



# ТЕПЛОСЧЕТЧИКИ СКМ – 2К

## Паспорт



МИНСК

2019

Настоящий документ предназначен для специалистов, осуществляющих монтаж, обслуживание, считывание показаний, контроль работы и поверку теплосчетчиков СКМ-2К (далее по тексту счетчиков).

ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ РАБОТ СЛЕДУЕТ ДОПОЛНИТЕЛЬНО ОЗНАКОМИТЬСЯ С ДОКУМЕНТАЦИЕЙ НА ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СОСТАВЕ СЧЕТЧИКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ. СЧЕТЧИКИ СКМ-2К, ПРОИЗВОДСТВА ООО "ВОГЕЗЭНЕРГО", Г. МИНСК, РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ (ВУ), ЗАРЕГИСТРИРОВАНЫ В ГОСРЕЕСТРЕ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ № РБ 03 10 5426 14.

СЧЕТЧИКИ СООТВЕТСТВУЮТ ТРЕБОВАНИЯМ ТУ ВУ 101138220.012-2014, ГОСТ Р 51649-2007, СТБ EN 1434-2011.

По устойчивости к климатическим воздействиям окружающей среды счетчик соответствует классу исполнения А по СТБ EN 1434-1-2011.

По устойчивости к воздействию синусоидальных вибраций счетчики соответствуют исполнению L1 по ГОСТ 12997.

Степень защиты (IP), обеспечиваемая оболочками счетчиков, не ниже IP56 категория 2 по ГОСТ 14254.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение и область применения .....	3
2. Технические характеристики .....	4
3. Комплектность .....	7
4. Устройство и работа .....	8
5. Маркировка и пломбирование .....	8
6. Меры безопасности .....	9
7. Подготовка к работе .....	9
8. Указания по эксплуатации .....	11
9. Поверка .....	15
10. Характерные неисправности и методы их устранения .....	15
11. Правила хранения, транспортирования и утилизации .....	16
12. Гарантия изготовителя .....	17
Приложение А .....	18
Приложение Б .....	21
Приложение В .....	22
Приложение Г .....	23
Приложение Д .....	24

# 1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Теплосчетчики СКМ-2К (далее по тексту - счетчики) предназначены для измерения и коммерческого учета:

- тепловой энергии в системах теплоснабжения;
- объема, массы, объемного расхода, температуры, разности температур теплоносителя.

Область применения счетчиков - тепловые пункты, объекты теплопотребления (здания) коммунального и бытового назначения (в том числе квартирный учет), автоматизированные системы учета и контроля технологических процессов, информационные сети сбора данных.

Счетчики являются составными в соответствии с СТБ EN1434-2011.

В состав счетчика входят:

- вычислитель;
- ультразвуковой ППР связанный с вычислителем;
- комплект платиновых датчиков температуры Pt500 по СТБ EN 60751;

Счетчики имеют автономный источник питания – литиевую батарею номинальным напряжением 3,6 В.

Формулы расчета тепловой энергии и массы представлены в таблице 1.

Таблица 1

Назначение		Формула расчета тепловой энергии	Формула расчета массы	Исполнения
Для измерения количества потребленной тепловой энергии	Закрытая система теплоснабжения	$E_1 = M_1 \cdot (h_1 - h_2)$	$M_1 = V_1 \cdot \rho_1$	U1
		$E_1 = M_2 \cdot (h_1 - h_2)$	$M_2 = V_2 \cdot \rho_2$	U2
	Система ГВС без циркуляции	$E_1 = M_1 \cdot (h_1 - h_5)$	$M_1 = V_1 \cdot \rho_1$	A3
Примечание: $M_1$ – масса теплоносителя прямого потока; $V_1$ – объем теплоносителя прямого потока; $h_1$ – энтальпия теплоносителя прямого потока; $h_2$ – энтальпия теплоносителя обратного потока; $\rho_1$ – плотность теплоносителя прямого потока;				

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 2.1 Общая информация.

В этом разделе представлены технические характеристики вычислителя с датчиком потока счетчика, технические характеристики преобразователей температуры представлены в соответствующей нормативно-технической документации.

### 2.2 Вычисление тепловой энергии.

2.2.1 Пределы допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии теплосчетчиком указаны в таблице 2.

Таблица 2

Класс по СТБ EN 1434-1 (СТБ ГОСТ Р 51649)	Диапазон измерения расхода	Пределы допускаемой относительной погрешности E, %
2(B)	$0,04 q_s \leq q \leq q_s$	$\pm(3 + 4 \cdot \Delta\Theta_{\min} / \Delta\Theta)$
	$q_i \leq q < 0,04 q_s$	$\pm(3 + 4 \cdot \Delta\Theta_{\min} / \Delta\Theta + 0,02 q_p / q)$

где:  $\Delta\Theta$  – разность температур в прямом и обратном потоках, °С  
 $\Delta\Theta_{\min}$  – минимально допустимая разность температур, °С;  
 $q_s$  – максимальное значение расхода, м<sup>3</sup>/ч;  
 $q_p$  – постоянное значение расхода, м<sup>3</sup>/ч;  
 $q$  – измеренное значение расхода, м<sup>3</sup>/ч.

### 2.3 Измерение температуры.

- количество каналов измерения 2
- НСХ термопреобразователей сопротивления по ГОСТ6651 Pt500
- абсолютная погрешность измерения температуры вычислителем, °С, не более  $\pm 0,3$
- диапазон измерения и индикации температуры, °С 0...150
- диапазон измерения разности температуры, °С 3...150
- цена младшего разряда индикации температуры, °С 0,01
- регистрация ошибок обрыв линии ТС или  $t < 0^\circ\text{C}$   
КЗ в линии ТС или  $t > 150^\circ\text{C}$
- схема подключения термопреобразователей двухпроводная
- длина линии связи датчиков температуры, м, не более 10

## 2.4 Измерение расхода.

2.4.1 Номинальные диаметры фланцев для ППР «Прямая труба» (П) и «Прямая труба с сужением» (С) или размеры резьбового присоединения ППР и соответствующие им минимальные, постоянные и максимальные значения расходов указаны в таблице 3.

Таблица 3

Присоединение		Минимальный расход $q_i$ , м <sup>3</sup> /ч		Постоянный расход $q_p$ , м <sup>3</sup> /ч		Максимальный расход $q_s$ , м <sup>3</sup> /ч	
Фланец DN	Резьба	П	С	П	С	П	С
15	G <sup>3</sup> / <sub>4</sub> В	-	0,03	-	1,5	-	3,0
20	G1 В	-	0,05	-	2,5	-	5,0
25	G 1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> В	-	0,07	-	3,5	-	7,0
32	G 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> В	-	0,12	-	6,0	-	12,0
40	G2 В	-	0,2	-	10,0	-	20,0
50	-	0,7	0,3	35,0	15,0	70,0	30,0
65	-	1,2	0,5	60,0	25,0	120,0	50,0
80	-	1,8	0,8	90,0	40,0	180,0	80,0
100	-	2,8	1,25	140,0	62,5	280,0	125,0
150	-	6,3	-	315,0	-	630,0	-
200	-	11,0	-	550,0	-	1100	-
250	-	18,0	-	900,0	-	1800	-
300	-	25,0	-	1250	-	2500	-

2.4.2 Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема счетчиком не превышают значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Класс по СТБ EN 1434-2011 (СТБ ГОСТ Р 51649)	Диапазон измерения расхода	Пределы допускаемой относительной погрешности E, %
2(B)	$0,04 q_s \leq q \leq q_s$	$\pm 2$
	$q_i \leq q < 0,04 q_s$	$\pm(2 + 0,02 q_p / q)$ , но не более 5

2.4.3 Максимальная потеря давления в датчиках потока при расходе  $q_p$  не превышает 0,025 МПа.

## 2.5 Индикатор и выходной интерфейс.

На индикатор ВБ выводятся:

- итоговые значения количества тепла и объема;
- текущие значения параметров теплоносителя;
- информация о текущих ошибках.

Счетчик укомплектован гальванически изолированным интерфейсом RS-485 при условии использования внешнего питания.

Параметр интерфейса	Значение
Напряжение внешнего питания, В	6 – 24
Скорость, бод	1200-9600
Четность	нет
Стоп-бит	1
Количество бит	8

При длине линии связи «прибор – устройство считывания» более 5м, должен устанавливаться терминальный резистор сопротивлением 240 Ом-2 кОм, в зависимости от типа кабеля.

## 2.6 Измеряемые и вычисляемые параметры.

Счетчики измеряют, вычисляют и индицируют:

- накопленную тепловую энергию [GJ, Gcal], тепловую мощность [kW];
- расход теплоносителя [м<sup>3</sup>/ч], объем теплоносителя [м<sup>3</sup>];
- температуру в прямом и обратном потоке, разность температур [°C]
- время работы общее [НЗ], время работы без ошибок [Н1];

## 2.7 Электропитание счетчика.

Варианты электропитания счетчика и связанные с этим параметры приведены в таблице:

а) внешний источник постоянного тока, напряжением, В	6 - 24
б) встроенная литиевая батарея, напряжением, В	3,6 ± 0,4
расчетный срок службы батареи, лет, не менее	5
номинальная емкость батареи, А·ч	3,2
среднее значение потребляемого тока от батареи, мкА:	
для DN 15 - 50	30
для DN 65-300	80
Дополнительный потребляемый ток, мкА, при работе:	
оптического порта	3000
импульсного выхода с частотой не более 10Гц	80

Информация о применяемой литиевой батарее и особенностях ее эксплуатации представлена в **Приложении В**.

2.8 Габаритные размеры и установочные ППР счетчика представлены в приложении А. Значения массы ППР в зависимости от DN представлены в таблице 5.

Таблица 5

Фланец DN	Масса, кг, не более	Фланец DN	Масса, кг, не более
15	1,1	80	12,1
20	1,2	100	15,0
25	5,9	150	28
32	7,0	200	39
40	7,7	250	60
50	8,1	300	72
65	11,8		

Масса вычислителя, кг, не более 0,5

2.9 Габаритные размеры вычислителя, мм	190x140x30
2.10 Номинальное давление ППР, МПа	1,0 1,6 2,5
2.11 Средний срок службы, лет, не менее	12
2.12 Средняя наработка на отказ, ч, не менее	75000
2.13 Климатические условия при эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	+ 5 - + 55
- относительная влажность, %	до 95
- атмосферное давление, кПа	84 - 106,7
2.14 Климатические условия при транспортировании:	
- температура окружающей среды, °С	- 25 - + 55
- относительная влажность %, не более	95
- атмосферное давление, кПа	84 - 106,7

### 3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 6

Наименование и условное обозначение	Количество
Вычислитель	1
Комплект датчиков температуры	1
Датчик потока (ППР) ультразвуковой	1
Паспорт, руководство по эксплуатации "Тепло-счетчик СКМ – 2К"	1
Упаковка	1

## 4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА.

4.1 Принцип работы счетчика основан на измерении параметров теплоносителя в трубопроводах и последующем вычислении расхода, объема, массы и тепловой энергии путем обработки результатов измерений. Для вычисления расхода измеряется время прохождения ультразвукового сигнала между ультразвуковыми датчиками по направлению потока теплоносителя и против него.

Вычисление тепловой энергии и массы теплоносителя производится в соответствии с формулами, представленными в таблице 1.

## 5. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ.

5.1 Маркировка счетчика содержит:

- наименование поставщика или его торговая марка;
- тип, год выпуска, серийный номер;
- диапазон температур ( $\Theta_{\min}$  и  $\Theta_{\max}$ );
- диапазон разности температур ( $\Delta\Theta_{\min}$  и  $\Delta\Theta_{\max}$ );
- диапазон значений расхода ( $q_i$ ,  $q_p$  и  $q_s$ );
- место установки: в прямом или обратном потоке;
- стрелки, указывающие направление потока;
- максимально допустимое рабочее давление;
- класс точности по СТБ EN 1434-1;
- класс по условиям окружающей среды по СТБ EN 1434-1;

5.2 После изготовления пломбами изготовителя пломбируется:

- винты крепления печатной платы вычислителя - пломбирочной наклейкой;
- крепежные винты в нижней крышке вычислителя - несъемными пластмассовыми пломбами поверх винтов;
- ультразвуковые датчики в ППР  $DN \geq 25$  - навесными пломбами через пломбирочное отверстие в колпачке ультразвукового датчика и отверстие в пластине, расположенной на корпусе ППР;
- внутренние крепежные винты защитной крышки ультразвуковых датчиков резьбового ППР.

После поверки оттиском клейма (наклейкой) поверителя пломбируется наружные утопленные крепежные винты в нижней крышке вычислителя.

При приемке энергоснабжающей организацией вычислитель пломбируется навесными пломбами через отверстия в корпусе (Приложение Д).



## 6. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.

6.1 По требованиям безопасности счетчики соответствуют ГОСТ 12.2.091, класс оборудования III, степень загрязнения 2, категория II.

6.2 К эксплуатации счетчика допускаются лица, достигшие 18 лет, прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и изучившие техническую документацию счетчика.

6.3 Безопасность эксплуатации обеспечивается надежным креплением приборов при монтаже на объекте.

## 7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.

### 7.1 Общие требования.

7.1.1 Перед началом монтажных работ необходимо внешним осмотром проверить:

- комплектность счетчика;
- отсутствие видимых механических повреждений;
- наличие оттисков клейм поверителя и пломб изготовителя.

7.1.2 Монтаж ВБ счетчика производить в месте соответствующем условиям эксплуатации и удобном для снятия показаний:

- на стене или в щите, с возможностью пломбирования;
- на датчике потока.

Стандартная длина кабеля от ППР до вычислителя - 1,5 м.

Опционально возможно увеличение длины кабеля не более чем до 5 м.

7.1.3 Счетчик поставляется с подключенными датчиками потока и температуры. Дополнительных подключений и настроек счетчика на месте эксплуатации не требуется.

7.1.4 Счетчик укомплектован кабелем для подключения внешнего источника питания и интерфейса RS-485. Цветовая маркировка жил кабеля:

- +24В - коричневая жила; минус (В) интерфейса RS-485 - белая жила;
- 24В - зеленая жила; плюс (А) интерфейса RS-485 - желтая жила.

Схема подключения датчиков потока, температуры, литиевой батареи, импульсного выхода, внешнего источника питания, интерфейса RS-485 представлена в приложении Г.

7.1.5 ППР счетчика может устанавливаться на горизонтальном, вертикальном или наклонном трубопроводе. При установке на вертикальном трубопроводе теплоноситель должен поступать снизу вверх. Направление потока жидкости должно совпадать с направлением, указанным на ППР.

**Требования к прямолинейным участкам указанные в приложении Б должны безусловно выполняться.**

7.1.6 Сварочные работы на трубопроводе выполнять до установки на него счетчика. Для этого рекомендуется использовать монтажный узел производства ООО «Вогезэнерго». Во внутренней полости прямых участков не должно быть выступающих фрагментов, заусенцев, наплывов, капель металла, оставшихся после сварочных и монтажных работ.

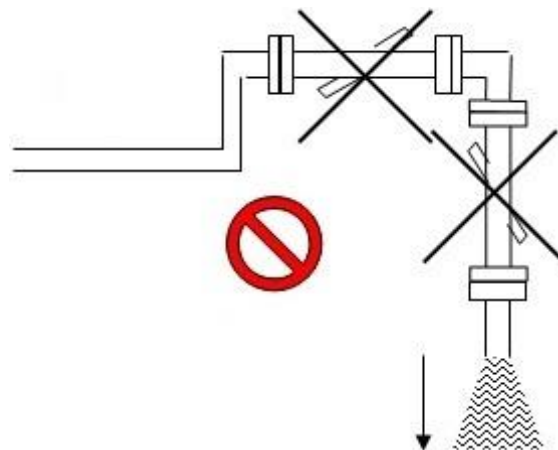
7.1.7 Для исключения скапливания воздуха в ППР рекомендуется устанавливать воздухоотводчик вверх по потоку относительно прибора.

7.1.8 При установке счетчиков должны выполняться следующие рекомендации.



Датчик потока должен быть полностью заполнен измеряемой средой.

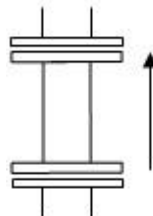
Ограничения в установке датчика потока



Следует избегать:

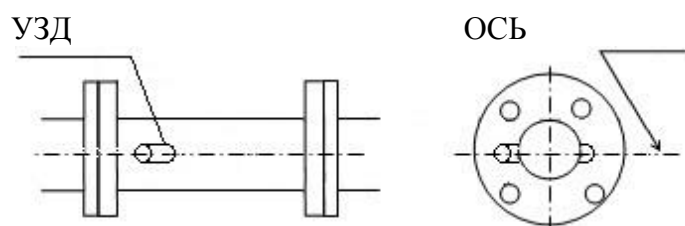
- установки в наивысшей точке системы;
- установки в вертикальных трубах со свободным изливом.

Установка в вертикальных трубопроводах.



Рекомендованное направление потока жидкости – снизу вверх.

Установка в горизонтальных трубопроводах.



При установке в горизонтальном положении ось УЗД должна располагаться в горизонтальной плоскости для исключения скапливания воздуха в полостях УЗД.

## 7.2 Проверка функционирования.

После монтажа следует убедиться, что счетчик функционирует в соответствии с требованиями настоящего паспорта. Для этого последовательно просмотреть на индикаторе значения всех параметров теплоносителя. При недостоверности этих значений проверить монтаж счетчика на соответствие требованиям настоящего паспорта.

# 8. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

## 8.1 Структура меню вычислителя.

8.1.1 Информация о параметрах выводится на ЖК-индикатор ВБ. Просматриваются параметры последовательным перемещением по меню ВБ.

8.1.2 Структура меню имеет один уровень. Перемещение по меню осуществляется только в одном направлении, с помощью кнопки ► на лицевой панели вычислителя.

Таблица 7

Наименование параметра	Единицы измерений	Условное обозначение
Тепловая энергия	GJ(Gcal)	E
Объем	м <sup>3</sup>	V
Общее время работы	ч	H3
Время нормальной работы	ч	H1
Объемный расход	м <sup>3</sup> /ч	q
Температура прямого потока	°C	t1
Температура обратного потока	°C	t2
Разность температур	°C	Δt
Тепловая мощность	kW	P

## 8.2 Структура меню и индикация счетчика.

Действия описанные п.8.2.1 выполняются при выпуске счетчика из производства, и необходимы потребителю только при повторной инициализации (замена батареи, очистка архивов и т.п.).

### 8.2.1 Общий вид индикатора счетчика



При подключении напряжения питания счетчика индицируется серийный номер счетчика и версию ПО



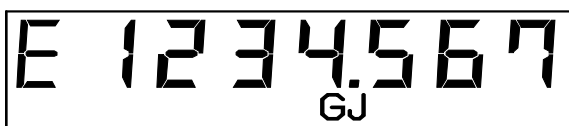
Затем выполняется тест архива, в результате которого, по последней записи в архиве устанавливается текущее время. Архивные значения объема и энергии на этот момент времени выводятся на индикатор.



Во время теста работает счётчик записей. При обнаружении ошибок в результате теста следует обращаться в сервисную организацию.

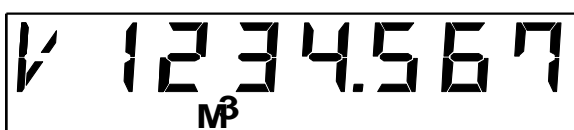
При заполненном архиве продолжительность теста составляет примерно 1мин. Не допускается прерывание теста. После выполнения теста прибор переходит к индикации накопленной энергии.

8.2.2 Окно 1 основного меню – при положительном результате теста архива прибор переходит в окно индикации накопленной тепловой энергии.



При конфигурировании прибора вместо единиц измерения GJ может быть установлена единица измерения Gcal .

Окно 2 меню – накопленный объем (м³)



Окно 3 меню – общее время работы

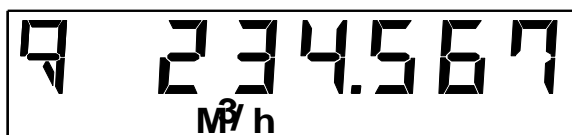


Окно 4 меню – время работы без ошибок

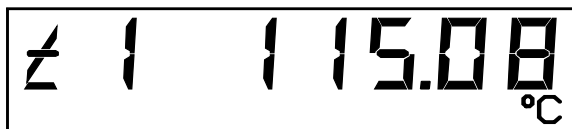


Окно 5 меню – мгновенный расход ( $m^3/h$ )

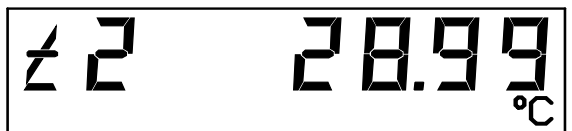
Обновление показаний мгновенного расхода происходит один раз в секунду. При  $q < q_i$  индицируются нулевые показания расхода.



Окно 6 – температура  $t_1$ . Обновление показаний температуры происходит каждые 30 секунд.



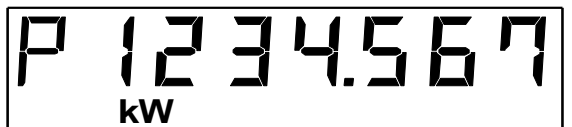
Окно 7 – температура  $t_2$




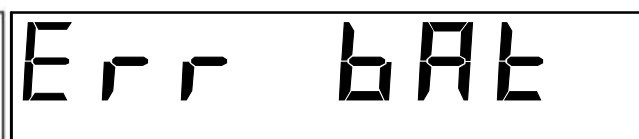
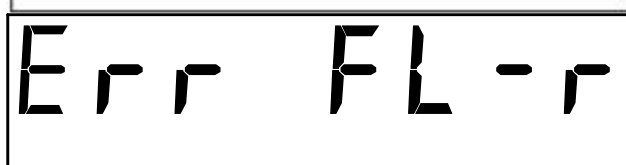
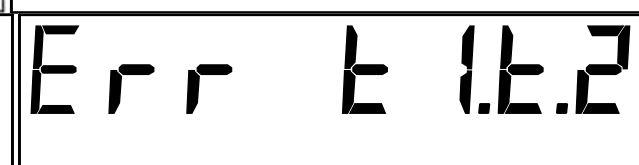
Окно 8 – разность температур  $\Delta t$ . При отрицательной разности температур тепловая энергия не вычисляется.



Окно 9 – мгновенная тепловая мощность (кВт)



Окна 10 – ошибки

При отсутствии ошибок индицируется **Err 0**. При наличии – все имеющиеся ошибки последовательно выводятся на индикатор.

Счетчик контролирует и выводит на индикатор следующие ошибки:

- ошибка канала измерения расхода **Err Fl-r**
- ошибка по напряжению батареи **Err Bat**
- ошибка канала измерения температуры **Err t1 (Err t2)**.

Ошибка канала измерения расхода **Err Fl-r** появляется при отсутствии теплоносителя или искажении сигнала ультразвуковых датчиков.

Ошибка по напряжению батареи **Err Bat** появляется при напряжении на батарее ниже 3,2 В. Счетчик при этом продолжает свою работу.

Последовательная индикация ошибки **Err Bat** и серийного номера счетчика означает снижение напряжения батареи до уровня 2,8 В.

Ошибка канала температуры **Err t1 (Err t2)** появляется:

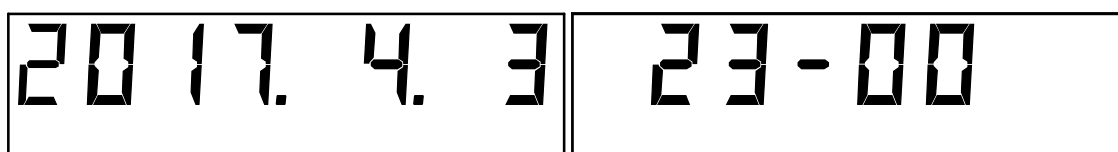
- при обрыве, КЗ любого из термопреобразователей;
- при выходе температуры за пределы значений 0 – 150 °С.

В случае обрыва или КЗ - на индикатор выводится информация об ошибке сразу по двум каналам.

В случае выхода температуры за пределы значений 0 – 150°С на индикатор выводится информация об ошибке соответствующего канала.

При появлении любой из ошибок (кроме ошибки **Err Bat**) прекращается вычисление и накопление энергии, а также прекращается накопление времени нормальной работы Н1.

Окно 11 – поочередная индикация времени в формате «часы-минуты» и даты в формате – «год. месяц.число».



The image shows a digital display with two sections. The left section displays the date '2017. 4. 3' and the right section displays the time '23-00'.

Окно 12 – индикация включения ИК-порта (оптопорта).



The image shows a digital display with the text 'ОРЪОРОРЪ'.

Через ИК-порт можно прочитать архивы и мгновенные значения. При работе ИК-порта проводной интерфейс не работает.

При необращении к оптопорту более 15 секунд, прибор возвращается в окно индикации накопленной тепловой энергии (окно 1).

Заводская настройка для считывания данных – 2400 бод, адрес 001.

### **8.3 Архивные данные.**

8.3.1 При работе прибор формирует суточный и часовой архив. Глубина архива составляет:

- 1024 суток для хранения суточных значений;
- 1024 часов для хранения часовых значений.

В суточных и часовых архивах хранятся следующие данные:

- накопленная за период тепловая энергия в GJ (Gcal);
- накопленный за соответствующий период объем в м<sup>3</sup>;
- общее время работы прибора нарастающим итогом, ч;
- время нормальной работы прибора нарастающим итогом, ч;
- средневзвешенное значение температуры теплоносителя прямого потока за соответствующий период, °С;
- средневзвешенное значение температуры теплоносителя обратного потока за соответствующий период, °С;
- ошибки канала измерения расхода за соответствующий период;
- ошибки канала температуры за соответствующий период;
- ошибки контроля уровня напряжения батареи;

8.3.2 Чтение архивных данных прибора доступно через программу верхнего уровня hmHome размещенной на сайте [www.vogez.by](http://www.vogez.by), раздел «Документация» => Программное обеспечение .

## **9. ПОВЕРКА**

9.1 Метрологическая поверка счетчика осуществляется согласно требованиям методики поверки поставляемой по запросу.

9.2 Межповерочный интервал - не более 48 месяцев при выпуске из производства.

## 10. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.

10.1 Перечень характерных и наиболее часто встречающихся неисправностей, их вероятные причины, способы выявления и устранения приведены в таблице 8.

Таблица 8

Проявление неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
На дисплее вычислителя отсутствует индикация	Напряжение питания встроенной батареи ниже установленного уровня	Заменить батарею
Не измеряется температура, на индикатор выводится сообщение об ошибке канала измерения температуры <b>Err t1 (Err t2)</b>	Измеренное значение температуры находится за пределами установленных значений. Обрыв или КЗ соответствующего датчика температуры	Проверить монтаж соответствующего датчика температуры, устранить дефект
Не измеряется расход, выводится сообщение об ошибке канала расхода <b>Err Fl-r</b>	Отсутствует теплоноситель или сигнал с ультразвуковых датчиков сильно искажен	Проверить наличие теплоносителя, удалить воздух из трубопровода

## 11. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ

11.1 Избегать механических повреждений и ударов.

11.2 Хранить счетчик в сухом отапливаемом помещении при температуре не ниже +5 °С.

11.3 Счетчики в транспортной таре при транспортировании в закрытом транспорте по ГОСТ 12997 выдерживают:

- температуру окружающей среды от минус 25 до плюс 55 °С;
- воздействие относительной влажности до (95 ± 3) % (при температуре 35°С);

11.4 При выполнении погрузочно-разгрузочных работ не допускается прибор бросать, кантовать и т.п.



11.5 Транспортирование счетчиков должно производиться в закрытом транспорте (железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах, трюмах судов) в упаковке изготовителя.

11.6 Счетчики, выработавшие установленный срок эксплуатации и непригодные к дальнейшему использованию подлежат утилизации в установленном ТНПА порядке.

## 12. ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

12.1 Изготовитель гарантирует соответствие параметров счетчика техническим характеристикам, изложенным в разделе 2 настоящего руководства, при соблюдении условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

12.2 Гарантийный срок эксплуатации счетчика – 48 месяцев с даты ввода его в эксплуатацию, но не более 50 месяцев с даты выпуска.

12.3 Гарантийный срок хранения – 18 месяцев.

**Адрес изготовителя:  
ООО «ВОГЕЗЭНЕРГО»  
220053 РБ, г. Минск, ул.Бородинская 2Д.  
Тел./факс: +375 17 239-21-71 (многоканальный)**

## 13 СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГМЕТАЛЛОВ

Составная часть счетчика	Содержание драгметаллов, г		
	Золото	Серебро	Палладий
Вычислитель	0,038149	0,05177	0,001026
Преобразователь расхода ультразвуковой	-	0,0478	-
Термопреобразователи сопротивления	См. документацию на изделие		

## 14 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Счетчик СКМ-2К заводской №	
Форма ППР	П <span style="margin-left: 150px;">С</span>
Исполнение	
Максимальный расход $q_s$ , м <sup>3</sup> /ч	
Тип и заводской № комплекта термопреобразователей сопротивления	

Теплосчетчик СКМ–2К зав. № \_\_\_\_\_ соответствует техническим требованиям и годен к эксплуатации.

Подпись

Дата приемки

М.П.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## 15 СВЕДЕНИЯ О РЕМОНТАХ, ПОВЕРКАХ

Дата	Наименование работы	Кто проводил	Подпись
	Первичная поверка		

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ППР С РЕЗЬБОВЫМ СОЕДИНЕНИЕМ ДО G2

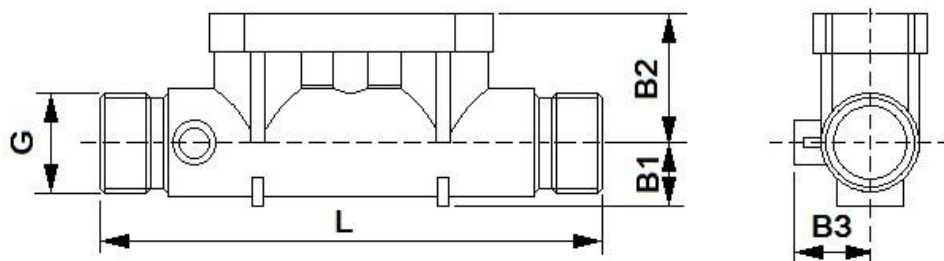


Рисунок А.1

Таблица А.1

Резьбовое присоединение	Размеры, не более, мм				
	L	A	B1	B2	B3
G <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	110	12	22	44	20
G <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	110	12	22	44	20
G1	130	14	28	51	25
G 1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	260	16	35	57	30
G 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	260	18	40	63	40
G2	300	20	54	76	47

# ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А

## ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ФЛАНЦЕВЫХ ППР « ПРЯМАЯ ТРУБА С СУЖЕНИЕМ »

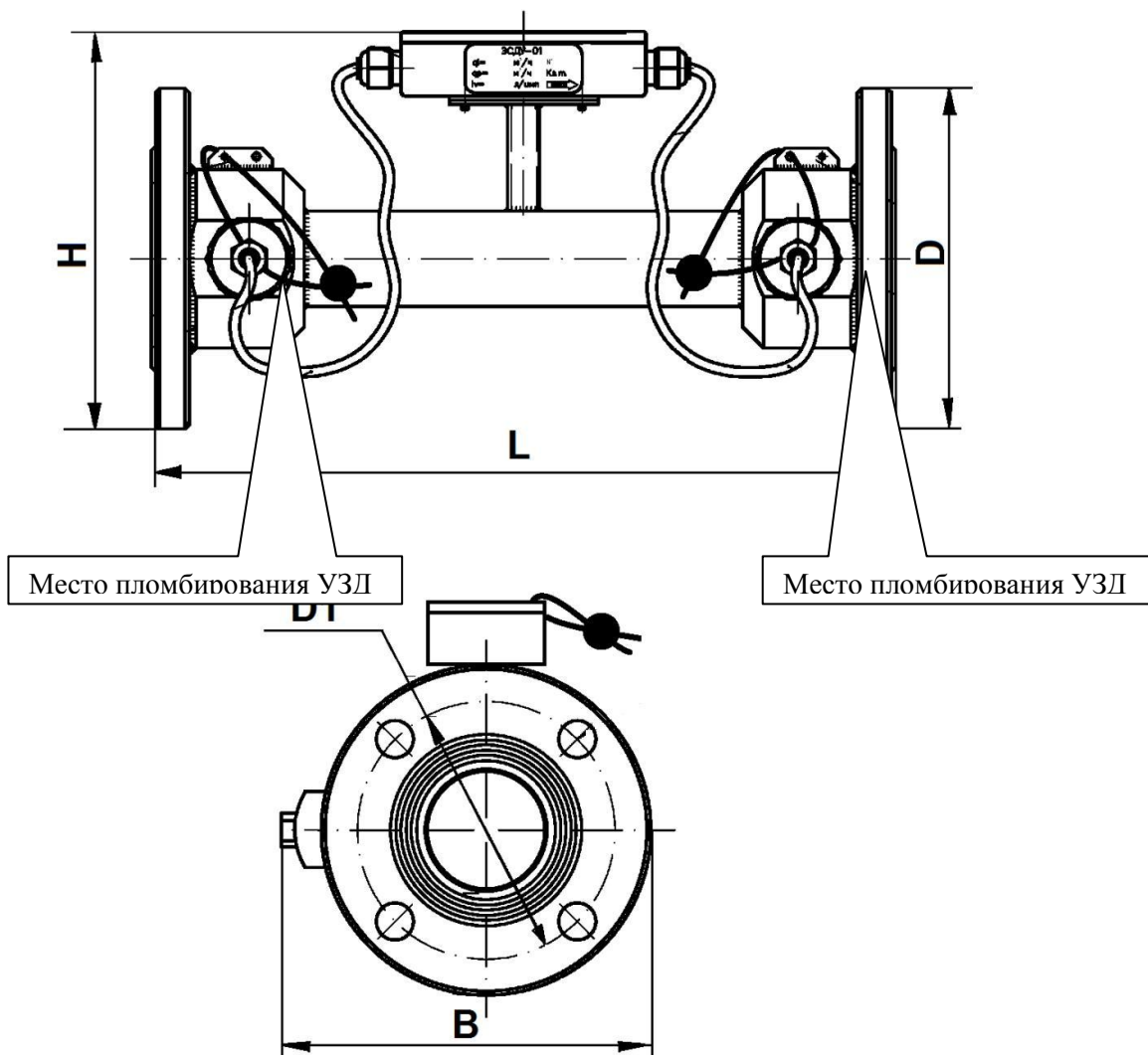


Рисунок А.2

Таблица А.2

DN	Размеры, мм					DN	Размеры, мм				
	L	D	D1	H	B		L	D	D1	H	B
15	165	95	65	100	110	50	270	160	125	165	185
20	190	105	75	110	120	65	350	180	145	190	205
25	260	114	85	120	135	80	350	195	160	200	220
32	260	135	100	140	150	100	350	215	180	225	230
40	300	145	110	150	160						

## ОКОНЧАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А

### ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ФЛАНЦЕВЫХ ППР « ПРЯМАЯ ТРУБА »

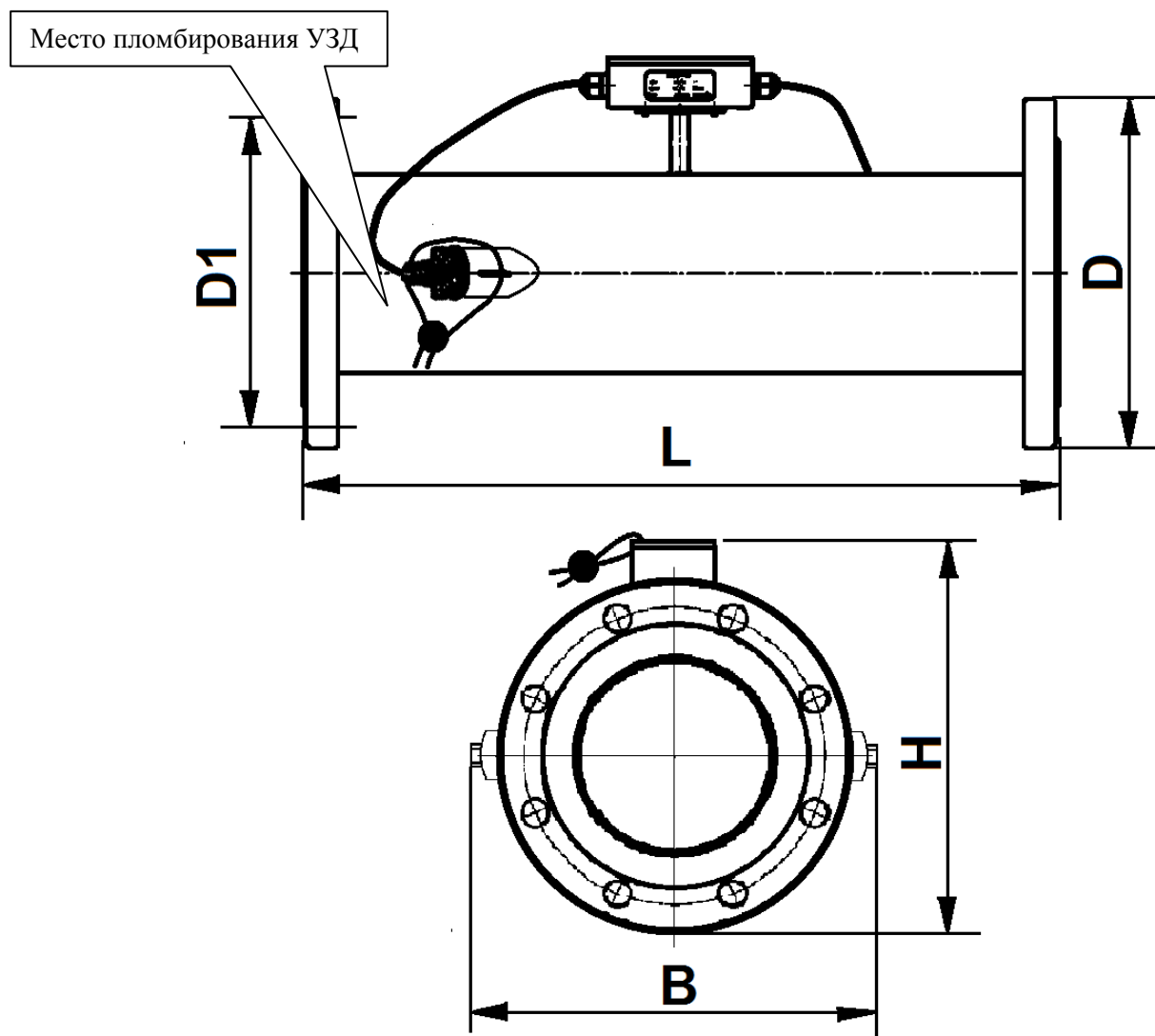


Рисунок А.3

Таблица А.3

DN	Размеры, не более, мм				
	L	D	D1	H	B
50	500	155	125	200	350
65	600	180	145	200	350
80	700(500)	195	160	215	220
100	700(500)	215	180	235	230
125	600(500)	245	210	255	270
150	600(500)	280	240	300	305
200	600	335	295	355	360
250	600	405	355	425	430
300	600	460	410	480	485

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### ТРЕБОВАНИЯ К ПРЯМЫМ УЧАСТКАМ ТРУБОПРОВОДА ДО И ПОСЛЕ ДАТЧИКОВ ПОТОКА СЧЕТЧИКА

Вид местного сопротивления	Расстояние, DN, не менее	
	до ППР	после ППР
<b>ППР «Прямая труба с сужением» DN15 - DN100</b>		
Гильза термометра $0,03 D < d < 0,13D$	<b>5</b>	Не нормируется
Все остальные виды местных сопротивлений	<b>10</b>	<b>5</b>
<b>ППР «Прямая труба» DN50 - DN1200</b>		
Гильза термометра $0,03 D < d < 0,13D$	<b>5</b>	Не нормируется
Колено, полностью открытая задвижка (вентиль), тройник, расширение или сужение потока (конусность $8^\circ$ )	<b>10</b>	<b>5</b>
Прокладка, резко выступающая внутрь трубопровода, внезапное расширение потока, крана, симметричный входа в трубу после емкости, грязевик, группа колен в одной плоскости. (Группой колен считается если расстояния между коленами не превышает 15 DN.	<b>15</b>	<b>5</b>
Группы колен в разных плоскостях, не полностью открытой задвижки (вентиля), совмещенного местного сопротивления, смешивающихся потоков с температурой, отличающейся более, чем на $10^\circ\text{C}$ . Совмещенными считают местные сопротивления, расстояние между которыми не превышает 5 DN.	<b>20</b>	<b>5</b>

Отклонение внутреннего диаметра прямых участков от DN датчика потока не более чем  $\pm 4\%$ . Прямые участки трубопровода и расходомер должны быть соосны друг другу (отклонение не более  $\pm 4\%$  от DN).

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

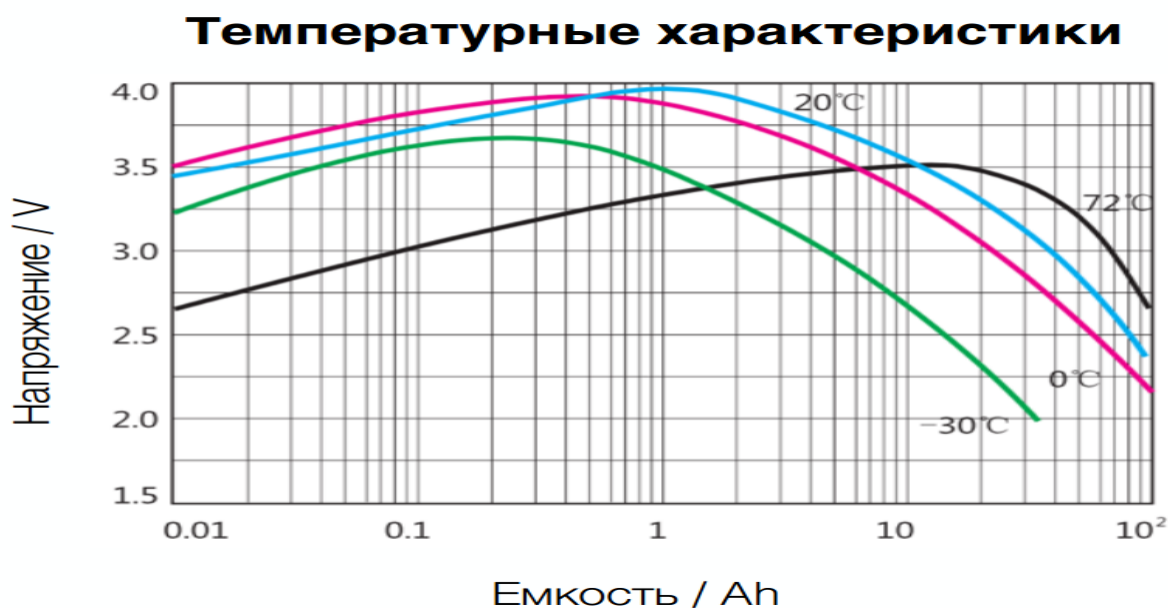
### ИНФОРМАЦИЯ О ЛИТИЕВОЙ БАТАРЕЕ

(по данным производителя батарей)

Размер	А
Тип	Li-SOCl <sub>2</sub>
Номинальная емкость, А·ч	4
Номинальное напряжение, В	3,6
Максимальный постоянный ток, А	0,13
Габариты, мм	ø18.5x50.5
Диапазон рабочих температур, °С	минус 5 – плюс 55

**Внимание!** Не допускать нагрева корпуса счетчика выше +55 °С!

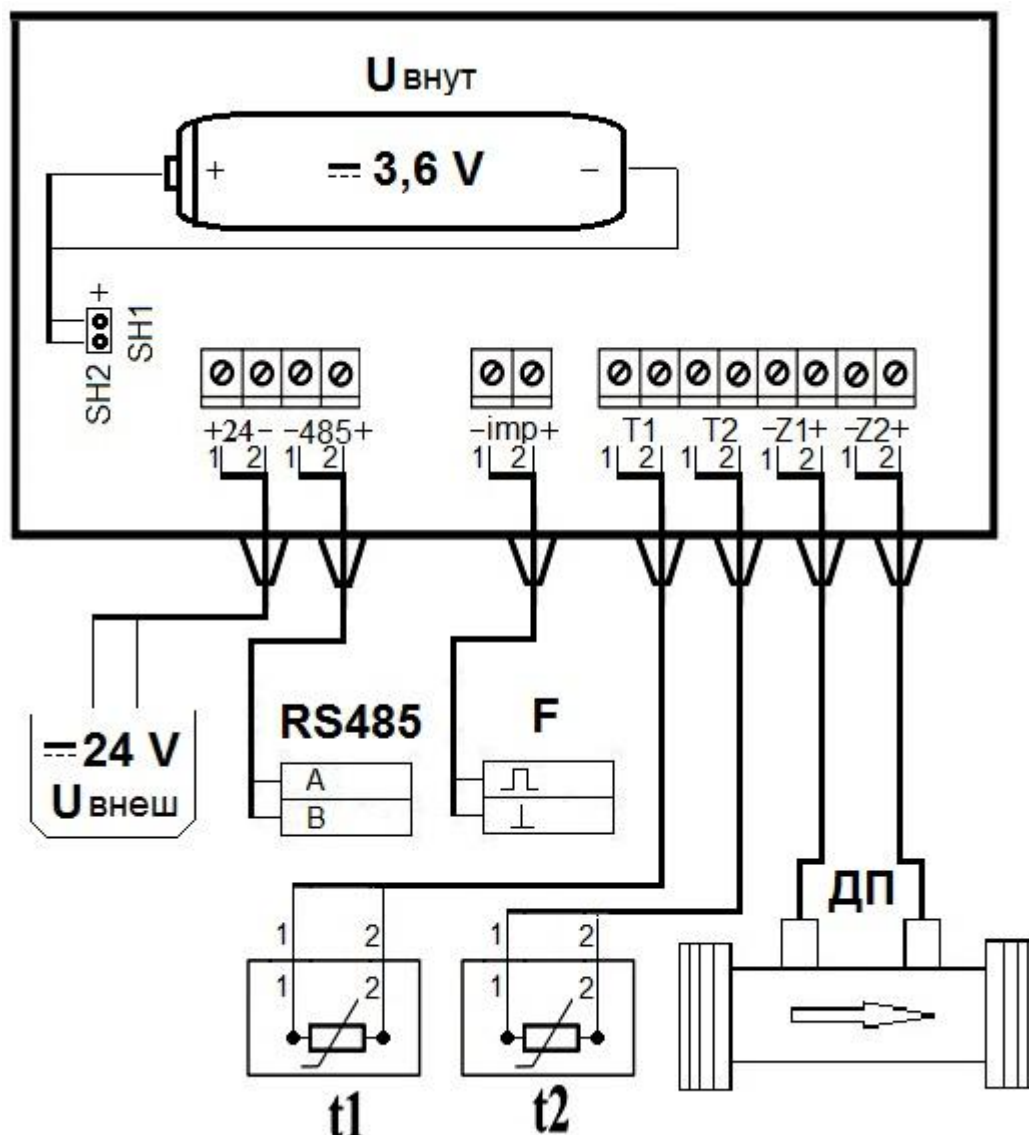
Зависимость ёмкости и напряжения батареи от температуры окружающей среды представлена на графике



Расчетный срок службы батареи в счетчике СКМ-2К в зависимости от температуры корпуса счетчика

Температура корпуса счетчика, °С	Срок службы батареи, лет
+ 20	7
+45	4
+55	3

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г



где: **t1** – датчик температуры Pt500 в подающем трубопроводе;

**t2** – датчик температуры Pt500 в обратном трубопроводе;

**ДП** – датчик потока;

**F** – гальванически развязанный импульсный выходной сигнал количества тепла или расхода (устанавливается в настройках), тип – открытый коллектор, выходной ток – 2 мА, максимальное напряжение – 24 В, длительность открытого состояния ключа – 1 мсек;

**RS-485** – гальванически развязанный интерфейс связи RS485, скорость 2400 бод, четность – нет, количество бит – 8;

**U<sub>внеш</sub>** – внешний источник питания напряжением от 6 до 24 В, при подключении внутренний источник отключается;

**U<sub>внут</sub>** – внутренний источник питания (литиевая батарея) 3,6 В;

Рисунок Г.1 – Схема электрическая подключений теплосчетчика СКМ-2К



## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

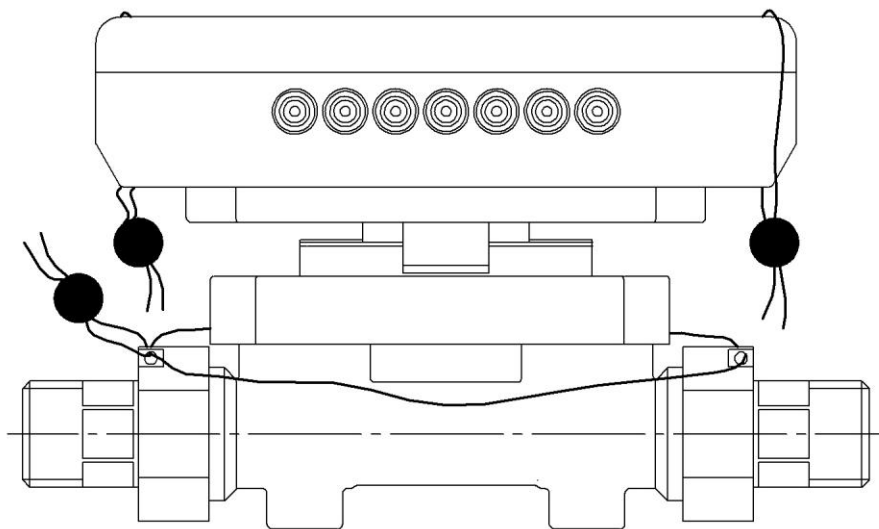


Рисунок Д.1 – Схема пломбирования теплосчетчика СКМ-2К