

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

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 [$\text{м}^3/\text{ч}$] преобразователя расхода;

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

Вычисления выполняют при $G=G_N$, где G_N – нижний предел измерений преобразователя расхода. Значения G_B и G_N 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

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

$$\delta G_S = \pm \sqrt{\delta G_O^2 + \delta G_{II}^2 + \delta G_{I2}^2} \quad (3)$$

где

δG – относительная погрешность [%] измерительного канала расхода;

δG_S – относительная погрешность [%] преобразователя расхода; вычисляют по (3), если нормированы составляющие погрешности;

δG_0 – основная относительная погрешность [%] преобразователя расхода;

δG_{t1} – дополнительная погрешность [%] преобразователя расхода, вызванная воздействием температуры окружающего воздуха в диапазоне от 5 до 50 °С;

δG_{t2} – дополнительная погрешность [%] преобразователя расхода, вызванная воздействием температуры измеряемой среды;

δG_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 преобразователя¹, такие что $1,01 \cdot D_{Gi} < D_F$, вычисляются по (1) при G , 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

Δt – абсолютная погрешность [°С] измерительного канала температуры;

Δt_s – предел абсолютной погрешности [°С] преобразователя температуры;

Δt_R – предел абсолютной погрешности [°С] тепловычислителя при измерении сигналов сопротивления.

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

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 $\pm(0,3+0,002 \cdot |t|)$ °С.

3.5 Определение погрешности измерительных каналов давления выполняют по формулам

$$\gamma p = \pm \sqrt{\gamma p_s^2 + \gamma p_1^2} \quad (5)$$

$$\gamma p_s = \pm \sqrt{\gamma p_0^2 + \gamma p_{t1}^2 + \delta \gamma p_{t2}^2} \quad (6)$$

где

γp – приведенная погрешность [%] измерительного канала давления;

γp_s – приведенная погрешность [%] преобразователя давления; вычисляют по (5), если нормированы составляющие погрешности;

γp_0 – основная приведенная погрешность [%] преобразователя давления;

γp_{t1} – дополнительная погрешность [%] преобразователя давления, вызванная воздействием температуры окружающего воздуха в диапазоне от 5 до 50 °С;

γp_{t2} – дополнительная погрешность [%] преобразователя давления, вызванная воздействием температуры измеряемой среды;

γp_1 – 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.

¹ 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

δQ – относительная погрешность [%] измерительного канала количества теплоты;

δG – 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.