

# ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ РАСХОДА ЖИДКОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ QALCOSONIC FLOW 2 ТЕПЛОСЧЕТЧИКА QALCO (SKS-3)



## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

PUQF2v01

## ВНИМАНИЕ !

Перед установкой и пуском преобразователя внимательно изучите настоящий документ. Обратите внимание на следующие положения:

монтаж счетчика следует производить по требованиям отдела 7 (Подготовка к работе) настоящего документа;

монтаж электрических цепей следует производить строго по электрической схеме (Приложение Б).

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение.....	3
2. Технические данные .....	5
3. Комплектность .....	8
4. Принцип действия .....	8
5. Маркировка и пломбирование.....	8
6. Указания мер безопасности.....	9
7. Установка и монтаж .....	9
8. Подготовка к работе и порядок эксплуатации.....	10
9. Характерные неисправности и методы их устранения.....	11
10. Правила хранения и транспортирования.....	11

## ПРИЛОЖЕНИЯ

А. Габаритные, установочные и присоединительные размеры.....	12
Б. Схема электрического монтажа .....	18
В. Пломбирование .....	20

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Преобразователи расхода жидкости ультразвуковые QALCOSONIC FLOW 2 (далее преобразователи) являются составной частью теплосчетчика QALCO (SKS-3) и предназначены для измерения расхода жидкости, протекающей в закрытом трубопроводе, и преобразования в нормированный электрический сигнал. Преобразователь, вместе с вычислителем QALCOMET HEAT 1 может быть использован для измерения количества протекающей жидкости как составная часть счетчика тепловой энергии или воды.

Преобразователи могут применяться для коммерческого учета потребленного тепла и воды (в составе теплосчетчиков) в жилых домах, учреждениях, организациях и т.д., а также для учета поставляемого тепла и воды в котельных и в других пунктах теплоснабжения.

По метрологическим характеристикам преобразователь расхода жидкости соответствует классу 2 (или 1- по отдельному заказу) по EN1434, ДСТУ 3339-96.

Климатический класс эксплуатации С (по EN 1434).

Степень защиты IP65 (или IP67 – по отдельному заказу) по МЭК 60529.

**Условное обозначение преобразователя QALCSONIC FLOW 2 при заказе:**

**QALCSONIC FLOW 2 - 2 - 01 - 0,2 - 0 - 1 - 1 - 1 - 0**

Обозначение типа

Класс точности (1\* или 2)

Код номинала (таблица 2.1)

Импульсный выход.

Значение импульса, л/имп (таблица 2.3)

Функция „Реверс“:

Есть	1
Нет	0

Тип питания:

Внутренняя батарея (1шт. на 12 лет)	1
Внешнее 24 V AC / DC (без резервной батареи)	2
Внутреннее батареи (2шт. на 16 лет)	3
Внешнее 24 V AC / DC (с резервной батареи)	4

Рабочее давление:

1,6 кПа	1
2,5 кПа	2

Длина соединительного кабеля между ППР и электронным блоком:

Длина	Код
1,2 м	1
2,5 м	2
5 м	3

Длина кабеля выходного сигнала:

Длина	Код	Длина	Код
3 м	3	80 м	80
5 м	5	100 м	100
10 м	10	125 м	125
15 м	15	150 м	150
20 м	20	175 м	175
40 м	40	200 м	200
60 м	60	Не комплектовать	0

\*Класс точности 1 предусмотрено только для Ду(80...200), по спец. заказу.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Преобразователи предназначены для установки на трубопроводе и выполняют измерения объема жидких сред и вывод измеренных значений объема жидкости в виде импульсов с нормированным весом.

2.2. Условные диаметры первичных преобразователей расхода и им соответствующие минимальный ( $q_i$ ), номинальный ( $q_p$ ), максимальный ( $q_s$ ) расходы, порог чувствительности ( $q_o$ ) потери давления ( $\Delta p_n$ ) при номинальном расходе ( $q_p$ ) и присоединительные размеры представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Ду	$q_i$ , м <sup>3</sup> /ч	$q_p$ , м <sup>3</sup> /ч	$q_s$ , м <sup>3</sup> /ч	$q_o$ , м <sup>3</sup> /ч	Тип соединения	Монтажная длина, мм	$\Delta p_n$ , кПа	Код
15.1	0,006	0,6	1,2	0,003	G3/4B	110	7	01
15.2	0,01	1	2	0,005	G3/4B	110	11,3	02
15.3	0,006	1,5	3	0,003	G3/4B	110	17,1	33
15	0,015	1,5	3	0,003	G3/4B	110	17,1	03
20.3	0,006	0,6	1,2	0,003	G1 B	190	0,9	12
20.3	0,006	0,6	1,2	0,003	DN20	190	0,9	16
20.4	0,01	1	2	0,005	G1 B	190	2,5	13
20.4	0,01	1	2	0,005	DN20	190	2,5	17
20.5	0,006	1,5	3	0,003	G1 B	190	5,8	44
20.5	0,006	1,5	3	0,003	DN20	190	5,8	48
20.6	0,015	1,5	3	0,003	G1 B	190	5,8	14
20.6	0,015	1,5	3	0,003	DN20	190	5,8	18
20.2	0,015	1,5	3	0,003	G1 B	130	7,2	20
20.1	0,01	2,5	5	0,005	G1 B	130	19,8	34
20.7	0,01	2,5	5	0,005	G1 B	190	9,4	45
20.7	0,01	2,5	5	0,005	DN20	190	9,4	49
20	0,025	2,5	5	0,005	G1 B	130	19,8	04
20.8	0,025	2,5	5	0,005	G1 B	190	9,4	15
20.8	0,025	2,5	5	0,005	DN20	190	9,4	19
25.1	0,035	3,5	7	0,017	G1 B	260	4	05
25.1	0,035	3,5	7	0,017	DN25	260	4	10
25.2	0,024	6	12	0,012	G1 1/4B	260	4	36
25.2	0,024	6	12	0,012	DN25	260	10	41
25	0,06	6	12	0,012	G1 1/4B	260	10	06
25	0,06	6	12	0,012	DN25	260	10	11
32	0,035	3,5	7	0,017	DN 32	260	4	27
32.1	0,024	6	12	0,012	DN 32	260	10	28
40	0,1	10	20	0,02	G2 B	300	18	07
40	0,1	10	20	0,02	DN 40	300	18	08
40.1	0,04	10	20	0,02	G2 B	300	18	37
40.1	0,04	10	20	0,02	DN 40	300	18	38
50.1	0,06	15	30	0,03	DN50	270	12	39
50	0,15	15	30	0,03	DN50	270	12	09
65	0,25	25	50	0,12	DN65	300	20	21
65.1	0,1	25	50	0,12	DN65	300	20	51
80	0,4	40	80	0,2	DN80	350	18	22
80.1	0,16	40	80	0,2	DN80	350	18	52
100.1	0,6	60	120	0,3	DN100	350	18	23
100	2,8	140	280	0,7	DN100	350	5	24
100.2	0,24	60	120	0,3	DN100	350	18	53
150	6,4	250	630	1,2	DN150	500	1,1	25
200	6,4	250	1100	1,2	DN200	500	1,1	26

2.3. Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема, в зависимости от значения измеряемого расхода  $q$  и номинального расхода  $q_p$ , представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Класс точности	Предельные значения относительных погрешностей измерения, %
2 класс точности	$\pm(2 + 0,02 q_p / q)$
1 класс точности*	$\pm(1 + 0,01 q_p / q)$

\*Класс точности 1 предусмотрено только для Ду(80...200), по спец. заказу.

2.4. Значение импульса импульсного выхода в нормальном режиме работы:

Таблица 2.3

Номинальный расход $q_p$ , м <sup>3</sup> /ч	0,6	1,0	1,5	2,5	3,5	6	10 15	25	40	60	140	250
Значение импульса (стандартная величина), л/имп.	0,2	0,5	0,5	1	1	2	5	10	10	20	50	100
Минимальное значение импульса* л/имп.	0,01	0,01	0,01	0,02	0,05	0,1	0,1	0,2	0,5	1	1	2

#### Примечания.

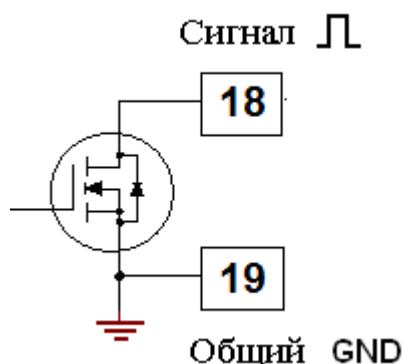
Стандартная величина значение импульса применяется для работы в комплекте с тепловычислителем QALCOMET HEAT 1 в составе теплосчетчика QALCO (SKS-3)

\*По спец. заказу допускаются и другие значения импульса, но не менее минимальных значений, указанных в таблице 2.3.

Значение импульса указано на этикетке маркировки преобразователя.

2.5.1. Режим вывода импульсов – пассивный, открытого стока

Схема и параметры импульсного выхода:



- допускаемые пределы напряжения +U 3-24 В,
- максимально допускаемый ток нагрузки (ключ открыт) не более 30 мА

2.7. Если измеряемый расход превышает максимальный расход  $q_{\max} + 20\%$ , преобразователь формирует выходной сигнал, соответствующий расходу  $q_{\max} + 20\%$

2.8. Питание преобразователя (зависимо от заказа):

- или от одной внутренней литиевой батареи 3,6 В. Срок службы батареи не менее 12 лет.,
- или от двух внутренних литиевых батарей 3,6 В. Срок службы батарей не менее 16 лет.,

- или от внешнего источника питания 12...42 V DC или 12...36 V 50/60Hz, ток потребления не более 20 мА. При этом возможно и резервное питание от одной внутренней литиевой батареи 3,6 В на срок отключенного питания до 12 лет.

2.10. Масса преобразователя, в зависимости от типа подсоединения и длины преобразователя, представлена в таблице 2.4.

Таблица 2.4

Тип подсоединения и длина преобразователя	Масса, не более, кг
G3/4", 110 mm	0,7
G3/4", 165 mm	0,8
G1", 130 mm	0,8
G1", 190 mm	0,9
DN20, 190 mm	2,5
G1 1/4", 260 mm	3,2
DN25, 260 mm	5,6
DN32, 260 mm	6,1
G2", 300 mm	3,7
DN40, 300 mm	6,8
DN50, 270 mm	8,5
DN65, 300 mm	13,0
DN80, 350 mm	15,0
DN100, 350 mm	18,0

2.11. Габаритные и установочные размеры представлены в приложении А.

2.12. Средний срок службы не менее 12 лет.

Наработка на отказ не менее 20 000 часов.

2.13. Условия эксплуатации преобразователя:

- температура окружающей среды от 5 °С до 55 °С,
- относительная влажность воздуха до 93 %,
- атмосферное давление от 86 кПа до 106,7 кПа.
- температура измеряемой среды (0 ... 150) °С,
- давления измеряемой среды не более 1,6 МПа или 2,5 МПа

2.14. Степень защиты IP65 (IP67 – по отдельному заказу)

2.15. По электромагнитной совместимости преобразователь удовлетворяет требованиям EN 1434. Преобразователь устойчив к воздействию внешнего магнитного поля до 400 А/м.

2.16. Преобразователь соответствует требованиям безопасности по 89/336/ЕЕС, EN50082-2, EN50081-2

2.17. Имеется автоматическое опознавание наличия жидкости (теплоносителя) в трубопроводе. При отсутствии жидкости в трубопроводе преобразователь это фиксирует автоматически и выдает выходной сигнал соответствующий нулевому значению расхода (см.п. 2.6).

### 3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование и условное обозначение	Количество	Примечание
1. Преобразователь QALCASONIC FLOW 2	1	
2. Комплект дополнительных ответных фланцев	1	*
3. Техническое описание, инструкция по эксплуатации	1	
4. Кабель соединительный (сигнальный)	1	**
5. Литиевая батарея 3,6 В	1 (2)	*
6. Модуль внешнего питания 24 В	1	*
<b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> * - поставляется по заказу; ** - длина кабеля – 3м, под заказ возможно изготовление кабеля требуемой заказчику длины до 200 м. Соединительный кабель, длина которого превышает 10 м, поставляется в отдельном ящике.		

### 4. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

4.1. Преобразователь расхода жидкости SDU-1 – микропроцессорный прибор, принцип действия которого состоит в преобразовании расхода в электрический сигнал.

Количество протекающей воды определяется по формуле:

$$V = K_n * K_m * (1/t_+ - 1/t_-) * T,$$

здесь: V – количество протекающей воды, м<sup>3</sup>;

T – время работы, сек;

t<sub>+</sub> - время распространения ультразвукового импульса по направлению потока, сек.;

t<sub>-</sub> -- время распространения ультразвукового импульса против направлению потока, сек.;

K<sub>n</sub> – гидродинамический коэффициент;

K<sub>m</sub> – коэффициент, учитывающий геометрию преобразователя.

Далее электрический сигнал обрабатывается и перечисляется в расход. Измеренный расход преобразуется в выходной импульсный сигнал или в выходной ток или считывается при помощи интерфейса последовательной связи.

### 5. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

5.1. Преобразователь имеет следующую маркировку:

- товарный знак изготовителя и тип прибора,
- заводской номер,
- год выпуска,
- условный диаметр прохода, мм,
- направление потока,
- класс точности,
- климатический класс эксплуатации,
- минимальный, номинальный и максимальный расход,
- диапазон рабочих температур,
- номинальное давление,
- значение импульса для импульсного выхода,

5.2. Назначение контактов монтажной колодки указано на монтажной колодке.

5.3. Пломбирование (см. приложения В):

а) после изготовления:

- гарантийной пломбой (наклейкой) завода изготовителя пломбируется винт крепления внутренней крышки электронного блока (2 - Рис. В1), и крышки первичных преобразователей (1 - Рис. В2),
- метрологической пломбой (наклейкой) пломбируется окно активирования режима регулировки на внутренней крышке электронного блока (1 - Рис. В1),
- подвесной пломбой завода изготовителя пломбируется крышки ультразвуковых преобразователей стальных преобразователей Ду65...Ду200 (2 - Рис. В2),



- б) после поверки:  
- пломбируется винт крепления внутренней крышки электронного блока (2 - Рис. В1),  
в) после монтажа (подвесными пломбами) пломбируется крышка крышки электронного блока (3 - Рис. В1).

## 6. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. Питание преобразователя осуществляется от батареи 3,6 В – преобразователь не обладает существенными факторами, имеющими опасный характер при работе с ним.

При эксплуатации и обслуживании преобразователя необходимо соблюдать “Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правила эксплуатации электроустановок потребителей” для электроустановок напряжением до 1000 В.

6.2. К работе по монтажу и обслуживанию допускаются лица, имеющие соответствующую квалификацию, изучившие техническую документацию преобразователя и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

6.3. Источником опасности при монтаже и эксплуатации преобразователя является теплоноситель, находящийся под давлением до 1,6 МПа при температуре до 150 °С.

6.4. Безопасность эксплуатации обеспечивается:

- герметичностью соединения первичного преобразователя расхода с трубопроводом,
- надежным креплением прибора при монтаже на объекте;

6.5. Не допускается устранять монтажные дефекты преобразователя не убедившись в **ОТСУТСТВИИ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ И ДАВЛЕНИЯ** в трубопроводе.

6.6. Если преобразователь подключается к вычислителю, который питается от сети переменного тока напряжением 220 В, необходимо убедиться в том, что вычислитель подсоединен к шине защитного заземления.

6.7. Если преобразователь питается от внутренней батареи, запрещается вскрывать батареи питания, нельзя допускать попадания в них воды и подвергать воздействию температуры выше 80 °С. И использованные батареи должны быть соответствующим образом утилизированы.

## 7. УСТАНОВКА И МОНТАЖ

7.1. Работы по монтажу и демонтажу преобразователя должны выполняться персоналом специализированных организаций, имеющих разрешение на право выполнения данных работ.

7.2. Исходя из размеров преобразователя, проверить, достаточно ли пространства для его установки. Габаритные и установочные размеры представлены в приложении А.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** *Запрещается производить сварочные работы когда на трубопровод установлен преобразователь.*

7.3. Длины прямых участков трубопровода до и после преобразователя расхода (внутренний диаметр которых не должен отличаться от условного диаметра преобразователя Ду более чем  $\pm 4\%$ ) должны быть:

- для Ду (15...50) - требования прямым участком трубы до и после преобразователя не выдвигаются;
- для Ду (65...200) - до преобразователя - не менее 5 Ду, после преобразователя - не менее 3Ду;

Прямые участки трубопровода и преобразователь расхода должны быть соосны друг другу (отклонение соосности не более  $\pm 4\%$  от условного диаметра Ду).

7.4. Допускается установка преобразователей расхода на трубопроводе в любом положении (горизонтальном, вертикальном или наклонном), при обязательном условии, что в рабочем режиме трубопровод был полностью заполнен теплоносителем и находился под давлением.

7.5. Преобразователи Ду 25 и Ду32 с треугольным поперечным сечением измерительного канала должны быть смонтированы так, чтобы одна из вершин треугольника была бы направлена вверх.

7.6. Направление потока жидкости в трубопроводе должно совпадать с направлением, указанным стрелкой на корпусе преобразователя.

7.7. Электронный блок допускается устанавливать на корпусе измерительной части преобразователя только в случае, если температура теплоносителя не превышает 90 °С.

7.8. При монтаже измерительной части преобразователя необходимо проверить правильность установки прокладки в местах стыковки преобразователя и трубопровода (выступы во внутрь трубы не допускается)..

7.9. Электрический монтаж производится согласно монтажной схеме (приложение Б).

Для подключения сигнальных цепей пользоваться медный кабель в экране с сечением жил не менее 0,12 мм<sup>2</sup>.

При питании преобразователя от внешнего источника питания, подключите питания напряжением +3,6 В к контакту +U монтажной колодки.

При питании от внутренней батареи разъем батареи подключите к контакту ВАТ.

7.10. **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ** прокладывать сигнальные кабели вблизи силовых цепей. Рекомендуются сигнальные кабели прокладывать в металлорукавах или металлических трубах.

## 8. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ

8.1. После монтажа откройте задвижки. Проверьте систему тепла на герметичность и осторожно спустите воздух из системы.

8.2. Следите за показаниями расхода на индикаторе вторичного прибора (вычислителя). При работе в нормальном режиме показание расхода должны соответствовать фактическому расходу в трубопроводе.

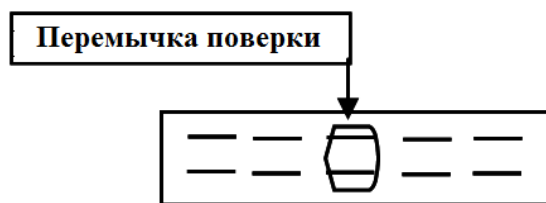
8.3. Для выполнения метрологической поверки, предусмотрен специальный режим поверки. В режиме поверки преобразователь выдает импульсы объема повышенной частоты. Значение импульса импульсного выхода в режиме поверки представлено в таблице 8.1 :

Таблица 8.1

Номинальный расход $q_p, \text{ м}^3/\text{ч}$	0,6 1	1,5	2,5	3,5 6	10 15	25	40 60	140	250
Значение импульса в режиме поверки, л/имп.	0,002	0,004	0,005	0,02	0,05	0,05	0,2	0,4	0,5

Для включения режима поверки:

- открыть крышку электронного блока преобразователя,
- установить перемычку поверки на середине разъема (смотреть Рис. Б1 Приложения Б):



Для выключения режима поверки - снять перемычку поверки.

## 9. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

9.1. Перечень характерных и наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей, их вероятные причины, методы наиболее быстрого и простого выявления и устранения этих неисправностей приведены в таблице 9.1.

Таблица 9.1

Характерные неисправности и методы их устранения

Показание на индикаторе вычислителя	Вероятная причина	Метод устранения
Показывает нулевой расход	1. Направление стрелки на корпусе преобразователя расхода не соответствует направлению потока. 2. Отсутствует напряжения питания (или разряжена батарея питания)	1. Правильно установить преобразователь расхода 2. Заменить батарею
Показание расхода не стабильны	Пузырки воздуха в измерительной части преобразователя	Правильно установить преобразователь расхода, удалить воздух

## 10. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

10.1. Избегать механических повреждений и ударов.

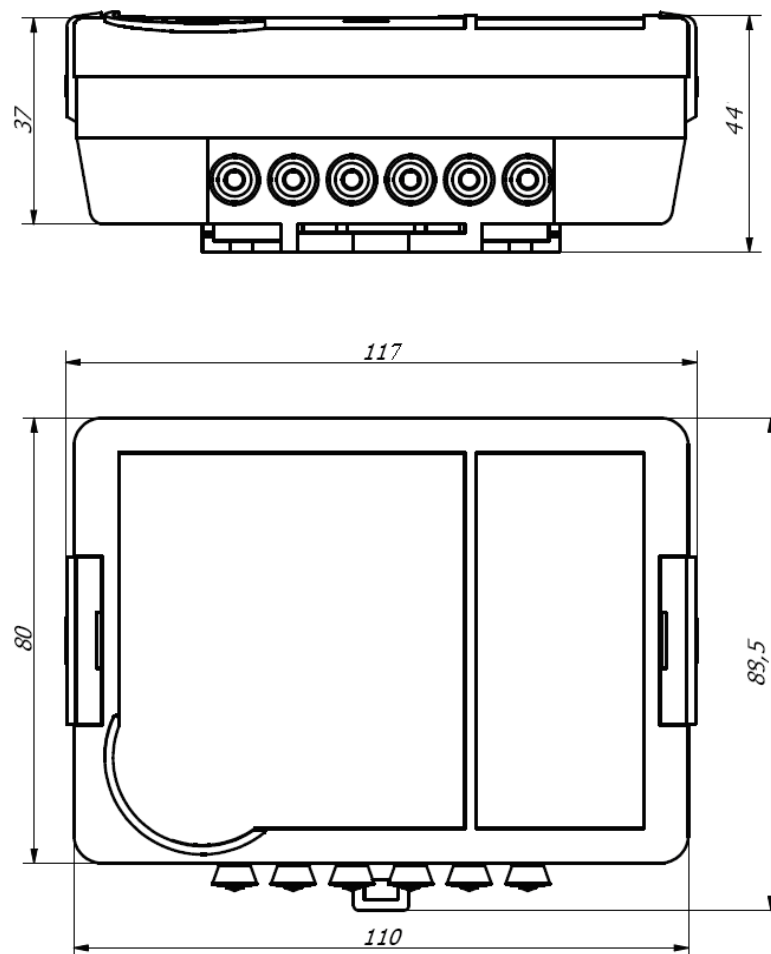
10.2. Хранить прибор в сухом отапливаемом помещении при температуре не ниже +5 °С.

10.3. Транспортировать прибор в закрытом транспорте. Во время транспортировки необходимо его надежно закрепить во избежание каких-либо ударов и передвижений внутри транспортного средства.

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

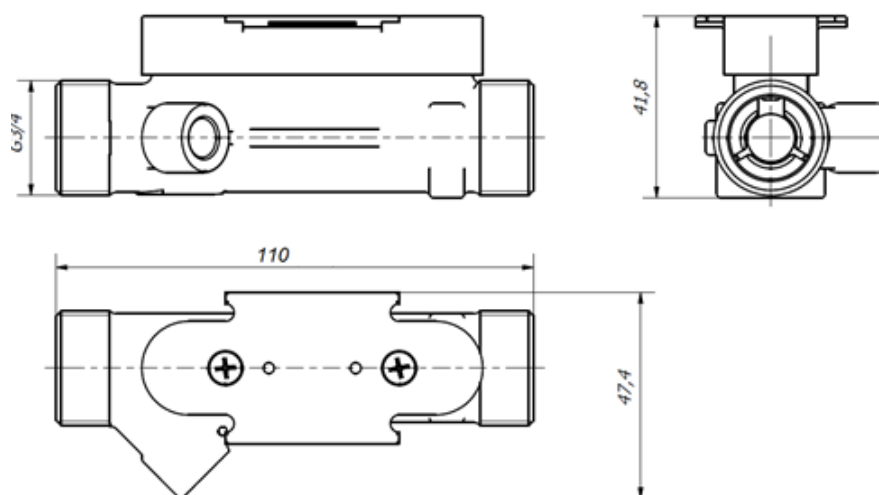
## Приложение А

### Габаритные, установочные и присоединительные размеры преобразователя

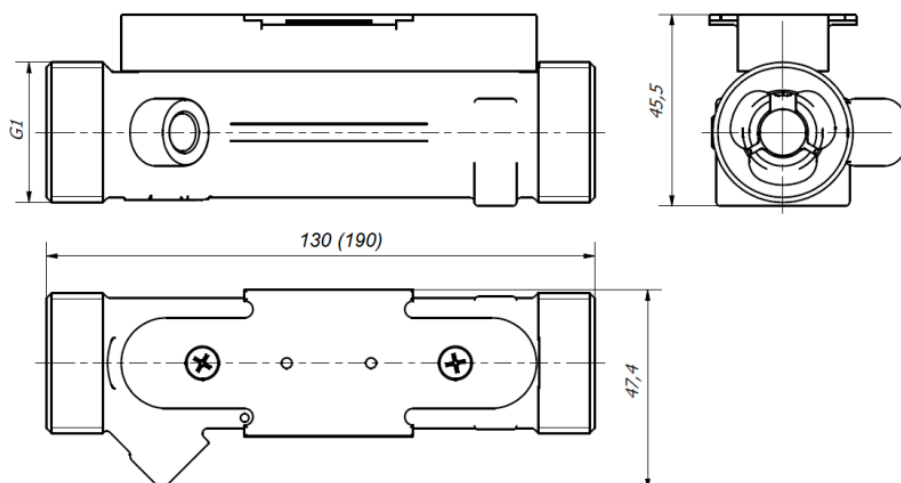


**Рис. А1. Габаритные размеры электронного блока преобразователя**

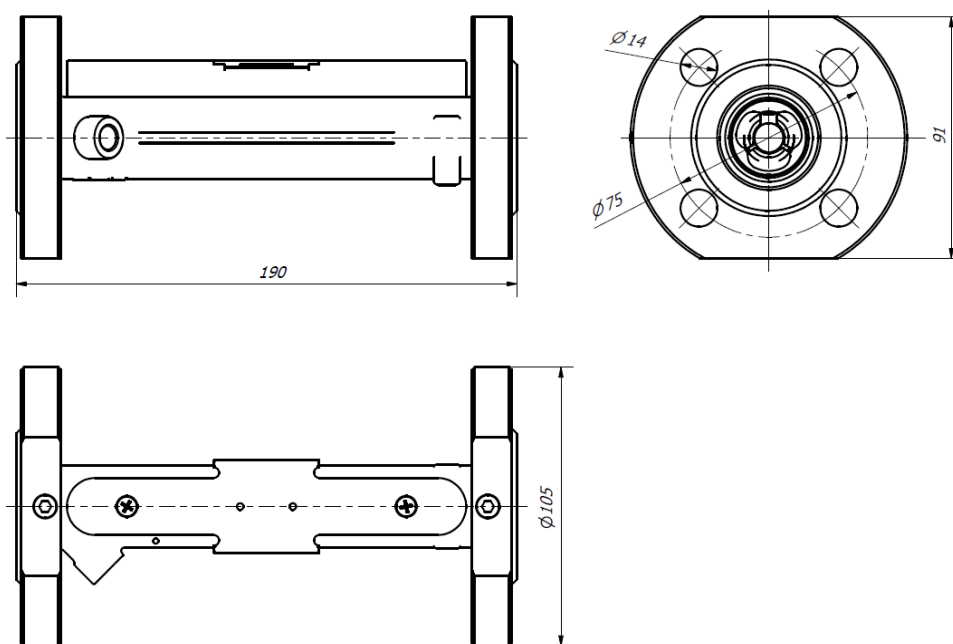
## Приложение А (продолжение)



**Рис. А2. Габаритные и установочные размеры ультразвукового преобразователя расхода с типом соединения G3/4", L=110 мм**



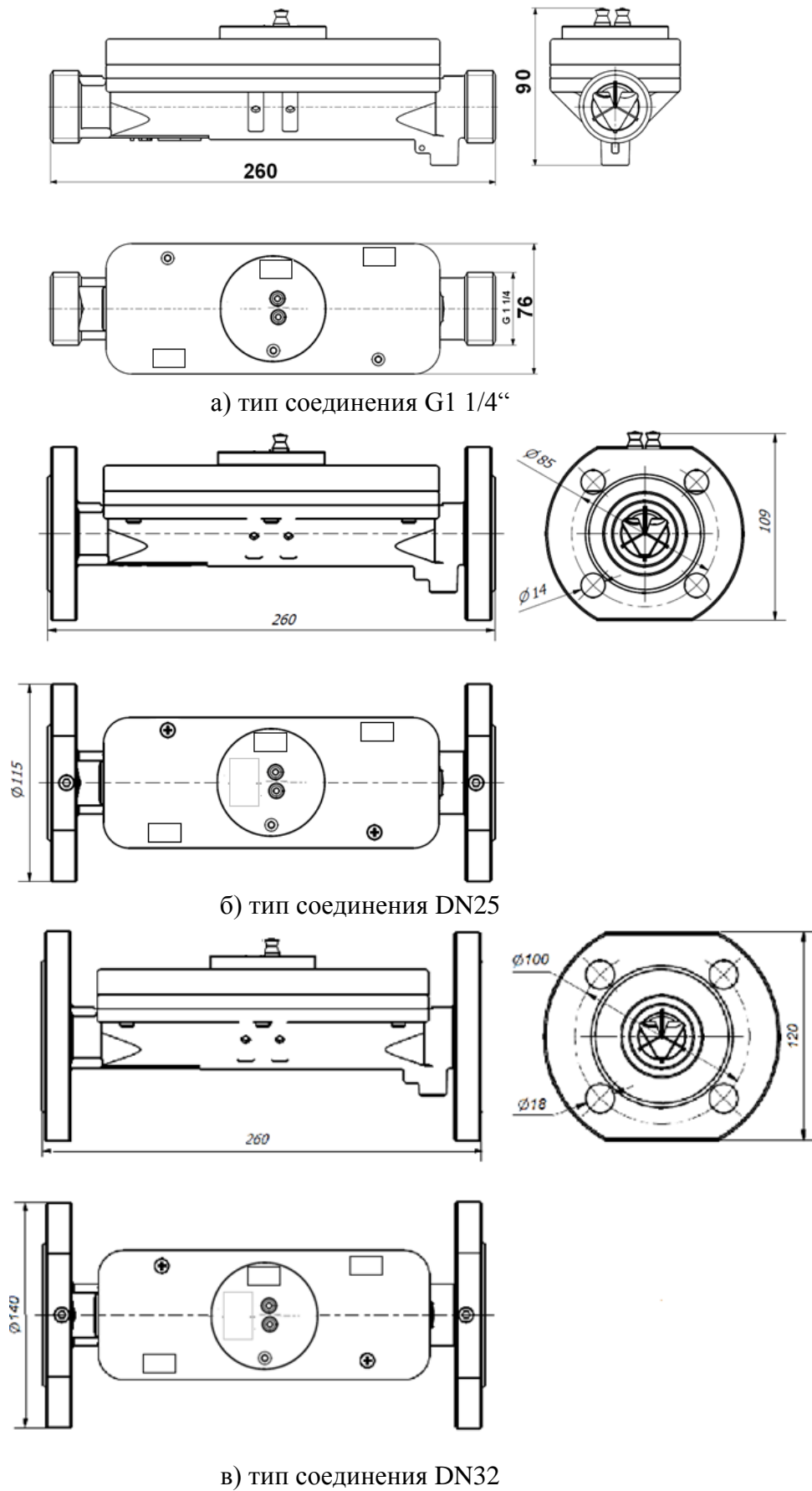
**а) тип соединения G1", L=130 мм или 190 мм**



**б) тип соединения DN20 , L=190 мм**

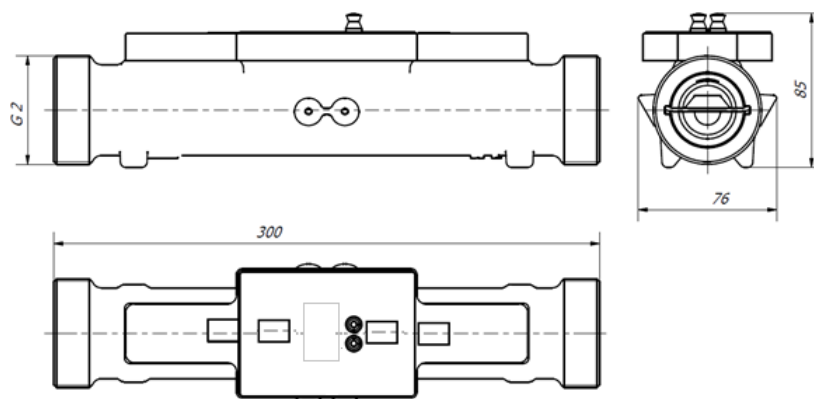
**Рис. А3. Габаритные и установочные размеры ультразвукового преобразователя расхода G1" и Ду20**

## Приложение А (продолжение)

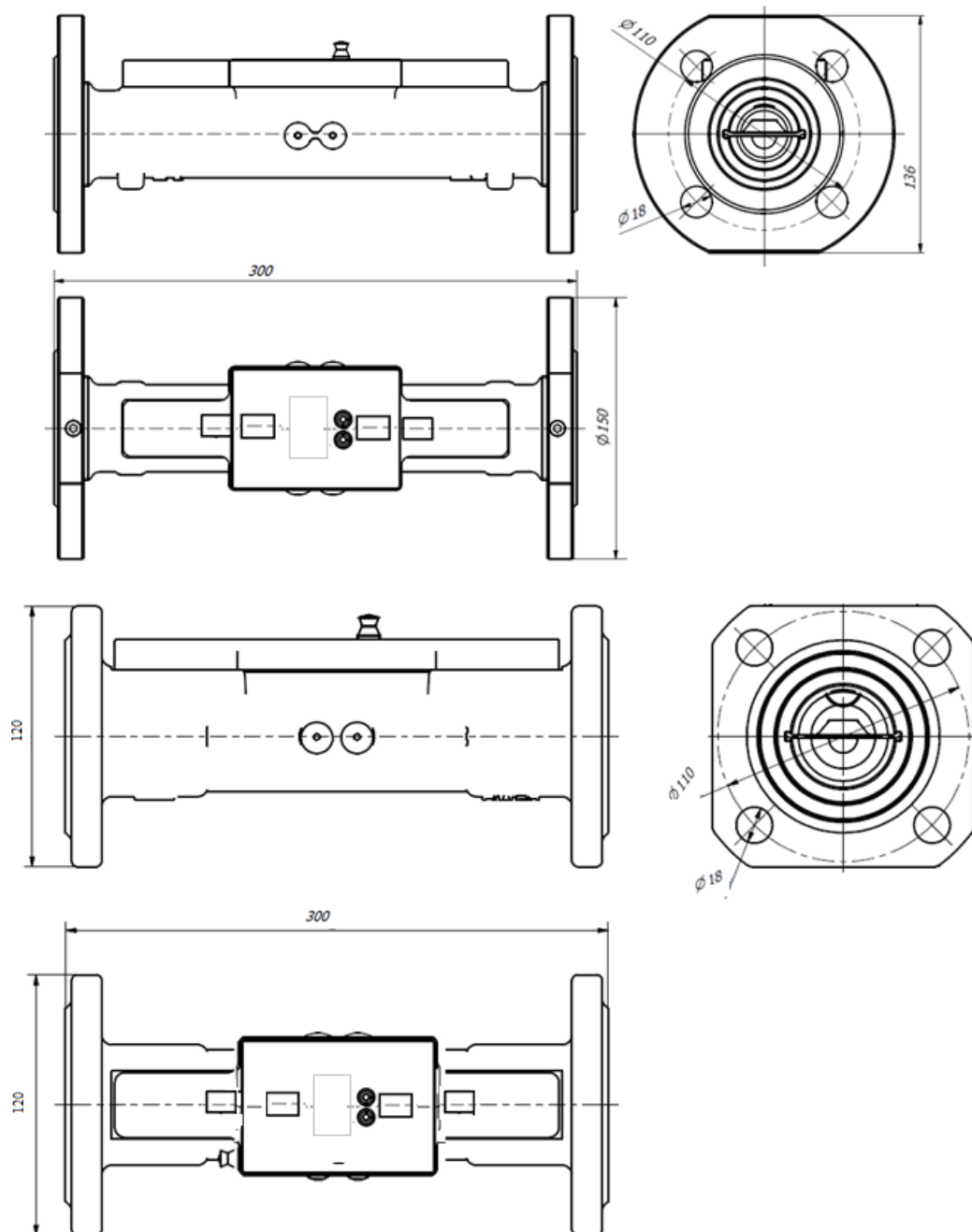


**Рис.А4. Габаритные размеры ультразвукового преобразователя расхода с типом соединения G1 1/4", Ду25 и Ду32**

## Приложение А (продолжение)



а) тип соединения G2“



б) тип соединения DN40 (два варианта исполнения)

**Рис.А5. Габаритные размеры ультразвукового преобразователя расхода с типом соединения G2“ и DN40**

## Приложение А (продолжение)

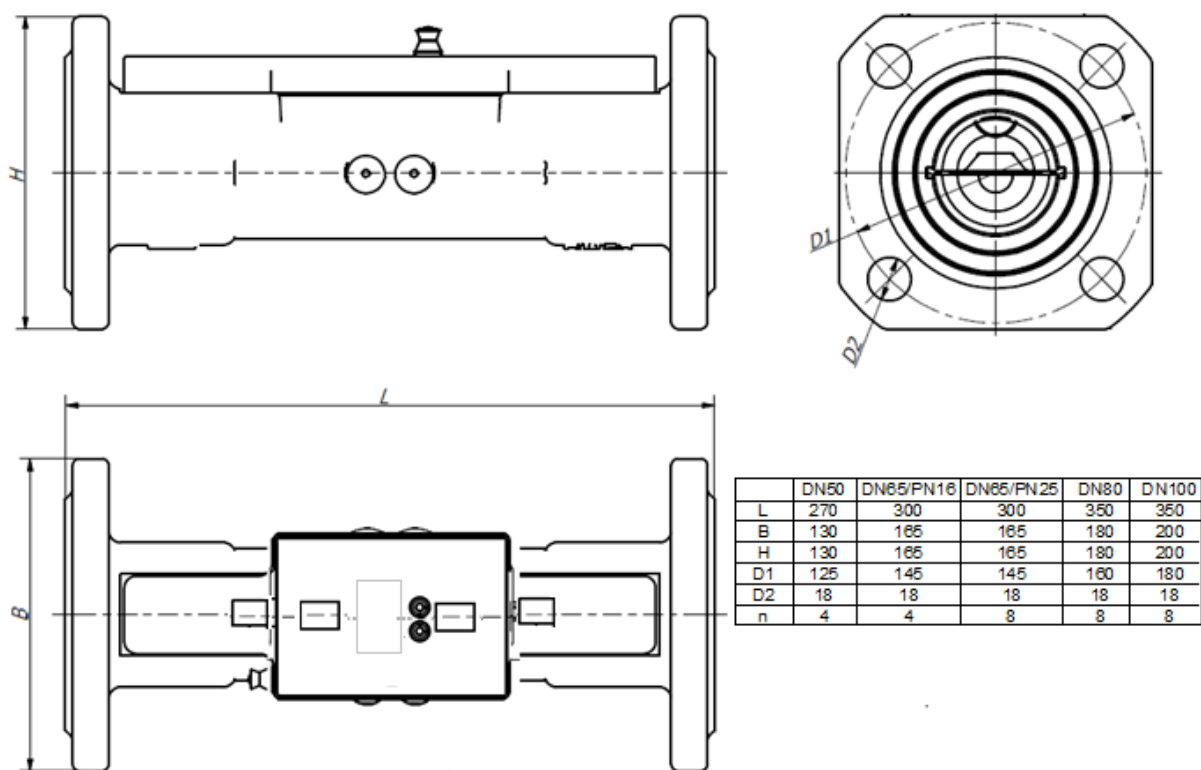


Рис.А6. Габаритные размеры ультразвукового преобразователя расхода с Ду50, Ду50.1, Ду65, Ду65.1, Ду80, Ду80.1, Ду100.1, Ду100.2 (Латунный корпус)

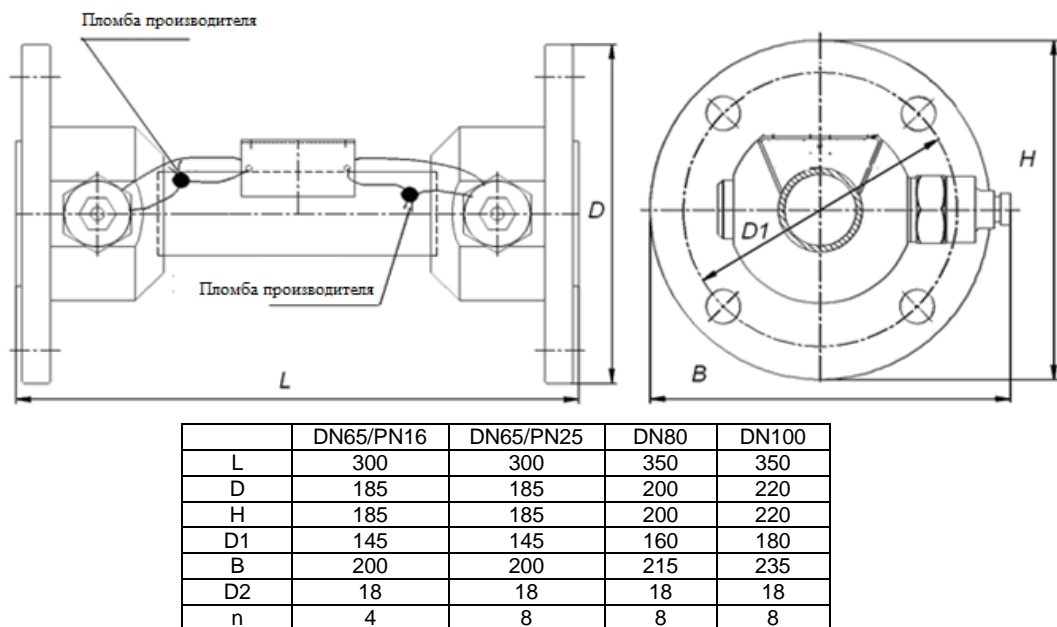


Рис.А7. Габаритные размеры ультразвукового преобразователя расхода с Ду65, Ду65.1, Ду80, Ду80.1, Ду100.1, Ду100.2 (Стальной корпус)



Приложение А (окончание)

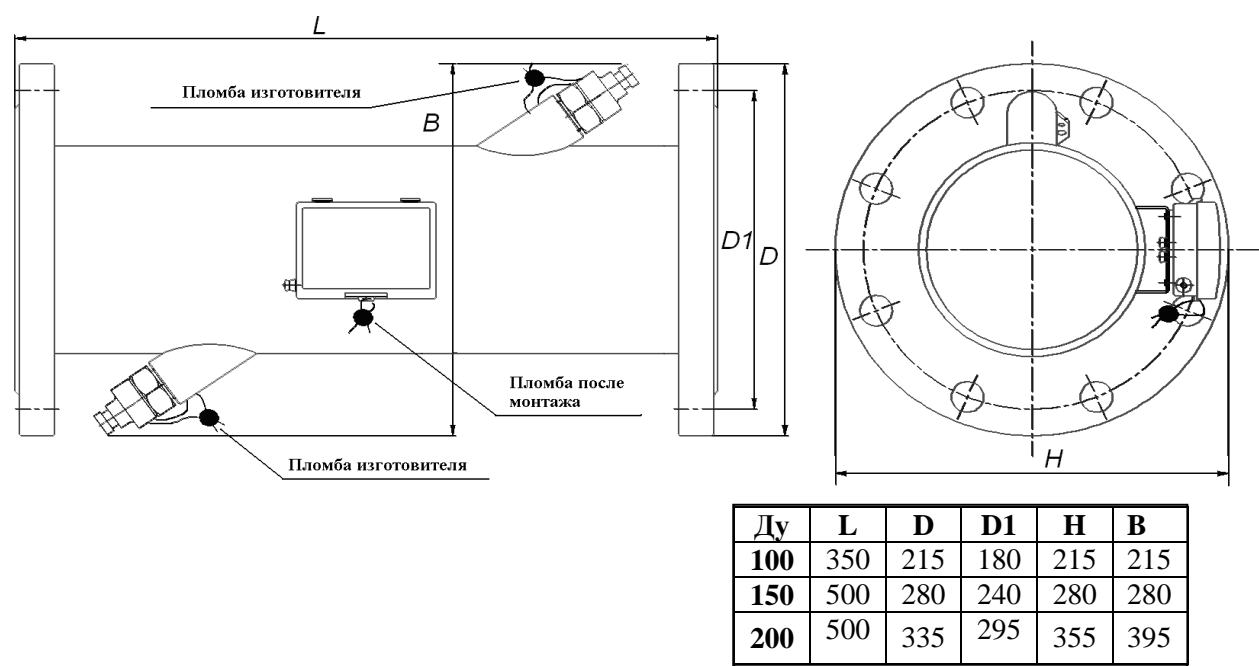


Рис.А8. Габаритные размеры ультразвукового преобразователя расхода с Ду100, Ду150, Ду200 (Стальной корпус)

## Приложение Б

### Схемы электрического подключения

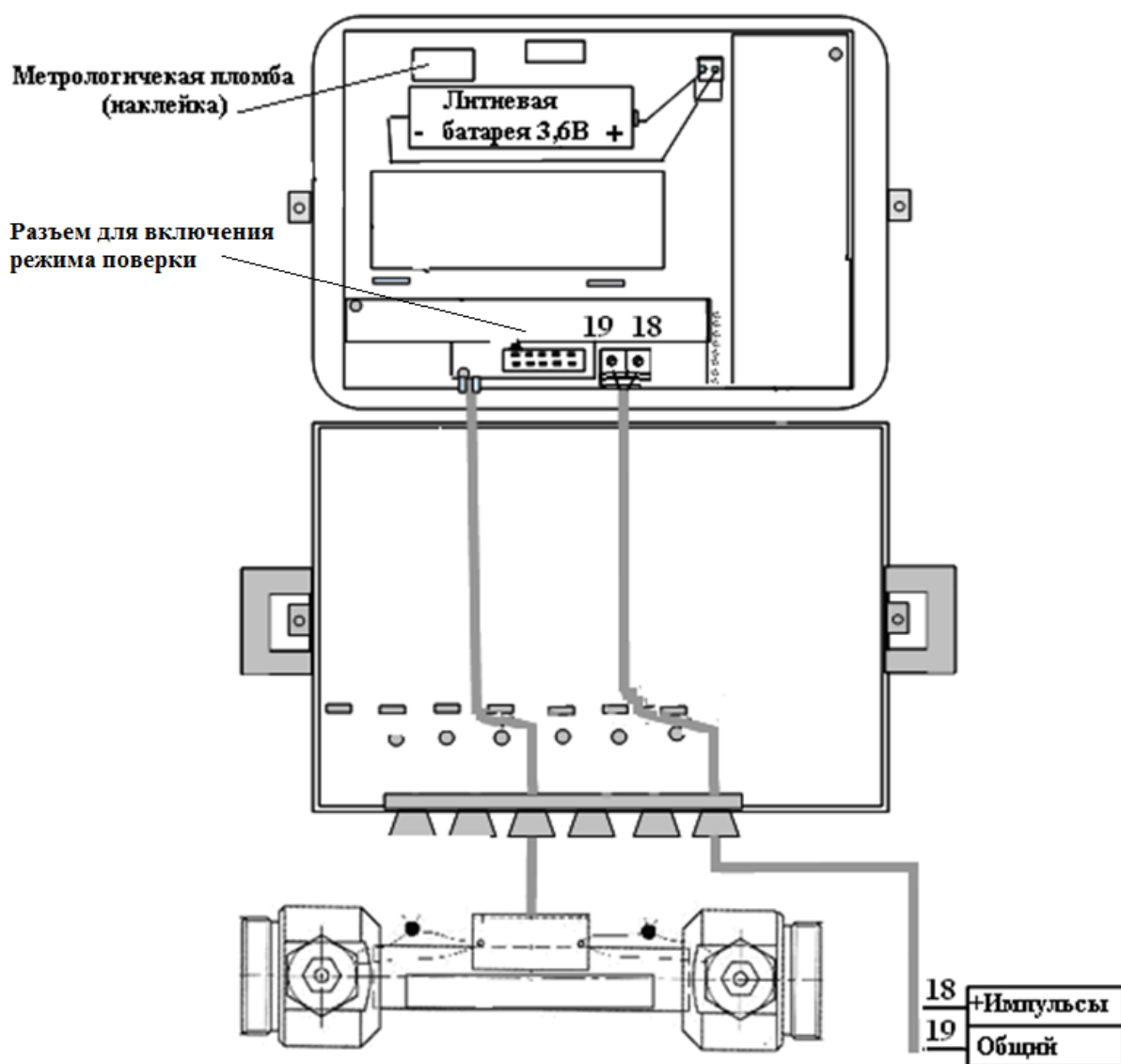


Рис. Б1 . Схема электрического подключения преобразователя (питание от внутренней батареи)

## Приложение Б (продолжение)

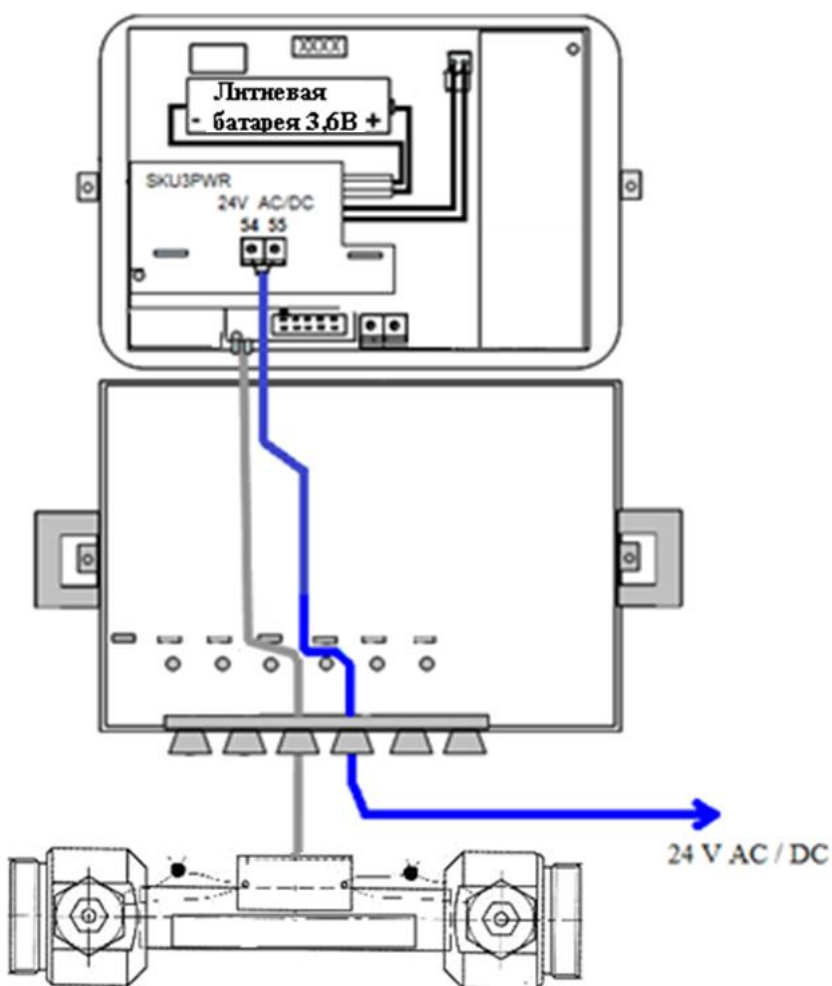


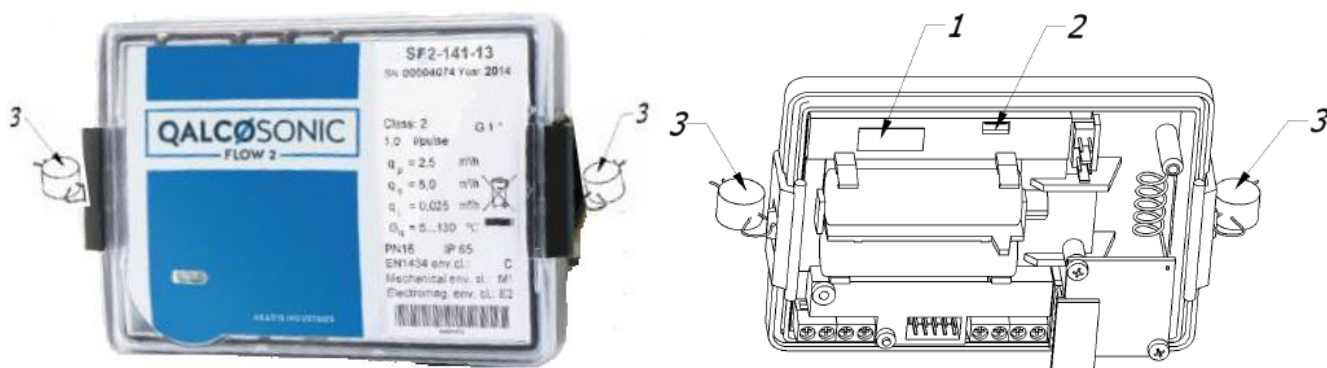
Рис. Б2 . Схема электрического подключения внешнего источника питания

Таблица А1. Назначение контактов монтажной колодки преобразователя

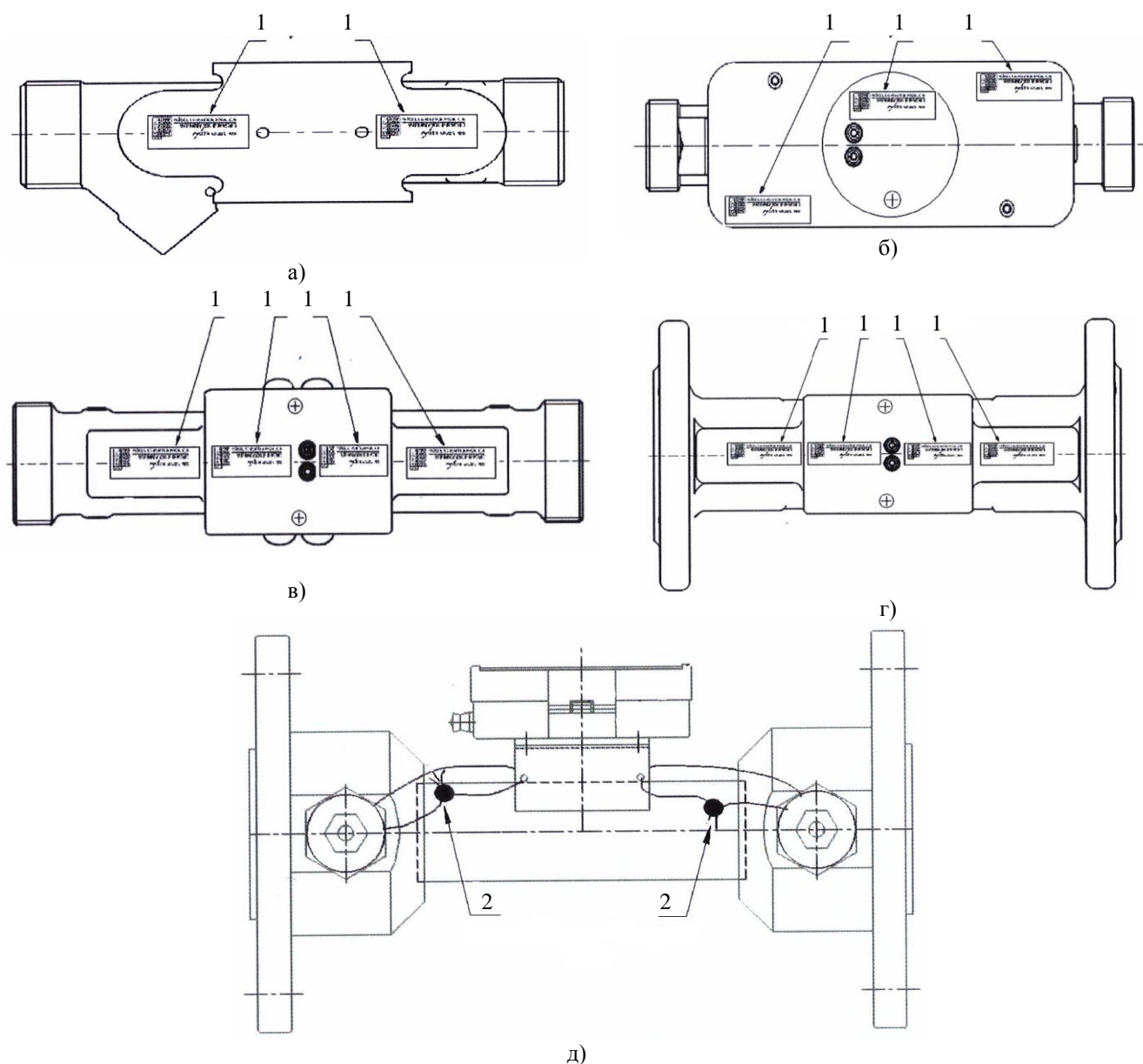
№ контакта	Назначение контакта
18	Выход импульсов (+)
19	Общий контакт выхода импульсов (-)
50	Выход направления «+» (только для преобразователя с функцией «Реверс»)
51	Общий выхода направления(только для преобразователя с функцией «Реверс»)
№ контакта.	Назначение контакта встроенного модуля внешнего питания
54	Контакт подключения внешнего питания (24 V AC/DC) , неполярный
55	Контакт подключения внешнего питания (24 V AC/DC) , неполярный

## Приложение В.

### Пломбирование



**Рис. В1 . Места пломбирования электронного блока (1- метрологическая пломба-наклейка, 2- гарантийная пломба изготовителя, 3- подвесная пломба после монтажа)**



**Рис. В2 . Места пломбирования первичного преобразователя (1- метрологическая пломба- наклейка, 1- гарантийная пломба изготовителя, 2- подвесная пломба изготовителя)**

