

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель Лаборатории
ООО «ПРОММАШТЕСТ»



В. В. Гуря

«23» марта 2020 г.

Датчики давления CANOPEN
Методика поверки.
МП-154/03-2020

Настоящая методика поверки распространяется на датчики давления CANOPEN (далее по тексту - Датчики) предназначенные для измерений избыточного давления газов, паров и жидкостей.

Интервал между поверками – 2 года.

1 Операции поверки

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

Таблица 1 - Операции поверки.

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения	
		при первичной поверке	в процессе эксплуатации
1 Внешний осмотр	5.1	да	да
2 Опробование	5.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик	5.3	да	да
3.1 Определение основной погрешности	5.3.1	да	да
3.2 Определение вариации	5.3.2	да	да
3.3 Оформление результатов поверки	6	да	да

1.2. Если при проведении той или иной операции получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

2 Средства поверки

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

Таблица 2 - Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного СИ или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики	Метрологические характеристики СИ, требования к оборудованию
5	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 6Д	Диапазон измерений температуры воздуха от -20 до +60°С, относительной влажности от 0 до 99 %, давления от 840 до 1060 гПа
5.3	Преобразователь давления эталонный ПДЭ-020И-ДИВ-350-А0	Диапазон измерений от -0,1 до 0,6 МПа, предел допускаемой погрешности $\pm 0,03$ %
	Пресс пневматический ручной ЭЛЕМЕР-PRV-6	Диапазон воспроизведения избыточного давления от -0,095 до 0,6 МПа
	Источник питания постоянного тока GPR-76030D	Максимальное напряжение 60 В, сила тока на выходе 3 А
	Секундомер механический СОПр	Класс точности 2
	Кабель полевой шины CAN	-

	Адаптер PCAN-USB	-
	Программа PUMA Open	Программа для связи датчика с ПК

Примечание:

- 1) Допускается использование эталонов, не указанных в настоящей методике поверки, при выполнении следующих условий:
 - отношение погрешности, с которой устанавливается избыточное давление к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого датчика, должно быть не более 1/3.
- 2) все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или аттестации.

3 Требования безопасности

3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителем» (утверждены приказом Министерства энергетики РФ 13.01.2003 г.), «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем» (утверждены Госэнергонадзором 31.03 92), и требования по безопасности эксплуатации применяемых средств поверки, указанных в НТД на эти средства.

3.2 При проведении поверки соблюдают общие требования безопасности при работе с датчиками давления (см., например, ГОСТ 22520-85), а также требования по безопасности эксплуатации применяемых средств поверки, указанные в технической документации на эти средства.

3.3 Запрещается создавать давление, превышающее верхний предел измерений прибора.

3.4 Запрещается отсоединять датчик от источника давления без предварительного сброса давления до атмосферного.

4 Условия поверки

Температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
Относительная влажность окружающей среды, %	от 30 до 80
Атмосферное давление, кПа	101,3 ± 4,0

5 Проведение поверки

5.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие датчиков техническим требованиям в части маркировки. На корпусе прибора не должно быть видимых повреждений. На установочной резьбе и резьбе разъема датчика не должно быть повреждений.

Датчики должны быть выдержаны при температуре, указанной в п. 4 не менее 2 ч.

Результат внешнего осмотра считают положительным, если идентификационные данные маркировки соответствуют указанным в эксплуатационной документации.

5.2. Опробование

При опробовании проверяют работоспособность и герметичность датчика.

Работоспособность датчика проверяют, изменяя измеряемое давление от нижнего предельного значения до верхнего. При этом должно наблюдаться изменение выходных показаний.

Проверку герметичности датчика рекомендуется совмещать с операцией определения основной погрешности (п. 5.3).

Создают давление, и отключают источник давления. Если в качестве образцового СИ применяют грузопоршневой манометр, его колонку и пресс также отключают.

Систему считают герметичной, если после трехминутной выдержки под давлением, равным верхнему пределу измерений, в течение последующих 2 мин в ней не наблюдают падение давления.

В случае обнаружения негерметичности системы с поверяемым датчиком следует проверить отдельно систему и датчик.

5.3 Определение метрологических характеристик

5.3.1 Определение основной приведенной погрешности измерений давления.

Определение приведенной погрешности измерений давления $\gamma_{(Pi)}$ проводить путем сравнения задаваемого значения давления ПДЭ с показаниями датчика, регистрируемыми на экране ПК. Погрешность определяется не менее, чем при 5-ти значениях (точках) измеряемой величины, достаточно равномерно распределенных в диапазоне измерения. В каждой точке (*i*) произвести отсчет давления P_i по показаниям на экране ПК. при достижении ПДЭ требуемого давления $P_{эi}$ (действительного значения давления) перед сбросом его до атмосферного.

Приведенную погрешность измерений давления $\gamma_{(Pi)}$ в каждой задаваемого давления определить по формуле (1):

$$\gamma_{(Pi)} = \frac{P_i - P_{эi}}{P_{вни}} \cdot 100 \quad (1)$$

где: $\gamma_{(Pi)}$ – основная приведенная погрешность в % ;

P_i – показания датчика в *i*-ой точке, МПа;

$P_{эi}$ – давление, задаваемое с помощью средств поверки в *i*-ой точке, МПа;

$P_{вни}$ – верхний предел измерений поверяемого датчика, МПа;

Результат определения погрешности считают положительным, если приведенная к верхнему пределу измерений погрешность датчика во всех точках поверки не превышает пределов, указанных в таблице А.1 приложения А или в паспорте.

5.3.2 Определение вариации показаний

Вариацию показаний v_γ определяют как наибольшую разность между значениями показаний, соответствующими одному и тому же значению измеряемой величины, полученными при приближении к нему от меньших значений к большим и от больших к меньшим. Вариацию показаний определяют при каждом проверяемом значении измеряемой величины, кроме значений, соответствующих нижнему и верхнему пределам измерений. Вариацию показаний, выраженную в % от диапазона изменений, определяют по формуле (2):

$$v_\gamma = \frac{P_{i(n.x)} - P_{i(o.x)}}{P_{вни}} \cdot 100 \quad (2)$$

Где: v_γ - допускаемое значение вариации выходного сигнала в % ;

$P_{i(n.x)}$ – показания датчика в *i*-ой точке при прямом ходе, МПа;

$P_{i(o.x)}$ – показания датчика в *i*-ой точке при обратном ходе, МПа;

Результат считают положительным, если вариация показания преобразователей не превышает пределов, указанных в таблице А.1 приложения А.

6 Оформление результатов поверки

6.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки в свободной форме. Результаты поверки оформляют в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815.

6.2 Результатом поверки является подтверждение пригодности средства измерений к применению или признание средства измерений непригодным к применению.

При положительных результатах поверки выдается «Свидетельство о поверке» с нанесенным знаком поверки в паспорт.

6.3. Если датчик по результатам поверки признан непригодным к применению, отиск поверительного клейма гасится, «Свидетельство о поверке» аннулируется, выписывается «Извещение о непригодности».

Приложение А

Метрологические характеристики датчиков давления CANOPEN

Таблица А.1 – Метрологические характеристики датчиков давления CANOPEN

Наименование характеристики	Величина
Нижний предел измерений, МПа (бар)	0
Верхний предел измерений: - избыточного давления, МПа (бар)	0,25 (2,5)
Пределы допускаемой приведенной погрешности к верхнему пределу измерений, %	$\pm 0,3$
Вариация выходного сигнала, не более, %	$\pm 0,3$