

**ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ  
(ВНИИМС)**

## **УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора  
по государственной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»

Н.В. Иванникова  
19 марта 2019 г.

## ТЕПЛОСЧЕТЧИКИ ЛОГИКА 6962

## Методика поверки

МП 208-007-2019

(РАЖГ.421431.039 МП)



Москва

2019

## 1 Общие положения

Настоящая методика распространяется на теплосчетчики ЛОГИКА 6962, выпускаемые по техническим условиям РАЖГ.421431.039 ТУ.

Настоящая методика применяется при условии, что каждая составная часть теплосчетчика является средством измерений утвержденного типа и подвергается поверке в установленном порядке.

Теплосчетчики подвергают первичной (до ввода в эксплуатацию и после ремонта) и периодической (при эксплуатации) поверкам.

Интервал между поверками при эксплуатации составляет:

- 3 года - для теплосчетчиков с преобразователями Метран-320, ДРГ.М, МИДА-13П, Метран-55, Sitrans P200, Sitrans P210, Sitrans P220 ;
- 4 года - для остальных теплосчетчиков.

## 2 Операции поверки

При поверке выполняют:

- проверку состава теплосчетчика;
- определение динамического диапазона измерений преобразователей расхода;
- определение погрешности измерительных каналов расхода, температуры и давления;
- проверку минимальной разности температур теплоносителя;
- подтверждение соответствия программного обеспечения.

## 3 Проведение поверки

3.1 Проверку состава выполняют на основании сведений, содержащихся в паспорте теплосчетчика и в паспортах и свидетельствах о поверке его составных частей.

Типы составных частей должны соответствовать допускаемым согласно РАЖГ.421431.039 "Теплосчетчики ЛОГИКА 6962. Руководство по эксплуатации", таблица 2.1. Заводские номера, указанные в паспортах составных частей, должны соответствовать записям в паспорте теплосчетчика.

Свидетельства о поверке или паспорта составных частей должны содержать записи, подтверждающие прохождение поверки составных частей.

3.2 Определение динамического диапазона измерений преобразователей расхода выполняют по формуле

$$D_G = \frac{G_B}{G} \quad (1)$$

где

$D_G$  – динамический диапазон измерений преобразователя расхода;

$G_B$  – верхний предел измерений [ $m^3/\text{ч}$ ] преобразователя расхода;

$G$  – измеренное значение расхода [ $m^3/\text{ч}$ ].

Вычисления выполняют при  $G=G_H$ , где  $G_H$  – нижний предел измерений преобразователя расхода. Значения  $G_B$  и  $G_H$  принимают согласно описаниям типа и эксплуатационным документам преобразователей.

Значение динамического диапазона, вычисленное по (1), должно быть не менее 50 для преобразователей в теплообменных контурах, теплоносителем в которых является вода, не менее 10 в теплообменных контурах, теплоносителем в которых является пар и не менее динамического диапазона расхода  $D_F$  в трубопроводе. Вид используемого в теплообменных контурах теплоносителя и значения  $D_F$  указаны в паспорте теплосчетчика.

3.3 Определение погрешности измерительных каналов расхода выполняют по формулам

$$\delta G = \pm \sqrt{\delta G_S^2 + \delta G_F^2} \quad (2)$$

$$\delta G_S = \pm \sqrt{\delta G_O^2 + \delta G_{t1}^2 + \delta G_{t2}^2} \quad (3)$$

где

$\delta G$  – относительная погрешность [%] измерительного канала расхода;

$\delta G_S$  – относительная погрешность [%] преобразователя расхода; вычисляют по (3), если нормированы составляющие погрешности;

$\delta G_0$  – основная относительная погрешность [%] преобразователя расхода;

- $\delta G_{t1}$  – дополнительная погрешность [%] преобразователя расхода, вызванная воздействием температуры окружающего воздуха в диапазоне от 5 до 50 °C;
- $\delta G_{t2}$  – дополнительная погрешность [%] преобразователя расхода, вызванная воздействием температуры измеряемой среды;
- $\delta G_F$  – предел относительной погрешности [%] тепловычислителя при измерении сигналов частоты.

Определение погрешности выполняют при следующих значениях динамического диапазона измерений  $D_G$  преобразователя расхода: 1;  $(1+0,1 \cdot D_F)$ ;  $1,01 \cdot D_{G1}$ ;  $1,01 \cdot D_{G2} \dots 1,01 \cdot D_{Gn}$ ;  $D_F$ . Здесь:  $D_F$  – динамический диапазон расхода в соответствующем трубопроводе, указан в паспорте теплосчетчика;  $D_{G1}$ ,  $D_{G2} \dots D_{Gn}$  – динамические диапазоны измерений преобразователя<sup>1</sup>, такие что  $1,01 \cdot D_{Gi} < D_F$ , вычисляются по (1) при  $G_i$ , равном соответствующему переходному расходу  $G_i$ ,  $i=(1 \dots n)$ .

Значения членов формул (2) и (3) принимают согласно описаниям типа и эксплуатационным документам составных частей теплосчетчика.

Значения погрешности каналов расхода, вычисленные по (2), не должны превышать  $\pm(1+0,01 \cdot D_G)$  или  $\pm(2+0,02 \cdot D_G)$  % в зависимости от того, какой из пределов указан в паспорте теплосчетчика.

3.4 Определение погрешности измерительных каналов температуры выполняют по формуле

$$\Delta t = \pm \sqrt{\Delta t_s^2 + \Delta t_r^2} \quad (4)$$

где

$\Delta t$  – абсолютная погрешность [°C] измерительного канала температуры;

$\Delta t_s$  – предел абсолютной погрешности [°C] преобразователя температуры;

$\Delta t_r$  – предел абсолютной погрешности [°C] тепловычислителя при измерении сигналов сопротивления.

Определение погрешности выполняют при следующих значениях температуры:  $t_{min}$ ; 90;  $t_{max}$  °C. Здесь:  $t_{min}$  – нижний предел измерений преобразователя температуры, но не менее минус 50 °C;  $t_{max}$  – верхний предел измерений преобразователя температуры, но не более 300 °C.

Значения членов формулы (4) и пределов измерений преобразователей принимают согласно описаниям типа и эксплуатационным документам составных частей теплосчетчика.

Значения погрешности, вычисленные по (4), не должны превышать  $\pm(0,3+0,002 \cdot |t|)$  °C.

3.5 Определение погрешности измерительных каналов давления выполняют по формулам

$$\gamma p = \pm \sqrt{\gamma p_s^2 + \gamma p_t^2} \quad (5)$$

$$\gamma p_s = \pm \sqrt{\gamma p_o^2 + \gamma p_{t1}^2 + \delta \gamma_{t2}^2} \quad (6)$$

где

$\gamma p$  – приведенная погрешность [%] измерительного канала давления;

$\gamma p_s$  – приведенная погрешность [%] преобразователя давления; вычисляют по (5), если нормированы составляющие погрешности;

$\gamma p_o$  – основная приведенная погрешность [%] преобразователя давления;

$\gamma p_{t1}$  – дополнительная погрешность [%] преобразователя давления, вызванная воздействием температуры окружающего воздуха в диапазоне от 5 до 50 °C;

$\gamma p_{t2}$  – дополнительная погрешность [%] преобразователя давления, вызванная воздействием температуры измеряемой среды;

$\gamma p_t$  – предел приведенной погрешности [%] тепловычислителя при измерении сигналов тока.

Значения членов формул (5) и (6) принимают согласно описаниям типа и эксплуатационным документам составных частей теплосчетчика.

Значения погрешности каналов давления, вычисленные по (5), не должны превышать  $\pm 0,2$ ;  $\pm 0,5$  или  $\pm 0,8$  % в зависимости от того, какой из пределов указан в паспорте теплосчетчика.

<sup>1</sup> Только для преобразователей, у которых погрешность нормируется в нескольких поддиапазонах.

3.6 Проверку минимальной разности температур теплоносителя выполняют по формулам

$$\delta Q = \pm \sqrt{\delta G^2 + (\Delta \Theta_R^2 + \Delta \Theta_t^2) \cdot 10^4 / (t_1 - t_2)^2} \quad (7)$$

$$\delta G = \pm (1 + 0,01 \cdot D_G) \quad (8)$$

$$\delta G = \pm (2 + 0,02 \cdot D_G) \quad (9)$$

где

$\delta Q$  – относительная погрешность [%] измерительного канала количества теплоты;

$\delta G$  – предел относительной погрешности [%] измерительного канала расхода по подающему трубопроводу; (8) – для теплосчетчиков класса 1, (9) – для теплосчетчиков класса 2;

$\Delta \Theta_R$  – абсолютная погрешность [°C] тепловычислителя при измерении разности сигналов сопротивления, соответствующей разности температур;

$\Delta \Theta_t$  – абсолютная погрешность [°C] комплекта преобразователей температуры при разности температур  $\Theta_t = 3$  °C;

$t_1, t_2$  – температура теплоносителя [°C] соответственно в подающем и обратном трубопроводе;  $(t_1 - t_2) = 3$  °C;

$D_G$  – динамический диапазон измерений преобразователя расхода в подающем трубопроводе.

Проверку выполняют для комплекта преобразователей температуры каждого теплообменного контура, содержащего подающий и обратный трубопроводы. Если обратный трубопровод в теплообменном контуре не используется, проверку не проводят. Значения  $\Delta \Theta_R$  и  $\Delta \Theta_t$  принимают согласно описаниям типа и эксплуатационным документам составных частей теплосчетчика, значение  $D_G$  принимают равным  $D_F$ , указанному в паспорте теплосчетчика.

Значения погрешности, вычисленные по (7), не должны превышать  $\pm(2+12/(t_1-t_2)+0,01 \cdot D_G) \%$  или  $\pm(3+12/(t_1-t_2)+0,02 \cdot D_G) \%$  в зависимости от того, какой из пределов указан в паспорте теплосчетчика.

3.7 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) выполняют на основании сведений, содержащихся в паспорте теплосчетчика и паспорте тепловычислителя, входящего в состав теплосчетчика.

Идентификационные данные ПО (номер версии и контрольная сумма), указанные в паспорте теплосчетчика, должны соответствовать записям в описании типа теплосчетчика и в паспорте тепловычислителя.

## 4 Оформление результатов

В свидетельство о поверке и в паспорт теплосчетчика, в раздел "Сведения о поверке", заносят сведения о положительных результатах поверки с указанием даты ее проведения; запись удостоверяют подписью поверителя.

Знак поверки наносят на свидетельство о поверке или на паспорт теплосчетчика.

При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности. Сведения об отрицательных результатах поверки в паспорт не вносят.

Начальник отдела 208 ФГУП «ВНИИМС»

Б.А. Иполитов

Ведущий научный сотрудник ФГУП «ВНИИМС»

В.И. Чесноков