

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Единая система контроля состояния активных зон выгруженных ОВЧ АПЛ класса «АЛЬФА» в ячейках хранилищ Х1 и Х2 БТБ п. Гремиха

Назначение средства измерений

Единая система контроля состояния активных зон выгруженных ОВЧ АПЛ класса «АЛЬФА» в ячейках хранилищ Х1 и Х2 БТБ п. Гремиха (далее - ЕСК) предназначена для измерений, обработки и представления информации об относительных значениях плотности потока нейтронов каждой выгруженной ОВЧ и температурах во входном и выходном воздуховодах каждой выгруженной ОВЧ.

Описание средства измерений

ЕСК объединяет:

- системы контроля нейтронного потока;
- систему температурного контроля;
- измерительно-вычислительный комплекс;
- блоки приема, накопления и отображения информации (БПНОИ) в зданиях 1А, ПРК-1 и здании управления;

Система контроля нейтронного потока включает в себя: восемь блоков детектирования нейтронного излучения (БДН) на основе камер деления типа КНТ-15-1, помещенных в контейнеры: шкаф с крейтами, в которых размещена вторичная электронная аппаратура.

Система температурного контроля включает в себя: восемь термопреобразователей ТП-К 0521-И-1.5-1000/2500; восемь однозонных термопреобразователей; крейты, в которых размещена вторичная электронная аппаратура.

В хранилище кабели от блоков детектирования нейтронного излучения и термопреобразователей подключаются в клеммных коробках, расположенных рядом с колпаками каждой ячейки хранилища к кабельным линиям трасс.

Кабельные линии трасс располагаются в металлических коробах и подключаются к измерительно-вычислительному комплексу, расположенному в помещении хранилища.

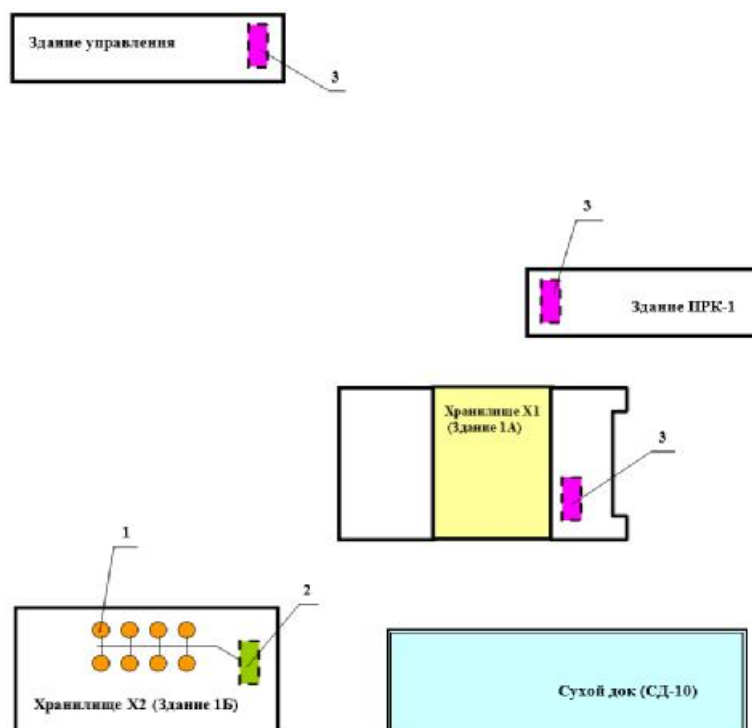
Измерительно-вычислительный комплекс (ИВК) представляет собой 2 шкафа 43U60.1 с размещенными в них блоком приема и обработки информации на базе ПЭВМ ROBO-2000-40G5E и оборудованием приема-передачи данных. Шкафы оснащены источниками бесперебойного питания типа UPS 2000 VA для поддержания питания оборудования при несанкционированном отключении электроэнергии в течение не менее 30 мин и развязки от помех по электросети. Блок приема и обработки данных измерительно-вычислительного комплекса принимает, обрабатывают, визуализируют и передают информацию от всех систем контроля блокам БПНОИ.

Блоки БПНОИ, расположенные в зданиях 1А, управления и ПРК-1 принимают, обрабатывают и визуализируют информацию от систем контроля хранящихся ОВЧ хранилища.

Обмен информацией между блоками приема и обработки информации производится с помощью радиосигналов модулей радиомодема SST-2450 на частоте 2400 МГц через конвертер I-7520. Блок приема и обработки информации в хранилище объявляется ведущим.

Передача роли ведущего производится по модему с помощью специального программного модуля. Каждый из блоков приема и обработки информации опрашивает сеть на предмет обнаружения ведущего.

Блок-схема ЕСК представлена на рисунке 1.



- 1 – ячейка хранилища ОВЧ с размещенными БДН, термопреобразователями и датчиками системы САС СЦР;
 2 – измерительно-вычислительный комплекс;
 3 – БПНОИ;

Примечание. Системы САС СЦР и СКУВ входят в состав ЕСК, но не входят в рассматриваемый тип средства измерений

Рисунок 1 - Блок-схема ЕСК

Общий вид крыши хранилища X2 и колпаков ячеек с проложенными коробами кабельных трасс и подготовленными к монтажу контейнерами с БДН представлен на рисунке 2.

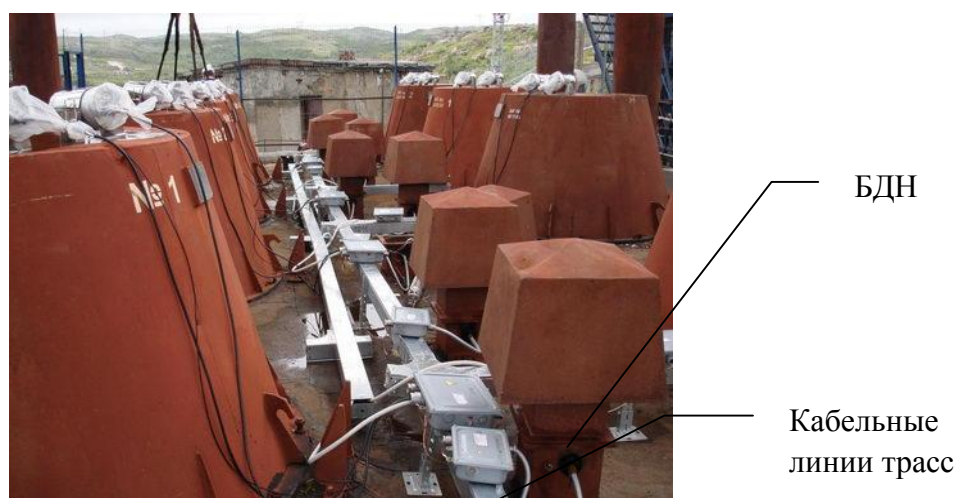
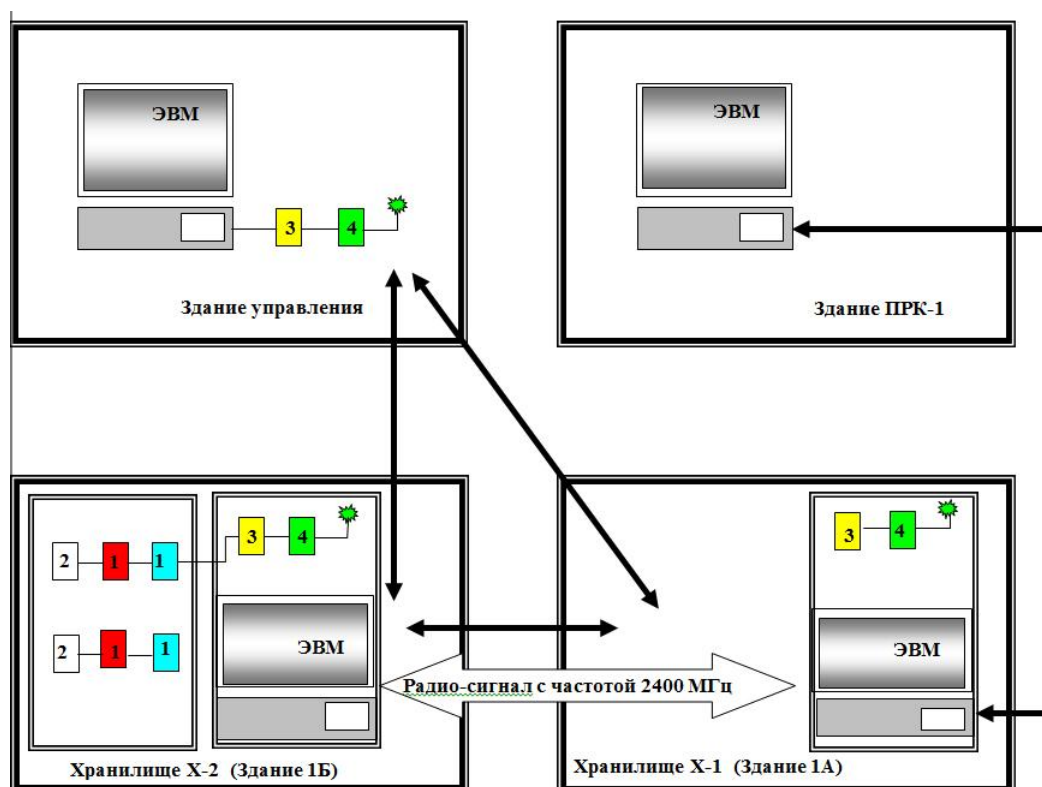


Рисунок 2 – Вид на крышу хранилища X2

Блок-схема обмена информации между БПНОИЕСК представлена на рисунке 3.



- 1 – модуль I-7019P (ввода сигнал с термопреобразователей)
 2 – модуль I-7080 (счетчик импульсов от БДН)
 3 – модуль I-7520 (конвертер RS-232 в RS-485)
 4 – модуль SST-2450 (радиомодем на 2400 МГц)
 5 – модуль (датчиков наличия воды)

Рисунок 3 – Блок-схема обмена информации между БПНОИ ЕСК

Общий вид шкафа Rittal измерительно-вычислительного комплекса хранилища X2 представлен на рисунке 4.

Для ограничения доступа к ЕСК применяются следующие средства:

- замки шкафов ИВК и БПНОИ;
- пломбы на корпусах персональных компьютеров;
- замки на лицевой панели персональных компьютеров, препятствующие несанкционированному включению компьютеров и подключению внешних устройств хранения информации.

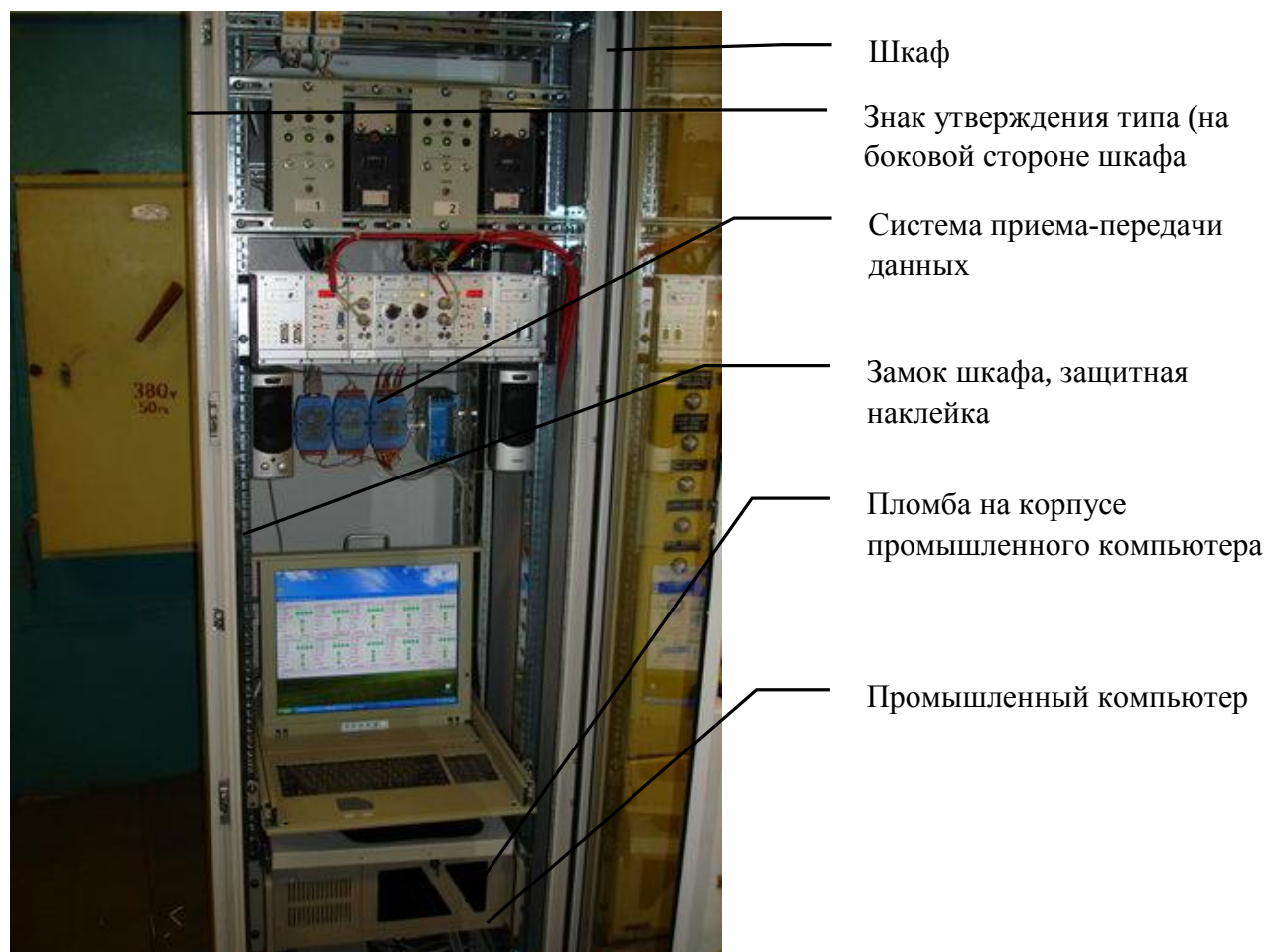


Рисунок 4 – Общий вид шкафа измерительно-вычислительного комплекса хранилища

Программное обеспечение

Для обеспечения работы ЕСК используется программное обеспечение (ПО) «Монитор». ПО, установленное на ИВК и всех БПНОИ, предназначено для регистрации и обработки экспериментальных данных и обеспечивает следующие возможности:

- отображение текущих результатов измерений сразу для всех систем контроля;
- представление в графическом виде экспериментальных данных и результатов обработки на экране дисплея с возможностью вывода графиков на печать;
- обработку результатов измерений с помощью прикладных программ (усреднение, фильтрация);
- возможность калибровки измерительного оборудования;
- формирование архивов с заданным периодом опроса и последующим усреднением при записи на диск;
- контроль свободного места на жестком диске;
- восстановление подключения к архивам после аварийного завершения работы программы;
- формирование текстовых файлов с данными измерений для дальнейшей нестандартной обработки;
- возможность экспорта графиков в приложения MSOffice в формате Windowsmetafile для создания отчетов.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Monitor.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	5FA3C7FE5BAC99BE98FC 47D3E5B801D52B409365
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	SHA-1

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Низкий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

ЕСК приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики ЕСК

Наименование характеристики	Значение
Система контроля нейтронного потока	
Диапазон чувствительности к нейтронам источника типа ИБН в водородосодержащем замедлителе вспомогательного устройства ВУ-1, имп./нейтр.	$(0.2 \div 1,0) \cdot 10^{-4}$
Рабочий диапазон температур, °С	от минус 30 до +40
Напряжение питания детектора на линейном участке счетной характеристики, В	300 - 500
Пределы допускаемой относительной погрешности чувствительности каналов регистрации нейтронного излучения к нейтронам источника типа ИБН, размещенного в водородосодержащем замедлителе, %	± 10
Масса БДН, кг, не более	10
Система температурного контроля	
Диапазон измерения температуры, °С	от минус 30 до +100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °С	± 3
Общие характеристики	
Характеристики сети питания: напряжение, В частота, Гц	220 ± 22 50 ± 3
Время установления рабочего режима оборудования, мин, не более	30
Потребляемая мощность, В·А, не более	1000
Габаритные размеры блока детектирования нейтронного излучения, мм, не более: диаметр высота	100 400
Габаритные размеры ИВК, мм, не более: длина ширина высота	600 600 2000

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры БПНОИ, мм, не более: длина ширина высота	600 600 1200
Габаритные размеры преобразователя термоэлектрического, мм, не более: диаметр высота	1,5 1000
Масса ИВК, кг, не более	120
Масса БПНОИ, кг, не более	60
Время непрерывной работы, ч	24
Рабочие условия применения: температура окружающей среды, °С для электронного оборудования для блоков детектирования относительная влажность воздуха, % для электронного оборудования для остального оборудования атмосферное давление, кПа	от +15 до +40 от минус 30 до +40 до 70 до 98 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации Э.091.7545РЭ типографским способом и на корпус шкафа ИВК в виде шильдика.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Комплект поставки

Наименование оборудования	Количество
Единая система контроля состояния активных зон выгруженных ОВЧ АПЛ класса «АЛЬФА» в ячейках хранилищ Х1 и Х2 БТБ п. Гремиха в составе:	
- система контроля нейтронного потока	1
- система температурного контроля	1
- измерительно - вычислительный комплекс	1
- блок приема, накопления и отображения информации в здании 1А	1
- блок приема, накопления и отображения информации в здании управления	1
- блок приема, накопления и отображения информации в здании ПРК -1	1
- комплект ЗИП	
Руководство по эксплуатации Э.091.7564 РЭ	1
Методика поверки Э.091.7564МП	1

Поверка

осуществляется по документу Э.091.7564МП «Единая система контроля состояния активных зон выгруженных ОВЧ АПЛ класса «АЛЬФА» в ячейках хранилищ Х1 и Х2 БТБ п. Гремиха. Методика поверки», утвержденному первым заместителем генерального Директора - заместителем по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ» в августе 2015 г.

Основные средства поверки:

- Источник быстрых нейтронов типа ИБН с потоком нейтронов 10^5 нейтр./с, пределы допускаемой относительной погрешности потока нейтронов $\pm 5\%$ при доверительной вероятности 0,95, изготавливается по ТУ 95 1075-83;

- термометр ртутный стеклянный лабораторный типа ТЛ-4, диапазон температур от 0 до +55 °С, границы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры 0,1 °С при доверительной вероятности 0,95.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Единая система контроля состояния активных зон выгруженных ОВЧ АПЛ класса «АЛЬФА» в ячейках хранилищ X1 и X2 БТБ п. Гремиха. Руководство по эксплуатации. Э.091.7564РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к единой системе контроля состояния активных зон выгруженных ОВЧ АПЛ класса «АЛЬФА» в ячейках хранилищ X1 и X2 БТБ п. Гремиха

1 ГОСТ 8.558-2009. Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

2 ГОСТ 27451-87. Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия.

3 «Единая система контроля состояния активных зон выгруженных ОВЧ АПЛ класса «АЛЬФА» в ячейках хранилищ X1 и X2 БТБ п. Гремиха. Технические условия. Э.091.7564ТУ».

Изготовитель

Акционерное общество «Государственный научный центр Российской Федерации – Физико-Энергетический Институт им. А.И. Лейпунского» (АО «ГНЦ РФ–ФЭИ»)

ИНН 4025442583

Адрес: 249033, Калужская обл., г. Обнинск, пл. Бондаренко 1

Тел. (48439)98562

E-mail: postbox@ippe.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11

Почтовый адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Телефон/факс: (495) 526-63-00

E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2015 г.