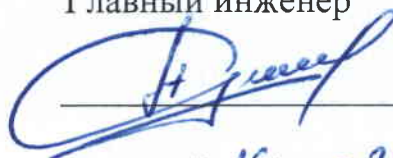


УТВЕРЖДАЮ

ЗАО «АйкаканАтомайинЭлектракаян»

(«Армянская Атомная Электростанция»)

Главный инженер



Григорян А.Р.

“ 16 ” 07 2020г.

**ПРОГРАММА И МЕТОДИКА
ОБСЛЕДОВАНИЯ И ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ
И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ПРИВОДОВ СУЗ АРК
Армянской атомной станции блок №2**

ТАДУ 1112.17.00.000 ПМ20

РАЗРАБОТЧИК :

ООО «НТЛ-Прибор»

Генеральный директор



И.Ю. Шаповалов

Информация конфиденциальная и
передаче третьей стороне не подле-
жит

2020г.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Содержание

1.	Цель работ.....	6
2.	Назначение и область применения.....	7
3.	Таблица операций контроля.....	8
4.	Методы контроля.....	31

Приложения

Приложение А.....	33
Приложение Б.....	34
Приложение В.....	40
Лист регистрации изменений.....	41
Лист согласования.....	42

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата	ТАДУ 1112.17.00.000 ПМ20								
Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата	ИЗ	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПРОГРАММА И МЕТОДИКА ОБСЛЕДОВАНИЯ И ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ПРИВОДОВ СУЗ АРК черт.1112.17.00.000/8002.09.92.000	Лит.	Лист	Листов
											Т	2	42
					Разраб.						НТЛ-Прибор		
					Пров.								
					Пров.								
					Н. контр.								
Утв.													

Настоящая «Программа и методика обследования и оценки технического состояния и остаточного ресурса приводов СУЗ АРК Армянской атомной станции блок №2» (далее - ПМ) разработана в соответствии с Техническим заданием к Договору № _____ от _____ 2020 г.

В тексте ПМ использованы приведенные ниже сокращения:

АС	- атомная станция
СУЗ	- система управления и защиты реактора;
АРК	- аварийная защита, регулировка мощности, компенсация;
АЗ	- аварийная защита;
РХ	- ресурсные характеристики;
РД	- руководящий документ;
ЭД	- эксплуатационная документация;
ТОиР	- техническое обслуживание и ремонт;
ВКВ	- верхний конечный выключатель;
НКВ	- нижний конечный выключатель;
НУ	- нижний упор;
ППР	- планово-предупредительный ремонт;
ВПН	- временной показатель надежности.
УРХ	- управление ресурсными характеристиками
НД	- нормативная документация
ПКД	- проектно-конструкторская документация
ЭД	- эксплуатационная документация
ПНЧИ	- преобразователь низкой частоты индивидуальный;
УЗД	- ультразвуковая дефектоскопия;
ЦД	- цветная дефектоскопия;
ГЦН	- главный циркуляционный насос;
БЩУ	- блок щитового управления.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТАДУ 1112.17.00.000 ПМ20	Лист
											3

Настоящая частная ПМ определяет условия, объем, критерии и технологические указания по оценке технического состояния приводов СУЗ АРК черт. 1112.17.00.000/8002.09.92.000 (далее по тексту – приводы) энергоблока № 2 Армянской АЭС после длительного хранения сроком 27 лет, а также выработки назначенного срока службы в 8 лет, определенного техническими условиями ТУ 108-649-77(см. Приложение А). Приводы СУЗ АРК черт 1112.17.00.000/8002.09.92.000 предназначены для энергоблоков атомных станций (далее АС) с реакторными установками ВВЭР-440 (В-230).

Настоящая ПМ разработана в соответствии с требованиями:

- НП-001-97(ПНАЭ Г-01-011-97) «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций (ОПБ-88/97)»,
- ПНАЭ Г-7-008-89 «Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок»,
- НП-017-2000 «Основные требования к продлению срока эксплуатации атомной станции»
- СТО 1.1.1.01.007.0281-2010 «Управление ресурсными характеристиками элементов энергоблоков атомных станций».

Приводы СУЗ АРК относятся к классу безопасности 2НЗУ, согласно классификатору систем, элементов оборудования и сооружений (ОКБ «Гидропресс»). Эксплуатационной и проектно-конструкторской документацией на приводы предусмотрены ежегодные техническое обслуживание и ремонт(ТОиР) приводов работающих в составе верхнего блока реакторной установки, предусмотренный Техническим Регламентом. Регулировки и опробование осуществляются в рамках ТОиР по комплекту документов на технологические процессы технического обслуживания и ремонта № 316.01000.00300. На АС проектной документацией предусмотрены технические средства и возможности проведения таких работ как на собранном реакторе, так и на стапеле для «холодных» испытаний проводимых обученным ремонтным персоналом.

Принципиальная возможность переназначения ресурсных характеристик (продления срока службы) приводов обосновывается наличием остаточного ресурса в связи с тем, что приводы за весь период эксплуатации не выработали ряд важнейших показателей назначенного ресурса таких как:

- работа в режиме перемещения (регулирования) 1400 час;
- число аварийных сбросов, не менее 250.

При этом наработка у ряда приводов достигла 8 лет. Работы проведенные по настоящей ПМ позволят оценить фактическое техническое состояние привода, которое зависит от условий и режимов эксплуатации, хранения и обслуживания на Армянской АС. Программа разработана для управления ресурсными характеристиками приводов СУЗ АРК до выработки ними срока службы в **12 лет** и является логическим продолжением и обобщением опыта применения предыдущих программ по обследованию приводов СУЗ АРК, допускающих к эксплуатации приводы СУЗ АРК на срок эксплуатации до 25 лет.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТАДУ 1112.17.00.000 ПМ20					Лист
										4
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Для обследования приводов СУЗ назначенных для комплектации верхнего блока распорядительным документом АС создается комиссия под председательством главного инженера АС которая по фактическому состоянию приводов должна утверждать объем работ определенных настоящей ПМ. Далее, комиссиями с интервалом не более 5 лет должны проводиться работы переназначающие ресурсные характеристики (РХ) приводов, назначенных для комплектации верхнего блока АС. Для переназначения РХ подбираются приводы СУЗ назначенный срок службы которых истекает в течении последующего года (в период между ППР).

Во время выполнения работ по настоящей ПМ необходимо руководствоваться и выполнять требования Положений, Правил и Инструкций по технике безопасности и производственной санитарии действующих на АС. Монтаж, обслуживание и обследование приводов АРК должны производиться в соответствии с инструкцией по эксплуатации 1112.17.00.000ИЭ1 и 1112.00.000Д12. На рабочих местах должны быть документы в соответствии с техническим регламентом, копии ПМ и карты приводов по всем категориям контроля.

По результатам работ, полученным при выполнении данной ПМ утверждается Заключение. На основании Заключения комиссией подготавливается Техническое решение о возможности индивидуального продления срока службы приводов на 3-5 лет с последующим очередным обследованием и переназначением ресурсных характеристик так, чтобы суммарный срок наработки не превысил 25 лет. Комиссия назначает категории технического контроля, определяет объем ремонта и необходимого для него ЗИПа (при необходимости), а также условия дальнейшей эксплуатации приводов в составе реакторной установки.

На основании Технического решения, подразделения, ответственные за эксплуатацию приводов СУЗ АРК вносят изменения по РХ, режимам, срокам и условиям эксплуатации, по ТОиР в паспорта и ЭД на приводы.

При разработке настоящей ПМ были выполнены следующие мероприятия:

- анализ НД, ПКД, и ЭД(в том числе и ремонтной);
- анализ данных по истории эксплуатации (эксплуатационного контроля, обследований, ремонтов, режимов эксплуатации и циклов нагружения);
- анализ надежности элементов;
- выявление повреждающих факторов и механизмов старения;
- установление параметров технического состояния и эффектов старения;
- конкретизация методов и средств контроля.
- проведен анализ применения аналогичных программ выпущенных ранее для других АС.

К программе прилагаются формы карт контроля (см. приложения Б) для систематизации работ на АС по определению остаточного ресурса. В приложении В приведен список основного оборудования, инструментов и материалов, необходимых для обслуживания приводов АРК.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТАДУ 1112.17.00.000 ПМ20

Лист

5

1. ЦЕЛЬ РАБОТ

Целью технического контроля по УРХ приводов СУЗ АРК является обеспечение надежного и экономически выгодного производства электрической энергии при безусловном соблюдении требований радиационной, технической, пожарной и экологической безопасности при дальнейшей эксплуатации в составе реакторной установки.

Программа обследования разрабатывается в целях организации, определения и конкретизации методов, объемов и порядка выполнения работ позволяющих переназначать ресурсные характеристики приводов СУЗ АРК на основе анализа фактического состояния привода к моменту обследования.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТАДУ 1112.17.00.000 ПМ20				Лист
				6

- сведения о размещении и режимах эксплуатации приводов;
- общее количество сбросов в режиме АЗ за период эксплуатации;
- время опускания кассет АРК в режим АЗ и температуру чехлов АРК ВБ при 3-х последних пусках реактора;

- данные о сопротивлении изоляции электротехнических узлов приводов при последних 3-х ГПП реактора;

- динамику изменения омического сопротивления обмоток статоров электродвигателей и электромагнитов относительно заводских паспортных данных за период эксплуатации;

- перечень причин, видов ремонта, замен отдельных узлов или деталей приводов в процессе эксплуатации;

- сведения о количестве и методах дезактивации, которым подвергались приводы за время эксплуатации;

- оценку уровня эксплуатационной повреждаемости разъемов 1-го контура (сведения о состоянии уплотнительных поверхностей, случаи течей, причины, и технологии ремонтов);

- оценку технических возможностей и характеристик ремонтно-испытательной и контрольной базы АЭС по обеспечению проведения технического контроля, ремонта и испытаний приводов (наличие горизонтального стенда разборки и сборки, аттестованного персонала, технологической и контрольно-измерительной оснастки, наличия нормативных материалов по обслуживанию приводов АРК и т.д.).

Вышеперечисленная информация должна быть представлена комиссии. Допускается внесение дополнительной информации в процессе анализа. В случае если необходимая информация отсутствует, по согласованию с членами комиссии, она может быть заменена другой информацией, на основании которой можно оценить необходимую характеристику приводов.

По результатам анализа представленной информации комиссия, с учетом фактического состояния приводов и достигнутого ресурса определяет объем работ по программе на конкретную группу приводов станции. По окончании выполнения работ по программе, комиссией выпускается Заключение с оценкой уровня эксплуатационной надежности обследуемых приводов СУЗ АРК.

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата	• оценку технических возможностей и характеристик ремонтно-испытательной и контрольной базы АЭС по обеспечению проведения технического контроля, ремонта и испытаний приводов (наличие горизонтального стенда разборки и сборки, аттестованного персонала, технологической и контрольно-измерительной оснастки, наличия нормативных материалов по обслуживанию приводов АРК и т.д.). Вышеперечисленная информация должна быть представлена комиссии. Допускается внесение дополнительной информации в процессе анализа. В случае если необходимая информация отсутствует, по согласованию с членами комиссии, она может быть заменена другой информацией, на основании которой можно оценить необходимую характеристику приводов. По результатам анализа представленной информации комиссия, с учетом фактического состояния приводов и достигнутого ресурса определяет объем работ по программе на конкретную группу приводов станции. По окончании выполнения работ по программе, комиссией выпускается Заключение с оценкой уровня эксплуатационной надежности обследуемых приводов СУЗ АРК.
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТАДУ 1112.17.00.000 ПМ20
					Лист 7

Заключение должно содержать:

- Наименование, тип (марка), количество приводов АРК;
- Разработчик, изготовитель, дата изготовления и ввода в эксплуатацию, заводские номера;
- Результаты анализа ЭД, ПКД и НД, истории эксплуатации;
- Обобщенные результаты оценки технического состояния и обоснования остаточного ресурса;
- Выводы о техническом состоянии и остаточном ресурсе элементов приводов АРК.

Также в Заключении могут быть указаны:

- Критерии оценки и способы подтверждения остаточного ресурса;
- Организационно-технические (компенсирующие) мероприятия по поддержанию требуемой надежности приводов АРК;
- Рекомендации по совершенствованию контроля технического состояния приводов АРК;

Заключение о техническом состоянии и остаточном ресурсе приводов АРК подписывается членами комиссии и утверждается председателем.

Техническое решение о возможности, сроках и условиях дальнейшей эксплуатации разрабатывается на основании Заключения и должно содержать:

- Номер распорядительного документа на основании которого создана комиссия;
- Краткие сведения об обследованных приводах (допускается ссылка на соответствующий пункт Заключения;
- Описание выполненных работ и их обобщенные результаты;
- Основные выводы по результатам оценки технического состояния;
- К Техническому решению прилагается Заключение со всеми приложениями к нему. Техническое решение согласовывается и утверждается главным инженером АС.

2.2. Объем контроля приводов определен в таблицах операций контроля, приведенной ниже.

2.3. Приводы, которые не удовлетворяют требованиям одной операций контроля, не допускаются для дальнейшей эксплуатации и подлежат ремонту (замена узлов из ЗИПа, промывка) или списанию. Послечастичной разборки или ремонта, каждый привод испытывается по программе 1112.17.00.000 ИМ1.

2.4. Все приводы, допущенные к дальнейшей эксплуатации, перед установкой на реактор, должны проходить технический контроль в объеме установленном инструкцией 1112.17.00.000Д12.

2.5. Операции по разборке привода АРК и выполнении технического кон-

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТАДУ 1112.17.00.000 ПМ20					Лист
										8

троля производить в соответствии с требованиями "Комплекта документов на технологические процессы технического обслуживания и ремонта приводов АРК".

2.6. Результаты контроля параметров приводов допускается принимать по данным замеров последнего года их эксплуатации в составе реакторной установки.

2.7. Данные по техническому контролю должны быть оформлены в соответствии с приложением Б настоящей ПМ. При оформлении результатов контроля рекомендуется использовать эскизы, приведенные на рисунках 1-13.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТАДУ 1112.17.00.000 ПМ20				Лист
				9

Таблица операций контроля

Содержание контроля или проверки	Норма	Пункты раздела 3	Кол-во приво- дов	Приме- чание
1. Привод в сборе				
1.1. Определение времени опускания кассеты АРК в режиме АЗ при штатном расходе теплоносителя (на реакторной установке), с, в пределах	8,3...12,5	3.1	100%	
1.2. Определение запаса хода рейки от НУ до НКВ, мм, в пределах	19...25	3.2	100%	
1.3. Измерение усилия перемещения кассеты АРК на высоте (1...1,5)м с учетом массы приспособления 1112.25.14.000		3.3	100%	
- на подъем, Н(кгс), не более - на опускание, Н(кгс), не менее	4366 (445) 4070 (415)			
1.4. Внешний осмотр наружных поверхностей	отсутствие трещин, задиров, коррозии	3.4	100%	В доступных местах
1.5. Контроль стопорения и контровки разъемных соединений	отсутствие зазоров и ослаблений в резьбе	3.5	100%	
1.6. Внешний осмотр уплотнительных поверхностей разъемных соединений по 1 контуру	отсутствие рисков, забоин, и нарушений формы	3.4	100%	

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТАДУ 1112.17.00.000 ПМ20

Лист

10

Продолжение таблицы

Содержание контроля или проверки	Норма	Пункты раздела 3	Кол-во приво- дов	Приме- чание
2. Электровводгерметичный				
2.1. Контроль стопорения и контров- ки разъемных соединений	отсутствие зазоров и послабле- ний в резь- бе	3.5	100%	Рис. 1.
2.2. Измерение сопротивления изо- ляции токоведущих частей относи- тельно корпуса и друг друга при температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$, МОм, не ме- нее	20	3.6	100%	
2.3. Контроль состояния пайки токо- ведущих соединений и изоляцион- ных материалов	отсутствие рыхлых окисных пленок и поверхно- стных де- фектов	3.7	10%	Рис.1
2.4. Контроль состояния резиновых прокладок	сохранение эластично- сти	3.7	10%	Рис.1
3. Воздушник				
3.1. Капиллярный контроль сварных швов и основного металла трубки перетечек	отсутствие дефектов	3.8	100%	
3.2. Проверка работоспособности клапана двухстороннего	недопус- тимы про- течки вы- шеуказан- ные в П.3.9 раз- дела 3	3.9	10%	Прово- дится, если есть замеча- ния по п.1.1. Рис. 2,3

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТАДУ 1112.17.00.000 ПМ20	Лист 11
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Изм. № подл.

Подпись и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Изм. № подл.

Подпись и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Содержание контроля или проверки	Норма	Пункты раздела 3	Кол-во приво- дов	Приме- чание
4. Корпус датчика положения				
4.1. Контроль надежности закрепле- ния фланца под воздушник относи- тельно корпуса привода	отсутствие осевых пе- ремещений		100%	Рис.4.
4.2. Контроль внутреннего диаметра Ø55 мм, не менее	54,7	3.10	100%	Рис.5.
4.3. Контроль основных размеров верхнего участка внутренней трубы корпуса на длине 60 мм	отсутствие задилов, за- боин, на- рушений	3.10	100%	Рис.5.
-Ø59 ^{+0.3} внутренний диаметр - Ø64,2 ^{+0.1} _{-0.4} наружный диаметр	геометри- ческой формы и размеров			
4.4. Контроль состояния узла уплот- нения:	отсутствие рисок, за- боин	3.4	100%	Рис.6.
-фланца 1112.17.10.015 - полуколец	нарушений геометри- ческой формы			
5. Редуктор				
5.1. Внешний осмотр наружных по- верхностей	отсутствие трещин, за- дилов, кор- розии	3.4	100%	
5.2. Контроль надежности стопоре- ния и контровки разъемных соеди- нений	отсутствие зазоров и послабле- ний в резь- бовых со- единениях	3.5	100%	
5.3. Контроль боковых зазоров в зубчатом зацеплении, мм, не более	0,6	3.12	100%	Рис.7.

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТАДУ 1112.17.00.000 ПМ20

Лист

12

Продолжение таблицы

<i>Содержание контроля или проверки</i>	<i>Норма</i>	<i>Пункты раздела 3</i>	<i>Кол-во приво- дов</i>	<i>Примеча- ние</i>
5.4. Контроль легкости вращения подшипников	вращение без заеданий, рывков	3.11	100%	
5.5. Контроль состояния центрирующих роликов	легкость вращения, отсутствие дефектов (трещин, задиров), изменений формы	3.13	100%	
5.6. Контроль зазоров между рейкой и роликами, мм,	0,1 – 0,45	3.10	100%	Рис.8.
6. Подвижные части (рейка, штанга, тяга)				
6.1. Внешний осмотр наружных поверхностей	отсутствие дефектов	3.4	100%	
6.2. Контроль надежности стопорения и контровки разъемных соединений	отсутствие послаблений в штифтовых соединениях	3.5	100%	
6.3. Контроль величины износа 5-го зуба рейки	отсутствие задиров, забоин, большого износа	3.4	100%	Рис.9
6.4. Контроль состояния байонета				
- внешний осмотр	отсутствие задиров, забоин, большого износа	3.4	100%	

Ивл. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ивл. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТАДУ 1112.17.00.000 ПМ20

Лист

13

Продолжение таблицы

<i>Содержание контроля или проверки</i>	<i>Норма</i>	<i>Пункты раздела 3</i>	<i>Кол-во приводов</i>	<i>Примечание</i>
7. Захват в сборе				
7.1. Внешний осмотр наружных поверхностей	отсутствие задиров, забоин	3.4	100%	
7.2. Контроль состояния штифтовых соединений	отсутствие зазоров	3.5	100%	
7.3. Контроль состояния направляющих роликов: - легкость вращения - выступание роликов над обоймой, мм, не менее	отсутствие заеданий 2	3.15 3.10	100%	Рис. 10
7.4. Контроль операции по переводу захвата из транспортного положения в рабочее и обратно	отсутствие заеданий	3.3	100%	

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Полп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТАДУ 1112.17.00.000 ПМ20

Лист

14

Продолжение таблицы

<i>Содержание контроля или проверки</i>	<i>Норма</i>	<i>Пункты раздела 3</i>	<i>Кол-во приводов</i>	<i>Примечание</i>
8. Охладитель				
8.1. Внешний осмотр наружных поверхностей	отсутствие задиров, забоин	3.4	100%	
8.2. Контроль надежности стопорения и контровки разъемных соединений	отсутствие зазоров и послаблений в резьбе	3.5	100%	
8.3. Контроль состояния роликов внешним осмотром	отсутствие дефектов	3.4	100%	
8.4. Радиальный люфт центрирующих роликов, мм,	0,1 - 0,4	3.10	100%	Рис.11
8.5. Капиллярный контроль сварных швов змеевиков, металла труб змеевиков, металла корпуса охладителя в пяти нижних лабиринтных канавках	отсутствие дефектов	3.8	100%	В доступных местах
8.6. Контроль работоспособности гидростопора: - усилие перемещения поршня в вертикальном положении, кгс, не более	13	3.16	100%	Рис. 12

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТАДУ 1112.17.00.000 ПМ20

Лист

15

Продолжение таблицы

Содержание контроля или проверки	Норма	Пункты раздела 3	Кол-во при-водов	Примечание
9. Датчик положения				
9.1. Контроль надежности стопорения и контровки разъемных соединений	отсутствие зазоров и послаблений в резьбе	3.5	100%	
9.2. Проверка сопротивления изоляции токоведущих частей относительно корпуса датчика положения и между собой при температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$, МОм, не менее	20	3.6	100%	
9.3. Проверка сопротивления обмоток катушек постоянному току при температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$, Ом, в пределах: - всех последовательно соединенных обмоток катушек первичных - обмоток электромагнита - каждой вторичной обмотки катушек	1368 $\pm$ 10% 58...72 133 $\pm$ 10%	3.17 3.17 3.17	10%	

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

16

ТАДУ 1112.17.00.000 ПМ20

Изм Лист № докум. Подп. Дата

Продолжение таблицы

Содержание контроля или проверки	Норма	Пункты раздела 3	Кол-во приводов	Примечание
10. Электродвигатель				
10.1. Внешний осмотр наружных поверхностей	отсутствие дефектов	3.4	100%	
10.2. Проверка сопротивления постоянному току фаз С1-С2, С2-С3, С3-С1, Ом, в пределах	7,6±10%	3.17	100%	
10.3. Проверка сопротивления изоляции обмотки статора относительно корпуса при температуре (20±5)°С, МОм, не менее	20	3.6	100%	(см. п. 2.2 табл.2.1)

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТАДУ 1112.17.00.000 ПМ20

Лист

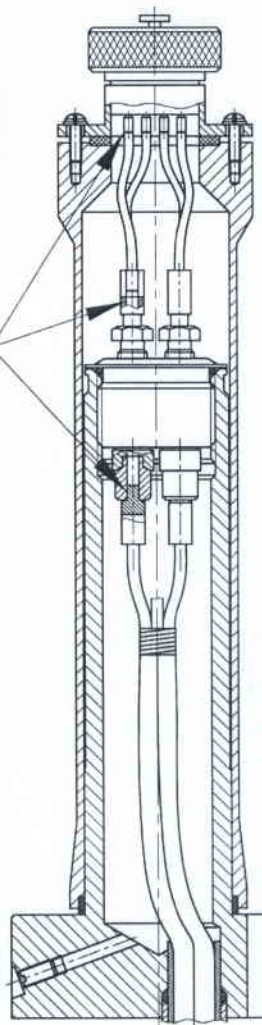
17

Электроввод герметичный

Операция 2.3

Контроль состояния пайки токоведущих соединений и изоляционных материалов

Отсутствие рыхлых окисных пленок и поверхностных дефектов.



Операция 2.1

Контроль стопорения и контровки разъемных соединений

Отсутствие зазоров и ослаблений в резьбе

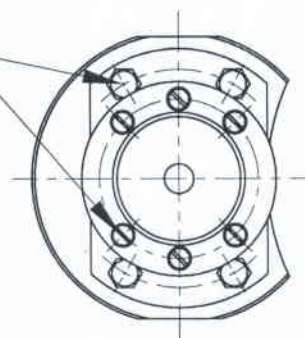


Рис.1

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТАДУ 1112.17.00.000 ПМ20

Лист

18

Воздушник

Операция 3.3. Проверка работоспособности клапана двустороннего

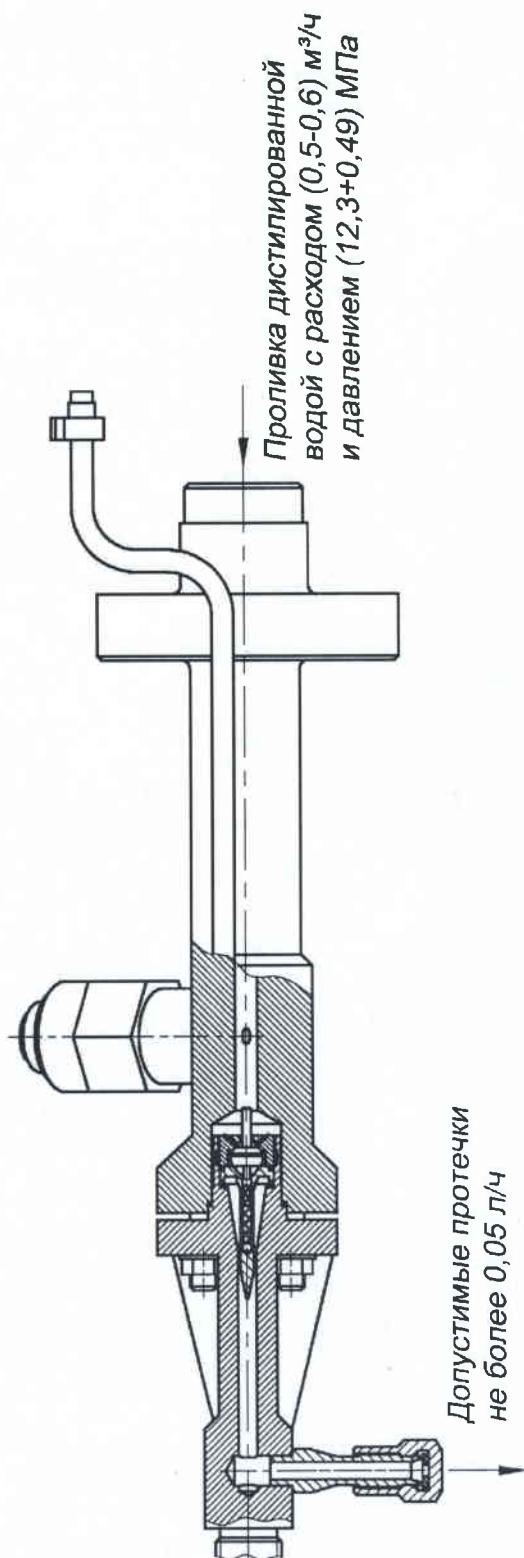


Рис.2

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТАДУ 1112.17.00.000 ПМ20

Лист

19

Воздушник

Операция 3.3. Проверка работоспособности клапана двустороннего

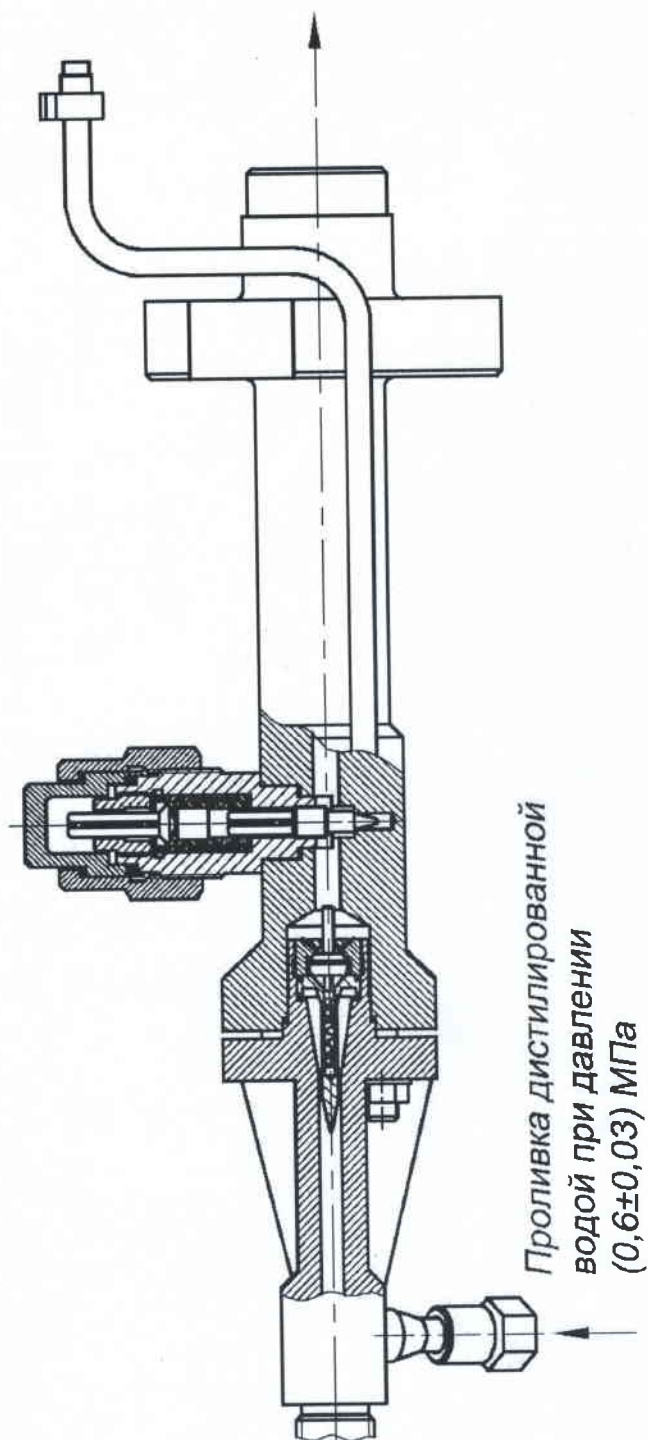


Рис.3

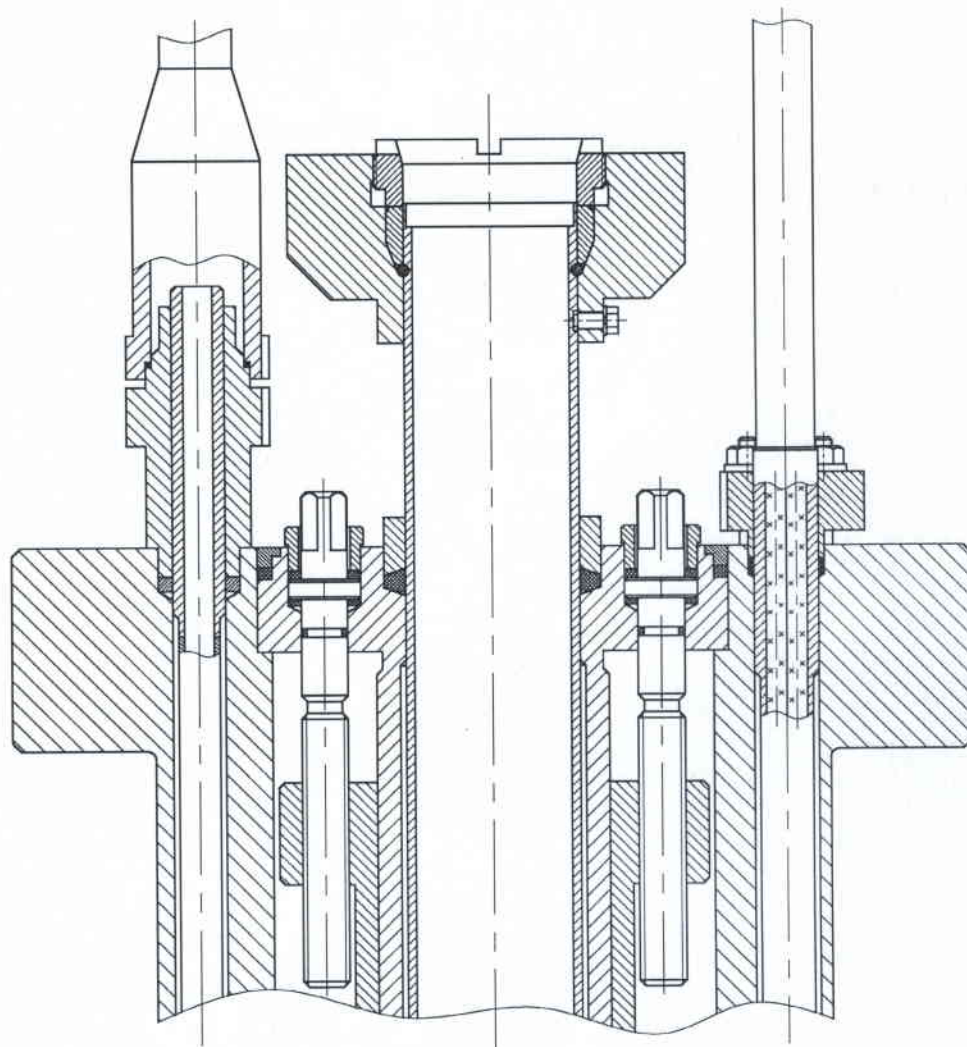
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТАДУ 1112.17.00.000 ПМ20

Лист

20

Корпус датчика положения



Контроль жесткости закрепления фланца под воздушник
относительно корпуса привода

Рис.4

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата

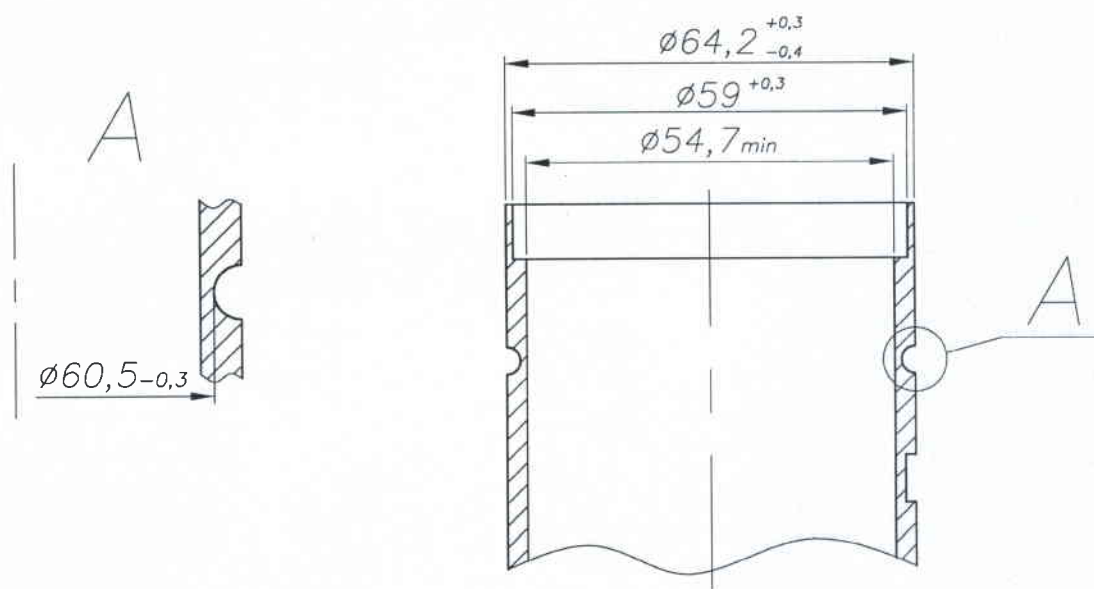
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТАДУ 1112.17.00.000 ПМ20

Лист

21

Корпус датчика положения



- 1) Контроль внутреннего диаметра.
- 2) Контроль основных размеров верхнего участка внутренней трубы корпуса.

Рис.5

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

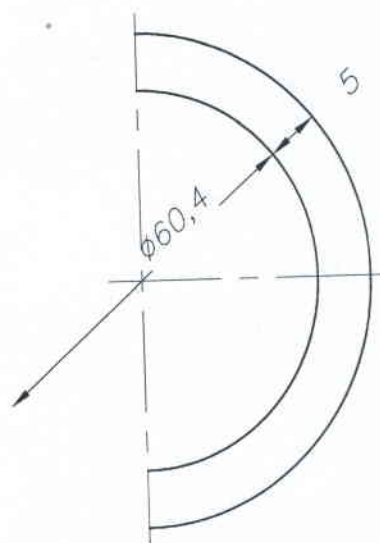
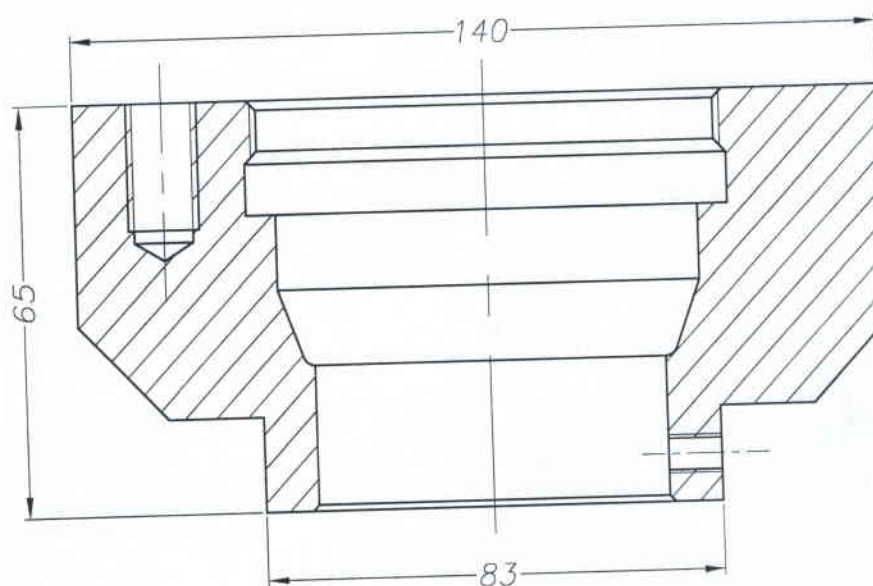
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТАДУ 1112.17.00.000 ПМ20

Лист

22

Корпус датчика положения



Отсутствие рисок, забоин,
нарушений геометрической формы

Осмотр состояния фланца 1112.17.10.015 и полукольца 1112.17.10.069

Рис. 6

ТАДУ 1112.17.00.000 ПМ20

Лист

23

Подп. и дата

Инв. № дубл.

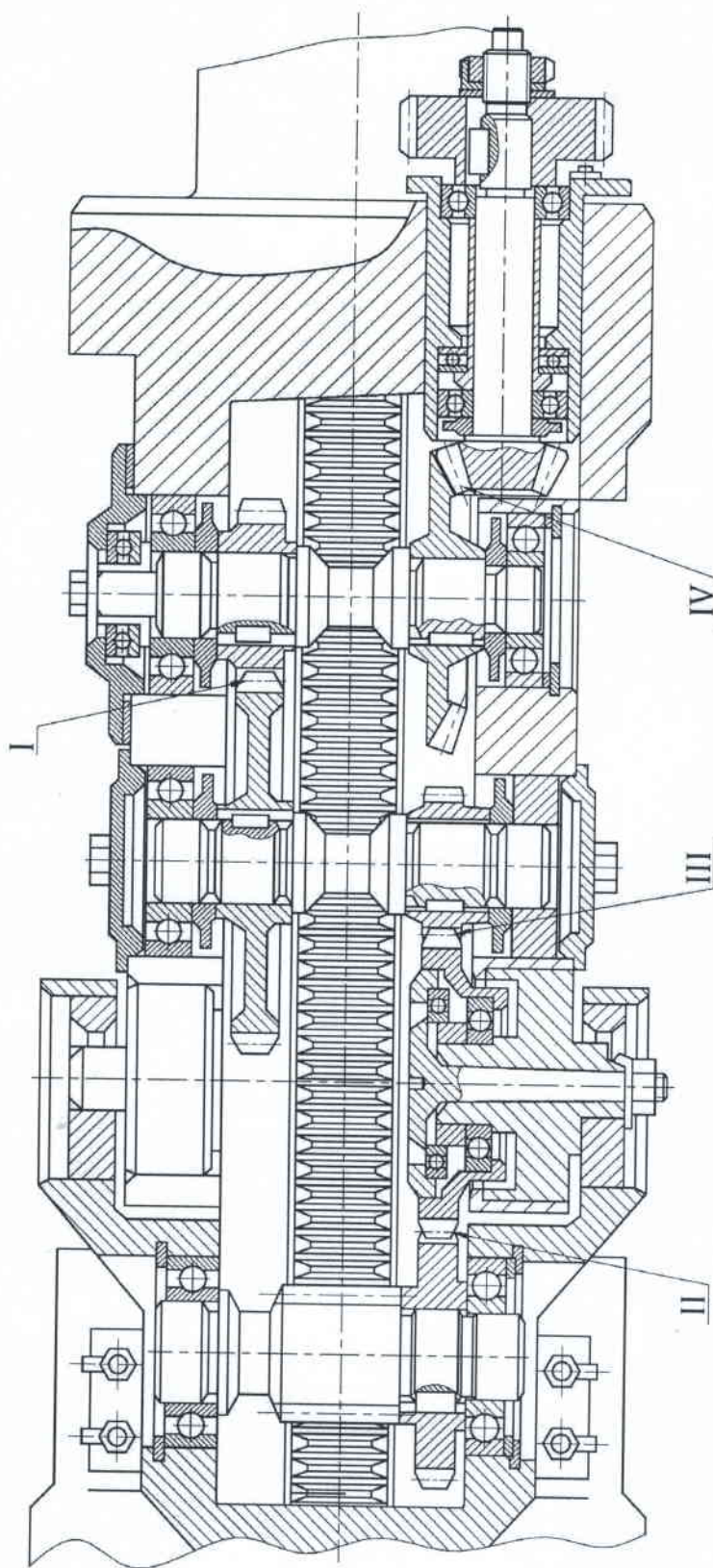
Взам. инв. №

Подпись и дата

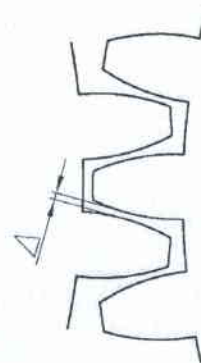
Инв. № подл.

Изм Лист № докум. Подп. Дата

Редуктор Контроль боковых зазоров зубчатых зацеплений



Боковой зазор зубчатой передачи:



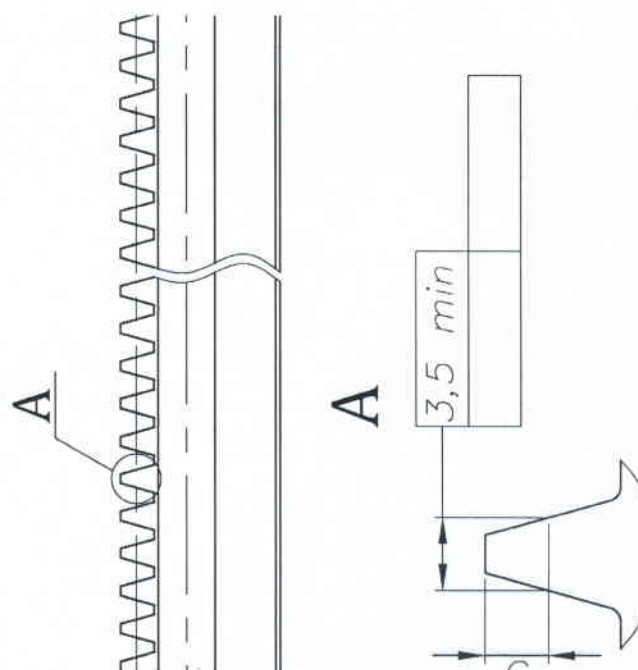
I	II	III	IV
0,6 max	0,6 max	0,6 max	0,6 max

Рис.7

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изнв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изнв. № дубл.	Подп. и дата



Рейка

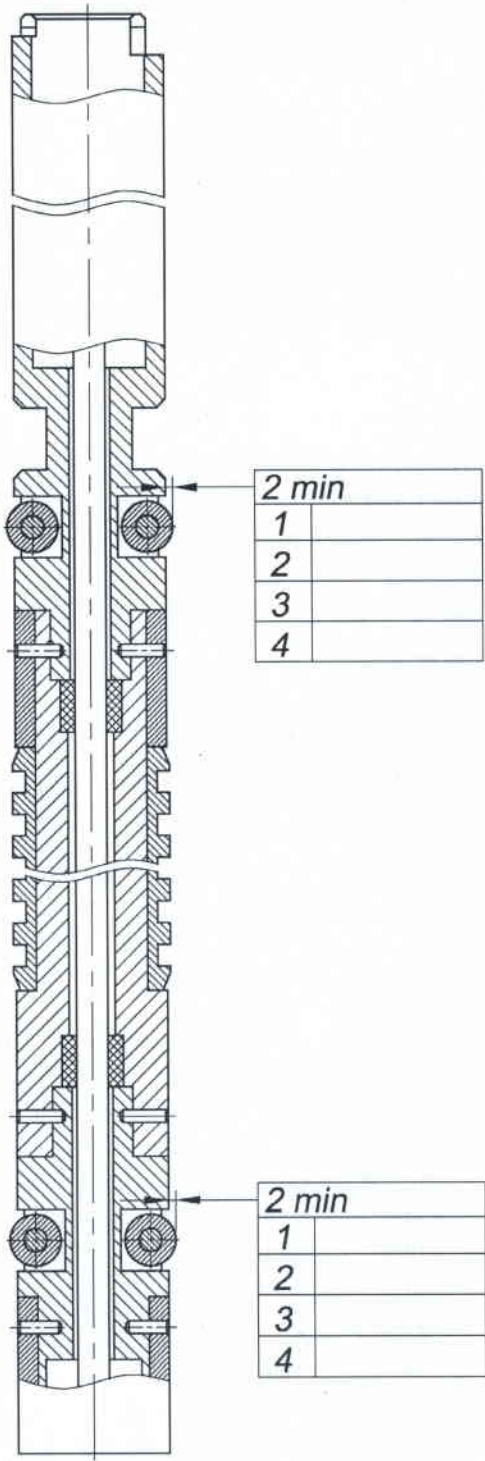


Контроль величины износа 5-го зуба рейки

Рис.9

Иув. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Иув. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТАДУ 1112.17.00.000 ПМ20				
				Лист
				26

Захват в сборе



2 min	
1	
2	
3	
4	

2 min	
1	
2	
3	
4	

Выступление роликов над обоймой

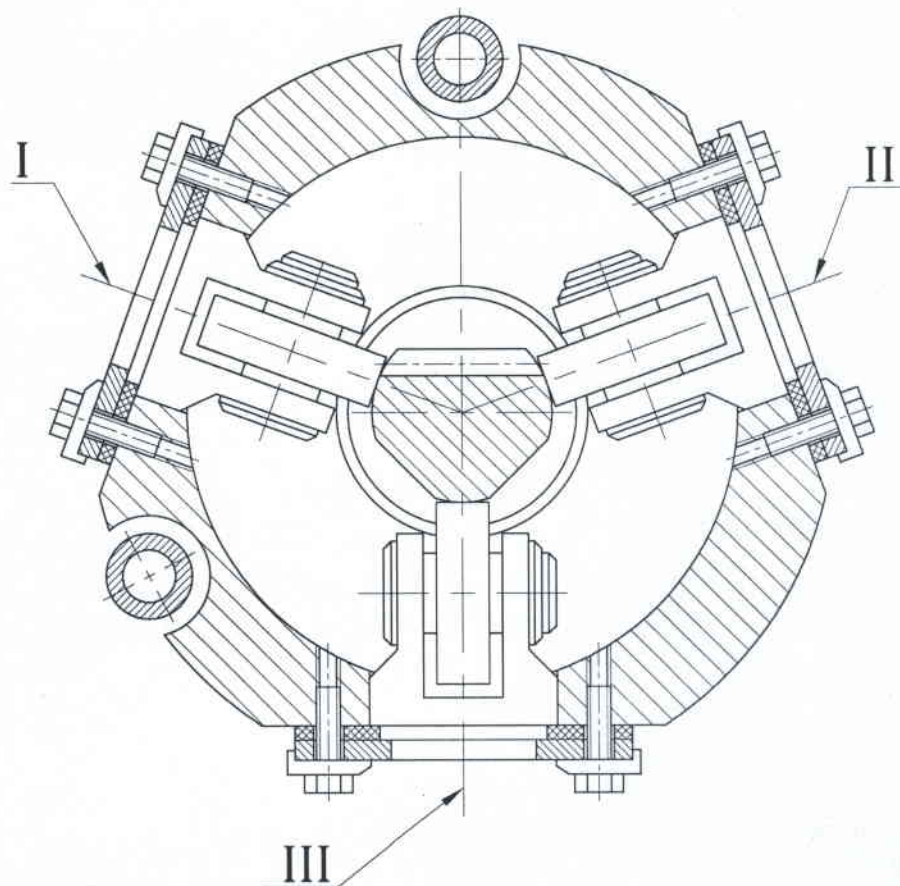
Рис.10

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТАДУ 1112.17.00.000 ПМ20

Охладитель



Ось 1

0.1-0.4

Ось 2

0.1-0.4

Ось 3

0.1-0.4

Радиальный люфт центрирующих роликов

Рис.11

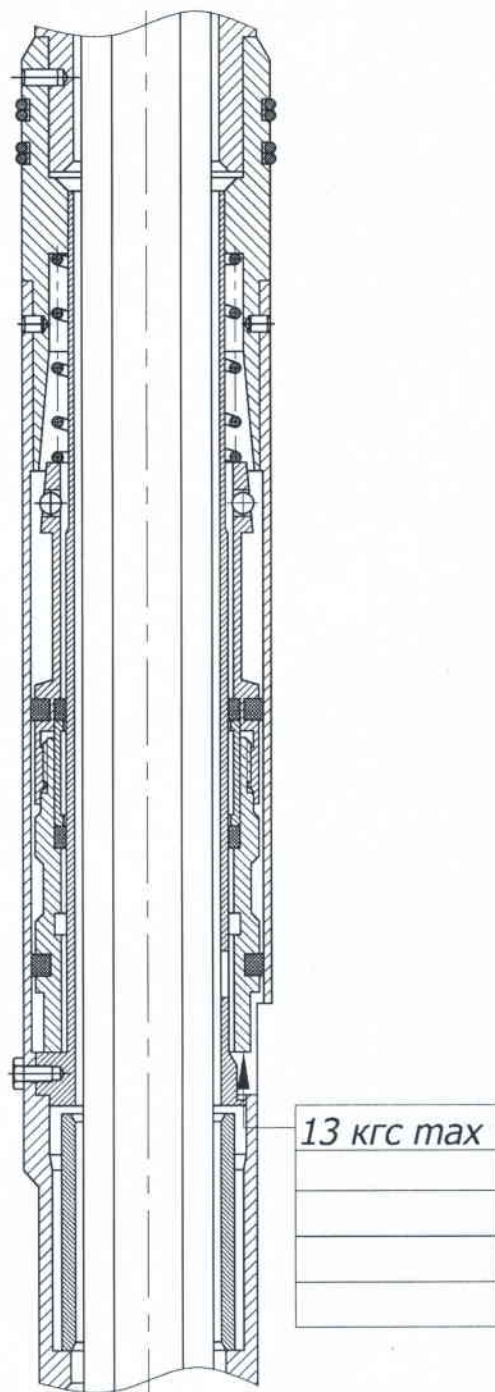
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТАДУ 1112.17.00.000 ПМ20

Лист

28

Охладитель



Контроль работоспособности гидростопора

Рис.12

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

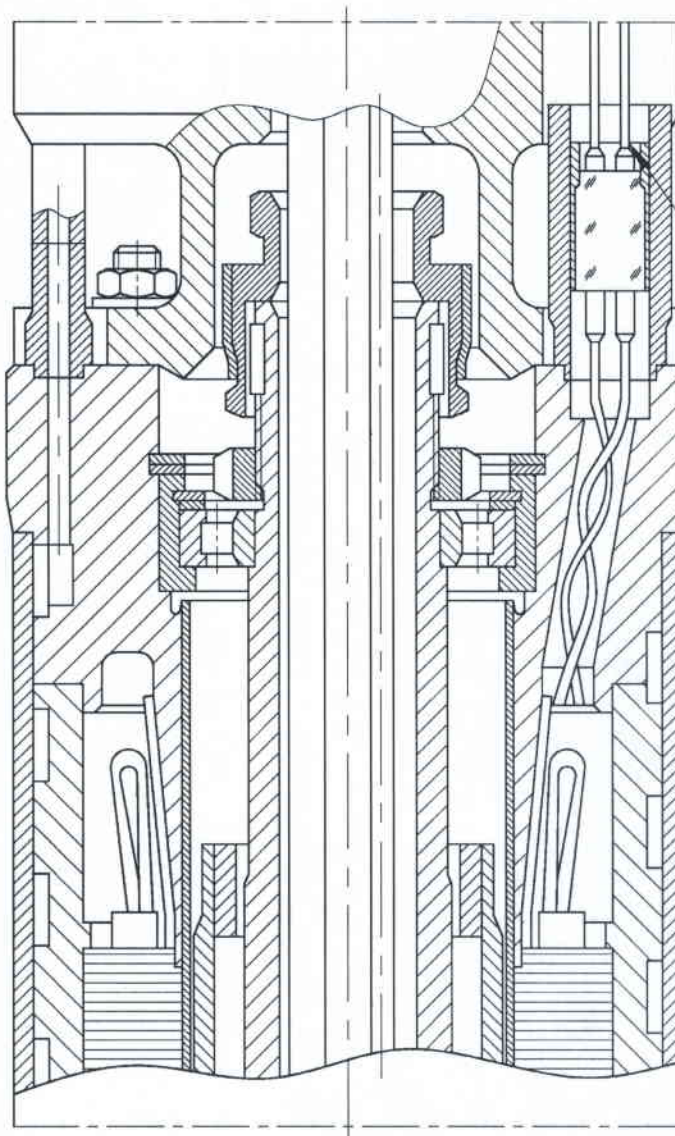
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТАДУ 1112.17.00.000 ПМ20

Лист

29

Электродвигатель



Проверка состояния изоляции выводных проводов в районе паяного соединения с электродвигателем

Рис.13

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТАДУ 1112.17.00.000 ПМ20

Лист

30

4. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

Работы по программе обследования приводов проводить в соответствии с "Техническим описанием и инструкцией по эксплуатации 1112.17.00.000 Т01" и с использованием специального инструмента и приспособлений в соответствии с "Техническим описанием и инструкцией по эксплуатации специнструмента 1135.23.00.000 ТО".

3.1. Определение характеристик по п.1.1 таблицы проводить методом секундометрирования при работе не менее 5 главных циркуляционных насосов и температуре чехлов АРК не менее 50°C.

3.2. Производить зацепление приспособления 1112.25.14.000 с узлом рейки. Подключить привод к обслуживающим системам, подать питание и переместить узел рейки с нижнего упора на (100-150) мм и опустить на НКВ. Запас хода определить по разности положений приспособления 1112.25.14.000 относительно фланца привода при нахождении узла рейки на НУ и НКВ.

Запас хода допускается определять осциллографированием по методике, действующей на АЭС.

3.3. Измерения по пунктам 1.3 и 1.4 таблицы производить в соответствии с "Техническим описанием и инструкцией по эксплуатации 1112.17.00.000 Т01" и "Техническим описанием и инструкцией по эксплуатации специнструмента 1135.23.00.000 ТО".

3.4. Внешний осмотр проводить при необходимости с помощью лупы 4-6 кратного увеличения. Контролируемые поверхности перед осмотром должны быть тщательно очищены.

3.5. Надежность стопорения и контровки разъемных соединений проверить внешним осмотром, и с помощью соответствующего инструмента (рожковых ключей и отверток) - наличие затяга.

3.6. Измерение сопротивления изоляции токоведущих частей относительно корпуса и между собой проводить с помощью мегомметра, развивающего при измерении напряжение 500 В. Подключение - согласно схемам паек по черт. 1112.17.00.000 СБ.

3.7. Контроль состояния паяных токоведущих соединений проводить внешним осмотром после снятия изоляционных покрытий. Прочность соединения оценивается механическим путем (усилие на разрыв не более 3кг).

Контроль состояния резиновых прокладок – изгибом прокладки на 90°, на поверхности не должно быть трещин и разрушений.

3.8. Капиллярный контроль производить по методике, действующей на АЭС. Уровень чувствительности 2. Требования к сварным швам согласно Правил контроля сварных соединений ПНАЭГ-7-010-89. Для основного металла не допустимы любые трещины. Трубы контролировать по наружной поверхности.

3.9. При пропускании дистиллированной воды через воздушник со стороны привода и расходом (0,5-0,6) м³/ч, при полностью закрытом ниппеле, клапан

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТАДУ 1112.17.00.000 ПМ20				
					Лист 31				

должен закрываться. Допустимые протечки не более 0,05 л/ч. Давление при испытании $(12,3 \pm 0,49)$ МПа / (125 ± 5) кгс/см².

3.10. Контроль размеров производить универсальным измерительным инструментом. Точность измерения 0,01 мм. Деформацию патрубка узла уплотнения воздушника по Ø55 мм производить индикатором нутромером в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. Зазор между рейкой и роликами 1 и 4 производить после прижатия рейки к роликам 2 и 3 используя набор щупов.

3.11. Легкость вращения подшипников оценивать вручную по наличию заеданий или рывков при вращении.

3.12. Измерение боковых зазоров каждой пары производить индикатором. Количество измерений 3-5 для одного зубчатого зацепления. Точность измерения - 0,01 мм. Фиксируется максимальный зазор.

3.13. Осмотр роликов производить при их повороте на 360°.

3.14. Измерение твердости производить по ГОСТ 9013-59 или методом, принятым на АЭС.

3.15. Легкость вращения роликов оценивать вручную по наличию заеданий, рывков при вращении.

3.16. Усилие перемещения поршня гидростопора измерять по методике, действующей на АЭС.

3.17. Омическое сопротивление обмоток постоянному току измеряется прибором класса точности 0,5 с измерением температуры обмоток и последующим приведением путем пересчета к температуре 20 С. Допускается измерение и другими способами при получении требуемой точности 0,01 Ом

Перечень оборудования, инструментов и материалов, необходимых для разборки, сборки и обследования привода АРК приведен в приложении В.

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата						
Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТАДУ 1112.17.00.000 ПМ20					Лист
										32

Обследуемые приводы СУЗ АРКПРИЛОЖЕНИЕ А

№ п/п	Зав. № привода	Срок эксплуатации	Наработка на ППР-2020	Примечание
1.	1118	1983-1989/2016-2020	8 лет	
2.	1123	1983-1989/2016-2020	8 лет	
3.	1126	1983-1989/2016-2020	8 лет	
4.	1426	1983-1989/2016-2020	8 лет	
5.	1268	1983-1989/2016-2020	8 лет	
6.	1138	1983-1989/2016-2020	8 лет	
7.	1132	1983-1989/2016-2020	8 лет	
8.	1137	1983-1989/2016-2020	8 лет	
9.	1130	1983-1989/2016-2020	8 лет	
10.	1128	1983-1989/2016-2020	8 лет	
11.	1117	1983-1989/2016-2020	8 лет	
12.	1124	1983-1989/2016-2020	8 лет	
13.	1269	1983-1989/2016-2020	8 лет	
14.	1116	1983-1989/2016-2020	8 лет	
15.	1133	1983-1989/2016-2020	8 лет	
16.	1429	1983-1989/2016-2020	8 лет	
17.	1139	1983-1989/2016-2020	8 лет	
18.	1140	1983-1989/2016-2020	8 лет	
19.	1127	1983-1989/2016-2020	8 лет	
20.	1143	1983-1989/2016-2020	8 лет	
21.	1266	1983-1989/2016-2020	8 лет	
22.	1264	1983-1989/2016-2020	8 лет	
23.	1146	1983-1989/2016-2020	8 лет	
24.	1112	1983-1989/2016-2020	8 лет	
25.	1267	1983-1989/2016-2020	8 лет	
26.	1120	1983-1989/2016-2020	8 лет	
27.	1113	1983-1989/2016-2020	8 лет	
28.	1147	1983-1989/2016-2020	8 лет	
29.	1115	1983-1989/2016-2020	8 лет	
30.	1135	1983-1989/2016-2020	8 лет	
31.	1134	1983-1989/2016-2020	8 лет	
32.	1131	1983-1989/2016-2020	8 лет	
33.	1119	1983-1989/2016-2020	8 лет	
34.	1144	1983-1989/2016-2020	8 лет	
35.	1114	1983-1989/2016-2020	8 лет	
36.	1142	1983-1989/2016-2020	8 лет	
37.	1122	1983-1989/2016-2020	8 лет	
38.	1141	Резерв		
39.	1440	Резерв		
40.	1265	Резерв		

Инт. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инт. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТАДУ 1112.17.00.000 ПМ20

Лист

33

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (продолжение)

Карта контроля привода АРК заводской № _____
 программы ТАДУ1112.17.00.000 ПМ20

№ операции	Содержание контроля	Норма	Результаты контроля	Замечания	Подпись производившего контроль
1. Привод в сборе					
1.5	Внешний осмотр наружных поверхностей	отсутствие трещин, задиров, коррозии			
1.6	Контроль стопорения и контровки разъемных соединений	отсутствие зазоров и послаблений в резьбе			
1.7	Внешний осмотр уплотнительных поверхностей разъемных соединений по 1 контуру	отсутствие задиров, забоин и нарушений формы			
2. Электровводгерметичный					
2.1	Контроль стопорения и контровки разъемных соединений	отсутствие зазоров и ослаблений в резьбе			
2.3	Контроль пайки и изоляции.	Качество пайки			
2.4	Контроль состояния резиновых прокладок	сохранение эластичности			
3. Воздушник					
3.1	Капиллярный контроль сварных швов и основного металла трубки перетечек	отсутствие дефектов			
3.2	Проверка работоспособности клапана двухстороннего				
	- протечки через клапан со стороны привода	не более 0,05 л/час			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Ивн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ивн. № дубл.	Подп. и дата

ТАДУ 1112.17.00.000 ПМ20

Лист

35

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (продолжение)

№ опе ра- ции	Содержание контро- ля	Норма	Резуль- таты контро- ля	Заме- чания	Дата, подпись произво- дившего контроль
4. Корпус датчика положения					
4.1	Контроль надежности закрепления фланца под воздушник относительно корпуса привода	отсутствие окружных и осевых перемещений			
4.2	Внутренний Ø55 мм	не менее 54,7 мм			
4.3	Контроль основных размеров верхнего участка внутренней трубы корпуса на длине 60 мм	отсутствие задиров, забоин, нарушений геометрической формы и размеров			
	- внутренний диаметр	Ø59 ^{+0,3}			
	- наружный диаметр	Ø 64,2 ^{+0,1} _{-0,4}			
4.4	Контроль состояния узла уплотнения	отсутствие дефектов			
	-фланца 1112.17.10.015	отсутствие рисок, забоин,			
	- полуколец	нарушений геометрической формы			
5. Редуктор					
5.1	Внешний осмотр наружных поверхностей	отсутствие трещин, задиров, коррозии			
5.2	Контроль надежности стопорения и контромки разъемных соединений	отсутствие зазоров и послаблений в резьбовых соединениях			

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТАДУ 1112.17.00.000 ПМ20

Лист

36

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (продолжение)

№ операции	Содержание контроля	Норма	Результаты контроля	Замечания	Дата, подпись производившего контроль
5.3	Контроль боковых зазоров зубчатых зацеплений	не более 0,6			
5.4	Контроль легкости вращения подшипников	вращение без заеданий, рывков			
5.5	Контроль состояния центрирующих роликов	легкость вращения, отсутствие дефектов, изменений формы			
5.6	Контроль зазоров между рейкой и роликами, мм	0.1 – 0.45			Суммарный зазор между рейкой и роликами

6. Подвижные части (рейка, штанга, тяга)

6.1	Внешний осмотр наружных поверхностей	отсутствие дефектов			
6.2	Контроль надежности стопорения и контровки разъемных соединений	отсутствие послаблений в штифтовых соединениях			
6.3	Контроль величины износа 5-го зуба рейки	визуально			
6.4	Контроль состояния байонета внешним осмотром	отсутствие задиров, забоин, большого износа			

7. Захват в сборе

7.1	Внешний осмотр наружных поверхностей	отсутствие задиров, забоин			
7.2	Контроль состояния штифтовых соединений	отсутствие зазоров			

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (продолжение)

№	Содержание контроля	Норма	Результаты	Замечания	Дата, под-
---	---------------------	-------	------------	-----------	------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТАДУ 1112.17.00.000 ПМ20

Лист

37

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	--------------

опе- ра- ции			таты контро- ля	чания	пись произ- водившего контроль
7.3.	Контроль состояния на- правляющих роликов				
	- легкость вращения	отсутствие за- еданий			
	- выступание роликов над обоймой	не менее 2 мм			
7.4	Контроль операции по пе- реводу захвата из транс- портного положения в ра- бочее и обратно	отсутствие за- еданий			
8. Охладитель					
8.1	Внешний осмотр наруж- ных поверхностей	отсутствие тре- щин, задиров, забоин			
8.2	Контроль надежности сто- порения и контровки разъ- емных соединений	отсутствие зазо- ров и послабле- ний в резьбе			
8.3	Контроль состояния роли- ков внешним осмотром	отсутствие де- фектов			
8.4	Радиальный люфт центри- рующих роликов	0.1 - 0,8			
8.5	Капиллярный контроль				
	- сварных швов змеевиков				
	- металла труб змеевиков				
8.6	Контроль усилия переме- щения поршня гидросто- пора в вертикальном по- ложении	не более 13 кгс			
9. Датчик положения					
9.1	Контроль надежности сто- порения и контровки разъ- емных соединений	отсутствие зазо- ров и послабле- ний в резьбе			

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТАДУ 1112.17.00.000 ПМ20

Лист

38

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (продолжение)

№ операции	Содержание контроля	Норма	Результаты контроля	Замечания	Дата, подпись производившего контроль
9.3	Проверка сопротивления обмоток катушек постоянного тока				
	- всех последовательно соединенных обмоток первичных катушек	(1231... 1505) Ом			
	- обмоток электромагнита	(58...72) Ом			
	- каждой вторичной обмотки катушек	(120...146) Ом			
10. Электродвигатель					
10.1	Внешний осмотр наружных поверхностей	отсутствие дефектов			
10.2	Проверка сопротивления постоянному току фаз С1-С2, С2-С3, С3-С1	в пределах (7,6±10%) Ом			

Дата

Выводы:

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТАДУ 1112.17.00.000 ПМ20

Лист

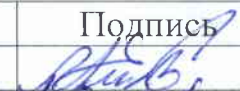
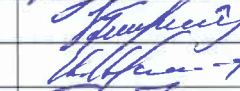
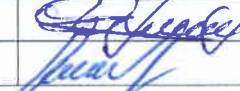
39

оборудования, инструментов и материалов,
необходимых для разборки, сборки и обследования привода АРК.

№ п/п	Наименование инструмента	Нормативный документ	Класс точности	Приложение
1	Горизонтальный стенд привода АРК	3016.04.100.		
2	Столы слесарные (0,8 х 4).			
3	Зубомер тангенциальный мо- дуль 2-10	ГОСТ 4446-74	1,0	
4	Плита контрольная	ГОСТ 10905- 76.		
5	Мегомметр 500 В.		2,5	
5	Омметр		2,5	
6	Лупа ЛПП-4х (6х)	ГОСТ 25076- 83		
7	Мост постоянного тока.		2,5	
8	Вольтметр переменного тока		2,5	
9	Индикатор 1 – 5мм		0,01	
10	Динамометр ДПУ-10-0,5		0,5	
11	Щупы N1, N2	ГОСТ 882-75		
12	Штангенциркуль ШЦ-II	ГОСТ 166-30		
	Плашка круглая М20	ГОСТ 8724-81		
	Метчик М20	ГОСТ 9150-81		
	Лампа переносная 12 В			
	Молоток 7630-003619	ГОСТ 2310-77		
	Строп 0,5 тс; 1тс			
	Выколотка медная L=200-300 мм.			

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

№	Должность	ФИО	Подпись	Дата
1	ЗГИр	Карапетян М.С.		16.07.2021
2	ЗГИэ	Ордубекян А.М.		16.07.2021
3	НЦТАИ	Аршакян В.М.		16.07.2021
4	НОДМ	Григорян А.Г.		16.07.2021
5	НРЦ	Арсенян А.С.		16.07.2021
6	НЦДЗ	Обосян О.М.		16.07.2021
7	НЦЦР	Аршакян А.М.		16.07.2021

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТАДУ 1112.17.00.000 ПМ20

Лист

42