

SIMES ENGINEERING CO.,LTD. (HEAD OFFICE)

บริษัท ไชเมส เอ็นจิเนียริง (สำนักงานใหญ่)

121 Moo 1 Soi Thananiran , Sukhapibal Road , Tambol Bangsrimuang , Ampur Muang , Nonthaburi 11000

121 หมู่ 1 ซอย ธารนิรันดร์ ถนน สุขาภิบาล ตำบล บางศรีเมือง อำเภอ เมือง จังหวัด นนทบุรี 11000

เลขประจำตัวผู้เสียภาษีอากร 0125558021330 อัตราร้อยละ 7

Tel. 02-8828968, 019146766, 018228835 FAX 02-4462334 e- mail address: chanvit_cru@yahoo.com

ANNUAL PREVENTIVE MAINTENANCE

HITACHI CONSUMER PRODUCTS (THAILAND) CO., LTD.

KABINBURI PLANT

DATE: JULY 28th, 2017

SUMMARY REPORT

1. PROBLEM : มีรอยไหม้ดำที่บริเวณหัวเคเบิล ก่อนเข้า BUSBAR เฟส Y เนื่องจากจุดที่เป็น SHIELD GROUND อยู่ในตำแหน่งที่ใกล้กับสาย เฟส Y มากเกินไป

PANEL : MDB 2

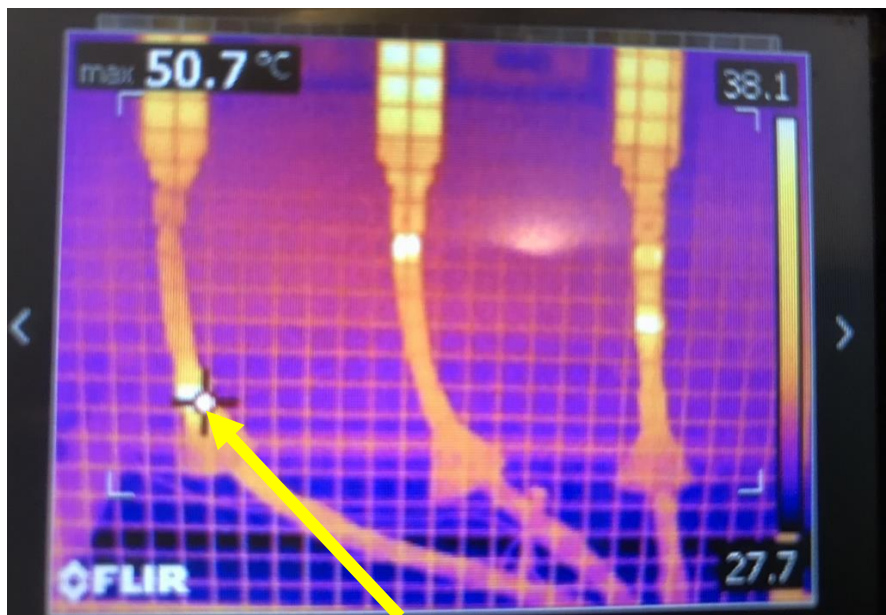
SWITCH NUMBER : INCOMING



SOLUTION : ควรจัดระยะสายให้ห่างออกจากกัน ป้องกันการเกิด BREAKDOWN ระหว่าง เฟส Y กับ SHIELD GROUND และได้ดำเนินการแก้ไขแล้ว อนึ่งควรเปลี่ยน TERMINATOR ใหม่

SUMMARY REPORT

2. PROBLEM :เกิดความร้อนสูงบริเวณ 22 KV TERMINATOR ที่เข้า LOAD BREAK SWITCH
PANEL : LOAD BREAK SWITCH



มีอุณหภูมิสูง 50.7 °C



สภาพเนื้องานของ 22 KV TERMINATOR มีรอยชำรุด

SUMMARY REPORT



สภาพเนื้องานของ 22 KV TERMINATOR มีรอยชำรุด

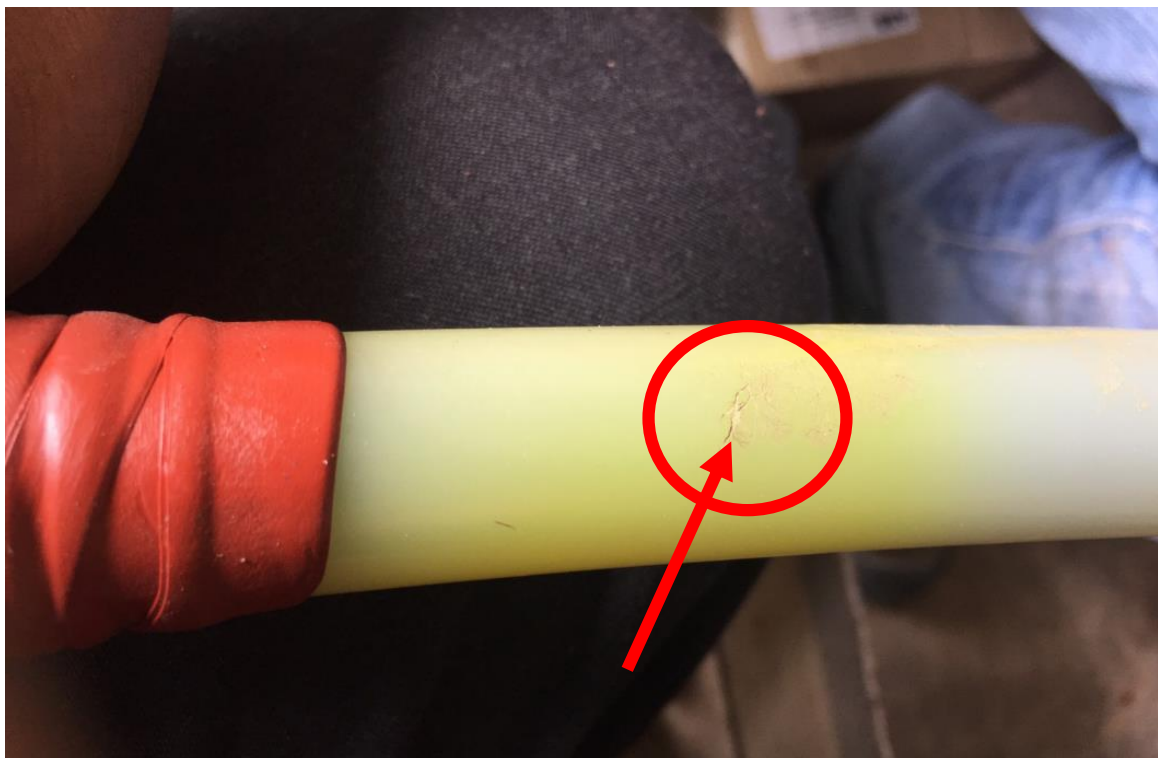


เกิดสนิมที่บริเวณแหวนและหางปลาของหัวเคเบิล เนื่องจาก มี PARTIAL DISCHARGE สูง

SUMMARY REPORT



สภาพเนื้ฉนวนของ CABLE มีรอยชำรุด เมื่อนำ EXISTING TERMINATOR ออก



สภาพเนื้ฉนวนของ CABLE มีรอยชำรุดแตก เมื่อนำ EXISTING TERMINATOR ออก

SUMMARY REPORT



สภาพเนือฉนวนของ CABLE มีรอยชำรุด เมื่อนำ EXISTING TERMINATOR ออก



SOLUTION : ทำการเปลี่ยน 22KV TERMINATOR AT LOAD BREAK PANEL ทั้งหมดยกเว้น INCOMING

SUMMARY REPORT

3. PROBLEM : มีการอาร์กที่บูชซึ่งหม้อแปลง ด้านแรงต่ำ เฟส B

PANEL : MDB 2

TR 2500 kVA



SOLUTION : นำหม้อแปลงชั่วคราวมาติดตั้งแทน นำหม้อแปลงออกไปซ่อม คาดว่าซ่อมเสร็จพร้อมติดตั้งวันที่ 14-8-2017

SUMMARY REPORT

4. PROBLEM : BUS SUPPORT เฟส R แตก ชำรุด

PANEL : MDB 5

SWITCH NUMBER : FEEDER 1



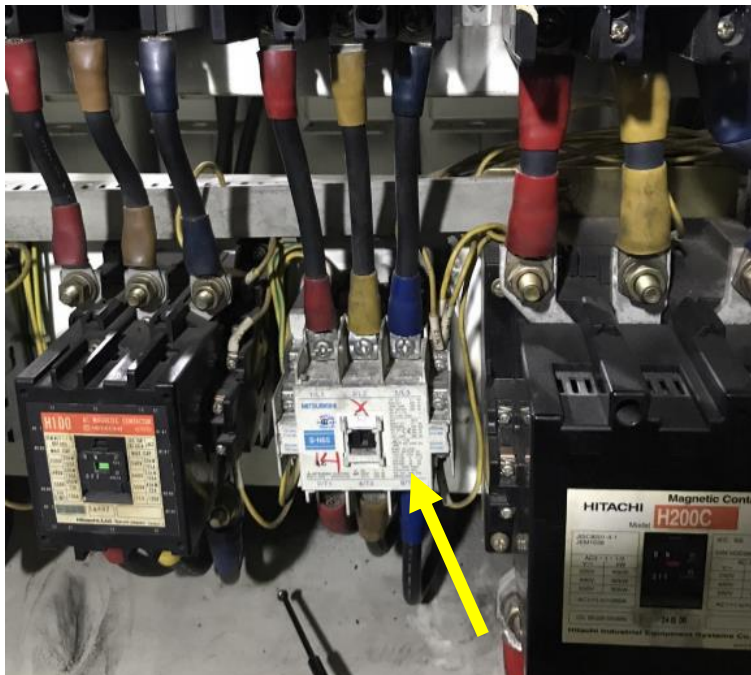
SOLUTION : ควรจัดหา SPARE PART และวางแผนเปลี่ยน

SUMMARY REPORT

5. PROBLEM : MAGNETIC CONTACTOR ของ CAPACITOR STEP ที่ 15 ชำรุด MAIN CONTACT ติดค้าง

PANEL : MDB 4

SWITCH NUMBER : CAPACITOR PANEL



SOLUTION : ควรจัดหา SPARE PART และวางแผนเปลี่ยน เนื่องจาก Capacitor 50kVar 400V 72A ดังนั้นควรใช้ Magnetic contactor และ Circuit Breaker ที่มีการทนกระแสได้เป็น 2 เท่าของกระแส Capacitor และจาก Magnetic contactor ที่ใช้งานมื่ออัตราการทนกระแสได้เพียง 65A ที่แรงดัน 440V ซึ่งควรเปลี่ยน เป็น Magnetic contactor 150A แรงดัน 440V

6. PROBLEM : มีการต่อสาย GROUND ทางด้าน HIGH -VOLTAGE และด้าน LOW-VOLTAGE ร่วมกัน

PANEL : MDB 7

SWITCH NUMBER : GROUND TEST BOX

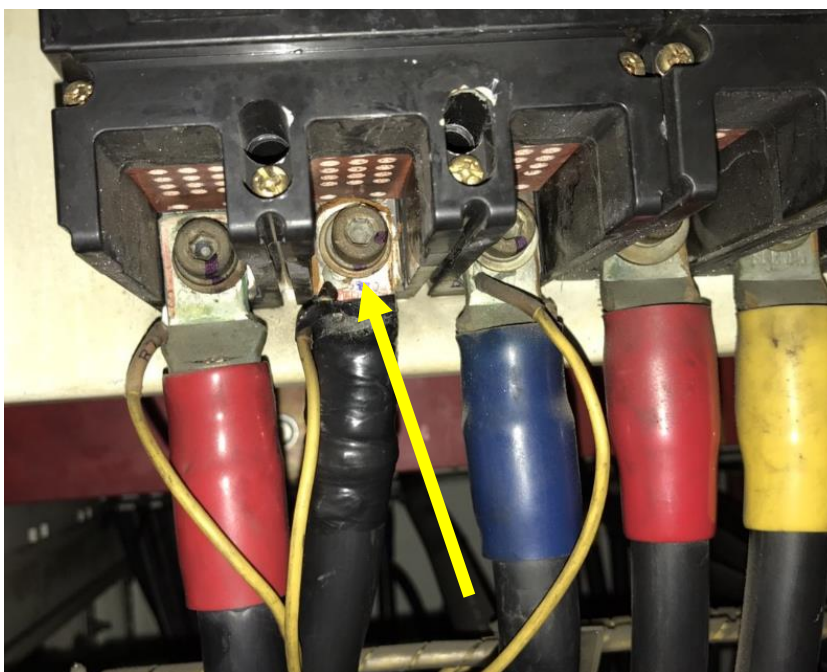


SOLUTION : ทำการแก้ไขโดยนำสายที่ต่ออยู่ออกเรียบร้อยแล้ว

SUMMARY REPORT

7. PROBLEM : สายไฟหลุด ตู้ FEEDER 2

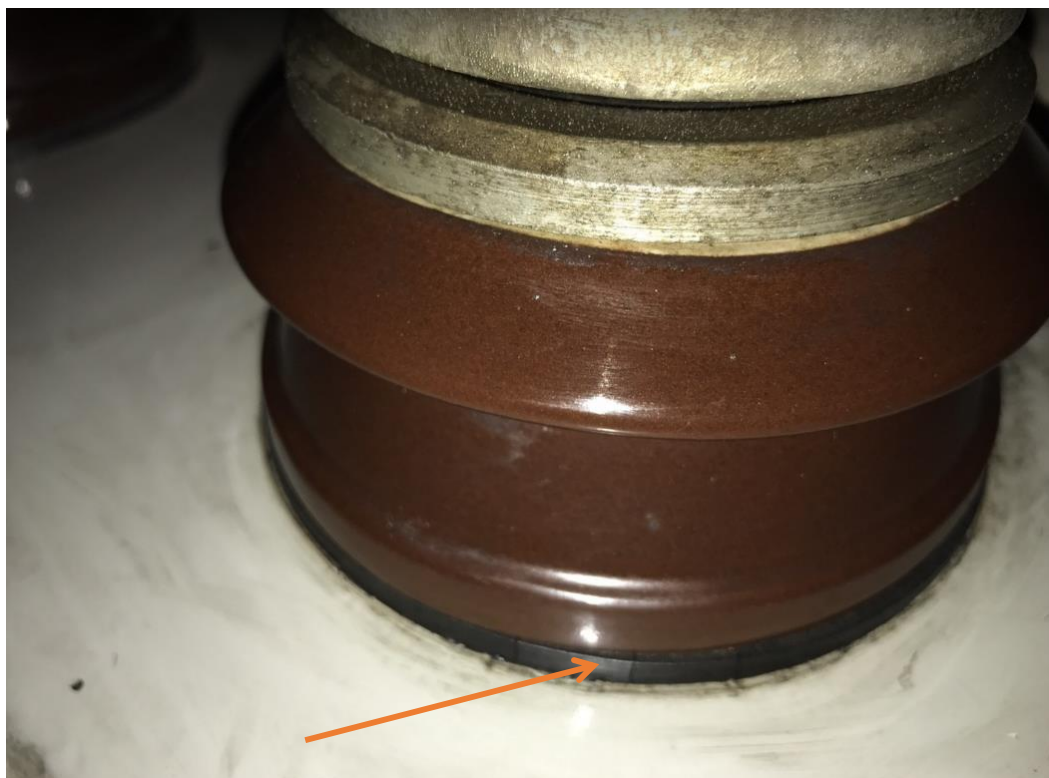
PANEL : MDB 3



- SOLUTION :
1. ทำการแก้ไขโดยต่อสายเรียบร้อยแล้ว
 2. ไม่ควรใช้ หางปลาขนาดเล็ก มาต่อที่ CIRCUIT BREAKER

SUMMARY REPORT

8. PROBLEM : น้ำมันรั่วซึมที่บูชชิงหม้อแปลง เฟส C เนื่องจาก GASKET ชำรุด PANEL : MDB 5
SWITCH NUMBER : TR. No.5



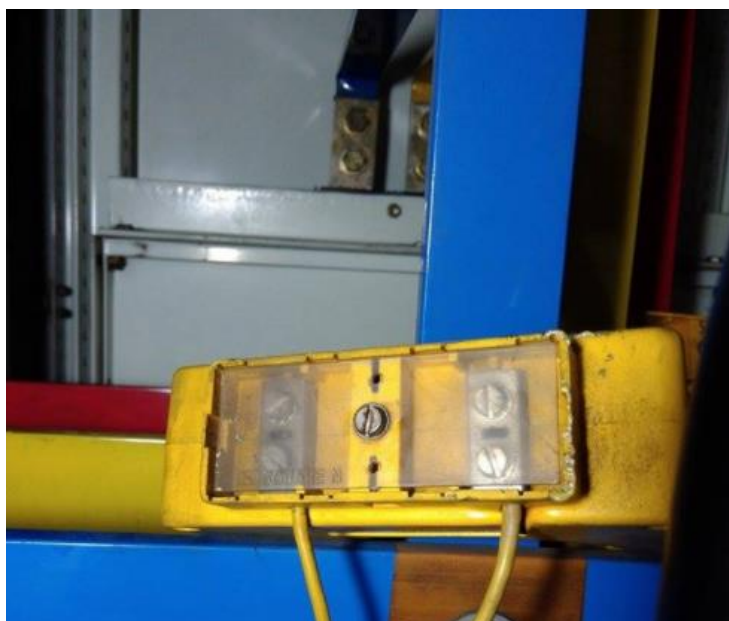
SOLUTION : ควรเปลี่ยน GASKET ในการ MAINTENANCE ครั้งต่อไป

SUMMARY REPORT

9. PROBLEM : สาย SECONDARY CT หลุด

PANEL : MDB 1 , MDB 5

SWITCH NUMBER : FEEDER 1

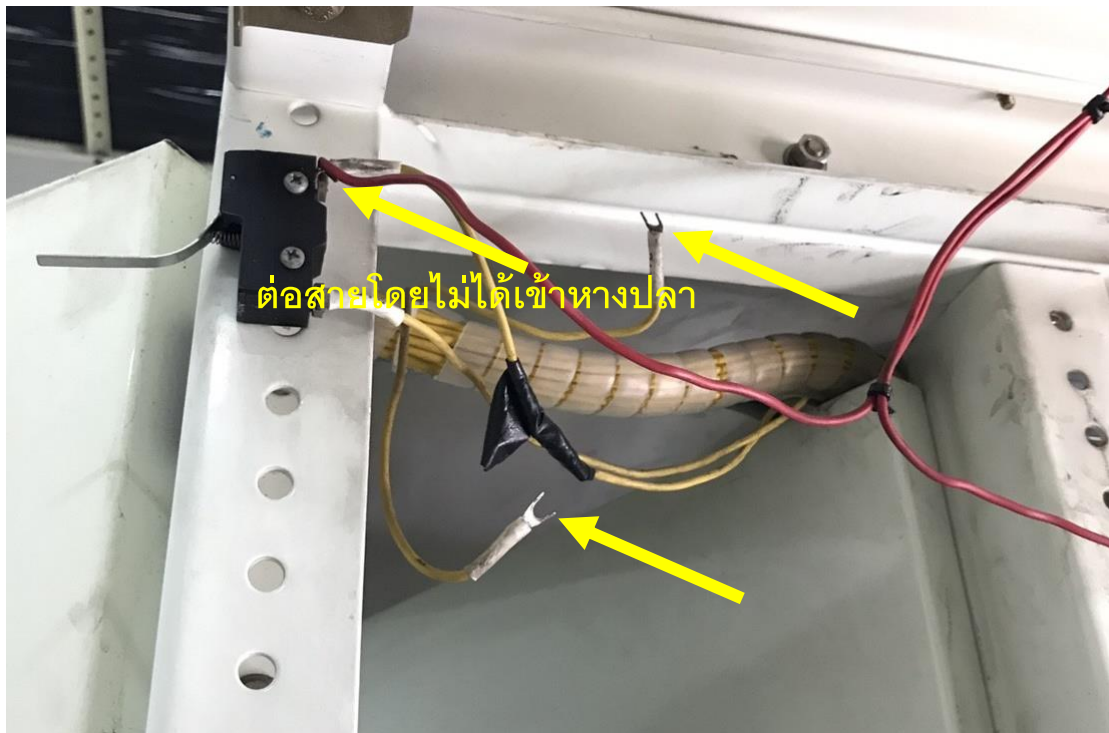


SOLUTION : ทำการใส่สายกลับคืนเรียบร้อยแล้วเห็นควรเปลี่ยน CT ใหม่เนื่องจาก มีรอยไหม้ที่ CT เนื่องจาก CT OPEN CIRCUIT เป็นเวลานาน

SUMMARY REPORT

10. PROBLEM : มีการถอยสายไฟไว้โดยไม่ได้พันเทปปิดไว้ อาจเกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานและอุปกรณ์เครื่องมือได้หากสายไปสัมผัสกับ โครงเหล็ก

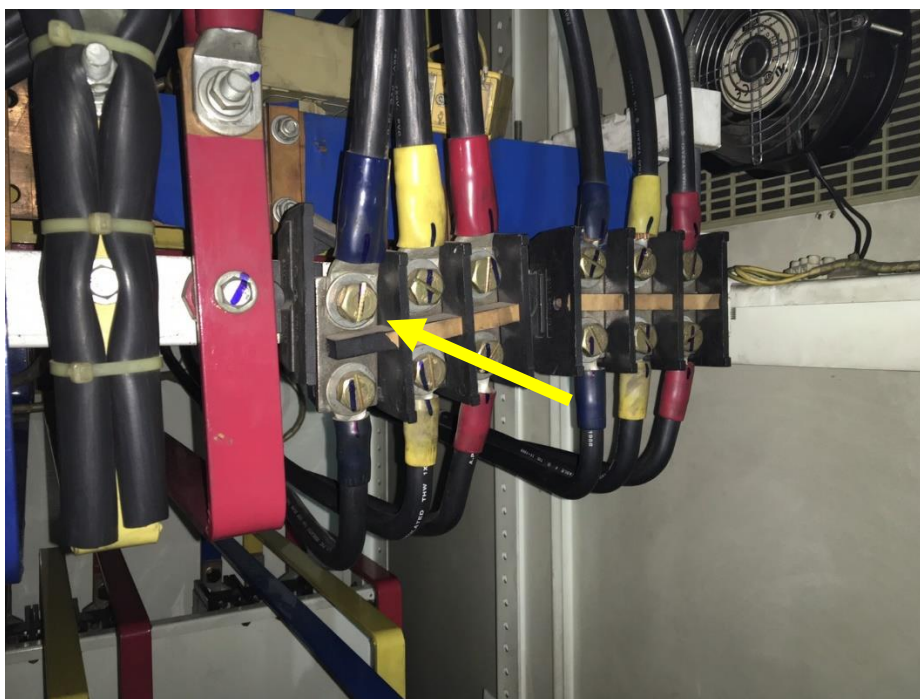
PANEL : MDB 5



SOLUTION : ใช้เทปพันตรงหางปลาเรียบร้อยแล้ว

11. PROBLEM : TERMINAL แตก

PANEL : MDB 2



SOLUTION : รอการแก้ไขในการ MAINTENANCE ครั้งต่อไป เนื่องจากไม่มี SPARE PART

SUMMARY REPORT

12. PROBLEM : GROUND RESISTANCE มีค่าสูงเกินมาตรฐาน

PANEL	GROUND RESISTANCE
INCOMING MDB 6	7.63 Ω



SOLUTION : ควรดำเนินการแก้ไข โดยการปักกราวด์รูดใหม่ (GROUND ROD) ให้ได้ค่าความต้านทานดินไม่เกิน 5 Ω

13. PROBLEM : หม้อแปลงไฟฟ้าไม่ได้ต่อ NEUTRAL ลงดินในหม้อแปลงแบบ Δ / Y และไม่ได้ต่อเฟสใดเฟสหนึ่งลงดินในหม้อแปลงแบบ Δ / Δ ซึ่งจะมีผลทำให้เกิด OVER VOLTAGE อุปกรณ์ป้องกันไม่ทำงาน (GROUND FAULT) และคุณภาพทางไฟฟ้าต่ำ

PANEL	SWITCH NAME
MDB 1	TR 1 1000kVA
MDB 3	TR 3 1000kVA
MDB 6	TR 6 800kVA

SOLUTION : ควรดำเนินการแก้ไข โดยการต่อลงดินให้เรียบร้อย และค่าความต้านทานดินไม่เกิน 5 Ω

SUMMARY REPORT

14. PROBLEM : CAPACITOR เสื่อมสภาพ

SUBSTATION	: MDB1,2 ROOM	SWITCH NUMBER : MDB 1
REACTIVE POWER	: 30 KVAR	CURRENT : 75.3 A
RATED VOLTAGE	: 230 V	PHASE : 3
FREQUENCY	: 50 Hz	CAPACITANCE : 903 μ F
MFG	: SHIZUKI	YEAR : 2012

CAPACITOR NUMBER	CAPACITANCE (μ F)			CAPACITANCE SHOULD BE
	R-Y	Y-B	B-R	
ME01299	663	326	393	720-1080 μ F
ME01304	333	386	300	
ME01301	713	740	476	

$$\text{CAPACITANCE EACH PHASE} = Q / (4 \times \pi \times F \times U^2) = 30 \text{ KVAR} / (4 \times \pi \times 50 \times 230^2) = 903 \mu\text{F}$$

SUBSTATION	: MDB1,2 ROOM	SWITCH NUMBER : MDB 2
REACTIVE POWER	: 50 KVAR	CURRENT : 72.2 A
RATED VOLTAGE	: 400 V	PHASE : 3
FREQUENCY	: 50 Hz	CAPACITANCE : 497.6 μ F
MFG	: SHIZUKI	YEAR : 2014

CAPACITOR NUMBER	CAPACITANCE (μ F)			CAPACITANCE SHOULD BE
	R-Y	Y-B	B-R	
PE08786	0.00039	98.2	0.00039	398-596 μ F
PE08536	0.0124	0.0095	0.0288	
PE08552	4.5	4.3	4.2	
PE08528	0.0182	110	21.7	
PE08539	218	0.035	0.032	
PE08541	0.00009	0.00009	0.00008	
PE08555	0.0002	0.0003	0.0003	
PE08500	0.032	0.0045	0.0042	
PE08533	0.0001	0.0007	0.00004	
PE08788	304	384	240	
PE08544	0.36	33.8	0.36	
PE08565	43.7	1.82	1.74	
PE08550	270	105	75.8	

$$\text{CAPACITANCE EACH PHASE} = Q / (4 \times \pi \times F \times U^2) = 50 \text{ KVAR} / (4 \times \pi \times 50 \times 400^2) = 497.6 \mu\text{F}$$

SUMMARY REPORT

SUBSTATION	: MDB3,4 ROOM	SWITCH NUMBER	: MDB 3
REACTIVE POWER	: 30 KVAR	CURRENT	: 75.3 A
RATED VOLTAGE	: 230 V	PHASE	: 3
FREQUENCY	: 50 Hz	CAPACITANCE	: 903 μF
MFG	: SHIZUKI	YEAR	: 2012

CAPACITOR NUMBER	CAPACITANCE (μF)			CAPACITANCE SHOULD BE
	R-Y	Y-B	B-R	
ME01237	56.9	72.1	270	720-1080 μF
ME01235	334	405	342	
ME01233	620	624	118	
ME01307	222	234	143	
ME01305	131	131	5.21	
ME01234	523	330	292	
ME01300	693	593	425	

$$\text{CAPACITANCE EACH PHASE} = Q / (4 \times \pi \times F \times U^2) = 30 \text{ KVAR} / (4 \times \pi \times 50 \times 230^2) = 903 \mu\text{F}.$$

SUBSTATION	: MDB3,4 ROOM	SWITCH NUMBER	: MDB 4
REACTIVE POWER	: 50 KVAR	CURRENT	: 72.2 A
RATED VOLTAGE	: 400 V	PHASE	: 3
FREQUENCY	: 50 Hz	CAPACITANCE	: 497.6 μF
MFG	: SHIZUKI	YEAR	: 2014

CAPACITOR NUMBER	CAPACITANCE (μF)			CAPACITANCE SHOULD BE
	R-Y	Y-B	B-R	
PE08553	349	349	182	398-596 μF
PE08530	72	122	113	
PE08532	0.08	0.09	0.07	
PE08538	374	450	415	
PE08537	419	419	278	
PE08502	471	471	392	
PE08548	460	463	392	
PE08554	419	419	279	
PE08556	425	420	280	

$$\text{CAPACITANCE EACH PHASE} = Q / (4 \times \pi \times F \times U^2) = 50 \text{ KVAR} / (4 \times \pi \times 50 \times 400^2) = 497.6 \mu\text{F}.$$

SUMMARY REPORT

SUBSTATION	: MDB 7 ROOM	SWITCH NUMBER	: MDB 7
REACTIVE POWER	: 40 KVAR	CURRENT	: 57.7 A
RATED VOLTAGE	: 400 V	PHASE	: 3
FREQUENCY	: 50 Hz	CAPACITANCE	: 398 μ F
MFG	: SHIZUKI	YEAR	: 2014

CAPACITOR NUMBER	CAPACITANCE (μ F)			CAPACITANCE SHOULD BE
	R-Y	Y-B	B-R	
PE07313	328.1	256.3	270.3	319-477 μ F

CAPACITANCE EACH PHASE = $Q / (4 \times \pi \times F \times U^2) = 40 \text{ KVAR} / (4 \times \pi \times 50 \times 400^2) = 398 \mu\text{F}$.

SOLUTION : ควรวางแผนเปลี่ยน CPAPCITOR

15. SUGGESTION : POWER FACTOR CONTROLLER ตั้งค่า C/K ไม่เหมาะสม

PANEL	MFG	TYPE	CT RATIO	VOLTAGE	CAP/STEP	C/K SETTING	
						EXISTING	IMPROVE
MDB 1	SHIZUKI	MS-12Q-240	3000/5A	230V	30kvar	0.07	0.12
MDB 2	SHIZUKI	MS-12Q-415	4000/5A	400V	50kvar	0.05	0.09
MDB 3	SHIZUKI	MS-12Q-240	3000/5A	230V	30kvar	0.07	0.12
MDB 5	SHIZUKI	MS-12Q-415	3000/5A	400V	40kvar	0.03	0.09
MDB 6	SHIZUKI	MS-12Q-415	1500/5A	400V	30kvar	0.11	0.14
MDB 7	SHIZUKI	MS-12Q-240	3000/5A	400V	40kvar	0.14	0.09

$$\text{CALCULATE : } C / K = \frac{Q \times 5}{V \times I \times \sqrt{3}}$$

SOLUTION : ควรแก้ไขค่า C/K ตาม IMPROVE SETTING

SUMMARY REPORT

16. SUGGESTION : ELECTRONIC TRIP RELAY SETTING ไม่เหมาะสม

EXISTING

FUNCTION	SETTING					
	PANEL	MDB2	MDB3	MDB4	MDB5	MDB6
LONG TIME	1. Base current (I ₀)	1 ct	1 ct	1 Ict	1 Ict	1 Ict
DELAY	2. Long time current (I ₁)	1 I ₀	1 I ₀	1 I ₀	1 I ₀	1 I ₀
	3. Operating time @6 x I ₁ (T ₁)	10 S	10 S	10 S	10 S	10 S
SHORT TIME	1. Pickup current (I ₂)	6 I ₀	6 I ₀	6 I ₀	6 I ₀	6 I ₀
DELAY	2. Operating time (T ₂)	240 mS	240 mS	240 mS	240 mS	240 mS
INSTANTANEOUS	Pickup current (I ₃)	2 I ₀	16 I ₀	16 I ₀	16 I ₀	2 I ₀

IMPROVE

FUNCTION	SETTING					
	PANEL	MDB2	MDB3	MDB4	MDB5	MDB6
LONG TIME	1. Base current (I ₀)	0.9 Ict	0.9 Ict	0.9 Ict	0.7 Ict	0.8 Ict
DELAY	2. Long time current (I ₁)	1 I ₀	1 I ₀	1 I ₀	1 I ₀	1 I ₀
	3. Operating time @6 x I ₁ (T ₁)	10 S	10 S	10 S	10 S	10 S
SHORT TIME	1. Pickup current (I ₂)	6 I ₀	6 I ₀	6 I ₀	6 I ₀	6 I ₀
DELAY	2. Operating time (T ₂)	240 mS	240 mS	240 mS	240 mS	240 mS
INSTANTANEOUS	Pickup current (I ₃)	10 I ₀	10 I ₀	10 I ₀	10 I ₀	10 I ₀

SOLUTION : ควรแก้ไขค่า SETTING ตาม IMPROVE SETTING

I_{CT} คือ Rated CT ratio

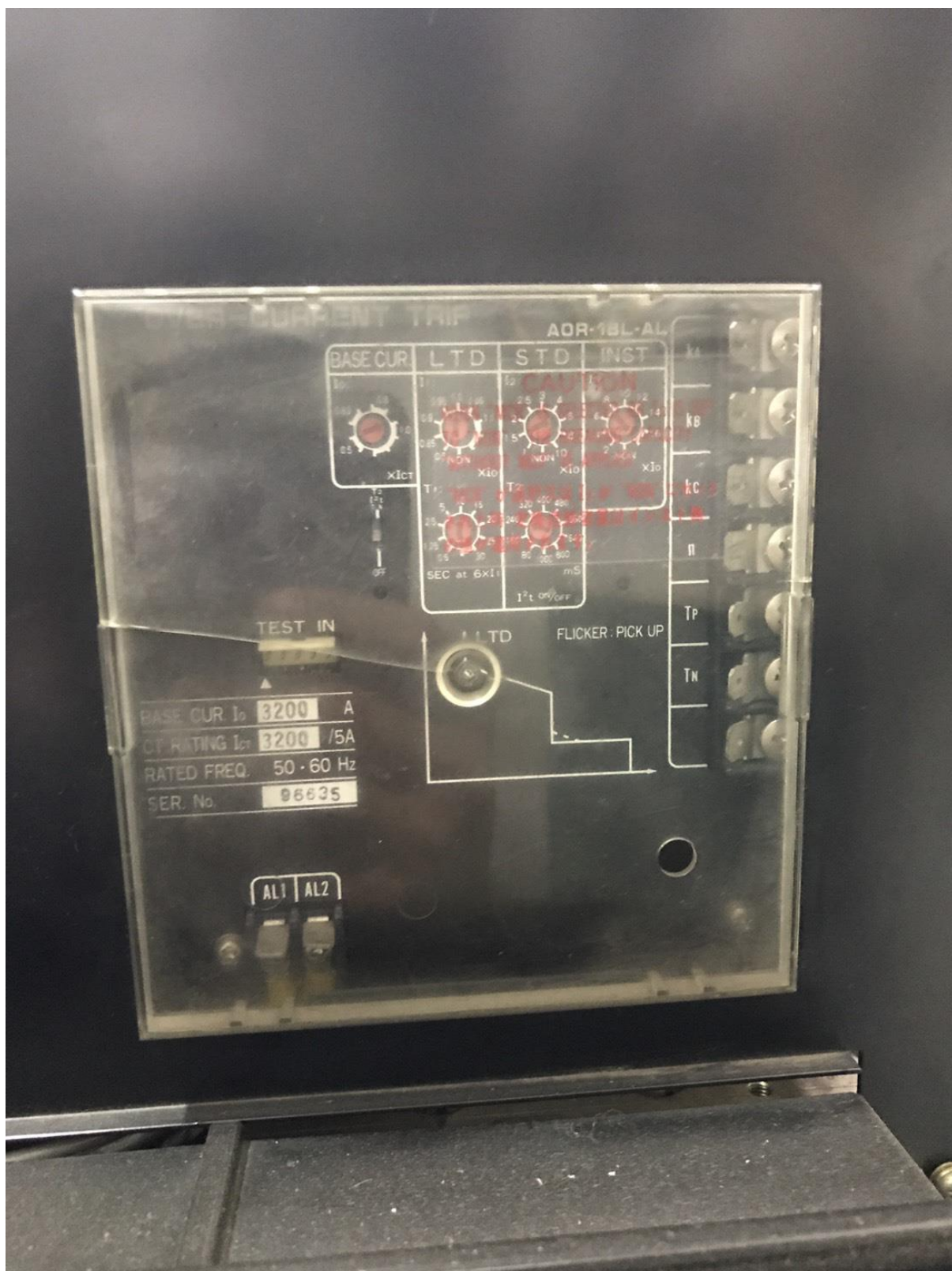
I₀ คือกระแสเต็มพิกัดของ Breaker ควรตั้งให้เท่ากับกระแสเต็มพิกัดของหม้อแปลง

Function Long time (I₁) ตั้งตามกระแสเต็มพิกัดของหม้อแปลงที่สามารถจ่ายได้

Function short time (I₂) ตั้งเป็น 6 เท่าของ I₀ เนื่องจากอาจจะมีกระแสกระชากจากการ Switching จึงควรตั้งค่านี้ กระแสกระชากที่เกิดขึ้น และเมื่อเกิด Fault ที่ระยะไกลอุปกรณ์ป้องกันที่อยู่ใกล้ Fault ควรจะทำงานก่อน Electronic trip relay จึงต้องมีการหน่วงเวลาไว้ก่อน หากอุปกรณ์ป้องกันที่อยู่ใกล้ Fault ไม่ทำงาน Electronic trip relay จึงจะทำงานเป็นลำดับต่อมา

Function instantaneous (I₃) ตั้งเป็น 10 เท่าของ I₀ เนื่องจากหากมี Fault เกิดขึ้นจริงๆ ปริมาณกระแสจะมากกว่า 10 เท่าแน่นอนและจะสั่ง Trip ทันที ซึ่งสามารถคำนวณกระแส Fault สูงสุดได้จากหม้อแปลง

SUMMARY REPORT



Relay panel of ACB Fuji

SUMMARY REPORT

การคำนวณ : MDB 2 หม้อแปลงไฟฟ้า 2500kVA แรงดัน Pri 22kV Sec 400V ACB $I_{Base} = 4000A$ CT Ratio = 4000/5A

$$\text{กระแสเต็มพิกัดของหม้อแปลง } I = \frac{S}{Vx\sqrt{3}} = \frac{2500x10^3}{400x\sqrt{3}} = 3608A$$

$$\text{ดังนั้น } I_0 = \frac{3608}{4000} = 0.9 \text{ ควอร์ตัง } 0.9I_{CT}$$

$$I_1 = 1I_0$$

$$I_2 = 6I_0$$

$$I_3 = 10I_0$$

การคำนวณ : MDB 3 หม้อแปลงไฟฟ้า 1000kVA แรงดัน Pri 22kV Sec 220V ACB $I_{Base} = 3200A$ CT Ratio = 3200/5A

$$\text{กระแสเต็มพิกัดของหม้อแปลง } I = \frac{S}{Vx\sqrt{3}} = \frac{1000x10^3}{220x\sqrt{3}} = 2624A$$

$$\text{ดังนั้น } I_0 = \frac{2624}{3200} = 0.82 \text{ ควอร์ตัง } 0.9I_{CT}$$

$$I_1 = 1I_0$$

$$I_2 = 6I_0$$

$$I_3 = 10I_0$$

การคำนวณ : MDB 4 หม้อแปลงไฟฟ้า 2500kVA แรงดัน Pri 22kV Sec 400V ACB $I_{Base} = 4000A$ CT Ratio = 4000/5A

$$\text{กระแสเต็มพิกัดของหม้อแปลง } I = \frac{S}{Vx\sqrt{3}} = \frac{2500x10^3}{400x\sqrt{3}} = 3608A$$

$$\text{ดังนั้น } I_0 = \frac{3608}{4000} = 0.9 \text{ ควอร์ตัง } 0.9I_{CT}$$

$$I_1 = 1I_0$$

$$I_2 = 6I_0$$

$$I_3 = 10I_0$$

การคำนวณ : MDB 5 หม้อแปลงไฟฟ้า 1500kVA แรงดัน Pri 22kV Sec 400V ACB $I_{Base} = 3200A$ CT Ratio = 3200/5A

$$\text{กระแสเต็มพิกัดของหม้อแปลง } I = \frac{S}{Vx\sqrt{3}} = \frac{1500x10^3}{400x\sqrt{3}} = 2165A$$

$$\text{ดังนั้น } I_0 = \frac{2165}{3200} = 0.67 \text{ ควอร์ตัง } 0.7I_{CT}$$

$$I_1 = 1I_0$$

$$I_2 = 6I_0$$

$$I_3 = 10I_0$$

การคำนวณ : MDB 6 หม้อแปลงไฟฟ้า 800kVA แรงดัน Pri 22kV Sec 400V ACB $I_{Base} = 1600A$ CT Ratio = 1600/5A

$$\text{กระแสเต็มพิกัดของหม้อแปลง } I = \frac{S}{Vx\sqrt{3}} = \frac{800x10^3}{400x\sqrt{3}} = 1154A$$

$$\text{ดังนั้น } I_0 = \frac{1154}{1600} = 0.72 \text{ ควอร์ตัง } 0.8I_{CT}$$

$$I_1 = 1I_0$$

$$I_2 = 6I_0$$

$$I_3 = 10I_0$$

