

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	3
3. Комплектность	7
4. Принцип действия	7
5. Маркировка и пломбирование.....	7
6. Указания мер безопасности.....	8
7. Установка и монтаж	8
8. Подготовка к работе и порядок эксплуатации.....	9
9. Характерные неисправности и методы их устранения.....	9
10. Правила хранения и транспортирования.....	10
11. Технические данные комплекта.....	10
12. Свидетельство о приемке	10
13. Гарантия изготовителя.....	10
14. Сведения о вводе в эксплуатацию, ремонтах, поверках.....	11

ПРИЛОЖЕНИЯ

A. Габаритные, установочные и присоединительные размеры.....	12
B. Схема монтажа	14

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Преобразователь расхода жидкости ультразвуковой SDU-1 (SDU-1-L) (далее преобразователь) предназначен для измерения расхода жидкости, протекающей в закрытом трубопроводе, и преобразования в пропорциональный ему нормированный электрический сигнал. Преобразователь, в месте со вторичным прибором, который имеет вход нормированных сигналов, может быть использован для измерения количества протекающей жидкости (как составная часть счетчика жидкости, теплосчетчика или в системах учета тепла и воды).

Преобразователи могут применяться для учета потребленного тепла и воды или другой жидкости (в составе счетчиков жидкости или 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 по EN 1434 (MP МОЗМ 75-1), классу В (или С) по ГОСТ Р 51649-2000.

Условия эксплуатации преобразователя соответствуют классу С по EN 1434-1.

Степень защиты преобразователя IP65 (по отдельному заказу - IP67) .

Структура условного обозначения преобразователя в документации и при заказе:

“Преобразователь SDU-1-L - 2 - 80.2 - 0,01 - 0 - 1 - 01

<u>Тип, модификация</u>					
<u>Класс точности:</u> класс 2	2				
<u>Условное обозначение и диаметр условного прохода Ду, мм (таблица 2.1)</u>					
<u>Импульсный выход.</u> <u>Значение импульса, л/имп (таблица 2.3)</u>					
<u>Функция „Реверс“:</u>	Есть			1	
	Нет			0	
<u>Батарейку комплектовать:</u>	Да			1	
	Нет			0	
<u>Длина соединительного (сигнального) кабеля:</u>					
Длина	Код	Длина	Код		
3 м	01	80 м	08		
5 м	02	100 м	09		
10 м	03	125 м	10		
15 м	04	150 м	11		
20 м	05	175 м	12		
40 м	06	200 м	13		
60 м	07	Не комплектовать	00		

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Преобразователи предназначены для установки на трубопроводы и выполняют измерения значений объемного расхода и 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 ($Q_{\text{мин}}$), номинальный ($Q_{\text{ном}}$), максимальный ($Q_{\text{макс}}$) расходы и потери давления Δp_n при $Q_{\text{ном}}$ представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Условный диаметр Ду, мм	Условное обозначение	Расход, м ³ /ч			Потери давления Δp_n при номинальном расходе, не более, МПа	№ рисунка в приложении А
		Минимальный $Q_{\text{мин}}$	Номинальный $Q_{\text{ном}}$	Максимальный $Q_{\text{макс}}$		
25	25	0,035	3,5	7,0	0,004	Рис А1
32	32	0,06	6,0	12,0	0,01	Рис.А1
40	40	0,1	10,0	20,0	0,018	Рис.А2
50	50	0,15	15,0	30,0	0,012	Рис.А3
65	65.2	0,5	25,0	50,0	0,02	Рис.А4
80	80.2	0,8	40,0	80,0	0,018	Рис.А4
100	100.2	1,2	60,0	120,0	0,018	Рис.А4
150	150.2	6,4	250,0	630,0	0,014	Рис.А5
200	200.2	6,4	250,0	630,0	0,014	Рис.А5

2.3. Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема, в зависимости от класса точности преобразователя, значения измеряемого расхода Q и максимального расхода $Q_{\text{макс}}$ представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Класс точности	Значение расхода	Предельные значения относительных погрешностей измерения, %
2 класс точности	$0,02Q_{\text{макс}} \leq Q \leq Q_{\text{макс}}$	± 2
	$Q_{\text{мин}} \leq Q < 0,02Q_{\text{макс}}$	$\pm(2 + 0,01 Q_{\text{макс}} / Q)$

2.4. Значение импульса, для импульсного выхода, подбирается из ряда:

Таблица 2.3

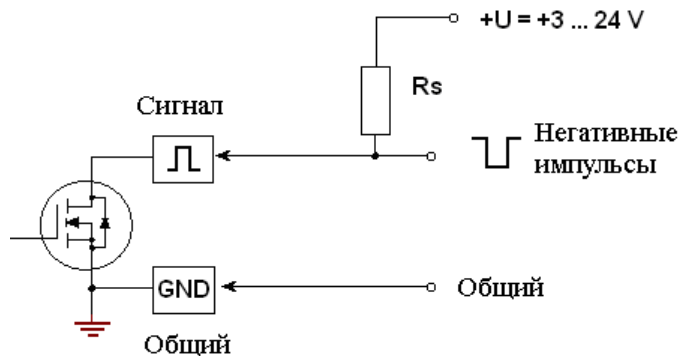
Условный диаметр Ду	25	32	40	50	65	80	100	150	200
Номинальный расход $Q_{\text{ном}}$, м ³ /ч	3,5	6	10	15	25	40	60	150	150
Значение импульса, л/имп.	0,02	0,02	0,05	0,05	0,2	0,2	0,5	2	2

Значение импульса указано в разделе 12 настоящего документа и на этикетке маркировки преобразователя.

2.5. В преобразователе реализована возможность выбора типа импульсного выхода. Требуемый тип выбирается при помощи переключки (закоротить контакты 1-2 или 2-3 на монтажной плате, с права от монтажной колодки – см. рис.В1 и рис.В2 приложения В):

2.5.1. Режим вывода импульсов – пассивный, открытого стока (закорочены контакты 2-3)

Схема и параметры импульсного выхода:



- допускаемые пределы напряжения $+U$ 3-24 В;
- максимально допускаемый ток нагрузки (ключ открыт) не более 30 мА,
- сопротивление нагрузки R_s для ограничения максимально допускаемого тока нагрузки.

Значение R_s определяется в зависимости от максимального тока нагрузки.

2.5.2. Режим вывода импульсов – активный (закорочены контакты 1-2) (применяется при работе с вычислителем SKS-3).

Параметры сигнала:

- значение напряжения во время паузы (+ 3,0 ... + 3,6) В;
- значение напряжения во время поступления импульса (0 ... + 0,6) В.

2.5.3. Параметры выходного сигнала:

- при нормальной работе на выход преобразователя поступают пакеты сигналов в форме «меандра» каждые 1 с. Период повторения сигнала не менее 4 мс. Длительность сигнала высокого уровня равна длительностью низкого уровня и не менее чем 2 мс.

- во время паузы или при расходе $Q = 0$ (или пустая труба), или поток идет по обратному направлению - ключ импульсного выхода закрыт, а уровень выходного сигнала - высокий.

- при неисправности выходной ключ импульсного выхода открыт а логический уровень выходного сигнала - низкий. Если длительность паузы более чем 2 с – признак неисправной работы преобразователя, о чем информирует вычислитель.

2.6. Диагностика прибора.

Предусмотрен режим диагностики. О режиме работы индицирует:

- световые диоды красного и зеленого цвета при нажатии кнопки диагностики (кнопка и диоды расположены под монтажной крышкой, рядом с монтажной колодкой, рис.В1 приложения В)

- уровень выходных информационных сигналов:

E (Error) – сигнал ошибки и неисправности;

D (Direction) – сигнал направления потока;

Для вывода сигналов E (Error) и D (Direction) применять схему подключения, аналогичную схеме вывода пассивных импульсов (п. 2.5.1).

- уровень импульсного сигнала.

Расшифровка состояния работы преобразователя представлена в таблице 2.4

Таблица 2.4

Режим работы	Состояние диода зеленого цвета	Состояние диода красного цвета	Состояние импульсного выхода “Л”	Состояние выхода “D”	Состояние выхода “E”
Нормальная работа	Мигает	Не светится	Импульсы	Низкий уровень	Низкий уровень
Обратное направление потока	Мигает	Мигает	Высокий уровень (Импульсы *)	Высокий уровень	Низкий уровень
В трубопроводе отсутствуют жидкость	Светится постоянно	Не светится	Высокий уровень	Низкий уровень	Высокий уровень
Неисправность прибора	Не светится	Светится постоянно	Низкий уровень	Низкий уровень	Высокий уровень
Расход $Q > 1,1Q_{\text{макс}}$	Не светится	Мигает	Импульсы ($Q = 1,1 Q_{\text{макс}}$)	Низкий уровень	Низкий уровень
Расход $Q < 0,2Q_{\text{мин}}$	Светится постоянно	Мигает	Высокий уровень	Низкий уровень	Низкий уровень

Примечание: * Импульсы - только для исполнения с функцией «Реверс». Функция обратного направления потока «Реверс» в приборе устанавливается только по отдельному заказу.

2.7. Если измеряемый расход превышает максимальный расход $Q_{\text{макс}}+10\%$, преобразователь формирует выходной сигнал, соответствующий расходу $Q_{\text{макс}}+10\%$.

2.8. Питание преобразователя осуществляется от внешнего источника напряжением 3,6 В (от вычислителя SKS-3) или от внутренней литиевой батареи 3,6 В (8 Ач, тип С). Срок службы батареи при соблюдении условий эксплуатации не менее 12 лет.

2.9. Значение порога чувствительности составляет $0,2Q_{\text{мин}}$. При расходе меньше $0,2Q_{\text{мин}}$ прибор перестает формировать выходные импульсы.

2.10. Масса преобразователя, в зависимости от условного диаметра, представлена в таблице 2.5.

Таблица 2.5

Условный диаметр Ду, мм	25	32	40	50	65	80	100	150	200
Масса, не более, кг	3,0	3,0	4,0	10,0	14,0	15,0	19,0	30,0	50,0

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 $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $55\text{ }^{\circ}\text{C}$,
- относительная влажность воздуха до 93 %,
- атмосферное давление от 86 кПа до 106,7 кПа.
- температура измеряемой среды ($0 \dots 150$) $^{\circ}\text{C}$,
- давления измеряемой среды не более 1,6 МПа.

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

2.15. По электромагнитной совместимости преобразователь удовлетворяет требованиям EN 1434 (ГОСТ Р 51649-2000). 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 SDU-1	1	
2. Комплект дополнительных ответных фланцев	1	*
3. Преобразователь расхода ультразвуковой SDU-1. Техническое описание, инструкция по эксплуатации ТА3268601-31		
4. Кабель соединительный (сигнальный)	1	**
5. Литиевая батарея 3,6 В, 8 Ач, типа С	1	*
ПРИМЕЧАНИЕ: * - 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, м³;

T – время работы, сек;

t₊ - время распространения ультразвукового импульса по направлению потока, сек.;

t₋ -- время распространения ультразвукового импульса против направлению потока, сек.;

K_n – гидродинамический коэффициент;

K_m – 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,
- 6-значный 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 А):

а) после изготовления:

- гарантийной пломбой (наклейкой) завода изготовителя пломбируется винт крепления внутренней крышки монтажной коробки.
- пломбируется место установки ультразвуковых датчиков (рис. А1, А2, А3, А4 приложения А)

б) после поверки:

- пломбируется винт крепления внутренней крышки монтажной коробки (рис В1 приложения В),

в) после монтажа (подвесными пломбами) пломбируется винт крепления монтажной крышки (рис А1...А6 приложения А).

5.4. Пломбирование преобразователей расхода должно исключить возможность их демонтажа и снятия клеммных крышек.

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. 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 (25...32) - требования прямым участком трубы до и после преобразователя не выдвигаются;
- для Ду (40...200) - до преобразователя - не менее 5 Ду, после преобразователя - не менее 3Ду;

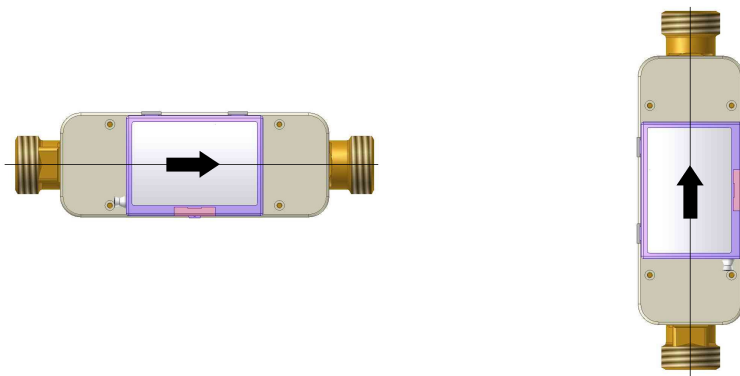
Прямые участки трубопровода и преобразователь расхода должны быть соосны друг другу (отклонение соосности не более $\pm 4\%$ от условного диаметра Ду).

7.4. Преобразователь расхода может быть установлен на горизонтальном или вертикальном трубопроводе. При установке на вертикальном трубопроводе необходимо, чтобы жидкость поступало с низу в верх.

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. В трубопровод, в котором температура теплоносителя превышает 100 °С измерительную часть преобразователя монтировать электронным блоком на бок и вертикально.



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 мм².

При питании преобразователя от внешнего источника питания (SKS-3), 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. Рекомендуется сигнальные кабели прокладывать в металлорукавах или металлических трубах.

8. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ

8.1. Откройте задвижки. Проверьте систему тепла на герметичность и осторожно спустите воздух из системы.

8.2. Следите состояние световых диодов (находится под монтажной крышкой). При работе в нормальном режиме диод зеленого цвета мигает, красного цвета – не светится.

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

Состояние диода зеленого цвета	Состояние диода красного цвета	Вероятная причина	Метод устранения
Не светится	Не светится	1.Отсутствует напряжения питания (или села батарея)	1. Проверить наличие напряжения питания на монтажной колодке, устранить дефект. 2. Заменить батарею
Мигает	Мигает (при прямом потоке)	Направление стрелки на корпусе преобразователя расхода не соответствует направлению потока.	Правильно установить преобразователь расхода
Светится постоянно	Не светится	В трубопроводе отсутствует жидкость	Заполнить трубопровод
Не светится	Светится постоянно	Неисправность прибора	Обратится в обслуживающую организацию

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.

11. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Заводской номер преобразователя расхода SDU - 1	
Класс точности преобразователя расхода SDU – 1	
Условный диаметр, мм	
Минимальный расход $Q_{\text{мин}}$, м ³ /ч	
Номинальный расход $Q_{\text{ном}}$, м ³ /ч	
Максимальный расход $Q_{\text{мах}}$, м ³ /ч	
Значение импульса, л/имп	
Функция „Реверс“	

12. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

12.1. Преобразователь расхода жидкости ультразвуковой SDU - 1-.....

зав. №, соответствует техническим требованиям и годен к эксплуатации.

Подпись

Дата проверки

М.П.

.....,, 200.....г.

13. ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

13.1. Изготовитель гарантирует соответствие параметров преобразователя к техническим характеристикам, изложенным во втором разделе данного документа, при соблюдении владельцем условий транспортирования, хранения и эксплуатации прибора.

13.2. Гарантийный срок эксплуатации - 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более чем 18 месяцев со дня изготовления прибора.

Адрес изготовителя:

АО “AV AXIS INDUSTRIES”, ул. Кулаутувос 45а, LT-47190 Каунас, Литва
тел. (+37 037) 360234; факс. (+37 037) 360358.

14. СВЕДЕНИЯ О ВВОДЕ В ЭКСПЛУАТАЦИИ, РЕМОНТАХ, ПОВЕРКАХ

14.1. Сведения о вводе в эксплуатацию, ремонтах, поверках приведены в табл.14.1.

Таблица 14.1

Дата	Наименование работы	Кто проводил	Подпись и отпечаток клейма

Приложение А

Габаритные, установочные и присоединительные размеры преобразователя

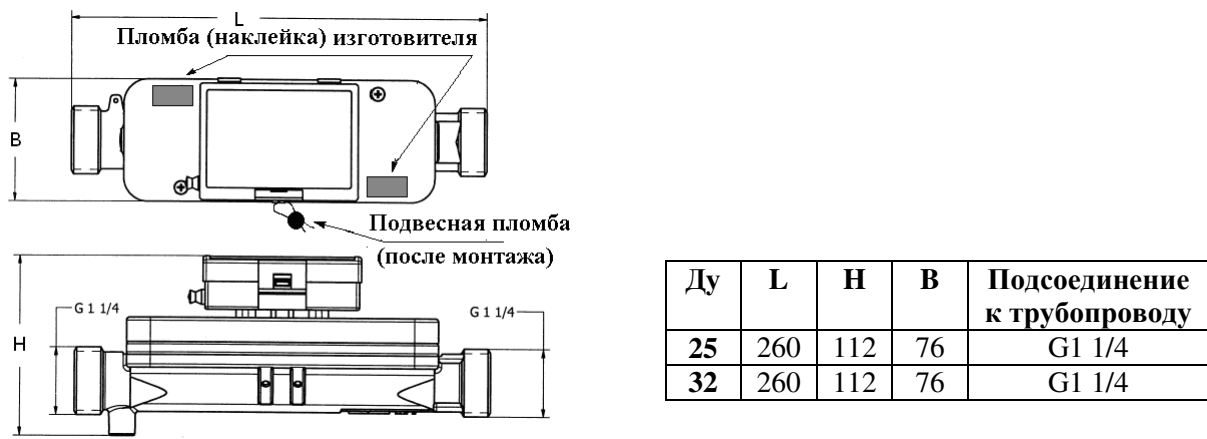


Рис.А1. Для преобразователей Ду25, Ду32

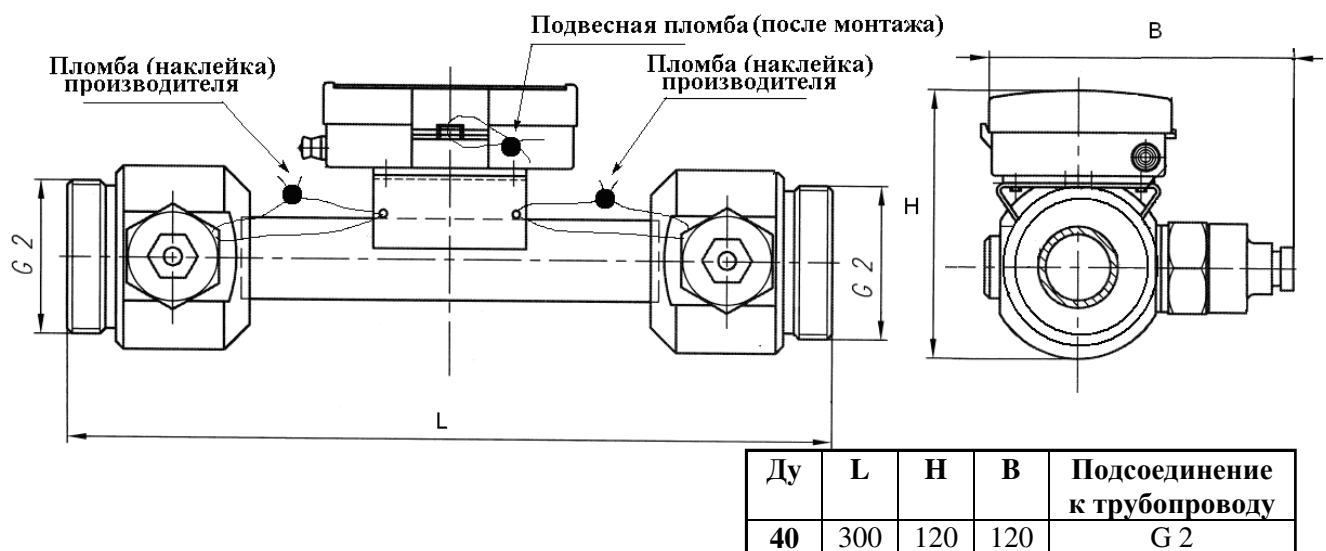


Рис.А2. Для преобразователей Ду 40

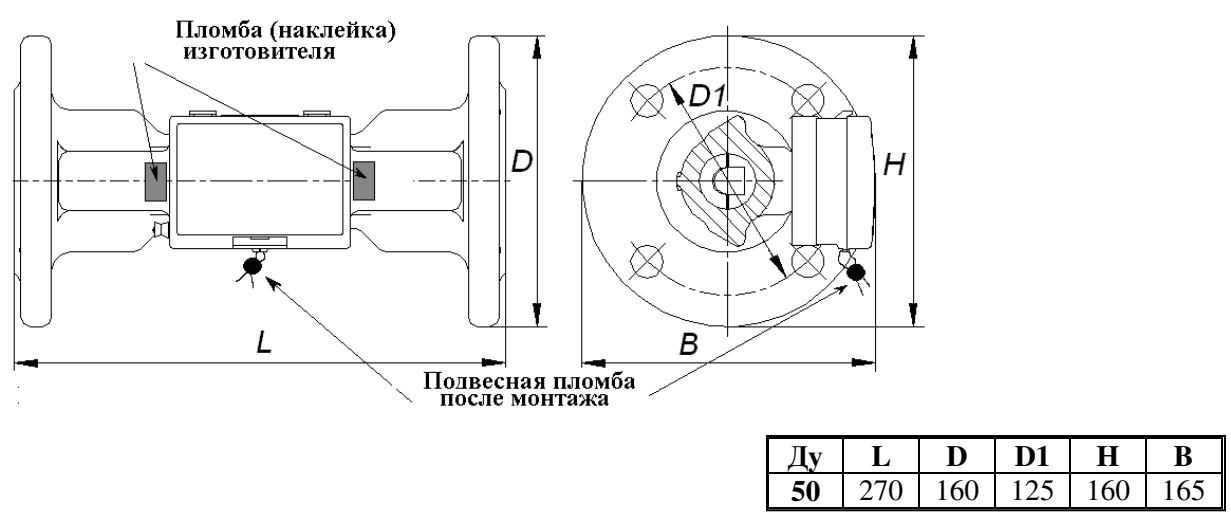


Рис.А3. Для преобразователей Ду 50

Приложение А (окончание)

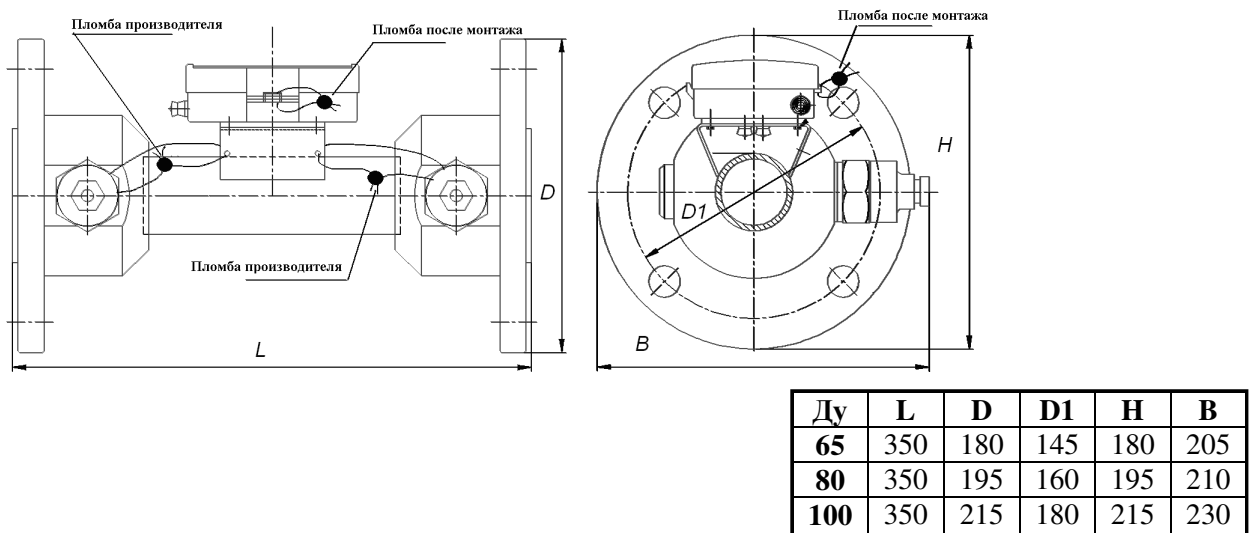


Рис.А4. Для преобразователей Ду (50.2, 65.2, 80.2, 100.2)

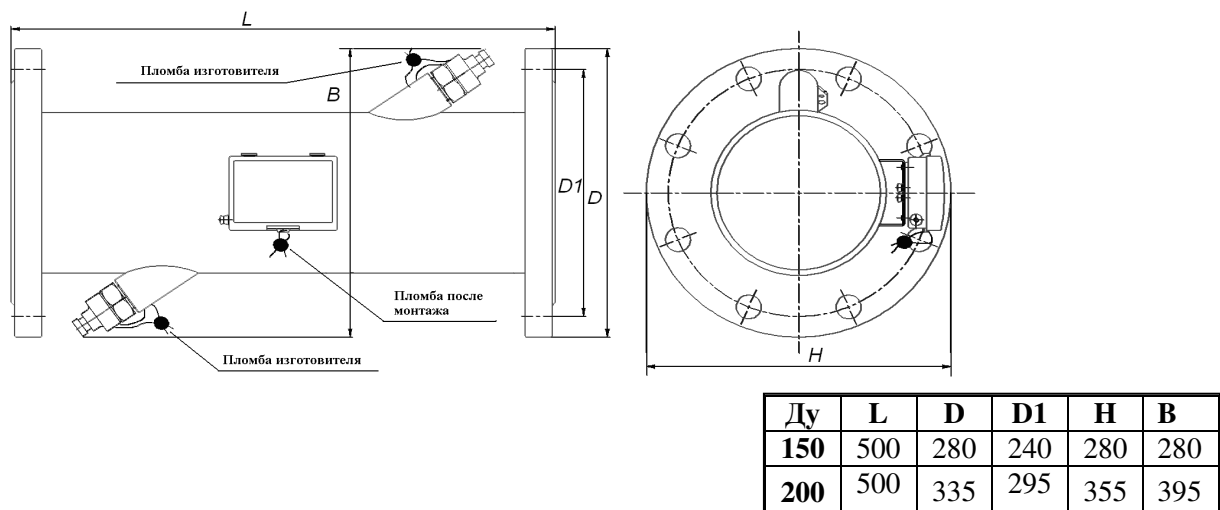


Рис.А5. Для преобразователей Ду (150.2, 200.2)

Приложение В

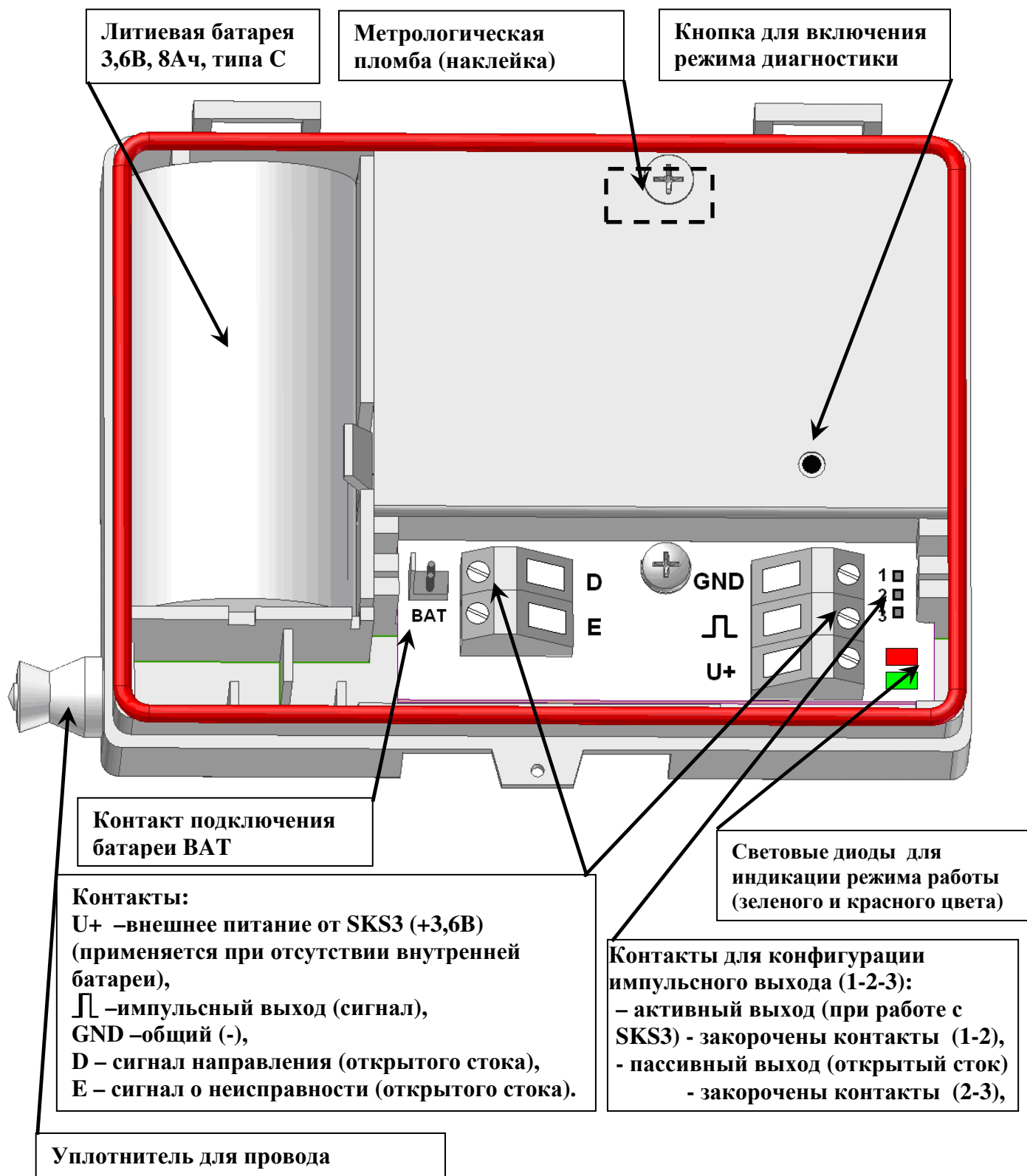


Рис. В1 . Схема электрического подключения преобразователя SDU- 1-L (питание от внутренней батареи)

Приложение В (окончание)

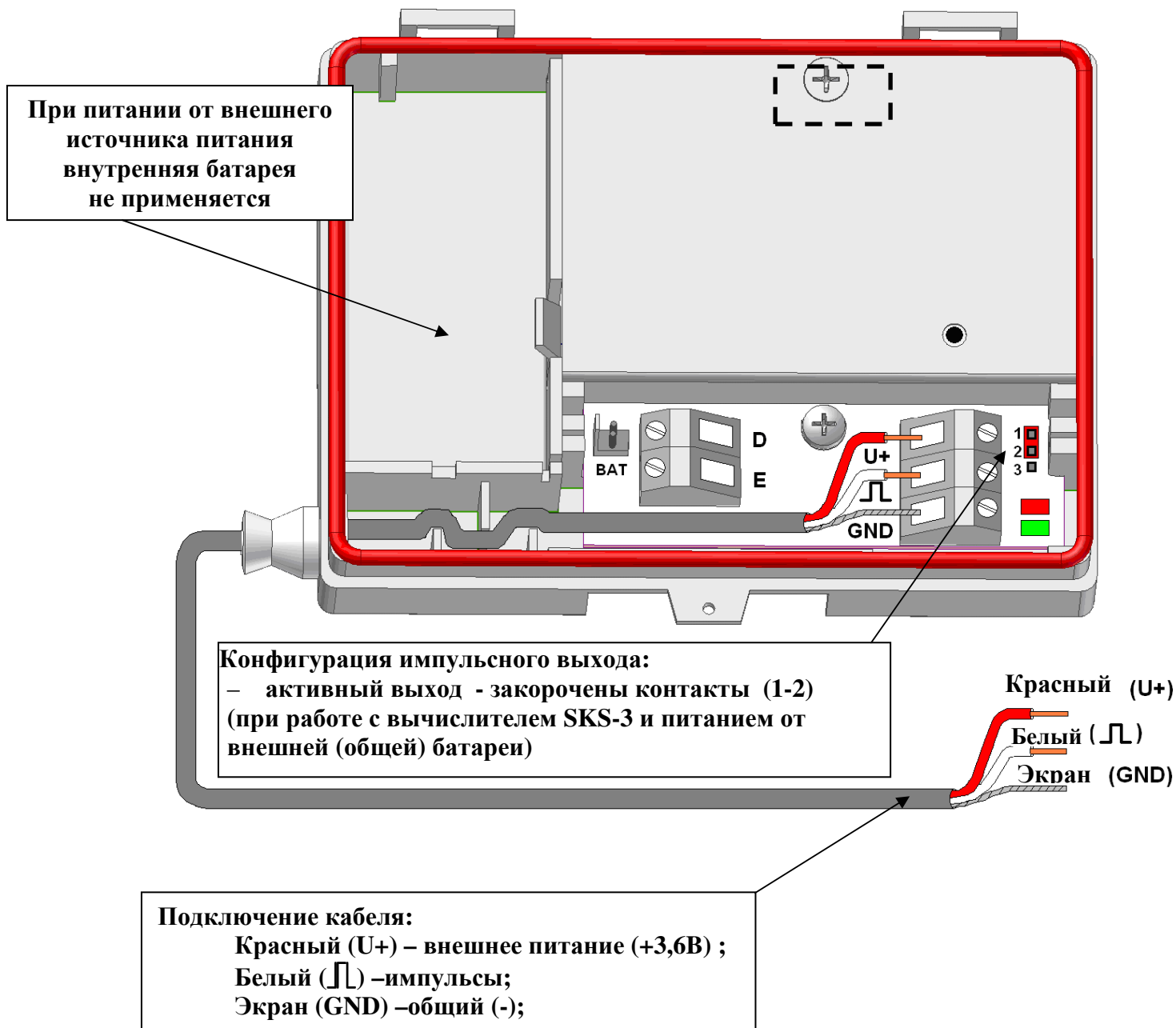


Рис. В2 . Схема электрического подключения кабеля преобразователя SDU- 1-L (питание преобразователя от внешней (общей с вычислителем) батареи)