

عیب یابی کابل ها با روش های ساده

در حال حاضر روش های مختلف و دقیقی برای پیدا کردن محل عیب کابل ها وجود دارد. اما گاهی اوقات به علت عدم وجود امکانات لازم است محل معیوب کابل ها بوسیله راه های ساده و امکانات کم تعیین شود. بوسیله یک میگر و چند قطعه ساده می توان این کار را با تقریب خوبی انجام داد و محل عیب کابل ها را پیدا نمود. برای پیدا کردن محل عیب کابل ابتدا باید نوع عیب آن شناسایی و مشخص شود. در ادامه با انواع عیب هایی که در یک کابل می توان مشاهده کرد آشنا میشویم:

الف- اتصال کوتاه: اتصال یک یا چند رشته کابل با یکدیگر

ب- اتصال زمین: اتصال یک یا چند رشته کابل با زمین

ج- پارگی: قطع شدن یک یا چند رشته کابل

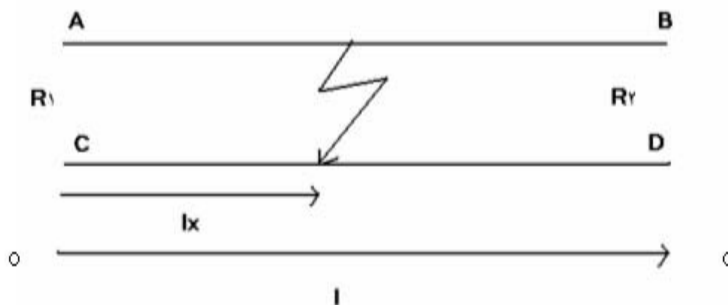
الف - اتصال کوتاه:

برای تشخیص اتصال کوتاه در یک کابل باید یک طرف آن را به میگر وصل کرد و طرف دیگر کابل را باز گذاشت. اگر در کابل اتصال کوتاهی رخ نداده باشد میگر مقاومتی را نشان نمی دهد (مقدار بینهایت را نشان می دهد) ولی اگر اتصال کوتاهی در کابل وجود داشته باشد میگر مقداری مقاومت نشان خواهد داد که با توجه به فاصله از سر کابل و محل عیب کابل این مقدار مقاومت متفاوت می باشد.



برای پیدا کردن محل اتصال کوتاه کابل باید دو سر کابل را باز نمود و از هر دو سر کابل مقدار مقاومت را بوسیله میگر اندازه گیری کرد. به وسیله روابط زیر فاصله محل اتصال کوتاه از سر کابل بدست می آید:

این رابطه از همان پل وتسون برآمده است که تعادل بین بازوهای پل را تعیین میکند در صورت متعادل بودن حاصلضرب مقاومتها در بازوهای پل مقدار جریان عبوری از آمپر متر به صفر میرسد که البته اینجا با اندازه طول کابل رابطه مستقیم دارد



$$R1=k.Lx$$

$$R2=k(L-Lx)$$

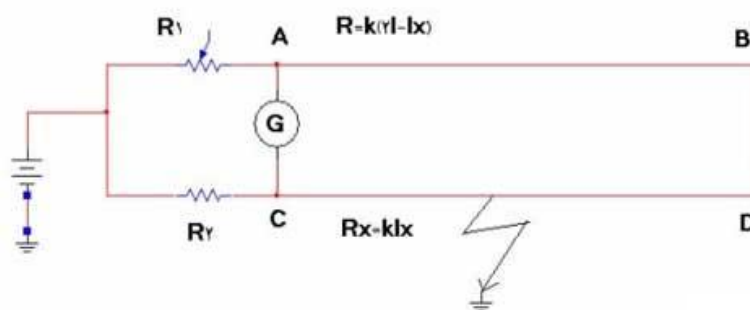
$$Lx=(R1/(R1+R2))L$$

ب- اتصال زمین:

برای تشخیص اتصال زمین در یک کابل باید هر کابل را بوسیله میگر نسبت به زمین آزمایش کرد. اگر کابل به زمین وصل شده باشد مقداری مقاومت نشان می دهد ولی اگر کابل به زمین وصل نشده باشد مقداری که میگر نشان خواهد داد بی نهایت خواهد بود.



برای تعیین محل اتصال کابل به زمین باید سرهای کابل به یک گالوانومتر یا میکروآمپرتر حساس متصل نماییم (سرهای A و B) و با وصل کردن یک مقاومت ثابت و یک مقاومت متغیر و وصل آنها به یک منبع مستقیم یک پل اندازه گیری بسازیم. دو انتهای کابل (سرهای C و D) نیز باید به یکدیگر وصل شوند. هنگامی که گالوانومتر به حالت تعادل برسد (هیچ جریانی از آن عبور نکند) با استفاده از روابط زیر می توان فاصله محل اتصال به زمین تا سرکابل را پیدا کرد. برای به تعادل رسیدن گالوانومتر باید مقاومت متغیر را آنقدر تغییر داد تا هیچ جریانی از آن عبور نکند.



این رابطه هم پل وتسون است که تعادل بین بازوهای پل را تعیین میکند در صورت متعادل بودن حاصلضرب مقاومتها در بازوهای پل مقدار جریان عبوری از آمپر متر به صفر میرسد

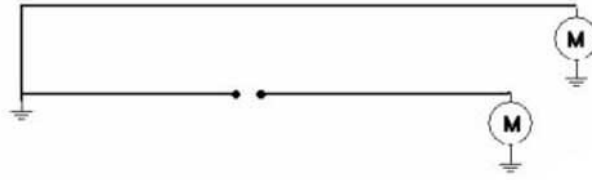
$$R1.Rx=R.R2$$

$$R1.kLx=k(2 \times L-Lx)R2$$

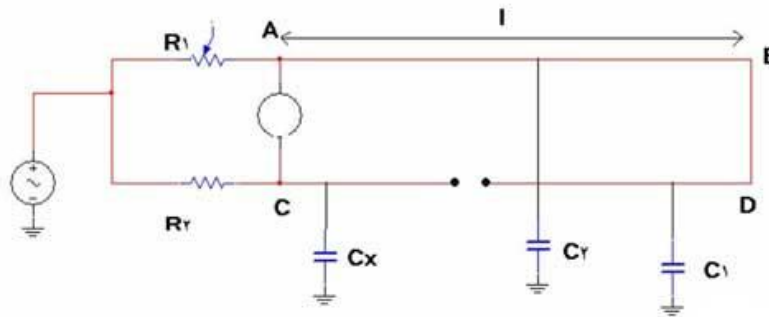
$$Lx=(2 \times R2 \times L)/(R1+R2)$$

ج- پارگی:

برای تشخیص وجود پارگی در یک کابل باید انتهای سیم ها را به هم متصل نمود و آنها را با هم زمین کرد. سپس از سر دیگر جداگانه به هر رشته میگر وصل کرده و مقاومت بین آن سر و زمین را اندازه گیری کرد. اگر در کابل پارگی وجود داشته باشد مقدار مقاومت نشان داده شده توسط میگر بی نهایت خواهد.



برای مشخص کردن محل پارگی هم باید همانند حالت قبل یک پل اندازه گیری درست کنیم ولی با این تفاوت که به جای یک منبع مستقیم از یک منبع ولتاژ متناوب استفاده می نماییم. با اندازه گیری مقدارخازن موجود در خط می توان محل پارگی کابل را تعیین کرد. دستگاه اندازه گیری مورد نیاز نیز آمپر متر A.C خواهد بود. اگر بعد از تنظیم مقاومت متغیر آمپر متر هیچ جریانی را نشان نداد پل اندازه گیری به تعادل رسیده است و با استفاده از روابط زیر می توان محل پارگی را تعیین کرد:



$$C1=k(L-Lx)$$

$$C2=k.L$$

$$Cx=k.Lx$$

$$R1/Cx=R2/(C1+Cx)$$

$$R1/(kLx)= R2/(k(2L-Lx))$$

$$Lx=2R.L/(R1+R2)$$