

Техническое описание

Ультразвуковой расходомер SONO 1500 CT

Описание и область применения



Расходомеры SONO 1500 CT предназначены для измерения расхода воды в системах тепло- (холодо-) и водоснабжения на объектах коммунального хозяйства и других отраслях промышленности при выполнении технологических и учетно-расчетных операций.

Расходомер SONO 1500 CT представляет собой единый блок, состоящий из измерительного участка с ультразвуковыми преобразователями, преобразователя сигналов, закрепленного на корпусе измерительного участка, и кабеля для подключения к тепловычислителю.

Расходомер SONO 1500 CT вырабатывает импульсный сигнал, пропорциональный объемному расходу.

Общие характеристики:

- Диапазон измеряемых расходов: $G = 0,048 - 120 \text{ м}^3/\text{ч}$.
- Номинальный диаметр трубопровода: $D_n = 15 - 100 \text{ мм}$.
- Высокая точность измерения расхода.
- Может работать на загрязненной сетевой воде.

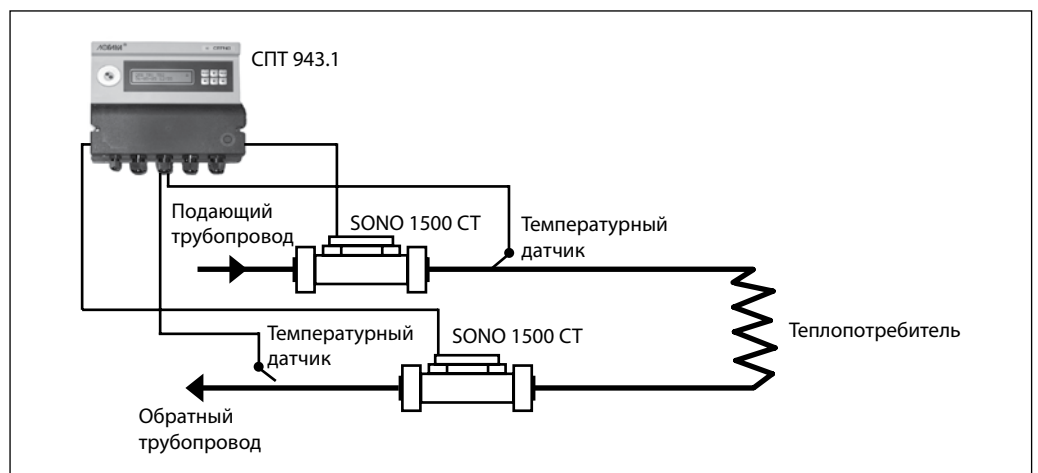
(Наличие в сетевой воде магнетита, мелких частиц грязи и химических субстанций не влияет на точность измерения расхода, что выгодно отличает его от расходомеров, использующих электромагнитный или механический принцип измерения.)

- Отсутствие движущихся (вращающихся) частей в конструкции.

(В конструкции расходомера нет вращающихся частей, а значит, он обладает повышенной износостойкостью (в сравнении с расходомерами, использующими механический принцип измерения расхода.)

- Возможность монтажа на горизонтальных и вертикальных участках трубопровода.
- Низкие потери давления.

Пример применения



Техническое описание Ультразвуковой расходомер SONO 1500 СТ
Номенклатура и коды для оформления заказа

«ЛОГИКА»	Кодовый номер	Тип	Расход $G_{ном.}$, м ³ /ч	Расход $G_{макс.}/G_{мин.}$, м ³ /ч	Ду мм	Монтажн. длина, мм/ присоед. диаметр, дюймы	Литр/ импульс
Ультразвуковой расходомер типа SONO 1500 СТ с наружной резьбой, кабелем длиной 2,5 м для комплекта теплосчетчика «ЛОГИКА» или SONOMETER 2000; $P_y = 25$ бар, $T_{мин.} = 20$ °С, $T_{макс.} = 150$ °С — ДЛЯ УЧЕТА В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ							
	087-8085	SONO 1500 СТ ¹⁾	0,6	1,2	15	110 x G3/4B	1
	087-8086	SONO 1500 СТ ¹⁾	1,5	3	15	110 x G3/4B	1
	087-8087	SONO 1500 СТ ¹⁾	2,5	5	20	130 x G1B	1
	087-8088	SONO 1500 СТ	3,5	7	25	260 x G5/4B	10
	087-8090	SONO 1500 СТ	6	12	25	200 x G5/4B	10
	087-8093	SONO 1500 СТ	10	20	40	300 x G2B	10
Ультразвуковой расходомер типа SONO 1500 СТ фланцевый, с кабелем длиной 2,5 м для комплекта теплосчетчика «ЛОГИКА» или SONOMETER 2000; $P_y = 25$ бар, $T_{мин.} = 20$ °С, $T_{макс.} = 150$ °С — ДЛЯ УЧЕТА В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ							
	087-8089	SONO 1500 СТ	3,5	7	25	260	10
	087-8091	SONO 1500 СТ	6	12	25	260	10
	087-8092	SONO 1500 СТ	6	12	32	260	10
	087-8094	SONO 1500 СТ	10	20	40	300	10
	087-8095	SONO 1500 СТ	15	30	50	270	10
	087-8096	SONO 1500 СТ	25	50	65	330	10
	087-8124	SONO 1500 СТ	40	80	80	300	100
	087-8125	SONO 1500 СТ	60	120	100	360	100
Ультразвуковой расходомер типа SONO 1500 СТ с наружной резьбой, с кабелем длиной 2,5 м для комплекта теплосчетчика «ЛОГИКА» или SONOMETER 2000; $P_y = 25$ бар, $T_{мин.} = 5$ °С, $T_{макс.} = 150$ °С — ДЛЯ УЧЕТА В СИСТЕМАХ ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ							
	087-8097	SONO 1500 СТ ¹⁾	0,6	1,2	15	110 x G3/4B	1
	087-8098	SONO 1500 СТ ¹⁾	1,5	3	15	110 x G3/4B	1
	087-8099	SONO 1500 СТ ¹⁾	2,5	5	20	130 x G1B	1
	087-8100	SONO 1500 СТ	3,5	7	25	260 x G5/4B	10
	087-8102	SONO 1500 СТ	6	12	25	200 x G5/4B	10
	087-8105	SONO 1500 СТ	10	20	40	300 x G2B	10
Ультразвуковой расходомер типа SONO 1500 СТ фланцевый, с кабелем длиной 2,5 м для комплекта теплосчетчика «ЛОГИКА» и SONOMETER 2000; $P_y = 25$ бар, $T_{мин.} = 5$ °С, $T_{макс.} = 150$ °С — ДЛЯ УЧЕТА В СИСТЕМАХ ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ							
	087-8101	SONO 1500 СТ	3,5	7	25	260	10
	087-8103	SONO 1500 СТ	6	12	25	260	10
	087-8104	SONO 1500 СТ	6	12	32	260	10
	087-8106	SONO 1500 СТ	10	20	40	300	10
	087-8107	SONO 1500 СТ	15	30	50	270	10
	087-8108	SONO 1500 СТ	25	50	65	330	10
	087-8126	SONO 1500 СТ	40	80	80	300	100
	087-8127	SONO 1500 СТ	60	120	100	360	100

¹⁾ $T_{макс.} = 130$ °С.

Технические характеристики

Номинальный расход q_v , м ³ /ч	0,6		1 / 1,5		2,5		3,5		6		10		15		25		40		60							
	EN 1434 класс C/A																									
класс окружающей среды	EN 1434 класс C/A																									
Основные параметры	IP54 (для систем отопления) / IP68 (для систем холодоснабжения)																									
класс защиты	IP54 (для систем отопления) / IP68 (для систем холодоснабжения)																									
класс точности	EN 1434 класс 2, 3																									
способ измерения	Ультразвуковой статический расходомер																									
Номинальный диаметр DN, мм	15	20	20	FL20	15	20	20	FL20	20	20	20	FL20	25	FL25	FL32	25	FL25	FL32	40	FL40	FL50	FL65	FL80	FL100		
Максимальный расход q_{smax} , м ³ /ч	1,2		0,048		2 / 3		0,2		5		0,28		7		12		0,48		0,8		2		3,2		4,8	
Мин. расход $q_{2\%}$, м ³ /ч	0,048		0,12		0,12		0,2		0,2		0,28		0,48		0,48		0,48		0,8		2		3,2		4,8	
Мин. расход $q_{5\%}$ (q_l), л/ч	6		10 / 6		10 / 6		10		10		10		35		24		24		40(**)		60(**)		160(**)		240(**)	
Чувствительность, л/ч	1		2,5		2,5		4		4		7		7		7		7		15		15		40		80	
Основной выходной сигнал, л/имп.	1		1		1		1		1		10		10		10		10		10		10		100		100	
Тестовый выходной сигнал, мл/имп.	5		10		10		20		20		20		20		50		50		100		150		250		500	
Рабочее давление, PN, МПа	1,6 (2,5)		2,5		1,6 (2,5)		2,5		1,6 (2,5)		2,5		1,6 (2,5)		2,5		1,6 (2,5)		2,5		2,5 (4,0)		2,5 (4,0)		2,5 (4,0)	
Потери давления Δp при q_v , МПа	0,0085		0,0036 / 0,0075		0,0036 / 0,0075		0,01		0,01		0,0044		0,0044		0,0128		0,0128		0,0095		0,008		0,0075		0,008	
Длина, мм	110	130	190	110	130	190	130	190	130	190	130	190	260	260	260	260	260	260	300	300	270	300	300	300	360	
Масса, кг	0,6	0,61	0,63	2,7	0,6	0,61	0,63	2,7	0,61	0,63	2,7	0,61	0,63	2,7	1,35	3,35	4,65	1,35	3,35	4,65	2,6	6,6	9,45	11,1	16,9	
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.

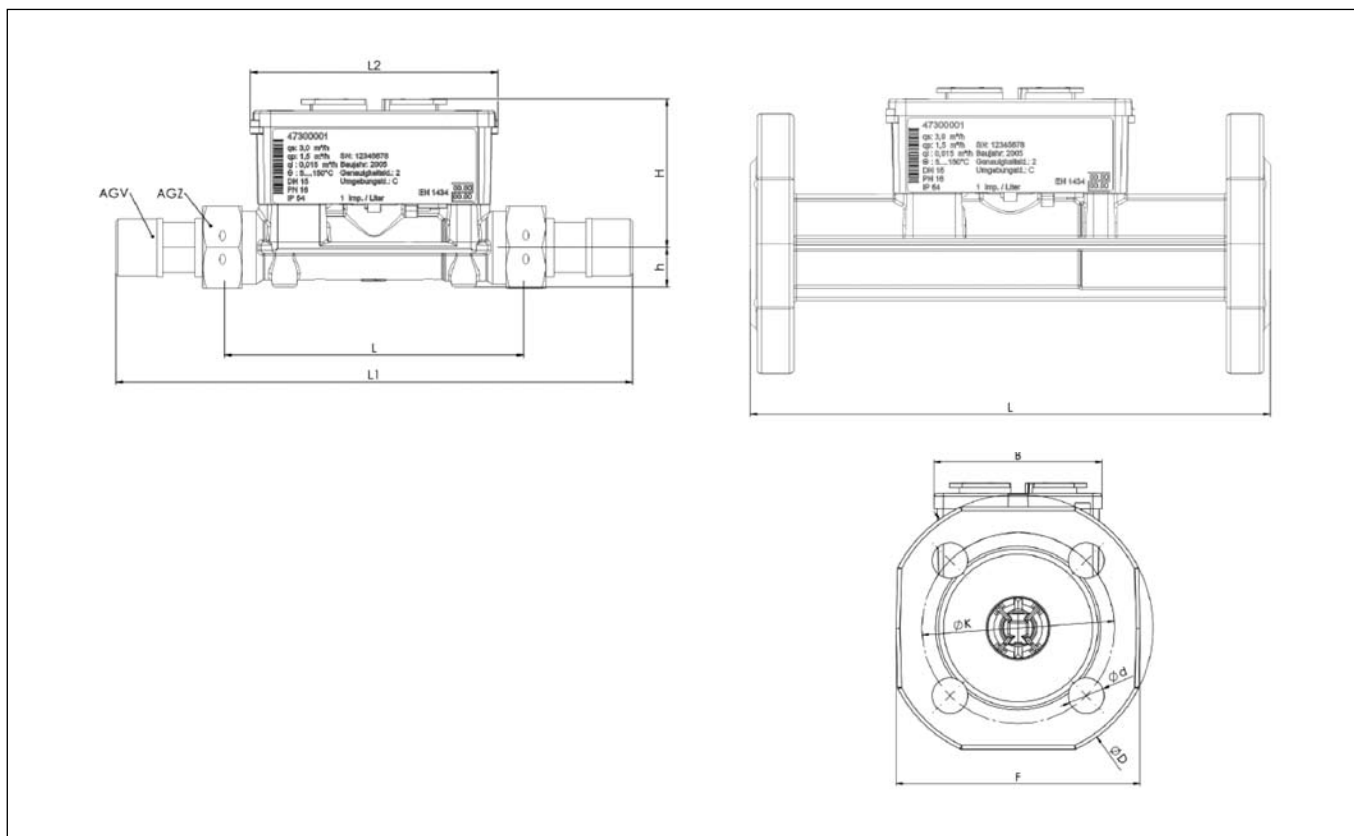
* $q_v\%$ — минимальный расход, при котором точность измерения объема расхода не хуже $x\%$.

** Справедливо только при горизонтальной установке расходомера.

*** Жирным шрифтом в таблице выделены стандартные типоразмеры.

Техническое описание **Ультразвуковой расходомер SONO 1500 СТ**

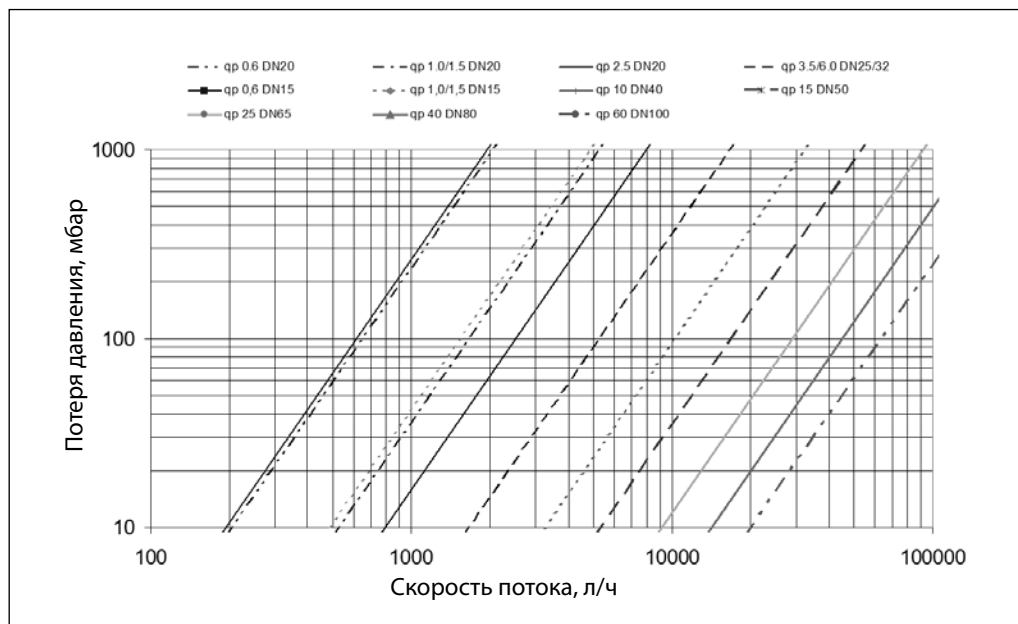
Габаритные и присоединительные размеры



Номинальный расход q _n , м³/ч	0,6				1,0/1,5				2,5		
	Длина L, мм	110	130	190	190	110	130	190	190	130	190
Длина L1, мм	190	230	—	—	190	230	—	—	230	—	—
Длина блока электроники L2, мм	90				90						
Ширина блока электроники B, мм	65,5				65,5						
H, мм	54,5	56,5	56,5	56,5	54,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5
h, мм	14,5	18	18	47,5	14,5	18	18	47,5	18	18	47,5
AGZ	G¾B DN15	G1B DN20	G1B DN20	FL DN20	G¾B DN15	G1B DN20	G1B DN20	FL DN20	G1B DN20	G1B DN20	FL DN20
AGV	R½	R¾	R¾	—	R½	R¾	R¾	—	R¾	R¾	—
Диаметр D, мм	—	—	—	105	—	—	—	105	—	—	105
Диаметр d, мм	—	—	—	14	—	—	—	14	—	—	14
Размер F, мм	—	—	—	95	—	—	—	95	—	—	95
Осевой диаметр K, мм	—	—	—	75	—	—	—	75	—	—	75

Номинальный расход q _n , м³/ч	3,5			6	6	10		15	25	40	60	
	Длина L, мм	260	260	260	260	260	260	300	300	270	300	300
Длина L1, мм	380	—	—	380	—	—	440	—	—	—	—	—
Длина блока электроники L2, мм	90				90							
Ширина блока электроники B, мм	65,5				65,5							
H, мм	61	61	61	61	61	61	66,5	66,5	71,5	79	86,5	96,5
h, мм	23	50	62,5	23	50	62,5	33	69	73,5	85	92,5	180
AGZ	G1¼B DN25	FL DN25	FL DN32	G1¼B DN25	FL DN25	FL DN32	G2B DN40	FL DN40	FL DN50	FL DN65	FL DN80	FL DN100
AGV	R1	—	—	R1	—	—	R1½	—	—	—	—	—
Диаметр D, мм	—	114	139	—	114	139	—	148	163	184	200	235
Диаметр d, мм	—	14	18	—	14	18	—	18	18	18	19	22
Размер F, мм	—	100	125	—	100	125	—	138	147	170	185	216
Осевой диаметр K, мм	—	85	100	—	85	100	—	110	125	145	160	190

* Жирным шрифтом в таблице выделены стандартные типоразмеры.

Диаграмма потерь давления на расходомере Sono 1500CT

Принцип действия

Для определения расхода используется ультразвуковой принцип измерения времени прохождения сигнала, основанный на том, 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, поочередно 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.

Питание расходомера

Стандартно расходомеры SONO 1500 CT 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: менее 130 мАч в год.
- Мгновенное потребление: менее 10 мА.

Импульсный выход

Расходомер SONO 1500 CT 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, означающий, 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 представлена в таблице (стр. 28).

Техническое описание **Ультразвуковой расходомер SONO 1500 СТ**

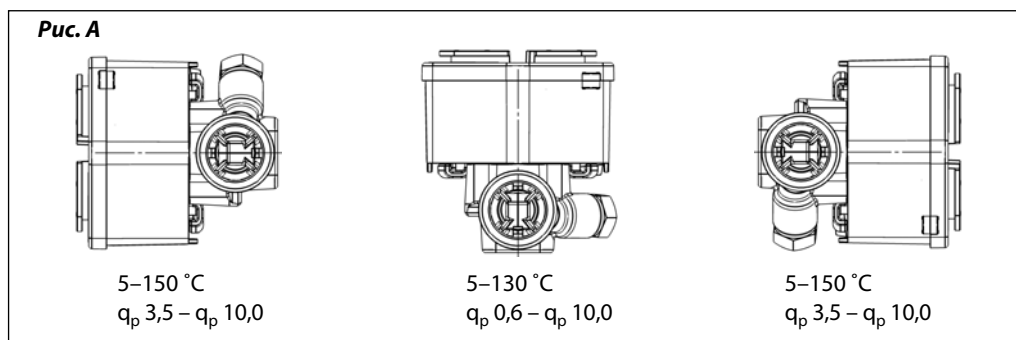
Импульсный выход (продолжение)

Импульсный выход объема	Питание от литиевой батареи		Внешнее питание
	Без гальванической развязки (стандартно)	С гальванической развязкой	Без гальванической развязки
Источник питания	3,0 В литиевая батарея		3,0–5,5 В постоянного тока от внешнего источника
Контактная нагрузка	$U_{CE} \leq 30 \text{ В}, I_C \leq 20 \text{ мА}$ с остаточным напряжением $\leq 0,5 \text{ В}$	$U_{CE} \leq 30 \text{ В}, I_C \leq \text{мА}$ с остаточным напряжением $\leq 0,5 \text{ В}$	$U_{CE} \leq 30 \text{ В}, I_C \leq 20 \text{ мА}$ с остаточным напряжением $\leq 0,5 \text{ В}$
Выходная частота	$\leq 20 \text{ Гц}$	*	$\leq 150 \text{ Гц}$
Тип импульсного выхода	Открытый коллектор		
Вес импульса	От 1 мл до 5000 л (зависит от q_p)	*	От 1 мл до 5000 л (зависит от q_p)
Длительность импульса	1 ... 250 мс $\pm 10\%$ длины импульса \leq интервала между импульсами	*	1 ... 250 мс $\pm 10\%$ длины импульса \leq интервала между импульсами
Подключение кабеля			
Белый провод	«+» Импульсный выход объема		
Желтый провод	Выход для поверки/коммуникации		
Синий провод	«Земля»		
Коричневый провод	зарезервирован	«-» Импульсный выход объема	«+» Питание

Монтаж

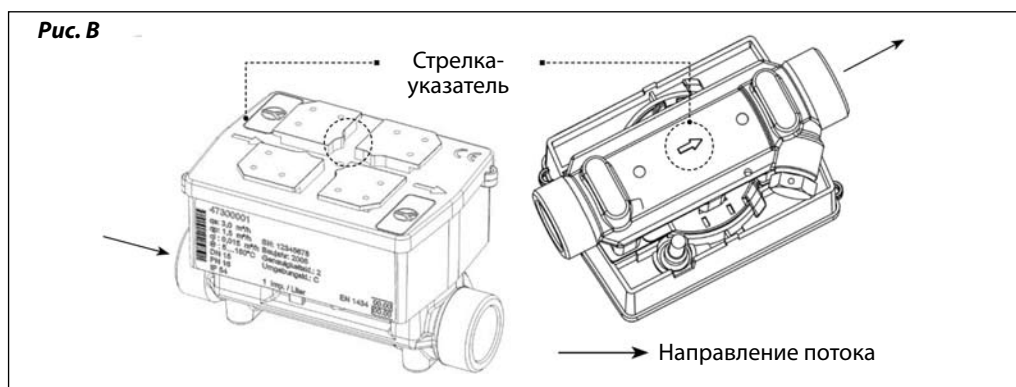
1. Расходомер может быть установлен как на подающем, так и на обратном трубопроводе. Допустимое положение электронного модуля расходомера SONO 1500 СТ при

горизонтальном монтаже зависит от средней температуры теплоносителя. Возможные варианты монтажа изображены на рис. А.



2. Направление потока теплоносителя должно соответствовать направлению стрелки на

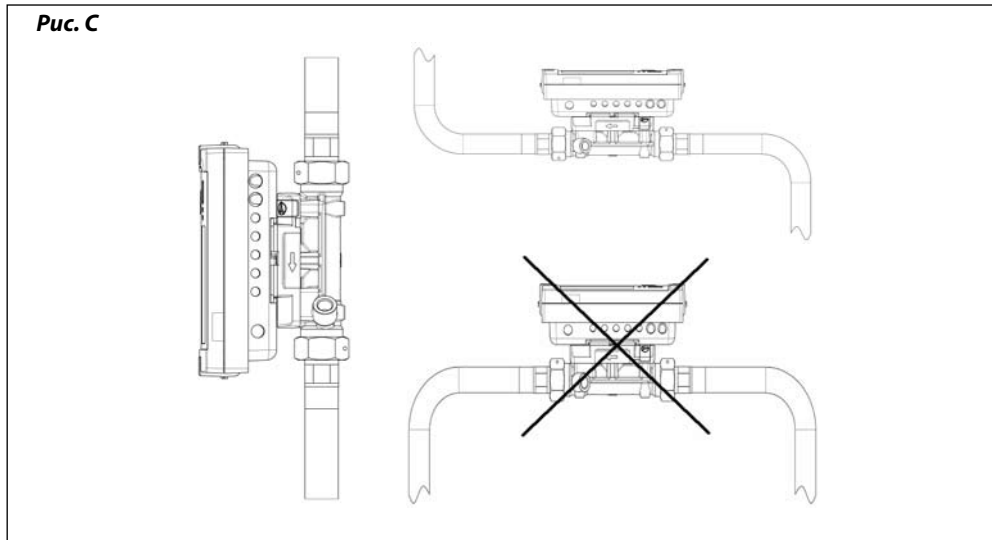
корпусе расходомера (рис. В).



3. Установка осуществляется таким образом, чтобы расходомер был всегда полностью заполнен водой после ввода в эксплуатацию.
4. Наличие прямых участков до и после расходомера необязательно.

5. Расходомер может быть установлен как на вертикальном, так и на горизонтальном участке трубопровода. Однако установка недопустима на участках, где могут собираться пузырьки воздуха (рис. С, стр. 31).

Монтаж
(продолжение)



- 6. Перед установкой расходомера, трубопровод необходимо промыть для удаления из него загрязнений и посторонних предметов.
- 7. Присоединение расходомера к трубопроводу должно быть плотным, без перекосов, чтобы не было протечек при рабочем давлении.
- 8. В случае 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.

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, внешним питанием или гальванически изолированный) подключать расходомер следует в соответствии с приведенными ниже схемами.



Электрические соединения
(продолжение)

