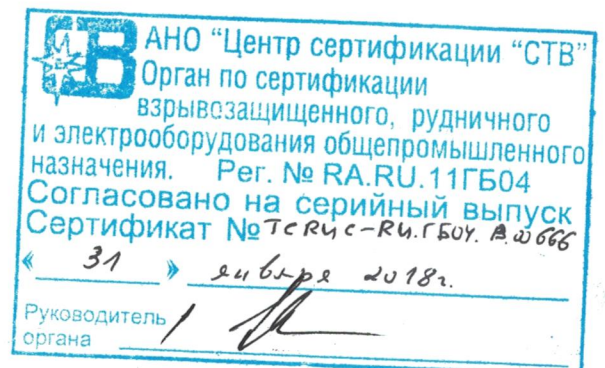
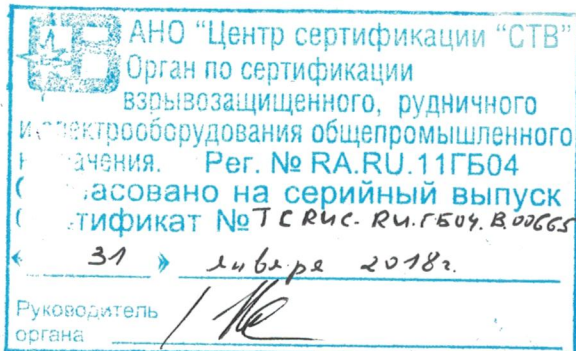


КНИГА 1
Перечень конструкторской документации
(ТУ, РЭ, ПС, ЭЗ, ПЭЗ, СБ, СП, СБ ПП)

Документ	Формат	Кол-во	Примечания
УМФ 700.00.00.000ТУ-ЛУ-02	A4	1	Датчик УМФ 700-02. Технические условия Лист утверждения
УМФ 700.00.00.000ТУ-02	A4	21	Датчик УМФ 700-02. Технические условия
УМФ 700.00.00.000УР РЭ-ЛУ-02	A4	1	Уровнемер многофазный УМФ 700-02. Руководство по эксплуатации Лист утверждения
УМФ 700.00.00.000УР РЭ-02	A4	22	Уровнемер многофазный УМФ 700-02. Руководство по эксплуатации
УМФ 700.00.00.000УР ПС-02	A4	9	Уровнемер многофазный УМФ 700-02. Паспорт
УМФ 300.00.00.000УР ПС-02	A4	9	Уровнемер многофазный УМФ 300-02. Паспорт
МПВ 700.00.00.000ВЛ РЭ-ЛУ-02	A4	1	Влагомер МПВ 700-02. Руководство по эксплуатации Лист утверждения
МПВ 700.00.00.000ВЛ РЭ-02	A4	22	Влагомер МПВ 700-02. Руководство по эксплуатации
МПВ 700.00.00.000ВЛ ПС-02	A4	9	Влагомер МПВ 700-02. 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
УМФ 300.29.00.000ЭЗ	A4	1	Изделие УМФ300.29 Схема электрическая принципиальная
УМФ 300.29.00.000ПЭЗ	A4	5	Изделие УМФ 300.29 Перечень элементов
УМФ 300.29.00.000СБ	A4	1	Плата УМФ 300.29 Сборочный чертеж
УМФ 300.29.00.000СП	A4	5	Плата УМФ 300.29 Спецификация
УМФ 300.29.00.001СБ	A4	3	Плата УМФ 300.29 Сборочный чертеж печатной платы



УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО «НИЦ МИ»


О. П. Жданов

“ ” _____ 2017 г

Датчик УМФ 700-02
Технические условия
Лист утверждения
УМФ 700.00.00.000 ТУ-ЛУ-02
Срок действия до _____ г.

Уфа 2017 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 Приемо-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 700-02 (далее - изделие), предназначенный для работы в качестве:

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

Изделие обеспечивает:

формирование квазигармонических сигналов шагом 1 МГц в диапазоне частот от 10 до 300 МГц или 600 МГц.

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

передачу идентификационного номера датчика;

формирование тока «концевика» линии.

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

Температура измеряемой среды до плюс 150 °С.

Давление измеряемой среды до 4 МПа.

Уровень взрывозащиты изделия 1ExdialIBT6 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 700-02	УМФ 700.20	Гибкий	1 - 20	
Уровнемер многофазный УМФ 700-02..... УМФ 700.20	УМФ.700.20.....	Жесткий.....	0,3 - 3,8.....	
Уровнемер многофазный УМФ 300-02	УМФ 300.29	Гибкий	1 - 20	
Уровнемер многофазный УМФ 300-02	УМФ 300.29	Жесткий	0,3 - 3,8	
Влагомер МПВ 700-02	УМФ 700.20	Жесткий	0,3 - 0,75	Цикл = 5 сек
Влагомер МПВ 700-02 ВС	УМФ 700.20	Жесткий	0,3 - 0,75	Цикл = 1 сек
Влагомер МПВ 700-02 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 700-02, гибкий, 3,80 м УМФ 700.00.00.000 ТУ-02.

Уровнемер многофазный УМФ 300-02, гибкий, 3,20 м УМФ 700.00.00.000 ТУ-02.

Пример записи изделия с жестким сенсором:

Уровнемер многофазный УМФ 700-02, жесткий, 1,40 м УМФ 700.00.00.000 ТУ-02.

Пример записи изделия исполнения, «Влагомер МПВ»:

Влагомер МПВ 700-02 УМФ 700.00.00.000 ТУ-02

Влагомер МПВ 700-02КД УМФ 700.00.00.000 ТУ-02

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 УМФ^о700.00.00.000-02, утвержденной в установленном порядке с аккредитованным органом по сертификации.

1.1.2 Габаритные и присоединительные размеры изделия должны соответствовать сборочному чертежу УМФ 700.00.00.000 СБ-02.

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 4 МПа. Изделие должно быть герметичным и должно выдерживать испытательное гидравлическое давление, равное 6 МПа.

1.1.5 Требования к электрическим параметрам

1.1.5.1 Питание изделия осуществляется от постоянного напряжения 24 или 48 В с допустимым 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» должна соответствовать значениям, приведенным в таблице 2.

Таблица 2

Частота, МГц	10	100	300	500	600
Напряжение, мВ	850... 1100	700... 1200	600..800	500..700	450... 600

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 700-02	Уровнемер многофазный УМФ 700-02;	1	1
	Уровнемер многофазный УМФ 300-02;	1	1
	Влагомер МПВ 700-02	-	1
Паспорт	УМФ 700.00.00.000 УР ПС-02;	1	1
	УМФ 300.00.00.000 УР ПС-02;	1	1
	МПВ 700.00.00.000 ВЛ ПС-02	-	1
Комплект монтажных частей: Шпилька М20-6дх90.66.019 Шайба 20.06.019 Гайка М20-6Н.5.019 Прокладка	ГОСТ 22034-76	8	8
	ГОСТ 11371-78	16	16
	ГОСТ 5915-70	16	16
	УМФ 700.10.00.024	1	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 УР РЭ-02;	1	1
	УМФ 300.00.00.000 УР РЭ-02;	1	1
	МПВ 700.00.00.000 ВЛ РЭ-02	-	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 1ExdialIBT6;
- 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 «1ExdialIBT6» 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. V0.2

26.12.2017г.

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.

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

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

3.1.5 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 И2-02-02.

Таблица 4

Наименование проверяемого параметра	Номера пунктов
V0.2	26.12.2017г.

	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 упаковки	1.5	4.15

Примечание – Методика проверки изложена в документе УМФ 700.00.00.000 И1-02

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 таблица. 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 таблица 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 И1-02.

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 СБ-02.

4.4 Проверка заземления

4.4.1 Проверку заземления (2.5) проводить 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 (УМФ 300.20) от корпуса изделия путем отключения провода заземления с «ножевого» соединителя изделия УМФ 700.20 (УМФ 300.20).

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 (УМФ 300.20). 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 (УМФ 300.20) к корпусу изделия путем подключения провода заземления корпуса к «ножевому» соединителю изделия УМФ 700.20.

б) Установку для проверки электрической прочности изоляции подсоединяют к корпусу изделия и к соединенным вместе контактам цепей сенсора изделия УМФ 700.20 (УМФ 300.20). 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 (УМФ 300.20) от корпуса изделия путем отключения провода заземления с «ножевого» соединителя изделия УМФ 700.20 (УМФ 300.20).

Мегаомметром Ф4102/1-1М подают испытательное напряжение постоянного тока 100В и измеряют электрическое сопротивление между корпусом и соединенными вместе контактами цепей электропитания и интерфейса RS485 изделия УМФ 700.20 (УМФ 300.20).

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

Соединяют цепь «корпуса» изделия УМФ 700.20 (УМФ 300.20) к корпусу изделия путем подключения провода заземления корпуса к «ножевому» соединителю изделия УМФ 700.20 (УМФ 300.20).

б) Мегаомметром Ф4102/1-1М подают испытательное напряжение постоянного тока 100В и измеряют электрическое сопротивление между корпусом и соединенными вместе контактами цепей сенсора изделия УМФ 700.20 (УМФ 300.20).

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 60079-1-011 по инструкции УМФ 700.04.00.000 И3-02.

4.8 Испытания оболочки изделия на герметичность (1.1.4) проводят по инструкции УМФ 00.00.00.000 И4-02. 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 (УМФ 300.20);

- клейма на изделии УМФ 700.20 (УМФ 300.20), 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 до 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 изменяют 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 в установленном 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 авиатранспортировании 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 принятым стандартам.

Изделие считают выдержавшим проверку, если оно удовлетворяет требованиям настоящих ТУ.

4.15 Проверка упаковки (1.5)

Упаковку изделия контролируют путем проверки тары на соответствие требованиям конструкторской 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 (с 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 (ОТЭУ).

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 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 Погрешность установки выходного напряжения в диапазоне от 46 до 50 В не более $\pm 0,2$ В. Максимальный ток нагрузки 0,5 А. Погрешность 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 Погрешность измерения силы постоянного тока в диапазоне от 0,1 до 0,5 А не более $\pm 0,01$ А Погрешность измерения напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 1,5 В не более $\pm 0,005$ В. Погрешность 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 кПал. 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 И1-02 Инструкция «Программа и методика испытаний»		1
УМФ 700.00.00.000 И2-02 Инструкция «Программа и методика технологической тренировки»		1
УМФ 700.00.00.000 И3-02 Инструкция «Программа и методика испытаний на взрывоустойчивость статическим способом»		1
УМФ 700.00.00.000 И4-02 Инструкция «Программа и методика испытаний на герметичность»		1
УМФ 700.00.00.000 РЭ-02 Руководство по эксплуатации		1
УМФ 700.00.00.000 СБ-02 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-02 Схема электрическая принципиальная изделия УМФ 700.2Х-02		1
УМФ 700.20.00.000 ПЭЗ-02 Перечень элементов изделия УМФ 700.2Х-02		1
УМФ 700.20.00.000 СБ-02 Сборочный чертеж изделия УМФ 700.20		1
УМФ 700.20.00.000 СБ-02 Сборочный чертеж изделия УМФ 300.29		1
УМФ 700.20.00.000 СП Спецификация сборочного чертежа изделия УМФ 300.20		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.

УТВЕРЖДАЮ

Директор «ООО НИЦМИ»


О. П. Жданов

“ ” 2017 г

Уровнемер многофазный УМФ 700-02

Руководство по эксплуатации

Лист утверждения

УМФ700.00.00.000 УР РЭ-ЛУ-02

Срок действия до г.

EAC

Уфа 2017 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
Приложение 4	22

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ содержит сведения, необходимые для эксплуатации датчика УМФ 700.00.00.000ТУ-02, 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 с платой УМФ700.20;
формирование квазигармонических сигналов в диапазоне частот от 10 до 300 МГц с шагом 1 МГц с платой УМФ300.29;
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 “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 давлении 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	40
	Предельная абсолютная погрешность измерения уровня газ/нефть, мм	1(5)
	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
	Ответный фланец DN 100 ГОСТ 33259-2015 «Исполнение В» (плоский)	
	- давление до 16 и до 25 кг/см ²	Тип 01
	- давление до 40 кг/см ²	Тип 11
	Температура окружающей среды, °С.	от минус 50 до плюс
	Внимание! При температуре ниже минус 30 °С использовать термочехол.	55
	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
	Примечание. В скобках значения для Уровнемера УМФ300-02	

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 700-02	УМФ 700.20	Гибкий	1 – 20	1
Уровнемер многофазный УМФ 700-02..... УМФ 700.20	УМФ 700.20.....	Жесткий.....	0,3 – 3,8.....	1.....
Уровнемер многофазный УМФ 300-02	УМФ 300.29	Гибкий	1 – 20	1
Уровнемер многофазный УМФ 300-02	УМФ 300.29	Жесткий	0,3 – 3,8	1
Паспорт УМФ 700-02	УМФ 700.20			1
Паспорт УМФ 300-02	УМФ 300.29			1
Кабельный ввод КВВ М20х1,5	ЦКЛГ.687151.000-04			1
Комплект монтажных частей: Шпилька М20-6дх90.66.019 Шайба 20.06.019 Гайка М20-6Н.5.019 Прокладка	ГОСТ 22034-76 ГОСТ 11371-78 ГОСТ 5915-70 УМФ 700.10.00.024			8 16 16 1
Винт (съемник 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-УР-02			1 (на по- ставку)
Груз	УМФ700.11.00.008	Гибкий		1
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 системы представляет собой конструкцию из корпуса, который устанавливается на фланце DN100 и волновода (сенсор), помещается внутрь 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 датчика приведены в приложении 1, габариты и присоединительные размеры датчиков приведены в приложении 2.

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 600 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 3.

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 600 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.

5.1.5 Плата УМФ300.29 отличается от платы УМФ700.20: режимом работы генератора измерительных частот с диапазоном настройки от 10 до 300 МГц с шагом 1 МГц (всего 291 значение).

Несимметричными цепями активных СВЧ узлов.

Симметричные выходные цепи обеспечиваются СВЧ трансформатором.

Одним детектором СВЧ сигнала.

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 диагностику;
- 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.

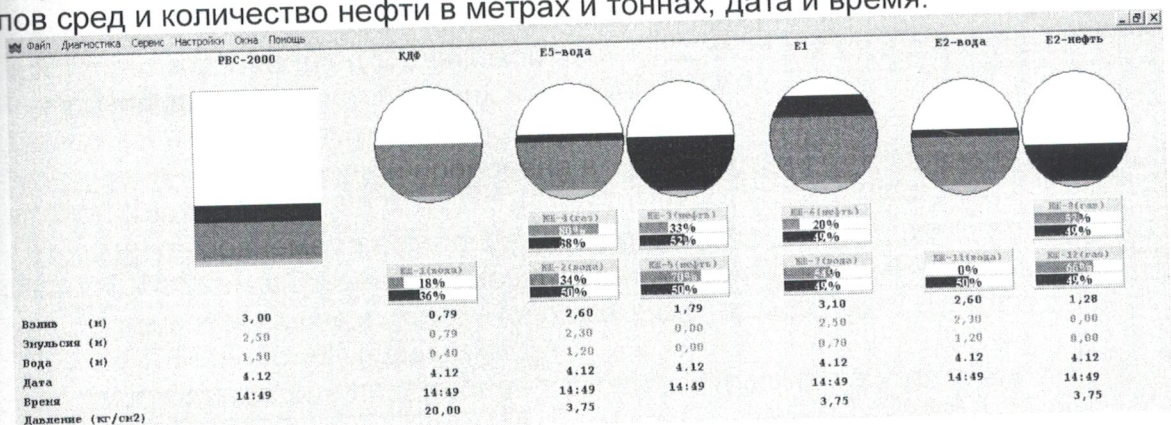


Рис.1

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».

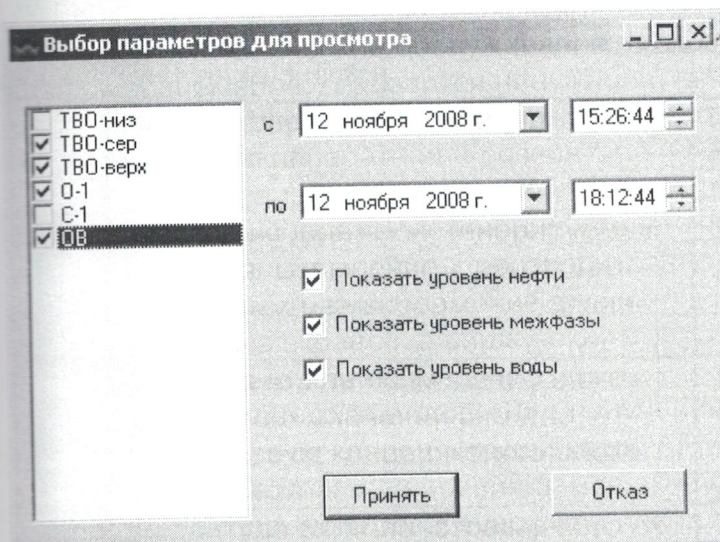


Рис.2

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.

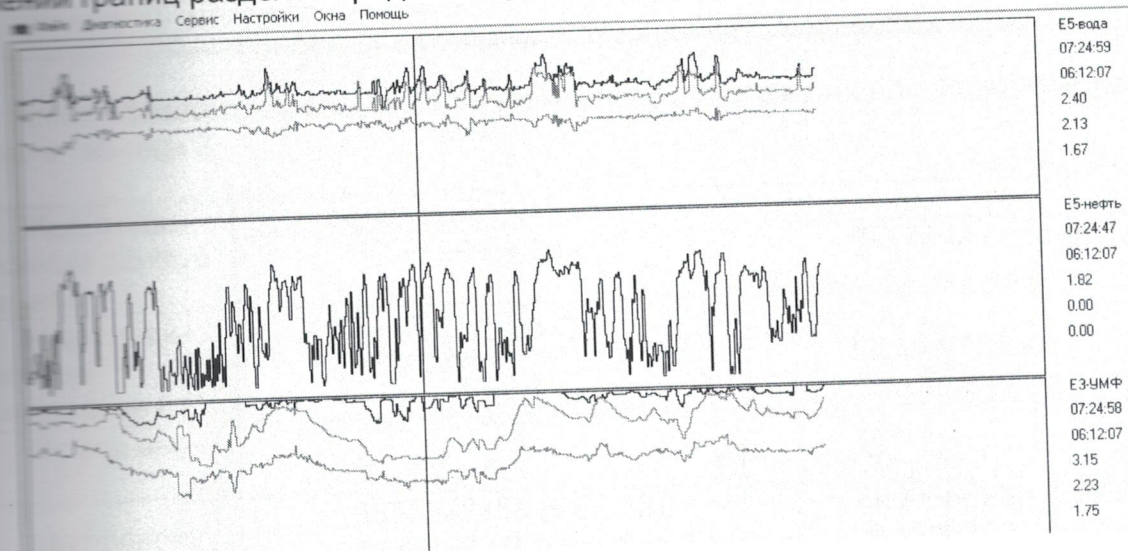


Рис.3

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.

Н20.10	Отсутствие сигнала в чувствительном элементе уровнемера.	Замена электронного модуля
К0.2	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); dbe18b31022a526c- c161adc7b5e28cad (md5)

В случае использования внешней пользовательской программы системы измерений типа «MLevel700» для вывода графической и текстовой информации, поступающей с уровнемера УМФ700, 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 «Уровнемер «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 и 2.

6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ДАТЧИКА

6.1 Обеспечение взрывозащищенности датчика достигается:

- применением общих требований по ГОСТ 31610-2014;
- применением взрывозащиты вида «взрывонепроницаемая оболочка» ГОСТ ИЕС 60079-1-2011.
- 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 резьбового болтового соединения с крышкой, соответствуют таблице 3 раздела 5 ГОСТ IEC 60079-1-2011 для внутреннего объема не более 2000 см^3 .

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 $\leq 0,5 \text{ В}$.

7. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

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

- наименование предприятия – изготовителя;
- наименование изделия;
- маркировка взрывозащиты 1ExdialIBT6;
- 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 УР ПС-02;

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 УСТАНАВЛИВАЕТСЯ 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 фланце DN100. Если технологический аппарат или трубопровод не имеет соответствующего посадочного места, то датчик крепится на смотровых люках, к которым приваривается патрубок с фланцем. 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 при выборе 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 каче-

8.4.4 Погружение чувствительного элемента с концевиком и грузом в резервуар технологический резервуар необходимо производить плавно, не подвергая конструкцию датчика ударам. При этом не допускается резко изгибать чувствительный элемент датчика. Радиус изгиба не должен быть менее 0,5 м.

8.4.5 Выполнить заземление корпуса датчика, для чего корпус датчика через 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» осуществляются 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 4.**

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 4.

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 штуцере 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-

неским оборудованием, а также инструктаж по технике безопасности при сверхзащищенным электрооборудованием.

12. Все измерения, тарировка и тестирование датчика осуществляются с ВЕД, который следует располагать в операторной, связывая его с датчиком по RS-485 интерфейсу посредством трех цепей экранирующего питания и связи.

12. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

12.1. При эксплуатации датчика необходимо руководствоваться ГОСТ IEC 607-2013.

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 гарантийного обеспечения – 1 раз в месяц.

12.3. Во время выполнения работ по техническому обслуживанию необходимо соблюдать 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, прицепах 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

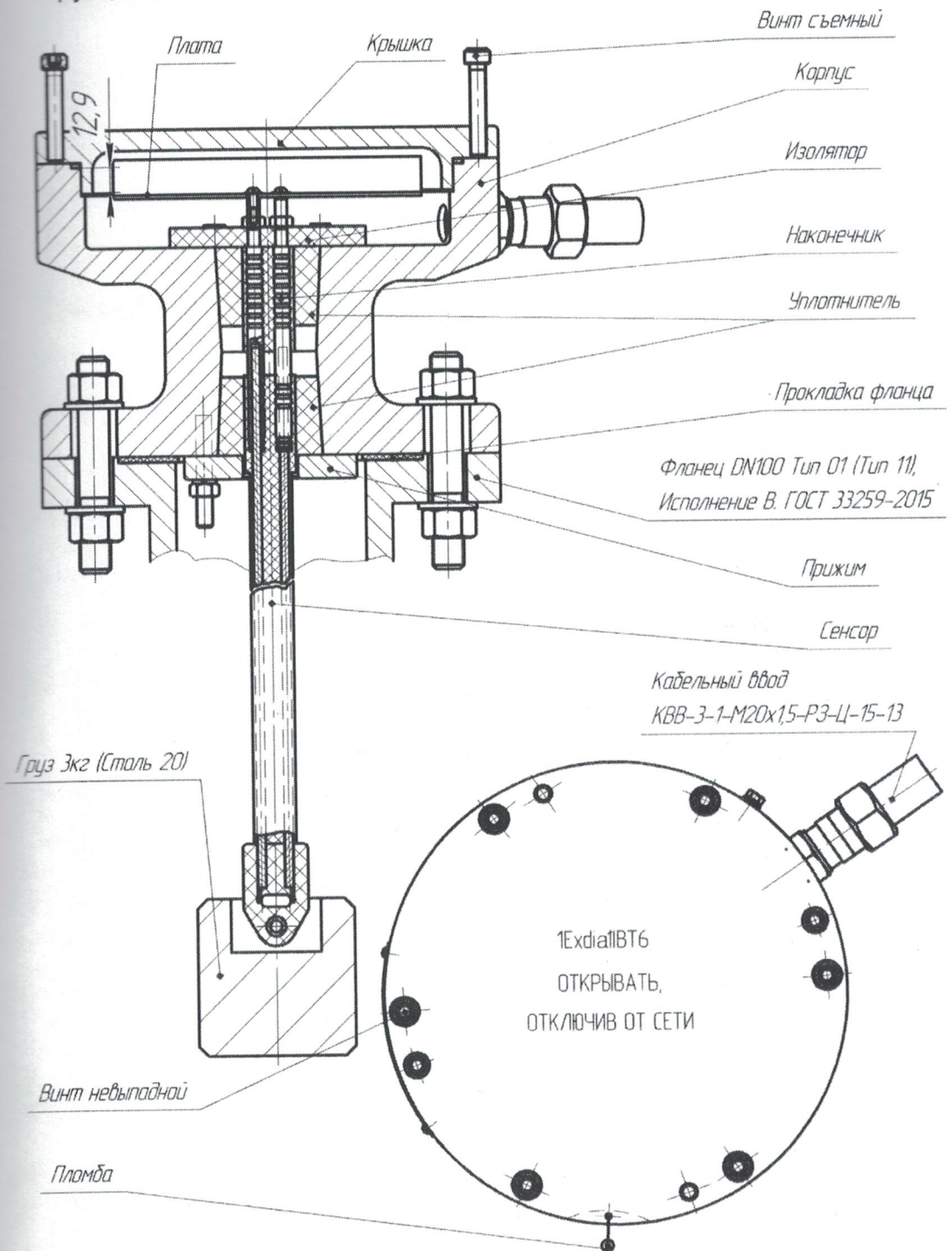
15. УТИЛИЗАЦИЯ

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

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Конструкция датчика УМФ 700-02



ПРИЛОЖЕНИЕ 3

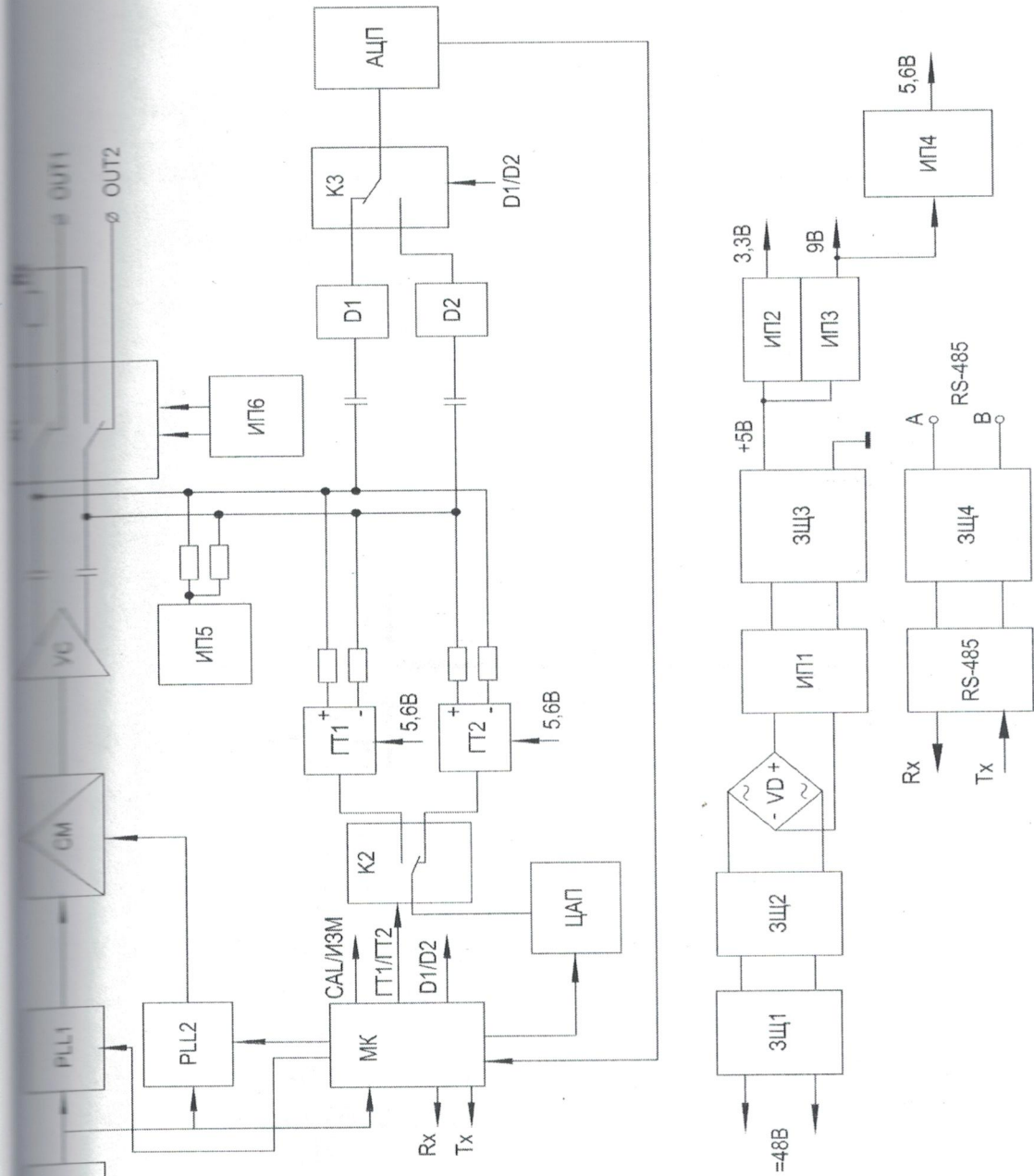
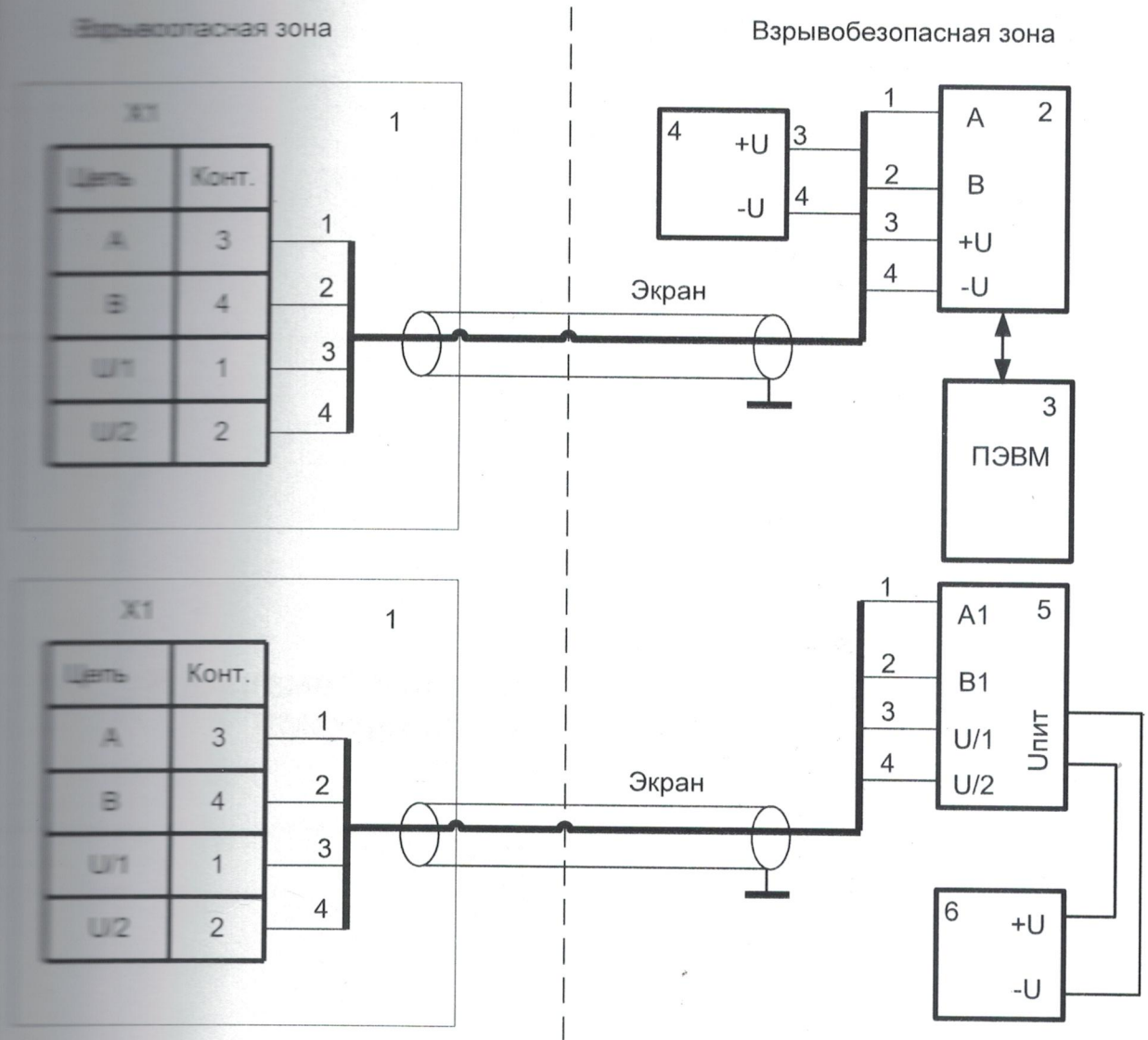


Схема функциональная

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Схема подключения датчика УМФ700-02

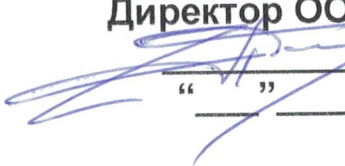


- 1. Датчик УМФ700-02
- 2. Модем А-53 Uпит = 9...30 В
- 3. ПЭВМ
- 4. Блок питания 24В
- 5. Контроллер УМФ700.26
- 6. Блок питания 24/48 В

Полярность подключения цепей питания датчика УМФ700-02 и контроллера УМФ700.26 произвольная

- Тип кабеля КВВЭ 4х1 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
“ ” 2017 г

Уровнемер многофазный УМФ 700-02
УМФ700.00.00.000УР ПС-02
Паспорт

EAC

Уфа 2017 г.

2017.12.25

1

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Уровнемер многофазный УМФ 700.00.00.000 ТУ-02, предназначенный для

- измерения 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 700-02 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	40
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
Сопоставление цепей питания: при 24 В, не более Ом	15
Интерфейс связи	RS485
Скорость передачи данных, кбит/сек	19,2
Фланец DN 100 ГОСТ 33259-2015 исполнение В» (плоский) давление до 16 и до 25 кг/см ² давление до 40 кг/см ²	Тип 01 Тип 11
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

Виды 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 стандартным. Функциями программного обеспечения являются управление измерительными каналами, идентификация границ разделов сред, формирование сигнала по интерфейсу RS485, диагностика прибора.

Программное обеспечение содержит в себе калибровочный файл с данными заводской калибровки. Этот калибровочный файл не может быть модифицирован и доступен 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 раздела сред в заданном интервале времени.

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики уровнемера.

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

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«MLV» Version 2.0
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 ее целостности осуществлять доступ к электронному модулю. Отверстие 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 ТБ 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-02, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электротехническими установками и радиоэлектронной аппаратурой.

3.6 Категорически запрещается эксплуатация датчика при снятой крышке, выдернутом 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
Сенсор многофазный УМФ 700-02	УМФ 700.20	Гибкий	1 – 20	1
Сенсор многофазный УМФ 700-02 УМФ 700.20	УМФ 700.20	Жесткий	0,3 – 3,8	1
Паспорт УМФ 700-02	УМФ 700.00.00.000 УР ПС-02			1
Кабельный ввод КВВ КСДЛГ.5	ЦКЛГ.687151.000-04			1
Комплект монтажных частей: Шпатель W20-6дх90.66.019 Шпатель 30.06.019 Пин W20-6Н.5.019 Пин W20-6Н.5.019	ГОСТ 22034-76 ГОСТ 11371-78 ГОСТ 5915-70 УМФ 700.10.00.024			8 16 16 1
Винт (съемник крышки)	УМФ 700.11.00.020			2
Трансдуктор гибкий сенсор	УМФ 700.00.00.100	Гибкий		1
Трансдуктор жесткий сенсор	УМФ 700.00.00.101	Жесткий		1
Руководство по эксплуатации	УМФ 700.00.00.000 УР-РЭ- 02			1 (на поставку)
Сенсор	УМФ700.11.00.008	Гибкий		1
Сертификат				1

6. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Датчик УМФ 700-02, заводской номер _____
 соответствует техническим условиям УМФ 700.00.00.000 ТУ-02 и признан годным
 для эксплуатации.

Дата выпуска " __ " _____ 20__ г.

Ответственный за приемку от НИЦМИ

М.П.

_____ (_____)
 подпись Ф.И.О.

7. ДАННЫЕ О ПОВЕРКЕ

Датчик УМФ 700-02, заводской номер _____
 в соответствии с результатами 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-02 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
 партии.

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

9. РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ
СПЕЦИАЛЬНЫМИ КОНТРОЛЬНЫМИ ОРГАНАМИ

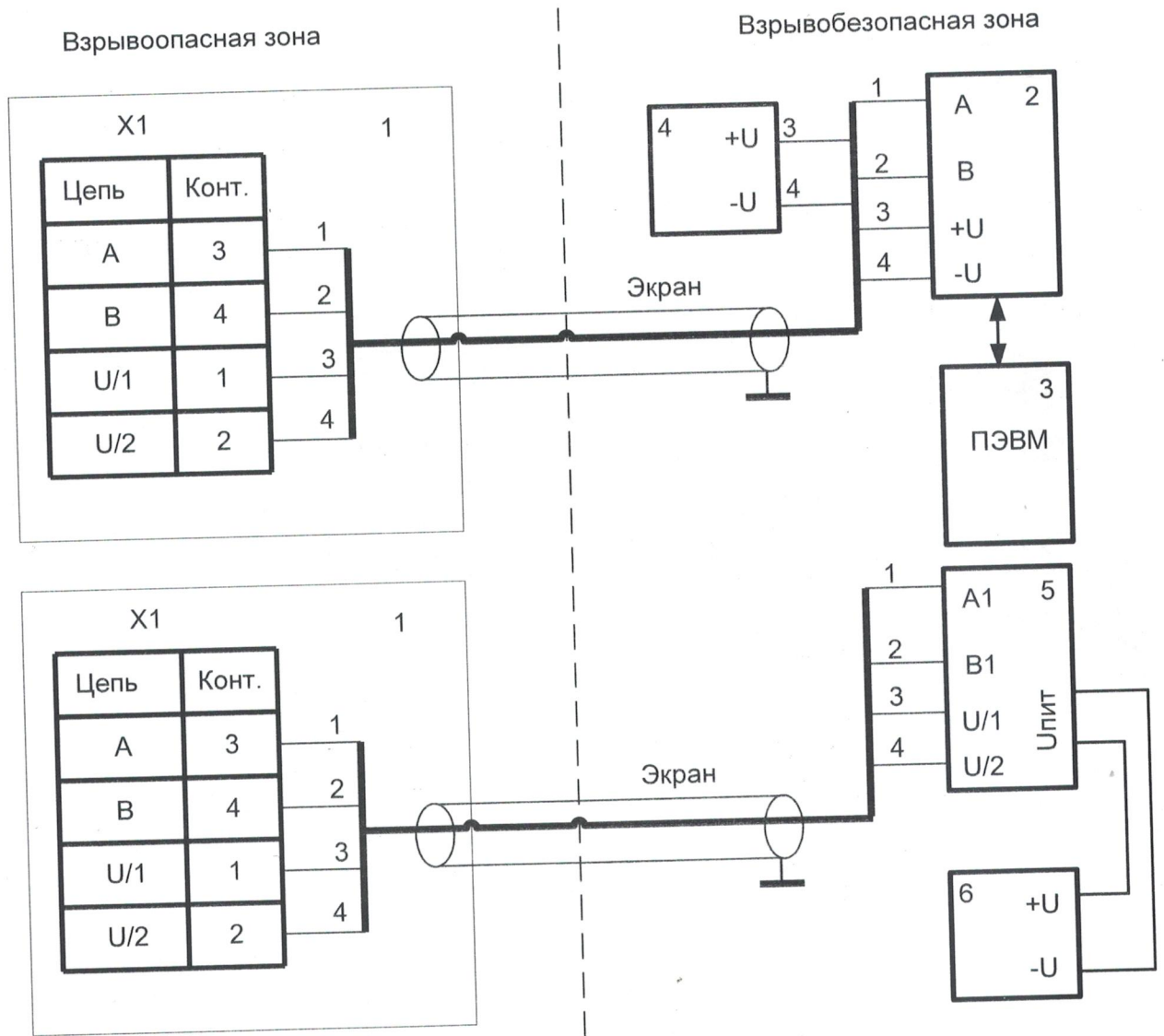
Дата	Наименование и обозначение	Результаты освидетельствования	Периодичность освидетельствования	Срок следующего освидетельствования	Должность, фамилия и подпись ответственного лица

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 2

Схема подключения датчика УМФ700-02



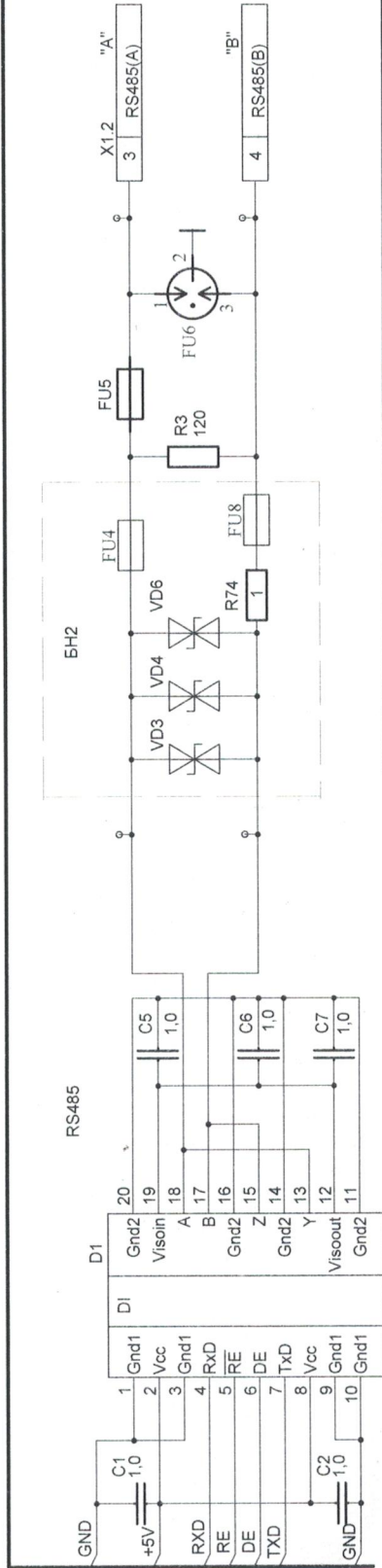
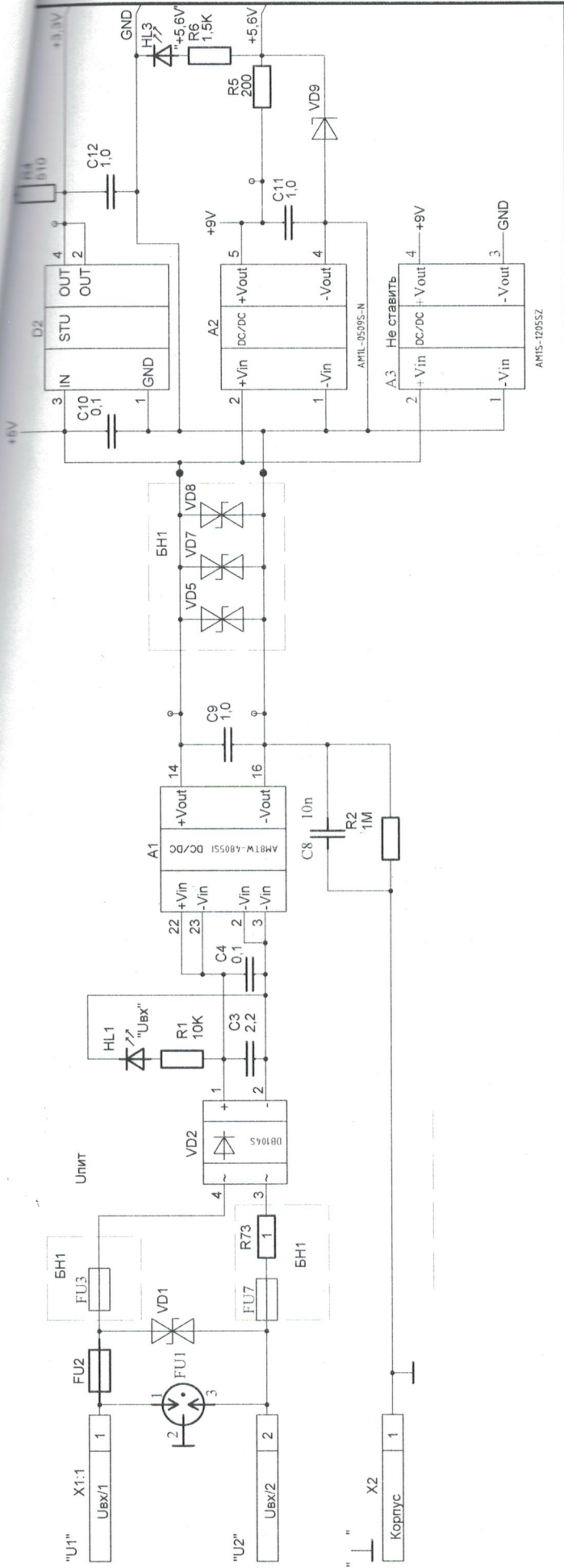
1. Датчик УМФ700-02
2. Модем А-53 Упит = 9...30 В
3. ПЭВМ
4. Блок питания 24В
5. Контроллер УМФ700.26
6. Блок питания 24/48 В

Полярность подключения цепей питания датчика УМФ700-02 и контроллера УМФ700.26 произвольная

- Тип кабеля КВВЭ 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

УМФ700.20.00.000Э3



УМФ700.20.00.000Э3

Плата V2.1

Схема электрическая принципиальная

2017.12.11

Утвердил: Жданов

Копировал

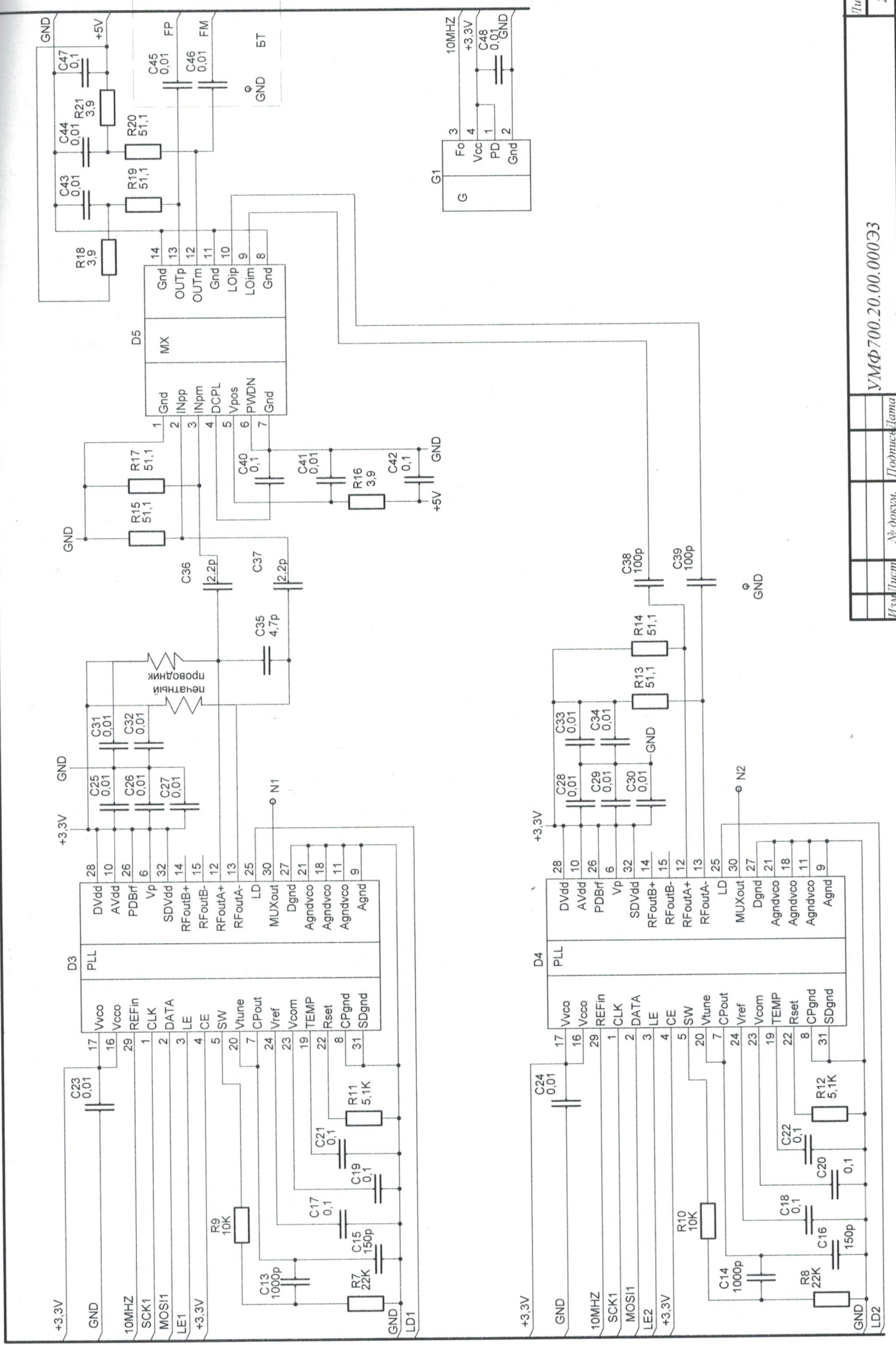
Формат А3

Литера	Масса	Масштаб
но		
Лист 1	Листов 4	

ООО НИЦМИ

Имя, № подл.	Имя, № дата	Имя, № дата	Имя, № дата

УМФ700.20.00.00033



Имя, № докум.	№ докум.	Подпись	Дата
Имя, № мод.	№ мод.	Подпись	Дата
Имя, № уст.	№ уст.	Подпись	Дата
Имя, № дима	№ дима	Подпись	Дата
Имя, № уст.	№ уст.	Подпись	Дата

УМФ700.20.00.00033

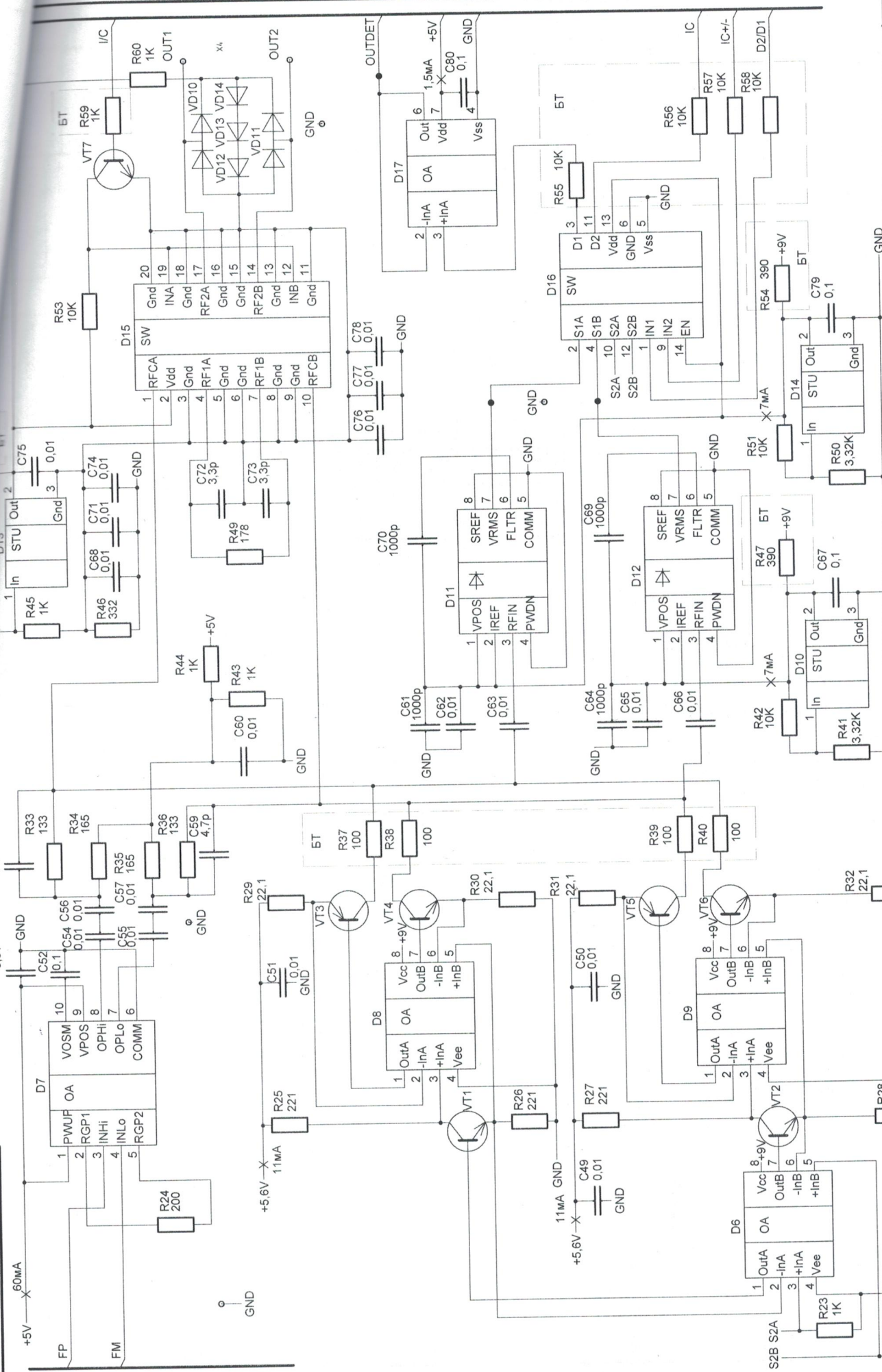
Копировать

Формат А3

Итем

2

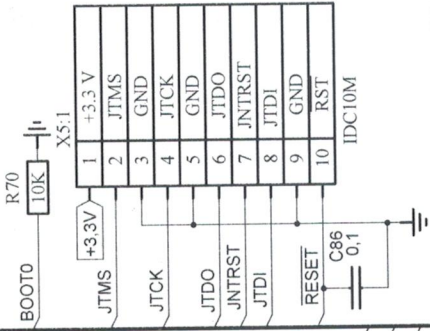
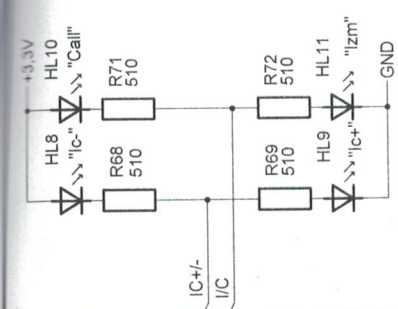
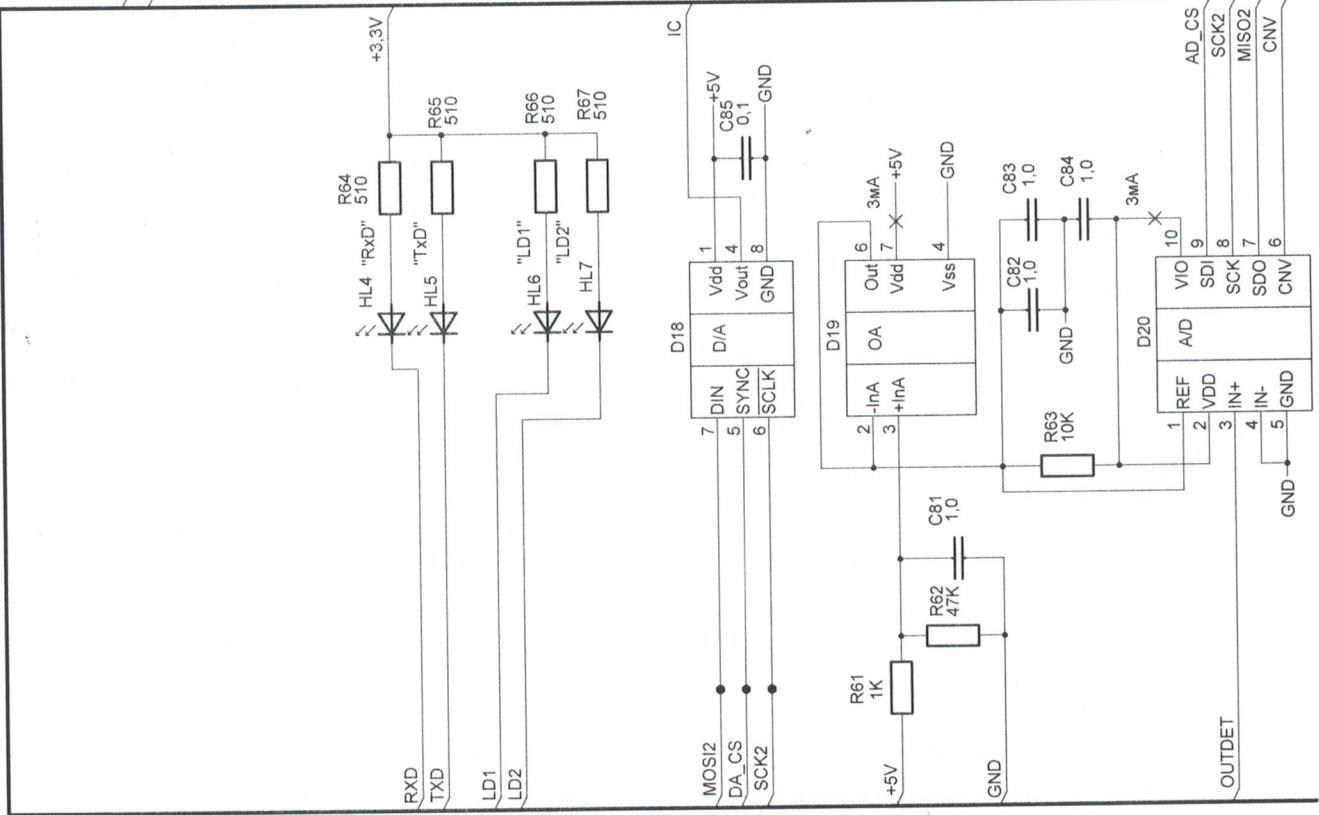
УМФ700.20.00.00033



Имя, № докум.	№ докум.	Подпись/дата	Имя

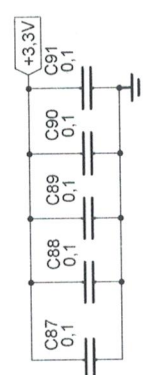
УМФ700.20.00.00033

УМФ 700.20.00.00033



LD1	15	PA1/RTS2/ADC1/TIM2/MCU	OSCOUT/PDI	7	RESET
LD2	16	PA2/TXD2/ADC2/TIM3		14	BOOT0
LE1	17	PA3/RXD2/ADC3/TIM4		60	BOOT0
LE2	20	PA4/NSSI/ADC4/CK2		8	PC0/ADC10
SCK1	21	PA5/SCK1/ADC5		9	PC1/ADC11
MOS11	23	PA6/MISO1/ADC6/TIM31		10	PC2/ADC12
TXD	42	PA8/CK1/MCO		11	PC3/ADC13
RXD	43	PA9/TXD1		24	PC4/ADC14
RE	44	PA10/RXD1		25	PC5/ADC15
DE	45	PA12/RTS1		37	PC6/TIM31
JTMS	46	PA13/JTMS-SWDIO		38	PC7/TIM32
JTCK	49	PA14/JTCK-SWCLK		39	PC8/TIM33
JTDI	50	PA15/JTDI		40	PC9/TIM34
I/C	27	PB0/ADC8/TIM33		51	PC10/TXD3
JTDO	28	PB1/ADC9/TIM34		52	PC11/RXD3
JNTRST	56	PB3/JTDO		53	PC12/CK3
	57	PB4/JNTRST		2	PC13/TAMPER-RTC
	58	PB5/SMB1		3	PC14/OSC32_IN
	59	PB6/SCL1		4	PC15/OSC32_OUT
	61	PB7/SDA1		1	VBAT
	62	PB8/TIM43/SCL1		64	VDD
D2/D1	29	PB9/TIM44/SDA1		48	VDD
IC+/-	30	PB10/SCL2/TXD3		32	VDD
DA_CS	33	PB11/SDA2/RXD3		19	VDD
SCK2	34	PB12/NSS2/SMB2/CK3		13	VDDA
MISO2	35	PB13/SCK2/CTS3		63	VSS
MOSI2	36	PB14/MISO2/RTS3		47	VSS
		PB15/MOSI2		31	VSS
	54	PD2		18	VSS

STM32F100RDT6B



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

УМФ 700.20.00.00033

Формат А3

Контр. дата

№ док.в.

Изм./Исч.

Подпись

Исч.

Исч.

Исч.

Исч.

Исч.

Исч.

Исч.

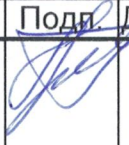
Исч.

Исч.

Исч.

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	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Гарифуллин					
Пров.					Плата V2.1 Перечень элементов 2017-12-18		
Т.контр.							
Н.контр.							
УТВ.		Жданов					
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

		Наименование	Кол.	Примечание
C51		0805-X7R-0,01 мкФ +-10% 50 В	4	
		0805-X7R-0,1 мкФ +-10% 50 В	1	
C57		0805-X7R-0,01 мкФ +-10% 50 В	5	
C59		0603-NP0-4,7 пФ +-10% 50 В	2	
		0805-X7R-0,01 мкФ +-10% 50 В	1	
		0805-NP0-1000 пФ +-10% 50 В	1	
		0805-X7R-0,01 мкФ +-10% 50 В	1	
		0603-X7R-0,01 мкФ +-10% 50 В	1	
		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
				УМФ 700.20.00.000ПЭЗ
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				2
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Обозначение					
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 Плюс		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	

						Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Поз. обозначение	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	

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

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Приме
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
VT3	Транзистор MMBTH81 FAIRCILD Semiconductor	1	
VT4	Транзистор BFS17 Philips	1	BFT92
VT5	Транзистор MMBTH81 FAIRCILD Semiconductor	1	
VT6, VT7	Транзистор BFS17 Philips	2	BFT92
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				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и да	

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	И. № дубл.	Подп. и дата	№	Наименование	Кол.	Примечание
						Документация		
						Сборочный чертеж		
						Ведомость документов На носителях данных		
						Сборочные единицы		
					1	Плата V2.0	1	
						Прочие изделия		
					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 BAT68-04 NFINEON	2	VD10, VD11
					21	TVS диод (5KP50CA...5KP60CA)	1	VD1
					УМФ 700.20.00.000СП			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.		Гарифуллин						
Пров.								
Т.контр.								
Н.контр.								
Утв.		Жданов						
					Лит.	Лист	Листов	
						1	8	
					ООО НИЦМИ			

Копировал

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. дубл.	Подп. и дата	Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прич.
							51		Конденсатор 0805-X7R-0.1 мкФ±10% 100 В	1	C4
							52		Конденсатор 0805-X7R-0.1 мкФ±10% 50 В	23	C10, C17, C40, C47, C67, C80, C91
							54		Конденсатор 0805-X7R-1 мкФ±10% 50 В	2	C81
							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, C5, C9, C8
							59		10 нФ, U _з ≥ 500 В, Ø = 10...20 мм, радиал	1	C8
УМФ 700.20.00.000СП											
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.дубл.	Подп. и дата	Форма	Зона	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											4
								№ докум.	Подп.	Дата	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	дубл.	Подп. и дата	Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
								84		AD8361ARM		
								92		STM32F100RDT6B STMicroelectronics	1	DD1
								98		Микросхема TS3431ILT ST	3	D10, D11, 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	FU3, F4
								112		Предохранитель GDA2A-315mA Cooper Bussmann	2	FU3, F4
								120		Разрядник T83-A90X TDK	2	FU1, F2
										Резистор 0603-51,1 Ом±1%	7	R13... R17, R19, F R24
										УМФ 700.20.00.000СП		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата								

Форма	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
		150	4,7 Ком ± 5%	Резистор 0805-5,1 кОм±5%	2	R11, R12
		152		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

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	УМФ 700.20.00.000СП	Лист
						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 C2-33H-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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	УМФ 700.20.00.000СП	Лист
						8

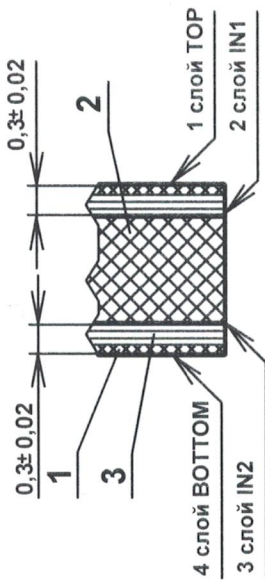
ВЗ100'00'02'00'00'ФМК

Вид без печатной схемы, маркировки и металлизированных отверстий

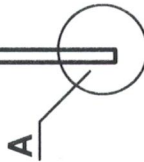
1,6±0,3

16,5±0,2

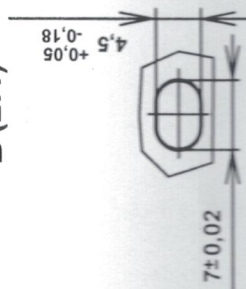
A (20:1)



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 слой 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±0,03мм
11. Минимальная ширина зазора на первом слое платы 0,15±0,03мм
12. Остальные технические требования – по 9А0.070.011.



Б (2:1)



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

УМФ700.20.00.001СБ

Плата V2.1
Сборочный чертеж

2017.12.11

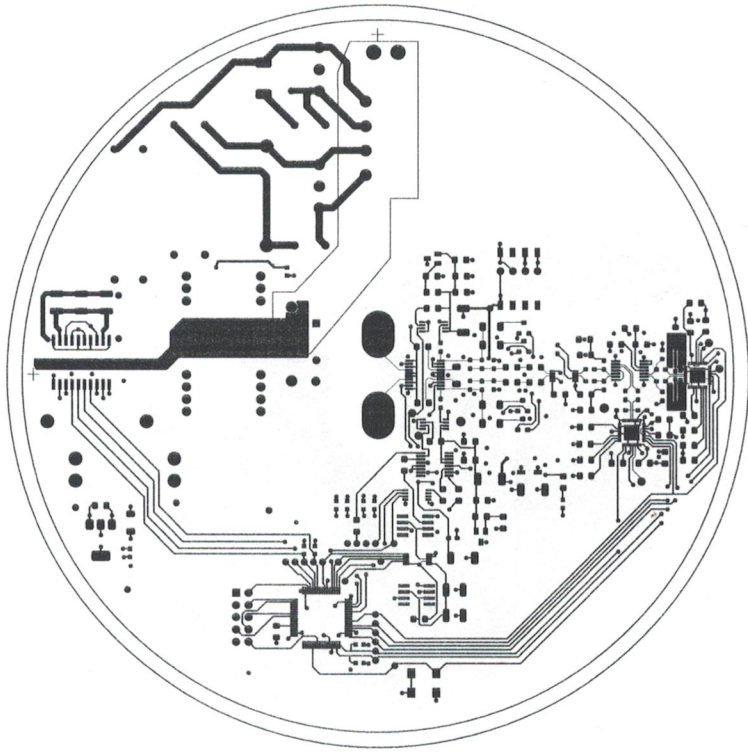
ООО НИЦМИ

Формат А3

Лист	Дата	Масса	Масштаб
Изм. Лист	И. докум.	Горбу	Дат
Разраб.	Гарифуллин		
Пров.			
Т. контр.			
Н. контр.	Жданов		
Утв.			

УМФ700.20.00.001СБ

TOP, норма



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

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

УМФ700.20.00.001СБ

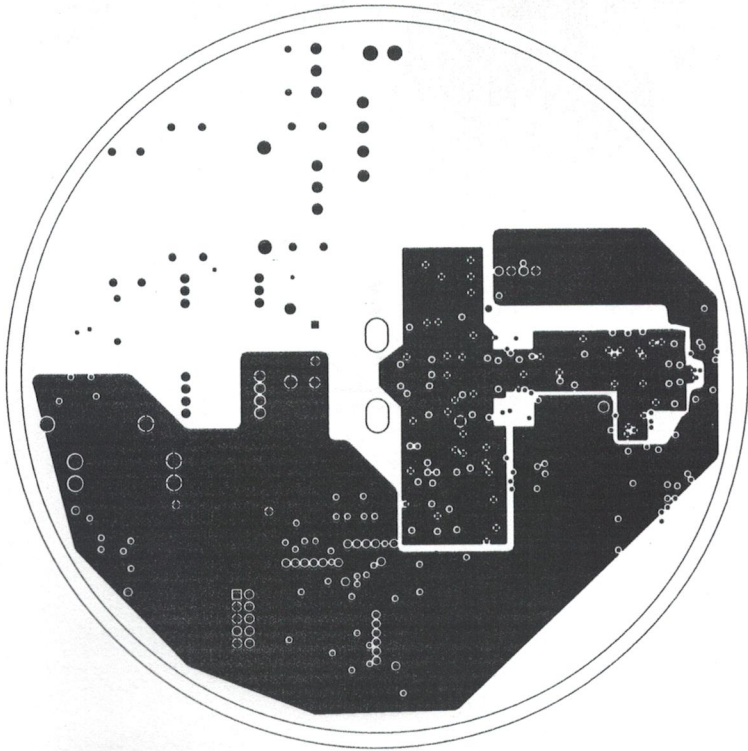
Формат А3

Лист

2

УМФ700.20.00.001СБ

IN1, норма



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

УМФ700.20.00.001СБ

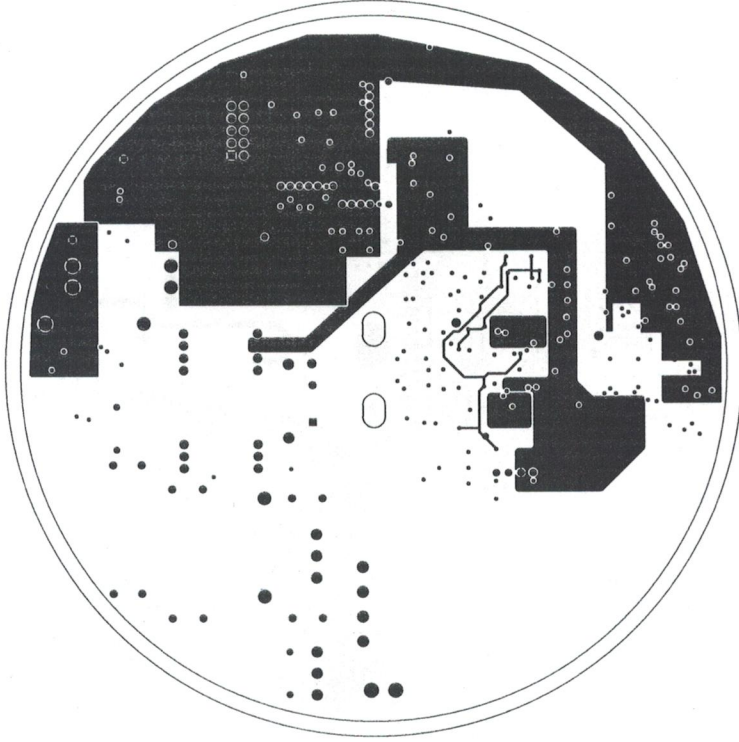
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Лист
3

Формат А3

УМФ700.20.00.001СБ

IN2, норма



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

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

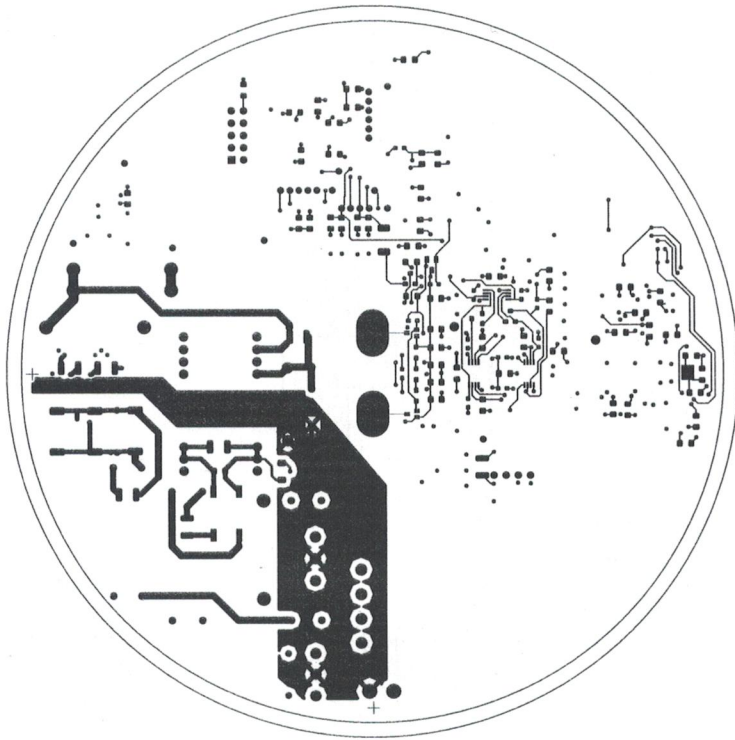
УМФ700.20.00.001СБ

Лист 4

Формат А3

УМФ700.20.00.001СБ

ВОТТОМ, норма



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

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

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
<u>Конденсаторы</u>			
C1	0805-X7R-0,1 мкФ±10% 50 В	1	
C2	0805-X7R-0,01 мкФ±10% 50 В	1	
C3..C5	0805-X7R-0,1 мкФ±10% 50 В	3	
C6	0805-X7R-1 мкФ±10% 50 В	1	
C7	0805-X7R-0,1 мкФ±10% 50 В	1	
C8	0805-X7R-1 мкФ±10% 50 В	1	
C9..C10	0805-X7R-0,1 мкФ±10% 50 В	2	
C11	10 нФ, U≥ 500 В, Ø = 10...20 мм, радиал	1	
C12,C13	0805-X7R-0,01 мкФ±10% 50 В	2	
C14,C15	0805-NP0-470 пФ ±5% 50 В	2	
C17..C19	0805-NP0-1000 пФ ±5% 50 В	3	
C20	0805-X7R-0,01 мкФ±10% 50 В	1	
C21	0805-NP0-2200 пФ ±5% 50 В	1	
C22	0805-NP0-1000 пФ ±5% 50 В	1	
C23	0805-X7R-0,1 мкФ±10% 50 В	1	
C24	0805-X7R-1 мкФ±10% 50 В	1	
C25	0805-X7R-0,1 мкФ±10% 50 В	1	
C26,C27	0805-NP0-47 пФ ±5% 50 В	2	
C28	0805-X7R-0,1 мкФ±10% 50 В	1	
C29..C31	0805-NP0-1000 пФ ±5% 50 В	3	
C32	0805-X7R-0,1 мкФ±10% 50 В	1	
C33..C36	0805-X7R-0,01 мкФ±10% 50 В	4	
C37	0805-NP0-100 пФ ±5% 50 В	1	
C38,C39	0805-NP0-1000 пФ ±5% 50 В	2	
C40..C44	0805-X7R-0,1 мкФ±10% 50 В	5	
C45..C48	0805-NP0-1000 пФ ±5% 50 В	4	
C49	0805-X7R-0,1 мкФ±10% 50 В	1	
C50	0805-NP0-10 пФ ±5% 50 В	1	

УМФ 300.29.00.000ПЭЗ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Гарифуллин				1	5
Пров.		Гарифуллин			ООО «НИЦМИ»		
Т.контр.							
Н.контр.		Божко					
Утв.		Жданов					
УМФ 300.29 V0.1 Перечень элементов 18.12.2017							
Инв.№ подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

Поз. обозначение	Наименование		Кол.	Примечание
C51,C52	0805-X7R-1 мкФ±10% 50 В		2	
C53	0805-X7R-0,1 мкФ±10% 50 В		1	
C54	0805-NP0-10 пФ ±5% 50 В		1	
C55,C56	0805-X7R-0,1 мкФ±10% 50 В		2	
C57..C59	0805-X7R-1 мкФ±10% 50 В		3	
C60,C61	0805-X7R-0,1 мкФ±10% 50 В		2	
C62	0805-NP0-1000 пФ ±5% 50 В		1	
C63	0805-X7R-0,01 мкФ±10% 50 В		1	
C64	0805-X7R-0,1 мкФ±10% 50 В		1	
C65,C66	0805-X7R-0,01 мкФ±10% 50 В		2	
C67	0805-NP0-2,2 пФ ±5% 50 В		1	
C68..C72	0805-X7R-0,1 мкФ±10% 50 В		5	
<u>Микросхемы</u>				
D1	ADF4212BRU	ANALOG DEVICES	1	
D2	AD8361ARM	ANALOG DEVICES	1	
D3,D4	AD822ARM	ANALOG DEVICES	2	
D5	AD7946BRM	ANALOG DEVICES	1	
D6	ADE-5	Mini Circuits	1	
D7	ADG1636BRUZ	ANALOG DEVICES	1	
D8	AD5300BRM	ANALOG DEVICES	1	
D9	ADM2587EBRWZ	ANALOG DEVICES	1	
D10	ERA-5SM	Mini Circuits	1	
D11..D13	AD822ARM	ANALOG DEVICES	3	
DD1	STM32F100RDT6B	STMicroelectronics	1	
FU1	Разрядник T83-A90X	TDK	1	
FU2	Предохранитель самовосстанавливающийся LVR040K	TE	1	
FU3	Предохранитель GDA2A-315mA Cooper Bussmann		1	
FU4	Предохранитель GDA2A-200mA Cooper Bussmann		1	
FU5	Предохранитель самовосстанавливающийся LVR025K	TE	1	
FU6	Разрядник T83-A90X	TDK	1	
FU7	Предохранитель GDA2A-315mA Cooper Bussmann		1	
FU8	Предохранитель GDA2A-200mA Cooper Bussmann		1	
G1	Генератор ГК-CPPL-C7L-A7BR-10,000M-PD	БМГ Плюс	1	
G2,G3	Генератор, управляемый напряжением JTOS-1025	Mini Circuits	2	

					УМФ 300.29.00.000ПЭЗ		Ли
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			2
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подп. и дата	

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
HL1	Индикатор единичный KPH-1608 SGS KINGBRIGT	1	
HL2	Индикатор единичный KPH-1608 SURS KINGBRIGT	1	
HL3.. HL13	Индикатор единичный KPH-1608 SGS KINGBRIGT	11	
L1	Дроссель LQN21A - 22 нН +-5% MURATA	1	
L2...L4	Дроссель LQ4N - 10 мН +-10% MURATA	3	
<u>Резисторы</u>			
R1,R2	0805-10 КОм±1%	2	
R3	C2-33H-1,0- 1 МОм±5%	1	
R4	0805-0 Ом±1%	1	
R5	0805-1 КОм±1%	1	
R6,R7	0805-22 КОм±1%	2	
R8..R11	0805-47 КОм±1%	4	
R12	0805-22 КОм±1%	1	
R13	0805-2,7 КОм±1%	1	
R14	0805-100 КОм±1%	1	
R15	0805-1 КОм±1%	1	
R16	0805-47 КОм±1%	1	
R17	0805-27 Ом±1%	1	
R18..R26	0805-330 Ом±1%	9	
R27	0805-3,9 КОм±1%	1	
R28	0805-1 КОм±1%	1	
R29	0805-3,9 КОм±1%	1	
R30	0805-27 Ом±1%	1	
R31	0805-180 Ом±1%	1	
R32	0805-27 Ом±1%	1	
R33	0805-56 Ом±1%	1	
R34	0805-51 Ом±1%	1	
R35	0805-10 Ом±1%	1	
R36	0805-75 Ом±1%	1	
R37,R38	0805-10 КОм±1%	2	
R39,R40	0805-1 КОм±1%	2	
R41	0805-200 Ом±1%	1	
R42	0805-15 Ом±1%	1	
R43	C2-33H-1,0- 130±5%	1	

					УМФ 300.29.00.000ПЭЗ		Лист
							3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Поз. обозначение	Наименование		Кол.	Примечание
R44, R45	0805-68 Ом±1%		2	
R46	1206-120 Ом±1%		1	
R47, R48	0805-100 Ом±1%		2	
R49..R54	0805-200 Ом±1%		6	
R55..R59	0805-22 Ом±1%		5	
R60..R67	1206-51 Ом±1%		8	
R68, R69	2010-1,0 Ом±5%		2	
T1	Трансформатор CX 2047	Pulse	1	
<u>Преобразователи напряжения</u>				
U1	AM8TW-2412SH30Z	AIMTEC	1	
U2	AMSR-783.3-NZ	AIMTEC	1	
U3	AM1S-1205SZ	AIMTEC	1	AM1L-1205S-FZ
U5	AM1S-1215SZ	AIMTEC	1	AM1L-1215S-FZ
VD1	TVS диод 5KP54CA	Littelfuse	1	
VD2	Диодный мост DB104S	DC Components	1	
VD3..VD5	TVS диод 5KP12CA	Littelfuse	3	
VD6...	TVS диод SMLJ5.0CA	BOURNS	5	
VD10				
VD11,	Диод DL4448	DC Components	2	
VD12				
VD13	TVS диод 5KP54CA	Littelfuse	1	
VD14,	Диод DL4448	DC Components	2	
VD15				
VT1, VT2	Транзистор BFS17	Philips	2	
VT3	Транзистор MMBTH81	FAIRCILD Semiconductor	1	
VT4	Транзистор BFS17	Philips	1	
VT5	Транзистор MMBTH81	FAIRCILD Semiconductor	1	
VT6	Транзистор BFS17	Philips	1	
X1	Вилка на плату IDC10M		1	
X2	Вилка FS1536 (ножевой разъем)		1	
X3	Гнездо 2EHDRС-04P	DINKLE	1	

					Лист
УМФ 300.29.00.000ПЭЗ					4
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
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					

Лист

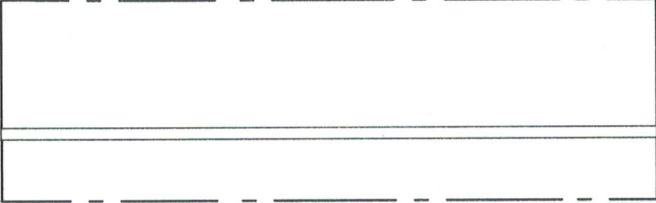
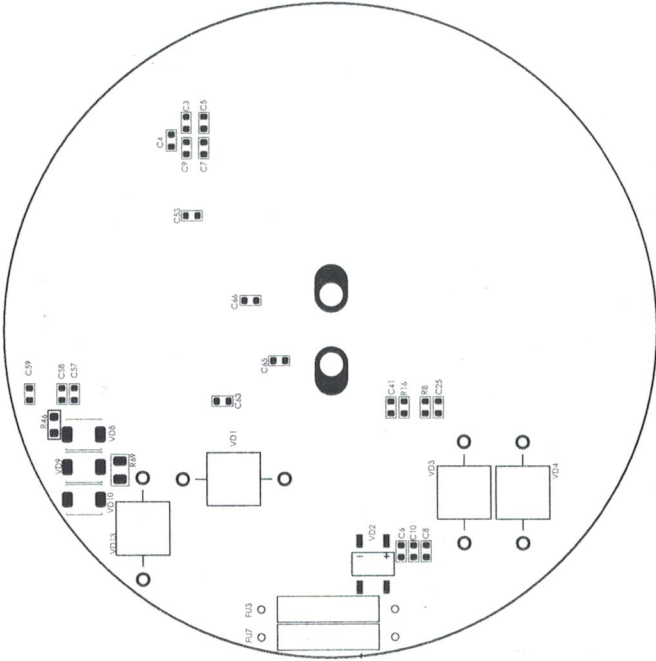
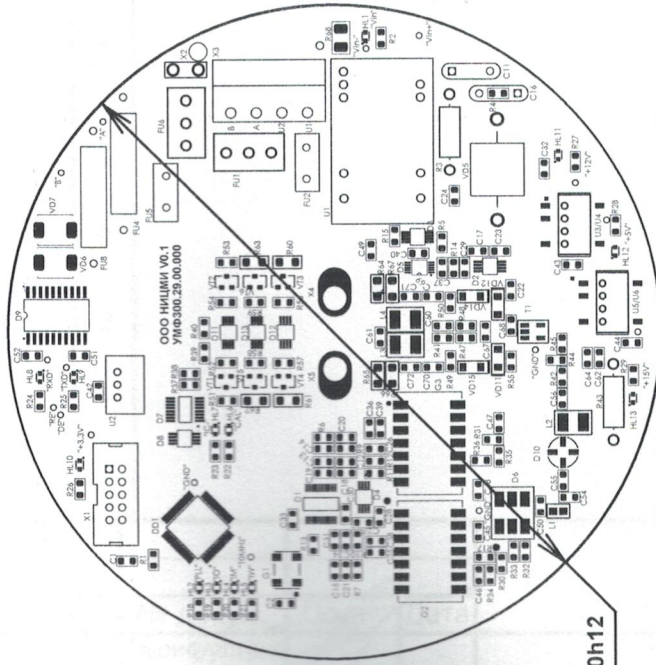
УМФ 300.29.00.000ПЭЗ

5

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

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

УМФ300.00.62.00ЭФМЛ



1. * Размеры для справок.
2. Пайку штырьковых элементов производить припоем ПОС-63 ГОСТ 21931-76 в соответствии с требованиями ОСТ 107.4600923, раздел 5. Пайку ПМИ производить паяльной пастой РМ92(имп). Выступание паяк над платой для штырьковых элементов 0,5...0,8мм.
3. Пайку штырьковых элементов производить припоем ПОС-63 ГОСТ 21931-76 в соответствии с требованиями ОСТ 107.4600923, раздел 5. Пайку ПМИ производить паяльной пастой РМ92(имп). Выступание паяк над платой для штырьковых элементов 0,5...0,8мм.
4. Позиционные обозначения элементов показаны условно и нанесению не подлежат.
5. Позиционные обозначения элементов показаны условно и нанесению не подлежат.
6. Покрытие лаком ЭП-9114, два слоя - распылением.
7. На печатную плату с двух сторон нанести жидкую защитную паяльную маску SARAPACE EMP110 Light Green (светло-зеленая) имп. по ИМЯС.460000.003.
8. Корпуса микросхем поз.84, модулей питания поз.98, 100, разъемы конструктивные Х3, Х4 с двух сторон платы от покрытия предохранить.
9. Клеить эмалью ЭП-572, черный, по ОСТ 190210-85.
10. Номер платы нанести в зоне В эмалью ЭП-572, белый, по ОСТ 190210-85.

УМФ300.29.00.000СБ		Лит.	Масса	Масштаб
Плата V0.1				1:1
Сборочный чертёж				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
		Разраб.	Гарифуллин	
		Пров.		
		Т.контр.		
		Н.контр.	Жданов	
		Утв.		
2017.12.13		Лист 1		Листов 1
ООО НИЦМИ				

Формат А3

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание		
УМФ 300.29.00.000СП					А2	УМФ 300.29.00.000 СБ	1			
					А1	УМФ 300.29.00.000 ЭЗ				
					А4	УМФ 300.29.00.000 ПЭ				
					1	УМФ 300.29.00.000	Плата V0.0	1		
					5		0805-X7R-1 мкФ±10% 50 В	8	С6, С8, С24, С51, С52, С57..С59	
					6		0805-X7R-0,1 мкФ±10% 50 В	28	С1,С3,С4, С5,С7,С9, С10,С23, С25,С28, С32, С40..С44, С49,С53, С55,С56, С60,С61, С64, С68..С72	
					7		0805-X7R-0,01 мкФ±10% 50 В	11	С2,С12.. С13,С20, С33..С36, С63, С65,С66	
					8		10 нФ, U ≥ 500 В, Ø = 10...20 мм, радиал	1	С11	
					9		0805-NP0-2200 пФ ±5% 50 В	1	С21	
					УМФ 300.29.00.000СП					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Плата V0.1 2017.12.18			Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Гарифуллин								1	4
Пров.	Гарифуллин							ООО НИЦМИ		
Т.контр.	Божко									
Н.контр.										
Утв.	Жданов									

Форма	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		10		0805-NP0-1000 пФ ±5% 50 В	14	C17..C19, C22, C29..C31, C38, C39, C45..C48, C62
		11		0805-NP0-470 пФ ±5% 50 В	2	C14,C15
		12		0805-NP0-100 пФ ±5% 50 В	1	C37
		13		0805-NP0-47 пФ ±5% 50 В	2	C26,C27
		14		0805-NP0-10 пФ±5% 50 В	2	C50, C54
		15		0805-NP0-2,2 пФ ±5% 50 В	1	C67
				<u>Микросхемы</u>		
		20		AD822ARM ANALOG DEVICES	5	D3,D4, D11..D13
		21		AD5300BRM ANALOG DEVICES	1	D8
		22		AD7946BRM ANALOG DEVICES	1	D5
		23		AD8361ARM ANALOG DEVICES	1	D2
		24		ADF4212BRU ANALOG DEVICES	1	D1
		25		ADG1636BRUZ ANALOG DEVICES	1	D7
		26		ADM2587EBRWZ ANALOG DEVICES	1	D9
		27		STM32F100RDT6B STMicroelectronics	1	DD1
		28		ADE-5 Mini Circuits	1	D6
		29		ERA-5SM Mini Circuits	1	D10
		30		Разрядник T83-A90X	2	FU1, FU6
		32		Предохранитель самовосстанавливающийся LVR040K	2	FU2
		34		Предохранитель самовосстанавливающийся LVR025K	2	FU5
		36		Предохранитель 315mA Cooper Bussmann	2	FU3, FU7,

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

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

УМФ 300.29.00.000СП

Лист
2

Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
		38		Предохранитель 200mA Cooper Bussmann	2	FU4, FU8
		40		Генератор ГК-CPPL-C7L-A7BR-10,000M-PD БМГ Плюс	1	G1
		41		Генератор, управляемый напряжением JTOS-1025 Mini Circuits	2	G2,G3
		43		Индикатор единичный KPH-1608 SGS KINGBRIGT	12	HL1, HL3..HL13
		44		Индикатор единичный KPH-1608 SURS KINGBRIGT	1	HL2
		46		Дроссель LQN21A - 22 nH +-5% MURATA	1	L1
		47		Дроссель LQ4N - 10 μH +-10% MURATA	3	L2..L4
				<u>Резисторы</u>		
		50		C2-33H-1,0- 1 МОм±5%	1	R3
		51		C2-33H-1,0- 130±5%	1	R43
		52		1206-51 Ом±1%	8	R60..R67
		53		1206-120 Ом±1%	1	R46
		54		0805-100 КОм±1%	1	R14
		55		0805-47 КОм±1%	5	R8..R11, R16
		56		0805-22 КОм±1%	3	R6,R7, R12
		57		0805-10 КОм±1%	4	R1,R2, R37,R38
		58		0805-3,9 КОм±1%	2	R27,R29
		59		0805-2,7 КОм±1%	1	R13
		60		0805-1 КОм±1%	5	R5,R15, R28,R39, R40
		61		0805-330 Ом±1%	9	R18..R26
		62		0805-200 Ом±1%	7	R41, R50..R54
		63		0805-180 Ом±1%	1	R31
		64		0805-100 Ом±1%	2	R47,R48
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл	Подп. и дата	УМФ 300.29.00.000СП	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
					Лист	3

Форма	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		65		0805-75 Ом±1%	1	R36
		66		0805-68 Ом±1%	2	R44,R45
		67		0805-56 Ом±1%	1	R33
		68		0805-51 Ом±1%	1	R34
		69		0805-27 Ом±1%	3	R17,R30, R32
		70		0805-22 Ом±1%	5	R55..R59
		71		0805-15 Ом±1%	1	R42
		72		0805-10 Ом±1%	1	R35
		73		0805-0 Ом±1%	1	R4
		74		2010-1,0 Ом±5%	2	R68, R69
		80		Трансформатор CX 2047 Pulse	1	T1
				<u>Преобразователи напряжения</u>		
		82		AM8TW-2412SH30Z AIMTEC	1	U1
		83		AMSR-783.3-NZ AIMTEC	1	U2
		84		AM1S-1205SZ AIMTEC	1	U3
		85		AM1S-1215SZ AIMTEC	1	U5
		88		TVS диод 5KP54CA Littelfuse	2	VD1,VD13
		89		Диодный мост DB104S DC Components	1	VD2
		90		TVS диод 5KP12CA Littelfuse	3	VD3..VD5
		91		TVS диод SMLJ5.0CA BOURNS	5	VD6..VD10
		92		Диод DL4448 DC Components	4	VD11, VD12, VD14,VD15
		94		Транзистор BFS17 Philips	4	VT1,VT2, VT4,VT6
		95		Транзистор MMBTH81 FAIRCILD Semiconductor	2	VT3,VT5
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	дубл.	Подп. и дата	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	УМФ 300.29.00.000СП	
					Лист 4	

Форма	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		97		Вилка на плату IDC10M	1	X1
		98		Вилка FS1536 (ножевой разъем)	1	X2
		99		Гнездо 2EHDRС-04P DINKLE	1	X3

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

УИИФ 300.29.00.000СП

Лист
5

Копировал

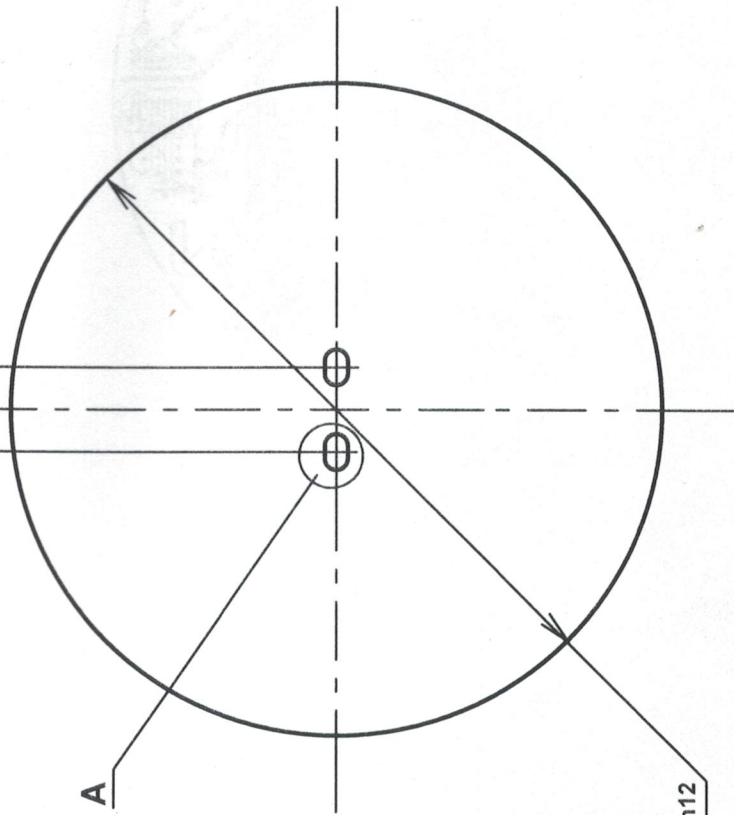
Формат А4

УМФ300.00.62.003ФМЛ

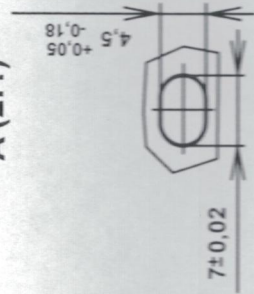
Вид без печатной схем. Маркировки и металлизированных отверстий

16,5±0,2

1,6±0,3



A (2:1)



1. Нанесение печатной схемы на первый слой платы и сверление отверстий производить по УМФ300.29.00.001Т1М1.
2. Нанесение печатной схемы на второй слой платы производить по УМФ300.29.00.001Т1М2.
3. Нанесение маркировки сеткографией на первый и четвертый слой платы производить по УМФ300.29.00.001Т6М1, УМФ300.29.00.001Т6М2 соответственно.
4. Нанесение жидкой защитной паяльной маски на первый и четвертый слой платы производить по УМФ300.29.00.001Т7М1, УМФ300.29.00.001Т7М2 соответственно.
5. Покрытие платы RZ ГОСТ 21931-76.
6. На печатную плату с двух сторон нанести жидкую защитную паяльную маску CARAPACE EMP110 Light Green (светло-зеленаа) имп. по ИМ С.460000.003.
7. Маркировку сеткографией нанести на защитную маску эмалью ЭП-572, белый, по ОСТ 90210-85.
8. Минимальная ширина печатного проводника на первом слое платы 0,15±0,03мм
9. Минимальная ширина зазора на первом слое платы 0,15±0,03мм
10. Остальные технические требования – по 9А0.070.011.

УМФ300.29.00.001СБ

Плата V0.1
Сборочный чертеж

2017.12.13

И.контр. Жданов
УТВ.

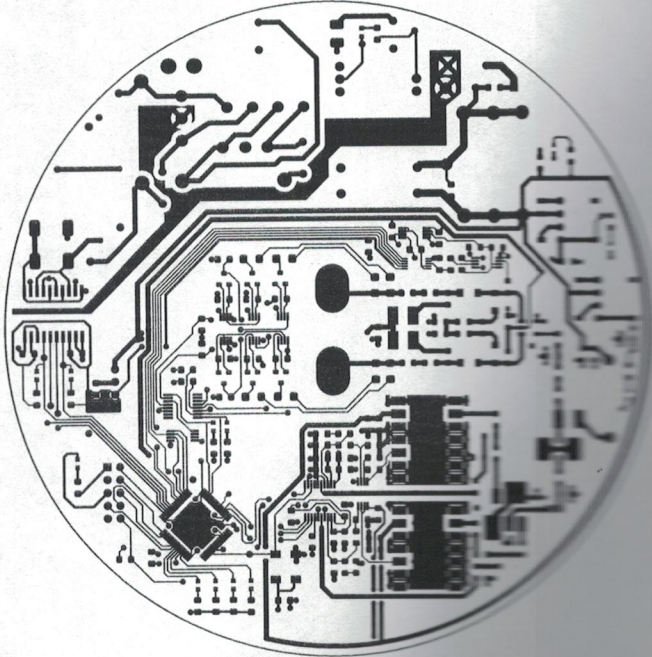
Изм/Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Гарифуллин		
Пров.			
Т.контр.			

Лист	Масса	Масштаб
1		1:1
Лист 1	Листов	3
ООО НИЦМИ		

Формат А3

УМФ300.29.00.001СБ

TOP, норма



Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
	2			

УМФ300.29.00.001СБ

Формат А3

Изм.	№ докум.	Подп.	Дата



Автономная некоммерческая организация
"ЦЕНТР СЕРТИФИКАЦИИ "СТБ"
Орган по сертификации взрывозащищенного, рудничного
и электрооборудования общепромышленного назначения
Аттестат аккредитации № RA.RU.11ГБ04-
СКАФТЫМОВ
ВЛАДИМИР АЛЕКСАНДРОВИЧ
Эксперт
Владимир Александрович Скафтымов
(подпись эксперта)
31 31 2018 г.