



Датчик расхода



# Huba Control

## Датчик расхода жидкостей 236

Датчик типа 236 отличается от датчика типа 210 корпусом, который изготовлен из латуни. Вихревой датчик типа 236 имеет прочную конструкцию с латунным соединением. Этот датчик расхода поставляется с расширенным набором выходов и напряжений питания.

Заказчик может выбирать из нескольких модификаций устройства, включая версии со встроенным модулем измерения температуры. Не имея подвижных частей, датчик расхода не чувствителен к загрязнениям, обладает минимальными потерями давления и обеспечивает высокую точность.

**Диапазон расхода**  
**0,9 ... 240 л/мин.**

**Номинальные диаметры**  
**DN 8 / 10 / 15 / 20 / 25 / 32**

**Измерение температуры**  
**-40 ... +125 °C**

- + Измерение расхода, используя выходное напряжение, ток или частотный выход
- + Принцип измерения, не зависящий от температуры
- + Отличная стойкость к воздействию среды (измерительный элемент не контактирует со средой)
- + Сертификат соответствия нормам ЕС
- + Широкий диапазон рабочих температур
- + Минимальные потери давления
- + Измерительный элемент, не чувствительный к загрязнениям
- + Прямое измерение температуры в среде
- + Сертификаты, разрешающие применение в системах подачи питьевой воды KTW, W270, WRAS, ACS

Обзор технических характеристик

|                                            |                                                                             |                                                                      |                  |          |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------|----------|
| <b>Измерение расхода</b>                   |                                                                             |                                                                      |                  |          |
| Принцип измерения                          |                                                                             | измерение вихревой дорожки пьезоэлектрический чувствительный элемент |                  |          |
| Диапазон измерений (ДИ)                    |                                                                             | 0,9 ... 240 л/мин.                                                   |                  |          |
| Номинальные диаметры                       |                                                                             | DN 8 / 10 / 15 / 20 / 25 / 32                                        |                  |          |
| Погрешность при показаниях < 50% ДИ (вода) |                                                                             | < 1% ДИ                                                              |                  |          |
| Погрешность при показаниях > 50% ДИ (вода) |                                                                             | < 2% изм. значения                                                   |                  |          |
| Время отклика                              | Немедленно                                                                  | частотный выход                                                      | задержка сигнала | < 100 мс |
|                                            | Следовательно, подходит для использования вместе с водоразборной арматурой. |                                                                      | Время отклика    | < 5 мс   |
|                                            |                                                                             | Аналоговый выход                                                     | Задержка сигнала | < 2 с    |
|                                            |                                                                             |                                                                      | Время отклика    | < 500 мс |

| Измерение температуры                      |                         |                      |                                             |                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Принцип измерения                          | Измерение сопротивления |                      |                                             | PT1000                                                                                                                             |
|                                            | Диапазон измерений      |                      |                                             | -40 ... +125 °C                                                                                                                    |
| PT1000                                     | Погрешность             | класс B DIN EN 60751 | при T = 0 °C                                | ± 0,3 K                                                                                                                            |
|                                            |                         |                      | при T ≠ 0 °C                                | ± 0,3 K ± 0,005 * ΔT                                                                                                               |
| 0 ... 10 В                                 |                         |                      | Диапазон измерений                          | -25 ... +125 °C                                                                                                                    |
|                                            |                         |                      | Погрешность                                 | ± 0,5 K ± 0,005 * ΔT                                                                                                               |
|                                            |                         |                      | Расчет температуры                          | $T (^{\circ}\text{C}) = \frac{U_{\text{OUT},T} - 10 \text{ В}}{10 \text{ В}} \cdot U_{\text{OUT},T} - 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |
|                                            |                         |                      |                                             |                                                                                                                                    |
| Факторы, влияющие на измерение температуры |                         |                      | Самонагрев в области температурного датчика | 1 K/мВт                                                                                                                            |
|                                            |                         |                      | Сопротивление проводников в цепи разъема    | 0,8 Ом                                                                                                                             |

| Условия эксплуатации               |                                                                  |                                |                   |                                         |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------|-----------------------------------------|
| Среда                              | Подходящая для контура водяного отопления с обычными добавками   |                                |                   | Другая среда – по запросу               |
|                                    | Питьевая вода                                                    |                                |                   |                                         |
| Температура                        |                                                                  | среды                          | ≤ +125 °C         |                                         |
|                                    |                                                                  | окружающей среды               | -15 ... +85 °C    |                                         |
|                                    |                                                                  | хранения                       | -30 ... +85 °C    |                                         |
|                                    |                                                                  | (для всего срока службы)       | 12 бар при +40 °C |                                         |
| Макс. давление и температура среды |                                                                  | (для всего срока службы)       | 6 бар при +100 °C |                                         |
|                                    |                                                                  | (для 600 часов работы)         | 4 бар при +125 °C |                                         |
|                                    |                                                                  | (для 2 часов работы)           | 4 бар при +140 °C |                                         |
|                                    |                                                                  | (макс. испытательное давление) | 18 бар при +40 °C |                                         |
| Кавитация                          | Следующее уравнение определяет условия предотвращения кавитации: |                                |                   | $P_{abs.outlet} / P_{difference} > 5,5$ |

|                                            |  |                                                                        |  |  |
|--------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <b>Материалы, контактирующие со средой</b> |  |                                                                        |  |  |
| Лопасть датчика                            |  | ETFE                                                                   |  |  |
| Корпус с перегородкой                      |  | латунь (CuZn40PbZ), PA6T/6I (40% GF)                                   |  |  |
| Материал уплотнения                        |  | EPDM (перокс.) (для применения в системах подачи питьевой воды)<br>FPM |  |  |

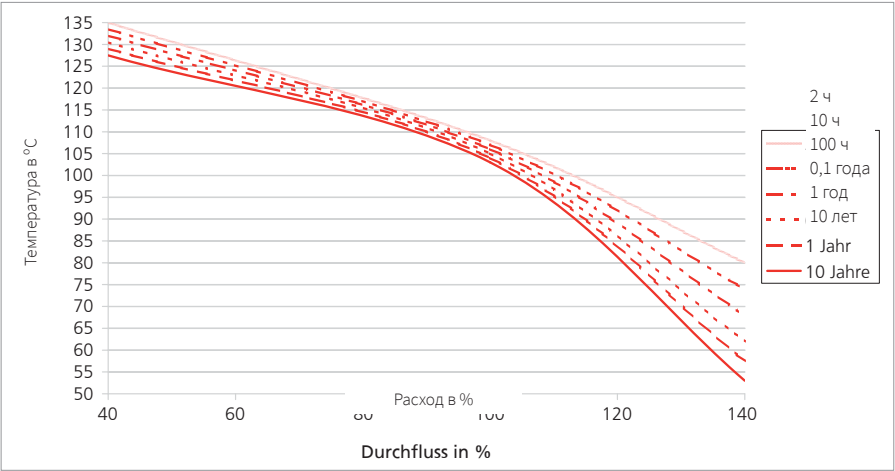
|                                                    |                                          |                                                                                                                                   |                                     |                                 |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| <b>Обзор электрических характеристик</b>           |                                          | <b>Частотный выход</b>                                                                                                            | <b>Выход по напряжению</b>          | <b>Выход по току</b>            |
| Питание                                            |                                          | U <sub>IN</sub>                                                                                                                   | 4,75 ... 33 В пост.тока             | 11,5 ... 33 В пост.тока         |
| Выход расхода (Q)                                  | частотный выход (прямоугольные импульсы) | U <sub>OUT_Q_frequency</sub>                                                                                                      | < 0,5 ... > U <sub>IN</sub> - 0,5 В | –                               |
|                                                    | Аналоговый сигнал                        | U <sub>OUT_Q</sub> или I <sub>OUT</sub>                                                                                           | –                                   | 0 ... 10 В4 ... 20 мА           |
| Выход температуры (T)                              | Сигнал с термометра сопротивления        | R <sub>OUT PT1000</sub>                                                                                                           | PT1000 класс B DIN EN 60751         | –                               |
| Выходное напряжение                                |                                          | U <sub>OUT_T</sub>                                                                                                                | 0 ... 10 В                          | –                               |
| Электрическое соединение и класс защиты            |                                          |                                                                                                                                   | M12x1 (IP 65)                       | M12x1 (IP 65)                   |
| Нагрузка относительно земли или входа              |                                          |                                                                                                                                   | < 1 мА / < 100 нФ                   | < 6 мА / < 100 нФ <sup>1)</sup> |
| Потребляемый ток (без нагрузки) (I <sub>IN</sub> ) |                                          |                                                                                                                                   | < 2 мА                              | < 5 мА                          |
| Надежность электрической части                     |                                          | защита от короткого замыкания, неправильной полярности и воздействия внешнего напряжения в рамках допустимого напряжения питания. |                                     |                                 |

|                               |                    |                    |                    |
|-------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| <b>Масса</b>                  | <b>с резьбой K</b> | <b>с резьбой M</b> | <b>с резьбой G</b> |
| DN 8 с защита от конденсации  | ~ 160 г            | -                  | ~ 206 г            |
| DN 10 с защита от конденсации | ~ 200 г            | ~ 241 г            | ~ 307 г            |
| DN 15 с защита от конденсации | ~ 250 г            | -                  | ~ 310 г            |
| DN 20 с защита от конденсации | ~ 378 г            | -                  | ~ 490 г            |
| DN 25 с защита от конденсации | ~ 303 г            | -                  | ~ 707 г            |
| DN 32 с защита от конденсации | ~ 696 г            | -                  | -                  |

|                                                                    |                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Испытания / сертификаты</b>                                     |                                                                                 |
| Электромагнитная совместимость                                     | сертификат соответствия нормам ЕС согласно EN 61326-2-3                         |
| Сертификат, разрешающий применение в системах подачи питьевой воды | WRAS, ACS<br>На пластмассовые детали имеются разрешающие сертификаты KTW и W270 |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Упаковка</b>                   |  |
| Отдельная упаковка                |  |
| Упаковка для нескольких устройств |  |

Минимальный срок службы при высоком расходе и высокой температуре



Параметры, зависящие от номинального диаметра

| Номи-<br>нальные<br>диаметры | Трубное<br>соединение | Диапазон<br>измерений | Объем на импульс<br>при уровне<br>расхода 50% ДИ | Скорость потока     | Диапазон<br>частот | Q <sub>0</sub> | K <sub>f</sub> | K <sub>U</sub> | K <sub>I</sub> | Падение<br>давления <sup>1),2)</sup> |
|------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------------------------------|---------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------------------------|
| DN 10                        | K                     | 1,8 ... 32 л/мин.     | 1,416 мл                                         | 0,265 ... 4,716 м/с | 23 ... 374 Гц      | -0,2           | 0,0860         | 3,2            | 2,000          | 22,50 * Q <sup>2</sup>               |
|                              | G, M                  |                       | 1,386 мл                                         |                     | 24 ... 380 Гц      |                | 0,0847         |                |                |                                      |
| DN 10                        | K                     | 2,0 ... 40 л/мин.     | 1,419 мл                                         | 0,295 ... 5,895 м/с | 26 ... 467 Гц      | -0,2           | 0,0860         | 4,0            | 2,500          | 22,50 * Q <sup>2</sup>               |
|                              | G, M                  |                       | 1,386 мл                                         |                     | 26 ... 479 Гц      |                | 0,0840         |                |                |                                      |
| DN 15                        | K                     | 3,5 ... 50 л/мин.     | 3,036 мл                                         | 0,290 ... 4,145 м/с | 20 ... 273 Гц      | -0,2           | 0,1836         | 5,0            | 3,125          | 6,70 * Q <sup>2</sup>                |
|                              | G                     |                       | 2,993 мл                                         |                     | 20 ... 277 Гц      |                | 0,1810         |                |                |                                      |
| DN 20                        | K                     | 5,0 ... 85 л/мин.     | 6,173 мл                                         | 0,265 ... 4,509 м/с | 14 ... 229 Гц      | -0,3           | 0,3730         | 8,5            | 5,313          | 2,50 * Q <sup>2</sup>                |
|                              | G                     |                       | 6,140 мл                                         |                     | 14 ... 230 Гц      |                | 0,3710         |                |                |                                      |
| DN 25                        | K                     | 9,0 ... 150 л/мин.    | 12,201 мл                                        | 0,283 ... 4,709 м/с | 13 ... 205 Гц      | -0,2           | 0,7340         | 15             | 9,375          | 0,92 * Q <sup>2</sup>                |
|                              | G                     |                       | 12,134 мл                                        |                     | 13 ... 206 Гц      |                | 0,7300         |                |                |                                      |
| DN 32                        | K                     | 14 ... 240 л/мин.     | 27,513 мл                                        | 0,290 ... 4,974 м/с | 9 ... 145 Гц       | -1,47          | 1,6710         | 24             | 15,000         | 0,25 * Q <sup>2</sup>                |

**Формула характеристики частотного выхода**

$Q_v = K_f * f + Q_0$

**Формула характеристики выхода по напряжению**

$Q_v = K_U * U_{OUT}$

**Формула для расчета объема на импульс [литров/импульс]**

$$\frac{\text{объем}}{\text{импульс}} = \frac{Q_v * K_f}{60 * (Q_v - Q_0)}$$

**Обозначение**

|                  |                                  |                   |
|------------------|----------------------------------|-------------------|
| Q <sub>v</sub>   | объемный расход                  | [л/мин.]          |
| Q <sub>0</sub>   | значение на пересечении с осью   | [л/мин.]          |
| K <sub>f</sub>   | коэффициент частотного выхода    | [(л/мин.) / f]    |
| K <sub>U</sub>   | коэффициент выхода по напряжению | [(л/мин.) / В]    |
| K <sub>I</sub>   | коэффициент выхода по току       | [(л/мин.) / f]    |
| f                | частота                          | [Гц]              |
| U <sub>OUT</sub> | напряжение                       | [В]               |
| I <sub>OUT</sub> | ток                              | [мА]              |
| объем<br>импульс | объем на импульс                 | литров<br>импульс |

| 1 2 3 4 5 6 7                             |                                                                         |     |   |   |   |     |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----|---|---|---|-----|
| Таблица для выбора кода заказа            |                                                                         |     |   |   |   |     |
| 236. X X X X X X X                        |                                                                         |     |   |   |   |     |
| Версия                                    | Расход                                                                  | 9   |   |   | 4 |     |
|                                           | Расход и температура (PT1000)                                           | 8   |   |   | 5 |     |
|                                           | Расход и температура (0 ... 10 В)                                       | 6   |   | 3 | 5 |     |
| Номинальные диаметры и диапазон расхода / | DN 10 1,8 ... 32 л/мин.                                                 |     | 1 | 0 |   |     |
|                                           | DN 10 2,0 ... 40 л/мин.                                                 |     | 1 | 1 |   |     |
|                                           | DN 15 3,5 ... 50 л/мин.                                                 |     | 1 | 5 |   | K,G |
|                                           | DN 20 5,0 ... 85 л/мин.                                                 |     | 2 | 0 |   | K,G |
|                                           | DN 25 9,0 ... 150 л/мин.                                                |     | 2 | 5 |   | K,G |
|                                           | DN 32 14,0 ... 240 л/мин.                                               |     | 3 | 2 |   | K   |
| Выход и питание                           | частотный выход (прямоугольные импульсы)                                | 8,9 |   | 2 |   |     |
|                                           | 0 ... 10 В                                                              |     |   | 3 |   |     |
|                                           | Аналоговый сигнала                                                      |     |   | 4 |   |     |
| Электрическое соединение                  | 4 ... 20 мА                                                             | 8,9 |   |   |   |     |
|                                           | 2- или 3-конт. (защита от конденсации)                                  | 9   |   |   | 4 |     |
| Материал уплотнения                       | 4- или 5-конт. (защита от конденсации)                                  | 8,6 |   |   | 5 |     |
|                                           | EPDM этиленпропиленовый каучук (с доб. пероксида)                       |     |   |   |   | 1   |
| Трубное соединение                        | FPM <sup>3)</sup> фторэластомер                                         |     |   |   |   | 2   |
|                                           | K (DN 10 - G ½; DN 15 - G ¾; DN 20 - G 1; DN 25 - G 1 ¼; DN 32 - G 1 ½) |     |   |   |   | K   |
|                                           | M (DN 10 - G ¾)                                                         |     |   |   |   | M   |
|                                           | G (DN 10 - G 1; DN 15 - G 1; DN 20 - G 1 ¼; DN 25 - G 1 ½)              |     |   |   |   | G   |

Дополнительные принадлежности<sup>4)</sup>Номер заказа

|                                                                |         |                                                        |        |
|----------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------|--------|
| Прямой держатель проводов для разъема M12x1 с кабелем          | 3-конт. | 200 см                                                 | 114605 |
| Угловой держатель проводов для разъема M12x1 с кабелем         | 3-конт. | 200 см                                                 | 114604 |
| Прямой держатель проводов для разъема M12x1 с кабелем          | 5-конт. | 200 см (с контактами для модуля измерения температуры) | 114564 |
| Угловой держатель проводов для разъема M12x1 с кабелем         | 5-конт. | 200 см (с контактами для модуля измерения температуры) | 114563 |
| Прямой держатель проводов для разъема M12x1 с винтовой клеммой | 5-конт. |                                                        | 115024 |

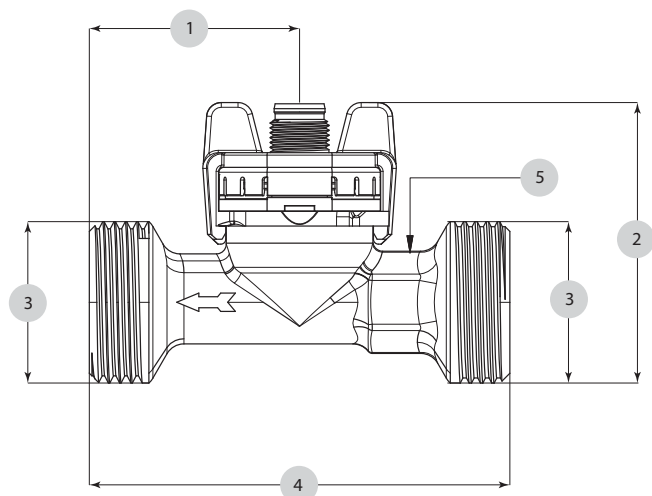
<sup>3)</sup> вкл. вход 3xDi и вых. сторону

<sup>2)</sup> Pv (Па); Q (л/мин.)

<sup>4)</sup> нет сертификата, разрешающего применение в системах подачи питьевой воды

<sup>4)</sup> Дополнительные принадлежности поставляются в виде компонентов для монтажа

## Схема с размерами

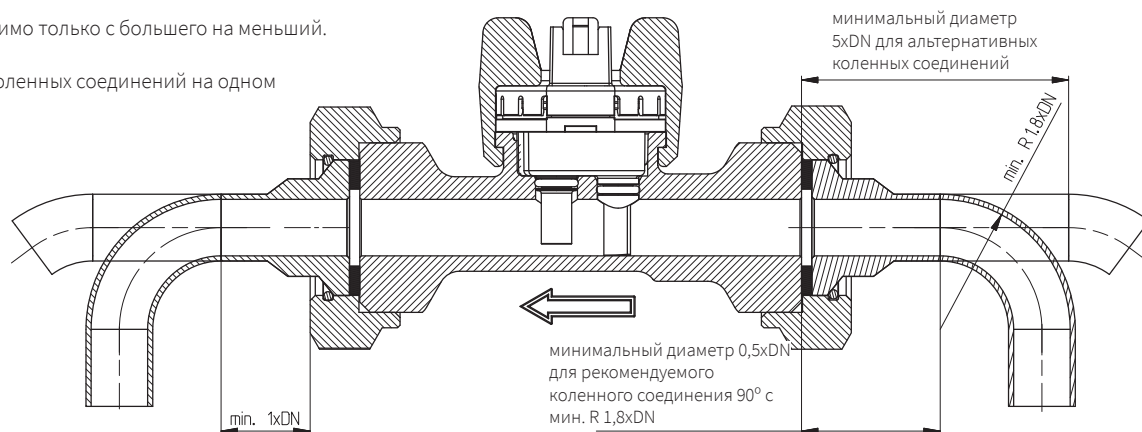


|        | 1    | 2    | 3     | 4   | 5    |
|--------|------|------|-------|-----|------|
| DN10 K | 43   | 51.1 | G ½   | 86  | ↺ 19 |
| DN10 M | 43   | 54.1 | G ¾   | 86  | ↺ 19 |
| DN10 G | 43   | 57.3 | G 1   | 86  | ↺ 19 |
| DN15 K | 41   | 55.9 | G ¾   | 87  | ↺ 22 |
| DN15 G | 41   | 59.3 | G 1   | 87  | ↺ 22 |
| DN20 K | 40.6 | 61.6 | G 1   | 105 | ↺ 27 |
| DN20 G | 40.6 | 65.6 | G 1 ¼ | 105 | ↺ 27 |
| DN25 K | 50   | 68.1 | G 1 ¼ | 120 | ↺ 34 |
| DN25 G | 50   | 71.1 | G 1 ½ | 120 | ↺ 34 |
| DN32 K | 50   | 74.9 | G 1 ½ | 134 | ↺ 41 |

## Инструкции по монтажу трубки

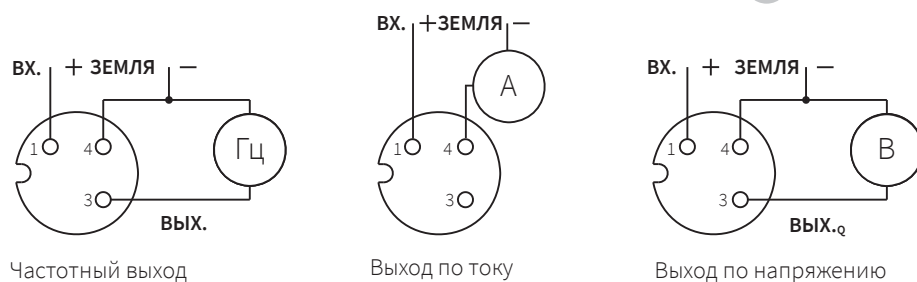
Чтобы обеспечить правильную работу датчика, примите во внимание следующее:

- Изменение диаметра допустимо только с большего на меньший.
- Не используйте несколько коленных соединений на одном уровне во входном контуре



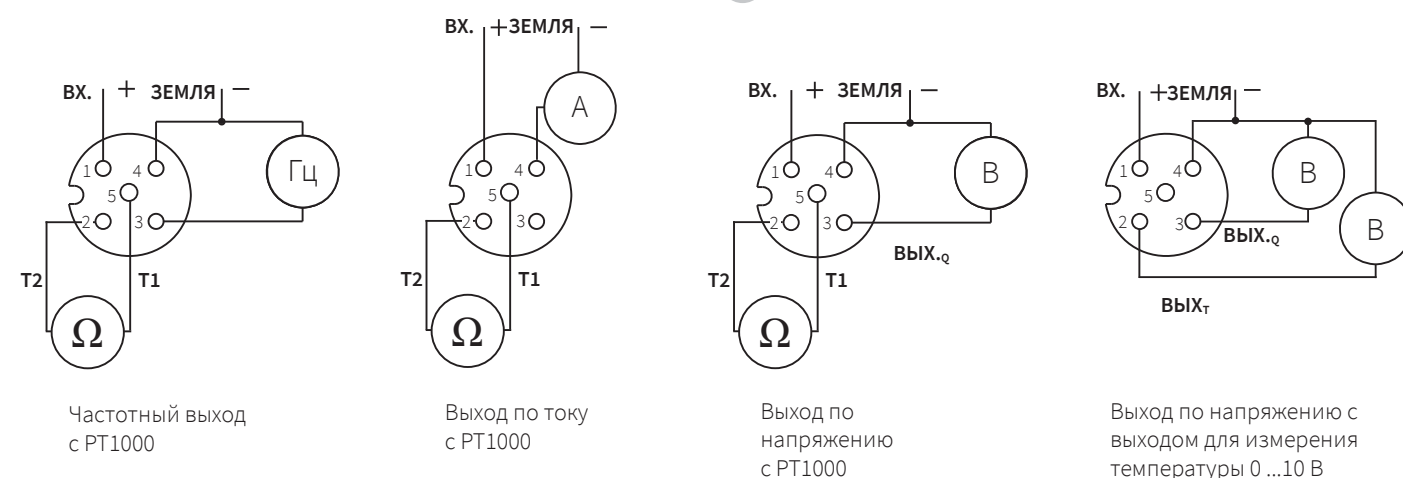
## Электрическое соединение

Разъем M12x1 без контактов для модуля измерения температуры



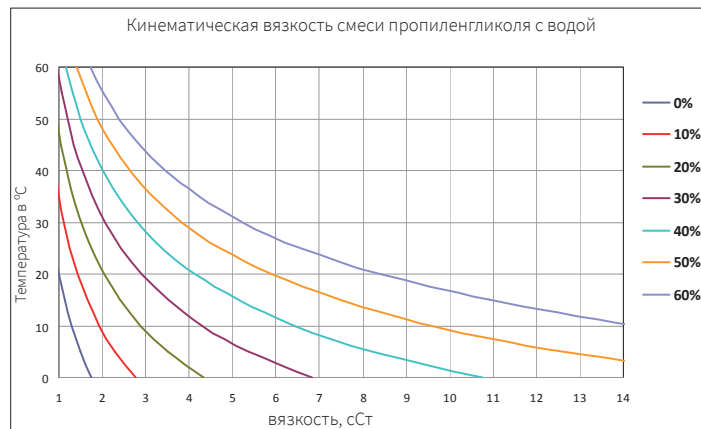
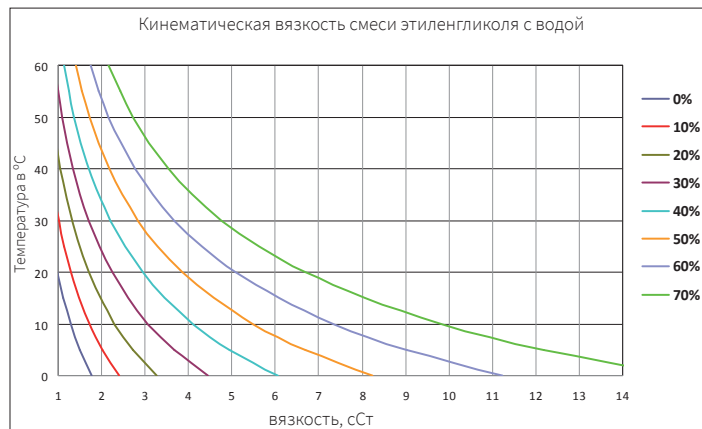
| Контакт | Цвет       |
|---------|------------|
| 1       | коричневый |
| 3       | синий      |
| 4       | черный     |
| 1       | коричневый |
| 2       | белый      |
| 3       | синий      |
| 4       | черный     |
| 5       | серый      |

Разъем M12x1 с контактами для модуля измерения температуры



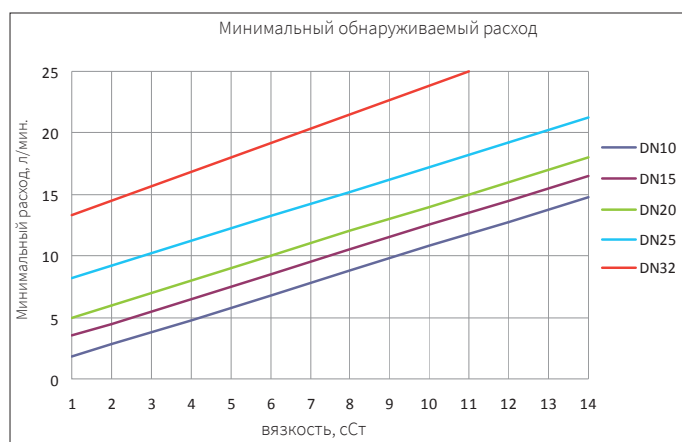
Используя следующие определения можно внести поправки, учитывающие влияние среды с большей вязкостью, чем у воды (= вязкость среды > 1.8 сСт), чтобы обеспечить погрешность измерений на уровне 3% ДИ в диапазоне вязкости 1,8–4 сСт и 4% ДИ в диапазоне вязкости 4–14 сСт ( $\nu$  = вязкость в сантистоксах).

## Определение вязкости смеси гликоля с водой

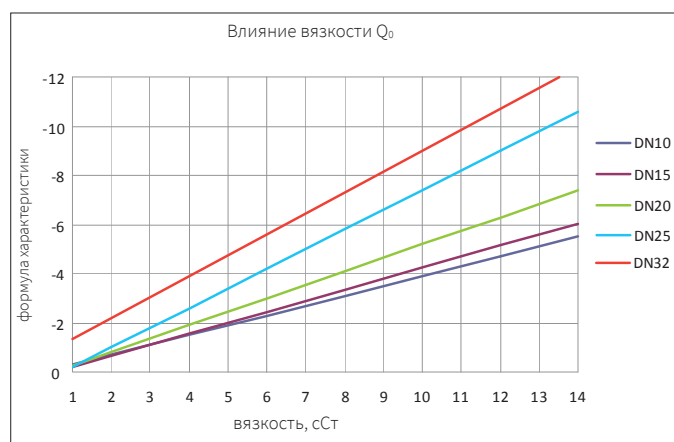


min. 5xDN  
für nicht ideale Krümmungen

## Определение порога отклика $Q_{\min}$



## Определение формулы характеристики $Q_v = k_f \cdot f + Q_0$



### Формула для расчета порога отклика $Q_{\min}$ (л/мин.)

< DN 10 не применимо

|       |                         |
|-------|-------------------------|
| DN10: | $Q_{\min} = \nu + 0,8$  |
| DN15: | $Q_{\min} = \nu + 2,5$  |
| DN20: | $Q_{\min} = \nu + 4,0$  |
| DN25: | $Q_{\min} = \nu + 8,0$  |
| DN32: | $Q_{\min} = \nu + 13,0$ |

### Формула характеристики для $Q \geq Q_{\min}$ (л/мин.)

< DN 10 не применимо

Частотный выход

|       |                                    |
|-------|------------------------------------|
| DN10: | $Q = K_f \cdot f - 0.40\nu + 0.20$ |
| DN15: | $Q = K_f \cdot f - 0.45\nu + 0.25$ |
| DN20: | $Q = K_f \cdot f - 0.55\nu + 0.25$ |
| DN25: | $Q = K_f \cdot f - 0.80\nu + 0.60$ |
| DN32: | $Q = K_f \cdot f - 0.85\nu - 0.55$ |

Выход по напряжению 0 ...10 В

|       |                                                 |
|-------|-------------------------------------------------|
| DN10: | $Q = K_U \cdot U_{\text{Out}} - 0.40\nu + 0.40$ |
| DN15: | $Q = K_U \cdot U_{\text{Out}} - 0.45\nu + 0.45$ |
| DN20: | $Q = K_U \cdot U_{\text{Out}} - 0.55\nu + 0.55$ |
| DN25: | $Q = K_U \cdot U_{\text{Out}} - 0.80\nu + 0.80$ |
| DN32: | $Q = K_U \cdot U_{\text{Out}} - 0.85\nu + 0.85$ |

Выход по току 4 ... 20 мА (I в мА)

|       |                                                     |
|-------|-----------------------------------------------------|
| DN10: | $Q = K_I \cdot (I - 4 \text{ мА}) - 0.40\nu + 0.40$ |
| DN15: | $Q = K_I \cdot (I - 4 \text{ мА}) - 0.45\nu + 0.45$ |
| DN20: | $Q = K_I \cdot (I - 4 \text{ мА}) - 0.55\nu + 0.55$ |
| DN25: | $Q = K_I \cdot (I - 4 \text{ мА}) - 0.80\nu + 0.80$ |
| DN32: | $Q = K_I \cdot (I - 4 \text{ мА}) - 0.85\nu + 0.85$ |

**Huba Control AG**

Headquarters Schweiz  
Industriestrasse 17  
CH-5436 Würenlos  
Telefon +41 56 436 82 00  
Fax +41 56 436 82 82  
info.ch@hubacontrol.com

**Huba Control AG**

Niederlassung Deutschland  
Schlattgrabenstrasse 24  
D-72141 Walddorfhäslach  
Telefon +49 7127 2393 00  
Fax +49 7127 2393 20  
info.de@hubacontrol.com

**Huba Control AG**

Vestiging Nederland  
Hamseweg 20A  
NL-3828 AD-Hoogland  
Telefoon +31 33 433 03 66  
Telefax +31 33 433 03 77  
info.nl@hubacontrol.com

**Huba Control SA**

Succursale France  
Rue Lavoisier  
Technopôle Forbach-Sud  
F-57602 Forbach Cedex  
Téléphone +33 3 87 84 73 00  
Télécopieur +33 3 87 84 73 01  
info.fr@hubacontrol.com

**Huba Control AG**

Branch Office United Kingdom  
Unit 13 Berkshire House, County Park  
Business Centre, Shivenham Road  
Swindon - Wiltshire SN1 2NR  
Phone +44 1993 77 66 67  
Fax +44 1993 77 66 71  
info.uk@hubacontrol.com

**[www.hubacontrol.com](http://www.hubacontrol.com)**

