



RRF2

Уровнемер рефлекс-радарный RRF2

Дополнительное руководство по эксплуатации

У.203001 РЭ



Все права сохранены. Любое тиражирование данной документации, в том числе выборочно, независимо от метода, запрещается без предварительного письменного разрешения компании ООО «ГРУППА КОМПАНИЙ УЛЬТРА».

Право на внесение изменения без предварительного извещения сохраняется.
Подлежит изменениям без уведомления.

Авторское право 2025 г.
ООО «ГРУППА КОМПАНИЙ УЛЬТРА»

Предупреждения относительно безопасного пользования обозначаются следующими символами:



Опасность!

Настоящая информация относится к непосредственным рискам при работе с электричеством.



Опасность!

Данный предупреждающий знак относится к непосредственной опасности получения ожогов в результате контакта с источником тепла или с горячими поверхностями.



Опасность!

Данный предупреждающий знак относится к непосредственным рискам, возникающим при эксплуатации этого измерительного прибора во взрывоопасных зонах.

1 Условия эксплуатации во взрывоопасных зонах	6
2 Обеспечение взрывозащиты.....	7
2.1 Описание конструкции и средств обеспечения взрывозащиты	7
2.2 Маркировка взрывозащиты.....	7
3 Технические характеристики.....	9
3.1 Основные параметры	9
3.2 Температурные классы.....	9
4 Электрические подключения.....	11
5 Требования взрывобезопасности	13
5.1 Заземление и выравнивание потенциалов	13
5.2 Особые условия применения	14
6 Требования взрывобезопасности при техническом обслуживании.....	15
6.1 Общие требования.....	15
6.2 Требования к ремонту.....	15
6.3 Требования к квалификации персонала.....	15
6.4 Возврат уровня предприятия-изготовителю.....	15

Дополнительное руководство по эксплуатации (далее – руководство) является дополнением к руководству по эксплуатации У.203000 РЭ (далее – РЭ) уровнемера рефлекс-радарного RRF2 (далее – уровнемер) и предназначено для изучения особенностей работы уровнемера во взрывоопасных зонах и содержит сведения, необходимые для его правильной эксплуатации.

Настоящее руководство должно применяться только совместно с РЭ.

Основные технические данные уровнемера представлены в РЭ и являются актуальными при условии, что они не заменяются настоящей инструкцией.

1 Условия эксплуатации во взрывоопасных зонах

Уровнемер во взрывозащищенном исполнении соответствует требованиям ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2019, ГОСТ 31610.11-2014, ГОСТ 31610.26-2016, ГОСТ IEC 60079-1-2013, ГОСТ IEC 60079-14-2013.

Область применения уровнемера – взрывоопасные зоны помещений и наружных установок в соответствии с присвоенной маркировкой взрывозащиты, требования ГОСТ IEC 60079-14-2013 и отраслевыми правилами безопасности, регламентирующими применение уровнемера во взрывоопасных зонах.

Уровнемер с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» и видом «защита от воспламенения пыли оболочками «t» допускается к эксплуатации во взрывоопасной зоне 0 для взрывоопасных газовых смесей категории IIIC, взрывоопасных пылевых сред категории IIIC и температурным классом от T6 до T1 согласно ГОСТ IEC 60079-10-1-2013. Уровень взрывозащиты уровнемера Ga для взрывоопасных газовых сред и Da для взрывоопасных пылевых сред.

Уровнемер с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка «d» и видом «защита от воспламенения пыли оболочками «t» допускается к эксплуатации во взрывоопасных зонах 0/1 для взрывоопасных газовых смесей категории IIIC, взрывоопасных пылевых сред категории IIIC и температурным классом от T6 до T1 согласно ГОСТ IEC 60079-10-1-2013. Уровень взрывозащиты уровнемера Ga/Gb для взрывоопасных газовых сред и Da/Db для взрывоопасных пылевых сред.

2 Обеспечение взрывозащиты

2.1 Описание конструкции и средств обеспечения взрывозащиты

Общая информация о конструкции и материалах уровнемера приведена в РЭ.

Взрывозащита уровнемера обеспечивается видами взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» в соответствии с ГОСТ 31610.11-2014 или «взрывонепроницаемая оболочка «d» по ГОСТ IEC 60079-1-2013 и видом «защиты от воспламенения пыли оболочками «t» по ГОСТ IEC 60079-31-2013, а также конструкцией, соответствующей требованиями ГОСТ 31610.0-2019.

Взрывозащита вида «i» обеспечивается применением барьеров искрозащиты, обеспечивающих требуемые параметры питания, внутренними искробезопасными цепями, гальванической изоляцией внешних цепей уровнемера от корпуса, а также ограничением подаваемых токов и напряжений, применением в схеме токоограничивающих сопротивлений, отсутствием в схеме собственных источников питания. Уровнемер со взрывозащитой вида «i» должен подключаться через сертифицированные (имеющие российские сертификаты по взрывозащите) искробезопасные барьеры.

Взрывозащита вида «d» обеспечивается резьбовым соединением корпуса и крышки преобразователя сигналов, конструкцией корпуса и лицевой крышки со смотровым стеклом, высотой ее резьбы, конструкцией присоединения корпуса преобразователя сигналов к технологическому присоединению (резьбовое присоединение определенной высоты), а также системой уплотнений в корпусе «метаглас» с применением проходных взрывозащищенных изоляторов. Уровнемер со взрывозащитой вида «d» должен применяться только с сертифицированные (имеющие российские сертификаты по взрывозащите) кабельные вводы и заглушки с видом взрывозащиты «d».

Взрывозащита вида «защита от воспламенения пыли оболочками «t» реализована ограничением температуры поверхности оболочки уровнемера, пыленепроницаемостью его оболочки и искробезопасным исполнением отделениям электроники. При использовании уровнемеров во взрывоопасной атмосфере, содержащей пыле-воздушные смеси, кабельные вводы должны обеспечивать степень защиты IP 66/ IP67 по ГОСТ 14254-2015.

2.2 Маркировка взрывозащиты

Возможны следующие варианты маркировки взрывозащиты согласно таблице 1.

Таблица 1 – Маркировка взрывозащиты

Взрывозащита	Маркировка взрывозащиты	Назначение
Вид «i»	0Ex ia IIC T6...T1 Ga X	Для взрывоопасных газовых сред
	Ex ia IIIC T80°C...T450°C Da X	Для взрывоопасных пылевых сред
Вид «d» и «t»	0/1 Ex ia/db IIC T6...T1 Ga/Gb X	Для взрывоопасных газовых сред
	Ex ia/tb IIIC T80°C...T450°C Da/Db X	Для взрывоопасных пылевых сред

Примечание – Знак «X» в маркировке взрывозащиты указывает на специальные условия безопасного применения электрооборудования (см. раздел 5.2).

Маркировка уровнемеров наносится на специальную табличку, которая закрепляется на корпусе преобразователя сигналов.

Основные сведения о маркировке уровнемеров приведены в РЭ.

Дополнительно на маркировочной табличке указываются следующие данные (см. рисунок 1):

- специальный знак взрывозащиты в соответствии с ТР ТС 012/2011 (1);
- наименование или знак органа по сертификации (2);
- номер сертификата соответствия (3)
- маркировка взрывозащиты от воспламенения горючего газа (4);
- маркировка взрывозащиты от воспламенения горючей пыли (5);
- другие данные на усмотрение производителя.



Рисунок 1 – Маркировочная табличка

3 Технические характеристики

3.1 Основные параметры

Основные технические характеристики уровнемера приведены в РЭ. Технические характеристики уровнемера во взрывозащищенном исполнении приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Параметры питания

Наименование параметра	Значение
Параметры искробезопасных электрических цепей уровнемера со взрывозащитой вида «i» (2-х проводная схема подключения):	
– максимальное входное напряжение U_i , В	28
– минимальное входное напряжение U_i , В	18
– максимальный входной ток I_i , мА	93
– максимальная входная мощность, P_i , Вт	0,65
– максимальная внутренняя ёмкость C_i , мкФ	Пренебрежимо мала
– максимальная внутренняя индуктивность L_i , мГн	Пренебрежимо мала
Параметры питания уровнемера со взрывозащитой вида «d» и «t» (2-х проводная схема подключения):	
– максимальное входное напряжение U_{bx} , В	24
– минимальное входное напряжение U_{bx} , В	18
Параметры питания уровнемера со взрывозащитой вида «d» и «t» (4-х проводная схема подключения):	
– максимальное входное напряжение U_{bx} , В	24
– минимальное входное напряжение U_{bx} , В	18

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение	
	«Ex i», «Ex t»	«Ex d», «Ex t»
Степень защиты оболочки	IP 65, IP 66 / IP 67	
Температура измеряемой среды, °C	От -100 до +450	От -196 до +450
Температура окружающего воздуха, °C	От -50 до +80	

3.2 Температурные классы

Зависимость между температурным классом, максимальной температурой измеряемой среды и температурой окружающего воздуха для уровнемера со взрывозащитой вида «i» приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Температурные классы для взрывозащиты вида «i»

Температурный класс	Максимально допустимая температура окружающей среды, °C			Максимально допустимая температура поверхности технологического присоединения (максимальная рабочая температура), °C
	Сенсор с покрытием PFA	Сенсор с покрытием PTFE	Остальные типы сенсоров	
T6	80	80	80	80
	72	72	75	85
T5	70	70	72	100
T4	68	68	68	120
	Не применяется	64	64	150
T3	Не применяется	60	60	200
T2	Не применяется	Не применяется	50	300
T1	Не применяется	Не применяется	40	450

Зависимость между температурным классом и максимально допустимой температурой поверхности технологического присоединения для уровняmera со взрывозащитой вида «d» приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Температурные классы для взрывозащиты вида «d»

Температурный класс	Максимально допустимая температура поверхности технологического присоединения (максимальная рабочая температура), °C
T6	80
T5	95
T4	130
T3	195
T2	290
T1	450

4 Электрические подключения

Основная информация и электрические схемы 2-х проводного и 4-х проводного подключения уровнемера приведена в РЭ.

Подключение уровнемера со взрывозащитой вида «i» к активному барьеру искрозащиты приведена на рисунке 2.

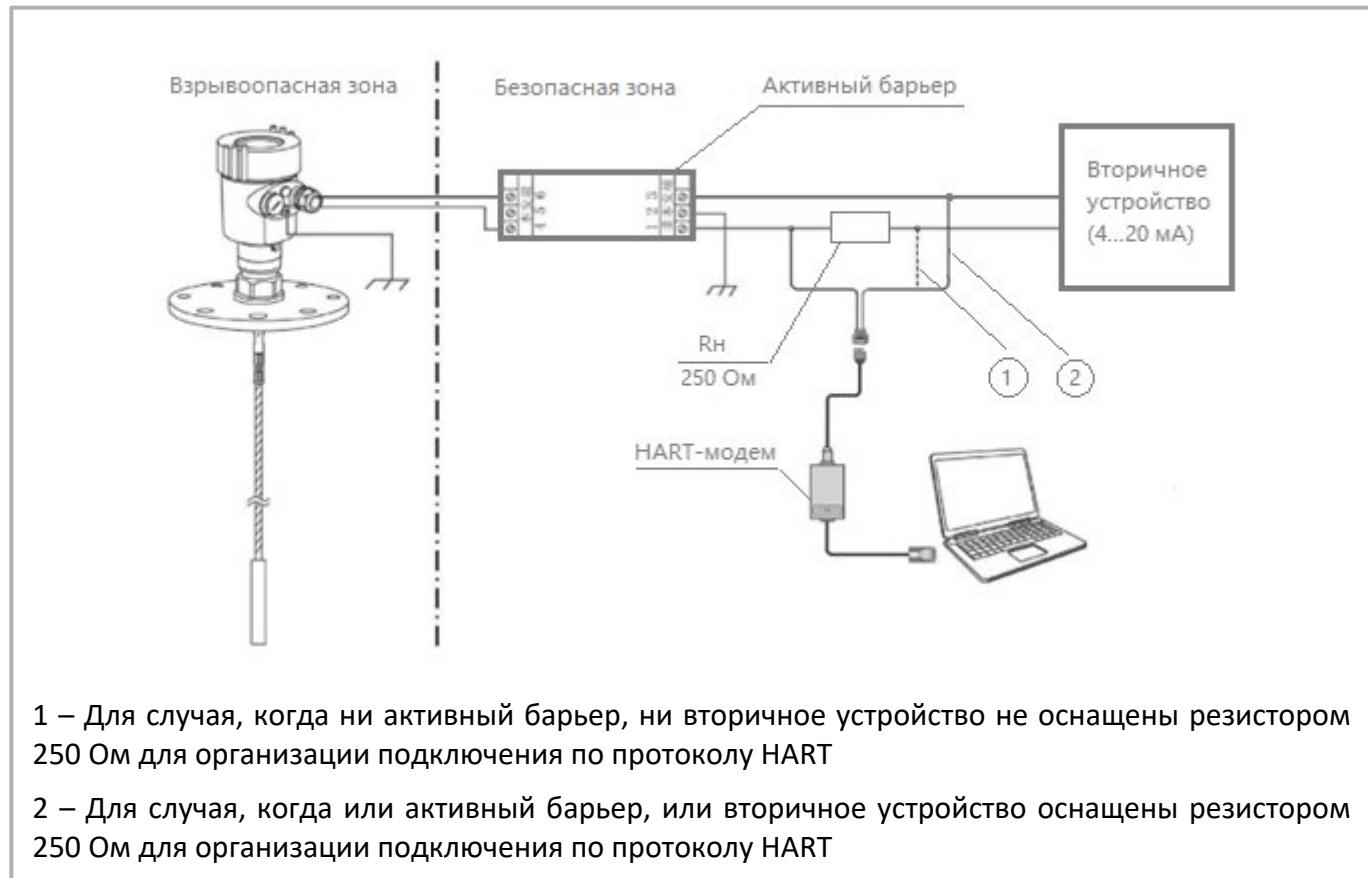


Рисунок 2 – Схема подключения уровнемера к активному барьеру искрозащиты

При подключении уровнемера со взрывозащитой вида «i» необходимо соблюдать следующие требования:

- подключение уровнемеров допускается только через сертифицированные и допущенные к применению в установленном порядке барьеры искрозащиты (или аналогичные устройства с выходной искробезопасной электрической цепью), имеющие соответствующую применяемому оборудованию маркировку;
- расстояние от уровнемера до барьера искрозащиты не должно превышать 500 м;
- уровнемер можно подключать только к искробезопасному взрывозащищенному оборудованию;
- искробезопасная входная цепь уровнемера должна быть электрически изолирована от клеммы заземления;
- электрическая прочность цепей питания уровнемера со взрывозащитой вида «i» должна быть не менее 500 В (среднеквадратичное значение);
- все кабели должны быть гибкими и экранированными;
- кабель должен иметь распределенную емкость не более 0,1 мкФ/км и распределенную индуктивность не более 1 мГн/км.

5 Требования взрывобезопасности

Монтаж уровнемера во взрывоопасных зонах должен осуществляться в соответствии с требованиями настоящей инструкции по взрывозащите, ТР ТС 012/2011 и ГОСТ IEC 60079-14-2013.

Перед монтажом уровнемера следует проверить его маркировку на наличие сведений о взрывозащите согласно требованиям раздела 2.2.



ВНИМАНИЕ!

Для предотвращения воспламенения от искр, вызванных трением поверхностей оборудования монтаж уровнемера следует проводить таким образом, чтобы исключить возможность соприкосновения поверхностей уровнемера с металлическими и неметаллическими частями оборудования, расположенного в рабочей зоне.

Также следует избегать ударов инструмента о металлические части уровнемера.

Все соединительные кабели во взрывоопасной зоне должны быть зафиксированы и защищены от повреждений.

Должна быть обеспечена герметичность мест соединения электропроводов, кабельных вводов.



ВНИМАНИЕ!

Все электрические подключения допускается осуществлять только при выключенном электропитании! Не допускается использовать электрические кабели с поврежденной изоляцией и располагать кабели вблизи поверхностей, подверженных нагреву!

По заказу уровнемер может комплектоваться кабельными вводами, сертифицированными и допущенными для применения во взрывоопасных зонах для оборудования с видом взрывозащиты «d» и «t». Если кабельные вводы не были заказаны, то уровнемер поставляется с временными заглушками.

Временные заглушки предназначены только для защиты корпуса от проникновения пыли, влаги и т.п. во время транспортировки, хранения и монтажа уровнемера. Эти временные заглушки должны быть заменены соответствующими сертифицированными кабельными вводами, заглушками или переходными муфтами с уплотнительными прокладками с видом взрывозащиты «d» и «t», прежде чем уровнемер будет запущен в эксплуатацию. Неиспользуемые отверстия в корпусе преобразователя сигналов уровнемера должны быть закрыты соответствующими сертифицированными заглушкиами.

Если пользователь самостоятельно оснащает уровнемер кабельными вводами, применяемые кабельные должны иметь степень пылевлагозащиты IP65, IP66/IP67 и сертифицированы.

При выборе максимальных параметров окружающей среды необходимо руководствоваться рекомендациями предприятия-изготовителя, указанными для каждого конкретного уровнемера и его температурного класса, приведенного в маркировке взрывозащиты, а также рекомендациями отраслевых правил безопасности.



ВНИМАНИЕ!

Температура на корпусе преобразователя сигналов не должна превышать +80 °C!

5.1 Заземление и выравнивание потенциалов

Преобразователь сигналов всегда должен быть заземлен в соответствии с действующей нормативной документацией и подключен к системе выравнивания потенциалов оборудования в зоне, классифицируемой в качестве взрывоопасной. Для заземления и подключения устройства к системе выравнивания потенциалов должна использоваться специальная клемма заземления на корпусе преобразователя сигналов.

Все неиспользуемые проводники соединительного кабеля должны быть надежно изолированы относительно других проводников кабеля.

Целостность контура заземления должна быть проверена при первичной проверке путем измерения сопротивления. Измерение сопротивления контура заземления выполняется в соответствии с действующей нормативной документацией и с применением соответствующего оборудования.

5.2 Особые условия применения

Кабель питания должен быть надежно закреплен для предотвращения выдергивания и скручивания.

Если корпус уровнемера изготовлен из неметаллических материалов, категорически запрещается протирать неметаллическую оболочку сухим способом во избежание риска возгорания под действием статического электричества. Необходимо применять меры для предотвращения накапливания электростатического заряда на поверхности неметаллических частей корпуса уровнемера.

Уровнемер с уровнем взрывозащиты Ga, выполненный в корпусе из алюминиевого сплава, во избежание опасности воспламенения от фрикционных искр, необходимо оберегать от соударений или трения.

При выборе максимальных параметров окружающей среды необходимо руководствоваться рекомендациями завода-изготовителя, указанными для каждого конкретного уровнемера и его температурного класса, приведенного в маркировке взрывозащиты, а также отраслевыми правилами безопасности.

Уровнемер должен быть установлен в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-14-2013 и другими нормативными документами, регламентирующими правила по установке и обслуживанию оборудования для использования в потенциально взрывоопасных зонах (средах).

6 Требования взрывобезопасности при техническом обслуживании

6.1 Общие требования

Основные требования о техническом обслуживании приведены в РЭ.

Уровнемеры, используемые во взрывоопасных зонах, должны регулярно подвергаться визуальной проверке обслуживающим персоналом на предмет отсутствия видимых повреждений корпуса прибора, следов коррозии на элементах конструкции прибора и загрязнений корпуса.

Уровнемеры следует содержать в чистоте и очищать от скопления пыли и загрязняющих веществ.



ВНИМАНИЕ!

Средства заземления и уравнивания потенциалов во взрывоопасных зонах должны поддерживаться в работоспособном состоянии. Повреждения на их элементах не допускаются!

6.2 Требования к ремонту

Ремонт взрывозащищенного оборудования должен выполняться только силами специализированной организации, уполномоченной предприятием-изготовителем.

Не допускается выполнение ремонта прибора во взрывоопасной зоне без организации соответствующих мер безопасности, предусмотренных локальной, отраслевой и государственной нормативной документацией.

Корпус преобразователя сигналов допускается открывать только спустя не менее 15 минут после снятия напряжения питания.

6.3 Требования к квалификации персонала

Монтаж и эксплуатация уровнемеров должны выполняться только квалифицированным персоналом, прошедшим обучение по работе с электрооборудованием, находящимся во взрывоопасной зоне, изучившим настоящую инструкцию по взрывозащите, требования ГОСТ IEC 60079-14-2013 и ГОСТ IEC 60079-17-2013.

Персонал должен иметь классификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок».

6.4 Возврат уровнемера предприятию-изготовителю

Информация по возврату уровнемера предприятию-изготовителю приведена в РЭ.

Подлежит изменениям без предварительного уведомления
ООО «ГРУППА КОМПАНИЙ УЛЬТРА»
Тел.: +7 (499) 519-61-90
E-mail: office@ultra-gk.ru



www.ultra-gk.ru