

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
(ВНИИМС)



УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора ФГУП «ВНИИМС»

В.Н.Яншин

2015 г

ИЗМЕРИТЕЛИ ВОЗДУШНОГО ЗАЗОРА LS

фирмы Meggitt SA, Швейцария

МЕТОДИКА ПРОВЕРКИ

и.р. 60432-15

Москва

РАЗРАБОТАНА

ФГУП «Всероссийский научно-
исследовательский институт
метрологической службы»

ИСПОЛНИТЕЛИ

Бараш В.Я.(руководитель темы)
Ткачук О.А.

ПОДГОТОВЛЕНА К УТВЕРЖДЕНИЮ

ФГУП «ВНИИМС»
Начальник лаборатории Бараш В.Я.

УТВЕРЖДЕНА

ФГУП «ВНИИМС»

Измерители воздушного зазора LS
фирмы Meggitt SA, Швейцария

МЕТОДИКА ПРОВЕРКИ

Введена в действие с
«__»_____2015г.

Настоящая методика распространяется на измерители воздушного зазора LS фирмы Meggitt SA, Швейцария, и устанавливает методику первичной поверки.

Измерители воздушного зазора LS периодической поверке не подлежат, первичная поверка при выпуске из производства.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении первичной поверки измерители воздушного зазора LS (далее измерители) выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта МП	Обязательность проведения операции при проверках
		первичной
Внешний осмотр	7.1	да
Опробование	7.2	да
Определение метрологических характеристик	7.3	да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта поверки	Наименование и тип основного и вспомогательного средства поверки, обозначение документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики
7.3	Станция для калибровки преобразователей вибрации 9155 (диапазон частот от 2 Гц до 20 кГц; диапазон ускорений от 1 до 100 м/с ² ; РНО < 3%). Мультиметр цифровой Agilent 34411A (диапазон измерений 0 – 1000 В; полоса частот 3 Гц – 300кГц; базовая погрешность 0,003 %)

2.2 Допускается применять другие средства поверки, удовлетворяющие требованиям настоящей методики по погрешности.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 Поверка датчиков осуществляется лицами, - прошедшими специальную подготовку и аттестованными в качестве поверителей, изучивших нормативные документы (НД) на поверяемые средства измерений и настоящую методику поверки (в дальнейшем МП).

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования безопасности :

- средства измерений, а также вспомогательное оборудование должны иметь защитное заземление ;
- сопротивление заземления должно быть не более 4 Ом. Не допускается использовать в качестве заземления корпус (коробку) силовых электрических и осветительных щитов и арматуру центрального отопления;
- персонал, осуществляющий поверку, должен иметь удостоверение на право работы с установками, имеющими напряжение до 1000 В.
- перед проведением поверки измеритель должен быть подготовлен к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха плюс $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- напряжение питающей сети $(220 \pm 4,4)\text{В}$ частотой $(50 \pm 5)\text{Гц}$.

Подготовка к проверке измерителя должна соответствовать требованиям эксплуатационной документации.

6 ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ

6.1 Подготовка к поверке эталонных, рабочих и вспомогательных средств должны соответствовать требованиям нормативных документов на эти средства.

6.2 Установка и крепление поверяемых датчиков к эталонным установкам должно соответствовать руководству по эксплуатации на датчик

7 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр.

7.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие поверяемого датчика требованиям комплектности технической документации, а также паспорта или другого, заменяющего его документа, свидетельства о последней поверке.

7.1.2 Датчик не должен иметь внешних повреждений корпуса и соединительных кабелей.

7.1.3 Датчик должен иметь маркировку с указанием типа и номера.

7.1.4 При невыполнении вышеуказанных требований датчик признается непригодным для проведения поверки

7.2 Опробование

7.2.1 При опробовании датчика проводят следующие операции

7.2.1.1 Закрепляют на вибростоле образец металла, вибрацию которого должен преобразовывать в электрический сигнал преобразователь. Крепление образца металла к вибростолу возможно с помощью клеевого (клей "Циакрин", "Super 1ne") или резьбового соединений. Плоскость образца металла должна быть перпендикулярна направлению колебаний вибростола.

Примечание Образец металла, применяемый для поверки датчика изготавливают из металла той же марки, из которой изготовлена поверхность, вибрацию которой преобразует в электрический сигнал датчик (например, сталь вала ротора турбины или генератора). Образец металла для поверки указанных выше размеров предоставляет заказчик вместе с поверяемым датчиком. Если эталонный датчик находится на верхней поверхности вибростола, то образец металла укрепляют на верхней поверхности этого датчика с помощью клеевого (клей "Циакрит i", "Super ylie") или резьбового соединений. Если эталонный датчик встроен в вибростол, то образец металла укрепляют непосредственно на верхней поверхности вибростола.

7.2.1.2 Датчик устанавливают на специальном кронштейне над образцом металла на расстоянии, указанном в руководстве по эксплуатации (в дальнейшем РЭ), таким образом, чтобы направление главной оси чувствительности датчика совпадало с направлением колебаний вибростола (при отсутствии рекомендаций в РЭ по закреплению датчика его устанавливают таким образом, чтобы плоскость чувствительности датчика находилась на

расстоянии 1 -- 1,5 мм от образца металла). Кронштейн устанавливают и закрепляют на корпусе вибровозбудителя.

7.2.1.3 В соответствии с РЭ подключают датчик соединительным кабелем к входу измерительной цепи.

7.2.1.4 Включают и прогревают приборы измерительной цепи и поверочной виброустановки.

7.2.1.5 С помощью измерительного прибора фиксируют начальный уровень сигнала на выходе датчика.

7.2.1.6 Подают напряжение от генератора через усилитель мощности на вибровозбудитель. Частота подаваемого напряжения не должна превышать 0,25 от максимального значения рабочего диапазона частот поверяемого датчика.

7.2.1.7 Плавно увеличивают напряжение на подвижной катушке вибровозбудителя до тех пор, пока уровень амплитуды сигнала на выходе датчика не превысит начальный уровень сигнала в 10 раз, что служит критерием работоспособности датчика.

7.2.1.8 Если не выполняются условия, указанные в п. 6.2.1.7, то датчик считают неисправными и дальнейшую поверку не проводят.

7.3 Определение метрологических характеристик.

7.3.1 Определение отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения.

Собрать электрическую схему, указанную в приложении А, подать питание на контакты преобразователя сигнала.

Установить минимальное для данного варианта измерителя расстояние S_{\min} между торцом датчика и столом установки. Измерить величину выходного постоянного напряжения (тока) U_{\min} (I_{\min}) преобразователя сигнала.

Установить максимальное для данного варианта расстояние S_{\max} между торцом датчика и столом установки и измерить величину выходного постоянного напряжения (тока) U_{\max} (I_{\max}) преобразователя сигнала. Измерения для S_{\min} и S_{\max} выполнить не менее трех раз. Вычислить средние значения U_{\max}^{cp} (I_{\max}^{cp}) и U_{\min}^{cp} (I_{\min}^{cp}).

Действительное значение коэффициента преобразования K_d вычислить по формуле:

$$K_d = \frac{U_{\max}^{cp} - U_{\min}^{cp}}{S_{\max} - S_{\min}} \quad (1)$$

$$K_d = \frac{I_{\max}^{cp} - I_{\min}^{cp}}{S_{\max} - S_{\min}} \quad (2)$$

Отклонение действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения вычислить по формуле:

$$\delta = \frac{K_d - K_{ном}}{K_{ном}} \times 100\% \quad (3)$$

где:

$K_{ном}$ – номинальное значение коэффициента преобразования.

Полученные значения отклонения не должны превышать $\pm 5\%$.

7.3.2. Определение нелинейности амплитудной характеристики в рабочем диапазоне амплитуд.

Собрать электрическую схему, указанную в приложении А, подать питание на контакты преобразователя сигнала.

На вибростенде на базовой частоте последовательно задают величину зазора между датчиком и вибростолом Si равную:

- для LS 120 – 2, 4, 8, 16 и 33 мм;
- для LS 121 – 15, 25, 40, 50 и 65 мм.

Измеренное значение выходного напряжения (тока) определить по показаниям мультиметра.

Вычислить действительное значение коэффициента преобразования по формуле:

$$K_{ji} = \frac{U_{\text{вых}i}}{S_i} \quad (4)$$

$$K_{ji} = \frac{I_{\text{вых}i} - 4 \text{ мА}}{S_i} \quad (5)$$

Нелинейность амплитудной характеристики определить по формуле:

$$\Delta_i = \frac{K_{\text{лср}} - K_{ji}}{K_{\text{лср}}} \times 100\% \quad (6)$$

где

K_{ji} – значение коэффициента преобразования при i-том измерении;

$K_{\text{лср}}$ – среднее значение коэффициента преобразования рассчитываемое по формуле:

$$K_{\text{лср}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n K_{ji} \quad (7)$$

Полученные значения нелинейности не должны превышать $\pm 5\%$.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 На измерители воздушного зазора LS, признанные годными при поверке, выдают свидетельство о поверке по форме, установленной в ПР 50.2.006-94.

8.2 Измерители воздушного зазора LS, не удовлетворяющие требованиям настоящей методики, к применению не допускают и выдают извещение о непригодности с указанием причин по форме, установленной ПР 50.2.006-94.

Начальник лаборатории ФГУП «ВНИИМС»



В.Я. Бараш