



“БДЖ – ПЪТНИЧЕСКИ ПРЕВОЗИ” ЕООД ЦЕНТРАЛНО УПРАВЛЕНИЕ

ул. "Иван Вазов" № 3, София 1080, България

тел.: (+359 2) 932 41 90

факс: (+359 2) 9878869

bdz_passenger@bdz.bg

www.bdz.bg

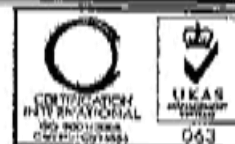
Информацията

е заличена на

основание чл. 2

от ЗЗЛД и във

ОДОБРЯВАМ: връзка с чл. 42, ал. 5 от ЗОП



Приложение №2

ИНЖ. БОЙКО СТОЙЛОВ
ДИРЕКТОР, ДИРЕКЦИЯ „ПЖДС“

ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ

за

изпълнение на обществена поръчка с предмет :

„Ремонт на осем броя тягови трансформатори с №0947003, №0950428, №0945288, №0953495, №0942778, № 0933828, №0945294 и № 0962930, за електрически локомотиви серии 44 и 45“, делима на 8 (осем) обособени позиции

1. **Предмет на услугата:** Ремонт на осем броя тягови трансформатори (ТТ) със серийни номера №0947003, № 0950428, № 0945288, № 0953495, № 0942778, № 0933828, № 0945294 и № 0962930, за електрически локомотиви серия 44 и 45, включително доливка на свежо масло.
2. **Ремонтните дейности** да отговарят на изискванията на Глава XIV Тягов трансформатор 2SL61/5063/47 на „Правилник за заводски ремонт на електрически локомотиви серии 44 000 и 45 000“.
3. **Качество:** За експлоатационната дейност и поддръжката на графика за движение на влаковете в „БДЖ – Пътнически превози“ ЕООД, е необходимо дружеството да разполага с изправни и надеждни тягови трансформатори, за които Изпълнителя на услугата за основен ремонт на тягови трансформатори ще гарантира качествено и надеждно извършена работа, като предлага гаранционен срок за извършения ремонт.
4. **Гаранционен срок на извършения ремонт и вложени нови части, валиден за всичките 8 броя обособени позиции:** Минимум 12 месеца от датата на пускане в експлоатация на отремонтирания ТТ, но не повече от 14 месеца от датата на подписване на приемо-предавателните протоколи за извършване на ремонта, след преминали заводски изпитания.
5. **Изисквания и документи, съпътстващи извършването на основен ремонт на тягови трансформатори:**
 - Технически отчет за извършената диагностика на всеки един от тяговите трансформатори при постъпване им за ремонт;
 - Протоколи, удостоверяващи извършените пробни измервания, допустими работни условия и показатели на тяговите трансформатори, след извършения ремонт с посочени референтни граници, които да отговарят на Глава XIV Тягов трансформатор 2SL61/5063/47 на „Правилник за заводски ремонт на електрически локомотиви серии 44 000 и 45 000“;
 - Отремонтираните тягови трансформатори демонстративно задължително се тестват пред представители на възложителя за визуално удостоверяване на функционалната им пригодност, за което се подписва двустранен протокол;

- Отремонтираните ТТ се зареждат с необходимото количество трансформаторно масло, съпроводено със сертификат от акредитирана лаборатория, удостоверяващ качеството на маслото и трансформаторите се предават на Възложителя с Констативен протокол, с изписване наименованието по вид и количеството на вложеното трансформаторно масло. Органа за контрол или химическата лаборатория, които ще извършат анализ и контрол на техническите параметри на трансформаторното масло, трябва да бъдат акредитирани от Изпълнителна Агенция „Българска служба по акредитация“ (или друга служба за акредитация), съгласно изискванията на БДС EN ISO/IEC 17020 – „Оценяване на съответствието. Изисквания за дейността на различни видове органи, извършващи контрол“ (или еквивалент) или БДС EN ISO/IEC 17025 – „Общи изисквания относно компетентността на лабораториите за изпитване и калибриране“ (или еквивалент);

- Декларация за пълно съответствие на качеството на извършване на ремонтни дейности по тяговите трансформатори, необходими за постигане на изискуемите параметри от настоящите Технически изисквания на Възложителя.

6. Тяговите трансформатори се предоставят от Възложителя за ремонт при Изпълнителя на услугата до 10 работни дни след датата на подписване на договор.
7. Ремонтираните тягови трансформатори се получават от базата на Изпълнителя на услугата с приемо-предавателен протокол, в който са описани всички документи за извършения ремонт. Изпълнителят трябва да предаде заедно с отремонтирания ТТ и всички документи за извършения ремонт – технически отчет, протоколи от лабораториите за проведените изпитания на ТТ и на маслото, сертификат за качество на вложеното трансформаторно масло, сертификат за качество на извършените ремонти и подменени части, гаранционна карта, за всеки ТТ по отделно.
8. На заплащане на услугата подлежат само приети от Възложителя ТТ след извършения ремонт и направена доливка със свежо трансформаторно масло, които са придружени с всички изискуеми документи.
9. Срок за изпълнение на ремонта - за всяка обособена позиция срока за ремонт се посочва от Изпълнителя, като не трябва да надвишава 40 календарни дни, считано от датата на предоставяне за ремонт на ТТ от страна на Възложителя, съгласно т.6 от настоящите Технически изисквания. В случай, че Изпълнителя сключва договор за повече от една обособена позиция, трябва да посочи и общ срок за изпълнение на ремонта на всички обособени позиции.

Приложения:

1. Технически отчет за извършена диагностика на ТТ № 0947003;
2. Технически отчет за извършена диагностика на ТТ № 0950428;
3. Технически отчет за извършена диагностика на ТТ № 0945288;
4. Технически отчет за извършена диагностика на ТТ № 0953495;
5. Технически отчет за извършена диагностика на ТТ № 0942778;
6. Технически отчет за извършена диагностика на ТТ № 0933828;
7. Технически отчет за извършена диагностика на ТТ № 0945294;
8. Технически отчет за извършена диагностика на ТТ № 0962930;
9. Глава XIV Тягов трансформатор 2SL61/5063/47 на „Правилник за заводски ремонт на електрически локомотиви серии 44 000 и 45 000“

Съгласувано с:

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5 от ЗОП

... и.н.ж. Венцеслав Славков
"ПС"

и Шумков
тапки за ППС"



ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД

НАПРАВЛЕНИЕ ТРАНСФОРМАТОРИ



ТЕХНИЧЕСКИ ОТЧЕТ

по Договор № 176/2016 г.

За извършена диагностика на локомотивен трансформатор
тип 2SL61/5063/47 с фабр. № 0947003 произведен от SKODA,
собственост на „БДЖ-ПЪТНИЧЕСКИ ПРЕВОЗИ“ ЕООД

СЪДЪРЖАНИЕ

1. Обща част
2. Външен оглед
3. Анализ състоянието на намотките
4. Анализ на хартиената изолация
5. Анализ на трансформаторното масло
6. Заключение за състоянието на трансформатора
7. Препоръки
8. Изпитателни протоколи

В изпълнение на договор на „БДЖ-ПЪТНИЧЕСКИ ПРЕВОЗИ“ ЕООД, и ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД извърши диагностика на силов трансформатор тип 2SL61/5063/47 с фабр. № 0947003, произведен от SKODA. Диагностиката е проведена в съответствие с изискванията на БДС IEC 60076:2011. Целта на диагностиката е да се установи текущото състояние на активната част, казана и прилежащата окомплектовка на трансформатора, както и да се определи обема на необходимия ремонт.

1. Обща част

Диагностичната дейност по отношение на направените измервания от Високоволтова лаборатория към ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД се състои от външен оглед и извършване на следните електрически измервания:

- 1.1. Определяне коефициента на трансформация. БДС IEC 60076:2011
- 1.2. Измерване на активното съпротивление на намотките. БДС IEC 60076:2011
- 1.3. Измерване изолационното съпротивление на намотките. БДС IEC 60076:2011
- 1.4. Измерване на загуби и ток на празен ход. БДС IEC 60076:2011

Диагностичната дейност по отношение на направените измервания направени от Химическа лаборатория към ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД и I.C.Lab се състои от анализ на проби от трансформаторното масло и хартиената изолация:

- 1.5. Изолационни течности. Определяне на киселинното число. Част 1: Автоматично потенциометрично титриране. БДС EN 62021 – 1:2006;
- 1.6. Изолационни течности. Определяне на пробивно напрежение при промишлена честота. БДС EN 60156:2002.
- 1.7. Измерване на средната вискозиметрична степен на полимеризация на нови и стари електроизолационни материали. IEC 60450

2. Външен оглед

Външният оглед е направен съвместно с техническо лице, представител на „БДЖ-ПЪТНИЧЕСКИ ПРЕВОЗИ“ ЕООД. На база на огледа е съставен Дефектовъчен протокол.

Външен оглед на трансформатора е направен на база извършена визуална диагностика.

- 2.1. Налична окомплектовка: Газово реле един брой, четири броя кранове 2", изводи високо напрежение три броя, изводи ниско напрежение единадесет броя. Изсушител на въздуха един брой.
- 2.2. Количество на маслото –двеста и петдесет литра.
- 2.3. Множество ступени изолационни елементи следствие на механични усилия възникнали при настъпилото късо съединение в регулационната намотка.
- 2.4. Наличие на медни "перли",локални замърсявания, пламови отлагания и следи от термично разлагане на маслото.
- 2.5. Поражения върху гредите и елементите от притегателната система: Множество изкривявания и деформации и счупвания на елементите от притегателната система.

3. Анализ състоянието на намотките

От направените измервания (протокол № 145/22.08.2016) се установява следното състояние на намотките:

3.1. Автотрансформаторна намотка $D_0 - D_{25}$.

3.1.1. Изгорели секция 32 – 33.

3.2. Главен трансформатор:

3.2.1. Първична намотка $D_0 - D_1$. Не е открита повреда.

3.2.2. Намотки влаково отопление $C_1 - C_2 - C_3$. Изгоряла.

3.2.3. Намотки собствени нужди $E - G - F - H$. Не е открита повреда.

3.2.4. Тягови намотки $m_1 - m_2 - m_3 - m_4$. Не е открита повреда.

4. Анализ на хартиената изолация.

4.1. Състоянието на хартиената изолация е отразено в приложения протокол No8542622016E0 Result Date Sep 19,2016.

5. Анализ на трансформаторното масло.

5.1. Показателите на трансформаторното масло са отразени в приложения протокол № 134/12.08.2016 г.

6. Заключение за състоянието на трансформатора.

Трансформаторът е негоден за експлоатация.

6.1. Изгоряла автотрансформаторна намотка $D_0 - D_{25}$.

6.2. Изгоряла намотка влаково отопление $C_1 - C_2 - C_3$.

6.3. Останалите намотки за измиване, почистване и ревизия.

6.4. Трансформаторно масло подлежи на филтриране и регенерация. Недостатъчно количество.

6.5. Наличен е остатъчен ресурс на хартиената изолация.

7. Препоръки

От направената диагностика препоръчваме следния обем ремонтни дейности.

7.1. Демонтаж на активната част от тавата на трансформатора.

7.2. Демонтаж на намотките.

7.3. Изработване на нова автотрансформаторна намотка.

7.4. Изработване на Автотрансформаторна намотка $D_0 - D_{25}$.

7.5. Изработване на намотка влаково отопление $C_1 - C_2 - C_3$.

7.6. Ремонт (подмяна) на изводи високо напрежение.

7.7. Ревизия и почистване на останалите намотки.

7.8. Ревизия на магнитопровода.

7.9. Изработване и подмяна на дефектиралите елементи от главната изолация – цилиндри, подложки, укрепваща и притегателна система.

7.10. Изсушаване на трансформатора.

7.11. Регенерация и преработка на трансформаторно масло.

7.12. Доставка на допълнително количество годно трансформаторно масло.

- 7.13. Доставка и монтаж на липсваща окомплектовка.
- 7.14. Ревизия и ремонт на защитната и сигнална апаратура.
- 7.15. Ревизия и ремонт (доставка) на кранова арматура.
- 7.16. Почистване, грундиране и възстановяване на антикорозионното покритие.
- 7.17. Окончателни присмно - предавателни измервания на трансформатора.

8. Изпитателни протоколи.

8.1. Протокол № 145/22.08.2016 за проведени диагностични изпитвания.

8.2. Протокол за състоянието на хартиената изолация протокол TEST RESULTS
No8542622016E0 Result Date Sep 19,2016.

8.3. Протокол от изпитване №134/12.08.2016 г. трансформаторно масло.

Настоящият протокол е изготвен в шест страници.

Изготвил:

инж. Ю. Станев инж.Б.М.А.

Съгласувал:

инж. П. Атанасов главен експерт по качеството

26.09.2016 г.

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5 от ЗОП

ДЕФЕКТОВЪЧЕН ПРОТОКОЛ

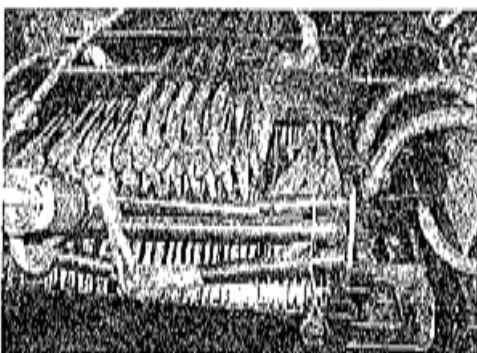
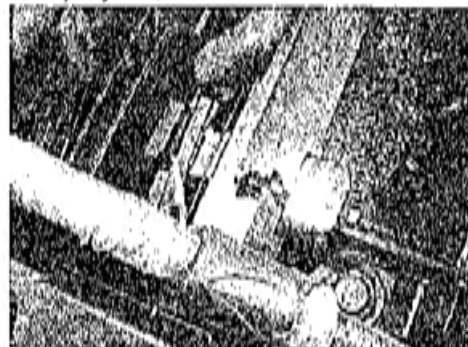
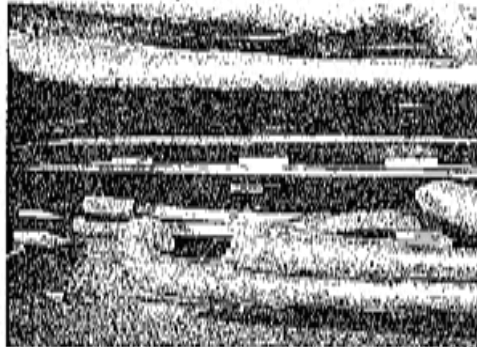
Поръчка: №21262
Клиент: БДЖ-ПП

Днес, 8.08.2016 г., комисия на направление „Трансформатори“ и състав:

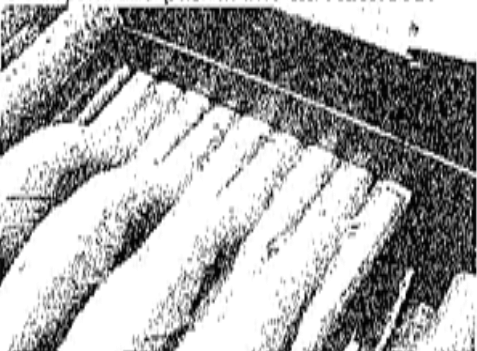
1. Юлиан Сталев - инж. Е.М.А.;
2. Велин Шишков - инж. Е.М.А.;

Направи външен оглед на локомотивен трансформатор тип 2SL61/5063/47 с фабр. № 0947003 произведен от ŠKODA, с цел определяне обема на ремонтната дейност и влягане на необходимите материали. По време на огледа комисията констатира следното:

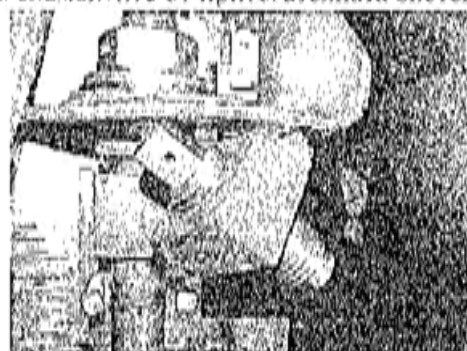
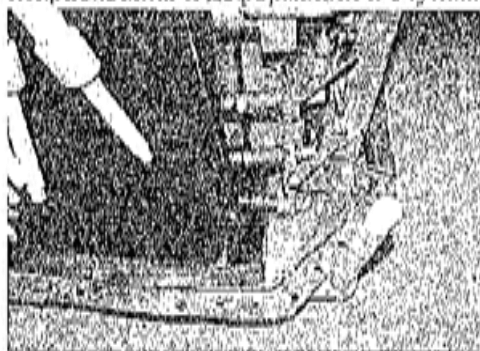
1. По казана на трансформатора са налични локални замърсявания, липсваща част от окомплектовката описана в ПП от 08.08.2016г.
 2. След отваряне на камбаната и оглед на елементите от вътрешната част са констатирани следните поражения:
- 2.1. Множество счупени изолационни елементи вследствие на механични усилия възникнали при настъпването към съединение в регулационната намотка:



- 2.2. Наличие на медни прах и частици, локални замърсявания, шламови отлагания и следи от термично разлагане на маслото:



2.3. Поражения върху гредите и елементите от притегателната система. Множество изкривявания и деформации и счупвания на елементите от притегателната система:



3. Трансформаторът е пристигнал на територията на ЦЕРБ ЕАД със 250 литра трансформаторно масло. Протокол от хим. лаб. е №134/12.08.2016г. Резултатите са отразени в протокола.
4. Взета е проба от хартиената изолация. Резултатите са отразени в протокол №8542622016ЕО.
5. Протокол от входящ контрол на ВВЛ е №145/22.08.2016г.

Изготвил:

1. Ю. Станев

Съгласувал:

2. В. Шинков

Проверил:

3. Б. Величков

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5 от
ЗОП



ВИСОКОВОЛТОВА
ЛАБОРАТОРИЯ

ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД ВИСОКОВОЛТОВА ЛАБОРАТОРИЯ

гр. София 1220, ул. Локомотив 1
тел.: 02/ 8105 454, факс: 02/ 8327 029, имейл: info@cerb.bg, http://www.cerb.bg

ПРОТОКОЛ

№145/22.08.2016

ЗА ПРОВЕДЕНИ ДИАГНОСТИЧНИ ИЗПИТВАНЯ

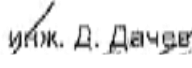
1. За изпитването

Наименование	Данни
Поръчка	№ 21262
Възложител	БДЖ ПП София
Основание за изпитване	Заявка № 131/10.08.2016
Място на изпитването	ВВЛ при ЦЕРБ ЕАД

2. Изпитван обект

Данни	Мерна единица	Стойност
Автотрансформатор		
Означение	-	2СЛ61/5063/47
Обявена мощност	kVA	4240/680/150
Обявено напрежение	V	25000/1490(1010) /239-239-212
Обявен ток	A	169/457(495)/512/629/710
Обявена честота	Hz	50
Сериен номер		
Главен трансформатор		
Означение	-	2СЛ61/5063/47
Обявена мощност	kVA	3410/1705/1703
Обявено напрежение	V	25000/965/965 /239-239-212
Обявен ток	A	136/1770/1770
Обявена честота	Hz	50
Сериен номер		0947003

3. Провеждане на изпитването

Провел изпитването	Провел изпитването	Одобен от	Дата на изпитване
		Ръководител на ВВЛ	
			10.08.2016г.

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5 от ЗОП



ВИСОКОВОЛТОВА
ЛАБОРАТОРИЯ

ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД ВИСОКОВОЛТОВА ЛАБОРАТОРИЯ

гр. София 1220, ул. Локомотив 1
тел.: 02/ 8105 454, факс: 02/ 8327 029, имейл: info@cerb.bg, http://www.cerb.bg

4. Метод на изпитване

Описание	Стандарт
Определяне коефициента на трансформация	БДС EN 60076: 2011
Измерване на активното съпротивление на намотките	БДС EN 60076: 2011
Измерване изолационното съпротивление на намотките	БДС EN 60076: 2011
Измерване на загуби и ток на празен ход	БДС EN 60076: 2011

5. Използвана апаратура

№	Наименование	Производител и модел	Сериен номер	Калибрационно свидетелство
1	Цифров мултиметр	MetraHit29 S	RA 7976	1000/31.08.2013г.
2	Мегаометър	METRISO 5000D-PI	64133340001	147/30.07.2013г.
3	Комбинирана система за изпитване	Omicron CPC100	RK377Y	11.01.2016

6. Условия на околната среда

Параметър	Означение	Мерна единица	Стойност
Температура	t	°C	26,0
Относителна влажност	H	%	56,4

7. Резултати

7.1. Измерване на изолационното съпротивление на намотките

Схема	R15	R60	Кабс.	V, DC
D ₂₅ -D ₀ /K	3700	6660	1,80	2500
D ₁ -D ₀ /K	4000	7400	1,85	
m ₁ -m ₂ -m ₃ -m ₄ /K	3670	5130	1,4	
C ₁ -C ₂ -C ₃ /K	15000	22500	1,5	
E-F-G-H/K	16000	22900	1,43	
D ₂₅ -D ₀ /C ₁ -C ₂ -C ₃	3400	2700	-	
D ₂₅ -D ₀ /E-F-G-H	20800	31000	1,49	
D ₁ -D ₀ /m ₁ -m ₂	4400	7130	1,62	
D ₁ -D ₀ /m ₃ -m ₄	4400	7200	1,63	

7.2. Определяне на коефициента на трансформация

Захранено	Измерено	U _{захр.} V	U _{изм.} V	КТР. ном	КТР. изм	Δ ктр, %
D ₂₅ -D ₀	C ₁ -C ₂	249,94	0,0142	16,78	17601,41	99,9047
D ₂₅ -D ₀	C ₂ -C ₃	249,94	0,00395	24,75	63275,95	99,9809
D ₂₅ -D ₀	E-H	249,94	0,00293	104,6	85303,75	99,8774
D ₂₅ -D ₀	E-G	249,94	0,0024	104,6	104141,67	99,8996
D ₂₅ -D ₀	E-F	249,94	0,00214	117,9	116794,39	99,8991
D ₁ -D ₀	m ₁ -m ₂	249,94	9,61	25,9	26,01	0,4165
D ₁ -D ₀	m ₃ -m ₄	249,94	9,61	25,9	26,01	0,4165



ВИСОКОВОЛТОВА
ЛАБОРАТОРИЯ

ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД ВИСОКОВОЛТОВА ЛАБОРАТОРИЯ

гр. София 1220, ул. Локомотив 1
тел.: 02/ 8105 454, факс: 02/ 8327 029, имейл: info@cerb.bg, http://www.cerb.bg

7.3. Измерване на активното съпротивление на намотките

Намотка	Означение	Разм, mΩ	R ₇₅ , mΩ
Автотрансформатор	D ₂₆ -D ₉	прекъсната	прекъсната
	1-2	41,86	49,53
	2-3	41,78	49,43
	3-4	30,06	35,57
	4-5	30,24	35,78
	5-6	29,99	35,48
	6-7	29,97	35,46
	7-8	30,23	35,77
	8-9	30,38	35,95
	9-10	29,78	35,24
	10-11	29,81	35,27
	11-12	30,35	35,91
	12-13	30,47	36,05
	13-14	29,90	35,38
	14-15	29,87	35,34
	15-16	30,53	36,12
Регулация	16-17	30,71	36,34
	17-18	30,72	36,35
	18-19	30,75	36,38
	19-20	31,00	36,68
	20-21	31,07	36,70
	21-22	30,63	36,24
	22-23	30,70	36,32
	23-24	30,92	36,58
	24-25	30,99	36,67
	25-26	29,47	34,87
	26-27	29,70	35,14
	27-28	28,97	34,28
	28-29	29,34	34,72
	29-30	29,00	34,31
	30-31	29,58	35,00
	31-32	28,90	34,19
	32-33	1,95	2,31
Влаково отопление	C ₁ -C ₂	16,18	19,14
Влаково отопление	C ₁ -C ₃	21,78	25,77
Собствени нужди	E-H	2,088	2,47
Собствени нужди	E-G	1,705	2,02
Собствени нужди	E-F	1,565	1,85
ГЛАВЕН ТРАНСФОРМАТОР			
Първична намотка	D ₁ -D ₉	1004	1187,94
Вторична намотка	m ₁ -m ₂	3,354	3,97
Вторична намотка	m ₃ -m ₄	3,265	3,86

7.4. Измерване на загуби и ток на празен ход

Захранено C ₂ - C ₃		
U, V	I, A	P, W
5- пробив	-	-

8. Заключение

Трансформаторът е изпитан съгласно БДС EN 60076:2011.

Получените резултати не отговарят на нормативните изисквания.

1. Установено е късо съединение в намотка D₂₅-D₀
2. Лоша изолация между намотки D₂₅-D₀/ C₁- C₂- C₃.
3. Отклонението в коефициента на трансформация на автотрансформаторната намотка спрямо намотки собствени нужди и влаково отопление надвишава в пъти допустимите 0,5%, посочени в стандарта.
4. Автотрансформаторната намотка е прекъсната в отклонение 32-33.
5. Намотка влаково отопление C₁-C₂ и C₁-C₃ – завишени стойности на активното съпротивление.
6. Не са открити повреди в тягови намотка m1-m4, първична намотка на главен трансформатор и намотки собствени нужди E-G-H-F

Препоръките и необходимия обем ремонтни дейности са дадени в техническия отчет



ХИМИЧЕСКА
ЛАБОРАТОРИЯ

ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД – Гр. СОФИЯ

ХИМИЧЕСКА ЛАБОРАТОРИЯ

София 1220, ул. "Локомотив" №1, тел. 02/8105 478, факс: 02/ 832 70 29;

e-mail: info@cerb.bg, www.cerb.bg

Сертификат за акредитация, рег. № 225ЛИ/28.06.2013г.,
валиден до 30.06.2017г., издаден от ИЛ БСА,
съгласно изискванията на стандарт
БДС EN ISO/IEC 17025:2006

Лист 1
Всичко листове 2

ФК 508-3

ПРОТОКОЛ ОТ ИЗПИТВАНЕ № 134/12.08.2016г.

- 1 Трансформаторно масло
- 2 Заявител на изпитването: БДЖ ЕООД
София, ул. Иван Вазов 3
- 3 Данни за обекта/пробата:

Данни за обекта: 2SL61/5063/47		Данни за пробата/извадката	
Диспечерски №	1	Дата на пробовземане	*
Заводски №	0947003	Количество на пробата	2cm ³
Мошност/напрежение		T°C на маслото	=
Място за вземане на пробата	=	T°C на горен слой	=
Товар при пробовземане	=	T°C на долен слой	=
Със/без връзка със стъпалния регулатор	=	T°C на околната среда	=
Количество масло в трансформатора	=	Причина за вземане на пробата	контрол
Друго		Друго	

- 4 Метод за изпитване:
БДС EN 60201-1:2006: Изолационни течности. Определяне на киселинното число. Част 1:
Автоматично потенциометрично титриране.
БДС EN 60156:2002: Изолационни течности. Определяне на пробивно напрежение при
промишлена честота.

- 5 Дата на получаване на образците/пробите за изпитване в лабораторията: 10.08.2016г.

- 6 Дата на извършване на изпитването: 12.08.2016г.

РЪКОВОДИТЕЛ НА ЛАБОРАТОРИЯТА:

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
(ижд. Ангелия Спасова)

7. РЕЗУЛТАТИ ОТ ИЗПИТВАНЕТО:

№ по ред	Наименование на показателя	Единица на величината	Стандарти/валидирани методи	№ на образеца по вх.-изх. дневник	Резултати от изпитването (стойност, неопределеност)	Стойност и допуск на показателя	Условия на изпитването	Отклонения от метода на изпитването
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Пробивно напрежение	kV	БДС EN 60156:2002	134	41		24°C, 41%RH 719mmHg	не
2	Киселинно число	mg KOH/g	БДС EN 62021-1:2006	134	0.22		24°C, 41%RH 719mmHg	не

ЗАБЕЛЕЖКА I: Резултатите от изпитванията се отнасят само за изпитваните образци. Извлечения от изпитвателния протокол не могат да се размножават без писмено съгласие на лабораторията за изпитване.

ПРОВЕЛ ИЗПИТВАНЕТО

РЪКОВОДИТЕЛ НА ЛАБОРАТОРИЯТА

(м-ж Анастасия Деласова)

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5 от ЗОП

Form Code *6*J*16*
8th Edition



Physical & Chemical Tests Laboratory

16 A Parselonis str, P.C 192 00 Elefsion Attica Hellas Tel: +30 210 5541755 & 5562638 Fax: +30 210 5540604

E-mail: gp@iclab.gr web site: www.iclab.gr

TEST RESULTS No 8542622016E0

Page 1 / 2

Customer

Registered Name : IC.Lab Services Eg FOOD.
Address : 4 Saborna str.
Post Code : 1000 Sofia - Bulgaria.
Phone : +359 2 8105430, +359 2 9238898
Fax : +359 2 8327029
Attention : Mr. Alexander Papadopoulos (mpapbg@iclabbg.com).

SAMPLE DATA

Document Code : E0T212.5.4.16.66
Order Placement Serial Number : E0313/2016.
Samples Code Number : 231E01T171601070.
Origin : CERB EAD, Sofia – Bulgaria
Sender : Mr. Veselin Mavrodiev (veselin.mavrodiev@cerb.bg).
Sampling Data : Responsibility of sender.
Sample Description : Aged cellulose insulating papers.
Sender's Indication : TP-P No1, 2SL61/5056/47 SN:0947003 (Conclusion high voltage).
Transportation : Sender
Condition : Normal
Quantity / Container : one (1) sample of aged cellulose insulating papers, in approx. 250ml insulating oil, in glass bottle with metallic screw cap.
Requested Tests : Measurement of the average viscometric degree of polymerization of new and aged cellulose electrically insulating materials (IEC 60450).
Receipt Date : Aug 18, 2016
Analysis Date : Sep 03 - 16, 2016
Result Date : Sep 19, 2016

IC.Lab Laboratory

IC.Lab

Signature of the responsible person
(Name and Surname)
IC.Lab Laboratory

Copyright © 2016

The IC.Lab-Alexander Elias Papadopoulos is an accredited laboratory by ISO / IEC 17025 (ESYD, accreditation certificate 418-3 / 2008). The accredited sampling and tests are indicated by an asterisk and bold. The reported results are dedicated only on the above sample, as received at the laboratory. Any reproduction and republication in any way and means in part or in whole of this Test Report is prohibited without the written permission of the laboratory and the signing person this report, taking into account the limitations and exceptions of the law of intellectual property and its protection of the property and moral rights of the person signing this report.

Physical & Chemical Tests Laboratory

16A Persefona Str. P.O. Box 192 00 Elefsina Attica Hellas T: +30 210 5541755 & 5562638 Fax: +30 210 5540601

e-mail: info@iclab.gr web site: www.iclab.gr

TEST RESULTS No 8542622016E0

Page 2 / 2

Table 1. Results Report

No	Sample Code Number	Test Results	Method
		DPv(aver) (units)	
1	231E0PT71601070	583	IEC 60450

Table 2. Validity Data

No	Sample Code Number	DPv1 (units)	DPv2 (units)	DPv3 (units)	% Dev max (2,5max)	% Res (5 max)
1	231E0PT71601070	572	588	589	1,89	<0,01

Notes: 1. % Dev = Percentage deviation of individual DPv value from their DPv average.

2. % Res = Percentage of insoluble residue of the initial weight of the sample used for dissolution.

Table 3. Test Conditions and detailed information

No	Data	Sample
		231E0PT71601070
1	Impregnation	Yes / TIMO
2	Received Sample weight (g)	15,485
3	Degreasing Solvent	Hexane
4	% Paper Oil Content (as it)	56,17
5	% Paper Oil Content (de-oiled)	128,16
6	% Water Content (dry) (%m/m)	1,46
7	Ratio C_{ED} / C_{CE}	1,94
8	Mean Test specimen weight (g)	0,0957
9	Dissolution Time (h)	13
10	Mean Efflux Time Solvent (sec)	92,32
11	Mean Efflux Time Solution (sec)	206,41
12	Viscosity Meas. Temperature (°C)	22,4
13	Validity requirements been met	Yes both (see table 2)

On behalf of
ICLab Services Bg EOOD

Alexa
Chem

Copyr
Any re
the ed
protect

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5 от
ЗОП

any way and means in part or in whole of this document is prohibited without the written permission of
aport, taking into account the limitations and exceptions of the law of intellectual property and li
its of the person signing this report



ТЕХНИЧЕСКИ ОТЧЕТ

по Договор № 176/2016 г.

За извършена диагностика на локомотивен трансформатор
тип 2SL61/5063/47 с фабр. № 0950428 произведен от SKODA,
собственост на „БДЖ-ПЪТНИЧЕСКИ ПРЕВОЗИ“ ЕООД

СЪДЪРЖАНИЕ

1. Обща част
2. Външен оглед
3. Анализ състоянието на намотките
4. Анализ на хартиената изолация
5. Анализ на трансформаторното масло
6. Заключение за състоянието на трансформатора
7. Препоръки
8. Изпитателни протоколи

В изпълнение на договор на „БДЖ-ПЪТНИЧЕСКИ ПРЕВОЗИ“ ЕООД, и ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД извърши диагностика на силов трансформатор тип 2SL61/5063/47 с фабр. № 0950428, произведен от SKODA. Диагностиката е проведена в съответствие с изискванията на БДС IEC 60076:2011. Целта на диагностиката е да се установи текущото състояние на активната част, казана и прилежащата окомплектовка на трансформатора, както и да се определи обема на необходимия ремонт.

1. Обща част

Диагностичната дейност по отношение на направените измервания от Високоволтова лаборатория към ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД се състои от външен оглед и извършване на следните електрически измервания:

- 1.1. Определяне коефициента на трансформация. БДС IEC 60076:2011
- 1.2. Измерване на активното съпротивление на намотките. БДС IEC 60076:2011
- 1.3. Измерване изолационното съпротивление на намотките. БДС IEC 60076:2011
- 1.4. Измерване на загуби и ток на празен ход. БДС IEC 60076:2011

Диагностичната дейност по отношение на направените измервания направени от Химическа лаборатория към ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД и I.C.Lab се състои от анализ на проби от трансформаторното масло и хартиената изолация:

- 1.5. Изолационни течности. Определяне на киселинното число. Част 1: Автоматично потенциометрично титриране. БДС EN 62021 – 1:2006;
- 1.6. Изолационни течности. Определяне на пробивно напрежение при промишлена честота. БДС EN 60156:2002.
- 1.7. Измерване на средната вискозиметрична степен на полимеризация на нови и стари електронизолационни материали. IEC 60450

2. Външен оглед

Външният оглед е направен съвместно с техническо лице, представител на „БДЖ-ПЪТНИЧЕСКИ ПРЕВОЗИ“ ЕООД. На база на огледа е съставен Дефектовъчен протокол.

Външен оглед на трансформатора е направен на база извършена визуална диагностика.

2.1. Налична окомплектовка: Газово реле един брой, четири броя кранове 2", изводи високо напрежение три броя, изводи ниско напрежение единадесет броя (същите са без капачки и гайки).

Липсваща окомплектовка: изсушител на въздуха и нивопоказател.

2.2. Количество на маслото – петдесет литра.

2.3. По казана на трансформатора са налични локални замърсявания. Лошо състояние на антикорозионното покритие.

2.4. Множество ступени изолационни елементи, вследствие на механични усилия, възникнали при настъпването към съединение в регулационната намотка.

2.5. Притягащите елементи към горните греди и петите са силно деформирани.

2.6. Регулационната намотка е видимо разплетена. Наличие на локални замърсявания, шламови отлагания и следи от термично разлагане на маслото.

2.7. Извод страна високо напрежение видимо влошена изолация на потопяемата част.

3. Анализ състоянието на намотките

От направените измервания (протокол № 149/23.08.2016) се установява следното състояние на намотките:

3.1. Автотрансформаторна намотка $D_0 - D_{23}$: Изгоряла секция 27-28 и 32-33.

3.2. Главен трансформатор:

3.2.1. Първична намотка $D_0 - D_1$. Не е открита повреда.

3.2.2. Намотки влаково отопление $C_1 - C_2 - C_3$. Изгорели.

3.2.3. Намотки собствени нужди $E - G - F - H$. За ревизия.

3.2.4. Тягови намотки $m_1 - m_2 - m_3 - m_4$. За ревизия.

4. Анализ на хартиената изолация.

4.1. Състоянието на хартиената изолация е отразено в приложения протокол No 8562622016E0 Result Date Sep 19,2016.

5. Анализ на трансформаторното масло.

5.1. Трансформаторното масло е негодно висока стойност на киселинното число, съгласно протокол № 137/12.08.2016 г.

6. Заключение за състоянието на трансформатора.

Трансформаторът е негоден за експлоатация.

6.1. Изгоряла автотрансформаторна намотка $D_0 - D_{25}$.

6.2. Изгоряла намотка влаково отопление $C_1 - C_2 - C_3$.

6.3. Останалите намотки – за почистване и ревизия.

6.4. Негодно трансформаторно масло. Недостатъчно количество.

6.5. Наличен е остатъчен ресурс на хартиената изолация.

7. Препоръки

От направената диагностика препоръчваме следния обем ремонтни дейности.

7.1. Демонтаж на активната част от тавата на трансформатора.

7.2. Демонтаж на намотките.

7.3. Изработване на нова автотрансформаторна намотка.

7.4. Изработка на нова намотка $C_1 - C_2 - C_3$.

7.5. Ревизия и почистване на останалите намотки.

7.6. Ремонт (подмяна на изводи високо напрежение).

7.7. Ревизия на магнитопровода.

7.8. Изработване и подмяна на дефектиралите елементи от главната изолация – цилиндри, подложки, укрепваща и притегателна система.

7.9. Изсушаване на трансформатора.

- 7.10. Доставка на годно трансформаторно масло.
- 7.11. Доставка и монтаж на липсваща окомплектовка.
- 7.12. Ревизия и ремонт на защитната и сигнална апаратура.
- 7.13. Почистване, грундиране и възстановяване на антикорозионното покритие.
- 7.14. Предпускови измервания на трансформатора.

8. Изпитателни протоколи.

- 8.1. Протокол № 149/23.08.2016 за проведени диагностични изпитвания.
- 8.2. Протокол за състоянието на хартиената изолация протокол TEST RESULTS No8562622016E0 Result Date Sep 19,2016.
- 8.3. Протокол от изпитване №137/12.08.2016 г. трансформаторно масло.

Настоящият протокол е изготвен в шест страници.

Изготвил:  Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5 от ЗОП

инж. Ю. Станев

Съгласувал:

инж. П. Атанасов главен експерт по качеството

26.09.2016 г.

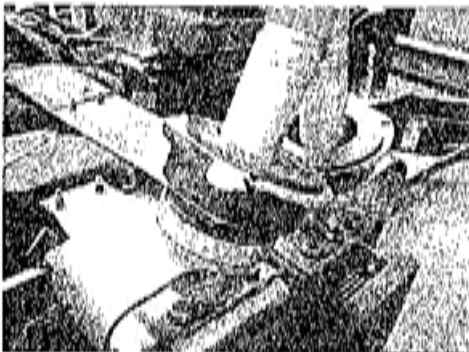
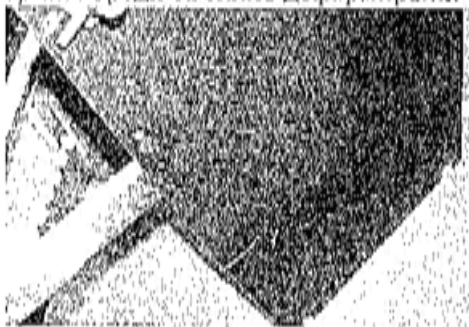
ДЕФЕКТОВЪЧЕН ПРОТОКОЛ

Поръчка: №21262
 Клиент: БДЖ-ПП

Днес, 19.08.2016 г., комисия на направление „Трансформатори“ в състав:
 1. Юлиан Станев - инж Е.М.А.
 2. Велин Шншков - инж Е.М.А.

Направи външен оглед на локомотивен трансформатор тип 2SL61/5063/47, с фабр. № 0950428, произведен от ŠKODA, с цел определяне обема на ремонтната дейност и влягане на необходимите материали. По време на огледа комисията констатира следното:

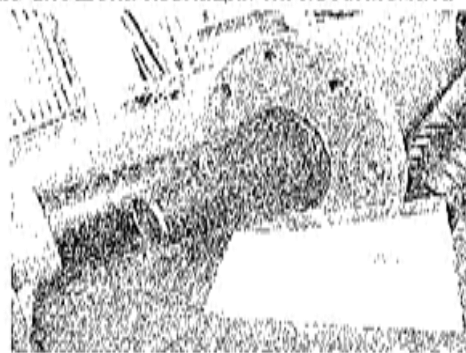
1. По казана на трансформатора са налични локални замърсявания, липсваща част от окомплектовката е описана в ППП от 10.08.2016 г.
2. След отваряне на камбаната и оглед на елементите от вътрешната част, са констатирани следните поражения:
 - 2.1. Множество счупени изолационни елементи вследствие на механични усилня възникнали при настъпването късо съединение в регулационната намотка. Притягащите елементи и петите към горните греди са силно деформирани:



- 2.2. Регулационната намотка е видимо разплетена. Наличие на локални замърсявания, шламови отлагания и следи от термично разлагане на маслото.



2.3. Извод страна В.П.- видимо влошена изолация на потопяемата част:



3. Трансформаторът е пристигнал на територията на ЦЕРБ ЕАД с 50 литра трансформаторно масло. Прокол от химическа лаборатория с №137/12.08.2016г. Резултатите са отразени в
4. Взети са проби от хартиената изолация. Състоянието на хартиената изолация е отразено в протокол №8562622016Г0.
5. Прокол от входящ контрол на Високоволтова лаборатория с № 149/23.08.2016 г.

Изготвил:

1. Ю. Станев

Съгласувал:

2. В. Шишков

Проверил:

3. Б. Величков

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5
от ЗОП



ВИСОКОВОЛТОВА
ЛАБОРАТОРИЯ

ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД ВИСОКОВОЛТОВА ЛАБОРАТОРИЯ

гр. София 1220, ул. Локомотив 1
тел.: 02/ 8105 454, факс: 02/ 8377 029, имейл: info@cerb.bg, http://www.cerb.bg

ПРОТОКОЛ

№149/23.08.2016

ЗА ПРОВЕДЕНИ ДИАГНОСТИЧНИ ИЗПИТВАНИЯ

1. За изпитването

Наименование	Данни
Поръчка	№ 21262
Възложител	БДЖ ПП София
Основание за изпитване	Заявка № 135/16.08.2016
Място на изпитването	ВВЛ при ЦЕРБ ЕАД

2. Изпитван обект

Данни	Мерна единица	Стойност
Автотрансформатор		
Означение	=	2СЛ61/5063/47
Обявена мощност	kVA	4240/880/150
Обявено напрежение	V	25000/1490(1010) /239-239-212
Обявен ток	A	169/457(495)/512/629/710
Обявена честота	Hz	50
Сериен номер		
Главен трансформатор		
Означение	=	2СЛ61/5063/47
Обявена мощност	kVA	3410/1/05/1/03
Обявено напрежение	V	25000/965/965 /239-239-212
Обявен ток	A	136/1770/1770
Обявена честота	Hz	50
Сериен номер		0950428

3. Провеждане на изпитването

Провел изпитването	Провел изпитването	Одобрен от	Дата на изпитване
К. Воле	инж. К. Иванов	Ръководител на ВВЛ инж. Д. Дачев	17.08.2016г.

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5 от
ЗОП



ВИСОКОВОЛТОВА
ЛАБОРАТОРИЯ

ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД ВИСОКОВОЛТОВА ЛАБОРАТОРИЯ

гр. София 1220, ул. Локомотив 1
тел.: 02/ 8105 454, факс: 02/ 8327 029, имейл: info@cerb.bg, http://www.cerb.bg

4. Метод на изпитване

Описание	Стандарт
Определяне коефициента на трансформация	БДС EN 60076: 2011
Измерване на активното съпротивление на намотките	БДС EN 60076: 2011
Измерване изолационното съпротивление на намотките	БДС EN 60076: 2011
Измерване на загуби и ток на празен ход	БДС EN 60076: 2011

5. Използвана апаратура

№	Наименование	Производител и модел	Сериен номер	Калибрационно свидетелство
1	Цифров мултиметър	MetraHit29 S	RA 7976	1000/31.08.2013г.
2	Мегаомметър	METRISO 5000D-PI	64133340001	147/30.07.2013г.
3	Комбинирана система за изпитване	Omicron CPC100	RK377Y	11.01.2016

6. Условия на околната среда

Параметър	Означение	Мерна единица	Стойност
Температура	t	°C	23,0
Относителна влажност	H	%	36,3

7. Резултати

7.1. Измерване на изолационното съпротивление на намотките

Схема	R15	R60	Кабс.	V, DC
D ₂₅ -D ₀ /K	758	908	1,19	2500
D ₁ -D ₀ /K	801	938	1,16	
m ₁ - m ₂ , m ₃ , m ₄ /K	611	700	1,14	
C ₁ - C ₂ , C ₃ /K	3250	2790	-	
E-F-G-H/K	2710	3890	1,36	
D ₂₅ -D ₀ / C ₁ - C ₂ , C ₃	2450	3390	1,38	
D ₂₅ -D ₀ / E-F-G-H	3340	4370	1,30	
D ₁ -D ₀ / m ₁ - m ₂	548	597	1,08	
D ₁ -D ₀ / m ₃ , m ₄	1110	1270	1,15	

7.2. Определяне на коефициента на трансформация

Захранено	Измерено	U _{ЗАХР} , V	U _{ИЗМ} , V	Ктр. ном	Ктр. изм	Δ ктр, %
D ₂₅ -D ₀	C ₁ - C ₃	249,94	1,55	16,78	161,25	89,59
D ₂₅ -D ₀	C ₂ - C ₃	249,94	0,611	24,75	409,07	93,85
D ₂₅ -D ₀	E- H	249,94	0,483	104,6	517,47	79,79
D ₂₅ -D ₀	E- G	249,94	0,393	104,6	635,98	83,55
D ₂₅ -D ₀	E- F	249,94	0,35	117,9	714,11	83,49
D ₁ -D ₀	m ₁ - m ₂	249,94	9,61	25,9	26,01	0,42
D ₁ -D ₀	m ₃ , m ₄	249,94	9,61	25,9	26,01	0,42



ВИСОКОВОЛТОВА
ЛАБОРАТОРИЯ

ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД ВИСОКОВОЛТОВА ЛАБОРАТОРИЯ

гр. София 1220, ул. Локомотив 1
тел.: 02/ 8105 454, факс: 02/ 8327 029, имейл: info@cerb.bg, http://www.cerb.bg

7.3. Измерване на активното съпротивление на намотките

Намотка	Означение	Ризм, mΩ	R ₂₅ , mΩ
Автотрансформатор	D ₂₅ -D ₀	963,00	1157,09
	1-2	41,86	50,30
	2-3	41,71	50,12
	3-4	29,69	35,67
	4-5	30,62	36,79
	5-6	30,13	36,20
	6-7	29,97	36,01
	7-8	30,66	36,84
	8-9	30,64	36,82
	9-10	30,19	36,27
	10-11	30,10	36,17
	11-12	30,83	37,04
	12-13	30,96	37,20
	13-14	30,25	36,36
	14-15	30,26	36,36
	15-16	30,56	36,72
	16-17	31,10	37,37
	17-18	30,88	37,10
	18-19	30,46	36,60
	19-20	30,97	37,21
	20-21	31,15	37,43
	21-22	30,60	36,77
	22-23	30,30	36,41
	23-24	30,70	36,89
	24-25	30,81	37,02
	25-26	28,84	34,65
	26-27	29,20	35,09
	27-28	85,12	102,28
	28-29	29,21	35,10
	29-30	28,55	34,30
	30-31	28,10	34,97
	31-32	28,73	34,52
	32-33	57,63	69,25
Влаково отопление	C ₁ -C ₂	7,10	8,54
Влаково отопление	C ₁ -C ₃	10,71	12,87
Собствени нужди	E-H	1,85	2,23
Собствени нужди	E-G	1,52	1,83
Собствени нужди	E-F	1,38	1,66
ГЛАВЕН ТРАНСФОРМАТОР			
Първична намотка	D ₁ -D ₀	981,00	1178,72
Вторична намотка	m ₁ -m ₂	3,31	3,97
Вторична намотка	m ₃ -m ₄	3,30	3,97

7.4. Измерване на загуби и ток на празен ход

Захранено C ₂ - C ₃		
U, V	I, A	P, W
100- пробив	-	-

8. Заключение

Трансформаторът е изпитан съгласно БДС EN 60076:2011.

Получените резултати не отговарят на нормативните изисквания. Установено е :

1. Късо съединение в намотка D₂₅-D₀ отклонения 27-28 и 32-33
2. Лоша изолация между намотки D₂₅-D₀/ C₁- C₂- C₃. Отрицателен коефициент на абсорбция
3. При захранване на намотка C₁- C₃, при опит на празен ход настъпва късо съединение в трансформатора.
4. Отклонението в коефициента на трансформация към намотки влаково отопление C₁- C₃, C₂- C₃ и собствени нужди E-G-H-F надвишава в пъти допустимите 0,5%, посочени в стандарта.
5. Завишена стойност на активното съпротивление на отклонения 27-28 и 32-33 на автотрансформаторната намотка.
6. Активното съпротивление намотки влаково отопление C₁- C₂ и C₁- C₃ е с по ниска стойност от заводската- най вероятно има междувивково к.с.
7. Не са открити повреди в тягови намотка m1-m4 и първична намотка на главен трансформатор D₁-D₀ и собствени нужди E-G-H-F

Препоръките и необходимия обем ремонтни дейности са дадени в техническия отчет

Form Code 06010160
8th Edition



Physical & Chemical Tests Laboratory

15 A Patselou str. P.O. Box 192 00 Eleftheria Attika Hellas - 150 210 5541755 & 5502048 Fax : +30 210 5540601
e-mail : info@iclab.gr web site : www.iclab.gr

TEST RESULTS No 8562622016E0

Page 2 / 2

Table 1. Results Report

No	Sample Code Number	Test Results	Method
		DPv(aver) (units)	
1	239E0PT91601095	545	IEC 60450

Table 2. Validity Data

No	Sample Code Number	DPv1 (units)	DPv2 (units)	DPv3 (units)	% Dev max (2,5max)	% Res (5 max)
1	239E0PT91601095	551	547	537	1,47	2,07

Notes: 1. % Dev = Percentage deviation of individual DPv value from their DPv average.
2. % Res = Percentage of insoluble residue of the initial weight of the sample used for dissolution.

Table 3. Test Conditions and detailed information

No	Data	Sample
		239E0PT91601095
1	Impregnation	Yes / TIMO
2	Received Sample weight (g)	10,6555
3	Degreasing Solvent	Hexane
4	% Paper Oil Content (as it)	48,81
5	% Paper Oil Content (de-oiled)	95,36
6	% Water Content (dry) (%m/m)	1,67
7	Ratio C_{EP} / C_{EO}	1,94
8	Mean Test specimen weight (g)	0,1145
9	Dissolution Time (h)	15
10	Mean Efflux Time Solvent (sec)	92,44
11	Mean Efflux Time Solution (sec)	220,34
12	Viscosity Meas. Temperature (°C)	22,1
13	Validity requirements been met	Yes both (see table 2)

On behalf of

ICLab

Alexandros
Chemists

Copyright

Any reproduction
the editor
protection

Информацията

е заличена на

основание чл. 2

от ЗЗЛД и във

връзка с чл. 42, ал. 5 от

ЗОП

any and means in part or in whole of this document is prohibited without the written permission of
taking into account the limitations and exceptions of the law of intellectual property and h
of the person signing this report

Form Code *6*1*16*
8th Edition



Physical & Chemical Tests Laboratory

16A Perschon's str., P.O. 192 001 Ielasma Atika Hellas / +30 210 5541755 & 5562638 Fax: +30 210 55-0001

e-mail: info@iclab.gr web site: www.iclab.gr

TEST RESULTS No 8562622016E0

Page 1 / 2

Customer

Registered Name : IC.Lab Services Bg EOOD.
Address : 4 Saborna str.
Post Code : 1000 Sofia - Bulgaria.
Phone : +359 2 8105430, +359 2 9238898
Fax : +359 2 8327029
Attention : Mr. Alexander Papadopoulos (info@iclabbg.com).

SAMPLE DATA

Document Code : F0T212.5.4.16.68
Order Placement Serial Number : F0321/2016.
Samples Code Number : 239E0P191601095.
Origin : CERB EAD, Sofia – Bulgaria
Sender : Mr. Veselin Mavrodiev (Veselin.mavrodiev@cerb.bg).
Sampling Data : Responsibility of sender.
Sample Description : Aged cellulose insulating papers.
Sender's Indication : TP-P No3 SN:0950428 2SL61/5063/47.
Transportation : Sender
Condition : Normal
Quantity / Container : one (1) sample of aged cellulose insulating papers, in approx. 250ml insulating oil, in glass bottle with metallic screw cap.
Requested Tests : Measurement of the average viscometric degree of polymerization of new and aged cellulose electrically insulating materials (IEC 60450).
Receipt Date : Aug 25, 2016
Analysis Date : Sep 03 - 16, 2016
Result Date : Sep 19, 2016

For this laboratory
IC.Lab
Alexander Elias Papadopoulos
Chemist
info@iclabbg.com

Copyright © 2016

The IC.Lab-Alexander Elias Papadopoulos is an accredited laboratory by ISO / IEC 17025 (ESYD, accreditation certificate 418-3 / 2008). The accredited sampling and tests are indicated by an asterisk and bold. The reported results are dedicated only on the above sample, as received at the laboratory. Any reproduction and republication in any way and means in part or in whole of this Test Report is prohibited without the written permission of the laboratory and the signing person this report, taking into account the limitations and exceptions of the law of intellectual property and its protection of the property and moral rights of the person signing this report.

Сертификат за акредитация, рег. № 225ЛИ/28.06.2013г.,
валиден до 30.06.2017г., издаден от ИА БСА,
съгласно изискванията на стандарт
БДС EN ISO/IEC 17025:2006

Лист 1
Всичко листове 2

ФК 508-3

**ПРОТОКОЛ
ОТ ИЗПИТВАНЕ
№ 137/12.08.2016г.**

- 1 Трансформаторно масло
- 2 Заявител на изпитването: БДЖ ЕООД
София, ул. Иван Вазов 3
- 3 Данни за обекта/пробата:

Данни за обекта: 25L61/5063/47		Данни за пробата/извадката	
Диспечерски №	3	Дата на пробовземане	-
Заводски №	0850428	Количество на пробата	2dm ³
Мощност/напрежение		T°C на маслото	-
Място за вземане на пробата	-	T°C на горен слой	-
Товар при пробовземане	-	T°C на долен слой	-
Със/без връзка със стъпалния регулатор	-	T°C на околната среда	-
Количество масло в трансформатора	-	Причина за вземане на пробата	контрол
Друго		Друго	

- 4 Метод за изпитване:
БДС EN 60211-1:2006: Изолационни течности. Определяне на киселинното число. Част 1:
Автоматично потенциометрично титриране.
БДС EN 60156:2002: Изолационни течности. Определяне на пробивно напрежение при
промишлена честота.

- 5 Дата на получаване на образците/пробите за изпитване в лабораторията: 11.08.2016г.
- 6 Дата на извършване на изпитването: 12.08.2016г.

РЪКОВОДИТЕЛ НА ЛАБОРАТОРИЯТА:

(инж. Аналия Сласова)

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5 от ЗОП

7. РЕЗУЛТАТИ ОТ ИЗПИТВАНЕТО:

№ по ред	Наименование на показателя	Единица на величината	Стандарти/валидирани методи	№ на образеца по вх.-изх. дневник	Резултати от изпитването (стойност, неопределеност)	Стойност и допуск на показателя	Условия на изпитването	Отклонения от метода на изпитването
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Пробивно напрежение	кV	БДС EN 60156:2002	137	32		24°C, 41%RH 719mmHg	не
2	Киселинно число	mg KOH/g	БДС EN 62021-1:2006	137	0.35		24°C, 41%RH 719mmHg	не

ЗАБЕЛЕЖКА 1: Резултатите от изпитванията се отнасят само за изпитваните образци. Извлечения от изпитвателния протокол не могат да се размножават без писмено съгласие на лабораторията за изпитване.

ПРОВЕЛ ИЗПИТВАНЕТО

(инж. Димитър Галков)

РЪКОВОДИТЕЛ НА ЛАБОРАТОРИЯТА

(инж. Азисла Спирова)

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5 от ЗОП

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5 от
ЗОП



ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД

НАПРАВЛЕНИЕ ТРАНСФОРМАТОРИ



ТЕХНИЧЕСКИ ОТЧЕТ

по Договор № 176/2016 г.

За извършена диагностика на локомотивен трансформатор
тип 2SL61/5063/47 с фабр. № 0945: 288 произведен от SKODA,
собственост на „БДЖ-ПЪТНИЧЕСКИ ПРЕВОЗИ“ ЕООД

СЪДЪРЖАНИЕ

1. Обща част
2. Външен оглед
3. Анализ състоянието на намотките
4. Анализ на хартиената изолация
5. Анализ на трансформаторното масло
6. Заключение за състоянието на трансформатора
7. Препоръки
8. Изпитателни протоколи

В изпълнение на договор на „БДЖ-ПЪТНИЧЕСКИ ПРЕВОЗИ“ ЕООД, и ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД извърши диагностика на силов трансформатор тип 2SL61/5063/47 с фабр. № 09455288, произведен от SKODA. Диагностика е проведена в съответствие с изискванията на БДС IEC 60076:2011. Целта на диагностиката е да се установи текущото състояние на активната част, казана и прилежащата окомплектовка на трансформатора, както и да се определи обема на необходимия ремонт.

1. Обща част

Диагностичната дейност по отношение на направените измервания от Високоволтова лаборатория към ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД се състои от външен оглед и извършване на следните електрически измервания:

- 1.1. Определяне коефициента на трансформация. БДС IEC 60076:2011
- 1.2. Измерване на активното съпротивление на намотките. БДС IEC 60076:2011
- 1.3. Измерване изолационното съпротивление на намотките. БДС IEC 60076:2011
- 1.4. Измерване на загуби и ток на празен ход. БДС IEC 60076:2011

Диагностичната дейност по отношение на направените измервания направени от Химическа лаборатория към ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД и I.C.Lab се състои от анализ на проби от трансформаторното масло и хартиената изолация:

- 1.5. Изолационни течности. Определяне на киселинното число. Част 1: Автоматично потенциометрично титриране. БДС EN 62021 – 1:2006;
- 1.6. Изолационни течности. Определяне на пробивно напрежение при промишлена честота. БДС EN 60156:2002.
- 1.7. Измерване на средната вискозиметрична степен на полимеризация на нови и стари електроизолационни материали. IEC 60450

2. Външен оглед

Външният оглед е направен съвместно с техническо лице, представител на „БДЖ-ПЪТНИЧЕСКИ ПРЕВОЗИ“ ЕООД. На база на огледа е съставен Дефектовъчен протокол.

Външен оглед на трансформатора е направен на база извършена визуална диагностика.

2.1. Налична окомплектовка: четири броя кранове 2", изводи високо напрежение три броя, изводи ниско напрежение единадесет броя.

Липсваща окомплектовка, Газово реле един брой, Разширител и прилежащата му окомплектовка един брой.

2.2. Количество на маслото –деветстотин седемдесет и пет литра.

2.3. По казана на трансформатора са налични локални замърсявания. Лошо състояние на антикорозионното покритие.

2.4. Следи от направен ремонт. Счупени са плочите от притегателната система добавени са допълнителни елементи за укрепване.

3. Анализ състоянието на намотките

От направените измервания (протокол № 150/23.08.2016) се установява следното състояние на намотките:

3.1. Автотрансформаторна намотка $D_0 - D_{25}$.

3.1.1. Изгорели секции 32 – 33.

3.2. Главен трансформатор:

3.2.1. Първична намотка $D_0 - D_1$. Нарушени връзки за редизия.

3.2.2. Намотки влаково отопление $C_1 - C_2 - C_3$. Изгоряла намотка $C_1 - C_3$.

3.2.3. Намотки собствени пужди $E - G - F - H$. Нарушени връзки.

3.2.4. Тъгови намотки $m_1 - m_2 - m_3 - m_4$. Не е открита повреда.

4. Анализ на хартиената изолация.

4.1. Състоянието на хартиената изолация е отразено в приложения протокол No8602622016E0 Result Date Sep 19,2016.

5. Анализ на трансформаторното масло.

5.1. Показателите на трансформаторното масло са отразени в приложения протокол № 195/02.09.2016 г.

6. Заключение за състоянието на трансформатора.

Трансформаторът е негоден за експлоатация.

6.1. Автотрансформаторна намотка $D_0 - D_{25}$. Изгорели секции 32 – 33.

6.2. Първична намотка $D_0 - D_1$. Нарушени връзки за ревизия.

6.3. Намотки влаково отопление $C_1 - C_2 - C_3$. Изгоряла намотка $C_1 - C_3$.

6.4. Намотки собствени нужди $E - G - F - H$. Нарушени връзки.

6.5. Трансформаторно масло подлежи на регенерация. Недостатъчно количество.

6.6. Наличен е остатъчен ресурс на хартиената изолация.

7. Препоръки

От направената диагностика препоръчваме следния обем ремонтни дейности.

7.1. Демонтаж на активната част от тавата на трансформатора.

7.2. Демонтаж на намотките.

7.3. Изработване на нова автотрансформаторна намотка.

7.4. Ремонт на намотката на главен трансформатор $D_0 - D_1$.

7.5. Ремонт на намотка собствени нужди $E - G - F - H$.

7.6. Ревизия и почистване на останалите намотки.

7.7. Ревизия на магнитопровода.

7.8. Изработване и подмяна на дефектираните елементи от главната изолация – цилиндри, подложки, укрепваща и притегателна система.

7.9. Изсушаване на трансформатора.

7.10. Регенерация и преработка на трансформаторно масло.

7.11. Доставка на допълнително количество годно трансформаторно масло.

7.12. Доставка и монтаж на липсваща окомплектовка.

7.13. Ревизия и ремонт на защитната и сигнална апаратура.

7.14. Ревизия и ремонт (доставка) на кранова арматура.

7.15. Почистване, грундиране и възстановяване на антикорозионното покритие.

7.16. Окончателни приемно - предавателни измервания на трансформатора.

8. Изпитателни протоколи.

8.1. Протокол № 150/23.08.2016 за проведения диагностични изпитвания.

8.2. Протокол за състоянието на хартиената изолация протокол TEST RESULTS
№8602622016E0 Result Date Sep 19,2016.

8.3. Протокол от изпитване №195/02.09.2016 г. трансформаторно масло.

Настоящият протокол е изготвен в шест страници.

Изготвил:

инж. Ю. Станев инж.Е.М.А.

Съгласувал:

инж. П. Атанасов главен експерт по качеството

26.09.2016 г.

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5 от ЗОП

ДЕФЕКТОВЪЧЕН ПРОТОКОЛ

Норъчка: №21262
Клиент: БДЖ-ПП

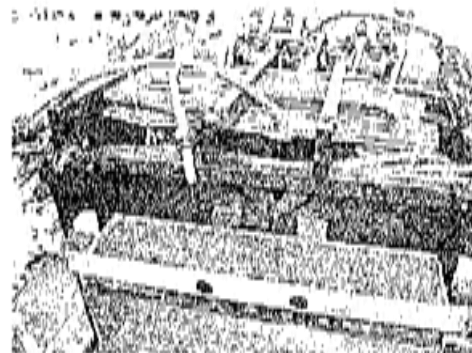
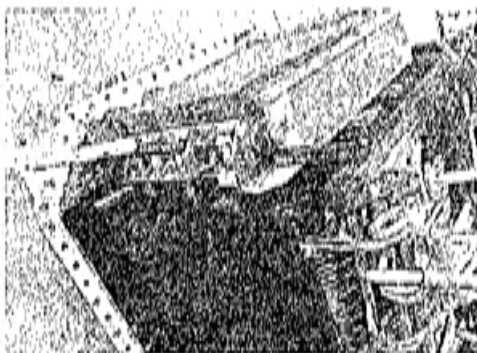
Днес, 16.08.2016 г., комисиия на направление „Трансформатори“ в състав:

1. Юлиан Станев - инж. Е.М.А.;
2. Велин Шишков - инж. Е.М.А.;

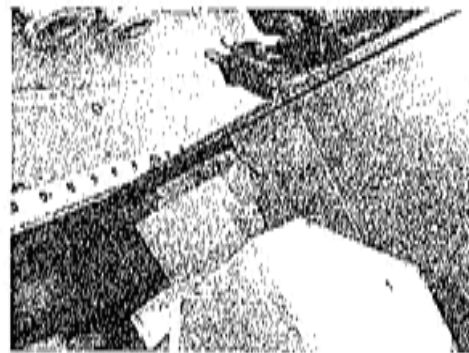
Направи външен оглед на локомотивен трансформатор тип 2SL61/5063/47 с фабр. №0945288 произведен от ŠKODA, с цел определяне обема на ремонтната дейност и влягане на необходимите материали. По време на огледа комисиията констатира следното:

1. По казана на трансформатора са налични локални замърсявания, липсваща част от окомплектовката описана в ППН от 16.08.2016г.
2. След отваряне на камбаната и оглед на елементите от вътрешната част са констатирани следните поражения:

- 2.1. Силно замърсен, след от термично разлагане на маслото, наличие на шламови отлагания:



- 2.2. Счупени са изолационните плочи от притегателната система; добавени са допълнителни елементи за укрепване:



3. Трансформаторът е пристигнал на територията на ЦЕРБ ЕАД със 975 литра трансформаторно масло. Протокол от хим. лаб № 195/02.09.2016г. Резултатите са отразени в него.
4. Взета е проба от хартиената изолация. Резултатите са отразени в протокол №8602622016Е0.
5. Протокол от входящ контрол на ВВЛ №178/13.09.2016г.

Изготвил: /
1. Ю. Станев
Съгласувал:
2. В. Шишков
Проверил:
3. Б. Величков

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал.
5 от ЗОП



ВИСОКОВОЛТОВА
ЛАБОРАТОРИЯ

ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД ВИСОКОВОЛТОВА ЛАБОРАТОРИЯ

гр. София 1220, ул. Локомотива 2
тел.: 02/ 8105 454, факс: 02/ 8327 029, имейл: info@cerb.bg, http://www.cerb.bg

ПРОТОКОЛ №178/13.09.2016

ЗА ПРОВЕДЕНИ ДИАГНОСТИЧНИ ИЗПИТВАНИЯ

1. За изпитваното

Наименование	Данни
Поръчка	№ 21262
Възложител	БДЖ ПП София
Основание за изпитване	Заявка № 156/28.08.2016
Място на изпитването	ВВЛ при ЦЕРБ ЕАД

2. Изпитван обект

Данни	Мерна единица	Стойност
Автотрансформатор		
Означение	-	2СЛ61/5063/47
Обявена мощност	kVA	4240/680/150
Обявено напрежение	V	25000/1490(1010) /239-239-212
Обявен ток	A	169/457(495)/512/629/710
Обявена честота	Hz	50
Сериен номер		
Главен трансформатор		
Означение	-	2СЛ61/5063/47
Обявена мощност	kVA	3410/1705/1703
Обявено напрежение	V	25000/965/965 /239-239-212
Обявен ток	A	138/1770/1770
Обявена честота	Hz	50
Сериен номер		0945288

3. Провеждане на изпитването

Провел изпитването	Провел изпитването	Одобрен от	Дата на изпитване
		Ръководител на ВВЛ	
✓ К. Велев,		инж. Д. Дачев	29.08.2016г.

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5 от ЗОП



ВИСОКОВОЛТОВА
ЛАБОРАТОРИЯ

ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД ВИСОКОВОЛТОВА ЛАБОРАТОРИЯ

гр. София 1220, ул. Локомотив 1
тел.: 02/ 8105 454, факс: 02/ 8327 029, имейл: info@cerb.bg, http://www.cerb.bg

4. Метод на изпитване

Описание	Стандарт
Определяне коефициента на трансформация	БДС EN 60076: 2011
Измерване на активното съпротивление на намотките	БДС EN 60076: 2011
Измерване изолационното съпротивление на намотките	БДС EN 60076: 2011
Измерване на загуби и ток на празен ход	БДС EN 60076: 2011

5. Използвана апаратура

№	Наименование	Производител имодел	Сериен номер	Калибрационно свидетелство
1	Цифров мултиметр	MelraHil29 S	RA 7976	1000/31.08.2013г.
2	Мегаомметър	METRISO 5000D-PI	64133340001	147/30.07.2013г.
3	Комбинирана система за изпитване	Omicron CPC100	RK377Y	11.01.2016

6. Условия на околната среда

Параметър	Означение	Мерна единица	Стойност
Температура	t	°C	25,0
Относителна влажност	H	%	49,2

7. Резултати

7.1. Измерване на изолационното съпротивление на намотките

Схема	R15	R60	Кабс.	V, DC
D ₂₅ -D ₀ /K	461	538	1,17	2500
D ₁ -D ₀ /K	490	557	1,14	
m ₁ -m ₂ -m ₃ -m ₄ /K	968	1160	1,20	
C ₁ -C ₂ -C ₃ /K	1030	1190	1,16	
E-F-G-H/K	280	400	1,43	
D ₂₅ -D ₀ /C ₁ -C ₂ -C ₃	793	890	1,12	
D ₂₅ -D ₀ /E-F-G-H	1230	1430	1,16	
D ₁ -D ₀ /m ₁ -m ₂	590	685	1,16	
D ₁ -D ₀ /m ₃ -m ₄	575	654	1,14	

7.2. Определяне на коефициента на трансформация

Захранено	Измерено	КТР. ном	КТР. изм	Δ ктр. %
D ₂₅ -D ₀	C ₁ -C ₃	16,78	18,04	0,24
D ₂₅ -D ₀	C ₂ -C ₃	24,75	26,59	111,27
D ₂₅ -D ₀	E-H	104,6	91,89	17,87
D ₂₅ -D ₀	E-G	104,6	112,58	0,06
D ₂₅ -D ₀	E-F	117,9	126,30	0,14
D ₁ -D ₀	m ₁ -m ₂	25,9	11,82	0,42
D ₁ -D ₀	m ₃ -m ₄	25,9	26,01	0,42



ВИСОКОВОЛТОВА
ЛАБОРАТОРИЯ

ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД ВИСОКОВОЛТОВА ЛАБОРАТОРИЯ

гр. София 1220, ул. Локомотив 1
тел.: 02/ 8105 454, факс: 02/ 8327 029, имейл: info@cerb.bg, http://www.cerb.bg

7.3. Измерване на активното съпротивление на намотките

Намотка	Означение	Ризм, mΩ	R ₇₅ , mΩ
Автотрансформатор	D ₂₀ -D ₀	958,00	1142,23
	1-2	41,33	49,28
	2-3	41,24	49,17
	3-4	30,23	30,04
	4-5	30,61	36,50
	5-6	29,16	34,77
	6-7	29,14	34,74
	7-8	29,66	35,36
	8-9	29,77	35,50
	9-10	29,22	34,84
	10-11	29,17	34,78
	11-12	29,70	35,41
	12-13	29,92	35,67
	13-14	29,38	35,03
	14-15	29,22	34,84
	15-16	29,72	35,44
	16-17	29,89	35,64
	17-18	36,62	43,66
	18-19	30,41	36,26
	19-20	31,00	36,96
	20-21	31,06	37,03
	21-22	30,49	36,35
	22-23	30,44	36,29
	23-24	30,98	36,94
	24-25	31,03	37,00
	25-26	29,43	35,09
	26-27	29,39	35,04
	27-28	29,45	35,11
	28-29	29,56	35,24
	29-30	29,51	35,19
	30-31	29,38	35,03
	31-32	29,14	34,74
	32-33	57,84	68,96
Влаково отопление	C ₁ -C ₂	17,03	20,31
Влаково отопление	C ₁ -C ₃	5,68	6,77
Собствени нужди	E - H	1,87	2,23
Собствени нужди	E - G	1,54	1,83
Собствени нужди	E - F	1,39	1,66
ГЛАВЕН ТРАНСФОРМАТОР			
Първична намотка	D ₁ -D ₀	1951,00	2326,19
Вторична намотка	m ₁ - m ₂	3,24	3,87
Вторична намотка	m ₃ - m ₄	3,24	3,87



ВИСОКОВОЛТОВА
ЛАБОРАТОРИЯ

ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД ВИСОКОВОЛТОВА ЛАБОРАТОРИЯ

гр. София 1220, ул. Локомотив 1
тел.: 02/ 8105 454, факс: 02/ 8327 029, имейл: info@cerb.bg, http://www.cerb.bg

7.4. Загуби и ток на празен ход

Захранено С ₂ - С ₃		
U, V	I, A	P, W
250,3	6,63	1163

8. Заключение

Трансформаторът е изпитан съгласно БДС EN 60076:2011.

Получените резултати не отговарят на нормативните изисквания.

1. Отклонението в коефициента на трансформация към намотки влаково отопление С₂- С₃ и собствени нужди Е-Н надвишава в пъти допустимите 0,5%, посочени в стандарта.
2. Активното съпротивление на автотрансформаторната намотка D₀-D₂₅ не отговаря на заводските стойности - повреда в отклонение 32-33
3. Активното съпротивление намотки влаково отопление С₁- С₂ е с по ниска стойност от заводската- най вероятно има междувивковско к.с.
4. Активното съпротивление намотки влаково отопление С₁- С₂ и собствени нужди Е-Н не отговаря на заводските стойности- завишени стойности .
5. Активното съпротивление първична намотка на главен трансформатор D₁-D₀ не отговаря на заводските стойности- завишена стойност .
6. Токът на празен ход е завишен.
7. Не са открити повреди в тягови намотка m1-m4, намотки влаково отопление С₁-С₂ и намотки собствени нужди Е-Г-Н-Ф

Препоръките и необходимия обем ремонтни дейности са дадени в техническия отчет

ХИМИЧЕСКА ЛАБОРАТОРИЯ

София 1220, ул. "Локомотив" №1, тел. 02/8105 478, факс: 02/ 832 70 29;
e-mail: info@cerb.bg, www.cerb.bg

Сертификат за акредитация, рег. № 225ЛИ/29.06.2013г.,
валиден до 30.06.2017г., издаден от ИА БСА,
съгласно изискванията на стандарт
БДС EN ISO/IEC 17025:2006

Лист 1
Всичко листове 2

ФК 508-3

**ПРОТОКОЛ
ОТ ИЗПИТВАНЕ
№ 195/02.09.2016г.**

- 1 Трансформаторно масло
- 2 Заявител на изпитването: БДЖ ЕООД
София, ул. Иван Вазов 3
- 3 Данни за обекта/пробата:

Данни за обекта: тр-р №10		Данни за пробата/извадката	
Диспечерски №		Дата на пробовземане	
Заводски №	0945268	Количество на пробата	2dm ³
Мощност/напрежение		Т°С на маслото	"
Място за вземане на пробата		Т°С на горен слой	
Товар при пробовземане	-	Т°С на долен слой	-
Със/без връзка със съпалния регулатор	-	Т°С на околната среда	"
Количество масло в трансформатора		Причина за вземане на пробата	контрол
Друго		Друго	

- 4 Метод за изпитване:
БДС EN 60201-1:2006: Изолационни течности. Определяне на киселинното число. Част 1: Автоматично потенциометрично титриране.
БДС EN 60156:2002: Изолационни течности. Определяне на пробивно напрежение при промишлена честота.

- 5 Дата на получаване на образците/пробите за изпитване в лабораторията: 02.09.2016г.

- 6 Дата на извършване на изпитването: 02.09.2016г.

РЪКОВОДИТЕЛ НА ЛАБОРАТОРИЯТА: ...

Информацията
е заличена на
основание чл. 2

(инж. Аналия Спасова)

7. РЕЗУЛТАТИ ОТ ИЗПИТВАНЕТО:

№ по ред	Наименование на показателя	Единица на величината	Стандарт/валидирани методи	№ на образеца по вх.-изх. дневник	Резултати от изпитването (стойност, неопределеност)	Стойност и допуск на показателя	Условия на изпитването	Отклонения от метода на изпитването
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Пробивно напрежение	kV	БДС EN 60156:2002	195	15		24°C, 43%RH 719mmHg	не
2	Киселинно число	mg KOH/g	БДС EN 62021-1:2006	195	0.35		24°C, 43%RH 719mmHg	не

ЗАБЕЛЕЖКА 1: Резултатите от изпитванията се отнасят само за изпитваните образци. Измерения от изпитвателния протокол не могат да се размножават без писмено разрешение на лабораторията за изпитване.

ПРОВЕЛ ИЗПИТВАН

/ (инж. Димитър Гаджев)

РЪКОВОДИТЕЛ НА ЛАБОРАТОРИЯТА:

(инж. Ангелина Спасова)

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5 от
ЗОП

Form Code *6*1*16*
8th Edition



Physical & Chemical Tests Laboratory

16 A Pireosonis str, P.C. 102 00 Elefsina Aithen Hellas - +30 210 5541288 & 5562630 Fax: +30 210 5540601

e-mail: ap@iclab.gr web site: www.iclab.gr

TEST RESULTS No 8602622016E0

Page 1 / 2

Customer

Registered Name : ICLab Services Bg EOOD.
Address : 4 Saborna str.
Post Code : 1000 Sofia - Bulgaria.
Phone : +359 2 8105430, +359 2 9238898
Fax : +359 2 8327029
Attention : Mr. Alexander Papadopoulos (ap@iclabbg.com).

SAMPLE DATA

Document Code : E0T212.5.4.16.72
Order Placement Serial Number : E0333/2016.
Samples Code Number : 246E0PT131601141.
Origin : CERB EAD, Sofia – Bulgaria
Sender : Mr. Veselin Mavrodiev (veselin.mavrodiev@cerb.bg).
Sampling Data : Responsibility of sender.
Sample Description : Aged cellulose insulating papers.
Sender's Indication : SN:0945288.
Transportation : Sender
Condition : Normal
Quantity / Container : one (1) sample of aged cellulose insulating papers, in approx. 250ml insulating oil, in glass bottle with metallic screw cap.
Requested Tests : Measurement of the average viscometric degree of polymerization of new and aged cellulose electrically insulating materials (IEC 60450).
Receipt Date : Sep 01, 2016
Analysis Date : Sep 03 - 16, 2016
Result Date : Sep 19, 2016

For the Laboratory
I.C. Lab
Authorized Technicians
Signature

Copyright © 2016

The I.C.Lab-Alexander Elias Papadopoulos is an accredited laboratory by ISO / IEC 17025 (FSYD, accreditation certificate 418-3 / 2008). The accredited sampling and tests are indicated by an asterisk and bold. The reported results are dedicated only on the above sample, as received at the laboratory. Any reproduction and republication in any way and means in part or in whole of this Test Report is prohibited without the written permission of the laboratory and the signing person this report, taking into account the limitations and exceptions of the law of intellectual property and its protection of the property and moral rights of the person signing this report.

Physical & Chemical Tests Laboratory

16A Periktonis str, P.O. 192 00 Ikelina Attika Hellas : +30 210 5541755 & 5562638 Fax: +30 210 5540601

e-mail: info@iclab.gr web site: www.iclab.gr

TEST RESULTS No 8602622016E0

Page 2 / 2

Table 1. Results Report

No	Sample Code Number	Test Results	Method
		DPv(aver) (units)	
1	246E0PT131601141	531	IEC 60450

Table 2. Validity Data

No	Sample Code Number	DPv1 (units)	DPv2 (units)	DPv3 (units)	% Dev max (2,5max)	% Res (5 max)
1	246E0PT131601141	529	527	536	1,01	1,62

Notes: 1. % Dev = Percentage deviation of individual DPv value from their DPv average.

2. % Res = Percentage of insoluble residue of the initial weight of the sample used for dissolution.

Table 3. Test Conditions and detailed information

No	Data	Sample
		246E0PT131601141
1	Impregnation	Yes / TIMO
2	Received Sample weight (g)	11,1600
3	Degreasing Solvent	Hexane
4	% Paper Oil Content (as it)	48,54
5	% Paper Oil Content (de-oiled)	94,31
6	% Water Content (dry) (%m/m)	1,60
7	Ratio C_{ED} / C_{Cu}	1,94
8	Mean Test specimen weight (g)	0,1279
9	Dissolution Time (h)	19
10	Mean Efflux Time Solvent (sec)	92,40
11	Mean Efflux Time Solution (sec)	236,59
12	Viscosity Meas. Temperature (°C)	22,6
13	Validity requirements been met	Yes both (see table 2)

On behalf of
ICLab

Alexander Papadopoulos
Chemist

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5 от ЗОП

Copyright © 2016

Any reproduction and republication in any way and means in part or in whole of this document is prohibited without the written permission of the editor and the signing person this report, taking into account the limitations and exceptions of the law of intellectual property and its protection of the property and moral rights of the person signing this report



ТЕХНИЧЕСКИ ОТЧЕТ

по Договор № 176/2016 г.

За извършена диагностика на локомотивен трансформатор
тип 2SL61/5063/47 с фабр. № 0953495 произведен от SKODA,
собственост на „БДЖ-ПЪТНИЧЕСКИ ПРЕВОЗИ“ ЕООД

СЪДЪРЖАНИЕ

1. Обща част
2. Външен оглед
3. Анализ състоянието на намотките
4. Анализ на хартиената изолация
5. Анализ на трансформаторното масло
6. Заключение за състоянието на трансформатора
7. Препоръки
8. Изпитателни протоколи

В изпълнение на договор на „БДЖ-ПЪТНИЧЕСКИ ПРЕВОЗИ“ ЕООД, и ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД извърши диагностика на силов трансформатор тип 2SL61/5063/47 с фабр. № 0953495, произведен от SKODA. Диагностиката е проведена в съответствие с изискванията на БДС IEC 60076:2011. Целта на диагностиката е да се установи текущото състояние на активната част, казана и прилежащата окомиектовка на трансформатора, както и да се определи обема на необходимия ремонт.

1. Обща част

Диагностичната дейност по отношение на направените измервания от Високоволтова лаборатория към ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД се състои от външен оглед и извършване на следните електрически измервания:

- 1.1. Определяне коефициента на трансформация. БДС IEC 60076:2011
- 1.2. Измерване на активното съпротивление на намотките. БДС IEC 60076:2011
- 1.3. Измерване изолационното съпротивление на намотките. БДС IEC 60076:2011
- 1.4. Измерване на загуби и ток на празен ход. БДС IEC 60076:2011

Диагностичната дейност по отношение на направените измервания направени от Химическа лаборатория към ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД и I.C.Lab се състои от анализ на проби от трансформаторното масло и хартиената изолация:

- 1.5. Изолационни течности. Определяне на киселинното число. Част 1: Автоматично потенциометрично титриране. БДС EN 62021 – 1:2006:
- 1.6. Изолационни течности. Определяне на пробивно напрежение при промишлена честота. БДС EN 60156:2002.
- 1.7. Измерване на средната вискозиметрична степен на полимеризация на нови и старя електроизолационни материали. IEC 60450

2. Външен оглед

Външният оглед е направен съвместно с техническо лице, представител на „БДЖ-ПЪТНИЧЕСКИ ПРЕВОЗИ“ ЕООД. На база на огледа е съставен Дефектовъчен протокол.

Външен оглед на трансформатора е направен на база извършена визуална диагностика.

2.1. Налична окомплектовка: Газово реле един брой, четири броя кранове 2", изводи високо напрежение три броя, изводи ниско напрежение единадесет броя. Липсваща окомплектовка. Изсушител на въздуха един брой.

2.2. Количество на маслото – хиляда двеста двадесет и шест литра.

2.3. По казана на трансформатора са налични локални замърсявания. Лошо състояние на антикорозионното покритие.

2.4. Следи от направен преди време ремонт.

2.5. Разложени гумени уплътнения върху активната част.

2.6. Нетипични подложки за укрепване на активната част.

2.7. Извод И.Н. Резбата на 1 брой извод е повредена.

2.8. Хартиената изолация под извод В.Н. е повредена.

3. Анализ състоянието на намотките

От направените измервания (протокол № 179/19.09.2016) се установява следното състояние на намотките:

3.1. Автотрансформаторна намотка $D_0 - D_{25}$.

3.1.1. Изгорели секции 17 – 18 и 20 – 21.

3.2. Главен трансформатор:

3.2.1. Първична намотка $D_0 - D_1$. Не е открита повреда.

3.2.2. Намотки влаково отопление $C_1 - C_2 - C_3$. Изгоряла намотка $C_1 - C_3$.

3.2.3. Намотки собствени нужди $E - G - F - H$. Не е открита повреда.

3.2.4. Тягови намотки $m_1 - m_2 - m_3 - m_4$. Не е открита повреда.

4. Анализ на хартиената изолация.

4.1. Състоянието на хартиената изолация е отразено в приложения протокол No8622622016E0 Result Date Sep 19,2016.

5. Анализ на трансформаторното масло.

5.1. Показателите на трансформаторното масло са отразени в приложения протокол № 144/15.08.2016 г.

6. Заключение за състоянието на трансформатора.

Трансформаторът е негоден за експлоатация.

6.1. Изгоряла автотрансформаторна намотка $D_0 - D_{25}$.

6.2. Изгоряла намотка влаково отопление $C_1 - C_3$.

6.3. Останалите намотки за измиване, почистване и ревизия.

6.4. Трансформаторно масло подлежи на филтриране и регенерация. Недостатъчно количество.

6.5. Наличен е остатъчен ресурс на хартиената изолация.

7. Препоръки

От направената диагностика препоръчваме следния обем ремонтни дейности.

7.1. Демонтаж на активната част от тавата на трансформатора.

7.2. Демонтаж на намотките.

7.3. Изработване на автотрансформаторна намотка $D_0 - D_{25}$.

7.4. Изработване на намотка влаково отопление $C_1 - C_3$.

7.5. Ремонт (подмяна) на изводи високо напрежение.

7.6. Ревизия и почистване на останалите намотки.

7.7. Ревизия на магнитопровода.

7.8. Изработване и подмяна на дефектираните елементи от главната изолация – цилиндри, подложки, укрепваща и притегателна система.

7.9. Изсушаване на трансформатора.

7.10. Регенерация и преработка на трансформаторно масло.

7.11. Доставка на допълнително количество годно трансформаторно масло.

- 7.12. Доставка и монтаж на липсваща окомплектовка.
- 7.13. Ревизия и ремонт на защитната и сигнална апаратура.
- 7.14. Ревизия и ремонт (доставка) на кранова арматура.
- 7.15. Почистяване, грундиране и възстановяване на антикорозионното покритие.
- 7.16. Окончателни приемно - предавателни измервания на трансформатора.

8. Изпитателни протоколи.

- 8.1. Протокол № 179/19.09.2016 за проведени диагностични изпитвания.
- 8.2. Протокол за състоянието на хартиената изолация протокол TEST RESULTS №8622622016E0 Result Date Sep 19,2016.
- 8.3. Протокол от изпитване №144/15.08.2016 г. трансформаторно масло.

Настоящият протокол е изготвен в шест страници.

Изготвил:

инж. Ю. Сталев инж.Е.М.А.

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5 от ЗОП

Съгласувал:

инж. П. Атанасов главен експерт по качеството

26.09.2016 г.

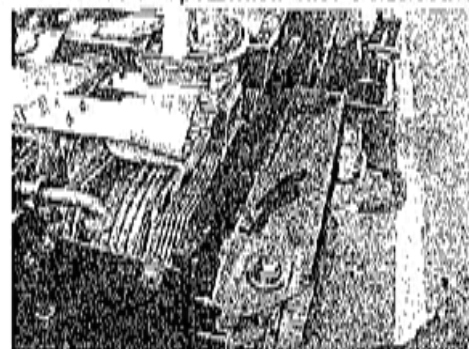
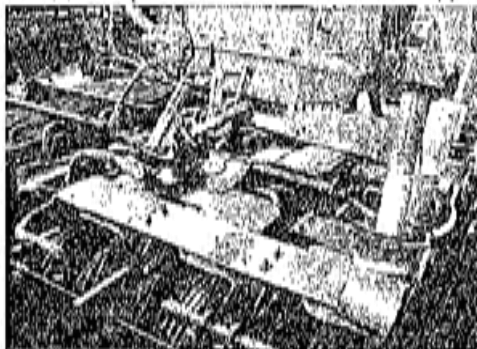
ДЕФЕКТОВЪЧЕН ПРОТОКОЛ

Поръчка: №21262
Клиент: БДЖ-ПП

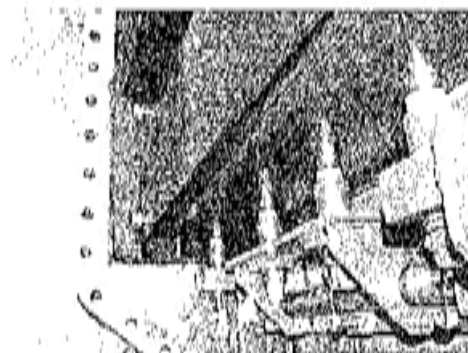
Днес, 12.09.2016 г., комисия на направление „Трансформатори“ в състав:
1. Юлиан Станев - инж. Е.М.А.;
2. Велин Шишков - инж. Е.М.А.;

Направи външен оглед на локомотивен трансформатор тип 2SL61/5063/47 с фабр. № 0953495 произведен от ŠKODA, с цел определяне обема на ремонтната дейност и влягане на необходимите материали. По време на огледа комисията констатира следното:

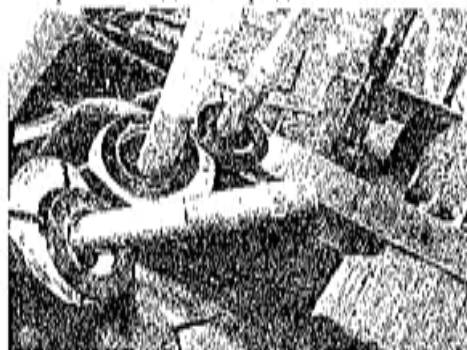
1. По казана на трансформатора са налични локални замърсявания, липсваща част от окомплектовката описана в ППП от 12.08.2016г.
2. След отваряне на камбаната и оглед на елементите от вътрешната част е констатирано:



- 2.1. Разложени гумени уплътнения върху активната част. Нетипични подложки за укрепване на активната част:



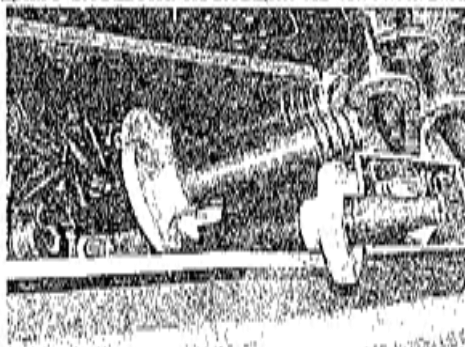
- 2.2. Извод Н.Н. Резбата на 1 брой извод е повредена:



2.3. Хартнената изолация под извод В.11 е повредена:



2.3. Извод страна В.Н. Видимо влошена изолация на потопяемата част на извода:



3. Трансформаторът е пристигнал на територията на ЦЕРБ ЕАД със 1226 литра трансформаторно масло. Протокол от хим. лаб. е 144/15.08.2016г. Резултатите са отразени в протокола.
4. Взета е проба от хартнената изолация. Резултатите са отразени в протокол №862262201Е0.
5. Прокон от входящ контрол на ВВЛ е 179/13.09.2016г.

Изготвил:

1. Ю. Станев

Съгласувал:

2. В. Шиншков

Проверил:

3. Б. Величков

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5
от ЗОП

ПРОТОКОЛ
№179/13.09.2016

ЗА ПРОВЕДЕНИ ДИАГНОСТИЧНИ ИЗПИТВАНИЯ

1. За изпитването

Наименование	Данни
Поръчка	№ 21262
Възложител	БДЖ ПП София
Основание за изпитване	Заявка № 157/29.08.2016
Място на изпитването	ВВЛ при ЦЕРБ ЕАД

2. Изпитван обект

Данни	Мерна единица	Стойност
Автотрансформатор		
Означение		2СЛ61/5063/47
Обявена мощност	kVA	4240/680/150
Обявено напрежение	V	25000/1490(1010) /239-239-212
Обявен ток	A	169/457(495)/512/629/710
Обявена честота	Hz	50
Сериен номер		
Главен трансформатор		
Означение		2СЛ61/5063/47
Обявена мощност	kVA	3410/1705/1703
Обявено напрежение	V	25000/965/965 /239-239-212
Обявен ток	A	136/1770/1770
Обявена честота	Hz	50
Сериен номер		0953495

3. Провеждане на изпитването

Провел изпитването	Провел изпитването	Одобрен от	Дата на изпитване
		Ръководител на ВВЛ	
✓ К. Волев		инж. Д. Дачев	30.08.2016г.

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5 от
ЗОП



ВИСОКОВОЛТОВА
ЛАБОРАТОРИЯ

ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД ВИСОКОВОЛТОВА ЛАБОРАТОРИЯ

гр. София 1220, ул. Локомотив 1
тел.: 02/ 8105 454, факс: 02/ 8327 029, имейл: info@cerb.bg, http://www.cerb.bg

4. Метод на изпитване

Описание	Стандарт
Определяне коефициента на трансформация	БДС EN 60076: 2011
Измерване на активното съпротивление на намотките	БДС EN 60076: 2011
Измерване изолационното съпротивление на намотките	БДС EN 60076: 2011
Измерване на загуби и ток на празен ход	БДС EN 60076: 2011

5. Използвана апаратура

№	Наименование	Производител и модел	Сериен номер	Калибрационно свидетелство
1	Цифров мултиметър	MetraHit29 S	RA 7976	1000/31.08.2013г.
2	Мегаомметър	METRISO 5000D-PI	64133340001	147/30.07.2013г.
3	Комбинирана система за изпитване	Omicron CPC100	RK377Y	11.01.2016

6. Условия на околната среда

Параметър	Означение	Мерна единица	Стойност
Температура	t	°C	26
Относителна влажност	H	%	52

7. Резултати

7.1. Измерване на изолационното съпротивление на намотките

Схема	R15	R60	Кабс.	V, DC
D ₂₅ -D ₀ /K	2770	3970	1,43	2500
D ₁ -D ₀ /K	3230	4330	1,34	
m ₁ -m ₂ -m ₃ -m ₄ /K	2200	3000	1,36	
C ₁ -C ₂ -C ₃ /K	5570	7830	1,41	
E-F-G-H/K	5270	6840	1,30	
D ₂₅ -D ₀ /C ₁ -C ₂ -C ₃	5800	10410	1,79	
D ₂₅ -D ₀ /E-F-G-H	7280	9860	1,35	
D ₁ -D ₀ /m ₁ -m ₂	4500	6740	1,50	
D ₁ -D ₀ /m ₃ -m ₄	4510	6650	1,47	

7.2. Определяне на коефициента на трансформация

Захранено	Измерено	КТР. ном	КТР. изм	Δ ктр, %
D ₂₅ -D ₀	C ₁ -C ₃	16,78	16,80	0,12
D ₂₅ -D ₀	C ₂ -C ₃	24,75	52,37	111,59
D ₂₅ -D ₀	E-H	104,6	85,57	18,20
D ₂₅ -D ₀	E-G	104,6	104,62	0,02
D ₂₅ -D ₀	E-F	117,9	117,68	0,19
D ₁ -D ₀	m ₁ -m ₂	25,9	26,01	0,41
D ₁ -D ₀	m ₃ -m ₄	25,9	26,01	0,42



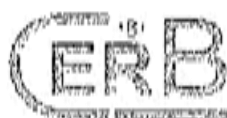
ВИСОКОВОЛТОВА
ЛАБОРАТОРИЯ

ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД ВИСОКОВОЛТОВА ЛАБОРАТОРИЯ

гр. София 1220, ул. Локомотив 1
тел.: 02/ 8105 454, факс: 02/ 8327 029, имейл: info@cerb.bg, http://www.cerb.bg

7.3. Измерване на активното съпротивление на намотките

Намотка	Означение	Ризм, mΩ	R ₇₀ , mΩ
Автотрансформатор	D ₂₅ -D ₀	968,00	1154,15
Регулация	1-2	41,57	49,56
	2-3	41,56	49,55
	3-4	30,13	35,92
	4-5	30,54	36,41
	5-6	29,84	35,58
	6-7	29,82	35,55
	7-8	30,45	36,31
	8-9	30,51	36,38
	9-10	29,86	35,60
	10-11	29,95	35,71
	11-12	30,65	36,54
	12-13	30,60	36,48
	13-14	30,11	35,90
	14-15	30,12	35,91
	15-16	30,58	36,46
	16-17	30,73	36,64
	17-18	91,58	109,19
	18-19	31,28	37,30
	19-20	30,68	36,58
	20-21	91,65	109,28
	21-22	30,64	36,53
	22-23	30,63	36,52
	23-24	31,25	37,26
	24-25	31,11	37,09
	25-26	29,03	34,61
	26-27	29,15	34,76
	27-28	29,02	34,60
	28-29	29,48	35,15
	29-30	29,02	34,60
	30-31	29,43	35,09
	31-32	29,02	34,60
	32-33	29,11	34,71
Влаково отопление	C ₁ -C ₂	16,18	19,29
Влаково отопление	C ₁ -C ₃	5,82	6,70
Собствени нужди	E - H	1,86	2,22
Собствени нужди	E - G	1,54	1,83
Собствени нужди	E - F	1,39	1,66
ГЛАВЕН ТРАНСФОРМАТОР			
Първична намотка	D ₁ -D ₀	985,00	1174,42
Вторична намотка	m ₁ - m ₂	3,25	3,88
Вторична намотка	m ₃ - m ₄	3,26	3,89



ВИСОКОВОЛТОВА
ЛАБОРАТОРИЯ

ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД ВИСОКОВОЛТОВА ЛАБОРАТОРИЯ

гр. София 1220, ул. Локомотив 1
тел.: 02/ 8105 454, факс: 02/ 8327 029, имейл: info@cerb.bg, http://www.cerb.bg

7.4. Загуби и ток на празен ход

Захранено C ₂ - C ₃		
U, V	I, A	P, W
5	>40	—

8. Заключение

Трансформаторът е изпитан съгласно БДС EN 60076:2011.

Получените резултати не отговарят на нормативните изисквания. Установено е :

1. Отклонението в коефициента на трансформация към намотки влаково отопление C₂- C₃ и собствени нужди Е-Н надвишава в пъти допустимите 0,5%, посочени в стандарта.
2. При захранване на намотка C₁- C₃ при опит на празен ход настъпва късо съединение в трансформатора.
3. Завишена стойност на активното съпротивление на отклонения 17-18 и 20-21 на автотрансформаторната намотка.
4. Активното съпротивление намотки влаково отопление C₁- C₃ е с по ниска стойност от заводската- най вероятно има междувивковко к.с.
5. Не са открити повреди в тягови намотка m1-m4 и първична намотка на главен трансформатор D₁-D₀ и собствени нужди Е-Г-Н-F

Препоръките и необходимия обем ремонтни дейности са дадени в техническия отчет

Form Code *6*1*16*
8th Edition



Physient & Chemical Tests Laboratory

16 A Persifotis str, P.C 102 00 Elefsina Attica Hellas T: +30 210 5541755 & 5562638 Fax: +30 210 8540601

e-mail: ap@iclab.gr web site: www.iclab.gr

TEST RESULTS No 8622622016F0

Page 1 / 2

Customer

Registered Name : ICLab Services Bg (OOD).
Address : 4 Saborna str.
Post Code : 1000 Sofia - Bulgaria.
Phone : +359 2 8105430, +359 2 9238898
Fax : +359 2 8327029
Attention : Mr. Alexander Papadopoulos (apapb@iclabbg.com).

SAMPLE DATA

Document Code : E0T212.5.4.16.74
Order Placement Serial Number : E0356/2016.
Samples Code Number : 257E0PT151601221.
Origin : CERB EAD, Sofia – Bulgaria
Sender : Mr. Veselin Mavrodiev (veselin.mavrodiev@cerb.bg).
Sampling Data : Responsibility of sender.
Sample Description : Aged cellulose insulating papers.
Sender's Indication : SN:0953495.
Transportation : Sender
Condition : Normal
Quantity / Container : one (1) sample of aged cellulose insulating papers, in approx. 250ml insulating oil, in glass bottle with metallic screw cap.
Requested Tests : Measurement of the average viscometric degree of polymerization of new and aged cellulose electrically insulating materials (IEC 60450).
Receipt Date : Sep 13, 2016
Analysis Date : Sep 13 - 16, 2016
Result Date : Sep 19, 2016

IC Lab
16 A Persifotis str.
102 00 Elefsina Attica Hellas
T: +30 210 5541755 & 5562638
Fax: +30 210 8540601
e-mail: ap@iclab.gr web site: www.iclab.gr

Copyright © 2016

The I.C.Lab-Alexander Elias Papadopoulos is an accredited laboratory by ISO / IEC 17025 (ESYD, accreditation certificate #18-3 / 2008). The accredited sampling and tests are indicated by an asterisk and bold. The reported results are dedicated only on the above sample, as received at the laboratory. Any reproduction and republication in any way and means in part or in whole of this Test Report is prohibited without the written permission of the laboratory and the signing person this report, taking into account the limitations and exceptions of the law of intellectual property and its protection of the property and moral rights of the person signing this report.

Physical & Chemical Tests Laboratory

16 A Perschonis str, P.O. 192 00 Eleftheria Attica Hellas T: +30 210 8541755 & 5562638 Fax: +30 210 8540501

e-mail: gp@iclab.gr web site: www.iclab.gr

Ενδειξη: Η παρούσα έκθεση ταυτοποιεί το τεστ που περιγράφεται στο πρότυπο ΕΝ ISO 9001:2008, αλλά δεν αποτελεί έγκριση ή αποδοχή της ποιότητας των προϊόντων ή υπηρεσιών που ελέγχονται, ούτε αποτελεί έγκριση ή αποδοχή της συμμόρφωσης των προϊόντων ή υπηρεσιών με κανονισμούς ή άλλους κανόνες. Η παρούσα έκθεση ταυτοποιεί μόνο το τεστ που περιγράφεται στο πρότυπο ΕΝ ISO 9001:2008.

TEST RESULTS No 8622622016E0

Page 2 / 2

Table 1. Results Report

No	Sample Code Number	Test Results	Method
		DPv(aver) (units)	
1	257E0PT151601221	608	IRC 60450

Table 2. Validity Data

No	Sample Code Number	DPv1 (units)	DPv2 (units)	DPv3 (units)	% Dev _{max} (2,5max)	% Res (5 max)
1	257E0PT151601221	621	599	603	2,19	2,27

Notes: 1. % Dev = Percentage deviation of individual DPv value from their DPv average.

2. % Res = Percentage of insoluble residue of the initial weight of the sample used for dissolution.

Table 3. Test Conditions and detailed information

No	Data	Sample
		257E0PT151601221
1	Impregnation	Yes / TIMO
2	Received Sample weight (g)	20,018
3	Degreasing Solvent	Hexane
4	% Paper Oil Content (as it)	54,60
5	% Paper Oil Content (de-oiled)	120,26
6	% Water Content (dry) (%m/m)	0,94
7	Ratio C _{ED} / C _{CU}	1,94
8	Mean Test specimen weight (g)	0,1271
9	Dissolution Time (h)	15
10	Mean Efflux Time Solvent (sec)	92,43
11	Mean Efflux Time Solution (sec)	264,65
12	Viscosity Meas. Temperature (°C)	20,6
13	Validity requirements been met	Yes both (see table 2)

On behalf of
ICLab

Alexandros Papadopoulos
Chemist

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5 от ЗОП

Copyright © 2016

Any reproduction and republication in any way and means in part or in whole of this document is prohibited without the written permission of the editor and the signing person this report, taking into account the limitations and exceptions of the law of intellectual property and its protection of the property and moral rights of the person signing this report

ХИМИЧЕСКА ЛАБОРАТОРИЯ

София 1220, ул. "Локомотив" №1, тел. 02/8105 478, факс: 02/ 832 70 29;
e-mail: info@cerb.bg, www.cerb.bg

Сертификат за акредитация, рег. № 225ЛИ/28.08.2013г.,
валиден до 30.06.2017г., издаден от ИА БСА,
съгласно изискванията на стандарт
БДС EN ISO/IEC 17025:2008

Лист 1
Всичко листове 2

ФК 508-3

**ПРОТОКОЛ
ОТ ИЗПИТВАНЕ
№ 144/15.08.2016г.**

- 1 Трансформаторно масло
- 2 Заявител на изпитването: БДЖ ЕООД
София, ул. Иван Вазов 3
- 3 Данни за обекта/пробата:

Данни за обекта: 2SL61/5063/47		Данни за пробата/извадката	
Диспечерски №	6	Дата на пробовземане	"
Заводски №	0953496	Количество на пробата	2dm ³
Мошност/напрежение	-	Т°С на маслото	"
Място за вземане на пробата	-	Т°С на горен слой	"
Товар при пробовземане	-	Т°С на долен слой	-
Със/без връзка със стъпалния регулатор	"	Т°С на околната среда	-
Количество масло в трансформатора	-	Причина за иземане на пробата	контрол
Друго		Друго	

- 4 Метод за изпитване:
БДС EN 60201-1:2006. Изолационни течности. Определяне на киселинното число. Част 1:
Автоматично потенциометрично титриране.
БДС EN 60156:2002. Изолационни течности. Определяне на пробивно напрежение при
промишлена честота.

- 5 Дата на получаване на образците/пробите за изпитване в лабораторията: 15.08.2016г.

- 6 Дата на извършване на изпитването: 15.08.2016г.

РЪКОВОДИТЕЛ НА ЛАБОРАТОРИЯТА:

(инж. Аналия Спасова)

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5 от ЗОП

7. РЕЗУЛТАТИ ОТ ИЗПИТВАНЕТО:

№ по ред	Наименование на показателя	Единица на величината	Стандартизирани методи	№ на образеца по вх.-изх. дневник	Резултати от изпитването (стойност, неопределеност)	Стойност и спуск на показателя	Условия на изпитването	Отклонения от метода на изпитването
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Пробивно напрежение	kV	БДС EN 60-56:2002	144	61		21°C, 42%RH 716mmHg	не
2	Киселинно число	mg KOH/g	БДС EN 62021-1:2006	144	0.33		21°C, 42%RH 716mmHg	не

ЗАБЕЛЕЖКА 1: Резултатите от изпитванията се отнасят само за изпитваните образци. Извлечения от изпитвателния протокол не могат да се размножават без писмено съгласие на лабораторията за изпитване.

ПРОВЕЛ ИЗПИТВАНЕТО:

(инж. Ангелия Спасова)

РЪКОВОДИТЕЛ НА ЛАБОРАТОРИЯТА:

(инж. Ангелия Спасова)

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5
от ЗОП

ТЕХНИЧЕСКИ ОТЧЕТ

по Договор № 176/2016 г.

За извършена диагностика на локомотивен трансформатор
тип 2SL61/5063/47 с фабрич. № 942778 произведен от SKODA,
собственост на „БДЖ-ПЪТНИЧЕСКИ ПРЕВОЗИ“ ЕООД

СЪДЪРЖАНИЕ

1. Обща част
2. Външен оглед
3. Анализ състоянието на намотките
4. Анализ на хартиената изолация
5. Анализ на трансформаторното масло
6. Заключение за състоянието на трансформатора
7. Препоръки
8. Изпитателни протоколи

В изпълнение на договор на „БДЖ-ПЪТНИЧЕСКИ ПРЕВОЗИ“ ЕООД, и ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД извърши диагностика на силов трансформатор тип 2SL61/5063/47 с фабр. № 942778, произведен от SKODA. Диагностика е проведена в съответствие с изискванията на БДС IEC 60076:2011. Целта на диагностиката е да се установи текущото състояние на активната част, казана и прилежащата окомплектовка на трансформатора, както и да се определи обема на необходимия ремонт.

1. Обща част

Диагностичната дейност по отношение на направените измервания от Високоволтова лаборатория към ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД се състои от външен оглед и извършване на следните електрически измервания:

- 1.1. Определяне коефициента на трансформация. БДС IEC 60076:2011
- 1.2. Измерване на активното съпротивление на намотките. БДС IEC 60076:2011
- 1.3. Измерване изолационното съпротивление на намотките. БДС IEC 60076:2011
- 1.4. Измерване на загуби и ток на празен ход. БДС IEC 60076:2011

Диагностичната дейност по отношение на направените измервания направени от Химическа лаборатория към ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД и I.C.Lab се състои от анализ на проби от трансформаторното масло и хартиената изолация:

- 1.5. Изолационни течности. Определяне на киселинното число. Част 1: Автоматично потенциометрично титриране. БДС EN 62021 – 1:2006;
- 1.6. Изолационни течности. Определяне на пробивно напрежение при промишлена честота. БДС EN 60156:2002.
- 1.7. Измерване на средната вискозиметрична степен на полимеризация на нови и стари електроизолационни материали. IEC 60450

2. Външен оглед

Външният оглед е направен съвместно с техническо лице, представител на „БДЖ-ПЪТНИЧЕСКИ ПРЕВОЗИ“ ЕООД. На база на огледа е съставен Дефектовъчен протокол.

Външен оглед на трансформатора е направен на база извършена визуална диагностика.

2.1. Налична окомплектовка: Газово релe един брой, четири броя кранове 2", изводи високо напрежение три броя, изводи ниско напрежение единадесет броя.

Липсваща окомплектовка, изсушител на въздуха един брой.

2.2. Количество на маслото – хиляда двеста и тридесет литра.

2.3. По казана на трансформатора са налични локални замърсявания. Лошо състояние на антикорозионното покритие.

2.4. Множество счупени изолационни елементи вследствие на механични усилia възникнали при настъпването към съединение в регулационната намотка.

2.5. Разместени подложки, повредени елементи от активна част, нарушена изолация.

2.6. Регулационната намотка е видимо разрушена.

3. Анализ състоянието на намотките

От направените измервания (протокол № 150/23.08.2016) се установява следното състояние на намотките:

3.1. Автотрансформаторна намотка $D_0 - D_{25}$.

3.1.1. Пробив на намотката към корпус.

3.1.2. Изгоряла секция 32 – 33.

3.1.3. Влошени връзки на намотката – завишено омическо съпротивление.

3.2. Главен трансформатор:

3.2.1. Първична намотка $D_0 - D_1$. Нарушено изолационно състояние – пробив на намотката към корпус.

3.2.2. Намотки влаково отопление $C_1 - C_2 - C_3$. Нарушени връзки – завишено омическо съпротивление.

3.2.3. Намотки собствени пужди $E - G - F - H$. Нарушени връзки – завишено омическо съпротивление.

3.2.4. Тягови намотки $m_1 - m_2 - m_3 - m_4$. Не излиза коефициента на трансформация

на тигрова намотка $m_1 - m_2$.

4. Анализ на хартиената изолация.

4.1. Състоянието на хартиената изолация е отразено в приложения протокол No8582622016E0 Result Date Sep 19,2016.

5. Анализ на трансформаторното масло.

5.1. Показателите на трансформаторното масло са отразени в приложения протокол № 143/15.08.2016 г.

6. Заключение за състоянието на трансформатора.

Трансформаторът е негоден за експлоатация.

6.1. Изгоряла автотрансформаторна намотка $D_0 - D_{25}$.

6.2. Повреда в първична намотка на главен трансформатор $D_0 - D_1$.

6.3. Повреда в намотка $m_1 - m_2 - m_3 - m_4$.

6.4. Трансформаторно масло подлежи на регенерация. Недостатъчно количество.

6.5. Наличен е остатъчен ресурс на хартиената изолация.

7. Препоръки

От направената диагностика препоръчваме следния обем ремонтни дейности.

7.1. Демонтаж на активната част от тавата на трансформатора.

7.2. Демонтаж на намотките.

7.3. Изработване на нова автотрансформаторна намотка.

7.4. Ремонт на първична намотка на главен трансформатор $D_0 - D_1$.

7.5. Ремонт на намотка $m_1 - m_2 - m_3 - m_4$.

7.6. Ревизия и почистване на останалите намотки.

7.7. Ревизия на магнитопровода.

7.8. Изработване и подмяна на дефектираните елементи от главната изолация – цилиндри, подложки, укрепваща и притягателна система.

7.9. Изсушаване на трансформатора.

7.10. Регенерация и преработка на трансформаторно масло.

7.11. Доставка на допълнително количество годно трансформаторно масло.

7.12. Доставка и монтаж на липсваща окомплектовка.

7.13. Ревизия и ремонт на защитната и сигнална апаратура.

7.14. Ревизия и ремонт (доставка) на кранова арматура.

7.15. Почистване, грундиране и възстановяване на антикорозионното покритие.

7.16. Окончателни приемно - предавателни измервания на трансформатора.

8. Изпитателни протоколи.

8.1. Протокол № 150/23.08.2016 за проведени диагностични изпитвания.

8.2. Протокол за състоянието на хигиенната изолация протокол TEST RESULTS
No8582622016E0 Result Date Sep 19,2016.

8.3. Протокол от изпитване №143/15.08.2016 г. трансформаторно масло.

Настоящият протокол е изготвен в шест страници.

Изготвил:

инж. Ю. Станев инж.Е.М.А.

Съгласувал:

инж. П. Атанасов главен експерт по качеството

26.09.2016 г.

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5 от ЗОП

ДЕФЕКТОВЪЧЕН ПРОТОКОЛ

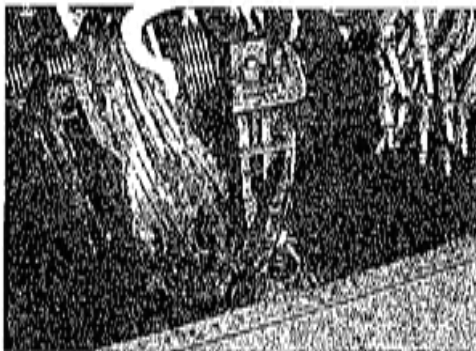
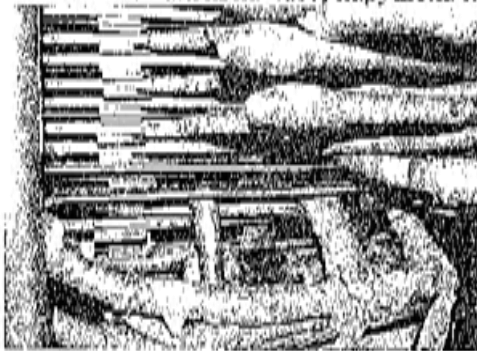
Поръчка: №21262
Клиент: БДЖ-ПП

Днес, 12.08.2016 г., комисия на направление „Трансформатори“ в състав:

1. Юлиан Станев - инж Е.М.А.;
2. Велин Шишков - инж Е.М.А.

Направен външен оглед на локомотивен трансформатор тип 2SL61/5063/47 с фабр. №0942778 произведен от ŠKODA, с цел определяне обема на ремонтната дейност и влизане на необходимите материали. По време на огледа комисията констатира следното:

1. По казана на трансформатора са налични локални замърсявания, липсваща част от окомплектовката описана в ППП от 12.08.2016г.
2. След отваряне на камбаната и оглед на елементите от вътрешната част са констатирани следните поражения:
 - 2.1. Множество счупени изолационни елементи вследствие на механични усилия възникнали при пастъпилото късо съединение. Разместени подложки, повредени елементи от асбестна част, нарушена изолация;



- 2.2. Наличие на локални замърсявания, пламкови отлагания и следи от термично разлагане на маслото.



- 2.3. Изкривени елементи от притегателната система, счупени изолационни материали. На места хартиената изолация е разпрасана.



3. Трансформаторът е пристигнал на територията на ЦЕРБ ЕАД със 1230 литра трансформаторно масло. Протокол от хим. лаб. № 143/15.08.2016г. Резултатите са отразени в протокола.
4. Взета е проба от хартиената изолация. Резултатите са отразени в протокол №8582622016Е0.
5. Протокол от входящ контрол на ВВЛ №150/23.08.2016г.

Изготвил:

1. Ю. Станев

Съгласувал:

2. В. Шиншков

Проверил:

3. Б. Величков

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5
от ЗОП



ВИСОКОВОЛТОВА
ЛАБОРАТОРИЯ

ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД
ВИСОКОВОЛТОВА ЛАБОРАТОРИЯ

гр. София 1220, ул. Локомотив 1
тел.: 02/ 8105 454, факс: 02/ 8327 029, имейл: info@cerb.bg, http://www.cerb.bg

ПРОТОКОЛ
№150/23.08.2016

ЗА ПРОВЕДЕНИ ДИАГНОСТИЧНИ ИЗПИТВАНИЯ

1. За изпитването

Наименование	Данни
Поръчка	№ 21262
Възложител	БДЖ ПП София
Основание за изпитване	Заявка № 136/16.08.2016
Място на изпитването	ВВЛ при ЦЕРБ ЕАД

2. Изпитван обект

Данни	Мерна единица	Стойност
Автотрансформатор		
Означение	-	2СЛ61/5063/47
Обявена мощност	kVA	4240/680/150
Обявено напрежение	V	25000/1490(1010) /239-239-212
Обявен ток	A	169/457(495)/512/629/710
Обявена честота	Hz	50
Сериен номер		
Главен трансформатор		
Означение	-	2СЛ61/5063/47
Обявена мощност	kVA	3410/1705/1703
Обявено напрежение	V	25000/965/965 /239-239-212
Обявен ток	A	136/1770/1770
Обявена честота	Hz	50
Сериен номер		0942778

3. Провеждане на изпитването

Провел изпитването	Провел изпитването	Одобрен от	Дата на изпитване
К. Волев		Ръководител на ВВЛ инж. Д. Дачев	18.08.2016г.

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5 от
ЗОП

4. Метод на изпитване

Описание	Стандарт
Определяне коефициента на трансформация	БДС EN 60076: 2011
Измерване на активното съпротивление на намотките	БДС EN 60076: 2011
Измерване изолационното съпротивление на намотките	БДС EN 60076: 2011
Измерване на загуби и ток на празен ход	БДС EN 60076: 2011

5. Използвана апаратура

№	Наименование	Производител имодел	Сериен номер	Калибрационно свидетелство
1	Цифров мултиметр	MetraHit29 S	RA 7976	1000/31.08.2013г.
2	Мегаомметър	METRISO 5000D-PI	64133340001	147/30.07.2013г.
3	Комбинирана система за изпитване	Omicron CPC100	RK377Y	11.01.2016

6. Условия на околната среда

Параметър	Означение	Мерна единица	Стойност
Температура	t	°C	26,0
Относителна влажност	H	%	54,4

7. Резултати

7.1. Измерване на изолационното съпротивление на намотките

Схема	R15	R60	Кабс.	V, DC
$D_{25}-D_0/K$	0	-	-	2500
D_1-D_0/K	0	-	-	
$m_1-m_2, m_3, m_4/K$	74,4	96,8	1,30	
$C_1-C_2, C_3/K$	148	1850	1,25	
$E-F-G-H/K$	1390	1600	1,15	
$D_{25}-D_0/ C_1-C_2, C_3$	1620	2160	1,33	
$D_{25}-D_0/ E-F-G-H$	1090	2050	1,21	
D_1-D_0/ m_1-m_2	41,3	43,1	1,04	
$D_1-D_0/ m_3, m_4$	505	570	1,12	

7.2. Определяне на коефициента на трансформация

Захранено	Измерено	$U_{\text{захр}}, V$	$U_{\text{изм}}, V$	КТР, ном	КТР, изм	$\Delta \text{ктр}, \%$
$D_{25}-D_0$	C_1-C_3	249,94	14,868	16,78	16,81	0,18
$D_{25}-D_0$	C_2-C_3	249,94	4,78	24,75	52,29	52,67
$D_{25}-D_0$	$E-H$	249,94	2,919	104,6	85,63	18,14
$D_{25}-D_0$	$E-G$	249,94	2,388	104,6	104,66	0,06
$D_{25}-D_0$	$E-F$	249,94	2,131	117,9	117,29	0,52
D_1-D_0	m_1-m_2	249,94	3,092	25,8	80,83	67,96
D_1-D_0	m_3, m_4	249,94	9,61	25,9	26,01	0,42



ВИСОКОВОЛТОВА
ЛАБОРАТОРИЯ

ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД ВИСОКОВОЛТОВА ЛАБОРАТОРИЯ

гр. София 1220, ул. Локомотив 1
тел.: 02/ 8105 454, факс: 02/ 8327 029, имейл: info@cerb.bg, http://www.cerb.bg

7.3. Измерване на активното съпротивление на намотките

Намотка	Означение	R _{изм} , mΩ	R ₇₅ , mΩ
Автотрансформатор	D ₂₈ -D ₀	987,00	1148,54
	1-2	41,28	49,03
	2-3	41,20	48,93
	3-4	29,80	35,39
	4-5	30,54	36,27
	5-6	30,34	36,04
	6-7	30,44	36,15
	7-8	30,74	36,51
	8-9	30,91	36,71
	9-10	30,66	36,42
	10-11	30,51	36,24
	11-12	30,94	36,75
	12-13	31,05	36,88
	13-14	30,72	36,49
	14-15	30,84	36,63
	15-16	31,08	36,89
	16-17	31,20	37,06
Регулация	17-18	30,33	36,02
	18-19	30,51	36,24
	19-20	31,01	36,83
	20-21	31,04	36,87
	21-22	30,43	36,14
	22-23	30,41	36,12
	23-24	30,83	36,82
	24-25	30,93	36,74
	25-26	28,85	34,27
	26-27	29,10	34,58
	27-28	28,70	34,09
	28-29	29,04	34,49
	29-30	28,70	34,09
	30-31	28,43	33,77
	31-32	28,48	33,83
	32-33	56,87	67,55
Влаково отопление	C ₁ -C ₃	11,55	13,72
Влаково отопление	C ₁ -C ₄	18,70	22,21
Собствени нужди	E - H	1,89	2,24
Собствени нужди	E - G	1,54	1,83
Собствени нужди	E - F	1,39	1,65
ГЛАВЕН ТРАНСФОРМАТОР			
Първична намотка	D ₁ -D _{II}	1985,00	2335,10
Вторична намотка	m ₁ -m ₂	3,30	3,92
Вторична намотка	m ₃ -m ₄	3,27	3,89

7.4. Загуби и ток на празен ход

Захранено C ₂ - C ₃		
U, V	I, A	P, W
5- пробив	-	-

8. Заключение

Трансформаторът е изпитан съгласно БДС EN 60076:2011.

Получените резултати не отговарят на нормативните изисквания.

1. При захранване на намотка C₂- C₃ при олит на празен ход настъпва късо съединение в трансформатора
2. Липса на изолация към корпус на намотки D₂₅-D₀ и D₁-D₀.
3. Отклонението в коефициента на трансформация към намотки влаково отопление C₂- C₃, собствени нужди Е-Н и тягова намотка m₁- m₂ надвишава в пъти допустимите 0,5%, посочени в стандарта.
4. Активното съпротивление на автотрансформаторната намотка при отклонение 32 _33 не отговаря на заводските стойности – завишена стойност.
5. Активното съпротивление намотки влаково отопление C₂- C₃, собствени нужди Е-Н не отговаря на заводските стойности– завишенаи стойности .
6. Активното съпротивление първична намотка на главния трансформатор D₁-D₀ не отговаря на заводските стойности– завишенаи стойности .
7. Не са открити повреди в тягова намотка m3-m4,

Препоръките и необходимия обем ремонтни дейности са дадени в техническия отчет



Сертификат за акредитация, рег. № 225ЛИ/28.06.2013г.,
валиден до 30.06.2017г., издаден от ИА БСА,
съгласно изискванията на стандарт
БДС EN ISO/IEC 17025:2005

Лист 1
Всичко листове 2

ФК 508-3

**ПРОТОКОЛ
ОТ ИЗПИТВАНЕ**
№ 143/15.08.2016г.

- 1 Трансформаторно масло
- 2 Заявител на изпитването: БДЖ ЕООД
София, ул. Иван Вазов 3
- 3 Данни за обекта/пробата:

Данни за обекта: 28161/5063/47		Данни за пробата/извадката	
Диспачерски №	5	Дата на пробовземане	"
Заводски №	0942778	Количество на пробата	2cm ³
Мощност/напряжение		Т°С на маслото	"
Място за вземане на пробата	-	Т°С на горен слой	"
Товар при пробовземане	-	Т°С на долен слой	"
Със/без връзка със съпалния регулатор	-	Т°С на околната среда	"
Количество масло в трансформатора	-	Причина за вземане на пробата	контрол
Друго		Друго	

- 4 Метод за изпитване:
БДС EN 60201-1:2006: Изолационни течности. Определяне на киселинното число. Част 1:
Автоматично потенциометрично титриране.
БДС EN 60156:2002: Изолационни течности. Определяне на пробивно напрежение при
промишлена честота.

- 5 Дата на получаване на образците/пробите за изпитване в лабораторията: 15.08.2016г.

- 6 Дата на извършване на изпитването: 15.08.2016г.

РЪКОВОДИТЕЛ НА ЛАБОРАТОРИЯТА:

(инж. Анаелия Спасова)

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5 от ЗОП

7. РЕЗУЛТАТИ ОТ ИЗПИТВАНЕТО:

№ по ред	Наименование на показателя	Единица на величината	Стандарти/валидирани методи	№ на образеца по вх.-изх. дневник	Резултати от изпитването (стойност, неопределеност)	Стойност и допуск на показателя	Условия на изпитването	Отклонения от метода на изпитването
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Пробивно напрежение	kV	БДС EN 50156:2002	143	31		21°C, 42%RH 716mmHg	не
2	Киселинно число	mg KOH/g	БДС EN 52021-1:2006	143	0,34		21°C, 42%RH 716mmHg	не

ЗАБЕЛЕЖКА 1: Резултатите от изпитванията се отнасят само за изпитваните образци. Извлечения от изпитвателните образци не могат да се размножават без писмено съгласие на лабораторията за изпитване.

ПРОВЕЛ ИЗПИТВАНЕТО:
(инж. Ангелия Спасова)

РЪКОВОДИТЕЛ НА ЛАБОРАТОРИЯТА:
(инж. Ангелия Спасова)

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5 от ЗОП

Physical & Chemical Tests Laboratory

16 A Perschanki str. P.O. 197 00 Thessaloniki, Athens Hellas Tel: +30 210 5541788 & 5562638 Fax: +30 210 5540601

E-mail: iclab@iclab.gr web site: www.iclab.gr

TEST RESULTS No 8582622016E0

Page 1 / 2

Customer

Registered Name : ICLab Services Bg EOOD.
Address : 4 Saborna str.
Post Code : 1000 Sofia - Bulgaria.
Phone : +359 2 8105430, +359 2 9238898
Fax : +359 2 8327029
Attention : Mr. Alexander Papadopoulos (apapb@iclabbg.com).

SAMPLE DATA

Document Code : E0T212.5.4.16.70
Order Placement Serial Number : E0333/2016.
Samples Code Number : 246E0PT111601139.
Origin : CERB EAD, Sofia – Bulgaria
Sender : Mr. Veselin Mavrodiev (veselin.mavrodiev@cerb.bg).
Sampling Data : Responsibility of sender.
Sample Description : Aged cellulose insulating papers.
Sender's Indication : SN:0942778.
Transportation : Sender
Condition : Normal
Quantity / Container : one (1) sample of aged cellulose insulating papers, in approx. 250ml insulating oil, in glass bottle with metallic screw cap.
Requested Tests : Measurement of the average viscometric degree of polymerization of new and aged cellulose electrically insulating materials (IEC 60450)
Receipt Date : Sep 01, 2016
Analysis Date : Sep 03 - 16, 2016
Result Date : Sep 19, 2016

For use in laboratory
IC Lab
Alexander Elias Papadopoulos
19/09/2016

Copyright © 2016

The I.C.Lab-Alexander Elias Papadopoulos is an accredited laboratory by ISO / IEC 17025 (ISYD, accreditation certificate #18-3 / 2008). The accredited sampling and tests are indicated by an asterisk and bold. The reported results are dedicated only on the above sample, as received at the laboratory. Any reproduction and republishing in any way and means in part or in whole of this Test Report is prohibited without the written permission of the laboratory and the signing person this report, taking into account the limitations and exceptions of the law of intellectual property and its protection of the property and moral rights of the person signing this report.

Physical & Chemical Tests Laboratory
16 A Perscholey St., P.O. Box 192 00 Helsingia Attica Hellas Tel: +30 210 8541755 & 8562638 Fax: +30 210 8541601
e-mail: info@iclab.gr web site: www.iclab.gr

TEST RESULTS No 8582622016E0

Page 2 / 2

Table 1. Results Report

No	Sample Code Number	Test Results	Method
		DPv(aver) (units)	
1	246E0PT111601139	543	IEC 60450

Table 2. Validity Data

No	Sample Code Number	DPv1 (units)	DPv2 (units)	DPv3 (units)	% Dev _{max} (2,5max)	% Res (5 max)
1	246E0PT111601139	540	534	555	2,21	4,82

Notes: 1. % Dev – Percentage deviation of individual DPv value from their DPv average
2. % Res = Percentage of insoluble residue of the initial weight of the sample used for dissolution.

Table 3. Test Conditions and detailed information

No	Data	Sample
		246E0PT111601139
1	Impregnation	Yes / TIMO
2	Received Sample weight (g)	9,7804
3	Degreasing Solvent	Hexane
4	% Paper Oil Content (as lt)	43,23
5	% Paper Oil Content (de-oiled)	76,16
6	% Water Content (dry) (%m/m)	1,61
7	Ratio C_{ED} / C_{CU}	1,94
8	Mean Test specimen weight (g)	0,1051
9	Dissolution Time (h)	17
10	Mean Efflux Time Solvent (sec)	92,45
11	Mean Efflux Time Solution (sec)	200,27
12	Viscosity Mens. Temperature (°C)	22,2
13	Validity requirements been met	Yes both (see table 2)

On behalf of
ICL, Attica, P.O. Box 192 00

Alex
Che.....

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5 от
ЗОП

Copyright © 2016

Any reproduction and republication in any way and means in part or in whole of this document is prohibited without the written permission of the editor and the signing person this report, taking into account the limitations and exceptions of the law of intellectual property and its protection of the property and moral rights of the person signing this report



ТЕХНИЧЕСКИ ОТЧЕТ

по Договор № 176/2016 г.

За извършена диагностика на локомотивен трансформатор
тип 2SL61/5063/47 сFabr. № 33828 произведен от SKODA,
собственост на „БДЖ-ПЪТНИЧЕСКИ ПРЕВОЗИ“ ЕООД

СЪДЪРЖАНИЕ

1. Обща част
2. Външен оглед
3. Анализ състоянието на намотките
4. Анализ на хартиената изолация
5. Анализ на трансформаторното масло
6. Заключение за състоянието на трансформатора
7. Препоръки
8. Изпитателни протоколи

В изпълнение на договор на „БДЖ-ПЪТНИЧЕСКИ ПРЕВОЗИ“ ЕООД, и ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД извърши диагностика на силов трансформатор тип 2SL61/5063/47 с фабр. № 933828, произведен от SKODA. Диагностиката е проведена в съответствие с изискванията на БДС IEC 60076:2011. Целта на диагностиката е да се установи текущото състояние на активната част, казана и прилежащата окомплектовка на трансформатора, както и да се определи обема на необходимия ремонт.

1. Обща част

Диагностичната дейност по отношение на направените измервания от Високоволтови лаборатории към ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД се състои от външен оглед и извършване на следните електрически измервания:

- 1.1. Определяне коефициента на трансформация. БДС IEC 60076:2011
- 1.2. Измерване на активното съпротивление на намотките. БДС IEC 60076:2011
- 1.3. Измерване изоляционното съпротивление на намотките. БДС IEC 60076:2011
- 1.4. Измерване на загуби и ток на празен ход. БДС IEC 60076:2011

Диагностичната дейност по отношение на направените измервания направени от Химическа лаборатория към ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД и I.C.Lab се състои от анализ на проби от трансформаторното масло и хартиената изолация:

- 1.5. Изолационни течности. Определяне на киселинното число. Част 1: Автоматично потенциометрично титриране. БДС EN 62021 – 1:2006;
- 1.6. Изолационни течности. Определяне на пробивно напрежение при промишлена честота. БДС EN 60156:2002.
- 1.7. Измерване на средната вискозиметрична степен на полимеризация на нови и стари електроизолационни материали. IEC 60450

2. Външен оглед

Външният оглед е направен съвместно с техническо лице, представител на „БДЖ-ПЪТНИЧЕСКИ ПРЕВОЗИ“ ЕООД. На база на огледа е съставен Дефектовъчен протокол.

Външен оглед на трансформатора е направен на база извършена визуална диагностика.

2.1. Налична окомплектовка: Газово реле един брой, четири броя крапове 2", изводи високо напрежение три броя, изводи ниско напрежение единадесет броя Изсушител на въздуха един брой.

Липсваща окомплектовка, пивопоказател един брой.

2.2. Количество на маслото –деветстотин литра.

2.3. По казана на трансформатора са налични локални замърсявания. Лошо състояние на антикорозионното покритие.

2.4. Множество счупени изолационни елементи вследствие на механични усилия възникнали при настъпилото късо съединение в регулационната намотка.

2.5. Разместени подложки, повредени елементи от активна част, нарушена изолация.

2.6. Регулационната намотка е видимо прекъсната. Наличие на локални замърсявания, шламови отлагания и следи от термично разлагане на маслото.

2.7. Изводи от страна В.Н. с Видимо външни изолационни характеристики на потопяемата част на извода.

3. Анализ състоянието на намотките

От направените измервания (протокол № 151/23.08.2016) се установява следното състояние на намотките:

3.1. Автотрансформаторна намотка $D_0 - D_{25}$: Изгоряли секции от 27 до 33 включително.

3.2. Главен трансформатор:

3.2.1. Първична намотка $D_0 - D_1$. Не е открита повреда.

3.2.2. Намотки влаково отопление $C_1 - C_2 - C_3$. Изгоряла намотка $C_1 - C_3$.

3.2.3. Намотки собствени нужди $E - G - F - H$. Изгоряла намотка $E - F$. Намотки $E - G$ и $E - H$ не е открита повреда.

3.2.4. Тягови намотки $m_1 - m_2 - m_3 - m_4$. Не е открита повреда.

4. Анализ на хартиената изолация.

4.1. Състоянието на хартиената изолация е отразено в приложения протокол No8572622016E0 Result Date Sep 19,2016.

5. Анализ на трансформаторното масло.

5.1. Показателите на трансформаторното масло са отразени в приложения протокол № 138/12.08.2016 г.

6. Заключение за състоянието на трансформатора
Трансформаторът е негоден за експлоатация.

6.1. Изгоряла намотка $C_1 - C_3$.

6.2. Изгоряла намотка намотка $E - F$.

6.3. Автотрансформаторна намотка $D_0 - D_{23}$: Изгоряли секции от 27 до 33 включително.

6.4. Трансформаторно масло подлежи на регенерация. Недостатъчно количество.

6.5. Наличен е остатъчен ресурс на хартиената изолация.

7. Препоръки

От направената диагностика препоръчваме следния обем ремонтни дейности.

7.1. Демонтаж на активната част от тавата на трансформатора.

7.2. Демонтаж на намотките.

7.3. Изработване на нова автотрансформаторна намотка.

7.4. Изработка на нова намотка $C_1 - C_3$.

7.5. Изработка на нова намотка $E - F$.

7.6. Ревизия и почистване на останалите намотки.

7.7. Ревизия на магнитопровода.

7.8. Изработване и подмяна на дефектираните елементи от главната изолация – цилиндри, подложки, укрепваща и притегателна система.

7.9. Изсушаване на трансформатора.

7.10. Регенерация и преработка на трансформаторно масло.

7.11. Доставка на допълнително количество годно трансформаторно масло.

7.12. Доставка и монтаж на липсваща окомплектовка.

7.13. Ревизия и ремонт на защитната и сигнална апаратура.

7.14. Ревизия и ремонт (доставка) на кранова арматура.

7.15. Почистване, грундиране и възстановяване на антикорозионното покритие.

7.16. Окончателни приемно - предавателни измервания на трансформатора.

8. Изпитателни протоколи.

8.1. Протокол № 151/23.08.2016 за проведени диагностични изпитвания.

8.2. Протокол за състоянието на хартиената изолация протокол TEST RESULTS
№8572622016E0 Result Date Sep 19,2016.

8.3. Протокол от изпитване №138/12.08.2016 г. трансформаторно масло.

Настоящият протокол е изготвен в шест страници.

Информацията

е заличена на

основание чл. 2

от ЗЗЛД и във

връзка с чл. 42, ал. 5

от ЗОП

Изготвил:

инж. Ю. Станев инж.Е.М.А.

Съгласувал:

инж. П. Атанасов главен експерт по качеството

26.09.2016 г.

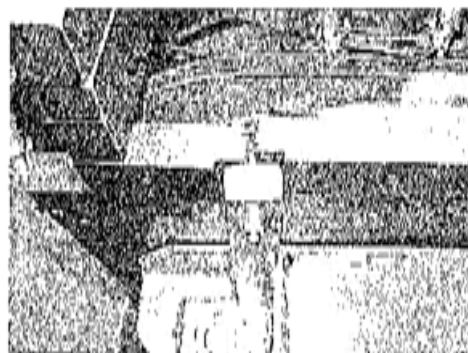
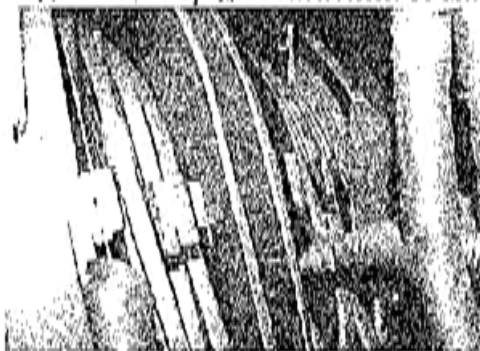
ДЕФЕКТОВЪЧЕН ПРОТОКОЛ

Поръчка: №21262
Клиент: БДЖ-III

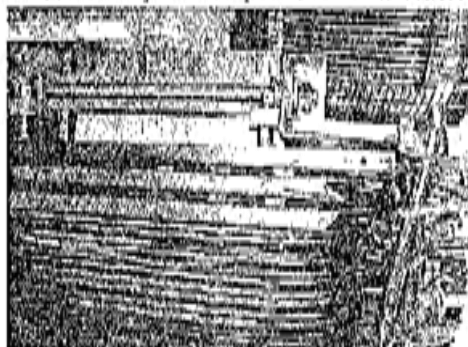
Днес, 19.08.2016 г., комисия на направление „Трансформатори“ в състав:
1. Юлиан Станев - инж.Е.М.А.;
2. Велин Минков - инж.Е.М.А.;

Направен външен оглед на локомотивен трансформатор тип 2SL61/5063/47 с фабр. №933828 произведен от ŠKODA, с цел определяне обема на ремонтната дейност и влягане на необходимите материали. По време на огледа комисията констатира следното:

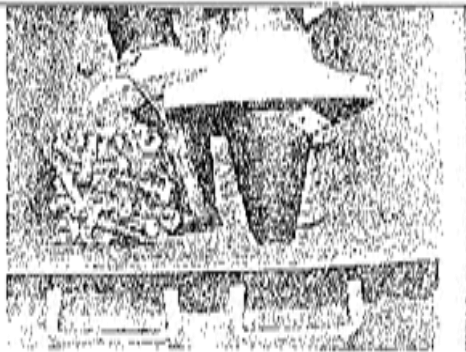
1. По казана на трансформатора са налични локални замърсявания, липсваща част от окомплектовката описана в ППП от 10.08.2016 година.
2. След отваряне на камбаната и оглед на елементите от вътрешната част са констатирани следните поражения:
 - 2.1. Множество счупени изолационни елементи вследствие на механични усилия възникнали при настъпилото късо съединение и регулационната намотка. Разместени подложки, повредени елементи от активна част, нарушена изолация:



- 2.2. Регулационната намотка е видимо прекъсната. Наличие на локални замърсявания, шламови отлагания и следи от термично разлагане на маслото:



- 2.3. Изводи от страна В.П. с видимо влошена изолация.



3. Трансформаторът е пристигнал на територията на ЦЕРБ ЕАД със 900 литра трансформаторно масло. прокол от хим. лаб. № 138/12.08.2016г. Резултатите са отразени в протокола.
4. Взета е проба от хартиената изолация. Резултатите са отразени в протокол №8572622016Б0.
5. Протокол от входящ контрол на ВВЛ №151/23.08.2016.

Изготвил: *М*
1. Ю. Станев
Съгласувал:
2. В. Шишков
Проверил:
3. Б. Величков

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5 от
ЗОП

ПРОТОКОЛ №151/23.08.2016

ЗА ПРОВЕДЕНИ ДИАГНОСТИЧНИ ИЗПИТВАНИЯ

1. За изпитването

Наименование	Данни
Поръчка	№ 21262
Възложител	БДЖ ПП София
Основание за изпитване	Заявка № 137/16.08.2016
Място на изпитването	ВВЛ при ЦЕРБ ЕАД

2. Изпитван обект

Данни	Мерна единица	Стойност
Автотрансформатор		
Означение		2СЛ61/5063/47
Обявена мощност	kVA	4240/680/150
Обявено напрежение	V	25000/1490(1010) /239-239-212
Обявен ток	A	169/457(495)/512/629/710
Обявена честота	Hz	50
Сериен номер		
Главен трансформатор		
Означение		2СЛ61/5063/47
Обявена мощност	kVA	3410/1705/1703
Обявено напрежение	V	25000/965/965 /239-239-212
Обявен ток	A	136/1770/1770
Обявена честота	Hz	50
Сериен номер		933828

3. Провеждане на изпитването

Провел изпитването	Провел изпитването	Одобрен от	Дата на изпитване
K. Дачев		Ръководител на ВВЛ инж. Д. Дачев	18.08.2016г.

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5 от
ЗОП

4. Метод на изпитване

Описание	Стандарт
Определяне коефициента на трансформация	БДС EN 60076: 2011
Измерване на активното съпротивление на намотките	БДС EN 60076: 2011
Измерване изолационното съпротивление на намотките	БДС EN 60076: 2011
Измерване на загуби и ток на празен ход	БДС EN 60076: 2011

5. Използвана апаратура

№	Наименование	Производител имодел	Сериен номер	Калибрационно свидетелство
1	Цифров мултиметр	MetraHit29 S	RA 7976	1000/31.08.2013г.
2	Мегаомметър	METRISO 5000D-PI	64133340001	147/30.07.2013г.
3	Комбинирана система за изпитване	Omicron CPC100	RK377Y	11.01.2016

6. Условия на околната среда

Параметър	Означение	Мерна единица	Стойност
Температура	t	°C	25,0
Относителна влажност	H	%	60,0

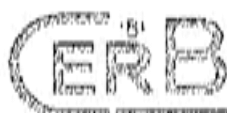
7. Резултати

7.1. Измерване на изолационното съпротивление на намотките

Схема	R15	R60	Кабс.	V, DC
D ₂₅ -D ₀ /K	2340	3210	1,37	2500
D ₃ -D ₀ /K	2300	3370	1,41	
m ₁ -m ₂ , m ₃ , m ₄ /K	1630	1980	1,21	
C ₁ -C ₂ , C ₃ /K	5830	8410	1,44	
E-F-G-H/K	0	-	-	
D ₂₅ -D ₀ / C ₁ -C ₂ , C ₃	7680	12500	1,62	
D ₂₅ -D ₀ / E-F-G-H	2350	3340	1,42	
D ₁ -D ₀ / m ₁ -m ₂	3450	4620	1,33	
D ₁ -D ₀ / m ₃ , m ₄	3270	4350	1,33	

7.2. Определяне на коефициента на трансформация

Захранено	Измерено	U _{захр.} V	U _{изм.} V	КТР. ном	КТР. изм	Δ ктр, %
D ₂₅ -D ₀	C ₁ -C ₃	214,54	0,781	16,78	274,70	93,89
D ₂₅ -D ₀	C ₂ -C ₃	214,26	0,443	24,75	483,66	94,88
D ₂₅ -D ₀	E-H	214,03	0,342	104,8	625,82	83,29
D ₂₅ -D ₀	E-G	214,8	0,306	104,6	701,96	85,10
D ₂₅ -D ₀	E-F	213,6	0,273	117,9	782,62	84,93
D ₁ -D ₀	m ₁ -m ₂	249,95	9,61	25,9	26,01	0,42
D ₁ -D ₀	m ₃ , m ₄	249,94	9,61	25,9	26,01	0,42



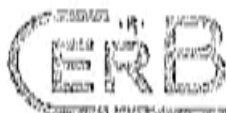
ВИСОКОВОЛТОВА
ЛАБОРАТОРИЯ

ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД ВИСОКОВОЛТОВА ЛАБОРАТОРИЯ

гр. София 1270, ул. Локомотив 1
тел.: 02/ 8105 454, факс: 02/ 8327 029, имейл: info@cerb.bg, http://www.cerb.bg

7.3. Измерване на активното съпротивление на намотките

Намотка	Означение	Ризм, mΩ	R _{ys} , mΩ
Автотрансформатор	D ₂₅ -D ₀	990,00	1166,48
	1-2	41,38	48,76
	2-3	41,63	49,05
	3-4	29,75	35,05
	4-5	35,17	41,44
	5-6	29,50	34,76
	6-7	32,61	38,42
	7-8	29,83	35,15
	8-9	30,02	35,37
	9-10	32,66	38,48
	10-11	29,32	34,55
	11-12	32,80	38,65
	12-13	30,03	35,38
	13-14	29,58	34,85
	14-15	29,48	34,71
	15-16	29,93	35,27
Регулация	16-17	30,07	35,43
	17-18	30,53	35,97
	18-19	30,20	35,58
	19-20	30,81	36,30
	20-21	30,96	36,48
	21-22	35,46	41,78
	22-23	35,46	41,78
	23-24	34,65	40,83
	24-25	35,90	42,30
	25-26	32,64	38,46
	26-27	34,97	41,20
	27-28	2,04	2,41
	28-29	30,07	40,03
	29-30	62,36	73,48
	30-31	62,50	73,64
	31-32	32,10	37,82
	32-33	66,48	68,55
Влаково отопление	C ₁ -C ₂	9,08	10,70
Влаково отопление	C ₁ -C ₃	5,75	6,77
Собствени нужди	E - H	1,42	1,67
Собствени нужди	E - G	6,74	7,94
Собствени нужди	E - F	1,19	1,40
ГЛАВЕН ТРАНСФОРМАТОР			
Първична намотка	D ₁ -D ₀	968,00	1140,55
Вторична намотка	m ₁ -m ₂	3,51	4,14
Вторична намотка	m ₃ -m ₄	3,44	4,05



ВИСОКОВОЛТОВА
ЛАБОРАТОРИЯ

ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД ВИСОКОВОЛТОВА ЛАБОРАТОРИЯ

гр. София 1220, ул. Локомотив 1
тел.: 02/ 8105 454, факс: 02/ 8327 029, имейл: info@cerb.bg, http://www.cerb.bg

7.4. Загуби и ток на празен ход

Захранено C_2 - C_3		
U, V	I, A	P, W
5- пробив	-	-

8. Заключение

Трансформаторът е изпитан съгласно БДС EN 60076:2011.

Получените резултати не отговарят на нормативните изисквания.

1. При захранване на намотка C_2 - C_3 при опит на празен ход настъпва късо съединение в трансформатора
2. Липса на изолация към корпус на намотка собствени нужди E-F
3. Отклонението в коефициента на трансформация спрямо намотки собствени нужди и влаково отопление надвишава 80%.
4. Активното съпротивление на автотрансформаторната намотка от 27 до 33 отклонение не отговаря на заводските стойности.
5. Късо съединение в 27-28 отклонение на автотрансформаторната намотка, намотки собствени нужди E-F и влаково отопление C_1 - C_3
6. Не са открити повреди в тяговите намотки m1-m4

Препоръките и необходимия обем ремонтни дейности са дадени в техническия отчет

ХИМИЧЕСКА ЛАБОРАТОРИЯ

София 1220, ул. "Локомотив" №1, тел. 02/8105 478, факс: 02/ 832 70 29;

e-mail: info@ceb.bg, lab@ceb.bg

Сертификат за акредитация, рег. № 225/ИД/28.06.2013г.,
валиден до 30.06.2017г., издаден от ИА БСА,
съгласно изискванията на стандарт
БДС EN ISO/IEC 17025:2005

Лист 1

Всичко листове 2

ФК 508-3

**ПРОТОКОЛ
ОТ ИЗПИТВАНЕ
№ 138/12.08.2016г.**

- 1 Трансформаторно масло
- 2 Заявител на изпитването: БДЖ ЕООД
София, ул. Иван Вазов 3
- 3 Данни за обекта/пробата:

Данни за обекта: 25L61/5063/47		Данни за пробата/извадката	
Диспечерски №	4	Дата на пробовземане	"
Заводски №	933828	Количество на пробата	2dm ³
Мощиост/напрежение	"	Т°С на маслото	"
Място за вземане на пробата	"	Т°С на горен слой	"
Товар при пробовземане	"	Т°С на долен слой	"
Със/без връзка със съпътствия регулатор	"	Т°С на околната среда	"
Количество масло в трансформатора	"	Причина за вземане на пробата	контрол
Друго	"	Друго	"

- 4 Метод за изпитване:
БДС EN 6021-1:2006: Изолационни течности. Определяне на киселинното число. Част 1:
Автоматично потенциометрично титриране.
БДС EN 60156:2002: Изолационни течности. Определяне на пробивно напрежение при
промишлена честота.
- 5 Дата на получаване на образците/пробите за изпитване в лабораторията: 11.08.2016г.
- 6 Дата на извършване на изпитването: 12.08.2016г.

РЪКОВОДИТЕЛ НА ЛАБОРАТОРИЯТА:

(инж. Ангелия Спасова)

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5 от
ЗОП

7. РЕЗУЛТАТИ ОТ ИЗПИТВАНЕТО:

№ по ред	Наименование на показателя	Единица на величината	Стандарти/валидирани методи	№ на образеца по вх.-изх. дневник	Резултати от изпитването (стойност, неопределеност)	Стойност и допуск на показателя	Условия на изпитването	Отклонения от метода на изпитването
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Пробивно напрежение	kV	БДС EN 60156:2002	138	59		24°C, 41%RH 719mmHg	не
2	Киселинно число	mg KOH/g	БДС EN 62021-1:2006	138	0,26		24°C, 41%RH 719mmHg	не

ЗАБЕЛЕЖКА I: Резултатите от изпитванията се отнасят само за изпитваните образци. Извадения от изпитвателния протокол не могат да се размножават без писмено съгласие на лабораторията за изпитване.

ПРОВЕЛ ИЗПИТВАНЕТО:

(инж. Димитър Гаджев)

РЪКОВОДИТЕЛ НА ЛАБОРАТОРИЯТА:

(инж. Ангелия Стефанова)

(инж. Ангелия Стефанова)

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5 от
ЗОП

10-A Perschonis str. P.O. 192 00 Eleftheria Arden Hellas Tel: +30 210 5541755 & 5562633 Fax: +30 210 5540691
e-mail: ap@iclab.gr web site: www.iclab.gr

TEST RESULTS No 8572622016E0

Page 1 / 2

Customer

Registered Name : ICLab Services Bg EOOD.
Address : 4 Sabornia str.
Post Code : 1000 Sofia - Bulgaria.
Phone : +359 2 8105430, +359 2 9238898
Fax : +359 2 8327029
Attention : Mr. Alexander Papadopoulos (ap@iclabbg.com).

SAMPLE DATA

Document Code : E0T212.5.4.16.69
Order Placement Serial Number : E0321/2016.
Samples Code Number : 239E0T101601096.
Origin : CERB EAD, Sofia – Bulgaria
Sender : Mr. Veselin Mavrodiev (veselin.mavrodiev@cerb.bg).
Sampling Data : Responsibility of sender.
Sample Description : Aged cellulose insulating papers.
Sender's Indication : SN:933828 "4".
Transportation : Sender
Condition : Normal
Quantity / Container : one (1) sample of aged cellulose insulating papers, in approx. 250ml insulating oil, in glass bottle with metallic screw cap.
Requested Tests : Measurement of the average viscometric degree of polymerization of new and aged cellulose electrically insulating materials (IEC 60450).
Receipt Date : Aug 25, 2016
Analysis Date : Sep 03 - 16, 2016
Result Date : Sep 19, 2016

Signature of the responsible person
IC Lab
Alexander Papadopoulos
Director
10-A Perschonis str. P.O. 192 00 Eleftheria Arden Hellas

Copyright © 2016

The I.C.Lab-Alexander Elias Papadopoulos is an accredited laboratory by ISO + IEC 17025 (ESYD, accreditation certificate 418-3 / 2008). The accredited sampling and tests are indicated by an asterisk and bold. The reported results are dedicated only on the above sample, as received at the laboratory. Any reproduction and republication in any way and means in part or in whole of this Test Report is prohibited without the written permission of the laboratory and the signing person this report, taking into account the limitations and exceptions of the law of intellectual property and its protection of the property and moral rights of the person signing this report.

Physical & Chemical Tests Laboratory

16 V. Patsouris str, P.O. Box 101 Athens Attika Hellas - T: 30 210 55 11755 & 5562634 Fax: +30 210 5549001

e-mail: info@iclab.gr web site: www.iclab.gr

TEST RESULTS No 8572622016E0

Page 2 / 2

Table 1. Results Report

No	Sample Code Number	Test Results	Method
		DPv(aver) (units)	
1	239E0PT101601096	477	IEC 60450

Table 2. Validity Data

No	Sample Code Number	DPv1 (units)	DPv2 (units)	DPv3 (units)	% Dev max (2,5max)	% Res (5 max)
1	239E0PT101601096	483	472	477	1,19	2,31

Notes: 1. % Dev = Percentage deviation of individual DPv value from their DPv average.
2. % Res = Percentage of insoluble residue of the initial weight of the sample used for dissolution.

Table 3. Test Conditions and detailed information

No	Data	Sample
		239E0PT101601096
1	Impregnation	Yes / TIMO
2	Received Sample weight (g)	17,3980
3	Degreasing Solvent	Hexane
4	% Paper Oil Content (as it)	46,70
5	% Paper Oil Content (de-oiled)	87,60
6	% Water Content (dry) (%m/m)	0,84
7	Ratio C_{ED} / C_{CO}	1,94
8	Mean Test specimen weight (g)	0,1384
9	Dissolution Time (h)	16
10	Mean Efflux Time Solvent (sec)	92,36
11	Mean Efflux Time Solution (sec)	230,78
12	Viscosity Meas. Temperature (°C)	22,2
13	Validity requirements been met	Yes both (see table 2)

On behalf of
ICLab Services Bz EOOD

Alt:
Che

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5 от
ЗОП

Copyright © 2016

Any reproduction and republication in any way and means in part or in whole of this document is prohibited without the written permission of the editor and the signing person this report, taking into account the limitations and exceptions of the law of intellectual property and its protection of the property and moral rights of the person signing this report.

ТЕХНИЧЕСКИ ОТЧЕТ

по Договор № 176/2016 г.

За извършена диагностика на локомотивен трансформатор
тип 2SL61/5063/47 сFabr. № 0945294 произведен от SKODA,
собственост на „БДЖ-ПЪТНИЧЕСКИ ПРЕВОЗИ“ ЕООД

СЪДЪРЖАНИЕ

1. Обща част
2. Външен оглед
3. Анализ състоянието на намотките
4. Анализ на хартиената изолация
5. Анализ на трансформаторното масло
6. Заключение за състоянието на трансформатора
7. Препоръки
8. Изпитателни протоколи

В изпълнение на договор на „БДЖ-ПЪТНИЧЕСКИ ПРЕВОЗИ“ ЕООД, и ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД извърши диагностика на силов трансформатор тип 2SL61/5063/47 с фабр. № 0945294, произведен от SKODA. Диагностиката е проведена в съответствие с изискванията на БДС ІЕС 60076:2011. Целта на диагностиката е да се установи текущото състояние на активната част, казана и прилежащата окомплектовка на трансформатора, както и да се определи обема на необходимия ремонт:

1. Обща част

Диагностичната дейност по отношение на направените измервания от Високоволтова лаборатория към ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД се състои от външен оглед и извършване на следните електрически измервания:

- 1.1. Определяне коефициента на трансформация. БДС ІЕС 60076:2011
- 1.2. Измерване на активното съпротивление на намотките. БДС ІЕС 60076:2011
- 1.3. Измерване изоляционното съпротивление на намотките. БДС ІЕС 60076:2011
- 1.4. Измерване на загуби и ток на празен ход. БДС ІЕС 60076:2011

Диагностичната дейност по отношение на направените измервания направени от Химическа лаборатория към ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД и I.C.Lab се състои от анализ на проби от трансформаторното масло и хартиената изолация:

- 1.5. Изоляционни течности. Определяне на киселинното число. Част I: Автоматично потенциометрично титриране. БДС EN 62021 – 1:2006;
- 1.6. Изоляционни течности. Определяне на пробивно напрежение при промишлена честота. БДС EN 60156:2002.
- 1.7. Измерване на средната вискозиметрична степен на полимеризация на нови и стари електроизолационни материали. ІЕС 60450

2. Външен оглед

Външният оглед е направен съвместно с техническо лице, представител на „БДЖ-ПЪТНИЧЕСКИ ПРЕВОЗИ“ ЕООД. На база на огледа е съставен Дефектовъчен протокол.

Външен оглед на трансформатора е направен на база извършена визуална диагностика.

2.1. Налична окомплектовка: Газово реле един брой, четири броя кранове 2", изводи високо напрежение три броя, изводи ниско напрежение единадесет броя.

Липсваща окомплектовка, Разширител и прилежащата му окомплектовка един брой.

2.2. Количество на маслото – хиляда двеста и два литра.

2.3. По казана на трансформатора са налични локални замърсявания. Лошо състояние на антикорозионното покритие.

2.4. Нагар по изводи високо напрежение. Влошаване на изолационните характеристики на изолацията. Овизено е покритието на потопяемата част на извода.

2.5. Частично разместени подложки на регулационната намотка влошена геометрия.

2.6. Следи от термично разлагане на маслото и шламови отлагания.

3. Анализ състоянието на намотките

От направените измервания (протокол № 167/02.09.2016) се установява следното състояние на намотките:

3.1. Автотрансформаторна намотка $D_0 - D_{25}$.

3.1.1. Изгорели секции 8 – 9, 9 – 10, 32 – 33.

3.2. Главен трансформатор:

3.2.1. Първична намотка $D_0 - D_1$. Не е открита повреда.

3.2.2. Намотки влаково отошение $C_1 - C_2 - C_3$. Изгоряла намотка $C_1 - C_2$ и $C_1 - C_3$

3.2.3. Намотки собствени нужди $E - G - F - H$. Нарушени връзки.

3.2.4. Тягови намотки $m_1 - m_2 - m_3 - m_4$. Не е открита повреда.

4. Анализ на хартиената изолация.

4.1. Състоянието на хартиената изолация е отразено в приложения протокол
No8592622016E0 Result Date Sep 19,2016.

5. Анализ на трансформаторното масло.

5.1. Показателите на трансформаторното масло са отразени в приложения протокол №
193/02.09.2016 г.

6. Заключение за състоянието на трансформатора.

Трансформаторът е негоден за експлоатация.

6.1. Автотрансформаторна намотка $D_0 - D_{25}$. Изгорели секции 8 – 9, 9 – 10, 32 – 33.

6.2. Намотки влаково отопление $C_1 - C_2 - C_3$. Изгоряла намотка $C_1 - C_2$, и $C_1 - C_3$

6.3. Намотки собствени нужди $E - G - F - H$. Нарушени връзки.

6.4. Трансформаторно масло подлежи на регенерация. Недостатъчно количество.

6.5. Наличен е остатъчен ресурс на хартиената изолация.

7. Препоръки

От направената диагностика препоръчваме следния обем ремонтни дейности.

7.1. Демонтаж на активната част от тавата на трансформатора.

7.2. Демонтаж на намотките.

7.3. Изработване на нова автотрансформаторна намотка.

7.4. Ремонт на Автотрансформаторна намотка $D_0 - D_{25}$.

7.5. Ремонт на намотка влаково отопление $C_1 - C_2 - C_3$.

7.6. Ремонт на намотка собствени нужди $E - G - F - H$.

7.7. Ремонт (подмяна) на изводи високо напрежение.

7.8. Ревизия и почистване на оставащите намотки.

7.9. Ревизия на магнитопровода.

7.10. Изработване и подмяна на дефектиралите елементи от главната изолация –
цилиндри, подложки, укрепваща и притегателна система.

- 7.11. Изсушаване на трансформатора.
- 7.12. Регенерация и преработка на трансформаторно масло.
- 7.13. Доставка на допълнително количество годно трансформаторно масло.
- 7.14. Доставка и монтаж на липоваща окомплектовка.
- 7.15. Ревизия и ремонт на защитната и сигнална апаратура.
- 7.16. Ревизия и ремонт (доставка) на кранова арматура.
- 7.17. Почистване, грундиране и възстановяване на антикорозионното покритие.
- 7.18. Окончателни приемно - предавателни измервания на трансформатора.

8. Изпитателни протоколи.

- 8.1. Протокол № 167/02.09.2016 за проведени диагностични изпитвания.
- 8.2. Протокол за състоянието на хартиената изолация протокол TEST RESULTS No8592622016E0 Result Date Sep 19,2016.
- 8.3. Протокол от изпитване №193/02.09.2016 г. трансформаторно масло.

Настоящият протокол е изготвен в шест страници.

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5 от ЗОП

Изготвил:

инж. Ю. Станев инж.Е.М.А.

Съгласувал:

инж. П. Атанасов главен експерт по качеството

26.09.2016 г.

ДЕФЕКТОВЪЧЕН ПРОТОКОЛ

Поръчка: №21262
Клиент: БДЖ-ПП

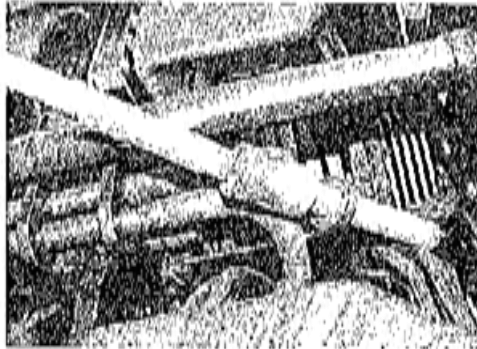
Днес, 16.08.2016 г., комисия на направление „Трансформатори“ в състав:

1. Юлиан Станев - инж Е.М.А.;
2. Велин Шишков - инж Е.М.А.;

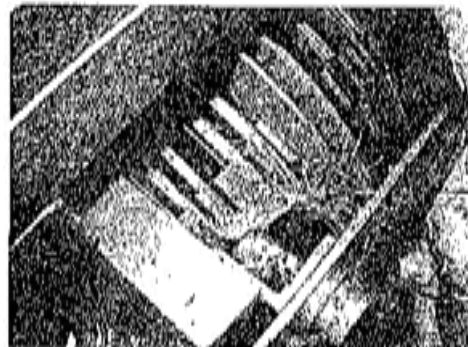
Направи външен оглед на локомотивен трансформатор тип 2SL61/5063/47 с фабр. №0945294 произведен от ŠKODA, с цел определяне обема на ремонтната дейност и влягане на необходимите материали. По време на огледа комисията констатира следното:

1. По казана на трансформатора са налични локални замърсявания, липсваща част от окомплектовката описана в ППП от 16.08.2016г.
2. След отваряне на камбаната и оглед на елементите от вътрешната част са констатирани следните поражения:

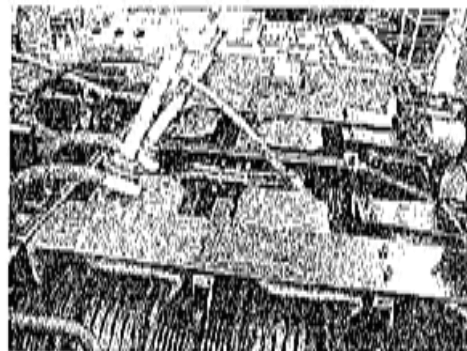
- 2.1. Нагар по изводи В.Н. Видимо влошаване на изолационните характеристики на



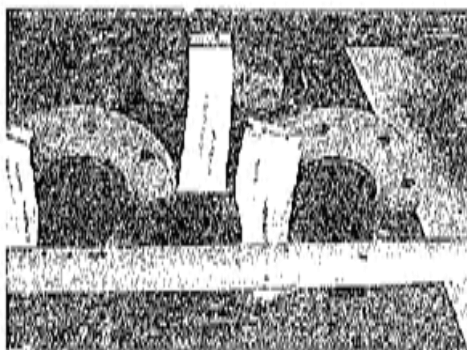
- 2.2. Частично разместени подложки на регулационната намотка съответния за влошена геометрия:



- 2.3. Следи от термично разлагане на маслото и шламоки отлагания:



2.4. Изводи В.Н. Огълено е покритието на потопяемата част на извода:



3. Трансформаторът е присъгнал на територията на ЦЕРБ ЕАД със 1202 литра трансформаторно масло. Прокол от хим. лаб. № 193/02.09.2016г. Резултатите са отразени в протокола.
4. Взети са проби от хартиената изолация. Резултатите са отразени в протокол №8592622016Е0.
5. Протокол от входящ контрол на ВВЛ №167/02.09.2016г.

Изготвил:

1. Ю. Станев

Съгласувал:

2. В. Шинков

Проверил:

3. Б. Величков

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5 от
ЗОП



ВИСОКОВОЛТОВА
ЛАБОРАТОРИЯ

ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД
ВИСОКОВОЛТОВА ЛАБОРАТОРИЯ

гр. София 1220, ул. Локомотив 1
тел.: 02/ 8105 454, факс: 02/ 8327 029, имейл: info@cerb.bg, http://www.cerb.bg

ПРОТОКОЛ

№167/02.09.2016

ЗА ПРОВЕДЕНИ ДИАГНОСТИЧНИ ИЗПИТВАНИЯ

1. За изпитването

Наименование	Данни
Поръчка	№ 21262
Възложител	БДЖ ПП София
Основание за изпитване	Заявка № 149/24.08.2016
Място на изпитването	ВВЛ при ЦЕРБ ЕАД

2. Изпитван обект

Данни	Мерна единица	Стойност
Автотрансформатор		
Означение	-	2СЛ61/5063/47
Обявена мощност	kVA	4240/680/150
Обявено напрежение	V	25000/1490(1010) /239-239-212
Обявен ток	A	169/457(495)/512/629/710
Обявена честота	Hz	50
Сериен номер		
Главен трансформатор		
Означение	-	2СЛ61/5063/47
Обявена мощност	kVA	3410/1705/1703
Обявено напрежение	V	25000/965/965 /239-239-212
Обявен ток	A	136/1770/1770
Обявена честота	Hz	50
Сериен номер		0945294

3. Провеждане на изпитването

Провел изпитването	Провел изпитването	Одобрен от	Дата на изпитване
		Ръководител на ВВЛ	
			25.08.2016г.

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5 от
ЗОП



ВИСОКОВОЛТОВА
ЛАБОРАТОРИЯ

ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД ВИСОКОВОЛТОВА ЛАБОРАТОРИЯ

гр. София 1220, ул. Локомотив 1
тел.: 02/ 8105 454, факс: 02/ 8327 029, имейл: info@cerb.bg, http://www.cerb.bg

4. Метод на изпитване

Описание	Стандарт
Определяне коефициента на трансформация	БДС EN 60076: 2011
Измерване на активното съпротивление на намотките	БДС EN 60076: 2011
Измерване изолационното съпротивление на намотките	БДС EN 60076: 2011
Измерване на загуби и ток на празен ход	БДС EN 60076: 2011

5. Използвана апаратура

№	Наименование	Производител имодел	Сериен номер	Калибрационно свидетелство
1	Цифров мултиметър	MetraHit29 S	RA 7976	1000/31.08.2013г.
2	Мегаомметър	METRISO 5000D-PI	64133340001	147/30.07.2013г.
3	Комбинирана система за изпитване	Omicron CPC100	RK377Y	11.01.2016

6. Условия на околната среда

Параметър	Означение	Мерна единица	Стойност
Температура	t	°C	23,4
Относителна влажност	H	%	40,8

7. Резултати

7.1. Измерване на изолационното съпротивление на намотките

Схема	R15	R60	Кабс.	V, DC
D ₂₅ -D ₀ /K	3120	4600	1,47	2500
D ₁ -D ₀ /K	3500	5030	1,43	
m ₁ -m ₂ , m ₃ , m ₄ /K	8970	13000	1,44	
C ₁ , C ₂ , C ₃ /K	0200	12500	1,35	
E-F-G-H/K	2130	2630	1,23	
D ₂₅ -D ₀ / C ₁ -C ₂ , C ₃	10100	15700	1,55	
D ₂₅ -D ₀ / E-F-G-H	2400	7100	2,95	
D ₁ -D ₀ / m ₁ -m ₂	5200	6300	1,21	
D ₁ -D ₀ / m ₃ , m ₄	6100	7000	1,37	

7.2. Определяне на коефициента на трансформация

Захранено	Измерено	U _{захр.} V	U _{изм.} V	Ктр. ном	Ктр. изм	Δ ктр, %
D ₂₅ -D ₀	C ₁ -C ₃	249,95	14,605	16,78	17,11	1,96
D ₂₅ -D ₀	C ₂ -C ₃	249,96	4,714	24,75	53,03	53,32
D ₂₅ -D ₀	E-H	249,93	2,886	104,60	96,60	17,21
D ₂₅ -D ₀	E-G	249,94	2,348	104,6	106,46	1,74
D ₂₅ -D ₀	E-F	249,94	2,071	117,9	120,89	2,31
D ₁ -D ₀	m ₁ -m ₂	249,94	9,811	25,9	26,01	0,41
D ₁ -D ₀	m ₃ , m ₄	249,94	9,811	25,9	26,01	0,41



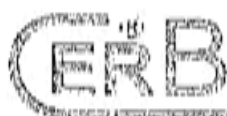
ВИСОКОВОЛТОВА
ЛАБОРАТОРИЯ

ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД ВИСОКОВОЛТОВА ЛАБОРАТОРИЯ

гр. София 1220, ул. Локомотив 1
тел.: 02/ 8105 454, факс: 02/ 8327 029, имейл: info@cerb.bg, http://www.cerb.bg

7.3. Измерване на активното съпротивление на намотките

Намотка	Означение	Ризм, mΩ	R ₇₅ , mΩ
Автотрансформатор	D ₂₅ -D ₀	прекъсната	прекъсната
	1-2	69,80	82,01
	2-3	70,08	82,57
	3-4	60,12	70,84
	4-5	60,45	71,23
	5-6	30,33	35,74
	6-7	88,01	104,88
	7-8	88,30	104,04
	8-9	прекъсната	прекъсната
	9-10	81,00	95,44
	10-11	31,88	37,33
	11-12	32,28	38,05
	12-13	31,21	36,77
	13-14	30,71	36,18
	14-15	30,71	36,18
	15-16	31,12	36,67
	16-17	31,63	37,27
	17-18	30,83	36,33
	18-19	30,40	35,82
	19-20	30,72	36,20
	20-21	30,91	36,42
	21-22	30,52	35,96
	22-23	30,41	35,83
	23-24	30,65	36,11
	24-25	30,63	30,09
	25-26	28,75	33,87
	26-27	28,86	34,00
	27-28	28,71	33,83
	28-29	28,84	33,98
	29-30	28,71	33,83
	30-31	33,52	39,50
	31-32	33,43	39,39
	32-33	76,50	90,14
Влаково отопление	C ₁ -C ₂	16,730	19,71
Влаково отопление	C ₁ -C ₃	5,590	6,59
Собствени нужди	E - H	1,857	2,19
Собствени нужди	E - G	1,530	1,80
Собствени нужди	E - F	1,382	1,63
ГЛАВЕН ТРАНСФОРМАТОР			
Първична намотка	D ₁ -D ₀	983,00	1158,23
Вторична намотка	m ₁ -m ₂	3,23	3,81
Вторична намотка	m ₃ -m ₄	3,25	3,83



ВИСОКОВОЛТОВА
ЛАБОРАТОРИЯ

ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД ВИСОКОВОЛТОВА ЛАБОРАТОРИЯ

гр. София 1220, ул. Локомотив 1
тел.: 02/ 8105 454, факс: 02/ 8327 029, имейл: info@cerb.bg, http://www.cerb.bg

7.4. Измерване на загуби и ток на празен ход

Захранено $C_2 - C_3$		
U, V	I, A	P, W
5- пробив		

8. Заключение

Трансформаторът е изпитан съгласно БДС EN 60076:2011.

Получените резултати не отговарят на нормативните изисквания.

1. При захранване на намотка $C_2 - C_3$ при опит на празен ход настъпва късо съединение в трансформатора.
2. прекъсната връзка на позиция 8-9 на намотка регулация.
3. Отклонението в коефициента на трансформация към намотки влаково отопление $C_1 - C_3$, $C_2 - C_3$ и собствени нужди E-G-H-F надвишава в пъти допустимите 0,5%, посочени в стандарта.
4. Автотрансформаторната намотка е прекъсната в отклонение 8-9 и има завишена стойност на активното съпротивление на отклонения 9-10 и 32-33.
5. Активното съпротивление намотки влаково отопление $C_1 - C_2$ и собствени нужди E-H не отговаря на заводските стойности – завишени стойности.
6. Активното съпротивление намотки влаково отопление $C_1 - C_3$ е с по ниска стойност от заводската – най вероятно има междувивковско к.с.
7. Не са открити повреди в тягови намотка m1-m4 и първична намотка на главен трансформатор

Препоръките и необходимия обем ремонтни дейности са дадени в техническия отчет

Physical & Chemical Tests Laboratory

16A Persifonts str., P.O. 192 09 Elefsina, Attica Hellas T: +30 210 5541755 & 5562638 Fnx: +30 210 5540601

e-mail: info@iclab.gr web site: www.iclab.gr

TEST RESULTS No 8592622016E0

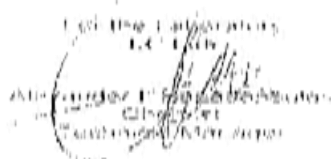
Page 1 / 2

Customer

Registered Name : ICLab Services Bg FOOD.
Address : 4 Saborna str.
Post Code : 1000 Sofia - Bulgaria.
Phone : +359 2 8105430, +359 2 9238898
Fax : +359 2 8327029
Attention : Mr. Alexander Papadopoulos (apap@iclabbg.com).

SAMPLE DATA

Document Code : E0T212.5.4.16.71
Order Placement Serial Number : E0333/2016.
Samples Code Number : 246E0PT121601140.
Origin : CERB EAD, Sofia – Bulgaria
Sender : Mr. Veselin Mavrodiev (veselin.mavrodiev@cerb.bg).
Sampling Data : Responsibility of sender.
Sample Description : Aged cellulose insulating papers.
Sender's Indication : SN:0945294.
Transportation : Sender
Condition : Normal
Quantity / Container : one (1) sample of aged cellulose insulating papers, in approx. 250ml insulating oil, in glass bottle with metallic screw cap.
Requested Tests : Measurement of the average viscometric degree of polymerization of new and aged cellulose electrically insulating materials (IEC 60450).
Receipt Date : Sep 01, 2016
Analysis Date : Sep 03 - 16, 2016
Result Date : Sep 19, 2016


Alexander Papadopoulos
I.C. Lab

Copyright © 2016

The I.C. Lab-Alexander Elias Papadopoulos is an accredited laboratory by ISO - IEC 17025 (ESYD, accreditation certificate 418-3 / 2008). The accredited sampling and tests are indicated by an asterisk and hold. The reported results are dedicated only on the above sample, as received at the laboratory. Any reproduction and republication in any way and means in part or in whole of this Test Report is prohibited without the written permission of the laboratory and the signing person this report, taking into account the limitations and exceptions of the law of intellectual property and its protection of the property and moral rights of the person signing this report.

Сертификат за акредитация, рег. № 225ЛИ/28.06.2013г.,
валиден до 30.06.2017г., издаден от ИА БСА,
съгласно изискванията на стандарт
БДС EN ISO/IEC 17025:2006

Лист 1
Всичко листове 2

ФК 508-3

**ПРОТОКОЛ
ОТ ИЗПИТВАНЕ
№ 193/02.09.2016г.**

- 1 Трансформаторно масло
- 2 Заявител на изпитването: БДЖ ЕООД
София, ул. Иван Вазов 3
- 3 Данни за обекта/пробата:

Данни за обекта: тр-р №8		Данни за пробата/извадката	
Диспечерски №	"	Дата на пробовземане	"
Заводски №	0946294	Количество на пробата	2dm ³
Мощност/напрежение	"	Т°С на маслото	"
Място за вземане на пробата	"	Т°С на горен слой	"
Темп при пробовземане	"	Т°С на долен слой	"
Със/без връзка със стъпалния регулатор	"	Т°С на околната среда	"
Количество масло в трансформатора	"	Причина за вземане на пробата	контрол
Друго	"	Друго	"

- 4 Метод за изпитване:
БДС EN 62021-1:2006: Изолационни течности. Определяне на киселинното число. Част 1:
Автоматично потенциометрично титриране.
БДС EN 60156:2002. Изолационни течности. Определяне на пробивно напрежение при
промишлена честота.

- 5 Дата на получаване на образците/пробите за изпитване в лабораторията: 02.09.2016г.

- 6 Дата на извършване на изпитването: 02.09.2016г.

РЪКОВОДИТЕЛ НА ЛАБОРАТОРИЯТА: _____
(инж. Ангелия Спасова)

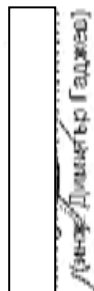
Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5 от ЗОП

7. РЕЗУЛТАТИ ОТ ИЗПИТВАНЕТО:

№ по ред	Наименование на показателя	Единица на величината	Стандартизирани методи	№ на образеца по вх.-изх. дневник	Резултати от изпитването (стойност, неопределеност)	Стойност и допуск на показателя	Условия на изпитването	Отклонения от метода на изпитването
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Пробивно напрежение	kV	БДС EN 60156:2002	193	53		24°C, 43%RH 719mmHg	не
2	Киселинно число	mg KOH/g	БДС EN 62021-1:2006	193	0.24		24°C, 43%RH 719mmHg	не

ЗАБЕЛЕЖКА 1: Резултатите от изпитванията се отнасят само за изпитваните образци. Извлечения от изпитвателния протокол не могат да се размножават без писмено съгласие на лабораторията за изпитване.

ПРОВЕЛ ИЗПИТВАНЕТО


(инж. Димитър Гаджев)

РЪКОВОДИТЕЛ НА ЛАБОРАТОРИЯТА:


(инж. Мария Стойчева)

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5 от ЗОП



ТЕХНИЧЕСКИ ОТЧЕТ

по Договор № 176/2016 г.

За извършена диагностика на локомотивен трансформатор
тип 2SL61/5063/47 с фабр. № 0962'930 произведен от SKODA,
собственост на „БДЖ-ПЪТНИЧЕСКИ ПРЕВОЗИ“ ЕООД

СЪДЪРЖАНИЕ

1. Обща част
2. Външен оглед
3. Анализ състоянието на намотките
4. Анализ на хартиената изолация
5. Анализ на трансформаторното масло
6. Заключение за състоянието на трансформатора
7. Препоръки
8. Изпитателни протоколи

В изпълнение на договор на „БДЖ-ПЪТНИЧЕСКИ ПРЕВОЗИ“ ЕООД, в ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД извърши диагностика на силов трансформатор тип 2SL61/5063/47 с фабр. № 09622930, произведен от SKODA. Диагностика е проведена в съответствие с изискванията на БДС IEC 60076:2011. Целта на диагностиката е да се установи текущото състояние на активната част, казана и прилежащата окомшктовка на трансформатора, както и да се определи обема на необходимия ремонт.

1. Обща част

Диагностичната дейност по отношение на направените измервания от Високоволтова лаборатория към ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД се състои от външен оглед и извършване на следните електрически измервания:

- 1.1. Определяне коефициента на трансформация. БДС IEC 60076:2011
- 1.2. Измерване на активното съпротивление на намотките. БДС IEC 60076:2011
- 1.3. Измерване изолационното съпротивление на намотките. БДС IEC 60076:2011
- 1.4. Измерване на загуби и ток на празен ход. БДС IEC 60076:2011

Диагностичната дейност по отношение на направените измервания направени от Химическа лаборатория към ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД и I.C.Lab се състои от анализ на проби от трансформаторното масло и хартиената изолация:

- 1.5. Изолационни течности. Определяне на киселинното число. Част 1: Автоматично потенциометрично титриране. БДС EN 62021 – 1:2006;
- 1.6. Изолационни течности. Определяне на пробивно напрежение при промишлена честота. БДС EN 60156:2002.
- 1.7. Измерване на средната вискозиметрична степен на полимеризация на нови и стари електроизолационни материали. IEC 60450

2. Външен оглед

Външният оглед е направен съвместно с техническо лице, представител на „БДЖ-ПЪТНИЧЕСКИ ПРЕВОЗИ“ ЕООД. На база на огледа е съставен Дефектовъчен протокол.

Външен оглед на трансформатора е направен на база извършена визуална диагностика.

2.1. Налична окомплектовка: Четири броя кранове 2", изводи ниско напрежение единадесет броя. Липсваща окомплектовка. Газово реле един брой, изводи високо напрежение три броя. Разширител и прилежащата му окомплектовка. Отводите на трансформатора, крепежни елементи към фланцовата рамка.

2.2. Количество на маслото деветстотин педесет и един литра.

2.3. Следи от направена преди време диагностика.

2.4. Шламови отлагания от разложено масло.

2.5. Липсват болтовете на фланцовата рамка.

2.6. Липсват четири броя меки връзки към изводи П.Н. и три броя към намотката за отопление.

2.7. Счупена плоча на притегателната система.

3. Анализ състоянието на намотките

От направените измервания (протокол № 146/22.08.2016) се установява следното състояние на намотките:

3.1. Автотрансформаторна намотка $D_0 - D_{25}$.

3.1.1. Изгорели секции 17 – 18, 20 – 23 и 32 – 33.

3.2. Главен трансформатор:

3.2.1. Първична намотка $D_0 - D_1$. Не е открита повреда.

3.2.2. Намотки влаково отопление $C_1 - C_2 - C_3$. Изгорели намотки $C_1 - C_3$.

3.2.3. Намотки собствени нужди $E - G - F - H$. Влошено изолационно състояние.

3.2.4. Тягови намотки $m_1 - m_2 - m_3 - m_4$. Не е открита повреда.

4. Анализ на хартиената изолация.

4.1. Състоянието на хартиената изолация е отразено в приложения протокол №8632622016E0 Result Date Sep 19,2016.

5. Анализ на трансформаторното масло.

5.1. Показателите на трансформаторното масло са отразени в приложения протокол № 194/02.09.2016 г.

6. Заключение за състоянието на трансформатора.

Трансформаторът е негоден за експлоатация.

6.1. Изгоряла автотрансформаторна намотка $D_0 - D_{25}$.

6.2. Изгоряла намотка влаково отопление $C_1 - C_3$.

6.3. Влошено изолационно състояние на намотки собствени нужди $E - G - F - H$.

6.4. Останалите намотки за измиване, почистване и ревизия.

6.5. Трансформаторно масло подлежи на филтриране и регенерация. Недостатъчно количество.

6.6. Наличен е остатъчен ресурс на хартиената изолация.

7. Препоръки

От направената диагностика препоръчваме следния обем ремонтни дейности.

7.1. Демонтаж на активната част от тавата на трансформатора.

7.2. Демонтаж на намотките.

7.3. Изработване на нова автотрансформаторна намотка.

7.4. Изработване на нова намотка влаково отопление $C_1 - C_3$.

7.5. Ревизия и частичен ремонт на намотки собствени нужди $E - G - F - H$.

7.6. Ремонт (подмяна) на изводи високо напрежение.

7.7. Ревизия и почистване на останалите намотки.

7.8. Ревизия на магнитопровода.

7.9. Изработване и подмяна на дефектиралите елементи от главната изолация – цилиндри, подложки, укрепвания и притегателна система.

7.10. Изсушаване на трансформатора.

- 7.11. Регенерация и преработка на трансформаторно масло.
- 7.12. Доставка на допълнително количество годно трансформаторно масло.
- 7.13. Доставка и монтаж на липсваща окомплектовка.
- 7.14. Ревизия и ремонт на защитната и сигнална апаратура.
- 7.15. Ревизия и ремонт (доставка) на кранова арматура.
- 7.16. Почистване, грундиране и възстановяване на антикорозионното покритие.
- 7.17. Окончателни приемно - предавателни измервания на трансформатора.

8. Изпитателни протоколи.

8.1. Протокол № 146/22.08.2016 за проведен диагностични изпитвания.

8.2. Протокол за състоянието на хартиената изолация протокол TEST RESULTS
No8632622016E0 Result Date Sep 19,2016.

8.3. Протокол от изпитване №194/02.09.2016 г. трансформаторно масло.

Настоящият протокол е изготвен в шест страници.

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във

Изготвил: връзка с чл. 42, ал.
5 от ЗОП

инж. Ю. Стаев инж.Е.М.А.

Съгласувал:

инж. П. Атанасов главен експерт по качеството

26.09.2016 г.

ДЕФЕКТОВЪЧЕН ПРОТОКОЛ

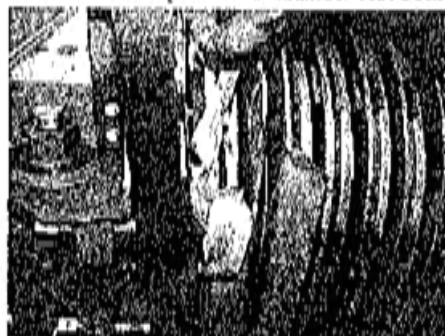
Поръчка: №21262
Клиент: БДК-ПП

Днес, 16.08.2016 г., комисия на направление „Трансформатори“ в състав:

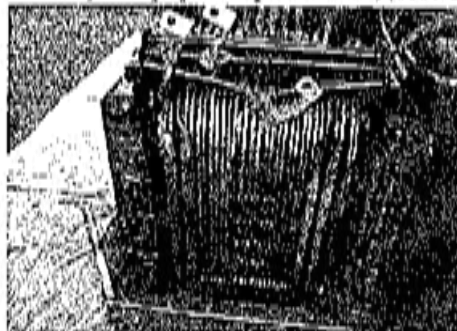
1. Юлиан Станев - инж Е.М.А.;
2. Велин Шишков - инж Е.М.А.;

Направи външен оглед на локомотивен трансформатор тип 2SL61/5063/47 с фабр. № 0962930 произведен от ŠKODA, с цел определяне обема на ремонтната дейност и влягане на необходимите материали. По време на огледа комисията констатира следното:

1. По казана на трансформатора са налични локални замърсявания, липсваща част от окомплектовката описана в ППП от 16.08.2016г.
2. След отваряне на камбаната и оглед на елементите от вътрешната част е констатирано:
 - 2.1. Следи от направена предишна диагностика. Шламови отлагания от разложено масло. Липсват: болтовете на фланцовата рамка, четири броя меки връзки към изводи Н.Н. и три броя към намотката за отопление. Счупена плоча на притегателната система;



- 2.2. Автотрансформаторът е с видимо прекъсната намотка.



- 2.3. Липсващи крепежни елементи от люковете и фланцовата рамка.
3. Трансформаторът е пристигнал на територията на ЦЕРБ ЕАД със 951 литра трансформаторно масло. Същото е доставено в 5 отделни варела. Направен е протокол от хим. лаб. №194/02.09.2016г. Резултатите са отразени в протокола.
4. Взета е проба от хартиената изолация. Резултатите са отразени в протокол №8632622016В0.
5. Протокол от входящ контрол на ВВЛ с №183/20.09.2016г.

Изготвил:

1. Ю. Станев

Съгласувал:

2. В. Шишков

Проверил:

3. Б. Величков

Информацията

е заличена на

основание чл. 2

от ЗЗЛД и във

връзка с чл. 42, ал. 5 от ЗОП

ПРОТОКОЛ
№183/20.09.2016

ЗА ПРОВЕДЕНИ ДИАГНОСТИЧНИ ИЗПИТВАНИЯ

1. За изпитването

Наименование	Данни
Поръчка	№ 21262
Възложител	БДЖ ПП София
Основание за изпитване	Заявка № 161/ 12.09.2016
Място на изпитването	ВВЛ при ЦЕРБ ЕАД

2. Изпитван обект

Данни	Мерна единица	Стойност
Автотрансформатор		
Означение	-	2СП61/5063/47
Обявена мощност	kVA	4240/680/150
Обявено напрежение	V	25000/1490(1010) /239-239-212
Обявен ток	A	169/457(495)/512/629/710
Обявена честота	Hz	50
Сериен номер		
Главен трансформатор		
Означение	-	2СП61/5063/47
Обявена мощност	kVA	3410/1705/1703
Обявено напрежение	V	25000/965/965 /239-239-212
Обявен ток	A	136/1770/1770
Обявена честота	Hz	50
Сериен номер		0962930

3. Провеждане на изпитването

Провел изпитването	Провел изпитването	Одобен от	Дата на изпитване
		Ръководител на ВВЛ	
инж. Х. Христов		инж. Д. Дзачев	13+17.09.2016г.

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5 от
ЗОП



ВИСОКОВОЛТОВА
ЛАБОРАТОРИЯ

ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД ВИСОКОВОЛТОВА ЛАБОРАТОРИЯ

гр. София 1220, ул. Локомотив 1
тел.: 02/ 8105 454, факс: 02/ 8327 029, имейл: info@cerb.bg, http://www.cerb.bg

4. Метод на изпитване

Описание	Стандарт
Определяне коефициента на трансформация	БДС EN 60076: 2011
Измерване на активното съпротивление на намотките	БДС EN 60076: 2011
Измерване изолационното съпротивление на намотките	БДС EN 60076: 2011
Измерване на загуби и ток на празен ход	БДС EN 60076: 2011

5. Използвана апаратура

№	Наименование	Производител имодел	Сериен номер	Калибрационно свидетелство
1	Цифров мултиметр	MetraHit29 S	RA 7976	1000/31.08.2013г.
2	Мегаомметър	METRISO 5000D-PI	64133340001	147/30.07.2013г.
3	Комбинирана система за изпитване	Omicron CPC100	RK377Y	11.01.2016

6. Условия на околната среда

Параметър	Означение	Мерна единица	Стойност
Температура	t	°C	21,1
Относителна влажност	H	%	—

7. Резултати

7.1. Измерване на изолационното съпротивление на намотките

Схема	$R_{15}, M\Omega$	$R_{60}, M\Omega$	$K_{a50\pm}$	V_{DC}
$D_{25}-D_0/K$	0	0	—	2500
D_1-D_0/K	850	1140	1,34	
$m_1-m_2, m_3, m_4/K$	933	1160	1,24	
$C_1-C_2, C_3/K$	63000	240000	3,81	
$E-F-G-H/K$	0	0	0	
$D_{25}-D_0/ C_1-C_2, C_3$	5800	10410	1,79	
$D_{25}-D_0/ E-F-G-H$	0	0	0	
D_1-D_0/ m_1-m_2	4500	6740	1,50	
$D_1-D_0/ m_3, m_4$	4510	6650	1,47	

7.2. Определяне на коефициента на трансформация

Захранено	Измерено	КТР. ном	КТР. изм	Δ ктр, %
$D_{25}-D_0$	C_1-C_3	16,78	32,40	99,0
$D_{25}-D_0$	C_2-C_3	24,75	52,37	111,59
$D_{25}-D_0$	E-H	104,6	85,57	18,20
$D_{25}-D_0$	E-G	104,6	85,57	18,20
$D_{25}-D_0$	E-F	117,9	235,68	50,02
D_1-D_0	m_1-m_2	25,9	26,01	0,41
D_1-D_0	m_3, m_4	25,9	26,01	0,42



ВИСОКОВОЛТОВА
ЛАБОРАТОРИЯ

ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД ВИСОКОВОЛТОВА ЛАБОРАТОРИЯ

гр. София 1220, ул. Локомотив 1
тел.: 02/ 8105 454, факс: 02/ 8327 029, имейл: info@cerb.bg, http://www.cerb.bg

7.3. Измерване на активното съпротивление на намотките

Намотка	Означение	Ризм, mΩ	R ₇₅ , mΩ
Автотрансформатор	D ₂₅ -D ₀	прекъсната	прекъсната
	1-2	41,57	49,56
	2-3	41,56	49,55
	3-4	30,13	35,92
	4-5	30,54	36,41
	5-6	29,84	35,58
	6-7	29,82	35,55
	7-8	30,45	36,31
	8-9	30,51	36,38
	9-10	29,86	35,60
	10-11	29,95	35,71
	11-12	30,65	36,54
	12-13	30,60	36,48
	13-14	30,11	35,90
	14-15	30,12	35,91
	15-16	30,58	36,46
	16-17	30,73	36,84
	17-18	91,58	109,19
	18-19	31,28	37,30
	19-20	30,68	36,58
	20-21	прекъсната	прекъсната
	21-22	прекъсната	прекъсната
	22-23	прекъсната	прекъсната
	23-24	31,25	37,26
	24-25	31,11	37,09
	25-26	29,03	34,61
	26-27	29,15	34,76
	27-28	29,02	34,60
	28-29	29,48	35,15
	29-30	29,02	34,60
	30-31	29,43	35,09
	31-32	29,02	34,60
	прекъсната	прекъсната	прекъсната
Регулация			
Влаково отопление	C ₁ -C ₂	16,18	19,29
Влаково отопление	C ₁ -C ₃	5,62	6,70
Собствени нужди	E - H	1,86	2,22
Собствени нужди	E - G	1,54	1,83
Собствени нужди	E - F	1,39	1,66
ГЛАВЕН ТРАНСФОРМАТОР			
Първична намотка	D ₁ -D ₀	985,00	1174,42
Вторична намотка	m ₁ -m ₂	3,25	3,88
Вторична намотка	m ₃ -m ₄	3,26	3,89



ВИСОКОВОЛТОВА
ЛАБОРАТОРИЯ

ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД ВИСОКОВОЛТОВА ЛАБОРАТОРИЯ

гр. София 1220, ул. Локомотив 1
тел.: 02/ 8105 454, факс: 02/ 8327 029, имейл: info@cerb.bg, http://www.cerb.bg

7.4. Загуби и ток на празен ход

Захранено C ₂ - C ₃		
U, V	I, A	P, W
5	>40	-

8. Заключение

Трансформаторът е изпитан съгласно БДС EN 60076:2011.

Получените резултати не отговарят на нормативните изисквания. Установено е :

1. Отклонението в коефициента на трансформация към намотки влаково отопление , C₁-C₂- C₃ и собствени нужди E-H надвишава в пъти допустимите 0,5%, посочени в стандарта.
2. При захранване на намотка C₂- C₃, при опит на празен ход настъпва късо съединение в трансформатора.
3. Пресъсната автотрансформаторна намотка в отклонения 17-18 , 20-23 и 32 -33.
4. Активното съпротивление намотки влаково отопление C₁- C₃ е с по ниска стойност от заводската- най вероятно има междувивковско к.с.
5. Пробив спрямо корпус на намотки собствени нужди E-G-H-F
6. Не са открити повреди в тягови намотка m1-m4 и първична намотка на главен трансформатор D₁-D₀

Препоръките и необходимия обем ремонтни дейности са дадени в техническия отчет



ХИМИЧЕСКА
ЛАБОРАТОРИЯ

ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА ЕАД – Гр. СОФИЯ

ХИМИЧЕСКА ЛАБОРАТОРИЯ

София 1220, ул. "Локомотив" №1, тел. 02/8105 478, факс: 02/ 832 70 29;

e-mail: info@cerb.bg, www.cerb.bg

Сертификат за акредитация, рег. № 225ЛИ/28.06.2013г.,
валиден до 30.06.2017г., издаден от ИА БСА,
съгласно изискванията на стандарт
БДС EN ISO/IEC 17025:2006

Лист 1
Всичко листове 2

ФК 508-3

**ПРОТОКОЛ
ОТ ИЗПИТВАНЕ
№ 194/02.09.2016г.**

- 1 Трансформаторно масло
- 2 Заявител на изпитването: БДЖ ЕООД
София, ул. Иван Вазов 3
- 3 Данни за обекта/пробата:

Данни за обекта: тр-р №9		Данни за пробата/извадката	
Диспечерски №	-	Дата на пробовземане	-
Заводски №	0962930	Количество на пробата	2dm ³
Мощност/напрежение	-	Т°С на маслото	-
Място за вземане на пробата	-	Т°С на горен слой	-
Товар при пробовземане	-	Т°С на долен слой	-
Със/без връзка със стъпалния регулатор	-	Т°С на околната среда	-
Количество масло в трансформатора	-	Причина за вземане на пробата	контрол
Друго	мътно	Друго	

- 4 Метод за изпитване:
БДС EN 6021-1:2006: Изолационни течности. Определяне на киселинното число. Част 1:
Автоматично потенциометрично титриране.
БДС EN 60156:2002: Изолационни течности. Определяне на пробивно напрежение при
промишлена честота.

- 5 Дата на получаване на образците/пробите за изпитване в лабораторията: 02.09.2016г.

- 6 Дата на извършване на изпитването: 02.09.2016г.

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5 от ЗОП

РЪКОВОДИТЕЛ НА ЛАБОРАТОРИЯТА:
(инж. Анелия Спасова)

□

7. РЕЗУЛТАТИ ОТ ИЗПИТВАНЕТО:

№ по ред	Наименование на показателя	Единица на величината	Стандарт/валидирани методи	№ на образеца по вх.-изх. дневник	Резултати от изпитването (стойност, неопределеност)	Стойност и допуск на показателя	Условия на изпитването	Отклонения от метода на изпитването
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Пробивно напрежение	kV	БДС EN 60156-2002	194	13		24°C, 43%RH 719mmHg	не
2	Киселинно число	mg KOH/g	БДС EN 62021-1:2006	194	0,32		24°C, 43%RH 719mmHg	не

ЗАБЕЛЕЖКА 1: Резултатите от изпитванията се отнасят само за изпитваните образци. Извлечения от изпитвателния протокол не могат да се размножават без писмено съгласие на лабораториата за изпитване.

ПРОВЕЛ ИЗПИТВАНЕ

(Димитър Гаджев)

РЪКОВОДИТЕЛ НА ЛАБОРАТОРИЯТА

(Ангелия Спасова)

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5 от
ЗОП

Physical & Chemical Tests Laboratory

16A Persefonis str, P.C 192 00 Elefsina Attica Hellas ☎ +30 210 5541755 & 5562638 Fax: +30 210 5540601

e-mail: ap@iclab.gr web site : www.iclab.gr

TEST RESULTS No 8632622016E0

Page 1 / 2

Customer

Registered Name : ICLab Services Bg EOOD.
Address : 4 Saborna str.
Post Code : 1000 Sofia - Bulgaria.
Phone : +359 2 8105430, +359 2 9238898
Fax : +359 2 8327029
Attention : Mr. Alexander Papadopoulos (apapbg@iclabbg.com).

SAMPLE DATA

Document Code : E0T212.5.4.16.74
Order Placement Serial Number : E0359/2016.
Samples Code Number : 259E0PT161601230.
Origin : CERB EAD, Sofia – Bulgaria
Sender : Mr. Veselin Mavrodiev (vesclin.mavrodiev@cerb.bg).
Sampling Data : Responsibility of sender.
Sample Description : Aged cellulose insulating papers.
Sender's Indication : SN:0962930.
Transportation : Sender
Condition : Normal
Quantity / Container : one (1) sample of aged cellulose insulating papers, in approx. 250ml insulating oil, in glass bottle with metallic screw cap.
Requested Tests : Measurement of the average viscometric degree of polymerization of new and aged cellulose electrically insulating materials (IEC 60450).
Receipt Date : Sep 15, 2016
Analysis Date : Sep 15 - 16, 2016
Result Date : Sep 19, 2016

For the Laboratory

Alia
Chief
Technician Manager

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5 от ЗОП

Copyright © 2016

The I.C.Lab-Alexander Elias Papadopoulos is an accredited laboratory by ISO / IEC 17025 (ESYD, accreditation certificate 418-3 / 2008). The accredited sampling and tests are indicated by an asterisk and bold. The reported results are dedicated only on the above sample, as received at the laboratory. Any reproduction and republication in any way and means in part or in whole of this Test Report is prohibited without the written permission of the laboratory and the signing person this report, taking into account the limitations and exceptions of the law of intellectual property and its protection of the property and moral rights of the person signing this report.

Physical & Chemical Tests Laboratory

16A Persefonis str, P.C 192 00 Elefsina Attica Hellas ☎ +30 210 5541755 & 5562638 Fax :+30 210 5540601

e-mail : ap@iclab.gr web site : www.iclab.gr

TEST RESULTS No 8632622016E0

Page 2 / 2

Table 1. Results Report

No	Sample Code Number	Test Results	Method
		DPv(aver) (units)	
1	259E0PT161601230	546	IEC 60450

Table 2. Validity Data

No	Sample Code Number	DPv1 (units)	DPv2 (units)	DPv3 (units)	% Dev max (2,5max)	% Res (5 max)
1	257E0PT161601230	538	543	557	2,01	3,50

Notes: 1. % Dev = Percentage deviation of individual DPv value from their DPv average.
2. % Res = Percentage of insoluble residue of the initial weight of the sample used for dissolution.

Table 3. Test Conditions and detailed information

No	Data	Sample
		257E0PT161601230
1	Impregnation	Yes / TIMO
2	Received Sample weight (g)	17,3046
3	Degreasing Solvent	Hexane
4	% Paper Oil Content (as it)	56,17
5	% Paper Oil Content (de-oiled)	184,30
6	% Water Content (dry) (%m/m)	0,70
7	Ratio C_{ED} / C_{Cu}	1,94
8	Mean Test specimen weight (g)	0,1060
9	Dissolution Time (h)	4
10	Mean Efflux Time Solvent (sec)	92,37
11	Mean Efflux Time Solution (sec)	207,71
12	Viscosity Meas. Temperature (°C)	20,6
13	Validity requirements been met	Yes both (see table 2)

On behalf of
ICL Services Bn EOOD

Alex
Chen
Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал. 5
от ЗОП

Copyr
Any re
the edi

in any way and means in part or in whole of this document is prohibited without the written permission of the editor. Any reprinting or unauthorized use without the written permission of the editor is prohibited. The protection of the property and moral rights of the person signing this report

**"БЪЛГАРСКИ ДЪРЖАВНИ ЖЕЛЕЗНИЦИ" ЕАД
ЦЕНТРАЛНО УПРАВЛЕНИЕ
СОФИЯ**

Информацията
е заличена на
основание чл. 2
от ЗЗЛД и във
връзка с чл. 42, ал.
5 от ЗОП

**УТВЪРЖДАВАМ:
ИЗП. ДИРЕКТОР НА "БДЖ" ЕАД
НАСКО ЦАНЕВ**



София *14.04.* 2005 г.

В сила от 01.05.2005 г.

Сигн. № ПЛС 127/05

**П Р А В И Л Н И К
ЗА ЗАВОДСКИ РЕМОНТ НА ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ЛОКОМОТИВИ
СЕРИИ 44.00 И 45.00**

**СОФИЯ
2005 г.**

Капитален ремонт

§760. Извършват се операциите, предвидени в §752 до §759.

§761. Заменят се с нови и се регулират всички контактни пера на релетата от шкафовете на защитите.

§762. Демонтират се и се импрегнират бобините на всички защитни апарати.

ГЛАВА XIII

ОТОПЛИТЕЛНИ СЪОРЪЖЕНИЯ В КАБИНТЕ ЗА УПРАВЛЕНИЕ.

§763. Калориферите в кабините за управление се разглобяват и почистват.

§764. Вентилаторите се почистват и смазват. При нужда работните колела се ремонтират или заменят с нови. След събирането, преди монтажа в шкафа, се извършва функционална проба на вентилаторите, като захранването става с напрежение 20% по-високо от номиналното.

Проверява се състоянието на нагревателите на калориферите. Измерва се омическото им съпротивление. Притягат се всички тоководещи връзки.

ГЛАВА XIV

ТЯГОВ ТРАНСФОРМАТОР тип 2SL61/5063/47

Подемен ремонт

§765. Извършва се почистване и цялостен външен оглед на трансформатора. Отстранява се просмукването на масло от фланците, крановете и уплътненията.

§766. Проверяват се проходните изолатори на трансформатора за пукнатини, шупли, повреди от частични повърхностни пробиви и механическата здравина на укрепването им. При откриване на дефектни изолатори или уплътнения се прави частично източване на трансформаторното масло и се монтират нови.

§767. Почиства се и се проверява въздухоизсушителя на трансформатора. Поставя се ново хигроскопично вещество /блаугел или силикагел/.

§768. Определят се електрическите и физико-химически характеристики на трансформаторното масло, които трябва да отговарят на нормите, съгласно ПЛС 486/04.:

- Диелектрична якост не по-малко от 200 kV/cm.
- Киселинно число не повече от 0,3 mg KOH на 1 g масло /ПР, СР и КР/.
- Пламна температура на маслото - не по-ниска от 135⁰C.
- Съдържание на механически примеси - не повече от 0,007%.

Когато една или няколко от характеристиките не отговарят на нормите маслото се подлага на почистване или се заменя с ново, ако не могат да се постигнат необходимите резултати.

§769. Проверява се състоянието и действието на Бухолцовото реле. Източват се утайките от дъното на релето. Проверява се правилното функциониране на горния и долния поплавъци и техните живачни контакти. В случай на неизправност релето се разглобява и се отстраняват дефектите му.

§770. Измерва се намагнитващият ток на трансформатора при захранване едната намотка на трансформатора за влаково отопление с 220 V при три различни положения на превключвателя на степени. Ако получените резултати се различават значително от данните за нов трансформатор, необходимо е трансформаторът да се отвори и ревизира.

§771. Проверява се изолационното съпротивление на намотките на трансформатора с мегаомметър 2,5 kV. Изолационното съпротивление, измерено при 20 °C, трябва да бъде по-голямо от:

- а) автотрансформаторна намотка към корпус - 450 MΩ;
- б) вторични намотки на тяговия трансформатор към корпус - 450 MΩ;
- в) първична намотка на тяговия трансформатор към корпус - 450 MΩ;
- г) намотка на влаковото отопление към корпус - 450 MΩ;
- д) намотки за собствени нужди към корпус - 400 MΩ.

Среден и капитален ремонт

§772. Главният тягов трансформатор се демонтира от локомотива. Отваря се и се изважда активната му част. Отварянето на трансформатора се извършва в закрито помещение, защитено от попадане на влага и прах. Преди отварянето се източва маслото. Околната температура трябва да бъде равна или по-ниска от тази на изважданите активни части.

§773. Преглежда се достъпната част на магнитопровода. Ако по повърхността му има локални загрявания и следи от механически повреди, магнитопроводът се разглобява частично и се заменят негодните листове желязо. Допуска се използването на повредени пластини, ако ширината на прегорялата част не превишава 10% от ширината на пластината и общото снижение на сечението на магнитопровода не превишава 2%. Дефектните пластини се поставят между две неповредени. При необходимост повредените пластини се преизолират.

§774. Преглеждат се всички крепежни детайли, изолационни ограничителни подложки, клинове и останалите детайли на главната изолация и при необходимост се подменят.

§775. Намотките се измиват със струя горещо масло, повърхността и достъпните места се почистват.

§776. Оголени места открити на външните витки на намотките, се изолират с кабелна хартия. На местата, където е възстановявана изолацията на витките, по повърхността на намотката се прави бандаж с памучна лента.

§777. Притягат се всички болтови съединения и притягащите шпилки на магнитопровода и намотките. Проверява се цялостта на заземлението на активната част.

§778. Преглежда се казанът на трансформатора. Особено внимание се обръща на заваръчните шевове на фланците и конзолите за закрепване на трансформатора. Ако има лукнати се заваряват.

§779. Свалят се всички уплътнителни приставки и лицата в местата на уплътненията се почистват. Поставят се нови уплътнения.

§780. Външната и вътрешна повърхност на казана, капака и разширителя след ремонта се боядисват съгласно ПЛС 407/95. Преди боядисването повърхностите се измиват с памучни конци, напоени с бензин.

§781. Проверява се резбата на шпилките и планките за изводите. Шпилки и планки с повече от 5% разбита и изронена резба се заменят с нови.

§782. Въздухоизсушителите се разглобяват и се почистват от влагопоглъщащото вещество. Негодните детайли се заменят. Поставя се ново влагопоглъщащо вещество /блаугел или силикагел/.

§783. Порцелановите изолатори на изводите за високо и ниско напрежение, имащи пукнатини, отчупени парчета, следи от прескачане на дъга и други дефекти, се подменят.

§784. Преди монтажа на активната част на трансформатора в казана, последната се подлага на вакуумно сушене. След сушенето се притягат всички болтове и шпилки за закрепване на намотките и магнитопровода, след което се извършва повторно вакуумно сушене.

§785. След сглобяването трансформаторът се напълва с ново или очистено трансформаторно масло, отговарящо на условията на §768. 24 часа по-късно се взима отново проба на маслото, която трябва да отговаря на изискванията.

§786. Преди монтажа на трансформатора на локомотива се извършват следремонтните изпитания, предвидени в §770 и §771. Изпитва се изолацията на намотките към земя и една спрямо друга с променливо синусоидално напрежение 50 Hz, в продължение на 1 мин.:

- намотка 25 kV с напрежение 75 kV;
- намотка 1 kV с напрежение 16 kV;
- намотка 965 V с напрежение 7 kV;
- намотка 293 V с напрежение 3 kV.

§787. В случаите, когато е извършен ремонт на магнитопровода с изваждане на бобините или с поставяне на нови бобини, се извършва и импулсно изпитание със стандартна вълна 160 kV, три импулса съгласно ЧСН 351084.

Изгладащи реактори 1CLVN5752, AL-CJV 2220/10, AL-CJV 1910/06

§788. Изглаждащите реактори се демонтират от локомотива. Почистват се основно намотките и магнитопровода, след което реакторите се изсушават.

§789. Проверява се състоянието на намотките, укрепването на магнитопровода, състоянието на дистанционните клинове и притискането на бобините. Притягат се шпилките, укрепващи магнитопровода и болтовете, притискащи бобините, след което се осигуряват против саморазхлабване.

§790. Подменят се изолационните и клемните дъски, които имат пукнатини, обгарения и отчупени парчета.

§791. При констатирана повреда на изолацията се извършва локално или общо покритие с електроизолационен лак. При капитален ремонт такова покритие се извършва независимо от състоянието на изолацията.

§792. Проверява се изолационното съпротивление на намотките с мегаомметър 2,5 kV. Същото не трябва да бъде по-малко от 6 MΩ. Проверява се изолационното съпротивление на шпилките, притягащи магнитопровода, което не трябва да бъде по-малко от 5 MΩ. Измерва се омическото съпротивление на намотките. При капитален ремонт се извършва изпитание с напрежение 2,5 kV, 50 Hz, за 1 min.

§793. След капитален ремонт укрепващата конструкция на дроселите се боядисва в съответствие с ПЛС 407/95.

§794. След монтажа на реакторите захранващите ги кабели се притягат много добре, за да не се получи разхлабване по време на работа.

Превключвател на степените 1TPPL VI

Подемен ремонт

§795. От казана на превключвателя се източва маслото и той се демонтира от казана на трансформатора. Преглеждат се съединителните елементи между трансформатора и превключвателя на степени. В случай на механически или електрически повреди дефектите се отстраняват.

§796. Определят се електрическите и физико-химическите характеристики на трансформаторното масло. Същото трябва да отговаря на нормите съгласно §768. В случай на нужда маслото се подлага на почистване или се заменя с ново, ако не могат да се постигнат необходимите резултати.

§797. Превключвателят, след като е изваден от трансформатора и поставен на стойка, се преглежда и ремонтира.

Мощностен включвател

§798. Дъгогасителните камери се изваждат и почистват. При следи от нагар и електрически пробиви или механически повреди, камерите се ремонтират, а в случай на нужда - се заменят някои части или целите камери. Дъгогасителните рога се възстановяват до чертежни размери. В случай, че дъгогасителните рога са значително обгорели, се заменят с нови.

§799. Преглеждат се контактите на контакторите и в случай на нужда се зачистват. Подменят се износените контакти. Същите се подменят и в случай, че не отговарят на условията, дадени в таблицата. Измерва се налягането на контактите на контакторите, то трябва да бъде $35,3 + 43,2 \text{ N}$. Преглеждат се съединителните шунтове. Разнищените нишки се изсичат, а при намаляване на сечението с 20%, шунтовете се заменят с нови. Проверява се налягането на пружините, което трябва да бъде в нормата $44,1 + 49,05 \text{ N} \pm 8\%$. Ако пружините не отговарят на изискванията за допустимо налягане или имат влошена механическа цялост, се заменят с нови.

§800. Преглежда се гърбичният вал на мощностния включвател. Гърбиците се почистват и лагерите на вала се гресират. Не се допуска хлабина между гърбичната шайба и квадратния вал, хлабината между отделните гърбични шайби не бива да бъде повече от 0,5 mm. При наличие на хлабина се подменят съответните гърбични шайби или центраращите втулки. Допустимото износване на гърбицата по работната повърхност е 0,22 mm. Възстановяване на гърбицата не се допуска. Гърбица с нарушена работна повърхност се заменя с нова.

§801. Проверява се състоянието на всички зъбни предавки. Измерват се хлабините между всички зъбни колела. Не се допуска износване повече от 0,6 mm едностранно за зъба и изместване на контактното петно встрани от симетралната ос повече от 10%. При нарушени норми зъбните колела се заменят с нови.

§802. Коничните зъбни колела, които имат счупване или износване на зъбите по дебелина повече от 0,2 mm се заменят с нови. Сумарната хлабина в коничните зъбни колела не трябва да е повече от 0,22 mm.

§803. След извършване на всички гореспоменати регулировки програмата за превключване на контакторите се привежда в нормите.

§804. Проверяват се нисковолтовите блокировъчни устройства. Повредените клемни рейки, колектори и проводници се заменят с нови.

§805. Демонтират се превключвателите 5SV1 на 0,15/7 и 0,15/11. Проверяват се контактите, механическата цялост на бакелитовите лостове и състоянието на командните ролки. Повредените, износените или негодните елементи се заменят с нови. Допуска се поставянето под контактния болт на шайба с дебелина до 1 mm за регулиране разстоянието между контактите. Гърбичните валове се разглобяват и ремонтират. Износените места на валовете се възстановяват до чертежните размери. Гърбичните шайби се подменят в случай, че износването по цилиндричната им част е повече от 2 mm или ако има повече от 0,5 mm износване по профила на гърбицата. Биене на ролките на превключвателите повече от 0,2 mm не се допуска.

§806. Проверяват се лагерите. Негодните лагери се подменят.

§807. Извършва се проверка на съпротивления и нагревателните елементи за съответствие с номиналните им данни. Негодните се заменят с нови.

§808. Разглобява се пневматичният двигател и се проверява състоянието на цилиндрите, буталата, сегментите, уплътнителните пръстени и лагери. Измива се картерът и се подменя маслото на пневмодвигателя. Подменят се гумените уплътнения и износените сегменти. Проверява се радиалното биене на основните шийки спрямо собствената им ос /допустим размер 0,03 mm/ и радиалното биене на мотовилковите шийки около собствената им ос /допустим размер 0,018 mm/.

Система за почистване на маслото

§809. Преглеждат се и се ремонтират крановете на системата.

§810. Филтрите за грубото и финно почистване на маслото се демонтират и измиват във филтрирано трансформаторно масло. Негодните филтри се заменят с нови. След ремонта филтрите се изпитват на хидравлическо налягане на маслото -

$2,94 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ в продължение на 5 min. По време на това изпитание филтрите не бива да пропускат масло.

§811. Ревизира се маслената циркулационна помпа и се проверява състоянието на зъбите. При завъртане на ръка въртенето на вала на помпата трябва да бъде плавно, без заяждане.

§812. Проверяват се електропневматичните вентили. Минималното напрежение на заработване е 34 V. Съпротивлението на бобините трябва да бъде $180\Omega \pm 5\%$. Бобините, които не отговарят на тези данни, се заменят с нови или се ремонтират. Ревизират се разпределителите 5 VC. Уплътняващите гумени пръстени се подменят. Частите на вентилите се почистват и смазват. При изпитване на вентилите за херметичност не се допуска утечка.

Избирач на превключвателя на степените

§813. Преглежда се и се почиства основно изолационната дъска на избирача. При наличие на следи от електрически пробиви дъската се заменя с нова. Разрешава се възстановяване на отчупени места. В случай, че има обгорели контакти, същите се подменят с нови. Ако износването на контактите е такова, че тяхната височина над плочата е по-малко от 1 mm, същите се подменят с нови. Разрешава се допустимо радиално биене на контактната челна повърхност до 0,12 mm.

§814. Носачите за ролковите контакти се демонтират, проверяват се и повредените и износени детайли се заменят. Задължително се подменят пружините на ролковия контакт.

§815. Преглеждат се основно контактните ролки. Ролки със следи от нагар или наплавяне в резултат на електрическата дъга, се заменят с нови. Допустимо износване на работната повърхност на контактната ролка не бива да бъде повече от 0,2 mm. При това контактната повърхност трябва да бъде обработена, съгласно чертежната документация.

§816. Измерва се налягането на ролковите контакти върху неподвижните контакти на дъската, което трябва да бъде $44,1 \pm 49,05 \text{ N}$.

§817. Проверява се състоянието на карданната и червячна предавка към избирача и се преглеждат работната повърхност на червяка, дисковете с ролките и плъзгащите токоснемателни контакти на избирача. Проверява се състоянието на контактните пръстени. Профилът на винтовия канал на червячната предавка има допустимо износване 0,12 mm. Допустимата хлабина между ролките и винтовия канал е 0,19 mm.

§818. Проверяват се лагерите на предавката, като се допуска износване на вътрешния диаметър на главината под запресовката на лагера до 0,1 mm. Проверява се дебелината на зъба, измерен по кръга на зацепване. Допуска се не по-голямо износване от 0,1 mm.

§819. Снема се осцилограма на времето на включено и изключено състояние на силовите контактори на мощностния включвател. От осцилограмата се проверява времето, през което са под товар съпротивленията на мощностния включвател, съгласно данните посочени в таблица 8.

§820. Превключвателят на степените се изпитва на изолация с променлив ток с честота 50 Hz, в продължение на 1 min, при стойности:

- между силовата верига и корпус - 80 kV;
- между четни и нечетни контактни - 5 kV;
- между подвижните контакти на избирача - 2,5 kV;
- между отворените контакти на контакторите на мощностния включвател - 5 kV;
- между контакторите на мощностния включвател и рамата на превключвателя - 5 kV;
- между нисковолтовите вериги и корпуса - 1,5 kV.

§821. След окончателното монтиране на превключвателя и напълването му с масло същият се изпитва на плътност в продължение на 12 часа. Не се допуска теч на масло от превключвателя.

Среден и капитален ремонт

§822. При среден и капитален ремонт се извършват всички ремонтни операции и проверки, предвидени за подемен ремонт.

§823. Извършва се пълно разглобяване на превключвателя, като се ревизират и ремонтират всички детайли.

Мощностен включвател

§824. Проверява се състоянието на изолаторите. Изолатори с механически повреди и следи от електрическа дъга, които не могат да бъдат почистени, се заменят с нови.

§825. Краищата на тоководещите шини, конзолите и изводните краища на бобините и контактните пластини се намазват с антикорозионна смазка.

§826. Дъгогасителните бобини на контакторите се ремонтират и изпитват на

изолационно съпротивление спрямо корпус, съгласно техническите изисквания.

§827. Проверяват се всички лагери на зъбната предавателна система. Лагери, които имат радиална хлабина повече от 0,2 mm, се заменят с нови.

§828. При капитален ремонт се подменят всички гърбични текстолитови шайби, контакти, гумени уплътнения и кабелни връзки.

§829. Пневматичен двигател с колян вал, по който има пукнатини и износване на шийките повече от допустимото, се заменя. Разрешава се износената част на диска на коляновия вал да се възстановява чрез наплавяне, а на шийките - чрез хромиране с дебелина на слоя не повече от 0,1 mm, с извършване след това на шлифовка.

§830. Работната повърхност на буталата на цилиндрите на пневмодвигателите се възстановява. Негодните бутала се заменят. За получаване на сумарна хлабина между буталото и цилиндъра 0,2 mm, се разрешава за сметка на съществуващото износване на буталото да се намалява вътрешният диаметър на цилиндъра при нов цилиндър.

Избирач на превключвателя на степените

§831. При капитален ремонт се заменят всички контакти на дъската на избирача, иглените лагери на носачите на ролките и ролковите контакти.

§832. Измерва се пада на напрежението в контактите на контакторите най-малко на 2 позиции и в контактите на избирача най-малко на 3 позиции. При ток 175 А, пада на напрежение за контактите на контакторите трябва да е в границите 6 ± 11 mV, а за контакторите на избирача - 4 ± 8 mV.

ГЛАВА XV

ОБОРУДВАНЕ НА ЛОКОМОТИВА СЪС СКОРОСТОМЕРНА ИНСТАЛАЦИЯ, АВТОМАТИЧНА ЛОКОМОТИВНА СИГНАЛИЗАЦИЯ И БОРДОВА ЛОКОМОТИВНА РАДИОСТАНЦИЯ.

§833. Преглед и ремонт на скоростомерната инсталация, съгласно ПЛС 412/88

§834. Преглед и ремонт на автоматична локомотивна сигнализация, съгласно "Ръководство за диагностика и поддържане на бордово оборудване на система АЛТРАКС - БДЖ" на фирма "АЛКАТЕЛ", Австрия и ПЛС 701-2/04.

§835. Преглед и ремонт на бордова локомотивна радиостанция, съгласно ПЛС 710/01 и ПЛС 710-2/95.

