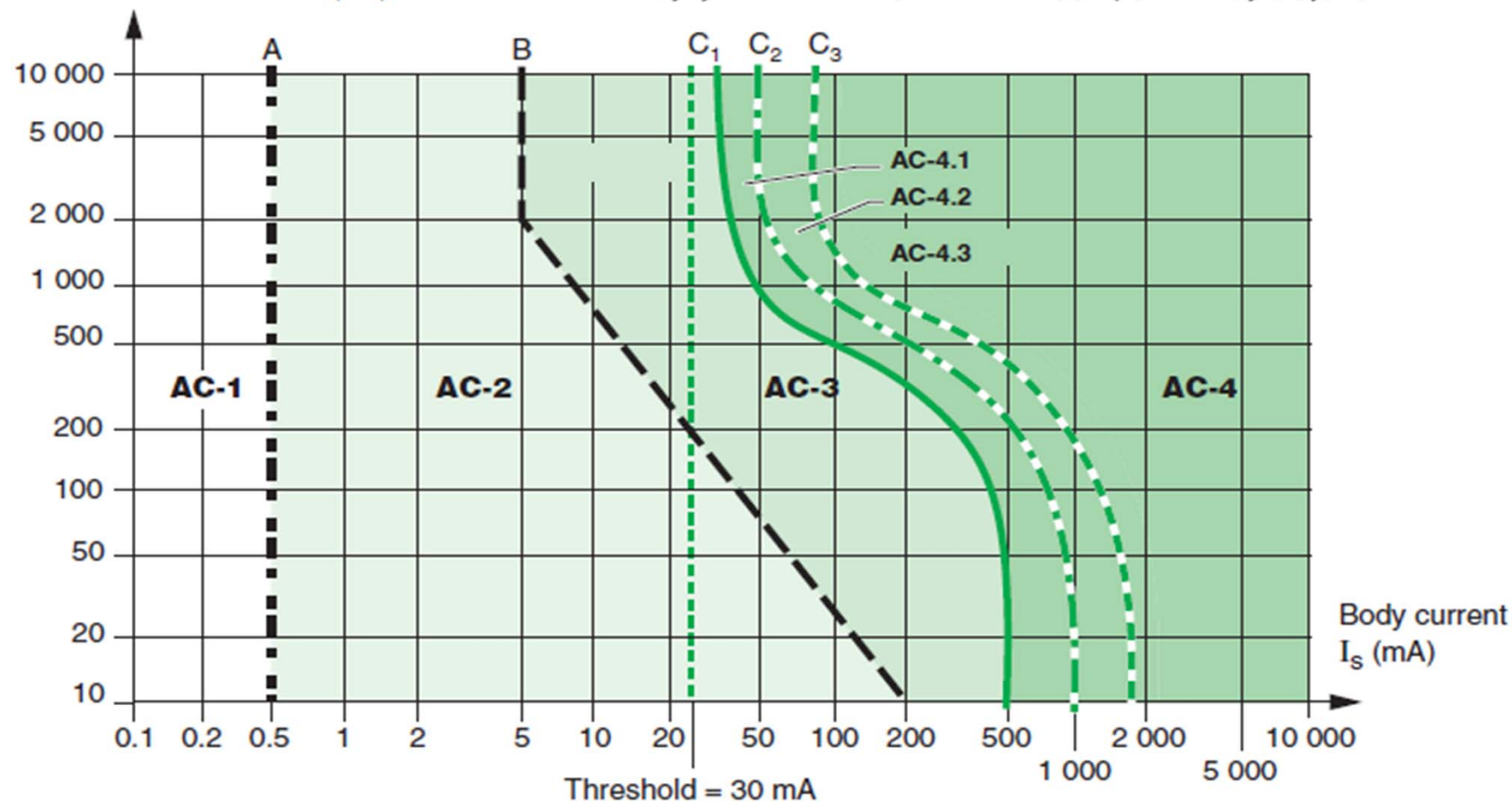


Duration of current flow I (ms)

آثار عبور جریان متناوب از بدن انسان (از ۱۵ تا ۱۰۰ هرتز)



AC-1 : هیچ واکنشی وجود ندارد

AC-2 : هیچ اثر فیزیولوژیکی زیان آوری وجود ندارد

AC-3 : امکان انقباض عضلات ، اشکال در تنفس و اختلال قابل برگشت در جریان قلب

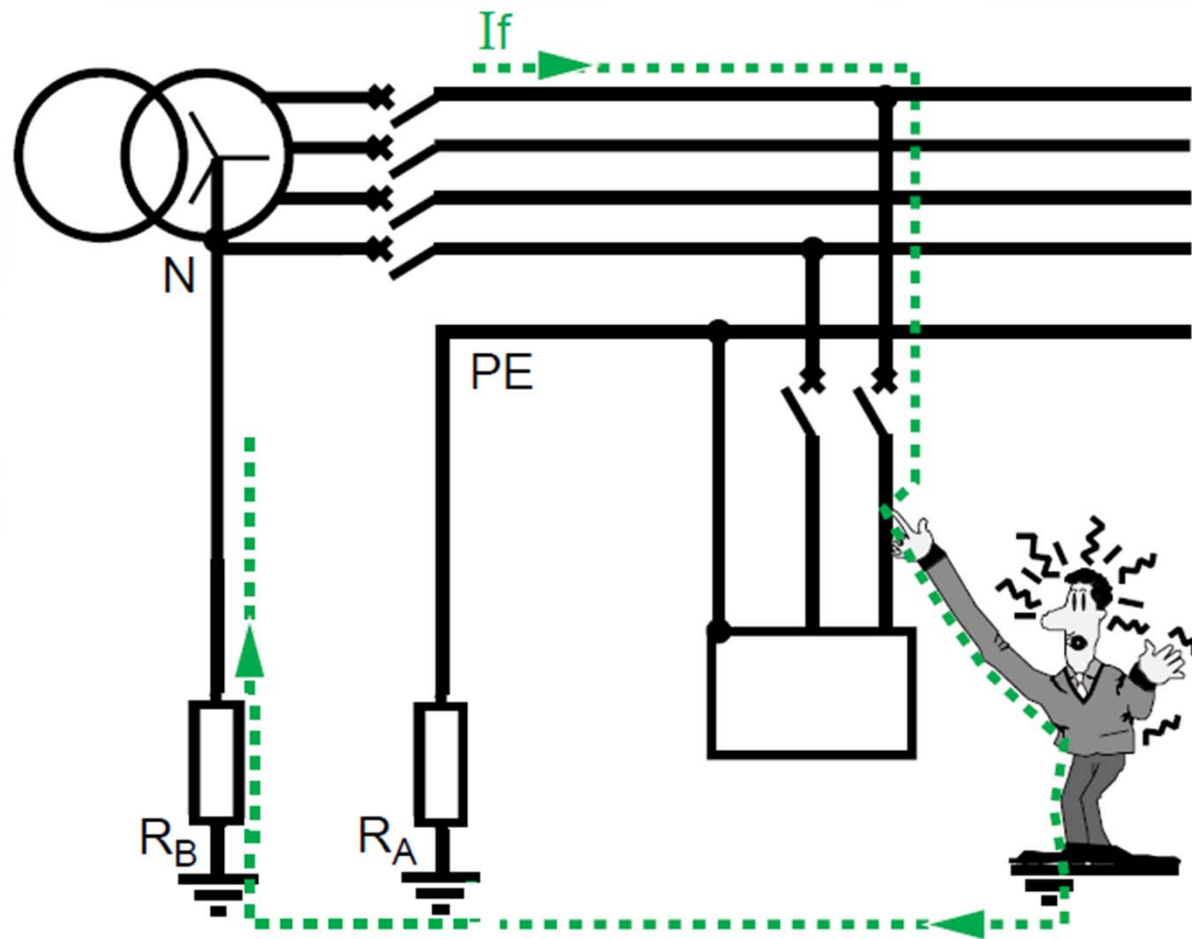
AC-4 : آثار جدی فیزیولوژیکی

AC-4.1 : امکان بروز فیبریلاسیون قلبی تا ۵٪

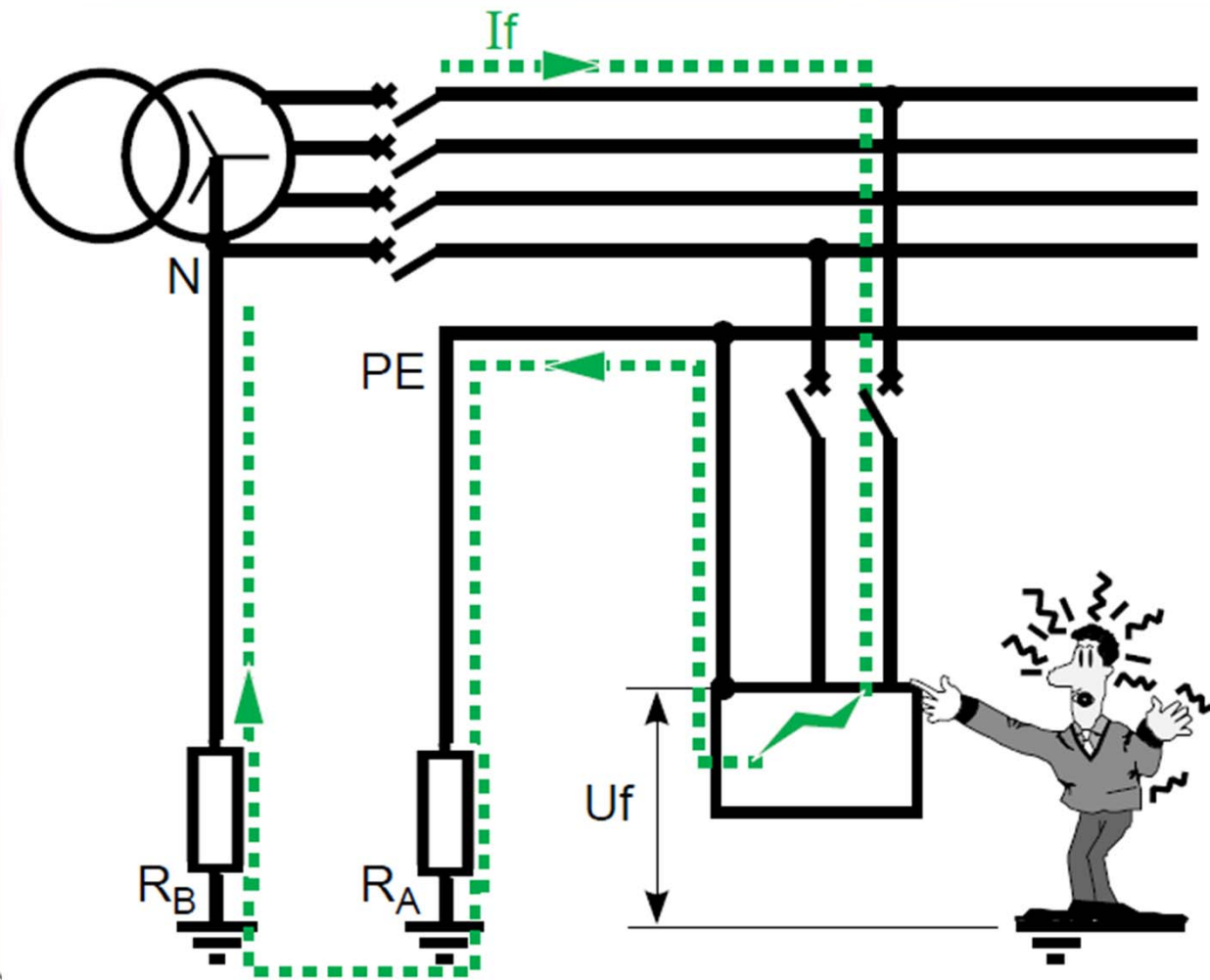
AC-4.2 : امکان بروز فیبریلاسیون قلبی تا ۵۰٪

AC-4.3 : امکان بروز فیبریلاسیون قلبی بیش از ۵۰٪

مفهوم تماس مستقیم

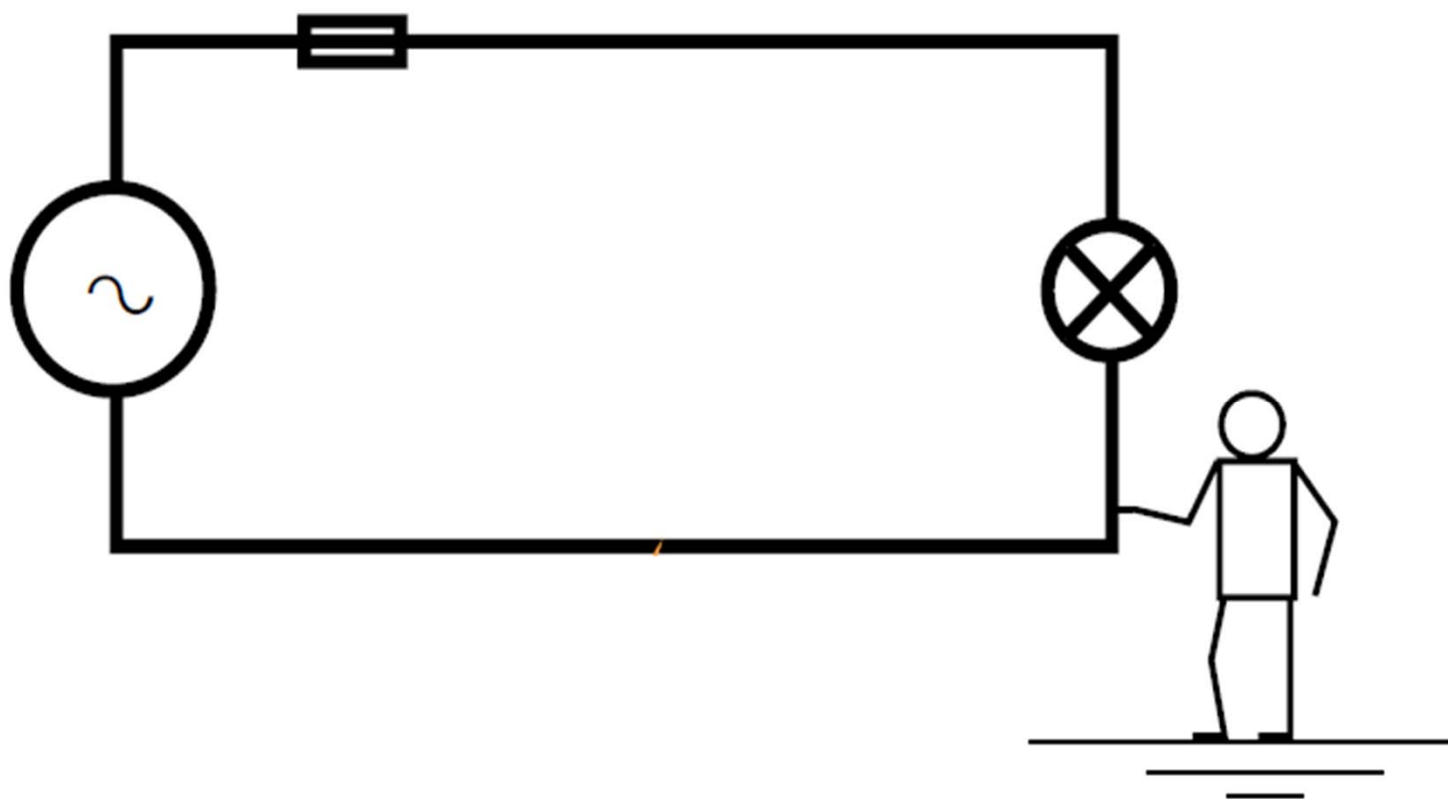


مفهوم تماس غیر مستقیم



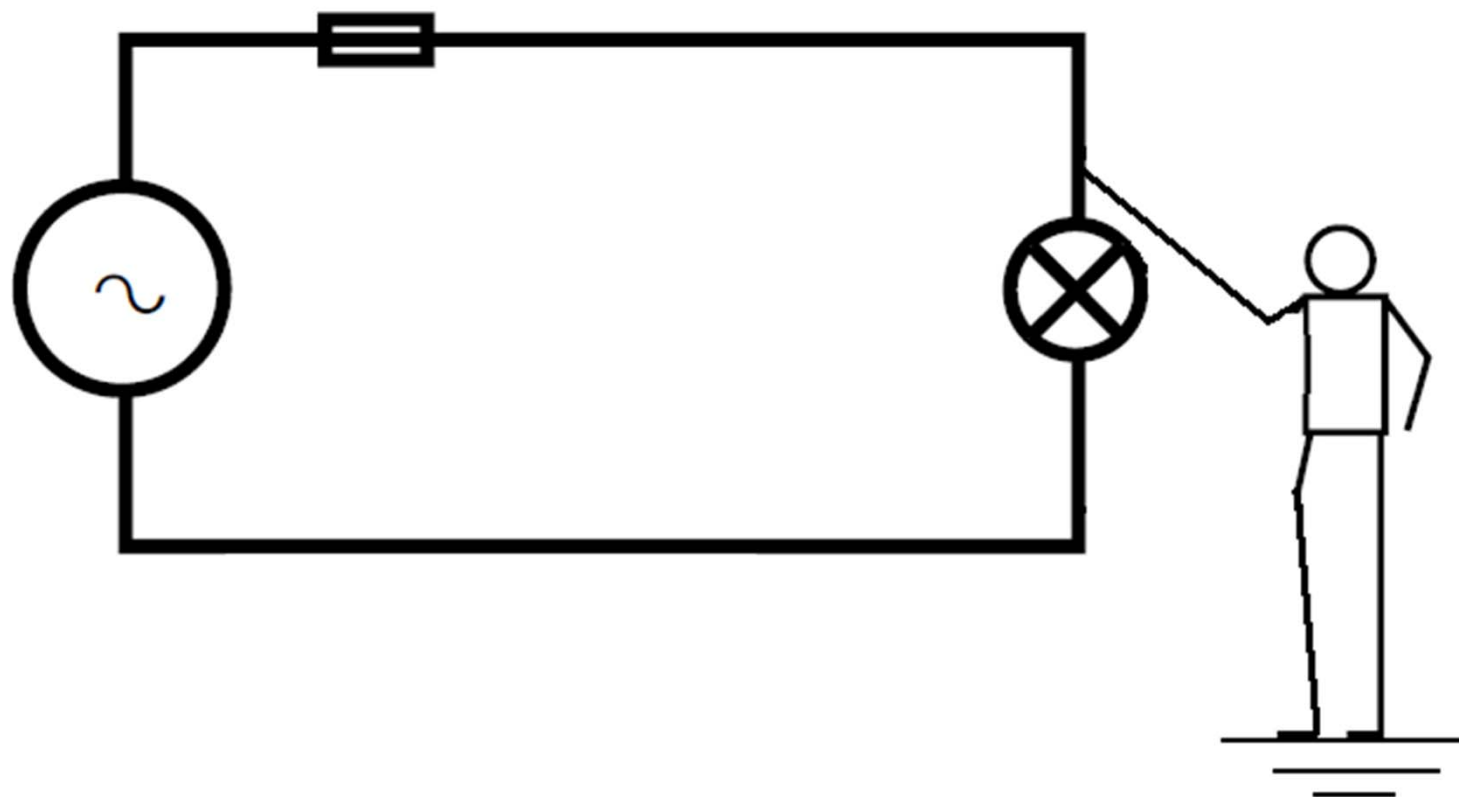
سیستم اولیه

لمس یکی از نقاط برقدار ، موجب برق گرفتگی نمی شود.



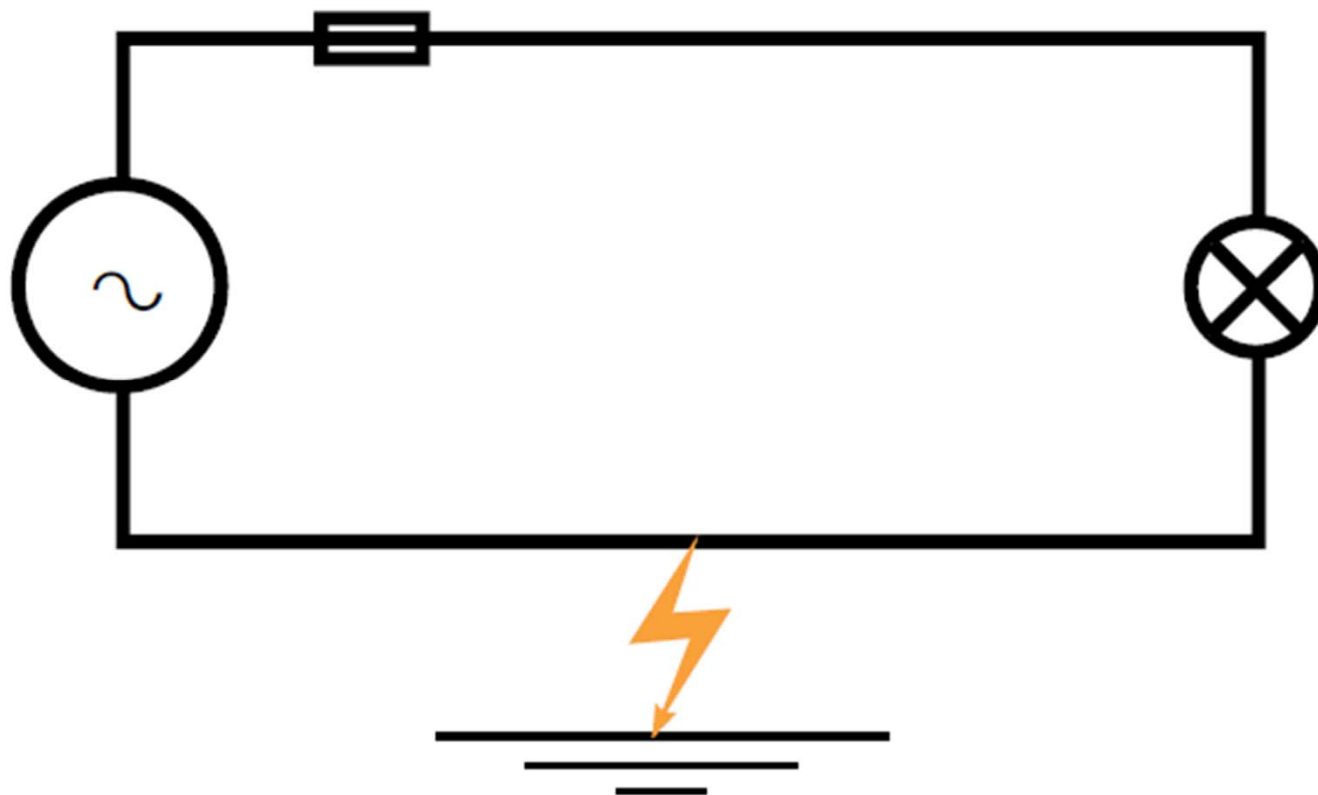
سیستم اولیه

لمس یکی از نقاط برقدار ، موجب برق گرفتگی نمی شود.



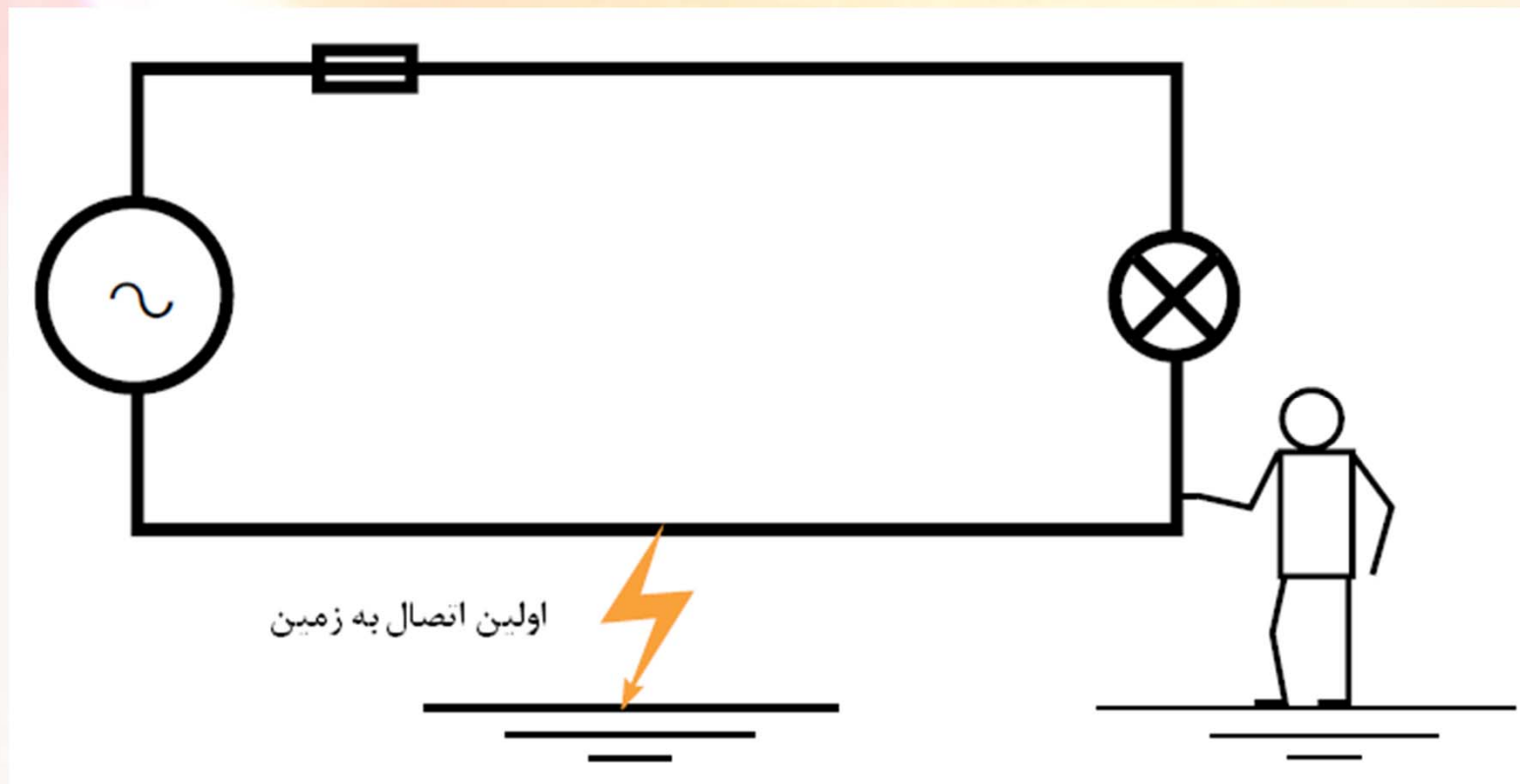
سیستم اولیه

پس از اولین اتصال به زمین اشکال خاصی رخ نمی دهد
(بجز افزایش ولتاژ)



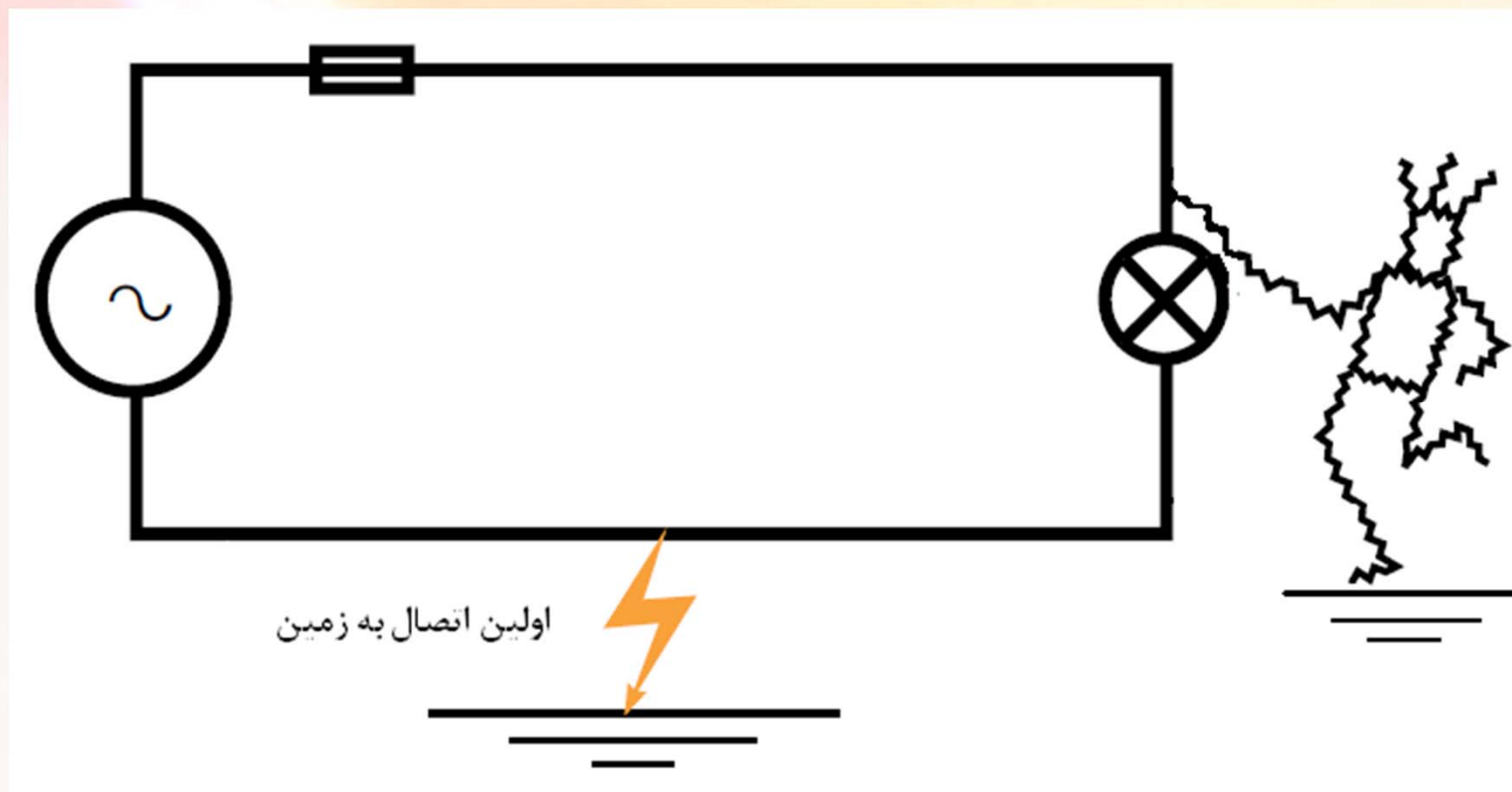
سیستم اولیه

با لمس هادی زمین شده پس از اولین اتصالی، برق گرفتگی رخ نمی دهد



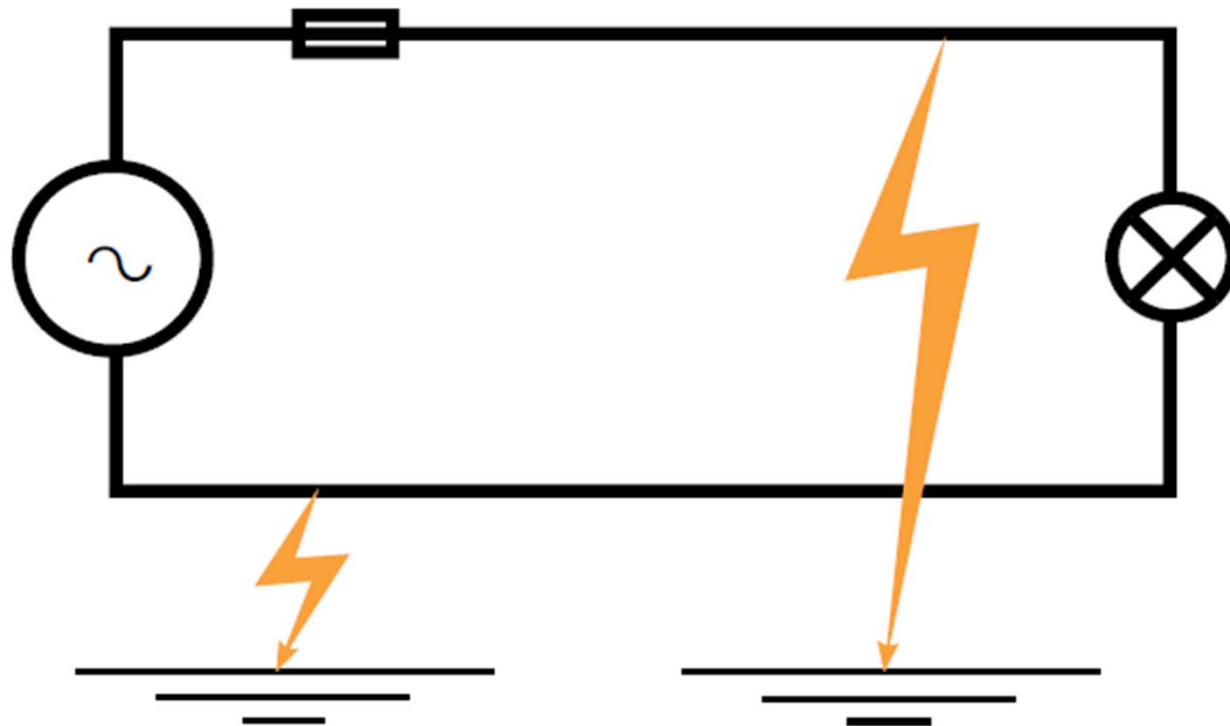
سیستم اولیه

با لمس هادی برق دار زمین نشده، شخص دچار برق گرفتگی خواهد شد
(در سیستم سه فاز برق گرفتگی با ولتاژ دو فاز صورت می گیرد)



سیستم اولیه

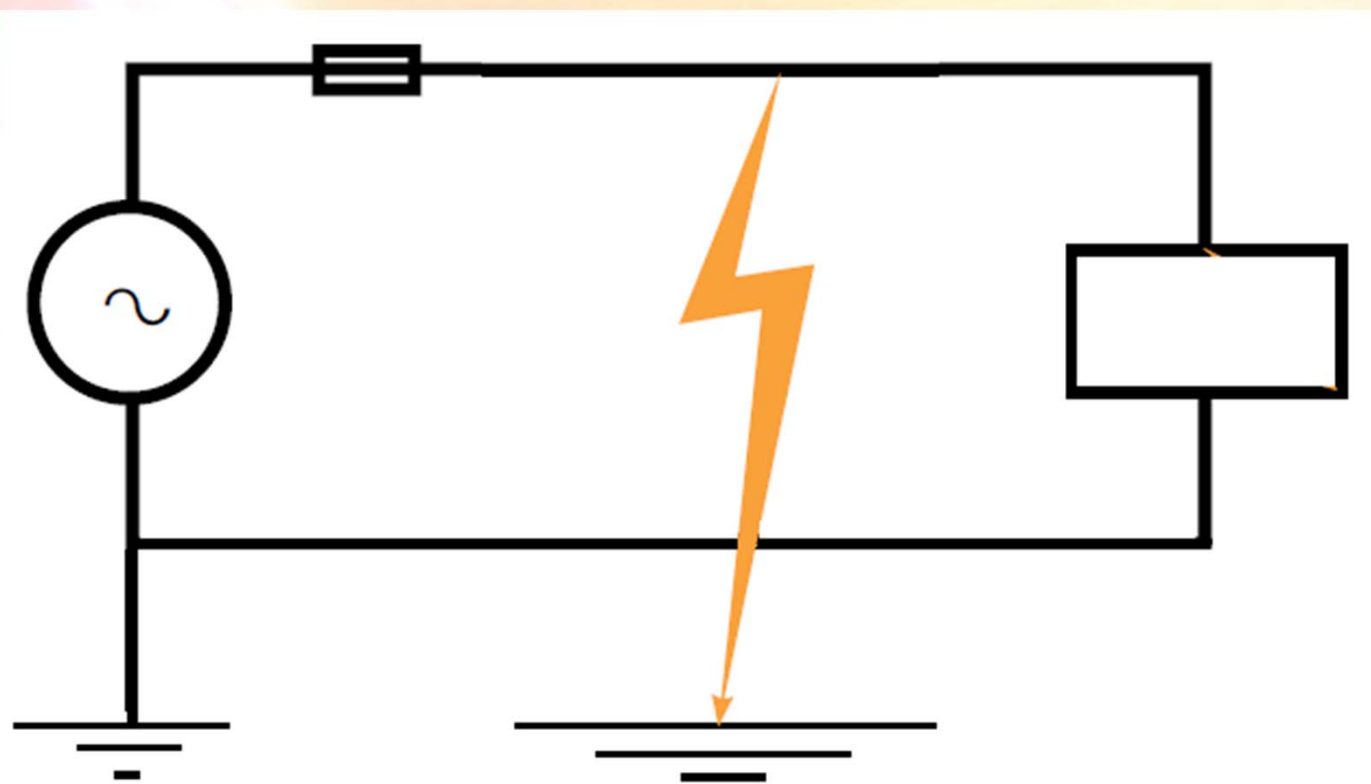
دومین اتصال زمین در صورت کامل بودن فیوز می سوزد



ابداع ارتینگ

یک نقطه از سیستم به زمین متصل شده است

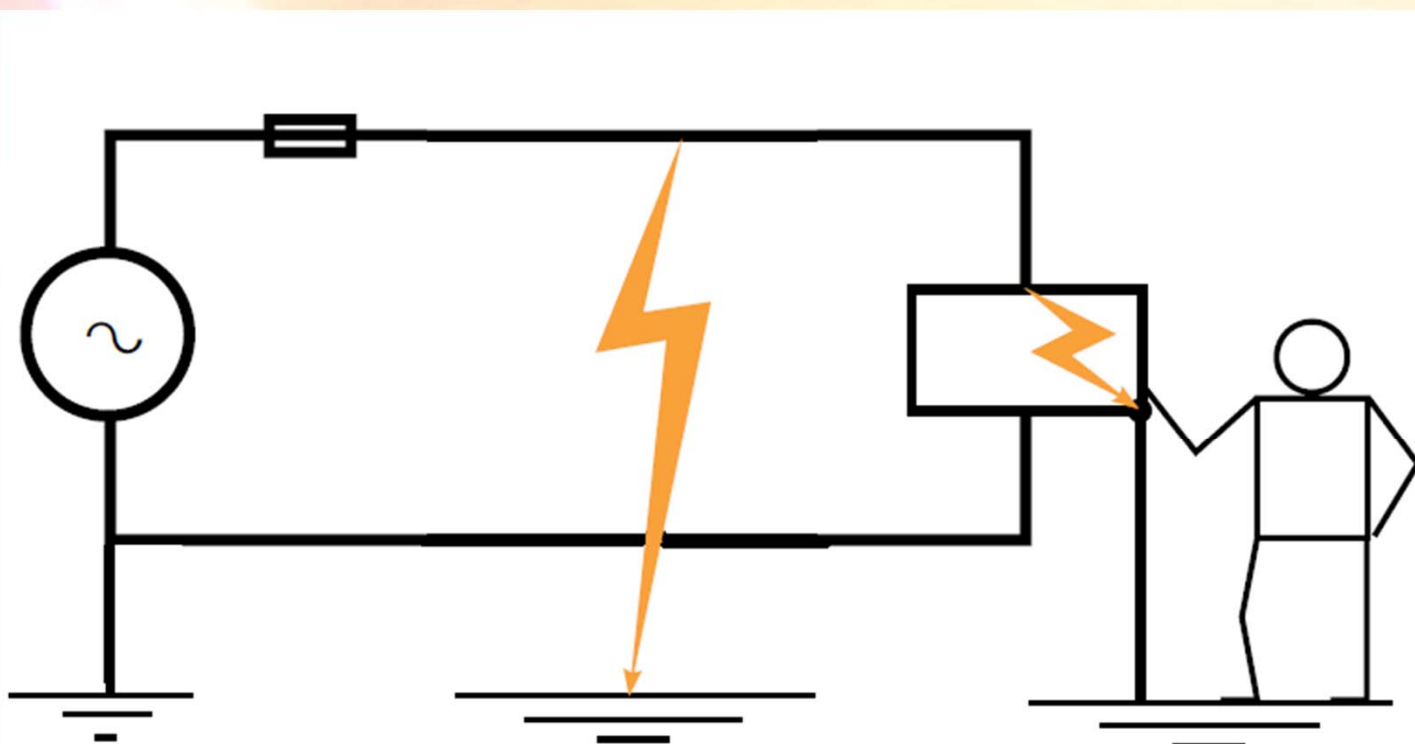
(تاثیر با ارزشی در کاهش خطرات برق گرفتگی ندارد. ولی وقوع اتصالی در فازهای زمین نشده می تواند منجر به قطع برق شود)



ابداع ارتینگ

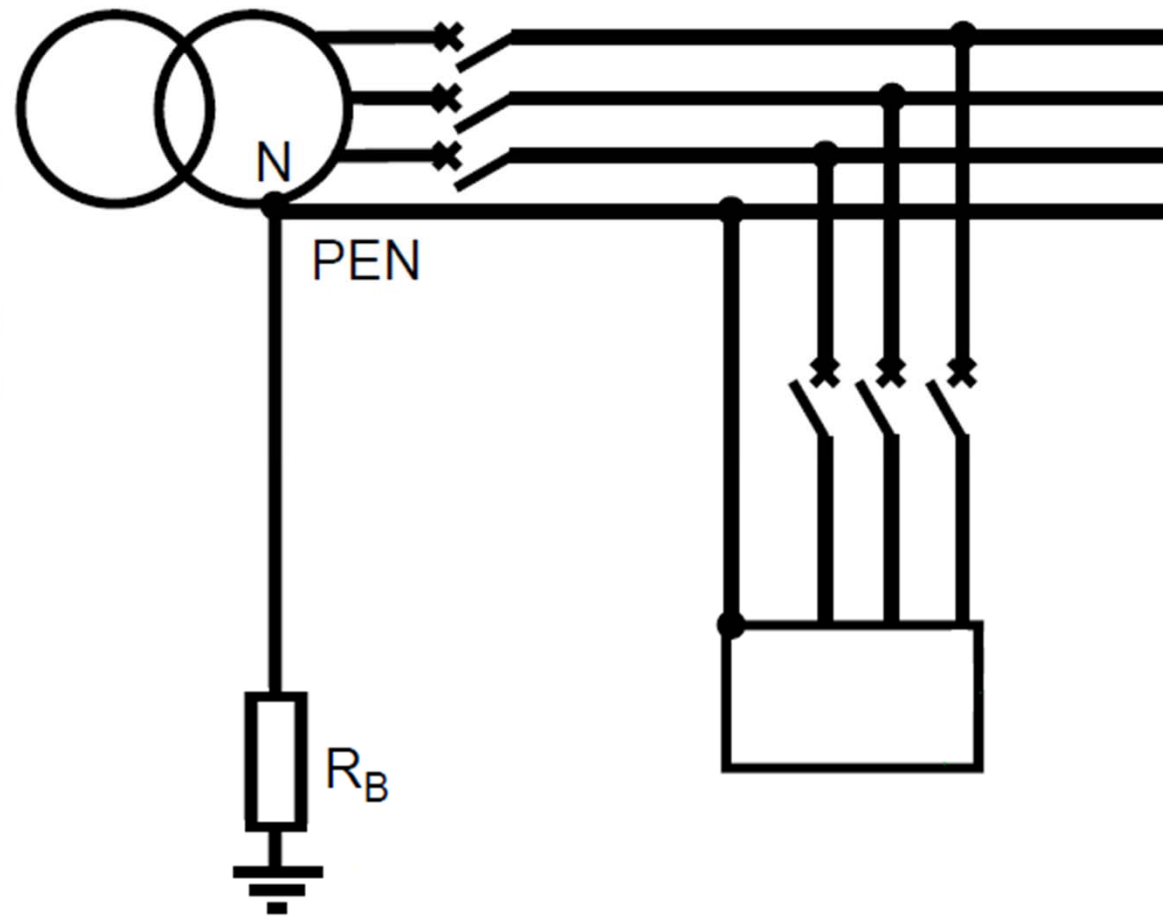
علاوه بر یک نقطه از سیستم ، بدنه بار نیز به زمین متصل شده است

(اتصال بدنه به زمین برای جلوگیری از برق گرفتگی در سال ۱۹۲۳)

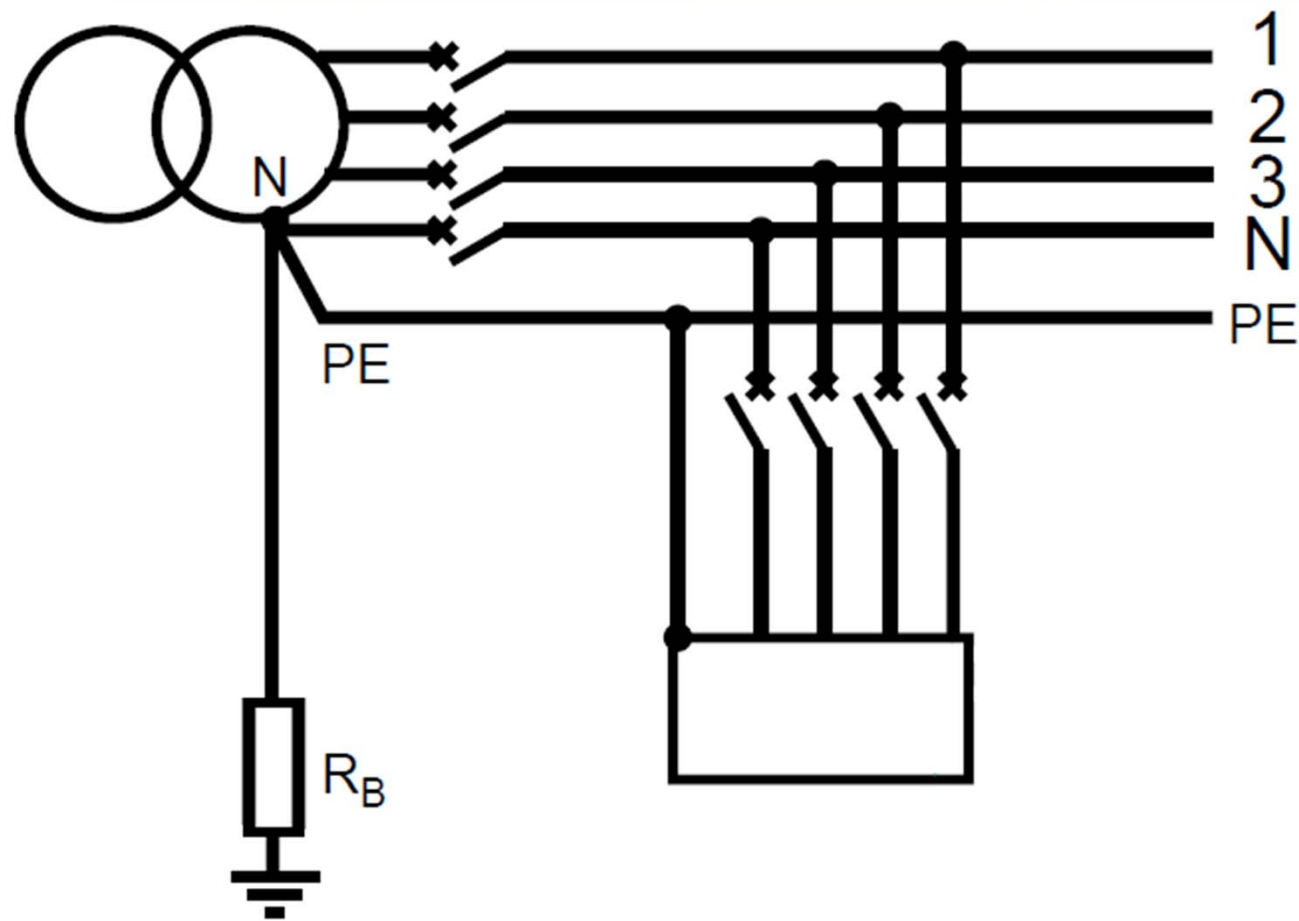


علاوه بر بدنه بار ، یک نقطه از سیستم نیز به زمین متصل شده است

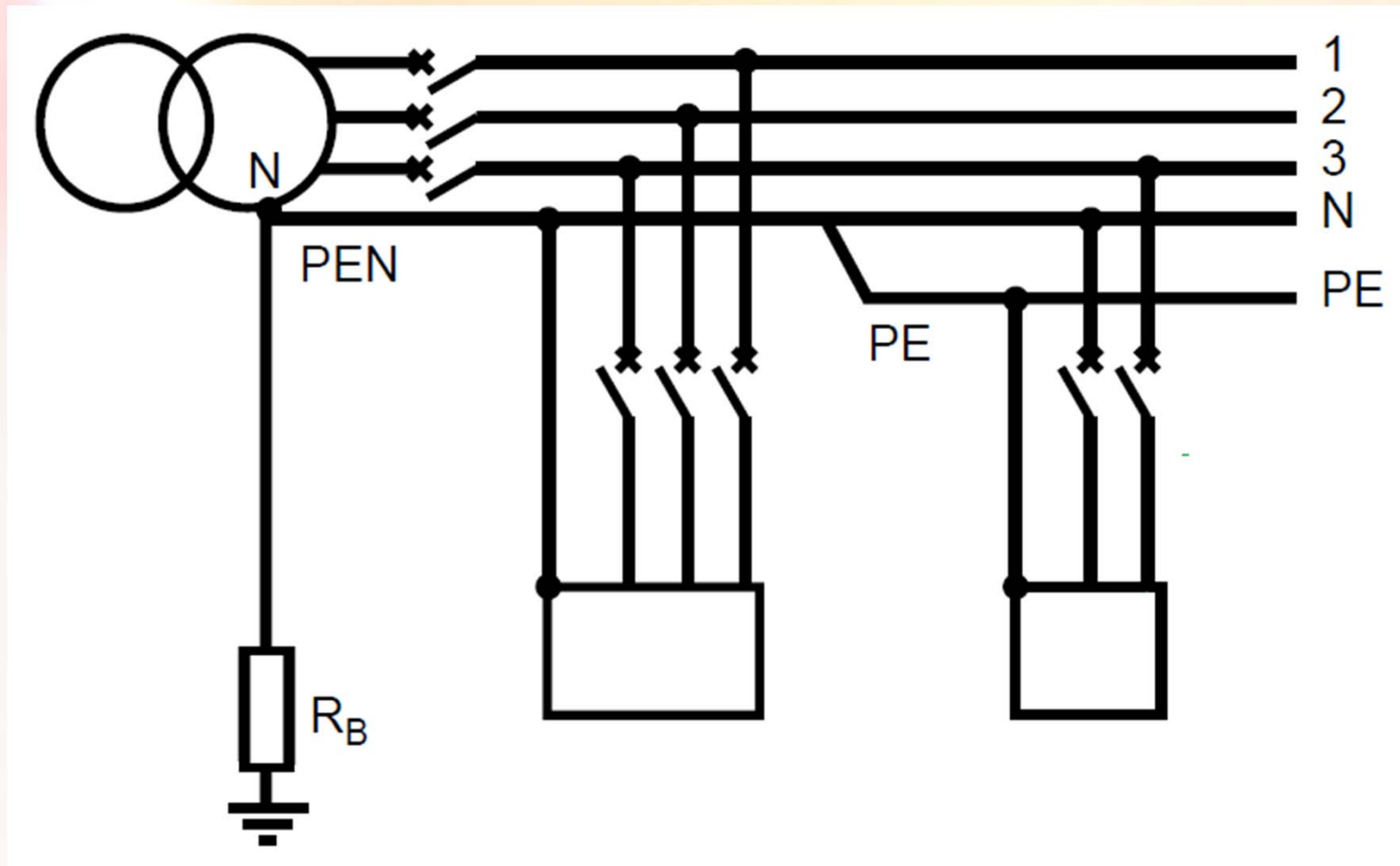
سیستم TN-C



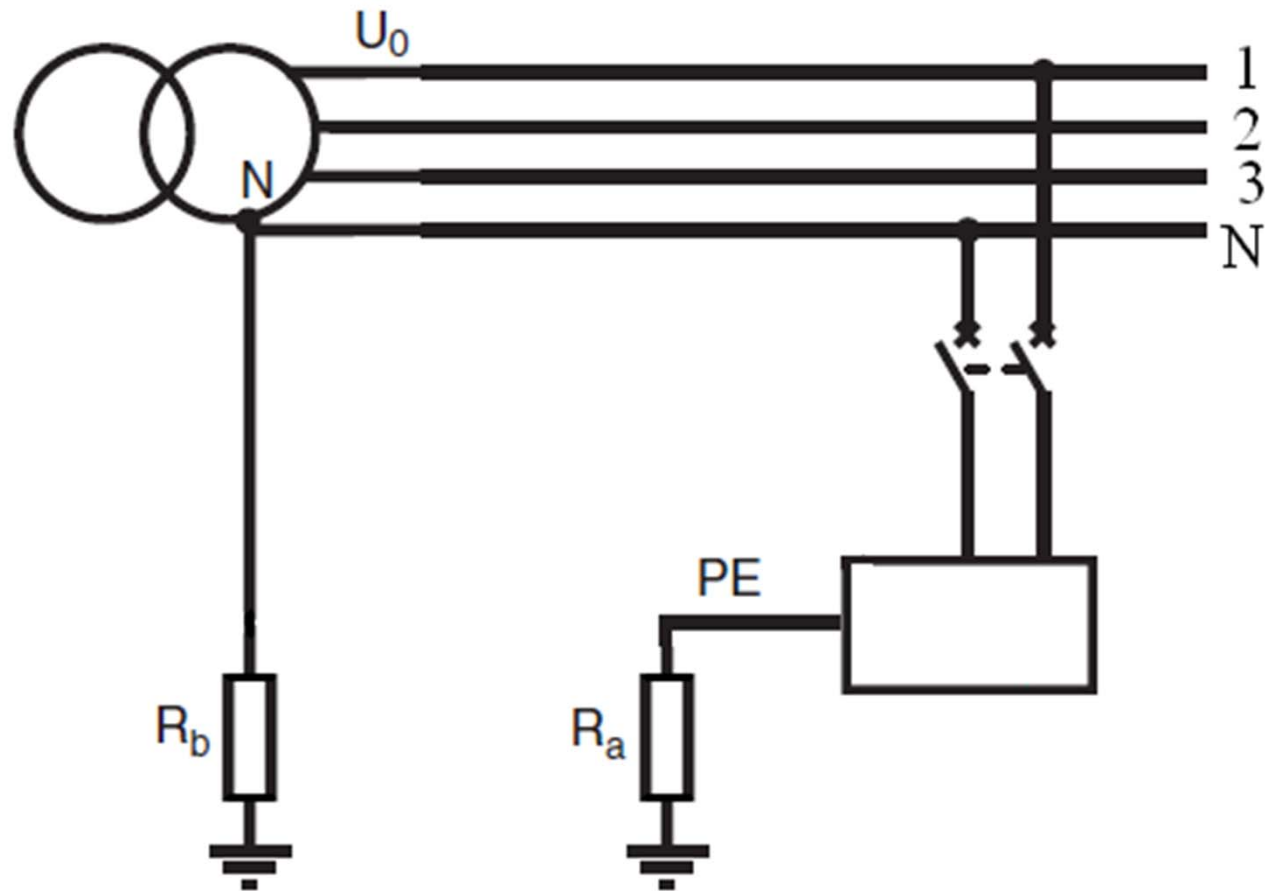
سیستم TN-S



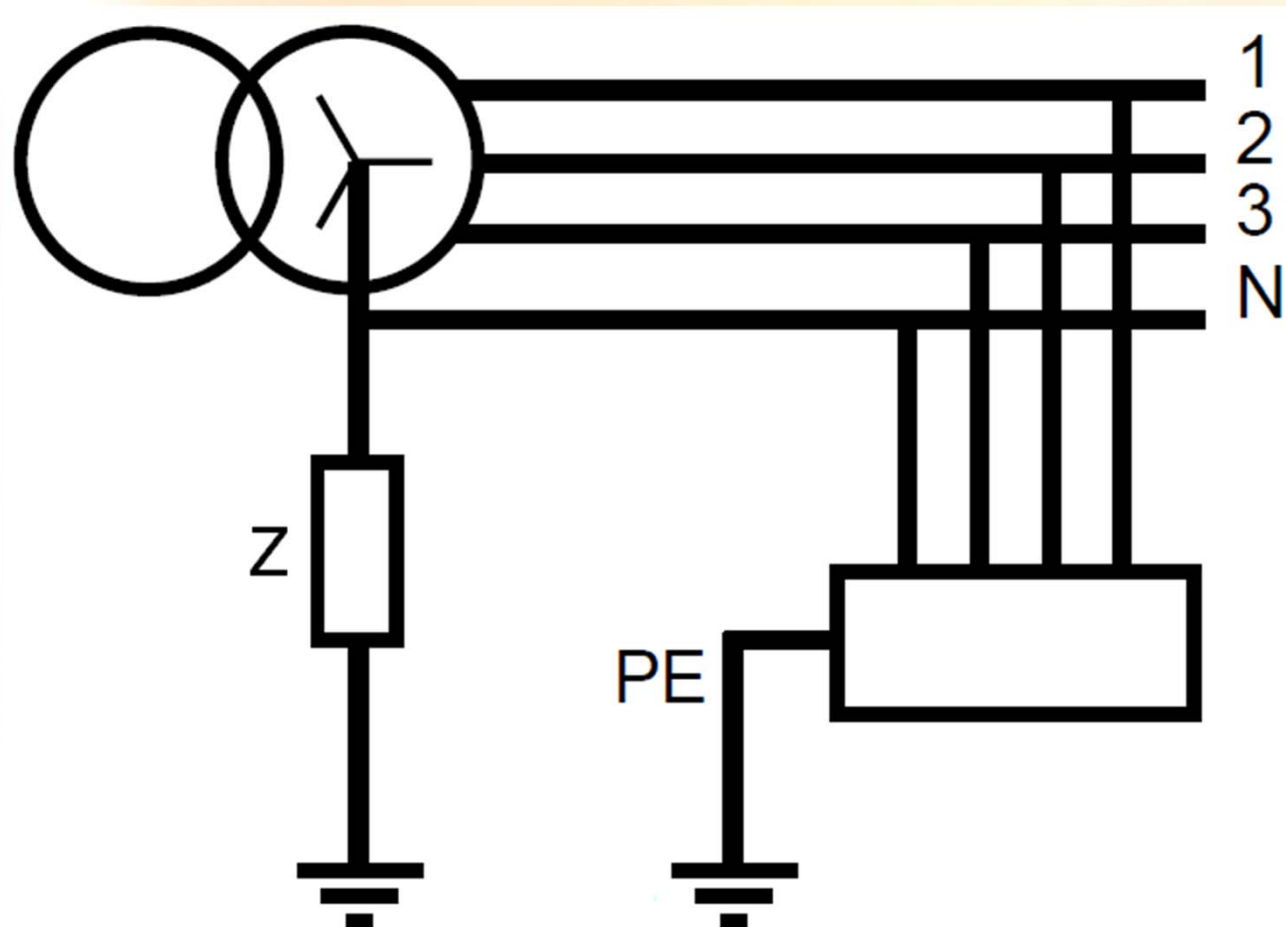
سیستم TN-C-S



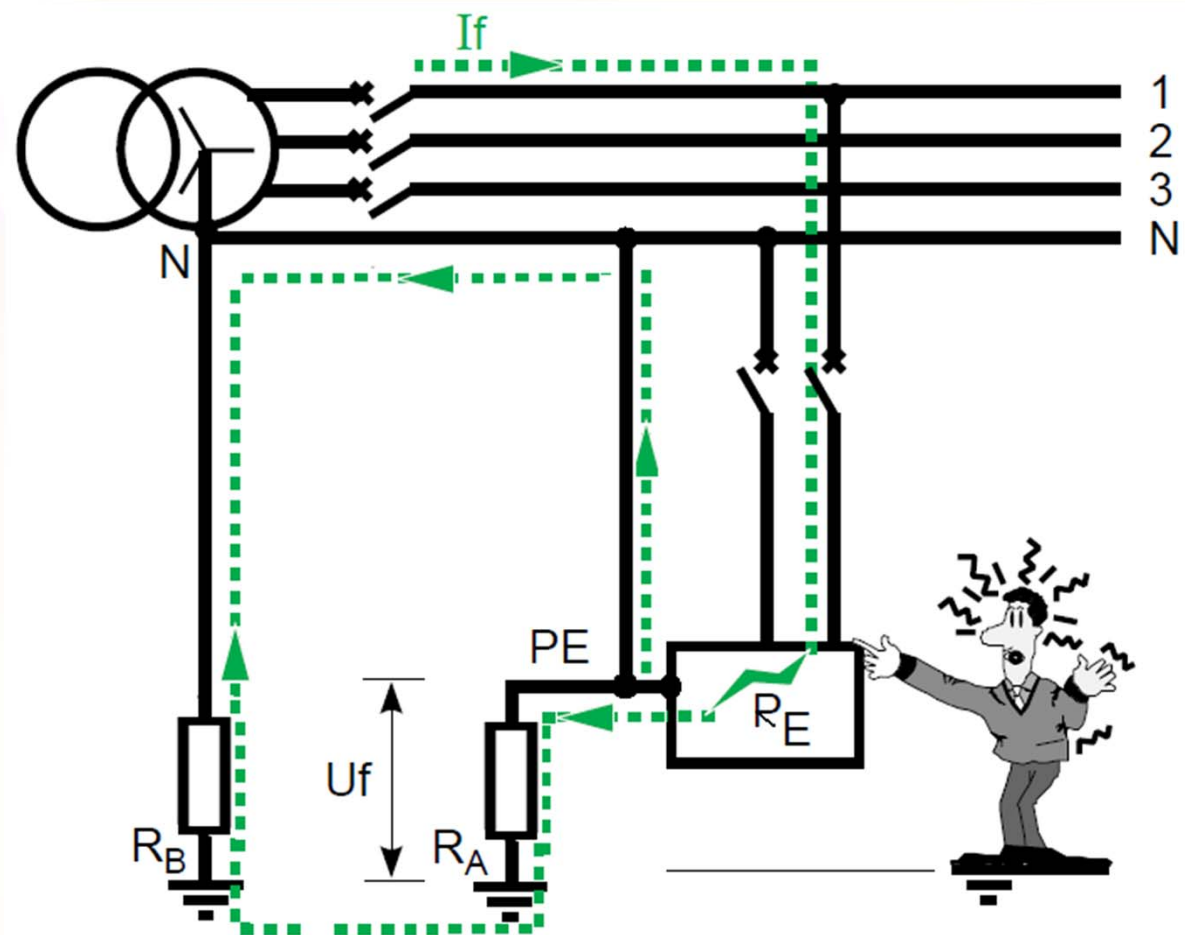
سیستم TT



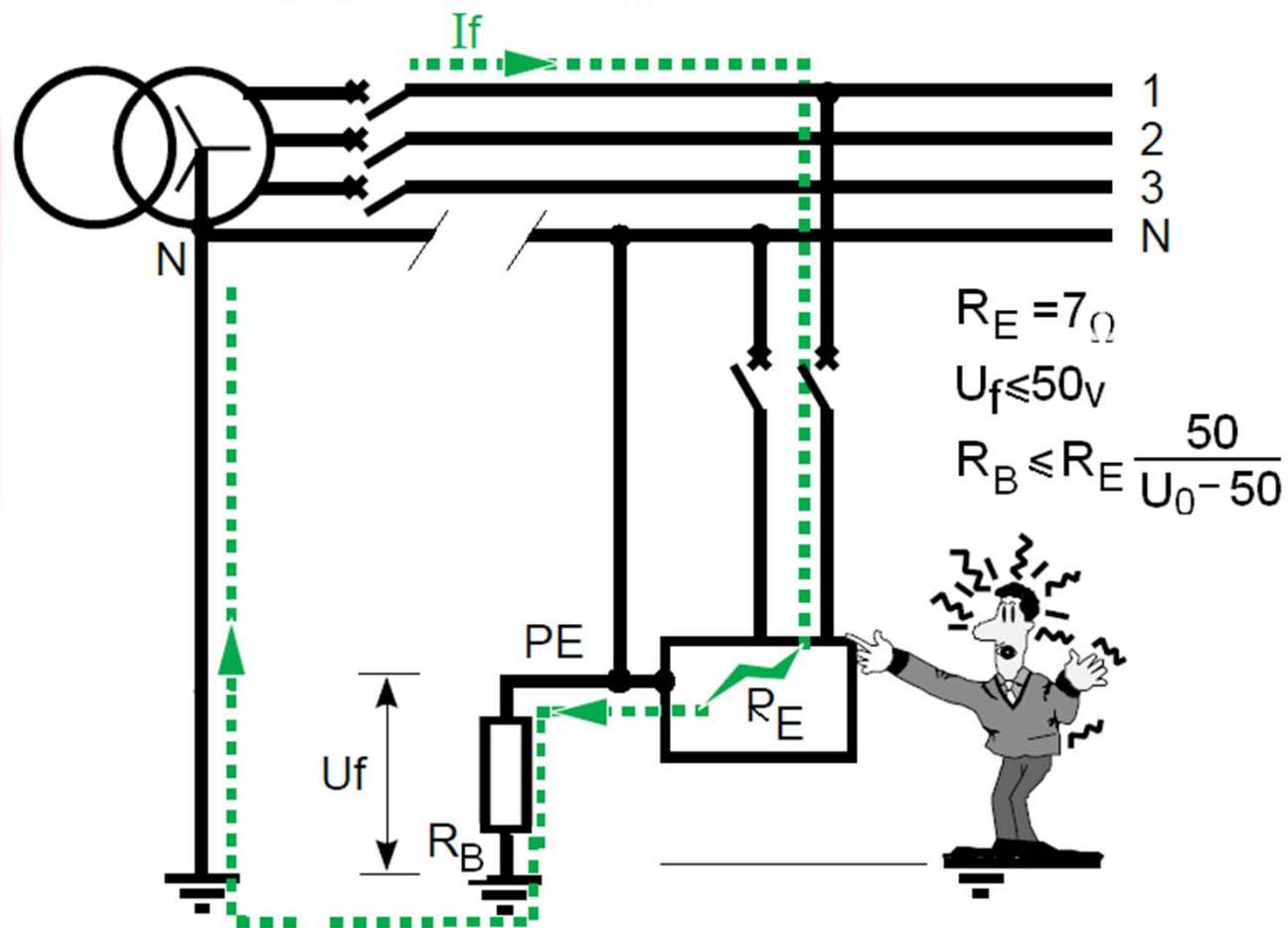
سیستم IT



تحليل خطا در سیستم TN

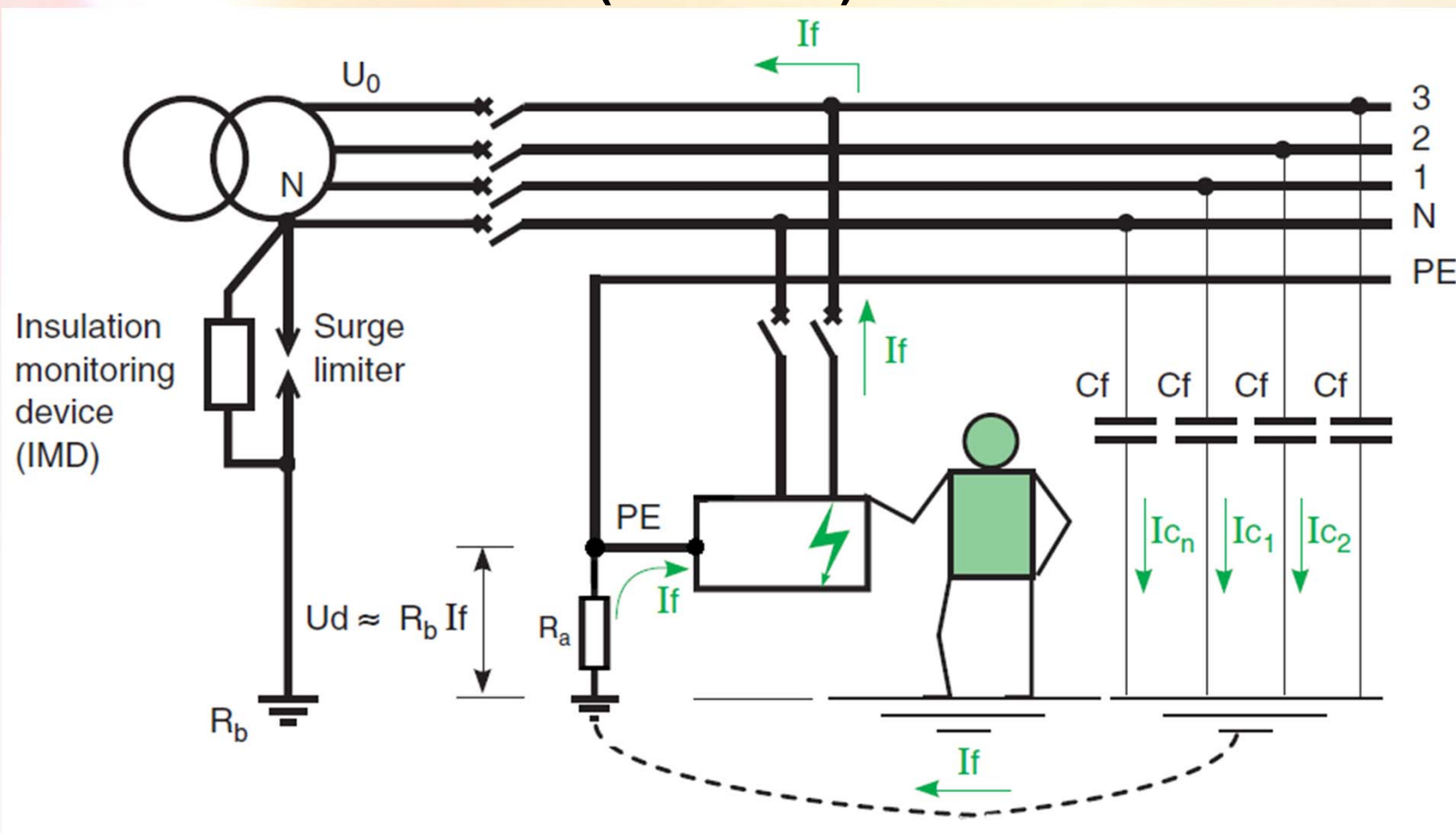


تحليل خطأ در سیستم TN



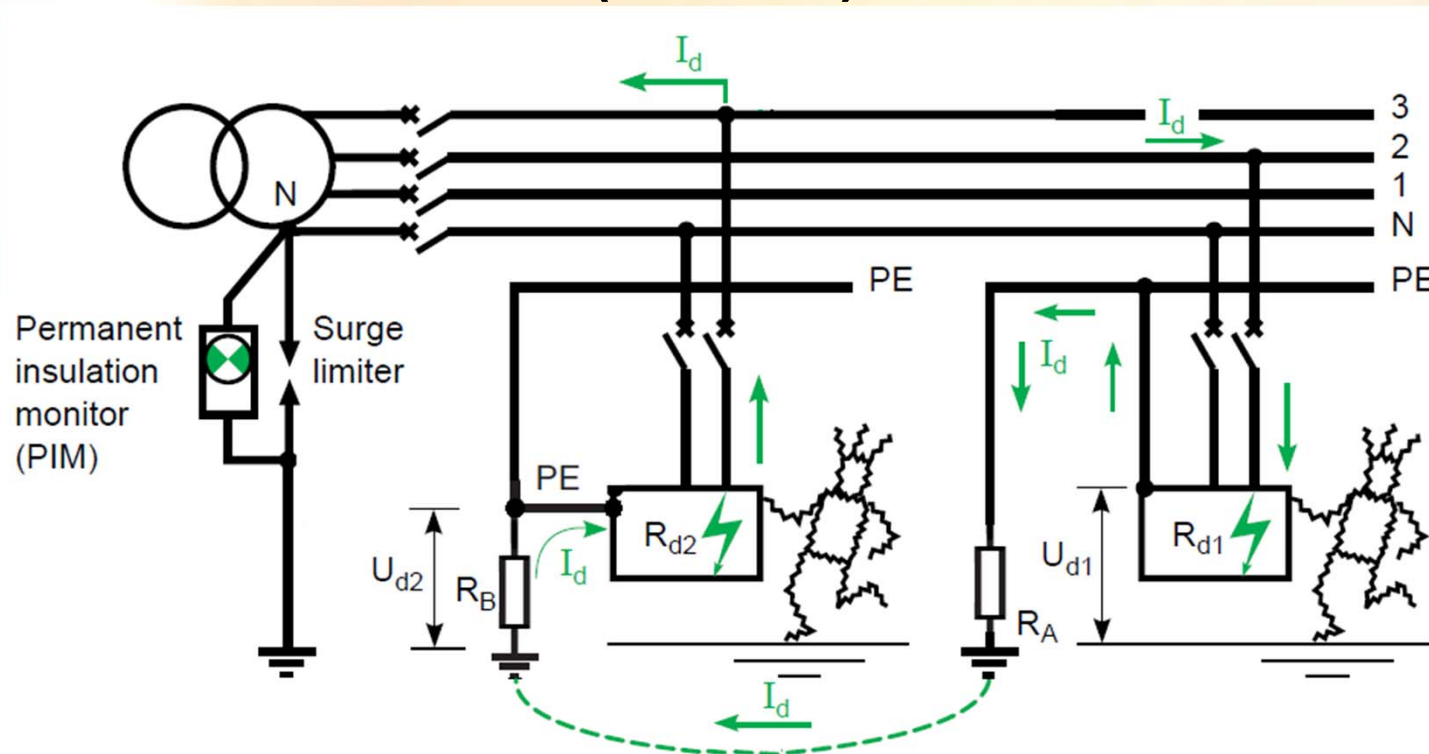
تحليل خطأ در سیستم IT

(نخستین خطا)

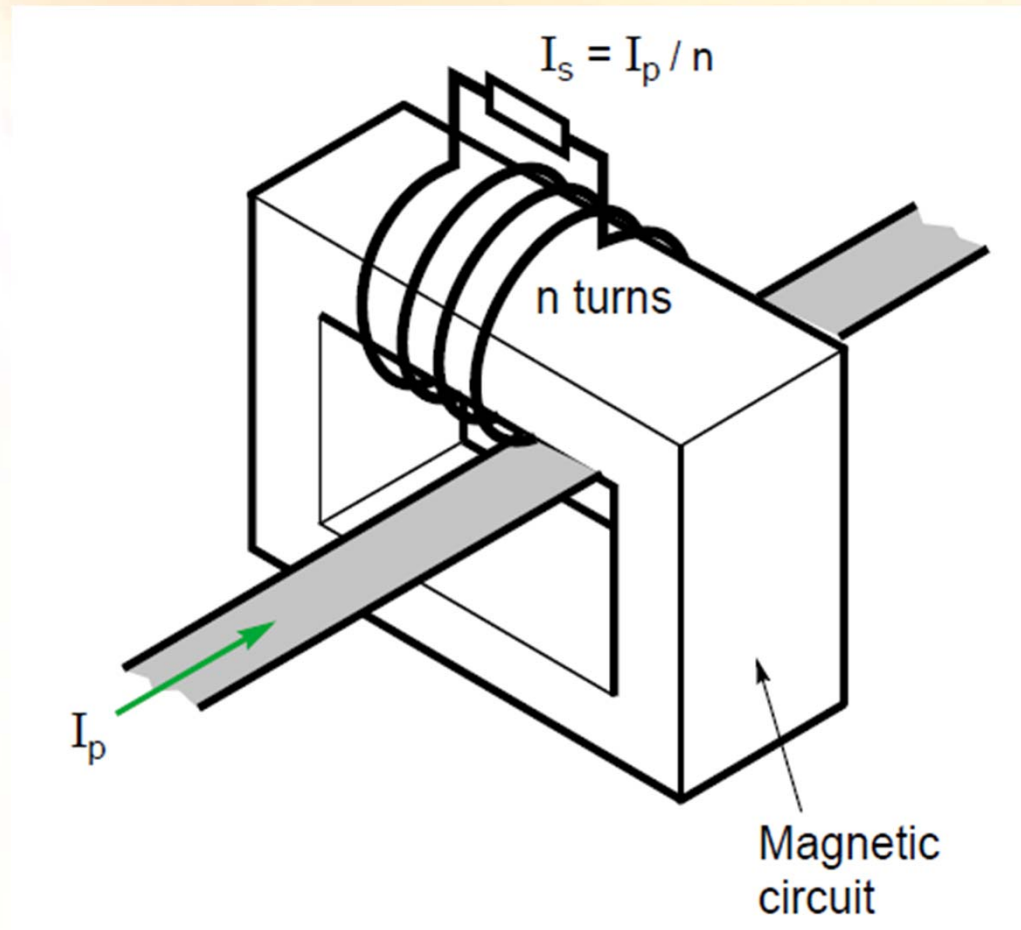


تحليل خطأ در سیستم IT

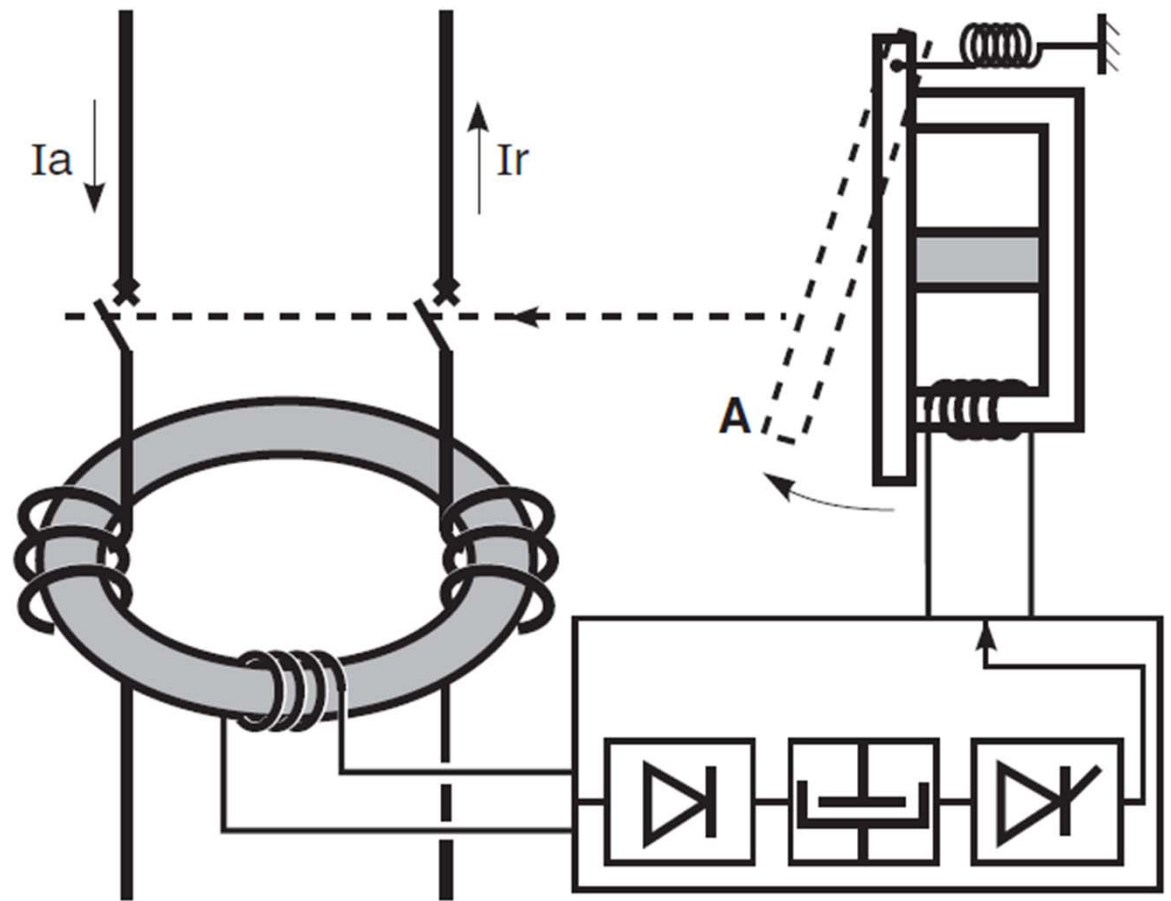
(دومین خطا)



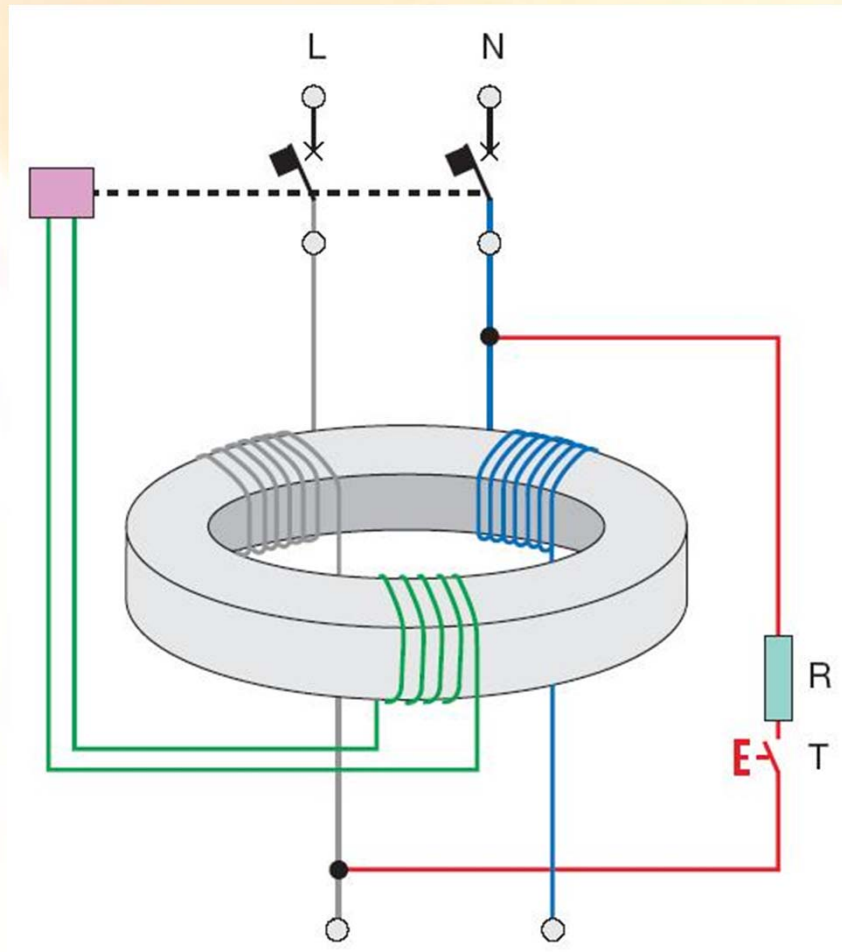
ترانس جریان (CT)



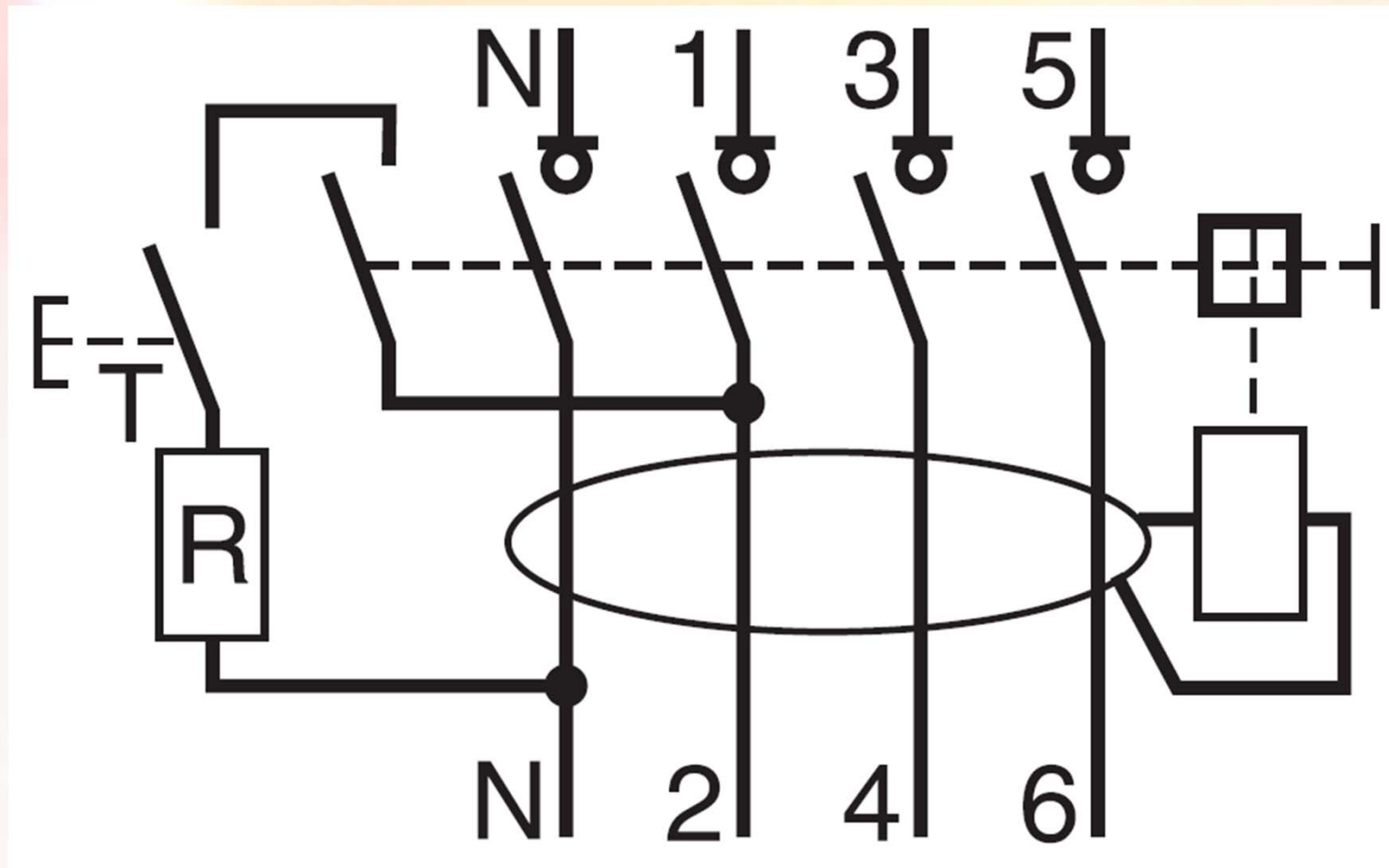
کلید RCD



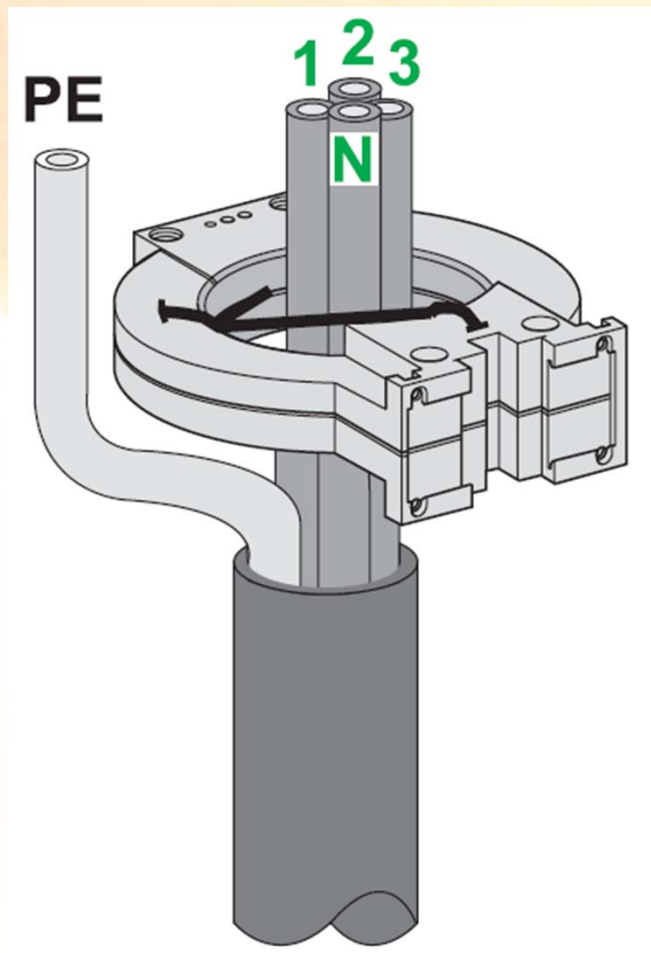
کلید RCD



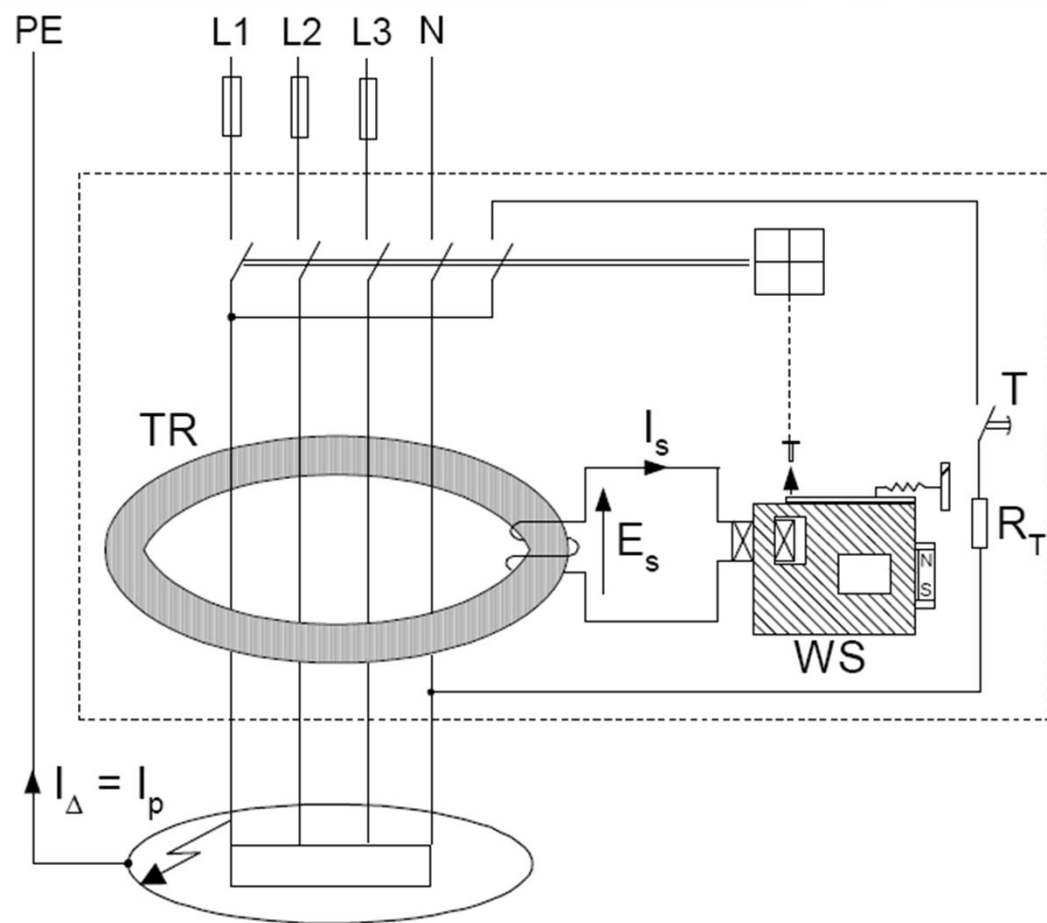
کلید RCD سه فاز



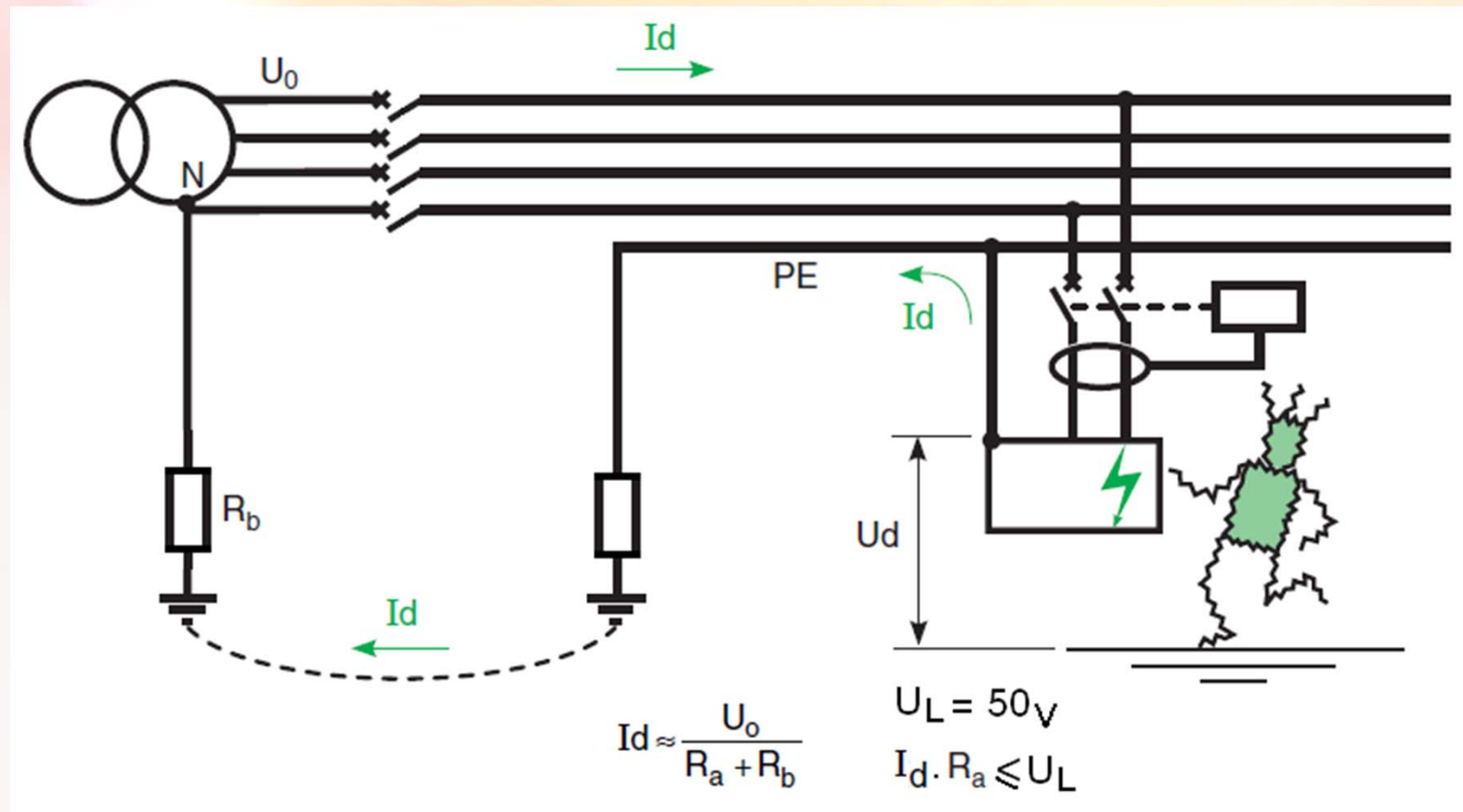
نحوه عبور هادیها از کلید RCD



حفاظت مدار با کلید RCD سه فاز



تحليل خطأ در سیستم TT



استفاده از کلید RCD در سیستم TN-C ممنوع است

