



راهنمای آنلاین وبکو

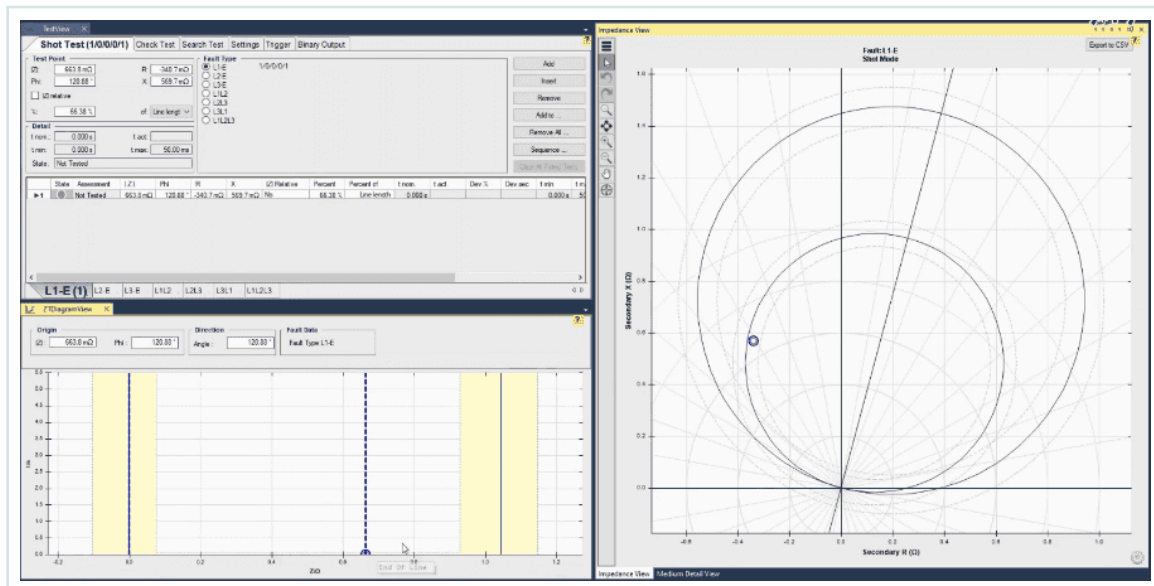
معرفی روم "DISTANCE" ، قسمت 1

tester	دسته
روم AMT Distance	بخش
فارسی	زبان
2026-10-23	تاریخ تولید

فهرست مطالب

- 3 1. زبانه‌ی "System Settings"
- 7 2. بخش "Grounding Factor"
- 9 3. گزینه "Impedance In Primary Values"
- 9 4. گزینه "LL Fault Group Exclude L1L2L3 Fault Type"

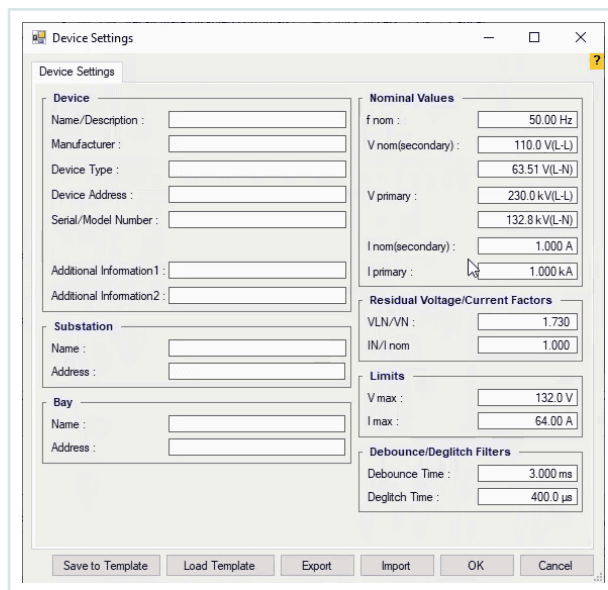
در روم "AMT Distance" تست مشخصه امپدانسی رله‌ها انجام می‌شود. مهم‌ترین کاربرد این روم تست رله‌های دیستانس و "Under Excitation" می‌باشد. رله‌های دیستانس برای حفاظت خطوط انتقال و "Under Excitation" برای حفاظت ژنراتورها مورد استفاده قرار می‌گیرند. برای مثال در این فیلم دو زون از نوع "Mho" رسم شده که در پنجره "Impedance View" نشان داده می‌شود. روم دیستانس از 4 پنجره اصلی "Z-T"، "Impedance View"، "Test View"، "Diagram" و "Medium Detail View" تشکیل شده است. در پنجره "Check Test"، "Shot Test"، "Test View" و "Search Test" انجام می‌شود. در پنجره "Impedance View" هم منحنی مشخصه امپدانسی رله مطابق با اطلاعات وارد شده در "Test Object" برحسب "R" و "X" و بر مبنای مقادیر ثانویه "CT" و "PT" نمایش داده می‌شود. به همین دلیل در این پنجره محورهای افقی و عمودی به ترتیب به صورت "Secondary R" و "Secondary X" نامگذاری شده‌اند، برای مشاهده مشخصه امپدانسی بر حسب اولیه می‌توانید از نوار ابزار، گزینه "Primary Values" را انتخاب کنید. در پنجره "Z-T Diagram" منحنی زمان-امپدانس رله نشان داده شده، در صورتی که این پنجره در کنار "Impedance View" و "Test View" باز باشد، با شات زدن روی منحنی و یا انتخاب یک نقطه از جدول، محل آن نقطه روی منحنی "ZT" نشان داده می‌شود. در پنجره "Medium Detail View" هم مشخصات نقطه شات شده و زون‌های حفاظتی نشان داده می‌شود.



تصویر 1

همانطور که پیش از این هم گفته شد برای تست رله ابتدا باید اطلاعات آن را در پنجره "Test Object" وارد کرد. در بلوک "Device" اطلاعاتی مثل مشخصات نامی رله، شماره سریال، محل بهره‌برداری رله، مشخصات "CT" و "PT" وارد می‌شود. این بخش در فیلم‌های قبل به طور کامل توضیح داده شده است. اما بلوک اصلی این روم "Distance" است که با دابل

کلیک روی آن، پنجره "Distance Protection Parameters" باز می‌شود. این پنجره شامل دو زبانه‌ی "System" و "Settings" و "Zone Settings" است که تنظیمات در آن‌ها وارد می‌شوند.

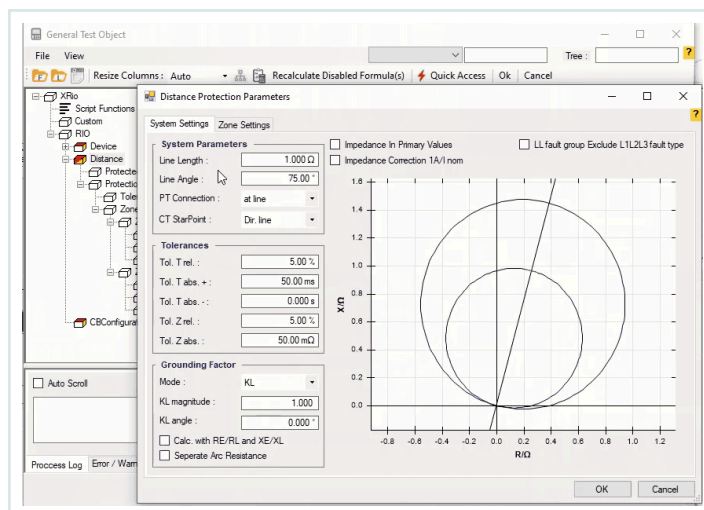


تصویر 2

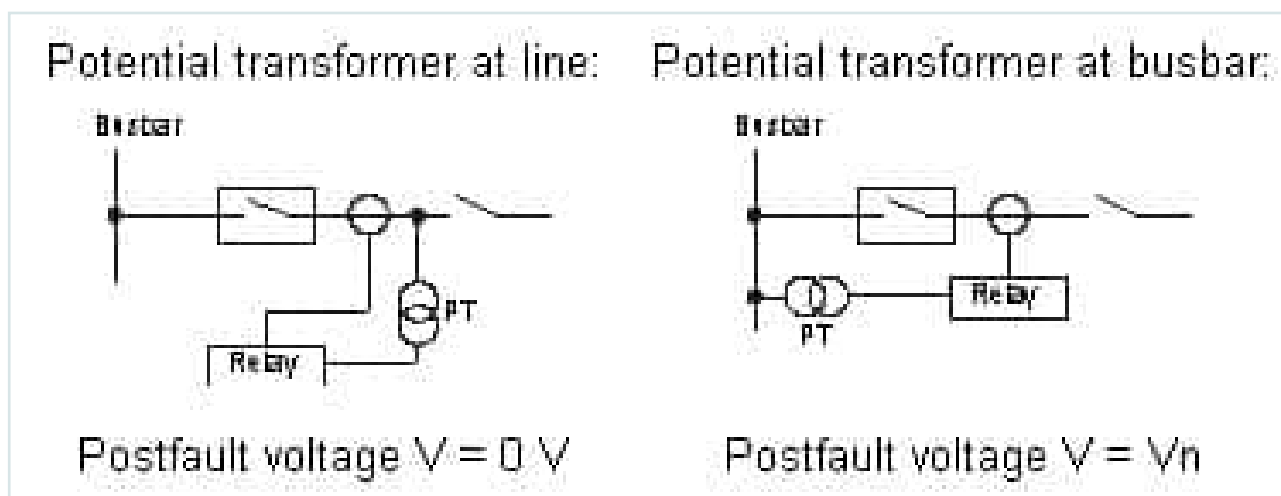
زبانه‌ی "System Settings"

1

در زبانه‌ی "System Settings" مشخصات سیستم قدرت ثبت می‌شود. در بخش "System Parameters" و فیلد "Length" طول خط بر حسب اهم و در "Line Angle" زاویه خط بار وارد می‌شود. در فیلد "PT Connection" نحوه نصب ترانسفورماتور ولتاژ از بین دو حالت "at Line" یا "at Busbar" انتخاب می‌شود. نحوه نصب ترانسفورماتور ولتاژ (PT) وجود ولتاژ در "PostFault" را مشخص می‌کند. اگر گزینه "at Line" انتخاب شود، بعد از باز شدن کلید خط ولتاژ ورودی به رله صفر خواهد شد و در "PostFault" دستگاه "AMT" ولتاژی را به رله تزریق نخواهد کرد. اما اگر گزینه "at Busbar" انتخاب شود بعد از باز شدن کلید خط ولتاژ ورودی به رله مقدار نامی خود را حفظ خواهد کرد در نتیجه "AMT" نیز در "PostFault" به رله ولتاژ نامی اعمال خواهد کرد.

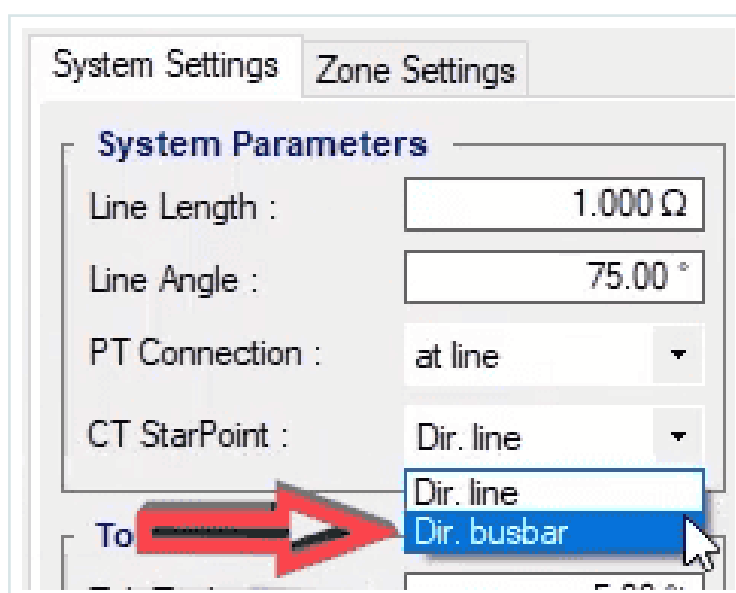


تصویر 3



تصویر 4

و در فیلد "CT StarPoint" جهت کانکشن از بین دو حالت "Dir. Line" یا "Dir. Busbar" انتخاب می‌شود. اگر اتصال به صورت "Dir. Line" باشد جریان از دستگاه به رله جاری می‌شود. اگر اتصال رله "Dir. Busbar" باشد کافی است زوایای جریان به اندازه 180 درجه تغییر کند.



تصویر 5

سپس در بخش "Tolerance" تolerانس های زمانی و امپدانسی مشخص می‌شود. در این فیلد ابتدا تolerانس های زمانی به ترتیب در فیلد "Tol. T rel" برحسب درصد و در "Tol. T abs" بر حسب زمان وارد می‌شود. سپس تolerانس های امپدانسی به ترتیب در فیلدهای "Tol. Z rel" و "Tol. Z abs" برحسب درصد و اهم وارد می‌شود.

بخش "Grounding Factor"

در این قسمت ضریب زمین برای خطای فاز به زمین مشخص می‌شود. در خطاهای فاز به زمین، وارد کردن این عدد با توجه به الگوریتم رله بسیار مهم می‌باشد. اگر این ضریب اشتباه وارد شود محاسبات خطای فاز به زمین اشتباه انجام می‌شود. بنابراین با توجه به الگوریتمی که رله برای محاسبه خطای تکفاز به زمین استفاده می‌کند باید یکی از روش‌هایی که در این قسمت آورده شده، انتخاب شود. با توجه به انتخاب هر یک از چک باکس‌های فیلد "Mode"، ولتاژ و جریان خطای خروجی دستگاه تغییر خواهد کرد. هر یک از این گزینه‌ها باید با توجه به نوع رله‌ای که در حال تست می‌باشد، انتخاب شود. با توجه به انواع مختلف رله‌ها و الگوریتم‌های استفاده شده برای محاسبه امپدانس خطا، می‌توان الگوریتم‌های استفاده شده را به سه دسته‌ی "Type A"، "Type B" و "Type C" تقسیم کرد. اگر هیچ کدام از چک باکس‌ها انتخاب نشوند، به طور پیش‌فرض "Type A" در نظر گرفته می‌شود. اگر نمی‌دانید رله‌ای که تست می‌کنید از کدام الگوریتم استفاده می‌کند، بهتر است از روش آزمون و خطا استفاده کنید.

فیلد "Mode"

روش‌های مختلفی برای وارد کردن مقادیر ضریب زمین در این قسمت وجود دارد. فقط کافیست که یک حالت را انتخاب و متناسب با حالت انتخابی مقادیر آن را وارد کنید. با وارد کردن ضریب زمین در این بخش، نرم افزار برای خطای فاز به زمین، امپدانس را محاسبه می‌کند. اگر در رله مورد تست، ضریب زمین با "KL" مشخص می‌شود، باید مقدار "KL" را در سلول "KL Magnitude" و زاویه آن را در سلول "KL Angle" وارد کنید. اما اگر مقدار ضریب زمین با "RE/RL" و "XE/XL" مشخص شده، می‌توانید این حالت را انتخاب و مقادیر خواسته شده را در فیلدهای "RE/RL" و "XE/XL" وارد کنید. "RE" و "XE" بیانگر مقادیر حقیقی و موهومی امپدانس زمین از محل رله تا خطا و "RL" و "XL" بیانگر مقادیر حقیقی و موهومی امپدانس خطا از محل رله تا خطا می‌باشند. اگر در رله مورد تست، مقدار ضریب زمین با "Z0/Z1" مشخص شده باشد می‌توانید این حالت را انتخاب و مقدار "Z0/Z1" را در فیلد "Z0/Z1 Magnitude" و زاویه آن را در فیلد "Z0/Z1 Angle" وارد کنید. "Z0" بیانگر امپدانس توالی صفر و "Z1" بیانگر امپدانس توالی مثبت خط معیوب می‌باشد.

گزینه "Calc. With RE/RL and XE/XL"

اگر تیک این گزینه زده شود، برای محاسبه ضریب زمین و تاثیر آن در ولتاژ و جریان تولیدی دستگاه، از فرمول‌های "Type B" استفاده می‌شود. در این رله‌ها برای محاسبه امپدانس در خطای فاز به زمین از دو ضریب "Kr" و "Kx" استفاده می‌شود، که $Kr = RE/RL$ و $Kx = XE/XL$ می‌باشد.

گزینه "Separate Arc Resistance"

اگر تیک این گزینه زده شود، برای محاسبه ضریب زمین و تاثیر آن در ولتاژ و جریان تولیدی دستگاه، از فرمول‌های "Type C" استفاده می‌شود. در این رله‌ها برای محاسبه X_L ، از الگوریتمی مشابه الگوریتم رله‌های مدل "B" استفاده می‌شود. تنها فرق آن محاسبه قسمت حقیقی امپدانس خطا است. همانطور که گفته شد، در صورتی که تیک هیچکدام از این گزینه‌ها زده نشود، از فرمول "Type A" استفاده می‌شود.

گزینه "Impedance In Primary Values"

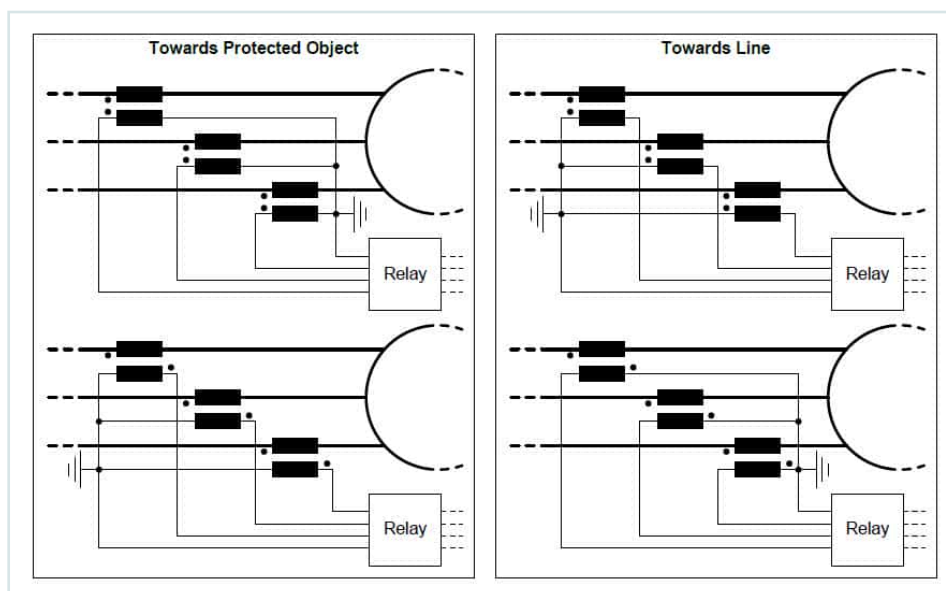
در بعضی از رله‌ها مشخصه بر حسب مقادیر اولیه است. اما از آنجا که در نرم افزار باید مشخصه بر حسب مقادیر ثانویه وارد شود تا دستگاه بتواند ولتاژ و جریان مطابق با مشخصه رله را تزریق کند، باید در نرم افزار همان مقادیر اولیه را وارد کنید و تیک گزینه "Impedance In Primary Values" را بزنید تا مقادیر در نسبت تبدیل ترانسفورماتورهای جریانی و ولتاژی ضرب شوند.

گزینه "LL Fault Group Exclude L1L2L3 Fault Type"

این گزینه برای تفکیک خطای دوفاز از سه فاز استفاده می‌شود. به طور کلی در رله‌ها به دلیل وجود "Grounding Factor"، میان منحنی مشخصه خطاهای "L-E" و "LL" تمایز وجود دارد، اما ممکن است در برخی رله‌ها بین خطای دوفاز و سه فاز هم تمایز وجود داشته باشد که در این صورت باید از این گزینه استفاده کنید. با زدن این گزینه باید حتماً در ستون "Fault Loop" زون‌های خطای سه فاز را مشخص کنید. توضیحات تکمیلی این بخش در فیلم آینده ارائه می‌شود. گزینه "Impedance Correction 1A/1nom" زمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد که "CT" رله به طور ثابت 5 آمپری بوده، اما در محاسبات از "CT" یک آمپری برای آن استفاده شده است، با زدن تیک این گزینه می‌توانید از نسبت تبدیل جدید استفاده کنید.

Introducing_Distance_room_Part1[H1] [H1]

© Vebko. All rights reserved 2021



تصویر 6

Tolerances	
Tol. T rel. :	5.00 %
Tol. T abs. + :	50.00 ms
Tol. T abs. - :	0.000 s
Tol. Z rel. :	5.00 %
Tol. Z abs. :	50.00 mΩ

تصویر 7

بخش "Grounding Factor"

2

Grounding Factor

Mode : KL

KL magnitude : 1.000

KL angle : 0.000°

☐ Calc. with RE/RL and XE/XL

☐ Seperate Arc Resistance

تصویر 8

Grounding Factor

Mode : KL

KL magnitude : 1.000

KL angle : 0.000°

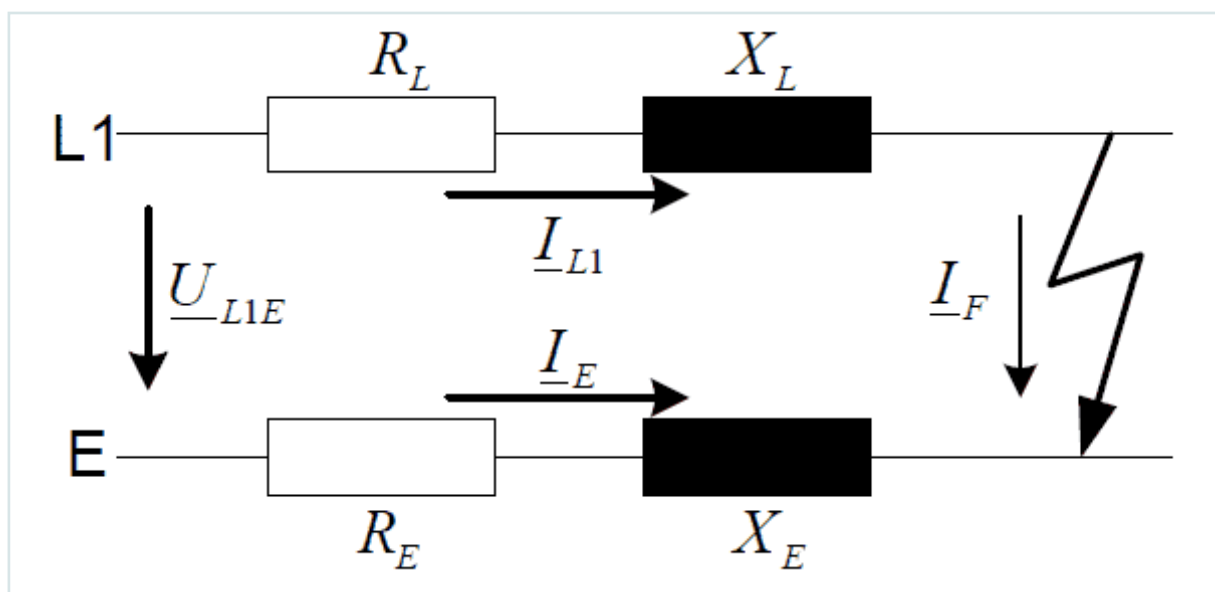
☐ Calc. with RE/RL and XE/XL

☐ Seperate Arc Resistance

تصویر 9

	$X_{\text{trans}} =$	$R_{\text{trans}} =$
Type A	$\text{Im} \left\{ \frac{U/I}{1+K_L} \right\}$	$\text{Re} \left\{ \frac{U/I}{1+K_L} \right\}$
Type B	$\frac{\text{Im}(U/I)}{1+K_L}$	$\frac{\text{Re}(U/I)}{1+K_L}$
Type C	$\frac{\text{Im}(U/I)}{1+K_L}$	$\text{Re}(U/I) - X_{\text{typeC}} \cdot \arctan(\phi_L) \cdot K_L$

تصویر 10



تصویر 11

Grounding Factor

Mode : Z0/Z1

Z0/Z1 magnitude : 4.000

Z0/Z1 angle : 0.000 °

☒ Calc. with RE/RL and XE/XL

☐ Seperate Arc Resistance

تصویر 12

Grounding Factor

Mode : Z0/Z1

Z0/Z1 magnitude : 4.000

Z0/Z1 angle : 0.000 °

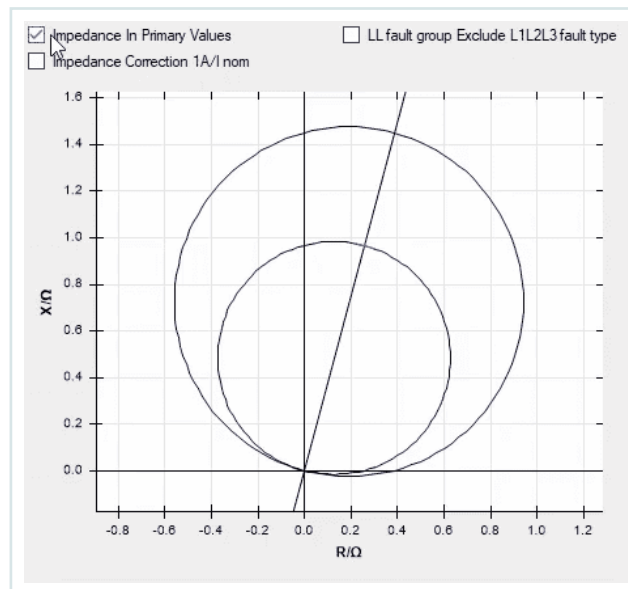
☐ Calc. with RE/RL and XE/XL

☒ Seperate Arc Resistance

تصویر 13

گزینه "Impedance In Primary Values"

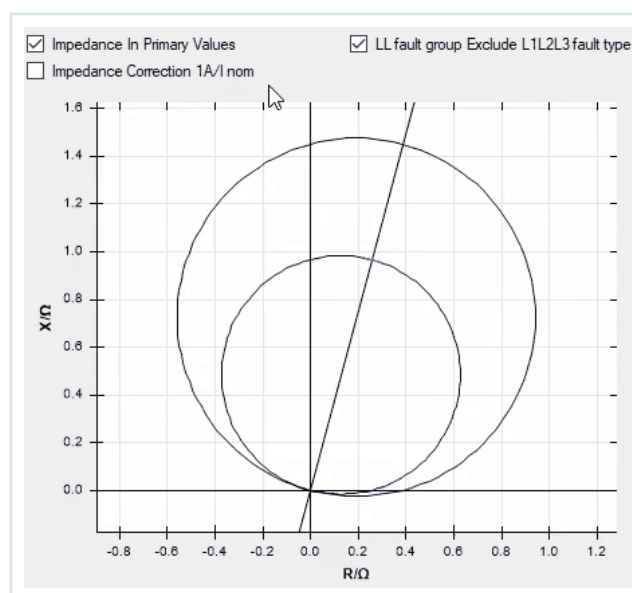
3



تصویر 14

گزینه "LL Fault Group Exclude L1L2L3 Fault Type"

4



تصویر 15