض\*عمق ۴۵۰\*۳۵۰\*۲۰۰ میلی متر) و به دو صورت: (۱. روی استراکچر مخصوص تابلو ۲. روی سکوی ترانسفورماتور) نصب می شود.
۵. نحوه ی نصب تابلو در دو حالت فوق الذکر در شیت ۲ توضیح داده شده است.
۶. یک عدد قفل زیمنسی زیانه دار (یا قابلیت نصب قفل کنشایی یا استوانه ای) روی درب نصب شود.
۷. درب تابلو توسط دو عدد اهرم ثابت مورد تایید کمیسیون فنی به سمت بالا باز می شود.
۸. اندازه ها به میلیمتر می باشد.
۹. صفحه ی مونتانژ کنتور و کلید داخل تابلو از نوع فایبر گلاس غیر قابل اشتعال یا فایبر استخوانی ۶ میلی متر می باشد.
۱۰. فاصله کنتور تا لبه بالایی تابلو ۶ سانتی متر باشد



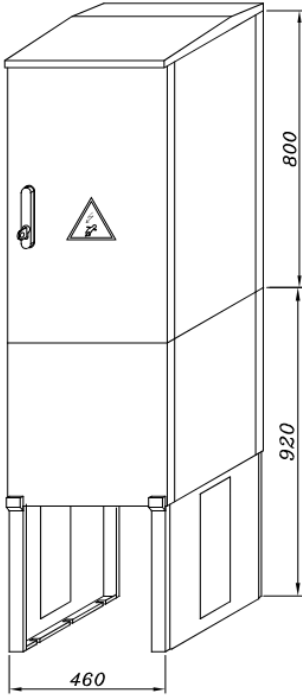
توضیحات:

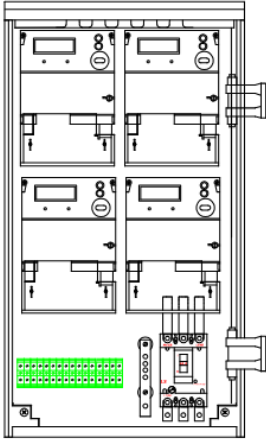
۱. جهت نصب تابلو روی پایه از (پشتی، تسمه و بست مخصوص) که در زیر نشان داده شده، استفاده می شود.
۲. کلید فیوز از برندهای مورد تایید و مناسب با ... مشترک انتخاب شود.
۳. تابلو از نوع کامپوزیت (سایز ۲) می باشد.
۴. ترمینالها از سایز ۳۵ با کیفیت مورد تایید کمیسیون فنی استفاده شود.
۵. روی درب تابلو زیانه مناسب جهت نصب قفل آونز یا کنشایی تعبیه گردد.

بست و تسمه که ابتدا بصورت رول است و بعد از مک شدن روی پایه شکل پایه را به خود می گیرد.

پشتی ۲۳ سانتیمتری مخصوص بستن تابلو سایز ۲

پیوست شماره ۹: مشخصات و جزئیات فنی تابلو سه فاز زمینی:





توضیحات

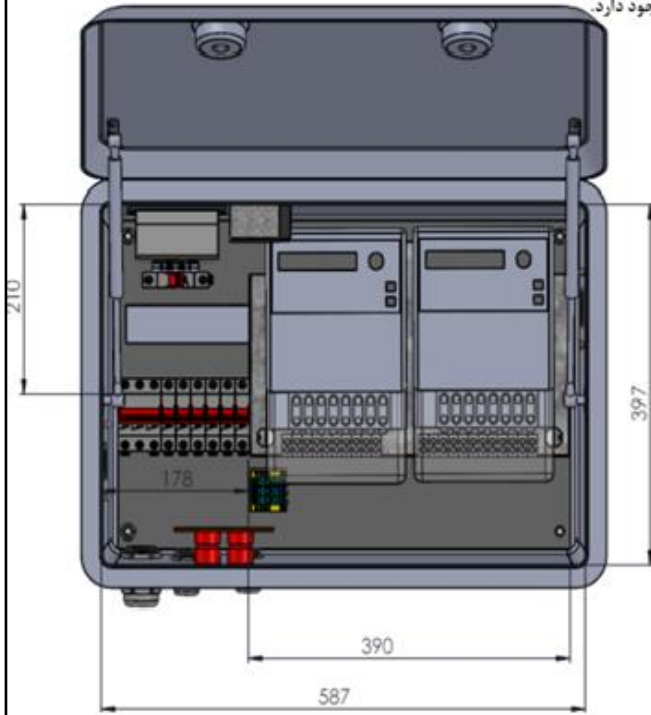
تابلو سایز 00  
نصب به صورت زمینی  
نصب کلید اتوماتیک در ورودی  
ترمینال جهت خروجی (سه فاز + نول + ارت)  
شینه ها به صورت کامل با ترموفیت عایق کاری گردد  
جنس صفحه مونتاژ بایستی فیبر استخوانی یا  
مورد تایید دفتر کنترل کیفی کالا باشد  
جهت ارتباط از شینه ها به کنتور بسته به میزان قدرت  
واگذاری از سیم مسی افشان با سطح مقطع 10 یا 16 میلیمتر مربع  
استفاده گردد (از پشت صفحه مونتاژ)  
برای حفاظت بر روی شینه ها صفحه طلق شفاف  
به ضخامت 4 میلیمتر نصب گردد



پیوست شماره ۱۰: مشخصات و جزئیات فنی تابلو دو کنتور سه فاز اتصال مستقیم:

**توضیحات:**

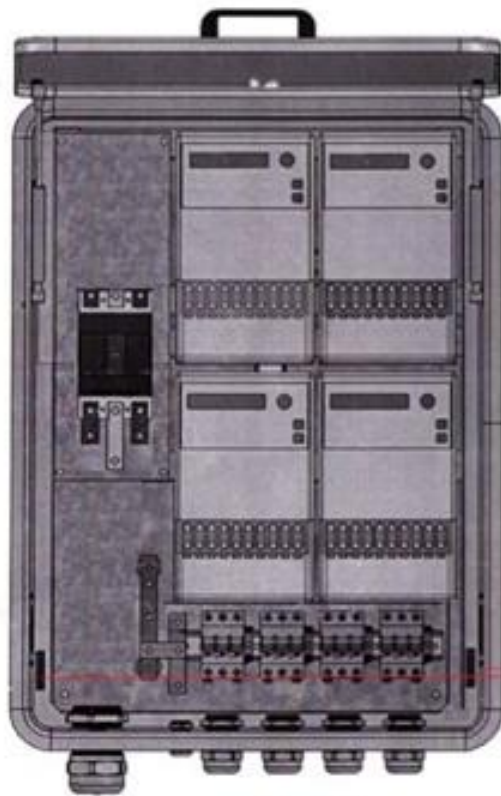
- در ورودی می توان ایزولاتور، کلید مینیاتوری یا کلید اتوماتیک بسته به میزان قرار داد مشترک نصب نمود.
- سطح مقطع وایرینگ مطابق قدرت قرارداد مشترک انجام می گردد.
- در خروجی تابلو از ترمینال کشویی متناسب استفاده می گردد.
- این تابلو ویژه نصب در ارتفاع بر روی پایه می باشد. لیکن قابلیت نصب بر روی دیوار خارجی ملک نیز وجود دارد.
- سکوی مناسب نصب تابلو بر روی پایه سایز ۳-۵ می باشد.



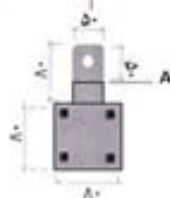
پیوست شماره ۱۱: مشخصات و جزئیات فنی تابلو هوایی چهارکتور سه فاز اتصال مستقیم:

**توضیحات:**

- ۱- همانگونه که در شیت ۲ قید شده مجدداً تاکید میگردد چکها باید از نوع و کیفیتی که کامپیون فنی تعیین میکند نصب شود.
- ۲- شینه های فاز ۲۰×۵ استفاده شود.
- ۳- شینه های نول و ارت ۲۰×۳ استفاده شود.
- ۴- ارتباط بین شینه نول و ارت میتواند با شینه و یا با کابل ۱×۲۵ برقرار شود.
- ۵- در صورت استفاده از شینه، سوراخهای شینه ها باید بصورتی باشد که در شرایط جدا بودن ارت و نول بتوان شینه اتصال را روی شینه ارت ثابت کرد.
- ۶- دو عدد زبانه فلزی از جنس ورق گالوانیزه به ضخامت ۳ میلیمتر و ابعاد مطابق شکل مقابل در طرفین و بر روی بدنه تابلو بصورت عمودی نصب می گردد. شایان ذکر است قطر سوراخ روی زبانه که محل نصب قفل کتابی است، بایستی بگونه ای باشد که قفل پس از نصب بر روی آن امکان مانور نداشته باشد. همچنین در فاصله ۳ سانتیمتر از انتهای زبانه (نقطه A) زبانه دارای انحنا مناسب باشد تا در محل مناسبی از شماره های ایجاد شده بر روی درب تابلو خارج گردد. تاکید می گردد که به منظور رعایت موارد HSE لبه های زبانه بایستی بصورت مناسب پرداخت و گرد شده باشد.



زبانه فلزی از جنس ورق گالوانیزه به ضخامت ۳ میلیمتر

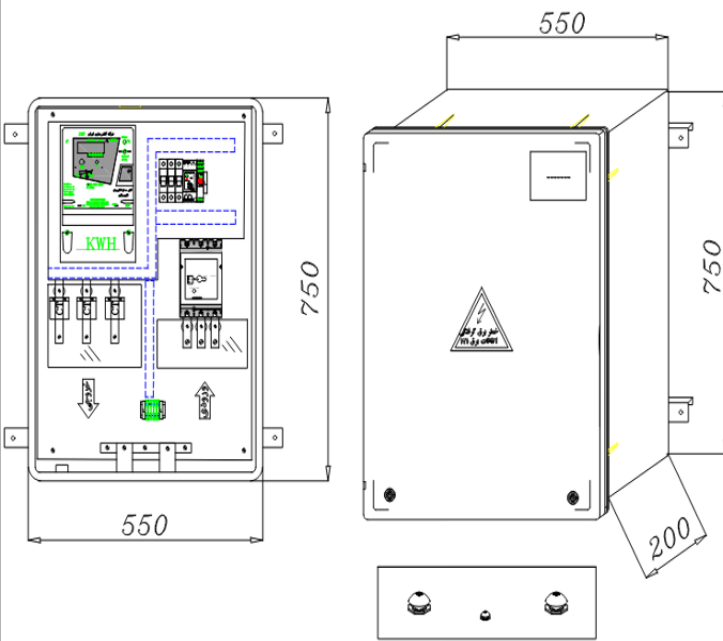


خروجی ها

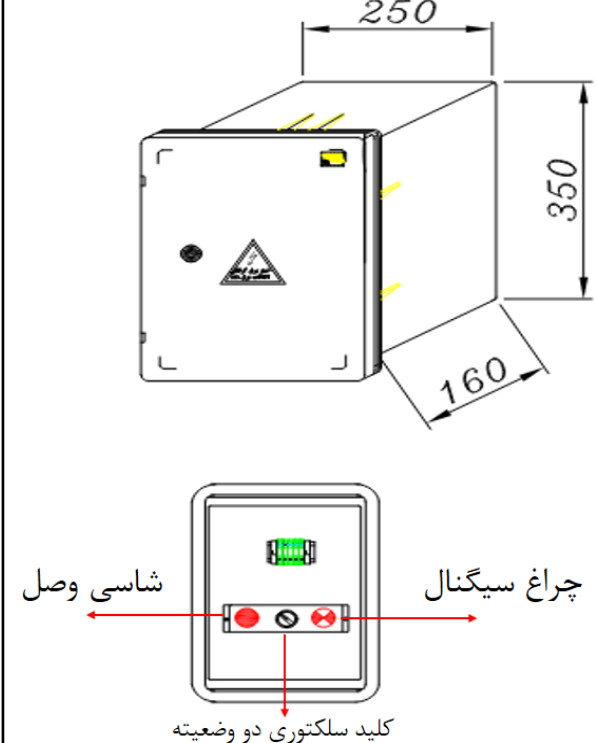
ورودی

نمای کلی تابلو

پیوست شماره ۱۲: مشخصات و جزئیات فنی تابلو اندازه گیری سه فاز اتصال غیر مستقیم هوایی:



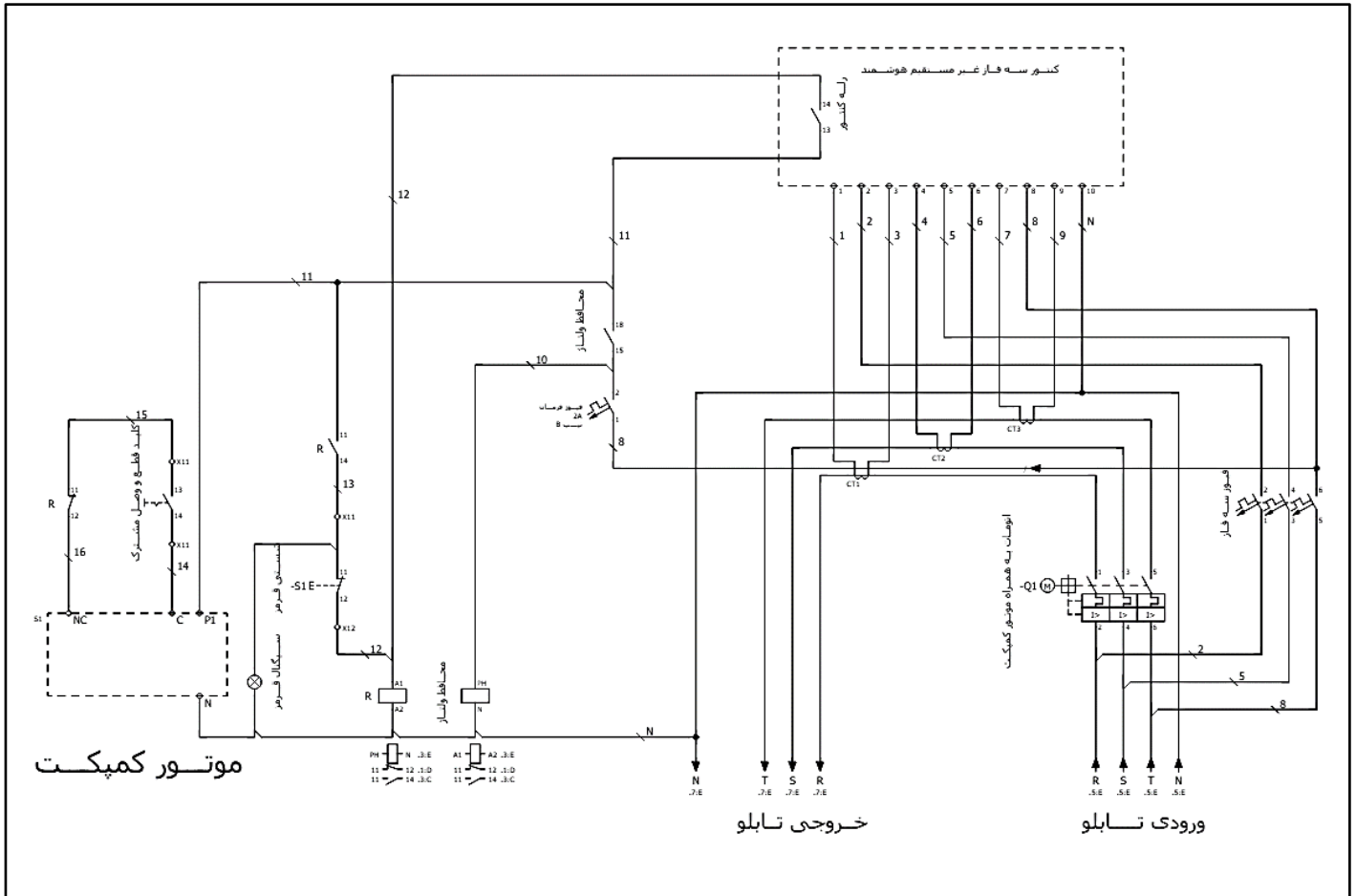
۱. تابلو با استفاده از سکو مناسب روی پایه نصب می گردد.
۲. ایزولاتور سه فاز جهت برقرار نمودن کنتور در زمان قطع کلید اتوماتیک موتوردار می باشد که از بین CT ها و کلید اتوماتیک انشعاب گرفته شده است و خروجی آن به کنتور وارد می شود.
۳. جهت قطع برق تابلو در مواقع اصلاح و سرویس کنتور، لازم است کلید مینیاتوری ۲ آمپر (مربوط به مدار فرمان) و ایزولاتور سه فاز در مسیر کنتور قطع گردند.
۴. انتخاب قدرت کلید اتوماتیک موتوردار، شینه ها و رنج CT برابر پیوست شماره ۳ می باشد.



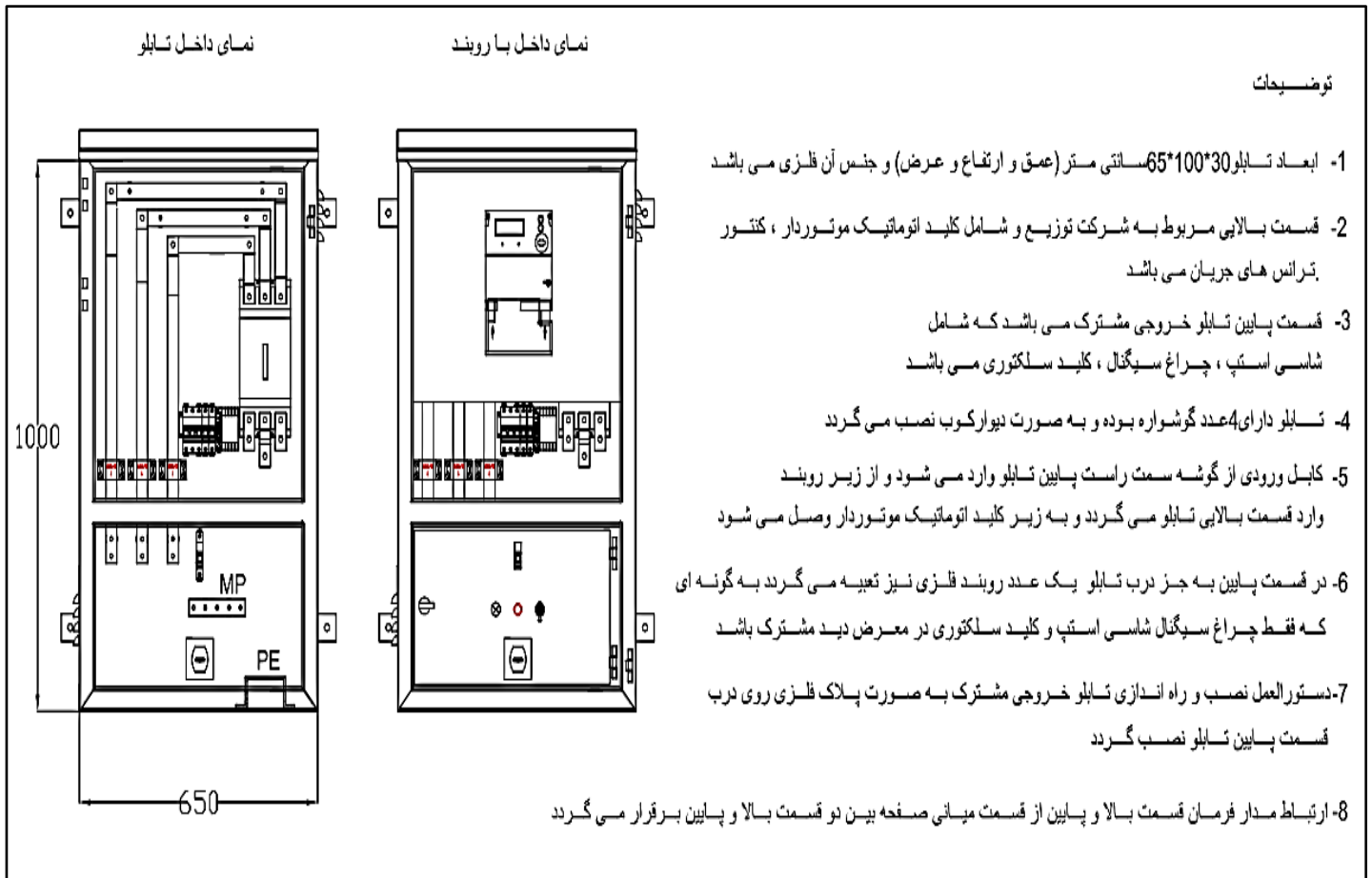
۱. روشن بودن لامپ قرمز، نشان دهنده این است که تابلو از طریق مرکز کنترل قطع شده لذا لازم است بعد از اتمام بازه زمانی قطع، برای وصل برق شاسی قرمز رنگ باد فشرده شود (ضروریست کلید دو وضعیتی در حالت ۱ باشد)
۲. در صورتی که بعد از یک بار فشار دادن شاسی، مدار بعد از مدت کوتاهی قطع شد بدین معنی است که تابلو از سمت مرکز کنترل قطع می باشد.
۳. کلید سلکتوری باید در وضعیت ۱ قرار داشته باشد. وضعیت ۰ باعث قطع کلید اتوماتیک (قطع برق مشترک) می گردد.
۴. در صورتیکه مشترک قصد قطع برق مسیر خود را داشته باشد باید از کلید سلکتوری استفاده کند. در این حالت با سوئیچ نمودن کلید از وضعیت ۱ به ۰، برق مشترک قطع خواهد شد و بالعکس.
۵. در صورت بروز اتصال کوتاه، کلید اتوماتیک قطع میکند. در اینحالت مشترک برای وصل برق مسیر خود با انتقال سلکتور از وضعیت ۱ به ۰ و برگرداندن دوباره به ۱ می تواند برق مسیر خود را وصل کند (کلید اتوماتیک وصل می گردد). اگر مجدداً کلید اتوماتیک قطع شود نشانه عدم رفع اتصال کوتاه در مسیر مشترک است.

چراغ سیگنال ← شاسی وصل ← کلید سلکتوری دو وضعیته

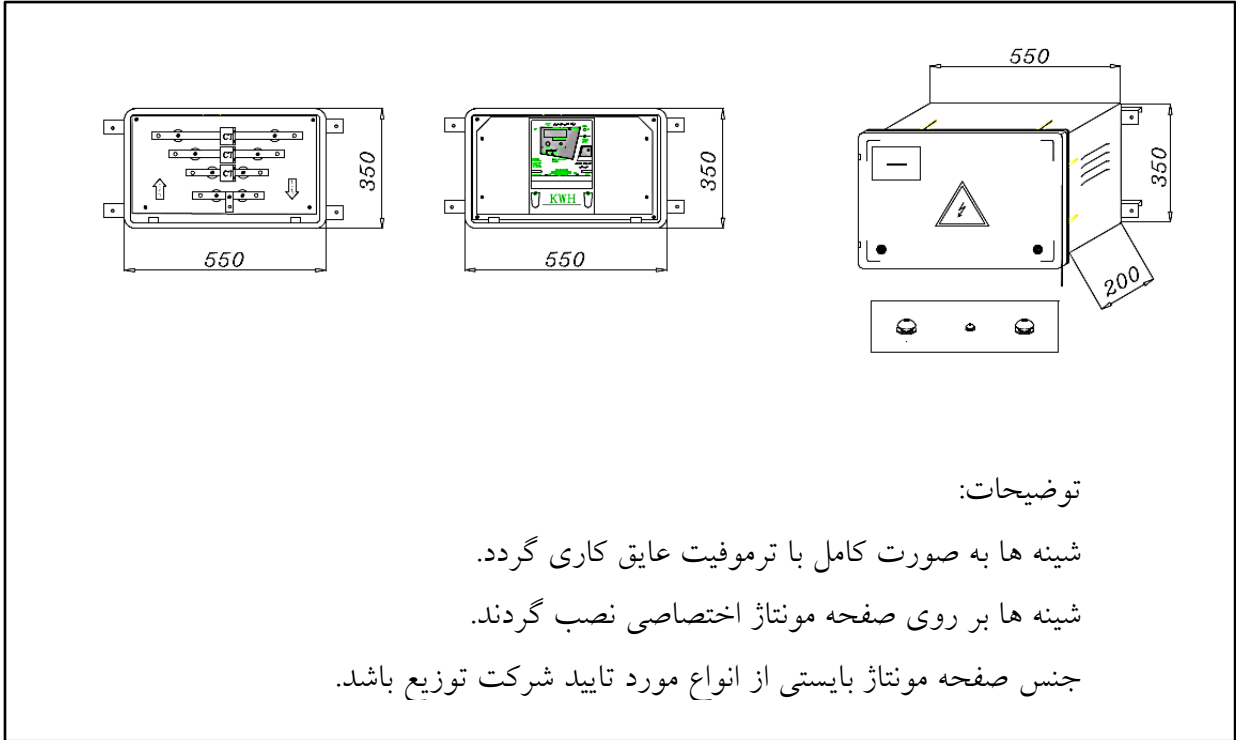
پیوست شماره ۱۳: مشخصات و جزئیات تابلو مدار فرمان دارای کنتور سه فاز اتصال غیر مستقیم



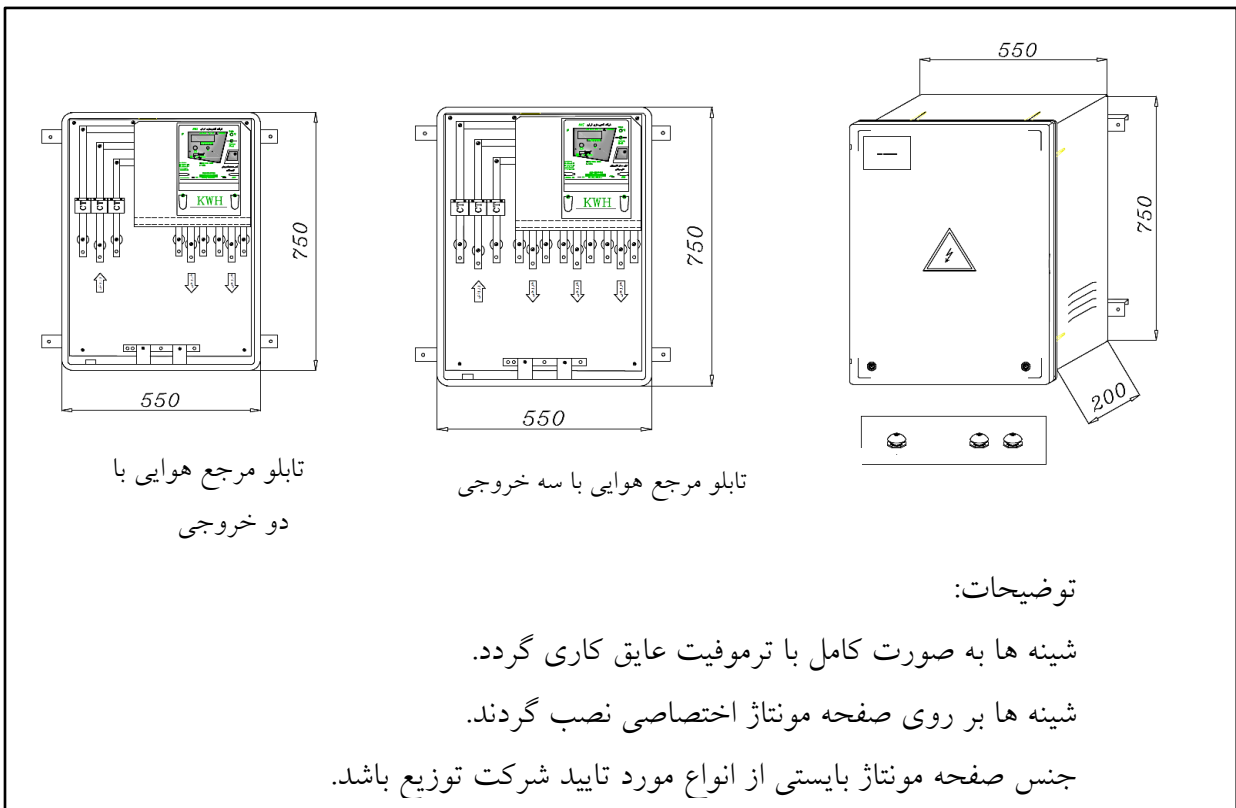
پیوست شماره ۱۴: مشخصات و جزئیات تابلو اندازه گیری سه فاز اتصال غیر مستقیم زمینی:



پیوست شماره ۱۵: مشخصات و جزئیات تابلو کنتور مرجع هوایی با یک خروجی:



پیوست شماره ۱۶: مشخصات و دیتیل تابلو کنتور مرجع هوایی با محافظ و چند خروجی:





پیوست شماره ۱۷: مشخصات و جزئیات فنی تابلو کنتور مرجع زمینی:





پیوست شماره ۱۸ : چک لیست نظارتی لوازم اندازه گیری تک فاز فهام ۱ و ریلی دیواری (۲ و ۵ کنتور ریلی داخل ملک)

ملاحظات	مرحله دوم		مرحله اول		نام مدیریت / ناحیه : .....	شماره طرح: .....
	خیر	بلی	خیر	بلی	مجری: .....	
					آدرس محل اجرا: .....	
نتیجه بازدید						
						۱ آیا ارتفاع محل نصب کنتور مناسب می باشد؟ (۱۷۰ سانتیمتر تا ۱۹۰ سانتیمتر)
						۲ آیا محل نصب تابلو اندازه گیری مناسب می باشد؟ (دقت شود زیرسازی محل نصب باید کاملاً مسطح و مقاوم باشد)
						۳ آیا کیفیت تابلو کنتور مناسب می باشد؟
						۴ آیا نحوه مونتاژ لوازم اندازه گیری مناسب می باشد؟
						۵ آیا کنتور به صورت تراز ( عمودی - افقی ) نصب شده است؟
						۶ آیا کنتور مطابق استاندارد نصب و پلمپ شده است؟
						۷ آیا روپند نصب شده داخل تابلو کمتر به تعداد پیچ های روی روپند دارای پلمپ می باشد؟
						۸ آیا کلید فیوز مینیاتوری منصوبه مطابق با آمپراژ خریداری شد می باشد؟
						۹ آیا فیوز منصوبه برابر لیست کالای سازندگان مورد تأیید می باشد؟
						۱۰ آیا در مونتاژ کنتور از سرسیم بصورت استاندارد (با پرس مناسب) استفاده شده است؟
						۱۱ آیا در مونتاژ کنتورها برای سیم نول از رنگ آبی استفاده شده است؟
						۱۲ آیا تابلوها مجهز به سیم کشی RS۴۸۵ می باشد؟



					آیا نوع کابل و کیفیت و سطح مقطع آن مناسب با آمپراژ خریداری شده می باشد؟	۱۳
					آیا آرایش و خمش کابل سرویس از شبکه (بالای تیر) یا ترانس مناسب می باشد؟	۱۴
					آیا مسائل ایمنی و فنی جهت عبور کابل مصرفی مشترک از معابر عمومی رعایت شده است؟ (ارتفاع کابل از سطح سواره رو ۵/۵ متر و در پیاده رو ۳/۷۵ متر)	۱۵
					آیا تمام طول مسیر کابل مشترک در فضای داخلی ملک مشترک قابل رویت می باشد؟	۱۶
					آیا حداقل فاصله کابل و تابلو کنتور با تاسیسات گاز مطابق استاندارد رعایت شده است؟	۱۷
					آیا نوع کابل و کیفیت آن مناسب می باشد؟	۱۸
					آیا نحوه نصب و کیفیت لوله سردرب و یا میخ قلاب دار مناسب می باشد؟	۱۹
					آیا نحوه کابل کویی از محل کنتور تا لوله سردرب مناسب می باشد؟	۲۰
					آیا کابل سرویس با وینچ کلمپ در محل مناسب نصب شده است؟	۲۱
					در صورتیکه کابل سرویس زمینی باشد، آیا مسایل فنی و ایمنی رعایت شده است؟ الف- در صورت عبور عرضی از خیابان لازم است جهت عبور کابل از لوله مناسب استفاده گردد. ب- عمق کانال حفر شده حداقل ۷۰ سانتیمتر باشد. پ- مجموعه عملیات حفاری (خاک برداری، عدم ریزش دیواره، تسطیح، پر کردن کانال و ..) به صورت صحیح انجام شده باشد. ت- حریم لوله گاز، آب، فاضلاب و کابل مخابراتی با کابل برق رعایت شده باشد.	۲۲



					ث- کابل های خروجی از زمین جهت استقرار روی پایه و یا دیوار داخل لوله به طول حداقل ۲۰۰ سانتیمتر قرار گرفته و به اندازه ۳۰ سانتیمتر داخل زمین قرار گیرد.	
					آیا آرایش و خمش کابل در بالای تیر مناسب می باشد؟	۲۳
					آیا کابل با توجه به آرایش شبکه های سه فاز فرم بندی شده است؟	۲۴
					آیا جهت اتصال کابل مشترک به شبکه خودنگهدار از بست مربوطه (دندان موشی، یک به چهار یا یک به هشت) استفاده شده است؟	۲۵
					آیا کنکوره های دندان موشی روی لوپ انتهایی یا میانی کابل خودنگهدار بسته شده است؟	۲۶
					آیا ارتفاع نصب جعبه انشعاب دیواری مطابق استاندارد می باشد (بین ۲۰۰ تا ۲۵۰ سانتی متر)؟	۲۷
					آیا در نصب جعبه انشعاب حریم سایر تاسیسات رعایت گردیده است؟	۲۸
					آیا تعداد و شماره سریال پلمپ های دستورکار با محل مطابقت دارد؟	۲۹
					آیا ریز لوازم درج شده از لحاظ تعدادی مورد تایید می باشد؟	۳۰



پیوست شماره ۱۹ : چک لیست نظارتی تابلو لوازم اندازه گیری چند کتوری هوایی و تجمیعی دیواری داخل ملک

ردیف	نام مدیریت / ناحیه : .....		شماره طرح: .....		مرحله اول	مرحله دوم
	مجری: .....		آدرس محل اجرا: .....			
نتیجه بازدید						
	بلی	خیر	بلی	خیر	ملاحظات	
۱					آیا ارتفاع، استحکام و محل نصب تابلو روی دیوار مناسب می باشد؟ (دقت شود زیرسازی محل نصب باید کاملا مسطح و مقاوم باشد)	
۲					آیا حداقل فاصله تابلو چند کتوری و کابل از کتور و لوله گاز مطابق استاندارد رعایت شده است؟	
۳					آیا وضعیت و ارتفاع نصب تابلو هوایی روی پایه مطابق استاندارد می باشد؟	
۴					آیا درب تابلوی اندازه گیری دارای قفل مناسب و درب تابلوی خروجی مشترک دارای قفل آویز تهیه شده توسط مشترک می باشد؟ (به استثناء تابلوهای تک تا ۱۰ کتور فاقد کتر سه فاز)	
۵					آیا تابلو دارای تأییدیه کمیسیون فنی می باشد؟	
۶					آیا تجهیزات نصب تابلو هوایی مانند سکو، پیچ و مهره ها، خاموت و.. مطابق استانداردهای کمیسیون فنی می باشند؟	
۷					آیا تابلوها مجهز به سیم کشی RS۴۸۵ می باشد؟	
۸					آیا تابلوهای مجموعه ای فاقد کتور سه فاز مجهز به مودم استاندارد می باشد؟	
۹					آیا درب قسمت ورودی تابلو و قسمت کتورها دارای قفل شرکت می باشد؟	



					آیا علائم هشداردهنده ایمنی و شماره تلفن اتفاقات روی درب تابلو نصب شده است؟	۱۰
					آیا قدرت کلید مینیاتوری / کلید اتوماتیک منصوبه با قدرت خریداری شده همخوانی دارد؟ (ضریب همزمانی در نظر گرفته شود)	۱۱
					آیا فیوزهای منصوبه برابر لیست کالای سازندگان مورد تأیید می باشد؟	۱۲
					آیا نحوه مونتاژ لوازم اندازه گیری مناسب می باشد؟	۱۳
					آیا کنتورها به صورت تراز ( عمودی - افقی ) نصب شده است؟	۱۴
					آیا تابلو و کنتورها مطابق استاندارد نصب و پلمپ شده است؟	۱۵
					آیا روبند نصب شده داخل تابلو کمتر به تعداد پیچ های روی روبند دارای پلمپ می باشد؟	۱۶
					آیا در مونتاژ کنتور از سرسیم بصورت استاندارد (با پرس مناسب) استفاده شده است؟	۱۷
					آیا در مونتاژ کنتورها برای سیم نول از رنگ آبی استفاده شده است؟	۱۸
					آیا نوع کابل و کیفیت و سطح مقطع آن مناسب با آمپراژ خریداری شده می باشد؟	۱۹
					آیا آرایش و خمش کابل سرویس از شبکه (بالای تیر) یا ترانس مناسب می باشد؟	۲۰
					آیا مسائل ایمنی و فنی جهت عبور کابل مصرفی تابلوهای دیواری از معابر عمومی رعایت شده است؟ (ارتفاع کابل از سطح سواره رو ۵/۵ متر و در پیاده رو ۳/۷۵ متر)	۲۱





					۲۲	آیا تمام طول مسیر کابل مشترک در فضای داخلی ملک مشترک قابل رویت می باشد؟
					۲۳	در صورتیکه کابل سرویس زمینی باشد، آیا مسایل فنی و ایمنی رعایت شده است؟ الف- در صورت عبور عرضی از خیابان لازم است جهت عبور کابل از لوله مناسب استفاده گردد. ب- عمق کانال حفر شده حداقل ۷۰ سانتیمتر باشد. پ- مجموعه عملیات حفاری (خاک برداری، عدم ریزش دیواره، تسطیح، پر کردن کانال و ..) به صورت صحیح انجام شده باشد. ت- حریم لوله گاز، آب، فاضلاب و کابل مخابراتی با کابل برق رعایت شده باشد. ث- کابل های خروجی از زمین جهت استقرار روی پایه و یا دیوار داخل لوله به طول حداقل ۲۰۰ سانتیمتر قرار گرفته و به اندازه ۳۰ سانتیمتر داخل زمین قرار گیرد.
					۲۴	آیا جهت ارتباط کابل به پوشینگ ترانسفورماتور از کابلشو مناسب استفاده شده است؟
					۲۵	آیا نوع و رنج کابل و نیز کیفیت آن مناسب می باشد؟
					۲۶	آیا نحوه نصب و کیفیت لوله سردرب و یا میخ قلاب دار مناسب می باشد؟
					۲۷	آیا نحوه کابل کوبی از محل تابلو تا لوله سردرب مناسب می باشد؟
					۲۸	آیا کابل سرویس با وینچ کلمپ در محل مناسب نصب شده است؟



					آیا آرایش و خمش کابل در بالای تیر مناسب می باشد؟	۲۹
					آیا کابل با توجه به آرایش شبکه های سه فاز فرم بندی شده است؟	۳۰
					آیا کابلشوهای دو طرف کابل متناسب با کابل می باشد؟	۳۱
					آیا جهت اتصال کابل مشترک به شبکه خودنگهدار از بست مربوطه (دندان موشی، یک به چهار یا یک به هشت) استفاده شده است؟	۳۲
					آیا کنکتورهای دندان موشی روی لوپ انتهایی یا میانی کابل خودنگهدار بسته شده است؟	۳۳
					آیا اتصال زمین تابلو برابر مسائل ایمنی و فنی مطرح شده در دستورالعمل سیستم اتصال زمین شبکه های توزیع توانیر اجرا شده است؟	۳۴
					آیا کابل رابط تابلوی تکه بالا و پایین و نیز کابل ورودی به تابلوی بالا و کابلهای خروجی مشترکین مطابق استاندارد تسمه کوبی شده و داخل لوله های پلی اتیلن قرار گرفته است؟	۳۵
					آیا تعداد و شماره سریال پلمپ های دستورکار با محل مطابقت دارد؟	۳۶
					آیا ریز لوازم درج شده از لحاظ تعدادی مورد تایید می باشد؟	۳۷



پیوست شماره ۲۰: چک لیست نظارتی تابلو لوازم اندازه گیری سه فاز اتصال مستقیم هوایی و زمینی (تک و چند کتوری)

ملاحظات	مرحله اول		مرحله دوم		نام مدیریت / ناحیه : ..... شماره طرح: .....	ردیف
	بلی	خیر	بلی	خیر		
	بلی	خیر	بلی	خیر	نتیجه بازدید	
					آیا تابلوها دارای تأییدیه کمیسیون فنی می باشند؟	۱
					آیا تجهیزات نصب تابلو ها مانند سکو، پیچ و مهره ها، خاموت و.. مطابق استانداردهای کمیسیون فنی می باشند؟	۲
					آیا پلاک مشخصات و علائم ایمنی و شماره تلفن اتفاقات روی درب تابلو درج شده است؟	۳
					آیا وضعیت و ارتفاع نصب تابلو هوایی روی پایه مطابق استاندارد می باشد؟	۴
					آیا نحوه مونتاژ لوازم اندازه گیری مناسب می باشد؟	۵
					آیا کنتور بصورت تراز و عمودی نصب شده است؟	۶
					آیا کنتور مطابق استاندارد نصب و پلمپ شده است؟	۷
					آیا کنتور از نوع سه فاز مستقیم هوشمند می باشد؟	۸
					آیا قاب کلیدهای مینیاتوری خروجی پلمپ شده است؟	۹
					آیا سرسیم ها بصورت استاندارد (پرس صحیح توسط انبر پرس مخصوص) نصب گردیده است؟	۱۰



۱۱	آیا قدرت کلید مینیاتوری / کلید اتوماتیک منصوبه با قدرت خریداری شده همخوانی دارد؟ (ضریب همزمانی در نظر گرفته شود)				
۱۲	آیا ارتفاع تابلو خروجی مشترک از زمین مناسب می باشد؟ (در ارتفاع قابل دسترسی)				
۱۳	آیا درب تابلوی هوایی بالا دارای قفل مناسب و درب تابلوی خروجی مشترک دارای قفل آویز تهیه شده توسط مشترک می باشد؟				
۱۴	آیا نوع کابل (مسی یا آلومینیوم) کیفیت و سطح مقطع متناسب با آمپراژ خریداری شده می باشد؟				
۱۵	آیا خمش و آرایش کابل سرویس از شبکه مناسب می باشد؟				
۱۶	در صورتیکه هر قسمت از کابل مشترک هوایی اجرا شده باشد، آیا کشش کابل و فاصله مجاز کابل از سطح زمین مناسب است ؟				
۱۷	آیا جهت اتصال کابل مشترک به شبکه از بست مربوطه (یک به چهار یا یک به هشت) استفاده شده است؟				
۱۸	آیا کابل انشعاب در فاصله شبکه اصلی تا لوازم اندازه گیری قابل رویت می باشد؟				
۱۹	در صورتیکه کابل سرویس زمینی باشد، آیا مسایل فنی و ایمنی رعایت شده است؟ الف- در صورت عبور عرضی از خیابان لازم است جهت عبور کابل از لوله مناسب استفاده گردد. ب- عمق کانال حفر شده حداقل ۷۰ سانتیمتر باشد. پ- مجموعه عملیات حفاری (خاک برداری، عدم ریزش دیواره، تسطیح، پر کردن کانال				



					و ..) به صورت صحیح انجام شده باشد. ت- حریم لوله گاز، آب، فاضلاب و کابل مخابراتی با کابل برق رعایت شده باشد. ث- کابل های خروجی از زمین جهت استقرار روی پایه و یا دیوار داخل لوله به طول حداقل ۲۰۰ سانتیمتر قرار گرفته و به اندازه ۳۰ سانتیمتر داخل زمین قرار گیرد.	
					آیا کابلشوهای دو طرف کابل متناسب با کابل می باشد؟	۲۰
					آیا جهت ارتباط کابل به پوشینگ ترانسفورماتور از کابلشو و شینه مناسب استفاده شده است؟	۲۱
					آیا اتصال زمین تابلو برابر مسائل ایمنی و فنی مطرح شده در دستورالعمل سیستم اتصال زمین شبکه های توزیع توانیر اجرا شده است؟	۲۲
					آیا تعداد و شماره سریال پلمپ های دستورکار با محل مطابقت دارد؟	۲۳
					آیا ریز لوازم درج شده از لحاظ تعدادی مورد تایید می باشد؟	۲۴



پیوست شماره ۲۱: چک لیست نظارتی تابلو لوازم اندازه گیری سه فاز اتصال غیر مستقیم هوایی - زمینی - مرجع هوایی و زمینی

ملاحظات	مرحله دوم		مرحله اول		نام مدیریت / ناحیه : ..... شماره طرح: .....	ردیف
	خیر	بلی	خیر	بلی	مجری: ..... آدرس محل اجرا: .....	
					نتیجه بازدید	
					آیا تابلوها دارای تائیدیه کمیسیون فنی می باشند؟	۱
					آیا تجهیزات نصب تابلو ها مانند سکو، پیچ و مهره ها، خاموت و.. مطابق استانداردهای کمیسیون فنی می باشند؟	۲
					آیا پلاک مشخصات و علائم ایمنی و شماره تلفن اتفاقات روی درب تابلو درج شده است؟	۳
					آیا نحوه مونتاژ لوازم اندازه گیری مناسب می باشد؟	۴
					آیا سرسیم ها بصورت استاندارد (پرس صحیح توسط انبر پرس مخصوص) نصب گردیده است؟	۵
					آیا کنتور بصورت تراز و عمودی نصب شده است؟	۶
					آیا کنتور مطابق استاندارد نصب و پلمپ شده است؟	۷
					آیا ارتفاع تابلو مدار فرمان از زمین مناسب می باشد؟ (در ارتفاع قابل دسترسی)	۸
					آیا درب تابلو بالا دارای قفل مناسب و درب تابلو پایین دارای قفل آویز تهیه شده توسط مشترک می باشد؟	۹
					آیا قدرت کلید اتوماتیک موتوردار (موتور کمپکت) منصوبه با قدرت خریداری شده همخوانی دارد؟	۱۰



۱۱	آیا کنتور از نوع سه فاز غیر مستقیم هوشمند می باشد؟			
۱۲	آیا کابل رابط تابلو هوایی و تابلو مشترک، از داخل لوله پلی اتیلن عبور کرده است؟			
۱۳	آیا جهت ارتباط کابل به پوشینگ ترانسفورماتور از کابلشو و شینه مناسب استفاده شده است؟			
۱۴	آیا کابلشوهای دو طرف کابل متناسب با کابل می باشد؟			
۱۵	آیا نوع کابل (مسی یا آلومینیوم) کیفیت و سطح مقطع متناسب با آمپراژ خریداری شده می باشد؟			
۱۶	آیا خمش و آرایش کابل سرویس از شبکه مناسب می باشد؟			
۱۷	آیا کابل انشعاب در فاصله شبکه اصلی تا لوازم اندازه گیری قابل رویت می باشد؟			
۱۸	در صورتیکه کابل سرویس زمینی باشد، آیا مسایل فنی و ایمنی رعایت شده است؟ الف- در صورت عبور عرضی از خیابان لازم است جهت عبور کابل از لوله مناسب استفاده گردد. ب- عمق کانال حفر شده حداقل ۷۰ سانتیمتر باشد. پ- مجموعه عملیات حفاری (خاک برداری، عدم ریزش دیواره، تسطیح، پر کردن کانال و ..) به صورت صحیح انجام شده باشد. ت- حریم لوله گاز، آب، فاضلاب و کابل مخابراتی با کابل برق رعایت شده باشد. ث- کابل های خروجی از زمین جهت استقرار روی پایه و یا دیوار داخل لوله به طول حداقل ۲۰۰ سانتیمتر قرار گرفته و به اندازه ۳۰ سانتیمتر داخل زمین قرار گیرد.			





				آیا تابلو اندازه گیری مرجع بصورت هوایی و در ابتدای انشعاب متقاضی نصب شده است؟	۱۹
				آیا انتخاب نوع تابلو مرجع از نظر سائز متناسب با قدرت انتخابی می باشد؟	۲۰
				آیا اتصال زمین تابلو برابر مسائل ایمنی و فنی مطرح شده در دستورالعمل سیستم اتصال زمین شبکه های توزیع توانیر اجرا شده است؟	۲۱
				آیا تعداد و شماره سریال پلمپ های دستورکار با محل مطابقت دارد؟	۲۲
				آیا ریز لوازم درج شده از لحاظ تعدادی مورد تایید می باشد؟	۲۳



پیوست شماره ۲۲ : چک لیست نظارتی تابلو لوازم اندازه گیری دیماندی ولتاژ اولیه

ملاحظات	مرحله دوم		مرحله اول		نام مدیریت / ناحیه : ..... شماره طرح: .....	ردیف
	بلی	خیر	بلی	خیر	مجری: ..... آدرس محل اجرا: .....	
					نتیجه بازدید	
					آیا تابلو دارای تاییدیه کمیسیون فنی و در ولتاژ اولیه دارای تاییدیه ی کمیسیون فنی الکتریکی ستاد می باشد؟	۱
					آیا درب های تابلوهای ولتاژ اولیه دارای ایترلاک می باشد؟ و در صورت وجود آیا عملکرد ایترلاک صحیح می باشد؟	۲
					آیا درب ورودی ساختمان دارای میکروسوییچ جهت روشنایی می باشد؟	۳
					آیا ساختمان دارای سیستم تهویه هوای مناسب می باشد؟	۴
					آیا کپسول اطفای حریق از نوع استاندارد در داخل ساختمان وجود دارد ؟	۵
					جلوی تابلو دارای فرش عایق می باشد؟	۶
					آیا روی کانال ها دارای درپوش استاندارد می باشد؟	۷
					آیا کف تابلو بصورت کامل بسته شده، و فاقد هر گونه منفذ ورودی حیوانات و جوندگان می باشد ؟	۸
					آیا علائم هشدار دهنده و تلفن اتفاقات روی درب سوئیچخانه نصب شده است ؟	۹
					آیا اتصال زمین تابلو برابر مسائل ایمنی و فنی مطرح شده در دستورالعمل سیستم اتصال زمین شبکه های توزیع توانیر اجرا شده است؟	۱۰



۱۱	آیا قسمت ثانویه (فشار ضعیف) PT ها از طریق فاز وسط به اتصال زمین حفاظتی / الکتریکی متصل گردیده است؟				
۱۲	آیا قسمت ثانویه (فشار ضعیف) CT ها از یک سمت به اتصال زمین حفاظتی / الکتریکی متصل گردیده است؟				
۱۳	آیا سرکابل های هوایی و داخلی توسط افراد دارای صلاحیت انجام شده است؟				
۱۴	آیا اتصالات کابل های فشار متوسط به درستی صورت پذیرفته است؟				
۱۵	آیا مدارهای کنترل و حفاظت کلید قدرت برقرار شده است؟				
۱۶	آیا نشانگرهای ولتاژ به درستی کار می کنند؟				
۱۷	آیا هم بندی شینه های زمین سلول های تابلو انجام شده است؟				
۱۸	آیا شیلد سرکابل های فشار متوسط به شینه سیستم زمین حفاظتی متصل شده است؟				
۱۹	آیا اتصال الکتریکی و حفاظتی در داخل پست با یکدیگر هم بندی شده است؟				
۲۰	آیا اتصالات کابل های فشار متوسط به درستی صورت پذیرفته است؟				
۲۱	آیا مدارهای کنترل و حفاظت کلید قدرت برقرار شده است؟				
۲۲	آیا نشانگرهای ولتاژ به درستی کار می کنند؟				
۲۳	آیا هم بندی شینه های زمین سلول های تابلو انجام شده است؟				
۲۴	آیا CT ها، PT ها و کنتور پلمپ گردیده است؟				
۲۵	آیا تعداد و شماره سریال پلمپ های دستورکار با محل مطابقت دارد؟				