



راهنمای آنلاین وبکو

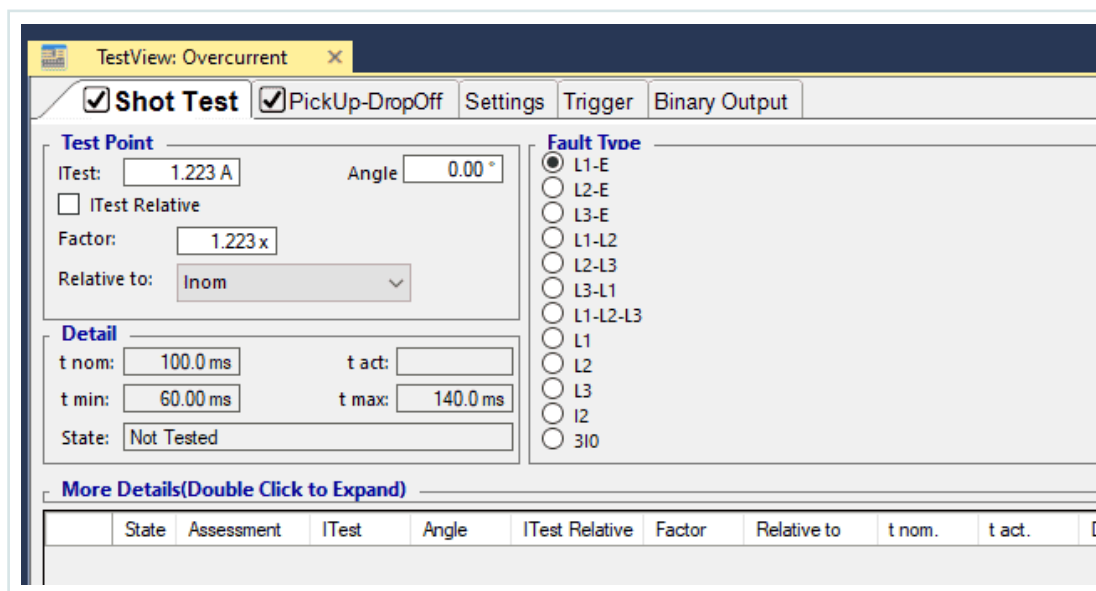
معرفی روم "CURRENT" "TRANSFOEMER(CT)"

tester	دسته
Current Trasformer روم	بخش
فارسی	زبان
2026-10-23	تاریخ تولید

یکی از تجهیزاتی که امکان تست آن با دستگاه "AMT" وجود دارد، "CT" یا ترانسفورماتور جریان است. "CT"ها کاربرد فراوانی در تبدیل جریان بالای یک سیستم الکتریکی به جریانی قابل اندازه گیری برای رله ها و تجهیزات اندازه گیری دارند و به دسته کلی "Measuring" و "Protection" تقسیم می شوند. تفاوت این دو دسته علاوه بر دقت نسبت تبدیل یا همان کلاس دقت، به سطح اشباع برمی گردد. با توجه به اینکه "CT"های "Measuring" جهت استفاده تجهیزات اندازه گیری به کار می روند، در هنگام وقوع خطا، اگر جریان وارد شده به این تجهیزات، بیش از حد افزایش یابد منجر به آسیب و خسارت به تجهیزات می شود. اما "CT"های "Protection" جهت استفاده رله ها به کار می روند و با توجه به اینکه عملکرد رله وابسته به مقدار جریان خطاست، این "CT"ها باید بتوانند جریان خطای شبکه را با کمترین میزان خطا به ثانویه منتقل کنند.

در رسم مدار معادل این ترانس، "CT" یک ترانس عادی با نسبت تبدیل N:1 است. "Rp" و "Xp" معادل انتقال یافته "CT" به سمت ثانویه و "Rs" و "Xs" نشان دهنده مقاومت و شار پراکندگی ثانویه "CT" هستند. در شاخه موازی "Re" و "Rh" به ترتیب نشانگر تلفات فوکو و هیستریزیس هسته و "L" هم اندوکتانس مغناطیس کنندگی یا سلف ثانویه "CT" است. در مدار معادل "CT"، برخلاف ترانسفورماتورهای عادی، شاخه موازی در سمت ثانویه قرار می گیرد و همین شاخه دلیل اشباع هسته در جریانات بالاست. با توجه اینکه در "CT" مقاومت اولیه و شار پراکندگی ناچیز است، از "Rp"، "Xp" و "Xs" صرف نظر می شود.

در صفحه "Start" نرم افزار با کلیک روی "Current Transformer(CT)" روم تست "CT" باز می شود. در تست های قابل انجام با دستگاه AMT 105، R_{ct} ، منحنی اشباع، و نسبت تبدیل، به دو روش جریانی و ولتاژی به دست می آید. علاوه بر این ها تست اندازه گیری burden متصل به ثانویه CT هم توسط این دستگاه قابل انجام خواهد بود. دو زبانه "Test" و "Object" و "Megger" هم به ترتیب برای وارد کردن اطلاعات نامی "CT" و نتایج تست "Megger" مورد استفاده قرار می گیرند.



تصویر 1

زبانه "Test Object":

1

Characteristic View: Overcurrent

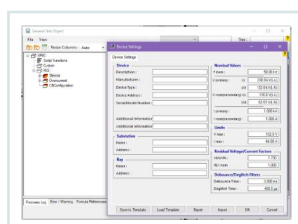
Fault: L1-E
Shot Mode

Export to CSV

t (s)

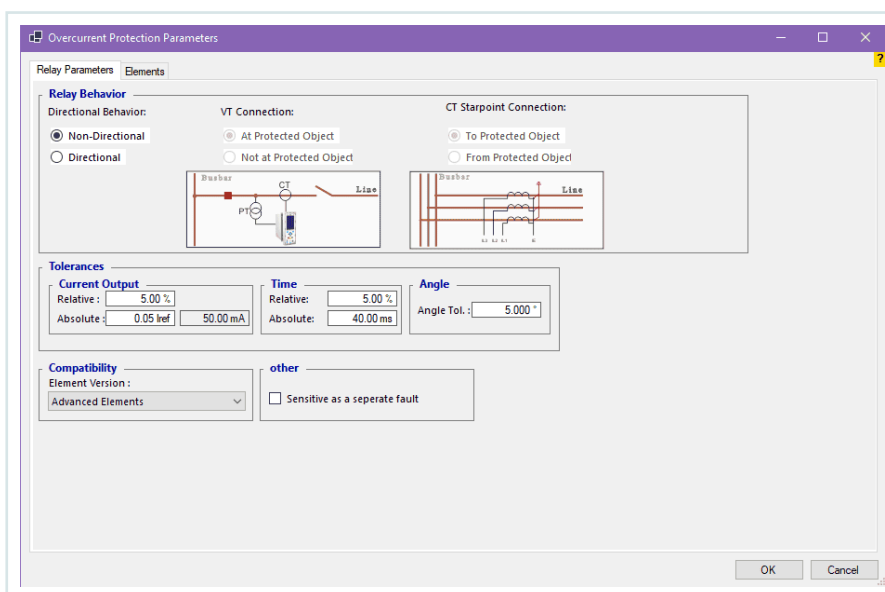
500
200
100
50
20
10
5
2

در بخش "Accessories" با زدن تیک گزینه "Easy Mode" شکل سربندی تست‌ها عوض می‌شود. این سربندی مطابق با بردی است که شرکت وبکو آن را برای تست "CT" طراحی کرده است. این برد روی پنل جلوی دستگاه قرار می‌گیرد و روی آن رله‌هایی قرار گرفته که سربندی پنل جلوی دستگاه را به صورت اتوماتیک انجام می‌دهد که باعث سهولت در انجام تست می‌شود. در بخش "Test Setting" اطلاعات اصلی "CT" که در محاسبات نقطه زانویی و ارزیابی تست‌ها تاثیرگذار است، وارد می‌شود. در فیلد "Core Type" نوع هسته "CT" از بین دو گزینه "Measuring" و "Protection" انتخاب می‌شود. در فیلد "Class"، کلاس دقت "CT" مشخص می‌شود. اگر "CT" از نوع "Measuring" باشد، کلاس دقت‌های موجود در فیلد کشویی مانند "0.5s" بیانگر این است که در 100 تا 120 درصد جریان نامی عبوری از اولیه‌ی "CT"، حداکثر به این میزان بر حسب درصد ممکن است خطای اندازه‌گیری وجود داشته باشد. اگر "CT" از نوع "Protection" باشد کلاس دقت‌های مختلفی وجود دارد که با توجه به نوع "CT" یکی از آن‌ها انتخاب و اطلاعات مورد نیاز برای هر "CT" در بخش "Nominal Values" نمایش داده می‌شود.



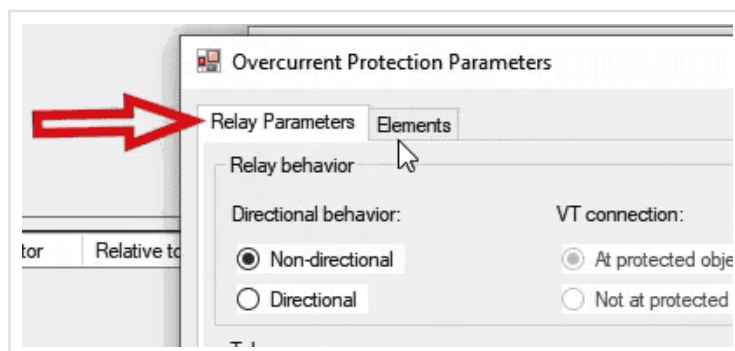
تصویر 3

مثلا اگر کلاس دقت "10P or 10Pr" انتخاب شود با توجه به مقدار "ALF" در "CT"، در "ALF" برابر جریان نامی اولیه، حداکثر 10 درصد خطا وجود دارد. یعنی اگر مقدار "ALF" برای یک "CT" با کلاس دقت "20"، "10P" باشد، در 20 برابر جریان نامی عبوری از اولیهی "CT"، اگر "Burden" نامی به ثانویهی آن متصل باشد، حداکثر 10 درصد خطای اندازه گیری وجود دارد. در فیلد "Applied Standard" استاندارد به کار رفته برای "CT" انتخاب می شود. در فیلد "Class Multiplier" یک ضریب بین "0.2" تا "1" تعریف شده تا در کلاس دقت ضرب شود. این ضریب کلاس دقت "CT" را در تست نسبت تبدیل سخت گیرانه تر می کند. یعنی اگر کلاس دقت "CT" برابر با "10P" و ضریب دقت آن "0.8" باشد در "ALF" برابر جریان نامی اولیه، حداکثر خطای "8" CT درصد است.



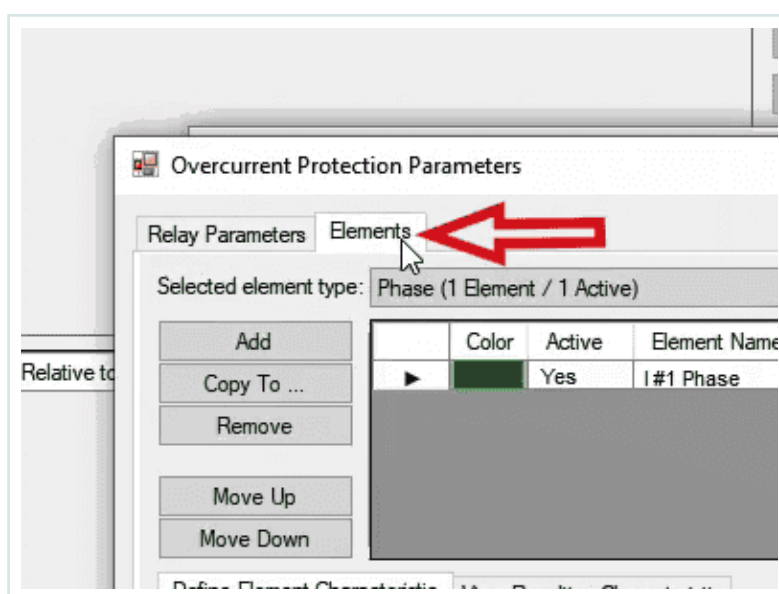
تصویر 4

در بخش "Nominal Values" با توجه به نوع و کلاس "CT" مقادیر نامی مربوط به آن وارد می شود. در فیلد "Primary Current" جریان اولیهی "Secondary Current"، "CT" جریان ثانویهی، "Frequency" فرکانس نامی، "Burden" توان ظاهری و در فیلد "Max Rct" مقدار مقاومت ثانویه در دمای مشخص شده بر روی پلاک آن (معمولا 75 درجه) وارد می شود. فیلد "Fs" یا "Security Factor" به معنی ضریب ایمنی "CT" اندازه گیری بوده و نسبت حدنامی جریان اولیه به جریان نامی اولیه تعریف می شود. توجه داشته باشید که مقدار "Fs" واقعی وابسته به بردن متصل شده به "CT" می باشد. در صورتی که بردن متصل شده به "CT" کمتر از بردن نامی آن باشد مقدار "Fs" بیشتر شده و "CT" در جریان بالاتری به اشباع می رود. برای مثال وقتی مقدار "Fs" یک "5" CT است، این "CT" در 5 برابر جریان نامی به اشباع می رود.

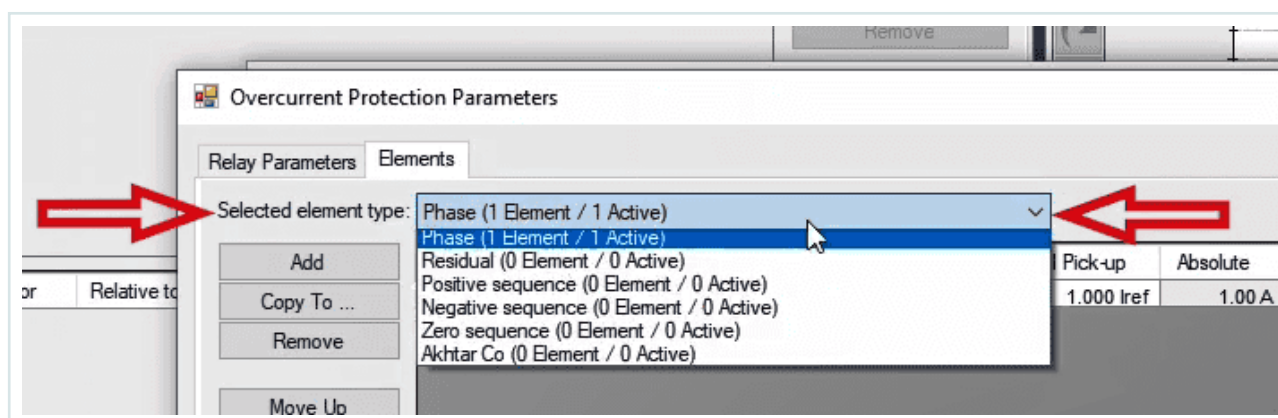


تصویر 5

فیلد "ALF" یا "Accuracy Limit Factor" به معنی ضریب حد دقت "CT" حفاظتی بوده و نسبت حد دقت جریان اولیه به جریان نامی تعریف می‌شود. مقدار "ALF" واقعی هم وابسته به بردن متصل شده به ثانویه "CT" حفاظتی می‌باشد و مقدار آن با افزایش "Burden" اتصال، کاهش می‌یابد. در فیلد "Cos(phi)" ضریب توان "Actual Burden"، "CT"، "Burden" واقعی متصل شده به "CT" و در فیلد "Ambient Temperature" هم دمای محیط وارد می‌شود که به طور پیش فرض 25 درجه سانتی‌گراد است. اگر کلاس دقت "CT" از نوع "TPX"، "TPY"، "TPZ"، "X or PX"، "PXR"، "TPX"، "TPY" باشد گزینه‌هایی مانند "Kssc"، "Rb"، "Exciting Current(Ie)" و ... به بخش "Nominal Values" اضافه می‌شوند که این اطلاعات باید از روی پلاک "CT" وارد شوند. این موارد اطلاعاتی هستند که در تخمین نقطه زانویی برای تست اشباع استفاده می‌شوند. برای مشاهده نحوه تاثیرگذاری این پارامترها می‌توانید به زبانه Excitation Test بروید و با نگه داشتن نشانگر "Mouse" روی ولتاژ زانویی تخمینی، رابطه آن را ببینید.



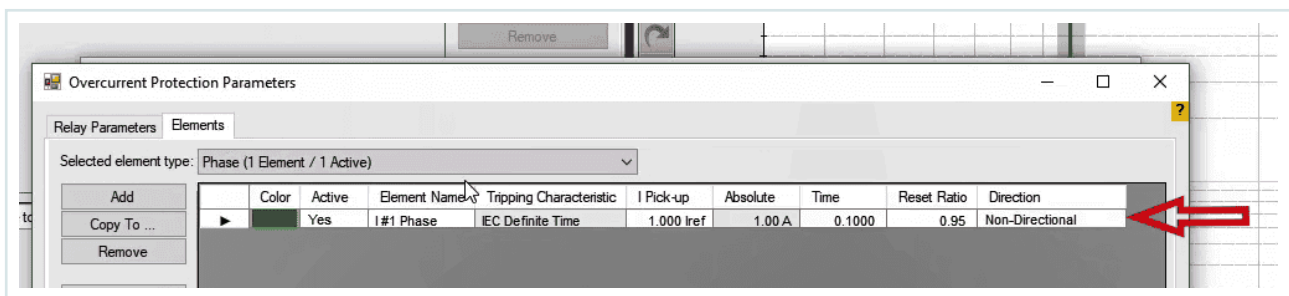
تصویر 6



تصویر 7

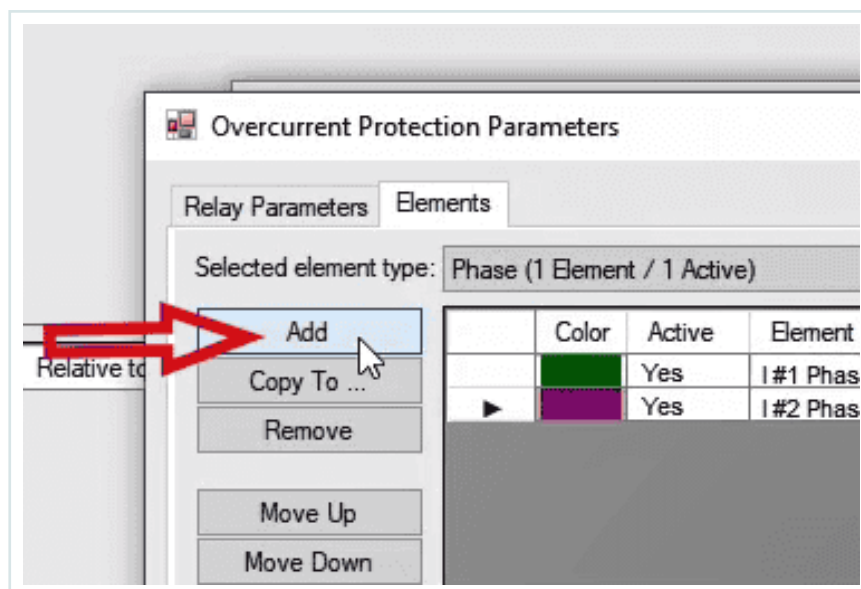
در بخش "Temperature Correction"، فیلد "Winding Material" نوع فلز به کار برده شده در ساخت سیم‌پیچ‌ها از بین دو گزینه "Copper" (مس) و "Aluminum" (آلومینیوم) انتخاب می‌شود. در فیلد "Winding Temp" دمای فعلی

سیمپیچ "CT"، در فیلد "Reference Temp." دمای مرجع برای اندازه‌گیری مقدار مقاومت سیمپیچ‌ها وارد می‌شود تا برای اصلاح مقادیر اندازه‌گیری شده در دماهای مختلف استفاده شود. به طور معمول بر روی پلاک "CT" جلوی مقاومت سیم پیچ ثانویه، دمای مرجع هم نوشته شده که معمولاً 75 درجه می‌باشد. در فیلد "Correction Factor" ضریب اصلاح دما با توجه به دمای فعلی محیط و دمای مرجع و همچنین جنس سیمپیچ توسط نرم‌افزار محاسبه می‌شود که غیرقابل ویرایش می‌باشد. در مواردی ممکن است که در "Test Sheet" همراه "CT"، مقاومت سیمپیچ در دمایی غیر از دمای درج شده روی پلاک اندازه‌گیری شده باشد. اگر بخواهید مقدار این مقاومت را وارد کنید با زدن تیک گزینه "R (Man.(Ref. Temp.))" می‌توانید مقاومت را وارد کنید در این صورت این مقاومت و دمای آن به عنوان مرجع در نظر گرفته می‌شود و در زبانه "Resistance Test" هم ستون "Temp. Manufacturer" به جدول نتایج اضافه شده که دمای اندازه‌گیری شده توسط کارخانه سازنده به ازای مقاومت محاسبه شده در این تست محاسبه و نمایش داده می‌شود.



تصویر 8

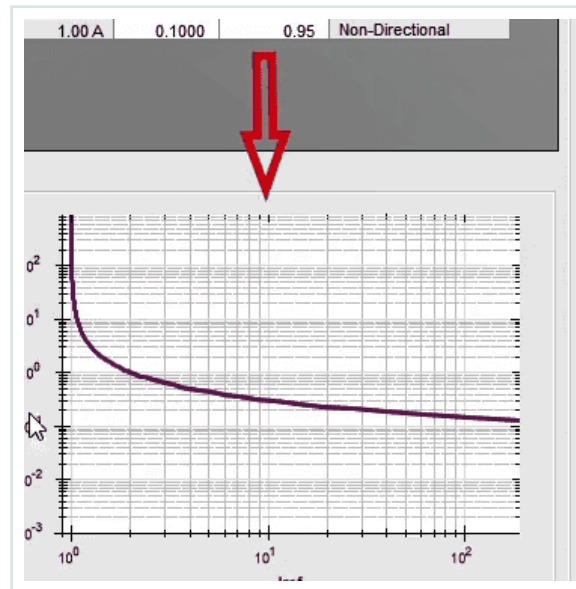
عدد وارد شده در فیلد "Number Of Period" کادر "RMS Accuracy"، نشان‌دهنده تعداد سیکل‌هایی است برای انجام محاسبات استفاده می‌شود. این عدد به صورت پیش‌فرض روی 1 تنظیم شده است هر چه تعداد سیکل‌ها بیشتر شود نرم‌افزار در حالت "AC" سیکل‌های بیشتر و در حالت "DC" زمان بیشتری را برای محاسبات در نظر می‌گیرد. با این کار حجم محاسبات زیاد شده و باعث کند شدن سرعت نرم‌افزار می‌شود اما نتیجه تست با دقت بهتری بدست می‌آید.



تصویر 9

در کادر پایین صفحه هم با زدن گزینه "Add To Report" این اطلاعات وارد گزارش خروجی شده و پیغام "The Report was added to the list" نمایش داده می‌شود. می‌توان از نوار سمت راست با انتخاب پنجره "Report" گزارش خروجی را

مشاهده کرد. با کلیک روی گزینه "Delete Report"، در پنجره‌ی "Delete From Report" گزارش اضافه شده از پنجره "Report" حذف می‌شود. اگر گزینه "Set as default" انتخاب شود، اطلاعات وارد شده به عنوان پیش فرض ذخیره می‌شوند و با هر بار باز کردن روم "Current Transformer(CT)" این اطلاعات نمایش داده می‌شوند. برای فیلم‌های آموزشی این بخش یک CT حفاظتی 10P10 با نسبت تبدیل 1/500، فرکانس 50 هرتز و Burden 15 ولت آمپر تست خواهد شد.



تصویر 10

Introducing_Over_Current_room[jg1]