

Приложение
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» декабря 2020 г. № 2060

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики ЛОГИКА 1962

Назначение средства измерений

Теплосчетчики ЛОГИКА 1962 предназначены для измерения количества теплоты (тепловой энергии), расхода, объема, массы, температуры и давления воды и пара, транспортируемых по трубопроводам, температуры окружающего воздуха, атмосферного давления и других параметров контролируемой среды.

Описание средства измерений

Принцип действия теплосчетчиков состоит в измерении параметров теплоносителя, транспортируемого по трубопроводам, передаче измеренных значений в виде электрических сигналов в тепловычислитель с последующим их преобразованием в значения физических величин и выполнением вычислений в соответствии с уравнениями измерений.

В составе теплосчетчиков используются в любом сочетании стандартные сужающие устройства, напорные устройства, расходомеры и счетчики, преобразователи давления, разности давлений и температуры, типы которых приведены в таблице 1 (в скобках указан регистрационный номер составной части в госреестре СИ). В качестве комплексного компонента теплосчетчиков используется тепловычислитель СПТ961 (35477-12), СПТ962 (64150-16) или СПТ963 (70097-17) совместно с измерительными адаптерами АДС97 (38646-08).

Теплосчетчики различаются количеством, составом и уровнем точности измерительных каналов. Конкретный состав теплосчетчика и значения метрологических характеристик определяются заказом и приводятся в паспорте.

Таблица 1 – Первичные преобразователи в составе теплосчетчиков

Сужающие и напорные устройства		
Диафрагма по ГОСТ 8.586.2; ANNUBAR;	Сопло ИСА1932 по ГОСТ 8.586.3; TORBAR	Труба Вентури по ГОСТ 8.586.4; –
Расходомеры и счетчики		
ЛГК410 (69536-17); Питерфлоу-РС (46814-11); Питерфлоу (66324-16); РМ-5-Т-И (20699-11);	ПРЭМ (17858-11); US800 (21142-11); Карат-520 (44424-12); ВСТ (51794-12);	ВСТН (61401-15); ВСТН (61402-15); – –
Преобразователи давления		
ЕJ (59868-15); 3051 (14061-15); 3051S (26116-13); Метран-150 (32854-13);	Метран-75 (48186-11); Метран-55 (18375-08); ПД100И (56246-14); АИР-20/М2 (63044-16);	АИР-10 (31654-14); СДВ (28313-11); МИДА-13П (17636-17); APZ (62292-15)
Преобразователи разности давлений		
ЕJ (59868-15); 3051 (14061-15);	3051S (26116-13); Метран-150 (32854-13);	АИР-20/М2 (63044-16); СДВ (28313-11)
Преобразователи температуры		
КТПТР-01 (46156-10); КТПТР-05 (39144-08); КТСП-Н (38878-17); КТС-Б (43096-15);	ТПТ-15 (39145-08); ТПТ-1, -17, -19 (46155-10); ТСП-Н (38959-17); ТС (58808-14)	ТЭМ-110 (40592-09); ТЭМ-100 (40593-09); – –

Общий вид составных частей теплосчетчиков приведен на рисунках 1 – 6.



Рисунок 1 – Тепловычислитель СПТ963 (СПТ962, СПТ961)

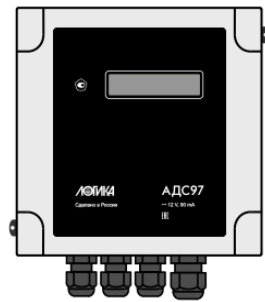


Рисунок 2 – Адаптер АДС97



Диафрама



Труба Вентури



Сопло ИСА 1932

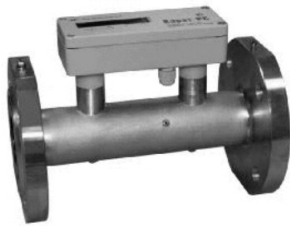


Annubar



Torbar

Рисунок 3 – Сужающие и напорные устройства



Карат-520



ВСТ



ВСТН



US800



ПРЭМ



PM-5



Питерфлоу (-РС)



ЛГК410

Рисунок 4 – Преобразователи расхода



Метран-150



ЕJ



АИР-20/М2



Метран-75



Метран-55

Рисунок 5 – Преобразователи давления и разности давлений



Рисунок 5 (продолжение) – Преобразователи давления и разности давлений



Рисунок 6 – Преобразователи температуры

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) теплосчетчиков встроенное, неперегружаемое при эксплуатации, имеет метрологически значимую часть, резидентно размещено в тепловычислителе и реализует вычислительные, диагностические и интерфейсные функции согласно эксплуатационной документации. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений "высокий" по Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные		Значение
Номер версии:	- модификации с тепловычислителем СПТ961	02.х.хх
	- модификации с тепловычислителем СПТ962	01.0.х.хх
	- модификации с тепловычислителем СПТ963	01.0.х.хх
Контрольная сумма:	- модификации с тепловычислителем СПТ961	2В12
	- модификации с тепловычислителем СПТ962	F409
	- модификации с тепловычислителем СПТ963	FFB3

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 1,1·10 ⁻³ до 10 ⁵	
Диапазон измерений массового расхода, т/ч	от 3,2·10 ⁻⁵ до 1,5·10 ⁴	
Диапазон измерений объема, м ³	от 9,2·10 ⁻⁵ до 9·10 ⁸	
Диапазон измерений массы, т	от 2,7·10 ⁻⁶ до 9·10 ⁸	
Диапазон измерений температуры, °С	от -50 до +300	
Диапазон измерений давления и разности давлений, МПа	от 0 до 2,5	
Диапазон измерений количества теплоты (тепловой энергии), ГДж	от 9,6·10 ⁻⁷ до 9·10 ⁸	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества теплоты в закрытой системе при (t ₁ -t ₂) ≥ 3°С, %		
	- для теплосчетчиков класса 1	±[2+12/(t ₁ -t ₂)+0,01·D _G]
	- для теплосчетчиков класса 2	±[3+12/(t ₁ -t ₂)+0,02·D _G]

Продолжение таблицы 3

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества теплоты в открытой системе при $(t_1 - t_2) \geq 3^\circ\text{C}$, % - для теплосчетчиков класса 1 - для теплосчетчиков класса 2	$\pm(1,5+0,01 \cdot D_G)/(1-\alpha \cdot \beta)$ $\pm(3+0,02 \cdot D_G)/(1-\alpha \cdot \beta)$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода, объема и массы, % - для теплосчетчиков класса 1 - для теплосчетчиков класса 2	$\pm(1+0,01 \cdot D_G)$ $\pm(2+0,02 \cdot D_G)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, $^\circ\text{C}$ - для теплосчетчиков классов 1 и 2	$\pm(0,3+0,002 \cdot t)$
Пределы допускаемой погрешности измерений давления, приведенной к верхнему пределу измерений % - для теплосчетчиков классов 1 и 2	$\pm 0,3; \pm 0,5; \pm 0,8$
Пределы допускаемой погрешности измерений разности давлений, приведенной к верхнему пределу измерений, % - для теплосчетчиков классов 1 и 2	$\pm 0,2; \pm 0,3; \pm 0,4$
Пределы допускаемой относительной погрешности часов, % - для теплосчетчиков классов 1 и 2	$\pm 0,01$
Примечание. $\alpha = M_2/M_1$; M_1 – масса [т] теплоносителя, прошедшего по подающему трубопроводу, M_2 – по обратному трубопроводу; $0 \leq \alpha < 1$. $\beta = t_2/t_1$; t_1 – температура [$^\circ\text{C}$] теплоносителя в подающем трубопроводе, t_2 – в обратном трубопроводе. $D_G = G_B/G$; G_B, G – соответственно верхний предел измерений и текущее значение расхода в подающем трубопроводе [$\text{м}^3/\text{ч}$].	

Таблица 4 - Технические характеристики

Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, $^\circ\text{C}$	от 5 до 50
- относительная влажность, %	80 при 35°C и более низких температурах
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Электропитание, В	переменный ток: (220_{-33}^{+22}) В, (50 ± 1) Гц; постоянный ток: от 12 до 42 В; встроенный источник 3,6 В
Габаритные размеры и масса	приведены в описаниях типа составных частей
Средняя наработка на отказ, ч	35000
Средний срок службы, лет	12

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационных документов типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Состав теплосчетчика ЛОГИКА 1962

Наименование	Количество
Тепловычислитель	1
Измерительные адаптеры	от 0 до 2
Сужающие и напорные устройства	от 1 до 16
Расходомеры и счетчики	от 1 до 12
Преобразователи температуры	от 1 до 12
Преобразователи давления и разности давлений	от 1 до 24

Наименование	Количество
Руководство по эксплуатации (РАЖГ.421431.043 РЭ)	1
Методика поверки (МП 208-054-2019)	1
Паспорт (РАЖГ.421431.043 ПС)	1
Эксплуатационная документация составных частей	1

Поверка

осуществляется по документу МП 208-054-2019 "ГСИ. Теплосчетчики ЛОГИКА 1962. Методика поверки", утвержденному ФГУП "ВНИИМС" 27 декабря 2019 г.

Основные средства поверки:

- эталоны и вспомогательное оборудование для поверки теплосчетчиков не используются при наличии действующих свидетельств о поверке средств измерений, входящих в состав теплосчетчиков;
- при поверке средств измерений, составных частей теплосчетчиков, средства поверки применяются в соответствии с документами на поверку этих средств измерений.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) паспорт теплосчетчика.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам ЛОГИКА 1962

ГОСТ 8.586.5-2005. ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 5. Методика выполнения измерений.

ГОСТ Р 51649-2014. Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия.

МИ 2412-97. Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя.

МИ 2451-98. Паровые системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя.

МИ 2714-2002. Энергия тепловая и масса теплоносителя в системах теплоснабжения. Методика выполнения измерений. Основные положения

МИ 2667-2011. Расход и количество жидкостей и газов. Методика измерений с помощью осредняющих напорных трубок ANNUBAR.

МИ 3173-2008. Расход и количество жидкостей и газов. Методика измерений с помощью осредняющих напорных трубок TORBAR.

"Методика осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя", утвержденная приказом Минстроя РФ от 17.03.2014 г. № 99.

РАЖГ.421431.043 ТУ. Теплосчетчики ЛОГИКА 1962. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество "Теплоэнергомонтаж" (АО "ТЭМ")

ИНН 7804012841

Адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, наб. Обводного канала, д. 150;

Тел./факс: (812) 3253637, (812) 3253638

E-mail: komplekt@tem.spb.ru

Web-сайт: <http://www.logika-consortium.ru>

Акционерное общество "Научно-производственная фирма "Логика" (АО НПФ ЛОГИКА)

ИНН 7809002893,

Адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, наб. Обводного канала, 150, корпус 1, лит. А, пом. 427.

Тел./факс: (812) 2522940, 4452745

E-mail: office@logika.spb.ru.

Web-сайт: www.logika.spb.ru.

Заявитель

Акционерное общество "Научно-производственная фирма "Логика" (АО НПФ ЛОГИКА)
ИНН 7809002893,
Адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, наб. Обводного канала, 150, корпус 1, лит. А, пом. 427.
Тел./факс: (812) 2522940, 4452745
E-mail: office@logika.spb.ru.
Web-сайт: www.logika.spb.ru.

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы" (ФГУП "ВНИИМС").
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46.
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66.
E-mail: office@vniims.ru.
Web-сайт: www.vniims.ru.
Аттестат аккредитации ФГУП "ВНИИМС" по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.