

ВНИМАНИЕ, ЭТО ВАЖНО!

Наибольшее количество отказов счетчиков RVG происходит из-за несоблюдения требований настоящего Руководства при монтаже, во время ввода в эксплуатацию и в начальный период эксплуатации счётчика.

Тщательно соблюдая все требования данного Руководства, Вы обеспечите счетчику длительный, безотказный срок службы.

**СЧЕТЧИКИ ГАЗА РОТАЦИОННЫЕ RVG
(G16 – G400)**

**Руководство по эксплуатации
ЛГТИ.407273.001 РЭ**

СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ.....	3
2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ.....	3
2.1 Назначение.....	3
2.2 Принцип действия.....	4
2.3 Состав изделия.....	4
2.4 Технические характеристики.....	5
2.5 Конструктивное исполнение.....	6
2.6 Маркировка и пломбирование.....	8
2.7 Упаковка.....	8
2.8 Правила хранения.....	8
2.9 Транспортировка.....	9
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	9
3.1 Подготовка счётчика к использованию.....	9
3.1.1 Меры безопасности.....	9
3.1.2 Подготовка к монтажу счётчика на трубопровод.....	10
3.2 Монтаж счётчика.....	11
3.2.1 Требования, которые необходимо учитывать при выполнении проекта установки счётчика.....	11
3.2.2 Рекомендуемые схемы монтажа.....	13
3.2.3 Правила выполнения монтажа счётчика в трубопровод.....	14
3.3 Применение счётчика для работы в импульсном режиме.....	14
3.4 Пуск и останов счётчика.....	14
3.5 Техническое обслуживание.....	18
4 ДАТЧИКИ ИМПУЛЬСОВ.....	19
5 ПОВЕРКА СЧЁТЧИКА.....	19
ПРИЛОЖЕНИЯ	
Приложение 1.....	20
Приложение 2.....	21
Приложение 3.....	22
Приложение 4 лист 1.....	23
Приложение 4 лист 2.....	24
Приложение 5.....	25
Приложение 6.....	26
Приложение 7 лист 1.....	27
Приложение 7 лист 2.....	28
Приложение 7 лист 3.....	29
Приложение 8 лист 1.....	30
Приложение 9 лист 1.....	31

Ред 06.07. 06

1 ВВЕДЕНИЕ

Ротационные счетчики газа RVG производятся по лицензии фирмы «Эльстер Продукцион ГмбХ».

Настоящее руководство по эксплуатации содержит описание конструкции, технические характеристики, описание принципа действия, правила монтажа, обслуживания и эксплуатации, а также другие сведения, необходимые для правильного монтажа, запуска и эксплуатации счетчика газа ротационного RVG (в дальнейшем счетчика).

2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

2.1 Назначение

Счётчик предназначен для измерения объёмов **очищенных и осушенных неагрессивных газов**, таких как природный газ, городской газ, пропан, воздух, азот, инертные газы и другие неагрессивные газы с целью их коммерческого либо технологического учёта.

Применение счетчиков для измерения объемов других газов допустимо только по согласованию с изготовителем.

Внимание! Для учета КИСЛОРОДА использование счётчика запрещено!

Счетчик измеряет прошедший через него объем газа при рабочих условиях, т.е. не приведенный к стандартным условиям.

Для измерения расхода газа с приведением его к стандартным условиям счетчик может быть оснащён корректором объема газа ЕК260 либо температурным корректором объема газа ТС210.

Счетчик предназначен для размещения и эксплуатации во взрывоопасных зонах всех классов согласно ПУЭ (“Правила устройства электроустановок”), в которых возможно образование смесей газов и паров с воздухом, отнесенных к категориям IIА и IIВ групп Т1-Т4 по ГОСТ 12.1.011.

Вид климатического исполнения счётчика – УХЛ2 по ГОСТ 15150. Счётчик предназначен для эксплуатации при температуре измеряемой среды от минус 20⁰С до плюс 70⁰С и температуре окружающей среды от минус 30⁰С до плюс 70⁰С.

Счетчик является неремонтируемым в условиях эксплуатации изделием. Ремонт осуществляется в условиях предприятия – изготовителя, или организацией, имеющей на это разрешение предприятия – изготовителя.

2.2 Принцип действия и способ измерения

Принцип действия счетчика заключается в следующем: проходящий через счетчик поток газа заставляет вращаться роторы, расположенные в измерительной камере счётчика. Вследствие того, что оси роторов соединены между собой зубчатыми колёсами синхронизатора, они вращаются синхронно, вытесняя на выход счетчика определенный объем газа за один оборот.

Вращение роторов через редуктор и газонепроницаемую магнитную муфту передается на 8-ми разрядный роликовый счетный механизм.

Таким образом, один поворот системы роторов соответствует передаче определенного объема газа со входа счётчика на его выход.

2.3 Состав изделия

В комплект поставки счетчика входят составные части и документация, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Кол.	Примеч.
Счетчик газа ротационный RVG	G 16 - G 250	1	
Руководство по эксплуатации	ЛГТИ.407273.001 РЭ	1	
Паспорт	ЛГТИ.407273.001 ПС	1	
Принадлежности: 1. Фильтр конический сетчатый	Согласно КД счетчика	1	Для счетчиков G16-G100 Для счетчиков G160, G250
2. Емкость с маслом	Ф-95 (0,095л.)	2	
	Ф-145 (0,145л.)	4	

Дополнительное оборудование, поставляемое по спец.заказу

- Датчик импульсов АИК
- Низкочастотный датчик импульсов счетчика G400 IN-S10
- Датчик импульсов E300
- Гильза датчика температуры
- Корректор объема газа ЕК260
- Температурный корректор ТС210
- Комплект монтажный перепускного канала ПК1
- Фильтр конический сетчатый. При заказе указывать Ду счетчика.

2.4 Технические характеристики

2.4.1 В таблице 2 указаны основные технические характеристики ротационных счетчиков газа RVG

Таблица 2

Типо-размер	Условный проход Ду (мм)	Q _{max} (м ³ /ч)	Диапазон измерения расхода (Q _{min} /Q _{max})			Порог чувствит. м ³ /ч	Потеря давления при Q _{max} (Па)
			1:100	1:50	1:20		
			Q _{min} (м ³ /час)				
G 16	50	25	-		1,3	0,1	20
G25	50	40	-	0,8	2,0	0,1	50
G40	50	65		1,3	3,0	0,1	120
G65	50	100	1,0	2,0	5,0	0,1	260
G100	80	160	1,6	3,0	8,0	0,16	160
G160	80	250	2,5	5,0	13,0	0,25	250
G250	100	400	4,0	8,0	20,0	0,4	250
G400	100	650	6,5	13	32	0,65	400
G400	150	650	6,5	13	32	0,65	400

2.4.2 Технические характеристики датчиков импульсов:

Низкочастотный E1:

- U_{max} = 24 В - напряжение питания
- I_{max} = 50 mA - ток нагрузки
- P_{max} = 0,25 Вт - мощность
- R = 100 Ом ± 20% - добавочное сопротивление

Примечание: низкочастотный датчик импульсов счетчика G400 имеет маркировку IN-S10, с теми же техническими характеристиками

Среднечастотный E300:

- U_{ном} = 8,0 В - напряжение питания постоянного тока
- I_{max} ≥ 3 mA - ток нагрузки
- I_{min} ≤ 1 mA

Высокочастотный АИК:

- U_{ном} = 8,0 В - напряжение питания постоянного тока
- I_{max} ≥ 2,1 mA - ток нагрузки
- I_{min} ≤ 1,2 mA

Схемы подключения датчиков приведены в приложении 5.

2.4.3 Величина потери давления на счетчике в зависимости от расхода газа определяется по диаграмме приведённой в Приложение 1. Диаграмма приведена для природного газа с плотностью $\rho = 0,73 \text{ кг/м}^3$ находящегося при давлении близком к атмосферному.

2.4.4 Рабочее давление не более 1,6 МПа.

2.4.5 Относительная влажность окружающего воздуха 20 – 80 %.

2.4.6 Диапазон температур окружающей среды от минус 30°C до плюс 70°C.

2.4.7 Диапазон температур измеряемой среды от минус 20°C до плюс 70°C.

2.4.8 Предел допускаемой основной погрешности:

в диапазоне расходов от Q_{min} до 0,1 Q_{max} не более ± 2 % ;

- в диапазоне расходов от $0,1 Q_{\max}$ до Q_{\max} не более $\pm 1 \%$.
- 2.4.9 Межповерочный интервал 4 года. Методы и средства поверки по ГОСТ8.324-78.
- 2.4.10 Габаритные размеры и вес счетчиков приведены в Приложении 3.
- 2.4.11 Степень защиты счётчика от проникновения пыли и воды – IP54 по ГОСТ14254-80.
- 2.4.12 Материал корпуса счётчика – алюминиевый сплав.

2.5 Конструктивное исполнение

2.5.1 Конструкция счетчика приведена на рисунках Приложения 4.

Счетчик состоит из следующих составных частей:

- измерительная камера, образованная корпусом и двумя основаниями;
- два ротора, синхронно вращающихся в противоположных направлениях за счет зубчатых колес синхронизатора;
- многоступенчатый редуктор;
- магнитная муфта;
- 8-ми разрядный роликовый счетный механизм;
- низкочастотный датчик импульсов E1.

Детали счетчика, соприкасающиеся с рабочей средой, изготовлены из алюминиевого сплава и имеют специальное антикоррозионное покрытие.

Конструктивные параметры ротационных счетчиков газа RVG приведены в табл. 3.

Таблица 3

	Ду50	Ду80	Ду80	Ду100	Ду100	Ду150
	G16 G25 G40 G65	G100	G160	G250	G400	G400
Длина ротора, мм	125	225	225	285	390	390
Объем измерительной камеры, V, дм ³	0,56	1,07	2,01	2,54	3,65	3,65
Коэффициент передачи датчика E1, имп/м ³	10	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Коэффициент передачи датчика E300, имп/м ³	200	20	20	20	–	–
Коэффициент передачи датчика АК, имп/м ³	≈14025	≈7528	≈3882	≈3178	≈2191	≈2191
Цена деления младшего разряда счетного механизма, м ³	0,01	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Емкость счетного механизма, м ³	10 ⁶	10 ⁷				

2.5.2 Счётчик имеет 8-ми разрядный роликовый счетный механизм.

Цифры, стоящие после запятой, обрамлены красным цветом.

Для удобства считывания показаний корпус счетного механизма имеет возможность поворачиваться вокруг своей оси на 355° .

2.5.3 Счётчик в серийном исполнении оснащен низкочастотным датчиком импульсов Е1 расположенным в корпусе счетного механизма. Датчик импульсов Е1 включает в себя два геркона (герконовые контакты) 1.Е1 и 2.Е1 (см. Приложение 5). Геркон 2.Е1 формирует импульсы, количество которых пропорционально объёму газа, прошедшему через счётчик. Данные импульсы могут быть использованы при работе с электронными корректорами или другими регистрирующими электронными устройствами. При появлении мощного внешнего магнитного поля контакты геркона 1.Е1 замыкаются, что может быть использовано для сигнализации наличия несанкционированного вмешательства в работу счётчика.

По специальному заказу счётчик может быть оснащён среднечастотным датчиком импульсов Е300 и высокочастотным датчиком импульсов АИК.

Среднечастотный датчик импульсов Е300 расположен в корпусе счетного механизма. Он состоит из металлического диска с пазами и индуктивного датчика.

Высокочастотный датчик импульсов АИК расположен на крышке редуктора и состоит из металлического диска с отверстиями закреплённого на оси одного из роторов и индуктивного датчика.

Коэффициенты передачи датчиков импульсов Е1, Е300 и АИК приведены в табл.3.

2.5.4 Штуцеры отбора давления расположены на корпусе счётчика и позволяют производить измерение давления на входе и выходе счетчика. Штуцер отбора давления на входе обозначен «Р_г» и служит для подключения датчика давления входящего в состав корректора объема газа.

Соединение штуцеров отбора давления с сигнальными линиями по типоразмеру соединения 2-05 ГОСТ25164-96.

2.5.5 На корпусе счетчика расположены два отверстия с резьбой М10х1, в которые могут быть установлены защитные гильзы датчиков температуры.

При отсутствии защитных гильз датчиков температуры отверстия закрыты резьбовыми заглушками.

2.6 Маркировка и пломбирование.

2.6.1 На корпусе счётного механизма счетчика размещен главный шильдик, на котором указаны:

- наименование изделия;
- типоразмер, условный диаметр, Ду;
- минимальный, максимальный расход, м³/ч;
- максимальное рабочее давление, МПа (кГс/см²);
- максимальное давление при испытании на прочность, МПа (кГс/см²);
- максимальное давление при испытании на герметичность, МПа (кГс/см²);
- серийный номер прибора;
- название страны изготовителя;
- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- год изготовления;
- обозначение ТУ.

2.6.2 На крышке синхронизатора установлен шильдик направления потока измеряемого газа.

2.6.3 На счетчике должны быть опломбированы:

- Крышка счетного механизма (2 пломбы)
- Места сочленения корпуса с крышками редуктора и синхронизатора (клеящие пломбы).

2.6.4 Маркировка транспортной тары имеет основные, дополнительные и информационные надписи, манипуляционные знаки: «Осторожно, хрупкое!», «Верх не кантовать», «Боится сырости».

2.7 Упаковка

На фланцах счетчика входной и выходной каналы должны быть закрыты пластмассовыми заглушками.

Счетчик устанавливают в деревянный ящик на деревянные вкладыши, прикрепленные к днищу ящика.

В случае транспортировки счётчика автотранспортом счётчик может быть упакован в коробку из гофрокартона.

Вместе со счетчиком в ящик либо упаковочную коробку вкладывается:

- упаковочный лист;
- паспорт и руководство по эксплуатации в полиэтиленовом пакете;
- флакон с маслом в полиэтиленовом пакете;
- фильтр конический сетчатый в полиэтиленовом пакете.

2.8 Правила хранения

Счетчики в упакованном виде должны храниться при соблюдении условий хранения по ГОСТ 15150-69 группа 1.

В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

2.9 Транспортировка

Упакованные счетчики могут транспортироваться любым видом закрытого транспорта с соблюдением условий по ГОСТ 15150-69, группа 5.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортировки ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Способ укладки ящиков на транспорте должен исключать возможность перемещения.

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

ВНИМАНИЕ, ЭТО ВАЖНО!

Наибольшее количество отказов счетчиков RVG происходит из-за несоблюдения требований настоящего Руководства при монтаже, во время ввода в эксплуатацию и в начальный период эксплуатации счётчика.

Тщательно соблюдая все требования данного Руководства, Вы обеспечите счетчику длительный, безотказный срок службы.

3.1 Подготовка счётчика к использованию

3.1.1 Меры безопасности

3.1.1.1 Монтаж, ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и поверка счетчика должна производиться организациями, имеющими официальное право на выполнение данных работ.

3.1.1.2 Технический персонал, обслуживающий счетчик, перед началом работ со счётчиком должен внимательно изучить настоящее Руководство.

3.1.1.3 При работе со счетчиком должны соблюдаться общие правила безопасности и «Правила безопасности в газовом хозяйстве».

3.1.1.4 Перемещение счетчиков G160, G250 к месту монтажа должны осуществляться талями, автопогрузчиками и другими аналогичными средствами. На корпусах этих счетчиков предусмотрены специальные резьбовые отверстия для установки рым-болтов.

При перемещении счетчика не допускается крепление тросов за корпус счетного механизма.

3.1.1.5 Все работы по монтажу и демонтажу счетчика необходимо выполнять при отсутствии избыточного давления газа в трубопроводе.

3.1.2 Подготовка к монтажу счетчика на трубопровод

ВНИМАНИЕ!

Монтаж и ввод в эксплуатацию счетчика должны выполняться организациями, имеющими официальное право на проведение данных работ.

В противном случае гарантийные обязательства фирмы-изготовителя не сохраняются.

- 3.1.2.1 Вскрыть ящик и проверить комплектность поставки согласно данным указанным в паспорте на счётчик.
- 3.1.2.2 Перед монтажом необходимо внимательно осмотреть счетчик. Убедиться, что на корпусе счетчика нет забоин, вмятин, следов коррозии и проверить целостность пломб. При отсутствии пломб (см.п.2.6.3) счетчик к эксплуатации не допускается.
- 3.1.2.3 Освободить входной и выходной фланцы счетчика от пластмассовых заглушек. Проверить вращение роторов легкой продувкой. Роторы должны легко и плавно вращаться. Убедиться, что ролики счетного механизма вращаются.
- 3.1.2.4 Не допускается проведение гидравлических испытаний газопровода с установленным счётчиком. Счётчик должен быть установлен на своё место после завершения гидравлических испытаний трубопровода. Перед установкой счетчика трубопровод должен быть высушен и очищен.
- 3.1.2.5 До установки счетчика необходимо тщательно очистить внутренние поверхности трубопровода от сварочного грата, и прочих механических загрязнений. Для этого следует продуть трубопровод сжатым воздухом в направлении расхода газа.
- 3.1.2.6 Не допускается проведение сварочных работ на трубопроводе в непосредственной близости от места установки счётчика без предварительного демонтажа счётчика.

ВНИМАНИЕ!

При работе счетчика газа система роторов обладает большим кинетическим моментом. Резкая остановка вращения роторов, вызванная их заклиниванием вследствие попадания в измерительную камеру счетчика твердых частиц с размерами более 0.1мм, приводит к выходу счетчика из строя. По этой причине измеряемый газ должен быть осушен и очищен.

3.1.2.7 Для задержки сварочного грата, окалины и других твердых частиц, образовавшихся после проведения ремонтных либо монтажных работ на трубопроводе необходимо устанавливать перед счетчиком фильтр конический сетчатый, входящий в комплект поставки.

Фильтр конический сетчатый устанавливается на входе счётчика между ответным фланцем трубопровода и входным фланцем счетчика и двумя уплотнительными прокладками конусом навстречу потоку газа.

Установка фильтра конического является временной мерой и по истечении примерно месяца эксплуатации счётчика после монтажа в трубопровод, либо после выполнения ремонтных работ на трубопроводе, данный фильтр необходимо демонтировать. В противном случае с течением времени может наступить предельная степень засорённости конического сетчатого фильтра, после чего он может быть вдавлен внутрь счетчика потоком газа, что приведет к немедленному выходу счетчика из строя.

После демонтажа конического сетчатого фильтра следует произвести его очистку и промывку в бензине. В последствии данный фильтр необходимо устанавливать перед счётчиком всякий раз после выполнения, каких либо монтажных или ремонтных работ на участке трубопровода до счётчика.

Графики зависимости величины потери давления на коническом сетчатом фильтре от величины расхода газа при условии, что фильтр находится в чистом состоянии, приведены в Приложении 2.

3.1.2.8 В случае установки счетчика на вертикальном участке трубопровода с направлением потока газа снизу вверх рекомендуется на выходе счетчика устанавливать дополнительно второй конический фильтр, монтаж которого производится аналогично

монтажу конического фильтра, устанавливаемого на входе счетчика. Второй фильтр поставляется по дополнительному заказу.

3.1.2.9 Для обеспечения надёжной работы счетчика в течении длительного срока эксплуатации рекомендуется устанавливать в трубопровод перед счетчиком газовый фильтр со степенью фильтрации не хуже 0,080 мм. Рекомендуется применение фильтров газа серии ФГ16 либо ФГ16-В производства ООО «ЭЛЬСТЕР Газэлектроника» со степенью фильтрации 0,070 мм и 0,005 мм соответственно.

Не рекомендуется использование волосяных фильтров газа.

3.1.2.10 В случае крепления штатного фильтра непосредственно к фланцу счетчика, установка конического сетчатого фильтра не требуется.

ВНИМАНИЕ!

Фильтр конический сетчатый должен быть демонтирован по истечению месяца эксплуатации счетчика после выполнения монтажных либо ремонтных работ на трубопроводе. В противном случае после его засорения он может быть вдавлен внутрь счетчика потоком газа, что приведет к немедленному выходу счетчика из строя.

3.2 Монтаж счетчика

3.2.1 Требования, которые необходимо учитывать при выполнении проекта установки счётчика

3.2.1.1 Счетчики следует устанавливать в закрытом помещении или под навесом, обеспечивающим защиту от внешних атмосферных осадков.

3.2.1.2 Счетчик может устанавливаться как на горизонтальных, так и вертикальных участках трубопровода.

3.2.1.3 Место установки счетчика на трубопроводе следует выбрать так, чтобы предохранить его от ударов, производственной вибрации, механических воздействий и внешнего постоянного магнитного поля или переменного магнитного поля.

3.2.1.4 Счетчики не рекомендуется устанавливать в нижней части трубопровода, где возможно скопление конденсата.

При наличии в газе конденсирующихся примесей воды счетчик следует располагать на вертикальном участке трубопровода при направлении потока газа сверху-вниз.

3.2.1.5 При монтаже счетчика прямолинейные участки трубопровода до и после счетчика не требуются.

3.2.1.6 При монтаже счётчика не предъявляется каких либо требований к величине несоосности счётчика и трубопровода и к степени некруглости трубопровода. Счетчик может быть установлен в непосредственной близости от фильтра газа или регулятора давления газа, а также иных местных сопротивлений.

3.2.1.7 При монтаже счетчика участки трубопровода прилегающие к счётчику могут быть выполненными из труб с внутренними диаметрами приведёнными в таблице 4.

Таблица 4

Типоразмер счётчика	Ду,	Внутренний диаметр участков трубопровода
---------------------	-----	--

	[мм]	прилегающих к счётчику
RVG G16-G65	50	от 36мм до55мм
RVG G100	80	от 45мм до88мм
RVG G160	80	от 72мм до88мм
RVG G250	100	от 72мм до110мм
RVG G400	100	от 90мм до110мм
RVG G400	150	от 90мм до165мм

3.2.1.8 При установке счетчика в качестве ответных фланцев необходимо использовать фланцы по ГОСТ 12820 исполнение 1.

3.2.1.9 Рекомендуется избегать монтаж в трубопровод различного оборудования установленного до счётчика с использованием переходников требующих применения тефлоновой ленты, так как имеется вероятность попадания частиц тефлона в измерительную камеру счетчика.

3.2.1.10 Допускается устанавливать специальные подпорки под счетчики типоразмера G160, G250 и G400 при их монтаже в трубопровод.

3.2.1.11 Минимальное расстояние (А и В) трубопровода от стены в горизонтальной плоскости должно обеспечивать доступ для технического обслуживания счетчика (см.рис.1) Табл. 5.

Таблица 5

Минимальные расстояния от стен при монтаже счётчика RVG.

Типоразмер счетчика	Расстояние от стены А	Расстояние от стены В
G16-G65	200	250
G 100	250	300
G 160	280	310
G 250	310	340
G 400	310	435

На рисунке1 показаны два варианта монтажа счётчика

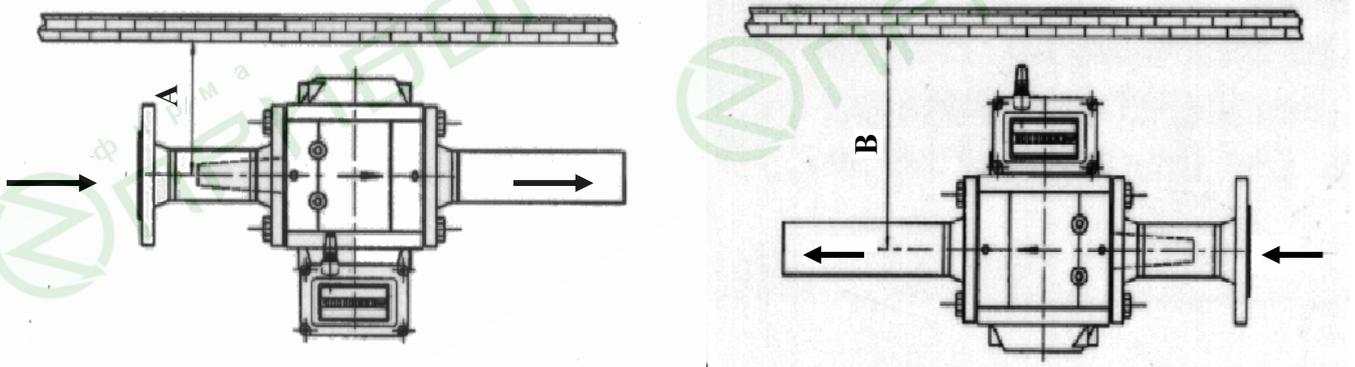


Рисунок 1

3.2.2 Рекомендуемые схемы монтажа

3.2.2.1 Рекомендуемая схема установки счетчика в трубопровод с рабочим давлением до 1,2 МПа приведена на рисунке 2.

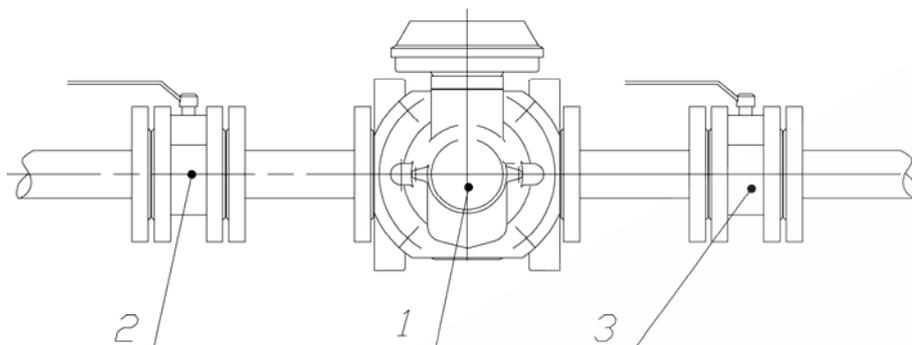


Рис.2 Установка счетчика без перепускного канала
1–счетчик; 2, 3– запорные устройства до и после счетчика.

3.2.2.2 Рекомендуемая схема установки счетчика в трубопровод с рабочим давлением свыше 1,2 МПа приведена на рисунке 3.

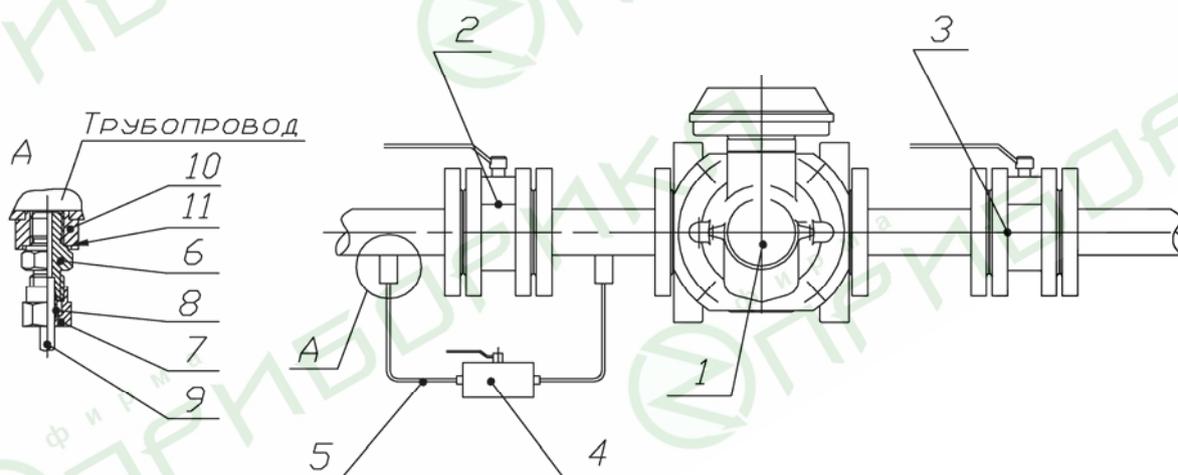


Рис.3 Установка счетчика с перепускным каналом
1– счетчик; 2,3– запорные устройства до и после счетчика;4– кран перепускного канала; 5– перепускной канал;

Перепускной канал 5 позволяет избежать возникновения резкого перепада давления на счетчике в момент открытия запорного вентиля 2.

В монтажный комплект перепускного канала КН1 входят: 4– двухпозиционный кран с комплектом штуцеров, уплотнительных втулок и накидных гаек 1 шт; 6– штуцер 2 шт; 7– гайка накидная 2 шт; 8– втулка уплотнительная 2 шт; 9– импульсная трубка L=300мм 2 шт; 10– свариваемые бобышки 2 шт; 11– прокладки 2 шт.

3.2.3 Правила выполнения монтажа счётчика в трубопровод

3.2.1 Монтаж счётчика следует проводить в строгом соответствии с настоящим Руководством.

3.2.9 При монтаже счетчиков для уплотнения фланцевых соединений рекомендуется применять уплотнительные прокладки из паронита ПМБ ГОСТ481.

Уплотнительные прокладки должны иметь ровные, без «бахромы» края по внутреннему и наружному контуру.

Установку уплотнительных прокладок следует производить таким образом, чтобы они не выступали во внутренний диаметр трубопровода.

3.2.10 Для крепления счетчика необходимо использовать болты М16. Длину болтов следует выбирать таким образом, чтобы обеспечить ввинчивание их в монтажные резьбовые отверстия, выполненные в корпусе счётчика на глубину от 16мм до 22мм.

Резьбу болтов необходимо предварительно смазать техническим вазелином или солидолом.

Не допускается использовать болты с поврежденной резьбой.

3.2.13 Монтаж счётчика следует производить таким образом, чтобы продольная и поперечная оси счетчика, установленного в трубопровод, были расположены в соответствии с требованиями Приложения 6.

3.2.14 Счётчик следует установить так, чтобы направление стрелки на корпусе счётчика совпадало с направлением движения газа в трубопроводе.

3.3 Применение счётчика для работы в импульсном режиме

3.3.1 Счётчик может эксплуатироваться в системах, в которых поток газа имеет импульсный (прерывистый) характер без каких либо ограничений при условии, что рабочее (избыточное) давление в трубопроводе не превышает значение 0,05МПа.

3.3.2 При эксплуатации счётчика в системах, в которых поток газа имеет импульсный (прерывистый) характер и рабочее (избыточное) давление в трубопроводе превышает значение 0,05МПа, для защиты счётчика от динамических нагрузок, связанных с резкими изменениями величины расхода газа и величины рабочего давления рекомендуется установка предохранительной шайбы.

Геометрические размеры предохранительных шайб для счётчиков различных типоразмеров приведены в Приложении 7. Также в Приложении 7 приведены графики зависимости перепада давления на предохранительных шайбах в зависимости от расхода газа.

3.3.3 Предохранительная шайба устанавливается непосредственно на выходе счетчика между ответным фланцем трубопровода и выходным фланцем счетчика и двумя уплотнительными прокладками.

3.4 Пуск и останов счетчика

ВНИМАНИЕ!

Пуск и останов счетчика в процессе его эксплуатации должны выполнять лица, внимательно изучившие настоящее руководство и допущенные до выполнения этих видов работ.

3.4.1 После монтажа счётчика в трубопровод необходимо залить масло в крышки редуктора и синхронизатора через специальные отверстия, соблюдая требования раздела 3.5 «Техническое обслуживание».

ВНИМАНИЕ!

Сливать масло из счётчика и заполнять маслом счетчик, находящийся под избыточным давлением газа не допускается.

3.4.2 До начала пуска счётчика все запорные устройства на трубопроводе (рис.4) должны быть закрыты. При всех вариантах и на всех стадиях пуска расход газа, проходящего через счетчик, ни в коем случае не должен превышать значение максимального расхода (Q_{max}), указанного в паспорте счетчика.

Направление потока газа должно быть строго по стрелке установленной на крышке синхронизатора. В противном случае ротора будут вращаться в обратном направлении, что может привести к выводу счетчика из строя.

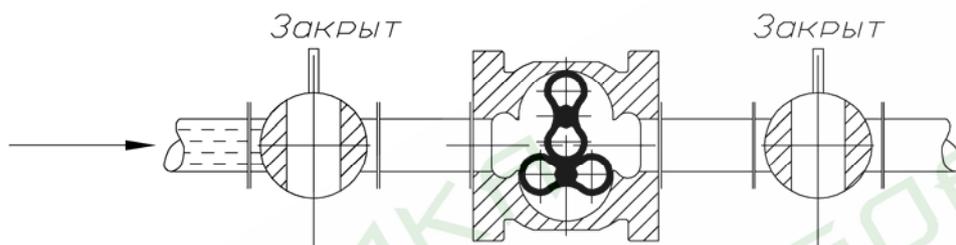


Рис.4 Положение запорных устройств до начала пуска

3.4.3 Пуск счетчика без использования перепускного канала (рисунки 5, 6).

Вначале очень медленно приоткрыть запорное устройство перед счетчиком (Рисунок 5) и выждать некоторое время для заполнения участка трубопровода с установленным счетчиком. Скорость повышения давления газа в трубопроводе не должна превышать значение $0,035 \text{ МПа/сек}$ ($0,35 \text{ кгс/см}^2 / \text{сек}$).

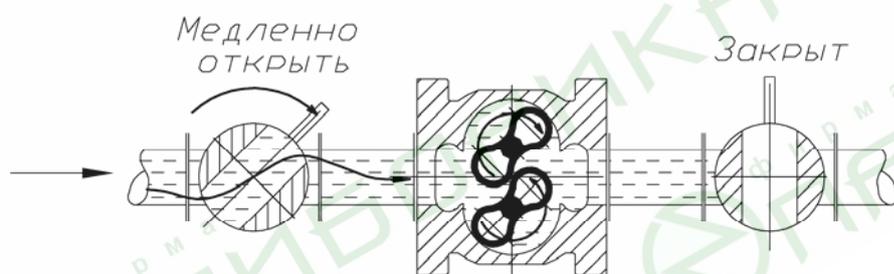


Рис.5 Пуск счетчика без использования перепускного канала. Опрессовка счетчика.

Когда давление на участке трубопровода, на котором установлен счетчик, уравняется с давлением в подводящем трубопроводе открыть запорное устройство перед счетчиком (Рисунок 6) полностью.

Затем очень медленно открыть запорное устройство после счетчика до начала вращения роторов счетчика, которое можно определить по вращению последнего цифрового ролика. После этого плавно открыть запорное устройство после счетчика до конца.

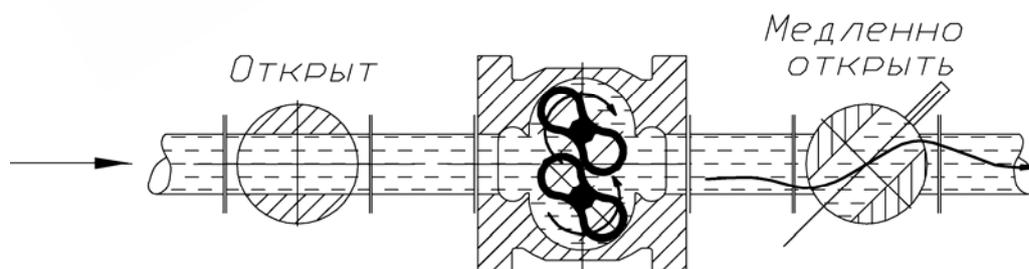


Рис.6 Пуск счетчика без использования перепускного канала. Окончательный запуск

3.4.4 Пуск счетчика с использованием перепускного канала (рисунок 7, 8, 9).

При закрытых запорных устройствах перед счетчиком и после счетчика путем плавного открытия вентиля (Рисунок 7) перепускного канала уравнивать давление на участке трубопровода, на котором установлен счётчик, с давлением на подводящем трубопроводе.

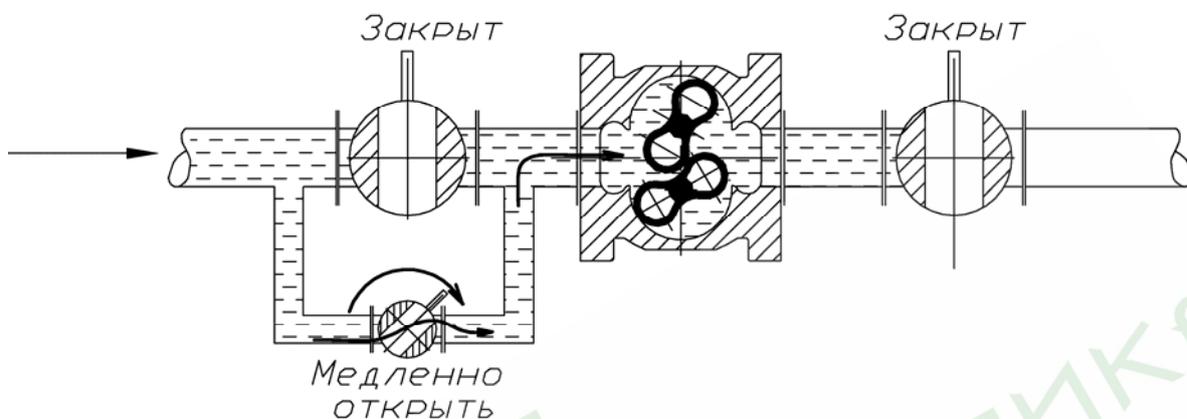


Рис.7 Открытие запорного устройства перепускного канала
Далее очень медленно открыть запорное устройство перед счетчиком (Рисунок 8).

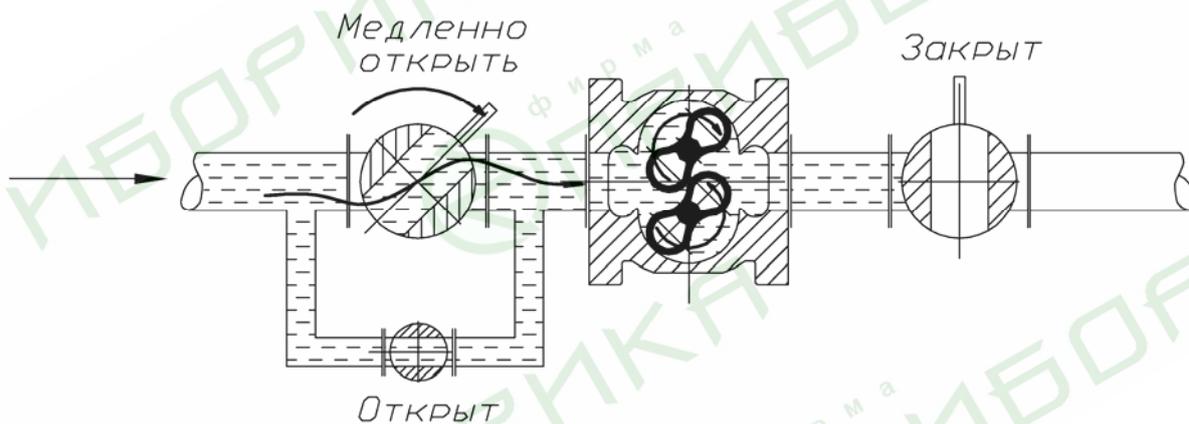


Рис. 8 Пуск счетчика с использованием перепускного канала. Опрессовка счетчика.

Затем очень медленно открыть запорное устройство после счетчика (рисунок 9) до начала вращения роторов счетчика, которое можно определить по вращению последнего цифрового ролика и после этого плавно открыть запорное устройство после счетчика полностью.

Плавно закрыть вентиль перепускного канала до конца.

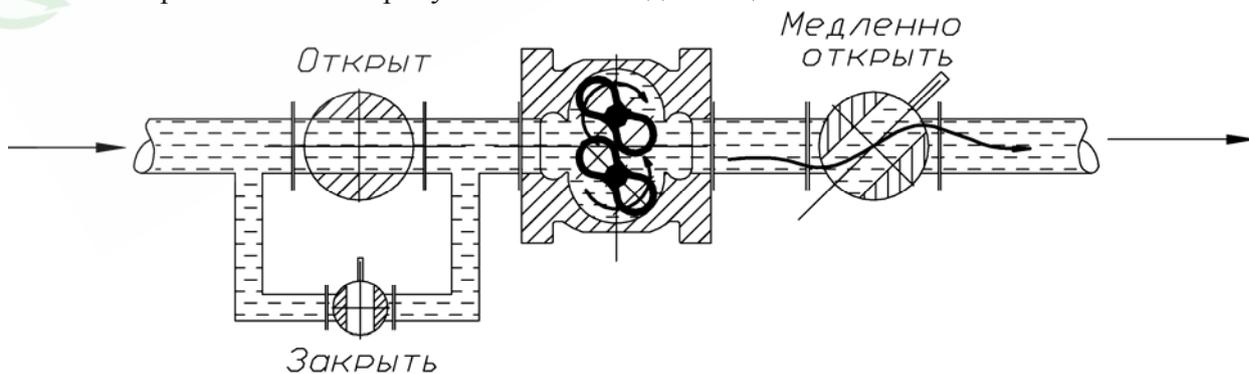


Рис. 9 Окончательный пуск счетчика с использованием перепускного канала.

3.4.5 Остановка счетчика (рисунки 10, 11)

Очень медленно закрыть запорное устройство после счетчика (рисунок 10).

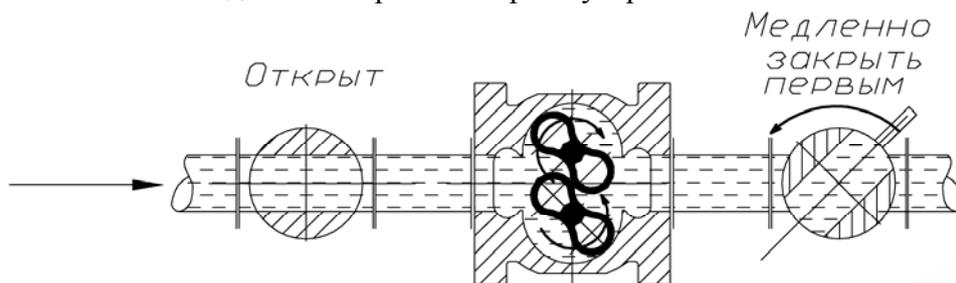


Рис 10 Остановка счетчика

Затем медленно закрыть запорное устройство перед счетчиком (рисунок 11).

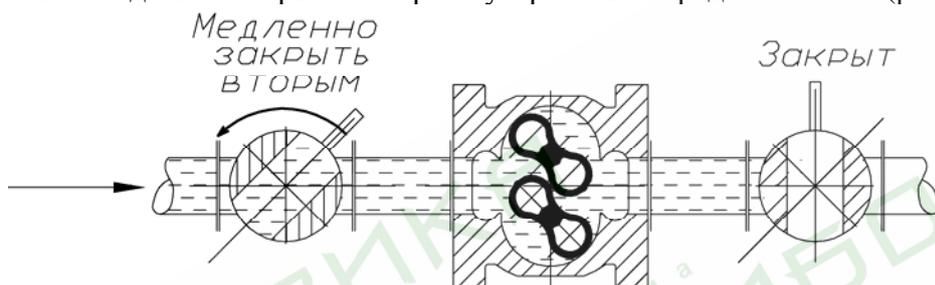


Рис 11 Окончательная остановка счетчика

3.4.6 Оценка результатов пуска

Показателем нормального функционирования счетчика является вращение последнего ролика счётного механизма во всем диапазоне расходов газа.

ВНИМАНИЕ!

Резкое открытие запорных устройств, при пуске счётчика приводит к скачкообразному увеличению расхода газа проходящего через счётчик и возникновению ударной волны, что в совокупности может привести к нарушению синхронности вращения роторов и выходу счётчика из строя.

3.4.7 Неправильный запуск

Ударная волна (Рисунок 12), которая возникает в результате резкого открытия запорных устройств приводит к нарушению синхронности вращения роторов и выходу счетчика из строя.

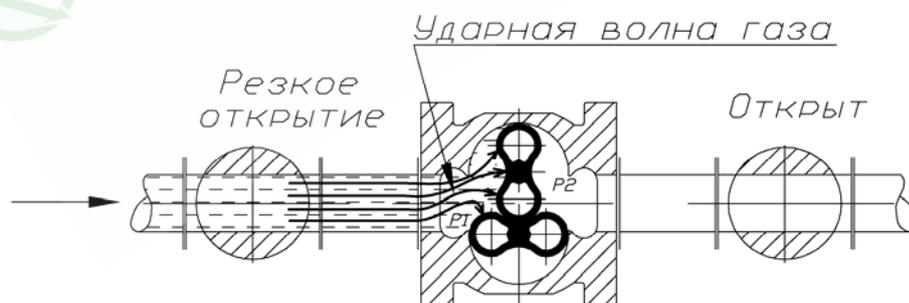


Рис.12 Возникновение ударной волны в результате неправильного пуска
Mвр=.F1xR-вращательный момент, возникающий в результате ударной волны.

3.5 Техническое обслуживание

3.5.1. После монтажа счетчика в трубопровод, перед вводом его в эксплуатацию, в крышки счётчика необходимо залить масло. Рекомендуемые сорта масел: Shell Tellus C10, Shell Risella Oel D15, Shell Morlina Oel 10, Масло 132-07 ТУ6-02-897-78, Aero Shell Fluid 4 (красный цвет), либо другое синтетическое масло, не содержащее смол и кислот, с вязкостью не более 30 сСт при температуре 20⁰С и точкой застывания ниже минус 50⁰С.

3.5.2 Масло плавно заливается из флакона, входящего в комплект поставки счётчика, в одну из крышек, при этом масло в другую крышку переливается через масляные каналы, проходящие через корпус счетчика. Уровень масла контролируется по маслоуказательным стеклам и должен соответствовать показанному на рис.12.

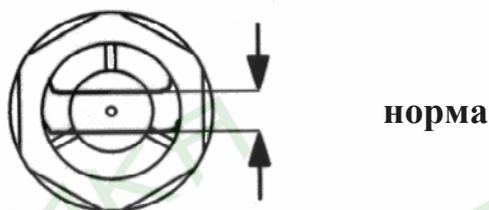
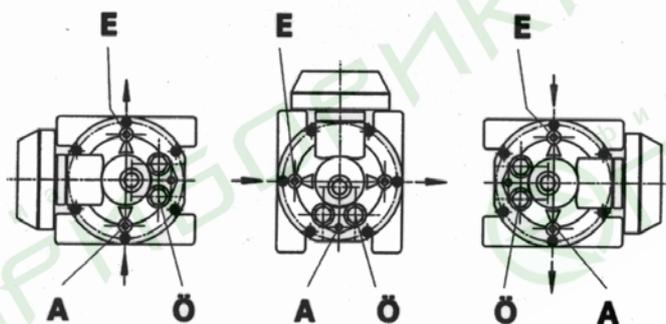


Рисунок 13

3.5.3 В крышке редуктора и крышке синхронизатора счетчика имеются по два отверстия для заливки масла, герметично закрытых резьбовыми пробками «Е», по одному отверстию для слива масла «А». Два маслоуказательных стекла «Ö» расположены на крышке редуктора (см. рис.14). Примечание: Счетчик может выпускаться без маслоуказательных стекол на крышке синхронизатора.



Поз.1

Поз.2

Поз.3

Е- заливное отверстие; Ö- маслоуказательное стекло; А- сливное отверстие

Поз.1 - направление потока вертикальное (снизу вверх)

Поз.2 - направление потока горизонтальное (слева направо)

Поз.3 - направление потока вертикальное (сверху вниз)

Рисунок 14

3.5.4 В процессе испытаний в условиях предприятия-изготовителя в счетчик могло быть залито масло, поэтому на маслоуказательных стеклах счетчика в состоянии поставки могут быть следы (мениски) масла.

Внимание! При заливке масла счетчик не должен находиться под давлением.

3.5.5 После заливки масла необходимо вернуть и затянуть резьбовые пробки «Е» для обеспечения герметичности. Провести испытания на герметичность счётчика при рабочем давлении.

3.5.6 Интервал между проверками уровня масла зависит от индивидуальных условий эксплуатации счетчика газа, и количества прошедшего через счетчик газа. Как правило, уровень масла проверяется раз в два месяца.

Если прибор продолжает работать в неизменных условиях, интервал проверки уровня масла можно увеличить.

3.5.7 В таблице 6 приведены ориентировочные значения объемов масла, необходимого при горизонтальной и вертикальной установке счетчика перед вводом его в эксплуатацию и при замене масла.

таблица 6

Количество масла, необходимое для пуска в эксплуатацию и его замены				
Направление потока	От G16 до G100		От G160 до G250	
	Крышка редуктора	Крышка синхронизатора	Крышка редуктора	Крышка синхронизатора
Горизонтальное	45 мл.	20 мл.	110 мл.	95 мл.
Вертикальное	90 мл.	57 мл.	320 мл.	200 мл.

3.5.8 Перед демонтажом счётчика из трубопровода и транспортировкой масло из счетчиков должно быть слито.

4 ДАТЧИКИ ИМПУЛЬСОВ

Счетчик может быть оснащён встроенными датчиками импульсов различных типов.

Схемы распайки разъемов приведены в приложении 6.

Внимание! При использовании датчиков импульсов необходимо соблюдать соответствующие предписания по взрывобезопасности.

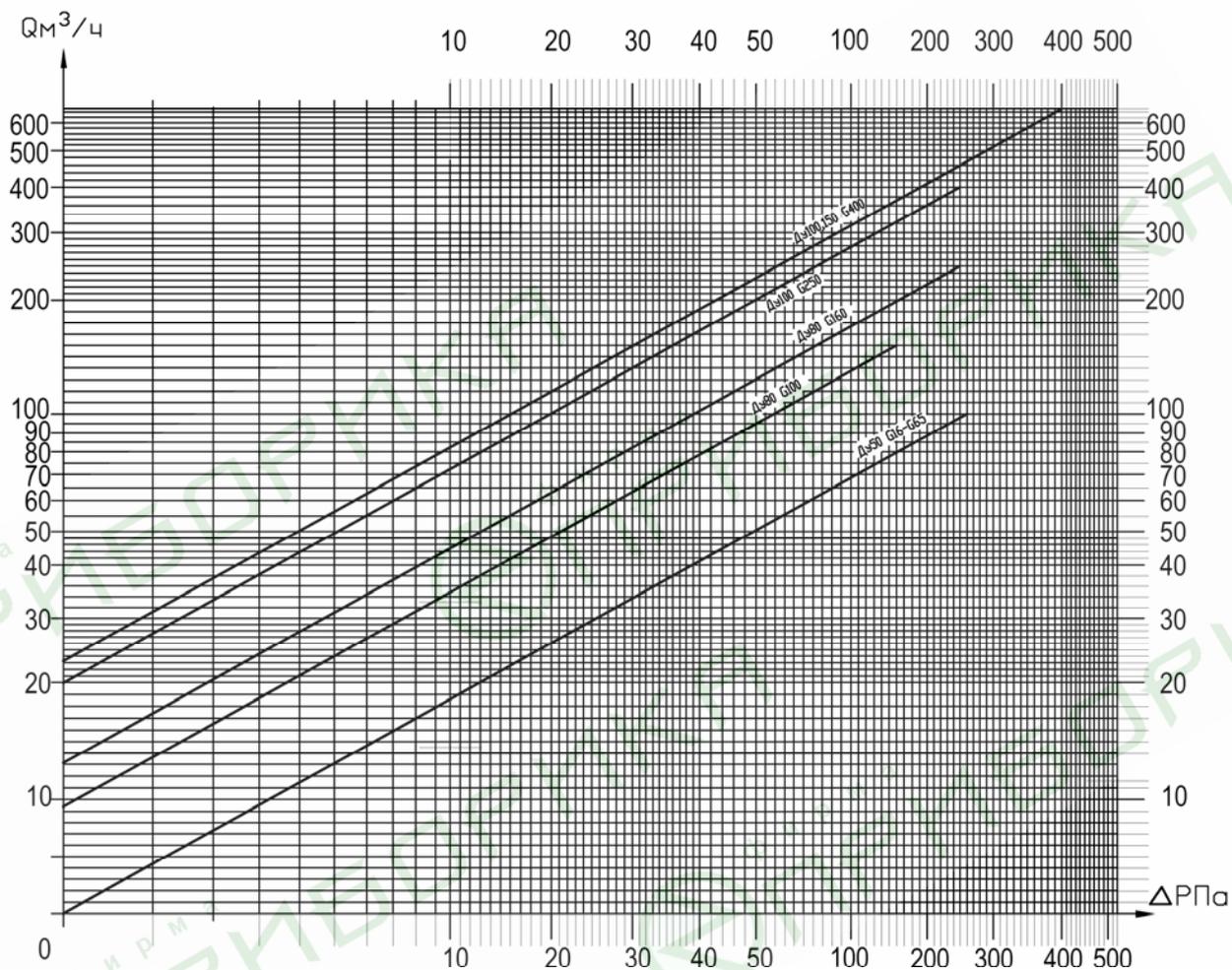
Технические характеристики датчиков импульсов приведены в разделе 2.4.2 настоящего Руководства.

5 ПОВЕРКА СЧЁТЧИКА

Поверка счетчика проводится в соответствии с ГОСТ8.324.

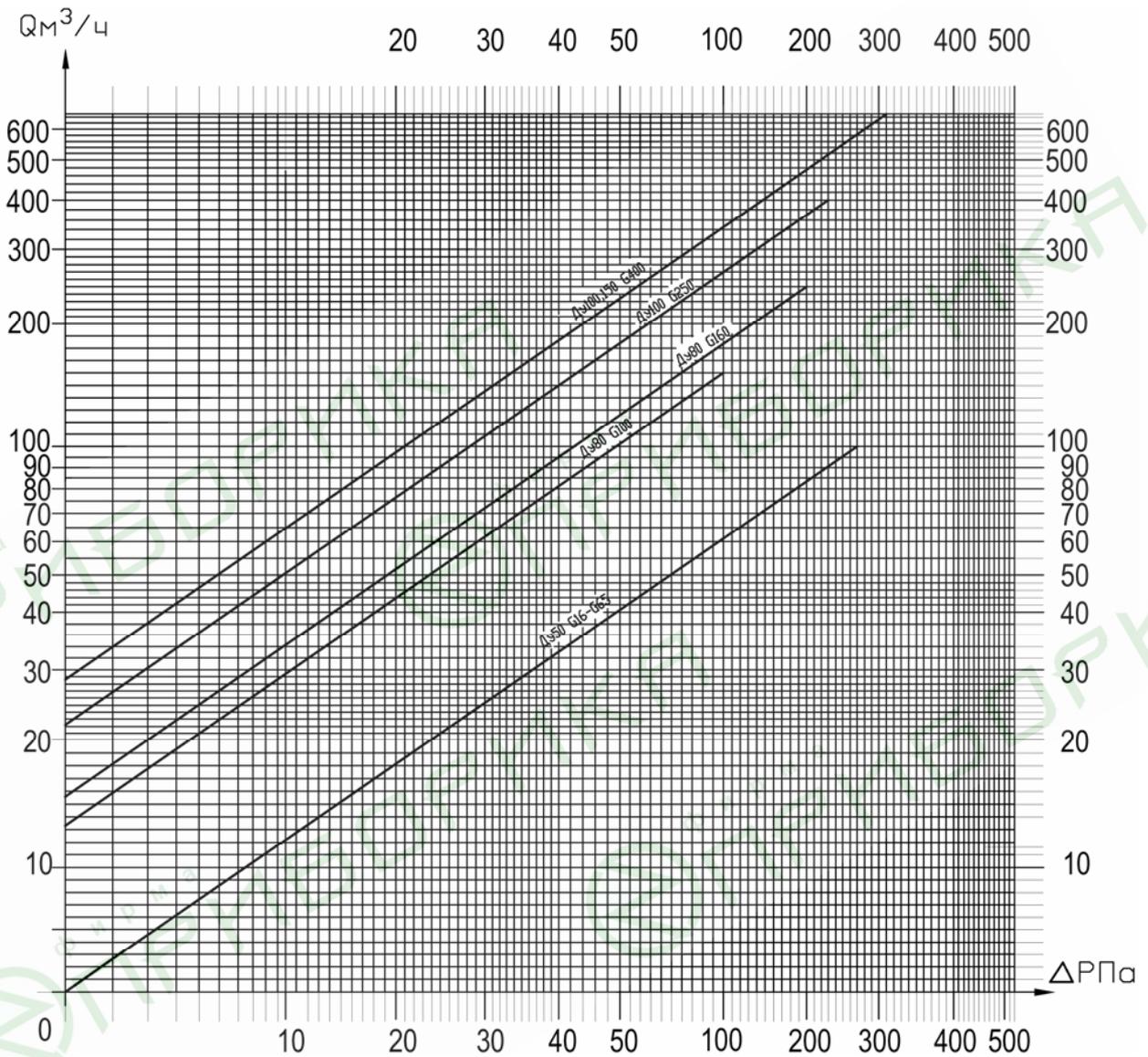
Межповерочный интервал счетчиков - 4 года.

Зависимость перепада давления на счетчиках газа ротационных RVG от расхода газа



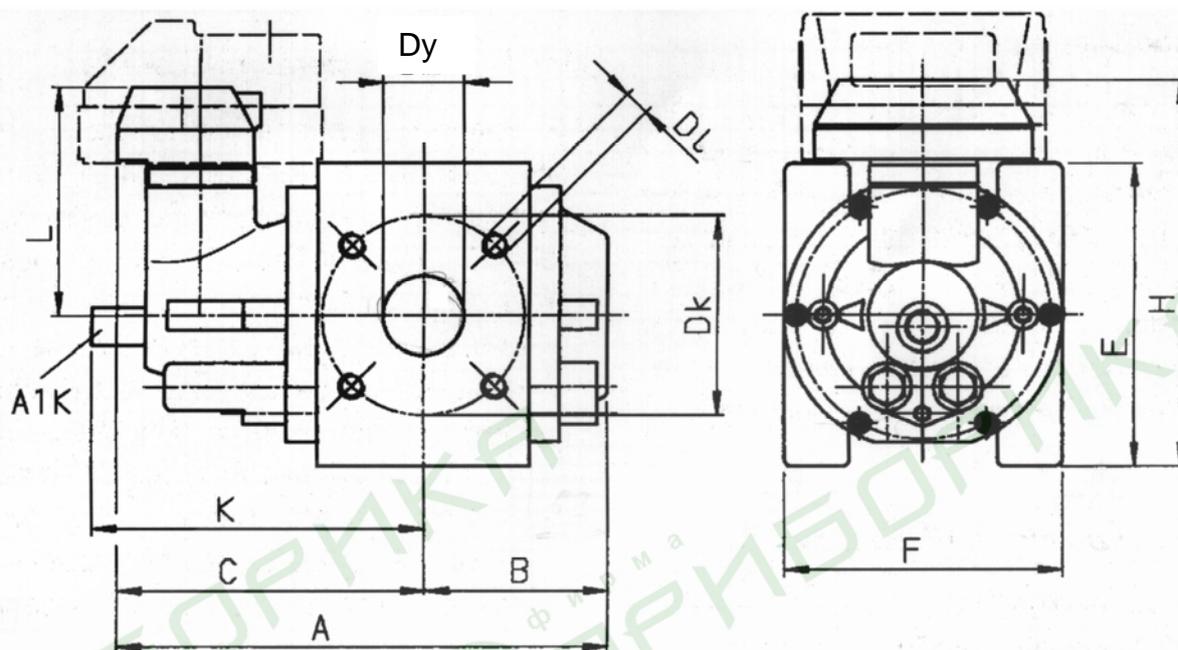
Графики приведены для природного газа с плотностью $\rho = 0,73 \text{ г/дм}^3$ при давлении близком к атмосферному.

Зависимость перепада давления на фильтрах конических сетчатых от расхода газа



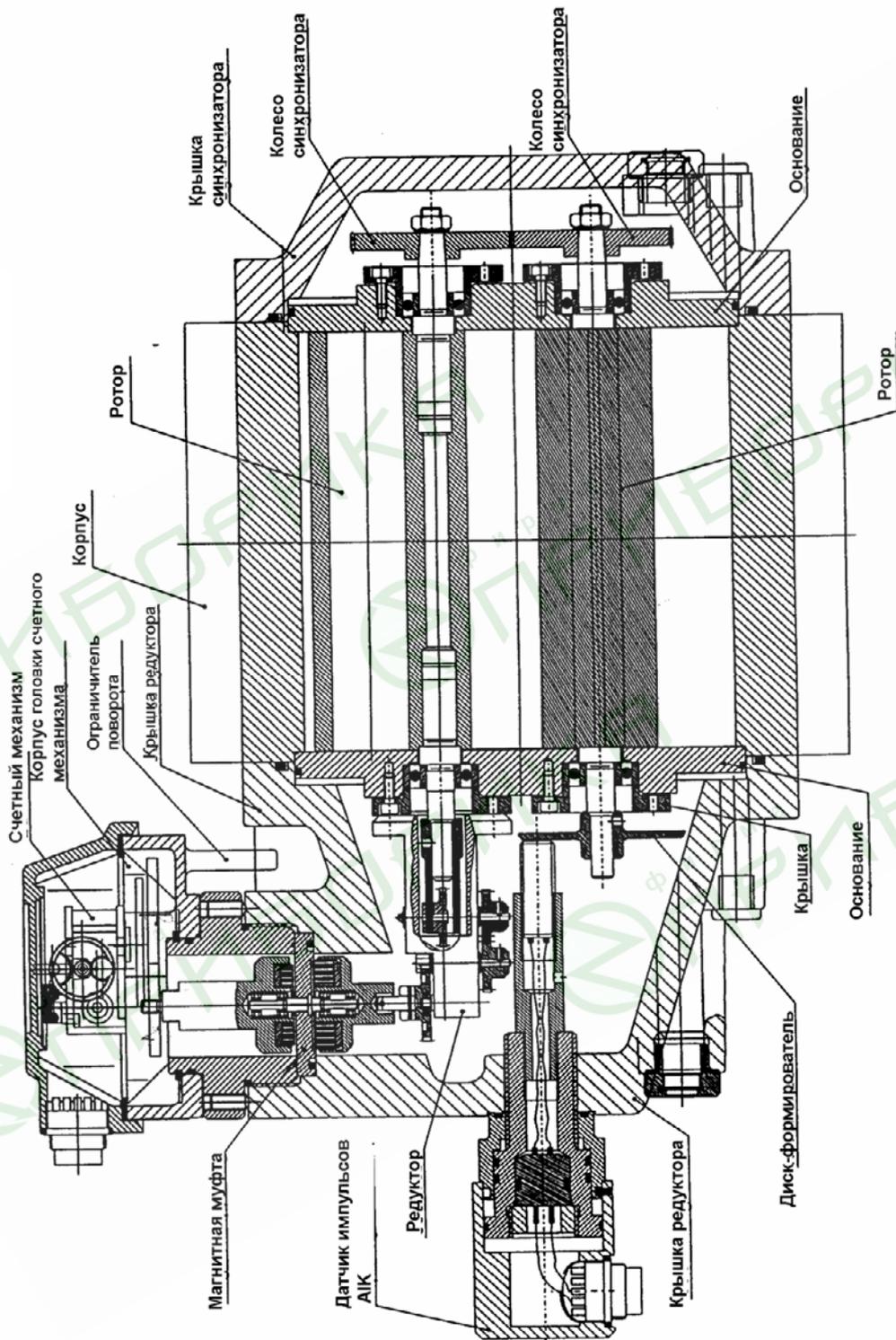
Графики приведены для природного газа с плотностью $\rho = 0,73 \text{ г/дм}^3$ при давлении близком к атмосферному.

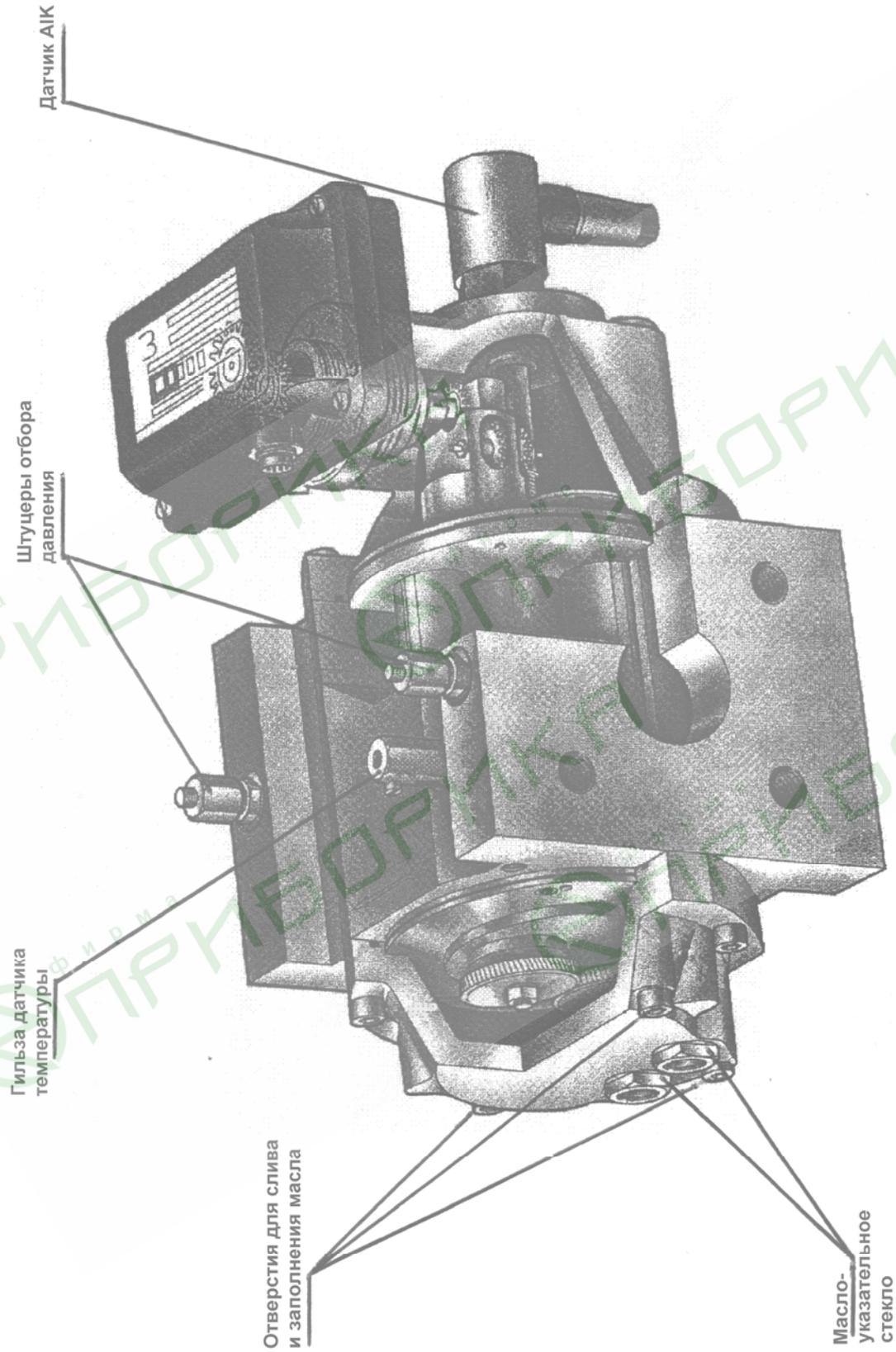
Габаритные размеры и вес счётчиков газа ротационных RVG



Типо-размер	Размеры, (мм)											Вес, кг
	Ду	Dк	D _л	A	B	C	E	F	H	K	L	
G16-G65	50	125	4xM16	303	115	189	180	171	238	240	144	12
G100	80	160	8xM16	403	165	239	180	171	238	290	144	17
G160	80	160	8xM16	436	189	247	220	241	278	298	168	32
G250	100	180	8xM16	496	219	277	220	241	278	328	168	37
G400	100	180	8xM16	660	290	370	285	260	308	421	168	48
G400	150	240	8xM20	660	290	370	285	260	308	421	168	54

Приложение 4
Лист 1

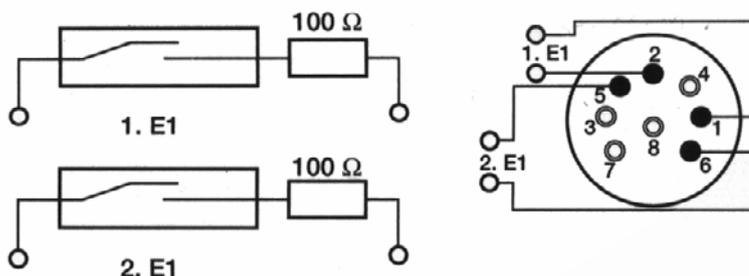




I Схема распиайки низкочастотного датчика E1

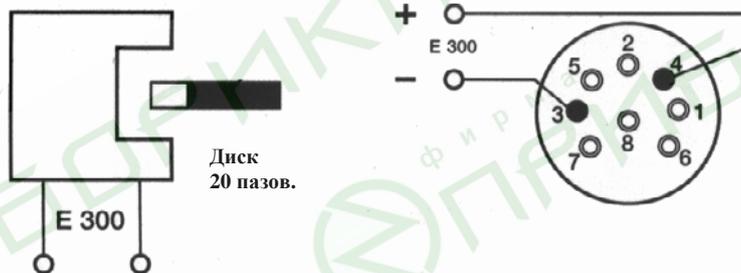
Геркон

Разъем 8-ми контактный расположен на корпусе головки счетного механизма



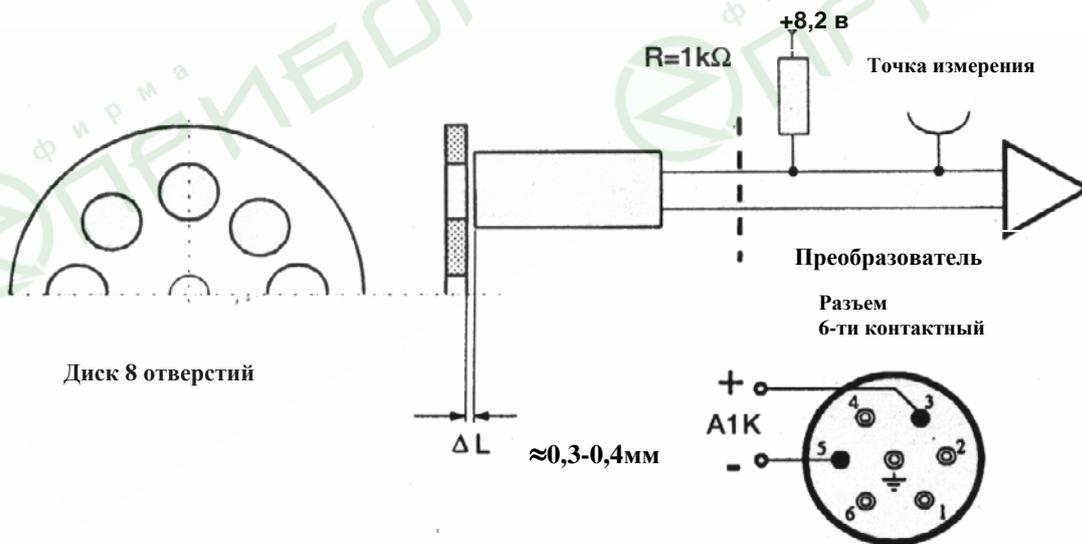
II Схема распиайки среднечастотного датчика E300

Разъем 8-ми контактный



Расположен на корпусе головки счетного механизма

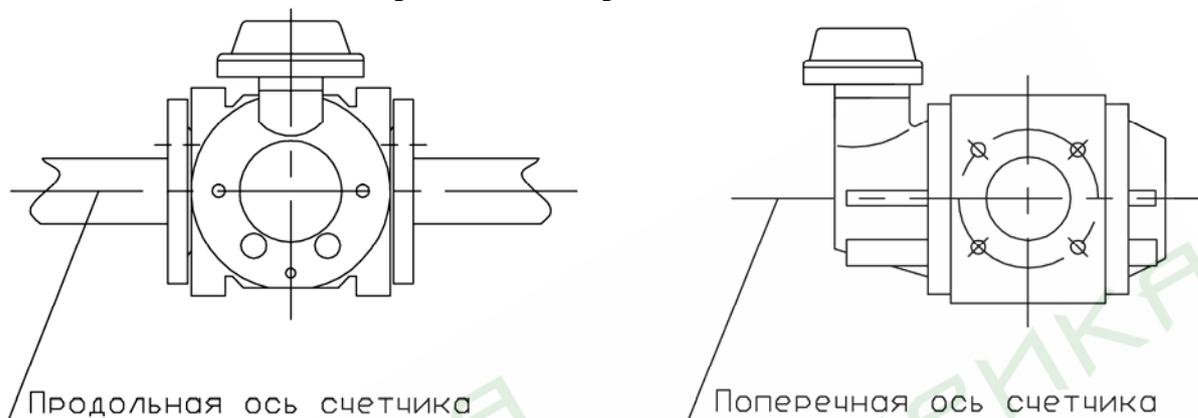
III Схема распиайки высокочастотного датчика A1K



Расположен на корпусе датчика A1K

Требования к расположению счетчика RVG при его установке в трубопровод

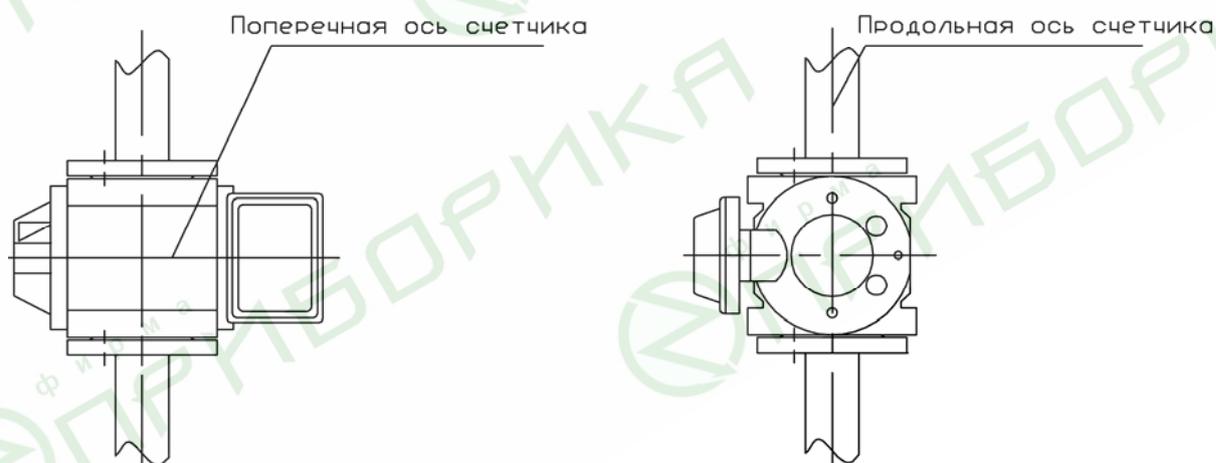
Горизонтальное расположение



При горизонтальном расположении счетчика RVG допустимое отклонение осей от горизонтальной плоскости:

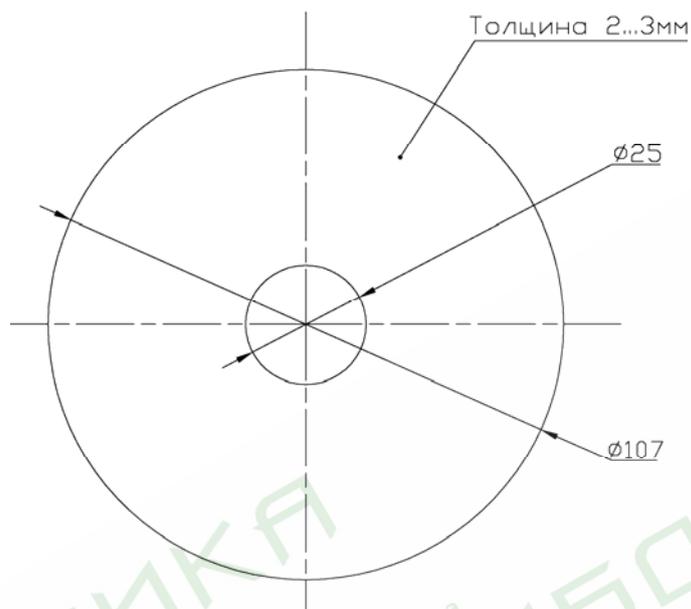
- продольной оси не более $\pm 4^\circ$;
- поперечной оси не более $\pm 1^\circ$

Вертикальное расположение

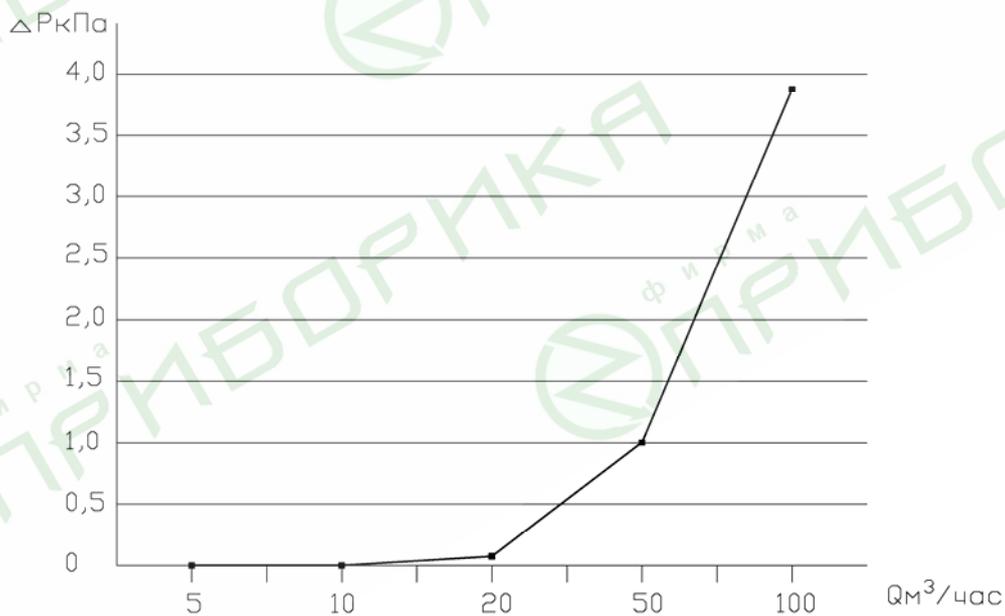


При вертикальном расположении счетчика RVG допустимое отклонение поперечной оси от горизонтальной плоскости не более $\pm 1^\circ$ и продольной оси не более $\pm 4^\circ$ от вертикали.

Предохранительная шайба для счетчиков RVG типоразмера G16-G65 (Ду50)

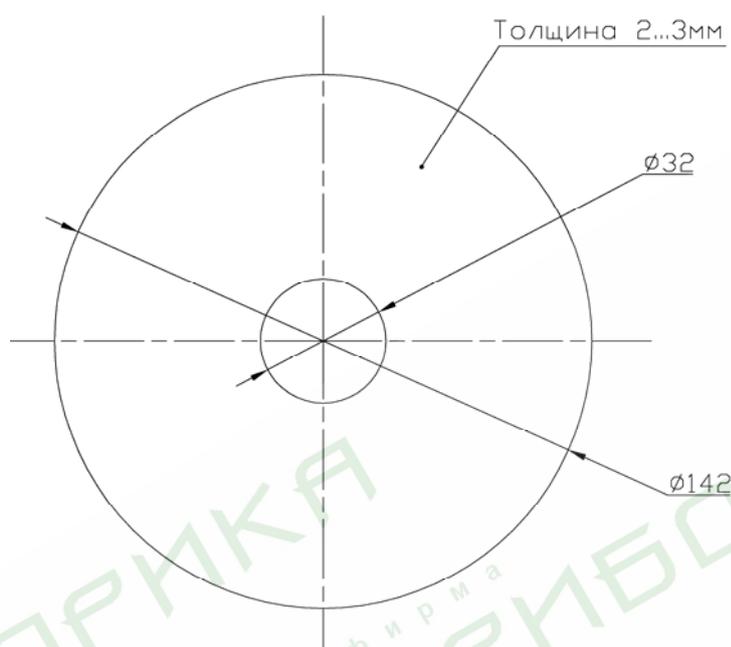


Зависимость перепада давления на предохранительной шайбе от расхода газа

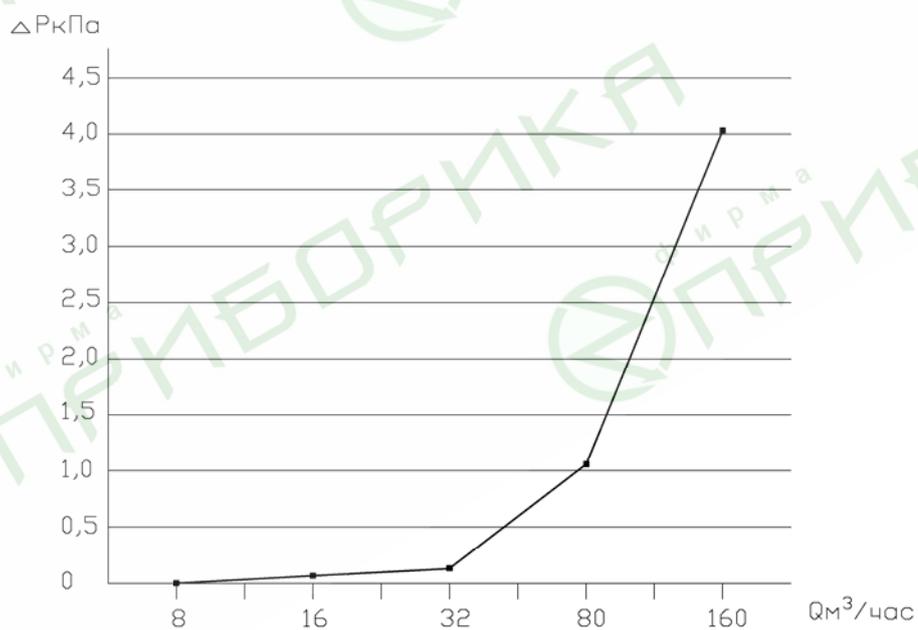


Расход, м ³ / час	5	10	20	50	100
Перепада давления, кПа	0,008	0,008	0,116	1,03	3,8

Предохранительная шайба для счетчиков RVG типоразмера G100, G160 (Ду80)

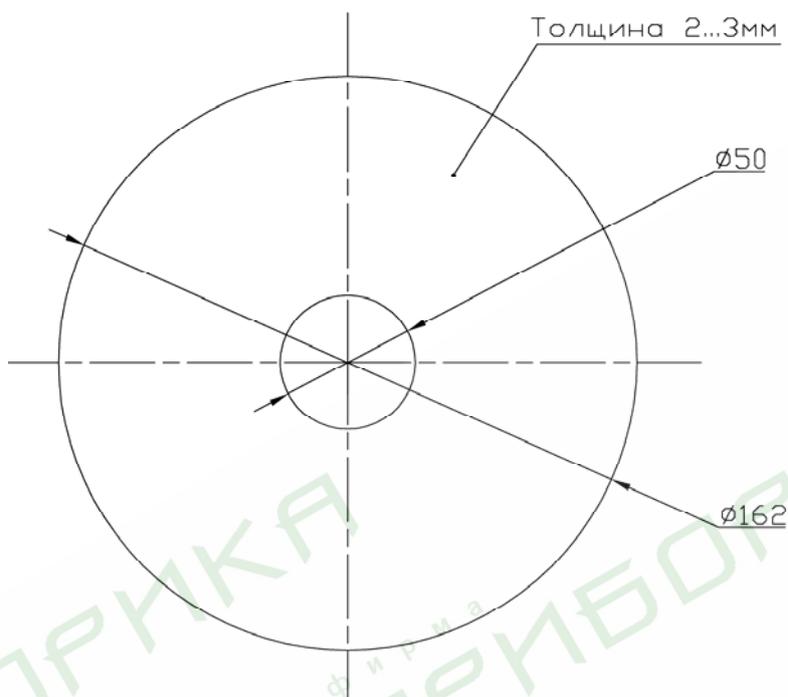


Зависимость перепада давления на предохранительной шайбе от расхода газа

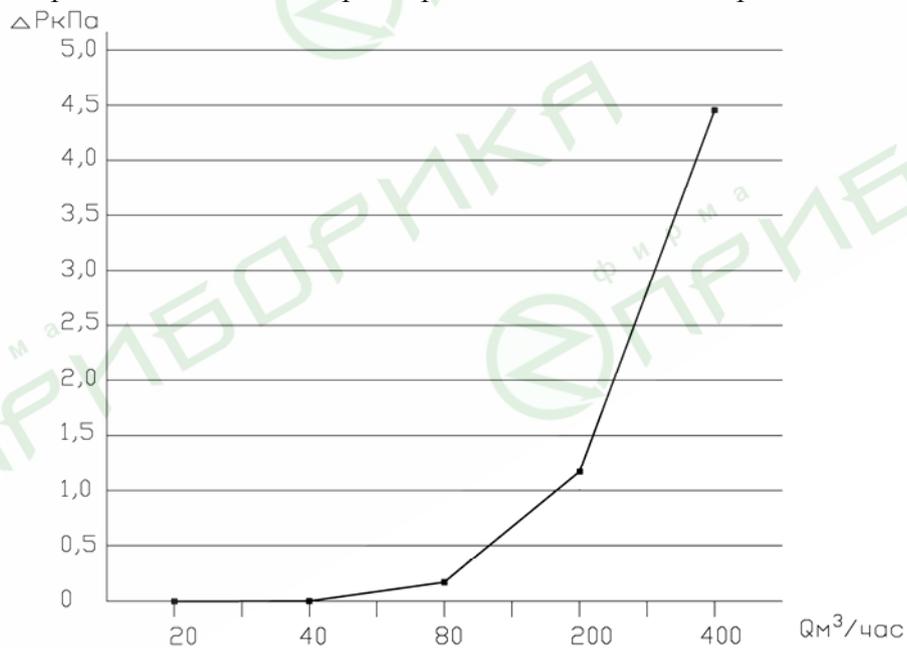


Расход, м ³ / час	8	16	32	80	160
Перепада давления, кПа	0,008	0,1	0,17	1,05	4,0

Предохранительная шайба для счетчиков RVG типоразмера G250 (Ду100)



Зависимость перепада давления на предохранительной шайбе от расхода газа



Расход, $\text{м}^3/\text{час}$	20	20	80	200	400
Перепада давления, кПа	0,009	0,03	0,18	1,19	4,46

Определение величины перепада давления на счётчике газа при конкретных физических условиях

Величина перепада давления на счётчике газа зависит от параметров рабочих условий, при которых эксплуатируется счётчик и является функцией от величины расхода газа, значения рабочего давления и плотности газа.

Расчёт перепада (потери) давления ΔP_{py} на счётчике газа для конкретных рабочих условий (вид газа, рабочее давление, расход газа) производится по следующим формулам:

$$\Delta P_{py} = \Delta P_1 \cdot \frac{\rho_{py}}{\rho_1}$$

$$\rho_{py} = \rho_n \cdot \frac{P_a + P_p}{P_a}$$

Обозначение	Физическое значение	Единицы измерения
ΔP_{py}	Перепад давления на счётчике при конкретных рабочих условиях	mbar
ΔP_1	Перепад давления на счётчике при конкретном расходе, определённый из графика приведенного в приложении 2.	mbar
$P_a \approx 1 \text{ bar}$	Атмосферное давление	bar
P_p	Рабочее давление	bar
ρ_{py}	Плотность измеряемого газа при рабочих условиях	кг/м ³
ρ_1	Плотность газа, для которого построен график (воздух $\rho_1 = 1.29 \text{ кг/м}^3$)	кг/м ³
ρ_n	Плотность измеряемого газа при нормальных условиях Для природного газа $\rho_n = 0.73 \text{ кг/м}^3$ Для городского газа $\rho_n = 0.90 \text{ кг/м}^3$ Для воздуха $\rho_n = 1.29 \text{ кг/м}^3$	кг/м ³

Методика выбора счетчика RVG

Пример расчета для выбора типоразмера счетчика RVG.

Дано:

Расход газа, приведенный к стандартным условиям, некоторого источника потребления газа, например котельной,

$$Q_{\min} = 100 \text{ нм}^3/\text{ч}$$

$$Q_{\max} = 1000 \text{ нм}^3/\text{ч}$$

Избыточное давление газа в газопроводе в месте установки счетчика RVG

$$P_{\text{изб}} = 4 \text{ кг/см}^2$$

Решение:

1. Рабочий расход газа Q_r через счетчик определяется по формуле:

$$Q_r = Q : P_{\text{абс}}$$

где,

Q расход газа, приведенный к стандартным условиям, [нм³/ч]

$P_{\text{абс}}$ – абсолютное давление газа в газопроводе

$$P_{\text{абс}} = P_{\text{изб}} + P_{\text{атм}}$$

$$P_{\text{абс}} = 4 + 1 = 5 \text{ кгс/см}^2$$

2. Минимальный $Q_r \min$ и максимальный $Q_r \max$ расходы газа через счетчик при рабочих условиях соответственно будут:

$$Q_r \min = 100 : 5 = 20 \text{ м}^3/\text{ч}$$

$$Q_r \max = 1000 : 5 = 200 \text{ м}^3/\text{ч}$$

3. По таблице «Основные технические характеристики счетчиков RVG» выбирается счетчик G160 с диапазоном измерения 1 : 20, у которого

$$Q_{\min} = 13 \text{ м}^3/\text{ч}$$

$$Q_{\max} = 250 \text{ м}^3/\text{ч}$$