



## FPS

Сигнализатор уровня вибрационный FPS

### Руководство по монтажу и эксплуатации для Взрывозащищенных исполнений

У.202001 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»

Введение .....	5
1 Описание и работа.....	6
1.1 Обеспечение взрывозащиты.....	6
1.2 Описание и маркировка.....	6
1.3 Примеры и содержание табличек.....	7
2 Использование по назначению.....	8
2.1 Требования к безопасности установки.....	8
2.2 Специальные условия безопасного применения .....	8
2.3 Заземление и выравнивание потенциалов .....	9
3 Техническое обслуживание.....	10
3.1 Общая информация.....	10
3.2 Электрическое подключение.....	10
3.3 Информация по сервисному обслуживанию и ремонту.....	10
3.4 Возврат изготовителю .....	12

Предупреждения относительно безопасного пользования обозначаются следующими символами:



**Опасность!**

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



**Обращение с прибором**

Данный символ обозначает все указания к действиям и операциям, которые пользователю надлежит выполнять в определенной предписанной последовательности.

## Введение

Данное руководство является дополнением к Руководству по эксплуатации сигнализаторов уровня вибрационных FPS (далее сигнализаторы уровня) У.202000 РЭ, действительно только для взрывозащищённых исполнений и предназначено для изучения устройства и работы сигнализаторов во взрывоопасных зонах.

Сигнализаторы, выполненные во взрывозащищенном исполнении могут применяться во взрывоопасных зонах в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11-2014, ГОСТ IEC 60079-1-2013 согласно маркировке их защиты. Конструкция сигнализаторов отвечает также всем относящимися к ним требованиям ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017)

Изготовитель несет ответственность за изготовление изделий в соответствии с согласованной технической документацией и их идентичность контрольным образцам.

Работы по установке, монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию должны проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-14-2013 и ГОСТ IEC 60079-17-2013, подготовленным персоналом, прошедшим обучение по взрывобезопасности.

## 1 Описание и работа

### 1.1 Обеспечение взрывозащиты

1.1.1 Взрывозащищенность сигнализаторов уровня обеспечивается взрывозащитой вида «искробезопасная электрическая цепь «i»» по ГОСТ 31610.11-2014 и «взрывонепроницаемая оболочка «d»» по ГОСТ IEC 60079-1-2013. Конструкция сигнализаторов отвечает также всем относящимся к ним требованиям ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017).

1.1.2 Защита от воспламенения горючей пыли обеспечивается ограничением температуры поверхности корпуса сигнализатора уровня, отсутствием пыли в корпусе и конструкцией электронного отсека. Когда сигнализатор используется во взрывоопасной среде, содержащей горючую пылевоздушную смесь, кабельный ввод должен обеспечивать уровень защиты IP65 или IP66/IP67

1.1.3 Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой: IP65 или IP66/IP67 по ГОСТ 14254.

### 1.2 Описание и маркировка

1.2.1 Вибрационный сигнализатор уровня представляет собой переключатель уровня, который может иметь открытый коллектор NPN, PNP и другие выходы.

1.2.2 Сигнализатор уровня относится к взрывозащищенному оборудованию с маркировкой:

Таблица 1 – Маркировка

Модель сигнализатора	Маркировка
<b>Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка «d»:</b>	
Стандартное исполнение FPS-5, FPS-6	1Ex db IIC T6 Gb X Ex tb IIIC T80°C Db X
Высокотемпературное исполнение FPS-5	1Ex db IIC T6...T4 Gb X Ex tb IIIC T80°C...T130°C Db X
Высокотемпературное исполнение FPS-6	1Ex db IIC T6...T3 Gb X Ex tb IIIC T80°C...T170°C Db X
<b>Взрывозащита вида «искробезопасная цепь «i»:</b>	
Исполнение «NAMUR» FPS-1, FPS-2, FPS-5, FPS-6	0Ex ia IIC T4...T3 Ga X

1.2.3 Сигнализатор уровня не является источником воспламенения при нормальной работе или в условиях ожидаемой неисправности (отказа).

1.2.4 Диапазоны температур представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Диапазоны температур сигнализаторов уровня

Параметр	Значения для модели			
	FPS-1	FPS-2	FPS-5	FPS-6
Температура измеряемой среды, °С для исполнений:				
- стандартное	–	–	От -60 до +80	От -60 до +80
- высокотемпературное	–	–	От -60 до +130	От -60 до +150
- «NAMUR»	От -60 до 170	От -60 до 170	От -60 до 170	От -60 до 170
Температура окружающей среды, °С	От -10 до +80	От -40 до +80		
Температура окружающей среды (исполнение «NAMUR»), °С	От -40 до +80	От -55 до +80	От -40 до +80	От -55 до +80
Температура хранения, °С	От -50 до +60			

1.2.5 С целью предотвращения накапливания статических электрических зарядов наружные поверхности неметаллических частей корпусов сигнализаторов уровня при техническом обслуживании должны протираться только влажной чистой тканью.

### 1.3 Примеры и содержание табличек

1.3.1 Маркировка наносится на специальных табличках, изготовленных из материалов, стойких к воздействию окружающей среды.

1.3.2 Табличка на корпусе сигнализаторов уровня включает следующие данные:

- наименование изготовителя или его зарегистрированный товарный знак;
- наименование изделия, маркировку взрывозащиты;
- диапазон температуры окружающей среды при эксплуатации;
- единый знак обращения продукции на рынке;
- специальный знак Ex взрывобезопасности (Приложение 2 к ТР ТС 012/2011);
- дату выпуска и порядковый номер изделия по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- наименование или знак органа по сертификации;
- номер сертификата соответствия;
- надпись "НЕ ОТКРЫВАТЬ взрывозащищённый корпус, находящийся под напряжением!";
- надпись "ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность потенциального электростатического заряда. См. инструкции".
- другие данные, которые должен отразить изготовитель, если это требуется технической документацией

1.3.3 Примеры табличек различных версий сигнализаторов приведены в основном Руководстве по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию.

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Требования к безопасности установки

2.1.1 Персонал, выполняющий монтаж сигнализаторов уровня, электрическое подключение, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание, должен соответствовать следующим требованиям:

- иметь соответствующую квалификацию для выполнения указанного вида работ;
- пройти инструктаж по работе со взрывозащищенным оборудованием;
- ознакомиться с нормативными документами, действующие в области безопасности во взрывоопасных зонах;
- осуществлять монтаж только в соответствии с данным руководством и основным руководством по эксплуатации.

2.1.2 Диаметр электрических кабелей должен соответствовать исполнению кабельного ввода, для обеспечения герметичности после обжатия.

2.1.3 Относительная влажность окружающего воздуха должна быть не более 90% (+25°C). Высота установки над уровнем моря: высота над уровнем моря не превышает 2000 м.

2.1.4 Не допускается эксплуатация в среде газа и пара, разрушающих изоляцию.

2.1.5 Следует убедиться в соответствии исполнения сигнализатора, и маркировки взрывозащиты фактическим параметрам окружающей и рабочей среды.

2.1.6 После электромонтажа проверьте расстояние между клеммами и электрический зазор на соответствие требованиям.

2.1.7 Электрические соединения не должны иметь оголенных проводников и контактов, для избежания образования разрядов.

2.1.8 Следует не допускать произвольной замены и изменения компонентов и конструкций, влияющих на взрывозащищенность.

2.1.9 При нахождении в условиях сильных помех магнитного поля возможны сбои в работе электроники, что приведет к ложному срабатыванию. Поэтому установка сигнализатора должна производиться вдали от сильных электромагнитных помех, источником которых являются высоковольтные двигатели, вентиляторы, центрифуги, мешалки, инверторы, сушильные шкафы и прочие подобные устройства. Также сигнальная линия должна находиться вдали от высоковольтной линии электропередачи, а экран сигнальной линии должен быть надежно заземлен.

2.1.10 Электростатические разряды могут помешать измерениям, поэтому оборудование, в котором установлен сигнализатор, должно быть надежно заземлено.

2.1.11 Сильная вибрация также может повлиять на точность. Следует избегать установки и эксплуатации в условиях вибрации и тряски

2.1.12 Установка взрывозащищенных изделий в полевых условиях должна соответствовать ГОСТ IEC 60079-14-2013.

### 2.2 Монтаж

2.2.1 Монтаж сигнализаторов должен осуществляться в соответствии со схемой на рисунке 1.

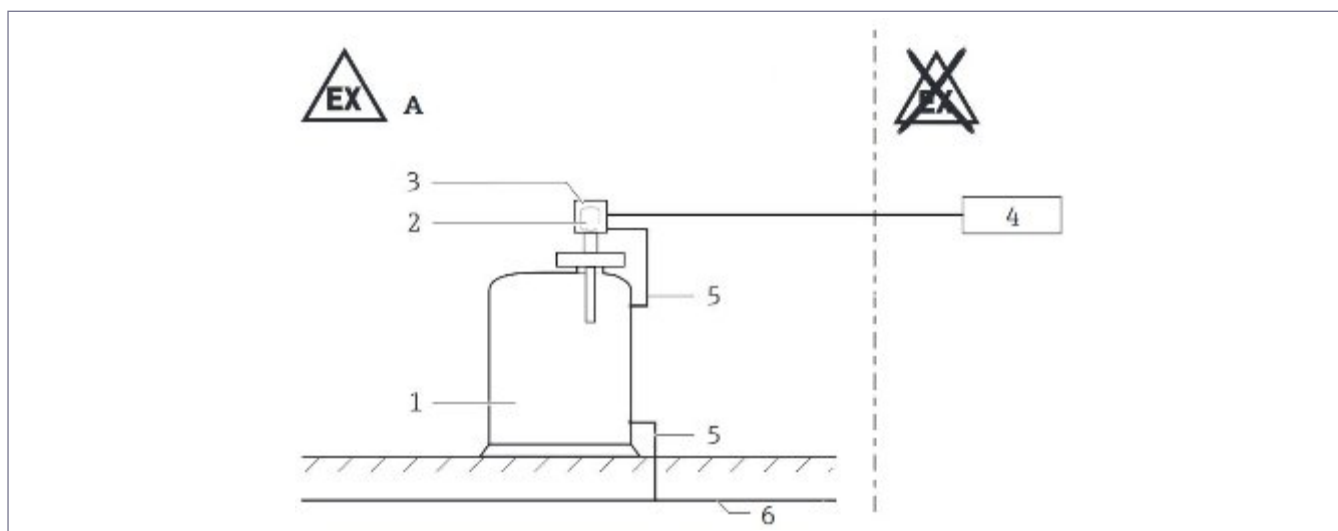


Рисунок 1 – Схема монтажа сигнализаторов

A – Взрывоопасная зона 0

1 – Резервуар (взрывоопасная зона 0)

2 – Электронный блок

3 – Корпус электронного блока

4 – Источник питания

5 – Кабель заземления

6 – Шина заземления

#### 2.2.2 Перед началом работ:

- Убедитесь, что крышка корпуса закручена.
- Зафиксируйте защёлки крышки.

#### 2.2.3 Во взрывоопасной зоне запрещается:

- Отключать питание под нагрузкой.
- Открывать клеммную коробку или корпус электроники при поданном напряжении.

#### 2.2.4 Требования к кабельным вводам:

- Для обеспечения степени защиты IP66/67 плотно затяните крышку корпуса; правильно установите кабельные вводы.
- Используйте только сертифицированные кабельные вводы и заглушки.
- Пластиковые транспортировочные заглушки не обеспечивают взрывозащиту — замените их на металлические перед вводом в эксплуатацию.
- При температуре окружающей среды <math>-20\text{ }^{\circ}\text{C}</math> выбирайте кабели и вводы, рассчитанные на низкие температуры.
- При использовании взрывозащищённых рукавов (кабель каналов) используйте кабельные вводы с соответствующими уплотнениями .

### 2.3 Параметры электропитания (для взрывозащиты вида «Ex «d»)

#### 2.3.1 Параметры электропитания приведены в таблице 3:

Таблица 3

Наименование параметра	Обозначение	Значение
Допускаемое напряжение постоянного тока	U	85...253 В AC / 15...30 В DC
Максимальный потребляемый ток, мА	I	20...60
Максимальная потребляемая мощность, Вт	P	2

## 2.4 Электрические параметры искробезопасных цепей (для взрывозащиты вида «Ex «i»).

2.4.1 Искробезопасные цепи предназначены для подключения только к барьерам искрозащиты или источникам питания с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь уровня «ia»

2.4.2 Входные электрические параметры FPS-1, FPS-2, FPS-5 и FPS-6 приведены в таблице 4:

Таблица 4

Наименование параметра	Обозначение	Значение
Максимальное входное напряжение, В	U <sub>i</sub>	12
Максимальный входной ток, мА	I <sub>i</sub>	20
Максимальная входная мощность, Вт	P <sub>i</sub>	0,65
Максимальная внутренняя эквивалентная ёмкость, нФ	C <sub>i</sub>	12,1
Максимальная внутренняя эквивалентная индуктивность, мкГн	L <sub>i</sub>	61

2.4.3 Параметры электропитания NAMUR приведены в таблице 5:

Таблица 5

Наименование параметра	Обозначение	Значение
Допускаемое напряжение постоянного тока, В	U	8,2 (6...12)
Максимальный потребляемый ток, мА	I	20
Максимальная потребляемая мощность, Вт	P	0,96

## 2.5 Температурные классы

2.5.1 Зависимость температурных классов от температуры окружающей среды и температуры измеряемой среды приведены в таблице 6:

Таблица 6

Температурный класс	Температура окружающей среды, °C	Температура измеряемой среды, °C
T4	От -40 до +80	От -60 до +130
T3	От -40 до +80	От -60 до +170
T2...T1	От -40 до +80	От -60 до +170

## **2.6 Специальные условия безопасного применения для взрывозащиты вида «взрывонепроницаемая оболочка «d»**

2.6.1 Применяемые кабельные вводы и заглушки должны иметь действующие сертификаты соответствия ТР ТС 012/2011 и параметры взрывозащиты не ниже указанных в таблице 1.

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

2.6.3 Оборудование должно быть установлено 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)

2.6.4 Кабели, подключаемые к сигнализаторам, должны быть проложены и закреплены так, чтобы предотвратить их повреждение в процессе эксплуатации.

2.6.5 Открывать крышку оболочки только после отключения питания.

2.6.6 Следует чаще очищать поверхность (влажной хлопчатобумажной тканью), чтобы предотвратить скопление пыли.

## **2.7 Специальные условия безопасного применения для взрывозащиты вида «искробезопасная цепь «i»:**

2.7.1 При использовании корпусов из лёгких металлов (алюминий и др.) необходимо исключить контакт с абразивными материалами или стальными частями, покрытыми ржавчиной.

2.7.2 Необходимо принять меры по предотвращению накопления статического электричества на неметаллических поверхностях сигнализатора

2.7.3 Материалы, контактирующие со средой, должны быть устойчивы к коррозии.

2.7.4 Следует исключить внешние воздействия на изгиб, удары или раскачивание зонда внутри резервуара.

2.7.5 При необходимости следует устанавливать сертифицированный ограничитель перенапряжения перед прибором.

2.7.6 Для высокотемпературного исполнения сигнализаторов, при превышении температуры измеряемой среды над допустимым диапазоном температур окружающей среды, необходимо применять теплоизоляцию, чтобы температура воздуха в области клеммной коробки не превышала +80 °С.

## **2.3 Заземление и выравнивание потенциалов**

2.7.7 У применяющиеся при подключении экранированных кабелей экраны должны быть заземлены. Внешняя клемма заземления на сигнализаторе должна быть заземлена.

2.7.8 Когда в приборе используется переменный ток или напряжение периферийного оборудования на выходе прибора выше безопасного напряжения, силовой кабель и выходной кабель прибора представляют собой бронированные 3-жильные кабели, наружный диаметр кабеля должен быть 6 - 12 мм, а площадь поперечного сечения проводника составляет 0,13 - 2,5 мм<sup>2</sup> (AWG14-26), прочность изоляции кабеля должна соответствовать требованиям стандарта ГОСТ IEC 60245-1-2011/ ГОСТ IEC 60227-1-2011.

Сигнализатор соответствует требованиям стандарта ГОСТ IEC 60947-1-2014.

## 3 Техническое обслуживание

### 3.1 Общая информация

3.1.1 Сигнализаторы не требуют регулярного технического обслуживания для обеспечения их нормального функционирования. В рамках периодических осмотров, необходимых для электрического оборудования, установленного во взрывоопасных зонах, рекомендуется проверять взрывонепроницаемый корпус преобразователя сигналов и крышки на наличие признаков повреждения или коррозии.

### 3.2 Электрическое подключение

3.2.1 Электрическое подключение может выполняться только квалифицированными специалистами или под их руководством.



#### **Опасность!**

Перед открытием корпуса прибора следует убедиться, что питание прибора отключено, а клемма реле отключена!

Перед подключением следует убедиться, что линия питания обесточена и на клеммах реле отсутствует напряжение!

3.2.2 Электрические подключения следует осуществлять в соответствии с указаниями, изложенными в основном руководстве по эксплуатации.

### 3.3 Информация по сервисному обслуживанию и ремонту

3.3.1 В случае необходимости возврата прибора для обследования и ремонтных работ, необходимо в обязательном порядке обратить внимание на следующую информацию:

– изготовитель уполномочен производить обработку, диагностику и ремонт возвращённых устройств (которые эксплуатировались с опасными рабочими продуктами) только в том случае, если они не представляют опасности для персонала или окружающей среды, при условии, если к комплекту сопроводительной документации приложен документ, подтверждающий безопасность эксплуатации прибора.

– если прибор эксплуатировался на токсичных, едких, легковоспламеняющихся, либо вступающих в опасные соединения с водой средах, следует проверить и обеспечить, при необходимости, за счёт проведения промывки или нейтрализации, очистку всех полостей прибора от таких опасных веществ;

3.3.2 При отправке сигнализатора в ремонт следует в обязательном порядке заполнить и приложить к комплекту сопроводительной документации заполненную карточку возврата см. п. 3.4, подтверждающую безопасность эксплуатации устройства, и указать в нем используемый продукт.



#### **Внимание!**

Взрывонепроницаемые соединения не предназначены для самостоятельного ремонта. При необходимости ремонта взрывонепроницаемого соединения следует обратиться к поставщику.

Не допускается использование разъемов в корпусе преобразователя сигналов или открытие крышки для изменения настроек устройства при его нахождении во взрывоопасной атмосфере.

### 3.4 Возврат изготовителю

3.4.1 Для возврата сигнализатора уровня с целью контроля или ремонта необходимо очистить все поверхности сигнализатора уровня, контактирующие с рабочей средой, от следов продукта, пыли и прочих загрязнений, и заполнить карточку согласно таблице 7.

Таблица 7 – Карточка для возврата сигнализаторов уровня изготовителю

Организация:	Адрес:
Отдел:	ФИО:
Телефон контактного лица:	Факс:
Наименование и серийный номер прибора: <i>(...указать наименование прибора и его серийный номер...)</i>	
Номер договора поставки оборудования и дата поставки прибора: <i>(...указать номер договора и дату поставки прибора...)</i>	
Дата ввода в эксплуатацию:	
<i>(...указать дату ввода в эксплуатацию прибора...)</i>	
Дата выявления дефекта и краткое описание дефекта: <i>(...указать дату выявления дефекта и описать дефект...)</i>	
Настоящим подтверждаем, что: - прибор не использовался в опасных средах: радиоактивных, токсичных, едких, огнеопасных и любые оставшиеся в нем вещества и субстанции не представляют опасности для человека и окружающей среды.	
Дата:	Подпись:
Печать:	

**FEEJOY®**

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](http://www.ultra-gk.ru)