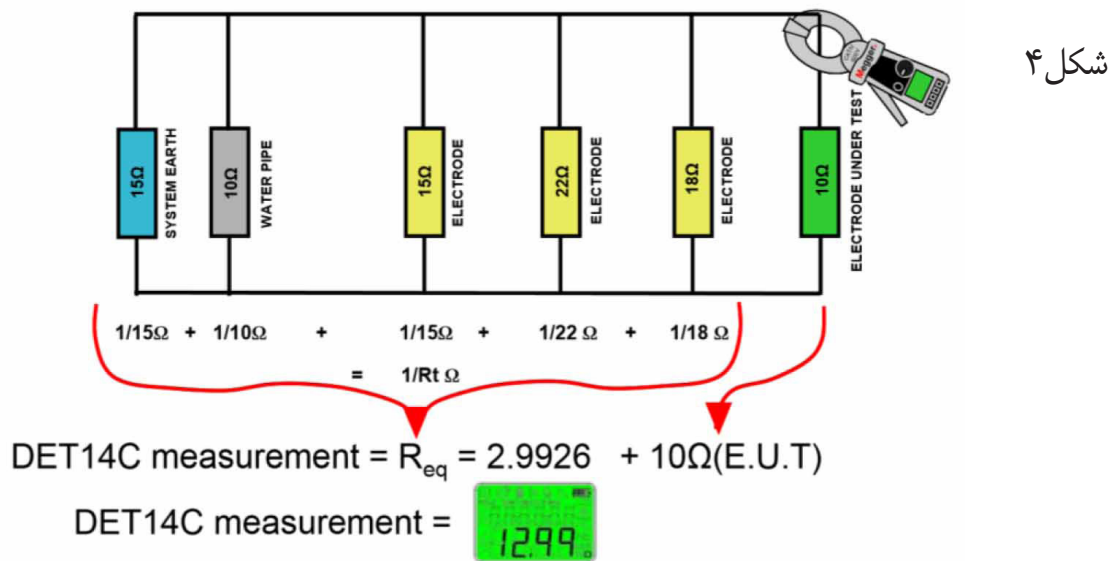


راهنمای ارت سنجی کلمپی - بخش ۲



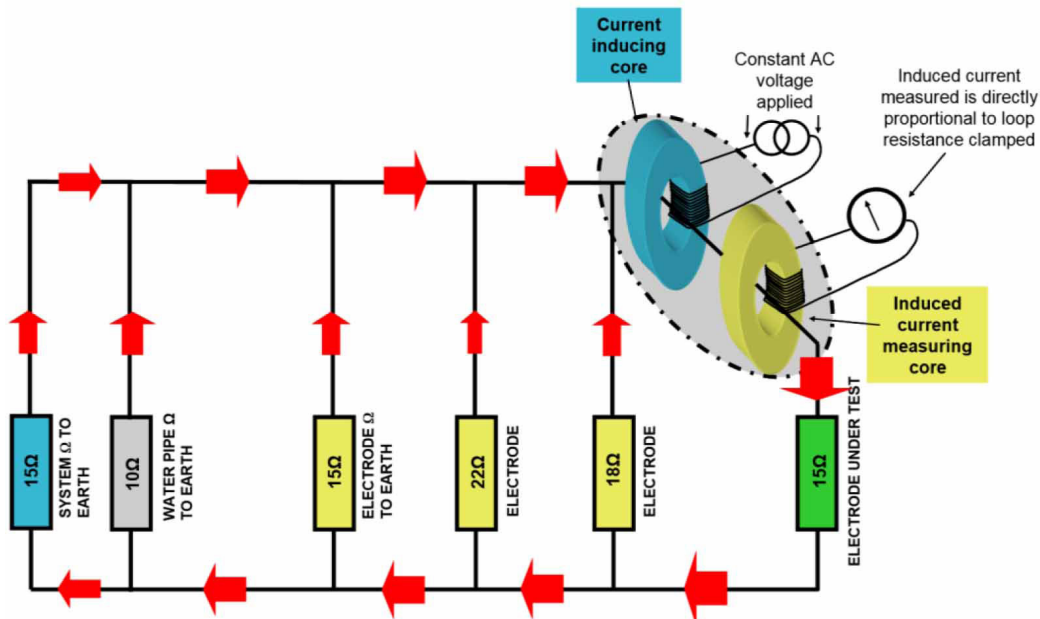
در داخل کلمپ یا گیره دستگاه از دو سیم پیچ استفاده شده است که یکی از آن‌ها جریانی را در مدار القا و دیگری جریان القا شده را اندازه می‌گیرد. ولتاژ ورودی به سیم پیچ اول مقدار ثابتی داشته در نتیجه جریان القا شده در مدار با مقاومت معادل آن رابطه مستقیم دارد.

الف) باید مسیری متشکل از مقاومت‌های سری و موازی داشته باشیم و هر چه مقدار مقاومت معادل کمتر باشد، بهتر است. هرچه تعداد الکترودها یا مسیرهای عبور جریان به زمین بیشتر باشد، نتایج حاصل از اندازه‌گیری الکتروود موردنظر به مقاومت

ارت سنج عدد اهم را نمایش می‌دهد. برای فهم بهتر موضوع، روشی که این دستگاه بر مبنای آن عمل می‌کند را بررسی می‌کنیم.

۱- وجود یک لوپ یا حلقه برای اندازه‌گیری لازم است.

راهنمای ارت سنجی کلمپی-بخش ۲



« شکل ۵ »

نکته مهم که باید در نظر داشت این است که در اندازه‌گیری بدون الکتروود (با استفاده از روش کلمپی)، مقاومت کل یک حلقه اندازه‌گیری می‌شود. از اینجا دو قانون کلیدی و کاربردی در اندازه‌گیری‌های بدون الکتروود به شرح زیر حاصل می‌شود:

(توضیحات بیشتر در ادامه)

زمین واقعی آن الکتروود نزدیک‌تر خواهد بود.

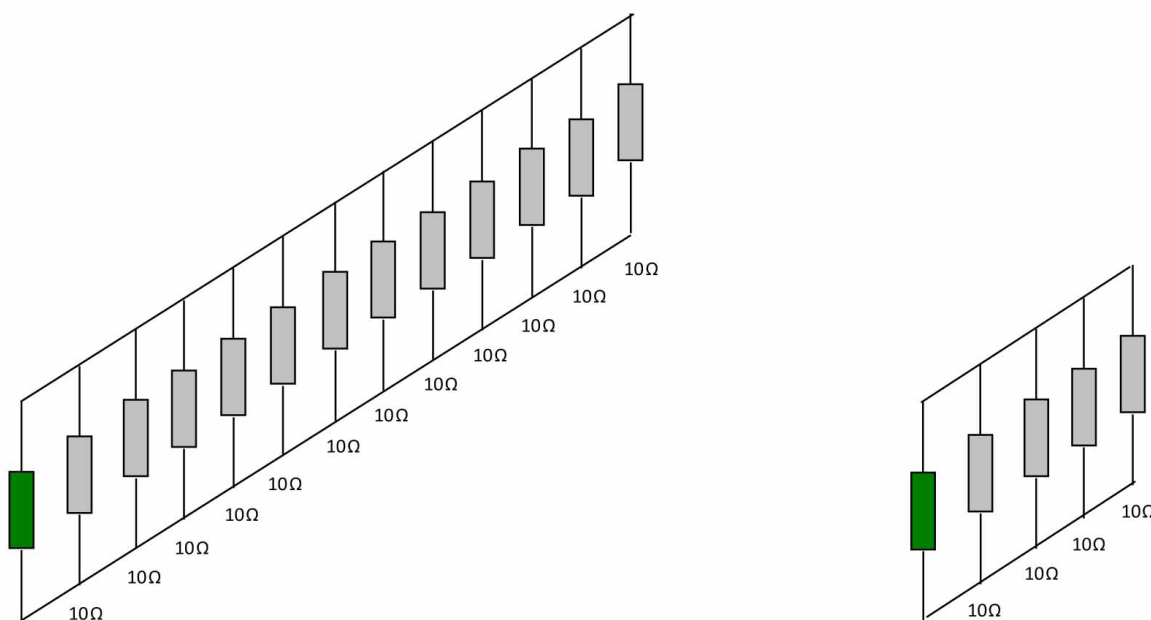
۲- ارت (مقاومت زمین) باید بخشی از لوپ یا حلقه باشد.
دقت کنید که به دلیل وجود هادی یا سازه

ب) اگر لوپ یا حلقه‌ای برای اندازه‌گیری نداشته باشیم، می‌توانیم به کمک یک الکتروود موقت حلقه تشکیل دهیم.

راهنمای ارت سنجی کلمپی-بخش ۲

وجود هشت الکتروود موازی اهم خواهد بود که دومی به مقاومت زمین واقعی الکتروود (۱۰ اهم) نزدیک تر است.

زمین واقعی هر الکتروود ۱۰ اهم باشد، مقاومت اندازه گرفته شده برای الکتروود سبز به کمک ارت سنج کلمپی با وجود چهار الکتروود موازی اهم و در صورت



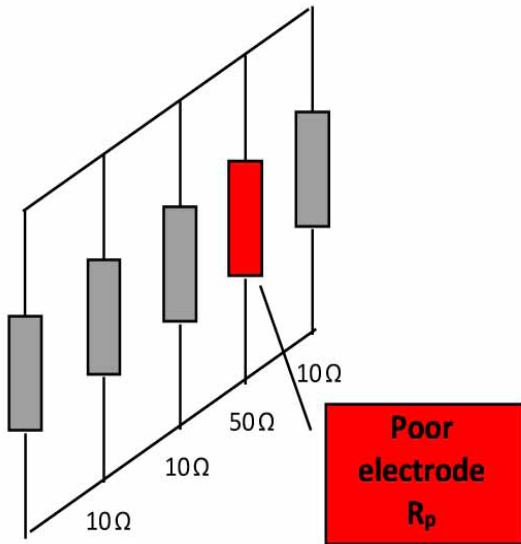
« شکل ۶ »

از ارت سنج کلمپی می توان برای تشخیص الکتروود ضعیف هم استفاده نمود. طبق شکل ۷، اگر برای هر الکتروود یک بار عمل تست را انجام داده و در اندازه گیری یکی از الکتروودها عدد اهم و برای سایر الکتروودها عدد اهم به دست آمده باشد، نتیجه می گیریم که الکتروود اولی اتصال خوبی با جرم زمین نداشته و نیاز به اصلاح دارد.

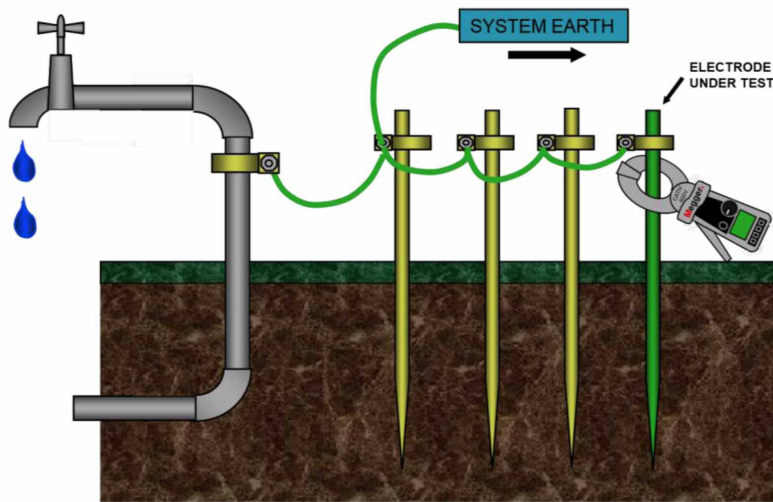
راهنمای ارت سنجی کلمپی - بخش ۲

* موارد استفاده از ارت سنج کلمپی

ارت سنج‌های کلمپی کاربردهای متعددی دارند که به تعدادی از آن‌ها اشاره می‌شود. این مثال‌ها جنبه معرفی دارند و ممکن است با ضوابط فنی برخی کشورها مغایر باشند چنانچه اتصال لوله آب به سیستم ارت در بعضی کشورها مجاز نیست. شکل زیر که در صفحات قبل هم آمده بود یکی از کاربردهای متداول این ارت سنج است. ارت سیستم می‌تواند شینه ارت اصلی یک ساختمان یا اتصال ارت یک دستگاه باشد که به منظور محافظت آن از بارهای استاتیک دایر شده است.



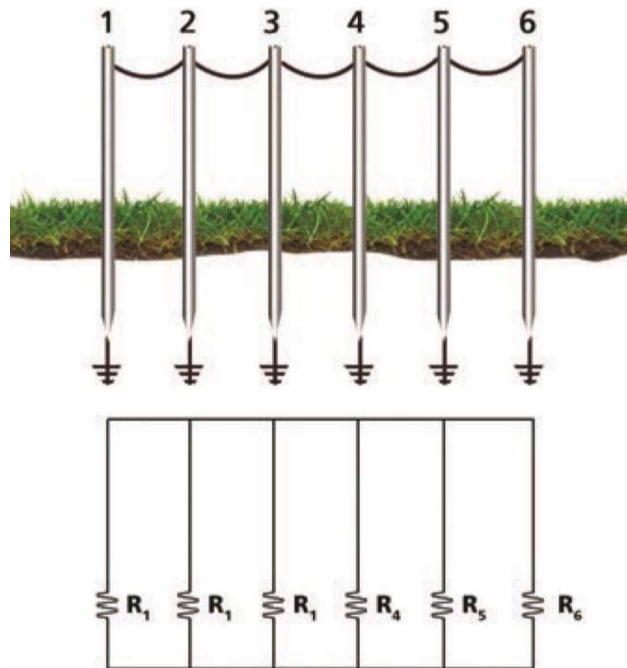
« شکل ۷ »



« شکل ۸ »

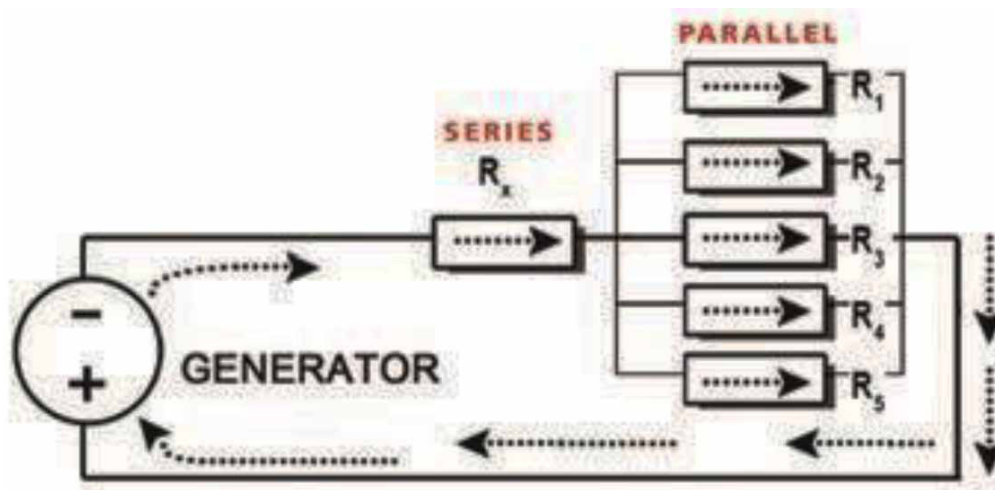
راهنمای ارت سنجی کلمپی-بخش ۲

به عنوان یک مثال دیگر به شکل زیر توجه کنید که تعدادی الکتروود ارت موازی را نمایش می دهد.



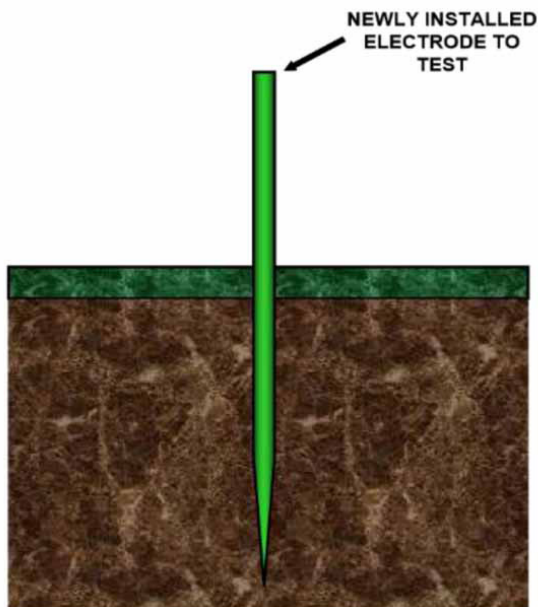
شکل ۹

در صورتی که هدف اندازه گیری مقاومت زمین الکتروود شماره ۶ باشد و حلقه ارت سنج را به دور آن حلقه کنیم، مدار معادل زیر حاصل می شود:



شکل ۱۰

راهنمای ارت سنجی کلمپی - بخش ۲



مقاومت کل مدار از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$R_{loop} = R_6 + (1 / (1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 + 1/R_4 + 1/R_5))$$

در صورتی که مقاومت هر یک از الکترودها ۱۰ اهم باشد مقاومت کل برابر ۱۲ اهم خواهد شد که تقریباً به مقاومت واقعی الکتروود موردنظر نزدیک است. ولی اگر تعداد کل الکترودها ۶۰ عدد باشد، عدد قرائت شده برابر اهم خواهد بود.

سؤالی که اغلب مطرح می‌شود این است که آیا سنجش یک الکتروود تنها (نظیر شکل روبرو) که به جایی هم وصل نیست با ارت سنج کلمپی امکان پذیر است؟ مطابق اولین قانون طلایی که مطرح شد وجود یک حلقه (لوپ) برای اندازه‌گیری مقاومت ضروری است. پس معمولاً به این سؤال پاسخ منفی داده می‌شود. با این حال می‌توان با برقراری یک ارتباط موقت با یک اتصال ارت مناسب، یک

حلقه تشکیل داده و اندازه‌گیری را انجام داد. مشخص نیست که عدد به دست آمده مقاومت کدام اتصال زمین را نشان می‌دهد ولی اگر هدف به دست آوردن مقاومت زیر ۱۰ اهم برای الکتروود موردنظر باشد و عدد حاصل هم این خواسته را تأمین کند (چون دو مقاومت با هم سری شده‌اند) می‌توان نتیجه گرفت که مقاومت الکتروود در محدوده موردنظر قرار دارد. فقط باید توجه کرد که الکتروود و اتصال زمین بکار رفته در حوزه ولتاژ