



ОКП 42 1454
ТН ВЭД 9026 10 590 9

Группа П14
ОКС 17.060

УРОВНЕМЕРЫ РАДИОВОЛНОВЫЕ УР 203Ех

Руководство по эксплуатации

Изготовитель: ООО «Ольвия», 390029, г. Рязань, ул. Строителей, 15б
Тел/факс (4912) 24-81-62, E-mail: olvia@post.rzn.ru

2007

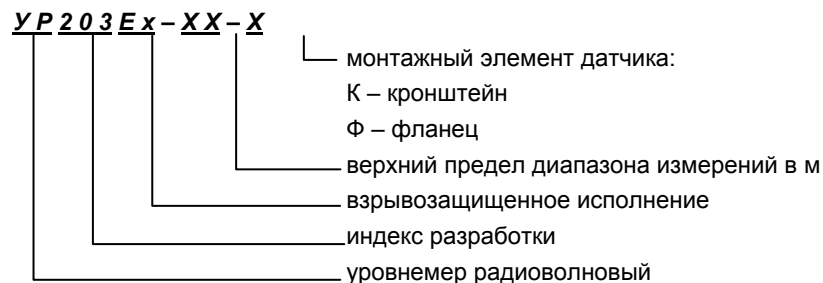
1 НАЗНАЧЕНИЕ

Радиоволновые уровнемеры взрывозащищенного исполнения УР 203Ех предназначены для бесконтактного непрерывного измерения уровня жидких, сыпучих и кусковых продуктов, в технологических резервуарах, танках, силосах, бункерах и т.п. стационарных объектах, а также для обмена информацией с другими техническими средствами автоматизированных систем управления (АСУ).

Уровнемеры УР 203Ех допускают размещение во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок классов 1 и 2 согласно ГОСТ Р 51330.09-99 и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Уровнемеры по метрологическим свойствам относятся к средствам автоматизации и государственному метрологическому контролю и надзору не подлежат.

Структура обозначения уровнемера:



2 ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И УСТРОЙСТВО

Принцип действия уровнемера основан на облучении поверхности контролируемой среды радиоволновым сигналом СВЧ с периодически изменяющейся частотой. В результате взаимодействия излученного и отраженного сигналов возникает сигнал разностной частоты, пропорциональной расстоянию от антенны излучателя до поверхности продукта. После соответствующей обработки сигнала разностной частоты вырабатывается цифровой (кодовый) и токовый выходные сигналы, пропорциональные текущему значению измеряемого уровня.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Пределы настройки диапазона измерений, м:

УР 203Ех-15 0 ... 15

УР 203Ех-30 0 ... 30

Параметры контролируемой среды:

давление, МПа:

исполнение с кронштейном (К) атмосферное

исполнение с фланцем (Ф) до 1,6

температура, °С от - 40 до + 150

Напряжение питания постоянного или переменного тока, В 24 ± 2,4

Потребляемая мощность, В·А, не более 7

Частотный диапазон излучаемого сигнала, ГГц 14 ... 15

Выходные сигналы:

кодовый RS 485

токовый, мА 4 ... 20

сопротивление нагрузки, кОм, не более 0,5

Длина кабельной линии связи для передачи выходных сигналов, м до 1000

Пределы допускаемой основной погрешности, см ± 1

Параметры окружающего воздуха при эксплуатации:
температура, °С от - 40 до + 50

относительная влажность, % (при 35 °С) до 95

Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой IP65

Виброустойчивость и вибропрочность:

диапазон частот 5 ... 80 Гц

ускорение до 10 м/с²

Взрывозащита:

вид «взрывонепроницаемая оболочка»

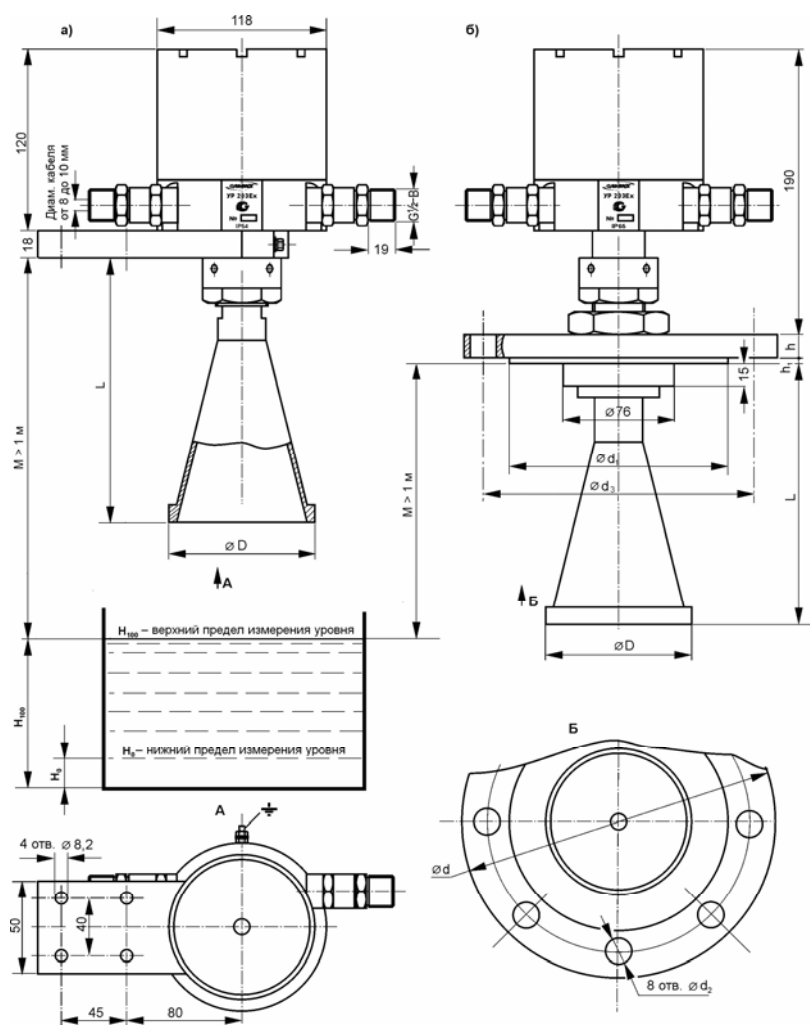
маркировка 1ExdIIBT3

Показатели надежности:

наработка на отказ, ч, не менее 10⁵

средний срок службы, лет, не менее 14

Габаритные и присоединительные размеры рис. 1



Исполнение	Рис.	L	D	d	d ₁	d ₂	d ₃	h	h ₁
УР-203Ех-15-К	а	182	100	—	—	—	—	—	—
УР-203Ех-30-К		327	157	—	—	—	—	—	—
УР-203Ех-15-Ф	б	179	100	215	150	18	170	16	4,5
УР-203Ех-30-Ф		324	157	280	204	22	225	18	4,5

Рис. 1 – Внешний вид уровнемера

4 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Защита от поражения электрическим током обеспечивается питанием уровнемера от источника переменного или постоянного тока, в котором не возникают напряжения выше безопасного сверхнизкого напряжения (24 В). Данный вид защиты соответствует классу III по ГОСТ Р МЭК 536-94.

Кроме того, защита обеспечивается наличием металлической оболочки, электрически соединенной с зажимом выравнивания потенциалов (РЕ) и снабженной зажимом заземления.

Интенсивность электромагнитного поля за пределами зоны направленности излучающей антенны уровнемера не превышает 0,5 мкВт/см², что в несколько раз ниже предельно допустимой энергетической нагрузки на организм человека. Время пребывания человека вблизи излучателя уровнемера не ограничивается.

4.1 Обеспечение взрывозащиты

Взрывозащита уровнемера обеспечивается металлической оболочкой, сопрягаемыми с ней кабельными вводами и рупорной антенной, способными выдерживать давление взрыва при воспламенении смеси внутри оболочки без повреждения и передачи воспламенения в окружающую взрывоопасную среду. Уровнемер соответствует требованиям к взрывонепроницаемым оболочкам по ГОСТ Р 51330.1-99 и общим требованиям взрывозащиты по ГОСТ Р 51330.0-99 для взрывоопасных сред категории IIB, температурного класса Т3. Средства взрывозащиты приведены на чертежах в приложении А.

Маркировка уровня и вида взрывозащиты уровнемера, категории и температурного класса взрывоопасной смеси – **1ExdIIBT3**.

5 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

Монтаж уровнемера должен производиться с учетом требований гл. ЭЗ.2 «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭ), «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТБ), действующих строительных норм и правил Госстроя России (СНиП), правил Госгортехнадзора России, а также настоящего руководства.

Место установки уровнемера необходимо выбирать так, чтобы ось конуса радиолуча антенны была перпендикулярна поверхности контролируемого продукта а в 90 %-ной зоне диаграммы направленности антенны (рис. 2) не находились металлоконструкции и другие препятствия, а также поток падающего загружаемого продукта. При размещении уровнемера на крыше металлического резервуара должны соблюдаться следующие условия:

	УР-203Ех-15-Ф	УР-203Ех-30-Ф
Диаметр монтажного фланца Р _у 1,6, Д _у , мм	100	150
Диаметр патрубка, мм, не менее	150	200
Высота патрубка, мм, не более	150	300

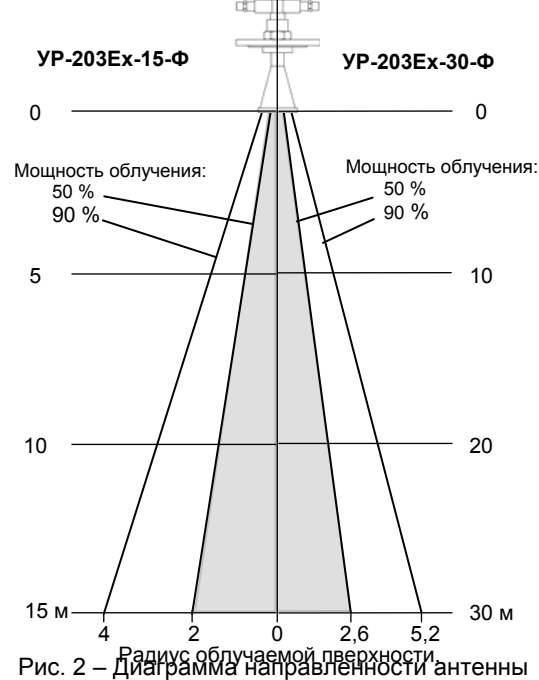


Рис. 2 – Диаграмма направленности антенны

Уровнемер исполнения «К» (см. рис.1а) закрепляется с помощью кронштейна и четырех болтов М8, уровнемер исполнения «Ф» (см. рис.1б) – с помощью фланца и восьми болтов М16 или М20 соответственно. Электрическая схема подключения уровнемера приведена на рис. 3. Для удобства потребителя уровнемер поставляется вместе с отрезком кабеля, подключенного к зажимам, длиной 3 м. Монтаж кабелей в пределах взрывоопасной зоны должен выполняться в стальных газовых трубах диаметром 1/2".

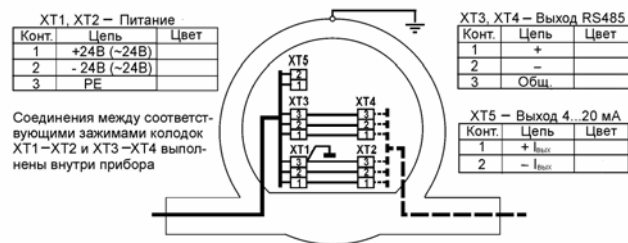


Рис. 3 – Схема электрическая подключения

6 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

А. Настройка уровнемера для автономной работы

Пределы изменения тока выходного сигнала (4 – 20 мА) настраиваются предприятием-изготовителем в соответствии с данными, указанными заказчиком в опросном листе. При необходимости имеется возможность изменить настройки (конфигурирование) перед монтажом или в процессе эксплуатации с использованием персонального компьютера и программы настройки, которая поставляется на дискете в комплекте с уровнемером.

Порядок настройки:

- 1) скопируйте с дискеты на жесткий диск компьютера файлы UR 203.exe и setting.ini в отдельную папку;
- 2) отверните крышку корпуса и заглушку кабельного ввода, чтобы обеспечить доступ к внешним зажимам уровнемера;
- 3) подключите выход кодового сигнала XT4 (рис. 3) к последовательному порту компьютера COM1 через адаптер интерфейсов RS232/RS485, например, типа ADAM 4520;
- 4) поставьте на место крышку, установите уровнемер на стол, направив антенну на потолок;
- 5) включите питание и дайте прогреться уровнемеру в течение 15 мин;
- 6) запустите файл UR 203.exe. На экране компьютера должно появиться диалоговое окно «Программа настройки UR 203». Перейдите ко вкладке «Настройки» (рис. 4) и приступите к конфигурированию;

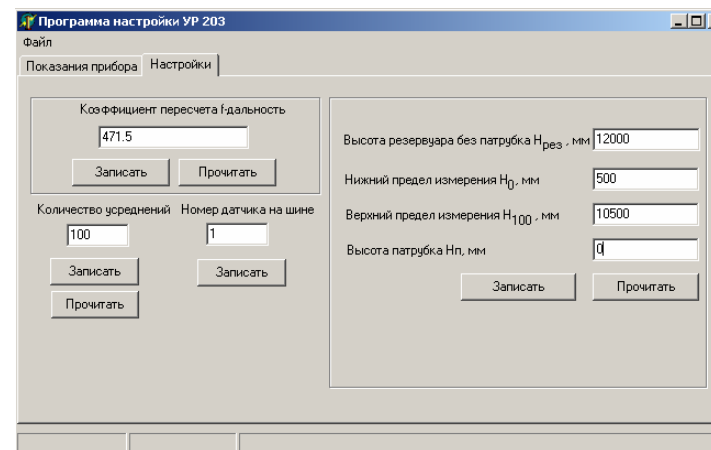


Рис. 4 – Диалоговое окно программы настройки. Вкладка «Настройки»

- 7) введите и запишите значения параметров в соответствующие поля:

«Высота резервуара $H_{рез}$ » – расстояние от дна до крыши резервуара в мм;
 «Нижний предел измерения H_0 » – расстояние от дна резервуара до нижнего заданного предела измерения уровня;
 «Верхний предел измерения H_{100} » – расстояние от дна резервуара до верхнего заданного предела измерения уровня в мм;
 «Высота патрубка H_p » – расстояние от крыши резервуара до фланца уровнемера в мм; при отсутствии патрубка в поле указывается «0».

«Количество усреднений» – при неспокойной поверхности измеряемой среды значение необходимо увеличить, при спокойной – уменьшить.

При необходимости убедиться в правильности записи или изменить записанные значения воспользуйтесь кнопкой «Прочитать».

8) перейдите ко вкладке «Показания прибора». В строке «Уровень» должно отобразиться измеренное расстояние от антенны уровнемера до потолка;

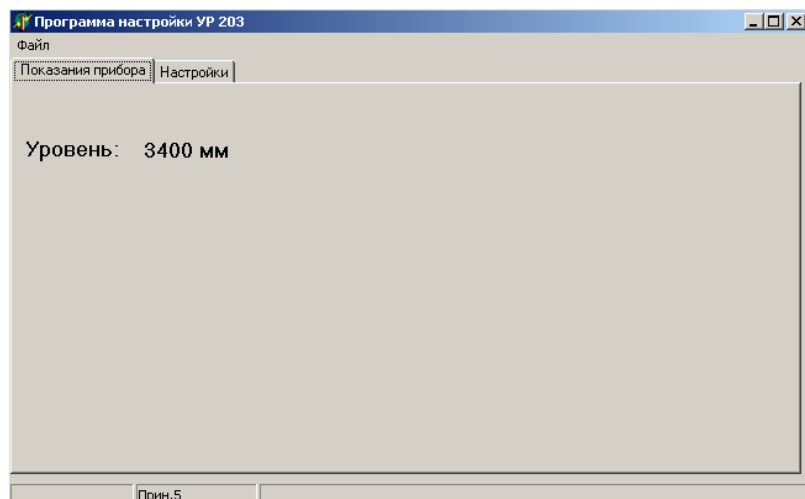


Рис. 5 Диалоговое окно программы настройки. Вкладка «Показания прибора»

Б. Работа уровнемера в составе АСУ

Уровнемеры, включенные в одну линию интерфейса RS485, объединяются в локальную сеть. Максимальное число уровнемеров на одной линии – 32. С использованием ретранслятора это число может быть увеличено.

Электрическая схема подключения уровнемера к сети приведена на рис.6. Ведущим в сети может быть только один компьютер, который осуществляет обмен информацией через последовательный порт и адаптер интерфейсов.

Режим обмена информацией полудуплексный, асинхронный. Скорость передачи данных 9600 бод (T = 0,104 мс). Формат символа:

1 старт-бит, 8 информационных бит, 1 стоп-бит.

Начало сообщения определяется по паузе длительностью не менее 4Т, конец сообщения – по наличию паузы длительностью более 2Т при передаче байта-сообщения. Если ведомый обнаруживает паузу между символами длительностью более 2Т, он начинает обработку сообщения. При успешном завершении обработки сообщения ведомый выдает ведущему ответ, но не ранее чем через промежуток времени 2Т.

После выдачи сообщения (запроса) ведущий ожидает ответ. Выдача ответа ведомым начинается не ранее чем через промежуток времени 4Т (2Т – время на обнаружение конца сообщения и 2Т – минимальное время на обработку сообщения).

Ведомый не выдает ответ в следующих ситуациях:

- установлены различные значения скоростей передачи данных у ведущего и ведомого;
- ведущий выдает сообщение с адресом несуществующего ведомого;

– ведомый обнаружил несовпадение принятого и рассчитанного CRC-кода. При работе по интерфейсу RS485 ведомый переключает свои интерфейсные схемы на передачу только при успешной обработке принятого сообщения и готовности выдать ответ, но не ранее, чем через промежуток времени 4Т после приема последнего байта сообщения.

При обмене информацией по сети между ведущим и ведомым используются следующие команды (таблица 1).

Таблица 1 – Коды и команды

Код команды (HEX)	Назначение команды
00	Выдать дальность в мм
01	Выдать уровень в мм
06	Изменить адрес уровнемера на шине
08	Задать коэфф. пересчета частоты в дальность
0A	$H_0, H_{100}, H_{рез}, H_n$
0B	Выдать $H_0, H_{100}, H_{рез}, H_n$
0C	Задать коэффициент усреднения
18	Выдать коэфф. пересчета частоты в дальность

Описание команд дано в таблице 2.

Таблица 2 – Описание команд

Команда	Смещение	Размер, байт	Значение	Описание
00	Запрос:			
	00	1	A	Адрес уровнемера
	01	1	00h	Команда 00
	02	2	младш. байт	CRC16
03	2	старш. байт		

Продолжение таблицы 2

Команда	Смещение	Размер, байт	Значение	Описание
00	Ответ:			
	00	1	A	Адрес уровня
	01	1	00h	Перетрансляция команды запроса
	02	2	младш. байт	Дальность (unsigned int16)
	03	2	старш. байт	
	04	2	младш. байт	CRC16
05	2	старш. байт		
01	Запрос:			
	00	1	A	Адрес уровня
	01	1	01h	Команда 01
	02	2	младш. байт	CRC16
	03	2	старш. байт	
	Ответ:			
	00	1	A	Адрес уровня
	01	1	01h	Перетрансляция команды запроса
	02	2	младш. байт	Уровень (unsigned int16)
	03	2	старш. байт	
	04	2	младш. байт	CRC16
	05	2	старш. байт	
06	Запрос:			
	00	1	A	Адрес уровня
	01	1	06h	Команда 01
	02	1	D[7..0]	Новый адрес на шине (unsigned byte)
	03	2	младш. байт	CRC16
	04	2	старш. байт	
	Ответ:			
	00	1	A	Адрес уровня
	01	1	0A	Перетрансляция команды запроса
	02	2	младш. байт	CRC16
03	2	старш. байт		
08	Запрос:			
	00	1	A	Адрес уровня
	01	1	08h	Команда 08
	02	4	D[0..7]	Коэффициент пересчета частоты в дальность (float IEEE-754)
	03	4	D[15..8]	
	04	4	D[23..15]	
	05	4	D[31..24]	
	06	2	младш. байт	CRC16
07	2	старш. байт		

Продолжение таблицы 2

Команда	Смещение	Размер, байт	Значение	Описание
08	Ответ:			
	00	1	A	Адрес уровня
	01	1	08h	Перетрансляция команды запроса
	04	2	младш. байт	CRC16
	05	2	старш. байт	
	0Ah	Запрос:		
00		1	A	Адрес уровня
01		1	0Ah	Команда 0A
02		2	младш. байт	H _{рез} , мм (unsigned int16)
03		2	старш. байт	
04		2	младш. байт	H ₀ , мм (unsigned int16)
05		2	старш. байт	
06		2	младш. байт	H ₁₀₀ , мм (unsigned int16)
07		2	старш. байт	
08		2	младш. байт	CRC16
09		2	старш. байт	
Ответ:				
00		1	A	Адрес уровня
01		1	0A	Перетрансляция команды запроса
02	2	младш. байт	CRC16	
03	2	старш. байт		
0Bh	Запрос:			
	00	1	A	Адрес уровня
	01	1	0B	Команда 0B
	02	2	младш. байт	CRC16
	03	2	старш. байт	
	Ответ:			
	00	1	A	Адрес уровня
	01	1	0Ah	Перетрансляция команды запроса
	02	2	младш. байт	H _{рез} , мм (unsigned int16)
	03	2	старш. байт	
	04	2	младш. байт	H ₀ , мм (unsigned int16)
	05	2	старш. байт	
06	2	младш. байт	H ₁₀₀ , мм (unsigned int16)	
07	2	старш. байт		
08	2	младш. байт	CRC16	
09	2	старш. байт		

Команда	Смещение	Размер, байт	Значение	Описание
0Ch	Запрос:			
	00	1	A	Адрес уровня
	01	1	0C	Команда 0C
	02	1	D[7..0]	Кэфф. усреднения (unsigned byte)
	03	2	младш. байт	CRC16
	04	2	старш. байт	
	Ответ:			
	00	1	A	Адрес уровня
01	1	0C	Перетрансляция команды запроса	
02	2	младш. байт	CRC16	
03	2	старш. байт		
18	Запрос:			
	00	1	A	Адрес уровня
	01	1	18h	Команда 18
	04	2	младш. байт	CRC16
	05	2	старш. байт	
	Ответ:			
	00	1	A	Адрес уровня
	01	1	18h	Команда 08
	02	4	D[0..7]	Кэффициент пересчета частоты в дальность (float IEEE-754)
	03	4	D[15..8]	Кэффициент пересчета частоты в дальность (float IEEE-754)
	04	4	D[23..15]	
	05	4	D[31..24]	
	06	2	младш. байт	CRC16
07	2	старш. байт		

– если выдвинутый бит равен 1, выполните операцию «Исключающее ИЛИ» содержимого CRC-регистра с полиномиальным значением 0A001H (101000000000001B).

5) Повторите шаги 3 и 4 до выполнения восьми сдвигов CRC-регистра. Этим завершается полная обработка первого байта сообщения.

6) Повторите шаги 2 ... 5 для следующего байта сообщения и продолжайте до завершения обработки всех байтов сообщения.

Окончательное содержание CRC-регистра является CRC-кодом.

Пример программы расчета CRC-кода:

```
unsigned short calculate_crc(unsigned char*buffer, unsigned char N){
unsigned short crc; // Регистр для хранения промежуточных результатов расчета CRC-кода
unsigned short i,j;//
    crc = 0xFFFF; // Инициализация CRC-регистра
    for(i=0;<N;i++){
        crc = crc^buffer[i];
        for(j=0;j,8;j++){ // 8 раз сдвиг CRC-регистра
            if(crc & 0x0001 = 1{ //
                crc = crc>>1; // Сдвиг CRC-регистра на один разряд вправо
                crc = crc^0xA001; // Сложение с полиномиальным значением 0x001
            } else crc = crc>>1; // Сдвиг CRC-регистра на один разряд вправо
        }
    }
    return (crc);
}
```

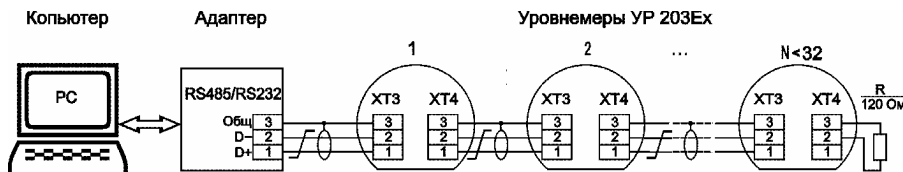


Рис. 6 – Схема электрическая подключения уровнемеров к локальной сети

В. Порядок расчета CRC-кода

- 1) Загрузите во все разряды 16-битового CRC-регистра единицы (0FFFFH).
- 2) Выполните операцию «Исключающее ИЛИ» первого байта сообщения (адреса ведомого) с младшим байтом CRC-регистра и поместите результат в младший байт CRC-регистра.
- 3) Сдвиньте CRC-регистр на один бит в сторону младшего бита (вправо). Старший бит CRC-регистра при этом вдвигается ноль.
- 4) Проверьте выдвинутого из CRC-регистра бита:
 - если выдвинутый бит равен 0, повторите шаг 3 (следующий сдвиг регистра);

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

При эксплуатации уровнемер следует оберегать от ударов и падений. Пользоваться уровнемером с повреждениями взрывонепроницаемых поверхностей оболочки запрещается.

Включение уровнемера с открытой крышкой во взрывоопасной среде запрещается.

Техническое обслуживание уровнемера (регламентные работы) рекомендуется проводить один раз в год или через 8000 ч эксплуатации в следующем порядке:

- 1) внешним осмотром установить отсутствие видимых повреждений и дефектов, препятствующих применению уровнемера по прямому назначению, обратив особое внимание на состояние взрывонепроницаемых поверхностей оболочки;
- 2) проверить сопротивление изоляции цепей питания, которое должно быть не менее 20 МОм;
- 3) проверить работоспособность уровнемера, используя в качестве отражающей поверхности лист из неметаллического материала, стену или потолок помещения при различных расстояниях до антенны излучателя.

8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Транспортирование и хранение уровнемера в упаковке изготовителя может осуществляться в закрытом транспорте любого вида.

Уровнемер необходимо хранить в отапливаемом вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от + 5 до + 40 °С и относительной влажности до 80 %.

9 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие уровнемера требованиям технических условий ТУ 4214–003–44926572–2006 при условии соблюдения потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода уровнемера в эксплуатацию.

Гарантийный срок хранения – 6 месяцев со дня изготовления уровнемера.

Изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно ремонтировать или заменять вышедшие из строя составные части уровнемера.

Потребитель лишается права на гарантийный ремонт или замену в следующих случаях:

- по истечении срока гарантии;
- при нарушении условий эксплуатации, транспортирования и хранения;
- при наличии механических повреждений, возникших при эксплуатации.

При предъявлении претензий потребитель высылает в адрес изготовителя отказавшие составные части в упаковке, исключающей повреждение при транспортировании, рекламационный акт и настоящий паспорт с отметкой о датах ввода в эксплуатацию и снятия с эксплуатации уровнемера.

10 КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки уровнемера входят:

Уровнемер радиоволновой УР 203Ех	1 шт.
Заглушка к кабельному вводу	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Программа настройки на дискете	1 шт.
Копия сертификата соответствия № РОСС RU.ГБ05.В01675	1 экз.
Копия разрешения на применение № РСР 00-22041	1 экз.

11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Радиоволновой уровнемер УР 203Ех _____ зав. № _____, пределы диапазона измерений от _____ до _____ м, в комплекте, указанном в разд. 10, соответствует требованиям технических условий ТУ 4214–003–44926572–2006 и признан годным для эксплуатации.

Подпись лица, ответственного за приемку _____

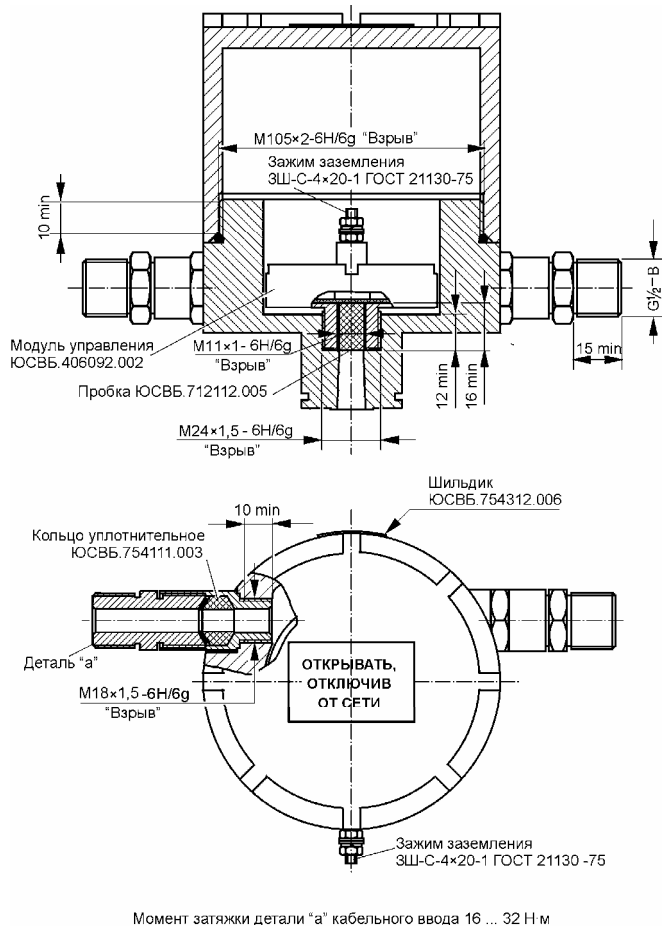
Штамп ОТК

Дата приемки « ____ » _____ 200 ____ г.

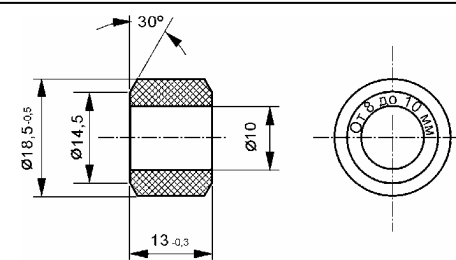
ПРИЛОЖЕНИЕ А

(Обязательное)

Чертежи средств взрывозащиты уровнемера УР203Ех

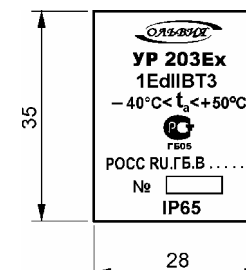


Черт. А1 Взрывонепроницаемая оболочка (без узлов с электро- и радиокомпонентами)



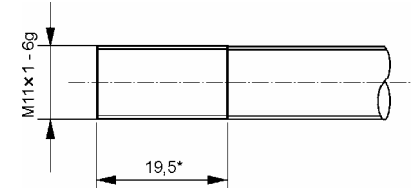
Надпись «От 8 до 10 мм» выполняется литьем
Материал: Смесь резиновая ИРП-1338 НТА ТУ 38 0051166-93

Черт. А2 – Кольцо уплотнительное ЮСВБ.754111.003



Материал: Лист алюминиевый анодированный толщ. 0,2 мм

Черт. А3 – Шильдик ЮСВБ.754312.006



* Отрезать при сборке заподлицо по модулю управления ЮСВБ.406092.002

Материал: Стержень Ф-4 18 высший сорт ТУ 6-05-810-88

Черт. А4 – Пробка ЮСВБ.712112.005

СЛУЖЕБНЫЕ ОТМЕТКИ
