آموزش

Omicron



PowerEn.ir

گزارش آموزش تست سيستم حفاظت



آموزش نرم افزار دستگاه Omicron

1-1. كليات

در جهت آموزش تست سیستم حفاظت مقرر شد که یک دوره کوتاه مدت دو روزه در خصوص آموزش نرم افزار دستگاه omicron بعنوان پیشنیاز از تاریخ ۸۴/۵/۱۷ لغایت ۸۴/۵/۱۸ در محل دفتر omicron آلمان در شهر ارلانگن برگزار گردد، مدرس این دوره for. Marenbach بودند که سعی کردند در این دو روز موارد مورد استفاده گروه اعزامی از مکو جهت تست سیستم های مورد نظر را آموزش دهند.

با توجه به دستگاه خریداری شده توسط شرکت مکو که مدل CMC256 می باشد، این دوره براساس این مدل و نرم افزار نسخه omicron 2.0 پایه گذاری گردید.

دستگاه CMC256 یکی از محصولات شرکت omicron که جهت تست رله ها و Transducerها مورد استفاده قرار میگیرد، این دستگاه توسط برق شهر ۲۳۰ ولت متناوب که حداکثر تا ۴۰۰ ولت نیز قابل تغذیه میباشد، در CMC256 تعداد ۴ خروجی ولتاژ ۰-۳۰۰ ولت (شکل ۱) بر روی نمای جلوی دستگاه تعبیه شده است و ۶ خروجی جریان ۰-۱۲٫۵ آمپر که با موازی کردن امکان دستیابی به ۳ خروجی ۰-۲۵ آمپر هم وجود دارد (شکل ۲) ، همچنین این دستگاه دارای یک ولتاژ کمکی ۰-۲۶۰ ولت مستقیم می باشد که در برخی از آزمایشات جهت تغذیه رله مورد استفاده قرار میگیرد (شکل ۳)، در این دستگاه ۴ عدد second وجود دارد که هم میتوان توسط نرم افزار آنرا Potential free تعریف کرد و هم بصورت ولتاژی تا ۲۰۲ ولت مستقیم (شکل ۴).





كزارش أموزش تست سيستم حفاظت



شکل ٤ – ۴ عدد Binary output

در دستگاه دو عدد analog DC input وجود دارد مطابق شکل ۵ که بعنوان ورودی اتصال

Transducer ها جهت تست أنها مورد استفاده قرار میگیرد.



شکل ۵ – ۲ ورودی جهت اتصال Transducer

در روی پانل جلوی دستگاه همچنین ۱۰ عدد Binary input وجود دارد مطابق شکل ۶، که

اين BI ها معمولا جهت اتصال به BO هاي رله بكار ميروند.



شکل۲ – ۱۰ عدد Binary input دستگاه



<u>گزارش آموزش تست سیستم حفاظت</u>

در پشت دستگاه CMC256 یک پورت جهت اتصال به پورت LPT1 کامپیوتر موجود است، شکل ۷ نحوه اتصال دستگاه به کامپیوتر و کابل استاندارد مربوطه را که همراه دستگاه ارسال میگردد نشان میدهد.



شکل ۷ – اتصال دستگاه omicron به کامپیوتر شخصی

دستگاه CMC256 دارای یکسری option هست که در هنگام سفارش میتواند مورد توجه قرار گیرد، از جمله GPS interface که با این وسیله دستگاه میتواند به لحاظ زمانی جهت برخی تست ها از جمله در رله های دیستانس مورد استاده قرار گیرد ، این پورت در پشت دستگاه تعبیه میگردد.

درقسمت پشت دستگاه همانطور که در شکل ۸ مشاهده میگردد ، محل کابل تغذیـه دسـتگاه و محل اتصال زمین به دستگاه و محل یک فیوز شیشه ای ۱۰ آمپر در مسیر تغذیه دستگاه وجود دارد.



شکل ۸ – نمای پشت دستگاه CMC256

در برخی موارد با توجه به لزوم داشتن تعداد بیشتری خروجی جریان و ولتاژ نیاز است از آمپلی فایر استفاده شود که در مورد سیستم سفارشی مکو ، یک آمپلی فایر جریان مدل CMA156 با ۶ خروجی جریان ۲۵ آمپر سفارش شده که نحوه اتصال آن به CMC256 در شکل ۹ نمایش داده شده است.



شکل ۹ – اتصال آمپلی فایر جریان به دستگاه

گزارش آموزش تست سيستم حفاظت



-۲-۱. نرم افزار omicron

دستگاه تست شرکت omicron مدل CMC256 در واقع بخش سخت افزاری دستگاه تست است و این سخت افزار توسط یک نرم افزار با نام تجاری omicron Test universe کنترل میشود که در حال حاضر نسخه 2.0 موجود و مورد استفاده می باشد ، این نرم افزار بر روی کامپیوتر های pentium4 متعارف با حداقل مشخصاتی که برای ویندوز نیاز است قابل نصب می باشد ، پس از نصب و اجرای نرم افزار صفحه ای مطابق شکل ۱۰ ظاهر میشود.

- sar	- T	EST UNIVERSE	OMICRON
Alter	Test Modules	Control Contro	Center Summer In Inter Statement Inter Obtantion is System Internation Statements

شکل ۱۰ – صفحه اصلی نرم افزار omicron test universe

همانطور که مشاهده میشود این نرم افزار دارای ۳ بخش اصلی میباشد:

Test modules - \

Control center -۲

Miscellaneous –۳



Test modules .1-۲-1

این بخش از نرم افزار شامل بسته های نرم افزاری جهت تست تابع های حفاظتی می باشد کـه عبارتند از :

- Quick CMC : جهت تزريق سريع جريان و ولتاژ به رله مورد استفاده قرار ميگيرد.

- State Sequencer : جهت تست تریپ توابع حفاظتی و ایجاد یک سری متوالی تزریق جریان و ولتاژ مورد استفاده قرار میگیرد.

- Omicron Control Center : این بسته نرم افزاری از مفید ترین بخشها است که امکان قرار دادن Test module های دیگر داخل آن و تست کلیه فانکشن های یک رله وجود دارد.

- Advance Differential : این بسته نرم افزاری جهت تست منحنی مشخصه تابع دیفرانسیل بکار میرود.

- Synchronizing : این بسته نرم افزاری جهت تست رله های سنکرونایزر و سنکروچک مورد استفاده قرار میگیرد.

- Transducer : برای تست ترانسدیوسر ها مورد استفاده قرار می گیرد.

گزارش آموزش تست سيستم حفاظت



Control Center .۲-۲-۱

این بخش از نرم افزار جهت ایجاد پروژه که عبارت از تست یک رله می باشد و شامل تست کلیه توابع موجود در رله است ، در این بخش می توان از قالب های ایجاد شده در نرم افزار) (Template استفاده کرد و یا یک پروژه جدید ایجاد کرد، پس از تست رله کلیه گزارش ها ی تست در این قالب در دسترس خواهد بود.

Miscellaneous .٣-٢-١

این بخش جهت انجام یک سری از فعالیتهای گوناگون از جمله : روشن و خاموش کردن ولت اژ Aux DC و یا دیدن وضعیت BI ها و غیره مورداستفاده قرار میگیرد.

1-1-٤. ساختار و نحوه ایجاد یک پروژ تست

ohm بر اساس ساختاری که omicron برای انجام یک تست ارائه میدهد، قانونی به نام ohm ایجاد شده که منتج از سه فعالیت اصلی ذیل جهت انجام یک تست است:

- Test <mark>o</mark>bject -\
- Hardware configuration -۲
 - Test modules –۳

<u>گزارش آموزش تست سیستم حفاظت</u>



بنابرین برای انجام یک تست بطور مثال یک ¹occ ایجاد میکنیم و در داخل این occ ابتدا یک test object ایجاد و آنرا edit می کنیم و اطلاعات تجهیز مورد تست را اعمال میکنیم ، ا لبته این امکان وجود دارد که از طریق xRio این اطلاعات از را به به فایل omicron ارسال گردد، سپس باید hardware configuration انجام شود که در این راستا با انتخاب آیکون مربوطه می توان نوع اتصال فیزیکی و نوع دستگاه و سایر پارامتر های الکتریکی را تعیین کرد.

هنگام باز کردن پنجره .Hardware config در Task bar ابتدا Task bar های دستگاه را مشخص میکنیم ، بطور مثال اگر فقط میخواهیم از یک جریان و ولتاژ استفاده کنیم ، دو جریان ولتاژ دیگر را خاموش میکنیم ، در قست دوم نوع دستگاه مستفاه را تعیین میکنیم که جریان ولتاژ دیگر را خاموش میکنیم ، در قست دوم نوع دستگاه معان مشخص می شود ، همچنین در اگر در حالت online باشیم نوع دستگاه و سریال آن بطور خودکار مشخص می شود ، همچنین در صورت استفاده و یا عدم استفاده از آمپلی فایر جریان اینجا تعیین می شود، در همین بخش باید نوع Transducer باید نوع آن تعیین می شود ، در همین بخش باید نوع در اینجا باید نوع آن تعیین شود.

بس از مشخص شدن hardware configuration نوبت به ایجاد یک test module میرسد که در این مرحله بر حسب نوع تست module مربوطه را اجرا میکنیم ، در این بخش بطور مثال یک مoc برای تست رله سنکرونایزر ایجاد و Test object و Test object آنرا ایجاد مثال یک occ برای تست رله سنکرونایزر ایجاد و Test object و میکنیم، باید دقت کرد که اگر کرده و یک adule مربوط به سنکرونایزر را داخل آن ایجاد میکنیم، باید دقت کرد که اگر میخواهیم سنکرونایزر تست کنیم از test view کرده و یک adjustment را انتخاب کنیم و اگر میخواهیم سنکرونایزر تست کنیم از with adjustment میشود ، البته در حالت سنکرونایزر باید BI میخواهیم سنکرونایزر تست کنیم از Function انتخاب میشود ، البته در حالت سنکرونایزر باید BI میخواهیم سنکروچک تست کنیم و ایر تست کنیم تعام میشود ، البته در حالت سنکرونایزر باید و adjust و ولتاژ می دستگاه را به BO های رله سنکرونایزر وصل و فرمان های افزایش و کاهش فرکانس و ولتاژ توسط دستگاه اعمال و نقطه فرمان وصل کلید با ناحیه تعیین شده برای رله چک شود.

Omicron control center -¹

PowerEn.ir

۲. آموزش تست تابلو های حفاظت

۲-۱. شناسایی تجهیزات آزمایشگاه

تجهیزاتی که در آزمایشگاه جهت تست تابلو های حفاظت بکار میرود ، برحسب نوع تست متفاوت است اما اجزاء کلی آن عبارتند از :

Protection simulation tablue & 48 cores cables -

Personal computer & printer -

Omicron test equipment and related software -

Cable and software for transducer paramterizing -

- Simulation tablue عبارت است از مجموعه تجهیزاتی که جهت شبیه سازی ورودی و خروجی کابینت های سیستم حفاظت بکار میرود، این مجموعه شامل یک منبع ولتاژ DC که در شکل ۱۱ نشان داده شده و چهار عدد خروجی دارد، یک عدد ۲۴ ولت ، یک ۶۰ ولت و دو عدد ۱۱۰ ولت.



simulation tablue شکل ۱۱ – منبع ولتاژ DC موجود در اسکل ۱۷

گزارش آموزش تست سيستم حفاظت



البته با توجه به اینکه ولتاژ تغذیه و ولتاژ BI ها در پروژه های مکو ۲۲۰ ولت است این منبع ۱۱۰ ولت است این منبع

در قسمت بالای سیمولاتور پنج سری فیوز های مینیاتوری ، ماتریس و ژاک است که هر سری مرتبط با یک کابل ۴۸ رشته می باشد ، شکل ۱۲ مجموعه فیوز و ماتریس را نشان میدهد.



شکل ۱۲ – مجموعه ۵ سری فیوز و ماتریس

قبل از فیوز ها یک سری پل که نقش Disconector دارند و با نحوه اتصال آنها می توان ولتاژ را به ماتریس وارد و در مورد ولتاژ ۱۱۰ ولت با سری کردن آنها ولتاژ ۲۲۰ ولت ایجاد کرد.

شکل ۱۳ نحوه اتصال پل ها در ورودی فیوز ها جهت دستیابی به ولتـاژ ۲۲۰ ولـت نـشان داده شده است.



شکل ۱۳ – نحوه اتصال جهت داشتن ۲۲۰ ولت روی ماتریس

در روی صفحه simulator که در شکل ۱۴ آمده ، در بخش ژاک ها میتوان از سویچ و LED استفاده کرد البته این استفاده بر اساس نحوه پیکر بندی تست می باشد، و تجهیزات بر اساس طراحی روی ژاک ها قرار میگیرند، LED ها در دو نوع ۲۲۰ ولت و ۲۴ ولت وجود دارد که هنگام استفاده باید به نوع ولتاژ اعمالی به آن دقت کرده و جهت جلوگیری از صدمه از نوع مناسب استفاده کرد.



شکل ۱٤ – مجموعه سویچ و LED روی تابلو Simultor

گزارش آموزش تست سيستم حفاظت



کابل های ۴۸ رشته عبارت از کابل های هستند که دارای ۴۸ رشته سیم نمره ۰٫۷۵ رنگی بوده و جهت اتصال interface های تابلو تحت تست به simulaor استفاده میشوند.

– Personal computer & printer در بخش تست یک دستگاه کامپیوتر متعارف پنتیوم ۴ که نرم افزار های Digsi و Omicron و Simeas روی آن نصب شده است مورد نیاز است ، همینطور یک دستگاه پرینتر در قطع A4 جهت پرینت گزارشات بصورت online مورد نیاز بخش تست می باشد.

- Omicron test equipment and related software این تجهیز در محل آموزش مدل CMC56 میباشد که دارای ۳ خروجی جریان و سه خروجی ولتاژ میباشد، همینطور نرم افزار omicron که نسخه 2.0 میباشد نیز در محل تست موجود میباشد.

– Cable and software for transducer paramterizing جهت پیکر بندی Transducer ها نیاز به کابل مخصوص و نرم افزار مربوطه میباشد، کابل جهت اتصال بـه PC از پورت com1 دارای مدل 7KG6051 و از محصولات زیمنس می باشد، شـکل ۱۵ تـصویر ایـن کابل را نشان میدهد.



شکل ۱۵ – کابل Transducer parametrizing

گزارش أموزش تست سيستم حفاظت

در قسمت وسط این کابل یک optocoupler جهت جلوگیری از صدمه به پورت کامپیوتر تعبیه شده است، نرم افزار مورد استفاده در این بخش Simeas میباشد که بوسیله آن میتوان نوع و پارامتر مربوطه را در ترانسدیوسر پیکر بندی کرد.

PowerEn.ir

۲-۲. برقدار کردن تابلو ها

پس از شناسایی تجهیزات مورد استفاده در بخش تست سیستم حفاظت نوبت به شناسایی تابلو های مورد تست و استخراج سیگنالها و فرمان هایی که باید به تابلو اعمال گردد، می رسد که در این راستا باید سراغ مدارک Detail design برویم که شامل List of equipment این راستا باید سراغ مدارک Terminal diagram می باشد ، ابتدا با توجه به مدرک Ist of equipment می باشد ، ابتدا با توجه به مدرک آنها در این equipment تجهیزات نصب شده را در داخل تابلو با تجهیزات و مشخصات فنی آنها در این مدرک چک میکنیم البته سلامت ظاهری تجهیزات نیز چک میشود ، در صورت وجود هر گونه منایریت بین مدرک و تابلو به بخش تولید اطلاع داده میشود، در صورت عدم منایرت تجهیزات تابلو با مدرک . و تابلو به بخش تولید اطلاع داده میشود، در صورت عدم منایرت تجهیزات تابلو با مدرک دوق الذکر

Excel sheet عبارت است از یک فایل Excel که در یک ستون آن رشـته هـای کابـل ۴۸ رشته با رنگهای مربوطه آمده ، و در ستون های دیگر ترمینال های محل اتصال کابل ۴۸ رشته بـه تابلو تحت تست و نوع تجهیز متصل به ژاک مربوطه از قیبل سویچ یـا LED تعیـین میـشود و در نهایت نوع پتانسیل اعمالی به هر رشته از کابل از طریق ماتریس در یک سـتون تعیین میـشود، در ستون آخر هم نام سیگنال نوشته میشود ، جدول ۱ نمونـه Excel sheet پـروژه ارومیـه را نـشان میدهد.



گزارش آموزش تست سیستم حفاظت

₩ 🖗 н

₩₩ ⊓

		HV-				Term-		
AMP		Circ			Column	Strip	Terminal	4.ORUMIEH1 CBP01
1	wh	32	S		1	X081	1	1L+ 220 V DC
2	br	32	S		2		3	1L- 220 V DC
3	gn	32	S		1		5	2L+ 220 V DC
4	ye	32	S		2		7	2L- 220 V DC
5	gr	33	S		5	X091	1	L+ 24 V DC
6	pi	33	S		6		5	M 24 V DC
7	bl	33		\forall	6		15	24 V DCS PRESENT
8	rd	33	S		5		19	SELECTION HV CB 1
9	bk	33	S		5		20	SELECTION GEN CB
10	vio	33	S		5		21	SELECTION HV CB 2
11	gr pi	33	S		5		22	SYNCHRONIZING STOP
12	bl rd	33	S		5		23	SYNCHRONIZING START
13	wh gn	33	S		5		24	LOCAL
14	br gn	33	S		5		25	CD SYNCHRONIZING STOP
15	wh ye	33	S		5		26	CD SYNCHRONIZING START
16	br ye	33	S		5		27	CD DEAD BUS
17	wh gr	33	S		5		28	CD AUTO SELCT HV CB 1
18	br gr	33	S		5		29	CD MAN SELECT HV CB 1
19	wh pi	33	S		5		30	CD AUTO SELECT GEN CB
20	br pi	33	S		5		31	CD MAN SELECT GEN CB
21	wh bl	33	S		5		32	CD AUTO SELECT HV CB 2
22	br bl	33	S		5		33	CD MAN SELECT HV CB 2
23	wh rd	33	S		5		34	CD HV CB 1 OFF
24	br rd	33	S		5		35	CD HV CB 1 CLOSE
25	wh bk	33	S		5		36	CD GEN CB OFF
26	br bk	33	S		5		37	CD GEN CB CLOSE
27	gn gr	33	S		5		38	CD HV CB 2 OFF
28	ye gr	33	S		5		39	CD HV CB 2 CLOSE
29	gn pi	33	S		5		40	CD FRQ HIGHER
30	ye pi	33	S		5		41	CD FREQ LOWER
31	gn bl	33	S		5		42	CD VOLT HIGHER
32	ye bl	33	S		5		43	CD VOLT LOWER
33	gn rd	33		+	6		16	MANUAL
34	ye rd	33		✐	6		17	FAULT
35	gn bk	33		\forall	6		18	AUTO
36	ye bk	34	S		5	X092	1	L+
37	gr bl	34		✐	6		2	FREQ HIGHER
38	pi bl	34		\rightarrow	6		3	FREQ LOWER
39	gr rd	35	S		5		4	L+
40	pi rd	35		\rightarrow	6		5	VOLT HIGHER
41	gr bk	35		\rightarrow	6		6	VOLT LOWER
42	pi bk							
43	bl bk							
44	rd bk							
45	whbrbk							
46	gryebk							
47	grpibk							
48	bl rd bk							
			Н			DC		
		Brücken			1	+220V		4.ORUMIEHI CBP01
					•	DC -		10/00/2005
		Lampen	N 1		2	220V		19/09/2005
			+		2	DC		T. FL.I
		DC 60V	14		3	+60V		L. Faskel
			*		1	DC -		
		DC 60V			4	00 V		

گزارش آموزش تست سيستم حفاظت



DC 220V/120V	$\textcircled{1}{2}$	5	DC +24V
DC 220V/120V		6	DC - 24V
Taster T	Т	7	230V
Schalter S	S	8	230V

جدول 1 - Excel sheet پروژه ارومیه

حال پس از شناسایی Excel sheet نوبت به پر کردن اطلاعات آن بر اساس مدرک Circuit diag. میرسد که در آموزش تست بر اساس پروژه ارومیه این کار انجام گردید که باتوجه به حجم سیگنال ها در پروژه ارومیه برای ۶ کابل Excel sheet تهیه شد که البته simulator ما ۵ کابل بود ، لذا ناچار به استفاده از یک simulator دیگر شدیم و کابل ششم را به آن اختصاص دادیم.

پس از تهیه Excel sheet کابل ها نوبت به اتصال کابل ها به تابلو میرسد که باید باتوجه به اطلاعات در Excel sheet و نظر به رنگ بندی رشته های کابل هر رشته را باید به ترمینال تابلو مورد تست متصل کرد ، این کار بوسیله Accumulator screwdriver انجام میشود تا در وقت صرفه جویی بعمل آید.

در مرحله بعد نوبت به پیکر بندی ماتریس و ژاک های مربوط به هر کابل بر روی simulator در مرحله بعد نوبت به پیکر بندی ماتریس و ژاک ها که از بالا با شماره ۱ شروع و تا ۴۸ ادامـه بر اساس Excel sheet میباشد ، در این مرحله ژاک ها که از بالا با شماره ۱ شروع و تا ۴۸ ادامـه دارد بر اساس Excel sheet در جاهایی که با سویچ مشخص شـده ، سـویچ قـرار داده و جاهـایی LED قرار می گیرد با توجه به ولتاژ ، LED یا ۲۲۰ ولت قرار می دهیم.

در مرحله بعد باید با توجه به Excel sheet باید هر ژاک را به یک پتانسیل متصل کرد که این کار بوسیله ماتریس انجام میشود، ماتریس دارای ۴۸ سطر و ۲۴ ستون است که هر سطر در داخل به شماره معادل ژاک متصل است و هر ستون جهت اختصاص پتانسیل استفاده می شود، POW

گزارش أموزش تست سيستم حفاظت

مطابق شکل ۱۶ در محل اتصال هر سطر با ستون پتانـسیل مربوطـه بـا قـرار دادن پـین ، اتـصال الکتریکی برقرار میگردد.

PowerEn.ir



شکل ۱٦ – ماتریس و پین جهت اتصال سطر و ستون ماتریس

+60 بطور ثابت ، ستون ۲ به 200 VDC - ، ستون ۳ به 220 VDC - ، ستون ۳ به 60
+20 VDC ، ستون ۴ به VDC 00 - ، ستون ۵ به VDC + ، ستون ۶ VDC - ، ستون ۷ VDC
و ۸ نیز به فاز و نول VAC 230 VAC وصل شده است ، بقیه ستون ها قابل اتصال به سطر ها جهت تخصیص پتانسیل توسط پین میباشند.

پس از قرار دادن سویچ ها و LED ها بر اساس Excel sheet و همچنین تخصیص هر ژاک به ولتاژ مربوطه در ماتریس ، نوبت به تست Contiuity check میرسد که ایـن مرحلـه بایـد بـا توجه به نقشه circuit diagram نوبت انجام شـود تـا از اتـصال ولتـاژ بـه مـدار دارای اتـصال کوتـاه جلوگیری شود ، در این مرحله از ورودی پتانسیل مثبت ۲۲۰ ولت مستقیم شـروع میکنـیم و اتـصال نقاطی را که بر روی نقشه باید دارای پتانسیل مثبت ۲۲۰ ولت باشند را چک میکنـیم ، در شـکل/۱ نقشه بخش تغذیه ۲۲۰ ولت مستقیم تابلو CHA11 نشان داده شده است، همانطور کـه ذکـر شـد باید از ترمینال ورودی شروع و اتصال کلیه نقاط دارای پتانسیل مثبت چک و بطـور همزمـان عـدم اتصال پتانسیل منفی به پتانسیل مثبت تاییدگردد ، ایـن کـار بایـد تـا محـل ورودی ترمینـال کلیـه تجهیزاتی که از این طریق برقدار میشوند ، انجام شود.



شکل ۱۷ – نقشه بخش تغذیه ۲۲۰ ولت تابلو CHA11

در همین راستا باید در خصوص فیوز های F882-, F881- با استفاده از اهم متر از جدا بودن مسیر خروجی ها آنها مطمئن شد ، بدین معنا که در صورت قطع بودن هر فیوز مدار آن امکان تغذیه از طریق فیوز دیگر را نداشته باشد، این عمل برای تابلو های CHA12, CBP01 نیز باید انجام گردد.

پس از اطمینان از اتصال کلیه نقاط متصل به پتانسیل مثبت و عدم اتصال پتانسیل منفی به آن در کلیه تابلو ها نوبت به برقدار کردن تابلو ها می رسد ، البته پیش از برقدار کردن تابلو ها کلیه سر های مثبت متصل به رل ه ه ا و تجهی زات اصلی را قطع کرده و برقدار کردن را از منبع روی Simulator شروع میکنیم ، در راستا پس از روشن کردن منبع کلیه فیوز ه ای مینی اتوری روی simulator مربوط به ولتاژ ۲۲۰ ولت را یکی یکی وصل میکنیم (شکل ۱۸)، نکته مهم در این است که باید کلیه سویچ ها در روی simulator باید در حالت قطع باشد و یکی یکی سویچ ه ای را که نیاز است ولتاژ از طریق آنها به مدار اعمال گردد ، وصل کنیم . گزارش آموزش تست سيستم حفاظت





شکل ۱۸ – فیوز های مینیاتوری روی simulator

پس از وصل سویچ های مربوط به برقدار شدن تابلو ، نوبت به اندازه گیری ولتاژ اعمالی به سر هر رله میرسد ، بدین منظور فیوز مینیاتوری هر رله تجهیز مهم را یکی یکی وصل کرده و با در نظر گرفتن توضیح قبلی مبنی بر قطع سرهای مثبت متصل به رله ها ، ولتاژ ارسالی برای هر رله را قبل از اعمال اندازه گیری میکنیم ، در صورت صحت ولتاژ ، فیوز مربوطه قطع و سیم به ترمینال رله متصل و فیوز دوباره وصل میشود، با اتصال ولتاژ ۲۲۰ ولت تغذیه هر رله ، این تجهیز آماده برای Initialize شدن است که در این باره بعدا توضیح داده خواهد شد.

پس از ولتاژ ۲۲۰ ولت مستقیم ، نوبت به چک کردن مسیر ولتاژ تغذیه ۲۴ ولت میرسد، شکل ۱۹ نقشه تغذیه ۲۴ ولت مستقیم تابلو CBP01 را نشان میدهد ، در خصوص این ولتاژ هم مشابه ۲۲۰ ولت ابتدا Continuty check انجام میشود ، در این رابطه از پتانسیل مثبت ۲۴ ولت مستقیم شروع کرده و کلیه نقاطی را که براساس نقشه باید به پتانسیل مثبت وصل باشند ، چک می شوند، بطور همزمان عدم اتصال به پتانسیل منفی نیز چک می گردد ،کلیه مراحل فوق برای پتانسیل منفی ۲۴ ولت مستقیم تکرار میشود.

پس از اطمینان از صحت ولتاژ تغذیه ۲۴ ولت مستقیم در تابلو CBP01 ، فیوز مینیاتوری مربوط به تغذیه ۲۴ ولت را روی simulator وصل کرده (شکل ۲۴) و سویچ های مربوط به تغذیه



گزارش آموزش تست سيستم حفاظت

شکل **۱۹** – مسیر ولتاژ تغذیه ۲۴ ولت در تابلو CBP01

حال نوبت به چک کردن مسیر ولتاژ ۲۳۰ ولت متناوب میرسد ، شکل ۲۰ مسیر تغذیه ۲۳۰ ولت متناوب که مشابه موارد تغذیه های قبلی با Continuity check عدم وجود اتصالی بین فاز و نول را با اهم متر چک میکنیم ، این مهم باید با چک کردن و وصل یک به یک فیوز ها ادامه تست انجام شود ، البته باید توجه کرد ممکن است در صورت وصل هیتر و لامپ یک اتصالی در مدار نشان داده شود که این نشانه خطا نیست، با توجه به اینکه برای هر سه تابلو , CHA11 CHA12,CBP01 فقط یک ولتاژ تغذیه به CHA11 متصل و بین سه تابلو توزیع میشود ، ایـن مسیر را باید چک کرد.



شکل ۲۰ – مسیر تغذیه ۲۳۰ ولت متناوب

نکته قابل تمل در اینجا اینست که تجهیز ژنراتور ۳ هرتز (7XT7100) که در شکل ۲۱ نشان داده شده و در تابلو CHA12 نصب شده بطور پیش فرض با ولتاژ ۱۲۵ ولت در دسترس است و هنگامی که در نظر است به ولتاژ ۲۳۰ ولت وصل گردد باید قبلا یک عدد سویچ داخل تجهیز به وضعیت مطلوب تغییر حالت داده شود.



شکل ۲۱ – ژنراتور ۳ هرتز جهت REF ، ولتاژ تغذیه باید به ۲۳۰ ولت تغییر داده شود

پس از انجام مراحل فوق و اطمینان از اینکه BI های رله ها با ولتاژ نامی ۲۲۰ ولت مستقیم درخواست شده ، میتوان تابلو را برقدار کرد که اینکار باتوجه به کم بودن ظرفیت منبع تغذیه در simulator باید یکی یکی انجام شود ، در غیر اینصورت منبع overload شده و قطع میشود، لذا فیوز مینیاتوری کلیه تجهیزات قطع و پس از وصل منبع و سویچ های روی simulator ، فیوز ها یکی یکی وصل میگردد.



۲-۳. قالب بندی رله ها و ترانسدیوسر ها

پس از برقدار شدن تابلو ها امکان پیکر بندی رله ها وجود دارد ، اما در ابتدا باید با استفاده از نرم افزار Digsi برای تجهیزات خانواده Siprotec و نرم افزار Simeas برای ترانسدیوسر ها فرم مورد نظر را ایجاد کرد.

جهت قالب بندی رله های خانواده Siprotec ، ابتدا یک پروژه در محیط Digsi با نام ارومیه جهت قالب بندی رله های خانواده Siprotec ، ایجاد کردیم زیرا آموزش این دوره براساس پروه ارومیه ۱ بود ، سپس سه عدد پوشه به نام های : CHA11 , CHA12 , CBP01 ایجاد میکنیم ، شکل ۲۲ فرمت پروژه را نشان میدهد ، پس از ایجاد هر پوشه مربوط به تابلو ها باید در هر پوشه رله موجود در هر تابلو را قرار داد ، برای اینکار در پوشه 11 با توجه به نقشه تک خطی رله های - , F12 , F12 باید F13 باید قرار باید داد ، برای اینکار در پوشه 11 با توجه به نقشه تک خطی رله های - , F12 باید قرار باید F13 باید قرار بگیرد.

SIMATIC Orumiehl 09/24/2005 9:15:18

Orumieh1

Object name	Туре	Size	Author	Last modi	Comment
CBP01	Folder		L. Faskel	15.08.200	Draft version
CHA11	Folder		L. Faskel	15.08.200	Draft version
CHA12	Folder		L. Faskel	15.08.200	Draft version
Phone Book	Phone Book			15.08.200	
Modems	Modems			15.08.200	
		0			

شکل ۲۲ – فرمت پروژه ایجاد شده در Digsi

Device برای قرار دادن F11 – در پوشه CHA11 باید با کلیک راست در این پوشه و از GTAG Drag کراست در این پوشه و از cataloug caller با توجه به نوع تجهیز یک 7UM622 با نرم افزار نسخه 4.1 انتخاب و با cataloug prop به محیط پروژه انتقال داد ، در این حالت بلافاصه یک پنجره برای انتخاب MLFB باز می

PowerEn.ir

<u>گزارش آموزش تست سیستم حفاظت</u>

شود که با توجه به MLFB که برروی کارتی که همراه رله ارسال میگردد وجود دارد ، MLFB شود که با توجه به F11 که برروی کارتی که همراه رله F11- به قرار ذیل است:

7UM6221-5EB92-0CB0

حال با استفاده از Device cataloug رله F12- که از نوع 7UT633 با نرم افزار نسخه 4.0 است را انتخاب و با همان روش Drag-Drop به محیط پروژه منتقل و MLFB آنرا مطابق ذیل تعیین میکنیم:

7UT6331-5EB92-1BA0

به همین ترتیب برای تجهیز F13– عمل میکنیم که MLFB آن دقیقا مشابه رله F12– میباشد.

پس از کامل شدن تجهیزات در تابلو CHA11 نوبت به تعریف رله های موجود در تابلو CHA12 در پوشه موجود به همین نام میرسد ، لذا پس از باز کردن پوشه مربوطه مشابه روش قبل برای رله F21– ، از Device cataloug یک تجهیز 7UM622 با نسخه نرم افزاری 4.1 را انتخاب و در پوشه براساس MLFB ذیل قرار میدهیم:

7UM6221-5EB92-0CB0

برای رله های F22– و F23– نیز هر کدام یک تجهیز از نوع 7SJ611 با نسخه نرم افزاری 4.6 در پوشه CHA12 با MLFB مطابق ذیل قرار میدهیم:

7SJ6111-5EB92-1FA0

در همین پوشه برای رله F31–نیز یک تجهیز از نوع 7UT633 با نـسخه نـرم افـزاری 4.0 مطابق MLFB ذیل قرار میدهیم : گزارش آموزش تست سيستم حفاظت



7UT6331-5EB92-1AA0

پس از تکمیل شدن پوشه CHA12 نوبت به قرار دادن رله های تابلو CBP01 می رسد، برای انجام اینکار با توجه به وجود دو تجهیز D01– که سنکرونایزر است و D02– که سنکروچک می باشد در پوشه CBP01 ، مشابه شرح بالا از Device cataloug یک رله 7VE611 با نرم افزار نسخه 4.0 انتخاب و با MLFB ذیل D01– را ایجاد میکنیم:

7VE6110-5EB92-0CA0

و برای D02– نیز یک تجهیز 7VE611 با نرم افزار نسخه 4.0 انتخاب و با MLFB ذیال در پوشه CBP01 ایجاد میکنیم:

7VE6110-5EB92-0AA0

حال که چار چوب پروژه ایجاد گردید ، باید وارد هر تجهیز در حالت offline شده و تنظیمات مورد نظر را روی هر تجهیز اعمال کرد ، به همین دلیل وارد رله F11- شده و در بخش setting وارد Device configuration شده و بر اساس نقشه تک خطی حفاظت تابع هایی که باید فعال شوند را enable میکنیم ، نکته قابل توجه اینست که در این مرحله باید توابعی مانند 50/51 باید شوند را Side 2 میکنیم ، نکته قابل توجه اینست که در این مرحله باید توابعی مانند 50/51 باید به 2 Side تخصیص پیدا کنند و تابع Solef به 13 اختصاص می یابد ، در این بخش امکان وارد شده و دقت می کنیم که تست تجهیزات بر اساس تنظیمات کارخانه ای انجام می شود و ما هیچگونه تغییری در تنظیمات نمی دهیم.

سپس باید در بخش Time synchronization نوع ساعت جهت تنظیم زمان در رله را انتخاب میکنیم که ما در این مورد از DCF77 استفاده میکنیم ، در بخش Serial port هم نوع Mapping و آدرس تجهیز جهت اتصال به profibus تعیین میگردد که در مورد پروژه ارومیه از POWE

<u>گزارش آموزش تست سیستم حفاظت</u>



4-3 Mapping استفاده میگردد، قسمت پایانی هم که بخش پر حجم کار است عبارتست از : تکمیل Masking I/O ، که در این بخش ورودی خروجی های رله را به توابع متفاوت تخصیص میدهیم ، جدول ۲ تخصیص ورودی و خروجی های رله F11– را نشان میدهد، بطور مثال BI1 به تریپ از سیستم حفاظت ترانس اختصاص پیدا کرده است و بصورت یک تریپ خارجی عمل میکند، در واقع در بخش Masking I/O برای هر تابع بر اساس تریپ ماتریس که طراحی شده تعین میشود که کدام خروجی فعال گردد ، البته این خروجی نیز مشخص شده به چه سیستمی ارسال میگردد.

شکل ۲۳ تریپ ماتریس مربوط به سیستم ۱ را نشان میدهد ، همانطور که مشاهده میگردد باید در محيط Masking I/O ، تريب حفاظت ديفرانسيل به BO12 , BO13 بصورت lached اختصاص مي يابد و 10, 10, BO14,17 بصورت unlached بصورت BO14,17 به تريب اين فانكشن اختصاص مي يابد ، در تابع %SEF 100 آلارم به BO2 و failure به BO15 و تريب مشابه تابع دیفرانسیل به BO ها تخصیص پیدا میکند ، تابع TCS که بر روی تریپ کویل GCB می باشد نیز جهت آلارم به BO4 اختصاص می یابد ، برای تابع Low forward power نیز BO12,13 بصورت lached برای کانال ۱ و ۲ GCB و I7, 18 BO نیز بصورت unlached برای تریپ تحریک کانال ۱ و ۲ اختصاص می یابد، برای تابع unlached براساس تریپ ماتریس باید دارای دو مرحله باشد اما با توجه به اینکه تریپ از توربین بصورت تریپ خارجی نیز به رله اعمال می شود ، باید مرحله short time بطور کلی حذف گردد و فقط مرحله long time این تابع دقیقا به BO ها اختصاص یابد، در قدم بعد باید تابع امیدانس را براساس تریپ ماتریس در مانند سایر توابع در Masking I/O طرح کرد، با توجه به بلوک شدن این تابع از طریق تابع fuse failure و VT Mcb trip باید بلوک این تابع را به CFC اختصاص داد و برای Extns Z1B باید باز بودن کلید HV که به BI7 اختصاص دارد را تخصیص داد و برای



تريپ Z1 , Z1B خروجی های مربوط به GCB و برای Z2 نيز خروجی های HVCB فعال شود.

در خصوص تابع Fuse failure باید دقت کرد که خروجی آن براساس تریپ ماتریس فقط در CFC برای بلوک کردن توابع وابسته به ولتاژ بکار رود، برای تابع underexcitation باید براساس تريپ ماتريس BO1 فت 40-1trip , 40-2trip ابعنوان آلارم به BO1 اختصاص داده و trip,40&V<trip و تحريک اختصاص می دهیم ، در خصوص تابع overcurrent با توجه به تريب ماتريس در Masking I/O در بخش 50/51 trip و trip خروجی های مربوط به GCB و تحریک را فعال میکنیم ، در مورد تابع GCB و trip overvoltage نيز در آدرس trip , 59-2 trip نيـز خروجـي هـاي مربـوط بـه GCB و تحريک و تريپ توربين را بر اساس تريپ ماتريس فعال ميکنيم ، در خصوص فانگشن undervoltage با توجه به تریپ ماتریس بلوک شدن فانکشن را به CFC و از طریق ورودی VT Mcb trip و fuse failure این تابع را بلوک میکنیم البته این تابع تریپ نمی دهد و برای ألارم و تخصيص أن به BO14 بعنوان group alarm نياز است كه BO14 , 27-2 به CFC بروند تا از این طریق هنگامی که GCB باز است آلارم وجود نداشته باشد، در خصوص تابع O/U frequency با توجه به تریپ ماتریس در Masking در مرحله اول underfrequncy را به HVCB اختصاص مید هیم و خروجی آنرا جهت تریپ HVCB در نظر می گیریم و مرحله دوم underfrequency را به 2-81 اختصاص داده و خروجی آنـرا بـه تريـپ GCB تخـصيص میدهیم جهت overfrequency هم بطور مشابه عمل کرده و مرحله اول را به 3-81 و تریپ HVCB و مرحله دوم را به 4-81 و تريب GCB تخصيص ميدهيم.

در ادامه قالب بندی رله F11– در Masking سراغ تابع unbalanced load رفته و 46-1 warn جهت آلارم به BO5 تخصيص می يابد و 46-them trip بنيز به خروجی تريپ



HVCB تخصيص مى يابد ، براى تابع pole slipping نيز بايد بلوک شدن فانکشن از طريق Fuse failure , VT Mcb trip به خروجى تريپ GCB و Fuse failure , VT Mcb trip تخصيص داده ميشود، تابع GCB و Trip char2 به خروجى تريپ HVCB تخصيص داده ميشود، تابع GCB و Trip char2 بايد که در آن HVCB تخصيص داده ميشود، تابع 24-2 trip , 24-them trip يابد که در آن overexcitation به خروجى هاى تريپ GCB و تحريک اختصاص يابد ، پس از پايان توابع داخلى رل ه بايد تريپ GCB به خروجى ايد تريپ Masking يابد که در آن Incoupling داخلى رل ه بايد تريپ امالاعاتى بام BCB يا مى شود را در Masking ايجاد کرد، لذا يک گروه ماى خارجى را که از طريق IR ها اعمال مى شود را در Masking ايجاد کرد، لذا يک گروه العالاعاتى بنام BCD ايجاد کرده و سيگنال هايى که در تريپ ماتريس وجود دارد را در آن اعلالاعاتى بنام BCB مربوطه به سيگنال اختصاص مى دهيم ، بر اين اساس III را به تريپ از اي اي ايجاد کرده و Top و تحريک مربوط ميکنيم و خروجى آنرا جهت تريپ GCB و تحريک استفاده ميکنيم ، مواني دماى ترانس تحريک را به BIA مربوط ميکنيم و خروجى آنرا جهت تريپ GCB و تحريک و GCB و تحريک را به BIA مربوط ميکنيم و خروجى آنرا جهت تريپ GCB و تحريک ايزانس دماى روتور را به 200 و تحريک را به BCB مربوط ميکنيم و خروجى آنرا به تريپ GCB و تحريک مربوط ميکنيم ، دوانيش دماى ترانس تحريک را به BIA مربوط ميکنيم و خروجى آنرا جهت تريپ GCB و تحريک استفاده ميکنيم ، موانيش دماى ترانس تحريک را به BIA مربوط ميکنيم و خروجى آنرا به تريپ GCB و تحريک را به BIA مربوط ميکنيم و خروجى آنرا جهت تريپ GCB و تحريک استفاده ميکنيم ، موانيش دماى ترانس تحريک را به BIA مربوط ميکنيم و خروجى آنرا جهت تريپ GCB و تحريک استفاده ميکنيم ، موانيش درماى ترانس تحريک را به BIA مربوط ميکنيم و خروجى آنرا به تريپ GCB و تحريک را به BIA مربوط ميکنيم و خروجى آنرا جهت تريپ GCB و تحريک را به BIA اختصاص ميد ميم و خروجى آنرا جهت تريپ GCB و تحريک مربوط ميکنيم و خروجى آنرا به تريپ GCB و تحريک مربوط ميکنيم و خروجى آنرا به تريپ GCB و تحريک مربوط ميکنيم و خروجى آنرا به تريپ GCB و تحريک مربوط ميکنيم و خروجى آنرا به تريپ GCB و تحريک مربوط ميکنيم و خروجى آنرا جهت تريپ GCB و تحريک مربوط ميکنيم و خروجى آنرا به GCB و تحريک مربوط ميکنيم و خرو و قرو قرو آن آنرا به قراع اي

HVCB open را نیز به ترتیب BI6,7,8 اختصاص داده و خروجی از آنها نمیگیریم و تنها به CFC اختصاص می دهیم ، سیگنال تریپ توربین که از سیستم کنترل دریافت میشود نیز به BI10 متصل میشود و خروجی آن برای تریپ GCB و تحریک مورد استفاده قرار میگیرد ، BI10 متصل میشود و خروجی آن برای تریپ HVCB و تحریک مورد استفاده قرار میگیرد ، BI10 متصل میشود و خروجی آن برای تریپ HVCB و تحریک مورد استفاده ترا میگیرد ، BI10 متصل میشود و خروجی آن برای تریپ HVCB و تحریک مورد استفاده ترا میگیرد ، BI10 متصل میشود و خروجی آن برای تریپ TCS و تحریک مورد استفاده میکنیم ، برای تابع TCS نیز که فقط آلارم است به BO مربوطه اختصاص می دهیم.



Binary inputs

گزارش أموزش تست سيستم حفاظت

BI	No.	Group	Information	Туре	Configuration
1		Incouplings	Trip from Tfr protection ca	SP	Н
2		Incouplings	Winding Rotor Temp high	SP	н
3					
4		Incouplings	ExcTfrTemp prot trip	SP	Н
5		Incouplings	Exc Tfr Feeder Trip	SP	Н
6	01422	50BF BkrFailure	>50BF Breaker contacts	SP	L
6		Incouplings	Gen CB open	SP	Н
7	03956	21 Impedance	>21 ZonelB extension for im	SP	Н
			pedance prot.		
7		Incouplings	HV CB open	SP	Н
8		Incouplings	VT MCB tripped	SP	Н
9					
10		Incouplings	Turbine trip system can1	SP	Н
11		Incouplings	F>F< trip can1	SP	Н
12		1 2	1		
13					
14	06852	74TC TripCirc.	>74TC Trip circuit superv.:	SP	Н
		-	trip relay		
15	06853	74TC TripCirc.	>74TC Trip circuit superv.:	SP	Н
			l nyr refað		

Binary outputs

BO	No.	Group	Information	Туре	Configuration
1	05344	40 Underexcit.	40 characteristic 1 TRIP	OUT	U
1	05345	40 Underexcit.	40 characteristic 2 TRIP	OUT	U
2	05487	100% SGF-PROT	Stator grnd. flt. prot.100%	OUT	U
			Alarm stage		
3					
4	06865	74TC TripCirc.	74TC Failure Trip Circuit	OUT	U
5	05156	46 Negative Seq	46-1 Current warning stage	OUT	U
6	05160	46 Negative Seq	46-2 TRIP of current stage	OUT	L
6	05161	46 Negative Seq	46 TRIP of thermal stage	OUT	L
6	03979	21 Impedance	21 Z2< TRIP	OUT	L
6	05072	78 Out-of-Step	78 TRIP characteristic 2	OUT	L
6	05236	81 O/U Freq.	81-1 TRIP	OUT	L
6	05238	81 O/U Freq.	81-3 TRIP	OUT	L
6	01471	50BF BkrFailure	50BF TRIP	OUT	L
6		Incouplings	F>F< trip can1	SP	L
7	05160	46 Negative Seq	46-2 TRIP of current stage	OUT	L
7	05161	46 Negative Seq	46 TRIP of thermal stage	OUT	L
7	03979	21 Impedance	21 Z2< TRIP	OUT	L
7	05072	78 Out-of-Step	78 TRIP characteristic 2	OUT	L
7	05236	81 O/U Freq.	81-1 TRIP	OUT	L
7	05238	81 O/U Freq.	81-3 TRIP	OUT	L
7	01471	50BF BkrFailure	50BF TRIP	OUT	L
7		Incouplings	F>F< trip can1	SP	L
8	05160	46 Negative Seq	46-2 TRIP of current stage	OUT	L
8	05161	46 Negative Seq	46 TRIP of thermal stage	OUT	L
8	03979	21 Impedance	21 Z2< TRIP	OUT	L
8	05072	78 Out-of-Step	78 TRIP characteristic 2	OUT	L
8	05236	81 O/U Freq.	81-1 TRIP	OUT	L
8	05238	81 O/U Freq.	81-3 TRIP	OUT	L
8	01471	50BF BkrFailure	50BF TRIP	OUT	L
8		Incouplings	F>F< trip can1	SP	L
9					
10	06570	59 Overvoltage	59-1 Overvoltage V> TRIP	OUT	U
10	06573	59 Overvoltage	59-2 Overvoltage V>> TRIP	OUT	U
11	05160	46 Negative Seq	46-2 TRIP of current stage	OUT	L
11	05161	46 Negative Seq	46 TRIP of thermal stage	OUT	L
11	03979	21 Impedance	21 Z2< TRIP	OUT	L
11	05072	78 Out-of-Step	78 TRIP characteristic 2	OUT	L
11	05236	81 O/U Freq.	81-1 TRIP	OUT	L
11	05238	81 O/U Freq.	81-3 TRIP	OUT	L
11	01471	50BF BkrFailure	50BF TRIP	OUT	L
11		Incouplings	F>F< trip can1	SP	L
12	01815	50/51 I>	50/51 I> TRIP	OUT	L

جدول ۲ – جدول تخصیص ورودی و خروجی ها در Masking I/O رله ۲۱۱

POWEREN.:



گزارش أموزش تست سيستم حفاظت

BO	No.	Group	Information	Type	Configuration
10	01000	50/51/67 TNN			т
10	01003		SU/SI/U/ I// IKIP	001	-
12	01900	DIV ID	SIV TRIP	001	
12	01521	49 Th.Overload	49 Thermal Overload TRIP	OUT	L
12	05671	87 Diff. Prot	87 Differential protection	OUT	L
			TRIP		
12	05343	40 Underexcit.	40 characteristic 3 TRIP	OUT	L
12	05346	40 Underevcit	40 characteristicsVevo< TB	OUT	т.
12	00010	10 onderenore.		001	-
10	05.007	20D Derr Derren	20D HDID	OTT	т
12	05097	SZR REV. Power	SZR TRIP	001	1
12	05098	52R Rev. Power	52R TRIP with stop valve	001	
12	05128	32F Forw. Power	32F P< stage TRIP	OUT	L
12	03977	21 Impedance	21 ZI< TRIP	OUT	L
12	03978	21 Impedance	21 Z1B< TRIP	OUT	L
12	05071	78 Out-of-Step	78 TRIP characteristic 1	OUT	L
12	06570	59 Overvoltage	59-1 Overvoltage V> TRIP	OUT	L
12	06573	59 Overvoltage	59-2 Overvoltage V>> TBIP	OUT	т.
12	05237	81 O/II Fred	81_2 TRTP	OUT	т.
10	05230	01 O/U Erog		OUT	T
12	05233	04 W/f or wflow	OITH INTE	001	11 1
12	05571	24 V/I OverIlux	24-2 TRIP OF V/T>> Stage	OUT	
12	05372	24 V/f Overflux	24 TRIP of th. stage	OUT	1
12	05489	100% SGF-PROT	Stator ground flt. prot.100	OUT	L
			%: TRIP		
12		Incouplings	Trip from Tfr protection ca	SP	L
			nl		
12		Incouplings	Winding Botor Temp high	SP	T.
12		Incouplings	Excufruence prot trip	SP	т.
10		Incouplings	Eva The Reader Trip	g D	
110			EXC III Feeder IIIp	DF GD	
12		Incouplings	Turbine trip system cani	SP	
175		Incouplings	Turbine trip & Gen CB clos	SP	1
			& HV CB open		
13	01815	50/51 I>	50/51 I> TRIP	OUT	L
13	01809	50/51/67 I>>	50/51/67 I>> TRIP	OUT	L
13	01900	51V Ip	51V TRIP	OUT	L
13	01521	49 Th.Overload	49 Thermal Overload TRIP	OUT	L
13	05671	87 Diff. Prot	87 Differential protection	OUT	L
			TRIP		
13	05343	40 Underexcit.	40 characteristic 3 TRIP	OUT	т.
13	05346	40 Underevcit	40 characteristicsVevc< TB	OUT	T.
110	00040	TO OILLETERCIC.	D	001	12
10	05007	20D Dorr Dorrow	200 0070		т
12	05000	22D Dorr Dorrom	22D MDTD rrith atom relate	001	110 T
110	00090	JZR REV. FUWEL	SZR IRIF WILH SLOP VALVE	001	11 T
13	05128	32F Forw. Power	32F P< stage TRIP	001	
13	03977	21 Impedance	21 ZI< TRIP	OUT	L
13	03978	21 Impedance	21 Z1B< TRIP	OUT	L
13	05071	78 Out-of-Step	78 TRIP characteristic 1	OUT	L
13	06570	59 Overvoltage	59-1 Overvoltage V> TRIP	OUT	L
13	06573	59 Overvoltage	59-2 Overvoltage V>> TRIP	OUT	L
13	05237	81 O/II Fred.	81-2 TRTP	OUT	т.
13	05239	81 O/U Fred	81-4 TBTP	OUT	L
13	05371	24 V/f Overflux	24-2 TRIP of V/FNN stage	OUT	T.
10	05272	24 W/f Overflue	24 MDTD of the stage	OUT	T
12	03372	100 COR DROW	24 IKIP OL UN. Stage	OUT	ц т
113	03489	TOOS DEF-FROI	BLALOR GROUND ILL. PROL.100	OUT	Ц
			S: TRIP		_
113		Incouplings	Trip from Tfr protection ca	SP	L
			nl		
13		Incouplings	Winding Rotor Temp high	SP	L
13		Incouplings	ExcTfrTemp prot trip	SP	L
13		Incouplings	Exc Tfr Feeder Trip	SP	L
13		Incouplings	Turbine trip system can1	SP	L
13		Incouplings	Turbine trip & Gen CB clos	SP	L
			& HV CB open		
14	01815	50/51 T>	50/51 T> TRTP	OUT	U
11	01809	50/51/67 TNN	50/51/67 TNN TRTP	OUT	П
1 4	01000	5177 To	51V MDTD	OUT	TT I
14	01501		10 mbowed Orresters more	OUT	
14	UTDET	49 Th. UverLoad	A9 INERMAL OVERLOAD TRIP	OUT	U
14		46 Negative Seq	Extention BO14	SP	U
14	05671	87 Diff. Prot	87 Differential protection	OUT	U
			TRIP		
14		40 Underexcit.	Extension for Underexcitati	SP	U
			lon Trip BO14		

جدول ۲ – جدول تخصيص ورودی و خروجی ها در Masking I/O رله ۲۱

POWEREN.



گزارش آموزش تست سيستم حفاظت



PowerEn.ir



شکل ۲۲ – نمای جلوی رله 7UM622 و پورت جلوی رله

پس از Initialize کردن رله F11-، عملیات قالب بندی این رله به پایان میرسد.

در ادامه انجام پروژه قالب بندی رله ها در Digsi ، نوبت به رله F12 که از نوع 7UT633 است میرسد، در این تجهیز هم ابتدا طراحی در حالت offline انجام میگیرد ، بر اساس نقشه تک خطی حفاظت توابعی که باید فعال شوند را فعال میکنیم ، پس از وارد شدن به رله F12 در خطی حفاظت توابعی که باید فعال شوند را فعال میکنیم ، پس از وارد شدن به رله 21 – در بخش setting وارد configuration میکنیم ، نکته قابل توجه اینست که در این مرحله باید توابعی هایی که باید فعال شوند را Ball میکنیم ، نکته قابل توجه اینست که در این مرحله باید توابعی مانند 50/51 و دیفرانسیل و overflux تخصیص پیدا کنند ، در این بخش امکان group change option



و دقت می کنیم که تست تجهیزات بر اساس تنظیمات کارخانه ای انجام میشود و ما هیچگونه تغییری در تنظیمات نمی دهیم.

سپس باید در بخش Time synchronization نوع ساعت جهت تنظیم زمان در رله را انتخاب میکنیم که ما در این مورد از DCF77 استفاده میکنیم ، در بخش Serial port هم نوع Mapping و آدرس تجهیز جهت اتصال به grofibus تعیین میگردد که در مورد پروژه ارومیه از 3-2 Mapping استفاده میگردد، قسمت پایانی هم که بخش پر حجم کار است عبارتست از : تکمیل Mapping I/O استفاده میگردد، قسمت پایانی هم که بخش پر حجم کار است عبارتست از : میدهیم ، شکل ۳۱ جدول تخصیص ورودی و خروجی های رله را به توابع متفاوت تخصیص میدهیم ، شکل ۳۱ جدول تخصیص ورودی و خروجی های رله 21– را نشان میدهد، بطور مثال BIS به تریپ از سیستم حفاظت ترانس اختصاص پیدا کرده است و بصورت یک تریپ خارجی عمل میکند، در واقع در بخش I/O به Masking I/O هر تابع بر اساس تریپ ماتریس که طراحی شده تعیین میشود که کدام خروجی فعال گردد ، البته این خروجی نیز مشخص شده به چه سیستمی ارسال میگردد.

بر اساس تریپ ماتریس سیستم ۲ که در شکل ۳۳ آمده در Masking I/O رله F12 - در بخش حفاظت دیفرانسیل ، آدرس trip 87 trip را به BO6,7,8,15,21,22,16 جهت تریب بخش حفاظت دیفرانسیل ، آدرس HVCB1,2 , GCB جهت تریب و استارت سیستم اطفائ حریق ترانس اختصاص می یابد، در بخش overcurrent مطابق تریپ ماتریس آدرس آدرس 50/51 trip را به تریپ HVCB 1 , 2 بخش می یابد ، در خصوص ماتریس آدرس Restricted earth fault 24-2 trip , 24-th. Trip را به خروجی تریپ RCB , 2, GCB , 14 اختصاص می یابد ، در اختصاص داد ، در مورد norexcitation ییز در آدرس های HVCB 1 , 2, 17 و و جی ها را به تریپ HVCB 1 , 2, 2, 18 مربوط می کنیم ، F11 ها را هم مشابه رله F11 - در یک HVCB 1 , 2, 19 مربوط می کنیم ، F11 و ما را به مشابه رله IT- در یک Information group با نام Incoupling ایجاد کرده و IB ها را به

<u>گزارش آموزش تست سیستم حفاظت</u>



آنها مربوط میکنیم ، برای همین دمای HVCB1 , 2, GCB در نظر میگیریم ، BII اختصاص داده و خروجی آنرا جهت تریپ GCB , 2, GCB در نظر میگیریم ، BI3 ا ترانس را به BI2 مربوط و مشابه دمای سیم پیچ به خروجی تریپ ها اختصاص می دهیم ، BI3 به تریپ از پست ۲۳۰ مربوط کرده و تریپ GCB , 2, HVCB1 را برای آن در نظر میگیریم ، در BI4 کنتاکت کمکی برای VT Mcb trip را برای آلارم اختصاص می دهیم ، در پایان تریپ از حفاظت ژنراتور سیستم یک به BI5 مربوط کرده و تریپ GCB , 2, GCB را برای آن می دهیم ، در پایان تریپ مربوط میکنیم ، در ضمن کلیه تریپ های خارجی را به CFC جهت استارت fault recording می بریم.

با توجه به تکمیل قالب بندی رله F12 و نظر به برقدار شدن رله ، می توان رله را Initialize کرد ، که برای اینکار مطابق روشی که برای رله F11 – عمل شد ، کابل مخصوص را از پورت com1 کامپیوتر به پورت جلوی رله وصل میکنیم و برنامه را روی رله میریزیم.

بدین ترتیب بر اساس تریپ ماتریس سیستم ۸ که درشکل ۲۳ آمده ، رله F13– را قالب بندی و Initialize می کنیم ، برای رل ه های F31- , F22- , F23- , F23- نیز براس س تریپ offline می کنیم ، برای رل ه های تابه روشی که در فوق ذکر شد هر رله را در حالت offline قالب بندی میکنیم و سپس رله را Initialize میکنیم ، بدین ترتیب کلیه رل ه های تابلو های قالب بندی میکنیم و سپس رله را و نوبت به رله ها و ترانسدیوسر های تابلو کا CBP01 میرسد.



گزارش أموزش تست سيستم حفاظت

Binary inputs

BI	No.	Group	Information	Туре	Configuration
1		Incoupling	Gen Tfr Windg temp trip	SP	Н
2		Incoupling	Gen Tfr Oil temp trip	SP	Н
3		Incoupling	230 KV sub trip can1	SP	Н
4		Incoupling	VT MCB tripped	SP	Н
5		Incoupling	Trip from Gen prot canl	SP	Н
6		1 5	1 1 1		
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
120					
21					
64					

Binary outputs

BO	No.	Group	Information	Туре	Configuration
1	05671	87 Diff. Prot	87 TRIP	OUT	U
1	05821	87G RGF	87G TRIP	OUT	U
1	01805	50/51	50-2 TRIP	OUT	U
1	01815	50/51	50/51 I> TRIP	OUT	U
1	05371	24 V/f	24-2 TRIP of V/f>> stage	OUT	U
1	05372	24 V/f	24 TRIP of th. stage	OUT	U
1		Incoupling	Gen Tfr Windg temp trip	SP	U
1		Incoupling	Gen Tfr Oil temp trip	SP	U
1		Incoupling	230 KV sub trip can1	SP	U
2					
3					
4					
5					
6	05671	87 Diff. Prot	87 TRIP	OUT	L
6	05821	87G RGF	87G TRIP	OUT	L
6	01805	50/51	50-2 TRIP	OUT	L
6	01815	50/51	50/51 I> TRIP	OUT	L
6	05371	24 V/f	24-2 TRIP of V/f>> stage	OUT	L
6	05372	24 V/f	24 TRIP of th. stage	OUT	L
6		Incoupling	Gen Tfr Windg temp trip	SP	L
6		Incoupling	Gen Tfr Oil temp trip	SP	L
6		Incoupling	230 KV sub trip can1	SP	L
6		Incoupling	Trip from Gen prot canl	SP	L
7	05671	87 Diff. Prot	87 TRIP	OUT	L
7	05821	87G RGF	87G TRIP	OUT	L
7	01805	50/51	50-2 TRIP	OUT	L
7	01815	50/51	50/51 I> TRIP	OUT	L
7	05371	24 V/f	24-2 TRIP of V/f>> stage	OUT	L
7	05372	24 V/f	24 TRIP of th. stage	OUT	L
7		Incoupling	Gen Tfr Windg temp trip	SP	L
7		Incoupling	Gen Tfr Oil temp trip	SP	L
7		Incoupling	230 KV sub trip can1	SP	L
7		Incoupling	Trip from Gen prot canl	SP	L
8	05671	87 Diff. Prot	87 TRIP	OUT	L
8	05821	87G RGF	87G TRIP	OUT	L
8	01805	50/51	50-2 TRIP	OUT	L
8	01815	50/51	50/51 I> TRIP	OUT	L
8	05371	24 V/f	24-2 TRIP of V/f>> stage	OUT	L
8	05372	24 V/f	24 TRIP of th. stage	OUT	L
8		Incoupling	Gen Tfr Windg temp trip	SP	L
8		Incoupling	Gen Tfr Oil temp trip	SP	L
8		Incoupling	230 KV sub trip can1	SP	L
8		Incoupling	Trip from Gen prot canl	SP	L

جدول ۳ – جدول تخصیص ورودی خروجی های رله F12-

POWEREN.


گزارش أموزش تست سيستم حفاظت

BO	No.	Group	Information	Туре	Configuration
9	05671	87 Diff. Prot	87 TRIP	OUT	U
9	05371	24 V/f	24-2 TRIP of V/f>> stage	OUT	U
9	05372	24 V/f	24 TRIP of th. stage	OUT	U
9		Incoupling	Gen Tfr Winda temp trip	SP	U
9		Incoupling	Gen Tfr Oil temp trip	SP	U
10			Courier orr comb orrb		-
11					
12		87 Diff. Prot	Extention BO12	SP	U
12	05821	87G RGF	87G TRIP	OUT	U
12	01805	50/51	50-2 TRIP	OUT	U
12	01815	50/51	50/51 T> TRTP	OUT	U
12		24 V/f	Extention BO12	SP	U
12		Incoupling	Extension BO12	SP	U
13	05671	87 Diff. Prot	87 TRIP	OUT	U
13	05371	24 V/f	24-2 TRIP of V/f>> stage	OUT	U
13	05372	24 V/f	24 TRIP of th. stage	OUT	U
13		Incoupling	Gen Tfr Winda temp trip	SP	U
13		Incoupling	Gen Tfr Oil temp trip	SP	U
14			Con iff off comb offb		-
15	05671	87 Diff. Prot	87 TRTP	OUT	т.
15	05821	87G BGF	87G TBIP	OUT	T.
15	01805	50/51	50-2 TRTP	OUT	T.
15	01815	50/51	50/51 T> TRTP	OUT	T.
15	05371	24 V/f	24-2 TRIP of V/f>> stage	OUT	T.
15	05372	24 V/f	24 TRIP of th. stage	OUT	T.
15		Incoupling	Gen Tfr Windg temp trip	SP	T.
15		Incoupling	Gen Tfr Oil temp trip	SP	T.
15		Incoupling	230 KV sub trip can1	SP	T.
15		Incoupling	Trip from Gen prot can1	SP	L
16	05671	87 Diff. Prot	87 TRIP	OUT	L
16	05821	87G RGF	87G TRIP	OUT	L
16	01805	50/51	50-2 TRIP	OUT	L
16	01815	50/51	50/51 I> TRIP	OUT	L
16	05371	24 V/f	24-2 TRIP of V/f>> stage	OUT	L
16	05372	24 V/f	24 TRIP of th. stage	OUT	L
16		Incoupling	Gen Tfr Windg temp trip	SP	L
16		Incoupling	Gen Tfr Oil temp trip	SP	L
16		Incoupling	230 KV sub trip can1	SP	L
16		Incoupling	Trip from Gen prot can1	SP	L
17			± ±		
18					
19					
20					
21	05671	87 Diff. Prot	87 TRIP	OUT	L
21	05821	87G RGF	87G TRIP	OUT	L
21	05371	24 V/f	24-2 TRIP of V/f>> stage	OUT	L
21	05372	24 V/f	24 TRIP of th. stage	OUT	L
21		Incoupling	Gen Tfr Windg temp trip	SP	L
21		Incoupling	Gen Tfr Oil temp trip	SP	L
21		Incoupling	230 KV sub trip can1	SP	L
22	05671	87 Diff. Prot	87 TRIP	OUT	L
22	05821	87G RGF	87G TRIP	OUT	L
22	05371	24 V/f	24-2 TRIP of V/f>> stage	OUT	L
22	05372	24 V/f	24 TRIP of th. stage	OUT	L
22		Incoupling	Gen Tfr Windg temp trip	SP	L
22		Incoupling	Gen Tfr Oil temp trip	SP	L
22		Incoupling	230 KV sub trip canl	SP	L
23					
24					

T 100 -

جدول ۳ – جدول تخصیص ورودی خروجی های رله F12-

POWEREN.:





گزارش آموزش تست سيستم حفاظت



ر اساس چهار چوب موجود در نقشه تک خطی سنکرون ،وارد رله D01– در پوشه CBP01 میشویم و در بخش setting وارد configuration شده و پارامتر ها را تعیین میکنیم ، میشویم و در بخش setting وارد setting group change option شده و پارامتر ها را تعیین میکنیم ، در این راستا fault value را غیر فعال کرده و setting group change option را روی 25Function group1 را خیر فعال کرده و 25 Function group1 و 25 و 25Function مقادیر لحظه ای تنظیم میکنیم ، در همین بخش 1.5 channel synchroniztion را روی این بخش را فعال میکنیم .

در بخش دوم وارد Time synchronization شده و نوع پالس سنکرون را روی DCF77 قرار میدهیم، در بخش serial ports نوع mapping را روی 3-3 قرار میدهیم، حال وارد بخش Masking I/O شده و آنرا قالب بندی می کنیم ، بر این اساس در بخش General 25 با توجه به نقشه تک خطی سنکرون در شکلBI1 ، ۲۶ را به BI1 کا علی سنکرون در شکلBI و BI2 را به BI2 را به stop of synchronization تخصيص ميدهيم ، در ادامـه در همـين بخـش 25 General در آدرس BO7 در آدرس BO7 نيز BO7 نيز Sofeneral و در آدرس BO7 25 ف voltage V2 نيـز BO6 قـرار ميـدهيم و در آدرس BO6 tecrease frequency f2 خروجـي BO9 و در آدرس BO2 increase frequencyf2 هم خروجی BO8 را مرتبط میکنیم، در بخش بعد 1 Function را به سنكرون GCB اختصاص ميدهيم و در اين بخش براي فعال كردن این گروه BI4 را به آدرس group 1 active اختصاص داده و در آدرس BI4 25 اختصاص داده و ا close command1 خروجی BO1 قرار میدهیم و در close command1 خروجي BO2 تخصيص مي دهيم ، بخش function2 به انتخاب HVCB 1,2 تخـصيص ميدهيم و در اين بخش group 2 active را به CFC برده و از طريق 5, BI 3 جهت استارت این گروه استفاده میکنیم، و مشابه گروه ۱ در آدرس relese of close 25 command1 خروجی BO1 قرار میدهیم و در BO1 قرار میدهیم و در command2 خروجی BO2 تخصيص مى دهيم و بدين ترتيب قالب بندى رله D01- انجام ميشود.



جهت قالب بندی رله D02– که سنکرو چک است در پوشه CBP01 در حالت offline وارد رله شده و در قسمت setting وارد device configuration شده و پارامتر ها را تعیین میکنـیم ، در این راستا fault value وار setting group change option را نوی مقادیر لحظه ای تنظیم میکنـیم ، در همین بخـش Function group1 25 و 25Function و group2 و group2 دا روی spase synchro check قرار میدهیم ، در ضمن تریپ های خارجی این بخش را فعال میکنیم.

در بخش دوم وارد Time synchronization شده و نوع پالس سنکرون را روی DCF77 قرار ميدهيم، در بخش serial ports نوع mapping را روى 3-3 قرار ميدهيم، حال وارد بخش Masking I/O شده و أنرا قالب بندى مى كنيم ، در اين راستا در بخش general 25 جهت استارت تجهيز BI1 را به آدرس BI2 مربوط کرده و BI2 را که بمعنى انتخاب dead bus را به آدرس <25 switch to V1< and V2 تخصيص مى دهيم و در بخش 25 Function 1 آدرس group1 active از طریق CFC به انتخاب حالت دستی و Dead bus کلید HVCB1 مربوط کردہ و آدرس Dead tots command1 کا را بطور همزمان به خروجی های BO1 , BO2 اختصاص می دهیم ، در بخ ش S Function 2 نيز بطور مشابه آدرس CFC و group 2 active را از طريق CFC به انتخاب حالت دستی و Dead bus کلید GCB اختصاص می دهیم آدرس GCB کلید Dead bus بطور همزمان به خروجي هاي BO1, BO2 مربوط مي كنيم، در بخش Function 3 آدرس group3 active از طريق CFC به انتخاب حالت دستی و Dead bus کليد HVCB2 مربوط كرده و آدرس HVCB2 25 release of close command1 را بطور همزمان به خروجی های BO1, BO2 اختصاص می دهیم ، پس از تکمیل اجزائ موجود در پوشه CBP01 و ساخت CFC رله ها شروع به Initialize كردن D01- از طريق اتصال كابل از كامپيوتر به رله



وسپس اقدام مشابه برای رلهD02– میرسد که پس از پایان این مرحله کلیه رله های خانواده Siprotec در پروژه ارومیه قالب بندی میشوند.

مرحله آخر در این سر فصل ، قالب بندی ترانسدیوسر های خانواده 7KG6000 می باشد که همانطور که قبلا نیز ذکر شد از طریق نرم افزار Simeas انجام میگیرد.

ترانسدیوسر های موجود در تابلو CBP01 تجهیزاتی هستند که یک خروجی استاندارد ۴ تا ۲۰ میلی آمپر متناسب با متغیر در نظر گرفته شده را تولید و ارسال میکنند ، شکل ۲۷ نقشه تک خطی Metering پروژه ارومیه را نشان میدهد که در آن مجموعه ترانسدیوسر ها و کنتور ها نـشان داده شده است ، لازم به ذکر است که کنتور ها توسط سازنده قالب بندی و آماده بهره برداری شده و ما صرفا در رابطه با ترانسدیوسر ها کار قالب بندی را انجام میدهیم.



PowerEn.ir

<u>گزارش آموزش تست سیستم حفاظت</u>

جهت قالب بندی ترانسدیوسر های سری 7KG6000 مطابق شکل ۲۸ ، نیاز به یک کامپیوتر شخصی و نرم افزار SIMEAS PAR و کابل مخصوص 7KG6051 و ترانسدیسر برقدار شده می باشد.



شکل ۲۸ – نمای نحوه قالب بندی ترانسدیوسر ها

مشابه قالب بندی رله ها با استفاده از نرم افزار DIGSI ، در خصوص ترانسدیوسر ها نیز در نرم افزار SIMEAS PAR یک پروژه با نام ارومیه ۱ در حالت offline ایجاد کرده و بر اساس نقشه تک خطی Metering ترانسدیوسر ها را نام گذاری میکنیم.

پس از اجرای نرم افزار SIMEAS PAR در بخش Device آیتم Device را انتخاب میکنیم که یک پنجره جهت قالب بندی یک ترانسدیوسر باز میشود، که در بخش انتخاب میکنیم که یک پنجره جهت قالب بندی یک ترانسدیوسر باز میشود، که در بخش مomection باید آیتم four wire unbalanced را انتخاب می کنیم ، در این پنجره باید مشخصات سیستم از جمله فرکانس که ۵۰ هرتز است و مقادیر اولیه و ثانویه ترانس ولتاژ و جریان را که ۱۵٫۸۵ به ۱۱٫۰۱ کیلو ولت برای ترانس ولتاژ و ۲۰۰۸ به ۱ آمپر برای ترانس جریان است را اعمال کرد ، این صفحه برای تمام ترانسدیوسر ها مشابه پر میشود ، با توجه به اینکه اولین ترانسدیوسر را براساس نقشه تک خطی شکل ۲۷ با 11 آغاز میکنیم ، در بخش output باید جریان فاز 11 ژنراتور بعنوان پارامتر اصلی در قسمت Measuring انتخاب و با توجه به رنج پارامتر در نقشه تک خطی Metering جریان از KA 01-0 در نظر گرفته شده و

<u>گزارش آموزش تست سیستم حفاظت</u>



signal هم از ۴ تا ۲۰ میلی آمپر در نظر گرفته می شود و output signal limitation هـم در رنج ۴ تا ۲۴ میلی آمپر تنظیم میگردد، در بخش output2 باید ولتاژ خط L1-L2 بعنوان پارامتر اصلی در قسمت Measuring انتخاب شود و رنج آن بر اساس نقشه تک خطی از 0-19 kV تعیین شود، رنج output signal هم از ۴ تا ۲۰ میلی آمپر و محدودیت سیگنال هم از ۴ تا ۲۴ میلی اُمپر تعیین میشود، در همین ترانسدیوسر output3 به توان اکتیو اختصاص مییابد و مقدار رنج اين پارامتر از MW 220 + - 20- در نظر گرفته ميشود و output signal هـم مـشابه خروجي های قبل ۴ تا ۲۰ میلی آمپر می باشد ، در این مرحله در بخش file با save as این تجهیـز را در پروژه با نام U1 ذخیره میکنیم ، حال در file با انتخاب new و سپس در بخش Device با configuration وارد یک ترانسدیوسر جدید شده و U2 را قالب بندی میکنیم که مشخصات کلی مشابه U1 و فقط خروجی ها را انتخاب میکنیم ، در خروجی output1 جریان فاز L2 ژنراتور را از U1 مشابه U1 م رنج 0-10kA در نظر میگیریم و سیگنال معادل نیز ۴ تا ۲۰ میلی آمپر میباشد ، به output2 ولتاژ خط L2-L3 از U-19 kV نیز تخصیص میدهیم با سیگنال معادل ۴ تا ۲۰ میلی آمپر ، به خروجی output3 هم توان راکتیو ژنراتور از Mvar - 150 - +20 هم توان راکتیو ژنراتور از ۲۰ میلی آمپ ر تخصيص مي يابد و در بخش file – save as اين تجهيز قالب بندي شده بنام U2 ذخيره میشود ، بقیه ترانسدیوسر ها هم با روشی مشابه روش فوق ایجاد و با نامی مربوطه با توجه به نقشه تک خطی ذخیره و پارامتر های مربوطه نیز در رنج مورد درخواست در خروجی ها اعمال میکنیم.

پس از تکمیل پروژه جهت قالب بندی ترانسدیوسر ها نوبت به download کردن قالب بر روی ترانسدیوسر می باشد که برای اینکار ابتدا باید ترانسدیسر با ولتاژ تغذیه ۲۴ ولت برقدار باشد که این کار در مرحله قبل انجام شده است ، سپس کابل 7KG6051 را از پورت com1 به ترمینال های سه عدد سیم رنگی کابل مربوطه را مطابق ذیل به شماره ترمینال هر ترانسدیوسر که در ذیل ذکر شده متصل کرد:

گزارش آموزش تست سيستم حفاظت



13 to Brown, 12 to White, 11 to Green

سپس با اجرای نرم افزار و باز کردن ترانسدیوسر معادل تجهیزی که کابل وصل شده با کلیک روی down load از کامپیوتر به ترانسدیوسر نرم افزار به ترانسدیوسر اعمال میشود ، این عمل را برای کلیه ترانسدیوسر ها انجام میدهیم .

بدین ترتیب کار قالب بندی رله ها و ترانسدیوسر ها تمام و وارد functionality test میشویم.

E-۲. تست عملکرد تابلو حفاظت (Functionality test

پس از برقدار شدن تابلو ها و Initialize کردن رله ها و انجام تست های ولتاژی و تست وایرینگ و غیره که قبلا شرح داده شد ، باید روی تابلو ها تست عملکردی انجام داد ، بدین معنا که تابلو باید عملکرد صحیح و مناسب را براساس ورودی ها داشته باشد و خروجی مناسب را فعال کند ، این تست در دو مرحله انجام میشود ، مرحله اول چک کردن ورودی خروجی های رله ها ، مرحله دوم تست تک تک فانکشن های رله ها.

-۲-۱-٤-۲. چک کردن ورودی خروجی ها (BI & BO)

در این مرحله از رله F11- شروع کرده و کابل ارتباطی را از کامپیوتر به رله F11- متصل میکنیم و از طریق نرم افزار Digsi و پروژه ارومیه و رله F11- در حالت Direct به رله متصل میشویم ، شکل ۲۹ پنجره نوع اتصال در حالت direct به رله را نشان میدهد، فقط در حالت ارتباط direct است که یک مد اضافه بنام تست در داخل پنجره رله ظاهر میشود، شکل ۳۰ محیط Digsi در حالت ارتباط direct با رله را که حاوی مد تست هست را نشان میدهد.

rEn.ir			E.
	Plug & Play		×
	- Connection type	- Connection properties	
	C <u>D</u> ates	Important Plug & Play is only possible if the front interface is directly linked	
	C Uneco	to the PC	
	C Element	PE interface: 00041	1
		Exame: 8 E(ven) 1	
	0K.	Cancel Help	
	direct	شکل ۲۹ – پنجره ارتباط با رله در حالت	
🔏 DIG51 - Project 1 / Region South /	direct Substation NY / Substation 1 / 753636 V4.2 Var/75	شکل ۲۹ پنجره ارتباط با رله در حالت 1536 404-23.01	
▲ DIGSI - Project 1 / Region South / File Edit Ensert Device View Option The Cell V Device Line Cell 4 - Cell 7	Substation NY / Substation 1 / 753636 V4.2 Var/75 s America Help	شکل ۲۹ – پنجره ارتباط با رله در حالت ¹ 1536 ۷ 04.23.01	
▲ DIGSI - Project 1 / Region South / File Edit Insert Device View Option ■ ● <t< td=""><td>Substation NY / Substation 1 / 753636 V4.2 Var/75 s America Help S 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2</td><td>شکل ۲۹ پنجره ارتباط با رله در حالت 1535 404.23.01</td><td></td></t<>	Substation NY / Substation 1 / 753636 V4.2 Var/75 s America Help S 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	شکل ۲۹ پنجره ارتباط با رله در حالت 1535 404.23.01	
 ✓ DIGSI - Project 1 / Region South / File Edit Device View Option ■ ● ※ Project 1 / Region South / Substa ● ◎ Onine 	Diceswances direct Substation NY / Substation 1 / 753636 V4.2 Var/753 s Amerge Help S 3 An 22 EE EE DI DI NO NO Elon NY / Substation 1 / 753636 V4.2 Var/753636 V4 Date and time	شکل ۲۹ پنجره ارتباط با رله در حالت 1536 ۷04-23.01 04-23.01	
 ▲ DIGSI - Project 1 / Region South / File Edit Ensert Device View Option ■ ● ※ Project 1 / Region South / Substa ● ● Online ● ● Online ● ● Control 	Dicessances direct Substation NY / Substation 1 / 753636 V4.2 Var/75 s America: Help S 2 2 a 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	شکل ۲۹ پنجره ارتباط با رله در حالت 1536 v 04.23.01	
 ▲ DIGSI - Project 1 / Region South / File Edit Insert Device View Option ■ ● ※ Project 1 / Region South / Substa ● ● Online ● ● Settings ● ● Settings ● ● Control ● ● Annurolation 	Diceswances direct Substation NY / Substation 1 / 753636 V4.2 Var/75 s Americe Help E 3 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	شکل ۲۹ پنجره ارتباط با رله در حالت 1636 ۷۰ 4.23.01	
 ▲ DIGSI - Project 1 / Region South / File Edit Drart Device View Option ■ ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	Diceswances direct Substation NY / Substation 1 / 753636 V4.2 Var/75 s Americe Help S 3 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	شکل ۲۹ پنجره ارتباط با رله در حالت 1535 ۷۰ 4.23.01	
DIGSI - Project 1 / Region South / File Eith Enset Device Vew Option E	Diceswances direct Substation NY / Substation 1 / 753636 V4.2 Var/75 s Americe Help Sign Ag Set E III 01 00 MP tion NY / Substation 1 / 753636 V4.2 Var/753636 V4 Date and time C 15368/2001 1332243.404	شکل ۲۹ پنجره ارتباط با رله در حالت 1536 ۷04-23.01 04-23.01	
▲ DIGSI - Project 1 / Region South / File Edit Insert Device View Option ■ ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	Substation NY / Substation 1 / 753636 V4.2 Var/75 s America: Help S Pa C E E E E E E E E E E E E E E E E E E	شکل ۲۹ پنجره ارتباط با رله در حالت 1636 ۷04.23.01 04.23.01	
 ▲ DIGSI - Project 1 / Region South / File Edit Insert Device Vew Option ■ ● ※ 哈 同 ● 念 % ③ ● Project 1 / Region South / Subtration ● Project 1 / Region South / Subtration ● Settings ● Settings ● Event Log ● Event Log ● Sertaneous Annundatio ● Setting ● Setting 	Substation NY / Substation 1 / 753636 V4.2 Var/75 s America Help Tion NY / Substation 1 / 753636 V4.2 Var/75 s America Help Tion NY / Substation 1 / 753636 V4.2 Var/753636 V4 Date and time Citis/B8/2001 12322:43.404	شکل ۲۹ پنجره ارتباط با رله در حالت 1535 ۷۰ 4.23.01 04.23.01	

شکل ۲۰ – پنجره ارتباط نرم افزار در حالت ارتباط با رله ، مد تست در انتهای ردیف می باشد

در این حالت وارد مد تست میشویم که یک پنجره باز میشود و میتوان کلیه BO ها را بطور دستی قطع و یا وصل کرد همچنین حالت High و یا Low مربوط به BI ها را دید و از صحت عملکرد خود کنتاکت رله و مدار مربوط اطمینان حاصل کرد.



شکل ۳۱ – مدار تریپ GCB در نقشه های .circuit diag

در صورت عملکرد صحیح خروجی مدار آنرا با زدن تیک تایید میکنیم ، پس از چک کردن هر BO با BO با کلیک روی همان خروجی آن BO به حالت باز برده و سپس BO بعدی را تست میکنیم ، پس از تست کلیه مدار های تریپ سیستم ۱ در نقشه های .circuit diag در صفحات پس از تست کلیه مدار های تریپ سیستم ۲ هم که شامل BO های رله F11 را در صفحات 051,052,553,554,555 نیز تست کرد ، سپس نوبت به تست مدار BI ها



شکل ۳۲ – نقشه BI های رله 711

بنابراین با استفاده از simulator و سویچ هایی که در مسیر BI های رله قرار گرفته اند یکی یکی ورودی ها را ولتاژ دار کرده و تغییر از low به high همان BI را روی صفحه digsi در مد تست مشاهده و بر روی نقشه در صورت صحت تیک میزنیم.

پس از پایان تست ورودی خروجی های رله F11– از digsi خارج شده و کابل ارتباط را به رله F12– متصل و در پروژه ارومیه ۱ به وارد و رله F12– و در مد Direct با آن ارتباط برقـرار مـی کنیم و مشابه رله قبلی در مد تست رفته و شروع به تست BO ها میکنیم همانطور که در شکل ۳۱ برای مدار تریپ GCB نشان داده شده یک کنتاکت خروجی رله F12– نیز در این مدار وجود دارد REP که با وصل کنتاکت توسط نرم افزار در مد تست و مشاهده روشن شدن LED مربوطه کنتاکت آن

گزارش آموزش تست سيستم حفاظت

PowerEn.ir

به نشانه صحت تیک میخورد، برای تست BO های رله F12 باید نقشه های . صفحات 051,052,053,057,061,062,551,552,553 بررسی و کنتاکت ها ومدار تریپ که شامل BO های رله F12 - هستند از طریق نرم افزار فرمان وصل داده شود و صحت عملکرد آن از طریق مشاهده روشن شدن LED مربوطه چک شود ، سپس BI های رله F12 - مطابق با شکل ۳۳ نقشه BI های رله F12 - را نشان میدهد ، مشابه رله قبل از طریق simulator و سویچ ها ورودی های رله ولتاژ دار شده و برروی صفحه Digsi تغییر مقدار BI مشاهده و چک میگردد و در صورت صحت برروی نقشه تیک میخورد.



شکل ۳۳ – نقشه BI های رله 712

-F13, - با همین روش رله های -F13, پس از پایان آزمایش وروودی خروجی های -F13, با همین روش رله های -F13, -F13, -D02, -F23, -F23, -D01, -D02



برای این منظور پرینت گرفته شده موارد چک شده را تیک زد ، در مواردی که مدار دارای ایراد می باشد ، باید با هماهنگی تولید مشکل را رفع کرد.

پس از چک کردن مدار ورودی خروجی رله ها باید مدار بخش signaling هر تابلو را نیز چک کرد ، شکل ۳۴ نق شه signaling ت ابلو CHA11 را ن شان میده د ، در برخی موارد از جمله سیگنال protection cubicle fault می توان با قطع فیوز ورودی ولتاژ تغذیه ۲۲۰ ولت مستقیم این سیگنال را ایجاد وLED مربوطه را روی simulator به لحاظ وجود سیگنال چک کرد ، بقیه موارد هم در طی تست کردن توابع حفاظت رله ها قابل چک کردن است.



شکل ۳٤ - نقشه signaling تابلو CHA11



۲-٤-۲. تست توابع سیستم حفاظت

پس از تست سخت افزاری تابلو نوبت به تست توابع رله ها بعنوان بخشی از تست عملکردی سیستم حفاظت میرسد ، در این راستا باید با استفاده از simulator و دستگاه omicron اقدام به تست توابع رله ها کرد، در این راستا بر روی simulator علاوه بر ۵ عدد سوکت مربوط به ماتریس ها ، دو عدد مربوط به ارتباط omicron به simulator و تابلو است که در شکل ۳۵ در منتهی الیه سمت راست شکل قابل مشاهده می باشد.



شکل ۳۵ – نمای سوکت اتصال omicron به simulator

سوکت انتهایی جهت ورودی از omicron و سوکت ماقبل آخر خروجی simulator به تابلو تحت تست می باشد ، ورودی از omicron شامل جریان ها و ولتاژ ها و BO ها و BI های دستگاه می باشد.

گزارش آموزش تست سيستم حفاظت



مستوابع مرحله تست توابع حفاظت ابتدا ورودی و خروجی های دستگاه omicron را از طریق کابل مربوطه به simulator می بریم ، وسپس خروجی های جریان و ولتاژ را جهت اتصال به تابلو در دسترس نگه میداریم زیرا برای هر تست جریان و ولتاژ به یک بخش خاص اعمال میشود و سپس BI های omicron را از طریق پایه های مخصوصی که در شکل ۳۶ آمده به BO های رله که به LED ها اعمال می شوند وصل می کنیم ، با توجه به محدودیت BI های دستگاه omicron فقط BO های مربوط به کانال ۱ بریکر ها را به omicron میبریم ، نکته قابل توجه در این است که پایه ای که سیم به آن وصل است بر روی ژاک simulator باید بسمت تابلو تحت تست باشد.



شکل ۳۲ – پایه مخصوص اعمال BO رله به BI دستگاه omicron



پس از اتصال موارد فوق با تست رله F11 – شروع می کنیم ، لذا کابل ارتباطی را از کامپیوتر به رله مذکور متصل می کنیم ، حال نرم افزار omicron را اجرا میکنیم و در بخش control کزینه open empty document را انتخاب که وارد یک OCC می شویم ، در این حالت یک ساختار گزارش تست که شامل نام رله مورد آزمایش مشخصات آزمایشگر و سایر اطلاعات است ظاهر میشود که با استفاده از file / properties می توان اطلاعات آنرا ویرایش کرد ، ما در این مورد نام رله و شرکت ونوع تست را وارد میکنیم ، سپس در داخل OCC یک بخش boject این مورد نام رله و شرکت ونوع تست را وارد میکنیم ، سپس در داخل آن در بخش boject این مورد نام رله و شرکت ونوع تست را وارد میکنیم ، سپس در داخل آن در بخش Dovice ایجاد میکنیم شکل ۳۳ آیکون test object را نشان میدهد و در داخل آن در ست که باید نام رله و مشخصات و جریان نامی آن و کد kks تابلو که رله در آن قرار دارد درج شود، برخی از این اطلاعات بطور اتوماتیک روی صفحات گزارش تست ظاهر می شود.



شکل ۳۷ – آیکون test object

<u>گزارش آموزش تست سیستم حفاظت</u>



omicron به کامپیوتر وصل باشد بطور اتوماتیک توسط نرم افزار شناسایی می شود ، در این بخش اگر ایکون detail را کلیک کنیم ، یک پنجره که در آن برحسب نوع تست هایی که قرار است انجام شود ، نحوه اتصال الکتریکی وخروجی های مورد استفاده دستگاه را تعیین میکنیم، شکل است انجام شود ، نحوه اتصال الکتریکی وخروجی های مورد استفاده دستگاه را تعیین میکنیم، شکل است انجام شود ، نحوه اتصال الکتریکی وخروجی های مورد استفاده دستگاه را تعیین میکنیم، شکل است انجام شود ، نحوه اتصال الکتریکی وخروجی های مورد استفاده دستگاه را تعیین میکنیم، شکل است انجام شود ، نحوه اتصال الکتریکی وخروجی های مورد استفاده دستگاه را تعیین میکنیم، شکل است انجام شود ، نحوه اتصال الکتریکی وخروجی های مورد استفاده دستگاه را تعیین میکنیم، شکل نخار مراید این می دهد ، نکته ممکن در این بخش اینه در این نخش اینه می دو نرای می دهد ، نکته ممکن در این بخش اینه می در در انتخاب نوع اتصال وتعداد خروجی ها حداکثر شرایط که در تست ها مورد استفاده قرار می گیرد در انتخاب نوع اتصال وتعداد خروجی ها حداکثر شرایط که در تست ها مورد استفاده قرار می گیرد در انتخاب نوع اتصال وتعداد خروجی ها حداکثر شرایط که در تست ها مورد استفاده قرار می گیرد در انتخاب نوع اتصال وتعداد خروجی ها حداکثر شرایط که در تست ها مورد استفاده قرار می گیرد در انتر گرفته شود.



شکل ۳۸ – آیکون hardware configuration

CMC256-6 (AJ265C) Voltage Outputs	Voltage Factor
4:300V, S9VA @ 89V, 1Arms 3:300V, 85VA @ 85V, 1Arms 1:300V, 150VA @ 75V, 620mArms, Vo automatic 1x600V, 150VA @ 150V, 1Arms 2x600V, 150VA @ 150V, 1Arms 	→N →1
Connect⊻T Flemove.VT CMC256-6 (AJ265C) Voltage Outputs 6x12 5A, 70/A @ 7.5A, 10/ms 3x12 5A, 70/A @ 7.5A, 10/ms 12 5A, 70/A @ 7.5A, 10/ms A	Compliance Voltage Burden Duty Cycl hight = short
311254, 7004 @ 7.54, 10Vms, lo automatical; 31254, 7004 @ 7.54, 10Vms 3254, 140VA @ 7.54, 10Vms 1x37 54, 210VA @ 22.54, 10Vms 1x37 554, 210VA @ 22.54, 10Vms 1x37 554, 210VA @ 22.54, 10Vms 1x2554, 420VA @ 2554, 20Vms 1x2554, 200VA @ 22.54, 20Vms (not used)	N low continuou
Connect CI Remove CI	100 %

شکل ۳۹ - نحوه اتصال دستگاه در ۳۹ - نحوه اتصال

گزارش آموزش تست سيستم حفاظت



در بخش دوم نوار ابزار پنجره .hardware confg وارد بخش analog output میشویم که در این بخش برحسب تعداد جریان ها و و لتاژ های دستگاه امکان اکتیو کردن و یا تغییر نام آنها وجود دارد، در بخش بعد نوار ابزار Binary / analog inputs قرار دارند که در این بخش بر حسب اتصالاتی که قبلا توضیح داده شد در خصوص اتصال BO های رله به BI های دستگاه حسب اتصالاتی که قبلا توضیح داده شد در خصوص اتصال od های رله به IB های دستگاه omicron شکل ۴۰ پنجره تخصیص های این بخش را نشان می دهد ، نوع و تعداد و نام این سیگنال ها را در این بخش درج میکنیم ، در بخش بعد نوار ابزار هم Binary output دستگاه را نام گذاری و فعال میکنیم ، در بخش آخر هم در صورتی که میخواهیم در جریان اجرای OCCیک ترانسدیوسر را تست کنیم نوع ترانسدیوسر را فعال میکنیم.

-								_	_				CM	C158	S-EP		
Function			Bin	ary	Bin	ary	Bin										
Potential Fre	e					R	7									F	7
Nominal Rang	je																
Threshold																	
Test Module Input Signal	Display Name	Connection Terminal	1+	1-	2+	2-	3+	3-	4+	4	5+	5-	6+	6-	7+	7.	8+
Not used 💌	Bin. m. 1		X														
Not used	Bin. In. 2				X							-					
Close Crnd	Close Cmd						X										
Trip L1	Trip L1								X	-							
Trip L2	Trip L2					-					X						
Trip L3	Trip L3							101					X				
Not used	Bin. In. 7							-							X		
Not used	Bin. In. 8																X
Not used	Bin. In. 9															-	
Not used	Bin. In. 10											1					
Not used	Bin. In. 11																
Not used	Bin. In. 12																-

شکل ٤٠ – پنجره تخصيص Binary / analog inputs

پس از اتمام تعیین ساختار سخت افزاری دستگاه وارد مرحله ایجاد مدول های تست می شویم ، برای انجام اینکار در صفحه OCC روی آیکون Test module کلیک میکنیم ، شکل ۴۱ آیکون مربوطه را نشان میدهد ، پس از درج Test module یک پنجره باز میشود که نوع آنرا تعیین کنیم که ما جهت تست کلیه فانکشن ها از نوع state seqencer استفاده میکنیم . گزارش آموزش تست سيستم حفاظت





شکل ٤١ – آيکون Test module

پس از ایجاد یک .state seq باید توجه کرد که اولین تست روی رله اعمال جریان و ولتاژ به رله جهت اطمینان از صحت توالی فاز جهت اطمینان از صحت مدار های جریان و ولتاژ رله و همچنین اطمینان از صحت توالی فاز جریان و ولتاژ در رله است که این تست در خصوص مدار side1 رله انجام میشود ، بنابراین یک state state مطابق جدول ۴ ایجاد میکنیم ، زمان اعمال این خروجی ها را روی ۱۰ ثانیه تنظیم میکنیم.

name	Value	phase	Freq.
VL1-E	10 V	0	50
VL2-E	20 V	-120	50
VL3-E	30 V	120	50
I -L1	10 mA	0	50
I –L2	20 mA	-120	50
I –L3	30 mA	120	50

جدول ٤ - Statel از جریان اعمالی به sidel رله F11 از جریان

دلیل پله ای کردن جریان ها و ولتاژ ها چک کردن مقادیر با گزارش مقادیر اندازه گیری شده در رله و اطمینان از صحت توالی فاز اعمالی به رله است ، حال یک state دیگر در همین جا درج میکنیم که در این state2 مقادیر جریان و ولتاژ نامی را به رله اعمال میکنیم ، برای اینکار کافی

گزارش آموزش تست سيستم حفاظت



است هم در قسمت ولتاژ و هم جریان ، با کلیک راست nominal را انتخاب کنیم ، مطابق جدول ۵ مقادیر اعمالی تعیین میگردد، زمان اعمال این خروجی ها را روی ۱۰ ثانیه تنظیم میکنیم.

name	Value	phase	Freq.
VL1-E	57.73 V	0	50
VL2-E	57.73 V	-120	50
VL3-E	57.73 V	120	50
I -L1	1 A	0	50
I –L2	1 A	-120	50
I –L3	1 A	120	50

جدول ٥ – state2 از جریان اعمالی به side1 رله side1 رله

circuit diag. پس از ایجاد دو state خروجی های جریان و ولتاژ را با استفاده از نقشه های omicron به ترمینال های مربوطه اعمال میکنیم ، شکل ۴۲ محل اتصال سر های جریان دستگاه omicron به ترمینال side1 رله در پروژه ارومیه نشان میدهد.

لیس از اتصال خروجی های دستگاه به تابلو باید بقیه مقدمات اجرا شود ، ابتدا نـرم افـزار digsi اجرا میشود و در پروژه ارومیه وارد رله F11– میشویم و در حالت Direct به رله متـصل و سـاعت رله را با کامپیوتر از طریق منوی Device / set date and time سنکرون میکنیم زیـرا سـاعت omicron هم با کامپیوتر ان طریق منوی است و از این طریق گزارش هایی که از omicron و میگیریم از نظر زمان همسان خواهند بود، حال در صفحه omicron و در ... و میگاه با دکمه omicron و در بای میگاه با کامپیوتر از طریق منوی است و از این طریق گزارش هایی که از measuring با دکمه اجرا پارامتر ها را به رله اعمال و بلافاصه بـه صفحه مقادیر اندازه گیری شده پرینت میگیریم، اگر





مقادیر اعمالی توسط omicron با گزارش digsi یکی بود که توالی درست است در غیر این صورت باید اصلاحات لازم را انجام داد.



شکل ٤٢ – نقشه اعمال جريان ها به رله F11

پس از اجرای .state seq از منوی state seq از منوی exit & return to object ، file را انتخاب میکنیم تا به صفحه OCC باز گردیم و در اینجا نام تست اول را به اعمال ولتاژ پله ای و نامی به OCC به ت تغییر می دهیم ، حال یک test module دیگر از نوع .state seq مشابه مدول اول جهت اعمال جریان و ولتاژ به side2 ایجاد و پس از اعمال پارامتر ها همزمان از digsi نیز پرینت میگیریم ، لازم به یادآوری است که کلیه پرینت هایی که از digsi گرفته میشود بعنوان مدارک test report تحویل کارفرما میگردد.

overcurrent پس از تکمیل اعمال جریان و ولتاژ نامی نوبت به تست توابع حفاظتی ، با تابع state seq. شروع میکنیم ، بهمین منظور یک test module دیگر به نام تابع و از نوع state seq. کرده و وارد آن میشویم ، در داخل state seq. ابتدا یک state با نام نرمال که در آن جریان و

<u>گزارش آموزش تست سيستم حفاظت</u>



ولتاژ نامی به رله اعمال می شود، ایجاد میگردد و در state2 که به نام I> trip انمگذاری می شود با توجه به مقدار up می شود ایجاد میگردد و در ۱٫۳۵ جربان نامی است ما مقدار ۱٫۵۱ آمپر در نظر میگیریم ، جدول شکل ۶ مقادیر پارامتر ها را در state2 نشان میدهد ، در این state باید trigger به زمان و BI که به GCB تخصیص یافته مربوط کرد.

name	Value	phase	Freq.
VL1-E	57.73 V	0	50
VL2-E	57.73 V	-120	50
VL3-E	57.73 V	120	50
I -L1	1.5 A	0	50
I –L2	1.5 A	-120	50
I –L3	1.5 A	120	50

جدول ۲ – state2 از تست تابع overcurrent رله 111

سپس یک state دیگر ایجاد که state3 دقیقا مشابه state1 حالت نرمال میباشد و در آن جریان و ولتاژ نرمال اعمال میشود، آخرین state تست این تابع که state4 می باشد و با نام <<I virp نام گذاری میشود که با توجه به مقدار تنظیمی این بخش از تابع overcurrent که معادل ۴٫۳ جریان نامی است مقدار اعمال جریان را روی ۴٫۵ آمپر تنظیم میکنیم ، جدول ۷مقادیر پارامتر های اعمالی در state4 را نشان میدهد ، مشابه state2 بایدtrigger به زمان و IB که به GCB تخصیص یافته مربوط کرد ، با توجه به کم بودن زمان تاخیر تریپ ایس ترابع کلیه زمان state ها را روی ۴ ثانیه قرار میدهیم. گزارش آموزش تست سيستم حفاظت



name	Value	phase	Freq.
VL1-E	57.73 V	0	50
VL2-E	57.73 V	-120	50
VL3-E	57.73 V	120	50
I - L1	4.5 A	0	50
I–L2	4.5 A	-120	50
I –L3	4.5 A	120	50

جدول ۷ – state4 از تست تابع overcurrent رله F11

در مرحله دیگر طراحی .state seq باید در بخش measurment view نوع پارامتری که باید زمان تریپ آن اندازه گیری شود مشخص گردد که در مورد ما state های <I و <<I ، و زمان هر state بر اساس زمان تاخیر در digsi که برای <I ۳ ثانیه و برای <<I حـدود ۰٫۱ ثانیـه می باشـد ، در ایـن بخـش درج میگـردد، پـس از آمـاده شـدن omicron بـه digsi رفتـه و تـابع overcurrent را on می کنیم ، بطور پیش فرض کلیه توابع رله در حالت off می باشند.

برای تست تابع در omicron و در صفحه .state seq دکمه اجرا را کلیک میکنیم ، اگر در پایان علامت + سبز رنگ ظاهر شد نشانه صحت انجام تست و اگر علامت × قرمز ظاهر شد تست دارای یک ایراد است که باید رفع گردد ، در صورت صحت تست به digsi رفته و از trip log مربوطه پرینت گرفته و ضمیمه گزارش هایی که باید تحویل شود، میکنیم.

Inverse پس از تست تابع state seq. نوبت به ایجاد یک overcurrent جهت تست تابع O/C میرسد ، که برای تست این تابع هم دو stat تعریف میکنیم ، stat1 حالت نرمال که در این حالت چون pick up جریان روی ۱ آمپر است مقدار جریان را روی ۵,۰ آمپر قرار می دهیم با زمان ۳ ثانیه جهت انجام این مرحله ، در stat2 مطابق جدول ۸ مقادیر را اعمال میکنیم که مقدار

گزارش آموزش تست سيستم حفاظت



جریان و زمان عملکرد رله که در measurment view باید درج گردد ، بر این اساس با توجه به کتابچه رله در منحنی استاندارد که بطور پیش فرض برای این فانکشن در نظر گرفته شده برای جریان ۳ آمپر زمان ۵ ثانیه در نظر گرفته می شود.

name	Value	phase	Freq.
VL1-E	57.73 V	0	50
VL2-E	57.73 V	-120	50
VL3-E	57.73 V	120	50
I -L1	3A	0	50
I –L2	3 A	-120	50
I –L3	3 A	120	50

جدول ۸- state4 از تست تابع Inverse overcurrent رله 11

قبل از اعمال ولتاژ و جریان تابع قبلی که روشن شده بود را off و تابع جدید را فعال میکنیم ،پس از اعمال جریان و ولتاژ در صورت مثبت بودن نتیجه آزمایش ، از trip log را به نیز پرینت گرفته میشود.

نوبت به ایجاد .state seq تابع overvoltage میرسد ، در ابتدا یک test module از نوع state seq. نوبت به ایجاد و داخل آن در state l که حالت نرمال است ولتاژ نرمال و جریان state seq. نرمال را اعمال میکنیم ، در state2 با توجه به اینکه می خواهیم <V تست کنیم مطابق جدول ۹ نرمال را اعمال میکنیم ، در pick up ما توجه به اینکه می خواهیم state ولت ژ خط مقدار دهی شده در که با توجه به عدار دهی شده ای مادل ۱۹۵ ولت برای ولتاژ خط مقدار دهی شده در ماد مادر دهی شده در مادر این ولتاژ فاز را ۶۹٫۵ ولت در نظر میگیریم ، زمان اعمال این state دا ۴ ثانیه در نظر میگیریم.

كزارش أموزش تست سيستم حفاظت



name	Value	phase	Freq.
VL1-E	69.5 V	0	50
VL2-E	69.5 V	-120	50
VL3-E	69.5 V	120	50
I -L1	1 A	0	50
I –L2	1 A	-120	50
I–L3	1A	120	50

جدول ۹ – state2 از تست تابع overvoltage رله F11

مشابه توابع قبلی پس از تست مرحله اول دوباره یک حالت نرمال مطابق با state1 همین تابع بعنوان sate3 ایجاد و ولتاژ و جریان نرمال را اعمال می کنیم ، برای طراحی state4 که بنام V=V trip <>V نام گذاری می شود ، با توجه به تنظیمات تابع برای <<V که معادل ۱۳۰ ولت برای ولتاژ خط است و زمان تریپ ۵٫۰ ثانیه ، state4 با مقادیری مطابق جدول ۱۰ ایجاد و در measurment view زمان تریپ برای <V معادل ۳ ثانیه و برای <<V معادل ۵٫۰ ثانیه در نظر می گیریم.

name	Value	phase	Freq.
VL1-E	78.1 V	0	50
VL2-E	78.1 V	-120	50
VL3-E	78.1V	120	50
I -L1	1 A	0	50
I –L2	1 A	-120	50
I –L3	1A	120	50

جدول ۱۰ – state4 از تست تابع overvoltage رله ۲۱۱

<u>گزارش آموزش تست سيستم حفاظت</u>



پس از تکمیل .state seq جهت تست فانکشن overvoltage به digsi رفته و فانکشن قبلی را overvoltage میکنیم و تابع overvoltage را on مینماییم سپس به صفحه .state seq باز میگردیم و آنرا اجرا میکنیم و در صورتی که نتیجه آزمایش مثبت بود در محیط digsi از digs از مربوطه جهت الصاق به گزارشات تست پرینت میگیریم.

در مرحله بعد نوبت به تست تابع over/under frequency میرسد، با توجه به اینکه این تابع دارای ۴ مرحله تنظیمی و لزوم داشتن ۴ حالت نرمال عملا جهت تست این تابع نیاز به ایجاد ۸ حالت می باشد، state1 که حالت نرمال با و ولتاژ نامی و بدون جریان می باشد ، state2 جهت تست >f1 با مقدار kA pickup هرتز با زمان تاخیر ۱ ثانیه می باشد که مقادیر state2 را مطابق جدول ۱۱ در نظر میگیریم ،trigger این حالت باید با HVCB باشد.

name	Value	phase	Freq.
VL1-E	57.73 V	0	47.5
VL2-E	57.73 V	-120	47.5
VL3-E	57.73 V	120	47.5
I -L1	0 A	0	0
I –L2	0 A	-120	0
I –L3	0A	120	0

جدول over/ under frequency از تست تابع state2 – ۱۱ رله state2

در stat3 یک حالت نرمال دقیقا مشابه state1 ایجاد میکنیم و در state4 نیز جهت تست >f2 با مقدار ۴۷ pickup هرتز و زمان تاخیر ۶ ثانیه ، مقادیر را مطابق جدول ۱۲ در نظر میگیریم ، نکته قابل توجه در این است که زمان اعمال این state باید بیش از ۶ ثانیه باشد، در ضمن trigger این حالت باید با GCB باشد.

POWEREN.: R

گزارش آموزش تست سیستم حفاظت



name	Value	phase	Freq.
VL1-E	57.73 V	0	46.5
VL2-E	57.73 V	-120	46.5
VL3-E	57.73 V	120	46.5
I -L1	0 A	0	0
I –L2	0 A	-120	0
I –L3	0A	120	0

جدول ۲۲ – state4 از تست تابع over/ under frequency رله F11 و

State5 نیز دقیقا مشابه حالت ۱ و ۳ بصورت نرمال با زمان ۳ ثانیه در نظر گرفته می شود ، جهت تست >f3 که مقدار ۴۹٫۵ pickup هرتز با زمان ۲۰ ثانیه است state6 را ایجاد میکنیم و مقادیر این state را مطابق جدول ۱۳ در نظر میگیریم، زمان state6 را باید بیش از ۲۰ ثانیه و حدود ۲۵ ثانیه در نظر بگیریم و trigger آنرا با HVCB انجام داد.

name	Value	phase	Freq.
VL1-E	57.73 V	0	49
VL2-E	57.73 V	-120	49
VL3-E	57.73 V	120	49
I -L1	0 A	0	0
I –L2	0 A	-120	0
I –L3	0A	120	0

-F11 جدول over/ under frequency از تست تابع state6 – ۱۳ رله

گزارش آموزش تست سيستم حفاظت



State7 نیز یک حالت نرمال مشابه بقیه state های فرد این بخش ایجاد میشود، state8 که

جهت تست <f با مقدار ۴۲ pickup هرتز و زمان تاخیر ۱۰ ثانیه مطابق جدول ۱۴ مقدار دهی میشود، لازم به ذکر است زمان این ۱۲ state ثانیه و trigger هم به GCB اختصاص می یابد.

name	Value	phase	
			Freq.
VL1-E	57.73 V	0	52.5
VL2-E	57.73 V	-120	52.5
VL3-E	57.73 V	120	52.5
I -L1	0 A	0	0
I –L2	0 A	-120	0
I –L3	0A	120	0

جدول state8 – ۱٤ از تست تابع over/ under frequency رله

پس از تکمیل .state seq تابع فرکانس ابتدا در digsi تابع قبلی را off کرده و سپس تابع over/under frequency را روشن می کنیم و بعد به omicron بازگشته و .state seq را اجرا میکنیم و سپس در digsi از چهار trip log که بواسطه عملکرد این تابع ایجاد شده پرینت میگیریم و ضمیمه گزارش تست میکنیم.

آزمایش بعدی تست تابع over flux می باشد که این تست هم مشابه بقیه تست ها با استفاده از .j state seq انجام میشود ، لذا یک test module از نوع .state seq درج می کنیم که شامل دو state set باشد که در state1 مقدار نرمال حاوی ولتاژ و فرکانس نامی اعمال میکنیم ، در state2 نیز تست overexcitation thermal می دهیم که بر اساس منحنی مشخصه ای تابع به ازای U/f = 1.25 زمان تاخیر معادل ۳۰ ثانیه می باشد لذا مقادیر تنظیمی این حالت را مطابق جدول ۱۵ انجام میدهیم ، لازم به ذکر است فرکانس را ثابت و جهت افزایش نسبت ، ولتاژ را افزایش می دهیم. گزارش آموزش تست سيستم حفاظت



name	Value	phase	Freq.
VL1-E	72.16 V	0	50
VL2-E	72.16 V	-120	50
VL3-E	72.16V	120	50
I - L1	0 A	0	0
I –L2	0 A	-120	0
I –L3	0A	120	0

جدول ۱۵ – state2 از تست تابع overexcitation رله F11

پس از آماده شدن .state seq به digsi رفته تابع قبلی را off و تابع overexcitation را روشن و به omicron بازگشته و .state seq اجرا و در صورت داشتن نتیجه مثبت از trip log مربوطه پرینت و ضمیمه گزارش تست میکنیم.

تابع بعدی که باید مورد تست قرار گیرد Impedance protection است که جهت تست این تابع هم یک test module جدیددر صفحه OCC درج می کنیم که داخل آن ۶ حالت در نظر میگیریم، tatel مطابق معمول به حالت نرمال و اعمال جریان و ولتاژ نامی اختصاص می یابد ، میگیریم، statel مطابق معمول به حالت نرمال و اعمال جریان و ولتاژ نامی اختصاص می یابد ، میگیریم، test statel مطابق معمول به حالت نرمال و اعمال جریان و ولتاژ نامی اختصاص می یابد ، میگیریم، statel مطابق معمول به حالت نرمال و اعمال جریان و ولتاژ نامی اختصاص می یابد ، میکوریم، test statel مطابق معمول به حالت نرمال و اعمال جریان و ولتاژ نامی اختصاص می یابد ، البتدای این تست باید State معاد معاد الم از طریق اضافه جریان فعال می شود open وصل کرد ، در state با توجه به اینکه تابع امپدانس از طریق اضافه جریان فعال می شود باید جریان ها بالاتر از ۱٫۳۵ آمپر باشد و مقدار ولتاژ بر اساس امپدانس کمتر از مقدار ذکر شده بالا تنظیم میشود، جدول ۱۶ مقدار تنظیمی state تابع امپدانس را نشان می دهد ، با توجه به اینکه در این تابع BO هم در دسترس است در این state خروجی ها هر دو باز است و GCB گزارش أموزش تست سيستم حفاظت



name	Value	phase	Freq.
VL1-E	5.6 V	0	50
VL2-E	5.6 V	-120	50
VL3-E	5.6V	120	50
I -L1	2 A	0	0
I –L2	2 A	-120	0
I –L3	2A	120	0

جدول ۲۱ – state2 از تست تابع Impedance رله

State3 نیز یک حالت نرمال با جریان و ولتاژ نامی ، State4 جهت تست >Z1B با مقدار State3 نیز یک حالت نرمال با جریان و ولتاژ نامی ، State4 جهت تست >Z1B با مقدار ۴٫۹۹ pickup اهم و زمان تاخیر ۰٫۱ ثانیه مقادیر را مطابق جدول ۱۷ تنظیم می کنیم ، باید توجه کرد BO1 بعنوان HVCB open در حالت بسته باشد و trigger را هم با GCB انجام میدهیم.

name	Value	phase	Freq.
VL1-E	9.6 V	0	50
VL2-E	9.6 V	-120	50
VL3-E	9.6V	120	50
I -L1	2 A	0	50
I –L2	2 A	-120	50
I –L3	2 A	120	50

جدول ۱۷ – state4 از تست تابع Impedance رله F11 ر

گزارش آموزش تست سيستم حفاظت



State5 هم مطابق معمول نرمال با جریان و ولتاژ نامی اعمال می شود ، state6 جهت تـست

Z2 با ۴٫۱۶ pickup اهم و زمان تاخیر ۰٫۵ ثانیه مطابق جدول ۱۸ تنظیم میشود ، BO ها در حالت باز و trigger را به HVCB نسبت میدهیم.

name	Value	phase	Freq.
VL1-E	8.12 V	0	50
VL2-E	8.12 V	-120	50
VL3-E	8.12V	120	50
I -L1	2 A	0	50
I –L2	2 A	-120	50
I –L3	2 A	120	50

جدول ۱۸ – state6 از تست تابع Impedance رله

پس از تکمیل .state seq تابع امپدانس به digsi رفته و تابع قبلی را off می کنیم و تابع امپدانس را فعال می کنیم و در محیط omicron تست را انجام میدهیم و در صورت مثبت شدن نتیجه در محیط digsi از سه trip log مربوطه پرینت گرفته و ضمیمه گزارش می کنیم.

تابع بعدی که باید تست شود ، تابع Reverse power است که براساس تریپ ماتریس باید دارای دو مرحله باشد اما با توجه به اینکه در مرحله تست مشخص شد که مرحله دوم که ازتریپ stop valve استفاده می کند با تریپ خارجی turbine trip تداخل دارد ، این بخش از تابع حذف و تابع power و تابع یک مرحله می باشد، لذا برای تست این تابع یک test module از نوع.state seq فقط دارای یک مرحله می باشد، لذا برای تست این و ولتاژ نامی و State seq از نوع.pate با دو مرحله درج میکنیم ، 1981 حالت نرمال با جریان و ولتاژ نامی و State جهت تست >P با مقدار Pickup با مقدار می باشد، از تابع داران تاخیر ۱۰ ثانیه مطابق جدول شکل ۱۹ ایجاد میگردد. گزارش آموزش تست سيستم حفاظت



name	Value	phase	Freq.
VL1-E	57.73 V	0	50
VL2-E	57.73 V	-120	50
VL3-E	57.73V	120	50
I -L1	0.5 A	180	50
I –L2	0.5 A	60	50
I –L3	0.5 A	-60	50

جدول ۹۹ – State2 از تست تابع Reverse power رله 11

پس از تکمیل omicron جهت تست به digsi میرویم و تابع قبلی را off و تابع >P را روشن و سپس در محیط omicron تست را اجرا و در صورت مثبت بودن از trip log مربوط ه پرینت میگیریم و ضمیمه گزارش تست میکنیم.

تابع حفاظتی بعد که باید مورد آزمایش قرار گیرد تابع .Gen Diff می باشد که بدین منظور یک test module جدید در صفحه OCC ایجاد می کنیم و نوع آنرا .side seq تعیین می کنیم، تست این فانکشن بسیار ساده است و با توجه به اینکه خروجی جریان به side2 اعمال شده در state1 که حالت نرمال است ، یک ولتاژ سه فاز نامی با جریان صفر بمدت ۳ ثانیه به رله اعمال می کنیم ، State2 جهت تست مرحله اول تابع با مقدار Pickup جریان دیفرانسیل ۰٫۲ جریان نامی است که زمان آنهم ۰٫۱ ثانیه در نظر گرفته می شود ، لذا state2 با مقادیری معادل جدول

پس از تکمیل omicron به digsi رفته تابع قبلی را off و تابع دیفرانسیل را on می کنیم ، سپس state seq. مربوطه را اجرا و در صورت مثبت شدن نتیجه آزمایش از trip log مربوط ه پرینت و ضمیمه آزمایش می کنیم. گزا<u>ر</u>ش آموز<u>ش</u> تست سیستم حفاظت



name	Value	phase	Freq.
VL1-E	57.73 V	0	50
VL2-E	57.73 V	-120	50
VL3-E	57.73V	120	50
I -L1	0.3A	0	50
I –L2	0.3 A	-120	50
I –L3	0.3A	120	50

جدول ۲۰ - State2 از تست تابع Differencial رله ۲۱

برای تست تابع unbalance load مرحله دوم این تابع را تست می کنیم، بدین منظ ور در صفحه OCC یک test module جدید از نوع .state seq ایجاد میکنیم که در آن دو حالت وجود دارد ، state1 که مطابق معمول یک حالت نرمال با ولتاژ و جریان نامی است ، state2 جهت تست مرحله دوم unbalance load با مقدار pickup معادل ۶۰٪ و زمان تاخیر ۳ ثانیه مطابق جدول ۲۱ تشکیل می گردد ، جهت دستیابی به ۱۰۰ ٪ unbalance load زاویه فاز ۲ و ۳ را عوض میکینم.

name	Value	phase	Freq.
VL1-E	57.73 V	0	50
VL2-E	57.73 V	-120	50
VL3-E	57.73V	120	50
I -L1	1 A	0	50
I –L2	1 A	120	50
I –L3	1 A	-120	50

جدول ۲۱ – state2 از تست تابع unbalance load رله

گزارش آموزش تست سيستم حفاظت



در مرحله به digsi رفته و تابع قبلی را off می کنیم و تابع unbalance load را روشن می کنیم سپس در محیط omicron تست را انجام داده و در صورت مثبت شدن تست ، از trip log پرینت می گیریم و ضمیمه گزارش تست می کنیم.

تابع بعدی که باید مورد تست قرار گیرد ، تابع pole slipping است که این تابع به لحاظ تست دارای مقداری پیچیدگی است ، در همین جهت یک test module جدید ایجاد کرده و در داخل آن ابتدا در state1 یک حالت نرمال با ولتاژ جریان نامی اعمال می کنیم ، با توجه به شکل ۴۳ ما characteristicl را تست می کنیم که باید ۴ نقطه در نظر گرفت ۲ تا خارج و ۲ تاداخل منحنی مشخصه.



گزارش آموزش تست سیستم حفاظت



بر این اساس با توجه به اینکه مقادیر تنظیمی تابع به قرار ذیل است:

Za = 4.5 ohm , Zb = 12 ohm , Zc = 3.6 ohm , Ipickup = 120%

name	Value	phase	Freq.
VL1-E	11.66 V	30.9	50
VL2-E	11.66 V	-89.10	50
VL3-E	11.66V	150.90	50
I - L1	2 A	0	50
I –L2	2 A	-120	50
I –L3	2 A	120	50

State2 را مطابق جدول ۲۲ بعنوان نقطه خارج منحنى تنظيم مي كنيم.

جدول ۲۲ – state2 از تست تابع pole slipping رله F11

State3 را مطابق جدول ۲۳ بعنوان نقطه اول داخل منحنى تنظيم ميكنيم.

name	Value	phase	Freq.
VL1-E	10 V	30.9	36.90
VL2-E	10 V	-89.10	-83.10
VL3-E	10 V	150.90	156.90
I -L1	2 A	0	50
I –L2	2 A	-120	50
I –L3	2 A	120	50

جدول state3 - ۲۳ از تست تابع pole slipping رله F11

State4 را مطابق جدول ۲۴ بعنوان نقطه دوم داخل منحنى تنظيم ميكنيم.


name	Value	phase	Freq.
VL1-E	10 V	143.10	50
VL2-E	10 V	23.10	50
VL3-E	10 V	-96.90	50
I -L1	2 A	0	50
I –L2	2 A	-120	50
I –L3	2 A	120	50

جدول state4 - ۲٤ از تست تابع pole slipping رله

State5 را مطابق جدول ۲۵ بعنوان نقطه آخر خارج منحنى تنظيم ميكنيم.

name	Value	phase	Freq.
VL1-E	11.66V	141.90	50
VL2-E	11.66 V	21.90	50
VL3-E	11.66 V	-98.10	50
I -L1	2 A	0	50
I –L2	2 A	-120	50
I –L3	2 A	120	50

جدول ۲۵ - state5 از تست تابع pole slipping رله F11 ر

پس از کامل شدن . state seq جهت تست تابع pole slipping به digsi رفته تابع قبلی را omicron می کنیم و تابع اخیر را on کرده و وارد محیط omicron می شویم و تست را اجرا می کنیم، در صورت مثبت شدن نتیجه آزمایش از trip log مربوطه پرینت گرفته و ضمیمه گزارش می کنیم.



Rsef < 100 ohm , Time delay = 10 s

جدول ۲۶ تنظیمات state1 را نشان می دهد.

POWEREN.:R



name	Value	phase	Freq.
VL1-E	3 V	0	20
VL2-E	0 V	-120	50
VL3-E	0 V	120	50
I -L1	0.05 A	0	20
I –L2	0 A	-120	50
I –L3	0 A	120	50

جدول ۲۲ – statel از تست تابع %SEF (100 رله 111 ع

State2 بعنوان یک حالت نرمال در نظر گرفته می شود با ولتاژ ۵ ولت و جریان ۵۰۰ میلی آمپر ، state3 نیز جهت تست SEF trip با تنظیمات ذیل ایجاد می شود :

Rsef < 20 ohm , Time delay = 1 s

name	Value	phase	Freq.
VL1-E	4 V	0	20
VL2-E	0 V	-120	50
VL3-E	0 V	120	50
I -L1	0.24 A	0	20
I –L2	0 A	-120	50
I –L3	0 A	120	50

تنظیمات state3 مطابق جدول ۲۷ می باشد.

جدول ۲۷ – state3 از تست تابع SEF 100% رله 111

گزارش آموزش تست سيستم حفاظت



SEF پس از اتمام ایجاد .state seq سراغ digsi میرویم و تابع قبلی را off کرده و تابع SEF پس از اتمام ایجاد . 100% را روشن میکنیم و به omicron بازگشته و تست را اجرا و در صورت دریافت جواب مثبت از trip log پرینت میگیریم و ضمیمه گزارش می نماییم.

setting / measurement / secondary values / Earth fault values

پیش رفته و مقدار اندازه گیری شده توسط رله را مشاهده و پرینت میگیریم و در ضمیمه بقیه مدارک تست ارائه می نماییم.

name	Value	phase	Freq.
VL1-E	5 V	0	20
VL2-E	0 V	-120	50
VL3-E	0 V	120	50
I -L1	0.02 A	0	20
I –L2	0 A	-120	50
I –L3	0 A	120	50

جدول ۲۸ – state1 از تست تابع اندازه گیری%SEF 100 رله SEF 100 رله

جهت تست ژنراتور ۲۰ هرتز و divider از مجموعه دستگاه مطابق شکل ۴۵ استفاده می شود ، که در این حالت ژنراتور ۲۰ هرتز را راه اندازی کرده و چهار سر اتـصال دسـتگاه را مطـابق نقـشه

<u>گزارش آموزش تست سیستم حفاظت</u>



متصل و با رئوستا مقدار مقاومت را تغییر می دهیم و از digsi در بخش measuring مقدار مقاومت قرائت شده توسط رله را مشاهده و بر همین اساس مقاومت را تا مقدار آلارم پایین آورده و با مشاهده آلارم رله روی simulator از digsi پرینت گرفته و بعنوان استانه آلارم ضمیمه گزارش میکنیم ، در ادامه مقاومت را کاهش داده و تریپ را مشاهده و پرینت می گیریم .



شکل ٤٥ – مجموعه دستگاه جهت تست %SEF100

تابع بعدی که باید مورد تست قرار گیرد ، تابع circuit breaker failure می باشد که این تابع از طریق BO12 در جریان کار رله فعال می شود و از طریق کنتاکت کمکی بریکر و ویا عدم کاهش جریان عمل میکند، این تابع دارای تنظیمات ذیل است:

CBF start with BO12, current pickup = 0.2 A, time delay = 0.25 s

با توجه به توضیح بالا نیاز به ۴ حالت می باشد، state1 را حالت نرمال با ولتاژ نامی و جریان صفر در نظر میگیریم ، state2 به حالت عملکرد CBF از طریق کنتاکت کمکی GCB است ،

گزارش آموزش تست سيستم حفاظت



بنابراین State2 مطابق جدول ۲۹ مقدار دهی می شود ، اما یکی از BO های این حالت را به BI مربوط رله مربوط به Turbine trip وصل و در حالت بسته قرار می دهیم و دومین BO را به BI مربوط به GCB open وصل کرده و در حالت بسته قرار می دهیم ، trigger این حالت را نیز به HVCB اختصاص می دهیم.

name	Value	phase	Freq.
VL1-E	57.73 V	0	50
VL2-E	57.73 V	-120	50
VL3-E	57.73 V	120	50
I -L1	0 A	0	50
I –L2	0 A	-120	50
I –L3	0 A	120	50
	1		

جدول ۲۹ – state2 از تست تابع CBF رله CBF ر

State3 را مجددا به حالت نرمال با ولتاژ نامی اختصاص می دهیم و state4 مطابق با مقادیر جدول ۳۰ ایجاد و مانند state2 باید BO اول را به تریپ خارجی اختصاص و آنرا وصل کنیم ، اما چون نیازی به کنتاکت کمکی کلید نداریم آنرا در حالت قطع نگه میداریم.

name	Value	phase	Freq.
VL1-E	57.73 V	0	50
VL2-E	57.73 V	-120	50
VL3-E	57.73 V	120	50
I - L1	0.5 A	0	50
I –L2	0.5 A	-120	50
I –L3	0.5 A	120	50

جدول ۳۰ – state4 از تست تابع CBF رله CBF

گزارش آموزش تست سيستم حفاظت



پس از آماده شدن omicron به digsi و تابع CBF را فعال می کنیم و سپس تست را فعال کرده و از trip log پرینت میگیریم ، البته در آزمایش هم ابتدا GCB عمل می کند و بعد از آن HVCB هم عمل میکند.

تابع بعدی تابع محدی تابع است که باید تست شود، یک low forward active power است که باید تست شود، یک test تابع بعدی تابع با از نوع .state seq ایجاد می کنیم که دارای ۲ حالت باشد، state1 حالت نرمال با جریان و ولتاژ نامی و state2 جهت تست تابع با تنظیمات ذیل می باشد:

Low forward power pickup = 9.7 %, time delay = 10 s

name	Value	phase	Freq.
VL1-E	57.73 V	0	50
VL2-E	57.73 V	-120	50
VL3-E	57.73 V	120	50
I -L1	0 A	0	50
I –L2	0 A	-120	50
I –L3	0 A	120	50

بنابراین مطابق جدول ۳۱ تنظیمات state2 را باید انجام دهیم.

جدول state2 - ۳۱ از تست تابع low forward power رله 11

پس از فعال کردن تابع در digsi ، تست را انجام و از trip log پرینت میگیریم.

آخرین تابعی که در رله F11– تست میشود ، تابع underexcitation است که نسبت به بقیه توابع پیچیده تر می باشد ، شکل ۴۶ منحنی مشخصه تابع را نشان میدهد.





شکل ٤٦ – منحنی مشخصه تابع underexcitation

در صفحه OCC یک test module نامی در نظر می کنیم و ۴ state برای آن در نظر میگیریم ، charl & State یک حالت نرمال با جریان و ولتاژ نامی در نظر می گیریم ، در state2 حالت Uexc< > اساس آن Uexc > اساس آن Uexc را تست میکنیم ، بر همین راستا این حالت مطابق جدول ۳۲ تنظیم میگردد که اساس آن هم بر نقطه اید ولتاژ تحریک هم کمتر از هم بر نقطه باید ولتاژ تحریک هم کمتر از مقدار تنظیمی باشد و بهمین دلیل یک منبع ولتاژ باولتاژ بیش از ۴۰ ولت به TD3 در هنگام تست اعمال می کنیم ، اگر ولتاژ دو سر TD3 بیش از ۲ ولت باشد نباید تریپ بدهد اما و قتی ولتاژ کمتر از ۲ ولت بود و نقطه بین منحنی مشخصه ۱ و ۳ قرار میگیرد باید تریپ بدهد.

name	Value	phase	Freq.
VL1-E	57.73 V	0	50
VL2-E	57.73 V	-120	50
VL3-E	57.73 V	120	50
I -L1	0.7 A	90	50
I –L2	0.7 A	-30	50
I –L3	0.7 A	-150	50

جدول ۳۲ – state2 از تست تابع underexcitation رله

گزارش آموزش تست سيستم حفاظت



نیز یک حالت نرمال با ولتاژ و جریان نامی و state4 نیز بر اساس یک نقط ورای State3 نیز یک حالت نرمال با ولتاژ و جریان نامی و char3 نیز بر اساس P = 0 , Q = 1.5 pu در نظر گرفته می شود.

پس از کامل شدن omicron سراغ digsi رفته و تابع قبلی را off کرده و تابع underexcitation را فعال وتست را یکبار بدون وجود منبع ولتاژ و تغذیه TD3 و یکبار با اعمال ولتاژ تست میکنیم و دقت می کنیم در صورت وجود ولتاژ stat2 نباید تریپ بدهد ، trip log آنها را پرینت گرفته و ضمیمه گزارشات تست می نماییم.

name	Value	phase	Freq.
VL1-E	57.73 V	0	50
VL2-E	57.73 V	-120	50
VL3-E	57.73 V	120	50
I -L1	1.5 A	90	50
I–L2	1.5 A	-30	50
I –L3	1.5 A	-150	50

جدول ۳۳ - state4 از تست تابع underexcitation رله F11

بدین ترتیب تست عملکردی رله F11– به پایان میرسد ، به جهت استفاده در تست های بعدی در محیط omicron یک as از OCC این رله گرفته و بنام خودش ذخیره می کنیم ، حال باید گزارش کلیه تستها که در OCC را تنظیم کرده و پرینت بگیریم و ضمیمه مجموعه گزارشات تست کنیم.

پس از اتمام تست رله F11– نوبت به تست رله F12– می رسد ، برای شروع تست رله مذکور از محیط Digsi رله قبلی خارج شده و کابل ارتباط سریال را به پورت رله F12– وصل می کنیم ، در محیط Digsi رله GOC رله F11– را باز کرده و آنرا save as گرفته بنام F12– تغییر



نام میدهیم حال وارد این OCC می شویم و تست مدول توابعی را که در رك F12– نیست را از آن حذف کرده و تست مدول توابعی که موجود نیست را اضافه کنیم.

ابتدا test object را تصحيح كرده و نوع رله و MLFB و ساير اطلاعات در آن درج ميكنيم ، سپس سراغ .hardware confg رفته که البته بدلیل عدم تغییر نسبت به F11- تغییری در آن نمی دهیم، حال سراغ اولین تست مدول که جهت اعمال جریان و ولتاژ پله ای و نامی به side1 است ، می رویم و با توجه به اینکه این رله یک ورودی جریان IE دارد در این تست هنگام اتـصال جريان ها نقطه نوترال سه جريان را از طريق اين سيم پيچ جريان به نوترال omicron مي بريم ، در این حالت مولفه صفر از این ترمینال جریان خواهد گذشت و مطابق رله F11- که به تفصیل توضيح داده شد دو حالت جريان و ولتاژ پله اي و نامي را به رله اعمال مي كنيم ، البته با توجـه بـه اينكه حالت ها state ها مشابه رله F11– است نياز به هيچ تغييري ندارد، همزمان با اجـراي ايـن. state seq. به محیط digsi رفته و در قسمت measuring مقادیر اندازه گیری شده توسط رل.ه. را پرينت ميگيريم ، سپس تست مدول side2 را با تغيير سخت افزاري مسير جريان انجام مي دهیم و از digsi پرینت می گیریم ، با توجه به اینک در رله 7UT سه مسیر جریان است یک تست مدول بنام side3 ایجاد کرده و مقادیر مشابه side1,2 را در آن درج و تـست را انجـام و از مقادیر اندازه گیری شده پرینت می گیریم ، تابع بعدی که باید تست شود تابع Gen Tfr Diff که با توجه به اینکه تست مدول آن قبلا ایجاد شده در اینجا جریان را به sidel اعمال و تـست را انجام و از trip log يرينت مي گيريم.

side2 تابع بعدی overcurrent است که تست مدول آن موجود است و فقط جریان را به side2 اعمال و تست را انجام می دهیم و از trip log مربوطه پرینت می گیریم.

تابع بعدی overflux است که تست مدول آن موجود است و چون سرهای ولتـاژ تـست قـبلا متصل شده ، تست را اجرا و از trip log آن پرینت می گیریم و ضمیمه گزارش تست می کنیم.



تابع بعدی REF است که برای آزمایش آن یک test module جدید ایجاد و که دارای دو sidel باشد ، در هنگام اتصال سر های جریان omicron باید دقت کرد که سه جریان به sidel رله مطابق نقشه شکل ۴۷ متصل و نقطه نوترال جریان رل و را از مسیر Q8 جریان IE را که در شکل ۴۸ آمده ، به نوترال جریان دستگاه متصل می کنیم ، در محیط omicron وارد شده و شکل ۶۸ آمده ، به نوترال جریان دستگاه متصل می کنیم ، در محیط nomicron وارد شده و state امل مطابق معمول حالت نرمال با جریان و ولتاژ نامی در نظرمی گیریم ، واضح است که جریان باقی مانده در این حالت صفر است ، state را جهت تست تابع REF با مقدار pickup معادل ۱٫۵۵ جریان نامی مطابق جدول ۳۴ تنظیم میکنیم ، نکته مهم پلاریته جریان است که اگر با جهت درست جریان اعمال نشود تریپ حادث نمی شود، در صورت مثبت بودن آزمایش از trip پرینت می گیریم.





name	Value	phase	Freq.
VL1-E	57.73 V	0	50
VL2-E	57.73 V	-120	50
VL3-E	57.73 V	120	50
I - L1	1.18 A	0	50
I –L2	1 A	-120	50
I –L3	1 A	120	50

جدول REF از تست تابع REF رله state2 - ۳٤



شكل∧٤ – نقشه اتصال جريان IE رله IE - نقشه ا



پس از پایان تست رله F12– از OCC آن یک save as بنام خود رله تهیه و از OCC بعنوان گزارش تست پرینت می گیریم.

برای تست رله F13– از OCC رله F12– یک save as گرفته بنام رله ذخیره میکنیم ، کلیه اطلاعات آنرابه رله F13– تبدیل کرده و تست مدول هایی که توابع آن در رله موجود است نگه داشته و بقیه را حذف و مطابق شرح های قبلی هر تابع را فعال و تست و از گزارش آن پرینت می گیریم.

جهت تست رله F21– نیز از فایل OCC رله F11– یک save as گرفته و بنام رلـه ذخیـره کرده و اطلاعات test object را ویرایش میکنیم ، در بخش hardware confg اسـامی کلیـه BI های دستگاه را براساس نقشه تریپ ماتریس سیستم ۲ وارد کرده و در مورد مدار تریـپ بریکـر ها در سیستم ۱ به کانال ۱ بود اما در این بخش برای تست سیـستم ۲ بایـد مـدار آنهـا را بـر روی simulator به کانال۲ انتقال داد.

با توجه به اینکه قسمت اعظم توابع رله F12– مشابه رله F11– است برای این توابع تست مدول موجود است و مشابه روش تست رله F11– عمل می کنیم ، در مورد توابعی که صرفا در رله F12– فعال است در ذیل توضیح داده خواهد شد.

در OCC رله SEF90% مربوط به تابع %SEF100 به تابع %SEF90 رله را بط ور داده و خروجی ها ولتاژ دستگاه را به سه فاز وصل کرده و ترمینال مربوط به ولتاژ Ve رل ه را بط ور موازی به VL1 دستگاه وصل میکنیم داخل تست مدول دو state ایجاد می کنیم که state1 مطابق جدول ۳۵ مقدار دهی میشود ، state2 هم مطابق جدول ۳۶ جهت تریپ تابع در نظر گرفته می شود ، مطابق معمول تابع را در digsi فعال می کنیم و تست را انجام می دهیم و در صورت نتیجه مثبت از trip log پرینت می گیریم.



name	Value	phase	Freq.
VL1-E	0 V	0	50
VL2-E	57.73 V	-120	50
VL3-E	57.73 V	120	50
I - L1	0 A	0	50
I –L2	0 A	-120	50
I –L3	0 A	120	50

جدول ۳۵ – state1 از تست تابع %SEF رله SEF رله

name	Value	phase	Freq.
VL1-E	57.73 V	0	50
VL2-E	57.73 V	-120	50
VL3-E	57.73 V	120	50
I -L1	0 A	0	50
I –L2	0 A	-120	50
I –L3	0 A	120	50

جدول ۳۲ – state2 از تست تابع %SEF ورله SEF رله

quick تابع بعدی Rotor E/F است که برای تست این تابع از طریق omicron در مد CMC مطابق CMC یک ولتاژ ۱۰۰ ولت جهت امکان فعال شدن ژنراتور ۳ هرتزبه ترمینال را ه K121 مطابق شکل ۴۹ اعمال میکنیم.





شکل ٤٩ – ترمينال محل اعمال ولتاژ برای فعال کردن Rotor E/F

حال از طریق یک مقاومت متغییر که مقدار آن قابل قرائت است ، مقامت روتور را مدل سازی کرده و مقاومت را به دو سرترمینال خروجی ژنراتور ۲۰ هرتز اعمال می کنیم (ترمینال ۱ و ۷ شکل ۵۰) ، در این حال در digsi در measuring و قسمت earth fault می توان مقدار مقاومت قرائت شده توسط رله را مشاهده کرد ، سپس با کاهش مقاومت تا به نقط ه ای که آلارم Rotor EF مشاهده شود پیش می رویم، در این حالت از مقدار اندازه گیری شده توسط رل ه پرینت می گیریم تا ضمیمه گزارش شود.



شکل ۵۰ – نقشه محل ترمینال اتصال ژنراتور ۳ هرتز

. FRFN/

همین کار را تا مشاهده تریپ ادامه داده و از trip log پرینت گرفته به گزارش تست اضافه می

گزارش آموزش تست سيستم حفاظت



در مورد رله های F31-, F23-, F22- از OCC رله F12- استفاده کرده و state seq. مربوط به توابعی که وجود ندارند حذف و تست توابع و رله ها را مطابق شرح مبسوطی که قبلا آمده انجام وگزارشات تست آنها را انجام می دهیم.

با توجه به کمبود وقت برخی تست ها مربوط به HV تابلو ها و تست تابلو سنکرونایزینگ و اندازه گیری انجام نشد که ممکن است در آینده آموزش این تست ها نیز برگزار گردد.

۲-٤-۲. مدارک تست

نوع مدارکی که شرکت زیمنس در مورد سیستم حفاظت در تست کارخانه ای ارا ئه می دهد عبارتست از:

-۱
 -۱
 System description
 -۱
 است که شامل نوع عملکرد رله ها و تابلو هاست

۲ ۲

۳- Omicron reports : که عبارتست از گزارشات خروجی نرم

افزار omicron در تست کارخانه ای

۴ ۳ 8 9 8 9

در ذیل نمونه ای از Test protocol موجود است که جهت مشاهد قالب این بخش از گزارشات ارائه شده است.



	Testprocedure	Prüfvorsch	nrift	PTD PA CC
	Protection System 1 / Schutz	system 1		
Customer / Orde	erer	MAPNA		
Plant / Substatio	on Ime	ORUMIEH PLANT	GAS TURBINE POWE	R
Order-No. Auftragsnr.				
Cubicle Schutzschränke		11CHA11		
Drawing-No. Zeichnungsnummer		Single Line Diagram	GT3-OR-10ED-02- EPJ-101	
List of contents	/ Inhaltsverzeichnis		page / Sei	te
1	Test result / Prüfergebnis		4	
2	Cubicle assembling check / Schrankaufbau	Prüfung	5	
3	High voltage test / Hochspannungsprüfung		5	
4	Functional tests of protection devices Funktionsprüfung der Schutzrelais		6	
4.1	Test Equipment / Protection Relays Prüfgeräte / Schutzrelais		6	
4.2	Functional test of all activate functions Funktionsprüfung aller aktiven	ed	7-8	
5	Schutzfunktionen Remarks / Bemerkungen		⁹ PC	



SIEMENS PTD PA Testprocedure Prüfvorschrift CC **Protection System** / Schutzsystem 1 1 MAPNA **Customer / Orderer** Kunde / Auftraggeber Plant / Substation **ORUMIEH GAS TURBINE POWER PLANT** Anlagen- / Stationsname Order-No. Auftragsnr. Cubicle 11CHA11 Schutzschränke Single Line GT3-OR-10ED-02-EPJ-Drawing-No. Diagram 101 Zeichnungsnummer Test date: Prüfdatum Tests and checks were carried out by : Prüfung und Kontrolle durch : Inspection result / 1 Abnahmeergebnis yes no nein ja Modifications of the Siprotec devices (Jumpers for BI's, BO's, rated 1.1 currents and communication interfaces Anpassen Hardware der Schutzgeräte (Jumper für BI's, BO's, Nennströme und Kommunikationsschnittstellen) Check of the Auxiliary voltages (polarity, 1.2 mcb's) Überprüfen der Hilfsspannungen (Polarität, Automaten) Initializing of the Siprotec 1.3 devices Initialisieren der Siprotec-Geräte Check of internal signallings of the cubicle 1.3 Überprüfen der schrankinternen Signale Check of the binary inputs and outputs of the Siprotec 1.5 devices Überprüfen der binären Ein-/Ausgaben der Siprotec-Geräte Check of the protection functions according 1.6 to 4.2 Überprüfen der Schutzfunktionen der Siprotec-Geräte



	Testprocedure	Prüfvorschrift		PTD PA CC
	Protection System 1 / Sch	utzsystem 1		
Cust Kunde	omer / Orderer / Auftraggeber	MAPNA		
Plant / Substation Anlagen- / Stationsname		ORUMIEH GAS TUR	BINE POWER PLAN	ІТ
Orde Auftrag	r-No. _{Jsnr.}			
Cubi Schutz	cle zschränke	11CHA11		
Draw Zeichr	r ing-No. nungsnummer	Single Line GT3-OF Diagram 101	R-10ED-02-EPJ-	
2	Cubicle assembling check / Prü	fung Schrankaufbau	Test pas Prüfung bes ves	ssed standen
		a lahala	ja L	nein
2.1	Control of location, components Bestückungskontrolle	s, labels		L
2.1 2.2	Control of location, component Bestückungskontrolle Visual check (terminal constr., Sichtprüfung (Klemmenaufbau, F	, earthing-system etc.) PE-System u.ä.)		
2.1 2.2 2.3	Control of location, component: Bestückungskontrolle Visual check (terminal constr., Sichtprüfung (Klemmenaufbau, F Labelling Beschriftung (siehe Punkt 4.)	s, labels , earthing-system etc.) ^{>} E-System u.ä.)		
2.1 2.2 2.3 2.4	Control of location, component: Bestückungskontrolle Visual check (terminal constr., Sichtprüfung (Klemmenaufbau, F Labelling Beschriftung (siehe Punkt 4.) Mechanical construction Mechanischer Aufbau	s, rabers , earthing-system etc.) ^{>} E-System u.ä.)		
 2.1 2.2 2.3 2.4 3 	Control of location, component: Bestückungskontrolle Visual check (terminal constr., Sichtprüfung (Klemmenaufbau, F Labelling Beschriftung (siehe Punkt 4.) Mechanical construction Mechanischer Aufbau High voltage test / Hochspannun	s, rabers , earthing-system etc.) >E-System u.ä.)	Test pas Prüfung bes yes	Ssed Standen no



	Testprocedure		Prüfvorschr	ift	PTD PA CC
	Protection Syst	tem 1 / Schutzsyst	em 1		
Custon	ner / Orderer		MAPNA		
Kunde / A	Auftraggeber				
Plant /	Substation		ORUMIEH	GAS TURBINE PC	WER PLANT
Anlagen- / Stationsname					
Order-I	No.				
Auftragsr	nr.				
Cubicle	9		11CHA11		
Schutzschränke					
Drawin	a-No-		Single Line Diagram	GT3-OR-10ED-0)2-EPJ-
Zeichnun	gsnummer		Diagram		
4 4.1	Functional test of functions Funktionsprüfung ause Test Equipment	of selected gewählter Schutzfunktionen / Protection Relays		see log of each Siehe Protokoll der e	protection einzelnen Schutzrelais
	Test Equipment Omicron CMC56- DJ511F	7VP1511-5A /			
	Protection Relay	r s omponents			
	IDno.	order-no. of ins Comp	talled	serial no.	firmware
	-F11	7UM6221-5EB02	2-0CB0 L0A		
	-F12	7UT6331-5EB92	-1BB0 L0A		



	Testpr	ocedure	Prüfvorsch	rift PT	D P C
	Protec	tion System 1 / Schutz	system 1		
Cust Kunde Auftraç	omer / Ore	derer	MAPNA		
Plant	t / Substat	tion	ORUMIEH	GAS TURBINE POWER PLANT	
Anlage	n- / Stations	name			
Orde Auftra	f -No. gsnr.				
Cubi	cle		11CHA11		
Schutz	schränke				
Dress	ing No		Single Line	GT3-OR-10ED-02-EPJ-	
Zeichn	ungsnumme	r	Diagram	101	
4	Functio	präfung der Schutzfunktionen		see log of each protection Siehe Protokoll der einzelnen Schutzrelais	5
4.2	The foll Folgend	owing functions have been tes le Funktionen wurden geprüft.	sted		
				Test passed Prüfung bestand	len
				yes n	0 in
	-F11	GEN DIFF			
		STATOR E/F 100 %			
		REVERSE POWER			
		LOW FORWARD POWER			
		LOW FORWARD POWER OVERCURRENT I>/I>>			
		LOW FORWARD POWER OVERCURRENT I>/I>> IMPEDANCE			
		LOW FORWARD POWER OVERCURRENT I>/I>> IMPEDANCE FUSE FAILURE			
		LOW FORWARD POWER OVERCURRENT I>/I>> IMPEDANCE FUSE FAILURE UNDEREXCITATION			



UNDERVOLTAGE U <th></th>	
UNDERFREQUENCY STG 1	
OVERFREQENCY STG 1	
UNBALANCED LOAD	
POLE SLIPPING	
OVEREXCITATION U/f	
OVERLOAD	
OVERCURRENT(LOW FREQUENCY)	
OVERVOLTAGE(LOW FREQUENCY)	

POWEREN.: R



CIEMENIC

SIEIVI	SIEIVIENS					
	Testprocedure Protection Syste	em	Prüfvorschr	ift		PTD PA CC
	•					
Customer / Orderer Kunde / Auftraggeber		MAPNA				
Plant / Substation Anlagen- / Stationsname		ORUMIEH	GAS TURBINE PO	OWER PLAI	NT	
Order-No. Auftragsnr.						
Cubicle Schutzschrän	ke		11CHA11			
Drawing-N Zeichnungsnu	lo. ummer		Single Line Diagram	GT3-OR-10ED- 101	02-EPJ-	
4	Functional test of Funktionsprüfung der So	device functions		see log of each Siehe Protokoll der	protection einzelnen Schu	tzrelais
4.2	The following fund Folgende Funktion	ctions have been tested en wurden geprüft.			Tankan	
	-F12	GEN TRF DIFF			Prüfung be yes ja	ssed standen no nein
		LV OVERCURRENT				
		TRIP CIRCUIT SUPERV	ISION			
		HV REST. EARTH FAULT				
		OVEREXCITATION U/f				
	-F13	FUSE FAILURE UNIT AUX TRF DIFF LV RESTRICTED E/F TRIP CIRCUIT SUPERV	ISION		n Pow	



Testprocedure	Prüfvorschrift	PTD PA CC
Protection System 1	/ Schutzsystem 1	
Customer / Orderer	MAPNA	
Plant / Substation Anlagen- / Stationsname	ORUMIEH GAS TURBINE POWER PLANT	
Order-No. Auftragsnr.		
Cubicle Schutzschränke	11CHA11	
Drawing-No. Zeichnungsnummer	Single Line GT3-OR-10ED-02-EPJ- Diagram 101	

5

Remarks / Bemerkungen

POWEREN.





SIEMENS PTD PA Prüfvorschrift Testprocedure CC **Protection System** / Schutzsystem 2 2 **Customer / Orderer** MAPNA Kunde / Auftraggeber **Plant / Substation ORUMIEH GAS TURBINE POWER PLANT** Anlagen- / Stationsname Order-No. Auftragsnr. 11CHA12 Cubicle Schutzschränke Single Line GT3-OR-10ED-02-EPJ-101 Diagram Drawing-No. Zeichnungsnummer Test date: Prüfdatum Tests and checks were carried out by : Prüfung und Kontrolle durch : Inspection result / Abnahmeergebnis 1 yes no nein ja 1.1 Modifications of the Siprotec devices (Jumpers for BI's, BO's, rated currents and communication interfaces Anpassen Hardware der Schutzgeräte (Jumper für BI's, BO's, Nennströme und Kommunikationsschnittstellen) Check of the Auxiliary voltages (polarity, 1.2 mcb's) Überprüfen der Hilfsspannungen (Polarität, Automaten) Initializing of the Siprotec 1.3 devices

POWEREN.JR	گزارش آموزش تست سيستم حفاظت	
<u>PowerEn.ir</u>	Initialisieren der Siprotec-Geräte	
1.3	Check of internal signallings of the cubicle Überprüfen der schrankinternen Signale	
1.5	Check of the binary inputs and outputs of the Siprotec devices Überprüfen der binären Ein-/Ausgaben der Siprotec-Geräte	
1.6	Check of the protection functions according to 4.2 Überprüfen der Schutzfunktionen der Siprotec- Geräte	
1.7		

POWEREN.:R



	Testprocedure Protection System 2 / Schutzsy	Prüfvorschrift /stem 2		PTD PA CC
Cust Kunde	omer / Orderer / Auftraggeber	MAPNA		
Plant / Substation Anlagen- / Stationsname		ORUMIEH GAS T	URBINE POWER	PLANT
Orde Auftraç	r-No. gsnr.			
Cubi Schutz	cle zschränke	11CHA12		
Draw Zeichn	r ing-No. nungsnummer	Single Line GT3 [.] Diagram 101	OR-10ED-02-EPJ	l-
2	Cubicle assembling check / Prüfung	Schrankaufbau	Te: Prüfur yes ja	st passed ng bestanden no nein
Ζ.Ι	Bestückungskontrolle	515		
2.2	Visual check (terminal constr., eart Sichtprüfung (Klemmenaufbau, PE-S	hing-system etc.) ystem u.ä.)		
2.3	Labelling Beschriftung (siehe Punkt 4.)			
2.4	Mechanical construction Mechanischer Aufbau		ū	ū
3	High voltage test / Hochspannungspr	üfung	Te: Prüfur yes	st passed ng bestanden no
3.1	All circuits to earth with 2800 V DC, Alle Kreise gegen Erde mit 2800 V DC	2 * 30 seconds c, 2 * 30 Sekunden	ja La aco	nein
3.2	Kreise gegen Kreise 2800 V DC, 2 * 30 s	seconds 0 Sekunden		c. protocol



SIEMENS

	Testprocedu	re	Prüfvorsch	rift	PTD PA CC
	Protection Sy	ystem 2 / Schutzsystem 2			
Custon Kunde / A	ner / Orderer		MAPNA		
Plant /	Substation / Stationsname		ORUMIEH	GAS TURBINE	POWER PLANT
Order-N Auftragsn	No. r.				
Cubicle Schutzsch) hränke		11CHA12		
Drawin Zeichnung	g-No. gsnummer		Single Line Diagram	GT3-OR-10E 101	D-02-EPJ-
4	Functional tes	t of selected functions ausgewählter Schutzfunktionen		see log of ea	ach protection der einzelnen Schutzrelais
4.1	Test Equipmen Test Equipmen Omicron CMC5	nt / Protection Relays nt 66-7VP1511-5A / DJ511F ays			
	List of installed	components order-no, of installed C	Comp	serial no.	firmware
	-F21 -F22	7UM6221-5EB92-0CB0 7SJ6112-5EB92-1FB0 L0A	LOA		
	-F23 -F31	7SJ6111-5EB92-1FB0 L0A 7UT6331-5EB92-1AA0 I	_0A		
		١.,			



Prüfvorschrift

PTD PA CC

Protection System 2 / Schutzsystem 2

Testprocedure

MAPNA

ORUMIEH GAS TURBINE POWER PLANT

11CHA12

Single Line Diagram

GT3-OR-10ED-02-EPJ-101

Functional test of device functions

Funktionsprüfung der Schutzfunktionen

The following functions have been tested

Folgende Funktionen wurden geprüft.

see log of each protection

Siehe Protokoll der einzelnen Schutzrelais

r olgende i unktionen wurden gepfult.		
	Test pa	assed
	Prüfung be	estanden
	yes	no
	ja	nein
-F21 GEN DIFF		
STATOR E/F 95 %		ū
REVERSE POWER		
LOW FORWARD POWER		ū
OVERCURRENT I>/I>>		ū
IMPEDANCE		ū
FUSE FAILURE	P	OWEREN.:



UNDEREXCITATION		
OVERVOLTAGE U>/U>>		
UNDERVOLTAGE U <td></td> <td></td>		
UNDERFREQUENCY STG 1		
OVERFREQENCY STG 1		
UNBALANCED LOAD		
POLE SLIPPING		
OVEREXCITATION U/f		
ROTOR E/F		
OVERCURRENT(LOW FREQUENCY)		
OVERVOLTAGE(LOW FREQUENCY)	ū	

POWEREN.: R



	Testproced	lure	Prüfvorschr	ift PT	D P/ CC
	Protection 2	System / Schutzsystem	2		
Custom	er / Orderer		MAPNA		
Kunde / Auftraggeber Plant / Substation Anlegen / Stationageme		ORUMIEH	ORUMIEH GAS TURBINE POWER PLANT		
Order-N Auftragsnr.	0.				
Cubicle Schutzschränke			11CHA12		
Drawing Zeichnung	I -No.		Single Line Diagram	GT3-OR-10ED-02-EPJ- 101	
Drawing Zeichnung: 4	I-No. snummer Functional t Funktionsprüfun	est of device functions a der Schutzfunktionen	Single Line Diagram	GT3-OR-10ED-02-EPJ- 101 see log of each protection Siehe Protokoll der einzelnen Schutzrelais	
Drawing Zeichnung: 4 4.2	-No. snummer Functional t Funktionsprüfun The followin Folgende Fu	est of device functions g der Schutzfunktionen ng functions have been teste nktionen wurden geprüft.	Single Line Diagram	GT3-OR-10ED-02-EPJ- 101 see log of each protection Siehe Protokoll der einzelnen Schutzrelais	S
Drawing Zeichnung 4 4.2	-No. snummer Functional t Funktionsprüfun The followin Folgende Fu	est of device functions g der Schutzfunktionen ng functions have been teste nktionen wurden geprüft.	Single Line Diagram	GT3-OR-10ED-02-EPJ- 101 see log of each protection Siehe Protokoll der einzelnen Schutzrelais Test passed Prüfung bestand yes n	s den IO
Drawing Zeichnung 4 4.2	- No. snummer Functional t Funktionsprüfun The followin Folgende Fu	est of device functions g der Schutzfunktionen og functions have been teste nktionen wurden geprüft. GEN TRF HV OVERO	Single Line Diagram	GT3-OR-10ED-02-EPJ- 101 see log of each protection Siehe Protokoll der einzelnen Schutzrelais Test passed Prüfung bestand yes n ja ne	s den io jin
Drawing Zeichnung: 4 4.2	-No. snummer Functional t Funktionsprüfun The followin Folgende Fu	est of device functions g der Schutzfunktionen ng functions have been teste nktionen wurden geprüft. GEN TRF HV OVERO GEN TRF NEUTRAL E/F	Single Line Diagram	GT3-OR-10ED-02-EPJ- 101 see log of each protection Siehe Protokoll der einzelnen Schutzrelais Test passed Prüfung bestand yes n ja ne	s den io in
Drawing Zeichnung: 4 4.2	Functional t Functionsprüfun The followin Folgende Fu	est of device functions g der Schutzfunktionen ag functions have been teste nktionen wurden geprüft. GEN TRF HV OVERO GEN TRF NEUTRAL E/F	Single Line Diagram	GT3-OR-10ED-02-EPJ- 101 see log of each protection Siehe Protokoll der einzelnen Schutzrelais Test passed Prüfung bestand yes n ja ne ja ne	s den io in i
Drawing Zeichnung: 4 4.2	-F23	est of device functions g der Schutzfunktionen og functions have been teste nktionen wurden geprüft. GEN TRF HV OVERC GEN TRF NEUTRAL E/F UNIT AUX TFR HV OVERCURRENT	Single Line Diagram	GT3-OR-10ED-02-EPJ- 101 see log of each protection Siehe Protokoll der einzelnen Schutzrelais Test passed Prüfung bestand yes n ja ne i i i i i	s den io ein

POWER PowerEn.ir

-F31

OVERALL DIFF



POWEREN.: R



Testprocedure	Prüfvorschrift	PTD PA CC
Protection System 2	/ Schutzsystem 2	
Customer / Orderer Kunde / Auftraggeber	MAPNA	
Plant / Substation Anlagen- / Stationsname	ORUMIEH GAS TURBINE POWER PLAN	IT
Order-No. Auftragsnr.		
Cubicle Schutzschränke	11CHA12	
Drawing-No. Zeichnungsnummer	Single Line GT3-OR-10ED-02-EPJ- Diagram 101	

5

Remarks / Bemerkungen

POWEREN.:R



CIEMENIC

SIEINIEINS				
	Testprocedure	Prüfvorschrit	ſt	PTD PA CC
	Synchronizing, Measuring, Meter	ing	Synchronisierung, Messung, Z	Zählung
Customer / Orderer Kunde / Auftraggeber		MAPNA		
Plant / Substation Anlagen- / Stationsname		ORUMIEH GAS TURBINE POWER PLANT		r
Order-No. Auftragsnr.				
Cubicle Schutzschränke		11CBP01		
Drawing-No.		SLD	GT3-OR-10ED-02-EPJ- 102 GT3-OR-10ED-02-EPJ-	
Zeichnungsnummer			103	
List of contents / Inha	altsverzeichnis		page / Seite	
1	Test result / Prüfergebnis		18	
2	Cubicle assembling check / Prüfung	Schrankaufba	au 19	
3	High voltage test / Hochspannungspro	üfung	19	
4.1	Functional tests of devices Funktionsprüfung der Geräte Test Equipment / Devices		20 20	
	Prüfgeräte / Geräte			
4.2	Functional test of selected functions Funktionsprüfung aller aktiven Funktior	nen	21-22	
5	Remarks / Bemerkungen			



SIEMENS

	Testprocedure	Prüfvorschrif	t	PTD PA CC
	Synchronizing, Measuring, Me	tering	Synchronisierung, Zählung	Messung,
Customer / Orderer Kunde / Auftraggeber	r	MAPNA		
Plant / Substation Anlagen- / Stationsname		ORUMIEH GA	AS TURBINE POWE	ER PLANT
Order-No. Auftragsnr.				
Cubicle Schutzschränke		11CBP01		
Drawing-No.		SLD	GT3-OR-10ED-02- EPJ-102 GT3-OR-10ED-02- EP	
Test date: Prüfdatum Tests and checks v Prüfung und Kontroll	vere carried out by : le durch :			
1	Test result / Abnahmeergebnis		yes ia	s no
1.1	Modifications of the Synchronizin (Voltages/currents and communic interfaces) Anpassen Hardware der Geräte (Spannungen/Ströme und Kommunikationsschnittstellen)	ng Devices and cation	l Meters [
1.2	Check of the Auxiliary voltages (mcb's) Überprüfen der Hilfsspannungen (F	polarity, Polarität, Autom	aten)	
1.3	Initializing of the devices			
) • Y			
POWERENJR	گزارش آموزش تست سيستم حفاظت			
-------------------	---	---	--	
<u>PowerEn.ir</u>	Initialisieren der Geräte			
1.3	Check of internal signallings of the cubicle Überprüfen der schrankinternen Signale	D		
1.5	Check of the inputs and outputs of the devices Überprüfen der Ein-/Ausgaben der Geräte			
1.6	Check of the functions according to 4.2 Überprüfen der Funktionen der Geräte	D		
1.7				

POWEREN.:R



SIEMENS

	Testprocedure	Prüfvorschr	ift	PTD PA CC
	Synchronizing, Measuring, Meteri	ng	Synchronisierung, Messung	g, Zählung
Custo Kunde	omer / Orderer / Auftraggeber	MAPNA		
Plant Anlage	/ Substation n- / Stationsname	ORUMIEH	GAS TURBINE POWER PLA	NT
Orde Auftrag	r-No. ısnr.			
Cubio Schutz	c le schränke	11CBP01		
Drawing-No. Zeichnungsnummer		SLD	GT3-OR-10ED-02-EPJ- 102 GT3-OR-10ED-02-EPJ- 103	
2	Cubicle assembling check / Prüfung S	Schrankaufbau	ı Test p a Prüfung be	assed estanden
2.1	Control of location, components, labe	els	yes ja ☐	no nein
2.2	Visual check (terminal constr., earth Sichtprüfung (Klemmenaufbau, PE-Sys	ing-system (stem u.ä.)	etc.)	
2.3	Labelling Beschriftung (siehe Punkt 4.)		ū	
2.4	Mechanical construction Mechanischer Aufbau		ū	

POWEREN.: R



_

گزارش أموزش تست سيستم حفاظت

SIEMENS

	Testprocedure Synchronizing, Measuring, Metering		PTI Prüfvorschrift		
				Synchronisi	erung, Messung, Zählung
Custo	omer / Orderer		MAPNA		
Kunde	/ Auftraggeber				
Plant Anlage	/ Substation		ORUMIEH	GAS TURBIN	E POWER PLANT
Orde	r-No.				
Auftrag	jsnr.				
Cubio	cle		11CBP01		
Schutz	schränke				
Drawing-No.			SLD	GT3-OR-10ED-02-EPJ- 102	
Zeichnungsnummer				GT3-OR-10 103	ED-02-EPJ-
4	Functional test Funktionsprüfung de	er Geräte		see log of e Siehe Protokoll	e ach devices der einzelnen Geräte
4.1	Test Equipmen	t / Devices			
	Test Equipmen Omicron CMC56	it 6-7VP1511-5A / DJ511F			
	Devices List of installed of	components			
	IDno.	order-no. of installed C	Comp	serial no.	firmware
	-D01	7VE6110-5EB92-0CA0 L0A 7VE6110-5EB92-0CA0	Paralleling	Device	
	-D02	LOA	Relay		
	-P51	ZMQ202C.4r4f6	Electronic Meter Electronic	Precision	
	-P52	ZMQ202C.4r4f6	Meter		



گزارش أموزش تست سيستم حفاظت

-U01	7KG6000-8AA	Universal Measuring Transducer
-U02	7KG6000-8AA	Universal Measuring Transducer
-U03	7KG6000-8AA	Universal Measuring Transducer
-U04	7KG6000-8AA	Universal Measuring Transducer
-U05	7KG6000-8AA	Universal Measuring Transducer



گزارش أموزش تست سيستم حفاظت

SIEMENS

	Testproced	lure	Prüfvorschrift		PTD PA CC
	Synchroniz	zing, Measuring,	Metering	Synchronisierung, Messur	ıg, Zählung
Custom Kunde / Au	er / Orderer ıftraggeber		MAPNA		
Plant / S Anlagen- /	Substation Stationsname		ORUMIEH GA	S TURBINE POWER PLAN	IT
Order-N Auftragsnr.	0.				
Cubicle Schutzsch	ränke		11CBP01		
Drawing-No.		SLD	GT3-OR-10ED-02-EPJ- 102 GT3-OR-10ED-02-EPJ-		
4.2	Functional to	est of selected fun	octions	see log of each device	
	Funktionsprüfun	g ausgewählter Funktior	nen	Siehe Protokoll der einzelnen Ge	eräte
	The followin Folgende Fur	g functions have l nktionen wurden ge	been tested prüft.		
				Test p Prüfung b yes	bassed bestanden no
	-D01	Paralleling	Device incouplings	ja L	nein
		Paralleling measureme	Device VT- ents		
		Paralleling	Device synchronization		
		Paralleling outputs	Device signalling		



گزارش آموزش تست سیستم حفاظت

CIEMENIC

	Testprocedu	re	Prüfvorschri	ft		PTD PA CC
	Synchronizir	ng, Measuring, Metering		Synchronisieru	ing, Messung,	Zählung
Custome Kunde / Auf	e r / Orderer traggeber		MAPNA			
Plant / Su Anlagen- / S	ubstation Stationsname		ORUMIEH G	GAS TURBINE PO	WER PLANT	
Order-No Auftragsnr.).					
Cubicle Schutzschrä	änke		11CBP01			
Drawing	No.		SLD	GT3-OR-10ED 102 GT3-OR-10ED	9-02-EPJ- 9-02-EPJ-	
Zeichnungs	nummer			103		
4.2	Functional tes	st of selected functions ausgewählter Funktionen		see log of eac Siehe Protokoll de	h protection r einzelnen Geräte	e
	The following Folgende Funk	functions have been teste tionen wurden geprüft.	ed			
	-D51	Electronic Procision	Motor		Test pa Prüfung b yes	assed estanden no
	-F31	Check Generator activ	ve enerav met	erina import		
		Check Generator activ	ve energy met	ering export		
		Check Generator read	ctive energy m	etering import		
		Check Generator read	ctive energy m	etering export		
	-P52	Electronic Precision	Meter			
		Chook Unit Aux TED	activo oporavu	motoring import	- D	

	The second se	گزارش آموزش نست سيستم حفاظت		
PowerEn	h.ir	Check Unit Aux.TFR active energy metering export		Q
		Check Unit Aux.TFR reactive energy meterg. import		
		Check Unit Aux.TFR reactive energy meterg. export		
	-U01	Universal Transducer Check input and output of transducer	ū	
	-U02	Universal Transducer Check input and output of transducer		
	-U03	Universal Transducer Check input and output of transducer		G
	-U04	Universal Transducer Check input and output of transducer		G
	-U05	Universal Transducer Check input and output of transducer		G

POWEREN.



گزارش آموزش تست سیستم حفاظت

SIEMENS

Testprocedure	Prüfvorschr	ift CC
Synchronizing, Measuring	, Metering	Synchronisierung, Messung, Zählung
Customer / Orderer Kunde / Auftraggeber	MAPNA	
Plant / Substation Anlagen- / Stationsname	ORUMIEH	GAS TURBINE POWER PLANT
Order-No. Auftragsnr.		
Cubicle Schutzschränke	11CBP01	
Drawing-No.	SLD	GT3-OR-10ED-02-EPJ- 102 GT3-OR-10ED-02-EPJ-
Zeichnungsnummer		103

5

Remarks / Bemerkungen

POWEREN.:



۳. پیشنهادات

با توجه به اهمیت بخش تست به لحاظ حساسیت و مخرب بودن این بخش در صورت بروز خطا ، پیشنهاد میگردد انجام دوره ها با برنامه ریزی بیشتر و زمان اختصاصی افزون تر باشد تا نفرات بتوانند با فراغ بال بیشتر بر روی موضوعات آموزشی دوره تاکید کنند ، در ضمن وجود تجهیزاتی از قبیل یک دستگاه کامپیوتر قابل حمل در راستای در یافت اطلاعات بیشتر از آموزشیاران می توانست کمک خوبی باشد.

٤. نتيجه گيرى

نظر به آموزش دریافت شده در این دوره کارشناسان شرکت مکو قادر خواهند بود که تابلو های حفاظت یک واحد گازی را در محل شرکت بطور کامل تست و گزاشات نهایی را جهت ارائـه بـه کارفرمـا تهیـه کنند.

پايان

