



**ООО «Данфосс»**

# **П А С П О Р Т**

## **Расходомер SONO 1500 СТ**

Содержание «Паспорта» соответствует  
«Техническому описанию» производителя

**Москва, 2009**

## Содержание

1. Общие сведения .....	3
1.1. Наименование и тип .....	3
1.2. Изготовитель .....	3
1.3. Продавец .....	3
2. Назначение изделия .....	3
3. Принцип действия .....	3
4. Габаритные и присоединительные размеры .....	4
5. Технические характеристики .....	6
5.1. Питание расходомера .....	9
5.2. Импульсный выход .....	9
6. Руководство по монтажу .....	10
6.1. Монтаж расходомера .....	10
6.2. Электрические соединения .....	11
7. Комплектность .....	13
8. Безопасность эксплуатации .....	13
9. Маркировка .....	12
10. Пломбирование .....	14
11. Гарантийные обязательства .....	14
12. Транспортировка и хранение .....	14
13. Утилизация .....	14
14. Приемка и испытания .....	14
15. Сертификация .....	15
16. Свидетельство о приемке .....	15
17. Свидетельство о поверке .....	15
18. Сведения о периодической поверке и поверке при выпуске из ремонта .....	16

## 1. Общие сведения

### 1.1. Наименование и тип

Расходомер ультразвуковой SONO 1500 CT

### 1.2. Изготовитель

«Hydrometer GmbH», Германия.  
PO BOX 1462 91505 Ansbach / Германия.

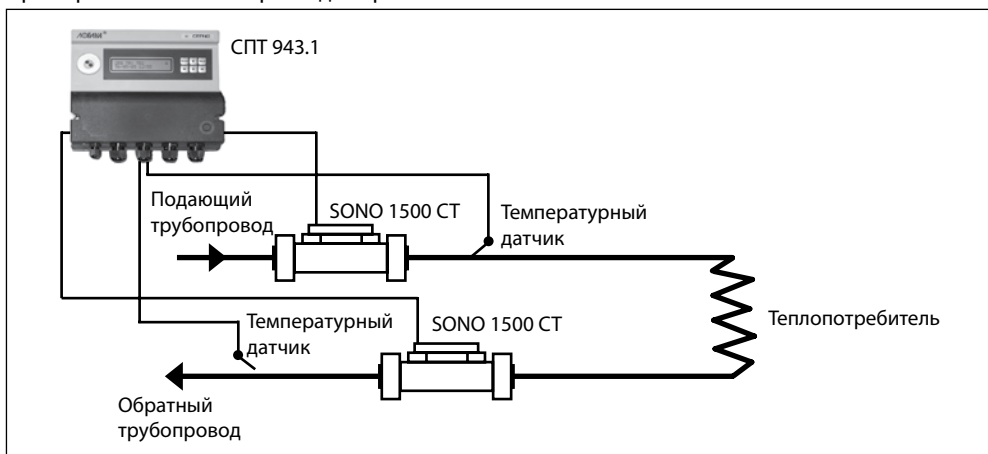
### 1.3. Продавец

ООО «Данфосс»,  
Россия, 143581, Московская обл., Истринский район, с./пос. Павло-Слободское,  
д. Лешково, 217

## 2. Назначение изделия

Расходомер SONO 1500 CT вырабатывает импульсный сигнал, пропорциональный объемному расходу. Совместно с тепловычислителем используется для контроля расхода и учета потребления тепловой энергии в системах тепло и водоснабжения.

Пример использования расходомеров SONO 1500 CT в системе теплоснабжения:

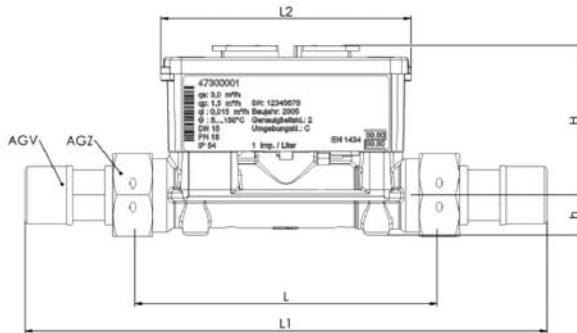


## 3. Принцип действия

Для определения расхода используется ультразвуковой принцип измерения времени прохождения сигнала, основанный на том факте, что скорость звука, распространяющегося в движущей среде, равна скорости относительно этой среды плюс скорость движения самой среды.

Конструктивно внутри корпуса расходомера, по краям, установлены два преобразователя попеременно выполняющие функции излучателя и приемника ультразвукового сигнала. Короткие ультразвуковые импульсы, попеременно посылаются в направлении потока и против него, для того чтобы получить разность времени прохождения сигнала. Величина разности времени пропорциональна скорости движения жидкости. Преобразователь, встроенный в расходомер, преобразует эту разность в импульсный сигнал.

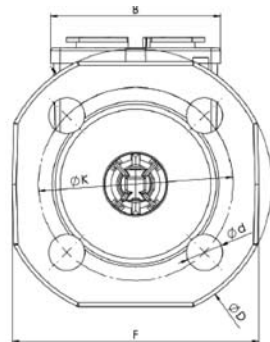
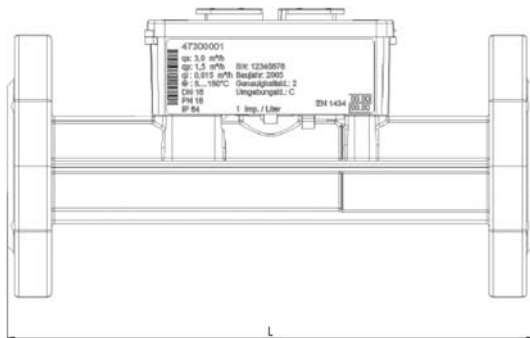
#### 4. Габаритные размеры



Номинальный расход $q_r$ , м <sup>3</sup> /ч	<b>0,6</b>			
Длина L, мм	<b>110</b>	130	190	190
Длина L1, мм	<b>190</b>	230	—	—
Длина блока электроники L2, мм	90			
Ширина блока электроники B, мм	65,5			
H, мм	<b>54,5</b>	56,5	56,5	56,5
h, мм	<b>14,5</b>	18	18	47,5
AGZ	<b>G<sup>3</sup>/<sub>4</sub>B DN15</b>	G1B DN20	G1B DN20	FL DN20
AGV	<b>R<sup>1</sup>/<sub>2</sub></b>	R <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	R <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	—
Диаметр D, мм	—	—	—	105
Диаметр d, мм	—	—	—	14
Размер F, мм	—	—	—	95
Осевой диаметр K, мм	—	—	—	75

Номинальный расход $q_r$ , м <sup>3</sup> /ч	<b>3,5</b>			<b>6</b>
Длина L, мм	<b>260</b>	<b>260</b>	260	<b>260</b>
Длина L1, мм	380	—	—	380
Длина блока электроники L2, мм	90			
Ширина блока электроники B, мм	65,5			
H, мм	<b>61</b>	<b>61</b>	61	<b>61</b>
h, мм	<b>23</b>	<b>50</b>	62,5	<b>23</b>
AGZ	<b>G1<sup>1</sup>/<sub>4</sub>B DN25</b>	<b>FL DN25</b>	FL DN32	<b>G1<sup>1</sup>/<sub>4</sub>B DN25</b>
AGV	<b>R1</b>	—	—	<b>R1</b>
Диаметр D, мм	—	<b>114</b>	139	—
Диаметр d, мм	—	<b>14</b>	18	—
Размер F, мм	—	<b>100</b>	125	—
Осевой диаметр K, мм	—	<b>85</b>	100	—

\* Жирным шрифтом в таблице выделены стандартные типоразмеры.



1,0/1,5				2,5		
<b>110</b>	130	190	190	<b>130</b>	190	190
<b>190</b>	230	—	—	<b>230</b>	—	—
90						
65,5						
<b>54,5</b>	56,5	56,5	56,5	<b>56,5</b>	56,5	56,5
<b>14,5</b>	18	18	47,5	<b>18</b>	18	47,5
<b>G¾B DN15</b>	G1B DN20	G1B DN20	FL DN20	<b>G1B DN20</b>	G1B DN20	FL DN20
<b>R½</b>	R¾	R¾	—	<b>R¾</b>	R¾	—
—	—	—	105	—	—	105
—	—	—	14	—	—	14
—	—	—	95	—	—	95
—	—	—	75	—	—	75

6		10		15	25	40	60
<b>260</b>	<b>260</b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>270</b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>360</b>
—	—	440	—	—	—	—	—
90							
65,5							
<b>61</b>	<b>61</b>	<b>66,5</b>	<b>66,5</b>	<b>71,5</b>	<b>79</b>	<b>86,5</b>	<b>96,5</b>
<b>50</b>	<b>62,5</b>	<b>33</b>	<b>69</b>	<b>73,5</b>	<b>85</b>	<b>92,5</b>	<b>180</b>
<b>FL DN25</b>	<b>FL DN32</b>	<b>G2B DN40</b>	<b>FL DN40</b>	<b>FL DN50</b>	<b>FL DN65</b>	<b>FL DN80</b>	<b>FL DN100</b>
—	—	R1½	—	—	—	—	—
<b>114</b>	<b>139</b>	—	<b>148</b>	<b>163</b>	<b>184</b>	<b>200</b>	<b>235</b>
<b>14</b>	<b>18</b>	—	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>22</b>
<b>100</b>	<b>125</b>	—	<b>138</b>	<b>147</b>	<b>170</b>	<b>185</b>	<b>216</b>
<b>85</b>	<b>100</b>	—	<b>110</b>	<b>125</b>	<b>145</b>	<b>160</b>	<b>190</b>

**5. Технические характеристики**

Номинальный расход $q_p$ , м <sup>3</sup> /ч		<b>0,6</b>				<b>1 / 1,5</b>			
Основные параметры	Класс окружающей среды	<b>EN 1434 класс C/A</b>							
	Класс защиты	<b>IP54 (для систем отопления) / IP68 (для систем холодоснабжения)</b>							
	Класс точности	<b>EN 1434 класс 2, 3</b>							
	Способ измерения	<b>Ультразвуковой статический расходомер</b>							
Номинальный диаметр, DN, мм		<b>15</b>	20	20	FL20	<b>15</b>	20	20	FL20
Максимальный расход $q_g$ , м <sup>3</sup> /ч		<b>1,2</b>				<b>2 / 3</b>			
Номинальный расход $q_p$ , м <sup>3</sup> /ч		<b>0,6</b>				<b>1 / 1,5</b>			
Мин. расход $q$ 2% *, м <sup>3</sup> /ч		<b>0,048</b>				<b>0,12</b>			
Мин. расход $q$ 5% *( $q_l$ ), л/ч		<b>6</b>				<b>10 / 6</b>			
Чувствительность, л/ч		<b>1</b>				<b>2,5</b>			
Основной выходной сигнал, л/имп		<b>1</b>				<b>1</b>			
Тестовый выходной сигнал, мл/имп		<b>5</b>				<b>10</b>			
Рабочее давление, PN, МПа		<b>1,6 (2,5)</b>		<b>2,5</b>		<b>1,6 (2,5)</b>		<b>2,5</b>	
Потери давления $\Delta p$ при $q_p$ , МПа		<b>0,0085</b>				<b>0,0036 / 0,0075</b>			
Длина, мм		<b>110</b>	130	190		<b>110</b>	130	190	
Масса, кг		<b>0,6</b>	0,61	0,63	<b>2,7</b>	<b>0,6</b>	0,61	0,63	<b>2,7</b>
Диапазон температур теплоносителя, $t$ , °C		При питании от батарейки 5–90 °C, при питании от внешнего источника (тепловычислителя) 5–130 °C							
Питание, В		Литиевая батарея – 3,0 В, или внешний источник питания – 3,0...5,5 В.							

При средней температуре теплоносителя свыше 90 °C, следует применять расходомер с внешним питанием.

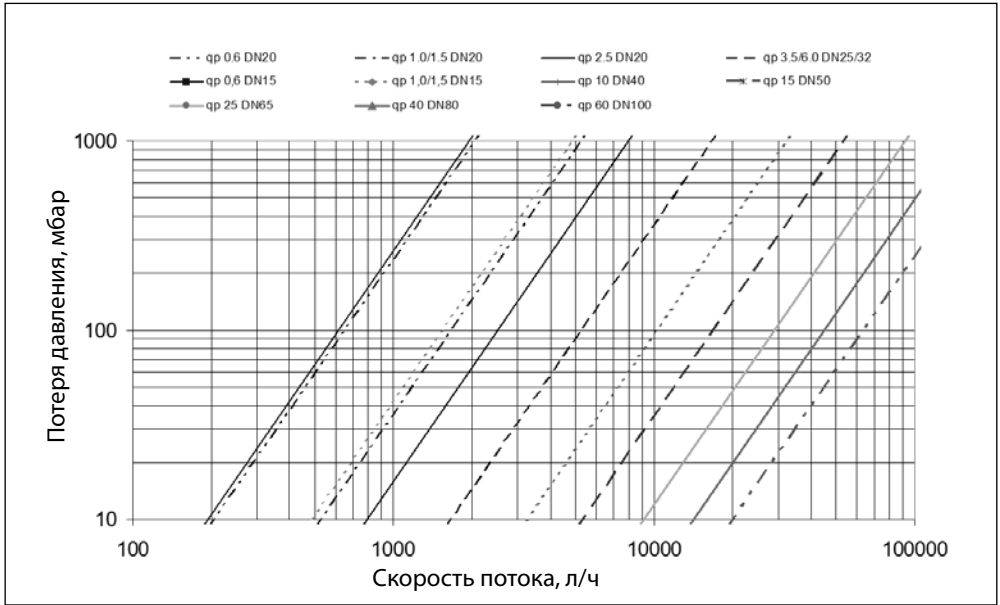
\*  $q_x$  % — минимальный расход, при котором точность измерения объемного расхода не хуже  $x$ %.

\*\* Справедливо только при горизонтальной установке расходомера.

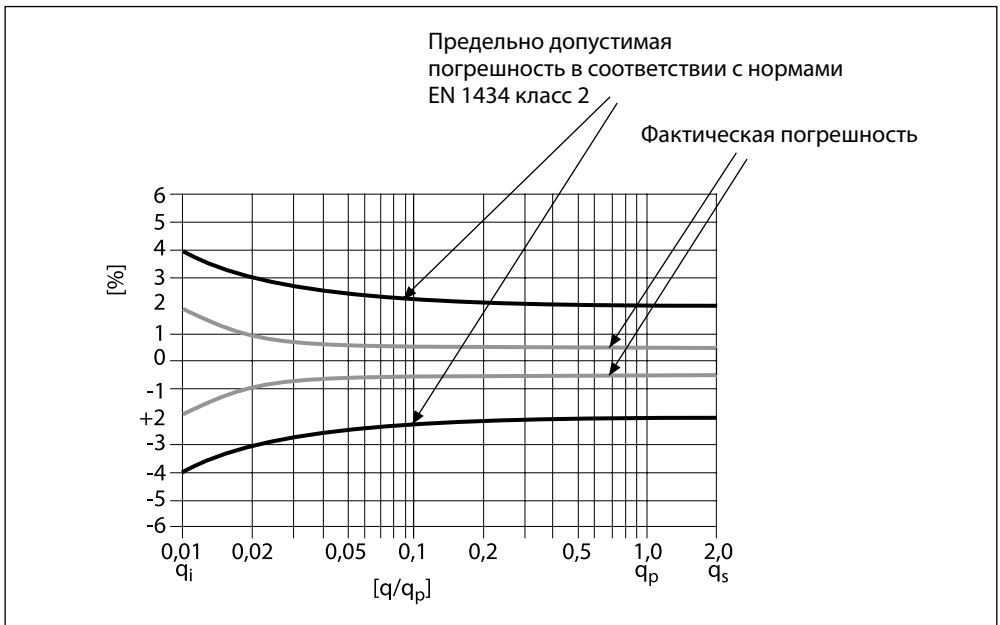
\*\*\* Жирным шрифтом в таблице выделены стандартные типоразмеры.

<b>2,5</b>			<b>3,5</b>			<b>6</b>			<b>10</b>		<b>15</b>	<b>25</b>	<b>40</b>	<b>60</b>
<b>EN 1434 класс C/A</b>														
<b>IP54 (для систем отопления) / IP68 (для систем холодоснабжения)</b>														
<b>EN 1434 класс 2, 3</b>														
<b>Ультразвуковой статический расходомер</b>														
<b>20</b>	<b>20</b>	<b>FL20</b>	<b>25</b>	<b>FL25</b>	<b>FL32</b>	<b>25</b>	<b>FL25</b>	<b>FL32</b>	<b>40</b>	<b>FL40</b>	<b>FL50</b>	<b>FL65</b>	<b>FL80</b>	<b>FL100</b>
<b>5</b>			<b>7</b>			<b>12</b>			<b>20</b>	<b>30</b>	<b>50</b>	<b>80</b>	<b>120</b>	
<b>2,5</b>			<b>3,5</b>			<b>6</b>			<b>10</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	
<b>0,2</b>			<b>0,28</b>			<b>0,48</b>			<b>0,8</b>	<b>1,2</b>	<b>2</b>	<b>3,2</b>	<b>4,8</b>	
<b>10</b>			<b>35</b>			<b>24</b>			<b>40(**)</b> <b>/100</b>	<b>60(**)</b> <b>/150</b>	<b>250</b>	<b>160(**)</b> <b>/400</b>	<b>240(**)</b> <b>/600</b>	
<b>4</b>			<b>7</b>			<b>7</b>			<b>15</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>80</b>	<b>120</b>	
<b>1</b>			<b>10</b>			<b>10</b>			<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	
<b>20</b>			<b>20</b>			<b>50</b>			<b>100</b>	<b>150</b>	<b>250</b>	<b>250</b>	<b>500</b>	
<b>1,6 (2,5)</b>		<b>2,5</b>	<b>1,6 (2,5)</b>	<b>2,5</b>		<b>1,6 (2,5)</b>	<b>2,5</b>		<b>2,5</b>	<b>2,5 (4,0)</b>	<b>2,5 (4,0)</b>	<b>2,5 (4,0)</b>	<b>2,5 (4,0)</b>	<b>2,5 (4,0)</b>
<b>0,01</b>			<b>0,0044</b>			<b>0,0128</b>			<b>0,0095</b>	<b>0,008</b>	<b>0,0075</b>	<b>0,008</b>	<b>&lt;0,009</b>	
<b>130</b>	<b>190</b>		<b>260</b>			<b>260</b>			<b>300</b>	<b>270</b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>360</b>	
<b>0,61</b>	<b>0,63</b>	<b>2,7</b>	<b>1,35</b>	<b>3,35</b>	<b>4,65</b>	<b>1,35</b>	<b>3,35</b>	<b>4,65</b>	<b>2,6</b>	<b>6,6</b>	<b>7,45</b>	<b>9,45</b>	<b>11,1</b>	<b>16,9</b>
При питании от батарейки 5 – 90 °С, при питании от внешнего источника (тепловычислителя) 5 – 150 °С														
Литиевая батарея – 3,0 В, или внешний источник питания – 3,0...5,5 В.														

Диаграмма потерь давления на расходомере Sono 1500CT



Метрологические характеристики





### 5.1. Питание расходомера

Стандартно, расходомеры SONO 1500 СТ выпускаются в модификации, рассчитанной на внешнее питание (от тепловычислителя). По отдельному заказу возможна поставка расходомеров с питанием от встроенной литиевой батареи (макс 90°C) со сроком службы 12 лет. Характеристики при использовании внешнего питания:

- напряжение питания 3,0 – 5,5 В постоянного тока;
- потребляемая мощность < 130 мАч в год;
- мгновенное потребление < 10 мА.

### 5.2. Импульсный выход

Расходомер SONO 1500 СТ имеет 2 импульсных выхода:

- основной импульсный выход объема;
- выход для поверки (импульсный выход повышенного разрешения для проведения поверки) и для связи.

Выход для поверки — это комбинированный импульсный выход. Это означает, что расходомер может выпускать тестовые импульсы повышенного разрешения (стандартно) или расходомер может соединяться с компьютером посредством этого же выхода. Расходомер автоматически распознает режим установления связи с компьютером. Подключение расходомера к компьютеру может осуществляться через специальный адаптер, а считывание данных через установленную на компьютере программу HYDRO-SET.

Основной импульсный выход объема по умолчанию не имеет гальванической развязки.

Гальванически развязанный импульсный выход возможен при специальном заказе.

Расходомер по умолчанию имеет четырехпроводный кабель импульсных выходов длиной 2,5 м. Кабель импульсного выхода может быть наращен по длине, но общая длина кабеля не должна превышать 10 м.

Информация об электрических параметрах импульсного выхода объема расходомера описана в следующей таблице.

	Питание от литиевой батареи		Внешнее питание
<b>Импульсный выход объема</b>	Без гальванической развязки (стандартно)	С гальванической развязкой	Без гальванической развязки
<b>Источник питания</b>	3,0 В литиевая батарея		3,0 – 5,5 В постоянного тока от внешнего источника
<b>Контактная нагрузка</b>	$U_{CE} \leq 30 \text{ В}, I_c \leq 20 \text{ мА}$ с остаточным напряжением $\leq 0,5 \text{ В}$	$U_{CE} \leq 30 \text{ В}, I_c \leq 20 \text{ мА}$ с остаточным напряжением $\leq 0,5 \text{ В}$	$U_{CE} \leq 30 \text{ В}, I_c \leq 20 \text{ мА}$ с остаточным напряжением $\leq 0,5 \text{ В}$
<b>Выходная частота</b>	$\leq 20 \text{ Гц}$	*	$\leq 150 \text{ Гц}$
<b>Тип импульсного выхода</b>	Открытый коллектор		
<b>Вес импульса</b>	От 1 мл до 5000 л (зависит от $q_p$ )	*	От 1 мл до 5000 л (зависит от $q_p$ )
<b>Длительность импульса</b>	$1 \dots 250 \text{ мс} \pm 10\%$ длины импульса $\leq$ интервала между импульсами	*	$1 \dots 250 \text{ мс} \pm 10\%$ длины импульса $\leq$ интервала между импульсами

	Питание от литиевой батареи		Внешнее питание
Подключение кабеля			
Белый провод	«+» Импульсный выход объема		
Желтый провод	Выход для поверки/коммуникации		
Синий провод	«земля»		
Коричневый провод	зарезервирован	«-» Импульсный выход объема	«+» Питание

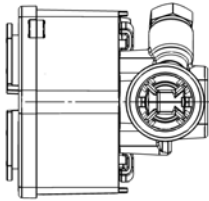
## 6. Руководство по монтажу

Данное руководство по монтажу разработано для квалифицированных монтажников и не содержит пошаговой инструкции.

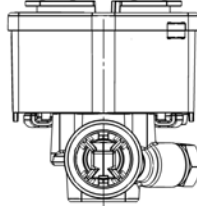
### 6.1. Монтаж расходомера

1. Расходомер может быть установлен как на подающем, так и на обратном трубопроводе. Допустимое положение электронного модуля расходомера SONO 1500 CT при горизонтальном монтаже зависит от средней температуры теплоносителя. Возможные варианты монтажа изображены на рис. А:

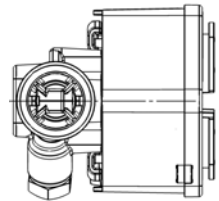
**Рис. А**



5–150 °C  
 $q_p$  3,5 –  $q_p$  10,0



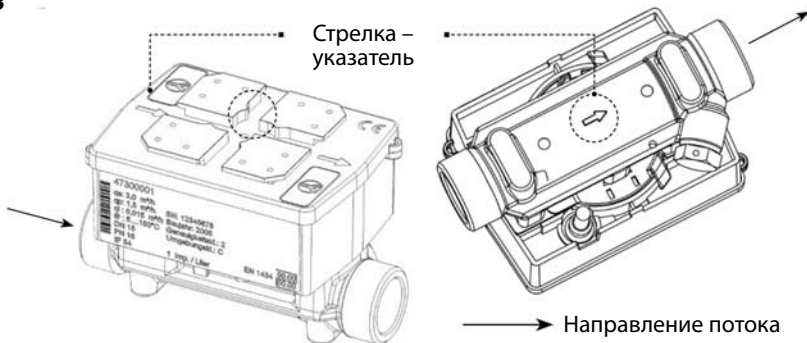
5–130 °C  
 $q_p$  0,6 –  $q_p$  10,0



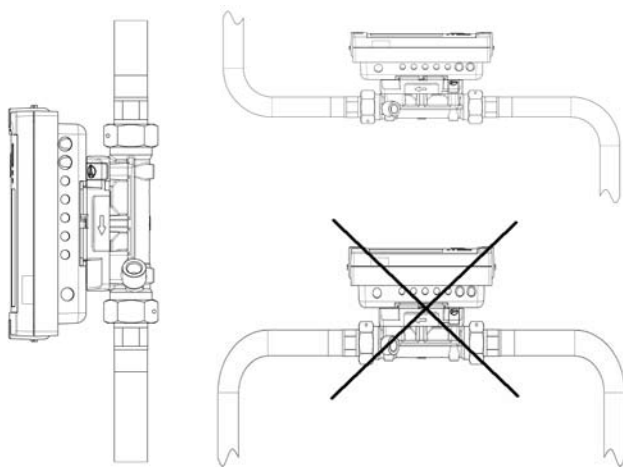
5–150 °C  
 $q_p$  3,5 –  $q_p$  10,0

2. Направление потока теплоносителя должно соответствовать направлению стрелки на корпусе расходомера (рис. В).

**Рис. В**



3. Установка осуществляется таким образом, чтобы расходомер был всегда полностью заполнен водой после ввода в эксплуатацию.
4. Наличие прямых участков до и после расходомера не обязательно.
5. Расходомер может быть установлен как на вертикальном, так и на горизонтальном участке трубопровода. Однако, установка недопустима на участках, где могут собираться пузырьки воздуха (рисунок С).

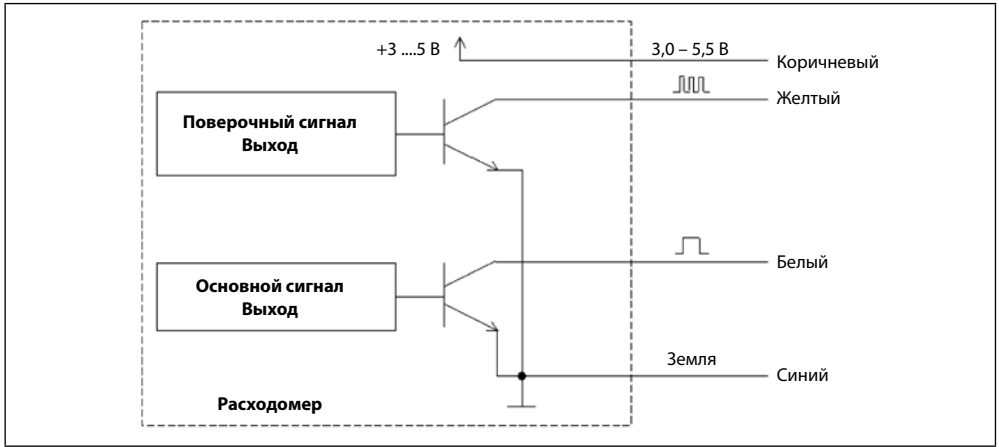


6. Перед установкой расходомера, трубопровод необходимо промыть для удаления из него загрязнений и посторонних тел.
7. Присоединение расходомера к трубопроводу должно быть плотным, без перекосов с тем, чтобы не было протечек при рабочем давлении.
8. На случай ремонта или замены расходомера рекомендуется устанавливать запорную арматуру до и после расходомера.
9. Перед расходомером рекомендуется устанавливать фильтр.
10. При сборке необходимо обратить особое внимание на правильность установки межфланцевых прокладок, которые не должны перекрывать отверстия расходомера.
11. Присоединение к расходомеру внешних электрических цепей следует производить только после окончания монтажа расходомера на трубопроводе, а их отсоединение — до начала демонтажа.
12. Не допускается установка расходомера на близком расстоянии (0,5 м) от устройств мощностью более 200 Вт (двигатели, трансформаторы, силовые кабели, флуоресцентные лампы).
13. Запрещено производить электросварочные работы на трубопроводе вблизи от установленного расходомера.

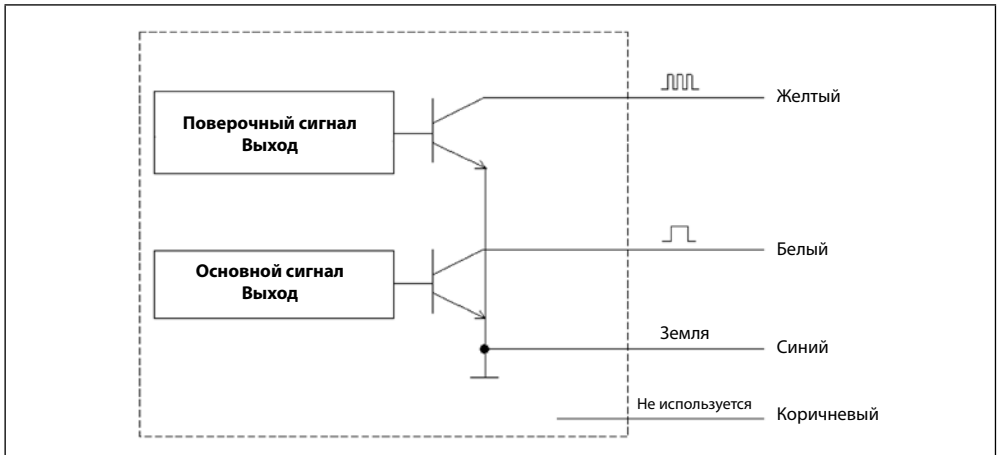
### **6.2. Электрические соединения**

Расходомер SONO 1500 CT имеет встроенный четырехжильный кабель. Провода имеют разные цвета: Желтый, Белый, Синий, Коричневый. В зависимости от типа расходомера (с питанием от встроенной батареи, с внешним питанием или гальванически изолированный) подключать расходомер необходимо согласно ниже приведенным схемам.

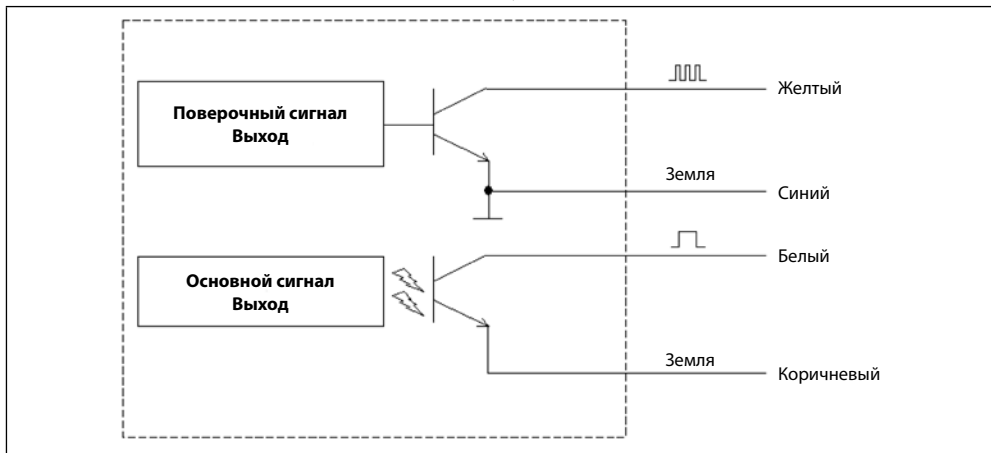
Sono 1500 CT — внешнее питание 3,0–5,5 В



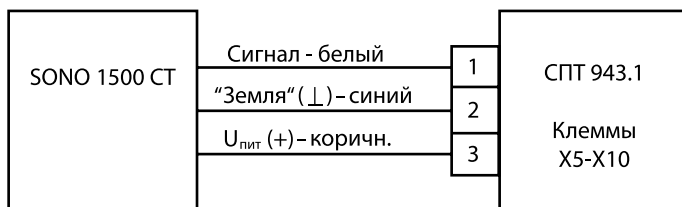
Sono 1500 CT с питанием от литиевой батареи



### Sono 1500 CT с гальванически-развязанным импульсным выходом



### Схема соединения расходомера SONO 1500 CT с вычислителем СПТ 943.1



## 7. Комплектность

В комплект поставки входит:

- расходомер SONO 1500 CT;
- упаковочная коробка;
- технический паспорт.

## 8. Безопасность эксплуатации

Источником опасности при монтаже и эксплуатации расходомера является теплоноситель, находящийся под давлением до 2,5 МПа при температуре до 150 °С.

Не допускается эксплуатация расходомера, если не обеспечена герметичность соединения расходомера с трубопроводом.

Не допускается эксплуатация расходомера со снятыми крышками его корпуса.

Замена, присоединение и отсоединение от трубопровода должны производиться при отсутствии давления в трубопроводе и отключенном напряжении питания.

К работе по монтажу, установке, обслуживанию и эксплуатации расходомеров допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, изучившие данный "Паспорт" и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Запрещено производить сварочные работы на трубопроводе при установленном расходомере.

## 9. Маркировка

На этикетке расходомера содержится следующая информация:

- $q_s$  — максимальный расход;
- $q_p$  — номинальный расход;
- $q_l$  — минимальный расход по нормам РТВ (Германия)\*;
- $\Theta$  — допустимая температура теплоносителя;
- DN — диаметр условного прохода, мм;
- PN — максимально допустимое давление, бар;
- SN — серийный (заводской) номер расходомера.

\*Значения минимального расхода (в зависимости от погрешности измерения), по российскому сертификату смотрите в разделе «Технические характеристики расходомера SONO 1500».

## 10. Пломбирование

Расходомер SONO 1500 CT имеет заводское пломбирование для предохранения от доступа к преобразователю сигналов и внутрь расходомера. Кроме этого, скобы на крышке преобразователя сигналов предназначены для опломбирования расходомера Заказчиком.

## 11. Гарантийные обязательства

Изготовитель-продавец гарантирует соответствие расходомера SONO 1500 CT техническим требованиям при соблюдении потребителем условий транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации.

За повреждения, возникшие при транспортировке, ответственность несет организация, отвечающая за транспортировку.

Срок службы расходомера SONO 1500 CT при соблюдении рабочих диапазонов согласно паспорту и проведении необходимых сервисных работ — 10 лет с начала эксплуатации. Гарантийный срок эксплуатации и хранения расходомера SONO 1500 CT — 12 месяцев со дня продажи или 18 месяцев с момента производства.

При этом безвозмездная замена или ремонт расходомера должны производиться только при условии соблюдения потребителем правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, указанных в настоящем «Паспорте».

## 12. Транспортировка и хранение

Транспортировка и хранение расходомера SONO 1500 CT осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 12997-84.

## 13. Утилизация

Утилизация изделий производится в соответствии с установленным на предприятии порядком (переплавка, захоронение, перепродажа), составленным в соответствии с Законами РФ №96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха», №2060-1 «Об охране окружающей природной среды», №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», №52-ФЗ «Об санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», а также другими российскими и региональными нормами, актами, правилами, распоряжениями и пр., принятыми в использование указанных законов.

## 14. Приемка и испытания

Продукция, указанная в данном паспорте, изготовлена, испытана и принята в соответствии с действующей технической документацией фирмы-изготовителя.

Межповерочный интервал расходомера SONO 1500 CT в период эксплуатации составляет четыре года.

### **15. Сертификация**

Расходомер SONO 1500 CT не подлежит обязательной сертификации в системе сертификации ГОСТ Р. Тип средства измерения зарегистрирован в Госреестре под номером 35209-07.

---

### **16. Свидетельство о приемке**

---

### **17. Свидетельство о поверке**

**18. Сведения о периодической поверке и поверке при выпуске из ремонта**

Дата поверки	Дата очередной поверки	Вид поверки	Результат поверки	Подпись лица, проводившего поверку и место для оттиска поверительного клейма



Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss», являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.

**Центральный офис • ООО «Данфосс» • Россия, 143581,**  
Московская обл., Истринский р-н, с. Павловская Слобода, д. Лешково, 217  
Телефон: (495) 792-57-57 • Факс: (495) 792-57-59  
Адрес в Internet: <http://www.danfoss.ru>