



جمهوری اسلامی ایران
وزارت نیرو
پژوهشگاه نیرو

عنوان گزارش: مقررات عمومی و خصوصی انشعابات برق مشترکین

عنوان پروژه: "بررسی، تحقیق و تهیه ضوابط و معیارهای فنی"

کد پروژه: PTRVT02

کارفرما: سازمان توانیر

پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو

گروه پژوهشی خط و پست

آبان ماه ۱۳۸۲

پیشگفتار

گزارشات حاضر براساس موافقتنامه ۱-۱-۸۰-۲۷۳ مورخ ۸۰/۷/۲۲ با موضوع "بررسی، تحقیق و تهیه ضوابط و معیارهای فنی" که نمایین شرکت توانیر و پژوهشگاه نیرو منعقد شده است تهیه گردیده است. این گزارشات براساس استانداردهای موجود در زمینه شبکه و تجهیزات توزیع فشار متوسط و فشار ضعیف تدوین شده است. فهرست کلیه گزارشات در جدول صفحه بعد قید شده است.

لیست گزارشات مربوط به پروژه "بررسی، تحقیق و تهیه ضوابط و معیارهای فنی"

رئوس کلی گزارشات	شبکه‌های توزیع نیروی برق فشار متوسط و ضعیف	نابلوهای فشار ضعیف و متوسط برق	پستهای ۲۰ و ۳۳ کیلوولت هوایی و زمینی	انشعابات برق مشترکین
۱	تفاحی خطوط توزیع هوایی	نابلوهای فشار ضعیف و متوسط	پستهای هوایی توزیع	- مقررات عمومی و خصوصی انشعابات برق مشترکین
۲	- هادیهای خطوط هوایی توزیع		کلیات پستهای توزیع ۲۰ و ۳۳ کیلوولت زمینی	کنسورهای کپیو
۳	براق‌الات خطوط هوایی		- تالسمات پستهای ۲۰ و ۳۳ کیلوولت زمینی	- کنتورهای زاگنیو
۴	حریم خطوط هوایی		- معماری و ساختمان پستهای توزیع زمینی	- کنتورهای استاتیکی
۵	کابل‌آرمه و سرنبره‌های خطوط توزیع هوایی		- سیستم زمین پستهای توزیع	فوزهای فشارضعف
۶	- تیرهای فیری، بتونی و چوبی		برانسفورد تیرهای توزیع	کندیسهای انوبادیک
۷	مفردهای توزیع		کندیسهای قدرت ۲۰ و ۳۳ کیلوولت	کندیسهای نوع ضعیف
۸			سکسورهای ۲۰ و ۳۳ کیلوولت	کندیسهای قبل قطع زمینار
۹			کابلهای فشار متوسط و ضعیف	- ترانسفورماتورهای ولتار ۲۰ و ۳۳ کیلوولت
۱۰			کتابچه‌های فشار متوسط	برانسفورد تیرهای توزیع ۲۰ و ۳۳ کیلوولت
۱۱			برفکره‌های فشار متوسط	براق‌الات کانهای شبکه‌های توزیع

بخش اول
اصول طراحی و مهندسی

بخش دوم
معیارها و ویژگیهای فنی

فهرست مطالب

لیست گزارشات

- ۱-هدف و دامنه کاربرد ۱
- ۲-تعاریف و اصطلاحات ۱
- ۱-۲-۱-متقاضی ۱
- ۲ ۲-مشترک ۱
- ۲-۲-۳-انتعاب برق ۱
- ۲-۲-۱-انتعاب برق فشار ضعیف ۱
- ۲ ۲-۳-۲-انتعاب برق فشار متوسط ۲
- ۲-۲-۴-تامین برق ۲
- ۲ ۵-شبکه فشار ضعیف عمومی ۲
- ۲ ۶-شبکه فشار قوی عمومی ۲
- ۲ ۶ ۱-شبکه فشار متوسط توزیع ۲
- ۲-۶-۲-شبکه فوق توزیع ۲
- ۲-۶-۳-شبکه انتقال ۲
- ۲-۷-نقطه تحویل ۲
- ۲-۸-خطوط سرویس فشار ضعیف ۲
- ۲-۹-وسایل اندازه‌گیری و حفاظتی ۲
- ۲-۱۰-خطوط نیرو رسانی اختصاصی ۲
- ۲ ۱۱-تاسیسات برق مشترک (شبکه داخلی) ۲
- ۳-مقررات عمومی انتعابات برق مشترکین ۲
- ۳-۱-۱-تقسیم بندی انتعابات از لحاظ نوع مصارف ۳
- ۳-۱-۱-۱-مصارف خانگی ۴
- ۳-۱-۲-مصارف صنعتی ۴
- ۳-۱-۳-مصارف کشاورزی ۴

- ۴-۱-۳- مصارف عمومی ۴
- ۴-۱-۳- ۵ مصارف صنایع کشاورزی ۴
- ۳-۲- تفسیح بندی انشعابات از لحاظ قدرت درخواستی ۵
- ۳-۲-۱- قدرتهای درخواستی کمتر از ۳۰ کیلووات ۵
- ۳-۲-۲- قدرتهای درخواستی از ۳۰ تا ۱۰۰ کیلووات ۵
- ۳-۲-۳- قدرتهای درخواستی از ۱۰۰ کیلووات تا ۲ مگاوات ۵
- ۳ ۲ ۴ قدرتهای درخواستی از ۲ تا ۷ مگاوات ۵
- ۳ ۳ سیم حفاظتی ۵
- ۳ ۴ اختلال در شبکه ۶
- ۳-۵- تصحیح ضریب قدرت بار ۶
- ۳ ۶ مقررات مربوط به ژنراتور اختصاصی ۷
- ۴ مقررات برقرری انشعاب هوایی فشار ضعیف از شبکه عمومی هوایی ۷
- ۴-۱-۱- مقررات نصب انشعاب هوایی فشار ضعیف ۷
- ۴-۱-۱- تعیین فواصل و ارتفاعهای یک انشعاب هوایی ۷
- ۴ ۱ ۲ ارتفاع کابل انشعاب ۷
- ۴-۱-۳- حداکثر طول مسیر انشعاب هوایی ۹
- ۴-۱-۴- کابل انشعاب ۹
- ۴ ۱ ۵ روشها و تجهیزات مناسب جهت نصب انشعاب هوایی ۱۰
- ۴ ۱ ۵ ۱ روش برقراری انشعاب از تیر چوبی یا بتنی ۱۲
- ۴-۱-۵-۲- روس اتصال انشعاب به دیوار مشترک ۱۲
- ۴-۱-۵-۳- مقررات نصب کنتور ۲۲
- ۴ ۱ ۵ ۴ مقررات نصب جعبه انشعاب هوایی ۲۳
- ۵-مقررات برقرری انشعاب از شبکه زمینی عمومی ۲۵
- ۵-۱- نحوه برقراری انشعاب از کابل زیر زمینی ۲۵
- ۵ ۲ نحوه استقرار کابل بر روی دیوار ساختمانها ۲۷
- ۵ ۳ ارتفاع محل نصب جعبه ترمینالها و انشعابات ۲۹

- ۴-۵- زمین کردن تجهیزات انشعاب ۲۹
- ۵-۵- مقطع کابل انشعاب ۲۹
- ۶-۵- حداکثر طول کابل انشعاب ۳۰
- ۷-۵- نصب کنتور ۳۰
- ۵ ۸- لوازم انشعاب زمینی ۳۰
- ۶- مقررات انشعابات آپارتمانهای مسکونی و اداری بیش از ده طبقه ۳۱
- ۶ ۱- نصب کنتور در یک محل و در داخل محوطه مجتمع ۳۱
- ۶-۲- نصب کنتور در طبقات مجتمع ۳۴
- ۶-۳- تابلوی کنتور ۳۷
- ۷- تامین برق واحدهای مجتمع تجاری (یا پاساژ) ۳۹
- ۷-۱- مقررات نصب کنتور در یک محل و در داخل محوطه مجتمع ۳۹
- ۷-۲- مقررات نصب کنتور در هر یک از واحدهای تجاری (مغازه‌ها) ۳۹
- ۸- برقراری انشعابات از ۳۰ تا ۱۰۰ کیلووات ۴۳
- ۸-۱- تامین برق از شبکه فشار ضعیف عمومی ۴۳
- ۸-۲- تامین برق از پستهای عمومی فشار ضعیف ۴۳
- ۹- برقراری انشعاب بیش از ۱۰۰ کیلووات از شبکه فشار متوسط ۴۶
- ۹-۱- برقراری انشعاب از شبکه فشار متوسط عمومی ۴۶
- ۹-۱-۱- پست پاساژ ۴۶
- ۹ ۲ ۱- پست اختصاصی ۴۹
- ۹-۳ ۱- پست اختصاصی عمومی ۵۰
- ۹-۲- تامین برق متقاضیان زمینهای غیر محصور کشاورزی ۵۳

فهرست اشکال

- شکل ۴-۱: نحوه تعیین ارتفاع کابل و سیم اشعاب از سطح زمین ۸
- شکل ۴-۲: نحوه برقراری اشعاب از تیر بتونی با چوبی و فواصل مجزا (جزئیات A و B و C) مطابق شکلتهای ۴-۴، ۴-۴، ۴-۴، ۴-۴ ۱۴
- شکل ۴-۳: جزئیات برقراری اشعاب از تیر چوبی یا بتونی ۱۵
- شکل ۴-۴: نحوه اتصال کلمپ انتهایی به سیم مهار ۱۶
- شکل ۴-۵: طریقه نصب دسک اشعاب مشترکین بر روی دیوار ۱۷
- شکل ۴-۶: نحوه استفاده از رول بونت، لوله، فلاپ و کلمپ انتهایی برای نصب اشعاب روی دیوار ۱۸
- شکل ۴-۷: نصب فلاپ صفحه‌ای و کلمپ انتهایی بر روی دیوار بتونی و سخت ۱۹
- شکل ۴-۸: طریقه نصب فلاپ بر روی دیوارهای نرم و نیمه سخت ۲۰
- شکل ۴-۹: پایه فلزی یا فونداسیون بتنی جهت نصب کابل اشعاب مشترکین ۲۱
- شکل ۴-۱۰: جعبه اشعاب از شبکه هوایی ۲۴
- شکل ۴-۱۱: نحوه گرفتن اشعاب کابل زمینی از کابل شبکه زمینی عمومی توسط نائلر ۲۶
- شکل ۴-۱۲: نحوه استقرار کابل بر روی دیوار ساختمان ۲۸
- شکل ۴-۱۳: نمای تک خطی تابنوی کنتور مشترکین کمتر از ۳۰ کیلووات ۳۲
- شکل ۴-۱۴: نمای تک خطی تابنوی کنتور مشترکین با مصارف عمومی ۳۰ و بیش از ۳۰ کیلووات ۳۳
- شکل ۴-۱۵: نمای تک خطی چند کنتوری برای نفاصاهای کمتر از ۳۰ کیلووات ۳۳
- شکل ۴-۱۶: نمای تک خطی چند کنتوری برای نفاصاهای ۳۰ کیلووات و بیشتر از ۳۰ کیلووات ۳۴
- شکل ۴-۱۷: نصب کنتور در طبقات مجتمع ۳۶
- شکل ۴-۱۸: نمای تک خطی کنتور مشترکین واحدهای تجاری با مصارف عمومی کمتر از ۳۰ کیلووات ۴۱
- شکل ۴-۱۹: نمای تک خطی کنتور مشترکین واحدهای تجاری با مصارف عمومی ۳۰ کیلووات و بیشتر ۴۲
- شکل ۴-۲۰: نمای تک خطی اشعاب و تابنوی سنجش مشترکین از ۳۰ تا ۱۰۰ کیلووات ۴۵
- شکل ۴-۲۱: نمای تک خطی اشعاب و تابنوی سنجش مشترکین بیش از ۱۰۰ کیلووات ۴۵
- شکل ۴-۲۲: نمای تک خطی پست باساز و پست داخلی مشترک ۴۸
- شکل ۴-۲۳: نمای تک خطی پست اختصاصی ۵۰
- شکل ۴-۲۴: نمای تک خطی پست اختصاصی عمومی ۵۲

شکل ۹-۴: نامین برق مستصیان از بست هوایی اختصاصی ۵۴

فهرست جداول

- جدول (۱-۴) : حداقل ارتفاع سیم ب کابل انشعاب هوایی از سطح زمین ۹
- جدول (۲-۴) : انتخاب کابل انشعاب ۱۰
- جدول (۳-۴) : حداقل کشش مجاز سیم مهار، فلاب و کلمپ انتهایی ۱۱
- جدول (۱-۵) : انتخاب سطح مقطع کابل انشعاب ۲۹

فهرست مطالب

۱- هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، ارائه مقررات و ضوابط عمومی و خصوصی جهت برقراری انشعابات برق در سطوح ولتاژ ۲۲۰/۳۸۰ ولت یا ۳۳/۲۰/۱۱ کیلوولت بصورت تکفاز یا سه فاز می‌باشد. این استاندارد، شرایط اولیه‌ای که برای برقراری انشعابات تامین برق و ادامه آن از طرف متقاضی، مشترک و شرکت برق باید رعایت گردند بیان می‌کند.

۲- تعاریف و اصطلاحات

عبارات و اصطلاحاتی که در این استاندارد استفاده می‌شوند دارای معانی و مفاهیم زیر می‌باشند:

۱-۲- متقاضی

شخصی حقیقی یا حقوقی است که یک یا چند انشعاب برق و یا تغییر قدرت را درخواست می‌کند ولی هنوز درخواست او انجام نشده باشد.

۲-۲- مشترک

عبارت است از شرکت سهامی برق منطقه‌ای که به موجب مقررات قانونی بکار تولید انتقال و توزیع نیروی برق و یا بخشی از این امور اشتغال داشته و برق متقاضی را تامین می‌نماید. سازمانهای آب و برق شرکت‌های توزیع نیروی برق نیز مشمول این تعریف هستند.

۳-۲- انشعاب برق

عبارت است از خط سرویس به اضافه وسایل اندازه‌گیری و حفاظتی که طبق مقررات شرکت (توسط متقاضی یا شرکت) دایر شده و کلاً در مالکیت یا در اختیار شرکت می‌باشد و از نظر سطح ولتاژ به دو قسمت تقسیم می‌شود:

۱-۳-۲- انشعاب برق فشار ضعیف

عبارت است از انشعاب برق تکفاز یا ولتاژ موثر خط به زمین ۲۲۰ ولت و سه فاز یا ولتاژ موثر خط به خط ۳۸۰ ولت.

۲-۳-۲- انشعاب برق فشار متوسط

عبارت است از انشعاب برق با ولتاژ نامی ۱۱، ۲۰ و ۳۳ کیلوولت.

۲-۴- تامین برق

تامین برق عبارتست از در دسترس قرار دادن انرژی الکتریکی در نقطه تحویل با ولتاژ و فرکانس نامی شبکه، اعم از اینکه از نیرو و انرژی موجود استفاده شود یا نشود.

۲-۵- شبکه فشار ضعیف عمومی

شبکه فشار ضعیف عمومی عبارتست از کلیه خطوط هوایی یا زمینی که جهت توزیع نیرو از پستهای عمومی توزیع در عبور و گذرگاههای عمومی دایر شده و معمولاً از طریق جعبه انشعاب یا جعبه تقسیم و یا بطور مستقیم به خطوط سرویس مربوط می‌شوند و کلاً متعلق به شرکت می‌باشند.

۲-۶- شبکه فشار قوی عمومی

شبکه فشار قوی عمومی عبارتست از کلیه خطوط اعم از خطوط هوایی یا زمینی و پستهای با ولتاژهای ۱۱ کیلوولت و بیشتر که بر حسب مورد، جهت انتقال یا توزیع نیروی برق دایر می‌گردند و کلاً متعلق به شرکت است. این شبکه به سه قسمت به شرح زیر تقسیم می‌گردد:

۲-۶-۱- شبکه فشار متوسط توزیع

این شبکه شامل خطوط هوایی یا زمینی و پستهای هوایی و زمینی با ولتاژهای ۱۱، ۲۰ و ۳۳ کیلوولت می‌باشد.

۲-۶-۲- شبکه فوق توزیع

شامل خطوط هوایی یا زمینی و پستهای با ولتاژ ۶۳ و ۱۳۲ کیلوولت میشود.

۲-۶-۳- شبکه انتقال

شامل خطوط هوایی یا زمینی و پستهای با ولتاژ ۲۳۰ و ۴۰۰ کیلوولت و بالاتر می‌باشد.

۲-۷- نقطه تحویل

نقطه تحویل عبارتست از نقطه‌ای که تاسیسات شرکت به تاسیسات برق مشترک اتصال داده می‌شود و در آن محل وسایل اندازه‌گیری نصب می‌گردد.

۲-۸- خطوط سرویس فشار ضعیف

خطوط سرویس فشار ضعیف عبارتند از آن بخش از خطوط نیرورسانی که مقطع آنها متناسب با قدرت انشعاب یا انشعابات متقاضی در نظر گرفته شده و شبکه فشار ضعیف عمومی با پستهای عمومی توزیع را به نقطه تحویل متصل می‌نمایند. خطوط سرویس کلاً متعلق به شرکت یا در اختیار آن هستند.

۲-۹- وسایل اندازه‌گیری و حفاظتی

وسایل اندازه‌گیری و حفاظتی عبارتند از کنتور، ساعت زمان تغییر تعرفه، ترانسهای اندازه‌گیری جریان یا ولتاژ، فیوزها، کلیدهای محدود کننده با حفاظتی و کلیه وسایل و دستگاههایی که به منظور حفاظت، محدود کردن و یا سنجش مقادیر الکتریکی طبق قرارداد در نقطه تحویل نصب می‌گردند و کلاً متعلق به شرکت و یا در اختیار آن می‌باشند و محل نصب آنها در تمامی موارد توسط شرکت تعیین می‌گردد.

۲-۱۰- خطوط نیرو رسانی اختصاصی

خطوط نیرورسانی اختصاصی عبارتند از آن قسمت از خطوط توزیع، فوق توزیع و انتقال که توسط مشترک و یا به هزینه او احداث گردیده و بعد از نقطه تحویل قرار گرفته است.

۲-۱۱- تاسیسات برق مشترک (شبکه داخلی)

تاسیسات برقی مشترک عبارتست از ترانسفورماتور قدرت، تابلوهای توزیع، کابل کشی و سیم کشیها و کلیه وسایل برقی که پس از نقطه تحویل واقع شده‌اند.

فهرست مطالب

۳- مقررات عمومی انشعابات برق مشترکین

۳-۱- تقسیم بندی انشعابات از لحاظ نوع مصارف

انشعابات برق از نظر نوع مصارف به ۵ گروه به شرح زیر تقسیم می‌شوند :

۳-۱-۱- مصارف خانگی

انشعاب برق برای مصارف خانگی صرفاً جهت واحدهای مسکونی و به منظور بکار انداختن و استفاده از وسایل و تجهیزات متعارف برقی خانگی دایر می‌گردد.

نکته: واحد مسکونی عبارتست از واحدی که حداقل دارای یک اتاق، یک آشپزخانه و یک سرویس بوده و ورودی آن، اعم از اینکه در داشته باشد یا نه، مستقل و یا مربوط به راهروی اشتراکی باشد و سیم‌کشی آن نیز مجزا باشد. ضمناً، تشخیص واحد مسکونی در روستاها به عمده شرکت می‌باشد. چنانچه در بلوکها، مجموعه‌های مسکونی و شهرکهای مسکونی، تاسیسات اشتراکی مانند آسانسور، شواژ، تهویه مطبوع، روشنایی عمومی و غیره وجود داشته باشد، شرکت بایستی برای این قبیل مصارف اشتراکی، انشعاب برق جداگانه‌ای نصب کند.

۳-۱-۲- مصارف صنعتی

انشعاب برق برای مصارف صنعتی جهت واحدهایی دایر می‌گردد که:
الف- قدرت مورد نیاز آنها ۴۰ کیلووات به بالا باشد
ب- از انشعاب برق در جهت تولید و کار با ماشین آلات استفاده شود

۳-۱-۳- مصارف کشاورزی

انشعاب برق برای مصارف کشاورزی صرفاً جهت پمپاژ آب مورد نیاز واحدهای کشاورزی دایر می‌گردد و قدرت درخواستی آنها نباید از ۱۰ آمپر سه فاز کمتر باشد.

۳-۱-۴- مصارف عمومی

این نوع انشعاب جهت مصارف غیر از موارد ۳-۱-۱، ۳-۱-۲ و ۳-۱-۳ ذکر گردید، دایر می‌گردد.

۳-۱-۵- مصارف صنایع کشاورزی

این انشعاب جهت دامداریها، مرغداریها، جوجه کشیها، واحدهای پرورش ماهی و نظایر آن برقرار می‌گردد، مشروط بر آنکه قدرت درخواستی آنها کمتر از ۱۰ آمپر سه فاز نباشد.

۲-۳- تقسیم بندی انشعابات از لحاظ قدرت درخواستی

انشعابات برق از نظر قدرتهای درخواستی و نحوه تغذیه از شبکه به سه گروه به شرح زیر تقسیم می‌شوند:

۳-۲-۱- قدرتهای درخواستی کمتر از ۳۰ کیلووات

این نوع انشعابات برق معمولاً از شبکه فشار ضعیف تامین می‌گردد و به پنج گروه زیر تقسیم می‌شوند:

- الف- انشعاب برق تک فاز ۱۵ آمپر (منحصراً برای انشعاب روستاها)
- ب- انشعاب برق تک فاز ۲۵ آمپر
- ج- انشعاب برق سه فاز ۱۵ آمپر
- د- انشعاب برق سه فاز ۲۵ آمپر
- ه- انشعاب برق ۳۰ کیلووات

۳-۲-۲- قدرتهای درخواستی از ۳۰ تا ۱۰۰ کیلووات

این نوع انشعابات برق اکثراً از پستهای عمومی (هوایی یا زمینی) بصورت سه فاز با ولتاژ ۲۲۰، ۳۸۰ ولت تامین می‌گردند.

۳-۲-۳- قدرتهای درخواستی از ۱۰۰ کیلووات تا ۲ مگاوات

این نوع انشعابات اکثراً از شبکه فشار متوسط (۱۱، ۲۰ و ۳۳ کیلووات) تامین می‌گردند و متقاضی ملزم به احداث پست توزیع با نظر شرکت خواهد بود.

۳-۲-۴- قدرتهای درخواستی از ۲ تا ۷ مگاوات

ولتاژ تحویلی به یک متقاضی تا قدرت ۷ مگاوات با فشار متوسط و بطور مستقیم از پستهای فوق توزیع تامین می‌گردد.

۳-۳- سیم حفاظتی

در سرکتهایی که شبکه عمومی فشار ضعیف آنها دارای سیم زمین حفاظتی جداگانه بوده (TN-S) و با دارای سیستم حفاظتی TN-C می‌باشند که در آنها از یک هادی مشترک بعنوان هادی حفاظتی و

خنثی تحت عنوان PEN استفاده می گردد توصیه می شود سیم حفاظتی (زمین) جداگانه ای مجزا از سیم نول در خط سرویس و در نقطه تحویل به مشترک داده شود.

بدیهی است بطور کلی اتصال مجدد سیم زمین به سیم خنثی و یا زمین کردن سیم خنثی بطور مستقل از طرف مشترک، ممنوع خواهد بود.

۳-۴- اختلال در شبکه

مصرف کنندگهای بزرگ هنگام راه اندازی یا اتصال کوتاه و یا در حالت کار نامی ممکن است روی شبکه اثر نموده و موجب ضایعاتی از قبیل افت ولتاژ شدید، تغییر فرکانس، ناپایداری و غیره شوند. بنابراین در صورتیکه تاسیسات برقی مشترک باعث ایجاد اختلال در برق سایر مشترکین شوند و به تجهیزات آسیب برساند، مشترک ملزم است تجهیزات اصلاحی را که شرکت پیشنهاد می نماید به هزینه خود تهیه، نصب و نگهداری نماید

بدیهی است شرکت باید سعی کند ولتاژ انشعاب برق حتی المفدور ثابت نگه داشته شود ولی برای جلوگیری از صدمه به تاسیسات مشترک در اثر نوسانات شبکه که خارج از توان شرکت باشد، مشترک می تواند وسایل و تجهیزات حفاظتی با هزینه خود و تحت نظر شرکت نصب نماید

۳-۵- تصحیح ضریب قدرت بار

ضریب قدرت بار، بصورت غیر مستقیم نسبت توان راکتیو مصرف کننده را مشخص می کند :

توان اکتیو

- ضریب قدرت

$$\cos \phi = \frac{\text{توان اکتیو}}{\text{توان اکتیو}}$$

محدودیتی که روی ضریب قدرت مشترکین گذاشته می شود به دلیل کنترل توان راکتیو مشترک است. البته چنین محدودیتی را زمانی قایل می شویم که مشترک توان راکتیو مصرف کند. افزایش مصرف توان راکتیو توسط مشترک باعث افزایش افت ولتاژ و تلفات خط انتقال می گردد. به همین دلیل باید مصرف توان راکتیو در حد معمول نگاهداشته شود. یکی از محدودیتهایی که روی توان راکتیو گذاشته می شود، محدود کردن ضریب قدرت به ۰/۹ است. مشترکین که ضریب قدرت آنها کمتر از این مقدار

می‌باشد موظف خواهند بود با نصب خازن تحت نظر شرکت، ضریب قدرت مصارف خود را تا میزان ۰/۹ تصحیح نمایند.

۳-۶- مقررات مربوط به ژنراتور اختصاصی

در صورتیکه مشترک برای نامین برق مصرفی خود، طبق ضوابط و با اجازه وزارت نیرو و یا شرکت، اقدام به نصب نیروگاه اختصاصی نماید و یا از ژنراتور اختصاصی به منظور تامین نیروی برق اضطراری و یا برق ایمنی استفاده نماید، باید مشخصات فنی نیروگاه و ژنراتور را ارائه دهد. از جمله این مشخصات میتوان از ظرفیت نیروگاه، نوع نیروگاه، سطح ولتاژ ژنراتورها، مشخصات ژنراتورها، نحوه اتصال شبکه داخلی با شبکه سراسری و سیستمهای حفاظتی نام برد.

نیروگاه و ژنراتور باید از نظر سیستم حفاظتی مطمئن باشند تا هنگام قطع برق شبکه و راه‌اندازی ژنراتورها، امکان برقرار شدن خطوط انتقال وجود نداشته باشد. مشترک باید کلیه لوازم حفاظتی را به هزینه خود و با نظر و تایید شرکت، تهیه و نصب نماید. محل نصب این تجهیزات و لوازم حفاظتی با نظر شرکت تعیین شده بطوریکه به آسانی قابل کنترل و بازدید ماموران باشد.

فهرست مطالب

۴- مقررات برقراری انشعاب هوایی فشار ضعیف از شبکه عمومی هوایی

برقراری انشعاب از شبکه هوایی مجموعاً تا ۳۰ کیلووات (۵۰ آمپر سه فاز) مجاز می‌باشد. البته برای انشعاب سه فاز ۵۰ آمپر فراهم بودن امکانات از شرایط لازم برای برقراری انشعاب است.

۴-۱- مقررات نصب انشعاب هوایی فشار ضعیف

برای برقراری هر انشعاب هوایی رعایت نکات این بخش الزامی است.

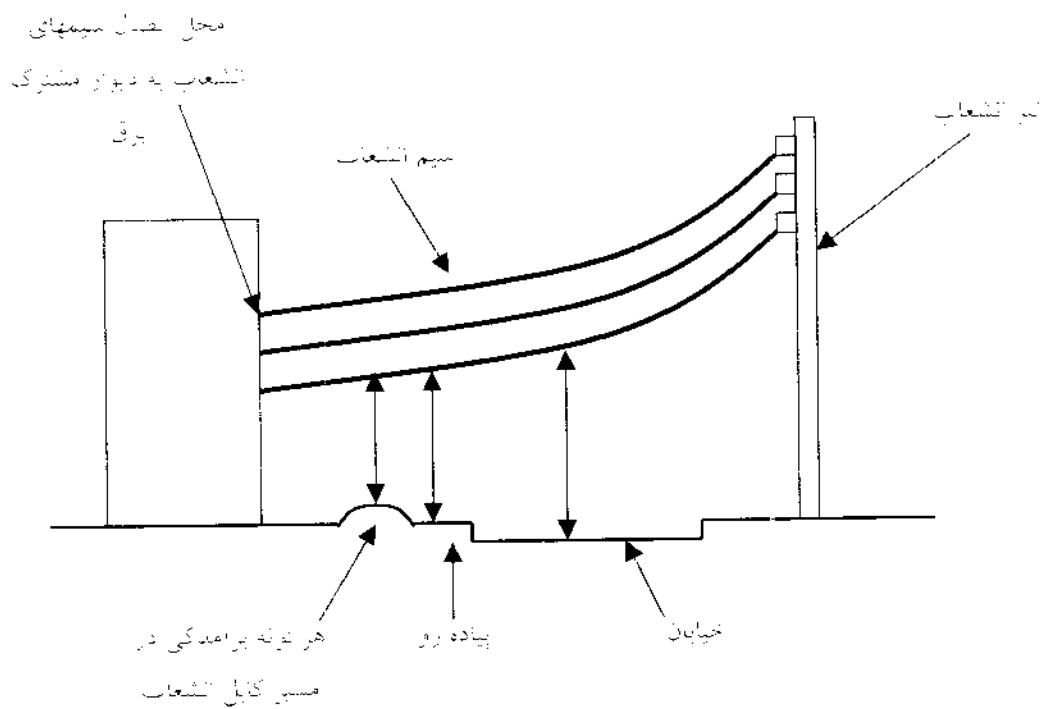
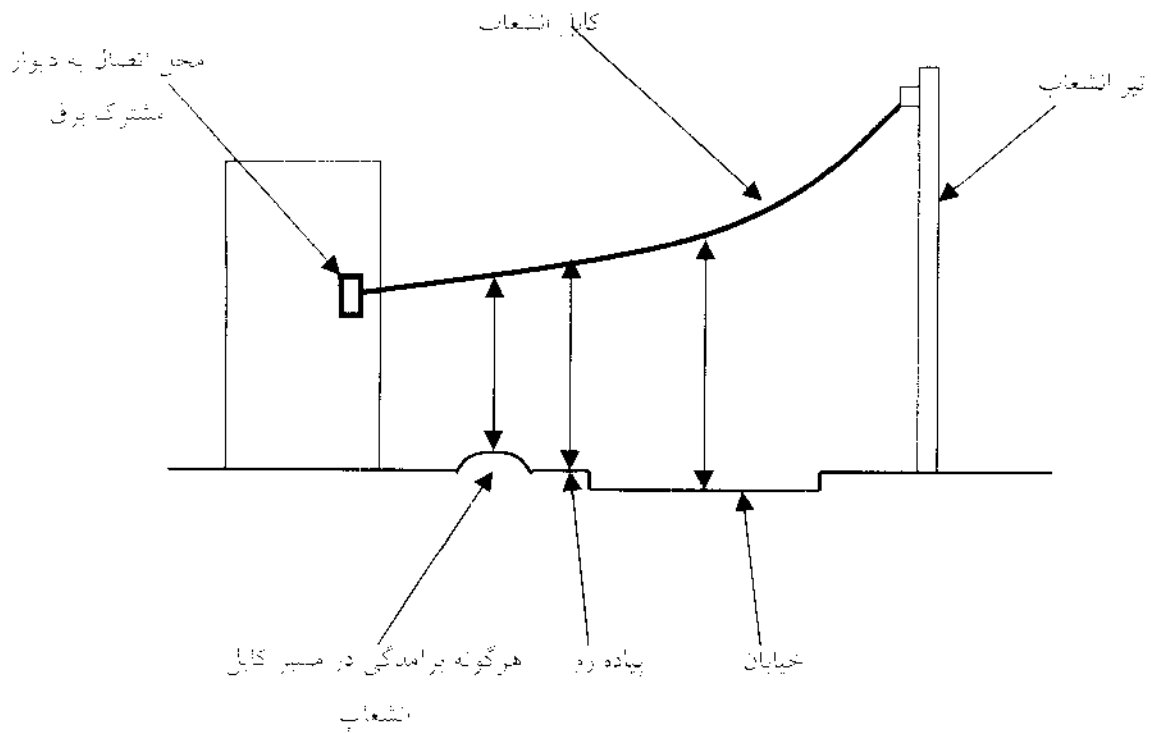
۴-۱-۱- تعیین فواصل و ارتفاعهای یک انشعاب هوایی

حداکثر طول مسیر انشعاب هوایی از نیر برق تا نقطه اتصال مشترک به ارتفاع شبکه هوایی، ارتفاع نقطه اتصال مشترک و حداقل ارتفاع کابل انشعاب از زمین بستگی دارد (شکل ۴-۱).

۴-۱-۲- ارتفاع کابل انشعاب

حداقل ارتفاع کابل یا سیمهای انشعاب از سطح معابر عمومی سواره رو، پیاده‌رو و دیگر مکانها، باید مطابق با مقررات NESC (National Electrical Safety Code) باشد. در جدول (۴-۱) حداقل مقادیر

استاندارد ارتفاع کابل با سیم، مطابق با شکل‌های (۱-۴) آمده است. این مقادیر مربوط به انشعابات با حداکثر ولتاژ ۶۰۰ ولت می‌باشد.



شکل ۱-۴: نحوه تعیین ارتفاع کابل و سیم انشعاب از سطح زمین

جدول (۴-۱) : حداقل ارتفاع سیم یا کابل انشعاب هوایی از سطح زمین

سیم	حداقل ارتفاع (متر)		موقعیت سطح زیر سیم یا کابل
	کابل	سیم	
۷:۵	۷:۲		راه آهن*
۶:۴	۶:۲		بزرگراه*
۵:۲	۵		خیابان و جاده*
۴	۳:۷۵		بیاده‌رو
طبق توصیه NESC			بواحی دیگر

* اصولاً عبور کابل و سیم انشعاب از عرض خیابانهای اصلی با عرض بیش از ۱۲ متر، بزرگراهها، جاده‌های اصلی و خطوط راه‌آهن مطلوب بوده و پیشنهاد می‌شود در این نوع موارد یا از کابل زیرزمینی استفاده گردد یا در هر دو طرف مسیر مورد نظر شبکه توزیع جداگانه ایجاد گردد.

۴-۱-۳- حداکثر طول مسیر انشعاب هوایی

در تعیین حداکثر طول کابل یا سیم انشعاب هوایی باید نکات و دستورالعملهای زیر رعایت گردد :

الف- حداقل ارتفاع کابل یا سیم از سطح زمین، با در نظر گرفتن فلش در گرمترین فصل سال، نباید از مقادیر داده شده در جدول (۴-۱) کمتر باشد.

ب- طول کابل باید طوری باشد که مقادیر حداقل کشش مجاز سیم مهر و یراقی آلات مربوطه رعایت شود.

ج- حداکثر طول مجاز مسیر انشعاب نباید از ۳۰ متر برای کابل انشعاب و ۲۰ متر برای سیم انشعاب افزایش یابد.

۴-۱-۴- کابل انشعاب

یکی از مهمترین اجزاء هر انشعاب کابل است که مشخصات فنی آن در استاندارد کابل‌های فشار ضعیف آمده است. از آنجاییکه کابل‌های PVC برای کشش مستقیم تولید نمی‌شوند و از طرف تولید کنندگان ضابطه‌ای برای آن پیش‌بینی نشده است توصیه می‌شود برای انشعاب هوایی از کابل مهر سرخود و یا کابل خودنگهدار استفاده گردد. در صورت استفاده از کابل PVC، باید از سیم مهر هم استفاده کرد و کابل

را با بستهای مناسب به آن متصل کرد. در این حالت باید کابل انشعاب در فواصل معین (حداکثر ۲۰ برابر قطر کابل) به وسیله بستهای یلاستیکی به سیم مهار اتصال داده شود.

برای انتخاب سطح مقطع کابل، باید علاوه بر در نظر گرفتن جریان انشعاب، میزان افت ولتاژ مجاز را نیز مد نظر داشت. حداکثر افت ولتاژ در مسیر انشعاب از خط سرویس (انشعاب) تا نقطه تحویل نباید از ۱- بالاتر رود. در جدول (۴-۲)، برای چند انشعاب متفاوت، سطح مقطع کابل مناسب داده شده است. لازم به ذکر است که این جدول بر اساس طول انشعاب حداکثر ۲۵ و ۱۵ متر و افت ولتاژ حدود ۱٪ محاسبه شده است و کابل انتخابی از نوع PVC است.

جدول (۴-۲): انتخاب کابل انشعاب

مقطع کابل (میلیمتر مربع)		انشعاب
برای طول انشعاب ۱۵ متر	برای طول انشعاب ۲۵ متر	
۲×۶	۲×۶	۱۵ آمپر تکفاز*
۳×۶	۲×۱۰	۲۵ آمپر تکفاز
۴×۶	۴×۶	۱۵ آمپرسه فاز
۴×۱۰	۴×۱۶	۲۵ آمپرسه فاز
۴×۱۶	۳×۲۵-۱۶ یا ۴×۲۵	۳۰ کیلووات

* حداقل سطح مقطع کابل انشعاب ۶ میلیمتر مربع می باشد.

نکته: شرکتیایی که از سیم مجزا برای هادی حفاظتی استفاده می کنند باید از یک رشته سیم علاوه بر تعداد رشته های مندرج در جدول (۴-۲) و هم مقطع با سایر هادیهای فاز کابل مربوطه، استفاده نمایند.

۴-۱-۵- روشها و تجهیزات مناسب جهت نصب انشعاب هوایی

به منظور عبور کابل انشعاب از عرض معابر و پیاده روها، بر روی پایه سیمانی و با چوبی و نقطه اتصال متشکر باید از یراق آلات مناسب مانند قلاب و کلمپ انتهایی استفاده گردد. در ادامه روشهای نصب به همراه تجهیزات لازم توضیح داده می شود.

برای انتخاب مناسب یراق آلات و سیم مهار باید حداکثر نیروی وارد به آنها محاسبه گردد. چون عوامل محیطی مانند درجه حرارت محیط، ضخامت یخ و باد برای نیروی وارد به یراق آلات و سیم مهار تاثیر

می‌گذارند باید ابتدا شرایط محیطی منطقه بطور کامل بررسی گردد. با توجه به آمارهای بدست آمده و منتشر شده از طرف سازمان هواشناسی کشور و تجربیات گروههای تعمیر و نگهداری شبکه هوایی در مناطق مختلف، کل کشور را در قالب چهار منطقه جغرافیایی و آب و هوایی به شرح زیر می‌توان تقسیم نمود:

الف - منطقه سبک

ب- منطقه متوسط

ج- منطقه سنگین

د منطقه فوق سنگین

مشخصات کامل این مناطق در نشریات سازمان هواشناسی موجود می‌باشد. با توجه به شرایط منطقه و با در نظر گرفتن درجه حرارت ضخامت یخ و فشار باد در هر منطقه می‌توان کشش سیم مهار و یراق‌آلات (قلاب و کلمپ انتهایی) مربوطه را انتخاب نمود. جدول (۳-۴) حداقل کشش مجاز سیم‌های مهار را با توجه به نوع کابل و منطقه جغرافیایی، برای حداکثر طول ۲۲ متر بیان می‌کند.

جدول (۳-۴): حداقل کشش مجاز سیم مهار، قلاب و کلمپ انتهایی

حداقل کشش مجاز سیم مهار قلاب و کلمپ انتهایی برحسب کیلونیوتن		نوع کابل انتخاب *
منطقه سبک و فوق سنگین	منطقه سبک و متوسط	
۲	۱/۵	۲×۶
۲/۵	۲	۲×۱۰
۲/۵	۲	۳×۶ و ۲×۶
۲/۵	۲/۵	۳×۱۰ و ۴×۱۰
۴	۳	۴×۱۶
۷	۵	۴×۲۵

* این جدول برای کابلپایه‌ای که یک رشته اضافی نیز داشته باشند صادق است.

۴-۱-۵-۱- روش برقراری انشعاب از تیر چوبی یا بتنی

در شکل (۴-۲) نمای کلی از نحوه برقراری انشعاب از تیر بتونی یا چوبی نشان داده شده است. به منظور برقراری انشعاب از تیر چوبی یا بتنی لوازم زیر مورد نیاز می‌باشد:

- ۱- قلاب و مهره قلاب قابل نصب بر روی تیر سیمانی و یا پایه چوبی (شکل ۴-۳)
- ۲- کلمپ انتهایی برای سیم مهار و یا کلمپ انتهایی برای کابل هوایی برای فواصل خیلی کوتاه (شکل ۴-۴)

- ۳- کلمپ شیاردار مسی یا برنزی برای اتصال کابل یا سیم انشعاب به خط هوایی
 - ۴- کابل مهار سر خود با کابل خود نگهدار و یا سیم مهار به اضافه کابل انشعاب هوایی
- نکته: برای فواصل کوتاه میتوان از کابل PVC و وینچ کلمپ نیز استفاده نمود و سیم مهار را حذف کرد. البته این عمل در صورتی مجاز است که نیروی وارده به کابل از حداکثر کشش مجاز آن فراتر نرود. (برای جزئیات بیشتر به استاندارد کابل‌های فشار ضعیف مراجعه شود)

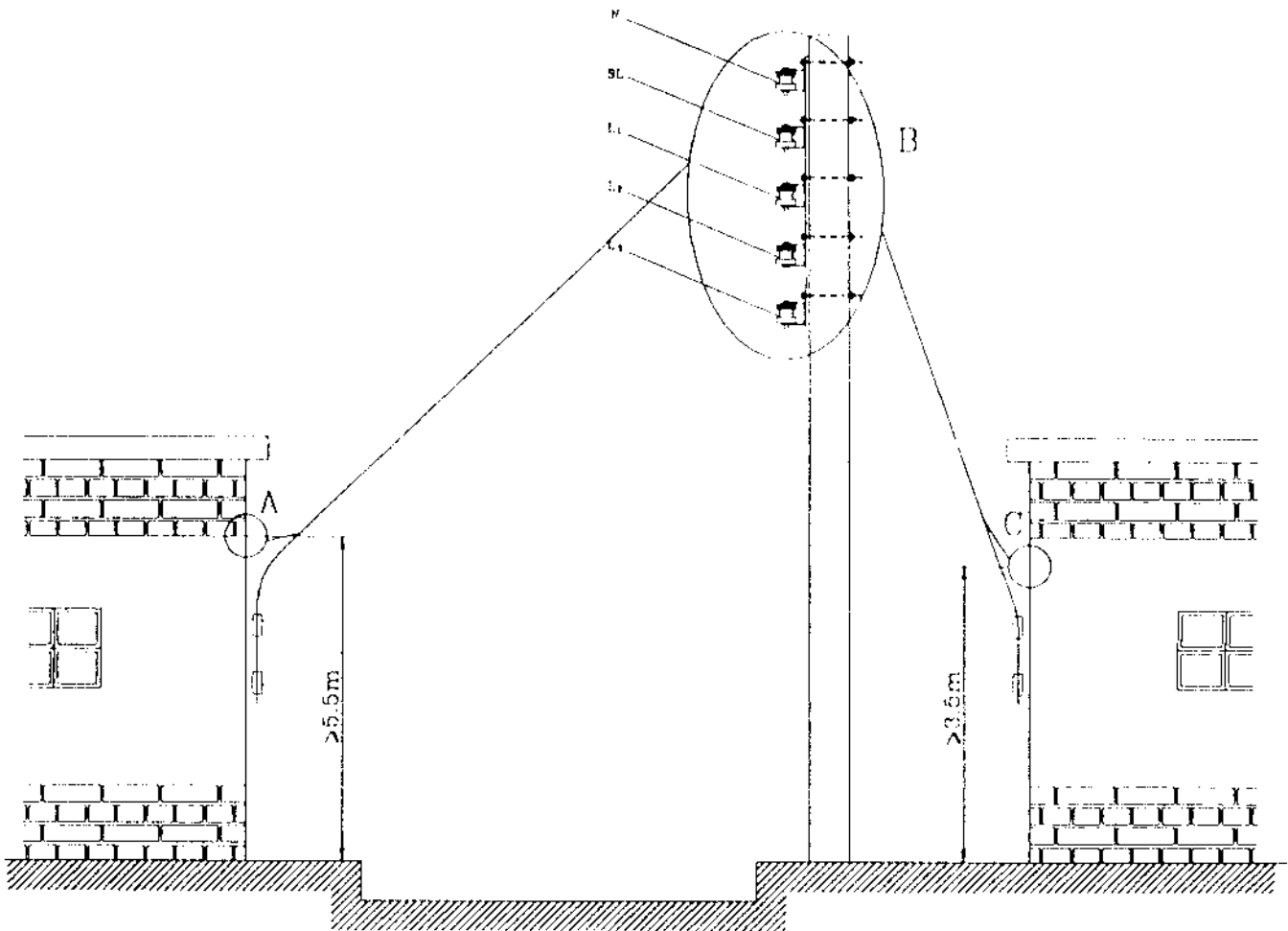
۴-۱-۵-۲- روش اتصال انشعاب به دیوار مشترک

- برای اتصال کابل انشعاب به دیوار مشترک باید به نکات زیر توجه کرد:
- ۱- باید حداقل فاصله مجاز کابل با سیم از سطح خیابان یا پیاده‌رو رعایت شود.
 - ۲- نقطه اتصال باید دارای استحکام کافی باشد.
 - ۳- فاصله مجاز کابل یا سیم انشعاب از بالای دیوار یا پنجره‌ها رعایت شود. فاصله کابل انشعاب از لب پنجره‌ها، طبق توصیه‌های NFSC باید حداقل ۹۰ سانتیمتر و از بالای سقف خانه باید حداقل ۲/۵ متر باشد.

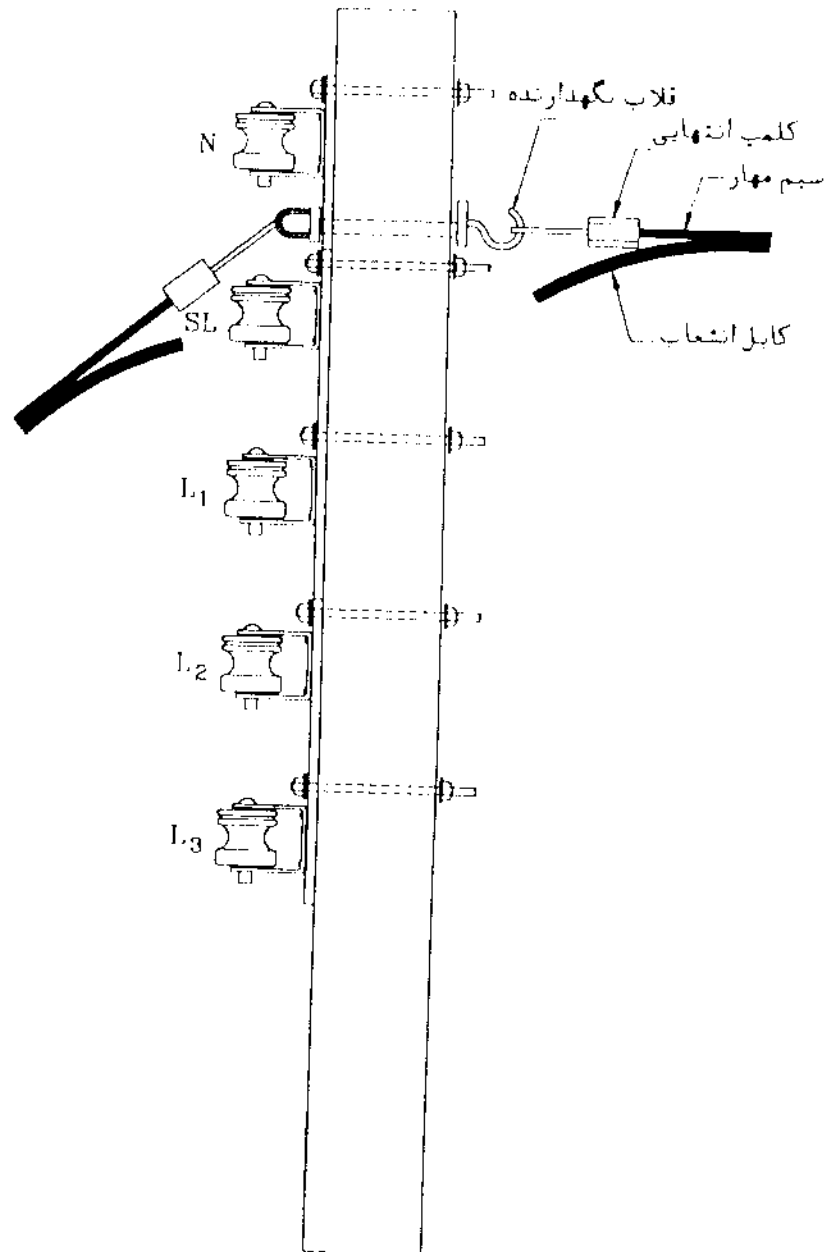
- روشهای اتصال کابل به دیوار را میتوان به صورت زیر دسته‌بندی کرد:
- الف- استفاده از دستک، نوله، قلاب و کلمپ انتهایی بر روی دیوار، مطابق شکل (۴-۵)
 - ب- استفاده از پیچ رول بونت، نوله، قلاب و کلمپ انتهایی روی دیوار، مطابق شکل (۴-۶)
 - ج- نصب قلاب صفحه‌ای بوسینه رول بولت بر روی دیوارهای سخت بتنی همراه کلمپ انتهایی مطابق شکل (۴-۷)

- د- نصب قلاب بر روی دیوارهای نرم و نیمه سخت مطابق شکل (۴-۸)

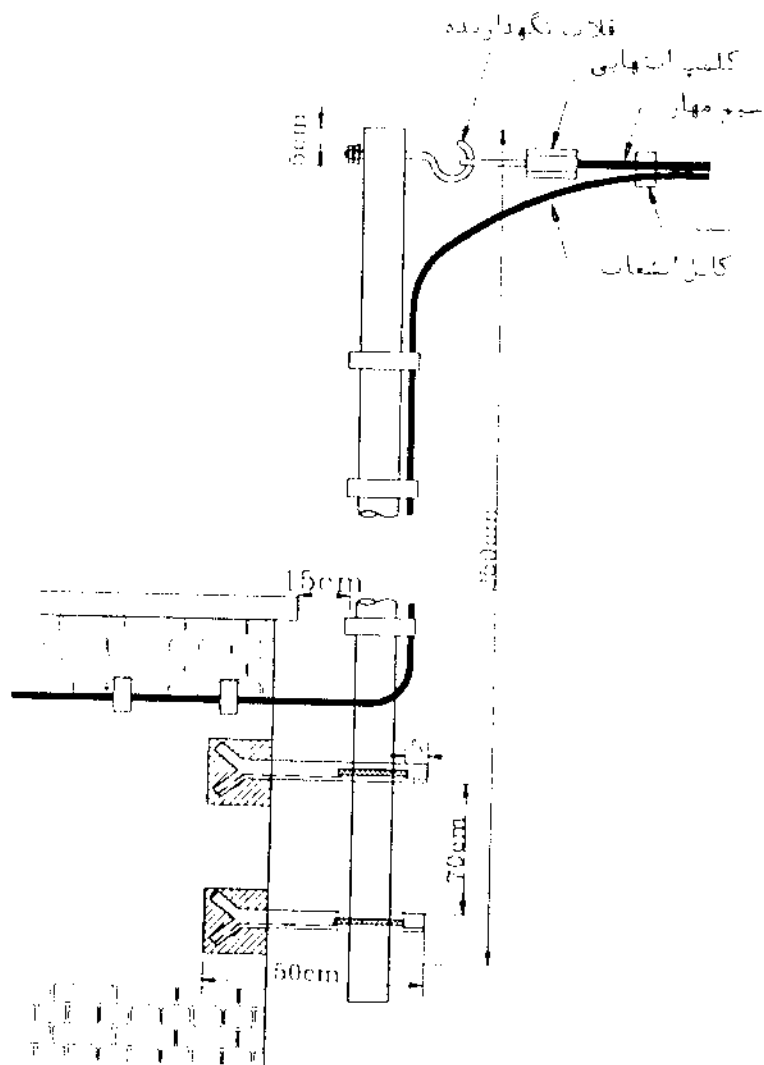
- برای اجرا و انتخاب هر یک از این روشها باید به نکات زیر توجه شود :
- ۱- قطر لوله مورد استفاده در روشهای الف و ب، باید حداقل ۲ اینچ باشد.
 - ۲- روش ب، به دلیل سادگی و کوتاه بودن زمان نصب آن نسبت به روش الف ارجحیت دارد.
 - ۳- اگر از سیم مهار بدلیل کوتاه بودن مسیر انشعاب استفاده نمی شود باید کابل را بوسیله وینچ کلمپ و قلاب به دیوار محکم کرد.
 - ۴- برای ادامه دادن مسیر کابل بر روی دیوار یا لوله باید از بستهای کابل که از جنس PVC هستند استفاده شود. این بستها باید متناسب با سایز کابل انتخاب شوند. همچنین برای اتصال کابل به سیم مهار نیز باید از بستهای PVC استفاده شود. فاصله بستها روی دیوار باید کمتر از بیست برابر قطر کابل باشد.
 - ۵- در مکانهایی که امکان نصب قلاب و اتصال کابل به روشهای بالا وجود نداشته باشد، پیشنهاد می شود از پایه سیمانی یا چوبی و یا پایه فلزی مطابق شکل (۴-۹) استفاده شود.



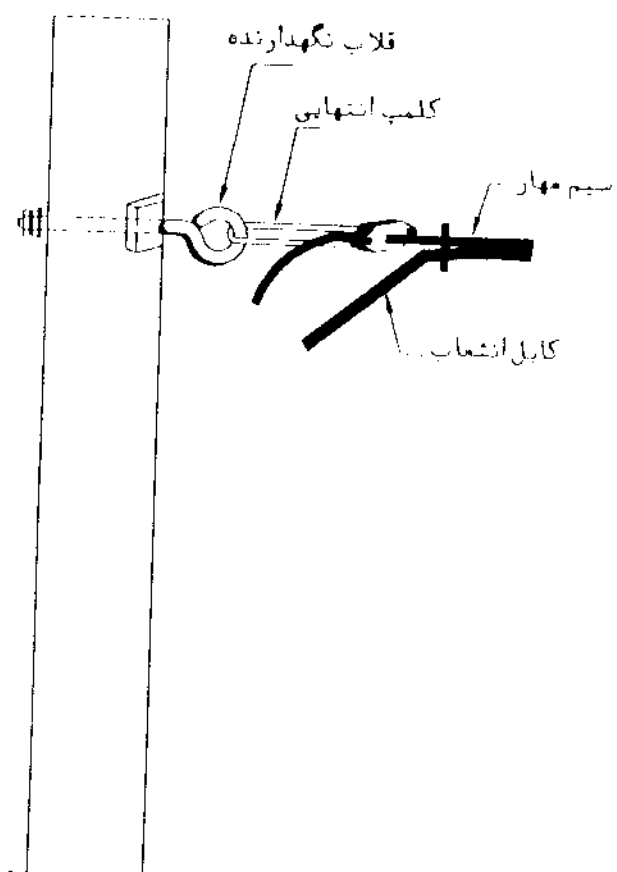
شکل ۲-۴: نحوه برقراری انشعاب از تیر بتونی یا چوبی و فواصل مجاز (جزئیات A و B و C مطابق شکل‌های ۲-۴، ۳-۴، ۴-۴، ۵-۴، ۶-۴ و ۷-۴ می‌باشد)



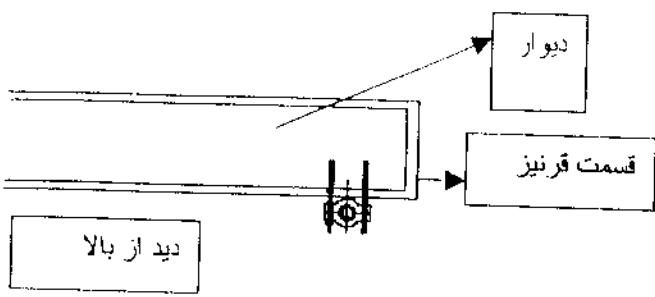
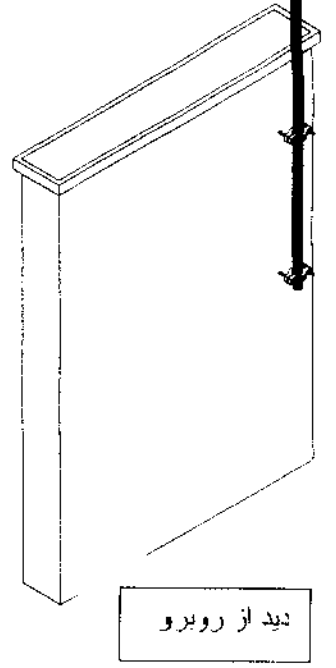
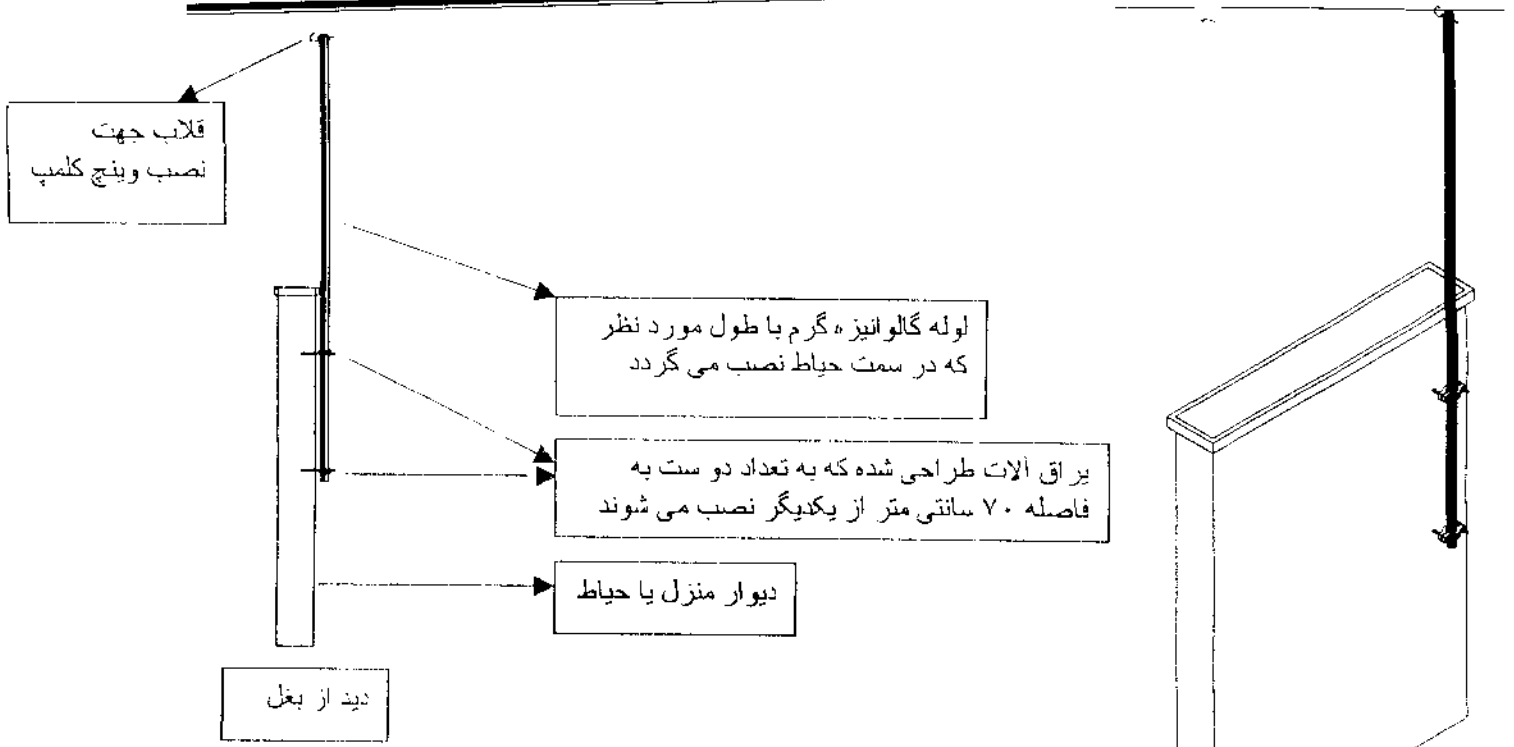
شکل ۴-۳: جزئیات برقراری انشعاب از تیر چوبی یا بتونی



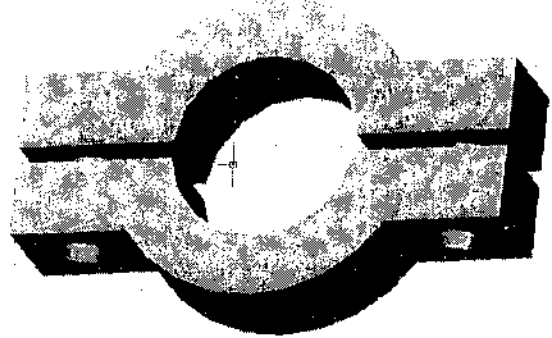
شکل ۴-۵: طریقه نصب دستک اشعاب مشترکین بر روی دیوار



شکل ۴-۴: نحوه اتصال کلمپ انتهایی به سیم مهار

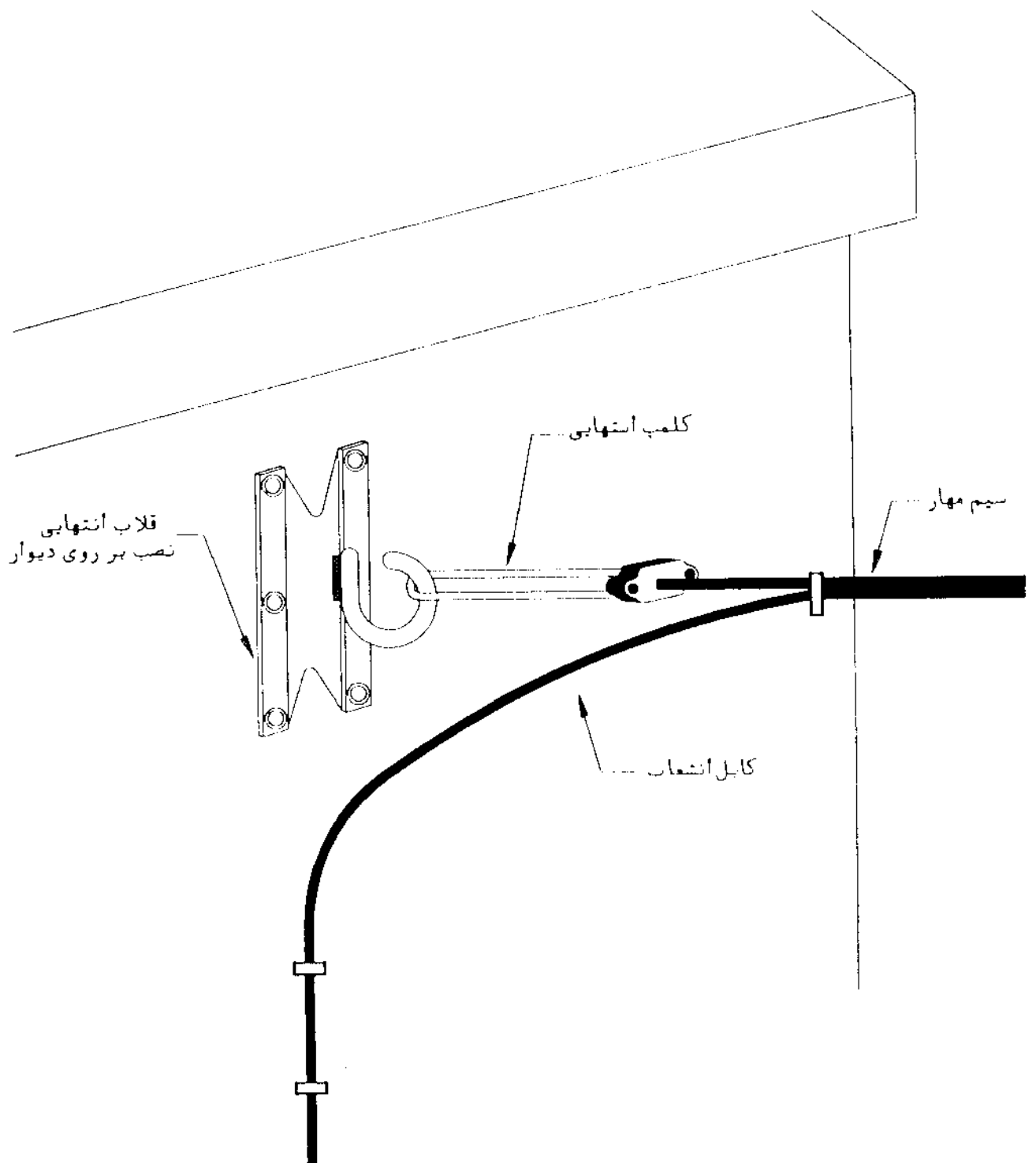


رول بولت 250X10 که بصورت کامل در سمت چپ و بصورت قطعات تشکیل دهنده در سمت راست نشان داده شده است. جهت اجرای طرح پیشنهادی چهار عدد از این بولتها مورد نیاز می باشد.

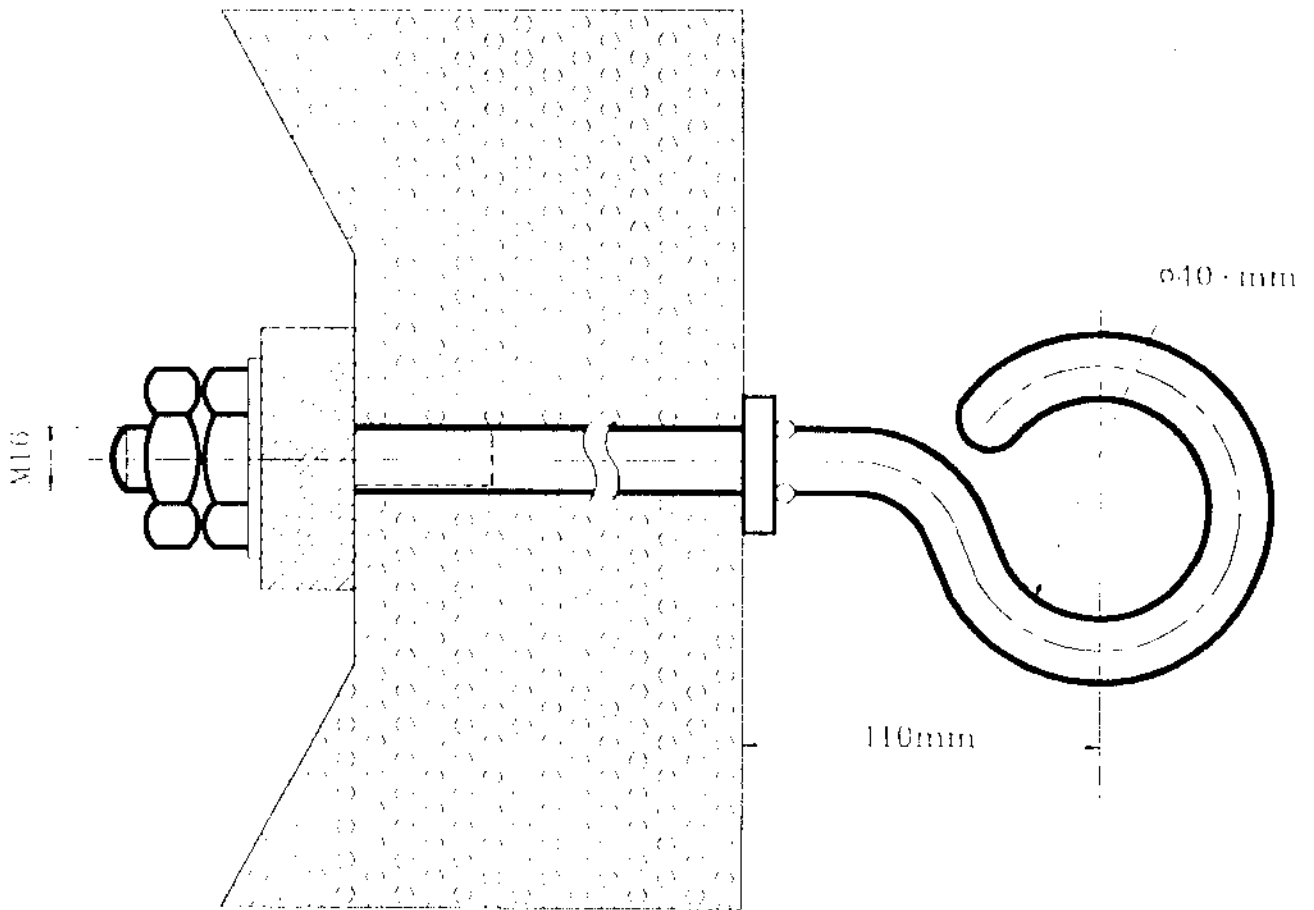


یک ست یراق آلات طراحی شده که برای اجرای طرح دو ست از این یراق آلات مورد نیاز است.

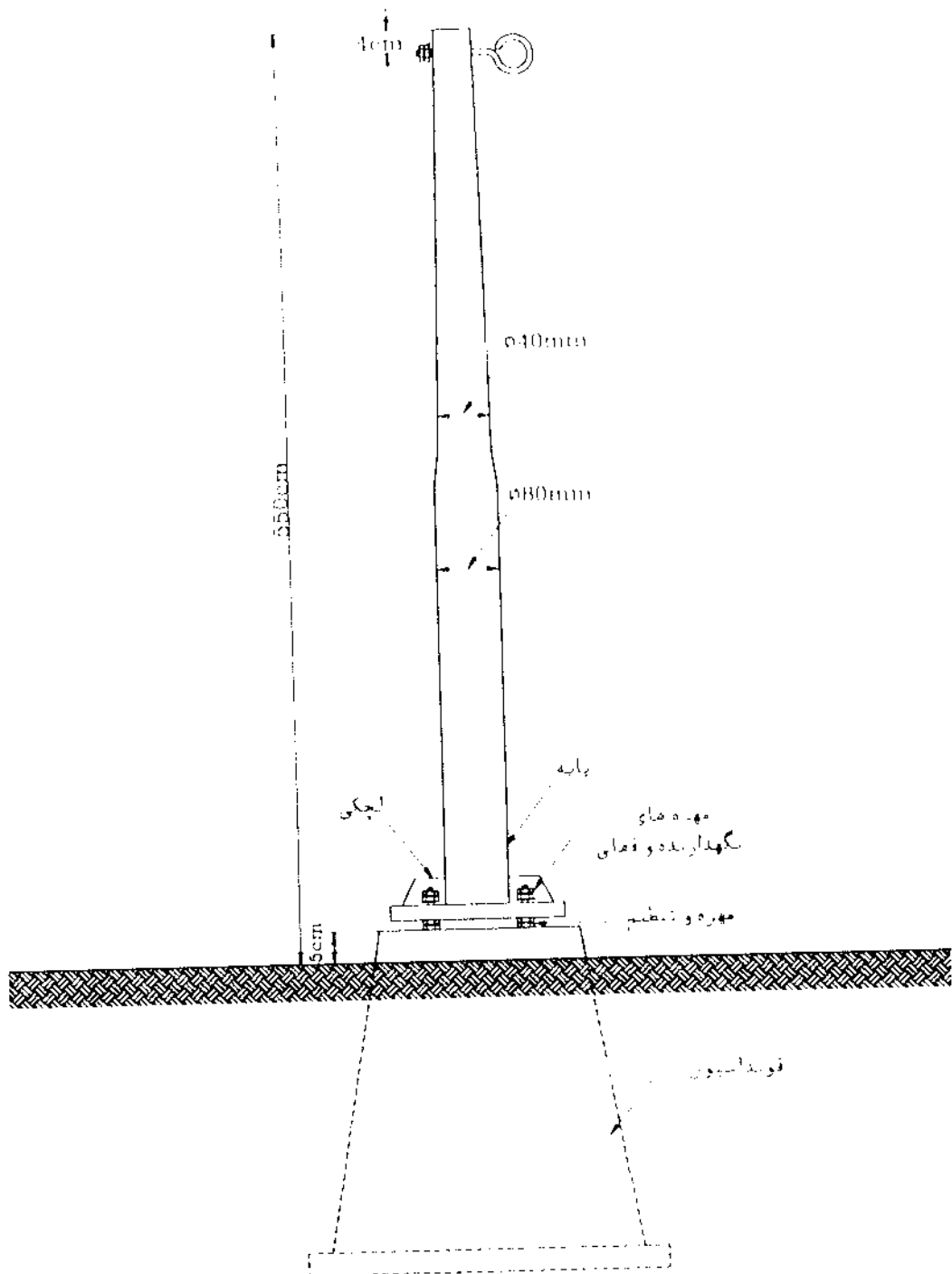
شکل ۴-۶ نحوه استفاده از رول بولت، لوله، قلاب و کلمپ انتهایی برای نصب انشعاب روی دیوار



شکل ۴-۷: نصب قلاب صفحه‌ای و کلمپ انتهایی بر روی دیوار بتونی و سخت



شکل ۴-۸: طریقه نصب قلاب بر روی دیوارهای نرم و تیمه سخت



شکل ۴-۹: پایه فلزی با فونداسیون بتنی جهت نصب کابل انشعاب مشترکین

۴-۱-۵-۳- مقررات نصب کنتور

الف- مکان نصب کنتور

محل نصب کنتور باید طوری باشد که براحتی امکان خواندن، تست، بازرسی و تعمیرات احتمالی آن وجود داشته باشد.

محل نصب کنتور باید دارای مشخصات زیر باشد :

- ۱- فاصله پایه کنتور از سطح زمین صاف باید بین ۱۵۰ تا ۱۸۰ سانتیمتر باشد.
- ۲- حداقل ۹۰ سانتیمتر، مقابل کنتور باید فضای خالی باشد تا بتوان کنتور را براحتی خواند.
- ۳- حداقل ۶۰ سانتیمتر فضای خالی در اطراف پایه کنتور باید در نظر گرفته شود تا تعمیرات با مشکل روبرو نشود.
- ۴- حداقل فاصله شعاعی بین کنتور و ناسیسات گاز باید ۹۰ سانتیمتر باشد.
- ۵- محل نصب کنتور باید طوری باشد که باز و بسته کردن در و پنجره‌های اطراف کنتور، به آن آسیبی وارد نکند یا بطور کلی نباید کنتور در محلی نصب گردد که امکان ضربه خوردن و آسیب رسیدن به آن وجود دارد.
- ۶- کنتور نباید در محل‌هایی که احتمال خوردگی‌های شدید ناشی دود یا رطوبت وجود دارد، نصب شوند. همچنین در محل‌هایی که گرد و غبار وجود دارد و یا احتمال نوسان و لرزش کنتور وجود دارد، نباید کنتور را نصب کرد.

ب- حفاظت الکتریکی کنتور

برای حفاظت کنتور، نصب فیوز قبل از کنتور و کلید مینیاتوری اتوماتیک حفاظتی و یا کلید اتوماتیک حفاظتی محدود کننده بعد از کنتور اجباری است. در بعضی موارد نصب کنتور خودکار یا فیوز بعد از کنتور طبق مقررات خاص شرکت‌های برق منطقه‌ای مجاز می‌باشد.

به منظور ایمنی مشترکین و استفاده کنندگان از انشعاب برق یک فاز توصیه می‌گردد از کلید مینیاتوری دو قطبی اتوماتیک با آمپراژ معادل کنتور پس از کنتور استفاده گردد. این نوع کلید برای قطع فاز و نول بکار می‌رود.

رله حرارتی کلید مینیاتوری بر روی فاز نصب شده و نول فاقد هر نوع رله‌ای می‌باشد و هر دو پل کلید با یک دسته قطع و وصل می‌شود بنحویکه در هنگام قطع ابتدا فاز جدا شده و پس از فاصله زمانی خیلی کوتاه نول قطع می‌گردد و در هنگام وصل ابتدا نول وصل و بعد از فاصله زمانی کوتاه فاز وصل می‌گردد.

نکته: نصب هر گونه رله و وسیله قطع کننده خودکار مجزا بر روی نول ممنوع می‌باشد. بدیهی است در مدار سیم حفاظتی نصب هر گونه وسیله قطع کننده مجاز نمی‌باشد.

ج- مشخصات تابلو کنتور

برای مشترکین تا سه رشته انشعاب یک فاز و یا یک رشته انشعاب سه فاز میتوان از پایه کنتور از جنس باکلیت یا سایر مواد مقاوم در برابر عوامل جوی مطابق شکل و مشخصات مندرج در قسمت مشخصات فنی استفاده کرد. برای مشترکین دارای بیش از سه رشته انشعاب باید از تابلوی کنتور مطابق با مشخصات مندرج در قسمت مشخصات فنی استفاده نمود. این تابلو از سه قسمت بشرح زیر تشکیل شده است:

- ۱- قسمت ورودی: شامل شینه اصلی فیوز ورودی است و برای هر کنتور یک عدد فیوز متناسب با ظرفیت آن نصب می‌شود و این قسمت از تابلو قفل و پلمپ شده و در اختیار شرکت می‌باشد.
- ۲- قسمت نصب کنتور: در این قسمت کنتورها نصب می‌گردند و باید بگونه‌ای طراحی شوند که بدون باز کردن در تابلو، کنتورها قابل رویت و کنترل باشند. این قسمت از تابلو نیز پلمپ شده و در اختیار شرکت می‌باشد.
- ۳- قسمت خروجی: شامل کلید مینیاتوری اتوماتیک، که آمپراژ آن معادل آمپراژ کنتور است، می‌باشد و در اختیار مشترک خواهد بود. این قسمت باید بوسیله صفحه فلزی از سایر قسمت‌های تابلو مجزا گردد.

نکته ۱: نصب هر گونه تجهیزات و لوازم بر روی پایه کنتور و یا داخل تابلو کنتور غیر از تجهیزات الکتریکی که با نظر شرکت نصب گردیده، مجاز نمی‌باشد.

نکته ۲: تابلو یا سایر تجهیزات فلزی می‌بایست به زمین حفاظتی مطمئن متصل گردند.

نکته ۳: بدیهی است ابعاد تابلو بستگی به تعداد کنتورها یک فاز و سه فاز دارد.

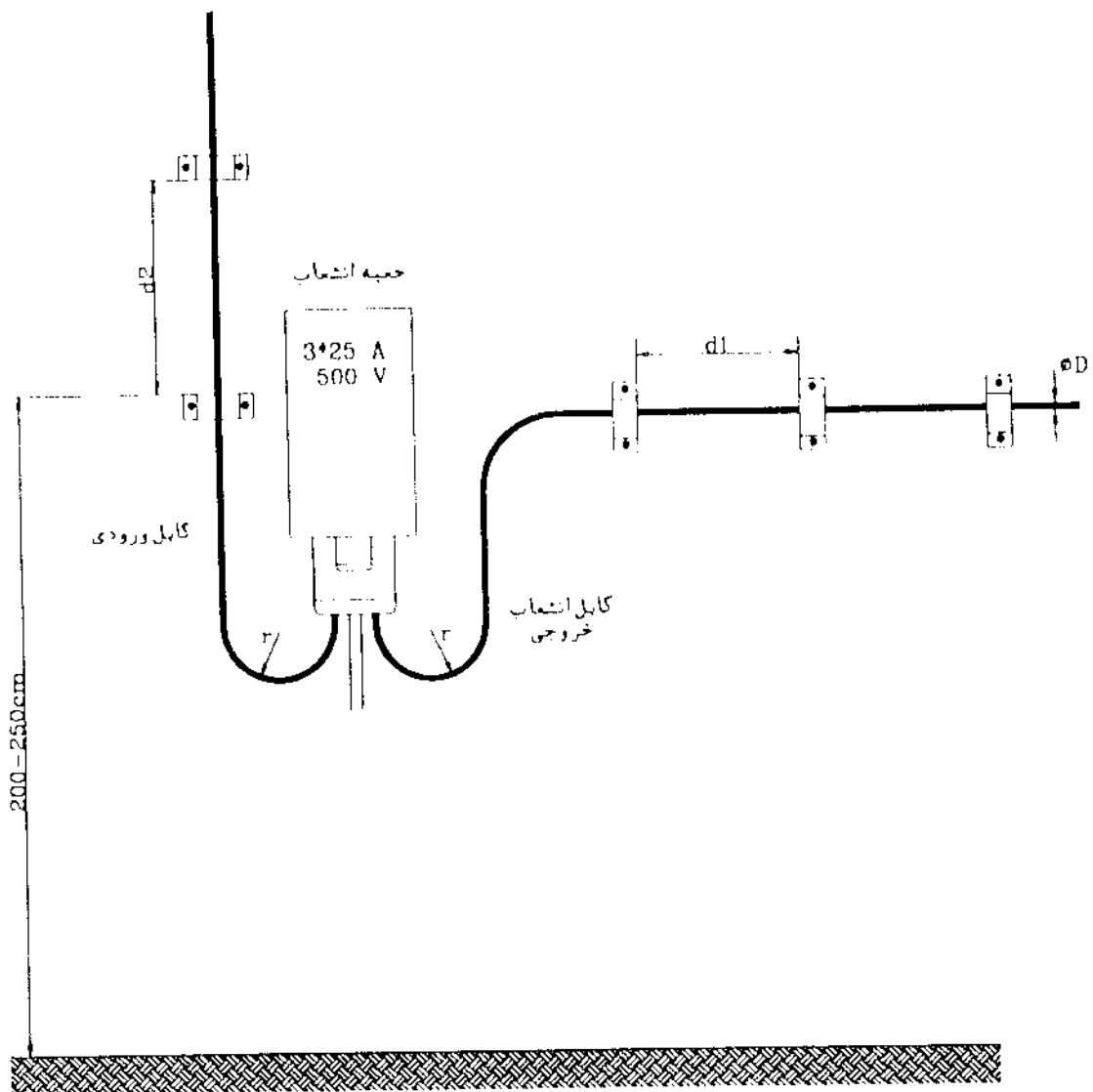
نکته ۴: مشخصات تابلو کنتور بایستی مطابق با استاندارد تابلوهای فشار ضعیف بکار رفته در شبکه توزیع باشد.

۴-۵-۱-۴ مقررات نصب جعبه انشعاب هوایی

جعبه انشعاب هوایی بر روی دیوار ساختمان‌ها و به منظور حفاظت و قطع و وصل وسایل اندازه‌گیری و انشعاب مشترکین بکار می‌رود. در موقع نصب جعبه انشعاب باید شرایط و مقررات زیر رعایت گردد:

- ۱- ارتفاع نصب جعبه انشعاب از زمین باید بین ۲۰۰ تا ۲۵۰ سانتیمتر باشد (شکل ۴-۱۰)

- ۲- برای نصب جعبه انشعاب روی دیوار باید پایه‌های مخصوص روی جعبه تعبیه شده باشد تا بتوان آنرا محکم به دیوار متصل کرد.
- ۳- ورودی و خروجی کابل باید از قسمت پایین جعبه انشعاب باشد و جعبه باید دارای واشر مناسب و غیر قابل نفوذ آب، گرد و غبار و رطوبت باشد.
- ۴- ابعاد جعبه انشعاب به تعداد و ظرفیت فیوزها بستگی دارد.
- ۵- جعبه انشعاب باید به زمین حفاظتی وصل گردد.



شکل ۴-۱: جعبه انشعاب از شبکه هوایی

فهرست مطالب

۵- مقررات برقراری انشعاب از شبکه زمینی عمومی

برقراری انشعاب از شبکه زمینی عمومی شامل انشعاب یک فاز و سه فاز تا 3×25 آمپر و مجموعاً کمتر از ۶۰ کیلووات می‌شود.

۵-۱- نحوه برقراری انشعاب از کابل زیر زمینی

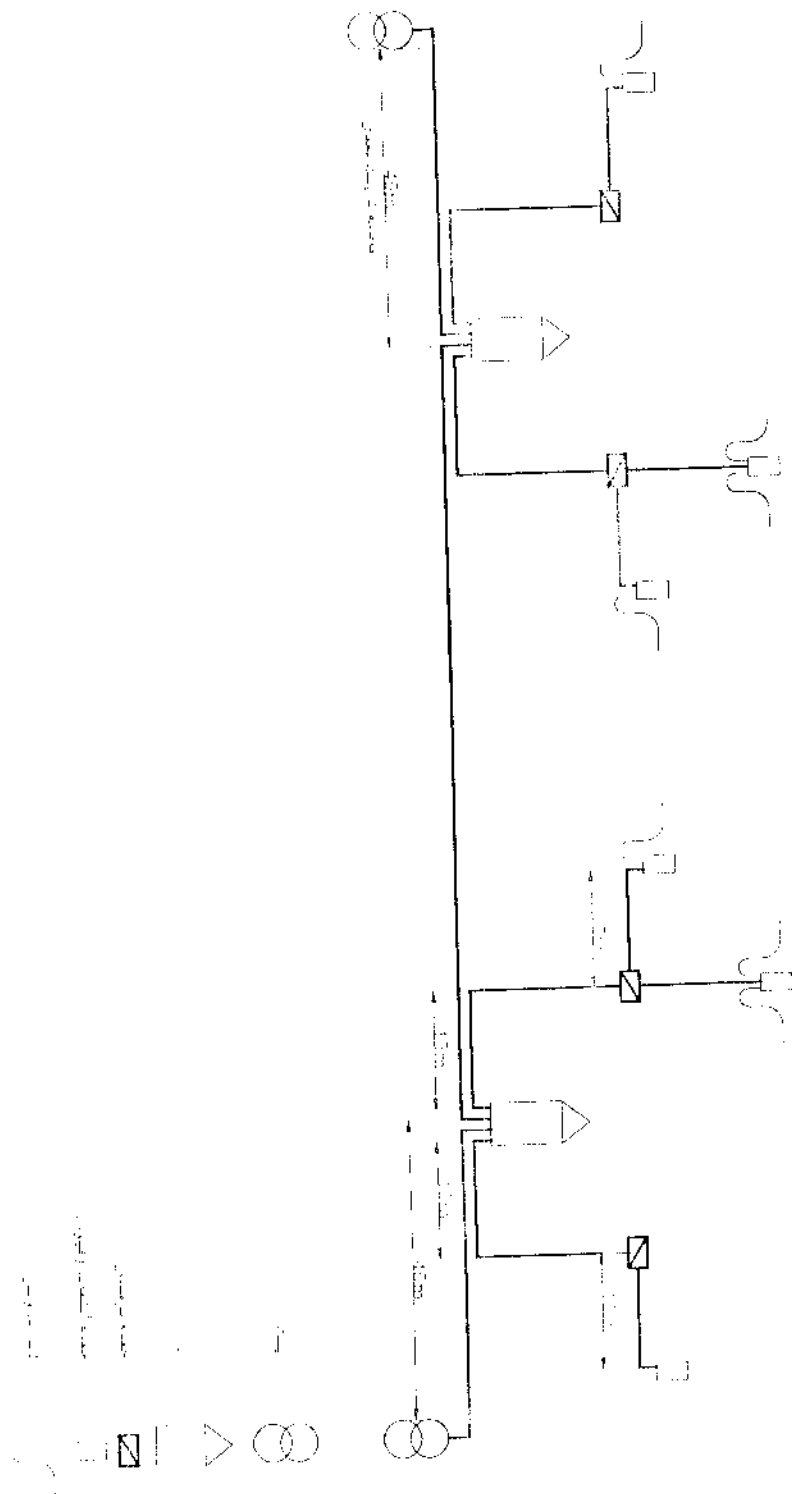
برای گرفتن انشعاب از کابل اصلی شبکه زمینی عمومی باید از سه راه یا چهار راه انشعاب و یا از شالتر و پیلار استفاده کرد. انجام و اجرای کابل کشی و مسیر کابل انشعاب در زیر زمین باید مطابق با استاندارد کابل‌های مورد استفاده در شبکه توزیع باشد.

گرفتن انشعاب از کابل اصلی زیر زمینی توسط شالتر و پیلار نسبت به مفصل (سه راهی و یا چهارراهی) از جهت دارد مگر در مواردی که در معبر و محل به هیچ عنوان امکان نصب شالتر وجود نداشته باشد.

مطابق شکل (۵-۱) بعد از گرفتن انشعاب از کابل اصلی، هر یک از خروجیهای مفصل یا شالتر توسط جعبه ترمینال (بدون فیوز) به جعبه فیوز مشترک متصل می‌شود. در مسیر انشعاب کابل اصلی تا جعبه فیوز مشترک نباید از جعبه فیوزهای بین راهی (فرعی) استفاده گردد و در صورت نیاز به انشعاب دیگر، باید از یکی دیگر از خروجیهای شالتر استفاده گردد (این از مزایای شالتر نسبت به مفصل است که میتوان به راحتی تعداد خروجیها را افزایش داد).

نکته ۱: در کابل کشیهای اصلی فشار ضعیف، برای جلوگیری از حفاریهای مکرر برای نصب مفصل یا شالتر جهت گرفتن انشعاب فرعی، ضروریست در فواصل ۹۰ متری طول کابل اصلی، شالتر یا پیلار نصب گردد. از این شالترها برای تغذیه جعبه‌های ترمینال یا جعبه فیوزها که در محل مناسب (محل نقل بار) نصب می‌گردند استفاده می‌شود. در واقع جعبه ترمینالها و فیوزهای نصب شده به مثابه پایه‌های فشار ضعیف در خطوط هوایی هستند که فواصل آنها از هم ۳۰ متر بوده و از آنها جهت تامین برق انشعابات مشترکین استفاده می‌شود.

نکته ۲: در طراحی کابل کشیهای جدید باید دقت شود که محل نصب شالترها طوری انتخاب گردد که کابل اصلی حتی‌المقدور عرض پیاده‌رو را قطع نکند تا در اثر حفاری سایر سازمانها به آن صدمه وارد نشود. چنانچه مسیر کابل اصلی نزدیک و متمایل به جدول خیابان باشد شالتر در کنار جدول خیابان و در صورتیکه مسیر کابل در وسط پیاده‌رو یا نزدیک به دیوار ساختمانها باشد شالتر در محل مناسب و چسبیده به دیوار نصب شود.

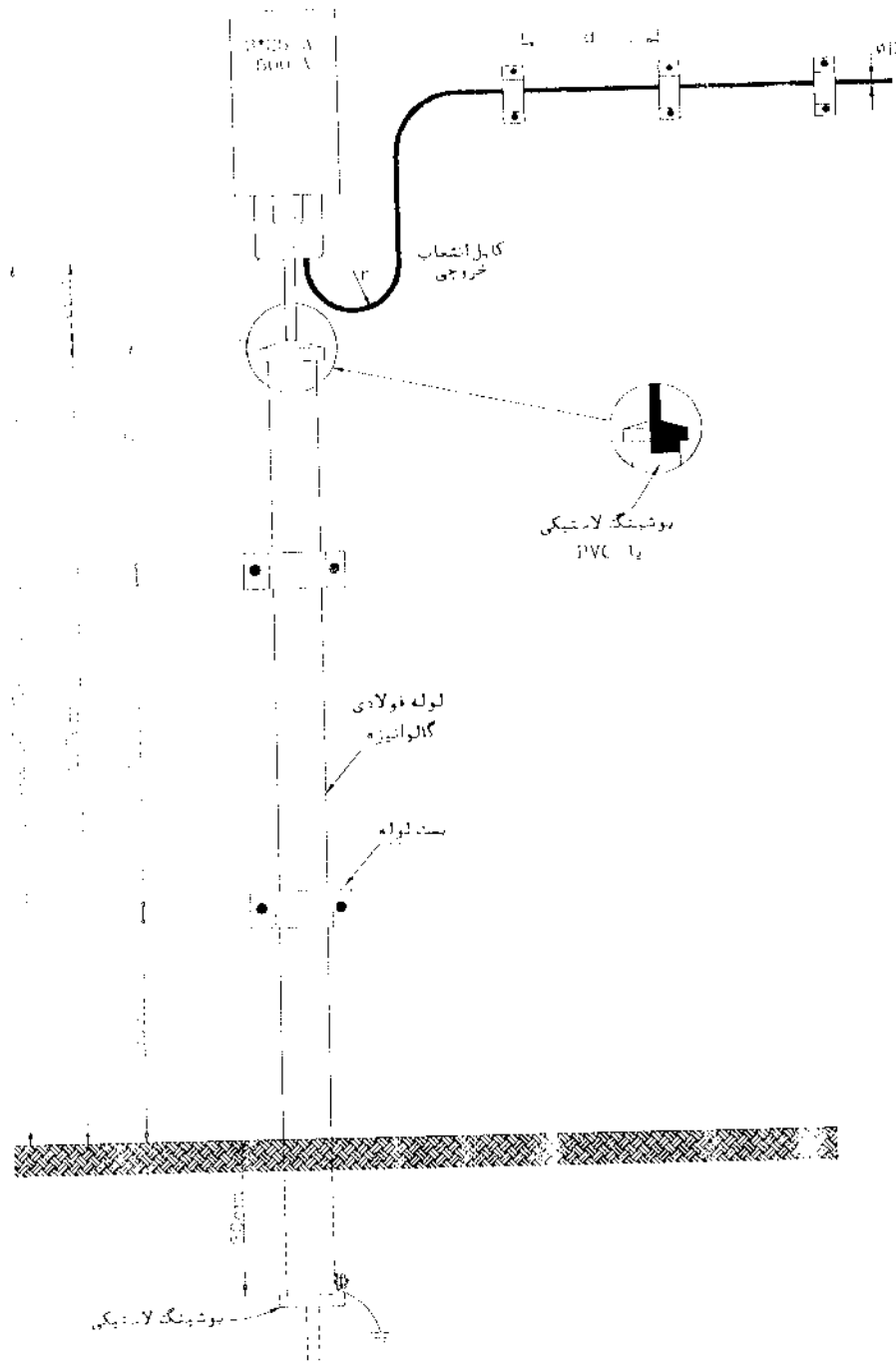


شکل ۵-۱: نحوه گرفتن انشعاب کابل زمینی از کابل شبکه زمینی عمومی توسط شالتر

۵-۲- نحوه استقرار کابل بر روی دیوار ساختمانها

آن قسمت از کابل انشعاب که از زمین بیرون می‌آید و در هوای آزاد قرار می‌گیرد و در معرض صدمات مکانیکی است باید از داخل لوله فولادی گالوانیزه عبور داده شود. قطر لوله باید دو برابر قطر کابل و حداقل ۲ اینچ باشد و ارتفاع لوله از سطح زمین ۱۷۰ سانتیمتر در نظر گرفته شود و برای حفاظت کابل از ساییدگی ناشی از تماس با لبه‌های تیز بالا و پایین لوله باید از بوش لاستیکی یا PVC مطابق شکل (۵-۲) استفاده گردد. همچنین هنگامیکه کابل وارد جعبه انشعاب و یا تابلو می‌شود باید در محل ورود از پوشینگ یا گلند استفاده شود. لوله محافظ باید حداقل در دو نقطه بوسیله بست مناسب به دیوار محکم گردد. همچنین لوله باید از قسمت ته آن به اندازه ۳۰ سانتیمتر در عمق زمین قرار گیرد (شکل ۵-۲).

برای نصب کابل‌های خروجی از جعبه ترمینال یا فیوز روی دیوار باید از بستهای PVC مناسب استفاده گردد و حداقل فاصله بستها باید ۲۰ برابر قطر کابل ($\leq 20D$) باشد. برای حفظ زیبایی شهر و رعایت ایمنی لازم است کابلها با ردیف خاص توسط بستها به دیوار محکم شوند. شعاع خمش کابل باید حداقل ۱۲ برابر قطر کابل باشد و فاصله کابل از دیوار حداقل ۲ سانتیمتر در نظر گرفته شود.



شکل ۵-۲: نحوه استقرار کابل بر روی دیوار ساختمان

۵-۳- ارتفاع محل نصب جعبه ترمینالها و انشعابات

فاصله جعبه ترمینال انشعاب از کف زمین باید ۲۰۰ تا ۲۵۰ سانتیمتر باشد و فاصله لوله از جعبه انشعاب برابر ۳۰ سانتیمتر انتخاب شود (شکل ۲-۵). اگر ارتفاع دیوار مورد نظر کمتر از ۲ متر باشد باید برای نصب جعبه انشعاب و ترمینال تمهیداتی در نظر گرفته شود که موجب برحوردن با عابرین نشود و دور از دسترس عابرین باشد.

نکته: آن قسمت از کابل انشعاب که در هوای آزاد و خارج از لوله فولادی و همچنین داخل ملک مشترک قرار می‌گیرد باید روکار بوده تا از طرف ماموران شرکت قابل کنترل باشد.

۵-۴- زمین کردن تجهیزات انشعاب

به منظور رعایت حفاظت ایمنی، باید کلیه شالترها، جعبه فیوزها و ترمینالها و لوله‌های فلزی عبور کابل و تابلوهای فلزی لوازم اندازه‌گیری با استفاده از سیم مسی اتصال زمین شود (به استاندارد سیستم زمین شبکه توزیع مراجعه شود). برای زمین کردن جعبه انشعاب باید از یک لوله جداگانه استفاده شود و سیم زمین نیز باید روبروش دار باشد.

نکته: چون جنس اغلب جعبه‌های انشعاب و فیوزها از آلومینیوم است برای اتصال هادی مسی به آن باید حتماً از کلمپ بی منال استفاده شود.

۵-۵- مقطع کابل انشعاب

مقطع کابل باید با توجه به جریان انشعاب و طول انشعاب، انتخاب شود. در موقع انتخاب کابل باید به حداکثر جریان انشعاب و افت ولتاژ مجاز در محل تحویل به مشترک توجه شود. افت ولتاژ مجاز نباید از ۱٪ فراتر رود. برای جزئیات بیشتر به استاندارد کابل‌های فشار ضعیف مراجعه شود. در جدول (۵-۱) مقادیر نمونه برای سطح مقطع کابل انشعاب برای فواصل ۱۵ تا ۲۵ متری داده شده است.

جدول (۵-۱): انتخاب سطح مقطع کابل انشعاب

انشعاب	فاصله ۱۵ متری از شبکه عمومی (mm^2) سطح مقطع \times تعداد رشته	فاصله ۲۵ متری از شبکه عمومی (mm^2) سطح مقطع \times تعداد رشته
۱۵ امپر تک فاز	۲ \times ۶	۲ \times ۶
۲۵ امپر تکفاز	۲ \times ۶	۲ \times ۱۰
۱۵ امپر سه فاز	۴ \times ۶	۴ \times ۱۰
۲۵ امپر سه فاز	۴ \times ۱۰	۴ \times ۱۶
انشعابات مجموعاً تا ۳۰ کیلووات	۴ \times ۱۶	۴ \times ۲۵ یا ۴ \times ۲۵ یا ۲ \times ۲۵

نکته ۱: حداقل سطح مقطع کابل انشعاب ۶ میلیمتر مربع می باشد.

نکته ۲: سرکنهایی که از سیم مجزا برای هادی حفاظتی (سیم زمین) استفاده می کنند باید از یک رشته سیم علاوه بر تعداد رشته های مندرج در جدول (۵-۱) و هم منقطع با هادی فاز کابل مربوطه استفاده نمایند.

۵-۶- حداکثر طول کابل انشعاب

طول کابل سرویس نایسنی از ۳۰ متر تجاوز نماید. در صورتیکه فاصله محل نصب لوازم اندازه گیری تا شبکه عمومی بیشتر از ۳۰ متر باشد باید نسبت به احداث شبکه عمومی زمینی اقدام گردد. در حالی که امکان احداث شبکه عمومی وجود نداشته باشد یا مقرون به صرفه نباشد با نظر طراح، طرح جدیدی تهیه می شود.

۵-۷- نصب کنتور

کلیه نکات مندرج در بند ۴-۱-۵ باید در مورد نصب کنتور در انشعابات زمینی هم رعایت گردد.

۵-۸- لوازم انشعاب زمینی

الف- به منظور برقراری انشعاب زمینی تا سه رشته تکفاز ۱۵ و ۲۵ آمپر و با یک رشته انشعاب سه فاز ۱۵، ۲۵ و ۳۰ کیلووات (۵۰ آمپر) لوازم زیر لازم می باشد:

۱- مفصل (سه راهی یا چهارراهی) انشعاب و متعلقات یا شالتر و متعلقات
۲- کابل انشعاب

۳- لوله گالوانیزه به انضمام دو عدد پوشینگ لاستیکی یا PVC و بست لوله

۴- بست کابل از جنس PVC

۵- کلید مینیاتوری برای مشترکین تکفاز و کلید اتوماتیک حفاظتی محدود کننده برای مشترکین سه فاز

۶- کنتور و پایه آن و دیگر لوازم اندازه گیری لازم

۷- جعبه انشعاب یک تا سه فیوژی مناسب با آمپراژ انشعاب و تعداد آن

ب- به منظور برقراری انشعابات بیش از سه رشته، لوازم مشروحه زیر مورد نیاز می باشد:

۱- لوازم مندرج در بند (الف)

۲- تابلوی کنتور، مطابق با مطالب بند ۴-۱-۵-۳

نکته ۱: مشخصات فنی کلیه تجهیزات مورد استفاده در برقراری انشعاب باید مطابق موارد مندرج در قسمت مشخصات فنی تجهیزات انشعابات برق مشترکین باشد.

نکته ۲: چون فیوز مدار انشعاب که قبل از کنتور نصب می‌شود در داخل تابلو نصب می‌گردد لذا الزامی به نصب جعبه انشعاب نخواهد بود.

فهرست مطالب

۶- مقررات انشعابات آپارتمانهای مسکونی و اداری بیش از ده طبقه

تأمین برق واحدهای آپارتمانی مجتمعهای با بیش از ده طبقه به دو طریق زیر امکان پذیر می‌باشد:

الف- نصب کنتور در محل پیش بینی شده در یک محل و در داخل محوطه مجتمع

ب- نصب کنتور در طبقات مجتمع

۶-۱- نصب کنتور در یک محل و در داخل محوطه مجتمع

نصب کنتور در یک محل با رعایت شرایط مندرج در مقررات عمومی انشعاب و شرایط زیر انجام می‌گیرد:

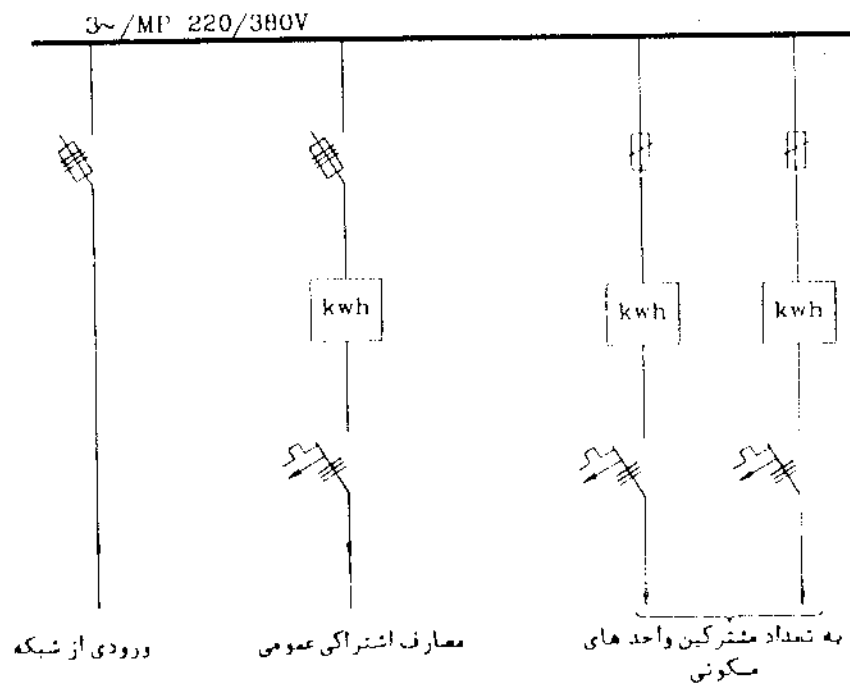
۱- در یک مجموعه آپارتمانی (مجتمع آپارتمانی) هر سری کنتور مربوط به یک بلوک آپارتمانی در داخل همان بلوک نصب می‌گردد.

۲- با توجه به تعداد کنتورها، اطاقک و یا محل مناسب برای کنتور باید پیش بینی گردد. این محل بایستی در طبقه همکف و نزدیک در ورودی اصلی ساختمان در نظر گرفته شود. البته در صورت موافقت شرکت برق، میتوان محل نصب کنتورها را در زیر زمین در نظر گرفت.

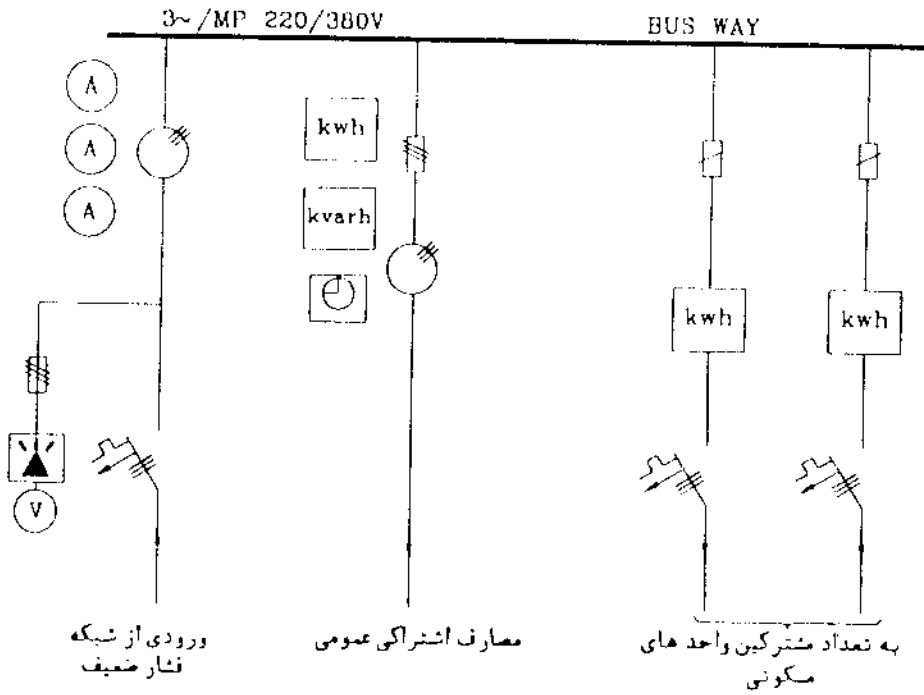
۳- کنتورها باید در داخل تابلویی که به همین منظور پیش بینی گردیده نصب شود. شمای تک خطی این تابلو، در صورتی که تقاضای انشعاب مصارف عمومی کمتر از ۳۰ کیلووات باشد مطابق شکل (۶-۱) و در صورتی که ۳۰ کیلووات و بیشتر باشد مطابق شکل (۶-۲) می‌باشد. در شکلهای (۶-۳) و (۶-۴) شمایی از تابلوهای چند کنتوری برای تقاضاهای کمتر از ۳۰ کیلووات و تقاضاهای ۳۰ و بیشتر از ۳۰ کیلووات نشان داده شده است. مشترکینی که تقاضای مصارف عمومی انشعاب آنها بیش از ۱۰۰ کیلووات بوده و از ولتاژ اولیه استفاده می‌نمایند یا از پست توزیع اختصاصی عمومی تغذیه می‌شوند، انشعاب مصارف عمومی در داخل پست توزیع نصب و کنتورهای واحدهای آپارتمان به شرح فوق و در داخل تابلو کنتور نصب گردد.

۴- در صورت استفاده از اتافک کنتور مشخصات آن بایستی با ضوابط مندرج در بند ۲-۴-۱۳ از مبحث ۱۳ مقررات ملی ساختمان که مربوط به طرح و اجرای تاسیسات ساختمانی است مطابقت نماید.

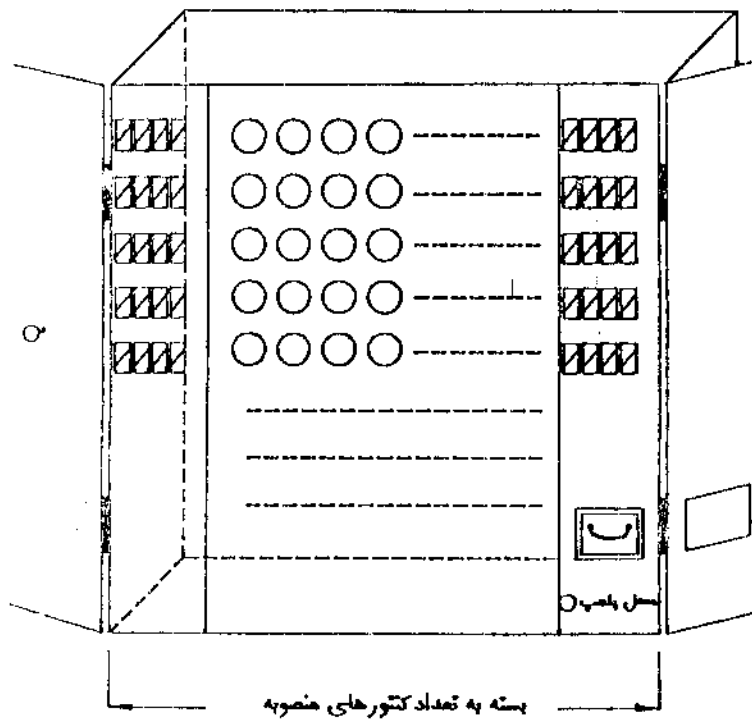
نکته: مقررات بیان شده در بند ۲-۴-۱۳ امر مربوط به اتاق ترانسفورماتور توزیع است که مواردی از آن قابل تعمیم به اتافک کنتور می باشد و قابل کاربرد است.



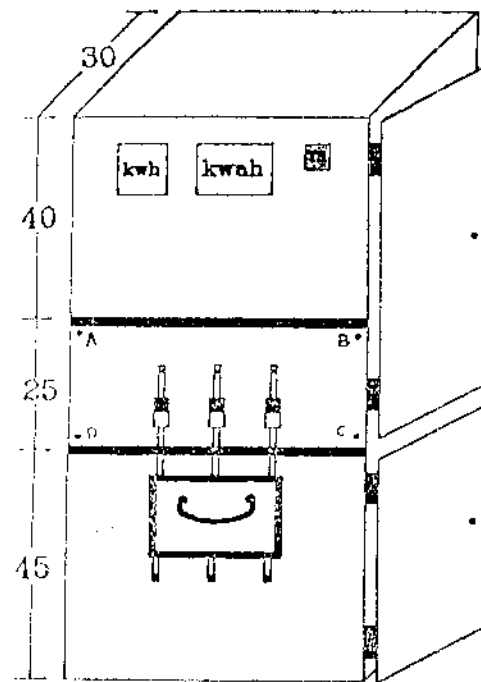
شکل ۶-۱: شمای تک خطی تابلوی کنتور مشترکین کمتر از ۳۰ کیلووات



شکل ۶-۲: شمای تک خطی تابلوی کنتور مشترکین با مصارف عمومی ۳۰ و بیش از ۳۰ کیلووات



شکل ۶-۳: شمای تابلوی چند کنتوری برای تقاضاهای کمتر از ۳۰ کیلووات



شکل ۶-۴: شمای تابلوی چند کنتوری برای تقاضاهای ۲۰ کیلووات و بیشتر از ۳۰ کیلووات

۲-۶- نصب کنتور در طبقات مجتمع

نصب کنتور در طبقات با شرایط زیر امکانپذیر می‌باشد:

- ۱- ساختمان دارای آسانسور باشد.
- ۲- تعداد کنتور نصب شده در هر تابلو حداقل ۸ دستگاه می‌باشد. در صورتیکه در هر طبقه تعداد آپارتمانها کمتر از ۸ دستگاه باشد میتوان کنتورهای مربوطه به دو یا سه طبقه آیرنمان در یک جا و در داخل یک تابلو کنتور نصب نمود.
- ۳- یک دستگاه تابلوی برق ورودی در طبقه همکف و قبل از شینه‌ها قرار می‌گیرد. این تابلو مجهز به کلید اتوماتیک با رله حرارتی و مغناطیسی قابل تنظیم بار و با جریان معادل مجموع قدرت در خواستی (با در نظر گرفتن ضرایب همزمانی یا نظر شرکت) بوده و بصورت یلمب سده در اختیار شرکت می‌باشد. کلید اتوماتیک باید قابل قطع و وصل از روی تابلو و بدون نیاز به باز کردن درب تابلو و یا دستکاری یلمپ باشد. بر روی تابلوی ورودی بایستی دستگاه آمپر متر و یک دستگاه ولت‌متر یا کلید انتخاب ولت‌متر پیش بینی شده باشد. همچنین تابلوی مصارف عمومی ساختمان

در مجاورت نابلوی ورودی پیش بینی و جاسازی می‌گردد. در شکل (۶-۵) نمای تک خطی از نحوه قرار گرفتن تابلوها در طبقات و نحوه ارتباط آنها نشان داده شده است.

۴- ارتباط تابلوی ورودی و تابلوی کنتور که در طبقات واقع شده است باید بوسیله کانالهای شینه (Bus duct) انجام گیرد. استفاده از کانالهای شینه از میزان کابل کشی در ساختمان کم کرده و دارای ایمنی بالایی می‌باشد. بدیهی است کانال شینه از تابلو تا طبقات بایستی روکار و یا داخل کانالی اختصاصی نصب گردد و طوری تعبیه شود که برای ماموران شرکت قابل رویت و کنترل باشد.

۵- مشخصات کانال شینه پیش ساخته به شرح زیر می‌باشد :

الف- جنس شینه از مس خالص Cu-Et باشد و ابعاد آن طوری انتخاب شود که در طول شینه حداکثر افت ولتاژ از ۱/۵ درصد تجاوز نکند.

ب- جنس پوشش کانال از فولاد گالوانیزه مشبک و یا از PVC یا مواد مقاوم دیگر انتخاب شود و در نقاط اتصال بایستی یکپارچه (نقطه جوش) و غیر قابل باز کردن و دستکاری باشد.

ج- شینه‌ها به بدنه کانال بوسیله مقره اتکایی از جنس رزین یا مواد عایق مقاوم دیگری اتصال داده می‌شود.

د- روکش شینه‌ها از جنس عایق PVC با مواد مشابه انتخاب گردد.

ه- ولتاژ موثر قابل تحمل برای یک دقیقه باید ۲۵۰۰ ولت باشد.

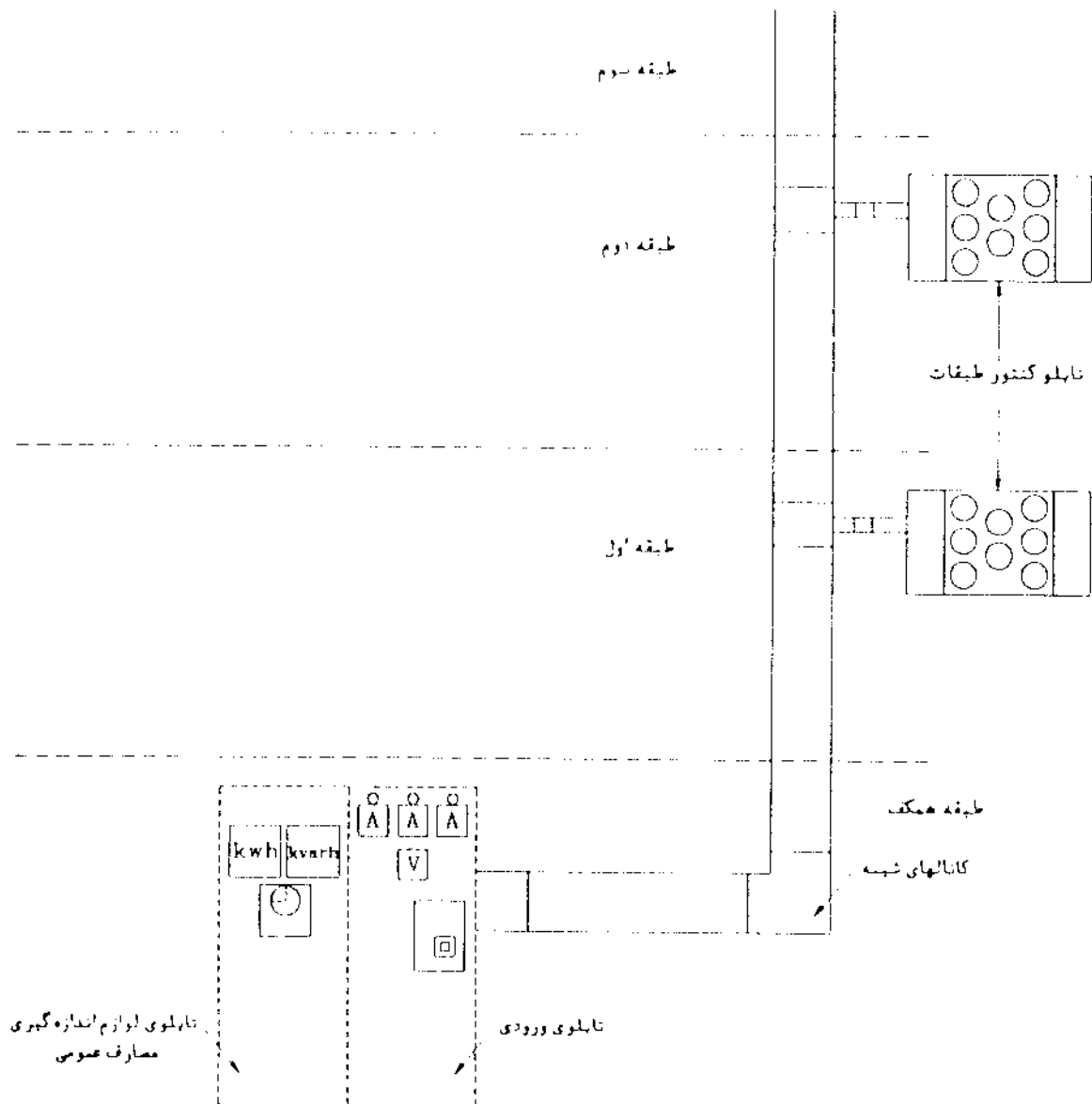
و- برای جلوگیری از سرایت آتش در طبقات به هنگام آتش سوزی، در فاصله طبقات، باید کانال بوسیله مواد نسوز عایق مجزا گردد.

ز- بدنه تابلوی کنتور و کانال در نقاط مختلف بوسیله پیچ و مهره گالوانیزه به زمین حفاظتی اتصال داده شود.

ح- در صورتیکه کانالهای شینه پیش ساخته بصورت رو کار نصب شوند و در معرض تماس قرار داشته باشند بایستی درجه حفاظت IP۴۳ برای آنها پیش بینی گردد.

۶- محل نصب تابلو کنتور باید در راهروی عمومی و نزدیکترین محل به کانال باشد و ارتباط تابلوی کنتور به کانال بوسیله انشعاب سه راه (I) و به صورت یکپارچه انجام گیرد.

۷- فاصله نصب تابلوی کنتور از زمین حداقل ۱۷۰ سانتیمتر و حداکثر ۲۵۰ سانتیمتر باشد. در ضمن جزئیات محل نصب کنتور باید مطابق نظر شرکت باشد.



شکل ۶-۵: نصب کنتور در طبقات مجتمع

۳-۶- تابلوی کنترل

برای مسترکین دارای بیش از سه رشته انشعاب تکفاز و یا یک رشته انشعاب سه فاز، باید از تابلوی کنترل استفاده کرد. تابلوهای کنترل دارای مشخصات و ویژگیهای زیر می‌باشند:

۱- تابلوی کنترل دارای سه قسمت به شرح زیر می‌باشد:

الف - قسمت ورودی که شامل شینه اصلی و فیوز ورودی قبل از کنترل می‌باشد. در این قسمت برای هر کنترل یک فیوز در نظر گرفته می‌شود. البته در صورت موافقت شرکت‌های برق منطقه‌ای، میتوان بجای فیوز از کلید مینیاتوری استفاده کرد. این قسمت از تابلو باید قفل و پلمپ شود و فقط در اختیار شرکت برق باشد.

ب- قسمت نصب کنترل که در این قسمت کنترورها نصب می‌گردند و باید بگونه‌ای طراحی شوند که بدون باز کردن در تابلو، کنترورها قابل رویت و کنترل باشند. این قسمت از تابلو نیز پلمپ شده و در اختیار شرکت برق می‌باشد.

ج- قسمت خروجی، که محل نصب کلید مینیاتوری اتوماتیک متناسب با امپراژ انشعاب می‌باشد. این قسمت از تابلو در اختیار مشترک می‌باشد و باید بوسیله صفحه فلزی از سایر قسمت‌های تابلو مجزا گردد. در شکل (۳-۶) نمایی از طرح تابلوهای چند کنتروری آمده است.

۲- کلیدهای مینیاتوری قبل از کنترل که مربوط به شرکت برق است باید از نوع کند کار و کلیدهای بعد از کنترل که مربوط به مشترک است باید از نوع تند کار باشند. همچنین کلیدهای بعد از کنترل باید از نوع دو قطبی اتوماتیک باشند تا هم فاز و هم نول را قطع کنند. البته رله حرارتی بر روی فاز نصب شده و نول باید فاقد هر نوع رله باشد و هر دو پل کلید با یک دسته قطع وصل شود.

۳- در تابلوهای ۲۰ کنتروری و به بالا، باید کلید قطع کننده اتوماتیک در قسمت خروجی تابلو بیش بینی گردد.

۴- در مورد لوازم اندازه‌گیری که بر روی تابلوهای چند انشعابی نصب می‌شوند ارتفاع از سطح زمین نا نمراتور کنترل ردیف پایین، نباید کمتر از ۸۰ سانتیمتر و تانمراتور کنترورهای بالاترین ردیف نباید بیشتر از ۲ متر باشد.

- ۵- لوازم اندازه‌گیری و تابلوی آن باید در تمام جهات تراز بوده و به جلو و عقب و اطراف متمایل نباشد. برای جلوگیری از منحرف کردن تابلو لوازم اندازه‌گیری از خط قائم ضروری است پس از تراز کردن تابلو، دو عدد از پیچهای آن در دو راس قطر متقابل پلمپ شود.
- ۶- تابلوی فلزی لوازم اندازه‌گیری (کننتور) بایستی حتماً مجهز به سیستم حفاظتی اتصال زمین باشند.
- ۷- اگر در تابلو از ترانسهای جریان استفاده می‌شود محل نصب آنها باید بگونه‌ای باشد که محل نصب ترانسهای جریان مجزا و دارای پوشش باشد تا افراد غیر مجاز امکان دسترسی به آنها و مدارات و سیم‌کشی‌های کننتور را نداشته باشد.
- ۸- تمامی کننتورها باید دارای برجسب مشخص کننده مشترک آن باشند و بر حسب پراحتی قابل تشخیص و رویت باشد. همچنین کلید مینیاتوریهای مشترکین نیز باید بطور دقیقی مشخص شده باشند و کلید مینیاتوری مربوط به هر مشترک کاملاً مشخص باشد.
- ۹- در صورت لزوم اندازه‌گیری توان راکتیو مشترکین، باید فضای لازم جهت نصب کننتور راکتیو در تابلو مد نظر قرار بگیرد. (شکل ۴-۶)
- ۱۰- در صورت استفاده از کننتورهای دو تعرفه، باید در تابلو کننتور و در قسمت نصب کننتور، فضایی برای نصب ساعت فرمان تغییر تعرفه در نظر گرفت (شکل ۴-۶)
- ۱۱- برای پلمپ لوازم اندازه‌گیری و تابلوها، بهتر است از پلمپهای گوشواره‌ای که دارای شماره سریال بوده و امکان دستکاری و سوء استفاده در آنها کمتر است استفاده گردد و شماره سریال پلمپ در پرونده مشترک منعکس و در صورت تعویض، علت و شماره جدید در پرونده مشترک یادداشت شود.
- ۱۲- ابعاد تابلوهای کننتور به تعداد کننتورها بستگی دارد، اما در حالت کلی، ابعاد آن باید طوری باشد که کلیه تجهیزات و قطعات تابلو به سادگی قابل دسترسی بوده و مشکلی در موقع کار و یا تعمیرات بعدی ایجاد نگردد.
- ۱۳- سیمهای ارتباطی بین کلیدهای مینیاتوری و کننتورها، حداقل ۶ میلی‌متر مربع باشد و باید از سیم‌های تکرشته با عایق مناسب استفاده شود و یا حداقل از کابل ۲×۶ استفاده گردد.
- ۱۴- هر سیم ارتباطی بین کلید و کننتور مربوطه باید دارای یکی از علامتهای R, S, T یا N، در هر دو سر آن باشد و رنگ آنها نیز متفاوت باشد.
- ۱۵- درجه حفاظت تابلو کننتور در موقع بسته بودن درب آن باید حداقل ۴۳ IP باشد.

فهرست مطالب

۷- تامین برق واحدهای مجتمع تجاری (یا پاساژ)

تامین برق و نصب کنتور و وسایل اندازه‌گیری در مجتمع‌های تجاری (یا پاساژ) به دو روش زیر امکانپذیر می‌باشد:

الف- نصب کنتور و وسایل اندازه‌گیری در یک محل و در داخل محوطه مجتمع

ب- نصب کنتور در هر یک از واحدهای تجاری

۷-۱- مقررات نصب کنتور در یک محل و در داخل محوطه مجتمع

۱- محل نصب کنتور در نزدیکترین محل به درب ورودی ساختمان و ترجیحاً در طبقه همکف در

نظر گرفته شود بطوریکه برای ماموران شرکت به سهولت قابل دسترسی و کنترل باشد.

۲- در صورتیکه برای نصب کنتور اطاقک در نظر گرفته شود بایستی ضوابط مندرج در بخش

۱۳-۴-۲ قسمت ۱۳ مقررات ملی ساختمان ایران، رعایت گردد.

۳- در صورت موافقت شرکت میتوان محل نصب کنتور را در طبقات یا در زیر زمین در نظر گرفت.

۴- باید کلیه مقررات مربوط به نصب تابلو کنتور و کنتور که در بندهای (۳-۶) و (۴-۱-۵-۳) آمده

است رعایت گردد.

۵- کنتور تاسیسات عمومی و کنتورهای واحدهای تجاری و سایر واحدهای مجتمع را در یک تابلو

در یک محل میتوان نصب کرد.

۶- در محلهایی که دسترسی افراد غیر مجاز به تابلو کنتور امکان پذیر است، حداقل فاصله مجاز

تابلو کنتور از زمین ۱۷۰ و حداکثر ۲۵۰ سانتیمتر در نظر گرفته می‌شود.

۷-۲- مقررات نصب کنتور در هر یک از واحدهای تجاری (مغازه‌ها)

نصب کنتور با توجه به آئین نامه‌های تکمیلی تعرفه‌های برق و با موافقت و در نظر گرفتن ضوابط زیر

و رعایت سایر مقررات عمومی انشعابات، در هر یک از واحدهای تجاری امکانپذیر خواهد بود. در این

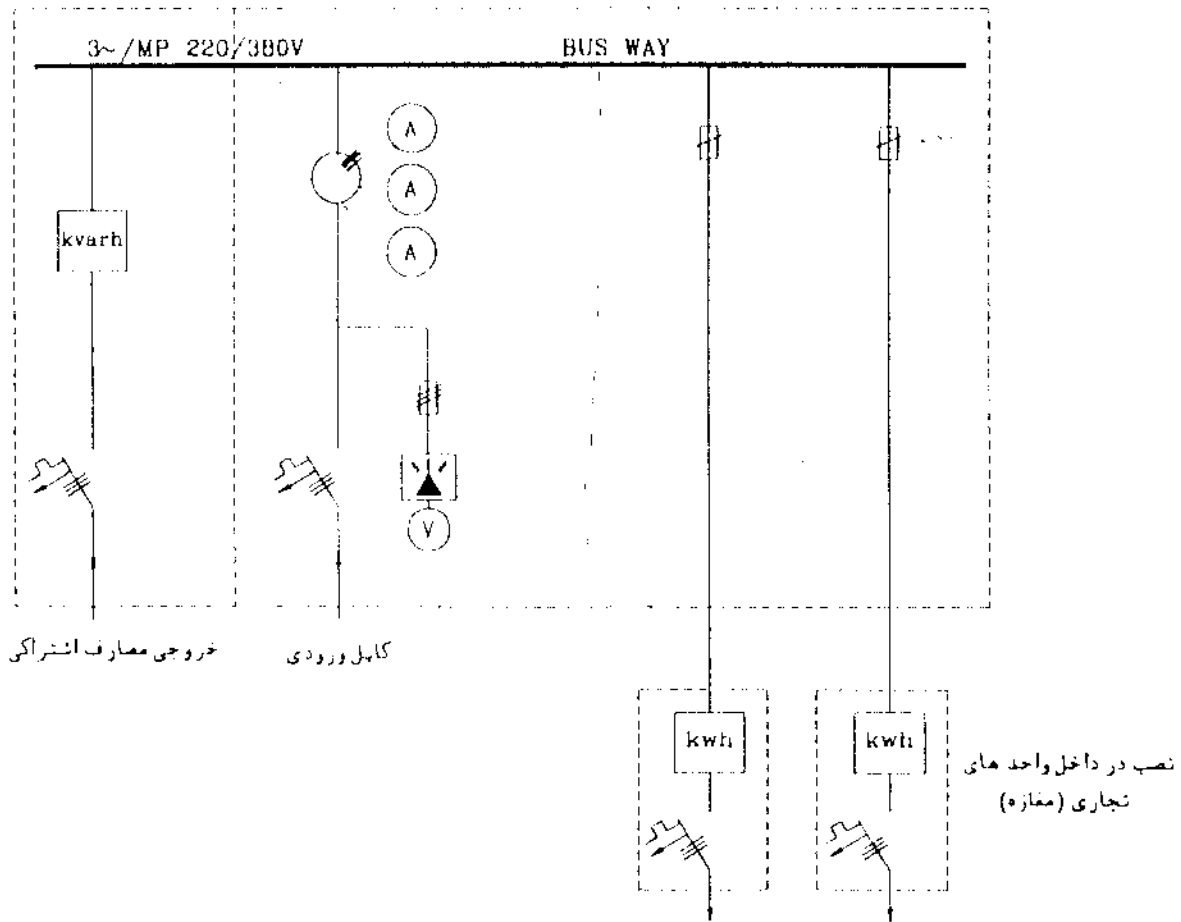
صورت نقطه تحویل داخل مغازه در پشت درب ورودی هر واحد تجاری (مغازه) می‌باشد.

۱- نصب تابلوی توزیع مطابق شکل‌های (۷-۱) و (۷-۲) باید در محل مناسب و نزدیک در ورودی

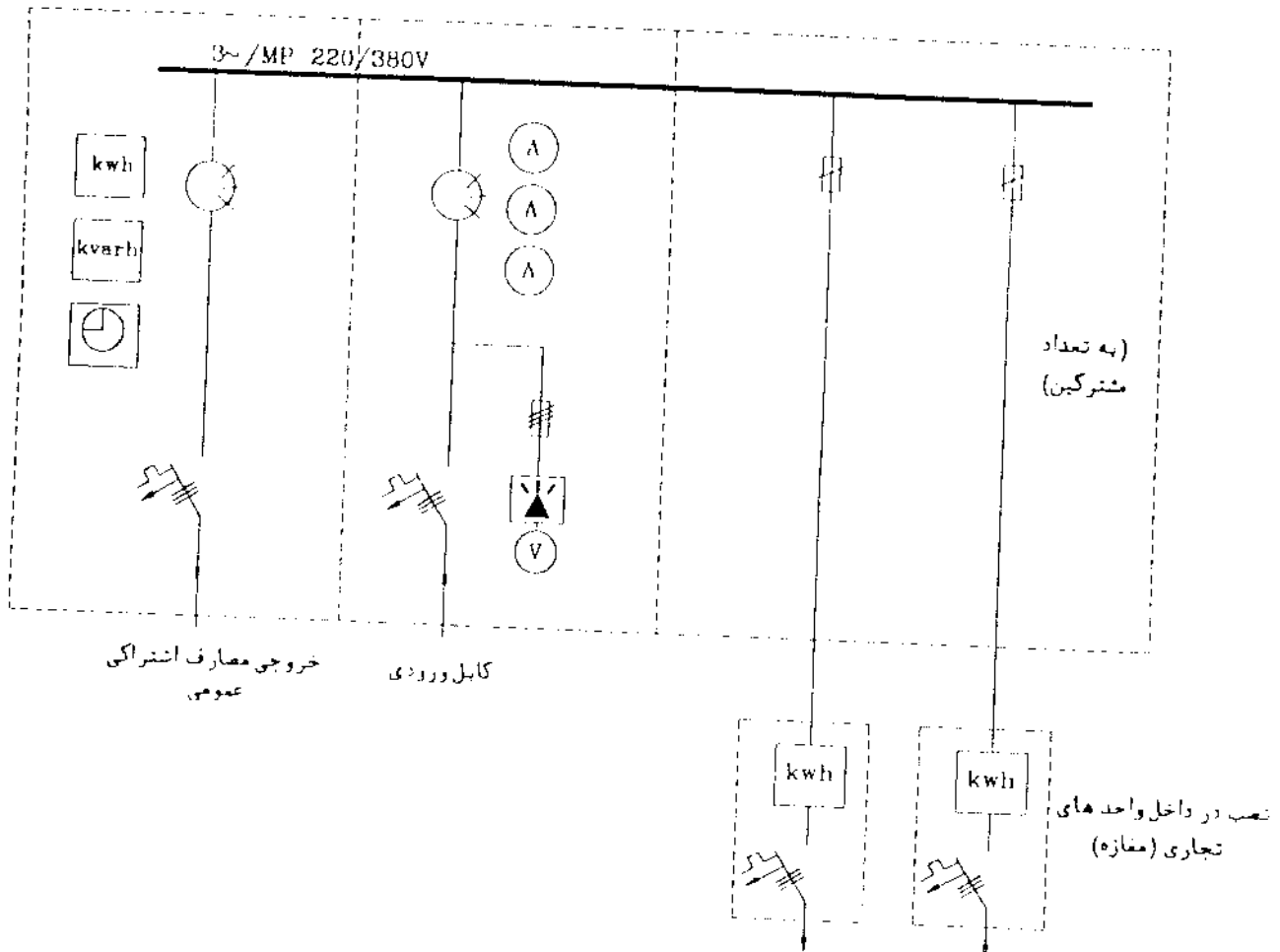
ساختمان (پاساژ) و ترجیحاً طبقه همکف ساختمان صورت گیرد. این تابلو قفل و پلمب شده و

در اختیار شرکت خواهد بود.

- نکته ۱: کنتور و وسایل اندازه‌گیری همراه این تابلو باید بصورت یکجا ساخته و نصب گردند و هر گونه دخالت و دستکاری در تابلو توسط مشترکین مجاز نبوده و دستکاری در شبکه تلفی خواهد شد.
- نکته ۲: برای مجتمع‌هایی که مصارف عمومی آنها ۳۰ کيلووات و يا بیشتر است باید کنتور راکتیو و ساعت فرمان تغییر تعرفه نیز در تابلو پیش بینی گردد.
- ۲- برای برقراری انشعاب از تابلو توزیع تا داخل هر یک از واحدهای تجاری، باید از کابل استفاده شود. برای کابل کشی این مسیر، علاوه بر مقررات بیان شده در استاندارد کابل‌های فشار ضعیف توزیع، شرایط زیر نیز باید برآورده شوند:
- الف- مقطع کابل باید بگونه‌ای انتخاب گردد که حداکثر افت ولتاژ یک درصد باشد. برای انتخاب کابل به استاندارد کابل‌های فشار ضعیف توزیع مراجعه گردد.
- ب- مسیر کابل متقاضی باید روکار بوده و برای ماموران شرکت به سهولت قابل بازدید و کنترل باشد.
- ج- کابل از تابلو توزیع تا محل مصرف بر روی سینی کابل از جنس فولاد گالوانیزه مشبک و یا سایر مواد مقاوم نصب گردد. در غیر اینصورت، متقاضی بایستی طریقه مناسب دیگری که مورد قبول شرکت باشد بکار گیرد.
- د- نوع کابل در صورت امکان از نوع کابل‌های غیر قابل اشتعال (بدون کلر) انتخاب شود.
- ه- از تابلو تا محل نصب کنتور، کابلها باید بصورت یک تکه بوده و نصب هر گونه مفصل و دو راه بر روی کابل مجاز نمی‌باشد.
- ۳- کنتور بایستی مستقیماً در پشت درب ورودی مغازه بر روی پایه کنتور از جنس ناکلنت یا جنس عایق مشابه نصب گردد. به منظور حفاظت و کنترل، نصب کلید مبنی‌توری اتوماتیک قابل پلمپ، یا جریان نامی معادل جریان نامی انشعاب الزامی است.
- ۴- تأمین برق واحدهای تجاری که ورودی آنها از معیار عمومی است، با نصب جعبه انشعاب و از شبکه عمومی با رعایت مقررات عمومی انشعابات، بلامانع است.
- نکته: تأمین برق سایر واحدهای اداری و مسکونی مجتمع که امکان نصب کنتور در هر یک از آنها وجود ندارد، مطابق شرایط تأمین برق مندرج در بند (۶) امکانپذیر خواهد بود.



شکل ۱۰-۷: نسای تک خطی کنتور مشترکین واحدهای تجاری با مصارف عمومی کمتر از ۳۰ کیلووات



شکل ۷-۲: نمای تک خطی کنتور مشترکین واحدهای تجاری با مصارف عمومی ۳۰ کیلووات و بیشتر

فهرست مطالب

۸- برقراری انشعابات از ۳۰ تا ۱۰۰ کیلووات

انشعابات از ۳۰ تا ۱۰۰ کیلووات با توجه به امکانات و ظرفیت شبکه، یا از شبکه عمومی فشار ضعیف یا بطور مستقیم از پستهای عمومی توزیع تامین می‌گردد.

۸-۱- تامین برق از شبکه فشار ضعیف عمومی

جهت تامین برق از شبکه فشار ضعیف عمومی، میتوان با از شبکه زمینی و یا شبکه هوایی انشعاب مورد نظر را گرفت، مشروط بر آنکه شبکه مورد نظر ظرفیت لازم را داشته باشد. برای برقراری انشعاب از شبکه زمینی فشار ضعیف باید مقررات مربوط به برقراری انشعاب از شبکه زمینی عمومی که در بند ۵ آمده است رعایت شود. همچنین در صورت امکان برقراری انشعاب از شبکه هوایی عمومی، باید مقررات مربوطه که در بند ۴ آمده است مراعات گردد.

۸-۲- تامین برق از پستهای عمومی فشار ضعیف

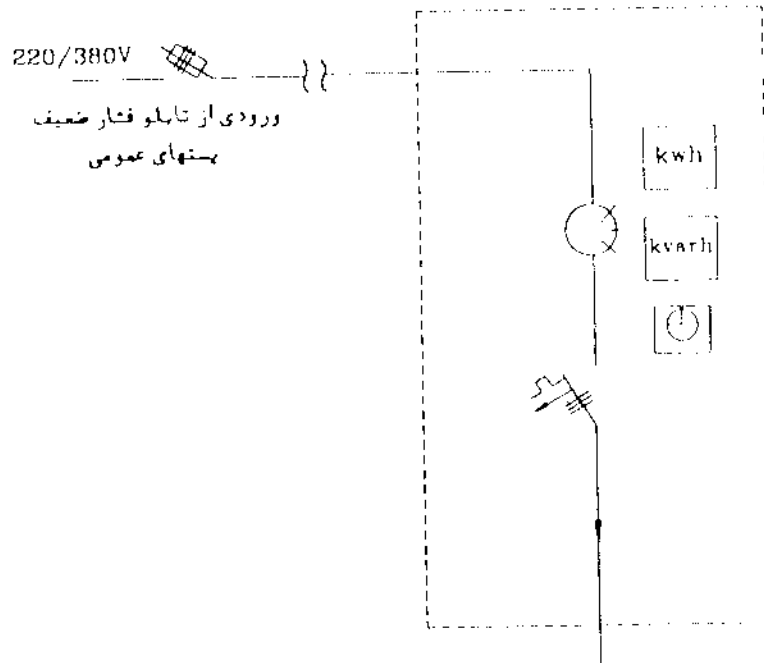
در صورتیکه برقراری انشعاب از شبکه عمومی مقدور نباشد، برق مشترک از پستهای عمومی فشار ضعیف تامین می‌گردد. در این صورت برق مشترک از پست عمومی تا نقطه تحویل بوسیله کابل اختصاصی تامین می‌شود.

کابل انشعاب در داخل پست بر روی کلید فیوز یا پایه فیوز تابلوی فشار ضعیف یا فیدر اختصاصی بسته شده و نصب فیوز معادل در مسیر کابل ضروری است (شکل ۸-۱). بدیهی است که برقراری انشعاب از پستهای عمومی فشار ضعیف در صورت درخواست متقاضی و فراهم بودن امکانات و موافقت شرکت میسر خواهد بود.

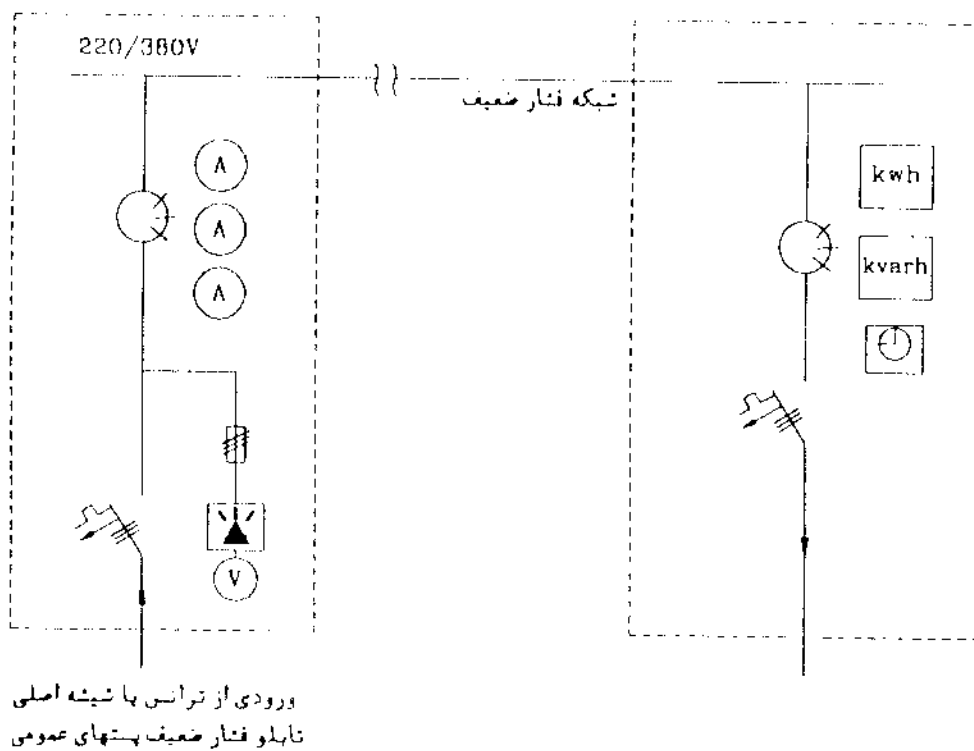
در موقع نصب کابل باید دقت شود که آن قسمت از کابل انشعاب که در داخل محوطه و تاسیسات متقاضی قرار می‌گیرد رو کار باشد و در مواردی که امکان نصب بصورت روکار نباشد باید در داخل کانال بتونی یا سیمانی با ابعاد تقریبی ۴۰×۴۰ ساننمتر محصور نمایند. این کانال باید بوسیله بلوک سیمانی یا ورق فلزی پوشانده شود بطوریکه درب کانال به آسانی قابل برداشتن بوده و بازدید و کنترل برای ماموران شرکت امکان پذیر گردد. بدیهی است که کابل باید یک تکه بوده و نصب دو راه و مفصل بر روی کابل مجاز نمی‌باشد.

نکته ۱: برای انشعابات با تفاضل بیش از ۱۰۰ کیلووات پیشنهاد می‌گردد داخل پست عمومی زمینی یا در محوطه پست هوایی عمومی، تابلوی فشار ضعیف اختصاصی مجهز به کلید قابل قطع زیر بار باره

- حرارتی و مغناطیسی معادل با آمپراژ انشعاب طبقه نقشه شکل (۸-۲)، منحصرأ برای استفاده مشترک نصب و کابل انشعاب ز این تابلو تغذیه گردد.
- نکته ۲: در موقع نصب کابل کلیه مقررات کابل کشی که در استاندارد کابل‌های فشار ضعیف توزیع آمده است، باید رعایت گردد.
- نکته ۳: مقطع کابل با در نظر گرفتن تقاضای انشعاب مشترک، ضریب کاهش (درجه حرارت محیط، مشخصات خاک و مجاورت کابلها) محاسبه می‌شود. جریانهای مجاز و ظرفیت اتصال کوتاه کابل در جدولهای استاندارد کابل‌های فشار ضعیف توزیع آمده است.
- نکته ۴: در محل‌هایی که کابل در معرض صدمات مکانیکی قرار می‌گیرد پیشنهاد می‌شود از کابل زره دار با زره فولادی گالوانیزه یا مننولی استفاده گردد.
- نکته ۵: پس از انجام کابل کشی، باید آزمونهای پس از نصب مطابق آزمونهای کابل‌های فشار ضعیف که در استاندارد مربوطه توضیح داده شده است، انجام گیرد.



شکل ۸-۱: نمای تک‌خطی انشعاب و تابلوی سنجش مشترکین از ۳۰ تا ۱۰۰ کیلووات



شکل ۸-۲: نمای تک‌خطی انشعاب و تابلوی سنجش مشترکین بیش از ۱۰۰ کیلووات

فهرست مطالب

۹- برقراری انشعاب بیش از ۱۰۰ کیلووات از شبکه فشار متوسط

برقراری انشعاب متغاضیان بیش از ۱۰۰ کیلووات از شبکه فشار متوسط و با هر گونه انشعاب از شبکه فشار متوسط، با شرایطی که در ادامه آمده است امکان پذیر است.

۹-۱- برقراری انشعاب از شبکه فشار متوسط عمومی

انشعاب از شبکه فشار متوسط عمومی از طریق احداث پست زمینی اختصاصی، پاساژ و یا اختصاصی - عمومی که یک طرف آنها مشرف به معبر عمومی باشد، انجام می پذیرد. ابعاد این پست ها با توجه به نوع تابلوها و ولتاژ شبکه فشار متوسط و تعداد تابلوها متنوع می باشد. جزئیات بیشتر در مورد این پست ها و همچنین پستهای ۳۳ کیلوولت در استاندارد اجرایی پستهای زمینی ۲۰ و ۳۳ کیلوولت آمده است.

در ادامه سبخت، قوانین و مقررات مربوط به احداث هر یک از پستهای پاساژ، اختصاصی و اختصاصی - عمومی بیان می گردد.

۹-۱-۱- پست پاساژ

پست پاساژ، پستی است که فقط کلید خانه است و لوازم اندازه گیری مشترک ولتاژ اولیه در آن نصب می شود و فاقد ترانسفورماتور عمومی و اختصاصی است. البته یک نوع پست پاساژ عمومی هم وجود دارد که در آن علاوه بر لوازم اندازه گیری مشترک، ترانسفورماتور عمومی شرکت نیز در آن نصب می شود.

پست پاساژ، طبق نقشه شکل (۹-۲) دارای حداقل ۵ سلول به شرح زیر می باشد:

- ۱- سلول ورودی شبکه عمومی که شامل یک سکسیونر قابل قطع زیر بار ۶۳۰ آمپر با قدرت اتصال کوتاه ۱۶KA و مجهز به سکسیونر اتصال زمین با اینترلاک مربوطه می باشد.
- ۲- سلول خروجی شبکه عمومی که تجهیزات آن مشابه سلول ورودی است.
- ۳- سلول کلید قدرت که برای حفاظت و قطع و وصل شبکه داخلی مشترک و وسایل اندازه گیری طراحی می گردد. این سلول شامل یک دستگاه کلید قدرت با قدرت قطع ۵۰۰MVA و جریان نامی ۶۳۰ آمپر مجهز به رله های اضافه بار (حرارتی) و قطع سریع و یک دستگاه سکسیونر ساده و اینترلاک مربوطه می باشد.

۴- سلول اندازه‌گیری این سلول شامل یک تابلو جهت اندازه‌گیری می‌باشد که تجهیزات داخل تابلو عبارتند از:

الف- ترانس ولتاژ $11kV/100V$ یا $20kV/100V$ و یا $33kV/100V$ ، دو عدد.

ب- ترانس جریان با جریان اولیه متناسب با تقاضای انشعاب مشترک و جریان ثانویه ۵ آمپر از کلاس ۰/۵، سه عدد.

ج- کنتور اکتیو ۱۰۰ ولت دو یا سه تعرفه مجهز به ماکسیمتر

د- کنتور راکتیو ۱۰۰ ولت

ه- ساعت فرمان تغییر تعرفه، یک دستگاه

و- آمپر متر، سه دستگاه

ز- ولت‌متر (در صورت نیاز) یک دستگاه

ح- کلید انتخاب ولت‌متر یک دستگاه

۵- سلول خروجی اختصاصی مشترک که شامل سکسیونر قابل قطع زیر بار ۶۳۰ آمپر با قدرت

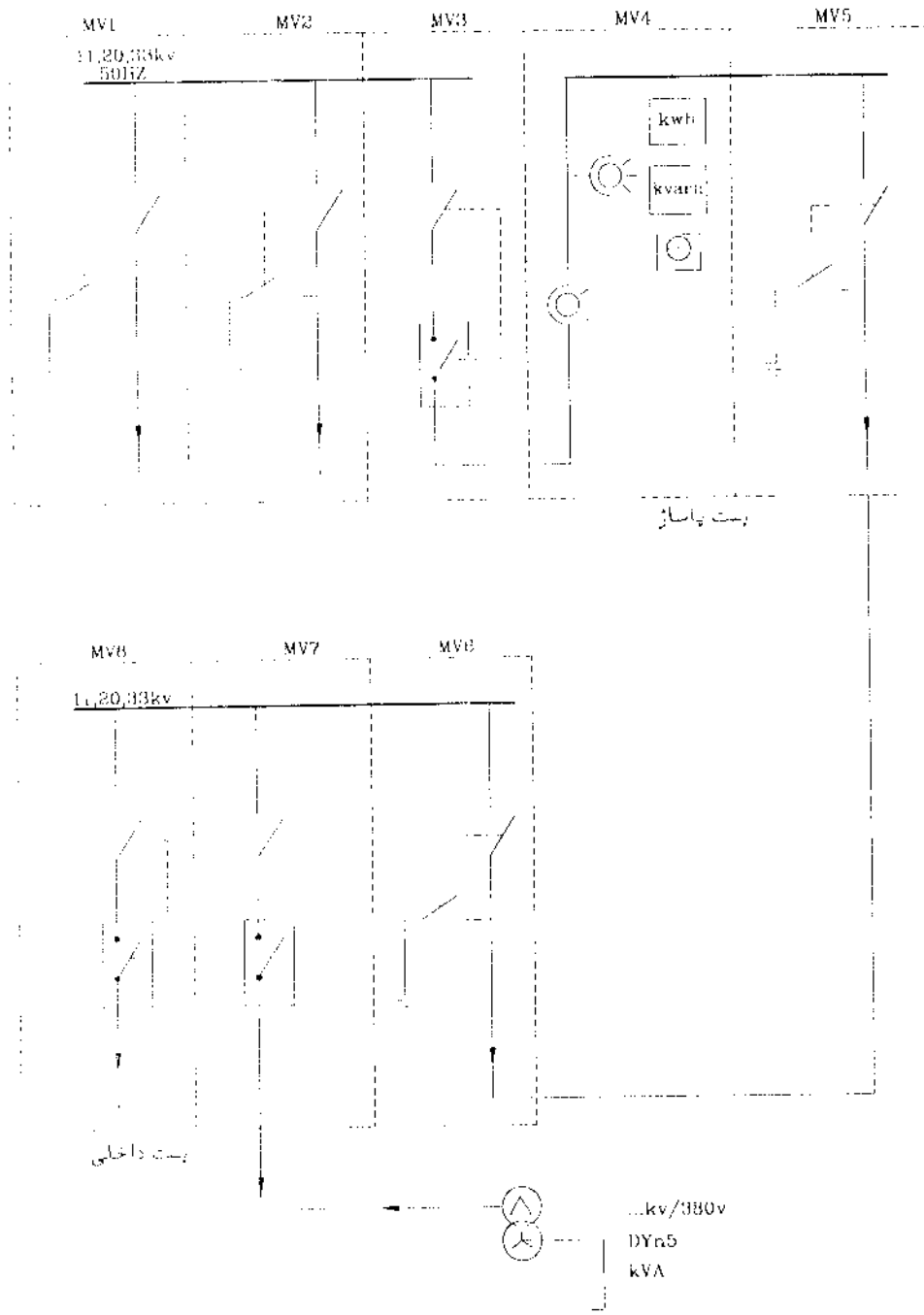
اتصال کوتاه ۱۶ کیلوآمپر و مجهز به سکسیونر اتصال زمین با اینترلاک مربوطه می‌باشد.

کابل کشی و احداث شبکه فشار متوسط داخلی از این سلول به بعد و همچنین نصب ترانسفورماتور توزیع قدرت به عهده مشترک بوده و مشترک موظف خواهد بود با نظارت شرکت نسبت به احداث شبکه اقدام نماید.

نکته ۱: تاسیسات پست پاساژ کلاً در اختیار شرکت بوده و هرگونه دخالت یا دستکاری در تاسیسات پست، دستکاری در شبکه شرکت تلقی خواهد گردید.

نکته ۲: هزینه نگهداری و تعمیرات پست پاساژ به عهده مشترک می‌باشد.

نکته ۳: ابعاد و مشخصات پست توزیع داخلی باید با مقررات ملی ساختمان ایران مبحث ۱۳ بند ۱۲-۴ مطابق داشته باشد.



شکل ۶-۱: شمای تک‌خطی پست پاسار و پست داخلی مشترک

۹-۱-۲- پست اختصاصی

پست اختصاصی، سنی است که در آن ترانسفورماتور اختصاصی و لوازم اندازه‌گیری مشترک نصب می‌گردد. پست اختصاصی طبق نقشه شکل (۹-۲) دارای حداقل ۴ سلول به شرح زیر خواهد بود :

۱- سلول ورودی شبکه عمومی شامل سکسیونر قابل قطع زیر بار ۶۳۰ آمپر با قدرت اتصال کوناه ۱۶ کیلوآمپر و مجهز به سکسیونر اتصال زمین با اینترلاک مربوطه.

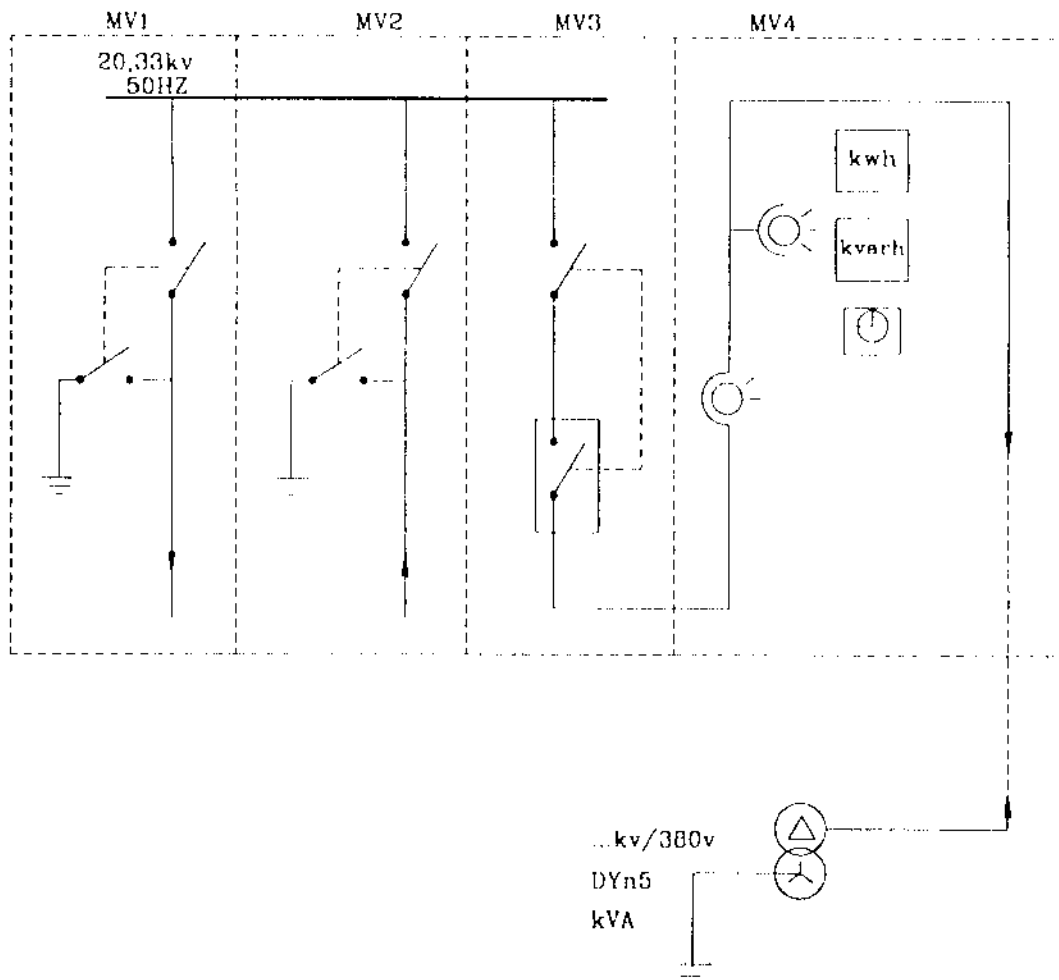
۲ سلول خروجی شبکه عمومی که شامل تجهیزاتی مطابق سلول ورودی می‌باشد.

۳- سلول کلید قدرت که برای حفاظت و قطع و وصل شبکه داخلی مشترک و وسایل اندازه‌گیری تعبیه می‌شود و شامل یک دستگاه کلید قدرت با قدرت قطع ۵۰۰ مگاوات آمپر مجهز به رله‌های حرارتی و قطع سریع و یک دستگاه سکسیونر ساده و اینترلاک مربوطه.

۴- سلول اندازه‌گیری مطابق بخش ۴ بند ۹-۱-۱

در موقع نصب باید برای ارتباط تابلو ترانس قدرت از کابل XLPE با هادی مسی و سطح مقطع حداقل ۹۵ میلیمتر مربع استفاده گردد.

ترانسفورماتور قدرت اختصاصی باید از گروه برداری Dyn5 مجهز به رله بوخهولتز و ترمومتر دو کنتاکت باشد. بدیهی است که در صورت نصب ترانس با عایق و رزین (خشک) نیازی به رله بوخهولتز نخواهد بود. همچنین برای ساختمانهای مسکونی و کارخانجات و انبارهایی که دارای مواد آتشزا باشند ترانس نوع خشک توصیه می‌گردد.



شکل ۹-۲: شمای تک خطی پست اختصاصی

۹-۱-۳- پست اختصاصی - عمومی

در این نوع پست، علاوه بر ترانسفورماتور اختصاصی و لوازم اندازه‌گیری مشترک، ترانسفورماتور شرکت نیز نصب می‌شود. این پست طبق نقشه شکل (۹-۳) دارای حداقل ۵ سلول به شرح زیر می‌باشد:

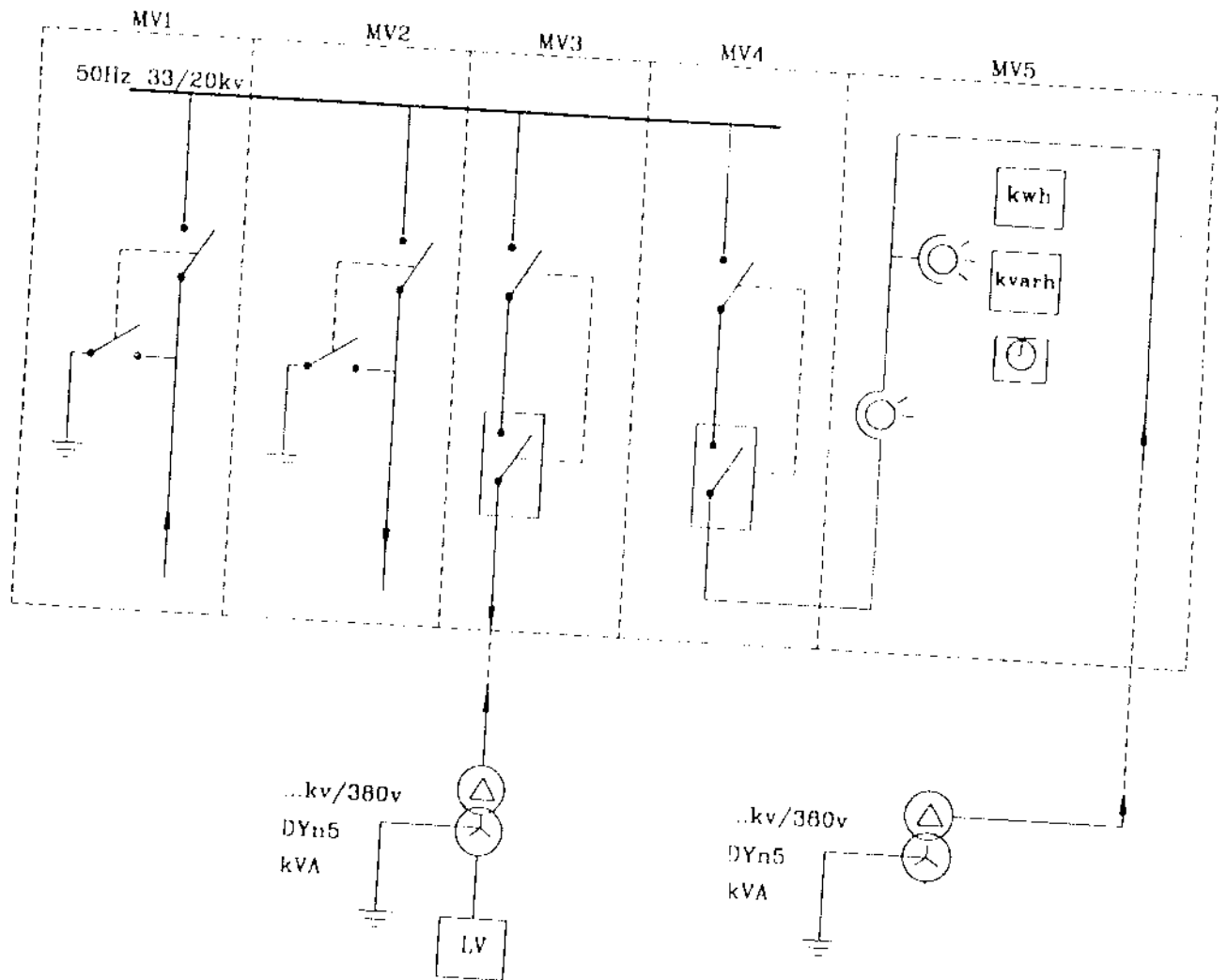
- ۱- سلول ورودی شبکه عمومی فشار متوسط، شامل سکسیونر قابل قطع زیر بار ۶۳۰ آمپر با قدرت اتصال کوناه ۱۶ کیلوآمپر و مجهز به سکسیونر زمین با اینترلاک مربوطه.
- ۲- سلول خروجی شبکه عمومی فشار متوسط، که مشخصات آن مطابق سلول ورودی می‌باشد.

۳- سلول کلید قدرت که برای حفاظت و قطع و وصل ترانسفورماتور قدرت تعبیه می‌شود و شامل یک دستگاه کلید قدرت ۶۳۰ آمپر، ۵۰۰ مگاولت آمپر مجهز به رله حرارتی اضافه جریان و قطع سریع و یک دستگاه سکسیونر ساده با اینترلاک مربوطه.

۴- سلول اندازه‌گیری طبق مشخصات بخش ۴ بند ۹-۱-۱

۵- سلول کلید قدرت اختصاصی برای حفاظت و قطع و وصل شبکه داخلی مشترک و وسایل اندازه‌گیری طبق مشخصات بخش ۳ بند ۹-۱-۱

در تمام مواردیکه تاسیسات مربوط به مشترک و شرکت در یک پست نصب می‌شود بایستی بین تاسیسات مزبور با فنس جداسازی شده و هر قسمت دارای درب مستقل باشد تا دسترسی مشترک به تاسیسات عمومی شرکت امکانپذیر نباشد. البته ارجح است در این گونه موارد برای نصب تاسیسات نیرورسانی مشترک و تاسیسات شرکت دو پست مستقل از هم احداث گردد.

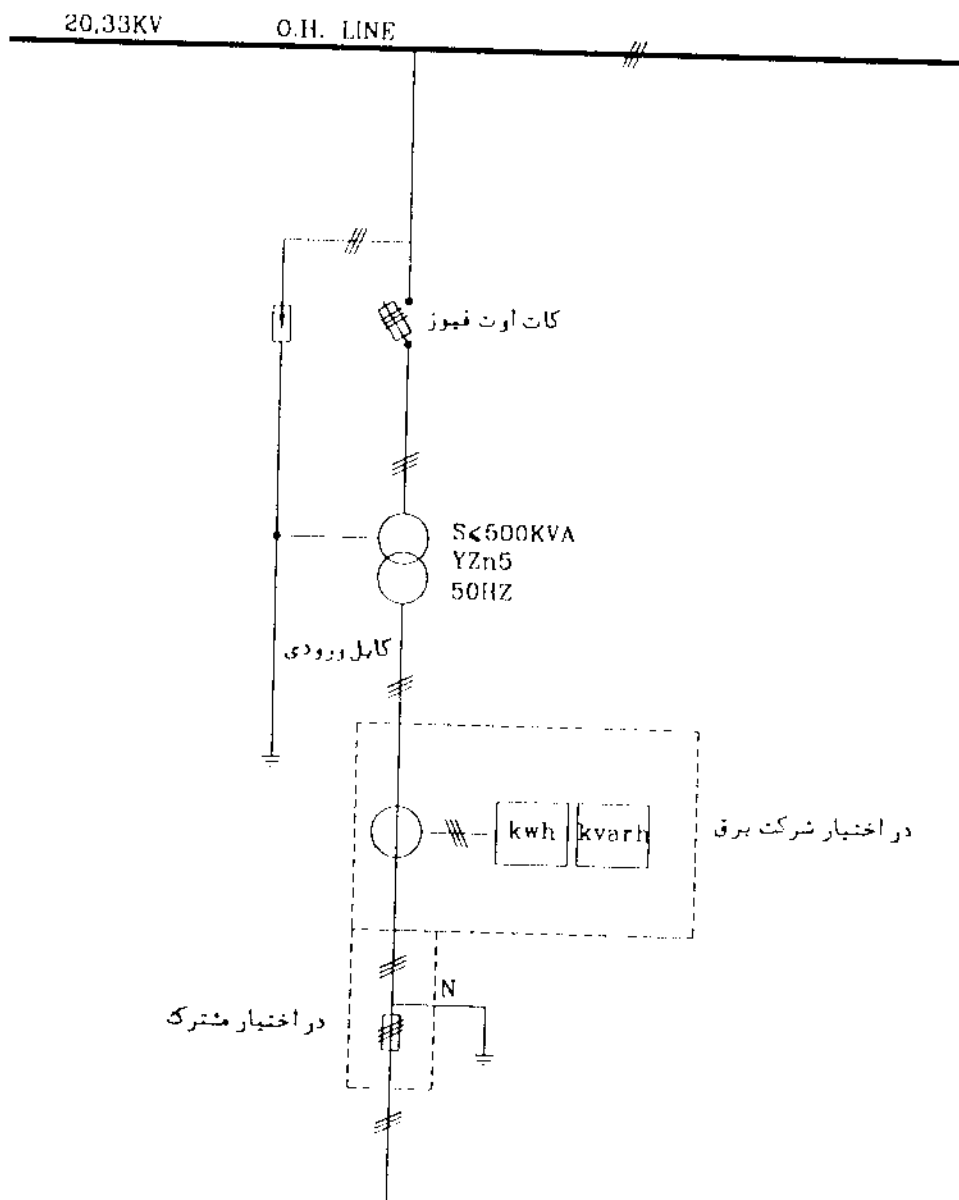


شکل ۹-۳: شمای تکخطی پست اختصاصی - عمومی

۹-۲- تامین برق متقاضیان زمینهای غیر محصور کشاورزی

برای متقاضیان برق تولید کشاورزی که دارای زمین غیر محصور کشاورزی بوده و قدرت درخواستی آنها ۴۰۰ کیلووات به پایین باشد از قبیل چاههای آب و یا سایر مصارف کشاورزی و تامین برق آنان بر طبق بند ۹-۱ مقررون به صرفه نمی باشد، در صورت درخواست متقاضی میتوان با احداث شبکه فشار متوسط هوایی اختصاصی با حداکثر ظرفیت مشخص شده در استاندارد خطوط هوایی توزیع مطابق با نقشه شکل (۴-۹) از طرف فشار ضعیف ترانس تامین برق نمود. بدیهی است هزینه نگهداری، تعمیرات شبکه و پست هوایی به عهده مشترک می باشد. در این صورت مشترک حق دستکاری در تاسیسات شبکه و پست هوایی و تابلوی سنجش را نداشته و هرگونه دخالت یا دستکاری، مداخله در تاسیسات شرکت تلقی خواهد شد.

نکته: مشترک موظف به رعایت حریم شبکه و پست بوده و همچنین بایستی جاده دسترسی به شبکه و پست را نیز تامین نماید.



شکل ۹-۴: تامین برق متقاضیان از پست هوایی اختصاصی

بخش سوم
آزمونها
(مصدق ندارد)

بخش چهارم
آئین کار و روشهای اجرایی
(مصدق ندارد)

لیست گزارشات