Поточный влагомер скважной продукции «ПВСП-01»

ООО «ТАТИНТЕК» | г. Альметьевск, ул. Мира, 4

Руководство по эксплуатации

User

2014

Оглавление

[1. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ, МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ 2](#_Toc390071821)

[2. СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ. УСЛОВИЯ ГАРАНТИИ 3](#_Toc390071822)

[3. НАЗНАЧЕНИЕ, УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ 4](#_Toc390071823)

[4. СОСТАВ ВЛАГОМЕРА 6](#_Toc390071824)

[5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ 6](#_Toc390071825)

[6. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ВЛАГОМЕРА 7](#_Toc390071826)

[7. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ 14](#_Toc390071827)

[8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ДАТЧИКА 16](#_Toc390071828)

[9. МАРКИРОВКА 18](#_Toc390071829)

[10. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ. 18](#_Toc390071830)

[11. ПОРЯДОК РАБОТЫ И ИЗМЕРЕНИЙ ВЛАГОМЕРА 24](#_Toc390071831)

[12. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 25](#_Toc390071832)

[13. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ 25](#_Toc390071833)

[14. ПРИЛОЖЕНИЯ 26](#_Toc390071834)

# ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ, МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

* 1. Поточный влагомер скважной продукции «ПВСП-01» (далее – влагомер) разработан и изготовлен в соответствии с требованиями ТР ТС «О безопасности низковольтного оборудования и электромагнитной совместимости технических средств». Меры безопасности, изложенные ниже, должны неукоснительно выполняться для предотвращения травматизма обслуживающего персонала или повреждения влагомера при его эксплуатации, обслуживании и ремонте.
  2. Влагомер предназначен исключительно для работы в условиях, указанных в настоящем Руководстве по эксплуатации (далее – РЭ) и не должен применяться ни для какой другой цели или в условиях эксплуатации, отличных от предусмотренных настоящим РЭ. Производитель не несёт ответственности за несчастные случаи или отказы прибора из-за нарушения любого из требований настоящего РЭ.
  3. Монтаж, обслуживание и ремонт влагомера должен производиться персоналом, прошедшим обучение. Все действия, связанные с заменой компонентов прибора должны выполняться при отключённом электропитании.
  4. Источник питания

Ни при каких обстоятельствах не подключать прибор к источнику питания, напряжение или частота которого не соответствует указанному в Паспорте прибора. Проверьте маркировку кабельного ввода на боковой поверхности электронных блоков, входящих в состав влагомера.

* 1. Заземление
     1. Для снижения риска поражения электрическим током, электронные блоки, входящие в состав влагомера, должны быть заземлены. Заземление производится в приборах, предназначенных для питания от источника переменного тока ∼220В, ∼110В. Контакт электронного блока с заземлением должен быть обеспечен, если на него подано питание, даже в том случае, если прибор выключен.
     2. Все внешние устройства, подключаемые к влагомеру, должны быть заземлены
  2. ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВЛАГОМЕРА:
* имеющего визуальные повреждения корпуса блока;
* находившегося на хранении более предусмотренного настоящим РЭ срока без проверки квалифицированным персоналом;
* подвергшегося серьёзному физическому воздействию (удар, падение и т.п.).

**ПРИМЕЧАНИЕ.**

Уровень плотности излучения генератора не более 0,2 мВт/см2, что не превышает предел, установленный для неионизированных излучений международным стандартом OSHA 1910.97 (10 мВт/см2), ввиду чего принятия специальных мер безопасности не требуется.

# СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ. УСЛОВИЯ ГАРАНТИИ

* 1. Гарантийный срок, установленный предприятием-изготовителем влагомера, составляет 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию. Гарантийное сервисное обслуживание обеспечивает Поставщик прибора (фирма-продавец).
  2. При отказе в работе или неисправности в период действия гарантийных обязательств потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта и отправлен Поставщику прибора. В случае возникновения проблем с обеспечением сервисного обслуживания обращаться по адресу:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

423450, Россия, г. Альметьевск, ул. Мира, д. 4. ООО «Татинтек», т. (+7 8553) 314-707. E-mail: [info@tatintec.ru](mailto:info@tatintec.ru)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

* 1. В течение гарантийного срока поставщик обязуется безвозмездно ремонтировать прибор, вспомогательные и дополнительные части, вплоть до замены прибора в целом.
  2. Безвозмездный ремонт или замена производится при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения.

Влагомер снимается с гарантии в следующих случаях:

* нарушения режима эксплуатации или эксплуатация в условиях, отклоняющихся от приведённых в настоящем РЭ требований к условиям окружающей среды;
* нарушения правил подготовки и содержания места установки;
* если прибор имеет следы попыток неквалифицированного ремонта;
* если обнаружены следы несанкционированного изменения конструкции или схемы прибора, за исключением случаев, оговорённых в настоящем РЭ.
  1. ГАРАНТИЯ НЕ РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ НА ПРИБОРЫ, ИМЕЮЩИЕ СЛЕДУЮЩИЕ НЕИСПРАВНОСТИ:
* механические повреждения;
* повреждения, вызванные стихией, пожаром, бытовыми факторами, случайными внешними факторами (бросок напряжения в электрической сети, гроза и др.);
* повреждения, вызванные несоответствием Государственным стандартам питающих, коммутационных, кабельных сетей и др. подобных внешних факторов.
  1. Гарантийное обслуживание не производится в случае необходимости замены изнашивающихся и сменных деталей, если такая замена предусмотрена конструкцией прибора.
  2. При несоответствии метрологических характеристик прибора паспортным данным поставщику отправляется акт контрольных испытаний.

# НАЗНАЧЕНИЕ, УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ

* 1. Поточный влагомер предназначен для определения объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов, движущихся в потоке по трубопроводам добывающих скважин, внутренней и внешней систем перекачки нефти и нефтепродуктов на различных технологических установках. Принцип действия влагомера основан на измерении скорости распространения электромагнитного сигнала в средах с различной диэлектрической проницаемостью среды.
  2. РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ И СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ ВЛАГОМЕРА:
* избыточное давление в трубопроводах не более 4 МПа;
* рабочая температура внешней среды от минус 50 до +55 °С;
* температура измеряемой среды от 0 до +90 оC
* влажность воздуха от 0 до 98% при +35 °С ;
* работоспособность в условиях инея и росы;
* работоспособность при пониженном атмосферного давлении до 60 кПа.;
* степень защиты IP66 по ГОСТ 14254;
* предназначен для установки на объектах в зонах, где возможно образование смесей горючих газов и паров с воздухом категории IIС температурного класса T4 включительно, согласно ГОСТ 51330.0-99;
* имеет взрывозащищённое исполнение, соответствуют требованиям ГОСТ51330.1-99 и ГОСТ51330.10-99, имеет вид взрывозащиты “Взрывонепроницаемая оболочка” и “Искробезопасная электрическая цепь, маркировку взрывозащиты “1Exd[ia]IIBT4.
  1. ВЛАГОМЕР ОБЕСПЕЧИВАЕТ:
* измерение содержания воды в нефти и нефтепродуктах находящихся в потоке в трубопроводах на технологических установках.
* формирование токовых сигналов для управления клапанами сброса воды и нефти с гибким алгоритмом управления технологическим процессом подготовки нефти в аппарате;
* обслуживание системы и анализ ее работоспособности с компьютера. Все данные по измерениям записываются в память компьютера и могут быть использованы для учета и контроля технологического процесса.
* сопряжение по цифровым каналам с различными телекоммуникационными системами.

# СОСТАВ ВЛАГОМЕРА

Состав влагомера приведён в таблице 4.1.

Таблица 4.1.

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Кол-во |
| Паспорт «ПВСП-01» | 1 |
| Измерительная линия влагомера ПВСП-01 | 1 |
| Датчик УМФ 300-01 | 1 |
| Контроллер УМФ 300-25 или другое внешнее устройство (ВУ)\* | 1 |
| Руководство по эксплуатации | 1 |
| Упаковка | 1 |

\* Вместо контроллера ПВСП возможно использование другого внешнего устройства (ВУ), например, компьютера с установленным в нем программно-техническим комплексом «Mlevel», работающим в режиме влагомер.

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

* 1. Основные параметры поточного влагомера представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1.

|  |  |
| --- | --- |
| Параметр | Характеристика параметра |
| Параметры датчика | |
| Диапазон измерения, % воды | 0 – 100 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности влагомеров ПВСП-01, % объемной доли воды  - при измерении влагосодержания в диапазоне от 0 до 50% объемной доли воды  - при измерении влагосодержания в диапазоне от 50 до 100% объемной доли воды | 0,5  1,5 |
| Температура контролируемой среды | От 0 до +90 |
| Содержание газовой фракции в общем объеме жидкости не более, % | 10 |
| Питание, В | 15 ± 4 |
| Потребляемая мощность, Вт | 4,5 |
| последовательный интерфейс | RS485 |
| Длина кабеля связи и питания датчика, не более, м | 1500 |
| Параметры ВУ (контроллера) | |
| Питание, В | 12±4 |
| Гальваническая развязка | да |
| Защита от импульсного перенапряжения | да |
| Потребляемая мощность, Вт | 6 |
| Стандарт токового выхода, мА | 4-20 |
| Сопротивление нагрузки | От 0 до 1 кОм |
| Тип искробезопасной цепи | ia |
| Режим работы | непрерывный |
| Протокол обмена | ModBus |

# УСТРОЙСТВО И РАБОТА ВЛАГОМЕРА

* 1. Принцип действия влагомера основан на измерении скорости распространения электромагнитного сигнала в средах с различной диэлектрической проницаемостью среды. Для этой цели электронный модуль поточного влагомера формирует гармоническихй сигнал с частотой от 10 до 300 МГц с шагом перестройки 1 Мгц, устройством измерения уровня суммарного излученного/отраженного сигналов и передачей измеренных значений по интерфейсу RS485 на внешний вычислительный комплекс для обработки. Вычислительный комплекс для обработки – внешнее устройство (далее - ВУ), которое может быть выполнено в виде контроллера влагомера или компьютера с установленным на нем программно-техническим комплексом «Mlevel».
  2. Схема электрическая структурная платы датчика приведена в приложении 3.
  3. В состав платы входят следующие узлы:
* Устройство управления (УУ),
* Формирователь интерфейса RS485,
* Генератор измерительной частоты (ГИЧ),
* Согласующее устройство (СУ),
* Детектор,
* Аналого-цифровой преобразователь (АЦП);
* Вторичный источник питания (DC/DC)
* Задающий генератор (ЗГ)
* Устройства защиты интерфейса (УЗ) и вторичного источника питания (УЗ-П).
  1. Задающий генератор (ЗГ) формирует тактовый сигнал с частотой 10МГц, который поступает на устройство управления (УУ).
  2. УУ выполнено на основе программируемой логической интегральной схемы серии EPM7192 и представляет собой формирователь управляющих сигналов для генератора измерительных частот (ГИЧ) и аналого-цифрового преобразователя (АЦП).
  3. ГИЧ состоит из двух синтезаторов частот на основе ФАПЧ, преобразователя частоты и усилителя мощности. С помощью первого синтезатора частоты получается фиксированная частота 700 МГц, которая поступает на вход преобразователя частоты в качестве сигнала. С помощью второго синтезатора формируется сигнал несущей частоты для преобразователя частоты. Частота сигнала несущей частоты перестраивается от 710 до 1000 МГц с шагом 1 МГц. В результате на выходе ГИЧ формируется сигнал с частотой от 10 до 300 МГц, который поступает на согласующее устройство (СУ).
  4. СУ предназначено для согласования выхода ГИЧ и измерительного сенсора, а также организации режимов «Калибровка» и «Измерение». В режиме «Калибровка» выход ГИЧ нагружается на эталонную нагрузку, в качестве которой выступает резистор со значением сопротивления 200 Ом. В режиме «Измерение» к выходу ГИЧ подключается измерительный сенсор. Одновременно в сенсор подается постоянный ток Ik для установки режима работы PIN диодов, включенных на конце сенсора.
  5. Сигнал с дополнительного выхода СУ поступает на детектор, где он преобразуется в напряжение постоянного тока.
  6. С выхода детектора сигнал поступает на вход АЦП. Данные результата преобразования через УУ поступают на формирователь интерфейсного сигнала NRZ/RS485.
  7. Электропитание узлов платы производится от преобразователя напряжения DC/DC преобразующего входное напряжение постоянного тока 24В в напряжения +15В, -15В, +12В и +5В.
  8. Устройства защиты УЗ и УЗ-П обеспечивают защиту узлов платы от наводимых на соединительный кабель внешних импульсных напряжений или превышения напряжения.
  9. Режимы работы платы.
  10. Плата имеет два режима работы по управлению: автоматический и ручной.
  11. Автоматический режим – это основной режим работы платы. Этот режим устанавливается путем подачи сигнала «Лог0» на вход управления «М/А» УУ, что соответствует установке соответствующего джампера.
  12. В ручном режиме смена частот генератора производится путем кратковременного замыкания контактов «St». При каждом замыкании контактов частота меняется на одно значение. Данный режим используется при настройке платы и поиске неисправностей.
  13. Плата имеет двенадцать режимов работы. Режимы отличаются друг от друга количеством циклов «Измерение» между циклами «Калибровка».
  14. Режим работы задается с помощью джамперов. Структура цикла зависит от установленных джамперов. Режимы работы платы приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Входы управления  Наличие джампера | | | | Структура цикла |
| C1 | C2 | I1 | I2 |
| + | + | + | - | CAL / IZM (Iw) / CAL /…. |
| + | + | - | + | CAL / IZM (Iw), IZM (Im) / CAL /…. |
| + | + | + | + | CAL / IZM (Iw), IZM (Im), IZM (I0) / CAL /…. |
| + | - | + | - | CAL / {IZM (Iw)}\*2 / CAL /…. |
| + | - | - | + | CAL / {IZM (Iw), IZM (Im)}\*2/ CAL /…. |
| + | - | + | + | CAL / {IZM (Iw), IZM (Im), IZM (I0)}\*2 / CAL /…. |
| - | + | + | - | CAL / {IZM (Iw)}\*8 / CAL /…. |
| - | + | - | + | CAL / {IZM (Iw), IZM (Im)}\*8 / CAL /…. |
| - | + | + | + | CAL / {IZM (Iw), IZM (Im), IZM (I0)}\*8 / CAL /…. |
| - | - | + | - | CAL / {IZM (Iw)}\*16 / CAL /…. |
| - | - | - | + | CAL / {IZM (Iw), IZM (Im)}\*16 / CAL /…. |
| - | - | + | + | CAL / {IZM (Iw), IZM (Im), IZM (I0)}\*16 / CAL /…. |
| Примечания:  "+" - джампер установлен , что соответствует значению сигнала "Лог 0"  "-" – джампер отсутствует, что соответствует значению сигнала "Лог 1" | | | | |

* 1. Каждый из режимов работы платы состоит из двух циклов: "Калибровка" и "Измерение".
  2. "Калибровка" – режим, при котором выход платы нагружен на эталонный резистор со значением сопротивления 200 Ом. Частота генератора при этом изменяется от 10 до 300 мГц с шагом 1 мГц (всего 291 значение). Измеренное значение напряжения на выходе генератора и значение частоты передаются по интерфейсу на ПЭВМ.
  3. "Измерение" – режим, при котором выход платы нагружен на измерительную линию Z.
  4. Цикл "Калибровка" производится каждый раз после цикла "Измерение".
  5. Цикл "Измерение" состоит из 1, 2, 8 или 16 подциклов измерения с одним значением тока концевика Iк. Количество подциклов "Измерение" задается с помощью двух джамперов C1 и C2.
  6. Ток Iк может принимать следующие значения:

Iw = от 0 до 4,7 мА – устанавливается с помощью джамперов «0», «1», «2», «3»;

Im = 10,2 мА;

I0 = 0 мА.

Вилка Х11 с маркировками «0», «1», «2», «3» предназначена для установки значения тока концевика Ik в режиме измерения Iw. Режим задаётся путём установки джамперов Х10, Х12…Х14 на соответствующие контакты вилки. Значение тока концевика в зависимости от установленного джампера приведено в таблице 6.2.

Таблица 6.2.

| № п.п. | Наличие джамперов | | | | Ik, мА |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| 1 | + | – | – | – | 0,32±0,04 |
| 2 | – | + | – | – | 0,61±0,08 |
| 3 | + | + | – | – | 0,93±0,12 |
| 4 | – | – | + | – | 1,25±0,16 |
| 5 | + | – | + | – | 1,57±0,20 |
| 6 | – | + | + | – | 1,86±0,24 |
| 7 | + | + | + | – | 2,18±0,28 |
| 8 | – | – | – | + | 2,54±0,32 |
| 9 | + | – | – | + | 2,86±0,36 |
| 10 | – | + | – | + | 3,15±0,4 |
| 11 | + | + | – | + | 3,47±0,44 |
| 12 | – | – | + | + | 3,79±0,48 |
| 13 | + | – | + | + | 4,11±0,52 |
| 14 | – | + | + | + | 4,40±0,56 |
| 15 | + | + | + | + | 4,72±0,60 |
| 16 | – | – | – | – | 0,00±0,01 |
| Примечание: "+" – джампер установлен.  "-" – джампер отсутствует | | | | | |

* 1. Передача информации на ВУ производится по интерфейсу RS485. Передача информации от платы идет в одном направлении. Сигнал передается побайтно в старт-стопном режиме с одним стартовым и одним стоповым битами. Скорость передачи 19,2 кбит/с.
  2. Плата контроллера предназначена для работы в составе измерительного комплекса многоуровневых измерений.
  3. Плата представляет собой вычислитель и устройство управления периферийными стыками АСУТП с возможностью передачи значений межфазных уровней, а также приема управляющих команд по протоколу ModBus-RTU.
  4. Схема электрическая структурная платы контроллера приведена в приложении 4.

В состав платы входят следующие узлы:

* Микропроцессор (MPS),
* Формирователи интерфейсов RS485, RS232
* Вычислитель,
* Согласующие устройства,
* Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ),
* Прямое и обратное преобразователь напряжение-частота (U/f),
* Вторичный источник питания (DC/DC)
* Задающий генератор (OSC)
* Устройства защиты интерфейса (УЗ) и вторичного источника питания (УЗ-П).
  1. Задающий генератор (OSC) формирует тактовую частоту для работы микропроцессора.
  2. Программное обеспечение MPS определяет функционирование всей платы. Сигналы с датчика поступают на один из интерфейсов RS485
  3. Вычислитель выполнен на основе программируемой логической интегральной схемы и представляет собой быстродействующий специализированный математический со-процессор, обеспечивающий реализацию функций цифровой обработки измерительного сигнала совместно с ОЗУ. Результаты вычислений размерностью (210) в виде значений межфазных уровней могут передаваться на АСУТП верхнего уровня.
  4. Часть ресурсов ПЛИС реализует функции сопряжения и преобразования, а также коммутации информационных потоков различных периферийных устройств с MPS.
  5. Все входные и выходные последовательные каналы токовых петель 4…20 мА обеспечивают независимую по канальную гальваническую развязку. Четыре релейных канала «сухой» контакт обеспечивают коммутацию «замкнуто-разомкнуто» цепей переменного и постоянного тока.
  6. Интерфейсы последовательных каналов типа RS реализованы на специализированных микросхемах, один канал RS485-O обеспечивает гальваническую развязку, оба канала RS485 обеспечивают режимы «точка-многоточка» и «точка-точка».
  7. Электропитание узлов платы производится от преобразователя напряжения DC/DC преобразующего входное напряжение постоянного тока произвольной полярности в напряжения +5В, +3,3 В и 2,5 В.

Устройства защиты УЗ и УЗ-П обеспечивают защиту узлов платы от наводимых на соединительный кабель внешних импульсных напряжений или превышения напряжения.

# ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

* 1. Программное обеспечение влагомеров ПВСП-01 является встроенным. Функции программного обеспечения следующие: управление измерительными каналами, вычисление значения влагосодержания, формирование цифрового сигнала по интерфейсу RS485, диагностика прибора.
  2. При включении питания влагомера производится ряд самодиагностических проверок, в ходе работы прибора осуществляется циклическая проверка целостности конфигурационных данных и диагностикаоборудования в процессе функционирования с выдачей сообщений об ошибках системы.
  3. Программное обеспечение влагомеров ПВСП-01 содержит в себе калибровочный файл с данными заводской калибровки. Этот калибровочный файл не может быть модифицирован или загружен для чтения и редактирования через какой-либо интерфейс на уровне пользователя.
  4. Программное обеспечение влагомеров ПВСП-01 позволяет в графическом виде выдавать результаты измерений: процентное содержание воды в жидкости, идентификация среды по критериям «нефть, эмульсия, вода с высоким содержанием нефти и чистая вода». Также дополнительно идентифицируется наличие газовой среды в трубопроводе. Обеспечивается выдача трендов изменения содержания воды в заданном интервале времени.
  5. Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики влагомеров ПВСП-01.
  6. Идентификационные данные программного обеспечения влагомеров ПВСП-01 указаны в таблице 1.
  7. Таблица 1

|  |  |
| --- | --- |
| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
| Наименование ПО | «MVM» |
| Идентификационное наименование ПО | Version 7.0 |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | 7.0 |
| Цифровой идентификатор ПО | - |

* 1. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – высокий в соответствии с Р50.2.077 - 2014.
  2. Встроенное программное обеспечение защищено от несанкционированного изменения настроечных данных многоуровневой системой доступа пользователей. Это позволяет ограничить доступ к настроечным данным.
  3. Встроенное программное обеспечение защищено от несанкционированного изменения пломбировкой крышки корпуса датчика, не позволяющей без нарушения ее целостности, осуществлять доступ к электронному модулю УМФ 300.20 (см. Рисунок 1) .



Рисунок 1 – Место пломбирования влагомера поточного скважинной продукции ПВСП-01

# ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ДАТЧИКА

* 1. Обеспечение взрывозащищенности датчика достигается двумя путями:
* применением корпуса типа взрывонепроницаемая оболочка.
* ограничением токов и напряжений во внешних электрических цепях до искробезопасных значений ГОСТ 51330.10-99.
  1. Для изготовления корпусов датчиков применяется алюминиевый сплав Д16 ГОСТ 4784-97.

Ширина (≤ 0,15 мм) и длина (L ≥ 27 мм) щели плоскоцилиндрического разъёмного болтового соединения с крышкой, соответствуют таблице 4 раздела 5 ГОСТ51330.1-99 для внутреннего объема более 2000 см2.

Ввод кабеля и сенсора осуществляется прямым вводом внутрь оболочки корпуса, в соответствии с разделом 12 ГОСТ 51330.1-99, минимальная осевая высота уплотнительных колец в сжатом состоянии кабельного ввода ≥ 25 мм, сенсора ≥33 мм.

* 1. Ограничение токов и напряжений в цепях сенсора осуществляется использованием:
* не повреждаемых элементов и соединений;
* токоограничивающих резисторов в цепи постоянного тока концевикового элемента Iкз ≤ 25 мА;
* низким уровнем переменного высокочастотного сигнала ≤ 0,5 В.
* Ограничение токов и напряжений в цепях питания и связного интерфейса, в т.ч. попадания на датчик сетевого напряжения ~220 В, 50 Гц осуществляется использованием:
* не повреждаемых элементов и соединений;
* гальванической развязкой (изоляция выдерживает постоянное напряжение 1500 В);
* самовосстанавливающих предохранителей и ограничителей напряжения (TVS-диодов, разрядника, диодов и стабилитронов), обеспечивающих отключение внешних цепей при превышении номинальных значений.
  1. При этом должно использоваться в комплекте с датчиком связанное оборудование - блок питания 24 В и модуль интерфейса RS485 с гальванически развязанными вторичными цепями.

# МАРКИРОВКА

На шильдике, прикрепленном к корпусу датчика, нанесены следующие знаки и надписи:

* наименование предприятия – изготовителя;
* наименование изделия;
* условное обозначение изделия;
* заводской номер изделия;
* обозначение технических условий;
* рабочая температура;
* обозначение степени защиты по ГОСТ 14254­-96;
* маркировка взрывозащиты по ГОСТ Р 51330.0 – 99;
* длина сенсора.

Датчик пломбируется пломбами в соответствии приложением 1 заказчика после установки на объекте и подключения кабеля связи и питания

# ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ.

Ввод в эксплуатацию влагомера «ПВСП-01» включает:

* монтаж в технологическом потоке;
* настройка влагомера и подключаемого внешнего устройства.

Монтаж влагомера в технологическом потоке производится в соответствии с указаниями, приведёнными ниже.

* 1. Перечень оборудования, подлежащего монтажу.
* Датчик влагомера «ПВСП-01»
* Блок питания DR4515 (или аналогичный)
* Преобразователь интерфейса RS232/RS485
* Внешнее устройство (ВУ).
  1. Указание мер безопасности при проведении монтажных работ.

10.3.1. К монтажу «ПВСП-01» должны допускаться лица, изучившие настоящую инструкцию, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электротехническими установками и радиоэлектронной аппаратурой.

* + 1. Категорически запрещается включение датчика при снятой крышке, незакрепленном кабеле, а также при отсутствии заземления корпусов.
    2. Все виды монтажа и демонтажа датчика производить только при отключенном питании и отсутствии избыточного давления в линии.
    3. Запрещается установка и эксплуатация датчика на объектах, где по условиям работы могут создаваться давления и температуры, превышающие предельные.
  1. Обеспечение взрывозащищенности при монтаже.
     1. При монтаже датчика необходимо руководствоваться:
* “Инструкцией по монтажу электрооборудования, силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон ВСН332-74/ММСС СССР”;
* “Правилами устройства электроустановок” (ПУЭ, шестое издание);
* настоящим документом и другими руководящими материалами.
  + 1. Перед монтажом датчик должен быть обязательно осмотрен в соответствии с п.10.5.3. настоящей инструкции.
    2. Корпус датчика должен быть заземлен согласно требованиям п. 10.6.3. настоящей инструкции. Сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 0,1 Ом.
    3. Снимающиеся при монтаже крышки и другие детали должны быть установлены на своих местах, при этом обращается внимание на затяжку элементов крепления крышек и сальниковых вводов, а также соединительных кабелей.
    4. Все сварочные работы, связанные с монтажом датчика, необходимо производить вне взрывоопасной зоны.
  1. Подготовка к монтажу датчика влагомера «ПВСП-01»
     1. Выбор места установки датчика. Датчик влагомера «ПВСП-01» устанавливается на измерительной линии влагомера, которая должна быть врезана в трубопроводную линию в вертикальном или горизонтальном виде. Врезка измерительной линии в трубопроводную линию должна исключать возникновение застойных зон во внутреннем объеме, обеспечить равномерность потоков и гарантировать получение представительской пробы по объему.
     2. Подготовка места установки датчика. Датчик устанавливается на фланец Dу=100х40. Длина переходного патрубка между фланцем Dу=100х40 и телом трубопровода или измерительной емкости должна быть минимальна и исключать возникновение застойных зон.
     3. Подготовка датчика влагомера «ПВСП-01» к установке. Перед началом монтажа необходимо провести внешний осмотр датчика, для чего проверить:
* наличие и состояние пломб предприятия-изготовителя на упаковке;
* комплектность датчика согласно разделу “Комплектность” паспорта влагомера;
* состояние лакокрасочных, защитных и гальванических покрытий;
* отсутствие механических повреждений на корпусе и на сенсоре по причине некачественной упаковки или неправильной транспортировки;

* 1. Монтаж влагомера «ПВСП-01»
     1. Установка датчика влагомера на фланец измерительной линии. Установка датчика на фланец должна производиться после установки прокладки на переходной фланец. Погружение чувствительного элемента в измерительную емкость должно производиться плавно, не подвергая элементы конструкции ударам. Корпус датчика закрепить на фланцевом соединении при помощи крепежных шпилек М16-6g. Затяжка крепежных гаек осуществляется равномерно крест-накрест. Не допускается возникновения перекосов или иных состояний, допускающих возникновения механических напряжений в корпусе датчика, что может являться причиной поломки корпуса.
     2. Заземление корпуса датчика. Заземления корпуса датчика необходимо произвести посредством гибкой кабельной перемычки сечением не менее 2,5 мм2, одним концом подсоединенной к заземляющему болту корпуса датчика, другим концом к корпусу измерительной установки или трубопроводной линии. Места соединений защитить смазкой.
     3. Монтаж блока питания, преобразователя интерфейса RS232/RS485, внешнего устройства (ВУ). Монтаж блока питания, преобразователя интерфейса RS232/RS485 и ВУ производится на щитовой панели КИПиА операторной в приборном шкафу. Блок питания и преобразователь интерфейса RS232/RS485 крепятся в приборном шкафу на DIN-рейке. Блок ВУ монтируется в приборном шкафу согласно инструкции по монтажу ВУ. Корпуса всех приборов должны быть заземлены посредством медного кабеля сечением не менее 2,5 мм2 .
  2. Монтаж кабельной линии.
     1. Рекомендуемый кабель для подключения датчика – КВВГЭ7х1, или аналогичный ему, имеющий следующие характеристики:
* Наружный диаметр - не более 11 мм;
* наличие экрана
* однопроволочная изолированная медная жила класса 1;
* номинальное сечение жилы - 1,0 мм2;
* электрическое сопротивление на 1 км, при 20°С - не более 18,1 Ом.
  + 1. Прокладка кабеля. Кабель от датчика до операторной, должен прокладываться по специализированным эстакадам в несущих лотках или трубах. При возможности прокладку осуществлять на максимальном расстоянии от источников электромагнитных помех (электродвигатели, насосы, трансформаторы и т.д.).
    2. Жесткие защитные оболочки лотков или труб не должны непосредственно присоединяться к кабельному вводу датчика. Для состыковки жестких оболочек кабеля и датчика следует использовать гибкие оболочки (металлорукава) длиной не менее 0,5 м. Гибкая оболочка закрепляется в штуцере кабельного ввода с помощью хомута.
    3. Герметизация кабельного ввода. Для ввода кабеля связи и питания внутрь корпуса датчика следует выкрутить 8 невыпадающих винтов крепления крышки с использованием шестигранного ключа на 6 мм. При помощи двух болтовых съемников из комплекта поставки снять крышку датчика, избегая перекоса и нарушения взрывобезопасной поверхности. Завести кабель связи и питания через кабельный ввод датчика, который должен быть тщательно загерметизирован путем обжатия резиновых уплотнителей неподвижной и подвижной части кабельного ввода**.**
    4. Замер электрического сопротивления кабельной линии. Для контроля состояния проложенного кабеля произвести замер электрического сопротивления каждой жилы.
    5. Заземление экрана кабельной линии. Заземление экрана кабельной необходимо произвести посредством гибкой кабельной перемычки сечением не менее 2,5 мм2. Заземление экрана кабельной линии производится на щитовой панели КИПиА операторной в приборном шкафу.
    6. Маркировка кабелей. Два цветных кабеля должны быть промаркированы «А», «В». Один не цветной кабель маркируется «С». Оставшиеся не цветные кабеля попарно объединяются и маркируются «VCC» и «GND» соответственно.
  1. Подключение датчика влагомера «ПВСП-01»
     1. Подключение датчика влагомера «ПВСП-01» должно осуществляться в соответствии со схемами, приведенными в приложениях 5, 6

* + 1. Подключение цепей связи и питания в датчике влагомера. Подключение цепей связи и питания производить на отключаемый клеммник с винтовыми клеммами в соответствии с маркировкой на соединителе Х3 платы УМФ300.20. При подключении необходимо задублировать цепи питания датчика немаркированными проводами, а цепи «А» и «В» цветными с фиксацией их соответствия.
    2. Подключение цепей связи и питания в датчике «ПВСП-01» на щитовой панели КИПиА операторной в приборном шкафу производится к ответному клеммному соединителю и далее к цепям интерфейса RS-485 и питания, в соответствии со схемой подключения. Полярность подключения цепей питания платы УМФ300.20 произвольная.
    3. Подключение преобразователя интерфейса RS232/RS485 к внешнему устройству (ВУ). Подключение преобразователя интерфейса RS232/RS485 к ВУ производится по радиальной схеме включения «точка-точка». Подключение производится имеющимся в комплекте преобразователя интерфейса RS232/RS485 кабелем к com-порту, установленному в ВУ или непосредственно на клеммную колодку интерфейса RS485, в зависимости от конструктивных особенностей ВУ.
    4. Включение датчика влагомера «ПВСП-01». Включение датчика производится путем подачи напряжения 220В на блок питания. На блоке питании должен высветиться светодиод Led, а на преобразователя интерфейса RS232/RS485 индикатор «pwr». Контроль напряжения питания датчика. Для контроля необходимо замерить постоянное напряжение на клеммах блока питания «PCC» и «GND». Напряжение на выходе блока питания должно быть не менее 14,5B
    5. Контроль величины напряжения на выходах АВ, АС, ВС модуля УМФ300.20. Для контроля необходимо замерить переменное на выходах АВ, ВС, СА. Напряжения на клеммах АВ должны быть в пределах 0,35 – 0,84 В, на клеммах AC - в пределах 2,4 – 2,7 В, на клеммах ВС - в пределах 2,9 – 3,25 В.

# ПОРЯДОК РАБОТЫ И ИЗМЕРЕНИЙ ВЛАГОМЕРА

Порядок работы влагомера «ПВСП-01» заключается в следующем:

* рабочий продукт измерений подается на вход датчика (первичного преобразователя), смонтированного на измерительном трубопроводе;
* в процессе движении потока измеряемой среды через первичный измерительный преобразователь, установленный в трубопроводной линии, производятся измерения скорости распространения сигнала в среде. Скорость распространения сигнала зависит от величины диэлектрической проницаемости протекающей через измеритель среды;
* измерительная информация от первичного преобразователя передается по интерфейсу связи RS-485 на внешнее устройство (ВУ) с установленным соответствующим программным обеспечением, обеспечивающим функционирование влагомера и вывод графической и текстовой информации.
* Влагомер градуируется на определенный сорт нефти с места эксплуатации согласно «методики калибровки».
* В случаях применения влагомера на жидкостях, эксплуатационный температурный диапазон которых отличается от температурного диапазона, установленного при заводской калибровке, предусматривается процедура калибровки влагомера с учетом конкретных условий его применения в заданном температурном интервале, характерном для рассматриваемого места установки в линию.

# ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание заключается в проведении ежесменных осмотров, ежемесячном и квартальном обслуживании.

* 1. ПРИ ЕЖЕСМЕННОМ ОСМОТРЕ ВЫПОЛНИТЬ СЛЕДУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:
* проверить блоки на отсутствие механических повреждений;
* проверить отсутствие повреждений соединительных кабелей, их изоляции.
  1. ЕЖЕМЕСЯЧНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВКЛЮЧАЕТ:
* очистку и осмотр внешних поверхностей влагомера, не находящихся в контакте с контролируемой средой;
* проведение поверки влагомера в соответствии календарного плана.

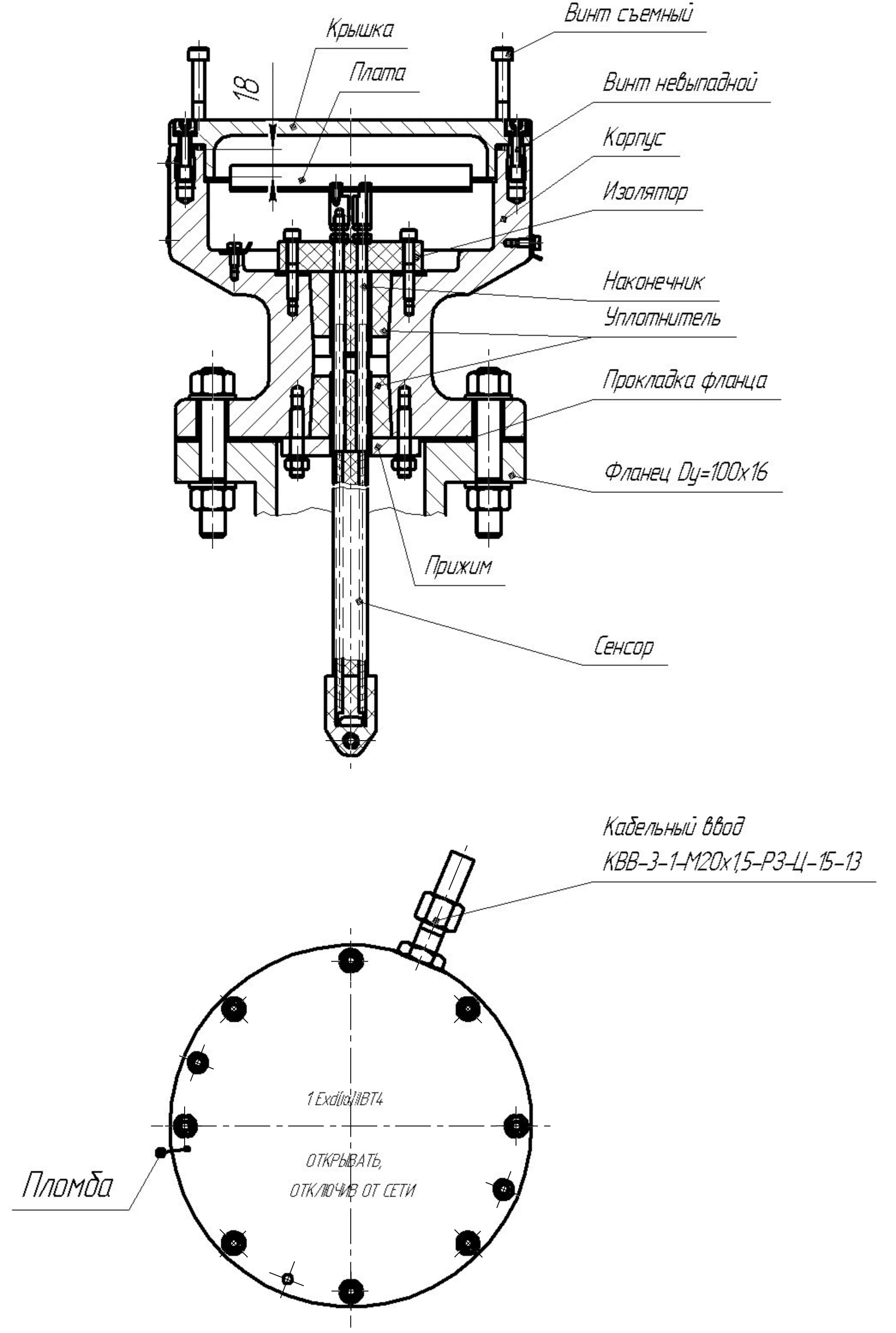
# ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

Хранить изделие в закрытом помещении при температуре не ниже – 50 С и не выше + 40 С и относительной влажности воздуха не выше 80 % при температуре + 35 С. В воздухе не должно быть примесей, вызывающих коррозию.

# ПРИЛОЖЕНИЕ

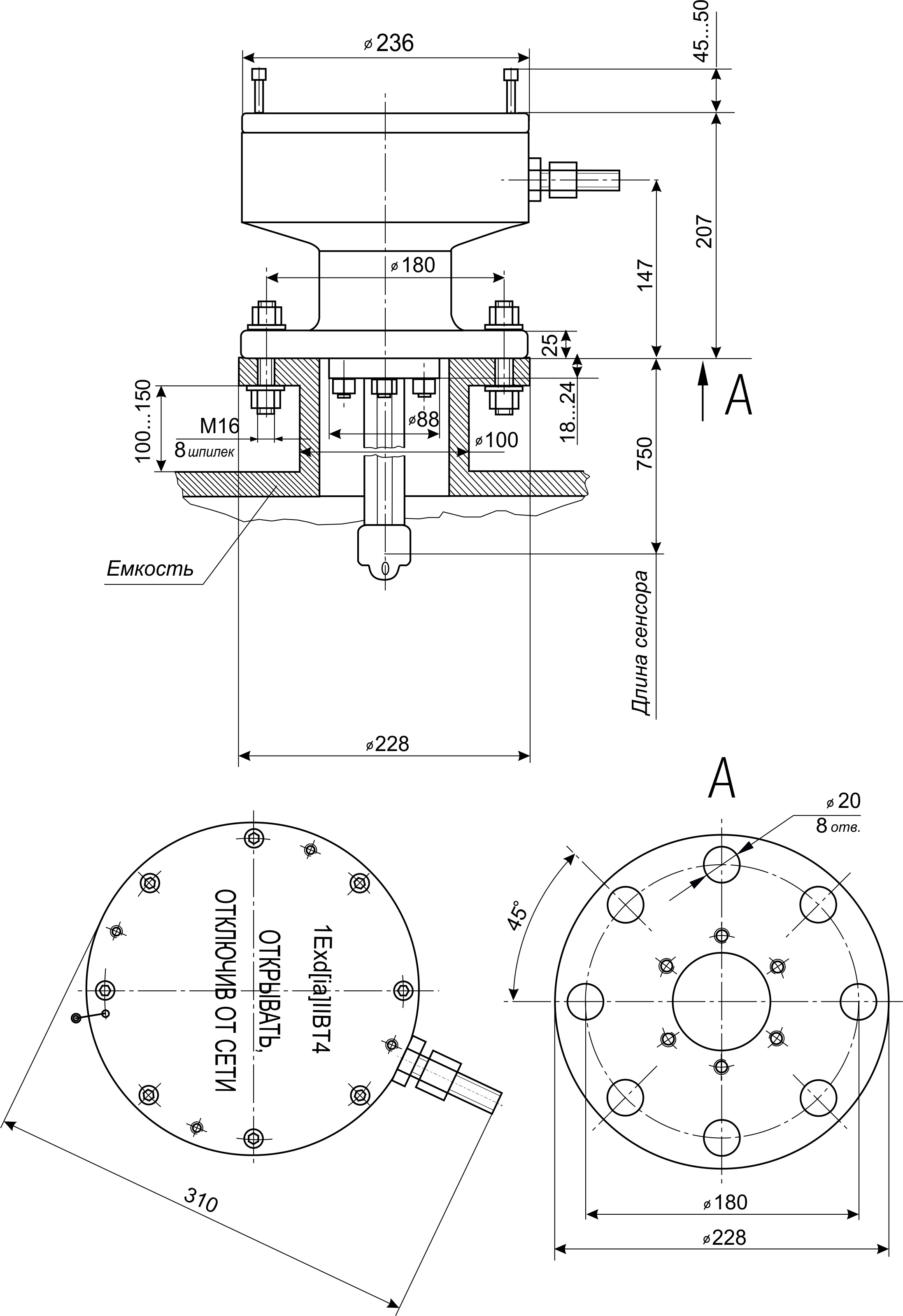
Приложение 1

Конструкция датчика «ПВСП-01»



Приложение 2

Габаритные и присоединительные размеры датчика

****

Приложение 3

Структурная схема платы датчика



Приложение 4

Структурная схема котроллера управления



Приложение 5

Схема электрическая подключения датчика «ПВСП-01»

Взрывоопасная зона Взрывобезопасная зона

1

2

4

3

Цепь

Конт

А

3

B

4

C

5

1

1

2

2

SH

8

1

2

3

4

5

Х9

Экран

1

2

3

4

5

А

В

С

+/-

-/+

1. датчик «ПВСП-01»
2. интерфейс RS485
3. ПЭВМ
4. источник питания 24 В (полярность произвольная)

Приложение 6.

Схема радиального подключения датчика влагомера «ПВСП-01»

