

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «Комдиагностика»


« 26 » _____ 2015 г.


Д.А.Елисеев

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора
ФГУП «ВНИИМС»


_____ 2015 г.


В.Н.Яншин

2015 г

КАНАЛЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КД8700

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

КД.433642.030 МП

н.р.63767-16

Москва 2015

КАНАЛЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КД8700

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Введена в действие с
« » 201 г.

Настоящая методика распространяется на каналы измерительные КД8700 (далее каналы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками 1 год.

1 Операции поверки

1.1. При проведении первичной и периодической поверок измерительных каналов выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1	2	4	5
Внешний осмотр	7.1	да	да
Опробование	7.2.	да	да
Определение основной приведенной погрешности измерения характеристик вибрации	7.3	да	да
Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики	7.4	да	да
Определение основной абсолютной погрешности по каналу измерения температуры	7.5	да	да

2. Средства поверки

2.1. При проведении поверки необходимо применять основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки, обозначение документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики.
7.3	Поверочная виброустановка 2 разряда по ГОСТ Р 8.800-2012 Мультиметр 3458А (Госреестр СИ № 25900-03)
7.4	Поверочная виброустановка 2 разряда по ГОСТ Р 8.800-2012 Мультиметр 3458А (Госреестр СИ № 25900-03)
7.5	Термометр лабораторный электронный «ЛТ-300» (Госреестр СИ № 45379-10) Термостаты переливные прецизионные ТПП-1 модификаций ТПП-1.0, ТПП-1.1, (Госреестр № 33744-07) Калибратор многофункциональный и коммуникатор ВЕАМЕХ МС6 (-R), Госреестр № 52489-13

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

3 Требования к квалификации поверителей

3.1 К поверке допускаются лица, аттестованные по месту работы в соответствии с правилами ПР 50.2.012-94, прошедшие обучение и имеющие свидетельство и аттестат поверителя.

4 Требования безопасности

4.1 Перед проведением поверки система должна быть подготовлена к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

4.2 Средства поверки, вспомогательные средства и поверяемый канбал должны иметь защитное заземление.

5 Условия поверки и подготовка к ней

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха 20 ± 5 градусов (кроме поверки погрешности измерения температуры для первичного преобразователя)
- относительная влажность $60 \pm 20\%$
- атмосферное давление 101 ± 5 кПа
- напряжение источника питания поверяемого прибора должно соответствовать значению, указанному в технической документации на канал.

3.2 Перед проведением поверки канал должен быть подготовлен к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

6 Подготовка к проведению поверки

При подготовке к проведению поверки должно быть установлено соответствие канала следующим требованиям:

- отсутствие механических повреждений первичного и вторичного преобразователей, соединительных кабелей и электрических разъемов;
- резьбовые части электрических разъемов не должны иметь видимых повреждений.

В случае несоответствия канала хотя бы одному из выше указанных требований, он считается непригодным к применению, поверка не производится до устранения выявленных замечаний.

Все приборы должны быть прогреты и подготовлены к работе в соответствии со своим руководством по эксплуатации.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие комплектности и маркировки требованиям эксплуатационной документации, а также отсутствие механических повреждений корпусов преобразователей, соединительных кабелей и разъемов.

7.2 Опробование

7.2.1 Проверяют работоспособность канала в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.3. Определение основной приведенной погрешности измерения характеристик вибрации

При проведении поверки определяют основную приведенную погрешность измерения виброскорости и виброускорения на базовых частотах при помощи поверочной виброустановки.

Вибропреобразователь, используемый с поверяемым каналом, закрепляют на виброустановке и на базовой частоте задают на вибростенде значения виброускорения (виброскорости). Измерения проводят в пяти точках диапазона измерения равномерно расположенных в диапазоне измерения, включая верхний и нижний предел. К соответствующему аналоговому выходу вторичного преобразователя подключают мультиметр. Базовая частота по каналу измерения виброскорости по нормированному токовому выходу и по каналу измерения виброускорения по выходу по напряжению равна 45 Гц. Базовая частота по каналу измерения виброускорения по нормированному токовому выходу равна 3000 Гц.

Измеряемое значение виброускорения (виброскорости) для выхода по току 4-20 мА рассчитать по формуле:

$$D_{\text{выск}} = \frac{(I_{\text{изм}} - I_{\text{н}}) * (D_{\text{в}} - D_{\text{н}})}{(I_{\text{в}} - I_{\text{н}})} \quad (1)$$

где:

$I_{\text{изм}}$ – измеренное значение тока по мультиметру, мА

$I_{\text{в}}$ – верхний предел диапазона измерения тока, мА

$I_{\text{н}}$ – нижний предел диапазона измерения тока, мА

$D_{\text{в}}$ – верхний предел диапазона измерения виброускорения (виброскорости), м/с² (мм/с)

$D_{\text{н}}$ – нижний предел диапазона измерения виброускорения (виброскорости), м/с² (мм/с)

Измеряемое значение виброускорения для выхода по напряжению рассчитать по формуле:

$$D_{\text{изм}} = U_{\text{вых}} / K_{\text{пр}} \quad (2)$$

где:

$U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения по мультиметру, В

$K_{\text{пр}}$ – коэффициент преобразования канала 10 мВ/(м/с²).

Основную приведенную погрешность вычисляют по формуле:

$$\delta = \frac{D_{изм} - D_{зад}}{D_{ди}} \times 100 \% \quad (3)$$

где:

$D_{зад}$ – значение задаваемого виброускорения (виброскорости);

$D_{изм}$ – измеренное значение виброускорения (виброскорости),

$D_{ди}$ – диапазон измерения виброускорения (виброскорости)

Канал измерительный КД8700 считается прошедшим испытания по данному пункту программы, если полученные значения не превышают: $\pm 10\%$.

7.4 Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики

Неравномерность АЧХ определяется при помощи поверочной виброустановки. Вибропреобразователь, используемый с поверяемым каналом, закрепляют на виброустановке и задают на вибростенде постоянное значение виброускорения (виброскорости). К соответствующему аналоговому выходу вторичного преобразователя подключают мультиметр.

Измерения проводят на десяти частотах, равномерно расположенных в диапазоне частот включая базовую и крайние частоты.

Измеряемое значение виброускорения (виброскорости) для аналогового выхода по току 4-20 мА рассчитать по формуле (1).

Измеряемое значение виброускорения для аналогового выхода по напряжению рассчитать по формуле (2).

Неравномерность АЧХ вычисляют по формуле:

$$\gamma = 20 \lg \frac{D_i}{D_б} \quad (\text{дБ}); \quad (4)$$

где

D_i – значение измеряемой величины, полученное на выходе системы, на i -ой частоте;

$D_б$ – значение измеряемой величины, полученное на выходе системы, на базовой частоте.

Канал измерительный КД8700 считается прошедшим испытания по данному пункту программы, если полученные значения не превышают: 3дБ

7.5 Определение абсолютной погрешности измерения температуры

7.5.1 Определение абсолютной погрешности измерения температуры канала проводится в жидкостных термостатах (криостатах) методом сравнения с эталонным термометром ЛТ-300 (далее - эталон).

Погрешность определяют при следующих значениях температуры, лежащих внутри рабочего диапазона измерений температуры прибора: -40,0 °С; -0,5 °С; +50,0 °С; +100,0 °С; +120,0 °С.

7.5.2 В соответствии с руководством по эксплуатации подготавливают к работе термостат (криостат) и испытываемый канал.

7.5.3 Зонд термометра ЛТ-300 и зонд поверяемого прибора помещают в термостат (криостат).

7.5.4 В соответствии с эксплуатационной документацией на термостат (криостат) устанавливают температурную точку.

7.5.5 После установления заданной температуры и установления теплового равновесия между эталонным термометром, измерительным зондом (канала) и термостатирующей средой (стабилизации показаний), проводят серию измерений (не менее 5-ти с промежутком 1-2 минуты) с помощью калибратора многофункционального и коммуникатора ВЕАМЕХ МС6 (-R), подключенного к клеммам выходных аналоговых электрических сигналов.

7.5.6 Абсолютная погрешность прибора определяется по формуле 5:

$$\Delta = \frac{\Delta_t \cdot (t_{\max} - t_{\min})}{100 \%} \quad (5)$$

где: Δ_t – значение приведенной погрешности измерений канала, %;

t_{\max} , t_{\min} – соответственно верхний и нижний пределы шкалы преобразования измеренных сигналов в унифицированные аналоговые сигналы постоянного тока в температурном эквиваленте, °С.

Приведенная погрешность определяется по формуле 6:

$$\Delta_t = \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{расч}}}{16} \cdot 100\% \quad (6)$$

где: $I_{\text{изм}}$ – значение измеренного выходного тока в поверяемой точке;

$I_{\text{расч}}$ – расчетное значение выходного сигнала (мА), соответствующее значению температуры измеренного эталонным СИ, определяемое по формуле 7:

$$I_{\text{расч}} = 4 + \frac{t_{\text{э}} - t_{\min}}{t_{\max} - t_{\min}} \cdot 16 \quad (7)$$

где: t_{\min} , t_{\max} – соответственно верхний и нижний пределы шкалы преобразования измеренных сигналов в унифицированные аналоговые сигналы постоянного тока в температурном эквиваленте, °С;

$t_{\text{э}}$ – среднее арифметическое значение показаний эталонного СИ, °С.

7.5.7 Операции по п.7.5.4 – 7.5.6 выполняют для всех контрольных точек.

Значения абсолютной погрешности в контрольных точках не должны превышать $\pm 3^\circ\text{C}$ для диапазона измерения от минус 40 до 0 °С и $\pm 2^\circ\text{C}$ для диапазона измерения от св.0 до 120 °С

8. Оформление результатов поверки.

8.1 Результат поверки вносят в протокол

8.2. На каналы измерительные КД8700, признанные годными при поверке, выдают свидетельство о поверке по форме, установленной Приказом Минпромторга № 1815 от 02.07.2015.

8.2. Каналы измерительные КД8700, не удовлетворяющие требованиям настоящей рекомендации, к применению не допускают и выдают извещение о непригодности с указанием причин по форме, установленной Приказом Минпромторга № 1815 от 02.07.2015.

Начальник лаборатории 008/1
ФГУП «ВНИИМС»



В.Я. Бараш

Инженер лаборатории 207
ФГУП «ВНИИМС»



Л.Д. Маркин