



**К**омпания «Промышленные измерения и автоматизация» производит и поставляет различное технологическое оборудование и системы измерений учета энергоресурсов. Все поставляемое компанией «Промышленные измерения и автоматизация» оборудование имеет необходимую для применения на территории РФ разрешительную документацию и сертификаты.

Наши иностранные компании-партнеры – производители с мировым именем - M&J Valve, Plenty, Verder, Emerson Process Management, M&T, Flowserve, FMD, ENXA и другие. Также мы предлагаем большой диапазон оборудования отечественного производства, разработанного и изготовленного российскими компаниями-партнерами. Всё предлагаемое оборудование имеет Сертификаты, выданные Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии РФ.

**Торговый дом «Промышленные измерения и автоматизация» сегодня:**

- Лидирующие позиции в отрасли;
- Высокое качество производимой продукции и предоставляемых услуг;
- Инновационные технологии;
- Комплексные услуги и решения;
- Собственные производственные площадки, оснащенные современным оборудованием;
- Проектно-конструкторские и метрологические подразделения и лаборатории;
- Сеть межрегиональных филиалов и сервисных центров на территории России и стран СНГ.

**Торговый дом «Промышленные измерения и автоматизация» предлагает:**

- Комплектацию проектов и поставку средств измерений, систем и оборудования;
- Производство технологического, блочно-модульного оборудования и систем;
- Метрологическое обеспечение;
- Калибровку, градуировку и поверку объемных и массовых преобразователей расхода, счетчиков жидкости;
- Монтаж и шефмонтаж оборудования;
- Пуско-наладочные работы и ввод оборудования в эксплуатацию;
- Гарантийное, пост-гарантийное и техническое обслуживание.

**Торговый дом «Промышленные измерения и автоматизация» обеспечивает:**

- Гарантию на поставляемую продукцию;
- Поставку оборудования на объект Заказчика;
- Гибкую систему скидок;
- Техническую и сервисную поддержку.

Компания «Промышленные измерения и автоматизация» успешно реализовала большое количество проектов в России и за рубежом.

**Расходомеры**

- 4 Мультивязкостный геликоидный турбинный расходомер НТМ
- 10 Расходомер ультразвуковой DFX
- 16 Расходомеры массовые «Штрай Масс»
- 22 Ультразвуковые накладные расходомеры ВЛТ-1

**Инжиниринг в области учета углеводо**

- 26 Поверочный комплекс «НефтеГазМетрология»

**Поверочное измерительное оборудование**

- 28 Двухнаправленная трубопоршневая поверочная установка (ТПУ)
- 31 Мерники эталонные, 1-го разряда
- 32 Весы специальные типа ВСПМ
- 34 Компакт-прувер FMD
- 36 Пикнометрическая система HDF Pyknometers (H&D Fitzgerald)
- 39 Устройство поверки вторичной аппаратуры систем учета нефти – УПВА-Т

**Шаровые поршни и скребки**

- 42 Шаровые поршни фирмы Inpipe
- 43 Скребки фирмы Inpipe
- 44 Герметизаторы внутренней полости трубы высокого давления фирмы Inpipe

**Крышки быстросъемные**

- 45 Крышки быстросъемные фирмы GD Engineering

**Системы обработки информации для узлов коммерческого учета**

- 47 Измерительно-вычислительный комплекс «ИМЦ-07»
- 50 Измерительно-вычислительный комплекс «Octopus L»
- 53 Компьютеры расхода Omni
- 55 «Rate APM оператора УУН»
- 57 ПО систем учета нефти «Форвард «Pro»» V5.0



## Кабельные вводы

- 60 Кабельные вводы ICG

## Приборы для измерения параметров жидкости и газа

- 61 Преобразователи плотности жидкости измерительные Micro Motion
- 64 Преобразователи плотности газа измерительные Micro Motion
- 66 Преобразователи и вычислители теплоты сгорания газа Micro Motion
- 68 Преобразователи вязкости жидкости измерительные Micro Motion
- 70 Интеллектуальные преобразователи давления и температуры Autrol
- 74 Устройство измерительное (трехфункциональная рулетка) фирмы IMS-1042
- 75 Поточные анализаторы серы в нефти

## Сигнализаторы и оповещатели

- 80 Диффузионный инфракрасный сигнализатор утечки газа взрывобезопасного типа Gastron
- 82 Интеллектуальный диффузионный сигнализатор воспламеняющихся газов Gastron
- 84 Интеллектуальный диффузионный сигнализатор отравляющих газов и кислорода Gastron
- 86 Ультрафиолетовый и инфракрасный пожарный сигнализатор пламени Gastron
- 88 Взрывобезопасный звуковой оповещатель с проблесковым маячком Gastron

## Пробоотборники

- 90 Беззондовые поршневые пробоотборники ЕНХА
- 91 Зондовые погружные пробоотборники ЕНХА
- 93 Лабораторная система перемешивания SBS-20
- 94 Пробоотборники для донного отбора проб IMS-2652 фирмы ЕНХА для резервуаров

## Трубопроводная арматура и фильтры

- 95 Задвижка с контролем протечек EG и CEG компании M&J Valve
- 96 Шиберные задвижки M-303, C-303, RQ8 компании M&J Valve
- 97 4-х ходовой кран компании M&J Valve с контролем протечек для использования в ТПУ
- 98 4-х ходовой пробковый кран 3Z
- 100 Пробковые краны с контролем протечек 3Z
- 104 Полнопроходный DBB пробковый кран 3Z
- 106 PCM Revolver® с системой контроля утечек LeakSen®
- 109 Клапан Danflo компании M&J Valve для работы в системах сглаживания волн давления и защиты от гидроудара
- 111 Клапан запорно-регулирующий гидравлический для работы в системах сглаживания волн давления и защиты от гидроудара
- 112 Фильтры компании Plenty
- 113 Сварные однокорзинчатые фильтры

## Насосы

- 114 Центробежные насосы VerderMag фирмы Verder

## Мультивязкостный геликоидный турбинный расходомер НТМ

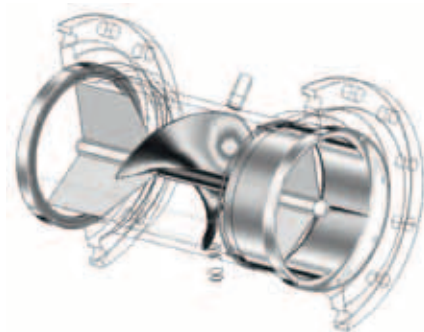
Расходомеры изготавливаются на российском предприятии «ЕНХА» по лицензионному соглашению с компанией Metering & Technology SAS, заключенному в 2013 г.

Госреестр № 56812-14.

### Характеристики и преимущества

#### Эксплуатационные характеристики

- Дизайн для низкой и высокой вязкостей, позволяющий осуществлять измерения жидкостей различной вязкости
- Сверхвысокая линейность и повторяемость измерений
- Соответствует OIML R117
- Измерения возможны даже при минимальном расходе
- Корпус из титана или легкого сплава, создающий превосходную защиту от коррозии
- Закругленный дизайн геликоидного ротора (винта) для стабильности измерений расходомера в случае присутствия в сырой нефти волокон или загрязнителей
- Особый дизайн подшипников из карбида вольфрама, обеспечивающий их длительное использование и самоочистку
- Легкозаменяемый картридж из нержавеющей стали, обеспечивающий легкое обслуживание участка и сокращение времени простоя
- Возможно использование особых материалов для корпуса расходомера (дуплекс, инконель, хастеллой(сплав))
- Низкие перепады давления



### Области применения

- Передача продукта потребителю с плавучих установок для добычи, хранения и отгрузки нефти (сырая нефть)
- Наземное и оффшорное планирование дебитов (сырая нефть, конденсаты)
- Узлы учета нефти для трубопроводов (сырая нефть, очищенные нефтепродукты)
- Терминалы загрузки и отгрузки танкеров (сырая нефть, очищенные нефтепродукты)
- Менеджмент хранения (сырая нефть, очищенные нефтепродукты, нефтехимические вещества)



## Дизайн

| Части                                                                                                                                                   | Используемые материалы                   |               |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------|----------------|
| Корпус                                                                                                                                                  | Тип                                      | Фланцы        | Трубы          |
| Тип сварки (Стандартный)<br>Моноблочный тип (< 6")<br>Совместим с Европейской<br>Директивой 97/23/ЕС по обо-<br>рудованию, работающему под<br>давлением | Обычная углеродистая сталь               | ASTM A105     | ASTM A106      |
|                                                                                                                                                         | Низкотемпературная<br>углеродистая сталь | ASTM A350 LF2 | ASTM A333 Gr.6 |
|                                                                                                                                                         | Нержавеющая сталь                        | ASTM 316L     | ASTM 316L      |
|                                                                                                                                                         | Другие по заказу                         |               |                |

### Внутренний картридж для измерений

|                     |                   |           |
|---------------------|-------------------|-----------|
| Сборка из 2х частей | Нержавеющая сталь | ASTM 316L |
|---------------------|-------------------|-----------|

| Система подшипников | Ось                | Кожух              | Подпятник          |
|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| обычный             | Карбидный вольфрам | Карбидный вольфрам | Карбидный вольфрам |

### Ротор (винт)

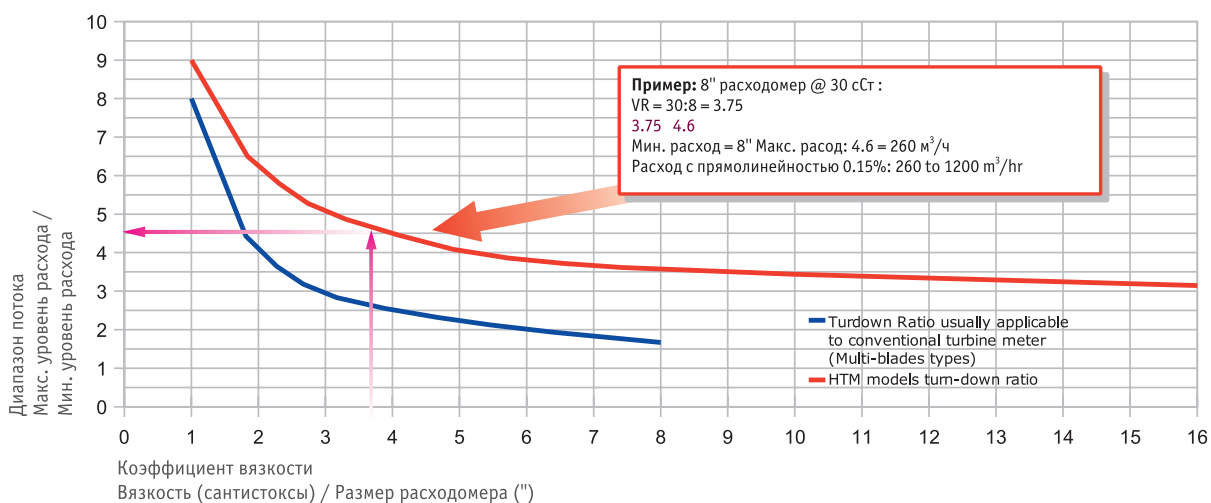
|                                                            |                                |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Геликоидный винт с закругленным<br>дизайном передней части | Легкий сплав (станд) или Титан |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------|

| Сигнальный сенсор | Характеристики        |                                                                                         |
|-------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Регистр памяти    | Входное напряжение:   | 6 до 30 Vdc                                                                             |
|                   | Входной поток:        | Обычно 13 mA, 20 mA макс.                                                               |
|                   | Выход:                | Открытая дрена с интегрированным повышающим<br>резистором напряжения (3-х провод. сист) |
|                   | Макс. выходной поток: | 20 mA                                                                                   |

| Сенсорная оболочка           | Характеристики |                         |
|------------------------------|----------------|-------------------------|
| Взрывонепроницаемая оболочка | Электр.:       | ATEX II 2G, Ex d IIC T6 |
|                              | Температура:   | 40 +60°C                |
|                              | Защита:        | IP66                    |
|                              |                |                         |

## Рабочие показатели

Диапазон расхода при линейности +/-0.15% и повторяемости измерений +/-0.02% по отношению к коэффи-  
циенту вязкости



## Мультивязкостный геликоидный турбинный расходомер НТМ

### Диапазон расходов\*

| Размер |     | Расход (м³/час) |      | Расход (Баррель/час) |       |
|--------|-----|-----------------|------|----------------------|-------|
| Дюйм   | мм  | Мин             | Макс | Мин                  | Макс  |
| 3"     | 80  | 15              | 150  | 94                   | 940   |
| 4"     | 100 | 30              | 300  | 189                  | 1890  |
| 6"     | 150 | 60              | 600  | 377                  | 3770  |
| 8"     | 200 | 120             | 1200 | 755                  | 7550  |
| 10"    | 250 | 200             | 2000 | 1258                 | 12580 |
| 12"    | 300 | 300             | 3000 | 1887                 | 18870 |
| 16"    | 400 | 400             | 4000 | 2516                 | 25160 |

\* Расширенный диапазон – по запросу

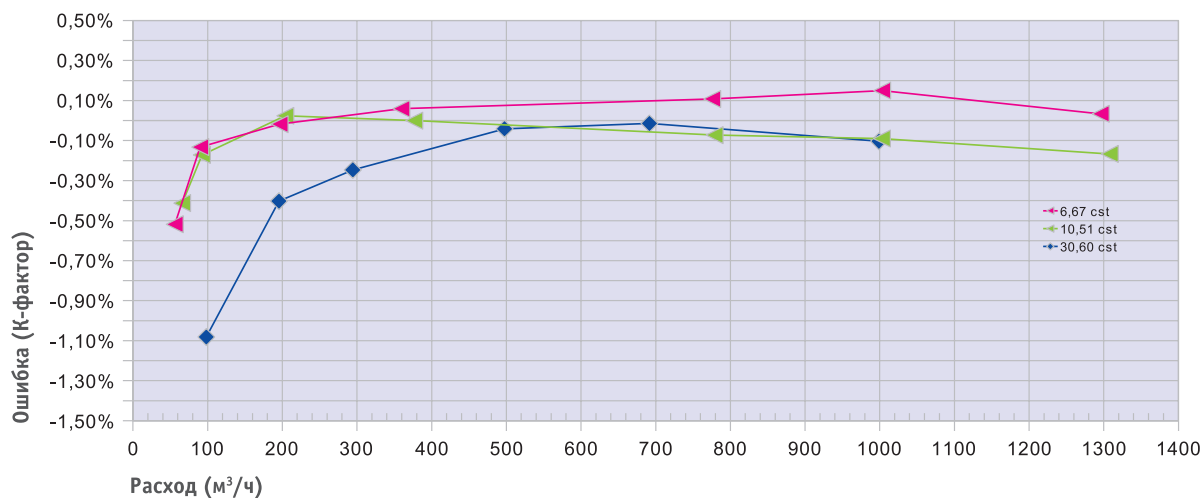
### Длина и вес

| Длина |     | Вес (кг) |       |       | Вес (фунт) |       |       |
|-------|-----|----------|-------|-------|------------|-------|-------|
| Дюйм  | мм  | # 150    | # 300 | # 600 | # 150      | # 300 | # 600 |
| 10    | 254 | 24       | 28,3  | 43    | 52         | 62    | 95    |
| 12    | 305 | 31       | 43    | 63    | 69         | 95    | 138   |
| 14    | 356 | 43       | 61    | 84    | 95         | 134   | 185   |
| 16    | 406 | 75       | 99    | 139   | 165        | 218   | 306   |
| 20    | 508 | 117      | 150   | 224   | 258        | 331   | 494   |
| 24    | 610 | 180      | 230   | 301   | 397        | 507   | 664   |
| 32    | 813 | 290      | 388   | 533   | 639        | 855   | 1175  |

\* Веса для классов 900, 1500 & 2500 – по запросу

### Рабочие показатели с расширенным диапазоном расхода

НТМ08  
SN: H0002







|                          |                                                                                                                                            |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Метрология</b>        |                                                                                                                                            |
| Соответствие:            | OIML R117-1 class 0.3<br>API MPMS ch5.8<br>M.I.D. 2004/22/EC                                                                               |
| Точность:                | +/- 0.15% в диапазоне<br>до +/- 0.1% в точке                                                                                               |
| Повторяемость:           | лучше, чем +/- 0.02%                                                                                                                       |
| Установка:               | До расходомера – 7D (рекомендуется – с подготовителем потока)<br>+ 3D после расходомера                                                    |
| <b>Сертификаты</b>       |                                                                                                                                            |
| Безопасность:            | ATEX II 2 G Exd IIC T6                                                                                                                     |
| Давление:                | P.E.D. 97/23/EC<br>ASME B31.3                                                                                                              |
| Метрология:              | OIML R117-1 (PTB-1.5-4035948)<br>GOST-M (FR.C.28.006.A №32861)<br>SIRIM (ATS 05/10)<br>MIGAS (14599/18.06/DMT/2009)<br>SPRING (WMO 423/08) |
| Окружающая среда:        | E.M.C 89/336/EC                                                                                                                            |
| Защита от проникновения: | I.P. 66/67 IEC529                                                                                                                          |
| <b>Окружающая среда</b>  |                                                                                                                                            |
| Температура:             | от -40°C до + 60°C                                                                                                                         |
| Давление:                | В соответствии с классом давления фланцев                                                                                                  |
| Вязкость:                | От 0.2 до 120 сСт                                                                                                                          |
| Плотность:               | От 400 до 1500 кг/м <sup>3</sup>                                                                                                           |
| <b>Корпус</b>            |                                                                                                                                            |
| Материалы:               | Углеродистая сталь, низкотемпературная углеродистая сталь, нержавеющая сталь, дуплекс                                                      |
| Фланцы:                  | ANSI #150 #300 #600 #900 #1500 #2500                                                                                                       |
| Оболочка сенсора:        | Нержавеющая сталь 316 L                                                                                                                    |
| <b>Картридж</b>          |                                                                                                                                            |
| Сборка из 2 частей:      | Нержавеющая сталь 316 L                                                                                                                    |
| Система подшипников:     | Карбид вольфрама                                                                                                                           |
| Дизайн ротора:           | Геликоидный                                                                                                                                |

## Мультивязкостный геликоидный турбинный расходомер НТМ

### Кодировки для заказа

Пример обозначения ПР серии НТМ при заказе и в документации другой продукции, в которой он может быть применен:

НТМ 12 – А. RF . 1 . 2 – 1 . 0 . 0 – 1 . 0  
 А В С1 С2 D E F G H I J

Расшифровка кодов обозначения:

**Код А** - НТМ - обозначение турбинного преобразователя расхода.

**Код В** - типоразмер ПР (диаметр условного прохода DN).

| Код В           | 01 | 015  | 02 | 03 | 04  | 06  | 08  | 10  | 12  | 16  |
|-----------------|----|------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Размеры – дюймы | 1" | 1,5" | 2" | 3" | 4"  | 6"  | 8"  | 10" | 12" | 16" |
| Размеры – мм    | 25 | 40   | 50 | 80 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 400 |

### Фланцы по ASME B16.5

| Код С1 | Класс давления                                            | Код С2                            |           |           |
|--------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------|-----------|
|        |                                                           | Виды уплотнительных поверхностей  |           |           |
|        |                                                           | Плоская с соединительным выступом | Впадина   | Паз       |
| A      | 150#ANSI (все типоразмеры)                                | RF                                | FF        | GF        |
| B      | 300#ANSI (все типоразмеры)                                | RF                                | FF        | GF        |
| C      | 600#ANSI (все типоразмеры)                                | -                                 | FF        | GF        |
| D      | 900#ANSI (НТМ01...НТМ12)                                  | -                                 | FF        | GF        |
| E      | 900#ANSI (НТМ01...НТМ08)                                  | -                                 | FF        | GF        |
| F      | 900#ANSI (НТМ01...НТМ08)                                  | -                                 | по заказу | по заказу |
| G      | Другие по согласованию с предприятием – изготовителем ПР) |                                   |           |           |

### Фланцы по ГОСТ 12815

| Код С1 | Класс давления                                            | Код С2                            |         |     |                                  |
|--------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------|-----|----------------------------------|
|        |                                                           | Виды уплотнительных поверхностей  |         |     |                                  |
|        |                                                           | Плоская с соединительным выступом | Впадина | Паз | Паз под фторопластовую прокладку |
| 16     | 1,6                                                       | 1                                 | 3       | 5   | 9                                |
| 25     | 2,5                                                       | 1                                 | 3       | 5   | 9                                |
| 40     | 4,0                                                       | 1                                 | 3       | 5   | 9                                |
| 63     | 6,3                                                       | 1                                 | 3       | 5   | 9                                |
| 100    | 10,0                                                      | -                                 | 3       | 5   | 9                                |
| 160    | 16,0                                                      | -                                 | 3       | 5   | 9                                |
| 200    | 20,0                                                      | -                                 | 3       | 5   | 9                                |
| X      | Другие по согласованию с предприятием – изготовителем ПР) |                                   |         |     |                                  |



#### Код D – материал для изготовления ПР (кроме ротора)

| Код D | Корпус                                                   | Фланцы        | Внутренняя часть   |        |
|-------|----------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------|
| 1     | A106                                                     | A106          | 316L;<br>12X18H10T |        |
| 2     | A333Gr6                                                  | A350LF2       |                    | Импорт |
| 3     | 316L                                                     | 316L          |                    |        |
| 4     | 20                                                       | 20            |                    |        |
| 5     | 09Г2С, 10Г2С1                                            | 09Г2С, 10Г2С1 |                    | Россия |
| 6     | 12X18H10T                                                | 12X18H10T     |                    |        |
| 7     | Другие – по согласованию с предприятием-изготовителем ПР |               |                    |        |

#### Код E – материал для изготовления ротора

| Код E | Материал            |
|-------|---------------------|
| 1     | Легкий сплав (АМг5) |
| 2     | Титан               |
| 3     | Коррозионная сталь  |

#### Код F – количество и типы датчиков МИД

| Код F | Количество | Тип датчиков МИД                                    |
|-------|------------|-----------------------------------------------------|
| 1     | 1 шт.      | Датчик со встроенным струевыпрямительным усилителем |
| 2     | 2 шт.      |                                                     |
| 3     | 3 шт.      |                                                     |

#### Код G – наличие в комплекте струевыпрямителя

| Код G | Комплект струевыпрямителя |
|-------|---------------------------|
| 0     | Нет                       |
| 1     | Есть                      |

#### Код H – Электронный регистр памяти

| Код H | Электронный регистр памяти |
|-------|----------------------------|
| 0     | Нет                        |
| 1     | 1 встроенный               |
| 2     | 1 дистанционный            |

#### Код I – наличие и вид документации

| Код I | Вид документации        |
|-------|-------------------------|
| 0     | Нет                     |
| 1     | Стандартная             |
| 2     | Адаптированная к заказу |

#### Код J – специальные требования

| Код J | Специальные требования                        |
|-------|-----------------------------------------------|
| 0     | Нет                                           |
| S     | Спец. Запрос в соответствии с опросным листом |

## Расходомер ультразвуковой DFX

Расходомеры изготавливаются на российском предприятии «ЕНХА» по лицензионному соглашению с компанией Metering & Technology SAS, заключенному в 2013 г. Госреестр № 57471-14.

### Эксплуатационные характеристики

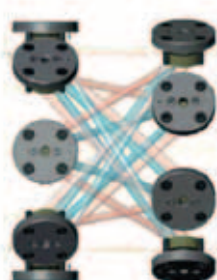
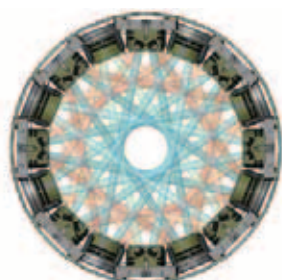
- Характеристики УЗР не только удовлетворяют самым жестким современным стандартам по измерению тяжелых бензинов / конденсатов / сжиженных газов и тяжелых нефтей /дизельного топлива, но и существенно превосходят их.
- Пространственная модель профиля потока и достигнутая скорость обработки результатов сканирования потока обеспечивают непревзойденную линейность и стабильность результатов измерений.
- Соответствие стандартам OIML R117-1 класс 0.3, M.I.D. 2004/22/ЕС и API MPMS Гл.5.8
- Возможность поверки с помощью стандартных прувов для турбинных расходомеров

### Дизайн

- 32-лучевой расходомер во взрывозащищенном корпусе.
- Времяимпульсный принцип измерения.
- Уникальная симметричная эксцентричная конструкция с углом 22,5°, практически индифферентная к возмущениям потока.
- Малый объем, занимаемый ультразвуковыми каналами минимизирует зависимость от кавитационных явлений и эффектов, связанных с прохождением газовых включений.

### Установка

- Возможна минимизация прямолинейных участков



- Компактный электронный блок обеспечивает простое подключение при монтаже

### Обмен информацией

- Совместимость со стандартными компьютерами расхода
- Надежная связь с интернет-сетью
- Основанное на HTML программное обеспечение конфигурирования и мониторинга, использующее открытый протокол передачи данных для обеспечения удаленной технической поддержки.
- Возможность получения исчерпывающих характеристик потока

### Обслуживание

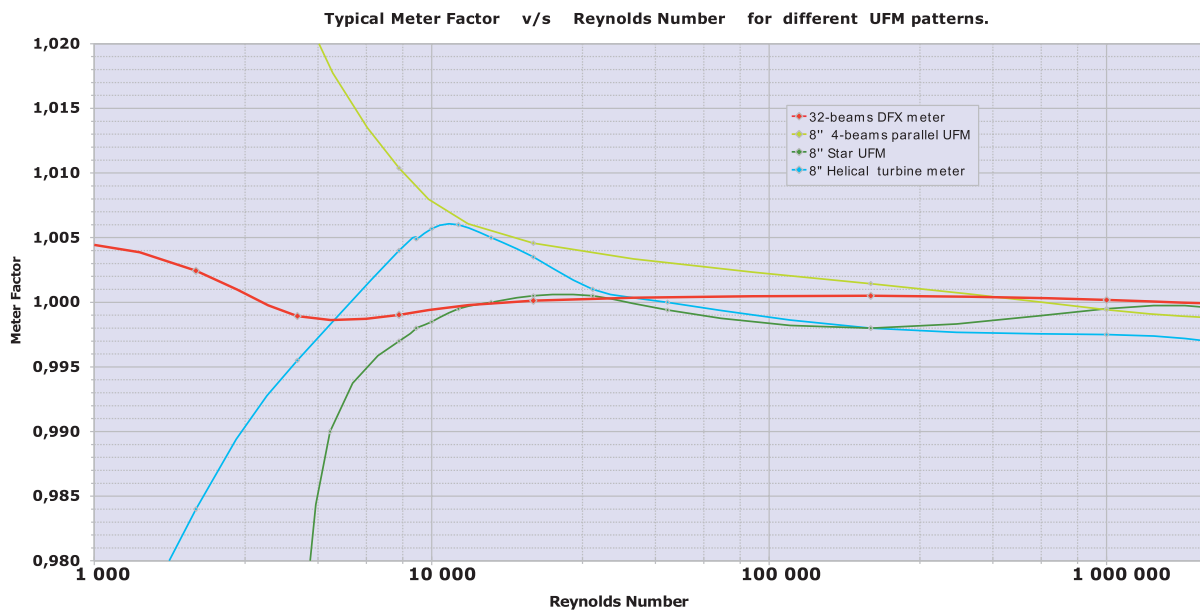
- Большое количество лучей позволяет увеличить межремонтный период без ухудшения качества работы
- После замены излучателей-приемников нет необходимости перекалибровывать расходомер.

### Области применения

- На плавучих нефтеналивных хранилищах, в системах добычи и выгрузки нефти.
- На береговых и шельфовых системах учета (Нефть, конденсат)
- Приемосдаточные пункты трубопровода (Нефть, продукты нефтеперегонки)
- При погрузке/выгрузке танкеров (Нефть, продукты нефтеперегонки, нефтехимикаты)
- Управление запасами (Нефть, продукты нефтеперегонки, нефтехимикаты)

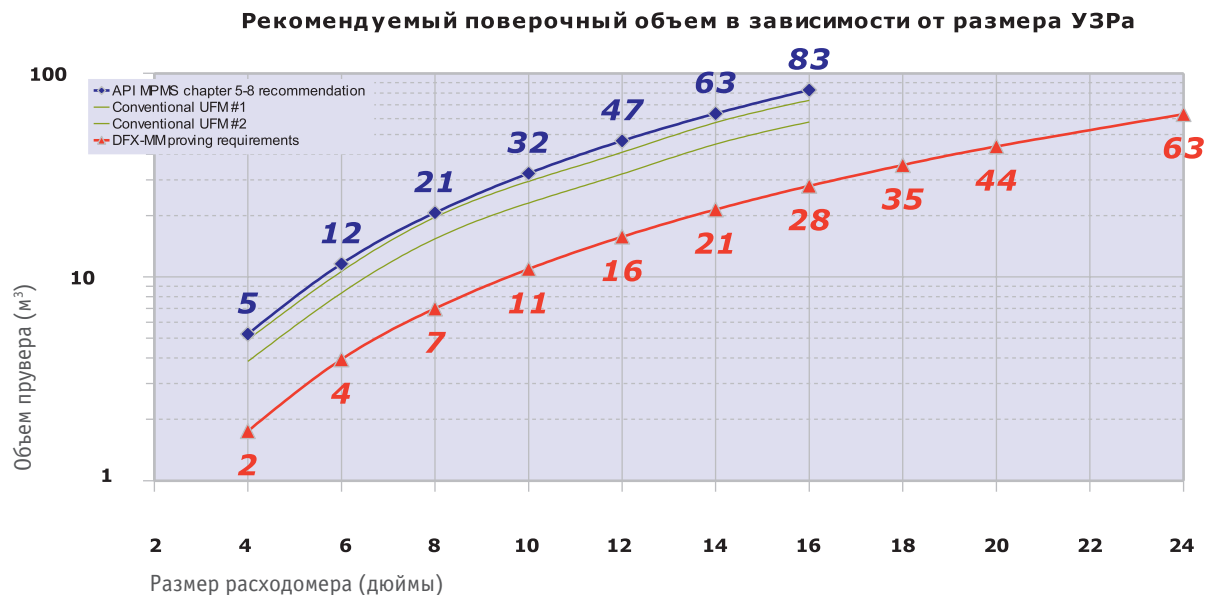


### Сравнение с показателями других УЗР



DFX-MM – это единственный ультразвуковой расходомер со стабильным Метер-фактором в широком диапазоне колебаний числа Рейнольдса, что идеально подходит для многопродуктовых трубопроводов и нефтей с варьирующейся вязкостью.

### Поверочный объем по сравнению с другими УЗР-ами



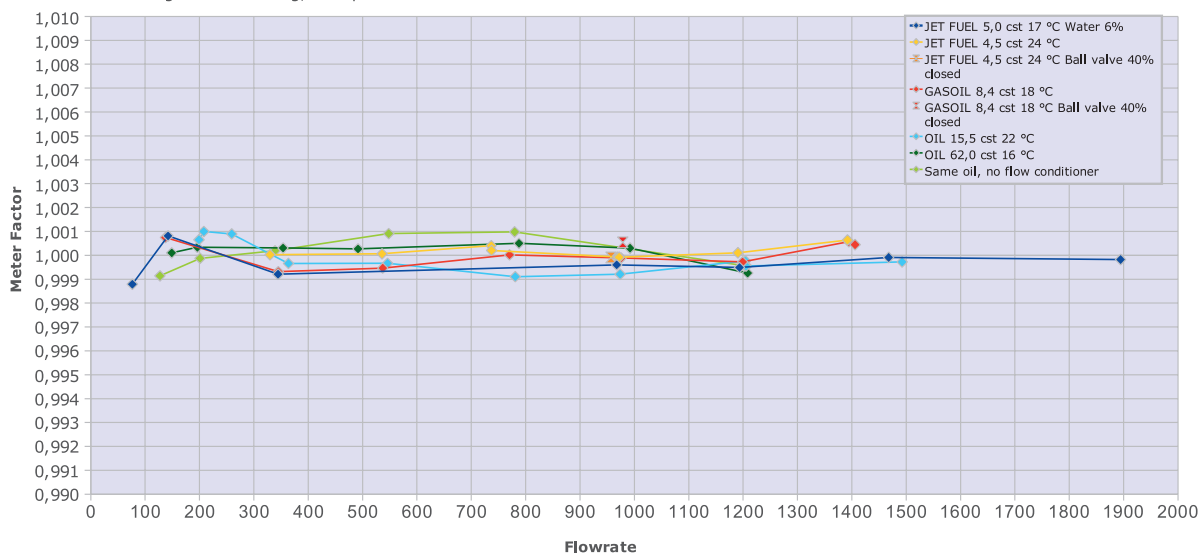
Расходомеры DFX-MM требуют гораздо меньшего поверочного объема по сравнению с другими УЗРа, а, значит, возможна калибровка с помощью стандартных пруверов, тогда как другие ультразвуковые расходомеры нужно проверять с помощью мастер-счетчиков (компараторов).

## Расходомер ультразвуковой DFX

### Калибровочные кривые

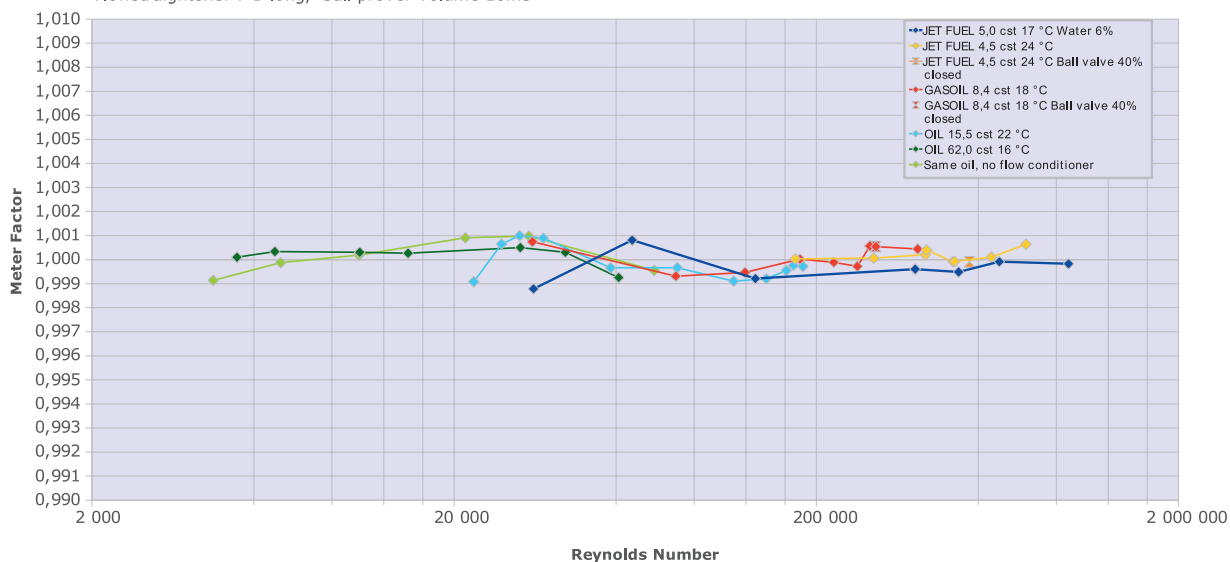
#### DFX-MM 08" : baselines

Flowstraightener 7 D long, ball prover volume 10m3



#### DFX-MM 08" : baselines v/s Reynolds Number

Flowstraightener 7 D long, ball prover volume 10m3

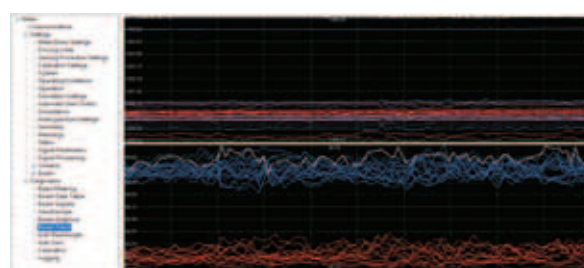
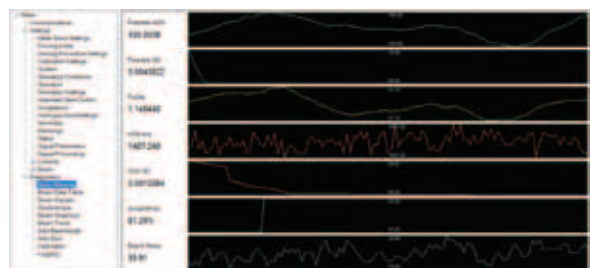
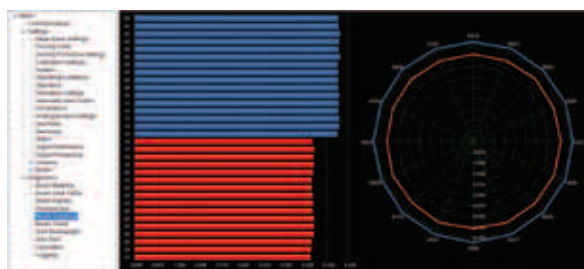
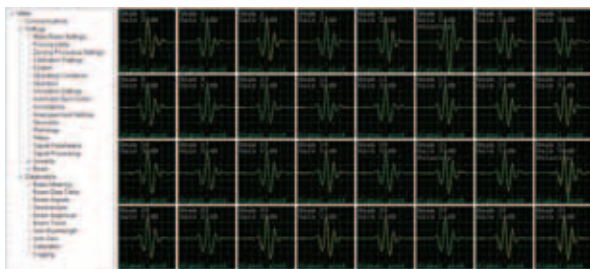
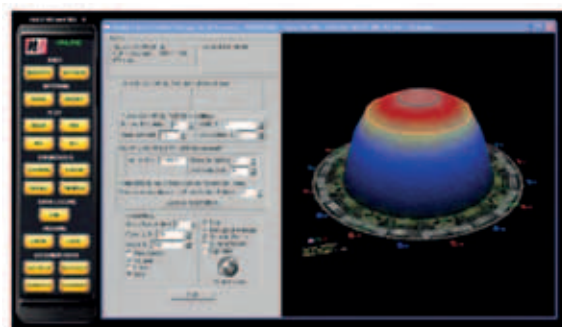
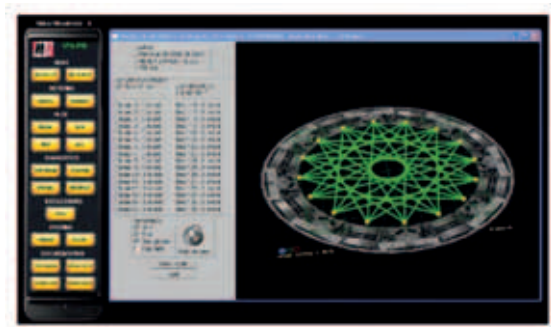
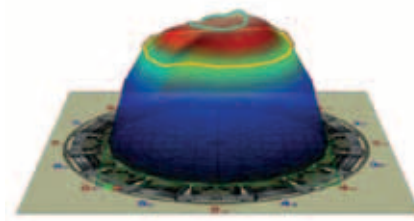


DFX-MM поддерживает наивысшую точность +/- 0.10 % с постоянным К-фактором в широком диапазоне вязкостей и условий работы.

ДФХ-MM можно поверять с помощью трубопоршневых поверочных установок благодаря стабильности измерений, которая была достигнута благодаря пространственной модели профиля потока и достигнутой скорости обработки результатов сканирования потока.

ДФХ-MM точно измеряет потоки вязких жидкостей, что идеально для случаев, когда важное значение имеет перепад давления.

Сопряжение ДФХ-MM с компьютером просто и эффективно благодаря интернет-серверу и наличию Ethernet интерфейса. Это позволяет предельно упростить выполнение пусконаладочных операций на объектах, обеспечить проверку работоспособности и проведение аудитов.



## Расходомер ультразвуковой DFX

### Характеристики

Номинальные расходы  
для стандартной точности +/-0,15%

| Размер |      | Расход (м³/час) |       | Расход (Баррель/час) |        |
|--------|------|-----------------|-------|----------------------|--------|
| Дюйм   | мм   | Мин             | Макс  | Мин                  | Макс   |
| 04 " * | 100  | 15              | 350   | 100                  | 2200   |
| 06 "   | 150  | 30              | 800   | 200                  | 5000   |
| 08 "   | 200  | 60              | 1400  | 400                  | 8800   |
| 10 "   | 250  | 90              | 2200  | 600                  | 13800  |
| 12 "   | 300  | 130             | 3200  | 800                  | 20100  |
| 14 "   | 350  | 160             | 3800  | 1000                 | 23900  |
| 16 "   | 400  | 200             | 5000  | 1300                 | 31400  |
| 18 "   | 450  | 250             | 6200  | 1600                 | 39000  |
| 20 "   | 500  | 350             | 7800  | 2200                 | 49100  |
| 24 "   | 600  | 500             | 11000 | 3100                 | 69200  |
| 26 "   | 650  | 600             | 13000 | 3800                 | 81800  |
| 28 "   | 700  | 700             | 16000 | 4400                 | 100600 |
| 30 "   | 750  | 900             | 18000 | 5700                 | 113200 |
| 32 "   | 800  | 1000            | 20000 | 6300                 | 125800 |
| 34 "   | 850  | 1100            | 23000 | 6900                 | 144700 |
| 36 "   | 900  | 1200            | 26000 | 7500                 | 163500 |
| 38 "   | 950  | 1300            | 29000 | 8200                 | 182400 |
| 40 "   | 1000 | 1400            | 32000 | 8800                 | 201300 |
| 42 "   | 1050 | 1500            | 36000 | 9400                 | 226400 |

\* 15 - лучевой дизайн

Номинальные расходы  
для повышенной точности +/-0,1%

| Размер |      | Расход (м³/час) |       | Расход (Баррель/час) |        |
|--------|------|-----------------|-------|----------------------|--------|
| Дюйм   | мм   | Мин             | Макс  | Мин                  | Макс   |
| 04 " * | 100  | 30              | 300   | 200                  | 1900   |
| 06 "   | 150  | 65              | 650   | 400                  | 4100   |
| 08 "   | 200  | 120             | 1200  | 800                  | 7500   |
| 10 "   | 250  | 200             | 2000  | 1300                 | 12600  |
| 12 "   | 300  | 300             | 3000  | 1900                 | 18900  |
| 14 "   | 350  | 320             | 3200  | 2000                 | 20100  |
| 16 "   | 400  | 400             | 4000  | 2500                 | 25200  |
| 18 "   | 450  | 520             | 5200  | 3300                 | 32700  |
| 20 "   | 500  | 650             | 6500  | 4100                 | 40900  |
| 24 "   | 600  | 1000            | 10000 | 6300                 | 62900  |
| 26 "   | 650  | 1150            | 11500 | 7200                 | 72300  |
| 28 "   | 700  | 1350            | 13500 | 8500                 | 84900  |
| 30 "   | 750  | 1550            | 15500 | 9700                 | 97500  |
| 32 "   | 800  | 1750            | 17500 | 11000                | 110100 |
| 34 "   | 850  | 2000            | 20000 | 12600                | 125800 |
| 36 "   | 900  | 2200            | 22000 | 13800                | 138400 |
| 38 "   | 950  | 2500            | 25000 | 15700                | 157200 |
| 40 "   | 1000 | 2750            | 27500 | 17300                | 173000 |
| 42 "   | 1050 | 3000            | 30000 | 18900                | 188700 |

\* 15 - лучевой дизайн

| Размер |      | Длина |      | Вес (кг) |       |       |      | Вес (фунт) |       |       |       |
|--------|------|-------|------|----------|-------|-------|------|------------|-------|-------|-------|
| Дюйм   | мм   | Дюйм  | мм   | # 150    | # 300 | # 600 | #900 | # 150      | # 300 | # 600 | # 900 |
| 4 "    | 100  | 16    | 406  | 51       | 60    | 72    | 79   | 113        | 132   | 159   | 174   |
| 6 "    | 150  | 18    | 457  | 70       | 88    | 113   | 151  | 154        | 194   | 249   | 333   |
| 8 "    | 200  | 20    | 508  | 99       | 125   | 159   | 215  | 218        | 275   | 350   | 473   |
| 10 "   | 250  | 22    | 559  | 139      | 176   | 240   | 300  | 306        | 388   | 528   | 660   |
| 12 "   | 300  | 24    | 610  | 186      | 232   | 328   | 394  | 410        | 511   | 722   | 867   |
| 14 "   | 350  | 28    | 711  | 230      | 300   | 352   |      | 506        | 660   | 775   |       |
| 16 "   | 400  | 32    | 813  | 258      | 364   | 448   |      | 568        | 801   | 986   |       |
| 18 "   | 450  | 36    | 914  | 295      | 442   |       |      | 650        | 973   |       |       |
| 20 "   | 500  | 40    | 1016 | 350      | 504   |       |      | 770        | 1101  |       |       |
| 24 "   | 600  | 48    | 1220 | 495      | 721   |       |      | 1089       | 1587  |       |       |
| 26 "   | 650  | 52    | 1321 | 568      | 866   |       |      | 1250       | 1906  |       |       |
| 28 "   | 700  | 56    | 1422 | 646      | 1035  |       |      | 1422       | 2277  |       |       |
| 30 "   | 750  | 60    | 1524 | 748      | 1192  |       |      | 1646       | 2623  |       |       |
| 32 "   | 800  | 64    | 1626 | 862      | 1322  |       |      | 1897       | 2909  |       |       |
| 34 "   | 850  | 68    | 1727 | 951      | 1553  |       |      | 2093       | 3417  |       |       |
| 36 "   | 900  | 72    | 1829 | 1072     | 1742  |       |      | 2359       | 3833  |       |       |
| 38 "   | 950  | 76    | 1930 | 1194     |       |       |      | 2627       |       |       |       |
| 40 "   | 1000 | 80    | 2032 | 1355     |       |       |      | 2981       |       |       |       |
| 42 "   | 1050 | 84    | 2130 | 1423     |       |       |      | 3130       |       |       |       |

Примечание: указана строительная длина



## Спецификация

### Метрология

|                |                                                                                          |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Соответствие:  | OIML R117-1 class 0.3<br>API MPMS ch5.8<br>M.I.D. 2004/22/EC                             |
| Точность:      | +/- 0,15% от 0.5 до 12 м/с<br>+/- 0,10% от 1 to 10 м/с                                   |
| Повторяемость: | доказуема, 0.05% 5 заходов на обычном шаровом прувере                                    |
| Установка:     | 10D перед расходомером (с рекомендуемым подготовителем потока) +<br>3D после расходомера |

### Установка

|                                           |                                                      |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|                                           | соответствие всем релевантным европейским стандартам |
| Безопасность:                             | ATEX 94/9/EC II 2 G Exd IIB T6                       |
| Давление:                                 | P.E.D. 97/23/EC<br>ASME B31.3                        |
| Метрология:                               | OIML R117-1 (PTB-1.5-4037579, ГОССТАНДАРТ)           |
| Окружающая среда:                         | E.M.C 89/336/EC                                      |
| Степень защиты<br>от внешних воздействий: | I.P. 66/67 IEC529                                    |

### Условия работы

|              |                                                                                     |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Температура: | Рабочая: -55 °C to + 120 °C<br>Окружающей среды: -55 °C to + 55 °C                  |
| Давление:    | До 100 Бар                                                                          |
| Вязкость:    | От 0.1 до 600 сСт<br>При более высоких вязкостях просьба проконсультироваться в M&T |
| Плотность:   | От 400 до 1500 кг/м³                                                                |

### Корпус

|                   |                                                                                                   |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Материалы:        | Углеродистая сталь, низкотемпературная углеродистая сталь,<br>нержавеющая сталь, двухфазный сплав |
| Фланцы:           | ANSI #150 #300 #600                                                                               |
| Внутренняя часть: | Полнопроходная                                                                                    |

### Преобразователь

|                               |                                                                                                     |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Питание:                      | 110 / 220 В переменного тока 50/60 Гц или 18 / 32 В постоянного тока, 10 Вт                         |
| Импульсный<br>объемный выход: | два бесконтактных реле 350В 0.12 А изоляция 5000В                                                   |
| Коммуникационные порты:       | 10/100Base-T IEEE 802.3 Ethernet связь RJ45,<br>порты Опция - Wifi 802.11 b & g, оптоволокно, RS485 |
| Протоколы:                    | HTTP, HTTPs, Telnet, SNMP, Modbus TCP                                                               |

Если условия применения выходят за рамки указанной спецификации, пожалуйста, обратитесь к специалистам M&T.



## Расходомеры массовые «Штрай Масс»

Счетчики-расходомеры массовые «Штрай Масс» (далее – счетчики-расходомеры) состоят из вибрационного первичного преобразователя расхода (ППВ) и электронного блока преобразователя ЭБП (далее – ЭБП). ППВ представляет собой систему из двух изогнутых измерительных трубок. При движении среды через данные трубки возникают силы Кориолиса, которые тормозят колебательное движение первой по потоку половины трубок и ускоряют движение второй. Возникающая вследствие этого разность фаз колебаний половин трубок, пропорциональная массовому расходу, преобразуется индукционными преобразователями скорости вибрации трубок в разность фаз их выходных электрических сигналов, поступающих в ЭБП, который при помощи встроенного модуля цифровой обработки сигналов осуществляет определение массового и объемного расхода, массы, плотности и температуры измеряемой среды.

### Типовые применения

Счетчики-расходомеры предназначены для автоматического контроля потоков и учета количества жидких и газообразных продуктов в различных технологических процессах, а именно:

- в составе оперативных и коммерческих узлов учета нефти на пунктах сдачи/приема;
- в составе измерительных установок на нефтяных и газовых месторождениях;
- измерение расхода ингредиентов в составе систем дозирования;
- контроль процессов слива/налива нефтепродуктов на эстакадах;
- контроль расхода сырья, компонентов и готовой продукции в технологических процессах пищевой, химической и фармацевтической отраслях;
- контроль качества продуктов по плотности.

### Функциональные особенности

- высокая точность и повторяемость измерений;
- не требуется прямолинейных участков трубопровода до и после счетчика-расходомера;
- допустимость наличия вибраций трубопровода, изменений температуры и давления рабочей среды;
- длительный срок службы и простота обслуживания благодаря отсутствию движущихся и изнашивающихся частей;
- возможность измерения расхода сред с высокой вязкостью;
- корректировка дополнительной погрешности измерений вызванной отклонением температуры и давления в рабочих условиях от температуры и давления, при которых производилась калибровка ППВ;
- диагностика неисправностей, возникающих в процессе работы;
- оптические кнопки управления;
- корректировка нуля на месте эксплуатации;
- межповерочный интервал - 4 года.



### Конструктивные особенности

Счетчик-расходомер выпускается в двух компоновочных исполнениях:

- Интегральное – вторичный электронный блок размещен совместно с первичным преобразователем;
- Раздельное – первичный преобразователь соединен кабелем с ЭБП, который размещен удаленно.





## Общий вид счетчиков-расходомеров



Счётчик-расходомер массовый Штрай-Масс  
с размещением ЭБП на корпусе ППВ



Общий вид Счетчиков-расходомеров  
массовых Штрай-Масс с выносным ЭБП

## Технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                           | Значение                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Выходные сигналы:<br>- частотно-импульсный масштабируемый (при наличии адаптера), Гц<br>- аналоговый токовый, мА<br>- цифровой                                                        | от 0 до 10000;<br>от 4 до 20 + HART<br>RS-485 (Modbus RTU) |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °C<br>• ППВ<br>• ЭБП<br>- относительная влажность воздуха при температуре +35 °C, %, не более<br>- атмосферное давление, кПа | от -50 до +125<br>от -40 до +70<br>95<br>от 84 до 106,7    |
| Ех-маркировка счетчиков-расходомеров во взрывозащищенном исполнении в соответствии с ГОСТ IEC 60079-14-2011:<br>- ППВ<br>- ЭБП (для исполнений -01 и -02)                             | 1Ex ib IIC T6...T3 Gb X;<br>1Ex d [ib] IIC T6 Gb X         |
| Параметры питания:<br>- напряжение, В<br>- потребляемая мощность, Вт, не более                                                                                                        | 24,0±2,4<br>15                                             |
| Степень защиты от проникновения пыли, посторонних тел и воды<br>- ППВ<br>- ЭБП (для исполнений -01, -02, -03)                                                                         | IP67<br>IP65                                               |

## Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                             | Значение                                                                                                       |                                                  |                                                  |                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Условный проход измерительной части вибрационного преобразователя, DN                                                                                                                                                   | от 6 до 200                                                                                                    |                                                  |                                                  |                                                 |
| Номинальный $Q_{\text{ном.ж}}$ и наибольший $Q_{\text{наиб. ж}}$ расходы жидкости, т/ч                                                                                                                                  | DN                                                                                                             | $Q_{\text{наиб.ж}}^{1)}$ , т/ч                   | $Q_{\text{ном.ж}}^{2)}$ , т/ч                    | $Q_{\text{ном.г}}^{3)}$ , $\text{м}^3/\text{ч}$ |
|                                                                                                                                                                                                                         | 6                                                                                                              | 1,3                                              | 0,94                                             | 23                                              |
|                                                                                                                                                                                                                         | 8                                                                                                              | 3,0                                              | 2,1                                              | 43                                              |
|                                                                                                                                                                                                                         | 10                                                                                                             | 4,0                                              | 2,8                                              | 81                                              |
|                                                                                                                                                                                                                         | 20                                                                                                             | 11,8                                             | 8,3                                              | 204                                             |
| Номинальный расход газа $Q_{\text{ном.г}}$ , т/ч                                                                                                                                                                        | 40                                                                                                             | 35,5                                             | 25                                               | 919                                             |
|                                                                                                                                                                                                                         | 50                                                                                                             | 63,9                                             | 45                                               | 1907                                            |
|                                                                                                                                                                                                                         | 80                                                                                                             | 213,0                                            | 150                                              | 6018                                            |
|                                                                                                                                                                                                                         | 100                                                                                                            | 400,4                                            | 282                                              | 22074                                           |
|                                                                                                                                                                                                                         | 150                                                                                                            | 560,9                                            | 402,0                                            | 30088                                           |
|                                                                                                                                                                                                                         | 200                                                                                                            | 1043,0                                           | 740,0                                            | 41054                                           |
| Класс точности $\delta_0$                                                                                                                                                                                               | 0,1                                                                                                            | 0,2                                              | 0,5                                              |                                                 |
| Переходный расход $Q_{\text{пер}}$ , кг/ч                                                                                                                                                                               | $100 \cdot \Delta_0 / \delta_0$                                                                                |                                                  |                                                  |                                                 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений массового расхода и массы жидкости $\delta_m$ , %<br>- при расходе от $Q_{\text{пер}}$ до $Q_{\text{наиб. ж}}$<br>- при расходе менее $Q_{\text{пер}}$ | $\pm 0,1$<br>$\pm 100 \cdot \Delta_0 / Q_i^{1)}$                                                               | $\pm 0,2$<br>$\pm 100 \cdot \Delta_0 / Q_i^{2)}$ | $\pm 0,5$<br>$\pm 100 \cdot \Delta_0 / Q_i^{3)}$ |                                                 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объема жидкости $\delta V$ , %                                                                                                                         | $\pm \sqrt{\delta_m^2 + (100 \cdot \Delta_\rho / \rho)^2}$<br>где $\rho$ - измеренное значение плотности среды |                                                  |                                                  |                                                 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений массового расхода и массы газа $\delta_{m,г}$ , %:                                                                                                     | $\pm (0,4 + 100 \cdot \Delta_0 / Q_i)^{1)}$                                                                    | $\pm (0,4 + 100 \cdot \Delta_0 / Q_i)^{2)}$      | $\pm (0,4 + 100 \cdot \Delta_0 / Q_i)^{3)}$      |                                                 |
| Диапазон измерений плотности, кг/м <sup>3</sup>                                                                                                                                                                         | от 500 до 2000                                                                                                 |                                                  |                                                  |                                                 |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений плотности $\Delta_\rho$ , кг/м <sup>3</sup>                                                                                                               | $\pm 0,5$                                                                                                      | $\pm 1$                                          | $\pm 1$                                          |                                                 |
| Диапазон измерений температуры среды, °C                                                                                                                                                                                | от -60 до +180                                                                                                 |                                                  |                                                  |                                                 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C                                                                                                                                                    | $\pm 0,5$                                                                                                      |                                                  |                                                  |                                                 |
| Диапазон рабочего давления измеряемой среды, МПа                                                                                                                                                                        | от 0,1 до 32,0                                                                                                 |                                                  |                                                  |                                                 |

<sup>1)</sup>  $Q_i$  – измеряемый расход среды, кг/ч,  $\Delta_0$  – погрешность нуля для класса точности 0,1;

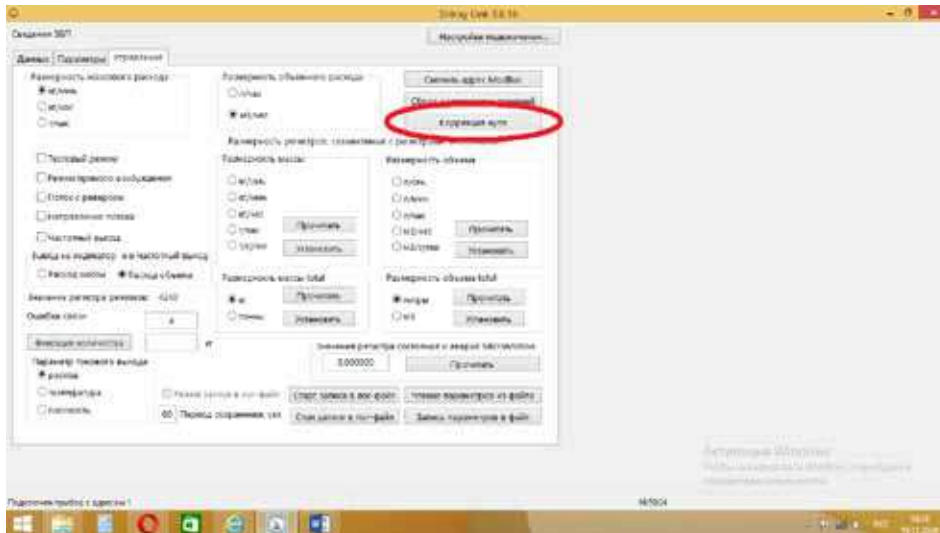
<sup>2)</sup>  $\Delta_0$  – погрешность нуля для класса точности 0,2;

<sup>3)</sup>  $\Delta_0$  – погрешность нуля для класса точности 0,5.

Класс точности прибора 0.1 может быть подтвержден по месту эксплуатации при поверке при наличии на месте поверки эталонной базы, необходимой для подтверждения такого класса точности приборов.

### Корректировка нуля на месте эксплуатации

Предусмотрена возможность автоматизированной корректировки нуля на месте эксплуатации с помощью специализированной подпрограммы Shtray Link 3.8.xx (см. скрин-шот 1, кнопка «Коррекция нуля»).



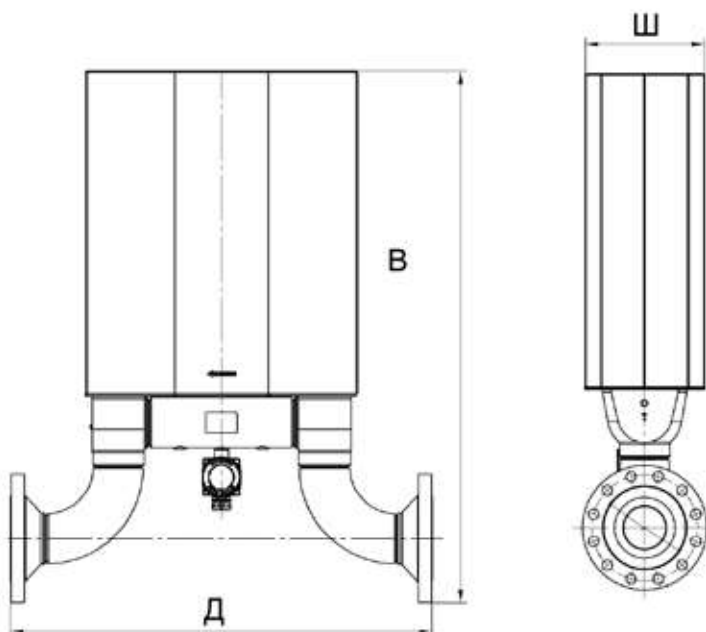
Скрин-шот 1. Shtray Link 3.8.xx

### Измерение массового расхода газа

Счётчик-расходомер массовый Штрай-Масс можно использовать для измерения массового расхода газа. В этом случае подбор прибора осуществляется расчётными методами, путем приведения известного расхода газа через коэффициент приведения к расходу жидкости.

Для начала вычислений определяется объёмный расход газа в рабочих условиях. Далее, объёмный рабочий расход газа делится на коэффициент приведения  $K_{пр} = 8$ . Для определения диапазона корректной работы прибора сначала вычисляется значение приведения минимального расхода газа, а потом максимального.

### Габаритные размеры

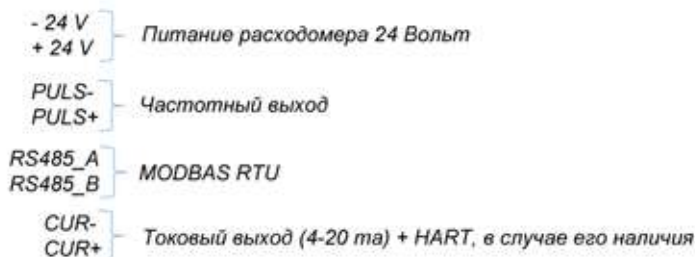


## Габаритные размеры

| Наименование<br>счетчика-расходо-<br>мера массового | Номиналь-<br>ный про-<br>ход DN | Габаритные размеры (ДхВхШ), мм |               |               | Масса, кг |        |        |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------|---------------|-----------|--------|--------|
|                                                     |                                 | PN 16                          | PN 40         | PN 63         | PN 16     | PN 40  | PN 63  |
| <b>ШМ1081</b>                                       | DN 10                           | 190x601x78                     |               |               | 6,02      |        |        |
|                                                     | DN 15                           | 248x601x140                    | 248x601x142   | 274x601x140   | 8,35      | 8,55   | 9,72   |
| <b>ШМ1101</b>                                       | DN 10                           | 283x435x270                    | 283x435x270   | 309x440x275   | 9,73      | 9,9    | 10,58  |
|                                                     | DN 15                           | 283x437x272                    | 283x437x272   | 309x442x277   | 9,85      | 10,05  | 10,77  |
|                                                     | DN 20                           | 291x443x277                    | 287x443x277   | 327x453x287   | 10,22     | 10,44  | 12,09  |
| <b>ШМ1201</b>                                       | DN 15                           | 309x544x280                    | 309x544x280   | 335x549x285   | 15,29     | 15,48  | 16,23  |
|                                                     | DN 20                           | 315x549x285                    | 311x549x285   | 351x559x295   | 15,62     | 15,84  | 17,49  |
|                                                     | DN 25                           | 319x554x290                    | 315x554x290   | 355x564x300   | 16,04     | 16,29  | 18,56  |
| <b>ШМ1401</b>                                       | DN 32                           | 548x801x170                    | 554x801x170   | 588x801x170   | 28,45     | 29,03  | 31,32  |
|                                                     | DN 40                           | 554x801x170                    | 560x801x170   | 600x801x172   | 28,96     | 29,66  | 32,82  |
|                                                     | DN 50                           | 560x801x170                    | 560x801x170   | 604x801x177   | 29,95     | 30,98  | 34,62  |
| <b>ШМ1501</b>                                       | DN 40                           | 604x850x186                    | 610x850x186   | 650x850x186   | 36,69     | 37,66  | 40,9   |
|                                                     | DN 50                           | 608x850x186                    | 608x850x186   | 652x850x186   | 36,97     | 38,81  | 42,48  |
|                                                     | DN 65                           | 614x850x186                    | 620x850x186   | 664x856x200   | 39,79     | 40,83  | 46,22  |
| <b>ШМ1801</b>                                       | DN 65                           | 840x1200x320                   | 846x1200x320  | 890x1200x320  | 151,56    | 152,5  | 157,94 |
|                                                     | DN 80                           | 846x1200x320                   | 856x1200x320  | 890x1200x320  | 153,22    | 154,6  | 159,48 |
|                                                     | DN 100                          | 846x1200x320                   | 876x1200x320  | 900x1200x320  | 154,87    | 159,91 | 166,57 |
| <b>ШМ2001</b>                                       | DN 80                           | 1010x1453x350                  | 1020x1453x350 | 1054x1460x350 | 196,06    | 197,29 | 202,08 |
|                                                     | DN 100                          | 1010x1463x350                  | 1040x1470x350 | 1064x1480x350 | 197,11    | 202,29 | 208,98 |
|                                                     | DN 125                          | 1024x1478x350                  | 1040x1490x350 | 1100x1503x350 | 201,88    | 208,66 | 222,5  |
| <b>ШМ2501</b>                                       | DN 125                          | 1244x1596x390                  | 1240x1608x390 | 1300x1621x390 | 258,84    | 265,31 | 279,43 |
|                                                     | DN 150                          | 1224x1613x390                  | 1246x1623x390 | 1320x1643x390 | 261,37    | 271,1  | 293,86 |
|                                                     | DN 200                          | 1280x1641x390                  | 1280x1661x390 | 1330x1676x405 | 275,92    | 297,84 | 322,94 |

Допускается иное присоединение, определяемое техническим заданием, опросным листом или картой заказа (допустимы различные типы соединений по ГОСТ, EN, ASME, либо ASTM для эксплуатации прибора в средах, содержащих сероводород).

## Схема соединений счетчика-расходомера Штрай-Масс



## Условные обозначение счетчика-расходомера при заказе

Общая часть – ППВ – ЭБП – XXXXXXXX

ШМ-1400-Р-Ех-0,1м-0,5п - 1-025-Ф50-В-4.0МПа-3,0м - ЭБП-А-02 - XXXXXXXX

Общая часть

ППВ

ЭБП

Прочие опции

Общая часть:

ШМ-1400-И-Ех-0,1м -0,5п

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|

1 – Наименование счетчика-расходомера массового Штрай-Масс – ШМ.

2 – Код модификации, зависящий от диаметра условного прохода прибора и типа кожуха (см. таблицу 1).

Варианты исполнения:

3 – И – интегральное, Р – раздельное;

4 – Ех – взрывозащищенное, О – общепромышленное;

5 – Класс точности измерения массы: 0,1м, 0,2м или 0,5м;

6 – Модуль погрешности измерения плотности: 0,5п или 1п.

Часть ППВ:

1-25-Ф50-В-4.0МПа-3,0м

|   |   |   |    |    |    |
|---|---|---|----|----|----|
| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|----|----|----|

7 – Материал измерительной части:

1 – сталь марки 12Х18Н10Т;

2 – сталь марки 03Х17Н14МЗ;

3 – титан ВТ1-0 (титановый сплав ПТ-7М);

4 – иной.

8 – Номинальный расход тонн/час (на воде при  $\Delta P$  в 1 атм.).

9 – Условный диаметр присоединения (Ф-фланец, Ш-штуцер, П – прочее).

10 – Диапазон температур измеряемой среды:

В – от минус 60 до плюс 180 °С;

С – от минус 60 до плюс 125 °С;

Г – от минус 60 до плюс 85 °С;

Н – от минус 60 до плюс 70 °С.

11 – Условное давление, МПа.

12 – Длина кабеля для подключения ППВ к ЭБП.

Часть ЭБП:

ЭБП-А-02

|    |    |    |
|----|----|----|
| 13 | 14 | 15 |
|----|----|----|

13 – Наименование раздела шифра ЭБП.

14 – Материал корпуса ЭБП: А – алюминий, С – нержавеющая сталь.

15 – Наличие ЖКИ с кнопками управления (01 – с экра-

ном без кнопок, 02 – без экрана и без кнопок, 03 – с экраном и с кнопками).

Прочие опции счетчика-расходомера массового:

X X X X X X

|    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
|----|----|----|----|----|----|

16 – Датчик давления (1 – наличие, 0 – отсутствие).

17 – Исполнение кожуха ППВ (1 – герметичное, 0 – не герметичное).

18 – Шифрование данных (1 – наличие, 0 – отсутствие).

19 – Модуль системы Глонасс (1 – наличие, 0 – отсутствие).

20 – Модуль беспроводной связи (1 – наличие, 0 – отсутствие).

21 – Заполнение корпуса ППВ инертным газом или воздухом (1 – газ, 0 – воздух).

Пример записи при заказе и в другой документации счетчика-расходомера ШМ-1400 с предельными значениями расхода от  $Q_{пер}=1,1$  т/ч до  $Q_{наиб.ж}=35,5$  т/ч (см. Таблицу 1.1 и 1.2); материал основных деталей ППВ – сталь марки 12Х18Н10Т; ППВ на номинальное давление PN4,0 МПа; с вариантом исполнения по классу точности 0,2 (с допускаемой погрешностью измерения массы жидкости  $\pm 0,2\%$ ):

Счетчик-расходомер массовый

ШМ-1400-Р-Ех-0,2м-1п - 1-025-Ф50-В-4.0МПа-3,0м -

ЭБП-А-02 - 0100010

ТУ 4213-001-30265144-2015 с Изменениями 1.



## Ультразвуковые накладные расходомеры ВЛТ-1

ВЛТ-1 - это накладной ультразвуковой расходомер для стационарной установки, который состоит из одной или двух пар электроакустических преобразователей ультразвукового сигнала (ПЭА) и вычислителя расхода с графическим дисплеем. Расходомер ВЛТ-1 использует времяимпульсный метод измерений, при котором два ПЭА попеременно работают в качестве передатчика и приёмника и используются для зондирования ультразвуковыми сигналами (УЗС) потока жидкости или газа, проходящего через измерительный участок трубопровода. Вычислитель расхода измеряет разность значений времени распространения УЗС по направлению потока среды в трубопроводе и против него. На основе измеренного значения вычислитель расхода вычисляет среднюю скорость потока. По значению средней скорости и площади внутреннего сечения трубопровода вычислитель расхода вычисляет расход и объём измеряемой среды.

Кроме измерений объёмного расхода и объёма жидкости и газа вычислитель расхода формирует команды управления сбором и обработкой полученной информации, отображает результаты измерений, вычислений и диагностическую информацию на встроенном графическом дисплее, архивирует и хранит результаты измерений и вычислений. Вычислитель расхода передаёт результаты измерений и вычислений в информационные системы, средства обработки информации и системы АСУ ТП в виде цифрового (RS-485) или частотноимпульсного выходного сигнала.

### Преимущества технологии широкого ультразвукового луча для расходомерии

Накладной УЗР с широким лучом имеют многочисленные преимущества перед расходомерами других типов:

- Узкий луч может полностью блокироваться твёрдыми или жидкими вкраплениями в газовом потоке, газовыми пузырями в жидкости и т.д. На широкий луч это практически не влияет, приводя лишь к потере амплитуды и не влияя на точность измерений.
- Не требуется точной юстировки датчиков.
- Посторонние шумы, распространяющиеся по потоку, от клапанов и пр. не попадают в датчики из-за специфических углов распространения широкого луча.
- Возможность дополнительно контролировать аппаратуру за счет детектирования той части излучения, которая распространяется по стенке.
- Резонансный характер генерации волн позволяет получать сигналы большей амплитуды по сравнению с датчиками поперечной волны, что оказывается особенно существенным при работе с газами.



- Отсутствие «сдувания» луча позволяет достигать высоких динамических диапазонов по измерению скорости потока и измерять практически любую величину реального расхода без перенастройки системы.

### Функциональные особенности

- Может применяться для измерений расхода любых одно- и двухфазных сред, таких как: вода, нефть, масло, щелочи, кислоты, конденсат, суспензии, газовые среды и т.д.
- Накладные датчики температуры в сочетании с расходомерными датчиками позволяют измерять тепловой расход и использовать прибор в качестве теплосчетчика.
- Установка и настройка расходомера занимает менее 30 минут работы одного специалиста.
- Накладные датчики крепятся на трубе в специальных герметичных корпусах.
- Все расходомеры ВЛТ-1 позволяют сохранять в памяти блока ВР (Вычислитель Расхода) результаты и введенные параметры места измерения в течение всего срока службы. Цифровые выходы позволяют встраивать расходомер в любую АСУ.
- ВЛТ-1 имеет 4 аналоговых входа, информация с которых (температура, давление, плотность) может быть использована для коррекции измерений, либо для вычисления дополнительных параметров потока (количество тепла, массовый расход и т.д.).
- ВЛТ-1 не оказывает влияние на профиль потока, за счет этого выше точность и достоверность измерений.

- ВЛТ-1 не создает потерь давления, за счет чего снижается стоимость перекачки на магистральных трубопроводах.
- ВЛТ-1 не боится гидро- и пневмоударов.
- Используется широкий ультразвуковой луч.

### Преимущества

- Минимальные усилия и затраты на установку.
- Независимость от давления и электрической проводимости жидкости.
- Не требует врезки в трубопровод. Нет потерь давления и возможности протечки в месте установки.
- Подходит для измерения ультразвуковых жидкостей.
- Нет контакта со средой – нет риска коррозии прибора при измерении расхода агрессивных сред.
- Выгодная цена для трубопроводов больших диаметров либо высоконапорных приложений.
- Датчики работают во взрывоопасной атмосфере, с высокой влажностью, при любых погодных условиях.
- Универсальное питание, как от постоянного, так и переменного тока.
- Спутниковая система синхронизации. Позволяет хранить результаты измерений в БОС в течение всего срока службы расходомера.
- Конструкция имеет облегченный вес и изготовлена из уникального жаростойкого и ударопрочного поликарбоната.

### Конструктивные особенности

Расходомер состоит из следующих основных частей:

- одной или двух пар электроакустических преобразователей ультразвукового сигнала (ПЭА);
- вычислителя расхода с графическим дисплеем.

Расходомеры выпускаются двух моделей: ВЛТ-1-L и ВЛТ-1-G, отличающихся модификацией вычислителя расхода и назначением:

- расходомеры ВЛТ-1-G предназначены для измерений расхода и количества газа;
- расходомеры ВЛТ-1-L предназначены для измерений расхода и количества жидкости.

ПЭА представляют собой кварцевые резонаторы, обе-

спечивающие преобразование электрических сигналов вычислителя в излучаемые ультразвуковые сигналы и преобразование принимаемых ультразвуковых сигналов в электрические. Существует несколько модификаций ПЭА, предназначенных для различных толщин стенок труб и сред (газ/жидкость). Номенклатура модификаций ПЭА приведена в таблице «Модификации ПЭА».

Для монтажа ПЭА на трубопроводе используются специализированные защитные кожухи с метрическими монтажными рейками для контроля взаимного расположения датчиков.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства в работу.

расходомера на вычислителе расхода предусмотрены места для установки пломб.

ПЭА являются неразборными и не пломбируются.

### Общий вид расходомера и его составных частей



## Модификации ПЭА

| Исполнение ПЭА | Измеряемая среда | Толщина стенки трубы, мм |
|----------------|------------------|--------------------------|
| ВЛТ-1-GA       | газ              | 3-9                      |
| ВЛТ-1-LA       | жидкость         | 3-9                      |
| ВЛТ-1-GB       | газ              | 8-22                     |
| ВЛТ-1-LB       | жидкость         | 8-22                     |
| ВЛТ-1-GC       | газ              | 21-40                    |
| ВЛТ-1-LC       | жидкость         | 21-40                    |

## Типовые применения

Ультразвуковые расходомеры ВЛТ-1 предназначены для автоматического учета количества жидких и газообразных продуктов в различных технологических процессах, а именно:

- Коммерческий или высокоточный технологический учет при использовании «катушки» со встроенным ультразвуковым расходомером
- Обнаружение утечек магистральных трубопроводов (метод объемного баланса)
- Технологический мониторинг и технологический учет
- Аудит стационарных узлов учета газа
- Измерение расхода через газотурбинный ГПА при проведении теплотехнических и газодинамических расчетов
- Проверка работоспособности запорной арматуры (тестирование на герметичность);
- Дозирование агрессивных сред в химическом производстве: кислоты, щелочные растворы, растворители (изготовление пластмасс и полимеров)
- В системах смешения (например, керосин и аммиак при производстве мочевины)
- Измерение расхода в теплоцентрали воды (измерение расхода) и энергии (измерение расхода и температуры)
- В системах кондиционирования зданий
- В системах водоподготовки и учета очищенной воды
- В опреснительных установках
- При раздаче горячей и холодной воды потребителю





## Технические характеристики

| Измерение                        |                                             | Обмен данными                                                                                                                               |                                                                                  |
|----------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Принцип измерения                | Времяпролётный                              | Интерфейс                                                                                                                                   | RS485 –Modbus, USB, частотный                                                    |
| Скорость потока                  | 0...30 м/с                                  | Данные                                                                                                                                      | Измеряемые значения, сохраненная информация, параметры прибора и точек измерения |
| Воспроизводимость                | 0,15% от измеряемой величины                |                                                                                                                                             |                                                                                  |
| Точность                         |                                             | Аналоговые входы                                                                                                                            | 4 гальванически развязанных входа                                                |
| Объемный расход                  | ± 0,5% ... 2% измеряемой величины           | Температурные                                                                                                                               | Pt100, Pt1000, 4-х проводная цепь – 2 шт.                                        |
| Содержание газа и твердых частиц | до 10% от объема                            | Токовые                                                                                                                                     | 4...20 мА – 2 шт.                                                                |
| Блок электроники                 |                                             | Устройство для регистрации данных                                                                                                           |                                                                                  |
| Корпус                           |                                             | Регистрируемые данные                                                                                                                       | Все измеряемые величины, данные сумматоров, параметры прибора и точек измерения  |
| Степень защиты оболочки          | IP 54                                       | Емкость                                                                                                                                     | 64ГБ                                                                             |
| Материал                         | Ударопрочный поликарбонат                   | Датчики                                                                                                                                     |                                                                                  |
| Электропитание                   | 100...240В AC; 9...36В DC                   | Степень защиты оболочки                                                                                                                     | IP 67                                                                            |
| Измерительные каналы             | 1 или 2                                     | Рабочая температура                                                                                                                         | -55°C...+60°C                                                                    |
| Дисплей                          | Графический цветной                         | Маркировка взрывозащиты                                                                                                                     | 0 Ex ia IIC T5 Ga                                                                |
| Рабочая температура              | -25°C...+60°C                               |                                                                                                                                             |                                                                                  |
| Маркировка взрывозащиты          | [Ex ia] Ga IIC                              | К блоку электроники могут быть подключены любые типы накладных датчиков ВЛТ-1. При этом размер трубопровода составляет от 50 мм до 3800 мм. |                                                                                  |
| Потребляемая мощность            | <12 Вт                                      |                                                                                                                                             |                                                                                  |
| Измеряемые величины              | Объемный и массовый расход, скорость потока |                                                                                                                                             |                                                                                  |
| Счетчики-сумматоры               | Объем, масса                                |                                                                                                                                             |                                                                                  |
| Язык обслуживания                | Русский                                     |                                                                                                                                             |                                                                                  |

## Масса и габариты

Масса составных частей расходомера должна составлять не более, кг:

- вычислитель расхода - 1,8;
- ПЭА с защитным кожухом
- модификаций ВЛТ-1-LA, ВЛТ-1-GA – 1 кг;
- модификаций ВЛТ-1-LB, ВЛТ-1-LC, ВЛТ-1-GB, ВЛТ-1-GC - 1,6 кг.

Габаритные размеры (ДхШхВ) составных частей расходомера должны составлять не более, мм:

- вычислитель расхода 330х200х95;
- ПЭА с защитным кожухом
- модификаций ВЛТ-1-LA, ВЛТ-1-GA 190х105х90;
- модификаций ВЛТ-1-LB, ВЛТ-1-LC, ВЛТ-1-GB, ВЛТ-1-GC 270х125х100.



## Поверочный комплекс «НефтеГазМетрология»

Метрологические характеристики преобразователей расхода жидких углеводородов, транспортируемых по трубопроводам, зависят от физико-химических свойств измеряемой среды, особенно от ее вязкости. Их испытания в целях утверждения типа, поверка, калибровка должны проводиться на эталонах, рабочей жидкостью в которых является жидкость с соответствующей вязкостью.

Такие возможности обеспечивает единственная в стране, созданная и введенная в строй в 2014 году, метрологическая станция ООО «Нефтегазметрология» (далее МС НГМ). Станция является полностью импортозамещающей, соответствует задачам, определенным в «Стратегии обеспечения единства измерений в Российской Федерации до 2025г.», требованиям международных и национальных стандартов, действующих нормативных документов таких как: общепринятых во все мире стандартов Американского нефтяного института (API) «Manual of Petroleum Measurement Standards»; Рекомендациям Международной Организации по Законодательной Метрологии МОЗМ (OIML) R 117; ГОСТ Р 8.908-2015, Рекомендации по межгосударственной стандартизации РМГ 100-2010 (МИ 3532-2015).

### В состав комплекса входит:

- Рабочий эталон единицы объема жидкости 1-го разряда – ТПУ с номинальными значениями калиброванных объемов 3,6 / 26,4 м<sup>3</sup> (неопределенность 0,03%), обеспечивает расход 30-3100 м<sup>3</sup>/ч.



- Рабочий эталон единицы объема жидкости 1-го разряда - ТПУ с номинальным значением калиброванного объема 3,18 м<sup>3</sup> (неопределенность 0,03%), обеспечивает расход 20-800 м<sup>3</sup>/ч.

- Рабочий эталон единицы объема жидкости 1-го разряда – компакт-прувер с номинальным значением калиброванного объема 20 дм<sup>3</sup> (неопределенность 0,03%), обеспечивает расход 0,057- 57 м<sup>3</sup>/ч.

Вторичный эталон объема жидкости – мерник 1-го разряда с номинальным значением объема 1000 дм<sup>3</sup> и относительной погрешностью  $\pm 0,01\%$ ;

- Рабочий эталон единицы объема 1-го разряда жидкости – мерник 1-го разряда с номинальным значением объема 1000 дм<sup>3</sup> и относительной погрешностью  $\pm 0,02\%$ .

- Весы специальные ВСПМ с номинальной грузоподъемностью 1000 кг и относительной погрешностью  $\pm 0,005\%$ .

Возможности метрологического комплекса «НефтеГазМетрология» позволяют выполнять калибровку и поверку средств измерений, проведение испытаний в целях утверждения типа и дают возможность получить подроб-





## Технические характеристики метрологического комплекса

|                                             |                                    |
|---------------------------------------------|------------------------------------|
| <b>Диапазон параметров рабочей жидкости</b> |                                    |
| расход                                      | от 0,057 до 3100 м <sup>3</sup> /ч |
| вязкость                                    | от 4 до 200 сСт                    |
| температура                                 | +2....+40 °С                       |
| <b>Точность поддержания, в пределах</b>     |                                    |
| температура жидкости                        | ± 0,2 °С                           |
| вязкости                                    | ± 1 сСт                            |
| <b>Климатические испытания в диапазонах</b> |                                    |
| воспроизводимой влаги                       | от 20 до 95 %                      |
| температуры                                 | от -70 до 90 °С                    |
| <b>Испытания на виброустойчивость</b>       |                                    |
| амплитуды виброперемещения                  | ± 24 мм                            |
| виброускорение                              | 980 м/с <sup>2</sup>               |

ную характеристику испытуемых средств измерений. На сегодня это единственный комплекс в РФ и СНГ, позволяющий выполнить перечисленные испытания.

ООО «Нефтегазметрологии» аккредитована в национальной системе аккредитации на:

- экспертизу рабочих проектов и испытания средств и систем измерений (рег.номер RA.RU.312851);
- поверку средств и систем измерений и калибровку средств измерений (рег.номер RA.RU.312754).

Измерительные возможности поверочно-го комплекса ООО «НефтеГазМетрология» подтверждены Национальным Метрологическим институтом VSL (Нидерланды). Комплекс внесен в международный реестр

калибровочных станций, что подтверждено сертификатом VSL №39332673 от 11.12.2015. «Нефтегазметрология» предлагает заказчикам следующие метрологические услуги в соответствии с областью своей аккредитации:

- метрологическую экспертизу рабочих проектов;
- испытания средств и систем в целях утверждения типа;
- разработку методик поверки средств и систем измерений;
- поверку средств и систем измерений;
- калибровку средств измерений.





## Двунаправленная трубопоршневая поверочная установка (ТПУ)



### Назначение и область применения

Двунаправленные трубопоршневые поверочные установки (ТПУ) предназначены для поверки преобразователей расхода и счетчиков жидкости по месту их эксплуатации преимущественно на коммерческих системах учета нефти и нефтепродуктов (СИКН).

Госреестр № 62207-15.

**ТПУ выпускаются в стационарном и мобильном исполнении и применяются в:**

- нефтяной;
- нефтеперерабатывающей;
- химической промышленности.

### Основные преимущества

**По сравнению с другими средствами поверки ТПУ имеют большие преимущества:**

- возможность поверки преобразователей на месте эксплуатации в рабочих условиях;
- возможность поверки расходомеров на расходах – до 4000 м<sup>3</sup>/ч;
- независимость метрологических характеристик ТПУ от вязкости жидкости и условий эксплуатации;
- возможность полной автоматизации процесса поверки.



### Описание и принцип действия

ТПУ представляет собой установку двунаправленного действия с контролем протечек четырехходового крана, шаровым полиуретановым поршнем, с внутренним полимерным покрытием калиброванного участка. Калиброванный участок изготавливается из труб и отводов, калиброванных по внутреннему диаметру. Калиброванный участок ограничен детекторами, которые фиксируют прохождение шарового поршня.

Внутренняя поверхность установки тщательно очищается и покрывается тонким слоем специальной синтетической смолы для защиты от коррозии и уменьшения трения при движении поршня.



В ходе поверки расходомера шаровой поршень, находящийся внутри пусковой камеры, начинает движение в направлении противоположной камеры приема-пуска. Попадая в разгонный участок ТПУ, поршень полностью перекрывает внутреннее сечение ТПУ и движется вместе с жидкостью с одной и той же скоростью.

При прохождении поршня через детектор генерируется сигнал, разрешающий отсчёт импульсов от поверяемого расходомера. Когда поршень достигает второго детектора, генерируемый им сигнал дает команду на прекращение отсчёта импульсов. По числу импульсов, поступивших с расходомера, и фиксированному объёму калиброванного участка ТПУ определяется коэффициент преобразования расходомера. Далее поршень попадает в противоположную камеру ТПУ и остается там до тех пор, пока не изменится положение 4-х ходового крана, вызывающее изменение направления потока жидкости внутри ТПУ на противоположное направление. Шаровой поршень захватывается потоком и процесс измерений повторяется вновь.



Поверка производится путём многократного перемещения шарового поршня внутри ТПУ и измерения количества импульсов, поступивших с расходомера за каждый промежуток времени перемещения поршня по калиброванному участку ТПУ.



## Технические характеристики



## Мерники эталонные, 1-го разряда

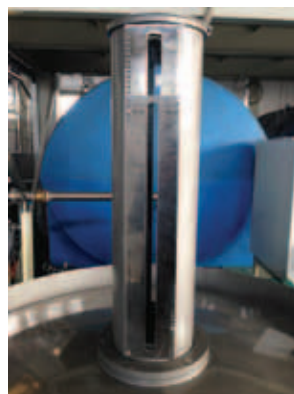
Мерники применяются для калибровки и поверки преобразователей расхода и трубопоршневых поверочных установок 1-го разряда. Мерники изготавливаются по ТУ-4213-006-95715144-2010. Материал высококачественная нержавеющая сталь. Конструктивной особенностью мерников OGSB по сравнению с аналогами является наличие градуированной поворотной шкалы на съёмной горловине и нижний налив.

Мерники OGSB включены в государственный реестр средств измерений, что подтверждается свидетельством об утверждении типа средств измерений №61323-15.



### Технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                     | Значение            |                    |                    |                    |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                     |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|--|
| Номинальный объем, при 20°С, дм³                                                                | 5                   | 10                 | 20                 | 50                 | 100               | 200               | 250               | 400               | 500               | 800               | 1000                |  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности, %                                                | ±0,02               |                    |                    |                    |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                     |  |
| Диапазон по градуированной шкале вверх и вниз от номинального объема на указанную величину, дм³ | 0,05<br>до<br>-0,05 | 0,01<br>до<br>-0,1 | 0,02<br>до<br>-0,2 | 0,05<br>до<br>-0,5 | 1,0<br>до<br>-1,0 | 2,0<br>до<br>-2,0 | 2,5<br>до<br>-2,5 | 4,0<br>до<br>-4,0 | 5,0<br>до<br>-5,0 | 8,0<br>до<br>-8,0 | 10,0<br>до<br>-10,0 |  |
| Цена давления шкалы, дм³                                                                        | 0,001               | 0,002              | 0,004              | 0,01               | 0,02              | 0,05              | 0,05              | 0,1               | 0,1               | 0,2               | 0,2                 |  |
| Коэффициент объемного расширения материала стенок мерника, 1/°С                                 | 0,00005127          |                    |                    |                    |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                     |  |
| Диаметр сливного крана, мм                                                                      | 26,6                |                    |                    |                    |                   |                   | 52,4              |                   |                   |                   |                     |  |
| Габаритные размеры, мм не более:                                                                |                     |                    |                    |                    |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                     |  |
| Диаметр                                                                                         | 300                 | 350                | 400                | 500                | 650               | 800               | 850               | 1000              | 1100              | 1220              | 1380                |  |
| Высота                                                                                          | 700                 | 850                | 950                | 1000               | 1000              | 1200              | 1250              | 1500              | 1600              | 1900              | 2000                |  |
| Масса, не более, кг                                                                             | 5                   | 10                 | 20                 | 30                 | 40                | 75                | 90                | 140               | 170               | 270               | 330                 |  |
| Средний срок службы, лет                                                                        | 25                  |                    |                    |                    |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                     |  |



## Весы специальные типа ВСПМ

Весы специальные типа ВСПМ для поверки эталонных мерников первого разряда по ГОСТ 8.682-2009, ГОСТ 8.400-2013 и весовых расходомерных установок. Номер государственного реестра СИ РФ весов специальных типа ВСПМ - № 61334-15.

Отличительной особенностью весов ВСПМ является использование специальных датчиков, высокоточного цифрового нормирующего преобразователя и оригинального алгоритма обработки сигналов с погрешностью взвешиваний  $\pm 0,005\%$ .

Весы выпускаются в следующих модификациях, которые отличаются метрологическими характеристиками и исполнением, имеют обозначение ВСПМ-Н(ВИ), где

**ВСПМ** - тип весов;

**Н** - максимальная нагрузка, кг;

**ВИ** - весы взрывозащищенного исполнения (в обозначении весов в обычном исполнении индекс "ВИ" отсутствует).

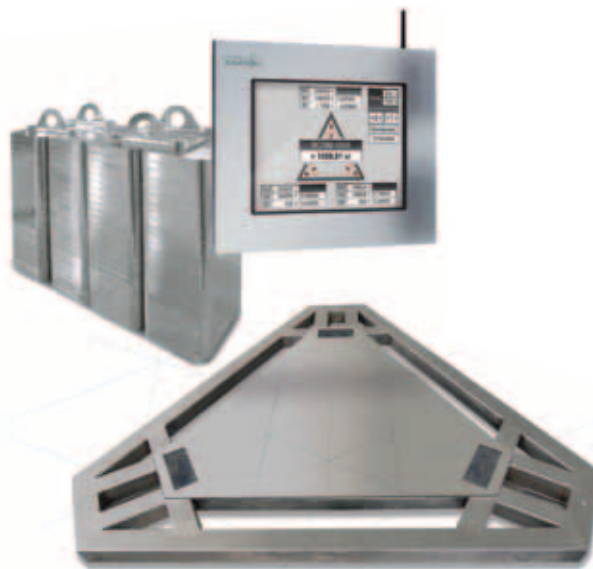
### Область применения

- Весы для мерников (НПВ): 5, 10, 20, 50, 100, 200, 250, 400, 500, 800, 1000 литров + масса мерника
- Весы для весовых установок расхода (НПВ): 60, 600, 3000, 6000, 9000, 15000, 20000, 25000 кг

Уникальность весов ВСПМ в том, что наряду со стандартными процедурами поверки с применением эталонных гирь F2, можно применить дистанционный способ поверки, по которому в поверку надо возить только датчики и электронный блок. Весы ВСПМ сохраняют неизменными метрологические характеристики в течение всего межповерочного интервала.

**Примененные технические решения позволили построить весы по модульному принципу:**

1. Грузоприемный модуль, включающий в себя грузоприемную платформу и подкладные установочные узлы
2. Весоизмерительный модуль, включающий в себя комплект датчиков с узламистройки, нормирующий преобразователь и промышленный терминал



Весы аттестованы ФГУП ВНИИМ в качестве эталонных и включены в состав Поверочного Комплекса Калибровочной станции «НефтеГазМетрология» в г. Белгород

### Габаритные размеры ГП и масса весов

| Модели весов                                                                             | Габаритные размеры ГП, мм, не более | Масса, кг, не более |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| ВСПМ-220/ВСПМ-220ВИ<br>ВСПМ-250/ВСПМ-250ВИ<br>ВСПМ-400/ВСПМ-400ВИ<br>ВСПМ-500/ВСПМ-500ВИ | 1445x1675x300                       | 140                 |
| ВСПМ-800/ВСПМ-800ВИ<br>ВСПМ-1000/ ВСПМ-1000ВИ<br>ВСПМ-1500/ ВСПМ-1500ВИ                  | 1700x1960x300                       | 270                 |
| ВСПМ-3000/ ВСПМ-3000ВИ                                                                   | 1800x2000x300                       | 350                 |





## Метрологические и технические характеристики

| Модели весов                                                           | Максимальная нагрузка, Max, кг | Интервалы измерений массы нетто, кг | Действительная цена деления, d, г | Предел допускаемого размаха показаний, г | Пределы допускаемой абсолютной погрешности весов, г, mpe |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| ВСПМ-220<br>ВСПМ-220ВИ                                                 | 220                            | от 40 до 65                         | 0,5                               | 2                                        | ±2                                                       |
|                                                                        |                                | от 60 до 85                         | 0,5                               | 3                                        | ±3                                                       |
| ВСПМ-250<br>ВСПМ-250ВИ                                                 | 250                            | от 80 до 105                        | 0,5                               | 4                                        | ±4                                                       |
|                                                                        |                                | от 95 до 125                        | 1                                 | 4                                        | ±4                                                       |
| ВСПМ-400<br>ВСПМ-400ВИ                                                 | 450                            | от 135 до 165                       | 1                                 | 6                                        | ±6                                                       |
|                                                                        |                                | от 185 до 235                       | 2                                 | 8                                        | ±8                                                       |
| ВСПМ-500<br>ВСПМ-500ВИ                                                 | 500                            | от 220 до 275                       | 2                                 | 10                                       | ±10                                                      |
|                                                                        |                                | от 255 до 314                       | 2                                 | 12                                       | ±12                                                      |
| ВСПМ-800<br>ВСПМ-800ВИ                                                 | 800                            | от 305 до 375                       | 2                                 | 14                                       | ±14                                                      |
|                                                                        |                                | от 350 до 420                       | 2                                 | 16                                       | ±16                                                      |
|                                                                        |                                | от 360 до 440                       | 2                                 | 18                                       | ±18                                                      |
| ВСПМ-1000<br>ВСПМ-1000ВИ                                               | 1000                           | от 405 до 445                       | 2                                 | 20                                       | ±20                                                      |
|                                                                        |                                | от 450 до 585                       | 5                                 | 20                                       | ±20                                                      |
| ВСПМ-1500<br>ВСПМ-1500ВИ                                               | 1500                           | от 575 до 710                       | 5                                 | 25                                       | ±25                                                      |
|                                                                        |                                | от 720 до 880                       | 5                                 | 30                                       | ±30                                                      |
|                                                                        |                                | от 900 до 1100                      | 10                                | 40                                       | ±40                                                      |
| ВСПМ-3000<br>ВСПМ-3000ВИ                                               | 3000                           | от 720 до 880                       | 5                                 | 30                                       | ±30                                                      |
|                                                                        |                                | от 900 до 1100                      | 10                                | 40                                       | ±40                                                      |
|                                                                        |                                | от 1350 до 1650                     | 10                                | 60                                       | ±60                                                      |
|                                                                        |                                | от 2070 до 2530                     | 20                                | 100                                      | ±100                                                     |
| Пределы допускаемой относительной погрешности весов, %                 |                                |                                     |                                   | ±0,005                                   |                                                          |
| Предел допускаемого относительного значения СКО весов, %               |                                |                                     |                                   | 0,0025                                   |                                                          |
| Диапазон выборки массы тары, % от Max                                  |                                |                                     |                                   | от 0 до 100                              |                                                          |
| Время прогрева весов, мин, не менее                                    |                                |                                     |                                   | 30                                       |                                                          |
| Ползучесть в интервале измерения массы нетто за 20 мин, не более       |                                |                                     |                                   | mpe                                      |                                                          |
| Значение вероятности безотказной работы за 2000 часов                  |                                |                                     |                                   | 0,9                                      |                                                          |
| Средний срок службы, лет                                               |                                |                                     |                                   | 10                                       |                                                          |
| Условия эксплуатации:                                                  |                                |                                     |                                   |                                          |                                                          |
| - температура окружающего воздуха, 0С                                  |                                |                                     |                                   | от 15 до 25                              |                                                          |
| - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)                               |                                |                                     |                                   | от 84 до 106,7 (от 630 до 800)           |                                                          |
| - относительная влажность, %                                           |                                |                                     |                                   | от 30 до 80                              |                                                          |
| - изменение температуры воздуха в помещении в течение 1ч, °С, не более |                                |                                     |                                   | 0,5                                      |                                                          |
| Электрическое питание – от сети переменного тока с параметрами:        |                                |                                     |                                   |                                          |                                                          |
| - напряжение, В                                                        |                                |                                     |                                   | от 187 до 242                            |                                                          |
| - частота, Гц                                                          |                                |                                     |                                   | от 49 до 51                              |                                                          |
| Потребляемая мощность, ВА, не более                                    |                                |                                     |                                   | 90                                       |                                                          |



## Компакт-прувер нового поколения FMD

Компакт-прувер FMD-XXX представляет собой точный измерительный прибор с современной системой управления. Запатентованная конструкция обладает многочисленными преимуществами и обеспечивает бесперебойную и бесшумную работу.

Госреестр № 71576-18.

### Преимущества

- Все поверхности, контактирующие со средой, изготовлены из нержавеющей стали и PTFE.
- Гальванизация рамы в соответствии с ASTM B633 SC4
- Амортизированные виброизоляционные опоры обеспечивают независимую поддержку привода.
- Трехточечное крепление для установки на неровных поверхностях.
- Возможность доступа к наиболее часто обслуживаемым компонентам без использования инструментов.
- Усовершенствованный модуль интерфейса.

### Нестандартные опции

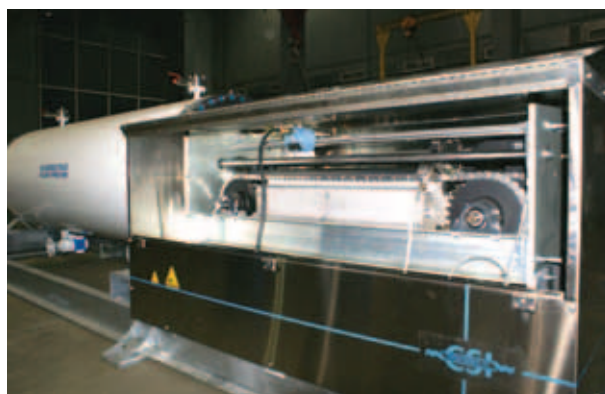
- Наличие консольного крана и опорной рамы делают возможным ремонт и обслуживание в полевых условиях.
- При работе с агрессивными средами внутренние элементы изготавливаются из нержавеющей стали 316.
- Возможность изготовления на базе прицепа и грузового автомобиля.
- Для экологически критичных районов предусмотрено использование защитных поддонов.
- Возможность выбора датчика давления.
- Возможность выбора температурного датчика.
- Наличие сенсора обнаружения газа.
- Возможность изготовления вертикально монтируемых пруверов.

### Области применения

- Трубопроводный транспорт
- Нефтепереработка
- Нефтеналивные эстакады

Промышленность:

- Коммерческий учет
- Поверка расходомеров
- Калибровочные лаборатории



### Конфигурация пруверов FMD-xxxx

|                                        |                                      |
|----------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>1. Тип прувера</b>                  |                                      |
| H                                      | Горизонтальный                       |
| V                                      | Вертикальный                         |
| <b>2. Материал конструкции прувера</b> |                                      |
| 4                                      | 304                                  |
| 6                                      | 316                                  |
| <b>3. Материал проточной части</b>     |                                      |
| 4                                      | 304                                  |
| 6                                      | 316                                  |
| <b>4. Максимальная скорость потока</b> |                                      |
| 003                                    | 68 м³/ч                              |
| 007                                    | 150 м³/ч                             |
| 015                                    | 330 м³/ч                             |
| 025                                    | 560 м³/ч                             |
| 035                                    | 790 м³/ч                             |
| A35                                    | 790 м³/ч                             |
| 060                                    | 1350 м³/ч                            |
| 090                                    | 2000 м³/ч                            |
| 130                                    | 2900 м³/ч                            |
| 200                                    | 4500 м³/ч                            |
| <b>5. Конфигурация входа/выхода</b>    |                                      |
| RR                                     | Правый вход - Правый выход           |
| RL                                     | Правый вход - Левый выход            |
| RT                                     | Правый вход - Top out                |
| 4A                                     | Четырехлепестковый                   |
| LL                                     | Левый вход - Левый выход             |
| LR                                     | Левый вход - Правый выход            |
| LT                                     | Левый вход - Верхний выход           |
| TT                                     | Верхний вход - Верхний выход         |
| <b>6. Классификация давления</b>       |                                      |
| 1                                      | ANSI                                 |
| 2                                      | PED                                  |
| <b>7. Тип фланцев</b>                  |                                      |
| A                                      | С выступающей рабочей поверхностью   |
| B                                      | С канавкой под уплотнительное кольцо |

|                                         |                              |
|-----------------------------------------|------------------------------|
| <b>8. Номинальное давление</b>          |                              |
| 1                                       | 150#                         |
| 2                                       | 300#                         |
| 3                                       | 600#                         |
| 4                                       | 900#                         |
| <b>9. Тип покрытия цилиндра прувера</b> |                              |
| S                                       | Стандартное                  |
| P                                       | Для низкотемпературной среды |
| <b>10. Материал уплотнений прувера</b>  |                              |
| E                                       | Econal                       |
| C                                       | Carbon                       |
| <b>11. Покрытие цилиндра прувера</b>    |                              |
| WW                                      | Эмаль                        |
| NF                                      | Без покрытия                 |
| <b>12. Напряжение питания</b>           |                              |
| A                                       | 24 В DC (FMD-007-035)        |
| B                                       | 120 В AC (FMD-007-035)       |
| C                                       | 220 В AC (FMD-007-035)       |
| D                                       | 220 В AC 3 фазы              |
| E                                       | 240 В AC 3 фазы              |
| F                                       | 380 В AC 3 фазы              |
| G                                       | 400 В AC 3 фазы              |
| H                                       | 415 В AC 3 фазы              |
| I                                       | 460 В AC 3 фазы              |
| J                                       | 480 В AC 3 фазы              |
| K                                       | 208-230 В AC 3 фазы          |
| L                                       | 440 В AC 3 фазы              |
| <b>13. Частота</b>                      |                              |
| A                                       | DC                           |
| B                                       | 50 Гц                        |
| C                                       | 60 Гц                        |
| <b>14. Классификация опасных зон</b>    |                              |
| 1                                       | US/CSA Класс 1 Раздел 1      |
| 2                                       | ATEX- Eexd *                 |

### Модельный ряд

| Модель                         | FMD-007 | FMD-015 | FMD-025 | FMD-035 | FMD-A35 | FMD-060 | FMD-090 | FMD-130 | FMD-200 |
|--------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Макс. скорость потока, м³ /час | 150     | 330     | 560     | 790     | 790     | 1350    | 2000    | 2900    | 4500    |

## Пикнометрическая система HDF Pyknometers (H&D Fitzgerald)

### Фундаментальный метод калибровки измерителей плотности нефти и нефтепродуктов

Установка Пикнометрическая производства HDF Pyknometers (H&D Fitzgerald) разработана для проведения пикнометрических измерений в лаборатории и на месте эксплуатации, соответствующих требованиям МИ 2816, Госреестр № 37320-08.

Стандартная установка предназначена для отбора жидкости плотностью от 600 до 2000 кг/м<sup>3</sup>, при давлении до 6,5 МПа, с точностью  $\pm 0,1$  кг/м<sup>3</sup> и температуре жидкости от 1°C до 50°C. По специальному заказу мы можем изготовить и поставить системы с расширенными диапазонами давления до 10 МПа и температуры до 90°C рабочей жидкости.

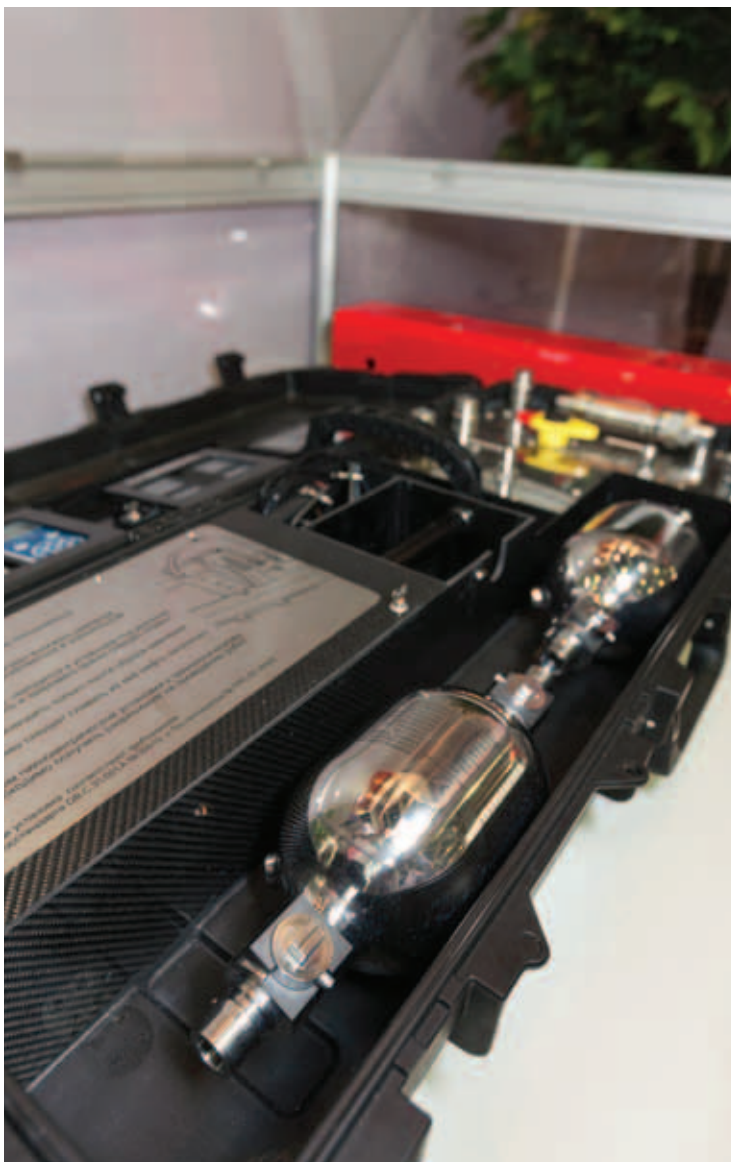
Установка пикнометрическая сертифицирована для применения в РФ для работы во взрывоопасных зонах по ТР ТС 012/2011.

Пикнометр представляет собой сосуд высокого давления из нержавеющей стали, используемый для градуировки и поверки преобразователей плотности нефти и нефтепродуктов. Пикнометрия дает прямую проверку показаний плотномера, и, таким образом, позволяет проводить точную поверку плотномера на месте эксплуатации.

#### Особенности:

- Напорные пикнометры HDF Pyknometers (H&D Fitzgerald), в силу их уникальной конструкции, гарантируют точные измерения при простоте их использования.
- Большой внутренний диаметр кранов, равный 11,5 мм, обеспечивает необходимую скорость потока через пикнометр и быструю стабилизацию температуры.
- Форма внутренней полости обеспечивает хорошее перемешивание и отсутствие зон застоя, что препятствует накоплению и образованию пузырьков газа и капелек воды.
- Простые в обслуживании краны и быстросъемные разъемные соединения.
- Рабочее давление до 100 бар, подтверждено сертификатами DNV (аналог Ллойда и Ростехнадзора). Пикнометр оснащен предохранительным клапаном (разрушающимся диском) для предотвращения разрыва корпуса пикнометра при достижении предельных значений давления.

Имеет Европейское разрешение PED на производство, предоставленное DNV.



## Пикнометр

Установка HDF Pyknometers (H&D Fitzgerald) является полностью портативной, легко транспортируемой самолетом. Все необходимое оборудование размещено в пяти усиленных полипропиленовых кейсах.

|                                |       |
|--------------------------------|-------|
| Основной кейс системы          | 21 кг |
| Кейс с весами                  | 10 кг |
| Кейс с гирями                  | 7 кг  |
| Кейс со шлангами               | 20 кг |
| Кейс для переноски пикнометров | 13 кг |
| Общий вес:                     | 71 кг |

Кейсы водостойкие, пылезащищенные, противоударные и для надежности могут быть закрыты на кодовый замок.

## Комплексная Поверочная Установка

Во время проведения отбора основной кейс системы подключается к трубопроводу. В нем находится все оборудование, необходимое для отбора представительной пробы нефти при той же температуре и давлении, что и у нефти, протекающей через плотномер.

Содержит:

- Два преобразователя давления Wika CPT6210 с цифровыми измерителями. Приборы выполнены в искробезопасном исполнении.
- Два компактных двухканальных цифровых термометра тцм 9410Ex/m1n производства Элемер. К одному прибору подключаются два контактных датчика температуры в защитных корпусах для измерения температуры образца нефти в пикнометрах. К другому подключаются датчики для измерения температуры нефти в трубопроводе. Искробезопасное исполнение.
- Панель кранов с индикаторами расхода и самоуплотняющимися быстросъемными разъемами «Сухое быстросъемное соединение» для подключения шлангов от трубопровода к пикнометрам.
- Термоизолирующий футляр для пикнометров. При отборе пробы он устанавливается в вертикальном положении.
- Встроенный отсек, в котором хранятся различные



инструменты, необходимые при работе и обслуживании системы, и комплект запчастей, рассчитанный на три года эксплуатации.

Кейс для переноски пикнометров





## Пикнометрическая система HDF Pyknometers (H&D Fitzgerald)



### Кейс со шлангами

В кейсе находятся все необходимые шланги и разъемы для подключения установки к трубопроводу. Все шланги имеют гладкий внутренний слой из фторопласта, оплетку из нержавеющей стали для безопасности, слой из микропористой термоизолирующей резины, маслостойкую оболочку из Вайтона и конструкцию, предотвращающую накопление статического электричества.

Шланги оборудованы разъемами «Сухое быстросъемное соединение», предотвращающими утечку нефти и газа при размыкании. Прилагается адаптер для слива и очистки шлангов перед транспортировкой.

### Кейс с весами

Установка укомплектована прецизионными весами. Они предназначены для взвешивания пикнометров.

Рабочий диапазон весов – до 6/10 кг.

### Кейс с гирями

Установка поставляется с четырьмя гирями из нержавеющей стали OIML Класс E2 (2X2 кг и 2X1 кг), предназначенными для калибровки весов.

Гири промаркированы идентификационными номерами и имеют сверхнизкую остаточную намагниченность и магнитную проницаемость.



### Обеспечиваем точность Ваших измерений

Все средства измерений имеют действующие свидетельства о поверке. Комплект документов качества содержит сертификаты калибровки, сертификаты испытаний и подробное руководство пользователя. Документация поставляется на русском языке.

Установка пикнометрическая HDF Pyknometers (H&D Fitzgerald) является эталоном плотности 1-го разряда и прослеживается к национальным эталонам РФ.





## Устройство для поверки вторичной аппаратуры систем учета нефти – УПВА-Т

### Назначение средства измерений

Устройство для поверки вторичной измерительной аппаратуры узлов учета нефти и нефтепродуктов УПВА-Т (далее – устройство УПВА-Т) предназначены для воспроизведения аналоговых и импульсных сигналов, имитирующих сигналы от первичных преобразователей расхода, плотномеров, датчиков температуры и давления, а также для имитации сигналов ТПУ (импульсной посылки с заданной частотой и количеством импульсов и соответствующих стартового и стопового импульса). Устройство предназначено для автоматизации поверки измерительно-вычислительных комплексов, контроллеров, вычислителей расхода, применяемых в системах измерений количества и показателей качества нефти, нефтепродуктов и газа. При наладке и обслуживании СИКН есть возможность индикации сигналов (токовые и импульсные), поступающих от первичных преобразователей. Компактное исполнение УПВА-Т обеспечивает простоту в использовании и транспортировке.

### Описание средства измерений

Принцип работы устройства УПВА-Т основан на том, что блок управления периодически сканирует матричную клавиатуру, представляющую собой матрицу кнопок, состоящую из 5 колонок и 7 рядов, проверяет готовность и считывает информацию с аналого-цифрового преобразователя АЦП, вырабатывает управляющие сигналы и выводит значение сигнала в выбранном канале на жидкокристаллический алфавитно-цифровой индикатор, имеющий разрешение 16x2 (2 строки по 16 значений).

Устройства УПВА-Т представляют собой источники калиброванных сигналов на базе прецизионных генераторов тока и таймеров с опорной частотой от кварцевого генератора.

Аналоговые каналы реализованы с использованием шестнадцатиразрядных ЦАП.

Импульсные каналы представляют собой кварцевый генератор и делитель частоты, коэффициент которого задаётся с клавиатуры. В качестве ключей сигналов «Старт», «Стоп» используются реле с оптической развязкой. Жидкокристаллический алфавитно-цифровой индикатор служит для отображения номера выбранного канала, текущего значения параметра и задания нового значения параметра. Цифровая клавиатура служит для ввода нового значения параметра. Устройство УПВА-Т конструктивно выполнено в высокопрочном корпусе типа «чемодан» из конструкционного пластика.

### Программное обеспечение

Устройства УПВА-Т имеют встроенное программное обеспечение (ПО). Встроенное ПО – внутренняя программа процессора, предназначенная для обеспечения функционирования устройства. ПО заносится в постоянное запоминающее устройство в процессе изготовления и не может быть изменено в процессе эксплуатации устройства. Интерфейс пользователя и интерфейс связи у устройства отсутствуют, поэтому идентификационные данные ПО определяются при включении устройства.



### Идентификационные данные ПО

|                                           |              |
|-------------------------------------------|--------------|
| Идентификационные данные (признаки)       | Значение     |
| Идентификационное наименование ПО         | УПВА-Т       |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже v1.0 |
| Цифровой идентификатор ПО                 | -            |



Уровень защиты ПО по P50.2.077-2014 – «высокий». Конструкция устройства за счет механической защиты (пломбирование) и отсутствия программно-аппаратных интерфейсов связи исключает возможность несанкционированного влияния на ПО устройства и измерительную информацию. В соответствии с п.4.3 P50.2.077-2014 проверка защиты ПО и оценка ее уровня не предусматривается.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройствам для поверки вторичной измерительной аппаратуры узлов учета нефти и нефтепродуктов УПВА-Т

ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 1·10<sup>-16</sup> до 30 А

Приказ Росстандарта №1621 от 31.07.2018 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ТУ 4012.005.11414740-2017 Устройства для поверки вторичной измерительной аппаратуры узлов учета нефти и нефтепродуктов УПВА-Т.

- Сертификат об утверждении типа СИ ОС.С.34.001.А № 73745
- Зарегистрирован в Государственном реестре СИ под номером 74892-19.

### Метрологические характеристики

|                                                                                                         |                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Диапазон воспроизведения силы постоянного тока, мА                                                      | от 3 до 22                      |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока, мкА                   | ±3                              |
| Диапазон воспроизведения периода следования импульсов, мкс                                              | от 66,667 до 10·10 <sup>6</sup> |
| Диапазон воспроизведения частоты следования импульсов, Гц                                               | от 0,1 до 15000                 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения периода и частоты следования импульсов, % | ±5·10 <sup>-4</sup>             |
| Диапазон воспроизведения количества импульсов в пакете, имп                                             | от 10 до 1·10 <sup>7</sup>      |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения количества импульсов в пакете, имп           | ±1                              |
| Количество каналов воспроизведения                                                                      |                                 |
| - токовых сигналов                                                                                      | 4                               |
| - импульсных сигналов                                                                                   | 2                               |
| Дискретность воспроизведения периода следования импульсов, мкс                                          | 0,250                           |

### Основные технические характеристики

|                                                                                |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Параметры электропитания:                                                      |                 |
| - напряжение переменного тока частотой 50 Гц, В                                | 220 ± 22        |
| - потребляемая мощность, ВА, не более                                          | 20              |
| Условия эксплуатации:                                                          |                 |
| - температура окружающего воздуха, °С                                          | от +5 до +40    |
| - относительная влажность воздуха при +25 °С, %                                | до 90           |
| - атмосферное давление, кПа                                                    | от 80 до 106,7  |
| Диапазон сопротивления нагрузки каналов формирования силы постоянного тока, Ом | от 10 до 750    |
| Габаритные размеры (ДхШхВ), мм, не более                                       | 300 x 270 x 150 |
| Масса, кг, не более                                                            | 5               |
| Срок службы, лет, не менее                                                     | 10              |
| Средняя наработка на отказ, ч                                                  | 10000           |



## Устройство для поверки вторичной измерительной аппаратуры (УПВА-Т) заменяет собой следующие эталонные и вспомогательные средства поверки:

Сертификат об утверждении типа СИ №33470

Зарегистрирован в Государственном реестре СИ под номером 3921408. Выпускается по техническим условиям ТУ 4012.005.114147402007.

УПВА-Т обладает большим функционалом, связанным с наличием в нем измерительных каналов тока и частоты. Наличие измерительных каналов позволяет проводить как замеры на аналоговых и частотных выходах контроллеров, так и самодиагностику УПВА-Т в процессе работы, что немаловажно при работе в полевых условиях и позволяет не использовать дополнительное дорогостоящее оборудование.

Исходя из функциональных задач данной линейки оборудования, хочется обратить внимание на форм фактор представленных приборов. Это далеко не лабораторный прибор. Поверяемые ИВК могут располагаться совсем не в стерильных условиях и на больших расстояниях друг от друга. В УПВА-Т особое внимание уделено виброустойчивости прибора, а специальный PELI CASE 1200 имеет сертификаты IP67, STANAG 4280, Def Stan 81-41 и обеспечивает 100% защиту от влаги и пыли.



Магазин сопротивлений



Генератор сигналов  
низкочастотный



Частотомер  
электронно-счетный



Эталонная катушка  
сопротивления



Универсальный вольтметр



Счетчик программный  
реверсивный



Делитель частоты

*\* Допускается применение других средств поверки с аналогичными или лучшими характеристиками.*

## Шаровые поршни фирмы Inpipe

### Назначение и описание

Шаровые поршни в основном используются в трубопоршневых установках и являются идеальным механическим интерфейсом пружера. Шаровые поршни заполняются антифризом и используются в трубопоршневых установках, диаметр калиброванного участка в которых достигает 36 дюймов.

### Основные особенности

- Материал сферы - тонкостенный полиуретановый эластомер.
- Бесшовная конструкция.
- Постоянная толщина стенок.
- Твердость поршня от 50 до 80 единиц по Шору.

### Технические характеристики

Шаровые поршни выпускаются в двух вариантах - сплошные и с заполняемой сферой.



### Размер поршней

- Сплошные поршни производятся диаметром от 1 до 8 дюймов.
- Поршни с заполняемой сферой производятся диаметром от 3 до 36 дюймов и выше.

Номинальный диаметр шарового поршня определяется заказной спецификацией или типом трубопоршневой установки.

### Технические характеристики

| Диаметр трубы                      | Диаметр D (ММ) | Диаметр трубы | Диаметр D (ММ) |
|------------------------------------|----------------|---------------|----------------|
| <b>Сплошные шаровые поршни</b>     |                |               |                |
| 1 1/2"                             | 39             | 4"            | 104            |
| 2"                                 | 53             | 6"            | 157            |
| 3"                                 | 79             | 8"            | 212            |
| <b>Поршни с заполняемой сферой</b> |                |               |                |
| 3"                                 | 75             | 20"           | 486            |
| 4"                                 | 102            | 22"           | 536            |
| 6"                                 | 151            | 24"           | 583            |
| 8"                                 | 203            | 26"           | 621            |
| 10"                                | 253            | 28"           | 683            |
| 12"                                | 285            | 30"           | 730            |
| 14"                                | 332            | 32"           | 784            |
| 16"                                | 384            | 34"           | 834            |
| 18"                                | 436            | 36"           | 868            |





## Скребки фирмы Inpire

### Назначение и применение

Скребки широко используются в нефтехимической, нефтегазовой, пищевой, фармацевтической и других отраслях промышленности с целью

- удаления различных отложений, накапливающихся в трубопроводе;
- вымещения продукта из трубопровода (в т.ч. воды);
- инспекции внутренней поверхности трубопровода;
- разделения продуктов при последовательной перекачке;
- удаления конденсата из газопровода природного газа;
- при гидростатических испытаниях.

### Описание

По конструкции скребки компании Inpire можно разделить на 3 основных типа:

Составные скребки (Mandrel Pigs)

В основе скребка - стальная труба, на которую надеваются направляющие, герметизирующие диски, очистные и индикаторные диски, щетки, магниты и другие насадки и устройства для очистки, диагностики трубопровода и нахождения скребка в трубе.

Сочетая различные типы насадок можно создавать скребки под различное назначение (разделение продуктов при перекачке, очистка трубопровода, и то, и другое одновременно и т.д.) с учетом особенности трубопроводов (различные радиусы кривизны, сужение диаметра, протяженность, материал исполнения трубопровода и т.д.).

Диски изготавливаются из полиуретана различной твердости. Щетки изготавливаются вручную из нержавеющей или углеродистой стали, либо из пластика.

Любые запчасти для скребков можно впоследствии заказать отдельно.

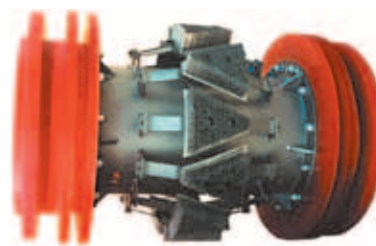
Доступные диаметры: до 56".

Цветовое исполнение может быть любым.

Литые (Solid cast Pigs)

Литые скребки были разработаны для тех же целей, что и составные, только стоимость их намного меньше. Они имеют ограниченный срок службы и не предполагают дальнейшего ремонта.

Чаще всего подобные скребки изготавливаются размерами 6" и 8" и используются в не очень протяженных



трубопроводах. Благодаря эластичной конструкции, данные скребки прекрасно подходят для трубопроводов с малыми радиусами поворотов.

Датчик нахождения скребка может быть вмонтирован внутрь.

Доступные размеры: от 2" до 12".

Цветовое исполнение может быть любым.

Пенополиуретановые



Предназначены для очистки трубопроводов и вытеснения продуктов из трубопровода. Не предназначены для разделения продуктов при транспортировке.

Пенополиуретановые скребки имеют малый вес и наименьшую стоимость. Преодолевают участки трубопровода с сужением до 50% от исходного диаметра и изгибы малого радиуса. Могут применяться в трубопроводах, не приспособленных для очистки скребками.

Чтобы жидкость не просачивалась через скребок, торец обязательно покрывается полиуретаном. Для большей износостойкости скребки могут быть выполнены из пенопласта различной плотности и покрыты полосами из пенополиуретана.

Для обеспечения возможности дополнительной очистки на скребки могут быть установлены щетки различной жесткости, магниты и т.д.

Доступные размеры: от 1/2" до 60".

Цветовое исполнение может быть любым.







## Герметизаторы внутренней полости трубы высокого давления фирмы Inpire

### Назначение

Герметизаторы фирмы Inpire предназначены для перекрытия внутренней полости трубопровода при проведении:

- ремонтных работ (при врезке и вырезке «катушек» соединительных деталей, запорной и регулирующей арматуры);
- переключения участков трубопроводов;
- гидроиспытаниях.

### Принцип действия

После размещения герметизатора внутри трубы производят разжим упоров, служащих для удержания герметизатора в полости трубы, и полиуретановой прокладки, для изоляции участка трубы от газов и жидкости. Для исключения смещения герметизатора, упоры изготавливаются из твердых материалов, что обеспечивает хороший контакт с внутренней поверхностью. Расширение герметизатора можно проводить вручную либо гидравлически.

Доступные размеры: от 1" до 36". Класс по давлению: до 22 МПа.

Если необходимо, избыточное давление в перекрытый участок может подаваться через специальный клапан в центре заглушки.



## Крышки быстросъемные фирмы GD Engineering

### Назначение и применение

Фирма GD Engineering является мировым лидером в производстве быстрооткрывающихся крышек, которые нашли широкое применение в нефтехимической, фармацевтической и химической отраслях промышленности.

Крышки можно устанавливать на фильтры и стрейнеры, сепараторы, пружеры, скребковые ловушки, коагуляторы и грязесборники.

Модель Bandlock 2 применяется в системах с большими диаметрами трубопроводов и высоким рабочим давлением.

Модель быстросъемной крышки Rotalock, напротив, используется в небольших системах с невысоким рабочим давлением.

Полная и постоянная видимость приводного ремня отвечает стандартным нормам конструкции и дает оператору возможность видеть самому, что дверь надежно закрыта.

### Шарнирное крепление двери

В горизонтальном исполнении дверь имеет двойную ось на чугунных самосмазывающихся шарнирах. Закрепленная болтами арматура позволяет делать корректировку на износ и может обеспечить вращение двери в левую или правую сторону. Управляемая с помощью маховика коробка передач может быть установлена дополнительно по требованию Заказчика, и может способствовать регулируемому и плавному открытию дверей более крупного диаметра.

Вертикальное расположение включает шлюпбалку, которая обеспечивает поднятие и вращение двери, не задевая колена. Подъемные болты с проушиной диаметром более 30 дюймов обычно установлены вместо шлюпбалки.

### Уникальное уплотнение

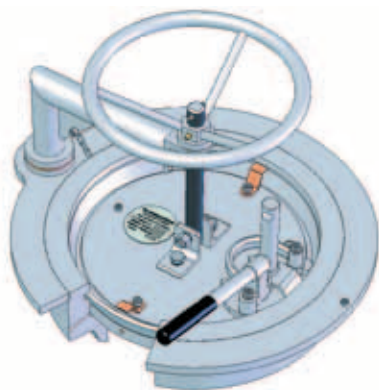
Сдвоенное манжетное уплотнение специальной конструкции с сервоприводом возбуждается при нулевом давлении. Оно расположено на передней поверхности двери с целью обеспечения защиты и длительного срока службы системы и может быть легко установлено без применения инструментов. Цельная штампованная деталь предлагается в комплекте эластомеров и может использоваться при самом высоком давлении. Она включает пружину из нержавеющей стали, которая предотвращает экструзию, и обеспечивает полную вакуумную среду.

Стандартные уплотнения могут иметь нитриловое, витоновое, полиуретановое исполнение, а также стойкие к декомпрессии фторуглеродные набивки. Диапазон рабочих температур варьируется от -50 до +220 °C в зависимости от спецификации эластомера.

### Принцип действия

Затвор GD Bandlock 2 обеспечивает горизонтальный или вертикальный доступ к ловушке для скребков на трубопроводе, фильтрам, соединителям, сепараторам или к любому автоклаву в считанные секунды. По сравнению с другими быстро отрывающимися затворами, может работать при значительной скорости.

Проверенный на практике механизм ленточно-го затвора, от которого происходит название всего ассортимента продукции, представляет собой ду-plexное упорное кольцо из нержавеющей стали, установленное между дверью и коленом для равномерной передачи нагрузки по всей длине окружности колена под углом в 360°.



## Крышки быстросъемные фирмы GD Engineering

Устройство для подачи предупредительного сигнала о запуске ручного управления, интегрированное в механизм, предотвращает деблокировку двери до тех пор, пока не будет получено подтверждение сброса внутреннего давления в автоклаве. Безотпускное устройство для подачи предупредительного сигнала о запуске может поставляться в исполнении, необходимом для работы в условиях токсичной или кислой среды. Также могут быть установлены вспомогательные устройства для обеспечения безопасности, включая блокировку ключом или клапанную блокировку.

### Модельный ряд и технические характеристики

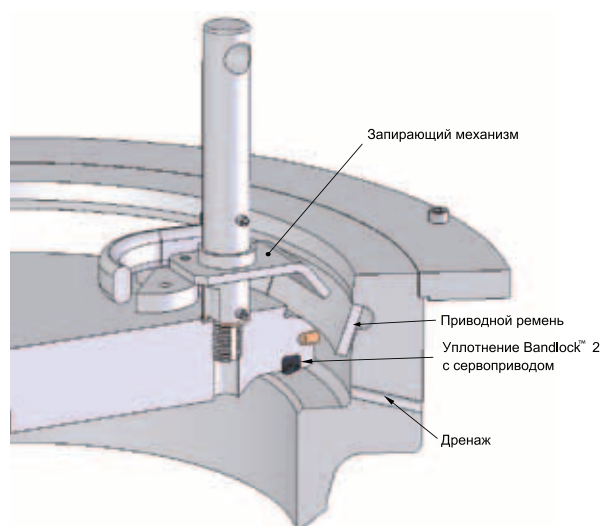
#### Конструкция

Устройство аттестовано по британскому стандарту BS5500. Также оно может удовлетворять требованиям других международных правил и норм для автоклавов, в том числе ASME VIII. Конструкция системы получила одобрение в большинстве компаний нефтяной и газовой промышленности.

Быстро открывающиеся крышки Bandlock могут иметь размеры от 6 до 100 дюймов.

#### Материалы

Штампованные стальные колена со штампованными или пластиковыми дверьми удовлетворяют требованиям международных стандартов. Материалы, изготовленные по стандарту NACE MR-01-75, могут поставляться с ограниченной твердостью для обеспечения устойчивости к возникновению микротрещин под действием сульфидсодержащей среды.





## Измерительно-вычислительные комплексы

Наша компания поставляет Измерительно-вычислительные комплексы (ИВК), обеспечивающие функционирование всех типов средств измерений и оборудования, входящих в состав систем измерений количества нефти, нефтепродуктов и газа, находящихся в эксплуатации в России и странах СНГ. Измерительно-вычислительные комплексы оснащаются разработанным и запатентованным программным обеспечением Rate или Форвард Pro v4.0. Наши вычислители расхода нефти/газа – «Октопус-Л» и «ИМЦ-07» успешно заменяют такие зарубежные аналоги как OMNI-3000\6000 (США), Elster-Instromet FC-2000 (Бельгия), FloBoss 600, 107 («Emerson Process Management», США).



Компанией «Промышленные измерения и автоматизация» поставлено более 600 ИВК «Октопус» и ИВК «Октопус-Л», так же более 300 ИВК «ИМЦ» и ИВК «ИМЦ-07» в составе систем измерений на объекты компаний: ПАО «Газпром нефть», ПАО «НК «Роснефть», ПАО «Лукойл», ПАО «Транснефть», ПАО «Татнефть», «Сахалин Энерджи Инвестмент компани ЛТД», ПАО «НГК «Славнефть», ОАО «НК «РуссНефть», ПАО «НОВАТЭК» и многих других.

## Измерительно-вычислительный комплекс ИМЦ-07

Назначение ИВК - измерение и преобразование информативных параметров входных электрических сигналов, поступающих от измерительных преобразователей, в значения величин. Регистрационный № 75139-19.

### Область применения:

В системах измерений количества жидкости, в поверочных и измерительных установках в нефтяной, нефтеперерабатывающей отрасли, на предприятиях транспорта и хранения жидких продуктов.

Жидкость – нефть, нефтепродукты, масло, вода, жидкие углеводороды.

### Подключаемые измерительные преобразователи:

Преобразователи объемного и массового расхода; преобразователи плотности, температуры, давления; дифференциального давления; вискозиметры; влагомеры; серомеры; иные измерительные преобразователи с токовым, частотным или цифровым выходом.

### Подключаемые средства поверки:

ТПУ; компакт-прувер; эталонные преобразователи объемного и массового расхода, мерник.

### Подключаемое оборудование:

Автоматические пробоотборники, привод ТПУ.

### Основные функции:

Измерение параметров входных электрических сигналов, поступающих от измерительных преобразователей; автоматический переход с одного измерительного преобразователя на другой при подключении двух преобразователей; преобразование значений параметров входных



электрических сигналов в значения величин; контроль значений величин; представление учетной информации в виде от-четов; создание и ведение архивов отчетов и журналов событий с возможностью про-смotra и печати; определение метрологических характеристик преобразователей расхода и ТПУ с помощью средств поверки; формирование, отображение и печать протоколов поверки; автоматизированная установка градуировочной характеристики преобразователей расхода по результатам поверки; управление автоматическими пробоотборниками; управление приводом крана ТПУ; управление компакт-прувером; защита информации системой доступов и паролей; обмен данными с компьютерами верхнего уровня, контроллерами и измерительными

## Измерительно-вычислительный комплекс ИМЦ-07



преобразователями по протоколу Modbus, Modbus TCP; синхронизация времени по серверу точного времени; синхронизация данных между компьютерами для исполнения с «горячим» резервированием.

Измеряемые параметры входных электрических сигналов: частота и период импульсного сигнала; количество импульсов; количество импульсов за интервал времени; отношение количества импульсов за интервал времени; сила постоянного тока. Определение дробного количества импульсов при поверке и КМХ преобразователей расхода по ТПУ, компакт-пруверу, компаратору и эталонному преобразователю расхода.

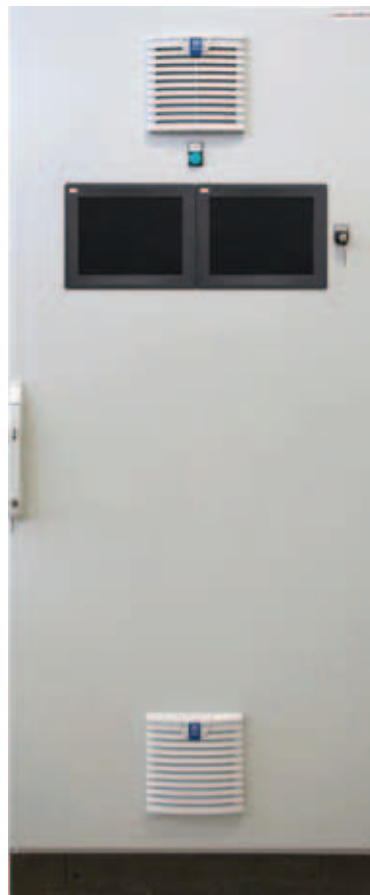
Вычисляемые величины: объемный и массовый расход жидкости; объем и масса жидкости; температура, абсолютное и избыточное давление, перепад давления, плотность жидкости; вязкость жидкости; доля воды и доля серы в жидкости; метрологические характеристики преобразователей расхода и ТПУ. Алгоритмы вычислений соответствуют действующим нормативным документам.

Прикладное программное обеспечение: конфигурируется в соответствии с типом жидкости и номенклатурой подключаемого оборудования. Программное обеспечение прошло проверку в

подразделении информационной безопасности организации системы «Транснефть» и внесено в реестр прикладного программного обеспечения микропроцессорных систем автоматизации ПАО «Транснефть».

Состав: контроллер с модулями ввода/вывода; компьютер, включающий в себя вычислитель, устройство хранения информации, устройство связи с оператором (дисплей с сенсорным экраном), устройство обмена информацией (порты коммуникации RS-232, RS-485, Ethernet); устройство печати (сетевой лазерный принтер).

Конструктивное исполнение: приборное (исполнение 1, 8), шкафовое (исполнение 2-6), распределённое (исполнение 7, 9); с «горячим» резервированием (исполнение 4, 5, 7, 9); взрывозащищённое (исполнение 6, 7). «Горячее» резервирование обеспечивается дублированием измерительных и вычислительных компонентов.







## Технические характеристики

|                                                                                       |                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <b>Входы и выходы</b>                                                                 |                                                                |
| <b>Импульсные входы</b>                                                               |                                                                |
| количество                                                                            | от 0 до 24                                                     |
| частота входного сигнала                                                              | от 1 до 10000 Гц                                               |
| <b>Токовые входы</b>                                                                  |                                                                |
| количество                                                                            | от 0 до 48                                                     |
| входной ток                                                                           | от 4 до 20 мА                                                  |
| <b>Токовые выходы</b>                                                                 |                                                                |
| количество                                                                            | от 0 до 4                                                      |
| входной ток                                                                           | от 4 до 20 мА                                                  |
| <b>Входы для подключения детекторов ТПУ</b>                                           |                                                                |
| количество                                                                            | от 0 до 16                                                     |
| тип сигнала                                                                           | «сухой» контакт                                                |
| <b>Дискретные входы</b>                                                               |                                                                |
| количество                                                                            | от 0 до 24                                                     |
| тип сигнала                                                                           | «сухой» контакт или «открытый» коллектор                       |
| <b>Дискретные выходы</b>                                                              |                                                                |
| количество                                                                            | от 0 до 16                                                     |
| тип сигнала                                                                           | контакт реле                                                   |
| <b>Метрологические характеристики</b>                                                 |                                                                |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИВК при измерении силы постоянного тока    | $\pm 0.009$ мА                                                 |
| <b>Пределы допускаемой относительной погрешности ИВК при измерении</b>                |                                                                |
| частоты и периода импульсного сигнала                                                 | $\pm 0.0015$ %                                                 |
| количества импульсов                                                                  | $\pm 0.005$ %                                                  |
| количества импульсов за интервал времени                                              | $\pm 0.005$ %                                                  |
| отношения количества импульсов за интервал времени                                    | $\pm 0.0005$ %                                                 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИВК при формировании силы постоянного тока | $\pm 0,015$ мА                                                 |
| <b>Параметры электропитания</b>                                                       |                                                                |
| Переменный ток:                                                                       |                                                                |
| напряжение                                                                            | от 198 до 242 В                                                |
| частота                                                                               | от 49,6 до 50,4 Гц                                             |
| Постоянный ток                                                                        |                                                                |
| напряжение                                                                            | от 21,6 до 26,4 В                                              |
| Потребляемая мощность (без учёта подключаемого оборудования и системы обогрева)       | не более 300 ВА                                                |
| <b>Условия эксплуатации</b>                                                           |                                                                |
| температура                                                                           | от 0 до 50 °С<br>(от - 40 до +50 при наличии системы обогрева) |
| относительная влажность                                                               | от 0 до 80 %                                                   |
| атмосферное давление                                                                  | от 84 до 106 кПа                                               |

## Измерительно-вычислительный комплекс Октопус-Л



Блок обработки информации

Интерфейс – RS-485  
Протокол – Modbus  
До 1000 метров



Устройство сопряжения с объектом

### Назначение и область применения

Измерительно-вычислительный комплекс «Octopus L» («Октопус Л») является отечественной разработкой и полностью выполняет все учетные задачи по разным типам нефти и нефтепродуктов, газа и предназначен для работы в составе систем учета. ИВК «Октопус-Л» выполняет следующие основные функции:

- измерение количества нефти, нефтепродуктов, воды, газа и попутного газа;
- определение и контроль метрологических характеристик преобразователей расхода и массовых расходомеров.

### Описание и принцип действия

ИВК «Октопус-Л» представляют собой двухуровневую компьютерную систему для преобразования параметров давления, температуры, плотности, расхода и влагосодержания транспортируемой нефти и газа с последующим расчетом объема и массы, а также предоставления оперативных, партийных сменных и суточных отчетов о количестве и качестве перекаченного продукта.

Благодаря введению понятия «станции» в ИВК «Октопус-Л» измерительные линии возможно группировать для вычисления суммарных показаний. В одном ИВК возможно применять «станции» (и отдельные линии) по разным типам учета: нефть, нефтепродукты,

газы и жидкости (например, пластовая вода). Доступно 6 независимых «станций». Возможно использование нескольких УСО с одним БОИ.

Принцип работы ИВК «Октопус-Л» заключается в том, что при включении питания и загрузке рабочей программы блока обработки информации начинается ежесекундный опрос устройства сопряжения с объектом (УСО) и пересчет параметров в физические величины.

ИВК «Октопус-Л» обеспечивает функционирование со всеми типами средств измерений, входящих в состав систем учета нефти, газа и нефтепродуктов, находящихся в эксплуатации в России и странах СНГ.

ИВК «Октопус-Л» является самостоятельным счетным устройством и может функционировать без использования ПО верхнего уровня. Для удобства и большей информативности пользования в ИВК внедрен «Web Server» позволяющий производить оперативный мониторинг работы устройства:

### Состав

Комплекс состоит из следующих основных частей, конструктивно выполненных в одном металлическом корпусе:

- устройство сопряжения с объектом (УСО);
- блок обработки информации с прикладным программным обеспечением.

### Моноблочный вариант ИВК

Обновленный вариант ИВК, устройство(а) сопряжения с объектом и блок обработки информации располагаются конструктивно в одном корпусе. Есть возможность добавления до 3-х УСО.



Госреестр № 43239-15.

Возможность применения «Октопус-Л» с несколькими УСО и одним БОИ (с удалением до одного километра)



Исполнение «Октопус-Л» во взрывозащищённом корпусе



Исполнение «Октопус-Л» в «горячем» резерве



Моноблочный вариант ИВК, устройство(а) сопряжения с объектом и блок обработки информации располагаются конструктивно в одном корпусе.



## Измерительно-вычислительный комплекс Октопус-Л

### Технические характеристики

| Наименование входа            | Характеристики входного сигнала                   | Назначение                                                           | Количество |
|-------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------|
| аналоговый                    | постоянный ток от 4 до 20 мА                      | для подключения первичных преобразователей с токовым выходом         | 16/32/63   |
| импульсный                    | амплитуда от 5 до 24 В частота от 0.1 до 10000 Гц | для подключения преобразователей расхода                             | 3/6/15     |
| частотный                     | амплитуда от 5 до 24 В частота от 600 до 1700 Гц  | для подключения плотномера                                           | 2/4/6      |
| дискретный вход (опционально) | «сухой» контакт                                   | для подключения детекторов трубопоршневой поверочной установки (ТПУ) | 2          |
| дискретный вход               | «сухой» контакт                                   | статусный                                                            | 7/16/32    |
| дискретный выход              | «сухой» контакт                                   | статусный                                                            | 7/16/32    |

#### Пределы допускаемой абсолютной погрешности при преобразовании входных сигналов в значения величин

|                                                       |        |
|-------------------------------------------------------|--------|
| температуры, °C                                       | ± 0,1  |
| давления, МПа                                         | ± 0,01 |
| объемной доли воды (для диапазона от 0 % до 100 %), % | ± 0,13 |

#### Пределы допускаемой относительной погрешности ИВК во всем диапазоне входных сигналов и условий эксплуатации при преобразовании входных сигналов в значения величин

|                                                    |         |
|----------------------------------------------------|---------|
| объема (жидкости), %                               | ± 0,01  |
| массы «брутто» для ПР и ПП, %                      | ± 0,02  |
| массы «брутто» для массового расходомера (МР), %   | ± 0,01  |
| коэффициент преобразования ПР, %                   | ± 0,025 |
| коэффициента преобразования МР, %                  | ± 0,025 |
| объема газа, приведенный к стандартным условиям, % | ± 0,01  |

#### Напряжение питания

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| род тока                    | Постоянный |
| напряжение питающей сети, В | 24±0.5     |

#### Рабочие параметры

|                                             |                |
|---------------------------------------------|----------------|
| Рабочая температура окружающего воздуха, °C | от 10 до 35    |
| Относительная влажность воздуха, %          | от 30 до 80    |
| Атмосферное давление, кПа                   | от 84 до 106,7 |

#### Габариты

|                                                   |             |
|---------------------------------------------------|-------------|
| Габаритные размеры ИВК ДхШхВ, мм, не более        | 185х235х215 |
| Максимальная потребляемая мощность, В·А, не более | 100мВ       |
| Масса без упаковки, кг, не более                  | 5           |

## Компьютеры расхода Omni



### Назначение и применение

Поточные компьютеры Omni предназначены для использования при измерении параметров потоков жидкостей и газов. Информация с поточных компьютеров передается в систему управления, обеспечивая сохранность данных в процессе обмена с компьютерами верхнего уровня.

Поточные компьютеры Omni 3000™ и Omni 6000™ представляют собой надежные, простые в эксплуатации универсальные

измерительные приборы. При изготовлении они конфигурируются под соответствующие спецификации пользователя (а также могут конфигурироваться пользователем), определяющиеся числом измерительных линий жидкости/газа.

Широкие возможности по обмену данными позволяют использовать Omni 6000 в различных конфигурациях класса «ведущий – ведомый» для высокоскоростной передачи данных, и в качестве мощного «ведомого» контроллера обмена. К тому же данный тип компьютера может быть аппаратно сконфигурирован как небольшой удаленный терминал (RTU) с развитыми средствами цифрового ввода/вывода.

### Основные преимущества

- 32-битный процессор с математическим сопроцессором.
- Модульное исполнение.
- Оптическая развязка каждой точки подключения вход/выход.

ход.

- Интеллектуальный интерфейс датчиков.
- Выбор применяемых единиц измерения: Метрические или Американские.
- Программное обеспечение для конфигурирования в режиме реального времени.
- Хранение архива данных и отчетов.
- Конфигурируемое отображение информации на дисплее и в отчетах.
- Контроль до четырех измерительных линий (расход, давление, температура и др.).
- Программная калибровка.
- Последовательные порты RS232C/RS485C (до 38,4 кбод).
- Прямое подключение к газовым хроматографам, плотномерам, массовым и ультразвуковым расходомерам.
- Протоколы Modbus, Allen-Bradley, Honeywell DE и Instromet.

Госреестр № 15066-09.

### Технические характеристики

|                                                                                 |                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Напряжение питания                                                              | 110–120 В, 220–240 В, 50/60 Гц или 24 В пост. тока (10–35 Вт) |
| Система защиты от перенапряжения с самовосстанавливающимся предохранителем      |                                                               |
| <b>Батарея резервного питания памяти</b>                                        |                                                               |
| Данные хранятся не менее 30 дней при контролируемых условиях окружающей среды   |                                                               |
| Источник питания должен периодически подключаться для перезарядки батареи       |                                                               |
| <b>Процессор/Память</b>                                                         |                                                               |
| 32-битный КМОП микропроцессор с математическим сопроцессором с плавающей точкой |                                                               |
| Рабочая частота                                                                 | 16 МГц                                                        |
| Аппаратные часы реального времени                                               |                                                               |
| Сохранение данных ОЗУ, наличие резервной батареи питания                        |                                                               |
| ССПЗУ                                                                           | 2 Мб                                                          |
| Статическое ОЗУ                                                                 | 4 Мб                                                          |
| Перезаписываемое ОЗУ (по дополнительному заказу)                                | 8 Мб                                                          |



## Компьютеры расхода Omni

### Модули входов/выходов

4\*/10 слотов подключения для любой конфигурации модулей входов/выходов для контроля, измерения, ПИД – регулирование, исполнение последовательностей заданий, исполнение функций удаленного терминала или подчиненного устройства

### Аналоговые входы

|             |                                                                             |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Количество  | максимально 4 на одном комбо-модуле                                         |
| Разрядность | 14 бит                                                                      |
| Точность    | ±0,025% (+5...+50°C)                                                        |
| Тип         | 4–20 мА или 1–5 В или 100 Ом 4-проводный платиновый термометр сопротивление |

### Импульсные входы

|            |                                     |
|------------|-------------------------------------|
| Количество | максимально 2 на одном комбо-модуль |
| Частота    | до 16 кГц                           |

### Входы детекторов поршня пружера (ТПУ)

Применимо при 12–24 В пост. тока (срабатывание по переднему или заднему фронту )

### Входы состояния/тревоги

1\*/2 выбирается в любой конфигурации входов и выходов 12-канальных цифровых модулей входов/выходов

### Аналоговые выходы

Максимально 4\*/12 в зависимости от количества комбо-модулей (2\*/6)

### Последовательные порты RS232C/RS485C

|            |                                     |
|------------|-------------------------------------|
| Количество | 2 на модуль последовательного порта |
| Скорость   | Программно выбираемая 1,2–38,4 кбод |

### Габаритные размеры и вес

|                |                  |
|----------------|------------------|
| Панель         | 210 мм х 121 мм  |
| Задняя панель  | 222 мм*/394 мм   |
| Лицевая панель | 229 мм/127 мм    |
| Вес            | 4,08 кг*/7,26 кг |

### Окружающая среда

|                         |                                         |
|-------------------------|-----------------------------------------|
| Рабочая температура     | –10°C...+60°C (для ЖКД от 0°C до +50°C) |
| Относительная влажность | до 90% (без конденсации)                |



## Программное обеспечение систем учета «Rate»

### Программа «Rate АРМ оператора УУН»

Программное обеспечение имеет:

1. Свидетельство №42802-15 (РУУН 2.4.1.1-15 АВ) от 01.06.2015 ФГУП ВНИИР о метрологической аттестации алгоритмов (нефть и нефтепродукты)
2. Свидетельство №13602-15 от 24.06.2015 об аттестации программного обеспечения.
3. Свидетельство Роспатента №2000 610282 «Об официальной регистрации программы для ЭВМ».

#### Назначение

Программное обеспечение «Rate АРМ оператора УУН» является отечественной разработкой и занимает лидирующую позицию среди программного обеспечения, разработанного для систем учета нефти.

Программное обеспечение «Rate АРМ оператора УУН» позволяет выполнять основные технологические функции систем учета нефти, формировать различные отчеты, фиксировать аварийные ситуации и действия персонала, проводить поверку и контроль метрологических характеристик преобразователей расхода, формировать данные для передачи в телемеханику и корпоративные системы Заказчика.

#### Область применения

С момента разработки уже установлено и успешно функционирует более 360 экземпляров программного обеспечения «Rate АРМ оператора УУН» в России, Беларуси, Украине, Литве, Казахстане и Словакии. На всех ответственных системах учета нефти ПАО «Транснефть» работает именно ПО «Rate АРМ оператора УУН»: нефтепорты в Приморске, Туапсе, н/б «Шесхарис», нефтеналивная эстакада «Грушевая», «Новатэк-Усть-Луга».

#### Функции

Программное обеспечение «Rate АРМ оператора УУН»

выполняет следующие функции:

#### 1. Технологическая схема

В режиме реального времени постоянно доступна технологическая информация с возможностью управления, просмотра параметров и доступом к отчетам. По желанию Заказчика выводятся значения любых параметров.

#### 2. Управление запорной арматурой

В режиме реального времени доступны функции: управление запорной арматурой (при наличии дистанционного управления на приводах), изменение параметров управления. По желанию Заказчика осуществляются дополнительные схемы управления, обеспечение суточной прокачки.

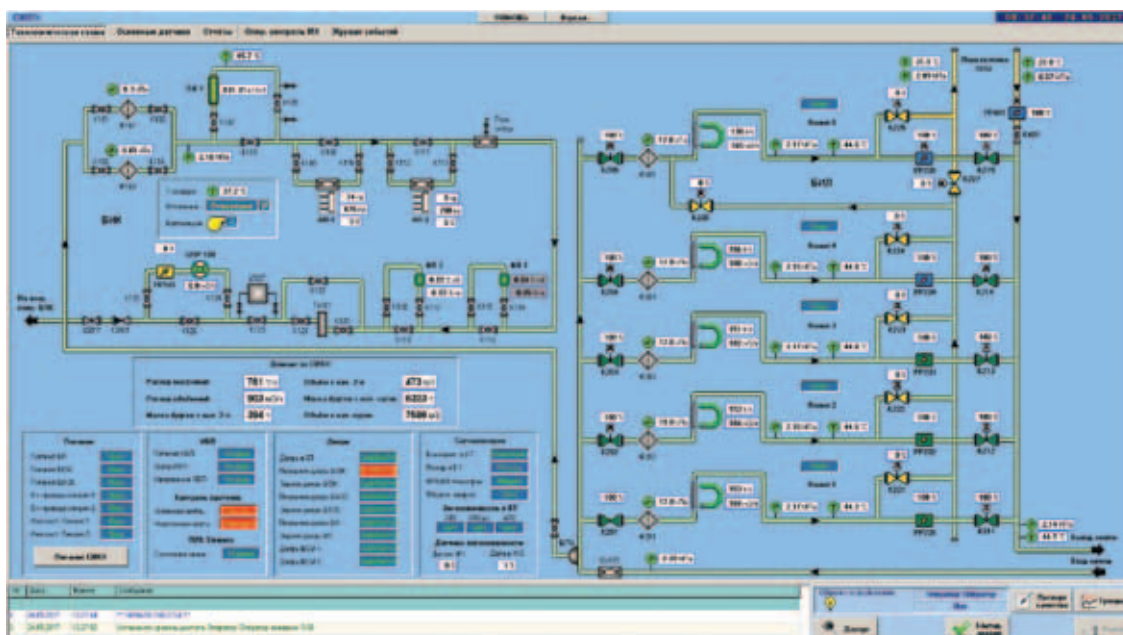
#### 3. База данных

С рабочего места «АРМ оператора УУН» возможно просмотреть любой отчет как установленного образца (оперативный, сменный, суточный, месячный), так и произвольного (по желанию Заказчика). Кроме того, можно сформировать любую сводку за любой период времени по требованию Заказчика.

#### 4. Передача данных

В режиме реального времени, по согласованию с Заказчиком, осуществляется формирование и передача данных в систему телемеханики (функция OPC-сервера, Motorola, Genesis, ЭЛЕСИ-Т, MMG NOVA, Honeywell, Delta-V). А также экспорт данных в «1С». По желанию Заказчика передаются значения любых параметров.

Возможна организация удаленных рабочих мест оператора, при этом способ передачи данных и их структурная схема построены таким образом, что не требуют оборудования и каналов передачи особой мощности, а



## Программное обеспечение систем учета «Rate»

позволяют использовать мощности, имеющиеся у Заказчика (локальная сеть, модемная связь, радиосвязь и т.д.).

### Особенности

- **Интуитивно понятный интерфейс**, позволяющий любому минимально знакомому с компьютером человеку через час обучения свободно работать с Программным обеспечением.
- **Продуманность визуальных элементов**, что позволяет доступно и понятно отображать состояние технологии и значительно упрощать работу оператора.
- **Разумная структура отчетных документов** облегчает ведение учетных операций.
- При конфигурировании систем учета **используются промышленные стандарты**, в частности: формы отчетов созданы в Crystal Report или FastReport, что позволяет легко видоизменять их без перекомпиляции ПО (при использовании FastReport возможно редактирование отчетных форм без использования дополнительного ПО); данные хранятся в СУБД, что обеспечивает возможность доступа к ним и их обработку с помощью SQL.
- **Программное обеспечение легко интегрируется в любые системы телемеханики**, поддерживаются большинством промышленных протоколов: Modbus, Modbus +, Modbus TCP/IP, OPC DA 2.0, DDE.

### «Rate. Учет газа»

Программный комплекс «Rate. Учет газа» предназначен для использования в составе систем измерений количества и показателей качества газа (СИКГ), оснащенных современными средствами измерения параметров технологических процессов и средствами управления этими процессами.

Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №2000610282.

### «Rate. Удаленное рабочее место»

Необходимость установки удаленного рабочего места оператора, обслуживающего системы учета нефти, возникает достаточно часто – с данными систем учета работают различные специалисты. Так, например, оператор следит за технологическим процессом, а метролог в это время должен иметь возможность формировать различные сводки или просматривать тренды.

Разработана программа для решения этих задач –

«Rate. Удаленное рабочее место».

### Назначение

Программа «Rate. Удаленное рабочее место» предназначена для организации удаленного рабочего места оператора системы учета нефти. Количество устанавливаемых удаленных мест ограничивается лишь пропускной способностью канала.

### Программа позволяет:

- отображать в режиме реального времени данные, получаемые от программного обеспечения «Rate APM оператора УУН»;
- отслеживать выход измеряемых параметров за ава-

рийные границы;

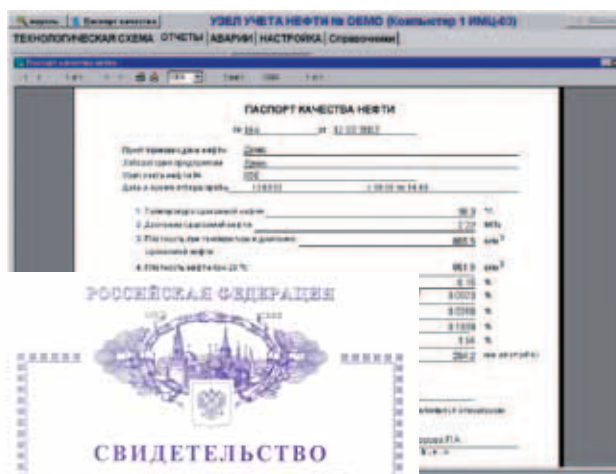
- просматривать сформированные отчеты (в том числе и с массой нетто);
- просматривать протоколы поверок и сличений;
- формировать тренды;
- передавать данные в информационные системы на уровень выше.

### «Rate. Сервер OPC», «Rate. Сервер Modbus»

Программа предназначена для организации передачи данных в систему телемеханики или корпоративную систему предприятия Заказчика. В зависимости от необходимого формата устанавливается определенный сервер:

**«Rate.Сервер OPC»** Поддерживается формат OPC DA 2.0 (все обязательные требования стандарта OPC DA 2.0). Применим совместно с любым OPC клиентом стандарта OPC DA 2.0.

**«Rate.Сервер Modbus»** поддерживается протокол Modbus (как ASCII так и RTU, физический протокол RS232, RS485). Возможна перенастройка скорости обмена и списка передаваемых регистров.



## Программное обеспечение систем учета нефти «Форвард «Pro»» V5.0

Программный комплекс «Форвард Pro» АРМ оператора предназначен для применения в составе АСУ ТП, СИКН, СИКНС, СИКНП, СИКГ с целью:

- наблюдения технологического процесса и его безопасности;
- повышения оперативности действий технического персонала,

минимизации негативного действия «человеческого фактора»;

- улучшения технико-экономических показателей работы, снижения трудоемкости по контролю и управлению технологическими процессами;

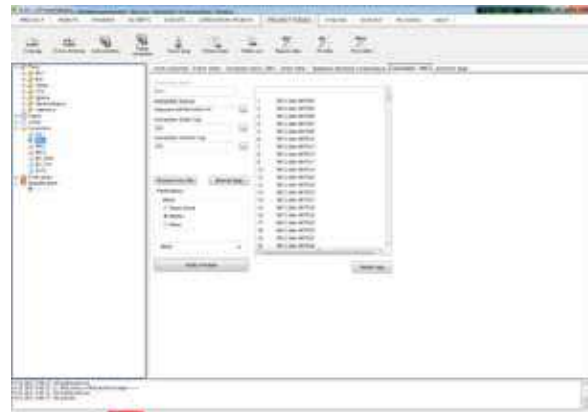
### Функциональные возможности

#### ПО Форвард Pro V5.0

ПО должно иметь следующие функциональные возможности:

##### 1. Взаимодействие с пользователем и оборудованием:

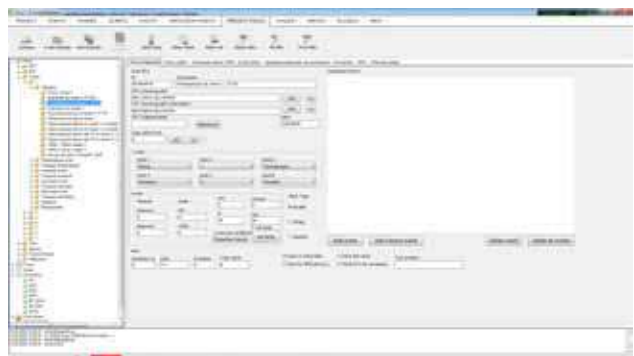
- отображение на мониторах АРМ оператора упрощенной мнемосхемы СИКН согласно проектной технологической схеме;
- передача информации с вычислителей и контроллеров, применяемых в составе СОИ, на АРМ;
- обработка введенных пользователем АРМ команд с последующим формированием соответствующих выходных сигналов на вычислителях и контроллерах;
- автоматический контроль, индикацию и сигнализацию предельных значений измеряемых и контролируемых параметров;
- звуковое и визуальное оповещение диспетчера об аварийных ситуациях в ходе технологического процесса;
- автоматическое и ручное управление объектами автоматизации (пробоотборники, регуляторы расхода, циркуляционные насосы, задвижки, вентиляция);
- автоматическое и ручное формирование и архивирование документов, определенных настоящим документом;
- отображение на мониторах АРМ оператора отчетных документов;



- вывод на печать отчетных документов, сообщений и трендов;

- защиту от несанкционированного доступа к изменению информации с помощью многоуровневой системы доступа с паролями;

##### 2. Измерение, обновление, сохранение и отображение показаний по каждому технологическому блоку;



##### 3. Дополнительные расчеты значений за требуемый период;

##### 4. Контроль оборудования:

- автоматическая диагностика работоспособности технических средств и СИ системы автоматизации СИКН;
- проведение поверки СИ;
- поверка, калибровка, КМХ;





## Программное обеспечение систем учета нефти «Форвард «Pro»» V5.0

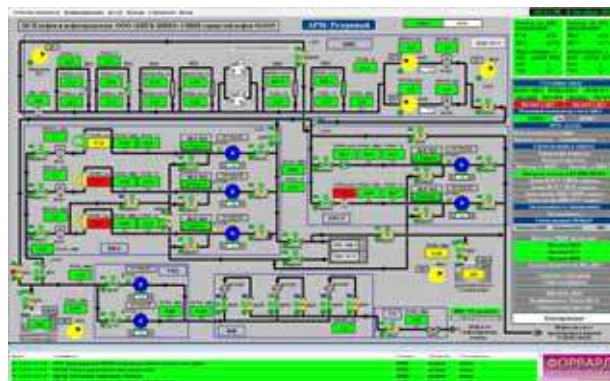
- автоматизированное и ручное управление измерительными линиями БИЛ (изменение режима работы линии, регулирование потока арматурой), БИК (регулирование потока арматурой для соблюдения изокинетичности). Алгоритмы ПИД-регулирования при работе в автоматическом режиме регуляторов расхода должны быть реализованы в ПЛК вспомогательных систем (с выводом инженерных настроек ПИД-регулирования на верхний уровень);
- автоматическая регистрация и сигнализация заданных сигналов;
- реализация аварийных защит (загазованность 10% НКПРП мгновенная и длительная, 30% НКПРП, Пожар);

### 5. Формирование, печать и архивирование документов:

- тренды измеренных величин;
- отчёты в автоматическом режиме;
- паспорт качества;
- акт приёма-сдачи;
- журналы событий системы (аварийные события, измеренные и вычисленные параметры);

### 6. Прочее:

- «горячее» резервирование вычислительных контроллеров и АРМ;
- обмен информацией с использованием цифровых протоколов;
- автоматическая синхронизация времени АРМ с радио сервером точного времени и последующей синхронизацией времени ИВК по АРМ;
- иерархическая структура уровней доступа;
- возможность полного переноса ПО на новый компьютер при выходе из строя действующего.



Безопасность информации обеспечивается средствами операционной системы MS Windows и средствами специализированного программного обеспечения.

Программное обеспечение «Форвард Pro» V5.0 и прошло проверку в подразделение информационной безопасности организации системы «Транснефть» и внесено в реестр прикладного программного обеспечения микропроцессорных систем автоматизации ПАО «Транснефть».



## Описание основных компонентов входящих в состав Форвард Pro V5.0

### Система архивации

Обеспечивает архивирование информации от любых источников с возможностью ее последующего извлечения и представления в виде графиков или отчетов. Имеется возможность построения графических зависимостей технологических параметров. Полностью соответствует спецификации OPC-доступа к данным.

### События и тревоги

Подсистема обнаружения и регистрации аварийных и других событий, связанных с контролируемым технологическим процессом, обеспечивающая оповещение оперативного персонала.

Оповещение осуществляется визуально, с помощью звуковых сигналов

### Сбор и передача данных.

Подсистема осуществляет сбор и концентрацию данных от различных источников, независимо от того являются они серверами данных, либо контроллерами управления. Осуществляет надежное соединение с удаленными OPC серверами, позволяя переадресовывать данные в разные места.

### Скрипты

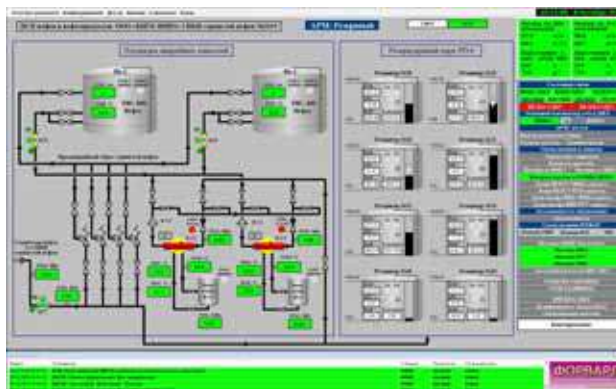
Подсистема для централизованного исполнения сценариев по событию, периодически или по запросу пользователя.

### Отчеты

Подсистема, позволяющее получать, рассчитывать, архивировать отчеты от любых источников данных.

### Резервирование

Обеспечивается 100% резервирование OPC серверов с помощью соединения через сеть. Управляет потоками данных от OPC источников. Синхронизирует тревоги и их подтверждение. Синхронизирует исторические данные.



### Управление проектами

Инструмент для создания и редактирования конфигураций. Позволяет:

- В полной мере редактировать базу данных параметров. Добавлять новые, изменять свойства существующих, удалять старые
- Добавлять, редактировать свойства, удалять события для фиксации в журнале и отображения на мнемосхемах проекта
- Редактировать окна отображения технологической информации и управления оборудованием
- Редактировать мнемосхемы объекта автоматизации
- Создавать новые и редактировать программные скрипты управления элементами мнемосхем, а также выполняемые по времени или событию
- Создавать и изменять свойства и набор параметров источников данных
- Настраивать параметры доступа и разрешения для пользователей
- Изменять свойства проекта

## Кабельные вводы ICG

Кабельные вводы и аксессуары ICG предназначены для использования в следующих зонах:

- безопасные зоны: промышленное использование (W.P.);
- зоны класса Class 1 - 2: взры-возащищенное исполнение EEx e II;
- зоны класса Class 1 - 1: взрывозащищенное исполнение EEx d IIC.

### Сертификация

Оборудование имеет сертификаты CENELEC EUROPEAN RULES и ATEX, сертификаты РФ.

### Конструкция

#### Материалы изготовления

Металлические части

- Латунь марки CW614N.
- Легкие сплавы.
- Нержавеющая сталь марки AISI 304/316.

#### Защита от коррозии

Латунь с никелевым/хромированным покрытием (покрытие обеспечивает стойкость к коррозии в частично коррозионных средах).

#### Уплотнения

- EPDM (незатвердевающая резина твердостью 50-60 Шор, не теряющая своих свойств в температурных диапазонах от -40° до +120°C). По требованию заказчика могут поставляться уплотнения из силикона.

#### Резьбы

- UNI6125 GK (ISO 7/1 Rc)
- BSPP/UNI338 (ISO 7/1 Rp)
- NPT (ANSI B1 20.1)
- ISO Mx1,5 (ISO 261)
- Pg (DIN 40430)

#### Аксессуары

- Контр-гайки.
- Нейлоновые прокладки.
- Заземлительные контакты.
- PCP кожухи.



## Преобразователи плотности жидкости измерительные Micro Motion

Компактные плотномеры Micro Motion сочетают точность измерения плотности и концентрации в реальном времени с компактным и дренируемым корпусом. Эти прочные и надежные плотномеры задают новый стандарт в области измерения плотности в реальном времени и повышают качество операций откачки, обработки и смешивания дорогостоящих продуктов, таких как сырая нефть, очищенные углеводороды, спирты и важнейшие рабочие жидкости.

### Отслеживаемое измерение плотности с гарантией качества

- Уникальные эксплуатационные характеристики с калибровкой измерений плотности согласно ISO17025
- ISO17025 гарантирует достоверность калибровки
- Сертификация OIML R117-1 на соответствие MID (ожидается)

### Превосходные возможности многопараметрического ввода/вывода, диагностики и гибкости применений

- Индикация расхода (скорости) гарантирует достоверность выборки

- Внутренняя диагностика для быстрой проверки состояния и удобства монтажа

- Заводская конфигурация, настраиваемая под конкретное применение, обеспечивает решение поставленных задач

### Гибкость и совместимость установки

- Минимизировано влияние рабочей среды, технологического процесса и окружающих условий, что гарантирует непревзойденную достоверность измерений

- Поддержка обширного числа протоколов для подключения к распределенным системам управления (DCS), программируемым логическим контроллерам (PLC) и вычислителям расхода

- Доступна опция установочных размеров, совместимых с жидкостными плотномерами Micro Motion 7835 и 7845.

В компактных плотномерах Micro Motion® для измерения плотности используется технология измерителя с двойной изогнутой трубкой. В таких измерителях используется многопараметрическая



измерительная система, предназначенная для учета таких ценных продуктов, как сырая нефть, очищенные углеводороды, спирт и многие агрессивные технологические среды.

### Конфигурации для различных применений

Имеется возможность выбора заводской конфигурации измерителя из множества вариантов, предназначенных для конкретных целей.

### Возможность модернизации

Опция тестовой замены имеет те же установочные размеры, что и плотномеры Micro Motion 7835 и 7845. Госреестр № 63515-16.

### Технические характеристики плотномеров жидкости

| Характеристика            | Значение                                                                                                                                |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Диапазон измерения        | 0-300 кг/м3 (0-3 г/см3)                                                                                                                 |
| Погрешность плотности     | ±0,1 кг/м3 (±0,0001 г/см3)<br>Эквивалентно: ±0,05°API,<br>±0,02° Брикса, ±0,1 % объемного содержания спирта,<br>±0,01 % конц.           |
| Погрешность температуры   | BS1904, DIN 43760 класс 'A' (±0,15 ± 0,002 X T)°C                                                                                       |
| Погрешность расхода       | ±5 % показания (при динамическом диапазоне 10:1)                                                                                        |
| Сертификация и стандарты  | ISO17025, OIML R117-1, соответствует MID                                                                                                |
| Сертификация безопасности | ATEX, CSA, IECEx<br>(искро- и взрывобезопасный, огнестойкий)                                                                            |
| Дисплей                   | ЖК-экран на две строки, настройка с помощью оптических переключателей                                                                   |
| Выходы                    | По умолчанию: Периода времени, токовый (4-20 mA), HART, Modbus RS-485<br>По дополнительному заказу: FOUNDATION™ Fieldbus, WirelessHART™ |
| Класс защиты              | Защита от пыли и влаги (IP): IP66/67, NEMA4<br>Соответствует Директиве EMC согласно EN61326                                             |
| Размеры                   | Стандартные (от фланца до фланца): 600 мм<br>Усовершенствованный вариант 7835/45: 1030 мм                                               |
| Вес (стандартный)         | 14 кг                                                                                                                                   |

## Преобразователи плотности жидкости измерительные Micro Motion

Компактные плотномеры Micro Motion сочетают точность измерения плотности и концентрации в реальном времени с компактным и дренируемым корпусом. Эти прочные и надежные плотномеры задают новый стандарт в области измерения плотности в реальном времени и повышают качество операций откачки, обработки и смешивания дорогостоящих продуктов, таких как сырая нефть, очищенные углеводороды, спирты и важнейшие рабочие жидкости.

### Отслеживаемое измерение плотности с гарантией качества

- Уникальные эксплуатационные характеристики с калибровкой измерений плотности согласно ISO17025

- ISO17025 гарантирует достоверность калибровки

- Сертификация OIML R117-1 на соответствие MID (ожидается)

### Превосходные возможности многопараметрического ввода/вывода, диагностики и гибкости применений

- Индикация расхода (скорости) гарантирует достоверность выборки
- Внутренняя диагностика для быстрой проверки состояния и

удобства монтажа

- Заводская конфигурация, настраиваемая под конкретное применение, обеспечивает решение поставленных задач

### Гибкость и совместимость установки

- Минимизировано влияние рабочей среды, технологического процесса и окружающих условий, что гарантирует непревзойденную достоверность измерений

- Поддержка обширного числа протоколов для подключения к распределенным системам управления (DCS), программируемым логическим контроллерам (PLC) и вычислителям расхода

- Доступна опция установочных размеров, совместимых с жидкостными плотномерами Micro Motion 7835 и 7845.

В компактных плотномерах Micro Motion® для измерения плотности используется технология измерителя с двойной изогнутой трубкой. В таких измерителях используется многопараметрическая измерительная система, предназначенная для учета таких ценных продуктов, как сырая нефть, очищенные углеводороды,

спирт и многие агрессивные технологические среды.

### Конфигурации для различных применений

Имеется возможность выбора заводской конфигурации измерителя из множества вариантов, предназначенных для конкретных целей.

### Возможность модернизации

Опция тестовой замены имеет те же установочные размеры, что и плотномеры Micro Motion 7835 и 7845.

### Встроенный вторичный преобразователь

Поддержка аналоговой связи (4–20 мА), связи по сигналам интервала времени (TPS) и по протоколам HART, WirelessHART®, и Modbus RS-485.

### Теплоизоляция

Мягкая изоляционная оболочка с защитой от погодных условий, легко устанавливаемая на все версии плотномеров CDM.

### Диагностика измерителя

Правильность измерений обеспечивается за счет технологии проверки по известной плотности (KDV) и других возможностей диагностики измерителя и установки.

### Технические характеристики плотномеров жидкости

| Технические характеристики                                                     | CDM100P (плотномер коммерческого учета с выдающимися эксплуатационными характеристиками) | CDM100M (прецизионный плотномер общего назначения)                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Точность (жидкость)                                                            | $\pm 0,1 \text{ кг/м}^3 (\pm 0,0001 \text{ г/см}^3)$                                     | $\pm 0,2 \text{ кг/м}^3 (\pm 0,0002 \text{ г/см}^3)$                                     |
| Точность (аккредитованная по стандарту ISO17025)                               | $\pm 0,1 \text{ кг/м}^3 (\pm 0,0001 \text{ г/см}^3)$                                     | $\pm 0,1 \text{ кг/м}^3 (\pm 0,0001 \text{ г/см}^3)$                                     |
| Повторяемость                                                                  | $\pm 0,02 \text{ кг/м}^3 (\pm 0,00002 \text{ г/см}^3)$                                   | $\pm 0,02 \text{ кг/м}^3 (\pm 0,00002 \text{ г/см}^3)$                                   |
| Рабочий диапазон плотности                                                     | 0–3000 кг/м <sup>3</sup> (0–3 г/см <sup>3</sup> )                                        | 0–3000 кг/м <sup>3</sup> (0–3 г/см <sup>3</sup> )                                        |
| Диапазон калибровки                                                            | 300–1300 кг/м <sup>3</sup> (0,3–1,3 г/см <sup>3</sup> )                                  | 300–1300 кг/м <sup>3</sup> (0,3–1,3 г/см <sup>3</sup> )                                  |
| Влияние температуры технологического процесса (скорректированное) <sup>1</sup> | Q $\pm 0,005 \text{ кг/м}^3$ на °C<br>Q $\pm 0,278 \text{ кг/м}^3$ на 100 °F             | Q $\pm 0,015 \text{ кг/м}^3$ на °C<br>Q $\pm 0,834 \text{ кг/м}^3$ на 100 °F             |
| Максимальное рабочее давление датчика                                          | 150 бар (2175 фунт/кв.дюйм) или предельное значение для фланца                           | 100 бар (1450 фунт/кв.дюйм) или предельное значение для фланца                           |
| Влияние технологического давления (скорректированное) <sup>2</sup>             | Q $\pm 0,003 \text{ кг/м}^3$ на бар<br>Q $\pm 0,021 \text{ кг/м}^3$ на 100 фунт/кв. дюйм | Q $\pm 0,006 \text{ кг/м}^3$ на бар<br>Q $\pm 0,042 \text{ кг/м}^3$ на 100 фунт/кв. дюйм |

## Преобразователи плотности жидкости измерительные Micro Motion

### Аккредитация и стандарты

Аккредитованная калибровка и соответствие национальным и международным стандартам.

### Дополнительные опции для установки и конфигурирования

#### Барьеры и устройства развязки, необходимые для монтажа в опасных зонах

При монтаже измерителя в опасной зоне, между ним и оборудованием обработки сигнала должны быть установлены

барьеры безопасности и устройства гальванической развязки. Необходимые барьеры и устройства развязки, соответствующие типу выходов измерительного преобразователя, могут быть приобретены в компании Micro Motion.

Информация по заказу наборов барьеров безопасности/устройств гальванической развязки. Указанные ниже наборы могут быть приобретены в компании Micro Motion. Для получения дополнительной информации по заказу данных барьеров следует обратиться в местное торговое представительство или в отдел по работе с клиентами компании Micro Motion по электронной почте

### Программное обеспечение ProLink® III: средство для конфигурирования и обслуживания

Программное обеспечение ProLink® III представляет собой простой в использовании интерфейс, отображающий основные технологические переменные и диагностические данные с измерителя.





## Преобразователи плотности газа измерительные Micro Motion

### Измерители удельной плотности газа Micro Motion® SGM

Плотномер (SGM) обеспечивает точные и быстрые измерения плотности, молекулярного веса, чистоты газов, БТЕ/теплотворной способности и числа Воббе. Этот прочный и надежный измерительный прибор поднимает стандарт измерения в оперативном режиме плотности газов и позволяет повысить качество газа, передаваемого покупателю, а также расширяет возможности управления при различных применениях, таких как использование топливного газа, синтетического газа, водорода и смесей природных газов. Госреестр № 62150.

### Сверхточное измерение удельной (базовой или приведенной к нормальным условиям) плотности газа

- Прямое и малоинерционное измерение удельной плотности, молекулярного веса, а также относительной и базовой (приведенной к нормальным условиям) плотности газа
- Измерение удельной плотности и молекулярного веса с погрешностью не более  $\pm 0,1\%$  от текущего значения
- Несколько выходных сигналов, включая чистоту водорода, теплотворность/БТЕ и индекс Воббе

### Превосходные возможности многопараметрического ввода/вывода, работоспособности и применения измерителя

- Прибор сертифицирован на работу в опасных средах, с электроникой интегрального монтажа в защитной головке, поддерживающей местную настройку и отображение
- Внутренняя диагностика для быстрой проверки состояния и установки измерителя
- Заводская конфигурация, настраиваемая под конкретное применение, обеспечивает решение поставленных вами задач

### Гибкость и совместимость установки

- Не зависит от технологического процесса и изменений состава, работает на проверенной технологии вибрирующих цилиндров Ni-Span-C
- Поддержка обширного числа протоколов для подключения к распределенным системам управления (PCU), программируемым логическим контроллерам (ПЛК) и вычислителям расхода
- Встроенная система пробоподготовки обеспечивает работу с широким диапазоном технологических условий

Измерители удельной плотности газа от Micro Motion® используют проверенную технологию вибрирующих цилиндров Ni-Span-C для обеспечения точного и малоинерционного измерения удельной плотности газа в широком диапазоне. Эти измерители могут быть откалиброваны на прямое измерение удельной плотности, молекулярного веса, относительной и базовой (приведенной к НУ) плотности и настроены на измерение чистоты водорода, теплотворности/БТЕ и индекса Воббе. При этом не требуется дополнительных расчетов с применением компенсации температуры или давления. Измерители подходят для использования в коммерческих и технологических узлах учета любых газов (для приведения измеренного расхода к нормальным условиям), контроля сгорания топливного газа, мониторинга чистоты водорода, анализа состава двухкомпонентных газов и прочих задач, требующих измерения базовой плотности.

### Конфигурация применения

Вы можете выбрать заводскую конфигурацию измерителя из множества вариантов, рассчитанных под конкретные применения.

### Модульная конструкция

С возможностью установки дополнительной системы



предварительной обработки образцов увеличивает количество возможных вариантов монтажа.

### Встроенный трансмиттер

Поддержка аналоговой связи (4–20 mA), связи по сигналам периода времени (TPS) и по протоколам HART, WirelessHART® и Modbus RS-485.

### Стыкуемость

Встроенный ввод/вывод HART обеспечивает усовершенствованный учет за счет прямого входа для внешних измерений температуры, давления и расхода, например, расхода энергии и сжимаемости.

### Диагностика измерителя

Обеспечьте правильность измерений за счет технологии проверки по известной плотности (KDV) и других измерительных и установочных функций диагностики.

### Программное обеспечение Pro-Link® III

Простой в использовании интерфейс, позволяющий просматривать основные технологические переменные и данные диагностики.



### Технические характеристики

| Измерение удельной плотности | Значение                                                                                                |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Диапазон удельной плотности  | Стандартный – от 0,1 до 3,0                                                                             |
| Технологический газ          | Сухой (с относительной влажностью менее 100 %), очищенный, некоррозионный газ                           |
| Погрешность                  | Не более $\pm 0,1$ % от текущего значения                                                               |
| Повторяемость                | $\pm 0,02$ % от текущего значения                                                                       |
| Давление в эталонной камере  | - От 1,2 до 7,0 фунта абс. при 20°C<br>- От 17 до 101 бара/кв. дюйм абс. при 68°F                       |
| Нагнетающее давление         | - Минимум: 1,4 бара абс. (20 фунтов/кв. дюйм абс.)<br>- Максимум: 12 бар абс. (174 фунта/кв. дюйм абс.) |
| Расход газа                  | - От 0,2 до 60 см <sup>3</sup> /с<br>- От 0,012 до 3,66 дюйма <sup>3</sup> /с                           |
| Инерционность                | Менее 5 секунд с момента попадания в устройство                                                         |
| Калибровка                   | Использование образцов газа с известной удельной плотностью                                             |

| Измерение температуры     | Значение          |                   |
|---------------------------|-------------------|-------------------|
| Диапазон температур       | От -18°C до +50°C | От -0°F до +122°F |
| Температурный коэффициент | 0,01 % на °C      | 0,005 % на °F     |

| Доступные версии транзмиттеров                         | Версия транзмиттера          | Выходные каналы         |                              |               |
|--------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------|------------------------------|---------------|
|                                                        |                              | A                       | B                            | C             |
| - Измерения общего характера<br>- Соединение с РСУ/ПЛК | Аналоговая                   | 4–20 мА + HART          | 4–20 мА                      | Modbus/RS-485 |
| - Измерения общего характера с переключателем выхода   | Дискретная                   | 4–20 мА + HART          | Дискретный выход             | Modbus/RS-485 |
| Коммерческий учет/откачка продукта потребителю         | Сигнал периода времени (TPS) | 4–20 мА + HART          | Сигнал периода времени (TPS) | Modbus/RS-485 |
| Соединение с вычислителем расхода                      | Фиксированная                | 4–20 мА (температурный) | Сигнал периода времени (TPS) | Отключено     |

### Дополнительные варианты установки

#### Система подготовки пробы для SGM

В компании Micro Motion вы можете заказать измерители, предварительно встроенные и прошедшие настройку совместно с заказанной системой подготовки пробы. Система пробоподготовки выполняет предварительную обработку газа от давления и температуры трубопровода до требуемых измерителем. Данный вариант исполнения снижает сложность процесса установки и облегчает ввод в эксплуатацию.

#### Барьеры и изоляторы, необходимые для монтажа в опасных зонах

При монтаже измерителя в опасной зоне, между ним и оборудованием обработки сигнала должны быть установлены барьеры безопасности и гальванические изоляторы. Необходимые барьеры и изоляторы, согласно типу выходов транзмиттера, могут быть приобретены в компании Micro Motion. Информация по заказу наборов барьеров безопасности/гальванических изоляторов. Следующие наборы могут быть приобретены в компании Micro Motion.



## Плотномеры и вычислители теплоты сгорания газа Micro Motion

Газовые плотномеры от Micro Motion® используют проверенную технологию вибрирующих цилиндров Ni-Span-C для обеспечения точного и высокочувствительного измерения плотности газа в широком диапазоне. Эти прочные измерители были разработаны специально для коммерческого учета и учета откочки потребителю ценных продуктов, таких как природный газ, топливный газ и водород при температурах до 125 °C и давлениях до 250 бар.

### Отслеживаемое измерение плотности с гарантией качества

- Прямое и высокочувствительное измерение плотности газа, соответствующее стандартам AGA 3 и ISO 5167
- Погрешность в диапазоне 1–400 кг/м<sup>3</sup> не более  $\pm 0,1$  % от измеряемого значения
- Калибровка плотности в лаборатории, аккредитованной по стандарту ISO 17025, обеспечивает единство средств измерений

### Превосходные возможности многопеременного ввода/вывода, диагностики и гибкости применений

- Измерительный преобразователь, сертифицированный на работу в опасных средах и устанавливаемый в головке датчика, поддерживает местную настройку и отображение
- Внутренняя диагностика для быстрой проверки состояния и работоспособности измерителя
- Заводская конфигурация, настраиваемая под конкретное применение, обеспечивает решение поставленных вами задач



### Гибкость и совместимость установки

- Не зависит от технологического процесса и изменений состава газа, работает на проверенной технологии вибрирующих цилиндров Ni-Span-C
- Поддержка обширного числа протоколов для подключения к распределенным системам управления (PCU), программируемым логическим контроллерам (ПЛК) и вычислителям расхода
- Полная обратная совместимость с газовыми плотномерами 7812 производства Micro Motion

### Конфигурация применения

Вы можете выбрать заводскую конфигурацию измерителя из множества вариантов, рассчитанных под конкретные применения.

### Возможность модернизации

Полная обратная совместимость, форма и посадка, полностью аналогичные газовым плотномерам Micro Motion 7812.

### Встроенный преобразователь

Поддержка аналоговой связи (4–20 мА), связи по сигналам периода времени (TPS) и по протоколам HART, WirelessHART® и Modbus RS-485.

### Стыкуемость

Встроенный ввод/вывод HART обеспечивает усовершенствованный учет за счет прямого входа для внешних измерений температуры, давления и расхода.

### Диагностика измерителя

Обеспечьте правильность измерений за счет технологии проверки известной плотности (KDV) и других измерительных и установочных функций диагностики.

### Аккредитация и стандарты

Аккредитованная калибровка и соответствие национальным и международным стандартам.





## Плотномеры и вычислители теплоты сгорания газа Micro Motion

### Технические характеристики плотномеров газа

| Измерение плотности           | Значение                                                                                                                                                                                     |                             |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Диапазон измерений плотности  | 1–400 кг/м <sup>3</sup>                                                                                                                                                                      | 0,001–0,4 г/см <sup>3</sup> |
| Погрешность                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Аргон: ±0,1 % от текущего значения</li> <li>Азот: ±0,1 % от текущего значения</li> <li>Природный газ, этилен: ±0,15 % от текущего значения</li> </ul> |                             |
| Повторяемость                 | ±0,02 % от текущего значения                                                                                                                                                                 |                             |
| Максимальное рабочее давление | 250 бар                                                                                                                                                                                      | 3625 фунт/кв. дюйм          |
| Технологический газ           | Должен быть сухим, свободным от пыли и совместимым с Ni-Span C 902, нержавеющей сталью 316L, катализатором Stycast 11 и сплавом инвар/радиометалл                                            |                             |

| Измерение температуры            |                            | Значение                                                                                                                                    |                                  |
|----------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Диапазон температур              | Стандартная модель         | от –20 °C до +85 °C                                                                                                                         | от –4 °F до +185 °F              |
|                                  | Высокотемпературная модель | от –20 °C до +125 °C                                                                                                                        | от –4 °F до +257 °F              |
| Температурный коэффициент        |                            | 0,001 кг/м <sup>3</sup> на °C                                                                                                               | 0,000001 г/см <sup>3</sup> на °F |
| Внутреннее измерение температуры |                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Технология: терморезистор на 100 Ом</li> <li>Точность: класс BS1904, класс A по DIN 43760</li> </ul> |                                  |

### Доступные версии преобразователей

| Применение                                                                                                                                  | Версия преобразователя       | Каналы выходов          |                              |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------|------------------------------|---------------|
|                                                                                                                                             |                              | A                       | B                            | C             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Измерения общего характера</li> <li>Соединение с РСУ/ПЛК</li> </ul>                                  | Аналоговый                   | 4–20 мА + HART          | 4–20 мА                      | Modbus/RS-485 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Измерения общего характера с переключателем выхода</li> </ul>                                        | Дискретный                   | 4–20 мА + HART          | Дискретный выход             | Modbus/RS-485 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Коммерческий учет/откачка продукта потребителю</li> <li>Соединение с вычислителем расхода</li> </ul> | Сигнал периода времени (TPS) | 4–20 мА + HART          | Сигнал периода времени (TPS) | Modbus/RS-485 |
|                                                                                                                                             | Фикс.                        | 4–20 мА (температурный) |                              | Отключено     |

### Барьеры и изоляторы, необходимые для монтажа в опасных зонах

При монтаже измерителя в опасной зоне между ним и оборудованием обработки сигнала должны быть установлены барьеры безопасности и гальванические изоляторы. Необходимые барьеры и изоляторы согласно типу выходов преобразователя могут быть приобретены в компании Micro Motion. Информация по заказу наборов барьеров безопасности/гальванических изоляторов. Следующие наборы могут быть приобретены в компании Micro Motion. Для получения дополнительной информации по заказу данных барьеров обратитесь к местному торговому представителю или в отдел по работе с клиентами компании Micro Motion по электронной почте.

### Программное обеспечение ProLink® III: инструмент настройки и обслуживания

Программное обеспечение ProLink® III представляет собой простой в использовании интерфейс, отображающий ключевые технологические переменные и диагностические данные с измерителя. Для получения дополнительной информации по заказу данного программного обеспечения обратитесь к местному торговому представителю или в отдел по работе с клиентами компании Micro Motion по электронной почте.

## Преобразователи вязкости жидкости измерительные Micro Motion

Вилочные вискозиметры Micro Motion® – это точные многопараметрические устройства, которые измеряют вязкость жидкости, плотность и температуру в условиях, когда к измерительным приборам предъявляются высокие требования.

### Надежное, точное, многопараметрическое измерение

- Непрерывное многопараметрическое измерение вязкости, плотности и температуры
- Точное измерение вязкости ( $\pm 1\%$  от максимального значения шкалы) и плотности ( $\pm 1 \text{ кг/м}^3$ )
- Оптимизированная конструкция – нечувствительная к вибрации, колебаниям температуры и давления

### Превосходные возможности многопараметрического ввода/вывода, контроля работоспособности и применения измерителя

- Прибор сертифицирован для работы в опасных зонах, имеет измерительный преобразователь, смонтированный в головке, который поддерживает местную настройку и индикацию
- Внутренняя диагностика для быстрой проверки работоспособности и установки измерителя
- Заводская конфигурация, настраиваемая под конкретное применение, обеспечивает решение поставленных вами задач

### Гибкость и совместимость установки

- Конструкция прямого ввода для установки в трубопроводах, байпасных контурах и резервуарах
- Уникальная конструкция прямого ввода с длинами до 4 м (13 футов)
- Поддержка обширного числа протоколов для подключения к распределенным системам управления (PCU), программируемым логическим контроллерам (ПЛК) и вычислителям расхода

В вилочных вискозиметрах Micro Motion® используется технология вибрирующей вилки, позволяющая получить надежное измерение путем прямого ввода измерительного прибора. Спектр применения этих вискозиметров широк: обнаружение продуктов, подготовка топливных смесей и управление горением в нагревателях.

### Конфигурации применения

Встроенный ввод/вывод HART обеспечивает усовершенствованный учет за счет прямого входа для внешних измерений температуры, давления и расхода.

### Возможности модернизации

Унифицированность датчика упрощает ускоренную замену вискозиметров Micro Motion 7827 и 7829 Visconic.

### Встроенный измерительный преобразователь

Поддерживает аналоговые сигналы (4–20 мА), связь по протоколам HART, WirelessHART®, Modbus RS-485 и FOUNDATION fieldbus™.



### Возможности подключения к другим устройствам

Встроенный ввод/вывод HART обеспечивает усовершенствованный учет за счет прямого входа для внешних измерений температуры, давления и расхода.

### Диагностика измерителя

Гарантирует правильность измерений за счет технологии проверки по известной плотности (KDV) и других возможностей диагностики установки и измерителя.

### Программное обеспечение ProLink® III

Простой в использовании интерфейс, позволяющий просматривать основные параметры технологического процесса и данные диагностики.

Госреестр № 62129-15.





## Преобразователи вязкости жидкости измерительные Micro Motion

### Технические характеристики вискозиметров

| Измерение вязкости                                    | Диапазон калибровки                                                                                            | Погрешность, %                                      |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Диапазон калибровки и погрешность                     | 0,5 - 10 сП                                                                                                    | ±0,2 сП                                             |
|                                                       | 10 - 100 сП                                                                                                    | ±1 % от максимального значения диапазона калибровки |
|                                                       | 100 - 1000 сП                                                                                                  | ±1 % от максимального значения диапазона калибровки |
|                                                       | 1000 - 12500 сП                                                                                                | ±1 % от максимального значения диапазона калибровки |
| Несколько вариантов диапазона калибровки <sup>1</sup> | □ 0,5 - 100 сП<br>□ 0,5 - 1000 сП<br>□ 10 - 1000 сП<br>□ 0,5 - 12500 сП<br>□ 10 - 12500 сП<br>□ 100 - 12500 сП |                                                     |
| Рабочий диапазон вязкости                             | 0,5 - 20000 сП                                                                                                 |                                                     |
| Повторяемость                                         | ±0,5 % величины показаний                                                                                      |                                                     |

| Измерение плотности               | Значение                      |                                  |
|-----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| Точность                          | ±1 кг/м <sup>3</sup>          | ±0,001 г/см <sup>3</sup>         |
| Рабочий диапазон плотности        | 0-3000 кг/м <sup>3</sup>      | 0-3,0 г/см <sup>3</sup>          |
| Диапазон калибровки               | 600-1250 кг/м <sup>3</sup>    | 0,6-1,25 г/см <sup>3</sup>       |
| Повторяемость                     | ±0,1 кг/м <sup>3</sup>        | ±0,0001 г/см <sup>3</sup>        |
| Влияние температуры               | ±0,1 кг/м <sup>3</sup> на 1°C | ±0,0001 г/см <sup>3</sup> на 1°C |
| Влияние давления технологического | Отсутствует                   |                                  |

| Измерение температуры                             | Значение                                                                                                    |                     |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Рабочий диапазон температур – малая длина штока   | от -50 °C до +200°C                                                                                         | от -58 °F до +392°F |
| Рабочий диапазон температур – большая длина штока | от -40 °C до +150°C                                                                                         | от -40 °F до +302°F |
| Внутреннее измерение температуры                  | □ Технология: 100 Ом резистивный датчик температуры (RTD)<br>□ Точность: класс BS1904, класс B по DIN 43760 |                     |

| Номинальное давление                                                                | Значение                                                                                                    |                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Максимальное рабочее давление – малая длина штока                                   | от -50 °C до +200°C                                                                                         | от -58 °F до +392°F |
| Максимальное рабочее давление – большая длина штока                                 | от -40 °C до +150°C                                                                                         | от -40 °F до +302°F |
| Испытательное давление                                                              | □ Технология: 100 Ом резистивный датчик температуры (RTD)<br>□ Точность: класс BS1904, класс B по DIN 43760 |                     |
| Соответствие требованиям директивы по оборудованию, работающему под давлением (PED) | Неприменимо                                                                                                 |                     |

## Интеллектуальные датчики давления и температуры Autrol

### Интеллектуальные датчики давления АРТ3100, АРТ3200, АРТ3500, АРТ3700

Микропроцессорные датчики давления серии АРТ3100, АРТ3200, АРТ3500, АРТ3700 - предназначены для преобразования входящих измеряемых величин в токовый или цифровой сигналы: абсолютного давления, избыточного давления, разности давлений, давления-разрежения и гидростатического давления (уровня). Широко применяются с 1989 года, в нефтегазовой, химической промышленности, энергетике, атомной промышленности и объектах морского кластера.

Работа и установка параметров датчиков, производится посредством:

- Клавиатуры LCD индикатора;
- HART-коммуникатора;
- Программного обеспечения и средств АСУТП.

Преимущества датчика:

- Самодиагностика преобразователя, конвертера А/Д с памятью, питания;
- Компактное исполнение;
- Устойчивость электроники к перегрузкам;
- Удобство установки «нуля» и настройки диапазона измерения;
- Гибкая калибровка по давлению и продукту;
- Конфигурация различных параметров датчика, посредством протокола HART.

Измеряемые среды: жидкости, в т.ч. нефтепродукты; пар и газ.

### Функциональность и характеристики

- Легкое подключение датчика: DP, GP, AP, HP
- Диапазоны измеряемых давлений:
  - минимальный 0...0,075 кПа;
  - максимальный 0...41370 кПа
- Выходные сигналы: аналоговый - 4-20 мА и цифровой - HART-протокол - Fieldbus Foundation;
- Высокая точность: от  $\pm 0,25\%$  до  $\pm 0,075\%$  во всем диапазоне измерений (Опция:  $\pm 0,04\%$  со специальной калибровкой);
- Долгосрочная стабильность работы;
- Перенастройка диапазонов измерений в пределах 100:1;
- Конфигурация данных с помощью коммуникатора HART;
- Легкая регулировка нуля;
- Непрерывная самодиагностика датчика;
- Автоматическая компенсация от температуры окружающей среды;
- Защита от несанкционированной записи;
- Взрывобезопасное исполнение согласно стандартам: ГОСТ, АTEX и пр.;
- Морское свидетельство: ABS, LR, BR, DNV.
- Стандарты соответствия CE EMC (EN50081-2, EN50082-2)

Госреестр № 37667-13.



## Технические характеристики

|                              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип датчиков</b>          |              | Дифференциальный (DPIT), Абсолютный (PIT), Гидростатического давления (LIT), Давление Потока (FIT), Высокое Статическое давление (HS)                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Сертификаты</b>           |              | SIL2 (TUV, FMEDA), Ex d, Ex ia, ATEX, IEC, TR CU (EAC), DNV-GL, CE, RoHS2, KCs, IP66                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Опции</b>                 |              | Выходные цифровые сигналы: 4-20 мА с протоколом: HART, Fieldbus Foundation<br>Питание: 24В (по токовой петле)                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                              |              | Высокая точность +/-0,04% во всем диапазоне измерений; Перенастройка диапазонов до 100:1; Стабильность работы (+/-URL на 0,125% в течение 60 месяцев); Внешние кнопки управления, 3-х строчный ЖК-монитор; Возможность изменения единиц измерения процесса, Улучшенный дизайн и компактная конструкция; Защита от переходных процессов; Активная функция самодиагностики датчика |
| <b>Пределы измерения</b>     | <b>мин.</b>  | DPT 0,0625 кПа, HS 0,65 кПа, GP 0,0625 кПа, AP 2,5 кПа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                              | <b>макс.</b> | DPT 14000 кПа, HS 2100 кПа, HS GP 40000 кПа, GP 14000 кПа, AP 2500 кПа                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Статическое измерение</b> | <b>макс.</b> | DPT 25 МПа, HS 32 МПа, HS GP 75 МПа, GP 25 МПа, AP 2,5 МПа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Применение</b>            |              | Пар, нефтепродукты, газ, химия, высоковязкие жидкости, высокое статическое давление, Давление пронзающего сопротивления, кислород, водород, хлор                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>APT3100</b>               | <b>G</b>     | Датчик избыточного давления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                              | <b>H</b>     | Датчик дифференциального давления для высокого давления в линии (статическое давление 31,02 МПа)                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                              | <b>A</b>     | Датчик абсолютного давления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| Диапазоны |                     | DP/GP/HP                       |                               |            |             |                              | *AP          |
|-----------|---------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------|-------------|------------------------------|--------------|
|           |                     | Калибровка в диапазоне min/max | Более низкий предел диапазона |            |             | Верхний предел по диа-пазону | Диапазон     |
|           |                     |                                | APT3100-D                     | APT3100-G  | APT3100-H   |                              | APT3100-A    |
|           | 2                   | 0,075 ... 1,5 кПа              | -1.5 кПа                      | -1.5 кПа   | NA          | 1.5 кПа                      | NA           |
|           | 3                   | 0,15 ... 7,5 кПа               | -7,5 кПа                      | -7,5 кПа   | NA          | 7,5 кПа                      | NA           |
|           | 4                   | 0,373 ... 37,3 кПа             | - 37,3 кПа                    | - 37,3 кПа | - 37,3 кПа  | 37,3 кПа                     | 0...250 кПа  |
|           | 5                   | 1,865 ... 186,5 кПа            | - 186,5 кПа                   | - 100 кПа  | - 186,5 кПа | 186,5 кПа                    | 0...1500 кПа |
|           | 6                   | 6,9 ... 690 кПа                | - 690 кПа                     | - 100 кПа  | - 690 кПа   | 690 кПа                      | 0...2500кПа  |
|           | 7                   | 20,68 ... 2068 кПа             | - 2068 кПа                    | - 100 кПа  | - 2068 кПа  | 2068 кПа                     | NA           |
|           | 8                   | 68,95 ... 6895 кПа             | - 6895 кПа                    | - 100 кПа  | NA          | 6895 кПа                     | NA           |
| 9         | 206,8 ... 20680 кПа | NA                             | - 100 кПа                     | NA         | 20680 кПа   | NA                           |              |
| 0         | 413,7 ... 41370кПа  | NA                             | - 100 кПа                     | NA         | 41370 кПа   | NA                           |              |
| X         | Спецзаказ           |                                |                               |            |             |                              |              |

| <b>Материалы монтажных частей</b> |             | <b>Корпус</b> | <b>Фланцы</b> | <b>Диафрагма</b> |
|-----------------------------------|-------------|---------------|---------------|------------------|
|                                   | <b>M11</b>  | 316 SST       | 316 SST       | 316L SST         |
|                                   | <b>M12</b>  | 316 SST       | 316 SST       | HAST-C           |
|                                   | <b>M13</b>  | 316 SST       | 316 SST       | Monel            |
|                                   | <b>M14</b>  | 316 SST       | 316 SST       | Tantalum         |
|                                   | <b>*M21</b> | HAST-C        | HAST-C        | HAST-C           |
|                                   | <b>*M22</b> | HAST-C        | HAST-C        | Monel            |
|                                   | <b>*M23</b> | HAST-C        | HAST-C        | Tantalum         |

## Интеллектуальные датчики давления и температуры Autrol

|                          |           |                                                        |           |                                                      |          |            |
|--------------------------|-----------|--------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------|----------|------------|
| Исполнение               | <b>K0</b> | Степень защиты корпуса IP67                            | R1        | 1 Exd IIC «T6..T5» GbX) и R2 (1Exia IIC «T5..T4» GaX |          |            |
|                          | <b>K1</b> | KOSHA Flameproof Approval (огнестойкое исполнение)     | <b>K2</b> | KTL Intrinsic Safety Approval                        |          |            |
|                          | <b>E1</b> | ATEX(KEMA) Flameproof                                  | <b>E2</b> | ATEX(KEMA) Intrinsic Safety                          |          |            |
|                          | <b>F1</b> | FM & FM Canada Explosion proof                         | <b>F2</b> | FM & FM Canada Intrinsic Safety                      |          |            |
| Заполнение               | <b>1</b>  | Силикон (DS200)                                        | <b>2</b>  | Инертная жидкость                                    |          |            |
| Присоединение к процессу | <b>S</b>  | 1/4 - 18 NPT (стандарт)                                | <b>O</b>  | 1/2 - 14 NPT переходник                              | <b>X</b> | Спец.заказ |
| Кабельные вводы          | <b>1</b>  | 1/2-14NPT алюминиевый, в полиэстере и эпоксидной смоле | <b>2</b>  | G1/2 алюминиевый, в полиэстере и эпоксидной смоле    | <b>X</b> | Спец.заказ |

|       |     |                                                                |     |                      |
|-------|-----|----------------------------------------------------------------|-----|----------------------|
| Опции | M1  | LCD индикатор (5 знаков)                                       |     |                      |
|       | MP  | Мультиплоский                                                  |     |                      |
|       | LPI | Подсветка индикатора                                           | LPE | Защищенная подсветка |
|       | K   | Без заполнения маслом                                          |     |                      |
|       | F1  | Вентильный блок                                                |     |                      |
|       | F2  | Вентильный блок                                                |     |                      |
|       | 2W  | 2-х вентильный блок                                            | 2WF | ответные фланцы      |
|       | 3W  | 3-х вентильный блок                                            | 3WF | ответные фланцы      |
|       | 5W  | 5-ти вентильный блок                                           | 5WF | ответные фланцы      |
|       | BA  | Скоба из нержавеющей стали (угловой тип) с крепежными болтами  |     |                      |
|       | BF  | Скобка из нержавеющей стали (плоский тип) с крепежными болтами |     |                      |
|       | ST  | Кронштейн из нержавеющей стали                                 |     |                      |
|       | T   | Кольцевая прокладка из тефлона                                 |     |                      |
|       | X   | Специальный                                                    |     |                      |

Пример заказа: APT3100-D5-M11-E1-1-S-1-M1-BA

## Интеллектуальные датчики температуры для коммерческого учета ATT2100



### Описание изделия

Датчики температуры AUTROL модели ATT2100 предназначены для измерений температуры химически неагрессивных к материалу защитной арматуры или гильзы жидких и газообразных сред.

Датчики имеют разборную конструкцию и состоят из измерительной вставки, преобразователя измерительного (ИП) в полевом корпусе и арматуры с резьбовым штуцером для монтажа датчика в защитную гильзу.

Измерительная вставка состоит из платинового чувствительного элемента (ЧЭ) с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) типа «Pt100» по ГОСТ 6651-2009, помещенного в защитную арматуру.

ИП конструктивно выполнен в цилиндрической пластиковой оболочке из поликарбоната, помещенной в алюминиевый или в стальной (нержавеющая сталь 316) ударопрочный корпус. ИП осуществляет преобразование сигнала от чувствительного элемента в унифицированный выходной сигнал постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА с наложенным на него цифровым частотно-модулированным сигналом в стандарте HART.

Датчик может комплектоваться защитной гильзой, изготовленной из нержавеющей стали или других специальных материалов.

Госреестр № 39546-08.



## Интеллектуальные датчики давления и температуры Autrol

|                                                                                                                                                                                                   |                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Диапазон измерений температуры, °C                                                                                                                                                                | от -30 до +60      |
| Интервал измерений температуры (tmax-tmin), °C (*)                                                                                                                                                | от 15 до 60(**)    |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности датчика, °C                                                                                                                                   | ±0,2               |
| Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности датчика при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий (от +5 до +45 °C включ.) в диапазоне от -40 до +60 °C, °C/1 °C | ±0,0042            |
| Нормальные условия (при которых нормируются пределы допускаемой основной абсолютной погрешности):<br>- температура окружающей среды, °C                                                           | от +5 до +45       |
| Длина монтажной части, мм                                                                                                                                                                         | от 30 до 400       |
| Рабочие условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °C                                                                                                                               | от -40(***) до +60 |

(\*) - данный интервал настраивается в границах диапазона измерений температуры, соотв., tmax и tmin – верхний и нижний пределы настроенного интервала измерений, лежащие внутри диапазона измерений, °C;

(\*\*) - с шагом 1 °C;

(\*\*\*) - от -30 до +60 °C – рабочие условия индикации жидкокристаллического дисплея (для модификаций с жидкокристаллическим дисплеем).



| № модели                                     | Маркировка | Описание                                               |
|----------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------|
| АТТ2100                                      | -S         | Одноэлементный                                         |
| Материалы корпуса и электрические соединения | 1          | 1/2-14" NPT; алюминий, покрытый эпоксидной смолой      |
|                                              | 2          | G1/2 (адаптер); алюминий, покрытый эпоксидной смолой   |
|                                              | X          | Специальный                                            |
| Технологические соединения                   | 1          | 1/2-14" NPT                                            |
|                                              | 2          | G1/2 (адаптер)                                         |
|                                              | X          | Специальный                                            |
| Положение сенсора                            | H          | Горизонтальное                                         |
|                                              | V          | Вертикальное                                           |
| Тип сенсора                                  | A          | PT100 проводная схема подключения                      |
| Сертификация опасной среды                   | R1         | Взрывозащита (1Ex d IIC T4..T6)                        |
|                                              | E1         | Взрывобезопасный (ATEX)                                |
| Опция                                        | M1         | ЖК-индикатор; Внешний грозовой разрядник               |
| Опция                                        | BA         | Кронштейн (угловой) с болтами из нержавеющей стали SST |
| Опция                                        | BF         | Кронштейн (плоский) с болтами из нержавеющей стали SST |
| Опция                                        | ST         | Корпус из нержавеющей стали                            |
| Опция                                        | X1         | Опция сборки (сенсор+измерительный преобразователь)    |
| Соединение сенсора с защитной гильзой        | P          | 1/2j NPT M                                             |
|                                              | P1         | 3/4j NPT M                                             |
| Присоединение защитной гильзы к процессу     | Y1         | M33 x 2                                                |
|                                              | T1         | 1/2j NPT M                                             |
|                                              | T3         | 3/4j NPT M Threaded                                    |
|                                              | T5         | 1j NPT M                                               |
|                                              | 1A         | 1j 150 # RF                                            |
|                                              | 1B         | 1j 300 # RF                                            |
|                                              | 1C         | 1j 600 # RF                                            |
|                                              | XA         | 1-1/2j 150 # RF                                        |
|                                              | XB         | 1-1/2j 300 # RF                                        |
|                                              | XC         | 1-1/2j 600 # RF                                        |
|                                              | 2A         | 2j 150 # RF                                            |
|                                              | 2B         | 2j 300 # RF                                            |
|                                              | 2C         | 2j 600 # RF                                            |
|                                              | 3A         | 3j 150 # RF                                            |
|                                              | 3B         | 3j 300 # RF                                            |
|                                              | 3C         | 3j 600 # RF                                            |
| Глубина погружения                           | UXXX       | XXX – значение глубины погружения                      |



## Устройство измерительное - трехфункциональная рулетка IMS-1042 (замена D-2401)

### Назначение

Это измерительное устройство предназначено для измерений:

- уровня разлива нефти и светлых нефтепродуктов,
- определения уровня границы раздела фаз смеси нефть (нефтепродукт)/вода,
- измерений температуры жидкости в резервуарах предприятий нефтяной и нефтеперерабатывающей промышленности.

Трехфункциональная рулетка предназначена для измерения жидкостей:

- в открытых резервуарах,
- в закрытых газонепроницаемых конструкциях.

### Описание и принцип действия

Измерительное устройство имеет зонд, подвешенный на конце гибкой измерительной ленты. На ленте имеются проводники для подвода питания и передачи сигналов от датчиков, расположенных внутри зонда. При достижении зондом поверхности жидкости устройством выдается непрерывный или прерывистый звуковой сигнал.

Значение высоты уровня разлива (уровня раздела фаз) определяется по измерительной ленте.

Температура жидкости индицируется на жидкокристаллическом цифро-

вом индикаторе.

### Серия клапанов типа «В»:

Для измерения уровня жидкости в открытых резервуарах и закрытых газонепроницаемых резервуарах используется специальный воздушный клапан, тип «В», который предохраняет от испарения токсичных нефтяных паров из резервуара. Клапан крепится на резервуар с помощью фланца, который обеспечивает его легкую установку и прочную фиксацию на резервуаре.

- 2" (50мм) - original «В»-type, высота 333мм, вес 6,35 кг;
- 2" (50мм) - Micro «В» type; высота – 178мм, вес 5,9 кг;
- 1,5" (38мм) - Mini Micro «В» type, вес 4,1 кг.

### Основные особенности

- Токопроводящая поверхность измерительной ленты, исключающая накопление электростатического заряда.
- Наличие заземляющего зажима.
- Тормозной механизм, препятствующий самопроизвольному разматыванию ленты.
- Водонепроницаемая конструкция электронного блока.
- Элементы крепления из нержавеющей стали.
- Нейлоновое покрытие дисплея.

- Индикация разряда батареи.
- Высокая четкость изображения на дисплее.
- Автономное освещение экрана дисплея в условиях плохой видимости.
- Возможность замены устройства для очистки ленты.
- Чрезвычайно высокая скорость измерения температуры.
- Измерительная лента покрыта пластиком с нанесенной шкалой делений (с одной стороны в миллиметрах, с противоположной стороны - в футах).

Госреестр № 67758-17.



### Модель IMS-1042

|                                                                                               |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Диапазоны измерений, м                                                                        | 0-15; 0-30 |
| Пределы абсолютной допускаемой погрешности измерений уровня разлива и границы раздела фаз, мм | ± 3,0      |
| Диапазон измерений температуры жидкости, °C                                                   | 0-40       |
| Пределы абсолютной допускаемой погрешности измерений температуры жидкости, °C                 | ± 0,2      |
| Напряжение питания, В                                                                         | 9          |
| Потребляемый ток, мА                                                                          | До 10      |

### Условия эксплуатации

|                                                |           |
|------------------------------------------------|-----------|
| Температура окружающего воздуха, °C            | -40...+80 |
| Относительная влажность окружающего воздуха, % | До 80     |

### Габаритные размеры

|                                                                                |                    |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Длина, мм                                                                      | 300                |
| Ширина, мм                                                                     | 40                 |
| Высота, мм                                                                     | 600                |
| Масса, кг                                                                      | 3,2; 3,5; 3,6; 4,5 |
| Точность измерения температуры, отображаемой жидкокристаллическим дисплеем, °C | ±1                 |
| Температура рабочей жидкости, °C                                               | 0...+80            |
| Продолжительность жизни батарейки                                              | около 500 часов    |





## Поточный анализатор серы в нефти

Измерение серы в реальном времени в потоке тяжелой или легкой нефти рентгеноабсорбционным методом при нефтепереработке, нефтетранспорте, при операциях смешения, на бункерных терминалах и при хранении нефти и мазута.

Применение включает операции смешения бункерного топлива для соответствия ограничению по сере Приложения VI MARPOL, определение границы различных сортов топлива, доставляемых по трубопроводу, контроль подготовки входящего сырья при нефтепереработке, производство и операции смешения д/топлива и керосина, и контроль качества нефти при ее сборе и хранении.

Госреестр № 57863.



### Спецификация

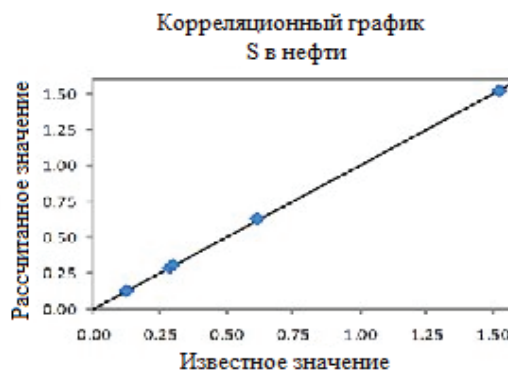
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Модель                                  | Rigaku NEX XT                                                                                                                                                                                                                    |
| Техника анализа                         | Рентгеноабсорбционный метод                                                                                                                                                                                                      |
| Рентгеновская трубка                    | 30кВ с боковым окном (без изотопов)                                                                                                                                                                                              |
| Детектор                                | Сцинтиллятор                                                                                                                                                                                                                     |
| Диапазон по сере                        | 0,02 – 6% вес                                                                                                                                                                                                                    |
| Окружающие условия                      | 0 – 43 оС – нет прямых солнечных лучей                                                                                                                                                                                           |
| Диапазон температур анализируемой среды | <ul style="list-style-type: none"><li>• от 0°C до +60°C</li><li>• от -15°C до +60°C с устройством внутреннего обогрева</li></ul>                                                                                                 |
| Коммуникации                            | <ul style="list-style-type: none"><li>• Результат Серы – 4-20 mA</li><li>• Результат плотности - 4-20 mA</li><li>• Сигнал предупреждения – сухой контакт</li><li>• Сигнал тревоги – сухой контакт</li><li>• MODBUS 485</li></ul> |

### Предоставление пробы

Для демонстрации возможностей Rigaku NEX XT была измерена, как статическая проба, нефть с исследованными характеристиками. Один литр пробы был залит в проточную трубу, измерена и затем удалена из системы. Поскольку NEX XT использует технологию проходящего рентгеновского излучения и уникальную конструкцию кюветы, то покрытие парафинами или другими отложениями окна для анализа, что может случиться при нормальной работе, не оказывает влияния на результаты измерения, так как покрытие составляет незначительную часть общего пути рентгеновского излучения.

### Калибровка

Шесть реальных проб нефти с известным содержанием серы были использованы для создания калибровки, показанной ниже. В памяти системы могут храниться до 15 калибровок для различных продуктов, с 15 стандартами в каждой.



## Поточный анализатор серы в нефти

| Шифр пробы | Сера %, дано | Сера %, расчет | Откл., % | Плотн. | В р е м я<br>анализа |
|------------|--------------|----------------|----------|--------|----------------------|
| 1          | 0            | -0,012         | 0,013    | 0,8254 | 60                   |
| 2          | 0,124        | 0,125          | -0,001   | 0,8517 | 60                   |
| 3          | 0,286        | 0,285          | 0,001    | 0,8514 | 60                   |
| 4          | 0,298        | 0,305          | -0,007   | 0,8042 | 60                   |
| 5          | 0,616        | 0,627          | -0,011   | 0,8494 | 60                   |
| 6          | 1,526        | 1,52           | 0,006    | 0,8432 | 60                   |

### Повторный замер

Для демонстрации способности к воспроизведению результатов две пробы с низкой концентрацией серы были после калибровки заново залиты в анализатор и проанализированы как неизвестные пробы.

### Повторяемость

Для демонстрации повторяемости (точности) прибора были выполнены десять повторных анализов для проб нефти с низкой, средней и высокой серой, как статических проб, используя время анализа 60 с при каждом измерении.

### Предел детектирования

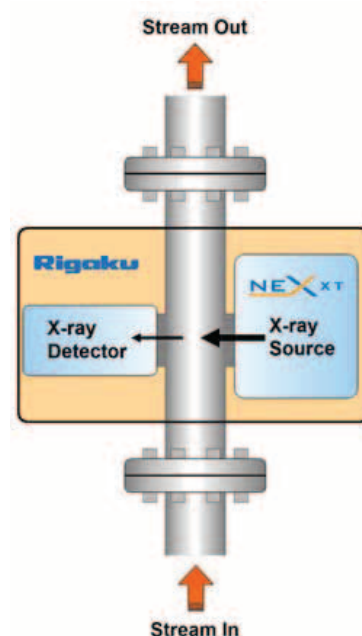
Для определения предела детектирования (Нижний Предел Детектирования или НПД) был использован эмпирический метод. Было выполнено десять повторных анализов пробы дизтоплива, не содержащего серы, затем было рассчитано стандартное отклонение. НПД был определен как утроенное стандартное отклонение. Этим гарантируется, что измерения выше НПД являются измерением сигнала превышающего фон.

### Измерение реальных проб

Четыре пробы реальной нефти были измерены на созданной калибровке и полученные результаты сравнивались с результатами, полученными на настольном рентгенофлуоресцентном приборе.

### Долговременная стабильность

График ниже показывает результаты приблизительно 700 последовательных анализов, по 30 секунд каждый, за период времени более 6 часов. Анализатор показал отличную долговременную стабильность и полученное стандартное отклонение близко к теоретическому значению.



| Шифр пробы | Сера %, дано | Сера %, расчет | Плотн. | Время<br>анализа, с |
|------------|--------------|----------------|--------|---------------------|
| 2          | 0,124        | 0,125          | 0,8514 | 60                  |
| 3          | 0,286        | 0,285          | 0,8515 | 60                  |

| Шифр пробы | Сера %, дано | Сера %, среднее | Станд. Отклонение, % | Отн. Откл., % |
|------------|--------------|-----------------|----------------------|---------------|
| 2          | 0,124        | 0,1234          | 0,0013               | 1,0           |
| 5          | 0,616        | 0,6134          | 0,0034               | 0,6           |
| 6          | 1,526        | 1,529           | 0,004                | 0,4           |





| Элемент | НПД    | Время анализа, с |
|---------|--------|------------------|
| Сера    | 45 ppm | 60               |

| Шифр пробы | Лаб. РФ прибор, % | NEX XT, % | Откл., % | Плотн. | Время анализа, с |
|------------|-------------------|-----------|----------|--------|------------------|
| A          | 0,084             | 0,084     | 0        | 0,8003 | 60               |
| B          | 0,482             | 0,488     | 0,006    | 0,8152 | 60               |
| C          | 1,85              | 1,89      | 0,04     | 0,8504 | 60               |
| D          | 0,37              | 0,39      | 0,02     | 0,8149 | 60               |

### Технология рентгеновской абсорбции

Технология рентгеновской абсорбции использует измерение ослабления рентгеновских лучей с энергией 21 кэВ, которая является особой для измерений серы в нефти. На практике поток нефти проходит через проточную кювету, где сера, находящаяся в углеводородной матрице, поглощает рентгеновское излучение, проходящее между рентгеновским источником и детектором (см. рисунок справа). Регистрируемая интенсивность рентгеновского излучения обратно пропорциональна концентрации серы. Таким образом, высокому уровню серы соответствует низкая интенсивность рентгеновского излучения.

Абсорбция рентгеновского излучения, проходящего сквозь проточную кювету, описывается следующим уравнением:

$A = I/I_0 = \exp(-d\{\mu_m(1-C_s) + \mu_s C_s\})$ , где:  $I$  – измеренная интенсивность рентгеновского излучения (после проточной кюветы, фотон/с)  $I_0$  – исходная интенсивность рентгеновского излучения (перед проточной кюветой, фотон/с)  $d$  – плотность углеводородной матрицы  $t$  – толщина пути в проточной кювете  $\mu_m$  – молярная абсорбция углеводородной матрицы при 21 кэВ ( $\text{см}^2/\text{г}$ )  $\mu_s$  – молярная абсорбция серы при 21 кэВ ( $\text{см}^2/\text{г}$ )  $C_s$  – весовая фракция серы.

Поточный плотномер (опция) одновременно измеряет плотность и температуру нефти, которые автоматически вставляются в расчет концентрации серы и независимо выводятся для использования в управлении процессом. Опция ввода сигнала содержания воды может использоваться для компенсации вариаций в содержании воды в технологическом потоке.

Простой интуитивный интерфейс программного обеспечения делает калибровку и анализ простыми. При сделанной однажды калибровке, результаты серы затем будут сообщаться автоматически при протекающей через проточную кювету нефти. Часто-

та измерений выбирается пользователем.

Система разработана для работы в автономном режиме и не требует расходных материалов и рутинного обслуживания. Динамическая проба может быть взята по мере надобности для контрольных испытаний с использованием другой технологии, такой, например, как настольный РФ анализатор; далее может быть сделана коррекция калибровки через пользовательский интерфейс или через соединение MODBUS 485.

Концентрация серы, температура и плотность нефти, а также содержание воды могут быть выведены на заводскую систему управления или другую систему управления, предоставляя оператору полный и в реальном времени обзор их продукта.

### Заключение

Измерения методом рентгеновской абсорбции (РА) являются в течение долгого времени принятой технологией измерения серы в потоке тяжелых или легких углеводородов. Rigaku NEX XT поточный анализатор легко соответствует разнообразным запросам промышленности: операции смешения и контроля нефти, анализ или контроль смешения морского бункерного топлива или переключения трубопроводов.

### Морское бункерное топливо

- Операции смешения
- Соответствие Приложению VI MARPOL

### Нефтепереработка

- Подготовка сырья
- Контроль качества
- Повышение сортности мазута

### Трубопроводы и удаленные терминалы

- Операции смешения в реальном времени
- Контроль качества при удаленном сборе

## Поточный анализатор серы в нефти

Раздельная версия поточного анализатора серы

### Спецификация

#### Метрологические и технические характеристики



| Наименование характеристики                                                                                                                                                                               | Значение характеристики                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Анализируемые элементы                                                                                                                                                                                    | Сера                                                                                                                                                                                               |
| Анализируемые материалы                                                                                                                                                                                   | Товарная нефть, тяжелые углеводороды, мазут, дизельное топливо                                                                                                                                     |
| Диапазон измерения массовой доли серы, %                                                                                                                                                                  | От 0,02 до 6,0                                                                                                                                                                                     |
| Время установления рабочего режима, мин, не более                                                                                                                                                         | 30                                                                                                                                                                                                 |
| Давление в потоке, кПа (бар)                                                                                                                                                                              | 1·10 <sup>4</sup> (100)                                                                                                                                                                            |
| Предел обнаружения, %:<br>- при экспозиции 30 с;<br>- при экспозиции 100 с                                                                                                                                | 0,007<br>0,004                                                                                                                                                                                     |
| Предел допускаемого среднего квадратического отклонения случайной составляющей относительной погрешности в диапазоне:<br>- от 0,02 до 0,20 % включ.;<br>- св. 0,20 до 6,0 % включ.                        | 2,0<br>1,0                                                                                                                                                                                         |
| Пределы допускаемой относительной погрешности в диапазоне:<br>- от 0,02 до 0,20 % включ.;<br>- св. 0,20 до 6,0 % включ. (при встроенном в трубопровод плотномере)                                         | ± 5,0<br>± 3,5                                                                                                                                                                                     |
| Рентгеновская трубка                                                                                                                                                                                      | Анод: Pd                                                                                                                                                                                           |
| Масса, кг, номинально                                                                                                                                                                                     | 118 кг – измерительная часть<br>10 кг – блок электроники                                                                                                                                           |
| Габаритные размеры, мм, не более<br>(ширина, высота, длина)                                                                                                                                               | 735 x 530 x 315 мм – измерительная часть<br>расстояние от фланца до фланца 700 мм<br>355 x 330 x 175 – блок электроники<br>Максимальное удаление блока электроники от измерительной части – 200 м. |
| Питание<br>- напряжение, В<br>- ток, А<br>- частота, Гц                                                                                                                                                   | 220 (±10 %)<br>2,9 А<br>(От 47 до 63) ±1                                                                                                                                                           |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25 °С (без конденсации влаги), %, не более<br>- атмосферное давление, кПа | от 0 до 43<br>95<br>от 84 до 106,7                                                                                                                                                                 |
| Автоматический контроль работоспособности анализатора                                                                                                                                                     | Да                                                                                                                                                                                                 |



## Поточный анализатор серы в нефти

### Условия процесса:

- Температура потока до 60 °C
- Скорость потока до 200 л/мин

### Окружающие условия:

- 0 – 43 °C

### Коммуникации:

- Результат содержания серы: 4 – 20 mA, вывод
- Плотность: 4 – 20 mA, вывод
- Сигнал предупреждения: Сухой контакт
- Сигнал тревоги: Сухой контакт
- MODBUS 485

### Требуемый ввод:

- Нескорректированный сигнал плотности 4 – 20 mA (требуемая точность  $\pm 0,0005$  или лучше)

### Опции ввода:

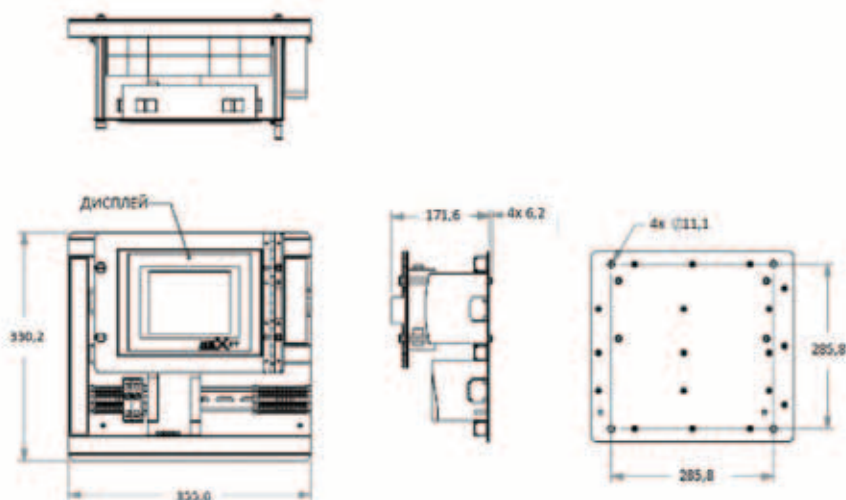
- 4 – 20 mA аналоговый ввод для дистанционного выбора калибровки
- 4 – 20 mA ввод температуры потока (если желательно корректировать плотность к 15 °C)
- 4 – 20 mA ввод сигнала содержания воды (если коррекция на воду желательна)
- 4 – 20 mA ввод сигнала расхода (если аварийный сигнал остановки потока желателен)

### Классификация по площадям:

- Класс 1 Отд. 1
- Класс 1 Отд. 2
- АTEX Зона 1
- АTEX Зона 2

### Соединение с процессом:

- Два фланца на 1 дюйм 600 # ANSI



## Диффузионный инфракрасный сигнализатор утечки газа взрывобезопасного типа Gastron

### Серии GIR-3000

#### Основные технические характеристики

- Обнаружение в непрерывном режиме воспламеняющихся газов во взрывоопасных средах благодаря взрывобезопасной конструкции
- Применение современного принципа обнаружения по инфракрасному излучению
- Средний срок службы не менее 10 лет
- Низкая стоимость эксплуатации благодаря отсутствию необходимости проведения технического обслуживания
- Возможность эксплуатации в средах, не содержащих кислород
- С функцией самодиагностики неисправностей благодаря наличию встроенного микропроцессора
- Короткое время срабатывания (менее 3 секунд)
- Встроенный монитор на жидких кристаллах или на органических светодиодах с задней подсветкой
- Функции автоматической калибровки и задания программы при помощи магнитного стержня

- Двухуровневая светодиодная аварийная тревожная сигнализация, 1 светодиодный индикатор неисправности и релейно-контактный выход
- Выходной сигнал 4-20 мА постоянного тока
- Простота конфигурации системы контроля благодаря возможности передачи данных при помощи изолированной шины Modbus RS-485 либо при помощи протокола HART (опция)
- Оборудован устройством аварийной тревожной сигнализации GTL-100
- в нормальном состоянии: свечение зеленого светодиода
- в состоянии аварийной тревожной сигнализации: загорание красного светодиода и включение прерывистого звукового сигнала (громкостью 96 дБ)
- в неисправном состоянии: свечение желтого светодиода
- Возможность выполнения калибровки и технического обслуживания одним специалистом

Госреестр № 71637-18.



**Специальное применение**  
Устройство аварийной сигнализации маячкового типа

#### Вспомогательные приспособления



Модуль передачи данных HART



Модуль передачи данных RS-485



Футляр для защиты от дождя

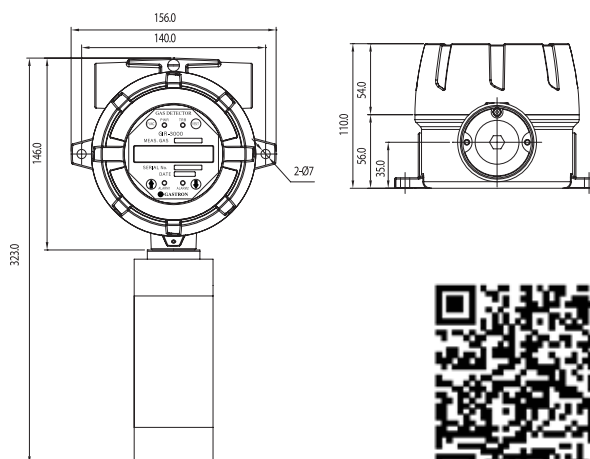


Устр. авар. трев. сигнал. взрывобезоп. типа GTL-100

#### Общие технические характеристики



#### Размеры, мм



### Интеллектуальный инфракрасный сигнализатор утечки газа с локальным отображением

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                     |                     |                      |                                          |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|----------------------|------------------------------------------|
| Модель                              | GIR-3000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                     |                     |                      |                                          |
| Измеряемые газы                     | Углеводородные газы (сжиженный природный газ, сжиженный углеводородный газ, метан, бутан и прочие)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     | CO <sub>2</sub>     | CO, N <sub>2</sub> O |                                          |
| Тип измерения                       | Диффузионный тип                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |                     |                      |                                          |
| Метод измерения                     | Инфракрасный тип                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |                     |                      |                                          |
| Диапазон измерения                  | от 0 до 100% нижнего предела взрывоопасной концентрации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | от 0 до 5000 ч/млн. | от 0 до 100% объема | от 0 до 2.0% объема  | от 0 до 5.0% объема, от 0 до 4000 ч/млн. |
| Срок службы датчика                 | Средний срок службы не менее 10 лет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                     |                     |                      |                                          |
| Время срабатывания                  | менее 6 секунд для 90% шкалы, менее 3 секунд для 50% шкалы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                     |                     |                      |                                          |
| Точность                            | ±3% полной шкалы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |                     |                      |                                          |
| Управление параметрами              | Неинтрузивное управление при помощи магнитного стержня (калибровка, техническое обслуживание, задание аварийной тревожной сигнализации)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                     |                     |                      |                                          |
| Индикация рабочих режимов           | 4 светодиодных индикатора (светодиодный индикатор включения питания, двухуровневая светодиодная аварийная тревожная сигнализация. 1 индикатор неисправности)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                     |                     |                      |                                          |
| Индикация измеренных значений       | Жидкокристаллический монитор (встроенный двухстрочный 16-символьный монитор с задней подсветкой) / на органических светодиодах (Опция)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |                     |                      |                                          |
| Выход аварийного тревожного сигнала | Трехполюсный релейный контакт 250 В 1 А (двухуровневая аварийная тревожная сигнализация. 1 контакт сигнала неисправности)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |                     |                      |                                          |
| Выходной сигнал                     | Аналоговый Измеренный сигнал : 4-20 мА постоянного тока<br>Служебный сигнал : 3 мА постоянного тока<br>Калибровочный сигнал : 3 мА постоянного тока<br>Сигнал неисправности : 0 мА постоянного тока<br>Цифровой : Шина ModbusRS-485 (Опция)<br>2 мА (HART 7. язык описания устройства HART входит в комплект поставки, опция)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |                     |                      |                                          |
| Кабель / Длина                      | Кабель электропитания + сигнальный кабель : 3-х жильный >1.5 квадратного калибра в соответствии с американским стандартом типоразмеров медных проводов AWG 16 / 500 м нормальной длины<br>Кабель передачи данных RS-485 :1 пара (стандарта независимого испытательного и сертификационного центра Underwriters' Laboratories. Inc.UL2919 RS-485) / 1000м максимум                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                     |                     |                      |                                          |
| Материал                            | Корпус ALDC. SUS316 (Опция) / Датчик : SUS316                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |                     |                      |                                          |
| Кабельный ввод                      | M20 x 1.5P. M25x1.5P. Угдюйма в соответствии с американским национальным стандартом трубой резьбы. V* дюйма / % дюйма. V* дюйма в соответствии с американским национальным стандартом трубой резьбы (подтверждено независимым испытательным и сертификационным центром Underwriters' Laboratories. Inc.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                     |                     |                      |                                          |
| Тип монтажа                         | Монтаж на мачте диаметром 2 дюйма, настенный монтаж, монтаж на трубопроводе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |                     |                      |                                          |
| Диапазон рабочих температур         | от -20°C до +60X / от -40X до +80X (Опция)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                     |                     |                      |                                          |
| Диапазон рабочей влажности          | от 5 до 99% относительной влажности (без образования конденсата)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |                     |                      |                                          |
| Диапазон рабочих напряжений         | от 18 до 31 вольт постоянного тока (24 вольт постоянного тока нормального напряжения) / 400 мА максимум                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                     |                     |                      |                                          |
| Размеры                             | 156 X 323 X 110 мм (Ширина X Высота X Глубина)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |                     |                      |                                          |
| Вес                                 | 3 кг                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |                     |                      |                                          |
| Сертификация                        | Взрывобезопасный тип в соответствии с (Ex d HC T6) KCs IIP66/67 Взрывобезопасный тип в соответствии с (Ex d HC Gb T4/T6) Директив ЕС. описывающие требования к оборудованию и работе в потенциально взрывоопасной среде (ATEX). IECEx Взрывобезопасный тип в соответствии с (Ex d HC T6 Gb) Национального центра надзора и проверки по взрывозащите и безопасности контрольно-измерительных приборов (NEPSI)<br>Морская сертификация : Корейский регистр судоходства KR. Директива по судовому оборудованию MED. Американское бюро судоходства ABS, Компания DNV, KFI. CE. HART, уровень полноты безопасности SIL 2. независимый испытательный и сертификационный центр Underwriters' Laboratories. Inc.) |                     |                     |                      |                                          |

## Интеллектуальный диффузионный сигнализатор воспламеняющихся газов Gastron

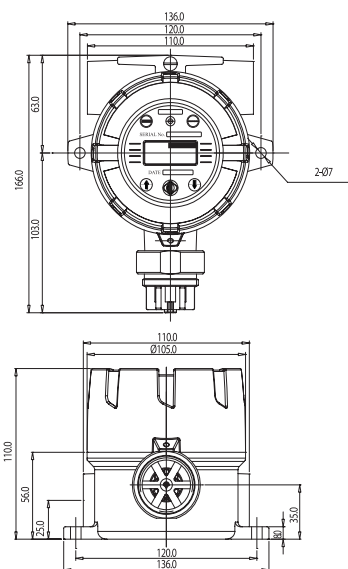
### GTD-2000Ex

#### Основные технические характеристики

- Обнаружение в непрерывном режиме воспламеняющихся газов во взрывоопасных средах благодаря взрывобезопасной конструкции
- Функция самодиагностики благодаря наличию встроенного микропроцессора
- Возможность обнаружения газов различной концентрации (от низких до высоких концентраций) благодаря применению различных принципов обнаружения
- Стабильно высокое качество благодаря использованию проверенных принципов обнаружения в течение всего срока эксплуатации
- Встроенный индикатор на жидких кристаллах либо на органических светодиодах с задней подсветкой
- Простота конфигурирования контроля и анализа благодаря передаче данных по протоколу HART взаимодействия с удаленным датчиком с шинной адресацией
- Автоматическая калибровка и задание программ при помощи магнитного стержня
- Выходной сигнал 4-20 мА постоянного тока
- Оборудован блоком аварийной тревожной сигнализации
- в нормальном состоянии: свечение зеленого светодиодного индикатора
- в состоянии аварийной тревожной сигнализации: загорание красного светодиодного и включение прерывистого звукового сигнала (громкостью 95 дБ)
- в неисправном состоянии: свечение желтого светодиодного индикатора
- Возможность выполнения калибровки и технического обслуживания одним специалистом

Госреестр № 71637-18.

#### Размеры, мм



#### Общие технические характеристики



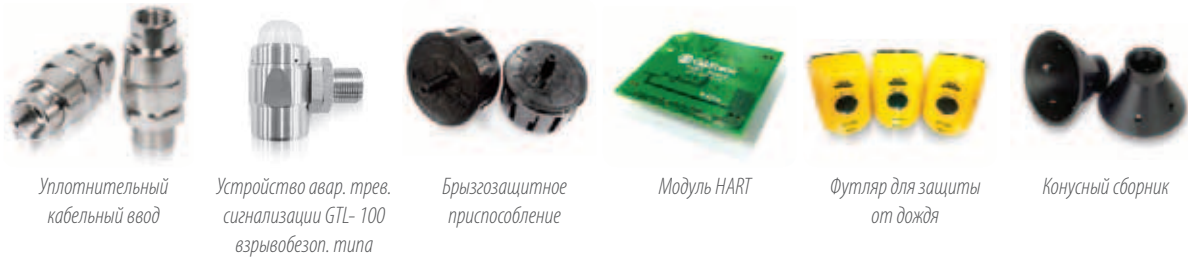
#### Специальное применение



С маячком аварийной тревожной сигнализации (Устройство аварийной тревожной сигнализации)



## Вспомогательные приспособления



## Интеллектуальный инфракрасный сигнализатор воспламеняющихся газов с локальной индикацией

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                      |                                 |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Модель                        | GTD-2000Ex                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                      |                                 |
| Измеряемые газы               | Воспламеняющиеся газы (сжиженный природный газ, сжиженный углеводородный газ, водород, метан, бутан и прочие)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                      |                                 |
| Метод измерения               | Термокаталитический                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Полупроводниковый фотоэлемент с нагреваемым проводом | Термокондуктометрическая ячейка |
| Диапазон измерения            | от 0 до 100%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | от 0 до 2000 частей на миллион                       | от 0 до 100% объема             |
| Время срабатывания            | менее 15 секунд для 90% шкалы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                      |                                 |
| Точность                      | ±3% полной шкалы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                      |                                 |
| Управление параметрами        | Неинтрузивное управление при помощи магнитного стержня (калибровка, техническое обслуживание)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                      |                                 |
| Индикация рабочих режимов     | 1 светодиодный индикатор (включения электропитания)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                      |                                 |
| Индикация измеренных значений | Жидкокристаллический индикатор (встроенный двухстрочный 8-символьный индикатор с задней подсветкой) / на органических светодиодах (Опция)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                      |                                 |
| Выходной сигнал               | Аналоговый: Измерительный сигнал : 4-20 мА постоянного тока<br>Служебный сигнал: 3 мА постоянного тока<br>Калибровочный сигнал: 3 мА постоянного тока<br>Сигнал неисправности: 0 мА постоянного тока<br>Цифровой: 2 мА (HART 7. язык описания устройства HART входит в комплект поставки, опция)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                      |                                 |
| Кабель / Длина                | Кабель электропитания + сигнальный кабель: 3-х жильный >1,5 квадратного калибра в соответствии с американским стандартом типоразмеров медных проводов AWG 16 / не более 2500 м                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                      |                                 |
| Материал                      | Корпус: ALDC. SUS316 (Опция) / Датчик: SUS316                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                      |                                 |
| Кабельный ввод                | G. Rc с резьбой диаметром 1/2 дюйма. 3/4 дюйма и M20 в соответствии с американским национальным стандартом трубой резьбы (стандартный диаметр 3/4 дюйма)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                      |                                 |
| Тип монтажа                   | Монтаж на мачте диаметром 2 дюйма, настенный монтаж, монтаж на трубопроводе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                      |                                 |
| Диапазон рабочих температур   | от -20°C до +60°C / от -40°C до +80°C (Опция)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                      |                                 |
| Диапазон рабочей влажности    | от 5 до 99% относительной влажности (без образования конденсата)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                      |                                 |
| Диапазон рабочих напряжений   | от 18 до 31 вольта постоянного тока (24 вольта постоянного тока нормального напряжения) / 200 мА максимум                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                      |                                 |
| Размеры                       | 136 X 166 X 110 мм (Ширина X Высота X Глубина)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                      |                                 |
| Вес                           | 1,5 кг                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                      |                                 |
| Сертификация                  | Взрывобезопасный тип в соответствии с (Ex d IIC T5) KCs / IP66/67<br>Взрывобезопасный тип в соответствии с (Ex d HC Gb T4-T6) Директивы ЕС, описывающие требования к оборудованию и работе в потенциально взрывоопасной среде (ATEX), IECEx<br>Взрывобезопасный тип в соответствии с (Ex d HC T5Gb) Национального центра надзора и проверки по взрывозащите и безопасности контрольно-измерительных приборов (NEPSI)<br>Тип взрывозащиты (ExdIICT6. T5. T4 Gb) KCs<br>Морская сертификация Корейский регистр судоходства KR. Директива по судовому оборудованию «MED». Американское бюро судоходства «ABS», Компания «DNV», KFI. CE. HART, Уровень полноты безопасности SIL 2KC.независимый испытательный и сертификационный центр «Underwriters' Laboratories. Inc.») |                                                      |                                 |



## Интеллектуальный диффузионный сигнализатор отравляющих газов и кислорода Gastron

### GTD-2000Tx

#### Основные технические характеристики

- Обнаружение в непрерывном режиме отравляющих газов и кислорода во взрывоопасных средах благодаря взрывобезопасной конструкции
- Функция самодиагностики благодаря наличию встроенного микропроцессора
- Превосходная избирательность благодаря адаптации принципа обнаружения исключительно для отравляющих газов и кислорода
- Превосходные технические характеристики, обеспечивающие обнаружение отравляющих газов ниже нижнего порогового значения
- Многофункциональность, высокое качество и низкие эксплуатационные издержки
- Встроенный индикатор на жидких кристаллах либо индикатор на органических светодиодах
- Простота конфигурирования контроля и анализа благодаря передаче данных по протоколу HART взаимодействия с удаленным датчиком с шинной адресацией
- Автоматическая калибровка и задание программ при помощи магнитного стержня
- Выходной сигнал 4-20 мА постоянного тока
- Оборудован блоком аварийной тревожной сигнализации
- в нормальном состоянии: свечение зеленого светодиодного индикатора
- в состоянии аварийной тревожной сигнализации: загорание красного светодиодного и включение прерывистого звукового сигнала (громкостью 95 дБ)
- в неисправном состоянии: свечение желтого светодиодного индикатора
- Возможность выполнения калибровки и технического обслуживания одним специалистом

Госреестр № 71637-18.



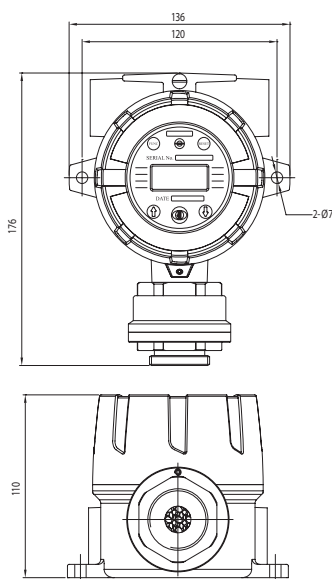
#### Специальное применение



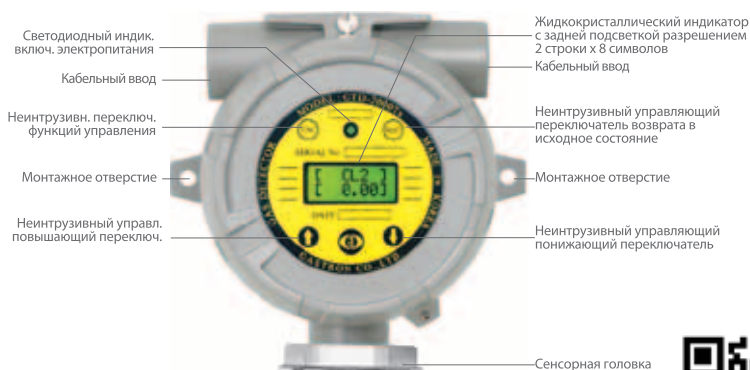
Устройство аварийной тревожной сигнализации

Вставного типа

#### Размеры, мм



#### Общие технические характеристики



## Вспомогательные приспособления



## Интеллектуальный инфракрасный сигнализатор отравляющих газов и кислорода

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Модель                        | GTD-2000Tx                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Измеряемые газы               | O <sub>2</sub> / Отравляющие газы (CO, CL <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> и прочие)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Тип измерения                 | Диффузионный тип                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Метод измерения               | Электрохимический                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Время срабатывания            | менее 45 секунд для 90% шкалы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Точность                      | ±3% полной шкалы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Управление параметрами        | Неинтрузивное управление при помощи магнитного стержня (калибровка, техническое обслуживание)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Индикация рабочих режимов     | 1 светодиодный индикатор (включения электропитания)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Индикация измеренных значений | Жидкокристаллический индикатор (встроенный двухстрочный 8-символьный индикатор с задней подсветкой) / на органических светодиодах (Опция)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Выходной сигнал               | Аналоговый: Измерительный сигнал: 4-20 мА постоянного тока<br>Служебный сигнал: 3 мА постоянного тока<br>Калибровочный сигнал: 3 мА постоянного тока<br>Сигнал неисправности: 0 мА постоянного тока<br>Цифровой: 2 мА (HART 7, язык описания устройства HART входит в комплект поставки, опция)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Кабель / Длина                | Кабель электропитания + сигнальный кабель: 3-х жильный >1,5 квадратного калибра в соответствии с американским стандартом типоразмеров медных проводов AWG 16 / не более 2500 м                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Материал                      | Корпус: ALDC. SUS316 (Опция) / Датчик: SUS316                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Кабельный ввод                | G. Rc с резьбой диаметром 1/2 дюйма. 3/4 дюйма и M20 в соответствии с американским национальным стандартом трубой резьбы (стандартный диаметр 3/4 дюйма)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Тип монтажа                   | Монтаж на мачте диаметром 2 дюйма, настенный монтаж, монтаж на трубопроводе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Диапазон рабочих температур   | от -20°C до +60°C / от -40°C до +80°C (Опция)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Диапазон рабочей влажности    | от 5 до 99% относительной влажности (без образования конденсата)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Диапазон рабочих напряжений   | от 18 до 31 вольта постоянного тока (24 вольта постоянного тока нормального напряжения) / 200 мА максимум                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Размеры                       | 136 X 176 X 110 мм (Ширина X Высота X Глубина)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Вес                           | 1,7 кг                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Сертификация                  | Взрывобезопасный тип в соответствии с (Ex d HC T6) KCs / IP66/67 Взрывобезопасный тип в соответствии с (Ex d HC Gb T4-T6) Директивы ЕС. описывающие требования к оборудованию и работе в потенциально взрывоопасной среде (ATEX), IECEx Взрывобезопасный тип в соответствии с (Ex d HC T6 Gb) Национального центра надзора и проверки по взрывозащите и безопасности контрольно-измерительных приборов (NEPSI)<br>Морская сертификация Корейский регистр судоходства KR. Директива по судовому оборудованию «МЕО». Американское бюро судоходства «ABS». классификационное общество «BV». Компания «DNV». HART. Уровень полноты безопасности SIL 2.независимый испытательный и сертификационный центр «Underwriters' Laboratories. Inc.», KC. CE) |

## Ультрафиолетовый и инфракрасный пожарный сигнализатор пламени Gastron

### GTF-1000

#### Основные технические характеристики

- С малым временем срабатывания благодаря наличию высокочувствительного ультрафиолетового и инфракрасного датчика
- 4 уровня чувствительности могут задаваться при помощи переключателя, аварийного тревожного сигнала, установкой
- Передача данных по интерфейсу RS-485, выходной сигнал 4-20 мА (Задание адреса при помощи переключателя)
- Контактный вывод пожарной тревожной сигнализации и тревожного сигнала неисправности через реле
- Выход с открытым коллектором напряжением 24 вольта, 10 ампер
- Активация блокирующей функции при помощи переключателя

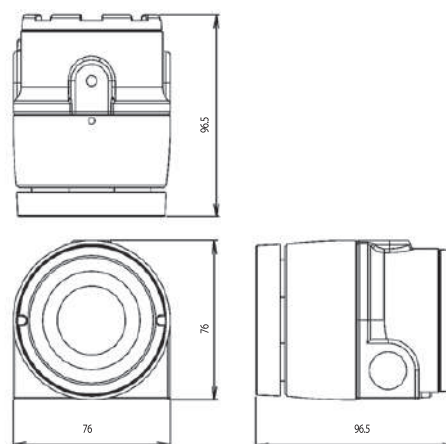
Госреестр № 71637-18.



#### Общие технические характеристики



#### Размеры, мм



## Вспомогательные приспособления



Модуль 4-20 мА



Модуль RS-485



Уплотнительный  
кабельный ввод

## Интеллектуальный инфракрасный сигнализатор отравляющих газов и кислорода

|                                           |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                        |                                                                              |                                                                 |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Модель                                    | GTF-1000                                                                                                                                                                                                          |                                                                                        |                                                                              |                                                                 |
| Длина волн                                | от 185 до 260 нм (в ультрафиолетовом диапазоне) / CO <sub>2</sub> в инфракрасных диапазонах                                                                                                                       |                                                                                        |                                                                              |                                                                 |
| Расстояние обнаружения                    | п-гептан (30м)                                                                                                                                                                                                    |                                                                                        |                                                                              |                                                                 |
| Область сканирования                      | коническая, не более 100°                                                                                                                                                                                         |                                                                                        |                                                                              |                                                                 |
| Время срабатывания                        | менее 3 секунд на расстоянии 30 м (п-гептан)                                                                                                                                                                      |                                                                                        |                                                                              |                                                                 |
| Минимальное время срабатывания датчика    | 200 миллисекунд                                                                                                                                                                                                   |                                                                                        |                                                                              |                                                                 |
| Типичная аварийная тревожная сигнализация | Светодиодные индикаторы аварийной тревожной сигнализации + реле + сигналы 4-20 мА + сигналы через шину Modbus RS-485                                                                                              |                                                                                        |                                                                              |                                                                 |
| Сертификация                              | Ex d II C T4, T5, T6, KFI, KCs                                                                                                                                                                                    |                                                                                        |                                                                              |                                                                 |
| Диапазон температур                       | T6 = от -50°C до +60°C, T5 = от -50°C до +75°C, T4 = от -50°C до +85°C                                                                                                                                            |                                                                                        |                                                                              |                                                                 |
| Диапазон влажности                        | 93% относительной влажности (без образования конденсата)                                                                                                                                                          |                                                                                        |                                                                              |                                                                 |
| Индикаторы состояния                      | 4 - 20 мА постоянного тока (Опция) / Шина Modbus RS-485 (Опция)<br>Светодиодный индикатор аварийной тревожной сигнализации / Светодиодный индикатор включения электропитания                                      |                                                                                        |                                                                              |                                                                 |
| Выход RS-485 (Опция)                      | Адрес протокола Modbus: с 1 по 63 (задается при помощи микропереключателя в корпусе с двухрядным расположением выводов)                                                                                           |                                                                                        |                                                                              |                                                                 |
| Релейный выход                            | 2 однополюсных релейных контакта на два направления (1 ампер при напряжении 30 вольт постоянного тока либо 0.3 ампера при напряжении 125 вольт переменного тока), аварийной тревожной сигнализации, неисправности |                                                                                        |                                                                              |                                                                 |
| Выход с открытым коллектором              | Выходной сигнал *-24 вольта<br>Нормальное состояние: нормальное входное напряжение +24 вольта постоянного тока, аварийное состояние: 0 вольт                                                                      |                                                                                        |                                                                              |                                                                 |
| Диапазон рабочих напряжений               | Стандарт от 19.2 до 28.8 вольт постоянного тока (нормальное напряжение 24 вольта постоянного тока) / 85 мА максимум                                                                                               |                                                                                        |                                                                              |                                                                 |
| Потребляемая мощность                     | Полная опция (мА + 85), нормальный ток: 75 мА, в случае пожара: 85 мА                                                                                                                                             | Опция с выходным сигналом протокола 485, нормальный ток: 70 мА, в случае пожара: 80 мА | Опция с миллиамперным выходом, нормальный ток: 65 мА, в случае пожара: 75 мА | Нормальная опция, нормальный ток: 65 мА, в случае пожара: 75 мА |
| Подключение сигнального кабеля            | Стандартный тип: (CWS либо CWSB 1.5 квадратного калибра или выше) + экранирующая оплетка                                                                                                                          |                                                                                        |                                                                              |                                                                 |
| Кабельный ввод                            | с резьбой 1/2 дюйма PF. (1/2 дюйма PF) в соответствии с американским национальным стандартом трубой резьбы                                                                                                        |                                                                                        |                                                                              |                                                                 |
| Размеры                                   | 76 X 76 X 96,5 мм (Ширина X Высота X Глубина)                                                                                                                                                                     |                                                                                        |                                                                              |                                                                 |
| Вес                                       | 0,7 кг                                                                                                                                                                                                            |                                                                                        |                                                                              |                                                                 |

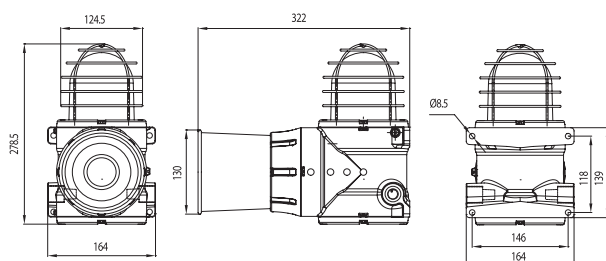
## Взрывобезопасный звуковой оповещатель с проблесковым маячком Gastron

### GTL - 200

#### Основные технические характеристики

- Взрывобезопасный звуковой оповещатель с проблесковым маячком со светодиодными источниками света
- Превосходный эффект передачи светового сигнала благодаря использованию нашей люминесцентной системы с уникальными линзами
- Оснащается встроенным переключателем типов звукового сигнала и регулировки громкости
- Оснащается регулятором скорости вращения отражателя
- Разнообразная цветовая окраска (красный, желтый, зеленый, синий)
- Максимальный выходной звуковой сигнал: 120 дБ
- Возможность изготовления с различными опциями в зависимости от реальных условий эксплуатации

#### Размеры, мм



#### Технические характеристики

|                             |                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тип изделия                 | Светодиодный проблесковый маячок с вращающимися отражающими линзами                                                                                                                            |
| Материал                    | Корпус: ALDC12, Отражатель: термостойкий АБС. Линза лампы: термостойкий пропиленкарбонат.<br>СТЕКЛО: Взрывобезопасное закаленное стекло.<br>Защитный футляр - SS316L                           |
| Выходной сигнал оповещателя | 120 дБ максимум                                                                                                                                                                                |
| Цвет светодиодной лампы     | Зеленый, красный, желтый, синий (предусмотрен выбор только одного цвета)                                                                                                                       |
| Напряжение электропитания   | Напряжение переменного тока 110 / 220 вольт, 50-60 Гц Напряжение постоянного тока 12-48 вольт                                                                                                  |
| Потребляемая мощность       | При напряжении переменного тока 110 вольт = 0.327 А / 220 В = 0.163А максимум<br>При напряжении постоянного тока 12 вольт = 3.0 А / 24 В = 1.5 А / 48 вольт постоянного тока = 0,75 А максимум |
| Диапазон рабочих температур | T6 = от - 40 до 60°C / T5, T4 = от - 40 до 70°C                                                                                                                                                |
| Диапазон рабочей влажности  | от 0 до 95% относительной влажности (без образования конденсата)                                                                                                                               |
| Кабельный ввод              | 1/2 дюйма либо 3/4 дюйма PF. (стандартный размер 3/4 дюйма PF) в соответствии с американским национальным стандартом трубной резьбы                                                            |
| Размеры                     | 164 X 278,5 X 322 (177) мм (Ширина X Высота X Глубина)                                                                                                                                         |
| Вес                         | 6,2 кг                                                                                                                                                                                         |
| Сертификация                | Взрывобезопасный тип в соответствии с (ExdIICT4, T5, T6) KCs / класс защиты от проникновения загрязнений IP66                                                                                  |





### Взрывобезопасный звуковой оповещатель GTL-200B



|                             |                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тип изделия                 | Сигнальный звуковой оповещатель                                                                                                                                                       |
| Материал                    | Корпус ALDC12, противопожарный клапан - SS316L                                                                                                                                        |
| Выходной сигнал оповещателя | 120 дБ максимум                                                                                                                                                                       |
| Напряжение электропитания   | Напряжение переменного тока 110/220 вольт. 50-60 Гц<br>Напряжение постоянного тока 12-48 вольт                                                                                        |
| Потребляемая мощность       | При напряжении переменного тока 110 вольт 0.218А / 220 В = 0.109А максимум При напряжении постоянного тока 12 вольт = 2,0 А / 24 В = 1 А / 48 вольт постоянного тока = 0.5 А максимум |
| Диапазон рабочих температур | T6 = от - 40 до 60°C / T5. T4 = от - 40 до 70°C                                                                                                                                       |
| Диапазон рабочей влажности  | от 0 до 95% относительной влажности (без образования конденсата)                                                                                                                      |
| Кабельный ввод              | 1/2 дюйма либо 3/4 дюйма PF. (стандартный размер 3/4 дюйма PF) в соответствии с американским национальным стандартом трубной резьбы                                                   |
| Размеры                     | 164 X 278,5 X 322 (177) мм (Ширина X Высота X Глубина)                                                                                                                                |
| Вес                         | 6,2 кг                                                                                                                                                                                |
| Сертификация                | Взрывобезопасный тип в соответствии с (ExdIICT4, T5, T6) KCs / класс защиты от проникновения загрязнений IP66                                                                         |

### Взрывобезопасный световой предупреждающий сигнал GTL-200L



|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тип изделия                 | Светодиодный проблесковый маячок с вращающимися отражающими линзами                                                                                                                                                                                                                |
| Материал                    | Корпус: ALDC12. Отражатель: термостойкий АБС. Линза лампы: термостойкий пропиленкарбонат. СТЕКЛО: Взрывобезопасное закаленное стекло. Защитный футляр - SS316L                                                                                                                     |
| Цвет светодиодной лампы     | Зеленый, красный, желтый, синий (предусмотрен выбор только одного цвета)                                                                                                                                                                                                           |
| Напряжение электропитания   | Напряжение переменного тока 110/220 вольт, 50-60 Гц Напряжение постоянного тока 12-48 вольт                                                                                                                                                                                        |
| Потребляемая мощность       | При напряжении переменного тока 110 вольт = 0.109А / 220 В = 0.054А максимум При напряжении постоянного тока 12 вольт = 1.0 А / 24 В = 0.5 А / 48 вольт постоянного тока = 0,25 А максимум                                                                                         |
| Диапазон рабочих температур | T6 = от - 40°C до 60°C / T5, T4 = от - 40°C до 70°C                                                                                                                                                                                                                                |
| Диапазон рабочей влажности  | от 0 до 95% относительной влажности (без образования конденсата)                                                                                                                                                                                                                   |
| Кабельный ввод              | 1/2 дюйма либо 3/4 дюйма PF. (стандартный размер 3/4 дюйма PF) в соответствии с американским национальным стандартом трубной резьбы                                                                                                                                                |
| Размеры                     | 164 X 278,5 X 322 (177) мм (Ширина X Высота X Глубина)                                                                                                                                                                                                                             |
| Вес                         | 5 кг                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Сертификация                | Взрывобезопасный тип в соответствии с (ExdIICT4, T5, T6) KCs / класс защиты от проникновения загрязнений IP66 Взрывобезопасный тип в соответствии с (ExdT4, T5, T6) Директив ЕС, описывающие требования к оборудованию и работе в потенциально взрывоопасной среде ATEX, IECEx, CE |

### Комбинации взрывобезопасных оповещателей GTL-200BL



|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EX) ТИП -1 | Световой предупреждающий сигнал (КРАСНЫЙ) + Звуковой оповещатель                                                                                                                                                                                                                                                              |
| EX) ТИП -2 | Световой предупреждающий сигнал (КРАСНЫЙ) + Световой предупреждающий сигнал (СИНИЙ)                                                                                                                                                                                                                                           |
| EX) ТИП -3 | Световой предупреждающий сигнал (КРАСНЫЙ) + Световой предупреждающий сигнал (ЖЕЛТЫЙ) + Световой предупреждающий сигнал (СИНИЙ)                                                                                                                                                                                                |
| EX) ТИП -4 | Световой предупреждающий сигнал (КРАСНЫЙ) + Световой предупреждающий сигнал (ЖЕЛТЫЙ) + Световой предупреждающий сигнал (СИНИЙ) + Звуковой оповещатель<br>Взрывобезопасный тип в соответствии с (ExdT4, T5, T6) Директив ЕС, описывающие требования к оборудованию и работе в потенциально взрывоопасной среде ATEX, IECEx, CE |

## Беззондовый поршневой пробоотборник ЕНХА (Maurer)

Пробоотборники изготавливаются на российском предприятии «ЕНХА» по лицензионному соглашению с компанией OGM, заключенному в 2013 г.

### Назначение, описание и область применения

Первый беззондовый поршневой пробоотборник Maurer для установки на байпасной петле был разработан совместно с ВР в 1984 году специально для отбора проб нефти с трубопроводов высокого класса по давлению ANSI 900 Северного моря.

Использование байпасной петли с пробоотборником для таких трубопроводов оказалось более безопасным и простым методом в сравнении с использованием уже существовавших на тот момент поточных пробоотборников. В конструкции беззондового пробоотборника был использован уникальный механизм отбора проб ВР, уже зарекомендовавший себя в пробоотборниках поточного типа.

Кроме безопасности и удобства в работе у пробоотборников такого типа есть немало других преимуществ по сравнению с поточными пробоотборниками, особенно при использовании в загрязненной нефти и нефти, с высоким содержанием воды. Большое проходное сечение справляется с крупными включениями воды и его сложнее заблокировать, на страже пробоотборника установлен фильтр, насос обеспечивает дополнительное перемешивание, а расходомер проверяет изокинетичность условий пробоотбора.

Получение точной и репрезентативной пробы обеспечивается двухступенчатой работой пробоотборного механизма, в котором, перед тем как откачать пробу в емкость, проба изолируется от потока специальной камерой.

### Особенности беззондовых поршневых пробоотборников MAURER

- монтируются на байпасной петле для работы с сырой неочищенной нефтью, газовым конденсатом, сжиженным нефтяным газом, иными жидкими углеводородами и химическими продуктами;
- Рекомендованы для применения на трубопроводах с высоким давлением как интегрированное оборудование с легким доступом и минимальным временем обслуживания;



- наиболее предпочтительное оборудование для работы с загрязненной нефтью и нефтью с высоким содержанием воды;
- рабочее давление от атмосферного до 149 бар (ANSI 900);
- специальное исполнение в соответствии с NACE для кислых сред;
- полностью соответствует стандарту ISO 3171;
- возможность выбора нужного объема пробы: 0.5, 1.0 и 2.0 мл;
- возможность установки пневматического привода для быстрого срабатывания;
- надежная конструкция со сдвоенными уплотнениями, разделенными подшипниками и маслосъемным кольцом поршня;
- дополнительное оборудование включает в себя зонд извлечения пробы, расходомер, ряд емкостей.



## Зондовый погружной пробоотборник ЕНХА (Maurer)

Пробоотборники изготавливаются на российском предприятии «ЕНХА» по лицензионному соглашению с компанией OGM, заключенному в 2013 г.

Оборудование компании Maurer для отбора проб сырой нефти разрабатывалось в сотрудничестве с компанией BP Exploration в начале 80-х гг. специально для того, чтобы удовлетворять всем критериям и требованиям, заложенным в стандартах ISO 3171, IP и API. Новая конструкция в паре с точной машинной обработкой, обеспечиваемой компанией Maurer Instruments Ltd, привели в результате к тому, что это оборудование стало отраслевым стандартом. Его высочайшая надежность и точность хорошо известны и задокументированы во всем мире.

Получение точной и репрезентативной пробы хорошо перемешанного потока обеспечивается двухступенчатой работой пробоотборного механизма, в котором, перед тем как откачать пробу в емкость, проба изолируется от потока специальной камерой.

### Особенности

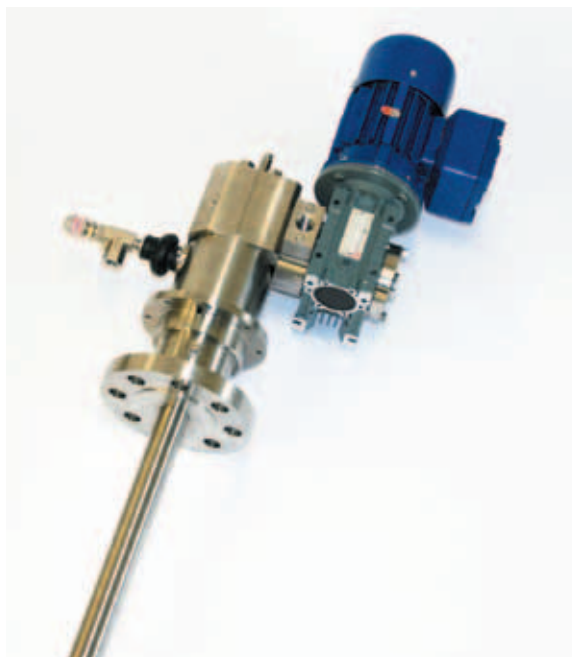
- Приводной механизм и корпус пробоотборника сертифицированы для применения на трубопроводах вплоть до ANSI 900;
- Проба берется непосредственно из трубопровода;
- Наличие пневматического, гидравлического и электрического приводов;
- Механизм установки и извлечения пробоотборника из линии под давлением;
- Ручной механизм крепления в случае, если давление в трубопроводе низкое;
- Возможность индивидуального подбора материалов и изменения конструкции для максимального соответствия требованиям заказчика.

### Технические характеристики

Пробоотборник монтируется непосредственно в технологический трубопровод для того, чтобы отбирать изокINETические пробы всех типов сырой неочищенной нефти, газового конденсата, сжиженного нефтяного газа, иных жидких углеводородов и химических продуктов.

### Расчетное давление

Согласно ANSI (Американский национальный институт стандартов) 300 фунтов.



### Расчетная температура

Стандартный диапазон от  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $+120^{\circ}\text{C}$ , но доступен расширенный диапазон.

### Смачиваемые части

Нержавеющая сталь согласно NACE (Национальная ассоциация инженеров-коррозионистов) MR0175 (стандарт), комбинированные уплотнения и подшипники с использованием политетрафторэтилена (PTFE).

### Монтаж

На выступающий фланец 2" ANSI 300, предпочтителен монтаж в вертикальном положении.

### Соединения

Отвод пробы вверх осуществляется через обратный клапан с резьбой K" NPT.



## Зондовый погружной пробоотборник ЕНХА (Maurer)

Пробоотборники изготавливаются на российском предприятии «ЕНХА» по лицензионному соглашению с компанией OGM, заключенному в 2013 г.

### Электродвигатель

0,09 кВт, 4 полюса, 1500 об./мин., размер рамы МАК56В4. Одобрено в соответствии с АTEX (директивы ЕС, описывающие требования к оборудованию и работе в потенциально взрывоопасной среде) EXD 11 2G IP55 11ВТ4 зона I, огнестойкий. Подсоединен к одобренному в соответствии с АTEX редуктору.

**Контроллер — установлен в одобренный в соответствии с АTEX корпус ЕЕхd**

Двигатель контролируется инверторной схемой:

- Вход 200/240 В переменного тока 50/60 Гц.

- Выход 3 фазы 200/240 В переменного тока 50 Гц.

Входной сигнал для взятия пробы – замыкание контакта без напряжения.

### Датчик положения для пуска и остановки цикла взятия проб

Одобренный в соответствии с АTEX датчик индуктивного типа Pepperl & Fuchs, модель NCB1.5-8GM25-NO-10M 123G1xxD.

### Обратный клапан

Настраиваемый обратный клапан, устанавливаемый на 10 бар сверх максимального давления в трубопроводе.

### Габаритные размеры:

зависят от длины стержня

Приводной и пробоотборный механизмы, а также двигатель установ-

лены в корпус Intertek 450x 460.

Вес:

- пробоотборник - 27 кг (номинальный).

- контроллер в корпусе ЕЕхd - 23 кг.

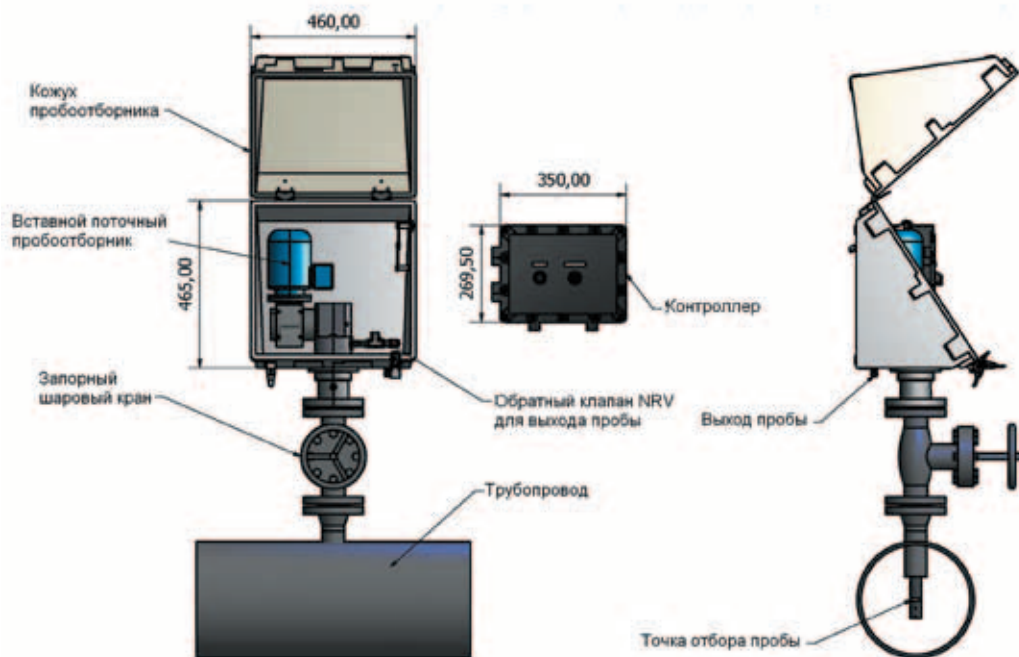
Объем пробы - 1 см<sup>3</sup>/захват (стандартно), но также возможен объем 0,5 и 2 см<sup>3</sup>.

Максимальное рекомендуемое значение непрерывной работы - 25 захватов/мин. (приблизительно 36000 захватов в день).

**Максимальная вязкость рабочей среды / предельная скорость захвата**

500 сантистокс максимум для 10 захватов/мин.

Потеря напора незначительная.





## Лабораторная система перемешивания SBS-20 Переносные пробоприемники серии SR

Система перемешивания пробы SBS-20 предназначены для перемешивания проб товарной нефти, для гарантии того, что образцы товарной нефти тщательно перемешаны для проведения лабораторных анализов, для обеспечения представительности пробы при использовании небольшого количества образца, отобранного из пробоприемника.

Система перемешивания пробы SBS-20 предназначена только для использования в безопасных зонах.

### Технические данные

|                        |             |
|------------------------|-------------|
| Модель                 | SBS-20      |
| Скорость перемешивания | 25 л/мин    |
| Температура            | + 5...+400С |
| Давление               | до 0,5 бар  |

### Переносные пробоприемники серии SR

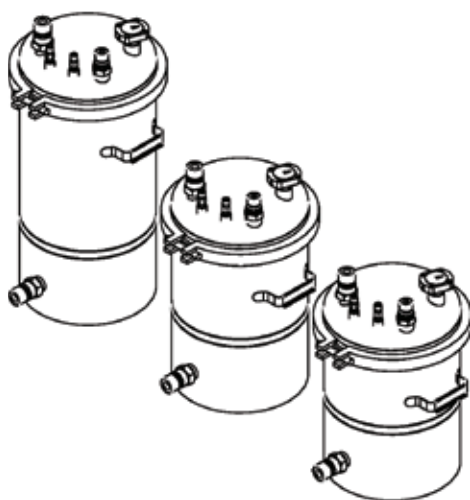
Переносные пробоприемники серии SR предназначены для осуществления сбора, транспортировки и смешивания проб товарной нефти в одном и том же резервуаре, исключая потерю содержащихся в продукте легких фракций и водно-грязевого отстоя.

Переносные пробоприемники изготовлены из нержавеющей стали.



### Технические характеристики

|                        |      |      |      |
|------------------------|------|------|------|
| Наименование серии     | SR20 | SR08 | SR04 |
| Объем, дм <sup>3</sup> | 20   | 8    | 4    |
| Вес (без заправки), кг | 15   | 14   | 11   |
| Габаритная высота, мм  | 625  | 495  | 455  |
| Габаритная ширина, мм  | 254  | 254  | 204  |





## Пробоотборник для донного отбора проб IMS-2652 фирмы ЕНХА для резервуаров

Пробоотборники используются для отбора пробы со дна либо из определенной зоны резервуара или цистерны нефтяной, нефтехимической, химической, фармацевтической и других промышленности.

Пробоотборники могут эксплуатироваться на резервуарах либо цистернах открытого типа, на герметичных резервуарах и на танкерах.

В зависимости от типа установки на резервуар и степени газонепроницаемости пробоотборники разделяют на 3 типа:

### Закрытого типа

Обеспечивают максимальную защиту от воздействия паров измеряемого продукта, соответствуя международным стандартам по безопасности и защите окружающей среды. Любые испарения попадают в газонепроницаемый корпус рулетки. Быстрая и герметичная установка на любой контрольный клапан компании ММС либо других производителей.

### Защищенного типа

Обеспечивают оптимальную защиту от воздействия паров измеряемого продукта. Быстрая и герметичная установка на любой контрольный клапан.

### Открытого типа

Быстрый отбор проб на негерметичных резервуарах и цистернах. Отсутствие дополнительных затрат на установку клапанов.

### Закрытый тип

Пробоотборники закрытого типа имеют встроенный клапан (модель SC, «SelfContained») для отбора проб и могут использоваться на любом из существующих контрольных клапанов. Газонепроницаемый корпус пробоотборника гарантирует непроникновение любых испарений из резервуара, танкера или из бутылочки для пробы.

После отбора пробы, жидкость из контейнера вытесняется и через перекрываемый клапан поступает в специальную емкость для пробы (бутылочку объемом 0,5 литра).

В комплекте с данным видом пробоотборника поставляются 12 емкостей по 0,5 литра. Емкости могут быть использованы для проб углеводов и химикатов.

Модель FIP (Fixed In Place) не имеет встроенного клапана для отбора проб. Данная модель, для соблюдения газонепроницаемости, должна устанавливаться только на контрольный клапан с уже имеющимся отверстием для пробоотбора.

### Модельный ряд

| № | Модель   | Тип | Длина, м     |
|---|----------|-----|--------------|
| 1 | IMS-2652 | O   | 30 / 37      |
| 2 | IMS-2652 | S   | 30 / 37      |
| 3 | IMS-2652 | C   | 15 / 30 / 37 |



Дополнительно могут быть поставлены любые адаптеры для установки рулеток и пробоотборников на клапаны.

### Защищенный и открытый тип

Пробоотборники используются для отбора пробы и могут устанавливаться на резервуар посредством контрольного клапана (защищенный тип) или непосредственно на край резервуара (открытый тип).

В стандартный комплект поставки входит контейнер емкостью 0,5 литра для зонального отбора проб и латунный звуковой отвес (может использоваться для измерения высоты резервуара). Другие контейнеры доступны по запросу.

### Способы установки

Пробоотборники закрытого и защищенного типов устанавливаются на клапаны типа MB (2"), MMB (1") или MBS, изготавливаемые из стали 316ss, имеют фланцевое соединение и принудительное перекрытие потока. Пробоотборники открытого типа имеют в своей конструкции специальный Z-образный упор и устанавливаются непосредственно на горловину резервуара.



## Задвижка с контролем протечек EG и CEG компании M&J Valve

### Назначение

Полнопроходные задвижки с гарантированным перекрытием потока. Применяются в тех отраслях промышленности, где необходимо полностью исключить возможность протечек продукта. Возможно эксклюзивное исполнение с учетом технологических условий Заказчика.

### Принцип работы

Плотность контакта между запорным узлом и седлами регулируется величиной перемещения штанги: чем сильнее давление на штангу в одном из крайних положений запорного узла, тем больше расширяется затвор - и за счет расширения запорного узла, соответственно, большее давление оказывается на седельные кольца. Запорный узел состоит из двух элементов: одного подвижного и одного закрепленного на штанге, соприкасающихся друг с другом по клиновидной поверхности. Расширение запорного узла происходит после того, как при движении штанги вверх или вниз подвижный элемент достигает упора и останавливается, а закрепленный элемент продолжает движение. В результате движения элементов вдоль поверхностей друг друга происходит расширение запорного узла и увеличение его давления на седла. Запорный узел находится в расширенном положении при полностью закрытом или полностью открытом канале задвижки.



### Конструктивные преимущества

- Гарантированное перекрытие потока.
- Контроль протечек - местный и дистанционный.
- Крайне низкий износ деталей задвижки, прежде всего седельных колец.
- Возможность аварийной герметизации седел.

### Варианты исполнения

#### Диаметр, мм

50... 900

#### Давление, мПа

1.9... 15.3

#### Температура, С°

-56... +537



## Шиберные задвижки М-303, С-303, RQ8 компании M&J Valve

### Описание и принцип работы

Полнопроходные шиберные задвижки, обеспечивающие герметичность уплотнения за счет конструкции плавающего шибера и подпружиненных седельных колец. Возможно эксклюзивное исполнение с учетом технологических условий Заказчика.

«Плавающее» крепление шибера к штанге допускает его перемещение и плотное прижатие к седельному кольцу под воздействием давления рабочей среды.

Подпружиненные седельные кольца (двадцать пружин по периметру седельного кольца + уплотнение с лицевой поверхности седельного кольца) обеспечивают герметичность перекрытия вниз и вверх по потоку.

### Конструктивные преимущества

- Высокая надежность перекрытия потока.
- Надежное уплотнение штанги с помощью набора шевронных манжет.
- Двухнаправленные.

- Возможность аварийной герметизации сидел.

### Варианты исполнения

**Диаметр, мм**

50... 1200

**Давление, мПа**

1.9... 42.5

**Температура, С°**

-46... +121

**Задвижка М-303**



**Задвижка С-303**



**Задвижка RQ-8**





## 4-х ходовой кран компании M&J Valve с контролем протечек для использования в ТПУ

4-х ходовой кран предназначен для изменения направления потока в двунаправленных пружинных системах, которые накладывают следующие требования к используемому оборудованию:

- **Частота функционирования (цикличность).**

4-х ходовой кран компании M&J Valve зачастую выполняет операции по изменению направления прохождения потока через него по 300 раз за день.

- **Скорость переключения направления потока.**

В двунаправленных пружинных системах 4-х ходовой кран должен перейти из одного крайнего положения в другое в течение 4 - 10 секунд.

- **Отсутствие каких-либо протечек.**

Руководство по измерению жидкостей №2531 американского стандарта API требует отсутствия каких-либо протечек в процессе функционирования пружинных систем. Используемый в 4-х ходовом кране компании M&J Valve метод управления конусом крана позволяет контролировать герметичность перекрываемого направления прохождения потока при каждом его изменении. Контроль герметичности перекрытия одного из направлений потока осуществляется посредством контроля показаний дифманометра, установленного на корпусе 4-х ходового крана.

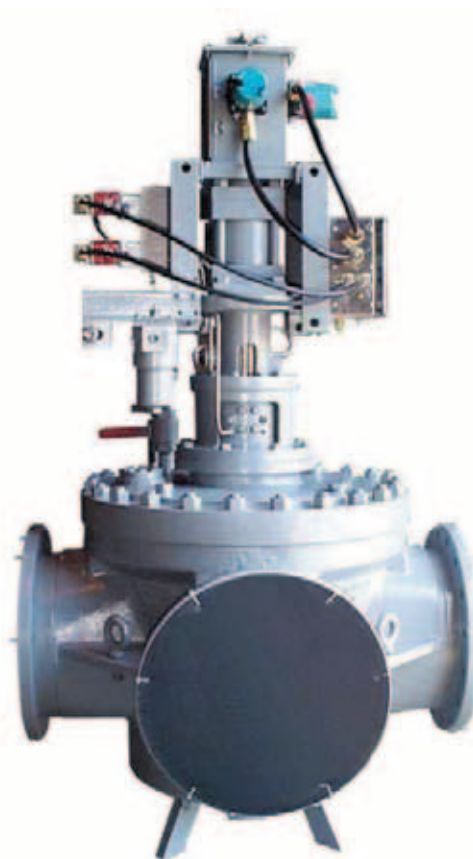
- **Обеспечение надежной герметичности при малом перепаде давления.**

4-х ходовой кран компании M&J Valve обеспечивает надежное герметичное переключение направления потока при малом перепаде давления - всего лишь 2-5 psi (0.14-0.35 кгс/см<sup>2</sup>), в отличие от обычных клапанов, обеспечивающих герметичное перекрытие потока при 40-400 psi (2.75-27,58 кгс/см<sup>2</sup>).

### Основные особенности и технические характеристики

Отличительной особенностью 4-х ходовых кранов фирмы M&J Valve является высокая надежность. В отличие от всех других известных конструкций в кранах фирмы M&J Valve имеется возможность замены всех сальников на рабочем месте, без демонтажа крана.

Стандартный типоряд включает краны размером от 3" до 24" (от 75 до 600 мм), практически, во всем спектре давлений. Поворот 4-х ходового крана больших диаметров (более 20") производится электрогидроприводом и электроприводом для кранов меньшего размера.





## 4-х ходовой пробковый кран 3Z

4-х ходовые пробковые клапаны 3Z разработаны для жестких требований двунаправленных шаровых ТПУ, где требуется что чтобы кран осуществлял переключение направлений потока сотни раз в день за короткое время цикла - около 10 секунд.

### Положение 1:

Крайнее положение: пробка и уплотнение клина посажены в седло корпуса и находятся в полностью открытом или закрытом положении.

### Положение 2:

Поднятое положение: пробка уплотнение клина слегка приподняты, чтобы избежать заедания или истирания на этом этапе.

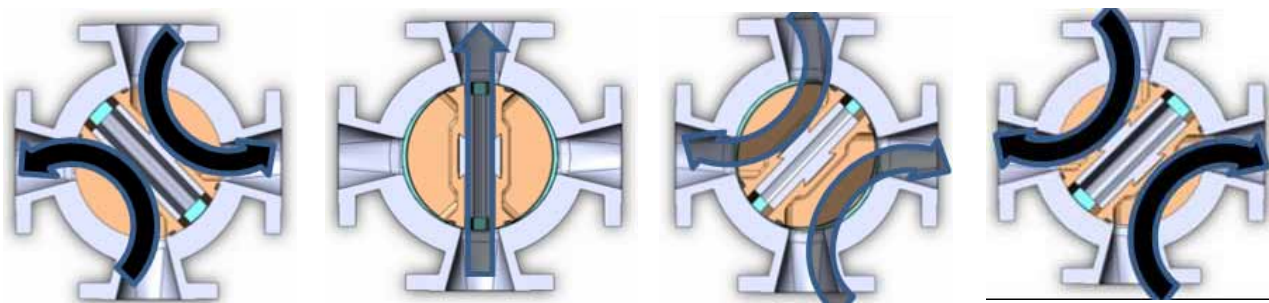
### Положение 3:

Поворотное положение на 90 °: Заглушка и уплотнение клина поворачиваются на 90 ° с целью отвода потока с коротким циклом, требуемым в ТПУ. Нет задеваний. Нет трения.

### Положение 4:

Другое крайнее положение. Пробка посажена в седло корпуса в противоположной позиции и находится в полностью открытом или закрытом положении.

3Z разработала уникальный запатентованный механизм шариковой блокировки. Механизм 3Z обеспечивает низкий крутящий момент и плавную работу без трения. Этот механизм является стандартным в 4-ходовых кранах 3Z.

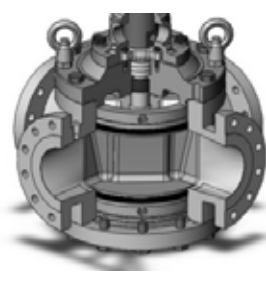
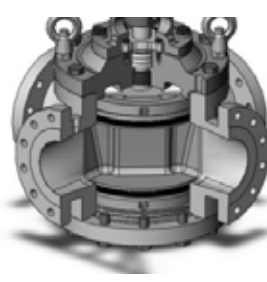
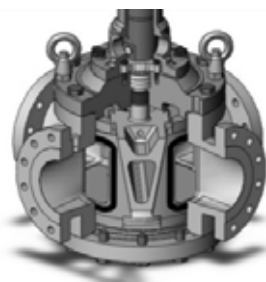


Положение 1

Положение 2

Положение 3

Положение 4

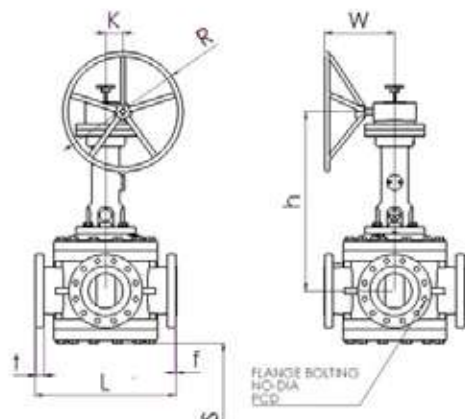




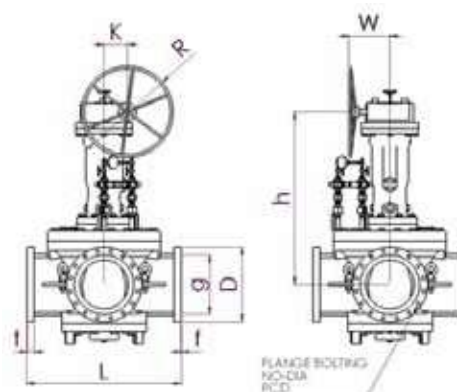


## Типоразмеры

Типоразмер 3" - 8"



Типоразмер 10" - 20"



| Класс | Типоразмер | * L   | D   | PCD   | NO | DIA | g     | t     | f | h     | R   | K   | W   | + S |
|-------|------------|-------|-----|-------|----|-----|-------|-------|---|-------|-----|-----|-----|-----|
| 150   | 12         | 930   | 485 | 431,8 | 12 | 25  | 381   | *49,3 | 2 | 1 200 | 710 | 180 | 400 | -   |
|       | 16         | 1 219 | 595 | 539,8 | 16 | 29  | 469,9 | *55,6 | 2 | 1 370 | 710 | 180 | 400 | -   |
|       | 20         | 1 473 | 700 | 635   | 20 | 32  | 584,2 | *62,0 | 2 | 1 470 | 800 | 230 | 488 | -   |
| 300   | 3          | 432   | 210 | 168,3 | 8  | 22  | 127   | 27,0  | 2 | 720   | 400 | 83  | 260 | 220 |
|       | 4          | 508   | 255 | 200,0 | 8  | 22  | 157,2 | 30,2  | 2 | 700   | 400 | 83  | 260 | 250 |
|       | 6          | 614   | 320 | 269,9 | 12 | 22  | 215,9 | 35,0  | 2 | 800   | 500 | 97  | 294 | 305 |
|       | 8          | 711   | 380 | 330,2 | 12 | 25  | 269,9 | 39,7  | 2 | 1 020 | 630 | 153 | 370 | 355 |
|       | 10         | 930   | 445 | 387,4 | 16 | 29  | 323,8 | 46,1  | 2 | 1 200 | 710 | 180 | 400 | -   |
|       | 12         | 930   | 520 | 450,8 | 16 | 32  | 381,0 | 49,3  | 2 | 1 200 | 710 | 180 | 400 | -   |
|       | 16         | 1 219 | 650 | 571,5 | 20 | 35  | 469,9 | 55,6  | 2 | 1,370 | 710 | 180 | 400 |     |
| 600   | 20         | 1 473 | 775 | 685,8 | 24 | 35  | 584,2 | 62,0  | 2 | 1 470 | 800 | 230 | 488 |     |
|       | 4          | 530   | 275 | 215,9 | 8  | 25  | 157,2 | 38,1  | 7 | 800   | 500 | 97  | 294 | 260 |
|       | 6          | 645   | 355 | 292,1 | 12 | 29  | 215,9 | 47,7  | 7 | 870   | 560 | 112 | 324 | 330 |
|       | 8          | 820   | 420 | 349,2 | 12 | 32  | 269,9 | 55,6  | 7 | 1 020 | 630 | 153 | 370 | 400 |
|       | 10         | 1 020 | 510 | 431,8 | 16 | 35  | 323,8 | 63,5  | 7 | 1 200 | 710 | 180 | 400 | -   |
|       | 12         | 1 020 | 560 | 489,0 | 20 | 35  | 381,0 | 66,7  | 7 | 1 250 | 710 | 180 | 400 | -   |
| 900   | 16         | 1 319 | 685 | 603,2 | 20 | 41  | 469,9 | 76,2  | 7 | 1 370 | 710 | 180 | 400 | -   |
|       | 4          | 546   | 290 | 235,0 | 8  | 32  | 157,2 | 44,5  | 7 | 840   | 500 | 97  | 294 | 260 |
|       | 6          | 711   | 380 | 317,5 | 12 | 32  | 215,9 | 55,6  | 7 | 870   | 560 | 112 | 324 | 420 |
|       | 8          | 813   | 470 | 393,7 | 12 | 38  | 269,9 | 63,5  | 7 | 1 150 | 630 | 153 | 370 | 530 |
|       | 10         | 1 020 | 545 | 469,9 | 16 | 38  | 323,8 | 69,9  | 7 | 1 260 | 710 | 180 | 400 | -   |

+ Минимальный зазор для установки, ремонта и замены

\* Стандарт производства

- Если требуются дополнительные классы и размеры, пожалуйста, проконсультируйтесь с заводом при заказе

## Пробковые краны с контролем протечек 3Z

### Нет протечек

Выбор клапана очень важен в нефтяной промышленности. Неправильный выбор оборудования может привести к потере дохода, загрязнению окружающей среды и увеличению затрат на техническое обслуживание. Пробковые краны с контролем протечек ф.3Z были разработаны и спроектированы таким образом, чтобы выдерживать частые циклы срабатывания и обеспечивать гарантированно герметичное перекрытие потока в трубопроводе на узлах учета нефти, нефтебазах, погрузочных морских терминалах, аэропортах, нефтеперерабатывающих заводах.

### Нет износа

Пробковые краны с контролем протечек ф.3Z спроектированы таким образом, что уплотнения не соприкасаются с корпусом клапана во время работы. Уплотнения вступают в контакт с корпусом в послед-

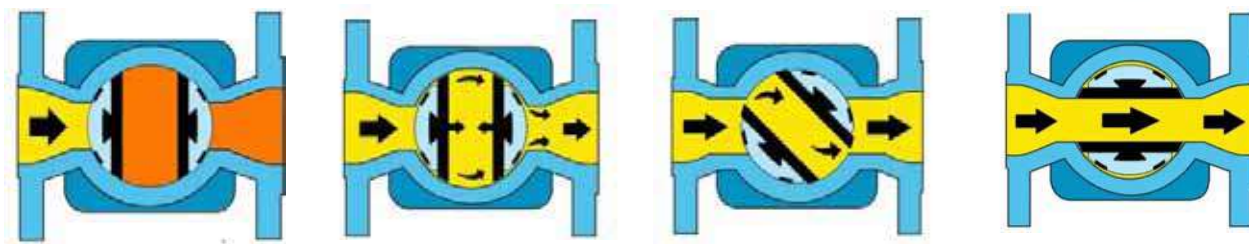
ний момент закрытия. Такая конструкция исключает истирание уплотнений и увеличивает срок службы уплотнений без протечек.

### Высокая степень перекрытия потока

Когда клапан закрыт, эластичные уплотнения на пробке сжимаются между накладками и корпусом клапана для плотного уплотнения. Что касается пожаробезопасности, уплотнения усаживаются металл-металл с корпусом клапана. Это приводит к эластичному (металл/металл) герметичному уплотнению.

### Ремонт без демонтажа с трубопровода

Кран 3Z DBB можно осмотреть и заменить уплотнительные накладки прямо на трубопроводе. Нижняя крышка с болтовым креплением может быть разобрана для замены уплотнительных накладок непосредственно на трубопроводе..



Закрывание

Подъем

Вращение

Открывание



#### 1. Закрывание

По мере того как пробка опускается, она смещает посадочные накладки наружу, прижимая уплотнения к корпусу и сжимая их в канавках. Когда накладки плотно прилегают к корпусу, на обеих сторонах каждого уплотнения образовано вторичное металлическое седло, обеспечивающее двойную защиту.

#### 2. Подъем

При открывании пробка перемещается вверх,

а накладки отводятся от корпуса с помощью хвостовика в пробке и накладке.

#### 3. Вращение

После того, как накладки достаточно оторваны от корпуса, пробка поворачивается на 90 градусов вместе с пробуксовкой.

#### 4. Открывание

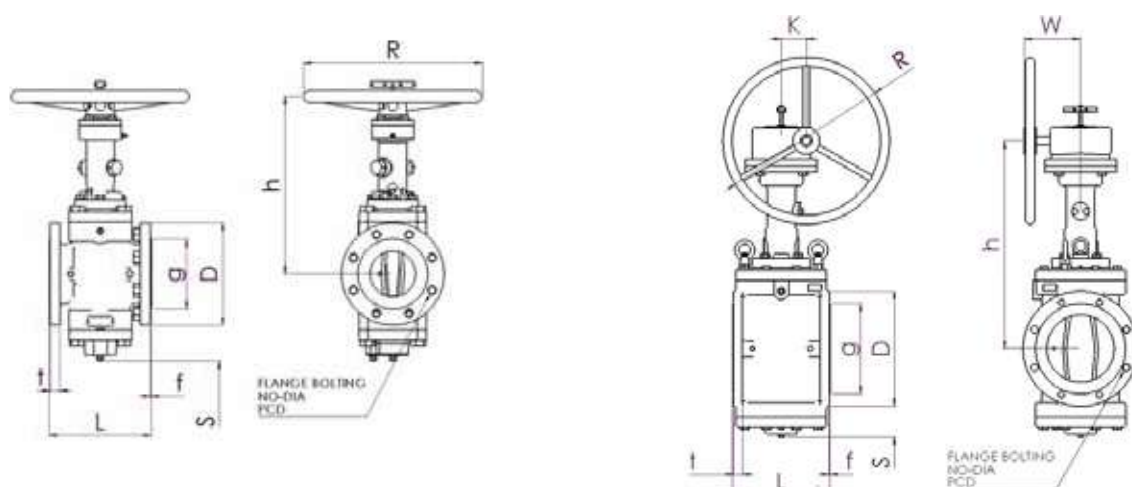
В полностью открытом положении уплотнения не контактируют с потоком напрямую. Это защищает уплотнения от износа.





Стандартные размеры – Class 150

Модель No. 124 - Class 150 / Размеры 2" - 40" / фланцы RF



| Размер | *L      | D     | PCD     | NO | DIA | g     | t    | f | h     | R   | K   | W   | +S    |
|--------|---------|-------|---------|----|-----|-------|------|---|-------|-----|-----|-----|-------|
| 2      | 178     | 150   | 120.7   | 4  | 19  | 92.1  | 14.3 | 2 | 360   | 300 | -   | -   | 250   |
| 3      | 203     | 190   | 152.4   | 4  | 19  | 127   | 17.5 | 2 | 380   | 300 | -   | -   | 300   |
| 4      | 229     | 230   | 190.5   | 8  | 19  | 157.2 | 22.3 | 2 | 400   | 400 | -   | -   | 350   |
| *6     | 267     | 280   | 241.3   | 8  | 22  | 215.9 | 23.9 | 2 | 485   | 300 | 70  | 230 | 320   |
| *8     | 292     | 345   | 298.5   | 8  | 22  | 269.9 | 27.0 | 2 | 600   | 400 | 83  | 260 | 420   |
| **10   | 330     | 405   | 362.0   | 12 | 25  | 323.8 | 28.6 | 2 | 710   | 500 | 97  | 294 | 470   |
| **12   | 356     | 485   | 431.8   | 12 | 25  | 381.0 | 30.2 | 2 | 750   | 500 | 97  | 294 | 560   |
| ***14  | 381     | 535   | 476.3   | 12 | 29  | 412.8 | 33.4 | 2 | 830   | 560 | 112 | 324 | 630   |
| ***16  | 406     | 595   | 539.8   | 16 | 29  | 469.9 | 35.0 | 2 | 905   | 560 | 112 | 324 | 740   |
| ****18 | 432     | 635   | 577.9   | 16 | 32  | 533.4 | 38.1 | 2 | 1,035 | 630 | 112 | 324 | 820   |
| 20     | 914     | 700   | 635     | 20 | 32  | 584.2 | 41.3 | 2 | 1,170 | 710 | 32  | 413 | 840   |
| 22     | ++980   | 750   | 692.2   | 20 | 35  | 641.4 | 44.5 | 2 | 1,190 | 710 | 153 | 449 | 880   |
| 24     | 1,067   | 815   | 749.3   | 20 | 35  | 692.2 | 46.1 | 2 | 1,230 | 710 | 153 | 449 | 960   |
| 30     | ++1,270 | 985   | 914.4   | 28 | 35  | 857   | 73.1 | 2 | 1,410 | 800 | 180 | 479 | 1,220 |
| 36     | ++1,500 | 1,170 | 1,085.8 | 32 | 41  | 1,022 | 88.9 | 2 | 1,610 | 900 | 180 | 479 | 1,350 |
| 40     | ++1,700 | 1,290 | 1,200.2 | 36 | 41  | 1,124 | 88.9 | 2 | 2,040 | 900 | 230 | 579 | 1,600 |

- 2"~4" (управление маховиком) / 6"~40" (управление редуктором)

+ Минимальный зазор для установки, ремонта и замены

++ Стандарт производства\* 2 верхних и нижних отверстия во фланцах имеют резьбу 3 / 4-10UNC

\*\* 2 верхних и нижних отверстия во фланцах имеют резьбу 7 / 8-9UNC

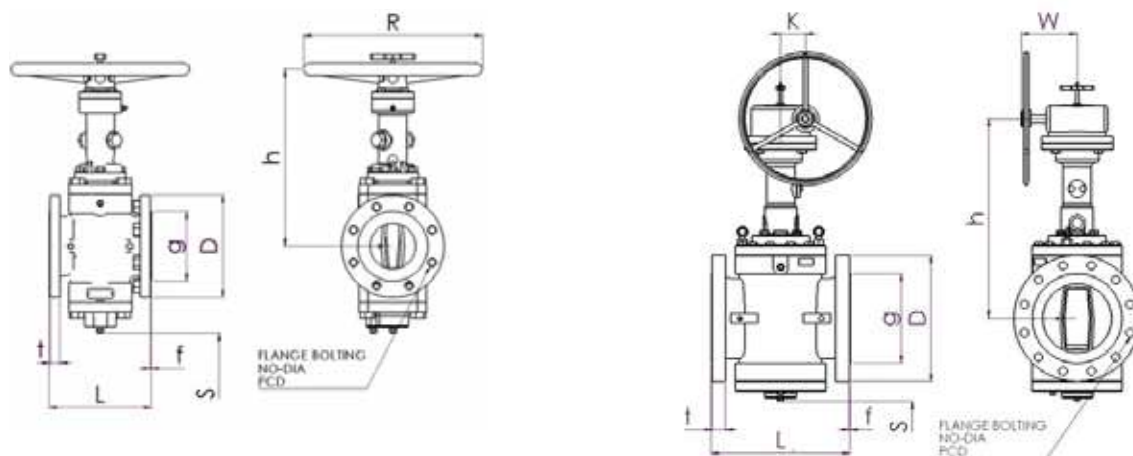
\*\*\* 14" 2 верхних и нижних отверстия / 16" 4 Верхнее и нижнее отверстия во фланцах имеют резьбу 1-8UNC

\*\*\*\* 4 верхних и нижних отверстия во фланцах имеют резьбу 1.1 / 8-8UNC

- Если требуются дополнительные классы и размеры, пожалуйста, проконсультируйтесь с заводом или дилером при заказе.

# Стандартные размеры – Class 300

## Модель No. 324 - Class 300 / Размер 2" - 30" / Фланцы RF



| Размер | * L   | D     | PCD   | NO | DIA | g     | t    | f | h     | R   | K   | W   | +S    |
|--------|-------|-------|-------|----|-----|-------|------|---|-------|-----|-----|-----|-------|
| 2      | 216   | 165   | 127.0 | 8  | 19  | 92.1  | 20.7 | 2 | 350   | 300 | -   | -   | 200   |
| 3      | 282   | 210   | 168.3 | 8  | 22  | 127.0 | 27.0 | 2 | 360   | 300 | -   | -   | 220   |
| 4      | 305   | 255   | 200.0 | 8  | 22  | 157.2 | 30.2 | 2 | 380   | 400 | -   | -   | 250   |
| 6      | 403   | 320   | 269.9 | 12 | 22  | 215.9 | 35.0 | 2 | 485   | 300 | 70  | 230 | 320   |
| 8      | 419   | 380   | 330.2 | 12 | 25  | 269.9 | 39.7 | 2 | 600   | 400 | 83  | 260 | 420   |
| *10    | 457   | 445   | 387.4 | 16 | 29  | 323.8 | 46.1 | 2 | 710   | 500 | 97  | 294 | 470   |
| **12   | 502   | 520   | 450.8 | 16 | 32  | 381.0 | 49.3 | 2 | 805   | 560 | 112 | 324 | 560   |
| 14     | 762   | 585   | 514.4 | 20 | 32  | 412.8 | 52.4 | 2 | 925   | 630 | 43  | 349 | 630   |
| 16     | 838   | 650   | 571.5 | 20 | 35  | 469.9 | 55.6 | 2 | 1,090 | 710 | 32  | 413 | 700   |
| 18     | 914   | 710   | 628.6 | 24 | 35  | 533.4 | 58.8 | 2 | 1,200 | 710 | 153 | 370 | 800   |
| 20     | 991   | 775   | 685.8 | 24 | 35  | 584.2 | 62.0 | 2 | 1,310 | 800 | 180 | 479 | 870   |
| 24     | 1,143 | 915   | 812.8 | 24 | 41  | 692.2 | 68.3 | 2 | 1,410 | 800 | 180 | 479 | 1,050 |
| 28     | 1,346 | 1,035 | 939.8 | 28 | 45  | 800   | 84.2 | 2 | 1,560 | 800 | 230 | 579 | 1,200 |
| 30     | 1,397 | 1,090 | 997.0 | 28 | 48  | 857   | 90.5 | 2 | 1,720 | 900 | 281 | 634 | 1,350 |

- 2" ~ 4" (управление маховиком) / 6" ~ 30" (управление редуктором)

+ Минимальный зазор для установки, ремонта и замены

++ Стандарт производства

\* 2 верхних и нижних отверстия во фланцах имеют резьбу 1-8UNC

\*\* 2 верхних и нижних отверстия во фланцах имеют резьбу 1.1 / 8-8UNC

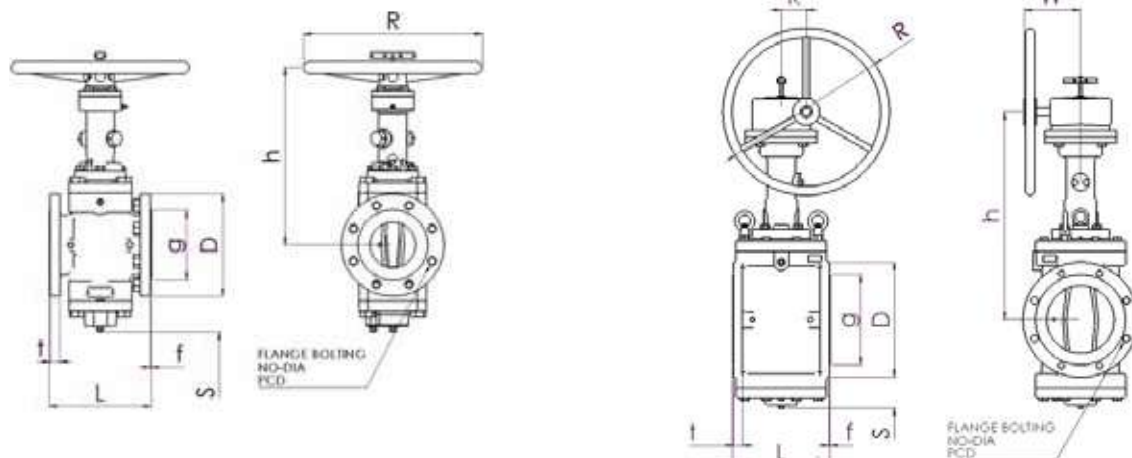
- Если требуются дополнительные классы и размеры, пожалуйста, проконсультируйтесь с заводом или дилером при заказе



Стандартные размеры– Class 600/900

Модель No. 624 - Class 600 / Размер 2" - 24" / Фланцы RF

Модель No. 924 - Class 900 / Размер 4" - 12" / Фланцы RF



| Class | Размер | * L   | D   | PCD   | NO | DIA | g     | t     | f | h     | R   | K   | W   | + S   |
|-------|--------|-------|-----|-------|----|-----|-------|-------|---|-------|-----|-----|-----|-------|
| 600   | 2      | 292   | 165 | 127.0 | 8  | 19  | 92.1  | 25.4  | 7 | 350   | 400 | -   | -   | 220   |
|       | 3      | 356   | 210 | 168.3 | 8  | 22  | 127.0 | 31.8  | 7 | 370   | 400 | -   | -   | 240   |
|       | 4      | 432   | 275 | 215.9 | 8  | 25  | 157.2 | 38.1  | 7 | 445   | 300 | 70  | 230 | 260   |
|       | 6      | 559   | 355 | 292.1 | 12 | 29  | 215.9 | 47.7  | 7 | 685   | 500 | 97  | 294 | 400   |
|       | 8      | 660   | 420 | 349.2 | 12 | 32  | 269.9 | 55.6  | 7 | 775   | 560 | 112 | 324 | 470   |
|       | 10     | 787   | 510 | 431.8 | 16 | 35  | 323.8 | 63.5  | 7 | 865   | 630 | 43  | 349 | 550   |
|       | 12     | 838   | 560 | 489.0 | 20 | 35  | 381.0 | 66.7  | 7 | 1,050 | 710 | 153 | 449 | 620   |
|       | 16     | 991   | 685 | 603.2 | 20 | 41  | 469.9 | 76.2  | 7 | 1,180 | 800 | 180 | 479 | 760   |
|       | 20     | 1,194 | 815 | 723.9 | 24 | 45  | 584.2 | 88.9  | 7 | 1,300 | 800 | 180 | 479 | 900   |
|       | 24     | 1,397 | 940 | 838.2 | 24 | 51  | 692.2 | 101.6 | 7 | 1,500 | 900 | 230 | 579 | 1,050 |
| 900   | 4      | 457   | 290 | 235   | 8  | 32  | 157.2 | 44.5  | 7 | 535   | 400 | 83  | 260 | 290   |
|       | 6      | 610   | 380 | 317.5 | 12 | 32  | 215.9 | 55.6  | 7 | 745   | 560 | 112 | 324 | 480   |
|       | 8      | 737   | 470 | 393.7 | 12 | 38  | 269.9 | 63.5  | 7 | 835   | 630 | 43  | 349 | 560   |
|       | 10     | 838   | 545 | 469.9 | 16 | 38  | 323.8 | 69.9  | 7 | 1,020 | 710 | 32  | 413 | 640   |
|       | 12     | 965   | 610 | 533.4 | 20 | 38  | 381.0 | 79.4  | 7 | 1,170 | 800 | 59  | 443 | 790   |

2" ~ 3" (управление маховиком) / 4" ~ 24" (управление редуктором)

+ Минимальный зазор для установки, ремонта и замены

- Если требуются дополнительные классы и размеры, пожалуйста, проконсультируйтесь с заводом или дилером при заказе

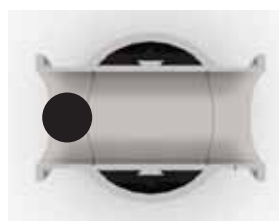
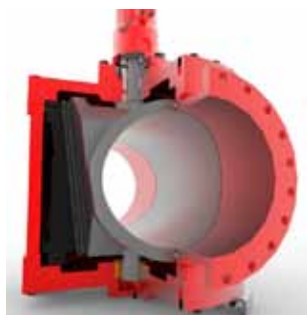


## Полнопроходный DBV пробковый кран 3Z

Полнопроходные пробковые краны с контролем протечек фирмы 3Z предназначены для минимизации перепада давления при транспортировке нефти, газа, погрузке, разгрузке и, в частности, при дозировании.

### Особенности

Более высокая эффективность при использовании полнопроходной арматуры. Нет уменьшения потока, легко поддается очистке, хорошо подходит для таких применений, как высоковязкие конденсируемые среды.



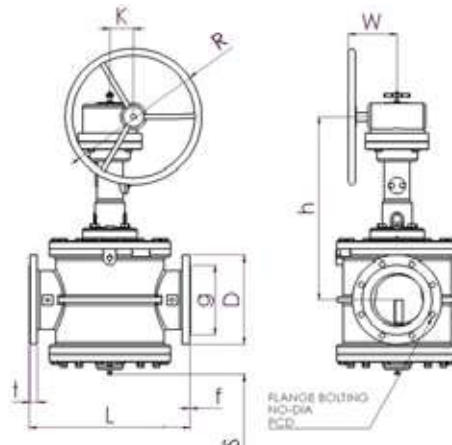
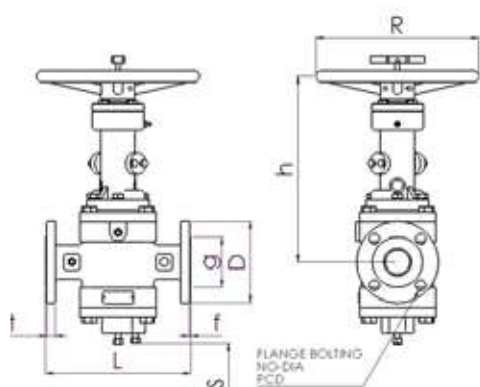
100% Полнопроходный  
Легкая очистка



50~70% Уменьшенная  
проходимость

### Полнопроходные пробковые краны размеры– Class 150

Модель No. 124 FB - Class 150 / Размер 2" - 24" / фланцы RF



| Размер | * L    | D   | PCD   | NO | DIA | g     | t    | f | h     | R   | K   | W   | +S    |
|--------|--------|-----|-------|----|-----|-------|------|---|-------|-----|-----|-----|-------|
| 2      | 267    | 150 | 120.7 | 4  | 19  | 92.1  | 14.3 | 2 | 350   | 300 | -   | -   | 190   |
| 3      | 343    | 190 | 152.4 | 4  | 19  | 127.0 | 17.5 | 2 | 445   | 300 | 70  | 230 | 230   |
| 4      | 432    | 230 | 190.5 | 8  | 19  | 157.2 | 22.3 | 2 | 460   | 300 | 70  | 230 | 280   |
| 6      | *533   | 280 | 241.3 | 8  | 22  | 215.9 | 23.9 | 2 | 575   | 400 | 83  | 260 | 350   |
| 8      | 622    | 345 | 298.5 | 8  | 22  | 269.9 | 27.0 | 2 | 700   | 500 | 97  | 294 | 460   |
| 10     | 660    | 405 | 362.0 | 12 | 25  | 323.8 | 28.6 | 2 | 780   | 560 | 112 | 324 | 520   |
| 12     | 762    | 485 | 431.8 | 12 | 25  | 381.0 | 30.2 | 2 | 820   | 560 | 112 | 324 | 680   |
| 14     | *864   | 535 | 476.3 | 12 | 29  | 412.8 | 33.4 | 2 | 910   | 630 | 112 | 324 | 710   |
| 16     | *889   | 595 | 539.8 | 16 | 29  | 469.9 | 35.0 | 2 | 1,115 | 710 | 43  | 413 | 740   |
| 18     | *1,219 | 635 | 577.9 | 16 | 32  | 533.4 | 38.1 | 2 | 1,220 | 800 | 180 | 400 | 880   |
| 20     | *1,219 | 700 | 635.0 | 20 | 32  | 584.2 | 41.3 | 2 | 1,245 | 800 | 180 | 479 | 940   |
| 24     | *1,524 | 815 | 749.3 | 20 | 35  | 692.2 | 46.1 | 2 | 1,325 | 800 | 180 | 479 | 1,020 |

- 2 дюйма (управление маховиком) / 3" ~ 24" (управление редуктором)

+ Минимальный зазор для установки, ремонта и замены

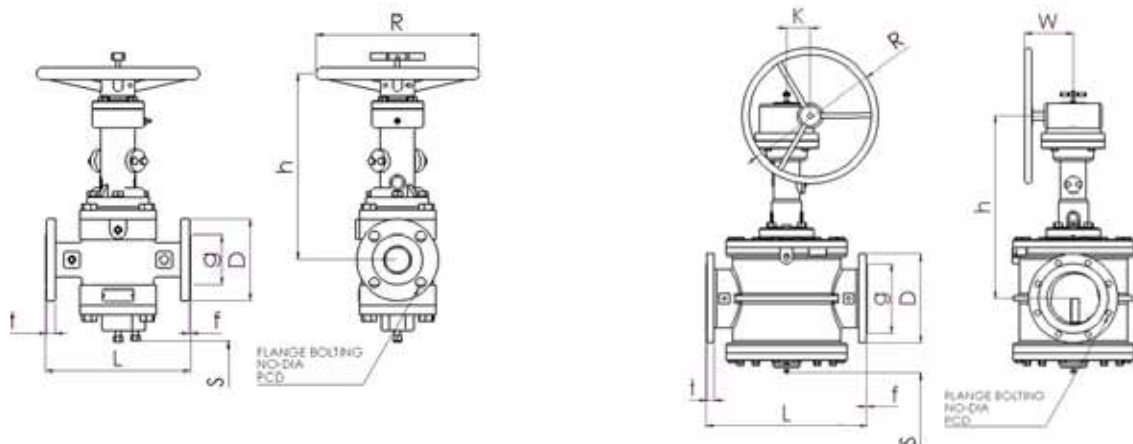
\* Стандарт производства

- Если требуются дополнительные классы и размеры, пожалуйста, проконсультируйтесь с заводом или дилером при заказе



Полнопроходные пробковые краны размеры– Class 300/600

Модель No. 324 FB - Class 300 / Размеры 2" - 20" / Фланцы RF  
Модель No. 624 FB - Class 600 / Размеры 2" - 20" / Фланцы RF



| Размер | * L    | D   | PCD   | NO | DIA | g     | t    | f | h     | R     | K   | W   | + S   |
|--------|--------|-----|-------|----|-----|-------|------|---|-------|-------|-----|-----|-------|
| 2      | 282    | 165 | 127.0 | 8  | 19  | 92.1  | 20.7 | 2 | 350   | 300   | -   | -   | 190   |
| 3      | 387    | 210 | 168.3 | 8  | 22  | 127.0 | 27.0 | 2 | 445   | 300   | 70  | 230 | 230   |
| 4      | 457    | 255 | 200.0 | 8  | 22  | 157.2 | 30.2 | 2 | 490   | 300   | 70  | 230 | 320   |
| 6      | 559    | 320 | 269.9 | 12 | 22  | 215.9 | 35.0 | 2 | 610   | 400   | 83  | 260 | 410   |
| 8      | 686    | 380 | 330.2 | 12 | 25  | 269.9 | 39.7 | 2 | 715   | 500   | 97  | 294 | 500   |
| 10     | 826    | 445 | 387.4 | 16 | 29  | 323.8 | 46.1 | 2 | 780   | 560   | 112 | 324 | 540   |
| 12     | 965    | 520 | 450.8 | 16 | 32  | 381.0 | 49.3 | 2 | 940   | 630   | 32  | 413 | 680   |
| 14     | *864   | 585 | 514.4 | 20 | 32  | 412.8 | 52.4 | 2 | 1080  | 710   | 32  | 413 | 710   |
| 16     | *1,042 | 650 | 571.5 | 20 | 35  | 469.9 | 55.6 | 2 | 1,190 | 710   | 59  | 443 | 740   |
| 18     | *1,219 | 710 | 628.6 | 24 | 35  | 533.4 | 58.8 | 2 | 1,290 | 800   | 180 | 400 | 900   |
| 20     | *1,219 | 775 | 685.8 | 24 | 35  | 584.2 | 62.0 | 2 | 1,350 | 800   | 180 | 479 | 970   |
| 24     | *1,524 | 915 | 812.8 | 24 | 41  | 692.2 | 68.3 | 2 | 1,420 | 900   | 230 | 579 | 1,060 |
| 2      | 330    | 165 | 127.0 | 8  | 19  | 92.1  | 25.4 | 7 | 430   | 300   | 70  | 230 | 230   |
| 3      | 444    | 210 | 168.3 | 8  | 22  | 127.0 | 31.8 | 7 | 480   | 300   | 70  | 230 | 300   |
| 4      | 508    | 275 | 215.9 | 8  | 25  | 157.2 | 38.1 | 7 | 570   | 400   | 83  | 260 | 340   |
| 6      | 660    | 355 | 292.1 | 12 | 29  | 215.9 | 47.7 | 7 | 755   | 560   | 112 | 324 | 435   |
| 8      | 794    | 420 | 349.2 | 12 | 32  | 269.9 | 55.6 | 7 | 850   | 630   | 43  | 349 | 515   |
| 10     | 940    | 510 | 431.8 | 16 | 35  | 323.8 | 63.5 | 7 | 940   | 800   | 180 | 479 | 580   |
| 12     | 1,067  | 560 | 489.0 | 20 | 35  | 381.0 | 66.7 | 7 | 1,040 | 800   | 180 | 479 | 700   |
| 16     | *1,200 | 685 | 603.2 | 20 | 41  | 469.9 | 76.2 | 7 | 1,420 | 900   | 180 | 479 | 760   |
| 20     | *1,500 | 815 | 723.9 | 24 | 45  | 584.2 | 88.9 | 7 | 1,580 | 1,000 | 230 | 579 | 900   |

- 2" ~ 4" (управление маховиком) / 6" ~ 40" (управление редуктором)

+ Минимальный зазор для установки, ремонта и замены

++ Стандарт производства\* 2 верхних и нижних отверстия во фланцах имеют резьбу 3 / 4-10UNC

\*\* 2 верхних и нижних отверстия во фланцах имеют резьбу 7 / 8-9UNC

\*\*\* 14 "2 верхних и нижних отверстия / 16" 4 Верхнее и нижнее отверстия во фланцах имеют резьбу 1-8UNC

\*\*\*\* 4 верхних и нижних отверстия во фланцах имеют резьбу 1.1 / 8-8UNC

- Если требуются дополнительные классы и размеры, пожалуйста, проконсультируйтесь с заводом или дилером при заказе.



## PCM Revolver® с системой контроля утечек LeakSen®

Переключатель скважин многоходовый (PCM) smart MPV Revolver® с системой контроля утечек Leaksen® предназначен для герметичного подключения скважин в интеллектуальных групповых измерительных установках учета дебита (i-АГЗУ) на нефтяных и газовых месторождениях.

**Revolver® - первый в мире PCM с системой дистанционного контроля утечек.**

Основные отличия smart MPV Revolver® от PCM других производителей:

- Уникальный принцип действия;
- Полная автономность и дистанционный контроль состояния оборудования;
- Обеспечивает герметичное подключение каждой скважины к измерительной линии;
- Нечувствителен к высоким перепадам давления и расхода между подключенными скважинами;
- Удобство и минимальные затраты на сервисное обслуживание.

**Цели, задачи и реализованные решения в smart MPV Revolver®**

Конструкция PCM Revolver® разработана с учетом фундаментальных задач АГЗУ:

**Задача 1. Обеспечение заявленной точности измерений дебита скважины**

Вследствие негерметичности подключения скважины к измерительной линии внутри PCM, возникающей из-за:

- наличия в рабочей среде механических примесей;
- износа или повреждений уплотнений PCM,

часть дебита скважины попадает в коллектор (байпас измерительной линии).

Диагностировать наличие внутренних утечек из измерительной линии в коллектор у современных PCM невозможно, равно как и оценить неучтенный расход добываемых жидкости и газа.

Как результат — точность показаний АГЗУ не может быть гарантирована.



*Система контроля утечек LeakSen® отслеживает герметичность соединения скважины и измерительной линии в любой момент времени и подает отчет на пульт оператора. Таким образом, оператор уверен, что измерение параметров скважины происходит без потерь.*



### Задача 2. Обеспечение максимальной автономности и надежности АГЗУ

АГЗУ обычно эксплуатируются в труднодоступных районах с плохо развитой инфраструктурой, что приводит к значительным затратам на техническое обслуживание. ПСМ Revolver® обладает встроенной системой самодиагностики неисправностей, позволяющей:

- в автоматическом режиме отслеживать состояние крана и работоспособность уплотнений;
- незамедлительно устранять негерметичность, вызванную попаданием в зону работы уплотнений механических примесей, запуская алгоритм промывки;
- передавать оператору сведения о состоянии крана с подробным описанием обнаруженных неполадок, в случае невозможности их самостоятельного устранения.

*Таким образом, оператор может определить объем ремонтных работ и своевременно направить сервисную службу на объект для их выполнения. Это позволяет выявлять и устранять отказы на ранней стадии, не допуская возникновения повреждений, требующих капитального ремонта крана.*



### Задача 3. Сокращение трудозатрат и расходов на сервисное обслуживание

Существующие ПСМ неремонтопригодны на объекте из-за сильных повреждений к моменту обнаружения неисправностей. Для восстановления ПСМ необходимо вывести АГЗУ из работы, демонтировать и транспортировать кран для проведения ремонта в условиях специализированного предприятия, а затем повторить вышеперечисленные операции в обратном порядке.

*Все работы по техническому обслуживанию и текущему ремонту ПСМ Revolver® проводятся в полевых условиях одним сервисным инженером с использованием стандартного инструмента. Замена основных уплотнений ПСМ, занимает 2-3 минуты через сервисный порт. Суммарное время остановки ПСМ для слива рабочей среды, выполнения замены уплотнений и проведения работ по его заполнению не превышает 20 - 30 минут.*



#### Задача 4. Увеличение количества скважин, подключаемых к одной АГЗУ

Контроллер LeakSen® может управлять неограниченным количеством PCM Revolver®, а это значит, что к одной АГЗУ может быть подключено неограниченное количество скважин.

#### Комплектация

В комплект поставки PCM Revolver® с системой контроля утечек входит:

- PCM Revolver®;
- Контроллер LeakSen®;
- Электрогидравлический привод.



#### Варианты исполнения

|                              |                                       |                 |                 |
|------------------------------|---------------------------------------|-----------------|-----------------|
| Типоразмер                   | 2" x 4"                               | 3" x 6"         | 4" x 8"         |
| Диаметр входных патрубков    | 50 мм (2")                            | 75 мм (3")      | 100 мм (4")     |
| Рабочее давление             | 10 МПа (ANSI 600), 25 МПа (ANSI 1500) |                 |                 |
| Количество входных патрубков | 7 + 1 сервисный                       | 7 + 1 сервисный | 7 + 1 сервисный |
| Диаметр измерительного порта | 50 мм (2")                            | 75 мм (3")      | 100 мм (4")     |
| Диаметр коллектора           | 100 мм (4")                           | 150 мм (6")     | 200 мм (8")     |
| Температура окружающей среды | от -60°C до +40°C                     |                 |                 |
| Тип присоединения патрубков  | Фланцевый / под приварку              |                 |                 |

Соответствие ТР ТС 010/2011 подтверждено декларацией ЕАЭС /RU Д-GB.AT15.B.01884.

Соответствие ТР ТС 032/2013 подтверждено декларацией ЕАЭС /RU Д-GB.AT15.B.01885 и сертификатом TC RU C-GB.AT15.B.00902.

Сероводородостойкое исполнение в соответствии с NACE MR 0175/ISO 15156, ГОСТ 53678-2009 и ГОСТ 53679-2009.





## Клапан Danflo компании M&J Valve для работы в системах сглаживания волн давления и защиты от гидроудара

### Назначение

Предохранительные клапаны сглаживания волн давления жидкости DANFLO компании M&J Valve предназначены для контроля резкого изменения давления в жидкостных системах. При повышении давления в таких системах они быстро открываются, а затем закрываются под управлением системы. Скорость реакции этих клапанов характеризуется способностью одного или группы таких клапанов снизить давление потока жидкости в определенный период времени, заданный в соответствии с гидродинамическими расчетами. Время срабатывания данных клапанов зависит от конкретных условий их применения и, как правило, составляет не более 120 миллисекунд. Предохранительные клапаны DANFLO отвечают данным требованиям.

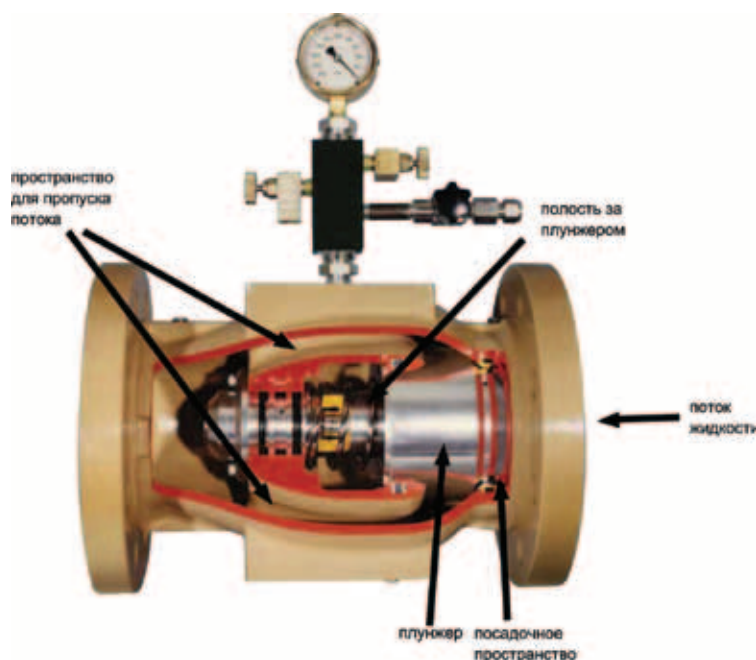
### Принцип действия

Принцип работы предохранительных клапанов DANFLO довольно прост. Наличие в конструкции клапана внутренней полости, расположенной за плунжером клапана, заполненной газом, обеспечивает регулировку требуемого давления для срабатывания клапана. Давление, образуемое в данной полости и действующее на плунжер, обычно выше либо равно давлению рабочей жидкости в защищаемом участке трубопровода, что обеспечивает его закрытое положение. Клапан остается в закрытом положении до тех пор, пока давление жидкости в трубопроводе не превысит давление за плунжером (установочное давление). При повышении давления, для предотвращения пагубных воздействий волны давления, клапан быстро от-

крывается. Цикл закрытия предохранительного клапана DANFLO непосредственно связан со скоростью затухания волны давления жидкости перед клапаном.

### Основные особенности

- Быстродействие — быстрое открытие и плавное закрытие клапанов позволяют своевременное реагировать на изменение давления в защищаемом трубопроводе.
- Дополнительный резерв по пропускной способности клапанов позволяет справляться с непредвиденными, более высокими, чем расчетные, скачками давления.



## Клапан Danflo компании M&J Valve для работы в системах сглаживания волн давления и защиты от гидроудара

### Технические характеристики

| КОЭФФИЦИЕНТ «F» КЛАПАНА DANFLO (галлон/мин) |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |                     |                     |                      |                      |                      |                      |                      |                     |                     |                                                              |
|---------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------|
| Размер клапана                              |      | Верхние значения (жирный шрифт) - для полностью открытого клапана, нормальный шрифт - для наполовину открытого клапана                                                                                                                                                                                                                                          |                      |                     |                     |                      |                      |                      |                      |                      |                     |                     | Максимальное значение C <sub>v</sub> для ΔP>25 фунт/кв. дюйм |
| дюйм                                        | (мм) | Компания Daniel рекомендует производить подбор данных клапанов для нормальной эксплуатации систем при наполовину открытом предохранительном клапане и с выходной скоростью жидкости, не превышающей 58 фут/сек (17,7 м/сек). Это позволит обеспечить достаточный запас надежности на случай возникновения в трубопроводах волн давления, превышающих расчетные. |                      |                     |                     |                      |                      |                      |                      |                      |                     |                     |                                                              |
|                                             |      | Превышение входного давления относительно установочного давления (в процентах)                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      |                     |                     |                      |                      |                      |                      |                      |                     |                     |                                                              |
|                                             |      | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4                    | 5                   | 7.5                 | 10                   | 12.5                 | 15                   | 20                   | 30                   | 40                  | 50                  |                                                              |
| 2                                           | 50   | <b>79.0</b><br>39.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>79.4</b><br>39.7  | <b>79.6</b><br>39.8 | <b>80.6</b><br>40.3 | <b>81.6</b><br>40.8  | <b>82.4</b><br>41.2  | <b>83.4</b><br>41.7  | <b>85.2</b><br>42.6  | <b>88.6</b><br>44.3  | <b>92.0</b><br>46.0 | <b>95.2</b><br>47.6 | 120                                                          |
| 3                                           | 75   | <b>174.2</b><br>87.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>175.2</b><br>87.6 | <b>176</b><br>88    | <b>178</b><br>89    | <b>180.2</b><br>90.1 | <b>182.2</b><br>91.1 | <b>184.2</b><br>92.1 | <b>188.2</b><br>94.1 | <b>195.8</b><br>97.9 | <b>204</b><br>102   | <b>210</b><br>105   | 265                                                          |
| 4                                           | 100  | <b>316</b><br>158                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>318</b><br>159    | <b>320</b><br>160   | <b>322</b><br>161   | <b>326</b><br>163    | <b>330</b><br>165    | <b>334</b><br>167    | <b>340</b><br>170    | <b>354</b><br>177    | <b>368</b><br>184   | <b>380</b><br>190   | 480                                                          |
| 6                                           | 150  | <b>790</b><br>395                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>794</b><br>397    | <b>796</b><br>398   | <b>806</b><br>403   | <b>816</b><br>408    | <b>824</b><br>412    | <b>834</b><br>417    | <b>852</b><br>426    | <b>886</b><br>443    | <b>920</b><br>460   | <b>952</b><br>476   | 1200                                                         |
| 8                                           | 200  | <b>1250</b><br>625                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>1256</b><br>628   | <b>1262</b><br>631  | <b>1276</b><br>638  | <b>1292</b><br>646   | <b>1306</b><br>653   | <b>1320</b><br>660   | <b>1348</b><br>674   | <b>1404</b><br>702   | <b>1458</b><br>729  | <b>1508</b><br>754  | 1900                                                         |
| 10                                          | 250  | <b>2040</b><br>1020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>2048</b><br>1024  | <b>2058</b><br>1029 | <b>2084</b><br>1042 | <b>2108</b><br>1054  | <b>2130</b><br>1065  | <b>2154</b><br>1077  | <b>2200</b><br>1100  | <b>2290</b><br>1145  | <b>2378</b><br>1189 | <b>2460</b><br>1230 | 3100                                                         |
| 12                                          | 300  | <b>2762</b><br>1381                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>2776</b><br>1388  | <b>270</b><br>1395  | <b>2822</b><br>1411 | <b>2854</b><br>1427  | <b>2888</b><br>1444  | <b>2920</b><br>1460  | <b>2982</b><br>1491  | <b>3104</b><br>1552  | <b>3220</b><br>1610 | <b>3334</b><br>1667 | 4200                                                         |

| Размеры предохранительных клапанов |             |                     |         |     |        |     |         |    |         |     |
|------------------------------------|-------------|---------------------|---------|-----|--------|-----|---------|----|---------|-----|
| Размер (дюймы)                     | Размер (мм) | Код ansi (давление) | A       |     | B      |     | C       |    | D       |     |
|                                    |             |                     | дюймы   | мм  | дюймы  | мм  | дюймы   | мм | дюймы   | мм  |
| 2                                  | 50          | 150                 | 11 1/2  | 292 | 6      | 152 | 11/16   | 17 | 16      | 406 |
|                                    |             | 300                 | 11 1/2  | 292 | 6 1/2  | 165 | 13/16   | 21 | 16 1/4  | 413 |
|                                    |             | 600                 | 11 1/2  | 292 | 6 1/2  | 165 | 3/4     | 19 | 16 1/4  | 413 |
|                                    |             | 900                 | 11 1/2  | 292 | 8 1/2  | 216 | 1 1/4   | 32 | 17 1/4  | 438 |
| 3                                  | 75          | 150                 | 11 3/4  | 298 | 7 1/2  | 191 | 7/8     | 22 | 16 3/4  | 425 |
|                                    |             | 300                 | 12 1/2  | 318 | 8 1/4  | 210 | 1 1/16  | 27 | 17 1/8  | 435 |
|                                    |             | 600                 | 13 1/4  | 337 | 8 1/4  | 210 | 1 1/4   | 32 | 17 1/8  | 435 |
|                                    |             | 900                 |         |     |        |     |         |    |         |     |
| 4                                  | 100         | 150                 | 13 5/16 | 354 | 9      | 229 | 7/8     | 22 | 17 1/2  | 445 |
|                                    |             | 300                 | 13 5/16 | 354 | 10     | 254 | 1 3/16  | 30 | 18      | 457 |
|                                    |             | 600                 | 15      | 381 | 10 3/4 | 273 | 1 1/2   | 38 | 18 3/8  | 467 |
|                                    |             | 900                 | 17 1/4  | 438 | 11 1/2 | 292 | 1 3/4   | 44 | 18 3/4  | 476 |
| 6                                  | 150         | 150                 | 17 3/4  | 451 | 11     | 279 | 15/16   | 24 | 18 1/2  | 470 |
|                                    |             | 300                 | 17 3/4  | 451 | 12 1/2 | 318 | 1 3/8   | 35 | 19 1/4  | 489 |
|                                    |             | 600                 | 19 1/8  | 486 | 14     | 356 | 1 7/8   | 48 | 20      | 508 |
|                                    |             | 900                 | 20 3/4  | 527 | 15     | 381 | 2 3/16  | 56 | 20 1/2  | 521 |
| 8                                  | 200         | 150                 | 22 1/4  | 565 | 13 1/8 | 333 | 1 1/16  | 27 | 19 9/16 | 497 |
|                                    |             | 300                 | 22 1/4  | 565 | 15     | 381 | 1 9/16  | 40 | 20 1/2  | 521 |
|                                    |             | 600                 | 23 3/4  | 603 | 16 1/2 | 419 | 2 3/16  | 56 | 21 1/4  | 540 |
|                                    |             | 900                 | 26      | 660 | 18 1/2 | 470 | 2 1/2   | 64 | 22 1/4  | 565 |
| 10                                 | 250         | 150                 | 30 1/8  | 765 | 16     | 406 | 1 1/8   | 29 | 21      | 533 |
|                                    |             | 300                 | 30 1/8  | 765 | 17 1/2 | 445 | 1 13/16 | 46 | 21 3/4  | 552 |
|                                    |             | 600                 | 30 5/16 | 770 | 20     | 508 | 2 1/2   | 64 | 23      | 584 |
|                                    |             | 900                 | 32      | 813 | 21 1/2 | 546 | 2 3/4   | 70 | 23 3/4  | 603 |
| 12                                 | 300         | 150                 | 35      | 889 | 19     | 483 | 1 3/16  | 30 | 22 1/2  | 572 |
|                                    |             | 300                 | 35      | 889 | 20 1/2 | 521 | 1 15/16 | 49 | 23 1/4  | 591 |
|                                    |             | 600                 | 36 3/4  | 933 | 22     | 559 | 2 5/8   | 67 | 24      | 610 |
|                                    |             | 900                 |         |     |        |     |         |    |         |     |



## Клапан запорно-регулирующий гидравлический отечественный для работы в системах сглаживания волн давления и защиты от гидроудара

### Назначение

Регулирующий клапан разработан нашей компанией-партнером и в настоящее время нашли широкое применение в системах сглаживания волн давления (ССВД) отечественного производства. На этапе проектирования нами были учтены недостатки существующих аналогов зарубежного производства, что позволило создать наиболее эффективные и надежные конструкции отечественных клапанов.

Скорость реакции регулирующих клапанов исчисляется десятками долей секунды, что позволяет в любых ситуациях (штатных и внештатных) стабильно поддерживать требуемые рабочие параметры.

В случае работы регулирующих клапанов в составе ССВД, при стационарном режиме перекачки, клапаны находятся в закрытом состоянии. При возникновении резкого повышения давления в магистральном нефтепроводе клапаны мгновенно открываются и сбрасывают часть нефти в станционные резервуары, тем самым предотвращая дальнейшее резкое повышение давления сверх заданной величины. Процесс закрытия клапанов зависит от настройки системы управления ССВД, и протекает с плавным уменьшением потока через клапаны в резервуары до его полного закрытия.

### Принцип работы

Внутри клапана установлен поршень, на который действуют, с одной стороны, давление нефти и с другой стороны, давление управляющей системы. Конструкция запорного элемента клапана выполнена таким образом, что при стационарном режиме перекачки клапан надежно закрыт. При увеличении давления нефти баланс сил на поршне клапана нарушается и клапан переходит в режим открытия и поддержания заданного управляющей системой давления. При этом происходит контролируемый сброс нефти в станционные резервуары.

### Основные особенности

- Конструктивные особенности клапана позволили снизить риск попадания крупных механических примесей в запорный элемент клапана. Уплотнение в запорном элементе осуществляется износостойким полиуретановым эластомером, позволяющим обеспечить долгосрочную герметичность клапана класса «А». В комплексе, указанные технические решения позволили существенно повысить надежность и безотказность клапана.



- При выполнении регламентных работ по осмотру рабочих деталей клапана не требуется полная разборка с демонтажом клапана. Осмотр производится на месте установки клапана с частичной разборкой, тем самым повышая удобство в эксплуатации.
- Для повышения ресурса клапана рабочие поверхности составных деталей подвергаются хромированию.

### Технические характеристики

| № п/п | $K_v$ ,<br>м <sup>3</sup> /ч | Номинальное давление, Рн, МПа | Ду, мм | Габаритные размеры, мм |     |             |     |
|-------|------------------------------|-------------------------------|--------|------------------------|-----|-------------|-----|
|       |                              |                               |        | С фланцами             |     | Без фланцев |     |
|       |                              |                               |        | A                      | B   | C           | D   |
| 1     | 820                          | 4,0                           | 300    | 741                    | 632 | 625         | 512 |
| 2     | 820                          | 6,3                           | 300    | 783                    | 660 | 661         | 532 |
| 3     | 1520                         | 4,0                           | 300    | 741                    | 632 | 625         | 512 |
| 4     | 1520                         | 6,3                           | 300    | 783                    | 660 | 661         | 532 |



## Фильтры компании Plenty

Компания Plenty является мировым лидером в производстве оборудования для очистки жидкостей и газов.

На сегодняшний день Plenty - широко известный в мире производитель фильтров, известных в России и странах ближнего зарубежья своим качеством и широким спектром промышленного применения.

### Области применения

- Добыча и транспортировка нефти, газа и нефтепродуктов.
- Нефтеперерабатывающая промышленность.
- Пищевая промышленность.
- Электроэнергетика.
- Кораблестроение.
- Химическая промышленность.

### Технические характеристики

#### Материалы корпуса:

углеродистая сталь, нержавеющая сталь, чугун, дуплекс-сталь, специальные сплавы.

#### Чистота отчистки:

от 10 мм до 0.3 микрон.

#### Диаметры фланцев:

от 1/4" до 60" – от 6 до 1500 мм.

#### Вес фильтра:

от 2 до 65 000 кг.

#### Рабочее давление:

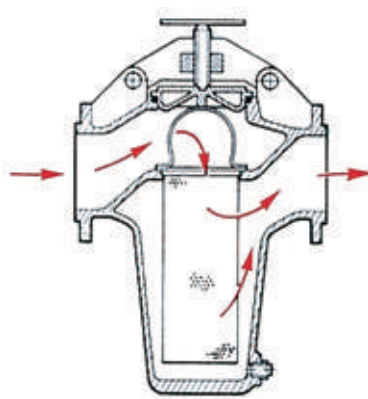
от 20 до 434 кгс/см<sup>2</sup>.

### Сетчатые фильтры

Фильтрующий элемент выполняется в виде сетки с диаметром отверстий от 10 мм до 0.3 микрон, в зависимости от требуемой тонкости очистки рабочей среды. Различаются корзинчатые фильтры, очистка которых производится вручную - снятием фильтрационного элемента и самоочищающиеся фильтры, очистка которых производится без снятия фильтрующей перегородки. Также предлагается серия фильтров для установки на период пуско-наладочных работ.

### Корзинчатые фильтры

Конструкция корзинчатых фильтров обеспечивает быструю ручную очистку фильтра без специального инструмента и не требует специальной квалификации рабочего персонала. Фильтрующий элемент выполняется в виде корзинки, снимаемой через быстросъемную крышку. Направление движения потока в этих фильтрах организовано таким образом, чтобы обеспечить надежное удержание грязи и механических примесей, максимально задействовав всю фильтрующую поверхность корзинки, площадь которой превышает площадь отверстия входного патрубка как минимум в 10 раз.



### Самоочищающиеся фильтры

Предназначены для периодической и непрерывной фильтрации жидкостей с очисткой фильтровального элемента без его снятия из корпуса фильтра. Таким образом, для промывки сетки не требуется присутствие рабочего персонала, а промывка может осуществляться в ручном или автоматическом режиме.

Фильтры обратной промывки (Backflushing filters). Очистка фильтрующего элемента осуществляется обратным потоком среды. Удаление осадка происходит через нижний сливной клапан.

Фильтры с механической очисткой (Self-cleaning filters). Очистка сетки происходит посредством вращения корзинки при контакте с очищающими элементами (скребками). Осадок удаляется через нижний сливной клапан.

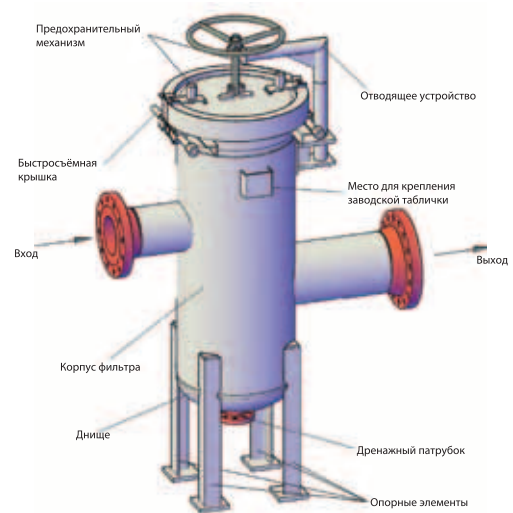




## Сварные однокорзинчатые фильтры

В стандартном исполнении сварные фильтры могут использоваться при давлениях до 20 МПа, при этом размеры присоединяемых патрубков варьируются от 25 мм до 500 мм. Входной/выходной патрубки могут быть выполнены под сварное, резьбовое, фланцевое соединение в соответствии с нормами российских и зарубежных стандартов. Фильтры комплектуются глухим фланцем или быстротъемной крышкой. Быстротъемная крышка комплектуется специальным предохранительным устройством, предотвращающим возможное открытие при наличии давления внутри. Корпус фильтра изготавливается из углеродистой стали. Фильтрующий элемент изготавливается из нержавеющей стали. По просьбе заказчика фильтры могут укомплектовываться дополнительно приборами КИПиА для измерения степени загрязнённости фильтрующего элемента. OGSB изготавливает фильтры в соответствии с Техническими условиями 3616-004-95715144-2010. Сертификат соответствия требованиям технического регламента Таможенного союза №0049831.

OGSB осуществляет нанесение наружных и внутренних покрытий согласно условиям эксплуатации и нормативным документам, а также в соответствии с требованиями заказчика. Возможно изготовление корзины фильтров, имеющих усиленную конструкцию, обеспечивающую сохранность конструкции при эксплуатации.



### Основные технические характеристики

| Параметр                                     | Ед. изм. | Значение                   |
|----------------------------------------------|----------|----------------------------|
| Рабочая среда                                |          | нефть, газ, нефтепродукты, |
| Рабочее давление                             | МПа      | 1,6...20,0                 |
| Рабочая температура                          | °C       | -60...+50                  |
| Кинематическая вязкость (для нефтепродуктов) | сСт      | 0,4...1000                 |
| Присоединительные размеры                    | Dn       | 40...500                   |
| Расчетный срок эксплуатации*, не менее       | лет      | 10                         |

\* при соблюдении эксплуатирующей организацией требований к техническому обслуживанию, ремонту, хранению, транспортировке, а также в зависимости от условий эксплуатации, указанных в заказе на поставку.







Насосы **VerderMag** представляют собой центробежные насосные агрегаты, оснащенные магнитной муфтой, применение которой позволило передавать крутящий момент от двигателя на рабочее колесо без механического контакта и, как следствие, без традиционного сальникового уплотнения.

#### Отличительные особенности

Конструкция магнитной муфты исключает необходимость постоянного ухода за элементами механической передачи и сальниковыми уплотнениями. Ее использование обеспечи-

вает полную герметичность перекачки, что крайне актуально при работе с агрессивными жидкостями, а также бесперебойную работу насоса.

Модели насосов спроектированы для обеспечения максимальной взаимозаменяемости деталей.

Диапазон рабочих температур составляет от -50 до +350°C.

#### Магнитная муфта

Магнитная муфта состоит из двух магнитных колец – внешнего и внутреннего. Внешнее магнитное кольцо соединено с двигателем, а внутреннее либо непосредственно, либо через промежуточные элементы соединяется с рабочим колесом. Между внешним и внутренним кольцами располагается неподвижная защитная оболочка, обеспечивающая герметичность концевой участка вала. В покое малые магниты внешнего магнитного кольца располагаются напротив противоположно ориентированным им малым магнитам внутреннего магнитного кольца. При сообщении двигателем внеш-

нему магнитному кольцу крутящего момента внешние малые магниты начинают отклоняться от своих противоположно ориентированных пар. Под воздействием притяжения и отталкивания между магнитами крутящий момент передается от внешнего кольца к внутреннему.

#### Модельный ряд

Модельный ряд включает насосы с металлическими (модели **Global**) и неметаллическими (**VMD, GPMD, GLMD, T** и **TB**) корпусами.

#### Области применения

- Химическая промышленность
- Нефтяная промышленность
- Системы отбора проб
- Фармацевтическая промышленность
- Гальванизация
- Пищевая промышленность
- Влажная очистка газа

#### Сертификаты

Насосы VerderMag сертифицированы на территории РФ.

#### Модельный ряд

| Серия                 | V-MD | GPMD | GLMD | U  | TB  | GPSP | Global |
|-----------------------|------|------|------|----|-----|------|--------|
| Подача, макс., м³/час | 6    | 78   | 78   | 85 | 283 | 30   | 150    |
| Напор, м              | 20   | 30   | 40   | 31 | 110 | 26.5 | 100    |

#### Серия VMD

Очень компактный центробежный насос с приводом через магнитную муфту. В зависимости от области применения насосы этой серии могут поставляться с открытым или закрытым импеллерам. Электрические моторы – встроенные, питание 230/240 В, 50 Гц. Все виды насосов этой серии могут быть с резьбовым или шланговым соединением.



### Серии GPMD и GLMD

Модели GPMD и GLMD – это среднемошные насосы с очень хорошим соотношением цены и качества. Насосы могут быть изготовлены из полипропилена, этилентетрафторэтилена, чугуна с ЭТФЭ покрытием. Модели GPMD и GLMD имеют несколько взаимозаменяемых частей.



### Серии TB и U

После тщательных исследований, а также сотрудничества с лучшими техническими дизайнерами, компания Verder может представить новейшую линейку насосов: TB – серия с осевой балансировкой, U-серия – общего назначения. Создание запатентованной конструкции балансировкой привело к устранению осевого упорного подшипника из конструкции насоса и созданию основ «контролируемой внутренней среды». Подобный дизайн минимизирует проблему вторичной защитной оболочки посредством применения вспомогательных подшипников.



### Серия Global

Испытанная и проверенная конструкция была обновлена, что привело к созданию модульной конструкции со множеством взаимозаменяемых компонентов. Насосы могут быть собраны в кратчайший срок из компонентов, находящихся на складе, а количество запасных частей сведено к минимуму.



### Серия GPSP

Сотрудничая с лучшими мировыми техническими дизайнерами, компания Verder создала усовершенствованный насос с автоматической системой регулирования. В случаях, когда вопрос экономии пространства актуален, целесообразно применять насос Verdermag серии GPSP. Данный насос имеет самую высокую скорость приема в мире – 5,5 метров за 2 минуты



## Наши Заказчики

За годы деятельности наша компания поставила различное технологическое оборудование и системы измерений учета энергоресурсов. Все поставляемое компанией «Промышленные измерения и автоматизация» оборудование имеет необходимую для применения на территории РФ разрешительную документацию и сертификаты.

Наши клиенты – крупнейшие отечественные и иностранные компании, работающие в сфере топливно-энергетического комплекса – ПАО «Газпром», ПАО «Газпром нефть», ПАО «НК «Роснефть», ПАО «Лукойл», ПАО «Транснефть», ПАО «Татнефть», ExxonMobil, Total, ОАО «Сургутнефтегаз», Shell, MAERSK OIL и многие другие убедились, что компания «Промышленные измерения и автоматизация» способна комплексно решать любые сложные задачи.

