

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Турбинный расходомер серии LWGY / LW

Русскоязычная версия документа
Turbine Flowmeter Instruction

Huaibei Huadian Automation Technology Co., Ltd.

Перевод подготовлен для Electro-Maximum

Важно. Документ относится к семейству турбинных расходомеров. Конкретное исполнение, диапазон, питание, выход, материал, давление и присоединение необходимо сверять с маркировкой конкретного прибора.

Содержание

- I. Общие сведения
- II. Принцип действия
- III. Особенности изделия
- IV. Основные параметры и технические характеристики
- V. Исполнения изделия
- VI. Выбор типа
- VII. Установочные размеры
- VIII. Указания по монтажу
- IX. Электрические соединения
- X. Настройка и применение
- XI. Указания по эксплуатации
- XII. Неисправности и способы устранения
- XIII. Транспортирование и хранение
- XIV. Распаковывание
- XV. Сведения, необходимые при заказе
- Приложение. Присоединительные размеры

Нумерация сохранена по источнику. В исходном английском PDF разделы VI и IX не всегда обозначены отдельными заголовками; относящийся к ним материал расположен по смыслу.

I. Общие сведения

Турбинный расходомер (далее - TUF) относится к лопастным расходомерам. Измерительный комплект состоит из первичного преобразователя (датчика) и преобразователя с индикацией. Многолопастная турбина реагирует на среднюю скорость потока; по частоте её вращения определяются мгновенный расход и накопленный объём.

Вращение турбины может регистрироваться механическим, электромагнитным или фотоэлектрическим способом, после чего сигнал обрабатывается, отображается и передаётся внешнему устройству.

В источнике приведена историческая справка: первый патент на турбинный расходомер, как утверждается, был опубликован в США в 1886 году; в патенте 1914 года расход был связан с частотой; прибор 1938 года применялся для измерения расхода авиационного топлива. После Второй мировой войны турбинные расходомеры получили промышленное распространение.

Расходомеры серии LWGY разработаны как компактные и лёгкие приборы с высокой точностью, хорошей повторяемостью, быстрым откликом и удобным монтажом и обслуживанием. Они предназначены прежде всего для жидкостей с кинематической вязкостью менее 5×10^{-6} м²/с, без волокон и твёрдых частиц и не вызывающих коррозии контактирующих материалов, перечисленных в источнике: 1Cr18Ni9Ti, 2Cr13, Al₂O₃ и твёрдый сплав. Жидкости с большей вязкостью допускаются измерять после калибровки на реальной среде.

При совместной работе со специализированным вторичным прибором расходомер может использоваться для регулирования и сигнализации превышения расхода.

II. Принцип действия

Поток жидкости проходит через датчик и вращает турбину. Частота вращения пропорциональна средней скорости потока в трубопроводе. Лопасти периодически изменяют магнитное сопротивление цепи магнитоупругого преобразователя. В измерительной катушке возникает периодическое напряжение - импульсный сигнал, который после усиления подаётся на устройство индикации.

Практическая зависимость

$$Q_v = f / k$$

$$Q_m = Q_v \rho$$

где Q_v - объёмный расход, м³/с; Q_m - массовый расход, кг/с; f - частота выходного сигнала, Гц; k - коэффициент расходомера, имп/м³; ρ - плотность среды.

creasing with it. The value of
are similar to be square relations.
limit, pay attention to preventing
turbine flowmeters have similar
milar feature but have different



Рисунок 1 - Характеристика турбинного расходомера

Характеристика коэффициента расходомера содержит линейный и нелинейный участки. Линейная часть занимает приблизительно две трети диапазона и зависит от конструкции и размеров датчика, а также вязкости среды. На нелинейном участке заметно влияние трения в подшипниках и вязкостного сопротивления. Ниже нижнего предела коэффициент быстро изменяется. Потеря давления приблизительно пропорциональна квадрату расхода. При превышении верхнего предела необходимо предотвращать кавитацию.

Коэффициент датчика определяют проливной калибровкой по известному расходу и частоте импульсов. Он действителен для условий калибровки и может изменяться при другом монтаже трубопровода или иных физических свойствах среды.

Теоретическая зависимость

$$J \cdot d\omega/dt = M_m - M_v - M_t - M_{\text{маг}}$$

J - момент инерции турбины; $d\omega/dt$ - угловое ускорение; M_m - вращающий момент потока; M_v - момент вязкостного сопротивления; M_t - момент трения подшипников; $M_{\text{маг}}$ - магнитный момент.

При установившемся вращении $J \cdot d\omega/dt = 0$ и $M_m = M_v + M_t + M_{\text{маг}}$. В источнике далее приведена зависимость:

$$n = A \cdot q_v + B - C/q_v$$

n - частота вращения; q_v - объёмный расход; A - коэффициент, связанный с физическими свойствами среды и геометрией турбины и канала; B - коэффициент,

связанный с торцевым зазором лопастей и распределением скоростей; C - коэффициент, связанный с моментом трения.

Из-за сложной гидродинамики, особенно при закрутке и несимметричном профиле скорости, коэффициент прибора нельзя надёжно получить только расчётом; требуется проливная калибровка.

III. Особенности изделия

- Высокая точность: обычные исполнения $\pm 1\%$ R или $\pm 0,5\%$ R; наивысшая указанная в источнике точность $\pm 0,2\%$ R.
- Хорошая кратковременная повторяемость: 0,05-0,2 %. При регулярной или оперативной поверке прибор может применяться для коммерческого учёта.
- Частотно-импульсный выход удобен для суммирования и подключения к вычислительным устройствам; отсутствует дрейф нуля, обеспечивается высокая помехоустойчивость.
- Выходная частота может достигать 3-4 кГц, обеспечивая высокое разрешение.
- Диапазон измерения: до 1:20 для средних и больших диаметров; обычно 1:10 для малых диаметров.
- Компактная лёгкая конструкция, удобные монтаж и обслуживание.
- Возможность исполнения для высокого давления без дополнительных отверстий в корпусе.
- Возможны специальные исполнения: низкотемпературное, высоконапорное, санитарное и другие.
- Возможно погружное исполнение для больших диаметров: малая потеря давления, сравнительно низкая стоимость и возможность извлечения без остановки потока - согласно источнику.

IV. Основные параметры и технические характеристики

1. Общие параметры электронной части (TB3WE / TB2WE)

Параметр	Значение по источнику
Применяемые диаметры	DN15-DN300; прочие - по согласованию
Среда	Газ, пар, жидкость (этот фрагмент относится к электронной/общей редакции источника; применимость конкретного датчика проверяется отдельно)
Температура окружающей среды	-30...+70 °C; для ЖК-индикатора -20...+70 °C
Относительная влажность	5-90 %
Атмосферное давление	86-106 кПа
Температура среды	-50...+100 °C либо -50...+200 °C - в зависимости от исполнения
TB3WE, внешнее питание	12-24 VDC / 30 мА (-20...+15 %); слабый сигнал возможен при напряжении от 6 В
TB3WE, батарея (опция)	Литиевая 3,6 В, 2-13 А·ч / 0,4 мА
TB2WE	12-24 VDC / 4-20 мА (-20...+15 %)

2. Выходные сигналы

TB3WE, трёхпроводное исполнение: импульсный выход, высокий уровень ≥ 8 В (либо напряжение питания минус 1 В), низкий $< 0,5$ В; выход с открытым коллектором и подтягивающим резистором 2,7 кОм. Возможен интерфейс RS-485. В источнике указана дистанция связи ≤ 1200 м; единица сохранена как в оригинале, хотя выглядит неоднозначно.

TB2WE, двухпроводное исполнение: линейный выход 4-20 мА; при питании 24 В сопротивление нагрузки ≤ 600 Ом. Для калибровки предусмотрен нескорректированный исходный импульсный выход: высокий уровень ≥ 5 В (либо питание минус 1 В), низкий $< 0,5$ В; открытый коллектор с подтяжкой 2,7 кОм.

3. Базовое исполнение преобразователя

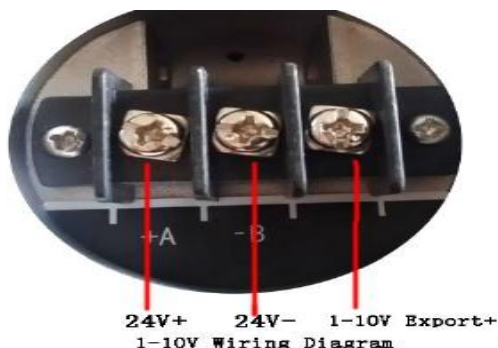
Схема индикации серии TB3W/2WE предназначена для турбинных расходомеров различных диаметров и сред. Выпускаются трёхпроводное и двухпроводное исполнения. Трёхпроводное исполнение может иметь RS-485 и батарейное питание; двухпроводное - токовый выход 4-20 мА и калибровочный импульсный выход.

Нулевой и верхний пределы токового выхода настраиваются изготовителем перед поставкой. Ноль допускается подстроить на месте при гарантированно нулевом расходе потенциометром W502 до значения 4 мА. Верхний предел после ввода прибора в эксплуатацию на месте не перенастраивается; такая настройка должна выполняться изготовителем на проливной установке.

IX. Электрические соединения

Упрощённое подключение преобразователя

Красный провод - +24 В. Чёрный (зелёный) провод - 0 В. В другом фрагменте исходника для импульсного исполнения указано: жёлтый - импульсный выход; красный - +24 В; зелёный - 0 В.



Third, the instrument wiring

Рисунок 2 - Клеммное подключение из исходного руководства. Обозначения на рисунке следует сверять с маркировкой конкретной платы.

ТВЗВЕ, трёхпроводная схема

Основные клеммы: Fout - импульсный выход; (i) - минус питания либо токовый выход; (X) - плюс внешнего питания 12-24 VDC. При внешнем питании между (X) и (i) импульс снимается с Fout. Трёхконтактная перемычка включает импульсный выход: положение FO - включён; положение NC - отключён.

Дополнительные клеммы: +3V6 и 3V6- - литиевая батарея 3,6 В; B- и A+ - линия RS-485. В исполнениях без RS-485 эти клеммы не используются.

ТВ2ВЕ, двухпроводная схема

(i) - выход тока 4-20 мА; (X) - плюс питания 15-24 В. Ток проходит от источника через преобразователь, нагрузочный/измерительный резистор и возвращается к минусу питания. В исполнениях с калибровочным Fout импульсный выход доступен при внешнем питании; это нескорректированный исходный импульс, предназначенный главным образом для калибровки.

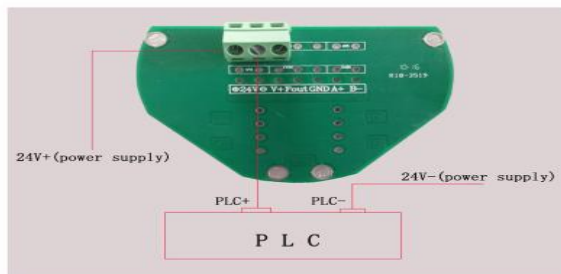


Рисунок 3 - Схема подключения к ПЛК из источника

Х. Настройка и применение

Рабочие экраны

first line: high cumulative amount; fixed five-bit integer number is displayed. No full-time five shows "0"
second row: the cumulative amount of low, after five integer three decimals, non-time instantaneous flow units and some units of the same.
third row: instantaneous flow; press 5 or 6 decimal integer automatically keep two or one, the traffic unit is set by the menu.
TB3W three-wire for the upper left corner of the battery level indicator when using battery power meter, the battery power; TBE2W no such display rests between the "<" key or the "+" alive work and work screen 2 screen switching

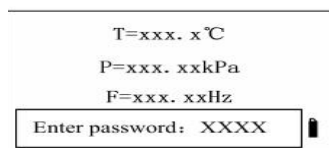


Chart 2 TB3WE work screen 2 interface

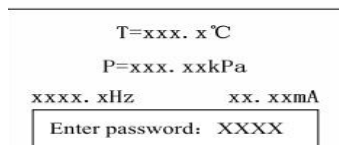


Рисунок 4 - Рабочие экраны и ввод пароля (из исходника)

Экран 1: верхняя строка - старшие разряды накопленного объёма; вторая - младшие разряды накопленного объёма; третья - мгновенный расход. Единица расхода задаётся в меню. У TB3WE в левом верхнем углу отображается заряд батареи; у TB2WE такой индикации нет.

Кнопками «<» и «+» переключаются рабочие экраны. На экране 2 отображаются заданная температура Т (до 999,9 °С), абсолютное давление Р (до 99999,99 кПа), частота; для TB2WE дополнительно отображается токовый выход. Длительное нажатие «<» (около 1,2 с) подтверждает действие, длительное нажатие «+» отменяет ввод/выходит.

Меню пользователя, пароль 2010

№	Параметр	Назначение / диапазон
1	Единица расхода	0 м³/ч; 1 м³/мин; 2 л/ч; 3 л/мин; 4 т/ч; 5 т/мин; 6 кг/ч; 7 кг/мин
2	Алгоритм	00 объём жидкости; 01 массовый расход жидкости; 02 приведённый объём газа; 03 массовый расход газа
3	Коэффициент	Коэффициент расходомера, имп/м³; по умолчанию 3600
4	Верхний предел	Расход, соответствующий 20 мА; единица должна совпадать с выбранной единицей расхода; по умолчанию 1000
5	Плотность	Для алгоритмов 01 и 03; кг/м³; в исходнике значение по умолчанию 1,0

№	Параметр	Назначение / диапазон
6	Температура	Для алгоритмов 02 и 03; °C; по умолчанию 0,0
7	Абсолютное давление	Для алгоритмов 02 и 03; кПа; по умолчанию 101,325. Вакуум может приводить к показанию расхода 0
8	Отсечка малого расхода	0-100 % верхнего предела; по умолчанию 1 %
9	Адрес RS-485	0-255; только TB3WE с RS-485; адреса устройств одной сети не должны совпадать
10	Демпфирование	2-32 с; по умолчанию 4 с
11	Сброс суммы	Выбрать YES и подтвердить

После изменения параметра требуется длительное нажатие «<» для сохранения; иначе изменение недействительно.

Производственная калибровка, пароль 2011

Предупреждение. Эти операции предназначены для подготовленного персонала при наличии эталонного оборудования. Для двухпроводного исполнения требуется измеритель диапазоном не менее 20 мА и точностью лучше 0,1 %. Неверная калибровка может нарушить работу прибора.

№	Пункт	Действие
1	Init DATA	Инициализация пользовательских данных значениями по умолчанию. Выбрать YES и подтвердить. Обычно не применяется.
2	485 Baud	00 = 4800 бит/с; 01 = 9600 бит/с; по умолчанию 4800
3	4 mA	После подтверждения проверить ток 4 мА и ввести показание амперметра
4	12 mA	После подтверждения проверить ток 12 мА и ввести показание амперметра
5	20 mA	После подтверждения проверить ток 20 мА и ввести показание амперметра

IV. Технические характеристики серии LWGY

Параметр	Значение
Условный проход и соединение	DN4, 6, 10, 15, 20, 25, 32, 40 - резьба; DN15-40 - резьба или фланец; DN50-200 - фланец
Точность	$\pm 1\%$ R; $\pm 0,5\%$ R; наивысшая $\pm 0,2\%$ R
Диапазон	1:10; 1:15; 1:20
Материал	Нержавеющая сталь 304; 316L; другие исполнения
Температура среды	-20...+100 °C
Окружающая среда	-10...+55 °C; влажность 5-90 %; 86-106 кПа
Выход датчика	Импульсный: низкий $\leq 0,8$ В, высокий ≥ 8 В
Выход преобразователя	4-20 мА, двухпроводный
Питание	Датчик +12 или +24 VDC; преобразователь +24 VDC; местная индикация - литиевая батарея 3,2 В
Кабель	STVPV 3×0,3 (3 провода) или 2×0,3 (2 провода)
Дальность передачи	≤ 1000 м
Кабельный ввод	Внутренняя резьба M20×1,5
Взрывозащита	ExdIIBT6
Степень защиты	IP65

Диапазоны расхода и давление для жидкости

DN	Обычный, м³/ч	Расширенный, м³/ч	Обычное давление, МПа	Специальное давление, МПа (фланец)
4	0,04-0,25	0,04-0,4	6,3	12; 16; 25
6	0,1-0,6	0,06-0,6	6,3	12; 16; 25
10	0,2-1,2	0,15-1,5	6,3	12; 16; 25
15	0,6-6	0,4-8	6,3; 4,0; 2,5 (фланец)	4,0; 6,3; 12; 16; 25
20	0,8-8	0,45-9	6,3; 4,0; 2,5 (фланец)	4,0; 6,3; 12; 16; 25
25	1-10	0,5-10	6,3; 4,0; 2,5 (фланец)	4,0; 6,3; 12; 16; 25
32	1,5-15	0,8-15	6,3; 4,0; 2,5 (фланец)	4,0; 6,3; 12; 16; 25
40	2-20	1-20	6,3; 2 (как в источнике)	4,0; 6,3; 12; 16; 25
50	4-40	2-40	2,5	4,0; 6,3; 12; 16; 25
65	7-70	4-70	2,5	4,0; 6,3; 12; 16; 25
80	10-100	5-100	2,5	4,0; 6,3; 12; 16; 25
100	20-200	10-200	2,5	4,0; 6,3; 12; 16; 25
125	25-250	13-250	1,6	2,5; 4,0; 6,3; 12; 16
150	30-300	15-300	1,6	2,5; 4,0; 6,3; 12; 16
200	80-800	40-800	1,6	2,5; 4,0; 6,3; 12; 16

Значения перенесены из исходной таблицы без молчаливого исправления. Перед применением необходимо сверить шильдик и заказную спецификацию конкретного прибора.

V. Исполнения изделия

Серия LW по функциям делится на датчики/преобразователи без местной индикации и интеллектуальные интегрированные расходомеры.

Датчик / преобразователь

Исполнения без местной индикации передают удалённый импульсный либо токовый сигнал и применяются со вторичным индикатором, ПЛК, DCS или иной системой.

L-N: питание 12-24 VDC; трёхпроводный импульсный выход; высокий уровень ≥ 8 В, низкий $\leq 0,8$ В; дальность до 1000 м.

L-A: питание 24 VDC; двухпроводный токовый выход 4-20 мА; дальность до 1000 м.

Интеллектуальный интегрированный расходомер

Микропроцессорный прибор объединяет турбинный датчик и вычислитель с двухстрочным ЖК-индикатором. Одновременно отображаются мгновенный расход (четыре значащие цифры) и накопленный объём (восемь значащих цифр, со сбросом). Данные сохраняются до десяти лет. Предусмотрены трёхточечная коррекция коэффициента, нелинейная компенсация и настройка на месте.

В исходнике для этих изделий указан класс взрывозащиты ExdIIB6 (в таблице характеристик указан ExdIIBT6; оба обозначения сохранены как в оригинале).

LW-B: литиевая батарея 3,2 В, 10 А·ч; непрерывная работа более четырёх лет; внешнего сигнала нет.

LW-C: внешнее питание 24 VDC; двухпроводный 4-20 мА; опционально RS-485 или HART.

Примечание исходника: DN15-DN40 штатно имеют резьбовое соединение; фланцевое исполнение обозначается добавлением «FL» к диаметру.

VI. Выбор типа

Отдельная таблица выбора типа в исходнике отсутствует. Выбор выполняют по DN, диапазону расхода, давлению и температуре, среде, типу соединения, питанию, выходному сигналу, требованиям к индикации, связи и взрывозащите. Наличие функции у семейства не означает её наличие у конкретного экземпляра.

VII. Установочные размеры и конструкция

remote signal transmitting methods.

LW—B type: supply power 3.2V10AH(Lithium battery) can continuously run more than four years, but no signal output.

LW—C type: supply power 24V DC outside, output normal two wires current signal (4-20 m A) , and can add RS485 or HART communication according to different scene deman

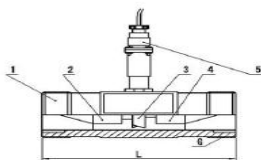
Note: DN15—DN40 need thread connection regularly, but can be made into flange connection through adding the “FL” to the nominal diameter at its end.

VII、 Installation Size



Рисунок 5 - Датчик DN4-DN10. 1 - фильтр; 2 - прямой участок до датчика; 3 - турбина; 4 - преусилитель; 5 - корпус; 6 - прямой участок после датчика.

Turbine Flowmeter Instruction27



DN15~40 Sensor Structure & Installation Diagram

1. Body 2. Former Guide Part 3. Impeller 4. Back Guide Part 5. Preamplifier

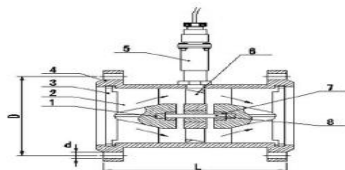


Рисунок 6 - Конструкции DN15-DN40 и DN50-DN200. DN15-DN40: 1 - корпус; 2 - передний направляющий аппарат; 3 - турбина; 4 - задний направляющий аппарат; 5 - преусилитель. DN50-DN200: 1 - шарикоподшипник; 2 - передний направляющий аппарат; 3 - O-ring; 4 - корпус; 5 - преусилитель; 6 - турбина; 7 - подшипник; 8 - вал.

VIII. Указания по монтажу

Место установки

- Выбирать место с удобным доступом для обслуживания, без вибрации трубопровода, сильных электромагнитных помех и теплового излучения.
- Защищать прибор от прямого солнечного света и дождя.
- Турбинный расходомер чувствителен к искажённому профилю скорости и закрутке потока. При переменном гидравлическом сопротивлении перед датчиком рекомендуется прямой участок не менее 20D, после датчика - не менее 5D. При недостатке места применять струевыпрямитель.

Соединение с трубопроводом

- При горизонтальном монтаже видимый уклон трубопровода не допускается; в источнике ориентир - в пределах 5°. Аналогичное требование приведено для вертикальной установки.
- Для непрерывной работы предусмотреть байпас и надёжную запорную арматуру. Во время измерения байпас не должен пропускать.
- В новом трубопроводе сначала установить временную вставку, промыть трубопровод и только затем установить датчик.
- При наличии загрязнений установить фильтр перед датчиком. Для непрерывного потока использовать два попеременно очищаемых фильтра либо самоочищающийся фильтр.
- При наличии воздуха в жидкости установить воздухоотделитель перед датчиком; слив вывести в безопасное место.
- В нижней точке трубопровода после датчика предусмотреть дренаж для периодического удаления осадка.
- Регулирующий клапан располагать после датчика; входной запорный клапан во время работы должен быть полностью открыт и не должен создавать вибрацию или утечку.
- При возможном обратном потоке установить обратный клапан. Датчик и трубопровод должны быть соосны; прокладка не должна выступать в проход.
- Жидкостный датчик не устанавливать в верхней точке горизонтального трубопровода, где может скапливаться воздух.
- Участки до и после датчика надёжно закрепить. Для конденсирующейся среды предусмотреть теплоизоляцию/обогрев.

Предотвращение кавитации

$$P_{\min} = 2 \cdot \Delta P + 1,25 \cdot P_v$$

$P_{\min}$ - минимальное давление после датчика, Па; ΔP - потеря давления при максимальном расходе, Па; P_v - давление насыщенного пара при максимальной рабочей температуре, Па.

X. Настройка и применение датчиков LW-N / LW-A

LW-N, базовый датчик

Датчик откалиброван и настроен перед поставкой. При подключении к индикатору проверить совместимость диапазона частоты, уровней и длительности импульса со входом индикатора. Ввести коэффициент датчика. Согласовать питание, схему, кабель и нагрузку. Предусилитель защищать от электромагнитных помех и атмосферных воздействий.

LW-A, преобразователь 4-20 мА

Ноль и верхний предел устанавливаются изготовителем при заказе. Для подстройки нуля на месте перекрыть трубопровод, убедиться в отсутствии расхода, включить питание и подключить амперметр последовательно. Осторожно отрегулировать W502 до 4 мА. Верхний предел на месте не изменять; при необходимости вернуть прибор изготовителю для настройки на эталонной установке.

XI. Указания по эксплуатации

Ввод в работу

Без байпаса: слегка открыть входной клапан, затем выходной. Около 10 минут выдержать малый расход, затем полностью открыть входной клапан и установить нормальный расход выходным клапаном.

С байпасом: открыть байпас, наполовину открыть входной клапан и открыть выходной; частично закрыть байпас для создания малого расхода и выдержать некоторое время. Затем полностью открыть входной клапан, полностью закрыть байпас (убедиться в отсутствии утечки) и выходным клапаном установить требуемый расход.

Низкая и высокая температура

Для низкотемпературной среды сначала удалить воду из трубопровода, затем около 15 минут работать с минимальным расходом и постепенно довести его до нормы. При останове расход также уменьшать постепенно, пока температура трубопровода не приблизится к температуре окружающей среды. Для высокотемпературной среды применяется аналогичный плавный режим.

Прочие указания

- Открывать и закрывать клапаны медленно. При автоматическом управлении использовать двухступенчатое открытие и закрытие, чтобы избежать удара потока по турбине.
- Контролировать давление после датчика и предотвращать кавитацию.
- Периодически выполнять калибровку, поскольку коэффициент может изменяться. Если фактический расход вне допустимого диапазона, заменить датчик на подходящий.

- При промывке трубопровода соблюдать допустимые направление потока, расход, давление и температуру; иначе возможно снижение точности или повреждение.
- Регулярно контролировать работу датчика. Необычный шум вращения турбины требует проверки.

XII. Неисправности и способы устранения

Неисправность	Возможная причина	Действия
Нет показаний или не растёт сумма при нормальном потоке	Обрыв цепи/плохой контакт (питание, предохранитель, катушка, плата); турбина не вращается	Найти неисправный участок измерительным прибором или подменной платой; очистить либо заменить турбину, исключить задевание соседних деталей
Показание расхода постепенно уменьшается	Засорён фильтр; сердечник клапана ослаблен; загрязнена турбина	Очистить фильтр; отремонтировать/заменить клапан; очистить датчик и затем откалибровать
При отсутствии потока сохраняется показание	Плохое заземление кабеля и внешние помехи; вибрация трубопровода; утечка через запорный клапан; неисправна схема/индикатор	Восстановить заземление; усилить трубопровод или поставить опоры; обслужить/заменить клапан; последовательно найти и устранить источник помех
Показание заметно отличается от ожидаемого	Загрязнение/нарушение канала; кавитация; нарушенный профиль потока; неисправен индикатор; ослаб магнит; реальный расход вне диапазона	Установить причину и устранить её; заменить магнитный элемент; выбрать датчик подходящего диапазона

XIII. Транспортирование и хранение

Датчик упаковывать в прочный деревянный ящик; малые диаметры допускается перевозить в картонной коробке. Исключить свободное перемещение внутри упаковки. Не допускать ударов при погрузке и разгрузке.

Условия хранения: защита от дождя и влаги; отсутствие механических вибраций и ударов; температура $-20 \dots +55$ °C; относительная влажность не более 80 %; отсутствие коррозионно-активных газов.

XIV. Распаковывание

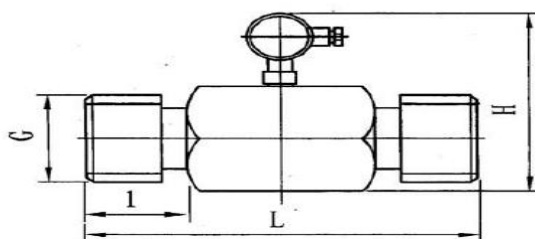
Проверить комплектность документации и принадлежностей. По источнику комплект документов включает руководство, свидетельство/сертификат проверки и упаковочный лист. Осмотреть датчик на отсутствие транспортных повреждений. Свидетельство необходимо сохранять: в нём содержится коэффициент конкретного прибора.

XV. Сведения, необходимые при заказе

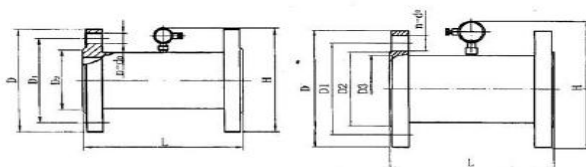
При заказе выбрать исполнение по условному проходу, рабочему давлению и температуре, диапазону расхода, типу среды и условиям окружающей среды. При необходимости взрывозащиты указать требуемый класс. Для вторичного прибора указать требуемую модель либо предоставить исходные данные изготовителю. Для сигнального кабеля указать длину и спецификацию.

Приложение. Присоединительные размеры

Turbine Flowmeter Instruction36



Threaded connection structure



Flange connection structure

Turbine Flowmeter Instruction36

Рисунок 7 - Резьбовое и фланцевое исполнения; обозначения размеров сохранены по исходнику.

DN	L, mm	H, mm	D	D1	D2	D3	n-d0	L1, mm
4	225	145						
6	225	145						
10	340	170						
15	190	75	95	65	45		4-14	23
20	210	85	105	75	55		4-14	23
25	230	100	115	85	65		4-14	30
32	250	120	140/135	100	78		4-18	30
40	260	140	150/145	110	85		4-18	35
50	270	150	165/160	125	100		4-18	
65	290	150	185/180	145	120		4-18	
80	300	200	200/195	160	135		8-18	
100	330	220	220/215	180	155		8-18	
125	380	250	250/245	210	185		8-18	
150	390	300	285/280	240	210		8-23	

DN	L, мм	H, мм	D	D1	D2	D3	n-d0	L1, мм
200	455	360	340/335	295	265		12-23	
250	510	400	405	355	320		12-26/25	
300	565	420	460	410	375		12-26/25	
400	680	560	580	525	485		16-30	
500	790	600	715/705	650	608		20-34	

В исходной таблице часть ячеек и размерных обозначений размещена неоднозначно. Значения выше перенесены без инженерного пересчёта. Для изготовления ответных деталей использовать утверждённый габаритный чертёж конкретного исполнения.

Конец русскоязычной версии. Перевод выполнен по документу «Turbine Flowmeter Instruction» (38 страниц). При расхождении между данным переводом, шильдиком и заказной документацией приоритет имеют данные конкретного прибора и документация изготовителя на его исполнение.