



УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»

Цехан Н.А.

«17» апреля 2019 г.

Измерители утечки воздуха LS-1866, LS-1881, LS-R700
Методика поверки.
МП-099/04-2019

Настоящая методика поверки распространяется на измерители утечки воздуха LS-1866, LS-1881, LS-R700 (далее по тексту – измерители) предназначенные для измерений избыточного давления воздуха в цилиндре двигателя внутреннего сгорания и преобразования полученной измерительной информации в цифровые значения, а так же определения герметичности.

Интервал между поверками – один год.

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	6.1	да	да
2 Опробование	6.2	да	да
3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.3	да	да
4 Определение метрологических характеристик	6.4	да	да
4.1 Определение основной приведенной погрешности измерений избыточного давления	6.4.1	да	да
4.2 Определение вариации показаний	6.4.2	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
6	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
6.4	Преобразователь давления эталонный ПДЭ-020И-ДИ-190-А0 (регистрационный номер 58668-14)	Диапазон измерений от 0 до 60 МПа, предел допускаемой погрешности $\pm 0,03$ %
	Преобразователь давления эталонный ПДЭ-020И-ДИВ-350-А0 (регистрационный номер 58668-14)	Диапазон измерений от -0,1 до 0,6 МПа, предел допускаемой погрешности $\pm 0,02$ %
	Преобразователь давления эталонный ПДЭ-020И-ДИ-180-А (регистрационный номер 58668-14)	Диапазон измерений от 0 до 16 МПа, предел допускаемой погрешности $\pm 0,03$ %

	Преобразователь давления эталонный ПДЭ-020И-ДИ-120-А0 (регистрационный номер 58668-14)	Диапазон измерений от 0 до 16 кПа, предел допускаемой погрешности $\pm 0,03$ %
<p>Примечание:</p> <p>1) Допускается использование эталонов, не указанных в настоящей методике поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого измерителя с требуемой точностью</p> <p>2) все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или аттестации</p>		

3 Требования безопасности

3.1. Работу с измерителями может производить персонал, имеющий группу по электробезопасности не ниже III, допущенный к работе на электроустановках до 1000 В.

3.2 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные по ГОСТ 12.2.007.0-75, «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и указаниям по технике безопасности, оговоренными в технических описаниях, инструкциях по эксплуатации применяемых средств измерений и средств вычислительной техники

3.3 Для защитного заземления технологического оборудования и измерительной аппаратуры болты и клеммы, возле которых имеются знаки заземления, необходимо присоединить к контуру заземления, имеющемуся в помещении.

4 Условия поверки

Температура окружающего воздуха, °С

От +15 до + 25

диапазон относительной влажности окружающего воздуха, %

от 30 до 80

диапазон атмосферного давления, кПа

от 98,0 до 104,6

5 Подготовка к поверке

5.1. Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности

5.2 Изучить эксплуатационные документы на поверяемый измеритель, а также руководства по эксплуатации на применяемые средства поверки;

5.3 Выдержать измеритель в условиях окружающей среды, указанных в п. 4, не менее 4 ч, если она находилась в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 4;

5.4 Подготовить к работе средства поверки и выдержать во включенном состоянии в соответствии с указаниями руководств по эксплуатации.

5.5 Перед проведением поверки убедиться что датчик крутящего момента 4502А (регистрационный номер 74501-19) , что имеет действующее свидетельство о поверке.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При проверке внешнего вида визуально оценивают:

- надежность крепления всех элементов измерителей;
- отсутствие механических повреждений;
- состояние лакокрасочных покрытий и четкость маркировок.

Результат проверки считают положительным, если соблюдаются вышеуказанные требования.

6.2 Опробование

При опробовании осуществляется проверка правильности прохождения теста при включении измерителей в соответствии с эксплуатационной документацией.

Результат проверки считают положительным, если при прохождении теста отсутствуют ошибки.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО измерителей, номер версии встроенного ПО отображается на дисплее измерителей по запросу через меню интерфейса;
- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний для целей утверждения типа и указанными в Описании типа измерителя (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные соответствуют указанным в Описании типа измерителя (приложение к Свидетельства об утверждении типа).

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение основной приведенной погрешности измерений избыточного давления

Основная погрешность γ_p определяется не менее, чем при 5-ти значениях измеряемой величины, достаточно равномерно распределенных в диапазоне измерения, в том числе при значениях измеряемой величины, соответствующей нижнему и верхнему предельным значениям диапазона измерений. Измеренное цифровое значение давления считывают с дисплея измерителей. Основная погрешность определяется при значении измеряемой величины, полученной при приближении к нему как от меньших значений к большим, так и от больших значений к меньшим (при прямом и обратном ходе), затем сравнивают показания поверяемых измерителей и эталона.

Перед поверкой при обратном ходе измерители выдерживают в течение 5 мин под воздействием верхнего предельного значения измеряемой величины, соответствующей верхнему пределу измерений. Основную погрешность измерителя, выраженную в % от диапазона измерений, определяют по формуле (1):

$$\gamma_p = \frac{P_{эт(i)} - P_{изм.(i)}}{P_{max} - P_{min}} \cdot 100 \% \quad (1)$$

где: $\gamma_{си}$ - основная приведенная погрешность в %;

$P_{эт}$ - значение давления, установленное на эталоне, кПа;

$P_{изм}$ - показания измерителей, кПа;

P_{max} - значение давления, соответствующее верхнему пределу измерений;

P_{min} - значение давления, соответствующее верхнему пределу измерений;

Результат считают положительным, если погрешность показаний не превышает значения указанного в таблице А1. Приложения А.

Результат определения диапазона измерений и основной погрешности измерений ИК считают положительным, если рассчитанные значения погрешностей ИК не превышают пределов допускаемой погрешности, указанных в таблице А1 Приложения А.

6.4.2 Определение вариации показаний

Вариацию показаний γ определяют как наибольшую разность между значениями показаний, измеренного давления, 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 измерений определяют по формуле (2):

$$\gamma = \frac{P_{п.х} - P_{о.х}}{P_{max} - P_{min}} \cdot 100 \% \quad (2)$$

Где: γ - допустимое значение вариации показаний в %;

$P_{п.х}$ - измеренное значение напряжение постоянного тока при прямом ходе;

$P_{о.х}$ - измеренное значение напряжения постоянного тока при обратном ходе;

Результат считают положительным, если вариация показаний измерителей не превышает абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности.

7 Оформление результатов поверки

7.1 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.

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

7.3 При положительных результатах поверки, сигнализатор признают годным к применению. Знак поверки наносят на корпус сигнализатора и выдают свидетельство о поверке.

7.4 Если сигнализатор по результатам поверки признан непригодным к применению, оттиск поверительного клейма гасится, "Свидетельство о поверке" аннулируется, выписывается «Извещение о непригодности».

Приложение А
(обязательное)
Метрологические характеристики измерителей

Таблица А1 – Метрологические характеристики измерителей

Наименование характеристики	Значения	
	Модификации LS-1866, LS-R700	Модификация LS-1881, LS-R700
Диапазон измерений избыточного давления, кПа	от 10 до 95	от 50 до 800
Пределы допускаемой основной приведённой погрешности измерений избыточного давления (% от диапазона измерений)	±5,0	
Вариация показаний, не более, (% от диапазона измерений)	±5,0	
Цена наименьшего разряда индикации, кПа	1,0	
Предельные допустимые перегрузки, МПа	5,0	