



شرکت توزیع نیروی برق استان تهران

معاونت مهندسی و نظارت

امور مهندسی

## مشخصات فنی تابلوهای کنتور ترمینالی آپارتمانی

| کد مدرک   | ویرایش مدرک | تاریخ آخرین بازبینی |
|-----------|-------------|---------------------|
| EN-TA-416 | ۴.۱         | ۱۴۰۰/۱۱/۰۵          |

| تهیه کننده: [نام و نام خانوادگی] | تایید کننده: [نام و نام خانوادگی] | تصویب کننده: [نام و نام خانوادگی] |
|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|                                  |                                   |                                   |



## فهرست مطالب

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| ۱. مقدمه                             | ۴  |
| ۲. هدف و دامنه کاربرد                | ۴  |
| ۳. محدوده اجرا                       | ۴  |
| ۴. استانداردهای مورد استناد          | ۴  |
| ۵. مشخصات فریم تابلو                 | ۵  |
| ۶. مشخصات تجهیزات حفاظتی تابلو       | ۱۰ |
| ۷. مشخصات کابل ها و شینه های ارتباطی | ۱۱ |
| ۸. سایر موارد                        | ۱۲ |
| ۹. پیوست ها                          | ۱۵ |

## فهرست جداول

- جدول ۱: مشخصات فنی و استانداردهای مرتبط با تابلوهای کنترلی آپارتمانی با کنتورهای تکفاز و سه فاز ۳۲ آمپری ..... ۱۴
- جدول ۲: انتخاب شینه مسی متناسب با آمپراژ کلید اصلی ورودی ..... ۱۷
- جدول ۳: مشخصات فنی تیپ‌های مختلف تابلوهای کنترلی آپارتمانی ..... ۱۸

## فهرست اشکال

- شکل ۱: بخش‌های مختلف تابلوی لوازم اندازه‌گیری آپارتمانی ..... ۵
- شکل ۲: دریچه قطع و وصل کلید اتوماتیک ..... ۶
- شکل ۳: الف) شینه‌های فابریک ب) شینه‌های کمکی کلید اتوماتیک ..... ۷
- شکل ۴: روبند کلیدفیوزهای مینیاتوری خروجی ..... ۸
- شکل ۵: صفحه نگهدارنده کنتورها ..... ۹
- شکل ۶: کلید مینیاتوری (ایزولاتور) و کلیدفیوز مینیاتوری ..... ۱۰
- شکل ۷: حفاظت چراغ‌های سیگنال ..... ۱۱
- شکل ۸: مودم قرائت از راه دور ..... ۱۲
- شکل ۹: نحوه سیم‌بندی مودم و کنتورهای هوشمند ..... ۱۵
- شکل ۱۰: نحوه سیم‌بندی کنتور سه فاز عمومی دارای گیت‌وی و سایر کنتورهای هوشمند ..... ۱۶
- شکل ۱۱: تابلو کنتور آپارتمانی تیپ A ..... ۲۰
- شکل ۱۲: تابلو کنتور آپارتمانی تیپ B ..... ۲۱
- شکل ۱۳: تابلو کنتور آپارتمانی تیپ C1 ..... ۲۲
- شکل ۱۴: تابلو کنتور آپارتمانی تیپ C2 ..... ۲۳
- شکل ۱۵: تابلو کنتور آپارتمانی تیپ D ..... ۲۴
- شکل ۱۶: تابلو کنتور آپارتمانی تیپ E ..... ۲۵
- شکل ۱۷: تابلو کنتور آپارتمانی تیپ F ..... ۲۶
- شکل ۱۸: تابلو کنتور آپارتمانی تیپ G ..... ۲۷
- شکل ۱۹: تابلو کنتور آپارتمانی تیپ H ..... ۲۸
- شکل ۲۰: تابلو کنتور آپارتمانی تیپ K ..... ۲۹
- شکل ۲۱: تابلو کنتور آپارتمانی تیپ L ..... ۳۰
- شکل ۲۲: تابلو کنتور آپارتمانی تیپ M ..... ۳۱

## ۱. مقدمه

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

### تذکرات مهم:

۱. شرکت‌های تابلوساز می‌بایست از تجهیزات با کیفیت مورد تایید شرکت توزیع نیروی برق استان تهران استفاده نموده و مسئولیت عدم رعایت این موضوع، بر عهده شرکت‌های خاطی می‌باشد.
۲. رعایت تمام مفاد دستورالعمل، لازم‌الاجرا بوده و در صورت وجود ابهام، می‌بایست هماهنگی‌های لازم با امور مهندسی و طراحی شرکت توزیع نیروی برق استان تهران صورت گیرد.

## ۲. هدف و دامنه کاربرد

هدف از ارائه این دستورالعمل، ایجاد وحدت رویه در ساخت تابلوهای کنترلی آپارتمانی ایستاده بر مبنای اصولی همچون ایمنی، استحکام، قابلیت اطمینان، عدم سهولت در دستکاری لوازم اندازه‌گیری، سهولت در نصب و بهره‌برداری، زیبایی و حفظ مبلمان داخلی می‌باشد و جهت استفاده در مجتمع‌های مسکونی و تجاری به منظور برقراری انشعابات و نصب لوازم اندازه‌گیری اتصال مستقیم، تهیه شده است.

دامنه کاربرد این دستورالعمل عمدتاً در طرح‌های تامین برق مجتمع‌های مسکونی و تجاری به منظور برقراری انشعابات و نصب لوازم اندازه‌گیری اتصال مستقیم می‌باشد.

## ۳. محدوده اجرا

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

## ۴. استانداردهای مورد استناد

- استاندارد IEC 157
- استاندارد IEC 502
- استاندارد IEC 514
- استاندارد IEC 521
- استاندارد IEC 529
- استاندارد IEC 687
- استاندارد IEC 694



- استاندارد IEC 898
- استاندارد IEC 947-2
- استاندارد IEC 1036
- استانداردهای IEC 60947-1 و IEC 60947-2
- استانداردهای VDE 0271
- استانداردهای VDE 0201 و VDE 0202
- استاندارد موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران شماره ۱۹۲۸-۱۹۲۹
- استانداردهای وزارت نیرو

#### ۵. مشخصات فریم تابلو



شکل ۱: بخش‌های مختلف تابلوی لوازم اندازه‌گیری آپارتمانی

۵.۱. ۵.۲. تابلو به صورت تک‌سلول دیواری با دسترسی از جلو می‌باشد. نقشه‌های شماتیک و جانمایی و تک‌خطی مربوطه در پیوست قابل مشاهده می‌باشد.

۵.۲. فریم تابلو می‌بایست از ورق فولادی با ضخامت ۱.۵ میلی‌متر و به صورت جوشی و پیچ و مهره‌ای باشد.

۵.۳. پوشش تابلو می بایست از رنگ پودری الکترواستاتیکی (کوره ای) از نوع چرمی (زیمنسی) با ضخامت حداقل ۸۰ میکرون<sup>۱</sup> و با کد رنگ RAL7032 باشد.

۵.۴. قفل درب ها می بایست از نوع زیمنسی باشد.

۵.۵. برای درب ورودی، بایستی دو عدد قفل زیمنسی پلمپ شونده نصب گردد.

۵.۶. لولاها می بایست از نوع سه تکه از جنس برنج با روکش کروم، انتخاب و با پیچ به بدنه متصل گردند.

۵.۷. قسمت هایی که به وسیله جوشکاری به هم متصل شده اند، باید سنگ زده و کاملاً یکنواخت گردند.

۵.۸. درب ها می باید به کمک پل های تقویتی مهار گردند تا از خمش درب جلوگیری شود.

۵.۹. عرض درب تابلو، حداکثر ۸۰ سانتی متر می باشد و در صورتی که عرض درب بخش کنتور بیشتر از ۸۰ سانتی متر باشد، می بایست درب به صورت دو لنگه اجرا گردد.

۵.۱۰. بر روی درب ورودی بایستی یک دریچه کوچک متناسب با سایز کلید اتوماتیک، جهت قطع و وصل کلید اتوماتیک تعبیه شود به نحوی که فقط به زبانه قطع و وصل کلید، دسترسی وجود داشته باشد و عملاً شیشه های ورودی و خروجی کلید اتوماتیک در دسترس نباشند. به عبارتی دور تا دور دریچه کلید، باید از داخل مسدود گردد. (مطابق شکل ۲)



شکل ۲: دریچه قطع و وصل کلید اتوماتیک

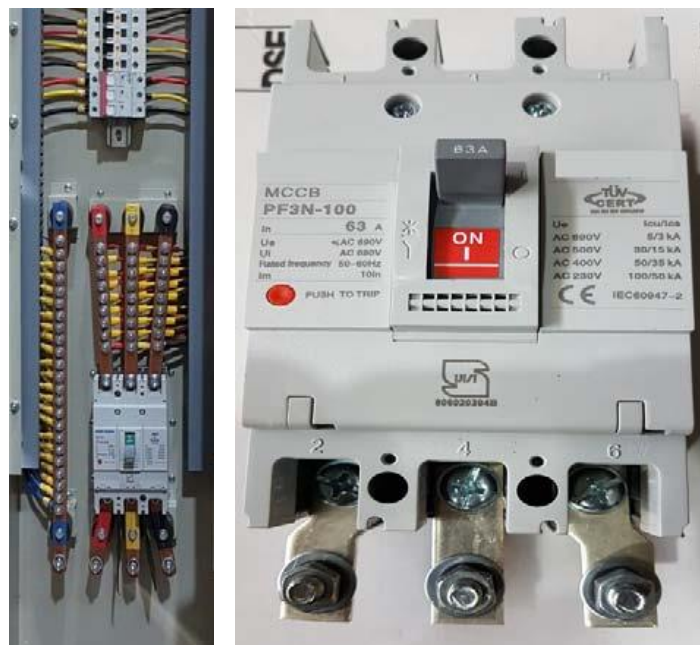
۵.۱۱. در وسط سطح خارجی درب ورودی، می بایست پلاک علائم هشداردهنده و نشان<sup>۲</sup> شرکت توزیع نیروی برق استان تهران و شماره تلفن حوادث (به صورت مثلثی متساوی الاضلاع با اضلاع ۱۲ سانتی متری) نصب گردد.

<sup>۱</sup> مطابق با استاندارد توانیر به شماره ۶۳/۴۰۲، حداکثر ضخامت نباید از ۱.۵ برابر حداقل ضخامت بیشتر باشد (همپوشانی ۵۰ درصدی).

<sup>۲</sup> Logo

۵.۱۲. پلاک مشخصات تابلو می بایست با ابعاد  $15 \times 10$  سانتی متر بر روی سطح خارجی درب ورودی، به صورت خوانا و با دوام شامل موارد ذیل نصب گردد:

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



شکل ۳: الف) شینه‌های فابریک ب) شینه‌های کمکی کلید اتوماتیک

۵.۱۳. در زیر کلید اتوماتیک و در محل بسته شدن کابل ورودی، حتماً شمش کمکی متناسب با سایز کلید (مطابق شکل ۳) در نظر گرفته شود. طول شینه‌های ورودی برای فاز وسط (S)، می بایست حداقل ۷۰ میلی‌متر و برای فازهای کناری (R و T)، حداقل ۵۰ میلی‌متر باشد. برای کلیدهای با جریان بالای ۱۲۵ آمپر، شینه‌ها می بایست بر روی مقره استوانه‌ای مهار گردد.

**نکته مهم:** هرگونه برشکاری و کاهش سطح مقطع شینه‌ها در محل اتصال به کلید اتوماتیک، ممنوع بوده و در صورت لزوم می توان از شینه‌های فابریک کلید اتوماتیک (مطابق شکل ۳ الف) استفاده نمود.

۵.۱۴. برای نصب تمامی تجهیزات اعم از کلید اتوماتیک، کلید فیوزهای مینیاتوری، کلیدهای مینیاتوری (ایزولاتور) و مقره‌های اتکایی در قسمت ورودی و خروجی تابلو از صفحات مجزا از بدنه تابلو با ضخامت ورق ۱.۵ میلی‌متر استفاده شود. (مطابق شکل ۲)

۵.۱۵. نحوه چیدمان تجهیزات باید به گونه‌ای باشد تا دسترسی به زیر کلید اتوماتیک به راحتی امکان‌پذیر باشد.

۵.۱۶. در محل کابل ورودی در پایین تابلو و در زیر کلید اصلی، یک شیار بیضی‌شکل به عرض ۵۵ الی ۶۰ و طول ۱۰۰ میلی‌متر در نظر گرفته شود. در لبه شیار مذکور، می‌بایست سوراخ‌های بیضی‌شکل (لوبیایی) جهت ثابت نمودن کابل ورودی تعبیه گردد. همچنین در محل ورود کابل، می‌بایست یک بست متناسب با قطر کابل در نظر گرفته شود.

۵.۱۷. در محل کابل‌های خروجی در پایین تابلو و در زیر ترمینال‌ها، یک شیار متناسب با تعداد ترمینال‌ها در نظر گرفته شود. در لبه شیار مذکور، می‌بایست سوراخ‌های بیضی‌شکل (لوبیایی) جهت ثابت نمودن کابل‌های خروجی تعبیه گردد. (مطابق شکل ۴)

۵.۱۸. در قسمت کلید فیوزهای مینیاتوری خروجی، یک روبند به صورت لولایی و قابل پلمپ نصب شود که به صورت کامل بر روی فیوزهای خروجی قرار گیرد، به نحوی که ترمینال‌های خروجی قابل دسترسی باشد. (مطابق شکل ۴)



شکل ۴: روبند کلید فیوزهای مینیاتوری خروجی

۵.۱۹. ارتباط الکتریکی بدنه اصلی تابلو و درب‌ها، می‌بایست با استفاده از سیم مسی بافته‌شده به عرض ۰.۵ سانتی‌متر و کابلشو استاندارد برقرار گردد و طول آن باید به اندازه‌ای باشد که در حالتی که درب کاملاً باز است، تحت کشش قرار نداشته باشد.

۵.۲۰. پل‌های نصب کنتور بایستی مطابق نقشه تابلو به گونه‌ای نصب گردد که بر روی داکت سیم‌های ورودی و خروجی کنتور قرار گیرد. این پل‌ها بایستی تا بخش ورودی ادامه پیدا کرده و توسط دو پیچ در بخش





ورودی محکم گردد. عرض این پل‌ها برای کنتورهای تک‌فاز، ۲۰ و برای کنتورهای سه‌فاز، ۳۰ سانتی‌متر و فاصله بین پل‌ها به منظور گردش هوا، ۲ الی ۳ سانتی‌متر می‌باشد. عرض صفحه‌ای که بر روی آن یک کنتور سه‌فاز و مابقی، تک‌فاز می‌باشند می‌بایست ۳۰ سانتی‌متر باشد. (مطابق شکل ۵)

۵.۲۱. صفحه نگهدارنده کنتور به ازای هر کنتور تک‌فاز، دارای برش‌هایی دایره‌ای شکل به قطر ۲۲ میلی‌متر و به ازای هر کنتور سه‌فاز، به قطر ۳۵ میلی‌متر بوده و سیم‌های ورودی و خروجی کنتورها می‌بایست از داخل گلند (یا حلقه لاستیکی) از داکت‌های پشت صفحه، به جلو عبور داده شوند. (مطابق شکل ۵)



شکل ۵: صفحه نگهدارنده کنتورها

۵.۲۲. در تابلوهای خارجی (Outdoor)، بایستی لبه تابلو به سمت بیرون خم شده و کلاهک بارانی نصب گردد.

۵.۲۳. بر روی شینه‌های ورودی و خروجی کلید اتوماتیک، بایستی طلق پلی‌کربنات نصب گردد.

۵.۲۴. درب ورودی تابلو می‌تواند در سمت چپ و یا راست تابلو قرار گیرد ولی سیم‌های ورودی کنتور در هر حالت بایستی در سمت چپ و سیم‌های خروجی آن، در سمت راست کنتور قرار گیرند.

۵.۲۵. شینه‌های ارت بایستی توسط پیچ جوش‌شونده به بدنه اصلی تابلو متصل گردد، به نحوی که این شینه با یک پیچ جهت اتصال در ورودی تابلو ادامه پیدا کند و همچنین به تعداد همه کنتورها، یک پیچ اتصال در نظر گرفته شود.

۵.۲۶. بایستی برچسب شماره واحد آپارتمان در محل نصب هر یک از کنتورها تعبیه گردد.

۵.۲۷. محل ورود کابل‌های ورودی تمامی تابلوها و خروجی تمامی مشترکین می‌بایست از پایین تابلو تعبیه شود.

۵.۲۸. کلید اتوماتیک می‌بایست مطابق نقشه بر روی پل نصب گردد تا فقط امکان قطع و وصل کلید از داخل دریچه کوچک وجود داشته باشد.

۵.۲۹. سه عدد چراغ سیگنال در قسمت بالای درب ورودی به صورت متقارن و با ترتیب رنگ قرمز، زرد، سبز (از چپ به راست) نصب شود.

## ۶. مشخصات تجهیزات حفاظتی تابلو

۶.۱. نصب کلید مینیاتوری (ایزولاتور) ۴۰ آمپر برای قبل از هر کنتور ۳۲ آمپر، بعد از کلید کل الزامی است.

۶.۲. نصب کلیدفیوز مینیاتوری ۳۲ آمپر دو پل تیپ C برای بعد از هر کنتور ۳۲ آمپر تک‌فاز و نصب کلیدفیوز مینیاتوری ۳۲ آمپر چهار پل تیپ C برای بعد از هر کنتور ۳۲ آمپر سه‌فاز در بخش خروجی تابلو، قبل از ترمینال‌ها الزامی است.

۶.۳. نصب کلید اتوماتیک غیرقابل تنظیم (ثابت)<sup>۳</sup> مطابق جدول ۳ الزامی است.

نکته: مشخصه کلیدفیوز مینیاتوری و کلید مینیاتوری (ایزولاتور)، مطابق شکل ۶، قابل کنترل می‌باشد.



مشخصه کلید مینیاتوری  
(ایزولاتور)

مشخصه کلیدفیوز  
مینیاتوری

شکل ۶: کلید مینیاتوری (ایزولاتور) و کلیدفیوز مینیاتوری

۶.۴. تغذیه چراغ‌های سیگنال، از شینه اصلی خروجی کلید اتوماتیک انجام گرفته و با نصب سه عدد ترمینال فیوزخور به همراه فیوز شیشه‌ای ۲ یا ۴ آمپر حفاظت می‌شود. (مطابق شکل ۷)



شکل ۷: حفاظت چراغ‌های سیگنال

## ۷. مشخصات کابل‌ها و شینه‌های ارتباطی

۷.۱. جهت اتصال کنتورهای تک‌فاز، از سیم افشان روکش دار نمره ۶ در سه رنگ (قرمز- زرد- مشکی برای فازها و آبی برای نول) استفاده گردد. سیم نول کنتورها، باید مجزا باشد.

۷.۲. جهت اتصال کنتور سه‌فاز، از سیم افشان روکش دار نمره ۱۰ در سه رنگ (قرمز- زرد- مشکی برای فازها و آبی برای نول) استفاده گردد. سیم نول کنتور، باید مجزا باشد.

۷.۳. کلیه سیم‌کشی‌های داخلی، باید در داخل داکت پلاستیکی قرار گیرد.

۷.۴. ابعاد شینه‌های فاز و نول و ارت، بایستی مطابق جدول ۳ انتخاب گردد.

۷.۵. کلیه سیم‌بندی‌ها و نصب کنتورهای تک‌فاز و سه‌فاز باید مطابق نقشه انجام گیرد.

۷.۶. کلیه سیم‌ها در بخش باسبار (ورودی)، باید دارای کابلشو مناسب و در بخش کلیدها، کنتورها و ترمینال‌ها، باید دارای سرسیم مناسب بوده و کلیه سرسیم‌ها، می‌بایست شماره‌گذاری شوند.

۷.۷. جهت خروجی هر یک از کنتورهای تک‌فاز، ترمینال نمره ۱۰ و برای کنتور سه‌فاز، ترمینال نمره ۱۶ به تعداد مورد نیاز برای فاز و نول هر کنتور در نظر گرفته شود. برای ترمینال نول، رنگ آبی در نظر گرفته شود.

۷.۸. بر روی شینه خروجی کلید اتوماتیک ورودی، برای هر کنتور یک سوراخ و پیچ مجزا در نظر گرفته شود.

## ۸. سایر موارد

**تبصره ۱:** در صورت نیاز به تغییر ابعاد تابلو لوازم اندازه گیری، با رعایت کلیه موارد مندرج در دستورالعمل و توجه به نقشه های پیوستی و رعایت موارد ذیل، قابل انجام می باشد:

- ارتفاع قسمت خروجی: ۴۰ سانتی متر
- عرض قسمت ورودی: حداقل ۲۵ و حداکثر ۴۰ سانتی متر
- ارتفاع صفحات نگهدارنده کنتورها (پل ها): تک فاز، ۲۰ و سه فاز، ۳۰ سانتی متر
- فواصل بین صفحات نگهدارنده کنتورها (پل ها): ۲ الی ۳ سانتی متر
- عرض کنتورها (تقریبی): تک فاز، ۱۴ و سه فاز، ۱۸ سانتی متر
- فواصل بین کنتورها (افقی): ۲ سانتی متر

**تبصره ۲:** در صورت نیاز به نصب مودم جهت قرائت از راه دور لوازم اندازه گیری، می بایست فضای خالی (به اندازه یک کنتور تک فاز) در مجاورت کنتور تک فاز/ سه فاز عمومی در نظر گرفته شود. به عنوان مثال، برای ۴ انشعاب تک فاز و ۱ انشعاب سه فاز، از فریم تابلو  $(1 \times 32) + 1(3 \times 32)$  استفاده گردد. لازم به ذکر است، این مسئله فقط در رابطه با فریم تابلو، صادق بوده و به لحاظ الکتریکی، تابلو مورد نظر مطابق با تابلو  $(1 \times 32) + 1(3 \times 32)$  می باشد.



شکل ۸: مودم قرائت از راه دور

**تبصره ۳:** در صورت نصب مودم، رعایت موارد ذیل جهت سیم‌بندی مودم مذکور الزامی می‌باشد:

۱. تغذیه مودم می‌بایست از طریق خروجی کنتور تک‌فاز/ سه‌فاز عمومی و با استفاده از دو رشته سیم مسی افشان قرمز و آبی با سطح مقطع ۱ میلی‌متر مربع و سرسیم مناسب، به همراه یک عدد فیوز ترمینالی ۲ آمپری در مسیر فاز صورت گیرد.

۲. ارتباط مودم و لوازم اندازه‌گیری می‌بایست از طریق پورت RS485 و با استفاده از دو رشته سیم مسی افشان سفید و قهوه‌ای با سطح مقطع ۰.۷۵ میلی‌متر مربع و سرسیم تک و دوبل مناسب، از محل مودم تا کنتور تک‌فاز اول الی آخر و در نهایت تا کنتور عمومی به صورت موازی<sup>۴</sup> برقرار گردد. (مطابق شکل ۹)

۳. کلیه سیم‌کشی‌های مذکور، باید از طریق داکت‌های پلاستیکی در زیر روبند بخش کنتورها و به صورت خارج از دسترس انجام گیرد.

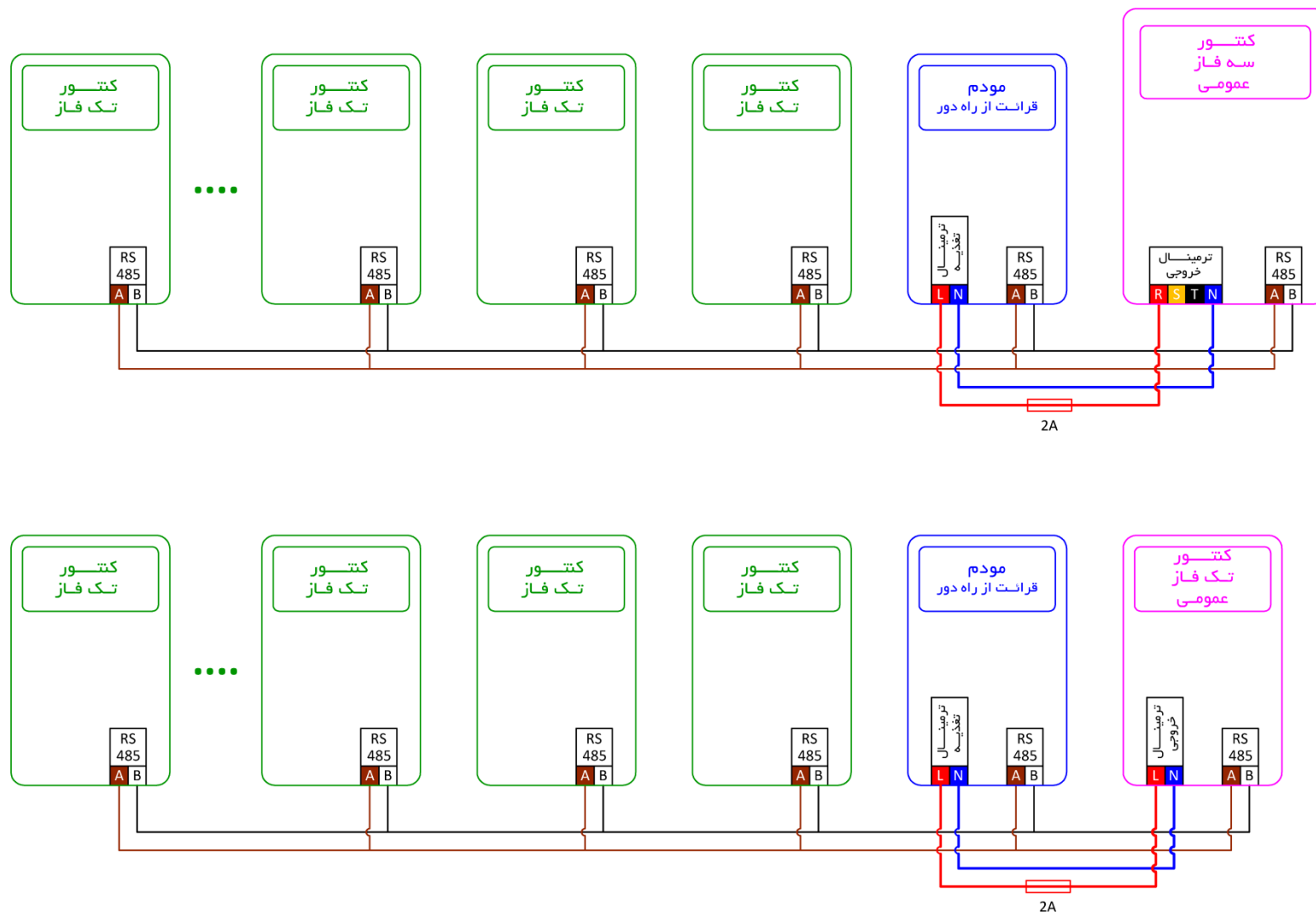
**تبصره ۴:** در صورتی که کنتور سه‌فاز عمومی، دارای گیت‌وی باشد، نیازی به نصب مودم مجزا نبوده و کنتور سه‌فاز مذکور، می‌تواند نقش جمع‌کننده و ارسال‌کننده اطلاعات سایر کنتورهای تک‌فاز را نیز ایفا نماید. در این حالت، ارتباط کنتور سه‌فاز عمومی دارای گیت‌وی و سایر کنتورهای تک‌فاز می‌بایست مطابق شکل ۱۰ برقرار گردد.

## ۴. مشخصات و استاندارد کالا

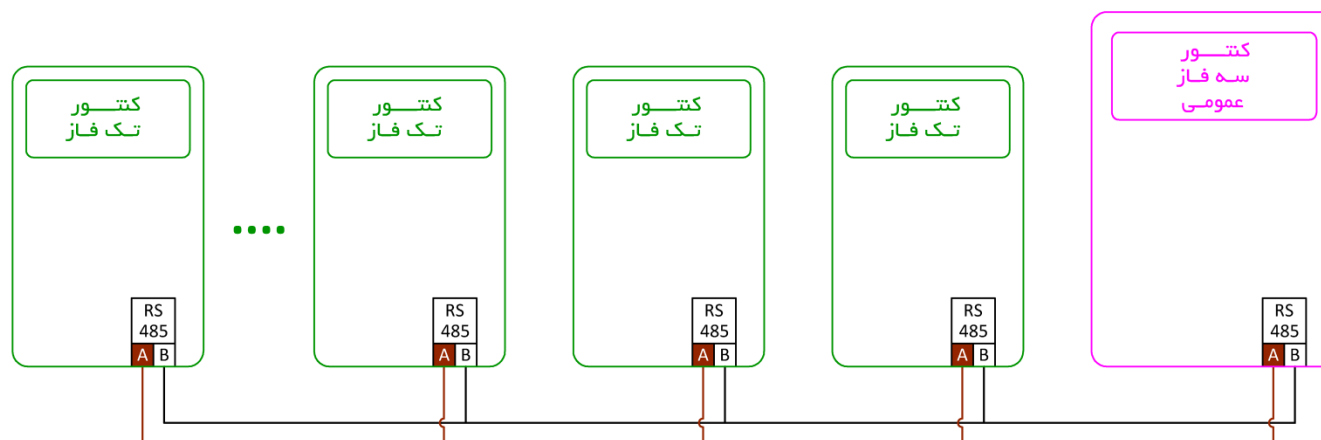
| ردیف | عنوان مشخصه                  | استاندارد مربوطه                                                | مقدار                                                                                    |
|------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱    | فریم تابلو                   | استاندارد موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران شماره ۱۹۲۹-۱۹۲۸ | ورق فولادی با ضخامت ۱.۵ میلی متر                                                         |
| ۲    | پوشش تابلو                   | استاندارد موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران شماره ۱۹۲۹-۱۹۲۸ | دارای پوشش رنگ کوره ای الکترواستاتیک (چرمی) با کد رنگ RAL7032 و با ضخامت حداقل ۸۰ میکرون |
| ۳    | ابعاد تابلو                  | استاندارد موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران شماره ۱۹۲۹-۱۹۲۸ | مطابق نقشه                                                                               |
| ۴    | نوع تابلو                    | استاندارد موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران شماره ۱۹۲۹-۱۹۲۸ | قابل دسترس از جلو                                                                        |
| ۵    | نحوه نصب                     | IEC694                                                          | در فضای بسته                                                                             |
| ۶    | درجه حفاظت تابلو             | IEC529                                                          | حداقل IP32                                                                               |
| ۷    | ولتاژ نامی                   | استانداردهای وزارت نیرو                                         | ۴۰۰/۲۳۰ ولت                                                                              |
| ۸    | کلید مینیاتوری (ایزولاتور)   | IEC947-2<br>IEC898                                              | ۴۰ آمپر تک پل<br>۴۰ آمپر سه پل                                                           |
| ۹    | کلیدفیوز مینیاتوری           | IEC898 IEC157<br>IEC947-2                                       | ۳۲ آمپر دو پل<br>۳۲ آمپر چهار پل                                                         |
| ۱۰   | کلید اتوماتیک                | IEC60947-1<br>IEC60947-2                                        | مطابق جدول ۲                                                                             |
| ۱۱   | کنتور                        | IEC687 IEC521<br>IEC1036 IEC514<br>دستورالعمل توانیر            | مطابق نقشه                                                                               |
| ۱۲   | ترمینال                      | استاندارد موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران شماره ۱۹۲۹-۱۹۲۸ | ریلی نمره ۱۰<br>ریلی نمره ۱۶                                                             |
| ۱۳   | سیم                          | IEC502<br>VDE0271                                               | افشان نمره ۶ و ۱۰ جهت اتصال کنتورها                                                      |
| ۱۴   | مقطع و جنس سیم/ شینه فاز     | IEC VDE0201<br>VDE0202                                          | مطابق جدول ۳                                                                             |
| ۱۵   | مقطع و جنس ترمینال/ شینه نول | IEC VDE0201<br>VDE0202                                          | مطابق جدول ۳                                                                             |
| ۱۶   | مقطع و جنس پیچ/ شینه ارت     | IEC VDE0201<br>VDE0202                                          | مطابق جدول ۳                                                                             |
| ۱۷   | پلاک مشخصات                  | استانداردهای وزارت نیرو                                         | پلاک فلزی به ابعاد ۱۵*۱۰ سانتی متر                                                       |

جدول ۱: مشخصات فنی و استانداردهای مرتبط با تابلوهای کنتوری آپارتمانی با کنتورهای تک فاز و سه فاز ۳۲ آمپری

## ۹. پیوست‌ها



شکل ۹: نحوه سیم‌بندی مودم و کنتورهای هوشمند



شکل ۱۰: نحوه سیم‌بندی کنترلر سه‌فاز عمومی دارای گیت‌وی و سایر کنترلرهای هوشمند





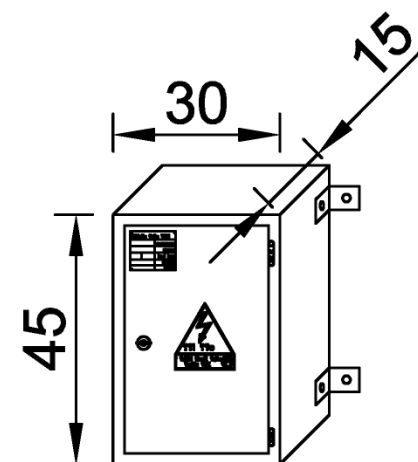
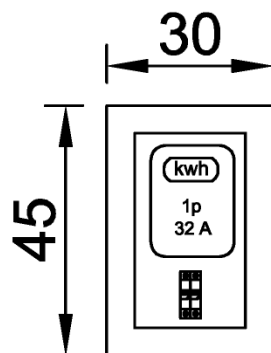
جدول ۲: انتخاب شینه مسی متناسب با آمپراژ کلید اصلی ورودی

| حداکثر جریان مجاز<br>در ۳۰ درجه سانتی گراد<br>(آمپر) | شینه تخت مسی (بی رنگ) مناسب |                                | آمپراژ کلید اصلی (ورودی) |
|------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------|
|                                                      | سطح مقطع<br>(میلی متر مربع) | ابعاد<br>(میلی متر × میلی متر) |                          |
| ۱۷۰                                                  | ۴۵                          | ۱۵×۳                           | ۶۳                       |
| ۱۷۰                                                  | ۴۵                          | ۱۵×۳                           | ۸۰                       |
| ۱۷۰                                                  | ۴۵                          | ۱۵×۳                           | ۱۰۰                      |
| ۲۲۰                                                  | ۶۰                          | ۲۰×۳                           | ۱۲۵                      |
| ۲۹۵                                                  | ۱۰۰                         | ۲۰×۵                           | ۱۶۰                      |
| ۲۹۵                                                  | ۱۰۰                         | ۲۰×۵                           | ۲۰۰                      |

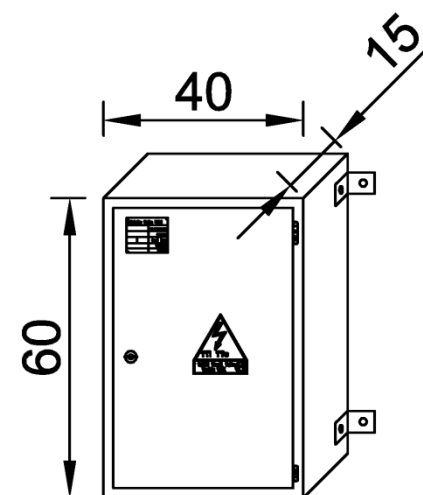
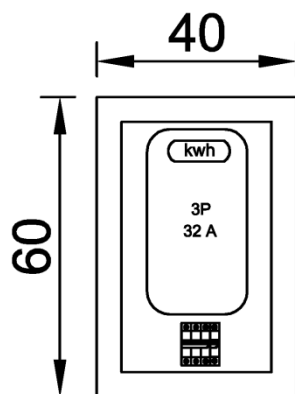
جدول ۳: مشخصات فنی تیپ‌های مختلف تابلوهای کنطوری آپارتمانی

| تیپ تابلو | کلید ورودی                                    | سیم / شینه اصلی          | ترمینال / شینه نول         | پیچ / شینه ارت     | چیدمان تابلو                                          | توضیحات                                                                                              |
|-----------|-----------------------------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A         | -                                             | سیم مسی افشان<br>نمره ۶  | -                          | پیچ جوشی نمره<br>۸ | ۱(۱×۳۲)                                               | کابل ورودی مستقیماً به کنطور و خروجی به کلید دوپل متصل گردد.                                         |
| B         | -                                             | سیم مسی افشان<br>نمره ۱۰ | -                          | پیچ جوشی نمره<br>۸ | ۱(۳×۳۲)                                               | کابل ورودی مستقیماً به کنطور و خروجی به کلید چهارپل متصل گردد.                                       |
| C1        | ۲ عدد کلید مینیاتوری<br>(ایزولاتور) ۴۰ آمپری  | سیم مسی افشان<br>نمره ۶  | ترمینال سایز ۱۰<br>آبی‌رنگ | ۱۵×۳               | ۲(۱×۳۲)                                               | کابل ورودی مستقیماً زیر کلید مینیاتوری نصب گردد.                                                     |
| C2        | ۳ عدد کلید مینیاتوری<br>(ایزولاتور) ۴۰ آمپری  | سیم مسی افشان<br>نمره ۶  | ترمینال سایز ۱۶<br>آبی‌رنگ | ۱۵×۳               | ۳(۱×۳۲)                                               | کابل ورودی مستقیماً زیر کلید مینیاتوری نصب گردد.                                                     |
| D         | ۱ عدد کلیدفیوز مینیاتوری<br>سه پل ۵۰ آمپر     | سیم مسی افشان<br>نمره ۶  | ۱۵×۳                       | ۱۵×۳               | ۳(۱×۳۲)+۱(۳×۳۲)<br>۲(۱×۳۲)+۱(۳×۳۲)<br>۱(۱×۳۲)+۱(۳×۳۲) | ابعاد تابلو، بسته به تعداد، نوع و چیدمان لوازم اندازه‌گیری و با رعایت مفاد دستورالعمل تعیین می‌گردد. |
| E         | ۱ عدد کلید اتوماتیک<br>غیرقابل تنظیم ۶۳ آمپری | ۱۵×۳                     | ۱۵×۳                       | ۱۵×۳               | ۵(۱×۳۲)+۱(۳×۳۲)<br>۴(۱×۳۲)+۱(۳×۳۲)<br>۶(۱×۳۲)+۱(۳×۳۲) | ابعاد تابلو، بسته به تعداد، نوع و چیدمان لوازم اندازه‌گیری و با رعایت مفاد دستورالعمل تعیین می‌گردد. |
| F         | ۱ عدد کلید اتوماتیک<br>غیرقابل تنظیم ۸۰ آمپری | ۱۵×۳                     | ۱۵×۳                       | ۱۵×۳               | ۸(۱×۳۲)+۱(۳×۳۲)<br>۷(۱×۳۲)+۱(۳×۳۲)<br>۶(۱×۳۲)+۱(۳×۳۲) | ابعاد تابلو، بسته به تعداد، نوع و چیدمان لوازم اندازه‌گیری و با رعایت مفاد دستورالعمل تعیین می‌گردد. |

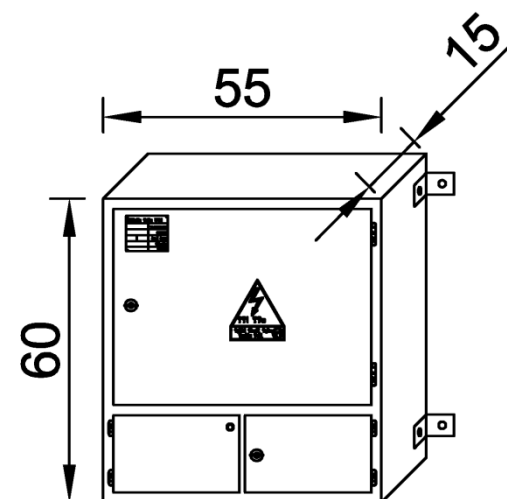
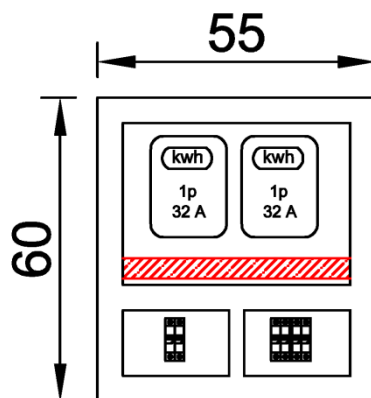
| تیپ<br>تابلو | کلید ورودی                                     | سیم / شینه اصلی | ترمینال / شینه نول | پیچ / شینه ارت | چیدمان تابلو                                                                                                                                                                                                    | توضیحات                                                                                                    |
|--------------|------------------------------------------------|-----------------|--------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| G            | ۱ عدد کلید اتوماتیک<br>غیرقابل تنظیم ۱۰۰ آمپری | ۱۵×۳            | ۱۵×۳               | ۱۵×۳           | $۱۲(۱ \times ۳۲) + ۱(۳ \times ۳۲)$<br>$۱۱(۱ \times ۳۲) + ۱(۳ \times ۳۲)$<br>$۱۰(۱ \times ۳۲) + ۱(۳ \times ۳۲)$                                                                                                  | ابعاد تابلو، بسته به تعداد، نوع و چیدمان لوازم<br>اندازه‌گیری و با رعایت مفاد دستورالعمل<br>تعیین می‌گردد. |
| H            | ۱ عدد کلید اتوماتیک<br>غیرقابل تنظیم ۱۲۵ آمپری | ۲۰×۳            | ۱۵×۳               | ۱۵×۳           | $۱۵(۱ \times ۳۲) + ۱(۳ \times ۳۲)$<br>$۱۴(۱ \times ۳۲) + ۱(۳ \times ۳۲)$<br>$۱۳(۱ \times ۳۲) + ۱(۳ \times ۳۲)$                                                                                                  | ابعاد تابلو، بسته به تعداد، نوع و چیدمان لوازم<br>اندازه‌گیری و با رعایت مفاد دستورالعمل<br>تعیین می‌گردد. |
| K            | ۱ عدد کلید اتوماتیک<br>غیرقابل تنظیم ۱۶۰ آمپری | ۲۰×۵            | ۲۰×۳               | ۱۵×۳           | $۲۰(۱ \times ۳۲)$<br>$۱۹(۱ \times ۳۲) + ۱(۳ \times ۳۲)$<br>$۱۸(۱ \times ۳۲) + ۱(۳ \times ۳۲)$<br>$۱۷(۱ \times ۳۲) + ۱(۳ \times ۳۲)$<br>$۱۶(۱ \times ۳۲) + ۱(۳ \times ۳۲)$<br>$۱۵(۱ \times ۳۲) + ۱(۳ \times ۳۲)$ | ابعاد تابلو، بسته به تعداد، نوع و چیدمان لوازم<br>اندازه‌گیری و با رعایت مفاد دستورالعمل<br>تعیین می‌گردد. |
| L            | ۱ عدد کلید اتوماتیک<br>غیرقابل تنظیم ۲۰۰ آمپری | ۲۰×۵            | ۲۰×۳               | ۱۵×۳           | $۲۴(۱ \times ۳۲) + ۱(۳ \times ۳۲)$<br>$۲۳(۱ \times ۳۲) + ۱(۳ \times ۳۲)$<br>$۲۲(۱ \times ۳۲) + ۱(۳ \times ۳۲)$<br>$۲۱(۱ \times ۳۲) + ۱(۳ \times ۳۲)$<br>$۲۰(۱ \times ۳۲) + ۱(۳ \times ۳۲)$                      | ابعاد تابلو، بسته به تعداد، نوع و چیدمان لوازم<br>اندازه‌گیری و با رعایت مفاد دستورالعمل<br>تعیین می‌گردد. |
| M            | ۱ عدد کلید اتوماتیک<br>غیرقابل تنظیم ۲۰۰ آمپری | ۲۰×۵            | ۲۰×۳               | ۱۵×۳           | $۲۸(۱ \times ۳۲) + ۱(۳ \times ۳۲)$<br>$۲۷(۱ \times ۳۲) + ۱(۳ \times ۳۲)$<br>$۲۶(۱ \times ۳۲) + ۱(۳ \times ۳۲)$<br>$۲۵(۱ \times ۳۲) + ۱(۳ \times ۳۲)$<br>$۲۴(۱ \times ۳۲) + ۱(۳ \times ۳۲)$                      | ابعاد تابلو، بسته به تعداد، نوع و چیدمان لوازم<br>اندازه‌گیری و با رعایت مفاد دستورالعمل<br>تعیین می‌گردد. |



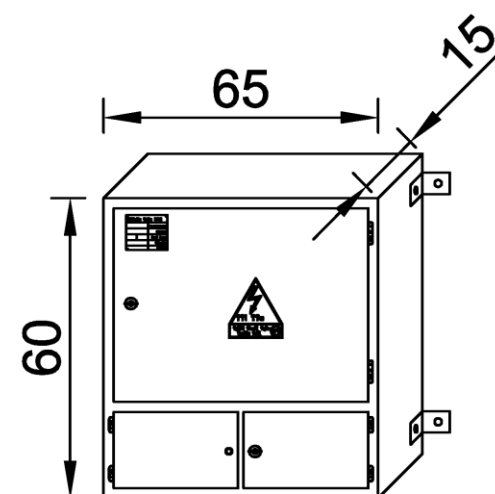
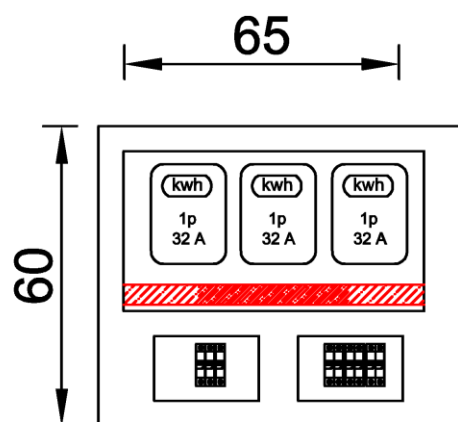
شکل ۱۱: تابلو کنتور آپارتمانی تیپ A



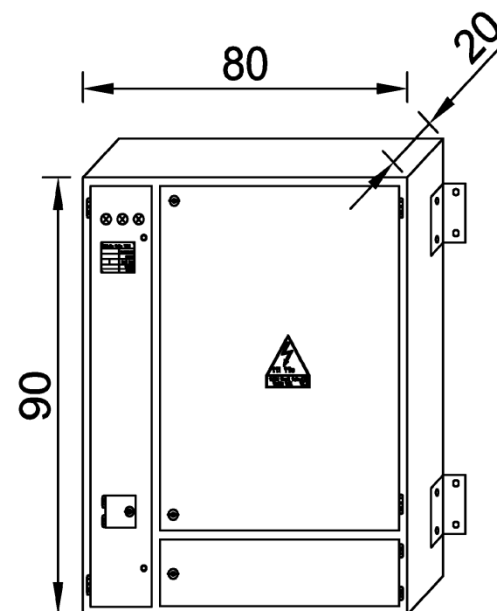
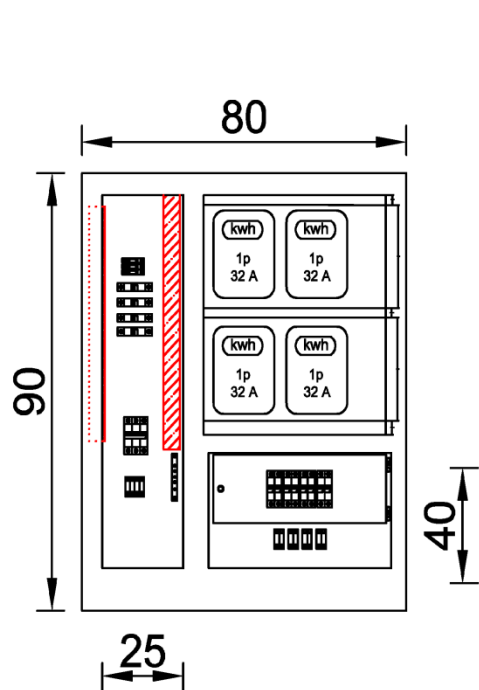
شکل ۱۲: تابلو کنترلر آپارتمانی تیپ B



شکل ۱۳: تابلو کنتور آپارتمانی تیپ C1

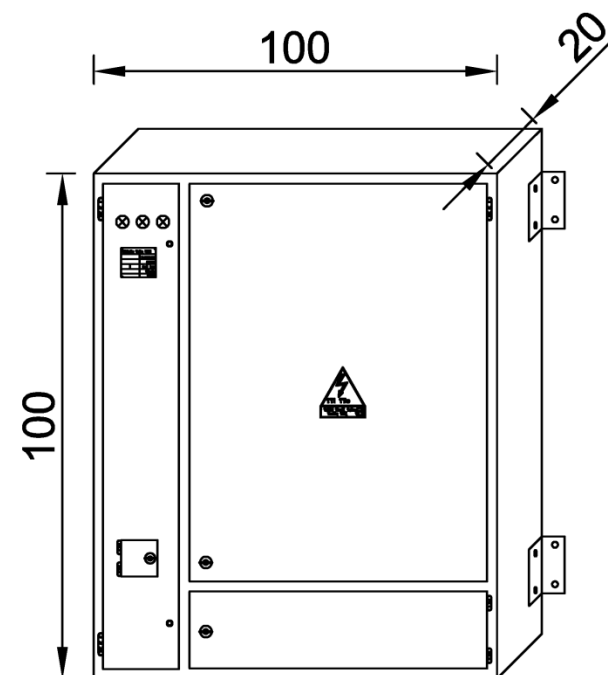
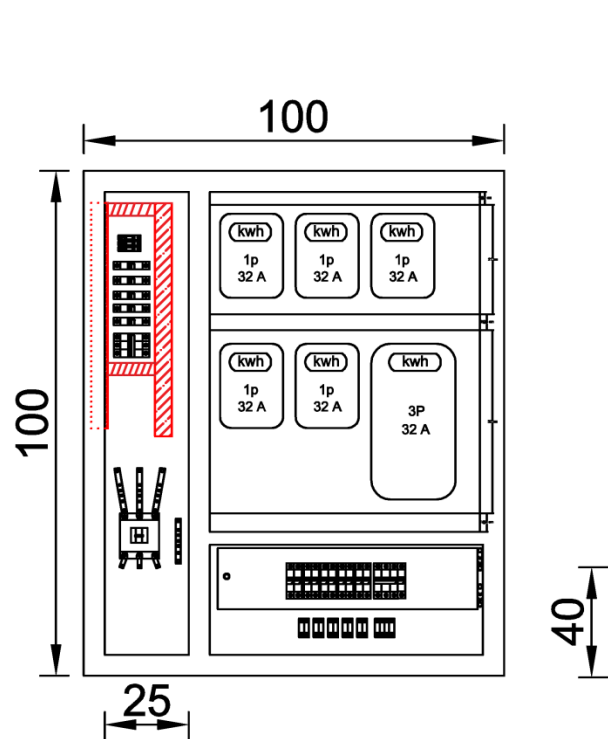


شکل ۱۴: تابلو کنتور آپارتمانی تیپ C2

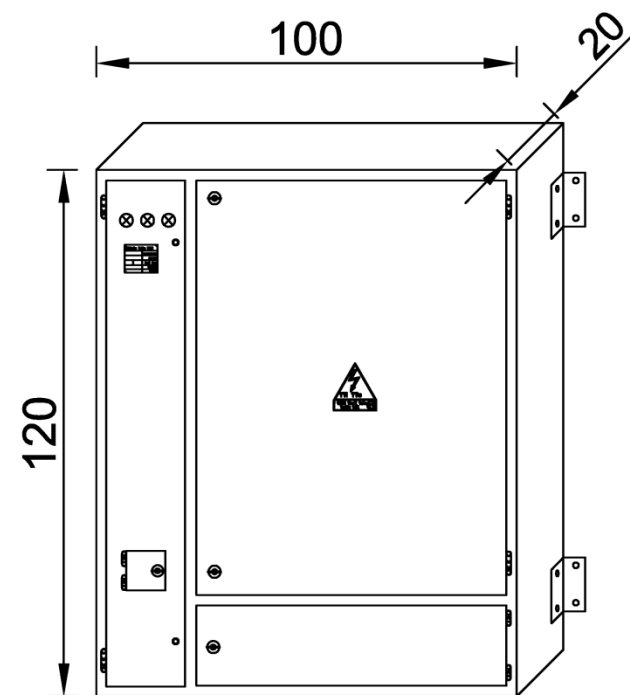
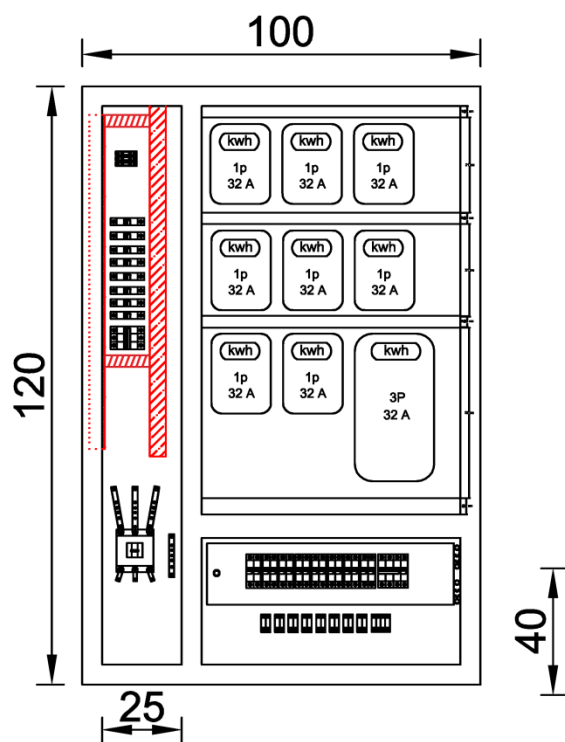


شکل ۱۵: تابلو کنتور آپارتمانی تیپ D

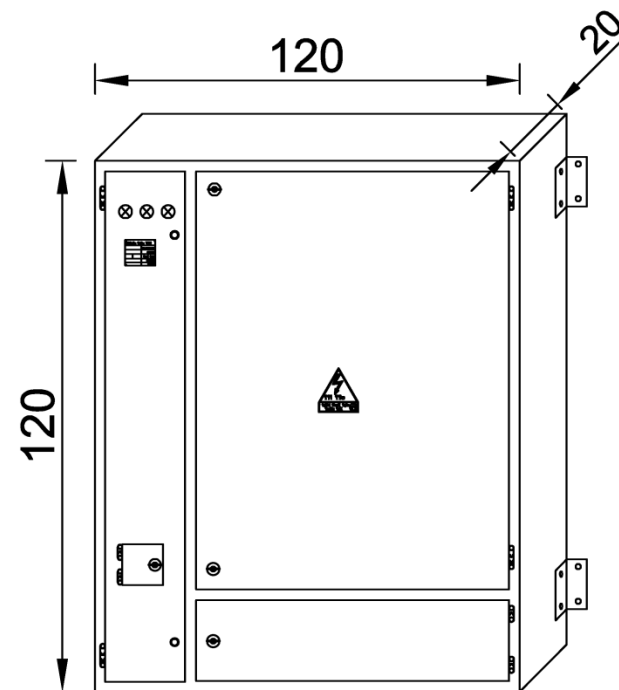
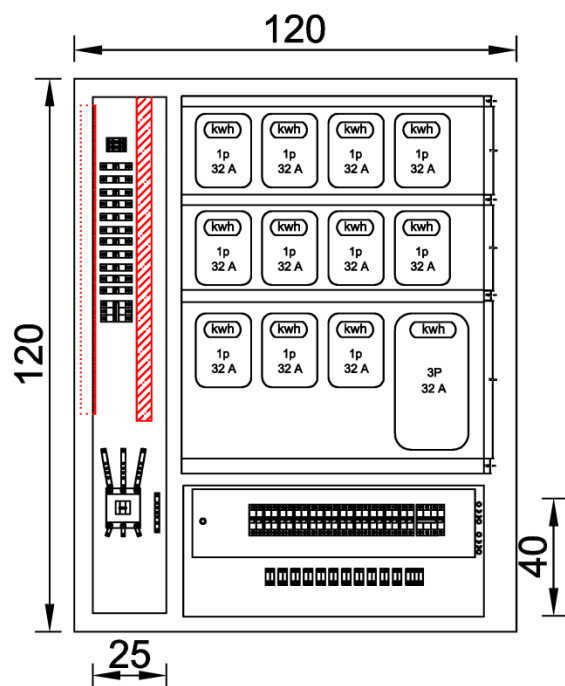




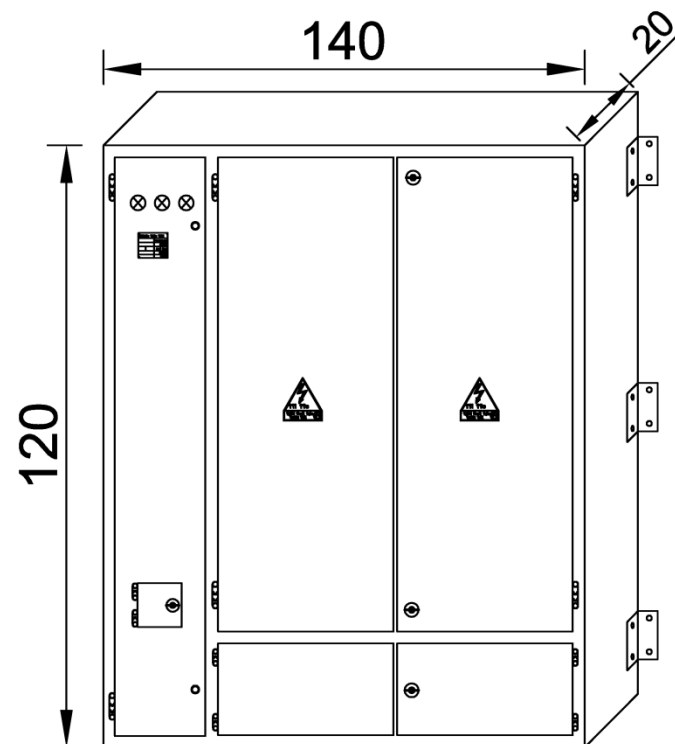
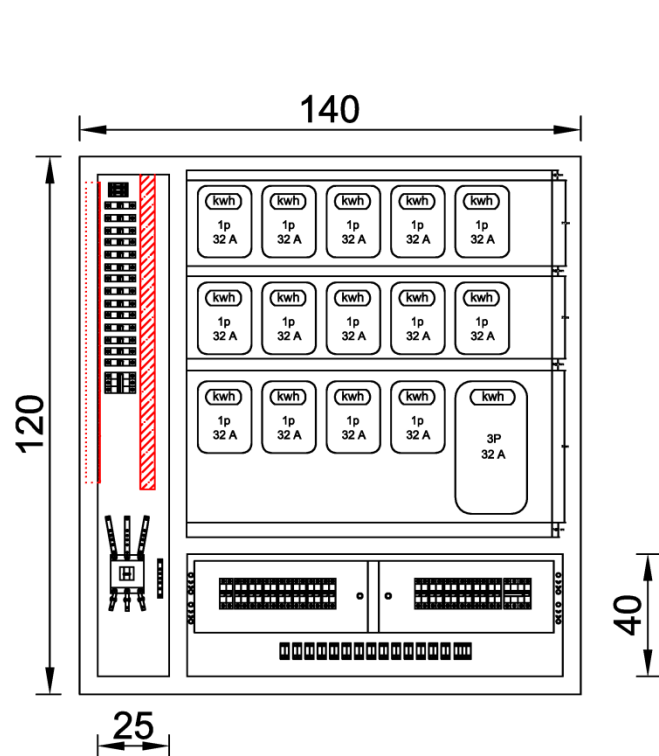
شکل ۱۶: تابلو کنترل آپارتمانی تیپ E



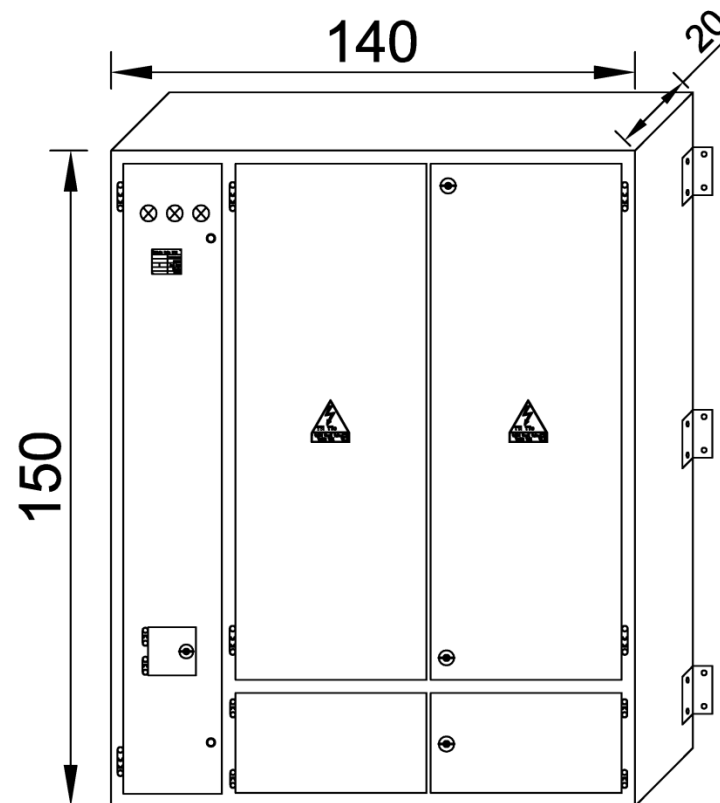
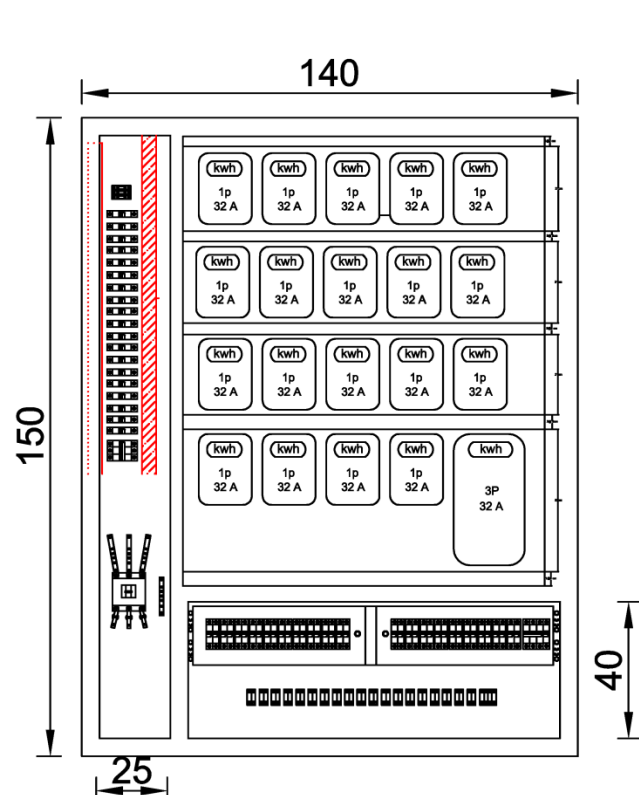
شکل ۱۷: تابلو کنتور آپارتمانی تیپ F



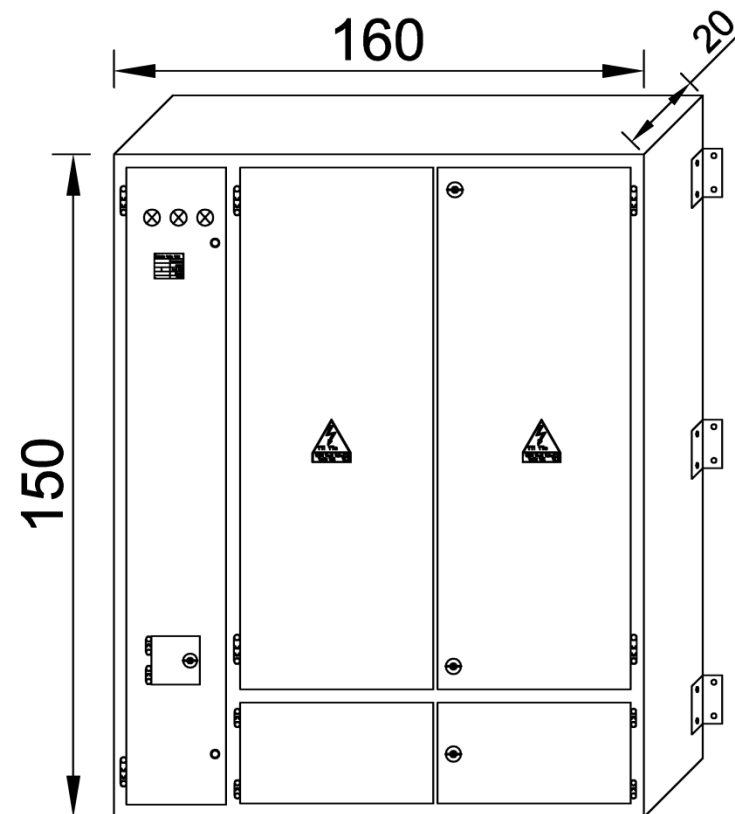
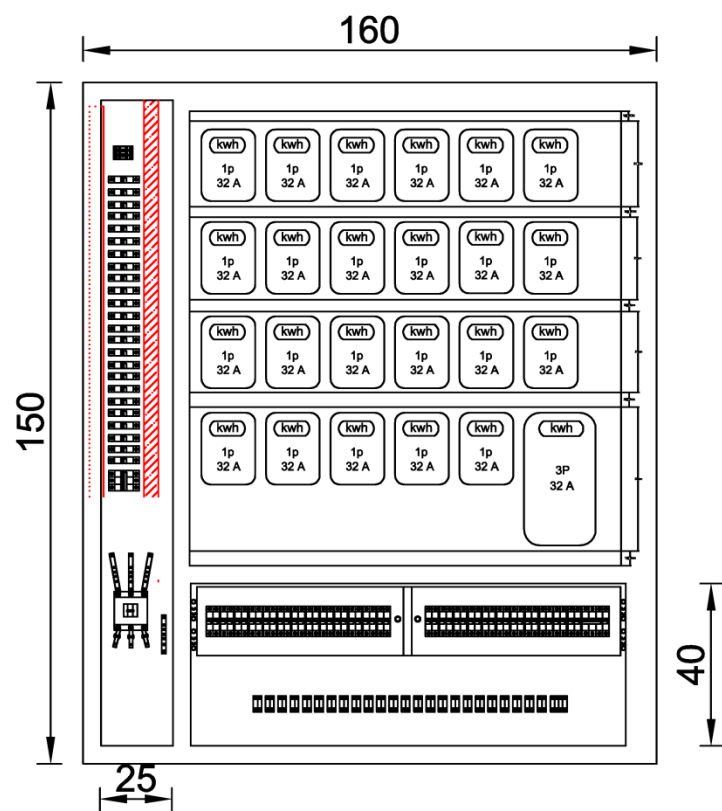
شکل ۱۸: تابلو کنترل آپارتمانی تیپ G



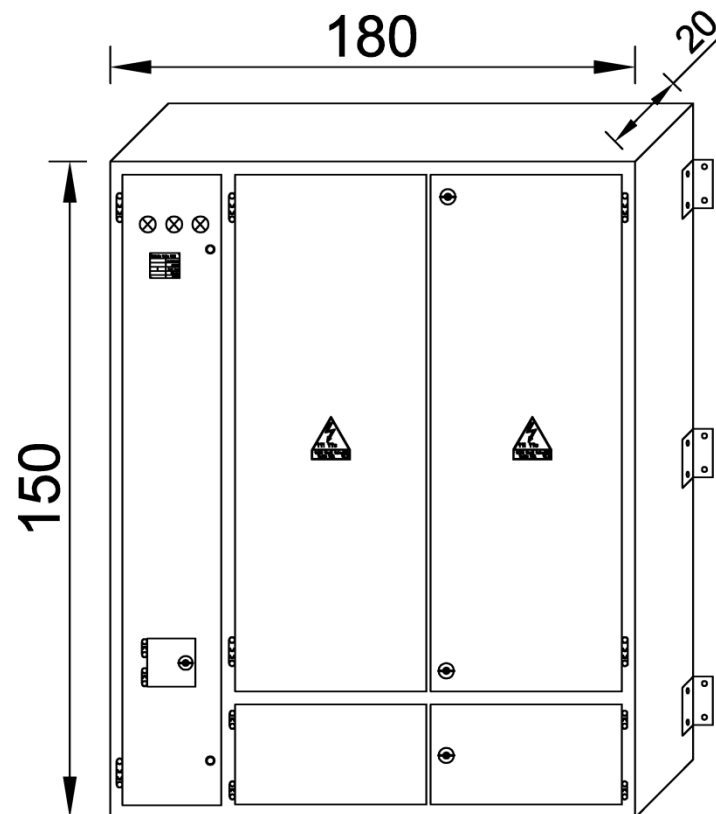
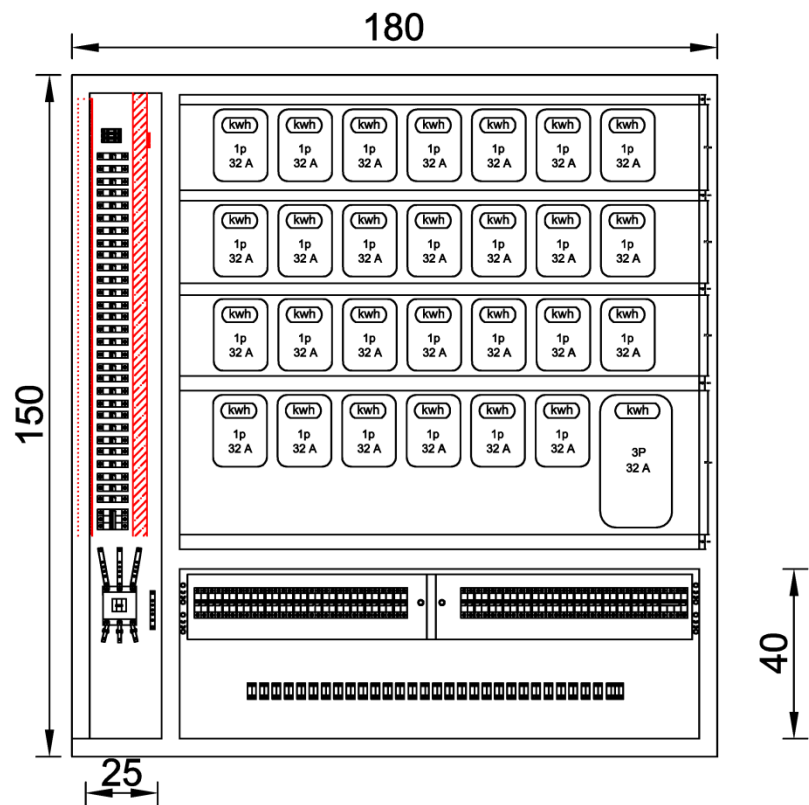
شکل ۱۹: تابلو کنتور آپارتمانی تیپ H



شکل ۲۰: تابلو کنتور آپارتمانی تیپ K



شکل ۲۱: تابلو کنتور آپارتمانی تیپ L



شکل ۲۲: تابلو کنترل آپارتمانی تیپ M