

Турбинный Счетчик Газа IGTM

с импульсными выходами и механическим счетным механизмом

Документация и техническая спецификация



Средства измерения параметров газа



vemm 
Messtechnik GmbH **tec**

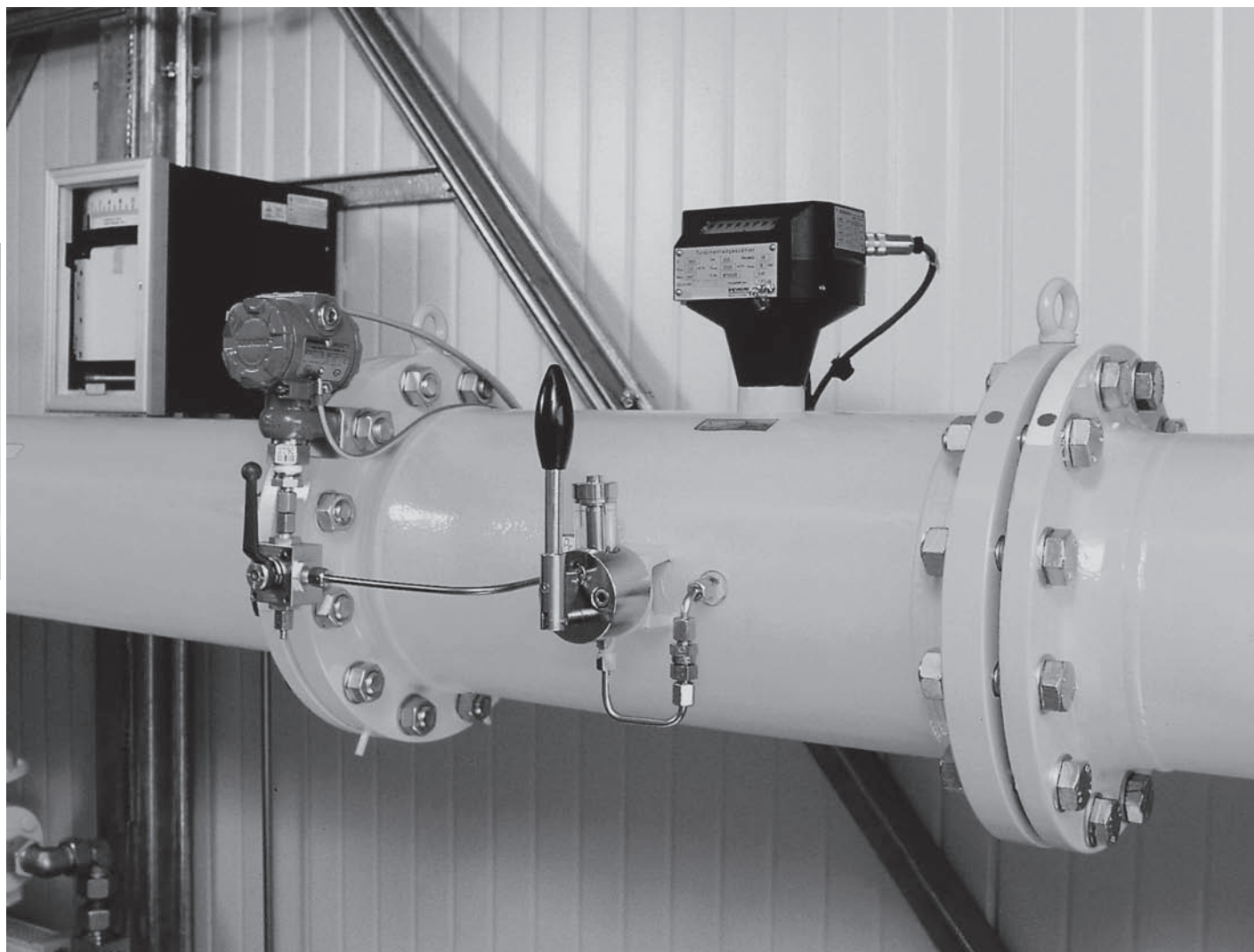


Рисунок 1

Введение

Международный турбинный счетчик газа IGTM (International Gas Turbine Meter) фирмы «**vemm tec**» имеет свидетельства о допуске к эксплуатации в Германии и в других странах ЕС и представляет собой турбинный счетчик газа высокой точности с механическим счетным механизмом и электрическими датчиками импульсов. В данной документации приводятся разъяснения по размерам, диапазонам измерений, принципам работы, калибровке и выходам приборов. В документации описываются установка и необходимые требования по обеспечению безопасности и содержатся спецификации на материалы.

Счетчик IGTM предназначен для измерения объема газа, протекающего через его входной канал, имеющий круглое сечение. Объем протекающего газа суммируется и отображается с помощью механического счетного механизма. Для определения расхода и объема газа дополнительно генерируются импульсные сигналы. Отображаемый объем соответствует рабочему объему газа, протекающему через измерительный прибор при рабочем давлении и рабочей температуре. Счетчики IGTM выпускаются в двух исполнениях: СТ и ИМ. Счетчик IGTM исполнения СТ (Custody Transfer) используется для коммерческого учета газа. Счетчик исполнения ИМ (Industrial Meter) является промышленным счетчиком и не предназначен для коммерческого учета.

Принцип работы

Принцип работы турбинного счетчика газа IGTM основан на измерении скорости потока газа. Протекающий через счетчик газ ускоряется и подготавливается во входном канале. Выпрямитель потока устраняет нежелательные завихрения, турбулентности и асимметрию потока газа перед его подачей на свободно вращающееся турбинное колесо. Кинетическая энергия газового потока вызывает вращательное движение турбинного колеса. Турбинное колесо смонтировано на одной осевой опоре со свободно вращающимися прецизионными шарикоподшипниками. Турбинные лопатки винтового типа находятся под определенным углом по отношению к газовому потоку. Подготовленный и ускоренный газ приводит в движение турбинное колесо, при этом угловая скорость вращения колеса пропорциональна к скорости газа.

Это вращательное движение турбинного колеса и вала передается на суммирующий механизм с восьмиразрядной индикацией.

Вращательное движение турбинного колеса, пропорциональное скорости газового потока, также может отображаться электронным способом. При прохождении лопаток турбинного колеса мимо бесконтактного датчика генерируются электронные импульсы. По коэффициенту k , специфичному для конкретного прибора, и количеству импульсов можно определить суммарный рабочий объемный расход газа и, исходя из частоты импульсов, рассчитать текущий расход газа.

Типоразмеры, расход и фланцевые соединения

Турбинные счетчики газа IGTM могут поставляться с условными проходами от Ду 50 (2") до Ду 400 (16"). Другие типоразмеры могут поставляться по специальным заказам.

Налажено производство счетчиков IGTM типоразмерами от G 40 до G 6500 для рабочих расходов от 10 м³/ч до 10.000 м³/ч. Соотношения между типоразмерами G и диапазонами измерений показаны в Таблице 5 на обороте настоящей брошюры.

Счетчики IGTM с корпусами из углеродистой или нержавеющей стали могут оснащаться следующими фланцами:

От Ру 10 до Ру 100
От ANSI 150 до ANSI 600

Кроме того, чугунные исполнения (серый чугун GGG 40 = EN-GJS-400-18-LT) могут быть заказаны с условными проходами от Ду 50 (2") до Ду 200 (8") и на условные давления от Ру 10 до Ру 16 или ANSI 150.

Погрешности измерений

В соответствии с порядком градуировки и директивами ЕС модели для операций коммерческого учета (IGTM-CT) обладают следующими пределами погрешности калибровки:

- ± 1 % для диапазона 0,2 Q_{макс} до Q_{макс}
- ± 2 % для диапазона Q_{мин} до 0,2 Q_{макс}

По специальному заказу погрешности измерений для моделей СТ могут быть снижены:

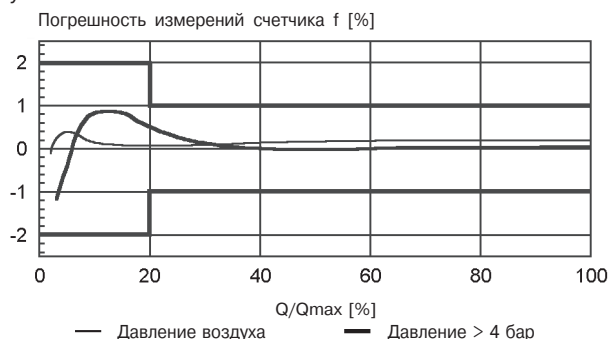
- ± 0,5 % для диапазона 0,2 Q_{макс} до Q_{макс}
- ± 1,0 % для диапазона Q_{мин} до 0,2 Q_{макс}

Воспроизводимость результатов измерений составляет для IGTM ± 0,1 %.

Указанные пределы погрешностей действительны при испытаниях воздухом при атмосферном давлении. В общем случае характеристики счетчиков лучше при более высоком рабочем давлении. По специальному запросу могут поставляться счетчики, обеспечивающие особую точность измерений. На Рисунке 2 показаны типичные характеристики счетчика в зависимости от нагрузки и давления.

Типичная измерительная кривая счетчика IGTM-CT

Рисунок 2



Разрешения

Конструкция счетчика IGTM отвечает всем требованиям соответствующих действующих стандартов и директив Европейского союза (ЕС), EN 12261, AGA 7, ISO 9951, OIML R6, R32 и R137-1. Многие национальные стандарты разработаны на основе вышеуказанных стандартов.

Турбинный счетчик газа IGTM-CT имеет разрешения на допуск к эксплуатации для коммерческих учетных операции во всех странах-членах ЕС. Разрешения на допуск к эксплуатации счетчиков IGTM также получены в следующих странах: Бразилии, Болгарии, Венгрии, Чехии, Румынии, Алжире, Малайзии, Украине и Китае. Ведутся работы по получению разрешений на допуск счетчиков к эксплуатации и в других странах.

Калибровка и заводские испытания

Счетчики газа, которые используются для коммерческих учетных операций, должны подвергаться калибровке. Калибровка может производиться только в официальной испытательной лаборатории счетчиков газа GN 5 - в лаборатории компании «VEMMtec» с использованием воздуха при атмосферном давлении. Испытательная лаборатория компании признана PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt - Физико-технический институт ФРГ) и земельным ведомством по средствам измерения и калибровке земли Берлин-Бранденбург. Результаты испытаний вносятся в поверочные сертификаты счетчиков.

Счетчики газа, не подлежащие обязательной поверке, подвергаются заводским испытаниям атмосферным воздухом на заводском испытательном стенде. Заводской сертификат испытаний подтверждает, что счетчик обеспечивает измерение в допустимых пределах погрешности.

Кроме того, мы предлагаем Вам проводить калибровку и заводские испытания с использованием сжатого газа, которые осуществляются признанными испытательными лабораториями по запросу.

Диапазоны измерений

Диапазон измерений IGTM составляет 1:30 (Q_{мин} к Q_{макс}). Этот диапазон действителен при использовании с воздухом в атмосферных условиях (среда воздух, плотность 1,2 кг/м³).

При некоторых размерах при специальных исполнениях или при работе с газами с низкой относительной плотностью (<0,6) диапазон измерений может быть ограничен (1:20, 1:10 или 1:5 см. Таблицу 5).

По специальным запросам также изготавливаются счетчики с большими диапазонами измерений до 1:50. Более подробная информация может быть получена в нашем отделе сбыта.

При повышенном давлении увеличивается плотность газа, а при более высокой плотности газа повышается эффективный вращающий момент. Повышенный вращающий момент приводит к тому, что сопротивление в шарикоподшипниках становится менее заметным и действует таким образом, что прибор может быть использован при более низком минимальном расходе (Q_{мин}). В этих условиях линейный диапазон расхода увеличен. С помощью следующей формулы может быть рассчитан пониженный расход Q_{мин.м} при высоком давлении. Новый диапазон измерений высчитывается от нового расхода Q_{мин.м} до Q_{макс} (который остается неизменным). На Рисунке 3 эта связь изображена графически.

Рисунок 3

$$Q_{min, m} = Q_{min} \sqrt{\frac{\rho_{air, b} \cdot P_b}{\rho_b \cdot P_m}}$$

- $Q_{min, m}$ = минимальный расход при повышенном давлении [м³/ч]
- Q_{min} = минимальный рабочий расход счетчика [м³/ч] (см. Таблицу 5)
- $\rho_{air, b}$ = плотность воздуха в нормальных условиях [1,293 кг/м³]
- ρ_b = плотность газа в нормальных условиях [кг/м³] (см. Таблицу 3)
- P_b = давление газа в нормальных условиях [1,013 бар абс.]
- P_m = рабочее давление протекающего газа (абсолютное) [бар абс.]

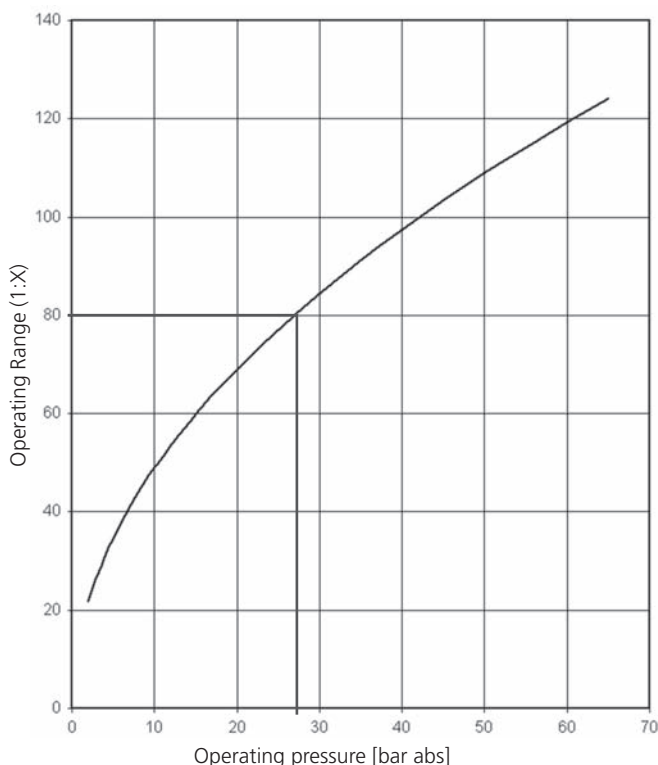


Рисунок 3

Диапазон измерений (1 : X)
Рабочее давление (абсолютное) [бар]

Например: При давлении 28 бар диапазон измерений вместо 1:20 составляет 1:80.

Перегрузка

Счетчик IGTM рассчитан на работу с перегрузкой до 20 % от Q_{макс.} в течение некоторого времени. Перегрузка должна быть медленной и без пульсаций.

Диапазоны температур

Диапазоны рабочих температур для стандартного исполнения счетчика составляют от -25 °C до +55 °C для температуры газа и температуры окружающей среды. Имеются специальные исполнения счетчика для других диапазонов температур.

Перепад давления

Перепад давления при рабочем давлении и текущем расходе может быть определен по данным, содержащимся в Таблице 3, с помощью нижеприведенной формулы. Перепад давления в атмосферных условиях является решающим параметром конструкции счетчика IGTM. Он был минимизирован при проектировании формы и каналов потока до и после турбинного колеса.

$$\Delta P_m \approx \Delta P_{air, r} \cdot \frac{\rho_m}{\rho_{air, b}} \cdot \left(\frac{Q_m}{Q_{max}}\right)^2$$

- ΔP_m = перепад давления при рабочих условиях [мбар] (с протекающего газом)
- $\Delta P_{air, r}$ = перепад давления при природном газе в нормальных условиях [мбар] (см. Таблицу 5 при 100 % Q_{макс.})
- ρ_m = плотность в рабочих условиях [кг/м³] (фактическая плотность протекающего газа)
- $\rho_{air, b}$ = плотность природного газа в нормальных условиях [0,8 кг/м³]
- Q_m = рабочий расход протекающего газа [м³/ч]
- Q_{max} = максимальный рабочий расход счетчика [м³/ч] (см. Таблицу 5)

Виды газов

В стандартном исполнении счетчик IGTM может эксплуатироваться со всеми неагрессивными газами, такими как природный газ, метан, пропан, бутан, бытовой газ, отходящие газы, воздух, азот и т.п. Для агрессивных газов, таких как высокосернистые газы, биогазы и кислород, используются специальные исполнения счетчиков. Эти специальные исполнения, например, оснащены тефлоновыми прокладками или специальными системами смазки. Подробные сведения о различных видах газов см. в Таблице 3.

Материалы

Материалы, использовавшиеся при изготовлении счетчика, приведены в таблице ниже.

Таблица 1

Деталь	Материал
Корпус	Серый чугун (GGG 40 = EN-GJS -400-18-LT) или стальное литье или сварная сталь или нержавеющая сталь (спец. исполнение)
Выпрямительная решетка, турбинное колесо, измерительная вставка, блок подшипников, головка счетного механизма, плата счетного механизма	Алюминий
Шарикоподшипники, валы, электромагнитные муфты	Нержавеющая сталь
Шестерни	Нержавеющая сталь или пластмасса
Роликовый счетный механизм	Пластмасса

Головка счетного механизма и датчик импульсов

Головка счетного механизма может поставляться в следующих исполнениях:

- тропическое исполнение с винтами вентиляции
- IP 67 с силикагелем
- высокотемпературное исполнение
- со специальным покрытием для защиты от воздействия агрессивных сред

Для обеспечения считывания показаний головка счетного механизма может поворачиваться на 350° без нарушения заводских пломб и клейм. Рабочий объема газа, протекающего через счетчик, суммируется с помощью несбрасываемого восьмиразрядного роликового механизма. При метрологических испытаниях каждого счетчика контролируется и, при необходимости, регулируется соотношение количества зубьев юстировочных колес. В зависимости от типоразмера счетчика один поворот последнего цифрового ролика соответствует 0,1 или 1 или 10 м³.

В серийном исполнении головка счетного механизма оборудована низкочастотным герконом (1R1), который при каждом повороте последнего цифрового ролика счетного механизма генерирует импульс. По специальному заказу счетчик может быть оборудован герконом (1R10), который выдает 10 импульсов при каждом повороте последнего цифрового ролика. Последовательно с каждым герконом подсоединен нагрузочный резистор 100 Ом. В счетчике может быть установлено не более 2 низкочастотных герконов.

Кроме того, в головку счетного механизма последовательно встроен высокочастотный датчик импульсов (HF3). Этот датчик выдает последовательность низкочастотных импульсов с помощью вращающегося щелевого диска и бесконтактного датчика. Импульсы искробезопасны в соответствии с требованиями по NAMUR для искробезопасных сигналов (EN 60947-5/6). Второй высокочастотный датчик импульсов (HF4) может быть встроен в головку счетного механизма по специальному заказу.

Благодаря установке дополнительных высокочастотных датчиков импульсов в корпусе счетчика выдаются искробезопасные импульсы при прохождении мимо датчика каждой лопатки турбинного колеса (HF1) и/или при вращении отсчетного щелевого диска (HF2). Это осуществляется с помощью специального бесконтактного датчика. Коммутирующие разделительные усилители, которые должны размещаться между опасной и безопасной зонами, сопрягаются с датчиками и могут быть приобретены у компании «VEMMtec».

В альтернативном варианте счетчик IGTM может быть оборудован исключительно высокочастотными датчиками импульсов, и механическая головка счетного механизма может быть снята. Этот вариант требует использования измерительного преобразователя расхода или сумматора потока. Измерительный преобразователь расхода или сумматор потока должны выдавать данные как о рабочем, так и о пересчитанном объеме газа. Однако для измерений при коммерческих учетных операциях во многих странах предписано обязательное использование механического счетного механизма.

Существуют следующие варианты датчиков импульсов.

Таблица 2

Обозначение	Описание	Максимальная частота импульсов *	Примечания
1R1, 2R1	Геркон	< 1 Гц	1R1 стандарт, 2R1 опция **
1R10, 2R10	Геркон, 10-кратная частота	< 10 Гц	1R10 и/или 2R10 опция **
HF3, HF4	ВЧ датчик импульсов NAMUR (на головке счетного механизма)	< 200 Гц HF4 по выбору	Стандарт - HF3,
HF1	ВЧ датчик импульсов NAMUR (на турбинном колесе)	< 4,5 кГц	по выбору
HF2	ВЧ датчик импульсов NAMUR (на опорной шестерне)	< 4,5 кГц (как у HF1)	по выбору (только для счетчиков IGTM-CT Ду 100 (4") или больше)

* Максимальная частота импульсов зависит от типоразмера счетчика, см. Таблицу 5.

** На каждом счетчике может быть установлено не более двух герконов.

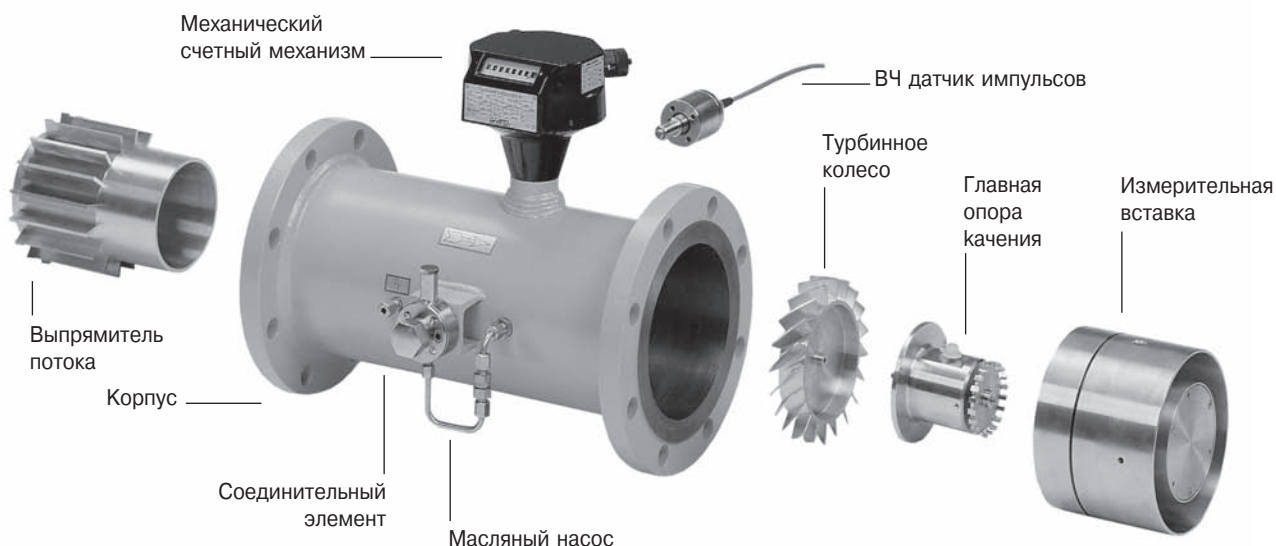
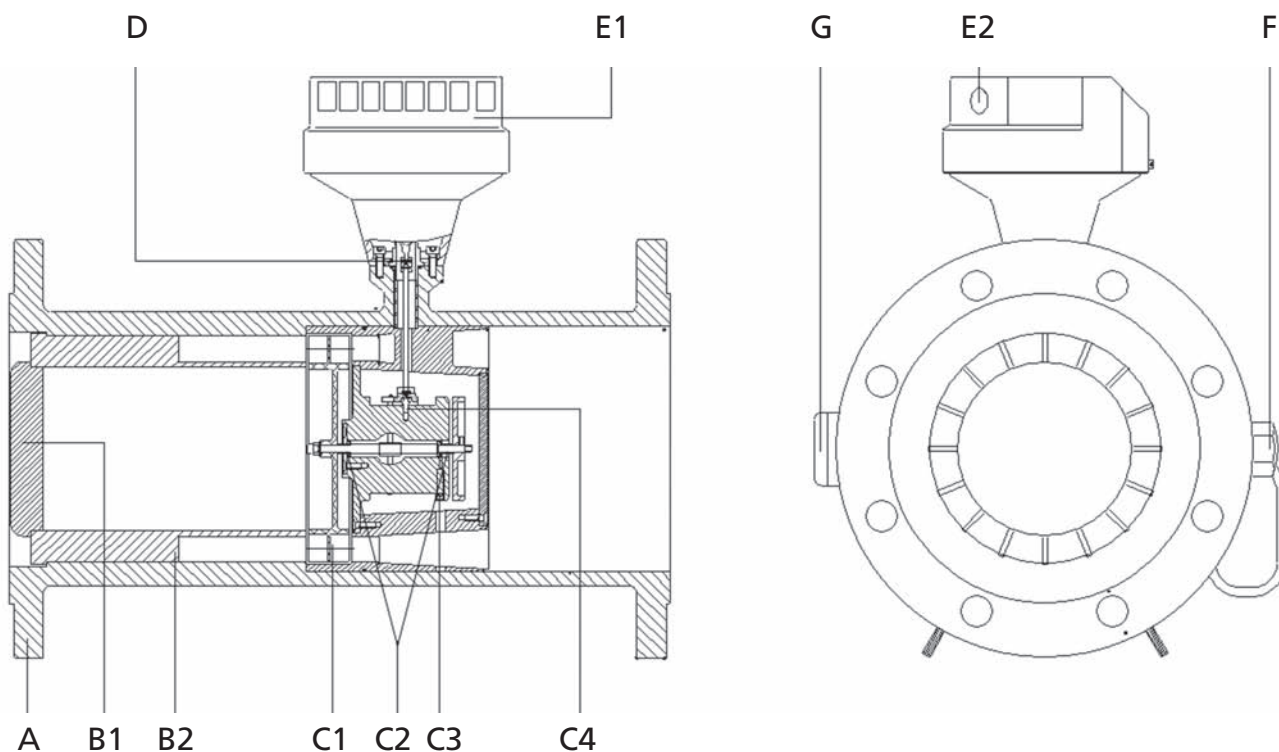


Рисунок 4

Рисунок 5



- A** Корпус счетчика с фланцами (под давлением)
- B** Выпрямитель потока
 - B1** Отбойная плита
 - B2** Направляющая пластина (лопатка)
- C** Измерительная вставка
 - C1** Турбинное колесо
 - C2** Прецизионный шарикоподшипник главного вала
 - C3** Главная опора качения
 - C4** Передача, опоры качения и валы
- D** Электромагнитная муфта (газонепроницаемая)
- E** Головка счетного механизма с паспортной табличкой и табличками датчиков импульсов
 - E1** Механический счетный механизм
 - E2** Втулка датчика импульсов (1R1, HF3 и опции)
- F** Маслонасос
- G** Высокочастотный датчик импульсов (HF1, HF2)

Система смазки

Каждый стандартный серийный счетчик IGTM оборудован устройством для смазки (масляным насосом). Характеристики масляного насоса узлов коммерческого учета, а также для эксплуатационных измерений, отвечают в соответствии с типоразмером счетчика.

Для обеспечения длительного срока службы счетчика рекомендуется смазку производить регулярно. При работе на чистом, сухом газе достаточно производить смазку один раз в 3 месяца. При загрязненном газе смазку рекомендуется производить чаще.

В качестве альтернативы счетчики IGTM DN 50 (2") - DN 100 (4") при PN 10/16 или при ANSI 150 могут быть оборудованы шарикоподшипниками с постоянной смазкой, без масляного насоса. Однако счетчики с такой системой смазки рекомендуется применять при измерении чистого газа и при хороших условиях измерения среды.

Обработка поверхностей и окраска

Перед покрытием антикоррозийным лаком все корпуса счетчиков IGTM из серого чугуна подвергаются предварительной пескоструйной обработкой зерном SA 2,5. Стальные корпуса вместо этого проходят механическую обработку. Стандартный цвет корпуса счетчика белый (RAL 9001), цвет головки счетного механизма - черный. Корпуса из нержавеющей стали поставляются без лакового покрытия.

Другие варианты обработки поверхностей, такие как цинкование или специальные покрытия и краски возможны по запросу. Специальная обработка улучшает защиту от коррозии.

Приемочные испытания

Все счетчики IGTM проходят, в том числе, следующие испытания в соответствии с действующими стандартами безопасности и по запросам покупателей:

- испытания на прочность при превышении макс. рабочего давления в 1,5 раза (гидравлические испытания)
- испытания на герметичность при превышении макс. рабочего давления в 1,1 раза (пневматические испытания уплотнений)
- сертификат приемочных испытаний 3.1 по EN 10204 (по специальному заказу)
- маркировка CE и соответствие Директиве по оборудованию, находящемуся под давлением (PED) 97/23/EC

Сертификаты можно получить по специальному заказу. Другие испытания, такие как магнитные испытания, рентгеновская дефектоскопия сварных швов, на получение сертификата TÜV, ультразвуковые испытания или прочие проверки могут быть проведены по специальному заказу.

Документация

Турбинный счетчик газа IGTM поставляется в комплекте с руководством по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию. Руководство по монтажу относится к каждому счетчику. Оно должно всегда храниться вместе со счетчиком. Сертификаты о калибровке и об испытаниях материалов представляются по специальному заказу. В зависимости от Вашего заказа и типа счетчика документация может включать следующее:

- Первоначальная проверка «Свидетельство о проверке» или заводская калибровка «Сертификат соответствия»
- Сертификат соответствия нормам ÖS
- Сертификат о проверке по EN 10204 - 3.1
- Протоколы испытаний на герметичность
- Сертификаты на материалы для узлов, находящиеся

- под давлением
- Протоколы испытаний сварных швов
- Сертификат ATEX для датчиков HF

Установка

Обычно при установке счетчиков предусматривается длинный прямой участок трубопровода перед прибором. Счетчик IGTM, тем не менее, оборудован встроенным выпрямителем потока и поэтому обеспечивает выполнение предписаний EN 12261 и МОЗМ (OIML). Это позволяет осуществлять монтаж счетчика с укороченным прямым участком трубопроводов перед прибором длиной 2 диаметра условного прохода. Для обеспечения оптимальной работы счетчика компания «**vemm tec**» рекомендует, чтобы прямой участок трубопровода был не менее 5 диаметров условного прохода.

Арматура на прямом участке трубопровода перед прибором, такая как управляющие и регулирующие клапаны, фильтры, переходные детали и тройники, коленья или предохранительные запорные клапаны, должна устанавливаться на расстоянии не менее 5 диаметров условного прохода от входа счетчика. В таких случаях, если давление достаточно, на прямом участке трубопровода перед прибором следует установить дополнительный выпрямитель потока. Он может быть, например, решетчатым или трубчатым.

Предпочтительная длина прямого участка трубопровода после счетчика составляет не менее 3 диаметров условного прохода. На этом участке также рекомендуется установить датчик температуры. Он может быть встроен в счетчик в качестве дополнительного устройства.

По умолчанию счетчик предназначен для горизонтального монтажа. Счетчики до Ду 150 (6") могут использоваться и в вертикальном положении, если масляный насос оборудован адаптером для вертикального монтажа.

Газовый поток не должен содержать загрязнений, воды, конденсата, пыли и твердых частиц. Они повреждают чувствительные шарикоподшипники и турбинное колесо. Накопившаяся пыль оказывает отрицательное влияние на погрешность измерений. При работе с загрязненными газами необходимо использовать фильтр с ячейками размером 5 мкм.

Не должно допускаться воздействие на счетчик скачков давления и вибраций.

Счетчик должен размещаться на одной оси с прямым участком трубопровода перед прибором. Уплотнения непосредственно до и после счетчика не должны вдавливаться в трубопровод.

Установку счетчика предпочтительно производить в помещении. При установке на открытом воздухе следует защищать счетчик от воздействия прямых солнечных лучей и от атмосферных осадков.

Дополнительные измерительные приборы

Часто возникает потребность в пересчете замеренного счетчиком рабочего объема в нормальный объем. Для такого пересчета требуется измерение следующих параметров:

• Давление

Соединительный патрубок для измерения статического давления находится перед турбинным колесом на корпусе счетчика и обозначен буквами *rg* или *rm*. Он имеет внутреннюю цилиндрическую резьбу G 1/8 и резьбовое соединение для труб диаметром 6 мм.

• Температура

Измерение температуры должно выполняться на прямом участке трубопровода после счетчика на расстоянии до 3 диаметров условного прохода. Между датчиком температуры и счетчиком не должно быть никаких элементов, изменяющих давление. Температура должна измеряться в нижней трети сечения трубопровода.

Ваш счетчик IGTM может быть дополнительно оборудован одной или двумя защитными трубками для термометра.

• Плотность

Если измеряется плотность, то при установке датчика плотности рекомендуется учитывать задания для измерения давления и температуры. Пробы газа для измерения плотности отбираются на месте пробоотбора, обозначенном буквами *rg* или *rm*. Прибор для измерения плотности должен устанавливаться на прямом участке трубопровода после счетчика на расстоянии от 3 до 5 диаметров условного прохода. На указанном участке трубопровода не должно быть никаких элементов, изменяющих давление или температуру.

• Измерительные преобразователи расхода и принадлежности

Компания «**vemm tec**» может поставить Вам ассортимент сумматоров потока, от измерительных преобразователей PTZ для преобразования объема до самых современных вычислительных устройств. Последние используются для линеаризации кривой измерений, управления запорными клапанами, считывания данных газового хроматографа, калориметра, датчика нормальной плотности и т.д. и данных о свойствах газа, а также других задач покупателя.

Компания «**vemm tec**» также предлагает поставку принадлежностей. Это, например, коммутирующие разделительные усилители, датчики, фильтры, погружные гильзы, выпрямители потока и измерительные участки. Мы готовы предоставить Вам дополнительную информацию.

• Измерительные системы

Компания «**vemm tec**» имеет многолетний опыт работы с измерительными системами как устройств для калибровки, так и установок для регулирования давления. Мы готовы представить предложения по требуемым Вам комплектным измерительным участкам и комплексным системам.

• Данные для оформления заказа

Для того, чтобы мы смогли быстро обработать Ваши запросы, выбрать требуемый типоразмер счетчика и сообщить цену, нам необходима следующая информация:

- Условный проход трубопровода для установки счетчика в мм или дюймах.
- Исполнение CT (Custody Transfer) для прецизионных измерений или коммерческих учетных операций или исполнение IM (Industrial Meter) - промышленный счетчик, не предназначенный для коммерческого учета.
- Корпус из чугуна, углеродистой или нержавеющей стали.
- Максимальный или минимальный расходы (пожалуйста, укажите рабочий или нормальный объемный расход в час или требуемый типоразмер G.
- Максимальное и минимальное давления, а также рабочее давление газа (в бар, абс.).
- Максимальная и минимальная температуры, а также рабочая температура газа (в °C).
- Вид газа, состав и результаты химического анализа (при наличии).
- Относительная плотность или нормальная плотность газа.
- Фланцевое соединение, диапазон давлений и исполнение фланца.
- Необходимые датчики импульсов (низкочастотные герконы, высокочастотные датчики на головке счетчика и/или на турбинном колесе).
- Условия монтажа (внутренний / наружный, условия окружающей среды).
- Направление потока.
- Требуемые опции и принадлежности (калибровка, коммутирующий разделительный усилитель, сумматор потока, измерительный преобразователь расхода, фильтр, измерительные участки).

Мы высылаем свои опросные листы для определения параметров требуемых Вам турбинных счетчиков газа IGTM.

Таблица 3

Виды газов

Виды газов	Химическая формула	Плотность в нормальном состоянии (1,013 бар абс.) [кг/м ³]	Корпус счетчика	Замечания
Аммиак	NH ₃	0,77	стандартный	специальные кольца круглого сечения и смазка
Азот	N ₂	1,25	стандартный	
Аргон	Ar	1,78	стандартный	
Ацетилен	C ₂ H ₂	1,17	специальное исполнение	алюминиевые части имеют тефлоновое покрытие
Биогаз			специальное исполнение	специальный счетный механизм
Биохимический газ			специальное исполнение	специальные кольца круглого сечения и смазка
Бутан	C ₄ H ₁₀	2,70	стандартный	
Бытовой газ		0,90	стандартный	
Водород	H ₂	0,09	специальное исполнение	специальный диапазон измерений
Воздух		1,29	стандартный	
Высокосернистый газ			специальное исполнение	специальные кольца круглого сечения и смазка
Двуокись серы (0,2 %)	SO ₂	2,93	специальное исполнение	специальный счетный механизм
Диоксид углерода	CO ₂	1,98	стандартный	не для пищевой промышленности
Фреон (газообразный)	CCl ₂ F ₂	5,66	стандартный	специальные кольца круглого сечения и смазка
Гелий	He	0,18	стандартный	специальный счетный механизм
Кислород (чистый)	O ₂	1,43	стандартный	специальный счетный механизм
Метан	CH ₄	0,72	стандартный	
Оксид углерода	CO	1,25	стандартный	
Пентан	C ₅ H ₁₂	3,46	стандартный	
Природный газ		0,83	стандартный	
Пропан	C ₃ H ₈	2,02	стандартный	
Пропилен (газообразный)	C ₃ H ₆	1,92	стандартный	специальный счетный механизм
Сернистый газ (0,2 %)	H ₂ S	1,54	специальное исполнение	специальный счетный механизм
Этан	C ₂ H ₆	1,36	стандартный	
Этилен (газообразный)	C ₂ H ₄	1,26	стандартный	специальный счетный механизм

Рисунок 6

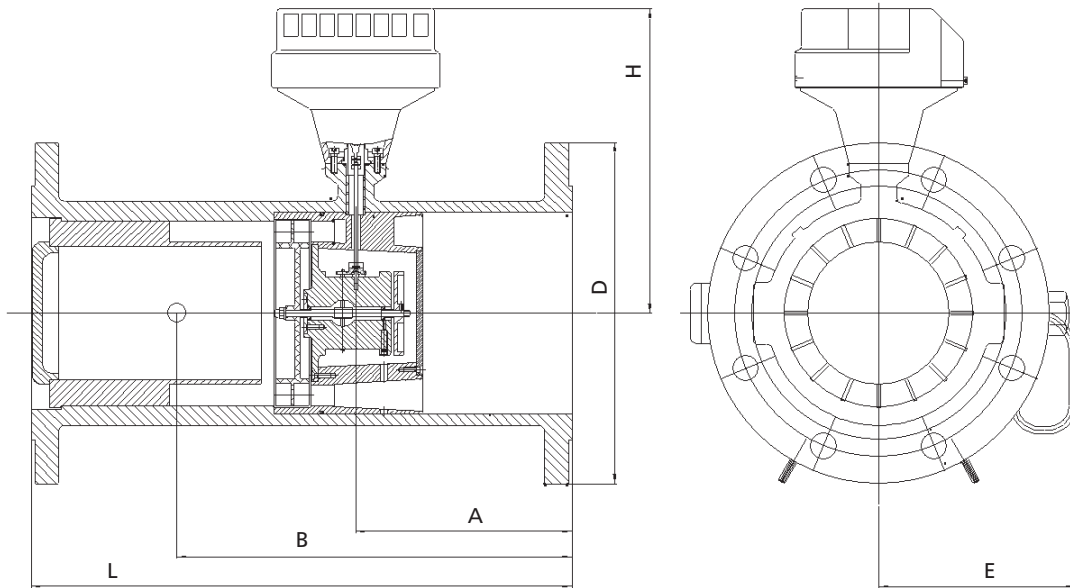


Таблица 4

Размеры и масса (Часть 1)

Dy [мм] [дюйм]	Раз- мер G	A [мм]		B [мм]		E [мм]		D [мм]	Высота H [мм]		Монт. длина L [мм]		Условное давление PN or ANSI	Материал корпуса	Масса [кг]		
		CT	IM	CT	IM	CT	IM		CT	IM	CT	IM			CT	IM	
Dy 50 или (2")	40 или 65	62	62	70	70	102	102	165	215	215	150	150	PN 10/16	GGG 40	11	11	
						127	127	165	200	200			PN 10/16	сталь	24	24	
						127	127	165	200	200			PN 25/40	сталь	24	24	
						127	127	180	205	205			PN 64	сталь	24	24	
						140	140	195	215	215			PN 100	сталь	33	33	
						102	102	152	215	215			ANSI 150	GGG 40	11	11	
						127	127	152	200	200			ANSI 150	сталь	24	24	
						127	127	165	200	200			ANSI 300	сталь	20	24	
						127	127	165	200	200			ANSI 400	сталь	24	24	
						127	127	165	200	200			ANSI 600	сталь	24	24	
Dy 80 или (3")	100 или 160 или 250	92	42	108	56	120	115	200	205	230	240	120	PN 10/16	GGG 40	17	15	
						145	145	200	192	220			PN 10/16	сталь	26	28	
						145	145	200	192	220			PN 25/40	сталь	26	32	
						150	150	215	192	225			PN 64	сталь	32	37	
						155	155	230	192	230			PN 100	сталь	35	37	
						150	150	191	205	230			ANSI 150	GGG 40	25	15	
						145	145	191	192	215			ANSI 150	сталь	24	25	
						150	150	210	192	220			ANSI 300	сталь	28	30	
						150	150	210	192	220			ANSI 400	сталь	29	30	
						150	150	210	192	220			ANSI 600	сталь	29	30	
Dy 100 или (4")	160 или 250 или 400	120	50	154	75	135	135	220	230	245	300	150	PN 10/16	GGG 40	27	24	
						140	140	220	215	230			PN 10/16	сталь	24	42	
						140	140	235	215	235			PN 25/40	сталь	39	48	
						140	140	170	250	215			240	PN 64	сталь	42	55
						140	140	180	265	215			250	PN 100	сталь	48	62
						135	135	229	230	235			ANSI 150	GGG 40	25	24	
						140	140	165	229	215			235	ANSI 150	сталь	36	48
						140	140	170	254	215			240	ANSI 300	сталь	43	57
						140	140	170	254	215			240	ANSI 400	сталь	43	57
						140	140	180	273	215			255	ANSI 600	сталь	50	60

Таблица 4

Размеры и масса (Часть 2)

Dy [мм] [дюйм]	Раз- мер G	A [мм]		B [мм]		E [мм]		D [мм]	Высота H [мм]		Монт. длина L [мм]		Условное давление PN or ANSI	Материал корпуса	Масса [кг]	
		CT	IM	CT	IM	CT	IM		CT	IM	CT	IM			CT	IM
Dy 150 (6")	400 или 650 или 1000	182	56	218	85	198	235	285	255	275	450	175	PN 10/16	GGG 40	45	30
						215	230	285	250	260			PN 10/16	сталь	45	62
						215	240	300	250	270			PN 25/40	сталь	40	70
						215	250	345	250	290			PN 64	сталь	74	102
						215	250	355	250	290			PN 100	сталь	90	110
						198	235	279	255	275			ANSI 150	GGG 40	50	30
						215	225	279	250	260			ANSI 150	сталь	63	60
						215	240	318	250	275			ANSI 300	сталь	70	84
						215	240	318	250	275			ANSI 400	сталь	80	84
						215	255	356	250	290			ANSI 600	сталь	100	110
Dy 200 (8")	650 или 1000 или 1600	240	69	278	160	250	255	340	270	290	600	200	PN 10	GGG 40	76	92
							255	340	290	290			PN 10	сталь	78	92
							255	340	290	290			PN 16	GGG 40	76	92
							255	340	290	290			PN 16	сталь	78	92
							265	360	298	290			PN 25	сталь	90	108
							275	375	308	290			PN 40	сталь	100	122
							285	415	320	290			PN 64	сталь	125	163
							290	430	330	290			PN 100	сталь	160	176
							255	343	290	290			ANSI 150	GGG 40	80	96
							255	343	290	290			ANSI 150	сталь	83	96
							275	381	308	290			ANSI 300	сталь	106	128
							275	381	308	290			ANSI 400	сталь	135	128
							285	419	320	290			ANSI 600	сталь	155	190
							Dy 250 (10")	1000 или 1600 или 2500	300	125			353	168	270	270
405	405	285	285	PN 16	сталь	110					72					
425	425	285	285	PN 25	сталь	110					90					
450	450	285	285	PN 40	сталь	130					108					
470	470	285	285	PN 64	сталь	155					140					
505	505	285	285	PN 100	сталь	220					205					
406	406	285	285	ANSI 150	сталь	110					72					
445	445	285	285	ANSI 300	сталь	150					110					
445	445	285	285	ANSI 400	сталь	170					122					
508	508	285	285	ANSI 600	сталь	240					210					
Dy 300 (12")	1600 или 2500 или 4000	360	130	358	130	315	315	445	320	320	900	320	PN 10	сталь	120	96
							460	460	320	320			PN 16	сталь	130	100
							485	485	320	320			PN 25	сталь	150	124
							515	515	320	320			PN 40	сталь	180	160
							530	530	320	320			PN 64	сталь	240	180
							585	585	320	320			PN100	сталь	345	280
							483	483	320	320			ANSI 150	сталь	160	160
							521	521	320	320			ANSI 300	сталь	210	212
							521	521	320	320			ANSI 400	сталь	240	235
							559	559	320	320			ANSI 600	сталь	290	300
Dy 400 (16")	2500 или 4000 или 6500	480	150	480	150	350	350	565	355	355	1200	400	PN 10	сталь	355	225
							580	580	355	355			PN 16	сталь	380	250
							620	620	355	355			PN 25	сталь	415	285
							660	660	355	355			PN 40	сталь	455	325
							670	670	355	355			PN 64	сталь	500	370
							715	715	355	355			PN100	сталь	600	470
							597	597	355	355			ANSI 150	сталь	432	280
							648	648	355	355			ANSI 300	сталь	450	320
							648	648	355	355			ANSI 400	сталь	500	370
							686	686	355	355			ANSI 600	сталь	590	460

Таблица 5
Технические характеристики турбинных счетчиков газа IGTМ

Частоты и коэффициенты k для HF1/HF2 и HF3/HF4 приведены только для сведения. Действительные значения указаны на паспортной табличке и в сертификате испытаний счетчика.

*) Перепад давления при работе на природном газе при давлении 1,0 бар абс. и 100% Q_{макс}

Условный проход [мм] (дюйм)	Типо-размер G	Q _{макс} [м³/ч]	Q _{мин}			Перепад давления при Q _{макс} [Па]*	Скорость турбинного колеса при Q _{макс} [мин ⁻¹]	Турбинное колесо		Максимальная частота			Коэффициент k		
			1:10 [м³/ч]	1:20 [м³/ч]	1:30 [м³/ч]			Угол лопатки	Кол-во лопаток	NF1/HF2 прибл. [Гц]	NF3/HF4 прибл. [Гц]	1R1 геркон [Гц]	NF1/HF2 прибл. [имп/м³]	NF3/HF4 прибл. [имп/м³]	1R1 геркон [имп/м³]
Dy 50 (2")	G 40	65	6,5	-	-	550	8900	45	16	2800	80	0,18	155000	4400	10
	G 65	100	10	-	-	1170	13700	45	16	4300	120	0,28	155000	4400	10
Dy 80 (3")	G 100	160	-	8	-	370	6200	45	16	1900	50	0,04	42200	1200	1
	G 160	250	-	13	8	860	9600	45	16	2900	80	0,07	42200	1200	1
Dy 100 (4")	G 250	400	-	20	13	1380	8900	30	16	2600	70	0,11	23500	670	1
	G 160	250	-	13	-	310	4300	45	16	1200	60	0,07	17000	800	1
Dy 150 (6")	G 250	400	-	20	13	680	6900	45	16	1900	90	0,11	17000	800	1
	G 400	650	-	32	20	1080	6500	30	16	1700	80	0,18	9400	440	1
Dy 200 (8")	G 400	650	-	32	-	310	3400	45	20	1100	70	0,18	6280	360	1
	G 650	1000	-	50	32	710	5200	45	20	1700	100	0,28	6280	360	1
Dy 250 (10")	G 1000	1600	-	80	50	1130	4800	30	20	1600	60	0,04	3570	135	0,1
	G 1600	2500	-	130	80	1020	3100	30	20	1100	60	0,07	2840	150	0,1
Dy 300 (12")	G 650	1000	-	50	-	250	2200	45	20	790	40	0,03	2840	150	0,1
	G 1000	1600	-	80	-	490	3500	45	20	1300	70	0,04	2840	150	0,1
Dy 400 (16")	G 1600	2500	-	200	130	790	2900	30	24	1200	90	0,11	1110	80	0,1
	G 2500	4000	-	320	200	790	2000	30	24	830	60	0,04	1870	135	0,1
Dy 500 (20")	G 1600	2500	-	130	-	250	1900	45	24	780	60	0,07	1120	80	0,1
	G 2500	4000	-	200	130	490	3000	45	24	1300	90	0,11	1120	80	0,1
Dy 600 (24")	G 4000	6500	-	320	200	790	2800	30	24	1200	130	0,18	660	75	0,1
	G 2500	4000	-	200	-	250	1600	45	24	610	60	0,11	550	55	0,1
Dy 800 (32")	G 4000	6500	-	320	200	490	2600	45	24	990	100	0,18	550	55	0,1
	G 6500	10000	-	500	320	860	2300	30	24	1300	130	0,28	470	50	0,1

Официальный представитель компании
vemm tec Messtechnik в Украине:



ООО «ЭНЕРГОАЛЪЯНС-СЕРВИС»
ул. Горького 72, оф. 3
03150, г. Киев
Украина
Тел.: +38 044 / 228 25 10
Факс: +38 044 / 228 25 12
М: +38 098 / 225 04 84
E mail: ugr@ukr.net



vemm tec Messtechnik GmbH
Gartenstrasse 20
14482 Potsdam-Babelsberg
Germany
Тел.: +49(0)331/7096274
Факс: +49(0)331/7096270
E mail: info@vemmttec.com
Интернет http://www.vemmttec.com