

Регистрационный № 88939-23

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики газа турбинные РГ-Т

Назначение средства измерений

Счетчики газа турбинные РГ-Т (далее – счетчик) предназначены для измерения объема при рабочих условиях плавно меняющегося потока очищенного неагрессивного, неоднородного по химическому составу газа, в том числе природного газа по ГОСТ 5542–2022, воздуха, азота и других неагрессивных газов.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчика основан на использовании энергии потока газа для вращения чувствительного элемента счетчика – измерительного турбинного колеса. При этом при взаимодействии потока газа с измерительным турбинным колесом последнее вращается со скоростью, пропорциональной скорости (объемному расходу) измеряемого газа. Вращательное движение измерительного турбинного колеса через механический редуктор и магнитную муфту передается на счетный механизм, показывающий объемное количество газа, прошедшее через счетчик за время измерения.

Конструктивно счетчик представляет собой прочный корпус с установленным на нем счетным механизмом. В проточной части корпуса установлено измерительное, выполненное в виде конструктивно законченного узла, включающего в себя струевыпрямитель, измерительное турбинное колесо, редуктор, магнитную муфту и шарикоподшипниковые опоры вращения.

Счетный механизм состоит из восьми цифровых роликов. К счетному механизму счетчика подключен низкочастотный датчик импульсов ТВ53 или IN-S10. Электрические цепи датчиков импульсов ТВ53 и IN-S10 состоят из последовательно соединенных резисторов и герконов. Рабочий геркон формирует счетные импульсы, количество которых пропорционально объему газа, прошедшему через счетчик. При появлении сильного внешнего магнитного поля контакты контрольного геркона размыкаются. Для удобства считывания показаний корпус счетной головы имеет возможность поворачиваться вокруг вертикальной оси на 355°.

На корпусе счетчика имеются, в зависимости от типоразмера и исполнения счетчика, одно или два места для отбора давления и одно или два места установки гильзы датчика температуры. При отсутствии гильз датчиков температуры отверстия закрыты резьбовыми заглушками.

В зависимости от материала корпуса счетчики имеют исполнения: К1, К2, К3 и К4.

В зависимости от максимального рабочего давления счетчики имеют исполнения: PN16 и PN100.

В зависимости от измеряемого диапазона расхода газа счетчики имеют типоразмеры: G65; G100; G160; G250; G400; G650; G1000; G1600; G2500; G4000.

В зависимости от типа счетного механизма счетчики имеют исполнения: Т1, С1 и С1В.

В зависимости от метрологических характеристик счетчики выпускаются в исполнении «О» (основное), «3С», «4С», «5С», «6С», «2», «2У», «3», «4», «5», «6».

В зависимости от исполнения корпуса счетчик дополнительно может быть оснащен масляным насосом.

Дополнительно по заказу счетчики могут комплектоваться среднечастотным и высокочастотным датчиком импульсов.

Структура условного обозначения счетчика:

РГ-Т [1]-[2]-[3]-[4], где:

[1] – типоразмер: G65; G100; G160; G250; G400; G650; G1000; G1600; G2500; G4000;

[2] – диаметр условного прохода: DN 50, DN 80, DN 100, DN 150, DN 200, DN 250, DN 300;

[3] – исполнение в зависимости от предельного рабочего давления: PN16, PN100;

[4] – исполнение в зависимости от метрологических характеристик: «О», «3С», «4С», «5С», «6С», «2», «2У», «3», «4», «5», «6».

Пример условного обозначения счетчика типоразмера G400, с номинальным диаметром DN 100, максимальным рабочим давлением 1,6 МПа, исполнения в зависимости от метрологических характеристик «2У»: РГ-Т G400-DN 100-PN16-2У.

Общий вид счетчиков представлен на рисунке 1.

Пломбировку от несанкционированного доступа осуществляют с помощью проволоки и свинцовой (пластмассовой) пломбы. Знак поверки наносят на пломбу винта крепления счетного механизма.

Заводской номер в виде цифрового кода наносится на маркировочную табличку одним из следующих методов: методом термопечати, лазерной маркировки или нанесением краски. Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлены на рисунке 2. Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения знака поверки представлены на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид основных исполнений счетчиков

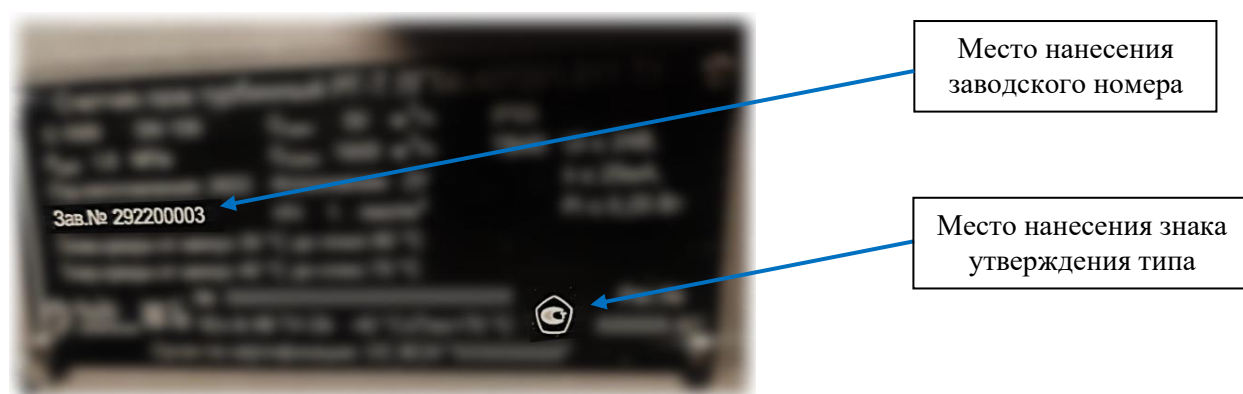


Рисунок 2 – Места нанесения заводского номера, знака утверждения типа

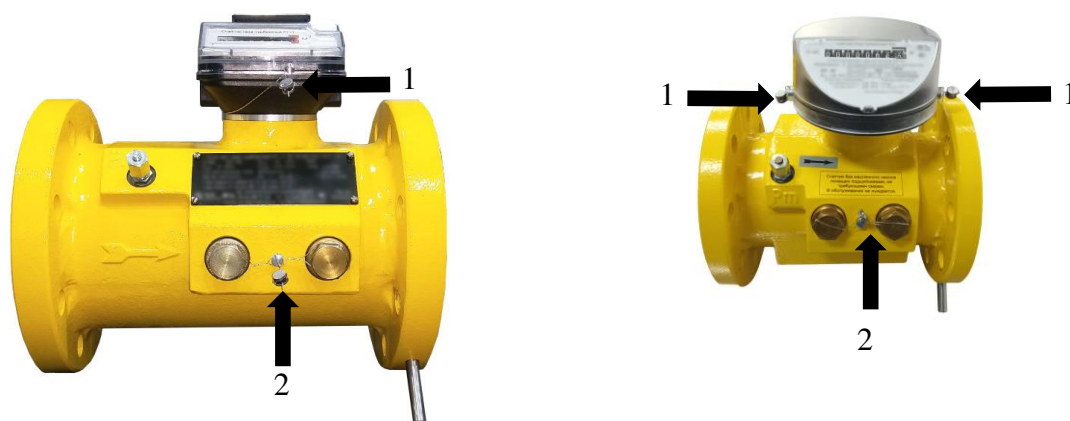


Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения знака поверки (1 – место нанесения знака поверки, 2 – место для установки пломбы завода-изготовителя)

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Типоразмер	Номинальный диаметр DN	$Q_{\max}$, м ³ /ч	Диапазон рабочих расходов $Q_{\min}/Q_{\max}$			
			1:50	1:40	1:30 ¹⁾	1:20 ^{1, 2)}
			$Q_{\min}$, м ³ /ч			
G65	50	100	—	—	—	5 ²⁾
G100	80	160	—	—	—	8 ²⁾
G160	80	250	—	—	—	12,5
G250	80	400	8	10	13	20
G160	100	250	—	—	—	12,5 ²⁾
G250	100	400	—	10	13	20
G400	100	650	13	16	21,5	32,5
G400	150	650	—	—	—	32,5 ²⁾
G650	150	1000	—	25	33	50
G1000	150	1600	32	40	53	80
G650	200	1000	—	—	—	50 ²⁾
G1000	200	1600	—	40	53	80
G1600	200	2500	50	62,5	83	125

Наименование характеристики	Значение						
Номинальный диаметр DN	50	80	100	150	200	250	300
Кратковременные перегрузки по расходу (не более 20 минут в сутки), м ³ /ч	1,2·Q _{max}						
Рабочее давление измеряемой среды, МПа, не более	1,6 или 10,0						
Диапазон температуры измеряемой среды, °С	от -30 до +60						
Диапазон температуры окружающей среды, °С	от -40 до +70						
Относительная влажность воздуха, %	до 95 при температуре +35 °С						
Устойчивость к воздействию синусоидальной вибрации	Группа N2 по ГОСТ Р 52931–2008						
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254–2015	IP65						
Маркировка взрывозащиты	1 Ex ib IIB T4 Gb X						
Допускаемая напряженность внешних магнитных полей, А/м	400						
Габаритные размеры, мм, не более:							
– ширина PN16, PN100	150	240	300	450	600	750	900
– высота PN16	258	300	335	425	460	550	640
– высота PN100	300	330	335	415	456	520	525
– диаметр фланца PN16	160	200	220	285	335	405	460
– диаметр фланца PN100	195	230	265	355	430	505	530
Масса, кг, не более:							
– корпус K1, PN16	7	10	13	35	38	-	-
– корпус K2, PN16	7	10	13	70	62	140	163
– корпус K3, PN16	14	21	28	55	100	180	230
– корпус K4, PN100	31	58	54	125	146	285	368

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	12
Средняя наработка на отказ, ч	100000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку методом термопечати, лазерной гравировки или нанесением краски и на титульный лист паспорта типографским способом или методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик газа турбинный	РГ-Т	1
Низкочастотный датчик импульсов ¹⁾	ТВ53 или IN-S10	1
Руководство по эксплуатации ²⁾	ЛГТИ.407221.011 РЭ	1
Паспорт ²⁾	ЛГТИ.407221.011 ПС	1
¹⁾ В зависимости от исполнения счетного механизма.		
²⁾ В бумажной и/или электронной форме.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 8.993–2020 Государственная система обеспечения единства измерений. Общие требования к средствам измерений расхода и объема газа

ГОСТ Р 52931–2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (перечень, пункт 6.7.1)

Приказ Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»

ЛГТИ.407221.011 ТУ «Счетчики газа турбинные РГ-Т. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «РАСКО Газэлектроника»

(ООО «РАСКО Газэлектроника»)

ИНН 5243013811

Юридический адрес: 607220, Нижегородская обл., г. Арзамас, ул. 50 лет ВЛКСМ, д. 8А

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РАСКО Газэлектроника»

(ООО «РАСКО Газэлектроника»)

ИНН 5243013811

Адрес: 607220, Нижегородская обл., г. Арзамас, ул. 50 лет ВЛКСМ, д. 8А

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»

(ООО ЦМ «СТП»)

Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, офис 7

Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229

Регистрационный № 71934-18

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Регистраторы электрических событий цифровые РЭС-3

Назначение средства измерений

Регистраторы электрических событий цифровые РЭС-3 (далее по тексту – регистраторы) предназначены для измерений напряжения и силы постоянного и переменного тока, угла сдвига фаз, электрической мощности, коэффициента мощности и частоты переменного тока, применения в автоматизированных системах измерения, контроля, сигнализации и управления на энергообъектах генерации и передачи электроэнергии, энергообъектах электроснабжающих организаций и потребителей электрической энергии, в других отраслях промышленности и народного хозяйства, требующих регистрации параметров штатных и аварийных электрических процессов.

Описание средства измерений

Принцип действия регистраторов заключается в аналого-цифровом преобразовании входных электрических сигналов и расчета на их основе текущих параметров электрического режима.

Регистраторы представляют собой промышленные, проектно-компонуемые, программно-конфигурируемые, модульные средства измерений с функцией регистрации и хранения результатов измерений.

Обработка хранимой информации встроенными программными средствами позволяет определить интегральные значения электрических величин (силы постоянного и переменного тока, напряжения постоянного и переменного тока, электрической мощности, параметров трехфазной сети и др.), характеризующих зарегистрированный процесс, на требуемом отрезке времени. Начало и продолжительность процесса записи (регистрации) определяются программными уставками. Передача измерительной информации во внешние информационные системы производится через сеть Ethernet.

Конструктивно регистраторы выпускаются в трех исполнениях: переносном, стационарном (блочном) и шкафом.

Регистраторы состоят из:

- блока электроники;
- блока ввода дискретных сигналов;
- блока ввода аналоговых сигналов;
- блока ввода дискретных и аналоговых сигналов (блока клеммного соединителя);
- блока сигнализации.

Структура условного обозначения

РЭС-3-XX-YYYYZ

где,

разряды кодовой группы XX обозначают количество аналоговых входов и могут принимать значения до: 8; 16; 32; 64; 128 кратные двум;

разряды кодовой группы YYYY обозначают конфигурацию аналоговых и дискретных входов и варианты исполнения, приведены в таблицах 1 и 2:

Таблица 1

Первые два разряда YY		
Значение разрядов	Количество аналоговых входов до	Количество дискретных входов
00	8; 16; 32; 64; 128 ¹⁾	0
01	8; 16; 32; 64; 128 ¹⁾	24
02	8; 16; 32; 64; 128 ¹⁾	48
03	8; 16; 32; 64; 128 ¹⁾	72
04	8; 16; 32; 64; 128 ¹⁾	96
05	8; 16; 32; 64; 128 ¹⁾	120 ²⁾
06	64; 128 ¹⁾	144
07	64; 128 ¹⁾	168
08	64; 128 ¹⁾	192
09	64; 128 ¹⁾	216 ³⁾
10	64; 128 ¹⁾	240 ³⁾
11	64; 128 ¹⁾	256 ³⁾
¹⁾ Только для шкафного исполнения шириной 800 мм или 1200 мм. ²⁾ Для переносного исполнения конфигурация ограничена 64 аналоговыми входами и 120 дискретными входами. ³⁾ Для данных конфигураций на 128 аналоговых входов предусмотрено только шкафное исполнение в соответствии с рисунком 4.		

Таблица 2

Третий разряд YY	
Значение разряда	Вариант исполнения
0	Переносной
1	Стационарный (блочный)
2	Шкафной

разряд кодовой группы Z обозначает вид климатического исполнения и тип атмосферы по ГОСТ 15150:

– УХЛЗ.1 – для макроклиматических районов с умеренным и холодным климатом и типом атмосферы II (для шкафного исполнения);

– УХЛ4 – для макроклиматических районов с умеренным и холодным климатом и типом атмосферы II;

– ТВ4.1 – для макроклиматического района с влажным и тропическим климатом и типом атмосферы IV.

Примечания

1 Количество аналоговых входов соответствует количеству измерительных каналов и указано в формуляре на регистратор.

2 Вид климатического исполнения УХЛ4 в условном обозначении допускается не указывать, при отсутствии в условном обозначении кодовой группы Z (по умолчанию), подразумевается климатическое исполнение УХЛ4.

Серийный номер наносится на маркировочную табличку любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Общий вид регистраторов с указанием мест нанесения знака утверждения типа представлен на рисунках 1-4. В шкафном исполнении могут использоваться аналогичные электротехнические шкафы, отличающиеся от приведенных на рисунках 3, 4. Конструкция регистраторов и условия эксплуатации не предусматривают нанесение знака поверки непосредственно на регистраторы. Пломбирование мест настройки (регулировки) регистраторов не предусмотрено.

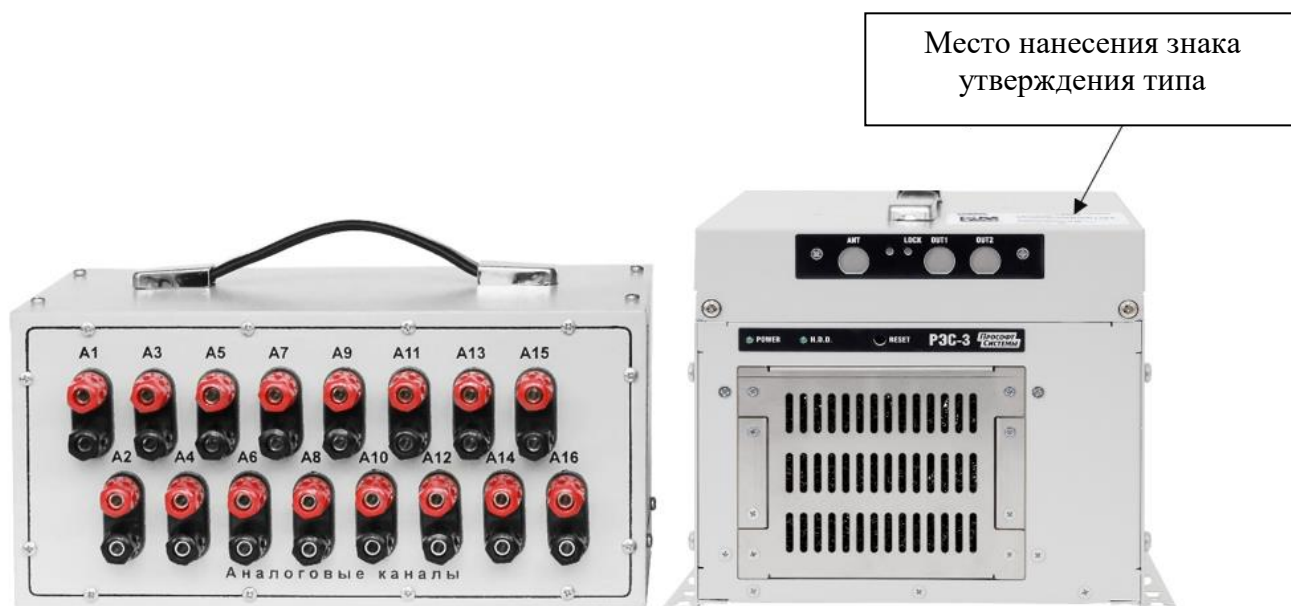


Рисунок 1 – Общий вид регистраторов в переносном исполнении с указанием места нанесения знака утверждения типа

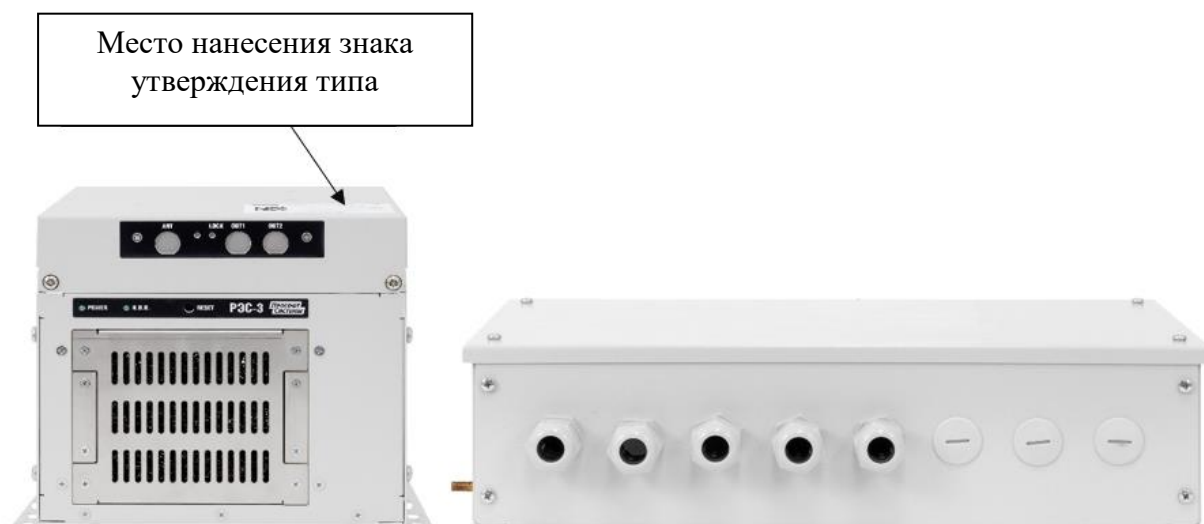


Рисунок 2 – Общий вид регистраторов в стационарном (блочном) исполнении с указанием места нанесения знака утверждения типа



Рисунок 3 – Общий вид регистратора с одним блоком электроники в шкафном исполнении
с указанием места нанесения знака утверждения типа



Рисунок 4 – Общий вид регистратора с двумя блоками электроники в шкафом исполнении с указанием места нанесения знака утверждения типа

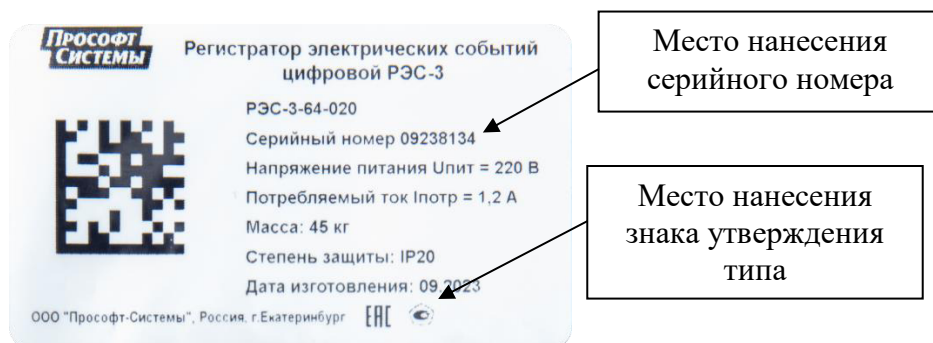


Рисунок 5 – Общий вид маркировочной этикетки регистратора переносного исполнения с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера

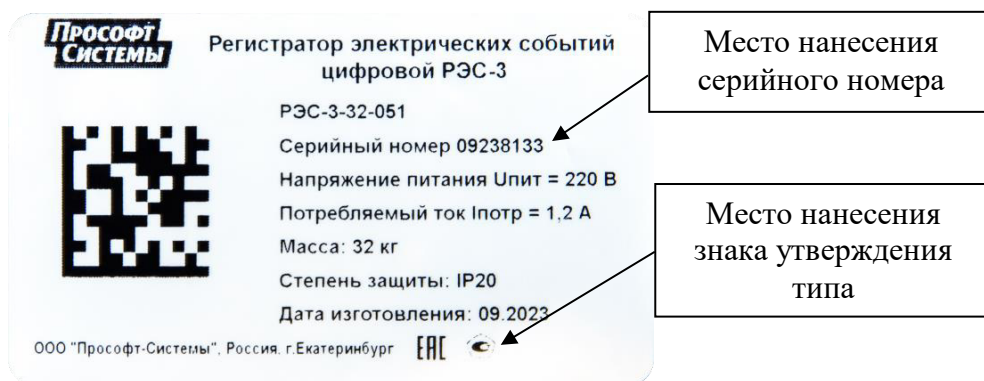


Рисунок 6 – Общий вид маркировочной этикетки регистратора стационарного (блочного) исполнения с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера

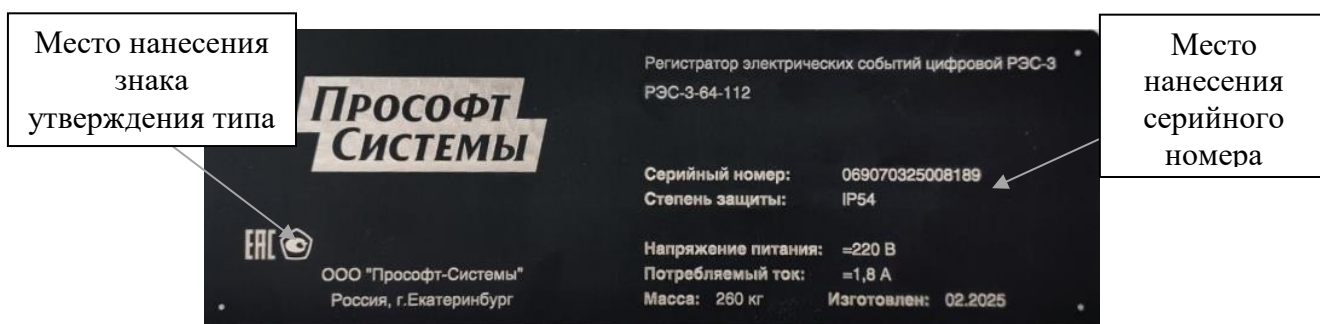


Рисунок 7 – Общий вид маркировочной таблички регистратора шкафного исполнения с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) регистратора делится на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Метрологически незначимая часть ПО допускает вносить изменения и дополнения, не влияющие на идентификационные данные метрологически значимой части ПО.

Уровень защиты метрологически значимой части ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	r2
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.4
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики регистраторов приведены в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 – Метрологические характеристики регистраторов

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной Δ и приведенной ¹⁾ (γ (%)) погрешностей измерений	Примечание
Напряжение постоянного тока	$\pm$ (от 5 до 200) мВ	$\gamma = \pm 0,4$	$U_{нп}^{4)} = 75$ мВ
	$\pm$ (от 0,2 до 24,0) ⁸⁾ В		-
	$\pm$ (от 1 до 250) В		$U_{нп} = 110$ В
	$\pm$ (от 15 до 330) В		$U_{нп} = 110$ В / 220 В
	$\pm$ (от 2,5 до 500,0) В		$U_{нп} = 220$ В
	$\pm$ (от 5 до 1000) В		$U_{нп} = 330$ В
Сила постоянного тока	(от -5 до +5) ⁹⁾ мА	$\gamma = \pm 0,4$	$I_{нп}^{5)}$ = диапазону измерения
	(от -20 до +20) ⁹⁾ мА		
	(от -75 до +75) ⁹⁾ мА		
	(от -150 до +150) ⁹⁾ мА		
	(от -250 до +250) ⁹⁾ мА		
	(от -500 до +500) ⁹⁾ мА		
	(от -1000 до +1000) ⁹⁾ мА		
Действующее значение напряжения переменного тока	от 5 до 200 мВ	$\gamma = \pm 0,4$	-
	(от 0,2 до 24,0) ⁸⁾ В		-
	от 1 до 100 В		$U_H^{6)} = 57,7$ В
	от 1 до 200 В		$U_H = 100$ В
	(от 1 до 250) ¹⁰⁾ В		$U_H = 100$ В
	от 2,5 до 500,0 В		-
	от 5 до 1000 В		-
Действующее значение силы переменного тока	(от 0,01 до 2,00)· I_H	$\gamma = \pm 0,4$	$I_H^{7)} = 1$ А
	(от 0,05 до 10,00)· I_H		
	(от 0,1 до 20,0)· I_H		
	(от 0,2 до 40,0)· I_H		
	(от 0,01 до 2,00)· I_H	$\gamma = \pm 0,4$	$I_H = 5$ А
	(от 0,05 до 10,00)· I_H		
	(от 0,1 до 20,0)· I_H	(от 0,1 до 10,0)· I_H , $\gamma = \pm 0,4$	
		(от 10 до 20)· I_H , $\gamma = \pm 1$	
	(от 0,2 до 40,0)· I_H	(от 0,2 до 10,0)· I_H , $\gamma = \pm 0,4$	
		(от 10 до 40)· I_H , $\gamma = \pm 1$	
Электрическая мощность ²⁾	(от 0,01 до 2,25)· $I_H \cdot U_H$	$\gamma = \pm 0,6$	$I_H = 1$ А $U_H = 100$ В
			$I_H = 5$ А $U_H = 100$ В
Коэффициент мощности	от -1 до +1	$\Delta = \pm 0,01$	-
Частота переменного тока	от 45 до 55 Гц	$\Delta = \pm 0,02$ Гц	Диапазон показаний от 4 до 75 Гц
Угол сдвига фаз ³⁾	от 0° до 360°	$\Delta = \pm 1^\circ$	-

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной Δ и приведенной ¹⁾ (γ (%)) погрешностей измерений	Примечание
¹⁾ За нормирующее значение принимается верхнее значение диапазона измерений. ²⁾ Пофазная активная, реактивная, полная и суммарная активная, реактивная, полная электрические мощности. ³⁾ Фазовый сдвиг между синусоидальными сигналами на любых двух аналоговых входах, независимо для каждого блока электроники. ⁴⁾ Номинальное значение напряжения постоянного тока. ⁵⁾ Номинальное значение силы постоянного тока. ⁶⁾ Номинальное значение напряжения переменного тока. ⁷⁾ Номинальное значение силы переменного тока. ⁸⁾ С перегрузочной способностью не менее 30 В. ⁹⁾ С перегрузочной способностью $2 \cdot I_n$. ¹⁰⁾ С перегрузочной способностью не менее 500 В.			

Таблица 5 – Технические характеристики регистраторов

Наименование характеристики	Значение
Количество электрически подключаемых аналоговых каналов, шт., не более	128
Количество электрически подключаемых входных дискретных каналов, шт., не более	256
Частота дискретизации входных, электрически подключаемых каналов, Гц - для 16 аналоговых входов и более - для 8 аналоговых входов	2400 19200
Длительность записи доаварийного режима, мин, не более	1
Длительность записи послеаварийного режима, мин, не более	1
Длительность непрерывной записи аварийного режима, мин, не более	58
Отклонение шкалы системного времени от шкалы времени синхронизирующего сервера, при синхронизации по NTP, мс	± 1
Отклонение шкалы системного времени от шкалы времени синхронизирующего сервера, при автономном хранении, с/сутки	± 1
Время готовности к работе, с, не более	30
Суммарная длительность одновременно хранимых в энергозависимой памяти осциллограмм, часов, не менее	4
Питание от сети оперативного постоянного тока, В Номинальное напряжение постоянного тока, В	от 176 до 242 220
Питание от сети оперативного переменного тока, В Номинальное напряжение переменного тока, В Номинальный переменный ток, А Номинальная частота переменного тока, Гц Диапазон частоты переменного тока, Гц	от 184 до 253 230 1; 5 50 от 47 до 63
Потребляемая мощность, Вт, не более	400
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина) ¹⁾ , мм, не более – блок электроники – блок клеммного соединителя	197×178×291 513×231×138

Наименование характеристики	Значение
Масса ²⁾ , кг, не более: – РЭС-3-16 – РЭС-3-32 – РЭС-3-64 – для шкафного исполнения	25 35 45 450
Степень защиты регистраторов от проникновения внутрь посторонних твердых частиц, пыли и воды по ГОСТ 14254-2015: – для блока электроники – для блока клеммного соединителя – для шкафного исполнения	IP 20 IP 44 IP 54
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °C – относительная влажность воздуха при температуре +25 °C, %, не более – максимальная высота над уровнем моря, м	от +1 до +45 от -25 до +45 ³⁾ 80 98 ³⁾ 2000
¹⁾ При шкафном исполнении за единый габарит принимается размер шкафа. ²⁾ Номинальная масса для стационарного и переносного типов исполнения; масса регистратора в конкретной конфигурации и типе исполнения определяется индивидуально для каждого регистратора. ³⁾ При климатическом исполнении УХЛ3.1.	

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Среднее наработка на отказ, ч	150000
Средний срок службы, лет	30
Среднее время восстановления работоспособности по любой из выполняемых функций (замена модуля), ч	0,5

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку регистратора шкафного исполнения и на маркировочную этикетку блока электроники регистратора стационарного (блочного) и переносного исполнений, на титульный лист эксплуатационных документов – типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки регистраторов приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Комплектность регистраторов

Наименование	Обозначение	Количество
Регистратор электрических событий цифровой РЭС-3 в составе: – блок электроники – блок ввода дискретных сигналов – блок ввода аналоговых сигналов – блок ввода дискретных и аналоговых сигналов (блок клеммного соединения) – блок сигнализации	ПБКМ.421451.001	1 шт. ¹⁾ 0-1 комплект ²⁾ 1 комплект ²⁾ 1-1 комплект ²⁾ 1 шт. ³⁾
Электротехнический шкаф	-	1 шт. ⁴⁾
Руководство по эксплуатации	ПБКМ.421451.001 РЭ	1 шт. ⁵⁾

Наименование	Обозначение	Количество
Формуляр	ПБКМ.421451.001 ФО	1 шт. ⁵⁾
Руководство пользователя на сервисное ПО	ПБКМ.62.01.29.000-100 РП-01, ПБКМ.62.01.29.000-100 РП-04	2 шт. ⁶⁾
Методика поверки	-	1 шт. ⁷⁾
Комплект рабочей конструкторской документации	ПБКМ.421451.001	1 шт. ⁸⁾
USB-флеш-накопитель с программным обеспечением и документацией в электронном виде	-	1 шт.
Запасные части и инструментальные принадлежности по Ведомости ЗИП	-	0-1 комплект ⁹⁾
¹⁾ Для шкафного исполнения количество блоков – 1 или 2, зависит от количества аналоговых входов. ²⁾ Для стационарного (блочного) и переносного исполнения. ³⁾ Для стационарного (блочного) и шкафного исполнения (количество блоков соответствует количеству блоков электроники). ⁴⁾ Поставляется при заказе шкафного исполнения. ⁵⁾ Поставляется в бумажном виде. ⁶⁾ Поставляется на USB-флеш-накопитель. ⁷⁾ Поставляется по требованию Заказчика. ⁸⁾ Поставляется в бумажном виде и на USB-флеш-накопителе. ⁹⁾ Наличие и состав комплекта ЗИП определяется по согласованию с Заказчиком.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в подразделе 1.4 «Устройство и работа» документа ПБКМ.421451.001 РЭ «Регистраторы электрических событий цифровые РЭС-3. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 18.08.2023 г. № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»

Приказа Росстандарта от 17.03.2022 г. № 668 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»

Приказ Росстандарта от 23.07.2021 г. № 1436 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»

Приказ Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»

Приказ Росстандарта от 28.07.2023 № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»

РД 34.35.310-97 «Общие технические требования к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем»

ПБКМ.421451.001 ТУ «Регистраторы электрических событий цифровые РЭС-3. Технические условия»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Прософт-Системы»
(ООО «Прософт-Системы»)
ИНН 6660149600
Адрес: 620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, 194а
Телефон: +7 (343) 356-51-11
Факс: +7 (343) 310-01-06
Web-сайт: www.prosoftsystems.ru
E-mail: info@prosoftsystems.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский пр-д, д. 2, этаж 2, помещ. I, ком. 35,36
Телефон: +7 (495) 278-02-48
E-mail: info@ic-rm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО»

(ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. № 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. 15)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314019

Регистрационный № 70359-18

Лист № 1
 Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчётчики СТ-17У

Назначение средства измерений

Теплосчётчики СТ-17У (далее – теплосчётчики) предназначены для измерений:
 - количества тепловой энергии, объёмного расхода (объёма), температуры, разности температур теплоносителя в закрытых системах водяного теплоснабжения.

Описание средства измерений

Принцип действия теплосчётчиков состоит в обработке вычислителем измерительных сигналов, поступающих от ультразвукового датчика объёмного расхода (далее – датчик объёмного расхода), пары термопреобразователей сопротивления Pt 1000 (далее – пары датчиков температуры), вычисления и отображения на индикаторном устройстве вычислителя (далее – индикаторное устройство) результатов измерений:

- суммарного с нарастающим итогом значения количества тепловой энергии, Гкал;
- текущих значений температуры и разности температур теплоносителя, °С;
- текущего значения объёмного расхода теплоносителя, м³/ч;
- суммарного с нарастающим итогом значения объёма теплоносителя, м³.

Теплосчётчики конструктивно выполнены в виде единых теплосчётчиков, соответствующих классу 2 по ГОСТ Р ЕН 1431-1-2011.

Теплосчётчики выпускаются в четырёх модификациях, отличающихся номинальным расходом и диаметром условного прохода. Данные модификации имеют различные исполнения, которые отличаются форм-фактором корпуса вычислителя, местом установки (подающий или обратный трубопровод) датчика объёмного расхода и интерфейсами связи.

Для передачи результатов измерений во внешние устройства теплосчётчики комплектуются интерфейсом связи: M-bus, RS-485, Wireless M-bus, LoRaWan, NB-IoT, оптический интерфейс, импульсный выход.

В архиве энергонезависимой памяти теплосчётчика хранятся результаты измерений и диагностическая информация.

Ёмкость архива теплосчётчиков не менее: часового – 60 суток, суточного – 6 месяцев, месячного – 38 месяцев.

Обозначение теплосчётчика:

СТ-17У	-	X	-	X	-	X	-	X
Теплосчётчик				Номинальный расход, м ³ /ч:		Условный диаметр прохода, мм:		Место установки:
Исполнение вычислителя:				(0,6); (1,0); (1,5); (2,5).		(15); (20).		(П) – подающий трубопровод;
пустое знакоместо, 01, 02, 03.								(О) – обратный трубопровод.

Общий вид теплосчётчиков CT-17У с различными исполнениями вычислителя представлен на рисунке 1, где: пустое знакоместо – стандартное исполнение (рис. 1а); «01» – исполнение 01 (рис. 1б); «02» – исполнение 02 (рис. 1в), «03» – исполнение 03 (рис. 1г).



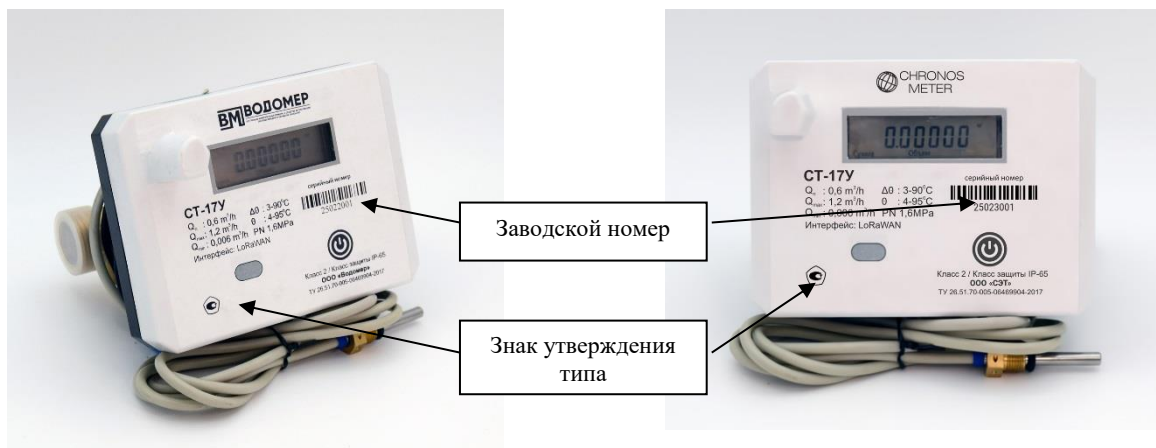
а) CT-17У-X-X-X



б) CT-17У-01-X-X-X



в) CT-17У-02-X-X-X



г) CT-17У-03-Х-Х-Х

Рисунок 1 – Общий вид теплосчётчика СТ-17У с различными исполнениями вычислителя

Для предотвращения несанкционированного доступа на вычислитель наносится легкоразрушаемая пломба в виде наклейки завода-изготовителя и навешивается свинцовая пломба с клеймом поверителя. Также организацией, устанавливающей теплосчётчик, пломбуются места установки датчиков температуры. Схема пломбировки теплосчётчиков СТ-17У и обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2 (на примере СТ-17У-Х-Х-Х).

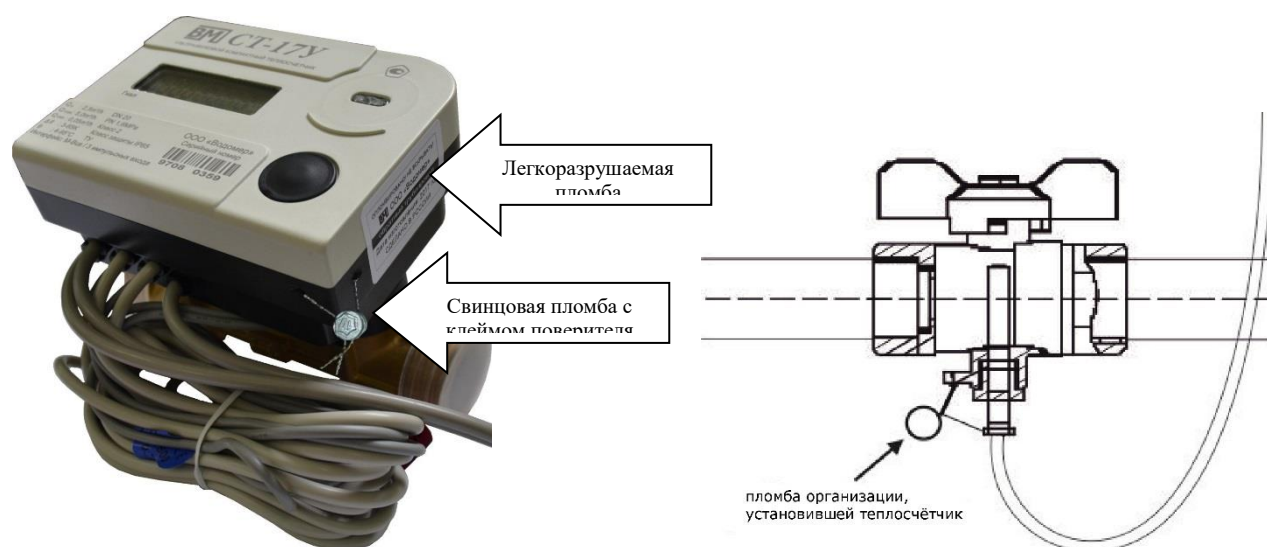


Рисунок 2 – Схема пломбировки теплосчётчиков СТ-17У

Заводской номер теплосчётчика в цифровом формате наносится на лицевую сторону вычислителя под штрих-кодом методом лазерной гравировки или фотохимическим методом в соответствии с рисунком 1.

Программное обеспечение

Теплосчётчики имеют встроенное программное обеспечение (ПО): «JOY» (стандартное исполнение вычислителя), «YSV» (исполнения вычислителя «01», «03»), «TSU» (исполнение вычислителя «02»). ПО устанавливается (прошивается) в памяти вычислителя при изготовлении. В процессе эксплуатации ПО не может быть изменено, т.к. пользователь не имеет к нему доступа.

ПО предназначено для сбора, преобразования, обработки, отображения на индикаторном устройстве вычислителя и передачи во внешние измерительные системы результатов измерений и диагностической информации.

Нормирование метрологических характеристик теплосчётчиков проведено с учётом влияния ПО.

Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 – высокий.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные ПО		Значение		
Исполнение теплосчётчика	СТ-17У	СТ-17У-01	СТ-17У-03	СТ-17У-02
Идентификационное наименование ПО	JOY	YSV		TSU
Номер версии ПО	1.xx*	9.x*.9A	9.x*.9C	5.xx*
		C.x*.AC		
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	_**			

* Номер версии метрологически незначимой части ПО обозначен символами «хх» или «xx» и может принимать значения: от 00 до 99 для ПО с идентификационным наименованием «JOY», от 0 до 9 для ПО с идентификационным наименованием «YSV», от 10 до 99 для ПО с идентификационным наименованием «TSU»;

** Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
Модификация теплосчётчика	СТ-17У-Х-0,6-15	СТ-17У-Х-1,0-15	СТ-17У-Х-1,5-15	СТ-17У-Х-2,5-20
Диаметр условного прохода (Ду), мм	15	15	15	20
Минимальный объёмный расход, q_i , м ³ /ч	0,006	0,009	0,015	0,025
Номинальный объёмный расход, q_p , м ³ /ч	0,6	1,0	1,5	2,5
Максимальный объёмный расход, q_s , м ³ /ч	1,2	2	3	5
Диапазон измерений температуры теплоносителя, °С	от +4 до +95			
Диапазон измерений разности температур теплоносителя, °С	от 3 до 90			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёмного расхода (объёма) теплоносителя, %	$\pm(2+0,02 \cdot q_p/q)$, но не более ± 5			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры теплоносителя, °С	$\pm(0,3+0,005 \cdot t)$			

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур теплоносителя, %	$\pm(0,5+3 \cdot \Delta t_{\min} / \Delta t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии, %	$\pm(3+4 \cdot \Delta t_{\min} / \Delta t+0,02 \cdot q_p / q)$, но не более $\pm 7,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений текущего времени, %	$\pm 0,05$
Максимальное рабочее избыточное давление теплоносителя, МПа	1,6
Максимальная потеря давления при q_p , МПа	0,025
Примечание – Обозначения в таблице: q_i – минимальный объёмный расход, соответствует $G_{\min}$ в соответствии с Приказом Минстроя России от 17.03.2014 № 99/пр; q_p – максимальный объёмный расход, при котором теплосчётчик функционирует непрерывно без превышения максимально допускаемой погрешности, соответствует $G_{\max}$ в соответствии с Приказом Минстроя России от 17.03.2014 № 99/пр; q_s – максимальный объёмный расход, при котором теплосчётчик функционирует в течение коротких промежутков времени (не более 1 ч в сутки и не более 200 ч в год) без превышения максимально допускаемой погрешности; q – измеренное значение объёмного расхода теплоносителя, м³/ч; Δt – измеренное значение разности температур прямого и обратного потоков теплоносителя, °С; t – измеренное значение температуры прямого или обратного потоков теплоносителя, °С; В соответствии с требованиями п. 6.19.1 Постановления Правительства РФ от 16 ноября 2020 г. №1847 пределы допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) тепловой энергии должны быть не более $\pm 7,5$ % для класса 2 соответствие должно обеспечиваться условиями измерений тепловой энергии (измеряемой разницей температур и измеряемым объёмным расходом теплоносителя).	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
Модификация теплосчётчика	СТ-17У-Х-0,6-15	СТ-17У-Х-1,0-15	СТ-17У-Х-1,5-15	СТ-17У-Х-2,5-20
Рабочие условия эксплуатации: - группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008	В4			
Напряжение элемента питания постоянного тока, В	3,6			
Срок службы элемента питания, лет, не менее	6			
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP 65			
Габаритные размеры, мм, не более (длина × ширина × высота)	130 × 110 × 130			
Масса, кг, не более	0,75			

Таблица 4 – Показатели надёжности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	12
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	104000

Знак утверждения типа

наносится на лицевую сторону вычислителя в соответствии с рисунком 1, любым технологическим способом, обеспечивающим чёткое изображение этого знака, его стойкость

к внешним воздействующим факторам, а также сохраняемость, и на титульном листе руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность теплосчётчика

Наименование	Обозначение	Количество
Теплосчётчик*	СТ-17У	1 шт.
Руководство по эксплуатации**	РЭ 26.51.70-005-06469904-2017	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Комплект монтажных частей и принадлежностей*	-	-
* Модификация теплосчётчика и наличие комплекта монтажных частей и принадлежностей определяются договором на поставку. ** Электронная версия находится на сайте ООО «Водомер»: www.vodomer.ru		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 2.1 документа РЭ 26.51.70-005-06469904-2017.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства РФ от 16 ноября 2020 г. №1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений», в части п. 6.19.1 и 6.19.2

Приказ Минстроя России от 17.03.2014 № 99/пр «Об утверждении Методики осуществления коммерческого учёта тепловой энергии, теплоносителя»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 26.09.2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объёма жидкости в потоке, объёма жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объёмного расходов жидкости»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) № 2712 от 19 ноября 2024 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

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

ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 Теплосчётчики. Часть 1. Общие требования

ТУ 26.51.70-005-06469904-2017 Теплосчётчики СТ-17У. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Водомер»

(ООО «Водомер»)

ИНН 5029217654

Адрес: 141002, Московская обл., г. Мытищи, ул. Колпакова, д. 2, к. 14, оф. 63

Телефон/факс: +7 (495) 407-06-94

Web-сайт: <http://www.vodomer.su>

E-mail: info@vodomer.su

Общество с ограниченной ответственностью «Сфера экономных технологий»

(ООО «СЭТ»)

ИНН 5506227284

Адрес: 644027, г. Омск, ул. Л. Чайкиной, д. 8

Телефон/факс: +7 (3812) 30-17-41

Web-сайт: <http://www.chronosmeter.com>

E-mail: mail@set-omsk.ru

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие
«Метрологический центр энергоресурсов»

(ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, РФ, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр. 8

Телефон: (495) 491-78-12, (495) 491-86-55

E-mail: sittek@mail.ru, kip-mce@nm.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц –
RA.RU.311313