

СЧЕТЧИК КОЛИЧЕСТВА ЖИДКОСТИ ЭМИС-МЕРА 300

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение и область применения	4
1.2 Устройство и принцип действия	5
1.3 Измерительный преобразователь	6
1.4 Датчик импульсов (датчик импульсов с нормированным выходным сигналом)	7
1.5 Устройство электрообогрева	9
1.6 Технические характеристики	10
1.7 Вычислитель МЕРА-1	14
1.8 Обеспечение взрывозащищенности	20
1.9 Маркировка	22
1.10 Комплект поставки	24
1.11 Карта заказа	25

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Рекомендации по выбору исполнения счетчика	28
2.2 Указания мер безопасности	29
2.3 Монтаж счетчиков на трубопроводе	30
2.4 Электрическое подключение	34
2.5 Эксплуатация, методика измерений и обслуживание	39

3 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ

3.1 Транспортирование	43
3.2 Хранение	44
3.3 Утилизация	44

4 ПОВЕРКА

45

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А	45
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	48
ПРИЛОЖЕНИЕ В	51
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	65
ПРИЛОЖЕНИЕ Д	69

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение и область применения

Счетчик предназначен для измерений массы (массового расхода) жидкости, нефтегазоводяной смеси, сырой нефти по ГОСТ Р 8.615-2005 и нефтепродуктов (далее – измеряемая среда), и использования полученной информации для технологических целей и учетно-расчетных операций.

Счетчик применяется в автоматизированных групповых замерных установках, в стационарных технологических установках, наземных подвижных средствах заправки и перекачки, в системах коммерческого учета.

Счетчик предназначен для работы во взрывобезопасных и взрывоопасных условиях. Датчик импульсов (датчик импульсов со встроенным вычислителем), расположенный в измерительном преобразователе имеет взрывозащиту типа «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ 30852.1 или «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» по ГОСТ 30852.10. Устройство электрообогрева, расположенное на корпусе преобразователя имеет защиту вида "е" по ГОСТ 30852.8 и уровень взрывозащиты "повышенная надёжность против взрыва".

Счетчики подразделяются на следующие модификации:

ЭМИС-МЕРА 300-030, ЭМИС-МЕРА 300-030 В1 (далее – ЭМ-300-030) – счетчики с диапазоном измерений массового расхода измеряемой среды от 0,3 до 30 т/сут;

ЭМИС-МЕРА 300-060, ЭМИС-МЕРА 300-060 В1 (далее – ЭМ-300-060) – счетчики с диапазоном измерений массового расхода измеряемой среды от 0,3 до 60 т/сут;

ЭМИС-МЕРА 300-120, ЭМИС-МЕРА 300-120 В1 (далее – ЭМ-300-120) – счетчики с диапазоном измерений массового расхода измеряемой среды от 0,3 до 120 т/сут;

ЭМИС-МЕРА 300-210, ЭМИС-МЕРА 300-210 В1 (далее – ЭМ-300-030) – счетчики с диапазоном измерений массового расхода измеряемой среды от 0,3 до 210 т/сут;

ЭМИС-МЕРА 300-480, ЭМИС-МЕРА 300-480 В1 (далее – ЭМ-300-480) – счетчики с диапазоном измерений массового расхода измеряемой среды от 0,3 до 480 т/сут.

Модификации счетчиков подразделяются на следующие исполнения:

моноблочное исполнение – датчик импульсов с нормируемым выходным сигналом, для счетчиков модификаций ЭМИС-МЕРА 300-030, ЭМИС-МЕРА 300-060, ЭМИС-МЕРА 300-120, ЭМИС-МЕРА 300-210 и ЭМИС-МЕРА 300-480;

раздельное исполнение – датчик импульсов соединен с вычислителем посредством кабельного соединения, для счетчиков модификаций ЭМИС-МЕРА 300-030 В1, ЭМИС-МЕРА 300-060 В1, ЭМИС-МЕРА 300-120 В1, ЭМИС-МЕРА 300-210 В1 и ЭМИС-МЕРА 300-480 В1.

ВНИМАНИЕ!

Счетчик не предназначен для эксплуатации на объектах атомной энергетики.

1.2 Устройство и принцип действия

Счетчик состоит из следующих основных узлов (рисунок 1.1):

- корпус счетчика (9);
- измерительный преобразователь (3);
- датчик импульсов [датчик импульсов с нормированным выходным сигналом] (4);
- устройство электрообогрева (8).

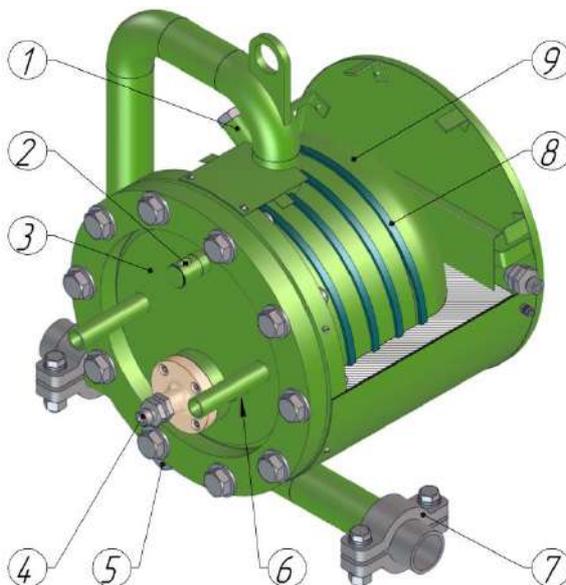


Рисунок 1.1 – Счетчик количества жидкости

Таблица 1.1 – Пояснение к рисунку 1.1

№ на рис.	Пояснение
1	Штуцер для подключения манометра
2	Индикатор уклона
3	Измерительный преобразователь
4	Датчик импульсов (датчик импульсов с нормированным выходным сигналом)
5	Штуцер дренажный
6	Место заземления
7	Бугельное соединение
8	Устройство электрообогрева
9	Корпус счетчика

Счетчик состоит из герметичного корпуса (9) и съемного измерительного преобразователя (3). Для ввода нефтегазоводяной смеси и ее вывода предназначен коллектор. Для соединения счетчика с трубопроводом на коллекторе имеются бугельные соединения (7).

Измеряемая среда поступает во входной коллектор корпуса счетчика, затем через сопло в измерительный преобразователь, состоящий из двух полостей. Заполнение одной полости приводит к изменению условий равновесия, обусловленных положением центра масс измерительного преобразователя, что приводит к его повороту, обеспечивающему слив измеряемой среды из

заполненной полости. При повороте измерительного преобразователя под сопло помещается вторая полость и процесс заполнения измеряемой средой повторяется, а слитая измеряемая среда поступает в выходной коллектор, находящийся в нижней части корпуса измерительного преобразователя. Вытеснение измеряемой среды из корпуса измерительного преобразователя происходит за счет избыточного давления газа, нагнетаемого в корпус счетчика или выделяющегося из нефтегазоводяной смеси за счет эффекта гравитационной сепарации.

Избыток газа также вытесняется в выходной коллектор. Необходимым условием работы в закрытой системе сбора (под избыточным давлением), является наличие газа в корпусе счетчика.

Преобразование числа поворотов (опрокидываний) измерительного преобразователя в электрические импульсы осуществляется посредством воздействия магнита, прикрепленного к измерительной камере, на геркон или датчик Холла, установленный в корпусе датчика импульсов.

Сигнал, поступающий от геркона или датчика Холла по установленному алгоритму преобразуется в нормированный.

При использовании внешнего вычислителя показания массы жидкости и расхода отображаются на индикаторе, а также фиксируются и заносятся в архив. Возможна передача нормируемого импульса в систему верхнего уровня.

1.3 Измерительный преобразователь

Измерительный преобразователь (рисунок 1.2) включает в себя измерительную камеру (6). Для изменения (регулировки) центра массы измерительной камеры на ней расположены два груза (8). Измерительная камера установлена на крышке (2) и опоре задней (7) на втулках. Опора задняя закреплена на крышке шпильками (4). В измерительный преобразователь входят так же гаситель удара (9), демпфер (для ЭМ-300-210 и ЭМ-300-480), датчик импульсов [датчик импульсов с нормированным выходным сигналом] (3), индикатор уклона (1) для регулировки положения счетчика в пространстве. Измерительные преобразователи различаются размерами измерительной камеры.

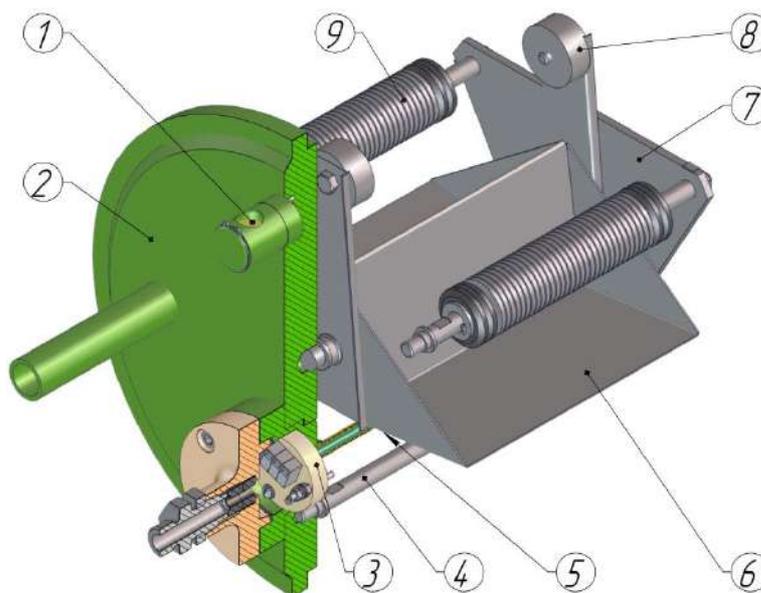


Рисунок 1.2 – Измерительный преобразователь

Таблица 1.2 – Пояснение к рисунку 1.2

№ на рис.	Пояснение
1	Индикатор уклона
2	Крышка
3	Датчик импульсов (датчик импульсов с нормированным выходным сигналом)
4	Нижняя шпилька
5	Магнит
6	Измерительная камера
7	Опора задняя
8	Грузы
9	Гаситель удара

Принцип работы измерительной камеры заключается в следующем. Одна часть измерительной камеры заполняется измеряемой средой до тех пор, пока не нарушается равновесие. После этого камера поворачивается и накопленная жидкость сливается. Одновременно начинается заполнение другой части камеры. При опрокидывании измерительной камеры происходит удар краем её незаполненной части о гаситель удара (9) (см. рисунок 1.2).

1.4 Датчик импульсов

(датчик импульсов с нормированным выходным сигналом)

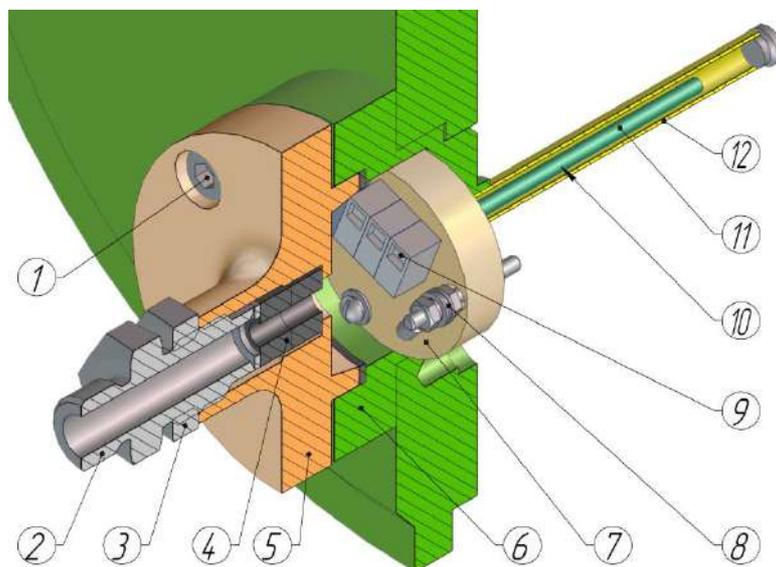


Рисунок 1.3 – Датчик импульсов (датчик импульсов с нормированным выходным сигналом)

Таблица 1.3 – Пояснение к рисунку 1.3

№ на рис.	Пояснение
1	Болт крепления
2	Штуцер
3	Контргайка
4	Кольцо уплотнительное
5	Крышка
6	Корпус (оболочка)
7	Плата
8	Зажим заземления (может отсутствовать)
9	Клеммная колодка
10	Геркон или датчик Холла
11	Термоусаживаемая трубка
12	Трубка

Датчик импульсов (датчик импульсов с нормированным выходным сигналом) состоит из корпуса датчика (оболочки) (6), приваренного к крышке измерительного преобразователя. Корпус датчика закрыт крышкой (5) с кабельным вводом, состоящим из уплотнительного кольца (4) и штуцера (2) с контргайкой (3). Внутри корпуса размещена электронная плата контроллера (7), на которой размещены разъем для подключения интерфейсного преобразователя (только для датчика импульсов с нормированным выходным сигналом), клеммная колодка (9) для подключения внешних цепей и заземления при отсутствии зажима заземления (8). К плате контроллера подключена вспомогательная плата, на которой установлен геркон или датчик Холла (10), который защищен от воздействий внешней среды с помощью термоусаживаемой трубки (11) размещенной внутри трубки (12). На плате контроллера имеется светодиод позволяющий диагностировать работу датчика импульсов (см. таблицу 1.4).

Таблица 1.4 – Режим работы светодиода для датчика импульсов с нормированным выходным сигналом

№	Фоновое свечение	Количество миганий в цикле (длительность цикла 4 секунды)	Режим работы
1	Нет	1	Электронный преобразователь работает в штатном режиме
2	Да	1	Отсутствуют сигналы с геркона (датчика Холла)
3	Нет	4	Геркон (датчик Холла) закорочен

Датчик работает следующим образом. В рабочем положении геркон или датчик Холла находится под измерительной камерой, на которой закреплен магнит. В процессе работы измерительная камера совершает колебательные движения. При прохождении магнита вблизи геркона или датчика Холла происходит изменение логического уровня на выходе геркона или датчика Холла, что фиксируется микроконтроллером датчика. Сумматор по заложенному алгоритму вычисляет накопленную массу и формирует нормированный сигнал для передачи во внешние цепи.

1.5 Устройство электрообогрева

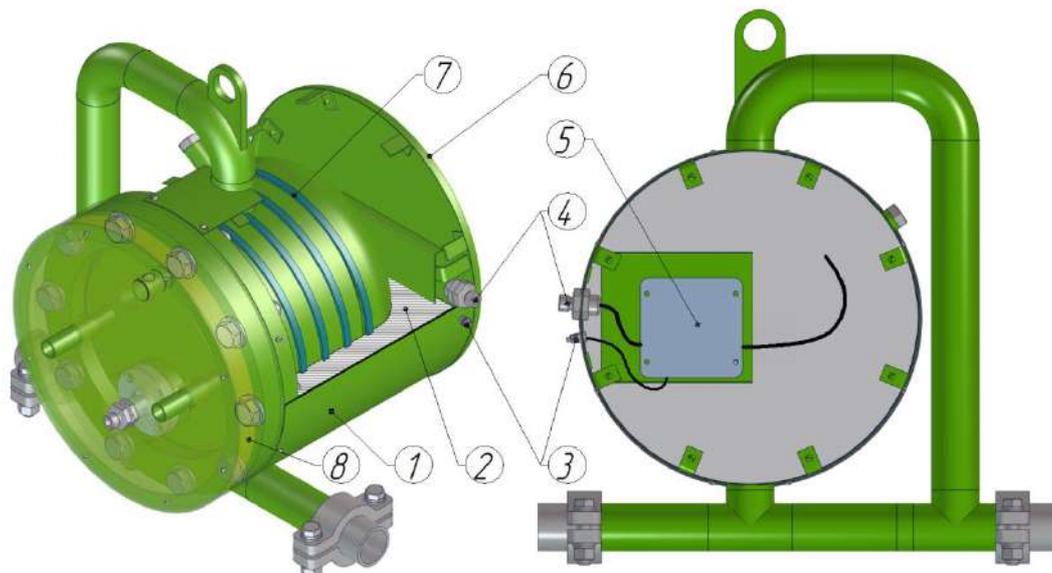


Рисунок 1.4 – Устройство электрообогрева

Таблица 1.5 – Пояснение к рисунку 1.4

№ на рис.	Пояснение
1	Кожух защитный
2	Теплоизоляционный материал
3	Заземление
4	Ввод кабеля подачи электропитания
5	Коробка соединительная
6	Крышка
7	Секция кабельная нагревательная
8	Теплоизоляционная крышка измерительного преобразователя

Устройство электрообогрева устанавливается на корпусе счетчика. Обогрев производится секциями кабельными нагревательными.

Устройство электрообогрева состоит из кожуха защитного (1) с крышкой (6), секции кабельной нагревательной (7), коробки соединительной (5), выключателя с комбинированной защитой (ВКЗ), заземления (3), теплоизоляционного материала (2), теплоизоляционной крышки (8) (по заказу).

Секция (7) уложена витками и закреплена на корпусе счетчика специальной металлической лентой. Секция закрыта защитной оболочкой (1), заполненной теплоизоляционным материалом (2) и крышкой (6). Монтажные выводы секции заведены в коробку соединительную (5).

Подсоединение подводящего кабеля к секции производится через ввод (4) в коробку соединительной (5).

Обогрев счетчика производится секцией. Регулирование температуры устройства производится автоматически, в зависимости от температуры корпуса счетчика и окружающей среды. Максимальная температура нагрева не превышает температуру, указанную в таблице 1.6. При повышении температуры корпуса

счетчика и окружающей среды тепловая мощность и, соответственно, температура секции снижается, при понижении температуры тепловая мощность и температура секции увеличивается.

Таблица 1.6 – Основные параметры устройстве электрообогрева

Исполнение	Максимальная поддерживаемая температура, °С	Максимальный начальный ток I _{max} , А, не более	Номинальная мощность, В·А
Э1	65	10	184
Э2	65	10	230
Э3	65	10	460
Э4	120	16	480
Э5	120	16	600
Э6	120	16	960

1.6 Технические характеристики

1.6.1 Описание технических характеристик

Краткое описание технических характеристик счетчика представлено в таблице 1.7.

Таблица 1.7 – Технические характеристики счетчика

Характеристика	Значение
Измеряемая среда	жидкость, нефтегазоводяная смесь, сырая нефть и нефтепродукты
Класс точности	1,0; 1,5; 1,75; 2,0; 2,5
Температура измеряемой среды	от 0 до плюс 135°С
Верхнее значение кинематической вязкости для: - ЭМ-300-030, ЭМ-300-060 - ЭМ-300-120, ЭМ-300-210, ЭМ-300-480	до $5 \cdot 10^{-4}$ м ² /с до $1,5 \cdot 10^{-4}$ м ² /с
Плотность, (значение, принятое по умолчанию, 820 кг/м ³)	500 – 1500 кг/м ³
Избыточное давление измеряемой среды	до 6,3 МПа
Минимальное допустимое содержание объемной доли свободного газа в составе нефтегазоводяной смеси	2 %
Максимальное допустимое содержание объемной доли свободного газа в составе нефтегазоводяной смеси	50/95 %*

Характеристика	Значение
Содержание сероводорода в свободном нефтяном газе по объему, не более	
- при давлении до 1,7 МПа	4 %
- при давлении свыше 1,7 до 4,0 МПа и парциальном давлении сероводорода до 345 Па	0,002 %
Диаметр присоединительный, мм	см. Приложение А
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы (массового расхода) измеряемой среды, %, для счетчиков класса:	
- 1,0	± 1,00
- 1,5	± 1,50
- 1,75	± 1,75
- 2,0	± 2,00
- 2,5	± 2,50
Взрывозащита счетчика:	
- с электрообогревом	2ExdeIIBT4X
- без электрообогрева	1ExdIIC(T4-T6)X, 0ExialICT6X
Взрывозащита:	
- датчика импульсов с нормированным выходным сигналом	1ExdIIC(T4-T6)X, 0ExialICT6X
Взрывозащита устройства электрообогрева	2ExeIIT4X
Атмосферное давление	от 84,0 до 106,7 кПа
Температура окружающей среды:	
- преобразователя обычного исполнения	от минус 40°С до плюс 80°С
- преобразователя исполнения «С»	от минус 50°С до плюс 80°С
- вычислителя обычного исполнения	от минус 10°С до плюс 80°С
- вычислителя исполнения «С»	от минус 40°С до плюс 80°С
- устройства электрообогрева	от минус 50°С до плюс 80°С
Относительная влажность, %, не более:	
- счетчика	95 % (с конденсацией влаги, при температуре 35 °С)
- внешнего вычислителя	80% (без конденсации влаги)
Устойчивость к воздействию внешнего магнитного поля	до 40 А/м, 50 Гц
Устойчивость к вибрации	исполнение V1 по ГОСТ Р 52931
Защита от пыли и влаги счетчика	IP67
Защита от пыли и влаги устройства электрообогрева	IP54
Потеря давления не более	0,01 МПа
Средняя наработка на отказ, не менее	52 000 часов
Срок службы	не менее 10 лет
Габаритные размеры и масса	См. Приложение А

*спец.исполнение

1.6.2 Диапазоны измерений

В таблице 1.8 указаны диапазоны измерения счетчиков. Работоспособность счетчиков обеспечивается при расходах, соответствующих полному диапазону согласно таблице 1.8.

Эксплуатация счетчиков при расходах, превышающих максимальное значение для полного диапазона, не допускается.

Таблица 1.8 – Диапазоны расхода в зависимости от плотности измеряемой жидкости

Условное обозначение счетчика	Диапазон расхода в зависимости от плотности (ρ , кг/м ³) измеряемой жидкости, т/сут			
	$500 \leq \rho < 600$	$600 \leq \rho < 700$	$700 \leq \rho < 820$	$820 \leq \rho < 1500$
ЭМ-300-030	0,3 ... 18	0,3 ... 22	0,3 ... 26	0,3 ... 30
ЭМ-300-060	0,3 ... 37	0,3 ... 44	0,3 ... 51	0,3 ... 60
ЭМ-300-120	0,3 ... 73	0,3 ... 88	0,3 ... 102	0,3 ... 120
ЭМ-300-210	0,3 ... 128	0,3 ... 154	0,3 ... 179	0,3 ... 210
ЭМ-300-480	0,3 ... 256	0,3 ... 307	0,3 ... 359	0,3 ... 480

*Полный диапазон расхода соответствует значениям при максимальной плотности измеряемой жидкости.

**Минимальное значение расхода на один канал для всех модификаций ЭМИС-МЕРА 300 - 1·10⁻³ т/сут.

1.6.3 Параметры электрического питания

Электрическое питание датчика импульсов с нормированным выходным сигналом и внешнего вычислителя осуществляется от внешнего источника постоянного тока напряжением 24 В, устройства электрообогрева от сети переменного тока напряжением 220 В частотой (50±2) Гц.

Параметры цепи питания составных частей счетчика представлены в таблице 1.9.

Таблица 1.9 – Параметры цепи питания составных частей счетчика

Часть счетчика	Род тока	Напряжения, В	Потребляемая мощность В·А, не более
Датчик импульсов с нормированным выходным сигналом	постоянный	24±2	1
Внешний вычислитель	постоянный	24 ⁺⁴ ₋₃	4
Устройство электрообогрева	переменный	220 ⁺²² ₋₃₃	184...960 (см. таблицу 1.6)

1.6.4 Выходные сигналы

Датчик импульсов имеет следующие выходные сигналы:

- импульсный сигнал.

Каждый импульс на выходе соответствует определённому количеству единиц переменной, называемой ценой импульса. По заказу потребителя может быть установлена необходимая цена импульса.

Таблица 1.10 – Электрическое питание и выходные сигналы датчика импульсов с нормированным выходным сигналом.

Характеристика	Значение	
Параметры импульсного выходного сигнала для датчика импульсов с нормированным выходным сигналом	вид выходной цепи	«открытый коллектор»
	длительность импульса, с	0,25±0,05
	допускаемое напряжение в выходной цепи, В, не более	27
	допускаемый ток в выходной цепи, мА, не более	50
	количество выходных каналов	1
	«вес» импульса, кг	настраиваемый
	род тока	постоянный
Питание датчика импульсов с нормированным выходным сигналом	напряжение питания, В	24±2
	ток, не более мА	50
	потребляемая мощность, ВА, не более	1

Для отображения значений массы (массового расхода) и других вычисляемых параметров внешний вычислитель имеет встроенный индикатор.

1.7 Вычислитель МЕРА-1

1.7.1 Назначение

Прибор вторичный теплоэнергоконтроллер МЕРА-1 предназначен для измерений выходных сигналов измерительных преобразователей параметров измеряемой среды и последующих расчетов расхода жидкости.



Рисунок 1.5 – Общий вид вычислителя

1.7.2 Входные каналы

Частотный или число-импульсный. Диапазон частот от 0,002 до 2000 Гц

Число каналов - 1

Все каналы гальванически развязаны от корпуса прибора.

Имеется источник питания первичного преобразователя расхода со следующими параметрами: напряжение — 24 В, ток нагрузки — 100 мА.

Вытекающий ток для числоимпульсных каналов $4,5 \pm 1$ мА

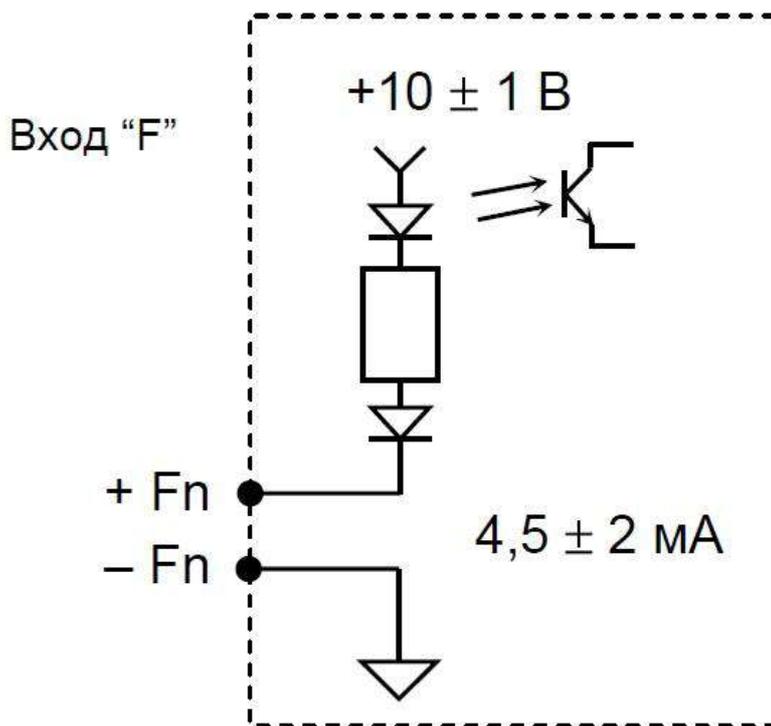


Рисунок 1.6 – Схема входов

1.7.3 Индикация

Прибор имеет ЖК-дисплей 2x8 символов.

Число индицируемых разрядов для параметров, регистрируемых нарастающим итогом – 7. Цена единицы младшего разряда зависит от продолжительности отчетного периода и величины расхода, устанавливается при программировании прибора.

Прибор имеет светодиодный индикатор С (СИГНАЛ), который служит для индикации выхода сигналов на измерительном входе за пределы.

1.7.4 Интерфейсы

Прибор имеет интерфейс RS485. Интерфейс RS485 используется для программирования прибора и включения прибора в сеть сбора данных под управлением компьютера (в том числе по протоколу MODBUS).

Цепи интерфейса имеют гальваническую развязку.

При работе в сети прибор может выполнять следующие функции:

- передавать данные о текущих значениях измеряемых параметров;
- передавать результаты тестирования прибора;
- передавать архив накопленных данных о ходе параметров во времени;
- передавать данные паспорта прибора;
- передавать журнал нештатных ситуаций;
- передавать контрольные коды защиты от несанкционированного вмешательства в установки параметров прибора;
- принимать данные для выбора регистрируемых параметров и величине интервала регистрации; - принимать данные для программирования характеристик измерительных каналов;
- принимать данные о конфигурации прибора (электронный паспорт).

1.7.5 Питание

Питание прибора от сети переменного тока с напряжением от 187 до 242 В и частотой (50 ± 2) Гц. Потребляемая мощность не более 8 В·А без внешних нагрузок. С подключенными внешними нагрузками 15 В·А и 20 В·А при токах нагрузки 0,2 А и 0,3 А соответственно.

Изоляция электрических цепей относительно корпуса прибора выдерживает в нормальных условиях в течение одной минуты действие испытательного напряжения переменного тока синусоидальной формы частотой 50 Гц и действующим значением 1500 В.

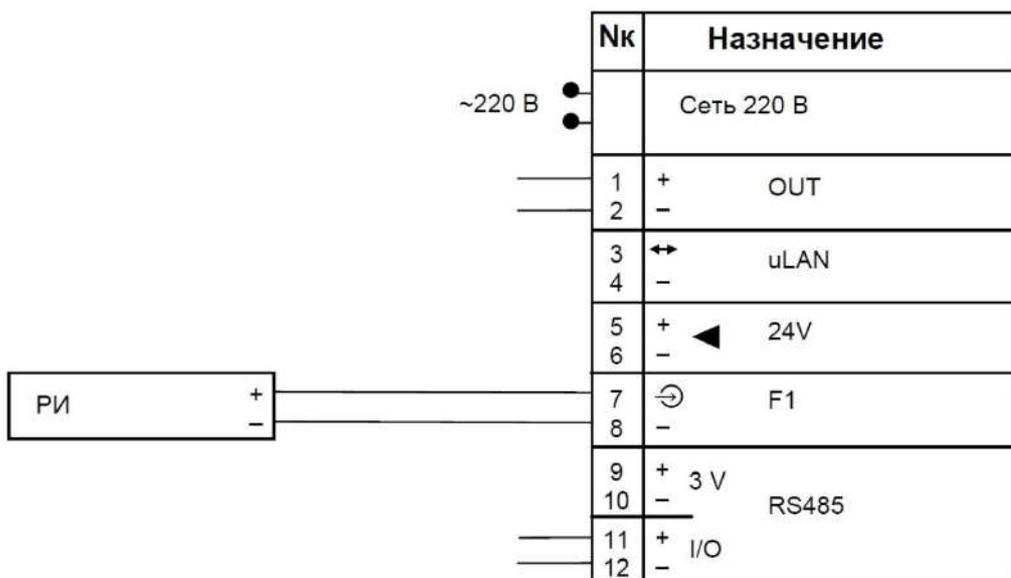


Рисунок 1.7 – Схема питания

1.7.6 Погрешность измерений

Пределы допускаемой относительной погрешности при преобразовании входных сигналов для число-импульсных (частотных) входных сигналов $\pm 0,05\%$ или $\pm 0,1\%$.

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении времени $\pm 0,01\%$.

1.7.7 Устройство и работа

Прибор выполнен на базе 32-разрядного микроконтроллера с ядром ARM7 фирмы NXP. Входные сигналы с измерительных каналов поступают на мультиплексор (MX) и далее на 16-разрядный аналого-цифровой преобразователь (ADC), цифровой сигнал с которого поступает на микроконтроллер. Микроконтроллер производит нормализацию и линеаризацию входных сигналов, вычисление параметров по сигналам нескольких датчиков, выдачу данных на индикатор, регистрацию данных в архивной памяти и обмен данными с компьютером по интерфейсу RS485. Результаты измерений индицируются с помощью двухстрочного алфавитно-цифрового ЖК-дисплея. В одном из разрядов дисплея индицируется символ «=», мигающий с периодом 2 сек, что является признаком нормальной работы процессора. Цикл измерений повторяется с периодом 1 сек, вырабатываемым таймером RTC на базе кварцевого генератора (часы реального времени). Регистрация хода процесса во времени (ведение архива) производится в запоминающем устройстве FLASH типа. Объем регистрируемых в архиве данных равен 300 Кбайт. Источник резервного питания выполнен на литиевой батарее типа CR2032. Срок службы батареи – (8 – 10) лет.

Программное обеспечение прибора состоит из базового модуля, записанного во FLASH память микроконтроллера, и паспорта конфигурации с блоками констант, датчиков и поправок. Базовый модуль устанавливается через специальный интерфейс, недоступный при опломбированном приборе. Паспорт конфигурации с блоками констант, датчиков и поправок заносится в перезаписываемую с компьютера память EEPROM.

Конфигурирование прибора производится на компьютере в программной среде IMProgram; раздел меню – —КонфигурацияII. Руководство пользователя поставляется с пакетом программ IMProgram. После создания паспорта он записывается в прибор по каналу RS485. При записи паспорта конфигурации с блоками констант, датчиков и поправок прибор формирует контрольные коды записи. Несоответствие кодов, считываемых с прибора, кодам, зафиксированным при записи паспорта, свидетельствует о несанкционированном вмешательстве в конфигурацию прибора. Установка часов реального времени и сброс показаний

прибора производится с компьютера.

Считывание текущих показаний прибора и архива, представление данных в графическом виде и формирование отчетов производится в программной среде IMReport, которая использует электронный паспорт прибора.

Прибор снабжен последовательным интерфейсом RS485. Интерфейс RS485 имеет гальваническую развязку от вычислительного блока. Интерфейс используется для подключения прибора к сети под управлением ПЭВМ.

1.7.8 Эксплуатационные ограничения

Питание прибора: сеть переменного тока с напряжением от 187 до 242 В и частотой (50 2) Гц.

Диапазон рабочих температур от 0 до 40 С (от минус 40 до плюс 40 С по специальному заказу)

Относительная влажность до 80 % при 35 С и более низких температурах без конденсации влаги.

Степень защиты прибора от воздействия внешней среды IP30.

1.7.9 Использование изделия

Взаимодействие оператора с прибором осуществляется с помощью 4-х многофункциональных кнопок и системы меню. Кнопки меняют свое назначение в зависимости от режима работы и текущего пункта меню.

В приборе предусмотрены 2 режима работы:

- Режим отображения параметров;
- Режим работы с меню.

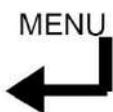
В режиме отображения параметров взаимодействие оператора с прибором осуществляется следующим образом:



- кнопка 1 – циклический перебор объектов индикации по номерам второго символа индекса индикации в электронном паспорте прибора (10 ' 1F). При длительном нажатии кнопки (более 2 сек.) порядок перебора меняется на противоположный;



- кнопка 2 – циклический перебор объектов индикации по номерам первого символа индекса индикации в электронном паспорте прибора. При длительном нажатии кнопки (более 2 сек.) порядок перебора меняется на противоположный;



- кнопка 4 – вход в меню.

В режиме работы с меню взаимодействие оператора с прибором осуществляется посредством следующим образом:



- кнопка 1 – выход из пункта меню или из меню;



- кнопка 3 – переход к следующему пункту меню. При длительном нажатии кнопки (более 2 сек.) порядок перебора пунктов меню меняется на противоположный;



- кнопка 4 – вход в пункт меню.

Назначение кнопок 2 и 3 при выборе конкретного пункта меню описано ниже.

Содержание и структура меню

Главное меню состоит из следующих пунктов:

- *Параметры* – вход в подменю *Параметры*;
- *Входы/выходы* – вход в подменю *Входы/выходы* (просмотр конфигурации прибора);
- *Каналы* – просмотр параметров каналов;
- *Константы* – просмотр констант;
- *Архивы* – вход в подменю *Архивы*;
- *Коды записи* – просмотр кодов записи.

Подменю *Параметры* состоит из следующих пунктов:

- *Номер прибора* – просмотр номера прибора и адреса прибора;
- *Конфиг. прибора* – просмотр конфигурации прибора: кода модели, кода ист. питания, версии ПО, кода задачи, формата посылки MODBUS;
- *Тест* – тестирование прибора (см. п. ?);
- *Дата/время* – просмотр установленных даты и времени;
- *Уст-ка яркости* – установка яркости прибора в рабочем (кнопка 2) и спящем (кнопка 3) режимах;
- *Скорость (бит/с)* – просмотр и установка скорости передачи по RS232 и RS485. Для включения режима установки скорости нажмите и удерживайте в течении двух секунд кнопку 2, а затем кнопку 3. Скорость по интерфейсу RS485 устанавливается кнопкой 2, а по RS232 – кнопкой 3. Выход – кнопка 1.

Подменю *Входы/выходы* состоит из следующих пунктов:

- *Входы F, I, R* – просмотр параметров измерительных входов F, I, R;
- *Выходы* – просмотр существующих и реально используемых выходов прибора;
- *Устр-ва MicroLAN* – просмотр параметров устройств MicroLAN;
- *Устр-ва Dymetic* – просмотр параметров устройств Dymetic.

Назначение кнопок при просмотре параметров измерительных входов F, I, R:

- кнопка 1 – выход из режима просмотра;
- кнопка 2 – изменение номера измерительного входа;
- кнопка 3 – просмотр следующего параметра измерительного входа.

При длительном нажатии кнопки (более 2 сек.) порядок изменения номеров входов и типа параметра канала меняется на противоположный.

Назначение кнопок при просмотре существующих и реально используемых выходов прибора:

- кнопка 1 – выход из режима просмотра;
- кнопка 2 – просмотр следующей группы существующих выходов;
- кнопка 4 – вход в режим просмотра реально используемых выходов прибора. кнопкой 2 можно перебрать все реально используемые выходы, кнопка 1 – выход.

Назначение кнопок при просмотре параметров устройств MicroLAN и Dymetic:

- кнопка 1 – выход из режима просмотра;
- кнопка 2 – просмотр следующего устройства.

Назначение кнопок при просмотре параметров каналов:

- кнопка 1 – выход из режима просмотра;
- кнопка 2 – изменение номера канала;
- кнопка 3 – просмотр следующего параметра канала.

При длительном нажатии кнопки (более 2 сек.) порядок изменения номеров

каналов и типа параметра канала меняется на противоположный.

Назначение кнопок при просмотре констант:

- кнопка 1 – выход из режима просмотра;
- кнопка 2 – просмотр следующей константы.

Подменю *Архивы* состоит из следующих пунктов:

- *Полный архив* – просмотр полного архива;
- *Посуточный архив* – просмотр посуточного архива;
- *Помесячный архив* – просмотр месячного архива;
- *Журнал событий* – просмотр журнала событий;
- *Ошибки конфиг.* – просмотр журнала ошибок конфигурации.

Назначение кнопок при просмотре архивов:

- кнопка 1 – выход из режима просмотра;
- кнопка 2 – изменение номера канала;
- кнопка 3 – изменение номера записи.

Назначение кнопок при просмотре журналов:

- кнопка 1 – выход из режима просмотра;
- кнопка 3 – изменение номера записи.

При длительном нажатии кнопки (более 2 сек.) порядок изменения номеров меняется на противоположный.

Назначение кнопок при просмотре кодов записи:

- кнопка 1 – выход из режима просмотра;
- кнопка 2 – просмотр следующего кода записи.

Эти коды должны активироваться при запуске прибора в эксплуатацию представителями поставщика и потребителя. Изменение значений этих кодов свидетельствует о несанкционированном вмешательстве в конфигурацию прибора.

Дополнительные установки с помощью меню прибора

Установка порядка следования байт в протоколе MODBUS при передаче 4-х байтовых целых чисел и чисел с плав. точкой. Выберите пункт меню *Параметры – >Конфиг.прибора*. Перебирая кнопкой 2 конфигурационные параметры прибора выведите на дисплей Формат MODBUS. Для включения режима установки нажмите и удерживайте в течении 2 секунд кнопку 2, а затем кнопку 3. Перебор вариантов осуществляется кнопкой 3 в соответствии с таблицей 1.11.

Таблица 1.11

	Регистр m		Регистр m+1	
	ст. байт	мл. байт	ст. байт	мл. байт
Варианты	Номера байт:			
0	3	2	1	0
1	1	0	3	2
2	0	1	2	3
3	2	3	0	1

Пример

представления 4-х байтовых целых чисел и чисел с плавающей точкой (байт 3 – старший, 0 – младший) приведен в таблице 1.12.

Таблица 1.12

Установка формата передачи времени в каналах типа Т (ts, tm) в протоколе MODBUS. Выберите пункт меню *Параметры* → *Конфиг.прибора*. Перебирая кнопкой 2 конфигурационные параметры прибора выведите на дисплей Формат MODBUS ts, tm. Для включения режима установки нажмите и удерживайте в течении 2 секунд кнопку 2, а затем кнопку 3. Перебор вариантов осуществляется кнопкой 3 в соответствии с таблицей 1.13

Таблица 1.13

Вывод на контакты F1(для серии А и С) или F5(для серии В) импульсов с периодом 1 сек для тестирования часов. Выберите пункт меню *Параметры* → *Тест*. Кнопкой 3 выберите режим тестирования часов. Для включения режима, при котором на контактах F1 (F5) появляются импульсы, нажмите и удерживайте в течении 2 сек кнопку 2, затем кнопку 3, затем кнопку 4. После этого в течение 60 сек. на контакты F1 (F5) будут подаваться импульсы с периодом 1 сек.

Тестирование прибора

Тестирование проводится после установки и включения прибора, для этого необходимо зайти в пункт меню *Параметры* → *Тест*. Перебор тестируемых входов осуществляется кнопкой 2.

Индикация неисправностей унифицированных каналов:

OK – тест прошел;

$I < I_{min}$; $F < F_{min}$ – сигнал на входе меньше минимального предела, обрыв датчика;

– на	Целое 4-х байтовое число	12045				I > I _{max} ; F > F _{max} сигнал входе больше
	его 16-й код	00	00	2F	0D	
	Число в формате пл. точка	101,25				
	его 16-й код	42	CA	80	00	
	Номера байт	3	2	1	0	

максимального предела.

Индикация неисправностей температурных каналов:

OK – тест прошел;

Err – обрыв термометра сопротивления, замыкание термометра сопротивления.

Напряжение батареи

При длительном нажатии кнопки 2 (более 2 сек.) на дисплей выводится напряжение батареи. Напряжение должно быть больше 3 В.

Вариант	Формат передачи
час.мин	Число с плав. точкой, где целая часть – часы, дробная часть – минуты
час	Число с плав. точкой, где целая часть – часы, дробная часть – доли часа

Тест часов

Нажатие кнопки 3 – вход в режим тестирования часов, вывод импульсов с периодом 1 сек. Кнопка 1 – возвращение в режим тестирования измерительных входов.

1.8 Обеспечение взрывозащищенности

Счетчики выпускаются только взрывозащищенного исполнения, со следующими уровнями взрывозащиты:

- с электрообогревом 2ExdIIBT4X;
- без электрообогрева 1ExdIIC(T4-T6)X, 0ExialICT6X.

Составные части счётчика, определяющие степень его взрывозащиты:

- датчик импульсов (датчик импульсов с нормированным выходным сигналом), имеет виды взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ 30852.1 или «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» по ГОСТ 30852.10. Маркировка датчика по взрывозащите 1ExdIIC(T4-T6)X, или 0ExialICT6X;

– устройство электрообогрева защита вида "е" по ГОСТ 30852.8 и уровень взрывозащиты "повышенная надёжность против взрыва". Маркировка устройства электрообогрева по взрывозащите 2ExeIIТ4Х.

Маркировка взрывозащиты указана на табличках, прикрепленных к крышке измерительного преобразователя и к крышке кожуха (к кожуху) устройства электрообогрева.

Внешний вид табличек приведен в подразделе «1.9. Маркировка».

Знак "Х" в маркировке взрывозащиты счетчиков указывает на особые условия эксплуатации, связанные с тем, что:

– температура измеряемой среды не должна превышать значений температурного класса счетчиков, установленного в маркировке взрывозащиты;

– взрывозащита обеспечивается при избыточном давлении измеряемой среды, не превышающем максимального значения, допустимого для счетчиков;

– подсоединение внешних электрических цепей к счетчику необходимо осуществлять через кабельные вводы, соответствующие требованиям ГОСТ 30852.1;

– неиспользованный при подключении счетчика кабельный ввод должен быть закрыт заглушкой, поставляемой производителем, либо другой заглушкой, соответствующей требованиям ГОСТ 30852.1;

– во внешней электрической цепи (во взрывобезопасной зоне), должен быть предусмотрен выключатель с комбинированной защитой (ВКЗ), отключающий нагревательную секцию устройства от электрической сети при токе утечки на землю свыше 30 мА;

– подключение внешних устройств к импульсному выходу и питанию счетчиков должно выполняться в соответствии с ГОСТ 30852;

– счетчики со взрывозащитой 0ExialICT6Х должны эксплуатироваться с источниками питания и регистрирующей аппаратурой, имеющими искробезопасную электрическую цепь уровня «ia».

Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка» достигается помещением электрических частей счетчика во взрывонепроницаемую оболочку по ГОСТ 30852.1, исключающую передачу взрыва из счетчика во внешнюю взрывоопасную среду. Взрывонепроницаемость оболочки обеспечивается следующими средствами:

– оболочка выдерживает испытание на взрывоустойчивость при значении испытательного давления, равного четырехкратному давлению взрыва;

– осевая длина резьбы и число полных витков в зацеплении резьбовых взрывонепроницаемых соединений оболочки соответствуют требованиям ГОСТ 30852.1;

– величины зазоров и длин плоских и цилиндрических взрывонепроницаемых соединений соответствуют требованиям ГОСТ 30852.1;

– корпус защитной оболочки соответствует высокой степени механической прочности по ГОСТ 30852.0;

– максимальная температура нагрева поверхности счетчика в условиях эксплуатации не должна превышать значений классов Т4, Т5, Т6, установленных в ГОСТ 30852.0 для температурных классов.

Чертеж средств взрывозащиты вида «взрывонепроницаемая оболочка» приведен в **приложении В**.

Взрывозащита вида входная и выходная «искробезопасная электрическая цепь уровня «ia» обеспечивается следующими средствами:

– внешнее электрическое питание и подключение внешних устройств должно осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 30852;

– электрическая нагрузка искрозащитных элементов цепей счетчиков не превышает 2/3 их паспортных значений;

– величины параметров цепи датчика импульсов не превышают допустимых

значений по ГОСТ 30852.10;

- применен барьер искрозащиты на стабилитронах;
- электрические зазоры и пути утечки соответствуют требованиям ГОСТ 30852.10, прочность изоляции между корпусом защитной оболочки и электрическими цепями выдерживает испытание переменным напряжением с действующим значением 500 В;
- внутренняя емкость и индуктивность электрической схемы не накапливают энергий, опасных по искровому воспламенению газовых смесей категории IIC;
- токоведущие соединения и электронные компоненты схемы счетчиков защищены от воздействия окружающей среды оболочкой, обеспечивающей степень защиты IP 65 по ГОСТ 14254.

Электрические параметры искробезопасной цепи:

- максимальное входное напряжение U_i : 25,6 В;
- максимальный входной ток I_i : 130 мА;
- максимальная входная мощность P_i : 0,8 Вт;
- максимальная внутренняя емкость C_i : 0,01 мкФ;
- максимальная внутренняя индуктивность L_i : 0,01 мГн.

Вид взрывозащиты «е» обеспечивается следующими средствами:

- начало и конец нагревательного элемента заделаны с помощью специальных комплектов заделки;
- начальная заделка нагревательного элемента, после установки его на корпусе счетчика полностью находится внутри взрывозащищенной соединительной коробки;
- после выполнения начальной и концевой заделок секция испытана на отсутствие обрывов, коротких замыканий, а также измерена величина сопротивления между токопроводящими жилами и экраном. Сопротивление изоляции секции не менее 100 МОм.

1.9 Маркировка

Маркировка счетчика производится на табличках, прикрепленных к счетчику. Счетчик имеет следующие таблички:

1. Основная табличка с техническими характеристиками прибора.
2. Табличка с маркировкой и параметрами взрывозащиты датчика импульсов (датчика импульсов с нормированным выходным сигналом).
3. Табличка с маркировкой и параметрами взрывозащиты устройства электрообогрева.

Основная табличка выполнена согласно рисунку 1.8 и содержит данные, указанные в таблице 1.14.

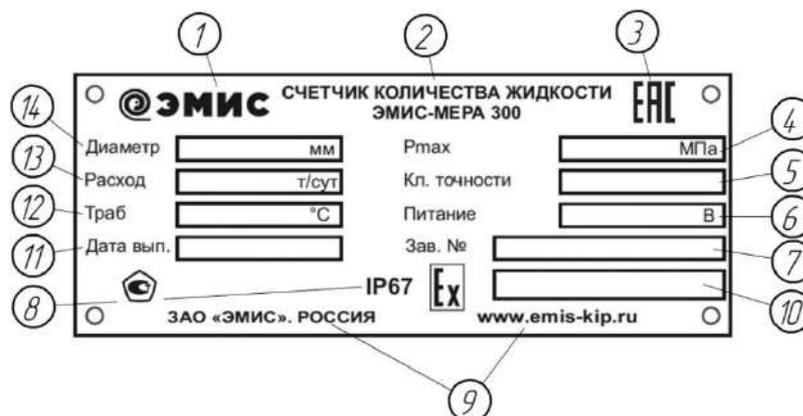


Рисунок 1.8 – Основная табличка счетчика

Таблица 1.14 – Маркировка на основной табличке счетчика

№ на рис.	Пояснение
1	Товарный знак предприятия-изготовителя
2	Наименование прибора
3	Название органа сертификации
4	Максимальное давление рабочей среды (Pmax)
5	Класс точности
6	Напряжение питания
7	Заводской номер счетчика
8	Степень пылевлагозащиты преобразователя и датчика импульсов
9	Сведения о производителе
10	Маркировка и знак взрывозащиты
11	Дата выпуска
12	Температурный диапазон измеряемой среды (Траб)
13	Полный диапазон измеряемых расходов (Q)
14	Типоразмер – диаметр условного прохода (Du)

- датчик импульсов (датчик импульсов с нормированным выходным сигналом) измерительного преобразователя, имеет виды взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ 30852.1 или «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» по ГОСТ 30852.10. Маркировка датчика по взрывозащите 1ExdIICT4X или 0ExiaIICT6X;

- устройство электрообогрева защита вида "е" по ГОСТ 30852.8 и уровень взрывозащиты "повышенная надёжность против взрыва". Маркировка устройства электрообогрева по взрывозащите 2ExeIIТ4X.

Табличка с маркировкой взрывозащиты для датчика импульсов (датчика импульсов с нормированным выходным сигналом) с видом защиты «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ 30852.1 выполнена в соответствии с рисунком 1.9. Также на крышке датчика установлена табличка с предупредительной надписью "Открывать, отключив от сети".



для обычного исполнения

для исполнения «С»

Рисунок 1.9 – Табличка с маркировкой датчика импульсов

Табличка с маркировкой взрывозащиты для устройства электрообогрева с защитой вида "е" по ГОСТ 30852.8 и уровень взрывозащиты "повышенная надёжность против взрыва" выполнена в соответствии с рисунком 1.10.

для $I_{max}=10\text{ A}$ для $I_{max}=16\text{ A}$ **Рисунок 1.10 – Табличка с маркировкой устройства электрообогрева**

На табличках указаны:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование прибора;
- знак взрывозащиты;
- маркировка уровня взрывозащиты;
- напряжение питания (только для устройства электрообогрева);
- максимальный начальный ток I_{max} (только для устройства электрообогрева);
- максимальное входное напряжение U_i (только для взрывозащиты 0ExialICT6X);
- максимальный входной ток I_i (только для взрывозащиты 0ExialICT6X);
- максимальная входная мощность P_i (только для взрывозащиты 0ExialICT6X);
- максимальная внутренняя емкость C_i (только для взрывозащиты 0ExialICT6X);
- максимальная внутренняя индуктивность L_i (только для взрывозащиты 0ExialICT6X);
- требования к температуре окружающей среды;
- степень пылевлагозащиты;
- номер свидетельства о взрывозащищенном исполнении;
- название органа сертификации.

ВНИМАНИЕ!

Перед монтажом счетчика удостоверьтесь, что информация, приведенная на табличках, соответствует данным в заказе.

1.10 Комплект поставки

В базовый комплект поставки входит:

- Счетчик количества жидкости ЭМИС-МЕРА 300;
- Паспорт ЭМ-300.000.000.000.00 ПС;
- Руководство по эксплуатации ЭМ-300.000.000.000.00 РЭ;
- Методика поверки ЭМ-300.000.000.000.00 МП;
- ЗИП (втулки – 4 шт., шайбы стопорные – 6 шт., кольцо резиновое – 1 шт., ключ шестигранный – 1 шт.);
- Выключатель с комбинированной защитой (при заказе счётчика с устройством электрообогрева);
- Упаковка.

Дополнительная комплектация:

- Сертификаты:
 - «Свидетельство об утверждении типа средств измерений с приложением»
 - «Сертификат ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» с приложением»
 - «Сертификат ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением»
 - «Декларация ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего

под избыточным давлением»

«Декларация ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость»

«Декларация ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»

- Внешний вычислитель;
- Комплект монтажных частей (ответные патрубки бугельного соединения – 2 шт., бугели – 4 шт., прокладки – 2 шт., болты / шпильки – 4 шт., гайки – 4 / 8 шт., шайбы плоские – 8 шт.) ЭМИС-МЕРА 300-КМЧ;
- Монтажная технологическая вставка ЭМИС-ВЕКТА ВТ300;

ВНИМАНИЕ!

При получении счетчика, необходимо:

- проверить состояние упаковки на предмет отсутствия повреждений;
- проверить комплектность поставки;
- сравнить соответствие счетчика спецификации, указанной в заказе.

В случае повреждения упаковки, несоответствия комплектности или спецификации счетчика, следует составить акт.

1.11 Карта заказа

Варианты исполнений счетчиков ЭМИС-МЕРА 300 представлены в таблице 1.15.

Пример заполнения карты заказа представлен ниже.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ЭМИС-МЕРА 300-	-	030	-	-	-	-	-	С	Э1	Т	В1	ГП	-

Таблица 1.15 – Варианты исполнений счетчиков

1	Взрывозащита
-	2ExdellBT4X – для счетчиков с электрообогревом (стандартное исполнение)
1ExdT4	1ExdIICT4X – без электрообогрева и температурой измеряемой среды до 135°C
1ExdT5	1ExdIICT5X – без электрообогрева и температурой измеряемой среды до 100°C
1ExdT6	1ExdIICT6X – без электрообогрева и температурой измеряемой среды до 85°C
0Exia	0ExialICT6X – без электрообогрева и температурой измеряемой среды до 85°C
X	под заказ
2	Верхний предел измерения расхода, т/сут
030	30
060	60
120	120
210	210
480	480
X	под заказ

3	Класс точности
–	класс точности 2,0 (стандартное исполнение)
2,5	класс точности 2,5
1,75	класс точности 1,75
1,5	класс точности 1,5
1,0	класс точности 1,0
X	под заказ
4	Присоединение к трубопроводу
–	бугельное (стандартное исполнение)
Ф	фланцевое
X	под заказ
5	Расположение входного и выходного патрубка
–	внизу на одной оси (стандартное исполнение)
В	вверху на одной оси
Ц	по центру на одной оси (стандартное исполнение для счетчиков ЭМИС-МЕРА 300-210 и ЭМИС-МЕРА 300-480)
ВН	вход вверху, выход внизу
ЦН	вход по центру, выход внизу
X	под заказ
6	Размер выходного патрубка
–	равен входному (стандартное исполнение)
У	увеличенный
X	под заказ
7	Модификация счётчика
–	стандартное исполнение
Р	на раме с трубной арматурой и обвязкой
X	под заказ
8	Индекс климатического исполнения
–	стандартное исполнение, температура окружающей среды: - преобразователя от минус 40°C до плюс 80°C; - вычислителя от минус 10°C до плюс 80°C
С	специальное исполнение, температура окружающей среды: - преобразователя от минус 50°C до плюс 80°C; - вычислителя от минус 40°C до плюс 80°C
X	под заказ
9	Код комплектации устройством электрообогрева
-	без электрообогрева
Э1	65°C, 184 В·А (применяется для счетчиков ЭМИС-МЕРА 300-030, ЭМИС-МЕРА 300-060)
Э2	65°C, 230 В·А (применяется для счетчиков ЭМИС-МЕРА 300-120, ЭМИС-МЕРА 300-210)
Э3	65°C, 460 В·А (применяется для счетчиков ЭМИС-МЕРА 300-480)

Э4	120°C, 480 В·А (применяется для счетчиков ЭМИС-МЕРА 300-030, ЭМИС-МЕРА 300-060)
Э5	120°C, 600 В·А (применяется для счетчиков ЭМИС-МЕРА 300-120, ЭМИС-МЕРА 300-210)
Э6	120°C, 960 В·А (применяется для счетчиков ЭМИС-МЕРА 300-480)
Х	под заказ
10	Наличие передней теплоизоляционной крышки
–	без крышки
Т	с крышкой
Х	под заказ
11	Тип вычислителя
–	датчик импульсов с нормированным выходным сигналом
В1	с внешним вычислителем
В2	с внешним вычислителем северного исполнения (-40°C)
Х	под заказ
12	Выходные сигналы
-	Нормированный импульсный (стандартное исполнение)
М	Нормированный импульсный, цифровой RS-485
13	Антикоррозионное покрытие
–	стандартное исполнение (измерительная камера – сталь 12Х18Н10Т)
К	с антикоррозионным покрытием (Внутренняя поверхность камерного преобразователя расхода и крышки блока измерительного с полимерным покрытием с низкой адгезией к АСПО, измерительная камера – сталь 12Х18Н10Т)
14	Газовый фактор
–	стандартное исполнение (газовый фактор от 2 до 50%)
Г*	газовый фактор от 2 до 95%
15	Шкаф монтажный
–	стандартное исполнение
Ш	с монтажным шкафом вычислителя
16	Дистанционная передача данных
-	Без дистанционной передачи данных (стандартное исполнение)
Б1	Дистанционная передача данных (LoRa)
17	Поверка
–	заводская калибровка
ГП	государственная поверка
18	Спец. исполнение для предприятий
–	стандартное исполнение
АСТ	для применения на средах, содержащих сероводород

*спец. исполнение по согласованию с изготовителем

Счетчики выполняются со следующими характеристиками:

- Измеряемая среда – жидкость, нефтегазовая смесь, сырая нефть и нефтепродукты;
- Температура измеряемой среды – от 0 до плюс 135°C (85°C, 100°C – в зависимости от взрывозащиты);
- Избыточное давление измеряемой среды – до 6,3 МПа;
- Взрывозащита датчика импульсов – 1ExdIIC(T4-T6)X или 0ExialICT6X;
- Взрывозащита устройства электрообогрева – 2ExelIT4X.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Рекомендации по выбору исполнения счетчика

Одним из важнейших условий надежной работы счетчика и получения достоверных результатов измерений является соответствие модификации счетчика параметрам технологического процесса. Перечень сведений о процессе, необходимых для выбора оптимальной модификации счетчика, представлен в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Сведения, необходимые для выбора модификации счетчика

№ пп	Сведения о процессе
1	Плотность нефти при стандартных условиях ¹ , кг/м ³
2	Плотность воды при стандартных условиях, кг/м ³
3	Плотность газа при стандартных условиях, кг/м ³
4	Предполагаемый дебит нефти, м ³ /сут
5	Предполагаемый дебит воды, м ³ /сут
6	Предполагаемый дебит жидкости, м ³ /сут
7	Предполагаемое рабочее давление в точке измерения расхода продукции скважины, кгс/см ²
8	Газовый фактор при стандартных условиях, м ³ /т нефти (м ³ /м ³ нефти)
9	Расход закачиваемого газа при стандартных условиях при газлифтном способе подъема продукции, м ³ /сут
10	Давление насыщения нефти газом, кгс/см ²
11	Кинематическая вязкость сырой нефти при 20 °С, мм ² /с (сСт)
12	Температура измеряемой нефтегазоводяной смеси, °С
13	Наличие сероводорода (H ₂ S) и его объемная доля в нефтегазоводяной смеси, %
14	Наличие кислот и щелочей в нефтегазоводяной смеси
15	Наличие механических примесей в потоке нефтегазоводяной смеси, мг/л
16	Содержание асфальтенов, парафинов и других веществ, склонных к адгезии, для сталей марок: 09Г2С и 12Х18Н10Т
17	Максимальная температура окружающей среды, °С
18	Минимальная температура окружающей среды, °С

ВНИМАНИЕ!

Во избежание ошибочного самостоятельного выбора модификации счетчика отправьте заполненный опросный лист ЭМИС на счетчик ближайшему представителю компании.

¹ Стандартные условия – единица измерения в условиях температуры окружающей среды 20 °С и атмосферного давления 101,3 кПа.

При несовпадении диаметра трубопровода и диаметра условного прохода счетчика могут быть применены конические переходы. Они могут быть изготовлены самостоятельно, при этом, для обеспечения минимальных потерь давления, центральный угол конуса должен составлять не более 30 °.

2.2 Указания мер безопасности

К монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию счетчиков должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электротехническими устройствами.

Все операции по эксплуатации и поверке счетчиков необходимо выполнять с соблюдением требований по защите от статического электричества.

Монтаж счетчика на трубопровод и демонтаж с трубопровода должны производиться при полном отсутствии избыточного давления в трубопроводе и отключенном напряжении питания. Электрический монтаж также следует производить только при отключенном напряжении питания.

При проведении монтажных, пуско-наладочных работ и ремонта запрещается:

- производить замену электрорадиоэлементов при подключенном напряжении питания счетчика;
- подключать счетчик к источнику питания с выходным напряжением, отличающимся от указанного в настоящем руководстве;
- использовать электроприборы, электроинструменты без их подключения к шине защитного заземления, а также в случае их неисправности.

При проведении монтажных работ опасными факторами являются:

- напряжение питания переменного тока с действующим значением 220 В и выше, частотой 50 Гц (при расположении внешнего источника питания счетчика в непосредственной близости от места установки);
- избыточное давление измеряемой среды в трубопроводе;
- повышенная температура измеряемой среды.

Эксплуатация счетчиков должна производиться согласно требованиям главы 7.3 ПУЭ и других нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных условиях.

ВНИМАНИЕ!

Запрещается установка и эксплуатация счетчиков в условиях превышения предельно допустимых параметров давления и температуры измеряемой среды.

Запрещается эксплуатация счетчиков при снятых крышках, а также при отсутствии заземления корпуса.

2.3 Монтаж счетчиков на трубопроводе

2.3.1 Выбор места установки

При выборе места установки счетчика следует руководствоваться правилами:

- В месте установки счетчика должна отсутствовать сильная вибрация, высокие температуры и сильные магнитные поля. Поэтому не рекомендуется устанавливать счетчик в непосредственной близости от трансформаторов, силовых агрегатов и других механизмов, создающих вибрацию и электромагнитные наводки.
- Счетчик не должен устанавливаться в месте напряжения трубопровода и не должен являться опорой трубопровода.
- Счетчик следует устанавливать в легкодоступных местах. Вокруг счетчика должно быть обеспечено свободное пространство для удобства монтажа и последующего обслуживания.
- Устройство индикации показаний счетчика должно находиться в месте, удобном для считывания данных оператором.

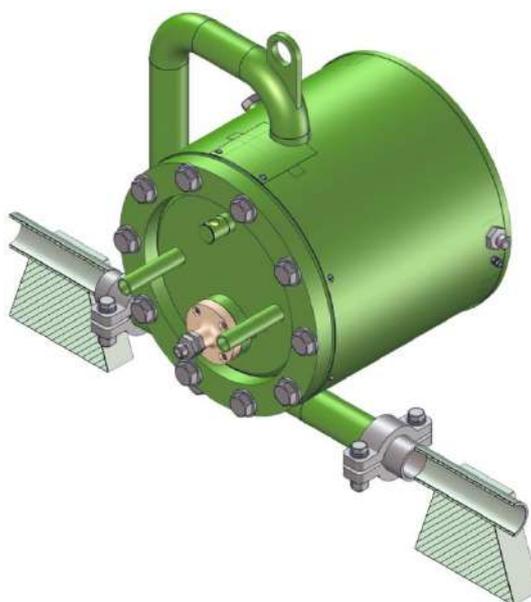


Рисунок. 2.1 – Общие требования к месту установки счетчика

ВНИМАНИЕ!

Если в месте установки счетчика присутствует сильная вибрация, напряжение трубопровода или счетчик является опорой трубопровода, то необходимо предусмотреть внешние опоры трубопровода до и после места установки счетчика. Основание опор должно быть надежным.

При этом установка счетчика в местах, где присутствует вибрация, в том числе на подвижных установках допускается.

2.3.2 Ориентация трубопровода

Счетчик должен устанавливаться на горизонтальном участке трубопровода.

Счетчик не требует обеспечения прямых участков до и после места установки, а также установки дополнительных устройств, выравнивающих профиль потока (струевыпрямителей и пр.).

2.3.3 Подготовка трубопровода

Для подготовки к установке счетчика необходимо проделать следующие операции:

- проверить наличие и комплектность ответных патрубков бугельного соединения, крепежных деталей, технологической вставки и их соответствие исполнению счетчика;

- вырезать участок трубопровода длиной L_1 (см. **приложение А**)

$$L_1 = L + 2 \cdot L_{\text{бг}}, \quad (2.1)$$

где L – установочная длина счетчика выбранного типоразмера (см. **приложение А**);

$L_{\text{бг}}$ – длина ответного патрубка бугельного соединения;

- ответные патрубки бугельного соединения, с помощью бугелей, собрать на монтажной вставке;

- монтажную вставку, собранную с ответными патрубками, выставить, отцентрировать и приварить их к трубопроводу.

ВНИМАНИЕ! При монтаже допускается использовать счетчик в качестве монтажной вставки только в следующих случаях:

- монтаж осуществляется с использованием газовой сварки;

- при монтаже с использованием электродуговой сварки источник тока подсоединяется таким образом, чтобы сварочный ток не протекал через счетчик – см. рисунок 2.2.

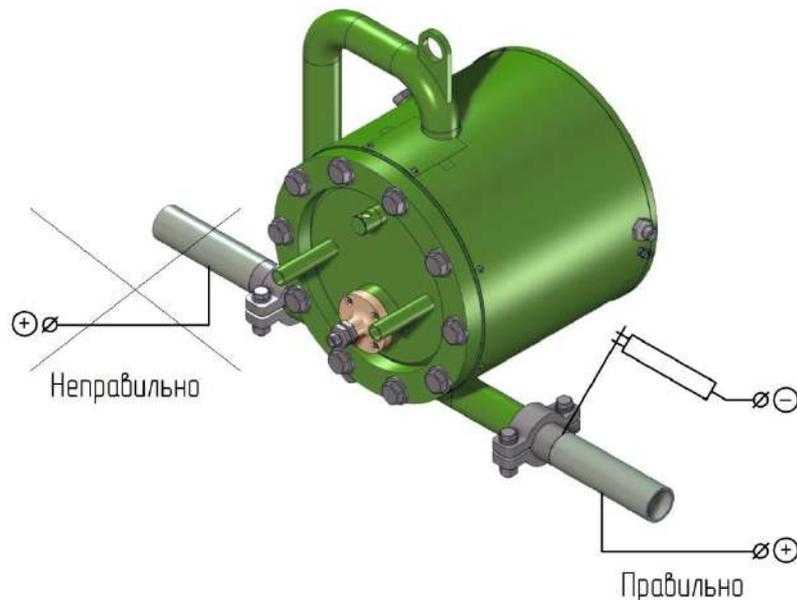


Рисунок 2.2 – Подключение источника тока при электродуговой сварке с использованием счетчика

В результате установочное место должно выглядеть в соответствии с рисунком 2.3.

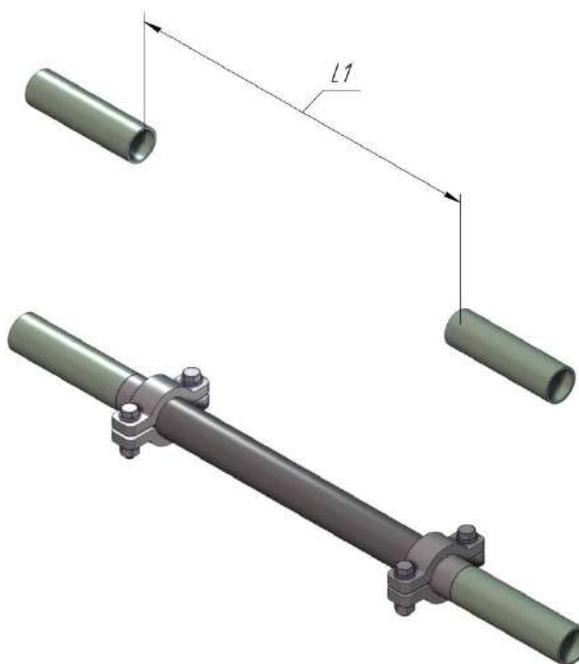


Рисунок 2.3 – Подготовка трубопровода к монтажу счетчика

2.3.4 Подготовка полости трубопровода и монтаж счетчика

Непосредственно перед установкой, необходимо:

- тщательно прочистить трубопровод от окалины, песка, и других твердых частиц;
- произвести осмотр внутренней полости счетчика и удалить из нее твердые механические и другие инородные включения;

Для установки счетчика на трубопровод необходимо проделать следующие операции (см. рисунок 2.4):

- повернуть счетчик таким образом, чтобы направление стрелки на корпусе прибора соответствовало направлению потока;
- установить прокладку (2) между бугельными патрубками в проточку на патрубке;
- одеть два бугеля (7), охватывающих бугельные патрубки;
- продеть болты (8) (шпильки) через отверстия бугелей, надеть шайбы (4, 5) и закрутить гайки (3). Гайки не следует плотно затягивать;
- установить между другими бугельными патрубками прокладку, одеть два бугеля, продеть болты (шпильки) через отверстия бугелей, надеть шайбы и закрутить гайки. Гайки не следует плотно затягивать;
- ослабить болты крепления фланца измерительного преобразователя;
- счетчик ориентировать в пространстве рукоятками (10). Ориентация в пространстве счетчика должна быть такой, чтобы воздушный пузырек-указатель (9) располагался в центре индикатора уклона;
- произвести затяжку крепежных гаек (3) бугельного соединения;
- затянуть болты фланца преобразователя в последовательности, представленной на рисунке 2.5. Момент затяжки болтов 250 Н·м;
- повторить затяжку болтов (протянуть болты);
- обеспечить движение жидкости в счетчике;
- убедиться в герметичности всех соединений счетчика.

При установке счетчика должны быть минимизированы изгибающие и скручивающие нагрузки на соединения, а также несоосность ответных частей

трубопровода.

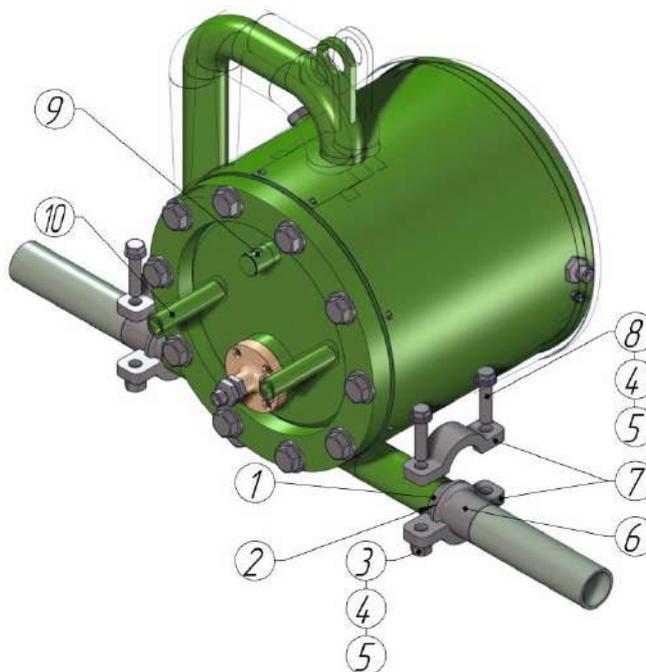


Рисунок 2.4 – Установка счетчика на трубопровод

Таблица 2.2 – Пояснения к рисунку 2.4

№ на рис.	Пояснение
1	Бугельные патрубки счетчика
2	Прокладки
3	Гайки
4	Шайбы плоские
5	Шайбы стопорные
6	Ответные бугельные патрубки
7	Бугели
8	Болты (Шпильки)
9	Воздушный пузырек-указатель
10	Рукоятки



Рисунок 2.5 – Последовательность затяжки болтов фланца

2.4 Электрическое подключение

2.4.1 Общие правила

Выполнение электрических подключений датчика импульсов (датчика импульсов с нормированным выходным сигналом) производится в следующей последовательности (см. рисунок 2.6):

- ослабить контргайку (3), открутить штуцер (2);
- открутить болты (1) крепящие крышку (6) и снять ее;
- достать шайбу (4) и два уплотнительных кольца (5) из крышки;
- продеть кабель через теплоизоляционную крышку (при её наличии) штуцер (2), шайбу (4), уплотнительные кольца (5) и крышку (6);
- ослабить винты клеммной колодки (12);
- *снять наконечник (11), закрепленный гайкой (9) с шайбами (10);
- *обжать провод заземления в наконечнике (11);
- выполнить подключения в соответствии со схемой подключения, приведенной в **приложении Б**;
- затянуть винты клеммной колодки (12);
- *установить наконечник (11), шайбы (10) и затянуть гайку (9);
- установить крышку (6), убедившись в наличии прокладки (7) между корпусом (8) и крышкой, и затянуть болты (1);
- установить уплотнительные кольца (5) и шайбу (4) плотно в крышку (6);
- вкрутить штуцер (2) и затянуть контргайку (3).

*Контакт заземления может быть реализован на клеммной колодке (12), в таком случае наконечник (11) и метизы (9, 10) для его крепления отсутствуют.

Для счетчиков исполнения ЭМИС-МЕРА 300-120 и ЭМИС-МЕРА 300-480 электрическое подключение датчиков импульса со встроенным вычислителем производится в соединительной коробке, расположенной в нише на внешней стороне корпуса. Схема подключения приведена в **приложении Б**.

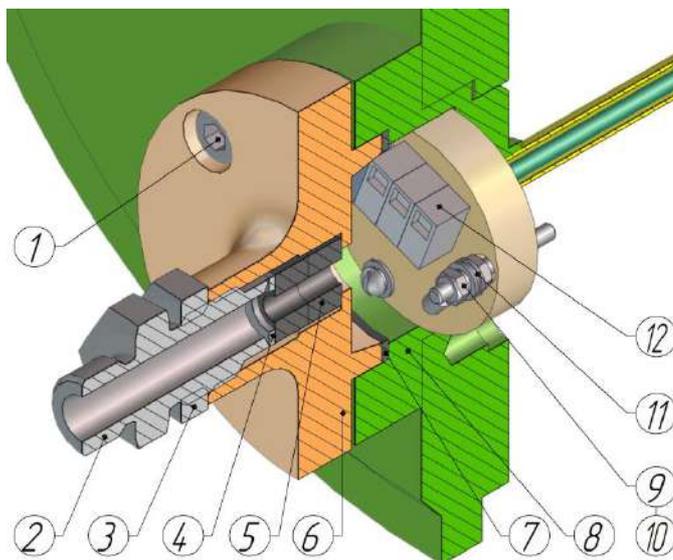


Рисунок 2.6 – Общие правила выполнения электрических подключений датчика импульсов (датчика импульсов со встроенным вычислителем)

Таблица 2.3 – Пояснение к рисунку 2.6

№ на рис.	Пояснение
1	Болт крепления
2	Штуцер
3	Контргайка
4	Шайба
5	Кольцо уплотнительное
6	Крышка
7	Прокладка
8	Корпус
9	Гайка (может отсутствовать)
10	Шайба плоская + шайба стопорная (могут отсутствовать)
11	Наконечник (может отсутствовать)
12	Клеммная колодка

Длина кабеля должна быть не более 250 м с сечением проводов не менее 0,8 мм².

Сопротивление каждого проводника линии связи не должно превышать 50 Ом. Сечение каждого проводника линии связи и линии питания, подключаемых к датчику, не должно превышать 2,5 мм².

Выполнение электрических подключений устройства электрообогрева производится в следующей последовательности (см. рисунок 2.7):

- открутить винты (2) крепящие крышку (1) и снять ее;
- снять крышку коробки соединительной (3);
- выполнить подключения в соответствии со схемой подключения, приведенной в **приложении Б**;
- установить крышку коробки соединительной (3);
- установить крышку (1), вкрутить винты (2).

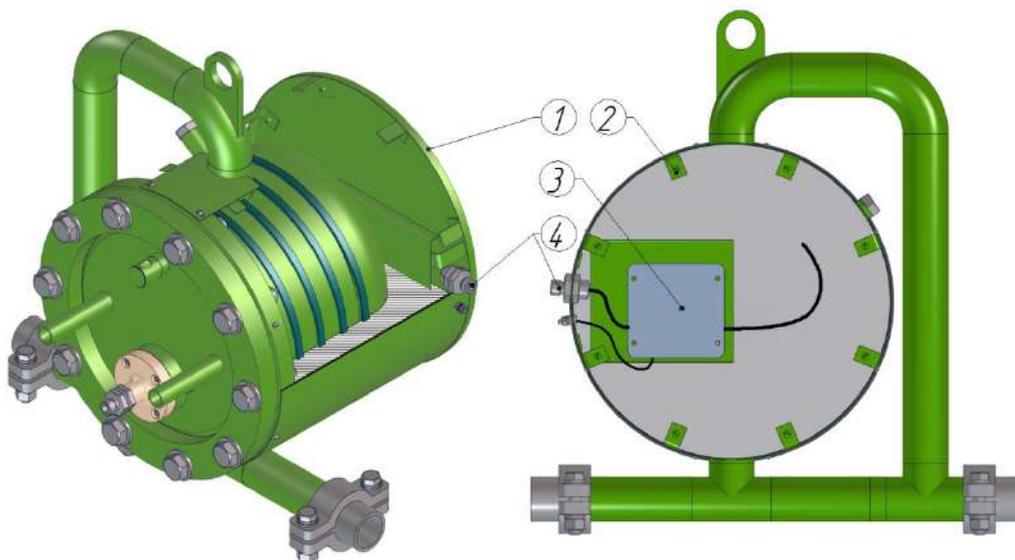


Рисунок 2.7 – Общие правила выполнения электрических подключений устройства электрообогрева

Таблица 2.4 – Пояснение к рисунку 2.7

№ на рис.	Пояснение
1	Крышка
2	Винт
3	Коробка соединительная
4	Кабельный ввод

ВНИМАНИЕ!

Запрещается включение устройства электрообогрева в питающую сеть без устройства защитного отключения.

ВНИМАНИЕ!

При использовании счетчика во взрывоопасной зоне строго соблюдайте требования по взрывозащите, приведенные в подразделе 2.4.2 «Обеспечение взрывозащищенности счетчиков при монтаже»

ВНИМАНИЕ!

При возникновении трудностей с выбором правильной схемы подключения и параметров цепи, обращайтесь за консультацией к ближайшему региональному представителю ЭМИС.

Вы можете также запросить библиотеку стандартных схем подключения к наиболее распространенным типовым задачам и приборам в Вашем регионе.

2.4.2 Обеспечение взрывозащищенности счетчиков при монтаже

Монтаж счетчиков во взрывоопасных условиях должен производиться в соответствии с требованиями:

- настоящего руководства по эксплуатации;
- правил ПЭЭП (гл.3.4);
- правил ПУЭ (гл. 7.3);
- ГОСТ 30852.0;
- ГОСТ 30852.1;
- ГОСТ 30852.8;
- инструкции ВСН332-74/ММСС («Инструкция по монтажу электрооборудования, силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон»);
- других нормативных документов, действующих на предприятии.

При монтаже следует обратить внимание на особые условия эксплуатации, изложенные в подразделе 1.8 «Обеспечение взрывозащищенности».

Перед монтажом счётчика провести осмотр датчика импульсов. При этом необходимо обратить внимание на маркировку взрывозащиты, предупредительные надписи, отсутствие повреждений корпуса взрывонепроницаемой оболочки датчика импульсов, наличие заземляющего зажима в корпусе взрывонепроницаемой оболочки, состояние подключаемого кабеля, наличие средств уплотнения для кабеля и крышки.

При монтаже необходимо проверить состояние взрывозащищенных поверхностей деталей, подвергаемых разборке. Царапины, вмятины, сколы на поверхностях, обозначенных меткой «Взрыв» на чертеже средств обеспечения взрывозащиты, приведенном в **приложении В**, не допускаются.

Электромонтаж датчика импульсов (датчика импульсов со встроенным вычислителем) должен осуществляться кабелем с сечением круглой формы ($\phi 7 \dots 10$ мм) с заполнением между жилами и длиной не более 250 м.

По окончании электрического монтажа должны быть проверены электрическое сопротивление изоляции между электрическими цепями и корпусом датчика импульсов – не менее 20 МОм и электрическое сопротивление линии заземления – не более 4 Ом. Для заземления использовать медный провод сечением не менее 2,5 мм².

После завершения электрического монтажа, снимавшиеся при монтаже крышка и другие детали датчика импульсов, должны быть установлены на место, при этом обратить внимание на наличие всех крепежных и контящих элементов и тщательность их затяжки, согласно чертежу **приложения В**.

ВНИМАНИЕ!

Применение кабеля с полиэтиленовой изоляцией и в полиэтиленовой оболочке не допускается. Диаметр кабеля должен соответствовать маркировке уплотнительного резинового кольца.

ВНИМАНИЕ!

Во взрывоопасной зоне у датчика импульсов не допускается открывать крышку при включенном электропитании.

2.4.3 Рекомендации по подключению

При осуществлении электрических подключений следует соблюдать нижеуказанные рекомендации:

- жилы проводов должны быть зачищены и закреплены к клеммам таким образом, чтобы исключалось их замыкание между собой или на корпус прибора;
- для питания счетчика и каждого из его выходных сигналов рекомендуется использовать отдельный источник питания или многоканальный источник питания с гальванически развязанными каналами;
- при необходимости расчета нагрузочного сопротивления следует рассчитывать полное сопротивление нагрузки как сумму сопротивлений кабеля, внешнего нагрузочного сопротивления, сопротивления искрозащитных барьеров, нагрузочного сопротивления вторичного оборудования;
- для минимизации помех при передаче аналогового сигнала 4-20 мА и цифрового сигнала, в качестве кабеля рекомендуется использовать экранированную витую пару; заземление кабеля должно быть обеспечено только с одной стороны (рекомендуется со стороны источника питания);
- не рекомендуется прокладывать сигнальный кабель в одном кабелепроводе или открытом желобе с силовой проводкой, а также вблизи мощных источников электромагнитных полей; при необходимости допускается заземление сигнальной проводки в любой точке сигнального контура. Например, можно заземлить отрицательную клемму источника питания. Корпус электроники заземлен на корпус датчика.

2.4.4 Обеспечение пылевлагозащиты

Счетчик соответствует всем требованиям пылевлагозащиты электрооборудования по категории, указанной в разделе «Основные технические характеристики».

В целях обеспечения требуемой степени защиты, после проведения работ по монтажу или обслуживанию счетчика, должны соблюдаться следующие требования:

- Уплотнения датчика импульсов и устройства электрообогрева не должны иметь загрязнений и повреждений. При необходимости следует очистить или заменить уплотнения. Рекомендуется использовать оригинальные уплотнения от производителя.
- Электрические кабели должны иметь типоразмер, соответствующий кабельному вводу прибора и не должны иметь повреждений.
- Болты крышки датчика импульсов и другие резьбовые соединения должны быть плотно затянуты.
- Кабельные вводы должны быть плотно затянуты.
- Неиспользуемые кабельные вводы должны быть закрыты заглушками.
- Непосредственно перед кабельным вводом кабель должен иметь U-образную петлю для исключения попадания жидкости внутрь при стекании ее по кабелю (рисунок 2.8).

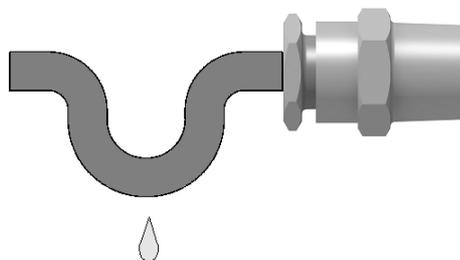


Рисунок 2.8 – Расположение кабельных вводов

2.4.5 Заземление

Переходные процессы, наведенные молнией, сваркой, мощным электрооборудованием или коммутаторами, могут привести к искажению показаний счетчика или повредить его. В целях защиты от переходных процессов следует обеспечить соединение клеммы заземления, находящейся на измерительном преобразователе и на кожухе устройства электрообогрева (см. рисунок 2.9), с землей через проводник, предназначенный для эксплуатации в условиях больших токов.

Для заземления следует использовать медный провод сечением не менее 2,5 мм². Заземляющие провода должны быть как можно короче и иметь сопротивление не более 1 Ом.

Датчик импульсов и устройство электрообогрева может быть заземлено через трубопровод, если трубопровод обеспечивает заземление.

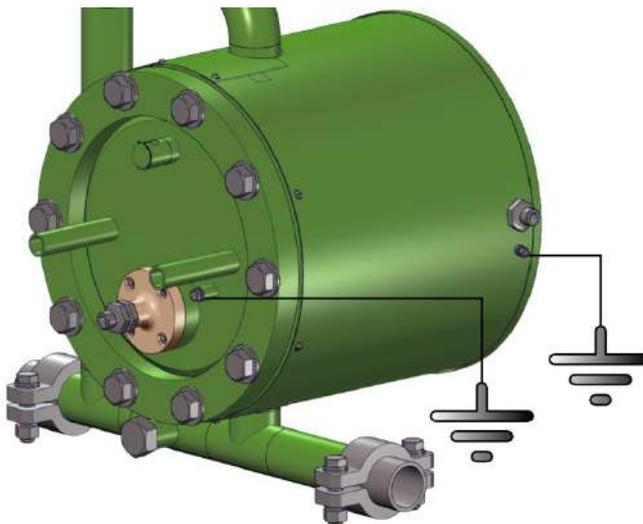


Рисунок 2.9 – Заземление счетчика

ВНИМАНИЕ!

На заземляющий проводник не должен наводиться или подаваться потенциал.
Не используйте один проводник для заземления двух и более приборов.

2.5 Эксплуатация, методика измерений и обслуживание

2.5.1 Общие рекомендации

Для обеспечения надежной работы счетчика и сохранения точности измерений необходимо соблюдать следующие требования:

- во избежание повреждения счетчика от воздействия гидроударов, открытие/закрытие задвижек на подводящем трубопроводе должно производиться плавно.
- во время эксплуатации счетчика на измеряемой среде, содержащей парафины или механические примеси, на внутренних поверхностях блока измерительного возможны отложения, которые увеличивают погрешность измерения расхода жидкости. Для удаления отложений парафина с внутренних поверхностей счетчика допускается обработка паром. При этом пар необходимо подавать через входной патрубок счетчика отдельно или совместно с измеряемой средой.
- для снижения вероятности отложений парафина на внутренних поверхностях счетчика рекомендуется использовать счетчики с электрообогревом.

2.5.2 Методика измерений

Эксплуатация счетчика должна осуществляться таким образом, чтобы соблюдались все требования и параметры настоящего Руководства по эксплуатации.

Принцип действия счетчика состоит в измерении количества поворотов измерительного преобразователя, пропорциональных массе измеряемой среды, прошедшей через счетчик.

Измеряемая среда поступает во входной коллектор корпуса счетчика, затем, через сопло, в измерительный преобразователь, состоящий из двух полостей. Заполнение одной полости приводит к изменению условий равновесия, обусловленных положением центра масс измерительного преобразователя, что приводит к его повороту, обеспечивающему слив измеряемой среды из заполненной полости. При повороте измерительного преобразователя под сопло помещается вторая полость и процесс заполнения измеряемой средой повторяется, а слитая измеряемая среда поступает в выходной коллектор, находящийся в нижней части корпуса измерительного преобразователя. Вытеснение измеряемой среды из корпуса измерительного преобразователя происходит за счет избыточного давления газа, нагнетаемого в корпус счетчика или выделяющегося из нефтегазоводяной смеси за счет эффекта гравитационной сепарации.

Датчик импульсов производит преобразование поворотов измерительного преобразователя в электрические сигналы. Вычислитель производит сбор, преобразование, обработку поступающих от датчика импульсов сигналов, вычисляет значение массы измеряемой среды, передает результаты измерений через интерфейсы связи и отображает результаты измерений на индикаторном устройстве вычислителя.

Условия выполнения измерений:

- Измеряемой средой являются жидкости, нефтегазоводяные смеси, сырая нефть по ГОСТ Р 8.615-2005 или нефтепродукты с содержанием свободного газа от 2 до 95%;
- Измеряемая среда не должна быть коррозионно-активной по отношению к материалам деталей счетчика;
- Условия применения счетчика должны соответствовать требованиям, установленным к следующим характеристикам: давлению, температуре, плотности измеряемой среды; температуре и влажности окружающей среды; характеристикам энергоснабжения; зоне применения и соответствующему классу взрывозащиты.

Подготовка к выполнению измерений:

- Перед выполнением измерений проверяют соответствие исполнения счетчика допускаемому диапазону по таблице 1.8 Руководства по эксплуатации;
- Проверяют схему установки и размещения счетчика, подготовку измерительного трубопровода; монтаж счетчика должен быть произведен в соответствии с п.2.3 Руководства по эксплуатации.
- Перед выполнением измерений проверяют соответствие эксплуатационных характеристик применяемого счетчика реальным условиям измерения потока среды (давление, температура, плотность); выполнение указаний по безопасности, описанных в п. 2.2 Руководства по эксплуатации; соответствие монтажа п.2.3 Руководства по эксплуатации; соответствие электрических подключений п. 2.4 Руководства по эксплуатации;
- Перед выполнением измерений проводят проверку герметичности трубопровода в соответствии с действующей нормативной документацией.
- Выполняют настройку параметров датчика импульсов и/или вычислителя МЕРА-1.

Выполнение измерений:

- Счетчик выполняет измерение массы измеряемой среды и передает нормированный импульсный (стандартно вес импульса - 10кг/имп) сигнал на вторичное оборудование, в качестве которого может использоваться вычислитель МЕРА-1. Параметры выходного сигнала датчика импульсов

приведены в п.1.6.4 Руководства по эксплуатации. Функциональные возможности вычислителя МЕРА-1 приведены в пункте 1.7 Руководства по эксплуатации.

- Снятие показаний с вычислителя МЕРА-1 производится по цифровому интерфейсу RS-485 с протоколом MODBUS RTU.
- Снятие показаний с датчика импульсов может производиться на других устройствах, например, контроллере, счетчике импульсов и т.п., совместимых по электрическим параметрам с датчиком импульсов.

Расчёт массы измеряемой среды:

При использовании импульсного сигнала с датчика импульсов масса измеряемой среды, прошедшей через счетчик, определяется как:

$$Q_M = m * n$$

где:

Q_M - масса, кг;

m - цена импульса, кг/имп;

n - количество импульсов, имп;

2.5.3 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание счётчика заключается в проверке технического состояния счётчика и периодической поверке.

К техническому обслуживанию счётчика должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие соответствующий инструктаж.

Техническое обслуживание вычислителя производить в строгом соответствии с руководством по эксплуатации на него.

При эксплуатации счётчик должен подвергаться обязательному ежемесячному внешнему осмотру и периодическому профилактическому осмотру.

При внешнем осмотре необходимо проверить:

- соблюдения условий эксплуатации;
- отсутствие обрывов или повреждений изоляции кабеля;
- наличия напряжения электрического питания и соответствия его параметров требованиям раздела «Питание и выходные сигналы»;
- прочность крепления крышки датчика импульсов;
- видимость маркировочных табличек;
- герметичность присоединений счетчика к системе;
- отсутствия внешних повреждений.

Периодичность профилактических осмотров зависит от условий эксплуатации и определяется предприятием, ведущим техническое обслуживание узла учета, по согласованию с эксплуатирующей организацией, но не реже двух раз в год.

В процессе профилактических осмотров должны быть выполнены следующие мероприятия:

- проверка надежности уплотнения подводимого кабеля (он не должен проворачиваться в узле крепления);
- проверка целостности крепления и изоляции проводов монтажа;
- проверка на отсутствие повреждений защитных поверхностей оболочки датчика импульсов.

В случае выхода счетчика из строя необходимо следовать инструкциям раздела «Диагностика и устранение неисправностей»

ВНИМАНИЕ!

Несоблюдение условий эксплуатации может привести к отказу счетчика или превышению допустимого значения погрешности измерений

2.5.4 Диагностика и устранение неисправностей

Возможные неисправности, их причины и способы устранения приведены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Способы устранения типовых неисправностей

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
1 Отсутствие показаний на цифровом отсчетном устройстве внешнего вычислителя. Не слышны периодические щелчки в счетчике	Отсутствие потока нефтегазоводяной смеси	Проверить наличие потока одним из доступных методов
	Недостаточно газа в счетчике	Обеспечить заполнение счетчика газом
2 Отсутствие показаний на цифровом отсчетном устройстве внешнего вычислителя. Слышны периодические щелчки в счетчике	Обрыв в линии связи	Найти и устранить обрыв
	Неисправен внешний вычислитель счётчика	Проверить на работоспособность внешний вычислитель согласно руководству по эксплуатации на него
	Неисправен датчик импульсов	Заменить геркон или датчик Холла
3 Резкое повышение давления жидкости перед счетчиком	Коллектор счетчика забит отложениями парафина или механическими примесями	Произвести обработку трубопроводов и счетчика паром температурой не выше 115 °С в течение 10-15 мин. Произвести очистку каналов счетчика от механических примесей
4 Значительное снижение показаний по накопленной массе на цифровом отсчетном устройстве внешнего вычислителя	Отсутствие потока нефтегазоводяной смеси	Проверить наличие потока одним из доступных методов

3 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ

3.1 Транспортирование

При транспортировании счетчика рекомендуется соблюдать следующие требования:

- счетчик должен транспортироваться в транспортной таре, которая не должна допускать возможность механического повреждения прибора;
- рекомендуется транспортную тару выкладывать изнутри водонепроницаемой бумагой;
- транспортирование должно осуществляться в соответствии с условиями хранения изделий 4 (Ж2) по ГОСТ 15150 при температуре окружающей среды от минус 50 до плюс 50 °С при относительной влажности воздуха до 100 % при 35 °С;
- должна быть обеспечена защита счетчика от атмосферных осадков;
- допускается транспортирование всеми видами закрытого транспорта, в том числе воздушным транспортом в отопляемых герметизированных отсеках, в соответствии с правилами перевозки, действующими для данного вида транспорта;
- должны соблюдаться требования на манипуляционных знаках упаковки;
- допускается транспортирование счетчика в контейнерах;
- способ укладки ящиков на транспортирующее средство должен исключать их перемещение;
- во время погрузочно-разгрузочных работ ящики не должны подвергаться резким ударам;
- срок пребывания счетчика в соответствующих условиях транспортирования не более 3 месяцев;
- после транспортировки счетчика при температуре менее 0 °С, тара с счетчиком распаковывается не менее, чем через 12 часов после нахождения счетчика в теплом помещении.

При транспортировании счетчика вне тары следует соблюдать рекомендации, приведенные на рисунке 3.1.

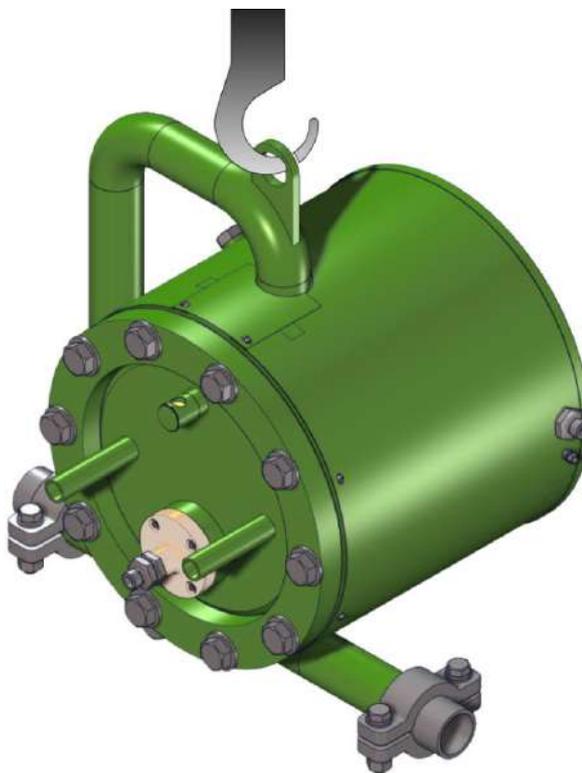


Рисунок 3.1 – Правила транспортирования счетчика вне тары

3.2 Хранение

Хранение счетчиков в соответствии с условиями хранения изделий 4 (Ж2) по ГОСТ 15150. Счетчики могут храниться в неотапливаемых помещениях с температурой воздуха от минус 50 до плюс 50 °С и относительной влажностью воздуха до 95 % при 25 °С без конденсации влаги.

Счетчики могут храниться как в транспортной таре с укладкой в штабеля до 3 ящиков по высоте, так и без упаковки. Длительное хранение рекомендуется производить в упаковке предприятия-изготовителя.

3.3 Утилизация

Счетчики не содержат вредных веществ и компонентов, представляющих опасность для здоровья людей и окружающей среды в процессе и после окончания срока службы и при утилизации.

Утилизация счетчика осуществляется отдельно по группам материалов: пластмассовые элементы, металлические элементы корпуса и крепежные элементы.

Счетчики не содержат драгоценных металлов.

4 ПОВЕРКА

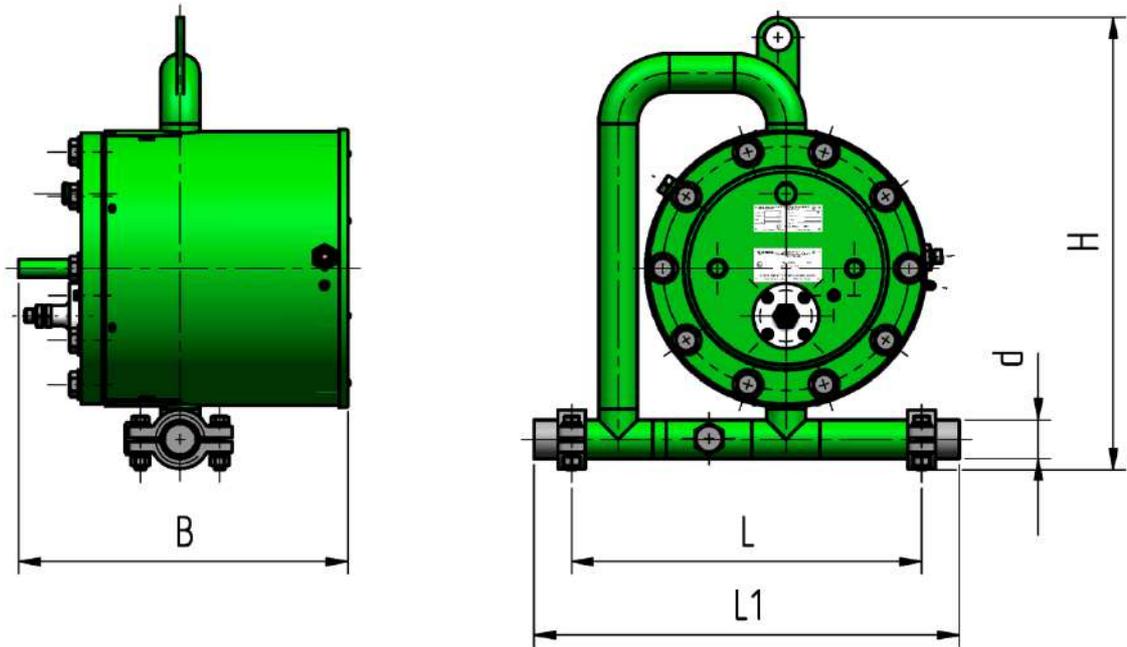
Поверка счетчиков выполняется в соответствии с документом ЭМ-300.000.000.000.00 МП «Счетчики количества жидкости. Методика поверки».

Интервал между поверками – 3 года.

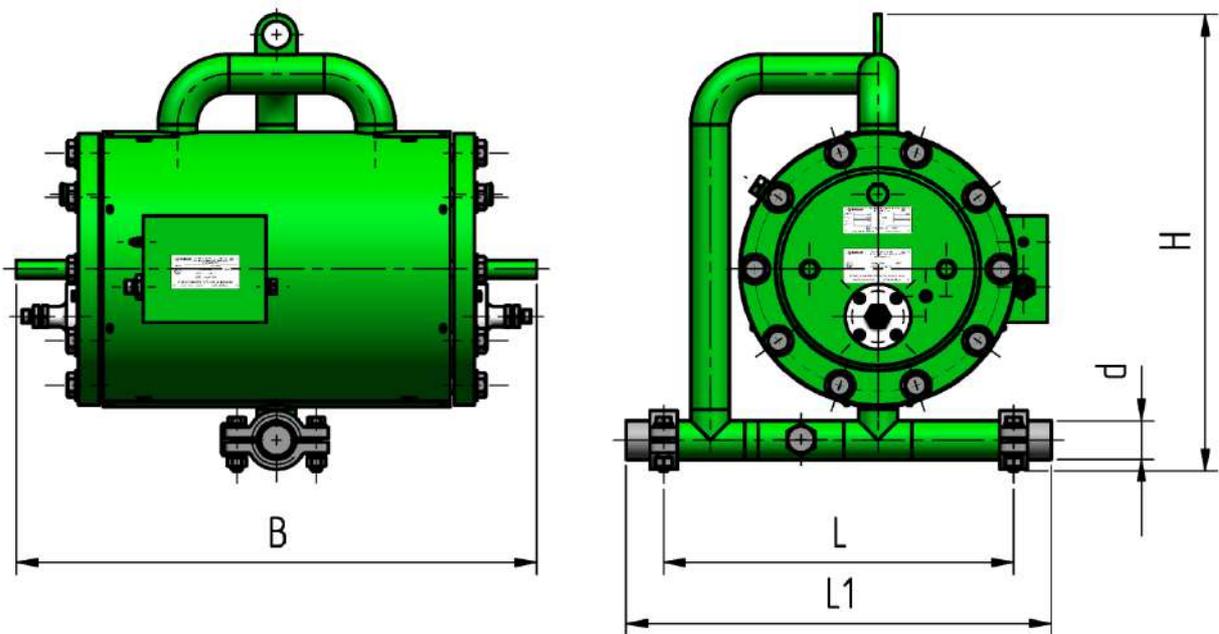
ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА

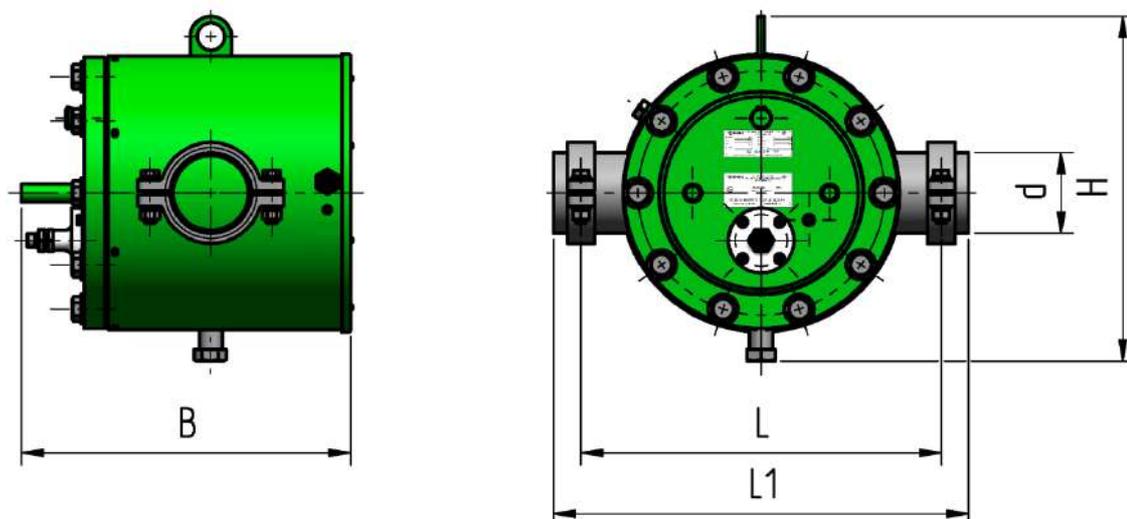


A.1

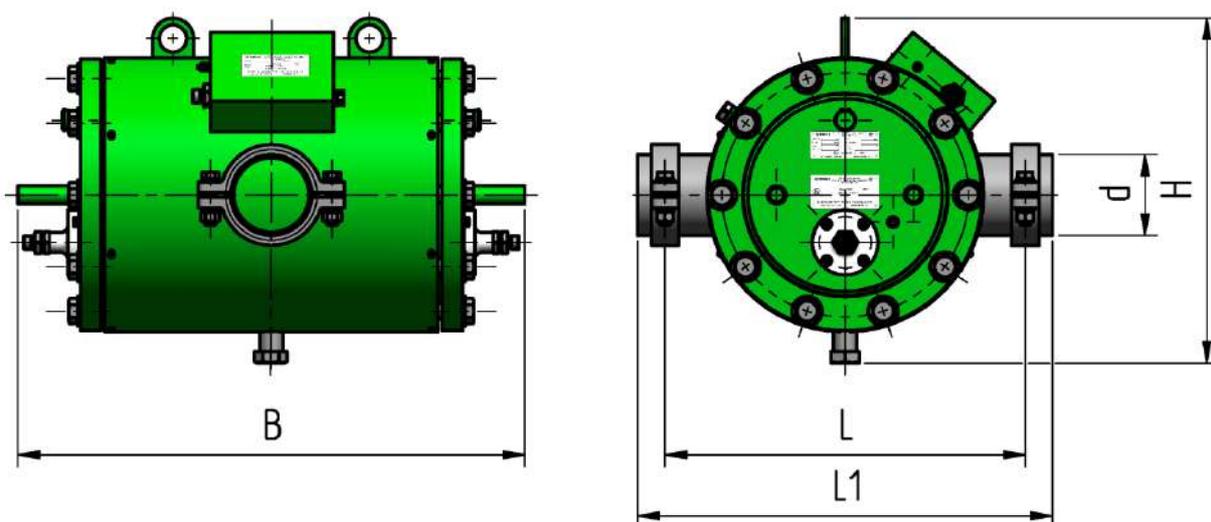


A.2

Рисунок А.1, А.2 – Габаритные и присоединительные размеры счетчика



A.3

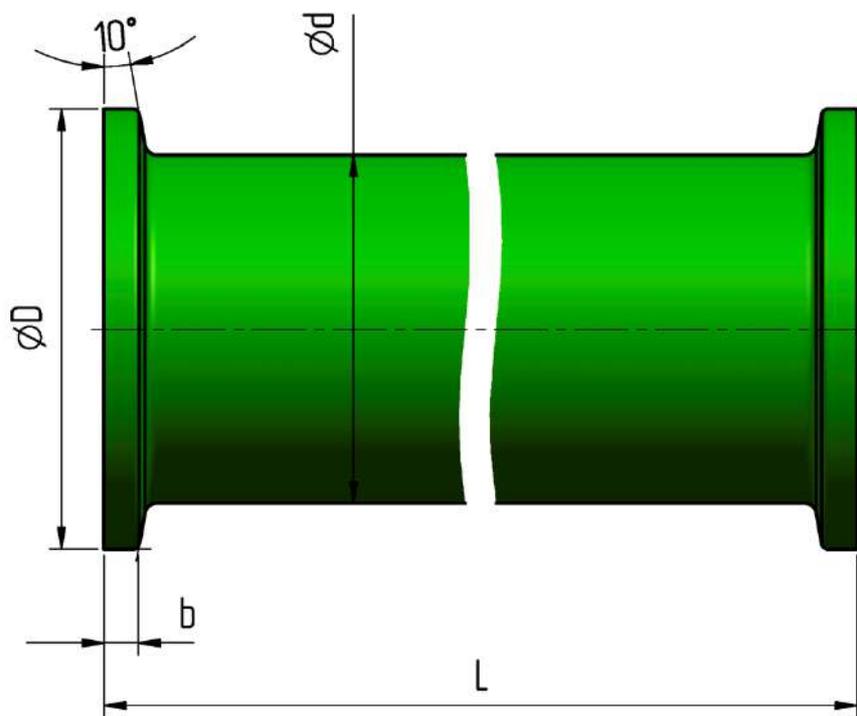


A.4

Рисунок А.3, А.4 – Габаритные и присоединительные размеры счетчика

Таблица А.1 – Габаритные и присоединительные размеры и масса счетчика

Условное обозначение счетчика	Рисунок	Условный проход d , мм	L, мм	L1, мм	H, мм	B, мм	Масса, кг
ЭМ-300-030	A.1	50	500	610	700	500	100
ЭМ-300-060	A.1	50	500	610	700	500	100
ЭМ-300-120	A.2	50	500	610	800	900	200
ЭМ-300-210	A.3	80	600	680	570	800	200
ЭМ-300-480	A.4	80	600	700	627	1143	300



A.5

Рисунок А.5 – Габаритные и присоединительные размеры монтажной вставки

Таблица А.2 – Габаритные и присоединительные размеры и масса монтажной вставки

Условное обозначение счетчика	Условный проход, мм	d, мм	D, мм	b, мм	L, мм	Масса, кг
ЭМ-300-030	50	57	72	5,6	500	3,1
ЭМ-300-060	50	57	72	5,6	500	3,1
ЭМ-300-120	50	57	72	5,6	500	3,1
ЭМ-300-210	80	89	106	6,0	600	7,7
ЭМ-300-480	80	108	131	6,5	600	9,6

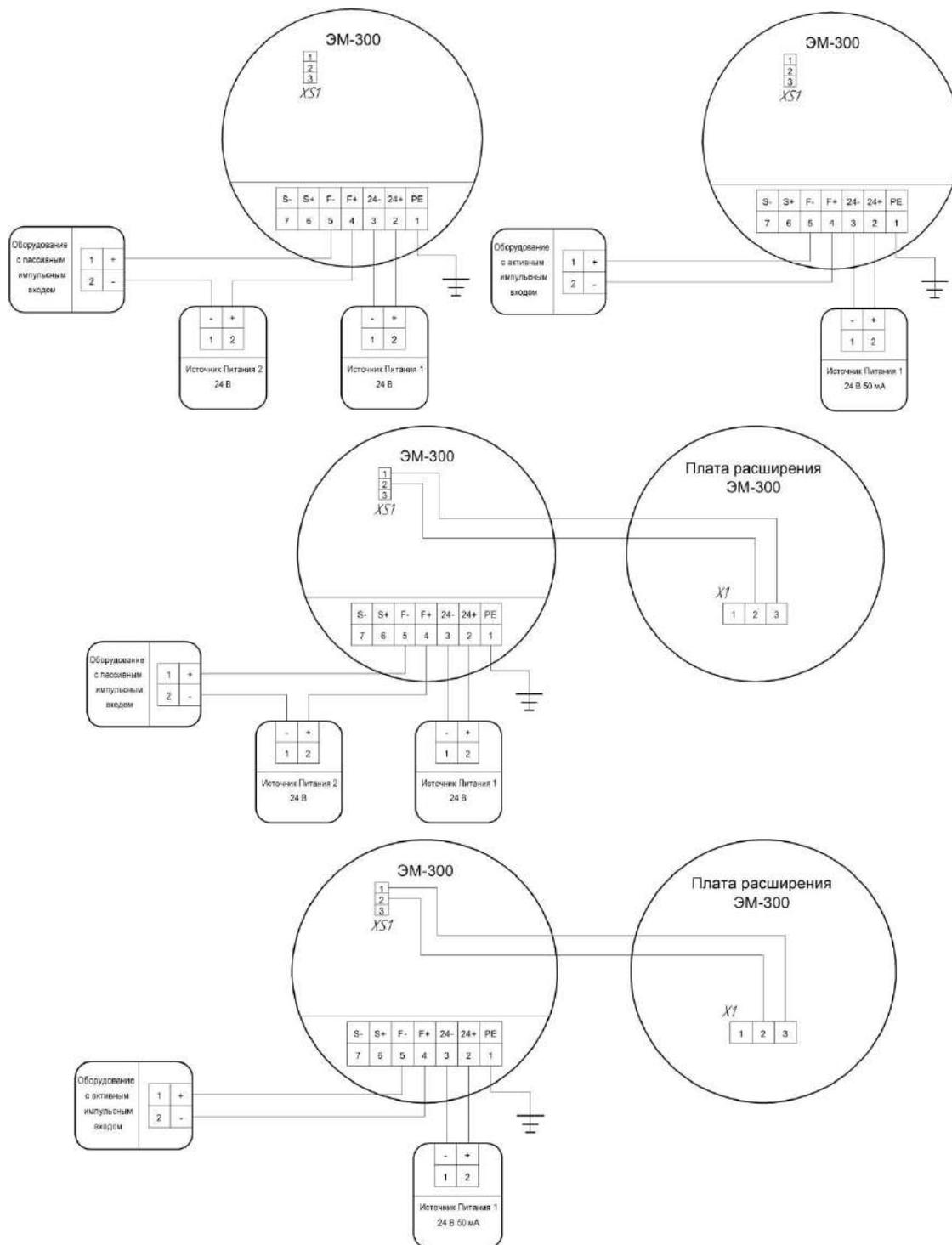
Таблица А.3 – Габаритные размеры и масса вычислителя (для счетчиков отдельного исполнения)

Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг
170	95	65	0,6

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ



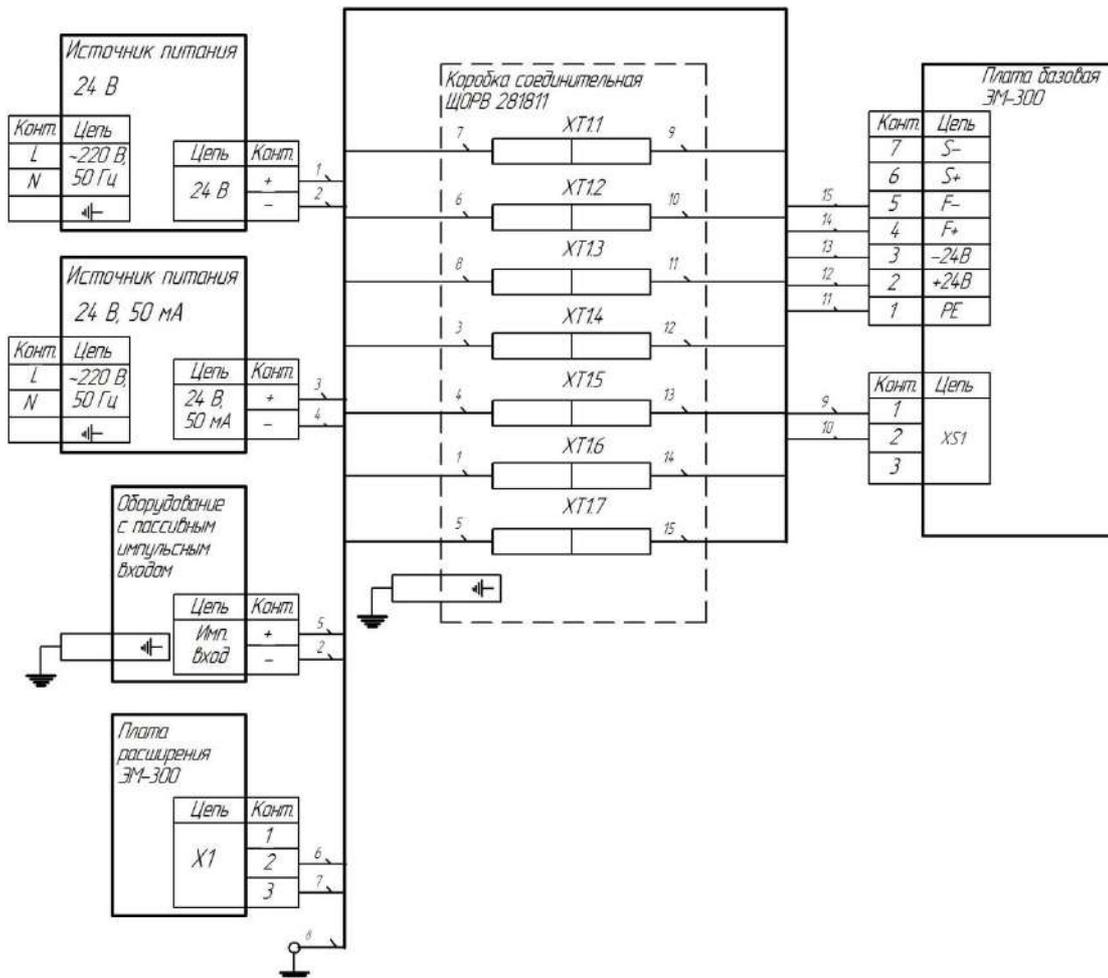
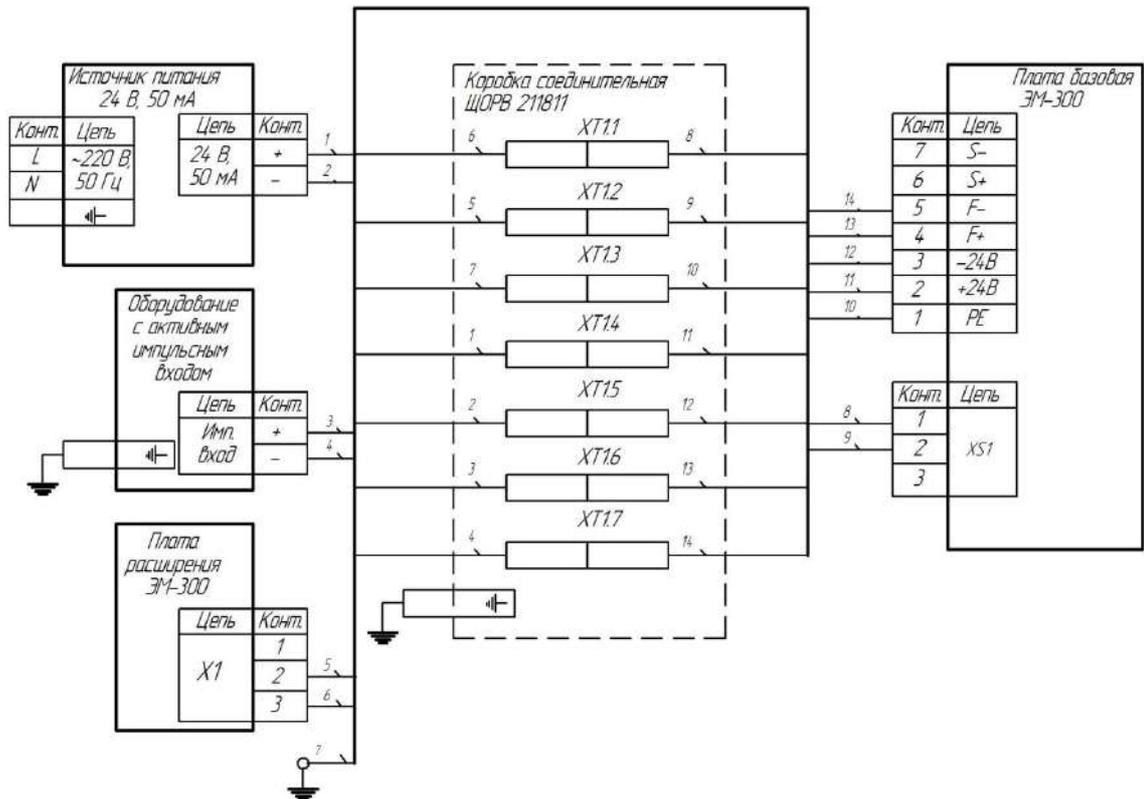


Рисунок Б.1 – Схемы подключения датчика импульсов

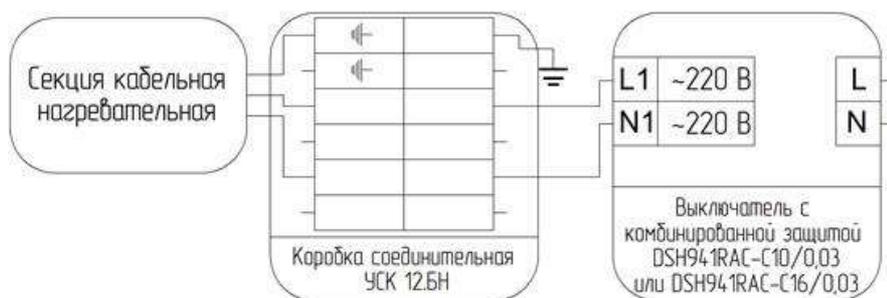


Рисунок Б.2 – Схема подключения устройства электрообогрева

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

Чтение информации из вычислителя МЕРА-1 по протоколу MODBUS RTU

1. Общие положения.

1.1 Интерфейс: RS-232 и RS-485.

1.2 Формат посылки: 8 бит данных, бита четности нет, 2 стоп бита.

1.3 Скорость обмена: 9600 – 57600 бод. Скорости обмена по RS-232 и RS-485, задаются при конфигурации прибора с помощью программы ImAddress_a.exe или вручную в пункте меню Параметры → Скорость (бит/с) прибора.

1.4 Формат запроса и ответа при чтении параметров прибора или текущих показаний:

Запрос:

Адрес	Функция	Начальный регистр		Кол-во регистров		К.С.	
		ст.байт	мл.байт	Ст.байт	Мл.байт	Мл.байт	Ст.байт
	0x03 (0x04)						

Ответ на запрос:

Адрес	Функция	Кол-во байт данных	Данные		
	0x03 (0x04)		...		

1.5 Адрес прибора задается при конфигурации прибора с помощью программы ImAddress_a.exe.

1.6 Порядок следования байт при передаче 4-х байтовых целых чисел и чисел с пл.точкой задается при конфигурации прибора с помощью программы ImAddress_a.exe или вручную в пункте меню Параметры → Конфиг.прибора. Заводская установка – старшим байтом вперед (см. табл.1).

Табл.1. Порядок следования байт в ответе прибора (4 варианта):

Варианты	Регистр m		Регистр m+1		Используется в ПО:
	ст. байт	мл. байт	ст. байт	мл. байт	
0	3	2	1	0	Взлет
1	1	0	3	2	Automated Solutions
2	0	1	2	3	ImServer
3	2	3	0	1	

Пример представления 4-х байтовых целых чисел и чисел с плав. точкой (байт 3 – старший, 0 – младший):

1.7 Формат передачи времени в каналах типа Т (ts, tm) задается при конфигурации прибора с помощью программы ImAddress_a.exe или вручную в пункте меню Параметры → Конфиг.прибора. Заводская установка – “час” (см. табл.2).

Табл.2. Формат передачи времени в каналах типа Т (ts, tm) (2 варианта):

Вариант	Формат передачи
0 (час.мин)	Число с плав.точкой, где целая часть – часы, дробная часть – минуты
1 (час)	Число с плав. точкой, где целая часть – часы, дробная часть – доли часа

2. Чтение параметров прибора (функция 03):

2.1 Общие параметры прибора

Доступные регистры:

Логический адрес	Физический адрес	Название параметра	Тип	Комментарии
416400	0x400F	Код задачи	unsigned short	
416402	0x4011	Первый символ номера прибора	char	'A' – 'F'
416403	0x4012	Второй символ номера прибора	char	'A' – 'Z'
416404	0x4013	Цифровая часть номера прибора	unsigned short	1 – 999
432785	0x8010	Текущее время в сек. с 00:00:00 01.01.1970	unsigned long	00:00:00 01.01.2000 ... 23:59:59 31.12.2037
432791	0x8016	Текущее время в сек. с 00:00:00 01.01.2000	unsigned long	00:00:00 01.01.2000 ... 23:59:59 31.12.2037

2.2 Коды имен каналов

Регистры с кодами имен всех каналов прибора:

Логический адрес	Физический адрес	Номер канала	Тип	Комментарии
416898	0x4201	Канал 1	unsigned short	
416899	0x4202	Канал 2	unsigned short	
416900	0x4203	Канал 3	unsigned short	
.....	
416928	0x421F	Канал 31	unsigned short	

В старшем байте регистра лежит код имени канала, в младшем – номер по порядку канала с данным именем, например в канале, обозначенном T1 (измеряющем температуру на подаче), будет читаться код 0x0801, а в канале, обозначенном T2, – 0x0802. Коды имен приведены в табл. 3.

Номера каналов определяются по приложению к бумажному паспорту, по электронному паспорту прибора (можно посмотреть программой ImProgramm) или на дисплее прибора в пункте меню Каналы. Если по запрашиваемому номеру в приборе нет канала, возвращается значение 0.

Табл. 3. Коды имен каналов

T	Температура	0x08
P	Давление	0x10
dP	Перепад давления	0x18
H	Высота	0x20
Qo	Расход объемный	0x28
Go	Объем	0x30
dGo	Разн. объемов	0x31
Qm	Расход массовый	0x38
Gm	Масса	0x40
dGm	Разн. масс	0x41
Qn	Расход норм.об.	0x48
Gn	Объем нормальн.	0x50
dGn	Разн. Объемов норм.	0x51
Qt	Кол-во тепла	0x58
dQt	Разн. Кол-ва тепла	0x59
Wt	Тепл.мощность	0x60
tm	Работа узла	0x68
Pa	Давление абс.	0x70
ts	Время наработки	0x78
Sw	Переключатель	0x80
Pb	Давл. барометрич.	0x88

L	Уровень	0x90
N	Порядк. ном.	0x98
Kpr	Коэфф. сжим.	0xA1
Qd	Дебит скважины	0xA8
Ge	Электр. энергия	0xB0
dGe	Разн. электр. энерг.	0xB1
Np	Счетчик имп.	0xB2
Gr	Суточный расход на р/ч	0xB8
Ron	Плотн. при НУ	0xB9
Ro	Плотность	0xC0
Vb	Вибрация	0xC2
Me	Содерж. воды	0xC8
Fi	Влажность	0xC9
N	Эл. мощность	0xD0
Nm	Мех. мощность	0xD1
V	Скорость	0xD2
dL	Смещение	0xD3
G	Масса	0xD4
M	Момент силы	0xD5
U	Напряжение	0xD7
I	Ток	0xD8
R	Сопротивление	0xD9

F	Частота	0xE0
n	Частота вращ.	0xE1
dT	Разн. температур.	0xE8
Qw	Расход рабочий	0xF0
Gw	Объем рабочий	0xF8
dGw	Разн. объемов раб.	0xF9

2.3 Коды единиц измерения каналов

Коды единиц измерения каналов прибора:

Логический адрес	Физический адрес	Номер канала	Тип	Комментарии
416930	0x4221	Канал 1	unsigned short	
416931	0x4222	Канал 2	unsigned short	
416932	0x4223	Канал 3	unsigned short	
.....	
416960	0x423F	Канал 31	unsigned short	

Коды единиц измерения приведены в табл. 4. Номера каналов определяются по приложению к бумажному паспорту, по электронному паспорту прибора (можно посмотреть программой ImProgramm) или на дисплее прибора в пункте меню Каналы. Если по запрашиваемому номеру в приборе нет канала, возвращается значение 0.

2.4 Дополнительные регистры с кодами единиц измерения отдельных физических величин

Кроме кодов имен и единиц измерения всех каналов прибора доступны регистры с кодами единиц измерения некоторых физических величин:

Логический адрес	Физический адрес	Название параметра	Тип	Комментарии
400300	0x012B	Код ед. измер. давления	unsigned char	
400301	0x012C	Код ед. измер. объемного расхода	unsigned char	
400302	0x012D	Код ед. измер. объема	unsigned char	
400303	0x012E	Код ед. измер. массового расхода	unsigned char	
400304	0x012F	Код ед. измер. массы	unsigned char	
400305	0x0130	Код ед. измер. норм. объемного расхода	unsigned char	

400306	0x0131	Код ед. измер. норм. объема	unsigned char	
400307	0x0132	Код ед. измер. абс. давления	unsigned char	
400308	0x0133	Код ед. измер. перепада давления	unsigned char	
400309	0x0134	Код ед. измер. кол-ва тепла	unsigned char	
400310	0x0135	Код ед. измер. тепл. мощности	unsigned char	

Коды единиц измерения приведены в табл. 4. Если в каналах одного типа используются разные единицы измерения (напр. P1 – МПа, P2 – кгс/кв.см) по соответствующему адресу будет читаться код единицы измерения первого по порядку канала такого типа (в данном примере 0x13 – МПа). Если запрашиваемые единицы измерения в приборе не используются, возвращается значение 0.

Табл.4. Коды единиц измерения

Код единиц измерения	Единицы измерения	Используются в каналах типа
0x11 0x12 0x13 0x14 0x15	Кгс/кв.см Кгс/кв.м Мпа кПа мм.рт.ст.	Давление (P), Давление абс.(Pa), Давл.барометрич. (Pb), Перепад давл. (dP)
0x21 0x22 0x23	Гкал ГДж МДж	Кол-во тепла (Qt), Разн. кол-ва тепла (dQt), Суточный расход на р/ч (Gr)
0x27 0x28 0x29	Гкал/час ГДж/час МДж/час	Тепл.мощность (Wt)
0x2D	град.С	Температура(T), Разность температур (dT)
0x31 0x32 0x33	куб.м тыс.куб.м литр	Объем (G0), Разн. объемов (dGo), Объем рабочий (Gw), Разн.объемов раб. (dGw), Суточный расход на р/ч (Gr)
0x37 0x38	н.куб.м тыс.н.куб.м	Объем нормальн. (Gn), Разн. объемов норм. (dGn), Суточный расход на р/ч (Gr)
0x41 0x42	кг тонн	Масса (Gm), Разн. масс (dGm), Суточный расход на р/ч (Gr)
0x51 0x52 0x53	Кг/куб.м г/куб.см т/куб.м	Плотность (Ro), Плотн. при НУ (Ron)
0x61 0x62 0x63 0x64 0x65	м см мм км -	Высота (H), Уровень (L), Смещение (dL)
0x68 0x69 0x6A 0x6B	м/сек см/сек мм/сек км/час	Скорость (V), Вибрация (Vb)

0x71 0x72 0x73	В мВ кВ	Напряжение (U)
0x76 0x77 0x78	мА А кА	Ток(I)
0x7B	Ом	Сопротивление(R)
0x7D 0x7E	Гц кГц	Частота(F)
0x81 0x82 0x83	кг/час тонн/час г/сек	Расход массовый (Qm)
0x91 0x92 0x93 0x94 0x95	куб.м/час тыс.куб.м/час л/сек куб.м/мин л/мин	Расход объемный (Qo), Расход рабочий (Qw)
0x97 0x98 0x99	Н.куб.м/час Тыс.н.куб.м/час Н.куб.м/мин	Расход норм.об. (Qn)
0x9C 0x9D	Куб.м/сут Тыс.куб.м/сут	Дебит скважины (Qd)
0xA2	Час:мин	Работаузла (tm), Время наработки (ts)
0xA5	Проц.	Содержание воды (Me), Влажность (Fi)
0xB1 0xB2 0xB3	кВт*час Вт*час МВт*час	Электр.энергия (Ge), Разн. электр. энерг. (dGe), Суточный расход на р/ч (Gr)
0xB7 0xB8 0xB9	кВт Вт МВт	Эл. мощность (N), Мех.мощность (Nm)
0xBD 0xBE 0xBF	Н*м кН*м кгс*м	Момент силы (M)
0xC3 0xC4 0xC5 0xC6	Об/сек Об/мин Тыс.об/мин проц	Частота вращ.(n)
0xFF	-(безразмерн.)	Переключатель (Sw), Порядк. ном. (N), Коэфф. сжим. (Kp), Счетчик имп. (Np)

3. Чтение текущих показаний каналов (функция04):

3.1 Регистры текущих показаний всех каналов прибора:

Логический адрес	Физический адрес	Номер канала	Тип	Комментарии
349411	0xC102	Значение канала №1	float	см. паспорт МЕРА-1
349413	0xC104	Значение канала №2	float	см. паспорт МЕРА-1
349415	0xC106	Значение канала №3	float	см. паспорт МЕРА-1
.....
349471	0xC13E	Значение канала №31	float	см. паспорт МЕРА-1

Номера каналов определяются по приложению к бумажному паспорту, по электронному паспорту прибора (см. ImProgram) или на дисплее прибора в пункте меню Каналы. Если по запрашиваемому номеру в приборе нет канала, возвращается значение 0.

3.2 Регистры текущих показаний каналов с predetermined именами:

Лог. адрес	Физ. адрес	Название параметра	Тип	Комментарии
349155	0xC002	Значение канала Qt1	float	
349157	0xC004	Значение канала Qt2	float	
349159	0xC006	Значение канала Qt3	float	
349161	0xC008	Значение канала Qt4	float	
349163	0xC00A	Значение канала dQt1	float	
349165	0xC00C	Значение канала dQt3	float	
349167	0xC00E	Значение канала Wt1	float	
349169	0xC010	Значение канала Wt2	float	
349171	0xC012	Значение канала Wt3	float	
349173	0xC014	Значение канала Wt4	float	
349175	0xC016	Значение канала T1	float	
349177	0xC018	Значение канала T2	float	
349179	0xC01A	Значение канала T3	float	
349181	0xC01C	Значение канала T4	float	
349183	0xC01E	Значение канала Qo1	float	
349185	0xC020	Значение канала Qo2	float	
349187	0xC022	Значение канала Qo3	float	

349189	0xC024	Значение канала Qo4	float	
349191	0xC026	Значение канала Qm1	float	
349193	0xC028	Значение канала Qm2	float	
349195	0xC02A	Значение канала Qm3	float	
349197	0xC02C	Значение канала Qm4	float	
349199	0xC02E	Значение канала Gm1	float	
349201	0xC030	Значение канала Gm2	float	
349203	0xC032	Значение канала Gm3	float	
349205	0xC034	Значение канала Gm4	float	
349207	0xC036	Значение канала dGm1	float	
349209	0xC038	Значение канала dGm3	float	
349211	0xC03A	Значение канала P1	float	
349213	0xC03C	Значение канала P2	float	
349215	0xC03E	Значение канала P3	float	
349217	0xC040	Значение канала P4	float	
349219	0xC042	Значение канала ts1	float	В часах
349221	0xC044	Значение канала tm1	float	В часах
349223	0xC046	Значение канала tm2	float	В часах
349225	0xC048	Значение канала T5	float	

Если запрашиваемого канала в приборе нет, возвращается значение 0.

3.3 Дополнительные регистры показаний каналов:

Лог. адрес	Физ. адрес	Название параметра	Тип	Комментарии
300001	0x0000	Текущее время	Unsigned long	в сек. с 00:00:00 01.01.2000
300003	0x0002	Текущее значение канала №1	float	См. паспорт МЕРА-1
300005	0x0004	Текущее значение канала №2	float	См. паспорт МЕРА-1
300007	0x0006	Текущее значение канала №3	float	См. паспорт МЕРА-1
			
300063	0x003E	Текущее значение канала №31	float	См. паспорт МЕРА-1
300065	0x0040	Время последней записи полного архива	Unsigned long	в сек. с 00:00:00 01.01.2000
300067	0x0042	Значение канала №1 последней записи полного архива	float	См. паспорт МЕРА-1

300069	0x0044	Значение канала №2 последней записи полного архива	float	См. паспорт МЕРА-1
300071	0x0046	Значение канала №3 последней записи полного архива	float	См. паспорт МЕРА-1
			
300127	0x007E	Значение канала №31 последней записи полного архива	float	См. паспорт МЕРА-1
300129	0x0080	Время последней записи посуточного архива	Unsigned long	в сек. с 00:00:00 01.01.2000
300131	0x0082	Значение канала №1 последней записи посуточного архива	float	См. паспорт МЕРА-1
300133	0x0084	Значение канала №2 последней записи посуточного архива	float	См. паспорт МЕРА-1
300135	0x0086	Значение канала №3 последней записи посуточного архива	float	См. паспорт МЕРА-1
			
300191	0x00BE	Значение канала №31 последней записи посуточного архива	float	См. паспорт МЕРА-1
300193	0x00C0	Время последней записи помесечного архива	Unsigned long	в сек. с 00:00:00 01.01.2000
300195	0x00C2	Значение канала №1 последней записи помесечного архива	float	См. паспорт МЕРА-1
300197	0x0084	Значение канала №2 последней записи помесечного архива	float	См. паспорт МЕРА-1
300199	0x0086	Значение канала №3 последней записи помесечного архива	float	См. паспорт МЕРА-1
			
300255	0x00FE	Значение канала №31 последней записи помесечного архива	float	См. паспорт МЕРА-1

Если запрашиваемого канала в приборе нет, возвращается значение 0.

4. Чтение регистров нештатных ситуаций (функция04)

4.1 Регистр нештатных ситуаций для каналов с предопределенными именами

Лог. адрес	Физ. адрес	Название параметра	Тип	Комментарии
316500	0x4073	Регистр нештатных ситуаций	Unsigned short	См. табл. 5

Табл.5. Биты нештатных ситуаций для каналов с predetermined именами

Регистр 0x4073 (нешт. ситуация)	Бит	Комментарии
T1>Tmax	1	Младш.бит
T2>Tmax	2	
T3>Tmax	3	
T4>Tmax	4	
Qo1>Qmax	5	
Qo2>Qmax	6	
Qo3>Qmax	7	
Qo4>Qmax	8	
T1<Tmin	9	
T2<Tmin	10	
T3<Tmin	11	
T4<Tmin	12	
Qo1<Qmin	13	
Qo2<Qmin	14	
Qo3<Qmin	15	
Qo4<Qmin	16	Старш.бит

4.2 Регистры нештатных ситуаций всех каналов прибора:

Лог. адрес	Физ. адрес	Название параметра	Тип	Комментарии
316509	0x407C	Регистр нештатных ситуаций каналов № 1÷8	Unsigned short	См. табл. 6
316510	0x407D	Регистр нештатных ситуаций каналов № 9÷16	Unsigned short	См. табл. 6
316511	0x407E	Регистр нештатных ситуаций каналов № 17÷24	Unsigned short	См. табл. 6
316512	0x407F	Регистр нештатных ситуаций каналов № 25÷31	Unsigned short	См. табл. 6

Табл.6. Биты нештатных ситуаций всех каналов прибора

Регистр 0x407C (нешт. ситуация)	Регистр 0x407D (нешт. ситуация)	Регистр 0x407E (нешт. ситуация)	Регистр 0x407F (нешт. ситуация)	Бит	Комментарии
Канал №1<min	Канал №9<min	Канал №17<min	Канал №25<min	1	Младш. бит
Канал №1>max	Канал №9>max	Канал №17>max	Канал №25>max	2	

Канал №2<min	Канал №10<min	Канал №18<min	Канал №26<min	3	
Канал №2>max	Канал №10>max	Канал №18>max	Канал №26>max	4	
.....	
Канал №7<min	Канал №15<min	Канал №23<min	Канал №31<min	13	
Канал №7>max	Канал №15>max	Канал №23>max	Канал №31>max	14	
Канал №8<min	Канал №16<min	Канал №24<min		15	
Канал №8>max	Канал №16>max	Канал №24>max		16	Старш.бит

5. Чтение почасового (полного), посуточного и помесячного архивов (функция 65).

Функция позволяет читать одну запись из архива в формате Взлет (каналы с предопределенными именами) и в формате МЕРА-1 (все архивируемые каналы по порядку в соответствии с паспортом прибора). Время в возвращаемой записи можно задавать в сек. с 01.01.1970 или 01.01.2000.

В запросе указываются адрес устройства, номер функции (65), индекс архива, количество запрашиваемых записей (всегда 1), тип запроса, а далее, в зависимости от типа запроса, либо номер записи, либо дата и время записи в явном виде.

Запрос по номеру записи имеет следующий вид:

Адрес	Функция	Индекс архива		Кол-во записей		Тип запроса	Номер запрашиваемой записи		К.С.	
		Ст.байт	Мл.байт	Ст.байт	Мл.байт		Ст.байт	Мл.байт	Ст.байт	Мл.байт
0x01	0x41	0x00	0x01	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0	0

Адрес	Функция	Индекс архива		Кол-во записей		Тип запроса	Номер запрашиваемой записи		К.С.	
		ст.байт	мл.байт	ст.байт	мл.байт		ст.байт	мл.байт	ст.байт	мл.байт
0x01	0x41	0x00	0x01	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0	0

Запись номер 1 – последняя в архиве, 2 – предпоследняя и т.д.

Запрос по дате и времени по алгоритму Взлет имеет следующий вид:

Адрес	Функция	Индекс архива		Кол-во записей		Тип запроса	Дата и время запрашиваемой записи						К.С.	
		ст.байт	мл.байт	ст.байт	мл.байт		Сек	Мин	Час	День	Мес	Год	ст.байт	мл.байт
0x01	0x41	0x00	0x01	0x00	0x01	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0	0

Год задается числом (отбрасывается 2000).

Способ поиска по алгоритму Взлет: ищется архивная запись, сделанная по окончании запрашиваемого часа (игнорируя минуты и секунды), т.е. на любой запрос со временем 18:00:00, 18:00:01, ... до 18:59:59 возвращается архивная запись, сделанная в 19:00:00, но с меткой времени 18:59:59. Если запрашиваемой записи (19:00:00) нет в архиве, на запрос будет возвращаться ответ "Нет данных" (ошибка ModBus 3).

Запрос по дате и времени ближайшей записи имеет следующий вид:

Адрес	Функция	Индекс архива		Кол-во записей		Тип запроса	Дата и время запрашиваемой записи						К.С.	
		ст.байт	мл.байт	ст.байт	мл.байт		Сек	Мин	Час	День	Мес	Год	ст.байт	мл.байт
0x01	0x41	0x00	0x01	0x00	0x01	0x81	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0	0

Ищется запись с запрашиваемой датой и временем (с учетом и минут и секунд), а если такой записи нет, возвращается ближайшая к ней, но не ранее чем за 1 час до запрашиваемой. Например, на запрос с меткой времени 18:00:00 возвращается запись, сделанная в 18:00:00, если такой записи нет, ищется ближайшая, но не ранее 17:00:01. Если таковых нет – возвращается ответ "Нет данных" (ошибка ModBus 3).

Индекс архива определяет тип архива, формат возвращаемой записи и формат времени в возвращаемой записи способ поиска возвращаемой записи при запросе по дате и времени .

Тип архива	Индекс архива	Кол-во записей	Размер записи, байт	Формат записи	Формат времени	Примечание
Почасовой (полный)	0x0000	2400	144 + 4 (время)	Архив каналов с предопределенными именами (см. табл. 7)	В завис. от бита 0x8000	Для Взлета
Посуточный	0x0001	192	144 + 4 (время)	Архив каналов с предопределенными именами (см. табл. 7)	В завис. от бита 0x8000	Для Взлета
Помесячный	0x0002	36	144 + 4 (время)	Архив каналов с предопределенными именами (см. табл. 7)	В завис. от бита 0x8000	Для Взлета
Почасовой (полный)	0x0100	2400	N * 4 + 4 (время)	Архив каналов в соответствии с паспортом МЕРА-1	В завис. от бита 0x8000	
Посуточный	0x0101	192	N * 4 + 4 (время)	Архив каналов в соответствии с паспортом МЕРА-1	В завис. от бита 0x8000	
Помесячный	0x0102	36	N * 4 + 4 (время)	Архив каналов в соответствии с паспортом МЕРА-1	В завис. от бита 0x8000	

Бит **0x8000** в индексе архива определяет формат времени в возвращаемой записи:

- **0** – время в сек. с 01.01.1970

- **1** – время в сек. с 01.01.2000

N – количество архивируемых каналов

Ответ на запрос архива имеет вид:

Адрес	Функция	Длина Ответа	Время записи (в сек. с 1970 или 2000 г.)	Архивная запись	К.С.
0x01	0x41	0x94 или N*4+8	0x00 0x00 0x00 0x00	...144 или N*4 байта...	0x00 0x00

Формат записи в архиве каналов с предопределенными именами

Номер байта	Содержание поля	Тип	Примечание
0	Время архивации	unsigned long	в сек. с 01.01.1970 или 01.01.2000
4	Значение канала 1 (Qt1)	float	см. табл. 7
8	Значение канала 2 (Qt2)	float	см. табл. 7
.....			
140	Значение канала 36 (T5)	float	см. табл. 7

Формат записи в архиве каналов в соответствии с паспортом ИМ2300

Номер байта	Содержание поля	Тип	Примечание
0	Время архивации	unsigned long	в сек. с 01.01.1970 или 01.01.2000
4	Значение канала 1	float	см. паспорт МЕРА-1
8	Значение канала 2	float	см. паспорт МЕРА-1
.....			
	Значение канала N	float	см. паспорт МЕРА-1

В каналах типа S (счетчики) в почасовом архиве читаются интегральные значения счетчиков, а в посуточном и месячном архивах – приращения за интервал архивирования.

При отсутствии записи за требуемый интервал времени, прибор возвращает кадр «Ошибка ModBus» с кодом ошибки 0x03:

Адрес	Функция	Код Ошибки	К.С.
0x01	0xC1	0x03	0x00 0x00

Табл.7. Каналы прибора МЕРА-1 с предопределенными именами

N	Канал	N	Канал	N	Канал	N	Канал
1	Qt1	10	Wt4	19	Qm1	28	dGm3
2	Qt2	11	T1	20	Qm2	29	P1
3	Qt3	12	T2	21	Qm3	30	P2
4	Qt4	13	T3	22	Qm4	31	P3
5	dQt1	14	T4	23	Gm1	32	P4
6	dQt3	15	Qo1	24	Gm2	33	ts1
7	Wt1	16	Qo2	25	Gm3	34	tm1
8	Wt2	17	Qo3	26	Gm4	35	tm2
9	Wt3	18	Qo4	27	dGm1	36	T5

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

Чертеж средств обеспечения взрывозащиты

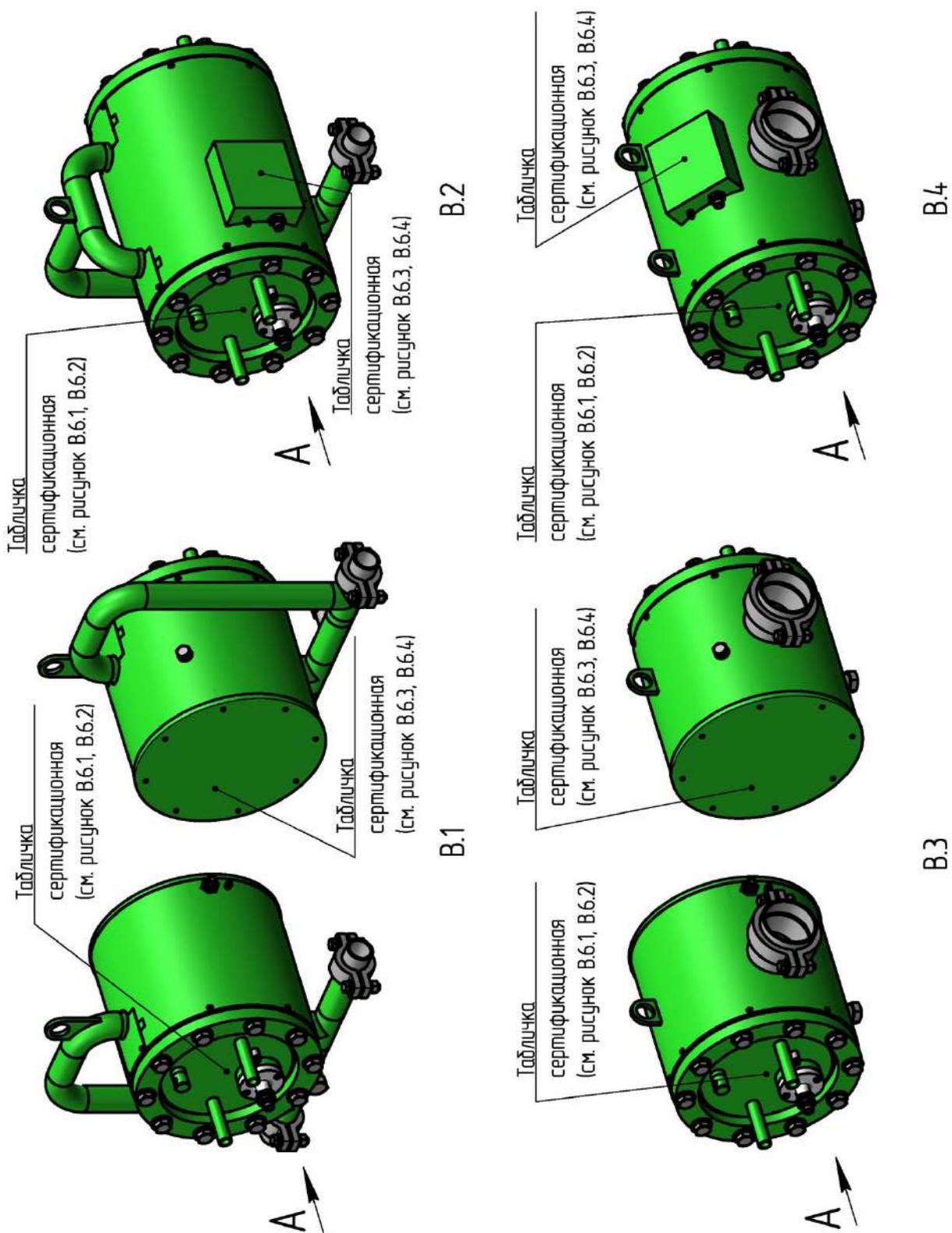


Рисунок В.1 – Счетчики ЭМ-300-030 и ЭМ-300-060. Рисунок В.2 – Счетчик ЭМ-300-120.
Рисунок В.3 – Счетчик ЭМ-300-210. Рисунок В.4 – Счетчик ЭМ-300-480.

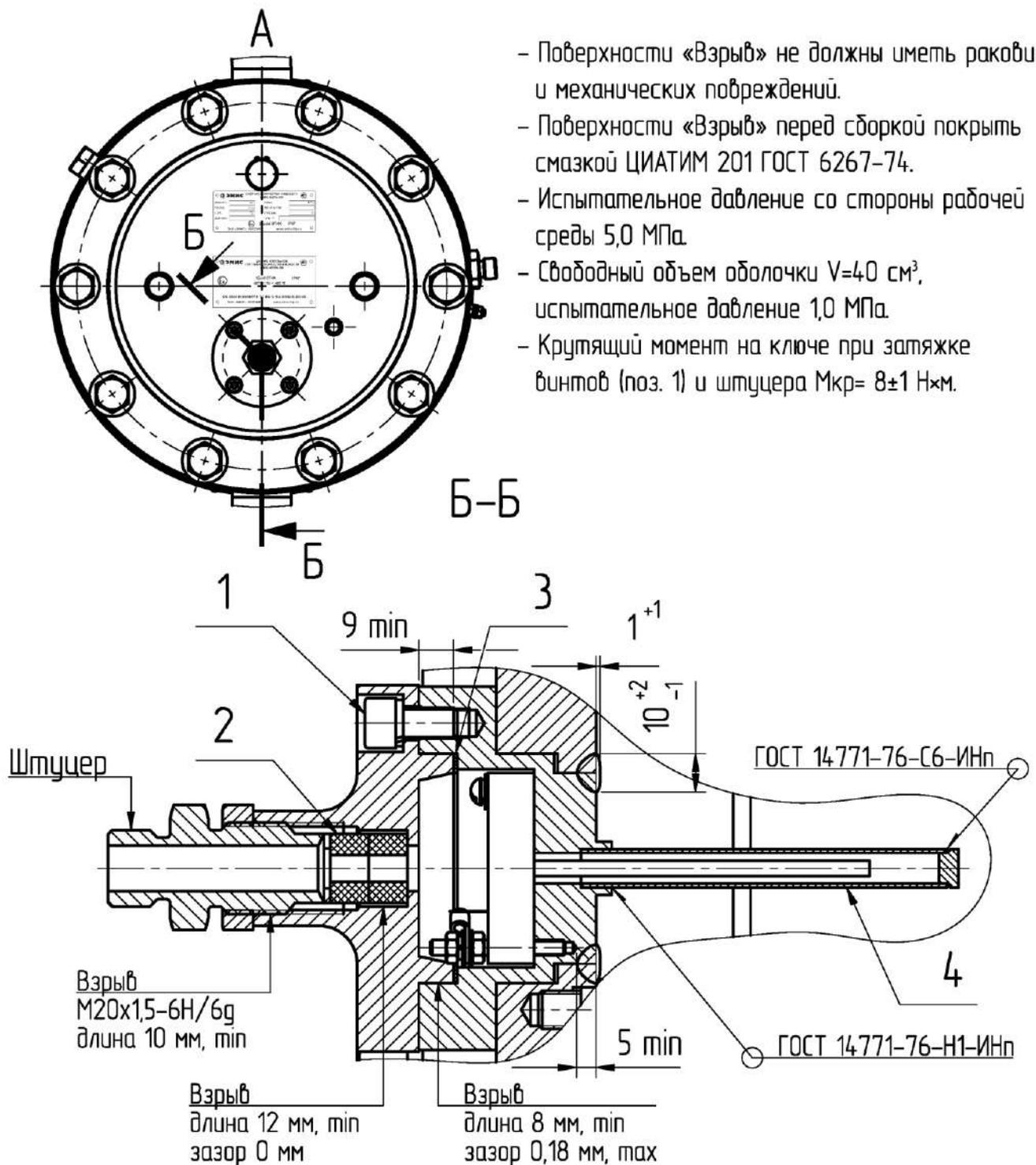


Рисунок В.5 – Вид А и сечение Б-Б счетчиков



B.6.1



B.6.2



B.6.3



B.6.4



B.6.5



B.6.6



B.6.7



B.6.8

Рисунок В.6 – сертификационные таблички



B.6.9



B.6.10



B.6.11



B.6.12



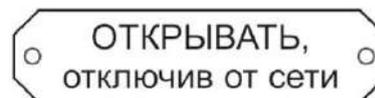
B.6.13



B.6.14



B.6.15



B.6.16

Рисунок В.6 – сертификационные таблички

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(обязательное)

АЛГОРИТМ ГРАДУИРОВКИ СЧЕТЧИКА

Подключить преобразователь интерфейсов к разъему 4 (см. рисунок Г.1). Перейти в режим градуировки, переведя переключатели 7 (см. рисунок Г.1) в положение ON. В режиме градуировки импульс, поступающий с сенсора, транслируется на выход без математической обработки.

Произвести поверку счетчика, выполняя пункты методики поверки ЭМ-300.000.000.000.00 МП п.1-п.7, но определение метрологических характеристик производить в точках расхода и при значениях проливаемой массы указанных в **таблице Г.1**. Для каждой точки поверки и для каждого повторения необходимо получить следующие параметры: время измерения, с; масса, измеренная эталонным средством измерения, кг; количество импульсов полученных с калибруемого счетчика, шт.

Ввести полученные данные в программу ЭМИС-Интегратор.

Таблица Г.1 Значения точек расхода и массы жидкости для градуировки счетчика

ЭМИС-МЕРА 300-030

Q, т/ч	0,15±0,005	0,4±0,02	0,65±0,03	0,95±0,04	1,2±0,05
Q*, т/сут	3±0,15	9±0,45	15±0,75	22,5±1,1	28,5±1,4
M, кг	10	20	30	40	50

ЭМИС-МЕРА 300-060

Q, т/ч	0,25±0,01	0,75±0,03	1,25±0,05	1,9±0,09	2,4±0,1
Q*, т/сут	6±0,3	18±0,9	30±1,5	45±2,25	57±2,8
M, кг	10	30	50	80	100

ЭМИС-МЕРА 300-120

Q, т/ч	0,5±0,025	1,5±0,07	2,5±0,1	3,75±0,18	4,75±0,2
Q*, т/сут	12±0,6	36±1,8	60±3	90±4,5	114±5,7
M, кг	10	60	100	150	200

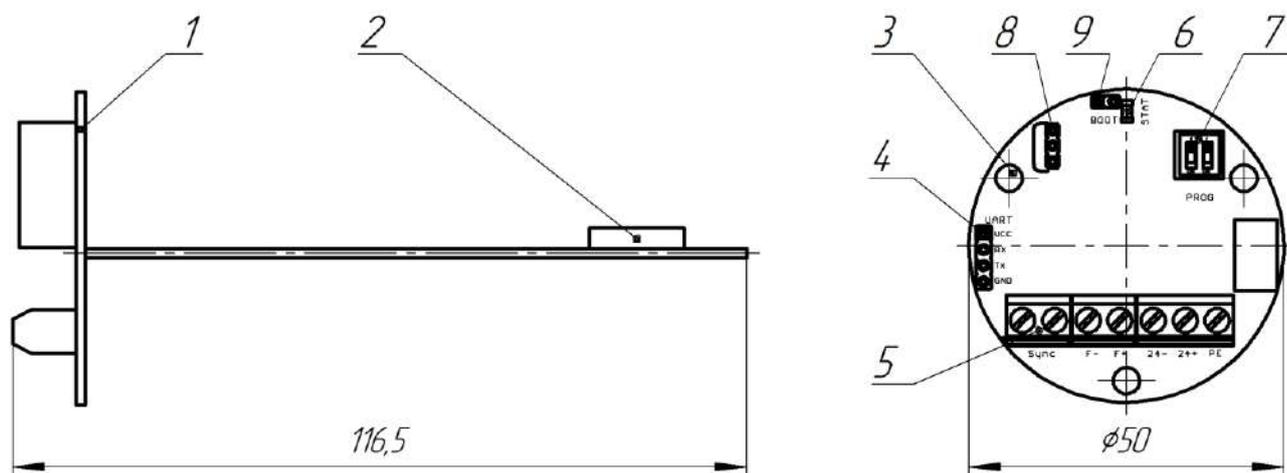
ЭМИС-МЕРА 300-210

Q, т/ч	0,9±0,045	2,65±0,13	4,4±0,2	6,6±0,33	8,35±0,4
Q*, т/сут	21±1,05	63±3,15	105±5,2	157,5±7,85	199,5±9,9
M, кг	40	120	200	250	300

ЭМИС-МЕРА 300-480

Q, т/ч	2±0,1	6±0,3	10±0,5	15±0,7	19±0,9
Q*, т/сут	48±2,4	144±7,2	240±12	360±18	456±22
M, кг	40	170	300	300	300

*Расход указан для справок.



1 – плата контроллера; 2 – геркон или датчик Холла; 3 – отверстие для крепежного винта; 4 – разъём для подключения к компьютеру через преобразователь интерфейсов; 5 – пружинные клеммы WAGO для подключения внешних цепей; 6 – светодиод; 7 – переключатель; 8 – разъём для подключения внешнего геркона; 9 – разъём для переключения режима работы платы.

Рисунок Г.1 – Внешний вид и устройство датчика импульсов с нормированным выходным сигналом.