



# FlameGard® 5 UV/IR

Ультрафиолетовый/инфракрасный  
датчик пламени



Содержащаяся в этом документе информация и технические данные могут использоваться и распространяться только по письменному разрешению и предписанию компании MSA.

#### **Руководство по эксплуатации**

Компания MSA сохраняет за собой право изменять публикуемые технические характеристики и конструктивные особенности без уведомления.

Арт. №  
Редакция

MAN5UVIR-EU  
0

Декларация соответствия

**Декларация соответствия ЕС**

---

---

Производитель или его уполномоченный представитель

**MSA AUER GmbH, Thiemannstraße 1, D-12059 Berlin**

заявляет, что изделие: **FlameGard 5 UV/IR, FlameGard 5 UV/IR-H2**

на основании сертификатов соответствия типа ЕС на проведение типовых испытаний: Sira 10ATEX1362

признано соответствующим директиве АТЕХ 94/9/ЕС, Приложение III. Уведомление о соответствии качества, согласно приложению IV директивы АТЕХ 94/9/ЕС, было выпущено службой аттестации компании SIRA, номер уполномоченного органа: 0518.

Изделие соответствует требованиям Директивы по ЭМС 2004/108/ЕС:

Соответствующие стандарты:

EN 50130-4 : 2002

EN 61000 - 6 - 4 :2007



MSA AUER GmbH

Д-р Аксель Шуберт

отдел исследований и разработок приборов

Берлин, Марта 2011

# Содержание

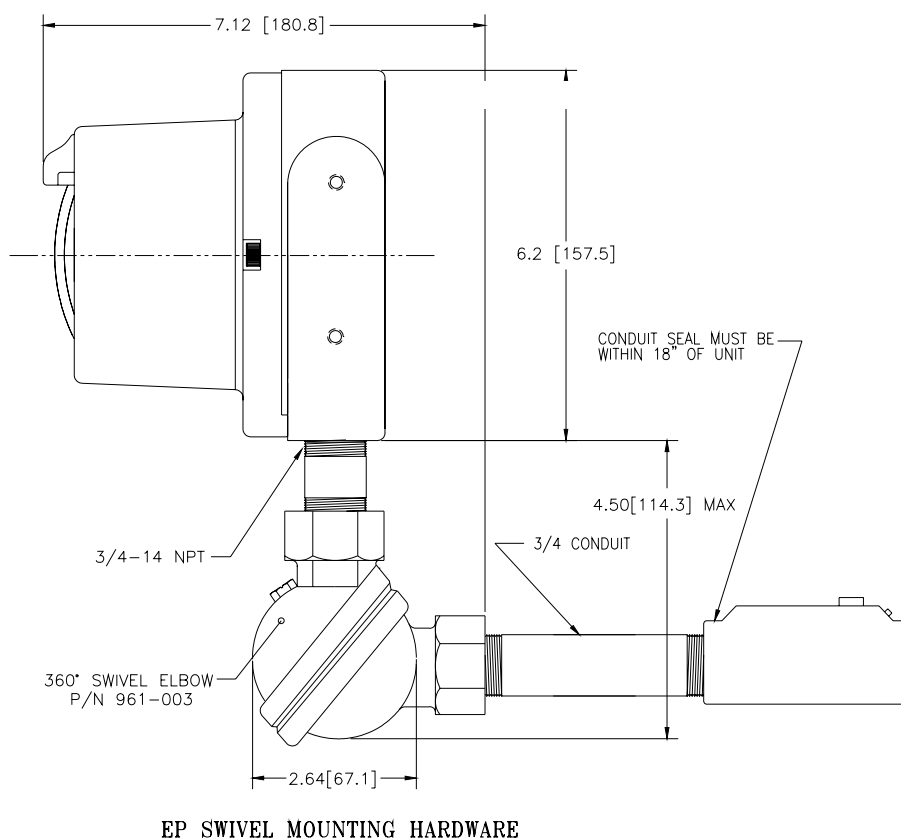
<b>КРАТКОЕ РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ .....</b>	<b>3</b>
Монтаж и электрическое подключение датчика .....	3
Подключение питания к датчику .....	6
Проверка датчика с помощью испытательной лампы FlameGard 5 UV/IR .....	6
<b>1.0 ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>7</b>
1.1 Обеспечение безопасности жизни.....	7
1.2 Особые предупреждения.....	7
1.3 Проверка целостности системы.....	7
<b>2.0 ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА .....</b>	<b>9</b>
2.1 Общее описание.....	9
<b>3.0 МОНТАЖ.....</b>	<b>10</b>
3.1 Необходимые инструменты: .....	10
3.2 Выбор места для установки .....	10
3.2.1 Угол обзора датчика .....	10
3.2.2 Диапазон оптической чувствительности .....	10
3.2.3 Влияние окружающей среды.....	10
3.3 Монтаж и электрическое подключение .....	13
3.3.1 Клеммные подключения .....	19
3.3.2 Клеммная колодка TB2 – подключения сигнальных реле .....	20
3.3.3 Клеммная колодка TB2 – подключения реле предупреждения .....	20
3.3.4 Реле отказа .....	21
3.3.5 Клемма сброса тревоги .....	21
3.3.6 Аналоговый выход .....	22
3.3.7 Требования к кабелю .....	22
3.3.8 Питание .....	23
3.3.9 Интерфейс Modbus .....	23
3.3.10 Заземление шасси .....	24
3.3.11 Подключение к пожарным платам/щитам.....	24
3.3.12 Концевая заделка кабеля в безопасной зоне.....	24
<b>4.0 ЭКСПЛУАТАЦИЯ.....</b>	<b>25</b>
4.1 Проверка готовности к работе .....	25
4.2 Ввод в эксплуатацию .....	25
4.3 Испытания системы .....	25
4.4 Параметры, задаваемые пользователем/заводские настройки .....	25
<b>5.0 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ ШИНА MODBUS.....</b>	<b>27</b>
<b>6.0 ПРОТОКОЛИРОВАНИЕ СОБЫТИЙ.....</b>	<b>27</b>
6.1.1 Отказы .....	27
6.1.2 Предупреждение .....	27
6.1.3 Тревога.....	27
6.1.4 Техобслуживание .....	27
6.1.5 Настройка часов .....	27

<b>7.0 ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>	<b>30</b>
7.1 Общее техобслуживание .....	30
7.2 Чистка линз/световодов .....	30
7.3 Проверка чувствительности .....	31
7.3.1 Проверка сигнализации .....	31
7.3.2 Испытательная лампа FlameGard 5 UV/IR .....	31
7.3.3 Инструкция по эксплуатации испытательной лампы FlameGard 5 UV/IR .....	32
7.3.4 Инструкция по зарядке испытательной лампы FlameGard 5 UV/IR .....	32
7.4 Хранение .....	33
<b>8.0 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДОК .....</b>	<b>34</b>
8.1 Поиск и устранение неполадок .....	34
8.1.1 Введение .....	34
<b>9.0 ПОДДЕРЖКА КЛИЕНТОВ .....</b>	<b>35</b>
9.1 Офис MSA .....	35
9.2 Другие источники для справки .....	35
<b>10.0 ПРИЛОЖЕНИЕ .....</b>	<b>36</b>
10.1 Гарантия .....	36
10.2 Принцип действия .....	36
10.2.1 Датчик пламени FlameGard 5 UV/IR .....	36
10.2.2 Цепь СОРМ .....	37
10.2.3 Проверка сигнализации .....	37
10.2.4 Визуальные индикаторы .....	38
10.3 Технические характеристики .....	39
10.3.1 Технические характеристики системы .....	39
10.3.2 Механические характеристики .....	39
10.3.3 Электрические характеристики .....	40
10.3.4 Требования к окружающей среде .....	41
10.4 Принадлежности .....	41
10.4.1 Поворотное крепление/соединение .....	41
10.4.2 Монтажный кронштейн .....	41
10.5 Хранение .....	41
<b>11.0 МАРКИРОВКА, СЕРТИФИКАТЫ И АТТЕСТАТЫ .....</b>	<b>42</b>
11.1 АТЕХ .....	42
11.2 IECEx .....	43
11.3 Параметры SIL .....	44
<b>12.0 ОКОНЧАТЕЛЬНАЯ СБОРКА .....</b>	<b>45</b>

## Краткое руководство по эксплуатации

### Монтаж и электрическое подключение датчика

Обратите особое внимание на уплотнение кабельного ввода («Электротехнические нормы и правила Канады», часть 1, раздел 18-154). Также для дополнительной защиты от попадания воды в корпус нанесите на кольцевое уплотнение между корпусом и платой немного смазки на литиевой основе. Смонтируйте датчик с помощью поворотного крепления или монтажного кронштейна.



**Рис. 1 Монтаж датчика на поворотном креплении**

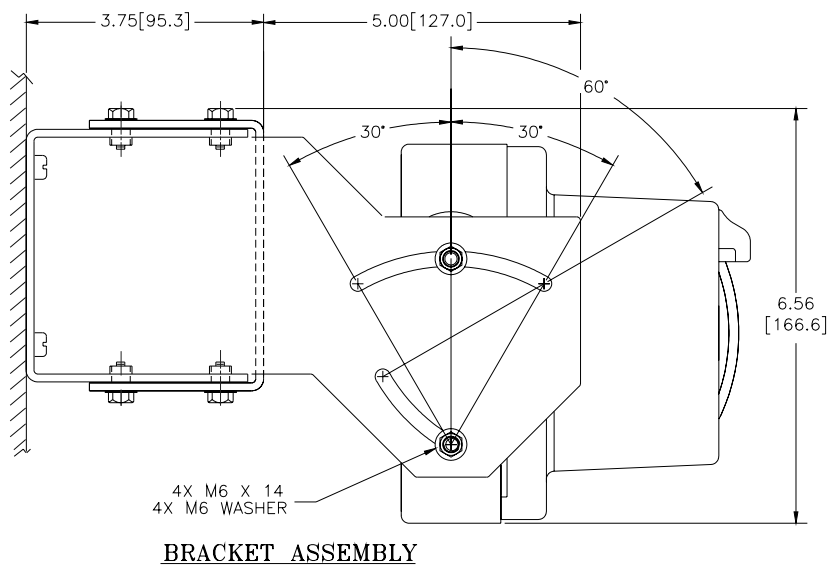


Рис. 2 Кронштейн — вид сбоку

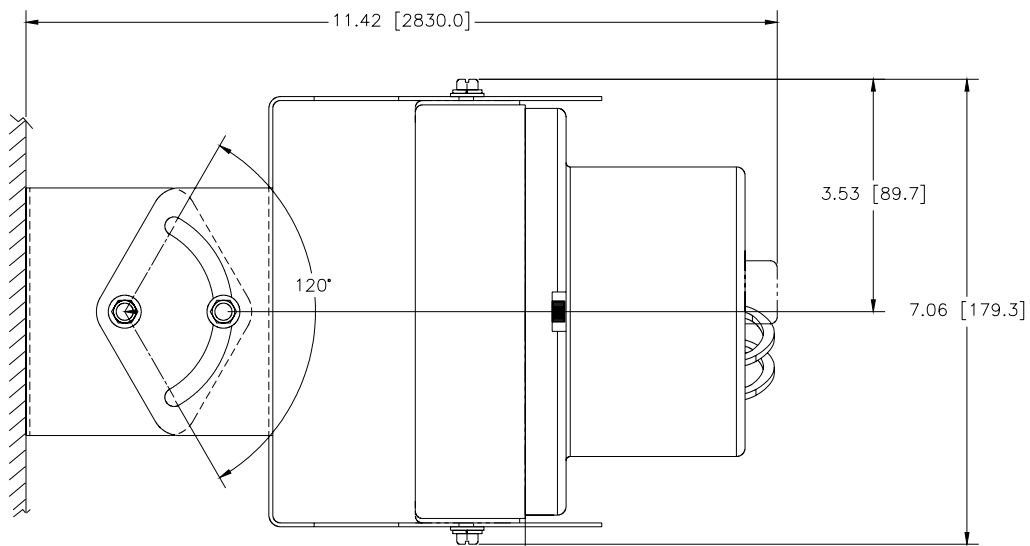


Рис. 3 Кронштейн — вид сверху

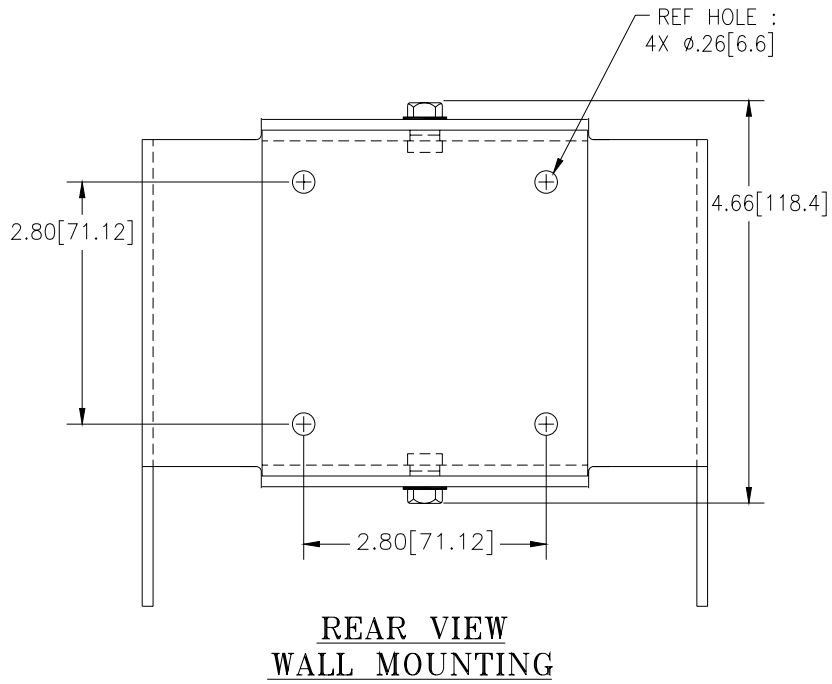


Рис. 4 Кронштейн — вид сзади

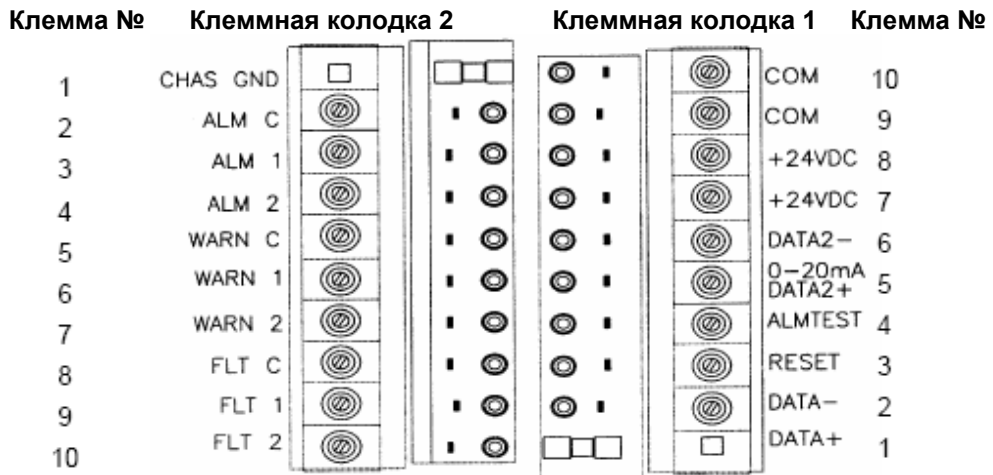


Рис. 5 Подключение проводки

### **Подключение питания к датчику**

Через УФ-окно (большее окно на блоках УФ/ИК) видны два светодиода. Сразу после включения питания оба светодиода начинают мигать в течение около 10 секунд. После этого датчик переходит в режим «Готовность». В режиме «Готовность» зеленый светодиод выключается на 1 секунду каждые 10 секунд.

### **Проверка датчика с помощью испытательной лампы FlameGard 5 UV/IR**

Проверьте работоспособность системы с помощью испытательной лампы FlameGard 5 UV/IR. Исходную конфигурацию (настройку чувствительности и реле) можно изменить, воспользовавшись таблицей 11 («Настройки DIP-переключателя»), с помощью настроек DIP-переключателя, расположенного снизу платы питания (SW1).

Прибор готов к работе. Дополнительную информацию по возможностям прибора можно прочесть в руководстве.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Если не удастся настроить или проверить датчик, обратитесь к разделу «Поиск и устранение неисправностей» или непосредственно на завод-изготовитель.

---

### **Контактная информация компании MSA**

<b>Адрес</b>	<b>Телефон/Интернет/электронная почта</b>
<b>Просто свяжитесь с компанией MSA или нашим ближайшим региональным представительством</b>	



## 1.0 Введение

### 1.1 Обеспечение безопасности жизни

Задача компании MSA состоит в служении обществу через предоставление передовых продуктов, услуг и систем, которые позволяют сохранить жизни и сберечь имущество от повреждений огнем, газами и испарениями.

В этом руководстве предоставлены инструкции по установке и эксплуатации датчика пламени MSA FlameGard 5 UV/IR. Хотя датчик пламени MSA FlameGard 5 UV/IR является простым в установке и эксплуатации, необходимо полностью прочитать данное руководство и понять содержащуюся в нем информацию, прежде чем приступить к вводу системы в эксплуатацию.

Приобретенные вами продукты обеспечения безопасности требуют бережного обращения и монтажа, а также технического обслуживания в соответствии с данным руководством по эксплуатации. Помните, что эти продукты служат для обеспечения безопасности!



### 1.2 Особые предупреждения

Используя передовое инженерное проектирование, испытание, производственные технологии и надежный контроль качества, компания MSA поставляет высококачественные системы обнаружения пламени. На пользователя ложится ответственность по правильному обслуживанию системы обнаружения пламени в рабочих условиях. Монтаж и техническое обслуживание должны проводиться только специально подготовленным и квалифицированным персоналом.

В датчиках FlameGard 5 UV/IR Flame содержатся компоненты, чувствительные к статическому электричеству. При электромонтаже системы нужно следить за тем, чтобы не касаться компонентов схемы, кроме точек подключения.

### 1.3 Проверка целостности системы

#### Ввод в эксплуатацию систем обеспечения безопасности

Прежде чем подать питание, проверьте проводку, клеммные подключения и надежность монтажа всех компонентов системы безопасности, включая, в частности:

- источники питания;
- модули управления;
- датчики;
- сигнализирующие / выходные устройства;
- вспомогательная аппаратура, подключенная к датчикам и сигнализирующим устройствам.

После первого включения питания (и истечения установленного времени на прогрев) системы обеспечения безопасности проверьте, чтобы все выходные и входные сигналы устройств и модулей находились в пределах технических требований производителя. Первичные испытания нужно выполнить в соответствии с рекомендациями и инструкциями производителя.

Надлежащая работа системы проверяется с помощью полнофункционального испытания все компонентов системы безопасности, гарантирующего надлежащие уровни сигнализации. Обязательно требуется проверить работу цепи отказ / неисправность.

### **Периодические испытания полевых устройств**

Периодические испытания нужно выполнять в соответствии с рекомендациями и инструкциями производителя. Процедуры испытаний включают, в частности:

- проверку состояния оптических поверхностей и устройств;
- проверку датчиков пламени с помощью подходящей испытательной лампы.

В случае если результаты испытаний не удовлетворяют техническим требованиям производителя, следует при необходимости заменить устройство с подозрением на неисправность.

### **Периодическая проверка системы**

Следующие проверки системы следует проводить не реже, чем раз в год:

Проверка проводки, клеммных подключений и надежности монтажа всех компонентов системы безопасности, включая, в частности:

- источники питания;
- модули управления;
- датчики;
- сигнализирующие / выходные устройства;
- вспомогательная аппаратура, подключенная к датчикам и сигнализирующим устройствам.

Надлежащая работа системы проверяется с помощью полнофункционального испытания все компонентов системы безопасности, гарантирующего надлежащие уровни сигнализации. Обязательно требуется проверить работу цепи отказ / неисправность.

Необходимо независимо установить периодичность технического обслуживания в задокументированном порядке, включая ведение журналов техобслуживания персоналом предприятия или независимой службой проведения испытаний.

## 2.0 Описание продукта

### 2.1 Общее описание

Проявлениями процесса горения, как правило, являются выделение тепла (ИК-излучение), дым, свет (видимый) и пламя. Пламя представляет собой газообразную составляющую огня, в которой происходят мощные цепные реакции горения. Они сопровождаются световым излучением в инфракрасном, ультрафиолетовом и видимом диапазонах спектра.

Датчик пламени MSA FlameGard 5 UV/IR представляет собой ультрафиолетовый/инфракрасный (УФ/ИК) датчик пламени (рис. 6). Он предназначен для обнаружения пламени в ультрафиолетовом и инфракрасном спектральных диапазонах, что делает систему устойчивой к ложным срабатываниям от молний, дуговой сварки, горячих объектов и других источников излучения.

Устройства могут использоваться с контроллерами MSA или с другим оборудованием, совместимым с выходом 4–20 мА. Они также могут быть непосредственно связаны с устройствами сигнализации/блокировки или с модулями переключаемого входа, в которых используются интегральные реле. Если связь с вышеперечисленными контроллерами осуществляется с протоколом HART, необходимо использовать специальный режим 1,25–20 мА.

К особенностям датчика пламени FlameGard 5 UV/IR относятся:

- компактная унифицированная конструкция;
- контроль непрерывности оптического пути (COPM);
- выход 4-20 мА, сигнальные реле, стандартный протокол обмена Modbus RTU RS-485 (Dual Modbus — дополнительно) (HART — дополнительно);
- широкий угол обзора;
- высокая устойчивость к ложным срабатываниям сигнализации и визуальные индикаторы.

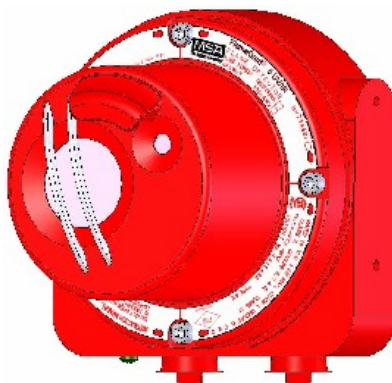


Рис. 6 Датчик пламени FlameGard 5 UV/IR

## 3.0 Монтаж



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Монтаж и техническое обслуживание должен проводить специально подготовленный и квалифицированный персонал.

### 3.1 Необходимые инструменты:

- Т-образный гаечный ключ с торцевой головкой для снятия головки датчика с основания (входит в комплект);
- отвёртка под винт с плоской головкой, шириной максимум 5 мм (3/16 дюймов) для подключений к клеммной колодке;
- разводной гаечный ключ для установки кабельного канала или муфты.

### 3.2 Выбор места для установки

Чтобы обеспечить правильную работу системы обнаружения пламени, при выборе местоположения датчиков нужно учитывать несколько факторов. Не существует строгих правил определения оптимального местоположения. Ниже приведены общие рекомендации, которым нужно следовать с учетом конкретных условий на месте установки устройств(а).

#### 3.2.1 Угол обзора датчика

Максимальный угол конуса обзора датчика FlameGard 5 UV/IR составляет 120°. Вершина конуса находится в центре датчика (см. рис. 7).

#### 3.2.2 Диапазон оптической чувствительности

Расстояние, на котором датчик реагирует на пламя, зависит от интенсивности пламени. Максимальное расстояние равно 15,2 м (50 футов) для пламени гептана на поверхности площадью 0,093 м<sup>2</sup> (1 кв. фут).

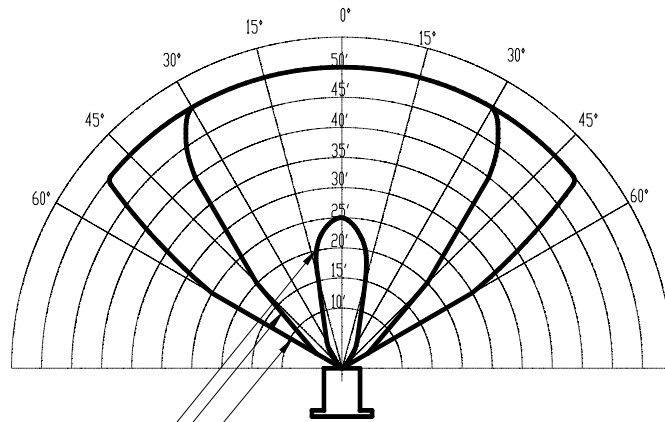
#### 3.2.3 Влияние окружающей среды

Место для монтажа должно быть минимально подверженным ударам и вибрациям, а также удобным для осмотра и чистки.

Датчики, установленные в условиях загрязненной окружающей среды, требуют частого проведения осмотра, чистки и проверки чувствительности. Следует убедиться в том, что поле обзора датчика не закрыто крышкой или посторонними предметами.

Соблюдайте для каждой модели диапазон температур окружающей среды (раздел 10.3.4). При внешнем монтаже или в других местах, открытых для прямых солнечных лучей, температура датчика может подниматься выше допустимой. В этих условиях может потребоваться затеняющая крышка, чтобы привести температуру датчика в соответствие с техническими требованиями.

Следует избегать условий, при которых на оптических окнах может образовываться лед. Покрытие льдом окон датчика может привести к отказу. По возможности следует устанавливать датчик вдали от источников электрических помех. Наличие источника постоянного УФ-излучения, регистрируемого устройством, после 9–10 минут воздействия приведет датчик в состояние ОТКАЗА. Необходимо устранить источник или поменять местоположение датчика. (УФ-датчики могут регистрировать дуговую сварку на расстоянии 3–4,5 км.) Пользователям следует знать, что любой УФ-датчик может сработать в результате воздействия других источников электромагнитного излучения, например, рентгеновских лучей, солнечного света, отраженного солнечного света, гамма-излучения, дуговой сварки, промышленного освещения, люминесцентных ламп и т. п. Следует принимать во внимание возможное наличие источников подобного излучения.



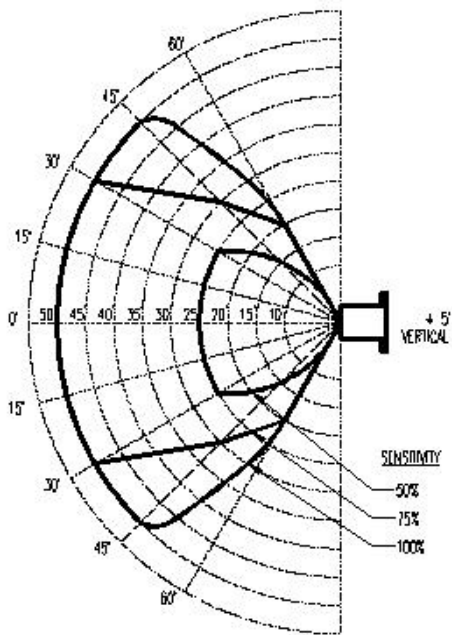
SENSITIVITY

50%

75%

100%

TABLE CHART			
HORIZONTAL	100%	75%	50%
0°	50'	50'	25'
+/-15°	50'	50'	15'
+/-30°	50'	50'	<5'
+/-45°	50'	20'	<5'
+/-60°	25'	<5'	<5'



SENSITIVITY

50%

75%

100%

TABLE CHART			
VERTICAL	100%	75%	50%
0°	50'	50'	25'
+/-15°	50'	50'	25'
+/-30°	50'	50'	25'
+/-45°	50'	30'	<15'
+/-60°	20'	<15'	<5'

Рис. 7 Угол обзора датчика FlameGard 5 UV/IR

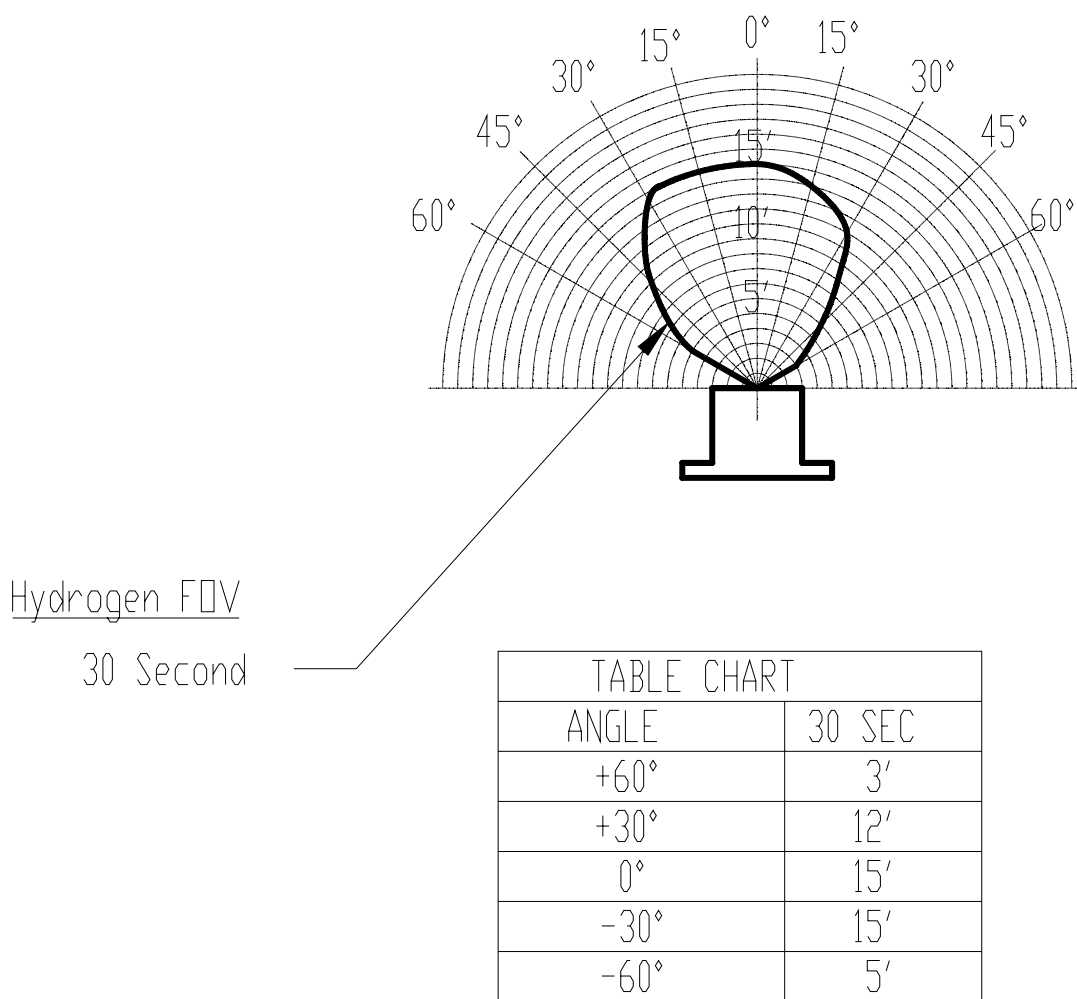


Рис. 8 Угол обзора датчика пламени водорода FlameGard 5 UV/IR

**ПРИМЕЧАНИЕ** Данные для времени отклика и угла обзора получены при испытании датчика пламени FlameGard 5 UV/IR пламенем от круглой горелки диаметром 6 дюймов. Подача газообразного водорода производилась из баллона под высоким давлением через редукционный регулятор, установленный на значение в 12 фунтов/кв. дюйм. Полученное пламя имело высоту 6 дюймов. Датчик FlameGard 5 UV/IR-Hydrogen может быть испытан с помощью испытательной лампы FlameGard 5 UV/IR с расстояния 40 футов. Это типовые значения. В зависимости от пламени результаты могут отличаться.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Датчик FlameGard 5 UV/IR-Hydrogen не имеет сертификата FM.

### 3.3 Монтаж и электрическое подключение



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Уплотнения кабельного ввода датчика должны быть выполнены согласно «Электротехническим нормам и правилам Канады» (часть 1, раздел 18-154) или NEC 500-3d. Дополнительным преимуществом уплотнений кабельного ввода является предотвращение попадания воды в корпус через кабельный ввод.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Неиспользуемые отверстия для ввода кабеля необходимо герметично закрыть заглушками утвержденного типа. Красные крышки, входящие в комплект от MSA, предназначены только для защиты от пыли. Их необходимо снять с устройства при установке.

Датчики пламени FlameGard 5 UV/IR следует устанавливать с наклоном вниз во избежание скопления пыли или влаги на оптических окнах. Датчик(и) следует устанавливать в местах, в которых поле обзора не будет перекрываться людьми или предметами.

Датчики следует устанавливать таким образом, чтобы кабельные вводы или вводы кабельных муфт были направлены вниз. См. выше предупреждение о кабельных вводах. Для предотвращения попадания воды через соединение кабеля с муфтой следует уплотнить резьбу кабельных муфт и заглушек с помощью смазки Castrol EP и уплотняющей манжеты, пригнанной поверх кабельной муфты. На рис. 9 и 11 показано, как следует использовать крепление. Габариты датчика и крепления показаны на рис. 13 и 14.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** MSA не рекомендует использовать кабельные наконечники или заделывать концы кабеля обжимкой на любых клеммах распределительной коробки или корпуса. Недостаточное обжатие может стать причиной плохого контакта в случае, если устройство будет подвергаться колебаниям температуры.

---



На следующих чертежах значения без скобок указываются в дюймах, а в скобках — в миллиметрах.

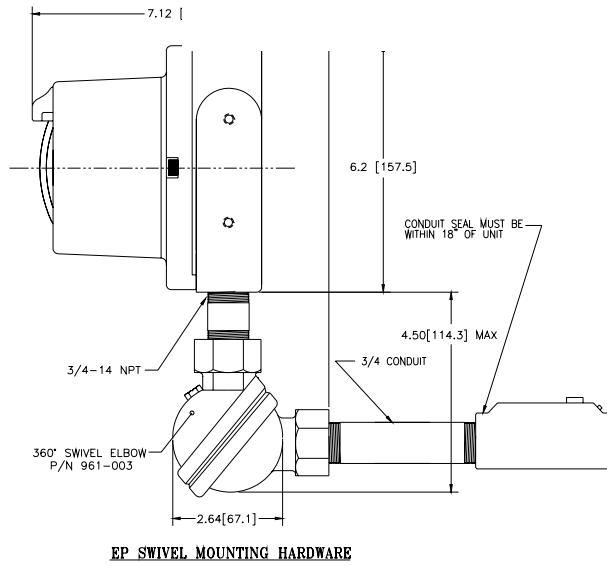


Рис. 9 Чертеж колена поворотного крепления

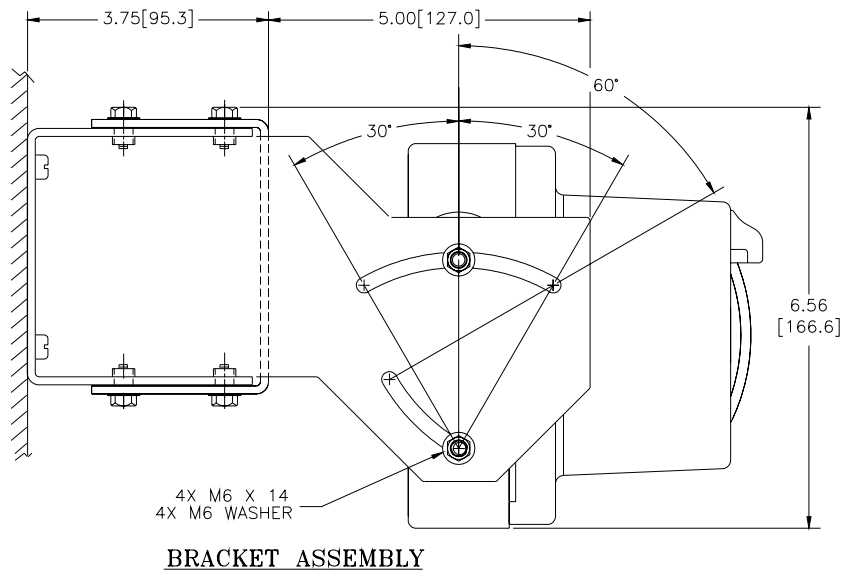


Рис. 10 Чертеж крепления — вид сбоку



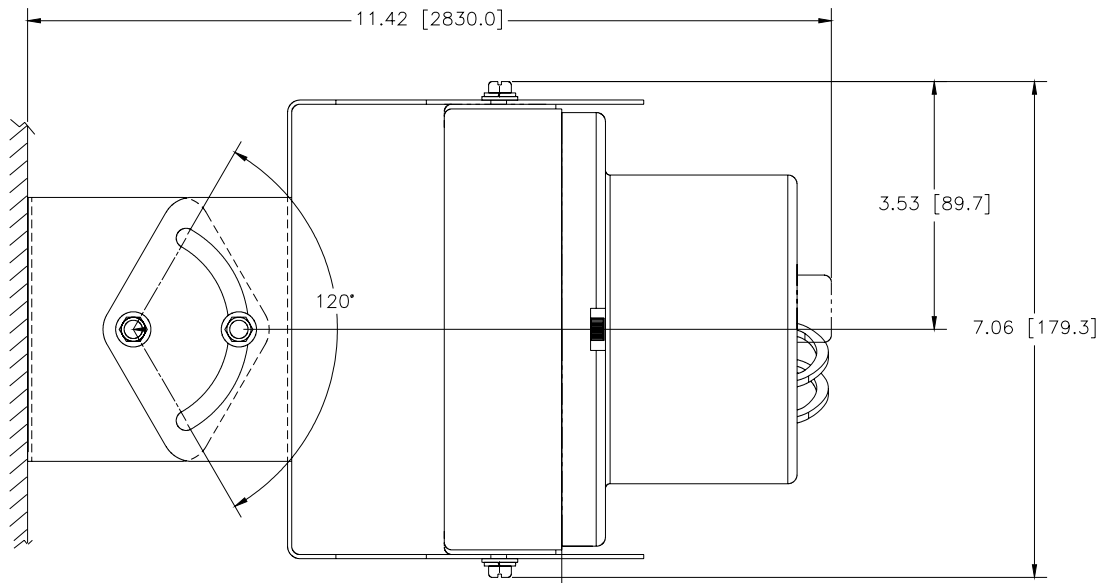


Рис. 11 Чертеж крепления — вид сверху

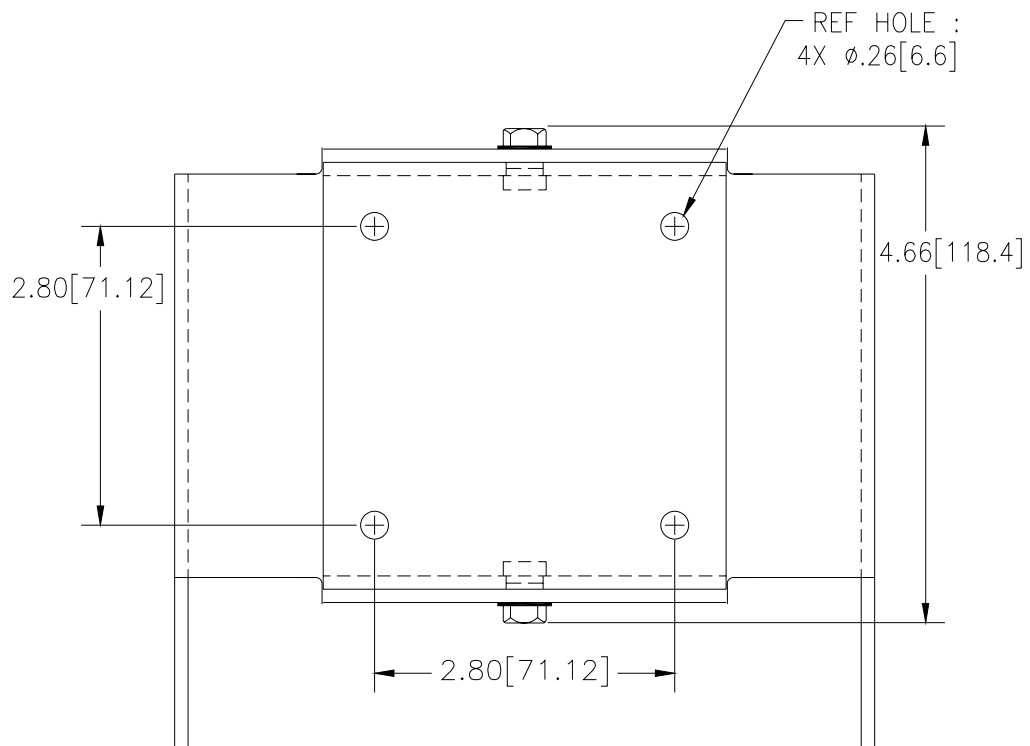


Рис. 12 Чертеж крепления — вид сзади

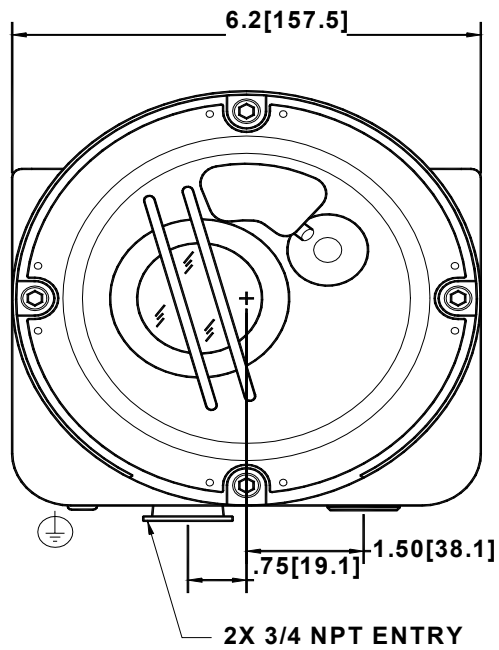


Рис. 13 Габаритный чертеж FlameGard 5 UV/IR

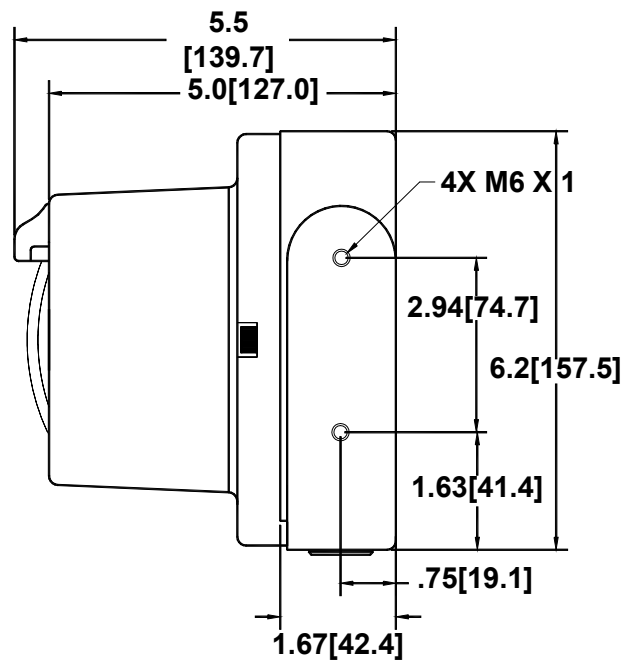


Рис. 14 Габаритный чертеж FlameGard 5 UV/IR

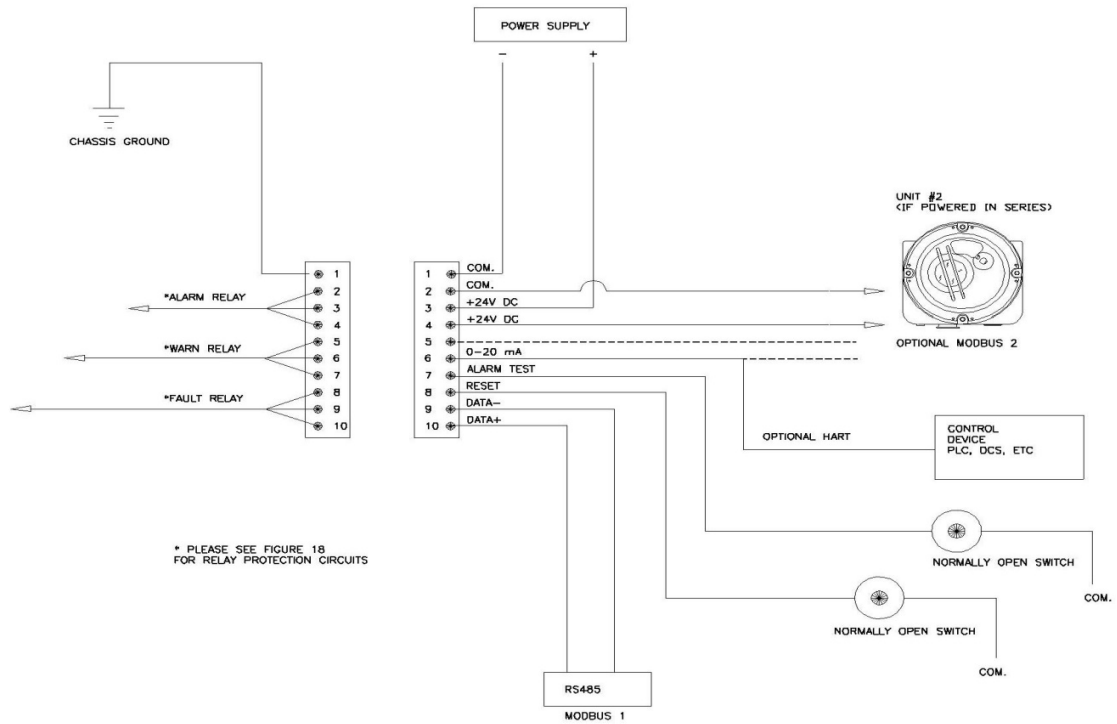


Рис. 15 Подключение проводки FlameGard 5 UV/IR

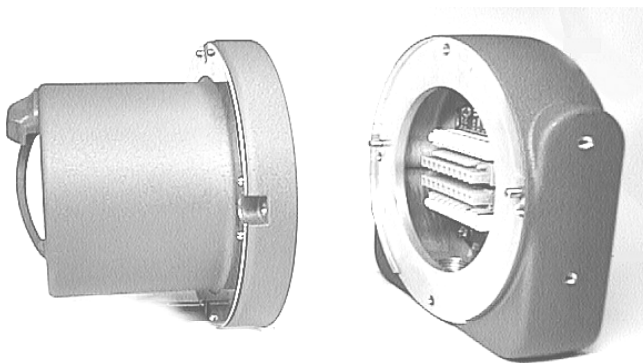


Рис. 16 Корпус и основание датчика

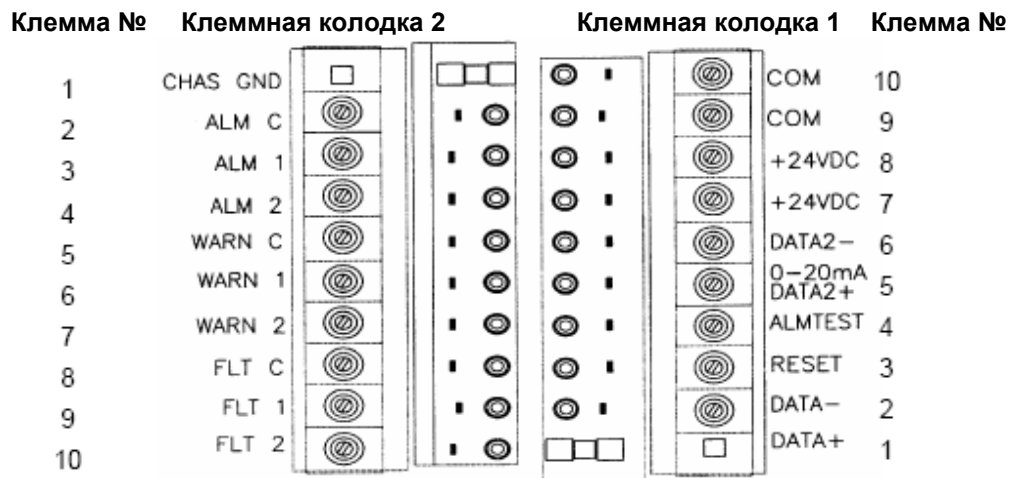


Рис. 17 Подключения клеммной колодки

Дополнительный сигнал HART будет соответствовать контакту TB1- 5.

### 3.3.1 Клеммные подключения

Все подключения проводки выполняются через базовые входы к блоку контактов (Рис. 17). В клеммную колодку входят многожильные или одножильные провода класса от 2,1 мм<sup>2</sup> до 0,3 мм<sup>2</sup> (от 14 AWG до 22 AWG). Каждый провод должен быть зачищен на длину 0,64 см (0,25 дюймов). Чтобы подсоединить провод к клеммной колодке, вставьте проводник в соединительное отверстие, как показано на Рис. 16, и затяните винт соответствующей клеммы. Всего имеется двадцать клемм. Далее приведено описание и технические характеристики каждой клеммы.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Контакты реле должны быть защищены от скачков напряжения и повышенного напряжения (рис. 18).

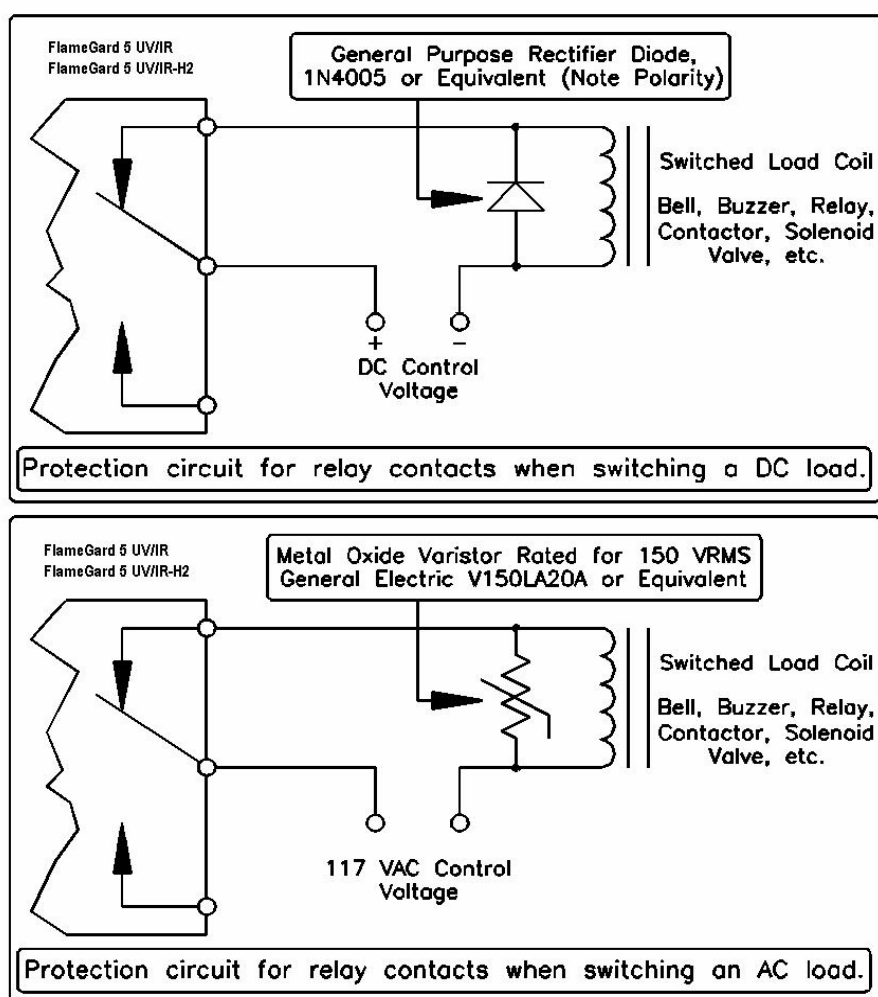


Рис. 18 Цепи защиты для контактов реле

### 3.3.2 Клеммная колодка ТВ2 – подключения сигнальных реле

Положение ТВ2	Сигнальные реле	Контакт реле (не под напряжением)	Контакт реле (под напряжением)
2	C	Общий	Общий
3	1	Нормально замкнутый	Нормально разомкнутый
4	2	Нормально разомкнутый	Нормально замкнутый

Таблица 1. Клеммные подключения сигнальных реле ТВ2

Это подключения для СИГНАЛЬНОГО реле SPDT (однополюсного двухпозиционного). Выход ТРЕВОГА появляется с задержкой 2, 4, 8 или 10 секунд. Время задержки можно установить по Modbus, HART или с помощью DIP-переключателя. Выход ТРЕВОГА может быть нормально под напряжением или нормально не под напряжением, с фиксацией или без фиксации. Эти варианты могут быть установлены по Modbus, HART или DIP-переключателем (раздел 4.4). См. рис. 18 относительно всех подключений реле.

*Допустимое применение в Северной Америке:* контакты СИГНАЛЬНОГО реле рассчитаны на номинальный ток 8 А при 250 В пер. тока и 8 А при 30 В пост. тока.

*Допустимое применение в Европейском Союзе (ЕС):* контакты СИГНАЛЬНОГО реле рассчитаны на номинальный ток 8 А при 30 В (среднеквадр.)/42,4 В (пик.) или 8 А при 30 В пост. тока для активной нагрузки.

### 3.3.3 Клеммная колодка ТВ2 – подключения реле предупреждения

Положение ТВ2	Реле предупреждения	Контакты реле (без напряжения)	Контакты реле (под напряжением)
5	C	Общий	Общий
6	1	Нормально замкнутый	Нормально разомкнутый
7	2	Нормально разомкнутый	Нормально замкнутый

Таблица 2. Подключения реле предупреждения ТВ2

Это подключения для реле ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ SPDT (однополюсного двухпозиционного). Выход ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ включается немедленно после срабатывания датчика пламени FlameGard 5 UV/IR. Выход ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ может быть нормально под напряжением или нормально не под напряжением, с фиксацией или без фиксации. Эти варианты также устанавливаются по Modbus, HART или DIP-переключателем (раздел 4.4).

Контакты реле ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ рассчитаны на номинальный ток 8 А при 250 В пер. тока и 8 А при 24 В пост. тока.



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ** Индуктивную нагрузку (звонки, динамики, реле и т. д.) на сухих контактах реле необходимо заблокировать диодом, как показано на рис. 18. Не заблокированная диодом индуктивная нагрузка может приводить к выбросам напряжения свыше 1000 вольт. Выбросы такой величины могут вызвать ложное срабатывание и повредить датчик.

*Допустимое применение в Северной Америке:* контакты реле ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ рассчитаны на номинальный ток 8 А при 250 В пер. тока и 8 А при 30 В пост. тока для активной нагрузки.

*Допустимое применение в Европейском Союзе (ЕС):* контакты реле ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ рассчитаны на номинальный ток 8 А при 30 В (среднеквадр.)/42,4 В (пик.) или 8 А при 30 В пост. тока для активной нагрузки.

### 3.3.4 Реле отказа

Это подключения для реле ОТКАЗА SPDT (однополюсного двухпозиционного). Реле FAULT нормально запитано и не фиксируемое. Это стандартная конфигурация, которую невозможно изменить. Цепь ОТКАЗА (FAULT) активируется функцией превышения времени ожидания, при низком напряжении питания или его отключении, или при неудачной проверке COPM. В этой ситуации реле ОТКАЗА будут выключены, и на время ОТКАЗА ток аналогового сигнала упадет до 0 мА (2 мА для отказа COPM).

Положение ТВ2	Реле отказа	Контакты реле (без напряжения)	Контакты реле (под напряжением)
8	С	С	С
9	1	Нормально замкнутый	Нормально разомкнутый
10	2	Нормально разомкнутый	Нормально замкнутый

Таблица 3. Подключения реле отказа

*Допустимое применение в Северной Америке:* контакты реле ОТКАЗА рассчитаны на номинальный ток 8 А при 250 В пер. тока и 8 А при 30 В пост. тока.

*Допустимое применение в Европейском Союзе (ЕС):* контакты реле ОТКАЗА рассчитаны на номинальный ток 8 А при 30 В (среднеквадр.)/42,4 В (пик.) или 8 А при 30 В пост. тока для активной нагрузки.

### 3.3.5 Клемма сброса тревоги

Сигнал СБРОСА при активации возвращает фиксированные выходы ТРЕВОГА и/или ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ в исходное состояние, если условия их включения больше не действительны. Для реализации функции СБРОСА подключите один нормально разомкнутый контакт переключателя к клемме 3 на ТВ1, а другой контакт — к DC СОМ (общий разъем датчика). Для активации сброса нужно просто нажать и отпустить кнопку.

Положение ТВ1	Реле
3	СБРОС
4	ПРОВЕРКА
5	0–20 мА

Таблица 4. Подключения клеммы сброса тревоги

Подключив один нормально разомкнутый контакт переключателя к клемме 4 на ТВ1, а другой контакт к клеммам 9 и 10 (DC СОМ), пользователь может выполнить проверку сигнальных выходов датчика пламени путем замыкания этого переключателя на время от 2 до 10 секунд, в зависимости от настройки времени задержки сигнализации. Проверка тревоги активирует выходы реле WARN и ALARM, а также соответствующий аналоговый выход. Датчик пламени будет оставаться в этом состоянии до отключения переключателя. Примечание. Управление этой функцией доступно также через Modbus и HART.

**ПРИМЕЧАНИЕ** СБРОС фиксированных выходов ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ и/или ТРЕВОГА должен выполняться вручную. Функцию Проверки сигнализации **нельзя** последовательно подключить между двумя и более датчиками пламени FlameGard 5 UV/IR.

### 3.3.6 Аналоговый выход

Выход 0–20 мА является токовым сигналом, который соответствует следующим сигналам:

Состояние	Ток Modbus	HART (нормальный)	HART (специальный)
<b>ЗАПУСК:</b>	0 - 0,2 мА	3,5 ± 0,1 мА	1,25 ± 0,1 мА
<b>СБОЙ:</b>	0 – 0,2 мА	3,5 ± 0,1 мА	1,25 ± 0,1 мА
<b>Отказ СОРМ:</b>	2,0 ± 0,1 мА	3,5 ± 0,1 мА	2,0 ± 0,1 мА
<b>Готовность:</b>	4,05 ± 0,05 мА	4,05 ± 0,05 мА	4,05 ± 0,05 мА
<b>ИК:</b>	8,0 ± 0,1 мА	8,0 ± 0,1 мА	8,0 ± 0,1 мА
<b>УФ:</b>	12,0 ± 0,1 мА	12,0 ± 0,1 мА	12,0 ± 0,1 мА
<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:</b>	16,0 ± 0,1 мА	16,0 ± 0,1 мА	16,0 ± 0,1 мА
<b>ALARM:</b>	20,0 ± 0,1 мА	20,0 ± 0,1 мА	20,0 ± 0,1 мА

Если выбрать HART, выходной ток изменится в соответствии с требованиями HART Foundation. Ток ниже 3,5 мА не соответствует требованиям HART Foundation. В нормальном режиме HART фактический ток не должен опускаться ниже 3,5 мА. Передача данных с аналогового выхода Modbus происходит независимо от HART, что означает передачу 2,0 мА для СОРМ. Это дает пользователю возможность использовать постоянную программу Modbus. Цифровой сигнал HART передает фактический ток. В случае фиксации сигнальных реле или реле предупреждения фиксируется также максимальный выходной ток. Выходной ток вернется к значению 4,0 мА после включения сброса по Modbus, HART или с помощью дистанционного переключателя.

В специальном режиме HART возможно снижение тока до 1,25 мА. При этом HART будет по-прежнему функционировать.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Максимальное сопротивление нагрузки аналогового выхода равно 600 Ом, включая проводку.

### 3.3.7 Требования к кабелю

Для подключения устройств с входным сопротивлением 250 Ом применяются кабели следующей максимальной длины (контур не более 50 Ом):

Кабель AWG	Длина (в футах)	Площадь попер. сечения (мм <sup>2</sup> )	Длина (в метрах)
14	9000	2,50	2750
16	5800	1,50	1770
18	3800	1,00	1160
20	2400	0,75	730
22	1700	0,50	520

Таблица 5. Требования к максимальной длине кабеля



### 3.3.8 Питание

Диапазон напряжения питания датчика составляет 20–36 В пост. тока (низкое напряжение соответствует приблизительно 18,5 В пост. тока).

Положение ТВ1	Подключение
7	+24 В пост. тока
8	+24 В пост. тока
9	ОБЩИЙ
10	ОБЩИЙ

**Таблица 6. Подключения электропитания**

Для источников питания +24 В пост. тока применяются кабели следующей максимальной длины (максимум 20 Ом на контур):

Кабель AWG	Длина Метры	Кабель мм <sup>2</sup>	Длина Футы
14	1370	2,5	4500
16	715	1,5	2340
18	470	1,00	1540
20	300	0,75	970
22	205	0,50	670

**Таблица 7. Максимальная длина кабеля для питания +24 В пост. тока**

### 3.3.9 Интерфейс Modbus

Интерфейс Modbus используется либо для запроса состояния устройства, либо для его конфигурирования. Подробная информация по протоколу Modbus RTU приводится в технической документации Modbus.

Положение ТВ1	Подключение
1	DATA +
2	DATA -

**Таблица 8. Подключения интерфейса Modbus**

**ПРИМЕЧАНИЕ** Если заказан выход Dual Modbus, то выходы 0-20 мА и HART будут недоступны. В этом случае клеммы для подключения каналов второго Modbus будут следующими:

Положение ТВ1	Подключение
5	DATA2 +
6	DATA2 -

**Таблица 9. Подключения второго интерфейса Modbus**

### 3.3.10 Заземление шасси

Эта клемма может использоваться в проводке, требующей подключения к заземлению корпуса. Рекомендуется, чтобы корпус был всегда заземлен.

Положение ТВ1	Подключение
1	CHAS GND

Таблица 10. Подключение заземления корпуса

### 3.3.11 Подключение к пожарным платам/щитам

Датчики, подключаемые совместно для контроля через стандартные пожарные платы, оснащаются оконечными и сигнальными резисторами на заводе MSA. Если требуются такие дополнительные принадлежности, это следует указать при заказе и предоставить следующие данные:

- Укажите один или два резистора (т. е. либо только сигнальный, либо сигнальный и оконечный резисторы).
- Укажите номинал резисторов.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Более подробную информацию можно получить, связавшись с MSA или с уполномоченным представителем компании.

*Допустимое применение в Европейском Союзе (ЕС):* соединительные кабели должны иметь экран по всей длине или экран и броню. Следует отметить, что термины «экранирующая оболочка» и «экран» являются эквивалентными для целей данного руководства. Броня кабеля должна быть присоединена к соответствующей кабельной муфте на датчике, чтобы обеспечить положительное электрическое подключение.

### 3.3.12 Концевая заделка кабеля в безопасной зоне

- **Броня** кабеля должна быть подключена к **защитному заземлению** в безопасной зоне.
- **Броня** кабеля (заземляющий провод) должна быть подключена к **заземлению прибора** в безопасной зоне.
- **Общий провод (0 В)** источника питания должен быть подключен к **заземлению прибора** в безопасной зоне.
- Соединительные кабели должны быть отделены от кабеля электропитания и других кабелей, являющихся источниками электропомех. Следует избегать прокладки вблизи кабелей, подключенных к радиопередатчикам, сварочным установкам, импульсным источникам питания, обратным преобразователям, зарядным устройствам, системам зажигания, генераторам, распределительным устройствам, дуговым лампам и другому высокочастотному или высокомоощному коммутационному производственному оборудованию. В общем, нужно следить за тем, чтобы расстояние между кабелями приборов и другими кабелями составляло не меньше 1 м. При прокладке длинных участков с параллельным расположением кабелей требуется большее расстояние между кабелями. Не следует прокладывать траншеи кабелей прибора вблизи ям заземления молниеотводов.
- Следует проверить изоляцию кабеля, прежде чем подключать любой из его концов.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Ни в коем случае не допускается подключать или отключать оборудование под напряжением. Это противоречит нормам по опасным зонам и может привести к повреждению оборудования. Поврежденное таким образом оборудование не подлежит гарантийному обслуживанию.

## 4.0 Эксплуатация

### 4.1 Проверка готовности к работе

Перед вводом системы в эксплуатацию проверьте соблюдение следующих условий.

- Отключите любые внешние устройства, такие, как автоматические системы пожаротушения или другие, активация которых нежелательна.
- Убедитесь, что настройки DIP-переключателя установлены для нужной конфигурации.
- Проверьте правильность монтажа устройства. Убедитесь, что кабельные вводы / вводы кабельных муфт направлены вниз.
- Убедитесь, что угол обзора каждого датчика охватывает зону, предназначенную для обнаружения пламени.
- Проверьте правильность электромонтажа.
- Проверьте, правильно ли подключен источник питания. На датчик подается напряжение питания +24 В пост. тока (диапазон напряжения 20–36 В пост. тока). При напряжении 18,5 и ниже на выходе датчика будет сигнал отказа по низкому напряжению.

### 4.2 Ввод в эксплуатацию

Для запуска системы включите питание датчиков пламени. Каждый из датчиков начнет выполнять последовательность действий при включении и самопроверку. В течение первых 10 секунд на выход устройства подается сигнал 0 мА, реле отказа находится не под напряжением, а зеленый и красный светодиоды поочередно мигают. Каждое мигание длится около 300 мс. После этого 10-секундного периода устройство начинает выдавать на выходе сигнал 4 мА, реле отказа будет под напряжением, красный светодиод отключится, а зеленый светодиод будет постоянно светиться и коротко мигать через каждые 10 секунд. Исполнение с dual Modbus не имеет токового выхода.

### 4.3 Испытания системы

Для проведения испытаний системы используйте испытательную лампу FlameGard 5 UV/IR (раздел 7.3).

### 4.4 Параметры, задаваемые пользователем/заводские настройки

Все настройки датчика пламени FlameGard 5 UV/IR осуществляются с помощью DIP-переключателя на плате питания/реле или через Modbus или HART, которые имеют приоритет перед настройками с помощью DIP-переключателя. Для выполнения настроек нужно снять головку датчика с основания и найти DIP-переключатель (рис. 19). На DIP-переключателе ВКЛ./ЗАМКНУТО означает, что переключатель установлен в положение, обозначенное ВКЛ. или ЗАМКНУТО (противоположное РАЗОМКНУТОМУ). ВЫКЛ./РАЗОМКНУТО означает, что переключатель с соответствующим номером установлен в положение РАЗОМКНУТО. Назначение переключателей см. в Таблица 11. Настройка выходов ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ и ТРЕВОГА была описана в разделе 3.3. Время задержки определяет время пребывания системы в состоянии ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ перед переходом в состояние ТРЕВОГА. Если было заказано исполнение с HART, необходимо указать нужную величину тока (от 1,25 мА до 3,5 мА). Заводская настройка составляет 3,5–20 мА. Ток HART можно установить только через HART или Modbus (нельзя с помощью DIP-переключателя).

Настройка	Выкл.	Вкл.
1. 100 % чувств. – 1 кв. фут на 50 футах	1&2	
2. 75 % чувств. – 1 кв. фут на 35 футах	2	1
3. 50 % чувств. – 1 кв. фут на 25 футах	1	2
4. Задержка ТРЕВОГИ 2 секунд	3	4
5. Задержка ТРЕВОГИ 4 секунд	3&4	
6. Задержка ТРЕВОГИ 8 секунд	4	3
7. Задержка ТРЕВОГИ 10 секунд		3&4
8. ТРЕВОГА без фиксации	5	
9. ТРЕВОГА с фиксацией		5
10. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ без фиксации	6	
11. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ с фиксацией		6
12. Реле ТРЕВОГА нормально под напряжением		7
13. Реле ТРЕВОГА нормально не под напряжением	7	
14. Реле ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ нормально под напряжением		8
15. Реле ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ нормально не под напряжением	8	

Таблица 11. Настройки DIP-переключателя

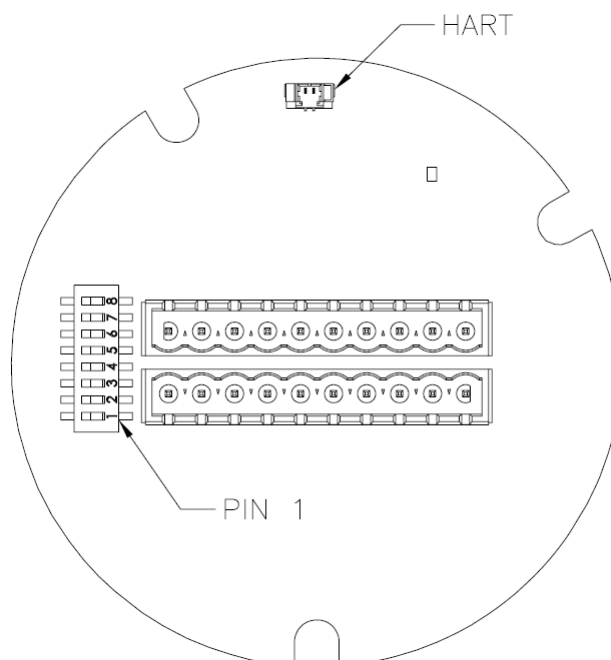


Рис. 19 Расположение DIP-переключателя

## 5.0 Последовательная шина Modbus

Подробная информация по протоколу Modbus RTU приводится в технических характеристиках Modbus.

## 6.0 Протоколирование событий

### 6.1.1 Отказы

- При каждом сигнале об отказе записывается время.
- Записывается время отказа.
- Количество отказов сохраняется в счетчике.
- Если отказ устранен, запись о нем не сохраняется, и количество отказов, записанное в счетчике, не увеличивается.
- Событие отказа протоколируется через каждые 30 секунд.
- В целом сохраняются отметки времени о 10 событиях.

### 6.1.2 Предупреждение

В момент, когда уровень пламени достигает уровня предупреждения, записывается время. Каждый раз, когда это происходит, количество событий, записанное в счетчике, увеличивается и сохраняется. Конец события наступает после того, как горение прекратилось, и фиксированное состояние было сброшено. В целом сохраняются отметки времени о 10 событиях.

### 6.1.3 Тревога

В момент, когда уровень пламени достигает уровня тревоги, записывается время. Каждый раз, когда это происходит, количество событий, записанное в счетчике, увеличивается и сохраняется. Конец события наступает после того, как горение прекратилось, и фиксированное состояние было сброшено. В целом сохраняются отметки времени о 10 событиях.

### 6.1.4 Техобслуживание

Время проверки сигнализации регистрируется в журнале техобслуживания. При каждом успешном испытании увеличивается и сохраняется количество проверок в счетчиках техобслуживания. В целом сохраняются отметки времени о 10 событиях.

### 6.1.5 Настройка часов

См. таблицу ниже.

Адрес (шест.)	Параметр	Принцип работы	Тип данных	Диапазон данных	Доступ
40	Секунды Время выс.	Секунды Время выс.	Численное значение	0–65535	Таймер сек.
41	Секунды Время низк.	Секунды Время	Численное значение	0–65535	Таймер сек.
42	Часы реального времени Год, месяц	Просмотреть/настроить год и месяц часов реального времени	2 численных значения	0–99 год, 1–12 месяц	Таймер структур.
43	Часы реального времени День, час	Просмотреть/настроить день и час часов реального времени	2 численных значения	1–31 день, 0–23 час	

Адрес (шест.)	Параметр	Принцип работы	Тип данных	Диапазон данных	Доступ
44	Часы реального времени Минута, секунда	Просмотреть/настроить минуты и секунды часов реального времени	2 численных значения	0–59 минута, 0–59 секунда	<b>Таймер структ.</b>
46	Перечень событий	Перечень событий протоколированного события	Численное значение	0–9	<b>Содержание</b>
47	Предупреждение Секунды Время выс.	Секунды Время выс. для записей протоколирования событий предупреждений	Численное значение	0–65535	<b>Предупреждение</b>
48	Секунды Время низк.	Секунды Время низк. для записей протоколирования событий предупреждений	Численное значение	0–65535	<b>Предупреждение</b>
49	Структурное время выс.	Выс. байт – год, низк. байт – месяц для записей протоколирования событий предупреждений	Численное значение	0–65535	<b>Предупреждение</b>
4A	Структурное время средн.	Выс. байт – день, низк. байт – час для записей протоколирования событий предупреждений	Численное значение	0–65535	<b>Предупреждение</b>
4B	Структурное время низк.	Выс. байт – мин., низк. байт – сек. для записей протоколирования событий предупреждений	Численное значение	0–65535	<b>Предупреждение</b>
4C	Зарезервировано	Зарезервировано	Численное значение	0	
4D	Зарезервировано	Зарезервировано	Численное значение	0	
4E	Счетчик событий предупреждений	Счетчик событий предупреждений	Численное значение	0–65535	<b>Предупреждение</b>
4F	Тревога Секунды Время выс.	Секунды Время выс. для записей протоколирования событий тревоги	Численное значение	0–65535	<b>Тревога</b>
50	Секунды Время низк.	Секунды Время низк. для записей протоколирования событий тревоги	Численное значение	0–65535	<b>Тревога</b>
51	Структурное время выс.	Выс. байт – год, низк. байт – месяц для записей протоколирования событий тревоги	Численное значение	0–65535	<b>Тревога</b>
52	Структурное время средн.	Выс. байт – день, низк. байт – час для записей протоколирования событий тревоги	Численное значение	0–65535	<b>Тревога</b>
54	Зарезервировано	Зарезервировано	Численное значение	0	
55	Зарезервировано	Зарезервировано	Численное значение	0	
56	Счетчик событий тревоги	Счетчик событий тревоги	Численное значение	0–65535	<b>Тревога</b>

Адрес (шест.)	Параметр	Принцип работы	Тип данных	Диапазон данных	Доступ
57	Сбой Секунды время выс.	Секунды Время выс. для записей протоколирования событий отказов	Численное значение	0–65535	Сбой
58	Секунды время низк.	Секунды Время низк. для записей протоколирования событий отказов	Численное значение	0–65535	Сбой
59	Структурное время выс.	Выс. байт – год, низк. байт – месяц для записей протоколирования событий отказов	Численное значение	0–65535	Сбой
5A	Структурное время средн.	Выс. байт – день, низк. байт – час для записей протоколирования событий тревоги	Численное значение	0–65535	Сбой
5B	Структурное время низк.	Выс. байт – мин., низк. байт – сек. для записей протоколирования событий отказов	Численное значение	0–65535	Сбой
5C	Код ошибки	Код ошибки Совпадает с кодом регистрации 2	Численное значение	0–65535	Сбой
5D	Зарезервировано	Зарезервировано	Численное значение	0	
5E	Счетчик событий отказов	Счетчик событий отказов	Численное значение	0–65535	Сбой
5F	Техобслуживание Секунды время выс.	Секунды Время выс. для записей протоколирования событий	Численное значение	0–65535	Техобслуживание
60	Секунды время низк.	Секунды Время низк. для записей протоколирования событий	Численное значение	0–65535	Техобслуживание
61	Структурное время выс.	Выс. байт – год, низк. байт – месяц для записей протоколирования событий	Численное значение	0–65535	Техобслуживание
62	Структурное время средн.	Выс. байт – день, низк. байт – час для записей протоколирования событий	Численное значение	0–65535	Техобслуживание
64	Код техобслуживания	Проверка калибровки	Численное значение	0	Техобслуживание
65	Зарезервировано	Зарезервировано	Численное значение	0	
66	Счетчик техобслуживания	Счетчик техобслуживания	Численное значение	0–65535	Техобслуживание
67	Сброс счетчика событий	Сброс счетчика событий	Численное значение	1	Сброс

**Таблица 12. Таблица регистрации протоколирования событий**

## 7.0 Техобслуживание

### 7.1 Общее техобслуживание

Правильно установленный датчик практически не требует технического обслуживания, помимо периодической проверки чувствительности и сигнализации, а также чистки линз. Компания MSA рекомендует использовать график технического обслуживания.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Перед проведением техобслуживания отключите или заблокируйте внешние устройства, такие, как автоматические системы пожаротушения.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Удаление твердых частиц и загрязнений с окон и световодов необходимо для обеспечения надлежащей чувствительности системы. Рекомендуется очищать окно и световоды не реже, чем ежемесячно, особенно если датчик расположен в загрязненной среде.

---

Во время планового техобслуживания, если опорная плита снята, в канал пламени следует добавить консистентную смазку.

*Допустимое применение в Европейском Союзе (ЕС):* рекомендуемая смазка: высоковакуумная консистентная смазка (или эквивалентная), в качестве состава для уплотнения стыков на взрывобезопасных электрических корпусах. Поставляется MSA Ireland.

В случае высыхания витонное кольцо уплотнение также следует смазать Castrol EP или высоковакуумной консистентной смазкой.

Удаление пыли и загрязнений с окон необходимо для обеспечения надлежащей чувствительности системы. Можно выполнять периодическую чистку окон во избежание срабатывания отказа СОРМ, вызванного загрязнениями или мусора.

### 7.2 Чистка линз/световодов

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЛЮБОЙ СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЬ, КРОМЕ «INDUSTRIAL STRENGTH WINDEX® with Ammonia D». Линзы изготовлены не из стекла. УФ-линзы изготовлены из кварца, ИК-линзы — из сапфира. Для их чистки можно использовать только состав «Industrial Strength Windex® with Ammonia D».

---

Для нанесения чистящего состава следует использовать чистую, мягкую, безворсовую ткань или ватный тампон. Не касайтесь линз или световодов пальцами.

1. Нанесите на окно чистящий раствор.
2. Протрите сухой, чистой тканью, пока окно не станет чистым.
3. Дайте окну полностью высохнуть.
4. Повторите действия 1, 2 и 3 для световодов (рис. 20). Следить за тем, чтобы очищать только те участки светочувствительных элементов, на которые не нанесено покрытие (не алюминиевые).

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Удаление твердых частиц и загрязнений с линз и световодов необходимо для обеспечения надлежащей чувствительности системы. Рекомендуется очищать окно и световоды не реже, чем ежемесячно, особенно если датчик расположен в загрязненной среде.

---



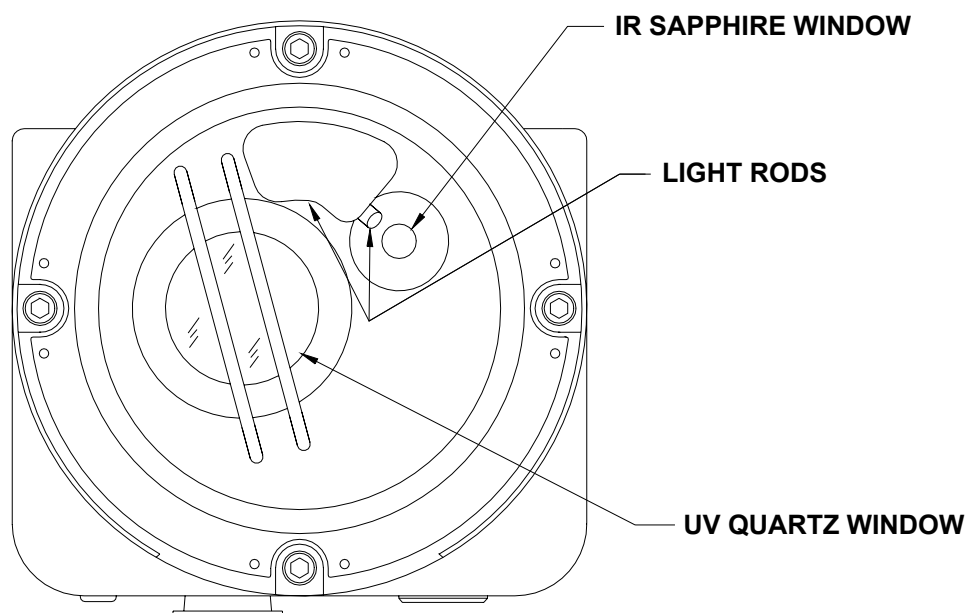


Рис. 20 УФ- и ИК-окна

### 7.3 Проверка чувствительности

Для проверки надлежащей работы каждого датчика следует использовать испытательную лампу FlameGard 5 UV/IR и/или функцию ПРОВЕРКА СИГНАЛИЗАЦИИ.

#### 7.3.1 Проверка сигнализации

Датчик пламени FlameGard 5 UV/IR имеет встроенную функцию проверки сигнализации. Подключив один контакт переключателя SPST (однополюсный на одно направление) к клемме 4 на ТВ1, а другой контакт к клемме 9 или 10 на DC COM ТВ1 (раздел 3.3.1), пользователь может выполнить проверку сигнальных выходов датчика пламени путем замыкания этого переключателя на время от 2 до 10 секунд, в зависимости от настройки времени задержки сигнализации.

Если датчик пламени обнаруживает эти источники, он немедленно переходит в режим ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ, а затем, с задержкой времени, — в режим ТРЕВОГА. Через время от 2 до 10 секунд сигналы ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ и/или ТРЕВОГА без фиксации состояния будут сброшены датчиком. Сигналы ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ и/или ТРЕВОГА с фиксацией состояния могут быть сброшены только вручную. Если датчик пламени не реагирует на источники, он будет выдавать на выходе сигнал о состоянии ОТКАЗА и будет выполнять повторную проверку каждые 10 секунд, как в случае ОТКАЗА СОРМ.

#### 7.3.2 Испытательная лампа FlameGard 5 UV/IR

Испытательная лампа MSA FlameGard 5 UV/IR работает от аккумуляторной перезаряжаемой батареи. Этот проверочный источник специально разработан для испытаний УФ/ИК-систем обнаружения пламени MSA.



Лампа содержит высокоинтенсивного излучателя, который испускает достаточно энергии в ультрафиолетовом и инфракрасном диапазонах для активации УФ- и/или ИК-датчиков. Для имитации огня испытательная лампа автоматически мигает с определенной частотой для различных моделей. См. руководство по эксплуатации испытательной лампы.

Испытательная лампа FlameGard 5 UV/IR, модель взрывобезопасного класса, сертифицирована CSA для использования в зонах класса I, групп C и D.

Испытательная лампа работает на внутренних аккумуляторных батареях, которые в полностью заряженном состоянии обеспечивают непрерывную работу в течение 30 минут. Внутренняя цепь отключает лампу при низком заряде батарей.

### **7.3.3 Инструкция по эксплуатации испытательной лампы FlameGard 5 UV/IR**

Перед началом серий проверок с помощью испытательной лампы FlameGard 5 следует полностью зарядить аккумулятор. Станьте на расстоянии 6 метров [20 футов] (FlameGard 5 UV/IR), 12 метров [40 футов] (FlameGard 5 UV/IR Hydrogen) от тестируемого устройства и направьте испытательную лампу FlameGard 5 прямо на переднюю поверхность датчика. Колебания лампы со стороны в сторону или вверх-вниз способствуют усилению эффекта имитации мерцания пламени и улучшению реакции датчика на лампу.

Если система работает нормально, датчик перейдет в режим ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ после нескольких миганий испытательной лампы. Если лампа остается включенной в течение периода задержки времени, установленного с помощью DIP-переключателя, датчик перейдет в режим ТРЕВОГИ.

Чтобы не расходовать заряд, не включайте испытательную лампу на более длительное время, чем необходимо для проверки каждого датчика. Если уровень зарядки батарей падает ниже уровня, требуемого для поддержания интенсивности света лампы, внутренняя низковольтная цепь отключает лампу, пока батареи не будут заряжены.

### **7.3.4 Инструкция по зарядке испытательной лампы FlameGard 5 UV/IR**

Вставьте в гнездо штекер зарядного устройства. Полная зарядка занимает не менее 2 часов. Рекомендуется установить и соблюдать график проверок.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** После зарядки установите рифленую заглушку на место. Зарядку следует выполнять в безопасной зоне. Гнездо для зарядки располагается внутри корпуса возле выключателя питания. Чтобы получить к нему доступ, нужно отвернуть рифленую заглушку на корпусе. Заглушка крепится к кнопке включения питания с помощью ремешка. Чтобы не допустить чрезмерного разряда батареи, испытательную лампу FlameGard 5 необходимо содержать в заряженном состоянии. Батареи можно заряжать до 500 раз, после чего батарейный блок можно заменить.

Дополнительная информация приведена в руководстве по эксплуатации испытательной лампы FlameGard 5.

## **7.4 Хранение**

Датчик пламени MSA следует хранить в чистом, сухом месте при температуре и влажности, указанных в приложении, в разделе «Требования к окружающей среде».

Для продолжительного хранения датчики следует поместить в герметичные пакеты в присутствии осушителя и защитить двойной упаковкой. Не допускается подвергать датчики воздействию ударов или вибрации, т. к. это может привести к их повреждению. Наилучшим вариантом является хранение датчиков в формованной таре оригинальной упаковки MSA. Свободные отверстия для ввода кабеля следует закрыть красными крышками для защиты от пыли.

## 8.0 Поиск и устранение неполадок

### 8.1 Поиск и устранение неполадок



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ** Ремонт на уровне компонентов должен проводиться либо персоналом компании MSA, либо квалифицированными инженерами уполномоченного сервисного центра. Замена платы SMT PCB должна производиться только на предприятии MSA.

#### 8.1.1 Введение

В данном разделе приводится таблица по поиску и устранению неполадок. Содержащаяся в ней информация предназначена для устранения наиболее типичных неполадок, которые могут происходить при вводе в эксплуатацию и в работу, и могут быть устранены квалифицированным оператором. Если с помощью предлагаемых в таблице действий не удастся восстановить нормальную работу, устройство следует вернуть MSA для ремонта. Следует приложить полное письменное описание проблемы.

Прежде чем выполнить любую проверку, которая может активировать систему пожарной сигнализации, не забудьте заблокировать или отсоединить выход тревоги.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Ни в коем случае не допускается ремонт электронной цепи любыми лицами, кроме персонала компании MSA или уполномоченного представителя. Несоблюдение этого требования аннулирует гарантию.

ПРОБЛЕМА	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	ИСПРАВЛЕНИЕ
Отсутствует сигнал на выходе, зеленый светодиод в УФ-окне не светится.	Отсутствует питание	Проверьте наличие питания + 24 В пост. тока нужной полярности.
Отсутствует сигнал на выходе, зеленый светодиод в УФ-окне быстро мигает.	ОТКАЗ по заниженному напряжению питания (напряжение на устройстве меньше +18 В пост. тока).	Проверьте, чтобы напряжение на устройстве под нагрузкой составляло не менее +20 В пост. тока
Сигнал 2 мА, зеленый светодиод в УФ-окне медленно мигает.	ОТКАЗ по СОРМ, грязное или заблокирован оптический путь (УФ- или ИК-окно)	Очистите УФ- и ИК-окна и соответствующие световоды.
Постоянный сигнал 12 мА без поступающего на датчик известного излучения.	На датчик воздействует фоновое УФ-излучение.	Закройте УФ-часть датчика пламени FlameGard 5 UV/IR на 10 секунд, чтобы проверить наличие фонового УФ-излучения. Если оно существует, устраните источник УФ-излучения или установите датчик пламени FlameGard 5 UV/IR в другом месте.

Таблица 13. Поиск и устранение неполадок

## 9.0 Поддержка клиентов

### 9.1 Офис MSA

Таблица 14: Контактная информация компании MSA

Адрес	Телефон/Интернет/электронная почта
Просто свяжитесь с компанией MSA или нашим ближайшим региональным представительством	

### 9.2 Другие источники для справки

Компания MSA предоставляет широкий спектр документации, технических описаний и литературы для полной серии продуктов компании, предназначенных для обеспечения безопасности, ряд которых можно использовать для датчика FlameGard 5 UV/IR. Многие из этих документов доступны в Интернете на веб-сайте компании MSA: <http://www.msanet.com>.

## 10.0 Приложение

### 10.1 Гарантия

Компания MSA гарантирует для датчика пламени FlameGard 5 UV/IR отсутствие дефектов производства или материала при условии нормального использования и обслуживания в течение двух лет с момента поставки.

Компания MSA обязуется выполнить бесплатный ремонт или замену любого оборудования, признанного дефектным в течение гарантийного периода. Решение о причине дефекта или повреждения оборудования и ответственности за него принимается персоналом компании MSA.

Дефектное или поврежденное оборудование поставляется на завод-производитель компании MSA или в ее представительство, с которого была выполнена поставка. В любом случае гарантия ограничивается стоимостью поставленного оборудования. Пользователь полностью отвечает за правильность использования этого оборудования своими сотрудниками или другим персоналом.

Гарантийные обязательства сохраняются при условии надлежащего использования в условиях, для которых продукт был предназначен, и не распространяются на продукты, которые претерпели модификацию или ремонт без одобрения компании MSA, установлены или использовались ненадлежащим образом, с которых удалены или изменены идентификационные обозначения.

**ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ УКАЗАННОЙ ВЫШЕ ГАРАНТИИ КОМПАНИЯ MSA ОТКАЗЫВАЕТСЯ ОТ ВСЕХ ДРУГИХ ГАРАНТИЙ ПО ОТНОШЕНИЮ К ПРОДАННОМУ ПРОДУКТУ, ВКЛЮЧАЯ ВСЕ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИИ ТОВАРНОГО СОСТОЯНИЯ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННЫХ ЦЕЛЕЙ, ГАРАНТИЙ ИЛИ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ПОВРЕЖДЕНИЯ, ВКЛЮЧАЯ, НО НЕ ОГРАНИЧИВАЯСЬ, ПОСЛЕДУЮЩИМ ПОВРЕЖДЕНИЕМ, ВЫТЕКАЮЩИМ ИЗ ИЛИ В СВЯЗИ С ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ПРОДУКТА.**

### 10.2 Принцип действия

#### 10.2.1 Датчик пламени FlameGard 5 UV/IR

Датчик FlameGard 5 UV/IR является селективным УФ/ИК-датчиком, в котором используется фотоэлемент, чувствительный к ультрафиолетовому излучению, в сочетании с инфракрасным датчиком. Это сочетание обеспечивает систему распознавания пламени с высокой устойчивостью к ложному срабатыванию.

УФ-часть датчика, как описано в предыдущем разделе, объединена с инфракрасным датчиком, реагирующим на изменения в интенсивности инфракрасного излучения. Высокий уровень распознавания достигается за счет чувствительности датчиков к конкретным длинам волн в УФ и ИК спектральных диапазонах (рис. 21) и последующей обработке этих сигналов на микрокомпьютере.

В состав ИК-схемы входит цепь распознавания мерцания. Это позволяет датчику не реагировать на постоянные источники ИК-излучения, такие, как горячие предметы. Природное мерцание пламени создает необходимую модуляцию для включения ИК-цепи.

Поскольку пламя является мощным источником ультрафиолетового и инфракрасного излучения, распознавание происходит при обнаружении излучения обоих типов. Если выявлено только УФ-излучение, как в случае дуговой сварки, сигнал тревоги не подается. Если выявлено только ИК-излучение, как от сильно меняющихся горячих предметов, сигнал тревоги не подается. Однако, если обнаружены оба вида излучения в

соответствующем сочетании и с адекватной интенсивностью, определяемых алгоритмом микрокомпьютера, выявляется возгорание, и включаются выходы сигнализации.

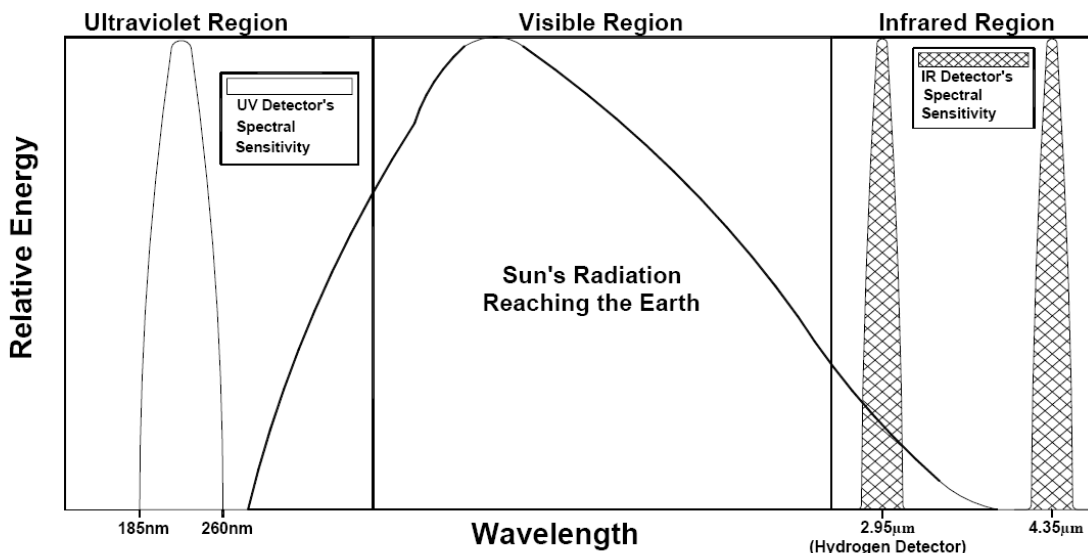


Рис. 21 Спектральная чувствительность УФ- и ИК-датчиков пламени

(См. разделы 3.0 для получения дополнительной информации по выходам датчика.)

### 10.2.2 Цепь СОРМ

Функция самопроверки, называемая «Контроль непрерывности оптического пути» (СОРМ), ежеминутно проверяет оптический путь, датчики и соответствующую электронную цепь. Если во время двух последовательных проверок оптический путь ультрафиолетового или инфракрасного датчика был блокирован инородным материалом, устройство выдаст сигнал ОТКАЗ. При оптическом ОТКАЗЕ выводится сигнал 2,0 мА, выключается реле ОТКАЗА, и выводится выходной сигнал RS-485 (раздел 3.3.1). После наступления ОТКАЗА СОРМ проверки СОРМ будут выполняться каждые 12 секунд, пока помеха не будет устранена. После этого проверки СОРМ будут снова выполняться каждую минуту.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Грязное или частично закрытое окно может значительно сузить угол обзора и расстояние обнаружения пламени датчика.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Поскольку оптический путь проверяется каждую минуту и для генерации сигнала ОТКАЗ требуется две проверки, указывающие на прерывание оптического пути, для полного обнаружения прерывания требуется до 2 минут.

### 10.2.3 Проверка сигнализации

Датчик пламени FlameGard 5 UV/IR имеет встроенную функцию проверки сигнализации. Подключив один контакт переключателя SPDT (однополюсный на два направления) к клемме 4 на ТВ1, а другой контакт к клеммам 9 и 10 на DC COM (раздел 3.3.1), пользователь может выполнить проверку сигнальных выходов датчика пламени путем замыкания этого переключателя на время от 1 до 8 секунд, в зависимости от настройки времени задержки сигнализации.

Если датчик пламени обнаруживает эти источники, он немедленно переходит в режим ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ, а затем, с задержкой времени, — в режим ТРЕВОГА. Через время от 1 до 8 секунд сигналы ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ и/или ТРЕВОГА без фиксации состояния будут сброшены датчиком. Сигналы ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ и/или ТРЕВОГА с фиксацией состояния могут быть сброшены только вручную. Если датчик пламени не реагирует на источники, он будет выдавать на выходе сигнал о состоянии ОТКАЗА и будет выполнять повторную проверку каждые 10 секунд, как в случае ОТКАЗА СОРМ.

#### **10.2.4 Визуальные индикаторы**

Через УФ-окно (большее окно) видны два светодиода. Они предназначены для визуальной индикации, соответствующей выходам датчиков. На рабочее состояние указывает следующая последовательность мигания:

- Истекло время ожидания (10 секунд после первого включения питания устройства) — зеленый и красный светодиоды мигают поочередно.
- Готовность — зеленый светодиод гаснет на 1 секунду каждые 5 секунд.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ — красный светодиод медленно мигает, зеленый светодиод горит ровно.
- ТРЕВОГА — красный светодиод быстро мигает, зеленый светодиод горит ровно
- ОТКАЗА СОР — зеленый светодиод медленно мигает.
- ОТКАЗ по заниженному напряжению питания / Сокращенное переключение сброса — зеленый светодиод быстро мигает.



## 10.3 Технические характеристики

### 10.3.1 Технические характеристики системы

<b>Применение:</b>	Датчик обнаружения пламени FlameGard 5 UV/IR Датчик обнаружения пламени FlameGard 5 UV/IR-Hydrogen
<b>Местоположение датчика: (FlameGard 5 UV/IR/FlameGard 5 UV/IR-Hydrogen)</b>	Ex d IIC T5 Gb Ex t IIIC T100°C Db Ta = -40°C to +85°C
<b>Водостойкость:</b>	Тип 4х, IP66/IP67
<b>Полоса пропускания УФ-датчика:</b>	185–260 нанометров
<b>Длина волны максимальной чувствительности ИК-датчика:</b>	4,35 микрон, 2,7-3,2 микрон для водорода
<b>Типовое время срабатывания сигнализации:</b>	FlameGard 5 UV/IR Flame Detector < 3 с для пламени гептана, при размещении датчика на одной линии с источником огня на расстоянии до огня 15–50 футов FlameGard 5 UV/IR-Hydrogen < 3 с на расстоянии 4,6 м (15 футов)
<b>Минимальное время отклика датчика:</b>	Датчик пламени FlameGard 5 UV/IR < 500 мс
<b>Значение дзета:</b>	Дзета = -0,001 (Допустимая погрешность при измерении диапазона составляет ± 5 футов с учетом скорости ветра и турбулентности пламени)
<b>Угол обзора</b>	FlameGard 5 UV/IR 120° максимальный конический FlameGard 5 UV/IR-Hydrogen 120° максимальный конический

**ПРИМЕЧАНИЕ\*** Данные для времени отклика и угла обзора получены при испытании датчика пламени FlameGard 5 UV/IR пламенем гептана площадью 1 кв. фут. Для проведения каждого испытания зажигалась кружка гептана поверх слоя воды в 1 дюйм. Это типовые значения. В зависимости от пламени результаты могут отличаться.

### 10.3.2 Механические характеристики

<b>Материал корпуса:</b>	Алюминий (AL) A-356 или нержавеющая сталь (SS): природная 316
<b>Цвет:</b>	Алюминий, красный
<b>Отделка:</b>	Алюминий: Химическая пленка по MIL-C-5541, эпоксидное порошковое покрытие
<b>Высота:</b>	15,2 см (6,0 дюймов)
<b>Ширина:</b>	15,2 см (6,0 дюймов)
<b>Глубина:</b>	14,0 см (5,5 дюймов)
<b>Масса:</b>	2,3 кг (5 фунтов) AL 7,3 кг (16 фунтов) SS
<b>Ввод кабеля:</b>	2 x 25 мм ISO или 2 x PG 13,5 или 2 x 20 мм ISO или 2 x ¼" NPT. На каждом устройстве установлена заглушка, одобренная Ex d (взрывозащищенная) и красная крышка для защиты от пыли. Крышку для защиты от пыли необходимо заменить кабельными муфтами, одобренная Ex d IIC. Их <b>нельзя</b> оставлять на устройстве при включении питания.
<b>Требования к кабелю:</b>	Экранированный или экранированный и бронированный в соответствии с BS5308 часть 2, тип 2, или эквивалентный. Термины «экранирующая оболочка» и «экран» используются взаимозаменяемо и имеют одинаковое значение.

### 10.3.3 Электрические характеристики

*Допустимое применение в Европейском Союзе (ЕС):* помехи блока питания и пульсирующее напряжение 1,0 В pp макс. Приобретаемый пользователем блок питания должен соответствовать стандарту IEC 61010-1, предельный ток до 8 А в режиме отказа, для соответствия требованиям маркировки CE.

<b>Номинальное напряжение питания:</b>	24 В пост. тока
<b>Диапазон напряжения питания:</b>	от 20 до 36 В пост. тока
<b>Максимальный ток потребления:</b>	400 мА только во время СОРМ
<b>Типовой ток:</b>	80–150 мА Зависит от реле и т. д.
<b>Макс. нагрузка на выходной сигнал:</b>	600 Ом
<b>Диапазон выходного сигнала:</b>	0–20 мА *
<b>Сигнал ОТКАЗ:</b>	0–0,2 мА *
<b>Сигнал отказа по СОРМ:</b>	2,0 ±0,2 мА *
<b>Сигнал готовности:</b>	4,0 ±0,2 мА
<b>Только ИК сигнал:</b>	8,0 ±0,2 мА
<b>Только УФ сигнал:</b>	12,0 ±0,2 мА
<b>Сигнал ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:</b>	16,0 ±0,2 мА
<b>Сигнал ТРЕВОГА:</b>	20,0 ±0,2 мА
<b>Номинальный ток контактов реле:</b>	<i>Допустимое применение в Северной Америке:</i> SPDT, 8 А, при 250 В перем. тока, или 8 А при 30 В пост. тока для активной нагрузки. <i>Допустимое применение в Европейском Союзе (ЕС):</i> SPDT, 8 А, 30 В (средне-квадр.)/42,4 В (пик.), 8 А при 30 В пост. тока для активной нагрузки.
<b>Выход RS-485:</b>	Modbus RTU Не более 128 блоков последовательно (247 блоков с повторителями) Скорость передачи данных: 2400, 4800, 9600 или 19200 BPS Дополнительно: доступен обмен данными по Dual Modbus RTU (См. раздел 3.3 «Клеммные подключения» для подключений выхода тревоги)
<b>HART:</b>	Полностью совместим с форматом HART Foundation. См. отдельное руководство по эксплуатации HART.
<b>Полное сопротивление HART:</b>	$R_x = 50 \text{ К}$ $C_x = 5 \text{ нФ}$
<b>Соответствие AMS:</b>	Сертифицировано AMS
<b>Защита от РЧ/ЭМ помех</b>	Соответствует EN 50130-4, EN 61000-6-4
<b>Индикатор состояния:</b>	Два светодиода отображают текущее состояние, режимы тревоги и отказа.

\* Обычное исполнение без HART. См. данные о других токах в разделе 3.3.6 по аналоговому выходу.

### **10.3.4 Требования к окружающей среде**

<b>Диапазон рабочих температур:</b>	от -40 °С до 85 °С (от -40 °F до 185 °F)
<b>Диапазон температуры хранения:</b>	от -40 °С до 85 °С (от -40 °F до 185 °F)
<b>Диапазон влажности:</b>	От 0 до 100 % относительной влажности без конденсации

## **10.4 Принадлежности**

### **10.4.1 Поворотное крепление/соединение**

Поворотное крепление и соединение поставляются для подключения кабельного канала ¼" к основанию датчика пламени FlameGard 5 UV/IR. Поворотная конструкция позволяет регулировать оптическую направленность датчика пламени при использовании жесткого кабельного канала.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Поворотное крепление не соответствует требованиям АTEX.

---

### **10.4.2 Монтажный кронштейн**


Монтажный кронштейн позволяет крепить датчик FlameGard 5 UV/IR к стене, шесту и т. д. Конструкция монтажного кронштейна позволяет регулировать оптическую направленность при установке на неподвижную поверхность.

## **10.5 Хранение**

Датчики пламени следует хранить в чистом, сухом месте при температуре и влажности, указанных в разделе 10.3.4.

## 11.0 Маркировка, Сертификаты и Аттестаты

### 11.1 АТЕХ

Производитель	:	Mine Safety Appliances Company 1000 Cranberry Woods Drive Cranberry Township, PA 16066 United States of America
Изделие	:	<b>FlameGard 5 UV/IR</b>
Тип защиты	:	EN 60079-0:2006      EN 60079-31:2009 EN 60079-1:2007      IEC 60079-0:2007 Редакция 5
Измерительная функция для взрывозащиты	:	нет
Маркировка	:	 II 2 G D Ex d IIC T5 Gb Ex t IIIC T100°C Db, IP 66/67 Ta = от -40 °C до +85 °C
Опции:		
Номер сертификата соответствия ЕС	:	Sira 10ATEX1362
Уведомление о прохождении контроля качества	:	????
Год выпуска	:	См. паспортную табличку
Серийный (заводской) №	:	См. паспортную табличку
Специальные условия для безопасного применения:	:	нет
Соответствие Директиве по электромагнитной совместимости (2004 / 108 / ЕС)	:	EN 50130-4, EN 61000 - 6 - 4

## 11.2 IECEX

Производитель :	Mine Safety Appliances Company 1000 Cranberry Woods Drive Cranberry Township, PA 16066 United States of America	
Изделие :	<b>FlameGard 5 UV/IR, FlameGard 5 UV/IR-H2</b>	
Тип защиты :	EN 60079-0:2006 EN 60079-1:2007	EN 60079-31:2009 IEC 60079-0:2007
Измерительная функция для взрывозащиты :	нет	
Маркировка :	Ex d IIC T5 Gb Ex t IIIC T100°C Db IP66/67 Ta = -40°C to +85°C	
Опции:		
Номер сертификата соответствия ЕС :	IECEX SIR 10.0190	
Уведомление о прохождении контроля качества :	????	
Год выпуска :	См. паспортную табличку	
Серийный (заводской) № :	См. паспортную табличку	
Специальные условия для безопасного применения:	нет	
Уведомление о прохождении контроля качества :	????	
Год выпуска :	См. паспортную табличку	
Серийный (заводской) № :	См. паспортную табличку	

### 11.3 Параметры SIL

Датчик пламени FLAMEGARD UV/IR прошел строгую проверку надежности и функциональной безотказности, что засвидетельствовано сертификатом FM Approvals согласно IEC 61508, части 1, 2 и 3. Оценка безотказности – это прогнозируемая интенсивность отказов, которая предполагает среднюю рабочую температуру 40 °С и фактор окружающей среды, эквивалентный наземной установке. Это предполагает, что датчики пламени будут устанавливаться в автоматические системы безопасности (SIS), работающие в условиях с низким требованиям к среде согласно IEC 61508. В следующей таблице перечислены параметры класса безопасности эксплуатации оборудования (SIL) для версий датчика пламени с HART и без.

Полевое устройство	Релейный выход	Выход 4–20 мА
Средняя наработка на отказ (лет)	20	20
$\lambda_{DD}$ (отказов за час)	2,63E-6	2,61E-6
$\lambda_{DU}$ (отказов за час)	3,15E-9	2,65E-8
Доля безопасных отказов (SFF)	95 %	99,6 %
Класс безопасности эксплуатации оборудования (SIL)*	2	3
Интервал диагностических проверок	1 секунда (критичные) 2 минуты (COPM)	
Типовое время отклика	<3 секунд	
Средняя вероятность отказа $PFD_{avg} 1001^{**}$	3,51E-5	3,91E-5

\* Аппаратная отказоустойчивость (HFT) = 0

\*\*  $PFD_{avg} 1001$  предполагает 4 часа ремонта и 90 дней период проверки надежности

#### Сертификации и аттестация

ATEX, IECEx scheme, CSA, FM, ATEX, регистрация HART, совместимость SIL 3 и соответствие AMS. Датчик пламени FlameGard 5 UV/IR-Hydrogen не имеет сертификата FM.

## 12.0 Окончательная сборка

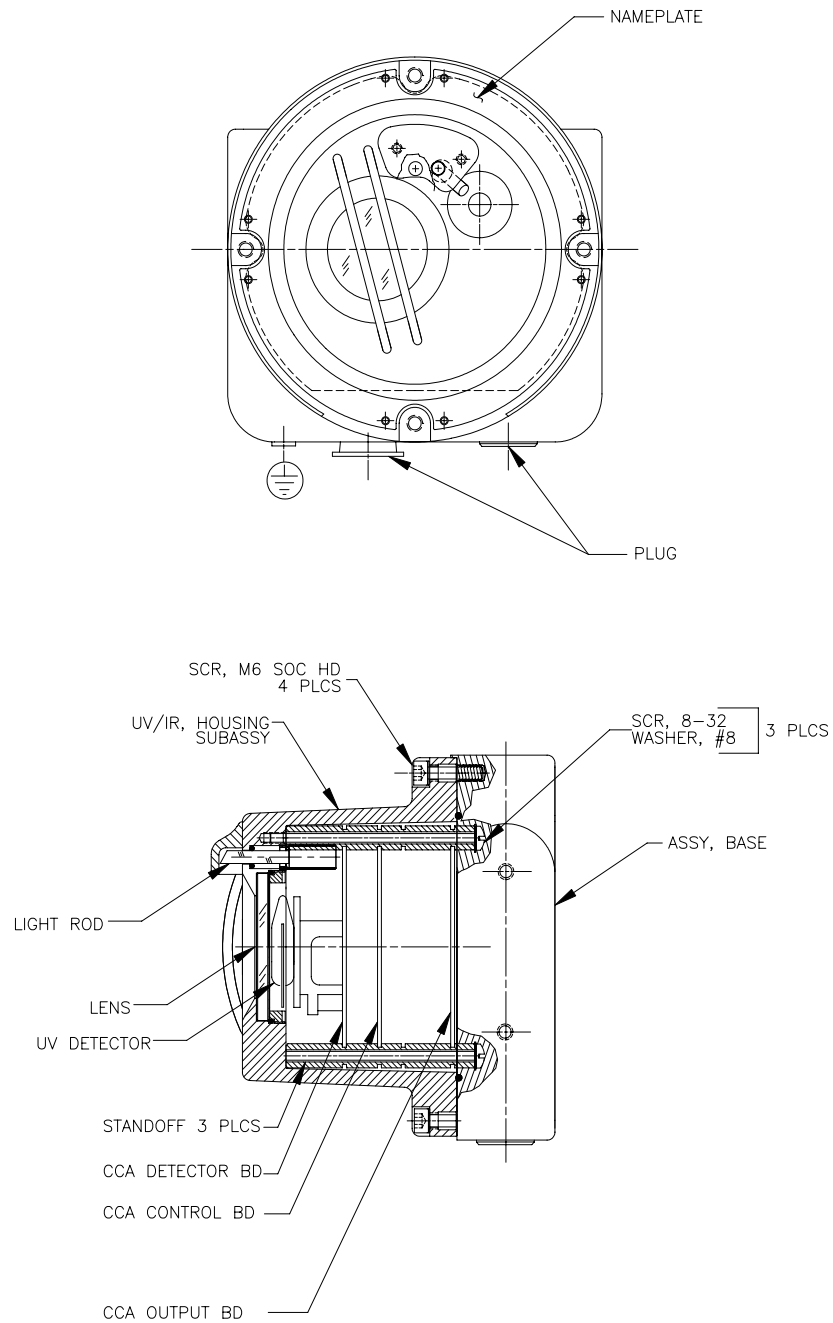


Рис. 22 Датчик пламени FlameGard 5 UV/IR, окончательная сборка

# MSA in Europe

[ [www.msa-europe.com](http://www.msa-europe.com) & [www.msa-gasdetection.com](http://www.msa-gasdetection.com) ]

## Northern Europe

### Netherlands

#### MSA Nederland

Kernweg 20  
1627 LH Hoorn  
Phone +31 [229] 25 03 03  
Fax +31 [229] 21 13 40  
[info@msanet.nl](mailto:info@msanet.nl)

### Belgium

#### MSA Belgium

Duwijckstraat 17  
2500 Lier  
Phone +32 [3] 491 91 50  
Fax +32 [3] 491 91 51  
[msabelgium@msa.be](mailto:msabelgium@msa.be)

### Great Britain

#### MSA Britain

Lochard House  
Linnet Way  
Strathclyde Business Park  
BELLSHILL ML4 3RA  
Scotland  
Phone +44 [16 98] 57 33 57  
Fax +44 [16 98] 74 0141  
[info@msabritain.co.uk](mailto:info@msabritain.co.uk)

### Sweden

#### MSA NORDIC

Kopparbergsgatan 29  
214 44 Malmö  
Phone +46 [40] 699 07 70  
Fax +46 [40] 699 07 77  
[info@msanordic.se](mailto:info@msanordic.se)

### MSA SORDIN

Rörläggärvägen 8  
33153 Värnamo  
Phone +46 [370] 69 35 50  
Fax +46 [370] 69 35 55  
[info@sordin.se](mailto:info@sordin.se)

## Southern Europe

### France

#### MSA GALLET

Zone Industrielle Sud  
01400 Châtillon sur  
Chalaronne  
Phone +33 [474] 55 01 55  
Fax +33 [474] 55 47 99  
[message@msa-gallet.fr](mailto:message@msa-gallet.fr)

### Italy

#### MSA Italiana

Via Po 13/17  
20089 Rozzano [MI]  
Phone +39 [02] 89 217 1  
Fax +39 [02] 82 59 228  
[info-italy@msa-europe.com](mailto:info-italy@msa-europe.com)

### Spain

#### MSA Española

Narcís Monturiol, 7  
Pol. Ind. del Sudoeste  
08960 Sant-Just Desvern  
[Barcelona]  
Phone +34 [93] 372 51 62  
Fax +34 [93] 372 66 57  
[info@msa.es](mailto:info@msa.es)

## Eastern Europe

### Poland

#### MSA Safety Poland

ul. Wschodnia 5A  
05-090 Raszyn k/Warszawy  
Phone +48 [22] 711 50 33  
Fax +48 [22] 711 50 19  
[eer@msa-europe.com](mailto:eer@msa-europe.com)

### Czech Republic

#### MSA Safety Czech

Pikartská 1337/7  
716 07 Ostrava-Radvanice  
Phone +420 [59] 6 232222  
Fax +420 [59] 6 232675  
[info@msa-auer.cz](mailto:info@msa-auer.cz)

### Hungary

#### MSA Safety Hungaria

Francia út 10  
1143 Budapest  
Phone +36 [1] 251 34 88  
Fax +36 [1] 251 46 51  
[info@msa.hu](mailto:info@msa.hu)

### Romania

#### MSA Safety Romania

Str. Virgil Madgearu, Nr. 5  
Ap. 2, Sector 1  
014135 Bucuresti  
Phone +40 [21] 232 62 45  
Fax +40 [21] 232 87 23  
[office@msanet.ro](mailto:office@msanet.ro)

### Russia

#### MSA Safety Russia

Pokhodny Proezd, 14  
125373 Moscow  
Phone +7 [495] 921 1370/74  
Fax +7 [495] 921 1368  
[msa-moscow@msa-europe.com](mailto:msa-moscow@msa-europe.com)

## Central Europe

### Germany

#### MSA AUER

Thiemannstrasse 1  
12059 Berlin  
Phone +49 [30] 68 86 0  
Fax +49 [30] 68 86 15 17  
[info@auer.de](mailto:info@auer.de)

### Austria

#### MSA AUER Austria

Kaplanstrasse 8  
3430 Tulln  
Phone +43 [22 72] 63 360  
Fax +43 [22 72] 63 360 20  
[info@msa-auer.at](mailto:info@msa-auer.at)

### Switzerland

#### MSA Schweiz

Eichweg 6  
8154 Oberglatt  
Phone +41 [43] 255 89 00  
Fax +41 [43] 255 99 90  
[info@msa.ch](mailto:info@msa.ch)

### European

#### International Sales

[Africa, Asia, Australia, Latin  
America, Middle East]

#### MSA EUROPE

Thiemannstrasse 1  
12059 Berlin  
Phone +49 [30] 68 86 55 5  
Fax +49 [30] 68 86 15 17  
[contact@msa-europe.com](mailto:contact@msa-europe.com)