

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ»  
(ОАО «РЖД»)

ФИЛИАЛ  
ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО  
ЛОКОМОТИВНОГО ХОЗЯЙСТВА  
(ПКБ ЦТ ОАО «РЖД»)

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ  
ТЯГОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ, РЕАКТОРОВ,  
ИНДУКТИВНЫХ ШУНТОВ И ДРОССЕЛЕЙ  
ЭЛЕКТРОВОЗОВ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА  
Регламент метрологической оснащённости**

**ПКБ ЦТ.46.0008**

Ине.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

[illegible]

# 1 Введение

Настоящий регламент метрологической оснащенности технического обслуживания и ремонта тяговых трансформаторов, реакторов, индуктивных шунтов и дросселей электровозов переменного тока (далее регламент) устанавливает требования к оснащенности ремонтных предприятий средствами измерений (СИ), средствами допускового контроля (СДК), средствами неразрушающего контроля (СНК), испытательным оборудованием (ИО), а также диагностическим оборудованием, применяемыми в соответствующих технологических процессах электровозов серий ВЛ60 в/и, ВЛ65, ВЛ80 в/и, ВЛ82 в/и, ВЛ85.

Цель разработки регламента - совершенствование технологических процессов технического обслуживания и ремонта тяговых трансформаторов, реакторов, индуктивных шунтов и дросселей, улучшение качества выполняемых работ путем повышения точности и достоверности результатов измерительного и допускового контроля.

В состав настоящего регламента вошли перечни контрольных операций, обязательность выполнения которых регламентирована следующей утвержденной ремонтной и технологической документацией:

- «Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту электровозов переменного тока» ВЛ80 ИО (2004г., ВНИИЖТ)
- «Руководство по среднему и капитальному ремонту электровозов переменного тока» РК 103.11.308-2003 (2003 г., ПКТБл)
- «Техническое обслуживание и ремонт тяговых трансформаторов отечественных электровозов переменного тока и двойного питания» ТИ 709 (1992 г., ПКТБ ЦТ)
- «Локомотивы и моторвагонный подвижной состав. Инструкция по применению смазочных материалов» 01ДК.421457.001 И (2005г., ГУП ЦВНТИТ «Транспорт» ОАО «РЖД»)
- «Руководство по ремонту. Трансформатор типа ОНДЦЭ-10000/25-82УХЛ2» ИБДШ.672424.004 РК (1987г., ВИТ - Украинский институт трансформаторостроения)
- «Технологическая инструкция по заводскому ремонту секций радиаторов системы охлаждения тяговых трансформаторов электровозов переменного тока серий ВЛ-60к и ВЛ-80к» 103.25002.00028 (1975г., ПКТБл)
- «Типовая технологическая инструкция по заводскому ремонту сглаживающих реакторов типа РЭД-4000, РЭД-4000А, РС-32, РС-53, РСМ-2 электровозов переменного тока» 103.25202.00044 (1978г., ПКТБл)

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p>ПКБ ЦТ.46.0008</p>	Лист
Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата		3

- «Типовая технологическая инструкция на средний и капитальный ремонт индуктивных шунтов типа ИШ-95, ИШ-84, ИШ-412 электровазов переменного тока» 103.25202.00035 (1977г., ПКТБл)

- «Технологическая инструкция по заводскому ремонту тяговых трансформаторов ОЦР-5000/25В, ОДЦЭ-5000/25Б, ОДЦЭ-5000/25Б-02, ОДЦЭ-5000/25АМ-02» 103.25200.60054 (1987г., ПКТБл)

-«Технологический процесс ремонта. Переходной реактор ПРА-48» 023.52101.07009Р (2003 г., Ростовский ЭРЗ)

-«Технологическая инструкция на ремонт трансформаторов ТН-1, ТР-3, Т-45, Т-0,6, ТРПШ-2 и дросселей ДС-1, ДС-3» 023.25302.07044 (1980 г., Ростовский ЭРЗ)

- «Технологическая инструкция. Ремонт сглаживающего реактора РС-32» 023.2530207.048 (1980 г., Ростовский ЭРЗ)

-«Технологический процесс ремонта. Сглаживающий реактор РС-32» 023.52001.07008Р (2003 г., Ростовский ЭРЗ)

-«Технологическая инструкция по контрольным испытаниям сглаживающих реакторов, индуктивных шунтов и дросселей средней мощности» 023.2530207069 (1978 г., Ростовский ЭРЗ)

- «Технологическая инструкция. Ремонт переходного реактора ПРА-3А» 023.25302.07032 (1983 г., Ростовский ЭРЗ)

При выполнении контрольных операций допускается применение средств контроля, не предусмотренных настоящим регламентом, при условии соответствия их метрологических и точностных характеристик требованиям настоящего регламента, наличия сертификата об утверждении типа или сертификата соответствия, а также свидетельства об их регистрации в «Реестре средств измерений, испытательного оборудования и методик выполнения измерений, применяемых в ОАО «РЖД».

Ине. №подл.	Подп. и дата	Взам. ине. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата	ПКБ ЦТ.46.0008	Лист
						4

**2 Перечень контрольных операций при  
техническом обслуживании и ремонте тяговых трансформаторов, реакторов, индуктивных шунтов и дросселей**

Наименование контрольных операций (контрольных параметров)	Значения контролируемых параметров	Технический документ, устанавливающий требования к контролируемым параметрам	Применяемое (требуемое) СИ, СНК, СДК и ИО					Применяемость				
			Наименование, обозначение (тип)	Документ, устанавливающий требования к СИ (СНК, СДК, ИО)	Диапазон измерений	Предельная погрешность, (класс точн.)	Изготовитель (разработчик)	ТО-2	ТР-1	ТР-2	ТР-3	СР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Тяговые трансформаторы</b>												
1 Измерение сопротивления изоляции обмотки статора электронасоса между рассоединенными фазами С1, С2, С3 и относительно корпуса, не менее, МОм	32	ТИ 709 п.п. 5.12.5., 14.6. ВЛ80 ИО п. 13.5.1.14.	Мегаомметр ЭС0202/2	ТУ 25-7534.014-90	0-10000 МОм	±15 %	ОАО «Уманский завод «Мегаомметр», г. Умань		+	+	+	
2 Проверка электрической прочности трансформаторного масла: - свежего, не менее - эксплуатационного, не менее, кВ	35 25	ТИ 709 п.п. 6.1.2., 7.6. 01.ДК.421457.001 И п. 2.5.3. ВЛ 80 ИО п.п. 11.5.1.3., 12.5.1., 13.5.1.1.	Устройство контроля пробивного напряжения КПН-901	ТУ 4215-038-07548215	10-90 кВ	±5 %	ОАО «НИТИ-Тесар» г. Саратов		+ через 6 мес.	+	+	
3 Определение кислотного числа едкого калия (КОН) на 1 г. масла: - свежего - эксплуатационного, не более, мг	0,02 0,4	ТИ 709 п.п. 6.1.2., 7.6. 01.ДК.421457.001 И п. 2.5.3. ВЛ 80 ИО п.п. 11.5.1.3., 12.5.1., 13.5.1.1.	Весы лабораторные равноплечие ВЛР-200 или Весы лабораторные ВЛ-210	ТУ 25.06.1131-75  ТУ 4274-003-00226394-2002	0-200 г  0-210 г	Кл. точности 2  Кл. точности 1	ФГУП «С-Петербургский завод «Госметр» г. С-Петербург  — // —		+ через 6 мес.	+	+	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4 Определение содержания механических примесей в масле, не более	0,007 %	ТИ 709 п.п. 6.1.2., 7.6. 01ДК.421457.001 И п. 2.5.3. ВЛ 80 ИО п.п. 11.5.1.3., 12.5.1., 13.5.1.1.	Весы лабораторные равноплечие ВЛР-200 или Весы лабораторные ВЛ-210	ТУ 25.06.1131-75  ТУ 4274-003-00226394-2002	0-200 г  0-210 г	Кл. точности 2  Кл. точности 1	ФГУП «С-Петербургский завод «Госметр» г. С-Петербург  — // —		+ через 6 мес.	+	+	
5 Определение температуры вспышки масла: - свежего - эксплуатационного, не менее, °С	135  125	ТИ 709 п.п. 6.1.2., 7.6. 01ДК.421457.001 И п. 2.5.3. ВЛ 80 ИО п.п. 11.5.1.3., 12.5.1., 13.5.1.1.	Регистратор автоматический температуры вспышки нефтепродуктов «Вспышка-А»	ТУ РБ 14789681.001-95	0-340 °С	±2 °С (до 104 °С) ±6 °С (свыше 104 °С)	ЗАО «БМЦ» г. Минск		+ через 6 мес.	+	+	
6 Измерение сопротивления изоляции обмоток трансформатора ОЦР-5000/25В при t=15 °С, вводы: 01-02 01-К, 02-К а4-01, а4-02 А-К, А-а1, А-а2, А-01, А-02, а1-01, а1-02, а1-а4, а1-К, а2-01, а2-02, а2-К, а4-К А-а4, а2-а4 а1-а2, не менее, МОм	180 300 600  800 900 1200	ТИ 709 п.п. 6.3.1., 7.4. ВЛ 80 ИО п.п. 12.5.3., 13.5.1.7.	Мегаомметр ЭС0202/2	ТУ 25-7534.014-90	0-10000 МОм	±15 %	ОАО «Уманский завод «Мегаомметр», г. Умань			+	+	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
7 Измерение сопротивления изоляции обмоток трансформатора ОЦР-5000/25В при t=15 °С, вводы: 01-02 01-К, 02-К А-К, А-а1, А-а2, А-01, А-02, а1-01, а1-02, а1-К, а2-01, а2-02, а2-К, а3-К А-а3, а1-а3, а2-а3 а1-а2 а3-01, а3-02, не менее, МОм	210 350 910 1050 1050 560	103.25200.60054 п. 4.12.4.2	Мегаомметр ЭС0202/2	ТУ 25-7534.014-90	0-10000 МОм	±15 %	ОАО «Уманский завод «Мегомметр», г. Умань					+
8 Измерение сопротивления изоляции обмоток трансформатора ОДЦЭ-5000/25Б при t=15 °С, вводы: 01-02 01-К, а2-К а3-01, а3-02 А-К, А-а1, А-а2, А-01, А-02, а1-К, а1-01, а1-02, а1-а3, а2-К, а3-К, а2-01, а2-а3 А-а3, а2-а3 а1-а2, не менее, МОм	180 300 600 800 900 1200	ТИ 709 п.п. 6.3.2., 7.4. ВЛ 80 ИО п.п. 12.5.3., 13.5.1.7.	Мегаомметр ЭС0202/2	ТУ 25-7534.014-90	0-10000 МОм	±15 %	ОАО «Уманский завод «Мегомметр», г. Умань			+	+	
9 Измерение сопротивления изоляции обмоток трансформатора ОДЦЭ-5000/25Б при t=15 °С, вводы: 01-02, 01-К, 02-К А-К, А-а1, А-а2, А-01, А-02, а1-а1, а1-02, а1-К, а2-01, а2-02, а2-К, а3-К А-а3, а1-а3, а2-а3, а1-а2 а3-01, а3-02, не менее, МОм	350 910 1050 560	103.25200.60054 п. 4.12.4.2	Мегаомметр ЭС0202/2	ТУ 25-7534.014-90	0-10000 МОм	±15 %	ОАО «Уманский завод «Мегомметр», г. Умань					+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
10 Измерение сопротивления изоляции обмоток трансформатора ОДЦЭ-5000/25АМ при t=15 °С, вводы: А-К, А-а1, А-а3, А-а6, А-а2, а1-а2, а1-К, а2-К, а3-К, а6-К а1-а3, а1-а6, а2-а3, а2-а6, а3-а6, не менее, МОм	800 900	ТИ 709 п.п. 6.3.3., 7.4. ВЛ 80 ИО п.п. 12.5.3., 13.5.1.7.	Мегаомметр ЭС0202/2	ТУ 25-7534.014-90	0-10000 МОм	±15 %	ОАО «Уманский завод «Мегомметр», г. Умань			+	+	+
11 Измерение сопротивления изоляции обмоток трансформатора ОНДЦЭ-10000/25 при t=15 °С, вводы: а7-К, а9-К а1-К, а3-К, а5-К А-К, А-а1, А-а3, А-а5, А-а7, А-а9, не менее, МОм	400 500 900	ТИ 709 п.п. 6.3.4., 7.4. ВЛ 80 ИО п.п. 12.5.3., 13.5.1.7.	Мегаомметр ЭС0202/2	ТУ 25-7534.014-90	0-10000 МОм	±15 %	ОАО «Уманский завод «Мегомметр», г. Умань			+	+	+
12 Измерение сопротивления изоляции обмоток трансформатора ОДЦЭ-4000/25 при t=15 °С, вводы: А-К, А-х, А-а2, Х-К, а2-К а2-Х, не менее, МОм	800 900	ТИ 709 п.п. 6.3.5., 7.4. ВЛ 80 ИО п.п. 12.5.3., 13.5.1.7.	Мегаомметр ЭС0202/2	ТУ 25-7534.014-90	0-10000 МОм	±15 %	ОАО «Уманский завод «Мегомметр», г. Умань			+	+	+
13 Измерение сопротивления изоляции обмоток трансформатора ОЦР-5600/25, ОДЦЭ-6000/25-П, ОДЦЭ-6000/25-П80 при t=15°С, вводы: 01-К, 02-К А-К, а1-К, а2-К, А-а1, А-а2, А-01, А-02, не менее, МОм	300 800	ТИ 709 п.п. 6.3.6., 6.3.7., 7.4. ВЛ 80 ИО п.п. 12.5.3., 13.5.1.7.	Мегаомметр ЭС0202/2	ТУ 25-7534.014-90	0-10000 МОм	±15 %	ОАО «Уманский завод «Мегомметр», г. Умань			+	+	+



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
14 Измерение сопротивления постоянному току между выводами обмоток трансформатора ОДЦЭ-5000/25Б, Ом: А – Х а3 – Х а4 – х а5 – х а1 – х1, а2 – х2 01 – 1, 02 – 5 01 – 2, 02 – 6 01 – 3, 02 – 7 01 – 4, 02 – 8	 0,73±5% 0,005±5% 0,0034±5% 0,0022±5% 0,00175±5% 0,0026±5% 0,00205±5% 0,0014±5% 0,00075±5%	103.25200.60054 п. 3.4.1.4.	Мост одинарно- двойной Р3009	ТУ 25-04-3218-77	$10^{-8}$ - 1,11111 х $10^{10}$ Ом	Кл. точности 0,02	Краснодарское ООО «Юримов» г. Краснодар					+
15 Измерение сопротивления постоянному току между выводами обмоток трансформатора ОДЦЭ-5000/25Б-02, Ом: а1 - х1, А2 – х2 а1 – 1, а2 – 5, а5 – х3 01 – 2, 02 – 6 01 – 3, 02 – 7 01 – 4, 02 – 8 А-Х а2 – 02, а1 – 01 а3 – х3, а4 – х3	 0,0025±5% 0,0035±5% 0,0027±5% 0,0019±5% 0,0011±5% 0,95±5% 0,006±5% 0,008±5% 0,005±5%	103.25200.60054 п. 3.4.1.4.	Мост одинарно- двойной Р3009	ТУ 25-04-3218-77	$10^{-8}$ - 1,11111 х $10^{10}$ Ом	Кл. точности 0,02	Краснодарское ООО «Юримов» г. Краснодар					+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
16 Измерение сопротивления постоянному току между выводами обмоток трансформатора ОЦР-5000/25В, Ом: А – Х а3 – х а4 – х а5 – х а1 –х1, а1 –х2, 01 –2, 02 - 6 01 – 1, 02 – 5 01 – 3, 02 – 7 01 – 4, 02 – 8	0,855±5% 0,0044±5% 0,0029±5% 0,0019±5% 0,00219±5% 0,00285±5% 0,00153±5% 0,00075±5%	103.25200.60054 п. 3.4.1.4.	Мост одинарно- двойной Р3009	ТУ 25-04-3218-77	$10^{-8}$ - 1,11111 х $10^{10}$ Ом	Кл. точности 0,02	Краснодарское ООО «Юримов» г. Краснодар					+
17 Измерение сопротивления постоянному току между выводами обмоток трансформатора ОДЦЭ-5000/25АМ-02, Ом: А – Х а1 – х1, а2 – х2 а3 – х3 а6 – х4	1,0±5% 0,0056±5% 0,0052±5% 0,0045±5%	103.25200.60054 п. 3.4.1.4.	Мост одинарно- двойной Р3009	ТУ 25-04-3218-77	$10^{-8}$ - 1,11111 х $10^{10}$ Ом	Кл. точности 0,02	Краснодарское ООО «Юримов» г. Краснодар					+
18 Измерение сопротивления изоляции обмоток трансформатора ОНДЦЭ-10000/25-82УХЛ2 между каждым выводом обмоток по отношению к корпусу и друг по отношению к другу. Минимальное сопротивление, отсчитанное на 60-й секунде, $R_{60}$ при температуре 15 °С не менее, Ом, для зажимов: А а1, а3, а5, а2, а4, а6 а7, а9	1300 800 600	ИБДШ.672424.0 04 РК п.п.8.4.2.; 8.4.3	Мегаомметр ЭС0202/2	ТУ 25-7534.014-90	0-10000 МОм	±15 %	ОАО «Уманский завод «Мегаомметр», г. Умань					+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
19 Проверка электрической прочности изоляции обмоток трансформатора ОНДЦЭ-10000/25-82УХЛ2 приложением синусоидального напряжения частотой 50 Гц в течение 1 мин. относительно корпуса и других обмоток, кВ: Для обмотки СО: - при ремонте со сменой обмоток -при ремонте без смены обмоток Для отдельных тяговых обмоток: - при ремонте со сменой обмоток -при ремонте без смены обмоток Для обмоток собственных нужд	70  65  10 7 5	ИБДШ.672424.0 04 РК п.8.5.2	Стенд для испытания электрической прочности изоляции электрооборудования ЭПС с U исп до 90 кВ А2373.01	ТУ 32 ЦТ 2224-97	Переменный ток: 0-90 кВ до 0,25 А		ПКБ ЦТ ОАО «РЖД», г. Москва					+
20 Определение потерь мощности холостого хода для трансформатора ОНДЦЭ-10000/25-82УХЛ2 при номинальном напряжении, В Рхх, не более, кВт для трансформаторов ОДЦЭ-5000/25Б, ОДЦЭ-5000/25Б-02, ОЦР-5000/25В Рхх, не более, Вт	2520 8,5 <sup>+1,3</sup>  325	ИБДШ.672424.0 04 РК п.8.6.4  103.25200.60054 п.п. 6.4.2., 7.5.1	Киловольтметр электростатический типа С 197  Ваттметр Д5066 применяется с трансформатором напряжения НЛЛ-15  и трансформатором тока УТТ-5М	ТУ 25-7501.0070-89  ТУ 25-7516.001-86 ОГГ.671 243.031ТУ  ТУ 25-0413.0021-82	0-7,5 кВ 0-15 кВ 0-30 кВ  150-6000Вт 100√3-100В  15-600 А	Кл. точности 1  Кл. точности 0,5 Кл. точности 0,05  Кл. точности 0,2	АООТ «Вибратор», г. С-Петербург  ПО «Росток-Прибор» г. Киев ОАО «Свердловский завод трансформаторов тока» г. Свердловск ОАО «Уманский завод «Мегомметр», г. Умань					+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
21 Измерение напряжения на зажимах обмоток трансформатора ОНДЦЭ-10000/25-82УХЛ2 при поданном напряжении на зажимах А-Х 2500 В Зажимы, В: а1-х1, а3-х3, а5-х5, а2-х2, а4-х4, а6-х6, а9-х9; а1-1, а3-2, а5-3, 1-х1, 2-а3, 3-х5; а10-х9; а11-х9; а8-х7, а7-а8; а7-х7.	63,0 ±0,5 %  31,5 ±0,5 % 40,5 ±0,5 % 22,5 ±0,5 % 27,0 ±0,5 % 54,0 ±0,5 %	ИБДШ.672424.0 04 РК п.8.7	Вольтметр переменного тока ВЗ-71	КМСИ.411252. 020 ТУ	0-3,2 мВ 3,2 мВ- 350 В	± 1 % (в диапазоне частот 40 Гц – 100 кГц)	ОАО «Компания «Импульс», г. Краснодар					+
22 Измерение сопротивления обмоток трансформатора ОНДЦЭ-10000/25-82УХЛ2 постоянному току на зажимах, Ом: А-Х; а1-х1, а3-х3, а5-х5; а2-х2, а4-х4, а6-х6; а9-х9; а11-х9; а7-а8; а8-х7	0,314±0,5% 0,0017±0,5% 0,0018±0,5% 0,0049±0,5% 0,00186±0,5% 0,00212±0,5% 0,00217±0,5%	ИБДШ.672424.0 04 РК п.8.9	Мост одинарно-двойной Р3009	ТУ 25-04-3218-77	10 <sup>-8</sup> - 1,11111 x 10 <sup>10</sup> Ом	Кл. точности 0,02	Краснодарское ООО «Юримов» г. Краснодар					+
23 Измерение прогиба деревянных планок крепления шин отводов: - для ОНДЦЭ-100000/25-82УХЛ2, не более, мм - для остальных, не более	5 3	103.25200.60054 п. 3.4.1.6 ИБДШ.672424.0 04 РК п. 4.3.6.	Линейка измерительная металлическая  Штангенциркуль ШЦ-125-0,1	ГОСТ 427-75  ГОСТ 166-89	0-1000 мм  0-125,0 мм	±0,10 мм  ± 0,05 мм	ОАО «Саранский инструмент», г.Саранск  ОАО «Калибр» г. Москва					+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
24 Измерение сопротивления изоляции консолей прессующих колец между собой и по отношению к магнитопроводу, не менее, МОм	5	103.25200.60054 п. 3.4.2.3	Мегаомметр ЭС0202/2	ТУ 25-7534.014-90	0-10000 МОм	±15 %	ОАО «Уманский завод «Мегомметр», г. Умань					+
25 Измерение сопротивления изоляции стяжных шпилек магнитопровода и консолей относительно заземленных частей, не менее, МОм	5	ТИ 103.25200.60054 п. 3.4.2.5	Мегаомметр ЭС0202/2	ТУ 25-7534.014-90	0-10000 МОм	±15 %	ОАО «Уманский завод «Мегомметр», г. Умань					+
26 Измерение сопротивления изоляции консолей, прессующих планок и стяжных шпилек по отношению к активной стали магнитопровода, не менее, МОм	5	103.25200.60054 п.п. 3.4.5; 4.4.5	Мегаомметр ЭС0202/2	ТУ 25-7534.014-90	0-10000 МОм	±15 %	ОАО «Уманский завод «Мегомметр», г. Умань					+
27 Проверка резьбы сливной пробки бака трансформатора	M20x1,5	103.25200.60054 п. 4.7.4 ИБДШ. 67242.002 РК п. 4.6.3	Калибр резьбовой 8211-0082 (кольцо ПР) 8211-1082 (кольцо НЕ)	ГОСТ 17763-72  ГОСТ 17764-72	M20x1,5	Квалитет 7Н	НИИТКД, г. Омск					+
28 Измерение сопротивления изоляции выводов трансформатора, не менее, МОм	5000	103.25200.60054 п. 4.10.3.6	Мегаомметр ЭС0202/2	ТУ 25-7534.014-90	0-10000 МОм	±15 %	ОАО «Уманский завод «Мегомметр», г. Умань					+
29 Измерение расстояния между выводами катушек, мм	5 – 10	ТИ 709 п. 11.2.	Линейка измерительная металлическая	ГОСТ 427-75	0-150 мм	±0,10 мм	ОАО «Саранский инст румент», г.Саранск				+	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
30 Измерение сопротивления изоляции ярмовых балок по отношению к магнитопроводу, стальных прессующих колец по отношению к магнитопроводу и ярмовым балкам, не менее, МОм	5	ТИ 709 п. 11.10. ВЛ80 ИО п.13.5.1.7. ИБДШ.67242.00 4 РК п. 4.4.3	Мегаомметр ЭС0202/2	ТУ 25-7534.014-90	0-10000 МОм	±15 %	ОАО «Уманский завод «Мегомметр», г. Умань				+	+
31 Проверка секций радиаторов на время протекания воды, не более, с	65	ТИ 709 п. 13.7.6. ТИ 103.25200.60054 п. 4.5.2	Стенд для очистки и проверки секций холодильника на время протекания А1139.00.00  Секундомер СОПр-2а или СОСпр-2б-2	ТУ 32 ЦТ 619-78   ТУ 25-1984.003.90 — // —	0-60 с 30 мин — // —	Кл. точности 3 Кл. точности 2	ПКБ ЦТ ОАО «РЖД» г. Москва  ОАО «Златоустовский часовой завод» г. Златоуст				+	+
32 Проверка пайки щитка к щитку секции радиатора, мм: - длина пайки - шаг пайки	70 284	ТИ 709 п. 13.9.27.	Линейка измерительная металлическая	ГОСТ 427-75	0-500 мм	±0,10 мм	ОАО «Саранский струмент», г. Саранск				+	
33 Измерение радиального зазора в подшипниках электронасоса в свободном состоянии, мм	0,01 – 0,045	ТИ 709 п.п. 14.12., 18.3.	Набор щупов № 1 модель 82003	ТУ 2-034- 0221197-011-91	0,02- 0,1 мм	Кл. точности 2	ЗАО «Завод «Измерон», г. Санкт-Петербург				+	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
34 Измерение диаметров горловин корпуса электронасоса, мм: а) под крышку со стороны, противоположной колесу насоса для 4ТТ -63/10 для ЭЦТ-63/10 б) под патрубков всасывающий со стороны колеса насоса для 4ТТ - 63/10, ЭЦТ-63/10	Ø190-192 Ø192-194  Ø280-282	ТИ 709 п. 15.2.	Нутромер индикаторный НИ-160-250-1  НИ-250-450-1	ГОСТ 868-82  — // —	160-250 мм  250-450 мм	Кл. точности 1  Кл. точности 1	ЗАО «Кировский завод «Красный инструментальщик», г. Киров  — // —				+	
35 Проверка резьбовых отверстий в корпусе электронасоса	M8 M10	ТИ 709 п. 15.3.	Калибр резьбовой (пробка) 8221-3036, 8221-3044	ГОСТ 17758-72	M8 M10	Квалитет 7Н	НИИТКД, г. Омск				+	
36 Измерение сопротивления фазных обмоток электронасоса, Ом	1,61 - 1,81	ТИ 709 п. 15.12. ВЛ80 ИО п.13.5.1.11.	Мост измерительный постоянного тока типа Р333	ТУ 25-04.188-77	1-99990 Ом	Кл. точности 0,5	АООТ «Краснодарский ЗИП» г. Краснодар				+	
37 Проверка электрической прочности изоляции обмотки статора электронасоса относительно корпуса и между отдельными фазами переменным током частотой 50 Гц в течение 1 мин, В	2125	ТИ 709 п. 15.13.	Стенд для испытания электрической прочности изоляции электрооборудования ЭПС с U исп до 90 кВ А2373.01	ТУ 32 ЦТ 2224-97	Переменный ток: 0-90 кВ до 0,25 А		ПКБ ЦТ ОАО «РЖД», г. Москва				+	+
38 Измерение диаметра посадочной поверхности патрубка всасывающего в горловину корпуса электронасоса, мм	Ø280-282	ТИ 709 п. 16.3.	Скоба индикаторная СИ 300	ГОСТ11098-75	200-300 мм	±0,01 мм	АО «Кировский завод «Красный инструментальщик», г. Киров				+	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
39 Измерение диаметра посадочной поверхности крышки в горловину корпуса электронасоса, мм: для 4ТТ -63/10 для ЭЦТ-63/10	Ø190-192 Ø192-194	ТИ 709 п. 16.4.	Скоба индикаторная СИ 200	ГОСТ11098-75	100-200 мм	±0,01 мм	АО «Кировский завод «Красный инструментальщик», г. Киров				+	
40 Измерение диаметра горловины аппарата направляющего под подшипниковый щит, мм для 4ТТ -63/10 для ЭЦТ-63/10	Ø190-192 Ø192-194	ТИ 709 п. 16.5.	Нутромер индикаторный НИ-160-250-1	ГОСТ 868-82	160-250 мм	Кл. точности 1	ЗАО «Кировский завод «Красный инструментальщик», г. Киров				+	
41 Измерение диаметра посадочных поверхностей подшипникового щита в корпус и аппарат направляющий, мм для 4ТТ -63/10 для ЭЦТ-63/10	Ø190-192 Ø192-194	ТИ 709 п. 16.6.	Скоба индикаторная СИ 200	ГОСТ11098-75	100-200 мм	±0,01 мм	АО «Кировский завод «Красный инструментальщик», г. Киров				+	
42 Измерение диаметра гнезд подшипникового щита и крышки для посадки подшипников, мм для 4ТТ -63/10 для ЭЦТ-63/10	$\varnothing 72^{+0,04}_{+0,006}$	ТИ 709 п. 16.7.	Нутромер индикаторный НИ-50-100-1	ГОСТ 868-82	50-100 мм	Кл. точности 1	ЗАО «Кировский завод «Красный инструментальщик», г. Киров				+	
43 Измерение овальности и конусообразности подшипникового щита и крышки под посадку подшипников, не более, мм	Ø(72±0,015)	ТИ 709 п. 16.8.	Нутромер индикаторный НИ-50-100-1	ГОСТ 868-82	50-100 мм	Кл. точности 1	ЗАО «Кировский завод «Красный инструментальщик», г. Киров				+	
44 Измерение диаметра посадочной поверхности колеса рабочего на вал ротора, мм	Ø28 <sup>+0,05</sup>	ТИ 709 п. 16.9.	Нутромер индикаторный НИ-18-50-1	ГОСТ 868-82	18-50 мм	Кл. точности 1	ЗАО «Кировский завод «Красный инструментальщик», г. Киров				+	



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
45 Дефектоскопия шеек вала под подшипники	Выявление трещин	ТИ 709 п. 17.4.	Магнитопороскоповый дефектоскоп МД-12ПШ	ТУ 32ЦШ 2603-83			ПКБ ВНИИЖТ г. Москва				+	
46 Измерение диаметра посадочных поверхностей шеек вала под посадку подшипников, мм	$\varnothing 30^{+0,02}_{+0,003}$	ТИ 709 п. 17.6.	Микрометр МК50 -1	ГОСТ 6507-90	25-50 мм	Кл. точности 1	ЗАО «Кировский завод «Красный инструментальщик», г. Киров				+	
47 Определение овальности и конусообразности шеек вала под посадку подшипников, не более, мм	$\varnothing 30^{+0,02}_{+0,003}$	ТИ 709 п. 17.8.	Микрометр МК50 -1	ГОСТ 6507-90	25-50 мм	Кл. точности 1	ЗАО «Кировский завод «Красный инструментальщик», г. Киров				+	
48 Измерение диаметра посадочной поверхности шейки вала под посадку рабочего колеса, мм	$\varnothing 28^{-0,02}_{-0,05}$	ТИ 709 п. 17.9.	Микрометр МК50 -1	ГОСТ 6507-90	25-50 мм	Кл. точности 1	ЗАО «Кировский завод «Красный инструментальщик», г. Киров				+	
49 Измерение воздушного зазора между ротором и статором электронасоса, мм	0,45-0,55	ТИ 709 п. 18.7.	Щупы плоские стандартные ЦПС №2	ТУ2-034-0221197-011-97	0,03-0,5 мм	Кл. точности 2	НИИТКД, г. Омск				+	
50 Измерение осевого разбега статора в собранном электродвигателе, мм	0,04-0,3	ТИ 709 п. 18.8.	Индикатор часового типа ИЧ 0-5	ГОСТ 577-68	0-5 мм	Кл. точности 1	ЗАО «Кировский завод «Красный инструментальщик», г. Киров				+	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
51 Проверка электрической прочности изоляции обмоток в течение 1 мин. напряжением переменного тока частотой 50 Гц для трансформаторов ОДЦЭ-5000/25Б, ОЦР-5000/25В, ОДЦЭ-4000/25, кВ: а) обмоток СН относительно корпуса и других обмоток б) тяговых обмоток НН относительно корпуса и других обмоток в) сетевой обмотки ВН относительно корпуса и других обмоток	5   10  60	ТИ 709 п. 19.7.1. ВЛ80 ИО п.13.5.1.7. РК 103.11.308-2003 п. 5.4.21.3.11.	Стенд для испытания электрической прочности изоляции электрооборудования ЭПС с U исп до 90 кВ А2373.01	ТУ 32 ЦТ 2224-97	Переменный ток: 0-90 кВ до 0,25 А		ПКБ ЦТ ОАО «РЖД», г. Москва				+	+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
52 Проверка электрической прочности изоляции обмоток в течении 1 мин. напряжением переменного тока частотой 50 Гц для трансформаторов ОДЦЭ-5000/25АМ, ОНДЦЭ-10000/25, кВ: а) обмотки питания ОВ цепей возбуждения ТЭД относительно корпуса и других обмоток для: - ОДЦЭ-5000/25АМ -ОНДЦЭ-10000/25 б) обмоток СН относительно корпуса и других обмоток в) тяговых обмоток НН относительно корпуса и других обмоток г) сетевой обмотки ВН относительно корпуса и других обмоток	2 5  5  10  60	ТИ 709 п. 19.7.2. ВЛ80 ИО п.13.5.1.7. РК 103.11.308-2003 п. 5.4.21.3.11.	Стенд для испытания электрической прочности изоляции электрооборудования ЭПС с U исп до 90 кВ А2373.01	ТУ 32 ЦТ 2224-97	Переменный ток: 0-90 кВ до 0,25 А		ПКБ ЦТ ОАО «РЖД», г. Москва				+	+
53 Проверка электрической прочности изоляции обмоток в течение 1 мин. напряжением переменного тока частотой 50 Гц для трансформаторов ОЦР-5600/25, ОЦР-5600/25П, кВ: а) обмоток СН относительно корпуса и других обмоток б) тяговых обмоток НН относительно корпуса и других обмоток в) сетевой обмотки ВН относительно корпуса и других обмоток	5  10  55	ТИ 709 п. 19.7.3. ВЛ80 ИО п.13.5.1.7. РК 103.11.308-2003 п. 5.4.21.3.11.	Стенд для испытания электрической прочности изоляции электрооборудования ЭПС с U исп до 90 кВ А2373.01	ТУ 32 ЦТ 2224-97	Переменный ток: 0-90 кВ до 0,25 А		ПКБ ЦТ ОАО «РЖД», г. Москва				+	+



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
57 Измерение расстояния выводов ВН с изоляцией до заземленных деталей и выводов других обмоток, не менее, мм	40	103.25200.60054 п. 7.5.3	Линейка измерительная металлическая	ГОСТ 427-75	0-150 мм	±0,10 мм	ОАО «Саранский инструмент», г. Саранск					+
58 Измерение активной длины секции радиатора, не менее, мм	1156	103.25002.00028 п. 4.4	Рулетка измерительная металлическая Р5УЗД	ГОСТ 7502-98	0-5 м	Кл. точности 3	ЗАО «Спринт – РИМ», г. Москва					+
59 Проверка отклонения от плоскости привалочной поверхности коллектора радиатора, не более, мм	0,2	103.25002.00028 п. 5.3.7	Щупы плоские стандартные ЦПС №2	ТУ2-034-0221197-011-97	0,03-0,5 мм	Кл. точности 2	НИИТКД, г. Омск					+
60 Проверка щупом сечения трубок на глубину не менее 30 мм		103.25002.00028 п. 6.2.7	Щуп 2,5х13 мм				Требуется разработки					+
61 Проверка щупом сечения не менее 7 трубок секции на всю длину трубки		103.25002.00028 п. 6.2.10	Щуп 2х12 мм				Требуется разработки					+
62 Проверка шага между охлаждающими пластинами секции, мм	2,8-3,8	103.25002.00028 п. 6.5	Клин для контроля зазоров	ТУ 4271-064-00221190-2000	0,5-16 мм	± 0,2 мм	ЗАО «Завод «Измерон», г. Санкт-Петербург					+
<b>Реакторы</b>												
63 Измерение сопротивления изоляции катушки сглаживающего реактора относительно магнитопровода и сопротивления изоляции стяжных шпилек, не ниже, МОм	5	ВЛ80 ИО п. 13.5.2.3. ТИ 103.25202.00044 п. 4.1.2 технологический процесс ремонта 023.52001.07008Р	Мегаомметр ЭС0202/2	ТУ 25-7534.014-90	0-10000 МОм	±15 %	ОАО «Уманский завод «Мегомметр», г. Умань				+	+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
64 Проверка электрической прочности изоляции между выводными шинами и корпусом переходных и сглаживающих реакторов, кВ	4,5	ВЛ80 ИО п. 13.5.2.7.	Стенд для испытания электрической прочности изоляции электрооборудования ЭПС с U исп до 12 кВ А2373.02М	ТУ 32 ЦТ 2241-96	Испытательное напряжение переменного тока: 0-12 кВ до 0,5 А		ПКБ ЦТ ОАО «РЖД», г. Москва				+	+
65 Измерение сопротивления изоляции катушек сглаживающих реакторов относительно магнитопровода, МОм	5	РК 103.11.308-2003 п. 5.4.15.2	Мегаомметр ЭС0202/2	ТУ 25-7534.014-90	0-10000 МОм	±15 %	ОАО «Уманский завод «Мегомметр», г. Умань					+
66 Измерение глубины выжигов катушек сглаживающих реакторов, не более, мм	3	РК 103.11.308-2003 п. 5.4.15.2	Приспособление для контроля глубин и диаметров поверхностных дефектов (модель 00313)	ТУ4271-065-00221190-2000	0-30 мм (для измерения глубины)	± 0,2 мм	ЗАО «Завод «Измерон» г. Санкт-Петербург					+
67 Измерение сопротивления изоляции стяжных шпилек магнитопровода сглаживающих реакторов, не менее, МОм	5	РК 103.11.308-2003 п. 5.4.15.4	Мегаомметр ЭС0202/2	ТУ 25-7534.014-90	0-10000 МОм	±15 %	ОАО «Уманский завод «Мегомметр», г. Умань					+
68 Измерение зазора между виткам катушки переходного реактора, мм	5-8	РК 103.11.308-2003 п. 5.4.16.4	Клин для контроля зазоров	ТУ 4271-064-00221190-2000	0,5-16 мм	± 0,2 мм	ЗАО «Завод «Измерон» г. Санкт-Петербург					+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
69 Проверка межвитковой изоляции переходного реактора, кВ	4,5	РК 103.11.308-2003 п. 5.4.16.6 ВЛ80 ИО приложение №3 п. 1.2.	Стенд для испытания электрической прочности изоляции электрооборудования ЭПС с U исп до 12 кВ А2373.02М	ТУ 32 ЦТ 2241-96	Испытательное напряжение переменного тока: 0-12 кВ до 0,5 А		ПКБ ЦТ ОАО «РЖД», г. Москва					+
70 Проверка корпусной изоляции переходного реактора, кВ	4,5	РК 103.11.308-2003 п. 5.4.16.6 ВЛ80 ИО приложение №3 п. 1.2.	Стенд для испытания электрической прочности изоляции электрооборудования ЭПС с U исп до 12 кВ А2373.02М	ТУ 32 ЦТ 2241-96	Испытательное напряжение переменного тока: 0-12 кВ до 0,5 А		ПКБ ЦТ ОАО «РЖД», г. Москва					+
71 Измерение активного сопротивления одной катушки реакторов при температуре 20 °С для, Ом: РЭД-4000 РЭД-4000А РСМ-2 РС-32, РС-53	0,0125 – 0,0141 0,0133 – 0,0149 0,0113 – 0,0127 0,0063 – 0,0073	103.25202.00044 п. 4.1.3.	Мост одинарно-двойной Р3009	ТУ 25-04-3218-77	$10^{-8} - 1,11111 \times 10^{10}$ Ом	Кл. точности 0,02	Краснодарское ООО «Юримов» г. Краснодар					+
72 Проверка биения намоточного шаблона до намотки катушек реакторов РС-53, РС-32, РСМ-2 и РЭД-4000А на станке ТТ-24, не более, мм	2	103.25202.00044 п. 5.2.2.2.	Индикатор часового типа ИЧ 0-2	ГОСТ 577-68	0-2 мм	Кл. точности 1	ЗАО «Кировский завод «Красный инструментальщик», г. Киров					+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
73 Измерение наружного диаметра катушки реактора РЭД-4000А, мм	590±5	103.25202.00044 п. 5.2.5.3.	Линейка измерительная металлическая	ГОСТ 427-75	0-1000 мм	±0,10 мм	ОАО «Саранский инструмент», г. Саранск					+
74 Проверка разницы в вылетах цилиндра у катушки РСМ-2, не более, мм	2	103.25202.00044 п. 5.2.6.8.	Штангенциркуль ШЦ I-125-0,1	ГОСТ 166-89	0-125 мм	± 0,05 мм	ОАО «Калибр» г. Москва					+
75 Проверка зазоров между витками катушки, мм: РС-32, РС-53 РСМ-2	4±0,5 3±0,7	103.25202.00044 п. 5.2.8.12; п. 5.2.8.13 023.2530207.048 п. 2.10	Клин для контроля зазоров (модель 82901)	ТУ 4271-064-00221190-2000	0,5-16 мм	± 0,2 мм	ЗАО «Завод «Измерон» г. Санкт-Петербург					+
76 Измерение длины активной части катушки РС-32, мм	556±5	023.2530207.048 п. 2.11	Линейка измерительная металлическая	ГОСТ 427-75	0-1000 мм	±0,10 мм	ОАО «Саранский инструмент», г. Саранск					+
77 Проверка катушек на межвитковое замыкание РСМ-2, кВ	17	103.25202.00044 п. 5.2.9.3	Стенд для испытания электрической прочности изоляции электрооборудования ЭПС с U исп до 90 кВ А2373.01	ТУ 32 ЦТ 2224-97	Переменный ток: 0-90 кВ до 0,25 А		ПКБ ЦТ ОАО «РЖД» г. Москва					+
78 Проверка электрической прочности изоляции катушки переменным током частоты 50 Гц в течение (60±5) с относительно магнитопровода, кВ РС-32 РС-53	15 20	103.25202.00044 п. 5.2.9.4	Стенд для испытания электрической прочности изоляции электрооборудования ЭПС с U исп до 90 кВ А2373.01	ТУ 32 ЦТ 2224-97	Переменный ток: 0-90 кВ до 0,25 А		ПКБ ЦТ ОАО «РЖД» г. Москва					+



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
79 Проверка электрической прочности изоляционных трубок сглаживающих реакторов переменным током частоты 50 Гц в течение (60±5) с., кВ	12	103.25202.00044 п. 6.1.5	Стенд для испытания электрической прочности изоляции электрооборудования ЭПС с U исп до 12 кВ А2373.02М	ТУ 32 ЦТ 2241-96	Испытательное напряжение переменного тока: 0-12 кВ до 0,5 А		ПКБ ЦТ ОАО «РЖД», г. Москва					+
80 Измерение сопротивления изоляции стяжных шпилек сглаживающих реакторов относительно железа магнитопровода и уголков РСМ-2, не менее, МОм	5	103.25202.00044 п. 6.1.8	Мегаомметр ЭС0202/2	ТУ 25-7534.014-90	0-10000 МОм	±15 %	ОАО «Уманский завод «Мегомметр», г. Умань					+
81 Проверка смещения пластин магнитопровода реакторов РСМ-2, РЭД-4000 и РЭД-4000А друг относительно друга, мм	±1	103.25202.00044 п. 6.2.7	Штангенциркуль ШЦ I-125-0,1	ГОСТ 166-89	0-125 мм	± 0,05 мм	ОАО «Калибр» г. Москва					+
82 Измерение зазора между витками катушки РС-32, мм	4±0,5	023.2530207.048 п. 2.10	Клин для контроля зазоров (модель 82901)	ТУ 4271-064-00221190-2000	0,5-16 мм	± 0,2 мм	ЗАО «Завод «Измерон», г. Санкт-Петербург					+
83 Измерение длины катушки РС-32 с нажимными кольцами, мм	670	023.2530207.048 п. 2.6	Линейка измерительная металлическая	ГОСТ 427-75	0-1000 мм	±0,10 мм	ОАО «Саранский инструмент», г. Саранск					+
84 Измерение активного сопротивления обмотки («А»-«Х») сглаживающего реактора РС-32, Ом	0,0068± 0,00054	023.2530207.048 п. 2.8	Мост одинарно-двойной Р3009	ТУ 25-04-3218-77	10 <sup>-8</sup> - 1,11111х х10 <sup>10</sup> Ом	Класс точности 0,02	Краснодарское ООО «Юримов» г. Краснодар					+
85 Проверка диаметра магнитопровода реакторов РС-32, РС-53 на отсутствие элпсности, мм	Ø 376 <sub>-1,5</sub>	103.25202.00044 п.п. 6.3.9; 6.4.3 023.2530207.048 п. 2.27	Штангенциркуль ШЦ I-400-0,1	ГОСТ 166-89	0-400 мм	± 0,05 мм	ОАО «Калибр» г. Москва					+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
86 Проверка катушки РС-32 на отсутствие межвитковых замыканий импульсным напряжением, не менее, кВ	20	023.2530207.048 п. 2.9	Стенд для испытания электрической прочности изоляции электрооборудования ЭПС с U исп до 90 кВ А2373.01	ТУ 32 ЦТ 2224-97	Переменный ток: 0-90 кВ до 0,25 А		ПКБ ЦТ ОАО «РЖД» г. Москва					+
87 Проверка размеров магнитопровода сглаживающих реакторов РС-32, РС-53 после изолировки, мм диаметр длина	Ø(390±1,5) 703±1,5	103.25202.00044 п. 6.4.16	Микрометр МК400 -1  Линейка измерительная металлическая	ГОСТ 6507-90  ГОСТ 427-75	300-400 мм  0-1000 мм	Кл. точности 1  ±0,10 мм	ЗАО «Кировский завод «Красный инструментальщик», г. Киров  ОАО «Саранский инструмент», г. Саранск					+
88 Проверка электрической прочности магнитопровода, изоляции катушки относительно магнитопровода, уголков и шпилек РС-32 переменным напряжением частотой 50 Гц, в течение 1 мин, кВ	15	023.2530207.048 п.п. 2.44; 3.4	Стенд для испытания электрической прочности изоляции электрооборудования ЭПС с U исп до 90 кВ А2373.01	ТУ 32 ЦТ 2224-97	Переменный ток: 0-90 кВ до 0,25 А		ПКБ ЦТ ОАО «РЖД» г. Москва					+
89 Измерение глубины прогаров шин переходного реактора ПРА-48, не более, мм	2  15	023.52101.07009Р	Штангенциркуль ШЦ I-125-0,1	ГОСТ 166-89	0-125 мм	± 0,05 мм	ОАО «Калибр» г. Москва					+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
90 Проверка изоляторов РЭД-4000А частотой 15 Гц в течение 1 мин, кВ	15	103.25202.00044 п. 7.4	Стенд для испытания электрической прочности изоляции электрооборудования ЭПС с U исп до 90 кВ А2373.01	ТУ 32 ЦТ 2224-97	Переменный ток: 0-90 кВ до 0,25 А		ПКБ ЦТ ОАО «РЖД» г. Москва					+
91 Измерение сколов на выходе отверстий боковин и по контуру обреза сглаживающего реактора РС-32, мм: глубиной, не более шириной, не более	2 4	023.52001.07008Р	Приспособление для контроля глубин и диаметров поверхностных дефектов (модель 00313)	ТУ4271-065-00221190-2000	0-30 мм (для измерения глубины) 0-70 мм (для измерения длины)	± 0,2 мм	ЗАО «Завод «Измерон» г. Санкт-Петербург					+
92 Измерение начальной индуктивности реактора по методу амперметра – вольтметра на переменном токе 100-150 А частотой 50 Гц, мГн: РЭД-4000 РЭД-4000А РСМ-2 РС-32 РС-53	9,5 10,5 5,5 5,85 5,85	103.25202.00044 п. 9.6 023.2530207069 п.2 023.2530207048 п. 3.6	Измеритель иммитанса типа Е7-18	РБ 1000039847.006-2000	0,1 мкГн – 16 кГн	Кл. точности 0,25	ОАО «МНИПИ», г. Минск					+
<b>Индуктивные шунты</b>												
93 Измерение отклонения индуктивности катушек от номинала, не более	±5 %	ВЛ80 ИО п. 13.5.3.1. РК 103.11.308-2003 п. 5.4.18.3	Измеритель иммитанса типа Е7-18	РБ 1000039847.006-2000	0,1 мкГн – 16 кГн	Кл. точности 0,25	ОАО «МНИПИ», г. Минск				+	+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
94 Проверка электрической прочности изоляции индуктивных шунтов, кВ	3,5	РК 103.11.308-2003 п. 5.4.18.3 ВЛ80 ИО приложение №3 п. 1.3.	Стенд для испытания электрической прочности изоляции электрооборудования ЭПС с U исп до 12 кВ А2373.02М	ТУ 32 ЦТ 2241-96	Испытательное напряжение переменного тока: 0-12 кВ до 0,5 А		ПКБ ЦТ ОАО «РЖД», г. Москва					+
95 Проверка сопротивления изоляции катушек индуктивных шунтов относительно магнитопровода, не менее, МОм	18	103.25202.00035 п. 4.1.2.	Мегаомметр ЭС0202/2	ТУ 25-7534.014-90	0-10000 МОм	±15 %	ОАО «Уманский завод «Мегаомметр», г. Умань					+
96 Измерение активного сопротивления катушек шунтов, Ом: ИШ-412  ИШ-95  ИШ-84	0,017706-0,022684 0,004569-0,005814 0,004539-0,005886	103.25202.00035 п. 4.1.3.	Мост одинарно-двойной Р3009	ТУ 25-04-3218-77	$10^{-8} - 1,11111 \times 10^{10}$ Ом	Кл. точности 0,02	Краснодарское ООО «Юримов» г. Краснодар					+
97 Проверка зазора между витками катушки для, мм: ИШ-95 ИШ-84	2±0,5 3±1	103.25202.00035 п. 5.2.6.5.	Клин для контроля зазоров (модель 82901)	ТУ 4271-064-00221190-2000	0,5-16 мм	± 0,2 мм	ЗАО «Завод «Измерон», г. Санкт-Петербург					+
98 Проверка электрической прочности изоляции катушки относительно магнитопровода синусоидальным переменным током частоты 50 Гц в течение (60±5) с, кВ	15	103.25202.00035 п. 5.2.9.4.	Стенд для испытания электрической прочности изоляции электрооборудования ЭПС с U исп до 90 кВ А2373.01	ТУ 32 ЦТ 2224-97	Переменный ток: 0-90 кВ до 0,25 А		ПКБ ЦТ ОАО «РЖД», г. Москва					+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
99 Проверка электрической прочности изоляционных трубок ТБ12х2х126 и ТБ12х2х128 магнитопроводов шунтов ИШ-84 и ИШ-412 синусоидальным переменным током частоты 50 Гц в течение (60±5) с, кВ	12	103.25202.00035 п. 6.1.4.	Стенд для испытания электрической прочности изоляции электрооборудования ЭПС с U исп до 12 кВ А2373.02М	ТУ 32 ЦТ 2241-96	Испытательное напряжение переменного тока: 0-12 кВ до 0,5 А		ПКБ ЦТ ОАО «РЖД», г. Москва					+
100 Проверка сопротивления изоляции стяжных шпилек относительно железа магнитопровода для, МОм: ИШ-412, не менее ИШ-84, не менее	3 5	103.25202.00035 п. 6.1.7.	Мегаомметр ЭС0202/2	ТУ 25-7534.014-90	0-10000 МОм	±15 %	ОАО «Уманский завод «Мегомметр», г. Умань					+
101 Проверка смещения пластин магнитопровода друг относительно друга, не более, мм	±1	103.25202.00035 п. 6.2.4.	Штангенциркуль ШЦ I-125-0,1	ГОСТ 166-89	0-125 мм	± 0,05 мм	ОАО «Калибр» г. Москва					+
102 Измерение веса шихтованного магнитопровода ИШ-95, кг	47,8±1	103.25202.00035 п. 6.3.3.	Весы товарные типа РП-100Ш13-М1	ТУ 25-7162.001-86	1-100 кг	± 75 г	Иглинский весовой завод р.п. Иглино, Башкирия					+
103 Проверка диаметра магнитопровода ИШ-95, мм	Ø145. <sub>1</sub>	103.25202.00035 п. 6.3.8.	Штангенциркуль ШЦ I-250-0,1	ГОСТ 166-89	0-250 мм	± 0,05 мм	ОАО «Калибр» г. Москва					+
104 Проверка изоляции катушек на отсутствие межвитковых замыканий импульсным напряжением для, кВ: ИШ-95 ИШ-84 ИШ-412	15 20 3	103.25202.00035 п. 9.4.	Стенд для испытания электрической прочности изоляции электрооборудования ЭПС с U исп до 90 кВ А2373.01	ТУ 32 ЦТ 2224-97	Переменный ток: 0-90 кВ до 0,25 А		ПКБ ЦТ ОАО «РЖД», г. Москва					+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
105 Проверка индуктивности шунта при переменном токе частотой 50 Гц, мГн: ИШ-95, ИШ-84 при токе до 100 А, не менее ИШ-412 при токе 260 А	2,2 6	103.25202.00035 п. 9.6.	Измеритель иммитанса типа Е7-18	РБ 1000039847.006-2000	0,1 мкГн – 16 кГн	Кл. точности 0,25	ОАО «МНИПИ», г. Минск					+
<b>Трансформаторы малой мощности, дроссели, фильтры</b>												
106 Измерение сопротивления катушек сглаживающих дросселей, Ом: ДС-1, ДС-4, не более ДС-3, не более	0,02 0,0155	РК 103.11.308-2003 приложение К	Мост измерительный постоянного тока типа Р333	ТУ 25-04.188-77	1-99990; 1·10 <sup>-1</sup> -0,9999; 5·10 <sup>-3</sup> -0,0999; 10 <sup>5</sup> -999900 Ом	Кл. точн. 0,5; Кл. точн. 1; Кл. точн. 5; Кл. точн. 5	АООТ «Краснодарский ЗИП» г. Краснодар					+
107 Измерение сопротивления катушки дросселя заземления ДЗ-1, не более, Ом	58,5	РК 103.11.308-2003 приложение К	Мост измерительный постоянного тока типа Р333	ТУ 25-04.188-77	1-99990; 1·10 <sup>-1</sup> -0,9999; 5·10 <sup>-3</sup> -0,0999; 10 <sup>5</sup> -999900 Ом	Кл. точн. 0,5; Кл. точн. 1; Кл. точн. 5; Кл. точн. 5	АООТ «Краснодарский ЗИП» г. Краснодар					+
108 Измерение сопротивления катушек дросселя Д-152, Ом	0,05 0,075	РК 103.11.308-2003 приложение К	Мост измерительный постоянного тока типа Р333	ТУ 25-04.188-77	1-99990; 1·10 <sup>-1</sup> -0,9999; 5·10 <sup>-3</sup> -0,0999; 10 <sup>5</sup> -999900 Ом	Кл. точн. 0,5; Кл. точн. 1; Кл. точн. 5; Кл. точн. 5	АООТ «Краснодарский ЗИП» г. Краснодар					+
109 Измерение сопротивления катушек трансформаторов, Ом: Т-45 обмотки А-Х a1-x1 a2-x2 Т-0,6 обмотки Н1-K1 Н2-K2 Н3-K3 ТР-3 обмотки А-Х а-х	5,38 <sup>+0,43</sup> <sub>-0,25</sub> 0,165 <sup>+0,013</sup> <sub>-0,008</sub> 5,38 <sup>+0,43</sup> <sub>-0,25</sub> 1,9 <sup>+0,15</sup> <sub>-0,09</sub> 2,35 <sup>+0,19</sup> <sub>-0,12</sub> 0,13 <sup>+0,01</sup> <sub>-0,0065</sub> 1,44±0,115 0,0525±0,0042	023.25302.07044 п.2.1	Мост измерительный постоянного тока типа Р333	ТУ 25-04.188-77	1-99990; 1·10 <sup>-1</sup> -0,9999; 5·10 <sup>-3</sup> -0,0999; 10 <sup>5</sup> -999900 Ом	Кл. точн. 0,5; Кл. точн. 1; Кл. точн. 5; Кл. точн. 5	АООТ «Краснодарский ЗИП» г. Краснодар					+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
110 Измерение сопротивления катушек трансформатора ТЗ-1, Ом защиты	11,2 73	РК 103.11.308-2003 приложение К	Мост измерительный постоянного тока типа Р333	ТУ 25-04.188-77	1-99990; 1·10 <sup>-1</sup> -0,9999; 5·10 <sup>-3</sup> -0,0999; 10 <sup>5</sup> -999900 Ом	Кл. точн. 0,5; Кл. точн. 1; Кл. точн. 5; Кл. точн. 5	АООТ «Краснодарский ЗИП» г. Краснодар					+
111 Измерение сопротивления катушек трансформатора напряжения ТН-1	20,3 Ом 2,56 Ом	РК 103.11.308-2003 приложение К	Мост измерительный постоянного тока типа Р333	ТУ 25-04.188-77	1-99990; 1·10 <sup>-1</sup> -0,9999; 5·10 <sup>-3</sup> -0,0999; 10 <sup>5</sup> -999900 Ом	Кл. точн. 0,5; Кл. точн. 1; Кл. точн. 5; Кл. точн. 5	АООТ «Краснодарский ЗИП» г. Краснодар					+
112 Измерение сопротивления катушек трансформатора регулирования подмагничивания шунтов, Ом:  ТРПШ-2  ТРПШ-4	  0,089 1,05 0,009 1,05 0,009 0,079	РК 103.11.308-2003 приложение К	Мост измерительный постоянного тока типа Р333	ТУ 25-04.188-77	1-99990; 1·10 <sup>-1</sup> -0,9999; 5·10 <sup>-3</sup> -0,0999; 10 <sup>5</sup> -999900 Ом	Кл. точн. 0,5; Кл. точн. 1; Кл. точн. 5; Кл. точн. 5	АООТ «Краснодарский ЗИП» г. Краснодар					+
113 Измерение сопротивления катушек трансформатора питания БРН Т-45, Ом	0,183 1,72 1,3	РК 103.11.308-2003 приложение К	Мост измерительный постоянного тока типа Р333	ТУ 25-04.188-77	1-99990; 1·10 <sup>-1</sup> -0,9999; 5·10 <sup>-3</sup> -0,0999; 10 <sup>5</sup> -999900 Ом	Кл. точн. 0,5; Кл. точн. 1; Кл. точн. 5; Кл. точн. 5	АООТ «Краснодарский ЗИП» г. Краснодар					+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
114 Измерение сопротивления катушек трансформаторов напряжения, Ом: ТР-1  ТР-2  ТР-135  ТР-196	2,0 0,165 8,03 2,4 0,125 199 24,8 24,8 9,46 4,17 2,08	РК 103.11.308- 2003 приложение К	Мост измерительный постоянного тока типа Р333	ТУ 25-04.188-77	1-99990; 1·10 <sup>-1</sup> -0,9999; 5·10 <sup>-3</sup> -0,0999; 10 <sup>5</sup> -999900 Ом	Кл. точн. 0,5; Кл. точн. 1; Кл. точн. 5; Кл. точн. 5	АООТ «Краснодарский ЗИП» г. Краснодар					+
115 Измерение сопротивления катушек трансформаторов, Ом: ТР-245  ТР-250  ТР-18  ТР-19  ТР-228	4,58 1,985 59 17 44,4 34,8 13,6 9,5 8,1 17,9 0,097 0,75	РК 103.11.308- 2003 приложение К	Мост измерительный постоянного тока типа Р333	ТУ 25-04.188-77	1-99990; 1·10 <sup>-1</sup> -0,9999; 5·10 <sup>-3</sup> -0,0999; 10 <sup>5</sup> -999900 Ом	Кл. точн. 0,5; Кл. точн. 1; Кл. точн. 5; Кл. точн. 5	АООТ «Краснодарский ЗИП» г. Краснодар					+
116 Измерение сопротивления катушек трансформатора тока, Ом ТТ-14, не более	0,83	РК 103.11.308- 2003 приложение К	Мост измерительный постоянного тока типа Р333	ТУ 25-04.188-77	1-99990; 1·10 <sup>-1</sup> -0,9999; 5·10 <sup>-3</sup> -0,0999; 10 <sup>5</sup> -999900 Ом	Кл. точн. 0,5; Кл. точн. 1; Кл. точн. 5; Кл. точн. 5	АООТ «Краснодарский ЗИП» г. Краснодар					+
117 Проверка сопротивления изоляции дросселей помехоподавления ДП1, ДП2, не менее, МОм	12	РК 103.11.308- 2003 приложение В	Мегомметр ЭС0202/2	ТУ 25-7534.014-90	0-10000 МОм	±15 %	ОАО «Уманский завод «Мегомметр», г. Умань		+	+	+	



[illegible]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
120 Измерение сколов на выходе отверстий и по контуру клемной панели ТРПШ-2, Т-45, Т-0,6, мм глубина ширина, не более	1,5 4	023.25302.07044 п. 6.5	Приспособле ние для контроля глубин и диаметров поверхностн ых дефектов (модель 00313)	ТУ4271-065- 00221190-2000	0-30 мм (для измерения глубины)	± 0,2 мм	ЗАО «Завод «Измерон» г. Санкт- Петербург					+

3 Номенклатура средств контроля для технического обслуживания и ремонта  
тяговых трансформаторов, реакторов, индуктивных шунтов и дросселей

Наименование, обозначение (тип)	Технический документ, устанавливающий требования	Диапазон измерений	Предельная погрешность, (класс точности)	МПИ	Сведения о регистрации средств контроля		Изготовитель (Разработчик)
					№ Отраслевого реестра	№ Государственного реестра	
1	2	3	4	5	6	7	8
Измерение геометрических величин							
1 Индикатор часового типа ИЧ 02	ГОСТ 577-68	0-2 мм	Кл. точности 1	1 год		33841-07	ЗАО «Кировский завод «Красный инструментальщик», г. Киров
2 Индикатор часового типа ИЧ 05	ГОСТ 577-68	0-5 мм	Кл. точности 1	1 год		33841-07	ЗАО «Кировский завод «Красный инструментальщик», г. Киров
3 Калибр резьбовой 8211-0082 (кольцо ПР) 8211-1082 (кольцо НЕ)	ГОСТ 17763-72 ГОСТ 17764-	M20x1,5	Квалитет 7Н	1 год			ГУП Центр «Транспорт», г. Омск

1	2	3	4	5	6	7	8
	72						
4 Калибр резьбовой (пробка) 8221-3036	ГОСТ 17758-72	M8	Квалитет 7Н	1 год			ГУП Центр «Транспорт», г. Омск
5 Калибр резьбовой (пробка) 8221-3044	ГОСТ 17758-72	M10	Квалитет 7Н	1 год			ГУП Центр «Транспорт», г. Омск
6 Клин для контроля зазоров (модель 82901)	ТУ 4271-064-00221190-2000	0,5-16 мм	± 0,2 мм	1 год			ЗАО «Завод «Измерон», г. Санкт-Петербург
7 Линейка измерительная металлическая	ГОСТ 427-75	0-150 мм	±0,10 мм	5 лет			ОАО «Саранскинструмент», г.Саранск
8 Линейка измерительная металлическая	ГОСТ 427-75	0-500 мм	±0,10 мм	5 лет			ОАО «Саранскинструмент», г.Саранск
9 Линейка измерительная металлическая	ГОСТ 427-75	0-1000 мм	±0,10 мм	5 лет			ОАО «Саранскинструмент», г.Саранск
10 Микрометр МК50 -1	ГОСТ 6507-90	25-50 мм	Кл. точности 1	1 год		35970-07	ЗАО «Кировский завод «Красный инструментальщик», г. Киров
11 Микрометр МК400 -1	ГОСТ 6507-90	300-400 мм	Кл. точности 1	1 год		35970-07	ЗАО «Кировский завод «Красный инструментальщик», г. Киров
12 Набор щупов № 1 модель 82003	ТУ 2-034-0221197-011-91	0,02-0,1 мм	Кл. точности 2	1 год			ЗАО «Завод «Измерон», г. Санкт-Петербург
13 Нутромер индикаторный НИ-18-50-1	ГОСТ 868-82	18-50 мм	Кл. точности 1	1 год		728-07	ЗАО «Кировский завод «Красный инструментальщик», г. Киров

1	2	3	4	5	6	7	8
14 Нутромер индикаторный НИ 50-100-1	ГОСТ 868-82	50-100 мм	Кл. точности 1	1 год		728-07	ЗАО «Кировский завод «Красный инструментальщик», г. Киров
15 Нутромер индикаторный НИ-160-250-1	ГОСТ 868-82	160-250 мм	Кл. точности 1	1 год		728-07	ЗАО «Кировский завод «Красный инструментальщик», г. Киров
16 Нутромер индикаторный НИ-250-450-1	ГОСТ 868-82	250-400 мм	Кл. точности 1	1 год		728-07	ЗАО «Кировский завод «Красный инструментальщик», г. Киров
17 Приспособление для контроля глубин и диаметров поверхностных дефектов (модель 00313)	ТУ4271-065-00221190-2000	0-30 мм (для измерения глубины) 0-70 мм (для измерения длины)	$\pm 0,2$ мм	1 год			ЗАО «Завод «Измерон» г. Санкт-Петербург
18 Рулетка измерительная металлическая Р5УЗД	ГОСТ 7502-98	0-5 м	Кл. точности 3	2 года			ЗАО «Спринт – РИМ», г. Москва
19 Скоба индикаторная СИ 200	ГОСТ11098-75	100-200 мм	$\pm 0,01$ мм	1 год		840-05	АО «Кировский завод «Красный инструментальщик», г. Киров
20 Скоба индикаторная СИ 300	ГОСТ11098-75	200-300 мм	$\pm 0,01$ мм	1 год		840-05	АО «Кировский завод «Красный инструментальщик», г. Киров
21 Штангенциркуль ШЦ I-	ГОСТ 166-89	0-125,0 мм	$\pm 0,05$ мм	1 год		32108-	ОАО «Калибр» г.

1	2	3	4	5	6	7	8
125-0,1						07	Москва
22 Штангенциркуль ШЦ I-250-0,1	ГОСТ 166-89	0-250,0 мм	$\pm 0,05$ мм	1 год		32108-07	ОАО «Калибр» г. Москва
23 Штангенциркуль ШЦ I-400-0,1	ГОСТ 166-89	0-400,0 мм	$\pm 0,05$ мм	1 год		32108-07	ОАО «Калибр» г. Москва
24 Щупы плоские стандартные (ЩПС № 1, №2, №3, №4)	ТУ2-034-0221197-011-97	№1 0,03-0,1 мм №2 0,03-0,5 мм №3 0,55-1,0 мм №4 0,1-1,0 мм	Кл. точности 2	1 год	МТ119.2003		ГУП Центр «Транспорт», г. Омск
<b>Измерение механических величин</b>							
25 Весы лабораторные ВЛ-210	ТУ 4274-003-00226394-2002	0-210 г	Кл. точности 1	1 год		23623-02	ФГУП «С-Петербургский завод «Госметр» г. Санкт-Петербург
26 Весы лабораторные равноплечие ВЛР-200	ТУ 25.06.1131-75	0-200 г	Кл. точности 2	1 год			ФГУП «С-Петербургский завод «Госметр» г. Санкт-Петербург
27 Весы товарные типа РП-100Ш13-М1	ТУ 25-7162.001-86	1-100 кг	$\pm 75$ г	1 год			Иглинский весовой завод Башкирия, р.п. Иглино
<b>Теплофизические и температурные измерения</b>							
28 Регистратор автоматический температуры вспышки нефтепродук-	ТУ РБ 14789681.001-95	0-340 °C	$\pm 2$ °C (до 104 °C) $\pm 6$ °C	1 год			ЗАО «БМЦ» г. Минск

1	2	3	4	5	6	7	8
тов «Вспышка-А»			(свыше 104 °С)				
<b>Измерение времени и частоты</b>							
29 Секундомер СОПр-2а или СОСпр-2б-2	ТУ 25- 1984.003.90	0-60 с-30 мин	Кл. точности 3 2	1 год			ОАО «Златоустов- ский часовой завод» г.Златоуст
<b>Измерение электрических и магнитных величин</b>							
30 Ваттметр Д5066	ТУ 25-7516.001-86	150-6000 Вт	Кл. точности 0,5	1 год			ПО «Росток- Прибор» г. Киев
31 Вольтметр переменного тока ВЗ-71	КМСИ.411252 .020 ТУ	0-3,2 мВ 3,2мВ-350 В	$\pm 1 \%$ (в диапа- зоне час- тот 40 Гц – 100 кГц)	3 года		16689- 97	ОАО «Компания «Импульс», г. Краснодар
32 Измеритель иммитанса типа Е7-18	РБ 1000039847,00 6-2000	0,1 мкГн – 16 кГн	Кл. точно- сти 0,25	1 год			ОАО «МНИПИ», г Минск
33 Киловольтметр электро- статический типа С 197	ТУ 25- 7501.0070-89	0-7,5 кВ 0-15 кВ 0-30 кВ	Кл. точ- ности 1	3 года			АООТ «Вибратор», г. Санкт-Петербург
34 Мегомметр ЭС0202/2	ТУ 25-7534.014- 90	0-10000 МОм	$\pm 15 \%$	1 год			ОАО «Уманский за- вод» «Мегомметр», г. Умань
35 Мост измерительный по- стоянного тока типа Р333	ТУ25-04.188- 77	1-99990; $1 \cdot 10^{-1}$ -0,9999; $5 \cdot 10^{-3}$ -0,0999;	Кл. точности 0,5; 1; 5;	1 год			АООТ «Краснодар- ский ЗИП» г. Краснодар

1	2	3	4	5	6	7	8
		$10^5$ -999900 Ом	5				
36	Мост одинарно-двойной Р3009	ТУ 25-04-3218-77	$10^{-8}$ - $1,11111 \times 10^{10}$ Ом	Кл. точности 0,02	1 год		Краснодарское ООО «Юримов» г. Красно- дар
37	Трансформатор напря- жения	ОГГ.671 243.031ТУ	$100/\sqrt{3}$ - 100 В	Кл. точности 0,05	5 лет		ОАО «Свердловский завод трансформаторов тока» г. Свердловск
38	Трансформатор тока УТТ-5М	ТУ 25-0413.0021- 82	15 - 600 А	Кл. точности 0,2	1 год		ОАО «Уманский за- вод» «Мегомметр», г. Умань
<b>Испытательное оборудование</b>							
39	Стенд для испытания электрической прочности изоляции электрообору- дования ЭПС с U исп до 90 кВ А2373.01	ТУ 32 ЦТ 2224-97	Переменный ток: 0-90 кВ до 0,25 А постоянный ток: 0-30 кВ 0,2 А		1 год	б/н	ПКБ ЦТ ОАО «РЖД», г. Москва
40	Стенд для испытания электрической прочности изоляции электрообору- дования ЭПС с U исп до 12 кВ А2373.02М	ТУ 32 ЦТ 2241-96	Испытатель- ное напря- жение пере- менного то- ка: 0-12 кВ до 0,5 А		1 год	б/н	ПКБ ЦТ ОАО «РЖД», г. Москва
41	Стенд для очистки и про- верки секций холодильь-	ТУ 32 ЦТ 619- 78			1 год	б/н	ПКБ ЦТ ОАО «РЖД», г. Москва



1	2	3	4	5	6	7	8
ника на время протекания А1139.00.00							
42 Устройство контроля пробивного напряжения КПН-901	ТУ 4215-038-07548215	Испытательное напряжение переменного тока: 10-90 кВ	$\pm 5\%$	1 год			ОАО «НИТИ-Тесар» г. Саратов
<b>Неразрушающий контроль (магнитопорошковый метод)</b>							
43 Магнитопорошковый дефектоскоп МД-12ПШ	ТУ 32ЦШ 2603-83			1 год		б/н	ПКБ ВНИИЖТ г. Москва

## Лист регистрации изменений

[illegible]

Инв.Неподл.	Подп. и дата	Взам. инв №	Инв.№ днбл.	Подп. и дата