

**Всероссийский научно-исследовательский ин-
ститут метрологической службы
(ВНИИМС)
Госстандарта России**



**Рекомендация
Государственная система обеспечения единства
измерений.**

**МАССОВОЕ (ОБЪЕМНОЕ) КОЛИЧЕСТВО
ПОТРЕБЛЕННОЙ ВОДЫ В ЦИРКУЛЯЦИОННЫХ
СИСТЕМАХ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ
ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ**

Методики выполнения измерений

Общие положения

МИ 2640-2001

РАЗРАБОТАНА ЗАО «ИВК-САЯНЫ»

ИСПОЛНИТЕЛИ: Брюханов В.А., Кузник И.В., Тиунов М.Ю.

УТВЕРЖДЕНА ВНИИМС 2001 г.

ЗАРЕГИСТРИРОВАНА ВНИИМС 2001 г.

ВВЕДЕНА впервые

Настоящая рекомендация распространяется на массовое (объемное) количество потребленной горячей воды в циркуляционных системах горячего водоснабжения (ГВС) жилых зданий, спроектированных по правилам и нормам действующих СНиП, и устанавливает общие требования к методикам выполнения их измерений.

При разработке рекомендации учтены положения:

- ГОСТ Р 8.563-96 «ГСИ. Методики выполнения измерений»;
- «Правил учета тепловой энергии и теплоносителя», утвержденных Главгосэнергонадзором Минтопэнерго (1995 г.);
- МИ 2377-96 «ГСИ. Разработка и аттестации методик выполнения измерений».

Рекомендация предназначена для применения юридическими лицами, осуществляющими коммерческий учет потребляемой горячей воды в системах ГВС циркуляционного типа.

1. МЕТОД ИЗМЕРЕНИЙ

1.1 Количество горячей воды, потребленной в системе ГВС за определенный отчетный период R , определяют как результат косвенных измерений по формуле

$$R = G_1 - G_2,$$

где G_1 - масса горячей воды, прошедшей по подающему трубопроводу за отчетный период;

G_2 - масса горячей воды, прошедшей по отводящему циркуляционному трубопроводу за отчетный период.

2. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 Измерения количества горячей воды, потребленной в системе ГВС, выполняют с помощью счетчиков (водосчетчиков), для которых нормированы пределы допускаемой относительной погрешности.

2.2 Счетчики выбранного класса точности устанавливаются на подводящем и отводящем (циркуляционном) трубопроводах систем ГВС в местах, максимально приближенных к их вводам и выводам относительно жилого здания.

2.3 Для проведения измерений в соответствии с настоящими методическими указаниями применяют счетчики (водосчетчики), прошедшие испытания в соответствии с [1] и поверяемые в соответствии с [2].

2.4 Эксплуатацию счетчиков (водосчетчиков) осуществляют в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на них, утвержденной в установленном порядке.

3. НОРМЫ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ

3.1 Нормы погрешности измерений количества потребленной горячей воды при использовании счетчиков массы горячей воды.

3.1.1 Пределы допускаемых относительных погрешностей измерений количества потребляемой горячей воды приведены в таблице 1 при условии, что счетчики, установленные на подво-

дящем и отводящем трубопроводах системы ГВС жилого здания, имеют одинаковые пределы допускаемых относительных погрешностей.

Таблица 1

Отношения массовых количеств горячей воды, G_2/G_1	Пределы допускаемых относительных погрешностей применяемых счетчиков, $\delta R, \%$		
	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
0,1	$\pm 0,6$	± 1	± 2
0,2	$\pm 0,6$	± 1	$\pm 2,5$
0,3	$\pm 0,7$	$\pm 1,5$	± 3
0,4	$\pm 0,9$	± 2	± 4
0,5	± 1	± 2	± 4
0,6	$\pm 1,5$	± 3	± 6
0,7	± 2	± 4	± 8
0,8	± 3	± 6	± 13
0,9	± 7	± 13	± 27

3.2 Нормы погрешности измерений количества потребленной горячей воды при использовании счетчиков объема горячей воды.

3.2.1 При использовании для измерений количества потребленной горячей воды счетчиков, измеряющих объемы воды, прошедшей по подающему и отводящему (циркуляционному) трубопроводам системы ГВС жилого здания, учитывают дополнительную составляющую погрешности, обусловленную разностью температур горячей воды в подающем и циркуляционном трубопроводах.

3.2.2 В соответствии с требованиями СНиП, регламентирующими проектирование и монтаж си-

стем ГВС, разность температур горячей воды в подающем и отводящем (циркуляционном) трубопроводах не должна превышать 10 °С.

3.2.3 Дополнительная относительная погрешность измерений количества потребленной горячей воды, вызванная разностью температур, не превышает 0,5%. В таблице 2 представлены пределы допускаемых относительных погрешностей δR , скорректированные с учетом влияния разности температур.

Таблица 2

Отношения объемных количеств горячей воды, V_1/V_2	Пределы допускаемых относительных погрешностей применяемых счетчиков, δR , %		
	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
0,1	$\pm 0,8$	± 1	± 2
0,2	$\pm 0,8$	± 1	$\pm 2,5$
0,3	$\pm 0,9$	$\pm 1,5$	± 3
0,4	± 1	± 2	± 4
0,5	± 1	± 2	± 4
0,6	$\pm 1,5$	± 3	± 6
0,7	± 2	± 4	± 8
0,8	± 3	± 6	± 13
0,9	± 7	± 13	± 27

3.3 При оснащении подводящего и отводящего трубопроводов ГВС жилого здания счетчиками (водосчетчиками) с разными пределами допускаемых относительных погрешностей, пределы допускаемых относительных погрешностей измерений количества потребленной горячей воды

могут быть оценены в соответствии с методикой, изложенной в приложении А.

4. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РЕКОМЕНДАЦИИ

4.1 При соблюдении требований нормативных документов [3, 4, 5, 6], регламентирующих вопросы проектирования и эксплуатации систем ГВС жилых зданий (от 30 до 1000 квартир), типовые значения числа f лежат в интервале (0,5-0,6), где $f = G_2/G_1$ (при использовании счетчиков массы горячей воды) или $f = V_2/V_1$ (при использовании счетчиков объема горячей воды).

4.2 Пределы допускаемых относительных погрешностей измерений количеств потребленной горячей воды при указанных границах изменения числа f не превышают:

- для пары счетчиков с пределами допускаемых относительных погрешностей 0,5 $\pm 1,5\%$;
- для пары счетчиков с пределами допускаемых относительных погрешностей 1,0 $\pm 3\%$;
- для пары счетчиков с пределами допускаемых относительных погрешностей 2,0 $\pm 6\%$.

Приложение А (рекомендуемое)

МЕТОДИКА

оценки пределов допускаемой относительной погрешности измерений массы (объема) воды по разности показаний двух счетчиков

1. Массу (количество) потребленной горячей воды в системе ГВС циркуляционного типа определяют по формуле:

$$R = G_1 - G_2, \quad (\text{П1})$$

где G_1 - масса воды, прошедшей по подающему трубопроводу за отчетный период;

G_2 - масса воды, прошедшей по отводящему (циркуляционному) трубопроводу за отчетный период.

2. Пределы допускаемой абсолютной погрешности Δ_R косвенных измерений по (П1) потребленного количества горячей воды находят по формуле

$$\Delta_R = \pm \sqrt{\Delta_1^2 + \Delta_2^2}, \quad (\text{П2})$$

где Δ_1 - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массы (объема) воды, прошедшей по подающему трубопроводу;

Δ_2 - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массы (объема) воды, прошедшей по отводящему трубопроводу.

3. Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы (количества) потребленной горячей воды находят по формуле:

$$\delta R = \pm \frac{100 \cdot \Delta_R}{(G_1 - G_2)} = \pm 100 \cdot \sqrt{\left(\frac{\Delta_1}{(G_1 - G_2)} \right)^2 + \left(\frac{\Delta_2}{(G_1 - G_2)} \right)^2}, \quad \%,$$

Для практических расчетов применяют формулу:

$$\delta R = \pm \sqrt{\left(\frac{\delta_1}{(1 - f)} \right)^2 + \left(\frac{\delta_2 \cdot f}{(1 - f)} \right)^2}, \quad \%, \quad (\text{П4})$$

где $\delta_1 = 100 \cdot \Delta_1 / G_1$;

$\delta_2 = 100 \cdot \Delta_2 / G_2$;

$f = G_2 / G_1$

Если счетчики, применяемые для измерений разности массы (объема) потребленной воды, имеют оди-

наковые пределы допускаемых относительных погрешностей δ , то формула (П4) принимает вид:

$$\delta R = \pm \delta \cdot \sqrt{\frac{1+f^2}{(1-f)^2}}, \text{ \%}. \quad (\text{П5})$$

Приложение Б

БИБЛИОГРАФИЯ

[1] ПР 50.2.009 "ГСИ. Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений".

[2] ПР 50.2.006 "ГСИ. Порядок проведения проверки средств измерений".

[3] СНиП 2.04.07-86*. "Тепловые сети". Москва, 1994.

[4] СНиП 2.04.01-85. "Внутренний трубопровод и канализация зданий". Москва, 1986.

[5] СП 41-101-95. "Проектирование тепловых пунктов". Москва, 1997.

[6] "Методика определения максимальных и минимальных расходов теплоносителя и воды на тепловых пунктах при выборе тепло- и водосчетчиков". Москва, 1997.