



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

20958

33 p.
table
9.10.62
Design...

FINAL REPORT

FOR

CONTRACT NO.92/095

BETWEEN

UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION

AND

CHINA NATIONAL COMPLETE PLANT EXPORT CORPORATION

UNIDO PROJECT NO.DP/DRK/36/004

THIS REPORT COMPRISES THIS COVER PAGE, A TABLE
OF CONTENTS AND (2) PAGES OF TEXT AND (23) PAGES
OF ATTACHED DOCUMENT.

联合国工发组织和
中国成套设备出口公司之间
签订的92/095号合同下的
总结报告

联合国工发组织项目号: DP/DRK/86/004

本报告包括本封页, 目录和2页正文及23页附件。

TABLE OF CONTENTS

FINAL REPORT PAGE 1

CONCLUSION PAGE 2

ANNEX

- 1) FINAL REPORT CONFIRMED
BY THREE PARTS
- 2) RESULT REPORT OF TEST OF
PROTOTYPE CONFIRMED BY 3 PARTS
- 3) TYPE TESTING REPORT(A,B,C,D)

目 录

一、总结报告 第1页

二、结 论 第2页

三、附 件

1、各方确认的总结报告

2、各方确认的样机性能测试结果认可证书

3、型式试验报告 (A、B、C、D)

FINAL REPORT

CHINA NATIONAL COMPLETE PLANT EXPORT CORPORATION HAS FULFILLED THE WORK MENTIONED IN 2.01 a), b), d), e) & 2.07 a), f), g), h) IN CONTRACT NO.92/095 (SEE ATTACHED FINAL REPORT & RESULT REPORT OF TEST OF PROTOTYPE SIGNED BY 3 PARTS IN NOVEMBER 26,1994).

一、总结报告

根据 92/095 合同，中方已经履行完成 2.01 (a) (b) (d) (e) 和 2.07 (a), (f), (g), (h) 条款规定，（见各方于 1994 年 11 月 26 日签字确认的总结报告和样机性能测试结果的认可证书）。

CONCLUSION

AS PER THE STIPULATION OF CONTRACT NO.92/095, CHINA NATIONAL COMPLETE PLANT EXPORT CORPORATION HAS FULFILLED THE RESPONSIBILITIES AS THE CONTRACTOR.

ACCORDING TO 4.05 (g) TERM IN CONTRACT NO.92/095, THE CONTRACTOR SHALL BE PAID BY UNIDO AGAINST THEIR FINAL REPORT AT THE AMOUNT OF TWENTY THREE THOUSAND AND TWO HUNDRED US DOLLARS (USD 23,200).

二、结论：

中国成套设备出口公司按92/095合同规定，完成了承包方的义务。

按合同4.05(g)条款，UNIDO应向承包方支付23200.00美元。

DRAFT REPORT FOR CONTRACT No.92/095

According to the Contract Number 92/095 which was concluded between UNIDO and China National Complex Plant Export Cooperation (hereinafter referred to subcontractor), subcontractor has made the following works;

1. Subcontractor has delivered 17 standard technical documents for transformer to the Tae-An Heavy Machinery Complex (THMC), DPR of Korea on August 21 1994 as item 2.01, a of contract No.92/095.

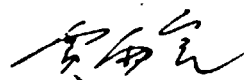
2. Subcontractor has provided the training in the field of design and manufacture of transformer for 11 fellows from project authority, THMC at the Shanghai Transformer Works, China from the 1st September to 31 October 1993.

3. Subcontractor has delivered the measuring equipment as indicated in Appendix G of the contract document to the THMC on December 1993.

4. 3 specialists of subcontractor dispatched to the THMC from 28 August to 15 September 1994 have completed the installation and commissioning of vacuum pump successfully in the close cooperation with THMC specialists.

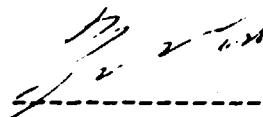
5. 4 specialists of subcontractor dispatched to THMC from 10 September to 26 November 1994 have made on the job training in the field of design, manufacture, quality control and measuring of 630 KVA transformer to the THMC specialists and manufactured 630 KVA prototype transformer in cooperation with THMC specialists. (please refer the result report of the measurement of 630 KVA prototype transformer)

For and on behafe of the China
National Complex Plant Export Cooper.

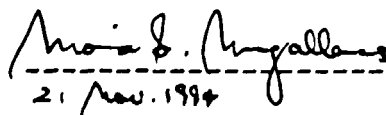


26.11.94

For and on behafe of Tae-An Heavy
Machinery Complex, DPRK.



For and on behafe of UNDP office,
Pyongyang, DPR of Korea.



21 Nov. 1994

92/095合同下的总结报告

根据联合国工发组织 (UNIDO) 和中华人民共和国成套设备出口公司 (以下简称中方) 之间92/095合同2.01条款要求, 中方已经完成以下工作:

(1) 1993年7月31日接92/095合同2.01a要求, 中方按17种标准型号油浸式电力变压器的技术包转让给联合国工发组织 (UNIDO)。1993年8月21日朝鲜民主主义人民共和国大安重机厂 (以下简称朝方) 收到了此技术包。

(2) 按92/095合同, 朝方于1993年9月1日至10月31日派出11名技术实习人员赴华, 圆满完成了变压器的制作实习任务。

(3) 1993年12月按92/095合同2.01d要求, 中方将附件G中的附录3所列设备、检测仪器等运至朝鲜南浦, 朝方已全部收到。

(4) 1994年8月28日至9月15日按92/095合同附件G中的2.2.4.1(a)(i)要求, 中方派出了3名专家到朝鲜大安重机厂协助朝方圆满完成真空设备的安装、调试。

(5) 1994年9月10日至11月~~26~~日按92/095合同2.01e要求, 中方派出4名专家到朝鲜大安重机厂 (THMC), 指导样机制作 (详见样机性能测试结果的认可证书), 并为当地人员进行了样机设计、工艺制造、质量控制和性能试验的岗位培训。

中国成套设备出口公司 联合国工发组织 (UNDP) 朝鲜方 (THMC)

代表: 

代表: 

代表: 

1994/11/26

1994/11/21

1994/11/26

THE RESULT REPORT OF TEST OF 630 KVA PROTOTYPE
TRANSFORMER PRODUCTS (CONTRACT No.92/095)

The experts dispatched by the China National Complex Plant Cooperation (CNCPC) according to the Contract Number 92/095 which has concluded between UNIDO and CNCPC have made the measuring test of 630 KVA-10/0.4 KV prototype transformer with THMC technicians from 10.8 to 26 November 1994.

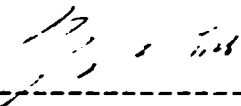
Please find attached herewith a recorder of analysis, test and measurement of 630 KVA prototype transformer.

The prototype transformer products were manufactured successfully and also the test result have been coincided with the conditions of characters under the items 2.08 and 2.09 of the contract.

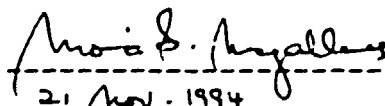
For and on behafe of the China
National Complex Plant Coop.:

 26.11.94

For and on behafe of Tae An
Heavy Machinery Complex, DPRK:



For and on behafe of UNDP
office, Pyongyang, DPRK :



21 Nov. 1994

92/095合同下样机性能测试结果认可证书

根据联合国工发组织 (UNIDO) 和中华人民共和国成套设备出口公司 (以下称中方) 之间 92/095 合同 2.07 b) 的要求, 1994 年 10 月 8 日至 1994 年 11 月 26 日, 在朝鲜民主主义人民共和国大安重机厂 (以下简称朝方) 由中国专家组、朝方 THMC 代表、UNIDO 驻朝代表参加了 630KVA、10/0.4KV 等级变压器样机性能测试工作, 测试结果表明, 样机完全符合 92/095 合同 2.08 性能担保和 2.09 性能测试要求 (详见分析、试验、检测记录) 样机试制顺利通过。

中国成套设备出口公司 联合国工发组织 (UNDP) 朝鲜方 (THMC)

代表: 贾雨言

代表: 

代表: 

1994/11/26

1994/11/26

1994/11/26

S7-630/10 油浸电力 变压器
型式试验报告

ENO.123.

A 351770

试验员 홍영규. 한광호
校核 张红峰
审查 贾雨农

上海变压器厂
质量检验科

19 94 年 11 月 10 日

一、规范

1. 产品序号: 94-07-2

2. 产品规格:

型号 S7-630/10 容量 630 KVA 相数 3
 联接组别 Y,yn0 冷却方法 ONAN 频率 50 Hz
 初级电压 10000 V 次级电压 400 V
 初级电流 36.37 A 次级电流 909 A

二、试验依据

技术条件 GB 1094-85

试验大纲

试验规范

三、试验项目及结果

1. 变压比试验: (双电压表法)

分接位置	额定电压比 初级 / 次级	实 测		实 测		实 测	
		AB / ab	误 差	BC / bc	误 差	CA / ca	误 差
I	10500 / 400	600 / 22.9	-0.19%	600 / 22.9	-0.19%	600 / 22.9	-0.19%
II	10000 / 400	600 / 24.03	-0.12%	600 / 24.03	-0.12%	600 / 24.03	-0.12%
III	9500 / 400	600 / 25.29	-0.11%	600 / 25.29	-0.11%	600 / 25.29	-0.11%

结 果: 各档误差均小于 ±0.5 %

S7-630/10 油浸电力变压器型式试验报告

ENO. 123

共 5 张 第 3 张

2. 联系组检查: (双表法)

A 输入, A与a联接

$U_{AB, BC, CA}$	U_{B-b}	U_{B-c}	U_{C-b}	U_{C-c}	联接组别
105	97	99	99	97	Y,yn0

注: 在变比测试同时联接组符合要求。

3. 直流电阻测量(17℃):

单位: Ω

	R_1	R_2	R_3		
A 相	0.7175	0.6822	0.6482	a 相	0.000822
B 相	0.7180	0.6838	0.6500	b 相	0.000814
C 相	0.7172	0.6830	0.6495	C 相	0.000830

4. 绝缘强度试验:

室温	绝缘电阻 (M Ω)			工频耐压(KV)			感应高压	
	初级对次级	初级对地	次级对地	初级对次级及地	次级对地	频率 (Hz)	试验电压 (%额定电压)	
17℃	1200	1100	1100	35	5	200	200	
用 2000 V 摇表测定							维持 1 min	维持 1/2 min

结果: 无闪络和击穿等异常现象

5. 空载试验:

(\pm) 级线圈开路)

电压 $\times 4$ (V)			电流 $\times 1$ (A)			功率 $\times 60$ (W)		
U_{ab}	U_{bc}	U_{ca}	I_a	I_b	I_c	W_1	W_2	W
100	100	100	4.4	3.6	4.0			18.6

结果: 空载损耗 111.6 W 空载电流 0.44 %

6. 短路试验:

(次级线圈短路)

分接位置	电压 $\times 4$ (V)			电流 $\times 20$ (A)			功率 $\times 1200$ (W)			温度
	U_{AB}	U_{BC}	U_{CA}	I_A	I_B	I_C	W_1	W_2	W	
II	107.8	107.8	107.8	1.818	1.818	1.818			4.106	17℃

75℃ 606.5 W 4.34 %

S7-630/10 油浸电力变压器型式试验报告

ENO. 123

共 5 张 第 4 张

7. 温升试验: (回路法)

试验时间 (h)	负载总损耗 (W)	稳定铜耗 (W)	总损耗时		稳定铜耗时	
			油温	室温	油温	室温
12	9400		63	13.3	61	13.3

试验说明:

冷电阻(13 °C):

初级线圈 0.6802Ω 次级线圈 0.000816Ω

热电阻(13.3 °C):

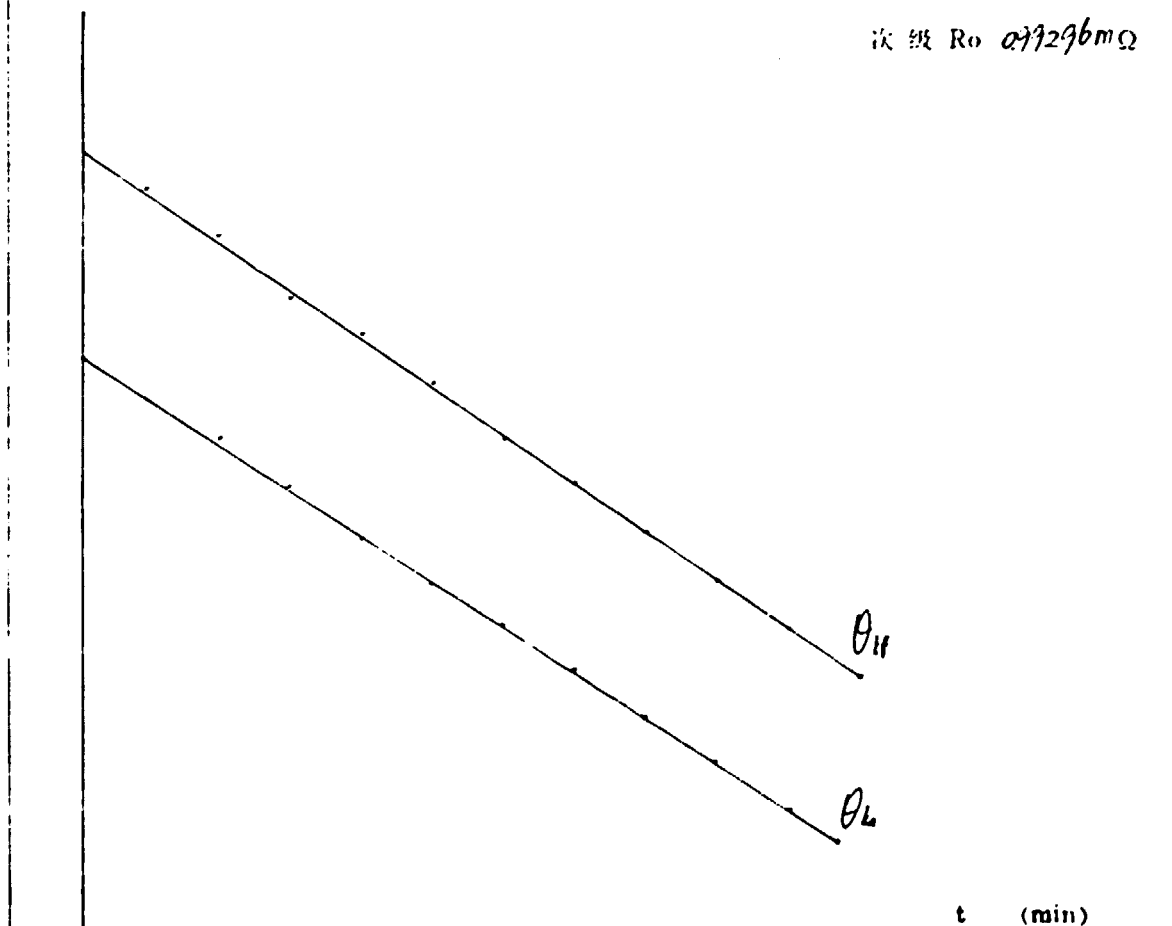
初 级	时间 (min)	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'	10'	20'
电阻 (Ω)		0.81663	0.81656	0.81849	0.81843	0.81836	0.81829	0.81822	0.81815	0.81808	0.81802	0.81733

次 级	时间 (min)	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'	10'	20'
电阻 ($m\Omega$)		0.9920	0.9914	0.9908	0.9900	0.9896	0.9890	0.9883	0.9877	0.9870	0.9864	0.9800

Rn--R

初级 $R_0 = 0.81869 \Omega$

次级 $R_0 = 0.99296 m\Omega$



S7-630/10 油浸电力变压器型式试验报告

ENO. 123

共 5 张 第 5 张

温升试验结果:

初级线圈温升 51.79 K

次级线圈温升 55 K

油 温 升 49.7 K

铁芯表面温升 K

8. 变压器油试验:

动 运 粘 度 (m^2/S) $\times 10^{-4}$		酸 值	水 溶 性	闪 点	击 穿
20℃	50℃	($mg \cdot KOH/g$)	酸 性	($^{\circ}C$)	电 压
<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	无	<u> </u>	大 145KV

9. 油箱机械强度及密封试验:

0.05 MPa 维持 12 h, 无渗漏及永久变形现象。

10. 冲击试验: B 351769

11. 外观检查:

四、结 语

上列试验结果符合技术条件 GB1094-85 之规定。

变压器温升试验记录

上海变压器厂

规格		10000/400V 36-37/909A 74% S7020/10 24H~			试验方法				
出品编号	Wc	Wk	Wc+Wk	试验方法					
94-07-2	1300	8100	9400	连续法					
时间	Vx	Ix	Ix	Wx	室温			手	
			x1	x2000	1	2	3	℃	℃
12.00	750	750	80	59.5	60	4.46			
14.00	750	750	80	59.5	60	4.46	13	13	14
15.00	540	540	44.5	44.5	44.6	3.13	13	13	14
16.00	540	540	44.6	44.5	44.6	3.13	13	13	14
17.00	540	540	44.5	44.4	44.6	3.13	13	13	14
18.00							13	13	14
19.00							13	13	14
20.00							13	13	14
21.00							13	13	14
22.00							13	13	14
23.00							13.3	13.3	14
24.00	540	540	44.6	44.5	44.6	3.13	13.3	13.3	14
24.05	445	445	36.37	36.37	36.37	2.41	13.3	13.3	14
0.35	445	445	36.37	36.37	36.37	2.41	13.3	13.3	14
1.05	445	445	36.37	36.37	36.37	2.41	13.3	13.3	14

热电阻 (Ω)		冷电阻 (13℃):		0H = (235 +) + -	
时间	R ₂	时间	R _{2j}	R ₂ = 0.6862 Ω	
1'	0.81863	0.000770		R ₂ = 0.680816 Ω	
2'	0.81856	0.000774			
3'	0.81849	0.000778			
4'	0.81843	0.000790			
5'	0.81836	0.000796			
6'	0.81829	0.000799			
7'	0.81822	0.000783			
8'	0.81815	0.000777			
9'	0.81808	0.000770			
10'	0.81802	0.000764			
20'	0.81733	0.000760			
		热电阻 (℃):		0L = (235 +) + -	
		R _{Ho} =	Ω	- (235 +) + = ℃	
		R _{Lo} =	Ω	结果:	
				最高油温升 =	℃
				高压线圈平均温升 =	℃
				低压线圈平均温升 =	℃

R2.3. (10) 4.100.504

试验日期 1994 年 11 月 5 日

试验者 刘金良 李时新 孙时生

校核

S7-630/10 3φ 50 ~ 10000/400 V. 36.37/909 A. γ. μ 0.

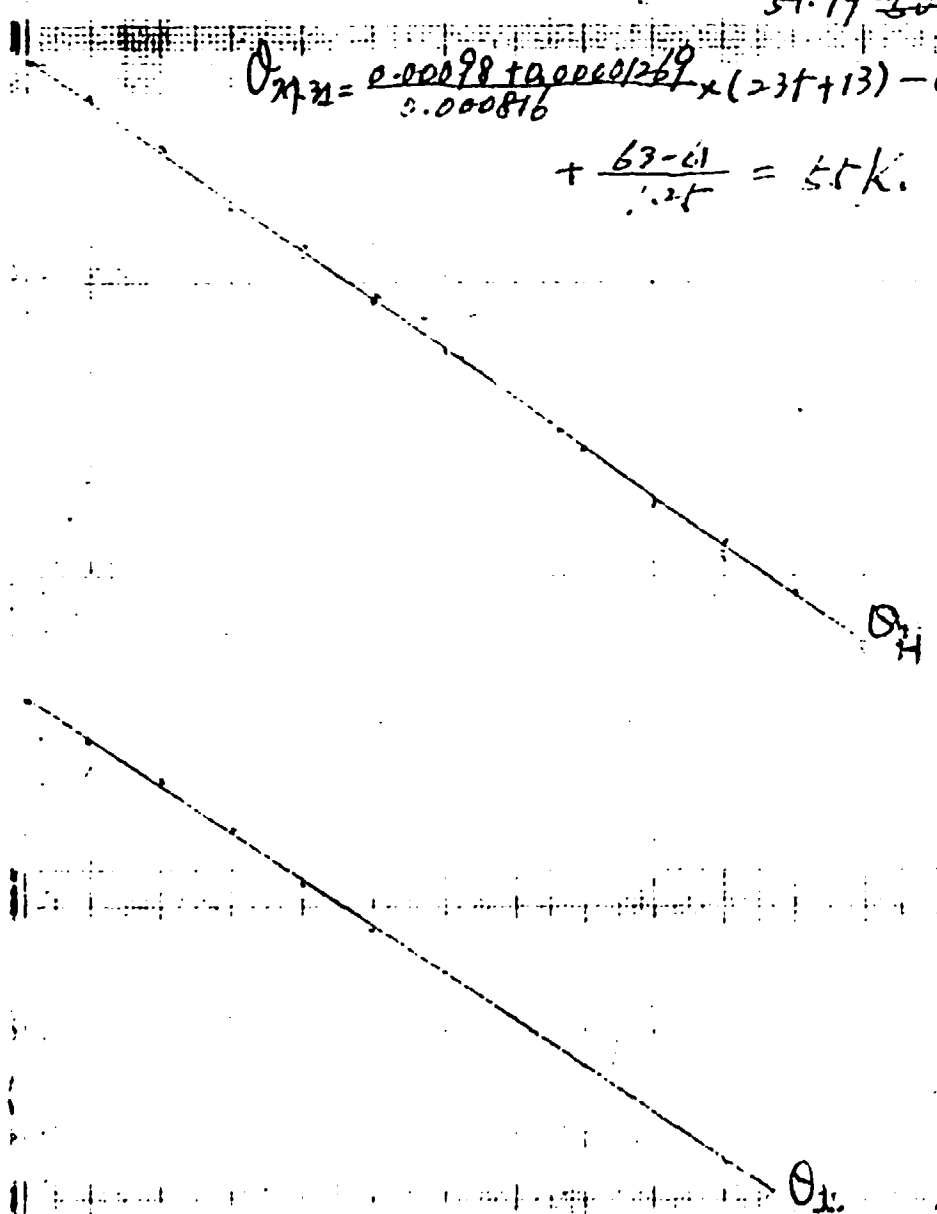
$$\theta_{123} = 63 - 13.3 = 49.7 \text{ K.}$$

$$\theta_{232} = \frac{0.81733 + 0.00136}{0.6802} \times (23t + 13) - (23t + 13.3) + \frac{53 - 61}{1.25} =$$

$$51.79 \text{ ~~50.8~~ K.}$$

$$\theta_{212} = \frac{0.00098 + 0.00001269}{0.000816} \times (23t + 13) - (23t + 13) +$$

$$+ \frac{63 - 61}{1.25} = 55 \text{ K.}$$



계산. 온도표.

신사. 리덕현.

1994. 11. 5.

θ_{21}

다프 절체기 전후 저항

상 \ 다프	1	2	3
A	210 $\mu\Omega$	240 $\mu\Omega$	250 $\mu\Omega$
B	250 $\mu\Omega$	240 $\mu\Omega$	260 $\mu\Omega$
C	250 $\mu\Omega$	240 $\mu\Omega$	260 $\mu\Omega$



报告编号 B351769

试验报告

TEST REPORT

试品名称 电力용유입변압기

试品型号 S7-630/10

试验项目 층적 시험

委托单位 _____

上海变压器厂

高压试验室

SHANGHAI TRANSFORMER WORKS

HIGH VOLTAGE TEST SECTION

1994年11月4日

雷电冲击试验报告

一、试品数据

型 号	S7-630/10	出厂序号	94-07-1
额定容量	630 kVA	额定电压	10000/450 V
额定频率	50 Hz	额定电流	2/2712.2 A
联接组	Yyn0	制造日期	1994.11.1

二、试验标准和要求

根据国家标准 GB1091.1~5-85 和 GB311.1~6-83 有关规定，变压器应进行负感性雷电冲击耐压试验。

2.1 10 kV 雷电冲击耐受电压

2.1.1 高压线端雷电全波冲击试验电压为 75 kV

2.1.2 高压线端雷电截波冲击试验电压为 / kV

2.1.3 中性点线端雷电全波冲击试验电压为 / kV

2.2 / kV 雷电冲击耐受电压

2.2.1 高压线端雷电全波冲击试验电压为 / kV

2.2.2 高压线端雷电截波冲击试验电压为 / kV

2.2.3 中性点端雷电全波冲击试验电压为 / kV

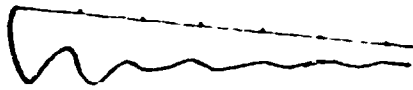
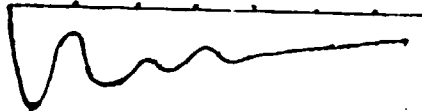
2.3 / kV 雷电冲击耐受电压

2.3.1 高压线端雷电全波冲击试验电压为 / kV


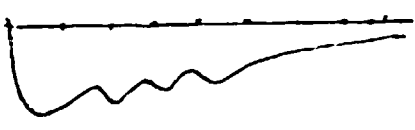
2.3.2 高压线端雷电截波冲击试验电压为 / kV

2.3.3 中性点端雷电全波冲击试验电压为 / kV

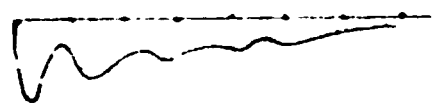
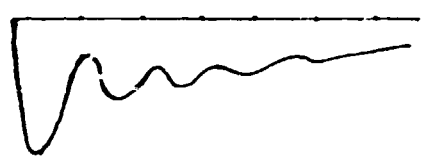
_____ kV 冲击试验示伤波形

加压端	入波试验电压(kV)	中性点电流波形	电容传递电流波形
全	37.5 (降压)		
B	75 (全电压)		
	截 (降压)		
	(全电压)		
波			

kV 侧冲击试验示伤波形

加 压 端	入 波 波 形	试 验 电 压(kV)	中 性 点 电 流 波 形	电 容 传 递 电 流 波 形
C	全	37.5 (降压)		
	波	75 (全电压)		
	截	(降压)		
	波	(全电压)		

_____ kV 雷电冲击试验示伤波形

加压端	入波波形	试验电压(kV)	中性点电流波形	电容传递电流波形
A	全	37.5 (降压)		
	波	75 (全电压)		
	截	(降压)		
	波	(全电压)		

四、负极性全波、截波波形

施加电压端	全波	截波
高压端		
中压端	/	/
低压端	/	/
中性端	/	/
中性端	/	/
时标 (us)	10	10

1.2 ± 30%

50 ± 20%

五、试验结果

유압시험 파형은 안전하는데 이하 전압이 50% 정도 장파이므로 인정한다.

试验人员 장기우, 허철

核 核 리덕현

审 查 장기우

试验日期 1994年11月4日



报告编号 C 351770

试 验 报 告

TEST REPORT

试品名称 三相油浸电力变压器

试品型号 S7-630/10/0.4

试验项目 声级试验

委托单位

上海变压器厂

高压试验室

SHANGHAI TRANSFORMER WORKS
HIGH VOLTAGE TEST SECTION

1994年11月7日

声级测定报告

合同号和安装现场 _____

制造厂 大安重机厂 测量地点 大变试验场所 测量日期 1994.11.7

制造厂的厂址 南浙市大安区域玉水村 测量标准 GB7328-87

一、变压器说明：

型号 S7-630/10 出厂序号 _____ 相数 3 额定容量 630 kVA

额定电压 10000/400 V 分接范围 10000 ± 5% 联结组标号 Y,yn0

产品种类 油浸电力变压器

二、测量仪器说明：

制造厂 FLON COMPANY LTD 型号 MODEL NA-51 出厂序号 NO. RE1409M

传声器型号 PRECISION SOUND LEVEL ^{METER.} 传声器序号 _____

仪器及传声器校准说明 _____

三、测量条件：

励磁电压 400 V 频率 50 Hz 分接位置 II

A 计权声压级 \overline{L}_{PA}

(dB(A))

测点	1	2	3	测点	1	2	3	测点	1	2	3
1	50	43	49	13				25			
2	49	43	48	11				26			
3	50	43	49	15				27			
4	48	42	47	16				28			
5	48.5	42	47.5	17				29			
6	50.5	44	49.5	18				30			
7	49	43	48	19				31			
8	49	41	48	20				32			
9				21				33			
10				22				34			
11				23				35			
12				24				36			

算术平均值 (dB(A))	49.25	42.625	48.25
能量平均值 (dB(A))			

表中的1—设备声压级 2—背景噪声声压级 3—经背景噪声修正后的设备声压级

环境修正值K

0

\overline{L}_{PA}

48.3

测量表面面积:

a. 距基准发射面0.3m处测量时 11.46 m²

b. 距基准发射面1m处测量时 _____ m² (只限于干式变压器) $10 \lg \frac{S}{S_0}$ 10.59

c. 距基准发射面2m处测量时 _____ m² L_{wA} 58.89

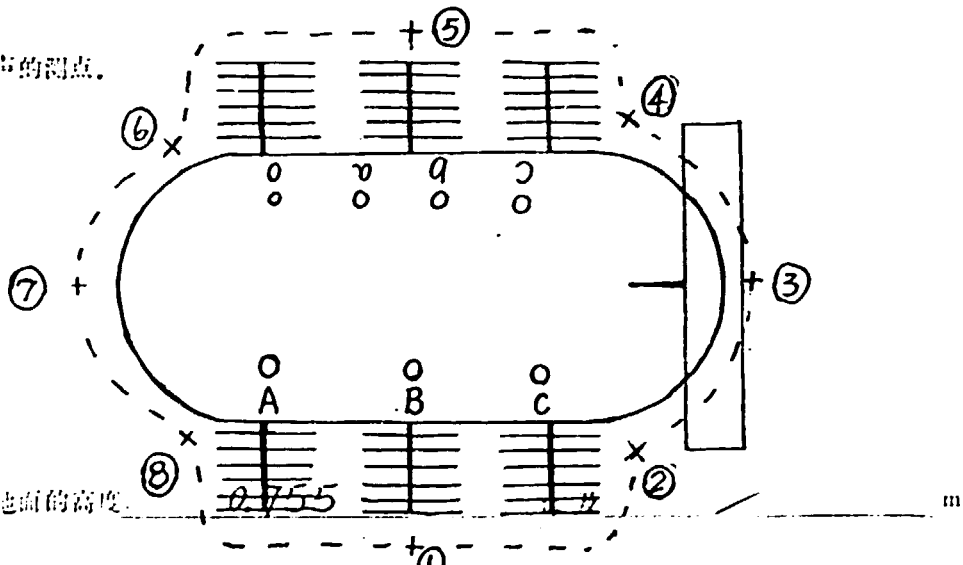
五、测点位置:

变压器油箱高 1.41 m 油箱底座高 0.05 m

干式变压器铁芯高 _____ m 底座高 _____ m

变压器的平面图, 表示出相对于高压套管的测点, 邻近的声反射表面, 如其它设备、墙壁等以及

测量背景噪声的测点。



其它补充说明等 (包括除测点以外的在其他任何位置处测得的明显高的声压级值在内)。

六、A计权声功率级保证值 54 dB(A)

声级测定试验合格

试验人员 张峰 王峰

校核 张峰

审查 贾雨言

试验日期 1994 年 11 月 7 日

$$L_{PA} = 10 \log \left[(10^{49} + 10^{48} + 10^{47} + \dots + 10^{49}) \times \frac{1}{r^2} \right] = 48.3 \text{ (dB)}$$

기존에 대한 0.3m에서 측정 한 값이다

$$S = 1.25 \times 1.41 \times 6.5 = 11.46 \text{ m}^2$$

$$\log \frac{S}{S_0} = 10 \log S = \log 11.46 = 10.59$$

$$L_{WA} = 48.3 + 10.59 = 58.89 \text{ (dB)}$$

编号D351769

试 验 报 告

试验项目 S7-630/10

变压器箱及储油柜

机械强度试验

编 制 孙以成

校 对 张红峰

审 查 贾雨农

上海变压器厂质检科

1994年 11 月 10 日

一、试品

型 号 S7-630/10

图 号 351769

工作令 94-07-1

联结组别 Y, y₀ J

二、试验标准

按 GB6451.1-86. 3.4 条款

三、试验结果

变压器油箱及储油柜承受 0.05 MPa 机械强度试验
共试验时间为 12 h. 无渗漏及损伤.

四、说明

试验在密封泵漏时同时进行.

试验员: 孙印忠

试验日期: 1994.11.10