

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы информационно-измерительные «Герметичность»

Назначение средства измерений

Системы информационно-измерительные «Герметичность» (далее – системы) предназначены для измерений температуры, относительной влажности, избыточного давления, разрежения и абсолютного давления воздуха.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на измерении первичными измерительными преобразователями (далее – ПИП) физических параметров, преобразовании их в электрические сигналы, преобразовании сигналов контроллером обмена информацией измерительным КОИ (далее – КОИ) в цифровой код и передачи их в ПЭВМ рабочей станции (далее – РС), осуществляющей обработку и отображение результатов измерений, накопление, хранение, выдачу информации для дальнейшего использования.

Функционально системы состоят из измерительных каналов (далее – ИК) температуры, относительной влажности, избыточного давления и разрежения, и абсолютного давления воздуха.

ИК систем состоят из первичной части, включающей в себя ПИП и вторичной (электрической) части (далее – ВИК), включающей в себя измерительные и вычислительные компоненты. В состав ВИК входят РС и КОИ. Соединение первичной и вторичной частей осуществляется кабельными линиями связи. Коммутация кабельных линий связи осуществляется через шкаф кроссовый (далее – ШК) и коммутационные коробки (далее – КК).

В состав ИК входят следующие ПИП:

– термопреобразователи сопротивления СП-01 (регистрационный номер 20261-00 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФ ОЕИ));

– преобразователи температуры и влажности измерительные РОСА-10А (регистрационный номер 27728-09 в ФИФ ОЕИ);

– датчики давления Метран-150TG2 (регистрационный номер 32854-13 в ФИФ ОЕИ);

– датчики давления Метран-100-ДИ-1151 (регистрационный номер 22235-01 в ФИФ ОЕИ);

– преобразователи давления измерительные АИР-20/М2-Н-ДИВ (регистрационный номер 63044-16 в ФИФ ОЕИ);

– барометр рабочий сетевой БРС-1М-2 (регистрационный номер 16006-97 в ФИФ ОЕИ).

Системы обеспечивают измерения и контроль абсолютного давления воздуха, локальных значений температуры, относительной влажности, избыточного давления и разрежения воздуха в различных местах герметичного ограждения реакторной установки АЭС.

Структурная схема систем приведена на рисунке 1.

Фотографии основных компонентов систем приведены на рисунках 2-5.

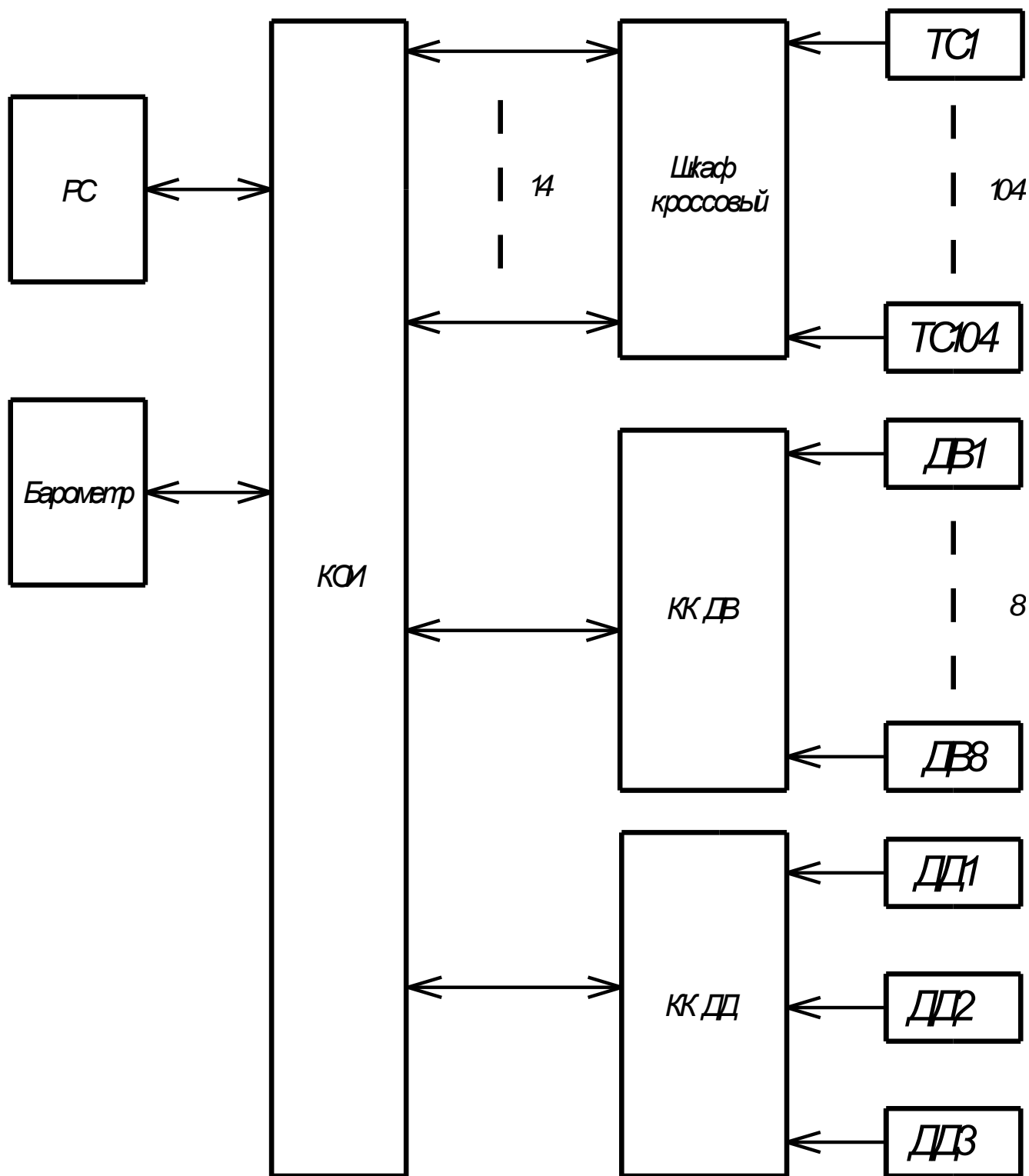


Рисунок 1 – Структурная схема систем



Рисунок 2 – Общий вид РС



Рисунок 3 – Общий вид КОИ

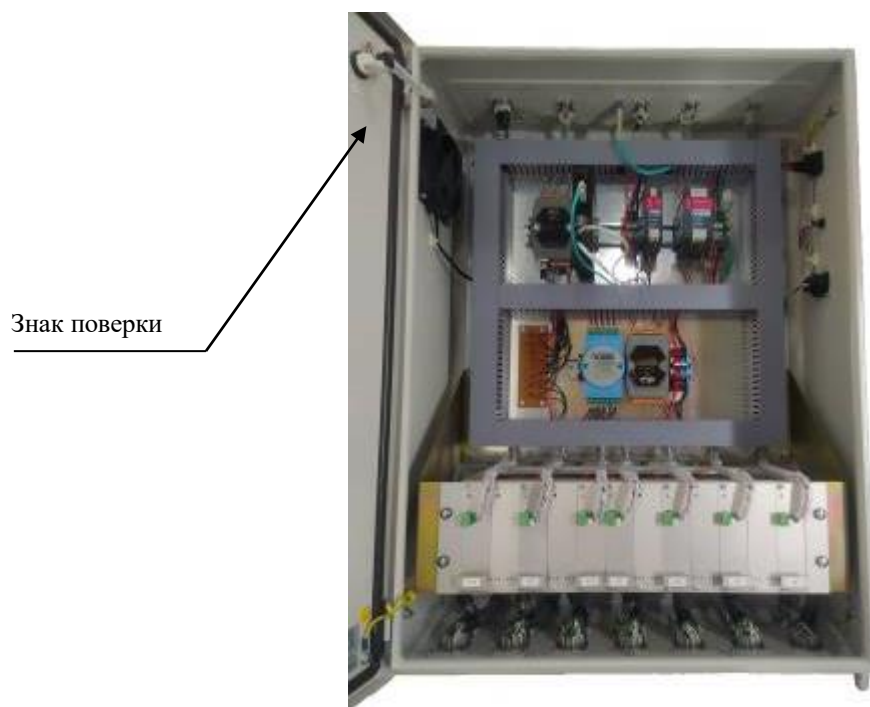


Рисунок 4 – Расположение элементов и узлов в КОИ



Рисунок 5 – Общий вид шкафа кроссового

Системы обеспечивают выполнение следующих основных функций:

- непрерывная диагностика составных частей КОИ;
 - ввод исходных данных и их редактирование;
 - конфигурирование ИК;
 - съём информации с регистрацией времени измерения;
 - обработка результатов измерений;
 - сохранение результатов измерений в базе данных;
 - формирование отчетов по результатам измерений;
 - построение графиков по измеряемым параметрам;
 - регистрация событий в процессе работы системы.
 - отображение всплывающих сообщений о состоянии работы ПО и КОИ;
 - выдача отчетов (справок) о работе системы за заданный оператором период работы.
- Пломбирование систем не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) систем состоит из встроенного ПО в модули аналогового ввода ADAM-4017+, модули ввода-вывода MBV-15 и программируемого сервера PDS-755 CR, а также из внешнего ПО «Герметичность», устанавливаемого непосредственно на РС и обеспечивающего реализацию основных функций систем.

Внешнее ПО «Герметичность» работает под управлением операционной системы Windows 10 и выполняет измерение, сбор, архивирование, конфигурирование, отображение измеряемых параметров.

Все метрологически значимые вычисления выполняются ПО «Герметичность». Доступ к функциям программного обеспечения распределен многоуровневой защитой по индивидуальным логинам и паролям.

Идентификационные данные ПО систем приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимого ПО «Герметичность»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Germo.exe
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.0.0.0

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики систем представлены в таблицах 2 - 4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики ИК систем

Наименование ИК (измеряемая величина)	Диапазон измерений ИК	Структура ИК	Пределы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях
Температура	от 0 до +100 °С	СП-01 типа 100 П (класс АА и А) по ГОСТ 6651-2009 ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) => сигнал электрического сопротивления (от 100 до 139,11 Ом) ШК => сигнал электрического сопротивления (от 100 до 139,11 Ом) => КОИ (16 бит) цифровой сигнал (Ethernet) => в РС (ПЭВМ)	$\Delta_{\text{ИК}} = \pm 0,20 \text{ } ^\circ\text{C}$
Примечание: ИК температуры имеют индивидуальную статическую характеристику.			

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Относительная влажность	от 0 до 100 %	Преобразователь температуры и влажности измерительный РОСА-10А/М3 или РОСА-10А/М4 (пер. № 27728-09)	аналоговый сигнал 4-20 мА	Для класса А		=> КОИ (16 бит) цифровой сигнал (Ethernet) => в РС (ПЭВМ)	$\Delta_{\text{вик}} \pm 0,20 \% ^8$	$\Delta_{\text{вик д}} = \pm 0,10 \% ^9$	$\Delta_{\text{ик}} = \pm 2,2 \% ^{10}$	$\Delta_{\text{ик р}} = \pm 6 \% ^{11}$
				$\Delta_{\text{пип}} = \pm 2,0 \% ^6$	$\Delta_{\text{пип д}} = \pm 1,0 \% ^7$					
				Для класса В		=> КОИ (16 бит) цифровой сигнал (Ethernet) => в РС (ПЭВМ)	$\Delta_{\text{вик}} \pm 0,20 \% ^8$	$\Delta_{\text{вик д}} = \pm 0,10 \% ^9$	$\Delta_{\text{ик}} = \pm 3,5 \% ^{10}$	$\Delta_{\text{ик р}} = \pm 9 \% ^{11}$
				$\Delta_{\text{пип}} = \pm 3,0 \% ^6$	$\Delta_{\text{пип д}} = \pm 1,5 \% ^7$					

Примечания: Верхний предел измерений P_v ПИП избыточного давления – разрежения, при их перенастройке, должен быть не менее 0,6 МПа.

¹ Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений ИК избыточного давления и разрежения, $\gamma_{\text{ик}}$, равны пределам допускаемой основной приведенной погрешности измерений ПИП избыточного давления - разрежения, $\gamma_{\text{пип}}$, $\gamma_{\text{см пип}}$, $\gamma_{\text{п пип}}$, %, где:

$\gamma_{\text{пип}}$ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности ПИП, %;

$\gamma_{\text{см пип}}$ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности ПИП, настроенных на смещенный диапазон измерений с нижним пределом измерений, неравным нулю, в пределах от 0 до P_{max} или в пределах от 0 до разрежения – 0,1 МПа, %;

$\gamma_{\text{п пип}}$ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности ПИП, при произвольных настройках верхнего предела измерений P_v и нижнего предела измерений $P_n > 0$, определяемые по формуле: $\gamma_{\text{п пип}} = \gamma \cdot P_v / (P_v - P_n)$, где γ – погрешность, определяемая значением верхнего предела измерений P_v ПИП в соответствии с индексом заказа А0, А (кодом класса точности А00, А01), %;

P_v , P_n – верхний и нижний предел (диапазон) измерений, на который настроен ПИП, МПа;

P_{max} – максимальный верхний предел (диапазон) измерений ПИП и ИК, МПа;

² Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений ПИП избыточного давления - разрежения, $\gamma_{\text{пип д}}$, %;

³ Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений избыточного давления и разрежения ИК в рабочих условиях, $\gamma_{\text{ик р}}$, %.

⁴ Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений абсолютного давления ИК, $\Delta_{\text{ик}}$, равны пределам допускаемой основной абсолютной погрешности измерений абсолютного давления ПИП, $\Delta_{\text{пип}}$, Па.

⁵ Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений абсолютного давления ИК в рабочих условиях, $\Delta_{\text{ик р}}$, Па.

⁶ Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений относительной влажности ПИП, $\Delta_{\text{пип}}$, %.

⁷ Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений относительной влажности ПИП, $\Delta_{\text{пип д}}$, %.

⁸ Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений относительной влажности ВИК, $\Delta_{\text{вик}}$, %.

⁹ Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений относительной влажности ВИК, $\Delta_{\text{вик д}}$, %.

¹⁰ Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений относительной влажности ИК, $\Delta_{\text{ик}}$, %.

¹¹ Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности ИК в рабочих условиях, $\Delta_{\text{ик р}}$, %.

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК температуры воздуха, шт.	от 1 до 104 *
Количество ИК относительной влажности воздуха, шт.	от 1 до 8 *
Количество ИК избыточного давления и разрежения воздуха, шт.	от 1 до 3 *
Количество ИК абсолютного давления воздуха, шт.	1
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 187 до 242 от 48 до 52
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более: – РС – КОИ (без учёта кронштейнов, разъёмов и решеток вентиляционных отверстий) – ШК	680×680×1700 600×250×800 600×300×2000
Масса, кг, не более: – РС – КОИ – ШК	180 55 130
Нормальные условия: – температура окружающего воздуха (или среды), °С – относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, % – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +15 до +25 в соответствии с описанием типа на ПИП от 30 до 80 от 84,0 до 106,0 (от 630 до 795)
Рабочие условия применения: – температура окружающего воздуха (или среды), °С: – РС, КОИ и ШК, установленных за пределами гермооболочки энергоблока – ПИП, установленных за пределами гермооболочки энергоблока – ПИП, установленных в гермооболочке энергоблока – относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, % – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) – отсутствие воздействия на ПИП	от +10 до +35 от +15 до +35 от +15 до +60 до 80 от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800) вибрации; повышенной влажности; электромагнитных помех, постоянных магнитных полей (кроме поля Земли) и (или) переменных полей сетевой (промышленной) частоты напряженностью до 400 А/м; плавного отклонения напряжения питания от минимального до максимального значения.
Примечание: * суммарное количество измерительных каналов до 116 шт.	

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность систем приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система информационно-измерительная «Герметичность» в составе:	МЛВР.411711.003	1 шт.
Рабочая станция	МЛВР.466453.001	1 шт.*
Контроллер обмена информацией измерительный КОИ	МЛВР.411568.003	1 шт.*
Шкаф кроссовый	МЛВР.465139.001-01	1 шт.*
Термопреобразователи сопротивления СП-01	ТАДУ 405210.001	104 шт.*
Датчики давления Метран-150TG2 или Датчики давления Метран-100-ДИ-1151 или Преобразователи давления измерительные АИР-20/М2-Н-ДИВ	Исполнение в соответствии с заказом	3 шт.*
Барометр рабочий сетевой БРС-1М-2	6Г2.832.037	1 шт.*
Преобразователи температуры и влажности измерительные РОСА-10А	НКГЖ.414614.003	8 шт.*
Комплект кабельной продукции	–	1 компл.*
Комплекс программ системы информационно-измерительной «Герметичность»	МЛВР.00007-01	1 компл.
Система информационно-измерительная «Герметичность». Руководство по эксплуатации	МЛВР.411711.003 РЭ	1 экз.
Система информационно-измерительная «Герметичность» Формуляр	МЛВР.411711.003 ФО	1 экз.
Система информационно-измерительная «Герметичность». Программное обеспечение. Комплекс программ системы информационно-измерительной «Герметичность». Руководство программиста	МЛВР.00007-01 33 01	1 экз.
Система информационно-измерительная «Герметичность». Программное обеспечение. Комплекс программ системы информационно-измерительной «Герметичность». Руководство оператора	МЛВР.00007-01 34 01	1 экз.
Системы информационно-измерительные «Герметичность». Методика поверки	МЛВР.411711.003 МП	1 экз.
Примечание: * количество поставляемых компонентов систем определяется договором поставки		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 руководства по эксплуатации Система информационно-измерительная «Герметичность» МЛВР.411711.003 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам информационно-измерительным «Герметичность»

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

ГОСТ Р 8.565-2014 ГСИ. Метрологическое обеспечение атомных станций. Основные положения

МЛВР.411568.003 ТУ. Контроллер обмена информацией измерительный КОИ. Технические условия.

МЛВР.411711.003 ТУ. Система информационно-измерительная «Герметичность». Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Контрольприбор» (АО «Контрольприбор»)

ИНН 5837055156

Адрес: 440004, г. Пенза, ул. Центральная, строение 1В

Телефон (факс): (8412) 45-80-48

E-mail: kontrolpribor@mail.ru