



Кашинка, 19



Паспорт
ТЕПЛОСЧЕТЧИК ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ **КМ-5**



»»» «ТБН ЭНЕРГОСЕРВИС»

123060, Россия, г. Москва,
1-й Волоколамский пр., д. 10, стр. 5
Тел./факс: (495) 789-90-75
www.tbnenargo.ru
info@tbnenargo.ru



ТЕПЛОСЧЁТЧИКИ КМ-5

(модификации КМ-5-1...КМ-5-7)

Паспорт

ПС 4218-010-42968951-2010



ВНИМАНИЮ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ! В настоящем паспорте содержатся сведения о поверке КМ-5, поэтому в соответствии с требованиями Правил по метрологии ПР 50.2.006-94 (п.2.14) при утере паспорта его возобновление возможно только после внеочередной поверки КМ-5.



1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Основные сведения

1.1.1 Назначение. Теплосчётчики KM-5 (далее KM-5) являются измерительными системами вида ИС-1 по ГОСТ Р 8.596 и предназначены для измерений, технологического и коммерческого учёта тепловой энергии, количества и параметров теплоносителя на источниках тепловой энергии и у потребителей. С помощью KM-5 могут измеряться расход, количество и параметры среды в системах горячего и холодного водоснабжения. KM-5 применяются в закрытых и открытых водяных системах теплоснабжения (по ГОСТ 26691), в составе измерительных систем вида ИС-2 по ГОСТ Р 8.596 (автоматизированные диспетчерские системы контроля, учёта, регулирования количества энергоресурсов и т.п.).

KM-5 внесены в Государственный реестр средств измерений №18361-10.

1.1.2 Предприятие-изготовитель: ООО «ТЕН энергосервис». 123060, г. Москва, 1-й Волоколамский пр., д. 10, стр. 5. Тел./факс: (495) 789-90-75; http://www.tenenergy.ru

1.1.3 Условное обозначение

KM-5-2-С-2-ПРЗ-80,80-В1-ИСП1-Фл-к-р-0-1

Заводской номер 350391, 350339

Аппаратно-программная версия: v 22-02.30

Дата выпуска 03.09.2012

1.1.4 Принятые сокращения: ТП – термопреобразователь сопротивления; ПД – датчик(и) давления; КТП – комплект(ы) ТП; ППР – первичный преобразователь (датчик) расхода; ЭБ – электронный блок; ПРЗ – штатный для KM-5 полнопроходной преобразователь расхода (состоит из ПГР и ЭБ); ПО – преобразователь(ы) объёма; ППС-1П-И2 – штатный ПО для KM-5; ИК – измерительный(е) канал(ы) (по ГОСТ Р 8.596); ВСТ – водяная система теплоснабжения; ОВСТ – открытая ВСТ; ЗВСТ – закрытая ВСТ; ТВСТ – тупиковая (однотрубная) ВСТ (частный случай ОВСТ); ГВС (ХВС) – система горячего (холодного) водоснабжения; трубопроводы: П – подающий, О – обратный, ПП – подпитки; СИ – средство(а) измерений (по РМГ 29-99); DN – диаметр условного прохода ПРЗ (ПО).

1.2 Технические данные

1.2.1 KM-5 соответствуют степени защиты IP65 по ГОСТ 14254.

1.2.2 KM-5 обеспечивают представление информации в виде индикации на алфавитно-цифровом дисплее, а также передачу этой информации по интерфейсу RS-485.

1.2.2.1 Данные, индицирующиеся на алфавитно-цифровом дисплее:

- тепловая энергия, вычисляемая в зависимости от модификации KM-5 по одному из узаконенных уравнений (по МИ 2412, ГОСТ Р 8.591 и др.) для ВСТ, или ВСТ и ГВС, Гкал и МВт·ч;
- тепловая мощность (тепловая нагрузка), Гкал/ч, МВт;
- объём среды по каждому трубопроводу с установленными ПРЗ (ПО), м³;
- масса среды по каждому трубопроводу с установленными ПРЗ (ПО), а также ПД и/или ТП, т;
- текущее значение объёмного расхода среды по каждому трубопроводу с установленными на них ПРЗ и ПО (для ПО без нормирования погрешности), м³/ч;
- текущее значение массового расхода среды по каждому трубопроводу с установленными ПРЗ и ПО (для ПО без нормирования погрешности), а также ПД и/или ТП, т/ч;
- температура среды по каждому трубопроводу, где установлены ТП (в том числе из КТП), °С;
- разности температур сред в двух трубопроводах, где установлены КТП или два ТП, °С;
- время наработки KM-5, ч;
- давление среды в трубопроводах, на которые установлены ПД, кг/см² и МПа;
- температура окружающего воздуха (при комплектовании KM-5 соответствующим ТП), °С;
- текущие значения даты и времени;
- информация о модификации KM-5, его настроенных параметрах и текущем состоянии.

Примечание — Для удобства чтения на дисплее KM-5 текстовой информации, обозначения величин (параметров) при индикации могут отличаться от применяемых в документации KM-5 и соответствующих общепринятых в нормативной и технической документации.

1.2.2.2 Информация, указанная в п. 1.2.2.1, может передаваться по интерфейсу RS-485. Дополнительно передаётся информация о модификации KM-5, его настроенных параметрах и параметрах текущего состояния.

1.2.3 KM-5 обеспечивает архивирование следующей информации:

- почасовых, посуточных, месячных и годовых значений тепловой энергии (нарастающим итогом);
- среднечасовых, среднесуточных, среднемесячных и среднегодовых значений температуры, давления и расхода среды по трубопроводам, где установлены соответствующие датчики;
- почасового, посуточного, месячного, годового объёма и массы среды (нарастающим итогом) по трубопроводам, где установлены соответствующие СИ;
- времени начала и окончания событий и ошибок (неисправностей), а также их кода.



3

1.2.5 Глубина архива у КМ-5: почасового – 42 дня; посуточного – 12 месяцев; помесечного – пять лет; годового – 32 года; событий – 4096 записей.

При отключении сетевого питания КМ-5 информация о значениях тепловой энергии, объёма и массы теплоносителя, а также времени наработки сохраняется не менее 10 лет. При комплектации КМ-5 блоками бесперебойного питания типа БП-55 при разовом отключении сетевого питания работа продолжается 15 часов. Время полного восстановления заряда аккумуляторной батареи БП-55 — 12 часов.

1.2.6 Отчётные устройства для значений объёма, массы и тепловой энергии имеют не менее семи десятичных разрядов.

1.2.7 Длина прямолинейного участка трубопровода без арматуры до ПРЭ должна быть не менее трёх DN, после — не менее одного DN.

1.2.8 Монтаж КМ-5 осуществляется в соответствии с документом «Теплосчётчики КМ-5. Модификации КМ-5-1... КМ-5-7. Руководство по эксплуатации. РЭ 4218-010-42968951-2010».

1.2.9 Питание КМ-5 осуществляется от переменного тока напряжением от 187 до 242 В, частотой (50 ± 1) Гц.

1.2.10 Мощность, потребляемая КМ-5, не более (Nx10) Вт, где N — число ПРЭ в составе КМ-5.

1.2.11 Масса ПРЭ и ППС-1П-И2 не превышает значений, указанных в таблице 1.

Таблица 1

DN	15	15(p)	20	25	32	40	50	65	80	100	150	200	300
Масса, кг	2,5	3,4	3,2	3,5	5,0	6,2	8,0	10,0	13,2	18,5	34,4	48,2	94,0

1.2.12 Диапазон изменения измеряемой температуры среды от 1 до 150 °С.

1.2.13 Наименьшие значения разности температур в двух трубопроводах устанавливаются по ГОСТ Р 51649 из ряда 1, или 2, или 3 °С (штатное значение 3 °С).

1.2.14 Наибольшее значение измеряемой разности температур среды в двух трубопроводах в °С устанавливается с учётом п.1.2.11 и п.1.2.12.

1.2.15 Давление измеряемой среды до 1,6 (2,5 по заказу), МПа.

1.2.16 Температура окружающего воздуха: для ППР конструктивных исполнений 3 и 4 — от минус 30 до плюс 50°С; для ППР конструктивных исполнений 1 и 2, а также ЭБ, ВУ, блоков питания — от плюс 5 до плюс 50°С.

1.2.17 Влажность окружающего воздуха не должна превышать: для ППР конструктивных исполнений 3 и 4 — 95 % при 30 °С; для ППР конструктивных исполнений 1 и 2, а также ЭБ, ВУ, блоков питания — 80 % при 35 °С. При более низких температурах не допускается конденсация влаги.

1.2.18 По устойчивости и прочности к воздействию атмосферного давления КМ-5 соответствуют группе исполнения Р1 по ГОСТ Р 52931.

1.2.19 По устойчивости к механическим воздействиям КМ-5 соответствуют группе исполнения N3 по ГОСТ Р 52931.

1.2.20 Характеристики ТП соответствуют требованиям к термопреобразователям сопротивления из платины по ГОСТ 6651-2009.

1.2.21 ППР выдерживают испытание на прочность и герметичность пробным давлением 2,4 (3,8) МПа.

1.2.22 Электрическое сопротивление изоляции цепей электродов ПРЭ и ППС-1П-И2 относительно корпуса при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С и относительной влажности не более 80% — не менее 100 МОм.

1.2.23 Электрическая изоляция цепей питания КМ-5 выдерживает в течение одной минуты при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С и относительной влажности не более 80 % испытательное напряжение 1500В практически синусоидального переменного тока частотой 50 Гц.

1.2.24 Электрическое сопротивление изоляции цепей питания КМ-5 относительно корпуса при температуре окружающего воздуха (20 ± 5)°С и относительной влажности не более 80 % — не менее 40 МОм.

1.2.25 Пределы допускаемой относительной погрешности КТП в КМ-5 $\delta_{\text{к}} = \pm (0,5 + 3 \Delta t \text{ min} / \Delta t) \%$, где $\Delta t \text{ min}$ выбирается из ряда 1, 2, 3 °С, в зависимости от класса применяемого КТП (штатное значение $\Delta t \text{ min} = 3$ °С).

1.2.26 Пределы допускаемой относительной погрешности канала времени наработки $\pm 0,05 \%$.

1.2.27 Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК температуры среды (без учёта погрешности ТП) $\pm (0,2 + 0,0005 t)$, где t — значение измеряемой температуры, °С.

1.2.28 Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК температуры наружного воздуха (без учёта погрешности ТП) составляют $\pm (0,4 + 0,002 t_{\text{a}})$, °С, где t_{a} — значение измеряемой температуры, °С.

1.2.29 Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК разности температур сред (без учёта погрешности КТП) составляют $\pm (0,04 + 0,002 \Delta t)$, где Δt — значение измеряемой разности температур, °С.

1.2.30 Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК объёма с применением ПО (без учёта погрешности ПО) составляют ± 1 импульс.

1.2.31 Пределы допускаемой относительной погрешности ИК объёмного расхода δ_v , объёма δ_v , массы δ_m и массового расхода δ_d в зависимости от классов ПРЭ, установленных разработчиком, приведены в таблице 2 (при измерениях массового расхода и массы характеристики ТП не хуже класса А по ГОСТ Р 8.625).

Таблица 2

Поддиапазоны измерений	Значения $\delta_v, \delta_d, \delta_m, \delta_d$ в зависимости от классов ПРЭ, %					
	A1	B1	C1	D1	C2	D2
$400 < q_v/q_d \leq 1000$	± 1	± 2	± 5	не нормируются	± 5	Не нормируются
$250 < q_v/q_d \leq 400$	± 1	± 2	± 5	± 5	± 5	
$150 < q_v/q_d \leq 250$	± 1	± 2	$\pm 3,5$	$\pm 3,5$	± 5	
$50 < q_v/q_d \leq 150$	± 1	± 2	$\pm 2,5$	$\pm 2,5$	± 5	
$25 < q_v/q_d \leq 50$	± 1	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	± 3	
$1 \leq q_v/q_d \leq 25$	± 1	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$	$\pm 2,5$	$\pm 2,5$

1.2.32 Пределы допускаемой относительной погрешности ИК тепловой энергии δ_e вычисляется:

1.2.32.1 для ЗВСТ, в зависимости от класса КМ-5, в соответствии с ГОСТ Р 51649 (таблица 3);

Таблица 3

Класс КМ-5	Формула для вычисления значения предела допускаемой относительной погрешности $\delta_e, \%$
C	$\delta_e = \pm(2 + 4\Delta t_r/\Delta t + 0,01 G_{\text{max}}/G)$
B	$\delta_e = \pm(3 + 4\Delta t_r/\Delta t + 0,02 G_{\text{max}}/G)$
A	$\delta_e = \pm(4 + 4\Delta t_r/\Delta t + 0,05 G_{\text{max}}/G)$

Примечания

1 Δt и Δt_r — текущее и наименьшее допускаемое значения разности температур в подающем и обратном трубопроводах, °С; G и G_{max} — текущее и наибольшее значения расхода (в одинаковых единицах измерения).

2 Указанные классы КМ-5 обеспечиваются: класс C при $\Delta t_{\text{min}} = 3$ °С с ПРЭ классов A1, B1 и C1 (таблица 2); класс B для $\Delta t_{\text{min}} = 3$ °С с ПРЭ классов D1, C2 и D2.

1.2.32.2 для ВВСТ допускаемые пределы значения δ_e определяется по ГОСТ Р 8.591.

1.2.33 Пределы измерений расхода с помощью ПРЭ, устанавливаемые при эксплуатации по согласованию со снабжающей организацией, указаны в таблице 4.

Таблица 4

Диаметр условного прохода, DN	Пределы измерений объёмного расхода, м³/ч			
	I	II	III	IV
15 (p)	0,0025-0,50	0,0025-1,0	0,0025-2,0	0,0025-2,5
15	0,006-1,2	0,006-2,4	0,006-4,8	0,006-6,0
20	0,011-1,8	0,011-3,6	0,011-7,2	0,011-11,0
25	0,016-3,2	0,016-6,4	0,016-12,8	0,016-16
32	0,03-6,0	0,03-12	0,03-24	0,03-30
40	0,04-8,0	0,04-16	0,04-32	0,04-40
50	0,06-12	0,06-24	0,06-48	0,06-60
65	0,10-20	0,10-40	0,10-80	0,10-100
80	0,16-32	0,16-64	0,16-128	0,16-160
100	0,25-50	0,25-100	0,25-200	0,25-250
150	0,60-120	0,60-240	0,60-480	0,60-600
200	1,0-200	1,0-400	1,0-800	1,0-1000
300	2,5-500	2,5-1000	2,5-2000	2,5-2500
Значение G_{min} , устанавливаемое в меню КМ-5, %				
G_{min} в %	0,5	0,25	0,125	0,1
Вид на дисплее	5.000000-01	2.500000-01	1.250000-01	1.000000-01

Примечание — Для настройки КМ-5 на один из диапазонов таблицы 4 необходимо в строке меню КМ-5 задать наибольшее значение расхода (м³/ч), а также наименьшее значение расхода в % от наибольшего.

1.2.34 Удельная спектральная проводимость измеряемой среды от 0,001 до 10 См/м.

1.2.35 Нароботка на отказ КМ-5 — 75000 ч.





2.36 Период гарантийного срока службы КМ-5 составляет не менее 15 лет.

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 Комплектность модификаций КМ-5 определяется исходя из таблицы 5, где показано количество СИ, устанавливаемых на трубопроводах ВСТ, ГВС, ХВС, а также объекты для применения модификаций КМ-5 на источниках и/или у потребителей тепловой энергии (ГД устанавливаются по заказу).

Таблица 5

Условное обозначение модификаций КМ-5	Объекты для установки модификаций КМ-5	Количество средств измерений и трубопроводы, на которых они устанавливаются, в модификациях КМ-5		
		ППР	ПО	КТП и ТП
КМ-5-1	ЗВСТ, ТВСТ, турбовые ГВС, источники, потребители	1 П	1 ГВС (ХВС)	1 КТП: П+О для ЗВСТ, 1 КТП или 1 ТП для ТВСТ, 1 ТП для турбовых ГВС
КМ-5-2	ЗВСТ, потребители	2: П+О	1 ГВС (ХВС)	1 КТП: П+О
КМ-5-3	ОВСТ, источники	2: П+ПП	1 ГВС (ХВС)	2 КТП: П+О и О+ХВС
КМ-5-4	ОВСТ, потребители	2: П+О	1 ГВС (ХВС)	1 КТП: П+О, или 2 ТП: П+О
КМ-5-5	ОВСТ, потребители	2: П+О		2 ТП: П+О+1 КТП ГВС
КМ-5-6	ОВСТ, потребители	2: П+О	1 ГВС	1 КТП: П+О, и 1 ТП: ГВС
КМ-5-7	ОВСТ, источники	2: П+О	1 ГВС (ХВС)	2 КТП: П+ХВС и О+ХВС

Примечания

1 ПО для трубопровода ГВС (ХВС) поставляются по заказу потребителя.

2 В КМ-5 в качестве ПД, ТП, КТП, а также ПО (кроме штатных ППС-1П-И2) применяются СИ утвержденных типов, перечень которых указан в описании типа средств измерений КМ-5.

2.2 В состав КМ-5 включаются блоки питания (количество по заказу). Степень защиты блоков питания — не ниже IP30 по ГОСТ 14254.

2.3 По заказу в комплект поставки КМ-5 включаются:

- 1) ТП для измерений температуры наружного воздуха;
- 2) автономный блок АТЧВ преобразования измеренных значений величин (параметров) в стандартные выходные токовые или частотные сигналы;
- 3) вспомогательные компоненты (периферийные устройства) КМ-5 по заказу из числа следующих:
 - преобразователи интерфейса (автоматические АПИ-5 и преобразователи RS-485/RS-232);
 - УПД — устройства переноса данных с КМ-5 в пункты обработки;
 - адаптеры периферии АП – 5 (универсальные вспомогательные компоненты КМ-5);
 - шкаф монтажный.

2.4 Каждый экземпляр КМ-5 комплектуется эксплуатационными документами (перечень которых выбирается по ГОСТ Р 2.601):

- руководство по эксплуатации — РЭ 4218-010-42968951-2010;
- паспорт — ПС 4218-010-42968951-2010.

2.5 Документ «Теплосчётчики КМ-5. Методика поверки МП 4218-010-42968951-2010» поставляется по заказу.

3 СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)

3.1 Срок хранения КМ-5 в упаковке в складских помещениях — не более 12 месяцев со дня выпуска из производства.

3.2 Гарантии изготовителя (поставщика) — 18 месяцев со дня продажи при соблюдении условий эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа.



4 СВЕДЕНИЯ О ПРИЁМКЕ

Теплосчётчик КМ-5 № 2 Заводской номер 350391, 350339

изготовлен и принят в соответствии с требованиями действующих нормативных и технических документов и признан годным для применения.

М.П.

(личная подпись)

03.09.2012
(число, месяц, год)

Начальник ОТК
ЛИМИТРОВА Г

(расшифровка подписи)

5 КОНСЕРВАЦИЯ

Сведения о консервации, расконсервации и переконсервации КМ-5 приводятся в таблице 6.

Таблица 6

Дата	Наименование работы	Срок действия до (месяц, год)	Должность, фамилия и подпись

6 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Теплосчётчик КМ-5 № _____ Заводской номер _____
упакован _____

наименование изготовителя или поставщика

согласно требованиям действующей технической документации.

должность

личная подпись

расшифровка подписи

