SIMES ENGINERING CO.,LTD (Head Office)

บริษัท ไซเมส เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด (สำนักงานใหญ่)

121 Moo 1 Soi Thananiran, Sukhapibal Road, Tambool Bangsrimuang,

Ampur Muang Nonthaburi, Nonthaburi 11000

121 หมู่ 1 ซอย ธนะนิรันดร์ ถนน สุขาภิบาล ตำบล บางศรีเมือง อำเภอ เมืองนนทบุรี จังหวัด นนทบุรี 11000

Tel. 02-8828968, 0818228835 Fax. 02-4462334 E-Mail: CHANVIT_CRU@YAHOO.COM

เลขประจำตัวผู้เสียภาษีอากร 0125558021330 อัตราร้อยละ 7

115 KV TRANSFORMER TESTING FOR CONFIRM TRANSFORMER FAULT

AJINOMOTO CO., Ltd.

PLANT: KAMPHAENG PHET

DATE: APRIL 1st, 2019

SIMES ENGINEERING CO.,LTD.(Head Office)
บริษัท ไซเมส เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด (สำนักงานใหญ่)
121 Moo 1 Soi Thananiran , Sukhapibal Road , Tambol Bangsrimuang , Ampur Muang , Nonthaburi 11000
121 หมู่ 1 ซอย ธนะนิรันดร์ ถนน สุขาภิบาล ตำบล บางศรีเมือง อำเภอ เมือง จังหวัด นนทบุรี 11000
เลขประจำตัวผู้เสียภาษีอากร 0125558021330 อัตราร้อยละ 7
Tel. 02-8828968 , 081-9146766 , 081-8228835 FAX 02-4462334 E- mail address : chanvit_cru@yahoo.com

---

Introduction situation: On 17 February 2019, Ajinomoto Co.,Ltd. (Kamphaengpetch) processed 'Oil regeneration' at 115 KV Transformer number E0. During Oil regeneration process on 28 February 2019, Transformer differential relay ordered to trip the transformer.

On 8 March 2019, ABB company had inspected the transformer as follow;

1. Dissolved gas analysis
2. Insulation resistance test 10 KV
3. Turn ratio test
4. Winding resistance test
5. Transformer diagnostic by frequency response analysis

At 4PM, had completed transformer test (Result : Normal value , Meaning Transformer no fault)

In the same day, Simes Engineering Co.,Ltd also proceeded on Transformer differential relay testing , CT loop and Burden check , Install back up transformer differential relay "MICOM " , Install fault recorder "HIOKI".

On 8 March 2019 at 6.00 PM, Ajinomoto Co.,Ltd. gave a permission for Energize transformer E0 and after energizing for 5 second, the transformer tripped by ABB Transformer differential relay. At the same time, MICOM was signaling the trip along with Buchholz alarm.

On 11 March 2019, Simes Engineering Co.,Ltd had sent the transformer oil to The Electricity Generating Authority of Thailand for an inspection. The lists of inspection are as follow;

1. Dissolve gas analysis (Result: Arcing inside the transformer)
2. Water content (Result : Normal value)
3. Dielectric strength (Result : Normal value)

SIMES ENGINEERING CO.,LTD.(Head Office)
บริษัท ไซเมส เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด (สำนักงานใหญ่)
121 Moo 1 Soi Thananiran , Sukhapibal Road , Tambol Bangsrimuang , Ampur Muang , Nonthaburi 11000
121 หมู่ 1 ซอย ธนะนิรันดร์ ถนน สุขาภิบาล ตำบล บางศรีเมือง อำเภอ เมือง จังหวัด นนทบุรี 11000
เลขประจำตัวผู้เสียภาษีอากร 0125558021330 อัตราร้อยละ 7
Tel. 02-8828968 , 081-9146766 , 081-8228835 FAX 02-4462334 E- mail address : chanvit_cru@yahoo.com

1. Test Result: A Dissolved Gas Analysis (DGA)

From the DGA result, there was gas in transformer oil, and the level of aracing was exceed the limit. This was expected to be caused by transformer winding and resulted in Gas C_2H_2 in high level. The test results and key gas table are shown in Figure 1 and Figure 2.

page 3/6

HIGH VOLTAGE TESTING DEPARTMENT
ELECTRICITY GENERATING AUTHORITY OF THAILAND
53 Moo 2 Charansanitwong Rd., Bang Kruai,Nonthaburi 11130

No. HVT DGA T5190107-01 TEST REPORT Test Method : ASTM D3612

REGION	-	LOCATION	AJINOMOTO	NAME	KPP_TR-E0
MENUFACTURER	ABB	SERIAL NO	502012	kV	115-69
MVA	12/15	OIL	12700L	YEAR	2002
REQUEST#					SIMES
Sampling Date (dd/mm/yy)					11-Mar-19
Test Date (dd/mm/yy)					12-Mar-19
COMPONENT GAS (ppm)					
O2 (OXYGEN)					1632
N2 (NITROGEN)					5729
CO2 (CARBON DIOXIDE)					112
CO* (CARBON MONOXIDE)					298
H2* (HYDROGEN)					602
CH4* (METHANE)					90
C2H2* (ACETYLENE)					262
C2H4* (ETHYLENE)					97
C2H6* (ETHANE)					6
C3H6* (PROPYLENE)					16
C3H8* (PROPANE)					2
TOTAL COMBUSTIBLE GAS					1373
OIL TEMP					32
LOAD					

Figure 1: The test result

Gas Description		Key Gas Concentration (in ppm) Normal Limits* (<)	Action Limits** (>)	Potential Fault Type
Hydrogen	H_2	150	1,000	Corona, Arcing
Methane	CH_4	25	80	Sparking
Acetylene	C_2H_2	15	70	Arcing
Ethylene	C_2H_4	20	150	Severe overheating
Ethane	C_2H_6	10	35	Local Overheating
Carbon monoxide	CO	500	1,000	Severe overheating
Carbon dioxide	CO_2	10,000	15,000	Severe overheating
Total Combustibles	TDCG	720	4,630	

* As the value exceeds this limit, sample frequency should be increased with consideration given to planned outage in near term for further evaluation.

** As value exceeds this limit, removal of transformer from service should be considered.

This table is derived from information provided within ANSI/IEEE C57.104

Figure 2: The Suggested Level of Gas

Based on the standard of ANSI / IEEE C57.104 , an acceptable vale of Acetylene gas is 15 – 70 ppm.

SIMES ENGINEERING CO.,LTD.(Head Office)
บริษัท ไซเมส เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด (สำนักงานใหญ่)
121 Moo 1 Soi Thananiran , Sukhapibal Road , Tambol Bangsrimuang , Ampur Muang , Nonthaburi 11000
121 หมู่ 1 ซอย ธนะนิรันดร์ ถนน สุขาภิบาล ตำบล บางศรีเมือง อำเภอ เมือง จังหวัด นนทบุรี 11000
เลขประจำตัวผู้เสียภาษีอากร 0125558021330 อัตราร้อยละ 7
Tel. 02-8828968 , 081-9146766 , 081-8228835 FAX 02-4462334 E- mail address : chanvit_cru@yahoo.com

An Electrical Analysis from A Fault Recorder

In case of a normal transformer, There is current distribution into transformer, it will have Inrush Current at 10 cycles and then will **decrease to** steady state.

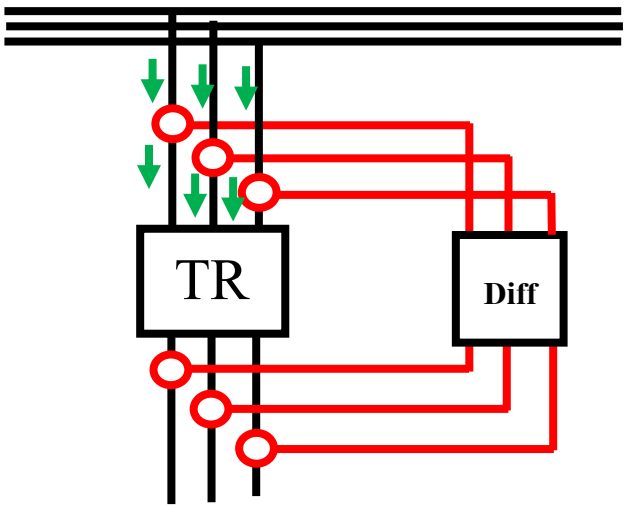


Figure3: Show Current flow in transformer

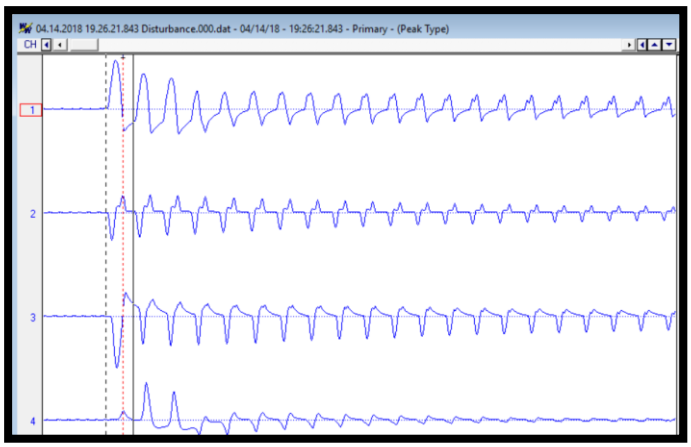


Figure4: The inrush current value from a normal transformer

However, when energizing to transformer E0, and after 5 seconds, the Differential Relay trip occurred, along with Buchholz alarm. The current Phase R and S had opposite direction, but phase T is still in a normal state, as shown in Figure 5.

SIMES ENGINEERING CO.,LTD.(Head Office)
บริษัท ไซเมส เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด (สำนักงานใหญ่)
121 Moo 1 Soi Thananiran , Sukhapibal Road , Tambol Bangsrimuang , Ampur Muang , Nonthaburi 11000
121 หมู่ 1 ซอย ธนะนิรันดร์ ถนน สุขาภิบาล ตำบล บางศรีเมือง อำเภอ เมือง จังหวัด นนทบุรี 11000
เลขประจำตัวผู้เสียภาษีอากร 0125558021330 อัตราร้อยละ 7
Tel. 02-8828968 , 081-9146766 , 081-8228835 FAX 02-4462334 E- mail address : chanvit_cru@yahoo.com

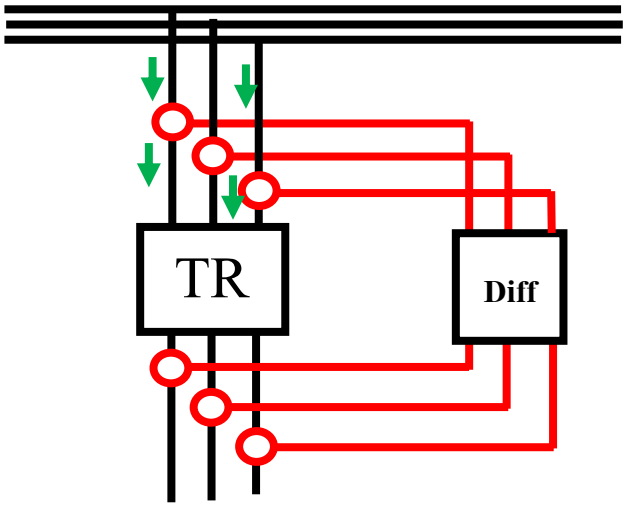
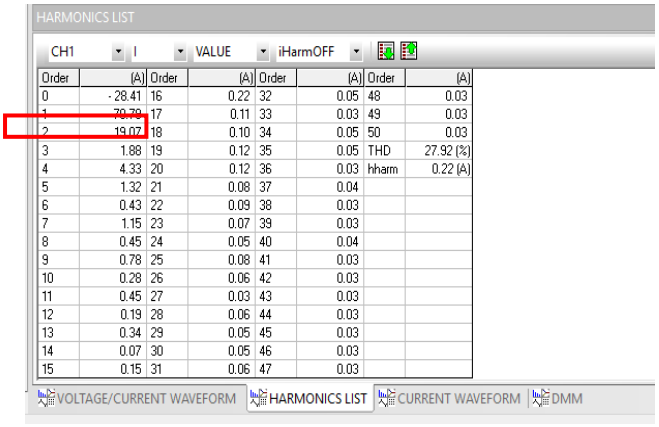


Figure5: Current at the begining state from a normal transformer

Phase R and S have opposite direction

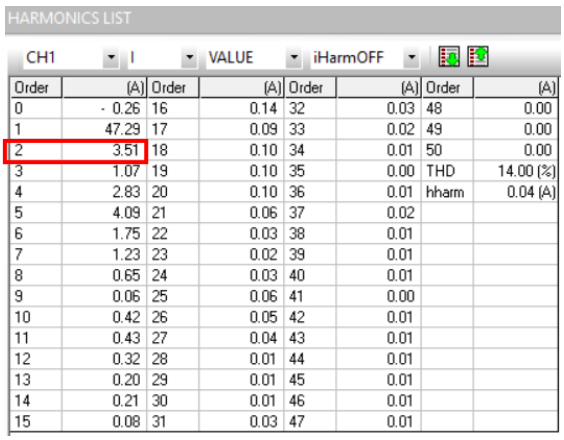
Figure5: Opposite direction of Phase R and S

The current phase R and S did not drop after passing the Inrush Current period, which remained at around 60 A until the Relay ordered Trip, however, the slow in ordering Trip of Differential Relay was caused by the function of Second Harmonic Blocking (Relay setting 10 %). According to Figure 6 ,7 , second Harmonic dropped less than Setting and took about 5 seconds .



Order	(A)	Order	(A)	Order	(A)	Order	(A)
0	- 28.41	16	0.22	32	0.05	48	0.03
1	79.79	17	0.11	33	0.03	49	0.03
2	19.07	18	0.10	34	0.05	50	0.03
3	1.88	19	0.12	35	0.05	THD	27.92 (%)
4	4.33	20	0.12	36	0.03	hharm	0.22 (A)
5	1.32	21	0.08	37	0.04		
6	0.43	22	0.09	38	0.03		
7	1.15	23	0.07	39	0.03		
8	0.45	24	0.05	40	0.04		
9	0.78	25	0.08	41	0.03		
10	0.28	26	0.06	42	0.03		
11	0.45	27	0.03	43	0.03		
12	0.19	28	0.06	44	0.03		
13	0.34	29	0.05	45	0.03		
14	0.07	30	0.05	46	0.03		
15	0.15	31	0.06	47	0.03		

Figure6: At 8-3-2019 18.24.39.732, Second Harmonics current at phase R 26.93% while energizing power to transformers



Order	(A)	Order	(A)	Order	(A)	Order	(A)
0	- 0.26	16	0.14	32	0.03	48	0.00
1	47.29	17	0.09	33	0.02	49	0.00
2	3.51	18	0.10	34	0.01	50	0.00
3	1.07	19	0.10	35	0.00	THD	14.00 (%)
4	2.83	20	0.10	36	0.01	hharm	0.04 (A)
5	4.09	21	0.06	37	0.02		
6	1.75	22	0.03	38	0.01		
7	1.23	23	0.02	39	0.01		
8	0.65	24	0.03	40	0.01		
9	0.06	25	0.06	41	0.00		
10	0.42	26	0.05	42	0.01		
11	0.43	27	0.04	43	0.01		
12	0.32	28	0.01	44	0.01		
13	0.20	29	0.01	45	0.01		
14	0.21	30	0.01	46	0.01		
15	0.08	31	0.03	47	0.01		

Figure7: At 18.24.44.212 , Second Harmonics current at phase R 8.90 % , after energizing power to transformers 5 seconds

SIMES ENGINEERING CO.,LTD.(Head Office)
บริษัท ไซเมส เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด (สำนักงานใหญ่)
121 Moo 1 Soi Thananiran , Sukhapibal Road , Tambol Bangsrimuang , Ampur Muang , Nonthaburi 11000
121 หมู่ 1 ซอย ธนะนิรันดร์ ถนน สุขาภิบาล ตำบล บางศรีเมือง อำเภอ เมือง จังหวัด นนทบุรี 11000
เลขประจำตัวผู้เสียภาษีอากร 0125558021330 อัตราร้อยละ 7
Tel. 02-8828968 , 081-9146766 , 081-8228835 FAX 02-4462334 E- mail address : chanvit_cru@yahoo.com

These show meaning of total harmonics distortion and percentage of second harmonics

$$THD = \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^{\infty} M_h^2}}{M_1}$$

where:

M_h = *individual harmonic component*

M_1 = *fundamental component*

M can be either voltage or current

Percentage of second harmonic = 100x (Ih2/ Ih1)

SIMES ENGINEERING CO.,LTD.(Head Office)
บริษัท ไซเมส เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด (สำนักงานใหญ่)
121 Moo 1 Soi Thananiran , Sukhapibal Road , Tambol Bangsrimuang , Ampur Muang , Nonthaburi 11000
121 หมู่ 1 ซอย ธนะนิรันตร์ ถนน สุขาภิบาล ตำบล บางศรีเมือง อำเภอ เมือง จังหวัด นนทบุรี 11000
เลขประจำตัวผู้เสียภาษีอากร 0125558021330 อัตราร้อยละ 7
Tel. 02-8828968 , 081-9146766 , 081-8228835 FAX 02-4462334 E- mail address : chanvit_cru@yahoo.com

Over current relay that was not working because the current generated by the Fault was less than Over current Setting 113 A, The Fault current was about 60 A, This is causing the over current relay to not work.

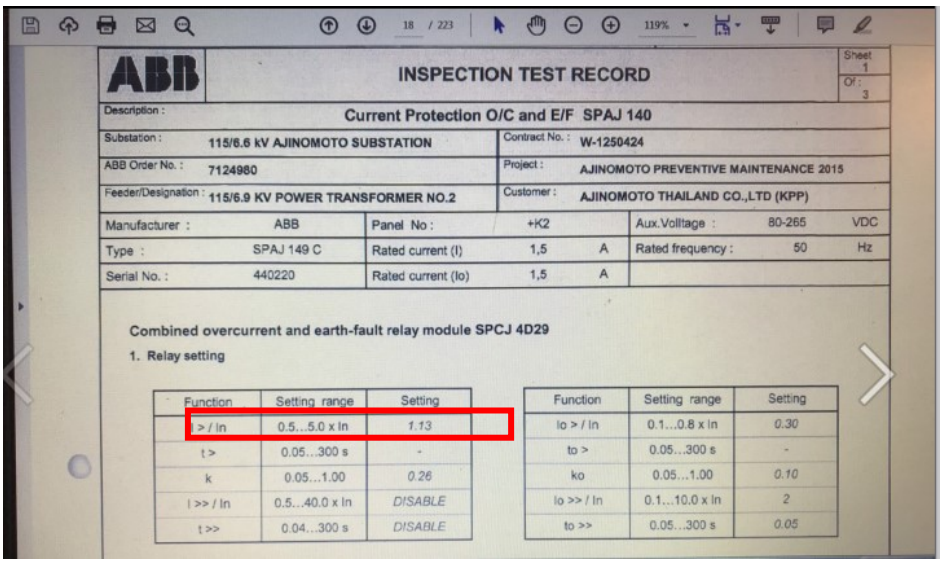


ABB — INSPECTION TEST RECORD — Sheet 1 Of 3

Description :	Current Protection O/C and E/F SPAJ 140						
Substation :	115/6.6 kV AJINOMOTO SUBSTATION			Contract No. :	W-1250424		
ABB Order No. :	7124980			Project :	AJINOMOTO PREVENTIVE MAINTENANCE 2015		
Feeder/Designation :	115/6.9 KV POWER TRANSFORMER NO.2			Customer :	AJINOMOTO THAILAND CO.,LTD (KPP)		
Manufacturer :	ABB	Panel No :	+K2		Aux.Volltage :	80-265	VDC
Type :	SPAJ 149 C	Rated current (I)	1,5	A	Rated frequency :	50	Hz
Serial No. :	440220	Rated current (Io)	1,5	A			

Combined overcurrent and earth-fault relay module SPCJ 4D29

1. Relay setting

Function	Setting range	Setting
I > / In	0.5...5.0 x In	1.13
t >	0.05...300 s	-
k	0.05...1.00	0.26
I >> / In	0.5...40.0 x In	DISABLE
t >>	0.04...300 s	DISABLE

Function	Setting range	Setting
Io > / In	0.1...0.8 x In	0.30
to >	0.05...300 s	-
ko	0.05...1.00	0.10
Io >> / In	0.1...10.0 x In	2
to >>	0.05...300 s	0.05

Figure 8: Setting of Overcurrent Relay

SIMES ENGINEERING CO.,LTD.(Head Office)
บริษัท ไซเมส เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด (สำนักงานใหญ่)
121 Moo 1 Soi Thananiran , Sukhapibal Road , Tambol Bangsrimuang , Ampur Muang , Nonthaburi 11000
121 หมู่ 1 ซอย ธนะนิรันดร์ ถนน สุขาภิบาล ตำบล บางศรีเมือง อำเภอ เมือง จังหวัด นนทบุรี 11000
เลขประจำตัวผู้เสียภาษีอากร 0125558021330 อัตราร้อยละ 7
Tel. 02-8828968 , 081-9146766 , 081-8228835 FAX 02-4462334 E- mail address : chanvit_cru@yahoo.com

According to IEEE, Fault Short Circuit Winding provided the cycle as shown below.

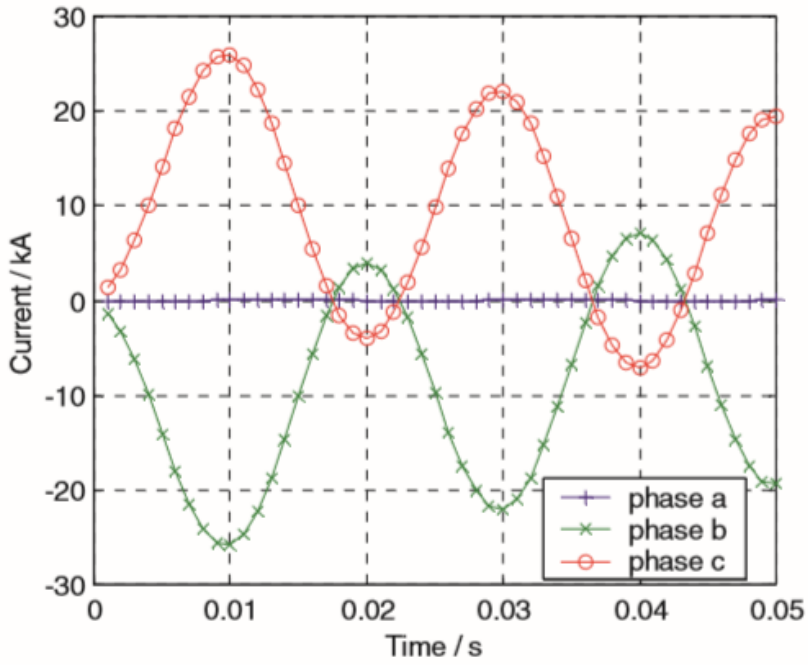


Figure 7. HV voltage winding phase currents during two-phase short-circuit (phase b and phase c).

Figure 9: HV Voltage winding phase currents during two-phase short-circuit (phase b and phase c)

Accoring to the figure, the direction of the Fault current has the opposite direction. Further details is in the attached documents.

SIMES ENGINEERING CO.,LTD.(Head Office)
บริษัท ไซเมส เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด (สำนักงานใหญ่)
121 Moo 1 Soi Thananiran , Sukhapibal Road , Tambol Bangsrimuang , Ampur Muang , Nonthaburi 11000
121 หมู่ 1 ซอย ธนะนิรันดร์ ถนน สุขาภิบาล ตำบล บางศรีเมือง อำเภอ เมือง จังหวัด นนทบุรี 11000
เลขประจำตัวผู้เสียภาษีอากร 0125558021330 อัตราร้อยละ 7
Tel. 02-8828968 , 081-9146766 , 081-8228835 FAX 02-4462334 E- mail address : chanvit_cru@yahoo.com

On 1 March 2019, Simes Engineering Co., Ltd. requested to transformer test for confirm transformer fault or not before energizing to the E0 115 kv transformer.

1. Electrical transformer testing results

The test was performed by gradually increasing the voltage into the transformer and observed the change of current. The connection circuit is as shown in Figure10.

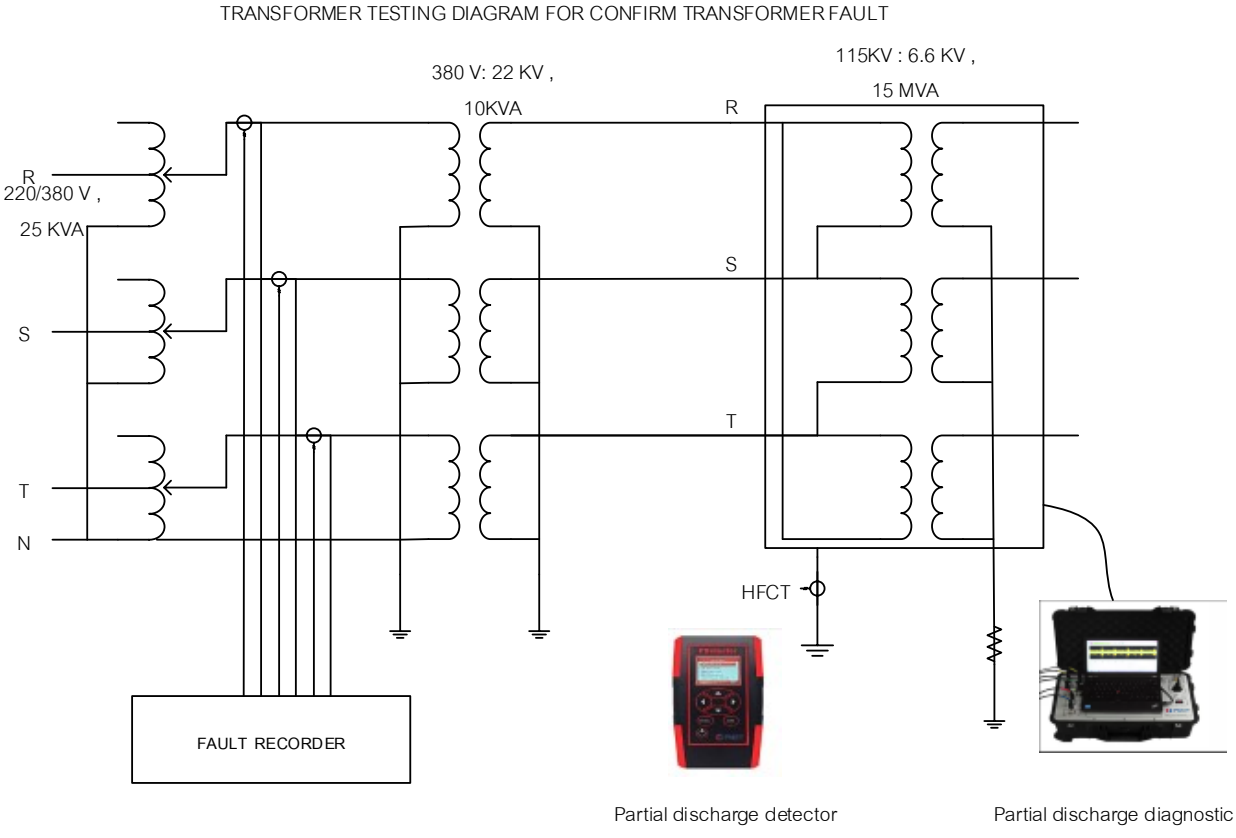


Figure10: The diagram for exciting current testing

SIMES ENGINEERING CO.,LTD.(Head Office)
บริษัท ไซเมส เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด (สำนักงานใหญ่)
121 Moo 1 Soi Thananiran , Sukhapibal Road , Tambol Bangsrimuang , Ampur Muang , Nonthaburi 11000
121 หมู่ 1 ซอย ธนะนิรันดร์ ถนน สุขาภิบาล ตำบล บางศรีเมือง อำเภอ เมือง จังหวัด นนทบุรี 11000
เลขประจำตัวผู้เสียภาษีอากร 0125558021330 อัตราร้อยละ 7
Tel. 02-8828968 , 081-9146766 , 081-8228835 FAX 02-4462334 E- mail address : chanvit_cru@yahoo.com

Performed by generating voltage from SOURCE by increasing the voltage up to 300 V at 115 KV Transformer Winding, there was a small current flowing through. However, when the voltage was increased to 600 V at 115 KV Transformer Winding, it was found that there was an unusual large current flow and noticed the arcing sound in the transformer. This resulted in the unusualness of electrical signal cycles of the current R and S, while the ARC was noticed in the transformer.

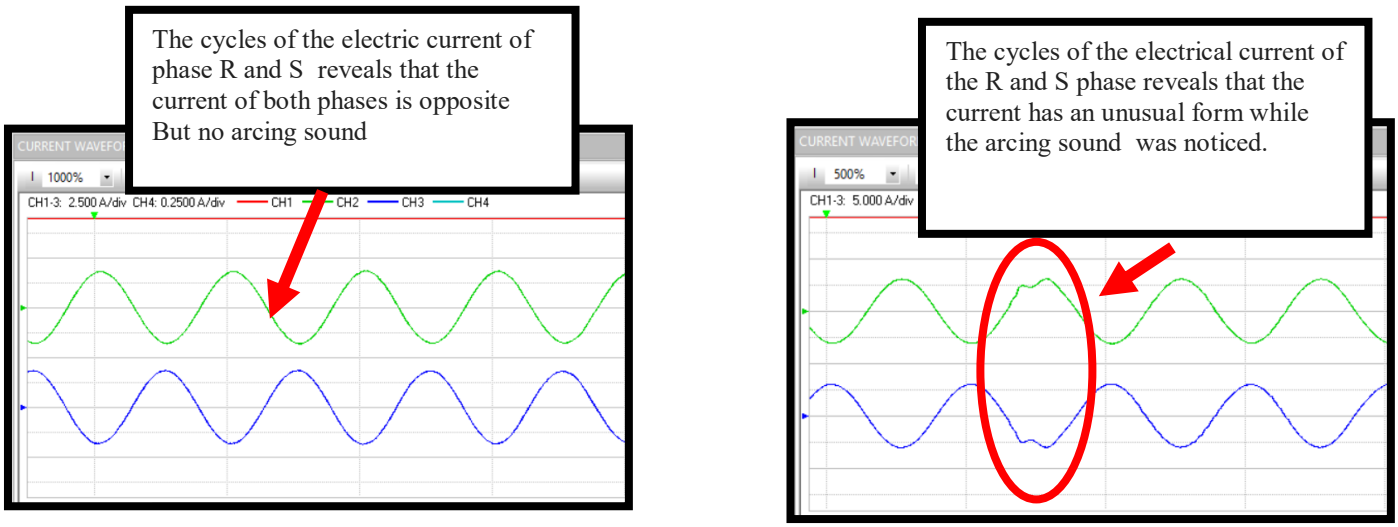


Figure 11: FROM FAULT RECORDER “ HIOKI ”

SIMES ENGINEERING CO.,LTD.(Head Office)
บริษัท ไซเมส เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด (สำนักงานใหญ่)
121 Moo 1 Soi Thananiran , Sukhapibal Road , Tambol Bangsrimuang , Ampur Muang , Nonthaburi 11000
121 หมู่ 1 ซอย ธนะนิรันดร์ ถนน สุขาภิบาล ตำบล บางศรีเมือง อำเภอ เมือง จังหวัด นนทบุรี 11000
เลขประจำตัวผู้เสียภาษีอากร 0125558021330 อัตราร้อยละ 7
Tel. 02-8828968 , 081-9146766 , 081-8228835 FAX 02-4462334 E- mail address : chanvit_cru@yahoo.com

From the test results, it was found that there was the Fault in the transformer winding. Later, by energizing the current in the form of Line-Neutral electricity to test whether the transformer has a Single Line Fault to Ground Fault. The connected circuit is shown in Figure 12.

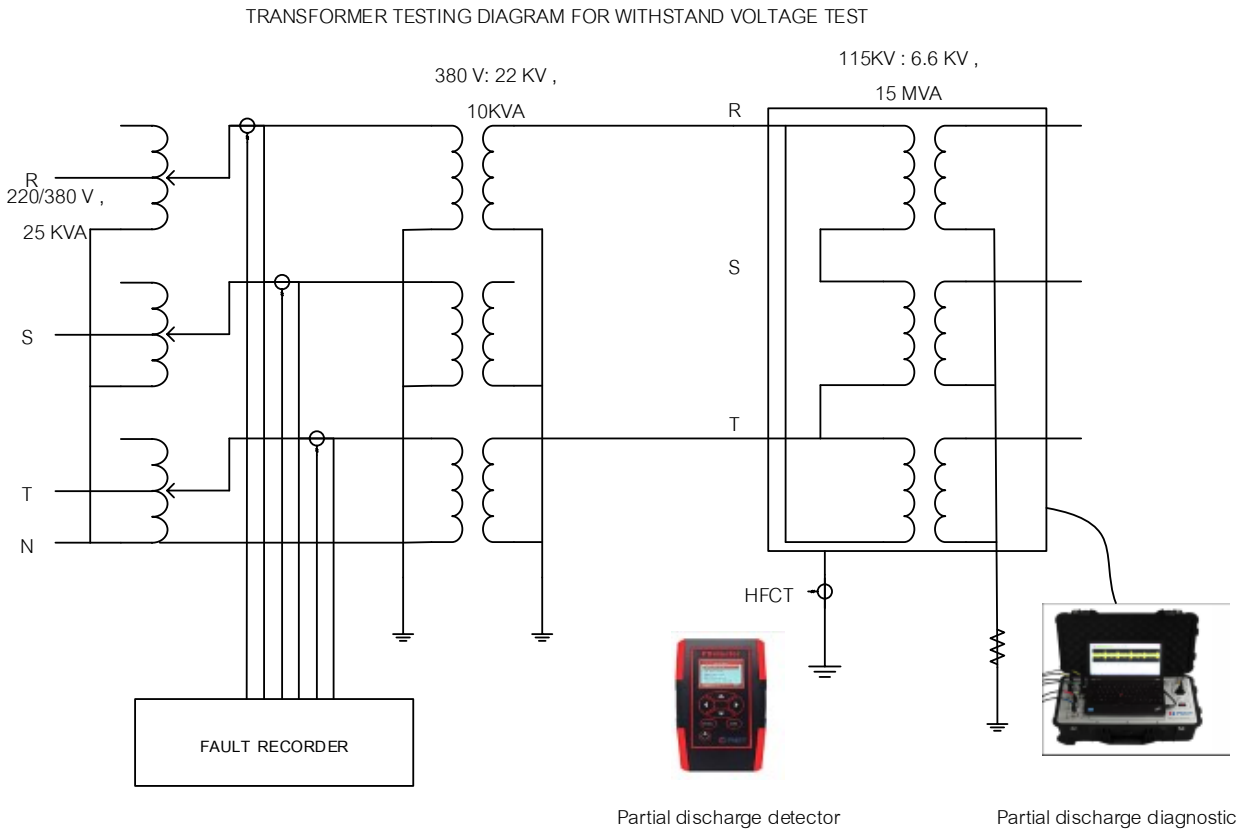


Figure 12: THE DIAGRAM FOR WITHSTAND VOLTAGE TEST

SIMES ENGINEERING CO.,LTD.(Head Office)
บริษัท ไซเมส เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด (สำนักงานใหญ่)
121 Moo 1 Soi Thananiran , Sukhapibal Road , Tambol Bangsrimuang , Ampur Muang , Nonthaburi 11000
121 หมู่ 1 ซอย ธนะนิรันดร์ ถนน สุขาภิบาล ตำบล บางศรีเมือง อำเภอ เมือง จังหวัด นนทบุรี 11000
เลขประจำตัวผู้เสียภาษีอากร 0125558021330 อัตราร้อยละ 7
Tel. 02-8828968 , 081-9146766 , 081-8228835 FAX 02-4462334 E- mail address : chanvit_cru@yahoo.com

From the inspection, it was found that the voltage could be increased up to 12.7 kV on the side of 115 KV Transformer winding, and there was normal . Therefore, Transformer TR2 E0 has no Single Line Fault To Ground Fault.

In the case of withstand voltage test, it should be tested at 1-2 times of 115 KV for 1 minute. Due to the unsafety of working place, the testing was unable to proceed.

Summary from the test

From the electrical test results, it was found that the transformer had arc or short turn at 115 KV winding coil. When energizing into the transformer, the Arcing was occurred in a transformer, which the test results of transformer oil is consistent with electrical test results. However, when withstand voltage was tested, the result was normal. Therefore, the transformer does not have a single line fault to ground fault, which is consistent with the normal results of the Insulation Resistance test.

SIMES ENGINEERING CO.,LTD.(Head Office)
บริษัท ไซเมส เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด (สำนักงานใหญ่)
121 Moo 1 Soi Thananiran , Sukhapibal Road , Tambol Bangsrimuang , Ampur Muang , Nonthaburi 11000
121 หมู่ 1 ซอย ธนะนิรันดร์ ถนน สุขาภิบาล ตำบล บางศรีเมือง อำเภอ เมือง จังหวัด นนทบุรี 11000
เลขประจำตัวผู้เสียภาษีอากร 0125558021330 อัตราร้อยละ 7
Tel. 02-8828968 , 081-9146766 , 081-8228835 FAX 02-4462334 E- mail address : chanvit_cru@yahoo.com

Based on data from Energize Transformer on 8 March 2019

When energize into the normal transformer, there would be approximately 10 cycles of Inrush Current occurring and the current would decrease to a normal state (Figure 13). However, when the TR2 transformer be energized the current Phase R and S, both phases were not drop (Figure 14) and also remains constant until the order to trip was made (Figure 15).

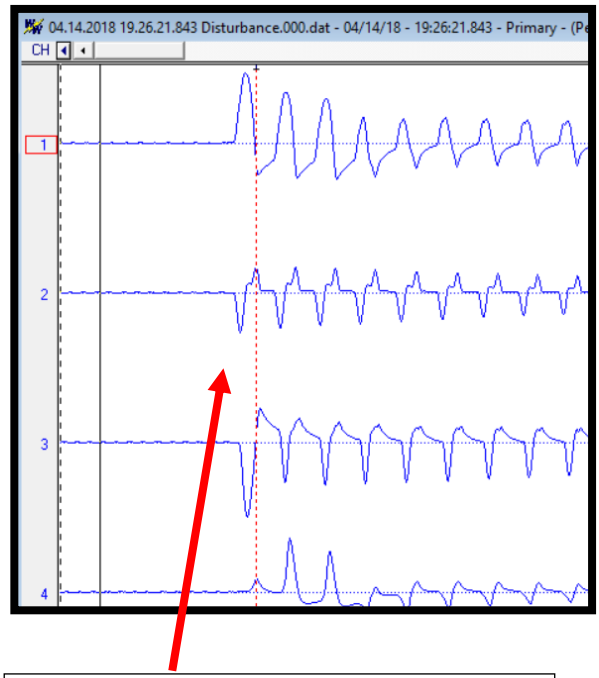
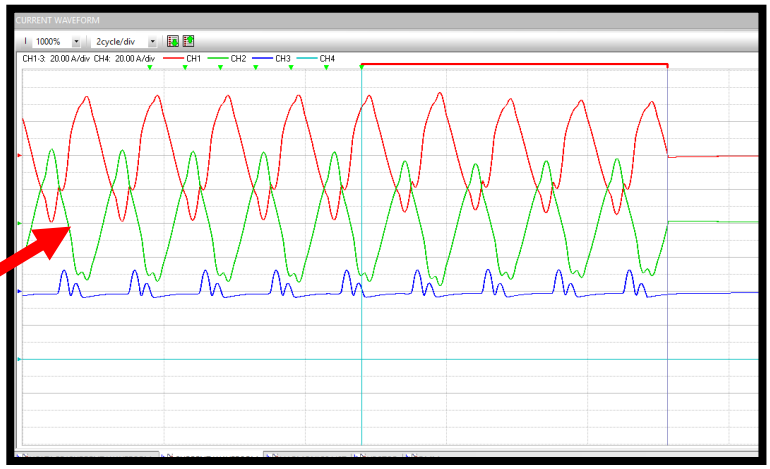


Figure13: Inrush Current of a normal transformer, which clearly noticed the gradual drop in electric current.

Figure 14: Inrush Current of unusual transformer TR2, which noticed the steady current of phase R and S.

Figure 15: Electrical signal before the Trip.
Phase R and S remained constant, but the phase T dropped near zero.



SIMES ENGINEERING CO.,LTD.(Head Office)
บริษัท ไซเมส เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด (สำนักงานใหญ่)
121 Moo 1 Soi Thananiran , Sukhapibal Road , Tambol Bangsrimuang , Ampur Muang , Nonthaburi 11000
121 หมู่ 1 ซอย ธนะนิรันดร์ ถนน สุขาภิบาล ตำบล บางศรีเมือง อำเภอ เมือง จังหวัด นนทบุรี 11000
เลขประจำตัวผู้เสียภาษีอากร 0125558021330 อัตราร้อยละ 7
Tel. 02-8828968 , 081-9146766 , 081-8228835 FAX 02-4462334 E- mail address : chanvit_cru@yahoo.com

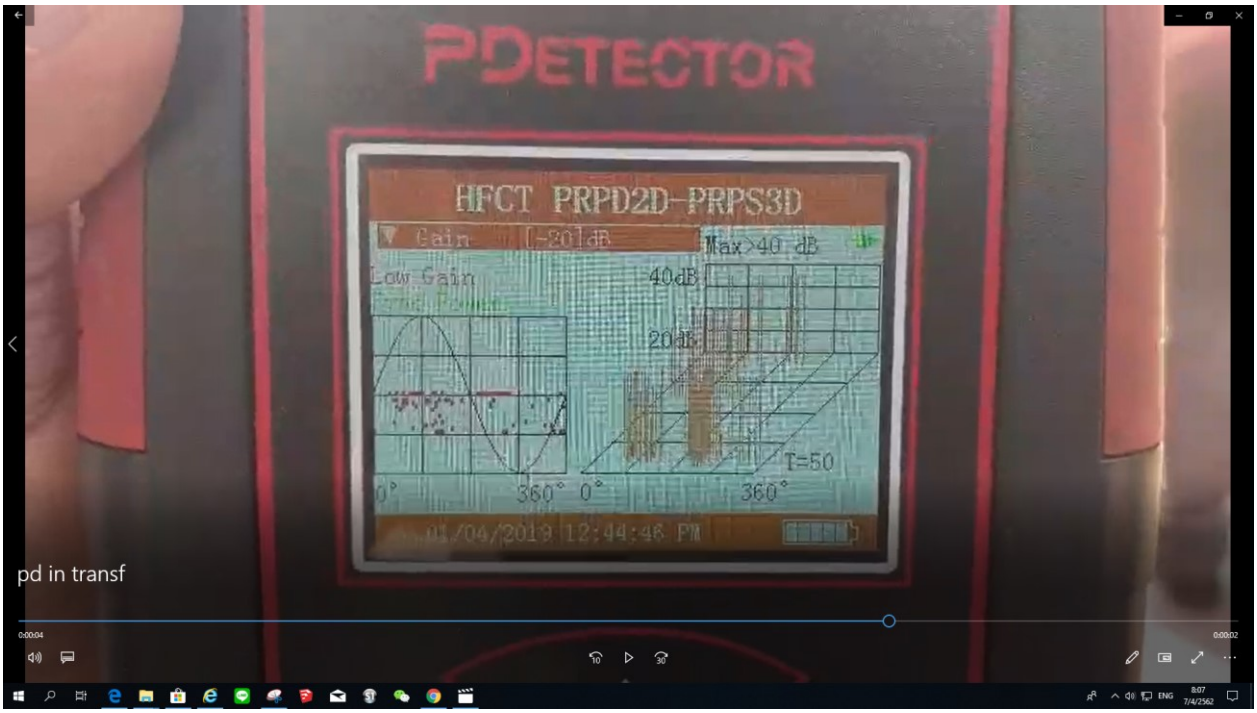


Figure 16: Partial discharge detector while Transformer Arcing

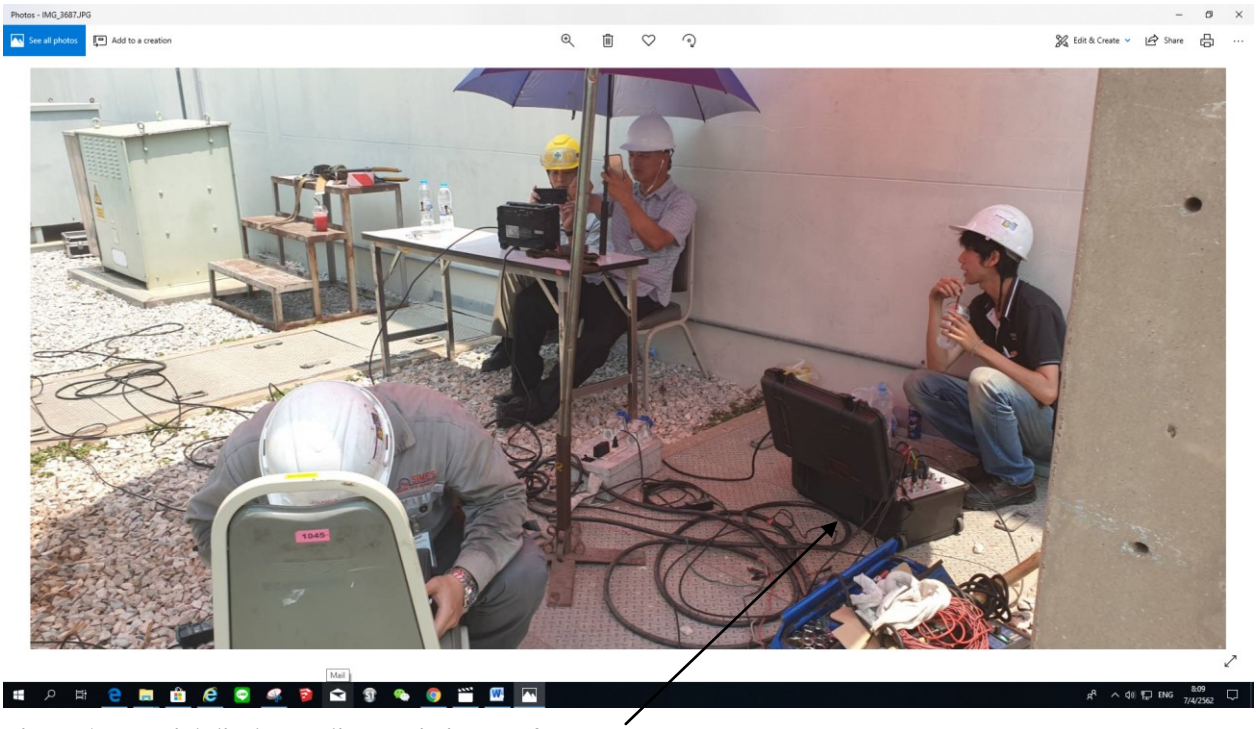


Figure 17: Partial discharge diagnostic in transformer

SIMES ENGINEERING CO.,LTD.(Head Office)
บริษัท ไซเมส เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด (สำนักงานใหญ่)
121 Moo 1 Soi Thananiran , Sukhapibal Road , Tambol Bangsrimuang , Ampur Muang , Nonthaburi 11000
121 หมู่ 1 ซอย ธนะนิรันดร์ ถนน สุขาภิบาล ตำบล บางศรีเมือง อำเภอ เมือง จังหวัด นนทบุรี 11000
เลขประจำตัวผู้เสียภาษีอากร 0125558021330 อัตราร้อยละ 7
Tel. 02-8828968 , 081-9146766 , 081-8228835 FAX 02-4462334 E- mail address : chanvit_cru@yahoo.com

Cause of Fault in Transformer

1. The damage of Stator and rotor of 6.6 KV Motor caused a single line to ground arcing fault and resulted in High frequency current in the transformer, which consequently leaded to the insulation of the winding deterioration and a Short turn.
2. In the case of transformer oil regeneration, In practical when filling oil to the transformer, it caused bubbles and then caused Partial discharge, which finally affect the insulation in the transformer to deteriorating.

Solutions

1. Installing Ground fault Relay at 6.6 KV Motor for detect ground fault
2. Not performing Transformer oil regeneration while energizing at 115 KV

There were unable to indicate the Fault of the transformer when performed the tests in the subject of Turn ration, winding resistance , insulation resistance test , and Frequency response analysis. These can be explained below.

1. Turn ratio test – Generating voltage under 300 V is unable to observe the unusual situation. Tested by Simes Engineering Co.,Ltd., the voltage was supplied at 22V.
2. Winding resistance – Short Turn was not enough to notice the differences.
3. Insulation resistance test - The damage of the transformer was not a deterioration of the Phase to ground insulation, such as the deteriorated in support equipment from the transformer.
4. Frequency response analysis – the transformer did not lose much shape between the iron core and the winding. Also, there was no finger printing of this transformer while the condition was still in a good condition. Therefore, it cannot specify whether the transformer was damaged or not.

Summary

1. Should not energize to the transformer due to the fault in the transformer.
2. In Preventive maintenance, Inrush current of every 115 KV transformer should be recorded to store Finger printing.

ขอแสดงความนับถือ

ชาญวิทย์ ครูแก้ว
ผู้จัดการ

SIMES ENGINEERING CO.,LTD.(Head Office)
บริษัท ไซเมส เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด (สำนักงานใหญ่)
121 Moo 1 Soi Thananiran , Sukhapibal Road , Tambol Bangsrimuang , Ampur Muang , Nonthaburi 11000
121 หมู่ 1 ซอย ธนะนิรันดร์ ถนน สุขาภิบาล ตำบล บางศรีเมือง อำเภอ เมือง จังหวัด นนทบุรี 11000
เลขประจำตัวผู้เสียภาษีอากร 0125558021330 อัตราร้อยละ 7
Tel. 02-8828968 , 081-9146766 , 081-8228835 FAX 02-4462334 E- mail address : chanvit_cru@yahoo.com

---

แนบ : HIOKI Fault record data

Analysis of Three-Phase Power Transformer Windings Forces Caused by Magnetic Inrush and Short-Circuit Currents