

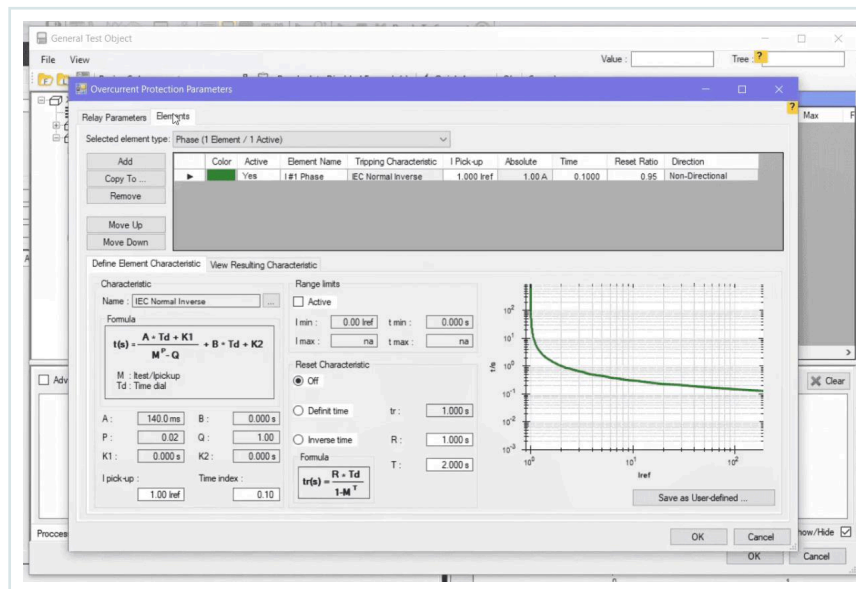


راهنمای آنلاین وبکو

فرمول نویسی 5" XRIO CONVERTER"

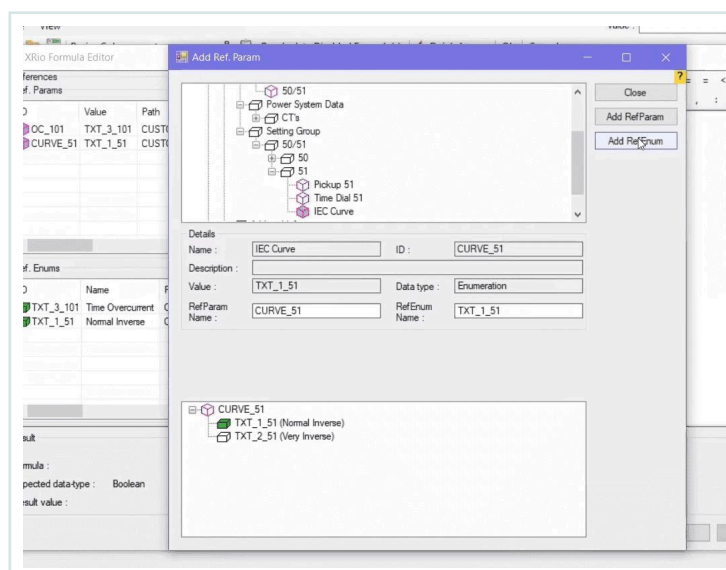
tester	دسته
نوار ابزار و نوار وضعیت روم ها	بخش
فارسی	زبان
2026-10-23	تاریخ تولید

در فیلم قبل اطلاعات بلوک "Device" و بخش‌هایی از بلوک "Overcurrent" مانند "CT"، "General" و "VT" تکمیل شد. همان طور که قبلاً گفته شد با دابل کلیک روی بلوک "Overcurrent"، در زبانه "Elements" برای تابع "51" منحنی "Normal Inverse" انتخاب شد که اطلاعات مربوط به این منحنی در بلوک "Overcurrent Elements" قرار گرفته است. در ادامه اطلاعات بلوک "Overcurrent Elements" تکمیل می‌شود.

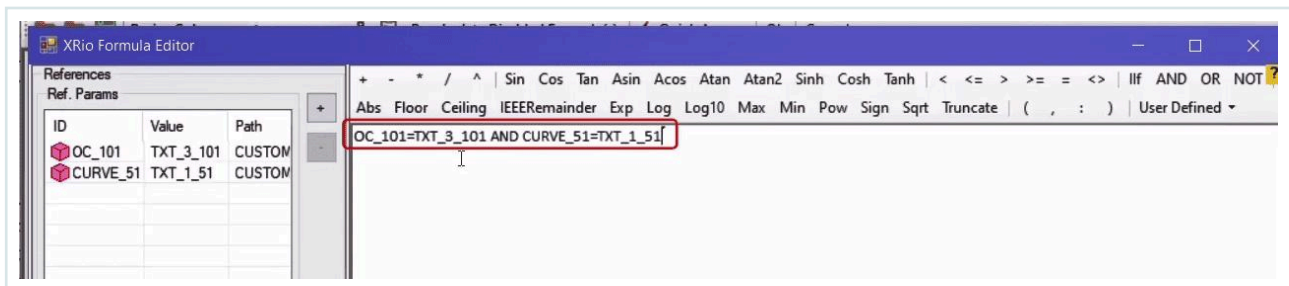


تصویر 1

فعال کردن یک منحنی مشخصه: همان طور که می‌بینید در ستون "Active" فعال بودن یا نبودن منحنی مشخصه تعیین شده است. برای لینک کردن مقدار این پارامتر که در بلوک "Timed Overcurrent Element" قرار گرفته است با انجام مراحل گفته شده در فیلم‌های قبل در پنجره "Add Ref. Param"، در بلوک "Device Config" پارامتر "50/51" به همراه "Enumeration=Time Overcurrent IEC" با "ID=TX1_3_101" و در بلوک "51" پارامتر "IEC Curve" به همراه "Enumeration=Normal Inverse" با "ID=TX1_1_51" انتخاب و به بخش "References" اضافه می‌شوند. سپس فرمول به صورت "OC_101=TX1_3_101 AND CURVE_51=TX1_1_51" نوشته می‌شود. برای بررسی صحت فرمول نوشته شده روی گزینه "Test" کلیک شده و در نهایت روی گزینه "OK" کلیک می‌شود.

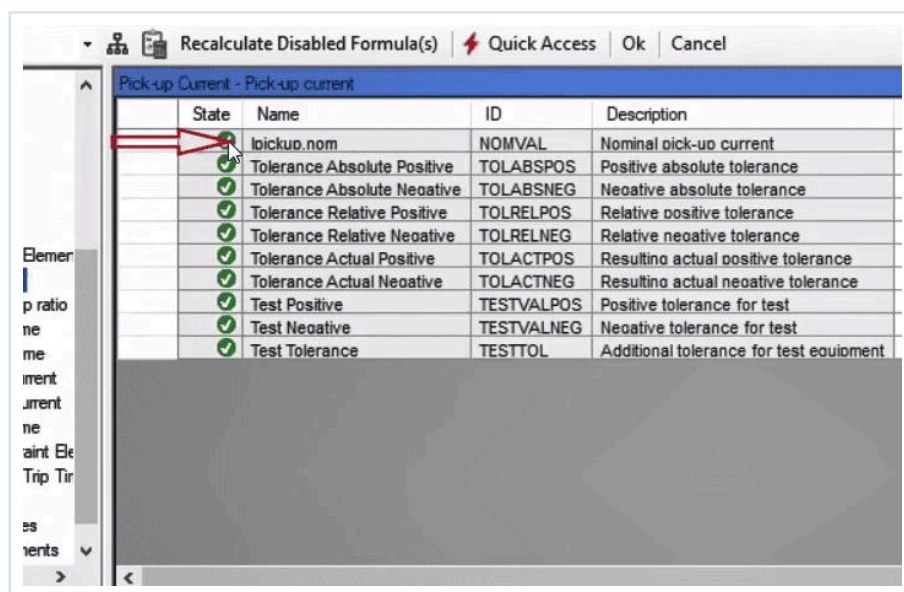


تصویر 2

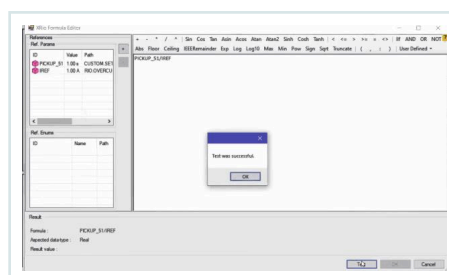


تصویر 3

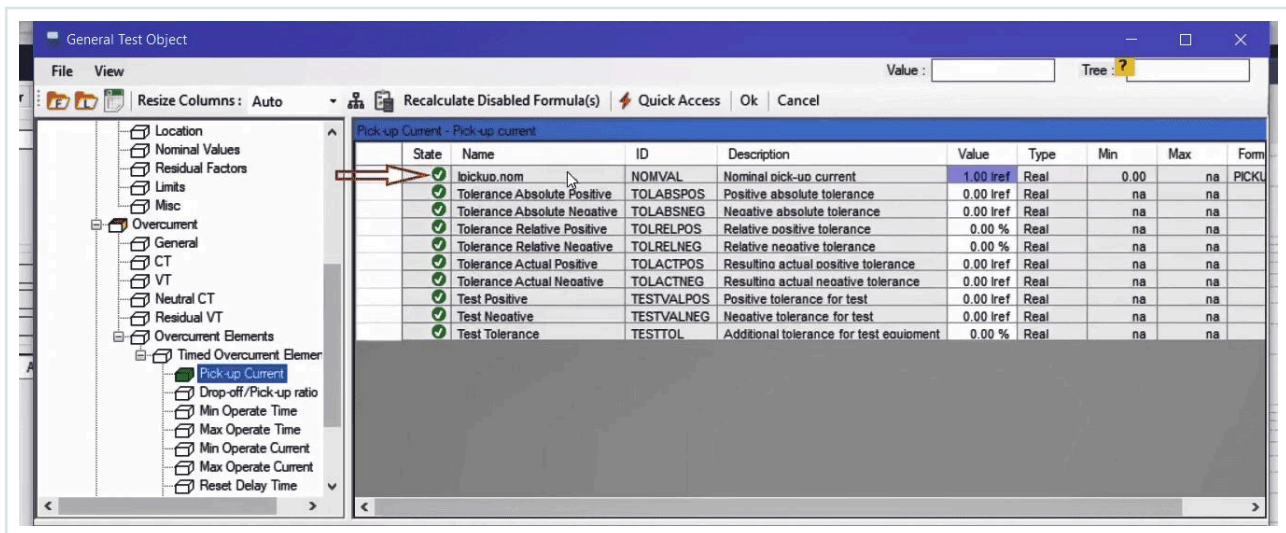
تعیین مقدار $I_{pickup.nom}$: در بلوک "Pick up Current" پارامترهای مربوط به جریان "I pickup" و تلورانس‌های آن قرار دارند. برای لینک کردن مقدار جریان "I pickup" که مقدار آن ضریبی از "IREF" است، روی ستون "State" دابل کلیک کرده و در بخش "Value Properties" پس از کلیک روی آیکن "..."، در پنجره "XRIO Formula Editor"، روی آیکن "+" کلیک کرده و از نمودار درختی "XRIO" در بلوک "51"، پارامتر "Pick up 51" و در بلوک "General" هم پارامتر "Reference Current" به بخش "References" اضافه می‌شوند. سپس با استفاده از "ID" پارامترهای اضافه شده، در کادر سمت راست فرمول به صورت "PICKUP_51/IREF" نوشته می‌شود. با کلیک روی گزینه "Test" درستی فرمول بررسی می‌شود. با توجه به این که در بلوک "51" مقدار پارامتر "Pickup 51=1A" و در بلوک "CT's" هم مقدار پارامتر "CT Secondary=1A" است، مقدار پارامتر " $I_{pickup.nom}$ " محاسبه شده است.



تصویر 4

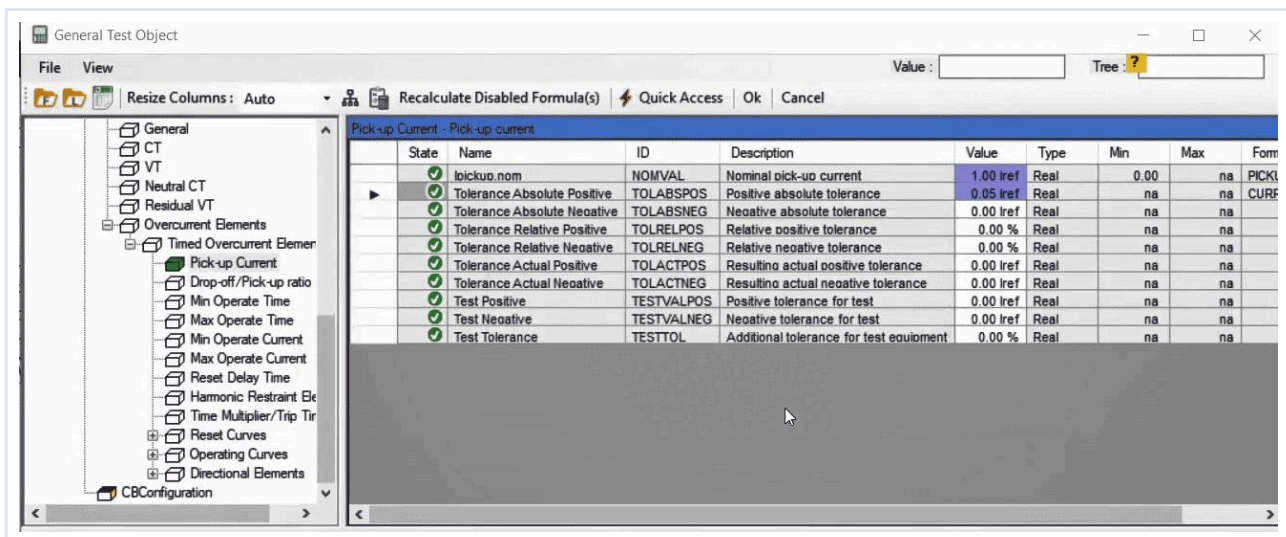


تصویر 5



تصویر 6

تعیین تلورانس‌های جریانی: برای لینک مقدار پارامتر "Tolerance Absolute Positive" به پارامتر "Current Tolerance Minimum" هم با انجام مراحل قبل از نمودار درختی "XRio"، در بخش "Rio" بلوک "Overcurrent" و "General"، پارامتر "CURRENTTOLABS" نوشته و درستی فرمول هم تست می‌شود.



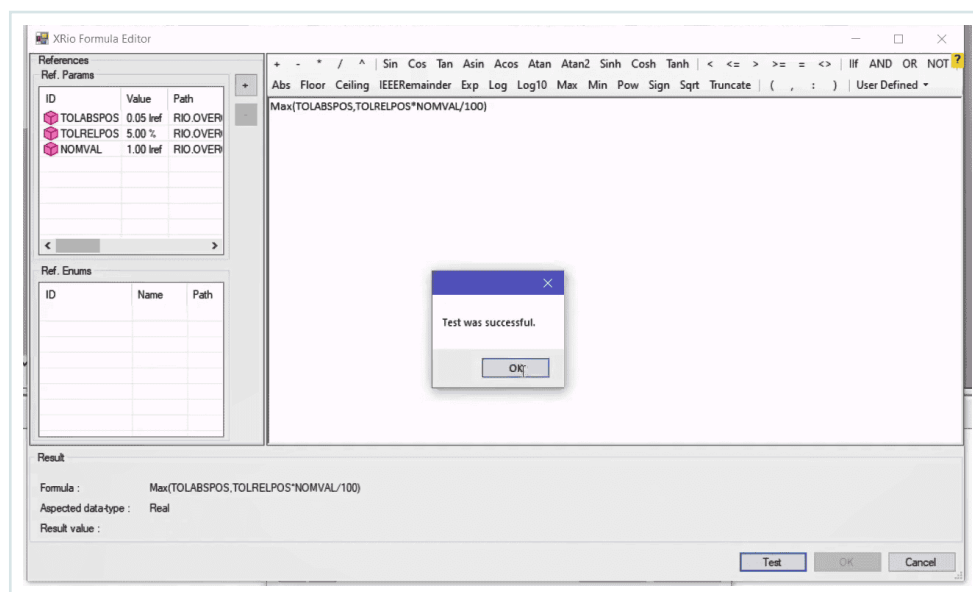
تصویر 7

به همین ترتیب مقدار پارامتر "Tolerance Absolute Negative" به پارامتری با "ID=CURRENTTOLABS"، مقدار پارامتر "Tolerance Relative Positive" به پارامتری با "ID=CURRENTTOLREL" و مقدار پارامتر "Tolerance Relative Negative" به پارامتری با "ID=CURRENTTOLREL" لینک می‌شوند. پارامتر "Tolerance Actual Positive" بیشترین مقدار تلورانس مثبت از بین پارامترهای "Tolerance Absolute Positive" و "Tolerance Relative Positive" را انتخاب و بر حسب درصدی از "IREF" در فیلد "Value" خود قرار می‌دهد پس با انجام مراحل قبل و اضافه کردن "Ref.Param" ها

فرمول به صورت " $\text{Max}(\text{TOLABSPOS}, \text{TOLRELPOS} * \text{NOMVAL} / 100)$ " نوشته شده و درستی آن هم بررسی می‌شود.

State	Name	ID	Description	Value	Type	Min	Max	Formula
✓	loickuo.nom	NOMVAL	Nominal pick-up current	1.00 lref	Real	0.00	na	PICKUP 51/REF
✓	Tolerance Absolute Positive	TOLABSPOS	Positive absolute tolerance	0.05 lref	Real	na	na	CURRENTTOLABS
✓	Tolerance Absolute Negative	TOLABSNEG	Negative absolute tolerance	0.05 lref	Real	na	na	CURRENTTOLABS
✓	Tolerance Relative Positive	TOLRELPOS	Relative positive tolerance	5.00 %	Real	na	na	CURRENTTOLREL
✓	Tolerance Relative Negative	TOLRELNEG	Relative negative tolerance	5.00 %	Real	na	na	CURRENTTOLREL
✓	Tolerance Actual Positive	TOLACTPOS	Resulting actual positive tolerance	0.00 lref	Real	na	na	
✓	Tolerance Actual Negative	TOLACTNEG	Resulting actual negative tolerance	0.00 lref	Real	na	na	
✓	Test Positive	TESTVALPOS	Positive tolerance for test	0.00 lref	Real	na	na	
✓	Test Negative	TESTVALNEG	Negative tolerance for test	0.00 lref	Real	na	na	
✓	Test Tolerance	TESTTOL	Additional tolerance for test equipment	0.00 %	Real	na	na	

تصویر 8



تصویر 9

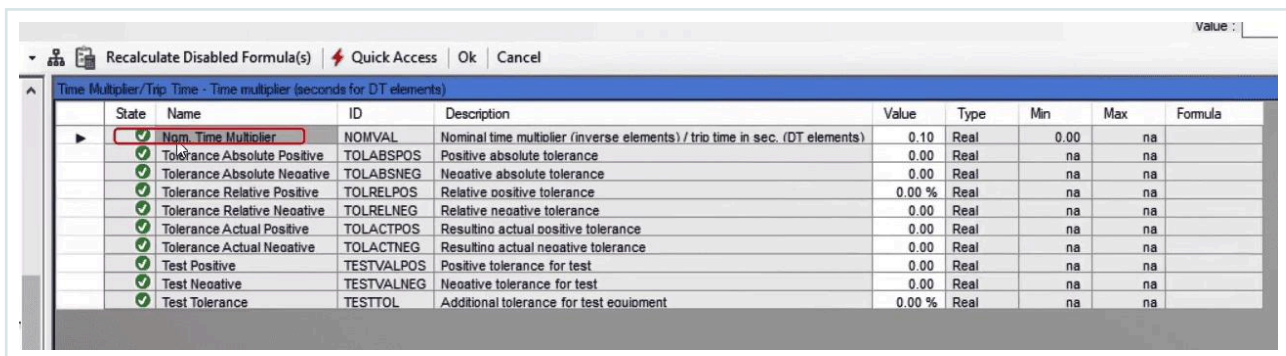
پارامتر "Tolerance Actual Negative" همانند پارامتر قبلی بوده، با این تفاوت که بیشترین مقدار تolerانس منفی را محاسبه می‌کند و فرمول آن به صورت " $\text{Max}(\text{TOLABSNEG}, \text{TOLRELNEG} * \text{NOMVAL} / 100)$ " نوشته می‌شود. برای پارامتر "Test Positive" نیز فرمول " $\text{NOMVAL} + \text{TOLACTPOS} + \text{NOMVAL} * \text{TESTTOL} / 100$ " نوشته می‌شود این پارامتر نشان‌دهنده حد بالای کل خطای تست بوده که ممکن است به دلیل خطای اندازه‌گیری در ترانس‌های جریان، دستگاه تستر، نویز و... باشد. در پارامتر "Test Negative"، هم فرمول " $\text{NOMVAL} - \text{TOLACTNEG} - \text{NOMVAL} * \text{TESTTOL} / 100$ " نوشته می‌شود که نشان‌دهنده حد پایین کل خطای تست است.

State	Name	ID	Description	Value	Type	Min	Max	Formula
✓	loickuo.nom	NOMVAL	Nominal pick-up current	1.00 lref	Real	0.00	na	PICKUP 51/REF
✓	Tolerance Absolute Positive	TOLABSPOS	Positive absolute tolerance	0.05 lref	Real	na	na	CURRENTTOLABS
✓	Tolerance Absolute Negative	TOLABSNEG	Negative absolute tolerance	0.05 lref	Real	na	na	CURRENTTOLABS
✓	Tolerance Relative Positive	TOLRELPOS	Relative positive tolerance	5.00 %	Real	na	na	CURRENTTOLREL
✓	Tolerance Relative Negative	TOLRELNEG	Relative negative tolerance	5.00 %	Real	na	na	CURRENTTOLREL
✓	Tolerance Actual Positive	TOLACTPOS	Resulting actual positive tolerance	0.05 lref	Real	na	na	$\text{Max}(\text{TOLABSPOS}, \text{TOLRELPOS} * \text{NOMVAL} / 100)$
✓	Tolerance Actual Negative	TOLACTNEG	Resulting actual negative tolerance	0.00 lref	Real	na	na	$\text{Max}(\text{TOLABSNEG}, \text{TOLRELNEG} * \text{NOMVAL} / 100)$
✓	Test Positive	TESTVALPOS	Positive tolerance for test	1.05 lref	Real	na	na	$\text{NOMVAL} + \text{TOLACTPOS} + \text{NOMVAL} * \text{TESTTOL} / 100$
✓	Test Negative	TESTVALNEG	Negative tolerance for test	1.00 lref	Real	na	na	$\text{NOMVAL} - \text{TOLACTNEG} - \text{NOMVAL} * \text{TESTTOL} / 100$
✓	Test Tolerance	TESTTOL	Additional tolerance for test equipment	0.00 %	Real	na	na	

تصویر 10

1 تعیین زمان تریپ و محدوده عملکرد رله:

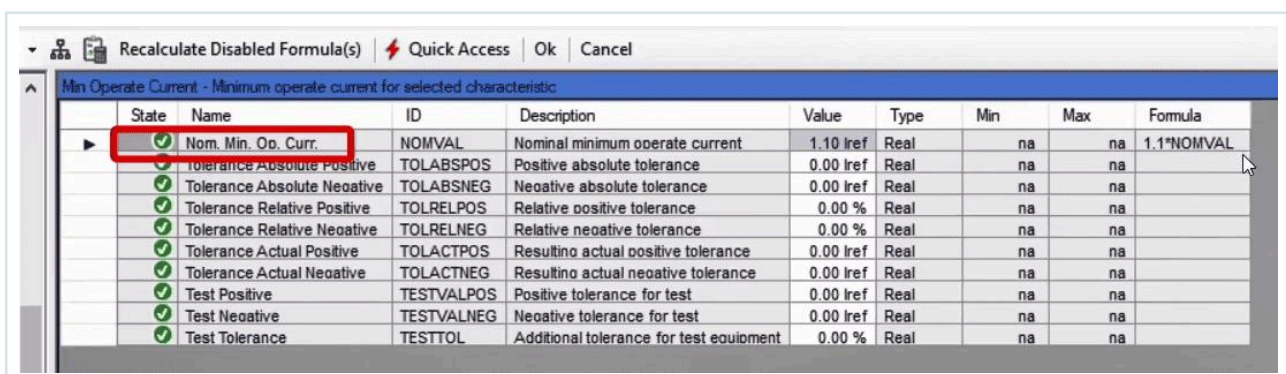
پس از تعیین تلورانس‌های جریان، باید اطلاعات بلوک "Time Multiplier/Trip Time" که مربوط به زمان تریپ می‌باشد را تکمیل کرد. در این بلوک باید مقدار پارامتر "Nom.Time Multiplier" با انجام مراحل قبل به پارامتر "Time Dial 51" که در بلوک "51" قرار دارد، لینک شود.



State	Name	ID	Description	Value	Type	Min	Max	Formula
✓	Nom. Time Multiplier	NOMVAL	Nominal time multiplier (inverse elements) / trip time in sec. (DT elements)	0.10	Real	0.00	na	
✓	Tolerance Absolute Positive	TOLABSPOS	Positive absolute tolerance	0.00	Real	na	na	
✓	Tolerance Absolute Negative	TOLABSNEG	Negative absolute tolerance	0.00	Real	na	na	
✓	Tolerance Relative Positive	TOLRELPOS	Relative positive tolerance	0.00 %	Real	na	na	
✓	Tolerance Relative Negative	TOLRELNEG	Relative negative tolerance	0.00 %	Real	na	na	
✓	Tolerance Actual Positive	TOLACTPOS	Resulting actual positive tolerance	0.00	Real	na	na	
✓	Tolerance Actual Negative	TOLACTNEG	Resulting actual negative tolerance	0.00	Real	na	na	
✓	Test Positive	TESTVALPOS	Positive tolerance for test	0.00	Real	na	na	
✓	Test Negative	TESTVALNEG	Negative tolerance for test	0.00	Real	na	na	
✓	Test Tolerance	TESTTOL	Additional tolerance for test equipment	0.00 %	Real	na	na	

تصویر 11

طبق استاندارد "IEC" مقدار جریان "Ipickup" رله‌ها می‌تواند از "1.1" برابر جریان نامی تا "1.3" جریان نامی باشد که طبق منوال این رله، مقدار "1.1" برای آن انتخاب شده است یعنی رله نباید کمتر از جریان مشخص شده "Pickup" کند. این پارامتر در بلوک "Min Operate Current" با نام "Nom.Min.Op.Curr." قرار گرفته است که باید مقدار آن به "1.1" برابر جریان نامی لینک شود، پس فرمول آن به صورت "NOMVAL*1.1" نوشته می‌شود. مطابق با استاندارد "IEC" اگر جریان تزریقی از "20" برابر جریان نامی بیشتر شود رله باید در یک زمان ثابت یا "Definite" تریپ دهد این پارامتر در بلوک "Max Operate Current" و نام آن "Nom.Max.Op.Curr." می‌باشد اما در این فیلم از وارد کردن اطلاعات این پارامتر صرف نظر می‌شود. نکته‌ای که باید به آن توجه شود این است که فعال بودن مقدار "Range Limits" هم باید به یک پارامتر در بلوک "Device Config" لینک شود. این پارامتر در بلوک "Timed Overcurrent Element" با نام "Use Range Limits" قرار دارد با انجام مراحل قبل برای لینک کردن و انتخاب پارامتر "50/51" و "Enumeration=Time" "Overcurrent IEC" با "ID=TX3_101" فرمول به صورت "OC_101=TX3_101" نوشته و پس از تست روی گزینه "OK" کلیک می‌شود. این پارامتر را می‌توان در بلوک "Overcurrent" زبانه "Elements" مشاهده کرد. در صورت فعال بودن این گزینه در جریان‌های کمتر از مقدار "Imin" رله نباید "Pickup" کند.

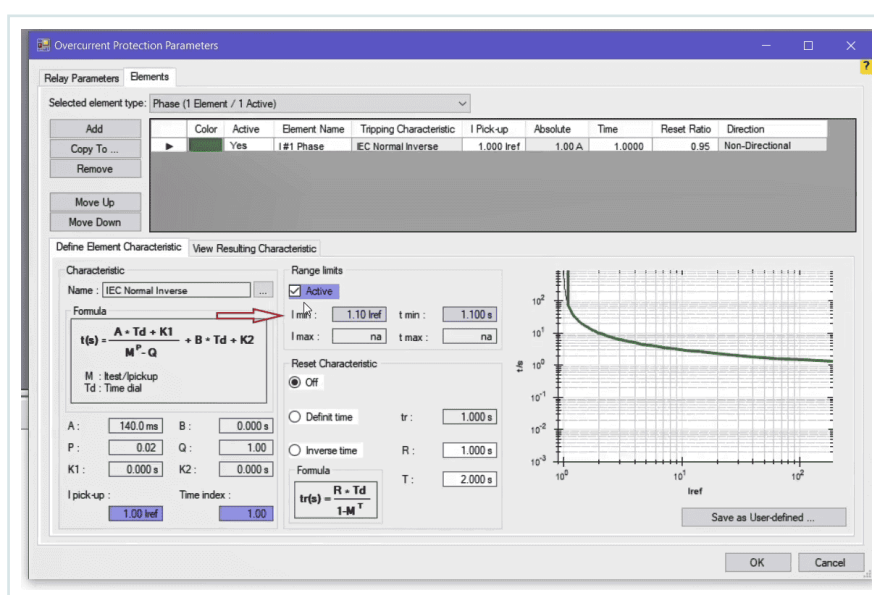


State	Name	ID	Description	Value	Type	Min	Max	Formula
✓	Nom. Min. Op. Curr.	NOMVAL	Nominal minimum operate current	1.10 Iref	Real	na	na	1.1*NOMVAL
✓	Tolerance Absolute Positive	TOLABSPOS	Positive absolute tolerance	0.00 Iref	Real	na	na	
✓	Tolerance Absolute Negative	TOLABSNEG	Negative absolute tolerance	0.00 Iref	Real	na	na	
✓	Tolerance Relative Positive	TOLRELPOS	Relative positive tolerance	0.00 %	Real	na	na	
✓	Tolerance Relative Negative	TOLRELNEG	Relative negative tolerance	0.00 %	Real	na	na	
✓	Tolerance Actual Positive	TOLACTPOS	Resulting actual positive tolerance	0.00 Iref	Real	na	na	
✓	Tolerance Actual Negative	TOLACTNEG	Resulting actual negative tolerance	0.00 Iref	Real	na	na	
✓	Test Positive	TESTVALPOS	Positive tolerance for test	0.00 Iref	Real	na	na	
✓	Test Negative	TESTVALNEG	Negative tolerance for test	0.00 Iref	Real	na	na	
✓	Test Tolerance	TESTTOL	Additional tolerance for test equipment	0.00 %	Real	na	na	

تصویر 12

Timed Overcurrent Element - Timed overcurrent element (stage)									
State	Name	ID	Description	Value	Type	Min	Max	Formula	
☒	Name	NAME	Name of the element (stage)	I#1 Phase	String				
☒	Active	ACTIVE	Characteristic is operational	Yes	Boolean			OC 101=TX1 3 101 AND CURVE 51=TX1 1 51	
☒	Use Range Limits	USERANGE LIMITS	Range limits limit I(t) characteristic	Yes	Boolean			OC 101=TX1 3 101	
☒	Use Reset Characteristic	USERESET CHARACTERISTIC	Reset characteristic is operational	No	Boolean				
☒	Reset Characteristic Type	RESET CHARACTERISTIC TYPE	Type of the reset characteristic	None	Enumeration				
☒	Use Blinder	USEBLINDER	Blinder limits directional characteristic	No	Boolean				
☒	Supervised Current	SUPERVISED CURRENT	Supervised Current	Phase	Enumeration				
☒	Directional Mode	DIRECTIONAL MODE	Directional mode of the element	Non-Directional	Enumeration				

تصویر 13



تصویر 14

بررسی نهایی:

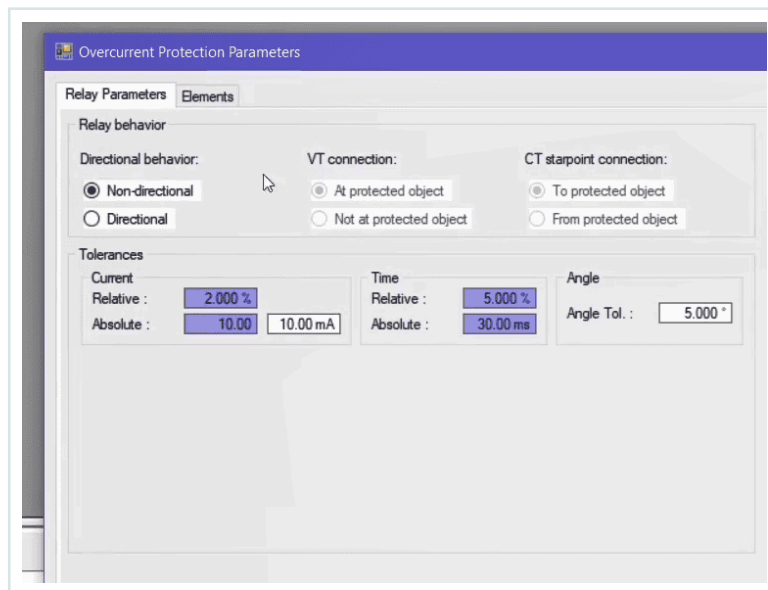
2

در نمودار درختی بلوک "Operating Curves" و "Standard Curve" اطلاعات مربوط به منحنی بیان شده است.

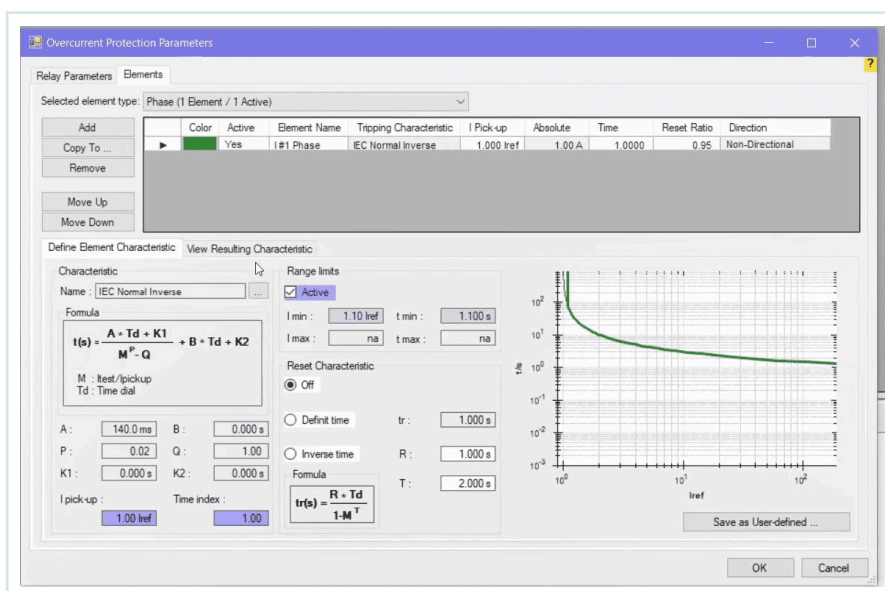
Standard Curve - Standard curve (characteristic)									
State	Name	ID	Description	Value	Type	Min	Max	Formula	
☒	Active	ACTIVE	Characteristic is operational	Yes	Boolean				
☒	Name	NAME	Characteristic Name	IEC Normal Inverse	String				
☒	Type	STANDARD CURVE TYPE	Characteristic Type	IEC Normal Inverse	Enumeration				

تصویر 15

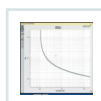
می‌توان با دابل کلیک روی بلوک "Overcurrent" تغییرات انجام شده را مشاهده کرد. در زبانه "Relay Parameters" مقادیر تلورانس‌ها از فرمولی که برای آن تعریف شده برگرفته شده و سلول آن نیز به رنگ بنفش تبدیل شده است. در زبانه "Elements" هم پارامترهایی که برای آن فرمولی تعریف شده به رنگ بنفش درآمده‌اند. سپس روی گزینه "OK" کلیک کرده تا تنظیمات انجام شده ذخیره شوند. مشاهده می‌کنید که در پنجره "Overcurrent Characteristic" منحنی "Normal Inverse" نمایش داده شده است.



تصویر 16

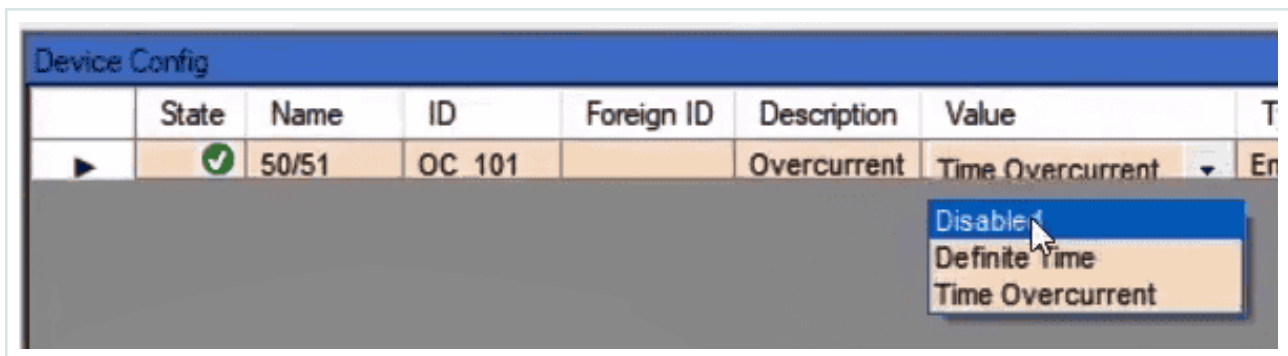


تصویر 17

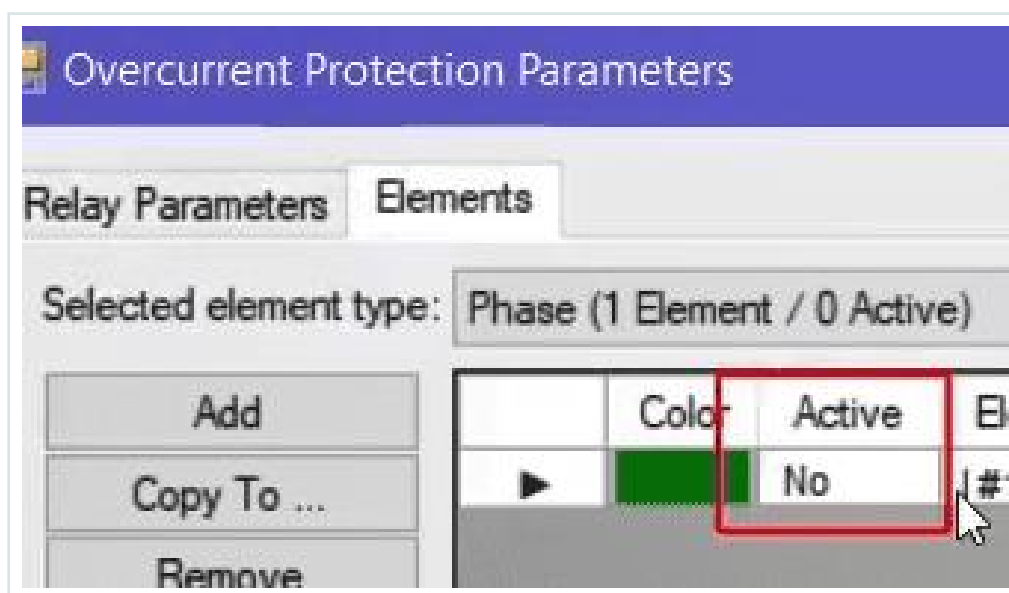


تصویر 18

برای بررسی بیشتر درستی فایل "XRio" نوشته شده به طور نمونه چند مورد تست می‌شود. برای این کار در بلوک "Device Config" مقدار "Disabled" انتخاب شده پس از آن با دابل کلیک روی بلوک "Overcurrent" مشاهده می‌شود که منحنی غیرفعال شده است. با کلیک روی گزینه "OK" هم در پنجره "Overcurrent Characteristic" منحنی‌ای نمایش داده نمی‌شود.

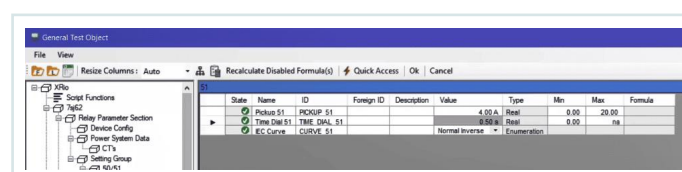


تصویر 19

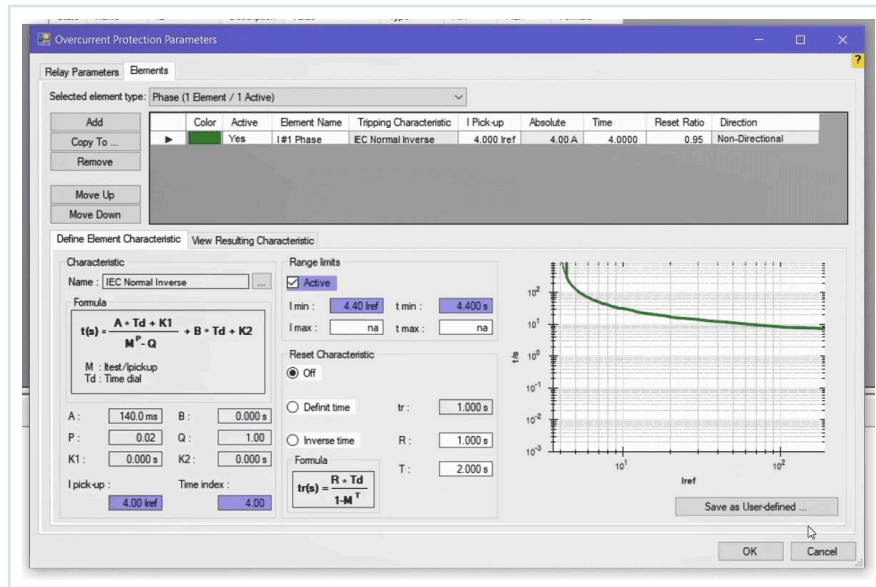


تصویر 20

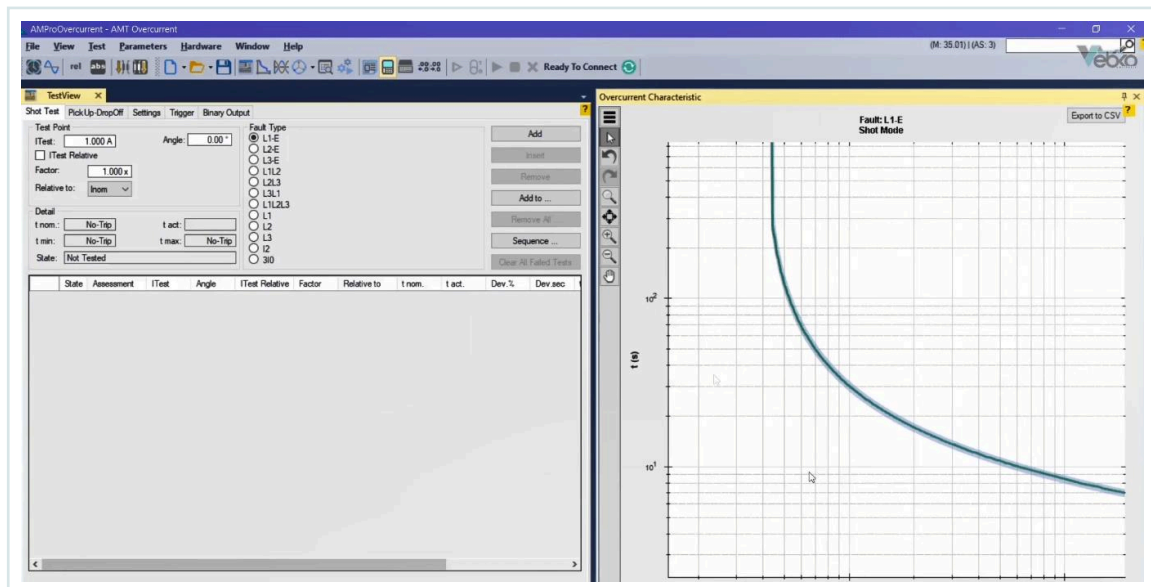
به عنوان مثالی دیگر در بلوک "Device Config" مقدار "Time Overcurrent IEC" انتخاب شده و در بلوک "51" هم مقدار جریان "Pickup 51=4A" و زمان "Time Dial 51=0.5" تعیین می‌شود. در بلوک "Overcurrent" هم مشاهده می‌شود که همین تغییرات اعمال شده‌اند مثلاً حداقل مقدار جریان "Ipickup=4.4A" می‌باشد پس از کلیک روی گزینه "OK"، در پنجره "Overcurrent Characteristic" تغییرات اعمال شده‌اند.



تصویر 21



تصویر 22



تصویر 23

Writing_formula_for_XRio_Converter5[H1]