

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики КСТ-22

Назначение средства измерений

Теплосчетчики КСТ-22 (далее – теплосчетчики) предназначены для измерений объема, температуры, давления теплоносителя (воды) и вычислений массы, массового расхода, количества теплоты (тепловой энергии), тепловой мощности, в открытых и закрытых водяных системах тепло и водоснабжения и (или) кондиционирования.

Описание средства измерений

Теплосчетчики, конструктивно, состоят из тепловычислителя, преобразователя(ей) расхода и термометров. В зависимости от назначения, конструктивного исполнения и количества измерительных каналов теплосчетчики имеют следующие исполнения:

- "КСТ-22 Дуэт РМД";
- "КСТ-22 Прима РМД";
- "КСТ-22 Комбик-В РМД";
- "КСТ-22 Компакт-ВР РМД";
- "КСТ-22 Компакт-ЭР РМД";
- "КСТ-22 Компакт-УР РМД";
- "КСТ-22 Комбик-М РМД";
- "КСТ-22 Комбик-М".

"КСТ-22 Дуэт РМД", "КСТ-22 Прима РМД", "КСТ-22 Комбик-В РМД" имеют тепловычислитель, изготавливаемый в отдельном корпусе и соединяемый с преобразователями расхода проводами (далее – раздельное исполнение).

"КСТ-22 Компакт-ВР РМД", "КСТ-22 Компакт-ЭР РМД", "КСТ-22 Компакт-УР РМД", "КСТ-22 Комбик-М РМД", "КСТ-22 Комбик-М" имеют тепловычислитель, объединенный с преобразователем расхода в моноблок (далее – моноблок).

Теплосчетчики имеют исполнения А1п, А1о, А2, А2б, А3п, А3о, А3с, С3п, С3о отличающиеся уравнением измерений тепловой энергии.

В качестве преобразователей расхода (далее –ПР) в составе теплосчетчика применяются:

- вихревые преобразователи расхода "ВР";
- электромагнитные преобразователи расхода "ЭР";
- ультразвуковые преобразователи расхода "УР";
- тахометрические преобразователи расхода "СР".

В качестве термометров используются термометры "ТП", комплекты термометров "КТП".

К каналам измерения объема тепловычислителей, не используемых для вычисления тепловой энергии, с целью обеспечения регистрации измеряемого объема, могут быть подключены любые преобразователи расхода, имеющие импульсный выходной сигнал, выполненный по схеме "открытый коллектор" или "сухой контакт" (геркон) с максимальной частотой не более 3 Гц и длительностью импульса не менее 150 мс.

Теплосчетчики "КСТ-22 Компакт-ВР РМД", "КСТ-22 Компакт-ЭР РМД", "КСТ-22 Компакт-УР РМД", "КСТ-22 Комбик-М РМД", "КСТ-22 Комбик-М" преобразователи расхода "ЭР", "ВР", "УР", "СР" имеют исполнения, отличающиеся диаметром условного прохода (далее - Ду).

Преобразователи расхода "ВР", "ЭР", "УР", "СР" имеют исполнение "Д", отличающееся наличием жидкокристаллического дисплея.

Преобразователи расхода "ЭР", "УР" имеют исполнение "Р", отличающееся наличием реверсного выходного сигнала, на который подаются импульсы при обратном (против стрелки, нанесенной на корпус) движении теплоносителя.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Теплосчетчики "КСТ-22 Прима РМД", "КСТ-22 Дуэт РМД" дополнительно имеют аналоговые входы, предназначенные для подключения преобразователей давления с диапазоном измерений давления 0...1,6 МПа, имеющих токовый выход 4...20 мА. Теплосчетчики имеют исполнение "С" отличающиеся отсутствием каналов измерений давления.

Теплосчетчики, кроме "КСТ-22 Комбик-М", имеют радиointерфейс работающий на частоте 433 МГц, посредством которого проводится чтение текущих, накопленных и зарегистрированных показаний измеренных величин.

Теплосчетчики, имеющие радиointерфейс, поддерживают протокол HD о чем указывает маркировка на лицевой панели теплосчетчика.

Теплосчетчики могут быть включены в систему измерительную "ДОВОЙ - РДС" (Госреестр №38666-08) и другие системы поддерживающие данный протокол.

Теплосчетчики имеют исполнение "АКП", отличающееся наличием адаптера комбинированного питания, позволяющего питать тепловычислитель от сети переменного тока напряжением 220 В и функции "контроль питания". При пропадании напряжения питания внешнего источника, тепловычислитель переключится на питание от встроенного элемента питания. Если включена функция "контроль питания" при отсутствии напряжения внешнего источника не будет производиться приращение времени штатной работы.

Фотографии теплосчетчиков и их основных узлов приведены на рис. 1...7.



Рис. 1 Теплосчетчик
"КСТ-22 ДУЭТ (ДУЭТ-С) РМД"



Рис. 2 Теплосчетчик
"КСТ-22 ПРИМА (ПРИМА-С) РМД"



Рис. 3 Теплосчетчик
"КСТ-22 Компакт – ВР РМД"



Рис. 4 Теплосчетчик
"КСТ-22 Компакт – ЭР РМД"



Рис. 5 Теплосчетчик
"КСТ-22 Компакт – УР РМД"



Рис. 6 Теплосчетчик
"КСТ-22 Комбик – М",
"КСТ-22 Комбик – М РМД"



Рис. 7 Теплосчетчик
"КСТ-22 Комбик – В"

Теплосчетчики имеют количество каналов измерений тепловой энергии, объема, массы температуры и давления теплоносителя в соответствии с Таблицей 1.

Таблица 1

Исполнение теплосчетчика	Количество каналов				
	"КСТ-22 Дуэт РМД"	"КСТ-22 Дуэт-С РМД"	"КСТ-22 Прима РМД"	"КСТ-22 Прима-С РМД"	"КСТ-22 Компакт-ВР РМД", "КСТ-22 Компакт-ЭР РМД", "КСТ-22 Компакт-УР РМД", "КСТ-22 Комбик-В РМД", "КСТ-22 Комбик-М", "КСТ-22 Комбик-М РМД"
Тепловая энергия, Q (ГДж, Гкал), тепловая мощность, q(ГДж/ч, Гкал/ч)	2	2	1	1	1
Объем, V (м ³)	5	5	3	3	3
Масса G(т), массовый расход, g(т/ч)	4	4	3	3	2
Температура, T(°C)	4	4	3	3	2
Давление P (кг/см ²)	4	0	3	0	0

Теплосчетчики измеряют и индицируют на жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ) значения следующих измеряемых величин:

- количество теплоты (тепловой энергии), ГДж или Гкал;
- масса теплоносителя, т;
- температура теплоносителя, °C;
- разность температур теплоносителя, °C;
- давление, кгс/см² (исполнения "КСТ-22 Дуэт РМД" и "КСТ-22 Прима РМД")
- тепловая мощность, ГДж/ч или Гкал/ч;
- массовый расход теплоносителя, т/ч;
- объем теплоносителя, м³

Теплосчетчики индицируют следующую служебную информацию:

- текущую дату, время;
- время штатной работы;
- код состояния;
- напряжение элемента питания;
- контрольную сумму ПО тепловычислителя.
- исполнение теплосчетчика;
- цену импульса каналов измерения объема;
- значение температуры холодной воды
- серийный номер;

Теплосчетчики регистрируют часовые и суточные значения следующих величин:

- количество теплоты (тепловой энергии), ГДж или Гкал;
- массы (объема), т (м³);
- температуры, °C;
- давление (исполнения "КСТ-22 Прима РМД" и "КСТ-22 Дуэт РМД"), кг/см²;
- коды состояния;
- время штатной работы, мин.

Теплосчетчики регистрируют месячные значения:

- количества теплоты (тепловой энергии), ГДж или Гкал;
- массы (объема) теплоносителя, т (м³);

Преобразователи расхода "ВР", "ЭР", "УР" исполнения "Д" индицируют на ЖКИ значения:

- объема, м³
- расхода, м³/ч.

Преобразователи расхода "СР" исполнения "Д" индицируют на ЖКИ значение объема, м³.

Для обеспечения чтения информации с теплосчетчика и включения его в автоматизированные системы сбора информации применяются следующие устройства:

- устройство переноса данных УПД-РМД;
- адаптеры радиointерфейса APC, APC-Y, APC-GPRS, УСПД-МОСТ, УСПД МОС-Тик.
- другие устройства, поддерживающие протокол HD.

Программное обеспечение

Преобразователи расхода и тепловычислители, входящие в состав теплосчетчиков, имеют микропроцессоры, работающие под управлением микропрограмм (далее - ПО).

Микропроцессор ПР "ВР" измеряет поступающую на вход от усилителя – формирователя импульсов частоту и формирует на выходе соответствующий ей импульсный сигнал.

Микропроцессор ПР "ЭР" принимает поступающий на вход от аналогово-цифрового преобразователя код, вычисляет текущий расход и формирует на выходе соответствующий ему импульсный сигнал.

Микропроцессор ПР "УР" измеряет разницу времен прохождения ультразвукового луча по потоку и против него, вычисляет по этой разнице расход и формирует на выходе соответствующий ему импульсный сигнал.

Микропроцессор ПР "СР" генерирует возбуждающие импульсы на детектирующую катушку и, по скорости затухания сигнала в колебательном контуре, определяет наличие или отсутствие мишени, закрепленной на турбине, измеряет частоту вращения турбины и формирует на выходе соответствующий ей импульсный сигнал.

Микропроцессоры тепловычислителей измеряют количество импульсов и частоту сигналов, поступающих от преобразователей расхода, сопротивление подключенных к входам термометров, вычисляют значения объема, массы, температуры, массового расхода, тепловой энергии, выводят их на ЖКИ, вычисляют часовые значения вышеперечисленных параметров и записывают их в энергонезависимую память.

Уровень защиты ПО компонентов теплосчетчиков соответствует уровню "С" по МИ 3286-2010. ПО защищено от непреднамеренных и преднамеренных изменений при помощи пломбирования пломбой поверителя.

Идентификационные параметры ПО приведены в Таблице 2.

Таблица 2

Тип прибора	Наименование	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО			
				Контрольная сумма файла ПО	Алгоритм вычисления контрольной суммы файла ПО	Контрольная сумма ПО отображаемая на ЖКИ	Алгоритм вычисления контрольной суммы на ЖКИ
Тепловычислители "КСТ-22 Дуэт РМД", "КСТ-22 Прима РМД", "КСТ-22 Комбик-В РМД"	KS-202	ks34.txt	3.7	402F7978FD6 B2141658099 5966C14F98	MD5	A7C9	CRC16
Теплосчетчики "КСТ-22 Компакт ВР РМД", "КСТ-22 Компакт-ЭР РМД", "КСТ-22 Компакт-УР РМД", "КСТ-22 Комбик-М РМД", "КСТ-22 Комбик-М"	Compact	compact.txt	3.8	01B3FD7309 AA86B87D1D EFD15FECDA6D	MD5	b8A5	CRC16
Преобразователь расхода "ЭР"	Программа ЭР	mflow.hex	2.4	E9BD	CRC16	не индицирует	не индицирует
Преобразователь расхода "ВР"	Программа ВР	vpr73.hex	2.1	D58C2F750E A40AE2DBF8 1E20D4D4F94 9	MD5	не индицирует	не индицирует
Преобразователь расхода "УР"	ACF-070612	ur.hex	1.2	657EC6D2E48 9DCB522431 D27A813FE2	MD5	не индицирует	не индицирует

Примеры пломбирования конструктивных элементов теплосчетчика приведены на рисунках 8, 9, 10, 11.

- 1 – Место пломбирования эксплуатационной пломбой;
2 – Место пломбирования пломбой поверителя.

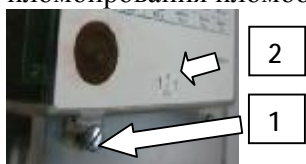


Рисунок 8.

Места пломбирования теплосчетчиков "КСТ-22 Дуэт РМД", "КСТ-22 Дуэт - С РМД"

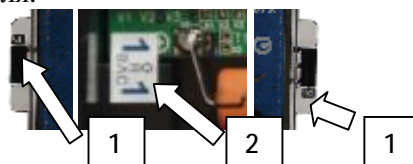


Рисунок 9.

Места пломбирования теплосчетчиков "КСТ-22 Прима РМД", "КСТ-22 Компакт-ВР", "КСТ-22 Компакт-ЭР", "КСТ-22 Компакт-УР", "КСТ-22 Комбик", "КСТ-22 Комбик РМД", "КСТ-22 Комбик-В", ПР "ВР", "ЭР", "УР"

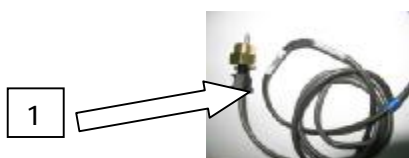


Рисунок 10.

Место пломбирования термометра ТП-500



Рисунок 11.

Место пломбирования ПР "СР"

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны расходов и температур моноблоков "КСТ-22 Компакт-ВР РМД", преобразователей расхода "ВР", приведены в Таблице 4.

Таблица 4

Наименование параметра	Ед. изм	Значение параметра									
		25	32	40	50	65	80	100	150*	200*	250*
Ду	мм	25	32	40	50	65	80	100	150*	200*	250*
Порог чувствительности, g_p	$м^3/ч$	0,08	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,5	2,6	5	8
Минимальный расход, g_{min}	$м^3/ч$	0,16	0,25	0,4	0,63	1,0	1,6	2,5	5,2	10	16
Максимальный расход, g_{max}	$м^3/ч$	10	16	25	40	63	100	160	325	630	1000
Цена импульса на выходе	л	1	2,5	2,5	5	10	10	25	50	100	100
Диапазон температур	°С	0...+150									

* -только "ВР"

Диапазоны расходов и температур моноблоков "КСТ-22 Компакт-ЭР РМД", преобразователей расхода "ЭР" приведены в Таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра	Ед. изм	Значение параметра					
		10	20	32	50	80	150
Ду	мм	10	20	32	50	80	150
Порог чувствительности, g_p	$м^3/ч$	0,0012	0,005	0,015	0,0375	0,09	0,285
Минимальный расход, g_{min}	$м^3/ч$	0,0025	0,01	0,03	0,075	0,18	0,57
Переходной расход, g_{l1}	$м^3/ч$	0,005	0,02	0,06	0,15	0,36	1,14
Переходной расход, g_{l2}	$м^3/ч$	0,01	0,04	0,12	0,3	0,72	2,28
Максимальный расход, g_{max}	$м^3/ч$	2,5	10	30	75	180	570
Цена импульса на выходе	л	0,25	1	2,5	10	25	50
Диапазон температур	°С	0...+150					

Диапазоны расходов и температур моноблоков "КСТ-22 Компакт-УР РМД", преобразователей расхода "УР" приведены в Таблице 5.

Таблица 5

Наименование параметра	Ед. изм	Значение параметра										
		10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	
Диаметр Ду	мм											
Минимальный расход, g_{min}	м ³ /ч	0,008	0,017	0,032	0,05	0,08	0,12	0,2	0,32	0,5	0,8	
Переходный расход, g_t	м ³ /ч	0,016	0,035	0,063	0,10	0,16	0,25	0,4	0,63	1	1,60	
Максимальный расход, g_{max}	м ³ /ч	1,6	3,5	6,3	10	16	25	40	63	100	160	
Цена импульса на выходе ПР "УР"	л	0,25	1	1	1	2,5	2,5	5	10	10	25	
Диапазон температур	°С	0...+150										

Диапазоны расходов и температур моноблоков "КСТ-22 Комбик-М РМД", "КСТ-22 Комбик-М", преобразователей расхода "СР" приведены в Таблице 6.

Таблица 6

Наименование характеристики	Ед. изм.	Значение характеристики			
		15		20	
Диаметр Ду	мм				
Класс точности		1	2	1	2
Порог чувствительности					
• при горизонтальном монтаже;	м ³ /ч	0,012	0,012	0,020	0,020
• при вертикальном монтаже	м ³ /ч	0,008	0,008	0,015	0,015
Минимальный расход, g_{min}	м ³ /ч				
• при горизонтальном монтаже;		0,016	0,03	0,025	0,05
• при вертикальном монтаже		0,016	0,06	0,025	0,1
Переходной расход, g_t	м ³ /ч	0,06	0,12	0,10	0,20
Номинальный расход, g_n	м ³ /ч	1,5		2,5	
Максимальный расход, g_{max}	м ³ /ч	3,0		5,0	
Максимальная температура измеряемой воды (теплоносителя) для исполнений:					
• T95, ETW		95			
• T130, ETH		130			
• T150, ETNS		150			

Основные технические характеристики приведены в Таблице 7

Таблица 7

Наименование характеристики	Ед. измерения	Значение
Пределы относительной погрешности измерений объема и вычислений массы, массового расхода		
• теплосчетчиков КСТ-22 "Компакт-ВР РМД" и теплосчетчиков раздельного исполнения при комплектации ПР "ВР" в диапазоне от g_{min} до g_{max} ;	%	± 1
• теплосчетчиков "КСТ-22 Компакт-УР РМД" и теплосчетчиков раздельного исполнения при комплектации ПР "УР"		
• в диапазоне от g_t до g_{max} ;	%	± 1
• в диапазоне от g_{min} до g_t ;	%	± 2

Наименование характеристики	Ед. измерения	Значение
<ul style="list-style-type: none"> теплосчетчиков КСТ-22 "Компакт-ЭР РМД" и теплосчетчиков раздельного исполнения при комплектации ПР "ЭР" <ul style="list-style-type: none"> в диапазоне от g_{t2} до g_{max} в диапазоне от g_{t1} до g_{t2} в диапазоне от g_{min} до g_{t1} теплосчетчиков "КСТ-22 Комбик-М РМД", "КСТ-22 Комбик-М" и теплосчетчиков раздельного исполнения при комплектации ПР "СР" <ul style="list-style-type: none"> в диапазоне от g_t до g_{max} в зависимости от класса в диапазоне от g_{min} до g_t в зависимости от класса 	<p>%</p> <p>%</p> <p>%</p> <p>%</p> <p>%</p>	<p>± 1</p> <p>± 2</p> <p>± 3</p> <p>± 1 или ± 2</p> <p>± 3 или ± 5</p>
<p>Преобразователи расхода и моноблоки устойчивы к влиянию местных гидравлических сопротивлений при наличии перед ними прямых участков соответствующего Ду, не менее:</p> <ul style="list-style-type: none"> "КСТ-22 Компакт-ВР РМД", ПР "ВР" "КСТ-22 "Компакт-ЭР РМД", ПР "ЭР" "КСТ-22 Компакт-УР РМД", ПР "УР" "КСТ-22 Комбик-М РМД", "КСТ-22 Комбик-М", ПР "СР" 	<p>Ду</p>	<p>10</p> <p>не требуют</p> <p>5</p> <p>5</p>
Номинальная статическая характеристика термометров сопротивления ТП по Р 8.625-2006		<p>Pt500</p> <p>$\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$</p>
Диапазон измерений температур и разности температур теплоносителя.	<p>$^\circ\text{C}$</p>	<p>0...150</p>
Отклонение статической характеристики термометров от НСХ по ГОСТ Р 8.625-2006 не выходит за пределы	<p>$^\circ\text{C}$</p> <p>$^\circ\text{C}$</p>	<p>$\pm (0,15 + 0,002 \cdot T)$</p> <p>$\pm (0,3 + 0,005 \cdot T)$</p>
Пределы абсолютной погрешности преобразования разности температур в разность сопротивлений:	<p>$^\circ\text{C}$</p> <p>$^\circ\text{C}$</p>	<p>$\pm (0,05 + 0,002 \cdot \Delta T)$</p> <p>$\pm (0,1 + 0,005 \cdot \Delta T)$</p>
Пределы абсолютной погрешности измерения температур теплоносителем:	<p>$^\circ\text{C}$</p> <p>$^\circ\text{C}$</p>	<p>$\pm (0,3 + 0,002 \cdot T)$</p> <p>$\pm (0,45 + 0,005 \cdot T)$</p>
Пределы абсолютной погрешности измерения разности температур теплоносителем, при комплектации:	<p>$^\circ\text{C}$</p> <p>$^\circ\text{C}$</p>	<p>$\pm (0,11 + 0,004 \cdot \Delta T)$</p> <p>$\pm (0,15 + 0,007 \cdot \Delta T)$</p>
Электрическое сопротивление изоляции термометров сопротивления не менее:	<p>МОм</p>	<p>100</p> <p>20</p>
Электрическая изоляция термометров выдерживает синусоидальное напряжение с частотой 50 Гц, не менее	<p>В</p>	<p>250</p>
Время термического срабатывания термометров $\tau_{0,5}$, не более	<p>с</p>	<p>10</p>
Величина термоэлектрического эффекта термометров, не более	<p>мкВ</p>	<p>20</p>
Максимальный измерительный ток термометров, не более	<p>мА</p>	<p>0,2</p>
Изменение сопротивления термометров при $0 \text{ } ^\circ\text{C}$, вызванное циклическими изменениями температуры, не более	<p>$^\circ\text{C}$</p>	<p>0,15</p>

Наименование характеристики	Ед. измерения	Значение
Характеристики входных импульсных каналов: • максимальная частота импульсного сигнала • минимальная длительность импульса не менее	Гц мс	3 150
Пределы приведенной погрешности преобразования стандартного токового сигнала 4...20 мА в значение давления	%	± 0,5
Пределы абсолютной погрешности измерений времени	%	± 0,01
Максимальное давление теплоносителя	МПа	1,6
Гидравлическое сопротивление при максимальном расходе • моноблоков «КСТ-22 Компакт–ВР РМД», ПР «ВР» • моноблоков «КСТ-22 Компакт – ЭР РМД», ПР «ЭР» • моноблоков «КСТ-22 Компакт – УР РМД», ПР «УР» • моноблоков «КСТ-22 Комбик – Т РМД», ПР «СР»	МПа МПа МПа МПа	0,07 0,0005 0,0007 0,1
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69		УХЛ 4
Устойчивость к климатическим воздействиям по ГОСТ Р 52931-08	группа	В4
Диапазон температур окружающего воздуха	°С	+5 ... + 50
Относительная влажность, не более	%	95
Степень защиты от проникновения пыли и воды по ГОСТ 14254-96		IP65, IP68
Устойчивость к механическим воздействиям ГОСТ Р 52931-08	группа	N1
Устойчивость к воздействию внешнего магнитного поля, изменяющегося синусоидально с частотой 50 Гц	А/м	400
Длина линий связи между тепловычислителем и • преобразователями расхода • термометрами сопротивления при двухпроводной схеме • термометрами сопротивления при четырехпроводной схеме	м м м	100 25 100
Питание тепловычислителей теплосчетчиков, преобразователей расхода "ВР", "СР", "УР" - от встроенного источника • напряжением • сроком службы, не менее	В лет	3,65 5
Питание преобразователей расхода "ЭР" осуществляется от внешнего источника питания • напряжением • максимальным током	В мА	12 450
Средний срок службы	лет	12

Пределы относительной погрешности измерений теплоты (тепловой энергии), тепловой мощности теплосчетчиков указаны в Таблице 8.

Таблица 8

Диапазон измерений разности температур	A1п, A1о, A3п, A3о, A3с, C3п, C3о				A2, A2b	
					0 £ G2/G1 £ 1 DT ≧ 0,33×T1	0 £ G2/G1 £ 0,7 DT ≧ 0,05×T1
	δG = 1 %		δG = 2 %		± 4 %	± 4 %
	Класс термометров сопротивления					
А	В	А	В			
при 3 < ΔT < 10 °С	± 5 %	± 7 %	± 6 %	± 8 %	± 4 %	± 4 %
при 10 < ΔT < 20 °С	± 2,5 %	± 3,5 %	± 3,5 %	± 4,5 %		
при ΔT > 20 °С	± 2 %	± 2,5 %	± 2,5 %	± 3,5 %		

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений теплоты для исполнения А2, А2В определены в соответствии с ГОСТ Р 8.591-2002.

Теплосчетчики с ПР, имеющими относительную погрешность измерения объема $\pm 1\%$, соответствуют классу С по ГОСТ Р 51649-2000 (класс 1 по ГОСТ Р ЕН 1434-2006).

Теплосчетчики с ПР, имеющими относительную погрешность измерений объема $\pm 2\%$, соответствуют классу В по ГОСТ Р 51649-2000 (класс 2 по ГОСТ Р ЕН 1434-2006).

Глубина регистрации часовых, суточных и месячных величин – в Таблице 9.

Таблица 9

Исполнение теплосчетчика	Глубина регистрации		
	Часовых значений, суток	Суточных значений, суток	Месячных значений, месяцев
"КСТ-22 Прима РМД", "КСТ-22 Дуэт РМД", "КСТ-22 Комбик-В РМД"	60	600	-
"КСТ-22 Компакт-ВР РМД", "КСТ-22 Компакт-ЭР РМД" "КСТ-22 Компакт-УР РМД", "КСТ-22 Комбик-М РМД"	84	-	16

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта и тампопечатью на лицевую панель теплосчетчика.

Комплектность средства измерений

Таблица 10

Наименование	Количество	Примечания
Теплосчетчик в составе:		
Тепловычислитель или моноблок	1	
Термометры сопротивления и/или их комплекты	1...4	В зависимости от заказа
Преобразователи расхода "ВР" или "ЭР" или "УР" или "СР"	0...5	В зависимости от заказа
Документация		
Паспорт ИВКА.407281.004 ПС	1	
Руководство по эксплуатации ИВКА.407281.004 РЭ	1	В зависимости от заказа
Методика поверки ИВКА. 407281.004 МП	1	В зависимости от заказа

Поверка

осуществляется в соответствии с методикой "ГСИ. Теплосчетчик КСТ-22. Методика поверки" ИВКА. 407281.004 МП, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" в ноябре 2012 г.

Основное поверочное оборудование – в соответствии с Таблицей 11

Таблица 11

Наименование оборудования	Технические характеристики
Установка расходомерная поверочная СПРУТ	Диапазон 0.03...1000 Погрешность $\pm 0,2\%$.
Генератор сигналов ГЗ-110	Диапазон частот 1 Гц...200 кГц, Уровень сигнала 0,005...10 В. Относительная нестабильность частоты $\pm 3 \cdot 10^{-8}$
Магазин сопротивлений Р 4831	Пределы изменения сопротивлений: 0,001...99999,999 Ом, кл. $0,02/2 \cdot 10^{-6}$
Термостаты	0 °С, 100 °С, 150 °С. Погрешность: $\pm 0,02$ °С

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам КСТ-22:

1. ГОСТ Р 51649-2000 Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия
2. ГОСТ Р 8.591-2002 ГСИ. Теплосчетчики двухканальные для водяных систем теплоснабжения. Нормирование пределов допускаемой погрешности при измерениях потребленной абонентами тепловой энергии
3. ГОСТ Р ЕН 1434-2 Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования
4. ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
5. ГОСТ 14254 -96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)
6. ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия
7. МИ 3286-2010 Проверка защиты программного обеспечения и определение ее уровня при испытаниях средств измерений в целях утверждения типа.
8. ТУ 4218-004-47636645-2011 Теплосчетчик КСТ-22. Технические условия

Рекомендации по областям применения в сфере государственного обеспечения единства измерений – выполнение торговых и товарообменных операций.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://sayany.nt-rt.ru/> || san@nt-rt.ru