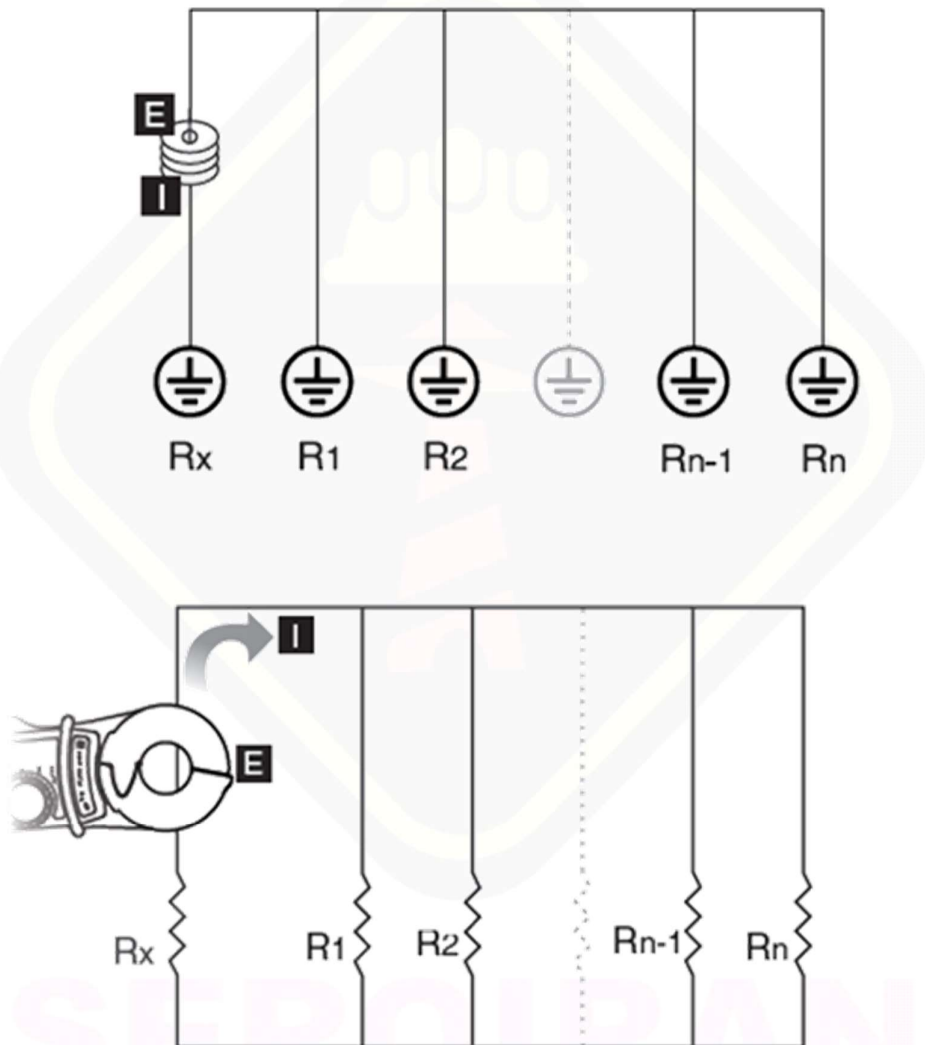


تست و اندازه‌گیری مقاومت الکتروود زمین به تزریق جریان یا دو کلمپی

مقدمه و کاربردها :

در این روش تست مقاومت الکتروود زمین بدون قطع از سیستم فراهم گردیده است و لذا این روش تست مناسب برای یافتن مقاومتهای کلی سیستمهای متصل به زمین است. این روش نیاز به یک رینگ ارت دارد تا سیگنال به سیستم تزریق شود و از طریق زمین به نقطه آزمایش برگردد. (لزوم الکتروود های زمین متعدد در شبکه)

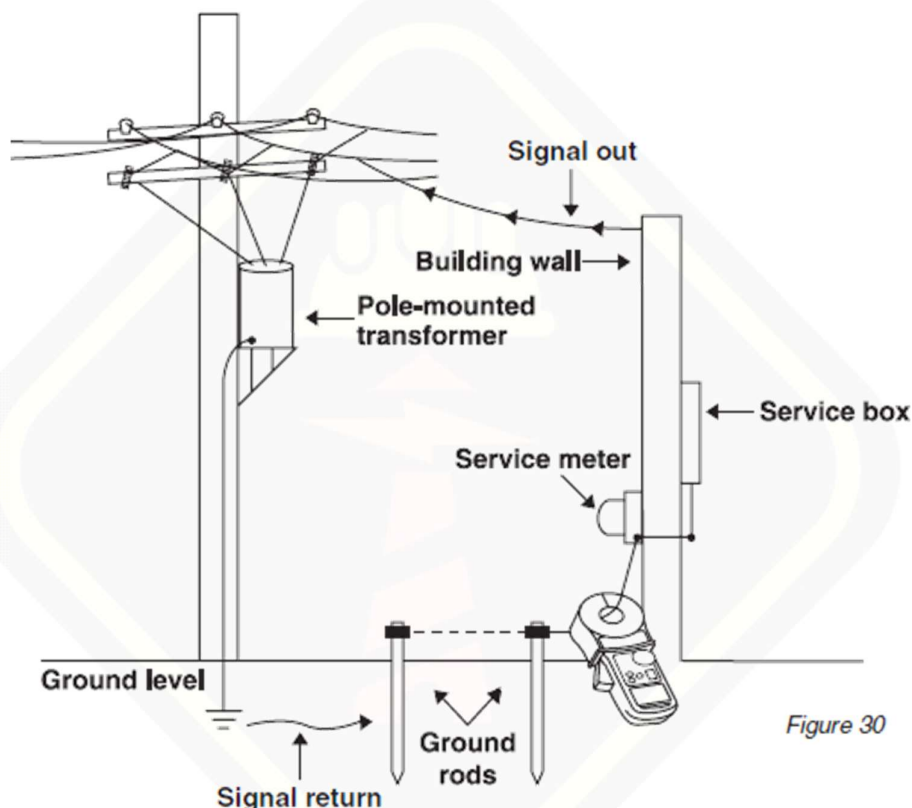


$$\frac{V}{I} = R_x + \sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i} \quad \text{where, usually} \quad R_x \gg \sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i}$$

تست و اندازه‌گیری مقاومت الکتروود زمین به تزریق جریان یا دو کلمپی

این روش تست نوآورانه و کاملاً بی نظیر است. این روش تست مقاومت را بدون قطع سیستم زمین فراهم می‌کند و مناسب برای یافتن مقاومتهای کلی سیستمهای متصل به زمین است. روش تست کلمپی به یک رینگ ارت دارد تا سیگنال به سیستم تزریق شود و از طریق زمین به نقطه آزمایش برگردد.

نحوه آزمایش



معمولاً می‌توان یک سیستم خط انتقال توزیع را بصورت مدار نشان داده شده در شکل بالا شبیه سازی کرد که مدار معادل آن در شکل بالا نشان داده شده است. در مدار معادل نشان داده شده فرمول زیر برقرار است:

بنابراین بر اساس رابطه

$$R_x = E / I$$

شبیه سازی می‌شود. اگر در این رابطه E ثابت فرض شود، می‌توان مقاومت نقطه تست را بدست آورد. جریان از طریق یک ترانس مخصوص که شامل فیلتر بالاگذر بافرکانس 2.4kHz است به مدار تزریق می‌گردد.

تست و اندازه‌گیری مقاومت الکتروود زمین به تزریق جریان یا دو کلمپی

جریان برگشتی به دستگاه توسط CT تشخیص داده می‌شود. فقط جریان با فرکانس 2.4 kHz توسط یک تقویت کننده فیلتر می‌شود. حال با داشتن مقدار جریان برگشتی و ولتاژ ثابت تزریقی، مقدار R بدست آمده و سپس روی LCD نمایش داده می‌شود.

فیلتر بالاگذر برای قطع هر دو جریان تزریقی و جریان نویز استفاده می‌شود. سطح ولتاژ توسط سیم پیچ دیگری که اطراف CT تزریق وجود دارد کنترل می‌گردد که پس از تقویت، اصلاح شده و سطح آن توسط یک تصحیح کننده ثابت نگهداشته می‌شود.

اگر فک دستگاه به درستی بسته نشده باشد، نشانگر "فک باز" روی LCD ظاهر می‌شود.

ترانسفورماتور نصب شده روی تیر

جهت آزمایش هر نوع کاور پوشاننده سطح سیمها را برداشته و فضای کافی را برای فکها فراهم کنید، که باید بتواند به راحتی در اطراف هادی قرار بگیرد. فکها را می‌توان در اطراف میله زمین قرارداد.

نکته: تجهیز را باید طوری قرار دهید که فک ها در یک مسیر الکتریکی مستقیم از سیم نول (خنثی) تا میله زمین یا میله های موجود در مدار قرار گیرند.

تجهیز را در حالت تست جریانی قرار دهید و جریان زمین را اندازه بگیرید. حداکثر دامنه جریان 30A است. اگر جریان زمین بیش از 5A باشد، تست مقاومت زمین امکان پذیر نیست و نباید به تست ادامه دهید. در این حالت، فک ارت تستر را باز کرده و از مدار خارج کنید و به محل آزمایش بعدی بروید.

پس از تست جریان زمین، تستر را در حالت تست مقاومت زمین " Ω " قرار داده و مقاومت را مستقیماً اندازه گیری کنید. مقدار خوانده شده توسط ارت سنج کلمپی معادل مقاومت کل میله زمین، تمامی هادیها و اتصالات آن تا ترانس است.

توجه داشته باشید که در شکل دو الکتروود زمین وجود دارد. در این نوع مدار، تجهیز باید در بالای باند قرار گیرد تا هر دو الکتروود در تست گنجانده شوند.

نکته: تست فوق یک یا چند مورد از موارد زیر را آشکار می‌کند:

الف) میله زمین نامطلوب

ب) هادی زمین غیر متصل

ج) اتصالات با مقاومت بالا روی میله زمین یا انشعابات بر روی هادی و...

تست و اندازه‌گیری مقاومت الکتروود زمین به تزریق جریان یا دو کلمپی

ترانسفورماتور زمینی

نکته: هرگز اتصالات ترانسفورماتور را باز نکنید. آنها قسمتی از سیستم الکتریکی هستند. این تست فقط مخصوص کارشناسان ولتاژ بالا است.

تمام الزامات ایمنی را رعایت کنید، زیرا ولتاژ بسیار خطرناکی وجود دارد.

همه میله‌ها (رادها) را پیدا کرده و آنها را شماره گذاری کنید (معمولاً فقط یک میله واحد وجود دارد). اگر میله‌های زمین در داخل اتاق ترانس قرار دارند، و اگر آنها خارج از اتاق ترانس هستند، به شکل 33 مراجعه کنید. اگر یک میله تکی در داخل اتاق یافتید، تست باید قبل از اتصال میله به ترانس یا شینه ارت انجام شود. به میله زمین اغلب بیش از یک هادی زمین متصل شده است که مربوط به هادی ارت بدنه و نول ترانس می باشد.

در بسیاری موارد، بهترین حالت تست را می‌توان با قراردادن ارت سنج‌های مدل‌های CA6416 و CA6417 بر روی میله زمین، در نقطه اتصال هادیها به میله ارت بدست آورد تا مقاومت معادل مدار زمین را اندازه‌گیری کند. برای پیدا کردن یک هادی دیگر برای بسته شدن لوپ و تکمیل مسیر برگشت جریان باید دقت کرد.

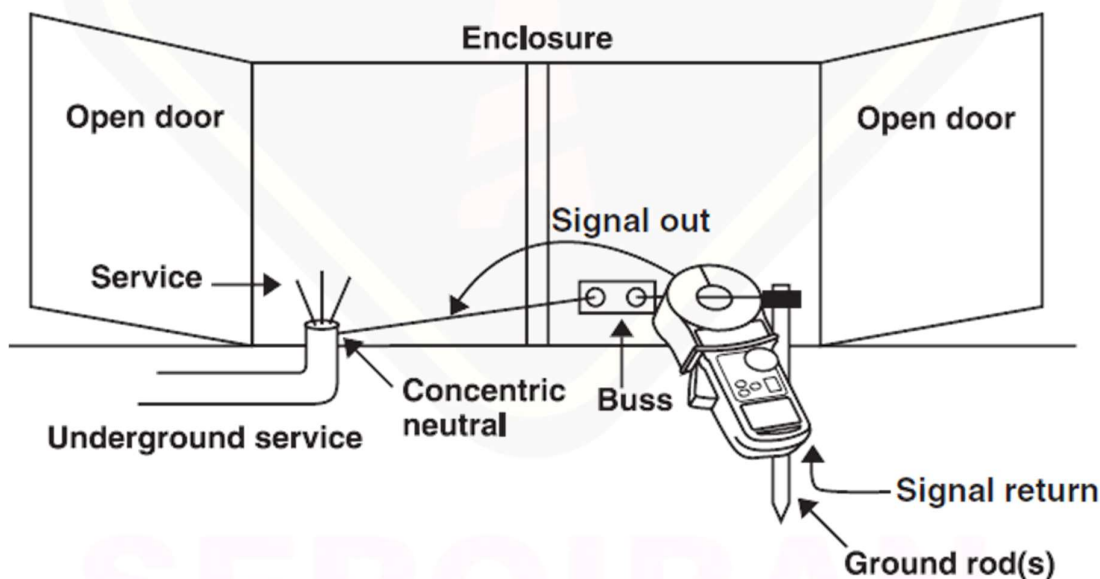
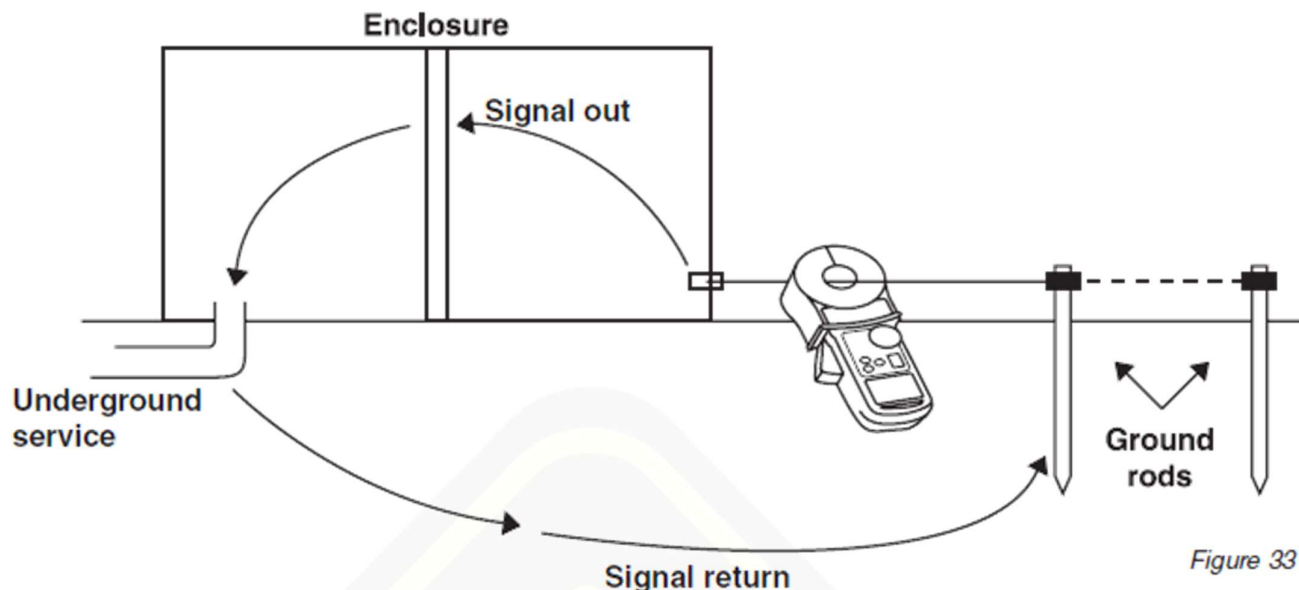


Figure 32

تست و اندازه گیری مقاومت الکتروود زمین به تزریق جریان یا دو کلمپی



سیستمهای مخابراتی

ارت سنج کلمپی که توسط CHAUVIN ARNOUX® ساخته شده و در بالا مورد بحث قرار گرفته است، توانایی شرکت های برق را برای اندازه گیری مقادیر مقاومت زمینی متحول کرده است. همین ابزار و فناوری اثبات شده آن می تواند برای صنایع مخابرات برای کمک به تشخیص مشکلات ارت و همبندی استفاده شود. از آنجا که در تاسیسات مخابراتی تجهیزات با ولتاژهای پایین تر کار می کنند، توانایی سیستم در از بین بردن هرگونه ولتاژ سرگردان یا طبیعی از اهمیت بیشتری برخوردار می شود. تسترهای سنتی که بر اساس افت ولتاژ عمل می کنند، ثابت شده که ممارست بسیاری را می طلبد و برای تفسیر نتایج باید کارهای بسیاری را انجام داد. از این مهمتر، روش تست کلمپی به کاربر این امکان را می دهد تا بدون خارج کردن سیستم ارت از سرویس، تست های خود را انجام دهد. در بسیاری از مناطق عملیاتی، ارت از همبندی دو تجهیز به یکدیگر برای جلوگیری از ایجاد اختلاف پتانسیل هایی که می تواند برای تجهیزات و پرسنل خطرناک باشد، تشکیل شده است. ارت تستر کلمپی می تواند برای آزمایش این سیستم همبند شده استفاده شود.

در اینجا برخی از راه حل ها و روشهای اتصال که کاربردهایی در صنعت مخابرات دارند ارائه شده است.

کابینت تلفن و محوطه

ارت نقش بسیار مهمی در محافظت از تجهیزات احساس‌داخل کابینت‌ها و تلفن‌ها و بدنه‌ها آنها ایفا می‌کند. برای محافظت از این تجهیزات، باید یک مسیر با مقاومت کم احداث شود تا هر گونه اضافه ولتاژ به زمین منتقل شود.

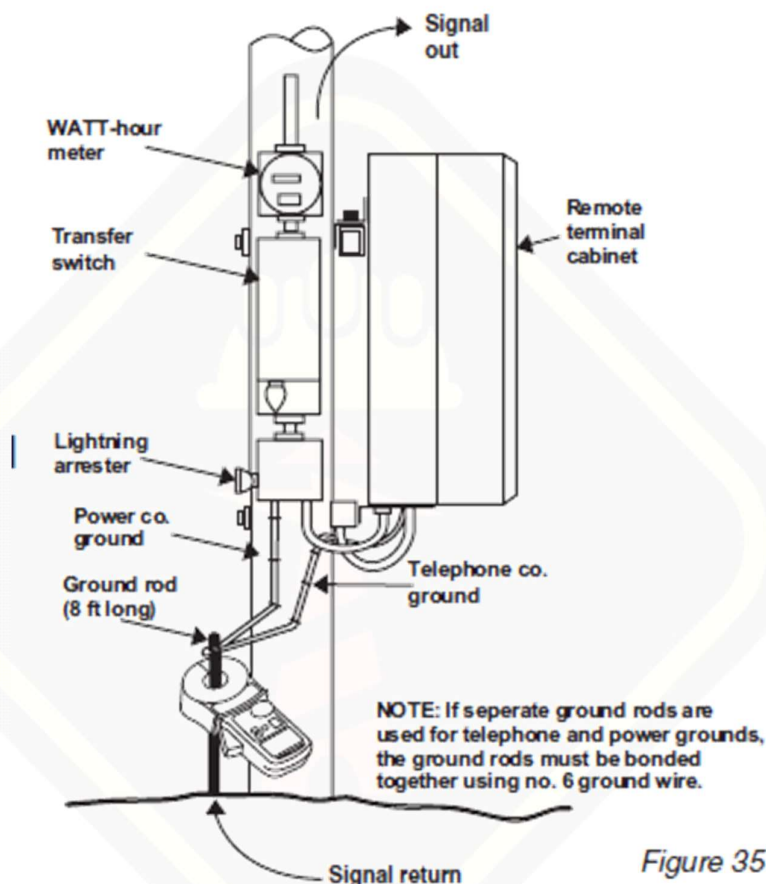


Figure 35

این تست مقاومت با استفاده از ازارت سنج کلمپی مدل های 6416 و 6417 و قراردادن آن در اطراف میله زمین دفن شده، زیر شینه همبند شده مشترک مخابرات و شرکت برق انجام می‌شود.

برای جلوگیری از آسیب هرگونه پتانسیل ولتاژ بالا بین تجهیزات شرکت‌های مخابرات و نیرو، همبندی با سیم های با مقاومت انجام می‌شود.

تست و اندازه گیری مقاومت الکتروود زمین به تزریق جریان یا دو کلمپی

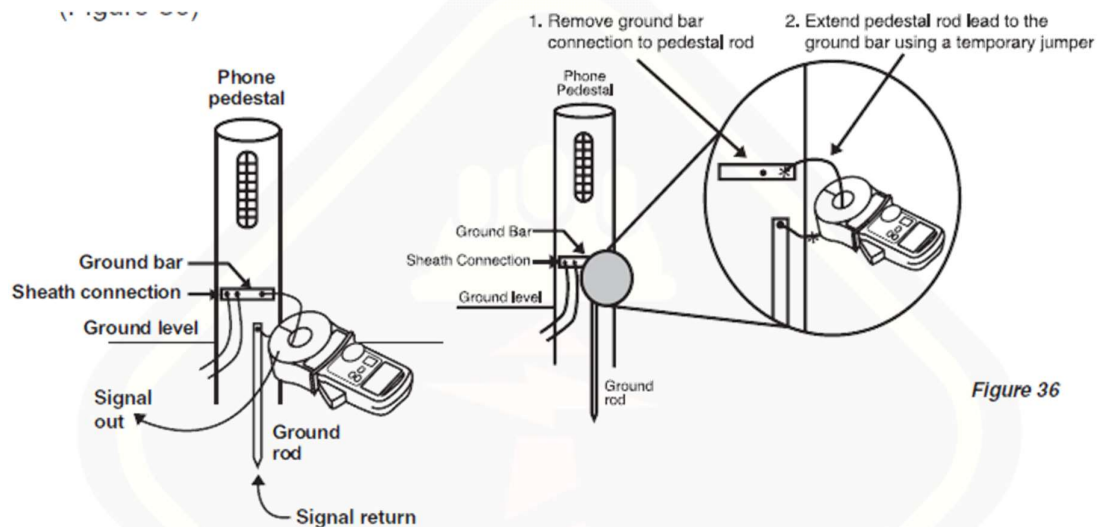
ارت پایه ها

تمام غلاف های کابل (آرمور یا سرب) به شینه ارت در داخل هر پایه متصل می شوند.

این شینه ارت از طریق راد ارت به زمین وصل می شود.

مقاومت میله زمین را می توان با استفاده از تستر ارت کلمپی که در اطراف میله زمینی است سیم اتصال میله به شینه

قرار داده میشود و اندازه گرفت. (شکل 36)

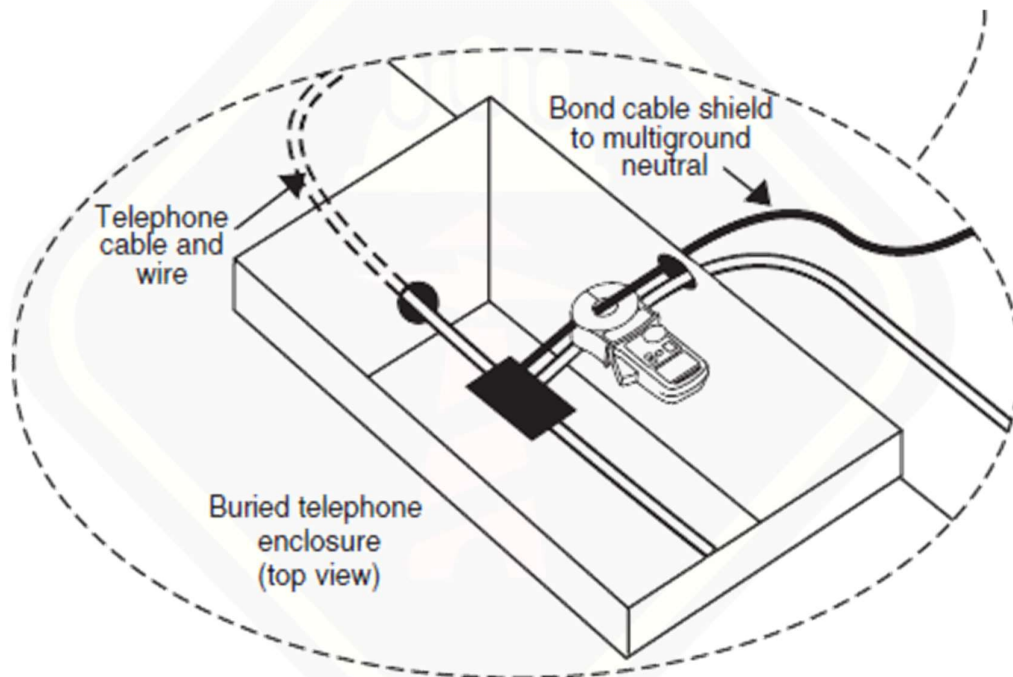
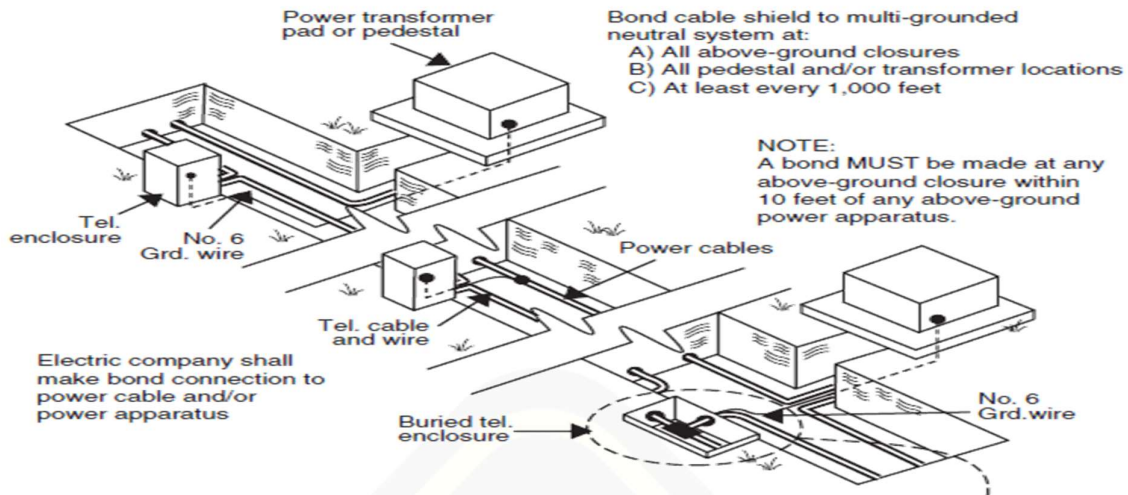


شیلد کابلها

شیلد کابل در یک باکس دفنی یا باکس دیواری مخابراتی ممکن است با استفاده از هادی PEN زمین شده باشد.

برای اطمینان از این اتصال، می توان از ارت تستر کلمپی استفاده کرد.

تست و اندازه گیری مقاومت الکتروود زمین به تزریق جریان یا دو کلمپی



JOINT BURIED CONSTRUCTION – RANDOM SEPARATION

SEROIRAN