

СТО 72171189.27.140.02-2023 «Методические рекомендации по ведению технической документации при выполнении ремонтов гидротурбин, гидрогенераторов, силовых трансформаторов»

Приложение D (рекомендуемое).

Требования к составу технических документов, подлежащих применению при ремонте гидрогенератора его составных частей

В Приложении D приведены требования к составу, содержанию и формам технических документов (формуляров), составляемых по результатам произведенного визуального и измерительного контроля и испытаний при проведении капитального ремонта гидрогенераторов.

Требования к содержанию карт измерений:

В карте измерений должны быть отражены следующие сведения:

- наименование эксплуатирующей организации;
- наименование ГЭС;
- номер гидроагрегата;
- наименование организации – исполнителя ремонта;
- наименование структурного подразделения заказчика, выполняющего контроль;
- наименование оборудования, обозначение чертежа или формуляра;
- допустимые значения измеренного параметра в соответствии с требованиями конструкторской и (или) нормативно-технической документации;
- правильность сборки узлов и крепления деталей, размеры собранного узла (последнее в случаях, указанных в технологической документации);
- дата проведения контроля, должность, фамилия и инициалы руководителя организации – исполнителя ремонта и его подпись;
- дата проведения контроля, должность, фамилия и инициалы лица, производившего измерение, и его подпись;
- дата проведения контроля, должность, фамилия и инициалы лица, ответственного за приемку из ремонта данного узла (детали) оборудования со стороны заказчика, и его подпись;
- в протоколах электрических измерений и испытаний - реквизиты структурного подразделения, проводившего испытание и измерения, зарегистрированного в органах Ростехнадзора.

При использовании Стандарта при текущем ремонте требования к составу отчетной технической документации в процессе текущего ремонта гидрогенераторов применяются в соответствии с выполняемой номенклатурой и объемом ремонтных работ.

1. Требования к составу технических документов, подлежащих применению при ремонте гидрогенератора и его составных частей

1.1. Требования к составу технических документов, подлежащих применению при испытаниях гидрогенератора

1.1.1. Инструментальный и визуальный контроль технического состояния перед ремонтом и после ремонта гидрогенераторов проводят в соответствии с ГОСТ Р 55260.2.2-2023 «Гидроэлектростанции. Гидрогенераторы. Методики оценки технического состояния» в объеме, определяемом техническим руководителем ГЭС. В обязательном порядке должны быть представлены:

- ведомость технического состояния (форма ведомости технического состояния содержится в Правилах организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики (Зарегистрировано в Минюсте России 26.03.2018 N 50503))
- протокол вибрационных испытаний гидрогенератора, выполненных для оценки вибрационного состояния до ремонта и после. Испытания проводятся в соответствии с ГОСТ Р 55260.2.2-2023 «Гидроэлектростанции. Гидрогенераторы. Методики оценки технического состояния». Форма протокола вибрационных испытаний статора гидрогенератора приведена в D.1.1 (приложение D.1). Измерения вибрации опорных узлов гидрогенератора производятся совместно с измерениями вибрации опорных узлов гидротурбины, форма протокола приведена в C.1.1 (приложение C.1).;
- протоколы электрических измерений и испытаний гидрогенератора до ремонта и после; испытания проводятся в соответствии с РД 34.45-51.300-97 Объем и нормы испытаний электрооборудования. Формы протоколов электроиспытаний выполняются в соответствии с D.1.2 – D.1.13 (приложение D.1). Форма протокола

по результатам испытаний генератора на нагревание выполняется в соответствии с D.1.14 (приложение D.1)

–

1.2. Требования к составу технических документов, подлежащих применению при ремонте статора главного гидрогенератора

1.2.1. При ремонте статора должны быть выполнены следующие проверки технического состояния, по результатам которых заполняют карты измерений, приведенные в приложении D.2:

– ослабление плотности прессовки и «распушивание» зубцов пакетов сердечника статора выявляют в соответствии с ГОСТ Р 55260.2.2-2023;

– ослабление плотности стыковки секторов разъемного сердечника; выявляют по результатам вибрационных испытаний и результатам осмотра в соответствии с ГОСТ Р 55260.2.2-2023;

– деформации («волна» и «домики») пакетов активной стали сердечника; выявляют на основании результатов осмотра в соответствии с ГОСТ Р 55260.2.2-2023;

– замыкание листов активной стали и возникновение местных повышенных нагревов сердечника; выявляют согласно ГОСТ Р 55260.2.2-2023;

– ухудшение состояния или разрушение элементов крепления сердечника к корпусу и корпуса к фундаменту; выявляют на основании результатов вибрационных испытаний в соответствии с ГОСТ Р 55260.2.2-2023, и результатов осмотра в соответствии с ГОСТ Р 55260.2.2-2023;

– ослабление крепления и перекос нажимных гребенок; выявляют на основании результатов осмотра в соответствии с ГОСТ Р 55260.2.2-2023;

– нарушение цилиндрической формы расточки статора; выявляют на основании результатов испытаний в соответствии с ГОСТ Р 55260.2.2-2023;

1.2.2. нарушение системы охлаждения сердечника; выявляют на основании результатов испытаний согласно ГОСТ Р 55260.2.2-2023.

1.2.3. Формы карт измерений и протоколов осмотров приведены в приложении D.2.

1.3. Требования к составу технических документов, подлежащих применению при ремонте обмотки статора и деталей ее крепления

1.3.1. При ремонте обмотки статора должны быть выполнены следующие проверки технического состояния в соответствии с ГОСТ Р 55260.2.2-2023 и с учетом категорий контроля, принятых в РД 34.45-51.300-97 Объем и нормы испытаний электрооборудования, по результатам которых заполняют карты измерений, приведенные в приложении D.3:

- повреждения изоляции обмоток статоров, выводных шин, проходных и опорных изоляторов генераторного напряжения;
- перегревы, в том числе переемычек и паяк головок лобовых частей;
- увлажнение;
- загрязнение;
- ослабление крепления в пазовой и лобовых частях;
- течи и закупорки полых проводников стержней обмоток статоров гидрогенераторов с водяным охлаждением.

1.3.2. Формы карт измерений и протоколов осмотров приведены в приложении D.3.

1.4. Требования составу технических документов, подлежащих применению при ремонте ротора главного гидрогенератора

1.4.1. При ремонте ротора гидрогенератора должны быть выполнены проверки технического состояния, по результатам которых заполняются следующие карты измерений:

- ослабление посадки обода на спицы остова;
- ослабление посадки полюсов на обode;
- сколы «запечиков» клиновой полосы обода;
- трещины в сварных соединениях остова ротора;
- проверка формы ротора;
- проверка воздушного зазора между статором и ротором генератора.

1.4.2. . Формы протокола осмотра и карт измерений приведены в приложении D.4 и D.2.2.

1.5. Требования составу технических документов, подлежащих применению при ремонте токоподвода, щеточно–контактного аппарата

1.5.1. При ремонте токоподвода, щеточно–контактного аппарата должны быть выполнены следующие измерения, по результатам которых заполняются следующие карты измерений:

- измерение биения контактных колец;
- измерение сопротивления изоляции контактных колец;

- загрязнение контактных колец, повышенный износ щеток, ослабление соединения колец с шинами обмотки возбуждения;
- перегрев контактных колец и щеток;
- повышенное искрение щеток.

1.5.2. Формы карт измерений приведены в приложении D.5.

1.6. Требования к составу технических документов, подлежащих применению при ремонте подпятника гидрогенератора

1.6.1. При ремонте подпятника гидрогенератора должны быть выполнены измерения, по результатам которых заполняются следующие карты измерений:

- проверка герметичности упругих камер подпятника (в зависимости от конструкции);
 - замер биения (макронеровности, волнистости) диска подпятника;
 - регулировка нагрузки на сегменты подпятника и зазоров между упором и сегментами подпятника;
 - износ ЭМП-сегментов подпятника;
 - проверка профиля поверхности трения сегментов подпятника металлопластмассовых эластичных (при необходимости);
 - регулировка подпятника на гидравлических опорах (в зависимости от конструкции);
 - расчет тангенциального эксцентриситета сегментов подпятника;
 - проверка смятия сферической поверхности опорного болта и поверхности опоры сегмента;
 - проверка зазоров выгородки подпятника,
- формы карт измерений приведены в приложении D.6.

– гидроиспытания маслоохладителей подпятника в сборе (включая крепежные элементы, уплотнительные элементы, напорные и сливные трубопроводы, запорную арматуру и пр.). Формы карт измерений приведены в приложении D.8

1.7. Требования к составу технических документов, подлежащих применению при ремонте направляющих подшипников вала ротора гидрогенератора

1.7.1. При ремонте направляющих подшипников вала ротора гидрогенератора должны быть выполнены проверки технического состояния, по результатам которых заполняются следующие карты измерений:

- зазоры по вкладышам генераторного подшипника;
- состояние поверхностей вкладышей направляющего подшипника;

- проверка состояния втулки вала гидрогенератора;
- проверка смятия сферической поверхности шаровой пяты и поверхности пяты центрирующего устройства;
- проверка зазоров выгородки подшипника (аналогично D.6.9).

1.7.2. Формы карт измерений приведены в приложении D.7.

1.8. Требования к составу технических документов, подлежащих применению при ремонте крестовины и перекрытия

1.8.1. При ремонте крестовины и перекрытия должны быть выполнены проверки технического состояния, по результатам которых заполняются следующие карты измерений:

- контроль «маяков» установки крестовин по распорным домкратам от стакана генератора (на развертке, в произвольной форме);
- выявление трещинообразования на металлоконструкциях лап, распорных домкратов и центральной части крестовин неразрушающими методами контроля (в произвольной форме);
- контроль технического состояния крепежных элементов с проверкой усилий затяжки, контроль сварных соединений с использованием неразрушающих методов контроля (в произвольной форме).

Примечание – произвольную форму карт измерений утверждает технический руководитель ГЭС.

1.9. Требования к составу технических документов, подлежащих применению при ремонте масло- и воздухоохладителей

1.9.1. При ремонте должны быть выполнены следующие работы по визуальному и инструментальному контролю технического состояния, по результатам которых заполняются следующие карты измерений:

- гидравлические испытания масло- и воздухоохладителей генератора в сборе (включая крепежные элементы, уплотнительные элементы, напорные и сливные трубопроводы, запорную арматуру и пр.);
- коррозионный износ трубных «досок» воздухоохладителей;
- визуальная оценка состояния систем воздушного охлаждения (в произвольной форме).

1.9.2. Формы карт измерений приведены в приложении D.8.

1.10. Требования к составу технических документов, подлежащих применению при ремонте системы торможения

1.10.1. При ремонте должны быть выполнены следующие работы по визуальному и инструментальному контролю технического состояния, по результатам которых заполняются следующие карты измерений:

- проверка расстояния между тормозным диском и тормозными колодками, биения тормозного диска;
- гидроиспытание тормозной системы;
- определение состояния и замена маслосъемных манжет (в произвольной форме);
- определение состояния тормозных колодок и фрикционных подушек (в произвольной форме);
- оценка работоспособности колонки торможения в автоматическом режиме с участием конечных выключателей, регистрирующих положение тормозной колодки в состоянии покоя (в произвольной форме);
- оценка состояния запорной арматуры, предохранительных клапанов; поверка манометров колонки торможения и установки для подъема ротора главного гидрогенератора на тормозах-домкратах (в произвольной форме).

1.10.2. Формы карт измерений приведены в приложении D.9.

1.11. Требования к составу технических документов, подлежащих применению при ремонте регуляторного генератора

1.11.1. При ремонте должны быть выполнены следующие работы по визуальному и инструментальному контролю технического состояния, по результатам которых заполняются следующие карты измерений:

- проверка concentричности воздушного зазора и магнитной оси, аналогично D.4.2 (приложение D.4);
- проверка геометрических размеров путем проворота ротора главного гидрогенератора на 360° (минимально по 8 точкам), аналогично D.4.3 (приложение D.4);
- испытания изоляции обмотки статора, аналогично D.1.2 (приложение D.1);
- проверка крепления полюсов ротора (в произвольной форме);
- проверка закрепления обмотки статора в пазу (в произвольной форме);
- проверка контактных соединений обмотки статора (в произвольной форме);

- проверка затяжки болтового соединения выводов обмотки статора в клеммной сборке (в произвольной форме);
- проверка намагничивания (недомагничивания, перемагничивания) постоянных магнитов (в произвольной форме).

1.12. Требования к составу технических документов, подлежащих применению при ремонте системы теплового контроля

1.12.1. При ремонте должны быть выполнены следующие работы по визуальному и инструментальному контролю технического состояния, по результатам которых заполняются следующие карты измерений:

- проверка показаний термосопротивлений и датчиков температуры (в произвольной форме);
- проверка крепления соединительных проводов и состояния их изоляции (в произвольной форме);
- проверка отсутствия протечек масла в местах прохода сквозь стенки конструкций соединительных проводов, датчиков температур подпятников, подшипников и масла в масляных ваннах (в произвольной форме).

Приложение D.1

(обязательное)

Формы протоколов, подлежащих применению при испытаниях гидрогенератора

D.1.1 Форма протокола вибрационных испытаний стальных конструкций статора гидрогенератора

п/п	Наименование прибора*	Тип прибора	Диапазон измерений по амплитуде	Диапазон измерений по частоте	Погрешность	Фирма-производитель	Заводской номер	Дата аттестации (поверки)	
								последняя	очередная
1									
2									

Заключение о соответствии требованиям ГОСТ Р 70810–2023

* вибродатчика (вибропреобразователя)

	Подпись	ФИО	Организация	Должность	Дата
<i>Руководитель ремонта</i>					
<i>Замерил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)
<i>Проверил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)

Режим измерения вibrации	Частотная составляющая	Холостой ход		Нагрузочные режимы, ступенями до 100% Pном			Режим СК tж °C
		без возбуждения tж °C	с возбуждением tж °C	20% Pном tж °C	...% Pном tж °C	100% Pном tж °C	
Место измерения Точка измерения №							
Дата испытаний							
Спинка сердечника статора, <u>виброперемещение</u> , размах, мкм							
1	НЧ						
	100 Гц						
2	НЧ						
	100 Гц						
...	НЧ						
	100 Гц						
Полка статора, <u>виброперемещение</u> , размах, мкм							
1	НЧ						
	100 Гц						
2	НЧ						
	100 Гц						
...	НЧ						
	100 Гц						
Фланец корпуса, <u>виброперемещение</u> , размах, мкм							
1	НЧ						
	100 Гц						
2	НЧ						
	100 Гц						
...	НЧ						
	100 Гц						
Фундамент, <u>виброперемещение</u> , размах, мкм							
1	НЧ						
	100 Гц						
2	НЧ						
	100 Гц						
...	НЧ						
	100 Гц						

D.1.2 Форма протокола измерения сопротивления изоляции и коэффициента абсорбции обмотки статора

<i>Управляющая компания</i>	<i>Протокол измерения сопротивления изоляции и коэффициента абсорбции обмотки статора</i>	<i>Протокол № Гидроагрегат №</i>
<i>Наименование ГЭС</i>		
<i>Исполнитель ремонта</i>		

Параметр		t, °C	R_{60}/R_{15} , МОм	$K_{абс}$	U, кВ	Соответствие НТД
Объект		До ремонта				
Статор	φ "А"					
	φ "В"					
	φ "С"					
		После ремонта				
Статор	φ "А"					
	φ "В"					
	φ "С"					

Используемые средства измерений:

п/п	Наименование прибора	Тип прибора	Диапазон измерений	Класс точности	Заводской номер	Дата аттестации (поверки)	
						последн.	очередн.
1							
2							

Заключение о соответствии требованиям РД 34.45-51.300-97 _____

	Подпись	ФИО	Организация	Должность	Дата
<i>Руководитель ремонта</i>					
<i>Замерил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)
<i>Проверил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)

D.1.3 Форма протокола испытания обмотки статора генератора повышенным выпрямленным напряжением

<i>Управляющая компания</i>	<i>Протокол испытания обмотки статора генератора повышенным выпрямленным напряжением</i>	<i>Протокол №</i>
<i>Наименование ГЭС</i>		<i>Гидроагрегат №</i>
<i>Исполнитель ремонта</i>		

Фаза	Время, приложенного испытательного напряжения, с	Риз до исп, МОм	Ступени испытательного напряжения, кВ				Ки	Риз после исп МОм	Заключение
			Ток утечки, мкА						
А	15								
	60								
В	15								
	60								
С	15								
	60								

Используемые приборы:

п/п	Наименование прибора	Тип прибора	Диапазон измерений	Класс точности	Заводской номер	Дата аттестации (поверки)	
						последн.	очередн.
1							
2							

Заключение о соответствии требованиям РД 34.45-51.300-97 _____

	Подпись	ФИО	Организация	Должность	Дата
<i>Руководитель ремонта</i>					
<i>Замерил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)
<i>Проверил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)

D.1.4 Форма протокола испытания обмотки статора генератора повышенным напряжением промышленной частоты

<i>Управляющая компания</i>	<i>Протокол испытания обмотки статора генератора повышенным напряжением промышленной частоты</i>	<i>Протокол №</i>
<i>Наименование ГЭС</i>		<i>Гидроагрегат №</i>
<i>Исполнитель ремонта</i>		

Фаза	Время, приложенного испытательного напряжения, с	Риз до ВВИ, МОм	Кабс	Испытательное напряжение, кВ	Риз после ВВИ, МОм	Кабс	Заключение
А	15						
	60						
В	15						
	60						
С	15						
	60						

Температура обмотки статора $t^{\circ} = \text{---}^{\circ}\text{C}$.

Используемые приборы:

п/п	Наименование прибора	Тип прибора	Диапазон измерений	Класс точности	Заводской номер	Дата аттестации (поверки)	
						последн.	очередн.
1							
2							

Заключение о соответствии требованиям РД 34.45-51.300-97 _____

	<i>Подпись</i>	<i>ФИО</i>	<i>Организация</i>	<i>Должность</i>	<i>Дата</i>
<i>Руководитель ремонта</i>					
<i>Замерил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)
<i>Проверил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)

D.1.5 Форма протокола измерения сопротивления обмоток статора генератора постоянному току

<i>Управляющая компания</i>	<i>Протокол измерения сопротивления обмоток статора генератора постоянному току</i>	<i>Протокол №</i>
<i>Наименование ГЭС</i>		<i>Гидроагрегат №</i>
<i>Исполнитель ремонта</i>		

Выводы генератора	Сопротивление обмотки, Ом			Норма - не более 2%		Заключение
	Измеренное при $t^{\circ} = \text{C}^{\circ}$	Приведенное к заводской температуре $t^{\circ} = \text{C}^{\circ}$	Заводские измерения при $t^{\circ} = \text{C}^{\circ}$	Наибольшее отклонение, %		
				друг от друга	от исходных данных	
C1-C4						
C2-C5						
C3-C6						

Используемые приборы:

п/п	Наименование прибора	Тип прибора	Диапазон измерений	Класс точности	Заводской номер	Дата аттестации (поверки)	
						последн.	очередн.

Заключение о соответствии требованиям РД 34.45-51.300-97 _____

	<i>Подпись</i>	<i>ФИО</i>	<i>Организация</i>	<i>Должность</i>	<i>Дата</i>
<i>Руководитель ремонта</i>					
<i>Замерил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)
<i>Проверил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)

D.1.6 Форма протокола измерения сопротивления изоляции и коэффициента абсорбции ротора

<i>Управляющая компания</i>	<i>Протокол измерения сопротивления изоляции и коэффициента абсорбции ротора</i>	<i>Протокол №</i>
<i>Наименование ГЭС</i>		<i>Гидроагрегат №</i>
<i>Исполнитель ремонта</i>		

<i>Параметр</i>	<i>T, °C</i>	<i>R_{60"/R₁₅}</i> , <i>МОм</i>	<i>K_{абс}</i>	<i>U_{исп}, кВ</i>	<i>R_{60"/R₁₅}</i> <i>после исп,</i> <i>МОм</i>	<i>Допустимое значение</i>	<i>Результат испытаний</i>
<i>Объект</i>							

	<i>До ремонта</i>						
<i>Ротор</i>							
	<i>После ремонта</i>						
<i>Ротор</i>							

Используемые приборы:

<i>п/п</i>	<i>Наименование прибора</i>	<i>Тип прибора</i>	<i>Диапазон измерений</i>	<i>Класс точности</i>	<i>Заводской номер</i>	<i>Дата аттестации (поверки)</i>	
						<i>последн.</i>	<i>очередн.</i>
1							
2							

Заключение о соответствии требованиям РД 34.45-51.300-97 _____

	<i>Подпись</i>	<i>ФИО</i>	<i>Организация</i>	<i>Должность</i>	<i>Дата</i>
<i>Руководитель ремонта</i>					
<i>Замерил</i>					<i>(до ремонта)</i>
					<i>(после ремонта)</i>
<i>Проверил</i>					<i>(до ремонта)</i>
					<i>(после ремонта)</i>

D.1.7 Форма протокола измерения сопротивления полюсов ротора генератора постоянному току

<i>Управляющая компания</i>	<i>Протокол измерения сопротивления полюсов ротора генератора постоянному току</i>	<i>Протокол №</i>
<i>Наименование ГЭС</i>		<i>Гидроагрегат №</i>
<i>Исполнитель ремонта</i>		

№ полюса	Сопротивление обмотки полюса, Ом			Норма, не более 2%	Заключение
	Измеренное при $t^{\circ} = \text{C}^{\circ}$	Приведенное к заводской температуре	Заводские измерения (исходные данные) при $t^{\circ} = \text{C}^{\circ}$	Отличие от заводских (исходных) данных	
	до ремонта				
1					
2					
...					
	после ремонта				

Используемые приборы:

п/п	Наименование прибора	Тип прибора	Диапазон измерений	Класс точности	Заводской номер	Дата аттестации (поверки)	
						последн.	очередн.
1							
2							

Заключение о соответствии требованиям РД 34.45-51.300-97 _____

	<i>Подпись</i>	<i>ФИО</i>	<i>Организация</i>	<i>Должность</i>	<i>Дата</i>
<i>Руководитель ремонта</i>					
<i>Замерил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)
<i>Проверил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)

D.1.8 Форма протокола измерения сопротивления обмотки ротора генератора переменному току

<i>Управляющая компания</i>	<i>Протокол измерения сопротивления обмотки ротора генератора переменному току</i>	<i>Протокол №</i>
<i>Наименование ГЭС</i>		<i>Гидроагрегат №</i>
<i>Исполнитель ремонта</i>		

№ полюса	Ток, А	Напряжение В	Сопротивление, Ом	Отклонение от среднего измеренного значения, %	Норма, %	Заключение
до ремонта						
1					не более 3÷5	
2						
n						
после ремонта						
1						
2						
n						

Контроль на межвитковое КЗ

№ полюса	Испытательное напряжение промышленной частоты, прикладываемое к концам катушки, В	Ток, протекающий по обмотке катушки при испытательном напряжении, А	Результат испытания
1-2 2-3			витковых замыканий нет

Используемые приборы:

п/п	Наименование прибора	Тип прибора	Диапазон измерений	Класс точности	Заводской номер	Дата аттестации (поверки)	
						последн.	очередн.
1							
2							

Заключение о соответствии требованиям РД 34.45-51.300-97 _____

	Подпись	ФИО	Организация	Должность	Дата
<i>Руководитель ремонта</i>					
<i>Замерил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)
<i>Проверил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)

D.1.9 Форма протокола испытания обмотки ротора генератора повышенным напряжением промышленной частоты

<i>Управляющая компания</i>	<i>Протокол испытания обмотки ротора генератора повышенным напряжением промышленной частоты</i>	<i>Протокол №</i>
<i>Наименование ГЭС</i>		<i>Гидроагрегат №</i>
<i>Исполнитель ремонта</i>		

Время, приложенного испытательного напряжения, с	Температура ротора при испытании, °С	Риз до ВВИ, МОм	Испытательное напряжение, кВ	Риз после ВВИ, МОм	Заключение
до ремонта					
после ремонта					

Используемые приборы:

п/п	Наименование прибора	Тип прибора	Диапазон измерений	Класс точности	Заводской номер	Дата аттестации (поверки)	
						последн.	очередн.

Заключение о соответствии требованиям РД 34.45-51.300-97 _____

	<i>Подпись</i>	<i>ФИО</i>	<i>Организация</i>	<i>Должность</i>	<i>Дата</i>
<i>Руководитель ремонта</i>					
<i>Замерил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)
<i>Проверил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)

D.1.10 Форма протокола измерения сопротивления изоляции втулки и сегментов подпятника

<i>Управляющая компания</i>	<i>Протокол измерения сопротивления изоляции втулки и сегментов подпятника</i>	<i>Протокол №</i>
<i>Наименование ГЭС</i>		<i>Гидроагрегат №</i>
<i>Исполнитель ремонта</i>		

Температура при измерении, °С	Риз, МОм	Испытательное напряжение, кВ	Норма, МОм	Заключение
до ремонта				
после ремонта				

Температура при измерении t°= °С	№ сегмента	Риз, МОм						Норма, МОм	Напряжение мегаомметра, В	Заклучение
		1	2	3	4	5	n			

Используемые приборы:

п/п	Наименование прибора	Тип прибора	Диапазон измерений	Класс точности	Заводской номер	Дата аттестации (поверки)	
						последн.	очередн.

Заклучение о соответствии требованиям РД 34.45-51.300-97 _____

	<i>Подпись</i>	<i>ФИО</i>	<i>Организация</i>	<i>Должность</i>	<i>Дата</i>
<i>Руководитель ремонта</i>					
<i>Замерил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)
<i>Проверил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)

D.1.11 Форма протокола измерения сопротивления изоляции сегментов подшипника

<i>Управляющая компания</i>	<i>Протокол измерения сопротивления изоляции сегментов подшипника</i>	<i>Протокол №</i>
<i>Наименование ГЭС</i>		<i>Гидроагрегат №</i>
<i>Исполнитель ремонта</i>		

Наименование узла	Температура при измерении $t^{\circ} = \text{ }^{\circ}\text{C}$	№ сегмента	Риз, МОм				Норма, МОм	Напряжение мегаомметра, В	Заключение
			1	2	...	n			
ВГП									
НГП									

Используемые приборы:

п/п	Наименование прибора	Тип прибора	Диапазон измерений	Класс точности	Заводской номер	Дата аттестации (поверки)	
						последн.	очередн.
1							
2							

Заключение о соответствии требованиям РД 34.45-51.300-97 _____

	<i>Подпись</i>	<i>ФИО</i>	<i>Организация</i>	<i>Должность</i>	<i>Дата</i>
<i>Руководитель ремонта</i>					
<i>Замерил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)
<i>Проверил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)

D.1.12 Форма протокола измерения сопротивления изоляции кабельных линий

<i>Управляющая компания</i>	<i>Протокол измерения сопротивления изоляции кабельных линий</i>	<i>Протокол № Гидроагрегат №</i>
<i>Наименование ГЭС</i>		
<i>Исполнитель ремонта</i>		

№	Наименование линии и ее параметры	Марка кабеля	Длина линии, м	Количество соединительных муфт	Сопротивление изоляции, МОм						Заключение
					A-B	A-C	B-C	A-0	B-0	C-0	
1	2	3			4	5	6	7	8	9	10
1.											
2.											
3.											
4.											
5.											
6.											
7.											
8.											
9.											
10.											

Используемые приборы:

п/п	Наименование прибора	Тип прибора	Диапазон измерений	Класс точности	Заводской номер	Дата аттестации (поверки)	
						последн.	очередн.
1							
2							

Заключение о соответствии требованиям РД 34.45-51.300-97 _____

	<i>Подпись</i>	<i>ФИО</i>	<i>Организация</i>	<i>Должность</i>	<i>Дата</i>
<i>Руководитель ремонта</i>					
<i>Замерил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)
<i>Проверил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)

D.1.13 Форма протокола измерения сопротивления изоляции электродвигателей

<i>Управляющая компания</i>	<i>Протокол измерения сопротивления изоляции электродвигателей</i>	<i>Протокол № Гидроагрегат №</i>
<i>Наименование ГЭС</i>		
<i>Исполнитель ремонта</i>		

Основные данные электродвигателя:

Наименование электродвигателя	Тип	Заводской номер	Дата изготовления	Дата ввода в эксплуатацию	Мощность, кВт	Статор		Ротор		Частота вращения, об/мин	Схема соедин. обмоток
						Уно м, кВ	Ино м, А	Уно м, кВ	Ино м, А		

Выводы	Измеренные данные Rиз, МОм при t°= °С			Норма, МОм	Напряжение мегаомметра, В	Заключение
	R15	R60	Кабс.			
до ремонта						
C1-C4						
C2-C5						
C3-C6						
Ротор						
после ремонта						
C1-C4						
C2-C5						
C3-C6						
Ротор						

Используемые приборы:

п/п	Наименование прибора	Тип прибора	Диапазон измерений	Класс точности	Заводской номер	Дата аттестации (поверки)	
						последн.	очередн.
1							
2							

Заключение о соответствии требованиям РД 34.45-51.300-97 _____

	<i>Подпись</i>	<i>ФИО</i>	<i>Организация</i>	<i>Должность</i>	<i>Дата</i>
<i>Руководитель ремонта</i>					
<i>Замерил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)
<i>Проверил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)

D.1.14. Форма протокола по результатам испытаний генератора на нагревание

<i>Управляющая компания</i>	<i>Протокол измерения температуры по результатам испытаний генератора на нагревание</i>	<i>Протокол № Гидроагрегат №</i>
<i>Наименование ГЭС</i>		
<i>Исполнитель ремонта</i>		

Форма протокола измерения температуры по результатам испытаний обмотки ротора на нагревание

Режим	Время	Ротор					
		U, В	I, А	R, Ом	t, °С	Нагрев t, °С	Превышение t обм. ротора, °С
начало	-	-	-				
0,75 P _{ном}							
P _{ном}							

Форма протокола измерения температуры по результатам испытаний статора на нагревание

Режим	Время	Железо, °С	Медь, °С
	Начало		
0,75 P _{ном}			
P _{ном}			

Форма протокола измерения температуры по результатам испытаний генератора на нагревание

Части генератора	Максимальное значение температуры, °С	Предельно допустимое значение температуры при длительной работе,	Соответствие требованиям НТД
Обмотка ротора			
Обмотка статора			
Активная сталь статора			

Используемые приборы:

п/п	Наименование прибора	Тип прибора	Диапазон измерений	Класс точности	Заводской номер	Дата аттестации (поверки)	
						последн.	очередн.
1							
2							

Заключение о соответствии требованиям РД 34.45-51.300-97 _____

	Подпись	ФИО	Организация	Должность	Дата
<i>Руководитель ремонта</i>					
<i>Замерил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)
<i>Проверил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)

Приложение D.2 (рекомендуемое)

Формы карт измерений, подлежащие применению при ремонте статора главного гидрогенератора

D.2.1 Форма протокола осмотра активного железа статора генератора

<i>Управляющая компания</i>	<i>Протокол осмотра активного железа статора генератора</i>	<i>Протокол № Гидроагрегат №</i>
<i>Наименование ГЭС</i>		
<i>Исполнитель ремонта</i>		

№	Наименование признаков анормального состояния	Место обнаружения дефекта				Оценка признака
		сектор	клин	охл.	пакет	
1	2	3	4	5	6	7
1	Коррозия активной стали сердечника статора					
2	Местные перегревы активной стали					
3	Волна пакетов активной стали					
4	Смещение листов в пакетах активной стали					
5	Ослабление прессовки и распушивание пакетов активной стали сердечника					
6	Выпучивание пакетов активной стали - "домики", (высота в мм)					
7	Относительное смещение пакетов активной стали					
8	Ослабление затяжки гаек стяжных болтов стыковых плит					
9	Износ (истирание) изоляционных прокладок в стыках секторов					
10	Появление или увеличение зазоров в стыках секторов					
11	Трещины и обломы клиньев и их "ласточкиных хвостов"/"Т- образных хвостов"					
12	Обломы заплечиков "ласточкиных хвостов"/"Т- образных хвостов" листов активной стали					
13	Трещины и обрывы сварных швов приварышей					
14	Ослабление крепления и смещение вентиляционных распорок					
15	Трещины и обрывы стяжных шпилек сердечника					

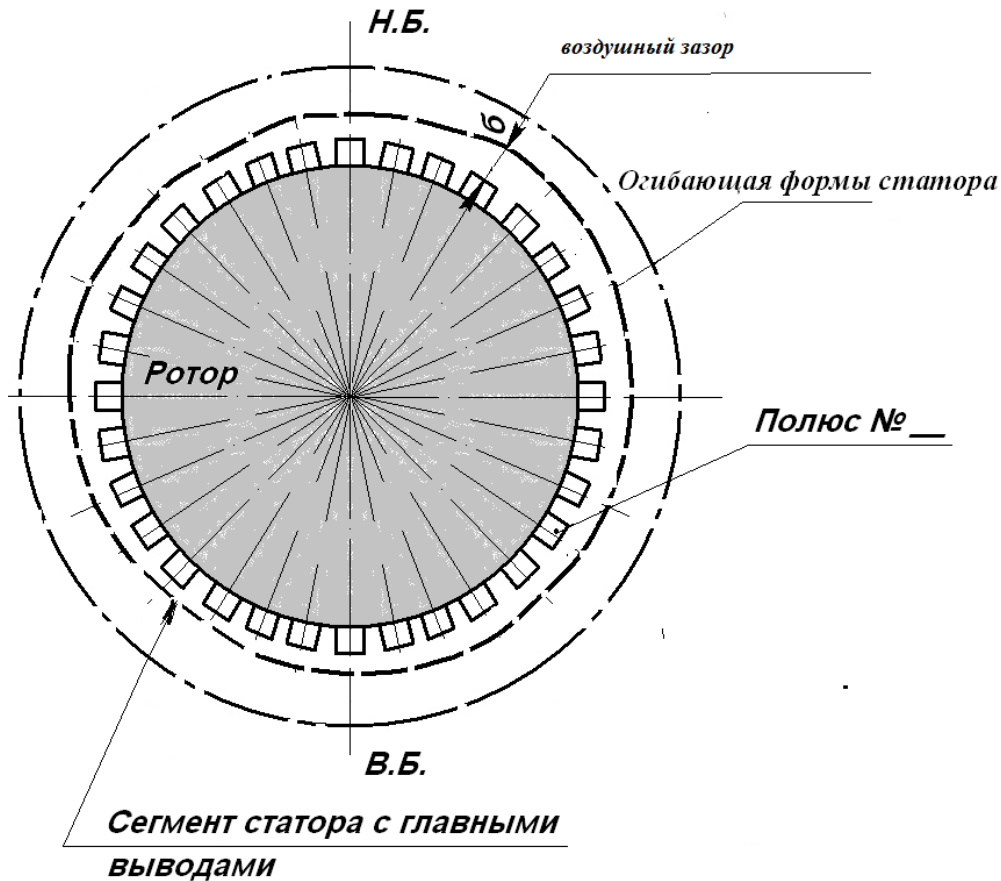
Продолжение D.2.1

№	Наименование признаков аномального состояния	Место обнаружения дефекта				Оценка признака
		сектор	клин	охл.	пакет	
1	2	3	4	5	6	7
16	Ослабление затяжки стяжных шпилек сердечника					
17	Перекосяжимных гребенок					
18	Изломы, трещины, изгибы нажимных пальцев					
19	Ослабление затяжки отжимных болтов нажимных гребенок					
20	Натиры и выползание штифтов фланца корпуса					
21	Обрыв стопорных швов и ослабление затяжки гаек анкерных болтов и болтов крепления фланца корпуса к фундаментной плите					
22	Выкрашивание бетона у фундаментной плиты и фланца корпуса					

	Подпись	ФИО	Организация	Должность	Дата
<i>Руководитель ремонта</i>					
<i>Замерил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)
<i>Проверил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)

D.2.2 Форма карты измерения при проверке формы статора, формы ротора, расположения ротора в расточке статора

Управляющая компания	Проверка формы статора, формы ротора, расположения ротора в расточке статора	Формуляр № Гидроагрегат №
Наименование ГЭС		
Исполнитель ремонта		



Форма статора (полюс №)					
№ замера	верх	низ	среднее значение	Отклонение среднего от осредненного	
				мм	%
1					
2					
3					
...					
			Осредненное значение по всем полюсам		

Проверка формы статора производится путем измерения воздушного зазора при прокрутке ротора относительно одного полюса ротора.

Продолжение D.2.2

Проверка формы ротора

Форма ротора (начало – полюс №) Начало отсчета -						
№ полюса	верх	низ	среднее значение	Отклонение среднего от осредненного		Примечание
				мм	%	
1						
2						
3						
...						
			Осредненное значение по всем полюсам			

Примечание:

Проверка формы ротора производится путем измерения воздушного зазора относительно одной точки статора при прокрутке ротора на 360°

Проверка воздушного зазора между статором и ротором генератора

№ полюса	Зазоры, мм		
	верх	низ	среднее
1			
2			
3			
...			
Зазор по чертежу			
Фактическое максимальное значение			
Фактическое минимальное значение			
Допускаемое значение			

Примечание:

1. Проверка воздушного зазора между ротором и статором производится на остановленной машине.
2. Первым полюсом считать правый плюс с выводом, если смотреть из центра ротора.
3. Полюса нумеровать по часовой стрелке, если смотреть сверху.

	Подпись	ФИО	Организация	Должность	Дата
<i>Руководитель ремонта</i>					
<i>Замерил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)
<i>Проверил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)

Приложение D.3

(рекомендуемое)

Формы карт измерений, подлежащие применению при ремонте обмотки статора

D.3.1 Форма протокола осмотра обмотки статора генератора

<i>Управляющая компания</i>	<i>Протокол осмотра обмотки статора генератора</i>	<i>Формуляр №</i>
<i>Наименование ГЭС</i>		<i>Гидроагрегат №</i>
<i>Исполнитель ремонта</i>		

№	Элементы обмотки статора, имеющие дефекты	Число неисправных элементов		
		Верхняя лобовая часть	Пазовая часть	Нижняя лобовая часть
1	2	3	4	5
1.	Лобовые части и переемы с повреждением покровной эмали			
2.	Лобовые части и переемы с разрывом покровной стеклоленты			
3.	Лобовые части с разрывом полупроводящей ленты			
4.	Лобовые части с истиранием или смятием изоляции			
5.	Лобовые части с изломами, забоинами, разрывами, проколами изоляции			
6.	Паяные соединения, имеющие термические повреждения изоляции			
7.	Ослабленные пазовые клинья			
8.	Прокладки, выступающие из пазов			
9.	Ослабленные кронштейны			
10.	Места отхода бандажных колец от кронштейнов или от лобовых частей обмотки			
11.	Выпавшие дистанционные прокладки			
12.	Разорванные шнуровые бандажи			
13.	Запыление лобовых частей			
14.	Форма замазывания лобовых частей (аэрозольная, капельная)*			
15.	Загрязнение лобовых частей и его цвет*			

	Подпись	ФИО	Организация	Должность	Дата
<i>Руководитель ремонта</i>					
<i>Замерил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)
<i>Проверил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)

Приложение D.4
(рекомендуемое)
Формы карт измерений, подлежащие применению
при ремонте ротора главного гидрогенератора

D.4.1 Форма протокола осмотра ротора генератора

<i>Управляющая компания</i>	<i>Протокол осмотра ротора генератора</i>	<i>Протокол № Гидроагрегат №</i>
<i>Наименование ГЭС</i>		
<i>Исполнитель ремонта</i>		

№	Наименование признаков аномального состояния	Места обнаружения		Оценка признака или его описание
		№ полюса	№ спицы	
1	2	3	4	5
1.	Выползание клиньев полюсов			
2.	Контактная коррозия на клиньях полюсов			
3.	Местные перегревы активной стали полюсов			
4.	Повреждение корпусной изоляции обмотки			
5.	Повреждение витковой изоляции обмотки			
6.	Выползание клиновых шпонок обода			
7.	Контактная коррозия на клиновых шпонках обода			
8.	Ослабление затяжки гаек крепления спиц			
9.	Натиры и выползание штифтов крепления спиц			
10.	Повреждение изоляции токоподвода			
11.	Нарушение целостности элементов крепления токоподвода			
12.	Трещины и изломы перемычек обмотки возбуждения и их крепления			
13.	Трещины и изломы соединений демпферной обмотки			
14.	Нарушение крепления и контровки межполюсных и демпферных соединений			
15.	Перегревы перемычек обмотки возбуждения			
16.	Перегревы соединений демпферной обмотки			
17.	Проверка лопаток вентиляторов			

	<i>Подпись</i>	<i>ФИО</i>	<i>Организация</i>	<i>Должность</i>	<i>Дата</i>
<i>Руководитель ремонта</i>					
<i>Замерил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)
<i>Проверил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)

Приложение D.5
(рекомендуемое)

**Формы карт измерений, подлежащие применению при
ремонте токоподвода, щеточно-контактного аппарата**

<i>Управляющая компания</i>	<i>Протокол осмотра щеточно-контактного аппарата</i>	<i>Протокол №</i>
<i>Наименование ГЭС</i>		<i>Гидроагрегат №</i>
<i>Исполнитель ремонта</i>		

№	Наименование признаков аномального состояния	Места обнаружения	Оценка признака или его описание
1.	Загрязнение контактных колец		
2.	Неравномерность износа контактных колец		
3.	Следы эрозии на контактных кольцах		
4.	Подгары на контактных кольцах		
5.	Матовая поверхность контактных колец		
6.	Повышенный износ щеток		
7.	Ослабление соединения колец с шинами обмотки возбуждения		
8.	Перегрев контактных колец и щеток		
9.	Повышенное искрение щеток		
10.	Повреждение щеткодержателей		
11.		
12.			

Биение контактных колец составляетмм

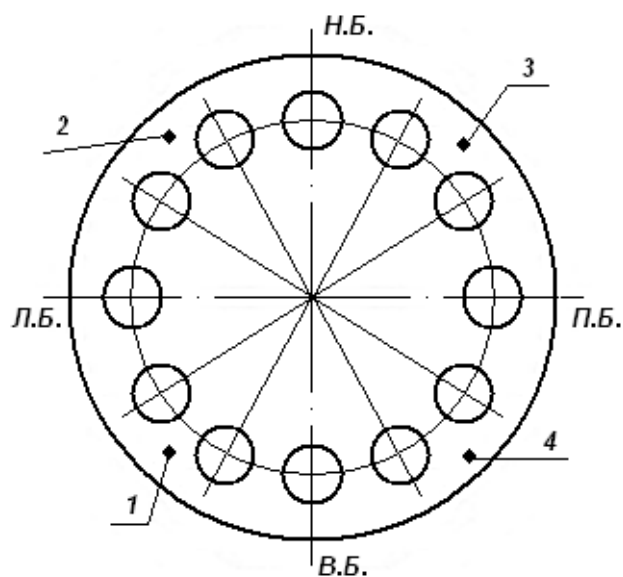
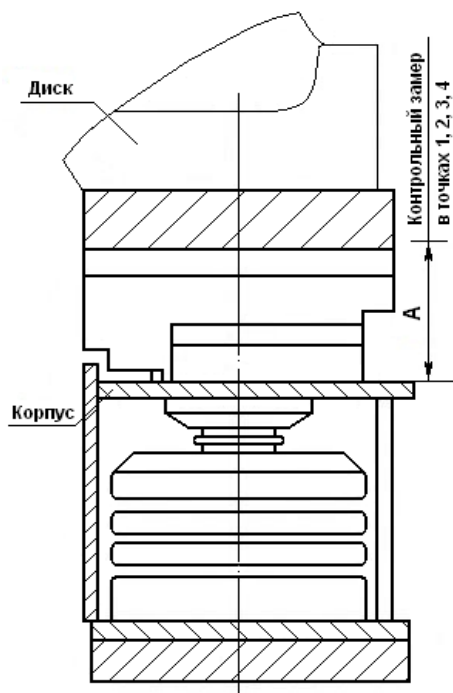
	<i>Подпись</i>	<i>ФИО</i>	<i>Организация</i>	<i>Должность</i>	<i>Дата</i>
<i>Руководитель ремонта</i>					
<i>Замерил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)
<i>Проверил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)

Приложение D.6
(рекомендуемое)

**Формы карт измерений, подлежащие применению
при ремонте подпятника гидрогенератора**

D.6.1 Форма карты измерения при проверке герметичности упругих камер подпятника

<i>Управляющая компания</i>	<i>Проверка герметичности упругих камер подпятника</i>	<i>Формуляр №</i>
<i>Наименование ГЭС</i>		<i>Гидроагрегат №</i>
<i>Исполнитель ремонта</i>		



Номер точки замера	Значение замера при монтаже агрегата, мм	Допустимая величина осадки, мм	Дата проведения замера			
			Величина замера (А), мм			
1						
2						
3						
4						

Примечания. 1. Замерять расстояние от рабочей поверхности зеркала пята до корпуса подпятника, где для замеров зачищены специальные площадки. Места замеров замаркированы присвоенными номерами 1, 2, 3, 4.

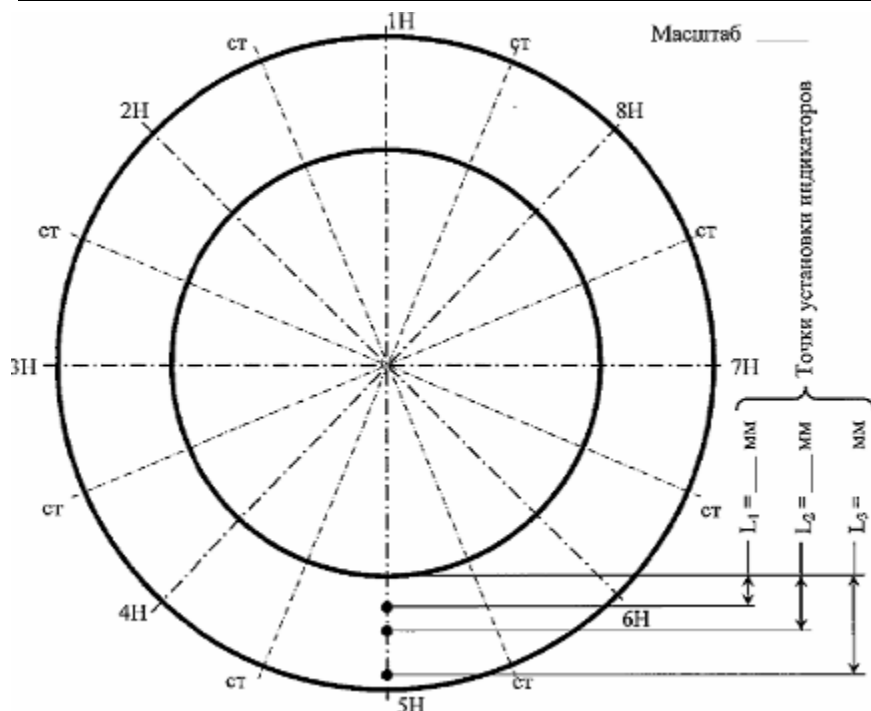
2. Первоначальный замер произведен после монтажа гидроагрегата. Дальнейшие замеры производить при каждом капитальном ремонте и данные заносить в карту измерений.

Заключение о соответствии требованиям конструкторской документации (НТД) _____

	<i>Подпись</i>	<i>ФИО</i>	<i>Организация</i>	<i>Должность</i>	<i>Дата</i>
<i>Руководитель ремонта</i>					
<i>Замерил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)
<i>Проверил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)

D.6.2 Форма карты измерения при замере биения диска подпятника

Управляющая компания	Замер биения диска подпятника	Формуляр №
Наименование ГЭС		Гидроагрегат №
Исполнитель ремонта		



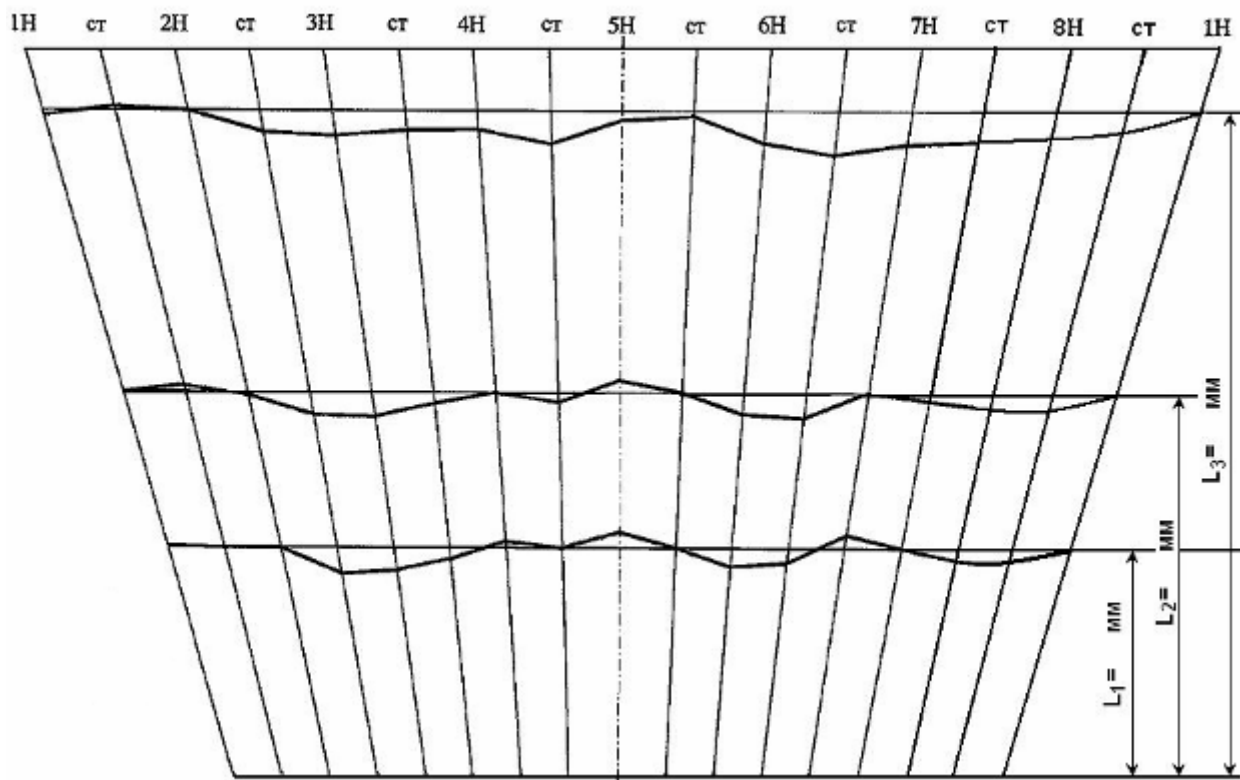
Выравнивание зеркала подпятника	№ ребра втулки ротора (номер замера)	Показания индикатора, мм					
		L ₁		L ₂		L ₃	
		до ремонта	после ремонта	до ремонта	после ремонта	до ремонта	после ремонта
	1Н						
	ст						
	2Н						
	ст						
	3Н						
	ст						
	4Н						
	ст						
	5Н						
	ст						
	6Н						
	...						
Максимальное биение диска подпятника, мм							
Допустимое биение диска подпятника, мм							

Заключение о соответствии требованиям конструкторской документации (НТД) _____

	Подпись	ФИО	Организация	Должность	Дата
Руководитель ремонта					
Замерил					(до ремонта)
					(после ремонта)
Проверил					(до ремонта)
					(после ремонта)

Продолжение D.6.2

Управляющая компания	Замер биения диска подпятника (развертка)	Формуляр №
Наименование ГЭС		Гидроагрегат №
Исполнитель ремонта		



Развертка диска:

М горизонтальный _____

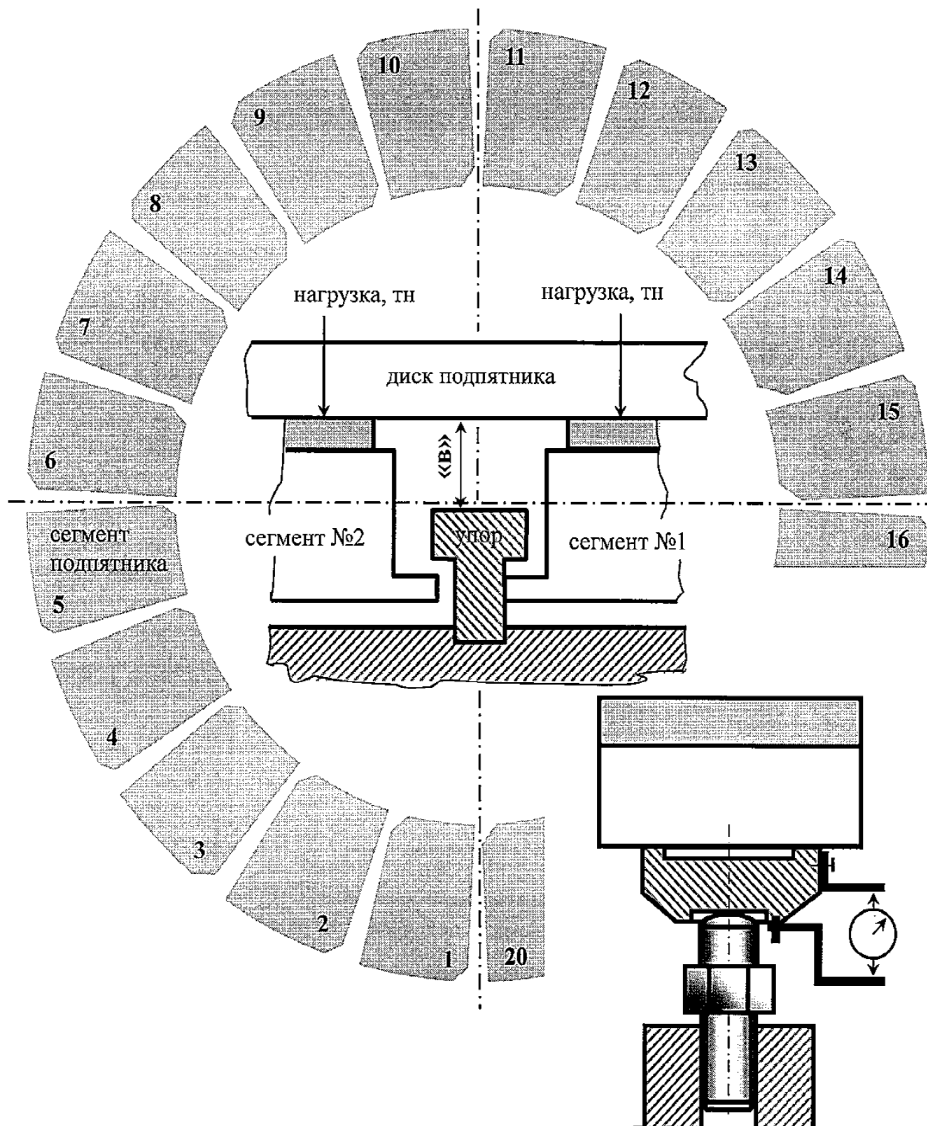
М вертикальный _____

по оси

	Подпись	ФИО	Организация	Должность	Дата
Руководитель ремонта					
Замерил					(до ремонта)
					(после ремонта)
Проверил					(до ремонта)
					(после ремонта)

D.6.3 Форма карты измерения при регулировке нагрузки на сегменты подпятника и зазоров между упором и сегментами подпятника

<i>Управляющая компания</i>	<i>Регулировка нагрузки на сегменты подпятника и зазоров между упором и сегментами подпятника</i>	<i>Формуляр № Гидроагрегат №</i>
<i>Наименование ГЭС</i>		
<i>Исполнитель ремонта</i>		



	<i>Подпись</i>	<i>ФИО</i>	<i>Организация</i>	<i>Должность</i>	<i>Дата</i>
<i>Руководитель ремонта</i>					
<i>Замерил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)
<i>Проверил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)

Продолжение Д.6.3

<i>Управляющая компания</i>	<i>Регулировка нагрузки на сегменты подпятника и зазоров между упором и сегментами подпятника</i>	<i>Формуляр № Гидроагрегат №</i>
<i>Наименование ГЭС</i>		
<i>Исполнитель ремонта</i>		

Положение зеркала подпятника

№№ сегментов		19	20-1 ПБ	2	3	4	5-6 НБ	7	8	9	10-11 ЛБ	12	13	14	15-16 ВБ	17	18
Размер «В», мм	до ремонта																
	после ремонта																

Нагрузка на сегменты подпятника

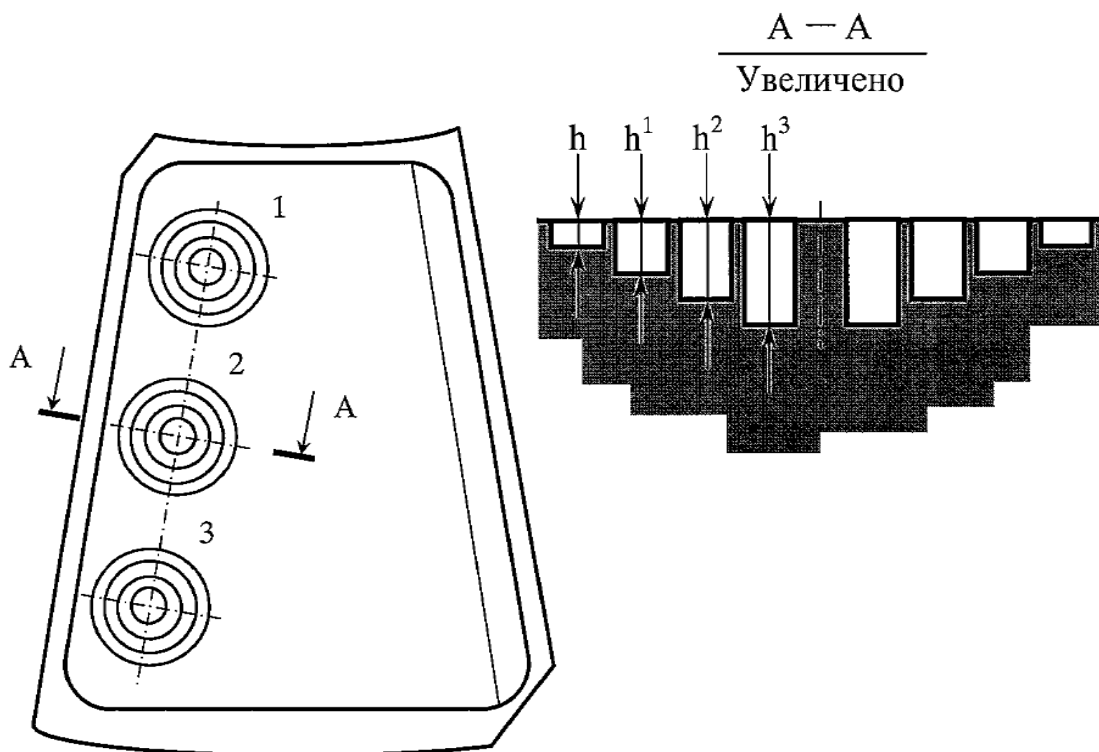
№№ сегментов		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Отклонения индикатора в сотых долях мм	до регулиру- ровки																				
	после регулиру- ровки																				
Нагрузка на сегмент, т																					

Заключение о соответствии требованиям конструкторской документации (НТД) _____

	<i>Подпись</i>	<i>ФИО</i>	<i>Организация</i>	<i>Должность</i>	<i>Дата</i>
<i>Руководитель ремонта</i>					
<i>Замерил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)
<i>Проверил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)

D.6.4 Форма карты измерения износа ЭМП-сегментов подпятника

<i>Управляющая компания</i>	<i>Износ ЭМП-сегментов подпятника</i>	<i>Формуляр №</i>
<i>Наименование ГЭС</i>		<i>Гидроагрегат №</i>
<i>Исполнитель ремонта</i>		



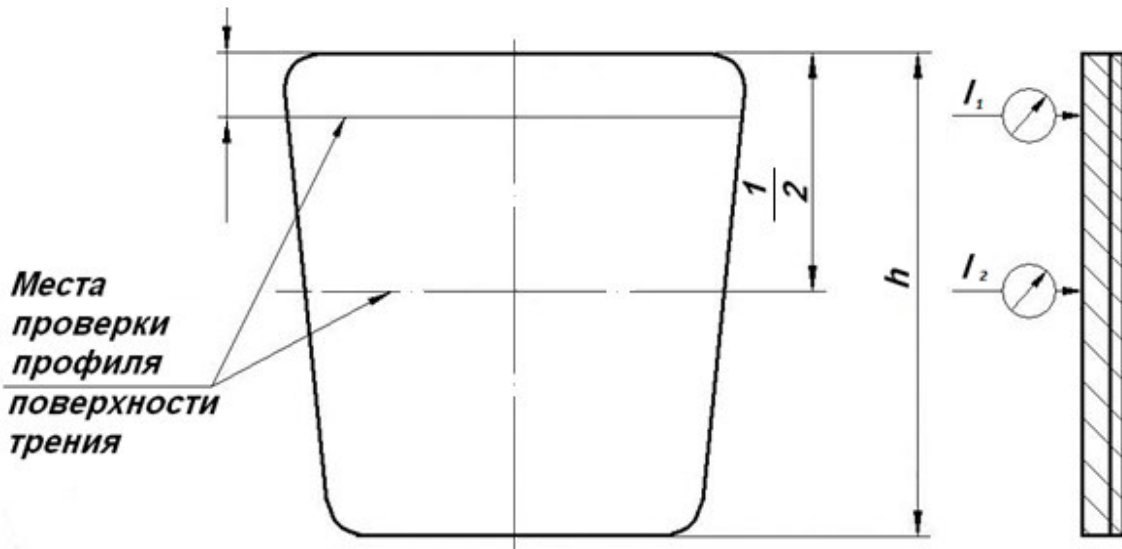
Сегмент № 1					Сегмент № __				
маяк	h, мм	h, мм	h, мм	h, мм	маяк	h, мм	h, мм	h, мм	h, мм
1					1				
2					2				
3					3				

Заключение о соответствии требованиям конструкторской документации _____

	<i>Подпись</i>	<i>ФИО</i>	<i>Организация</i>	<i>Должность</i>	<i>Дата</i>
<i>Руководитель ремонта</i>					
<i>Замерил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)
<i>Проверил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)

D.6.5 Форма карты измерения при проверке профиля поверхности трения сегментов подпятника металлопластмассовых эластичных

<i>Управляющая компания</i>	<i>Проверка профиля поверхности трения сегментов подпятника металлопластмассовых эластичных</i>	<i>Формуляр № Гидроагрегат №</i>
<i>Наименование ГЭС</i>		
<i>Исполнитель ремонта</i>		



Условные обозначения:

I_1^i - показание индикатора в i -той точке 1-ой линии поверхности трения

I_2^i - показание индикатора в i -той точке 2-ой линии поверхности трения

$i = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$ - точки измерения по указанным линиям

1. Проверку производить перемещением индикатора по 8 точкам каждого из указанных мест на поверхности трения.
2. Профиль поверхности трения должен соответствовать требованиям чертежей.

	<i>Подпись</i>	<i>ФИО</i>	<i>Организация</i>	<i>Должность</i>	<i>Дата</i>
<i>Руководитель ремонта</i>					
<i>Замерил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)
<i>Проверил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)

Продолжение D.6.5

<i>Управляющая компания</i>	<i>Проверка профиля поверхности трения сегментов подъемника металлопластмассовых эластичных</i>	<i>Формуляр № Гидроагрегат №</i>
<i>Наименование ГЭС</i>		
<i>Исполнитель ремонта</i>		

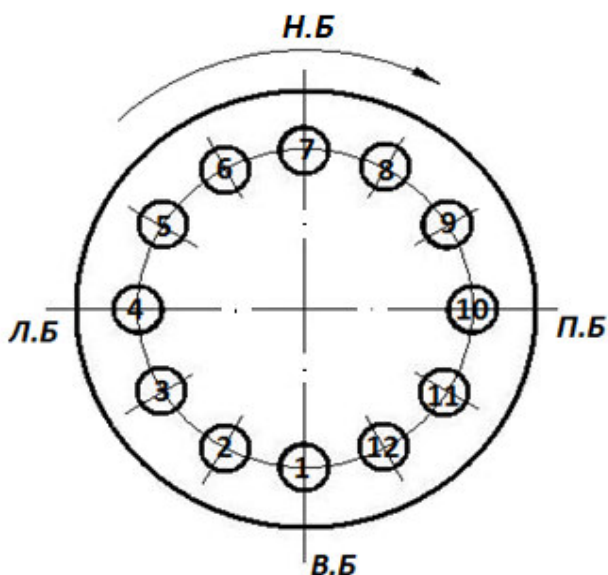
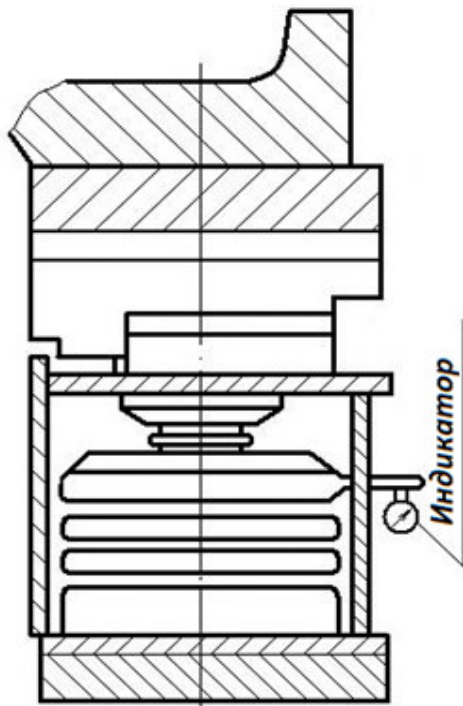
Номера сегментов	Показание индикатора I ₁ по точкам, мм								Показание индикатора I ₂ по точкам, мм								Контролируемый параметр по чертежу
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	

Заключение о соответствии требованиям конструкторской документации _____

	<i>Подпись</i>	<i>ФИО</i>	<i>Организация</i>	<i>Должность</i>	<i>Дата</i>
<i>Руководитель ремонта</i>					
<i>Замерил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)
<i>Проверил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)

D.6.6 Форма карты измерения при регулировке подпятника на гидравлических опорах

<i>Управляющая компания</i>	<i>Регулировка подпятника на гидравлических опорах</i>	<i>Формуляр №</i>
<i>Наименование ГЭС</i>		<i>Гидроагрегат №</i>
<i>Исполнитель ремонта</i>		



1. Величина осадки камер фиксируется индикаторами, установленными у каждой камеры.
2. Разность показаний индикаторов до и после разгрузки подпятника со знаком "+" соответствует осадке камеры, а со знаком "-" - подъему камеры.
3. Изменение высотного положения сегментов при регулировке осадки камер производится незначительным поворотом одного из винтов требуемая величина при регулировке определяется в долях оборота винта (шаг резьбы $S = 3\text{мм}$).

	<i>Подпись</i>	<i>ФИО</i>	<i>Организация</i>	<i>Должность</i>	<i>Дата</i>
<i>Руководитель ремонта</i>					
<i>Замерил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)
<i>Проверил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)

Продолжение Д.6.6

<i>Управляющая компания</i>	<i>Регулировка подпятника на гидравлических опорах</i>	<i>Формуляр № Гидроагрегат №</i>
<i>Наименование ГЭС</i>		
<i>Исполнитель ремонта</i>		

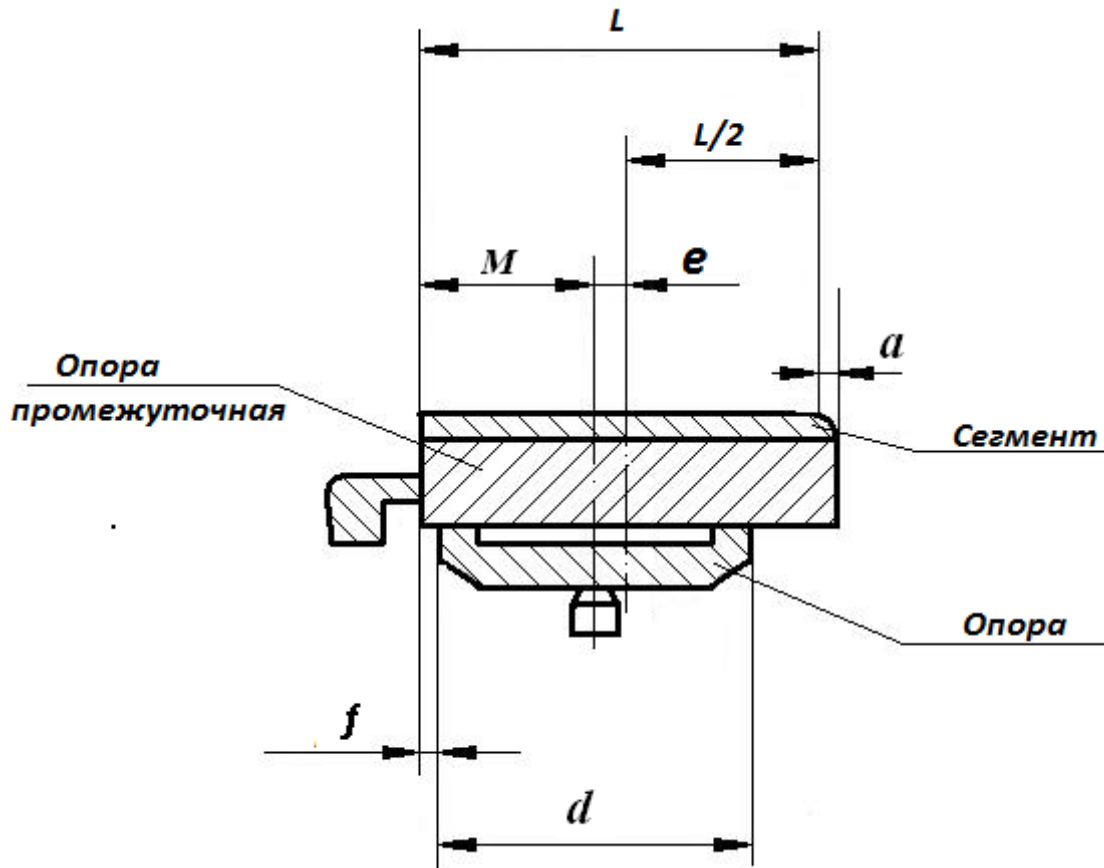
Наименование условий и величин при замерах осадки камер		Обозначение	Номера упругих камер (по сегментам) и показания индикатора														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Замер после сборки подпятника	Ротор на тормозах (камеры не загружены)	<i>a</i>															
	Ротор на пяте (камеры загружены весом вращающихся частей агрегата)	<i>B</i>															
	Величина осадки камер под нагрузкой (разность показаний индикатора)	$B=a-B$															
1ая регулировка опорными винтами высотного положения сегментов (выравнивание)		+ или -															
Замеры после регулировки винтами	Ротор на тормозах	<i>a</i>															
	Ротор на пяте	<i>b</i>															
	Величина осадки	$B=a-B$															
Конечная регулировка опорными винтами		+ или -															
Установленная осадка под нагрузкой от вращающихся частей агрегата		<i>б</i>															

Заключение о соответствии требованиям конструкторской документации _____

	<i>Подпись</i>	<i>ФИО</i>	<i>Организация</i>	<i>Должность</i>	<i>Дата</i>
<i>Руководитель ремонта</i>					
<i>Замерил</i>					
<i>Проверил</i>					

D.6.7 Форма карты измерения при расчете тангенциального эксцентриситета сегментов подпятника

Управляющая компания	Расчет тангенциального эксцентриситета сегментов подпятника	Формуляр №
Наименование ГЭС		Гидроагрегат №
Исполнитель ремонта		



1. Тангенциальный эксцентриситет сегмента рассчитать по формуле:

$$\varepsilon_T = (L/2 - M + a)100/L, \%$$

где $M = f + d/2$, мм

2. Разброс эксцентриситетов отдельных сегментов не должен превышать $\pm 1\%$.

	Подпись	ФИО	Организация	Должность	Дата
Руководитель ремонта					
Замерил					(до ремонта)
					(после ремонта)
Проверил					(до ремонта)
					(после ремонта)

Продолжение Д.6.7

<i>Управляющая компания</i>	<i>Расчет тангенциального эксцентриситета сегментов подпятника</i>	<i>Формуляр № Гидроагрегат №</i>
<i>Наименование ГЭС</i>		
<i>Исполнитель ремонта</i>		

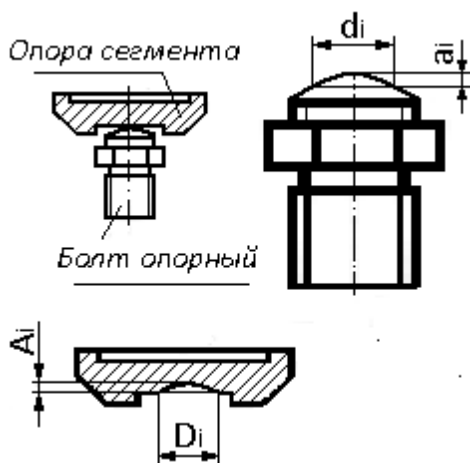
Номер сегмента	Контролируемый параметр								
	до ремонта			по чертежу			после ремонта		
	f, мм	ϵ_T , мм	ϵ_T , %	f, мм	ϵ_T , мм	ϵ_T , %	f, мм	ϵ_T , мм	ϵ_T , %
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									

Заключение о соответствии требованиям конструкторской документации (НТД) _____

	<i>Подпись</i>	<i>ФИО</i>	<i>Организация</i>	<i>Должность</i>	<i>Дата</i>
<i>Руководитель ремонта</i>					
<i>Замерил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)
<i>Проверил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)

D.6.8 Форма карты измерения при проверке смятия сферической поверхности опорного болта и поверхности опоры сегмента

<i>Управляющая компания</i>	<i>Проверка смятия сферической поверхности опорного болта и поверхности опоры сегмента</i>	<i>Формуляр №</i>
<i>Наименование ГЭС</i>		<i>Гидроагрегат №</i>
<i>Исполнитель ремонта</i>		



Условные обозначения:

A_i – глубина смятия поверхности опоры сегмента, мм;

D_i – диаметр смятия поверхности опоры сегмента, мм;

a_i – глубина смятия поверхности опорного сегмента, мм;

d_i – диаметр смятия поверхности опорного сегмента, мм;

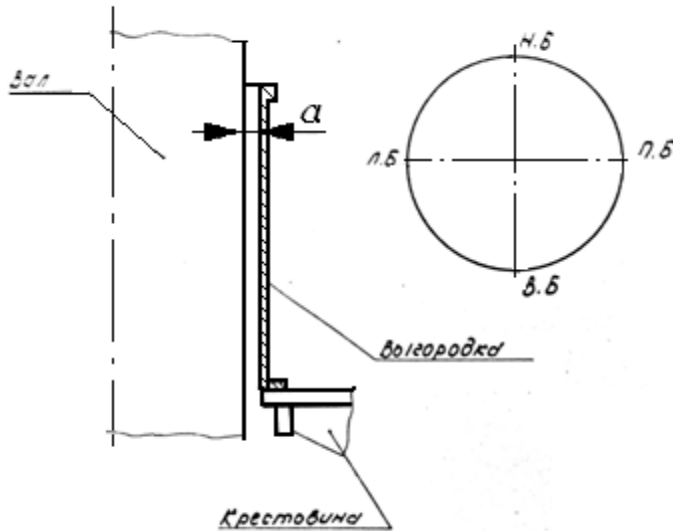
Номер сегмента	Контролируемый параметр, мм											
	до ремонта				допустимые значения				после ремонта			
	A_i	D_i	a_i	d_i	A_i	D_i	a_i	d_i	A_i	D_i	a_i	d_i
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												

Заключение о соответствии требованиям конструкторской документации _____

	<i>Подпись</i>	<i>ФИО</i>	<i>Организация</i>	<i>Должность</i>	<i>Дата</i>
<i>Руководитель ремонта</i>					
<i>Замерил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)
<i>Проверил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)

D.6.9 Форма карты измерения при проверке зазоров выгородки подпятника

<i>Управляющая компания</i>	<i>Проверка зазоров выгородки подпятника</i>	<i>Формуляр № Гидроагрегат №</i>
<i>Наименование ГЭС</i>		
<i>Исполнитель ремонта</i>		



Точки замеров	Зазор «а», мм		
	до ремонта	по чертежу	после ремонта
НБ			
ПБ			
ВБ			
ЛБ			

Заключение о соответствии требованиям конструкторской документации (НТД)_____

	<i>Подпись</i>	<i>ФИО</i>	<i>Организация</i>	<i>Должность</i>	<i>Дата</i>
<i>Руководитель ремонта</i>					
<i>Замерил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)
<i>Проверил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)

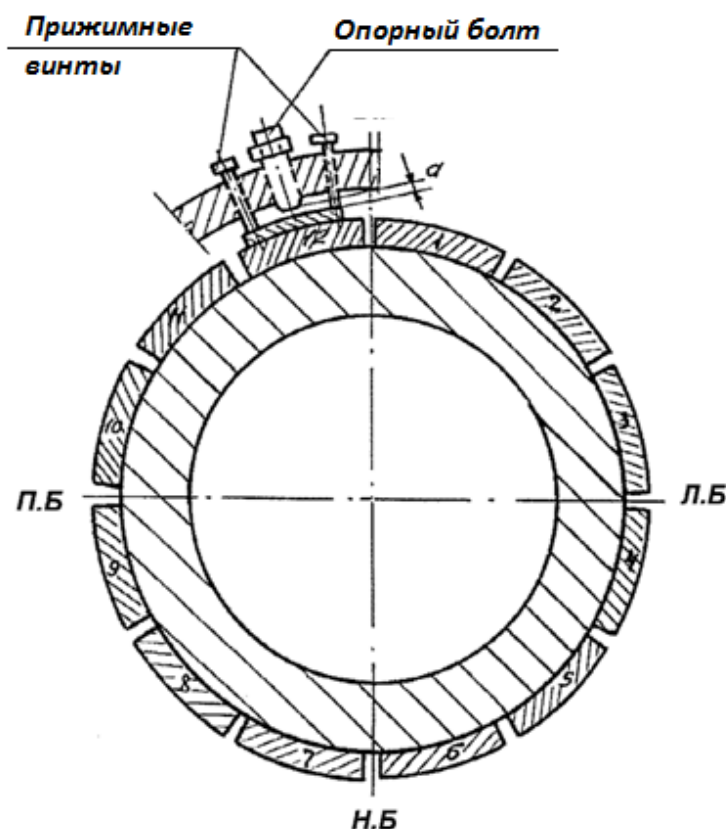
Приложение D.7

(рекомендуемое)

Формы карт измерений, подлежащих применению при ремонте направляющих подшипников вала ротора гидрогенератора

D.7.1 Форма карты измерения зазоров по вкладышам генераторного подшипника

<i>Управляющая компания</i>	<i>Зазоры по вкладышам генераторного подшипника</i>	<i>Формуляр № Гидроагрегат №</i>
<i>Наименование ГЭС</i>		
<i>Исполнитель ремонта</i>		



№ вкладыша	Зазор «а» до ремонта, мм	Зазор «а» после ремонта, мм
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

Примечание:

При установке зазора по вкладышам генераторного подшипника сегмент прижимается винтами вплотную к валу, проверяется отсутствие зазора между валом и трущейся поверхностью сегмента, выставляется зазор «а» между опорным болтом и сегментом.

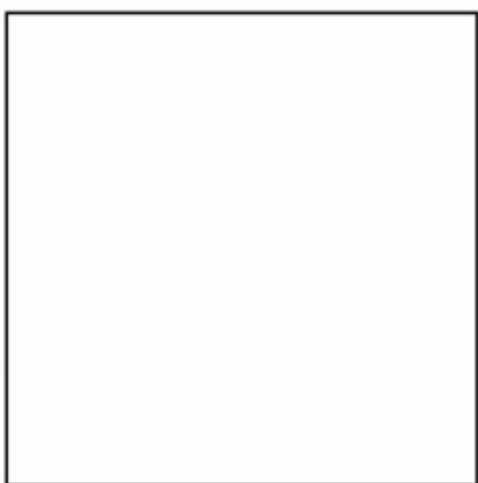
Заключение о соответствии требованиям конструкторской документации _____

	Подпись	ФИО	Организация	Должность	Дата
<i>Руководитель ремонта</i>					
<i>Замерил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)
<i>Проверил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)

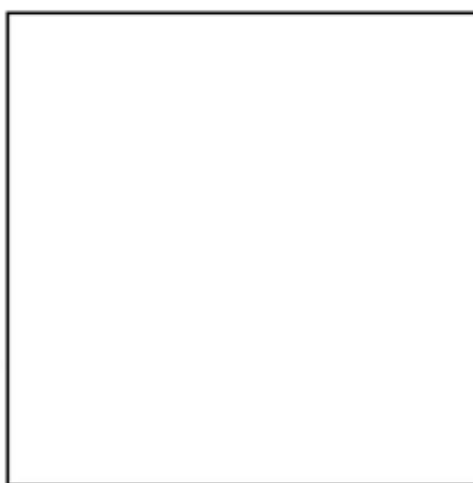
D.7.2 Форма карты измерения повреждений поверхностей вкладышей генераторного подшипника

<i>Управляющая компания</i>	<i>Состояние поверхностей вкладышей генераторного подшипника.</i>	<i>Формуляр № Гидроагрегат №</i>
<i>Наименование ГЭС</i>		
<i>Исполнитель ремонта</i>		

Сегмент № 1



Сегмент № n



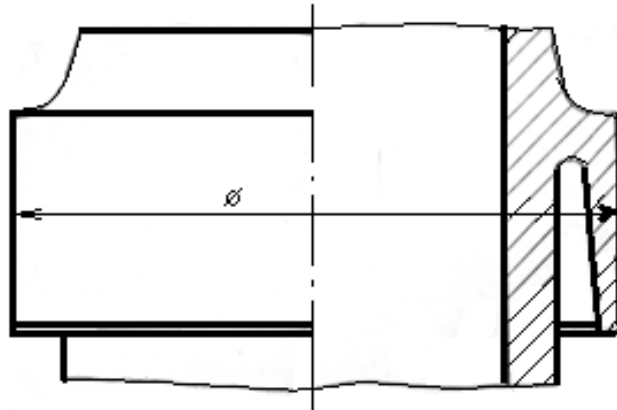
1. На эскизы сегментов нанести размеры повреждений соответствующих поверхностей.
2. Наличие повреждений на поверхностях вкладышей после ремонта недопустимо.

Заключение о соответствии требованиям конструкторской документации _____

	<i>Подпись</i>	<i>ФИО</i>	<i>Организация</i>	<i>Должность</i>	<i>Дата</i>
<i>Руководитель ремонта</i>					
<i>Замерил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)
<i>Проверил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)

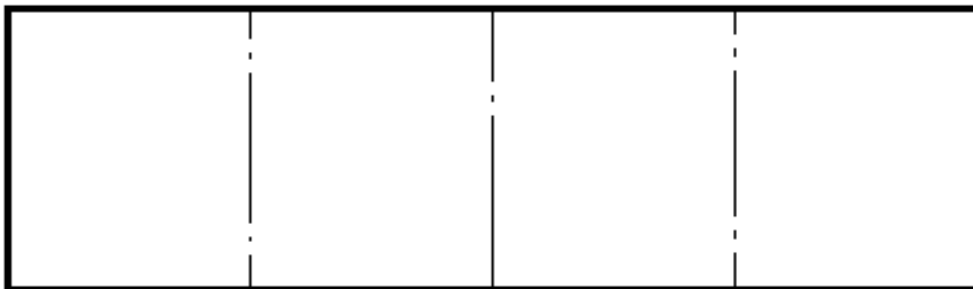
D.7.3 Форма карты измерения повреждений втулки вала гидрогенератора

<i>Управляющая компания</i>	<i>Проверка состояния втулки вала гидрогенератора</i>	<i>Формуляр № Гидроагрегат №</i>
<i>Наименование ГЭС</i>		
<i>Исполнитель ремонта</i>		



Развертка юбки вала

Сектор № 4 Сектор № 3 Сектор № 2 Сектор № 1

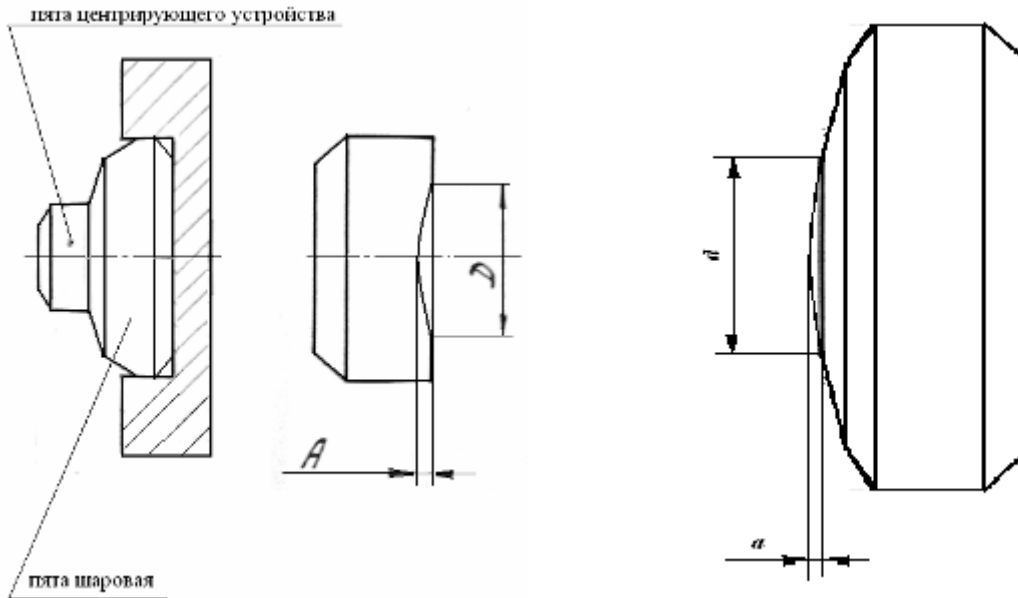


**На развертке нанести размеры и координаты повреждений.
Наличие повреждений после ремонта недопустимо.**

	<i>Подпись</i>	<i>ФИО</i>	<i>Организация</i>	<i>Должность</i>	<i>Дата</i>
<i>Руководитель ремонта</i>					
<i>Замерил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)
<i>Проверил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)

D.7.4 Форма карты измерения при проверке смятия сферической поверхности шаровой пяты и поверхности пяты центрирующего устройства

Управляющая компания	Проверка смятия сферической поверхности шаровой пяты и поверхности пяты центрирующего устройства	Формуляр № Гидроагрегат №
Наименование ГЭС		
Исполнитель ремонта		



Номер сегмента	Контролируемый параметр, мм											
	до ремонта				Допустимые значения				после ремонта			
	A _i	D _i	a _i	d _i	A _i	D _i	a _i	d _i	A _i	D _i	a _i	d _i
1												
2												
.....												
12												

Заключение о соответствии требованиям конструкторской документации _____

	Подпись	ФИО	Организация	Должность	Дата
Руководитель ремонта					
Замерил					(до ремонта)
					(после ремонта)
Проверил					(до ремонта)
					(после ремонта)

Приложение D.8
(рекомендуемое)
Формы карт измерений, подлежащих применению при ремонте масло- и воздухоохлаждателей

D.8.1 Форма карты измерения при гидравлических испытаниях масло- и воздухоохлаждателей генератора

<i>Управляющая компания</i>	<i>Гидравлические испытания масло- и воздухо- охлаждателей генератора</i>	<i>Формуляр №</i>
<i>Наименование ГЭС</i>		<i>Гидроагрегат №</i>
<i>Исполнитель ремонта</i>		

Гидравлическим испытаниям повышенным давлением подвергнуты:

Наименование охлаждателей	Кол-во, шт.	Рабочее давление, кг/см ²	Повышенное давление, кг/см ²	Время испытания, мин.	Результаты испытаний
Маслоохладители подпятника					
Маслоохладители генераторного подшипника					
Воздухоохладители генератора					

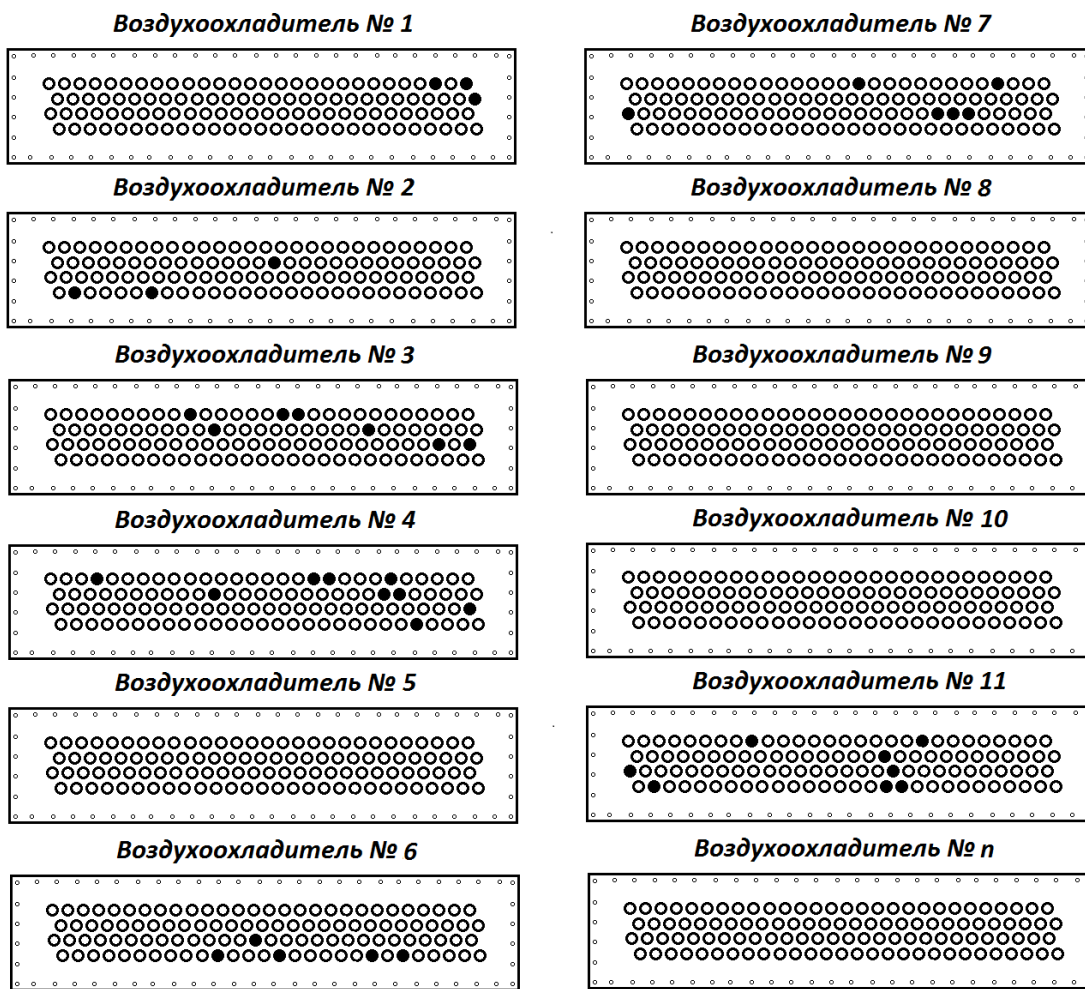
Заключение о соответствии требованиям конструкторской документации (НТД) _____

	<i>Подпись</i>	<i>ФИО</i>	<i>Организация</i>	<i>Должность</i>	<i>Дата</i>
<i>Руководитель ремонта</i>					
<i>Замерил</i>					
<i>Проверил</i>					

D.8.2 Форма карты измерения коррозионного износа трубных стенок воздухоохладителей

<i>Управляющая компания</i>	<i>Коррозионный износ трубных стенок воздухоохладителей</i>	<i>Формуляр № Гидроагрегат №</i>
<i>Наименование ГЭС</i>		
<i>Исполнитель ремонта</i>		

Воздухоохладитель _____ обозначение _____



● - место электрохимической коррозии и установки заглушек

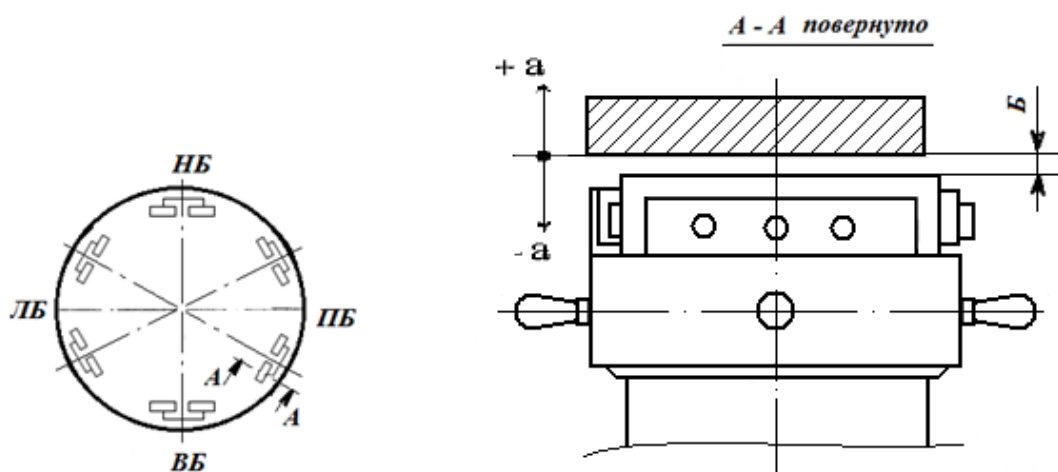
Заключение о соответствии требованиям конструкторской документации (НТД) _____

	<i>Подпись</i>	<i>ФИО</i>	<i>Организация</i>	<i>Должность</i>	<i>Дата</i>
<i>Руководитель ремонта</i>					
<i>Замерил</i>					
<i>Проверил</i>					

Приложение D.9
(рекомендуемое)
Формы карт измерений, подлежащих применению
при ремонте системы торможения

D.9.1 Форма карты измерения при проверке зазора между тормозным диском и тормозными колодками и биении тормозного диска

<i>Управляющая компания</i>	<i>Проверка зазора между тормозным диском и тормозными колодками и биения тормозного диска</i>	<i>Формуляр №</i>
<i>Наименование ГЭС</i>		<i>Гидроагрегат №</i>
<i>Исполнитель ремонта</i>		



Тормозные колодки	Зазор «Б», мм		
	До ремонта	После ремонта	Допустимое значение
1			
2			
3			
.....			
Биение тормозного диска «а» при провороте ротора на 360°, мм			
№ замера	До ремонта	После ремонта	Допустимое значение
1			
2			
3			
.....			

Заключение о соответствии требованиям конструкторской документации (НТД) _____

	<i>Подпись</i>	<i>ФИО</i>	<i>Организация</i>	<i>Должность</i>	<i>Дата</i>
<i>Руководитель ремонта</i>					
<i>Замерил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)
<i>Проверил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)

D.9.2 Форма карты измерения при гидроиспытаниях тормозной системы

<i>Управляющая компания</i>	<i>Гидроиспытание тормозной системы</i>	<i>Формуляр № Гидроагрегат №</i>
<i>Наименование ГЭС</i>		
<i>Исполнитель ремонта</i>		

Контролируемый параметр			
Протечки по тормозу №	Предельное значение	Измеренное значение до ремонта	Измеренное значение после ремонта
1	Протечки по собранной тормозной системе не допускаются		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

Условия испытания:

Давление масла _____ МПа

Длительность _____ час

Заключение о соответствии требованиям конструкторской документации _____

	<i>Подпись</i>	<i>ФИО</i>	<i>Организация</i>	<i>Должность</i>	<i>Дата</i>
<i>Руководитель ремонта</i>					
<i>Замерил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)
<i>Проверил</i>					(до ремонта)
					(после ремонта)

