

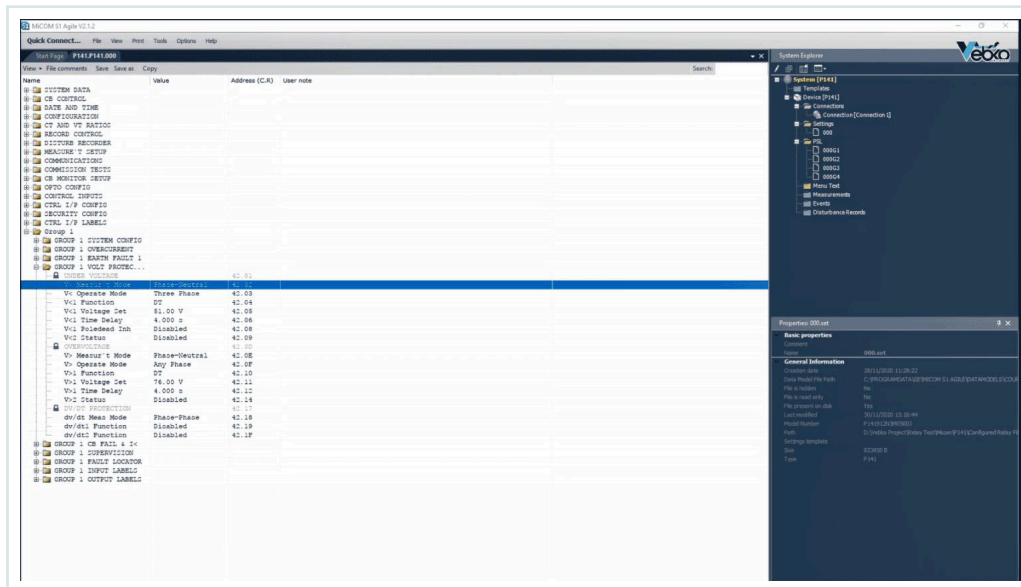


راهنمای آنلاین وبکو

تست تابع حفاظتی UNDERVOLTAGE در رله‌ی MICOM P141

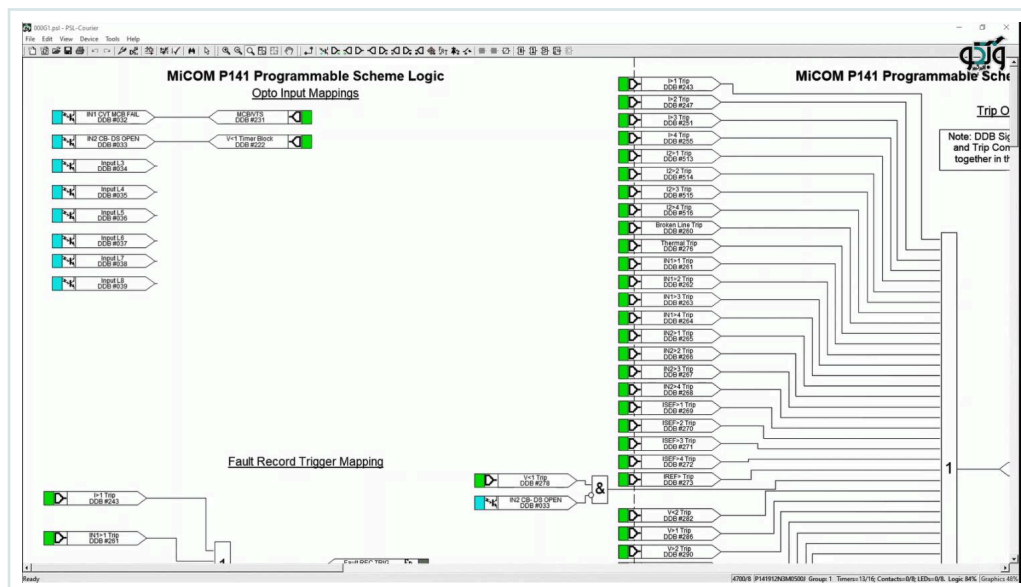
tester	دسته
تست توابع حفاظتی رله ها	بخش
فارسی	زبان
2026-10-23	تاریخ تولید

کاهش ولتاژ ممکن است به دلایل مختلفی نظیر افزایش بار شبکه، کاهش ولتاژ فازها به دلیل وقوع خطا در شبکه، از دست دادن کامل ولتاژ باس بار و موارد مشابه اتفاق بیفتد. از همین رو حفاظت 27، برای تجهیزات متفاوتی در نظر گرفته شده است. فرض کنید در رلهی MICOM P141، منطق AND حکمفرما باشد تا به واسطه‌ی آن، رله ولتاژ فاز به زمین را اندازه‌گیری کرده و منطق عملکرد سه فاز داشته باشد. با شرط اینکه تنظیم روی 51 ولت فاز به زمین با زمان ۴ ثانیه برای رله در نظر گرفته شده باشد، روند آماده‌سازی تست آغاز خواهد شد.



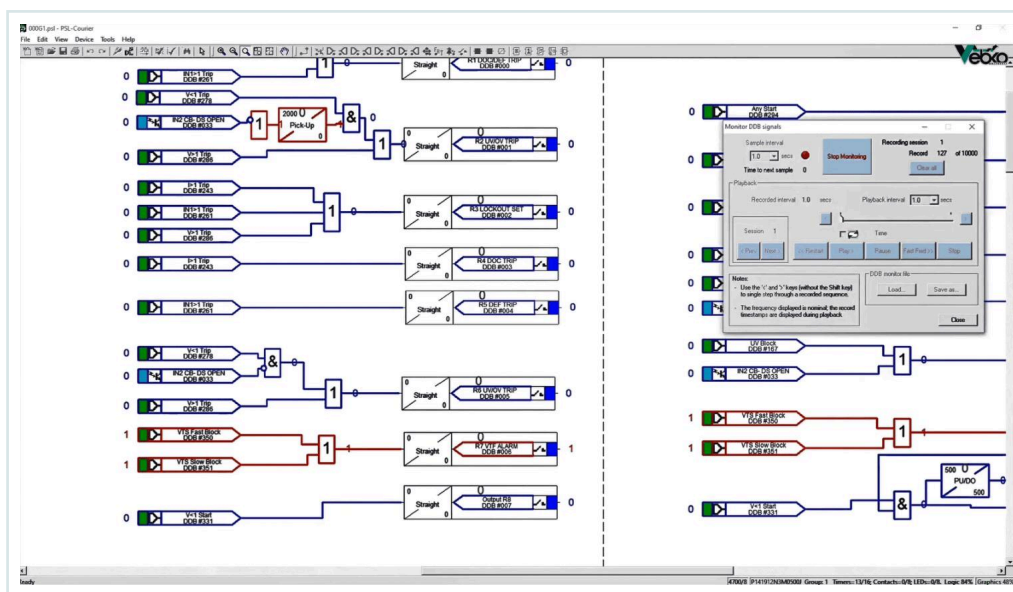
تصویر 1

پیش از هرچیز بد نیست در کنار ستینگ، نیم‌نگاهی به کانفیگ رله داشته باشید تا از شرایطی که ممکن است عملکرد فانکشن آندرولتاژ را بلاک کرده باشد آگاهی پیدا کنید. به عنوان نمونه همانطور که در اینجا مشاهده می‌کنید باز بودن بریکر یا سکسیونر، آندرولتاژ را بلاک خواهد کرد.



تصویر 2

به عنوان نمونه ای دیگر، با مانیتورینگ آنلاین که با استفاده از قابلیت Monitor DDB Signals انجام می‌شود نیز متوجه خواهید شد VTS در زمانی که تنها یک فاز ولتاژی قطع باشد، مانع عملکرد فانکشن ۲۷ با منطق AND می‌شود.



تصویر 3

درنظر داشته باشید که اگر شرایطی مانع عملکرد این تابع حفاظتی نشده باشد، به طور پیش فرض، تابع 27 تریپ داده و از همین رو کنتاکت تریپ فعال خواهد بود. به همین دلیل، لازم است تا state 1 را به صورت Prefault و با مقادیر نامی ایجاد کرده تا رله از این حالت خارج شده و آماده تست شود.

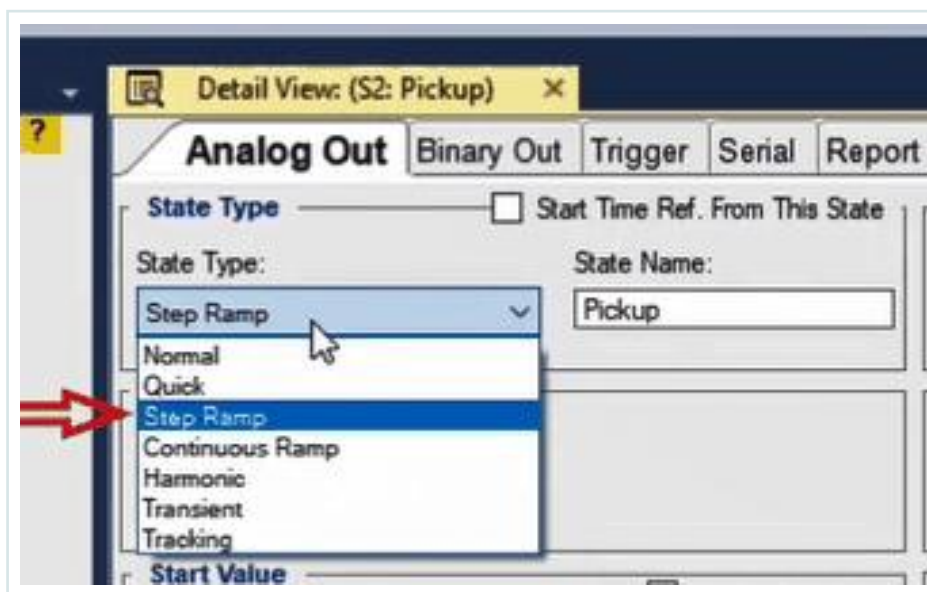
Table View			
	☐ S1		Normal General: Direct
Name	Prefault		
V L1-E: V L1-E	63.51 V	0.00 °	50.00 Hz
V L2-E: V L2-E	63.51 V	-120.00 °	50.00 Hz
V L3-E: V L3-E	63.51 V	120.00 °	50.00 Hz
Bin. Out			
Trigger			
Type	Normal		
Comment			
☐ Trigger Condition	C1 Trip		
Bin. Input			

تصویر 4

با توجه به فعال نبودن تابع Current Supervision و در نتیجه نیاز نداشتن به تزریق جریان در این رله، می‌توانید در قسمت Hardware Configuration، ست‌های جریانی را غیرفعال کنید.

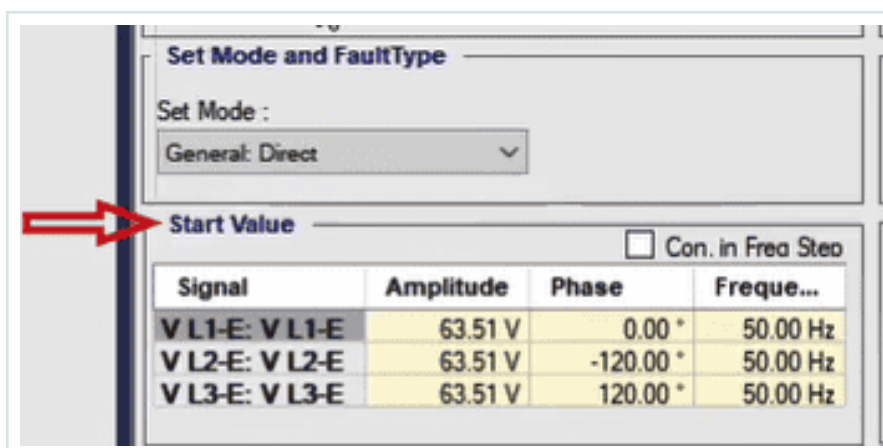
شرط اتمام این state را می‌توانید به صورت زمان‌دار مشخص کرده یا با انتخاب گزینه‌ی space، طول مدت آن را شخصاً مدیریت کنید.

state بعدی را برای ایجاد شرایط pickup به صورت سه‌فاز ایجاد کنید. در این‌جا می‌توانید State Type را از بین Continuous Ramp یا Step Ramp برای کاهش همزمان ولتاژ سه‌فاز استفاده کنید. تفاوت این دو State Type پیش از این در ویدئوهای جداگانه توضیح داده شده است اما به طور مختصر می‌توان گفت در Continuous Ramp مقادیر به طور پیوسته کاهش یافته و در Step Ramp مقادیر با گام‌هایی که توسط کاربر مشخص شده کم خواهند شد. در اینجا Step Ramp انتخاب شده است.



تصویر 5

در قسمت Start Value مقادیر ولتاژی شروع state، به صورت پیش‌فرض باقی خواهد ماند اما برای افزایش سرعت تست می‌توانید مقداری نزدیک به ستینگ عملکرد انتخاب کنید. از آنجایی که مشخصه زمان ثابت مورد نظر به ۴ ثانیه زمان نیاز دارد تا عملکرد خود را نمایش دهد، پس از هر تغییر ولتاژ، نیاز است تا این مدت زمان و حتی کمی بیشتر به وجود آید. از همین رو Step Time روی زمانی بیشتر از ۴ ثانیه، به عنوان مثال 4/5 ثانیه تنظیم می‌شود. راهکار دیگر آن است که مقدار زمان را در رله از ۴ ثانیه به ۰ تغییر داده و تست را با سرعت بیشتری انجام دهید. به این ترتیب، می‌توانید Step Time را روی مقداری بسیار کوتاه‌تر مانند ۲۰۰ میلی ثانیه قرار دهید.



تصویر 6

Report Setting

Step Ramp Setting

Name:

Step Time: 4.500 s

☐ Enable Reset

Reset Time: 500.0 ms

Ramp Type

☒ Step Value

☐ Rate Value per Second

Ramp Description (Errors)

Number Of Step Ramps: 94

Total Time: 423.0 s

No Error In Step Ramp

تصویر 7

در بخش Step Values، مقدار گام کاهش ولتاژ را مشخص کنید. هرچه این گامها کوچکتر باشند، مقدار pickup بدست آمده، دقیقتر بوده اما به همان اندازه، تست به زمان بیشتری نیاز خواهد داشت.

Step Values

Signal	Amplitude	Phase	Frequ...
V L1-E: V L1-E	-200.0 mV	0.00 *	0.000 Hz
V L2-E: V L2-E	-200.0 mV	0.00 *	0.000 Hz
V L3-E: V L3-E	-200.0 mV	0.00 *	0.000 Hz

تصویر 8

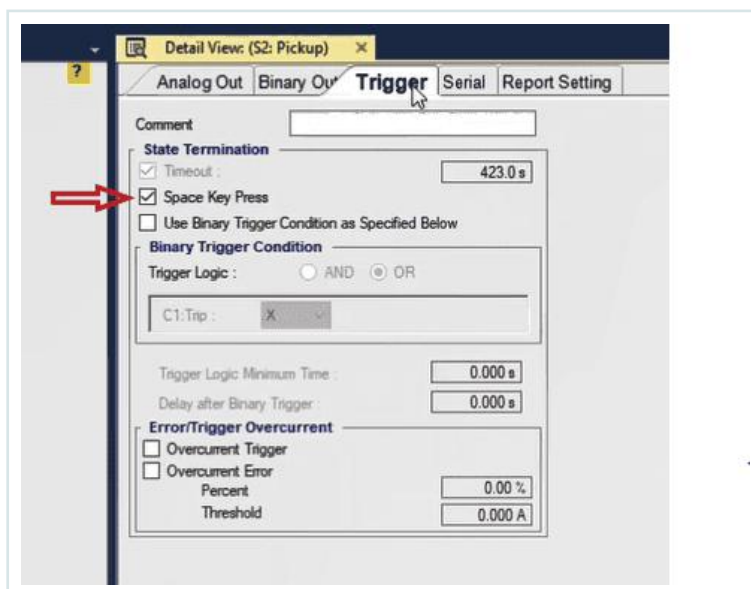
سرانجام در Final Values مقدار نهایی مشخص می‌شود. از آنجایی که ستینگ روی 50 ولت تنظیم شده این مقدار روی عددی کوچکتر، به عنوان مثال، 45 ولت قرار گرفته است.

Final Values

Signal	Amplitude	Phase	Frequ...
V L1-E: V L1-E	45.00 V	0.00 *	50.00 Hz
V L2-E: V L2-E	45.00 V	-120.00 *	50.00 Hz
V L3-E: V L3-E	45.00 V	120.00 *	50.00 Hz

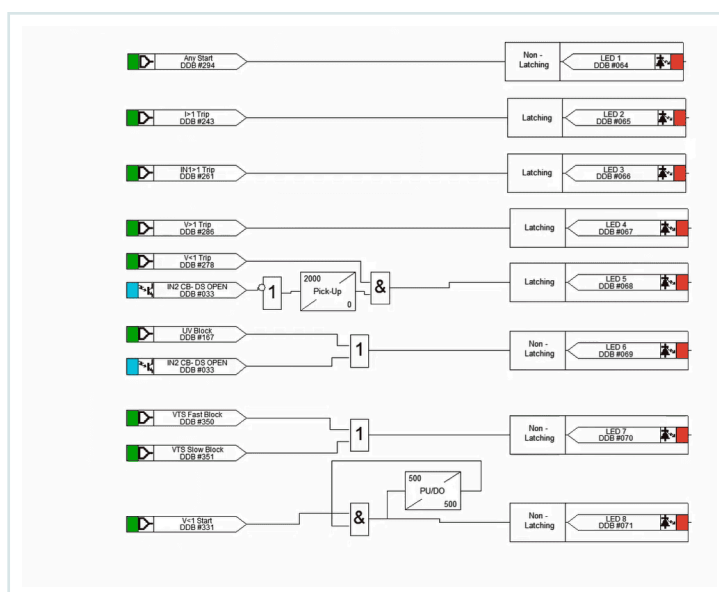
تصویر 9

بعد از این به سربرگ Trigger رسیده که در این زبانه باید مشخص شود که با چه شرایطی این state به پایان خواهد رسید. در صورتی که LED جداگانه‌ای برای ثبت پیکاپ رله مشخص شده، می‌توانید گزینه‌ی Space Key Press را انتخاب کرده و همزمان با روشن شدن LED، کلید space را فشار دهید.



تصویر 10

با مراجعه به رلهی PSL، MiCOM شماره ۱ با ورودی any start تعریف شده تا در صورت پیکاپ هر المانی، روشن شود. در این مرحله می‌توان از این گزینه برای تشخیص پیکاپ استفاده کرد.

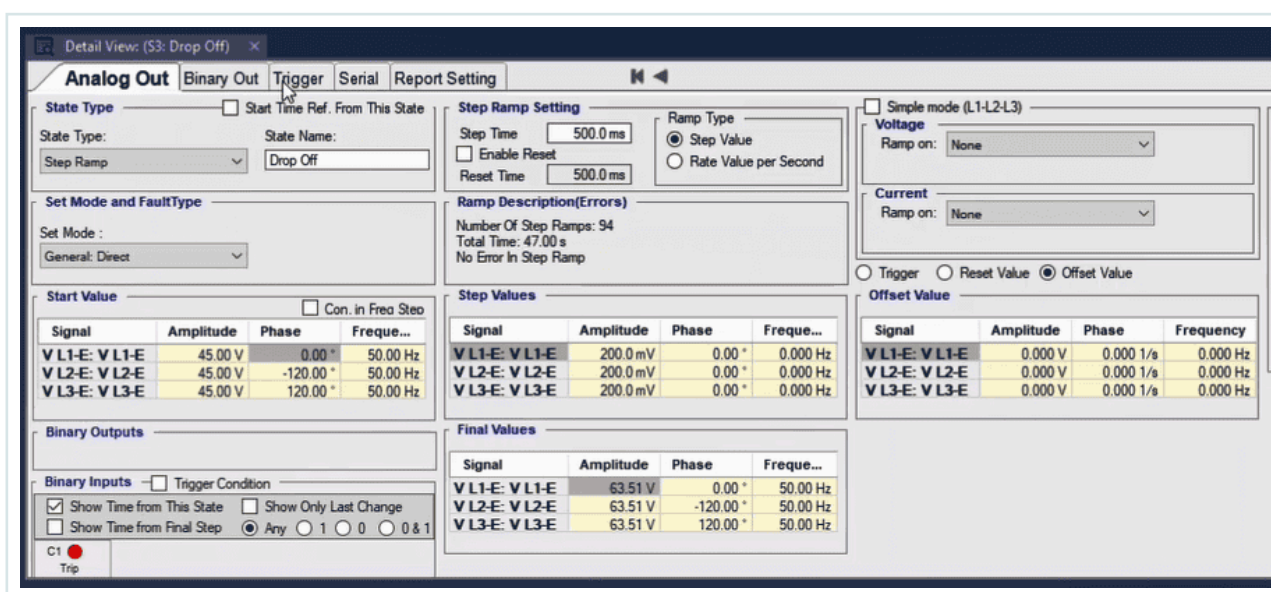


تصویر 11

با مراجعه به PSL رلهی MiCOM، می‌توانید یک کنتاکت را به پیکاپ رله اختصاص دهید. در این صورت می‌توانید گزینه

Use binary trigger condition as specified below را در بخش Trigger انتخاب کنید تا به عنوان مثال، با اتصال خروجی کنتاکت رله به ورودی باینری پیش‌فرض C1، زمان پیکاپ را ثبت کند.

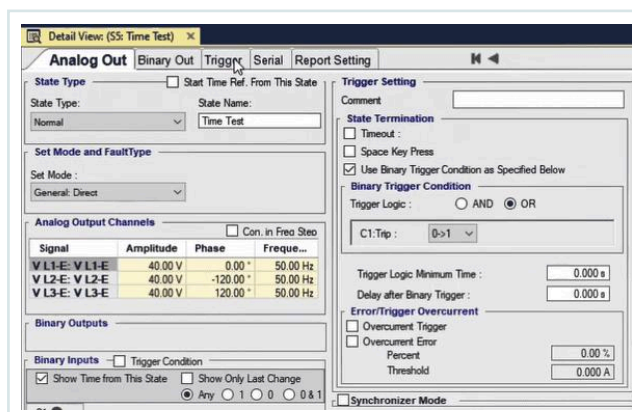
در مرحله بعدی، فرآیند drop off را به همین ترتیب اما با روند افزایش ولتاژ تشکیل دهید. در اینجا نیز Step Ramp به عنوان نوع state انتخاب شده است. مقدار شروع عددی پایین‌تر از مقدار ستینگ، به عنوان مثال، 45 ولت انتخاب شده است. در نظر داشته باشید که با توجه به لحظه‌ای بودن فرایند drop off، می‌توانید Step Time را روی مقدار پایینی نظیر 500 میلی ثانیه قرار دهید. در بخش Step Value مقدار ۲۰۰ میلی ولت را وارد و در بخش Final Step نیز مقدار نامی به قوت خود باقی می‌ماند.



تصویر ۱۲

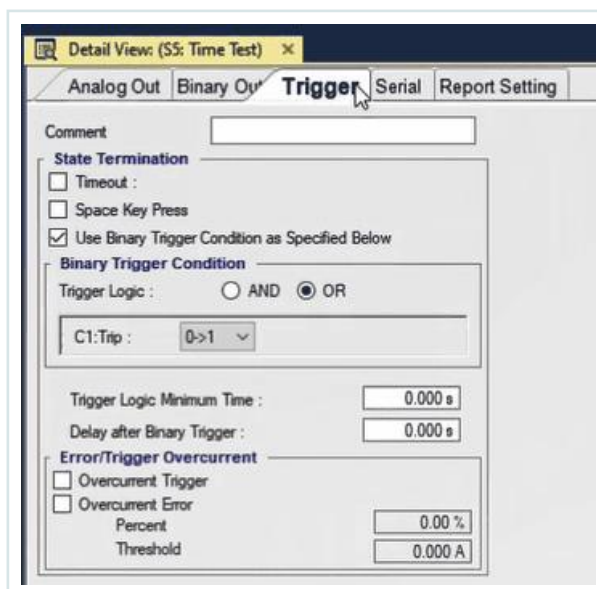
در بخش Trigger، می‌توانید فشردن کلید space یا ۱ به صفر شدن باینری را به عنوان نشانه drop off و در نهایت امر، خاتمه یافتن state انتخاب کنید.

در مرحله آخر، زمان عملکرد ثبت می‌شود. به این منظور، پیشنهاد می‌شود ابتدا state برای Prefault ایجاد کرده تا بار دیگر شرایط را به حالت عادی بازگرداند. Trigger این state هم حسب میل شما می‌تواند مدت زمانی مشخص یا فشردن کلید space باشد. حالا در state نهایی، برای اندازه‌گیری زمان عملکرد، State Type را روی حالت Normal و با مقدار ولتاژی پایین‌تر از حد عملکرد، برای سه‌فاز قرار دهید.



تصویر 13

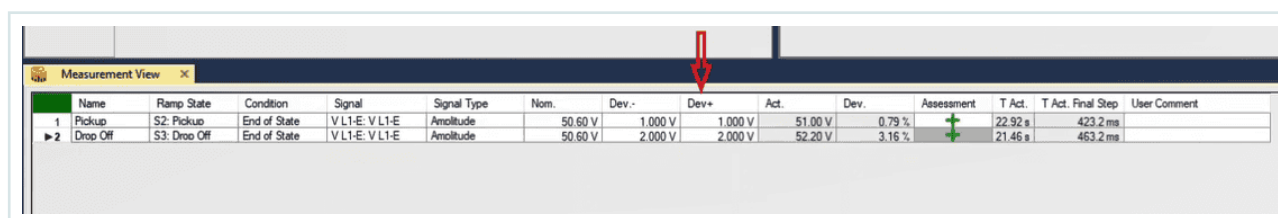
Trigger این state هم می‌تواند کنتاکت تریپ رله باشد که به طور پیش‌فرض به یکی از binary inputها اختصاص یافته یا اینکه با دیدن LED رله، با فشردن space ثبت شود. البته با توجه به نیاز به دقت بالا، پیشنهاد می‌شود از تغییر وضعیت باینری استفاده کنید.



تصویر 14

با اتمام تست، نوبت به اعمال تنظیمات جهت ثبت مقادیر در پنجره Measurement View می‌رسد.

ابتدا نام، وضعیت رمپ، شرط پایان یافتن استیت، سیگنالی که قرار بوده بررسی شود، نوع سیگنال، مقدار نامی و تلورانس را برای state ی که pickup در آن به ثبت رسیده یعنی state 2 وارد کنید. در صورتی که مقادیر، به طور صحیح وارد شده باشند در ستون Act مقدار ولتاژ ثبت شده برای پیکاپ سه فاز را مشاهده خواهید کرد. همچنین در بخش Dev مقدار خطای ثبت شده و در بخش Assessment نیز مشخصه سبز رنگی را به منظور تایید نتیجه تست شاهد خواهید بود. این روند را برای state ی که در آن drop off ثبت شده نیز دنبال کنید.



Name	Ramp State	Condition	Signal	Signal Type	Nom.	Dev.	Dev++	Act.	Dev.	Assessment	T Act.	T Act. Final Step	User Comment
1 Pickup	S2: Pickup	End of State	V L1-E: V L1-E	Amplitude	50.60 V	1.000 V	1.000 V	51.00 V	0.79 %	+	22.92 s	423.2 ms	
2 Drop Off	S3: Drop Off	End of State	V L1-E: V L1-E	Amplitude	50.60 V	2.000 V	2.000 V	52.20 V	3.16 %	+	21.46 s	463.2 ms	

تصویر 15

حالا در سربرگ Time Assessment می‌توانید ارزیابی‌های مربوط به زمان عملکرد را ثبت کنید. در اینجا نیز نام state ها یا شرایطی که باید در این بررسی نادیده گرفته شود، شرایط شروع و پایان، مقدار نامی و حد تلورانس را وارد می‌کنید. در این بخش نیز در صورتی که تمامی موارد به درستی وارد شده باشند در ستون T Act می‌توانید زمان عملکرد را مشاهده کنید. همچنین در بخش T Dev مقدار خطا مشخص شده و در بخش Assessment هم می‌توانید از عملکرد صحیح اطمینان پیدا کنید.

