



GENERAL MONITORS

Модели FL3110/FL3111

**Только УФ/ИК и УФ
Детекторы пламени**



Информация и технические данные, содержащиеся в этом документе, могут использоваться и распространяться только в целях и пределах, специально утвержденных компанией Джeneral Мониторс в письменном виде.

Инструкция по эксплуатации 09/09

Компания Джeneral Мониторс оставляет за собой право изменять без предварительного уведомления указанные технические характеристики и конструктивное исполнение приборов.

**Деталь №
Редакция**

**RUSMANFL3110/11-EU
F-09/09**

Гарантийные обязательства

Дженерал Мониторс гарантирует, что детекторы моделей FL3110/3111 или материалы, не будут иметь производственных дефектов при условии обычного использования и обслуживания в течение двух лет с даты поставки.

Фирма Дженерал Мониторс бесплатно отремонтирует или заменит любое оборудование, признанное дефектным, в течение гарантийного срока. Полное определение характера, а также ответственности за неисправное или поврежденное оборудование будет проведено персоналом компании Дженерал Мониторс.

Неисправное или поврежденное оборудование необходимо отправить на предприятие компании Дженерал Мониторс или представителю компании, который осуществлял изначальную поставку. Во всех случаях настоящая гарантия ограничена стоимостью оборудования, поставленного компанией Дженерал Мониторс. Покупатель несет полную ответственность за неправильное использование этого оборудования его работниками или другим персоналом.

Покупатель несет полную ответственность за неправильное использование этого оборудования его работниками или другим персоналом. Все гарантийные обязательства зависят от правильного использования и применения продукции в соответствии с ее предназначением и не распространяются на продукцию, измененную или отремонтированную без одобрения фирмы Дженерал Мониторс. Гарантийные обязательства также не распространяются на продукцию, подвергнутую небрежному отношению, серьёзному повреждению, неправильной установке или применению, и на продукцию с удаленной или измененной первичной маркировкой.

За исключением договорной гарантии, изложенной выше, Дженерал Мониторс не признает любые иные гарантии по отношению к проданной продукции, включая все подразумеваемые гарантии, связанные с товарным состоянием и пригодностью изделия для продажи. Договорная гарантия, изложенная здесь, также заменяет все обязательства или ответственность со стороны фирмы Дженерал Мониторс за повреждения, включая последующие повреждения, возникающие в связи с эксплуатацией продукции, но не ограничивается ими.

Предупреждения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Установка и техническое обслуживание должны проводиться только специально обученным и компетентным персоналом.

Декларация ЕС о соответствии требованиям согласно Директиве ЕС и АТЕХ.

Мы, компания Джeneral Мониторс Ирландия Лтд., находящаяся в промышленном комплексе Бэлибрит, Голуэй, Республика Ирландия, настоящим заявляем, что оборудование, описание которого приводится ниже, как по своей основной разработке, так и по конструкции, и в варианте или вариантах, которые мы реализуем, соответствует требованиям по безопасности и охране труда, обусловленным в соответствующих Директивах ЕС, только в следующем:

Соответствует требованиям к защите согласно Директиве Совета 89/336/ЕЕС, + Доп. 92/31/ ЕЕС + Доп. 92/68/ЕЕС в отношении электромагнитной совместимости, с использованием:

Документа 'Технические Конструкции', № GM 99010 и Протокола Компетентного Органа, № 4473/1P7, выпуск 1

И

Соответствует требованиям по защите согласно IEC 1010-1: 1990 + Доп. 1: 1992 + Доп. 2: 1995 в отношении безопасности с использованием:

Документа 'Технические Конструкции', № GM 99010 и Свидетельства Компетентного Органа, № 85EA1460A/5726, выданного фирмой:
ERA Technology Ltd. Cleeve Road, Leatherhead Surrey KT22 7SA, England (Англия) Тел: +44 1372 367000

Эта декларация станет недействительной в случае внесения изменений в конструкцию оборудования без нашего одобрения.


ИЗДЕЛИЯ: Детектор пламени FL3110 УФ/ИК, только УФ детектор пламени FL3111

Внутренние меры, принятые компанией, а также наши Свидетельства ISO9001: 2000, всегда обеспечивают соответствие приборов серийного производства требованиям текущих Директив ЕС, а также требованиям нормативных документов.

С целью соблюдения норм АТЕХ, фирма Джeneral Мониторс Ирландия Лтд. по заявке предоставит покупателю руководство по эксплуатации на необходимом европейском языке. В случае возникновения такой необходимости, об этом следует заблаговременно уведомить фирму Джeneral Мониторс Ирландия Лтд. для обработки запроса.

Сертификационные маркировки АТЕХ.

DEMKO 00 АТЕХ 127595

CE 0518  II 2GD

EExed IIC T4 T135 EExed IIC T5 T100

Темп. окр.среды -40° С до +90°С Темп. окр. среды -40° С до +75°С

Примечание. Используемые кабели должны выдерживать нагрев не менее чем до 110°С
Уплотнения кабеля должны иметь минимальный уровень искробезопасной защиты IP66

Ответственное лицо:



Дата: 19-04-04

Денис Коннолли

Генеральный директор, отдел европейских операций

Лицо, подписавшее документ, действует от имени руководства компании и имеет на это все полномочия.

Содержание

Гарантийные обязательства.....	i
Предупреждения	i
Декларация ЕС о соответствии требованиям согласно Директиве ЕС и АТЕХ. ii	
Содержание	iii
1.0 Введение	1
1.1 Общее описание	1
1.2 Принцип работы.....	2
2.0 Технические характеристики	5
2.1 Технические характеристики системы.....	5
2.2 Механические характеристики	6
2.3 Электрические характеристики.....	6
2.4 Требования к условиям эксплуатации.....	7
2.5 Протокол Modbus дистанционного передатчика.....	7
3.0 Установка	8
3.1 По получении оборудования.....	8
3.2 Выбор мест для размещения детекторов	8
3.3 Установка детектора.....	9
3.4 Нормы подключения соединительного кабеля	10
3.5 Инструкции по монтажу	10
3.6 Клеммные соединения	15
3.7 Параметры, устанавливаемые пользователем	18
3.8 Заводские установки по умолчанию	21
4.0 Техническое обслуживание	23
4.1 Общее техническое обслуживание.....	23
4.2 Очистка линз и светового стержня	23
4.3 Проверка чувствительности.....	24
4.4 Хранение	24
5.0 Поиск и устранение неисправностей.....	25
5.1 Диаграмма поиска и устранения неисправностей	25
6.0 Запасные части и вспомогательные устройства	27
6.1 Запасные части.....	27
6.2 Испытательные лампы	27



7.0	Порт последовательной коммуникации Modbus	30
7.1	Скорость передачи данных в бодах	30
7.2	Формат данных	30
7.3	Протокол считывания состояния Modbus (запрос/ответ)	30
7.4	Протокол команды ввода информации Modbus (запрос/ответ)	31
7.5	Ответы и коды в особой ситуации	32
7.6	Адреса регистра команд FL3110/3111	35
7.7	Информация о командном регистре режима работы FL3110/3111	37
	Анкетный отзыв покупателя.....	43

1.0 Введение

1.1 Общее описание

Огонь представляет собой явление горения. Горение – это длительная химическая реакция взаимодействия восстановителя (*топливо*) и окислителя (*кислород и т.п.*), происходящая с выделением термической энергии (*тепло*). Проявления огня обычно следующие: тепло (*ИК*), дым, свет (*видимый*) и пламя (*УФ*). Пламя представляет собой газовую составляющую огня, где происходят мощные цепные реакции горения. Эти реакции испускают излучение, охватывающее инфракрасные, ультрафиолетовые и видимые области спектра.

Модель FL3110, выпускаемая компанией Джeneral Мониторс, представляет собой ультрафиолетовый/инфракрасный (УФ/ИК) детектор пламени. Он обнаруживает ультрафиолетовые и инфракрасные области спектра, соответствующие пламени, и представляет собой систему с высокой степенью защиты от ложных сигналов тревоги, вызываемых светом, дуговой сваркой, горячими предметами и другими источниками излучения.

Модель FL3111 представляет собой ультрафиолетовый (УФ) детектор пламени. Он реагирует только на ультрафиолет и оптимизирован на скорость срабатывания.

Характеристики моделей FL3110 и FL3111 включают:

- компактный унифицированный внешний вид;
- постоянный оптический мониторинг пути;
- широкий угол обзора;
- высокая степень защиты от ложных сигналов тревоги;
- последовательные коммуникационные выходы 0 – 20 мА, реле, периферийного контура и протокола Modbus RTU RS-485;
- визуальные индикаторы;
- корпус из нержавеющей стали с интегрированным монтажным кронштейном;
- предназначены для длительных работ при температуре 90°C.

1.2 Принцип работы

УФ детектор пламени – FL3111

Модель FL3111 представляет собой детектор пламени, который содержит ультрафиолетовый ионный фотозлемент, реагирующий на ультрафиолетовое (УФ) излучение в области с длиной волны 185 – 260 нм (рисунок 2). При попадании излучения пламени на катодную пластину трубки ультрафиолетового детектора с нее начинается выброс электронов. Электроны получают ускорение и движутся по направлению к положительно заряженному аноду элемента. Они сталкиваются с молекулами ионизируемого газа, которым наполнена трубка. Это вызывает выброс еще большего числа электронов и создает лавинообразную ситуацию. Высвобождается больше электронов, что вызывает моментальный поток электронов от катода к аноду. Этот моментальный поток (пульс) повторяется с интенсивностью пропорциональной интенсивности ультрафиолетового излучения.

Детекторы пламени обрабатывают эти УФ сигналы с помощью микрокомпьютера и, в зависимости от версии, выдают на выходе:

- сигнал 0 – 20 мА;
- немедленное замыкание контактов реле ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ;
- замыкание с задержкой по времени контактов реле СИГНАЛИЗАЦИИ;
- замыкание контактов реле НЕИСПРАВНОСТИ;
- сигнал на последовательные дистанционные коммуникационные порты RS-485 MODBUS.

(Дополнительную информацию о выходах детектора см. в Разделах 2 и 3)



Рисунок 2

УФ/ИК детектор пламени – FL3110

Модель FL3110 представляет собой распознающий УФ/ИК детектор, использующий кроме инфракрасного датчика, ионный фотоэлемент, чувствительный к ультрафиолетовому излучению (см. рисунок 2). Это сочетание позволяет создать систему обнаружения пламени с высокой степенью защиты от ложных сигналов тревоги.

УФ часть детектора, как приведено в описании УФ детектора, объединена с инфракрасным датчиком, реагирующим на изменения в интенсивности инфракрасного излучения. Высочайший уровень распознавания достигается благодаря обнаружению волн конкретной длины в ультрафиолетовом и инфракрасном спектре и последующей обработке этих сигналов на микрокомпьютере.

В состав инфракрасного блока входит контур распознавания мерцания. Это позволяет детектору игнорировать постоянные источники инфракрасного излучения, такие как горячие предметы. Природное мерцание пламени создает необходимую модуляцию для включения ИК контура.

Так как пламя является мощным источником ультрафиолетового и инфракрасного излучения распознавание происходит при обнаружении излучения обоих типов. Если выявлено только УФ излучение, как в случае с дуговой сваркой, сигнал тревоги не подается. Если выявлено только ИК излучение, как в случае с большими модулирующими горячими предметами, сигнал тревоги не подается. Однако если имеются оба излучения в соответствующем сочетании и адекватной интенсивности, определяемых по алгоритму микрокомпьютера, выявляется возгорание и включаются выходы сигнализации.

Блок ПОМП

Функция самодиагностики, которая называется «Постоянный оптический мониторинг пути» (ПОМП), раз в минуту проверяет путь, датчики, а также соответствующие электронные схемы. Если в течение двух последовательных проверок посторонний материал нарушит оптический путь УФ трубы детектора (обе модели FL3110 и FL3111) или инфракрасного датчика (только модель FL3110), устройство предупредит о состоянии НЕИСПРАВНОСТИ. В зависимости от версии выходы оптической НЕИСПРАВНОСТИ выдают сигнал 2,0 мА или отключают реле НЕИСПРАВНОСТИ. О состоянии НЕИСПРАВНОСТИ можно узнать по последовательному коммуникационному порту RS-485 (См. Разделы 3-6 «Клеммные соединения»). После НЕИСПРАВНОСТИ ПОМП, проверки ПОМП будут выполняться каждые десять секунд до устранения помехи. Затем проверки ПОМП снова будут выполняться в режиме одной проверки в минуту.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Грязные или частично заблокированные окна могут значительно снизить угол обзора детектора и расстояние обнаружения.

ПРИМЕЧАНИЕ. Вследствие того, что оптический путь проверяется ежеминутно и требуются две последовательные проверки, чтобы выдать сигнал НЕИСПРАВНОСТИ, для обнаружения помехи устройству может потребоваться до двух минут.

Проверка сигнализации

Модели детекторов пламени FL3110 и FL3111 имеют встроенные функции проверки сигнализации. Эту проверку можно включить через последовательный коммуникационный порт (см. Разделы 3-6 «Клеммные соединения»).

Детекторы пламени сразу перейдут в режим ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ, а затем в режим СИГНАЛИЗАЦИИ с задержкой времени. Через промежуток от двух до десяти секунд детекторы пламени включают СИГНАЛИЗАЦИЮ. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ и (или) СИГНАЛИЗАЦИЯ с фиксацией состояния останутся зафиксированными до сброса устройства.

Визуальные индикаторы

Через ИК-окно видно два светоизлучающих диода (СИД). СИД применяются для обеспечения визуальной индикации, соответствующей информации на выходах детектора. Следующая последовательность мигания указывает на рабочее состояние:

- Истекло время ожидания (10 секунд после первого включения электропитания) – зеленый и красный СИД мигают попеременно.
- Готовность – зеленый СИД загорается на 1 секунду каждые 5 секунд.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – красный СИД медленно мигает, а зеленый - постоянно горит.
- СИГНАЛИЗАЦИЯ – красный СИД быстро мигает, а зеленый - постоянно горит.
- НЕИСПРАВНОСТЬ ПОМП – зеленый СИД медленно мигает.
- НЕИСПРАВНОСТЬ при низком напряжении – зеленый СИД быстро мигает.

2.0 Технические характеристики

2.1 Технические характеристики системы

Сертификация:

EEExed – IIC T4 T135 -40°C до +90°C (-40°F до +194°F)

EEExed – IIC T5 T100 -40°C до +75°C (-40°F до +167°F)

IP66/67

Длина волны максимальной чувствительности ИК детектора:

4,34 мк.

Полоса пропускания частот УФ детектора:

от 185 до 260 нм.

Типичное время* срабатывания сигнализации:

FL3110 < 3 сек. при 50 фт. (15,2 м)

FL3111 < 1 сек. при 50 фт. (15,2 м)

Минимальное время срабатывания детектора:

FL3110 < 500 мс.

FL3111 < 100 мс.

Угол обзора*: (Рисунок 3-А)

FL3110 120° максимальный конический

FL3111 120° максимальный конический

Чувствительность:

50 фт. (15,2 м). Максимальное расстояние для обнаружения очага площадью 1 кв. фут (0,092 м²) бензинового пожара.

Максимальные параметры кабеля:

Выходной сигнал 4-20 мА

9000 футов (2750 м), макс. 50 Ом на контур, при максимальном полном входном сопротивлении блока индикации 250 Ом.

Источник дистанционного питания

3000 футов (930 м), максимум 20 Ом на контур и минимум 24 В постоянного тока. (См. Разделы 3-4 «Клеммные соединения»).

Одобрено:

Маркировка АTEX и CE

Гарантия:

Два года

***ПРИМЕЧАНИЕ.**

Данные о времени отклика и углах обзора определены в результате тестирования моделей детекторов пламени на бензиновом пожаре площадью 1 кв. фут. Для проведения каждого испытания зажигалась кружка бензина, не содержащего свинца, на поверхности воды, толщиной 1 дюйм. Данные значения являются типичными, а различие в результатах может зависеть от варианта каждого пожара.

2.2 Механические характеристики

Материал корпуса

Материал: нержавеющая сталь 316
Цвет: естественный

Габариты:

Диаметр	3,3 дюйма	(8,4 см)
Длина	5,4 дюйма	(13,7 см)
Вес	5 фунтов	(2,3 кг)

Кабельные входы: 2 x M20

2.3 Электрические характеристики

Диапазон напряжения питания:	от 20 до 36 В пост. тока
Номинальное напряжение питания:	24 В пост. тока
Максимальный ток питания:	150 мА

Максимальный сигнал на выходе Нагрузка 24 В пост. тока:	600 Ом
--	--------

Диапазон сигнала на выходе:	0 – 20 мА
Сигнал НЕИСПРАВНОСТИ:	0 – 0,2 мА
Сигнал неисправности ПОМП:	$2,0 \pm 0,2$ мА
Сигнал готовности:	$4,0 \pm 0,2$ мА
Сигнал ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ:	$16,0 \pm 0,2$ мА
Сигнал СИГНАЛИЗАЦИИ:	$20,0 \pm 0,2$ мА

Номинальная мощность групп контактов реле:
1 А МАКС. ПРИ 30 В среднекв./42,2 В пиковая
Резистивная.

Последовательный коммуникационный порт RS-485:
Протокол Modbus дистанционного передатчика
Максимум 128 устройств (247 устройств с повторителями)
Скорость передачи данных в бодах: 2400, 4800, 9600 или 19200

Защита РЧП/ЭМС
Соответствует стандарту EN50270, тип 2

Индикатор состояния:
Два СИД указывают состояние и неисправности.

2.4 Требования к условиям эксплуатации

Диапазон рабочих температур: -40°C до 90°C
-40°F до 194°F

Диапазон температуры хранения: -40°C до 90°C
-40°F до 194°F

Диапазон влажности: 0 – 100% относительной влажности,
неконденсируемой

2.5 Протокол Modbus дистанционного передатчика

Подробную информацию о формате данных, командах чтения и записи, данных регистра, а также адресах регистров см. в разделе «Устройства последовательной коммуникации» данного руководства.

3.0 Установка



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - Установка и техническое обслуживание должны проводиться только специально обученным и компетентным персоналом.

3.1 По получении оборудования

Всё оборудование, поставляемое фирмой Джeneral Мониторс, упаковано в коробки с ударопоглощающим материалом, что обеспечивает надёжную защиту от физических повреждений. Содержимое следует осторожно вынуть из упаковки и проверить на соответствие упаковочной документации. Во всей последующей переписке с фирмой Джeneral Мониторс должен указываться номер детали оборудования, а также ее серийный номер.

3.2 Выбор мест для размещения детекторов

Чтобы гарантировать надежное выявление пламени, в процессе выбора мест для установки детекторов нужно учитывать несколько обстоятельств. Для определения оптимального места не существует непреложных правил. Существуют общие рекомендации, которые следует учитывать при рассмотрении конкретных условий на объекте, где устанавливаются устройства.

Угол обзора детектора

Максимальные углы конусов обзора детекторов модели FL3110 и FL3111 составляет 120°. Вершиной этого конуса обзора является центр детектора (см. рисунки 3А-1, 3А-2 и 3А-3).

Диапазон светочувствительности

Максимальное расстояние, при котором детектор среагирует на пламя, является функцией интенсивности этого пламени. Максимальное расстояние для обнаружения бензинового пожара на поверхности площадью 1 кв. фут (0,092 м²) составляет 50 футов (15,2 м).

Факторы внешней среды

1. Монтаж должен производиться с максимальной защитой от ударов и вибрации, а также с учетом легкости доступа для визуальных осмотров и очистки.
2. Детекторы, устанавливаемые в загрязненной атмосфере, потребуют более частого осмотра, очистки и проверки чувствительности.
3. Обратите внимание на диапазон температуры окружающей среды конкретной модели (см. раздел 2.4 «Требования к условиям эксплуатации»). При установке приборов на улице или иных зонах, подверженных воздействию прямого солнечного излучения, температура детектора может значительно превысить указанное выше значение. В данных условиях может потребоваться затеняющая крышка, чтобы привести температуру детектора в соответствие с техническими характеристиками. Убедитесь, что угол обзора детектора не закрывают посторонние предметы или крышка.
4. Избегайте условий, способствующих накоплению льда на окне оптического детектора: полное покрытие льдом поверхности окна детектора может привести к неисправности.
5. Выполняйте монтаж устройства вдали от возможных источников электрических помех.
6. Источник постоянного УФ излучения, выявленный прибором, вызовет через 9-10 минут после начала воздействия переход устройства FL3110 в состояние НЕИСПРАВНОСТИ. Источник необходимо устранить или установить детектор в другом месте. (УФ детекторы могут распознать дуговую сварку на расстоянии 3-4,5 км).
7. Пользователи должны знать, что любой УФ детектор может включиться вследствие воздействия на него других источников электромагнитного излучения, например, рентгеновских лучей, солнечного света, отраженного солнечного света, гамма-излучения, освещения, дуговой сварки, промышленного освещения, люминесцентных ламп и т.п. Необходимо уделять особое внимание возможному наличию источников подобного излучения.

3.3 Установка детектора

Модели детекторов FL3110/3111 следует монтировать с наклоном вниз, чтобы пыль или влага не накапливалась на окнах. (Детекторы следует монтировать в местах, где люди или предметы не смогут закрыть обзор конуса поля зрения).

Кабельные уплотнения и блокировочные вилки необходимо монтировать с использованием уплотнительных колец, входящих в поставку детектора пламени. На кабельные уплотнения рекомендуется установить чехлы во избежание попадания воды в место соединения кабеля и уплотнения.

Крепежное оборудование должно использоваться, как показано на рисунке 3-В. Также указаны общие габариты детектора и крепежного оборудования.

3.4 Нормы подключения соединительного кабеля

- Соединительные кабели детектора пламени должны иметь наружную экранирующую оболочку и броню по всей длине. Годны к применению кабели, соответствующие стандарту BS5308 Часть 2, тип 2 или аналогичные.
- Соединительные кабели должны быть отделены от кабеля электропитания и других «шумящих» кабелей. Не размещайте близко к кабелям, подсоединённым к радиопередатчикам, сварочным установкам, источникам питания с режимом импульсного преобразования, преобразователям, зарядным устройствам аккумуляторной батареи, системам зажигания, генераторам, коммутационному оборудованию, дуговым лампам и другой высокочастотной или высокоомощной коммутационной аппаратуре. В общем, выдерживайте расстояние, по крайней мере, в 1 метр между прибором и другими кабелями. В том случае, когда длинные параллельные трассы кабелей неизбежны, необходимо выдерживать большее расстояние между ними. Не прокладывайте кабельные траншеи прибора поблизости ям заземления молниеотводов.
- Завершите все испытания изоляции кабеля перед тем, как подсоединить кабель с любого конца.
- Фирма Джeneral Мониторс не рекомендует использовать кабельные наконечники или заделывать концы кабеля обжимкой на какой-либо распределительной коробке или монтажных зажимах корпуса. Плохое обжатие может послужить причиной плохого соединения в том случае, когда прибор подвергается температурным изменениям. Рекомендуется просто заделывать концы кабеля.

3.5 Инструкции по монтажу

3.5.1 Концевая заделка кабеля FL3110/3111

- Установка детекторов пламени должна выполняться в соответствии с сертификационной документацией и нормами техники безопасности, принятыми в данной стране.
- Обеспечьте использование и монтаж кабельных уплотнителей, одобренные Eхе, в соответствии с инструкциями производителя.
- Броня кабеля должна быть заделана в уплотнителях для обеспечения правильного электрического соединения.
- Запрещается подсоединять экранирующую оболочку кабеля (оплетку) к электронным схемам детектора пламени.
- Подсоедините защитное заземление к корпусу извещателя с помощью болта крепления заземления, расположенного на задней крышке монтажного основания. Провод защитного заземления должен иметь сортамент не менее 22 AWG (площадь поперечного сечения 0,33 мм²), длина провода не должна превышать 3 м.

3.5.2 Концевая заделка кабеля в безопасной зоне

- Броня кабеля должна быть подсоединена к защитному заземлению.

- Экранирующая оболочка кабелей (оплетка) и обратный проводник электропитания (0 В) должны быть подключены к заземлению прибора.
- Используемый источник питания или система распределения электропитания должна соответствовать требованиям стандартов EN50081- 1/2 и EN60101-1.

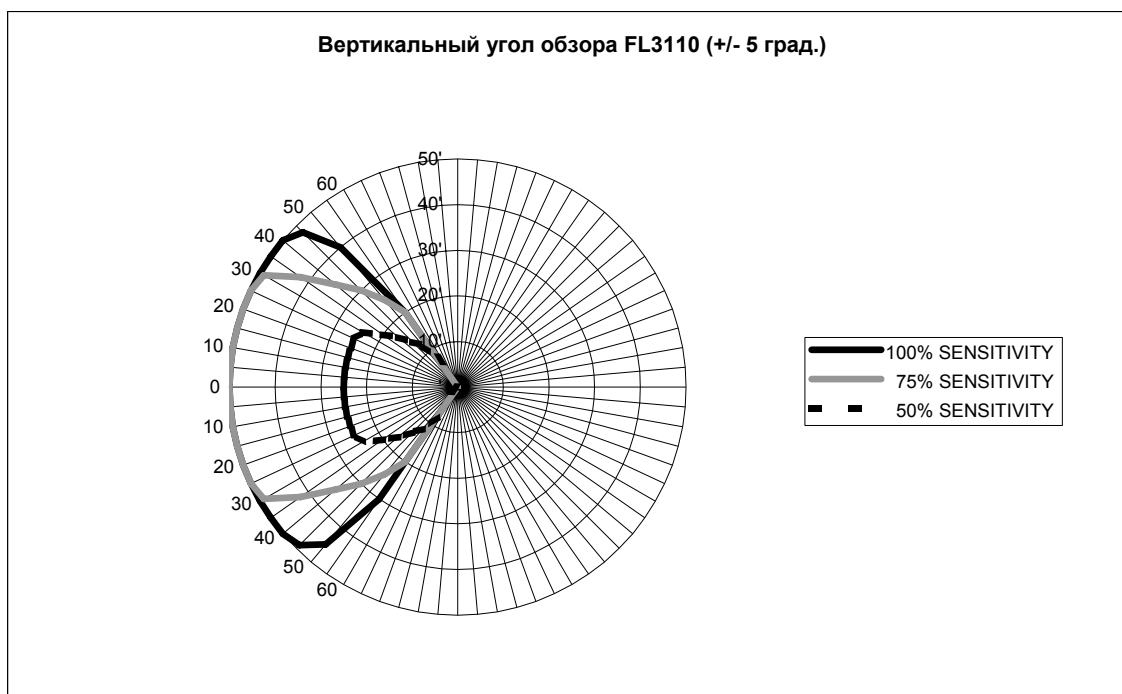


Рисунок 3А-1. Угол обзора FL3110

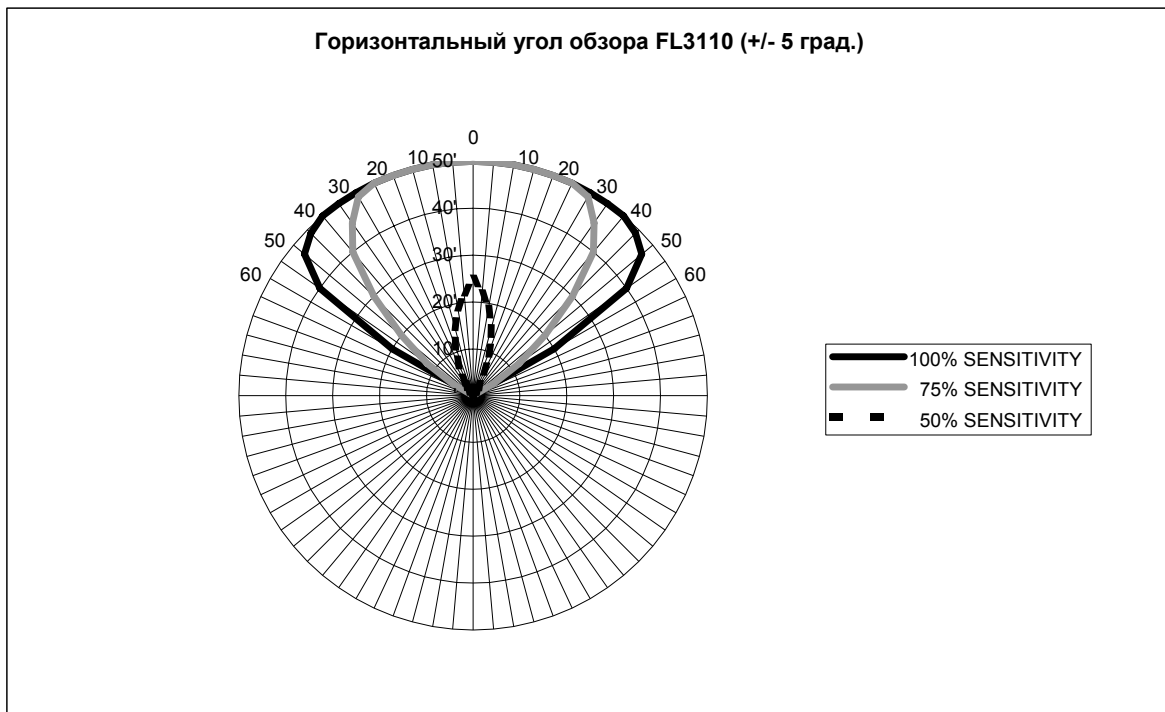


Рисунок 3А-2. Угол обзора FL3110

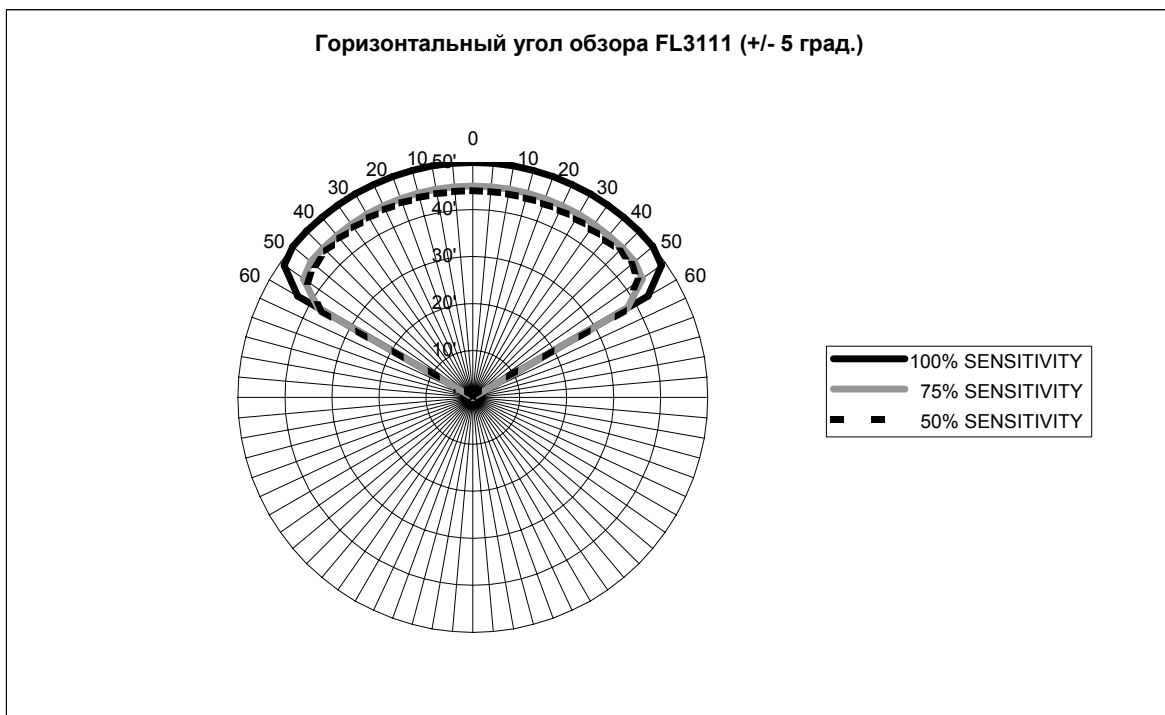


Рисунок 3А-3. Угол обзора FL3111

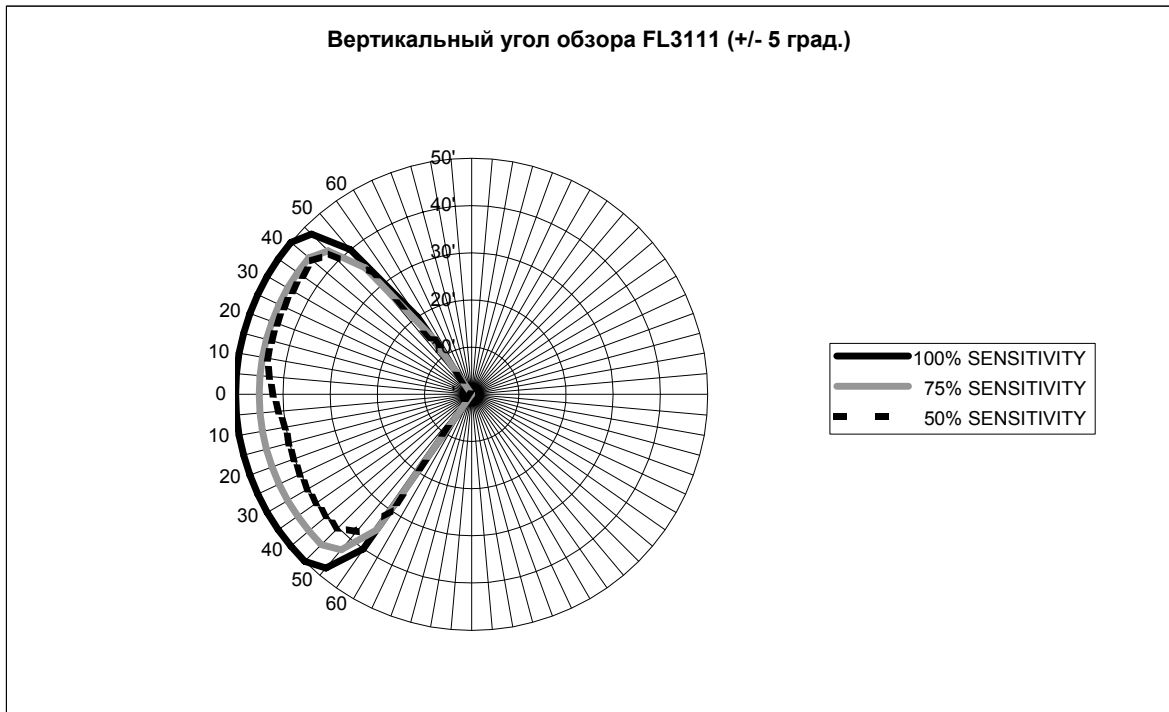


Рисунок 3А-4. Угол обзора FL3111

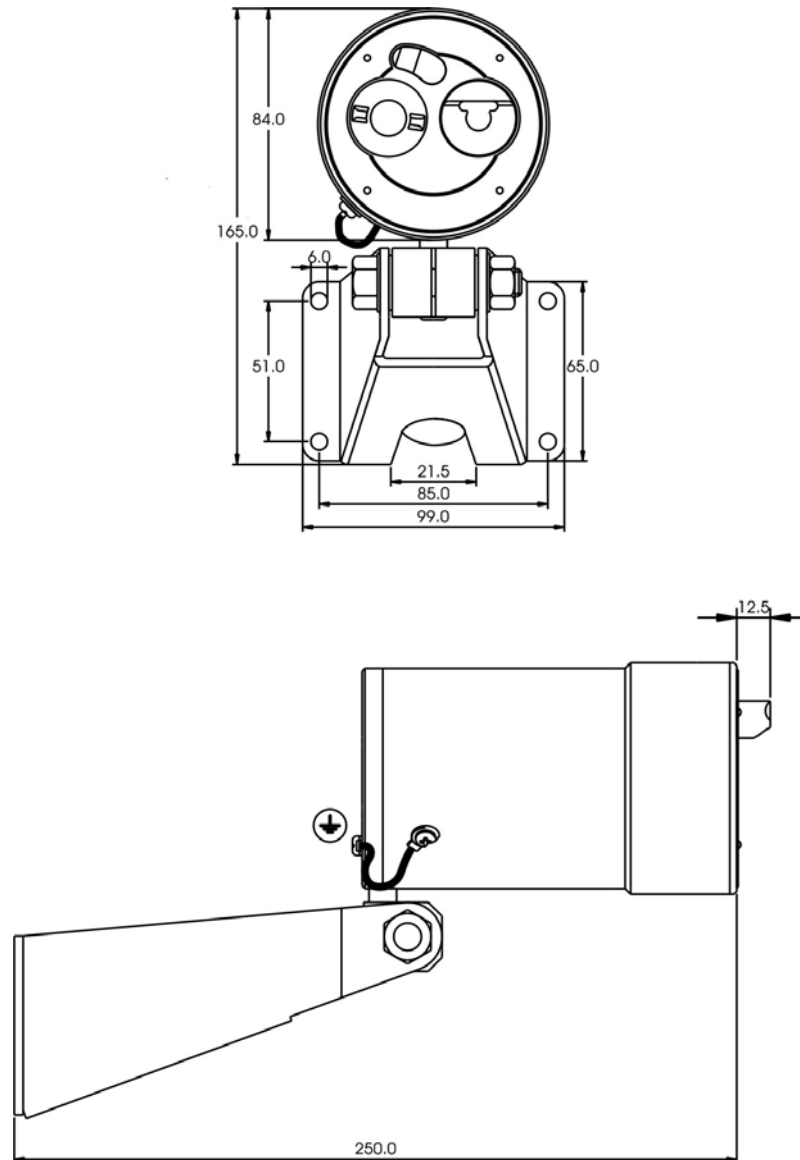


Рисунок 3-В. Контурный чертёж

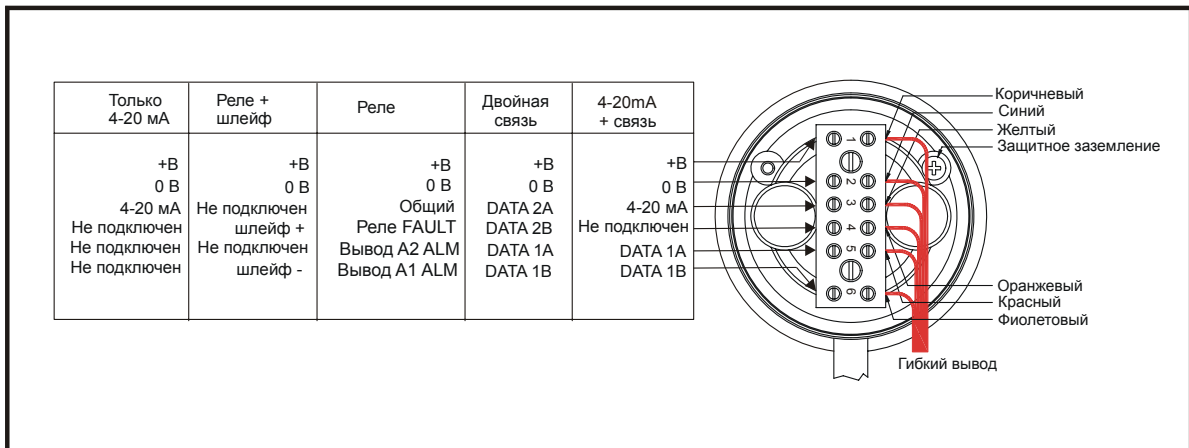


Рисунок 3-С. Базовый узел и клеммная колодка

3.6 Клеммные соединения

Клеммная колодка расположена на базовом узле (см. рисунок 3-С), куда входят многожильные или одножильные провода сортамента 12 – 22 AWG (3,31 мм² – 0,33 мм²). Каждый провод должен быть зачищен, как показано на рисунке 3-Д.

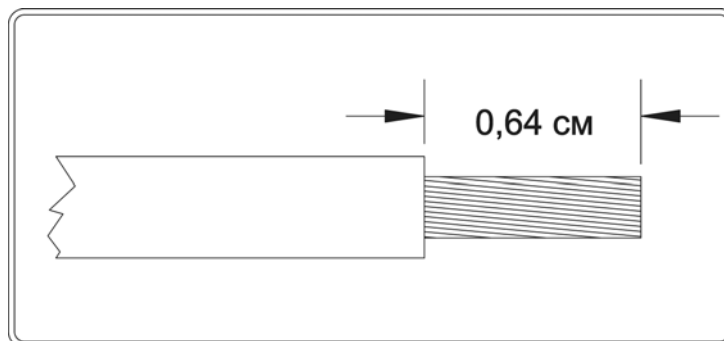


Рисунок 3-Д. Длина зачистки провода

Четыре из шести позиций на клеммной колодке предназначены для функций, зависящих от выбранной версии FL3110/3111. Две оставшиеся позиции зарезервированы для подключения электропитания. На рисунке 3-С указаны соединения клеммной колодки в соответствии с версией.

На этой и следующей страницах находится описание и технические характеристики сигналов, показанных на рисунке 3-С.

**ВХОДЫ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ
+В и 0V**

Это разъемы для подключения электропитания. Диапазон напряжения питания детектора составляет 20 - 36 В пост. тока (*низкое напряжение соответствует 18,5 В пост. тока*). Для источников питания +24 В пост. тока (*максимум 20 Ом на контур*) применяются кабели следующей длины:

Сортамент	Площадь поперечного сечения (мм ²)	Длина (в футах)	Длина (в метрах)
14AWG	2,08	4500 футов	(1370 метров)
16AWG	1,31	2340 футов	(715 метров)
18AWG	0,82	1540 футов	(470 метров)
20AWG	0,52	970 футов	(300 метров)
22AWG	0,33	670 футов	(205 метров)

**АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД
4 – 20 МА**

Выход 4 – 20 мА является сигналом тока, соответствующим следующим характеристикам:

Сигнал НЕИСПРАВНОСТИ:	от 0 до 0,2 мА
Сигнал неисправности ПОМП:	2.0 ± 0,2 мА
Сигнал готовности:	4.0 ± 0,2 мА
Сигнал ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ:	16.0 ± 0,2 мА
Сигнал СИГНАЛИЗАЦИИ:	20.0 ± 0,2 мА
Нагрузка на выходе, макс.:	600 Ом

Для согласования с устройствами полного входного сопротивления 250 Ом следует применять кабели следующей длины (*максимум 50 Ом на контур*):

Сортамент	Площадь поперечного сечения (мм ²)	Длина (в футах)	Длина (в метрах)
14AWG	2,08	9000 футов	(2750 метров)
16AWG	1,31	5800 футов	(1770 метров)
18AWG	0,82	3800 футов	(1160 метров)
20AWG	0,52	2400 футов	(730 метров)
22AWG	0,33	1700 футов	(520 метров)

КОММУНИКАЦИОННЫЕ ВЫХОДЫ

**DATA 1A
DATA 1B
DATA 2A
DATA 2B**

Это разъемы для последовательных коммуникационных портов RS-485 1 и 2. Разъем RS-485 используется для отправки запросов о состоянии устройства или для его настройки. Подробную информацию о протоколе Modbus удаленного передающего устройства см. в разделе 7.

**ВЫХОДЫ РЕЛЕ (Рисунок 3-Е)
СИГНАЛИЗАЦИЯ A1 (A1 ALM)**

Описание: это соединение является контактной группой реле ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ. Выход сигнала ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ выполняется незамедлительно и обычно может быть включен или выключен, с фиксацией или без фиксации состояния.

Номинал реле ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ составляет 1 А при 30 В среднекв./ или 42,2 В амплитудного значения при резистивной нагрузке.

СИГНАЛИЗАЦИЯ A2 (A2 ALM)

Описание: это соединение является контактной группой реле СИГНАЛИЗАЦИИ. Реле сигнализации имеет временную задержку 2, 4, 8 или 10 секунд. Выход сигнала СИГНАЛИЗАЦИИ обычно может быть включен или выключен, с фиксацией или без фиксации состояния.

Номинал реле СИГНАЛИЗАЦИИ составляет 1 А при 30 В среднекв./ или 42,2 В амплитудного значения при резистивной нагрузке.

НЕИСПРАВНОСТЬ (FAULT)

Описание: это соединение является контактной группой реле НЕИСПРАВНОСТИ. Конфигурация выхода НЕИСПРАВНОСТИ – нормально включен и без фиксации состояния. Данная конфигурация является стандартной и неизменной. Контур НЕИСПРАВНОСТИ включается во время функций превышения времени на выполнение задачи, низкого напряжения питания или его отключения, а также во время проверки ПОМП. В этих условиях реле НЕИСПРАВНОСТИ выключается, и пока длится НЕИСПРАВНОСТЬ, аналоговый сигнал на выходе падает до 0 мА (2 мА для неисправностей ПОМП).

Номинал реле НЕИСПРАВНОСТИ составляет 1 А при 30 В среднекв./ или 42,2 В амплитудного значения при резистивной нагрузке.

ОБЩИЙ РАЗЪЕМ (СОММ)

Описание: Это общий разъем контактной группы реле ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ, СИГНАЛИЗАЦИИ и НЕИСПРАВНОСТИ.

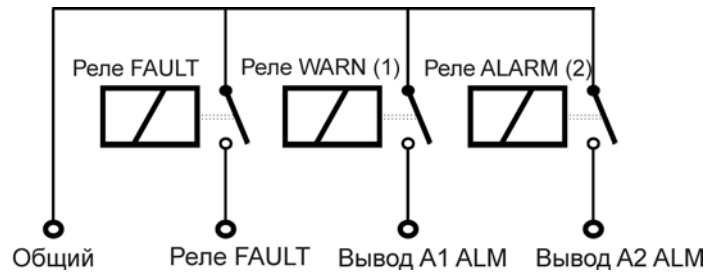


Рисунок 3-Е. Выходы реле

ВЫХОДЫ ПЕРИФЕРИЙНОГО КОНТУРА (Рисунок 3 – F)

LP+ и LP-

Описание: это группа разъемов периферийного контура предназначена для подключения к пожарной плате, такой как Джeneral Мониторс IN042.

При включении реле НЕИСПРАВНОСТИ подключает через эти разъемы оконечный 2-х ваттный резистор с сопротивлением 5600 Ом.

При включении реле СИГНАЛИЗАЦИИ пропускает через оконечный резистор с 2-х ваттный резистор с сопротивлением 560 Ом. Реле ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ воздействия не оказывает.

См. описание функций реле в разделе «ВЫХОДЫ РЕЛЕ» выше по тексту.

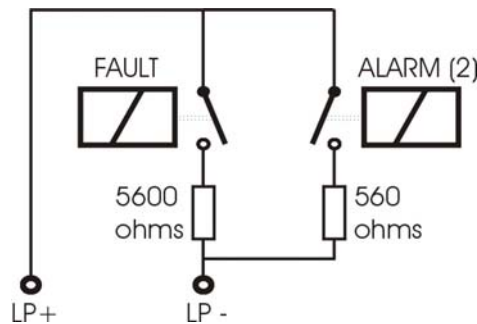


Рисунок 3-Ф. Выходы периферийного контура

СБРОС

Во всех версиях прибора сброс осуществляется прерыванием подачи электропитания на период не менее 2 секунд. В версиях прибора, оснащенных последовательным коммуникационным портом, сброс можно также осуществить, используя команду «Дистанционный сброс». Подробная информация изложена в разделе 7.

SAFETY EARTH

Клемма предназначена для присоединения корпуса FL3110/3111 к защитному заземлению. Дополнительное подключение можно провести на задней части монтажного основания. Провод защитного заземления должен иметь сортament не менее 22 AWG (площадь поперечного сечения 0,33 мм²), длина провода не должна превышать 3 м.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Для подключения защитного заземления ни при каких условиях нельзя использовать винты упорной накладки.

3.7 Параметры, устанавливаемые пользователем

Все настройки устанавливаемых пользователем параметров модели FL3110/3111 хранятся в ЭСППЗУ. При оформлении заказа рекомендуется указать настройки параметров.

Прошивки приборов, оснащенных последовательным коммуникационным портом, можно (пере)программировать через коммуникационные порты. Подробная информация изложена в разделе 7. При необходимости прошивки других версий

приборов можно (пере)программировать с помощью вспомогательной программной платы.

ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММНАЯ ПЛАТА

Программная плата представляет собой небольшой модуль с DIP–переключателем, с которого микропроцессор FL3110/3111 может считывать данные.

Позиции 5 – 8 DIP-переключателя устанавливают программируемые параметры, такие как чувствительность, задержка времени перед сигнализацией, настройки реле или возврат к предустановленным заводским настройкам. Позиции 1 - 4 DIP–переключателя определяют текущие настройки параметров. Подробности см. в следующей таблице:

Параметры ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ и ЗАДЕРЖКИ ВРЕМЕНИ ПЕРЕД СИГНАЛИЗАЦИЕЙ

DIP	Чувствительность (%)			Временная задержка перед сигнализацией (сек)			
	100	75	50	10	2	4	8
1				Выключен	Выключен	Включен	Включен
2				Выключен	Включен	Выключен	Включен
3	Выключен	Выключен	Включен				
4	Выключен	Включен	Выключен				
5	Выключен	Выключен	Выключен	Выключен	Выключен	Выключен	Выключен
6	Выключен	Выключен	Выключен	Выключен	Выключен	Выключен	Выключен
7	Включен	Включен	Включен	Включен	Включен	Включен	Включен
8	Включен	Включен	Включен	Включен	Включен	Включен	Включен

Параметры реле ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ и СИГНАЛИЗАЦИИ

DIP	Реле ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ (1)				Реле СИГНАЛИЗАЦИИ (2)			
	LA	NL	EN	DE	LA	NL	EN	DE
1	Включен	Выключен						
2			Включен	Выключен				
3					Включен	Выключен		
4							Включен	Выключен
5	Выключен	Выключен	Выключен	Выключен	Выключен	Выключен	Выключен	Выключен
6	Выключен	Выключен	Выключен	Выключен	Выключен	Выключен	Выключен	Выключен
7	Выключен	Выключен	Выключен	Выключен	Выключен	Выключен	Выключен	Выключен
8	Включен	Включен	Включен	Включен	Включен	Включен	Включен	Включен

LA = с фиксацией состояния NL = без фиксации состояния
 EN = включено DE = выключено

Вышеуказанные параметры представлены в графической форме на бирке, прикрепленной к программной плате.

Возврат к ЗАВОДСКИМ настройкам ПО УМОЛЧАНИЮ

<u>DIP</u>	<u>По</u> <u>умолчанию</u>
5	Включен
6	Включен
7	Выключен
8	Включен

Позиции 1 - 4 DIP–переключателя здесь не существенны.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Во время выполнения следующих действий необходимо принимать соответствующие действия по снятию статического напряжения. Если этого не сделать, можно нанести непоправимый вред электронным схемам FL3110/3111 и лишиться гарантийного обслуживания.

Для (пере)программирования удалите детектор из базового узла, отсоедините проволочные выводы и упорную накладку только в задней части базового узла.

1. Сверьтесь с рисунком 3-G и удалите пять винтов, прикрепляющих узел лицевой крышки к корпусу.
2. Снимите лицевую крышку в сборе.
3. Отсоедините разъемы проволочных выводов от панели источника питания.
4. Вставьте программную плату с требуемыми установками DIP-переключателя в разъем J3 на микропроцессорной плате.
5. Подайте напряжение +24 В пост.тока на контакты 1 и 2 разъема J3, как показано на рисунке, не менее, чем на пять секунд. Это действие позволит микропроцессору выполнить чтение настроек DIP-переключателя на программной плате.
6. Отсоедините источник постоянного тока +24 В.
Если требуется дополнительное программирование, отрегулируйте положение настроек DIP-переключателя и подайте повторно напряжение +24 В пост. тока не менее, чем на пять секунд. Действия 4 – 6 можно выполнять по мере необходимости.
После завершения программирования отключите источник питания +24 В пост. тока и программную плату.
7. Проверьте отсутствие повреждений уплотнительного кольца на узле лицевой крышки, а также отсутствие загрязнения на поверхности пути пламени. При необходимости замените или очистите их и нанесите необходимую смазку на уплотнительное кольцо и поверхность пути пламени.
8. Снова подключите разъемы проволочных выводов к панели источника питания. Вставьте узел лицевой крышки в корпус, убедитесь, что уплотнительное кольцо не выступает, и затяните пять винтов.

Проверьте отсутствие повреждений уплотнительного кольца на базовом узле, а также отсутствие загрязнения на соответствующих поверхностях. При необходимости замените или очистите их и нанесите необходимую смазку на уплотнительное кольцо и соответствующие поверхности.

Снова подсоедините упорную накладку к задней части базового узла и подключите разъемы проволочных выводов, как показано на рисунке 3-С. Смонтируйте детектор на базовом узле и убедитесь, что уплотнительное кольцо не выступает.

3.8 Заводские установки по умолчанию

Возврат к заводским настройкам воздействует только на версии FL3110/3111, оснащенные последовательными коммуникационными портами. Эта команда является механизмом восстановления коммуникационных параметров в случае их повреждения или если они неизвестны. Заводские установки по умолчанию:

Параметр	Настройка
Адрес	1 (десятичный)
Скорость передачи данных в бодах	19200
Формат данных	8-N-1

Подробная информация изложена в разделе 7

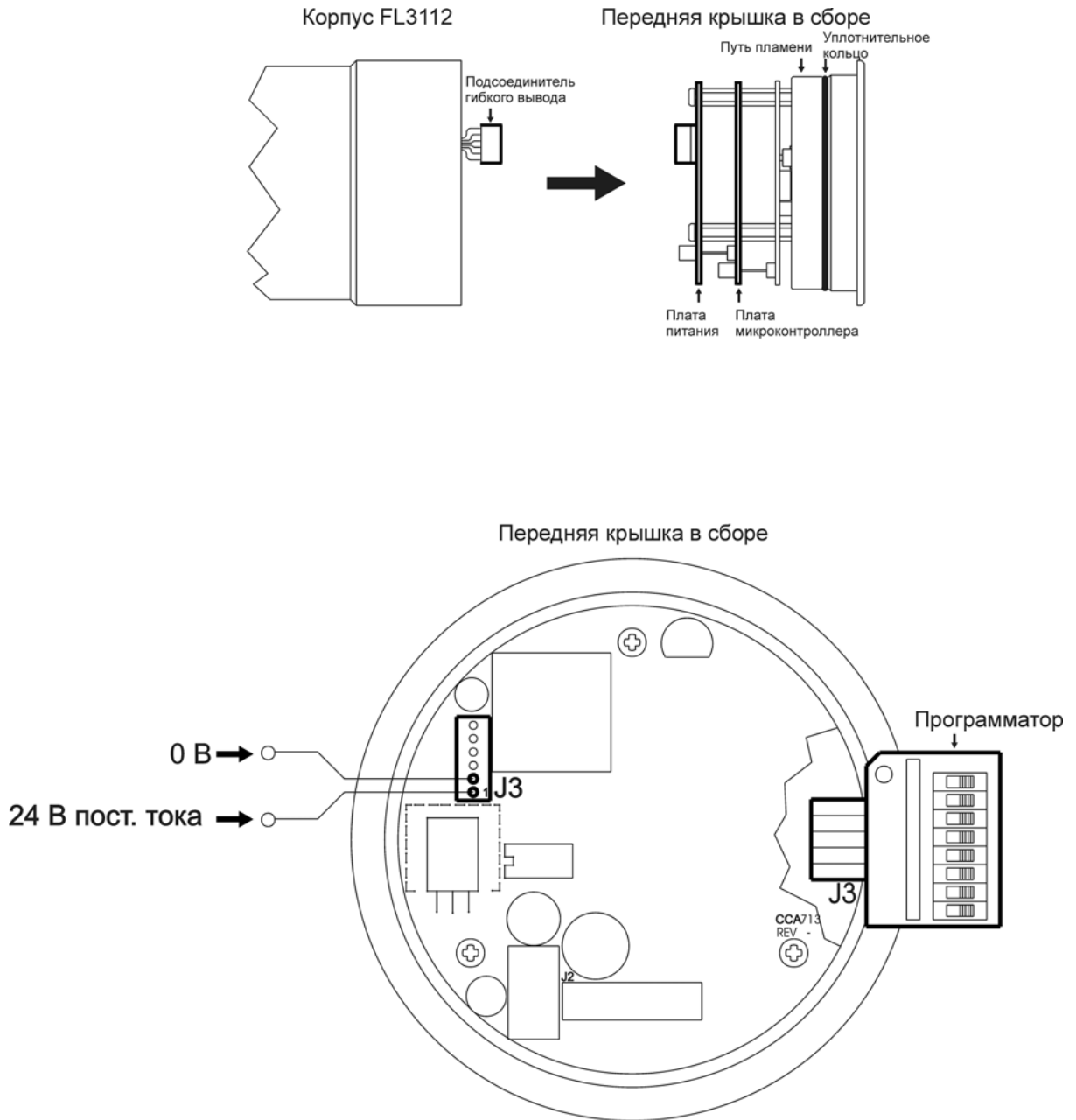


Рисунок 3-Г. Узел лицевой крышки

4.0 Техническое обслуживание



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - Установка и техническое обслуживание должны проводиться только специально обученным и компетентным персоналом.

4.1 Общее техническое обслуживание

После правильной установки устройство практически не потребует технического обслуживания за исключением регулярных проверок чувствительности и очистки линз, светового стержня и отражателя. Компания Дженерал Мониторс рекомендует установить график технического обслуживания и следовать ему.



Предупреждение. Перед выполнением технического обслуживания отключите или заблокируйте внешние устройства, такие как системы автоматического пожаротушения.

4.2 Очистка линз и светового стержня

Для нанесения чистящего раствора следует использовать чистую мягкую безворсовую ткань или хлопчатобумажные валики. Не касайтесь линз пальцами.

- a) Нанесите на линзы раствор.
- b) Протирайте сухой чистой тканью до чистоты.
- c) Полностью вытрите линзы.
- d) Повторите действия a, b и c для очистки отражателя и светового стержня.

ПРИМЕЧАНИЕ. Удаление твердых частиц и пленки с линз, светового стержня и отражателя необходимо для обеспечения надлежащей светочувствительности системы. Рекомендуется выполнять очистку линз и отражателя ежемесячно, или чаще в случае установки детектора в особенно неблагоприятных внешних условиях.



Предупреждение. Грязные или частично заблокированные линзы могут значительно снизить угол обзора детектора и расстояние обнаружения.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОЧИСТИТЕЛИ ДЛЯ СТЕКОЛ, КРОМЕ «INDUSTRIAL STRENGTH WINDEX® with Ammonia D».

УФ линзы изготовлены из кварца, ИК линзы – из сапфира. Раствор для очистки должен быть производства Дженерал Мониторс P/N 10272-1 (промышленный эффект Windex® с аммиаком D).

4.3 Проверка чувствительности

Чтобы проверить правильность работы каждого детектора следует использовать испытательную лампу производства Джeneral Мониторс или функцию ПРОВЕРКИ СИГНАЛИЗАЦИИ. Для проверки модели FL3110 (УФ/ИК) рекомендуется использовать испытательную лампу TL103 производства Джeneral Мониторс. Для проверки модели FL3111 (только УФ) рекомендуется использовать испытательную лампу TL100 производства Джeneral Мониторс.

Проверка сигнализации

Модели детекторов пламени FL3110 и FL3111 имеют встроенные функции проверки сигнализации. Пользователь может проверить выходы сигнализации детектора пламени, включив функцию проверки сигнализации через последовательный коммуникационный порт. Детекторы пламени сразу перейдут в режим ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ, а затем в режим СИГНАЛИЗАЦИИ с задержкой времени. Через промежуток от двух до десяти секунд детекторы пламени сбросят показания ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ и/или СИГНАЛИЗАЦИИ без фиксации состояния. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ и (или) СИГНАЛИЗАЦИЯ с фиксацией состояния останутся зафиксированными до перезапуска устройств вручную. Если детектор пламени не реагирует на источник, он выдаст на выходе сигнал о состоянии НЕИСПРАВНОСТИ, и будет выполнять повторное тестирование каждые десять секунд, как в случае с НЕИСПРАВНОСТЬЮ ПОМП. Подробную информацию об испытательных лампах см. в разделе 6 «Запасные части и вспомогательные устройства».

4.4 Хранение

Данные детекторы пламени следует хранить в чистом сухом помещении при температуре и влажности, указанных в разделе 2-4 «Требования к условиям эксплуатации».

5.0 Поиск и устранение неисправностей



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - Установка и техническое обслуживание должны проводиться только специально обученным и компетентным персоналом.

5.1 Диаграмма поиска и устранения неисправностей

Целью данного раздела является предоставление руководства по устранению неполадок, которые могут возникнуть на месте эксплуатации. Данный раздел не может рассматриваться в качестве всеобъемлющего руководства и за помощью необходимо обратиться в компанию Джeneral Мониторс, если корректировочные меры не устраняют неполадку. Если оборудование или квалифицированный персонал, необходимые для выполнения испытаний отсутствуют, рекомендуется вернуть неисправное устройство в фирму Джeneral Мониторс на ремонт.

Должно прилагаться полное описание проблемы в письменном виде. В случае возникновения проблемы в состоянии сигнализации перед выполнением проверок следует убедиться, что проводка внешних устройств, способных перевести устройство в состояние сигнализации, отключена или заблокирована.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если срок гарантийного ремонта не истек, то ремонтные работы, выполненные другим персоналом, а не уполномоченным персоналом фирмы Джeneral Мониторс, аннулируют гарантию. Пожалуйста, внимательно прочтите гарантийные обязательства.

НЕИСПРАВНОСТЬ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	МЕРА ПО УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТИ
Нет сигнала на выходе, и зеленый СИД в ИК окне не горит.	На устройство не подано питание постоянного тока.	Убедитесь, что ток + 24 В пост. тока подается на устройство с соблюдением полярности.
Нет сигнала на выходе, и зеленый СИД в ИК окне быстро мигает.	НЕИСПРАВНОСТЬ вследствие низкого напряжения (напряжение на устройстве менее +18 В пост. тока).	Убедитесь, что на устройство при нагрузке подается питание не менее +20 В пост. тока.
Сигнал 2 мА, и зеленый СИД в ИК окне медленно мигает.	НЕИСПРАВНОСТЬ ПОМП, загрязнен или закрыт оптический путь (УФ или ИК окно)	Очистите окна УФ и ИК и световой стержень источника.
Постоянный сигнал 8 мА без поступающего на детектор излучения (только модель FL3110).	На детектор воздействует фоновая ИК радиация.	Накройте ИК отдел модели FL3110 на десять секунд, чтобы определить наличие фонового ИК излучения. Если такое излучение существует, устраните источник ИК излучения или установите FL3110 в другом месте. Если фоновое ИК излучение отсутствует, замените ИК датчик модели FL3110.



НЕИСПРАВНОСТЬ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	МЕРА ПО УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТИ
Постоянный сигнал 12 мА без поступающего на детектор известного излучения (только модель FL3110).	На детектор воздействует фоновая УФ радиация.	Накройте УФ отдел модели FL3110 на десять секунд, чтобы определить наличие фонового УФ излучения. Если такое излучение существует, устраните источник УФ излучения или установите FL3110 в другом месте. Если фоновое УФ излучение отсутствует, замените детекторную УФ трубку модели FL3110.
Постоянный сигнал 16 мА или 20 мА (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ или СИГНАЛИЗАЦИЯ) без поступающего на детектор известного излучения (только модель FL3111).	На детектор воздействует фоновая УФ радиация.	Накройте УФ отдел модели FL3111 на десять секунд, чтобы определить наличие фонового УФ излучения. Если такое излучение существует, устраните источник УФ излучения или установите FL3111 в другом месте. Если фоновое УФ излучение отсутствует, замените детекторную УФ трубку модели FL3111.

6.0 Запасные части и вспомогательные устройства

6.1 Запасные части

При заказе запасных частей или вспомогательных устройств, пожалуйста, обращайтесь к ближайшему представителю фирмы Джeneral Мониторс или прямо в фирму Джeneral Мониторс и предоставьте следующую информацию:

<u>ОПИСАНИЕ</u>	<u>№ ДЕТАЛИ</u>
Инструкция по эксплуатации	MANFL3110/1
УФ источник	70567-3
УФ детектор	71521-1
ИК детектор	71391-2
Испытательная лампа TL100	70300-1
Зарядное устройство 110В для испытательной лампы TL100	70381-1
Лампа, ИК источник	70596-2
Программная плата	71336-1
Высоковакуумная смазка, Туба 150 г.	916-078
УФ/ИК тестовая лампа TL105	TL105-1-2 – FL3110
УФ/ИК тестовая лампа TL105	TL105-2-2 – FL3111
Раствор для чистки окон	10272-1

6.2 Тестовые лампы

УФ тестовая лампа TL100

Тестовая лампа TL100 производства компании Джeneral Мониторс представляет собой портативный перезаряжаемый источник ультрафиолетового излучения, предназначенный специально для использования в испытаниях УФ систем обнаружения пламени. Она излучает в широком диапазоне и особенно в диапазоне 185 – 260 нм, в котором большинство ультрафиолетовых детекторов пламени реагируют на излучение. Тестовая лампа сертифицирована КАС (CSA) в качестве искробезопасного прибора по классу I, разделу 1, группам C и D и, следовательно, не требует взрывозащищенного корпуса.

Во избежание травматизма, вследствие воздействия ультрафиолетового излучения, лампа TL100 оснащена индикатором включения питания, поэтому непосредственный просмотр устройства не является необходимым. Вставьте зарядный штепсель в вилку. Для полной зарядки требуется не менее четырнадцати часов.

Инструкции по эксплуатации TL100

Лампа имеет два уровня интенсивности, высокий (HI) и низкий (LO), указанные на бирке кулисного переключателя. При установке переключателя в положение HI испытательная лампа может включить УФ системы обнаружения пламени производства Джeneral Мониторс на расстоянии 40 футов (12 м) от детектора. Переключатель LO включает систему на расстоянии, не превышающем 20 футов (6м).

Для работы с переключателем испытательной лампы, направьте ее прямо на тестируемый детектор и включите необходимый уровень интенсивности. Должен загореться зеленый индикатор «ВКЛ.» (ON), указывая, что питание включено, а индикатор разрядки батареи (красный) должен оставаться потухшим, указывая на достаточный заряд для нормальной работы. Срабатывание системы зависит от расстояния до детектора, а также чувствительности и (или) настроек задержки времени, установленных на модуле управления. Если система работает нормально, она отреагирует на излучение сразу же после включения TL100. Если лампа TL100 остается включенной в течение периода временной задержки, детектор и модуль управления перейдут в состояние СИГНАЛИЗАЦИИ.

Если горит СИД разряженности батареи (красный), это означает, что батареи практически разряжены. Однако имеется встроенный в батарею резерв примерно на 15 минут. По истечении этого времени рекомендуется зарядить батареи как можно быстрее. Не оставляйте устройство в разряженном состоянии.

ПРИМЕЧАНИЕ. Перезарядка TL100 должна проводиться в безопасной зоне. Перезарядка батарей требуется, когда горит СИД разрядки батареи (красный). Подключите зарядное устройство к розетке соответствующего типа и вставьте зарядный штепсель в розетку на задней части испытательной лампы. Для полной зарядки требуется от четырнадцати до шестнадцати часов. Несмотря на то, что перезарядка в течение 24 часов допустима, однако это сократит срок службы батареи и поэтому не рекомендуется. Если испытательная лампа TL100 не используется в течение длительного периода времени, рекомендуется осуществлять зарядку батарей раз в два месяца во избежание чрезмерной разрядки. Среднее число перезарядок батареи составляет 500.

УФ/ИК испытательная лампа TL103

Испытательная лампа TL103 производства Джeneral Мониторс – это работающий от батарей перезарядный источник для проведения испытаний, специально разработанный для тестирования УФ, УФ/ИК, а также цифрово-частотных ИК систем обнаружения пламени производства Джeneral Мониторс. Она состоит из источника широкополосного излучения большой энергии, который излучает достаточное количество энергии в спектрах ультрафиолетового и инфракрасного излучения для включения УФ и/или ИК детекторов. Для имитации пожара испытательная лампа автоматически засвечивается с одной из трёх частот, выбираемых с помощью переключателя DIP. Модель TL103 сертифицирована КАС (CSA) и является взрывозащищенным устройством для использования в зонах, соответствующих классу I, разделу 1, группам С и D. Испытательная лампа работает на внутренних свинцово-кислотных аккумуляторных батареях, которые в полностью заряженном состоянии будут непрерывно работать в течение 25-30 минут. Цепь внутренней нагрузки предупредит работу при низком заряде батарей.

Инструкции по эксплуатации TL103

Всегда важно начинать ряд проверок TL103 с полностью заряженным устройством. Стойте на расстоянии 20 футов (для FL3110 и FL3111) или в пределах 35 футов (FL3111) от испытываемого устройства и направьте TL103 прямо на детектор. Колебания лампы из стороны в сторону или вверх и вниз усилят симуляцию мерцания пламени и улучшат реакцию детектора пламени на лампу. Если система работает нормально, детектор перейдет в состояние ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ после нескольких миганий испытательной лампы. Если лампа остается включенной (ON) в течение периода временной задержки, установленной на DIP-переключателе, детектор перейдет в состояние СИГНАЛИЗАЦИИ. Для сохранения заряда, не используйте испытательную лампу дольше, чем необходимо для проверки каждого детектора. При падении уровня заряда батареи ниже, чем необходимо для поддержки соответствующей интенсивности лампы, внутренний контур низкого напряжения отключит лампу до тех пор, пока батареи не будут заряжены.

Инструкции по зарядке TL103

Вставьте зарядный штепсель в вилку. Для полной зарядки требуется не менее четырнадцати часов. Следует установить график и следовать ему.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Установите на место рифленую заглушку после завершения зарядки. Зарядка должна проводиться в безопасной зоне. Гнездо для зарядки размещено внутри корпуса, рядом с кнопкой включения (ON). Чтобы получить к нему доступ, необходимо открутить накатанную заглушку с корпуса устройства. Заглушка крепится к кнопке ВКЛ. (ON) предохранительной лентой во избежание потери. Рекомендуется ставить на зарядку TL103, когда не используется во избежание чрезмерного разряда батарей. Аккумуляторные батареи могут быть заряжены в среднем 500 раз, а также портативный батарейный источник питания можно заменить.



Тестовая лампа УФ-ИК диапазона TL105

Порядок работы с тестовой лампой TL105 указан в руководстве по эксплуатации на лампу.

7.0 Порт последовательной коммуникации Modbus

7.1 Скорость передачи данных в бодах

Скорость передачи данных можно установить по выбору посредством коммуникационного протокола интерфейса Modbus. Настраиваемая скорость передачи данных в бодах может составлять 19200, 9600, 4800 или 2400 бит в секунду.

7.2 Формат данных

Формат данных можно установить по выбору посредством коммуникационного интерфейса шины Modbus. Выбираемые форматы данных являются следующими:

<u>Биты данных</u>	<u>Контроль чётности</u>	<u>Стоп-бит</u>	<u>Формат</u>
8	Нет	1	8-N-1
8	Четный	1	8-E-1
8	Нечётный	1	8-O-1
8	Нет	2	8-N-2

7.3 Протокол считывания состояния Modbus (запрос/ответ)

7.3.1 Сообщение шины о запросе на считывание

<u>Байт</u>	<u>Modbus</u>	<u>Диапазон</u>	<u>В отношении к FL3110/3111</u>
1-ый	Подчиненное устройство	1-247* (Десятичный)	Идентификационный адрес
2-рой	Код функции	03	Регистры временного хранения информации
3-тий	Адрес регистра, выс. ур.**	00	Не используется
4-тый	Адрес регистра, низк. ур.**	00-FF (шестнадцатеричный)	Командные регистры
5-ый	Число регистров, выс. ур.	00	Не используется
6-ой	Количество регистров, низк. ур.	01	Количество 16-битовых регистров
7-ой	КЦИК, низк. ур.	00-FF (шестнадцатеричный)	КЦИК, байт низк. ур.
8-ой	КЦИК, байт выс. ур.	00-FF (шестнадцатеричный)	КЦИК, байт выс. ур.

*Примечание: Нулевой (0) адрес сохраняется для режима рассылки и в это время не будет поддерживаться.

**Примечание. Адрес регистра может состоять максимум из 9999 ячеек адресов (0000-270E).

7.3.2 Сообщение шины об ответе на считывание

<u>Байт</u>	<u>Modbus</u>	<u>Диапазон</u>	<u>В отношении к FL3110/3111</u>
1-ый	Подчинённый адрес	1-247* (Десятичный)	Идентификационный адрес
2-рой	Код функции	03	Регистры временного хранения информации
3-тий	Количество байт	02	Число байт данных
4-тый	Данные, старший байт	00-FF (шестнадцатеричный)	Данные о состоянии в старшем байте
5-ый	Данные, младший байт	00-FF (шестнадцатеричный)	Данные о состоянии в младшем байте
6-ой	КЦИК, низк. ур.	00-FF (шестнадцатеричный)	КЦИК, байт низк. ур.
7-ой	КЦИК, байт выс. ур.	00-FF (шестнадцатеричный)	КЦИК, байт выс. ур.

*Примечание: Нулевой (0) адрес сохраняется для режима рассылки и в это время не будет поддерживаться.

7.4 Протокол команды ввода информации Modbus (запрос/ответ)

7.4.1 Сообщение шины о запросе на ввод информации

<u>Байт</u>	<u>Modbus</u>	<u>Диапазон</u>	<u>В отношении к FL3110/3111</u>
1-ый	Подчинённый адрес	1-247* (Десятичный)	Идентификационный адрес
2-рой	Код функции	06	Заданный одиночный регистр
3-тий	Адрес регистра, выс. ур.**	00	Не используется
4-тый	Адрес регистра, низк. ур.**	00-FF (шестнадцатеричный)	Командные регистры
5-ый	Предуст. данные, выс. ур.	00-FF (шестнадцатеричный)	Командные данные байта выс. ур.
6-ой	Предуст. данные, низк. ур.	00-FF (шестнадцатеричный)	Командные данные байта низк. ур.
7-ой	КЦИК, низк. ур.	00-FF (шестнадцатеричный)	КЦИК, байт низк. ур.
8-ой	КЦИК, байт выс. ур.	00-FF (шестнадцатеричный)	КЦИК, байт выс. ур.

* Примечание: Нулевой (0) адрес сохраняется для режима рассылки и в это время не будет поддерживаться.

* Примечание. Адрес регистра может состоять максимум из 9999 ячеек адресов (0000-270E).

7.4.2 Сообщение шины об ответе на ввод информации

<u>Байт</u>	<u>Modbus</u>	<u>Диапазон</u>	<u>В отношении к FL3110/3111</u>
1-вый	Подчинённый адрес	1-247* (Десятичный)	Идентификационный адрес
2-рой	Код функции	06	Заданный одиночный регистр
3-тий	Адрес регистра, выс. ур.**	00	Не используется
4-тый	Адрес регистра низк. ур.**	00-FF (шестнадцатеричный)	Командный регистр
5-ый	Предуст. данные, выс. ур.	00-FF (шестнадцатеричный)	Командные данные в старшем байте
6-ой	Предуст. данные, низк. ур.	00-FF (шестнадцатеричный)	Командные данные в младшем байте
7-ой	КЦИК, низк. ур.	00-FF (шестнадцатеричный)	КЦИК, байт низк. ур.
8-ой	КЦИК, байт выс. ур.	00-FF (шестнадцатеричный)	КЦИК, байт выс. ур.

*Примечание: Нулевой (0) адрес сохраняется для режима рассылки и в это время не будет поддерживаться.

**Примечание: Адрес регистра может состоять максимум из 9999 ячеек адресов (0000-270E).

7.4.3 Поддерживаемые коды режима работы

Код режима работы 03 (регистры временного хранения информации) будет использоваться для считывания с подчинённого устройства информации о состоянии. Код режима работы 06 (заданный одиночный регистр) будет использоваться для записи команды на подчинённое устройство.

7.5 Ответы и коды в особой ситуации

В нормальной процедуре информационного обмена главное устройство отправляет запрос на FL3110/3111. FL3110/3111 получает запрос и возвращает обычный ответ главному устройству. В случае ошибок коммуникации FL3110/3111 возвращает ответ с отклонением запроса.

7.5.1 Ответы в особой ситуации

<u>Байт</u>	<u>Modbus</u>	<u>Диапазон</u>	<u>В отношении к FL3110/3111</u>
1-вый	Подчинённый адрес	1-247* (Десятичный)	Идентификационный адрес
2-рой	Код функции	83 или 86 (шестнадцатеричный)	НЗБ устанавливается с кодом режима работы
3-тий	Код особой ситуации	01 – 06 (шестнадцатеричный)	Соответствующий код особой ситуации (См. ниже)
4-тый	КЦИК, низк. ур.	00-FF (шестнадцатеричный)	КЦИК, байт низк. ур.
5-ый	КЦИК, байт выс. ур.	00-FF (шестнадцатеричный)	КЦИК, байт выс. ур.

Поле кода режима работы: В случае нормального ответа FL3110/3111 отображает код режима работы исходного запроса в ответе в поле кода режима работы. Наиболее значимый бит (НЗБ) всех кодов режима работы равен нулю (0).

В случае ответа на особую ситуацию FL3110/3111 записывает в НЗБ кода режима работы единицу (1). При записанном НЗБ кода режима работы основное устройство может распознать ответ в особой ситуации и обработать поле данных кода особой ситуации, исходя из ответного сообщения детектора FL3110/3111.

Поле данных кода особой ситуации: При обычном ответе FL3110/3111 возвращает данные вместе с информацией о состоянии в поле данных, на которое был послан запрос от главного устройства. При ответе в особой ситуации FL3110/3111 возвращает код особой ситуации в поле данных, которое описывает состояние FL3110/3111, послужившее причиной особой ситуации. На следующей странице приводится перечень поддерживаемых FL3110/3111 кодов особой ситуации.

<u>Код</u>	<u>Имя</u>	<u>Описание</u>
01	Запрещённая функция	Код режима работы в запросе не является разрешённым действием для FL3110/3111.
02	Запрещённая команда	Адрес командного регистра, полученный в запросе адреса регистра, не является разрешённым командным адресом для FL3110/3111.
03	Запрещённое значение данных	Значение, содержащееся в поле данных запроса, не является разрешённым значением для FL3110/3111.
04	Отказ подчинённого устройства	Произошла неисправимая ошибка при попытке FL3110/3111 выполнить запрашиваемое действие.
05	Подтверждение приёма	FL3110/3111 принял запрос и обрабатывает его, но для этого потребуется длительное время. Этот ответ возвращается для предотвращения появления ошибки тайм-аута в главном устройстве.
06	Устройство занято	Устройство FL3110/3111 обрабатывает длительную программную команду. Главное устройство должно повторно передать сообщение позже, когда подчинённое устройство освободится.

7.6 Адреса регистра команд FL3110/3111

7.6.1 Команды режима работы

R – указывает на доступ только к чтению

R/W – указывает на доступ к чтению/записи

<u>Параметр</u>	<u>Функция</u>	<u>Тип</u>	<u>Счисл ение</u>	<u>Регистр. Доступ</u>	<u>Адр. ввод- вывод</u>	<u>Главн устр., относ к адр.</u>	<u>Раздел</u>
Аналоговое	Ток на выходе 4-20мА	Значение	16-бит	Чтение (R)	0000	40001	7-7-1
Режим	Указывает на режим состояния пожара	Значение	(0-11)	Чтение (R)	0001	40002	7-7-2
Состояние/ошибка	Указывает на ошибку Только или только ИК (для FL3110)	Бит	8-бит	Чтение (R)	0002	40003	7-7-3
Только УФ/ИК	Указывает на обнаружение УФ	Значение	(1,2,3)	Чтение (R)	0003	40004	7-7-4
Тип модели	Определяет модель FL311x (x=0 или 1 для указания модели)	Значение	(311x)	Чтение (R)	0004	40005	7-7-5
Перераб. верс. прогр. обеспечения	Указывает версию программного обеспечения	ASCII	2 – значн.	Чтение (R)	0005	40006	7-7-6
Неисправность ПОМП	Неисправность ПОМП	Бит	8-бит	Чтение (R)	0006	40007	7-7-7
Не используется					0007	40008	
Параметры	Указывает на параметры устройства	Бит	8-бит	Чтение (R)/запись (W)	0008	40009	7-7-8
Адрес	Адрес прибора	Значение	(1-247)	Чтение (R)/запись (W)	0009	40010	7-7-9
Не используется					000A	40011	
Скорость передачи данных в бодах	Указывает тек. скорость перед. данных в бодах. (2400, 4800, 9600, 19200)	Значение	(0-3)	Чтение (R)/запись (W)	000B	40012	7-7-10
Формат данных	Указывает на формат данных (8-N-1, 8-E-1, 8-O-1, 8-N-2)	Значение	(0-3)	Чтение (R)/запись (W)	000C	40013	7-7-11
Счетчик сигналов УФ	Указывает количество сигнальных импульсов УФ за 500 мс	Значение	8-бит	Чтение (R)	000D	40014	7-7-12
Счетчик сигналов ИК	Указывает количество сигнальных импульсов ИК за 500 мс	Значение	8-бит	Чтение (R)	000E	40015	7-7-13
Итого неисправностей УФ	Указывает общее кол-во УФ неисправностей ПОМП	Значение	8-бит	Чтение (R)	000F	40016	7-7-14
Итого	Указывает общее кол-во	Значение	8-бит	Чтение	0010	40017	7-7-15



<u>Параметр</u>	<u>Функция</u>	<u>Тип</u>	<u>Счисл ение</u>	<u>Регистр. Доступ</u>	<u>Адр. ввод- вывод</u>	<u>Главн устр., относ к адр.</u>	<u>Раздел</u>
неисправност ей ИК	ИК неисправностей ПОМП			(R)			
Дистанционн ый сброс	Дистанционно сбрасывает состояние сигнализации и предупреждения	Бит	1-бит	Чтение (R)/запис ь (W)	0011	40018	7-7-16
Дистанционн ая проверка сигнализации	Дистанционно включает проверку сигнализации	Бит	1-бит	Чтение (R)/запис ь (W)	0012	40019	7-7-17
Сброс неисправност ей ПОМП	Обнулить счетчики неисправностей ПОМП окна/детектора	Бит	1-бит	Чтение (R)/запис ь (W)	0013	40020	7-7-18

7.7 Информация о командном регистре режима работы FL3110/3111

7.7.1 Аналоговый

Считывание отображает значение, которое пропорционально 0 - 20 мА тока на выходе. Ток измеряется 16-битовым значением. Масштабирование считывания главной системы десятичное 0 – 65535, что соответствует шкале FL3110/3111 0 –20 мА.

7.7.2 Режим

Считывание отображает режим FL3110/3111 по состоянию пожара.

Режим	Десятичное значение
Задержка включения электропитания	1
Только предупреждение без фиксации состояния	2
Предупреждение и сигнализация без фиксации состояния	3
Только предупреждение с фиксацией состояния	4
Только сигнализация с фиксацией состояния	5
Предупреждение и сигнализация с фиксацией состояния	6
Состояние готовности (огонь отсутствует)	7
Проверка сигнализации	10
Выявлены неисправности ПОМП	11

7.7.3 Состояние/ошибка

Считывание возвращает ошибки, которые возникают в настоящий момент, и, которые индицируются позицией двоичного разряда.

Байт	Функция	Позиция бита
Младший	Контрольная сумма СППЗУ	8
	Контрольная сумма ЭСППЗУ	7
	Проверка ОЗУ	6
	Проверка низкого напряжения (24 В)	5
	УФ ПОМП	4
	ИК ПОМП (только FL3110)	3
	Не используется	2
	Не используется	1
Старший	Шина сброса закорочена	8
	УФ 10 минут	7
	Не используется	6-1

7.7.4 Только УФ/ИК

Считывание указывает на выявление только УФ или ИК излучения.

Выявлено только УФ излучение = 01 (Младший байт данных)
Выявлено только ИК излучение = 02 (Младший байт данных)
– только FL3110

Старший байт данных не используется.

7.7.5 Тип модели

Считывание отображает десятичное значение 311х, которое идентифицирует устройство по номеру модели.

Модель	Версия	Десятичное значение
FL3110	УФ/ИК	3110
FL3111	Только УФ	3111

7.7.6 Версия программного обеспечения

Считывание отображает версию программного обеспечения устройства FL3110/3111 2-мя знаками ASCII (обычно пропуск, а затем буквенное обозначение версии, например, А, В, С и т.д).

7.7.7 Неисправность ПОМП

Считывание отображает тип неисправности постоянного оптического мониторинга пути (ПОМП). Он может быть неисправностью УФ ПОМП или ИК ПОМП. Неисправность УФ ПОМП и (или) ИК ПОМП показывает, что либо окно загрязнено и требует очистки, либо имеется аппаратная проблема определяющей схемы или датчика.

Неисправность УФ ПОМП = 02 (Младший байт данных)
Неисправность ИК ПОМП = 04 (Младший байт данных) – только FL3110

Старший байт данных не используется.

7.7.8 Параметры

Считывание отражает состояние настроек параметров ЭСППЗУ «Чувствительность детектора», «Задержка реле», «Реле с фиксацией/без фиксации состояния», а также «Реле включено/выключено». Команда записи изменяет настройки в ЭСППЗУ.

Особая ситуация: если возникает ошибка записи ЭСППЗУ, отображается код особой ситуации 04 (отказ подчинённого устройства).

Эти функции работают в младшем байте данных.

<u>Функция</u>	<u>Позиция бита</u>	<u>Условия</u>	<u>Доступ</u>
Предупреждение включено	8 (НЗБ)	1 = включено 0 = выключено	Чтение (R)/запись(W)
Сигнализация включена	7	1 = включено 0 = выключено	Чтение (R)/запись(W)
Предупреждение с фиксацией состояния	6	1 = состояние зафиксировано 0 = состояние не зафиксировано	Чтение (R)/запись(W)
Сигнализация с фиксацией состояния	5	1 = состояние зафиксировано 0 = состояние не зафиксировано	Чтение (R)/запись(W)
(Временная задержка в секундах)		<u>4</u> <u>8</u> <u>2</u> <u>10</u>	
Временная задержка перед сигнализацией 2	4	<u>0</u> <u>0</u> <u>1</u> <u>1</u>	Чтение (R)/запись(W)
Временная задержка перед сигнализацией 1	3	<u>0</u> <u>1</u> <u>0</u> <u>1</u>	Чтение (R)/запись(W)
(Чувствительность %)		<u>100</u> <u>75</u> <u>50</u>	
Чувствительность 2	2	0 0 1	Чтение (R)/запись(W)
Чувствительность 1	1 (МЗБ)	0 1 0	Чтение (R)/запись(W)

Старший байт данных не используется.

7.7.9 Адрес

Считывание отображает адрес прибора FL3110/3111. Команда записи изменяет этот адрес на запрошенный адрес. Область значений адреса - от 1 до 247 (01 до F7 шестнадцатеричный). После изменения адреса на подчиненное устройство, передача данных по протоколу Modbus прекратится вследствие изменения адреса. Таким образом, чтобы возобновить связь, главное устройство должно будет изменить адрес отправки запросов на новый адрес подчинённого устройства.

Особая ситуация: если возникает ошибка записи ЭСППЗУ, отображается код особой ситуации 04 (отказ подчинённого устройства).

7.7.10 Скорость передачи данных в бодах

Чтение отображает скорость FL3110/3111 передачи данных в бодах. Команда записи изменяет скорость передачи данных на требуемую. После того как скорость передачи данных в бодах была изменена на значение адресуемого прибора, передача данных по протоколу Modbus прекратится вследствие изменения скорости передачи данных. Таким образом, чтобы возобновить связь, главное устройство должно будет изменить свою скорость передачи данных в бодах на новую скорость передачи данных в бодах подчинённого устройства. Эти функции работают в младшем байте данных.

<u>Скорость передачи данных в бодах</u>	<u>Младший байт данных</u>	<u>Доступ</u>
19200	03	Чтение (R)/запись(W)
9600	02	Чтение (R)/запись(W)
4800	01	Чтение (R)/запись(W)
2400	00	Чтение (R)/запись(W)

Старший байт данных не используется.

Особая ситуация: Если вводится запрещенное значение данных, не указанное выше, отображается код особой ситуации 03 (запрещённое значение данных).

Особая ситуация: если возникает ошибка записи ЭСППЗУ, отображается код особой ситуации 04 (отказ подчинённого устройства).

7.7.11 Формат данных

Считывание отображает формат данных FL3110/3111. Команда записи изменит текущий формат данных на запрошенный формат данных. После того как формат данных был изменен, адресуемый прибор приостановит передачу данных по протоколу Modbus или начнет выдавать сообщения об ошибках при передаче данных вследствие изменения формата данных. Таким образом, чтобы возобновить или обеспечить надлежащую связь, главное устройство должно будет изменить свой формат данных на новый формат данных подчинённого устройства. Эти функции работают в младшем байте данных.

<u>Данные</u>	<u>Контроль чётности</u>	<u>Стоп</u>	<u>Формат</u>	<u>Младший байт данных</u>	<u>Доступ</u>
8	Нет	1	8-N-1	00	Чтение (R)/запись(W)
8	Четный	1	8-E-1	01	Чтение (R)/запись(W)
8	Нечётный	1	8-O-1	02	Чтение (R)/запись(W)
8	Нет	2	8-N-2	03	Чтение (R)/запись(W)

Старший байт данных не используется.

Особая ситуация: если возникает ошибка записи ЭСППЗУ, отображается код особой ситуации 04 (отказ подчинённого устройства).

7.7.12 Итого неисправностей УФ ПОМП

Считывание указывает общее количество неисправностей окна канала УФ или ПОМП сенсора, которые возникли в подчинённом устройстве. Эта неисправность обычно возникает вследствие загрязнения окна или неисправности сенсора или схемы. Максимальное количество – 255, затем счётчик устанавливается на нуль и начинает отсчёт сначала.

7.7.13 Итого неисправностей ИК ПОМП

Считывание указывает общее количество неисправностей окна канала ИК или ПОМП сенсора, которые возникли в подчинённом устройстве. Эта неисправность обычно возникает вследствие загрязнения окна или неисправности сенсора или схемы. Максимальное количество – 255, затем счётчик устанавливается на нуль и начинает отсчёт сначала. (Только FL3110)

7.7.14 Счетчик сигналов УФ

Чтение указывает количество УФ сигналов по счетчику, произошедших в течение 500 мс (время, требующееся для выявления огня по УФ спектру).

7.7.15 Счетчик сигналов ИК

Чтение указывает количество ИК сигналов по счетчику, произошедших в течение 500 мс (время, требующееся для выявления огня по ИК спектру). (Только FL3110)

7.7.16 Дистанционный сброс

Команда записи (1) в бит включает функцию дистанционного сброса, которая осуществляет сброс состояния сигнализации и предупреждения. Функция действует однократно и автоматически сбрасывается после каждого применения.

<u>Функция</u>	<u>Бит (МЗБ)</u>	<u>Доступ</u>
Включить	1	Чтение (R)/запись(W)
Отключить	0	Чтение (R)/запись(W)

7.7.17 Дистанционная проверка сигнализации

Команда записи (1) в бит включает функцию проверки дистанционной сигнализации, которая обеспечивает включение реле сигнализации и предупреждения по причине текущего состояния моделирующего устройства. После завершения проверки сигнализации функцию следует отключить, записав нуль (0) в бит проверки дистанционной сигнализации, а затем сбросив показания реле сигнализации и предупреждения, записав (1) в бит дистанционного сброса (см. выше).

<u>Функция</u>	<u>Бит (МЗБ)</u>	<u>Доступ</u>
Включить	1	Чтение (R)/запись(W)
Отключить	0	Чтение (R)/запись(W)

7.7.18 Сброс неисправностей ПОМП

Команда записи для активации бита включает сброс неисправностей ПОМП, которая осуществляет сброс всех неисправностей ПОМП. Бит и функция активации действует однократно и автоматически сбрасывается на отключение и обнуление после каждого применения.

<u>Функция</u>	<u>Бит (МЗБ)</u>	<u>Доступ</u>
Включить	1	Чтение (R)/запись(W)
Отключить	0	Чтение (R)/запись(W)

Анкетный отзыв покупателя

Ко вниманию использующих это оборудование:

Мы будем признательны за вашу помощь в оценке и таким образом улучшении качества нашего оборудования и обслуживания, а также будем благодарны, если вы заполните анкету ниже и возвратите её по адресу:

General Monitors Ireland Ltd,
Ballybrit Business Park,
Galway,
Republic of Ireland.

Спасибо за вашу помощь

Клиент _____

Номер заказа клиента _____

Номер наряда-заказа фирмы Дженерал Мониторс _____

(Пожалуйста, поставьте отметку в соответствующем квадрате)

	Да	Нет
Было ли оборудование правильным выбором?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Соответствующий ли тип и диапазон датчика?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Хорошая ли механическая сборка? (всё хорошо и плотно подогнано)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Получили ли вы необходимые комплектующие детали для ввода оборудования в эксплуатацию?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Было ли оборудование введено в эксплуатацию?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Возникли ли какие-либо проблемы во время ввода в эксплуатацию?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Правильно ли работает оборудование в настоящий момент?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Если вы ответили **НЕТ** на какой-либо из вопросов выше, пожалуйста, предоставьте подробную информацию на обратной стороне страницы. **Спасибо.**

Кем заполнена: _____

Дата: _____