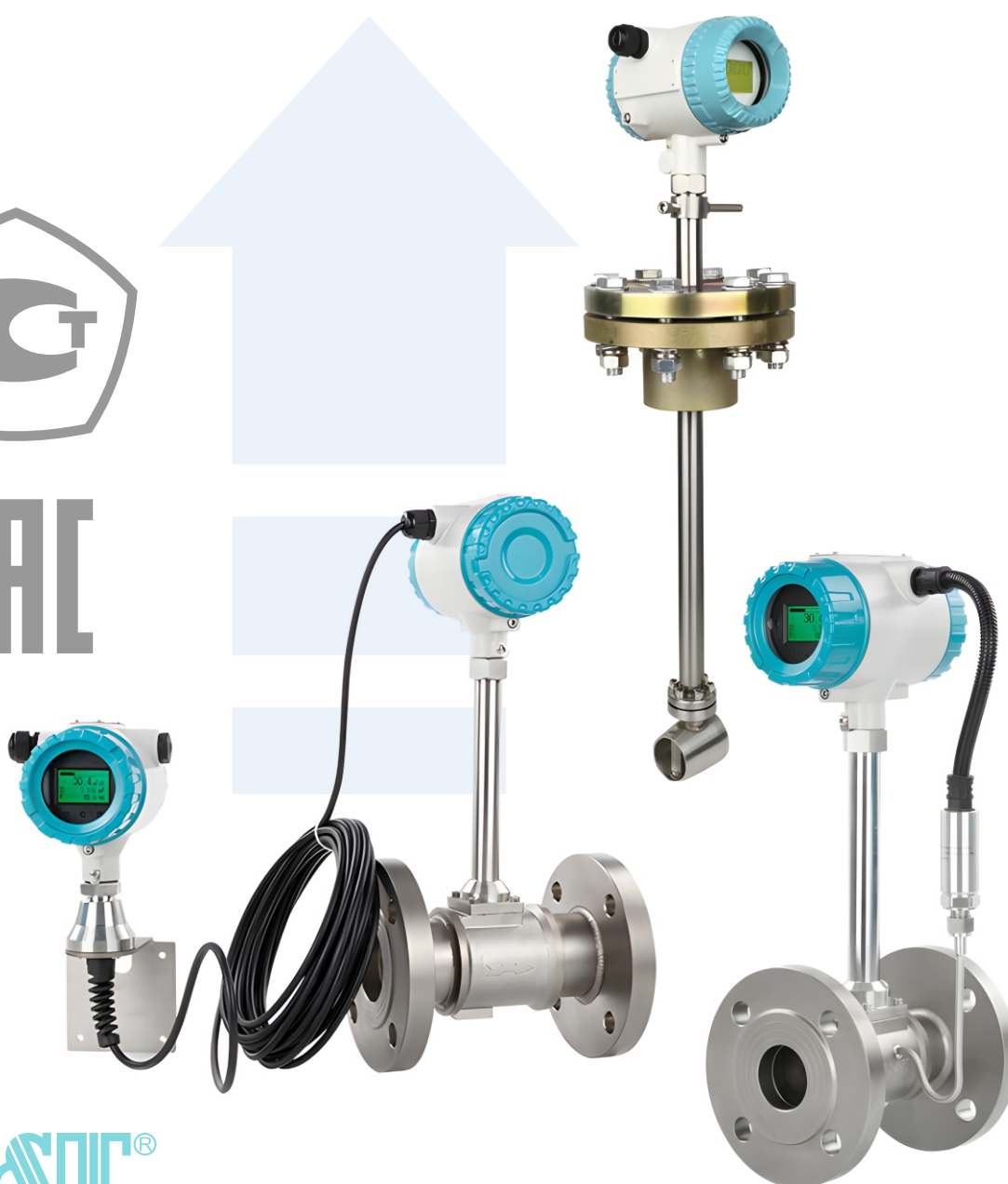


## РАСХОДОМЕРЫ ВИХРЕВЫЕ LUGB

Руководство по эксплуатации



EAC





# РАСХОДОМЕРЫ ВИХРЕВЫЕ LUGB

## Руководство по эксплуатации

### СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| Информация о безопасности .....                                | 4  |
| Часть 1. Введение .....                                        | 5  |
| Принцип работы.....                                            | 5  |
| Характеристики расходомеров и программное обеспечение .....    | 6  |
| Диапазон расхода.....                                          | 8  |
| Габариты.....                                                  | 10 |
| Прецессионное исполнение QT-LUX.....                           | 12 |
| Часть 2. Монтаж .....                                          | 13 |
| Монтаж фланцевого/межфланцевого соединения .....               | 13 |
| Монтаж погружного типа.....                                    | 15 |
| Часть 3. Электромонтаж .....                                   | 16 |
| Стандартная без компенсации, 4-20 мА + Импульсн. + HART .....  | 16 |
| Стандартная без компенсации, 4-20 мА + Импульсн. + RS485 ..... | 16 |
| С компенсацией, 4-20 мА + Импульсн. + HART .....               | 17 |
| С компенсацией, 4-20 мА + Импульсн. + RS485 .....              | 17 |
| Часть 4. Эксплуатация .....                                    | 18 |
| Конфигурация экрана .....                                      | 18 |
| Способ настройки данных .....                                  | 19 |
| Часть 5. Пункты меню .....                                     | 20 |
| Основные функции .....                                         | 20 |
| Расширенные функции (защищены паролем) .....                   | 22 |
| Часть 6. Поиск и устранение неполадок .....                    | 32 |

# ИНФОРМАЦИЯ О БЕЗОПАСНОСТИ

Благодарим за приобретение цифрового вихревого расходомера серии LUGB.

Чтобы гарантировать правильную эксплуатацию прибора, просим вас внимательно изучить настоящее руководство для понимания порядка эксплуатации прибора до начала работы с ним.

**В РУКОВОДСТВЕ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ СЛЕДУЮЩИЕ СИМВОЛЫ:**

|                                                                                   |                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  | Этот символ указывает на <b>ОПАСНОСТЬ</b> .                         |
|  | Этот символ указывает на потребность в <b>ПОВЫШЕННОМ ВНИМАНИИ</b> . |
|  | Этот символ указывает на <b>ЗАПРЕТ</b> .                            |

Неправильная эксплуатация и игнорирование аварийных сигналов может привести к травмированию персонала или повреждению прибора и другого имущества.

## ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ, МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ

- 

**Для эксплуатации в условиях взрывоопасной зоны необходимо выбирать взрывобезопасный прибор.**

Необходимо подтвердить наличие паспортной таблички прибора с указанием знаков сертификации взрывобезопасности и температурного класса, без которых прибор не может быть допущен в эксплуатацию.
- 

**Температурный класс и взрывобезопасность прибора должны отвечать требованиям окружающей среды по температурному классу и взрывобезопасности на площадке.**

Если прибор эксплуатируется во взрывоопасной среде, необходимо убедиться, что сертификация взрывобезопасности и температурный класс прибора отвечают требованиям на площадке.
- 

**Не вскрывать во время работы во взрывоопасной среде!**

Обесточить прибор до начала электромонтажных работ.
- 

**Класс защиты прибора должен отвечать требованиям рабочих условий площадки.**

Требования класса защиты на площадке должны быть не выше класса защиты прибора, чтобы обеспечить нормальную работу прибора.
- 

**Не эксплуатировать прибор при возникновении сомнений в его исправности.**

При наличии неполадок или повреждений прибора необходимо связаться с компанией «НТА-Пром» по телефону +7 (495) 363-63-00 или электронной почте [zakaz@nta-prom.ru](mailto:zakaz@nta-prom.ru).

**ЦИФРОВЫЕ ВИХРЕВЫЕ РАСХОДОМЕРЫ ТЩАТЕЛЬНО ИСПЫТАНЫ НА ЗАВОДЕ ИЗГОТОВИТЕЛЯ ПЕРЕД ОТГРУЗКОЙ.**

После получения приборов необходимо провести визуальный контроль и убедиться в отсутствии повреждений, полученных во время транспортировки.

**МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ И ХРАНЕНИИ.**

Если предстоит длительное хранение прибора после доставки, необходимо соблюдать следующие правила:

- Хранить прибор в оригинальной упаковке в месте, защищенном от воздействия дождя или воды.
- Температура: от -40 до +65 °C
- Относительная влажность: от 5 до 100%

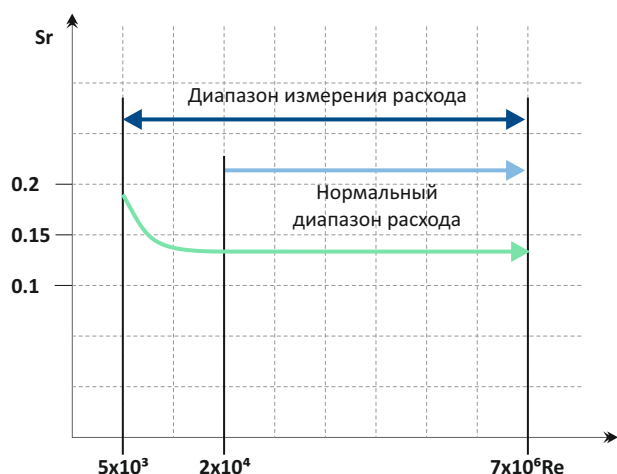
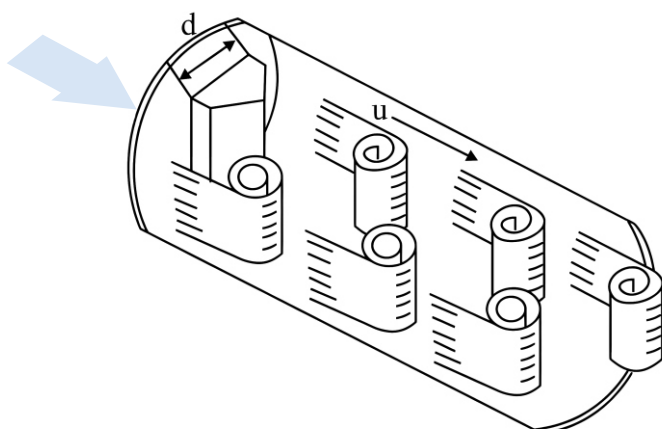
# 1 ВВЕДЕНИЕ

## ВИХРЕВОЙ РАСХОДОМЕР СЕРИИ LUGB

### ПРИНЦИП РАБОТЫ

Если поместить треугольную призму в качестве генератора вихрей в расходомер, то стабильные вихревые дорожки будут формироваться с обеих сторон треугольной призмы, этот эффект называется «вихревая дорожка Кармана».

Как показано на рисунке ниже, повторяющиеся вихри образуют цепочку за генератором вихрей.



Предположим, что частота вихреобразования составляет  $F$ , а средняя скорость потока среды равна  $V$ , при этом  $d$  - это ширина набегающего потока треугольной призмы, а  $D$  - это номинальный диаметр расходомера.

Получаем формулу расчета:

$$f = Sr \frac{\bar{V}}{(1 \sim 1.25 d/D) d}$$

ООО «НТА-Пром» — официальный дистрибьютор  
компании Q&T в России

WWW.NTA-PROM.RU

**Q&T**  
Q&T Instrument Co., Ltd

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Наименование характеристики                                                                                                                                     | Значение           |                  |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|----------------|
| Модификация                                                                                                                                                     | LUGB               |                  | QT-LUX         |
| Исполнение                                                                                                                                                      | Погружное          | Проточное        | Проточное      |
| Диапазон измерения объемного расхода жидкостей, м³/ч                                                                                                            | от 6 до 12000      | от 0,5 до 2500   | —              |
| Диапазон измерения объемного расхода газа, пара при рабочих условиях, м³/ч*                                                                                     | от 60 до 60000     | от 5 до 16000    | от 1,2 до 3600 |
| Диапазон измерения массового расхода пара, кг/ч                                                                                                                 | от 67,74 до 160800 | от 5,6 до 160800 | —              |
| Динамический диапазон, не более**                                                                                                                               | 1:15               |                  |                |
| Пределы основной допускаемой относительной погрешности измерения объемного расхода, объема жидкости, газа, пара δV, %***                                        | ±1,5               | ±1               | ±1; ±1,5       |
| Пределы основной допускаемой относительной погрешности измерения массового расхода, массы пара, δm, %***                                                        | ±2                 | ±1,5             | —              |
| Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений температуры, °C                                                                             | ±0,5               |                  |                |
| Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений давления погрешности измерений давления, при использовании встроенного датчика давления, % | ±0,5               |                  |                |

Примечание: \*Значения указаны для воздуха при температуре 20 °C и давлении 1,013 бар. Зависят от плотности, состава газа и диаметра трубопровода, в котором устанавливается расходомер.

\*\*Диапазон измерений зависит от измеряемой среды и номинального диаметра расходомера, указывается в паспорте на каждый конкретный расходомер.

\*\*\* При  $R_e \geq 20\,000$ .

$R_e$  — число Рейнольдса

рассчитывается по формуле: 
$$R_e = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot D_{\text{внутр}} \cdot \nu}$$
 , где

$Q$  — расход, м³/с;  
 $\pi$  — число Пи (3,14159265)  
 $D$  — внутренний диаметр первичного преобразователя (из паспорта), м  
 $\nu$  — кинематическая вязкость измеряемой среды при температуре измерений, м²/с

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Наименование характеристики                                                                                                                                                            | Значение                                                     |              |                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------|
| Модификация                                                                                                                                                                            | LUGB                                                         |              | QT-LUX                                                       |
| Исполнение                                                                                                                                                                             | Погружное                                                    | Проточное    | Проточное                                                    |
| Номинальный диаметр, DN                                                                                                                                                                | от 80 до 2000                                                | от 15 до 300 | от 20 до 200                                                 |
| Диапазон температуры рабочей среды, °C                                                                                                                                                 | от -40 до +250 °C (от -40 до +350 °C )***                    |              | от -20 до +80 °C                                             |
| Максимальное давление измеряемой среды, МПа                                                                                                                                            | 1,6                                                          | 25           | 6,3                                                          |
| Условия эксплуатации:<br>— температура окружающей среды*, °C<br>— температура окружающей среды**, °C<br>— относительная влажность воздуха, при 35 °C, %<br>— атмосферное давление, кПа | от -40 до +65 °C<br>от 0 до +65 °C<br>95<br>от 84,0 до 106,7 |              | от -30 до +65 °C<br>от 0 до +65 °C<br>95<br>от 84,0 до 106,7 |
| Маркировка взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2019                                                                                                                                           | 0Ex ia IIC T5 Ga X                                           |              | 0Ex ia IIC T6 Ga X                                           |
| Выходной сигнал:<br>— аналоговый, мА<br>— частотно-импульсный, Гц<br>— цифровой                                                                                                        | от 4 до 20<br>от 0 до 5000<br>HART, Modbus (Rs485)           |              |                                                              |
| Напряжение питания:<br>— напряжение постоянного тока, В                                                                                                                                | от 12 до 30 3,62**                                           |              |                                                              |
| Габаритные размеры расходомеров (без учёта длины зонда), не более, мм<br>— длина<br>— ширина<br>— высота                                                                               | 400<br>460<br>752                                            |              | 700<br>340<br>470                                            |
| Средний срок службы, лет                                                                                                                                                               | 15                                                           |              |                                                              |
| Наработка на отказ, часов                                                                                                                                                              | 100 000                                                      |              |                                                              |

Примечание: \*Возможен более широкий температурный диапазон, определяемый рабочим диапазоном обогреваемого термочехла.  
\*\*С питанием от литиевой батареи.  
\*\*\*Высокотемпературное исполнение.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Программное обеспечение (далее – ПО) разделено на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть.

Метрологически значимая часть ПО обеспечивает обработку измерительной информации расходомеров, осуществляет расчет объемного расхода и объема жидкостей, газов и пара, массового расхода и массы пара.

Метрологически незначимой части ПО обеспечивает отображение измерительной информации на жидкокристаллическом дисплее, преобразование измеренных значений в нормированный частотно-импульсный, цифровой или аналоговый сигналы.

Калибровочные коэффициенты, параметры настроек, хранятся в энергонезависимой памяти и не могут быть изменены без кода доступа.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Идентификационные данные ПО расходомеров приведены в таблице ниже:

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение              |
|-------------------------------------------|-----------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | Vortex                |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.x<br>9.x<br>C.x-A.x |

Примечание: «х» может принимать значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО.



Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 «средний».

Проверка программного обеспечения (далее – ПО) осуществляется по номеру версии. Для этого необходимо подать питание на расходомер.

Во время загрузки прибора отображается номер версии ПО. Если во время загрузки расходомера номер версии ПО не отобразился, на включенном расходомере войти в меню прибора и выбрать раздел Code.

Номер ПО отображается после ввода пароля для попадания в раздел Code(Версия) (см. часть 5. Пункты меню / Расширенные функции (защищены паролем)).

ДИАПАЗОН РАСХОДА

Таблица 1. Диапазон расхода воздуха и жидкости (м³/ч)

| Номинальный DN (мм) | Жидкость (м³/ч)      |                      | Воздух (м³/ч)        |                      |
|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                     | Стандартный диапазон | Увеличенный диапазон | Стандартный диапазон | Увеличенный диапазон |
| 15                  | 0,8-6                | 0,5-8                | 6-40                 | 5-50                 |
| 20                  | 1-8                  | 0,5-12               | 8-50                 | 6-60                 |
| 25                  | 1,5-12               | 0,8-16               | 10-80                | 8-120                |
| 32                  | 2-20                 | 1,5-25               | 15-150               | 10-200               |
| 40                  | 2,5-30               | 2-40                 | 25-200               | 20-300               |
| 50                  | 3-50                 | 2,5-60               | 30-300               | 25-500               |
| 65                  | 5-80                 | 4-100                | 50-500               | 40-800               |
| 80                  | 8-120                | 6-160                | 80-800               | 60-1200              |
| 100                 | 12-200               | 8-250                | 120-1200             | 100-2000             |
| 125                 | 20-300               | 12-400               | 160-1600             | 150-3000             |
| 150                 | 30-400               | 18-600               | 250-2500             | 200-4000             |
| 200                 | 50-800               | 30-1200              | 400-4000             | 350-8000             |
| 250                 | 80-1200              | 40-1600              | 600-6000             | 500-12000            |
| 300                 | 100-1600             | 60-2500              | 1000-10000           | 600-16000            |
| 400                 | 200-3000             | 120-5000             | 1600-16000           | 1000-25000           |
| 500                 | 300-5000             | 200-8000             | 2500-25000           | 1600-40000           |
| 600                 | 500-8000             | 300-10000            | 4000-40000           | 2500-60000           |

Таблица 2. Диапазон массового расхода насыщенного пара (кг/ч)

| Абсолютное давление (МПа) |        | 0,2    | 0,3    | 0,4    | 0,5    | 0,6    | 0,7     | 0,8    |
|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|
| Температура (°С)          |        | 120,2  | 133,5  | 143,62 | 151,84 | 158,94 | 164,96  | 170,41 |
| Плотность (кг/м³)         |        | 1,129  | 1,651  | 2,163  | 2,669  | 3,17   | 3,667   | 4,162  |
| DN15                      | Qмин.  | 5,645  | 8,255  | 10,815 | 13,345 | 15,85  | 18,335  | 20,81  |
|                           | Qмакс. | 56,45  | 82,55  | 108,15 | 133,45 | 158,5  | 183,35  | 208,1  |
| DN20                      | Qмин.  | 6,774  | 9,906  | 12,978 | 16,014 | 19,02  | 22,002  | 24,972 |
|                           | Qмакс. | 67,74  | 99,06  | 129,78 | 160,14 | 190,2  | 220,02  | 249,72 |
| DN25                      | Qмин.  | 9,032  | 13,208 | 17,304 | 21,352 | 25,36  | 29,336  | 33,296 |
|                           | Qмакс. | 135,48 | 198,12 | 259,56 | 320,28 | 380,4  | 440,04  | 499,44 |
| DN32                      | Qмин.  | 20,322 | 29,718 | 38,934 | 48,042 | 57,06  | 66,006  | 74,916 |
|                           | Qмакс. | 203,22 | 297,18 | 389,34 | 480,42 | 570,6  | 660,06  | 749,16 |
| DN40                      | Qмин.  | 22,58  | 33,02  | 43,26  | 53,38  | 63,4   | 73,34   | 83,24  |
|                           | Qмакс. | 338,7  | 495,3  | 648,9  | 800,7  | 951    | 1100,1  | 1248,6 |
| DN50                      | Qмин.  | 28,225 | 41,275 | 54,075 | 66,725 | 79,25  | 91,675  | 104,05 |
|                           | Qмакс. | 564,5  | 825,5  | 1081,5 | 1334,5 | 1585   | 1833,5  | 2081   |
| DN65                      | Qмин.  | 45,16  | 66,04  | 86,52  | 106,76 | 126,8  | 146,68  | 166,48 |
|                           | Qмакс. | 903,2  | 1320,8 | 1730,4 | 2135,2 | 2536   | 2933,6  | 3329,6 |
| DN80                      | Qмин.  | 67,74  | 99,06  | 129,78 | 160,14 | 190,2  | 220,02  | 249,72 |
|                           | Qмакс. | 1354,8 | 1981,2 | 2595,6 | 3202,8 | 3804   | 4400,4  | 4994,4 |
| DN100                     | Qмин.  | 112,9  | 165,1  | 216,3  | 266,9  | 317    | 366,7   | 416,2  |
|                           | Qмакс. | 2258   | 3302   | 4326   | 5338   | 6340   | 7334    | 8324   |
| DN125                     | Qмин.  | 169,35 | 247,65 | 324,45 | 400,35 | 475,5  | 550,05  | 624,3  |
|                           | Qмакс. | 3387   | 4953   | 6489   | 8007   | 9510   | 11001   | 12486  |
| DN150                     | Qмин.  | 225,8  | 330,2  | 432,6  | 533,8  | 634    | 733,4   | 832,4  |
|                           | Qмакс. | 4516   | 6604   | 8652   | 10676  | 12680  | 14668   | 16648  |
| DN200                     | Qмин.  | 395,15 | 577,85 | 757,05 | 934,15 | 1109,5 | 1283,45 | 1456,7 |
|                           | Qмакс. | 9032   | 13208  | 17304  | 21352  | 25360  | 29336   | 33296  |
| DN250                     | Qмин.  | 564,5  | 825,5  | 1081,5 | 1334,5 | 1585   | 1833,5  | 2081   |
|                           | Qмакс. | 13548  | 19812  | 25956  | 32028  | 38040  | 44004   | 49944  |
| DN300                     | Qмин.  | 677,4  | 990,6  | 1297,8 | 1601,4 | 1902   | 2200,2  | 2497,2 |
|                           | Qмакс. | 18064  | 26416  | 34608  | 42704  | 50720  | 58672   | 66592  |

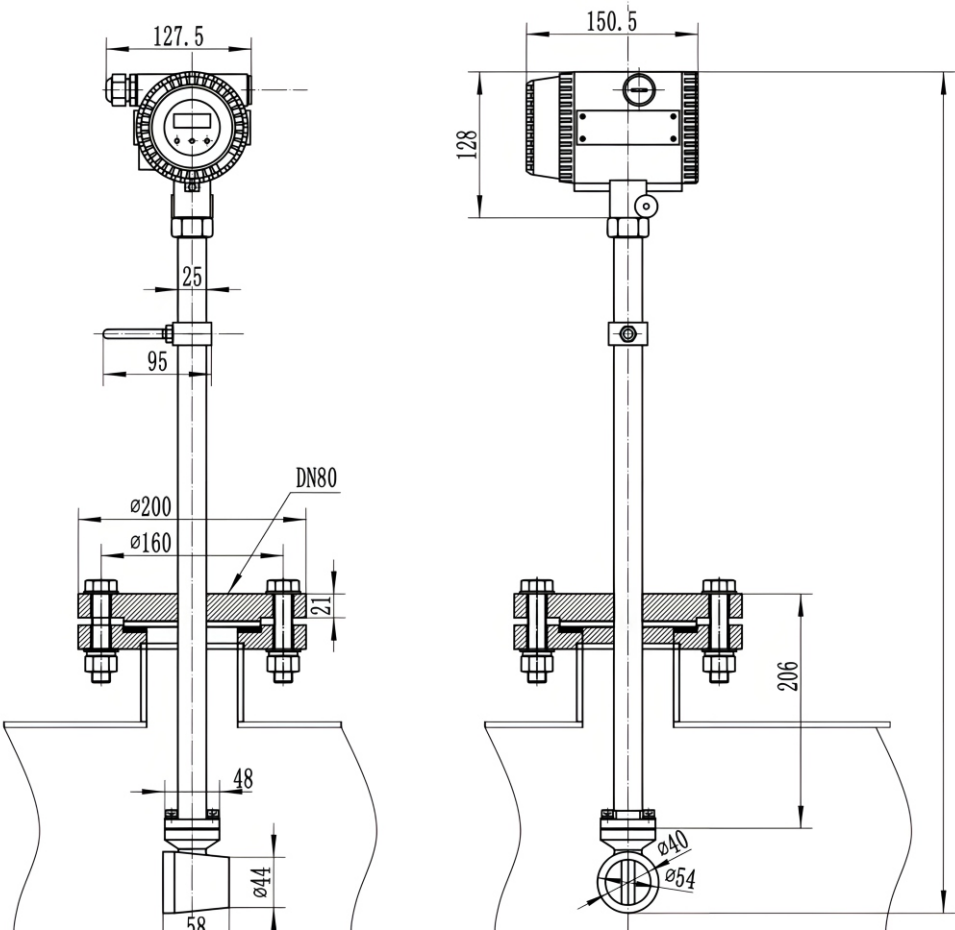
| Абсолютное давление (МПа) |        | 0,9     | 1,0     | 1,2     | 1,4     | 1,6     | 1,8     | 2,0    |
|---------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| Температура (°С)          |        | 175,36  | 179,68  | 187,96  | 195,04  | 201,37  | 207,11  | 212,37 |
| Плотность (кг/м³)         |        | 4,665   | 5,147   | 6,127   | 7,106   | 8,085   | 9,065   | 10,05  |
| DN15                      | Qмин.  | 23,325  | 25,735  | 30,635  | 35,53   | 440,425 | 45,325  | 50,25  |
|                           | Qмакс. | 233,25  | 257,35  | 306,35  | 355,3   | 404,25  | 453,25  | 502,5  |
| DN20                      | Qмин.  | 27,99   | 30,882  | 36,762  | 42,636  | 48,51   | 54,39   | 60,3   |
|                           | Qмакс. | 279,9   | 308,82  | 367,62  | 426,36  | 485,1   | 543,9   | 603    |
| DN25                      | Qмин.  | 37,32   | 41,176  | 49,016  | 56,848  | 64,68   | 72,52   | 80,4   |
|                           | Qмакс. | 559,8   | 617,64  | 735,24  | 852,72  | 970,2   | 1087,8  | 1206   |
| DN32                      | Qмин.  | 83,97   | 92,646  | 110,286 | 127,908 | 145,53  | 163,17  | 180,9  |
|                           | Qмакс. | 839,7   | 926,46  | 1102,86 | 1279,08 | 1455,3  | 1631,7  | 1809   |
| DN40                      | Qмин.  | 93,3    | 102,94  | 122,54  | 142,12  | 161,7   | 181,3   | 201    |
|                           | Qмакс. | 1399,5  | 1544,1  | 1838,1  | 2131,8  | 2425,5  | 2719,5  | 3015   |
| DN50                      | Qмин.  | 116,625 | 128,675 | 153,175 | 177,65  | 202,125 | 226,625 | 251,25 |
|                           | Qмакс. | 2332,5  | 2573,5  | 3063,5  | 3553    | 4042,5  | 4532,5  | 5025   |
| DN65                      | Qмин.  | 186,6   | 205,88  | 245,08  | 284,24  | 323,4   | 362,6   | 402    |
|                           | Qмакс. | 3732    | 4117,6  | 4901,6  | 5684,8  | 6468    | 7252    | 8040   |
| DN80                      | Qмин.  | 279,9   | 308,82  | 367,62  | 426,36  | 485,1   | 543,9   | 603    |
|                           | Qмакс. | 5598    | 6176,4  | 7352,4  | 8527,2  | 9702    | 10878   | 12060  |
| DN100                     | Qмин.  | 466,5   | 514,7   | 612,7   | 710,6   | 808,5   | 906,5   | 1005   |
|                           | Qмакс. | 9330    | 10294   | 12254   | 14212   | 16170   | 18130   | 20100  |
| DN125                     | Qмин.  | 699,75  | 772,05  | 919,05  | 1065,9  | 1212,75 | 1359,75 | 1507,5 |
|                           | Qмакс. | 13995   | 15441   | 18381   | 21318   | 24255   | 27195   | 30150  |
| DN150                     | Qмин.  | 933     | 1029,4  | 1225,4  | 1421,2  | 1617    | 1813    | 2010   |
|                           | Qмакс. | 18660   | 20588   | 24508   | 28424   | 32340   | 36260   | 40200  |
| DN200                     | Qмин.  | 1632,75 | 1801,45 | 2144,45 | 2487,1  | 2829,75 | 3172,75 | 3517,5 |
|                           | Qмакс. | 37320   | 41176   | 49016   | 56848   | 64680   | 72520   | 80400  |
| DN250                     | Qмин.  | 2332,5  | 2573,5  | 3063,5  | 3553    | 4042,5  | 4532,5  | 5025   |
|                           | Qмакс. | 55980   | 61764   | 73524   | 85272   | 97020   | 108780  | 120600 |
| DN300                     | Qмин.  | 2799    | 3088,2  | 3676,2  | 4263,6  | 4851    | 5439    | 6030   |
|                           | Qмакс. | 74640   | 82352   | 98032   | 113696  | 129360  | 145040  | 160800 |

Таблица 3. Плотность, относительная температура и давление перегретого пара (кг/м³)

| Абсолютное давление (МПа) | Температура (°C) |      |       |      |      |      |
|---------------------------|------------------|------|-------|------|------|------|
|                           | 150              | 200  | 250   | 300  | 350  | 400  |
| 0,1                       | 0,52             | 0,46 | 0,42  | 0,38 | -    | -    |
| 0,15                      | 0,78             | 0,70 | 0,62  | 0,57 | 0,52 | 0,49 |
| 0,2                       | 1,04             | 0,93 | 0,83  | 0,76 | 0,69 | 0,65 |
| 0,25                      | 1,31             | 1,16 | 1,04  | 0,95 | 0,87 | 0,81 |
| 0,33                      | 1,58             | 1,39 | 1,25  | 1,14 | 1,05 | 0,97 |
| 0,35                      | 1,85             | 1,63 | 1,46  | 1,33 | 1,22 | 1,13 |
| 0,4                       | 2,12             | 1,87 | 1,68  | 1,52 | 1,40 | 1,29 |
| 0,5                       | -                | 2,35 | 2,11  | 1,91 | 1,75 | 1,62 |
| 0,6                       | -                | 2,84 | 2,54  | 2,30 | 2,11 | 1,95 |
| 0,7                       | -                | 3,33 | 2,97  | 2,69 | 2,46 | 2,27 |
| 0,8                       | -                | 3,83 | 3,41  | 3,08 | 2,82 | 2,60 |
| 1,0                       | -                | 4,86 | 4,30  | 3,88 | 3,54 | 3,26 |
| 1,2                       | -                | 5,91 | 5,20  | 4,67 | 4,26 | 3,92 |
| 1,5                       | -                | 7,55 | 6,58  | 5,89 | 5,36 | 4,93 |
| 2,0                       | -                | -    | 8,968 | 7,97 | 7,21 | 6,62 |
| 2,5                       | -                | -    | 11,5  | 10,1 | 9,11 | 8,33 |
| 3,0                       | -                | -    | 14,2  | 12,3 | 11,1 | 10,1 |
| 3,5                       | -                | -    | 17,0  | 14,6 | 13,0 | 11,8 |
| 4,0                       | -                | -    | -     | 17,0 | 15,1 | 13,6 |

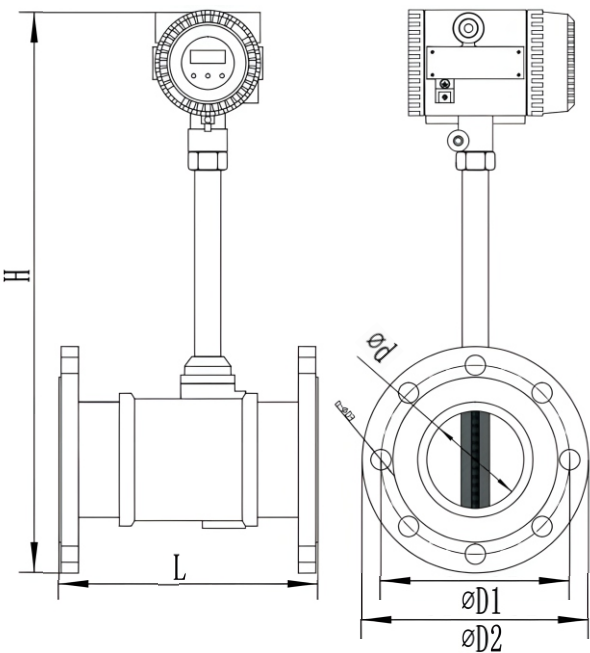
ГАБАРИТЫ

Погружной тип соединения



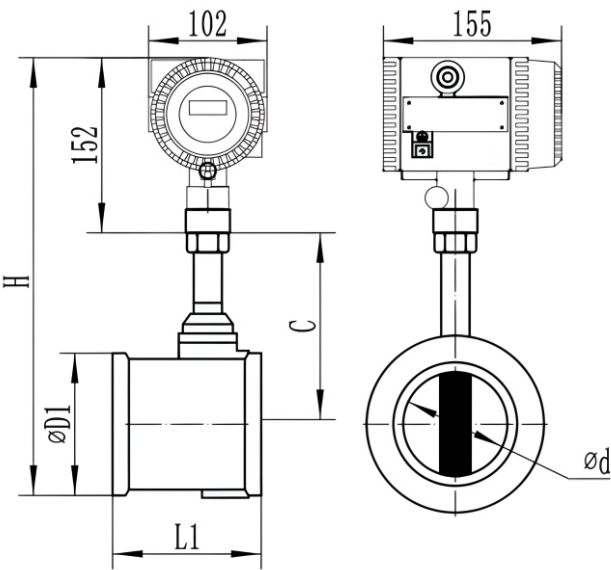
Фланцевый тип соединения (на примере DIN PN16)

| Размеры фланцевого соединения DIN PN16 |     |     |     |     |     |         |
|----------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|---------|
| Размер                                 | L   | H   | d   | D1  | D2  | n-D3    |
| DN15                                   | 170 | 440 | 15  | 65  | 95  | 4-Ø 14  |
| DN20                                   | 170 | 445 | 20  | 75  | 105 | 4-Ø 14  |
| DN25                                   | 170 | 450 | 26  | 85  | 115 | 4-Ø 14  |
| DN32                                   | 170 | 462 | 32  | 100 | 140 | 4-Ø 18  |
| DN40                                   | 190 | 465 | 38  | 110 | 150 | 4-Ø 18  |
| DN50                                   | 190 | 473 | 48  | 125 | 165 | 4-Ø 18  |
| DN65                                   | 220 | 487 | 62  | 145 | 185 | 4-Ø 18  |
| DN80                                   | 220 | 500 | 73  | 160 | 200 | 8-Ø 18  |
| DN100                                  | 240 | 533 | 95  | 180 | 220 | 8-Ø 18  |
| DN125                                  | 260 | 560 | 118 | 210 | 250 | 8-Ø 18  |
| DN150                                  | 280 | 608 | 140 | 240 | 285 | 8-Ø 22  |
| DN200                                  | 300 | 640 | 200 | 295 | 340 | 12-Ø 22 |
| DN250                                  | 360 | 705 | 250 | 355 | 405 | 12-Ø 26 |
| DN300                                  | 400 | 752 | 300 | 410 | 460 | 12-Ø 26 |

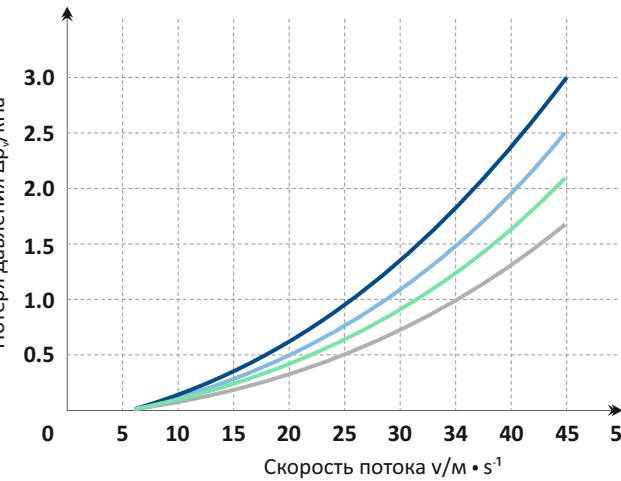


Бесфланцевый тип соединения

| Размер | L1  | D1  | d   | C     |
|--------|-----|-----|-----|-------|
| DN15   | 65  | 65  | 15  | 240,5 |
| DN20   | 65  | 65  | 20  | 240,5 |
| DN25   | 65  | 65  | 26  | 240,5 |
| DN32   | 65  | 65  | 32  | 240,5 |
| DN40   | 80  | 76  | 38  | 237   |
| DN50   | 80  | 88  | 48  | 237   |
| DN65   | 92  | 101 | 62  | 242,5 |
| DN80   | 100 | 112 | 73  | 247   |
| DN100  | 124 | 134 | 95  | 271   |
| DN125  | 145 | 158 | 118 | 284   |
| DN150  | 165 | 180 | 140 | 313   |
| DN200  | 195 | 247 | 200 | 319,5 |
| DN250  | 115 | 300 | 250 | 348   |
| DN300  | 130 | 347 | 300 | 369,5 |



ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ



- $C_d=2,4$  — расчетное значение
- $C_d=2,2$  — расчетное значение / Испытательное значение
- $C_d=2,0$  — расчетное значение
- $C_d=1,8$  — расчетное значение

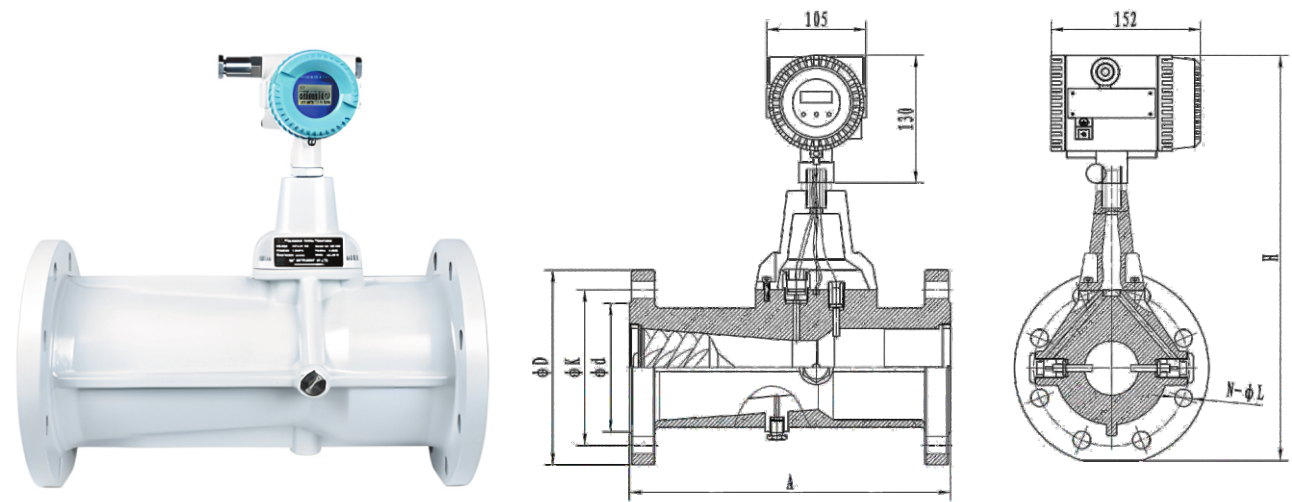
ООО «НТА-Пром» — официальный дистрибьютор  
компании Q&T в России

WWW.NTA-PROM.RU



ПРЕЦЕССИОННОЕ ИСПОЛНЕНИЕ QT-LUX

ОБЩИЙ ВИД И ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ



| DN,<br>мм | Длина А,<br>мм | PN1.6~4.0MPa |     |     |    |    |     |               |     |     |    |    |     |           |     |     |    |    |     |
|-----------|----------------|--------------|-----|-----|----|----|-----|---------------|-----|-----|----|----|-----|-----------|-----|-----|----|----|-----|
|           |                | H            | DØ  | KØ  | N  | L  | d Ø | H             | DØ  | KØ  | N  | L  | d Ø | H         | DØ  | KØ  | N  | L  | d Ø |
| 25        | 200            | 305          | 115 | 85  | 4  | 14 | 65  |               |     |     |    |    |     |           |     |     |    |    |     |
| 32        | 200            | 320          | 140 | 100 | 4  | 18 | 76  |               |     |     |    |    |     |           |     |     |    |    |     |
| 50        | 230            | 330          | 165 | 125 | 4  | 18 | 99  |               |     |     |    |    |     |           |     |     |    |    |     |
| 80        | 330            | 360          | 200 | 160 | 8  | 18 | 132 |               |     |     |    |    |     |           |     |     |    |    |     |
|           |                | PN1.6MPa     |     |     |    |    |     | ※PN2.5~4.0MPa |     |     |    |    |     |           |     |     |    |    |     |
| 100       | 410            | 376          | 220 | 180 | 8  | 18 | 156 | 390           | 235 | 190 | 8  | 22 | 156 |           |     |     |    |    |     |
| 150       | 570            | 430          | 285 | 240 | 8  | 22 | 211 | 450           | 300 | 250 | 8  | 26 | 211 |           |     |     |    |    |     |
|           |                | PN1.6MPa     |     |     |    |    |     | PN2.5MPa      |     |     |    |    |     | ※PN4.0MPa |     |     |    |    |     |
| 200       | 700            | 470          | 340 | 295 | 12 | 22 | 266 | 490           | 360 | 310 | 12 | 26 | 274 | 510       | 375 | 320 | 12 | 30 | 284 |

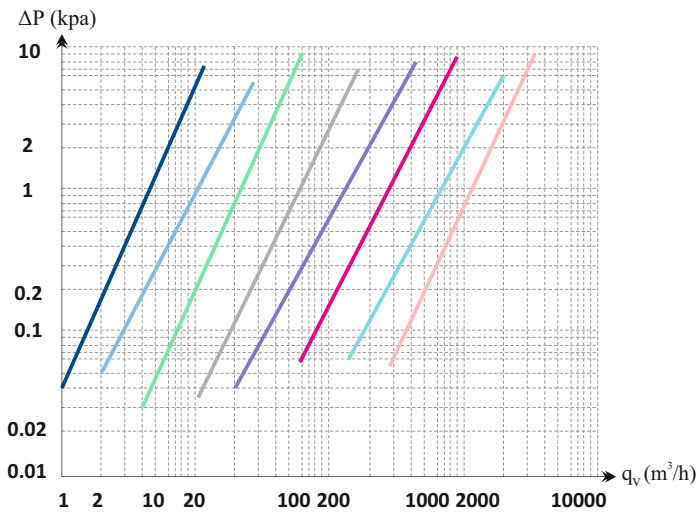
ПОТЕРЯ ДАВЛЕНИЯ

Потеря давления на расходомерах вихревых прецессионных определяется по формуле ниже:

$$\Delta P1 = \frac{\rho}{1.205} \Delta P, \text{ где}$$

- $\Delta P1$  — вычисляемая потеря давления (кПа)
- $\rho$  — плотность среды (кг/м³)
- $\Delta P$  — потеря давления (кПа) расходомера на воздухе при заданном расходе, см. график справа.

- DN20
- DN25
- DN32
- DN50
- DN80
- DN100
- DN150
- D200



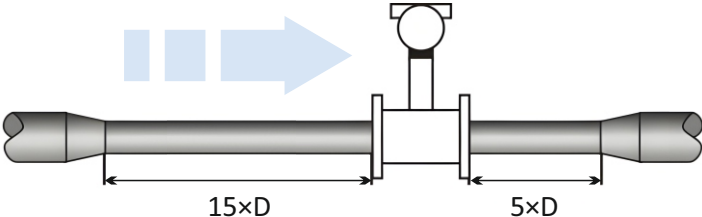
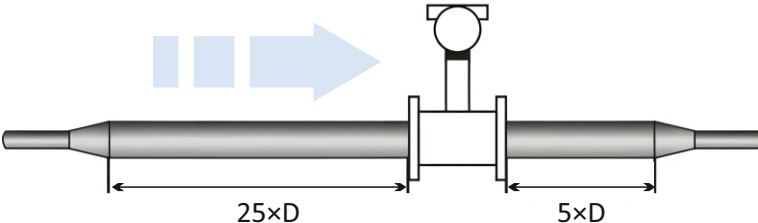
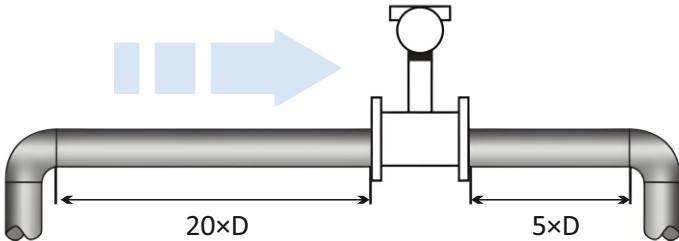
## 2 МОНТАЖ



### ВНИМАНИЕ!

- Монтаж вихревого расходомера должен выполнять только квалифицированный инженер или опытный персонал.
- Соблюдать осторожность во избежание травм при случайном падении!
- Если вихревой расходомер работает с горячей средой, например, горячей жидкостью или паром, необходимо соблюдать осторожность во избежание ожогов.
- Все монтажные работы должны соответствовать требованиям норм монтажа.
- Рекомендуется выбирать зоны с учетом минимизации воздействия механической вибрации. Если расходомер подвержен вибрации, рекомендуется предусмотреть опоры трубопровода.
- Не допускать ударов твердыми предметами при монтаже датчика расхода, в противном случае может быть изменение погрешности прибора или деформация его конструкции.

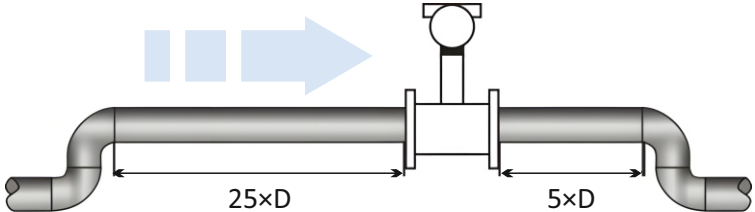
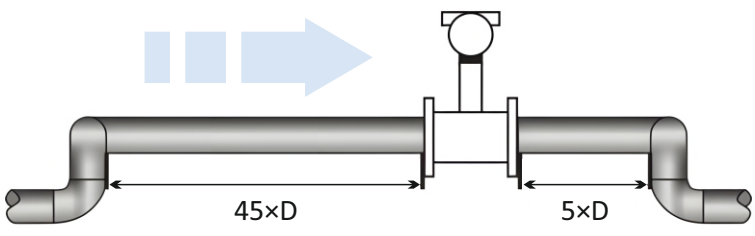
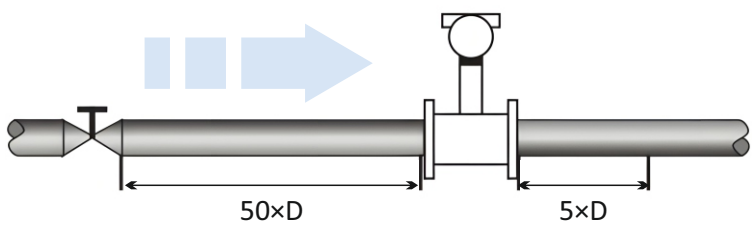
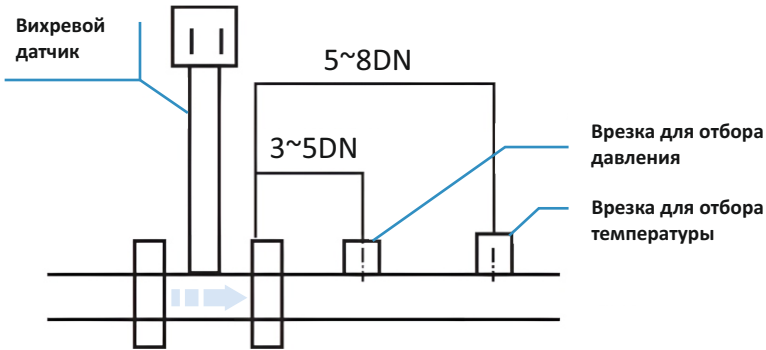
### МОНТАЖ ФЛАНЦЕВОГО/БЕСФЛАНЦЕВОГО РАСХОДОМЕРА

| ОРИЕНТАЦИЯ ПРИ МОНТАЖЕ                                                   |                                                                                      | Горизонтально или вертикально (при вертикальном монтаже поток должен быть всегда направлен вверх). |  |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| РЕКОМЕНДУЕМАЯ ДЛИНА ПРЯМОГО УЧАСКА ТРУБЫ<br>(D: номинальный диаметр, мм) |                                                                                      |                                                                                                    |  |
| Трубопровод с концентрическим сужением                                   |  |                                                                                                    |  |
| Трубопровод с концентрическим расширением                                |  |                                                                                                    |  |
| Одиночный прямоугольный отвод                                            |  |                                                                                                    |  |

ООО «НТА-Пром» — официальный дистрибьютор  
компании Q&T в России

WWW.NTA-PROM.RU



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Двойные прямоугольные отводы в одной плоскости</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>Двойные прямоугольные отводы в разных плоскостях</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>Регулирующий клапан, полукоткрытый затвор</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p><b>ПОЛОЖЕНИЕ КЛАПАНА</b></p> <p>Отборы давления и температуры (для вихревых расходомеров в раздельном исполнении с компенсацией только по температуре и давлению).</p> <p>Раздельный вихревой расходомер с компенсацией по давлению и температуре должны иметь соединения для контроля давления и температуры согласно действующим требованиям. Организовать точку врезки для давления на расстоянии 3-5D ниже по потоку за датчиком расхода, а точку отбора температуры — 5-8D ниже по потоку за датчиком расхода.</p> | <p>Клапан регулирования расхода должен быть установлен ниже по потоку, за датчиком расхода.</p>                                                                                                                                                                                                                               |
| <p><b>ВИБРАЦИЯ</b></p> <p>Датчик расхода запрещено устанавливать на трубопровод с сильной вибрацией.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>Если необходимо установить датчик расхода на вибрирующем трубопроводе, то существуют следующие способы снижения помех от вибрации:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Установить неподвижную трубную опору для трубопровода на расстоянии 2D выше по потоку перед расходомером.</li><li>■ При выполнении условия о длине прямого участка предусмотреть гибкий рукав в качестве переходника.</li></ul> |
| <p><b>ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ ТРУБОПРОВОД</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>При недостаточном удержании тепла расходомер следует устанавливать вертикально вниз.</p> <p>Если требуемая длина прямого участка на входе не может быть соблюдена, рекомендуется установить регулятор расхода на трубопроводе выше по потоку.</p>                                                                                                                                                              |

МОНТАЖ ПОГРУЖНОГО ТИПА

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ДЛИНА ПРЯМОГО  
УЧАСТКА ТРУБЫ

на входе  $\geq 15D$   
на выходе  $\geq 5D$

ПОРЯДОК МОНТАЖА

- 1

Устроить в трубопроводе круглое отверстие  $\varnothing 100$  мм.

Очистить края отверстия от заусенцев, чтобы обеспечить плавное прохождение вихревого зонда.
- 2

Приварить основание для соединения на круглое отверстие в трубопроводе.

Обратить внимание на вертикальную ориентацию при сварке. После сварки ось отверстия должна точно пересекать ось трубопровода, а продолжение оси короткой трубы фланца должно проходить через центр трубопровода. (См. рис. 2.1)
- 3

Необходимо соблюдать указанные ниже требования к длине погружения:

■ размер трубы  $\leq DN400$  мм, длина погружения  $1/2D$

■ размер трубы  $> DN400$  мм, длина погружения  $1/4D-1/3D$  ( $D$ =размер трубы) (См. рис. 2.2)
- 4

Соединение между фланцами должно быть укомплектовано прокладками:

■ для нормальных температур — резиновые прокладки

■ для высоких температур — термостойкие материалы, такие как асбест
- 5

Способы монтажа и демонтажа в условиях горячей врезки (с шаровым краном).

В качестве примера, при демонтаже необходимо ослабить крепежный винт контргайки, затем ослабить контргайку. Потянуть погружной стержень вверх до упора зонда в верхнюю часть шарового крана (в этот момент шаровой кран может быть полностью закрыт). Затем снять крепежные болты верхнего соединительного фланца, после чего аккуратно снять расходомер.

Порядок монтажа расходомера в условиях горячей врезки будет обратным порядку указанному выше.

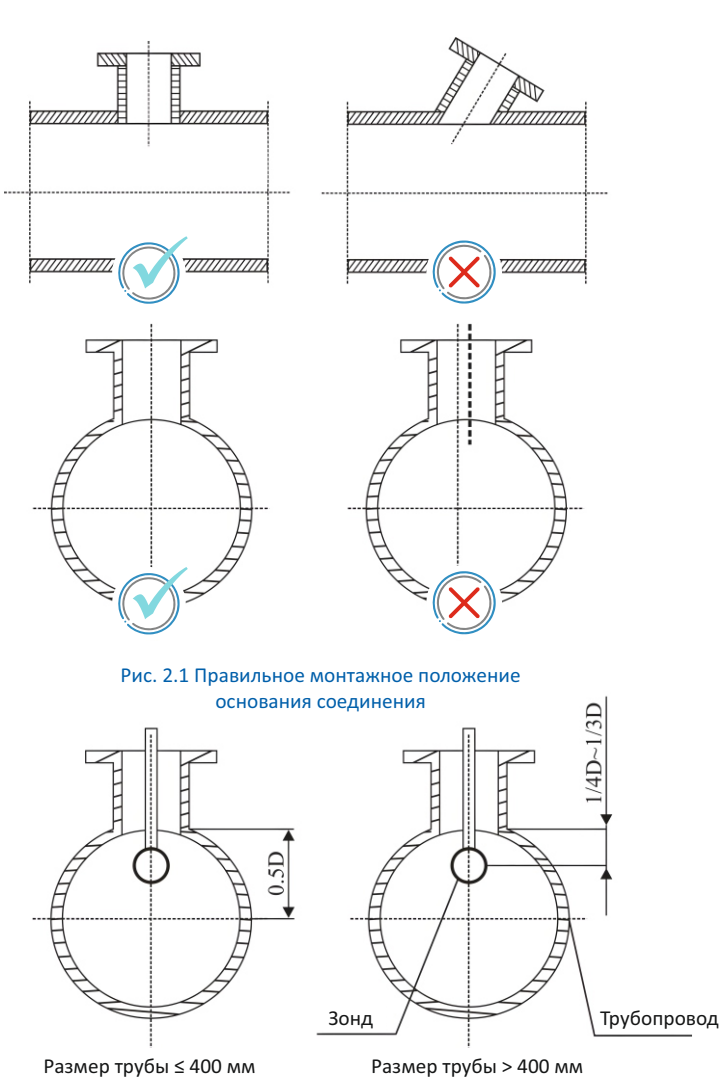


Рис. 2.1 Правильное монтажное положение основания соединения

Рис. 2.2 Длина погружения



ВНИМАНИЕ!

- Направление потока должно совпадать с индикаторным стержнем расходомера, строго запрещено устанавливать гаечный ключ на стержень расходомера.
- Удалить заусенцы и сварочную окалину.

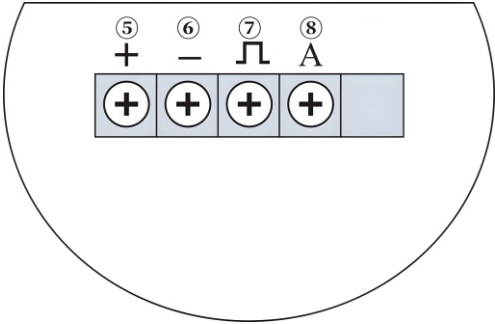
### 3 ЭЛЕКТРОМОНТАЖ

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- Электромонтаж вихревого расходомера должен выполнять только квалифицированный инженер или опытный персонал.
- Перед электромонтажными работами необходимо убедиться, что силовой кабель полностью обесточен.
- Напряжение питания должно быть в допустимом диапазоне для прибора.
- В зависимости от различных функций предусмотрено четыре вида клеммных колодок:
  1. Стандартная без компенсации, 4-20 мА + Импульс + HART
  2. Стандартная без компенсации, 4-20 мА + Импульс + RS485
  3. С компенсацией, 4-20 мА + Импульс + HART
  4. С компенсацией, 4-20 мА + Импульс + RS485

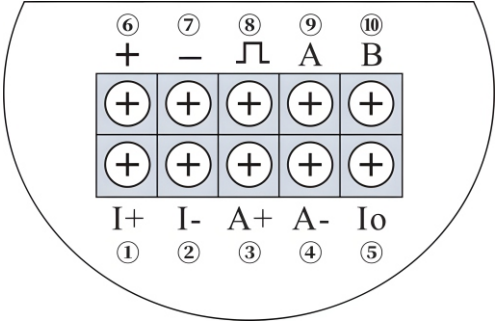
#### СТАНДАРТНАЯ БЕЗ КОМПЕНСАЦИИ, 4-20 МА + ИМПУЛЬС + HART

| Тип подключения                 | Описание                                                                                                                                   |   |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Электропитание<br>(2-проводное) | 24 В пост. тока +                                                                                                                          | 5 |
|                                 | 24 В пост. тока -                                                                                                                          | 6 |
| 4-20 мА                         | 4-20 мА +                                                                                                                                  | 5 |
|                                 | 4-20 мА -                                                                                                                                  | 6 |
| Импульс                         | Импульс +                                                                                                                                  | 7 |
|                                 | Импульс -                                                                                                                                  | 6 |
|                                 | Замкнуть 7 и 8 накоротко                                                                                                                   |   |
| HART                            | Примечание. Клемму 8 обычно используют для замыкания накоротко, если замкнуть 7 и 8, то нет необходимости добавлять внешнее сопротивление. |   |
|                                 | 5 и 6                                                                                                                                      |   |



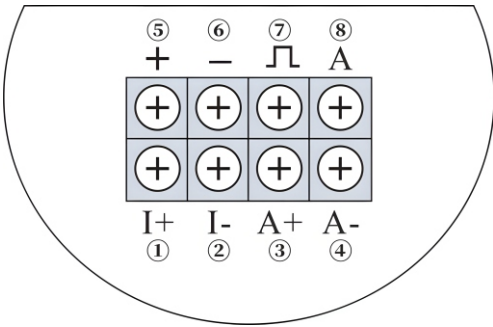
#### СТАНДАРТНАЯ БЕЗ КОМПЕНСАЦИИ, 4-20 МА + ИМПУЛЬС + RS485

| Тип подключения | Описание          |    |
|-----------------|-------------------|----|
| Электропитание  | 24 В пост. тока + | 6  |
|                 | 24 В пост. тока - | 7  |
| 4-20 мА         | 4-20 мА +         | 5  |
|                 | 4-20 мА -         | 7  |
| Импульс         | Импульс +         | 8  |
|                 | Импульс -         | 7  |
| RS485           | RS485 +           | 9  |
|                 | RS485 -           | 10 |



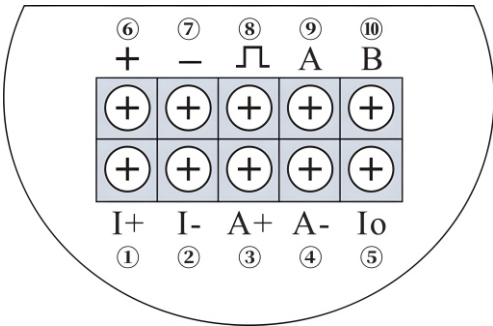
С КОМПЕНСАЦИЕЙ, 4-20 МА + ИМПУЛЬС + HART

| Тип подключения                 | Описание                                                                                                                                   |  |   |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|
| Электропитание<br>(2-проводное) | 24 В пост. тока +                                                                                                                          |  | 5 |
|                                 | 24 В пост. тока -                                                                                                                          |  | 6 |
| 4-20 мА                         | 4-20 мА +                                                                                                                                  |  | 5 |
|                                 | 4-20 мА -                                                                                                                                  |  | 6 |
| Импульс                         | Импульс +                                                                                                                                  |  | 7 |
|                                 | Импульс -                                                                                                                                  |  | 6 |
|                                 | Замкнуть 7 и 8 накоротко                                                                                                                   |  |   |
|                                 | Примечание. Клемму 8 обычно используют для замыкания накоротко, если замкнуть 7 и 8, то нет необходимости добавлять внешнее сопротивление. |  |   |
| HART                            | 5 и 6                                                                                                                                      |  |   |



С КОМПЕНСАЦИЕЙ, 4-20 МА + ИМПУЛЬС + RS485

| Тип подключения | Описание          |  |    |
|-----------------|-------------------|--|----|
| Электропитание  | 24 В пост. тока + |  | 6  |
|                 | 24 В пост. тока - |  | 7  |
| 4-20 мА         | 4-20 мА +         |  | 5  |
|                 | 4-20 мА -         |  | 7  |
| Импульс         | Импульс +         |  | 8  |
|                 | Импульс -         |  | 7  |
| RS485           | RS485 +           |  | 9  |
|                 | RS485 -           |  | 10 |



ЗАЗЕМЛЕНИЕ



## 4 ЭКСПЛУАТАЦИЯ



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- Не открывать крышку мокрыми руками.
- Перед открытием крышки выждать не менее 2 минут после выключения питания.

### КОНФИГУРАЦИЯ ДИСПЛЕЯ

|  |                                                                                     |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Показывает текущий процент на индикаторе процесса                                   |
|  | Первая строка показывает мгновенный расход                                          |
|  | Вторая строка показывает суммарный расход                                           |
|  | Третья строка показывает частоту, давление, температуру, плотность, ток или процент |

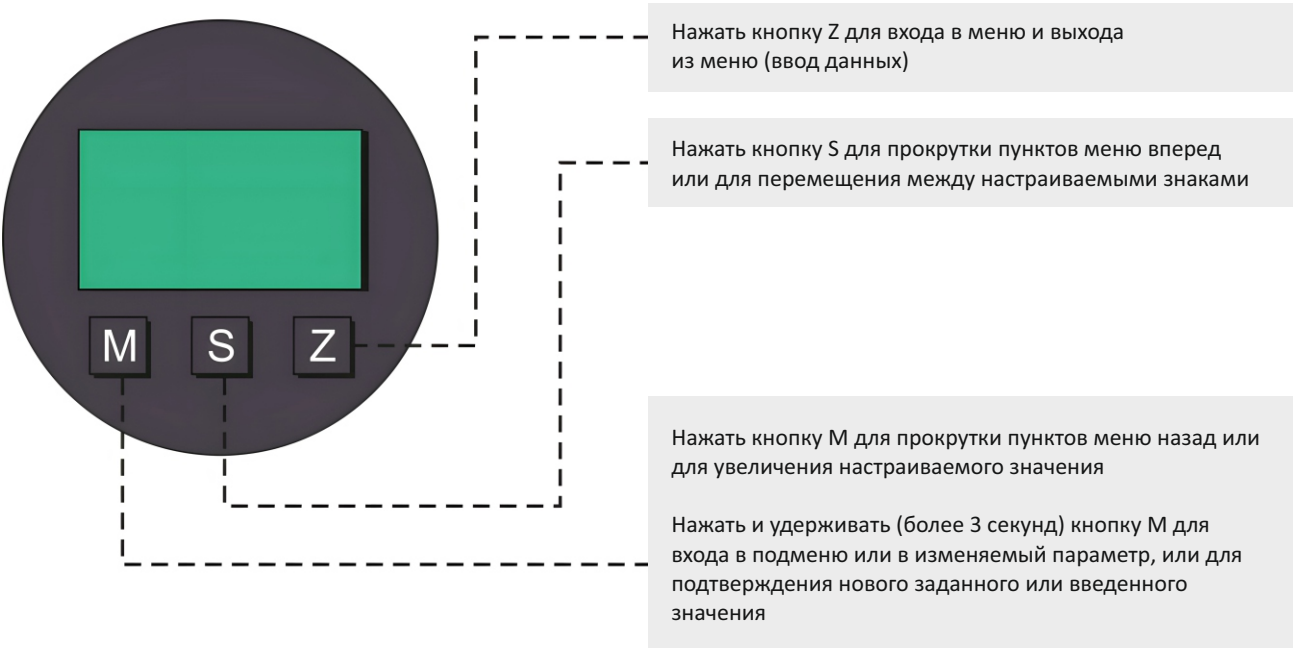
### Примечание

- Если датчик давления настроен на автоматический режим сбора данных, то при обнаружении отказа датчика давления соответствующее значение будет заменено на значение, заданное вручную (значение, настроенное в пункте манометрического давления «Gauge Pre. kPa» основного меню) и это значение будет мигать на экране.
- Если датчик температуры настроен на автоматический режим сбора данных, то при обнаружении отказа датчика температуры соответствующее значение будет заменено на заданное вручную значение (значение, настроенное в пункте температуры «Temperature» основного меню) и это значение будет мигать на экране.
- Если задан режим расхода «Sat\_Steam (P)», это означает насыщенный пар с компенсацией только по давлению. В этом случае температура будет показана как «----» и это означает, что прием данных температурным датчиком выключен.
- Если задан режим расхода «Sat\_Steam (T)», это означает насыщенный пар с компенсацией только по температуре. В этом случае давление будет показано как «----» и это означает, что прием данных датчиком давления выключен.

Для изменения отображаемых переменных в третьей строке нажать кнопку M. Различные переменные, отображаемые во второй строке, переключать с помощью индикатора.

СПОСОБ НАСТРОЙКИ ДАННЫХ

Данные могут быть настроены с помощью трех кнопок (M, S и Z) на передней панели.



| ВХОД В МЕНЮ И ВЫХОД ИЗ МЕНЮ |                                                                         |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Вход в меню                 | Во время эксплуатации нажать кнопку Z для входа в меню (ввод данных).   |
| Выход из меню               | Находясь в меню, нажать кнопку Z, чтобы вернуться в режим эксплуатации. |

| СПОСОБ ВВОДА ДАННЫХ                                                                                |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Нажать кнопку M и удерживать 2 секунды для входа в настройку, при этом пункт меню начинает мигать. |  |
| Кратковременно нажимать кнопку M или кнопку S для прокрутки пунктов меню назад или вперед.         |  |
| Нажать кнопку M и удерживать 2 секунды для сохранения параметра (входа в параметр).                |  |

# 5 ПУНКТЫ МЕНЮ

## ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ (1)



### ВНИМАНИЕ!

Меню прибора может быть настроено соответствии с опросным листом.

Обычно пользователю не рекомендуется самостоятельно изменять настройки меню, т.к. это может привести к некорректной работе расходомера.

| Меню                                                                           | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Способ настройки                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Contrast<br>(Контраст)                                                         | 1~5<br>Обычно настроен на 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Выбор меню                                           |
| Protection<br>(Защита)                                                         | ВКЛ./ВЫКЛ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Нажать кнопку М и удерживать 2 секунды для изменения |
| Min Alarm(%)<br>(Сигнализация мин. значения)                                   | Задать значение сигнализации по низкому значению.<br>Ед. изм.: %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Непосредственный ввод                                |
| Max Alarm(%)<br>(Сигнализация макс. значения)                                  | Задать значение сигнализации по высокому значению.<br>Ед. изм.: %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Непосредственный ввод                                |
| Meter Size<br>(Размер измерителя)                                              | Просмотр настройки размера измерителя.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Только чтение                                        |
| Flow mode<br>(Режим расхода)                                                   | Liquid Qv: объем жидкости<br>Liquid Qm: масса жидкости<br>Gas Qv: объем газа<br>Gas Qm: масса газа<br>Steam Qv: объем пара<br>Steam(P/T): масса пара<br>Sat_Steam(T): масса насыщенного пара (компенсация по температуре)<br>Sat_Steam(P): масса насыщенного пара (компенсация по давлению)                                                                                                                                                                                                                           | Выбор меню                                           |
| Unit-Qv<br>Unit-Qm                                                             | Предусмотренные единицы измерения объема:<br>Н.м³/ч, Н.м³/мин, Н.м³/с, л/с, л/мин, л/ч, м³/с, м³/мин, м³/сут, ст.фут³/с, ст.фут³/мин, ст.фут³/ч, фут³/с, фут³/мин, фут³/ч, гал.США/с, гал.США/мин, гал.США/ч, англ.гал./с, англ.гал./мин, англ.гал./ч, барр./ч, барр./сут<br>Предусмотренные единицы измерения массы:<br>г/с, г/мин, г/ч, кг/с, кг/мин, кг/ч, кг/сут, т/мин, т/ч, т/сут, фунт/ч, фунт/сут<br>Примечание: единицы измерения накопленного расхода соответствуют единицам измерения мгновенного расхода. | Выбор меню                                           |
| Range 100%<br>(Диапазон 100%)                                                  | Задать значение Qmax для выбранного режима расхода (= 20 мА)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Непосредственный ввод                                |
| Density (kg/m³)<br>(Плотность, кг/м³)<br>Density (g/cm³)<br>(Плотность, г/см³) | Задать плотность газа (ед. изм.: кг/м³)<br><br>Задать плотность жидкости (ед. изм.: г/см³)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Непосредственный ввод                                |
| Gauge Pre.(КПа)<br>(Манометрич. давление, кПа)                                 | Использовать для измерения газа или пара.<br>Ед. изм.: кПа.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Непосредственный ввод                                |

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ (2)

| Меню                                                            | Описание                                                                                                               | Способ настройки      |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Temperature<br>(Температура) (°C)                               | Использовать для измерения газа или пара.<br>Ед. изм.: °C.                                                             | Непосредственный ввод |
| PV Cutoff (%)<br>(Отсечка PV)                                   | Диапазон: 0% ~ 20%                                                                                                     | Непосредственный ввод |
| Damping<br>(Демпфирование)                                      | Диапазон: 0 ~ 64S                                                                                                      | Непосредственный ввод |
| Disp. Point<br>(Отображаемая точка)                             | Задать точку отображения для первой строки, может быть 0, 1, 2, 3.                                                     | Выбор меню            |
| Display Mode<br>(Режим отображения)                             | Настроить режим отображения.                                                                                           | Выбор меню            |
| Totalizer reset<br>(Сброс сумматора)                            | Когда на ЖК экране отображается «Yes» (Да), нажать и удерживать кнопку М для сброса сумматора и счетчика переполнения. | Выбор меню            |
| Number of totalizer overflows<br>(Число переполнений сумматора) | Отображает число переполнений сумматора;<br>1 переполнение = 10 000 000                                                | Только чтение         |
| K-Factor<br>(Калибровочный коэффициент)                         | Просмотр калибровочного коэффициента.                                                                                  | Только чтение         |

| СООТНОШЕНИЕ ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ РАСХОДА И СУММАРНОГО РАСХОДА |                                      |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Единица измерения расхода                                 | Единица измерения суммарного расхода |
| Н.м³/ч, Н.м³/мин, Н.м³/с                                  | Н.м³                                 |
| м³/сут, м³/ч, м³/мин, м³/с                                | м³                                   |
| л/ч, л/мин, л/с                                           | л                                    |
| ст.фут³/с, ст.фут³/мин, ст.фут³/ч                         | ст.фут³                              |
| фут³/с, фут³/мин, фут³/ч                                  | фут³                                 |
| гал.США/с, гал.США/мин, гал.США/ч                         | гал.США                              |
| англ.гал./с, англ.гал./мин, англ.гал./ч                   | англ.гал.                            |
| барр/ч, барр/сут                                          | барр                                 |
| г/ч, г/мин, г/с                                           | г                                    |
| кг/сут, кг/ч, кг/мин, кг/с                                | кг                                   |
| т/сут, т/ч, т/мин                                         | т                                    |
| фунт/ч, фунт/сут                                          | фунт                                 |

РАСШИРЕННЫЕ ФУНКЦИИ (ЗАЩИЩЕНЫ ПАРОЛЕМ) (1)



ВНИМАНИЕ!

Представленное ниже меню предназначено только для обучающихся работе с расходомерами фирмы Q&T инженеров.

Все настройки выполнены надлежащим образом в ходе заводской калибровки расходомера.

Пользователю не рекомендуется самостоятельно изменять какие-либо настройки, т.к. это может привести к неправильной работе расходомера.

| Меню | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Пароль | Способ настройки      |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------|
| M51  | Сигнал монитора<br><br>ЖК-дисплей:<br>450,00 — это усиление PGA.<br>CH2 CH2 — каналы сигнала.                                                                                                                                                                                                                                                                          | ****50 | Только чтение         |
| M52  | Размер измерителя<br><br>Варианты:<br>15 мм, 20 мм, 25 мм, 32 мм, 40 мм, 50 мм, 65 мм, 80 мм, 100 мм, 125 мм, 150 мм, 200 мм, 250 мм, 300 мм, 350 мм, 400 мм, 450 мм, 500 мм, 600 мм.                                                                                                                                                                                  |        | Выбор меню            |
| M53  | Тип текучей среды<br><br>Варианты: газ или жидкость                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        | Выбор меню            |
| M54  | Нижний предел расхода<br><br>В зависимости от размера расходомера и измеряемой среды, задать соответствующий нижний предел расхода. Ед. изм. нижнего предела расхода неизменны: м³/ч.                                                                                                                                                                                  |        | Непосредственный ввод |
| M55  | Верхний предел расхода<br><br>По умолчанию верхний предел расхода 10-кратно превышает нижний предел расхода, фактически измеренный верхний предел составляет 2,5 заданного значения.<br>Ед. изм. верхнего предела расхода неизменны: м³/ч. Если необходимо фактическое отношение диапазона превышает 20: 1, то верхний предел расхода может быть изменен вручную.      |        | Непосредственный ввод |
| M56  | Макс. УСИЛЕНИЕ<br><br>Рекомендовано от 200 до 1000.<br>Обычно около 400.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        | Непосредственный ввод |
| M57  | K-Factor<br>(Калибровочный коэффициент)<br><br>Задать средний калибровочный коэффициент (1/м³).<br>Означает соответствующее количество импульсов                                                                                                                                                                                                                       |        | Непосредственный ввод |
| M58  | Ед. изм. импульсного коэффициента<br><br>Варианты: м³, н.м.³, т, кг, ст.фут³, фут³, гал.США, англ.гал., барр, фунт                                                                                                                                                                                                                                                     |        | Выбор меню            |
| M59  | Коэфф. импульса<br><br>Задать число выходных импульсов, соответствующее одной единице импульсного коэффициента.<br>Примечание.<br>Если необходима выдача исходных импульсов, то следует задать калибровочный коэфф. [57] и импульсный коэффициент [59] равными одному и тому же значению, при этом ед. изм. импульсного коэффициента [58] должны быть настроены на м³. |        | Непосредственный ввод |
| M60  | Коррекция калибр. коэфф. по Fi<br>Коррекция калибр. коэфф. по Yi<br><br>Пятибалльная коррекция калибровочного коэффициента.<br>Где Fi — это опорная частота, а Yi — поправочный калибровочный коэффициент. i = 1, 2, 3, 4, 5.                                                                                                                                          | ****60 | Непосредственный ввод |

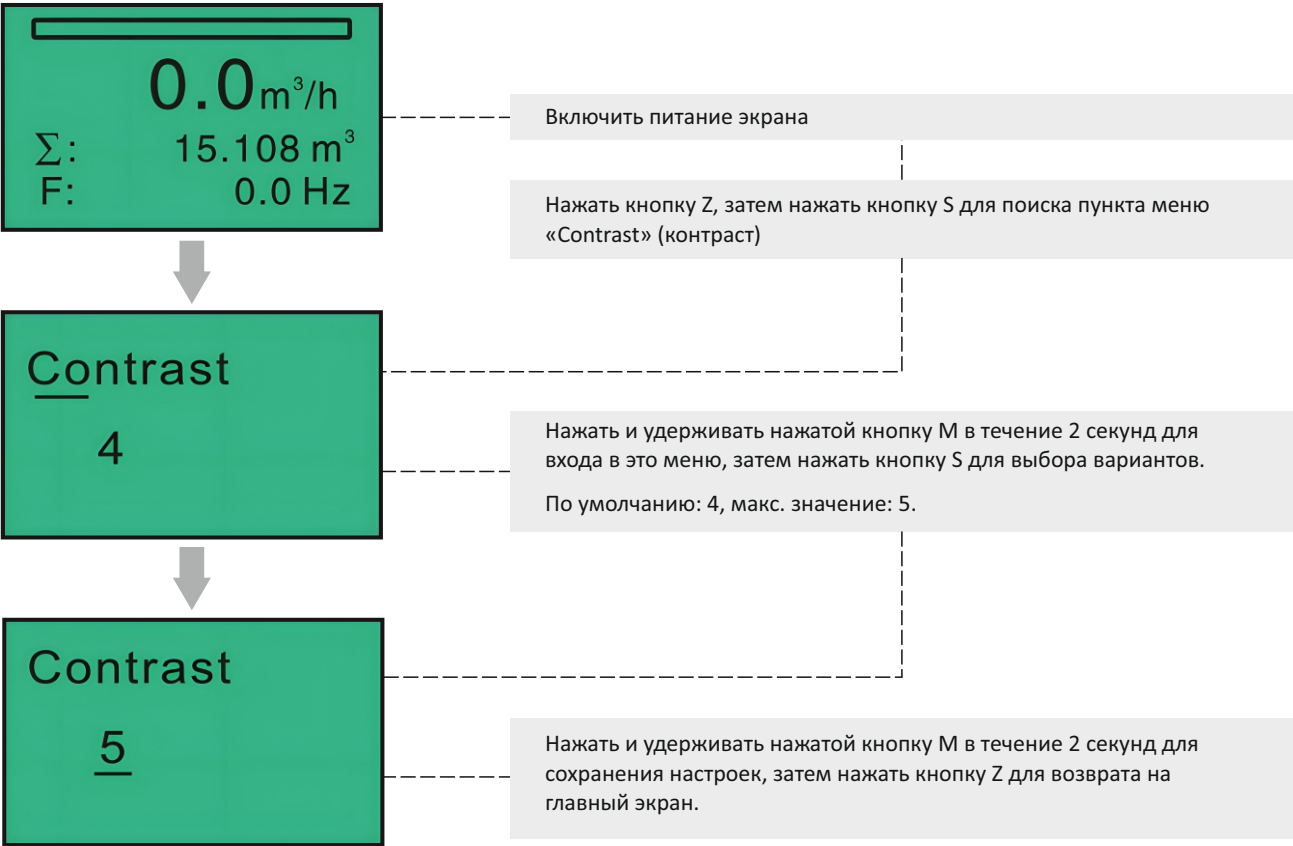
РАСШИРЕННЫЕ ФУНКЦИИ (ЗАЩИЩЕНЫ ПАРОЛЕМ) (2)

| Меню |                               | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Пароль | Способ настройки      |
|------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------|
| M61  | Частотный коэффициент         | Значение опорной частоты пятибалльной коррекции умножается на частотный коэффициент, а затем получают новое значение опорной частоты поправочной точки. Обычно эта величина равна 1. Если система откалибрована на воду, то для измерения газа этот коэффициент может быть задан таким образом, чтобы поправочный пятибалльный коэффициент остался в силе.                                                                          | ****61 | Непосредственный ввод |
| M62  | УСИЛЕННЫЙ канал               | <b>Предусмотрено три варианта:</b> CH_1, CH_2, CH_3.<br><b>CH_3</b> — максимальное усиление<br><b>CH_1</b> — минимальное усиление<br><br>Примечание.<br>Канал CH2 обычно используют для измерения жидкостей, что в конфигурации ПО соответствует выбору X1 и X2. Канал CH_3 обычно используют для измерения газов, что в конфигурации ПО соответствует выбору X1, X2 и X3.                                                          | ****62 | Выбор меню            |
| M63  | Режим работы                  | <b>Предусмотрено 4 варианта:</b> F_1, F_2, F_3, F_4.<br><b>F_1:</b> Антивибрационный режим<br><b>F_2:</b> Нормальный режим<br><b>F_3:</b> Турбинный режим<br><b>F_4:</b> Испытательный режим<br><br>Примечание.<br>Обычно выбирают F_2.                                                                                                                                                                                             | ****63 | Выбор меню            |
| M40  | Подстройка 4 мА               | <b>Порядок:</b><br><b>1.</b> Нажать кнопку М и держать нажатой 2 секунды, войти в подстройку.<br><b>2.</b> Кратковременно нажимать кнопку М для уменьшения тока. Нажимать кнопку S для увеличения тока. Шаг: 16 микроампер.<br><b>3.</b> Нажать кнопку М и удерживать 2 секунды для сохранения нового значения подстройки.<br><br>Или нажать кнопку Z для выхода без сохранения.                                                    | ****40 |                       |
| M41  | Подстройка 20 мА              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |                       |
| M70  | Измерение температуры         | <b>Настройка режима измерения температуры.</b><br><b>Варианты:</b> Ручной или автоматический режим.<br><b>Ручной:</b> Использование введенного опорного значения при измерении температуры.<br><b>Авто:</b> Автоматическое измерение температуры, необходимо использовать внешние Pt1000 или Pt100.                                                                                                                                 | ****70 | Выбор меню            |
| M71  | Измерение давления            | <b>Настройка режима измерения давления.</b><br><b>Варианты:</b> ручной или автоматический режим.<br><b>Ручной:</b> если выбран ручной режим, то в значение давления будет подставляться настроенное вручную значение (значение, заданное в пункте «Gauge Pre. Кра» основного меню).<br><b>Авто:</b> если выбран автоматический режим, то значение давления измеряется автоматически, необходимо подключить внешний датчик давления. |        | Выбор меню            |
| M72  | Подстройка низкой температуры | Ввести нижнее калибровочное значение сопротивления. Ед. изм.: Ом.<br>Использовать при вводе стандартное сопротивление. Пример: 1000 для Pt1000 или 100 для Pt100.                                                                                                                                                                                                                                                                   |        | Непосредственный ввод |
| M73  | Подстройка низкой температуры | Ввести верхнее калибровочное значение сопротивления. Ед. изм.: Ом.<br>Использовать при вводе стандартное сопротивление. Пример: 2500 для Pt1000 или 250 для Pt100.                                                                                                                                                                                                                                                                  |        | Непосредственный ввод |

РАСШИРЕННЫЕ ФУНКЦИИ (ЗАЩИЩЕНЫ ПАРОЛЕМ) (3)

| Меню |                                                                                              | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Пароль  | Способ настройки      |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------|
| M74  | Подстройка низкого давления                                                                  | Ввести значение калибровочного опорного давления.<br>Ед. изм.: кПа.<br>Подать стандартное давление на датчик.<br>Пример: 0 кПа                                                                                                                                                             | ****70  | Непосредственный ввод |
| M75  | Подстройка высокого давления                                                                 | Ввести значение калибровочного опорного давления.<br>Ед. изм.: кПа.<br>Подать стандартное давление на датчик.<br>Пример: 1000 кПа                                                                                                                                                          |         | Непосредственный ввод |
| M76  | Отсечка по давлению                                                                          | Задать значение отсечки по низкому давлению.<br>Ед. изм.: кПа.<br>Если измеренное давление ниже значения «Pre. Cutoff» (отсечка по давлению), то будет показано давление 0 кПа.                                                                                                            |         | Непосредственный ввод |
| M77  | Задать смещение давления                                                                     | Задать значение смещения давления. Ед. изм.: кПа.<br>Ввести значение текущего фактического давления для получения смещения.<br>Значение давления будет настроено по введенному значению.                                                                                                   |         | Непосредственный ввод |
| M38  | Мин. давление (кПа)                                                                          | Этот параметр используется только при измерении массового расхода пара.<br>Если в режиме измерения массового расхода пара, давление падает ниже установленного минимального значения давления, то, когда включена компенсация по давлению, расход будет автоматически возвращен к нулю.    | ****38  | Непосредственный ввод |
| M39  | Мин. температура (°C)                                                                        | Этот параметр используется только при измерении массового расхода пара.<br>Если в режиме измерения массового расхода пара температура падает ниже заданного минимального значения температуры, то, когда включена компенсация по температуре, расход будет автоматически возвращен к нулю. |         | Непосредственный ввод |
| M11  | Версия                                                                                       | Для просмотра версии встроенного ПО.                                                                                                                                                                                                                                                       | ****11  | Только чтение         |
| M12  | Макс. частота                                                                                | Значение внутренней частоты преобразования, которое соответствует верхнему пределу расхода.                                                                                                                                                                                                |         | Только чтение         |
| M13  | Мин. частота                                                                                 | Значение внутренней частоты преобразования, которое соответствует нижнему пределу расхода.                                                                                                                                                                                                 |         | Только чтение         |
| M90  | Адрес Modbus                                                                                 | 1 ~ 247                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ****90  | Непосредственный ввод |
| M91  | Скорость передачи данных Modbus в бод.                                                       | "9600", "4800", "2400", "1200", "600"                                                                                                                                                                                                                                                      |         | Выбор меню            |
| M111 | Предварительная настройка сумм.                                                              | Служит для непосредственной настройки значения текущего суммарного расхода.                                                                                                                                                                                                                | ****111 | Непосредственный ввод |
| M721 | Темп. данные X0;<br>Темп. данные Y0;<br>Темп. данные X1;<br>Темп. данные Y1;                 | Пользователь может непосредственно просматривать и изменять калибровочные значения температурного датчика.<br>Темп. данные X0 и тем. данные X1 - это внутренние измерения перем./пост. тока.<br>Темп. данные Y0[73] и темп. данные Y1[74] - это вводимое калибровочное значение.           | ****721 | Непосредственный ввод |
| M741 | Давление, данные X0;<br>Давление, данные Y0;<br>Давление, данные X1;<br>Давление, данные Y1; | Пользователь может непосредственно просматривать и изменять калибровочные значения датчика давления.<br>Давл., данные X0 и давл., данные X1 - это внутренние измерения перем./пост. тока.<br>Давл., данные Y0[75] и давл., данные Y1[76] - это вводимое калибровочное значение.            | ****741 | Непосредственный ввод |

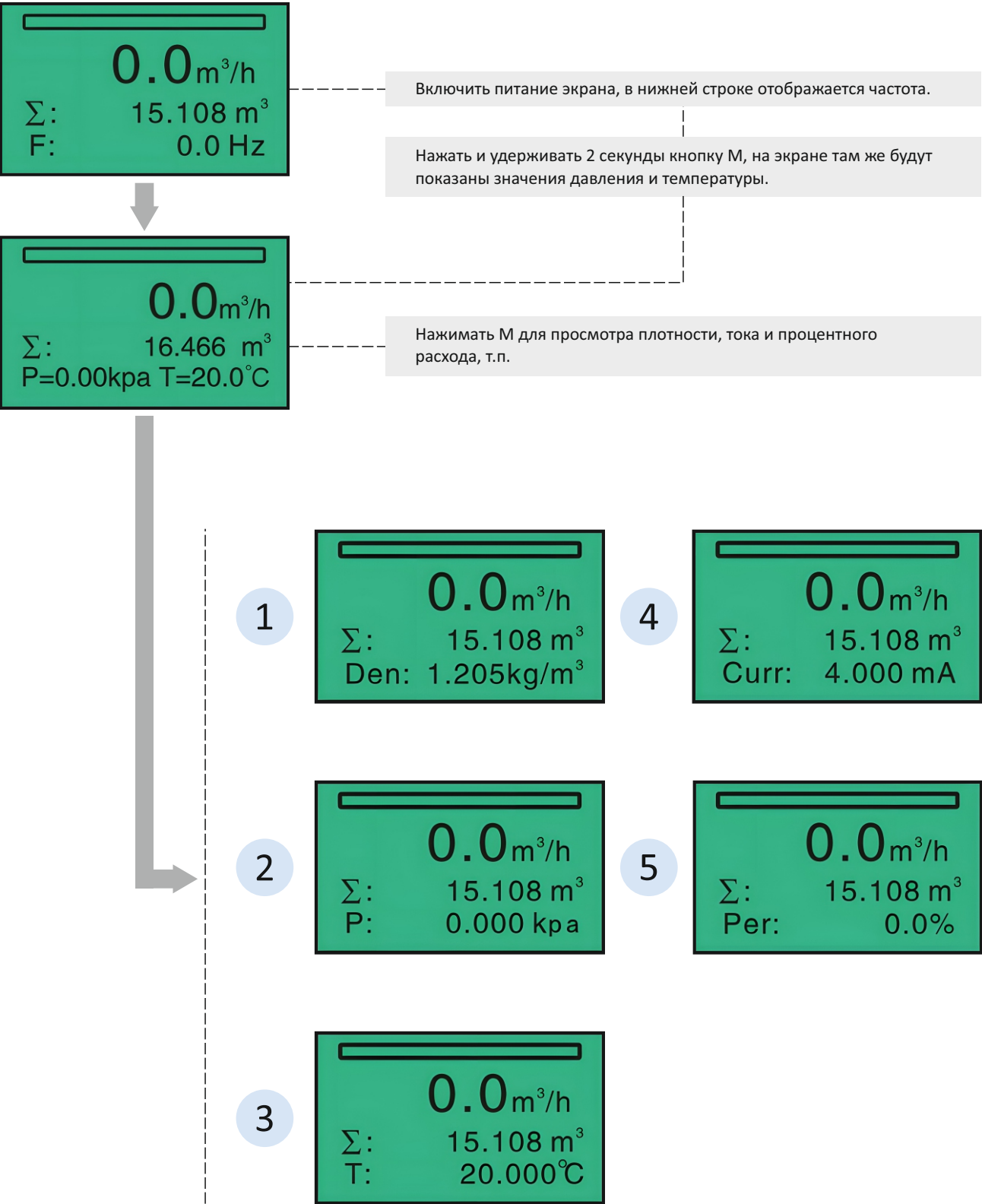
Порядок настройки контраста ЖК-экрана



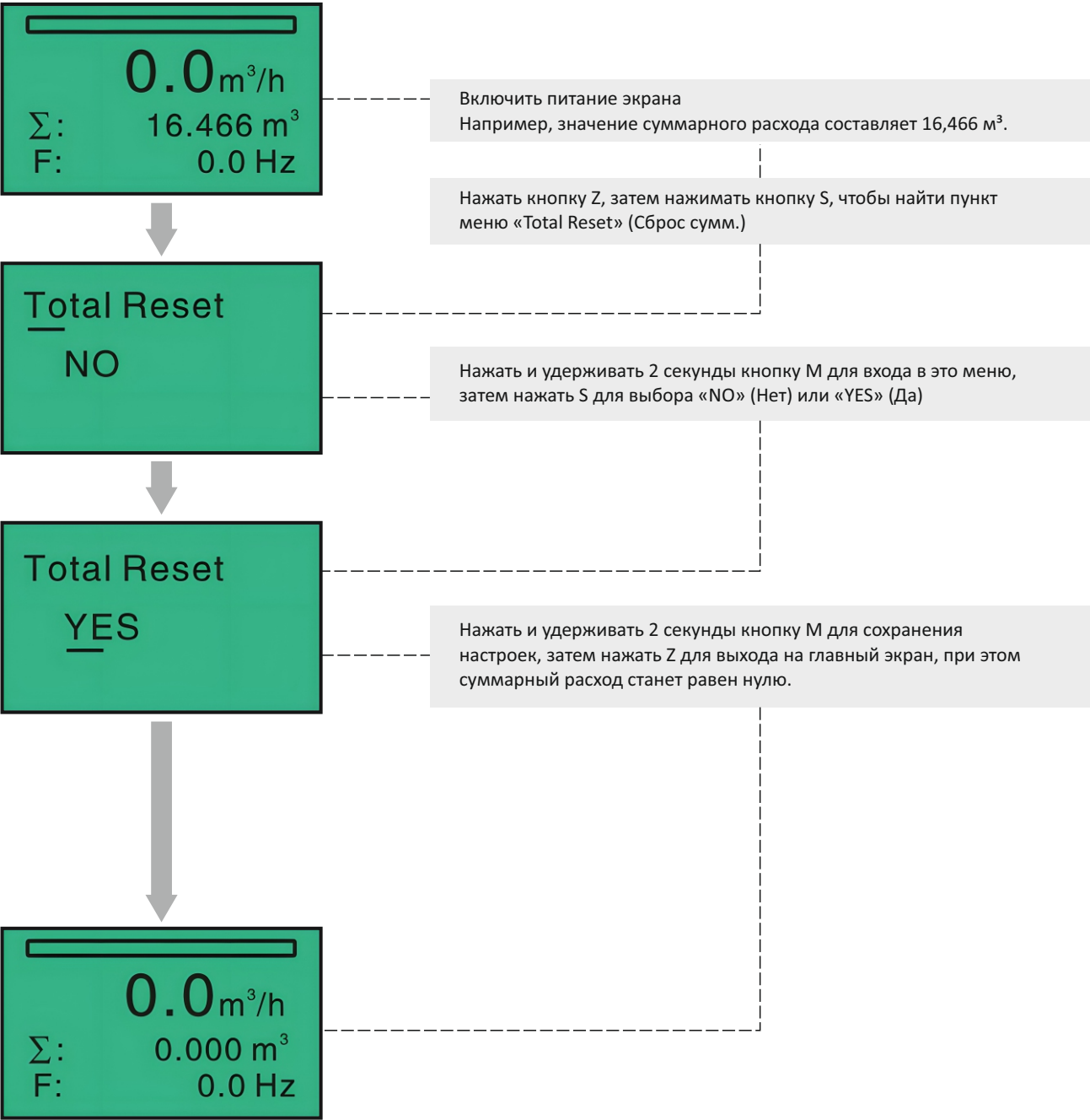
Порядок настройки отсечки низкого расхода



Порядок проверки частоты, температуры, давления, процентного значения расхода, т.п.

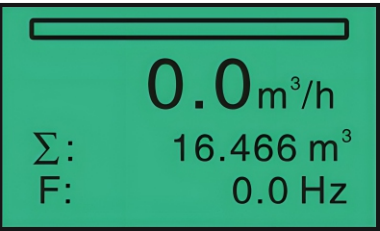


Порядок обнуления суммарного расхода



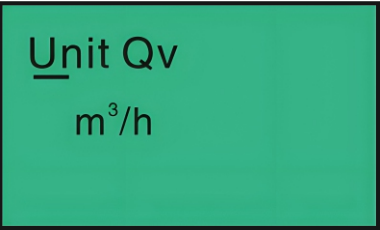
Порядок изменения единиц измерения расхода

(Для примера, изменим ед. изм. объемного расхода с м³/ч на л/с)

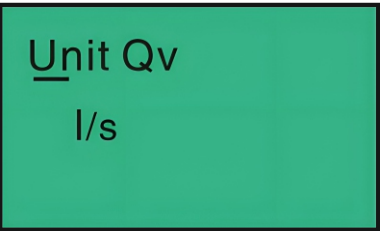


Включить питание экрана

Нажать кнопку Z, затем нажимать кнопку S, чтобы найти меню «Unit Qv» (это настройка единиц измерения объемного расхода)



Нажать и удерживать 2 секунды кнопку M для входа в это меню, затем нажимать кнопку S, чтобы найти пункт меню «L/S» (л/с).

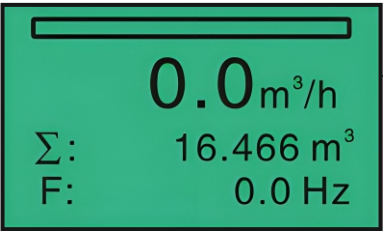


Нажать и удерживать 2 секунды кнопку M для сохранения настроек, затем нажать Z для выхода на главный экран.



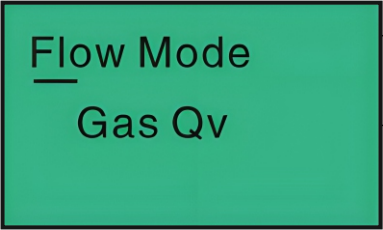
Порядок настройки типа среды

(Например, изменим расход газа на расход жидкости)



Включить питание экрана

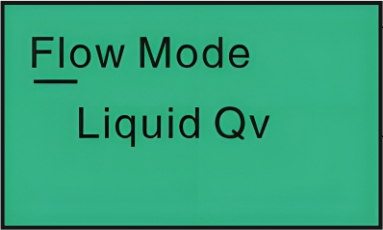
Нажать кнопку Z, затем нажимать кнопку S, чтобы найти меню «Flow Mode» (режим расхода)



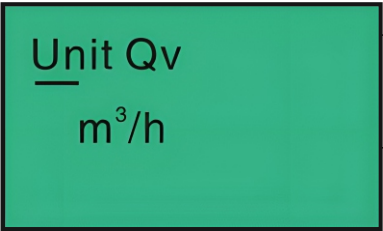
ПУНКТЫ ЭТОГО МЕНЮ:

| Flow mode<br>(Режим расхода) | Описание                                                   |
|------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Gas Qv                       | Объемный расход газа                                       |
| Gas Qm                       | Массовый расход газа                                       |
| Steam Qv                     | Объемный расход пара                                       |
| Steam (P/T)                  | Массовый расход пара с компенсацией по темп. и давл.       |
| Sat_Steam(T)                 | Массовый расход насыщ. пара с компенсацией только по темп. |
| Sat_Steam(P)                 | Массовый расход насыщ. пара с компенсацией только по давл. |
| Liquid Qv                    | Объемный расход жидкости                                   |
| Liquid Qm                    | Массовый расход жидкости                                   |

Нажать и удерживать 2 секунды кнопку M для входа в это меню, затем нажимать кнопку S для выбора параметра «Liquid Qv»



Нажать кнопку M и удерживать 2 секунды для сохранения настроек. Нажимая кнопку S, найти пункт «Unit Qv» (для единиц расхода Qv жидкости необходимы единицы объема), настроить параметр «Unit Qv» как "m³/h" (м³/ч).



Нажимая кнопку S, найти подменю «Range 100%» (Диапазон 100%) и настроить согласно рекомендованному диапазону расхода для вашего типа среды.

Fluid Type  
Gas

| Пункты этого меню:                |                     |
|-----------------------------------|---------------------|
| Fluid Type<br>(Тип текучей среды) | Описание            |
| Gas (Газ)                         | Для газа и пара     |
| Liquid (Жидкость)                 | Для потока жидкости |

Code  
00050

Code  
00000

Range 100%  
100.000

Нажать и удерживать 2 секунды кнопку М для сохранения, затем нажимать кнопку S, чтобы найти пункт меню «Fluid Type» (тип среды).

Нажать и удерживать 2 секунды кнопку М для входа в это меню, затем нажимать кнопку S для перемещения курсора, затем нажимать кнопку М для настройки значения 00050.

Нажимая кнопку S, найти подменю «Code» (код)

Нажать и удерживать 2 секунды кнопку М для входа в это меню, затем нажать S для выбора «Liquid» (жидкости)

Fluid Type  
Liquid

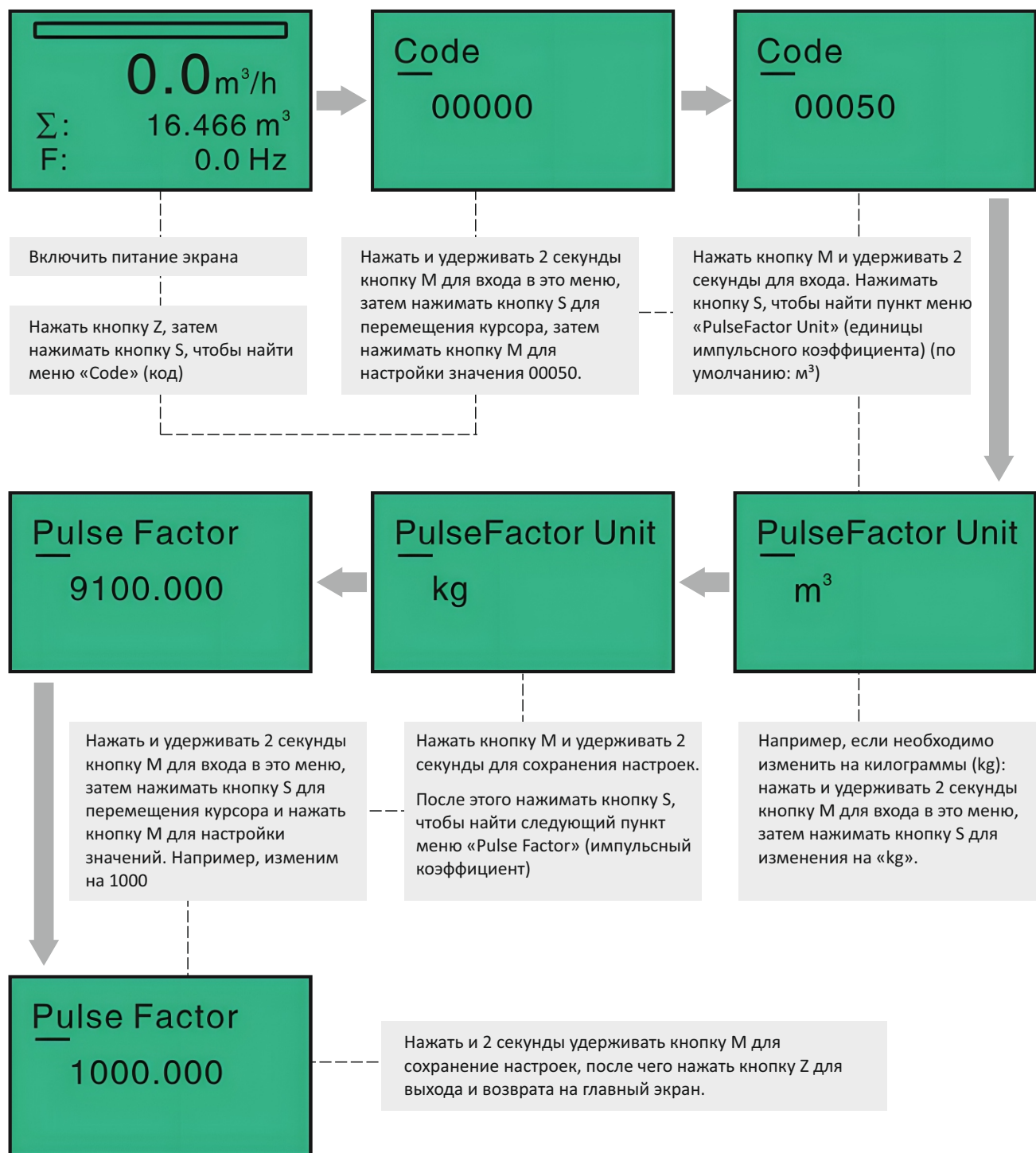
Нажать кнопку М и удерживать 2 секунды для сохранения настроек.

Затем нажимать кнопку S, чтобы найти «Low Flow Limit» (нижний предел расхода)

Low Flow Limit  
35.000 m<sup>3</sup>/h

Правильно настроить число согласно мин. расходу вашего типа и расхода среды.

Порядок настройки импульсных параметров



6

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДОК

| Ошибка                                     | Причина                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Решение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ошибка измерений                           | <div><div>❶</div>Недостаточная длина прямого участка трубы</div> <div><div>❷</div>Недопустимо высокие колебания напряжения питания</div> <div><div>❸</div>Истек срок поверки прибора</div> <div><div>❹</div>Внутренний диаметр расходомера и трубы значительно отличаются</div> <div><div>❺</div>Несоосная установка или прокладка выступает внутрь трубы</div> <div><div>❻</div>Загрязнен или поврежден датчик</div> <div><div>❼</div>Двухфазный или пульсирующий поток</div> <div><div>❽</div>Течь в трубопроводе</div>                                                                                                                                                                                                             | <div><div>❶</div>Удлинить прямой участок трубы или установить регулятор</div> <div><div>❷</div>Проверить подключение питания</div> <div><div>❸</div>Своевременный контроль состояния</div> <div><div>❹</div>Проверить внутренний диаметр трубопровода для исправления коэффициента измерителя</div> <div><div>❺</div>Отрегулировать и установить, заправить прокладку</div> <div><div>❻</div>Очистить или заменить датчик</div> <div><div>❼</div>Исключить двухфазный или пульсирующий поток</div> <div><div>❽</div>Устранить течь</div>                                                                                                                                                                                                                              |
| Неустойчивый/неравномерный выходной сигнал | <div><div>❶</div>Присутствует сильный помеховый электрический сигнал</div> <div><div>❷</div>Датчик загрязнен или намочен, чувствительность снижена</div> <div><div>❸</div>Датчик поврежден или отходит контакт провода</div> <div><div>❹</div>Двухфазный или пульсирующий поток</div> <div><div>❺</div>Влияние вибрации трубопровода</div> <div><div>❻</div>Нестабильный технологический процесс</div> <div><div>❼</div>Несоосная установка датчика или прокладка выступает внутрь трубы</div> <div><div>❽</div>Помехи от клапанов на входе и выходе</div> <div><div>❾</div>Труба не полностью заполнена текучей средой</div> <div><div>❿</div>Засорение на генераторе вихрей</div> <div><div>⓫</div>Возникает эффект кавитации</div> | <div><div>❶</div>Усилить экранирование и заземление</div> <div><div>❷</div>Очистить или заменить датчик</div> <div><div>❸</div>Проверить датчик и провод</div> <div><div>❹</div>Повысить эффективность технологического управления и исключить двухфазный или пульсирующий поток</div> <div><div>❺</div>Принять меры по снижению вибрации</div> <div><div>❻</div>Отрегулировать установочное положение</div> <div><div>❼</div>Проверить правильность установки прибора и внутренний диаметр прокладки</div> <div><div>❽</div>Удлинить прямой участок трубы или установить регулятор</div> <div><div>❾</div>Место установки и способ замены датчика</div> <div><div>❿</div>Устранить помехи</div> <div><div>⓫</div>Уменьшить расход и увеличить давление в трубе</div> |
| Утечка                                     | <div><div>❶</div>Слишком высокое давление в трубе</div> <div><div>❷</div>Номинальное давление датчика задано неправильно</div> <div><div>❸</div>Повреждено уплотнение</div> <div><div>❹</div>Корродирован датчик</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <div><div>❶</div>Отрегулировать давление в трубе и изменить установочное положение</div> <div><div>❷</div>Выбрать датчик с более высоким номинальным давлением</div> <div><div>❸</div>Заменить прокладку</div> <div><div>❹</div>Принять меры по защите, в т.ч. от коррозии</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Аномальный шум                             | <div><div>❶</div>Слишком высокий расход, что вызывает сильную вибрацию</div> <div><div>❷</div>Возникает эффект кавитации</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <div><div>❶</div>Отрегулировать расход или заменить на прибор большего типоразмера</div> <div><div>❷</div>Отрегулировать расход и увеличить давление жидкости</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

Для заметок

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

## This image shows a full page of blank, lined paper. It features approximately 20 evenly spaced horizontal grey lines across its entire width, typical of notebook or legal stationery. The paper is otherwise completely empty, with no text, markings, or illustrations.

ООО «НТА-Пром» — официальный дистрибьютор  
компании Q&T в России

[WWW.NTA-PROM.RU](http://WWW.NTA-PROM.RU)



## ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ "НТА-ПРОМ"



НЕФТЬ И ГАЗ



ХИМИЯ И НЕФТЕХИМИЯ



АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



СУДОСТРОЕНИЕ И МОРСКИЕ ПЛАТФОРМЫ



ПОЛУПРОВОДНИКОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



АВТОМОБИЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ  
И АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВИДЫ ТОПЛИВА



ЭНЕРГЕТИКА

# НТА-ПРОМ

[www.nta-prom.ru](http://www.nta-prom.ru)

Тел./Факс: +7 (495) 363-63-00

Эл.почта: [zakaz@nta-prom.ru](mailto:zakaz@nta-prom.ru)