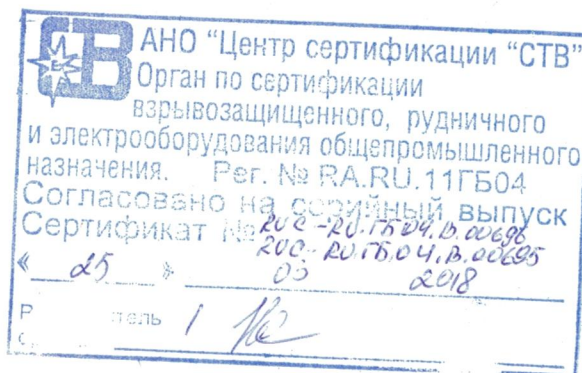


КНИГА 1
Перечень конструкторской документации
(ТУ, РЭ, ПС, ЭЗ, ПЭЗ, СБ, СП, СБ ПП)

Документ	Формат	Кол-во	Примечания
УМФ 700.00.00.000ТУ-ЛУ-03	A4	1	Датчик УМФ 700-03. Технические условия Лист утверждения
УМФ 700.00.00.000ТУ-03	A4	21	Датчик УМФ 700-03. Технические условия
УМФ 700.00.00.000УР РЭ-ЛУ-03	A4	1	Уровнемер многофазный УМФ 700-03. Руководство по эксплуатации Лист утверждения
УМФ 700.00.00.000УР РЭ-03	A4	21	Уровнемер многофазный УМФ 700-03. Руководство по эксплуатации
УМФ 700.00.00.000УР ПС-03	A4	9	Уровнемер многофазный УМФ 700-03. Паспорт
МПВ 700.00.00.000ВЛ РЭ-ЛУ-03	A4	1	Влагомер МПВ 700-03. Руководство по эксплуатации Лист утверждения
МПВ 700.00.00.000ВЛ РЭ-03	A4	21	Влагомер МПВ 700-03. Руководство по эксплуатации
МПВ 700.00.00.000ВЛ ПС-03	A4	9	Влагомер МПВ 700-03. Паспорт
УМФ 700.20.00.000ЭЗ	A4	4	Изделие УМФ700.20 Схема электрическая принципиальная
УМФ 700.20.00.000ПЭЗ	A4	6	Изделие УМФ700.20 Перечень элементов
УМФ 700.20.00.000СБ	A4	1	Плата УМФ700.20 Сборочный чертеж
УМФ 700.20.00.000СП	A4	8	Плата УМФ700.20 Спецификация
УМФ 700.20.00.001СБ	A4	5	Плата УМФ700.20 Сборочный чертеж печатной платы



УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО «НИЦ МИ»


О. П. Жданов

“ ” _____ 2018 г

Датчик УМФ 700-03
Технические условия
Лист утверждения
УМФ 700.00.00.000 ТУ-ЛУ-03
Срок действия до _____ г.

Уфа 2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	2
1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ.....	3
1.1 Основные параметры и характеристики.....	3
1.2 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям.....	4
1.3 Комплектность.....	5
1.4 Маркировка.....	5
1.5 Упаковка.....	6
2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	6
3 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ.....	7
3.1 Общие положения.....	7
3.2 Прием-сдаточные испытания.....	7
3.3 Периодические испытания.....	8
3.4 Типовые испытания.....	10
3.5 Требования взрывобезопасности.....	10
4 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ.....	10
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	16
6 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	17
7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	17
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	18
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	19

Разработал Гарифуллин
 Проверил
 Н. контроль
 Утвердил Жданов

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие технические условия распространяются на датчик УМФ 700-03 (далее - изделие), предназначенный для работы в качестве:

- многофазного уровнемера для определения границ раздела фаз газ/нефть/эмульсия/вода;
- поточного влагомера для определения содержания воды в нефти и нефтепродуктах, движущихся в потоке;

Изделие обеспечивает:

формирование квазигармонических сигналов шагом 1 Митания, интерфейса RS485, сенсора по отношению к корпусу должно быть не менее:

- а) 20 МОм - при нормальных климатических условиях;
- б) 5 МОм - при верхнем значении температуры окружающей среды при эксплуатации;
- в) 1 МОм - при верхнем значении относительной влажности.

1.1.7 Электрическая изоляция цепей электропитания, интерфейса RS485, сенсора относительно корпуса должна выдерживать в течение 1 минуты испытательное напряжение синусоидального переменного тока частотой 50 Гц (среднее квадратичное значение): 500 В 1ExdiaIBT6 по ГОСТ 31610.0-2014.

Изделие относится к классу защиты 01 по ГОСТ 12.2.007.0 и имеет степень защиты IP66 по ГОСТ 14254.

Настоящие технические условия являются обязательным руководством при изготовлении, контроле, приемке, поставке, хранении, транспортировании изделия.

Настоящие технические условия могут быть использованы для целей сертификации изделия.

Изделие, имеет – следующие варианты исполнения смотри таблицу 1.

Таблица 1

Наименование	Тип платы	Тип сенсора	Длина сенсора, м	Примечание
Уровнемер многофазный УМФ 700-03	УМФ 700.20	Гибкий	1 - 20	
Уровнемер многофазный УМФ 700-03	УМФ 700.20	Жесткий	0,3 - 3,8	
Влагомер МПВ 700-03	УМФ 700.20	Жесткий	0,3 - 0,75	Цикл = 5 сек
Влагомер МПВ 700-03 ВС	УМФ 700.20	Жесткий	0,3 - 0,75	Цикл = 1 сек
Влагомер МПВ 700-03 КД	УМФ 700.20	Жесткий	0,3 - 0,75	Цикл = 5сек

Обозначение изделия при заказе и в документации другой продукции, в которой изделие может быть применено, должно содержать:

- наименование изделия;
- Тип сенсора;
- Длина сенсора, м

- обозначение настоящих технических условий.

Пример записи изделия исполнения, «Уровнемер многофазный» с гибким сенсором:

Уровнемер многофазный УМФ 700-03, гибкий, 3,80 м УМФ 700.00.00.000 ТУ-03.

Пример записи изделия с жестким сенсором:

Уровнемер многофазный УМФ 700-03, жесткий, 1,40 м УМФ 700.00.00.000 ТУ-03.

Пример записи изделия исполнения, «Влагомер МПВ»:

Влагомер МПВ 700-03 УМФ 700.00.00.000 ТУ-03

Влагомер МПВ 700-03 КД УМФ 700.00.00.000 ТУ-03

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1.1 Изделие должно соответствовать требованиям ГОСТ 31610.0-2014, ГОСТ IEC 60079-1-2011, ГОСТ Р 60079-11—2010, настоящих технических условий и комплекта документации согласно УМФ700.00.00.000-03, утвержденной в установленном порядке с аккредитованным органом по сертификации.

1.1.2 Габаритные и присоединительные размеры изделия должны соответствовать сборочному чертежу УМФ700.00.00.000-03 СБ.

1.1.3 Требования к массе:

Масса изделия без сенсора не должна превышать 10 кг,

Масса 1 м сенсора не должна превышать 0,5 кг.

1.1.4 Изделие должно работать в газовой среде углеводородов и сероводородов при рабочем давлении до 6,3 МПа. Изделие должно быть герметичным и должно выдерживать испытательное гидравлическое давление, равное 9,5 МПа.

1.1.5 Требования к электрическим параметрам

1.1.5.1 Питание изделия осуществляется от постоянного напряжения 24 или 48 В с допускаемым отклонением ± 2 В относительно номинального значения 24 или 48 В при заземлении любого полюса.

1.1.5.2 Мощность, потребляемая изделием от источника электропитания, не должна превышать 5 Вт.

1.1.5.3 Параметры изделия должны соответствовать требованиям настоящих ТУ при непрерывной круглосуточной работе.

1.1.5.4 Изделие должно обеспечивать передачу данных по интерфейсу RS485;

1.1.5.5 Величина детектированного напряжения сигнала в режиме «калибровка» и «А» + «В» должна соответствовать значениям, приведенным в таблице 2.

Таблица 2

Частота, МГц	10	100	300	500	600
Напряжение, мВ	2800...3300				1400...1850

1.1.6 Сопротивление изоляции электрических цепей электропитания, интерфейса RS485, сенсора по отношению к корпусу должно быть не менее:

- а) 20 МОм - при нормальных климатических условиях;
- б) 5 МОм - при верхнем значении температуры окружающей среды при эксплуатации;
- в) 1 МОм - при верхнем значении относительной влажности.

1.1.7 Электрическая изоляция цепей электропитания, интерфейса RS485, сенсора относительно корпуса должна выдерживать в течение 1 минуты испытательное напряжение синусоидального переменного тока частотой 50 Гц (среднее квадратичное значение): 500 В.

1.1.8 Требования по устойчивости к климатическим воздействиям

1.1.8.1 Изделие должно сохранять работоспособность при пониженной температуре до минус 50 °С.

1.1.8.2 Изделие должно сохранять работоспособность при повышенной температуре до плюс 55 °С.

1.1.8.3 Изделие должно сохранять работоспособность при относительной влажности до 98% при температуре 35 °С..

1.1.8.4 Изделие должно быть прочным к воздействию пониженного атмосферного давления до 60 кПа (450 мм рт.ст.).

1.1.8.5 Изделие должно сохранять работоспособность в условиях воздействия инея и росы.

1.1.9 Изделие в транспортной упаковке изготовителя должно выдерживать воздействие:

- а) пониженной температуры воздуха до минус 60 °С;
- б) повышенной температуры воздуха до 60 °С;
- в) 1000 ударов в направлении, указанном на таре, с ударным ускорением 98 м/с² (10g), при частоте от 40 до 120 ударов в минуту, с длительностью действия ударного ускорения 16 мс и не должно иметь повреждений при транспортировании.

Г) пониженного атмосферного давления до 12 кПа (90 мм рт.ст.) при температуре минус 60 °С.

1.1.10 Требования надежности
назначенный срок службы 10 лет.

Показатели надежности подтверждаются в процессе эксплуатации.

1.2 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям

1.2.1 Материалы, полуфабрикаты и покупные изделия, комплектующие изделия, должны отвечать требованиям соответствующих стандартов, технических условий.

1.3 Комплектность

Комплектность изделия должна соответствовать таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество	
		гибкий	жесткий
Датчик УМФ 700-03	Уровнемер многофазный УМФ 700-03;	1	1
	Влагомер МПВ 700-03	-	1
Паспорт	УМФ 700.00.00.000 ПС-03;	1	1
	МПВ 700.00.00.000 ПС-03	-	1
Винт (съёмник крышки)	УМФ 700.11.00.020	2	2
Упаковка гибкий сенсор	УМФ 700.00.00.100	1	-
Упаковка жесткий сенсор	УМФ 700.00.00.101	-	1
Руководство по эксплуатации (на поставку)	УМФ 700.00.00.000 РЭ-03;	1	1
	МПВ 700.00.00.000 РЭ-03	-	1
Груз	УМФ700.11.00.008	1	-
Копия ex-сертификата		1	1

1.4 Маркировка

1.4.1 Каждое изделие должно быть снабжено фирменной табличкой, на которой должны быть нанесены:

- наименование предприятия – изготовителя;
- наименование изделия;
- маркировка взрывозащиты 1ExdIIBT6;
- аббревиатуру органа по сертификации;
- номер сертификата;
- степень защиты IP66 по ГОСТ 14254-96;
- температура окружающей среды — $50^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq 55^{\circ}\text{C}$;
- заводской номер изделия;
- длина сенсора;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- специальный знак взрывобезопасности «Ex».

1.4.2 На крышке изделия должна быть нанесена маркировка вида взрывозащиты «1ExdIIBT6» и предупредительной надписи "ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ". Надписи должны быть выполнены рельефными буквами в соответствии с требованиями ГОСТ 4666.

1.4.3 На транспортировочной таре изделия должна быть нанесена маркировка в соответствии с требованиями ГОСТ 14192, в том числе манипуляционные знаки: «ВЕРХ, ОСТОРОЖНО, БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ».

1.4.4 Способ и место нанесения маркировки указаны в сборочных чертежах транспортной тары.

Маркировка на транспортной таре должна производиться в соответствии с ГОСТ 14192.

1.5 УПАКОВКА

1.5.1 Изделие должно быть подготовлено к упаковыванию.

1.5.2 Изделие, подготовленное к упаковке, должно быть подвергнуто внутренней упаковке по ГОСТ 9.014 укладыванием изделия в транспортную тару.

Метод крепления и установки в транспортную тару согласно требованиям упаковочных чертежей смотри. таблица 3.

1.5.3 Комплект эксплуатационной документации упаковывается во влагонепроницаемый чехол и совместно с комплектом монтажных частей укладывается в транспортную тару.

1.5.4 На транспортной таре изделия должна быть нанесена маркировка в соответствии с требованиями ГОСТ 14192 манипуляционные знаки ВЕРХ, ОСТОРОЖНО, БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ.

1.5.5 Комплектность поставки и качество упаковки проверяют представители ОТК предприятия-изготовителя.

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 Изделие должно соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.063, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.6.

2.2 Эксплуатация изделия должна осуществляться с соблюдением действующих "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителем", Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок», "Правил устройства электроустановок"(ПУЭ)., «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением».

2.3 По способу защиты человека от поражения электрическим током изделие относится к изделиям класса 1 по ГОСТ 12.2.007.0.

2.4 Изделие должно обеспечивать защиту персонала от соприкосновения с находящимися под напряжением частями, а также степень защиты изделия от попадания внутрь твердых посторонних тел, пыли и воды IP66 в соответствии с ГОСТ 14254.

2.5 Изделие должно быть заземлено по ГОСТ 12.2.007.0 с помощью:

- внутреннего зажима заземления;
- наружного зажима заземления на корпусе;

Сопротивление цепей заземления, не более, Ом 0,1

2.6 Консервацию и расконсервацию изделия следует проводить с соблюдением требований раздела 10 ГОСТ 9.014.

2А. Требования по элементам взрывозащиты.

Содержание пунктов 2.7; 2.8; 2.9.

2А.1 Детали с элементами взрывозащиты (с технологическими паспортами, указанными в спецификациях изделия) должны быть подвергнуты сплошному техническому контролю по размерам, указанным в чертежах. Замеренные значения размеров должны быть занесены в технологические паспорта, которые хранятся в ОТК сборочного цеха в течение 15 лет.

2А.2 Детали с технологическими паспортами, в чертежах которых есть требование о проведении испытаний на взрывоустойчивость, должны быть испытаны на взрывоустойчивость статическим методом по ГОСТ IEC 60079-1-2011 раздел 3. В технологических паспортах на эти детали должна быть отметка о проведении испытания.

2А.3 Элементы и цепи, обеспечивающие искробезопасность должны быть подвергнуты сплошному техническому контролю, на соответствие электрической документации. В технологическом паспорте должна быть отметка о проведении контроля.

3 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1.1 Испытания и приемку изделия проводят в соответствии с основными положениями ГОСТ 15.309.

3.1.2 Изделие должно подвергаться приемо-сдаточным, периодическим, типовым испытаниям.

3.1.3 Все испытания следует проводить в нормальных климатических условиях, кроме оговоренных особо:

– температура окружающего воздуха, °С	25 ± 10
– относительная влажность воздуха, %	от 45 до 80
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 107.

3.1.4 По результатам испытаний составляют акт.

3.1.5 Испытания должны проводиться на оборудовании и стендах, которые снабжены документацией, подтверждающей их исправность и пригодность.

3.1.6 Применяемые средства измерений должны быть поверены, а оборудование аттестовано.

3.1.7 Персонал, проводящий испытания, должен:

- знать правила работы со стендами для испытаний;
- знать правила работы с ПЭВМ на уровне оператора;
- пройти инструктаж по технике безопасности.

3.2 ПРИЕМО-СДАТОЧНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

3.2.1 Приемо-сдаточные испытания (ПСИ) изделия проводят в объеме и рекомендуемой последовательности, указанной в таблице 4, при сплошном контроле. Последовательность испытаний допускается изменять в пределах пунктов 3...12 таблица 4.

Перед ПСИ изделие должно быть подвергнуто технологической вибрации по инструкции УМФ 700.00.00.000 И2-03.

Таблица 4

Наименование проверяемого параметра	Номера пунктов
V0.0	26.01.2018г.

	технических требований	методов контроля
1 Проверка комплектности поставки	1.3	4.13
2 Проверка внешнего вида, соответствия изделия конструкторской документации	1.1.1	4.2
3 Проверка габаритных и присоединительных размеров	1.1.2	4.3
3 Проверка заземления	2.5	4.4
4 Проверка элементов взрывозащиты: - контроль размеров - статическая проверка оболочек - искробезопасные цепи	2А.1 2А.2 2А.3	4.7 4.7 4.5, 4.6, 4.9
5 Проверка герметичности	1.1.4	4.8
6 Проверка электрической прочности изоляции	1.1.7	4.5
7 Проверка сопротивления изоляции	1.1.6	4.6
8 Контроль потребляемой мощности	1.1.5.2	Смотри примечание
9 Проверка детектированного напряжения изделия в режиме «калибровка»	1.1.5.5	Смотри. примечание
12 Проверка наличия и правильности нанесения маркировки на изделие	1.4	4.14
13 Проверка качества упаковка	1.5	4.15

Примечание – Методика проверки изложена в документе УМФ 700.00.00.000 И1-03

3.2.2 Изделие считается выдержавшим испытания, если оно прошло проверку в объеме, указанном в таблице 4, и удовлетворяет всем требованиям настоящих технических условий, о чем ставится отметка в паспорте.

3.2.3 Если в процессе ПСИ будет обнаружено несоответствие изделия требованиям хотя бы одного пункта, указанного в таблице 4, то изделие считается не выдержавшим испытания и должно быть возвращено для устранения дефектов.

3.2.4 После устранения дефектов изделие может быть вновь предъявлено к ПСИ, которые проводят, начиная с пункта несоответствия.

После двух возвратов изделие может быть предъявлено к ПСИ только по решению главного инженера предприятия-изготовителя.

3.2.5 На принятые изделия ОТК ставит клеймо.

3.3 ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ

3.3.1 Периодическим испытаниям подвергают изделия, выдержавшие приемо-сдаточные испытания и принятые ОТК цеха-изготовителя.

3.3.2 Периодические испытания изделий проводят один раз в год на одном образце.

3.3.3 Отбор образцов производит представитель ОТК цеха-изготовителя с составлением акта отбора.

3.3.4 Периодические испытания проводят с целью:

- периодического контроля качества изготовления изделий и соответствия их требованиям технической документации;

- контроля стабильности принятой предприятием технологии изготовления изделий и соответствие ее требованиям технической документации;

- подтверждения возможности продолжения изготовления изделий по действующей нормативно-технической документации и ее приемки.

3.3.5 Объем испытаний и рекомендуемая последовательность испытаний- в соответствии с таблицей 5. Последовательность испытаний может быть изменена в пределах пунктов таблицы 5.

Выдержавшими испытания считаются изделия, которые соответствуют требованиям ТУ.

Если при периодических испытаниях изделия не удовлетворяют хотя бы одному требованию ТУ, то выпуск их должен быть прекращен до установления причин неисправностей и их устранения.

После устранения неисправностей испытания проводят повторно. Повторным испытаниям подвергают удвоенное количество образцов.

В зависимости от причины отказа и характера выявленных дефектов допускается возобновлять испытания с пункта несоответствия.

Если и при повторных испытаниях изделия не удовлетворяют хотя бы одному требованию технических условий, то выпуск их прекращают до принятия решения главным конструктором изделия и главным инженером предприятия-изготовителя

Таблица 5

Наименование проверяемого параметра	Номера пунктов	
	технических требований	методов контроля
1 Параметры по таблице 4, за исключением проверки по пп 1.1.5.3, 1.4, 1.5		
3 Проверка габаритных и присоединительных размеров	1.1.2	4.3
3 Работоспособность при изменении напряжения питания	1.1.5.1	УМФ 700.00.00.000И1-02
4 Проверка на холодоустойчивость	1.1.8.1	4.10.1
5 Проверка на теплоустойчивость	1.1.8.2	4.10.2
6 Проверка на влагуустойчивость	1.1.8.3	4.10.3
7 Проверка устойчивости в условиях пониженного атмосферного давления 60 кПа (450 мм рт.ст.)	1.1.8.4	4.10.4
8 Проверка на устойчивость к воздействию инея и росы	1.1.8.5	4.10.5
9 Испытание на холодоустойчивость при транспортировании	1.1.9 а	4.11.1
10 Испытание на теплоустойчивость при транспортировании	1.1.9 б	4.11.2
11 Испытание на ударную прочность в транспортной упаковке	1.1.9 в	4.11.3
12 Испытание на воздействие пониженного атмосферного давления в транспортной упаковке	1.1.9 г	4.11.4
13 Проверка массы	1.1.3	4.12
14 Параметры по таблице 4		
15 Проверка электрической прочности изоляции	1.1.7	4.5
16 Проверка сопротивления изоляции	1.1.6	4.6

Примечание. Испытания на прочность при транспортировании изделия в упакованном виде проводят только на головных образцах серийного производства при периодических испытаниях, а также при типовых испытаниях в случае конструктивного изменения упаковки.

3.4 ТИПОВЫЕ ИСПЫТАНИЯ

3.4.1 Типовые испытания изделий проводят при изменении материалов, конструкции или технологии изготовления, влияющих на характеристики, установленные настоящими техническими условиями.

Типовые испытания проводят по программе испытаний, которую устанавливают в зависимости от характера указанных изменений.

3.5 Соответствие изделия требованиям безопасности по пунктам 2.1, 2.3 настоящих ТУ подтверждают приемочными испытаниями.

3.6 Степень защиты изделия IP66 по ГОСТ 14254 проверяют один раз при проведении приемочных испытаний.

3.7 Испытания изделий на соответствие степени взрывозащиты (2.8) проводятся по заявке предприятия-изготовителя по ГОСТ 12.2.021.

Периодичность испытаний определяется по согласованию с организацией, проводящей испытания.

3.5 ТРЕБОВАНИЯ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ

3.5.1 Оценку соответствия электрооборудования требованиям взрывобезопасности осуществляет аккредитованный орган по сертификации, на основании Статей 4 .. 6 ТР ТС 012/2011, на образцах, представляемых предприятием-изготовителем

4 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

4.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1.1 Перечень КИИО (контрольного, измерительного и испытательного оборудования), необходимого для проведения испытаний, приведен в приложении Б.

4.1.2 Средства измерений должны быть поверены в соответствии с ПР 50.2.006, испытательное оборудование, должно быть аттестовано согласно требованиям ГОСТ Р 8.568.

4.1.3 Общие требования безопасности при проведении испытаний – по ГОСТ 12.3.019.

4.1.4 При последовательном проведении испытаний на воздействие различных влияющих факторов начальные проверки характеристик изделия допускается не проводить, считая началом испытаний заключительные проверки при предшествующих испытаниях.

4.1.5 Методика проверки на соответствие пунктам 1.1.5.1 – 1.1.5.5 приведена в программе и методике испытаний УМФ 700.00.00.000 И1-03.

4.2 Проверку на соответствие изделия конструкторской документации (1.1.1) проводят сравнением изделия с комплектом чертежей.

4.3 Контроль габаритных и присоединительных размеров (1.1.2) проводят измерительным инструментом, обеспечивающим требуемую точность согласно конструкторской документации.

Изделие считают выдержавшим проверку, если измеренные размеры соответствуют сборочному чертежу УМФ 700.00.00.000-03 СБ.

4.4 Проверка заземления

4.4.1 Проверку заземления (2.5) проводят путем замера сопротивления заземления между элементами заземления и любой точкой корпуса изделия. Замер производить измерителем сопротивления заземления типа Ф4103 или аналогичным, обеспечивающим точность измерения.

Изделие считают выдержавшим проверку, если измеренное значение соответствует требованиям настоящих ТУ.

4.5 Проверку электрической прочности изоляции (1.1.7) цепей электропитания, интерфейса RS485, сенсора относительно корпуса при выключенном изделии проводят в два этапа следующим образом:

а) Отсоединяют цепь «корпус» изделия УМФ 700.20 от корпуса изделия путем отключения провода заземления с «ножевого» соединителя изделия УМФ 700.20.

Установку для проверки электрической прочности изоляции подсоединяют к корпусу изделия и к соединенным вместе контактам 1...4 соединителя цепей электропитания и интерфейса RS485 изделия УМФ 700.20. Испытательное напряжение плавно повышают, начиная с нуля, до испытательного значения, за время не менее 10 сек. Цепь выдерживается под действием испытательного напряжения в течение 1 мин. Затем напряжение снижают до нуля, после чего установку выключают.

Изделие считают выдержавшим испытание, если не было пробоя или поверхностного перекрытия изоляции, а ток не превышал эффективного значения 5 мА

Соединяют цепь «корпуса» изделия УМФ 700.20 к корпусу изделия путем подключения провода заземления корпуса к «ножевому» соединителю изделия УМФ 700.2Х.

б) Установку для проверки электрической прочности изоляции подсоединяют к корпусу изделия и к соединенным вместе контактам цепей сенсора изделия УМФ 700.20. Испытательное напряжение плавно повышают, начиная с нуля, до испытательного значения, за время не менее 10 сек.. Цепь выдерживается под действием испытательного напряжения в течение 1 мин. Затем напряжение снижают до нуля, после чего установку выключают.

Изделие считают выдержавшим испытание, если не было пробоя или поверхностного перекрытия изоляции, а ток не превышал эффективного значения 5 мА.

4.6 Проверку сопротивления изоляции (1.1.6) проводят в выключенном состоянии изделия в два этапа следующим образом:

а) Отсоединяют цепь «корпус» изделия УМФ 700.20 от корпуса изделия путем отключения провода заземления с «ножевого» соединителя изделия УМФ 700.20.

Мегаомметром Ф4102/1-1М подают испытательное напряжение постоянного тока 100В и измеряют электрическое сопротивление между корпусом и соединенными вместе контактам цепей электропитания и интерфейса RS485 изделия УМФ 700.20.

Изделие считают выдержавшим испытание, если измеренные значения сопротивления изоляции соответствуют величинам, указанным в настоящих технических условиях.

Соединяют цепь «корпуса» изделия УМФ 700.20 к корпусу изделия путем подключения провода заземления корпуса к «ножевому» соединителю изделия УМФ 700.20.

б) Мегаомметром Ф4102/1-1М подают испытательное напряжение постоянного тока 100В и измеряют электрическое сопротивление между корпусом и соединенными вместе контактам цепей сенсора изделия УМФ 700.20.

Изделие считают выдержавшим испытание, если измеренные значения сопротивления изоляции соответствуют величинам, указанным в настоящих технических условиях.

4.7 Контроль размеров деталей с элементами взрывозащиты (2А.1) и взрывоустойчивости деталей (2А.2) проводят следующим образом:

а) проверяют наличие технологических паспортов на детали с элементами взрывозащиты согласно спецификации изделия;

б) проверяют соответствие номеров деталей номерам, указанным в технологическом паспорте изделия (по технологическому паспорту детали);

в) в технологических паспортах на детали (2А.1) проверить соответствие фактических размеров значениям по чертежу;

г) в технологических паспортах деталей (2А.2) проверить наличие отметки о проведении испытаний на взрывоустойчивость статическим методом по ГОСТ 31610.0-2014, ГОСТ IEC 60079-1-2011 по инструкции УМФ 700.04.00.000 И3-02.

4.8 Испытания оболочки изделия на герметичность (1.1.4) проводят по инструкции УМФ 700.00.00.000 И4-03. При проведении ПСИ проверяют наличие:

- технологических паспортов на детали оболочки, подлежащие проведению испытаний, согласно спецификации изделия;

- клейма на деталях, прошедших испытания на герметичность;

- отметки в технологических паспортах о проведении испытаний на герметичность.

4.9 Испытания элементов и цепей, обеспечивающие искробезопасность (2А.3) проводят

а) путем проверки наличия:

- технологического паспорта на изделие УМФ 700.20;

- клейма на изделии УМФ 700.20, прошедшего технический контроль;

- отметки в технологическом паспорте о проведении технического контроля.

4.10 Испытания изделия на соответствие требованиям по устойчивости к климатическим воздействиям (1.1.8), соответствующим рабочим условиям

4.10.1 Испытание изделия на воздействие пониженной температуры (1.1.8.1)

Проводят внешний осмотр изделия. Размещают изделие в камере, в которой установлены нормальные условия испытаний. Включают изделие и проводят измерение параметров по 1.1.5.5. Все измерения по указанным пунктам проводят при пониженном напряжении питания (22 В).

Допускается проводить измерение параметров изделия в нормальных климатических условиях вне камеры.

При выключенном изделии в камере устанавливают температуру, равную предельной пониженной температуре минус $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$. Допускается помещать изделие в камеру, в которой заранее установлена соответствующая температура.

Изделие выдерживают до охлаждения по всему объему, но не менее 24 часов.

Изделие включают, проводят измерение параметров по 1.1.5.5.

Изделие выключают. Температуру в камере повышают до нормальной и после прогрева изделия по всему объему, но не менее 6 часов, камеру открывают, проводят внешний осмотр изделия. Изделие включают и проводят измерение параметров по 1.1.5.5. Изделие считают выдержавшим испытание, если в процессе и после испытания оно удовлетворяет требованиям, установленным настоящими ТУ для данного вида испытаний и не имеет повреждений лакокрасочных и металлических покрытий, а внешний вид соответствует конструкторской документации.

4.10.2 Испытание изделия на воздействие повышенной температуры (1.1.8.2)

Проводят внешний осмотр изделия. Размещают изделие в камере, в которой установлены нормальные условия испытаний. Включают изделие и проводят измерение параметров по 1.1.5.5. Все измерения по указанным пунктам проводят при повышенном напряжении питания (50 В).

Допускается проводить измерение параметров изделия в нормальных климатических условиях вне камеры.

При выключенном изделии в камере устанавливают температуру, равную предельной повышенной температуре плюс $(55 \pm 2)^\circ\text{C}$. Допускается помещать изделие в камеру, в которой заранее установлена соответствующая температура.

При максимальной рабочей температуре изделие выдерживают в выключенном состоянии и прогрева по всему объему, но не менее 2 часов.

Изделие включают и выдерживают во включенном состоянии до установления теплового равновесия, но не менее 2 часов. Затем проводят измерение параметров по 1.1.5.5. Изделие выключают и проводят проверку сопротивления изоляции по 1.1.6 б)

Температуру в камере понижают до нормальной, камеру открывают, изделие извлекают из камеры и после установления нормальной температуры изделия по всему объему, но не менее 6 часов, проводят внешний осмотр изделия. Изделие включают и проводят измерение параметров по 1.1.5.5.

Изделие считают выдержавшим испытание, если в процессе и после испытания оно удовлетворяет требованиям, установленным настоящими ТУ для данного вида испытаний, и не имеет повреждений лакокрасочных и металлических покрытий, а внешний вид соответствует конструкторской документации.

4.10.3 Испытание изделия на воздействие повышенной влажности (1.1.8.3)

Испытание на устойчивость к воздействию повышенной влажности окружающей среды проводят в следующем порядке.

Производят внешний осмотр изделия.

Размещают изделие в камере влажности и в нормальных климатических условиях измеряют параметры по 1.1.5.5. Затем изделие выключают.

Допускается проверка параметров до помещения изделия в камеру.

Температуру в камере повышают до $(35 \pm 2)^\circ\text{C}$.

После выдержки в течение 2 часов в камере устанавливают относительную влажность воздуха 98% и при установившемся режиме изделие выдерживают в течение 96 часов.

Примечание: Во время пребывания изделия в камере допускается незначительное выпадение росы в виде разрозненных капель и отпотевание изделия.

В конце выдержки проводят измерение параметров по 1.1.6.в), 1.1.7 б).

Затем изделие включают и проводят измерение параметров по 1.1.5.5.

Время выдержки изделия во включенном состоянии должно быть минимально необходимым для измерения параметров.

Изделие выключают, извлекают из камеры и после выдержки в нормальных климатических условиях в течение 12 ч проводят внешний осмотр, измерение параметров по 1.1.5.5.

Изделие считают выдержавшим испытания, если во время пребывания его в камере и после выдержки его в нормальных условиях оно удовлетворяет требованиям, установленным настоящими ТУ для данного вида испытаний и не имеет повреждений лакокрасочных и металлических покрытий, а внешний вид соответствует документации.

4.10.4 Испытание изделия на устойчивость к воздействию пониженного атмосферного давления (1.1.8.4).

Испытание на устойчивость к воздействию пониженного атмосферного давления проводят в следующем порядке:

Проводят внешний осмотр изделия, размещают изделие в барокамере;

Включают изделие и проводят проверку параметров по 1.1.5.5.

Изделие выключают. Давление в камере понижают до (60 ± 3) кПа [(450 ± 22) мм рт. ст.] и при установившемся режиме выдерживают изделие в выключенном состоянии в течение 1ч.

Изделие включают и проводят проверку параметров по 1.1.5.5.

Изделие отключают, давление в камере повышают до нормальной величины. После выдержки в нормальных климатических условиях в течение 2-х часов изделие извлекают из камеры, осматривают, включают и проводят проверку параметров по 1.1.5.5.

Изделие считают выдержавшим испытания, если во время и после воздействия пониженного давления он удовлетворяет требованиям, установленным настоящими ТУ для данного вида испытаний, а внешний вид соответствует конструкторской документации.

4.10.5 Испытания изделия на устойчивость к воздействию инея и росы (1.1.8.5).

Проводят внешний осмотр изделия. Размещают изделие в камере, в которой устанавливают нормальные условия испытаний. Включают изделие и проводят измерение параметров по 1.1.5.5.

Допускается проводить измерение параметров изделия в нормальных климатических условиях вне камеры.

При выключенном изделии в камере устанавливают температуру минус $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$. Допускается помещать изделие в камеру, в которой заранее установлена соответствующая температура.

Изделие выдерживают до охлаждения по всему объему, но не менее 2 часов. По истечении времени выдержки изделие извлекают из камеры, включают и выдерживают в нормальных климатических условиях в течение 3 часов. При этом сразу после извлечения изделия из камеры и потом через каждый час проводят измерение параметров по 1.1.5.5.

Изделие считают выдержавшим испытания, если во время выдержки в нормальных климатических условиях проверяемые параметры соответствуют требованиям настоящих ТУ.

4.11 Испытания изделия в транспортной упаковке (1.1.9).

4.11.1 Испытание изделия на воздействие пониженной температуры, соответствующей условиям транспортирования (1.1.9 а).

Изделие в транспортной упаковке размещают в камере холода. В камере устанавливают температуру минус $(60 \pm 2)^\circ\text{C}$ и выдерживают изделие при указанной температуре в течение не менее 16 часов. По истечении указанного времени изделие извлекают из камеры, выдерживают в нормальных климатических условиях в течение не менее 6 часов и проверяют изделие по 1.1.5.5.

Допускается проводить испытание изделий без упаковки.

Изделие считают выдержавшим испытание, если после испытания оно удовлетворяет требованиям, установленным настоящими ТУ для данного вида испытаний и не имеет повреждений лакокрасочных и металлических покрытий, а внешний вид соответствует документации.

4.11.2 Испытание изделия на воздействие повышенной температуры, соответствующей условиям транспортирования (1.1.8 б).

Изделие в транспортной упаковке размещают в камере тепла. В камере устанавливают температуру $(60 \pm 2)^\circ\text{C}$ и выдерживают изделие при указанной температуре в течение не менее 16 часов. По истечении указанного времени изделие извлекают из камеры, выдерживают в нормальных климатических условиях в течение не менее 6 часов и проверяют изделие по 1.1.5.5.

Допускается проводить испытание изделий без упаковки.

Изделие считают выдержавшим испытание, если после испытания оно удовлетворяет требованиям, установленным настоящими ТУ для данного вида испытаний и не имеет повреждений лакокрасочных и металлических покрытий, а внешний вид соответствует документации.

4.11.3 Испытание изделия на прочность к воздействию механических ударов (1.1.8в).

Испытания проводят на ударном стенде. Изделие в транспортной упаковке подвергают воздействию 1000 ударов в направлении, указанном на таре, с ударным ускорением 98 м/с^2 (9,8g), при частоте от 40 до 120 ударов в минуту, с длительностью действия ударного ускорения 16 мс.

После окончания испытаний проводят осмотр транспортной тары. Изделие распаковывают и проводят внешний осмотр изделия.

Затем изделие включают и производят проверку по 1.1.5.5.

Изделие считают выдержавшим испытание, если отсутствуют механические повреждения и параметры блока находятся в пределах норм, установленных настоящими ТУ.

4.11.4 Испытание изделия на устойчивость к воздействию пониженного атмосферного давления (1.1.8 г).

Испытание на устойчивость к воздействию атмосферного пониженного давления при авиа-транспортировании проводят следующим образом;

Изделие включают и проводят проверку параметров по 1.1.5.5.

Изделие отключают, размещают в упаковке, предназначенной для транспортирования, и устанавливают в термобарокамере.

Температуру в камере понижают до температуры минус $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$ и выдерживают изделие при этой температуре в течение времени, необходимого для его охлаждения по всему объему, но не менее 2 ч.

Давление в камере понижают до $(12 \pm 0,3) \text{ кПа}$ [$(90 \pm 2) \text{ мм рт. ст.}$] и выдерживают на этом уровне в течение 1 ч. При этом температуру не контролируют.

Давление, а затем и температуру в камере повышают до нормальных значений. После этого изделие извлекают из камеры.

Выдерживают изделие без упаковки в отключенном состоянии в нормальных климатических условиях в течение 2-х часов. После этого проводят внешний осмотр, изделие включают и проводят проверку параметров по 1.1.5.5.

Изделие считают выдержавшим испытания, если оно удовлетворяет требованиям, установленным настоящими ТУ для данного вида испытаний, а внешний вид соответствует конструкторской документации.

4.12 Проверка массы (1.1.3)

Проверку массы изделия проводят взвешиванием на весах грузоподъемностью не более 50 кг.

4.13 Проверка комплектности (1.3)

Проверку комплектности проводят сличением с комплектностью, указанной в таблице 3.

Изделие считают выдержавшим проверку, если его комплектность удовлетворяет требованиям настоящих ТУ.

4.14 Проверка маркировки (1.4)

Проверку маркировки проводят внешним осмотром изделия, сверкой с чертежами, требованиями настоящих ТУ и НТД, указанной в документации на изделие.

Качество маркировки проверяют в процессе испытаний изделия на воздействие механических и климатических факторов, приведенных в настоящих ТУ.

Проверяют достаточность маркировки упакованного изделия, ее качество и соответствие этим стандартам.

Изделие считают выдержавшим проверку, если оно удовлетворяет требованиям настоящих

4.15 Проверка упаковки (1.5)

Упаковку изделия контролируют путем проверки тары на соответствие требованиям структурной документации и проверки соблюдения правил упаковывания, предусмотренных требованиями настоящих ТУ.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Изделие в упакованном виде должно быть устойчиво к хранению в течение 12 месяцев (момента отгрузки изделия, включая срок транспортирования) в складских не отапливаемых помещениях при температуре окружающего воздуха от минус 60°C до плюс 60°C при среднемесячном значении относительной влажности до 80% и температуре 20°C.

Допускается кратковременное повышение влажности до 98% при температуре 25° С без конденсации влаги, но суммарно не более одного месяца в году.

5.2 Изделие транспортируют и хранят в упаковке предприятия - изготовителя.

Транспортирование изделия должно производиться в упакованном виде автомобильным транспортом, в закрытых железнодорожных вагонах, негерметизированных кабинах самолетов на высоте до 10000 м, трюмах речного транспорта при условии соблюдения всех правил, действующих на этих видах транспорта

Железнодорожные вагоны, контейнеры, кузова автомобилей, используемые для перевозки, не должны иметь следов перевозки цемента, угля, химикатов и т.п.

5.3 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования изделия не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. Способ крепления изделия на транспортное средство должно исключать их перемещение.

5.4 Изделия следует хранить под навесом или в помещении, где колебания температуры и влажности окружающего воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе.

5.5 В месте хранения не должно быть пыли и агрессивных примесей паров и газов, вредно влияющих на материал и упаковку.

6 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1 Эксплуатация изделия должна осуществляться в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации.

6.2 При эксплуатации необходимо руководствоваться «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ), "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТЭЭП) и "Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭУ).

6.3 Обслуживающий персонал должен иметь квалификационную группу по технике безопасности не ниже 3 согласно "Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭУ).

К работе с изделием допускаются лица, хорошо изучившие его устройство, принцип действия и основные правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В.

На предприятиях, эксплуатирующих изделие, должны быть разработаны местные эксплуатационные инструкции для обслуживающего персонала с учетом характера производства, особенностей оборудования, технологии и т.п., утвержденные руководством предприятия и согласованные с технической инспекцией профсоюза.

6.4 Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током корпус изделия необходимо подключить к общему контуру заземления с помощью болта заземления согласно ГОСТ 12.1.030.

6.6 Ремонтные, профилактические работы, техническое обслуживание изделия должны проводиться при отключенном электропитании.

7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Предприятие - изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения

7.2 Гарантийный срок эксплуатации – 1 год со дня ввода изделия в эксплуатацию

7.3 Гарантийный срок хранения – 12 месяцев со дня изготовления.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Документ	Наименование
ГОСТ 12.1.030-81	Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление
ГОСТ 12.2.007.0-75	Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.019-80	ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 14254-96	Изделия электротехнические. Оболочки. Степени защиты. Обозначения. Методы испытаний
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 15.309-98	Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения
ГОСТ 12.2.021-76	ССБТ. Электрооборудование взрывозащищенное. Порядок согласования технической документации, проведение испытаний, выдачи заключений и свидетельств.
ГОСТ 515-77	Бумага упаковочная битумированная.
ГОСТ 1908-88	Бумага конденсаторная. Общие технические условия.
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов.
ГОСТ 14254-96	Изделия электротехнические. Оболочки. Степени защиты. Обозначения. Методы испытаний.
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
ГОСТ 24297-87	Входной контроль продукции. Основные положения
ГОСТ 12.1.004-81	Требования пожарной безопасности
ГОСТ 31610.0-2014	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования
ГОСТ IEC 60079-1-2011	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка «d».
ГОСТ Р 60079-11—2010	Взрывоопасные среды. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i»
МИ 1967-89 ГСИ	Выбор методов и средств измерений при разработке методик выполнения измерений. Общие положения

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(рекомендуемое)

Перечень КИИО (контрольного, измерительного и испытательного оборудования),

Таблица 1

Наименование, требуемые параметры	Тип	Кол
Источник питания постоянного тока Точность установки выходного напряжения в диапазоне от 46 до 50 В не более $\pm 0,2$ В. Максимальный ток нагрузки 0,5 А. Точность измерения выходного тока не более $\pm 0,01$ А. Допустимая величина пульсаций выходного напряжения не более $\pm 0,3$ В эфф.	Б5-71	1
Мультиметр Точность измерения силы постоянного тока в диапазоне от 0,1 до 0,5 А не более $\pm 0,01$ А Точность измерения напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 1,5 В не более $\pm 0,005$ В. Точность измерения сопротивления в диапазоне от 0,1 до 20 МОм не более ± 5 %	В7-64/1	1
Микроомметр Пределы измерения от 0,1 мОм до 100 Ом. Предел допускаемого значения основной погрешности от конечного значения диапазона измерений не более $\pm 2,5$ %.	Ф4104-М1	1
Мегаомметр Диапазон измерений от 0 до 10000 МОм. Класс точности выражен в виде относительной погрешности по ГОСТ 8.401-80-15. Выходное напряжение (100 \pm 10) В.	ЭСО202/1	1
Прибор для испытания электрической прочности Выходное напряжение постоянное и переменное с пределами 1 кВ. Контролировать напряжение по вольтметру В7-64/1. Основная погрешность при аттестации не более ± 5 %. Номинальный выходной ток 1 мА	УПУ-10	1
Штангенрейсмас Пределы измерения от 0 до 500 мм. Погрешность измерения 0,1 мм	ШР 500-2М	1
Ударный стенд	STT-500	1
Термобаровлагокамера Пределы устанавливаемых температур от минус 60 до плюс 60 °С, давлений - от 90 до 760 мм рт.ст.; Относительной влажности - от 40 до 95 %	КТБВ-2000 (ГДР)	1
Барометр анероид Пределы измеряемого давления от 80 до 107 кПа. Погрешность измерения: -основная - не более ± 200 Па, -дополнительная - не более ± 500 Па. Пределы измеряемой температуры воздуха от 0 до плюс 40 °С. Погрешность измерения не более $\pm 1,5$ °С	БАММ-1	1
Психрометр бытовой универсальный Пределы измерения температуры от 0 до плюс 45 °С. Пределы измерения относительной влажности от 40 до 80 %. Погрешность измерения не более ± 7 %	ВИТ-2	1
ПЭВМ ОЗУ 16 Мбайт. Windows 98/NT/2000/XP. Наличие интерфейса RS485 1Мбайт свободного места на диске	Pentium	1

Наименование, требуемые параметры	Тип	Кол
УМФ 700.00.00.000 И1-03 Инструкция «Программа и методика испытаний»		1
УМФ 700.00.00.000 И2-03 Инструкция «Программа и методика технологической тренировки»		1
УМФ 700.00.00.000 И3-03 «Инструкция по испытанию на взрывоустойчивость»		1
УМФ 700.00.00.000 И4-03 «Инструкция по испытанию на герметичность»		1
УМФ 700.00.00.000 РЭ-03 Руководство по эксплуатации		1
УМФ 700.00.00.000-03 СБ Датчик. Сборочный чертеж		1
УМФ 700.00.00.100-02 Упаковка гибкий сенсор		1
УМФ 700.00.00.101-02 Упаковка жесткий сенсор		1
УМФ 700.20.00.000 ЭЗ Схема электрическая принципиальная изделия УМФ 700.2Х-03		1
УМФ 700.20.00.000 ПЭЗ Перечень элементов изделия УМФ 700.20		1
УМФ 700.20.00.000 СБ Сборочный чертеж изделия УМФ 700.20		1
УМФ 700.20.00.000 СП Спецификация изделия УМФ 700.20		1

Примечания:


1. Требуемые параметры приведены для сведения с целью облегчения выбора средств измерений, контроля и испытаний, а также вспомогательного оборудования при их замене. При этом указанные в таблице средства измерений, контроля, испытаний и вспомогательное оборудование являются арбитражными.
2. Допускается использование измерительных систем утвержденного типа обеспечивающих необходимую погрешность результата измерений.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				
			Все					

УТВЕРЖДАЮ

Директор «ООО НИЦМИ»

 О. П. Жданов

“ / ” _____ 2018 г

Уровнемер многофазный УМФ 700-03

Руководство по эксплуатации

Лист утверждения

УМФ700.00.00.000 РЭ-ЛУ-03

Срок действия до _____ г.

EAC

Уфа 2018 г.

V0.1

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ.....	1
ВВЕДЕНИЕ.....	2
1. НАЗНАЧЕНИЕ.....	3
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	4
3. СОСТАВ ДАТЧИКА.....	5
4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА.....	6
5. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ.....	6
6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ДАТЧИКА.....	12
7. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ.....	13
ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	14
8. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.....	14
9. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	16
10. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ.....	16
11. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	17
12. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	17
13. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВКИ И ХРАНЕНИЯ.....	17
14. РЕМОНТ.....	17
15. УТИЛИЗАЦИЯ.....	18
Приложение 1.....	19
Приложение 2.....	20
Приложение 3.....	21

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ содержит сведения, необходимые для эксплуатации датчика УМФ700.00.00.000ТУ-03, далее «датчик», в режиме уровнемера многофазного, именуемого в дальнейшем «уровнемер», и предназначен для обучения обслуживающего персонала работе с ним и эксплуатации.

Документ состоит из двух частей. Разделы со 1 по 7, ОПИСАНИЕ И РАБОТА, содержат сведения о назначении, технических характеристиках, составе, устройстве, конструкции и принципах работы и датчика, обеспечении взрывозащитности, а также сведения об условиях эксплуатации, маркировке и пломбировании.

Разделы с 8 по 13, ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ, содержат требования, необходимые для правильной эксплуатации.

Материал, представленный в настоящем документе, можно копировать и распространять при соблюдении следующих условий:

— весь текст должен быть скопирован целиком, без каких бы то ни было изменений и сокращений;

— все копии должны содержать ссылку на авторские права ООО «НИЦМИ»;

— настоящий материал нельзя распространять в коммерческих целях (с целью извлечения прибыли).

© 2004 ООО «НИЦМИ». Все права защищены.

ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Уровнемер предназначен для измерения:
уровней границ раздела фаз газ/нефть/эмульсия/вода;
содержания воды в нефти и нефтепродуктах.

1.2 Датчик обеспечивает:
формирование квазигармонических сигналов в диапазоне частот от 10 до 610 МГц с шагом 1 МГц;
измерение уровня детектируемого сигнала каждого значения частоты и передачу измеренного значения по интерфейсу RS485 на ПЭВМ;
передачу идентификационного номера платы датчика;
формирование тока «концевика» линии.

1.3 Датчик предназначен для установки на объектах в зонах, где возможно образование смесей горючих газов и паров с воздухом категории IIB, температурного класса Т6 включительно, согласно ГОСТ 31610.0-2014.

Датчик имеет взрывозащищенное исполнение, соответствуют требованиям, ГОСТ 31610.0-2014, ГОСТ IEC 60079-1-2011 и ГОСТ Р 60079-11—2010, имеет вид взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка" и "Искробезопасная электрическая цепь", маркировку взрывозащиты 1ExdialIBT6.

Датчик предназначен для эксплуатации в наружных установках во взрывоопасных зонах класса В-1г при температуре окружающей среды от минус 50 до плюс 55 °С.

1.5 Датчик имеет гибкий чувствительный элемент (сенсор) и жесткий сенсор.

1.6 Условия эксплуатации и степень защиты датчика:

- рабочая температура внешней среды от минус 50 до +55 °С;
- Температура измеряемой среды от 0 до плюс 150 °С.
- влажность воздуха 98% при +35 °С ;
- работоспособность в условиях инея и росы;
- работоспособность при пониженном атмосферного давления до 60°кПа.
- степень защиты IP66 по ГОСТ 14254.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

21..	Диапазон измерения, м	0,3 – 20
	Среда измерения	Газ, нефть, вода
	Температура среды измерения, °С	От 0 до плюс 150
	Рабочее избыточное давление, не более кг/см ²	63
	Предельная абсолютная погрешность измерения уровня газ/нефть, мм	1
	Предельная абсолютная погрешность измерения уровня нефть/эмульсия, мм	5
	Содержание воды на границе раздела нефть/эмульсия, не более %	5
	Предельная абсолютная погрешность измерения уровня эмульсия/вода, мм	5
	Содержание воды на границе раздела эмульсия/вода, не менее %	99
	Питание, В	24 и 48
	Потребляемая мощность, не более, Вт	5
	Сопrotивление цепей питания: при 24 В, не более Ом	15
	Интерфейс связи	RS485
	Скорость передачи данных, кбит/сек	19,2
	Температура окружающей среды, °С.	от минус 50 до плюс 55
	Внимание! При температуре ниже минус 30 °С использовать термочехол.	
	Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96	IP-66
	Масса корпуса датчика, не более кг	12
	Масса погонного метра сенсора, не более кг	0,5
	Вид взрывозащиты корпуса	Взрывонепроницаемая обложка
	Вид взрывозащиты сенсора	Искробезопасная цепь

3. СОСТАВ ДАТЧИКА

3.1 В состав поставки уровнемера входит перечисленное в табл. 1.

Таблица 1

Наименование	Плата/ Докум.	Тип сенсора	Длина сенсора, м	Кол-во
Уровнемер многофазный УМФ 700-03	УМФ 700.20	Гибкий	1 – 20	1
Уровнемер многофазный УМФ 700-03	УМФ 700.20	Жесткий	0,3 – 3,8	1
Паспорт УМФ 700-03	УМФ 700.00.00.000 ПС-03			1
Кабельный ввод КВВ М20х1,5	ЦКЛГ.687151.000-04			1
Винт (съёмник крышки)	УМФ 700.11.00.020			2
Упаковка гибкий сенсор	УМФ 700.00.00.100	Гибкий		1
Упаковка жесткий сенсор	УМФ 700.00.00.101	Жесткий		1
Руководство по эксплуатации	УМФ 700.00.00.000 РЭ-03			1 (на поставку)
Груз	УМФ700.11.00.008	Гибкий		1
Копия ex-сертификата				1

Типы и количество сопутствующих изделий (контроллер, ПЭВМ, платы интерфейсов; кабель; блоки питания и т.п.) определяется поставщиком по согласованию с заказчиком

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

4.1 Датчик системы представляет собой конструкцию из корпуса с резьбовым подключением к технологическому процессу и волновода (сенсора). Сенсор размещается внутри технологического аппарата или трубопровода. В датчике отсутствуют какие-либо подвижные механические детали. Волновое сопротивление линии датчика зависит от диэлектрической проницаемости сред, находящихся в резервуаре. Высокочастотный сигнал, распространяясь по линии, отражается от всех границ раздела пропорционально изменению диэлектрической проницаемости, а также замедляет или увеличивает скорость распространения в зависимости от значения диэлектрической проницаемости данной среды.

Конструкция и размеры датчика приведены в приложении 1.

4.2. Принцип действия датчика заключается в формировании электромагнитного гармонического сигнала и распространении его по волноводу, помещенного в измеряемую среду. Датчиком фиксируется:

фазовый сдвиг отраженного гармонического сигнала от границ раздела сред (при его наличии).

скорость распространения электромагнитного сигнала в среде с различной диэлектрической проницаемости.

Измерительный алгоритм, основанный на использовании методов цифровой обработки сигналов, установленный во вторичном оборудовании, позволяет получить из результирующего отраженного сигнала следующие компоненты:

– положение (уровни) границ раздела сред в резервуаре или технологическом аппарате (например, газ/нефть, нефть/эмульсия, эмульсия/вода);

– значение коэффициентов отражения, что позволяет судить о выраженности границ раздела и оценить качество сепарации продукта (например, нефти) в резервуаре;

– скорость распространения электромагнитного сигнала, для определения содержания воды в нефти и нефтепродуктах в каждой из разделенных сред или содержания солей в однородной среде.

5. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

5.1 Электронный модуль.

5.1.1 Плата УМФ700.20 датчика предназначена для работы в составе измерительного комплекса многоуровневых измерений.

Плата представляет собой генератор измерительных частот с диапазоном перестройки от 10 до 610 МГц с шагом 1 МГц и с устройством измерения уровня сигнала генератора и передачей измеренных значений по интерфейсу RS485 на вычислительный комплекс для обработки, полученной информации.

Схема электрическая функциональная платы УМФ700.20 приведена в приложении 2.

В состав платы входят следующие узлы:

- Задающий генератор (ЗГ);
- Синтезатор с ГУН (PLL);
- Устройство управления (МК);
- Смеситель (СМ);
- Усилитель СВЧ (УС);
- Коммутатор СВЧ (К1);
- Цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП);
- Коммутатор полярности тока «концевика» (К2);
- Генератор тока «концевика» (ГТ);
- Детектор СВЧ (D);
- Коммутатор выхода детекторов СВЧ (К3);
- Аналого-цифровой преобразователь (АЦП);
- Защитные цепи и узлы (ЗЦ);
- Диодный мост (VD);
- Источник питания (ИП);
- Формирователь интерфейса (RS485).

5.1.2 Задающий генератор формирует тактовый сигнал который поступает на устройство управления МК и синтезаторы PLL.

Устройство управления выполнено на основе микропроцессора и представляет собой формирователь управляющих сигналов для генератора измерительных частот и режима работы других узлов платы.

Генератор измерительных частот состоит из двух синтезаторов частот на основе ФАПЧ, смесителя частоты и усилителя мощности. Первый синтезатор частоты вырабатывает фиксированную частоту, которая поступает на один из входов смесителя частоты. Второй синтезатор формирует сигнал переменной несущей частоты для смесителя с шагом 1 МГц. В результате на выходе генератора измерительных частот формируется синфазный сигнал с частотой от 10 до 610 МГц, который поступает на усилитель СВЧ.

Усилитель СВЧ предназначен для согласования выхода генератора измерительных частот и формирования необходимого уровня измерительного сигнала. Коммутатор СВЧ обеспечивает переключение режимов «Калибровка» и «Измерение». В режиме «Калибровка» синфазный выход генератора измерительных частот нагружается на эталонную нагрузку, в качестве которой выступает резистор со значением сопротивления 180 Ом. В режиме «Измерение» к выходу генератора измерительных частот подключается измерительный сенсор. Одновременно в сенсор может подаваться постоянный ток «концевика» для установки режима работы PIN диодов, включенных на конце сенсора и обеспечивающий три режима работы «I0», «IW», «IM». Величина тока «концевика» задается ЦАП, а формируются двумя генераторами тока, полярность направления протекания тока определяется коммутатором, управляемый МК.

Детекторы подключены синфазно к измерительным цепям и обеспечивают преобразование СВЧ сигнала каждого дискрета частоты в напряжение постоянного тока. Про детектированный сигнал преобразуется АЦП в численное значение и поступает в МК, выбор выхода детектора СВЧ осуществляется коммутатором К3.

Электропитание узлов платы осуществляется от цепи 24 или 48 В, диодный мост VD обеспечивает произвольное подключение полярности цепей питания. ИП1 осуществляет преобразование 24 или 48 В в стабилизированное питание +5В. Остальные ИП формируют требуемые для работы напряжения.

Преобразователь RS485 осуществляет сопряжение с цепями интерфейса RS485.

Устройства защиты ЗЩ обеспечивают защиту узлов платы от внешних импульсных напряжений или превышения напряжения. Цепи OUT1 и OUT2 имеют защиту от статического напряжения.

5.1.3 Режимы работы платы.

Режим работы платы состоит из цикла "Калибровка" и три цикла "Измерение".

В каждом цикле частота генератора изменяется от 10 до 610 мГц с шагом 1 мГц (всего 600 значение). Измеренное значение протестированного напряжения и информация о режиме передаются по интерфейсу RS485 на вторичное оборудование.

5.1.4 Все режимы работы платы их параметры и настройки осуществляются через двухсторонний протокол обмена по интерфейсу RS485. Типовая скорость передачи 19,2 кбит/с.

5.2 Программное обеспечение.

5.2.1. Используемое в уровнемере программное обеспечение является встроенным. При включении питания уровнемера производится ряд самодиагностических проверок, а в ходе работы осуществляется циклическая проверка целостности конфигурационных данных и диагностика оборудования в процессе функционирования с выдачей сообщений об ошибках системы. Программное обеспечение 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. Измерительный алгоритм, основанный на использовании методов цифровой обработки сигналов, позволяет получить из результирующего отраженного сигнала следующие компоненты:

- положение (уровни) границ раздела сред в резервуаре или технологическом аппарате (например, газ/нефть, нефть/эмульсия, эмульсия/вода);
- значение коэффициентов отражения, что позволяет судить о выраженности границ раздела и оценить качество сепарации продукта (например, нефти) в резервуаре;
- скорость распространения электромагнитного сигнала, для определения содержания воды в нефти и нефтепродуктах в каждой из разделенных сред.

Программное обеспечение уровнемера позволяет выводить в графическом виде результаты измерений: идентификация сред по критериям «нефть; эмульсия; вода с высоким содержанием нефти и чистая вода»; определение количества нефти в емкости. Обеспечивается выдача трендов по границам разделов сред в заданном интервале времени.

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики уровнемеров.

5.2.2. Программное обеспечение уровнемера состоит из модуля «MLVv.2.0», который взаимодействует с внешним вычислительным комплексом или пользовательской программой «MLevel700», устанавливаемой на персональном компьютере.

Модуль «MLVv.2.0» является метрологически значимым и обеспечивает выполнение следующих функций:

- синхронизацию работы уровнемера и его диагностики;
- математическую обработку первичной информации;
- передачу измерительной информации внешним потребителям.

ПО «MLVv.2.0» прошивается в EEPROM уровнемера.

Программа «MLevel700» является пользовательской программой для выполнения следующих функций:

- индикация результатов измерений;
- индикация ошибок, возникших при работе уровнемера;
- индикация версии и идентификация метрологически значимой части ПО;
- просмотр трендов.

ПО «MLevel700» устанавливается на жестком носителе на ПК пользователя.

Программный модуль «MLVv.2.0» и пользовательская программа «MLevel700» связаны между собой при помощи интерфейса RS-485. Пользовательская программа «MLevel700» способна параллельно принимать информацию, поступающую с 32 уровнемеров. Пользовательская программа «MLevel700» не имеет доступа к метрологически значимой части ПО «MLVv.2.0» и работает исключительно на прием данных, поступающих с уровнемеров.

Перед началом эксплуатации системы измерения уровней, последняя должна быть смонтирована, настроена и проверена в соответствии с требованиями настоящего руководства.

Включение уровнемера в системе многоуровневых измерений в работу оператором возможно путем включения компьютера и запуска программы «Mlevel700» с иконки программы на рабочем столе. После загрузки программы на экране появится окно АРМ-оператора системы (рис.1).

Окно АРМ-оператора представляет собой диаграмму с изображенными на ней емкостями или аппаратами, на которых смонтированы уровнемеры. Жидкости в аппаратах выделяются следующей цветовой окраской: черным цветом выделяется подготовленная нефть, синим (голубым) – вода, коричневым (красным) нефть с содержащейся в ней водой, оранжевым (желтым) – вода с содержащейся в ней нефтью. Над изображением емкости или аппарата указывается проектный номер или название технологического звена. В момент, когда идет опрос уровнемеров, название аппарата или его номер высвечивается желтым цветом. Непосредственно под изображением резервуаров приведены численные значения уровней границ разделов сред и количество нефти в метрах и тоннах, дата и время.

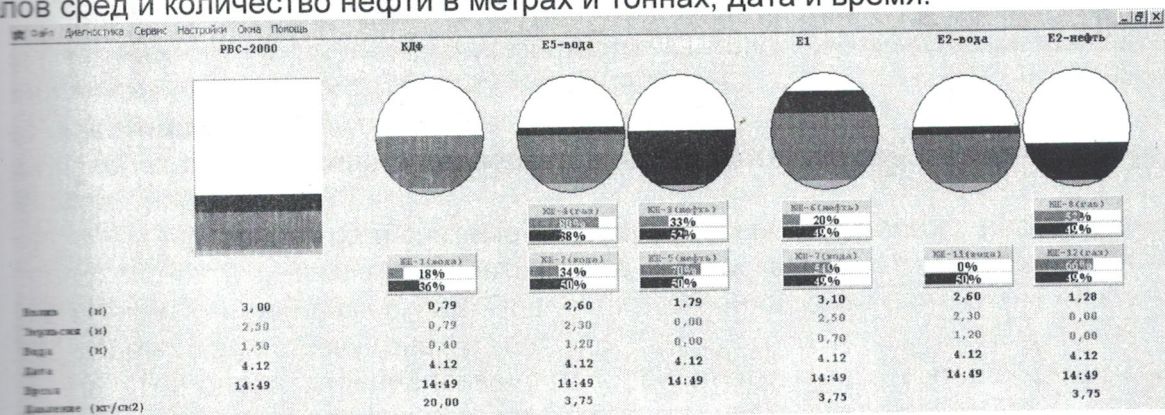


Рис.1

Подключение или выключение отображаемой информации от уровнемеров в окне программы «Mlevel700» осуществляется оператором путем наведения стрелки на изображение емкости, нажатия левой кнопки мыши и выбора соответствующей команды – «включить» или «выключить». Выход из программы производится посредством последовательного нажатия левой клавиши мыши на меню «файл», «выход» или на крестик в правой верхней части диаграммы.

Работа с АРМ оператора.

Настройка экрана АРМ-оператора. Настройки экрана АРМ-оператора осуществляются нажатием правой клавиши мыши на любом фоновом участке экрана. Появившаяся иконка позволит изменять цвета и интенсивность свечения различных компонентов сред, общего фона. Настройка экрана АРМ-оператора предназначена для создания эргономичной и комфортной работы оператора в течение его рабочего дня.

Включение и отключение уровнемеров на экране АРМ-оператора. В процессе работы оператора возможно отключение каких-либо аппаратов из технологической схемы, их ремонт и техническое обслуживание. В этом случае информация, поступающая с уровнемеров, становится ненужной и ее можно отключить. Отключение производится путем последовательного нажатия левой клавиши мыши на изображение функционирующего аппарата или резервуара и появившейся на экране клавише «откл». Над изображением резервуара или аппарата появится надпись «отключен» и исчезнет графическое изображение многокомпонентной среды в нем и значения результатов измерения. Включение производится путем последовательного нажатия левой клавиши мыши на изображение функционирующего аппарата или резервуара и появившейся на экране клавише «вкл».

Работа с архивными данными.

Получение временных трендов. Для получения временных трендов последовательно нажимайте левую клавишу мыши меню АРМ-оператора «сервис» в появившейся закладке «архивы», В появившемся окне (рис.2) необходимо поставить галочку напротив выбранного резервуара или аппарата, который нужно просмотреть. Одновременно можно просматривать тренды по четырем уровнемерам. Установить дату, время начала и конца временного тренда и нажать клавишу «принять».

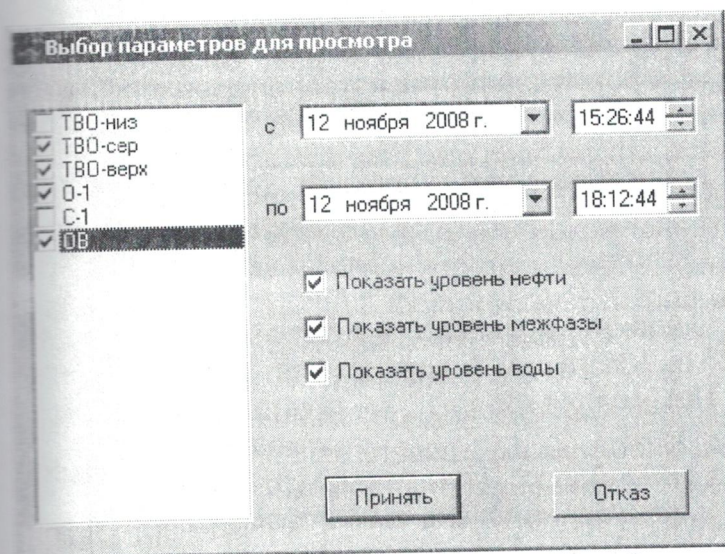


Рис.2

На экране появится временная диаграмма трендов выбранных аппаратов в заданном интервале времени.

Работа с временными трендами. В правой части диаграммы рис.3 напротив временных трендов выбранных уровнемеров, отображается их наименование, время и дата соответствующее положению курсора на диаграмме, а также значения положений границ разделов сред на текущий момент времени.

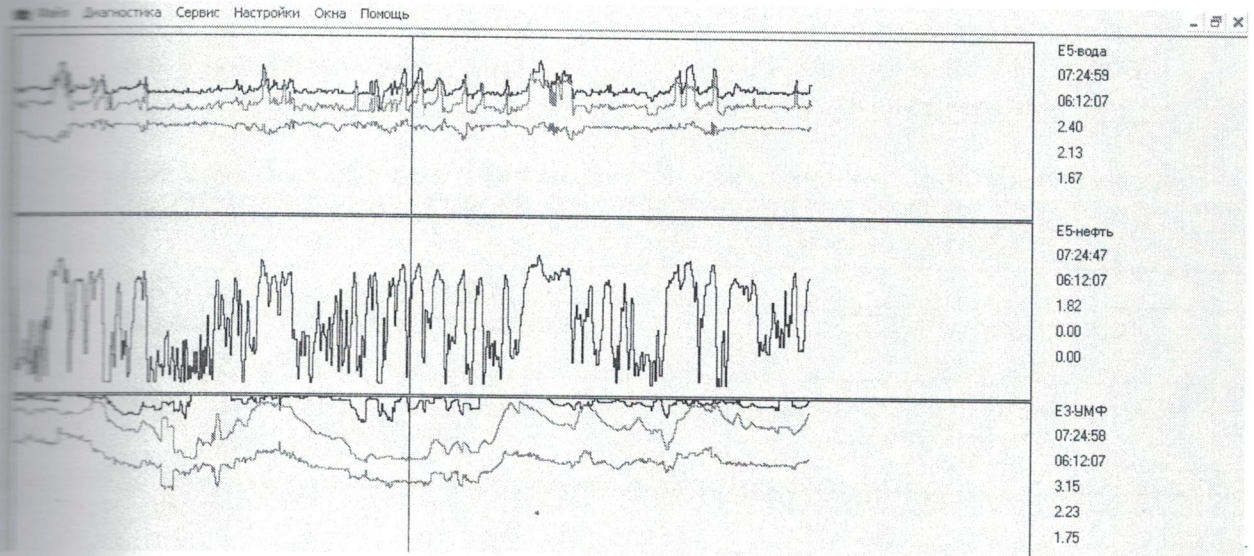


Рис.3

Изменение частоты записи результатов измерений в архивный файл. Для установки частоты записи результатов измерения в архивный файл последовательно нажимайте левую клавишу мыши меню АРМ-оператора «настройки» в появившейся закладке «записи в архивный файл». В появившемся окне установить частоту записи в архивный файл в минутах после чего нажать клавишу «Ок».

Сообщения об ошибках, произошедших в процессе измерений. В процессе измерений, в случае нарушения работоспособности или отклонения от рабочих режимов уровнемеров, в информационном окне интерфейса (под наименованием емкости) будут выводиться буквенно-цифровые коды ошибок. Примеры буквенно-цифровых обозначений кодов ошибок и краткая инструкция по их устранению приведены в таблице 2.

Таблица 2

Код ошибки	Описание ошибки	Способ устранения
Инит.	Не проходит инициализация уровнемера.	Проверить правильность подключения уровнемера согласно документации.
М0.1	Частотный диапазон, генерируемый электронным модулем, не соответствует предъявляемым требованиям.	Замена электронного модуля
М0.2	Отсутствие или ослабление ниже допустимых значений сигнала, отраженного от концевикового блока уровнемера.	Замена концевикового электронного модуля чувствительного элемента уровнемера.
М0.3	Амплитуда сигнала, отраженного от фланцевой части уровнемера, превышает допустимые значения.	Замена фланцевого уплотнения уровнемера.
М0.4	Низкая амплитуда сигнала, отраженного от границ разделов сред.	Замена чувствительного элемента уровнемера.
Н20.1 0	Отсутствие сигнала в чувствительном элементе уровнемера.	Замена электронного модуля

K0.2	Отсутствие связи с первичным модулем «MLVv.2.0».	Проверить линию связи от датчика до ПК и правильность соединений.
------	--	---

Идентификационные данные программного обеспечения для уровнемеров указаны в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО уровнемера	ПО АРМ оператора
Идентификационное наименование ПО	MLV.hex	MLevel700.exe
Номер версии	2.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО	3525322458 (CRC32); e28479221f37dc2a92d1b b9679db5f08 (md5)	3900588235 (CRC32); dbe18b31022a526cc161ad c7b5e28cad (md5)

В случае использования внешней пользовательской программы системы измерений типа «MLevel700» для вывода графической и текстовой информации, поступающей с уровнемера УМФ700-03, возможно произвести проверку версии и идентификационного наименования ПО, установленного на уровнемере. Для этого в главном окне программы измерений в падающем меню нажать вкладку «Окна» и выбрать строку «Уровеньмер «УМФ700» (Port=X). После этого откроется доступ к информационному окну, в котором будет выведена табличка с идентификационным наименованием ПО и номером его текущей версии.

Уровень защиты программного обеспечения уровнемеров от непреднамеренных и преднамеренных изменений – высокий в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Встроенное программное обеспечение защищено от несанкционированного изменения пломбировкой крышки корпуса уровнемера, не позволяющей без нарушения ее целостности осуществлять доступ к электронному модулю. Отверстие для пломбировки показано в Приложении 1.

6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ДАТЧИКА

6.1 Обеспечение взрывозащищенности датчика достигается:

– применением общих требований по ГОСТ 31610-2014;

– применением взрывозащиты вида «взрывонепроницаемая оболочка» ГОСТ IEC 60079-1-2011.

– применением взрывозащиты вида «искробезопасная электрическая цепь» ГОСТ Р 60079-11—2010.

6.2 Взрывонепроницаемая оболочка

6.2.1. Для изготовления чаши датчика применяется алюминиевый сплав Д16 ГОСТ 21488-97.

6.2.2. Ширина ($\leq 0,20$ мм) и длина ($L \geq 12,5$ мм) щели плоскоцилиндрического разъемного болтового соединения с крышкой, соответствуют таблице 3 раздела 5 ГОСТ IEC 60079-1-2011 для внутреннего объема не более 2000 см^2 .

6.2.3. Ввод сенсора осуществляется через ввод сенсора с использованием двух уплотнителей по 40 мм каждый, что соответствует разделу 12 ГОСТ IEC 60079-1-2011.

6.2.4. Ввод кабеля осуществляется с использованием сертифицированного кабельного ввода КВВ М20х1,5 ЦКЛГ.687151.000-04.

6.3. Искробезопасная электрическая цепь;

6.3.1 Ограничение токов и напряжений в цепях сенсора осуществляется использованием:

- обеспечением необходимых электрических зазоров и путей утечек;
- неповреждаемых элементов и соединений;
- ограничением максимального напряжения на внутренних емкостях
- ограничением разрядных токов до искробезопасных величин
- низким уровнем переменного высокочастотного сигнала $\leq 0,5$ В.

7. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

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

- наименование предприятия – изготовителя;
- наименование изделия;
- маркировка взрывозащиты 1ExdiaIBT6;
- аббревиатуру органа по сертификации;
- номер сертификата;
- степень защиты IP66 по ГОСТ 14254-96;
- температура окружающей среды — $50^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq 55^{\circ}\text{C}$;
- заводской номер изделия;
- длина сенсора;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- специальный знак взрывобезопасности «Ex».

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

ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

8. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

8.1 На всех стадиях эксплуатации руководствуйтесь правилами и указаниями, помещенными в соответствующих разделах данного документа.

8.2 Перед началом эксплуатации провести внешний осмотр датчика, для чего проверить:

наличие и состояние пломб предприятия-изготовителя на упаковке;
комплектность датчика согласно разделу "Комплектность" паспорта УМФ 700.00.00.000 ПС-03;
состояние лакокрасочных, защитных и гальванических покрытий;
отсутствие механических повреждений на корпусе и на сенсоре по причине некачественной упаковки или неправильной транспортировки;

8.3 В случае большой разности температур между складскими и рабочими условиями, полученный со склада датчик перед включением выдерживается в рабочих условиях не менее двух часов.

8.4 Установка датчика на объекте

8.4.1 Датчик устанавливается в верхней части технологического аппарата или трубопровода. Гибкий или жесткий чувствительный элемент датчика, выполненный в виде двух параллельных проводников, помещается внутри технологического аппарата трубопровода на всю эффективную длину измерения.

На концевик чувствительного элемента подвешивается груз весом 3 кг.
ВНИМАНИЕ. ДЛИНА ЧУВСТВИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА УСТАНОВЛИВАЕТСЯ ЗАКАЗЧИКОМ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ИЛИ ЗАКАЗЕ ОБОРУДОВАНИЯ.

8.4.2 Расстояние между концевиком датчика и дном резервуара является мертвой зоной, поэтому длина чувствительного элемента выбирается так, чтобы это расстояние было минимальным. При монтаже датчика с гибким чувствительным элементом на технологических аппаратах для предотвращения сильных перемещений чувствительного элемента датчика внутри аппарата необходимо предусмотреть гнездо для груза датчика. Высота гнезда должна быть не больше верхней границы груза. Чувствительный элемент датчика не должен входить в гнездо.

Датчик крепится в верхней части емкости на соответствующее резьбовое соединение. Если технологический аппарат или трубопровод не имеет соответствующего посадочного места, то датчик крепится на смотровых люках, к которым приваривается патрубок с соответствующим резьбовым соединением. Патрубок представляет собой стандартную трубу с внутренним диаметром не менее 100 мм. Внутренняя часть патрубка должна быть защищена от коррозии.

При выборе места расположения датчика следует обратить внимание на то, чтобы чувствительный элемент находился на расстоянии не менее 0.5 м от внутренних металлических конструкций резервуара или технологического аппарата.

8.4.3 Место установки датчика на технологических аппаратах

Датчик устанавливается вблизи от места выгрузки продукта или воды, качество которых необходимо контролировать. Особое внимание этому следует уделить установке датчиков в аппаратах с большим динамическим режимом. При неправильном выборе места установки датчика в этих аппаратах технологическая ситуация в месте установки датчика и месте выгрузки продукта или воды может существенно отличаться, что приведет либо к неэффективному динамическому режиму работы аппарата, либо к выгрузке продукта или воды недостаточно высокого качества.

8.4.4 Погружение чувствительного элемента с концевиком и грузом в резервуар или технологический резервуар необходимо производить плавно, не подвергая элементы конструкции датчика ударам. При этом не допускается резко изгибать чувствительный элемент датчика. Радиус изгиба не должен быть менее 5 м.

8.4.5 Выполнить заземление корпуса датчика, для чего корпус датчика через цепь защитного заземления подключить к заземленной металлической конструкции любой кабельной перемычкой. Места соединений защитить смазкой.

8.4.6 Снятие и установка винтов крышки датчика и «съемников» осуществляется с использованием ключа «внутреннего шестигранника 6 мм».

ВНИМАНИЕ! ДЕМОНТАЖ КРЫШКИ ДАТЧИКА ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ТОЛЬКО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВИНТОВ «СЪЕМНИКОВ».

Подключить кабель связи и питания через кабельный ввод датчика и выполнить монтаж кабеля на ответный клеммный соединитель в соответствии с маркировкой, указанной на плате, и схемой подключения, приведенной в приложении 4. **Рекомендуемый кабель КВВГЭ-4х1 или аналогичный. Необходимое сечение жил определяется сопротивлением цепи питания, не более 15 Ом при 24 В, справочная информация о сопротивлении различных жил в зависимости от сечения приведено в приложении 3.**

8.4.7 Подключить цепи кабеля связи и питания во взрывобезопасной зоне к цепям интерфейса RS-485 и питания, в соответствии со схемой подключения приведенной в приложении 3.

ВНИМАНИЕ. ЦЕПИ ИНТЕРФЕЙСА RS485 И ПИТАНИЯ ДАТЧИКА ПОДКЛЮЧАЮТСЯ ПО РАДИАЛЬНОЙ СХЕМЕ ВКЛЮЧЕНИЯ «ТОЧКА-ТОЧКА».

ВНИМАНИЕ. ЭКРАН КАБЕЛЯ ПИТАНИЯ И СВЯЗИ ЗАЗЕМЛЯЕТСЯ ТОЛЬКО С ОДНОЙ СТОРОНЫ ВО ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОЙ ЗОНЕ.

Рекомендуется в цепь питания датчика включать двухполюсный выключатель или автомат защиты цепи питания на ток не менее 500 мА.

8.4.8 Кабель от датчика до операторной, должен прокладываться в несущих желобах или трубах. При возможности прокладку осуществлять на максимальном расстоянии от источников электромагнитных помех (электродвигатели, насосы, трансформаторы и т.д.).

8.4.9 Жесткие защитные оболочки кабеля (трубы) не должны непосредственно присоединяться к сальниковому кабельному вводу датчика. Для состыковки жестких оболочек кабеля и датчика следует использовать гибкие оболочки (металло-рукава) длиной не менее 0,5 м. Гибкая оболочка закрепляется в штупере кабельного ввода с помощью хомута.

8.4.10 До включения датчика ознакомьтесь с разделами “Указание мер безопасности” и “Подготовка к работе и порядок работы”.

9. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

9.1 К монтажу (демонтажу), эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту датчика должны допускаться лица, изучившие руководство по эксплуатации, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электротехническими установками и радиоэлектронной аппаратурой и изучившие документы, указанные в разделе 10 "Обеспечение взрывозащищенности при монтаже датчика".

9.2 Категорически запрещается эксплуатация датчика при снятой крышке, незакрепленном кабеле, а также при отсутствии заземления корпусов.

9.3 Все виды монтажа и демонтажа датчика производить только при отключенном питании и отсутствии давления в резервуарах.

9.4 Запрещается установка и эксплуатация датчика на объектах, где по условиям работы могут создаваться давления и температуры, превышающие предельные.

9.5 Запрещается подвергать датчик воздействию температуры выше +55 °С при любых технологических операциях (очистка, пропаривание и т.д.).

10. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ

10.1 При монтаже датчика необходимо руководствоваться:

ГОСТ IEC 60079-14-2013;

"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 (если имеются).

10.2 Перед монтажом датчик должен быть осмотрен. При этом необходимо обратить внимание на следующее:

маркировку взрывозащиты;

отсутствие механических повреждений датчиков;

наличие всех крепежных элементов.

10.3 Датчик должен быть подключен к заземленной металлической конструкции. Заземление осуществляется через болт защитного заземления датчика. Место заземления должно быть защищено от окисления смазкой.

10.4 По окончании монтажа должно быть проверено сопротивление заземляющего устройства, которое должно быть не более 0,1 Ом.

10.5 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.

КРЫШКА ДОЛЖНА БЫТЬ ОПЛОМБИРОВАНА.

10.6. Все сварочные работы, связанные с монтажом датчика, необходимо производить вне взрывоопасной зоны.

11. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

11.1 Датчик обслуживается операторами, знакомыми с работой радиоэлектронной аппаратуры, вычислительной техники, изучившим данное руководство по эксплуатации, прошедшим инструктаж по технике безопасности при работе с элек-

тротехническим оборудованием, а также инструктаж по технике безопасности при работе с взрывозащищенным электрооборудованием.

11.2. Все измерения, тарировка и тестирование датчика осуществляются с компьютера или контроллера, который следует располагать в операторной, связь с датчиком осуществляется по последовательному RS-485 интерфейсу.

12. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

12.1. При эксплуатации датчика необходимо руководствоваться ГОСТ IEC 60079-17-2013.

12.2. Техническое обслуживание датчика проводится с целью обеспечения его работоспособности в период эксплуатации. Оно включает в себя:

профилактические осмотры – 2 раза в год.

тестирование датчика, с помощью поставляемого в составе системы программного обеспечения – 1 раз в месяц.

12.3. Во время выполнения работ по техническому обслуживанию необходимо выполнять указания, приведенные в разделах 9 и 10.

12.4. При температуре ниже минус 30 °С использовать термочехол.

13. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВКИ И ХРАНЕНИЯ

13.1 Условия хранения и транспортировки упакованных датчика УМФ 700 по ГОСТ 15150 – 69, что соответствует температуре окружающего воздуха от -50 до +55 °С и относительной влажности 80 % при +20 °С.

13.2 Упакованный датчик может транспортироваться только в закрытом транспорте (железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах, трюмах и т.д.) и отапливаемых герметизированных отсеках самолетов при условии соблюдения всех правил, действующих на этих видах транспорта.

13.3 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортировке датчик не должен подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

13.4 Датчик может храниться в упаковочных ящиках в закрытых неотапливаемых помещениях, обеспечивающих отсутствие в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей.

13.5 Срок пребывания датчика в соответствующих условиях транспортировки и хранения не более 1 года.

14. РЕМОНТ

14.1 Ремонт датчика должен осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.19-2014, а также в соответствии требованиям и регламентам, действующими на предприятии-изготовителе

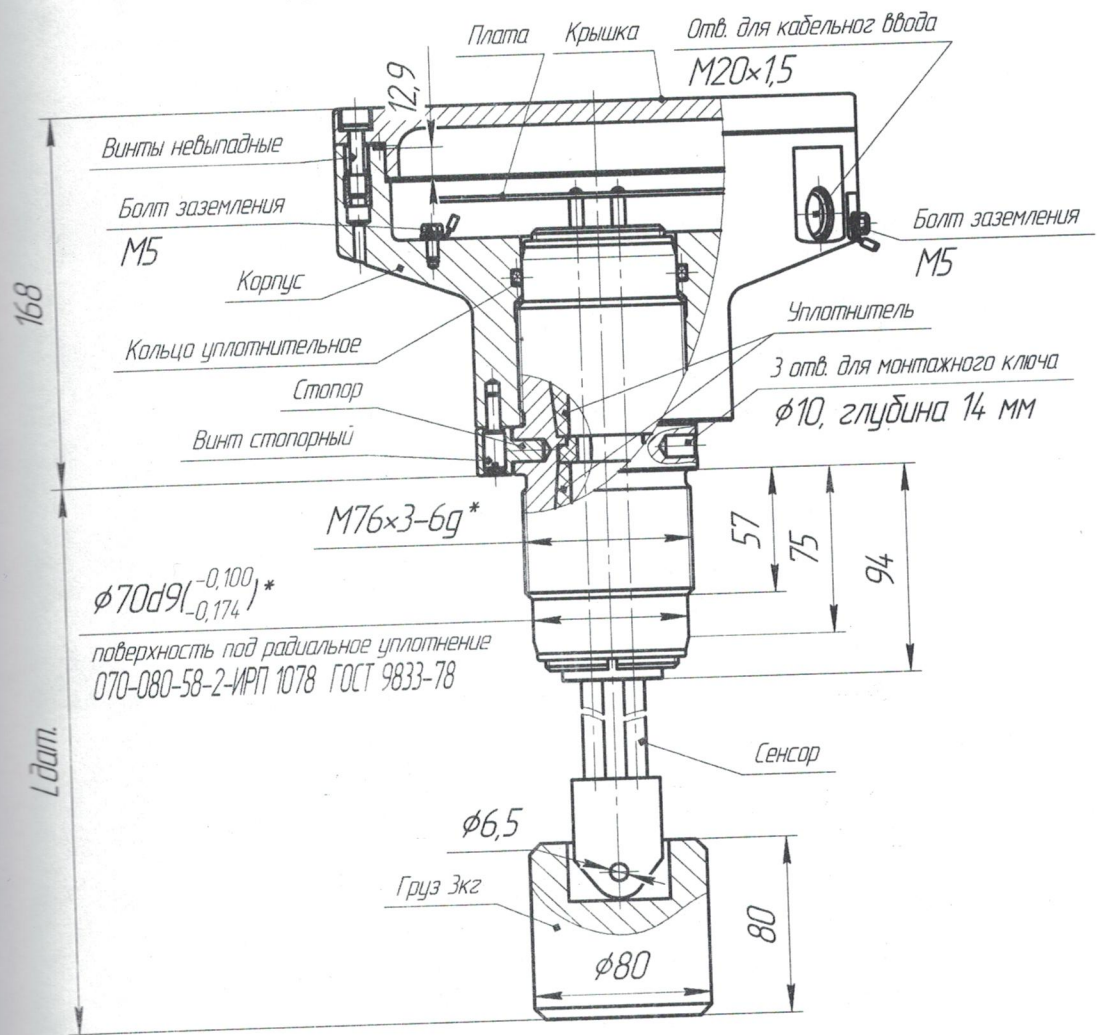
15. УТИЛИЗАЦИЯ

15.1 По истечении назначенного срока службы датчика подлежит демонтажу и утилизации.

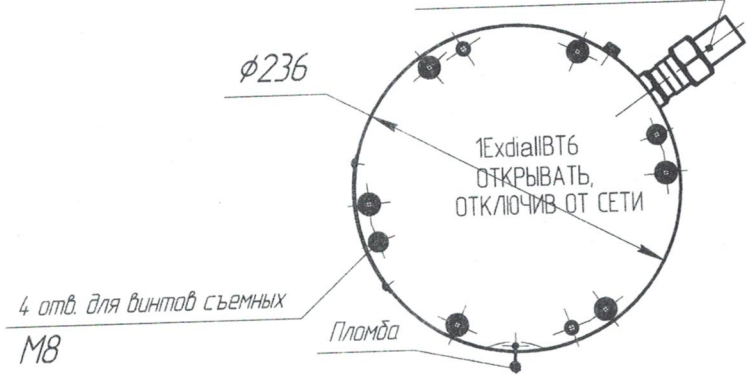
15.2 Датчик не содержит компонентов, требующих специальных мер утилизации. Утилизация осуществляется в порядке, предусмотренном эксплуатирующей организацией

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Конструкция датчика уровня УМФ 700-03



Кабельный ввод
КВВ-3-1-M20x1,5-РЗ-Ц-15-13



ПРИЛОЖЕНИЕ 2

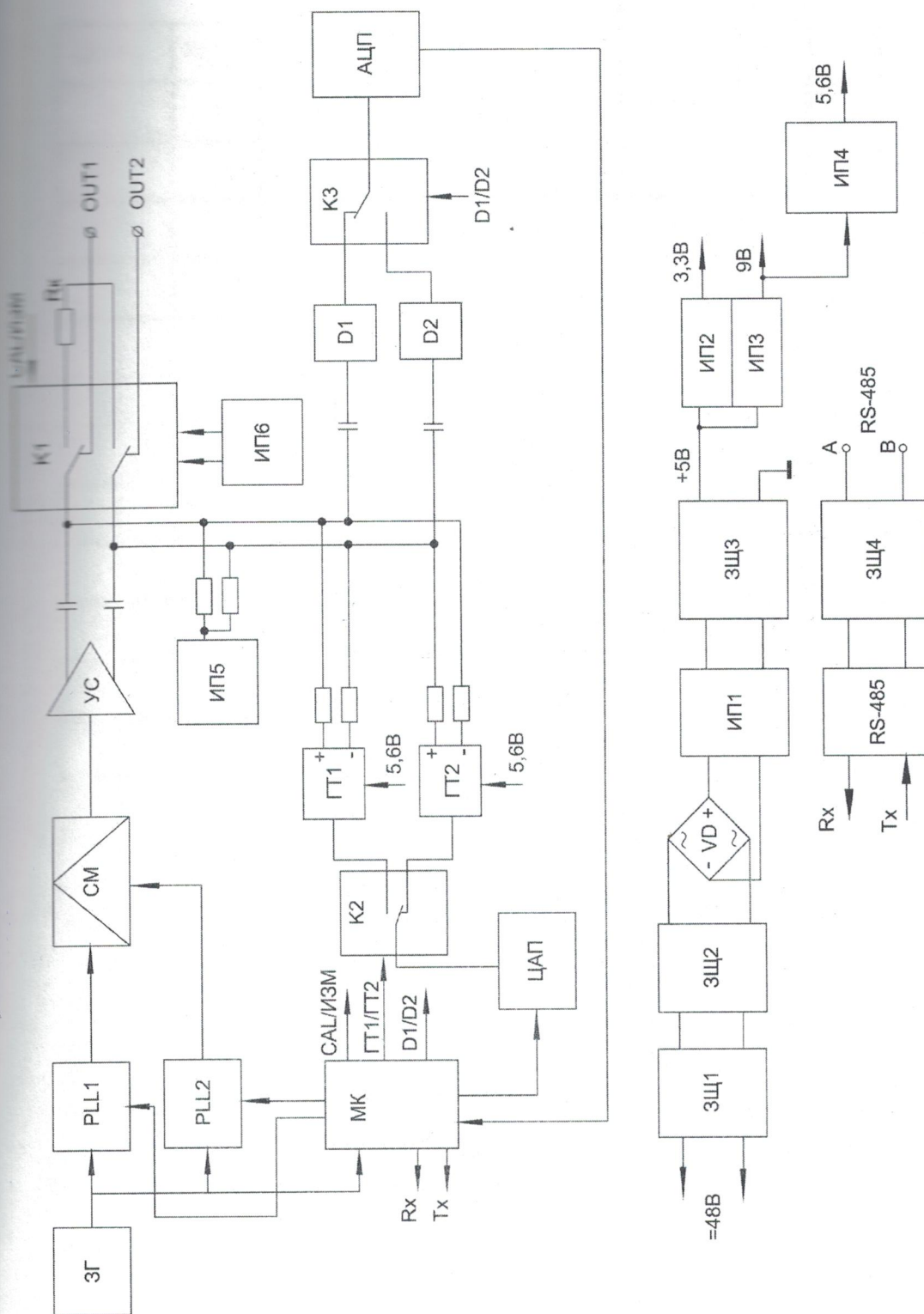
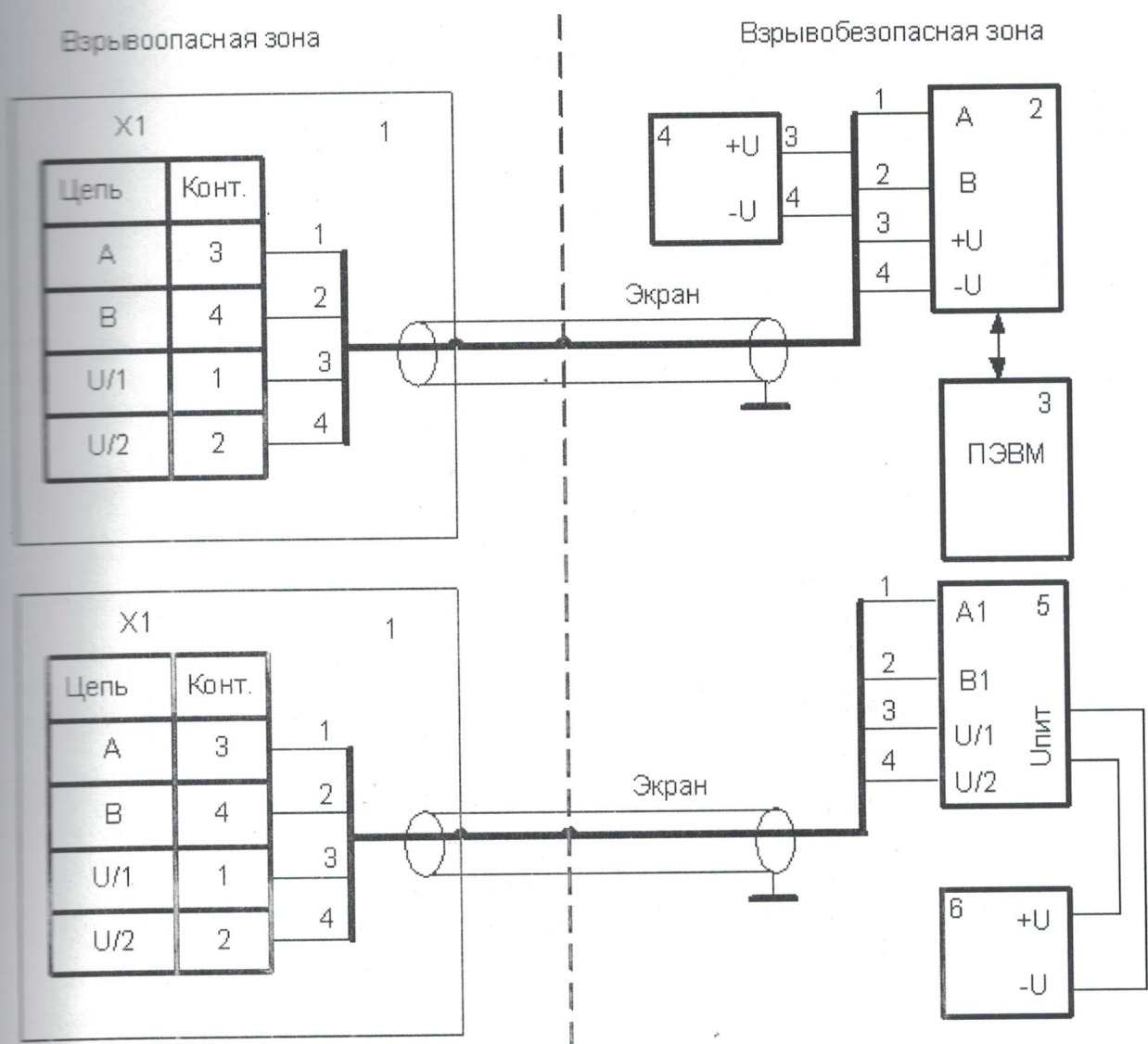


Схема функциональная

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Схема подключения датчика УМФ700-03



1. Датчик УМФ700-03
2. Модем А-53 Упит = 9...30 В
3. ПЭВМ
4. Блок питания 24В
5. Контроллер УМФ700.26
6. Блок питания 24/48 В

Полярность подключения цепей питания датчика УМФ700-03 и контроллера УМФ700.26 произвольная

- Тип кабеля КВВГЭ 4x1 или аналогичный
- Сопротивление цепи питания при 24 В - не более 15 Ом

Сечение Жилы мм ²	сопр. Омx1км
0,75	24,5
1,0	18,1
1,5	12,1
2,5	7,41

УТВЕРЖДАЮ
Директор ООО «НИЦ МИ»
О. П. Жданов
« » 2018 г

Уровнемер многофазный УМФ 700-03
УМФ700.00.00.000 ПС-03
Паспорт

EAC

Уфа 2018 г.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Уровнемер многофазный УМФ 700.00.00.000 ТУ-03, предназначенный для
измерений

- уровней границ раздела фаз газ/нефть/эмульсия/вода;
- содержания воды в нефти и нефтепродуктах.

1.2. Дата выпуска _____

1.3. Заводской номер датчика _____

1.4. Заводской номер платы УМФ700.20 _____

1.5. Вариант исполнения: УМФ 700-03 гибкий/жесткий, длина _____ см.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Основные технические данные приведены в таблице 1

Таблица 1

Наименование	Значение
Диапазон измерения, м	0,3 – 20
Среда измерения	Газ, нефть, вода
Температура среды измерения, °С	От 0 до плюс 150
Рабочее избыточное давление, не более кг/см ²	63
Предельная абсолютная погрешность измерения уровня газ/нефть, мм	1
Предельная абсолютная погрешность измерения уровня нефть/эмульсия, мм	5
Содержание воды на границе раздела нефть/эмульсия, не более %	5
Предельная абсолютная погрешность измерения уровня эмульсия/вода, мм	5
Содержание воды на границе раздела эмульсия/вода, не менее %	99
Питание, В	24 и 48
Потребляемая мощность, не более, Вт	5
Сопротивление цепей питания: при 24 В, не более Ом	15
Интерфейс связи	RS485
Скорость передачи данных, кбит/сек	19,2
Температура окружающей среды, °С. Внимание! При температуре ниже минус 30 °С использовать термочехол.	от минус 50 до плюс 55
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96	IP-66
Вид взрывозащиты корпуса	Взрывонепроницаемая обложка
Вид взрывозащиты сенсора	Искробезопасная цепь

2.2 Габаритные и присоединительные размеры датчика приведены в приложении

Схемы подключения датчика приведены в приложении 2.

3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

3.1. Используемое в уровнемере программное обеспечение является встроенным. Функциями программного обеспечения являются управление измерительными каналами, идентификация границ разделов сред, формирование цифрового сигнала по интерфейсу RS485, диагностика прибора.

Программное обеспечение 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.

3.2. Измерительный алгоритм, основанный на использовании методов цифровой обработки сигналов, позволяет получить из результирующего отраженного сигнала следующие компоненты:

положение (уровни) границ раздела сред в резервуаре или технологическом аппарате (например, газ/нефть, нефть/эмульсия, эмульсия/вода);

значение коэффициентов отражения, что позволяет судить о выраженности границ раздела и оценить качество сепарации продукта (например, нефти) в резервуаре;

скорость распространения электромагнитного сигнала, для определения содержания воды в нефти и нефтепродуктах в каждой из разделенных сред или содержания солей в однородной среде.

Кроме того, обеспечивается выдача диагностических диаграмм по границам разделов сред в заданном интервале времени.

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики уровнемера.

3.3. Идентификационные данные программного обеспечения для уровнемеров приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«MLV» Version2.0
Номер версии (идентификационный номер ПО)	2.0
Цифровой идентификатор ПО	-
Другие идентификационные данные	-

3.4. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – высокий в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Встроенное программное обеспечение защищено от несанкционированного изменения настроечных данных многоуровневой системой доступа пользователей. Это позволяет ограничить доступ к настроечным данным.

Встроенное программное обеспечение защищено от несанкционированного изменения пломбировкой крышки корпуса уровнемера, не позволяющей без нарушения целостности осуществлять доступ к электронному модулю. Отверстие для пломбировки показано в Приложении 1.

4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Датчик предназначен для установки на объектах в зонах, где возможно образование смесей горючих газов и паров с воздухом категории IIВ температурного класса Т6 включительно согласно ГОСТ 31610.0-2014.

3.2 Датчик имеют взрывозащищенное исполнение, соответствуют требованиям ГОСТ IEC 60079-1-2011 и ГОСТ Р 60079-11—2010, имеет вид взрывозащиты “Взрывонепроницаемая оболочка” и “Искробезопасная электрическая цепь”, маркировку взрывозащиты 1ExdiaIBT6.

3.3 Обеспечение взрывозащищенности датчика достигается следующими путями:

- применением корпуса типа взрывонепроницаемая оболочка.
- необходимых электрических зазоров и путей утечек, ограничением максимального напряжения и разрядных токов до искробезопасных величин по ГОСТ Р 60079-11—2010.

3.5 К монтажу (демонтажу), эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту датчика должны допускаться лица, изучившие руководство по эксплуатации УМФ 700.00.00.000УР РЭ-03, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электротехническими установками и радиоэлектронной аппаратурой.

3.6 Категорически запрещается эксплуатация датчика при снятой крышке, незакрепленном кабеле, а также при отсутствии заземления корпуса.

3.7 Все виды монтажа и демонтажа датчика производить только при отключенном питании и отсутствии давления в резервуаре.

5. КОМПЛЕКТНОСТЬ

4.1 комплектность указана в таблице 3

таблица 3

Наименование	Плата/ Докум.	Тип сенсора	Длина сенсора, м	Кол-во
Датчик многофазный УМФ 700-03	УМФ 700.20	Гибкий	1 – 20	1
Датчик многофазный УМФ 700-03	УМФ 700.20	Жесткий	0,3 – 3,8	1
Таблетка УМФ 700-03	УМФ 700.00.00.000 ПС-03			1
Кабельный ввод КВВ КСДМ 1.5	ЦКЛГ.687151.000-04			1
Винт (съёмник крышки)	УМФ 700.11.00.020			2
Плата гибкий сенсор	УМФ 700.00.00.100	Гибкий		1
Плата жесткий сенсор	УМФ 700.00.00.101	Жесткий		1
Руководство по эксплуатации	УМФ 700.00.00.000 РЭ - 03			1 (на поставку)
Винт	УМФ 700.11.00.008	Гибкий		1
Винт эк-сертификата				1

6. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Датчик УМФ 700-03 уровнемера УМФ 700-03, заводской номер _____
соответствует техническим условиям УМФ 700.00.00.000 ТУ-03 и признан годным для
эксплуатации.

Дата выпуска "___" _____ 20__ г.

Ответственный за приемку от НИЦМИ

М.П.

_____ (_____)
подпись Ф.И.О.

7. ДАННЫЕ О ПОВЕРКЕ

Уровнемер УМФ 700-03 на базе датчика УМФ 700-03 УМФ 700.00.00.000 ТУ-03,
заводской номер _____ на основании результатов первичной поверки признан
годным и допущен к эксплуатации.

Дата поверки "___" _____ 20__ г.

Поверитель

М.П.

_____ (_____)
подпись Ф.И.О.

8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие датчика техническим условиям
УМФ 700.00.00.000 ТУ-03 при полном соблюдении потребителем условий эксплуатации,
транспортировки, хранения и монтажа.

7.2. Гарантийный период работы – 12 месяцев с даты поставки.

7.3. Изготовитель обеспечивает в течение гарантийного периода, техническое
обслуживание и бесплатное устранение дефектов, выявленных в поставленной
продукции.

7.4. Изготовитель ведет работу по совершенствованию изделия повышающую
его надежность и улучшающую его эксплуатационные качества, соответственно в
изделие могут быть внесены изменения не отраженные в поставляемой документации.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫМИ
КОНТРОЛЬНЫМИ ОРГАНАМИ**

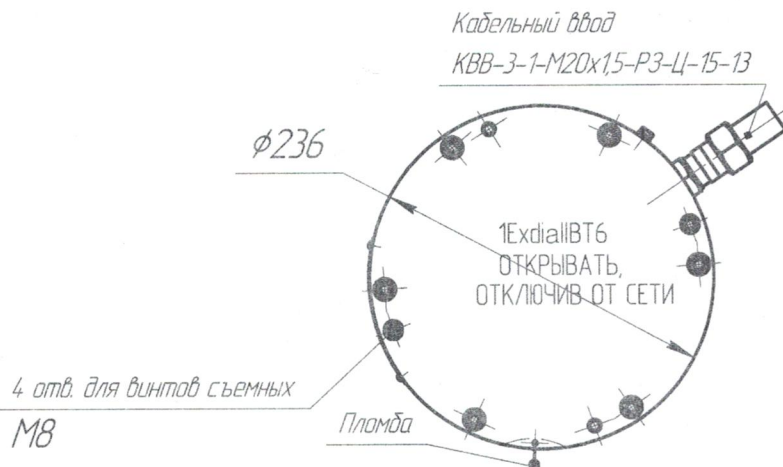
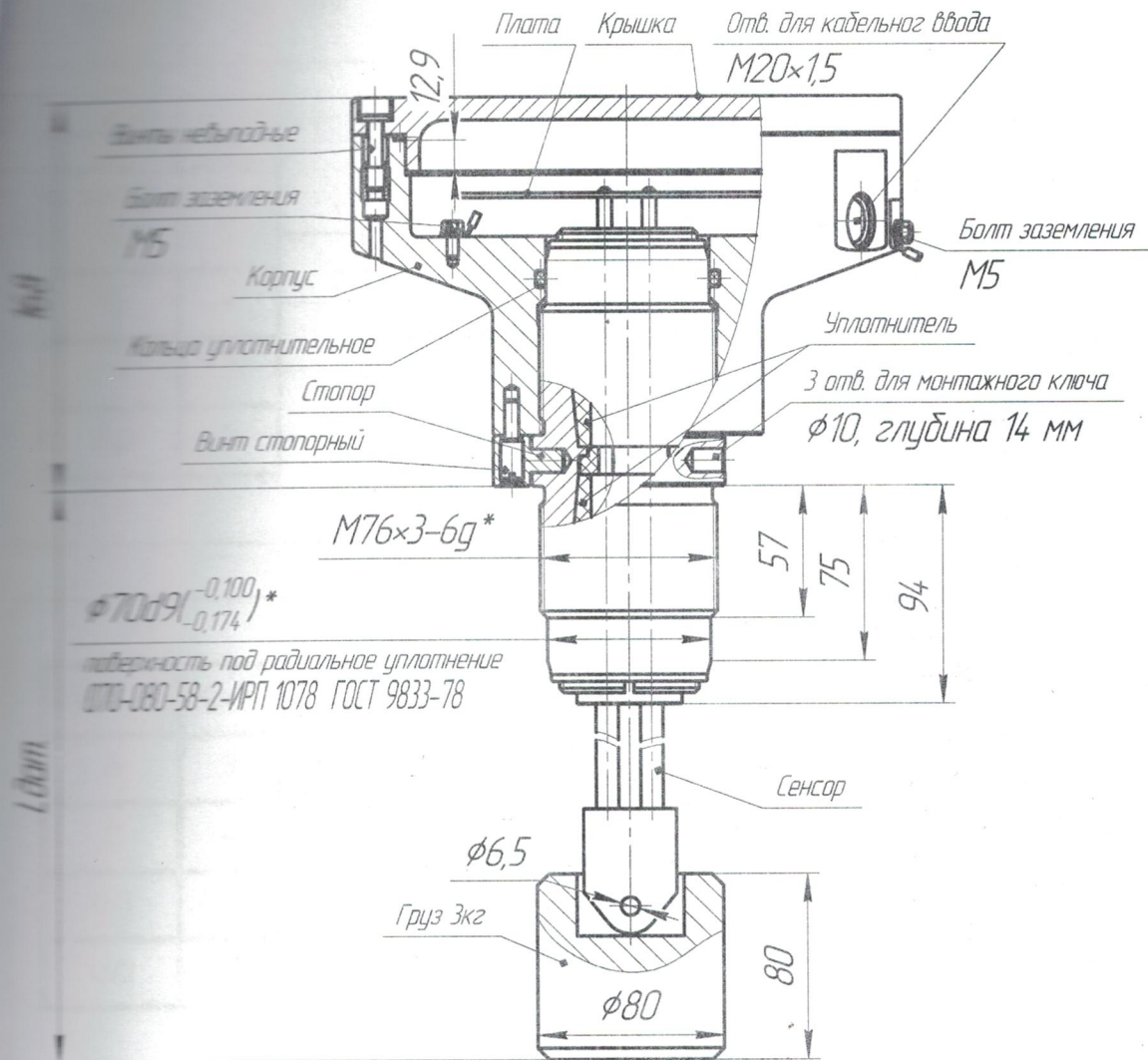
Наименование и обозначение	Результаты освидетельствования	Периодичность освидетельствования	Срок следующего освидетельствования	Должность, фамилия и подпись ответственного лица

10. УЧЕТ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Дата и причина отказа	Характер неисправности	Причина неисправности	Принятые меры по устранению неисправностей и отметка о направлении рекламации	Должность, фамилия и подпись лица, ответственного за устранение неисправностей

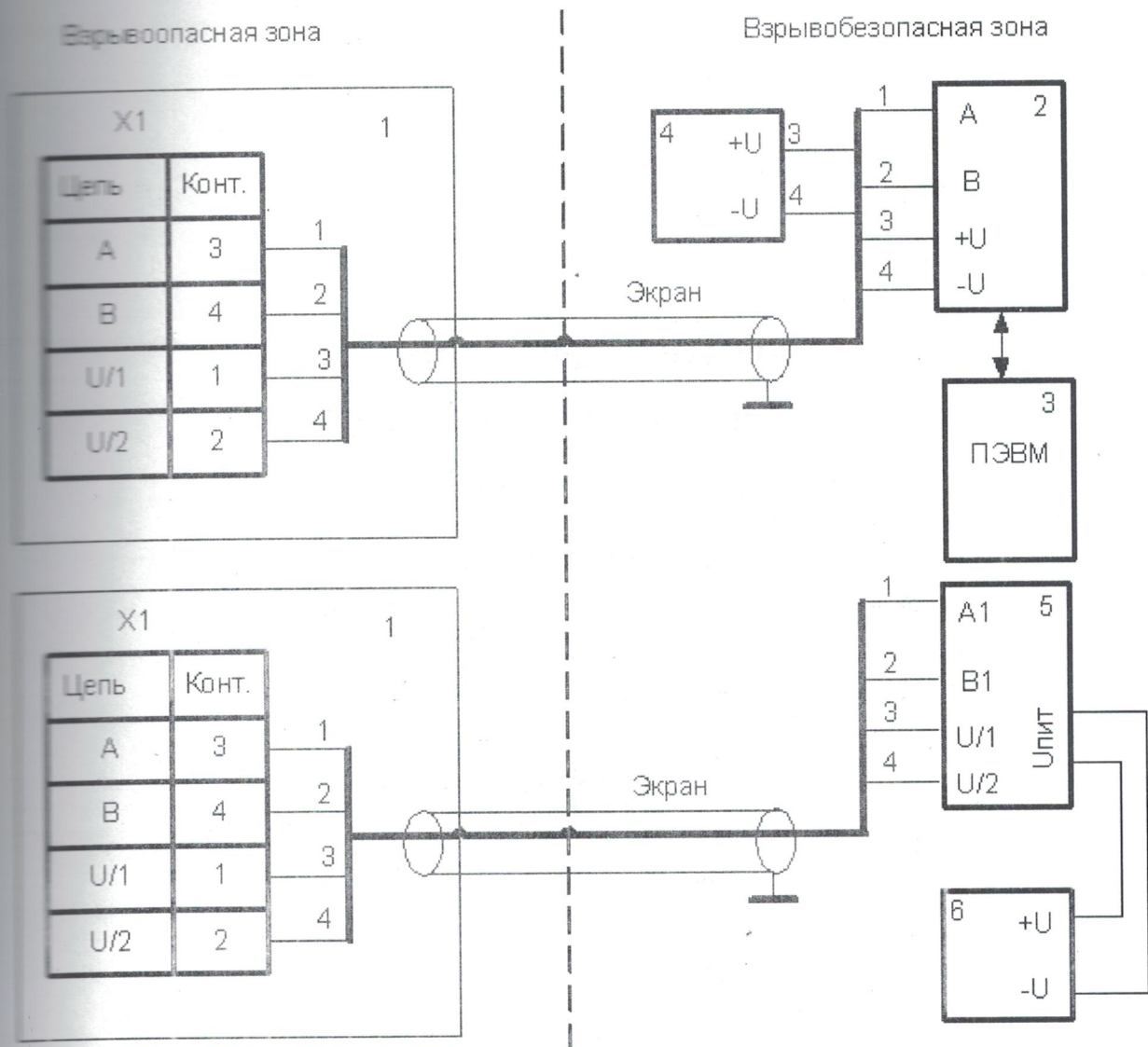
ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Конструкция датчика уровня УМФ 700-03



ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Схема подключения датчика УМФ700-03



1. Датчик УМФ700-03
2. Модем А-53 $U_{пит} = 9...30$ В
3. ПЭВМ
4. Блок питания 24В
5. Контроллер УМФ700.26
6. Блок питания 24/48 В

Полярность подключения цепей питания датчика УМФ700-03 и контроллера УМФ700.26 произвольная

- Тип кабеля КВВГЭ 4x1 или аналогичный
- Сопротивление цепи питания при 24 В - не более 15 Ом

Сечение Жилы мм ²	сопр. Ом/1 км
0,75	24,5
1,0	18,1
1,5	12,1
2,5	7,41

УТВЕРЖДАЮ

Директор «ООО НИЦМИ»


О. П. Жданов

“ ” _____ 2018 г

Влагомер МПВ700-03
Руководство по эксплуатации
Лист утверждения
МПВ700.00.00.000 РЭ-ЛУ-03
Срок действия до _____ г.

EAC

Уфа 2018 г.

V0.0

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ.....	1
ВВЕДЕНИЕ.....	2
1. НАЗНАЧЕНИЕ.....	3
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	4
3. СОСТАВ ДАТЧИКА.....	5
4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА.....	6
5. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ.....	6
6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ДАТЧИКА.....	13
7. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ.....	13
ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	14
8. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.....	14
9. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	16
10. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ.....	16
11. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	17
12. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	17
13. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВКИ И ХРАНЕНИЯ.....	17
14. РЕМОНТ.....	17
15. УТИЛИЗАЦИЯ.....	18
Приложение 1.....	19
Приложение 2.....	20
Приложение 3.....	21

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ содержит сведения, необходимые для эксплуатации датчика УМФ 700.00.00.000ТУ-03, далее «датчик», в режиме влагомера микроволнового излучения МПВ700-03, именуемого в дальнейшем «влагомер», и предназначен для обучения обслуживающего персонала работе с ним и эксплуатации.

Документ состоит из двух частей. Разделы со 1 по 7, ОПИСАНИЕ И РАБОТА, содержат сведения о назначении, технических характеристиках, составе, устройстве, конструкции и принципах работы и датчика, обеспечении взрывозащитности, а также сведения об условиях эксплуатации, маркировке и пломбировании.

Разделы с 8 по 13, ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ, содержат требования, необходимые для правильной эксплуатации.

Материал, представленный в настоящем документе, можно копировать и распространять при соблюдении следующих условий:

- весь текст должен быть скопирован целиком, без каких бы то ни было изменений и сокращений;
- все копии должны содержать ссылку на авторские права ООО «НИЦМИ»;
- настоящий материал нельзя распространять в коммерческих целях (с целью извлечения прибыли).

© 2004 ООО «НИЦМИ». Все права защищены.

ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 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.

Измеряемые параметры:

мгновенное содержания воды в потоке;
скользящее среднее содержания воды в потоке за заданный интервал времени;

объем прокаченной нефти за единицу времени (при работе в комплекте расходомером).

1.2 Датчик обеспечивает:

формирование квазигармонических сигналов в диапазоне частот от 10 до 610 МГц с шагом 1 МГц;

измерение уровня детектируемого сигнала каждого значения частоты и передачу измеренного значения по интерфейсу RS485 на ПЭВМ;

передачу идентификационного номера платы датчика;

формирование тока «концевика» линии.

1.3 Датчик предназначен для установки на объектах в зонах, где возможно образование смесей горючих газов и паров с воздухом категории IIВ, температурного класса Т6 включительно, согласно ГОСТ 31610.0-2014.

Датчик имеет взрывозащищенное исполнение, соответствуют требованиям, ГОСТ 31610.0-2014, ГОСТ IEC 60079-1-2011 и ГОСТ Р 60079-11—2010, имеет вид взрывозащиты “Взрывонепроницаемая оболочка” и “Искробезопасная электрическая цепь”, маркировку взрывозащиты 1ExdIIBT6.

Датчик предназначен для эксплуатации в наружных установках во взрывоопасных зонах класса В-1г при температуре окружающей среды от минус 50 до плюс 55 °С.

1.5 Датчик имеет жесткий чувствительный элемент (сенсор).

1.6 Условия эксплуатации и степень защиты датчика:

рабочая температура внешней среды от минус 50 до +55 °С;

Температура измеряемой среды от 0 до плюс 150 °С.

влажность воздуха 98% при +35 °С ;

работоспособность в условиях инея и росы;

работоспособность при пониженном атмосферного давлении до 60°кПа.

степень защиты IP66 по ГОСТ 14254.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Среда измерения	Жидкость с содержанием нефти, газа, воды
Содержание свободного газа, не более, %	10
Температура среды измерения, °С	От 0 до плюс 150
Рабочее избыточное давление, не более кг/см ²	63
Диапазон измерения объемной доли воды, %	0 - 100
Предельная абсолютная погрешность измерения объемной доли воды в диапазоне:	
От 0 до 50% влагосодержания, %	0,4
От 50 до 100% влагосодержания, %	1,5
Питание, В	24 и 48
Потребляемая мощность, не более, Вт	5
Сопротивление цепей питания:	
при 24 В, не более Ом	15
Интерфейс связи	RS485
Скорость передачи данных, кбит/сек	19,2
Температура окружающей среды, °С.	от минус 50 до плюс 55
Внимание! При температуре ниже минус 30 °С использовать термочехол.	
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96	IP-66
Масса корпуса датчика, не более кг	10
Масса погонного метра сенсора, не более кг	0,5
Вид взрывозащиты корпуса	Взрывонепроницаемая обложка
Вид взрывозащиты сенсора	Искробезопасная цепь

3. СОСТАВ ДАТЧИКА

3.1 В состав поставки влагомера входит перечисленное в табл. 1.

Таблица 1

Наименование	Плата/ Докум.	Тип сенсо- ра	Длина сенсора, м	Кол-во
Влагомер МПВ 700-03	УМФ 700.20	Жесткий	0,3 - 0,75	Цикл = 5 сек
Влагомер МПВ 700-03 ВС	УМФ 700.20	Жесткий	0,3 - 0,75	Цикл = 1 сек
Влагомер МПВ 700-03 КД	УМФ 700.20	Жесткий	0,3 - 0,75	Цикл = 5сек
Паспорт	МПВ700.00.00.000 ПС-03			1
Кабельный ввод КВВ K20x1.5	ЦКЛГ.687151.000-04			1
Винт (съёмник крышки)	УМФ 700.11.00.020			2
Упаковка жесткий сенсор	УМФ 700.00.00.101	Жесткий		1
Руководство по эксплуата- ции	МПВ700.00.00.000 РЭ-03			1 на поставку
Копия ех-сертификата				1

Типы и количество сопутствующих изделий (контроллер, ПЭВМ, платы интерфейсов; кабель; блоки питания и т.п.) определяется поставщиком по согласованию с заказчиком

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

4.1 Датчик представляет собой конструкцию из корпуса с резьбовым подключением к технологическому процессу и волновода (жесткий сенсор). Сенсор помещается внутрь технологического аппарата или трубопровода. Во влагомере отсутствуют какие-либо подвижные механические детали. Волновое сопротивление измерительного сенсора влагомера зависит от диэлектрической проницаемости сред, находящихся в трубопроводе или емкости. Высокочастотный сигнал, распространяясь по сенсору, отражается от концевой точки, а также замедляет или увеличивает скорость распространения в зависимости от значения диэлектрической проницаемости данной среды.

Конструкция, габариты и присоединительные размеры датчика приведены в приложении 1.

4.2. Принцип действия датчика влагомера заключается в формировании электромагнитного гармонического сигнала частотой от 10 до 610 МГц с шагом перестройки 1 МГц и распространении его по волноводу, помещенному в измеряемую среду. При этом фиксируется скорость распространения электромагнитного сигнала в среде с различной диэлектрической проницаемостью устройством измерения уровня суммарного излученного/отраженного сигналов с дальнейшей 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».

5. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

5.1 Электронный модуль.

5.1.1 Плата УМФ700.20 датчика предназначена для работы в составе измерительного комплекса многоуровневых измерений.

Плата представляет собой генератор измерительных частот с диапазоном перестройки от 10 до 610 МГц с шагом 1 МГц и с устройством измерения уровня сигнала генератора и передачей измеренных значений по интерфейсу RS485 на вычислительный комплекс для обработки, полученной информации.

Схема электрическая функциональная платы УМФ700.20 приведена в приложении 2.

В состав платы входят следующие узлы:

- Задающий генератор (ЗГ);
- Синтезатор с ГУН (PLL);
- Устройство управления (МК);
- Смеситель (СМ);
- Усилитель СВЧ (УС);
- Коммутатор СВЧ (К1);
- Цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП);
- Коммутатор полярности тока «концевика» (К2);
- Генератор тока «концевика» (ГТ);
- Детектор СВЧ (D);
- Коммутатор выхода детекторов СВЧ (К3);
- Аналого-цифровой преобразователь (АЦП);
- Защитные цепи и узлы (ЗЦ);
- Диодный мост (VD);
- Источник питания (ИП);
- Формирователь интерфейса (RS485).

5.1.2 Задающий генератор формирует тактовый сигнал который поступает на устройство управления МК и синтезаторы PLL.

Устройство управления выполнено на основе микропроцессора и представляющей собой формирователь управляющих сигналов для генератора измерительных частот и режима работы других узлов платы.

Генератор измерительных частот состоит из двух синтезаторов частот на основе ФАПЧ, смесителя частоты и усилителя мощности. Первый синтезатор частоты вырабатывает фиксированную частоту, которая поступает на один из входов смесителя частоты. Второй синтезатор формирует сигнал переменной несущей частоты для смесителя с шагом 1 МГц. В результате на выходе генератора измерительных частот формируется синфазный сигнал с частотой от 10 до 610 МГц, который поступает на усилитель СВЧ.

Усилитель СВЧ предназначен для согласования выхода генератора измерительных частот и формирования необходимого уровня измерительного сигнала. Коммутатор СВЧ обеспечивает переключение режимов «Калибровка» и «Измерение». В режиме «Калибровка» синфазный выход генератора измерительных частот подключается на эталонную нагрузку, в качестве которой выступает резистор со значительным сопротивлением 180 Ом. В режиме «Измерение» к выходу генератора измерительных частот подключается измерительный сенсор. Одновременно в сенсор подается постоянный ток «концевика» для установки режима работы PIN диода, включенных на конце сенсора и обеспечивающий три режима работы «I0», «I1», «I2». Величина тока «концевика» задается ЦАП, а формируются двумя генераторами тока, полярность направления протекания тока определяется коммутатором, управляемый МК.

Детекторы подключены синфазно к измерительным цепям и обеспечивают преобразование СВЧ сигнала каждого дискрета частоты в напряжение постоянного тока. После детектированный сигнал преобразуется АЦП в численное значение и поступает в МК, выбор выхода детектора СВЧ осуществляется коммутатором К3.

Электропитание узлов платы осуществляется от цепи 24 или 48 В, диодный мост VD обеспечивает произвольное подключение полярности цепей питания. ИП1 осуществляет преобразование 24 или 48 В в стабилизированное питание +5В. Другие ИП формируют требуемые для работы напряжения.

Преобразователь RS485 осуществляет сопряжение с цепями интерфейса RS485.

Устройства защиты ЗЩ обеспечивают защиту узлов платы от внешних импульсных напряжений или превышения напряжения. Цепи OUT1 и OUT2 имеют защиту от статического напряжения.

5.1.3 Режимы работы платы.

Режим работы платы состоит из цикла "Калибровка" и три цикла "Измерение".

В каждом цикле частота генератора изменяется от 10 до 610 мГц с шагом 1 мГц (всего 600 значение). Измеренное значение протестированного напряжения и информация о режиме передаются по интерфейсу RS485 на вторичное оборудование.

5.1.4 Все режимы работы платы их параметры и настройки осуществляются через двухсторонний протокол обмена по интерфейсу RS485. Типовая скорость передачи 19,2 кбит/с.

5.2 Программное обеспечение.

5.2.1 Используемое во влагомере МПВ700-03 программное обеспечение является встроенным. При включении питания уровнемера производится ряд самодиагностических проверок, а в ходе работы осуществляется циклическая проверка целостности конфигурационных данных и диагностика оборудования в процессе функционирования с выдачей сообщений об ошибках системы. Программное обеспечение 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.

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики уровнемеров.

5.2.2 Программное обеспечение влагомера МПВ700 состоит из модуля «MPV v.1.0», который взаимодействует с внешним вычислительным комплексом, или пользовательской программой «MLevel700», устанавливаемой на персональном компьютере.

5.2.3 Модуль «MLVv.2.0» является метрологически значимым и обеспечивает выполнение следующих функций:

- синхронизацию работы уровнемера и его диагностику;
- математическую обработку первичной информации;
- передачу измерительной информации внешним потребителям.

ПО «MPV v.1.0» прошивается в EEPROM влагомера МПВ700.

5.2.4 Программа «MLevel700» является пользовательской программой для выполнения следующих функций:

- индикация результатов измерений;
- индикация ошибок, возникших при работе влагомера МПВ700;
- индикация версии и идентификация метрологически значимой части ПО;
- просмотр трендов.

ПО «MLevel700» устанавливается на жестком носителе на ПК пользователя.

Программный модуль «MPV v.1.0» и пользовательская программа «MLevel700» связаны между собой при помощи интерфейса RS-485. Пользовательская программа «MLevel700» способна параллельно принимать информацию, поступающую с 32 влагомеров МПВ700. Пользовательская программа «MLevel700» не имеет доступа к метрологически значимой части ПО «MPV v.1.0» и работает исключительно на прием данных, поступающих с влагомеров МПВ700.

Перед началом эксплуатации системы измерения уровней, последняя должна быть смонтирована, настроена и проверена в соответствии с требованиями настоящего руководства.

5.2.5 Включение влагомера МПВ700 в работу оператором возможно путем включения компьютера и запуска программы «Mlevel700» с иконки программы на рабочем столе. После загрузки программы на экране появится окно АРМ-оператора системы (рис.1).

Окно АРМ-оператора представляет собой диаграмму с изображенными на ней кунганом или участком трубы, в котором вмонтированы влагомеры МПВ700. Жидкость в трубе или кунгане выделяется следующей цветовой окраской: черным цветом выделяется подготовленная нефть, синим (голубым) – вода, коричневым (оранжевым) нефть с содержащейся в ней водой, оранжевым (желтым) – вода с содержащейся в ней нефтью. Над изображением кунгана или трубы указывается порядковый номер или название технологического звена. В момент, когда идет опрос влагомеров МПВ700, название аппарата или его номер высвечивается желтым цветом. Непосредственно под изображением резервуаров приведены численные значения содержания воды в жидкости в процентах.

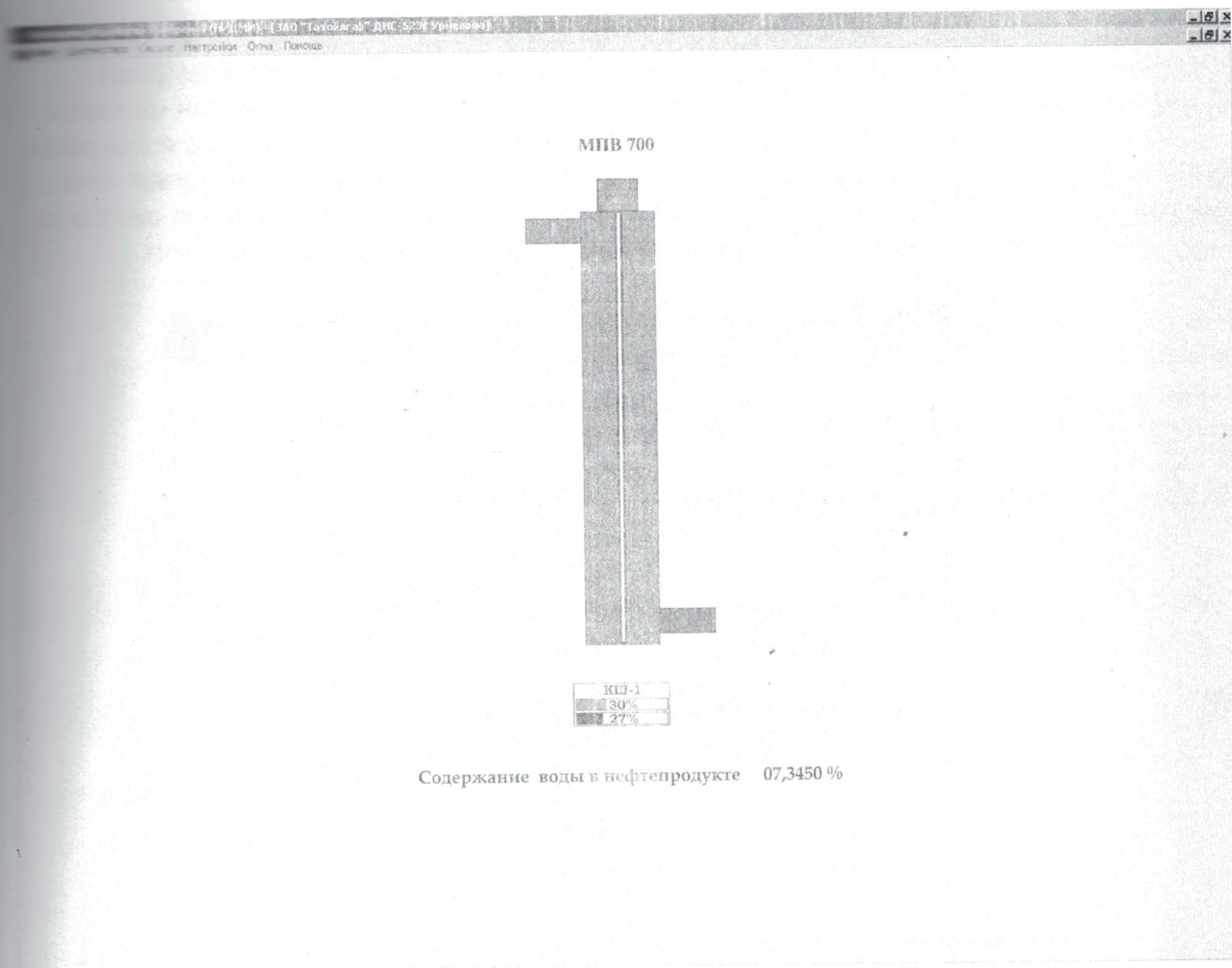


Рис.1

Подключение влагомеров МПВ700 осуществляется оператором путем последовательного нажатия левой клавиши мыши на меню «файл», «выход» или на крестик в правой верхней части диаграммы
Работа с АРМ оператора.

Настройка экрана АРМ-оператора. Настройки экрана АРМ-оператора осуществляются нажатием правой клавиши мыши на любом фоновом участке экрана.

Появившаяся иконка позволит изменять цвета и интенсивность свечения различных компонентов сред, общего фона. Настройка экрана АРМ-оператора предназначена для создания эргономичной и комфортной работы оператора в течение его рабочего дня.

Включение и отключение уровнемеров на экране АРМ-оператора. В процессе работы оператора возможно отключение каких-либо аппаратов из технологической схемы, их ремонт и техническое обслуживание. В этом случае информация, поступающая с уровнемеров, становится ненужной и ее можно отключить. Отключение производится путем последовательного нажатия левой клавиши мыши на изображение функционирующего аппарата или резервуара и появившейся на экране клавише «откл». Над изображением резервуара или аппарата появится надпись «отключен» и исчезнет графическое изображение многокомпонентной среды в нем и значения результатов измерения. Включение производится путем последовательного нажатия левой клавиши мыши на изображение функционирующего аппарата или резервуара и появившейся на экране клавише «вкл».

Работа с архивными данными.

Получение временных трендов. Для получения временных трендов последовательно нажимайте левую клавишу мыши меню АРМ-оператора «сервис» в появившейся закладке «архивы». В появившемся окне (рис.2) необходимо поставить галочку напротив выбранного влагомер, который нужно просмотреть. Одновременно можно просматривать тренды по четырем влагомерам. Установить дату, время начала и конца временного тренда и нажать клавишу «принять».

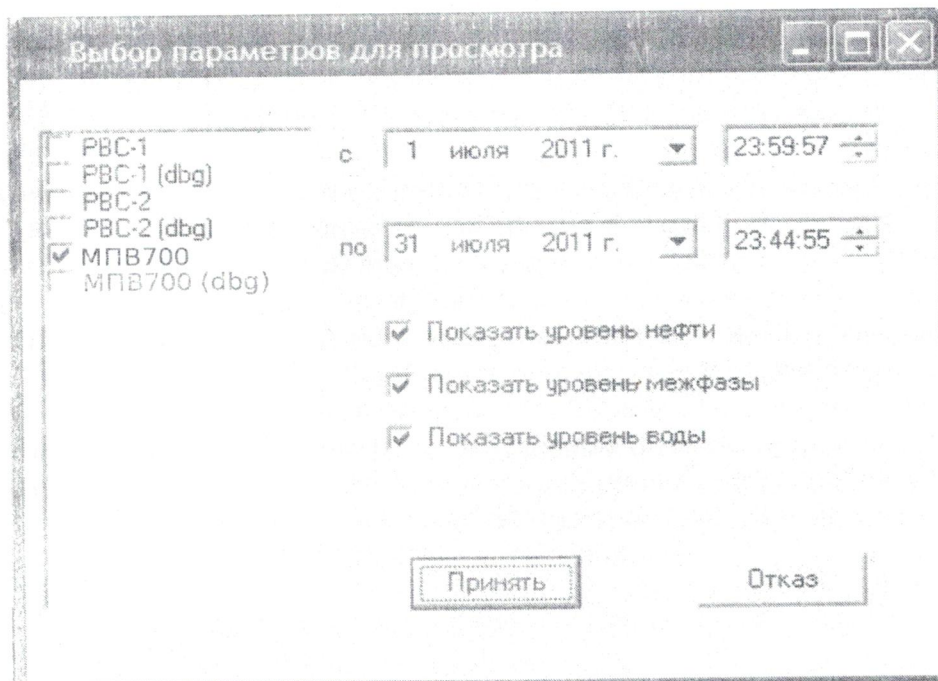


Рис.2

На экране появится временная диаграмма трендов выбранных аппаратов в заданном интервале времени.

Работа с временными трендами. В правой части диаграммы рис.3 напротив временных трендов выбранных уровнемеров, отображается их наименование, время и дата соответствующее положению курсора на диаграмме, а также значения положений границ разделов сред на текущий момент времени.

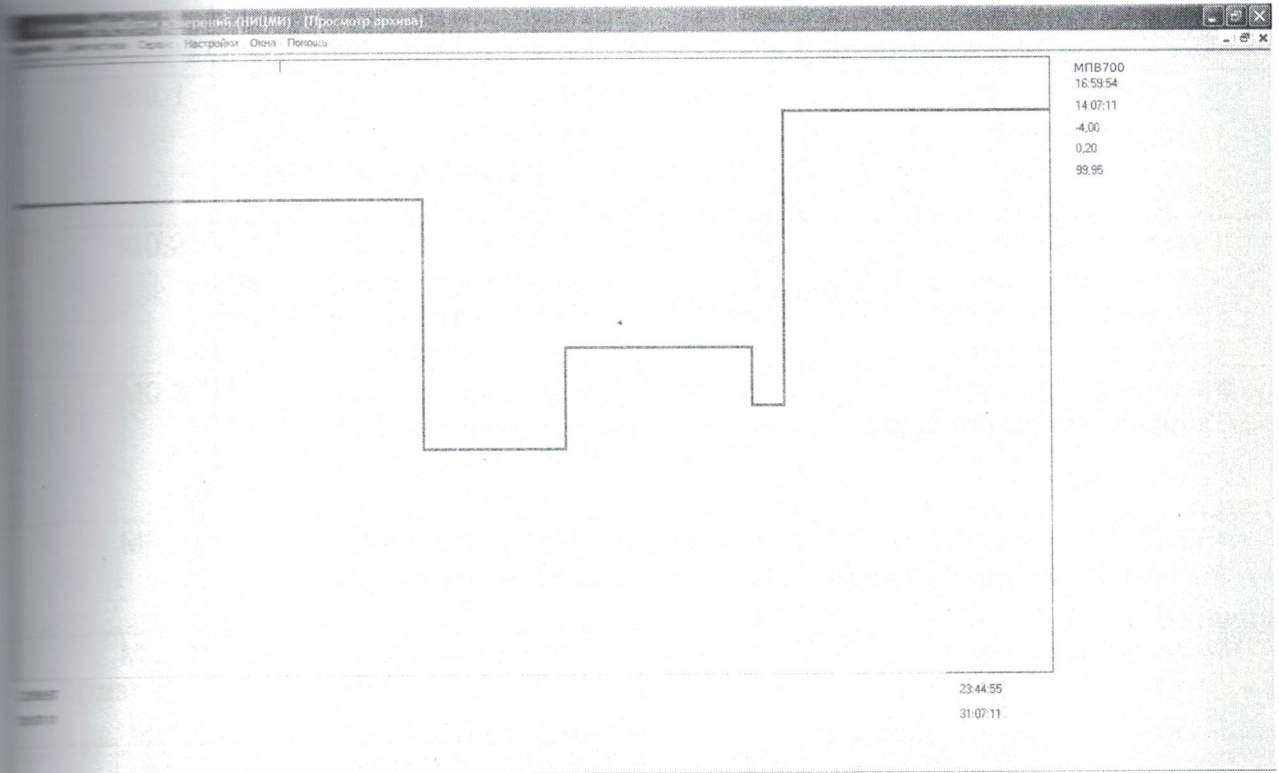


Рис.3

Изменение частоты записи результатов измерений в архивный файл. Для установки частоты записи результатов измерения в архивный файл последовательно нажимайте левую клавишу мыши меню АРМ-оператора «настройки» в появившейся закладке «записи в архивный файл». В появившемся окне установить частоту записи в архивный файл в минутах после чего нажать клавишу «Ок».

Сообщения об ошибках, произошедших в процессе измерений. В процессе измерений, в случае нарушения работоспособности или отклонения от рабочих режимов влагомеров МПВ700, в информационном окне интерфейса (под наименованием емкости) будут выводиться буквенно-цифровые коды ошибок. Примеры буквенно-цифровых обозначений кодов ошибок и краткая инструкция по их устранению приведены в таблице 2.

Таблица 2

Код ошибки	Описание ошибки	Способ устранения
Инит.	Не проходит инициализация влагомера МПВ700.	Проверить правильность подключения влагомера МПВ700 согласно документации.
М0.1	Частотный диапазон, генерируемый электронным модулем, не соответствует предъявляемым требованиям.	Замена электронного модуля
М0.2	Отсутствие или ослабление ниже допустимых значений сигнала, отраженного от концевикового блока влагомера МПВ700.	Замена концевикового электронного модуля чувствительного элемента влагомера МПВ700.
М0.3	Амплитуда сигнала, отраженного от фланцевой части влагомера МПВ700, превышает допустимые значения.	Замена фланцевого уплотнения влагомера МПВ700.
М0.4	Низкая амплитуда сигнала, отраженного от границ разделов сред.	Замена чувствительного элемента влагомера МПВ700.
М0.5 (газ)	Повышение содержания свободного газа в измерительной емкости или трубопроводе.	Уменьшить содержание свободного газа.
П20.1 0	Отсутствие сигнала в чувствительном элементе влагомера МПВ700.	Замена электронного модуля.
К0.2	Отсутствие связи с первичным модулем «MPV v.1.0».	Проверить линию связи от датчика до ПК и правильность соединений.

Идентификационные данные программного обеспечения для влагомера МПВ700 указаны в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«MPV» Version 1.0
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.0
Цифровой идентификатор ПО	-
Другие идентификационные данные	-

В случае использования внешней пользовательской программы системы измерений типа «MLevel700» для вывода графической и текстовой информации, поступающей с влагомера МПВ700, возможно произвести проверку версии и идентификационного наименования ПО, установленного на уровнемере. Для этого в главном окне программы измерений в падающем меню нажать вкладку «Окна» и выбрать строку «влагомер МПВ700» (Port=X). После этого откроется доступ к информационному окну, в котором будет выведена табличка с идентификационным наименованием ПО и номером его текущей версии.

Уровень защиты программного обеспечения уровнемеров от непреднамеренных и преднамеренных изменений – высокий в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Встроенное программное обеспечение защищено от несанкционированного изменения пломбировкой крышки корпуса уровнемера, не позволяющей без нарушения ее целостности осуществлять доступ к электронному модулю. Отверстие для пломбировки показано в Приложении 1.

6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ДАТЧИКА

6.1 Обеспечение взрывозащищенности датчика достигается:
– применением общих требований по ГОСТ 31610-2014;
– Применением взрывозащиты вида «искробезопасная электрическая цепь» ГОСТ Р 60079-11—2010.

6.2 Взрывонепроницаемая оболочка

6.2.1. Для изготовления литого корпуса датчиков применяется алюминиевый сплав АК7₄ ГОСТ 1583-93.

6.2.2. Ширина ($\leq 0,20$ мм) и длина ($L \geq 12,5$ мм) щели плоскоцилиндрического разъемного болтового соединения с крышкой, соответствуют таблице 3 раздела 5 ГОСТ IEC 60079-1-2011 для внутреннего объема не более 2000 см³.

6.2.3. Ввод сенсора осуществляется прямым вводом внутрь оболочки корпуса с использованием двух уплотнителей по 40 мм каждый, что соответствует разделу 12 ГОСТ IEC 60079-1-2011.

6.2.4. Ввод кабеля осуществляется с использованием сертифицированного кабельного ввода КВВ М20х1,5 ЦКЛГ.687151.000-04.

6.3. Искробезопасная электрическая цепь;

6.3.1 Ограничение токов и напряжений в цепях сенсора осуществляется использованием:

- обеспечением необходимых электрических зазоров и путей утечек;
- неповреждаемых элементов и соединений;
- ограничением максимального напряжения на внутренних емкостях
- ограничением разрядных токов до искробезопасных величин
- низким уровнем переменного высокочастотного сигнала $\leq 0,5$ В.

7. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

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

- наименование предприятия – изготовителя;
- наименование изделия;
- маркировка взрывозащиты 1ExdIIBT6;
- аббревиатуру органа по сертификации;
- номер сертификата;
- степень защиты IP66 по ГОСТ 14254-96;
- температура окружающей среды — $50^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq 55^{\circ}\text{C}$;
- заводской номер изделия;
- длина сенсора.
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;

– специальный знак взрывобезопасности «Ex».

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

ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

8. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

8.1 На всех стадиях эксплуатации руководствуйтесь правилами и указаниями, помещенными в соответствующих разделах данного документа.

8.2 Перед началом эксплуатации провести внешний осмотр датчика, для чего проверить:

- наличие и состояние пломб предприятия-изготовителя на упаковке;
- комплектность датчика согласно разделу “Комплектность” паспорта МПВ700.00.00.000 ПС-03;
- состояние лакокрасочных, защитных и гальванических покрытий;
- отсутствие механических повреждений на корпусе и на сенсоре по причине некачественной упаковки или неправильной транспортировки;

8.3 В случае большой разности температур между складскими и рабочими условиями, полученный со склада датчик перед включением выдерживается в рабочих условиях не менее двух часов.

8.4 Установка датчика на объекте

8.4.1 Подготовка к монтажу датчика УМФ700-03 влагомера МПВ700-03

Выбор места установки датчика. Датчик УМФ700-03 влагомера МПВ700-03 устанавливается на измерительной линии влагомера, которая должна быть врезана в трубопроводную линию в вертикальном или горизонтальном виде или на измерительной емкости. Врезка измерительной линии в трубопроводную линию должна исключать возникновение застойных зон во внутреннем объеме, обеспечить равномерность потоков и гарантировать получение представительской пробы по объему.

Подготовка места установки датчика. Датчик устанавливается в резьбовой патрубок, который по желанию заказчика может поставляться в комплекте с влагомером. Длина патрубка должна быть минимальна и исключать возникновение застойных зон.

8.4.2 Монтаж датчика УМФ700-03

Погружение чувствительного элемента в измерительную емкость должно производиться плавно, не подвергая элементы конструкции ударам. После установки датчика положение корпуса зафиксировать при помощи специального фиксирующего приспособления.

8.4.3 Выполнить заземление корпуса датчика, для чего корпус датчика через болт защитного заземления подключить к заземленной металлической конструкции гибкой кабельной перемычкой. Места соединений защитить смазкой.

8.4.4 Снятие и установка винтов крышки датчика и «съемников» осуществляется с использованием ключа «внутреннего шестигранника 6 мм».

ВНИМАНИЕ! ДЕМОНТАЖ КРЫШКИ ДАТЧИКА ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ТОЛЬКО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВИНТОВ «СЪЕМНИКОВ».

Подключить кабель связи и питания через кабельный ввод датчика и выполнить монтаж кабеля на ответный клеммный соединитель в соответствии с маркировкой, указанной на плате, и схемой подключения, приведенной в приложении 3. Ре-

~~Используемый~~ кабель КВВГЭ-4х1 или аналогичный. Необходимое сечение жил ~~определяется~~ сопротивлением цепи питания, не более 15 Ом при 24 В, ~~справочная~~ информация о сопротивлении различных жил в зависимости от сечения приведено в приложении 3.

8.4.5 Подключить цепи кабеля связи и питания во взрывобезопасной зоне к интерфейсу RS-485 и питания, в соответствии со схемой подключения приведенной в приложении 3.

ВНИМАНИЕ. ЦЕПИ ИНТЕРФЕЙСА RS485 И ПИТАНИЯ ДАТЧИКА ПОДКЛЮЧАЮТСЯ ПО РАДИАЛЬНОЙ СХЕМЕ ВКЛЮЧЕНИЯ «ТОЧКА-ТОЧКА».
ВНИМАНИЕ. ЭКРАН КАБЕЛЯ ПИТАНИЯ И СВЯЗИ ЗАЗЕМЛЯЕТСЯ ТОЛЬКО С ОДНОЙ СТОРОНЫ ВО ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОЙ ЗОНЕ.

Рекомендуется в цепь питания датчика включать двухполюсный выключатель или автомат защиты цепи питания на ток не менее 500 мА.

8.4.6 Кабель от датчика до операторной, должен прокладываться в несущих желобах или трубах. При возможности прокладку осуществлять на максимальном расстоянии от источников электромагнитных помех (электродвигатели, насосы, трансформаторы и т.д.).

8.4.7 Жесткие защитные оболочки кабеля (трубы) не должны непосредственно присоединяться к сальниковому кабельному вводу датчика. Для состыковки жестких оболочек кабеля и датчика следует использовать гибкие оболочки (металло-рукава) длиной не менее 0,5 м. Гибкая оболочка закрепляется в штуцере кабельного ввода с помощью хомута.

8.4.8 До включения датчика ознакомьтесь с разделами "Указание мер безопасности" и "Подготовка к работе и порядок работы".

9. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

9.1 К монтажу (демонтажу), эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту датчика должны допускаться лица, изучившие руководство по эксплуатации, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электротехническими установками и радиоэлектронной аппаратурой и изучившие документы, указанные в разделе 10 "Обеспечение взрывозащищенности при монтаже датчика".

9.2 Категорически запрещается эксплуатация датчика при снятой крышке, незакрепленном кабеле, а также при отсутствии заземления корпусов.

9.3 Все виды монтажа и демонтажа датчика производить только при отключенном питании и отсутствии давления в резервуарах.

9.4 Запрещается установка и эксплуатация датчика на объектах, где по условиям работы могут создаваться давления и температуры, превышающие предельные.

9.5 Запрещается подвергать датчик воздействию температуры выше +55 °С при любых технологических операциях (очистка, пропаривание и т.д.).

10. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ

10.1 При монтаже датчика необходимо руководствоваться:
ГОСТ IEC 60079-14-2013;

– "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 (если имеются).

10.2 Перед монтажом датчик должен быть осмотрен. При этом необходимо обратить внимание на следующее:

– маркировку взрывозащиты;

– отсутствие механических повреждений датчиков;

– наличие всех крепежных элементов.

10.3 Датчик должен быть подключен к заземленной металлической конструкции. Заземление осуществляется через болт защитного заземления датчика. Место заземления должно быть защищено от окисления смазкой.

10.4 По окончании монтажа должно быть проверено сопротивление заземляющего устройства, которое должно быть не более 0,1 Ом.

10.5 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.

КРЫШКА ДОЛЖНА БЫТЬ ОПЛОМБИРОВАНА.

10.6. Все сварочные работы, связанные с монтажом датчика, необходимо производить вне взрывоопасной зоны.

11. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

11.1 Датчик обслуживается операторами, знакомыми с работой радиоэлектронной аппаратуры, вычислительной техники, изучившим данное руководство по эксплуатации, прошедшим инструктаж по технике безопасности при работе с электротехническими установками.

техническим оборудованием, а также инструктаж по технике безопасности при работе с взрывозащищенным электрооборудованием.

11.2. Все измерения, тарировка и тестирование датчика осуществляются с компьютера или контроллера, который следует располагать в операторной, связь с датчиком осуществляется по последовательному RS-485 интерфейсу.

12. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

12.1. При эксплуатации датчика необходимо руководствоваться ГОСТ IEC 60079-17-2013.

12.2. Техническое обслуживание датчика проводится с целью обеспечения его работоспособности в период эксплуатации. Оно включает в себя:
профилактические осмотры – 2 раза в год.

тестирование датчика, с помощью поставляемого в составе системы программного обеспечения – 1 раз в месяц.

12.3. Во время выполнения работ по техническому обслуживанию необходимо выполнять указания, приведенные в разделах 9 и 10.

12.4. При температуре ниже минус 30 °С использовать термочехол.

13. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВКИ И ХРАНЕНИЯ

13.1 Условия хранения и транспортировки упакованных датчика УМФ 700-03 по ГОСТ 15150 – 69, что соответствует температуре окружающего воздуха от -50 до +55 °С и относительной влажности 80 % при +20 °С.

13.2 Упакованный датчик может транспортироваться только в закрытом транспорте (железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах, трюмах и т.д.) и отапливаемых герметизированных отсеках самолетов при условии соблюдения всех правил, действующих на этих видах транспорта.

13.3 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортировке датчик не должен подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

13.4 Датчик может храниться в упаковочных ящиках в закрытых неотапливаемых помещениях, обеспечивающих отсутствие в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей.

13.5 Срок пребывания датчика в соответствующих условиях транспортировки и хранения не более 1 года.

14. РЕМОНТ

14.1 Ремонт датчика должен осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.19-2014, а также в соответствии с требованиями и регламентам, действующими на предприятии-изготовителе

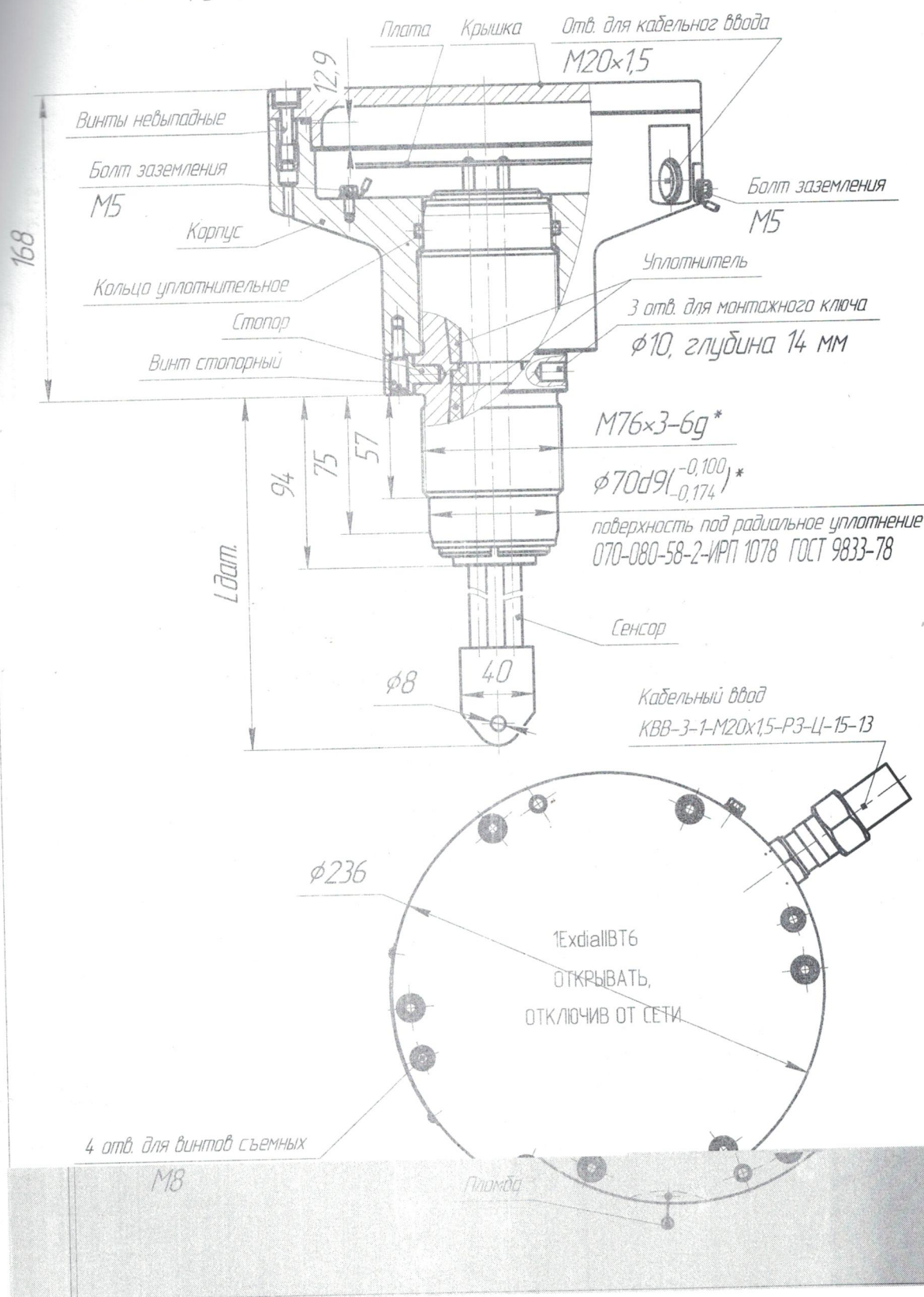
15. УТИЛИЗАЦИЯ

15.1 По истечении назначенного срока службы датчика подлежит демонтажу и утилизации.

15.2 Датчик не содержит компонентов, требующих специальных мер утилиза-
ции. Утилизация осуществляется в порядке, предусмотренном эксплуатирующей
организацией

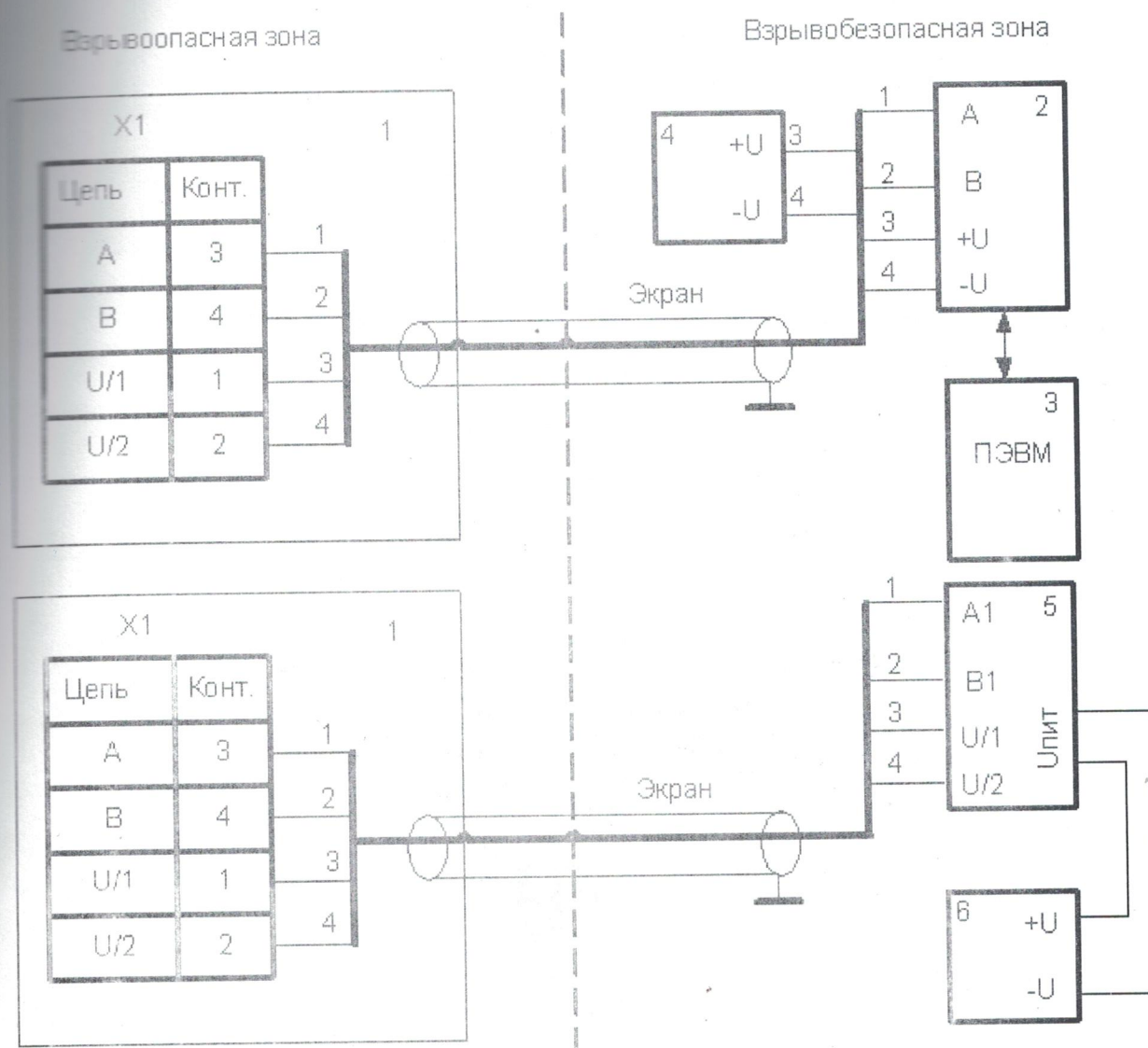
ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Конструкция датчика УМФ 700-03 влагомера МПВ 700-03



ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Схема подключения датчика УМФ700-03



1. Датчик УМФ700-03
2. Модем А-53 Упит = 9...30 В
3. ПЭВМ
4. Блок питания 24В
5. Контроллер УМФ700.26
6. Блок питания 24/48 В

Полярность подключения цепей питания датчика УМФ700-03 и контроллера УМФ700.26 произвольная

- Тип кабеля КВВГЭ 4x1 или аналогичный
- Сопротивление цепи питания при 24 В - не более 15 Ом

Сечение Жилы мм ²	сопр. Омх1км
0,75	24,5
1,0	18,1
1,5	12,1
2,5	7,41

УТВЕРЖДАЮ
Директор ООО «НИЦ МИ»
О. П. Жданов
“ ” 2018 г

Влагомер МПВ700-03
МПВ700.00.00.000 ПС-03
Паспорт

EAC

Уфа 2018 г.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Влагомер МПВ 700-03 на базе датчика УМФ700-03 УМФ700.00.00.000ТУ-03 предназначен для измерений:

- мгновенного содержания воды в потоке;
- скользящего среднего содержания воды в потоке за заданный интервал времени.
- объема прокаченной нефти за единицу времени (при работе в комплекте расходомером).

1.2. Дата выпуска _____

1.3. Заводской номер датчика _____

1.4. Заводской номер платы УМФ700.20 _____

1.5. Вариант исполнения: МПВ 700-03 _____, жесткий, длина _____ см.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Основные технические данные приведены в таблице 1

Таблица 1

Наименование	Значение
Среда измерения	Жидкость с содержанием нефти, газа, воды
Содержание свободного газа, не более, %	10
Температура среды измерения, °С	От 0 до плюс 150
Рабочее избыточное давление, не более кг/см ²	63
Диапазон измерения объемной доли воды, %	0 - 100
Предельная абсолютная погрешность измерения объемной доли воды в диапазоне: От 0 до 50% влагосодержания, %	0,4
От 50 до 100% влагосодержания, %	1,5
Питание, В	24 и 48
Потребляемая мощность, не более, Вт	5
Сопротивление цепей питания: при 24 В, не более Ом	15
Интерфейс связи	RS485
Скорость передачи данных, кбит/сек	19,2
Температура окружающей среды, °С. Внимание! При температуре ниже минус 30 °С использовать термочехол.	от минус 50 до плюс 55
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96	IP-66
Вид взрывозащиты корпуса	Взрывонепроницаемая оболочка
Вид взрывозащиты сенсора	Искробезопасная цепь

2.2 Габаритные и присоединительные размеры датчика приведены в приложении 1.

Схемы подключения датчика приведены в приложении 2.

3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

3.1. Используемое в уровнемере программное обеспечение является встроенным. Функциями программного обеспечения являются управление

измерительными каналами, идентификация границ разделов сред, формирование цифрового сигнала по интерфейсу RS485, диагностика прибора.

Программное обеспечение 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.

3.2. Измерительный алгоритм, основанный на использовании методов цифровой обработки сигналов, позволяет получить из измерения скорости распространения электромагнитного сигнала в средах с различной диэлектрической проницаемостью среды:

- мгновенное содержания воды в потоке;
- скользящее среднее содержания воды в потоке за заданный интервал времени;
- объем прокаченной нефти за единицу времени (при работе в комплекте расходомером).

Кроме того, обеспечивается выдача диагностических диаграмм по границам разделов сред в заданном интервале времени.

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики уровнемера.

3.3. Идентификационные данные программного обеспечения для влагомера в указаны в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«MPV» Version 1.0
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.0
Цифровой идентификатор ПО	-
Другие идентификационные данные	-

3.4. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – высокий в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Встроенное программное обеспечение защищено от несанкционированного изменения настроечных данных многоуровневой системой доступа пользователей. Это позволяет ограничить доступ к настроечным данным.

Встроенное программное обеспечение защищено от несанкционированного изменения пломбировкой крышки корпуса уровнемера, не позволяющей без нарушения ее целостности осуществлять доступ к электронному модулю. Отверстие для пломбировки показано в Приложении 1.

4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Датчик предназначен для установки на объектах в зонах, где возможно образование смесей горючих газов и паров с воздухом категории IIB, температурного класса Т6 включительно, согласно ГОСТ 31610.0-2014.

3.2 Датчик имеют взрывозащищенное исполнение, соответствуют требованиям ГОСТ IEC 60079-1-2011 и ГОСТ Р 60079-11—2010, имеет вид взрывозащиты “Взрывонепроницаемая оболочка” и “Искробезопасная электрическая цепь”, маркировку взрывозащиты 1ExdialIBT6.

3.3 Обеспечение взрывозащищенности датчика достигается следующими путями:

- применением корпуса типа взрывонепроницаемая оболочка.
- необходимых электрических зазоров и путей утечек, ограничением максимального напряжения и разрядных токов до искробезопасных величин по ГОСТ Р 60079-11—2010.

3.5 К монтажу (демонтажу), эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту датчика должны допускаться лица, изучившие руководство по эксплуатации МПВ700.00.00.000 РЭ-03, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электротехническими установками и радиоэлектронной аппаратурой.

3.6 Категорически запрещается эксплуатация датчика при снятой крышке, незакрепленном кабеле, а также при отсутствии заземления корпуса.

3.7 Все виды монтажа и демонтажа датчика производить только при отключенном питании и отсутствии давления в резервуаре.

5. КОМПЛЕКТНОСТЬ

4.1 комплектность указана в таблице 3

таблица 3

Наименование	Плата/ Докум.	Тип сенсора	Длина сенсора, м	Кол-во
Влагомер МПВ 700-03	УМФ 700.20	Жесткий	0,3 - 0,75	1
Паспорт МПВ 700-03	МПВ700.00.00.000 ПС-03			1
Кабельный ввод КВВ М20х1,5	ЦКЛГ.687151.000-04			1
Винт (съёмник крышки)	УМФ 700.11.00.020			2
Упаковка жесткий сенсор	УМФ 700.00.00.101	Жесткий		1
Руководство по эксплуатации	МПВ700.00.00.000 РЭ-03			1 (на поставку)
Копия ех-сертификата				1

6. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Датчик УМФ 700-03 влагомера МПВ700-03, заводской номер _____
соответствует техническим условиям УМФ 700.00.00.000 ТУ-03 и признан годным
для эксплуатации.

Дата выпуска " __ " _____ 20__ г.

Ответственный за приемку от НИЦМИ

М.П.

_____ (_____)
подпись Ф.И.О.

7. ДАННЫЕ О ПОВЕРКЕ

Влагомер МПВ700-03 на базе датчика УМФ700-03 УМФ 700.00.00.000 ТУ-03,
заводской номер _____ на основании результатов первичной поверки признан
годным и допущен к эксплуатации.

Дата поверки " __ " _____ 20__ г.

Поверитель

М.П.

_____ (_____)
подпись Ф.И.О.

8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие датчика техническим условиям
УМФ 700.00.00.000 ТУ-03 при полном соблюдении потребителем условий
эксплуатации, транспортировки, хранения и монтажа.

7.2. Гарантийный период работы – 12 месяцев с даты поставки.

7.3. Изготовитель обеспечивает в течение гарантийного периода, техническое
обслуживание и бесплатное устранение дефектов, выявленных в поставленной
продукции.

7.4. Изготовитель ведет работу по совершенствованию изделия повышающую
его надежность и улучшающую его эксплуатационные качества, соответственно в
изделие могут быть внесены изменения не отраженные в поставляемой
документации.

9. РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ
СПЕЦИАЛЬНЫМИ КОНТРОЛЬНЫМИ ОРГАНАМИ

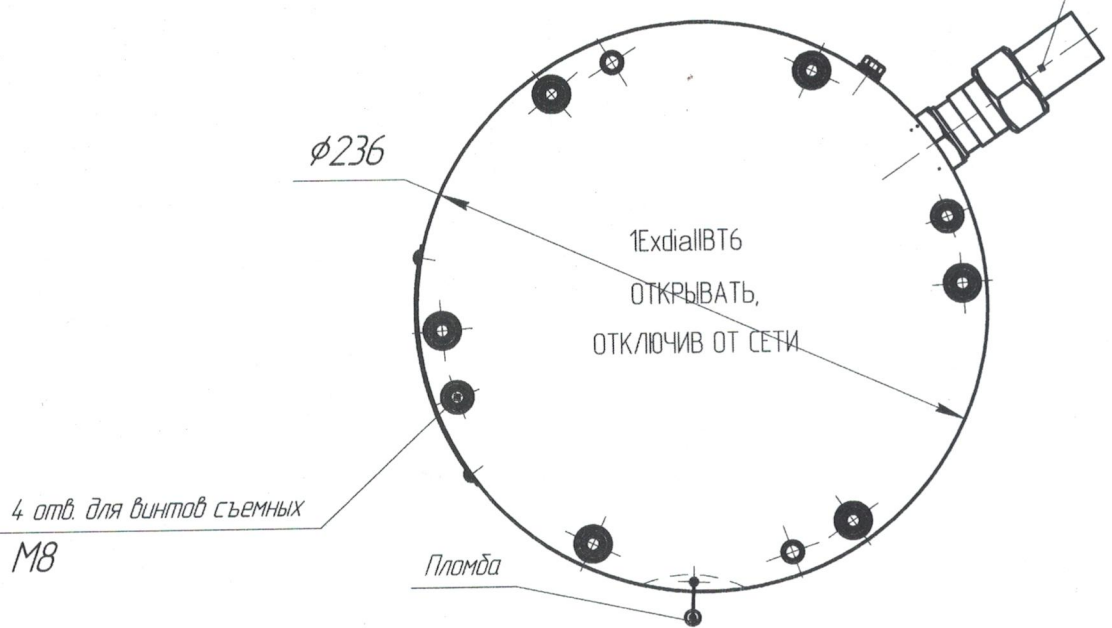
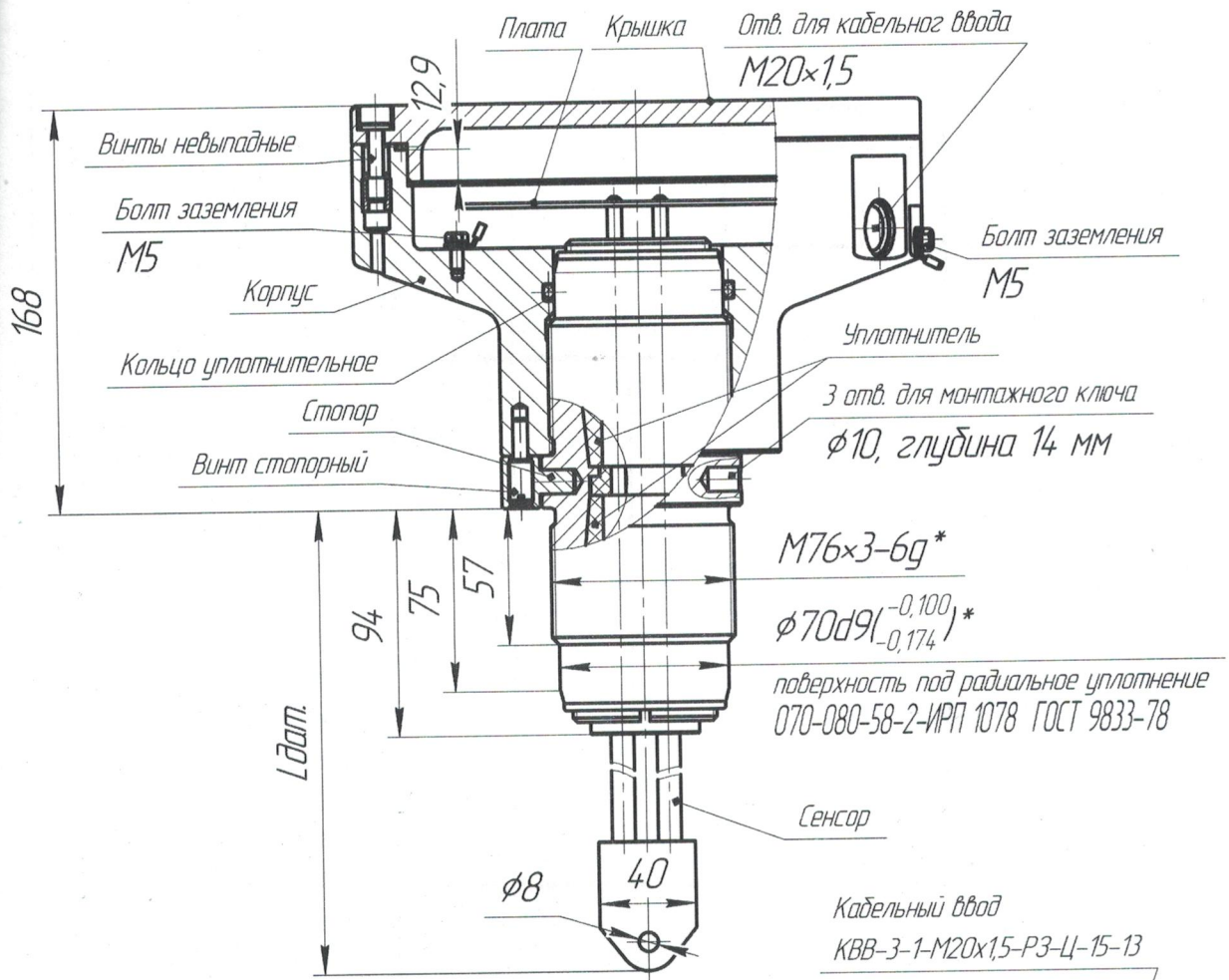
Дата	Наименование и обозначение	Результаты освидетельствования	Периодичность освидетельствования	Срок следующего освидетельствования	Должность, фамилия и подпись ответственного лица

10. УЧЕТ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Дата и причина отказа	Характер неисправности	Причина неисправности	Принятые меры по устранению неисправностей и отметка о направлении рекламации	Должность, фамилия и подпись лица, ответственного за устранение неисправностей

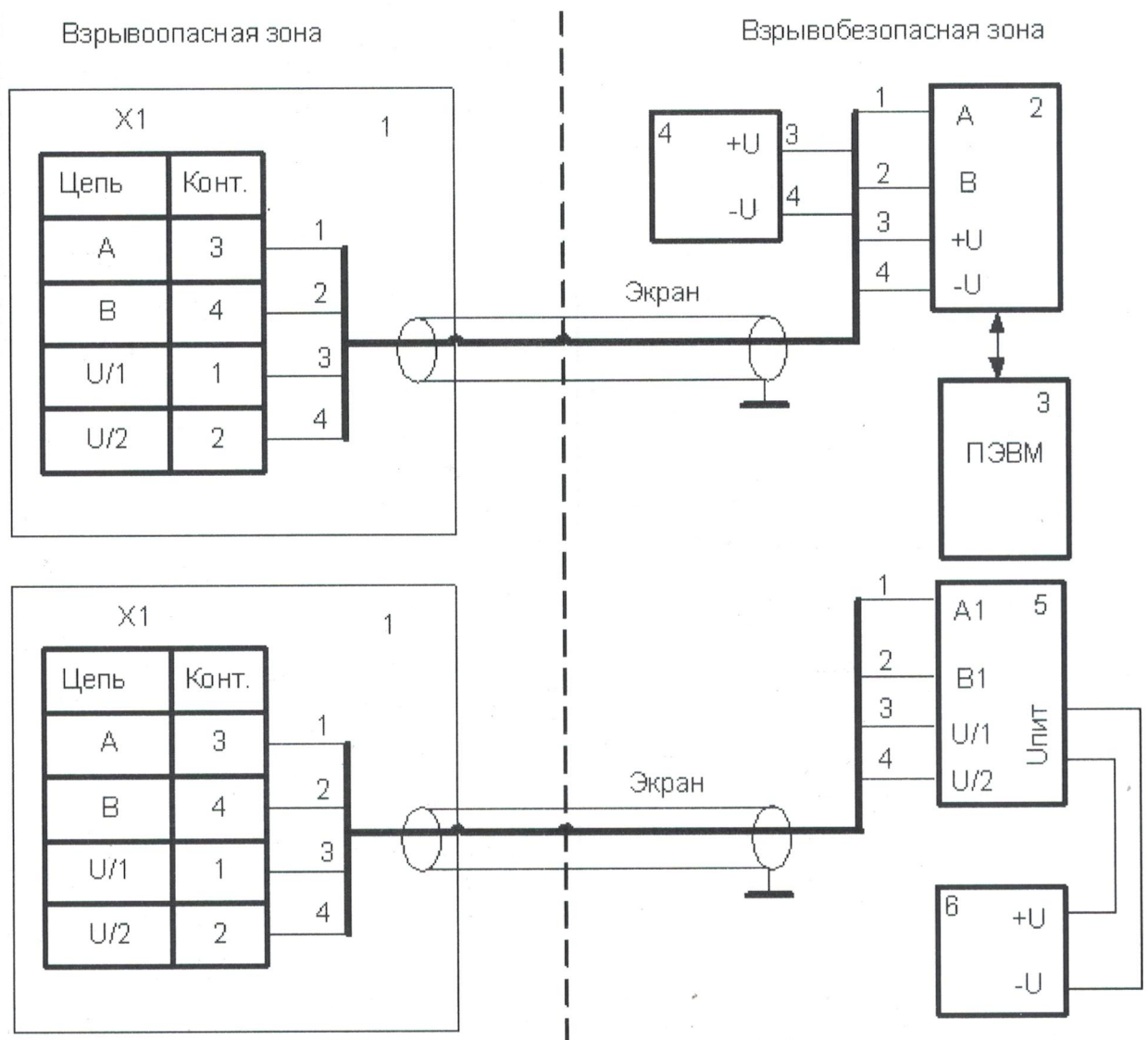
ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Конструкция датчика УМФ 700-03 влагомера МПВ 700-03



ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Схема подключения датчика УМФ700-03



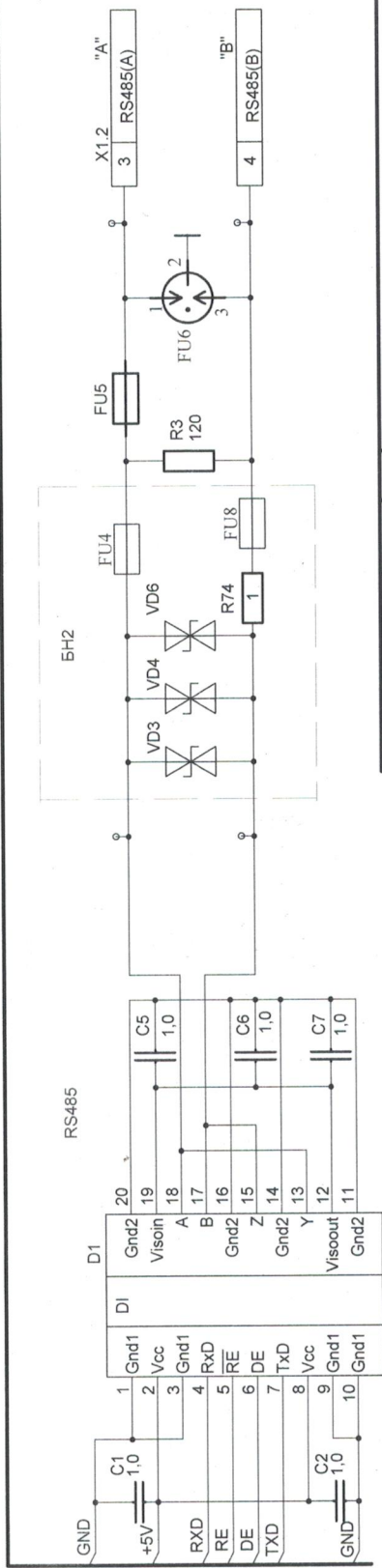
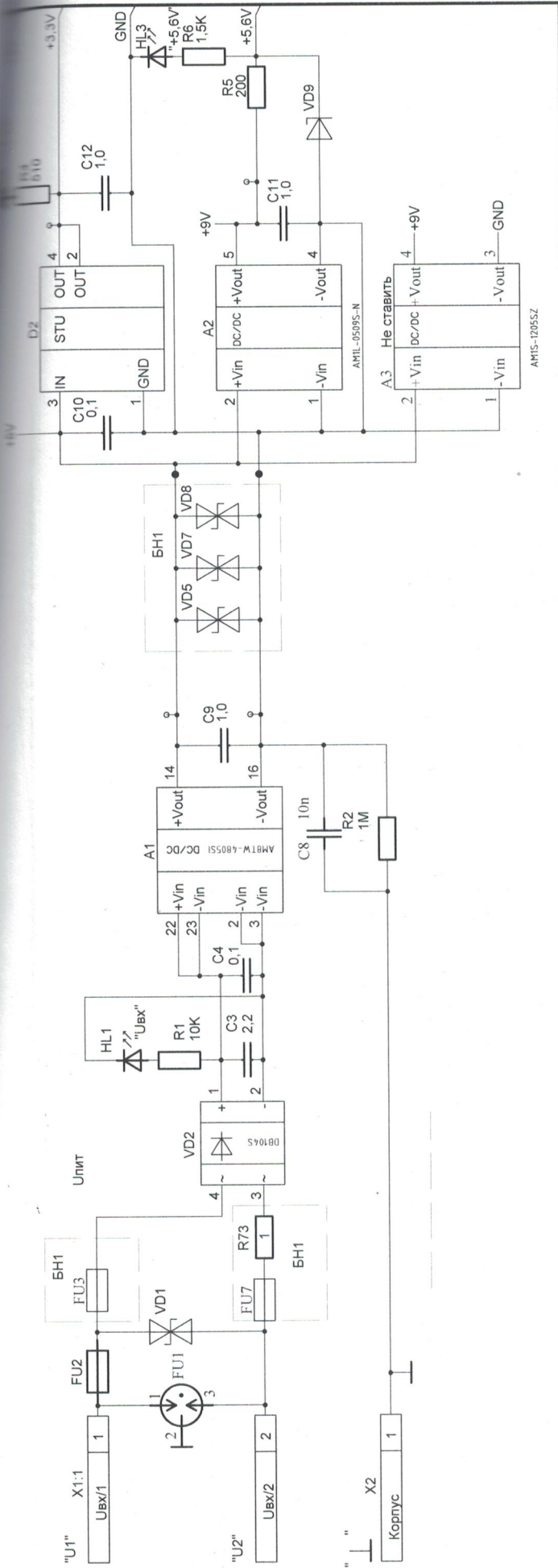
1. Датчик УМФ700-03
2. Модем А-53 Упит = 9...30 В
3. ПЭВМ
4. Блок питания 24В
5. Контроллер УМФ700.26
6. Блок питания 24/48 В

Полярность подключения цепей питания датчика УМФ700-03 и контроллера УМФ700.26 произвольная

- Тип кабеля КВВГЭ 4х1 или аналогичный
- Сопротивление цепи питания при 24 В - не более 15 Ом

Сечение Жилы мм ²	сопр. Ом×1км
0,75	24,5
1,0	18,1
1,5	12,1
2,5	7,41

УМФ700.20.00.0000Э3



УМФ700.20.00.0000Э3

Плата V2.1

Схема электрическая принципиальная

2017.12.11

ООО НИЦМИ

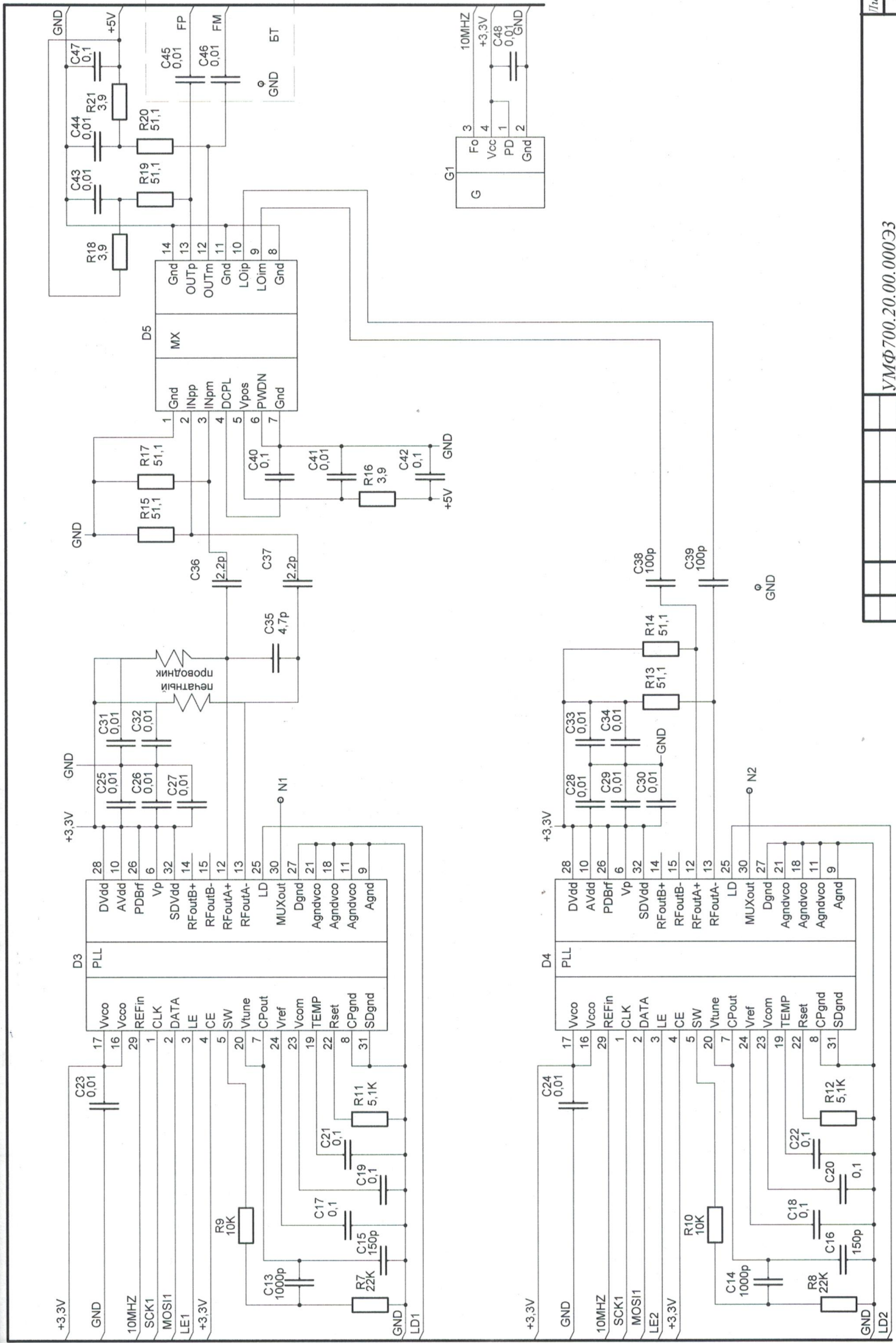
Контрас

Формат А3

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Име. № отв.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	-------------	----------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись
		Разраб.	Гарифуллин
		Проверил	Т. Контр.
		Н. Контр.	
		Утвердил	Жданов

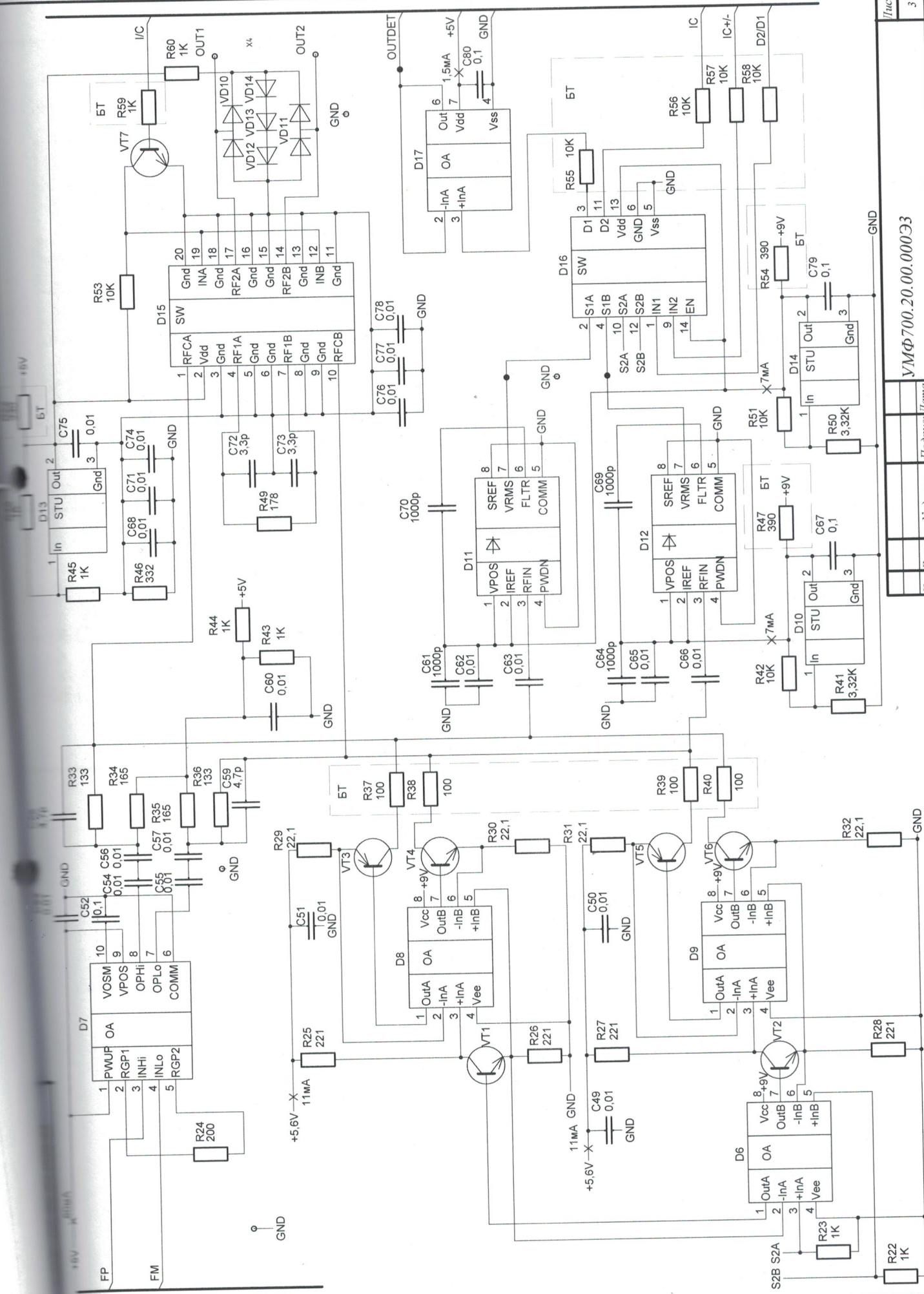
Листов	Масштаб
Лист 1	
Листов 4	



Име. № техн.	Изогн. u oama	Брам. име. №	Име. № oвpa.	Изогн. u oama
--------------	---------------	--------------	--------------	---------------

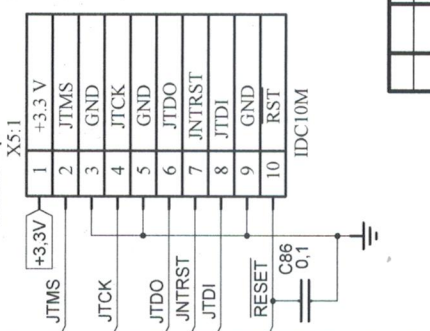
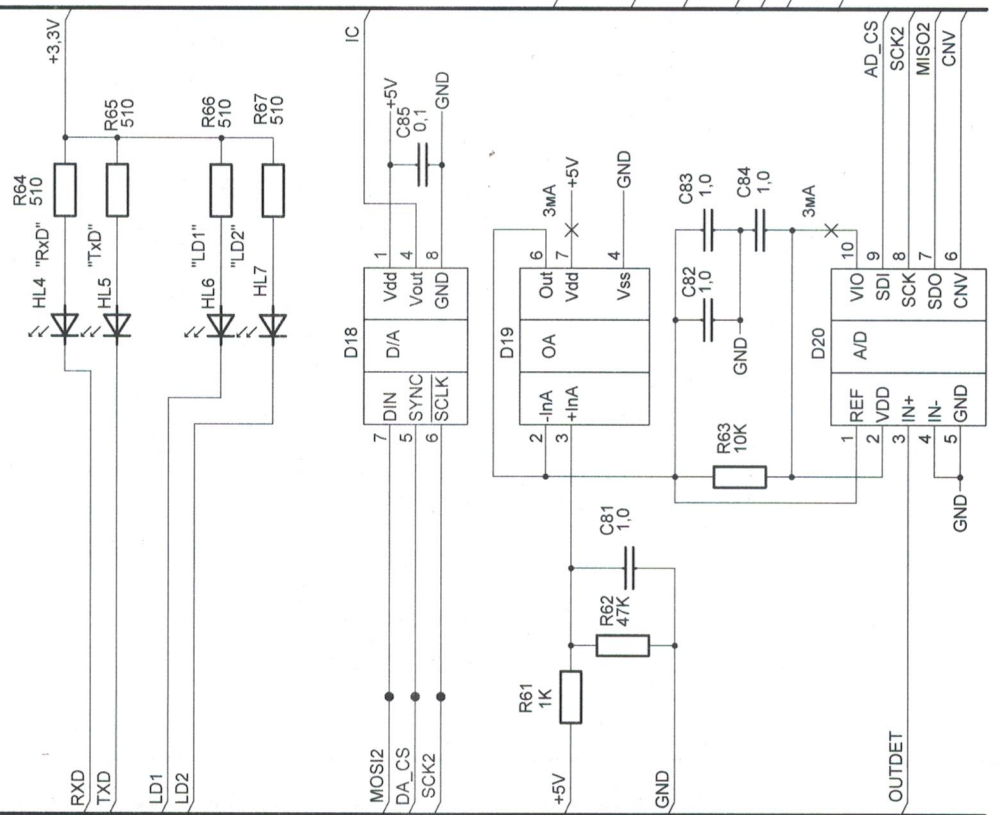
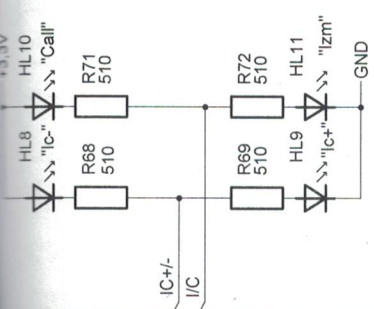
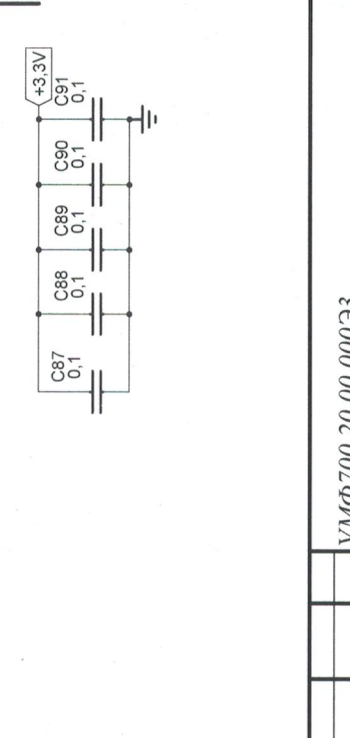
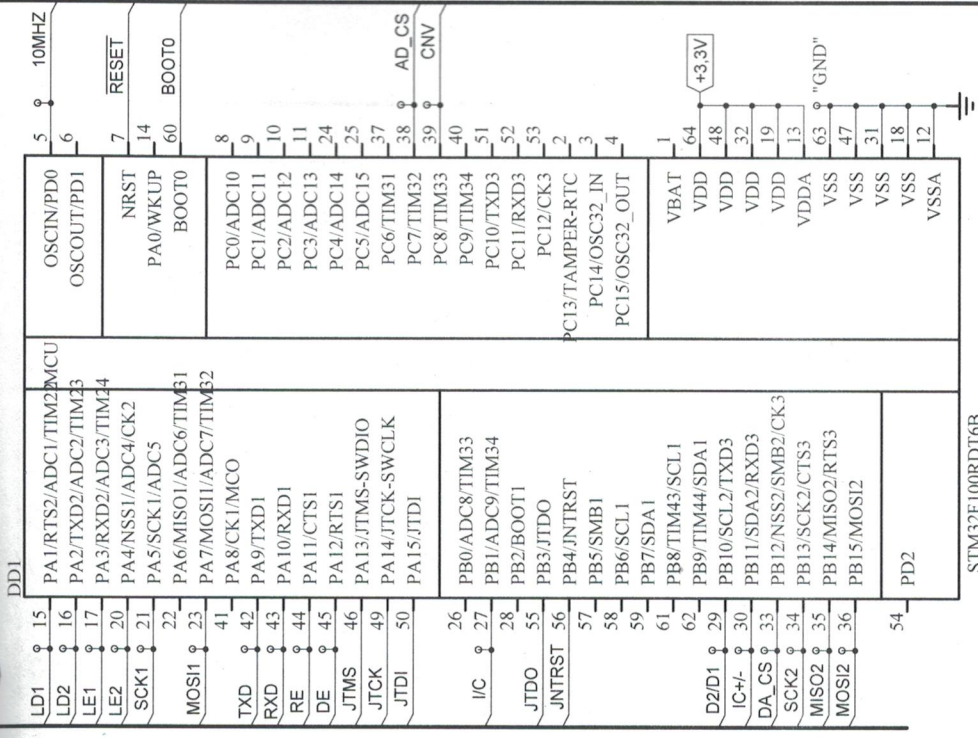
Изм/Исчм № докx. Подписи/Дата

УМФ700.20.00.00003



Имя, № докум.	№ докум.	Подпись/Имя	Имя/Имя	3
VMФ700.20.00.00033				
Формат А3				

Имя, № докум.	Имя, № докум.	Имя, № докум.	Имя, № докум.	Имя, № докум.
---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

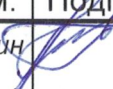



Лист № 001	Лист № 002	Лист № 003	Лист № 004	Лист № 005	Лист № 006	Лист № 007	Лист № 008	Лист № 009	Лист № 010
------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

Имя, № докум. Подпись, дата

УМФ700.20.00.00033

Корпус А3

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание					
A1	Модуль питания AM8TW-4805SZ AIMTEC	1						
A2	Модуль питания AM1L-0509S-N (SMD) или AM1S-0509S (DIP)	1						
	<u>Конденсаторы</u>							
C1,C2	1210-X7R-1,0 мкФ+-10%-50 В	2						
C3	1210-X7R-2,2 мкФ+-10%-100 В	1						
C4	0805-X7R-0,1 мкФ +-10% 100 В	1						
C5...C7	1210-X7R-1,0 мкФ+-10%-50 В	3						
C8	10 нФ, U _з ≥ 500 В, Ø = 10...20 мм, диск. радиал	1						
C9	1210-X7R-1,0 мкФ+-10%-50 В	1						
C10	0805-X7R-0,1 мкФ +-10% 50 В	1						
C11	1210-X7R-1,0 мкФ+-10%-50 В	1						
C12	1206-X7R-1мкФ±10% 50 В	1						
C13, C14	0805-NP0-1000 пФ +-5% 50 В	2						
C15, C16	0805-NP0-150пФ +-5% 50 В	2						
C17...C22	0805-X7R-0,1 мкФ +-10% 50 В	6						
C23...C34	0805-X7R-0,01 мкФ +-10% 50 В	12						
C35	0603-NP0-4,7 пФ +-10% 50 В	1						
C36, C37	0603-NP0-2,2 пФ +-10% 50 В	2						
C38, C39	0603-NP0-100 пФ +-10% 50 В	2						
C40	0805-X7R-0,1 мкФ +-10% 50 В	1						
C41	0805-X7R-0,01 мкФ +-10% 50 В	1						
C42	0805-X7R-0,1 мкФ +-10% 50 В	1						
C43, C44	0805-X7R-0,01 мкФ +-10% 50 В	2						
C45, C46	0603-X7R-0,01 мкФ +-10% 50 В	2						
C47	0805-X7R-0,1 мкФ +-10% 50 В	1						
УМФ 700.20.00.000ПЭЗ								
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Плата V2.1 Перечень элементов 2017-12-18	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Гарифуллин					1	6
Пров.								
Т.контр.								
Н.контр.								
УТВ.		Жданов						
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата				

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
C48... C51	0805-X7R-0,01 мкФ +-10% 50 В	4	
C52	0805-X7R-0,1 мкФ +-10% 50 В	1	
C53... C57	0805-X7R-0,01 мкФ +-10% 50 В	5	
C58, C59	0603-NP0-4,7 пФ +-10% 50 В	2	
C60	0805-X7R-0,01 мкФ +-10% 50 В	1	
C61	0805-NP0-1000 пФ +-10% 50 В	1	
C62	0805-X7R-0,01 мкФ +-10% 50 В	1	
C63	0603-X7R-0,01 мкФ +-10% 50 В	1	
C64	0805-NP0-1000 пФ +-10% 50 В	1	
C65	0805-X7R-0,01 мкФ +-10% 50 В	1	
C66	0603-X7R-0,01 мкФ +-10% 50 В	1	
C67	0805-X7R-0,1 мкФ +-10% 50 В	1	
C68	0805-X7R-0,01 мкФ +-10% 50 В	1	
C69, C70	0805-NP0-1000 пФ +-10% 50 В	2	
C71	0805-X7R-0,01 мкФ +-10% 50 В	1	
C72, C73	0805-NP0-3,3 пФ +-10% 50 В	2	
C74... C78	0805-X7R-0,01 мкФ +-10% 50 В	5	
C79, C80	0805-X7R-0,1 мкФ +-10% 50 В	2	
C81	0805-X7R-1 мкФ +-10% 50 В	1	
C82, C83	1210-X7R-1.0 мкФ±10% 50	2	
C85... C91	0805-X7R-0,1 мкФ +-10% 50 В	7	
<u>Микросхемы</u>			
D1	ADM2587EBRWZ	ANALOG DEVICES	1
D2	ADP3338AKC-3,3	ANALOG DEVICES	1
D3, D4	ADF4350BCPZ	ANALOG DEVICES	2
D5	AD8343ARU	ANALOG DEVICES	1
D6	AD822ARM	ANALOG DEVICES	1
D7	AD8351ARM	ANALOG DEVICES	1
D8, D9	AD822ARM	ANALOG DEVICES	2
D10	TS3431ILT	STMicroelectronics	1
D11, D12	AD8361ARM	ANALOG DEVICES	2
D13, D14	TS3431ILT	STMicroelectronics	2
D15	ADG936BRU	ANALOG DEVICES	1
			Лист
			2
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
			Дата
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.
			Подп. и дата

Код	Наименование	Производитель	Кол.	Примечание
D16	ADG1636BRUZ	ANALOG DEVICES	1	
D17	AD8031ARZ	ANALOG DEVICES	1	
D18	AD5300BRM	ANALOG DEVICES	1	
D19	AD8031ARZ	ANALOG DEVICES	1	
DD1	STM32F100RDT6B	STMicroelectronics	1	
FU1	Разрядник T83-A90X	TDK	1	
FU2	Предохранитель самовосстанавливающийся LVR040K	TE	1	
FU3	Предохранитель GDA2A-315mA Cooper Bussmann		2	
FU4	Предохранитель GDA2A-200mA Cooper Bussmann		2	
FU5	Предохранитель самовосстанавливающийся LVR025K	TE	1	
FU6	Разрядник T83-A90X	TDK	1	
FU7	Предохранитель GDA2A-315mA Cooper Bussmann		2	
FU4	Предохранитель GDA2A-200mA Cooper Bussmann		2	
G1	Генератор ГК-CPPL-C7L-A7BR-10,000M-PD	БМГ Глюс	1	Москва
HL1...HL11	Индикатор единичный KPH-1608 SGS	KINGBRIGT	11	L-C191gst(0603)
<u>Резисторы</u>				
R1	1206-10 кОм±5%		1	
R2	C2-33H-1,0- 1 МОм±5% (аксиал)		1	
R3	2512-120 Ом±5%		1	
R4	0805-510 Ом±5%		1	
R5	2010-200 Ом±5%		1	
R6	0805-1,5 кОм±5%		1	
R7, R8	0805-22 кОм±5%		2	
R9...R10	0805-10 кОм±1%		2	
R11, R12	0805-5,1 кОм±5%		2	
R13...R15	0603-51,1 Ом±1%		3	
R16	0805-3,9 Ом±5%		1	
R17	0603-51,1 Ом±1%		1	
R18	0805-3,9 Ом±5%		1	
УМФ 700.20.00.000ПЭЗ				Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

№ обозначения	Наименование	Кол.	Примечание
R19, R20	0603-51,1 Ом±1%	2	
R21	0805-3,9 Ом±5%	1	
R22, R23	0603-1 кОм±1%	2	
R24	0603-51,1 Ом±5%	1	
R25...R28	0603-221 Ом±1%	4	
R29...R32	0805-22,1 Ом±1%	4	
R33	0603-133 Ом±1%	1	
R34, R35	0603-165 Ом±1%	2	
R36	0603-133 Ом±1%	1	
R37...R40	1206-100 Ом±1%	4	
R41	0805-3,32 кОм±1%	1	
R42	0805-10 кОм±1%	1	
R43...R45	0603-1 кОм±1%	3	
R46	0603-332 Ом±1%	1	
R47	2010-390 Ом±5%	1	
R48	0603-1 кОм±1%	1	
R49	1206-178 Ом±1%	1	
R50	0805-3,32 кОм±1%	1	
R51	0805-10 кОм±1%	1	
R52	2010-330 Ом±5%	1	
R53	0805-10 кОм±1%	1	
R54	2010-390 Ом±5%	1	
R55...R58	0805-10 кОм±1%	4	
R59	2010-1 к Ом±5%	1	
R60, R61	0603-1 кОм±1%	2	
R62	0805-47 кОм±5%	1	
R63	0805-10 кОм±1%	1	
R64...R69	0805-510 Ом±5%	6	
R70	0805-10 кОм±1%	1	
R71, R72	0805-510 Ом±5%	2	
R73, R74	2010- 1,0 Ом±5%	2	
VD1	TVS диод 5KP54CA (5KP50CA...5KP60CA)	1	
VD2	Диодный мост DB104S	1	

					УМФ 700.20.00.000ПЭЗ		Лист
							4
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
VD3, VD4	TVS диод SMLJ5.0CA BOURNS	2	
VD5	TVS диод 5KP5.0CA	1	
VD6	TVS диод SMLJ5.0CA BOURNS	1	
VD7, VD8	TVS диод 5KP5.0CA	2	
VD9	Стабилитрон MMSZ5232B RECTRON	1	
VD10, VD11	Диод BAT68-04 Infineon	2	
VD12..VD14	Диод 1N4148WS RECTRON	3	
VT1, VT2	Транзистор BFS17 Philips	2	BFT92 Philips
VT3	Транзистор MMBTH81 FAIRCILD Semiconductor	1	
VT4	Транзистор BFS17 Philips	1	BFT92 Philips
VT5	Транзистор MMBTH81 FAIRCILD Semiconductor	1	
VT6, VT7	Транзистор BFS17 Philips	2	BFT92 Philips
X1	Гнездо 2EHDRС-04P DINKLE	1	
X2	Вилка FS1573 (угловой ножевой разъем) 6,3 мм	1	
X5	Вилка PBD 2*6	1	

					УМФ 700.20.00.000ПЭЗ		Лист
							5
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата			

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	Номер документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

					УМФ 700.20.00.000ПЭЗ				Лист
									6
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

Форм	Зон	По	Обозначение	Наименование	Кол	Приме- чание
A2			УМФ 700.20.00.000СБ	<u>Документация</u> Сборочный чертеж		
A4			УМФ 700.20.00.000ВН	Ведомость документов На носителях данных		
				<u>Сборочные единицы</u>		
A4		1	УМФ 700.20.00.001	Плата V2.0	1	
				<u>Прочие изделия</u>		
		5		Вилка FS1573 (угловой ножевой разъем) 6,3 мм	1	X2
		7		Вилка на плату IDC10M	1	X5
		9		Генератор ГК-CPPL-C7L- A7BR-10,000M -PD БМГ Плюс	1	G1, (Москва)
		13		Гнездо 2EHDRС-04P DINKLE	1	X1
		17		Диод 1N4148WS RECTRON	3	VD12... VD14
		19		Диод ВАТ68-04 NFINEON I	2	VD10, VD11
		21		TVS диод (5KP50CA...5KP60CA)	1	VD1

					УМФ 700.20.00.000СП		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Разраб.		Гарифуллин			Лит.	Лист	Листов
Пров.						1	10
Т.контр.					ООО НИЦМИ 8		
Н.контр.							
Утв.		Жданов					
					Плата V2.1		
					18.12.2017		

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание	
		23		TVS диод 5KP5.0CA...5KP6.5CA	3	VD5, VD7, VD8	
		25	VD3 и VD4 не устанавливать	TVS диод SMLJ5.0CA...SMLJ6.5CA	3	VD3, VD4, VD6	
		27		Диодный мост DB104S	1	VD2	
		29		Индикатор единичный KPH-1608 SGS KINGBRIGT	17	HL1...HL11	
		30		Конденсатор 0603-NPO-2.2pF±10% 50 В	2	C36,C37	
		32		Конденсатор 0603-NPO-4.7pF±10% 50 В	3	C35, C58,C59	
		34		Конденсатор 0603-NPO-100pF±10% 50 В	2	C38, C39	
		36		Конденсатор 0603-X7R -0.01мкF±10% 50 В	4	C45,C46 C63, C64	
		40		Конденсатор 0805-NPO-3.3p±10% 50 В	2	C72, C73	
		42		Конденсатор 0805-NPO-150p±5% 50 В	2	C15, C16	
		44		Конденсатор 0805-NPO-1000p±5% 50 В	6	C13, C14 C61, C64, C69, C70	
		50		Конденсатор 0805-X7R-0.01мкF±10% 50 В	34	C23... C34, C41, C43,	
				УМФ 700.20.00.000СП			Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			2

Форм	Зон	Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
		51		Конденсатор 0805-X7R-0.1 мкФ±10% 100 В	1	C44, C48...C51, C53...C57, C60, C62, C65, C68, C71... C74, C78 C4
		52		Конденсатор 0805-X7R-0.1 мкФ±10% 50 В	23	C10, C17...C22, C40, C42, C47, C52, C67, C79, C80, C85... C91
		54		Конденсатор 0805-X7R-1 мкФ±10% 50 В	2	C81, C84
		56		Конденсатор 1206-X7R-1мкФ±10% 50 В	1	C12
		57		Конденсатор 1210-X7R-2.2 мкФ±10% 100 В	1	C3
		58		Конденсатор 1210-X7R-1.0 мкФ±10% 50 В	9	C1, C2, C5...C7, C9, C11, C82, C83
		59		10 нФ, U ≥ 500 В, Ø = 10...20 мм, радиал	1	C8

					УМФ 700.20.00.000СП		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			3

Форм	Зон	Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
		60		Микросхема ADF4350BCPZ	2	D3, D4
		62		Микросхема ADG936BRU	1	D15
		64		Микросхема ADG1636BRUZ	1	D16
		66		Микросхема ADM2587EBRWZ	1	D1
		68		Микросхема ADP3338AKC-3.3	1	D2
		70		Микросхема AD822ARM	3	D6, D8, D9
		72		Микросхема AD5300BRM	1	D18,
		74		Микросхема AD7946BRM	1	D20
		76		Микросхема AD8031ARZ	2	D17, D19
		78		Микросхема AD8343ARU	1	D5
		80		Микросхема AD8351ARM	1	D7
		82		Микросхема	2	D11, D12

					УМФ 700.20.00.000СП		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			4

Форм	Зон	Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		84		AD8361ARM		
		92		STM32F100RDT6B STMicroelectronics	1	DD1
		98		Микросхема TS3431ILT ST	3	D10, D13, D14
		100		Модуль питания AM8TW-4805SZ	1	A1
		102		Модуль питания AM1L-0509S-N (SMD) или AM1S-0509S (DIP)	1	A2
		104		Предохранитель самовост. LVR040K TE	2	FU2
		106		Предохранитель самовост. LVR025K TE	2	FU5
		108		Предохранитель GDA2A-200mA Cooper Bussmann	2	FU4, FU8
		112		Предохранитель GDA2A-315mA Cooper Bussmann	2	FU4, FU8
		120		Разрядник T83-A90X TDK	2	FU1, FU6
				Резистор 0603-51,1 Ом±1%	7	R13...R15, R17, R19, R20, R24

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

УМФ 700.20.00.000СП

Лист
5

Форма	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		122		Резистор 0603-133 Ом±1%	2	R33, R36
		124		Резистор 0603-165 Ом±1%	2	R34, R35
		128		Резистор 0603-221 Ом±1%	4	R25... R28
		130		Резистор 0603-332 Ом±1%	1	R46
		132		Резистор 0603-1 кОм±1%	8	R22, R23, R43... R45, R48, R60, R61
		134		Резистор 0805-3,9 Ом±5%	3	R16, R18, R21
		136		Резистор 0805-22,1 Ом±1%	4	R29... R32
		142		Резистор 0805-510 Ом±5%	9	R4, R64...R69, R71... R72
		146		Резистор 0805-1,5 кОм±5%	1	R6
		148	3,3 Ком ± 5%	Резистор 0805-3,32 кОм±1%	2	R41, R50
				УМФ 700.20.00.000СП		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист 6	

Форма	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		150	4,7 Ком ± 5%	Резистор 0805-5,1 кОм±5%	2	R11, R12
		152	1 Ком ± 5%	Резистор 0805-10 кОм±1%	11	R9, R10, R42, R51, R53, R55... R58, R63, R70
		154		Резистор 0805-22 кОм±5%	2	R7, R8
		156		Резистор 0805-47 кОм±5%	1	R62
		158		Резистор 1206-100 Ом±1%	4	R37... R40
		162		Резистор 1206-10 кОм±5%	1	R1
		164	180 ом ± 5%	Резистор 1206-178 Ом±1%	1	R49
		165		Резистор 2010-1,0 Ом±5%	2	R73, R74
		166		Резистор 2010-200 Ом±5%	1	R5
		168		Резистор 2010-330 Ом±5%	1	R52

					УМФ 700.20.00.000СП		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			7

Форма	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
		170		Резистор 2010-390 Ом±5%	2	R47, R54
		172	1 Ком ± 1%	Резистор 2010-1 кОм±5%	1	R59
		174		Резистор 2512-120 Ом±5%	1	R3
		176	(аксиал)	Резистор С2-33Н-1,0-1МОм±5%	1	R2 (аксиал)
		180		Стабилитрон MMSZ5232B RECTRON	1	VD9
		184		Транзистор BFS17 Philips (BFT92 Philips)	5	VT1, VT2, VT4, VT6, VT7
		186		Транзистор MMBTH81 FAIRCILD SEMICONDUCTOR	2	VT3, VT5

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

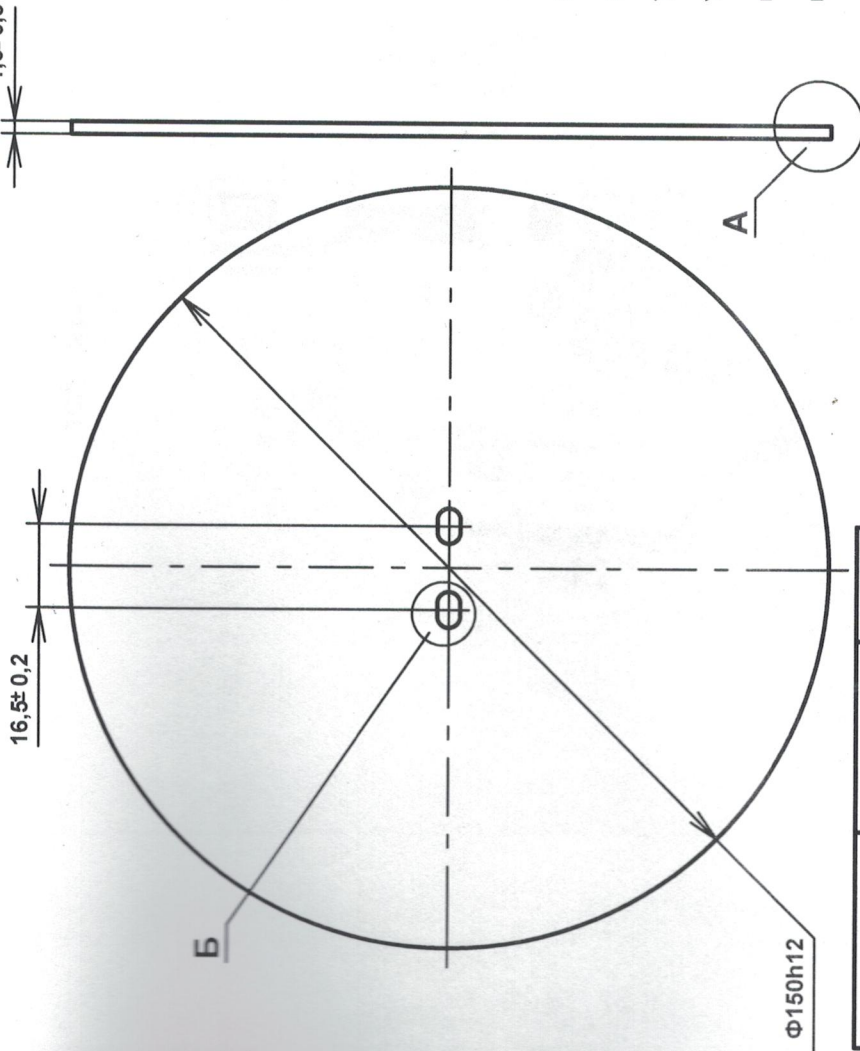
УМФ 700.20.00.000СП

Лист

8

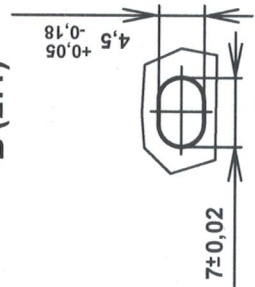
93100'00'02'00'ФМЛ

Вид без печатной схемы, маркировки и металлизированных отверстий

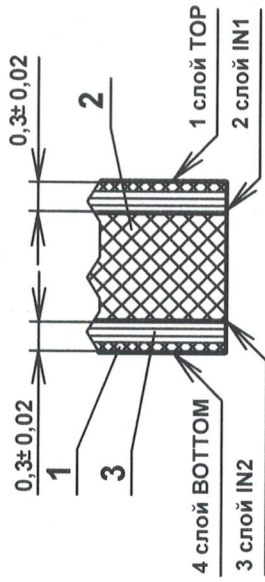


Размер отв. с металлизацией и оплавлением, мм	Наличие металлизации	Кол.
Φ0,45 _{-0,13}	Есть	299
Φ0,8 _{-0,13}		12
Φ1,0 ^{+0,05} _{-0,18}		10
Φ1,1 ^{+0,05} _{-0,18}		18
Φ1,4 ^{+0,05} _{-0,18}		8
Φ1,6 ^{+0,05} _{-0,18}		12
Φ2 ^{+0,05} _{-0,18}		2
См. вид Б		2

Б (2:1)



А (20:1)

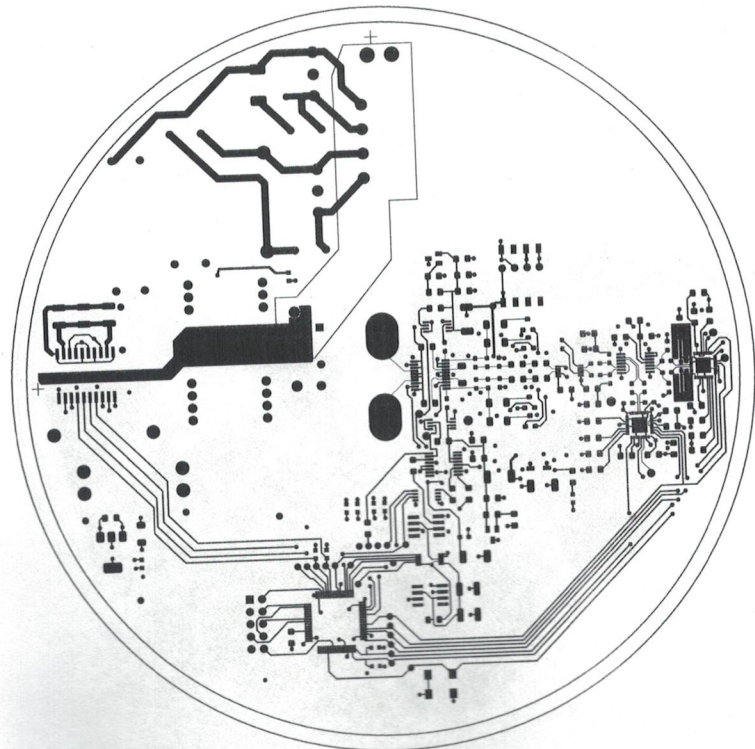


1. Нанесение печатной схемы на первый слой платы и сверление отверстий производить по УМФ700.20.00.001Т1М1.
2. Нанесение печатной схемы на второй слой платы производить по УМФ700.20.00.001Т1М2.
3. Нанесение печатной схемы на третий слой платы производить по УМФ700.20.00.001Т1М3.
4. Нанесение печатной схемы на четвертый слой платы производить по УМФ700.20.00.001Т1М4.
5. Нанесение маркировки сеткографией на первый и четвертый слой платы производить по УМФ700.20.00.001Т6М1, УМФ700.20.00.001Т6М2 соответственно.
6. Нанесение жидкой защитной паяльной маски на первый и четвертый слои г производить по УМФ700.20.00.001Т7М1, УМФ700.20.00.001Т7М2 соответственно.
7. Покрытие платы RZ ГОСТ 21931-76.
8. На печатную плату с двух сторон нанести жидкую защитную паяльную маску SARAPACE EMP110 Light Green (светло-зеленая) имп. по ИМ С.460000.003.
9. Маркировку сеткографией нанести на защитную маску эмалью ЭП-572, белый, по ОСТ 90210-85.
10. Минимальная ширина печатного проводника на первом слое платы 0,15±0,03
11. Минимальная ширина зазора на первом слое платы 0,15±0,03мм
12. Остальные технические требования – по 9А0.070.011.

УМФ700.20.00.001СБ		Лит.	Масса	Масштаб
Плата V2.1				1:1
Сборочный чертеж		Лист 1	Листов 5	
		ООО НИЦМИ		
		2017.12.11		
Изм/Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
Пров.	Разраб.	Гарифуллин		
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.	Жданов			

УМФ700.20.00.001СБ

TOP, норма



Инов. N подл.	Подп. и дата	Взам.Инов. N	Инов. N дубл.	Подп. и дата
---------------	--------------	--------------	---------------	--------------

УМФ700.20.00.001СБ

Формат А3

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

IN1, норма



УМФ700.20.00.001СБ

УМФ700.20.00.001СБ

Формат А3

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

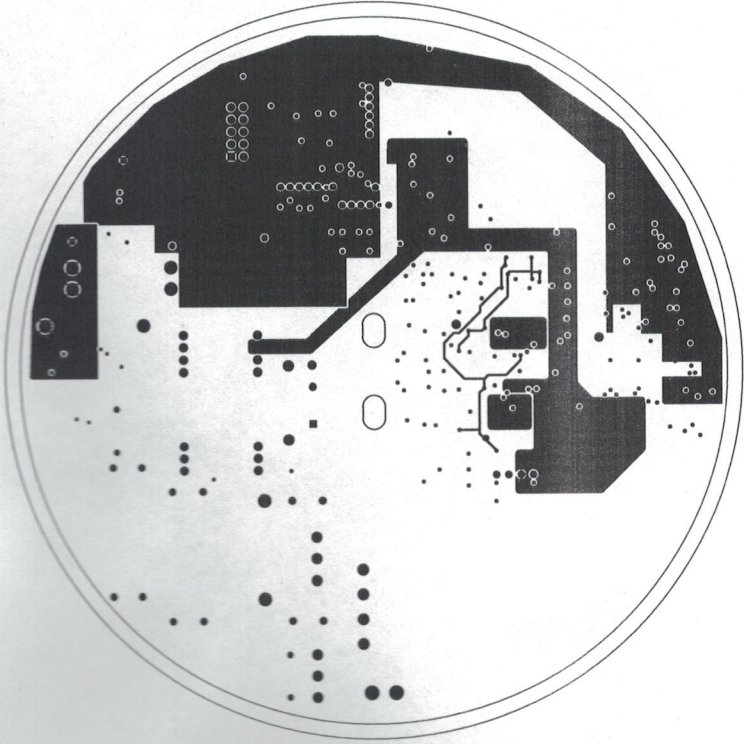
Лист

3

№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

УМФ700.20.00.001СБ

IN2, норма



Инт. N подл.	Подп. и дата	Взам.Инт. N	Инт. N дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	-------------	--------------	--------------

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

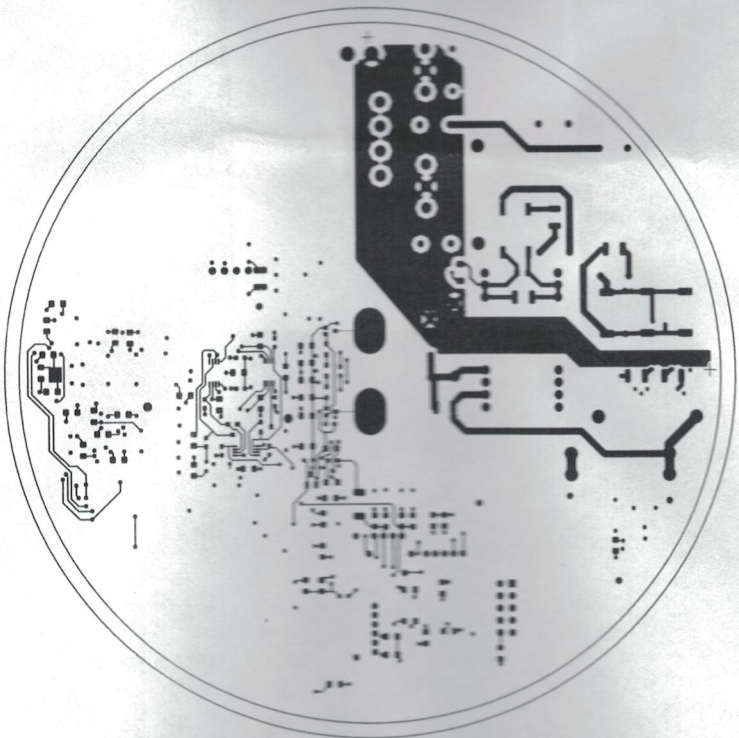
УМФ700.20.00.001СБ

Формат А3

Лист
4

Инв. N подл.	Подп. и дата	Брак. Инв. N	Инв. N дубл.	Техн. инвент.

УМФ700.20.00.001СБ



БОТТОМ, норма

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

УМФ700.20.00.001СБ

Формат А3

Лист
5

Автомобильная инспекция
«ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТО»
Орган по сертификации транспортных средств в Республике Беларусь
СК-011103
ВЛАДИМИР АНДРАШКОВИЧ
Исполнитель
25 08 18 I

