



DELTA

СЧЕТЧИК ГАЗА РОТАЦИОННЫЙ

ПАСПОРТ

КАТ



Свидетельство Росстандарта № 55020 от 14.05.2014 г.
Зарегистрирован в Государственном Реестре под № 13839-14
Сертификат соответствия № TC RU C-DE.ГБ04.В.00114 от 11.12.2013 г.

Тип счетчиков газа ротационных DELTA, выпускаемых предприятием-изготовителем «Itron GmbH» (г. Карлсруэ, Германия), утвержден решением Росстандарта с выдачей Свидетельства об утверждении типа средств измерений № 55020 от 14.05.2014 г. и зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 13839-14. На основании положительных результатов государственных испытаний тип счетчиков газа ротационных DELTA допущен к применению в Российской Федерации с межповерочным интервалом 5 лет.

1. Назначение

Счетчики газа ротационные DELTA (далее – счетчики) предназначены для измерений объема природного и других неагрессивных газов. Область применения: измерение объема газа в промышленных установках, предприятиях коммунальных хозяйств, других отраслей промышленности.

2. Технические характеристики

- 2.1. Измеряемая среда - природный и другие неагрессивные, сухие и чистые газы, имеется специальное исполнение для учета водорода*. Параметры измеряемой среды:
 - максимальное избыточное рабочее давление до 101,2 бар (до 10,1 МПа)**;
 - температура от -30 °С до +60 °С.
- 2.2. Счетчики предназначены для эксплуатации при температуре окружающей среды от -30 °С до +60 °С со следующими ограничениями:
 - при эксплуатации с корректором объема газа CORUS от -25 °С до +55 °С;
 - в варианте комплектации высокочастотным (ВЧ) датчиком HF (для T6) от -25 °С до +55 °С;
 - в варианте комплектации высокочастотным (ВЧ) датчиком HF (для T5) от -25 °С до +60 °С.
- 2.3. Счетчики типоразмеров от G10 до G650 обеспечивают измерение объемного расхода газа в диапазоне от 0,25 м³/ч до 1000 м³/ч в трубопроводах с диаметром условного прохода (Ду) от 25 мм до 150 мм.
- 2.4. Перечень типоразмеров счетчиков с указанием основных технических характеристик: минимального (Q_{min}) и максимального (Q_{max}) расходов, номинальных диаметров DN, средние величины потери давления, а также размеры и масса счетчиков - приведены в Приложении 1.
- 2.5. Емкость отсчетного устройства (сумматора), позволяющего измерять объем прошедшего через счетчик газа, составляет:
 - 999999,999 м³ (9 оцифрованных барабанов) для счетчиков с DN от 25 до 50 мм в алюминиевом корпусе с циклическим объемом 0,19 дм³;
 - 999999,99 м³ (9 оцифрованных барабанов) для счетчиков с DN от 50 до 100 мм типоразмеров ≤ G160 с циклическим объемом от 0,49 до 1,78 дм³;
 - 9999999,9 м³ (9 оцифрованных барабанов) для счетчиков с DN от 100 до 150 мм типоразмеров ≥ G250 с циклическим объемом ≥ 3,65 дм³.
- 2.6. Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков при измерении объема газа не превышают следующих значений:
 - для счетчиков с калибровкой в диапазоне измерений Q_{min}/Q_{max} ≤ 1:50 (1:20, 1:30, 1:50):
 - в диапазоне Q_{min} ≤ Q < 0,1Q_{max} ±2%;
 - в диапазоне 0,1Q_{max} ≤ Q ≤ Q_{max} ±1%;При специальном исполнении счетчиков пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема газа не превышают:
 - в диапазоне Q_{min} ≤ Q < 0,1Q_{max} ±1%;
 - в диапазоне 0,1Q_{max} ≤ Q ≤ Q_{max} ±0,5%;
 - для счетчиков с калибровкой в диапазоне измерений Q_{min}/Q_{max} > 1:50 (до 1:200):
 - в диапазоне Q_{min} ≤ Q < 0,05Q_{max} ±2%;
 - в диапазоне 0,05Q_{max} ≤ Q ≤ Q_{max} ±1%;При специальном исполнении счетчиков пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема газа не превышают:
 - в диапазоне Q_{min} ≤ Q < 0,05Q_{max} ±1%;
 - в диапазоне 0,05Q_{max} ≤ Q ≤ Q_{max} ±0,5%.

* По вопросам использования ротационных счетчиков для учета расхода других газов просим обращаться за консультацией в представительство Компании «Itron».

** Значения максимального рабочего давления для счетчиков разных серий приводятся в Приложении 1.

- 2.7. Счетчики относятся к взрывозащищенному оборудованию. Уровень и вид взрывозащиты в зависимости от исполнения:
- в варианте комплектации без датчика CYBLE_SENSOR_ATEX V2: 0ExiaIICT6/T5X;
 - в варианте комплектации датчиком CYBLE_SENSOR_ATEX V2: 0ExiaIICT3X.
- 2.8. Счетчики имеют фланцевое присоединение, счетчики с DN 40 мм имеют также вариант исполнения с резьбовым присоединением G 1 1/2" (BSP) или K 1 1/2" (NPT) (в зависимости от исполнения). Присоединительные размеры фланцев приведены в табл. 2.3-2.5 Приложения 2.

3. Комплектность

3.1. В комплект поставки входят:

- счетчик с заглушками;
- паспорт и инструкция по монтажу и эксплуатации;
- градуированная емкость с маслом.

Стандартно счетчик поставляется с:

- калибровкой в максимальном для конкретного типоразмера и DN диапазоне измерений Q_{min}/Q_{max} (см. табл. 1.1-1.5 Приложения 1);
 - двумя низкочастотными (НЧ) датчиками импульсов LF (герконами) и датчиком АТ, регистрирующим несанкционированное воздействие магнитным полем (НВМП) на работу НЧ датчиков и обрыв НЧ кабеля корректора объема газа;
 - заглушенными отверстиями корпуса счетчика для отбора давления с внутренней резьбой K 1/4" (NPT):
 - для счетчиков с DN от 25 до 50 мм в алюминиевом корпусе с циклическим объемом 0,19 дм³: с четырьмя заглушенными отверстиями для отбора давления (двумя отверстиями «Pm» («Pm/tm»), расположенными на входе счетчика сверху и снизу корпуса, и двумя отверстиями «P» («P/tm»), расположенными на выходе счетчика сверху и снизу корпуса);
 - для счетчиков с DN 50 мм с циклическим объемом $\geq 0,49$ дм³ и с DN от 80 до 150 мм: с тремя заглушенными отверстиями для отбора давления (двумя отверстиями «Pm», расположенными на входе счетчика сверху и снизу корпуса, и одним отверстием «P», расположенным на выходе счетчика сверху корпуса);
 - двумя встроенными гильзами для датчиков температуры (кроме счетчиков с DN от 25 до 50 мм в алюминиевом корпусе с циклическим объемом 0,19 дм³), устанавливаемыми в два отверстия корпуса счетчика для встроенных гильз, расположенные на входе счетчика сверху корпуса, или в два отверстия корпуса счетчика для встроенных гильз, расположенные на входе счетчика снизу корпуса, в зависимости от направления движения газа (требуемый вариант исполнения указывается при заказе).
- 3.2. При специальном исполнении счетчики могут поставляться с корпусом отсчетного устройства, изготовленном на удлиненном основании, предназначенным для увеличения расстояния между корпусом счетчика и его отсчетным устройством с целью обеспечения возможности снятия показаний при обрастании счетчика льдом в условиях низких температур.
- 3.3. По специальному заказу счетчики могут поставляться с калибровкой в диапазоне измерений Q_{min}/Q_{max} , выбираемому из следующего ряда типовых значений в зависимости от типоразмера и DN: 1:20, 1:30, 1:50, 1:65, 1:80, 1:100, 1:130, 1:160, 1:200 (см. табл. 1.1-1.5 Приложения 1), и комплектоваться следующими дополнительными устройствами:
- четырехпроводным бесконтактным импульсным НЧ датчиком CYBLE_SENSOR_ATEX V2 (далее – датчик CYBLE_SENSOR_ATEX V2), обеспечивающим дистанционную передачу сигналов, количество которых пропорционально прошедшему объему газа, на регистрирующие электронные устройства;
 - среднечастотным (СЧ) датчиком импульсов MF индуктивного типа, частота импульсов которых пропорциональна текущему расходу газа (для счетчиков с DN от 50 до 150 мм);
 - высокочастотным (ВЧ) датчиком импульсов HF индуктивного типа (для счетчиков с DN 50 мм в стальном корпусе максимально – 2 шт., для счетчиков с DN 150 мм максимально – 3 шт.), частота импульсов которых пропорциональна текущему расходу газа;
 - встроенной гильзой для датчика температуры для счетчиков с DN от 25 до 50 мм в алюминиевом корпусе с циклическим объемом 0,19 дм³, устанавливаемой в заглушенное отверстие корпуса счетчика для отбора давления;
 - сетчатым фильтром-прокладкой со степенью фильтрации 100 мкм для счетчиков с DN от 40 до 150 мм;

- переходниками на фланец DN 50 мм PN10/16 или Класс 125, предназначенными для фланцевого подсоединения счетчиков с DN 40 мм, имеющих резьбовое присоединение;
- штуцером типа PETE'S PLUG, включающим 2 самозакрывающихся клапана и позволяющим производить операцию долива масла без остановки счетчика при наличии давления в трубопроводе, со следующими техническими характеристиками:
 - максимальное избыточное рабочее давление до 20 бар;
 - наружная резьба K 1/4" (NPT) или G 1/4" (BSP);
 - длина 40 мм.

4. Устройство и принцип работы

4.1. Основными составными частями счетчика являются (см. рис. 3.1 Приложения 3):

- металлический корпус с антикоррозийным покрытием (1), включающий измерительную камеру, ограниченную стенками, с передней (2) и задней крышками (3);
- два ротора (4), вращающихся в противоположных друг относительно друга направлениях за счет двух зубчатых колес;
- передаточный механизм с магнитной муфтой (5);
- герметичное отсчетное устройство с роликовым сумматором (6), калибровочными шестернями, снабженное двумя шестиконтактными разъемами типа Binder (далее – биндер-разъем) (7) и вращающимся стрелочным указателем, используемым для генерации импульсов датчиком CYBLE_SENSOR_ATEX V2 (8);
- НЧ датчики импульсов LF и датчик НВМП АТ, встроенные в отсчетное устройство (см. рис. 4.1, 4.2 Приложения 4);
- СЧ датчик импульсов MF, встроенный в отсчетное устройство (см. рис. 4.2 Приложения 4);
- ВЧ датчик импульсов HF, встроенный в отсчетное устройство (см. рис. 4.1 Приложения 4) или монтируемый в переднюю крышку корпуса счетчика (см. рис. 4.2 Приложения 4);
- заглушенные отверстия для отбора давления (9), расположенные на входе и на выходе счетчика;
- встроенные гильзы для датчиков температуры (10), монтируемые в корпус счетчика и не сказывающиеся на его погрешности измерений;
- система смазки движущихся деталей, включающая заглушку для заполнения маслом (11) и индикатор контрольного уровня масла (12).

4.2. Поток газа вращает роторы, которые отсекают определенную порцию газа и перемещают ее от входного к выходному патрубку. Количество оборотов роторов пропорционально объему газа, прошедшему через счетчик.

4.3. Счетчики имеют поворотное отсчетное устройство (корпус отсчетного устройства может поворачиваться на 350° для выбора удобного угла считывания показаний) со степенью защиты IP67 по ГОСТ 14254-96 (EN 60529). Для автоматического снятия показаний со счетчика с помощью оптических датчиков отсчетное устройство снабжено встроенным стробоскопическим диском (цена импульса соответствует 1 имп. СЧ) и отражающей меткой, нанесенной на первый роликовый барабан сумматора.

4.4. Счетчики с DN от 25 до 150 мм в корпусе из алюминия или чугуна, а также с DN 50 мм в стальном корпусе, имеющие поворотное отсчетное устройство, могут устанавливаться в любом положении относительно направления потока газа (относительно горизонтально расположенного роликового сумматора газ может двигаться по следующим направлениям: слева направо, справа налево, сверху вниз, снизу вверх).

4.5. Датчики импульсов счетчика обеспечивают дистанционную передачу сигналов, количество которых пропорционально прошедшему объему газа, на регистрирующие электронные устройства.

Технические характеристики НЧ датчиков импульсов LF:

- максимальная рабочая температура +60 °С;
- минимальная длительность импульса 0,4 с;
- цена импульса зависит от DN и типоразмера и указана в табл. 1.1-1.5 Приложения 1;
- разъем для подключения: шестиконтактный биндер-разъем 1 отсчетного устройства (расположение и разводка сигналов разъема приведены в Приложении 4).

Технические характеристики СЧ датчиков импульсов MF:

- максимальная рабочая температура +60 °С;
- цена и частота импульса зависят от DN и типоразмера и указаны в табл. 1.3-1.5 Приложения 1;
- разъем для подключения: шестиконтактный биндер-разъем 2 отсчетного устройства (расположение и разводка сигналов разъема приведены в Приложении 4).

Технические характеристики ВЧ датчиков импульсов HF:

- максимальная рабочая температура +60 °С;
- цена и частота импульса зависят от DN и типоразмера и указаны в табл. 1.1-1.5 Приложения 1;
- разъем для подключения: встроенная в датчик трехконтактная вилка биндер-разъема (для счетчиков с DN 40 и 50 мм в алюминиевом корпусе с циклическим объемом 0,19 дм³: шестиконтактный биндер-разъем 2 отсчетного устройства) (расположение и разводка сигналов разъема приведены в Приложении 4).

- 4.6. Датчик CYBLE_SENSOR_ATEX V2 монтируется на отсчетное устройство и обеспечивает дистанционную передачу сигналов, количество которых пропорционально прошедшему объему газа, на регистрирующие электронные устройства. Датчик CYBLE_SENSOR_ATEX V2 позволяет регистрировать нарушение защиты (обрыв соединительного кабеля датчика) и производит регистрацию направления потока, позволяя учитывать реальный объем газа в прямом направлении с автоматической блокировкой учета объема газа, прошедшего в обратную сторону.

Технические характеристики датчиков CYBLE_SENSOR_ATEX V2:

- диапазон рабочих температур от -25 °С до +55 °С;
- степень защиты корпуса – IP68 по ГОСТ 14254-96 (EN 60529);
- встроенный неизвлекаемый источник питания: литиевая батарея со сроком службы 12 лет;
- цена импульса зависит от DN и указана в табл. 1.1-1.4 Приложения 1;
- длина соединительного кабеля: 5 м.

Разводка сигналов датчика CYBLE_SENSOR_ATEX V2 приведена в Приложении 4.

- 4.7. Емкости масляных картеров для счетчиков различных серий и типоразмеров приведены в табл. 3.1 Приложения 3.

5. Правила эксплуатации

ВНИМАНИЕ!

1. Гарантийные обязательства предприятия-изготовителя не сохраняются, если счетчик вышел из строя вследствие несоблюдения требований, указанных в настоящем Паспорте и в «Инструкции по монтажу и эксплуатации».
2. Монтаж, ввод в эксплуатацию, ремонт и поверка счетчика должны осуществляться только организациями, имеющими официальное право на проведение данных работ.

- 5.1. Монтаж и эксплуатацию счетчиков следует проводить в соответствии с требованиями «Инструкции по монтажу и эксплуатации».
- 5.2. При транспортировании, монтаже и эксплуатации счетчика **запрещается**:
- транспортирование счетчика, заполненного маслом;
 - эксплуатация счетчика без заполнения картеров маслом до требуемого уровня;
 - располагать счетчик вблизи нагревательных приборов, а также в местах сбора воды;
 - проводить сварочные работы на трубопроводе в районе фланцев счетчика после его установки на трубопровод и приваривать к трубопроводам переходные патрубки с привинченным к ним счетчиком;
 - проводить гидравлические испытания и опрессовку трубопровода после установки счетчика;
 - подавать на счетчик избыточное давление, превышающее максимальное рабочее P_{max} , указанное на панели отсчетного устройства счетчика;
 - превышать максимально допустимую скорость изменения давления газа, равную 0,3 атм/с;
 - пропускать через счетчик газ с расходом, превышающим максимальный расход Q_{max} , указанный на панели отсчетного устройства счетчика;
 - повреждать корпус и отсчетное устройство счетчика, нарушать пломбы на отсчетном устройстве, подвергать счетчик ударным нагрузкам.
- 5.3. Требуемая степень фильтрации газа перед счетчиком – не хуже 100 мкм.
- 5.4. Специальные условия безопасного применения:
- к счетчику разрешается подключать только сертифицированное искробезопасное оборудование, имеющее следующие электрические параметры:
 - питание НЧ датчиков LF: $U_i \leq 30$ В, $I_i \leq 50$ мА; собственная внутренняя индуктивность (L_i) и емкость (C_i) незначительно малы $L_i \approx 0$ мГн, $C_i \approx 0$ мкФ;
 - питание СЧ датчиков MF: $U_i \leq 16$ В, $I_i \leq 25$ мА, $C_i \leq 0,05$ мкФ, $L_i \leq 0,25$ мГн;
 - питание ВЧ датчиков HF: $U_i \leq 15$ В, $I_i \leq 50$ мА, $C_i \leq 0,09$ мкФ, $L_i \leq 0,1$ мГн;
 - питание датчика CYBLE_SENSOR_ATEX V2: $U_i \leq 15$ В, $I_i \leq 900$ мА, $C_i \leq 0,0012$ мкФ, $L_i \approx 0$ мГн, $U_0 \leq 3,9$ В, $I_0 \leq 1$ мА, $C_0 \leq 200$ мкФ, $L_0 \leq 1000$ мГн;

- скорость подвижных частей в счетчике газа не должна превышать 1 м/с;
- процесс передачи тепла от жидкой среды не должен приводить к нагреву счетчика газа до температуры, вызывающей самовозгорание окружающей среды;
- газопровод, на который устанавливается счетчик, должен быть заземлен согласно требованиям норм; при подключении заземления должно быть обеспечено уравнивание потенциалов между всеми приборами, объединенными в единую искробезопасную цепь;
- во избежание образования зарядов статического электричества корпус счетчика разрешается протирать только влажной тканью.

5.5. В случае обнаружения следующих неисправностей:

- остановка отсчетного устройства счетчика при работающем газовом оборудовании;
- уменьшение или прекращение потока газа через счетчик;
- появление запаха газа вблизи счетчика

необходимо перекрыть кран на подводящем трубопроводе перед счетчиком и вызвать аварийную или ремонтную службу.

6. Техническое обслуживание

Счетчики не требуют специального технического обслуживания, за исключением:

- периодической поверки;
- контроля уровня и периодической замены масла, периодичность замены масла - 5 лет (операции по заливу и сливу масла следует проводить в соответствии с требованиями «Инструкции по монтажу и эксплуатации»).

7. Пломбирование

- 7.1.** Конструкция счетчика исключает несанкционированный доступ к вращающимся частям отсчетного устройства.
- 7.2.** Крепление крышки отсчетного устройства счетчика пломбируется при первичной поверке и при периодических проверках в органах Росстандарта. Места установки пломб – головки крепежных винтов.

8. Гарантии изготовителя

- 8.1.** Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие счетчика заявленным техническим характеристикам при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных в настоящем Паспорте и «Инструкции по монтажу и эксплуатации».
- 8.2.** Гарантийный срок эксплуатации составляет 12 месяцев со дня ввода счетчика в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня продажи, указанного в настоящем Паспорте.
- 8.3.** В течение указанного гарантийного срока ремонт или замена счетчика, потерявшего работоспособность, осуществляется только после проведения технической экспертизы, подтверждающей производственный дефект, при условии наличия на счетчике неповрежденных заводских пломб и соблюдения потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных в настоящем Паспорте и «Инструкции по монтажу и эксплуатации». Изготовитель вправе самостоятельно принять решение о ремонте счетчика или его узлов или замене счетчика полностью.
- 8.4.** Настоящая гарантия не распространяется на возмещение потребителю расходов по транспортированию счетчика, имеющего производственный дефект, либо каких-либо иных расходов или упущенной выгоды.
- 8.5.** Адрес представительства предприятия-изготовителя:

ООО «Айтрон»
 109147, Москва, ул. Воронцовская, 17
 Тел.: +7 (495) 935 76 26; Факс: +7 (495) 935 76 40
www.itron.com/ru

9. Условия хранения и транспортирования

- 9.1. Счетчики должны храниться в упаковке (транспортной таре) предприятия-изготовителя согласно условиям хранения 3 по ГОСТ 15150-69 при температуре воздуха от -40 °С до +70 °С и относительной влажности от 30 % до 90 %. Воздух в помещении, в котором хранятся счетчики, не должен содержать коррозионно-активных агентов.
- 9.2. Условия транспортирования счетчиков должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150-69.

10. Сведения о поверках

- 10.1. Периодические поверки счетчиков производятся по ГОСТ 8.324-2002 «ГСИ. Счетчики газа. Методика поверки».
- Основное средство поверки: установка расходомерная поверочная газовая, наибольший расход 1000 м³/ч, пределы допускаемой относительной погрешности ± (0,15 - 0,3) %.
- Межповерочный интервал - 5 лет.**
- 10.2. Сведения о результатах поверки наносятся на каждое средство измерений и заносятся в таблицу 1 или в свидетельство о поверке.

ДУБЛИКАТ

Дата поверки	Результат поверки	Поверяющая организация		
		Наименование	Фамилия и подпись поверителя	Оттиск поверительного клейма

11. Сведения о продаже

Счетчик ротационный DELTA _____
(наименование типоразмера и DN)

Заводской номер _____

Пределы допускаемой относительной погрешности:

$\pm 2,0\%$ в диапазоне $Q_{\min} \leq Q < Q_t$
 $\pm 1,0\%$ в диапазоне $Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$

$\pm 1,0\%$ в диапазоне $Q_{\min} \leq Q < Q_t$
 $\pm 0,5\%$ в диапазоне $Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$

Диапазон измерений Q_{\min}/Q_{\max} :

1:20

1:50

1:80

1:130

1:200

1:30

1:65

1:100

1:160

Наименование организации, осуществившей продажу:

Дата продажи _____ 20 ____ г.

М.П.

12.Сведения о вводе в эксплуатацию

Заполняется организацией, осуществившей ввод счетчика в эксплуатацию.

Без заполнения данной формы гарантии предприятия-изготовителя не сохраняются.

Наименование организации, осуществившей ввод счетчика в эксплуатацию:

Дата ввода в эксплуатацию _____ 20 ____ г.

Подпись ответственного лица _____ М.П.

13.Сведения о рекламациях

При обнаружении производственного дефекта счетчика в период гарантийного срока эксплуатации потребитель должен представить в организацию, осуществившую продажу, следующие документы:

1. Настоящий Паспорт с отметками о продаже и вводе в эксплуатацию
2. Копии документов, подтверждающих покупку счетчика
3. Рекламационный акт следующего содержания:

Рекламационный акт

1. Наименование модели счетчика, его типоразмер и заводской номер
2. Дата обнаружения производственного дефекта
3. Краткое описание обнаруженного производственного дефекта
4. Причины возникновения дефекта, обстоятельства, при которых он возник, соблюдение условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации
5. Наименование организации, осуществившей освидетельствование счетчика, фамилии и подписи ответственных специалистов

Дата

Печать

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЧЕТЧИКОВ DELTA

Примечания:

- (1) - в таблицах указаны значения расхода газа при рабочих условиях (в газопроводе), пересчет к нормальным условиям производится по формуле: $Q_n = Q (P + 1)$, где: Q_n - расход газа, приведенный к нормальным условиям, $нм^3/ч$; Q - расход газа при рабочих условиях, $м^3/ч$; P - избыточное давление газа в газопроводе, бар;
- (2) - в таблицах указаны значения потерь давления (Δp_o) при следующих условиях: через счетчик протекает природный газ с плотностью при нормальных условиях (20 °С, 1,01325 бар) $0,67 \text{ кг/м}^3$ с расходом Q_{max} ; пересчет величин потерь давления для рабочих условий производится по формуле:

$$\Delta p = \Delta p_o \times \frac{\rho_o}{0,67} \times (P + 1) \times \left[\frac{Q}{Q_{max}} \right]^2 \times \left[\frac{293,15}{(273,15 + t)} \right]$$

- где: Δp - потеря давления при рабочих условиях, мбар;
 Δp_o - потеря давления при нормальных условиях, мбар;
 ρ_o - плотность измеряемого газа при нормальных условиях, $кг/м^3$;
 P - избыточное давление газа в газопроводе, бар;
 Q - расход газа при рабочих условиях, $м^3/ч$;
 Q_{max} - максимальный расход газа, $м^3/ч$;
 t - температура измеряемого газа, °С.

- (3) - значения приведены для варианта калибровки с использованием пары «нулевых» калибровочных шестерен (32/40), вносящих нулевой % коррекции.

**Технические характеристики счетчиков DELTA DN 40 мм
(материал корпуса: алюминий)**

Максимальное избыточное рабочее давление: 16 бар
 Тип присоединения: резьбовое G 1 1/2" (BSP) или K 1 1/2" (NPT)

Таблица 1.1

Типо-размер	DN мм	Qmax (1) м³/ч	Межфланц. расстояние L, мм	Диапазон измерений Qmin/Qmax		Порог чувст. дм³/ч	Потеря давления Δp _o (2) мбар	1 имп. НЧ LF и Cyble м³/имп	1 имп. ВЧ (3) дм³/имп	Частота ВЧ при Qmax (3) Гц	Габаритные размеры, мм (см. рис. 1.1)				Цикл. объем дм³	Масса кг
				при стандарт. пределах допуск. отн. погреш. (см. п. 2.6)	при пределах допуск. отн. погреш. при спец. исполн. (см. п. 2.6)						A	B	C	D		
G10	40	16	121	от 1:20 до 1:50	1:20	25	0,24	0,01	0,218	20,4	126	46	172	126	0,19	4
G16	40	25	121	от 1:20 до 1:100	от 1:20 до 1:65	25	0,65	0,01	0,218	31,8	126	46	172	126	0,19	4
G25	40	40	121	от 1:20 до 1:160	от 1:20 до 1:100	25	1,45	0,01	0,218	50,9	126	46	172	126	0,19	4
G40	40	65	121	от 1:20 до 1:200	от 1:20 до 1:130	25	3,87	0,01	0,218	82,8	126	46	172	126	0,19	4

**Технические характеристики счетчиков DELTA DN 25 / DN 40 / DN 50 мм
(материал корпуса: алюминий)**

Максимальное избыточное рабочее давление: 16 бар (по специальному заказу: 19,3 бар)

Тип присоединения: фланцевое PN10/16 и Класс 150 (125)

Таблица 1.2

Типо-размер	DN мм	Q _{max} ⁽¹⁾ м ³ /ч	Межфланц. расстояние L, мм	Диапазон измерений Q _{min} /Q _{max}		Порог чувст. дм ³ /ч	Потеря давления Δр ₀ ⁽²⁾ мбар	1 имп. НЧ LF и Cyble м ³ /имп	1 имп. ВЧ ⁽³⁾ дм ³ /имп	Частота ВЧ при Q _{max} ⁽³⁾ Гц	Габаритные размеры, мм (см. рис. 1.2)				Цикл. объем дм ³	Масса кг
				при стандарт. пределах допуск. отн. погреш. (см. п. 2.6)	при пределах допуск. отн. погреш. при спец. исполн. (см. п. 2.6)						A	B	C	D		
G10	25	16	171	от 1:20 до 1:50	1:20	25	0,32	0,01	0,218	20,4	126	60	186	126	0,19	6
G10	40	16	171	от 1:20 до 1:50	1:20	25	0,24	0,01	0,218	20,4	126	60	186	126	0,19	6
G10	50	16	171	от 1:20 до 1:50	1:20	25	0,24	0,01	0,218	20,4	126	60	186	126	0,19	6
G16	25	25	171	от 1:20 до 1:100	от 1:20 до 1:65	25	0,65	0,01	0,218	31,8	126	60	186	126	0,19	6
G16	40	25	171	от 1:20 до 1:100	от 1:20 до 1:65	25	0,57	0,01	0,218	31,8	126	60	186	126	0,19	6
G16	50	25	171	от 1:20 до 1:100	от 1:20 до 1:65	25	0,48	0,01	0,218	31,8	126	60	186	126	0,19	6
G25	40	40	171	от 1:20 до 1:160	от 1:20 до 1:100	25	1,45	0,01	0,218	50,9	126	60	186	126	0,19	6
G25	50	40	171	от 1:20 до 1:160	от 1:20 до 1:100	25	1,29	0,01	0,218	50,9	126	60	186	126	0,19	6
G40	40	65	171	от 1:20 до 1:200	от 1:20 до 1:130	25	3,63	0,01	0,218	82,8	126	60	186	126	0,19	6
G40	50	65	171	от 1:20 до 1:200	от 1:20 до 1:130	25	3,39	0,01	0,218	82,8	126	60	186	126	0,19	6

**Технические характеристики счетчиков DELTA DN 50 / DN 80 / DN 100 мм
(материал корпуса: алюминий)**

Максимальное избыточное рабочее давление: 16 бар (по специальному заказу: 19,3 бар)

Тип присоединения: фланцевое PN10/16 и Класс 150 (125)

Таблица 1.3

Типо-размер	DN мм	Qmax ⁽¹⁾ м ³ /ч	Межфланц. расстояние L, мм	Диапазон измерений Qmin/Qmax		Порог чувств. дм ³ /ч	Потеря давления Δp ₀ ⁽²⁾ мбар	1 имп. НЧ LF и Syble м ³ /имп	1 имп. СЧ ⁽³⁾ дм ³ /имп	Частота СЧ при Qmax ⁽³⁾ Гц	1 имп. ВЧ ⁽³⁾ дм ³ /имп	Частота ВЧ при Qmax ⁽³⁾ Гц	Габаритные размеры, мм (см. рис. 1.3)				Цикл. объем дм ³	Масса кг
				при стандарт. пределах допуск. отн. погреш. (см. п. 2.6)	при пределах допуск. отн. погреш. при спец. исполн. (см. п. 2.6)								A	B	C	D		
G16	50	25	171	от 1:20 до 1:50	1:20	50	0,10	0,1	2,72	2,55	0,0585	119	190	121	311	182	0,59	11
G25	50	40	171	от 1:20 до 1:100	от 1:20 до 1:30	50	0,27	0,1	2,72	4,08	0,0585	190	190	121	311	182	0,59	11
G40	50	65	171	от 1:20 до 1:160	от 1:20 до 1:50	50	0,71	0,1	2,72	6,64	0,0585	309	190	121	311	182	0,59	11
G65	50	100	171	от 1:20 до 1:200	от 1:20 до 1:80	50	1,68	0,1	2,72	10,2	0,0585	475	190	121	311	182	0,59	11
	80		171	от 1:20 до 1:200	от 1:20 до 1:80	70	0,56	0,1	4,36	6,36	0,0939	296	228	159	387	182	0,94	15
G100	50	160	171	от 1:20 до 1:200	от 1:20 до 1:100	70	2,62	0,1	4,36	10,2	0,0939	473	228	159	387	182	0,94	15
	80		171	от 1:20 до 1:200	от 1:20 до 1:100	70	1,40	0,1	4,36	10,2	0,0939	473	228	159	387	182	0,94	15
G160	80	250	171	от 1:20 до 1:200	от 1:20 до 1:100	80	2,54	0,1	5,28	13,2	0,116	599	252	183	435	182	1,16	17
	80		241	от 1:20 до 1:160	от 1:20 до 1:65	150	2,20	0,1	8,26	8,41	0,178	390	230	179	409	235	1,78	29
G250	100	400	241	от 1:20 до 1:160	от 1:20 до 1:65	200	2,12	1	32,6	3,40	0,365	304	333	282	615	235	3,65	43

**Технические характеристики счетчиков DELTA DN 50 / DN 80 / DN 100 / DN 150 мм
(материал корпуса: чугун EN-GJS-400-18LT (GGG40.3))**

Максимальное избыточное рабочее давление: 16 бар (по специальному заказу: 19,3 бар)

Тип присоединения: фланцевое PN10/16 и Класс 150

Таблица 1.4

Типо-размер	DN мм	Qmax ⁽¹⁾ м³/ч	Межфланц. расстояние L, мм	Диапазон измерений Qmin/Qmax		Порог чувст. дм³/ч	Потеря давления Δp ₀ ⁽²⁾ мбар	1 имп. НЧ LF и Cyble м³/имп	1 имп. СЧ ⁽³⁾ дм³/имп	Частота СЧ при Qmax ⁽³⁾ Гц	1 имп. ВЧ ⁽³⁾ дм³/имп	Частота ВЧ при Qmax ⁽³⁾ Гц	Габаритные размеры, мм (см. рис. 1.3)				Цикл. объем дм³	Масса кг
				при стандарт. пределах допуск. отн. погреш. (см. п. 2.6)	при пределах допуск. отн. погреш. при спец. исполн. (см. п. 2.6)								A	B	C	D		
G16	50	25	150	от 1:20 до 1:50	1:20	70	0,08	0,1	4,36	1,59	0,0939	74	228	150	378	174	0,94	25
	50		171	от 1:20 до 1:50	1:20	50	0,10	0,1	2,72	2,55	0,0585	119	190	112	302	174	0,59	19
G25	50	40	150	от 1:20 до 1:100	от 1:20 до 1:30	70	0,17	0,1	4,36	2,55	0,0939	118	228	150	378	174	0,94	25
	50		171	от 1:20 до 1:100	от 1:20 до 1:30	50	0,27	0,1	2,72	4,08	0,0585	190	190	112	302	174	0,59	19
G40	50	65	150	от 1:20 до 1:160	от 1:20 до 1:50	70	0,44	0,1	4,36	4,14	0,0939	192	228	150	378	174	0,94	25
	50		171	от 1:20 до 1:160	от 1:20 до 1:50	50	0,71	0,1	2,72	6,64	0,0585	309	190	112	302	174	0,59	19
G65	50	100	150	от 1:20 до 1:200	от 1:20 до 1:80	70	1,05	0,1	4,36	6,36	0,0939	296	228	150	378	174	0,94	25
	50		171	от 1:20 до 1:200	от 1:20 до 1:80	50	1,68	0,1	2,72	10,2	0,0585	475	190	112	302	174	0,59	19
	80		171	от 1:20 до 1:200	от 1:20 до 1:80	70	0,56	0,1	4,36	6,36	0,0939	296	228	150	378	194	0,94	25
	80		230	от 1:20 до 1:80	от 1:20 до 1:30	80	0,42	0,1	5,28	5,26	0,116	239	252	174	426	225	1,16	30
	80		240	от 1:20 до 1:200	от 1:20 до 1:80	70	0,56	0,1	4,36	6,36	0,0939	296	228	150	378	194	0,94	27
G100	50	160	150	от 1:20 до 1:200	от 1:20 до 1:100	70	2,62	0,1	4,36	10,2	0,0939	473	228	150	378	194	0,94	25
	80		171	от 1:20 до 1:200	от 1:20 до 1:100	70	1,40	0,1	4,36	10,2	0,0939	473	228	150	378	194	0,94	25
	80		230	от 1:20 до 1:130	от 1:20 до 1:65	80	1,07	0,1	5,28	8,42	0,116	383	252	174	426	225	1,16	30
	80		240	от 1:20 до 1:200	от 1:20 до 1:100	70	1,40	0,1	4,36	10,2	0,0939	473	228	150	378	194	0,94	27
	100		241	от 1:20 до 1:130	от 1:20 до 1:65	80	0,73	0,1	5,28	8,42	0,116	383	252	174	426	225	1,16	30
G160	80	250	230	от 1:20 до 1:200	от 1:20 до 1:100	80	2,54	0,1	5,28	13,2	0,116	599	252	174	426	225	1,16	30
	80		241	от 1:20 до 1:160	от 1:20 до 1:65	150	2,20	0,1	8,26	8,41	0,178	390	230	179	409	235	1,78	41
	100		230	от 1:20 до 1:200	от 1:20 до 1:100	80	1,78	0,1	5,28	13,2	0,116	599	252	174	426	225	1,16	30
	100		241	от 1:20 до 1:200	от 1:20 до 1:100	80	1,78	0,1	5,28	13,2	0,116	599	252	174	426	225	1,16	30
G250	100	400	241	от 1:20 до 1:160	от 1:20 до 1:65	200	2,12	1	32,6	3,40	0,365	304	333	282	615	235	3,65	56
	150		450	от 1:20 до 1:100	от 1:20 до 1:50	400	0,62	1	48,0	2,31	0,595	187	343	267	610	365	5,4	120
G400	150	650	450	от 1:20 до 1:160	от 1:20 до 1:80	400	1,64	1	48,0	3,76	0,595	303	343	267	610	365	5,4	120
G650	150	1000	450	от 1:20 до 1:200	от 1:20 до 1:100	400	3,87	1	48,0	5,79	0,595	467	343	267	610	365	5,4	120

**Технические характеристики счетчиков DELTA DN 50 мм
(материал корпуса: сталь)**

Максимальное избыточное рабочее давление: 101,2 бар

Тип присоединения: фланцевое PN10/16/25/40 и Класс 150 - Класс 300 - Класс 600

Таблица 1.5

Типо-размер	DN мм	Q _{max} ⁽¹⁾ м ³ /ч	Межфланц. расстояние L, мм	Диапазон измерений Q _{min} /Q _{max}		Порог чувств. дм ³ /ч	Потеря давления Δр ₀ ⁽²⁾ мбар	1 имп. НЧ LF и Syble м ³ /имп	1 имп. СЧ ⁽³⁾ дм ³ /имп	Частота СЧ при Q _{max} ⁽³⁾ Гц	1 имп. ВЧ ⁽³⁾ дм ³ /имп	Частота ВЧ при Q _{max} ⁽³⁾ Гц	Габаритные размеры, мм (см. рис. 1.4)				Цикл. объем дм ³	Масса кг
				при стандарт. пределах допуск. отн. погреш. (см. п. 2.6)	при пределах допуск. отн. погреш. при спец. исполн. (см. п. 2.6)								A	B	C	D		
G16	50	25	240	от 1:20 до 1:30	1:20	50	0,07	0,1	2,31	3,01	0,0496	140	190	100	290	150	0,49	34
G25	50	40	240	от 1:20 до 1:65	от 1:20 до 1:30	50	0,19	0,1	2,31	4,81	0,0496	224	190	100	290	150	0,49	34
G40	50	65	240	от 1:20 до 1:100	от 1:20 до 1:50	50	0,48	0,1	2,31	7,82	0,0496	364	190	100	290	150	0,49	34
G65	50	100	240	от 1:20 до 1:160	от 1:20 до 1:80	50	1,15	0,1	2,31	12,0	0,0496	560	190	100	290	150	0,49	34
G100	50	160	240	от 1:20 до 1:200	от 1:20 до 1:130	50	2,94	0,1	2,31	19,3	0,0496	896	190	100	290	150	0,49	34

Габаритные размеры (мм) счетчиков DELTA

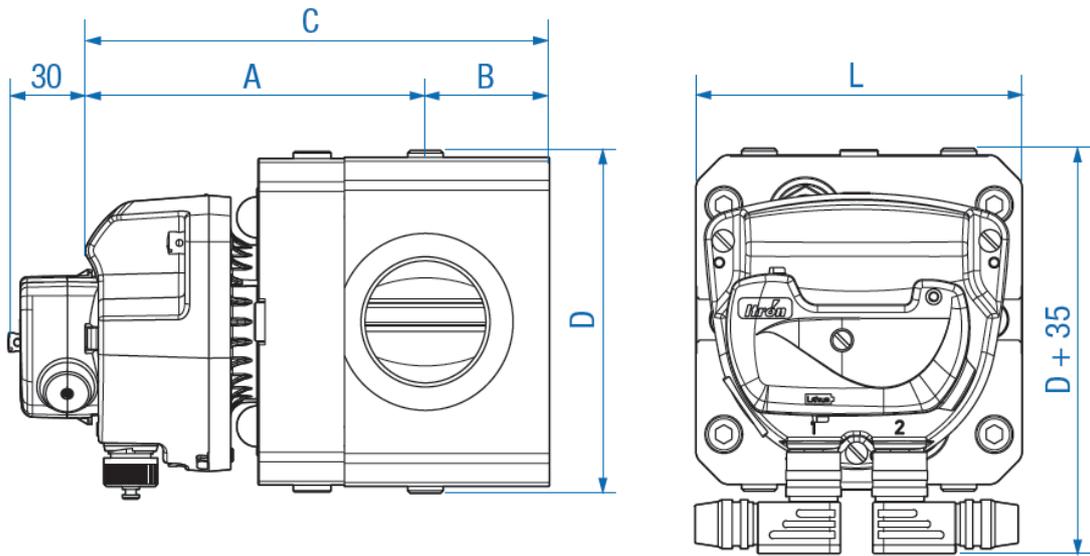


Рис. 1.1

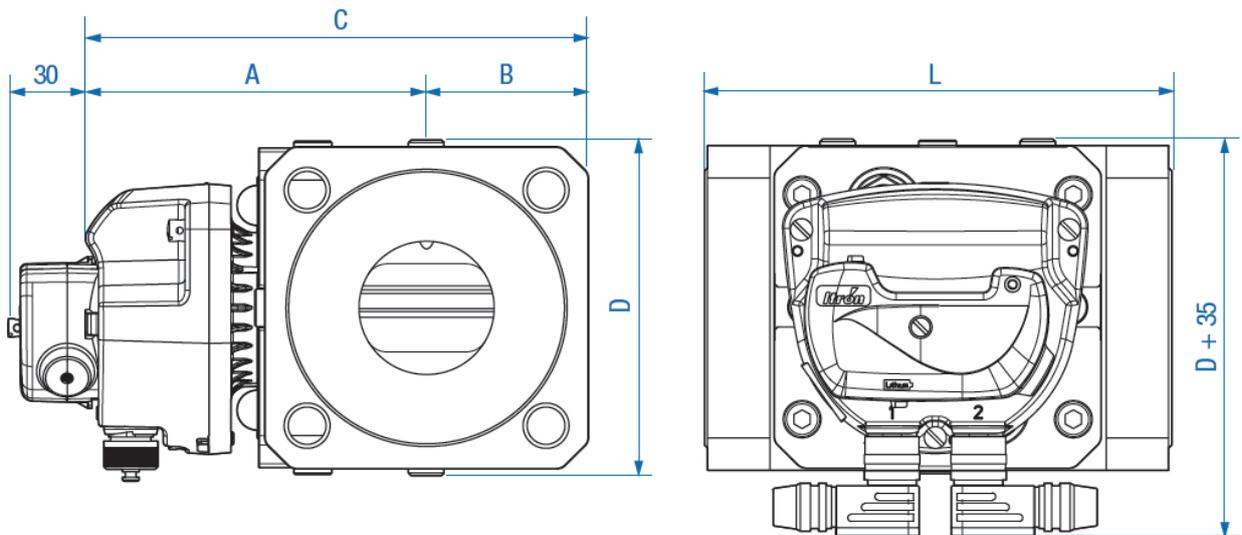


Рис. 1.2

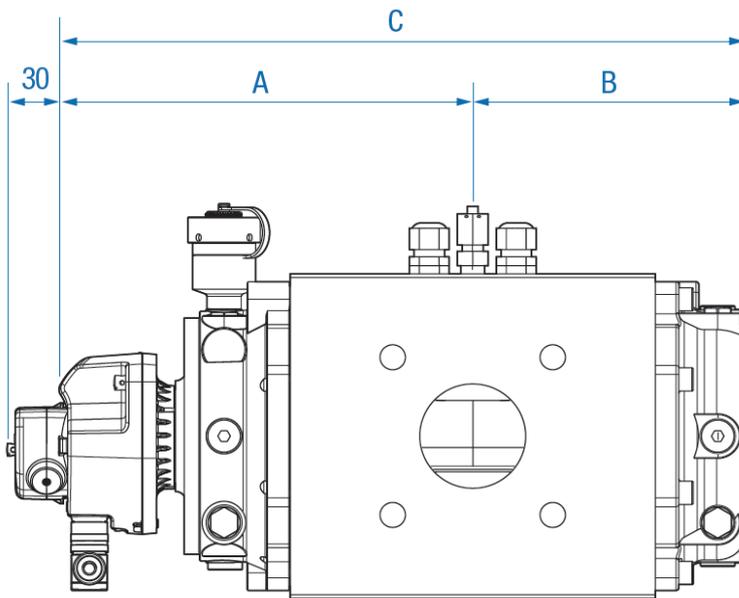


Рис. 1.3

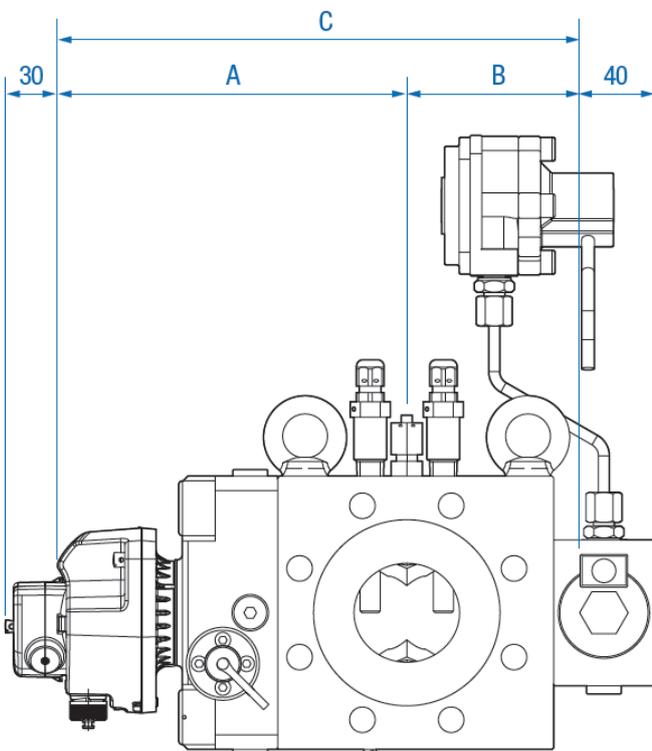
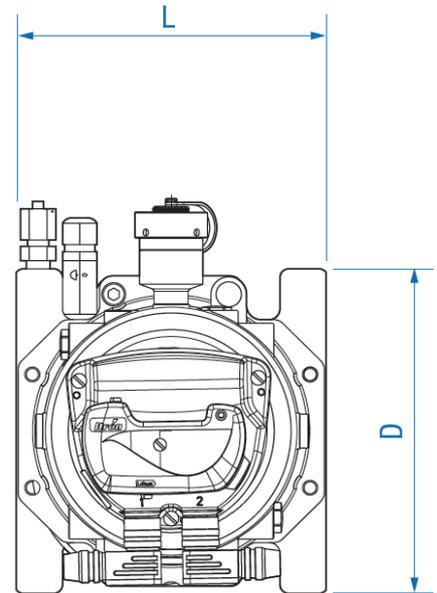
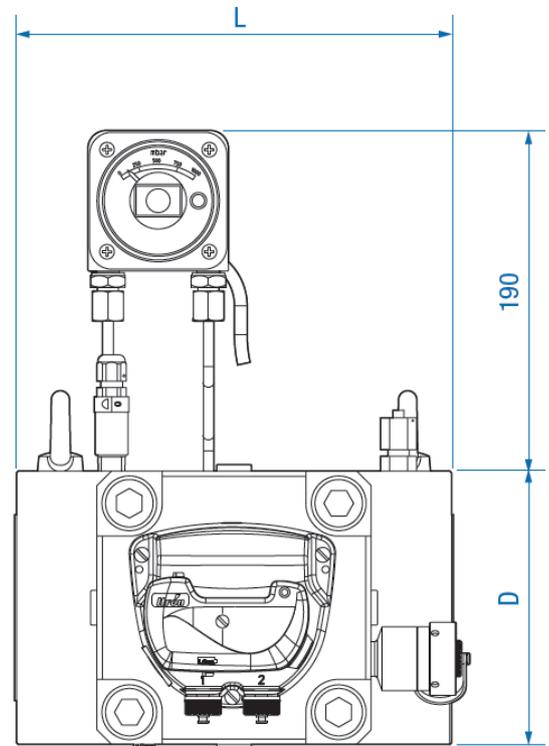


Рис. 1.4



Типы гильз термопреобразователя счетчиков DELTA

Таблица 2.1

Материал корпуса	DN мм	Межфланц. расстояние L, мм	Типоразмер	Циклический объем, дм ³	Тип гильз	
					2 встроенные гильзы	доп. гильза, устан. в вых. штуцер «Р»
Алюминий	25/40/50	121/171	G10-G40	0,19	L2 (1 шт.)	L2
Алюминий	50	171	G16-G65	0,59	L1	L3
	50/80	171	G100	0,94		
	80	171	G160	1,16		
Чугун EN-GJS-400-18LT (GGG40.3)	50	171	G16-G65	0,59	L3	L3
	50	150	G16-G100	0,94	L3	L3
	80	171	G65-G100		L3	L3
	80	240	G65-G100		L3	L3
	80/100	230	G65-G160	1,16	L3	L3
100	241					
Сталь	50	240	G16-G100	0,49	L3	L3
Алюминий	80	241	G160	1,78	L3	L3
	100	241	G250	3,65		
Чугун EN-GJS-400-18LT (GGG40.3)	80	241	G160	1,78	L3	L3
	100	241	G250	3,65	L3	L3
Чугун EN-GJS-400-18LT (GGG40.3)	150	450	G250-G650	5,4	L3	L3

Размеры гильз термопреобразователя счетчиков DELTA

Таблица 2.2

Тип гильз	Резьба	Диаметр отв., мм	Длина, мм
L1	K 1/4" (NPT)	7,0	65
L2	K 1/4" (NPT)	7,0	68
L3	K 1/4" (NPT)	7,0	85

Присоединительные размеры фланцев счетчиков DELTA

1. Счетчики DELTA DN 25 мм G10 – DN 100 мм G400

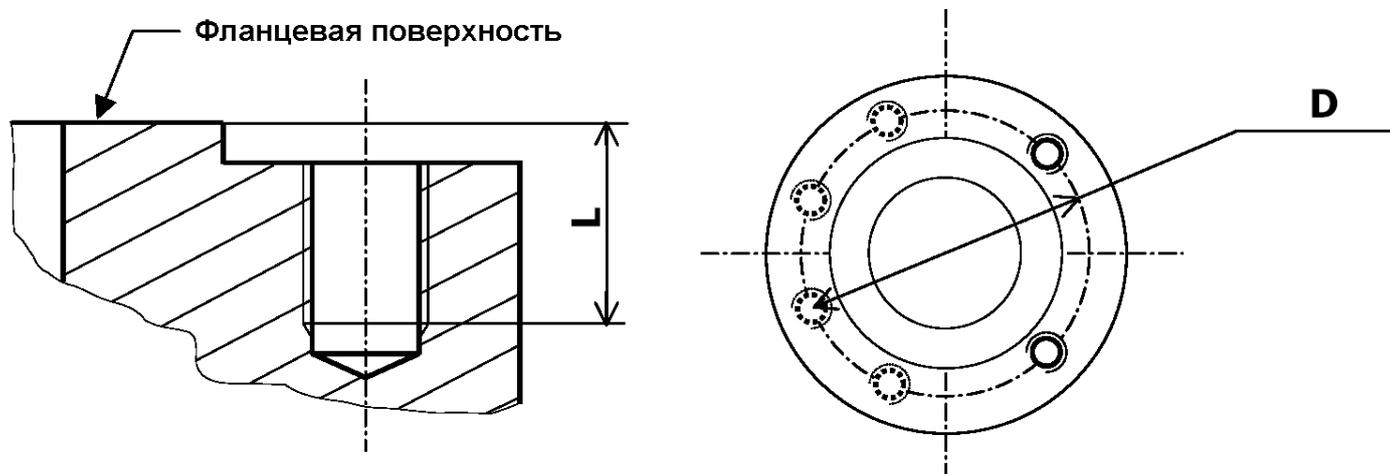


Рис. 2.1

Фланцы с метрическими (М) резьбовыми отверстиями в соответствии с ISO 261

Таблица 2.3

DN мм	Тип фланцев	Размеры резьбовых отверстий (см. рис. 2.1)				
		Кол-во отв., шт.	Размер резьбы	Диаметр центров отв. D, мм	Глубина резьбы L, мм	
					Алюминий и чугун EN- GJS-400- 18LT	Сталь
25	PN10/16	4	M12	85	24	-
40	PN10/16	4	M16	110	24	-
50	PN10/16	4	M16	125	24	-
50	Класс 150	4	M16	120,6	24	-
50	PN25	4	M16	125	-	28
50	PN40	4	M16	125	-	28
50	Класс 300	8	M16	127	-	28
50	Класс 600	8	M16	127	-	28
80	PN10/16	8	M16	160	24	-
80	Класс 150	4	M16	152,4	24	-
80	PN25	8	M16	160	-	34,5
80	PN40	8	M16	160	-	34,5
80	Класс 300	8	M20	168,3	-	34,5
80	Класс 600	8	M20	168,3	-	34,5
100	PN10/16	8	M16	180	24	-
100	Класс 150	8	M16	190,5	24	-
100	PN25	8	M20	190	-	-
100	PN40	8	M20	190	-	-
100	Класс 300	8	M20	200	-	-
100	Класс 600	8	M24	215,9	-	-

Фланцы с дюймовыми (UNC) резьбовыми отверстиями в соответствии с ANSI/ASME B1.1 - 1989

Таблица 2.4

DN мм	Тип фланцев	Размеры резьбовых отверстий (см. рис. 2.1)					
		Кол-во отв., шт.	Размер резьбы	Диаметр центров отв. D, мм	Глубина резьбы L, мм		
					Алюм.	Чугун EN-GJS- 400-18LT	Сталь
40	Класс 125	4	1/2" UNC-2B	98,6	24	-	-
40	Класс 150	4	1/2" UNC-2B	98,6	24	-	-
50	Класс 125	4	5/8" UNC-2B	120,6	24	-	-
50	Класс 150	4	5/8" UNC-2B	120,6	24	24	28
50	Класс 300	8	5/8" UNC-2B	127	-	-	28
50	Класс 600	8	5/8" UNC-2B	127	-	-	28
80	Класс 125	4	5/8" UNC-2B	152,4	24	-	-
80	Класс 150	4	5/8" UNC-2B	152,4	24	24	34,5
80	Класс 300	8	3/4" UNC-2B	168,3	-	-	34,5
80	Класс 600	8	3/4" UNC-2B	168,3	-	-	34,5
100	Класс 125	8	5/8" UNC-2B	190,5	24	-	-
100	Класс 150	8	5/8" UNC-2B	190,5	24	24	-
100	Класс 300	8	3/4" UNC-2B	200	-	-	-
100	Класс 600	8	7/8" UNC-2B	215,9	-	-	-

2. Счетчики DELTA DN 150 мм G250-G650 (фланцы с безрезьбовыми отверстиями)

Таблица 2.5

DN мм	Тип фланцев	Кол-во отв., шт.	Диаметр отв., мм	Диаметр центров отв., мм	Толщина, мм
150	PN10/16, Класс 150	8	22,4	241	26

Примечания:

- счетчики в алюминиевом корпусе имеют фланцы PN10/16 по EN 1092-4-2002, фланцы Класс 150 (125) по EN 1759-4-2003;
- счетчики в чугунном корпусе имеют фланцы PN10/16 по ISO 7005-2-1988, фланцы Класс 150 по ANSI B16.1;
- счетчики в стальном корпусе имеют фланцы PN10/16/25/40 по EN 1092-1-2013, фланцы Класс 150/300/600 по EN 1759-1-2005.

Ротационный счетчик DELTA в разрезе

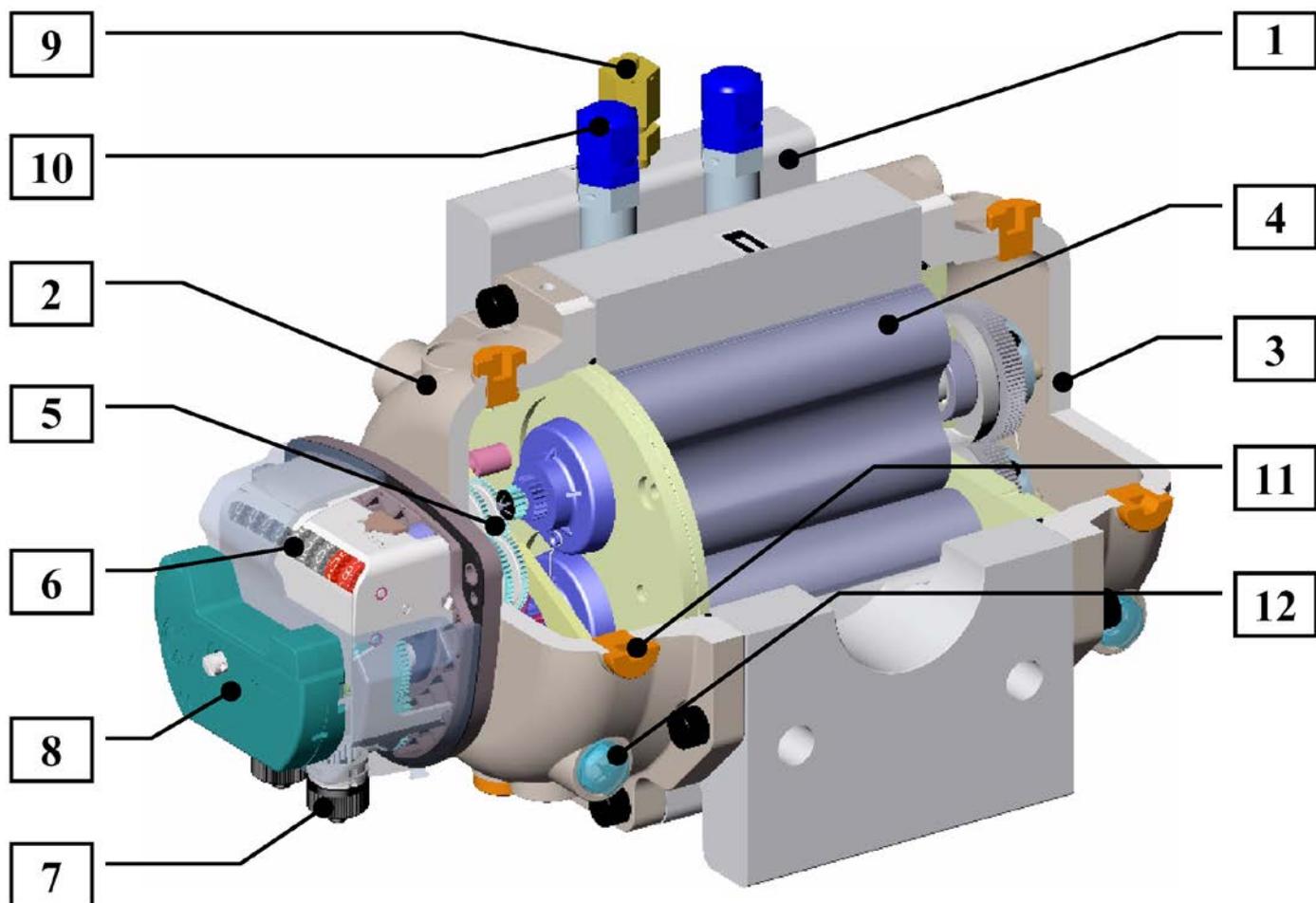


Рис. 3.1

Емкости масляных картеров счетчиков DELTA различных серий

Таблица 3.1

DN и материал корпуса		DN25 / DN 40 / DN 50 (алюм.)	DN 50 / DN 80 / DN 100 (алюм. / чугун)	DN 80 / DN 100 (алюм. / чугун)	DN 150 (чугун)	DN 50 (сталь)
Циклический объем, дм ³		0,19	0,59 / 0,94 / 1,16	1,78 / 2,41 / 3,65	5,4	0,49
Вид установки	Картер	Необходимое количество масла, мл				
		Горизонт.	Перед. Зад.	10 -	30 30	25 35
Вертикаль.	Перед.	30	100	160	500	45
	Зад.	-	100	240	500	-

Расположение и разводка сигналов НЧ, СЧ и ВЧ выходов счетчиков DELTA

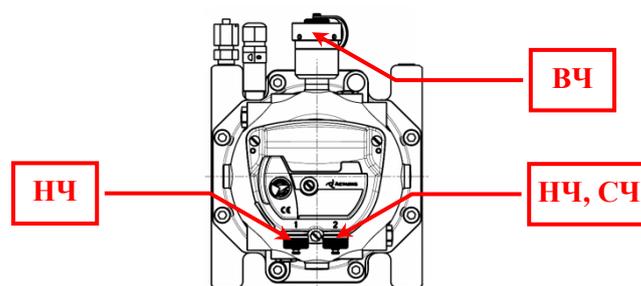
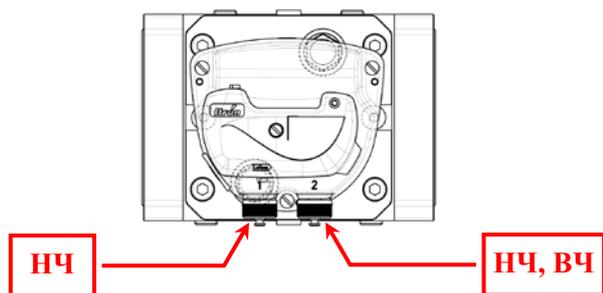


Рис. 4.1. Расположение НЧ и ВЧ выходов счетчиков с DN 40 и 50 мм в алюминиевом корпусе с циклическим объемом 0,19 дм³

Рис. 4.2. Расположение НЧ, СЧ и ВЧ выходов счетчиков с DN от 50 мм с циклическим объемом ≥ 0,49 дм³ и с DN от 80 до 150 мм

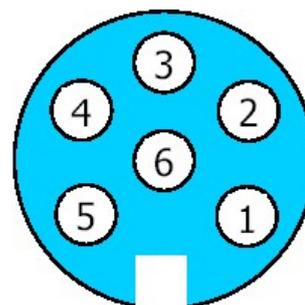


Рис. 4.3. Расположение шестиконтактных биндер-разъемов на отсчетном устройстве счетчика

Рис. 4.4. Нумерация контактов шестиконтактного биндер-разъема (вид на гнездо биндер-разъема отсчетного устройства счетчика)

НЧ выходы счетчиков DELTA (биндер-разъем 1)

Таблица 4.1

НЧ выход счетчика	Назначение	Номера контактов в соотв. с рис. 4.4
LF1	Подключение основного НЧ датчика регистрации импульсов со счетчика	1 и 2 без полярности
AT	Подключение датчика НВМП	3 и 4 без полярности
LF2	Подключение второго НЧ датчика регистрации импульсов со счетчика	5 и 6 без полярности

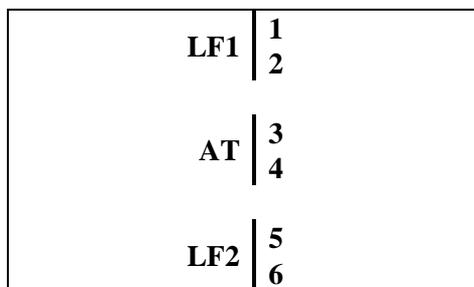


Рис. 4.5. Типовая маркировка НЧ выходов счетчиков DELTA

СЧ выход счетчиков DELTA (биндер-разъем 2)

Таблица 4.2

СЧ выход счетчика	Назначение	Номера контактов в соотв. с рис. 4.4
MF	Подключение СЧ датчика регистрации импульсов со счетчика	3(-) и 4(+)

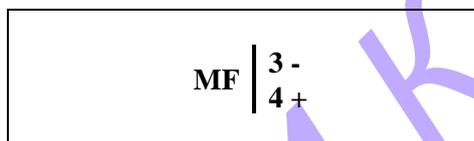


Рис. 4.6. Типовая маркировка СЧ выхода счетчиков DELTA

ВЧ выход счетчиков DELTA (биндер-разъем 2)

Таблица 4.3

СЧ выход счетчика	Назначение	Номера контактов в соотв. с рис. 4.4
HF	Подключение ВЧ датчика регистрации импульсов со счетчика	3(-) и 4(+)

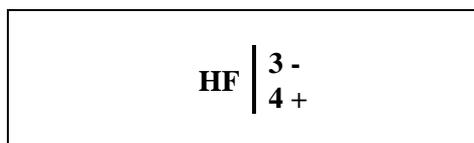


Рис. 4.7. Типовая маркировка ВЧ выхода счетчиков DELTA

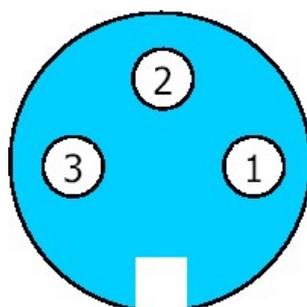


Рис. 4.8. Нумерация контактов трехконтактного биндер-разъема

ВЧ выход счетчиков DELTA (трехконтактный биндер-разъем)

Таблица 4.4

ВЧ выход счетчика	Назначение	Номера контактов в соотв. с рис. 4.8
HF	Подключение ВЧ датчика регистрации импульсов со счетчика	1(-) и 3(+)

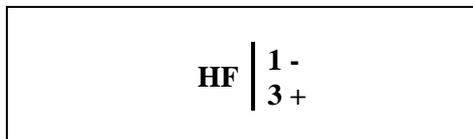


Рис. 4.9. Типовая маркировка ВЧ выхода счетчиков DELTA

Разводка сигналов датчика CYBLE_SENSOR_ATEX V2

Таблица 4.5

Назначение выхода	Цвет провода
НЧ выход	Белый и желтый без полярности
Нарушение защиты (обрыв соединительного кабеля датчика)	Серый и зеленый без полярности