

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ,
главный метролог ФГУП
«РФЯЦ-ВНИИЭФ»



В.Н. Щеглов



2015

МП



**МОДУЛЬ ДАВЛЕНИЯ
СЕНСОРНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ
ВН1225.600**

Методика поверки

ВН1225.600 МП

н.р.37719-15

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1	Операции поверки	5
2	Средства поверки	5
3	Требования безопасности	6
4	Условия поверки	6
5	Подготовка к поверке	6
6	Проведение поверки и обработка результатов измерений	6
6.1	Внешний осмотр	6
6.2	Опробование	7
6.3	Проверка диапазона измерений избыточного давления, пределов допустимой основной погрешности и предела допустимой вариации выходного сигнала, приведенных к верхнему пределу измерений	8
6.4	Проверка формирования признака аварии и пределов допустимого отклонения значения аварийного давления от заданной аварийной уставки	9
6.5	Проверка программного обеспечения	10
7	Оформление результатов поверки	10
	ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное) Перечень документов, на которые даны ссылки в тексте настоящей методики поверки	11

Инв. № подл.	Подп. и дата				Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата			
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.				Дата		
	Разраб.	Балуев М.Н.	<i>Балуев</i>	12.01.15	ВН1225.600 МП Модуль давления сенсорный измерительный ВН1225.600 Методика поверки			Лит.	С.	Страниц
	Пров.	Евменов О.И.	<i>О.И. Евменов</i>	12.01.15					3	13
	Нач. отд.							ООО «Объединение БИНАР»		
	Н. контр.	Наумов М.А.	<i>М.А. Наумов</i>	12.01.15						
	Утв.									

Методика поверки (МП) распространяется на модули давления сенсорные измерительные ВН1225.600 (далее – СМД), выпускаемые по техническим условиям ВН1225.600 ТУ в соответствии с ГОСТ 22520, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

СМД предназначены для периодических автоматических измерений избыточного давления жидкости или газа, неагрессивных к титановым сплавам, и передачи результатов измерений по радиоканалу связи.

Настоящая МП разработана в соответствии с требованиями РМГ 51.

Перечень документов, на которые даны ссылки в тексте настоящей МП, приведен в приложении А.

Межповерочный интервал СМД – 3 года.

С.	ВН1225.600 МП					
4		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 СМД подвергают первичной и периодической поверкам в соответствии с таблицей 1. Первичной поверке подвергают СМД при выпуске из производства и после ремонта.

Таблица 1 – Перечень операций при поверке

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность проведения операции при поверке	
			первичной	периодической
1	Внешний осмотр	6.1	да	да
2	Опробование	6.2	да	да
3	Проверка диапазона измерений избыточного давления, пределов допускаемой основной погрешности и предела допускаемой вариации выходного сигнала, приведенных к верхнему пределу измерений (ВПИ)	6.3	да	да
4	Проверка формирования признака аварии и пределов допускаемого отклонения значения аварийного давления от заданной аварийной уставки	6.4	да	да
5	Проверка программного обеспечения	6.5	да	да

1.2 При получении отрицательного результата какой-либо операции поверки дальнейшую поверку не проводят, и результаты оформляют в соответствии с 7.2.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки СМД применяют эталоны и вспомогательное оборудование, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень эталонов и вспомогательного оборудования

№	Требуемые характеристики	Наименование эталонов и вспомогательного оборудования	Основные метрологические характеристики СИ
1	Диапазон измерений избыточного давления: - от 0 до 2,5 МПа - от 0 до 6,0 МПа - от 0 до 16 МПа - от 0 до 25 МПа - от 0 до 40 МПа - от 0 до 60 МПа	Манометр грузопоршневой: МП-60 МП-60 МП-250 МП-250 МП-400 МП-600	Класс точности 0,05 2 разряд по ГОСТР 8.802
2	Дальность действия радиоканала связи с СМД не менее 100 м	Пульт управления дистанционный ВН1236.000	
3	Переключение режимов СМД	Устройство включения режимов ВН1225.910	

					ВН1225.600 МП	с.
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

2.2 Для контроля условий поверки применяют средства измерений, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень средств измерений, применяемых для контроля условий поверки

№	Требуемые характеристики (условия поверки)	Наименование СИ	Пределы допускаемой погрешности (ПГ)
1	Температура окружающего воздуха (23 ± 2) °С	Гигрометр психрометрический ВИТ-2	ПГ $\pm 0,2$ °С
2	Относительная влажность воздуха от 30 до 80 %		ПГ ± 6 %
3	Атмосферное давление от 84 до 106 кПа	Барометр-анероид БАММ-1	ПГ ± 200 Па

2.3 Применяемые СИ должны быть поверены согласно ПР 50.2.006 и иметь действующие свидетельства о поверке.

2.4 Допускается применять другие средства измерений (СИ), обеспечивающие требуемые диапазоны и точность измерений.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки выполняют все требования безопасности, указанные в руководствах по эксплуатации (РЭ) на СМД, эталоны, СИ и вспомогательное оборудование.

3.2 К работе с СМД допускают персонал, ознакомившейся с РЭ на СМД, эталоны, СИ, вспомогательное оборудование и прошедший инструктаж по технике безопасности.

3.3 Установку (снятие) СМД на объекте контроля, производят при отсутствии избыточного давления.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки СМД соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха (23 ± 2) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки СМД и все средства поверки выдерживают не менее 3 ч при температуре, приведенной в 4.1.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ И ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре СМД проверяют:

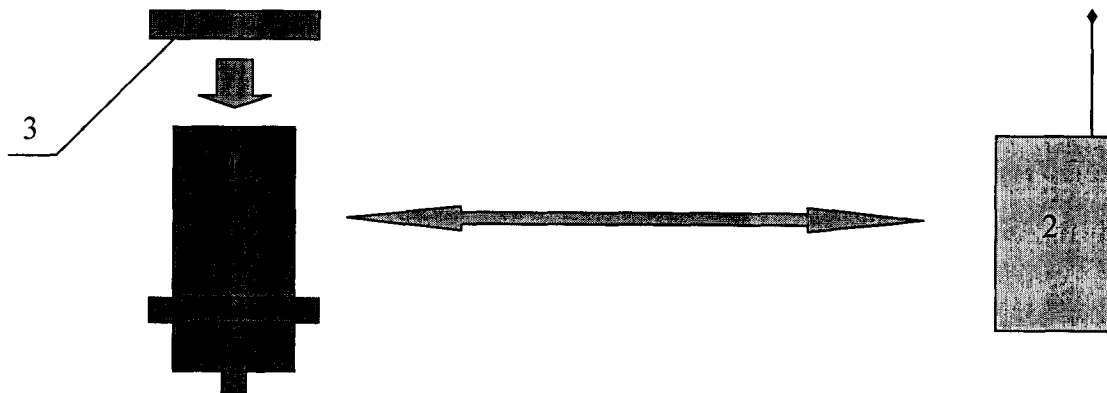
- целостность корпуса СМД;
- состояние поверхностей (отсутствие вмятин, царапин, задиров);
- целостность пломбы-этикетки;
- наличие маркировки;
- наличие паспорта.

С.	ВН1225.600 МП					
6		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6.2 Опробование

6.2.1 Опробование СМД проводят с помощью пульта управления дистанционного ВН1236.000 (ПДУ) по схеме рисунка 1.

6.2.2 Включить ПДУ, для этого поочередно нажать клавиши "F" и "1".



- 1 – модуль давления сенсорный измерительный ВН1225.600;
2 – пульт управления дистанционный ВН1236.000;
3 – устройство включения режимов ВН1225.910

Рисунок 1 – Схема проверки работоспособности СМД

6.2.3 После появления заставки на дисплее ПДУ, нажать клавишу "Enter".

6.2.4 В открывшемся меню "ПДУ", с режимами: "РАБОТА", "ИНЖ. РЕЖИМ", "НАСТРОЙКА", с помощью клавиш "↓" и "↑" выбрать режим "Работа". Нажать клавишу "Enter".

6.2.5 В открывшемся меню "РАБОТА" с помощью клавиш "↓" и "↑" выбрать функцию "Выбор канала". Нажать клавишу "Enter".

6.2.6 С помощью клавиш "←" и "→" выбрать номер частотного канала в соответствии с эксплуатационной документацией, вернуться в меню "РАБОТА". Нажать клавишу "Enter".

6.2.7 В меню "РАБОТА" с помощью клавиш "↓" и "↑" выбрать функцию "Прослушивание". Нажать клавишу "Enter".

6.2.8 В меню "Прослушивание" с помощью клавиш "↓" и "↑" выбрать номер проверяемого СМД. Нажать клавишу "Enter".

6.2.9 Перевести СМД в режим "СБРОС", для этого поднести устройство включения режимов ВН1225.910 (УВР) плоской частью к торцу кожуха СМД на время $(1,0 \pm 0,5)$ с. При этом на дисплее ПДУ должно пройти кратковременное сообщение "СБРОС".

6.2.10 Перевести СМД в режим "КОНФИГУРАЦИЯ", для этого дважды поднести УВР плоской частью к торцу кожуха СМД на время $(1,0 \pm 0,5)$ с интервалом не более 3 с. При этом на дисплее ПДУ должно пройти кратковременное сообщение "КОНФИГ".

6.2.11 Вернуться в меню "Прослушивание", для этого нажать клавишу "ESC".

6.2.12 Вернуться в меню "Работа", для этого нажать клавишу "ESC".

6.2.13 В меню "РАБОТА" с помощью клавиш "↓" и "↑" выбрать функцию "Пуск". Нажать клавишу "Enter".

6.2.14 На дисплее ПДУ зафиксировать:

- значение измеренного избыточного давления (в графе "Парам.");
- значение температуры внутри корпуса СМД (в графе "Т. чипа");
- значение напряжения источника питания СМД (в графе "Батар."). Проконтролировать напряжение $3,6 \pm 0,1$ В.

					ВН1225.600 МП	с.
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

6.2.15 Перевести СМД в режим "СОН", для этого поднести УВР плоской частью к торцу кожуха СМД на время не менее 3 с. При этом на дисплее ПДУ должно пройти кратковременное сообщение "СОН".

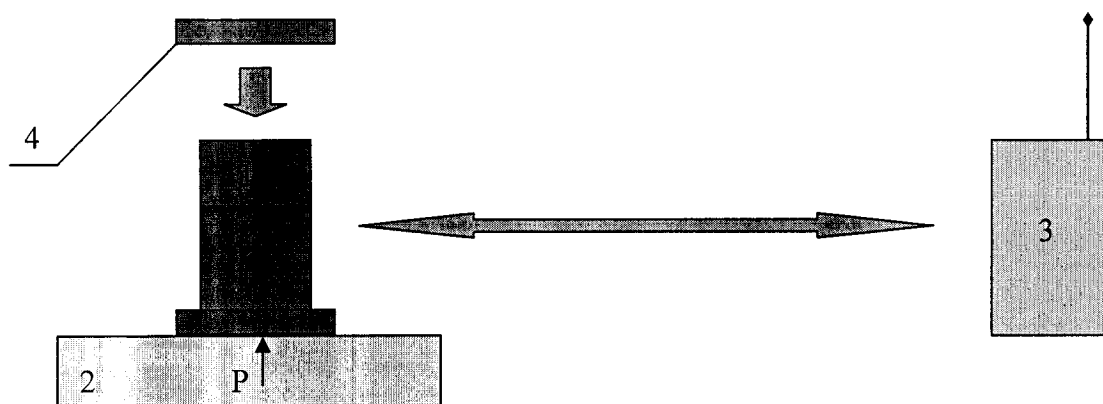
6.2.16 Вернуться в меню "Работа", для этого нажать клавишу "ESC".

6.2.17 Выключить ПДУ, для этого поочередно нажать клавиши "F" и "1".

6.2.18 В случае невыполнения любого из условий по 6.2.14 поверку прекратить и отправить СМД на ремонт.

6.3 Проверка диапазона измерений избыточного давления, пределов допускаемой основной погрешности и предела допускаемой вариации выходного сигнала, приведенных к ВПИ

6.3.1 Установить СМД на грузопоршневом манометре типа МП (МП-60, МП-250, МП-400, МП-600) согласно схеме, приведенной на рисунке 2.



- 1 – модуль давления сенсорный измерительный ВН1225.600;
- 2 – грузопоршневой манометр типа МП;
- 3 – пульт управления дистанционный ВН1236.000;
- 4 – устройство включения режимов ВН1225.910.

Рисунок 2 – Схема поверки СМД

6.3.2 ПДУ расположить в непосредственной близости от СМД.

6.3.3 Включить ПДУ, для этого поочередно нажать клавиши "F" и "1".

6.3.4 После появления заставки на дисплее ПДУ, нажать клавишу "Enter".

6.3.5 В открывшемся меню "ПДУ", с режимами: "РАБОТА", "ИНЖ. РЕЖИМ", "НАСТРОЙКА", с помощью клавиш "↓" и "↑" выбрать "ИНЖ. РЕЖИМ".

6.3.6 Перевести СМД в режим "СБРОС", для этого поднести УВР плоской частью к торцу кожуха СМД на время $(1,0 \pm 0,5)$ с. При этом на дисплее ПДУ должно пройти кратковременное сообщение "СБРОС".

6.3.7 Перевести СМД в режим "КОНФИГУРАЦИЯ", для этого дважды поднести УВР плоской частью к торцу кожуха СМД на время $(1,0 \pm 0,5)$ с с интервалом не более 3 с. При этом на дисплее ПДУ должно пройти кратковременное сообщение "КОНФИГ".

6.3.8 Войти в меню "ИНЖ. РЕЖИМ", для этого нажать клавишу "Enter".

6.3.9 В открывшемся меню "ИНЖ. РЕЖИМ", с функциями: "ТЕСТ", "Калибровка 0", "Калибровка 1", с помощью клавиш "↓" и "↑" выбрать функцию "ТЕСТ" и нажать клавишу "Enter".

6.3.10 На дисплее ПДУ с интервалом обновления 5 с должны отобразиться:

- значение измеренного избыточного давления (в графе "Парам.");
- значение температуры внутри корпуса СМД (в графе "Т. чипа");
- значение напряжения источника питания СМД (в графе "Батар.").

С.	ВН1225.600 МП					
8		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6.3.11 Подавать на СМД избыточное давление с фиксированными уровнями $P_{зад.i}$ (прямой и обратный ход) по таблице 4. На каждом уровне заданного избыточного давления в графе "Парам." зафиксировать и записать в таблицу 4 измеренное значение избыточного давления $P_{изм.i}$, МПа.

Таблица 4 – Пределы основной погрешности и значения вариации выходного сигнала

Характеристика	Ход	$P_{ВПИ}$, МПа	Задаваемое значение избыточного давления $P_{зад.i}$, МПа					
			2,5	0,000	0,500	1,000	1,500	2,000
				6,0	0,000	1,200	2,400	3,600
		16	0,000	3,200	6,400	9,600	12,800	16,000
		25	0,000	5,000	10,000	15,000	20,000	25,000
		40	0,000	8,000	16,000	24,000	32,000	40,000
		60	0,000	12,000	24,000	36,000	48,000	60,000
Измеренное значение давления $P_{изм.i}$, МПа	прямой							
	обратный							
Основная погрешность γ_i , % ВПИ	прямой							
	обратный							
Вариация γ_{zi} , %								

6.3.12 Основную погрешность γ_i , %, на каждом уровне задаваемого избыточного давления при прямом и обратном ходе рассчитать по формуле

$$\gamma_i = \frac{P_{изм.i} - P_{зад.i}}{P_{ВПИ}} \cdot 100, \quad (1)$$

где $P_{изм.i}$ – измеренное значение избыточного давления по таблице 4, МПа;
 $P_{зад.i}$ – заданное значение избыточного давления по таблице 4, МПа;
 $P_{ВПИ}$ – наибольшее значение давления, соответствующее ВПИ, МПа.

6.3.13 Вариацию выходного сигнала γ_{zi} , %, на каждом уровне задаваемого избыточного давления рассчитать по формуле

$$\gamma_{zi} = \frac{|P_{прям.i} - P_{обр.i}|}{P_{ВПИ}} \cdot 100, \quad (2)$$

где $P_{прям.i}$, $P_{обр.i}$ – измеренные значения избыточного давления при прямом и обратном ходе по таблице 4, МПа;

$P_{ВПИ}$ – наибольшее значение давления, соответствующее ВПИ, МПа.

6.3.14 СМД считать выдержавшим проверку, если наибольшее значение вариации выходного сигнала по таблице 4 не более 0,25 % ВПИ и основная приведенная погрешность удовлетворяет неравенству

$$|\gamma_i| \leq 0,95 \cdot \gamma, \quad (3)$$

где $|\gamma_i|$ – наибольшее значение основной погрешности СМД по таблице 4, %;

γ – предел допускаемой основной погрешности СМД, 0,25 % ВПИ.

6.4 Проверка формирования признака аварии и пределов отклонения значения аварийного давления от заданной аварийной уставки

6.4.1 Выполнить операции по 6.3.1 – 6.3.10.

6.4.2 Подать на датчик давление, равное значению $(P_{уст.min} + 0,015 \cdot P_{уст.min})$ МПа, где $P_{уст.min}$ – значение аварийной уставки, соответствующее наименьшему допускаемому значению избыточного давления (паспортное значение).

					ВН1225.600 МП	с.
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

6.4.3 Плавно уменьшая давление в манометре, зафиксировать на дисплее ПДУ признак аварии в виде сообщения "АВАРИЯ" и значение аварийного давления $P_{ав.мин}$, МПа, в графе "Парам."

6.4.4 Подать на датчик давление, равное значению $(P_{уст.мах} - 0,015 \cdot P_{уст.мах})$ МПа, где $P_{уст.мах}$ – значение аварийной уставки, соответствующее наибольшему допускаемому значению избыточного давления (паспортное значение).

6.4.5 Плавно увеличивая давление в манометре, зафиксировать на дисплее ПДУ признак аварии в виде сообщения "АВАРИЯ" и значение аварийного давления $P_{ав.мах}$, МПа, в графе "Парам."

6.4.6 Отклонение значения аварийного давления от заданной аварийной уставки $\gamma_{ав.}$, %, рассчитать по формуле

$$\gamma_{ав.} = \frac{P_{ав.мин(мах)} - P_{уст.мин(мах)}}{P_{уст.мин(мах)}} \cdot 100, \quad (4)$$

где $P_{уст.мин(мах)}$ – значение аварийной уставки, соответствующее наименьшему или наибольшему допускаемому значению избыточного давления (паспортное значение), МПа;

$P_{ав.мин(мах)}$ – измеренное значение аварийного давления, соответствующее минимальному или максимальному допускаемому значению, МПа.

6.4.7 Выполнить операции по 6.4.2 – 6.4.6 не менее трех раз.

6.4.8 СМД считать выдержавшим проверку, если отклонение значения аварийного давления от заданной аварийной уставки находится в пределах ± 1 %.

6.5 Проверка программного обеспечения

6.5.1 Проверку программного обеспечения (ПО) СМД проводить с помощью ПУД.

6.5.2 Выполнить операции по 6.2.1 – 6.2.8.

6.5.3 Идентификатор ПО рассчитывается автоматически при установлении связи ПУД с СМД и отображается на жидкокристаллическом дисплее ПУД.

6.5.4 СМД считать выдержавшим проверку, если идентификатор ПО на жидкокристаллическом дисплее ПУД соответствует указанному значению в паспорте на данный СМД.

Примечание – Допускается проверку ПО по 6.5 совмещать с опробованием СМД по 6.2.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Положительные результаты поверки СМД оформляют в соответствии с ПР 50.2.006 и удостоверяют оттиском поверительного клейма в соответствии с ПР 50.2.007 в одном из сопроводительных документов (паспорт, свидетельство о поверке).

7.2 На СМД, не удовлетворяющий требованиям настоящей методики поверки, выдают извещение о непригодности в соответствии с ПР 50.2.006 с указанием причин. Поверительное клеймо гасят. Датчик к дальнейшей эксплуатации не допускают.

с.	ВН1225.600 МП					
10		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Перечень документов, на которые даны ссылки
в тексте настоящей методики поверки

Обозначения	Наименование
ВН1225.600 ТУ	Модуль давления сенсорный измерительный ВН1225.600. Технические условия
ГОСТ Р 8.802-2012	ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа
ГОСТ 22520-85	Датчики давления, разряжения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами. ГСП. Общие технические условия
ПР 50.2.006-94	Правила по метрологии. ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений
ПР 50.2.007-2001	Правила по метрологии. ГСИ. Поверительные клейма
РМГ 51-2002	Рекомендации по межгосударственной стандартизации. ГСИ. Документы на методики поверки средств измерений. Основные положения

					ВН1225.600 МП	с.
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		11