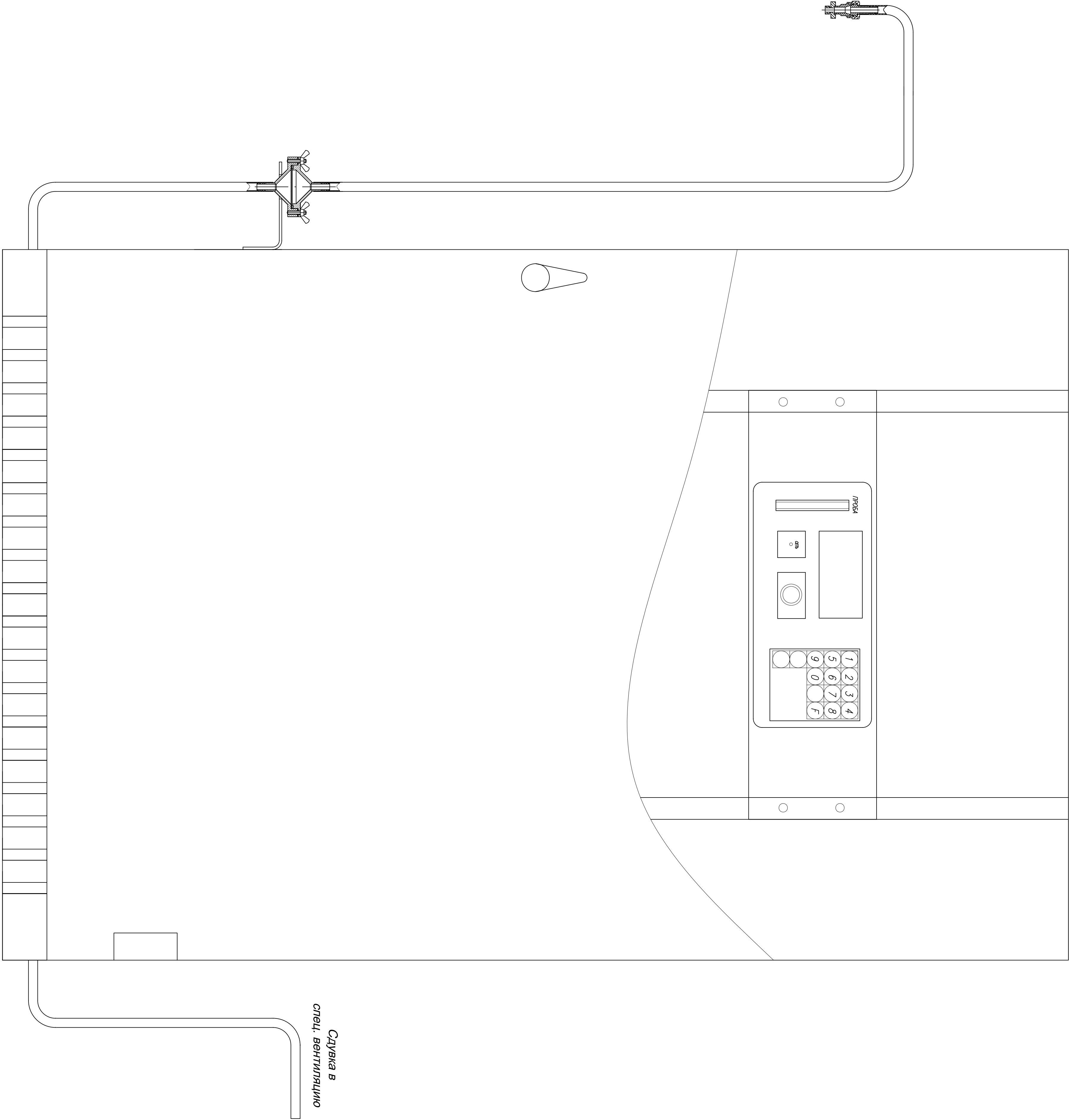


Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№ <sup>а</sup>	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Справоч.№ <sup>а</sup>	Первич. примен.



Изм.	Лист	№ докум.	Разр.	Дата	Установка контроля герметичности пеналов УКПГ-1	Лист	Масштаб
Разработ.							
Г. вып.							1:2,5
Н. вып.						Лист	Листов 1
Утв.					Копировать		Формат А1

41998849



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

«ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКИЙ ГОЛОВНОЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И  
ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ»

---

**КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**ФГУП "ГОРНО-ХИМИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ"  
СУХОЕ ХРАНИЛИЩЕ ОБЛУЧЕННОГО  
ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА  
РЕАКТОРОВ РБМК-1000 И ВВЭР-1000**

**ОБОРУДОВАНИЕ КОНТРОЛЯ  
ГЕРМЕТИЧНОСТИ СИСТЕМЫ  
ГНЕЗДО И ПЕНАЛЫ ХРАНЕНИЯ**

**УСТАНОВКА КОНТРОЛЯ ГЕРМЕТИЧНОСТИ  
ГНЕЗДА  
УКГГ-1**

**Паспорт**

**Л.65.798.000 ПС**

**ИНВ. № 12-03619**



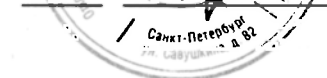
УТВЕРЖДАЮ

Начальник отделения НИОКР

В.В.Шилов

" 02 "

2012 г.



## КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

ФГУП "ГОРНО-ХИМИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ"  
СУХОЕ ХРАНИЛИЩЕ ОБЛУЧЕННОГО ЯДЕР-  
НОГО ТОПЛИВА  
РЕАКТОРОВ РБМК-1000 И ВВЭР-1000

ОБОРУДОВАНИЕ КОНТРОЛЯ  
ГЕРМЕТИЧНОСТИ СИСТЕМЫ  
ГНЕЗДО И ПЕНАЛЫ ХРАНЕНИЯ

УСТАНОВКА КОНТРОЛЯ ГЕРМЕТИЧНОСТИ  
ГНЕЗДА  
УКГГ-1

Паспорт

Л.65.798.000 ПС

Начальник отдела

Н.А. Прохоров

" 02 "

07

2012 г.

Инов.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
12-03619				

Не подлежит размножению и передаче  
другим организациям без согласия  
ОАО "Головной институт "ВНИПИЭТ"

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие сведения об изделии ..... 3

2 Основные технические характеристики..... 3

3 Комплектность ..... 4

4 Гарантийные обязательства..... 4

5 Свидетельство о приемке..... 4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Инв № дубл.	Подп. и дата
12-03619				

Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата	Л.65.798.000 ПС
Разраб.	Малашкин			02.07.12	
Пров.	Быльев			02.07.12	
Нач.гр.	Бабкин			01.07.12	
Н.контр.	Мучкаева			02.07.12	
Утв.	Софьин			02.07.12	

Установка контроля герметичности гнезда УКГГ-1	Лит.	Лист.	Листов
	Т	2	11
	ОАО "Головной институт "ВНИПИЭТ"		

## 1 Общие сведения об изделии

Установка контроля герметичности гнезда, исполнение 1 (УКГГ-1) входит в состав комплекта оборудования для контроля герметичности системы гнездо хранения и пены и предназначена для измерения абсолютного давления и температуры в полости гнезда хранения пеналов с отработавшим ядерным топливом реакторов РБМК-1000 и ВВЭР-1000.

Установка применяется в соответствии с "Методикой контроля герметичности гнезда и пеналов в процессе хранения ОЯТ РБМК-1000 на ХОТ-2", ОАО "Головной институт "ВНИПИЭТ", № рег. 3942.

## 2 Основные технические характеристики

2.1	Верхний предел измерения давления газа, МПа	0,100
2.2	Предел допускаемого значения абсолютной погрешности измерения давления: преобразователя Сапфир-22М-ДА, %, не более	0,5
	измерителя ТРМ200, %, не более	0,5
2.3	Диапазон измерения температуры газа, С°	+20...+150
2.4	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры: термопреобразователя сопротивления, С°	±(0,25 + 0,0035T),
	измерителя ТРМ200, %, не более	0,25,
2.5	Время выхода на рабочий режим после длительного отключения, мин., не более	30
2.6	Условия эксплуатации:	
	- температура С°,	от 10 до 30
	- относительная влажность, %,	от 30 до 80
2.7	Масса установки (без компьютера), кг, не более	26
2.8	Габаритные размеры, мм, не более	700х310х330
2.9	Присоединительный размер установки	M12х1,5
2.10	Материал корпуса и соединителя – коррозионностойкая сталь	12Х18Н10Т
ГОСТ 5632-72		
2.11	Параметры электрического питания установки	
	Напряжение питания	(220В <sup>+22</sup> <sub>-33</sub> ) В, 50 Гц
	Потребляемая мощность, Вт, не более	30
2.12	Средний срок службы установки, лет, не менее	10
2.13	Установка относится к элементам нормальной эксплуатации, не влияющим на безопасность, классификационное обозначение по НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ) - 4Н.	
2.14	Климатическое исполнение установки – УХЛ 4.1 по ГОСТ 15150-69	
2.15	Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-96	IP30.
2.16	Условия хранения установки – Ж2 согласно ГОСТ 15150-69.	
2.17	Установка относится к III категории сейсмостойкости в соответствии с НП-031-01.	
2.18	Содержание драгоценных металлов - установка содержит драгоценные металлы в составе преобразователя измерительного Сапфир-22М. Количество - в соответствии с паспортом на преобразователь 08.906.128ПС.	

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
12-03619				

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Л.65.798.000 ПС

Лист

3

### 3 Комплектность

В комплект установки входят:

№ п/п	Наименование	Количество, шт.
1.	Установка УКГГ-1	1
2.	Соединитель М12х1,5	1
3.	Заглушка соединителя	1
4.	Гибкий шланг - трубка ПВХ, армированная гальванизированной стальной спиралью, диаметром 10х3 мм	3 м
5.	Хомут винтовой (нерж.сталь)	2
6.	Сетевой кабель с вилкой	1
7.	Сигнальный кабель термопреобразователя сопротивления	3 м
8.	ЗИП (уплотнительные прокладки)	1 компл.
9.	Упаковочный ящик	1
10.	Руководство по эксплуатации	1
11.	Паспорт	1

### 4 Гарантийные обязательства

4.1 Гарантийный срок эксплуатации установки 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня поставки Заказчику.

4.2 Изготовитель гарантирует соответствие установки требованиям технической документации при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

### 5 Свидетельство о приемке

Установка УКГГ-1 заводской номер № 2 изготовлена и принята в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документации (Л.65.798.000) и признана годной для эксплуатации.



Дата выпуска

12 июня 2012 г.

М.П.

Адрес Изготовителя: 197183, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина, д.82, ОАО "Головной институт "ВНИПИЭТ"

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
12-03619				

Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата	Л.65.798.000 ПС	Лист
						4



## **КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

### **УСТАНОВКА КОНТРОЛЯ ГЕРМЕТИЧНОСТИ ГНЕЗДА**

### **УКГГ-1**

### **Руководство по эксплуатации**

**Л. 65.798.000 РЭ**

**Инв. № 12-03620**



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

«ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКИЙ ГОЛОВНОЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И  
ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник отделения НИОКР

 В.В.Шилов

« 02 » 07 2012 г.



## КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ


### УСТАНОВКА КОНТРОЛЯ ГЕРМЕТИЧНОСТИ ГНЕЗДА

### УКГГ-1

### Руководство по эксплуатации

Л. 65.798.000 РЭ

Начальник отдела

 Н.А. Прохоров

" 02 " 07 2012 г.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
12-0.3620				

Не подлежит размножению и передаче  
другим организациям без согласия  
ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ»



## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ .....	4
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....	9
3 РАБОТА С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ ПЕРЕНОСНОГО КОМПЬЮТЕРА. ....	11
4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	16
5 ХРАНЕНИЕ .....	17
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....	17
6 УТИЛИЗАЦИЯ.....	17

Инв. № подл.	12-03620	Подп. и дата		Взам инв. №		Инв № дубл.		Подп. и дата	
--------------	----------	--------------	--	-------------	--	-------------	--	--------------	--

					<b>Л.65.798.000 РЭ</b>				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>УСТАНОВКА КОНТРОЛЯ ГЕРМЕТИЧНОСТИ ГНЕЗДА Руководство по эксплуатации</b>				
Разраб.	Быльев	[Подпись]	02.07.17						
Пров.	Бабкин	[Подпись]	1.07.17						
Н.контр.	Малашкин	[Подпись]	02.07.17						
Утв.	Софьин	[Подпись]	02.07.17						
Лит.	Лист.	Листов							
		2	19						
<b>ОАО "Толовной институт «ВНИПИЭТ»</b>									

Настоящее руководство по эксплуатации, разработанное в соответствии с ГОСТ 2.610-2006 "Правила выполнения эксплуатационных документов", предназначено для изучения устройства, технических характеристик, правил эксплуатации и руководства ими при эксплуатации установки контроля герметичности гнезда УКГГ-1.

При эксплуатации установки также надлежит руководствоваться правилами и инструкциями по технике безопасности и производственной санитарии, действующими на объекте.

К работе по обслуживанию установки контроля герметичности гнезда допускается персонал, обученный обращению с радиоактивными загрязнениями, электрооборудованием с напряжением 220В изучивший настоящее руководство по эксплуатации, технологический регламент проведения работ и прошедший инструктаж по технике безопасности в соответствии с правилами, действующими на объекте.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
12-03620				

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Л.65.798.000 РЭ	Лист
						3

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

## 1.1 Назначение изделия.

1.1.1 Установка Л.65.732.000 входит в состав оборудования для контроля герметичности системы гнездо хранения и пеналы и применяется в соответствии с "Методикой контроля герметичности гнезда и пеналов в процессе хранения ОЯТ РБМК-1000 на ХОТ-2", ОАО "Головной институт "ВНИПИЭТ", № рег. 3942.

1.1.2 Установка предназначена для измерения абсолютного давления и температуры в полости гнезда хранения пеналов с отработавшим ядерным топливом.

1.1.3 Область применения установки: сухое хранилище облученного ядерного топлива реакторов РБМК-1000 и ВВЭР-1000 (ХОТ-2) на ФГУП "Горно-химический комбинат".

1.1.4 Установка относится к элементам нормальной эксплуатации, не влияющим на безопасность, классификационное обозначение по НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ) [4] - 4.

1.1.5 Установка обеспечивает возможность использования ее в макро-климатических районах с умеренным холодным климатом в диапазоне температур окружающего воздуха от + 15 до +29°C и относительной влажности до 80 % при +25 °С.

Климатическое исполнение установки УКГГ-1 – УХЛ 4.1 по ГОСТ 15150-69.

1.1.6 Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-96 - IP30.

1.1.7 Программное обеспечение установки УКГГ-1 в части уровня защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

## 1.2 Технические характеристики.

- |  |             |
|--|-------------|
| 1.2.1 Верхний предел измеряемого давления в, кПа     | 100         |
| 1.2.2 Температура измеряемого газа С°                | +20+150     |
| 1.2.3 Масса установки (без компьютера), кг, не более | 26          |
| 1.2.4 Габаритные размеры, мм, не более               | 700x310x330 |
| 1.2.5 Присоединительный размер установки             | M12x1,5     |
| 1.2.6 Параметры электрического питания установки     |             |

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
12-03620				
Изм.	Лист	Недокум.	Подп.	Дата
Л.65.798.000 РЭ				Лист
				4

Напряжение питания

(220В<sup>+22</sup><sub>-33</sub>) В, 50 Гц

Потребляемая мощность, Вт, не более

30

### 1.3 Состав изделия.

В состав установки контроля герметичности гнезда (см.черт. Л.65.798.000ВО) входят следующие составные части:

- корпус;
- датчик давления "Сапфир-22М-ДА";
- термопреобразователь сопротивления ДТС014.50М;
- вакуумный насос-компрессор МВНК-0,3х2;
- клапан сильфонный С21152-010;
- шланг гибкий;
- соединитель установки с клапаном сильфонным на крышке гнезда;
- измеритель двухканальный ТРМ200;
- блок питания БП30Б-ДЗ;
- конвертер интерфейсов ARC-485;
- переносной компьютер (нетбук) Acer AOD270-268bb.

### 1.4 Устройство и работа изделия.

1.4.1 Корпус установки представляет собой сварную конструкцию, внутри и на которой установлены отдельные составные части.

Материал корпуса– коррозионностойкая сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72.

1.4.2 Датчик давления "Сапфир-22М-ДА" обеспечивает преобразование абсолютного давления в унифицированный токовый выходной сигнал 4-20 мА. Напряжение питания (24В) электронного преобразователя датчика давления поступает с блока БП30Б-ДЗ.

Датчик давления "Сапфир-22М-ДА" имеет мембрану из сплава 36НХТЮ, фланец и ниппель из нержавеющей стали 08Х18г8Н2Т.

Датчик давления подключается к гнезду с помощью гибкого шланга из ПВХ армированного гальванизированной стальной спиралью, на конце которого закреплён соединитель.

1.4.3 Соединитель содержит ниппель, который через соединение шар по конусу фиксируется на штуцере с резьбой М12х1,5 для присоединения к сильфонному клапану на крышке гнезда хранения.

Детали соединителя выполнены из коррозионностойких сталей 12Х18Н10Т и 14Х17Н2 ГОСТ 5632-72.

На время хранения соединитель установки закрывается заглушкой.

1.4.4 Вакуумный насос-компрессор МВНК-0,3х2 предназначен для проверки герметичности подключения установки к гнезду.

В линии подключения датчика давления создаётся разрежение и контролируется отсутствие изменения давления.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
12-03620				

Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата

Л.65.798.000 РЭ

Лист

5

Клапан сильфонный С21152-010 подключает (отключает) вакуумный насос к линии измерения давления.

1.4.5 Измеритель двухканальный ТРМ200 служит для измерения давления и температуры по сигналам, поступающим с первичных датчиков давления (Сапфир-22М-ДА) и температуры (термопреобразователь сопротивления ДТС014.50М).

Информация о измеряемых параметрах отображается в цифровом виде на двух встроенных четырёхразрядных цифровых индикаторах (красный-давление, зелёный-температура).

Прибор ТРМ200 снабжён интерфейсом RS-485 для обмена данными с компьютером.

1.4.6 Для удобства связи с компьютером в установку включен конвертер интерфейсов ARC-485, позволяющий подключить компьютер через USB порт.

1.4.7 Нетбук AOD270-268bb служит для записи измеренных температуры и давления и передачи информации в базовый компьютер СУнК ЯМ "Архив гнёзд хранения".

#### 1.5 Принцип работы установки.

1.5.1 Контроль нарушения герметичности системы гнездо хранения и пеналы производится путем замера абсолютного давления в полости гнезда хранения

1.5.2 Обоснование метода контроля герметичности системы гнездо хранения и пеналы изложено в "Методике контроля герметичности гнезда и пеналов в процессе хранения ОЯТ РБМК-1000 на ХОТ-2", ОАО "Головной институт "ВНИПИЭТ", № рег. 3942.

1.5.2 Контроль нарушения герметичности системы гнездо хранения и пеналы производится путем замера абсолютного давления в полости гнезда хранения

При давлении ниже реперного (0,09МПа) - гнездо и каналы герметичны.

При давлении выше реперного - герметичность системы нарушена.

1.5.3 Замер температуры внутри гнезда хранения обеспечивает возможность приведения к единому знаменателю результатов замера давления в гнезде, выполненных в различные периоды года.

#### 1.6 Средства измерения, инструмент и принадлежности.

##### 1.6.1 Средства измерения установки.

##### 1.6.1.1 Датчик давления "Сапфир-22М-ДА":

-модель 2040;

-климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69, но для работы при температуре от +5 до +50°C УХЛ3.1

-предел допускаемой основной погрешности, %, не более ±0,5;

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
12-03620				

Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата

Л.65.798.000 РЭ

Лист

6

-верхний предел измерений, кПа 100  
 -значение выходного сигнала, А 4-20

1.6.1.2 Термопреобразователь сопротивления ДТС014-50М.В3.20/3 (ТУ 4211-004-46526536-02):

-номинальная статическая характеристика 50М;  
 -диапазон измеряемых температур, °С; -50... +150  
 -класс точности В;  
 -сопротивление изоляции, не менее, Мом 100;  
 -степень защиты арматуры IP54;  
 -группа климатического исполнения Д2; Р2.

1.6.1.3 Измеритель двухканальный ТРМ200:

-предел основной допускаемой погрешности при измерении сигнала тока, не более, % 0,5

-предел основной допускаемой погрешности при измерении термопреобразователем сопротивления, %, не более 0,25

-степень защиты корпуса IP54.

-условия эксплуатации:

температура окружающей среды от 1 до 50°С,

атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа,

относительная влажность воздуха (при температуре 35°С) 30...80%.

1.6.2 Для фиксации соединителя на крышке гнезда хранения используются рожковые ключи с зевом 19 и 27. Ключ с зевом 19- для фиксации резьбового штуцера соединителя на резьбовой втулке сильфонного клапана. Ключи 27 и 19- для фиксации соединения "шар по конусу".

1.7 Упаковка.

1.7.1 Упаковывание установки обеспечивает сохранность при хранении и транспортировании.

1.7.2 Упаковку следует производить в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха 15 - 40 °С и относительной влажности до 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

1.7.3 Перед упаковыванием отверстия штуцеров, резьба штуцеров закрыты колпачками или заглушками, предохраняющими внутреннюю полость от загрязнения, а резьбу от механических повреждений.

1.7.4 Установка упакована в ящик из ДВП (ГОСТ 5959-80) и уплотнена с помощью прокладок из поролона. Нетбук упакован в отдельную потребительскую коробку из картона и положен вместе с установкой.

1.7.5 Документация и запасные части должны быть вложены в пакеты из полиэтилена и уложены в упаковочную коробку.

1.7.6 В соответствии с ГОСТ 9.014-78 установка по конструктивным признакам, определяющим выбор средств временной противокоррозионной защиты, относится к группе II. Для группы II при частичной консервации временная защита не применяется.

Инв. № подл. 12-03620	Подп. и дата					
	Взам. инв. №					
	Инв. № дубл.					
	Подп. и дата					
	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Л.65.798.000 РЭ	Лист
						7

1.7.7 Установка в упаковке предприятия-изготовителя может транспортироваться в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом любым видом закрытого транспорта по условиям транспортирования 1(Л) ГОСТ 15150-69.

1.7.8 Установка в упаковке предприятия-изготовителя может храниться в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом в отапливаемых помещениях по условиям хранения 1(Л) ГОСТ 15150-69.

Инв. № подл. 12-03620	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Л.65.798.000 РЭ				Лист
				8

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения.

#### 2.1.1 Не допускается использование установки при:

- температуре окружающей среды, не соответствующей предписанной (от  $+15^{\circ}\text{C}$  до  $+29^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности до 80 % при  $+25^{\circ}\text{C}$ );
- напряжении питания, не соответствующем стандартному ( $220\text{В}^{+22}_{-33}$ ) В, и частоте  $(50\pm 5)$  Гц;
- при отсутствии заземления установки.

### 2.2. Подготовка изделия к использованию.

#### 2.2.1 Перед использованием производится входной контроль установки.

##### При входном контроле:

- производится внешний осмотр установки, при этом обращается внимание на состояние поверхностей, на отсутствие трещин, вмятин, на целостность сварных швов и гибкого шланга, целостность электрических кабелей и на отсутствие повреждений датчика давления, термометра сопротивления и нетбука;

- проверяется наличие подвода заземления к корпусу установки;
- установка подключается к электросети и проверяется работоспособность показывающих приборов и нетбука.

2.2.2 До начала работы на нетбук установки из базы данных системы управления и контроля ядерных материалов (СУиК ЯМ) "Архив гнезд хранения" вносится номер контролируемого гнезда хранения.

#### 2.2.3 Установка изделия на месте эксплуатации.

2.2.3.1 Установка на передвижной тележке перемещается к контролируемому гнезду.

2.2.3.2 Снимается пробка с уплотнительным кольцом и с помощью гибкого шланга и соединителя датчик давления подключается к штуцеру сильфонного клапана гнезда хранения. Резьбовой штуцер соединителя фиксируется с помощью рожкового ключа с зевом 19. Соединение шар по конусу фиксируется с помощью рожковых ключей 27 и 19.

2.2.3.3 Термопреобразователь сопротивления опускается в металлическую трубку, ведущую в полость гнезда.

#### 2.2.4 Использование изделия.

2.2.4.1 С помощью переключателя "СЕТЬ" на установку подаётся напряжение питания ( $220\text{В}^{+22}_{-33}$ ) В, 50 Гц.

2.2.4.2 Через 30 минут после прогрева приоткрывается сильфонный клапан на лицевой панели установки.

2.2.4.3 Переключателем "НАСОС" включается насос и производится понижение давления в линии до  $60 \pm 10$  кПа.

2.2.4.4 Закрывается сильфонный клапан на установке.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
12-03620				

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Л.65.798.000 РЭ

Лист

9



2.2.4.5 В течение 5 минут с помощью измерителя ТРМ-200 контролируется давление в линии. Если давление за это время увеличится более чем на 0,4 кПа, подключение соединителя по п. 2.2.3.2 производится заново с новым уплотнительным кольцом.

2.2.4.6 Производится включение нетбука.

2.2.4.7 Открывается сильфонный клапан на крышке гнезда, снимаются показания температуры и давления газа в гнезде и записываются на нетбук. Подробно работа с измерителем ТРМ200 и нетбуком описана в Руководстве по эксплуатации.

2.2.4.8 Закрывается сильфонный клапан на крышке гнезда, выключается питание установки, вынимается термопреобразователь сопротивления, отключается соединитель (в порядке обратном подключению) и на штуцер сильфонного клапана устанавливается пробка с новым уплотнительным кольцом.

2.2.4.9 Установка перемещается к месту её хранения.

2.2.4.10 Показания температуры и давления в гнезде хранения из нетбука установки передаются в базовый компьютер СУиК ЯМ "Архив гнезд хранения".

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
12-03620				

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Л.65.798.000 РЭ	Лист
						10

### 3 РАБОТА С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ ПЕРЕНОСНОГО КОМПЬЮТЕРА.

#### 3.1 Проверка работоспособности нетбука.

3.1.1. Работоспособность нетбука проверяется путем его включения. При включении нетбука, автоматически должна произойти загрузка системного программного обеспечения.

3.1.2. Через несколько минут (не более 5 мин.) на экране нетбука должен появиться экран приветствия операционной системы Microsoft Windows XP Home Edition SP2. Пользователю необходимо ввести имя и пароль. После входа в систему автоматически загружается прикладное программное обеспечение.

3.1.3. Появление на экране приветствия ППО (см. рис.1) свидетельствует о корректной загрузке системного и прикладного программного обеспечения.

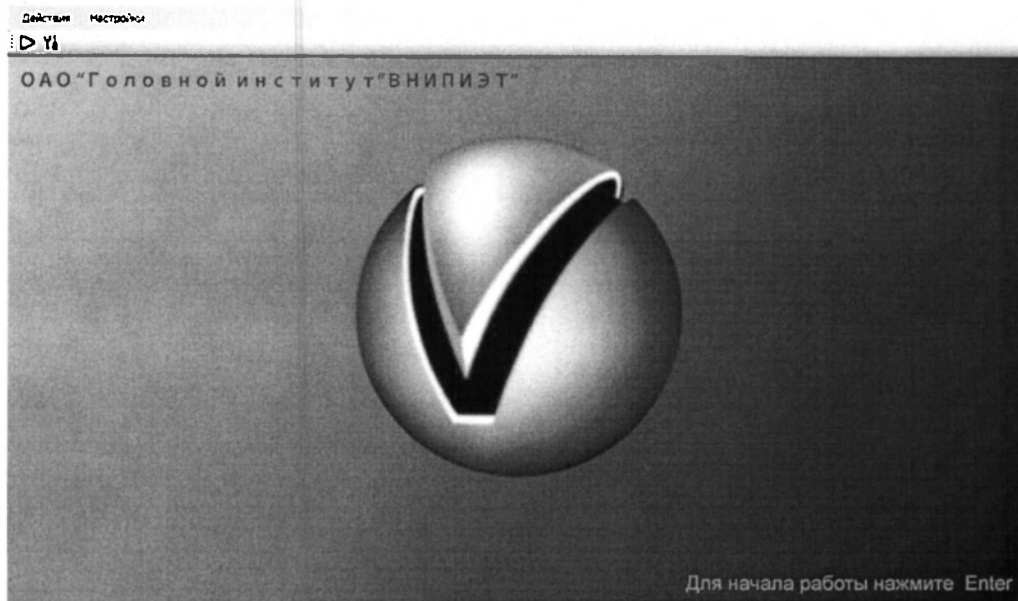


Рисунок 1. Форма "Приветствие"

3.1.4. Работоспособность клавиатуры и устройства touchpad нетбука проверяется в ходе работы с системой.

#### 3.2. Начало работы с программой. Составление сменного задания.

3.2.1. Сменное задание представляет собой перечень гнезд хранения, которые подлежат проверке на герметичность в течение ближайшего времени (смены). Выбор гнезд осуществляется на форме "Выбор гнезд".

3.2.2. Из общего списка доступных гнезд пользователь имеет возможность осуществить выбор требуемых путем выделения одного или нескольких наименований гнезд и нажатием кнопки ">>>" (см. рис.2).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
12-03620				

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Л.65.798.000 РЭ

Лист

11

3.2.3 Пользователь может загрузить сменное задание из файла нажав кнопку "Запустить скрипт файл". Структура файла, перечень и формат команд приведены в приложении I.

Рисунок 2. Форма "Выбор гнезд"

3.2.3. Пользователь, также, имеет возможность исключить гнездо из сменного задания. Для этого он должен выделить одно или несколько гнезд в перечне "Сменное задание" и нажать кнопку "<<<".

3.2.4. Для корректировки перечня гнезд следует нажать кнопку "Запустить скрипт-файл". В появившемся меню необходимо указать файл с набором команд корректировки перечня гнезд. Структура файла, перечень и формат команд приведены в приложении II.

3.2.5. Для завершения работы ППО пользователь должен нажать кнопку "Закончить работу".

### 3.3. Выполнение сменного задания. Проведение измерений.

3.3.1. Для перехода к выполнению задания следует нажать кнопку "Начать работу" на форме "Выбор гнезд". После этого должна появиться форма "Гнезда хранения" (см. рис. 3).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
12-03620				

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Л.65.798.000 РЭ

Лист

12

Гнездо	Давление кПа	Температура С	Дата	Статус
03АРА011А01	1618.7	23.7	04.12.2009 17:09:52	Не измерено
03АРА011А02	5.57	1.33	02.12.2009 0:00:00	Не измерено
03АРА011А03	1580	22.6	07.12.2009 18:15:06	Измерено
03АРА011А04	1580	22.6	07.12.2009 18:15:11	Измерено
03АРА011А05	1580	22.6	07.12.2009 18:15:15	Измерено
03АРА011А06	1580	22.6	07.12.2009 18:15:22	Измерено
03АРА011А07	1580	22.6	07.12.2009 18:15:26	Измерено
03АРА011А08	1580	22.6	07.12.2009 18:15:31	Измерено
03АРА011А09	1579.8	22.6	07.12.2009 18:15:35	Измерено
03АРА011А10	1579.8	22.6	07.12.2009 18:15:39	Измерено
03АРА011А11	1579.8	22.6	07.12.2009 18:15:43	Измерено
03АРА011А12	1579.8	22.7	07.12.2009 18:15:47	Измерено

Назад
Начать работу по списку
Создать Файл Экспорта

Рисунок 3. Форма "Выбор гнезд"

3.3.2. Выполнять контроль герметичности гнезд можно в произвольном порядке или в порядке их выбора на предыдущей форме.

3.3.4 Для контроля гнезд в произвольном порядке следует выбрать нужное гнездо щелчком левой кнопки устройства touchpad нетбука по соответствующей строке таблицы.

3.3.5 Для контроля гнезд в порядке их выбора на предыдущей форме следует нажать кнопку "Начать работу по списку".

3.3.6 После выполнения данных действий на экране появится малое окно с текущими значениями давления и температуры, поступающих от соответствующих датчиков. Данные динамически отображаются на экране по мере их обновления.

Гнездо	Давление кПа	Температура С	Дата	Статус
03АРА011А01	1618.7	23.7	04.12.2009 17:09:52	Не измерено
03АРА011А02	5.57	1.33	02.12.2009 0:00:00	Не измерено
03АРА011А03	1580	22.6	07.12.2009 18:15:06	Измерено
03АРА011А04	1580	22.6	07.12.2009 18:15:11	Измерено
03АРА011А05	1580	22.6	07.12.2009 18:15:15	Измерено
03АРА011А06	1580	22.6	07.12.2009 18:15:22	Измерено
03АРА011А07	1580	22.6	07.12.2009 18:15:26	Измерено
03АРА011А08	1580	22.6	07.12.2009 18:15:31	Измерено
03АРА011А09	1579.8	22.6	07.12.2009 18:15:35	Измерено
03АРА011А10	1579.8	22.6	07.12.2009 18:15:39	Измерено
03АРА011А11	1579.8	22.6	07.12.2009 18:15:43	Измерено
03АРА011А12	1579.8	22.7	07.12.2009 18:15:47	Измерено

03АРА011А07

Давление кПа  
1579,8

Температура С  
22,6

Прервать Работу
Записать в Базу

Назад
Начать работу по списку
Создать Файл Экспорта

Рисунок 4. Форма "Выбор гнезд" Процесс контроля.

3.3.7. Пользователь имеет возможность зафиксировать отображаемые значения в базе данных путем нажатия кнопки "Записать в базу".

3.3.8. Пользователь может прервать процесс контроля без записи данных путем нажатия на кнопку "Прервать работу".

3.3.9. Данные, занесенные в базу, отображаются в таблице, с указанием даты и времени контроля. Гнезду присваивается статус "Измерено".

### 3.4. Экспорт данных.

3.4.1. Для создания файла экспорта данных пользователю необходимо нажать кнопку "Создать файл экспорта". После нажатия кнопки в каталоге C:\export на жестком диске нетбука будет сформирован файл экспорта, который может быть доступен по сети или скопирован на USB flash-носитель (см. рис. 5). Структура файла приведена в приложении III. После формирования файла происходит автоматический переход к форме "Выбор гнезд".

3.4.2. Если сменное задание по какой-либо причине не требуется, экспортировать следует нажать кнопку "Назад" для перехода к форме "Выбор гнезд". Данные по контролю гнезд полученные в ходе выполнения задания, при этом, становятся недоступными. (Доступ к таким данным возможен лишь путем открытия файла базы данных Germcontrol.mdf с помощью программного продукта Microsoft Office Access 2000).

Гнездо	Давление кПа	Температура С	Дата	Статус
03АРА011А01	1618.7	23.7	04.12.2009 17:09:52	Не измерено
03АРА011А02	5.57	1.33	02.12.2009 0:00:00	Не измерено
03АРА011А03	1580	22.6	07.12.2009 18:15:06	Измерено
03АРА011А04	1580	22.6	07.12.2009 18:15:11	Измерено
03АРА011А05	1580	22.6	07.12.2009 18:15:15	Измерено
03АРА011А06	1580	22.6	07.12.2009 18:15:22	Измерено
03АРА011А07	1580	22.6	07.12.2009 18:15:26	Измерено
03АРА011А08	1580	22.6	07.12.2009 18:15:31	Измерено
03АРА011А09	1579.8	22.6	07.12.2009 18:15:35	Измерено
03АРА011А10	1579.8	22.6	07.12.2009 18:15:39	Измерено
03АРА011А11	1579.8			Измерено
03АРА011А12	1579.8			Измерено

Файл успешно экспортирован в каталог C:\Export. Созданный файл можно в другом месте!

Да Нет

Назад Начать работу по списку Создать Файл Экспорта

Рисунок 5. Форма "Выбор гнезд" процесс экспорта данных.

### 3.5. Настройка ППО.

3.5.1. Настройка работы с измерителем ТРМ200 производится путем установки соответствующего порта COM и скорости обмена данными. Порт должен соответствовать USB порту, к которому подключен измеритель, а скорость - скорости установленной на измерителе. В случае, когда эти сведения неизвестны, настройку можно выполнить, воспользовавшись кнопкой "Автопоиск" (см рис. 6).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
12-03620				

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Л.65.798.000 РЭ

Лист

14

3.5.2. Кроме папки C:\export файл экспорта может быть создан в любой другой папке по желанию пользователя. Для этого необходимо изменить путь к файлу экспорта на форме "Настройки".

Порт

COM3

▼

Скорость

9600 кбит/с

▼

Автопоиск

Путь к файлу экспорта

C:\Export\

Проверить

Применить

Отмена

Рисунок 6. Форма "Выбор гнезд" процесс экспорта данных.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
12-03620				

					Л.65.798.000 РЭ	Лист
						15
Изм.	Лист	№ док-м.	Подп.	Дата		

#### 4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Техническое обслуживание датчика "Сапфир -22М-ДА" проводить в соответствии с Руководством по эксплуатации 08.906.128 ТО.

4.1.1 Межповерочный интервал датчиков температуры и давления составляет 2 года

4.2 Техническое обслуживание Измерителя двухканального ТРМ200 проводить в соответствии с руководством по эксплуатации на прибор.

4.2.1 Межповерочный интервал ТРМ200 составляет 3 года.

4.3. При неработающей установке резьбовой штуцер соединителя должен быть закрыт фторопластовой заглушкой.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
12-03620				

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Л.65.798.000 РЭ	Лист
						16

## 6 ХРАНЕНИЕ

5.1 Установка в упаковке предприятия-изготовителя может храниться в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом в отапливаемых помещениях по условиям хранения 1(Л) ГОСТ 15150-69.

## 7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Установка в упаковке предприятия-изготовителя может транспортироваться в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом любым видом закрытого транспорта по условиям транспортирования 1(Л) ГОСТ 15150-69.

## 8 УТИЛИЗАЦИЯ

7.1 Утилизация производится после истечения срока службы установки или после вывода ее из эксплуатации.

7.2 В процессе утилизации необходимо соблюдать требования НРБ-99, ОСПОРБ-99, а также требования правил и норм, действующих на предприятии.

Инв. № подл. 12-03620	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата	Л.65.798.000 РЭ					Лист
										17



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
12-03620				

Изм. Лист				
№ док-м.				
Подп. Дата				
Л.65.798.000 РЭ				
Лист				
18				

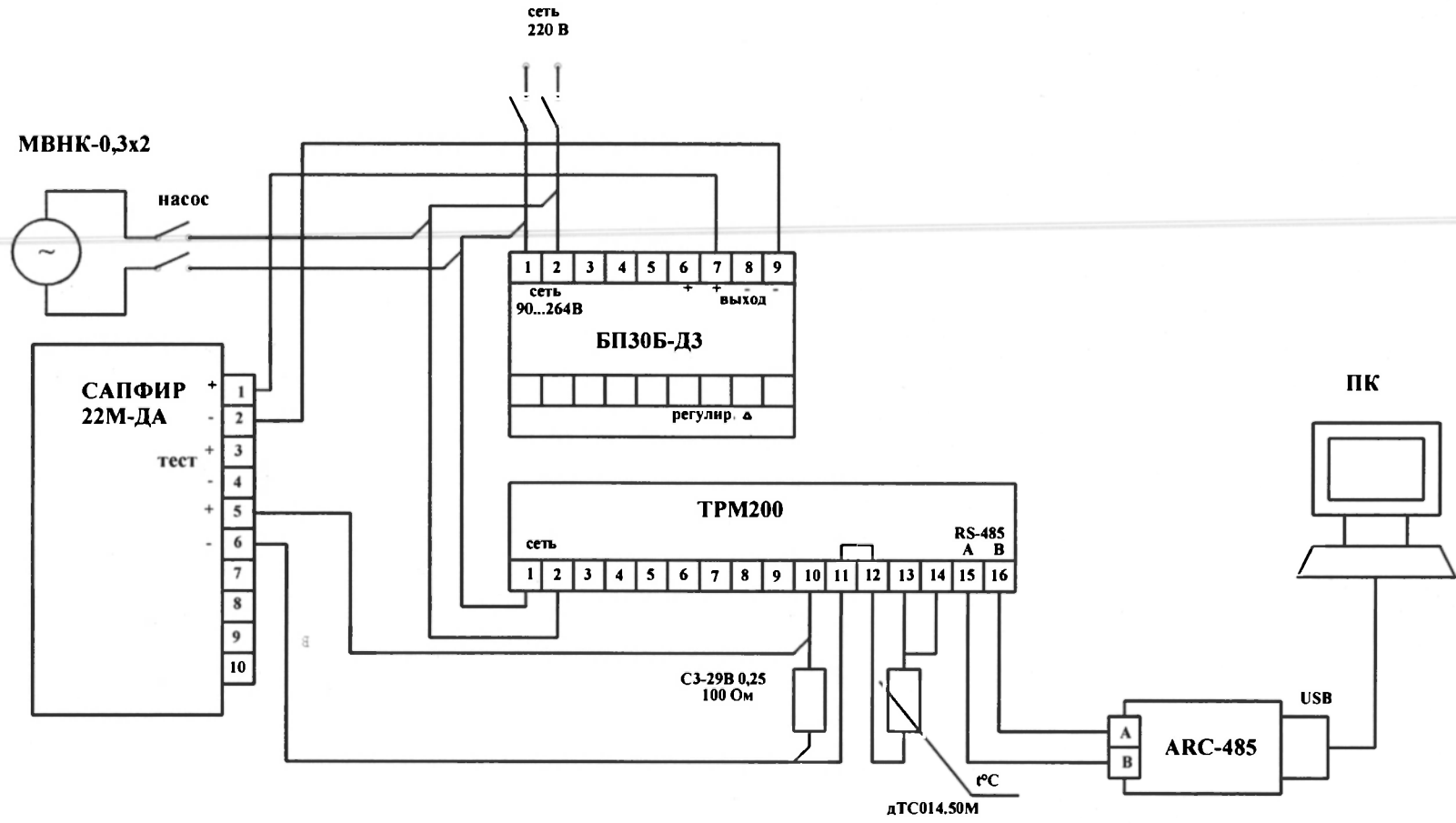


Схема электрическая.

ПРИЛОЖЕНИЕ

[illegible]

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
12-03620				

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Л.65.798.000 РЭ

Лист

19

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

«ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКИЙ ГОЛОВНОЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И  
ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ»

---

## КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**ФГУП "ГОРНО-ХИМИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ"  
СУХОЕ ХРАНИЛИЩЕ ОБЛУЧЕННОГО ЯДЕР-  
НОГО ТОПЛИВА  
РЕАКТОРОВ РБМК-1000 И ВВЭР-1000**

**ОБОРУДОВАНИЕ КОНТРОЛЯ  
герметичности системы  
ГНЕЗДО И ПЕНАЛЫ ХРАНЕНИЯ**

**УСТАНОВКА КОНТРОЛЯ ГЕРМЕТИЧНОСТИ  
ГНЕЗДА**

**Технический проект  
Пояснительная записка**

**Л.65.798.000 ПЗ**

**ИНВ. № 12-03802**

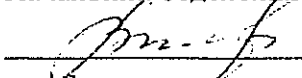


ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

«ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКИЙ ГОЛОВНОЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И  
ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник отделения НИОКР

 В.В.Шилов  
" 02 " 07 2012 г.

## КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**ФГУП "ГОРНО-ХИМИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ"  
СУХОЕ ХРАНИЛИЩЕ ОБЛУЧЕННОГО ЯДЕР-  
НОГО ТОПЛИВА  
РЕАКТОРОВ РБМК-1000 И ВВЭР-1000**

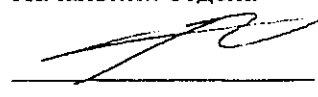
**ОБОРУДОВАНИЕ КОНТРОЛЯ  
ГЕРМЕТИЧНОСТИ СИСТЕМЫ  
ГНЕЗДО И ПЕНАЛЫ ХРАНЕНИЯ**

**УСТАНОВКА КОНТРОЛЯ ГЕРМЕТИЧНОСТИ  
ГНЕЗДА**

Технический проект  
Пояснительная записка

Л.65.798.000 ПЗ

Начальник отдела

 Н.А. Прохоров  
" 02 " 07 2012 г.

Не подлежит размножению и передаче  
другим организациям без согласия  
ОАО "Главный институт "ВНИПИЭТ"

Подпись и дата	
Изм. № дубл.	
Изм. или №	
Подпись и дата	
Изм. № дубл.	12-01602

# СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
2 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗРАБАТЫВАЕМОГО ИЗДЕЛИЯ.....	4
3 ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.....	5
4 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ВЫБРАННОЙ КОНСТРУКЦИИ.....	6
5 ОПИСАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАЗРАБАТЫВАЕМОГО ИЗДЕЛИЯ .....	8
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ .....	10
ПРИЛОЖЕНИЕ А СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	11

Изм. № докум.	Изм. № дубл.	Подп. и дата
Изм. № докум.	Изм. № дубл.	Подп. и дата
Изм. № докум.	Изм. № дубл.	Подп. и дата
Изм. № докум.	Изм. № дубл.	Подп. и дата

					Л.65.798.000 ПЗ			
Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата	Установка контроля герметичности гнезда	Лит.	Лист.	Листов
Разработ.		Бытьев	<i>С.И.</i>	02.07.12		Т		
Провер.		Хорошилов	<i>Р.И.</i>	02.07.12			2	12
Инж.г.		Бабкин	<i>С.И.</i>	02.07.12		ОАО "Головной институт "ВНИПИЭТ"		
Инж.г.		Малашкин	<i>Н.И.</i>	02.07.12				
Инж.		Софьин	<i>А.И.</i>	02.07.12	Пояснительная записка			

## 2 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗРАБАТЫВАЕМОГО ИЗДЕЛИЯ

2.1 Установка Л.65.798.000 входит в состав оборудования для контроля герметичности системы гнездо хранения и пеналы и применяется в соответствии с "Методикой контроля герметичности гнезда и пеналов в процессе хранения ОЯТ РБМК-1000 на ХОТ-2", ОАО "Головной институт "ВНИПИЭТ", №рег.3942 [4].

2.2 Установка предназначена для измерения абсолютного давления и температуры в полости гнезда хранения пеналов с отработавшим ядерным топливом.

2.3 Область применения установки: сухое хранилище облученного ядерного топлива реакторов РБМК-1000 и ВВЭР-1000 (ХОТ-2) на ФГУП "Горнохимический комбинат".

2.4 Условное обозначение установки: УКГГ-1, установка контроля герметичности гнезда, исполнение 1.

2.5 Установка относится к элементам нормальной эксплуатации, не влияющим на безопасность, классификационное обозначение по НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ) [5] - 4.

2.6 Установка относится к III категории сейсмостойкости в соответствии с НП-031-01 [6].

2.7 Климатическое исполнение установки – УХЛ 4.1 по ГОСТ 15150-69 [7].

Установка предназначена для использования при рабочей температуре окружающего воздуха от +15 до +29 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при +25 °С.

2.8 Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-96 [8] - IP30.

2.9 Программное обеспечение установки УКГГ-1 в части уровня защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений должно соответствовать уровню «С» в соответствии с МИ 3286-2010[9].

2.10 Требования к электромагнитной совместимости – не предъявляются.

Инв. № подл. 12-03802	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Влияющим на безопасность, классификационное обозначение по НП-031-03 (ОПБ ОЯТЦ) [5] - 4.
<p>2.6 Установка относится к III категории сейсмостойкости в соответствии с НП-031-01 [6].</p> <p>✓ 2.7 Климатическое исполнение установки – УХЛ 4.1 по ГОСТ 15150-69 [7].</p> <p>Установка предназначена для использования при рабочей температуре окружающего воздуха от +15 до +29 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при +25 °С.</p> <p>2.8 Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-96 [8] - IP30.</p> <p>2.9 Программное обеспечение установки УКТГ-1 в части уровня защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений должно соответствовать уровню «С» в соответствии с МИ 3286-2010[9].</p> <p>2.10 Требования к электромагнитной совместимости – не предъявляются.</p>					
					Лист
					4
Изм.	Лист	№ док.ум.	Подп.	Дата	

Л.65.798.000 ПЗ

### 3 ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

3.1 Рабочее давление газа в установке, МПа	0,06-0,1
3.2 Масса установки (без компьютера), кг, не более	26
3.3 Габаритные размеры, мм, не более	700x310x330
3.4 Присоединительный размер установки	M12x1,5
3.5 Параметры электрического питания установки	
Напряжение питания	220 В, 50 Гц
Потребляемая мощность, Вт, не более	30

3.6 Срок службы установки определяется сроками службы датчика давления и термометра сопротивления, установленными изготовителями приборов.

Инв. № подл. 12-03802	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата													
<table border="1"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> <td rowspan="2">Л.65.798.000 ПЗ</td> <td>Лист</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td>5</td> </tr> </table>					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Л.65.798.000 ПЗ	Лист						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Л.65.798.000 ПЗ	Лист											
						5											

## 4 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ВЫБРАННОЙ КОНСТРУКЦИИ

4.1 Применение установки контроля герметичности гнезда и порядок ее использования определены "Методикой контроля герметичности системы гнездо хранения и пеналы", ОАО "Головной институт "ВНИПИЭТ", № рег. 3942

4.2 В состав установки входят следующие основные части:

- корпус;
- датчик давления "Сапфир-22М-ДА";
- термосопротивление дТС014.50М;
- вакуумный насос-компрессор МВНК-0,3х2;
- клапан сильфонный С21152-010;
- шланг гибкий;
- соединитель установки с клапаном сильфонным на крышке гнезда;
- измеритель двухканальный ТРМ200;
- блок питания БП30Б-ДЗ;
- конвертер интерфейсов ARC-485;
- переносной компьютер.

4.3 Корпус установки представляет собой сварную конструкцию, внутри и на которой установлены отдельные составные части.

Материал корпуса и соединителя – коррозионностойкая сталь типа 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72 [10].

Датчик давления "Сапфир-22М-ДА" имеет мембрану из сплава 36НХТЮ, фланец и ниппель из нержавеющей стали 08Х18г8Н2Т.

Материал гибкого шланга - трубка ПВХ, армированная гальванизированной стальной спиралью, диаметром 10х3 мм.

Шланг присоединен к разветвителю (тройнику), один вход которого подключен к входному ниппелю датчика давления и уплотнен на нем с помощью хомута а другой к сильфонному клапану для подключения вакуумного насоса.

Второй конец шланга закреплен с помощью хомута на соединителе. Соединитель содержит ниппель, который через соединение шар по конусу фиксируется на штуцере с резьбой М12х1,5 для присоединения к сильфонному клапану на крышке гнезда хранения.

На время хранения соединитель установки закрывается заглушкой.

Электропитание к установке подводится от электрической розетки на самоходной тележке.

Для снятия показаний датчика давления и термометра сопротивления установка имеет двухканальный измеритель с двумя цифровыми индикаторами и цифровым интерфейсом RS-485. Для подключения компьютера установлен конвертер интерфейсов с выходом на USB разъём.

Установка имеет маркировку, нанесенную на корпусе.

В маркировке указаны следующие данные:

- условное наименование установки;
- обозначение установки по чертежу;

Инв. № подл. 12-03802	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата	Лист
					6

Л.65.798.000 ПЗ



- заводской номер и год выпуска;
- наименование предприятия-изготовителя.

#### 4.4 Принцип работы установки.

Обоснование метода контроля герметичности гнезда изложено в "Методике контроля герметичности гнезда и пеналов в процессе хранения ОЯТ РБМК-1000 на ХОТ-2", ОАО "Головной институт "ВНИПИЭТ", № рег. 3942.

Контроль нарушения герметичности гнезда производится путем замера абсолютного давления в полости гнезда хранения

При давлении ниже реперного (0,09 МПа) - гнездо и пеналы герметичны.

При давлении выше реперного - герметичность системы нарушена.

Замер температуры внутри гнезда хранения обеспечивает возможность приведения к единому знаменателю результатов замера давления в гнезде, выполненных в различные периоды года.

#### 4.5 Обоснование радиационной безопасности при работе с изделием.

Установка предназначена для проведения работ в сухом хранилище облученного ядерного топлива на ФГУП "ГХК".

Установка будет использоваться в контролируемой зоне хранилища, в которой организован постоянный мониторинг радиационной обстановки.

К работам с установкой допускается только персонал группы А по НРБ-99 [11], индивидуальная доза облучения которого контролируется.

В процессе замера давления в гнезде хранения выход радиоактивного газа из полости гнезда невозможен, так как абсолютное давление в гнезде при нормальных условиях эксплуатации составляет от 0,06 МПа до 0,09 МПа, то есть менее давления в окружающей среде. В случае аварийной ситуации (нарушения герметичности гнезда) давление в полости гнезда максимально будет равно давлению окружающее среды 0,1 МПа. В этом случае возможен выход радиоактивного газа через неплотности сварного шва пробки гнезда хранения с корпусом гнезда и сварных соединений пробки, что будет зафиксировано дозиметрической службой перед получением разрешения на проведение контроля

#### 4.6 Сведения о транспортировании и хранении.

4.6.1 Установка в упаковке предприятия-изготовителя может транспортироваться в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом любым видом закрытого транспорта по условиям транспортирования 1(Л) ГОСТ 15150-69.

4.6.2 Установка в упаковке предприятия-изготовителя может храниться в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом в отапливаемых помещениях по условиям хранения 1(Л) ГОСТ 15150-69.

Инв. № подл. 12-03802	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Л.65.798.000 ПЗ
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

## 5 ОПИСАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАЗРАБАТЫВАЕМОГО ИЗДЕЛИЯ

5.1 К эксплуатации установки допускаются лица, изучившие устройство, принцип работы и правила эксплуатации установки и конструкцию гнезда хранения с пеналами и прошедшие инструктаж со сдачей экзаменов по технике безопасности при работе с радиоактивными загрязнениями в соответствии с правилами, действующими на ФГУП "ГХК".

При работе с установкой должны соблюдаться требования НРБ-99 [11], ОСПОРБ-99 [12].

## 5.2 Подготовка к работе.

Перед использованием производится входной контроль установки.

При входном контроле:

- производится внешний осмотр установки, при этом обращается внимание на состояние поверхностей, на отсутствие трещин, вмятин, на целостность сварных швов и гибкого шланга, целостность электрических кабелей и на отсутствие повреждений датчика давления, термометра сопротивления и переносного компьютера;
- установка подключается к электросети и проверяется работоспособность показывающих приборов и переносного компьютера.

### 5.3 Порядок работы.

5.3.1 На переносной компьютер установки из базы данных системы управления и контроля ядерных материалов (СУиК ЯМ) "Архив гнезд хранения" вносится номер контролируемого гнезда хранения.

5.3.2 После получения разрешения на проведение контроля (крышка гнезда хранения снята; номер гнезда хранения внесен в переносной компьютер установки) установка на передвижной тележке перемещается к контролируемому гнезду.

5.3.3 Снимается пробка с уплотнительным кольцом и с помощью гибкого шланга с соединителем датчик давления подключается к штуцеру сильфонного клапана гнезда хранения. Резьбовой штуцер соединителя фиксируется с помощью рожкового ключа с зевом 19. Соединение шар по конусу фиксируется с помощью рожковых ключей 27 и 19.

5.3.4 В карман для термопары пробки гнезда хранения опускается термосопротивление.

5.3.5 Электрооборудование прогревается в течение 30 минут после чего проверяется герметичность подключаемой линии.

5.3.5.1 Приоткрывается сильфонный клапан на лицевой панели установки.

5.3.5.2 Переключателем "НАСОС" включается насос и производится понижение давления в линии до  $60 \pm 10 \text{ кПа}$ .

5.3.5.3 Закрывается сильфонный клапан на установке.

Изм.	Лист	№ док-м	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата
					12-03802	
<p>5.3 Порядок работы.</p> <p>5.3.1 На переносной компьютер установки из базы данных системы управления и контроля ядерных материалов (СУиК ЯМ) "Архив гнезд хранения" вносится номер контролируемого гнезда хранения.</p> <p>5.3.2 После получения разрешения на проведение контроля (крышка гнезда хранения снята; номер гнезда хранения внесен в переносной компьютер установки) установка на передвижной тележке перемещается к контролируемому гнезду.</p> <p>5.3.3 Снимается пробка с уплотнительным кольцом и с помощью гибкого шланга с соединителем датчик давления подключается к штуцеру сильфонного клапана гнезда хранения. Резьбовой штуцер соединителя фиксируется с помощью рожкового ключа с зевом 19. Соединение шар по конусу фиксируется с помощью рожковых ключей 27 и 19.</p> <p>5.3.4 В карман для термопары пробки гнезда хранения опускается термосопротивление.</p> <p>5.3.5 Электрооборудование прогревается в течение 30 минут после чего проверяется герметичность подключаемой линии.</p> <p>5.3.5.1 Приоткрывается сильфонный клапан на лицевой панели установки.</p> <p>5.3.5.2 Переключателем "НАСОС" включается насос и производится понижение давления в линии до <math>60 \pm 10</math> кПа.</p> <p>5.3.5.3 Закрывается сильфонный клапан на установке.</p>					Л. 65.798.000 ПЗ	Лист 8

5.3.5.4 В течение 5 минут с помощью измерителя ТРМ-200 ~~измеряе~~руется давление в линии. Если давление за это время ~~увеличится более чем~~ на 0,4 кПа, подключение соединителя по п. 5.3.3 производится ~~заново~~ с новым уплотнительным кольцом.

5.3.6 Открывается сильфонный клапан, снимаются ~~показания температуры~~ и давления газа в гнезде и записываются на персональный ~~компьютер~~

5.3.7 Закрывается сильфонный клапан, соединитель ~~отключается от силь-~~фонного клапана и устанавливается пробка с новым уплотнительным ~~кольцом~~

5.3.8 Установка перемещается к месту ее хранения.

5.3.9 Показания температуры и давления в гнезде хранения ~~из персональ-~~ного компьютера установки передаются в базовый компьютер СУИЗ ЯМ "Адреса гнезд хранения".

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
12-03802				

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Л.65.798.000 ПЗ	Лист
						9

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ВВЭР	водо-водяной энергетический реактор
ОЯТ	отработавшее ядерное топливо
РБМК	реактор большой мощности канальный
ХОТ	хранилище отработавшего топлива
СУиК ЯМ	система учета и контроля ядерных материалов
УКГГ-1	установка контроля герметичности гнезда, исполнение 1

Инв. № подл.	12-03802	Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	
		<div style="position: relative; width: 100%; height: 100%;"> <span style="position: absolute; top: 0; left: 0; width: 100%; height: 100%; border: 1px solid black;"></span> </div>							
		Л.65.798.000 ПЗ							
		Лист							
		10							
		Изм. Лист № док. Подп. Дата							

## ПРИЛОЖЕНИЕ А СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Техническое задание к договору № 1/8748.

2 Техническое задание "Оборудование контроля герметичности гнездо хранения и пеналы. Установка контроля герметичности гнезда", ОАО "Головной институт "ВНИПИЭТ", инв. № 09-08044.

3. Техническое задание «Сухое хранилище облученного ядерного топлива реакторов РБМК-1000 и ВВЭР-1000 (ХОТ-2) оборудование контроля герметичности системы гнездо и пеналы хранения. Установка контроля герметичности пеналов». ОАО "Головной институт "ВНИПИЭТ", инв. № 12- 03491.

4 "Методика контроля герметичности системы гнездо хранения и пеналы", ОАО "Головной институт "ВНИПИЭТ", № рег. 3942.

5 "Общие положения обеспечения безопасности объектов ядерного топливного цикла". НП-016-05.

6 "Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций". НП-031-01.

7 ГОСТ 15150-69. "Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды".

8 ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89). Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP).

9 МИ 3286-2010 Проверка защиты программного обеспечения и определение ее уровня при испытаниях средств измерений в целях утверждения типа.

10 ГОСТ 5632-72. Стали высоколегированные и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки.

✓ 11 Нормы радиационной безопасности. НРБ-99.

12 Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности. ОСПОРБ-99.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
12-03802				
Изм.	Лист	Ндодкум.	Подп.	Дата
Л.65.798.000 ПЗ				Лист
				11

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
12-03802				

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Л.65.798.000 ПЗ

Лист

12