



ДАТЧИК РАСХОДА ЭРИС.В(Л)Т
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
230.01.00.000 РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на датчик расхода ЭРИС.В(Л)Т, входящий в состав расходомера электромагнитного ЭРИС.В, Государственный реестр № 12326-08 и содержит описание его устройства, принципа действия, технических характеристик и сведений, необходимых для правильной и безопасной эксплуатации изделия.

Руководство по эксплуатации состоит из следующих частей:

1 Описание и работа изделия	3
2 Использование по назначению	10
3 Поверка	15
4 Техническое обслуживание	15
5 Хранение	16
6 Транспортирование	17

К настоящему документу приложены:

- Расходомер электромагнитный ЭРИС.ВЛТ. Монтажный чертёж (230.00.00.000 МЧ, лист 1, 2, 4).
- Датчик расхода ЭРИС.В(Л)Т. Схема электрическая принципиальная (230.01.00.000 ЭЗ).
- Плата преобразования. Схема электрическая принципиальная (230.01.06.000 ЭЗ).

К работе по монтажу и обслуживанию датчика расхода ЭРИС.В(Л)Т должны допускаться лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электроприборами, квалификация – слесарь КИП и А (оператор) не ниже четвёртого разряда.

Датчик расхода ЭРИС.В(Л)Т не оказывает вредного воздействия на окружающую среду.

Датчик расхода ЭРИС.В(Л)Т соответствует обязательным требованиям ТУ 39-1258-88 " Расходомеры электромагнитные ЭРИС.В ".

1 Описание и работа изделия

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Датчик расхода ЭРИС.В(Л)Т (далее – датчик расхода) предназначен для линейного преобразования объёмного расхода протекающей жидкости в трубопроводах (методом "площадь-скорость" по ГОСТ 8.361-79) в электрический непрерывный выходной сигнал частотой от 0 до 250 Гц и токовый сигнал 4-20 мА, и может работать в составе счётчиков тепловой энергии типа СТС ТУ 4218-008-0148346-93, или в составе любых информационно-измерительных систем, воспринимающих частотные (импульсные) или токовые сигналы.

В составе расходомера ЭРИС.В датчик расхода работает с блоком питания и индикации БПИ.В1(далее – блок БПИ.В1) или с блоком вычисления расхода микропроцессорным БВР.М (далее – блок БВР.М) ТУ 39-0148346-001-92.

Датчик расхода имеет две модификации:

- ЭРИС.ВТ для трубопроводов диаметром от 100 до 1000 мм, требующий остановку подачи измеряемой среды при техническом обслуживании датчика расхода;

- ЭРИС.ВЛТ для трубопроводов диаметром от 200 до 2000 мм, позволяющий проводить техническое обслуживание датчика расхода без остановки подачи измеряемой среды.

1.1.2 Область применения – промышленные предприятия, объекты коммунально-бытового назначения.

1.1.3 Датчик расхода устанавливается в невзрывоопасных помещениях и на открытом воздухе под навесом при температуре окружающего воздуха от минус 45 до плюс 50 °С и относительной влажности до 95 % при температуре 35 °С.

1.1.4 По устойчивости к внешним воздействиям датчик расхода соответствует следующим требованиям:

- по защищенности от проникновения внешних твердых предметов и воды - степень защиты IP57 по ГОСТ 14254-96;

- по прочности к воздействиям синусоидальных вибраций - группа исполнения N4 по ГОСТ 12997-84;

- по устойчивости к воздействию атмосферного давления - группа исполнения Р1 по ГОСТ 12997-84;

- по устойчивости к воздействию температуры окружающего воздуха - группа исполнения С4 по ГОСТ 12997-84, но для температуры окружающего воздуха от минус 45 до плюс 50 °С.

1.1.5 Датчик расхода соответствует требованиям документа "Правила устройства электроустановок. ПУЭ" для стационарных установок и допускает эксплуатацию во взрывоопасных зонах помещений классов В-1а, В-1б, В-1г. Взрывобезопасность датчика расхода обеспечивается отсутствием в электронной схеме элементов нормально искрящих и подверженных нагреву выше 80 °С (при температуре окружающей среды 40 °С), а также степенью защиты оболочки IP57 по ГОСТ 14254-96.

Датчик расхода должен применяться в полном соответствии с требованиями документов "Правила устройств электроустановок" (ПУЭ глава 7-3), "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТЭ-ЭП глава 3.4), других нормативных документов, регламентирующих применение оборудования во взрывоопасных зонах.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Измеряемая среда - невзрывоопасная электропроводящая жидкость, не содержащая растворенный сероводород. Измеряемая среда должна быть неагрессивной к стали марки 12Х18Н10Т и 20Х13 по ГОСТ 5632-72, содержать механические примеси не более 0,5 г/дм³, иметь удельную электрическую проводимость от 10⁻³ до 10 См/м, температура измеряемой среды от 0 до 150 °С.

1.2.2 Основные параметры датчика расхода приведены в таблице 1.

1.2.3 Выходная частота датчика расхода равная:

- 250 Гц, соответствует верхнему пределу измерения в соответствии с диаметром условного прохода трубопровода (D_y);

- 0 Гц, соответствует значению расхода равного нулю.

1.2.4 Токовый выход 4-20 мА, гальванически развязанный от остальных цепей и корпуса датчика расхода, соответствует диапазону расходов от 0 до $Q_{э\max}$.

Таблица 1

Типоразмер и модификация датчика расхода	Диаметр условного прохода трубопровода, Ду, мм	Условное давление, МПа	Диапазон эксплуатационных расходов, м ³ /ч		Расположение точки измерения (L), R(Ду/2)
			Q _{эmin}	Q _{эmax}	
ЭРИС.ВТ-100	100	1,6	5	200	R
ЭРИС.ВТ -150	150	1,6	10	450	R
ЭРИС.ВТ -200	200	1,6	20	800	R
ЭРИС.ВТ -300	300	1,6	30	1250	R
ЭРИС.ВТ -400	400	1,6	50	2000	0,242R*
ЭРИС.ВТ -500	500	1,6	80	3125	0,242R*
ЭРИС.ВТ -600	600	1,6	100	4500	0,242R*
ЭРИС.ВТ -700	700	1,6	150	6125	0,242R*
ЭРИС.ВТ -800	800	1,6	200	8000	0,242R*
ЭРИС.ВТ-1000	1000	1,6	300	12500	0,242R*
ЭРИС.ВЛТ -200	200	4,0	20	800	R **
ЭРИС.ВЛТ -300	300		30	1250	L ***
ЭРИС.ВЛТ-400-1000	400	4,0	50	2000	0,242R
	500		80	3125	
	600		100	4500	
	700		150	6125	
	800		200	8000	
	1000	300	12500		
ЭРИС.ВЛТ-1200	1200	4,0	300	12500	L***
ЭРИС.ВЛТ-1400	1400		500	20000	
ЭРИС.ВЛТ-1600	1600		800	31250	
ЭРИС.ВЛТ-1800	1800		800	31250	
ЭРИС.ВЛТ-2000	2000		1000	45000	

* По специальному заказу может быть исполнение в "варианте" R
** Точка измерения в положении 830 по шкале "Ду", т.е. L=0,242 R⁸³⁰ (100 мм)
*** Точка измерения в положении 1000 по шкале "Ду", т.е. L=0,242 R¹⁰⁰⁰ (121 мм)

1.2.5 Основная относительная погрешность датчика расхода по частотному выходу не превышает:

- при градуировке датчика расхода натурным способом $\pm 1,5\%$ во всем диапазоне эксплуатационных расходов;
- при градуировке датчика расхода имитационным способом $\pm 1,5\%$ в диапазоне расходов от $0,04Q_{эmax}$ до $Q_{эmax}$ и $\pm 3\%$ в диапазоне расходов от $Q_{эmin}$ до $0,04Q_{эmax}$.

1.2.6 Основная приведенная погрешность датчика расхода по токовому выходу в диапазоне эксплуатационных расходов не превышает $\pm 1,5\%$.

1.2.7 Дополнительная погрешность датчика расхода от изменения температуры измеряемой среды от 20 °С до любого значения в диапазоне рабочих температур, не более $\pm 0,065$ % на каждые 10 °С изменения температуры.

1.2.8 Дополнительная погрешность датчика расхода от изменения температуры окружающего воздуха от 20 °С до любого значения в диапазоне рабочих температур, не более $\pm 0,1$ % на каждые 10 °С изменения температуры.

1.2.9 Дополнительная погрешность датчика расхода от изменения электрической проводимости измеряемой среды в 10 раз в диапазоне удельной электрической проводимости от 10^{-3} до 10 См/м, не превышает 0,2 пределов основной погрешности.

1.2.10 Частотная выходная информационная цепь датчика расхода, гальванически развязанная от остальных цепей датчика расхода и его корпуса, представлена периодическим импульсным изменением сопротивления (оптронный ключ) и имеет параметры:

- низкое сопротивление, Ом, не более 500;
- высокое сопротивление, Ом, не менее 50000;
- предельно допускаемый ток, мА 50;
- предельно допускаемое напряжение, В 30;
- остаточный ток, мкА, не более 100;
- напряжение гальванической развязки, В, не более 100.

1.2.11 Питание датчика расхода осуществляется стабилизированным напряжением постоянного тока (24 ± 1) В, от блока БПИ.В1 или любого другого источника питания, с гальванически развязанными цепями, обеспечивающего нагрузочный ток не менее 300 мА.

1.2.12 Параметры токового выхода:

- напряжение источника питания постоянного тока, $U_{\text{п}}$, В (24 ± 4);
- нагрузочное сопротивление, $R_{\text{н}}$, Ом, не более $R_{\text{н}} = \frac{U_{\text{п}} - 11}{24 \cdot 10^{-3}}$.

1.2.13 Длина линии связи:

- по цепи питания, м, не более 200;
- по информационной цепи, м, не более 1000.

1.2.14 Потребляемая мощность датчиком расхода, Вт, не более 5.

1.2.15 Масса датчика расхода, без комплекта монтажных частей, кг, не более:

- ЭРИС.ВТ-100...1000 6;
- ЭРИС.ВЛТ 20.

1.2.16 Габаритные размеры датчика расхода, приведены в приложении А.

1.2.17 Средняя наработка на отказ не менее 75000 ч.

1.2.18 Средний срок службы не менее 12 лет.

1.3 К о м п л е к т н о с т ь

1.3.1 Комплектность поставки датчика расхода приведена в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение	Наименование	Кол.	Типоразмер и модификация	Примечание
314.01.00.000-10...19	Датчик расхода	1	ЭРИС.ВТ-100...1000	В соответствии с заказом
230.01.00.000-01		1	ЭРИС.ВЛТ	
или 230.01.00.000-02				
314.01.05.000	Комплект монтажных частей	1	ЭРИС.ВТ-100	
314.01.05.000-01...09		1	ЭРИС.ВТ-150...1000	
230.01.05.000		1	ЭРИС.ВЛТ	
314.01.06.000	Комплект запасных частей	1	ЭРИС.ВТ-100...1000	
230.01.07.000		1	ЭРИС.ВЛТ	
230.01.00.000 РЭ	Датчик расхода ЭРИС.В(Л)Т. Руководство по эксплуатации	1		
230.01.00.000 ПС	Паспорт	1		
230.00.00.000 МИ	Рекомендация. ГСИ. Расходомеры электромагнитные ЭРИС.В. Методика поверки	1*		

* Поставляется по специальному заказу

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Датчик расхода преобразует объёмный расход жидкости в электрический непрерывный частотный сигнал 0-250 Гц и токовый выходной сигнал 4-20 мА. Номинальный статический коэффициент преобразования датчика расхода по частотному выходу $K_{др}$ определяется в соответствии с диаметром условного прохода трубопровода (D_y) и верхним пределом измерения расхода ($Q_{э\max}$), значения коэффициентов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Датчик расхода	Диаметр условного прохода трубопровода, D_y , мм	Верхний предел измерения, $Q_{э\max}$, м ³ /ч	Номинальный статический коэффициент $K_{др}$, имп/дм ³
ЭРИС.ВТ-100	100	200	4,5
ЭРИС.ВТ-150	150	450	2
ЭРИС.ВТ-200 ЭРИС.ВЛТ	200	800	1,125
ЭРИС.ВТ-300 ЭРИС.ВЛТ	300	1250	0,72
ЭРИС.ВТ-400, ЭРИС.ВЛТ	400	2000	0,45
ЭРИС.ВТ-500, ЭРИС.ВЛТ	500	3125	0,288
ЭРИС.ВТ-600, ЭРИС.ВЛТ	600	4500	0,2
ЭРИС.ВТ-700, ЭРИС.ВЛТ	700	6125	0,1469
ЭРИС.ВТ-800, ЭРИС.ВЛТ	800	8000	0,1125
ЭРИС.ВТ-1000, ЭРИС.ВЛТ	1000 1000, 1200	12500	0,072
ЭРИС.ВЛТ	1400	20000	0,045
ЭРИС.ВЛТ	1600, 1800	31250	0,0288
ЭРИС.ВЛТ	2000	45000	0,02

1.4.2 Общий вид датчика расхода, установленного на трубопроводе, приведён в приложении А.

Датчик расхода состоит из двух основных составных частей: преобразователя расхода электромагнитного зондового типа (далее - преобразователь расхода) и смонтированного на нём преобразователя нормирующего передающего (корпус платы преобразования).

Кран шаровой, устанавливающийся вместе с датчиком расхода ЭРИС.ВЛТ, обеспечивает ввод чувствительного элемента (измерительного зонда) преобразователя расхода в трубопровод без остановки подачи измеряемой среды.

Чувствительный элемент преобразователя расхода, установленного на трубопровод с номинальным диаметром Ду (см. таблицу 3), расположен:

- на оси трубопровода для датчиков расхода на Ду от 100 до 300 мм;
- на расстоянии $0,242R$ от внутренней стенки трубопровода для датчиков расхода на Ду от 400 до 1000 мм;
- на расстоянии $0,242R^{Dy^{1000}}$ от внутренней стенки трубопровода для датчика расхода ЭРИС.ВЛТ на Ду от 1200 до 2000 мм.

1.4.3 Работа датчика расхода поясняется схемой электрической функциональной, приведённой в приложении Б. Принцип действия датчика основан на законе электромагнитной индукции. При взаимодействии электромагнитного поля, создаваемого прямоугольным импульсным током возбуждителя **ФВ** в обмотках возбуждения **ОВ**, с движущейся жидкостью, в ней наводится ЭДС электромагнитной индукции, амплитуда которой пропорциональна скорости движения жидкости, а следовательно расходу, и току в обмотках возбуждения. ЭДС снимается через электроды **Э1** и **Э2** и поступает в схему платы преобразования.

Плата преобразования усиливает сигнал с электродов **Э1** и **Э2** предварительным дифференциальным усилителем **У1** с автоматической коррекцией "нуля", производит выделение из него полезной составляющей сигнала $U_{п}$, пропорциональной скорости движения жидкости и току возбуждения, с помощью устройств "вырезки" **ВЫР** и "выборки" **ВЫБ**, усиливает и преобразует ее в постоянное напряжение усилителем **У2** и фильтром **ФФ1**. Преобразователь напряжений в частоту **ПНЧ** осуществляет преобразование отношения напряжений полезного сигнала $U_{п}$, поступающего с фильтра **ФФ1** и опорного сигнала $U_{оп}$, пропорционального току возбуждения и поступающего с фильтра **ФФ2**, в импульсную последовательность частотой 0-250 Гц, линейно зависимость от скорости движения жидкости. Кварцевый генератор **Г** и формирователь сигнала

-лов **ФСУ** синхронизируют работу всех элементов платы преобразования, управляют возбудителем **ФВ** и задают опорную частоту для преобразователя напряжений в частоту **ПНЧ**. Преобразователь питания **ПП** формирует из напряжения +24 В, поступающего от внешнего источника, напряжения +15 В, +9 В, +5 В, минус 15 В, минус 9 В для питания схемы платы преобразования. Оптранный ключ **ОП** формирует гальванически развязанную выходную цепь для передачи частотного сигнала 0-250 Гц в блок БПИ.В1 или в любой другой прибор информационно-измерительной системы, воспринимающий такой сигнал. Преобразователь **ПЧТ** формирует гальванически развязанный токовый сигнал 4-20 мА, в соответствии с поступающей на него частотой 0-250 Гц.

Настройка выходной частоты платы преобразования на конкретный типоразмер датчика расхода (нормирование статического коэффициента преобразования) производится регулировкой коэффициента усиления усилителя полезного сигнала **У2**.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На табличке, прикрепленной к корпусу датчика расхода, указаны: обозначение типоразмера и модификации датчика расхода, наименование предприятия-изготовителя, обозначение технических условий, заводской номер, условное давление, стрелка с указанием направления потока жидкости, степень защиты от проникновения внешних твердых предметов и воды IP57 по ГОСТ 14254-96, год и квартал изготовления.

1.5.2 Места пломбирования датчика расхода указаны на монтажном чертеже 230.00.00.000 МЧ.

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка изделия к использованию

2.1.1 Меры безопасности

2.1.1.1 ЗАПРЕЩАЕТСЯ УСТАНОВЛИВАТЬ ДАТЧИК РАСХОДА НА ТРУБОПРОВОДАХ С ДАВЛЕНИЕМ ВЫШЕ УСЛОВНОГО ДАВЛЕНИЯ ДАТЧИКА РАСХОДА.

2.1.1.2 Монтаж и демонтаж датчика расхода ЭРИС.ВТ-100...1000 производить только при отсутствии давления в участке трубопровода с установленным датчиком расхода.

2.1.1.3 Монтаж и демонтаж датчика расхода ЭРИС.ВЛТ производить только при положении шарового крана "Закрывается" и после "сравливания" давления ниппелем. Монтаж и демонтаж шарового крана производить только при отсутствии давления в участке трубопровода с установленным шаровым краном.

2.1.1.4 Перед вводом датчика расхода в эксплуатацию необходимо убедиться в надежности подключения датчика к местному контуру заземления. Наименьшее сечение медных заземляющих проводников (неизолированных) должно быть 4 мм^2 , а величина сопротивления заземляющего проводника должна быть не более 4 Ом согласно требованиям документа "Правила устройства электроустановок" ПУЭ.

2.1.1.5 Трубопровод в месте установки датчика расхода не должен испытывать постоянно действующих вибраций и тряски. Допустимый уровень вибрации частотой до 80 Гц и амплитудой до 0,15 мм.

2.1.1.6 Допускается промывка трубопровода с датчиком расхода потоком жидкости обратного направления.

2.1.2 После транспортирования при низких температурах перед вводом в эксплуатацию необходимо выдержать датчик расхода в рабочих условиях в течение одного часа.

2.1.3 Перед подготовкой датчика расхода к работе проверить комплектность, наличие запасных частей, заполнение паспорта.

2.2 Порядок установки

2.2.1 Датчик расхода при отсутствии устройств, стабилизирующих эпюру потока, устанавливается на прямолинейном участке трубопровода, расположенном под любым углом к горизонтальной плоскости при условии полного заполнения его измеряемой средой. Длина участка перед измерительным сечением должна быть не менее значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Наименование местного сопротивления	Длина прямолинейного участка, выраженная в диаметрах трубопровода
Колено или грязевик	10Ду
Тройник	15Ду
Два или более колен в разных плоскостях	15Ду
Конфузор	10Ду
Диффузор	15Ду
Полностью открытый клапан	10Ду
Полностью открытая задвижка	10Ду

Длина прямолинейного участка трубопровода за измерительным сечением должна быть не менее пяти диаметров трубопровода.

2.2.2 Установка датчика расхода производится согласно монтажного чертежа 230.00.00.000 МЧ в соответствии с типоразмером.

2.2.3 Монтаж вставки датчиков расхода ЭРИС.ВТ-100...200, фланца датчика расхода ЭРИС.ВЛТ и бобышки датчиков расхода ЭРИС.ВТ-100...1000 должны производиться со снятым датчиком расхода. После чего необходимо произвести установку датчика расхода на трубопроводе таким образом, чтобы стрелка на его корпусе совпадала с направлением потока жидкости в трубопроводе. Для датчика расхода ЭРИС.ВЛТ перевести шаровой кран в положение "открыто" и ввести чувствительный элемент в полость трубопровода, вращая гайку передвижного механизма, при этом "указатель" положения чувствительного элемента должен находиться на отметке шкалы "Д_y" (см. приложение А), соответствующей номинальному (см. таблицу 3) или фактическому внутреннему (указанному в паспорте) диаметру трубопровода.

2.2.4 Определить среднее значение внутреннего диаметра измерительного участка трубопровода, по возможности в измерительном сечении. Измерение производить нутромером НИ ГОСТ 868-82 или аналогичным в четырех направлениях через каждые 45° . Допускается определение внутреннего диаметра трубопровода измерением наружного периметра и толщины стенки трубопровода. Наружная поверхность трубопровода должна быть тщательно зачищена и не иметь вмятин и выступов. Толщину стенки измерить ультразвуковым толщиномером или микрометром. Измерение периметра производить металлической рулеткой по ГОСТ 7502-98.

Значение внутреннего диаметра трубопровода определить с точностью:

- до 0,25 мм для трубопроводов с диаметром условного прохода D_u из ряда 100, 150, 200, 300 мм;
- до 1 мм для трубопроводов с диаметром условного прохода D_u из ряда 400, 500, 600, 700, 800, 1000 мм;
- до 2 мм для трубопроводов с диаметром условного прохода D_u из ряда 1200, 1400, 1600, 1800, 2000 мм.

При установке датчика расхода, отградуированного на номинал типоразмера, необходимо, при разности значений фактического (измеренного) внутреннего диаметра D_i и номинального диаметра:

- для ряда 100, 150, 200 и 300 мм более чем на 0,25 мм;
- для ряда 400, 500, 600, 700, 800 и 1000 мм более чем на 1 мм;
- для ряда 1200, 1400, 1600, 1800, 2000 мм более чем на 2 мм;

определить поправочный коэффициент преобразования датчика расхода K_s по таблице В.1 или формуле (В.1) приложения В.

2.2.5 Для датчика расхода, входящего в состав расходомера или счётчика тепловой энергии, необходимо произвести электрические соединения в соответствии со схемами, приведенными в эксплуатационной документации на данные типы изделий.

2.2.6 При использовании датчика расхода для измерения расхода жидкости без специального вторичного преобразователя электрическое подключение произвести в соответствии с рисунком Г.1 приложения Г.

2.3 Использование изделия

2.3.1 Определение расхода Q , в м³/ч, без использования вторичных преобразователей производится по формуле (1) или (2)

$$Q = K_s \frac{3,6 \cdot f}{K_{др}} \quad (1)$$

$$Q = K_s \cdot \frac{56,25 \cdot (I - 4)}{K_{др}}, \quad (2)$$

где f - частота изменения импульсной последовательности с выхода датчика расхода, Гц;

I - ток на выходе датчика расхода, мА;

K_s - поправочный коэффициент (см. приложение В):
для датчика расхода отградуированного на фактический внутренний диаметр трубопровода коэффициент K_s равен 1,0;

$K_{др}$ - номинальный статический коэффициент преобразования датчика расхода по частотному выходу, см. таблицу 3.

2.3.2 Погрешность датчика расхода в условиях эксплуатации δ_{Σ} определяется по формуле

$$\delta_{\Sigma} = \sqrt{\delta_o^2 + \delta_{ср}^2 + \delta_{окр}^2 + \delta_{пр}^2 + \delta_s^2}, \quad (3)$$

где δ_o - основная погрешность датчика расхода, %;

$\delta_{ср}$ - дополнительная погрешность датчика расхода от изменения температуры измеряемой среды, (0,065 % на каждые 10 °С изменения температуры от нормальных условий "20°С"), %;

$\delta_{окр}$ - дополнительная погрешность датчика расхода от изменения температуры окружающего воздуха, (0,1 % на каждые 10 °С изменения температуры от нормальных условий "20°С"), %;

$\delta_{пр}$ - дополнительная погрешность датчика расхода от изменения электрической проводимости измеряемой среды, (0,3 % при изменении в 10 раз, нормальные условия - "6·10⁻² См/м");

δ_s - погрешность определения сечения трубопровода, предельное значение 0,5 %.

3 Поверка

3.1 Поверке подлежат датчики расхода при выпуске из производства, находящиеся в эксплуатации, на хранении и выпускаемые из ремонта.

Межповерочный интервал - два года.

3.2 Поверка датчика расхода проводится в соответствии с документом 230.00.00.000 МИ "Рекомендация. ГСИ. Расходомеры электромагнитные ЭРИС.В. Методика поверки".

4 Техническое обслуживание

4.1 Обслуживание датчика расхода в процессе эксплуатации заключается в периодических осмотрах, не реже одного раза в шесть месяцев:

- состояния герметизирующих элементов датчика расхода;
- состояния наружных поверхностей, отсутствие вмятин, следов коррозии и других повреждений;
- целостности соединительного кабеля и надежности соединений;
- целостности заземления.

4.2 Осмотр датчика расхода при работе на средах, вызывающих отложения на чувствительном элементе, должен производиться в следующей последовательности.

4.2.1 Датчика расхода ЭРИС.ВТ-100...1000:

- отключить от датчика расхода соединительный кабель и провод заземления датчика расхода и отсоединить заземляющее устройство;
- остановить перекачку жидкости по трубопроводу;
- убедиться в отсутствии избыточного давления в трубопроводе;
- отвернуть крепёж и извлечь датчик расхода;
- на место датчика расхода установить заглушку.

4.2.2 Датчика расхода ЭРИС.ВЛТ:

- отключить от датчика расхода соединительный кабель и провод заземления;

- с помощью гайки передвижного устройства установить стрелку указателя диаметра условного прохода трубопровода в крайнее верхнее положение;
- перевести шаровой кран в положение "закрыто";
- "стравить" давление с помощью ниппеля, расположенного на корпусе преобразователя расхода;
- отсоединить датчик расхода, а на его место установить заглушку.

Осмотреть рабочие поверхности чувствительного элемента датчика расхода, удалить механические отложения и налет промыванием чистым этиловым спиртом ГОСТ Р 51652-2000 или бензином А-72 ГОСТР 51105-97 в количестве 50 г на датчик расхода.

Осмотреть состояние клеммных соединений и при необходимости промыть контакты спиртом ГОСТ 17299-78.

4.3 Установить датчик расхода на рабочее место, подсоединить заземляющее устройство и соединительный кабель к датчику расхода.

4.4 Осмотр и ремонт, связанные со вскрытием составных частей датчика расхода, проводить только в специализированной мастерской.

4.5 При выходе из строя в течение гарантийного срока эксплуатации датчик расхода или его составные части должны быть отправлены на предприятие-изготовитель с приложением акта и паспорта с отметкой о характере неисправности.

5 Хранение

5.1 Датчик расхода должен храниться на стеллаже в упакованном виде в сухом отапливаемом помещении при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности до 80 %. Воздух не должен иметь примесей агрессивных паров и газов. Группа условий хранения 1(Л) по ГОСТ 15150-69.

5.2 Обслуживание датчика расхода во время хранения не предусматривается. Срок хранения 8 лет.

6 Транспортирование

6.1 Транспортирование датчика расхода должно производиться в упаковке в контейнерах, закрытых железнодорожных вагонах, в трюмах речных и морских судов, в герметизированных отапливаемых отсеках самолетов и автомобильным транспортом с защитой от атмосферных осадков.

При погрузке и выгрузке необходимо соблюдать требования, оговоренные предупредительными знаками на таре.

6.2 Транспортирование датчика расхода по грунтовым дорогам допускается в кузове грузового автомобиля на расстояние до 500 км со скоростью до 40 км/ч.

6.3 При транспортировании датчика расхода должны соблюдаться:

- "Общие правила перевозок грузов автомобильным транспортом", утвержденные Министерством автомобильного транспорта РСФСР 30 июля 1971г;

- "Технические условия погрузки и крепления грузов", М., "Транспорт", 1978г;

- "Правила перевозки грузов", утвержденные Министерством речного флота РСФСР приказ № 144 от 14 августа 1978г;

- "Общие и специальные правила перевозки грузов", утвержденные Министерством морского флота РСФСР в 1979 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

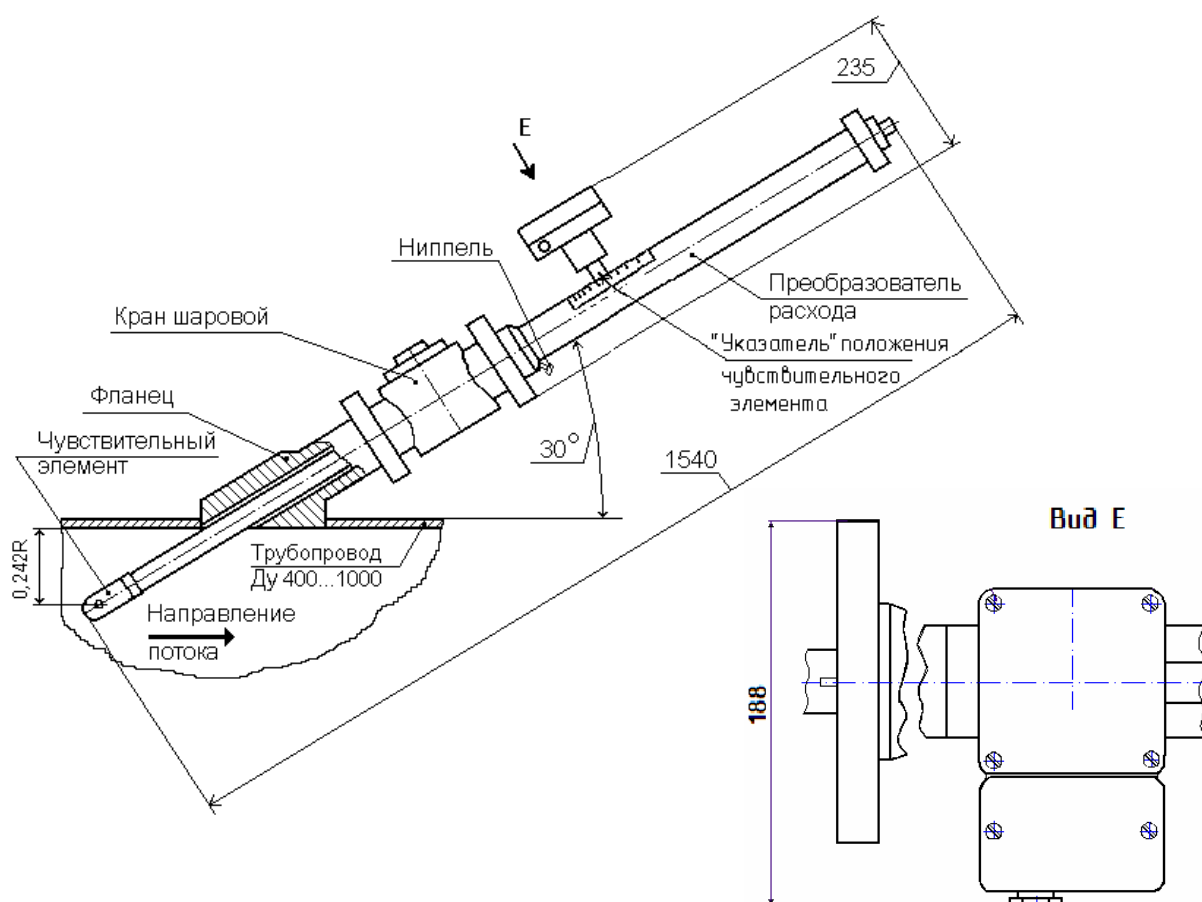


Рисунок А.1 - Датчик расхода ЭРИС.ВЛТ. Общий вид
(в рабочем состоянии)

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А
(обязательное)

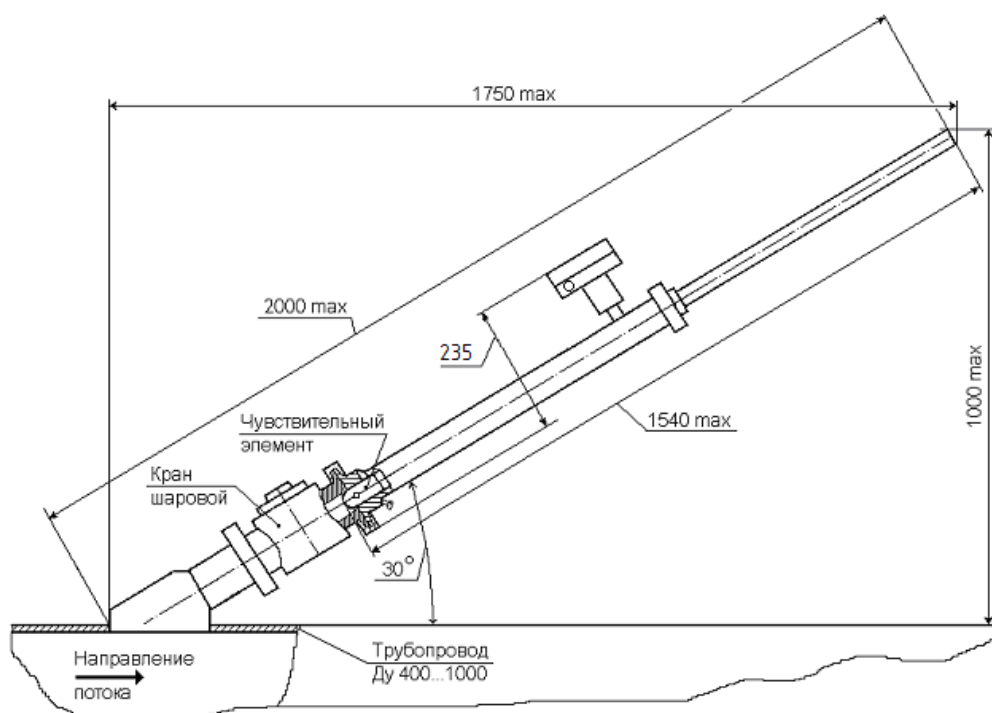
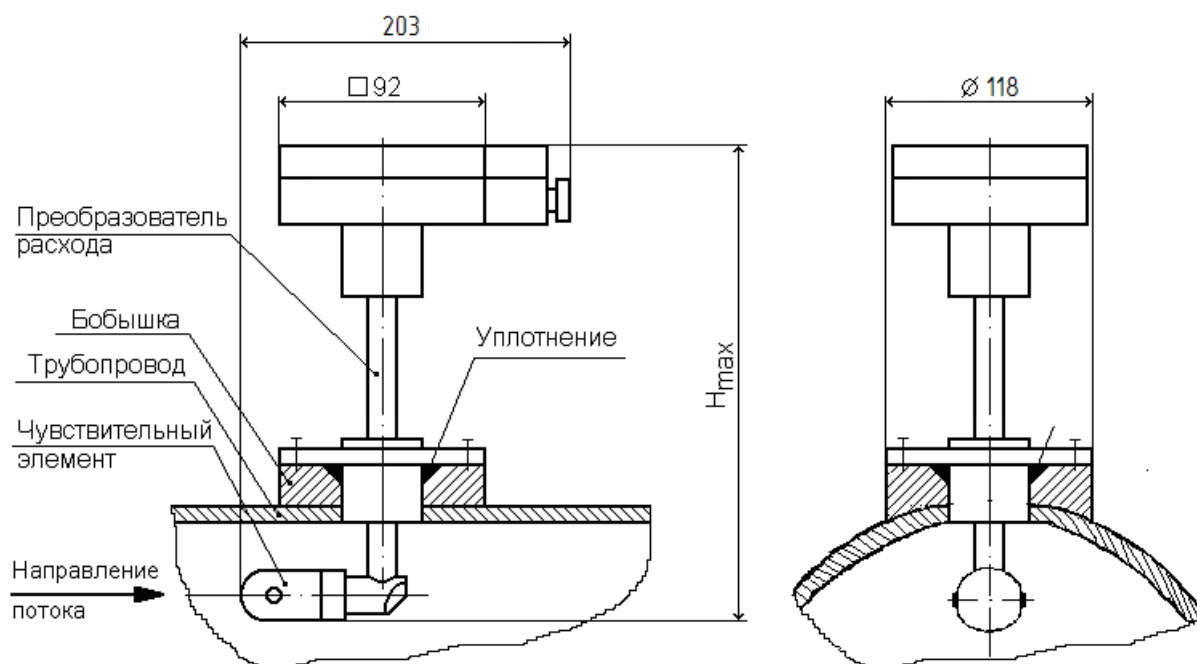


Рисунок А.1.1 – Датчик расхода ЭРИС.ВЛТ. Общий вид
(в закрытом состоянии)

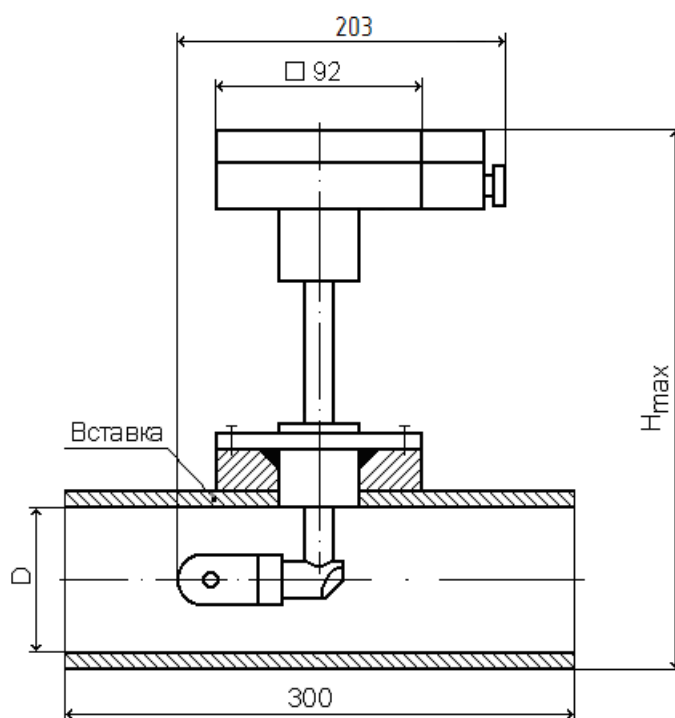
ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А
(обязательное)



Типоразмер	H _{max} , мм
ЭРИС.ВТ-100	295
ЭРИС.ВТ-150	319
ЭРИС.ВТ-200	344
ЭРИС.ВТ-300	394
ЭРИС.ВТ-400	292
ЭРИС.ВТ-500	304
ЭРИС.ВТ-600	314
ЭРИС.ВТ-700	329
ЭРИС.ВТ-800	339
ЭРИС.ВТ-1000	365

Рисунок А.2 - Датчик расхода ЭРИС.ВТ-100...1000. Общий вид

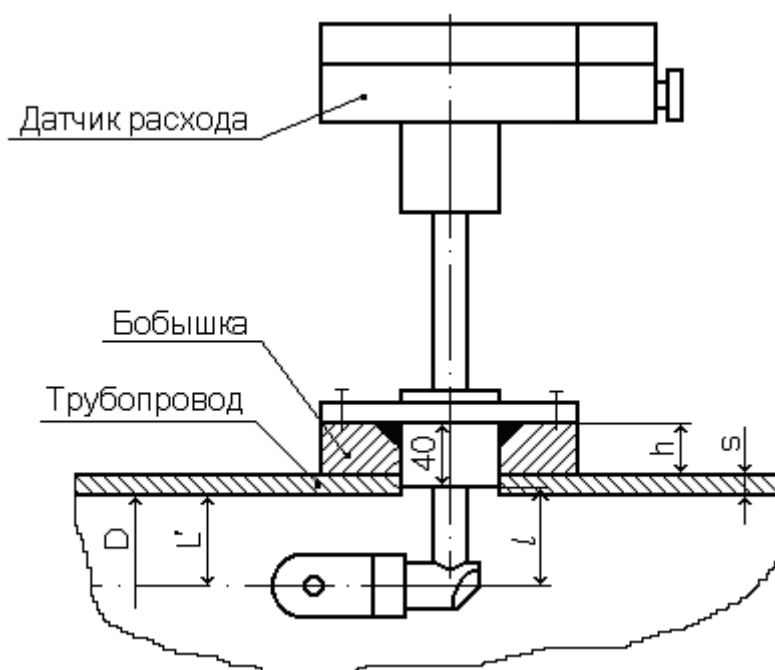
ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А
(обязательное)



Типоразмер	D, мм	H _{max} , мм
ЭРИС.ВТ-100	100	328
ЭРИС.ВТ-150	150	376
ЭРИС.ВТ-200	200	434

Рисунок А.3 - Датчик расхода ЭРИС.ВТ-100...200 (со вставкой).
Общий вид

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А
(обязательное)



Типоразмер	D, мм	l, мм	h, мм
ЭРИС.ВТ-100	100	50	35
ЭРИС.ВТ-150	150	75	32
ЭРИС.ВТ-200	200	100	30
ЭРИС.ВТ-300	300	150	
ЭРИС.ВТ-400	400	48	
ЭРИС.ВТ-500	500	60	
ЭРИС.ВТ-600	600	70	
ЭРИС.ВТ-700	700	85	
ЭРИС.ВТ-800	800	95	
ЭРИС.ВТ-1000	1000	121	

$$L = L' \quad (\text{для } L' < D/2);$$

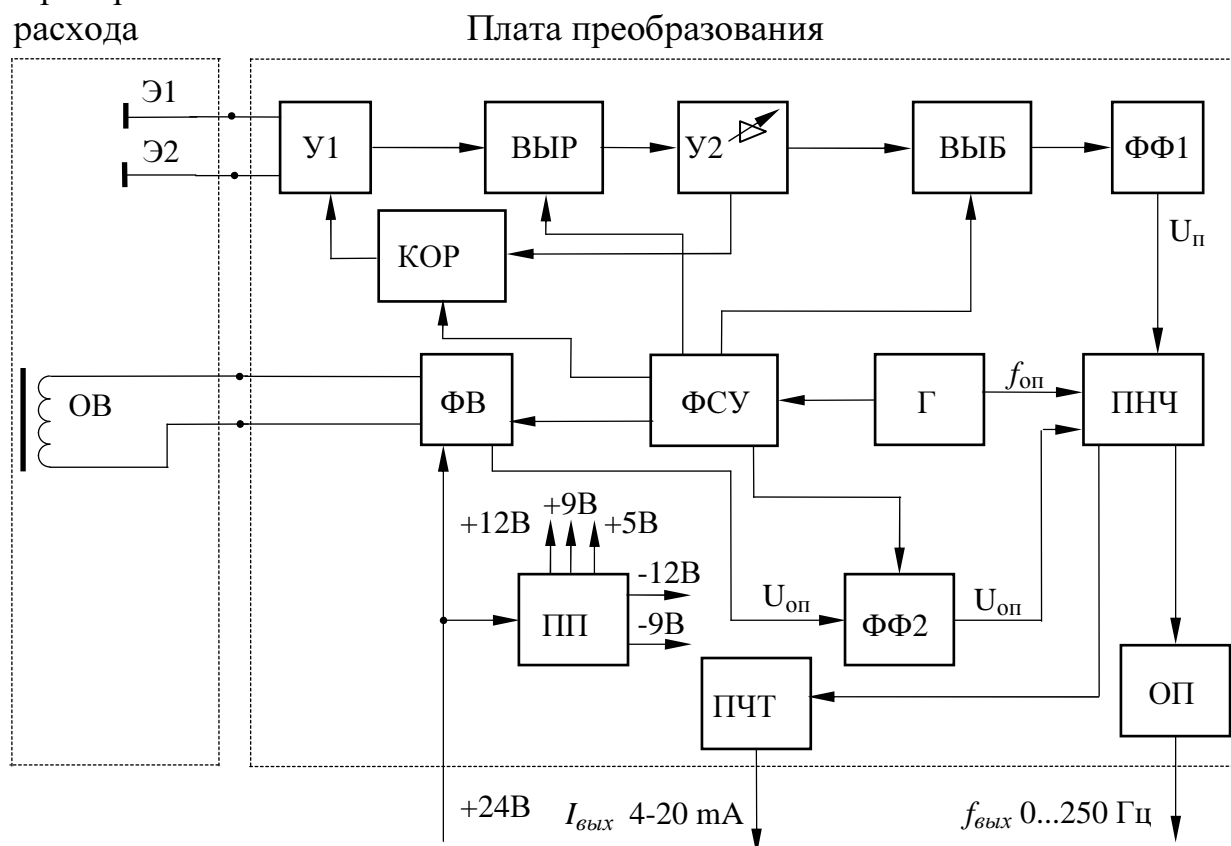
$$L = D - L' \quad (\text{для } L' > D/2),$$

где $L' = 40 + l - h - s$.

Рисунок А.4 - Датчик расхода ЭРИС.ВТ. Определение расстояния L, от оси чувствительного элемента датчика расхода до внутренней стенки реального трубопровода.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

Преобразователь
расхода



- | | |
|----------------------------------|--|
| Э1, Э2 | - электроды |
| ОВ | - обмотка возбуждения |
| У1, У2 | - усилители |
| КОР | - устройство коррекции "0" |
| ВЫР, ВЫБ | - устройства "вырезки", "выборки" $U_{\text{п}}$ - сигнала |
| ФФ1, ФФ2 | - сглаживающие фильтры |
| ФВ | - формирователь возбуждения |
| ФСУ | - формирователь сигналов управления |
| ПП | - преобразователь питания |
| Г | - кварцевый генератор |
| $U_{\text{п}}$, $U_{\text{оп}}$ | - "полезный", "опорный" сигналы |
| $f_{\text{вых}}$ | - частотный выход 0...250 Гц |
| $f_{\text{оп}}$ | - опорная частота |
| $I_{\text{вых}}$ | - токовый выход 4-20 мА |
| ПНЧ | - преобразователь напряжений в частоту |
| ПЧТ | - преобразователь частоты в ток |
| ОП | - оптронный ключ |

Рисунок Б.1 - Датчик расхода. Схема электрическая функциональная.

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)

Таблица В.1 – Коэффициенты поправки показаний датчика расхода

Ду-400		Ду-500		Ду-600		Ду-700		Ду-800		Ду-1000	
Д _і мм	К _с	Д _і мм	К _с	Д _і мм	К _с	Д _і мм	К _с	Д _і мм	К _с	Д _і мм	К _с
380	0,8974	480	0,9175	580	0,9310	680	0,9407	780	0,9480	980	0,9583
381	0,9024	481	0,9215	581	0,9344	681	0,9436	781	0,9505	981	0,9603
382	0,9074	482	0,9256	582	0,9378	682	0,9465	782	0,9531	982	0,9624
383	0,9124	483	0,9296	583	0,9412	683	0,9494	783	0,9557	983	0,9645
384	0,9175	484	0,9337	584	0,9446	684	0,9524	784	0,9583	984	0,9665
385	0,9225	485	0,9378	585	0,9480	685	0,9553	785	0,9608	985	0,9686
386	0,9276	486	0,9418	586	0,9514	686	0,9583	786	0,9634	986	0,9707
387	0,9327	487	0,9459	587	0,9548	687	0,9612	787	0,9660	987	0,9728
388	0,9378	488	0,9500	588	0,9583	688	0,9642	788	0,9686	988	0,9748
389	0,9429	489	0,9541	589	0,9617	689	0,9671	789	0,9712	989	0,9769
390	0,9480	490	0,9583	590	0,9652	690	0,9701	790	0,9738	990	0,9790
391	0,9531	491	0,9624	591	0,9686	691	0,9731	791	0,9764	991	0,9811
392	0,9583	492	0,9665	592	0,9721	692	0,9760	792	0,9790	992	0,9832
393	0,9634	493	0,9707	593	0,9755	693	0,9790	793	0,9816	993	0,9853
394	0,9686	494	0,9748	594	0,9790	694	0,9820	794	0,9842	994	0,9874
395	0,9738	495	0,9790	595	0,9825	695	0,9850	795	0,9869	995	0,9895
396	0,9790	496	0,9832	596	0,9860	696	0,9880	796	0,9895	996	0,9916
397	0,9842	497	0,9874	597	0,9895	697	0,9910	797	0,9921	997	0,9937
398	0,9895	498	0,9916	598	0,9930	698	0,9940	798	0,9947	998	0,9958
399	0,9947	499	0,9958	599	0,9965	699	0,9970	799	0,9974	999	0,9979
400	1,0000	500	1,0000	600	1,0000	700	1,0000	800	1,0000	1000	1,0000
401	1,0053	501	1,0042	601	1,0035	701	1,0030	801	1,0026	1001	1,0021
402	1,0106	502	1,0085	602	1,0070	702	1,0060	802	1,0053	1002	1,0042
403	1,0159	503	1,0127	603	1,0106	703	1,0091	803	1,0079	1003	1,0063
404	1,0212	504	1,0170	604	1,0141	704	1,0121	804	1,0106	1004	1,0085
405	1,0266	505	1,0212	605	1,0177	705	1,0151	805	1,0132	1005	1,0106
406	1,0319	506	1,0255	606	1,0212	706	1,0182	806	1,0159	1006	1,0127
407	1,0373	507	1,0298	607	1,0248	707	1,0212	807	1,0186	1007	1,0148
408	1,0427	508	1,0341	608	1,0283	708	1,0243	808	1,0212	1008	1,0170
409	1,0481	509	1,0384	609	1,0319	709	1,0273	809	1,0239	1009	1,0191
410	1,0535	510	1,0427	610	1,0355	710	1,0304	810	1,0266	1010	1,0212
411	1,0589	511	1,0470	611	1,0391	711	1,0334	811	1,0292	1011	1,0234
412	1,0644	512	1,0513	612	1,0427	712	1,0365	812	1,0319	1012	1,0255

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ В
(справочное)

Продолжение таблицы В.1

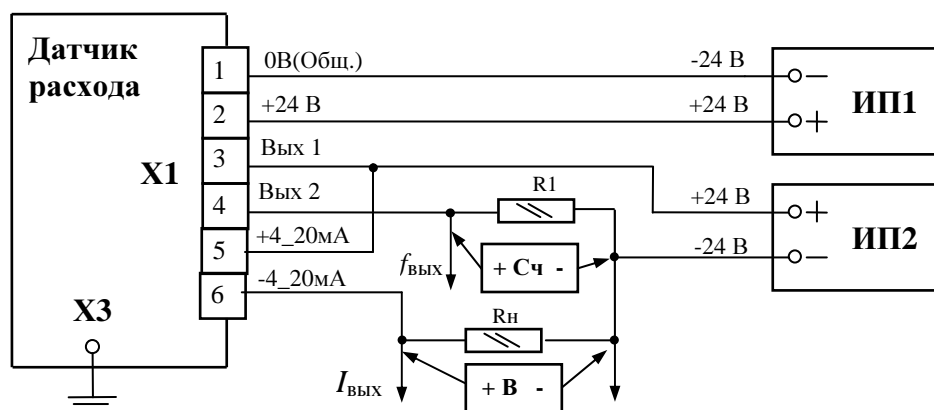
Ду-400		Ду-500		Ду-600		Ду-700		Ду-800		Ду-1000	
Д _i мм	К _s	Д _i мм	К _s	Д _i мм	К _s	Д _i мм	К _s	Д _i мм	К _s	Д _i мм	К _s
413	1,0698	513	1,0557	613	1,0463	713	1,0396	813	1,0346	1013	1,0276
414	1,0753	514	1,0600	614	1,0499	714	1,0427	814	1,0373	1014	1,0298
415	1,0808	515	1,0644	615	1,0535	715	1,0458	815	1,0400	1015	1,0319
416	1,0863	516	1,0687	616	1,0571	716	1,0488	816	1,0427	1016	1,0341
417	1,0918	517	1,0731	617	1,0607	717	1,0519	817	1,0454	1017	1,0362
418	1,0973	518	1,0775	618	1,0644	718	1,0550	818	1,0481	1018	1,0384
419	1,1029	519	1,0819	619	1,0680	719	1,0581	819	1,0508	1019	1,0405
420	1,1084	520	1,0863	620	1,0716	720	1,0612	820	1,0535	1020	1,0427

В общем случае поправочный коэффициент К_s определяется по формуле

$$K_s = (D_i^2 - 0,0013) / (D_y^2 - 0,0013) \cdot (2L / D_i)^{-0,11} \cdot k_L \quad (B.1)$$

- где Д_i - среднее значение фактического внутреннего диаметра трубопровода в измерительном сечении, м;
Д_y - среднее значение номинального внутреннего диаметра трубопровода, указанного в паспорте на датчик расхода, м;
L - расстояние от внутренней стенки трубопровода до оси чувствительного элемента датчика расхода (см. приложение А, Рисунок А.4), м;
k_L - коэффициент, равный:
- 1,0 - для варианта расположения чувствительного элемента датчика расхода на оси трубопровода (L=R);
- 0,8555 - для варианта расположения чувствительного элемента датчика расхода в точке L=0,242R.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)



- ИП1,ИП2 - источники питания типа Б5-47 (0...30)В 3.233.220 ТУ;
 R1 - резистор марки С2-23 (3±1) кОм или аналогичный;
 Rн - сопротивление нагрузки токового выхода;
 Сч - частотомер типа ЧЗ-63/1 ДЛИ2.721.007 ТУ;
 В - вольтметр универсальный типа В7-38 Гр2.710.031 ТУ
 I_{ВЫХ} - выходной токовый сигнал;
 f_{ВЫХ} - выходной частотный сигнал.

Рисунок Г.1 - Датчик расхода. Схема электрическая соединений и подключения без вторичного преобразователя

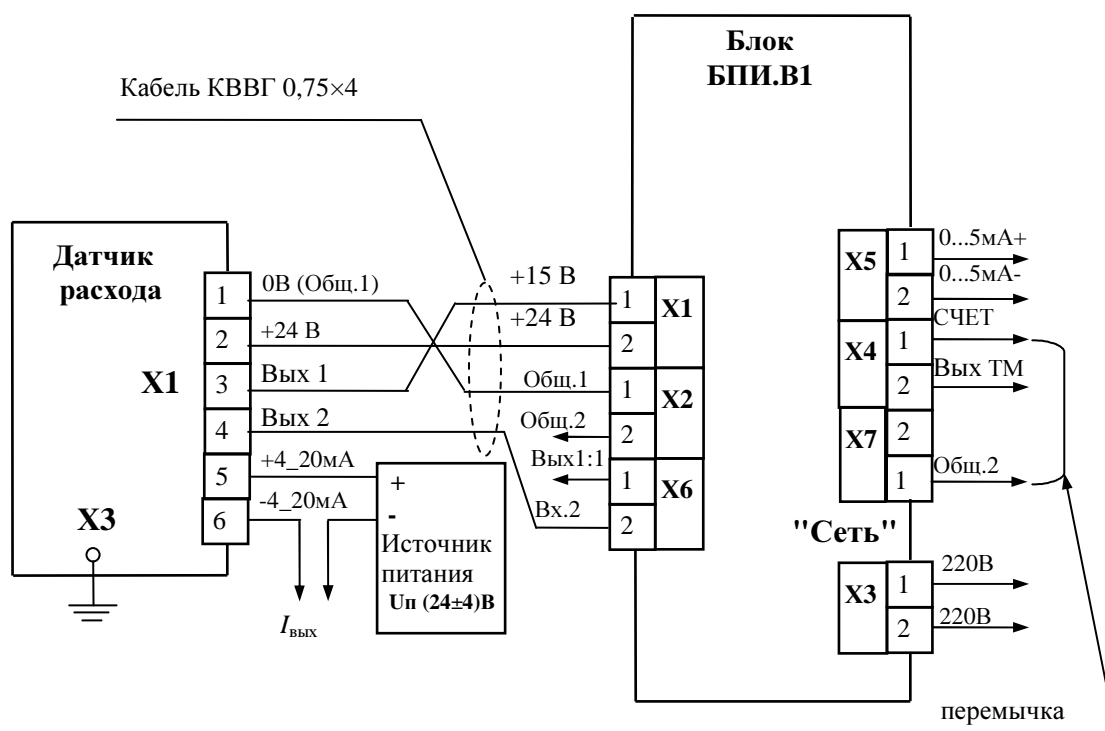


Рисунок Г.2 – Датчик расхода. Схема электрическая соединений и подключения с блоком БПИ.В1

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Г
(обязательное)

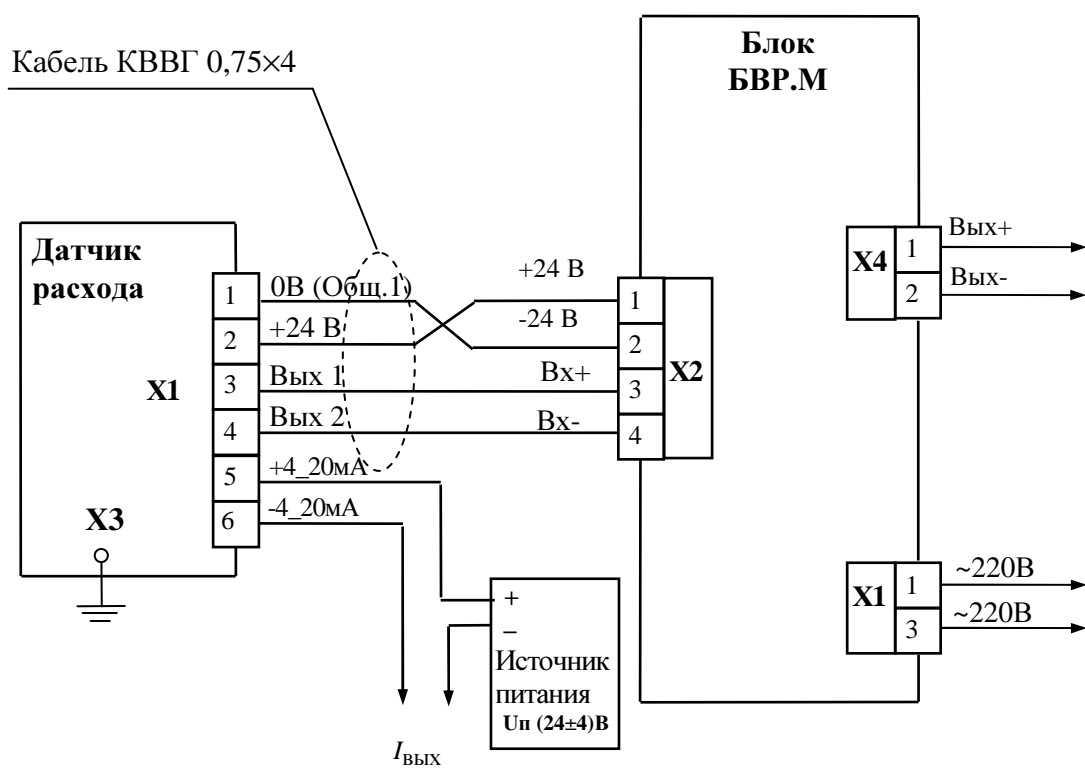
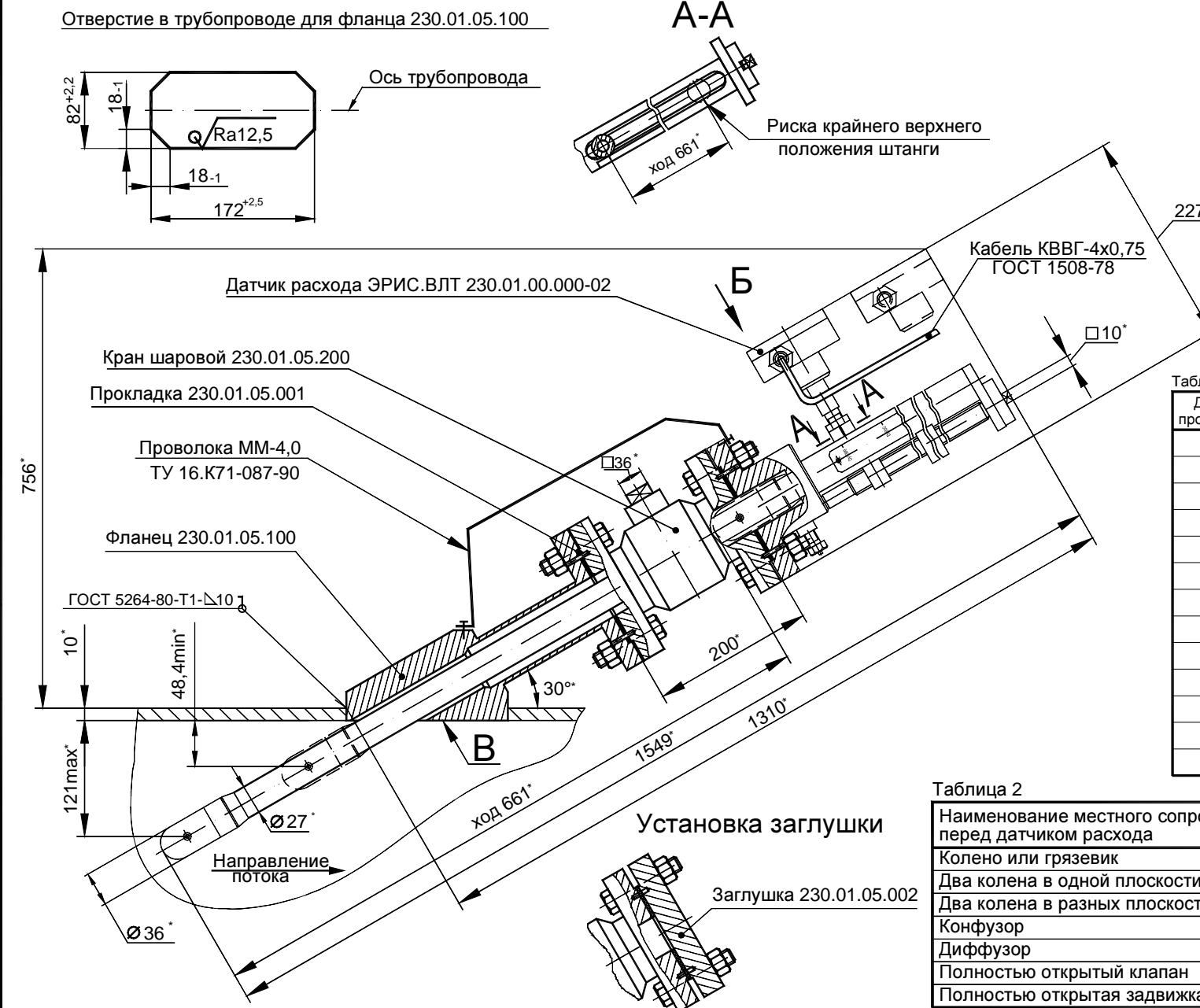


Рисунок Г.3 – Датчик расхода. Схема электрическая соединений и подключения с блоком БВР.М

230.00.00.00.00.00.00

Рис. 1



Техническая характеристика

- Диаметр условного прохода трубопровода Ду, мм:
 - для датчика расхода ЭРИС.ВЛТ смотри таблицу 1
 - для датчика расхода ЭРИС.ВТ смотри таблицу 3
- Диапазон эксплуатационных расходов:
 - для датчика расхода ЭРИС.ВЛТ смотри таблицу 1
 - для датчика расхода ЭРИС.ВТ смотри таблицу 3
- Давление условное, МПа, :
 - для датчика расхода ЭРИС.ВЛТ 4,0
 - для датчика расхода ЭРИС.ВТ 1,6
- Пределы основной относительной погрешности, % ±1,5
- Питание от сети переменного тока с параметрами:
 - номинальное напряжение, В 220±22
 - частота, Гц 50±1
- Потребляемая мощность, В•А, не более 10
- Длина прямолинейного участка трубопровода, не менее:
 - перед датчиком расхода при применении струевыпрямителя смотри рисунок 2
 - перед датчиком расхода без струевыпрямителя смотри таблицу 2
 - после датчика расхода 5Ду
- Температура измеряемой среды, °С 0 - 150

Таблица 1

Диаметр условного прохода трубопровода Ду, мм	Диапазон эксплуатационных расходов, м³/ч
200	20-800
300	30-1250
400	50-2000
500	80-3125
600	100-4500
700	150-6125
800	200-8000
1000	300-12500
1200	300-12500
1400	500-20000
1600	800-31250
1800	800-31250
2000	1000-45000

Таблица 2

Наименование местного сопротивления перед датчиком расхода	Длина участка, выраженная в диаметрах трубопровода
Колено или грязевик	20Ду
Два колена в одной плоскости	30Ду
Два колена в разных плоскостях или тройник	50Ду
Конфузор	15Ду
Диффузор	25Ду
Полностью открытый клапан	15Ду
Полностью открытая задвижка	15Ду

Технические требования

- Размеры для справок.
- Сварка ручная дуговая.
- Поверхность В фланца 230.01.05.100 должна совпадать с внутренним диаметром трубопровода.
- Электромонтаж производить согласно 230.00.00.000 РЭ.
- Припой ПОС 61 ГОСТ 21930-76.
- Проволока ММ-4,0 ТУ 16.К71-087-90, кабель КВВГ-4x0,75 ГОСТ 1508-78, вставки 314.01.05.100 - 314.01.05.100-02 с изделием не поставляются.

230.00.00.00.00 МЧ

19				Зам.				ИПФ 947-2010				Подпись				07.12.10			
Изм.				Лист				№ докум.				Подп.				Дата			
Разр.				Артамонов				Подпись				07.12.10							
Пров.				Вашурин				Подпись				07.12.10							
Т. контр.																			
Н. контр.				Голубева				Подпись				07.12.10							
Утв.				Зимин				Подпись				07.12.10							

Расходомер
электромагнитный
ЭРИС.В
Монтажный чертеж

Лит.	Масса	Масштаб
A	-	-
Лист 1		Листов 4

QM

Инв. № подл. Подп. и дата
 Изм. № док. Подп. и дата
 Инв. № док. Подп. и дата

МЧ 000'00'00'000

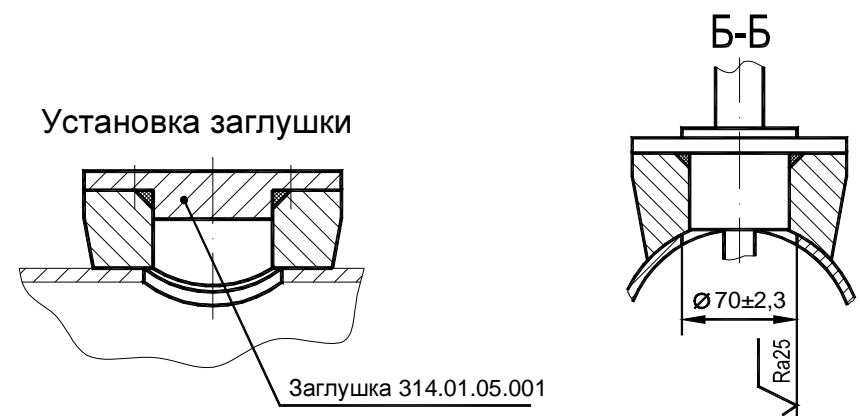
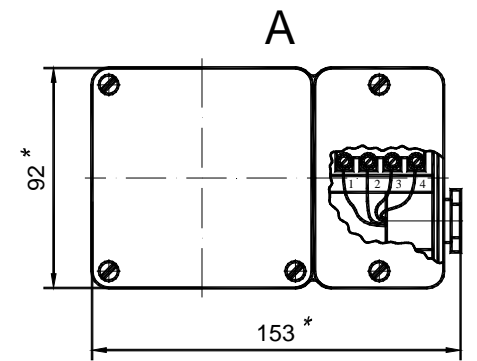
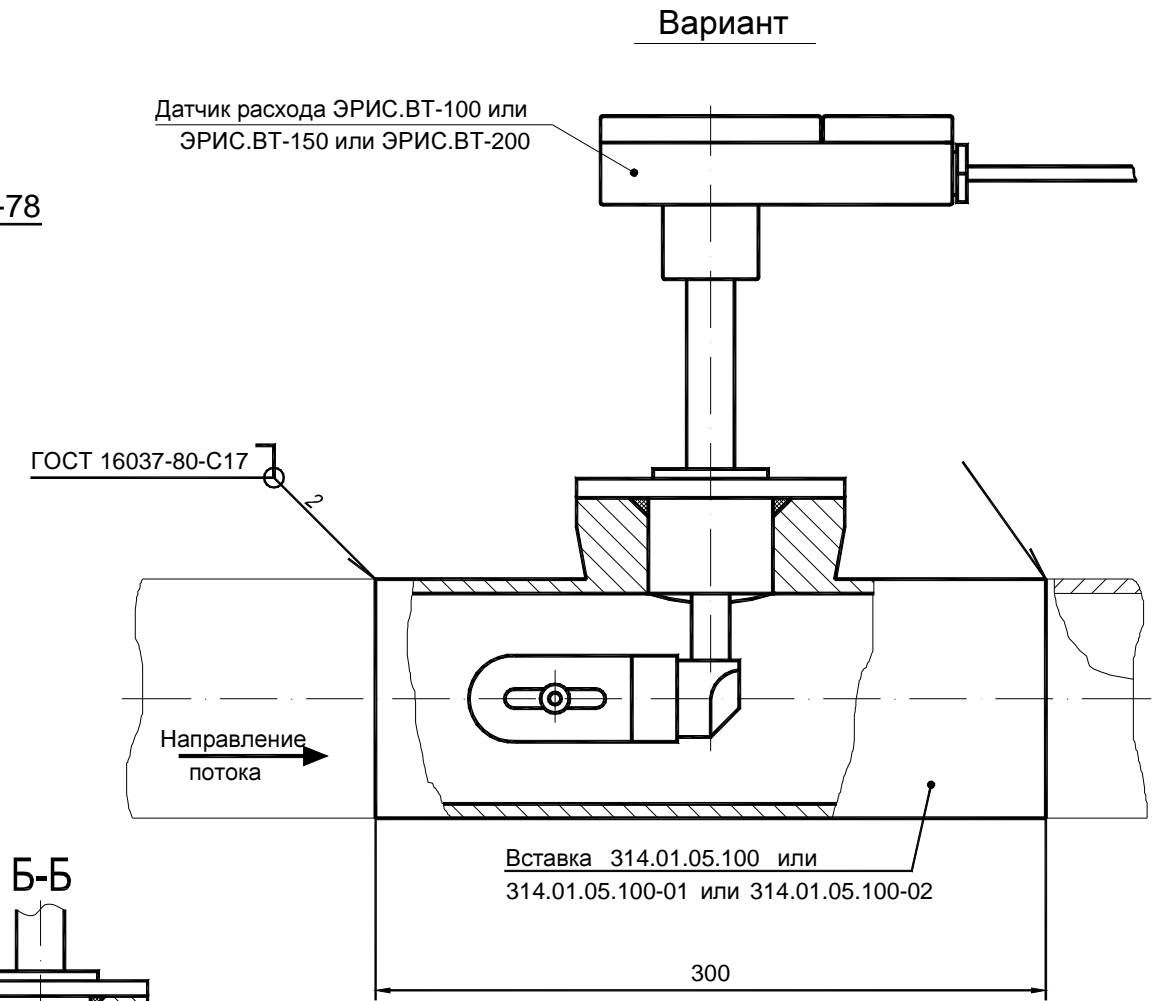
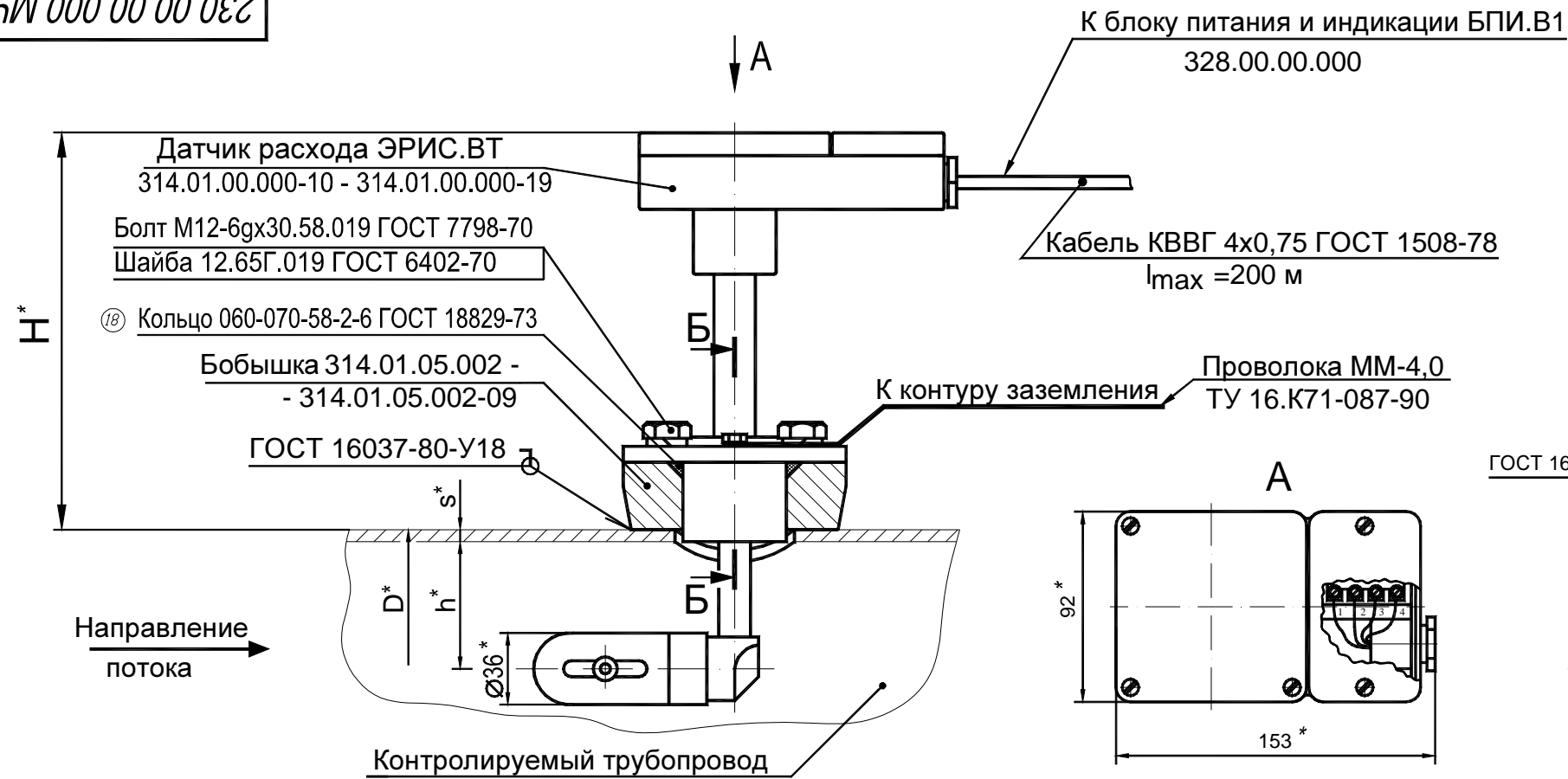


Таблица 3

Типоразмер расходомера	Обозначение типоразмера расходомера	Диапазон эксплуатационных расходов, м³/ч	D _y , мм	h*, мм	H*, мм	s*, мм	D*, мм
ЭРИС.ВТ-100	230.00.00.000-012	5-200	100	50	204	5	108
ЭРИС.ВТ-150	-013	10-450	150	75	201	8	159
ЭРИС.ВТ-200	-014	20-800	200	100			219
ЭРИС.ВТ-300	-015	30-1250	300	150			325
ЭРИС.ВТ-400	-016	50-2000	400	48			426
ЭРИС.ВТ-500	-017	80-3125	500	60	199	10	530
ЭРИС.ВТ-600	-018	100-4500	600	70			630
ЭРИС.ВТ-700	-019	150-6125	700	85			720
ЭРИС.ВТ-800	-020	200-8000	800	95			820
ЭРИС.ВТ-1000	-021	300-12500	1000	121			1020

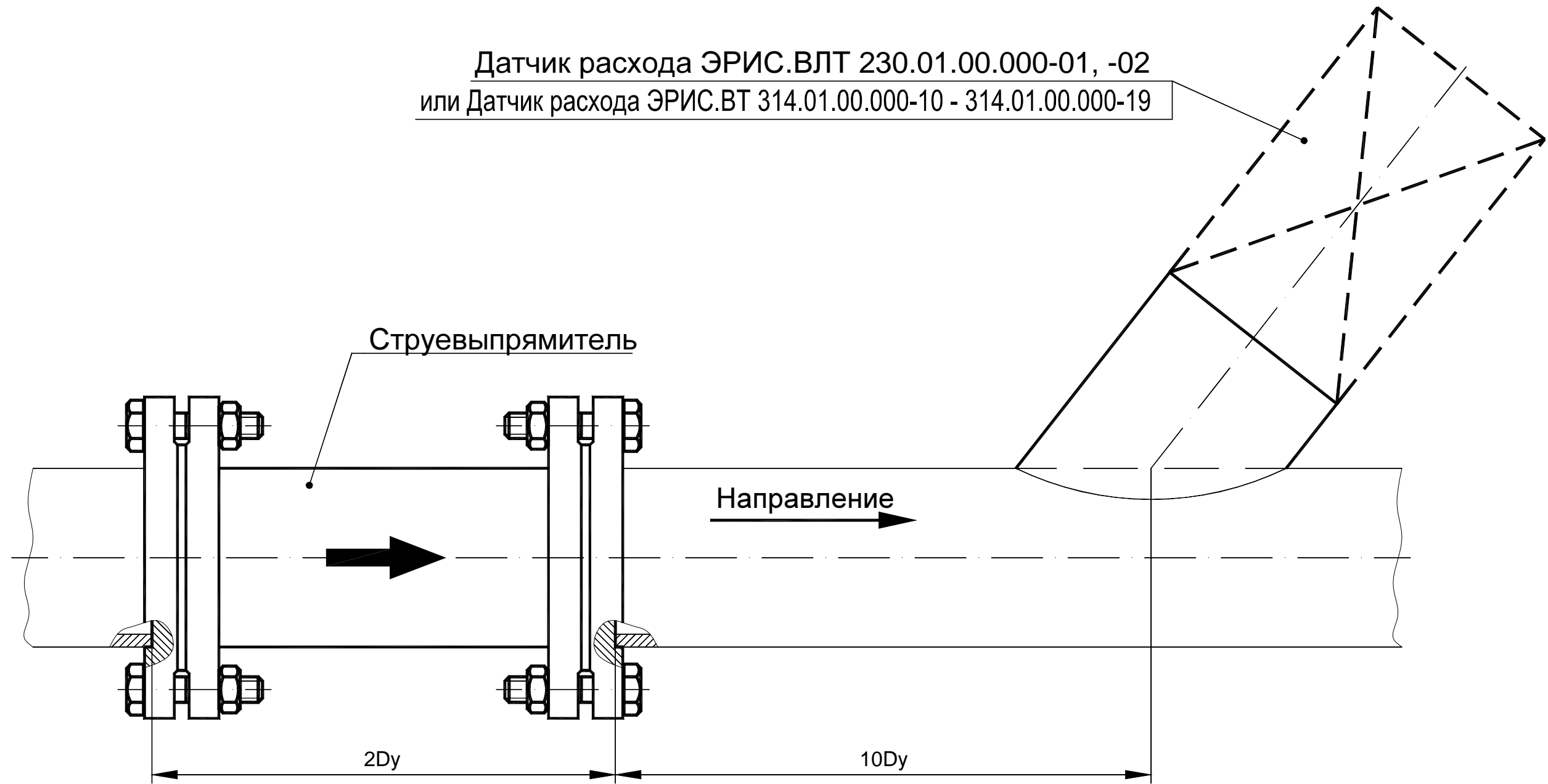
19	ИТР 947-2010	Подпись 07.12.10
18	ИТР 935-2010	Подпись 28.04.09
15	ИТР 802-2009	Подпись 28.04.09
Изм.	Лист	№ докум.
		Подп.
		Дата

230.00.00.000 МЧ

Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата.

Рис. 2 ¹⁹

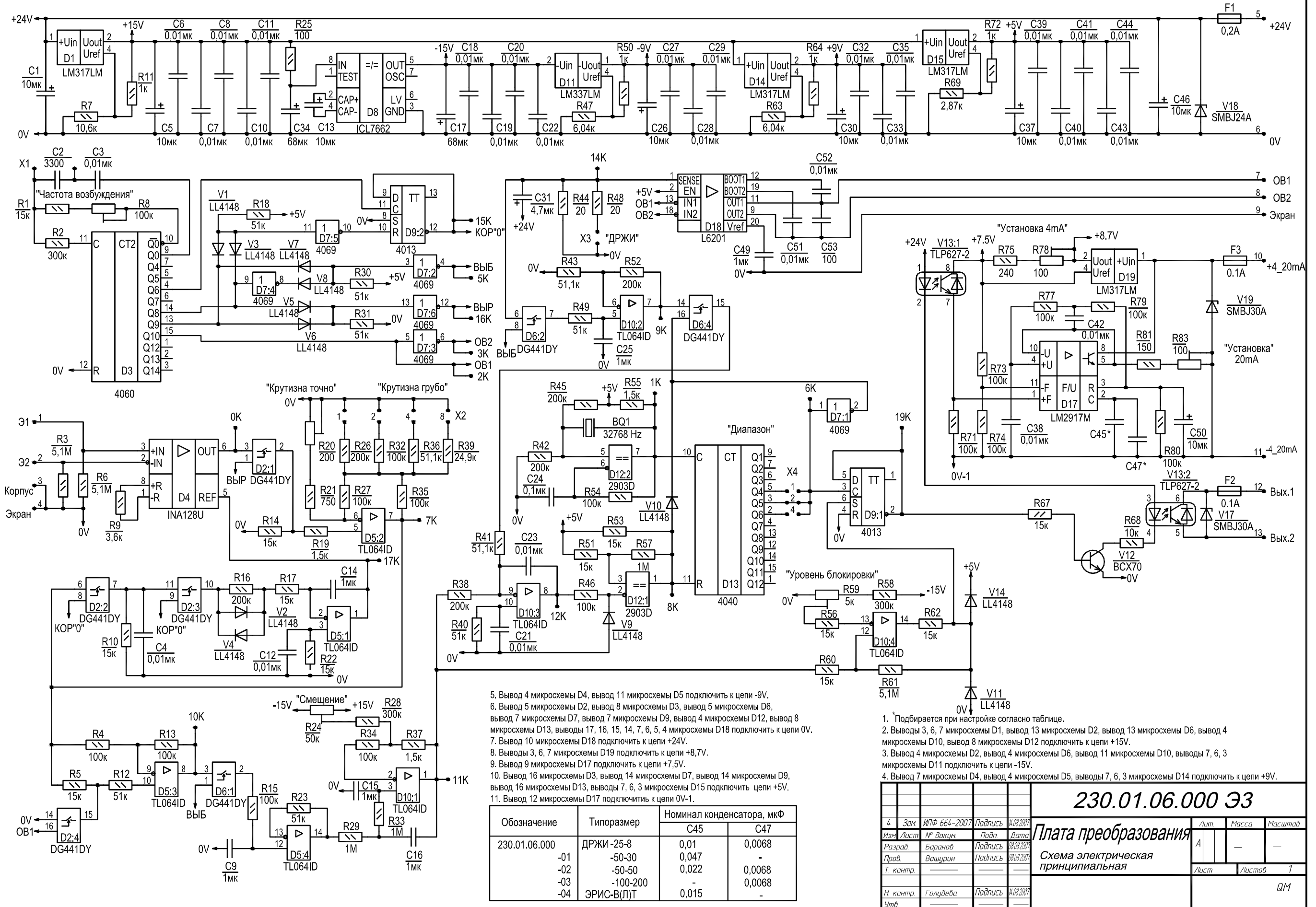
Датчик расхода ЭРИС.ВЛТ 230.01.00.000-01, -02
или Датчик расхода ЭРИС.ВТ 314.01.00.000-10 - 314.01.00.000-19



Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

19	-	ИПФ 947-2010	Подп.	07.12.10
	Нов.	ИПФ 932-2010	Подп.	08.11.10
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЭЭ 000.90.01.0023



5. Вывод 4 микросхемы D4, вывод 11 микросхемы D5 подключить к цепи -9V.
6. Вывод 5 микросхемы D2, вывод 8 микросхемы D3, вывод 5 микросхемы D6, вывод 7 микросхемы D7, вывод 7 микросхемы D9, вывод 4 микросхемы D12, вывод 8 микросхемы D13, выводы 17, 16, 15, 14, 7, 6, 5, 4 микросхемы D18 подключить к цепи 0V.
7. Вывод 10 микросхемы D18 подключить к цепи +24V.
8. Выводы 3, 6, 7 микросхемы D19 подключить к цепи +8,7V.
9. Вывод 9 микросхемы D17 подключить к цепи +7,5V.
10. Вывод 16 микросхемы D3, вывод 14 микросхемы D7, вывод 14 микросхемы D9, вывод 16 микросхемы D13, выводы 7, 6, 3 микросхемы D15 подключить к цепи +5V.
11. Вывод 12 микросхемы D17 подключить к цепи 0V-1.

1. *Подбирается при настройке согласно таблице.
2. Выводы 3, 6, 7 микросхемы D1, вывод 13 микросхемы D2, вывод 13 микросхемы D6, вывод 4 микросхемы D10, вывод 8 микросхемы D12 подключить к цепи +15V.
3. Вывод 4 микросхемы D2, вывод 4 микросхемы D6, вывод 11 микросхемы D10, выводы 7, 6, 3 микросхемы D11 подключить к цепи -15V.
4. Вывод 7 микросхемы D4, вывод 4 микросхемы D5, выводы 7, 6, 3 микросхемы D14 подключить к цепи +9V.

Обозначение	Типоразмер	Номинал конденсатора, мкФ	
		C45	C47
230.01.06.000	ДРЖИ-25-8	0,01	0,0068
-01	-50-30	0,047	-
-02	-50-50	0,022	0,0068
-03	-100-200	-	0,0068
-04	ЭРИС-В(Л)Т	0,015	-

230.01.06.000 ЭЭ

Плата преобразования

Схема электрическая принципиальная

Изм/Лист	№ докум	Подп	Дата
Разраб	Баранов	Подпись	28.08.2007
Проб	Вашурин	Подпись	28.08.2007
Т. контр			
Н. контр	Голубева	Подпись	28.08.2007
Утв			

Лит	Масса	Масштаб
A	-	-
Лист	Листов	7
QM		