



ISO 9001
ISO 14001
ISO 45001



COMMON S.A.
ul. Aleksandrowska 67/93
91-205 Łódź
tel.: +48 42 253 66 00
tel.kom.: +48 601 255 580
fax: +48 42 253 66 99
e-mail: common@common.pl

СЧЕТЧИКИ ГАЗА РОТОРНЫЕ CGR-FX

Руководство по эксплуатации



CGR/IU14Rus

г. Лодзь, 12 Май 2022 г.

Common S.A. сообщает о возможности модернизации и модификации устройства счетчиков при соблюдении требований стандартов касающихся метрологии и правил безопасности.

СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ	3
1.1. Назначение	3
1.2. Условия применения	3
2. ТИПОРАЗМЕРЫ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
2.1. Типоразмеры и измерительные диапазоны	4
2.2. Допускаемая погрешность.....	5
2.3. Перепад давления в счетчике.....	5
3. КОНСТРУКЦИЯ И ПРИНЦИП РАБОТЫ	6
3.1. Принцип работы роторного счетчика.....	6
3.2. Основные составные узлы	6
3.3. Отсчетное устройство и места отбора электрических сигналов.....	8
3.4. Места измерения давления газа.....	11
3.5. Места измерения температуры газа.....	11
3.6. Материалы	12
3.7. Смазка	13
4. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВКА.....	14
5. ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ	16
6. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ	17
7. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ.....	17
8. УСТАНОВКА СЧЕТЧИКА	18
9. ПУСК В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	19
10. ОБСЛУЖИВАНИЕ	20
11. ИЗМЕРЕНИЕ ОБЪЕМА ГАЗА	21
11.1. Точность измерений	21
11.2. Приведение измеренного объема газа к стандартным условиям. Взаимодействие с корректором объема газа.....	21
12. ПОДБОР НЕОБХОДИМОГО ТИПОРАЗМЕРА СЧЕТЧИКА CGR-FX.....	23

1. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Назначение

Счетчики газа роторные CGR-FX (далее по тексту - счетчики) предназначены для измерения объема природного газа по при проведении коммерческого учета газа, а также для работы в системах контроля, регулирования и управления технологическими процессами.

В стандартном исполнении они могут устанавливаться в местах, где вероятно появление взрывоопасной среды в виде смеси газов принадлежащих к группам взрывоопасности IIA и IIB (например: природный газ, пропан) с воздухом, а в специальном исполнении также к группе IIC (например: водород, ацетилен).

Физические свойства газов и смесей газов, на которых могут работать счетчики газа CGR-FX, указаны в таблице 1.

Счетчики выпускаются в следующих исполнениях по рабочему давлению: PN16, PN20 и ANSI150.

Счетчики CGR-FX могут устанавливаться в помещениях со стабильной температурой, а также вне помещений, но при этом рекомендуется применение защитных мер от непосредственного неблагоприятного атмосферного воздействия (контейнеры, шкафы, крышки, прикрытие итп.).

1.2. Условия применения

1. Согласно метрологическим нормам:

- | | |
|---|--------------------|
| - диапазон температур окружающей среды | от -25°C до +70°C |
| - диапазон температур измеряемого газа | от -20°C до + 60°C |
| - хранение при температуре | от -30°C до + 70°C |
| - класс защиты от механических воздействий | M2 |
| - класс защиты от электромагнитных воздействий | E2 |
| - метрологические характеристики | Таблица 2 |
| - рабочие положения счетчика | H, VU, VD |
| - соответствие стандартам | EN 12480 |
| - длина прямого приточного и сточного участкане | нормируется |

2. Согласно требованиям работы во взрывоопасных зонах:

- | | |
|-----------------------------------|--------------|
| - стандартное исполнение | Ex ia IIB T5 |
| - специальное исполнение | Ex ia IIC T5 |
| - степень защиты головки счетчика | IP66/67 |

3. Согласно требованиям работы под давлением:

Максимальное рабочее давление газа:

- | | |
|---|---------|
| - для счетчиков в исполнении PN16 | 1,6 МПа |
| - для счетчиков в исполнении PN20 и ANSI150 | 2,0 МПа |

Счетчики могут использоваться для измерения объема технических и технологических газов приведенных в таблице 1.

Таблица 1 Плотность газов при температуре 20° С и давлении 101,325 кПа

Наименование газа	Условное обозначение	Плотность, кг/м ³	Исполнение счетчика
аргон	Ar	1.66	стандартное IIA, IIB
азот	N ₂	1.16	
бутан	C ₄ H ₁₀	2.53	
двуокись углерода	CO ₂	1.84	
этан	C ₂ H ₆	1.27	
этилен	C ₂ H ₄	1.17	
гелий	He	0.17	
метан	CH ₄	0.67	
воздух	≈ N ₂ +O ₂	1.2	
пропан	C ₃ H ₈	1.87	
окись углерода	CO	1.16	
водород	H ₂	0.084	специальное IIC
ацетилен	C ₂ H ₂	1,09	

2. ТИПОРАЗМЕРЫ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Типоразмеры и измерительные диапазоны

Типоразмеры, измерительные диапазоны, цена импульса и циклический объем счетчиков CGR-FX приведены в таблице 2.

Выпускаются 2 ряда счетчиков, отличающиеся размерами поперечного сечения профиля наружного корпуса: Профиль «171» мм и Профиль «241» мм.

Внутри каждого из рядов счетчики отличаются длиной (в направлении поперечном к оси трубопровода). Более подробной информацией располагает дилер фирмы COMMON.

Таблица 2. Типоразмеры и основные характеристики счетчиков CGR-FX.

Профиль	DN	G	Q _{max}	Q _{min} [м ³ /ч] Для измерительных диапазонов:					НЧ Цена им- пульса дат- чика	V Циклический объем
	[мм]		[м ³ /ч]	1:50	1:100	1:130	1:160	1:200	[м ³ /импульс]	[дм ³]
171 мм	40/50	10	16	0,3	0,16	-	-		0,1	0,23
	40/50	16	25	0,5	0,25	0,2	-		0,1	0,23
	40/50	25	40	0,8	0,4	0,3	0,25	0,2	0,1	0,23/0,31
	40/50	40	65	1,3	0,6	0,5	0,4	0,3	0,1	0,31/0,50
	50/80	65	100	2,0	1,0	0,8	0,6	0,5	0,1	0,50/0,81
	50/80	100	160	3,2	1,6	1,3	1,0	0,8	0,1	0,81
241 мм	80/100	100	160	3,2	1,6	1,3	1,0	0,8	1	1,29
	80/100	160	250	5,0	2,5	2,0	1,6	1,3	1	1,29/2,00
	80/100	250	400	8,0	4,0	3,2	2,5	2,0	1	2,00/3,34
	80/100	400	650	13	6,0	5,0	4,0	3,2	1	3,34

2.2. Допускаемая погрешность

Максимальный (Q_{max}) и минимальный (Q_{min}) объем расход газа, а также цена импульса датчика НЧ, в зависимости от типоразмера счетчика, приведены в таблице 2.

Пределы допустимой относительной погрешности счетчика (в диапазоне объемных затрат) составляет:

$$Q_{min} \leq Q < Q_t \text{ — } \pm 2,0\%;$$

$$Q_t \leq Q \leq Q_{max} \text{ — } \pm 1,0\%$$

$$Q_t = 0,1Q_{max} \text{ в диапазонах отношения } Q_{min}/Q_{max} \leq 1:50,$$

$$Q_t = 0,05Q_{max} \text{ в диапазоне отношения } Q_{min}/Q_{max} > 1:50.$$

2.3. Перепад давления в счетчике

Счетчик газа вызывает перепад давления в трубопроводе. Значение перепада давления на счетчиках CGR-FX для плотности газа ρ_0 равной $1,2 \text{ кг/м}^3$ можно определить с помощью диаграммы представленной на Рис.1.

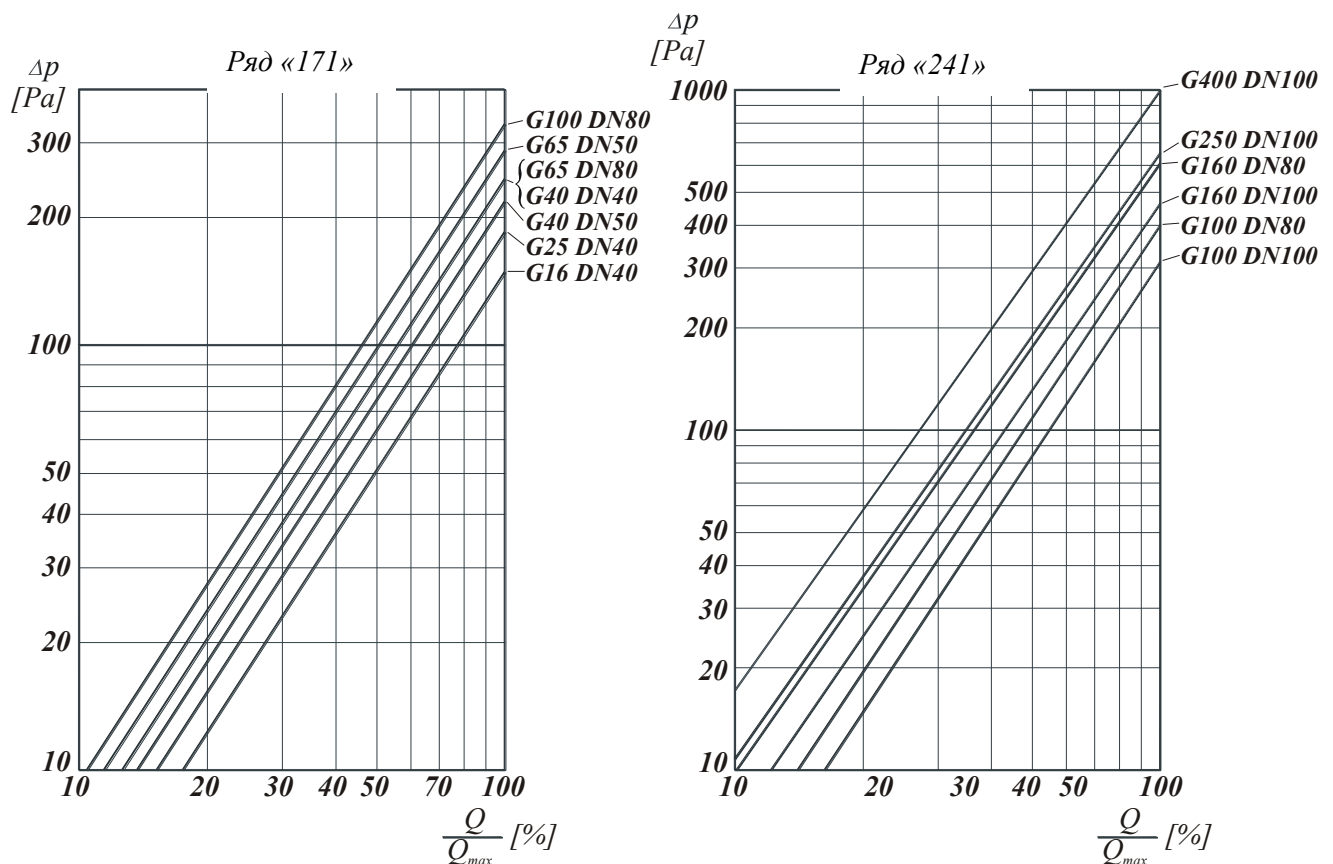


Рис. 1. Перепад давления в счетчике CGR-FX, при работе на воздухе ($\rho_0 = 1,2 \text{ кг/м}^3$)

Перепад давления при рабочих условиях $\Delta p_{раб}$ [Па] вычисляются по формуле:

$$\Delta p_{раб} = \frac{\rho}{\rho_0} \frac{p_a + p}{p_a} \Delta p$$

где: ρ - плотность газа [кг/м^3],

p_a - атмосферное давление ($p_a \cong 101$ [кПа]),

p - избыточное давление газа перед счетчиком [кПа],

Δp - перепад давления при работе на воздухе (по Рис. 1) [Па].

3. КОНСТРУКЦИЯ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

3.1. Принцип работы роторного счетчика

Роторный счетчик является аппаратом циклического действия. Один цикл работы завершается за поворот роторов на угол 360° . За это время происходит перемещение 4-х порций газа (по 2 на каждый ротор).

Объем одной перемещенной порции газа равен объему измерительной камеры, который является пространством между ротором и стенкой корпуса измерителя. Протекающий газ заполняет камеры и приводит ротора в движение вращения.

Движение вращения роторов передаётся посредством зубчатых передач и магнитного сцепления в отсчётное устройство, которое суммирует объём газа прошедший через счетчик при рабочих условиях. Восьмипозиционный сумматор показывает значение этой суммы.

Метрологическая характеристика и точность измерений счетчика сохраняются только в пределах определённого диапазона расхода газа от $Q_{\text{макс}}$ до $Q_{\text{мин}}$, который указывается на заводской табличке каждого счетчика. Этот диапазон вытекает из законов механики газов и конструктивных свойств счетчика.

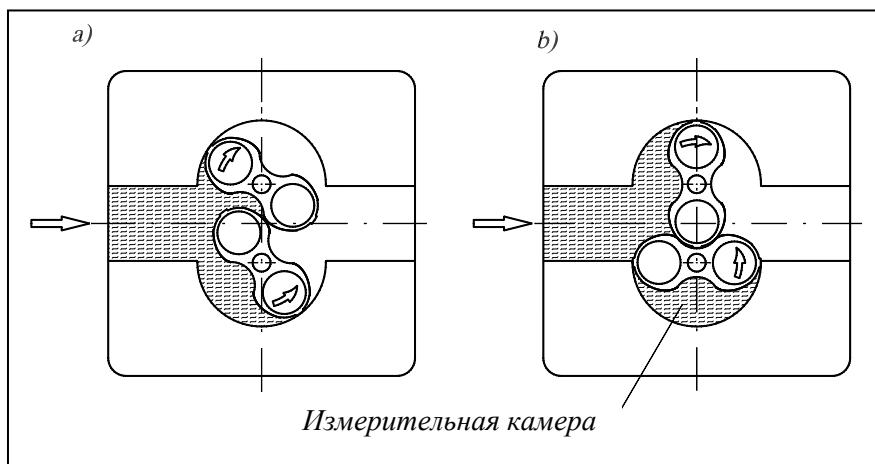


Рис. 2. Принцип работы роторного счетчика CGR-FX.

3.2. Основные составные узлы

Роторный счетчик состоит из двух основных узлов:

Измеритель. Измеритель помещен в полости главного корпуса счетчика. Измеритель состоит из корпуса измерителя и двух размещенных в нем роторов восьмиобразной формы, которые расположены взаимно перпендикулярно по отношению друг к другу и вращаются в противоположных направлениях. Корпус с двух сторон закрыт стенками, на которых смонтированы две пары подшипников, являющиеся опорами роторов. На валах роторов установлены синхронизирующие шестерни, которые обеспечивают надлежащее положение одного ротора относительно другого при их вращении при протекании газа (рис.2).

Отсчётное устройство. Узел состоит из ведомой части магнитного сцепления, механизма сумматора и датчиков электрических импульсов. Сцепление передает движение вращения роторов в механизм сумматора. В механизме сумматора происходит редукция частоты вращения и приводятся в движение барабанчики сумматора, в результате чего происходит срабатывание датчика низкой частоты. Ведомая часть сцепления может дополнительно оснащаться ступенчатым колесом в качестве индуктора импульсов высокой частоты. На крышке отсчетного устройства находятся разъемы для вывода электрических импульсов.

Как опция отсчетное устройство может дополнительно оснащаться механическим выводом движения вращения (раздел Вывод движения вращения Рис. 8).

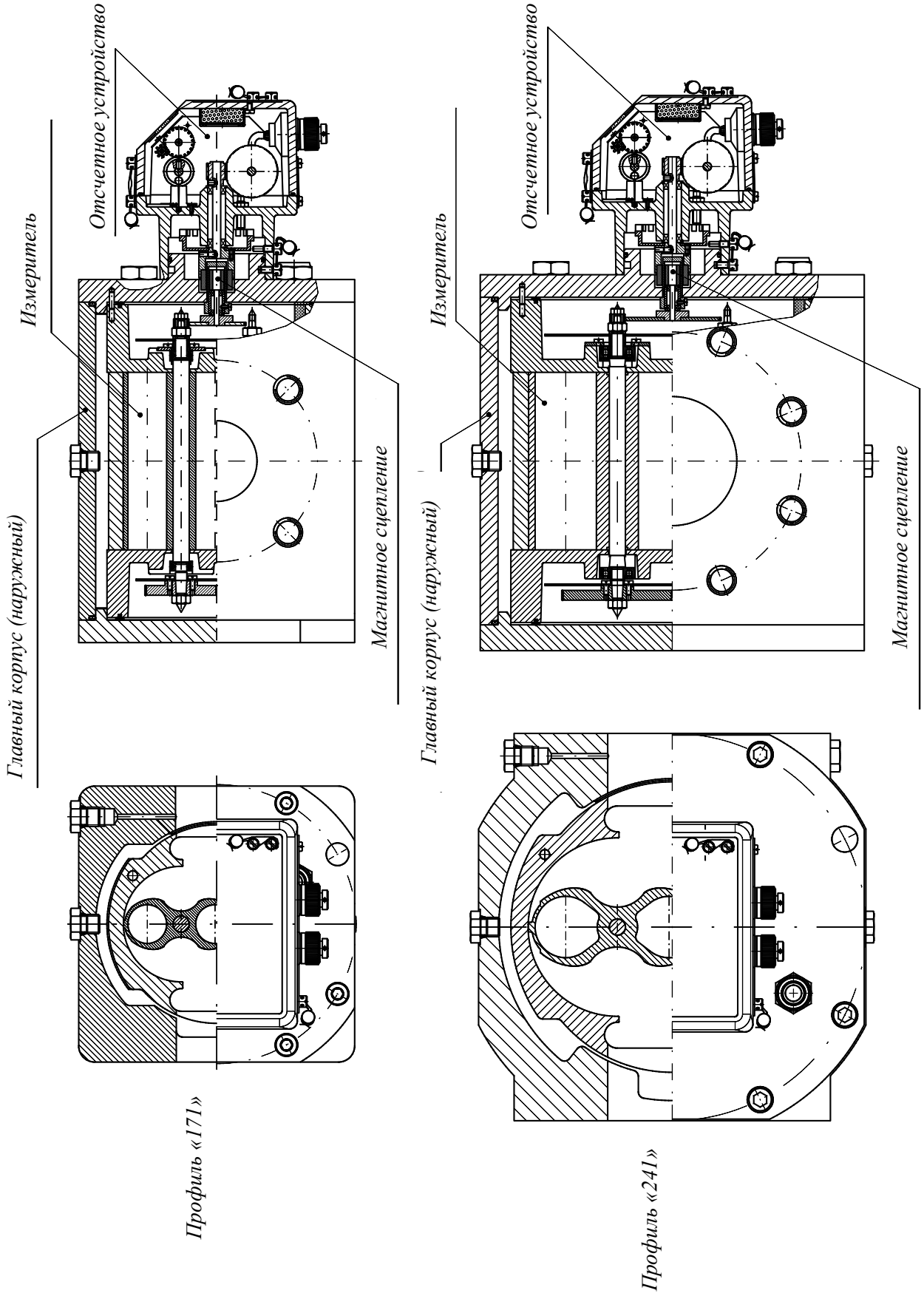


Рис. 3. Роторный счетчик CGR-FX. Сечение

3.3. Отсчетное устройство и места отбора электрических сигналов

Отсчетное устройство показывает прошедший через счетчик объем газа при рабочих давлении и температуре, а также позволяет вывести электрические сигналы для дальнейшего преобразования в информацию о прошедшем объеме и расходе газа. Отсчетное устройство поворачивается на угол до 345°, что позволяет его закрепить в любом удобном положении.

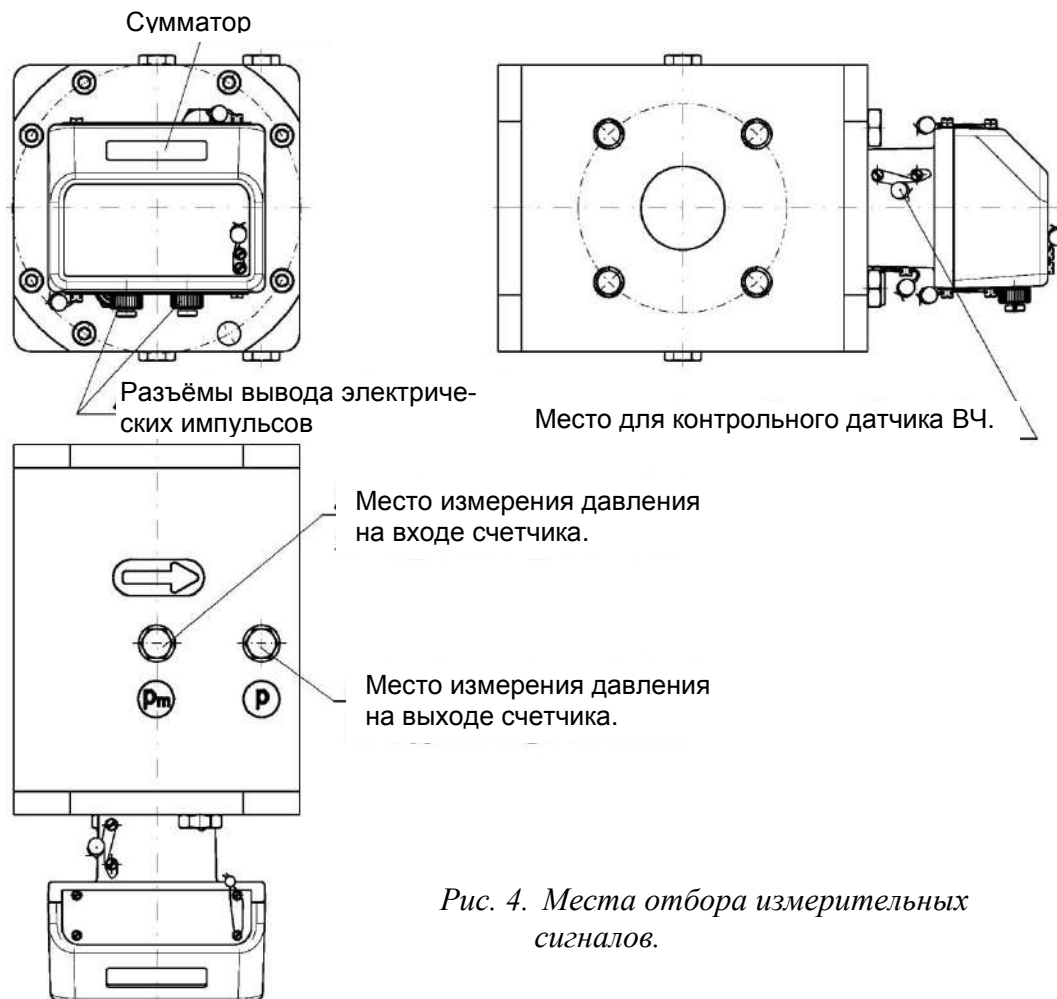


Рис. 4. Места отбора измерительных сигналов.

Вывод электрических сигналов.

Электрические сигналы могут быть двух видов: низкой частоты НЧ и высокой частоты ВЧ. Размещение всех возможных датчиков НЧ и ВЧ в отсчетном устройстве счетчика CGR-FX указаны на Рис. 5.

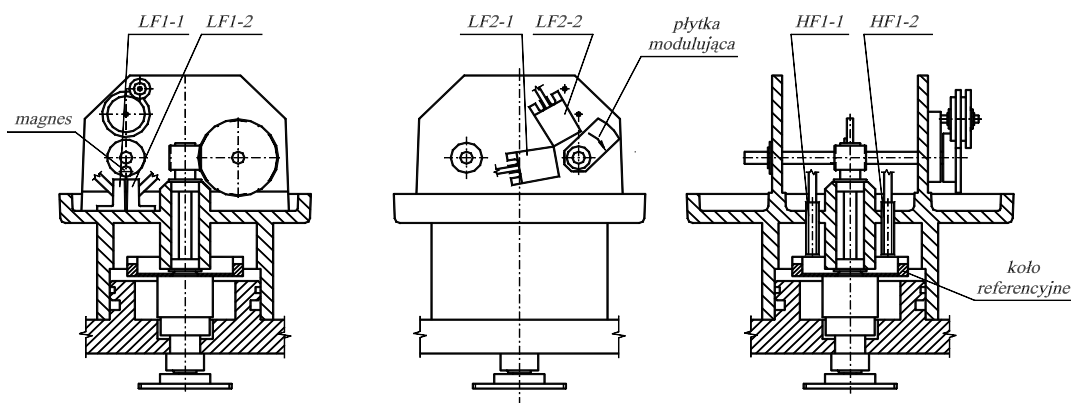


Рис. 5. Размещение датчиков импульсов в головке счетчика CGR-FX.

В стандартном исполнении в счетчике устанавливают два герконные датчики НЧ (LF1-1, LF1-2), но в полном исполнении отсчетное устройство счетчика может дополнительно оснащаться :

- двумя индукционными датчиками НЧ CLFI (LF2-1, LF2-2),
- двумя индукционными датчиками ВЧ (HF1-1, HF1-2),
- одним датчиком сигнализации магнитного поля AFK.

Герконные датчики НЧ предусмотрены для подключения к корректору объема газа установленному на небольшом расстоянии от счетчика (до 2 м).

Индукционные датчики низкой и высокой частот ВЧ, могут передавать сигналы на более дальние расстояния (до 200 м), но требуют внешнего питания электроэнергией.

Цена импульса датчика низкой частоты НЧ для счетчиков разных типоразмеров указаны в таблице 2. Цена импульса датчика высокой частоты ВЧ определяется индивидуально для каждого экземпляра счетчика в процессе поверки и указывается на верхней заводской табличке. Прочерк означает что данного датчика нет.

Наличие датчика высокой частоты дает возможность решения ряда задач как например:

- непрерывное наблюдение за текущим расходом газа,
- управление системой автоматизации расхода,
- управление станцией одоризации газа.

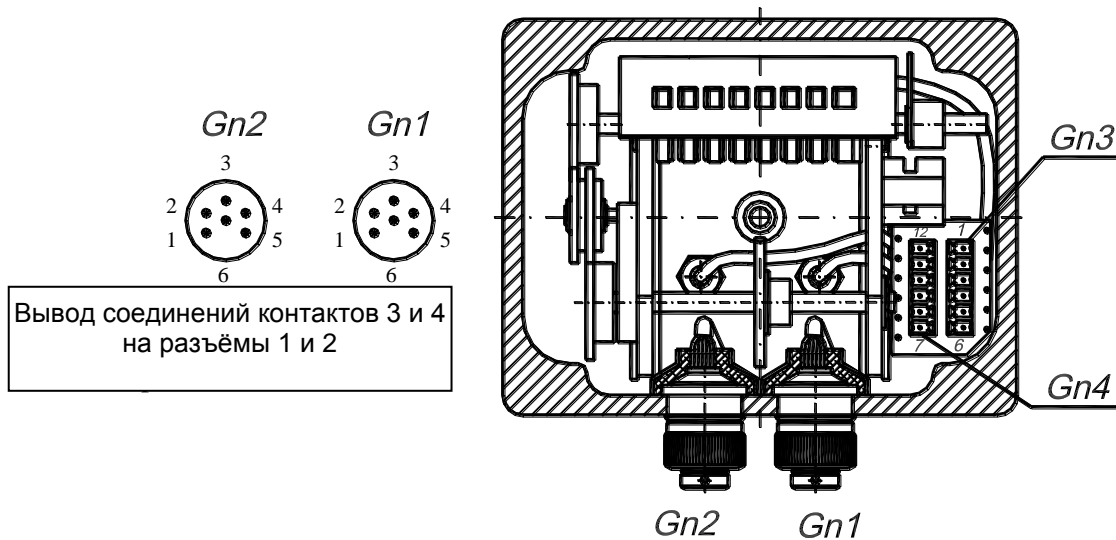


Таблица 3. Возможные варианты соединений датчиков с выходными разъёмами

	кон-такт	поляр-ность	LFK 1	LFK 2	AFK	LFI 1	LFI 2	HF 1	HF 2
Разъём 1	1	-	S			O			
	4	+		S			O		
	2	-			O	P	P	O	
	5	+			O	P	P	O	O
	3	-				O		P	
	6	+				O		P	
Разъём 2	1	-		P		O			
	4	+		P			O		
	2	-		O	O		P		O
	5	+		O	O		P		O
	3	-						O	P
	6	+						O	P

S - соединения при стандартном исполнении

P - рекомендуемое исполнение

O – возможные

Рис. 6. Схема соединений датчиков импульсов в счетчике CGR-FX
Искробезопасные параметры цепей датчиков импульсов,
которые могут устанавливаться в **ГОЛОВКЕ** роторного счетчика CGR-FX:

HF	LFI	LFK
Индуктивный датчик ВЧ	Индуктивный датчик НЧ	Герконный датчик НЧ
$U_i = 15,5 \text{ V DC}$	$U_i = 15,5 \text{ V DC}$	$U_i = 15 \text{ VDC}$
$I_i = 52 \text{ mA}$	$I_i = 52 \text{ mA}$	$I_i = 60 \text{ mA}$
$P_i = 169 \text{ mW}$	$P_i = 169 \text{ mW}$	$P_i = 200 \text{ mW}$
$L_i \approx 0$	$L_i = 40 \text{ }\mu\text{H}$	$L_i = 150 \text{ }\mu\text{H}$
$C_i \approx 0$	$C_i = 28 \text{ nF}$	$C_i = 150 \text{ nF}$

Номинальные параметры работы датчиков:

герконы

активное сопротивление замкнутого стыка $R_z = 100\Omega \div 2 \text{ k}\Omega$,

активное сопротивление разомкнутого стыка $R_o > 100 \text{ M}\Omega$,

макс. частота переключений $f_p = 2 \text{ Hz}$.

индукционные

макс. частота переключений

В1-EG05-Y1

$f_p = 2 \text{ Hz}$,

$f_p = 5 \text{ kHz}$.

Остальные параметры работы применяемых датчиков удовлетворяют требованиям стандарта EN 60947-5-6.

Все датчики в головке присоединены к разъёмам типа „Tuchel” C091 31N006 100 2 (мама). К этим разъёмам подходят 6-стыковые штеккера типа „Tuchel” C091 31H006 100 2 (папа). Степень защиты соединения - IP67.

Техн. данные контактрона LF1:	Техн. данные индукционного датчика LF2
Макс. напряжение. 24 V,	Номинальное напряжение. 8,2 V,
Макс. ток 100 mA ,	Ток неактивного датчика < 1,2 mA ,
Сопротивление стыка 0,15 Ω ,	Ток активного датчика > 2,1 mA ,
Макс. частота 500 Hz .	Нагрузка $\leq 1 \text{ k}\Omega$,
	Макс. Частота 200 Hz.

Согласно стандарту DIN 19234 выходное напряжение может принимать значения:

- в неактивном состоянии $U_L < 1,2 \text{ V}$,
- в активном состоянии $U_H > 2,1 \text{ V}$.

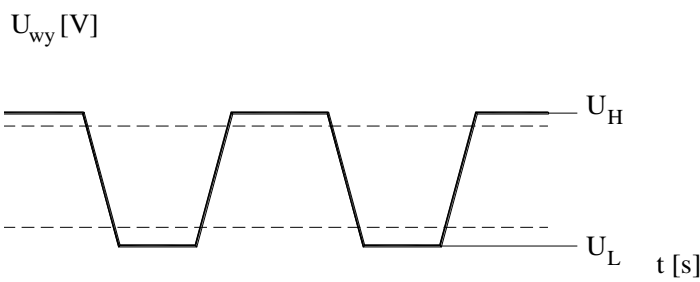


Рис. 7. Характеристики выходного сигнала низко- и высокочастотных индукционных датчиков.

Технические данные индукционного высокочастотного датчика HF1:

- Номинальное напряжение. 8,2 V,
- Ток неактивного датчика < 1,2 mA ,
- Ток активного датчика > 2,1 mA ,
- Нагрузка $\leq 1 \text{ k}\Omega$,
- Макс. Частота 5 kHz.

Характеристики выходного сигнала индукционных датчиков высокой частоты HF1 и низкочастотных LF2 - идентичны (Рис. 7).

Выход импульсов ВЧ особо удобен для наблюдения за текущим расходом газа протекающего через счетчик.

Вывод движения вращения. Как опция счетчик может дополнительно оснащаться механическим выводом движения вращения. На конце вала счетного механизма находится лопатка с помощью которой можно приводить в движение определенные устройства присоединяемые к счетчику. Скорость вращения вала идентична скорости самого быстрого барабанчика сумматора. Направление вращения по часовой стрелке. Максимальный момент нагрузки лопатки 0,4Нмм для счетчика DN50 и 0,7Нмм для остальных счетчиков.

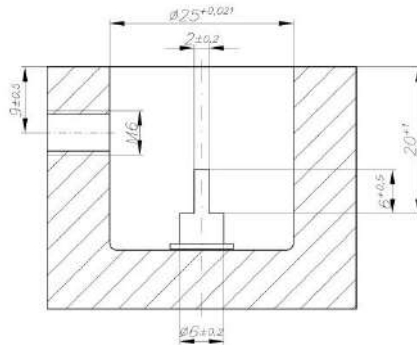


Рис. 8. Присоединительные размеры механического выхода

Подключение к выходу энкодера позволяет передавать показание сумматора счетчика на расстояние с помощью средств трансмиссии данных.

3.4. Места измерения давления газа

Отверстия для присоединения трубки отбора давления находятся на обеих сторонах главного корпуса счетчика (Рис. 4).

В отверстиях отбора давления (Рис. 9) нарезана коническая резьба NPT $\frac{1}{4}$ " дюйма. В неиспользуемые отверстия ввинчены заглушки.

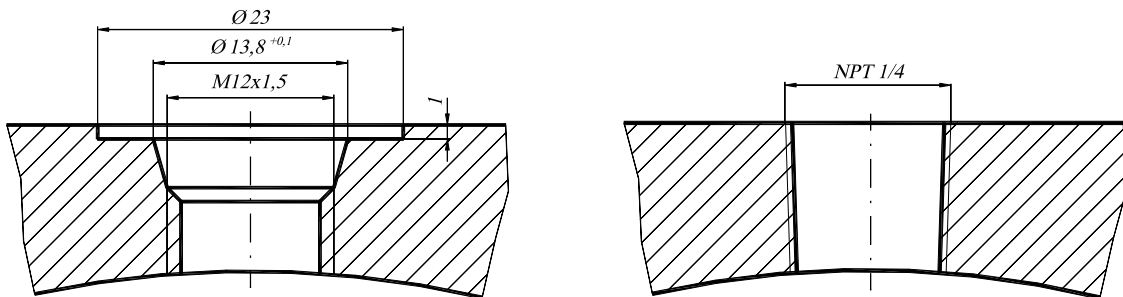


Рис. 9. Эскиз отверстий для отбора давления

3.5. Места измерения температуры газа

Роторные счетчики CGR-FX поставляются с отверстиями для измерения температуры газа.

В отверстия вкручиваются термометрические гильзы длиной $L=110\text{mm}$ для счетчиков ряда „171” и длиной $L=120\text{mm}$ для ряда „241”.

В гильзу помещается термометр сопротивления корректора объема газа. При наличии второго места измерения температуры, во вторую гильзу можно поместить контрольный термометр.

Неиспользуемые гильзы глушатся пробками.

В верхней части гильзы может быть применена внутренняя резьба M12x1,5 или G1/2.

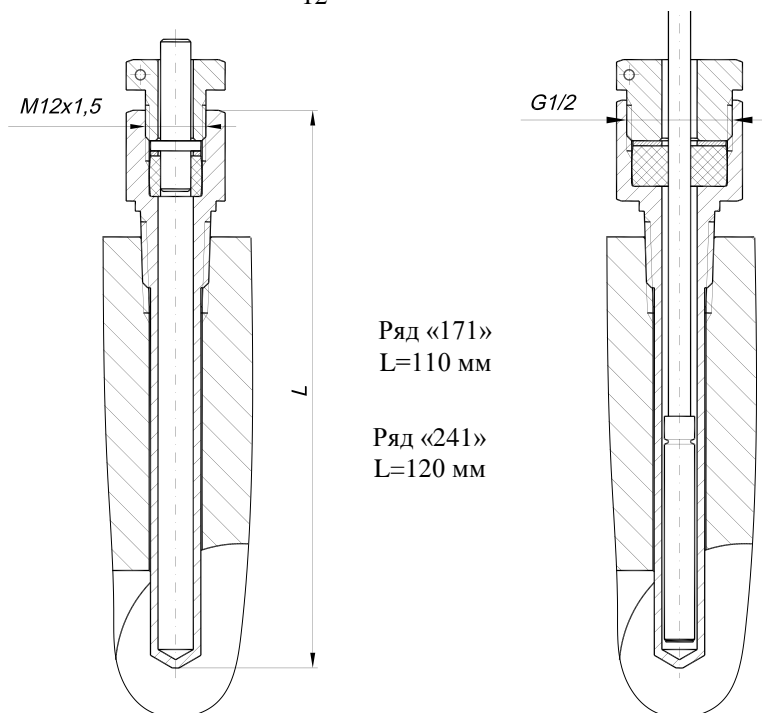


Рис. 10. Термометрические гильзы

3.6. Материалы

Материалы применяемые для производства счетчиков CGR-FX обеспечивают коррозионную стойкость на весь срок эксплуатации. Они также отвечают требованиям по искробезопасности, установленные государственным органом.

- Оба корпуса (главный и внутренний) и роторы изготавливаются из аттестованного алюминиевого сплава.
- Лакокрасочное покрытие счетчика имеет хорошую адгезию к алюминиевому корпусу и маслостойкость.
- Комплектующие детали механизмов (валы, подшипники, синхронизирующая пара, червяки) изготавливаются из нержавеющей стали.
- Уплотнения механизмов и измерительных выходов выполнены из аттестованного газостойкого материала NBR.
- Неметаллические детали, такие как зубчатые колеса счетного механизма, в головке счетчика, а также прозрачные детали, такие как окошко сумматора и окошко контроля уровня масла изготовлены из аттестованного органического стекла с антиэлектростатическими свойствами.

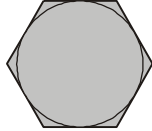
3.7. Смазка

В роторных счетчиках CGR-FX постоянную систему смазки маслом имеют только подшипники роторов и внутренняя передача. Остальные механизмы смазки не требуют.

В счетчик заливают масло после его закрепления на газопровод.
Разрешается применять масло: VR09, Shell Tellus T15 а также масло Isoflex PDP10.

Для работы на других газах чем тех указанные в таблице 1, тип смазывающего масла должен быть согласован с фирмой COMMON.!

Пробка маслналивного отверстия
(верхнее отверстие)



Окошко контроля уровня и спуска масла
(нижнее отверстие)

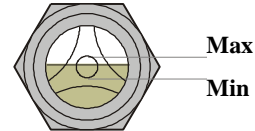


Рис.11. Масляные пробки.

Количество заливаемого масла в зависимости от размера счетчика и его рабочего положения (см. Рис 15) указаны в таблице:

положение	проф. „171”	проф.„241”
„а” или „b”	30 мл	50 мл
„с” или „d”	50 мл	85 мл

Количество масла при заполнении между уровнями Min а Max в зависимости от размера счетчика и его рабочего положения по (см. Рис 18) указаны в таблице:

положение	проф. „171”	проф. „241”
„а” или „b”	10 мл	20 мл
„с” или „d”	15 мл	30 мл

4. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВКА

Основные данные счетчика, технические параметры а также знаки допусков государственных органов указываются на заводской табличке (Рис. 12). Она закреплена на головке счетчика.

На табличке электрических выходов (Рис. 13) указываются искробезопасные параметры цепей выводов импульсов низкой и высокой частоты, а также указания по смазке счетчика.

На табличке разъемов (Рис. 14) представлена маркировка присоединений.

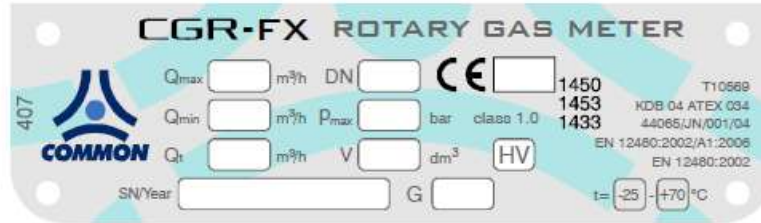


Рис. 12. Передняя заводская табличка.

знак **HV** означает, что счетчики CGR-FX могут устанавливаться так на горизонтальных, как на вертикальных участках газопровода.

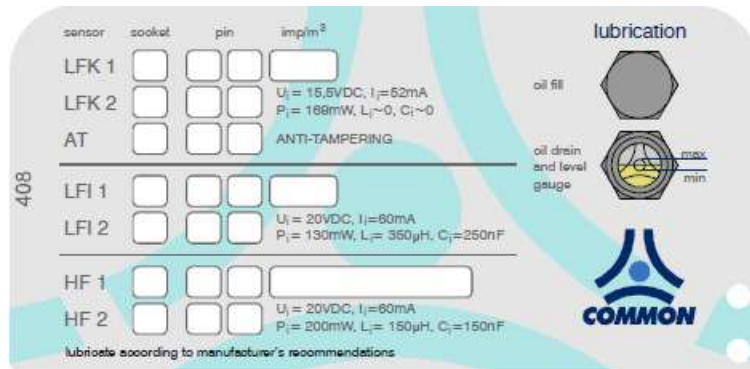


Рис. 13. Верхняя табличка выводов электрических импульсов.

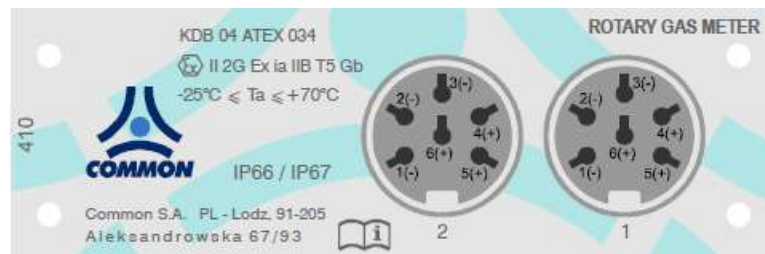


Рис. 14. Задняя табличка – исполнение для газов групп II A и II B.

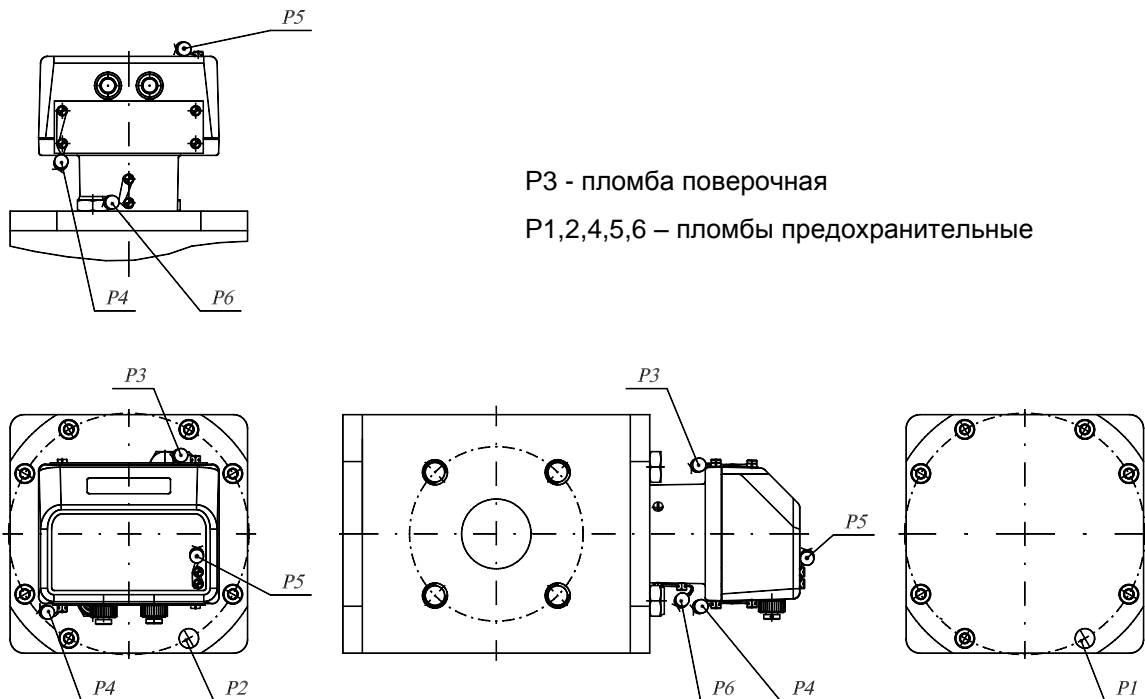
Примечание:

В исполнении счетчика для газов группы II C все таблички полностью металлические, а надписи выполнены травлением.



Рис.15. Обозначение направления потока газа, мест отбора давления и температуры газа на главном корпусе счетчика.

На каждом счетчике установлены поверочные и предохранительные пломбы. Первичная поверка счетчика проводится лабораторией завода изготовителя а очередные поверки в процессе эксплуатации - метрологическим органом страны потребителя. На счетчике предусмотрены следующие места для установки пломб:



P3 - пломба поверочная

P1,2,4,5,6 – пломбы предохранительные

Рис. 16. Пломбировка счетчика CGR-FX

После установки счетчика на место работы уполномоченный представитель газового хозяйства устанавливает свои предохранительные пломбы (термометр, накидные гайки импульсной трубки, штекер кабеля НЧ от корректора, рукоятка трехходового крана).

Не использованные розетки выходов электрических сигналов на головке счетчика, должны быть закрыты заводскими заглушками, а на них так же необходимо уставить предохранительные пломбы.

Наличие пломб с клеймом метрологического органа о проведенной поверке или наличие сертификата о метрологической поверке указывает на признание счетчика законным средством измерения.

Межповерочный интервал определяется законом страны потребителя. После истечения межповерочного интервала счетчик должен быть представлен на очередную метрологическую поверку.

Фирма COMMON рекомендует: до сдачи счетчика на периодическую метрологическую поверку, предоставить его представителю завода на сервисное обслуживание для очистки, регулировки и возможный мелкий ремонт. Представитель завода указан в паспорте счетчика.

5. ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

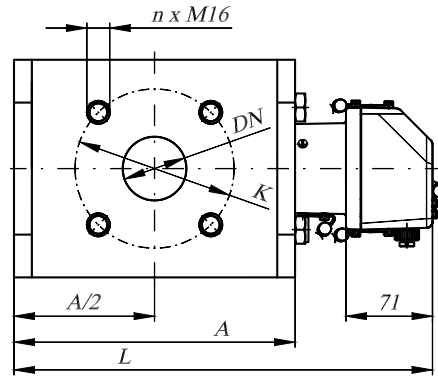
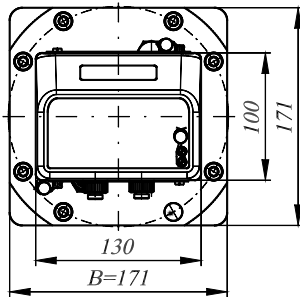
Таблица 4а. Габаритные размеры и вес счетчиков CGR-FX.

	DN				Кол. болтов n	A	B	L	Вес для V _{цикл}	
	40	50	80	100		мм	мм	мм	кг	дм3
G10	+	+			4	165	171	277	10	0,23
G16	+	+			4	165	171	277	10	0,23
G25	+	+			4	184	171	296	12	0,31
G40	+	+			4	225	171	337	14	0,50
G65		+			4	295	171	407	19	0,81
G100		+			4	391	171	503	24	1,24
G100			+		8	391	171	503	24	1,24
G100			+	+	8	249	241	356	25	1,29
G160			+	+	8	314	241	421	31	2,00
G250				+	8	439	241	546	42	3,34
G400				+	8	439	241	546	42	3,34

Таблица 4б. Размер К (диаметр окружности крепежных болтов) на Рис.16

	DN40	DN50	DN80	DN100
PN 16	110	125	160	180
ANSI150	98,5	120,7	152,4	190,5

Профиль „171”



Профиль „241”

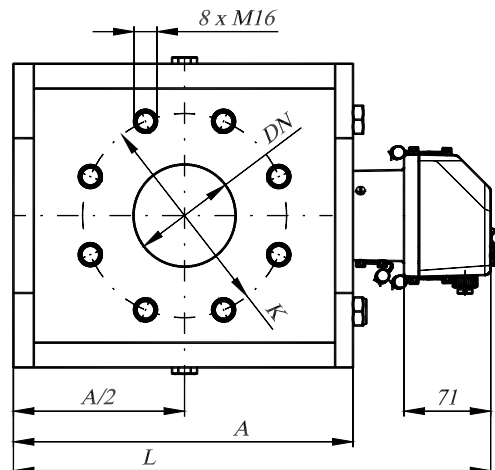
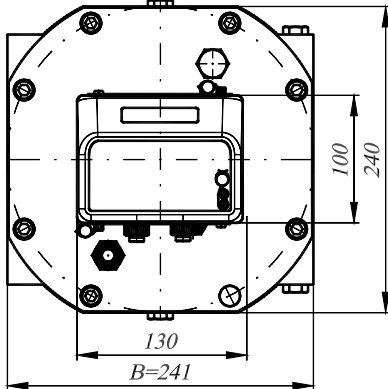


Рис. 17. Габаритные и присоединительные размеры счетчиков CGR-FX.

6. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

Роторный счетчик является средством измерения и требует внимательного обращения. В частности необходимо соблюдать следующие указания :

- * Во время транспортировки нельзя его бросать, опрокидывать, встряхивать (например перевозя его на жесткой платформе).
- * Не допускается хватать счетчик за головку.
- * Предохранительные наклейки, фольгу или заглушки на отверстиях счетчика, удалять не раньше чем непосредственно перед монтажом.
- * Место хранения счетчика должно предохранять его от атмосферных осадков и влаги.
- * Следить за состоянием установленных пломб. В случае их повреждения теряется гарантия и государственная поверка.
- * На время хранения на складе нет необходимости заливать счетчик маслом.

7. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

К работам связанным с монтажом, обслуживанием и эксплуатацией допускаются работники, которые имеют необходимую квалификацию и ознакомлены с правилами техники безопасности.

Запрещается использование счетчика при давлении превышающее максимальное рабочее давление, чем указанное на счетчике.

Категорически запрещается выполнять операции, связанные с отбором давления, установкой датчиков температуры газа, заливкой масла, на счетчике, который находится под давлением.

Категорически запрещается при проверке мест утечки газа подносить к счетчику огонь. Категорически запрещается после монтажа подвешивать и ложить на счетчик какие-либо предметы.

При наличии запаха газа в помещении, где установлен счетчик, запрещается пользоваться огнем, курить, включать приборы, которые не выполнены во взрывобезопасном исполнении. Счетчик необходимо остановить согласно разделу 9, проветрить помещение и принять меры по устранению негерметичности.

8. УСТАНОВКА СЧЕТЧИКА

До установки счетчика на газопровод следует проверить соответствие параметров работы данного газопровода. В частности обратить внимание на допустимое избыточное давление p_{max} , и допустимый расход Q_{max} . **Допускается превышение Q_{max} не больше чем на 25%, и на время не больше чем 30 минут.**

Роторные счетчики могут работать в четырех положениях (Рис. 18 а, b, c, d):

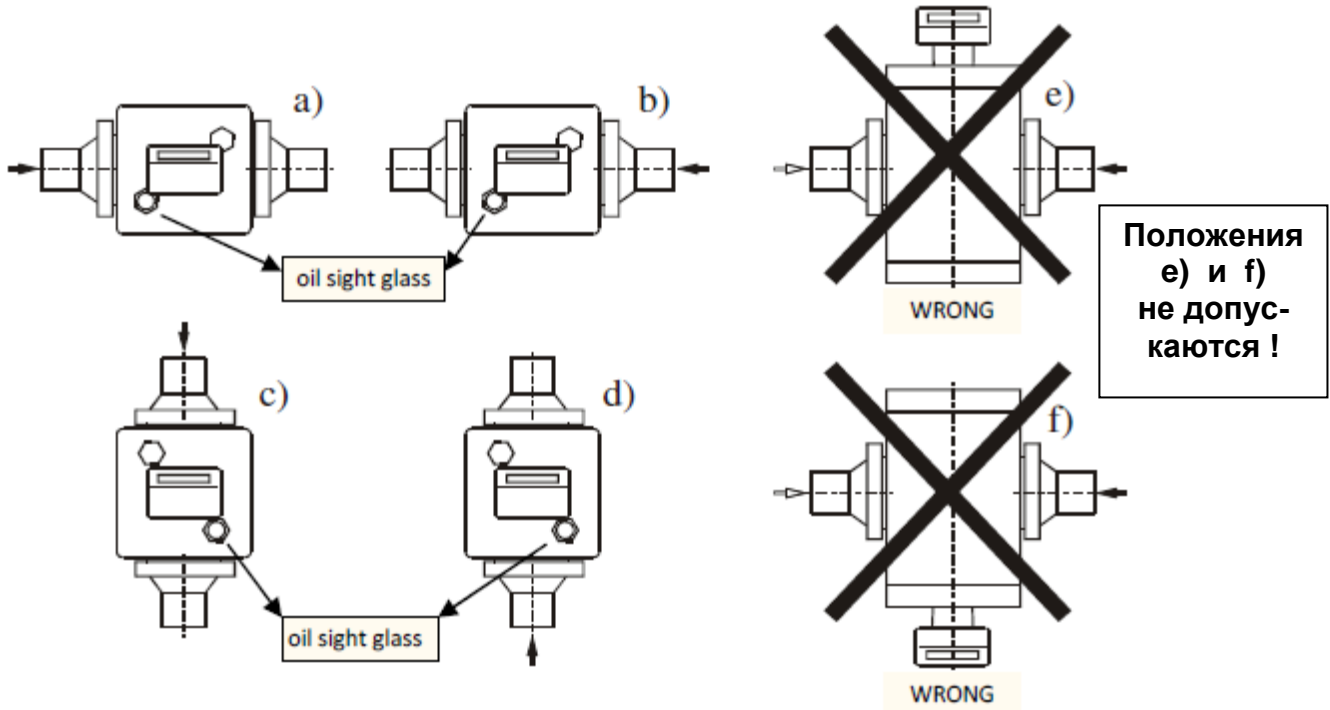


Рис. 18. Рабочие положения роторного счетчика CGR-FX.

Выбирая рабочее положение счётчика соответственно с направлением протекания газа, его можно повернуть на 180° а затем необходимо поменять местами пробку маслоналивного отверстия и окошко контроля уровня масла (см. Рис. 11).

Окошко контроля уровня масла всегда должно находиться в низу счётчика ! – см. Рис. 18

После выбора рабочего положения счётчика, головку поворачивают на 180° в обратном направлении чем повернули счётчик.

- * Отклонение счетчика от горизонтали не должно превышать 1°.
- * Счетчик не должен монтироваться в самом низком месте прохождения газопровода, так как там может скапливаться конденсат и засорения.
- * Счетчики должны монтироваться в помещениях или шкафах, они не должны подвергаться воздействию атмосферных осадков или других веществ (пыль).
- * Счетчик должен быть смонтирован между трубами соответствующего диаметра, расположенные соосно, согласно требованиям газовых предписаний.
- * Трубы не должны создавать монтажной нагрузки на счетчик.
- * До установки счетчика трубопровод должен быть продут с целью удаления засорений. На начальный период работы счетчика рекомендуется устанавливать перед ним сетчатые предохранители, которые задержат песок, окалину, остатки сварных швов и другую грязь, которая может быть в трубопроводе после ремонтных работ. При первой инспекции газопровода сетчатый предохранитель можно убрать.

COMMON откажется выполнить гарантийные обязательства в случае механических повреждений или засорения механизма счетчика

- * До окончательного монтажа необходимо проверить правильное расположение счетчика. Стрелка на корпусе должна отвечать направлению протекания газа.

- * До заливки масла в счетчик необходимо убедиться находятся ли масляные пробки в правильном положении, то есть: **пробка заливного отверстия вверху, а пробка контроля уровня и слива масла внизу** (См. раздел 3.7 Смазка). Если при обвязке узла учета, в рабочем положении счетчика, они оказались наоборот – **их нужно поменять местами !**
- * Счетчик закрепляют к фланцам трубопровода крепежными шпильками М16х70 (поставляемыми в комплект со счетчиком) или болтами М16х45 (но не хуже класса прочности 5,8).
- * Уплотнительные прокладки следует подобрать в соответствии с размерами уплотнительных поверхностей и рабочего давления.

При затяжке не превышать крутящий момент 160 Нм !

9. Пуск в эксплуатацию

До планируемого пуска, счетчик должен быть залит смазочным маслом согласно требованиям раздела 3.7. Смазка.

При типовой схеме установки счетчика на трубопровод с байпасом (Рис. 19), пуск счетчика проводят следующим образом :

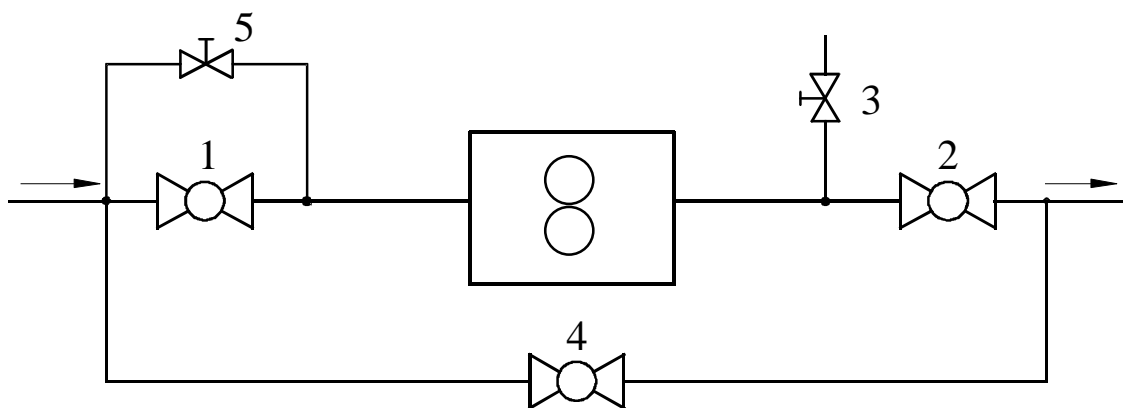


Рис. 19. Схема измерительного узла с байпасом

- 1) Счетчик пускают при закрытых кранах 1 , 2 и 5 и при открытом кране байпаса 4. Кран 3 тоже открыт с целью удаления воздуха.
- 2) После окончательной затяжки болтов закрепляющих счетчик на трубопроводе, следует медленно открывать кран 5.
- 3) Когда содержание кислорода в газе уходящим через кран 3 станет ниже 2 % , этот кран закрывают.
- 4) Когда счетчик остановится (после того как ротора провернулись при заполнении измерительного участка газом) и давление газа до счетчика и после счетчика выровнялось, следует:
 - * закрыть кран 5,
 - * открыть кран 1,
 - * **медленно** открывать кран 2 (до полного открытия).
- 5) Закрыть кран байпаса (4). Счетчик налажен для работы.

При снятии счетчика с трубопровода поступают в обратном порядке :

- 1) сначала открыть кран байпаса 4,
- 2) **медленно** закрывать кран 2,
- 3) закрыть кран 1,
- 4) **медленно** удалять газ из измерительного участка с помощью крана 3.

В случае другой схемы измерительного узла поступают по тому же принципу :
Очень медленно открывать и закрывать протекание газа через счетчик.

При несоблюдении этого правила появится большой перепад давления перед и за счетчиком. Роторы и механизм счетчика не являются запорной арматурой – в этом случае они выйдут из строя вследствие непосредственного действия давления.

10. ОБСЛУЖИВАНИЕ

Единственным действием ухода за счетчиком во время эксплуатации является проверка уровня масла в счетчике и его доливка. Уровень масла в счетчике должен быть виден в контрольном окошке и сохраняться между отметками Min и Max (Раздел 3.7 Смазка Рис. 11).

Заливать масло в счетчик разрешается только после остановки потока газа в трубопроводе и снижении давления в счетчике до атмосферного !

При обнаружении каких-либо признаков неисправности в работе счетчика (например неравномерная работа или приостановление счетного механизма, стуки, утечка масла), необходимо сдать счетчик представителю “COMMON” SA на ремонт.

Категорически запрещается срывать пломбы и пытаться самостоятельно ремонтировать счетчик.

На счетчики действует гарантия завода изготовителя на условиях указанных в гарантийном талоне.

**Внимание !
Перед снятием счетчика с трубопровода, слить из него масло !**

11. ИЗМЕРЕНИЕ ОБЪЕМА ГАЗА

11.1. Точность измерений

Измерение количества протекающего газа осуществляется с точностью вытекающей из метрологических свойств счетчика, определенных при его поверке.

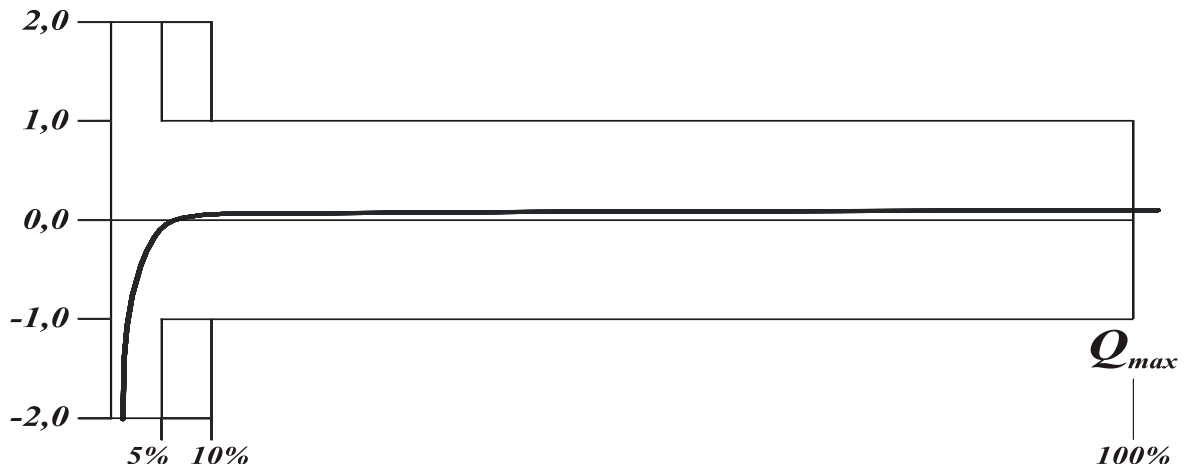


Рис. 20. Типовая кривая погрешности роторного счетчика газа CGR-FX

Кривая погрешности полученная при поверке не может выходить за пределы допустимой погрешности указанной в разделе 2.2. «Допускаемая погрешность».

11.2. Приведение измеренного объема газа к стандартным условиям.

Взаимодействие с корректором объема газа.

Так как счетчик определяет объем газа прошедший через него при рабочих условиях, для проведения расчета, необходимо пересчитать его показания и привести их к стандартным условиям:

$$V_b = \frac{V_m}{Z} \cdot \frac{P_m}{P_b} \cdot \frac{T_b}{T_m} = 2,696 \frac{V_m}{Z} \cdot \frac{p + p_a}{t + 273,15}$$

где : $V_b [м^3]$ - откорректированный объем (приведенный к стандартным условиям),
 $V_m [м^3]$ - объем измеренный счетчиком в рабочих условиях,
 $Z [-]$ - относительный коэффициент сжимаемости газа;
 $P_b [кПа]$ - стандартное давление (101,325 кПа),
 $P_m [кПа]$ - абсолютное давление газа перед счетчиком,
 $p [кПа]$ - избыточное давление газа перед счетчиком,
 $p_a [кПа]$ - атмосферное давление
 $T_b [K]$ - стандартная температура (293,15 K),
 $T_m [K]$ - абсолютная температура газа,
 $t [°C]$ - температура газа.

Соответственные расчеты, по вышеуказанному закону, проводит корректор объема газа. Корректор получает три входных сигнала: сигнал о расходе газа в виде импульса низкой частоты или высокой частоты, цена одного импульса указана на счетчике, сигнал давления через канал измерения давления и сигнал температуры газа через канал измерения температуры.

На пути канала измерения давления рекомендуется применять трехходовой кран типа СКМТ (его рабочие положения показаны на Рис. 21)

а и б – положения для проверки давления и калибровки датчика давления,
с - основное рабочее положение.

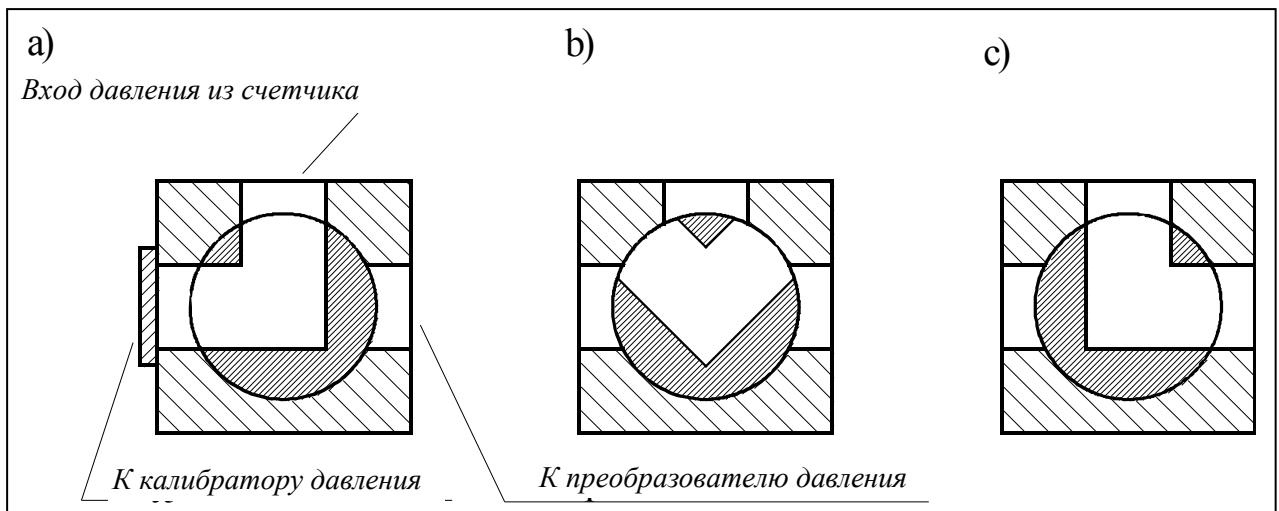


Рис. 21. Рабочие положения трехходового крана



Положение рукоятки крана в его основном рабочем положении фиксируется пломбой. Нарушить пломбу и поставить новую после проведения проверки, имеет право только представитель газового хозяйства.

Рис. 22. Трехходовой кран СКМТ

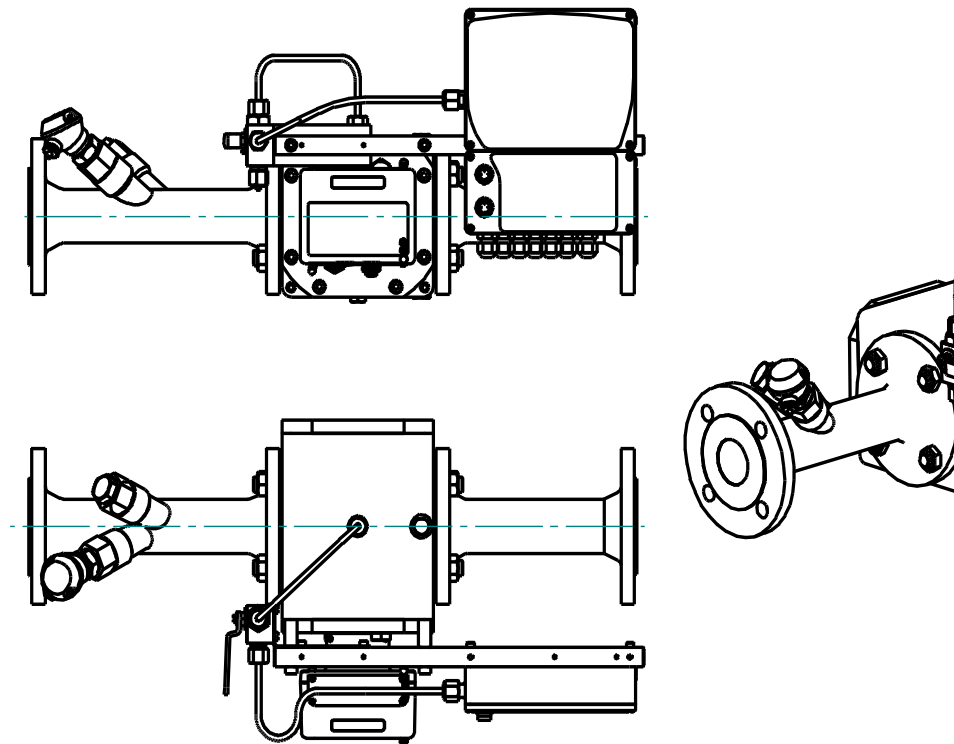


Рис. 23. Роторный счетчик CGR-FX с корректором СКМ-03 (пример монтажа)

В данном случае температура газа измеряется термометром сопротивления на точном участке трубопровода (Рис. 22). В других исполнениях счетчиков CGR термометрические гильзы находятся непосредственно в главном корпусе счетчика.

12. ПОДБОР НЕОБХОДИМОГО ТИПОРАЗМЕРА СЧЕТЧИКА CGR-FX

Пересчет в объемные единицы приведенные к стандартным условиям производится по формуле:

$$V_b = V_m \cdot \frac{P \cdot T_b}{T \cdot Z \cdot P_b}$$

где:

$V [м^3]$ - разность показаний счетчика за период измерения,

$P [кПа]$ - абсолютное давление газа,

$T [K]$ - абсолютная температура газа,

$Z [-]$ - относительный коэффициент сжимаемости данного газа при P и T , который определяется по таблицам приведенным в РД 50-213-80,

$T_n = 293,15 K$ и $P_n = 101,325 кПа$ - соответственно стандартные температура и давление по ГОСТ 2939-63.

Типоразмер счетчика (пределы измерительного диапазона) подбирают путем расчета максимальных и минимальных потребительских затрат газа при рабочих условиях.

Пересчет на единицы расхода в рабочих условиях проводят по формуле:

$$Q = Q_b \cdot \frac{t + 273,15}{2,7 \cdot (p + p_a)}$$

где:

$Q [м^3/час]$ - расход газа при рабочих условиях,

$Q_b [м^3/час]$ - потребительские затраты газа приведенные к стандартным условиям,

$t [°C]$ - температура газа,

$p [кПа]$ - избыточное давление газа,

$p_a [кПа]$ - атмосферное давление.

Определяя нижний предел измерительного диапазона счетчика Q_{min} можно также воспользоваться закономерностью, что если поверка была проведена на воздухе при атмосферном давлении, то действительное значение Q_{min} при рабочем давлении газа отличается от значения определенного при поверке.

Для роторного счетчика эту зависимость выражает формула:

$$Q_{min \text{ действ}} = Q_{min} \cdot \frac{\rho_{возд}}{\rho} = Q_{min} \cdot \frac{\rho_{возд} \cdot 101,3}{\rho_b (p + p_a)} \cong 120 \frac{Q_{min}}{\rho_b (p + p_a)}$$

где:

$Q_{min \text{ действ}} [м^3/час]$ - действительное значение нижнего предела измерительного диапазона счетчика при рабочем давлении газа,

$Q_{min} [м^3/час]$ - Q_{min} счетчика определенное при поверке на воздухе, согласно Табл. 2,

$\rho [кг/м^3]$ - плотность газа при рабочем давлении,

$\rho_{возд} [кг/м^3]$ - плотность воздуха,

$\rho_b [кг/м^3]$ - плотность газа при стандартном давлении,

$p [кПа]$ - избыточное давление газа,

$p_a [кПа]$ - атмосферное давление.

- Примечание:**
1. Работа счетчика при Q_{max} не должна превышать 8000 часов за весь срок эксплуатации.
 2. Допускается кратковременное превышение Q_{max} , не более чем на 25%, продолжительностью до 30 минут в сутки.

КОНЕЦ