

УТВЕРЖДАЮ

ОАО «НИИФИ»

Руководитель ЦИ СИ

М.Е. Горшенин

2014г.



Датчик давления

ДСЕ 122

Методика поверки

СДАИ.406239.145МП

Содержание

Введение	3
1 Операции поверки	3
2 Средства поверки	3
3 Требования безопасности	4
4 Условия поверки	4
5 Подготовка к поверке	5
6 Проведение поверки	7
7 Оформление результатов поверки	12
Приложение А Формы таблиц для регистрации результатов поверки	13

Введение

Настоящая методика по поверке распространяется на датчик давления ДСЕ 122, предназначенный для измерения избыточного давления и формирования на выходе аналогового сигнала постоянного тока и цифрового сигнала.

Датчик давления ДСЕ 122 состоит из преобразователя измерительного первичного (ПИП) и преобразователя (нормирующего) измерительного промежуточного (ВИП), соединенных между собой кабельной перемычкой длиной 1,5 м.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Контроль внешнего вида и маркировки	6.1	да	нет
2 Контроль электрического сопротивления цепи между контактами вилки ВЫХОД и штырем заземления в НКУ	6.2	да	нет
3 Контроль электрического сопротивления изоляции в НКУ	6.3	да	нет
4 Контроль диапазонов измерений и выходных сигналов при давлениях P_0 и P_v в нормальных условиях	6.4	да	нет
5 Определение основной погрешности (градуирование)	6.5	да	нет
Примечание - Периодической поверки в течение срока службы не требуется			

1.2 При получении отрицательного результата при проведении любой операции поверка прекращается.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки рекомендуется применять средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки	Основные метрологические характеристики
Штангенциркуль ШЦ	Диапазон: от 0 до 250 мм, погрешность - 0,1мм.
Весы настольные циферблатные РН-10Ц13У	Диапазон измерений (0 – 10000) г; погрешность ± 5г.
Прибор комбинированный цифровой ЦЦ-300	Диапазон измерений от 0,01 Ом до 1 ГОм, класс точности (0,1/0,02 – 1,5/0,5).
Комбинированный прибор Ц-4353	Напряжение постоянного тока от 0 до 600 В, КТ 1,5
Омметр ЦЦ-34	Диапазон (1мОм-1ГОм), КТ(0,02/0,005-0,5/0,1)
Тераомметр Е6-13А	Диапазон (10Ом-100ТОм), ПГ±2,5%
Источник питания постоянного тока Б5-45	Диапазон задаваемых напряжений от 0,1 до 49.9 В, ПГ 0,5 %).
Манометр грузопоршневой МП-60	Диапазон давлений от 1 до 60 кгс/см ² , КТ 0,05
Манометр грузопоршневой МП-600	Диапазон давлений от 1 до 600 кгс/см ² , КТ 0,05
Манометр грузопоршневой МП-2500	Диапазон давлений от 1 до 2500 кгс/см ² , КТ 0,05
Магазин сопротивлений Р-4831	Диапазон от 0,001до 11111,1 Ом, КТ 0,02/0,000002

2.2 Допускается замена средств поверки, указанных в таблице 2, другими средствами поверки с равным или более высоким классом точности.

3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки необходимо соблюдать общие требования безопасности по ГОСТ 12.3.019-80 и требования на конкретное поверочное оборудование.

4 Условия поверки

4.1 Все операции при проведении поверки, если нет особых указаний, должны проводиться в нормальных климатических условиях (НКУ):

- температура воздуха от 15 до 35 °С;
- относительная влажность воздуха от 45 до 75 %;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа (от 645 до 795 мм рт.ст.).

Примечание – При температуре воздуха выше 30 °С относительная влажность не должна превышать 70%.

5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки испытательные установки, стенды, аппаратура и электроизмерительные приборы должны иметь формуляры (паспорта) и соответствовать стандартам или техническим условиям на них.

5.2 Не допускается применять средства поверки, срок обязательных поверок которых истек.

5.3 Поверку датчика, если в методике нет особых указаний, проводить в нормальных климатических условиях.

ВНИМАНИЕ! ПРИ РАБОТЕ С ДАТЧИКОМ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

– ПОДКЛЮЧАТЬ КАБЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ К ВИЛКЕ РАЗЪЕМА ДАТЧИКА ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ НАПРЯЖЕНИИ ПИТАНИЯ;

– ПРИСОЕДИНЯТЬ И ОТСОЕДИНЯТЬ ДАТЧИК ОТ ПОДВОДЯЩИХ ДАВЛЕНИЕ МАГИСТРАЛЕЙ ПРИ НАЛИЧИИ В НИХ ДАВЛЕНИЯ.

ПОПАДАНИЕ МАСЛА ГРУЗОПОРШНЕВОГО МАНОМЕТРА В РАБОЧУЮ ПОЛОСТЬ ДАТЧИКА НЕДОПУСТИМО!

5.4 При работе с датчиками необходимо принять меры защиты от воздействия статического электричества в соответствии с ОСТ 92-1615, в том числе:

- перед подключением необходимо заземлить корпус ВИП, соединив штырь заземления с шиной заземления или контактом заземления;

- все работы при снятой крышке с вилки ВЫХОД на ВИП проводить только в антистатических браслетах, соединенных с заземляющим устройством.

- при работе с датчиком все применяемые измерительные приборы и персональный компьютер должны быть заземлены.

5.5 Предварительный прогрев контрольно-измерительных приборов должен соответствовать требованиям технических описаний и инструкций по эксплуатации на них.

5.6 Все операции поверки, если нет особых указаний, проводить с технологическим штуцером.

Момент затяжки в технологический штуцер 95^{+5} Н·м ($9,5^{+0,5}$ кгс·м).

5.7 В процессе поверки датчика менять средства измерений не рекомендуется.

5.8 Измерительные приборы перед измерениями должны быть прогреты в течение времени, указанного в инструкциях по эксплуатации на них.

5.9 Подачу давления осуществлять грузопоршневыми манометрами типа МП через разделитель сред спиртом этиловым ректифицированным ГОСТ 18300, при этом датчик распо-

лагать не менее чем на 0,2 м выше уровня присоединительного штуцера грузопоршневого манометра. В качестве разделителя сред использовать трубопроводы, выдерживающие внутреннее давление до 120 МПа. Замену спирта производить после проведения 5-8 градуировок.

5.10 При отсутствии грузопоршневого манометра с грузами в МПа допускается испытание проводить на грузопоршневом манометре с грузами в кгс/см², при этом значение задаваемого давления в каждой точке градуировочной характеристики должно быть в 10 раз больше. В дальнейшем при использовании результатов испытаний величину измеряемого давления необходимо перевести в единицу системы СИ (10 кгс/см² соответствуют 0,981 МПа).

5.11 При воздействии на ПИП среды с температурой жидкого азота давление задавать на стенде высоких давлений гелием газообразным очищенным марки Б ТУ 51.940 или азотом газообразным, очищенным от масла и механических примесей, ОСТ 92-1577.

Для датчиков с пределом измерений до 8 МПа допускается задавать давление от баллона с гелием.

Перед проверкой обезжирить приемную полость ПИП, технологический штуцер и трубопровод по инструкции ТИ 78325001.00027.

Для контроля задаваемого давления для датчиков с пределами измерений от 1 до 60 МПа включительно рекомендуется использовать образцовые манометры класса точности 0,15, для датчиков с пределом измерения 90 МПа допускается использовать манометр типа ДМ класса точности 0,6.

5.12 При работе с грузопоршневым манометром МП-600 допускается использовать разновесы 4-го класса. Масштаб пересчета для манометра 1:20 в соответствии с ГОСТ 8291.

5.13 Измерение параметров датчика проводить не ранее, чем через 5 мин после подачи напряжения питания. Определение метрологических характеристик проводить не ранее чем через 15 мин после подачи напряжения питания.

5.14 К работе с датчиками допускаются лица, знающие их устройство и ознакомившиеся с правилами техники безопасности, действующими на предприятии для установок высокого давления, измерительных приборов и электроустановок.

5.15 Порядок проведения испытаний должен соответствовать порядку изложения видов испытаний в таблице 1.

6 Проведение поверки

6.1 Контроль внешнего вида и маркировки датчиков проводить визуальным осмотром с использованием чертежа СДАИ.406239.145СБ. При проверке внешнего вида руководствоваться следующими требованиями

6.1.1 Внешний вид датчиков должен соответствовать требованиям чертежей.

На поверхности датчиков не должно быть вмятин, царапин, забоин и других дефектов за исключением наличия:

- цвета побежалости до темно-синего включительно;
- царапин и вмятин глубиной не более 0,2 мм;
- потемнения некоррозийного характера;
- волнистого, чешуйчатого характера сварных швов с высотой неровностей до 0,5 мм;
- окисления от сварки согласно ОСТ 92-1114 на сварных швах;
- царапин и вмятин от ключа глубиной не более 0,4 мм на гранях гайки датчика.

Допускается на резьбе штуцера М18х1,5-6g наличие следов от раковин глубиной менее 0,3 мм согласно ОСТ 92-1114.

6.1.2 При проверке маркировки руководствоваться следующими требованиями.

Должно быть отчетливо выгравировано:

на ПИП:

- 1 (30; 90) МПа – верхний предел измерений;

на ВИП:

- ДСЕ 122 (ДСЕ 122 -08, ДСЕ 122-23) - индекс и порядковый номер исполнения;
- 1 (30; 90) МПа – верхний предел измерений;
- заводской номер;
-  знак защиты от статического электричества;
-  - штырь заземления;
- ВХОД, ВЫХОД – обозначение разъемов.

6.1.3 Результаты проверок считать положительными, если внешний вид датчика соответствует требованиям п. 6.1.1, маркировка - требованиям п.6.1.2.

Результаты проверок записать в таблицу по форме таблицы А.1.

6.2 Контроль электрического сопротивления цепи между контактами вилки ВЫХОД и штырем заземления в НКУ

6.2.1 Электрическое сопротивление между контактами 3, 4, 5, 6, 19 вилки ВЫХОД и штырем заземления в нормальных климатических условиях (НКУ) измерить с помощью прибора ПЦ-34 с точностью до первого десятичного знака.

Результаты проверки записать в таблицу по форме таблицы А.1.

6.2.2 Результаты испытаний считать положительными, если электрическое сопротивление цепи между контактами 3, 4, 5, 6, 19 вилки ВЫХОД и штырем заземления в НКУ не более 2 Ом.

6.3 Контроль электрического сопротивления изоляции в НКУ

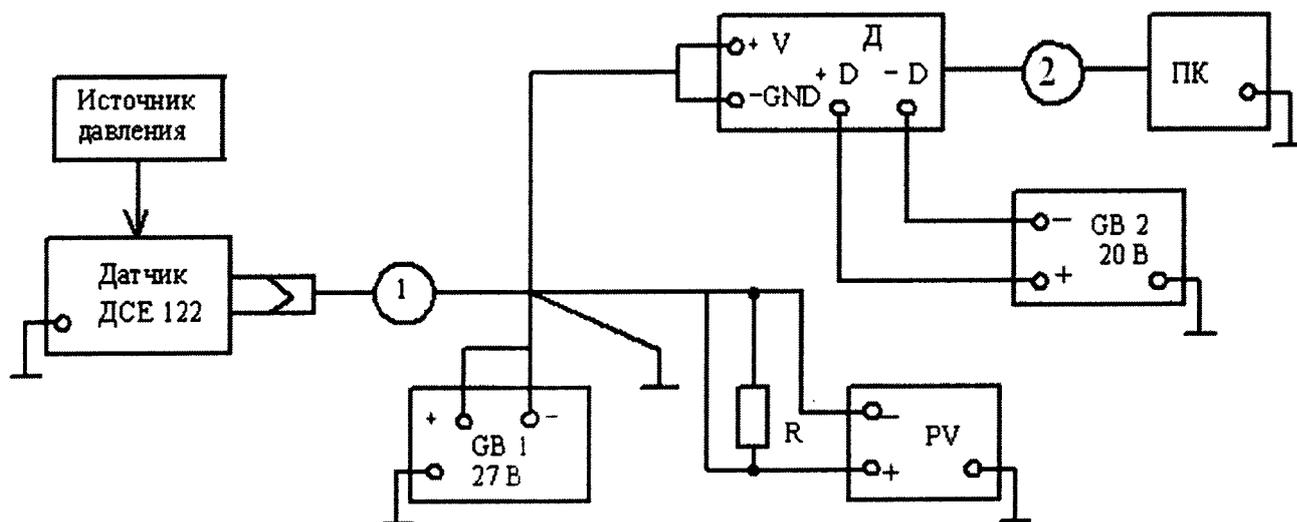
6.3.1 Контроль электрического сопротивления изоляции в НКУ проводить тераомметром электронным Е6-13А при измерительном напряжении (100 ± 10) В поочередно между контактами 1 и 19, 2 и 19, 7 и 19, 15 и 19, 18 и 19 вилки ВЫХОД.

Результаты оформить в соответствии с таблицей А.1.

6.3.2 Результаты испытаний считать положительными, если электрическое сопротивление изоляции более 100 МОм.

6.4 Контроль диапазонов измерений и выходных сигналов при давлениях P_o и P_v в нормальных условиях

6.4.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 1. Установить выходное напряжение источника питания GB1 ($27 \pm 0,5$) В.



1 - кабель МКНИ.685611.684;

Д - преобразователь интерфейсов ADAM 4520 (или ADAM 4561);

2 – кабель в составе с Д (из комплекта С8051F005DK);

GB1, GB2- источник питания постоянного тока Б5-45;

PV - прибор комбинированный цифровой ЦЦ-300;

ПК - персональный компьютер;

R -магазин сопротивления Р-4831 (100 Ом)

Рисунок 1 - Схема для проведения испытаний

6.4.2 Подать на датчик напряжение питания $(27 \pm 0,5)$ В.

6.4.3 На преобразователь интерфейсов подать напряжение питания $(20 \pm 0,3)$ В.

6.4.4 Измерить при давлениях $P = P_0$ и $P = P_v$ значения выходного сигнала по цифровому и аналоговому выходам

Значения выходных сигналов при $P = P_0$ и $P = P_v$ постоянного тока:

$I_n = (4 \pm 0,5)$ мА при давлении P_0 ;

$I_v = (20 \pm 0,5)$ мА при давлении P_v .

6.4.5 Определить нормирующее значение выходного сигнала.

$N_a = I_v - I_n$ для аналогового выхода;

где I_v – выходной сигнал при давлении, соответствующем верхнему пределу измерений, мА;

I_n – выходной сигнал при давлении, соответствующем нижнему пределу измерений, мА.

Значения выходных сигналов и нормирующее значение выходных сигналов занести в таблицу, выполненную по форме таблицы А.1.

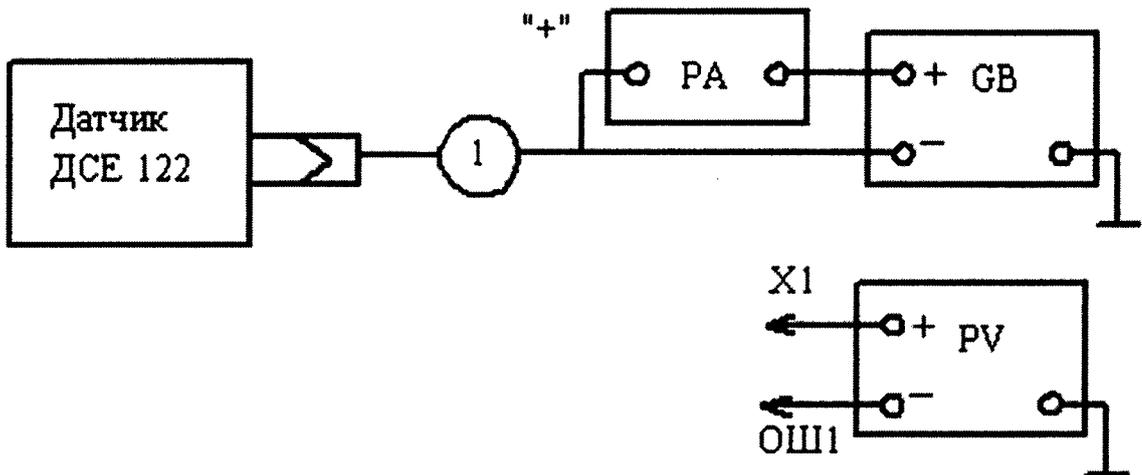
6.5 Определение основной погрешности (градуирование)

6.5.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 2.

6.5.2 Включить напряжение питания $[32^{+0,3}]$ В и измерить потребляемый ток с помощью прибора РА при давлении $P = 0$.

Потребляемый ток должен составлять не более 65 мА.

6.5.3 Выключить напряжение питания. Поменять в схеме полярность напряжения питания. Включить напряжение питания обратной полярности, выдержать в течение 3 мин и проверить выходные сигналы. Выходные сигналы должны отсутствовать. Выключить напряжение питания.



1 – кабель МКНИ.685611.684

РА –комбинированный прибор Ц-4353

GB – источник питания постоянного тока Б5-45

PV – прибор комбинированный цифровой Ц-300

Рисунок 2 – Схема соединений для регистрации выходных сигналов

6.5.4 Провести 5 циклов градуирования датчика по следующей методике:

– последовательно подавая давление P_i , от P_0 до P_B , в соответствии с таблицей 3, определить при каждом давлении P_i значения выходного сигнала по цифровому и аналоговому выходам (прямой ход градуирования);

– последовательно подавая давление P_i , в соответствии с таблицей 4 (от P_B до P_0) определить при каждом давлении P_i значения выходного сигнала по цифровому и аналоговому выходам (обратный ход градуирования),

$i = 1; 2; \dots 10; 11$ – номер точки градуирования.

Результаты оформить в соответствии с таблицей А.

Таблица 3

Предел измерений, P_B , МПа	Значение измеряемого давления в i -точке градуировочной характеристики, МПа										
	Номер точки градуирования										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0 (P_0)	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1 (P_B)
30	0 (P_0)	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30 (P_B)
90	0 (P_0)	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90 (P_B)

6.5.5 Провести обработку результатов измерений для определения коэффициентов функции преобразования $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ и основной погрешности γ_0 в соответствии с таблицей 4.

Основная погрешность датчика должна быть не более $\pm 0,15 \%$.

7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки оформить в соответствии с ПР 50.2.006.

Приложение А

Формы таблиц для регистрации результатов поверки

Таблица А.1

Датчик ДСЕ 122 зав. №

Наименование параметра	Требование ТУ	Действительное значение
Внешний вид		
Маркировка		
Электрическое сопротивление между контактами 3, 4, 5, 6, 19 вилки ВЫХОД и штырем заземления в НКУ, Ом, не более	1	
Электрическое сопротивление изоляции в НКУ, МОм, не более	20	
Выходные сигналы:		
Аналоговый		
Постоянный ток I_0 при R_0 , мА	от 3,5 до 4,5	
Постоянный ток I_v при R_v , мА	от 19,5 до 20,5	
Нормирующее значение выходного сигнала N_a , мА		