

1. Назначение расходомера и область применения

Расходомеры-счетчики электромагнитные NORDIS предназначены для измерений объемного расхода жидкости и объема жидкости в потоке.

Расходомеры применяются для коммерческого и технологического учета жидкости на предприятиях теплоэнергетического комплекса, на промышленных предприятиях и в жилищно-коммунальном хозяйстве.

2. Технические характеристики

2.1 Эксплуатационные характеристики

2.1.1 Параметры измеряемой среды

Удельная электропроводность от 0,001 до 10 См/м
 Температура измеряемой среды от 0 до +150 °С
 Рабочее давление измеряемой среды, не более 4,0 МПа

2.1.2 Рабочие условия эксплуатации

Температура окружающего воздуха от -10 до +50 °С
 Относительная влажность воздуха от 30 до 80 %
 Атмосферное давление в диапазоне от 84 до 106,7кПа
 Переменное магнитное поле частотой 50Гц, не более 40 А/м
 Амплитуда вибрации частотой от 10 до 55Гц, не более 0,35 мм
 Степень защиты корпуса IP67 по ГОСТ 14254-2015

2.1.3 Электрические параметры питания

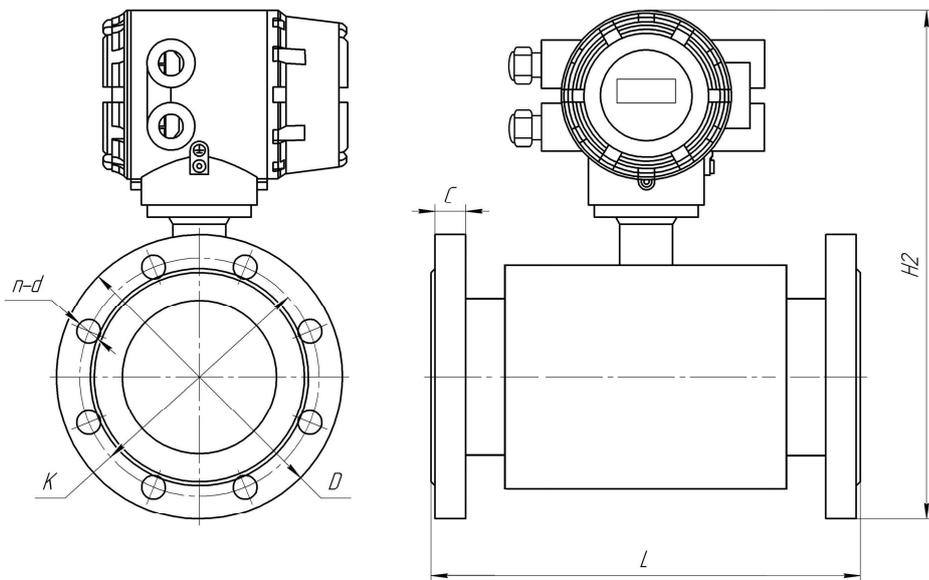
Напряжение питания переменного тока 187-242В, 50/60Гц
 Напряжение питания постоянного тока 22-26В
 Потребляемая мощность, не более 15 Вт

2.1.4 Габаритные и установочные размеры указаны на рисунке 2.1 и в таблице 2.1.

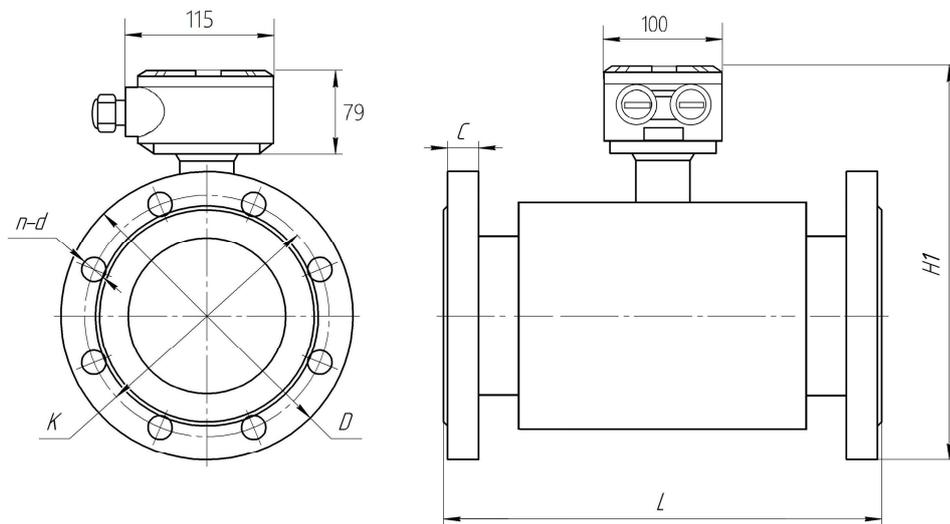
Таблица 2.1

DN	PN	L	H1	H2	D	K	d	n	C	Масса нетто	
										B	A
20	4.0	200	220	315	105	75	14	4	16	6,5	6
25		200	220	315	115	85	14	4	16	6,8	6,3
32		200	220	315	140	100	18	4	18	7,1	6,6
40		200	220	315	150	110	18	4	18	7,6	7,1
50		200	225	320	160	125	18	4	20	9,9	9,4
65	1.6	200	255	350	185	145	18	4	20	10,6	10,1
80		200	275	365	200	160	18	8	20	12,3	11,8
100		250	285	380	220	180	18	8	22	14,7	14,2
150	1.0	300	345	440	285	240	22	8	24	24,6	24,1
200		350	400	495	340	295	22	8	24	32,7	32,2
250		450	465	560	395	350	22	12	26	43,5	43
300		500	505	600	445	400	22	12	28	58	58

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------



Исполнение моноблочное (Nordis-B)



Исполнение раздельное (Nordis-A)

Рисунок 2.1 - Габаритные и установочные размеры расходомеров.

2.1.5 Показатели надежности

Средняя наработка на отказ, не менее 75 000 ч

Средний срок службы, не менее 12 лет

2.2 Метрологические характеристики

2.2.1 Расходомеры имеют следующие выходные сигналы:

- а) импульсный сигнал от 0 до 5000 Гц и с шириной импульса 0.1-100мс
ПАССИВНЫЙ ВЫХОД – в виде открытого коллектора ($\leq 36В$)
- б) токовый выход в диапазоне от 4 до 20 мА при нагрузке не более 750 Ом, с внутренним напряжением 24В

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2.2.2 Метрологические характеристики. Таблица 2.2

Наименование характеристики	Значение характеристики					
	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50	DN65
Номинальный диаметр	8	12	20	32	50	84
Наибольший объемный расход, м ³ /ч	0,6	0,9	1,5	2,3	3,6	6
Переходный объемный расход, м ³ /ч	0,3	0,5	0,9	1,4	2,2	3,6
Наименьший объемный расход, м ³ /ч						
Пределы допускаемой основной относительной погрешности расходомеров-счетчиков электромагнитных NORDIS при измерении объемного расхода жидкости и объема жидкости в потоке в диапазоне расходов при использовании частотно-импульсного канала, %: – от Q _п (включ.) до Q _{наиб} – от Q _{наим} до Q _п						±0,5 ±5,0
Пределы допускаемой относительной погрешности расходомеров-счетчиков электромагнитных NORDIS при измерении объемного расхода жидкости и объема жидкости в потоке при использовании токового канала, % – от Q _п (включ.) до Q _{наиб} – от Q _{наим} до Q _п						±1,5 ±6,0
Примечание: Q _{наиб} – наибольший объемный расход, м ³ /ч; Q _п – переходный объемный расход, м ³ /ч; Q _{наим} – наименьший объемный расход, м ³ /ч.						
Наименование характеристики	Значение характеристики					
Номинальный диаметр	DN80	DN100	DN150	DN200	DN250	DN300
Наибольший объемный расход, м ³ /ч	126	200	450	800	1240	1800
Переходный объемный расход, м ³ /ч	9	14	32	56	88	127
Наименьший объемный расход, м ³ /ч	5,6	8,5	20	34	54	76
Пределы допускаемой основной относительной погрешности расходомеров-счетчиков электромагнитных NORDIS при измерении объемного расхода и объема жидкости в потоке в диапазоне расходов при использовании частотно-импульсного канала, %: – от Q _п (включ.) до Q _{наиб} – от Q _{наим} до Q _п						±0,5 ±5,0
Пределы допускаемой относительной погрешности расходомеров-счетчиков электромагнитных NORDIS при измерении объемного расхода жидкости при использовании токового канала, % – от Q _п (включ.) до Q _{наиб} – от Q _{наим} до Q _п						±1,5 ±6,0
Примечание: Q _{наиб} – наибольший объемный расход, м ³ /ч; Q _п – переходный объемный расход, м ³ /ч; Q _{наим} – наименьший объемный расход, м ³ /ч.						

Подп. и дата
 Инв. № дубл.
 Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл.

РСТМ.407112.003 РЭ

Лист.

6

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

2.3 Функциональные характеристики

2.3.1 При отсутствии питающего напряжения расходомеры хранят накопленные значения объема и времени наработки.

2.3.2 При подаче питающего напряжения 220В расходомер переходит в режим измерения и индикации после вывода следующей информации:

- наименование ПО: НАУ_Е_0002
- номер версии программного обеспечения: ПО_0000002
- контрольная сумма метрологически значимой части ПО: 053F1005

Далее отображаются следующие параметры:

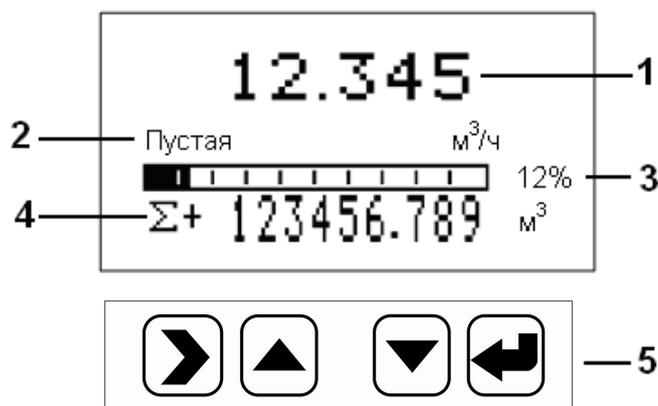


Рис.2.2. Индикация и элементы управления

1 – Мгновенный расход со знаком в формате XXXXX, XXX в м³/ч

2 – Отображение заполненности трубы

3 – Мгновенный расход, в процентах, от Q_{макс}

4 – Параметры, изменяются нажатием кнопки «←» и с помощью магнита в точке «б» (на рисунке 2.3.)

"Σ+" - накопленное значение объема в прямом направлении, м³

"Σ-" - накопленное значение объема в обратном направлении, м³

"Σ": «чистая» наработка, м³

"V ": скорость потока

"ЭПр ": проводимость среды

5 – Кнопки управления

6 – Расположение геркона (рис.2.3). При воздействии магнитом переключает режим «4»

Инд. № подл.	Взам. инв. №	Индв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РСТМ.407112.003 РЭ	Лист.
						7

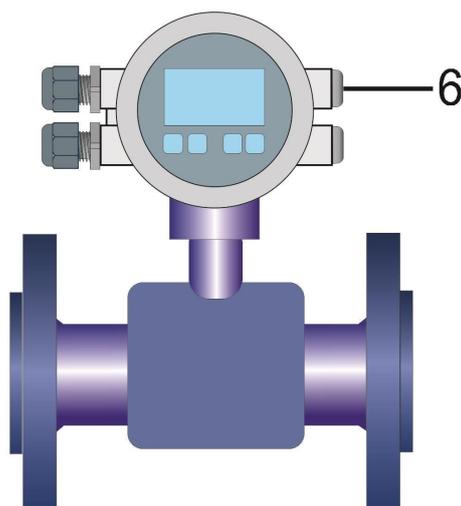


Рис.2.3. Расположение геркона (магнитоконтактного датчика).

3. Комплектность

3.1 Комплект поставки должен соответствовать таблице 3.1.

Таблица 3.1

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомеры-счетчики электромагнитные NORDIS	PCTM.407112.003	1 шт.
Комплект монтажных частей	PCTM.407112.008	по заказу
Руководство по эксплуатации	PCTM.407112.003 РЭ	1 экз. (допускается 1 экз. на партию)
Методика поверки	МП 0897-1-2018	по заказу
Паспорт	PCTM.407112.003 ПС	1 экз.
Магнит	-	1 экз.

4. Устройство и принцип работы

4.1 Конструкция

Расходомеры-счетчики электромагнитные NORDIS состоят из первичного преобразователя расхода и вторичного преобразователя.

Первичный преобразователь расхода представляет собой отрезок трубы (патрубок) с фланцами. Внутренняя проточная часть патрубка выполнена из электроизолирующего немагнитного материала с отверстиями для электродов. Электроды обеспечивают измерение электродвижущей силы. Катушки индуктивности изолированы от окружающей среды и создают магнитное поле в потоке протекающей внутри патрубка жидкости.

Вторичный преобразователь состоит из измерительного и вычислительного блоков.

Измерительный блок обеспечивает преобразование измеренных величин, полученных с электродов, в значение объемного расхода жидкости и объема жидкости в потоке и передачу данных по частотно-импульсному, токовому и (или) цифровому каналам.

Вычислительный блок обрабатывает сигналы первичного преобразователя расхода, выполняет математическую обработку результатов измерений, обеспечивает ведение календарного (от почасового до помесячного) архива значений объема жидкости в потоке, прошедшего через

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

PCTM.407112.003 РЭ					Лист.
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	8

первичный преобразователь, обеспечивает взаимодействие с периферийными устройствами, хранение в энергонезависимой памяти необходимых для работы расходомеров-счетчиков электромагнитных NORDIS параметров, результатов измерений и их вывод на устройство индикации (жидкокристаллический индикатор). Также в вычислительном блоке находятся кнопочный орган управления расходомеров-счетчиков электромагнитных NORDIS.

4.2 Назначение выводов

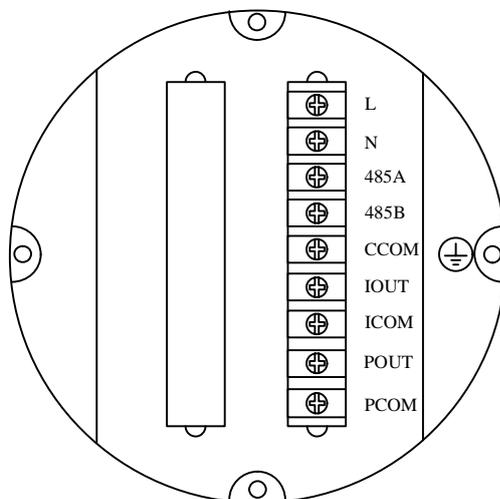


Рисунок 4.1 – Назначение клемм

Питание ~220В :

- | Допустимый диапазон: ~100В-220В, 50Гц-60Гц.
- | L: Фазовая линия.
- | N: Нейтральная линия.
- | \perp : Подключение провода заземления к винту.

Токовый выход 4-20мА:

- | IOUT(+), ICOM(-): 4-20мА выход
- | Активный режим: $R_L \leq 750\Omega; I_{max} \leq 22\text{мА}$

Интерфейсный выход:

- | 485A, 485B: RS485 последовательное соединение;
- | CCOM: Заземление последовательного соединения;
- | Протокол: ModBus-RTU;

Частотный/Импульсный выход:

- | Клеммы соответственно: POUT(+); PCOM(-)
- | Активный режим: напряжение 24V, постоянный ток 5 мА; форма сигнала - прямоугольная
- | Электрическая изоляция выхода: фотоэлектрическая изоляция, напряжение изоляции: > 1000 В;
- | Шкала:

Частотный выход: Частота 2кГц (настраиваемо 0-5кГц) В соответствии с верхним пределом диапазона расхода;

Импульсный выход: объем расхода, соответствующий каждому импульсу (настраиваемо), выходная ширина импульса: 0,1 мс - 100 мс, рабочий цикл 1:1, $F_{max} \leq 5000$ имп / с;

Инд. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инд. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РСТМ.407112.003 РЭ	Лист.

I Эквивалентная схема:

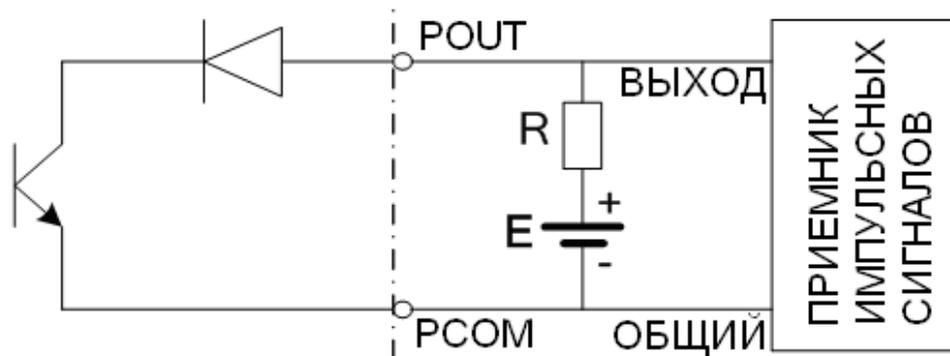


Рисунок 4.2 – Схема подключения к частотно-импульсному выходу
Вес импульсов числоимпульсных выходов на исполнения по условному диаметру
указаны в таблице 4.1.

Таблица 4.1. Вес импульса, соответствующий диаметру

Условный проход D_y , мм	Вес импульса, $m^3/имп$
20	0,2
25	0,4
32	0,5
40	1
50	1,5
65	2,5
80	4
100	6
150	14
200	25
250	40
300	55

4.2.2. Раздельное исполнение

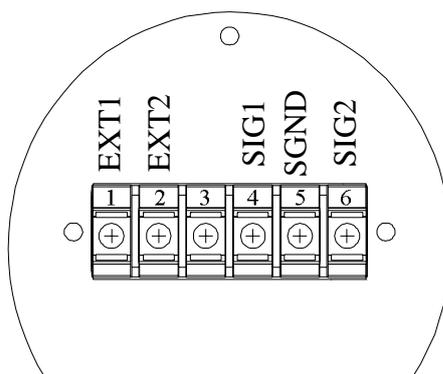


Рисунок 4.4 – Назначение клемм

Выводы для соединения с ИУ:

- I EXT1;EXT2: Сигнал возбуждения
- EXT1– Положительный вывод катушки возбуждения датчика
- EXT2– Отрицательный вывод катушки возбуждения датчика

Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РСТМ.407112.003 РЭ	Лист.

I SIG1;SIG2;SGND: Сигналы электрода
 SIG1 – Положительный сигнал с электрода датчика
 SIG2 – Отрицательный сигнал с электрода датчика
 SGND – Общий

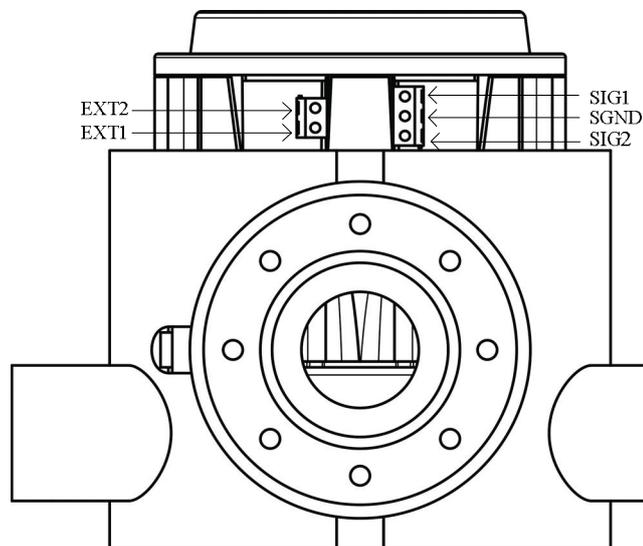


Рисунок 4.5 – Назначение клемм при моноблочном исполнении

4.2.3. Питание 24В

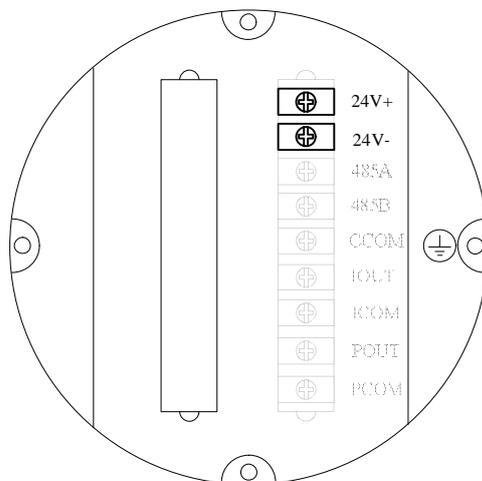


Рисунок 4.4.6 – подключение питания 24В:
 Необходимое напряжение питания: 24(±2)В.

4.3 Настройка параметров

Выбор и настройка параметров:

Нажмите \triangleright и \triangleleft одновременно. Затем введите необходимый пароль.

Пароль: **300000** – используется для быстрой настройки основных параметров.

Переключение между пунктами меню производится с помощью кнопки \triangleright , переключение между параметрами меню производится с помощью кнопки \triangleleft , значения параметров изменяются с помощью кнопок \triangleup и \triangledown .

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

№	Наименование параметров	Тип настройки	Диапазон значений	По умолчанию
1	Диаметр	Опция	3-2000	50
2	Максимальный расход	Число	0-99999	35.000
3	Коэффициент	Число	0-99999	1.000
4	Коррекция «нуля»	Число	0-99999	0.0
5	Сброс накоплений	Опция	Да/Нет	Нет
6	Отсечка	Число	0-99%	1%
7	Постоянная времени	Число	0-99с	3с

Пароль:**200000** – используется для изменения пользовательских параметров.

Пароль:**100000** – используется для изменения заводских параметров.

№	Параметр	Тип	Уровень доступа	Диапазон	По умолчанию
1-Расход					
1.0	Максимальный расход	Число	Пользователь	0-99999	35.000
	Установка максимального значения расхода. Используется для определения сигнала частотно-импульсного выхода, величины тока для выхода «4-20мА», порога срабатывания предупреждений и т.д.				
1.1	Единица измерения	Опция	Пользователь	л, м ³ , кг, т/ сек, мин, ч	м ³ /ч
	При выборе единиц измерения «л» и «м ³ » плотность среды не учитывается при вычислении. При выборе параметров «кг» и «т» необходимо ввести параметр 1.2.				
1.3	Постоянная времени усреднения расхода	Число	Пользователь	0-99 сек	2 сек
	Коэффициент сглаживания расхода. Выбирается временной период, для которого будет рассчитываться средний расход.				
1.4	Отсечка, в процентах от максимального расхода	Число	Пользователь	0-10%	1.0%
	Расход считается нулевым, если он ниже выбранного значения. Если выбрано «0%», отсечка не работает.				
1.5	Направление потока	Опция	Пользователь	Прямой/обратный	Прямой
	Используется для изменения направления измерения потока. Параметр используется при реверсивном соединении отрицательного и положительного полюсов сигнальных линий или при реверсивном соединении датчиков.				
1.6	Режим работы	Опция	Пользователь	Прямой/обратный/двухнаправленный	Прямой
	Задаёт направление измерения расхода, «прямое» направление указывает только на измерения прямого потока, «обратный» указывает только на измерение обратного потока, двухстороннее обозначение измерения расхода в обоих направлениях				
1.7	Фильтр помех	Опция	Пользователь	Да/Нет	Нет
	Функция подавления шумов и помех. Если функция отключена, то параметры 1-8 и 1-9 не будут отображаться. Когда диапазон импульсов больше параметра 1-8, а продолжительность меньше параметра 1-9, система примет это за помеху и не будет отображать и измерять.				
1.8	Коэффициент фильтра помех	Число	Пользователь	0.01-0.8 м/с	0.8
	Пиковая амплитуда				

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РСТМ.407112.003 РЭ

Лист.

12

1.16	Коэффициент коррекции 3	Число	Заводской	0.0-99.999	1.000
	Коэффициент коррекции 3, когда функция коррекции потока отключена, этот параметр не отображается.				
1.17	Точка коррекции 4	Число	Заводской	0.0-99.999	0
	Измененная точка 4, когда функция коррекции потока отключена, этот параметр не отображается.				
1.18	Коэффициент коррекции 4	Число	Заводской	0.0-99.999	1.000
	Коэффициент коррекции 4, когда функция коррекции потока отключена, этот параметр не отображается.				

2-Токовый выход

№	Тип	Опция	Уровень доступа	Диапазон	По умолчанию
2.0	Инверсный выход	Опция	Пользователь	Да/Нет	Нет
	Используется при обратном потоке, когда требуются выходы 4-20 мА, импульсный, частотный. Не показывается при прямом потоке.				
2.1	Установка К	Число	Пользователь	0-99999	1.000
	Используется для настройки значения выходного тока, $I = Kx + B$				
2.2	Установка В	Число	Пользователь	0-99999	0.000
	Используется для настройки значения выходного тока, $I = Kx + B$				
2.3	Текущая величина тока	Индикация	Пользователь	4.00-20.00	--
	Отображает текущее значение (мА)				

3- Импульсный/ Частотный/ Нештатная ситуация

3.0	Тип выхода	Опция	Пользователь	Частотный/ Импульсный/ Нештатная ситуация	Частотный
	Установка типа выхода: Частотный / Импульсный / Нештатное состояние				
3.1	Состояние транзистора	Опция	Пользователь	Закрыт/Открыт	Закрыт
3.2	Макс. частота	Число	Пользователь	0-5000	2000
	Значение частоты, соответствующее максимальному расходу.				
3.3	Вес импульса	Опция	Пользователь	0.001-999.999	1.0
	Установите значение объема, на который указывает каждый импульс. При выборе эквивалентного выхода этот параметр отображается.				
3.4	Ширина импульса	Опция	Пользователь	10мс, 20мс, 50мс, 100мс, 200мс, 50%	100 мс
	Длительность сигнала от фронта до спада импульса.				

4-Накопленный объем

4.1	Очистка накоплений	Опция	Заводской	Да/Нет	Нет
	Очистка итоговых накоплений				
4.2	Положительное целое накопление	Число	Заводской	0-999999999	0
	Установка итоговой положительной целой части				
4.3	Положительное десятичное накопление	Число	Заводской	0.0-0.999	0.0
	Установка итоговой положительной десятичной части				

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

РСТМ.407112.003 РЭ

Лист.

14

4.4	Отрицательное целое накопление	Число	Заводской	0-999999999	0
Установка итоговой отрицательной целой части					
4.5	Отрицательное дробное накопление	Число	Заводской	0.0-0.999	0.0
Установка итоговой отрицательной десятичной части					
5- Выход нештатных ситуаций (установите 3-0 для активации выхода)					
NO.	Тип	Опция	Уровень доступа	Диапазон	По умолчанию
5.0	Состояние транзистора	Опция	Пользователь	Закрыт / Открыт	Закрыт
5.1	Выход нештатных ситуаций 1	Опция	Пользователь	Да/Нет	Нет
Задействовать основной контакт выхода 1, если установлено значение «Нет», следующие параметры не отображаются.					
5.3	«Тревога» при пустой трубе	Опция	Пользователь	Да/Нет	Нет
При опустошении трубы подается сигнал на тревожный выход. Если параметр 5-1 установлен как «Нет» , то этот параметр не отображается.					
5.4	«Тревога» при перерасходе	Опция	Пользователь	Да/Нет	Нет
Задействовать основной контакт выхода 1, если расход выше максимального.					
5.5	«Тревога» при малом расходе	Опция	Пользователь	Да/Нет	Нет
Задействовать основной контакт выхода 1, если расход ниже минимального					

7-Настройки «Тревоги»					
№	Тип	Опция	Уровень доступа	Диапазон	По умолчанию
7.0	Верхний порог	Число	Пользователь	0-999.9%	100%
Устанавливает значение расхода, превышение которого ведет срабатывание сигнала «тревоги»					
7.1	Нижний порог	Число	Пользователь	0-999.9%	0%
Устанавливает значение расхода, ниже которого срабатывает сигнал «тревоги»					
7.2	Гистерезис «Тревоги»	Число	Пользователь	0-99.9%	1%
7.3	Индикация	Опция	Пользователь	Да/Нет	Нет
Позволяет отображать тревожное сообщение на индикаторе.					
8-Интерфейс					
8.1	Количество знаков после запятой	Число	Пользователь	0-4	2
Разрядность отображаемых знаков в десятичной части.					
8.2	Контрастность	Число	Пользователь	0-100%	50%
8.3	Modbus адрес	Число	Пользователь	1-247	8
Адрес прибора соединения с помощью протокола RS485 Modbus RTU					
8.4	Скорость	Опция	Пользователь	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600	9600
Скорость передачи данных					

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

РСТМ.407112.003 РЭ

Лист.

15

8.5	Четность	Опция	Пользователь	Нет/ Чет / Нечет	Нет
Режим проверки четности при последовательной передаче данных.					
8.7	Адрес прибора	Число	Пользователь	00000-999999	000001
Установка пользовательского пароля					
8.9	Заводской пароль	Число	Заводской	00000-999999	100000
Установка заводского пароля					

9-Параметры пустой трубы					
9.0	Пороговое значение	Число	Заводской	0-100%	40%
Пустая труба определяется при значении ниже порогового					
9.1	Текущая электро- проводность	Отобра- жение	Заводской		
<p>Отображение электропроводимости жидкости. Для общей обычной воды: значение < 200 при полной трубе и значение > 200 при пустой трубе. (Значение связано с проводимостью жидкости и длиной измерительной линии. При расстоянии больше 20м рекомендуется использовать двойной экранированный кабель, в противном случае это повлияет на функцию обнаружения пустой трубы).</p>					
9.2	Проверка пустой трубы	Опция	Заводской	Да/Нет	Да
Включение функции обнаружения пустой трубы.					
9.3	Макс.проводимость при опустошении трубы	Число	Заводской	0-9999	1779
<p>Значение проводимости при опустошении трубы. По умолчанию устанавливается для обычной воды. При измерении жидкости, отличной от воды, задайте необходимые значения электропроводности</p>					
9.4	Мин.проводимость при опустошении трубы	Число	Заводской	0-9999	174
<p>Значение проводимости при заполнении трубы. По умолчанию устанавливается для обычной воды. При измерении жидкости, отличной от воды, задайте необходимые значения электропроводности.</p>					

10-Датчик					
10.0	Тип датчиков	Число/ символ	Заводской	16-значный	
Параметр для идентификации датчиков.					
10.1	Заводской ID-номер	Число	Заводской	6-значный	000000
Идентификационный номер					
10.2	Диаметр	Опция	Заводской	20-300	
10.3	Установка нуля	Опция	Заводской	-9.99-9.99 мВ	0.00 мВ
<p>Значение ЭДС датчика с учетом статического и полного тока (среднее значение 30 секунд) В случае симметрии датчика и качественной проводки (экранирования) , в пределах значения ЭДС + / - 0,1, настройка не требуется</p>					
10.4	Коэффициент кор- рекции	Число	Заводской	0-99999	
Коэффициент коррекции калибруется в соответствии с эталонным расходом при изготовлении.					

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Инва. № дубл.	Инва. №	Взам. инв. №	Подп. и дата

РСТМ.407112.003 РЭ

Лист.

16

5.4 Присоединение и отсоединение расходомеров от магистрали, подводящей измеряемую среду, должно производиться при полном отсутствии давления в трубопроводе и отключенном напряжении питания.

6 Инструкция по монтажу

Транспортировка расходомеров к месту монтажа должна осуществляться в заводской таре. После транспортировки при отрицательной температуре необходимо выдержать расходомеры в упаковке не менее 8 часов при нормальной температуре.

При распаковке расходомеры освобождают от тары, проверяют внешний вид, сохранность пломб и комплектность в соответствии с паспортом на данный прибор.

Прибор нельзя поднимать за электронный блок, а также за внутреннюю часть измерительного участка.

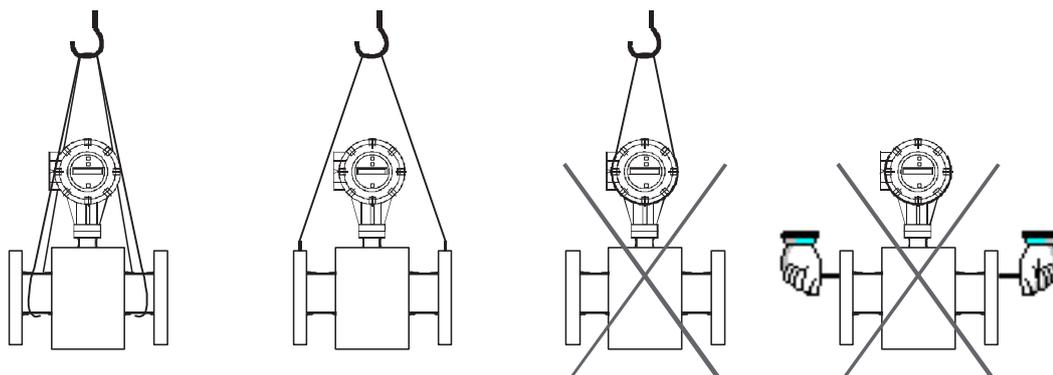


Рис.6.1. Правильность транспортировки.

6.1 Общие положения

Для нормального функционирования расходомеров необходимо выполнение следующих условий:

- Расходомеры должны быть постоянно заполнены измеряемой жидкостью;
- Должен быть электрический контакт между расходомером и измеряемой жидкостью.

В случае неполного заполнения (завоздушивания) канала появляются ошибки измерения. Поэтому при монтаже следует придерживаться следующих рекомендаций:

- Не устанавливать в самой высокой точке канала системы;
- Не устанавливать в трубопроводе с открытым концом.

Примеры установки расходомеров:

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РСТМ.407112.003 РЭ	Лист.

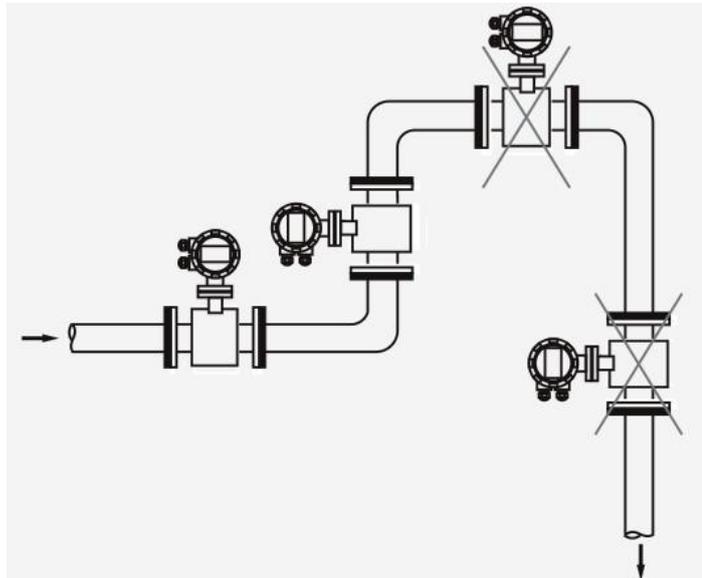


Рис. 6.2. Рекомендуемые расположения при монтаже

При измерении расхода в частично заполненных трубопроводах или в трубопроводах с открытым концом, для гарантированного заполнения жидкостью, расходомеры следует устанавливать в наклонном или U-образном трубопроводах.(рис. 6.3).

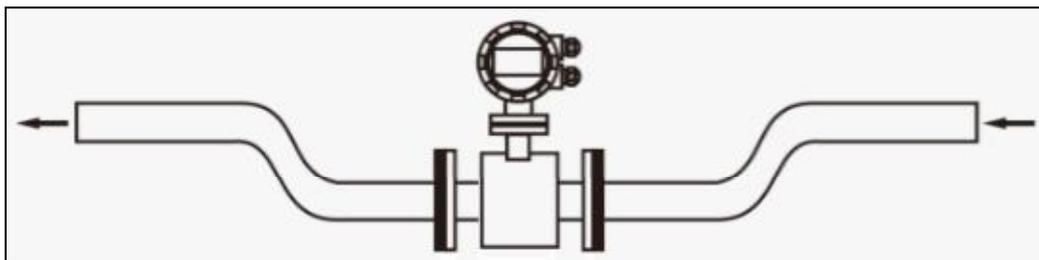


Рис. 6.3. Установка ниже уровня трубопровода.

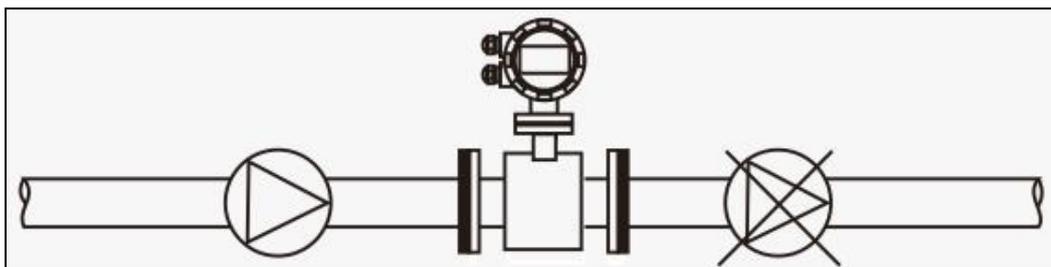


Рис. 6.4. Не устанавливать расходомеры на стороне всасывания насоса.

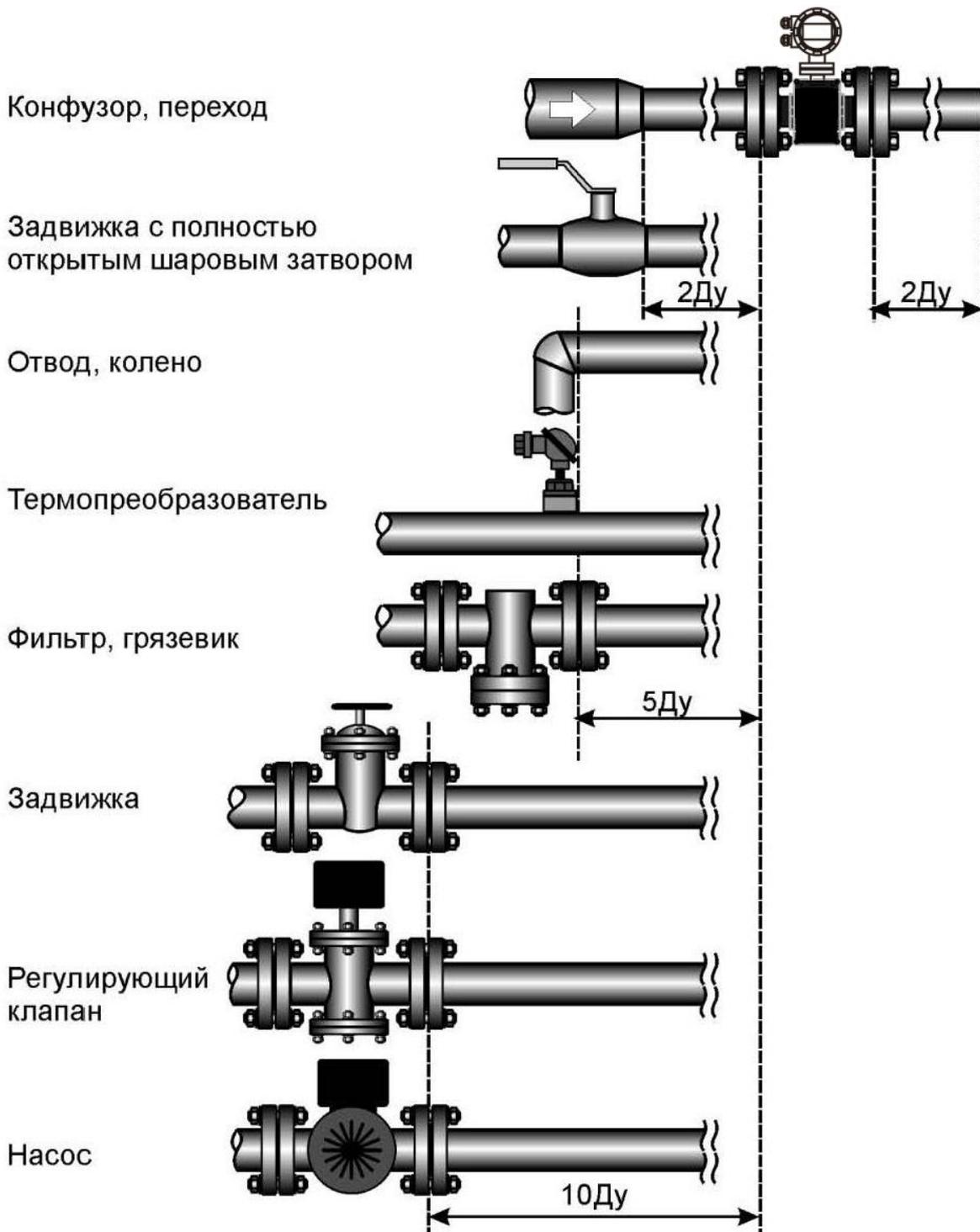
6.2 Требования к месту установки

Установку расходомеров следует производить в местах, где трубопровод не подвержен вибрации. При возможной вибрации трубопровода в диапазоне частот и амплитуд, превышающих допустимые для расходомеров значения, трубопровод до и после расходомеров должен опираться на неподвижное основание.

6.3 Требования к длине прямых участков

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.

Расходомеры необходимо располагать в той части трубопровода, где пульсации и завихрения минимальны. При установке необходимо обеспечить прямолинейные участки трубопровода до и после расходомеров. (рисунок 6.5). На этих участках не должно быть никаких устройств или элементов, вызывающих искажение потока жидкости.



Прямой участок – прямолинейный отрезок трубопровода, не содержащий местных гидравлических сопротивлений (сужения, расширения, задвижки, клапаны, термопреобразователи и др.).

Примечание Длины прямых участков указаны в Ду расходомера

Рисунок 6.5 - Требования к длине прямых участков

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

В случае применения расходомеров для реверсного измерения потока длина прямого участка ПОСЛЕ прибора определяется также, как и для участка ДО прибора.

6.4 Учет направления движения измеряемой жидкости

При установке расходомеров на трубопровод следует учитывать режимы настройки импульсных выходов.

При использовании режимов с отдельным измерением потока (прямым или обратным) устанавливать расходомеры следует только по стрелке на корпусе.

В стандартном исполнении импульсные выходы устанавливаются в реверсном режиме. Поэтому для удобства монтажа разрешается устанавливать Nordis на трубопроводе без учета направления стрелки.

6.5 Требование к трубопроводам

Отклонения внутренних диаметров трубопроводов на прямых участках ДО и ПОСЛЕ расходомеров не должно превышать величин, приведенных в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Ду Nordis	Внутренний диаметр трубопровода, мм
20	20 ± 1%
32	32 ± 1%
40	40 ± 1%
50	50 ± 1%
65	65 ± 1%
80	80 ± 1%
100	100 ± 1%
150	150 ± 1%
200	200 ± 1%
250	250 ± 1%
300	300 ± 1%

В случае несоответствия Ду трубопровода и Ду расходомера необходимо устанавливать концентрические переходы по ГОСТ 17378-2001 на входе и выходе прямых участков.

6.6 Способ установки

Расходомеры устанавливаются между двумя фланцами и стягиваются болтами.

Фланцы, болты, гайки и шайбы входят в монтажный комплект, поставляемый по отдельному заказу.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РСТМ.407112.003 РЭ	Лист. 22
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РСТМ.407112.003 РЭ	Лист. 22
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

6.8 Установка расходомера в трубопровод

Установка расходомеров в трубопровод должна производиться после завершения всех сварочных, промывочных и гидравлических работ.

Установка расходомеров выполняется в следующей последовательности:

· Уложить во фланцы прокладки, поставляемые в комплекте с расходомерами при использовании фланцев по ГОСТ 33259-2015 или прокладки КМ при использовании монтажного комплекта КМ.

ВНИМАНИЕ! Прокладки, устанавливаемые между фланцами, не должны выступать в проточную часть трубопровода по внутреннему диаметру за границы уплотняемых поверхностей.

- Установить расходомер между фланцами и зафиксировать его болтами.
- Затянуть гайки болтов.

Затяжку болтов и гаек, крепящих расходомер на трубопроводе, производить равномерно, поочередно, по диаметрально противоположным парам. При этом необходимо избегать применения чрезмерно больших усилий во избежание деформации футеровки расходомера. Закручивание гаек осуществляется за три прохода. За первый проход затяжку выполнять крутящим моментом 0,5 Мк, за второй проход – 0,8 Мк и за третий проход – 1.0 Мк.

6.9 Выравнивание потенциалов

Для нормальной работы NORDIS необходимо, чтобы потенциалы электронного блока расходомера и измеряемой жидкости были РАВНЫ.

ВНИМАНИЕ! К ВЫРАВНИВАЮЩЕМУ ТОКОПРОВОДУ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЛЮБЫХ ВНЕШНИХ ЦЕПЕЙ!

Выравнивание потенциалов выполнить согласно рис.6.8.

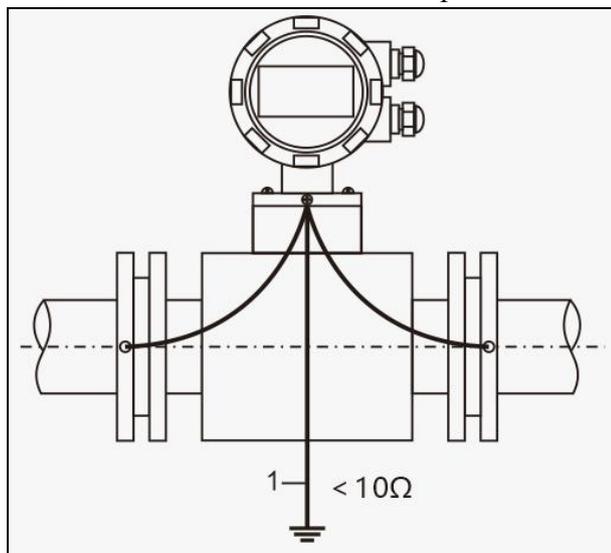


Рисунок 6.8

6.10 Монтаж электрических соединений

Приступать к подсоединению электрических цепей следует после окончания монтажных работ.

6.10.1 Подключение электрических цепей

Подключение внешних приборов к расходомеру производится с помощью кабельных линий связи посредством клеммников, входящих в комплект поставки.

Подключение электрических цепей расходомера следует производить в соответствии со схемой, приведенной на рис.4.2.

6.10.2 Требования к соединительным проводам

Индв. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Индв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РСТМ.407112.003 РЭ	Лист. 24

При монтаже расходомера кабельные линии должны удовлетворять условиям:

· сигнальные линии числоимпульсного выхода:

§ сечение жил кабеля не менее 0,07 мм²;

· сигнальные линии токового выхода:

§ сечение жил кабеля не менее 0,07 мм²;

§ сумма сопротивлений кабеля и

входного сопротивления приемника тока не более 500 Ом.

· кабели питания:

§ сечение жил кабеля не менее 0,25 мм²;

§ суммарное сопротивление обеих жил кабеля не более 2,5 Ом.

Для обеспечения герметичности ввода кабеля в ЭБ расходомера все кабели должны иметь круглое сечение. В случае применения кабеля с некруглым сечением должны быть приняты меры по обеспечению надежной герметичности.

При высоком уровне промышленных помех, а также в случае длинных кабельных линий, монтаж рекомендуется выполнять экранированным кабелем.

Сигнальные провода и провода питания не должны находиться в одной экранирующей оплетке.

Для защиты от механических воздействий провода рекомендуется помещать в кабель-каналы, либо в жесткие или гофрированные трубы.

Заземление экранированного кабеля допускается только с одной стороны (со стороны внешнего устройства).

Допустимые длины линий связи:

· числоимпульсный сигнал – зависит от параметров входных цепей вторичного прибора;

· токовый сигнал – зависит от величины входного сопротивления приемника сигнала и значения сопротивления линии связи;

· длина линии питания зависит от сечения провода и ограничена общим сопротивлением 2,5 Ом на обе жилы.

6.11 Ввод в эксплуатацию

При вводе прибора в эксплуатацию, во избежание гидравлических ударов, заполнение измерительного канала водой необходимо выполнять плавно.

Следует обращать внимание на герметичность соединений – не должно наблюдаться подтеканий, капель.

При наличии расхода в системе убедиться, что показания расхода на индикаторе соответствуют ожидаемым значениям.

В случае отсутствия показаний следует проверить:

- Наличие питающего напряжения;
- Наличие электрического сигнала на выходах;
- Наличие жидкости в ИУ.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	

					РСТМ.407112.003 РЭ	Лист.
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		25

10 Возможные неисправности и способы их устранения

10.1. Возможные неисправности расходомеров и способы их устранения приведены в таблице 10.1.

Таблица 10.1

Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
При включении питания отсутствует индикация на NORDIS	1) Нет напряжение питания на контактах NORDIS	Проверить наличие питающего напряжения ~220В на контактах L и N.
При наличии показаний расхода на индикаторе NORDIS, отсутствует сигнал на регистрирующем приборе	1) Нет выходного сигнала 2) Нарушен кабель связи или неправильно выполнено его подключение	Проверить наличие сигнала. Проверить правильность подключения.
Хаотичное показание расхода на индикаторе	1) Плохое электрическое соединение корпуса расходомеров с трубопроводом. 2) Газовые пузыри в измеряемой среде. 3) ИУ не заполнен измеряемой средой	1) Проверить соединение и устранить неисправность при необходимости. 2) Устранить наличие газа в среде. 3) Заполнить ИУ измеряемой средой

Иув. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Иув. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РСТМ.407112.003 РЭ	Лист.
						27

11 Маркировка и пломбирование

11.1 Маркировка расходомеров наносится на электронный блок и содержит следующую информацию:

- фирменный знак изготовителя и знак утверждения типа;
- условное обозначение расходомеров NORDIS;
- диаметр условного прохода;
- заводской номер;
- стрелка, для указания направления прямого потока измеряемой среды;
- отметки о наличии дополнительных опций.

11.2 После приемо-сдаточных испытаний расходомеры пломбуются службой ОТК изготовителя.

После поверки расходомеров, поверителем делается отметка в паспорте.

Расходомеры, принятые в коммерческую эксплуатацию, подлежат пломбированию представителем поставщика.

Места пломбирования – согласно рис. 4.3.

12 Правила хранения и транспортирования

12.1 Хранение расходомеров осуществляется в заводской таре в складских помещениях при отсутствии в них пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов, вызывающих коррозию, в соответствии с условиями хранения 1 по ГОСТ 15150-69.

12.2 Транспортирование расходомеров может осуществляться всеми видами транспорта, в том числе воздушным в герметизированных отсеках.

Предельные условия транспортирования:

температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С

относительная влажность воздуха от 30 до 80 %

амплитуда вибрации при частоте до 10, 55 Гц..... не более 0,35 мм

Во время транспортирования и погрузочно-разгрузочных работ тара не должна подвергаться резким ударам и прямому воздействию атмосферных осадков и пыли.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	

					РСТМ.407112.003 РЭ	Лист.
						28
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) и докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РСТМ.407112.003 РЭ