

Акционерное общество
«Научно-исследовательский и конструкторский институт
монтажной технологии - Атомстрой»
(АО «НИКИМТ-Атомстрой»)



ПРЕДПРИЯТИЕ ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСАТОМ»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по качеству
ФГУП «ВНИИМС»

Иванникова Н.В.
« 02 » _____ 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор НИКИМТ
АО «НИКИМТ-Атомстрой»

В.С. Попов
« 02 » _____ 2015 г.

Преобразователь измерительный
температуры и давления СМ1564

Методика поверки

СМ 1564.00.00.00 Д1

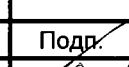
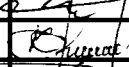


ш.р. 63855-16

Содержание

1	Операции поверки	3
2	Средства поверки.....	3
3	Требования к квалификации поверителей.....	4
4	Требования безопасности.....	4
5	Условия поверки.....	4
6	Подготовка к поверке.....	4
7	Проведение поверки.....	5
7.1	Внешний осмотр.....	5
7.2	Проверка программного обеспечения	5
7.3	Опробование	5
7.4	Определение допустимой абсолютной погрешности измерений температуры преобразователей	6
7.5	Определение основной приведенной погрешности и вариации показаний давления.....	6
8	Оформление результатов поверки.....	7
	ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное)	8

Зам. пог. КМО 204
 Киселева С.А.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. име. №	Име. №дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	-------------	--------------

CM 1564.00.00.00 Д1				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
	Разраб.	Игнатъев		
	Пров.	Добря		
	Принял.	Макаров		
	Н.контр.	Нестерев		
	Утв.			
Преобразователь измерительный температуры и давления CM1564 Методика поверки				
		Лит.	Лист	Листов
			2	9
НИКИМТ				

Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи измерительные температуры и давления СМ1564 (далее по тексту – преобразователи), изготавливаемые в соответствии с техническими условиями СМ1564.00.00.00ТУ, и устанавливает методику ее первичной и периодической поверок.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта НД по поверке	Обязательность проведения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2 Проверка программного обеспечения	7.2	Да	Да
3 Опробование	7.3	Да	Да
4 Определение допускаемой абсолютной погрешности измерений преобразователей температуры	7.4	Да	Да
5 Определение погрешности и вариации измерения давления	7.5	Да	Да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства измерений

Наименование средства поверки	Характеристики
1	2
Манометр цифровой прецизионный МЦП-1М, модификации МЦП-1М-0,4-В2,	Диапазон измерений абсолютного давления от 1 до 400 кПа, пределы допускаемой основной погрешности: $\pm 0,02$ % от ВПИ, в диапазоне от 1 до 200 кПа и $\pm 0,04$ % от измеряемой величины, в диапазоне от 200 до 400 кПа.
Барометр образцовый переносной БОП-1М-3	Диапазон измерений от 5 до 1100 гПа, (допускаемая абсолютная погрешность ± 10 Па, диапазон от 1100 до 2800 гПа (допускаемая относительная погрешность $\pm 0,01$ %)

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СМ 1564.00.00.00 Д1	Лист
						3

Источник питания постоянного тока Б5-93	Наибольшее значение напряжения 50, с пределами допускаемой погрешности по выходному напряжению: $\pm (0,001U+0,3)$ В, в диапазоне до 30 В и $\pm (0,001U+0,5)$ В, в диапазоне свыше 30 В
Термометр электронный лабораторный «ЛТ-300»	Диапазон измеряемых температур от минус 50 до плюс 300 °С; пределы допускаемой основной абсолютной погрешности: $\pm 0,05$ °С (в диапазоне: от минус 50 до плюс 199,9 °С)
Камера климатическая типа КХТ-100-С	Диапазон воспроизводимых температур от минус 40 до плюс 120 °С, нестабильность поддержания заданной температуры $\pm 0,1$ °С (при использовании пассивного термостата – не более $\pm 0,05$ °С)

Примечания:

1 Все эталоны и средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке и (или) знаки поверки, испытательное оборудование (камера) – аттестат первичной аттестации и действующий протокол периодической аттестации, средства измерений в составе испытательного оборудования действующие свидетельства о поверке и (или) знаки поверки.

2 Допускается применение других средств поверки с метрологическими характеристиками, не хуже указанных, и разрешенных к применению в Российской Федерации, но при этом, допускается использование эталонных СИ с соотношением погрешности с рабочим СИ не более 1/3.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению поверки допускаются лица, имеющие действующий Аттестационный лист и прошедшие обучение по специализации «Поверка средств измерений», ознакомленные с руководством по эксплуатации преобразователей и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать указания по технике безопасности, приведенные в руководстве по эксплуатации на преобразователи.

4.2 Запрещается создавать давление, превышающее верхний предел измерений преобразователей более чем на 10 %.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от 15 до 25;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80.

Должны отсутствовать внешние электрические и магнитные поля, влияющие на работу преобразователей.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СМ 1564.00.00.00 Д1	Лист
						4

6.1 Для проведения поверки представляют следующую документацию:
руководство по эксплуатации преобразователя;
свидетельства о предыдущей поверке преобразователей (при периодической и внеочередной поверке).

6.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:
- средства поверки выдерживают в условиях в течение времени, установленного в нормативных документах на средства поверки;
- все средства поверки, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены. Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение – после всех отсоединений.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- отсутствие механических повреждений корпуса, влияющих на эксплуатационные свойства преобразователей;
- соответствие маркировки на корпусе преобразователей;
- соответствие комплектности требованиям эксплуатационной документации, указанной в таблице 3.

Таблица 3 – комплектность преобразователя

Наименование	Обозначение	Количество
Блок измерительный	СМ1564.02.00.00	1 шт.
Модуль сенсорный	СМ1564.01.00.00	1 шт.
Программное обеспечение	«Монитор»	1 шт. (*)
Радиомодем	БСПД-02-USB	1 шт. (*)
Паспорт	СМ1564.01.00.00ПС	1 экз.
Методика поверки		
Элемент питания	ER26500 3,6 В (**)	1 шт.
Примечания: (*) Допускается замена на другой с аналогичными параметрами; (**) Поставляется по отдельному заказу потребителя.		

7.1.2 Преобразователи, забракованные при внешнем осмотре, дальнейшей поверке не подлежат.

7.2 Проверка программного обеспечения

Проверка идентификационных данных программного обеспечения проводится в следующей последовательности:

- вставить внешний носитель с программным обеспечением в привод персонального компьютера;
- после окончания загрузки программного обеспечения на рабочем столе экрана монитора должен появиться ярлык с указанием под ним идентификационного наименования;
- подключить преобразователь к персональному компьютеру и запустить программу из главного меню или при помощи ярлыка на рабочем столе;
- проверить идентификационные данные программного обеспечения на экране монитора персонального компьютера (наименование ПО и номер версии). Идентификационные данные ПО должны соответствовать значениям, указаны в таблице 4

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СМ 1564.00.00.00 Д1	Лист
						5

Таблица 4 – идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование программного обеспечения	Монитор
Идентификационное наименование ПО	Monitor
Номер версии (идентификационный номер) ПО (*)	1.5
Цифровой идентификатор программного обеспечения	по номеру версии
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	-

Если идентификационные данные (наименование программного обеспечения и номер версии) не совпадают с данными указанными в таблице 4 и технической документации дальнейшую поверку не проводят.

7.3 Опробование

Опробование преобразователей проводят в следующей последовательности:

- включить персональный компьютер, установить программное обеспечение;
- подключить преобразователь к персональному компьютеру;
- запустить программу из главного меню или при помощи ярлыка на рабочем столе;
- провести действия в соответствии с п.6. Руководства по эксплуатации СМ1564.00.00.00РЭ.

7.4 Определение допускаемой абсолютной погрешности канала измерений температуры преобразователей

Абсолютную погрешность преобразователя определить методом непосредственного сравнения его показаний на мониторе персонального компьютера и эталонного термометра в климатической камере.

7.4.1 Абсолютную погрешность преобразователей определить в нескольких, равномерно расположенных температурных точках рабочего диапазона измерений, включая начальное и конечное значения, но не менее, чем в четырех температурных точках.

Поместить измерительный блок с сенсорным модулем, а также зонд эталонного термометра в пассивный термостат, расположенный в рабочем объеме камеры. В случае, если нестабильность не превышает $\pm 0,08$ °С, допускается провести поверку без использования дополнительного пассивного термостата.

7.4.2 В соответствии с руководством по эксплуатации установить в камере первую температурную точку (0 °С), выдержать в течение 1 часа и после установления режима температурного равновесия между средой и датчиками в течение 10-ти минут снять показания эталона и поверяемого преобразователя. Данные занести в журнал наблюдений.

7.4.3 Операции по п.7.4.2 провести в остальных контрольных точках.

7.4.4 По результатам каждого измерения определить абсолютную погрешность δt по формуле:

$$\delta t = T_n - T_g, \quad (1)$$

где: T_g - значение температуры, измеренное эталоном

T_n - соответствующее показание, измеренное преобразователем

7.4.5 Значение абсолютной погрешности преобразователя не должно превышать

Име.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СМ 1564.00.00.00 Д1	Лист
						6

$\pm 0,8\gamma$ – при первичной поверке и $\pm \gamma$ – при периодической поверке ($\gamma = \pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$).

7.5 Определение приведенной погрешности и вариации показаний канала измерений давления

7.5.1 Приведенную погрешность преобразователей определить методом сравнения его показаний на мониторе персонального компьютера и эталона.

7.5.2 Приведенную погрешность определить на пяти значениях давления, равномерно распределенных по диапазону, в том числе на значениях соответствующих нижнему и верхнему пределу измерений давления.

При поверке преобразователей необходимо плавно повышать давление, а затем снять показания с персонального компьютера. На верхнем пределе измерений преобразователь выдержать под давлением в течение пяти минут, после чего давление плавно понизить, снимая показания с персонального компьютера при тех же значениях давления, что и при повышении.

7.5.3 Приведенная погрешность рассчитывается в каждой измеряемой точке по формуле:

$$\gamma_{пр} = \frac{P_{изм} - P_{эт}}{P_v} \cdot 100 \%, \quad (2)$$

где: $\gamma_{пр}$ – приведенная погрешность показаний, %;

$P_{изм}$ – значение давления, измеренное преобразователем, кПа;

$P_{эт}$ – значение давления, создаваемое эталоном, кПа;

P_v – значение верхнего предела преобразователя, кПа.

Значение приведенной погрешности преобразователя давления не должно превышать $\pm 0,8\gamma_{пр}$ – при первичной поверке и $\pm \gamma_{пр}$ – при периодической поверке ($\gamma_{пр} = \pm 1\%$).

7.5.4 Вариация показаний определяется как разность показаний, полученных для одного и того же значения при понижении давления и при повышении давления, за исключением значений, соответствующих нижнему и верхнему пределу измерений.

Значение вариации показаний не должно превышать предела допускаемой приведенной погрешности.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1. Результаты поверки заносятся в протокол поверки в соответствии с Приложением А.

8.2. Положительные результаты поверки удостоверяются знаком поверки и (или) свидетельством о поверке, и (или) записью в паспорте (формуляре) СИ, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки в соответствии с требованиями Приказа Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815.

8.3. Если преобразователи по результатам поверки признано непригодным к применению, свидетельство о поверке аннулируется и выписывается извещение о непригодности к применению в соответствии с требованиями Приказа Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СМ 1564.00.00.00 Д1	Лист 7

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

Тип заводской № _____
Предприятие-изготовитель _____
Прибор принадлежит _____
производилась приборами и образцовыми средствами: _____

Поверку проводил _____ «_____» _____ 20____г.

Результаты поверки:

1. Внешний осмотр
1.1. Результаты осмотра _____
1.2. Заключение о пригодности к дальнейшей поверке _____

2. Опробование

- 2.1. Результаты опробования _____
2.2. Заключение о пригодности к дальнейшей поверке _____

3. Результаты поверки:

Поверяемые параметры	Допускаемые значения	Действительные значения	Вывод

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СМ 1564.00.00.00 Д1	Лист
						8

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

СМ 1564.00.00.00 Д1