



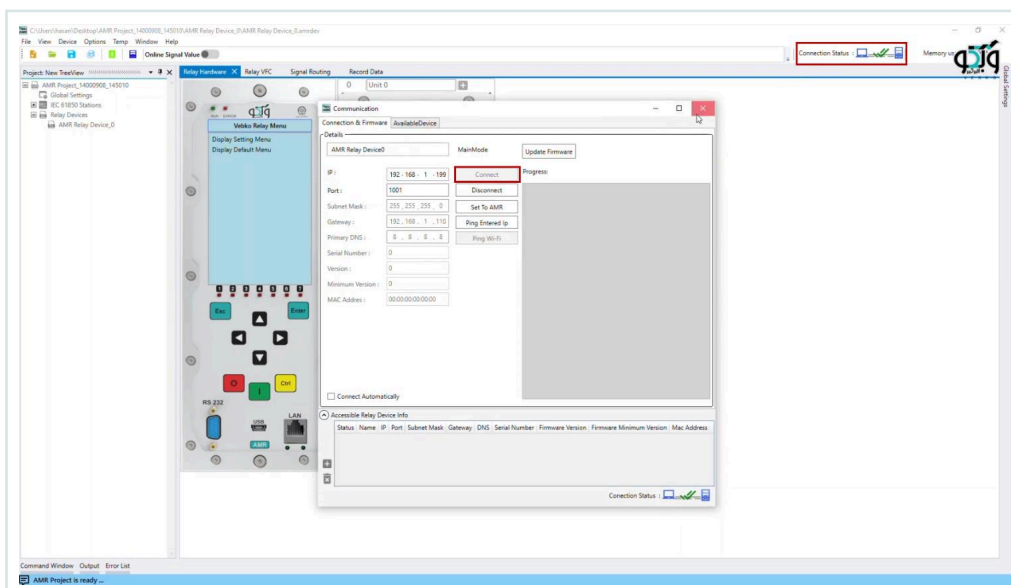
راهنمای آنلاین وبکو

تست حفاظت اضافه جریان توالی منفی در رله AMR (تست ساده با استفاده از تمپلیت‌ها)

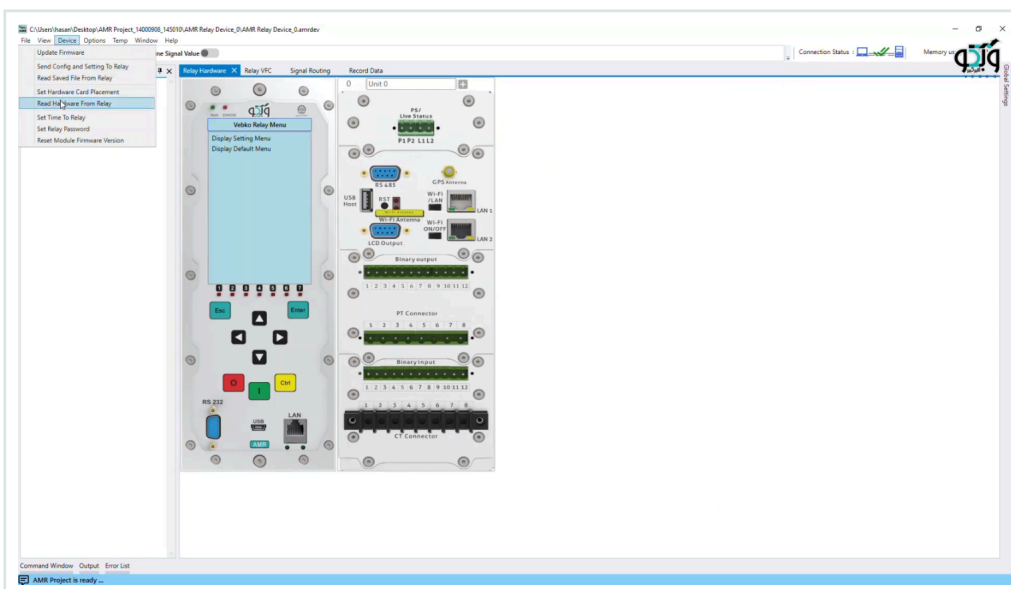
tester	دسته
تست توابع حفاظتی رله ها	بخش
فارسی	زبان
2026-10-23	تاریخ تولید

رله ماژولار AMR شرکت وبکو از فانکشن‌های حفاظتی مختلفی پشتیبانی می‌کند. توضیحات مربوط به قابلیت‌ها و محیط نرم‌افزاری این رله، پیش‌تر در فیلم مربوط به تست حفاظت دیفرانسیل، ارائه شده است.

پس از اتصال به رله AMR در ابتدا کافی است از منوی Device، با انتخاب گزینه Read Hardware from Relay، پیکربندی سخت‌افزاری دستگاه را لود کنید.

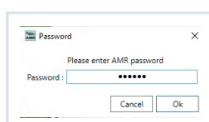


تصویر 1



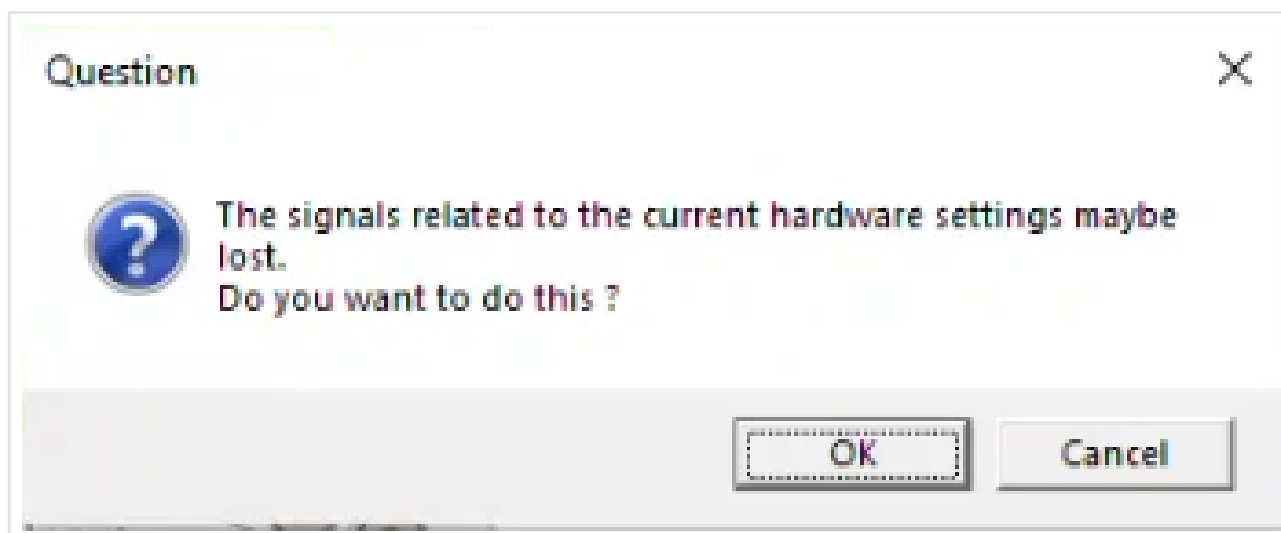
تصویر 2

گذر واژه پیش‌فرض به منظور دریافت المان‌ها، 123456 می‌باشد.



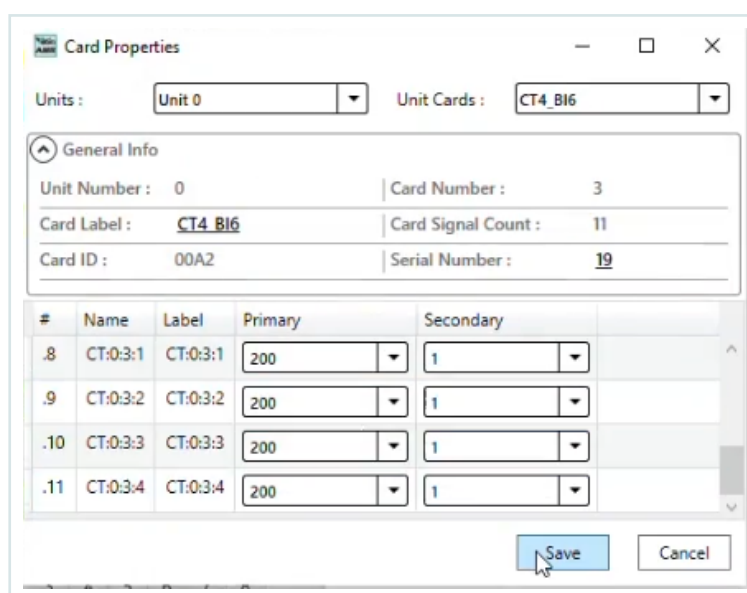
تصویر 3

در این مرحله، پیغامی مبنی بر حذف سیگنال داده می‌شود که در صورت تایید آن، اگر سخت‌افزار کنونی با سخت‌افزار رله یکی نباشد سیگنال‌های سخت‌افزار کنونی که در بخش VFC مورد استفاده قرار گرفته‌اند حذف می‌شوند.



تصویر 4

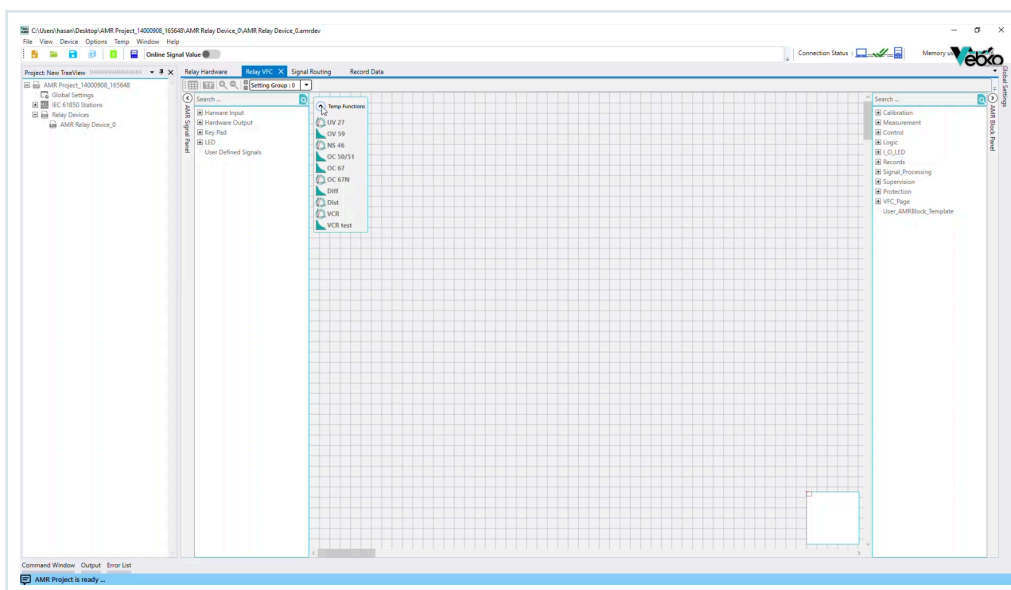
لازم به ذکر است که تنظیمات مربوط به نسبت تبدیل ترانسفورماتورهای ولتاژ و جریان در کارت مربوطه تعیین می‌شود. در اینجا نسبت تبدیل کارت جریانی 200 آمپر به 1 آمپر و نسبت تبدیل کارت ولتاژی هم ۶۳۰۰۰ به ۱۰۰ ولت است.



تصویر 5

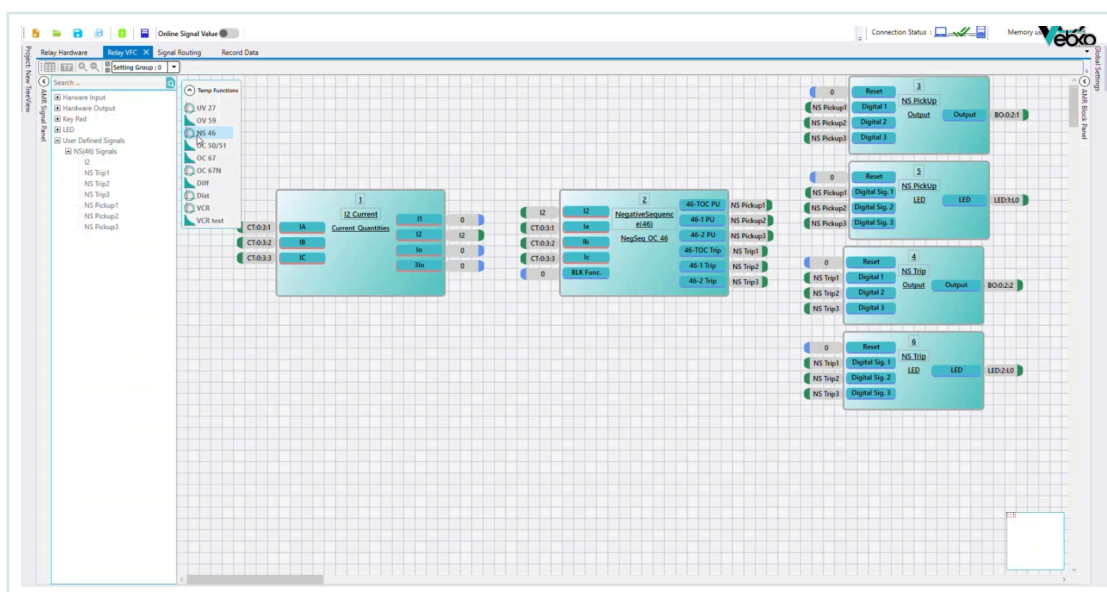
(ابتدا وارد صفحه VFC شوید): همان‌طور که پیش از این نیز گفته شد در نرم‌افزار AMR، کانفیگ برخی از توابع پرکاربرد به عنوان نمونه در نرم‌افزار قرار داده شده‌اند و کاربر می‌تواند با انتخاب هر یک از آن‌ها و اعمال تغییرات مورد نظر، تنظیمات جدید را برای رله ارسال نماید. برای این منظور می‌توان در زبانه Relay VFC و در بخش Temp Functions،

مجموعه ای از تابعها را مشاهده کرد. لازم به ذکر است با انتخاب هر Temp Function، بلاک‌های موجود در VFC حذف می‌شوند.



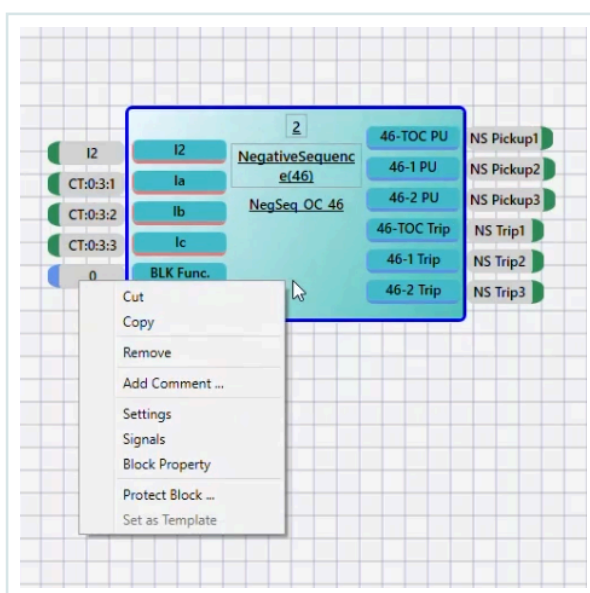
تصویر 6

در اینجا تابع اضافه جریان توالی منفی که با نام NS 46 نمایش داده شده انتخاب می‌شود. در این تمپلیت، ابتدا سیگنال‌های یک کارت جریانی به بلوک Current Quantities داده شده تا در خروجی آن توالی‌های مختلف جریانی ایجاد شود. در کانفیگ پیش فرض تابع Negative Sequence از یک بلاک استفاده شده که استیج‌های متفاوتی داشته و سیگنال‌های یک کارت جریانی به همراه توالی منفی به ورودی آن اختصاص داده شده است. در نهایت سیگنال‌های خروجی توسط بلاک‌های Output و LED به LEDهای رله اختصاص داده شده‌اند.



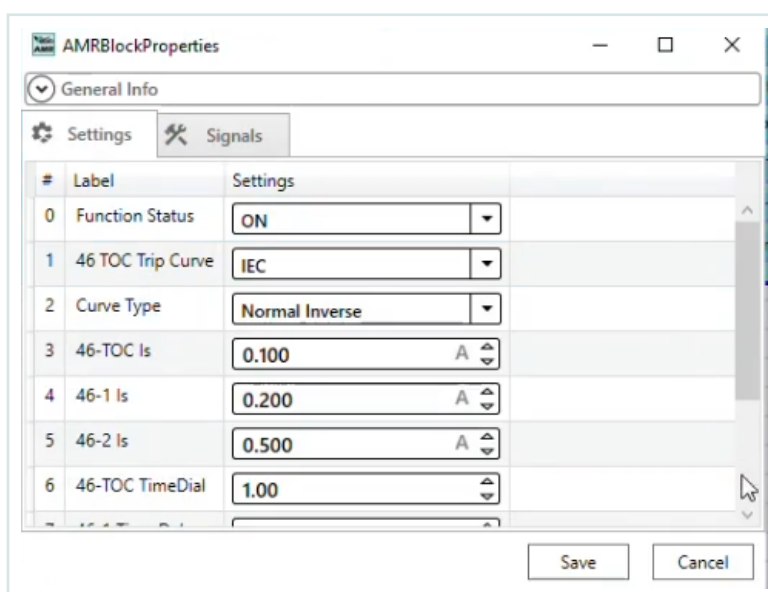
تصویر 7

برای تغییر تنظیمات کافی است روی هر بلوک کلیک راست کرده تا به مجموعه‌ای از گزینه‌ها دسترسی ایجاد شود.

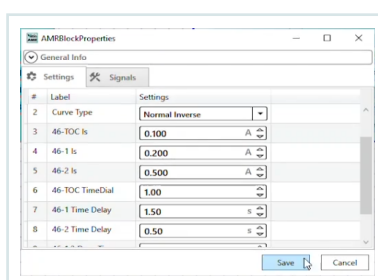


تصویر 8

با دو بار کلیک روی بلوک Negative Sequence، تنظیمات مربوط به استیج‌های مختلف آن قابل مشاهده خواهد بود. در اینجا استیج اول با مشخصه Normal Inverse ستینگ جریانی ۰.۱ آمپر و TMS برابر ۱ داشته و دو استیج زمان ثابت با تنظیم جریانی ۰.۲ و ۰.۵ آمپر نیز به ترتیب تنظیم زمانی ۱.۵ و ۰.۵ ثانیه دارند.

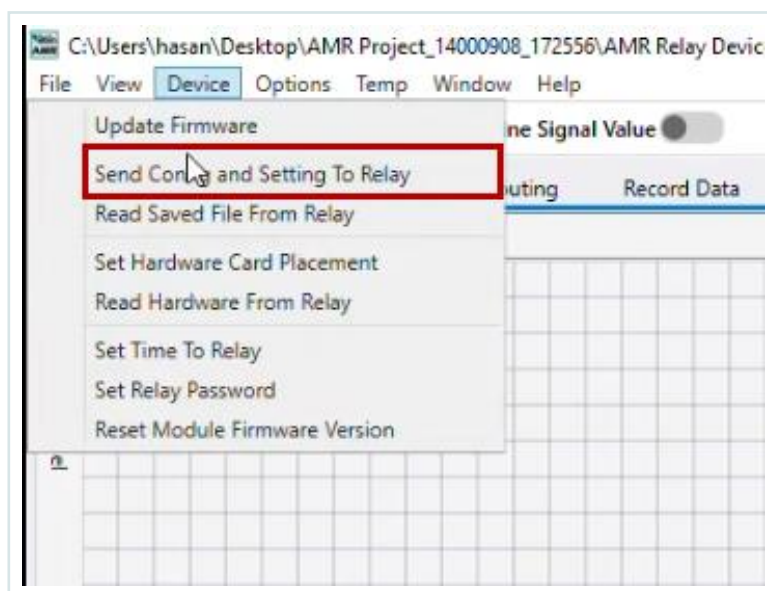


تصویر 9



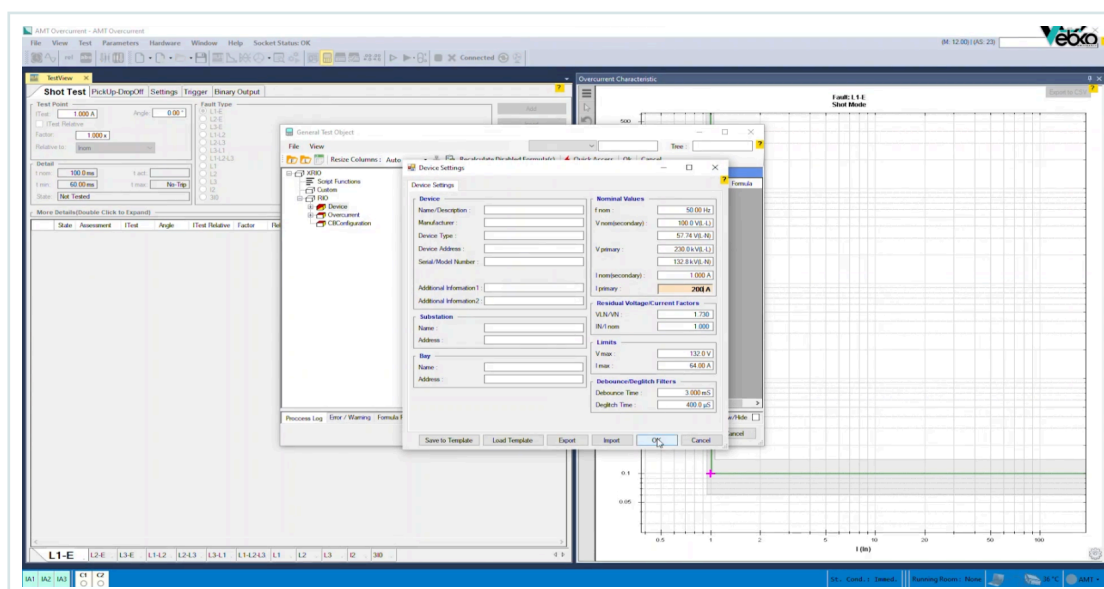
تصویر 10

با اعمال این تغییرات، کافی است بار دیگر از منوی Device گزینه Send Config and Setting to Relay را انتخاب کنید. به این ترتیب، تنظیمات و پیکربندی اعمال شده، به رله منتقل خواهد شد.



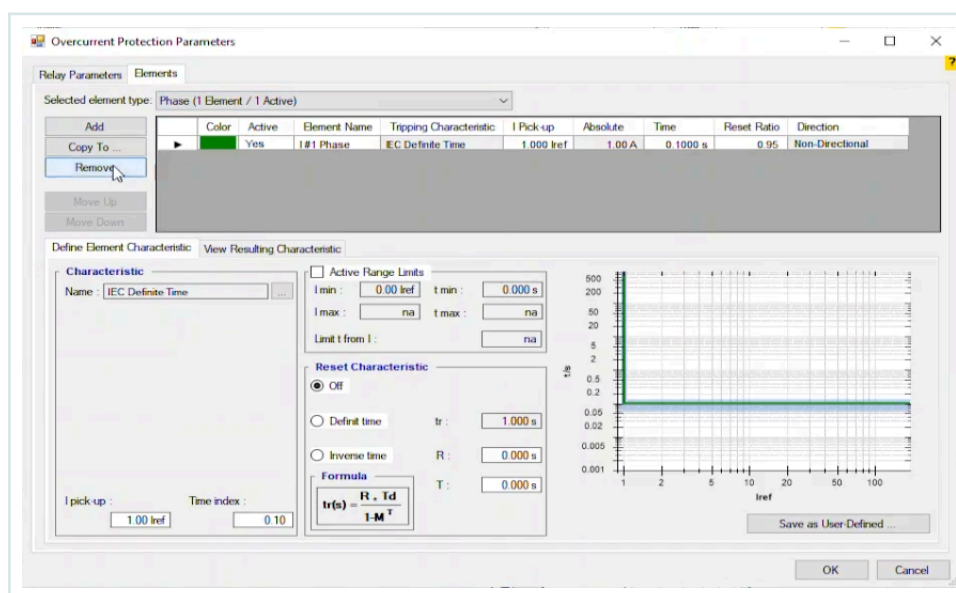
تصویر 11

در مرحله بعدی، با اجرای نرم‌افزار AMPPro و باز کردن روم AMT Overcurrent کافی است به بخش Test Object Parameters رفته و پس از وارد کردن اطلاعات، مشخصه تست را ایجاد کرد.



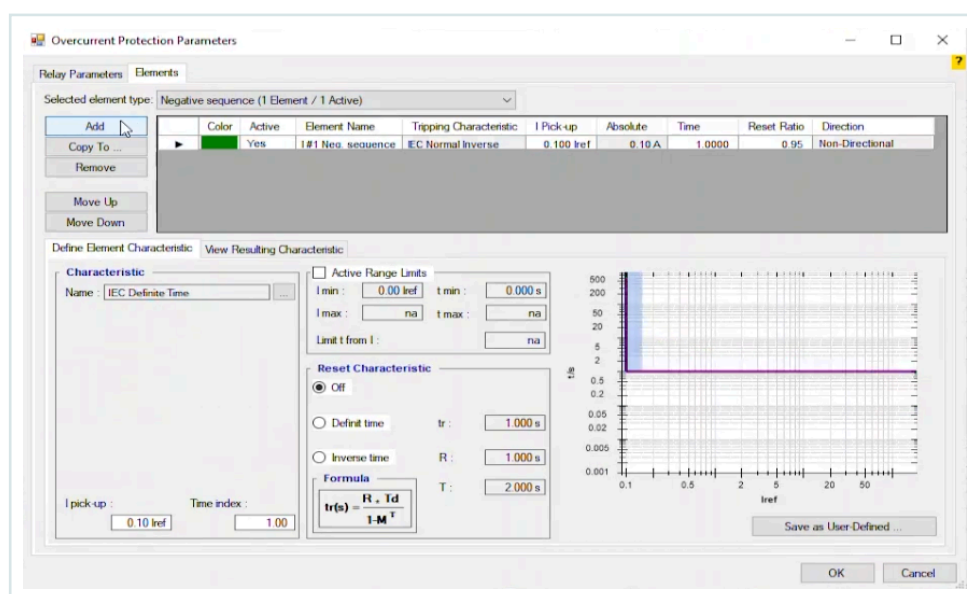
تصویر 12

مشخصه تست در سربرگ Elements در قسمت Negative Sequence ایجاد می‌شود. از همین رو، ابتدا مشخصه پیش فرض موجود در این بخش، حذف خواهد شد.



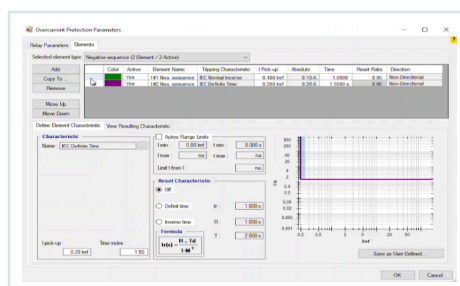
تصویر 13

در این جا، ابتدا یک مشخصه زمان معکوس با ستینگ جریانی 0.1 آمپر و $TMS=1$ ایجاد می‌شود.



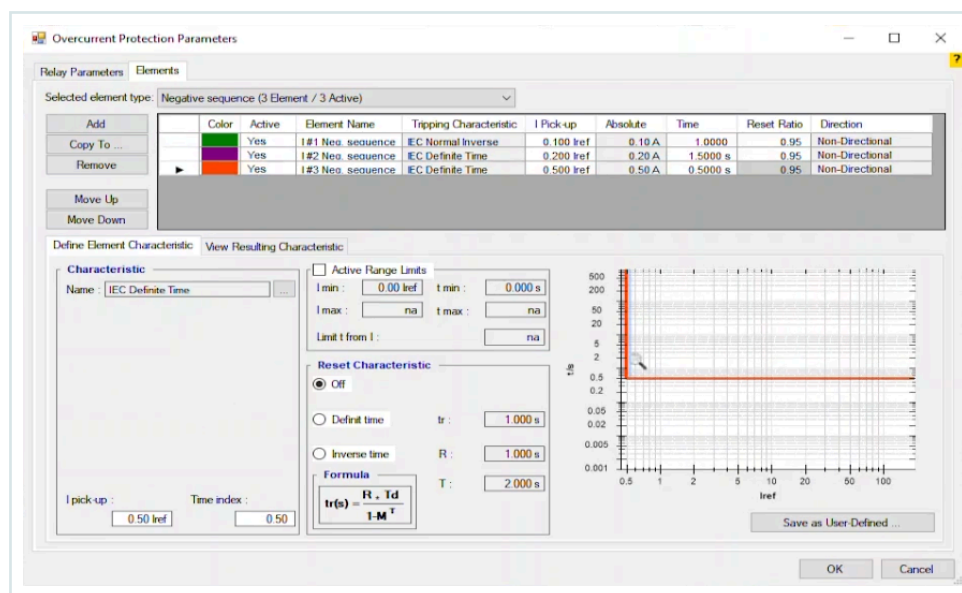
تصویر 14

مشخصه بعدی با تنظیم جریانی 0.2 و زمان 1.5 ثانیه ایجاد خواهد شد.



تصویر 15

ر نهایت امر، مشخصه سوم با تنظیم جریانی ۰.۵ و زمان ۰.۵ ثانیه ایجاد می‌شود. در نظر داشته باشید که امکان تست این فانکشن با استفاده از فایل Xrio هم وجود دارد.

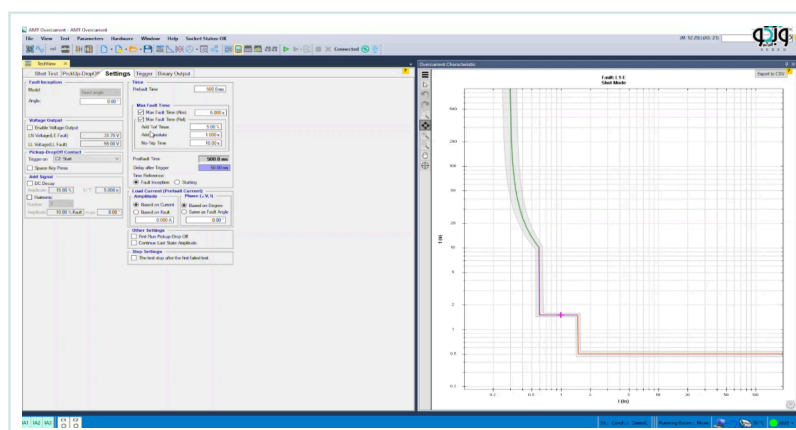


تصویر 16

به منظور ارزیابی عملکرد فانکشن اضافه جریان توالی منفی، دو تست Trip Time و Pickup-Drop Off انجام خواهد شد. هدف از انجام Trip Time، تشخیص و ارزیابی دقت زمان عملکرد این فانکشن و هدف از انجام تست Pickup-Drop Off تشخیص و ارزیابی دقت جریان واقعی آستانه عملکرد و آستانه ریست شدن این فانکشن است.

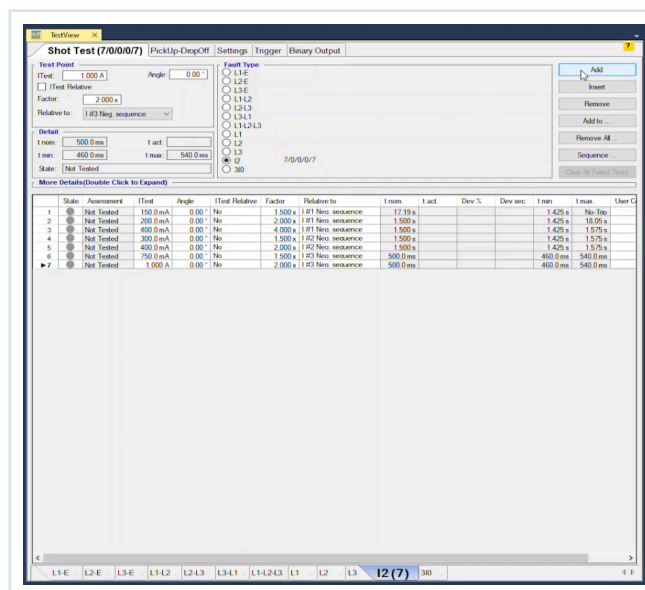
Trip Test 1

برای انجام این تست به سه State شامل PreFault, Fault و PostFault نیاز است. زمان PreFault در حد ۵۰۰ میلی ثانیه مناسب بوده، زمان Fault باید بیشتر از حداکثر زمان تریپ باشد و زمان Post Fault هم حداقل ۵۰۰ میلی ثانیه است. در صورتی که دراپ آف، لحظه ای نباشد باید زمان PostFault را افزایش داد.

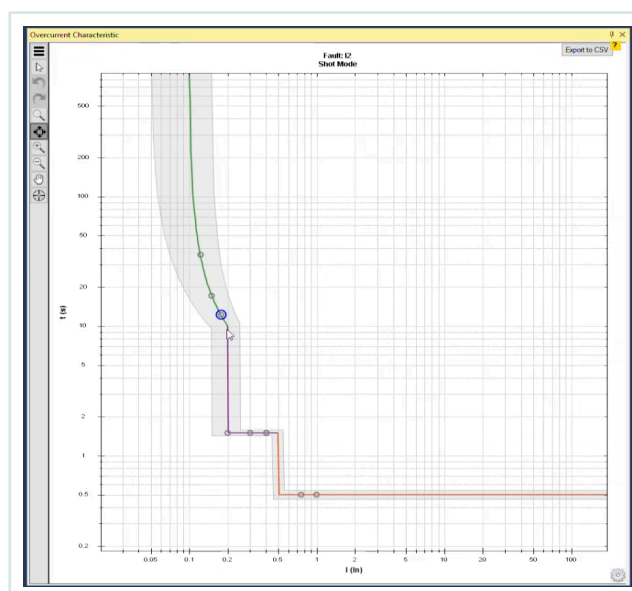


تصویر 17

نقاط پیشنهادی برای فانکشن‌های زمان کاهشی، ۱.۵ برابر، ۲ برابر و ۴ برابر جریان تنظیمی و برای منحنی‌های زمان ثابت، ۱.۵ و ۲ برابر جریان تنظیمی است. نقاط یادشده به فالت تایپ I2 اضافه شده تا تست آماده شود. در نظر داشته باشید با توجه به وجود سه مشخصه متفاوت، در برخی موارد، نقاط اضافه شده با ضرایب یادشده، روی مشخصه دیگر می‌افتند. در این موارد، نقاط دیگری به طور دستی روی هر مشخصه اضافه شده تا از عملکرد دقیق زمانی، اطمینان حاصل شود.



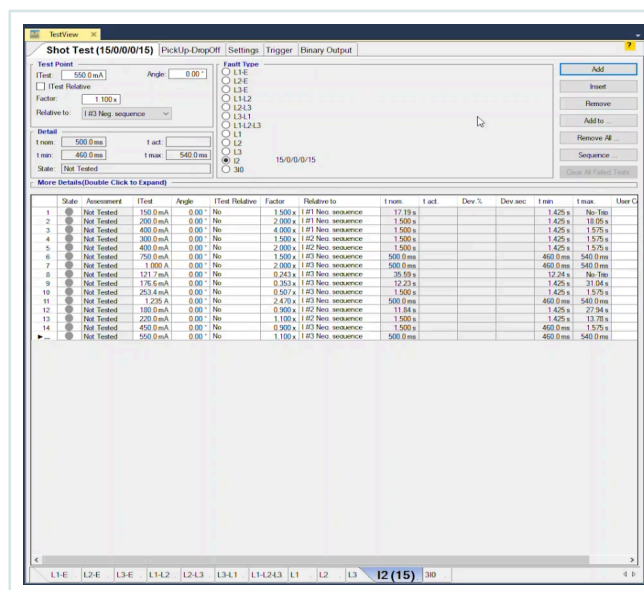
تصویر 18



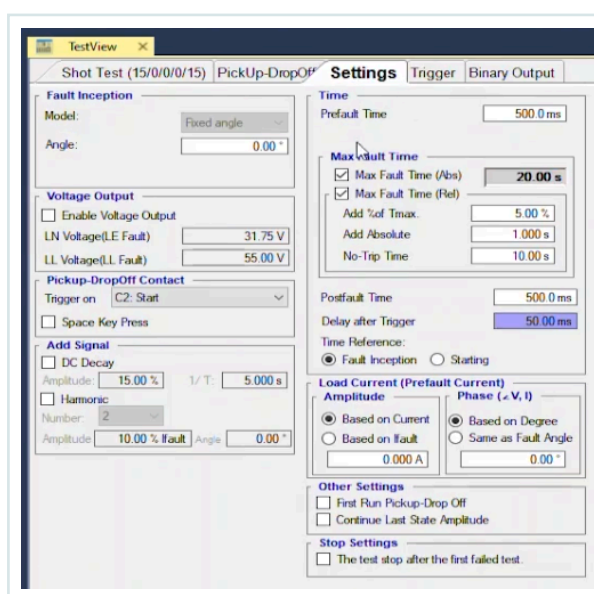
تصویر 19

برای تشخیص جریان تنظیمی واحد دوم و سوم می‌توان دو نقطه به مقدار ۹۰ و ۱۱۰ درصد جریان تنظیمی این واحدها هم اضافه کرد تا به نوعی تست پیکاپ دراپ آف برای این مشخصه‌ها نیز انجام شود. بار دیگر، مقدار Max Fault Time

بر اساس بالاترین عدد درج شده در بخش t_{nom} تنظیم می‌شود.

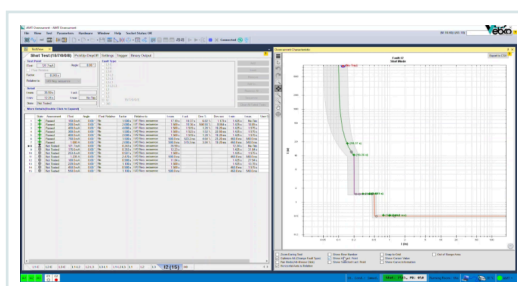


تصویر 20



تصویر 21

با اضافه کردن نقاط، تست را اجرا کرده تا عملکرد این فانکشن از نقطه نظر دقت زمانی، بررسی شود.

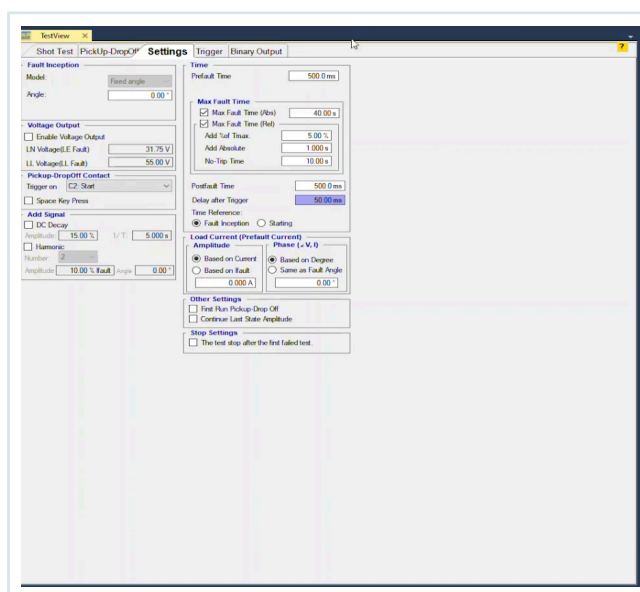


تصویر 22

Pickup/Drop-off Test

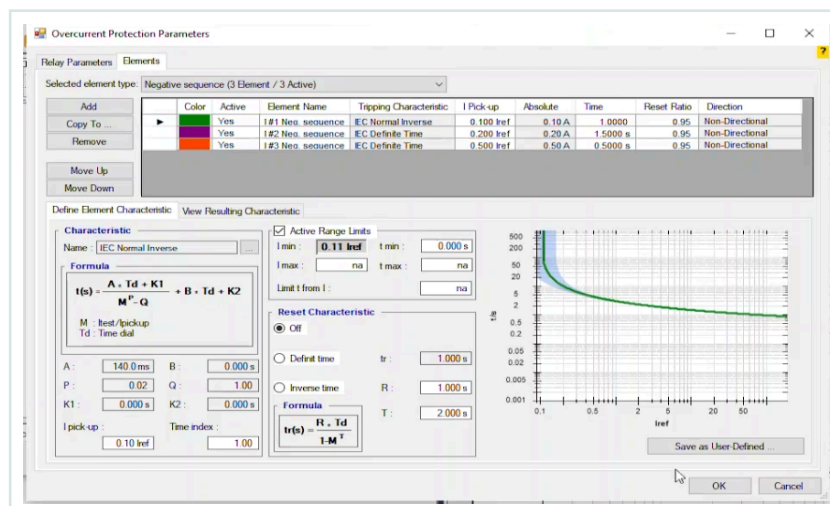
2

برای انجام این تست، ابتدا باید مشخص کرد تشخیص پیکاپ و دراپ آف با چه روشی انجام می‌شود. این روند می‌تواند از طریق کنتاکت جداگانه یعنی Start، مشاهده LED رله یا تغییر ستینگ برای لحظه‌ای شدن فانکشن و استفاده از کنتاکت تریپ انجام شود. در اینجا ما از کنتاکت پیکاپ رله استفاده کردیم. همچنین می‌توانید مقدار خطای جریانی را در بازه دلخواه قرار دهید.



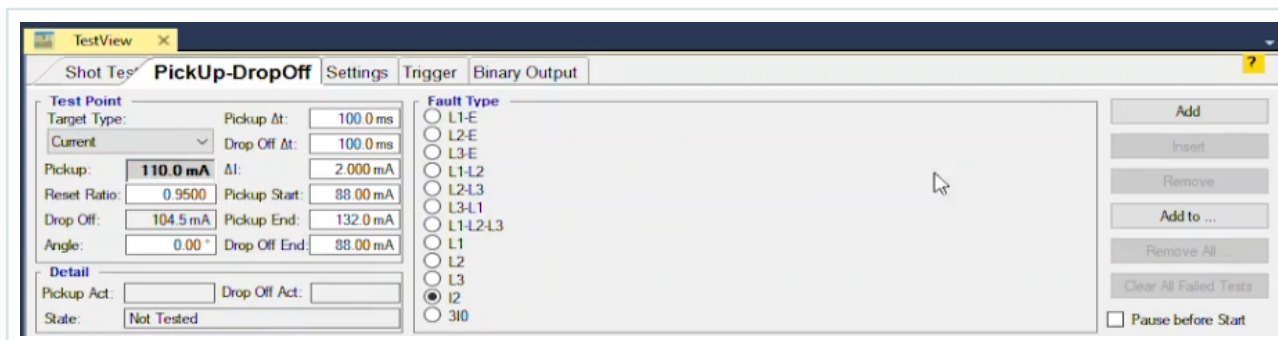
تصویر 23

در اینجا مقدار خطا به طور پیش فرض، 5 درصد لحاظ شده است. رنج عملکرد منحنی‌های اضافه جریان در رله AMR از 1.1 جریان تنظیمی در رله شروع می‌شود. بنابراین ابتدا با فعال کردن گزینه Active Range Limits در پنجره Overcurrent Protection Parameters مقدار I_{min} برابر با $I_{ref} \cdot 0.1 = 0.11$ تعیین می‌شود.



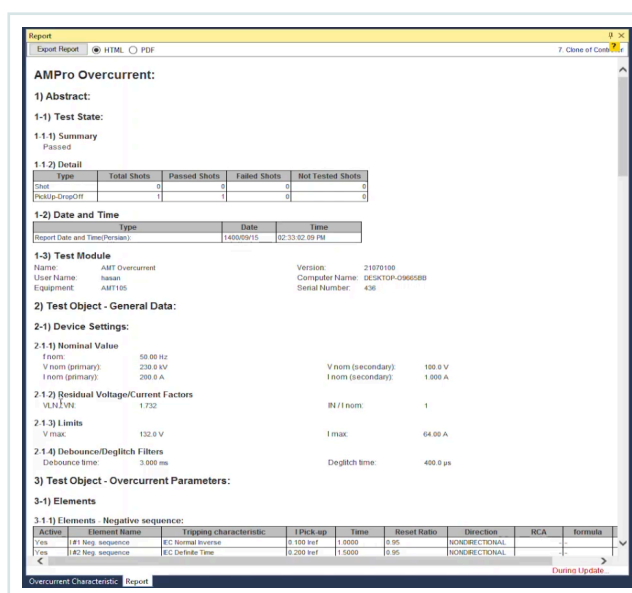
تصویر 24

در مرحله بعدی مقدار تنظیم جریانی برای پیکاپ روی $0.11 = 1.1 \times 0.1$ آمپر قرار می‌گیرد.



تصویر 25

با اضافه کردن این نقطه، کافی است تست را اجرا و با پایان یافتن آن، المان‌های لازم را به گزارش اضافه کرد.



تصویر 26

Directional_overcurrent_protection_test[jg1]