



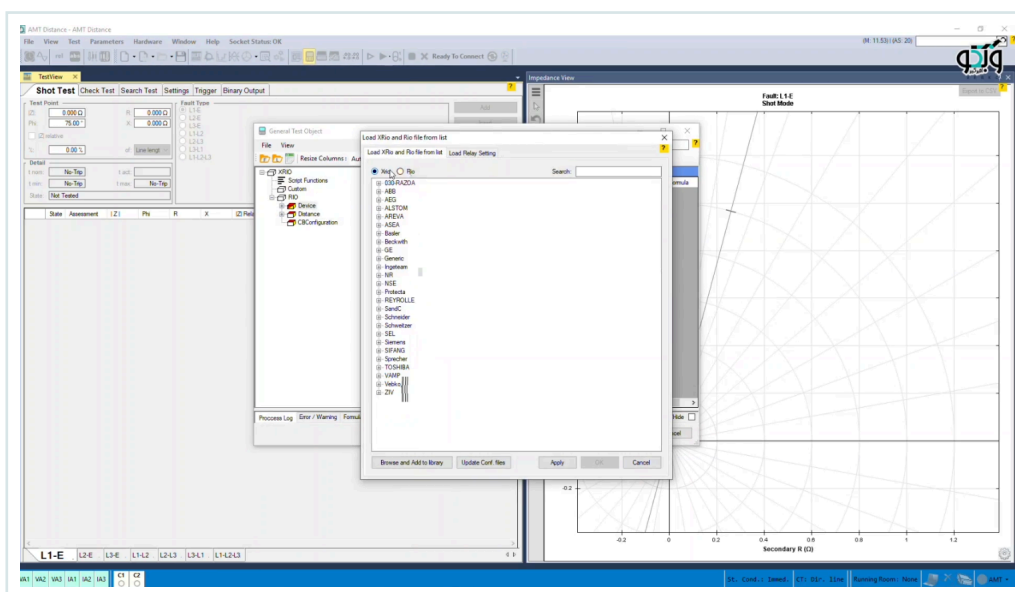
راهنمای آنلاین وبکو

نحوه ترسیم مشخصه دیستانس و مثال عملی رسم مشخصه QUAD در رله SIEMENS 7SA522

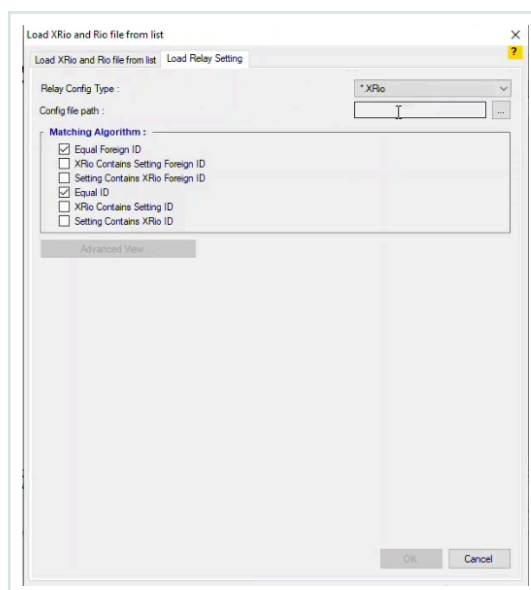
tester	دسته
تست توابع حفاظتی رله ها	بخش
فارسی	زبان
2026-10-23	تاریخ تولید

از رله‌های حفاظتی با فانکشن دیستانس به منظور حفاظت از خطوط در مقابل خطاهای ایجاد شده در شبکه استفاده می‌شود. به منظور تست این فانکشن، در ابتدا باید مشخصه آن‌را ترسیم کنیم. استفاده از Rio یا Xrio یک راهکار ساده به منظور انتقال تنظیمات و پیکربندی این فانکشن از رله و شبیه‌سازی مشخصه دیستانس در دستگاه تست است. استفاده از قابلیت‌های رله‌های دیجیتالی نظیر امکان Import کردن Rio و Xrio به منظور رسم مشخصه حفاظتی، مطمئناً روند تست فانکشن‌ها از جمله دیستانس را ساده خواهد کرد.

با وجود این، در خصوص رله‌های قدیمی‌تر نظیر نمونه‌های استاتیک، همچنان در برخی موارد، ناگزیر به استفاده از رسم مرحله به مرحله و دستی مشخصه امپدانس خواهیم بود. علاوه بر این، در برخی موارد نیز ممکن است به دلایلی نظیر محدودیت‌های نرم‌افزاری، امکان گرفتن خروجی رله را در قالب فایل‌هایی نظیر Xrio، CSV و Text نداشته باشیم.

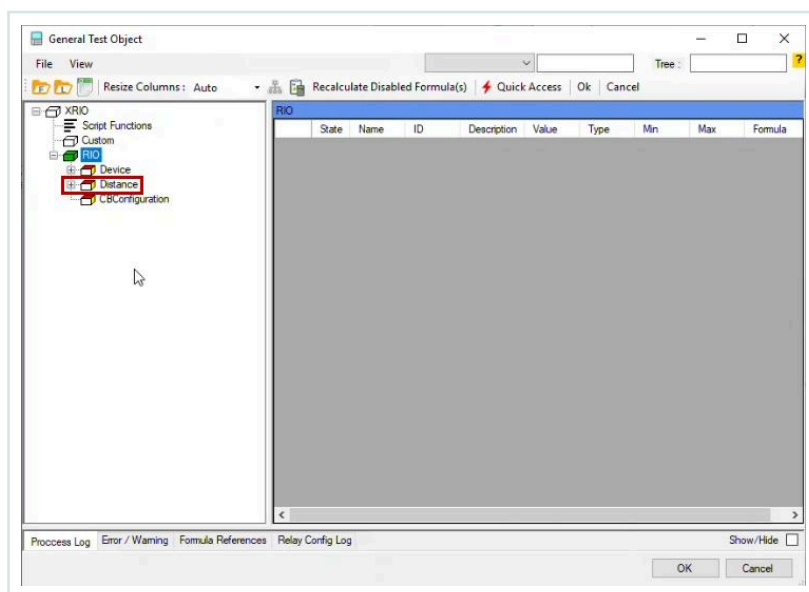


تصویر 1

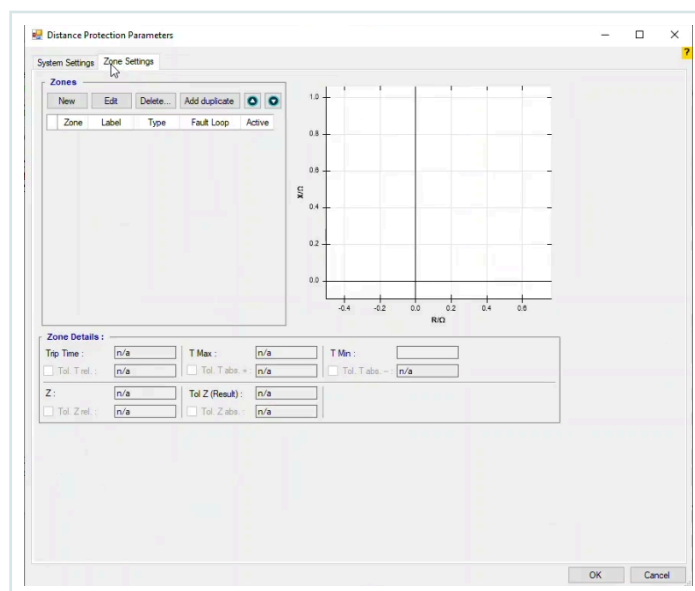


تصویر 2

در این موارد، کافی است تا از بخش Test Object Parameters، بلوک Distance را باز کرده و از سربرگ Zone Settings به رسم مرحله به مرحله مشخصه دیستانس بپردازیم. در قسمت بالای جدول، گزینه‌های Add، New، Edit، Delete و duplicate، به ترتیب امکان ایجاد زون جدید، ویرایش زون، حذف زون و رونویسی کردن زون را فراهم می‌کنند. با استفاده از گزینه‌های پیمایشی نیز می‌توانید مدیریت کاملی روی هر زون داشته باشید. در قسمت Zone Details نیز جزئیات مربوط به زمان تریپ، امیدانس و مقادیر مربوط به محدوده زمان عملکرد و مقدار تلورانس آنرا مشاهده می‌کنید.

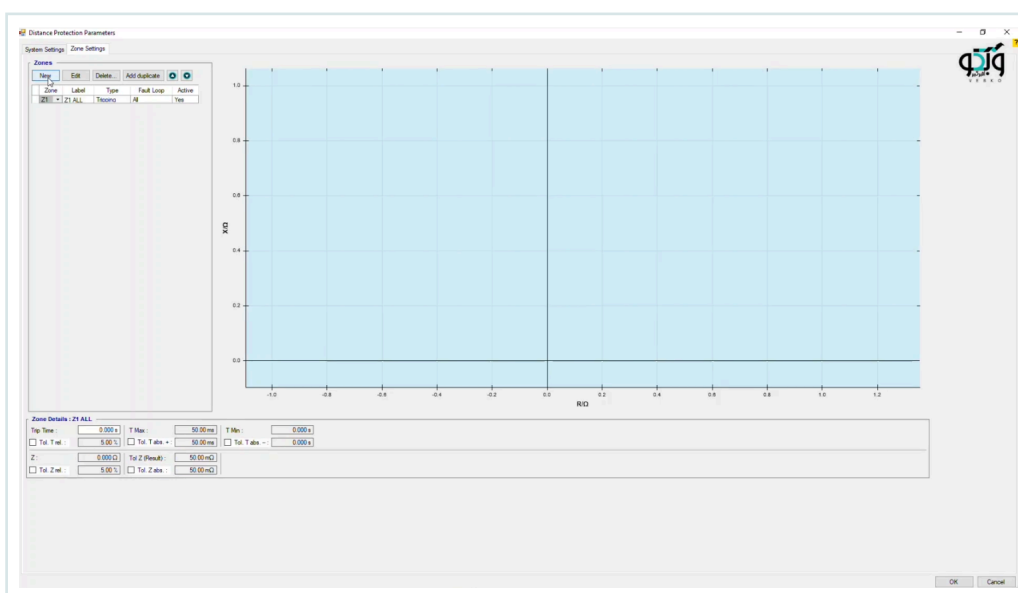


تصویر 3



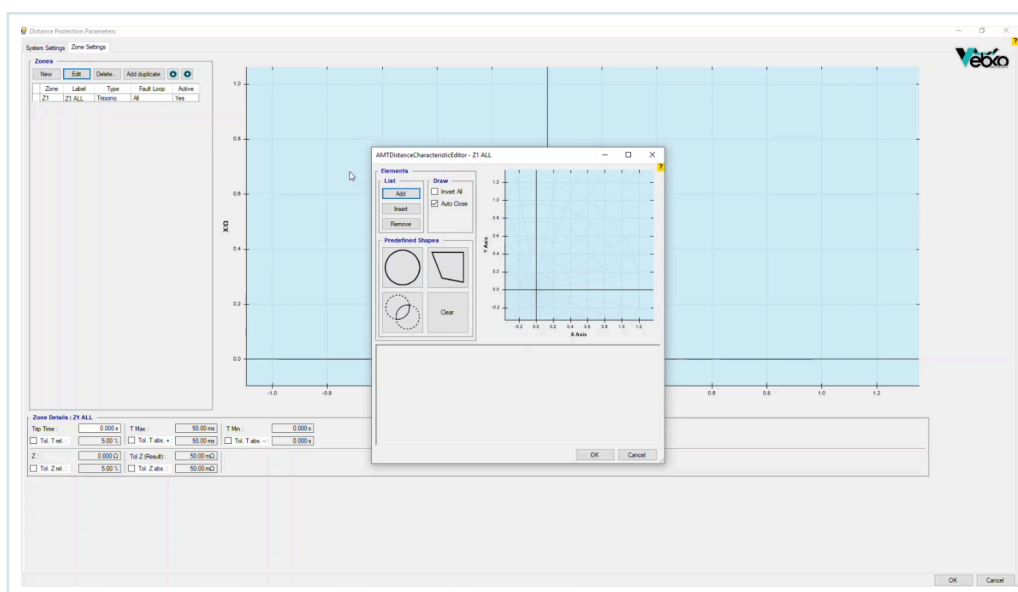
تصویر 4

برای شروع کار کافی است روی گزینه New کلیک کرده تا یک زون جدید ایجاد شود. به طور پیش‌فرض، این زون به عنوان ناحیه تریپ برای تمامی لوپ‌های خطا، مشخص خواهد شد.



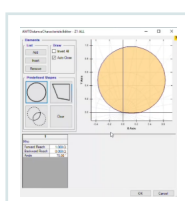
تصویر 5

با انتخاب هر زون و کلیک روی گزینه Edit می‌توانید مدیریت کاملی روی نوع المان دیستانس داشته باشید یا ناحیه Trip و No Trip را مشخص کنید.



تصویر 6

مشخصه‌های امپدانسی می‌توانند در قالب نوع Quad و Mho یا لنز در رله تنظیم شوند. می‌توانید از اشکال پیش فرض برای این سه مشخصه نیز استفاده کنید.



تصویر 7

هر المان اضافه شده می‌تواند یک خط یا قوس باشد. هر المان را می‌توان با وارد کردن یک نقطه و زاویه، ترسیم کرد. در خصوص مشخصه Mho، ترسیم دایره با استفاده از نقطه مرکزی، شعاع و زاویه انجام می‌شود.

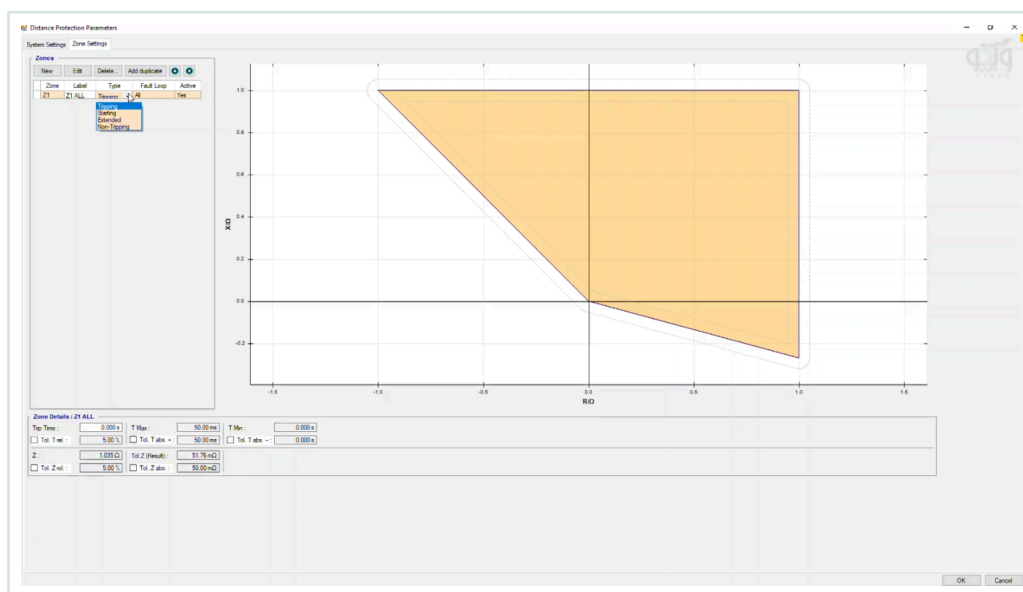
پس از اضافه کردن زون‌ها با استفاده از المان‌های مختلف، می‌توانید شماره، برجسب، نوع زون و لوپ خطا را برای آن مشخص کنید. در نظر داشته باشید که چهار Type متفاوت را به شرح زیر می‌توان برای زون‌ها مشخص کرد:

Tripping: برای زون‌هایی استفاده می‌شود که بر اساس تنظیمات رله، نقاط داخل آن، تریپ می‌دهند.

Starting: برای زون‌هایی استفاده می‌شود که تنها به پیکاپ کردن فانکشن دیستانس منجر می‌شوند. این پیکاپ می‌تواند پس از گذشت زمانی مشخص، به تریپ منجر شود.

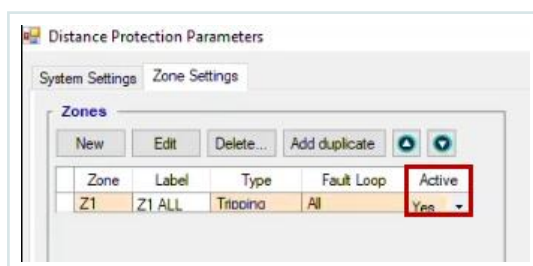
Extended: این زون تنها در شرایطی خاص (به عنوان نمونه فعال شدن ریکلوزر یا طرح های تله پروتکشنی) فعال می‌شود.

Non-Tripping: در این زون‌ها، رله فرمان تریپ را صادر نخواهد کرد.



تصویر 8

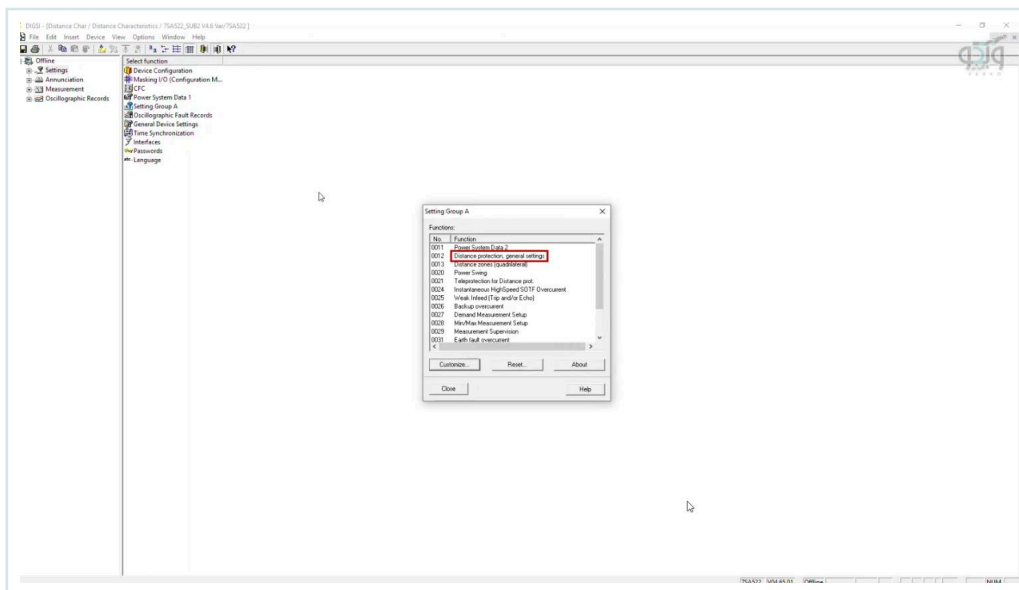
امکان غیرفعال کردن زون‌های ایجاد شده در این لیست نیز وجود دارد. پس از ترسیم زون‌ها، می‌توان زمان تریپ و خطاهای مربوطه را برای هر زون، وارد کرد.



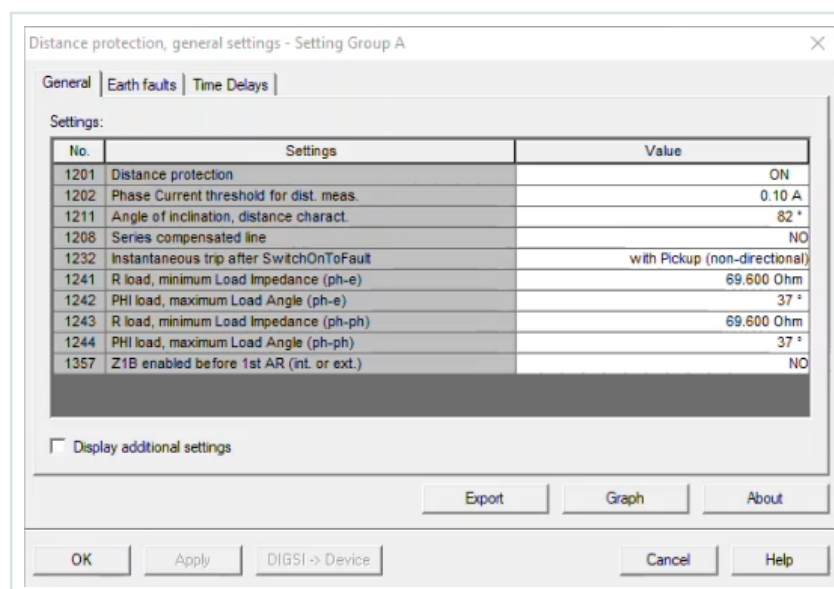
تصویر 9

1 ترسیم مشخصه دیستانس (Zone 1 Forward Direction) در رله Siemens 7SA522

به عنوان نمونه، رسم مشخصه Quad یک نمونه رله Siemens 7SA522 را در اینجا مرور خواهیم کرد. در نظر داشته باشید که با رفتن به بخش Setting Group در نرم افزار 4 Digsy و انتخاب Distance Protection

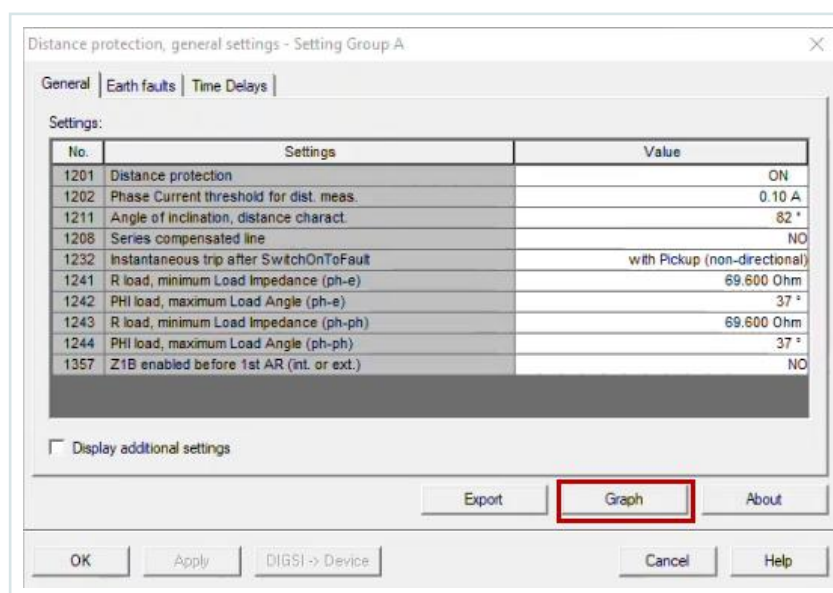


تصویر 10

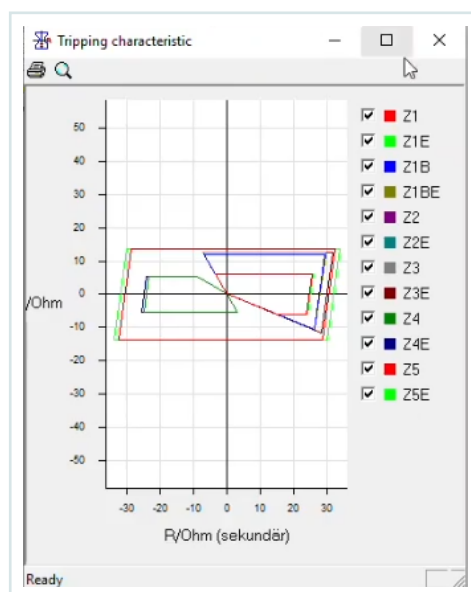


تصویر 11

و پس از آن، General Settings می‌توانید با انتخاب گزینه Graph مشخصه دیستانس رله را مشاهده کنید.

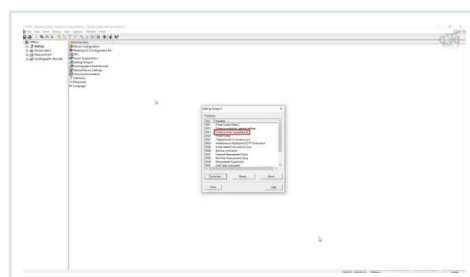


تصویر 12

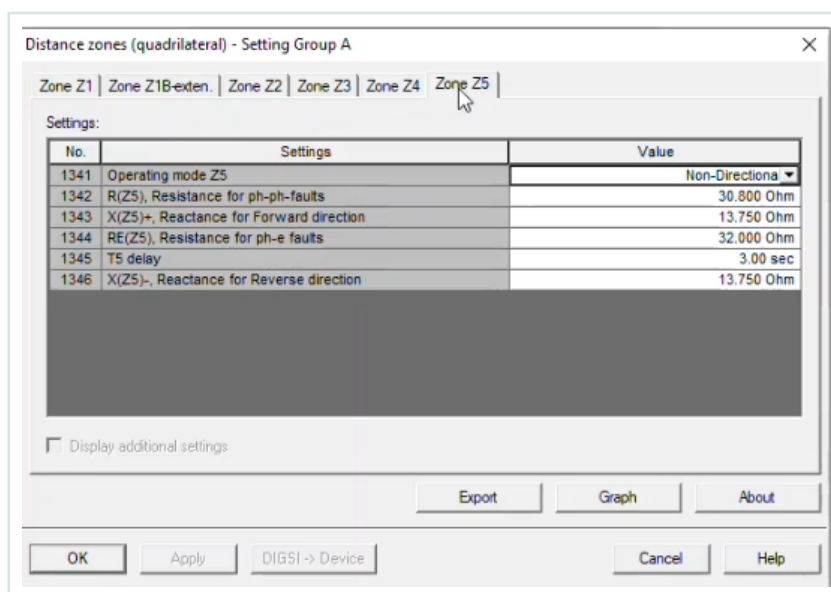


تصویر 13

در قسمت Distance Zones می‌توانید مقادیر مربوط به پارامترهای مختلف مشخصه دیستانس را در زون‌های مختلف مشاهده کنید. در این‌جا، زون‌های ۱ تا ۳ در جهت Forward، زون ۴ در جهت Reverse و بالاخره زون ۵، غیر جهتی است.



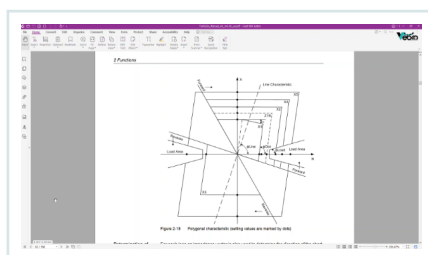
تصویر 14



تصویر 15

با در نظر گرفتن مشخصه کلی دیستانس برای این رله که به صورت شکل زیر است و همچنین مشخصه جهتی در صفحه R و X، توجه به نکات زیر ضروری است:

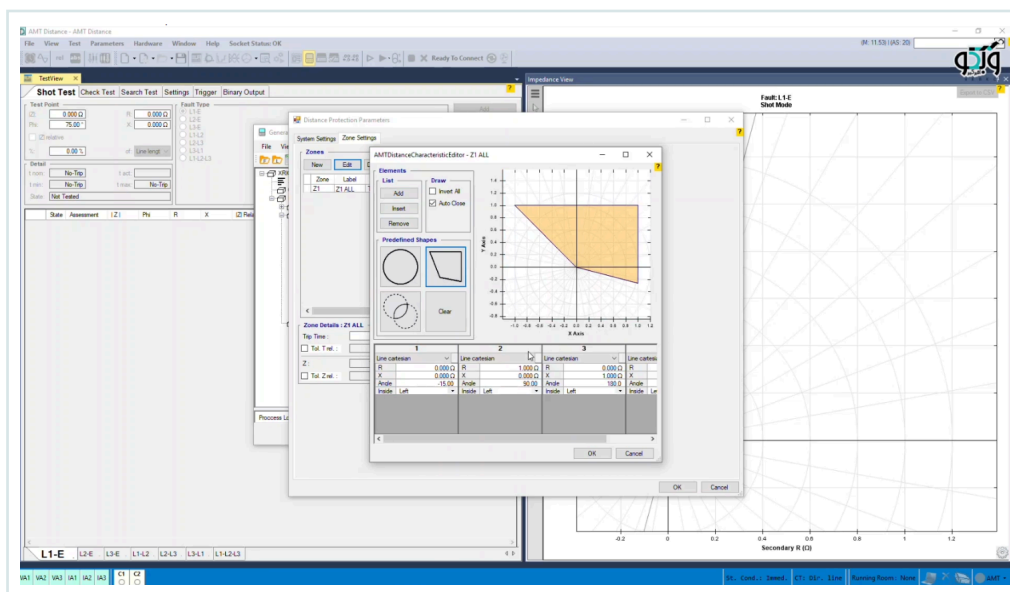
- به طور کلی شش زون مستقل و یک زون کنترلی اضافه برای هر لوپ امپدانسی خطا در این رله تعریف شده است.
- روند تعریف خطوط بر اساس پارامترهای R، X و ϕ Dist انجام می‌شود.
- این امکان وجود دارد که ناحیه بریده شده‌ای برای تعریف Load Encroachment لحاظ شود.
- می‌توان مقدار Reach المان R را برای خطاهای فاز به فاز و فاز به زمین به طور جداگانه تعریف کرد تا برای خطاهای زمین شاهد پوشش گسترده‌تر خطا باشیم.
- برای زون ۱، زاویه دیگری با عنوان α نیز قابل تعریف است تا از Overreach ناشی از تغییر زاویه یا موارد دیگر جلوگیری شود. این زاویه برای زون‌های دیگر، کاربردی ندارد.
- ϕ Dist که در آدرس ۱۲۱۱ در رله تعریف شده و از آن با عنوان Distance Angle یا زاویه دیستانس یاد می‌شود، زاویه چرخش را در مولفه دیستانس نشان می‌دهد. این المان برای هر دو مشخصه Quad و MHO کاربرد داشته و می‌توان مقدار آن را مشابه با زاویه خط (المان ۱۱۰۵) تنظیم کرد.



تصویر 16

حالا نوبت به رسم مشخصه دیستانس می‌رسد.

با مراجعه مجدد به بخش Zone Settings و کلیک روی گزینه New مشخصه Quad را برای رله انتخاب می‌کنیم. در این‌جا، مقدار R، مرکز خط را روی محور افقی جابه‌جا کرده و مقدار X هم مرکز خط را روی محور عمودی انتقال می‌دهد. زاویه مشخص شده نیز باعث چرخش خط خواهد شد.

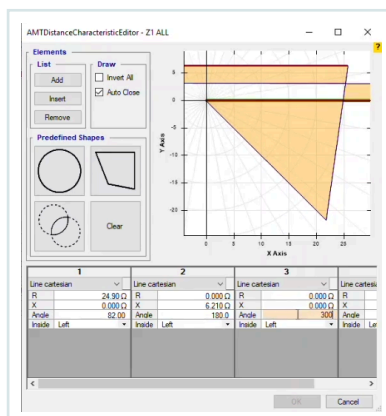


تصویر 17

خط اول در حالی که از محور R با مقدار R1 یعنی رزیستانس زون ۱ می‌گذرد زاویه ϕ_{Dist} داشته که در این‌جا با زاویه‌بار یعنی ۸۲ درجه برابر است. به این ترتیب، مقدار R را برابر با ۲۴.۸۹۹ مقدار X را برابر با ۰ و مقدار زاویه را ۸۲ درجه وارد می‌کنیم.

خط دوم، خط افقی است که (با در نظر گرفتن آلفا برابر با صفر درجه) با مشخصات $R=0$ مقدار X برابر با ۶.۲۱۱ و زاویه ۱۸۰ درجه رسم می‌شود.

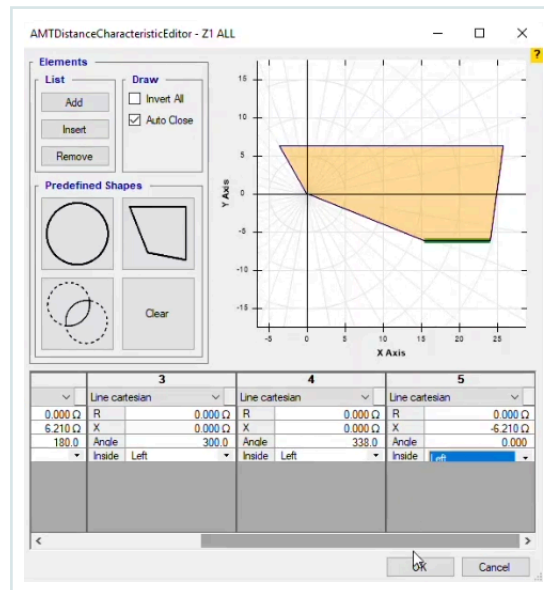
خط سوم که از مبدا می‌گذرد نیز با مشخصات $R=0$ ، $X=0$ و زاویه برگرفته از منوال یعنی ۳۰۰ درجه رسم می‌شود.



تصویر 18

خط چهارم که از مبدا می‌گذرد مطابق با منوال، زاویه ۲۲- درجه ای دارد. به این منظور، مقدار $X=0$ ، $R=0$ و زاویه را ۳۳۸ درجه وارد می‌کنیم.

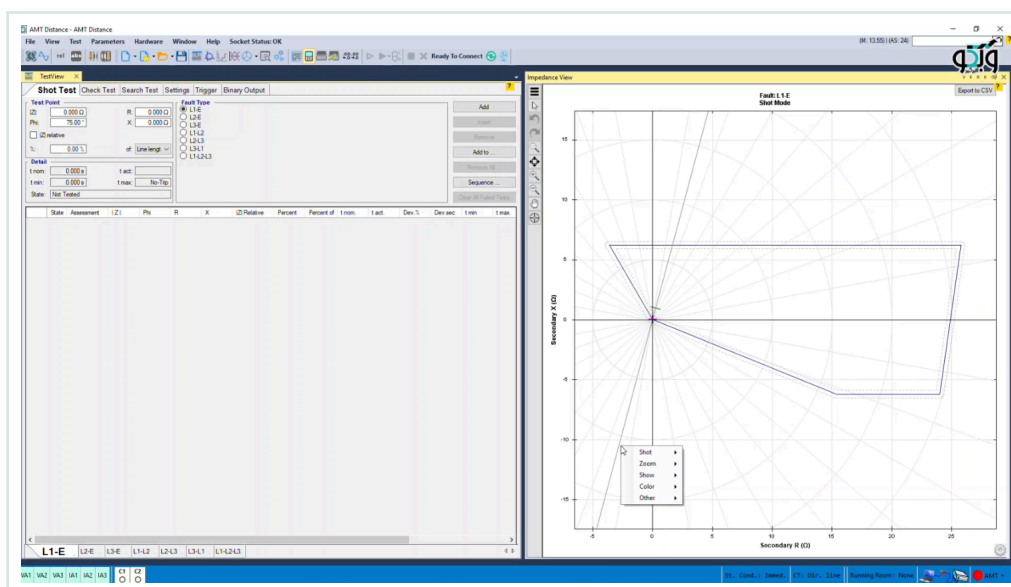
خط پنجم با در نظر گرفتن مقدار R برابر با صفر، X برابر با ۶.۲۱۱- و زاویه برابر با صفر رسم می‌شود.



تصویر 19

با وارد کردن مختصات یادشده، زون ۱ به صورت Forward ایجاد شده است. ایجاد مشخصه برای زون‌های Reverse و غیر جهتی نیز از این فرایند تبعیت می‌کند.

با رسم مشخصه دیستانس می‌توان فرایند Shot Test و Search Test را به منظور اطمینان از صحت مشخصه ترسیمی، آغاز کرد.



تصویر 20

Drawing_the_distance_characteristics[jg1]