



راهنمای آنلاین وبکو

NEW END-TO-END TEST

tester	دسته
تست توابع حفاظتی رله ها	بخش
فارسی	زبان
2026-10-23	تاریخ تولید

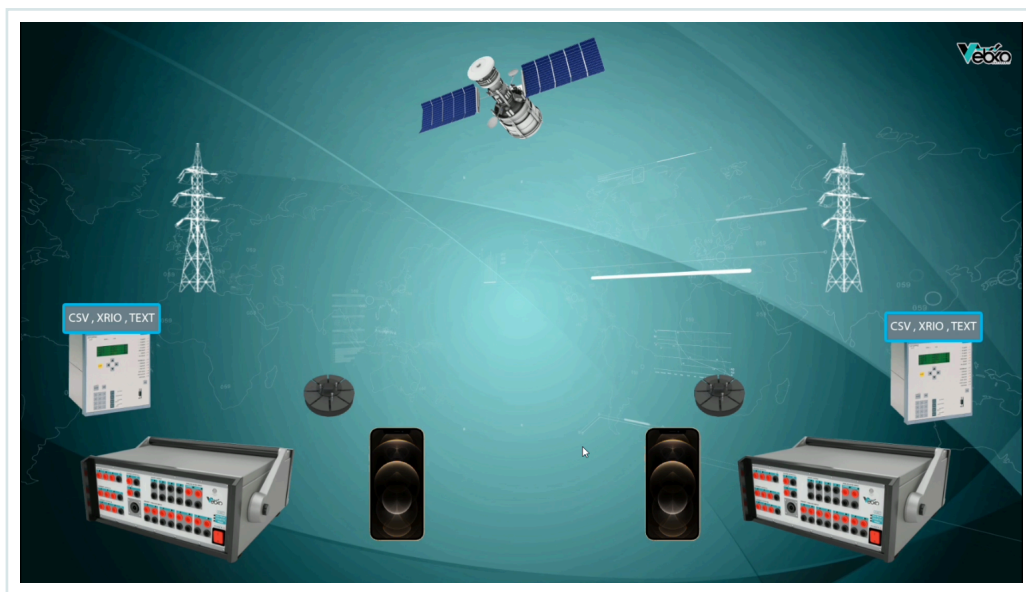


تصویر 2

تصویر 3

به منظور اجرای یک تست End to End موفق به المان‌های زیر نیاز است:

دستگاه تست در هر سمت، سخت‌افزاری برای سنکرون کردن دو دستگاه، مثلاً ماهواره‌های GPS. فایلی که از نرم افزار رله Export شده تا در دستگاه تست استفاده شود. این فایل می‌تواند CSV، XRIO، TEXT یا با فرمت‌های دیگر باشد. تجهیز ارتباطی مثل تلفن یا بی‌سیم برای ارتباط با پست مقابل با این مقدمه، تست دیفرانسیل طولی در بستر End to End را در دو بعد سخت‌افزاری و نرم‌افزاری بررسی خواهیم کرد.



تصویر 4

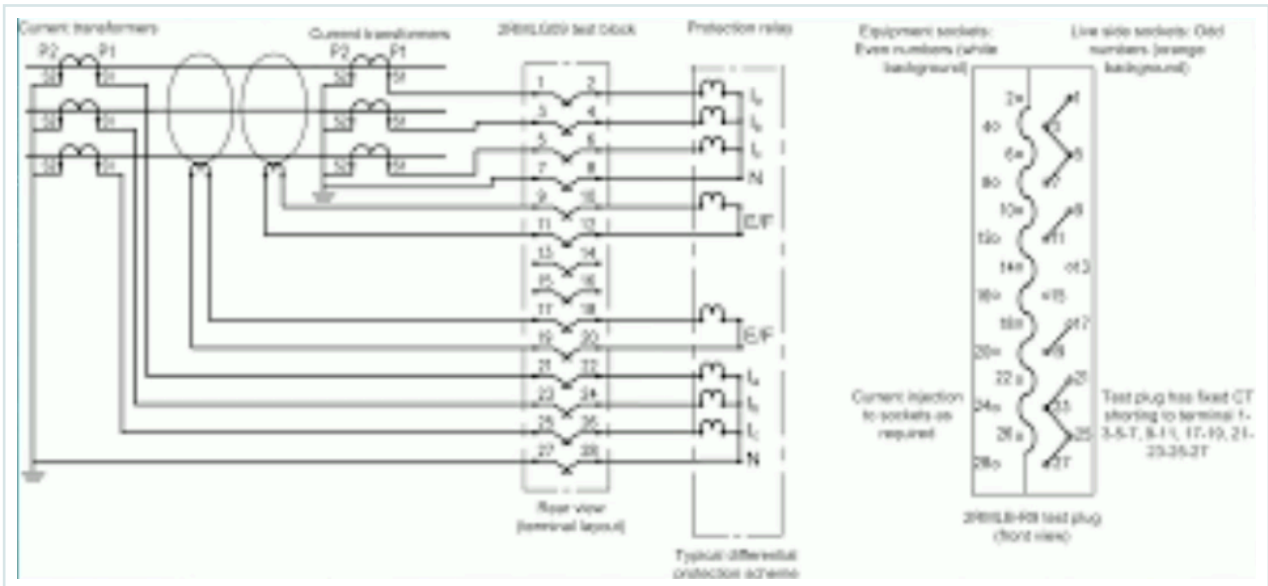
آماده‌سازی سخت‌افزاری

در بخش سخت‌افزاری، برای اجرای تست End to End به دو دستگاه تست نیاز خواهید داشت. هر دستگاه تست باید به همراه آنتن جی‌پی‌اس در دسترس باشد.

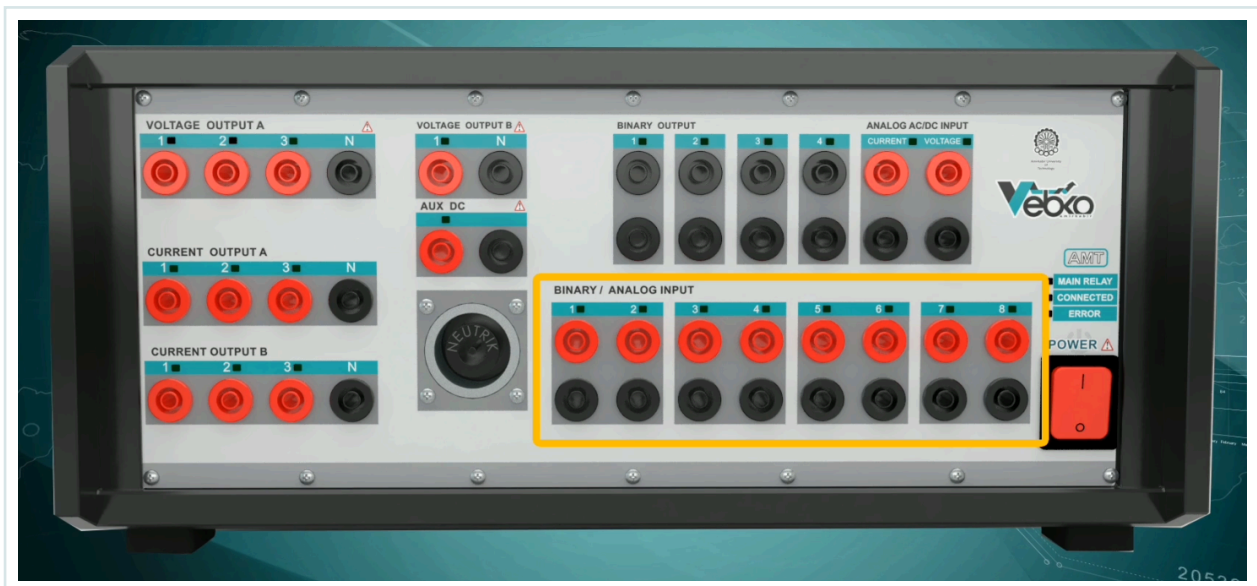


تصویر 5

پس از بررسی نقشه‌ها و ایزوله کردن تجهیز برای تست، اینپوت‌ها و اوتپوت‌های لازم را مشخص کنید. مثلاً، برای ثبت کنتاکت پیکاپ و تریپ می‌توانید از باینری اینپوت‌های AMT105 استفاده کنید.



تصویر 6



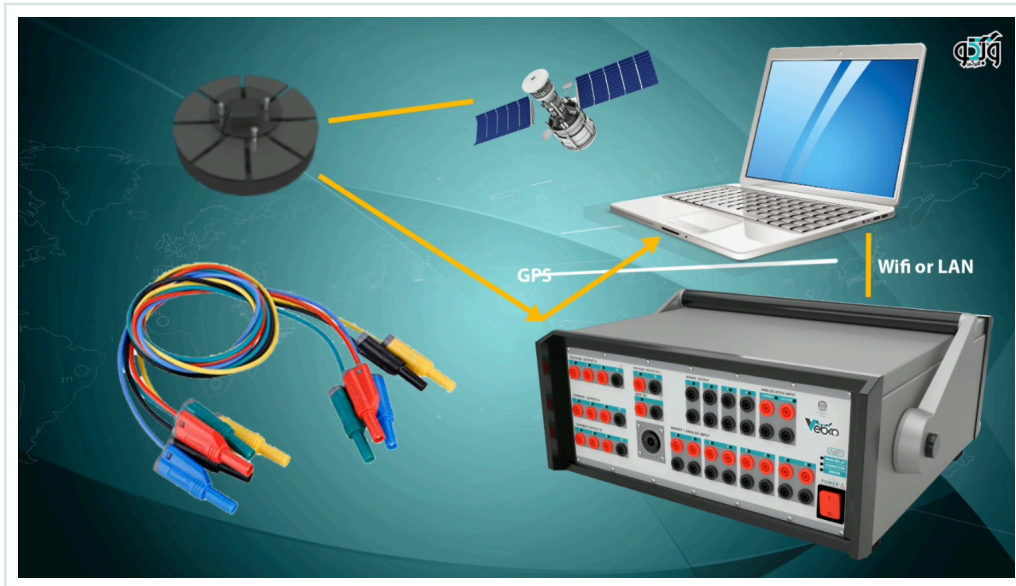
تصویر 7

در مواردی مثل شبیه‌سازی وضعیت کلید هم می‌توانید از باینری اوتپوت‌ها استفاده کنید.



تصویر 8

در مرحله بعدی باید کابل‌های تزرُق جریان و ولتاژ دستگاه تست را برای جایگزین کردن CT و PT، برای تزریق مقادیر دلخواه، به رله یا تست پلاگ متصل کنید. آنتن جی‌پی‌اس را به پشت دستگاه متصل کرده تا از زمان جی‌پی‌اس به عنوان مبنای زمانی استفاده شود. در تست End to End می‌توان از مبنای دیگری نظیر IRIG هم استفاده کرد.



تصویر 9

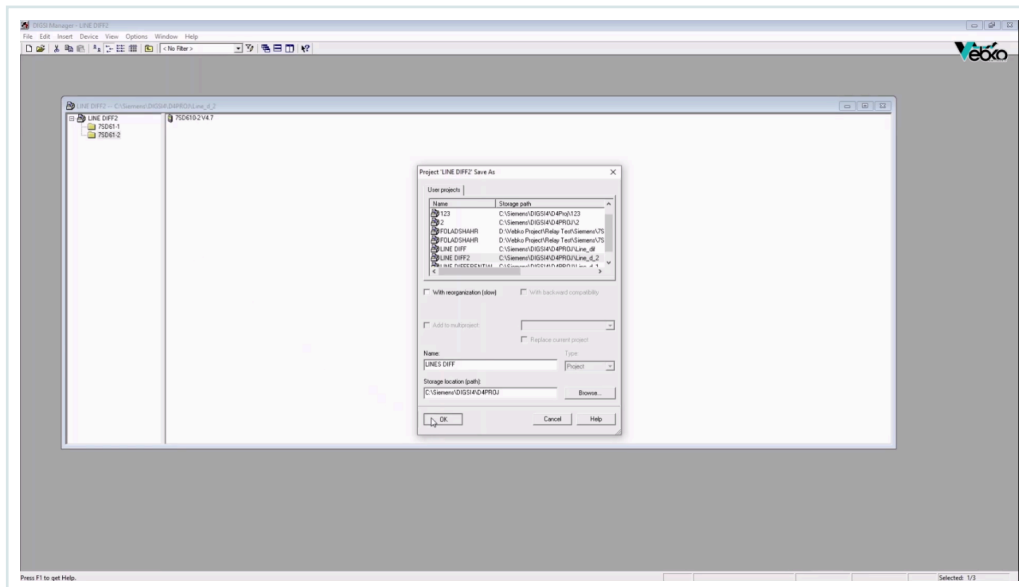
بریکرها را در وضعیت مناسب قرار دهید تا مطمئن شوید که وضعیت کنتاکت بریکر به درستی توسط دستگاه تست، شبیه‌سازی می‌شود. توجه کنید در صورت کارکردن همزمان گروه‌های دیگر روی کلید، مطمئن شوید با استفاده از تست پلاگ، تریپ روی کلید نخواهد رفت.



تصویر 10

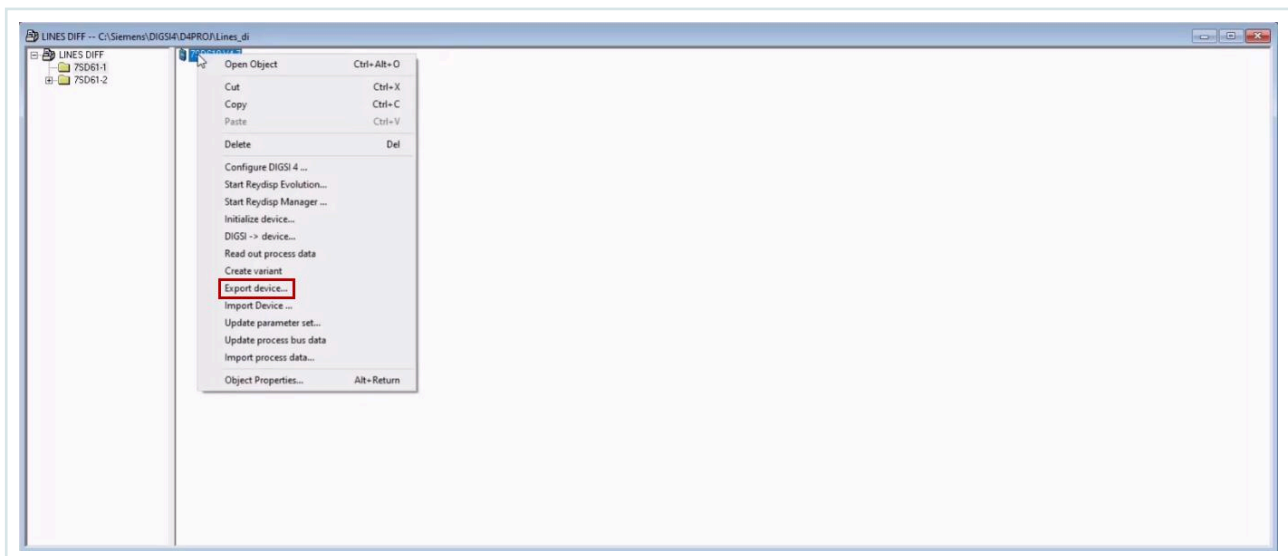
آماده‌سازی نرم‌افزاری

در بخش نرم‌افزاری، پیش از هرچیز، با اتصال به رله، فایل ستینگ، کانفیگ و رکوردهای ثبت شده برای ایونت و دیستریبنس را در جایی ذخیره کرده تا در صورت بروز مشکل، به عنوان نسخه پشتیبان از آن‌ها استفاده کنید. در مرحله بعدی، فایل لازم برای ورود به دستگاه تست را از رله دریافت کنید.



تصویر 11

همان‌طور که گفته شد این فایل می‌تواند با فرمت‌های مختلف نظیر XRIO, TEXT, CSV و سایر گزینه‌ها باشد.



تصویر 12

مثالی از تست End to End به منظور بررسی حفاظت دیفرانسیل طولی



تصویر 13

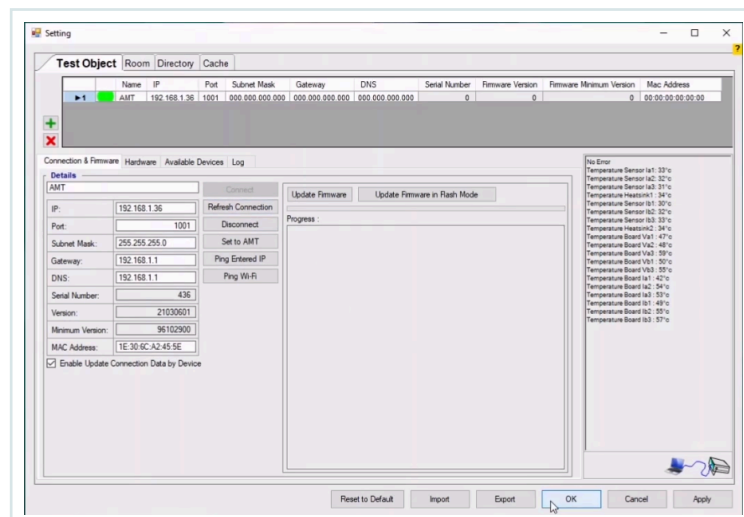
رله‌های دیفرانسیل طولی قدیمی از نسبت جریان دیفرانسیل به جریان رسترینت استفاده کرده و در صورتی که این نسبت، بالاتر از ستینگ تنظیمی باشد، تریپ را صادر می‌کردند. این در حالی است که در رله‌های حفاظت دیفرانسیل مدرن از مشخصه‌ای با عنوان آلفا پلین استفاده می‌شود. در این طرح، از نسبت برداری جریان ریموت به لوکال برای هر فاز جریانی و همچنین جریان‌های توالی منفی و صفر استفاده می‌شود.



تصویر 14

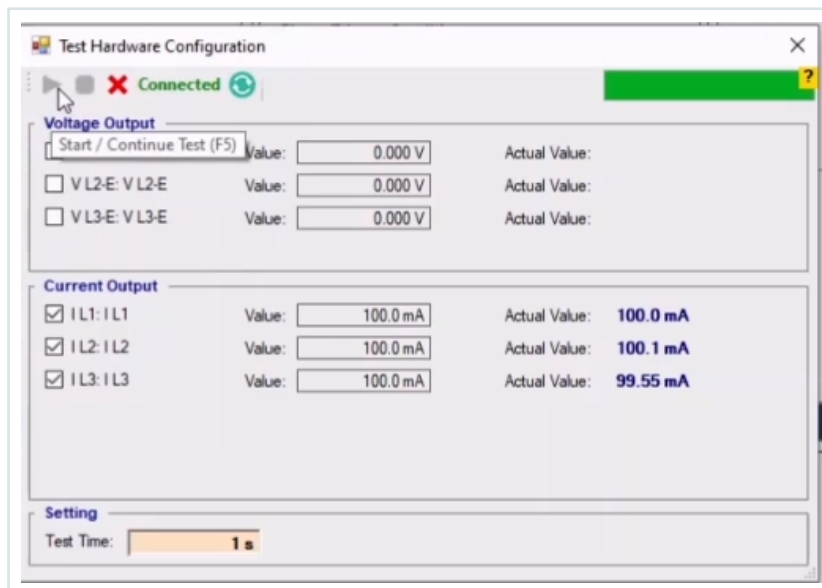
برای ارائه هرچه بهتر روش اجرای تست End to End، در اینجا، تست حفاظت دیفرانسیل طولی روی رله‌های 7sd610 شرکت زیمنس انجام می‌شود. در این تست، از رله‌های 7SD61014BB990BJ0 زیمنس با MLFB: 7SD61014BB990BJ0 و فیرومور نسخه ۴.۷۷ استفاده شد.

در مرحله اول، پیش‌نیازهای اجرای تست را که در بالا توضیح داده شد بررسی می‌کنیم. پس از اطمینان از فراهم بودن شرایط، ابتدا نرم‌افزار Vebko AMPPro را اجرا کرده و پس از اطمینان از اتصال لپ تاپ به amt105، آی پی دستگاه را وارد کرده و به آن متصل می‌شویم.



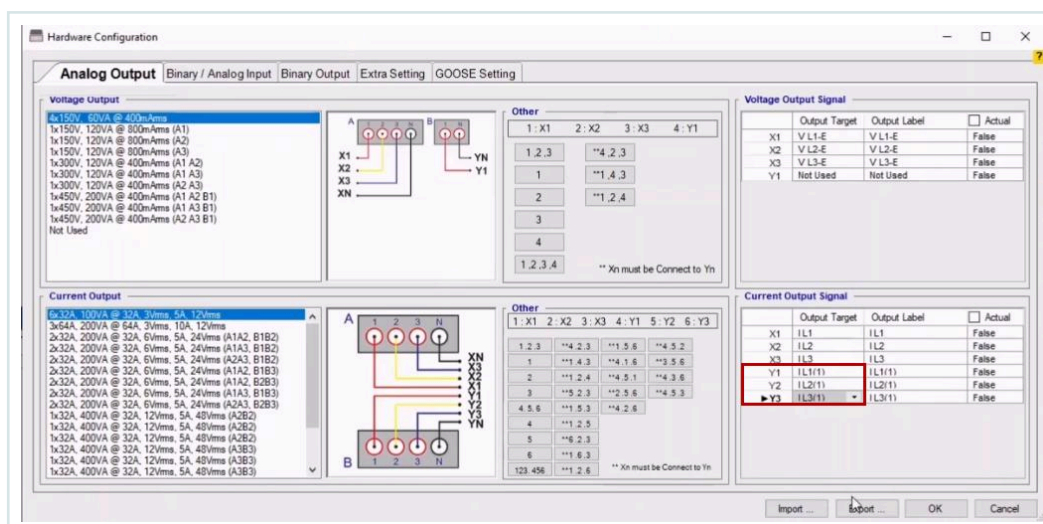
تصویر 15

قبل از شروع تست، پیشنهاد می‌دهیم تا با تزریق جریانی در حدود ۱۰ درصد جریان نامی، مقادیر تزریق شده را از روی رله بخوانید تا از صحیح بودن وایپرینگ مطمئن شوید. این کار را می‌توانید به آسانی با کلیک روی گزینه Test Hardware Config انجام دهید. پس از این باید در قسمت Current output جریان‌های مورد نظر را وارد کرده، کانال‌های تزریق جریانی را مشخص کرده و مدت زمان تزریق را انتخاب کنید. با کلیک روی مثلث بالای صفحه، تزریق به مدت زمان مورد نظر انجام خواهد شد.



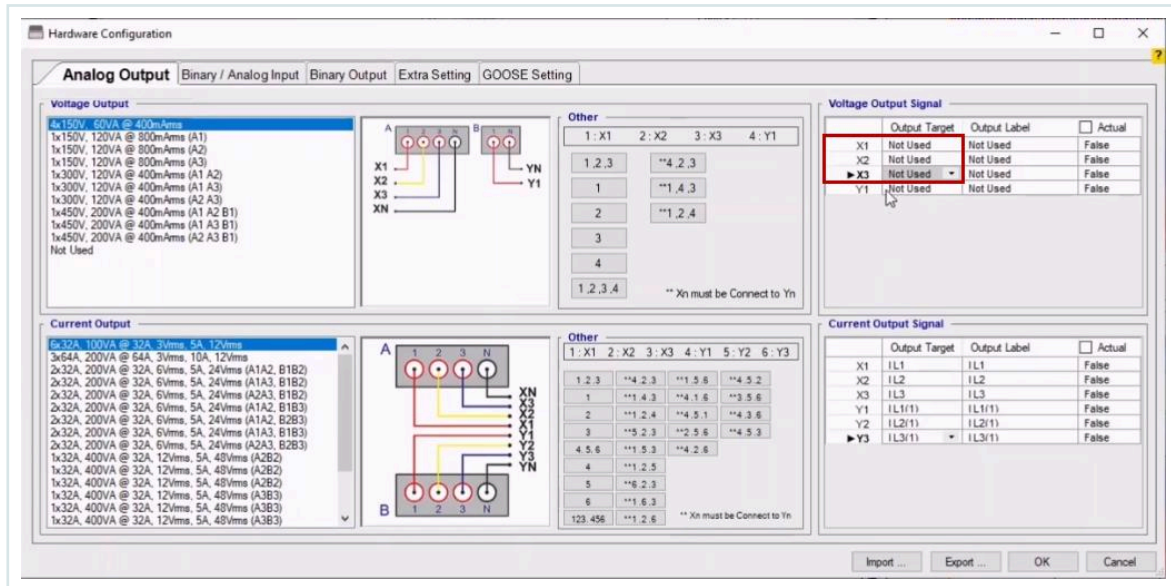
تصویر 16

بخش اول تست end to end به اطمینان از پایدار بودن یا به عبارت دیگر، صادر نشدن تریپ در صورت تزریق جریان‌های برابر از دو طرف یا شرایط فالت اکسترنال مربوط است. برای تست این شرایط باید به روم Sequencer بروید. در این مرحله، باید شرایط را برای تزریق مقادیر از دو سمت آماده کنید. به این منظور با انتخاب Hardware Configuration کافی است در قسمت Signal Current Output، دو مجموعه ی جریانی را انتخاب کنید. در این جا، ست اول با IL2، IL1، و IL3 مشخص شده که به ترتیب در مقابل المان‌های X1، X2 و X3 قرار گرفته‌اند.



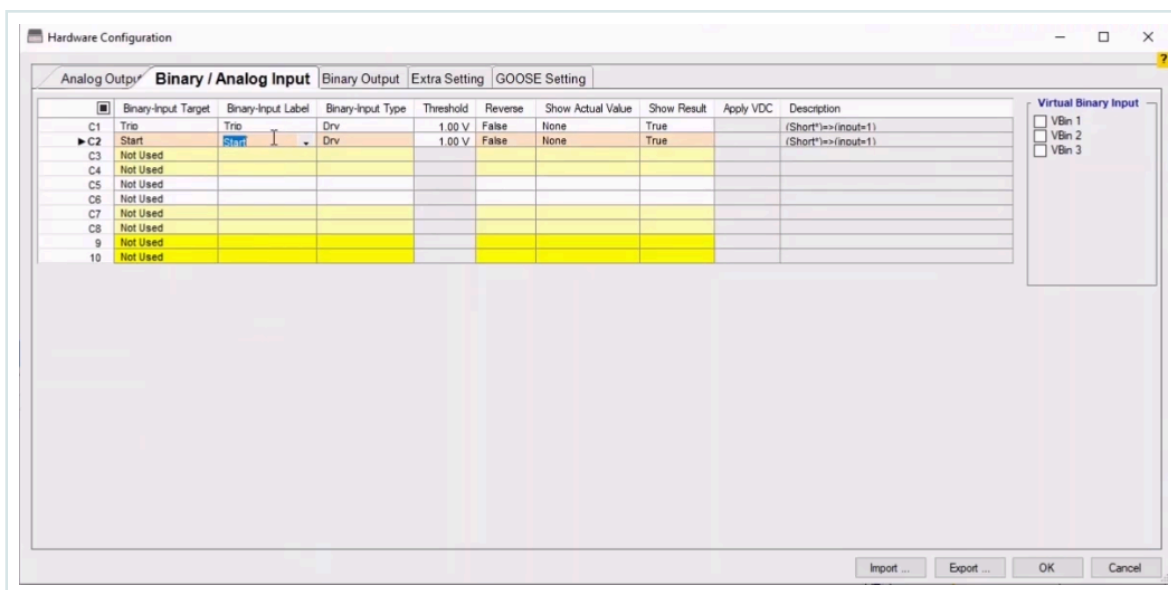
تصویر 17

حالا ست دوم را در مقابل Y1, Y2 و Y3 فعال می‌کنیم. به منظور جلوگیری از گمراه شدن می‌توانید در قسمت Voltage Output Signal، مقادیر مقابل X1, X2 و X3 را به Not Used تغییر دهید.



تصویر 18

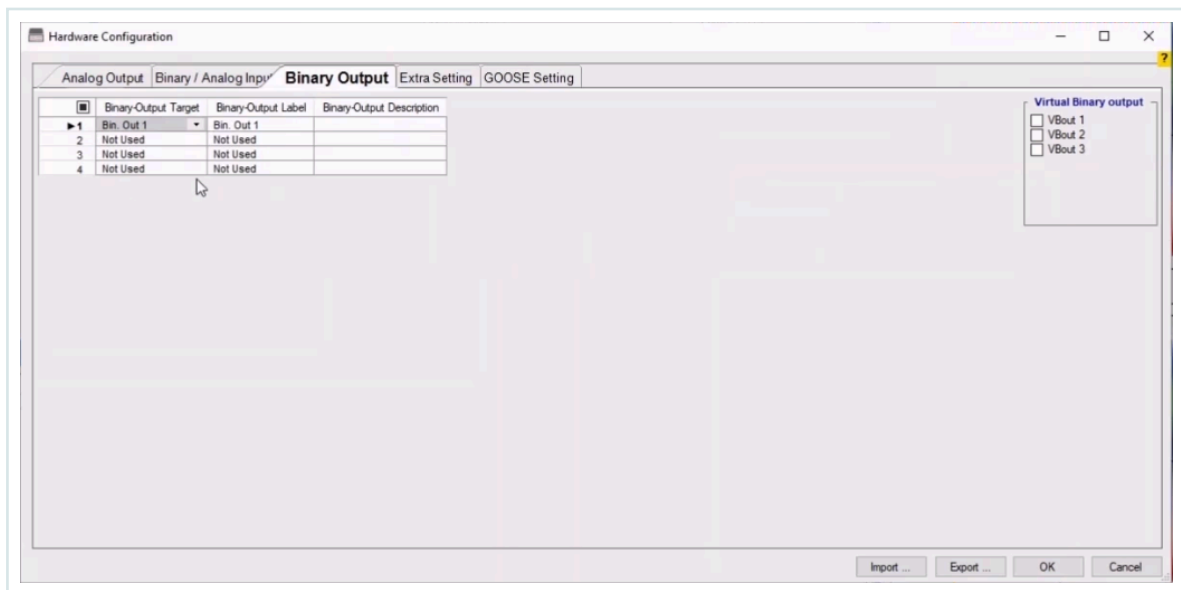
در سربرگ Binary/ Analog Input، اینپوت‌های دلخواه را فعال کنید. به طور پیش‌فرض، باینری اینپوت ۱ روی تریپ تنظیم شده است. برای مثال، ما باینری ۲ را برای استارت تنظیم می‌کنیم و در مقابل آن نیز عبارت Start را تایپ می‌کنیم.



تصویر 19

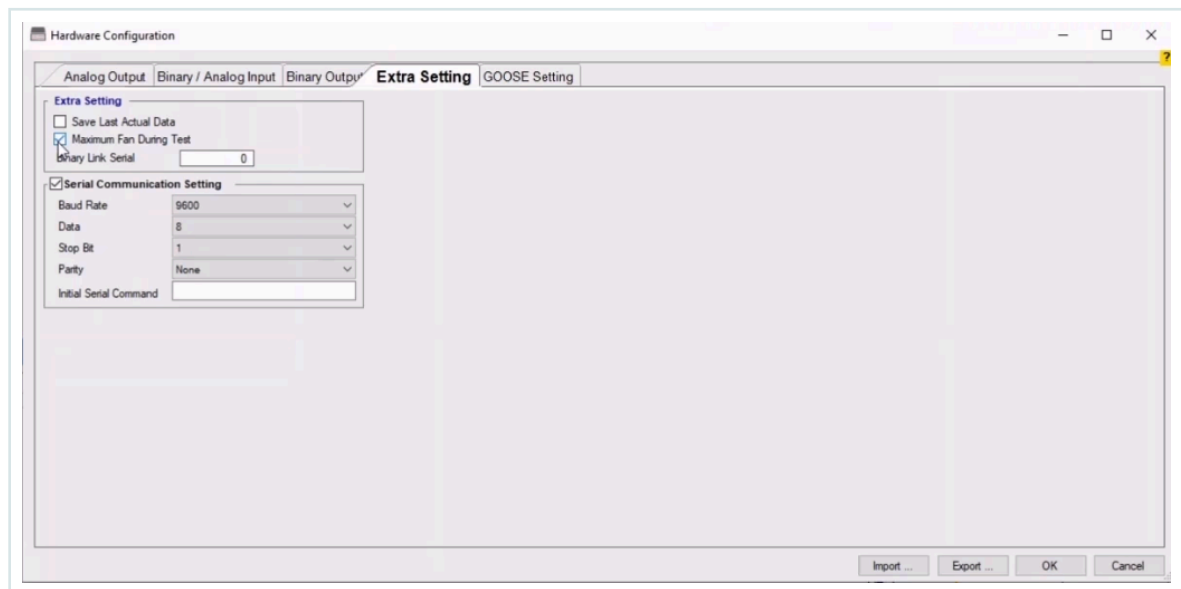
در صورتی که به تنظیم سیگنال خروجی، به عنوان مثال برای مشخص کردن وضعیت کلید نیاز دارید می‌توانید از سربرگ

باینری اوت پوت استفاده کنید.



تصویر 20

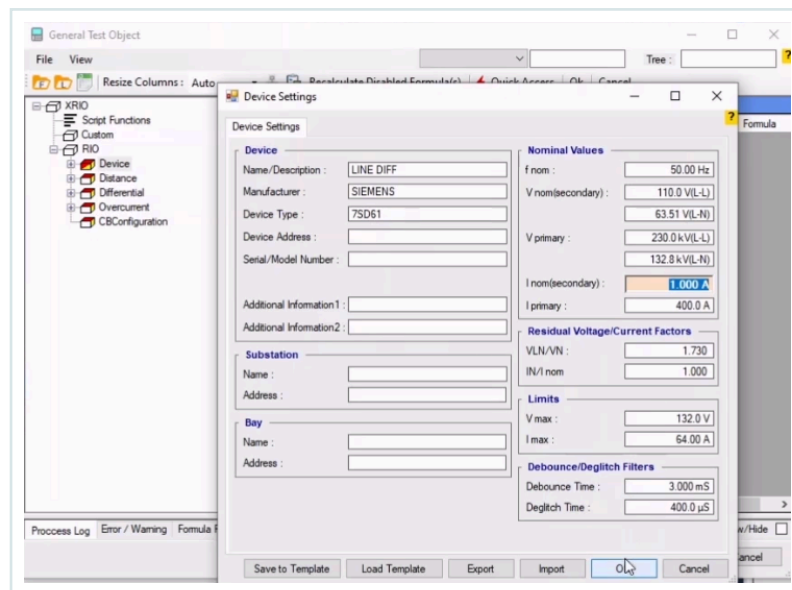
در قسمت extra settings هم می‌توانید گزینه save last actual data را به منظور ثبت آخرین اطلاعات تزریق، استفاده کنید. از آنجایی که تست دیفرانسیل طولی به ویژه در بخش search ممکن است با توجه به زمان طولانی، منجر به گرم شدن بیش از حد دستگاه شود، می‌توانید گزینه maximum fan during test را نیز فعال کرده تا فن در زمان تزریق جریان، با حداکثر سرعت کار کرده و مانع بالارفتن دمای دستگاه و توقف تست شود.



تصویر 21

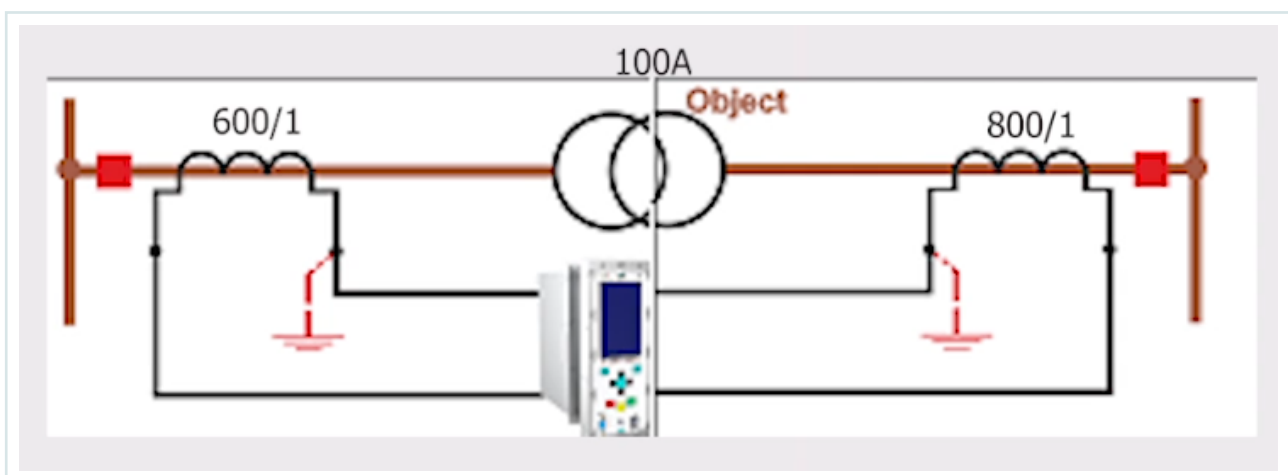
با کلیک روی Test Object Parameters و پس از آن کلیک روی Device، اطلاعات مربوط به تست نظیر نام تست، شرکت سازنده، نوع رله، ولتاژ اولیه و ثانویه، جریان اولیه و ثانویه و سایر مواردی که نیاز است که در گزارش شما لحاظ شود را وارد کنید. توجه کنید که اطلاعات مربوط به ردیف‌هایی که در سمت چپ این پنجره قرار گرفته‌اند را می‌توان پس از

انجام تست هم وارد کرد اما در خصوص اطلاعات ردیف‌هایی که در سمت راست قرار گرفته‌اند حتما باید فرایند پر کردن اطلاعات، پیش از شروع تست انجام شود.

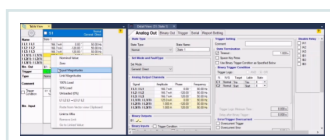


تصویر 22

در مرحله بعدی، با توجه به ستینگ دیفرانسیل و همچنین نسبت تبدیل و پلاریته سی‌تی طرفین، مقدار جریانی را برای دو طرف وارد کنید. مثلا فرض کنید جریان خط ۱۰۰ آمپر و نسبت تبدیل سی تی طرف اولیه ۶۰۰ به ۱ و نسبت تبدیل طرف دیگر ۸۰۰ به ۱ بوده و در هر دو سمت پلاریته به صورت Toward Line باشد بدون نیاز به استفاده از ماشین حساب، می‌توانید در تمامی سلولهای نرم‌افزار وبکو اعمال ریاضی را انجام دهید. با وارد کردن مقدار در یک خانه و کلیک راست روی آن کافی است گزینه equal magnitudes را انتخاب کرده تا مقداری برابر در تمامی خانه‌های یک سمت تزریق جریان، وارد شود. این روند را برای سمت دیگر نیز انجام دهید

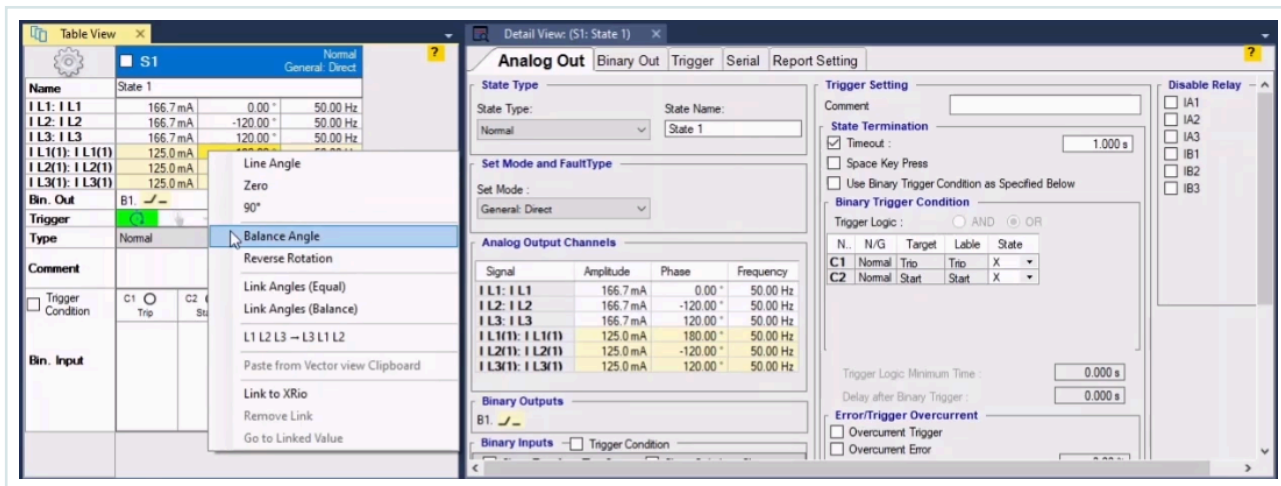


تصویر 23



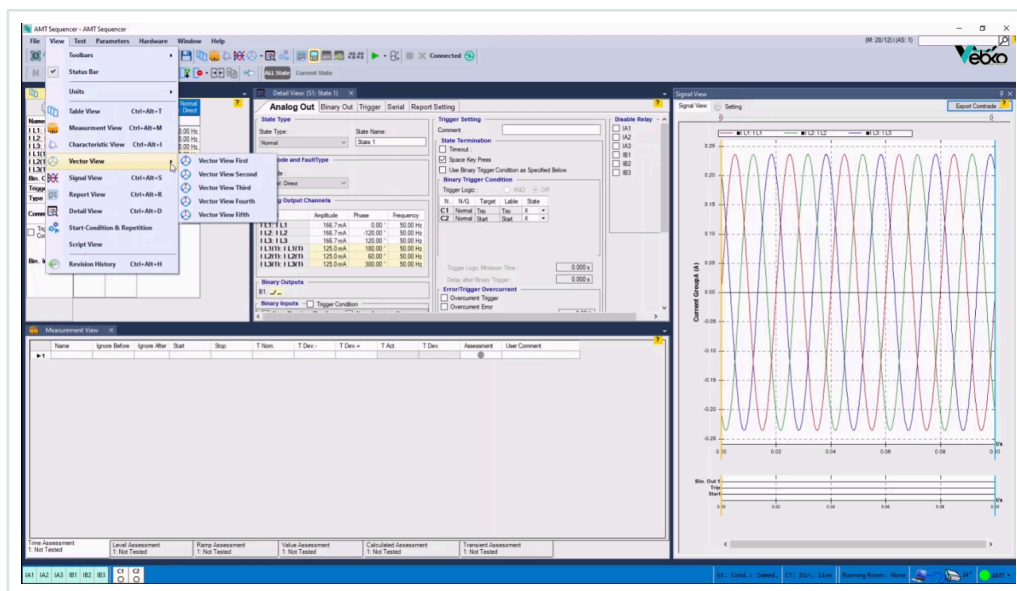
تصویر 24

حالا با توجه به اینکه در زمان تست پایداری باید جریان‌های دوطرف با توجه به نسبت تبدیل سی‌تی، برابر بوده و اختلاف ۱۸۰ درجه‌ای داشته باشند، جریان‌های یک سمت را مبنا گرفته و ۱۸۰ درجه اختلاف برای جریان‌های سمت دیگر لحاظ می‌کنیم. برای این کار کافی است زاویه جریان یکی از خانه‌ها را وارد کرده و از گزینه balance angle برای اعمال اختلاف زاویه برای سایر فازها استفاده کرد.

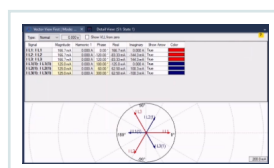


تصویر 25

در پنجره vector view می‌توانید اندازه و جهت مقادیر جریانی را ببینید.

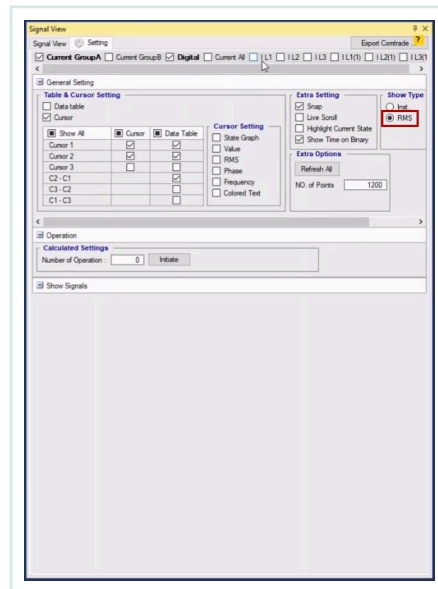


تصویر 26



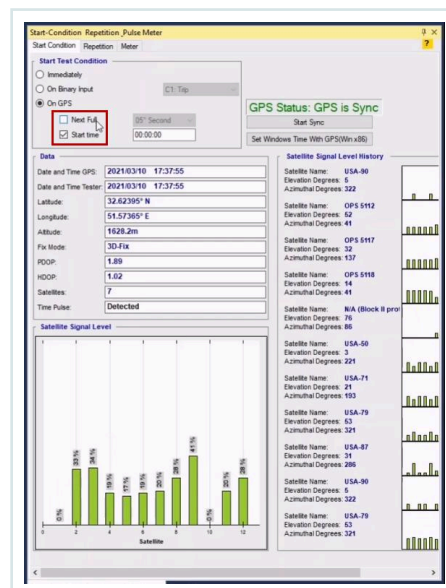
تصویر 27

به طور پیش فرض، جریان‌ها به صورت لحظه‌ای در نظر گرفته شده اما می‌توانید با انتخاب سربرگ setting و پس از آن گزینه RMS، مقادیر متوسط را انتخاب کنید. در صورتی که تست پایداری را تنها برای یک فاز لحاظ می‌کنید می‌توانید تیک فاز مربوطه را بزنید تا سیگنال‌ها، تنها برای آن فاز به نمایش درآیند.



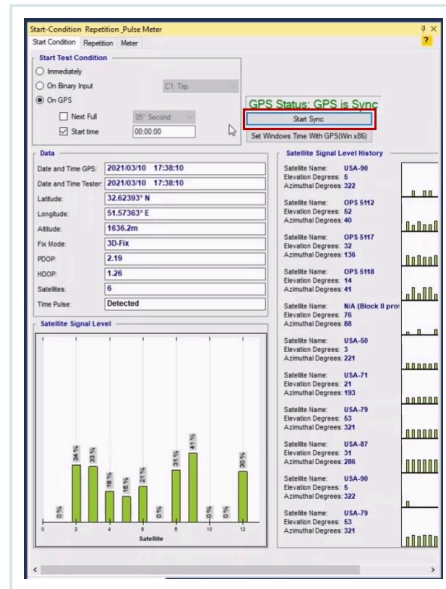
تصویر 28

حالا به مرحله تنظیم شرایط شروع تست می‌رسیم. در این بخش، با انتخاب گزینه start condition repetition صفحه جدیدی در مقابل شما قرار خواهد گرفت. در قسمت Start Test Condition گزینه سوم هماهنگی جی‌پی‌اس را برای شروع تست در نظر می‌گیرد. گزینه Start time، زمان آغاز تست را مشخص می‌کند و گزینه Next Full هم مشخص می‌کند که هر بار تزیق با چه مکت زمانی انجام شود. در صورتی که تیک گزینه next full را بردارید، تزیق‌ها به طور پی‌درپی و بدون مکت زمانی انجام خواهد شد.



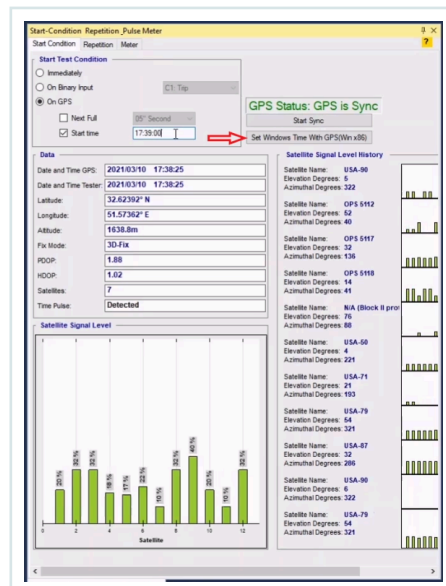
تصویر 29

در این بخش باید با هماهنگی طرف مقابل یعنی پست ریموت، زمانی را به عنوان زمان شروع تست انتخاب کنید. قبل از هر چیز مطمئن شوید با کلیک روی Start Sync دستگاه با GPS سنکرون شده است.



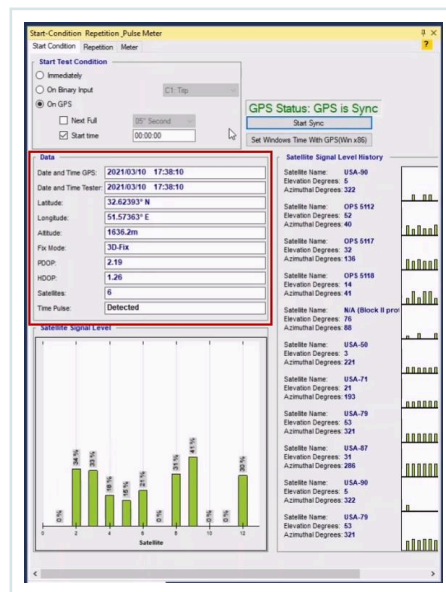
تصویر 30

در صورتی که از ویندوزهای ۳۲ بیتی استفاده می‌کنید کلیک روی گزینه set windows time with gps باعث خواهد شد ساعت کامپیوتر شما با جی‌پی‌اس هماهنگ شود.



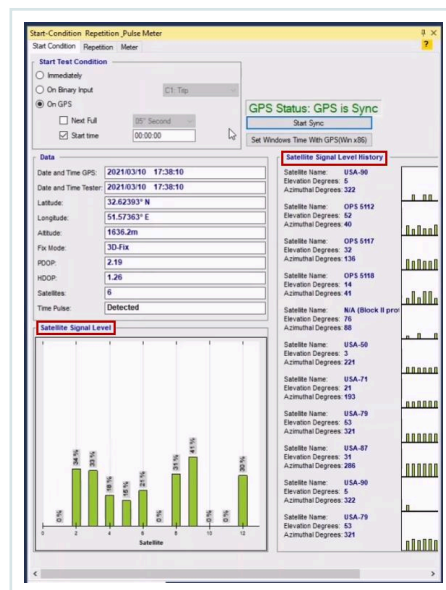
تصویر 31

در قسمت data می‌توانید اطلاعات مربوط به زمان جی‌پی‌اس و دیگر مشخصات مربوط به طول و عرض جغرافیایی را ببینید.



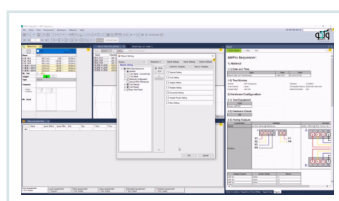
تصویر 32

در بخش satellite signal level history و satellite signal level هم می‌توانید مشخصات مربوط به قدرت و شدت سیگنال‌های دریافتی از جی‌پی‌اس را ببینید.



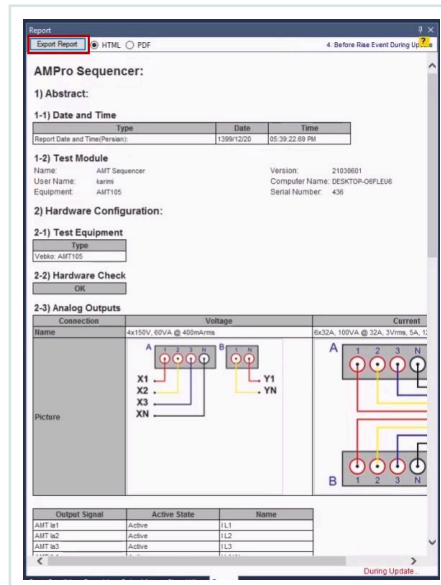
تصویر 33

پس از اعمال تنظیمات، روی start کلیک کنید تا تست در زمان تنظیم شده، آغاز شود. با اعمال این تنظیمات می‌توانید تزریق جریان را آغاز کرده و از پایدار بودن شرایط، اطمینان حاصل کنید.



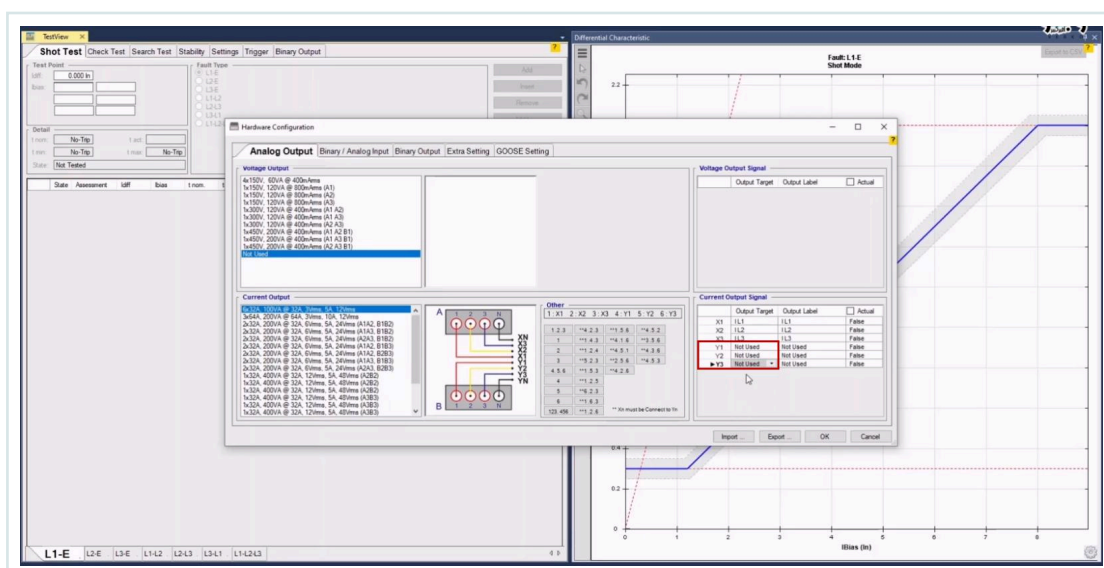
تصویر 34

در آخر، فایل را ذخیره کرده و با انتخاب منوی parameters و پس از آن کلیک روی REPORT، با انتخاب المان‌هایی که قرار است در گزارش ظاهر شوند روی گزینه ok کلیک کنید. به این ترتیب سربرگ report باز خواهد شد تا بتوانید با استفاده از گزینه export report یا فشردن کلیدهای ctrl+P گزارش را پرینت کرده یا به صورت فایل ذخیره کنید. در نظر داشته باشید که در صورت نصب نرم‌افزارهای مدیریت پی‌دی‌اف، پیشنهاد ما انتخاب میان‌بر ctrl+P خواهد بود تا فاصله خالی بین صفحات، حذف شده و گزارش منظم‌تری داشته باشیم.



تصویر 35

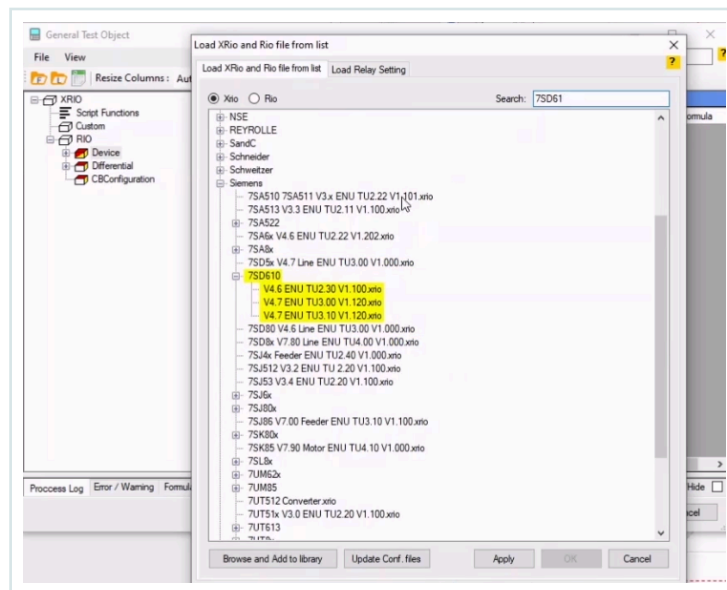
در مرحله بعدی برای اجرای تست اصلی از روم AMT Differential استفاده می‌شود. در اینجا ابتدا به صفحه Hardware Configuration رفته، و جریان‌های سمت ریموت یعنی مربوط به پست مقابل را در قسمت Output Target روی Not Used قرار دهید. حتی می‌توانید این ترکیب کانال‌های جریانی را با کلیک روی گزینه Export در پایین پنجره، ذخیره کرده تا بار دیگر و در تست‌های بعدی از آن استفاده کنیم.



تصویر 36

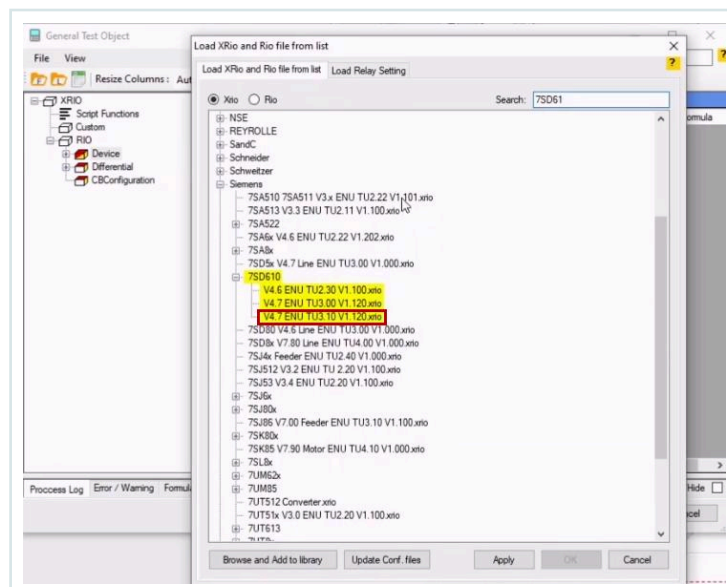
حالا با کلیک روی گزینه test object parameters کافی است از منوی file، روی گزینه Import from list کلیک کرده یا آیکونی که روی آن حرف L نوشته را انتخاب کنید.

در این بخش، با وارد کردن نام رله در کادر SEARCH، می‌توانید XRIO یا RIO متناظر با آن رله و نسخه نرم‌افزاری را انتخاب کنید.



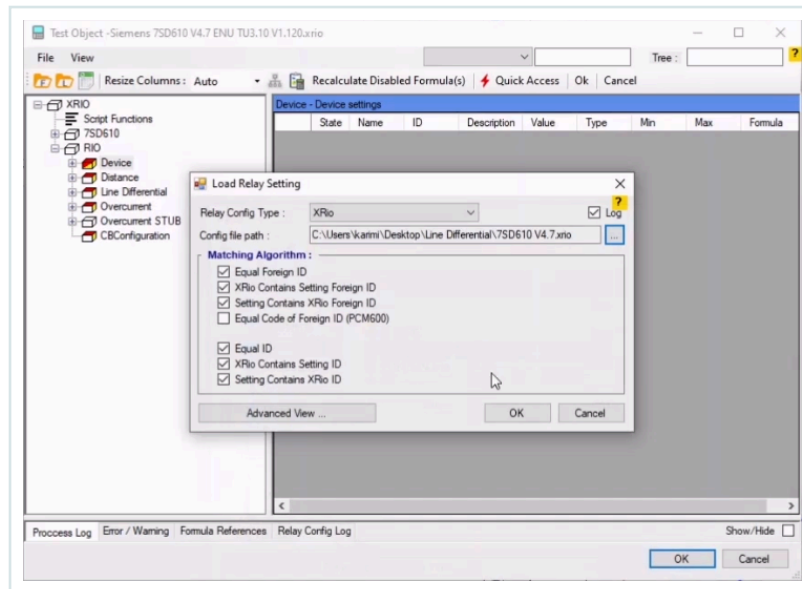
تصویر 37

در اینجا عبارت 7SD61 را وارد می‌کنیم.

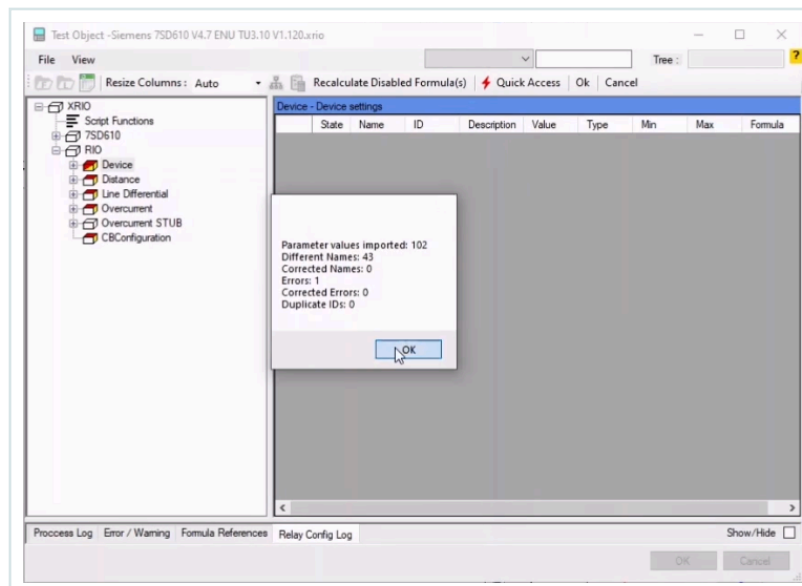


تصویر 38

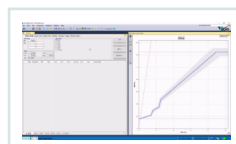
با دابل کلیک روی XRIO مربوطه، حالا منوی FILE و پس از آن LOAD RELAY SETTING را انتخاب می‌کنیم. در قسمت RELAY CONFIG TYPE، نوع کانفیگ دریافتی از رله را انتخاب می‌کنیم که برای برندهای مختلف، متفاوت است. در قسمت CONFIG FILE PATH هم مسیر این فایل را به نرم‌افزار می‌دهیم. در اینجا ما فایل XRIO را با استفاده از نرم‌افزار دیگری ۴ شرکت زیرممنس دریافت کرده‌ایم. با کلیک کردن روی OK، با مشاهده عددی که در مقابل PARAMETER VALUES IMPORTED است اطمینان حاصل کنید که پارامترهای رله به درستی وارد شده‌اند. با بستن پنجره‌ها از طریق کلیک کردن روی گزینه OK، شاهد وارد شدن گراف به پنجره مشخصه دیفرانسیلی خواهید بود.



تصویر 39

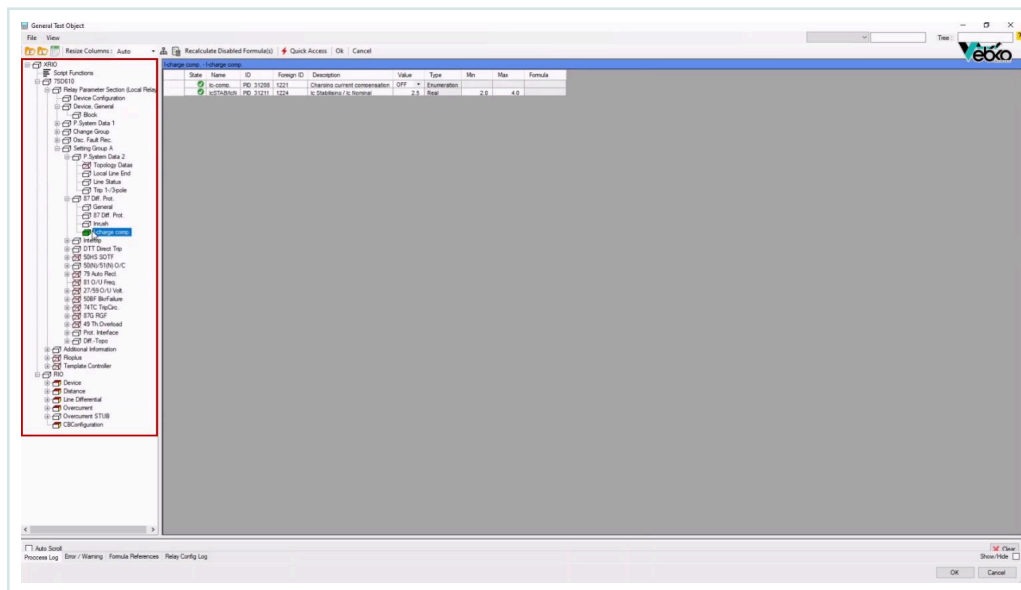


تصویر 40



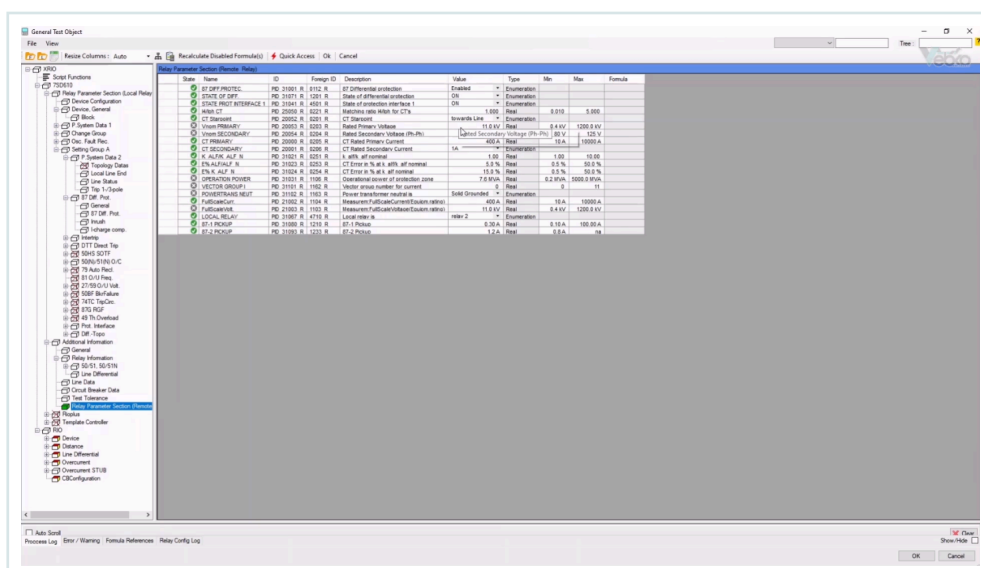
تصویر 41

پیش از آغاز تست، بار دیگر به پنجره TEST OBJECT PARAMETERS رفته و زیرشاخه 7SD61 را با کلیک روی علامت بعلاوه باز می‌کنیم. در قسمت (Local Relay) Relay parameter section می‌توانید در زیرشاخه‌های مختلف، اطلاعات مربوط به رله لوکال یا پستی که در آن قرار دارید را مشاهده کنید. در زیرمجموعه Setting Group A می‌توانید تنظیمات فانکشن‌های مختلف را ببینید. با رفتن به زیرمجموعه 87 PROT DIFF می‌توانید فعال بودن این پارامتر، ستینگ‌های جریانی و زمانی پیکاپ و تریپ، ستینگ اینراش و پارامتر مربوط به شارژ خط را بررسی کنید.



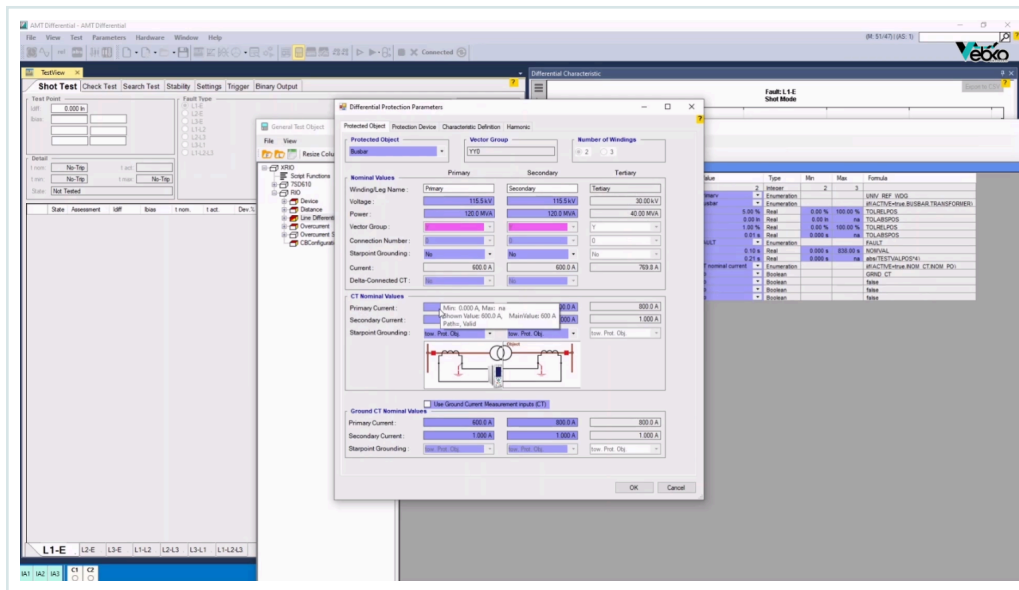
تصویر 42

در قسمت (remote relay) Relay parameter section می‌توانید اطلاعات مربوط به رله پست مقابل را ببینید. در اینجا، پارامترهایی که تیک سبز رنگ در بخش state، مقابلشان قرار گرفته، همان‌هایی هستند که در رله سمت مقابل، فعال هستند. در این بخش کافی است اطلاعات رله پست مقابل را از فایل ستینگ، فایل xml یا حتی به صورت شفاهی توسط فردی که در پست ریموت حضور دارد، دریافت کرده و در فیلد value وارد کنید.



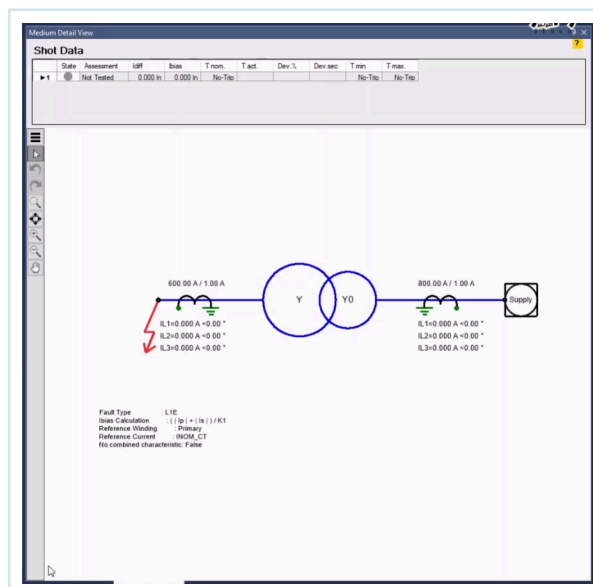
تصویر 43

حالا بار دیگر روی test object parameters کلیک کرده و بلوک line differential را با دوبار کلیک روی آن باز می‌کنیم. نکته مهم در اینجا آن است که در هر دو سمت یعنی پست لوکال و ریموت، مقادیر وارد شده برای بخش پرایمری و همچنین Secondary در بخش protected object یکسان باشد. این مقادیر را به ویژه در بخش CT Nominal values بررسی کنید تا نسبت تبدیل ها درست باشد.



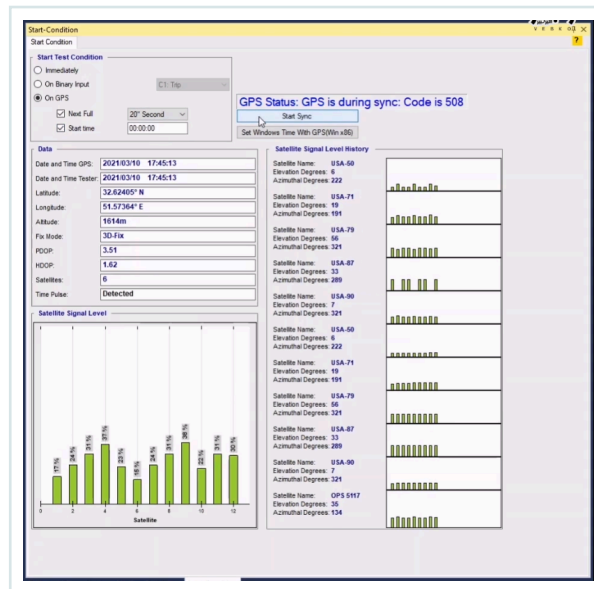
تصویر 44

با باز کردن پنجره medium detail view از منوی view هم می‌توانید شرایط تست را به صورت گرافیکی به همراه پارامترهای روی آن ببینید.



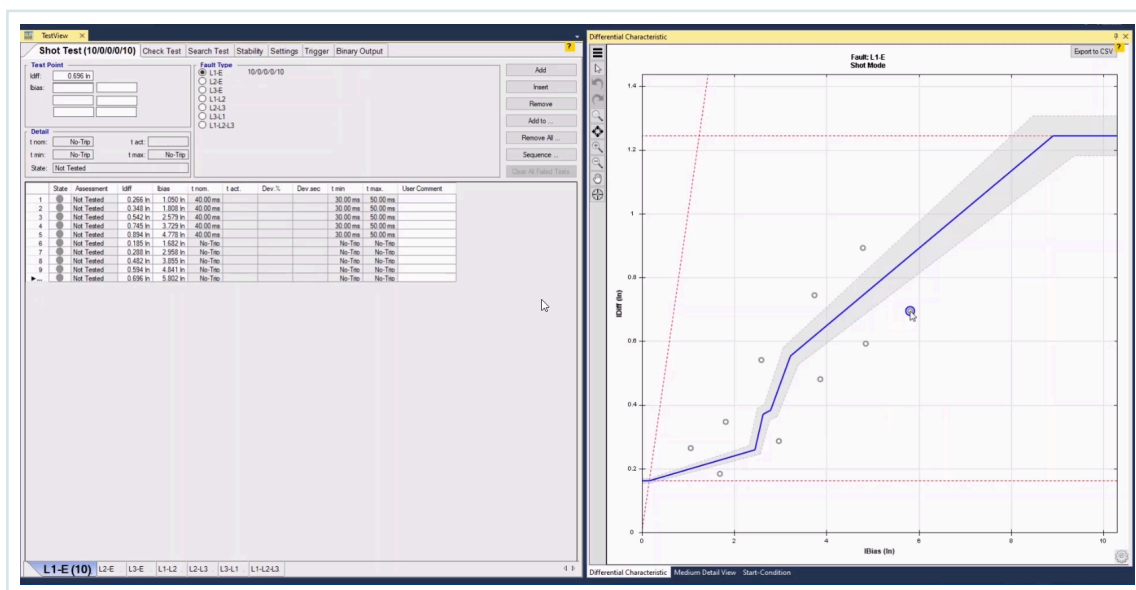
تصویر 45

با اتمام این مرحله، نوبت به انجام تست‌های مختلف می‌رسد. برای شروع با انتخاب گزینه start condition repetition، گزینه on gps را انتخاب می‌کنیم. در این بخش با کلیک روی start sync منتظر می‌مانیم تا تشخیص سیگنال‌های ماهواره و همگام‌سازی زمانی انجام شود. در نظر داشته باشید که به طور معمول، Shot Test و Search Test در این Room انجام می‌شود که تست اول، عملکرد و عدم عملکرد را به ترتیب در ناحیه Trip و No Trip بررسی کرده و تست دوم، مرز بین ناحیه TRIPPING و NO TRIP را با درون‌یابی نقاط مشخص کرده تا معیاری از Curve ترسیم شده در این محیط و عملکرد واقعی رله داشته باشید.



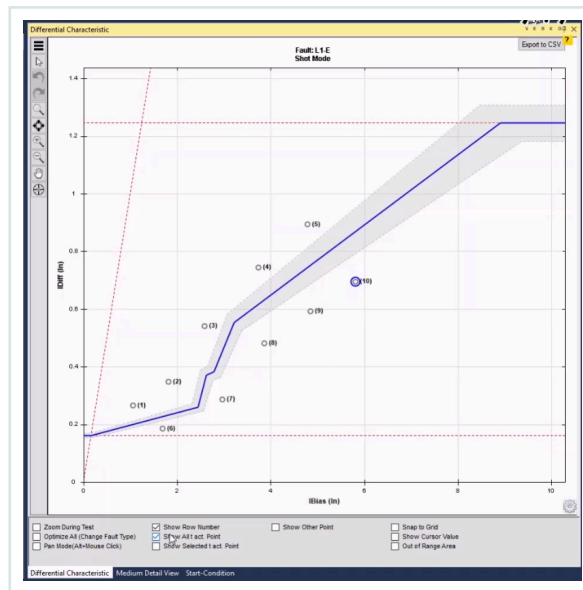
تصویر 46

در مرحله بعدی، با هماهنگی طرف مقابل، نقاطی را روی مشخصه دیفرانسیلی گذاشته و پس از اضافه کردن به جدول تست، می‌توانید مختصات آن را که ترکیبی از Idiff و ibias است با یکدیگر چک کرده تا از یکسان بودن شرایط مطمئن شوید.



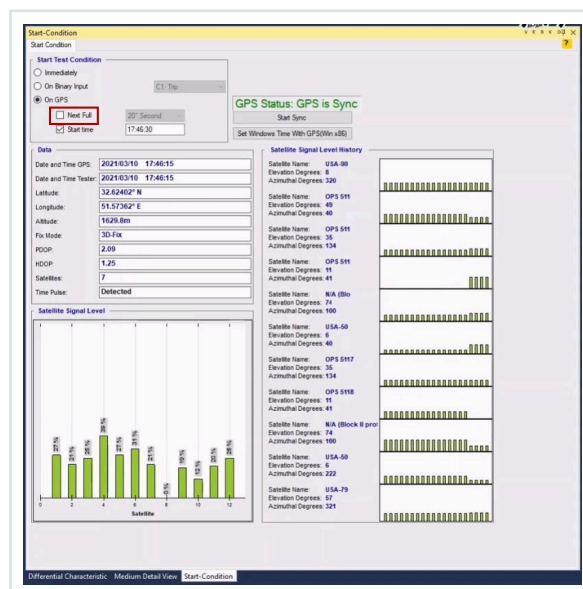
تصویر 47

با کلیک روی آیکون چرخ دنده ای در قسمت پایین پنجره مشخصه دیفرانسیلی می‌توانید از گزینه‌هایی که به بهتر شدن نظارت شما روی تست کمک می‌کنند استفاده کنید.



تصویر 48

حالا به زبانه start condition بازگشته، در قسمت "On GPS"، زمانی را با هماهنگی طرف مقابل، به عنوان استارت تایم در نظر گرفته و با برداشتن تیک گزینه next full که عملکرد آن پیش از این توضیح داده شد، تست را اجرا کنید.



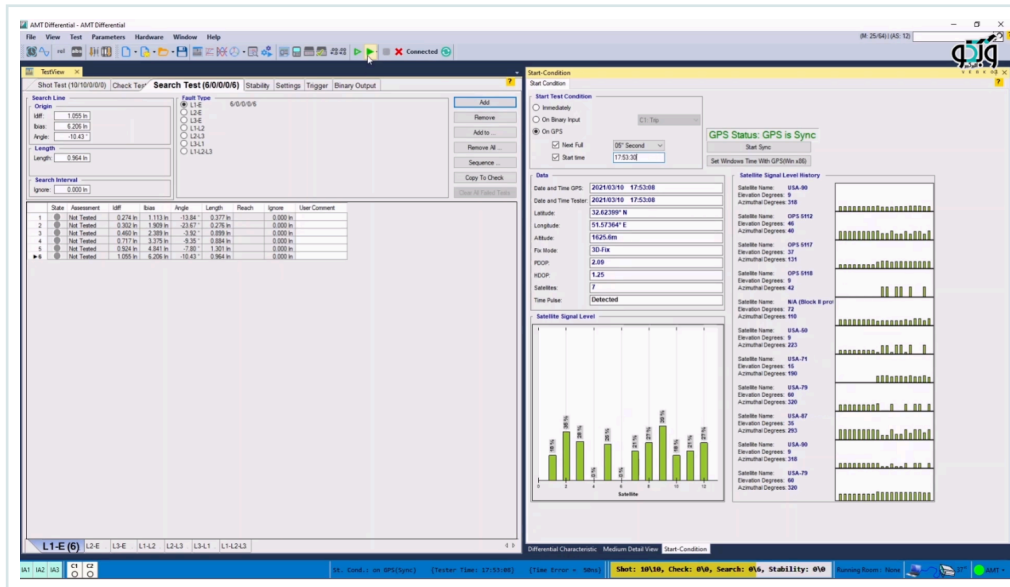
تصویر 49

برای انجام "Search Test" هم ابتدا باید خطوطی با نام "Search Line" در قسمت‌های مختلف نمودار رسم کرد، برای کشیدن "Search Line" در پنجره "Ctrl" و "Differential Characteristic"، کلیک چپ ماوس را نگه داشته، ماوس را در جهتی که مایل هستید روی منحنی مشخصه بکشید.



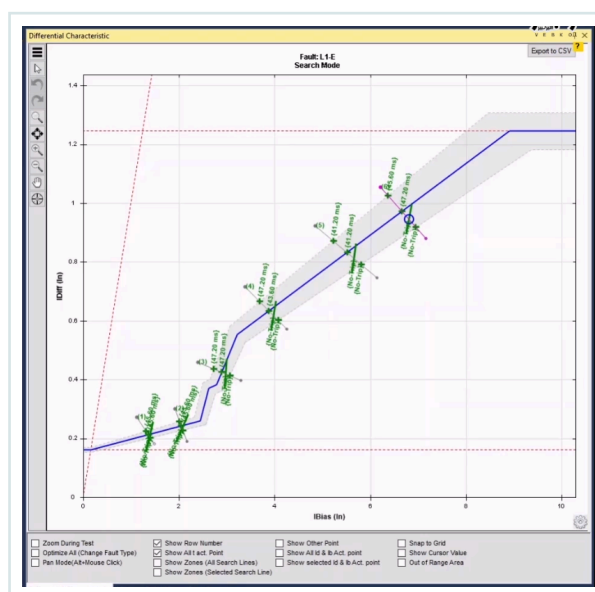
تصویر 50

برای انجام "Search Test" هم ابتدا باید خطوطی با نام "Search Line" در قسمت‌های مختلف نمودار رسم کرد، برای کشیدن "Search Line" در پنجره "Ctrl"، "Differential Characteristic" و کلیک چپ ماوس را نگه داشته، ماوس را در جهتی که مایل هستید روی منحنی مشخصه بکشید. می‌بینید که اطلاعات "Search Line" رسم شده در جدول خطوط "Search Test" نمایش داده می‌شود. پس از رسم این خطوط باید اطلاعات این خط‌ها را به طرف مقابل داده تا خطوط رسم شده در دو طرف عینا یکسان و ترتیب آن‌ها مثل هم باشند



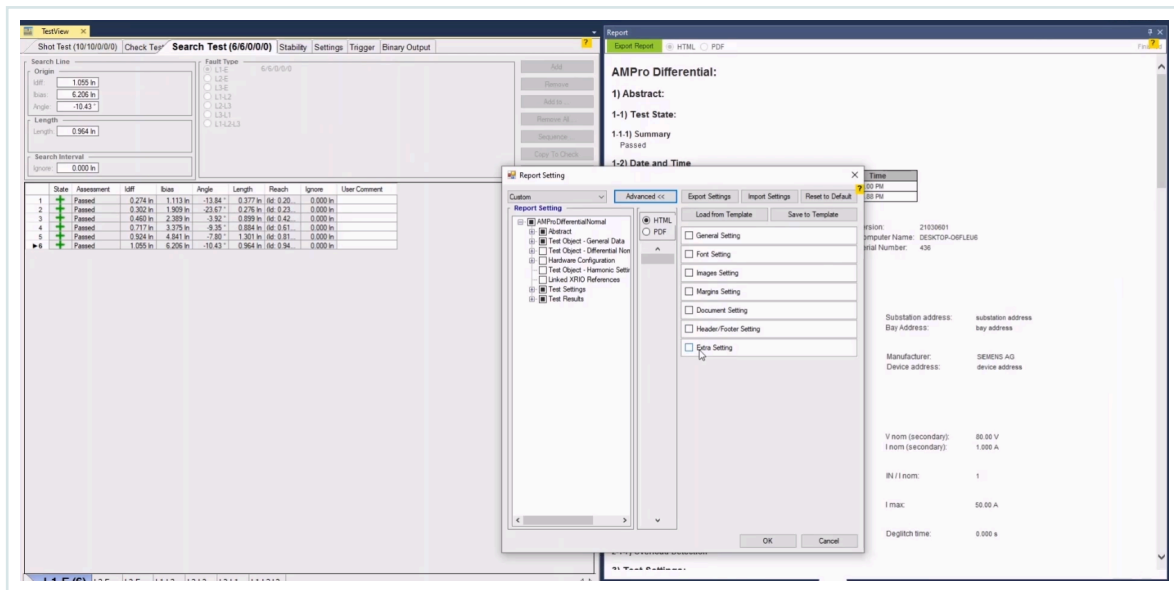
تصویر 51

بعد از کشیدن "Search Line" و انجام تنظیمات در پنجره Start-Condition با اجرای تست، نرم‌افزار با تست چند نقطه روی خط سرچ به درونبایی منحنی مشخصه می‌پردازد و محل دقیق منحنی مشخصه را مشخص می‌کند

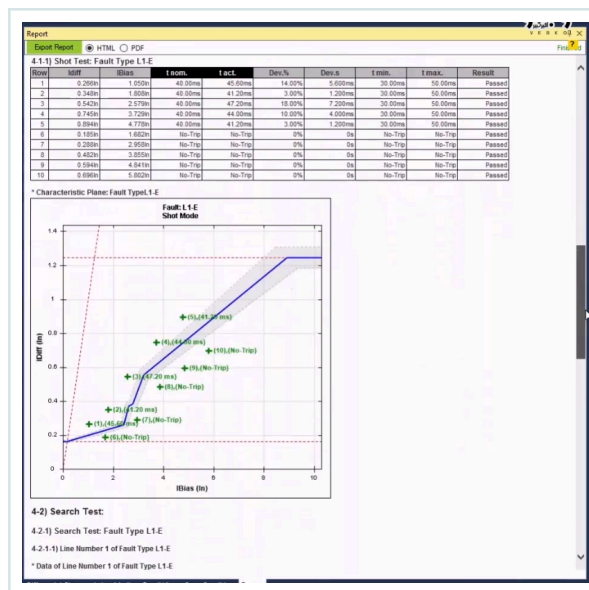


تصویر 52

با پایان تست و ذخیره فایل، کافی است با انتخاب parameters، پنجره report setting را باز کرده تا با انتخاب پارامترهایی که لازم است در گزارش نهایی وارد شوند، نتیجه کار را به صورت فایل خروجی داشته باشید.



تصویر 53



تصویر 54

New_End_to_End_Test[jg1]