



СОГЛАСОВАНО
в части раздела 6
"Инструкция по поверке"



Руководитель ГЦИ СИ ФГУП
«ВНИИМС»

В. Н. Яншин

// 2006 г.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ РАСХОДА ЖИДКОСТИ КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ ВИХРЕВОЙ ДРК-В

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ИСУН.407131.002.РЭ

2006


ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ
об утверждении типа средств измерений
PATTERN APPROVAL CERTIFICATE
OF MEASURING INSTRUMENTS

RU.C.29.004.A № 25970

Действителен до
01 декабря 2011 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных результатов испытаний утвержден тип преобразователей расхода жидкости корреляционных вихревых ДРК-В

ЗАО "Флюидор", г.Москва
вишневый проезд, д.10
инженерное средство измерений

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 17152-06 и допущен к применению в Российской Федерации.

Описание типа средства измерений приведено в приложении к настоящему сертификату.

Заместитель
Руководителя



В.Н.Крутиков
12.12.2006 г.

Заместитель
Руководителя

Продлен до
..... г.

"....." 200 г.

250970

СОДЕРЖАНИЕ.

1. Назначение, состав и комплект поставки	4.
2. Технические характеристики	7.
3. Устройство и работа	8.
4. Установка и подготовка к работе	10.
5. Инструкция по эксплуатации	12.
5.1. Указание мер безопасности	12.
5.2. Порядок работы и техническое обслуживание	12.
6. Инструкция по проверке преобразователя расхода жидкости корреляционного вихревого ДРК-В	14.
6.1. Вводная часть	14.
6.2. Операции поверки	15.
6.3. Средства поверки	15.
6.4. Требования безопасности	16.
6.5. Условия поверки	17.
6.6. Подготовка к поверке	17.
6.7. Проведение поверки	17.
6.8. Обработка результатов измерений	20.
6.9. Оформление результатов поверки	21.
6.10. Извлечение и установка тела обтекания при поверке	22.
7. Пломбирование	23.
Приложения:	
1. Перечень исполнений преобразователей ДРК-В	24.
2. Габаритные и установочные размеры ДРК-ВПП (вариант с фланцами)	25.
3. Габаритные и установочные размеры ДРК-ВЭП	27.
4. Схема соединений преобразователя ДРК-В	28.
5. Формы сигналов	31.
6. Схема соединений преобразователя ДРК-В при поверке	32.
7. Протокол №1	33.
8. Протокол №2	34.

Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначены для изучения принципа действия и конструкции преобразователей расхода корреляционных вихревых ДРК-В (в дальнейшем - преобразователь ДРК-В), изучения правил монтажа, подготовки к работе, проверки и технического обслуживания в условиях эксплуатации.

1. НАЗНАЧЕНИЕ, СОСТАВ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Преобразователи ДРК-В предназначены для измерения объема жидкости в полностью заполненных трубопроводах, в частности, системах тепло- и водоснабжения (горячего, питьевого, технического). Преобразователи ДРК-В могут использоваться как в технологических целях, так и для проведения расчетных операций (коммерческого учета).

Преобразователь ДРК-В выпускается в трех модификациях:

ДРК-В1 имеет импульсный выход. За время между двумя импульсами по трубопроводу перекачивается заданный объем жидкости. В дальнейшем этот объем именуется ценой импульса. Кроме этого, ДРК-В1 снабжен индикатором накопленного объема жидкости.

ДРК-В2 имеет только импульсный выход.

ДРК-В3 имеет импульсный выход, индикатор накопленного объема, расхода и времени наработки.

Все исполнения ДРК-В включают первичный преобразователь ДРК-ВПП, устанавливаемый на трубопровод. Диаметр трубопровода оговаривается при заказе.

Преобразователи ДРК-В1, ДРК-В2 и ДРК-В3 включают в себя также электронные преобразователи соответственно ДРК-ВЭП1, ДРК-ВЭП2 и ДРК-ВЭП3, соединенные с ДРК-ВПП кабелями, входящими в комплект поставки.

Внешний источник питания для ДРК-В1, ДРК-В2 и ДРК-В3 может по отдельному заказу поставляться в комплекте ДРК-В, либо приобретаться заказчиком самостоятельно. Этот источник питания может также содержаться, например, в вычислителе теплосчетчика.

По устойчивости к воздействию климатических факторов внешней среды преобразователь соответствует исполнению У категории 3 по ГОСТ 15150, но для работы при температуре от -40°C до $+50^{\circ}\text{C}$.

Пример записи условного обозначения преобразователя при его заказе и в документации другой продукции, в которой он может быть использован:

“Преобразователь расхода жидкости ДРК-В с диаметром условного прохода проточной части первичного преобразователя D_y 50 мм с индикатором накопленного объема.

ДРК-В1- 50 ТУ 4213 - 006 - 17805794 - 98.

Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Кол-во
Преобразователь электронный	ДРК-ВЭП1, ДРК-ВЭП2 или ДРК-ВЭП3	1
Преобразователь первичный, комплект, в том числе:	ДРК-ВПП	1
-проточная часть (в сборе)		1
-преобразователь акустический		2
-термопреобразователь		1
-штуцер резьбовой		2
-прокладка медная $\varnothing 14$	\varnothing в зависимости от D_y	4
-прокладка медная		2
Монтажные детали:		
или		
-муфта		2
-патрубок длинный		1
-патрубок короткий		1
-контргайка		2
или		
-фланец		2
-прокладка		2
-шпилька		8
-шпилька съёмная		1
-гайка		16
-шайба		16
Паспорт	ИСУН.407131.002 ПС	1
Руководство по эксплуатации	ИСУН.407131.002 РЭ	
Упаковочная тара		

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

2.1. Рабочая жидкость – вода техническая, питьевая и т.д. а также другие жидкости с вязкостью не более $2,0 \times 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$.

2.2. Условные диаметры трубопроводов, мм – 25; 32; 50; 80; 100

2.3. Измеряемые расходы в зависимости от диаметра соответствуют таблице приложения 1

2.4. Температура рабочей жидкости, °С – 1...150

2.5. Давление рабочей жидкости, МПа - до 1,6

2.6. Выходные сигналы:

- импульсный сигнал;
- индикатор накопленного объема, мгновенного расхода и времени наработки

2.7. Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема по импульсному сигналу по индикатору:

$\pm 1 \%$ при $Q \geq 0,08 \bullet Q_{\text{НОМ}}$;

$\pm 1,5 \%$ при $0,08 \bullet Q_{\text{НОМ}} > Q \geq 0,04 \bullet Q_{\text{НОМ}}$;

$\pm 3 \%$ при $Q < 0,04 \bullet Q_{\text{НОМ}}$.

2.8. Пределы допускаемой относительной погрешности измерения времени наработки - $\pm 0,1 \%$

2.9. Тип импульсного сигнала:

- импульс тока;
- оптопара;

2.10. Сопротивление в цепи сигнала «импульс тока», Ом – не более 500 Ом

2.11. Цена импульсов для сигналов по выходам «импульс тока» и «оптопара» соответствует таблице приложения 1. Допускается изготовление преобразователей с ценой в 10 раз больше указанной.

2.12. Цена младшего разряда (ЦМР) счетчика объема соответствует цене по п. 2.11.

2.13. Длительность импульсов на выходах «импульс тока» и «оптопара» – не менее 100 мс. По согласованию с заказчиком допускается изготовление приборов с меньшей и большей длительностью импульсов (50, 200 мс).

2.14. Питание преобразователей ДРК-В1, ДРК-В2 и ДРК-В3 осуществляется от источника постоянного тока. Величина тока не более 150 мА, напряжение – 12...14В, пульсации напряжения не более 200 мВ.

2.15. Разрядность счетчика накопленного объема – 8 десятичных знаков.

2.16. Время сохранения информации в счетчиках накопленного объема и времени наработки при отключенном питании – не менее 10 лет.

2.17. Потеря напора на первичном преобразователе не более Δp (МПа)

$$\Delta p = 0,025 (Q/Q_N)^2, \text{ где}$$

Q_N – номинальный расход по таблице приложения 1.

2.18. Устойчивость к воздействию вибрации – по группе N4.

2.19. Относительная влажность воздуха (при $t = 35^\circ\text{C}$) – до 95%.

2.20. Масса, кг: ДРК-ВПП – от 1,9 до 9,9, ДРК-ВЭП – 0,8,

2.21. Габаритно-установочные размеры – в соответствии с приложениями.

3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА.

Принцип работы преобразователя ДРК-В основан на ультразвуковом детектировании вихрей, образующихся в потоке жидкости при обтекании ею призмы, расположенной поперек потока.

Первичный преобразователь ДРК-ВПП состоит из проточной части, 2-х акустических преобразователей и термопреобразователя. Проточная часть представляет собой отрезок трубы специальной формы, поперек которой расположено тело обтекания (призма).

Акустические преобразователи представляют собой металлические герметизированные стаканы, к доньшкам которых прижаты пьезоэлементы. Электрические выводы от пьезоэлементов выполнены экранированным проводом, который в свою очередь заключен в защитную силиконовую трубку.

В рабочем состоянии акустические преобразователи при помощи медных прокладок и резьбовых штуцеров крепятся в сквозных резьбовых отверстиях проточной части за телом обтекания.

Электронный преобразователь ДРК-ВЭП состоит из корпуса с крышкой и кабельными выводами. Внутри корпуса размещена электронная плата со всеми элементами схемы и монтажными колодками для соединения составных частей преобразователя расхода. ДРК-ВЭП1 включает в себя индикатор накопленного объема, а ДРК-ВЭП3 – индикатор накопленного объема, времени наработки и мгновенного расхода.

При работе поток жидкости образует за телом обтекания вихревую дорожку, частота вихрей в которой с высокой точностью пропорциональна расходу. Для определения этой частоты на пьезоэлемент одного из акустических преобразователей подаются от генератора электрические колебания частотой 1МГц. На пьезоэлементе эти колебания превращаются в ультразвук, который, пересекая поток, попадает на пьезоэлемент другого акустического преобразователя. В результате взаимодействия ультразвука с завихренным потоком ультразвуковые колебания на приемном пьезоэлементе оказываются модулированными по фазе. Этот пьезоэлемент преобразует ультразвуковые колебания в электрические, которые подаются на фазовый детектор, на выходе которого образуется напряжение, совпадающее

по частоте с частотой вихрей. В связи с тем, что частота вихрей пропорциональна расходу, она является мерой расхода.

Для фильтрации случайных составляющих сигнал с фазового детектора подается на корреляционный адаптивный фильтр, выполненный на базе однокристалльной микро-ЭВМ, который совместно с блоком формирования выходных сигналов образует импульсы с частотой, пропорциональной расходу, т.е. с заданной ценой.

Для удобства монтажа преобразователь комплектуется монтажными деталями и патрубками под сварку. Для обеспечения требований поверки тело обтекания выполнено легкоъемным.

4. УСТАНОВКА И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.

4.1. Перед монтажом следует провести распаковку преобразователя и проверить его комплектность по соответствующему разделу в паспорте и упаковочному листу и сохранность пломбы, подтверждающей прохождение преобразователем поверки.

4.2. Монтаж первичного преобразователя допускается на вертикальном, горизонтальном или наклонном трубопроводе, при условии, что весь объем прямолинейных участков трубопровода (см. п. 4.3.) и проточная часть полностью заполнены жидкостью. При горизонтальном расположении трубопровода первичный преобразователь рекомендуется располагать так, чтобы оси акустических преобразователей располагались в горизонтальной плоскости.

4.3. Длина прямого участка трубопровода перед первичным преобразователем за круглым коленом, открытыми шаровым краном или клиновой задвижкой, сужением с конусностью не более 30° должна составлять не менее $5D_u$. На расстоянии не менее $10D_u$ по оси трубы перед первичным преобразователем должна быть свободная труба, не имеющая выступающих внутрь элементов (датчики температуры, манометры и др.).

4.4. Длина прямого участка за преобразователем должна быть не менее 2Ду.

4.5. Монтаж первичных преобразователей, приведенных в приложении 2, осуществляется по типу "Сэндвич", когда эти преобразователи устанавливаются между 2-мя фланцами с патрубками, входящими в комплект поставки.

4.5.1. Собрать пакет из первичного преобразователя и 2-х патрубков с фланцами и прокладками. Длинный патрубок должен быть расположен на входе, а короткий - на выходе из первичного преобразователя.

4.5.2. Вырезать кусок трубопровода, равный длине пакета (см. длину L в таблице прил. 2)

4.5.3. Прихватить сваркой патрубки к трубопроводу, разобрать пакет, сняв первичный преобразователь с прокладками, и затем произвести окончательную сварку патрубков.

4.5.4. Установить первичный преобразователь между фланцами с прокладками и затянуть шпильки (см. прил. 3). При этом стрелка на первичном преобразователе должна совпадать с направлением потока.

4.6. После установки по п.4.5 вернуть с медными прокладками в глухое отверстие М8 термопреобразователь и в два сквозных М20 акустические преобразователи.

4.7. Монтаж кабелей, соединяющих составные части преобразователей ДРК-В1, ДРК-В2 и ДРК-В3 с источником питания и приемником сигналов, например, теплосчетчиком, следует производить согласно схеме приложения 4.

4.8. При соединении ДРК-ВПП и ДРК-ВЭП допускается удлинять входящие в комплект поставки кабели до 50 м. При этом кабели от акустических преобразователей можно наращивать любым радиочастотным кабелем типа РК-75, а кабель от термопреобразователя – любым 3-х жильным кабелем с сечением жил не менее 0,35 мм². Запрещается удлиненные кабели от разных преобразователей ДРК-В проводить одним жгутом, например, в одной трубе.

4.9. При использовании в ДРК-В1, ДРК-В2 и ДРК-В3 источника питания, встроенного в устройство для приема выходных импульсов он должен быть гальванически развязан от остальных цепей. Монтаж вести 3-х или 4-жильным кабелем (например, РПШМ-3×0,35 или МКШ-3×0,35) через один кабельный ввод.

При использовании отдельного источника питания допускается вести монтаж 2-х жильным кабелем (например, РПШМ-2×0,35 или МКШ-2×0,35) через два кабельных ввода: один – для соединения с источником питания, а другой – с устройством для приема выходных импульсов. Допускается для монтажа использовать отдельные провода с сечением жилы 0,35 мм². Длина кабелей (за исключением кабелей по п. 4.8) до 200 м, сопротивление каждой жилы не более 20 Ом.

5. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

5.1. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.

Преобразователи ДРК-В относятся к классу защиты 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

5.2. ПОРЯДОК РАБОТЫ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.2.1. После заполнения трубопровода водой и включения питания преобразователь готов к работе. В специальном обслуживании или настройке прибор не нуждается.

5.2.2. На индикаторе ДРК-В3 накопленный объем, расход и время наработки индицируются попеременно друг за другом. Время удержания каждого вида информации 6 сек.

Вид индикатора при данной информации приведен ниже:

Н	1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---	---

 - время наработки, ч;

Р	-	-	1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---

 - расход, м³/ч;

U	1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---	---

 - накопленный объем, м³;

Первое знакоместо указывает вид информации.
 5.2.3. Объем жидкости, прошедшей через трубопровод за данное время t равен:

$$V = N \cdot C, \text{ где}$$

N - число импульсов за время t по импульсному выводу;

C - цена импульса по п. 2.13. и п. 2.14.

5.2.4. Объем жидкости, перекачанной через трубопровод с момента включения преобразователя равен:

$$V = V_t - V_0, \text{ где}$$

V_t - показания индикатора в настоящий момент;

V_0 - показания индикатора в момент включения.

5.2.5. Время наработки равно:

$$T = T_t - T_0, \text{ где}$$

T_t - показания индикатора в настоящий момент;

T_0 - показания индикатора в момент включения.

5.2.6. Значение мгновенного расхода указывается на индикаторе ДРК-ВЗ, в м³/ч. Значения времени наработки и накопленного объема сохраняются в энергонезависимой памяти.

5.2.7. При попадании инородных предметов в проточную часть преобразователя его показания могут быть недостоверны. Во избежание неопределенности в преобразователе по качеству сигнала производится анализ состояния проточной части. При попадании в нее инородных предметов показания преобразователя обнуляются.

Для диагностики состояния прибора служат контрольные точки КТ1...КТ6 на панели под крышкой ДРК-ВЭП. Расположение этих точек маркировано. Сигналы в этих точках определяются осциллографом с полосой не менее 5 МГц. Щуп осциллографа должен заканчиваться иглой. Сигнал в КТ1 – синусоида (возможно ограниченная)

частотой 1МГц с полным размахом (от минимума до максимума) не менее 1,5 - 2В.

Этот критерий свидетельствует об исправности ультразвукового тракта: генератор - излучатель - приемник - усилитель. Полное представление о состоянии комплекта ДРК-ВПП и ДРК-ВЭП дает сигнал в КТ5. Этот сигнал должен представлять собой более или менее регулярную синусоиду, как правило, сильно ограниченную (при малых расходах ограничения нет).

Характерные частоты сигнала от единиц до сотен Гц. Полный размах амплитуды от единиц до 10В. Частота и амплитуда зависят от расхода. Характерный вид этих сигналов приведен в приложении 5 (рис. 1 – малый расход, рис. 2 – большой расход). Хаотичный сигнал в КТ6 свидетельствует, как правило, о наличии в проточной части иностранных предметов.

5.2.8. На передней панели электронного преобразователя ДРК-ВЭП установлены три светодиода:

I (верхний) – индицирует выходные импульсы;

II (средний) – служит для индикации нештатных ситуаций, возникающих в проточной части (например, наличие посторонних предметов в проточной части);

III (нижний) – признак включения питания прибора.

6. ИНСТРУКЦИЯ ПО ПОВЕРКЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ РАСХОДА ЖИДКОСТИ КОРРЕЛЯЦИОННОГО ВИХРЕВОГО ДРК-В.

6.1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ.

Преобразователи ДРК-В подвергаются первичной проверке при выпуске из производства, перед вводом в эксплуатацию при хранении более 1 года или после ремонта с демонтажем преобразователя с трубопровода и периодической проверке в процессе эксплуатации.

Межповерочный интервал – 4 года.

Примечание: Внеочередная поверка проводится в процессе эксплуатации, если необходимо удостовериться в исправности преобразователя, при повреждении пломбы или утрате документов, подтверждающих прохождение очередной поверки.

Периодической поверке подлежат преобразователи, находящиеся в эксплуатации и подвергнутые ранее первичной поверке, при условии целостности защитных пломб.

6.2. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции, указанные в таблице 3.

Таблица 3.

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	6.7.1.	Да	Да
2. Определение погрешности преобразователя	6.7.2.	Да	Да
3. Проверка импульсного сигнала преобразователя	6.7.2.	Да	Да

6.3. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.

6.3.1. При проведении поверки должны быть использованы средства измерений и вспомогательное оборудование, перечисленные в табл. 4.

Таблица 4.

Номер пункта документа	Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству.
6.7.1.-6.7.3.	Частотомер ЧЗ-63 ГОСТ 22335-77
6.7.1.-6.7.3.	Осциллограф С1-117/1 ТГ 2.044.016 ТУ
6.7.1.-6.7.3.	Секундомер СОС пр26-2, ГОСТ 5072
6.7.1.-6.7.3.	Термометр ртутный стеклянный, ГОСТ 27544-87
6.7.1.-6.7.3.	Психрометр аспирационный, ТУ 25-08.809-70
6.7.1.-6.7.3.	Барометр МД-49-2, ГОСТ 23693-79
6.7.1.-6.7.3.	Микрометр рычажный 0-25 ТУ2-034-207-83

6.3.2. Все образцовые средства измерения должны иметь действующие свидетельства о поверке или оттиски поверительных клейм, остальные средства измерения должны иметь действующие свидетельства о калибровке.

6.3.3. Допускается применение других средств измерения с аналогичными метрологическими характеристиками.

6.3.4. Вспомогательное оборудование, необходимое при проведении поверки:

- источник питания с напряжением до 30В, например, типа Б5-7;
- генератор сигналов, частота до 500Гц, например, типа Г6-27.

Допускается использовать в качестве генератора сигналов имитатор расхода ИР-ДРК, для чего тумблер «УПР» поставить в положение «1». Сигнал считывается с контактов 1-3 разъема «контроль».

6.4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования безопасности:

6.4.1. К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящее РЭ и прошедшие инструктаж по технике безопасности;

6.4.2. Электроизмерительные приборы и оборудование должны быть надежно заземлены.

6.5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха от 30% до 80%;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- напряжение питания 11...14 В (или 18...24 В);
- рабочая жидкость:
 - при операциях первичной поверки - вода водопроводная кипяченая,
 - при операциях периодической поверки - рабочая среда по п. 2;
- температура рабочей жидкости от 1 до 150°C .

6.6. ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ.

Перед проведением поверки выполнить следующие подготовительные работы.

6.6.1. Проверить наличие действующих свидетельств о поверке (калибровке) средств измерений, используемых при поверке преобразователей ДРК-В.

6.6.2. Проверить наличие в паспорте необходимых записей, подписей и удостоверяющих печатей. Свидетельство о прохождении поверки должно быть скреплено подписью и печатью.

6.7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.

6.7.1. Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие комплектности и маркировки преобразователя ДРК-В требованиям технической документации;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность преобразователя.

Результаты внешнего осмотра заносятся в протокол №1 (Приложение 7).

6.7.2. Определение погрешности при первичной поверке.

6.7.2.1. Извлечь тело обтекания и произвести микрометром измерения характерного размера тела обтекания - большей стороны трапеции, которая образуется в сечении тела обтекания в 3-х местах (по краям тела и в его середине). Вычислить средний результат измерений:

$$d = \frac{d_1 + d_2 + d_3}{3}.$$

Измерения производить с погрешностью не хуже $10^{-3} \cdot d$ мм, а вычисление величины d - до 4-го значащего разряда.

Вычислить отклонение характерного размера тела обтекания от номинального:

$$\psi = \frac{d - d_n}{d_n} \cdot 100\%,$$

где d_n - номинальный размер, приведенный в табл.5

Таблица 5.

$D_y, \text{ мм}$	25	32	50	80	100
$d_n, \text{ мм}$	6,000	7,500	10,500	14,000	17,000
k	0,03525	0,06038	0,1921	0,8246	1,6090

Примечание: Допускается при первичной поверке использовать результаты измерения тела обтекания в процессе его изготовления. В этом случае должен быть предъявлен документ, удостоверяющий результаты этих измерений.

6.7.2.2. Снять крышку с электронного преобразователя. В ДРК-В3 под крышкой электронного преобразователя на плате индикатора расположена перемычка – Р3. Маркировка перемычки Р3 нанесена на обратной стороне платы индикатора. При установленной перемычке происходит попеременная смена информации на индикаторе согласно п. 5.2.2. Если в момент индикации данного вида информации, например, расхода, перемычку снять, то на индикаторе эта информация фиксируется на все время, в течение которого перемычка снята. Снятие перемычки производится при операциях по п.п. 6.7.2.3.; 6.7.2.6.; 6.7.2.7.

6.7.2.3. Соединить составные части преобразователя, генератор, источник питания и показывающие приборы согласно схеме приложения 6.

6.7.2.4. Подать с генератора на преобразователь имитирующий сигнал - меандр, напряжением 12...15 В. Установить частоту генератора, равную:

$$f_{\max}^{\text{И}} = (0,95...1) \times Q_{\max} / k \quad (1)$$

Величины Q_{\max} [м³/ч] приведены в приложении 1, а k [м³ × с/ч] - в табл.5. Значение частоты или периода определять частотомером Ч1 с погрешностью не хуже 0,1 % (4 значащих разряда). Изменение частоты во время измерения в разряде старше 4-го не допускается. Допускается измерять частоту, как величину, обратную периоду. По измеренной частоте определить имитируемый расход (максимальный):

$$Q_{\max}^{\text{И}} = k \times f_{\max}^{\text{И}} \quad (2)$$

Здесь и далее расчеты производить с точностью до 4-го значащего разряда.

Не меняя частоту f , по частотомеру Ч2 определить период следования выходных импульсов T (с погрешностью не хуже 0,1 %).

Допускается период T определять секундомером, включив частотомер Ч2 в режим счета импульсов. Этот период равен:

$$T = \frac{t}{n}, \quad (3)$$

где n - количество импульсов за время t , которое должно быть не менее 5 мин.

6.7.2.5. Повторить вышеуказанные операции, но для частоты

$$f_{\min}^{\text{И}} = (1...1,05) \times Q_{\min} / k \quad (4)$$

и еще для 3-х частот, приблизительно равнорасположенных между значениями частот, определенных по формулам (1) и (4).

6.7.2.6. В преобразователях ДРК-В1 и ДРК-В3 определить погрешность измерения объема по индикатору, для чего при частоте $f_{\max}^{\text{И}}$ определить приращение объема ΔV по индикатору и время. В преобразователях ДРК-В3 согласно п. 6.7.2.2. зафиксировать индикатор в положении «измерение накопленного объема».

6.7.2.7. В преобразователе ДРК-В3 проверить погрешность измерения времени наработки, для чего снять крышку с преобразователя, подключить частотомер в режим измерения периода к контактам XS15/1 – XS15/2 платы индикатора и зафиксировать период следования импульсов т.

6.7.3. Определение погрешности при периодической поверке.

6.7.3.1. Регулирующими вентилями остановить движение жидкости в трубопроводе и не сливать ее. Провести операции по пп. 6.7.2.2. – 6.7.2.7.

6.7.3.2. Слив воду из проточной части преобразователя, провести операции по п. 6.7.2.1. При погрешности характерного размера тела обтекания $\Psi \geq 0,3 \%$, тело обтекания заменить на новое (запасное), для которого провести операции по п. 6.7.2.1.

6.7.3.3. Допускается проведение периодической поверки преобразователя, демонтированного с трубопровода. В этом случае определение погрешности производится по п. 6.7.2. В качестве испытательной кюветы может использоваться входящий в комплект заполненный водой первичный преобразователь.

6.8. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ.

6.8.1. Для всех результатов измерений периода определить погрешность по формуле:

$$dT = \frac{T_{\text{Ии}} - T_{\text{рi}}}{T_{\text{рi}}} \cdot 100\%, \quad (5)$$

где $T_{\text{Ии}}$ - результат измерения;

$T_{\text{рi}}$ - расчетный период.

Величина T_{pi} определяется по формуле:

$$T_{pi} = \frac{3600 \times C}{Q_i} \quad (6)$$

где C - цена импульса, приведенная в паспорте;

Q_i - имитируемый расход по формуле (2).

6.8.2 Для измерения приращения объема определить выполнимость неравенства:

$$\frac{t \cdot Q_{max}^I}{3600} - C < \Delta V < \frac{t \cdot Q_{max}^I}{3600} + C \quad (7)$$

где t – время, в течении которого произошло изменение показаний индикатора.

6.8.3. Для определения погрешности измерения времени наработки определить погрешность по формуле:

$$\delta t = \frac{36000 - \tau}{36000} \cdot 100\% \quad (8)$$

где t - измеренное время из п. 6.7.2.7. (в мс.)

6.8.4. Результаты поверки признаются положительными, если выполняются условия:

- отклонение характерного размера тела обтекания по п. 6.7.2.1. не превышает по абсолютной величине 0,3%;
- наибольшая из погрешностей по п.п. 6.8.1 не превышает по абсолютной величине 0,3% при измерении объема;
- выполняется условие по формуле (7);
- погрешность по п. 6.8.3. не превышает по абсолютной величине 0,1%.

6.9. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.9.1. Результаты поверки заносятся в соответствующий раздел паспорта преобразователя и заверяются в порядке, установленном органом метрологической службы.

6.9.2. При невыполнение условий п.6.8.4. результаты заносятся в протокол №2 (приложение 8) и оформляются в соответствии с ПР 50.2.006.

6.10. ИЗВЛЕЧЕНИЕ И УСТАНОВКА ТЕЛА ОБТЕКАНИЯ ПРИ ПОВЕРКЕ

6.10.1. Перед извлечением тела обтекания отключить преобразователь от питания, снять давление и слить жидкость из трубопровода.

6.10.2. Отвернуть болт, крепящий тело обтекания к корпусу преобразователя. Если шпильки, стягивающие фланцы, затрудняют доступ к болту и извлечение тела обтекания, допускается снимать две ближайšie к телу обтекания шпильки.

6.10.3. Ввернуть в резьбовое отверстие крышки тела обтекания 2 болт (в комплект поставки не входят). Равномерно вращая установленный болт, стронуть тело обтекания с посадочного места, а затем извлечь его из корпуса. При необходимости эксплуатации трубопровода в период поверки преобразователя посадочное место тела обтекания заглушить имеющейся в комплекте монтажных частей заглушкой. Установка и крепление заглушки производится аналогично телу обтекания.

Подключение преобразователя к источнику питания и вторичным приборам с установленной заглушкой вместо тела обтекания не допускается.

6.10.4. Повреждение острых кромок тела обтекания, уплотнительных колец и посадочных поверхностей корпуса не допускается. При повреждении уплотнительных колец произвести их замену. При повреждении тела обтекания оно заменяется на новое (запасное), для которого проводятся соответствующие операции поверки.

6.10.5. Установку тела обтекания производить в обратной последовательности.

6.10.6. После прохождения поверки провести пломбирование преобразователя согласно разделу 7.

7. ПЛОМБИРОВАНИЕ

7.1. Пломбирование производится с целью подтверждения прохождения преобразователем первичной или периодической проверок.

7.2. При необходимости после подключения вторичных приборов возможно пломбирование мастичной пломбой крышки корпуса.

Приложение 1.

Перечень исполнений преобразователей
ДРК-В

Обозначение Преобразователя	Диаметр условного прохода, мм	Пределы измерения, м ³ /ч			Цена импульса, м ³ /имп
		Максимальный	Номинальный	Минимальный	
ДРК-В1(2,3)-25	25	10	7,5	0,2	0,001/ 0,01
ДРК-В1(2,3)-32	32	20	12,5	0,3	0,001/ 0,01
ДРК-В1(2,3)-50	50	50	25	0,5	0,01
ДРК-В1(2,3)-80	80	100	60	1,5	0,01/0,1
ДРК-В1(2,3)-100	100	200	100	3,0	0,1

Допускается изготовление преобразователей с ценой импульса в 10 раз больше указанной.

Наибольший измеряемый расход зависит от давления в трубопроводе. При избыточном давлении, равном 1 кгс/см² (0,1 МПа и температуре 5°С) этот расход обозначен как номинальный. При других давлениях в трубопроводе максимальный измеряемый расход определяется по формуле

$$Q_{\max}^p = Q_{\text{ном}} \sqrt{\frac{P - P_{\text{нп}}}{2 \cdot P_{\text{ном}}}}, \quad \text{где}$$

Q_{\max}^p - максимальный измеряемый расход, м³/час, при данном давлении в трубопроводе;

$Q_{\text{ном}}$ - номинальный расход, указанный в таблице, м³/час;

P - фактическое абсолютное давление в трубопроводе, МПа (кгс/см²);

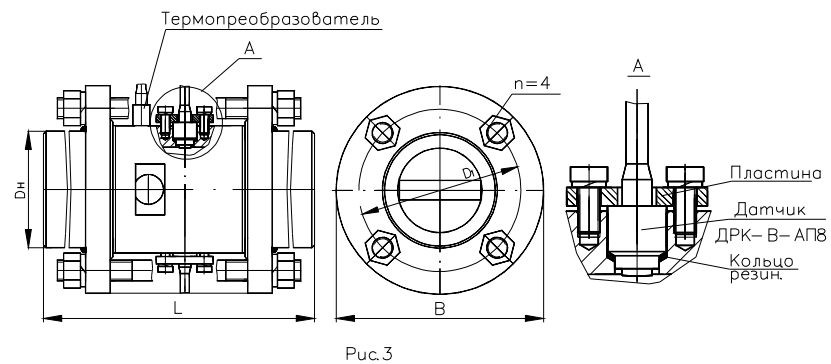
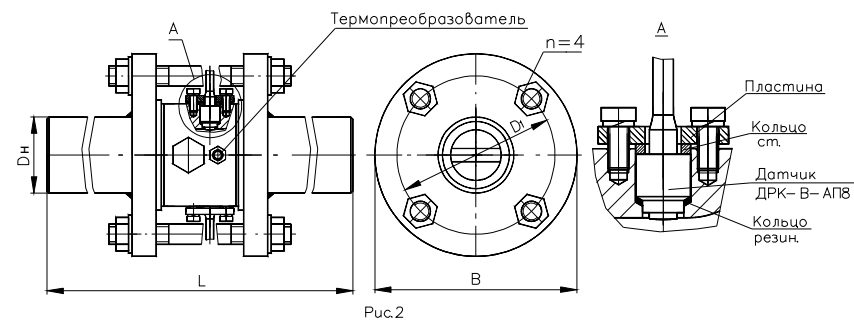
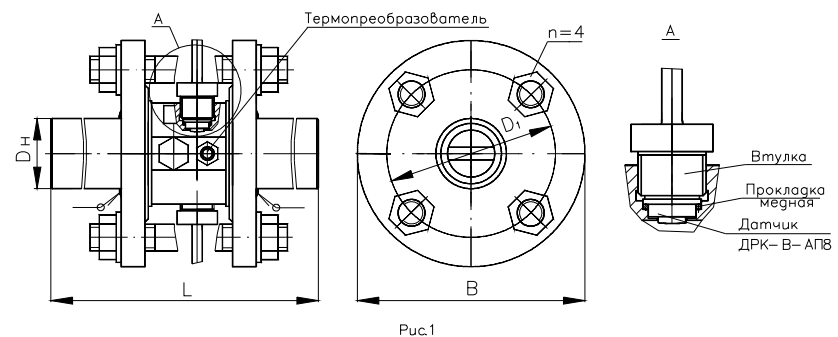
$P_{\text{нп}}$ - давление насыщенных паров жидкости при температуре в данном трубопроводе, МПа (кгс/см²);

$P_{\text{ном}} = 0,1$ МПа (1 кгс/см²).

Максимальный измеряемый расход Q_{\max}^p , рассчитанный по приведенной выше формуле, не должен превышать расхода Q_{\max} , указанного в табл.

Приложение 2

Габаритные и установочные размеры
 первичного преобразователя ДРК-ВПП
 (вариант с фланцами)



Тип	D _н , мм	L, мм	B, мм	D1, мм	n	Масса, кг	Рис.
ДРК-В-25	33,5	273	115	85	4	4,6	1
ДРК-В-32	42,3	342	135	100	4	6,5	1
ДРК-В-50	60	461	160	125	4	10,4	2
ДРК-В-80	88,5	705	195	160	4	20,8	3
ДРК-В-100	114,5	870	215	180	4	29,8	3

Приложение 3

Габаритные и установочные размеры
электронного преобразователя ДРК-ВЭП

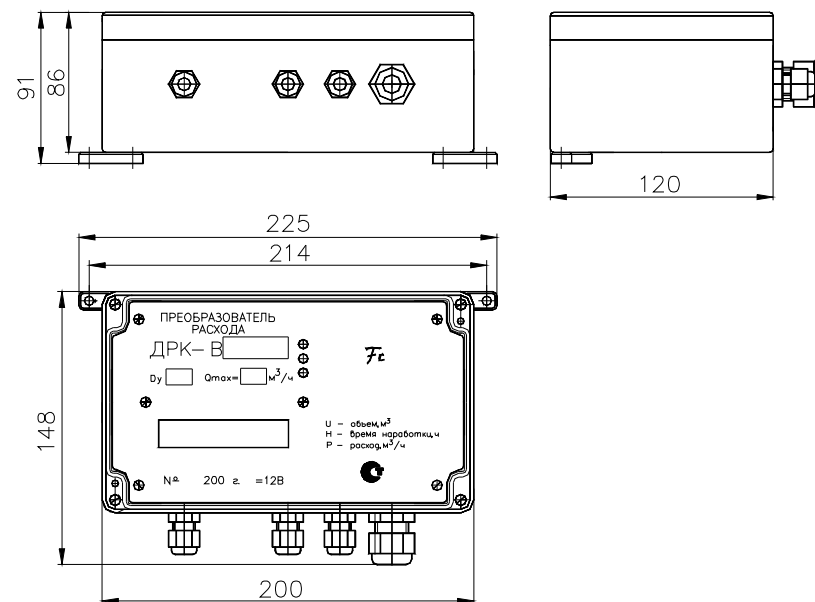


Схема соединений и подключений преобразователя ДРК-В.

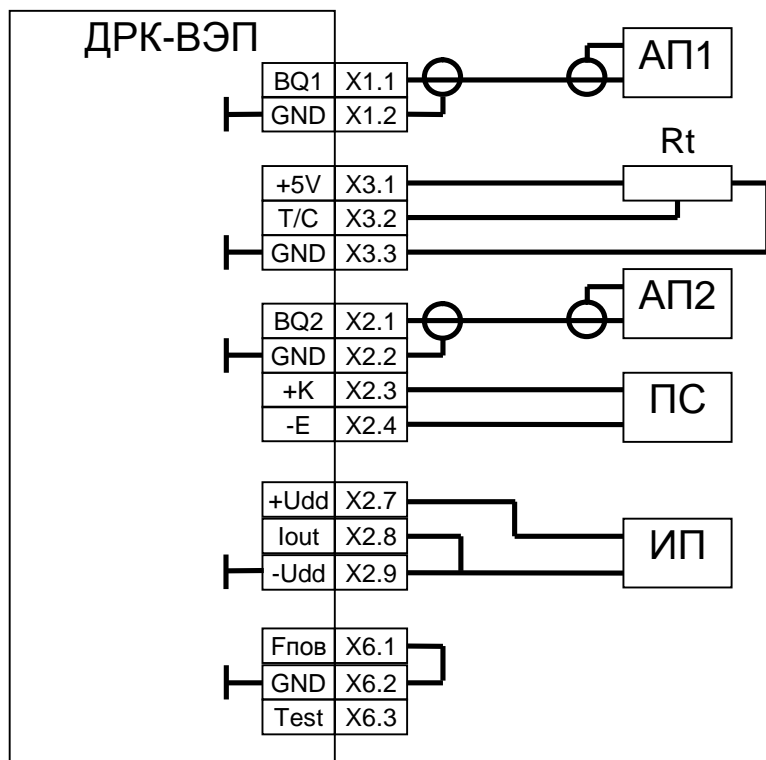


Рис. 1 Схема соединений и подключений для преобразователя ДРК-В с выходным сигналом типа «открытый коллектор».

ИП - источник постоянного напряжения.

ПС - приемник сигнала.

АП1 и АП2 - акустические преобразователи ДРК-ВПП

Rt – терморезистор

Сопротивление резистора в цепи выходного сигнала 500 Ом.

“out”- оптронный выход, может быть использован как “открытый коллектор” или “сухой контакт”. Нагрузочная мощность $U \leq 30V$, $I_{имп} \leq 100mA$.

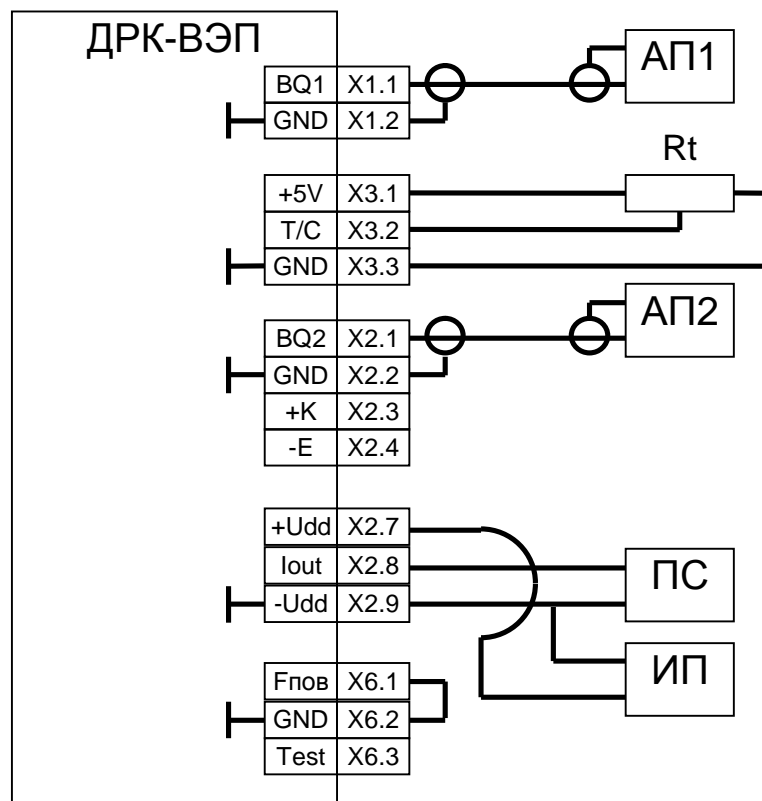


Рис. 2 Схема соединений и подключений для преобразователя ДРК-В с выходным сигналом в виде импульсов тока
 ИП – источник постоянного напряжения
 ПС – приемник сигнала
 АП1 и АП2 – акустические преобразователи ДРК-ВПП
 Rt - терморезистор

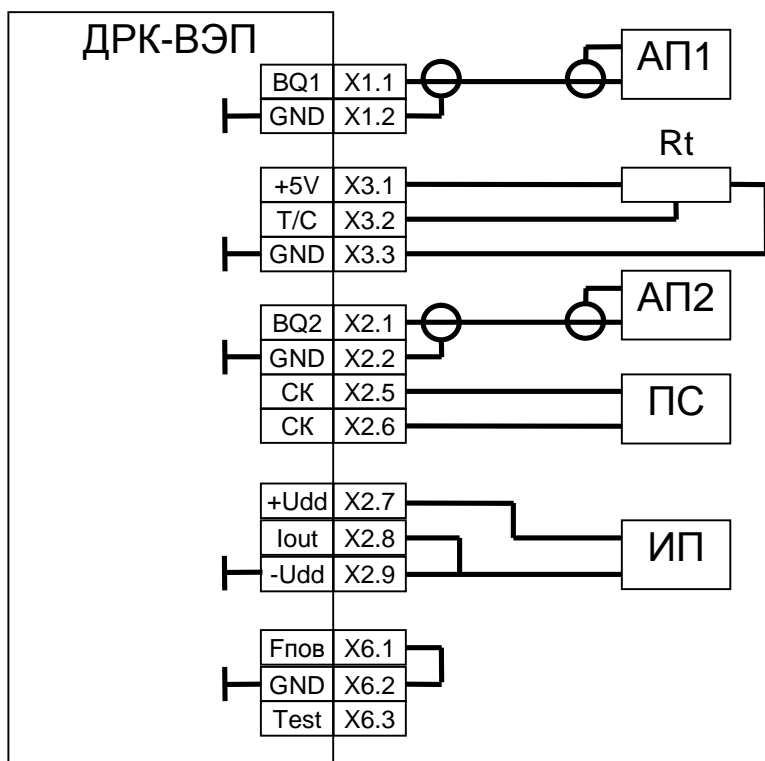


Рис. 3. Схема соединений и подключений для преобразователя ДРК-В с выходным сигналом типа «сухой контакт» (по специальному заказу)

ИП – источник постоянного напряжения

ПС – приемник сигнала

АП1 и АП2 – акустические преобразователи ДРК-ВПП

Rt – терморезистор

СК – «сухой контакт»

Формы сигналов

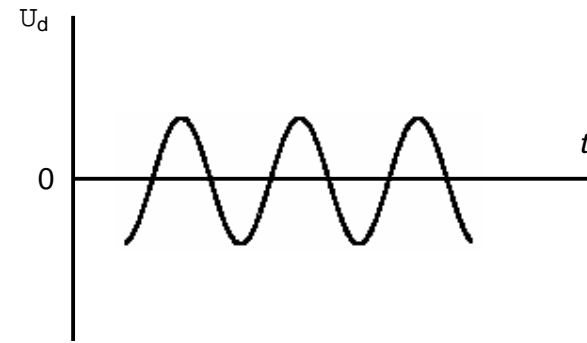


Рис. 1

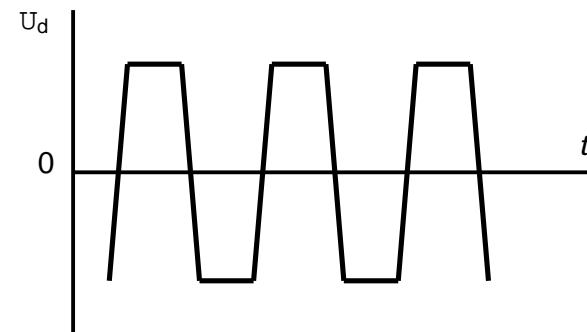
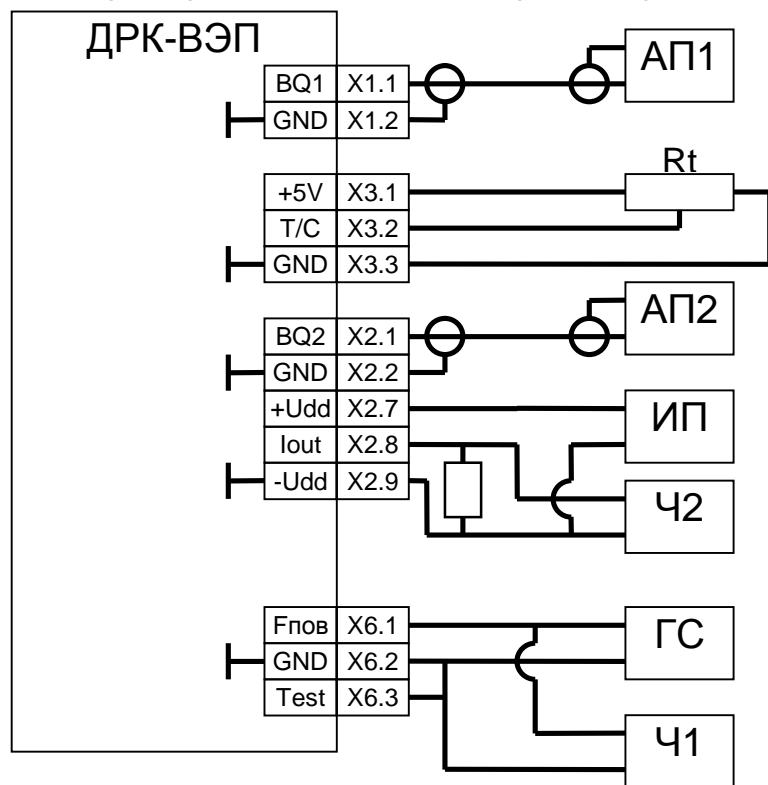


Рис. 2

Приложение 6

Схема соединений и подключений преобразователя ДРК-В при проверке



ИП - источник постоянного тока (напряжение 12 В, ток до 200мА.

Ч1 и Ч2 - частотомеры.

ГС - генератор сигналов.

Rt- терморезистор

Приложение 7
Протокол №1 внешнего осмотра
преобразователя ДРК-В № _____

Результаты внешнего осмотра

_____ (положительные, отрицательные;

_____ указать в чем несоответствие требованиям технической документации и

_____ настоящей инструкции)

Испытание проводил _____ / _____ /.

Дата _____.

Приложение 8

Протокол №2 результатов поверки преобразователя ДРК-В № _____

Образцовые средства измерения:

Генератор ГЗ-111 № _____; секундомер _____ № _____.
частотомер ЧЗ-63 № _____

Установочные данные: D_y _____; $C =$ _____ m^3
 $k =$ _____

Имитируемый расход, $m^3/ч$	Измеренный период, мс	Расчетный период, мс	Погрешность %

Результаты поверки признаются _____.

Испытание проводил _____ / _____ /.

Дата _____.