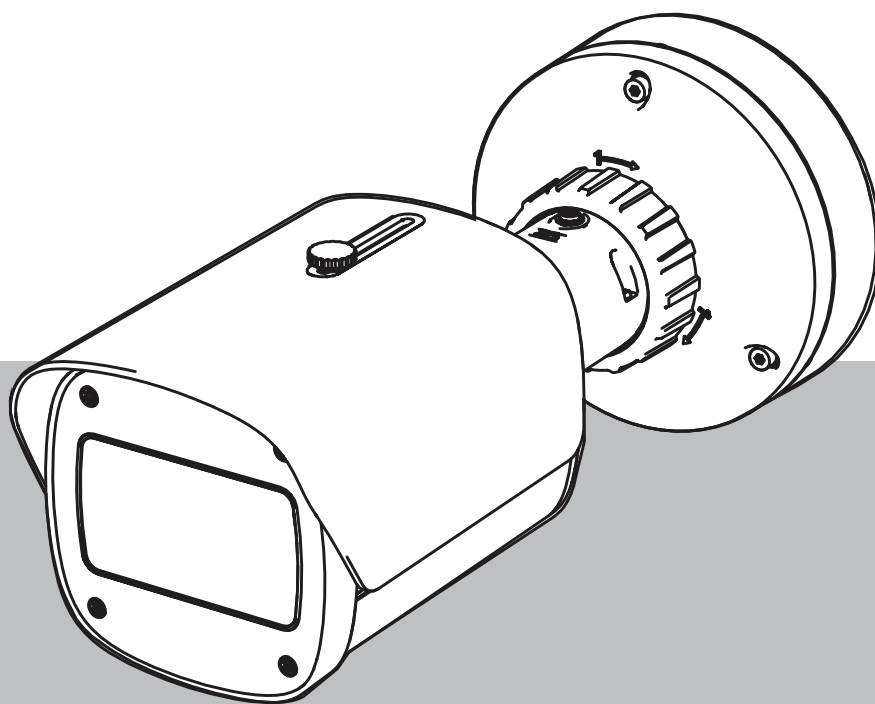




BOSCH

AVIOTEC 8000i IR

Firmware 8.81



ru

Руководство по планированию

Содержание

1	Инструкции по безопасности	5
1.1	Общие сообщения и уведомления о безопасности	5
2	Введение	8
2.1	Ограничение ответственности	8
2.2	Об этом руководстве	8
2.3	Соглашения в настоящем руководстве	9
2.4	Определение оптических терминов	9
2.4.1	Освещение	9
2.4.2	Фокусное расстояние	9
2.4.3	Контролируемая зона	11
2.4.4	Различные типы углов	11
3	Обзор системы	15
3.1	Камера	15
3.1.1	Источник питания	15
3.1.2	Источник бесперебойного питания	17
3.2	Алгоритм	19
3.2.1	Характеристики обнаружения пламени	20
3.2.2	Характеристики обнаружения дыма	20
3.2.3	Обнаружение несанкционированного вскрытия	23
3.3	Система Video Management System	24
4	Проектирование	25
4.1	Основы применения видеообнаружения пожара	25
4.1.1	Цель защиты – мониторинг области	25
4.1.2	Цель защиты – конкретная область	25
4.2	Размер пламени/объем дыма (50/75 см)	25
4.3	Контрольный список	25
4.4	Факторы, оказывающее влияние в месте установки (в помещениях)	27
4.5	Факторы, оказывающее влияние в месте установки (вне помещений)	33
4.6	Минимальное расстояние	34
4.6.1	В помещении	34
4.6.2	Вне помещений	35
4.7	Максимальное расстояние	36
4.7.1	В помещении	36
4.7.2	Вне помещений	37
4.8	Непосредственная окружающая среда камеры	37
4.8.1	Освещение и яркость	37
4.8.2	Инфракрасная (ИК) подсветка	38
4.8.3	Защита конфиденциальности	38
5	Интеграция камеры	39
5.1	Локальная сеть	40
5.2	Локальная сеть с регистратором	42
5.3	Центр управления	43
5.4	Пожарная панель	45
5.5	Мобильные устройства	46
6	Варианты использования	48
6.1	Только обнаружение пожара	48
6.2	Профили обнаружение пожара	48
6.3	Переключение профилей обнаружения пожара по расписанию	48

6.4	Внешний триггер для переключения режима обнаружения пожара	49
7	Технические характеристики	50
8	Устранение неполадок	51
8.1	Ложные тревоги	51
8.1.1	Ложные тревоги длительностью меньше 4 секунд, относящиеся ко всей зоне обнаружения	51
8.1.2	Ложные тревоги в небольших постоянных областях	51
8.1.3	Вибрация на месте установки камеры	51
8.2	Отсутствует передача тревожного сигнала	52
8.3	Обнаружение пожара не происходит	52
8.4	Качество изображения	52
8.5	Камера	52
9	Приложения	54
9.1	Обнаружение пламени	54
9.2	Обнаружение дыма	56

1 Инструкции по безопасности

**Опасно!**

Указывает на опасную ситуацию, которую если не избежать, ведет к серьезным травмам или смертельному исходу.

**Предупреждение!**

Указывает на опасную ситуацию, которую если не избежать, ведет к серьезным травмам или смертельному исходу.

**Внимание!**

Указывает на опасную ситуацию, которую если не избежать, может привести к травмам малой или средней тяжести.

**Замечание!**

Указывает на ситуацию, которую если не избежать, может привести к повреждению оборудования или среды, а также к потере данных.

1.1 Общие сообщения и уведомления о безопасности

**Замечание!**

В режиме видеообнаружения пожара в параметры камеры записываются предустановленные значения.
Параметры изображения можно изменять только в ограниченных пределах.

**Замечание!**

Следовать положениям о защите данных
Необходимо следовать текущим правилам защиты личных данных.

**Замечание!**

Уменьшенные расстояния обнаружения в области границы изображения.
В связи с оптическим искажением линзы максимальные расстояния обнаружения в области границы изображения были уменьшены.

**Внимание!**

Обязательно проведите испытания пожарной сигнализации после обновления прошивки.

**Замечание!**

Требования к минимальному освещению.
Для надлежащей работы алгоритма видеообнаружения пожара требуется минимальное освещение 1 lx. Если уровень освещения ниже 1 lx, требуется внутренняя или дополнительная ИК-подсветка.

**Замечание!**

Огонь на движущихся объектах не обнаруживается. Алгоритм видеообнаружения пожара может не обнаруживать перемещающийся огонь, например огонь на движущейся ленте конвейера.

**Замечание!**

Следите, чтобы использовалась только последняя версия документации и актуальная микропрограмма камеры. Производитель не несет ответственности за какие-либо убытки, возникшие из-за использования старых версий. См.: <https://www.boschsecurity.com>

**Замечание!**

Прямое подключение к противопожарным службам при установке EN54 отсутствует. Руководящие органы могут разрешить подключение к противопожарным службам после проверки сигнала предупреждения в центре мониторинга. В зависимости от местных правил возможны исключения.

**Замечание!**

Избегайте препятствий в поле зрения! Скрытый огонь не может быть обнаружен своевременно. Область обнаружения не должна содержать препятствий.

**Замечание!**

Яркие, сильно освещенные области на заднем плане (например, поверхности белого цвета, солнце или небо) ограничивают возможности обнаружения огня или могут полностью исключить его обнаружение.

**Замечание!**

На изображении следует избегать наличия фона цвета огня, так как в этом случае надежное обнаружение не может быть гарантировано!

**Замечание!**

Только квалифицированный персонал. Сборка и установка должны выполняться только квалифицированным персоналом.

**Внимание!**

Блок питания низкого напряжения должен соответствовать стандарту EN/UL 60950. В качестве блока питания следует использовать устройство SELV-LPS или устройство SELV класса 2 (безопасное особо низкое напряжение, ограниченный источник питания).

**Внимание!**

Установка должна выполняться только квалифицированными сервисными специалистами в соответствии с Национальным сводом законов и технических стандартов США по электротехнике (NEC 800 SEC, раздел 60) или соответствующими местными нормативами.

**Замечание!**

Оптимизированное обнаружение дыма.
Алгоритм видеообнаружения пожара оптимизирован для обнаружения дыма, выделяющегося при тлении.

**Замечание!**

Убедитесь, что камера надежно установлена.
Дрожание камеры может стать причиной необнаружения пожара. Примите меры для устранения вибрации камеры и окружающих ее объектов.

**Замечание!**

Влияние ветра на работу системы
Сильные порывы ветра могут провоцировать ложную тревогу, поднимая в воздух пыль и грязь, напоминающую огонь и дым.

**Предупреждение!**

Bosch Security Systems не несет ответственности за надежность обнаружения пожара в случае изменения конфигурации в режиме «Эксперт». Это означает, что вы отвечаете за надежность обнаружения пожара и, при необходимости, за проведение пожарных испытаний.

**Замечание!**

Избегайте участков с постоянным движением вверх.
Постоянное движение вверх может провоцировать ложную тревогу.

**Замечание!**

Без обнаружения в зонах мигающего света в области обнаружения.

**Замечание!**

Обеспечивайте достаточно высокую производительность сети, чтобы качество видео/изображения, которое получает оператор в реальном времени, позволяло выполнять проверку.

**Замечание!**

Камера должна быть установлена горизонтально. Установка с наклоном, например под 90° или 270°, не допускается.

**Замечание!**

Система видеообнаружения пожара позволяет выявлять события только в пределах своей зоны обзора.

**Замечание!**

Погодные условия, такие как туман, снег или дождь, могут отрицательно влиять на характеристики обнаружения.

2 Введение

2.1 Ограничение ответственности

ВАЖНО! Системы видеообнаружения пожара – это системы анализа видеоданных. Они сообщают о возможных возгораниях и предназначены дополнять системы пожарной сигнализации, помогая операторам центров наблюдения распознавать потенциально опасные ситуации.

Учитывая обстановку и среду, в которой работают системы видеообнаружения пожара, они функционируют в более сложных условиях, нежели традиционные системы пожарной сигнализации. Они не могут гарантировать обнаружение пожара в любой обстановке. Таким образом, система видеообнаружения пожара должна рассматриваться как система, которая повышает вероятность раннего обнаружения пожара. Важно учесть, что она не гарантирует обнаружение пожара во всех возможных ситуациях и у нее могут быть ложные срабатывания. Традиционные системы пожарной сигнализации ни в коем случае не следует заменять видеосистемами пожарной сигнализации.

Только для рынка США: Bosch Security Systems не заявляет, что система видеообнаружения возгораний поможет предотвратить травму или потерю имущества в результате пожара или других событий либо что она будет обеспечивать адекватные предупреждение и защиту в любых ситуациях. Покупатель понимает, что правильно установленная и обслуживаемая система пожарной сигнализации может лишь уменьшить риск пожара или других чрезвычайных происшествий, но не является страховкой или гарантией того, что такие события не произойдут или что в результате таких событий не будут нанесены травмы или повреждено имущество.

Следовательно, Bosch Security Systems не несет никакой ответственности ни за какие травмы, ущерб имуществу или другие убытки на основании того, что изделие не смогло должным образом предупредить о чрезвычайной ситуации.

2.2 Об этом руководстве

Настоящее руководство подготовлено с должным вниманием, и вся информация, содержащаяся в нем, тщательно проверена. Текст был верен на момент публикации. Содержание может быть изменено без уведомлений. Bosch Security Systems не берет на себя никакой ответственности за ущерб, возникший непосредственно или опосредованно вследствие ошибок или незавершенности данного руководства, а также его несоответствия функциям описываемого оборудования.

Все названия программного обеспечения и оборудования, используемые в данном документе, могут являться зарегистрированными товарными знаками и должны считаться таковыми.

Авторские права

Настоящее руководство является интеллектуальной собственностью Bosch Security Systems и защищено авторскими правами.

Все права защищены.

2.3 Соглашения в настоящем руководстве

Термины, относящиеся к корректировке алгоритма обнаружения дыма и пламени, такие как пункты меню, команды или текст пользовательского интерфейса, обозначаются полужирным шрифтом.

2.4 Определение оптических терминов

2.4.1 Освещение

Динамический диапазон

Динамический диапазон – это отношение уровней освещенности самой светлой и самой темной точек в контролируемой зоне. Используйте люксметр для определения уровня освещенности в вашем применении. Динамический диапазон изображения с камеры или области обнаружения не должен превышать 1000.

Освещение является важным фактором для чувствительных оптических систем. Освещенность, которую обеспечивает естественный свет, варьируется в очень широких пределах: от ~100 000 лк (прямой солнечный свет) до ~1,0 лк (полная Луна в ясную ночь).

В следующей таблице представлен обзор типовых значений освещенности в разных областях применения:

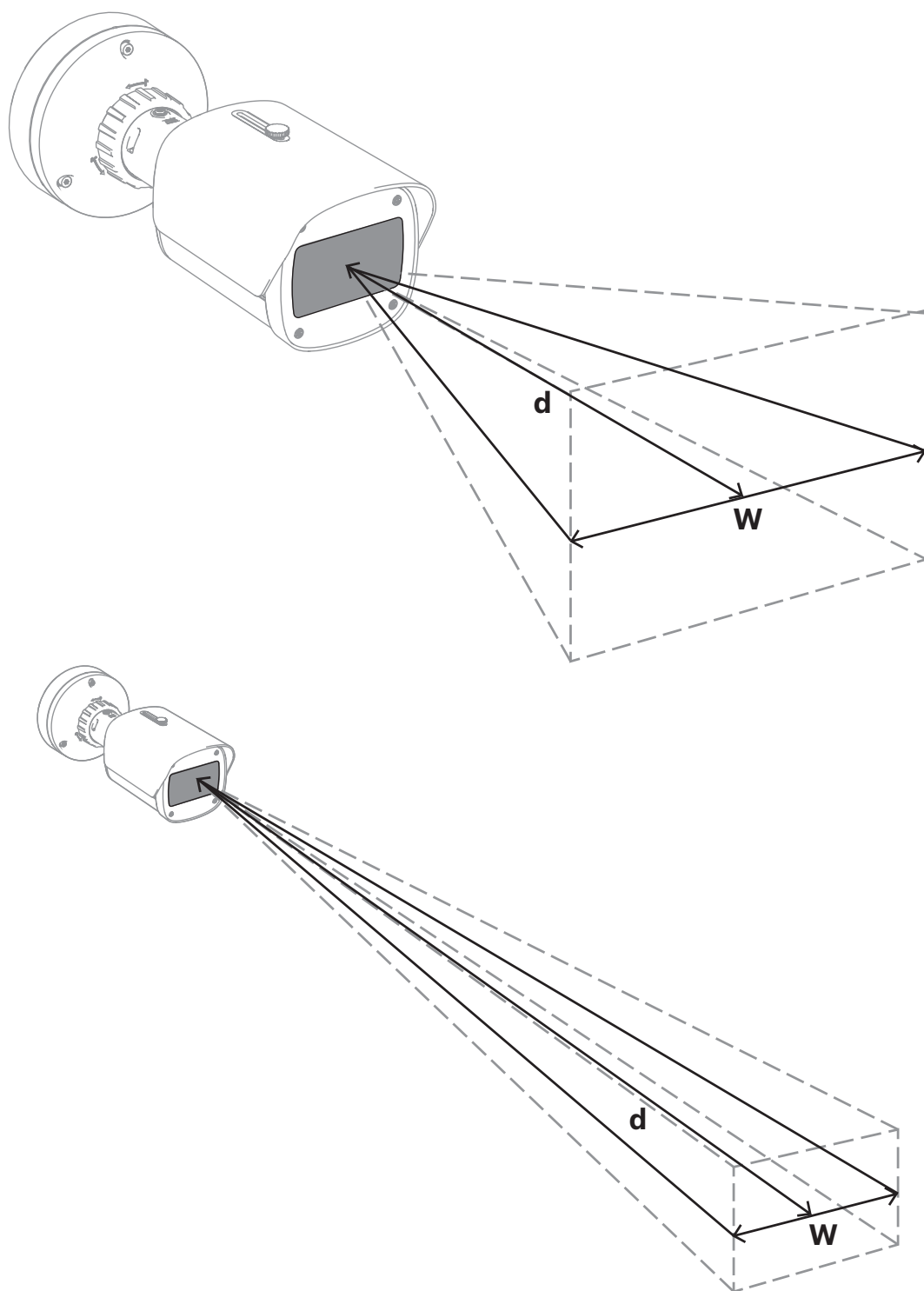
Область применения	Освещенность (лк)
Склад	50
Заводской цех	200
Торговый зал	300
Офис	500

В целом, равномерная освещенность контролируемой зоны повышает эффективность видеообнаружения пожара. Следует избегать фоновой засветки.

Освещенность в зоне работы системы измеряется с помощью люксметра на высоте 1 м с чувствительным элементом направленным вертикально вверх.

2.4.2 Фокусное расстояние

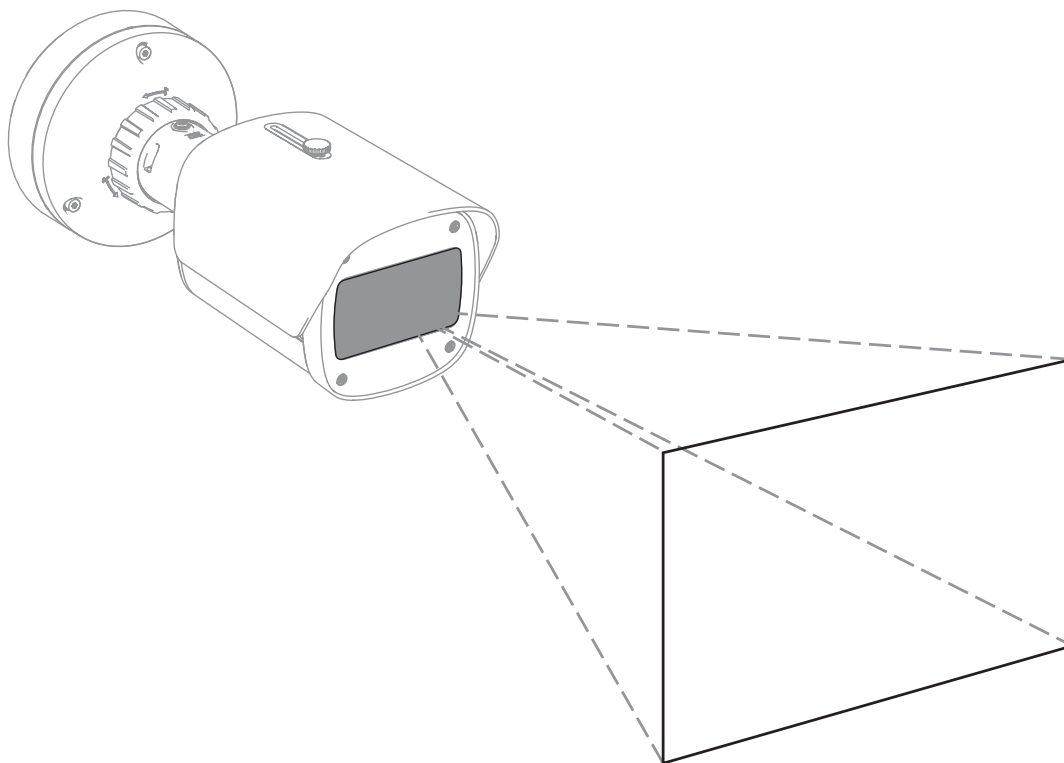
Фокусное расстояние оптической системы определяет расстояние между светопреломляющим объективом и фокальной точкой. Зона обзора, максимальное расстояние и угол зоны обзора зависят друг от друга, как показано ниже.



Максимальную ширину зоны обзора (w) можно обеспечить при минимальном фокусном расстоянии. Это негативно влияет на максимальное расстояние до пожара, который можно обнаружить (d).

Максимальное расстояние до обнаруживаемого пожара можно обеспечить настройкой максимального фокусного расстояния, что позволяет уменьшить ширину до минимума.

2.4.3 Контролируемая зона



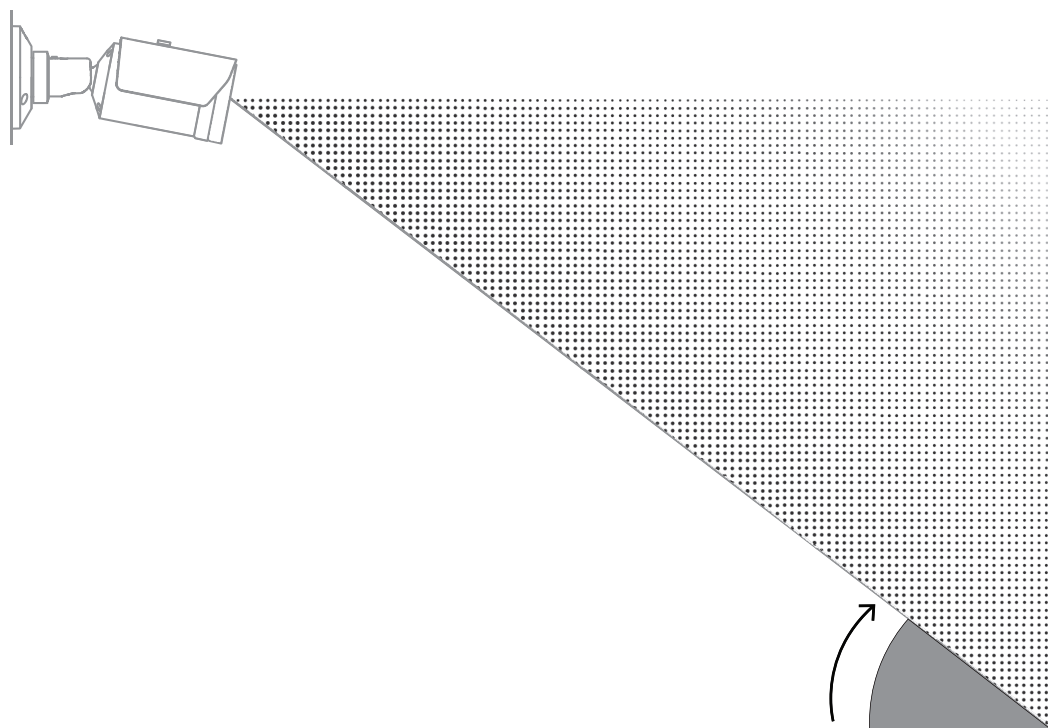
Контролируемая зона определяет эффективное пространство, которое система видеообнаружения пожара может наблюдать. Она зависит от настройки объектива камеры.

2.4.4 Различные типы углов

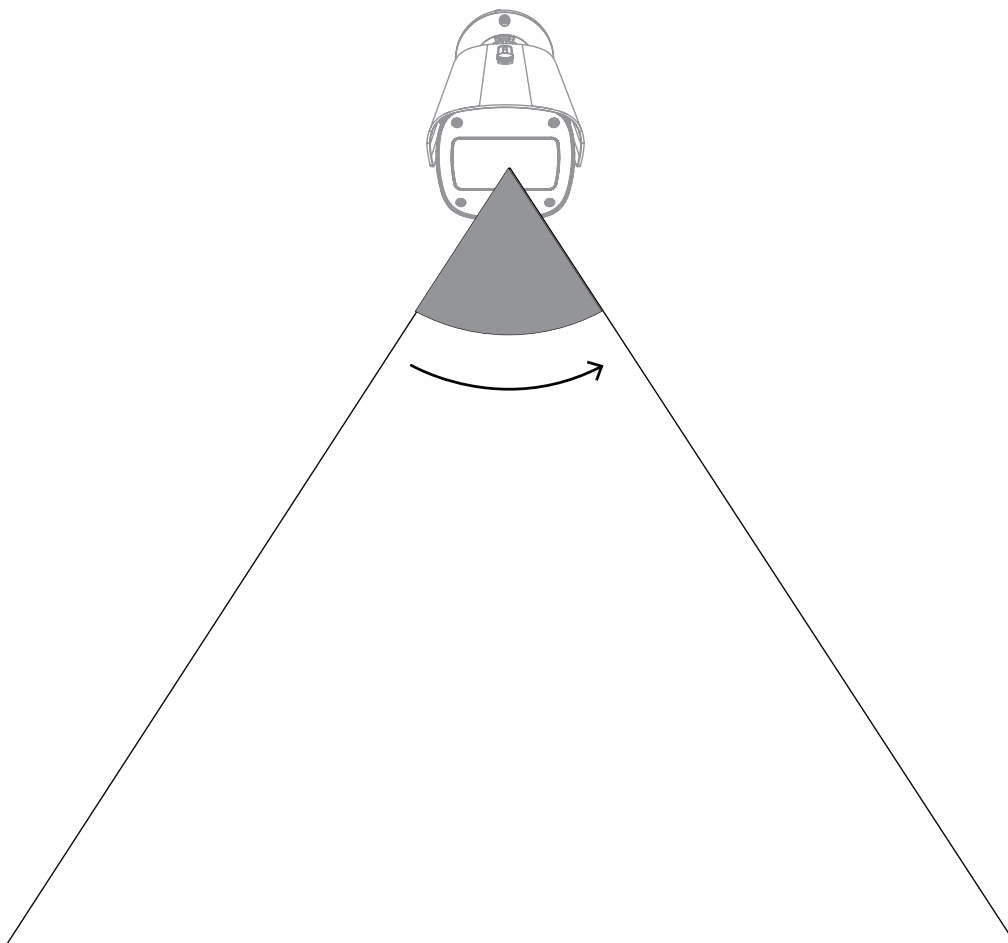
Существуют разные типы углов, влияющие на настройку камеры. Следующие сведения помогут лучше понять углы, важные для видеообнаружения пожара.

Угол между землей и линией обзора

Угол между пожаром на земле и линией обзора камеры важен обнаружения пламени и дыма. Этот угол не должен превышать 40°, иначе пламя или дым не будет обнаружен.

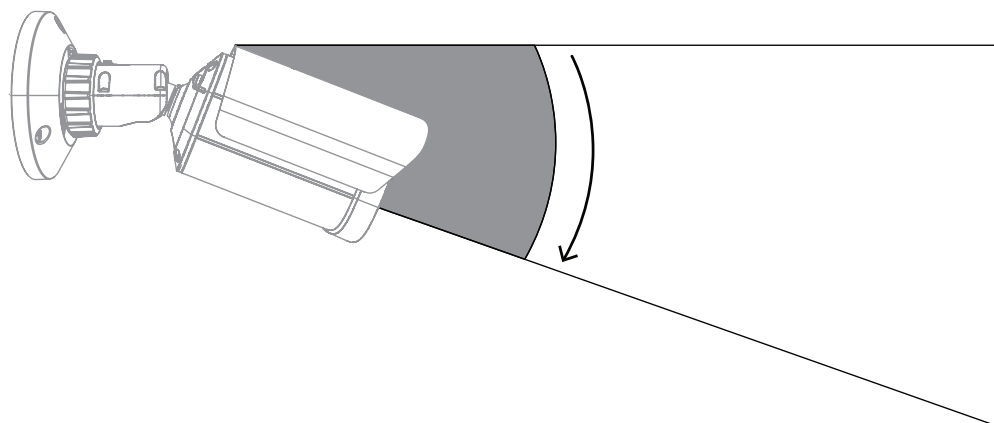
**Угол раскрытия объектива**

Угол раскрытия объектива можно задать от широкого до телефотографического. Это влияет на зону обзора камеры.



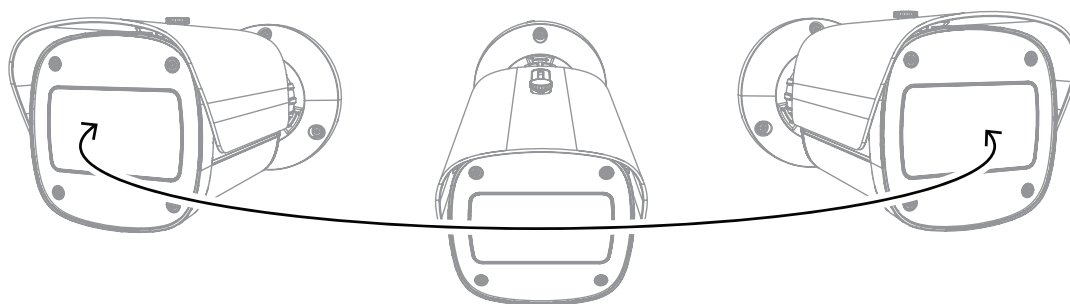
Угол вертикального выравнивания камеры

Вертикальное выравнивание камеры также играет важную роль для видеообнаружения пожара. Рекомендуется угол 180 градусов.



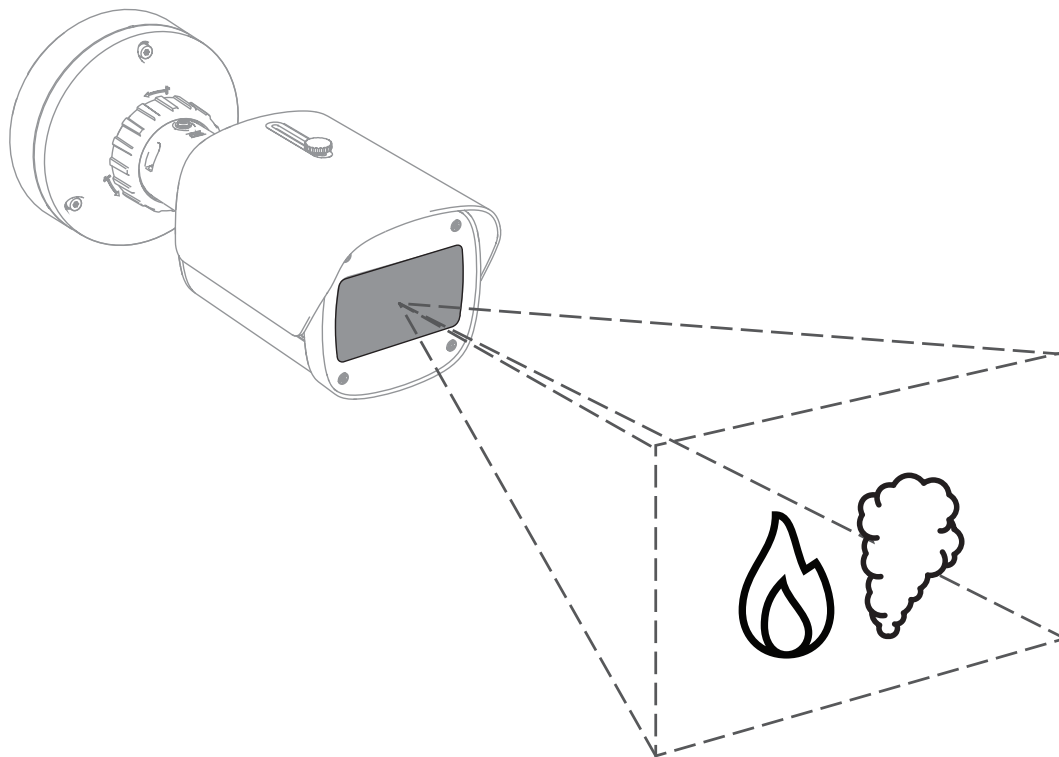
Угол горизонтального выравнивания камеры

Выровняйте камеру в соответствии с требованиями задачи, настроив угол выравнивания камеры по горизонтали.



3 Обзор системы

Система видеобнаружения пожара – это лучший выбор, когда необходимо надежное обнаружение движения огня с помощью видеонаблюдения. В соответствии с условиями установки и эксплуатации, описанными в настоящем руководстве, может использоваться, например, в качестве дополнения к традиционным системам пожарной сигнализации или обеспечивать средства обнаружения пожара при технических ограничениях традиционных систем пожарной сигнализации. AVIOTEC 8000i IR функционирует как автономный модуль и не нуждается в отдельном оценивающем устройстве.



Тревоги отображаются в виде красного прямоугольника в изображении камеры и для разграничения обозначаются символом пламени или дыма.

3.1 Камера

3.1.1 Источник питания



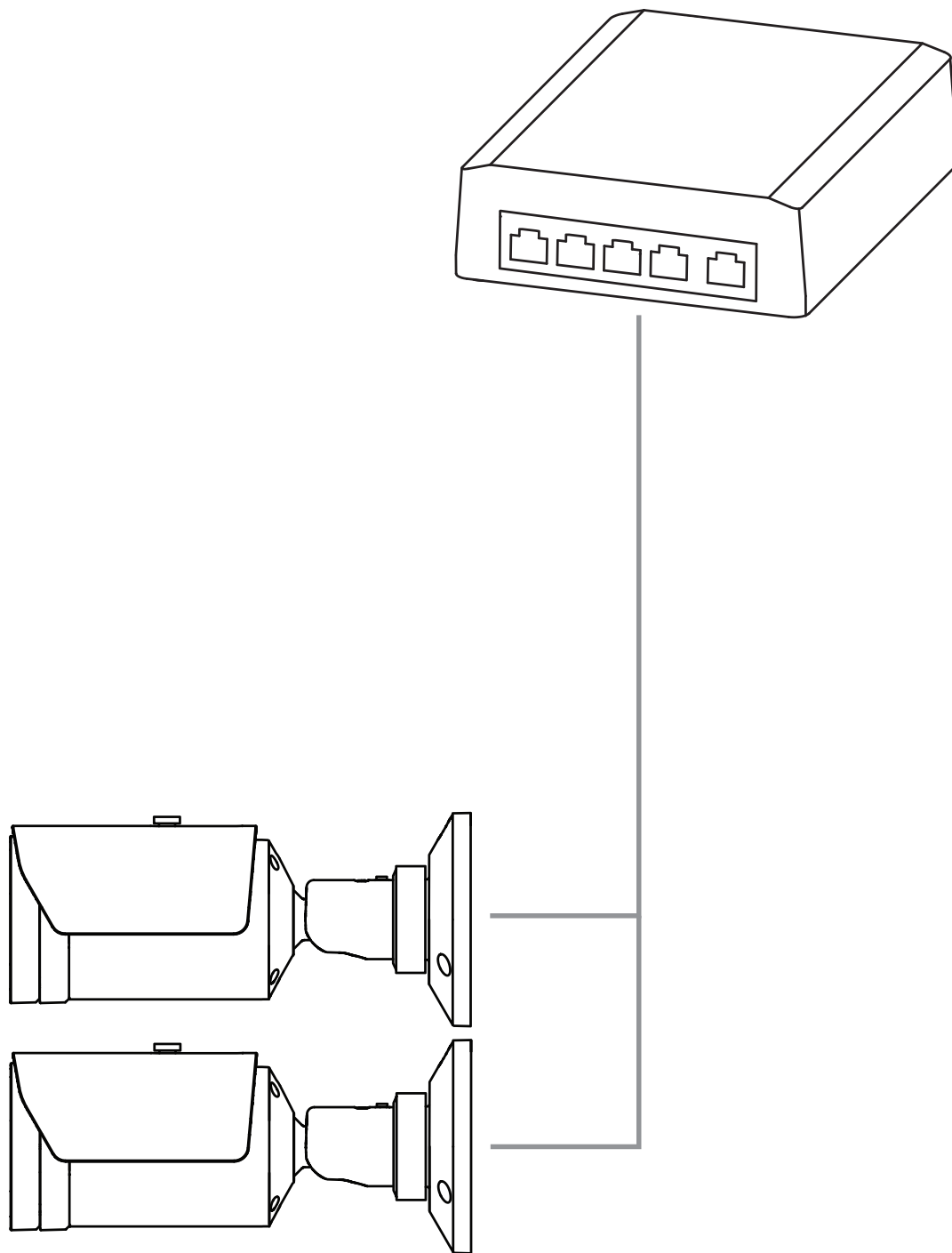
Замечание!

Используйте только утвержденные устройства Power over Ethernet (PoE).

AVIOTEC 8000i IR можно использовать с одним из двух источников питания:

- Power-over-Ethernet (PoE)
- Вход 12-26 В пост. тока/24 В пер. тока

Питание по кабелю Power-over-Ethernet (PoE) может быть подключено одновременно с питанием 12 В пост. тока. При одновременном применении дополнительного питания и PoE камера выбирает PoE и отключает дополнительный вход питания.

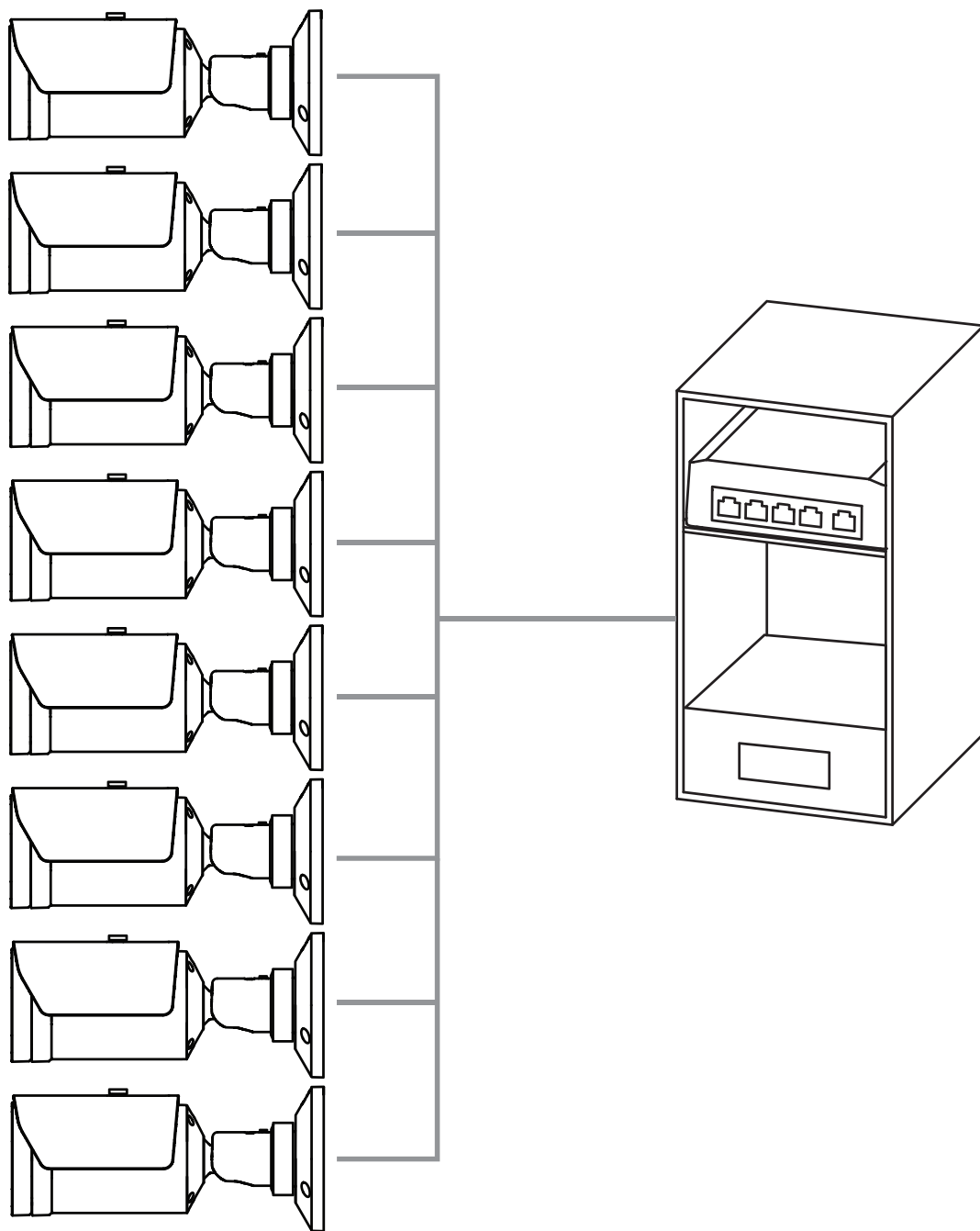


Технология Power-over-Ethernet (PoE) позволяет использовать кабель Ethernet для передачи данных и питания на сетевое устройство в одном кабеле. В сетевой системе PoE можно также использовать длинные кабели. Стандартным источником питания для системы видеообнаружения пожара является Power-over-Ethernet. В качестве альтернативы можно подключить источник питания 12-26 В пост. тока/24 В пер. тока.

3.1.2

Источник бесперебойного питания

Источник бесперебойного питания позволяет электронным устройствам продолжить работу в течение короткого промежутка времени после отключения основного источника питания. В случае сбоя электросети камеры видеообнаружения пожара будут питаться от источника бесперебойного питания.



3.2

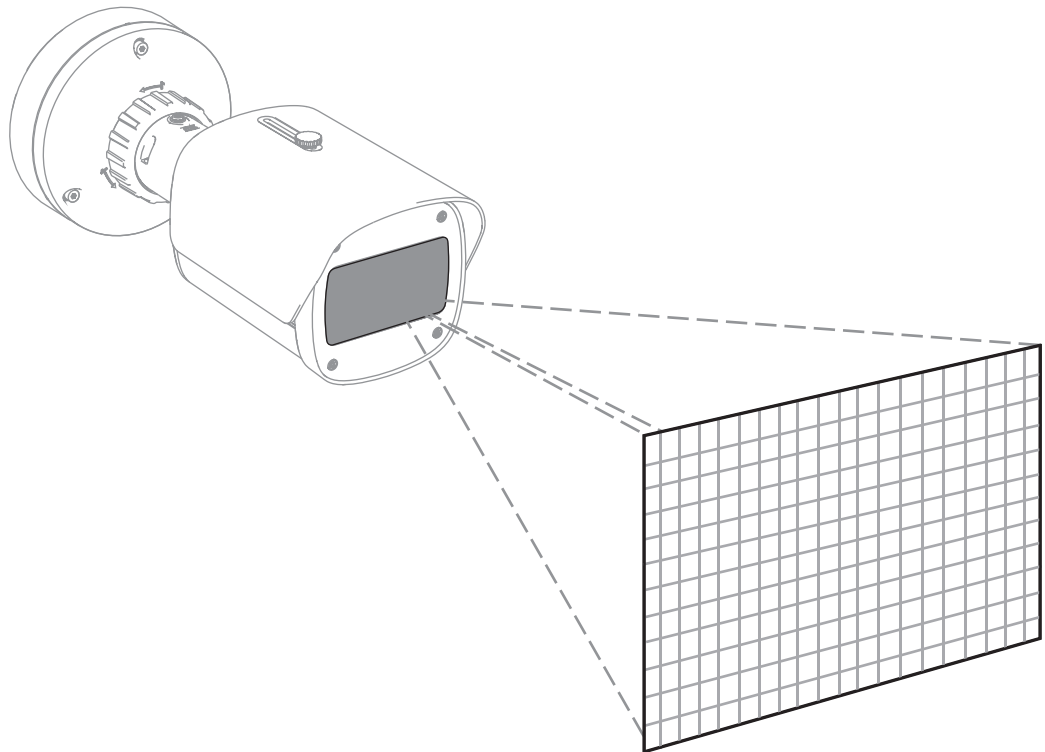
Алгоритм

Алгоритм обнаружения дыма и пламени анализирует видеокadres по характерным пространственно-временным схемам и переменным. В основе алгоритма обнаружения лежит сеть глубокого обучения, обученная на большой внутренней базе данных, в которой содержатся данные о случаях использования систем видеообнаружения пожара. Алгоритм быстрого обнаружения основан на обработке изображений в реальном времени в микропрограмме камеры.

Существуют факторы, влияющие на подобную функцию визуального обнаружения пожара. По возможности не допускайте препятствий в зоне обзора, поскольку они могут повлиять на скорость обнаружения при пожаре. За преградами пламя не обнаруживается, и дым должен подняться над препятствием, чтобы его можно было обнаружить в зоне обзора камеры. В этом случае необходимо проанализировать возможность использования других камер видеообнаружения пожара.

Разделение зоны обзора на ячейки

Для анализа видеоизображения алгоритм делит его на равные части: на 20 по горизонтали и на 12 по вертикали. Алгоритм принимает решение о наличии в области каждой ячейки сетки невидимого пламени или дыма. Задается промежуток времени до срабатывания тревоги. Это время проверки, по нему ведется общий отсчет: если хотя бы в одной ячейке сетки сработала тревога, то начинается отсчет времени проверки.



AVIOTEC 8000i IR может использоваться в качестве основной системы обнаружения пожара, если область ее применения не регламентирована какими-либо нормами или стандартами, а также если получены необходимые разрешения в соответствии с местными или другими правилами.

3.2.1

Характеристики обнаружения пламени

Алгоритм анализирует поток видео на предмет возможных событий возгорания путем поиска типичного поведения пламени. Чтобы пламя можно было обнаружить, его должно быть видно на переднем плане изображения. Прозрачное пламя или пламя низкой яркости, например синее пламя, может остаться невыявленным.

3.2.2

Характеристики обнаружения дыма



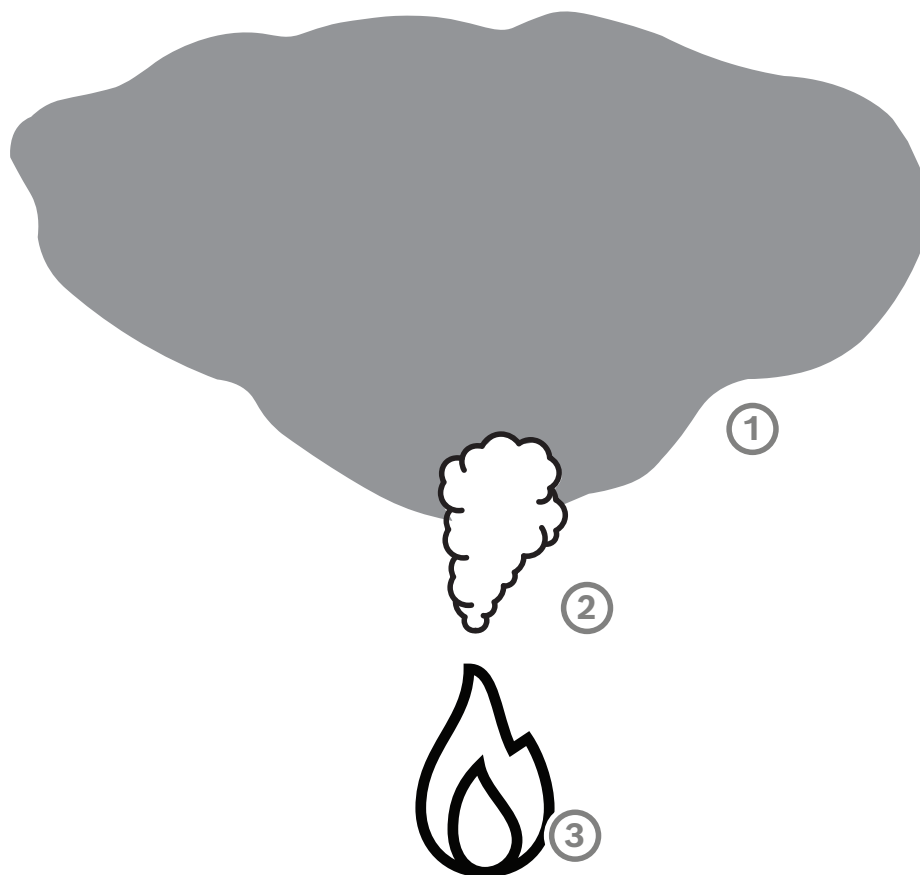
Замечание!

На все свойства обнаружения дыма влияет ветер.

Видеопоток анализируется на предмет возможных событий возгорания путем поиска типичного движения и оптических очертаний дыма.

Система видеообнаружения пожара оптимизирована для обнаружения дыма, выделяющегося при тлении.

Окружающий дым, который не перемещается, может остаться невыявленным.



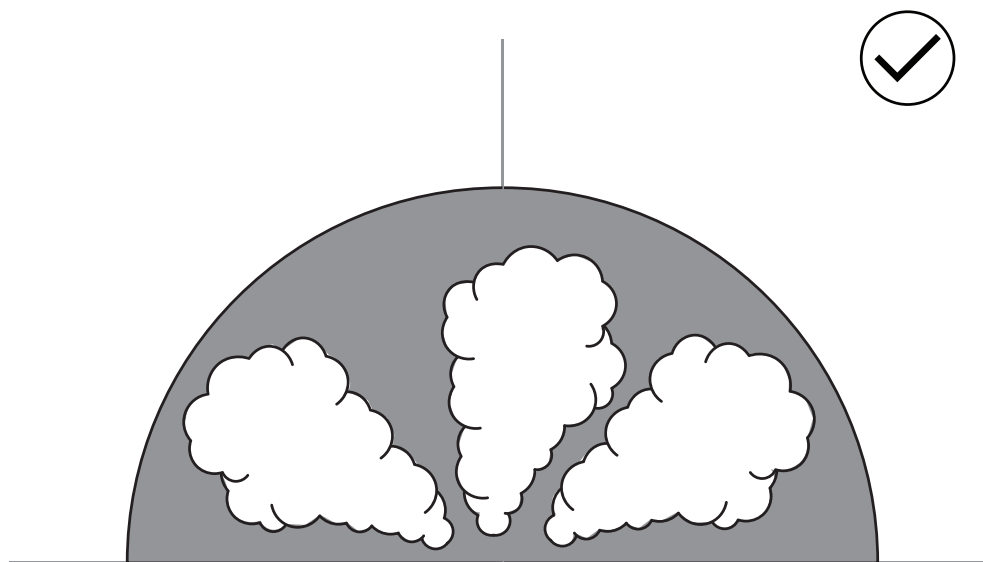
1	Окружающий дым
2	Столб дыма
3	Пожар

Минимальная и максимальная ширина и скорость движения дыма

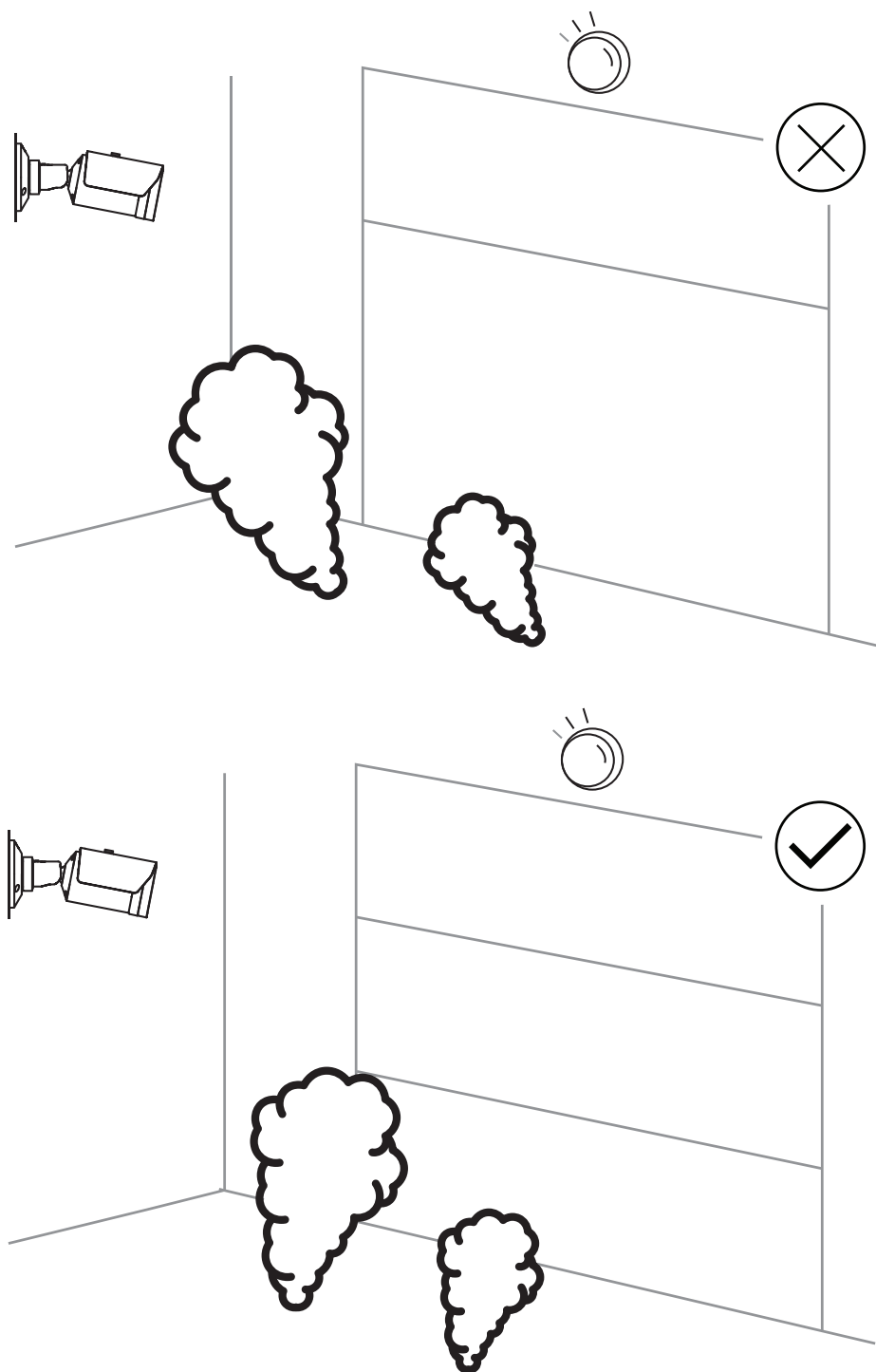
Для видеообнаружения пожара требуется минимальная скорость дыма в сочетании с минимальной шириной столба дыма. Минимальная скорость движения дыма и минимальная ширина должны быть достигнуты в одном и том же месте столба дыма. То же самое относится к максимальной скорости обнаружения и максимальной ширине. Не достаточно измерить одно значение внизу и другое значение в верхней части столба дыма (см. раздел Технические характеристики).

Направление и угол столба дыма

Угол наклона и направление столба дыма являются важными показателями для обнаружения дыма. В зоне обзора камеры может быть обнаружен двигающийся столб дыма с углом наклона не более 90°.



На изображении, полученном системой видеообнаружения пожара, клубы дыма должны быть видимыми. Клубы дыма, движущиеся в направлении камеры, могут быть не обнаружены, поскольку движение в видимом изображении камеры может выглядеть как движение вниз.



Обнаружение дыма может применяться во многих областях. Тем не менее, в рабочей среде клиента могут присутствовать определенные факторы, мешающие работе системы. Объекты, которые двигаются с такими же характеристиками, как дым, например

эскалаторы или конвейерные ленты, могут вызывать ложные тревоги. Крупные возгорания с быстрым распространением дыма в сторону камеры могут остаться необнаруженными.

Видимость дыма

Дым должен выделяться на фоне изображения с камеры.

3.2.3

Обнаружение несанкционированного вскрытия



Замечание!

Настройки для **Регистрация несанкционированного доступа** доступны только в Configuration Manager и только в профилях VCA Fire #1 и Fire #2.

Существует три способа проверки надлежащего функционирования камеры. В случае некорректной работы релейный выход сигнализирует о неисправности.

Наличие неисправности можно проверить по яркости или затемнению изображения.

Перейдите в **VCA (Анализ видеоданных) > Регистрация несанкционированного доступа > Scene quality**.

Слишком высокая яркость

Активируйте **Слишком высокая яркость**, чтобы проверить, не слишком ли ярким является изображение с камеры. Задать яркость можно с помощью **Порог**. Значение по умолчанию: 215.

Слишком слабое освещение

Активируйте **Слишком слабое освещение**, чтобы проверить, не слишком ли темным является изображение с камеры. Задать затемнение можно с помощью **Порог**. Значение по умолчанию: 40.

Кроме того, обнаруживать сбои можно по созданному контрольному образу.

Соответствующие настройки можно выполнить через **VCA (Анализ видеоданных) > Регистрация несанкционированного доступа > Reference image check**.

Reference image check

Можно задать контрольное изображение, с которым можно сравнивать текущее изображение с камеры и таким образом выявлять сбои.

- Нажмите **Установить**, чтобы сохранить текущее видеоизображение в качестве контрольного изображения.
- Архивировать Reference image check.
- Маскировка областей изображения, в которых ожидается движение.

Чтобы калибровка не выдавала неисправности слишком быстрого, можно предусмотреть задержку и точную настройку.

- Задайте задержку в секундах с помощью Trigger delay.
- Точную настройку можно выполнить с помощью **Чувствительность**.

Чтобы применить настройки, сохраните их нажатием значка дискеты в строке меню слева.

В случае обнаружения неисправности срабатывает релейный выход, и включается индикация в виде цветного треугольника.

Различные настройки позволяют обнаруживать следующие типы неисправностей:

Тип неиспр.	Предварительные условия (настройка активирована)
Неисправность сенсора, неисправность объектива	Scene quality: Слишком высокая яркость и Слишком слабое освещение или Reference image check
IR подсветка (аппаратный дефект или настройка IR камеры)	Scene quality: Слишком слабое освещение
Есть преграда	Reference image check
Расфокусированное или размытое изображение	
Есть наклон	
Слишком высокая яркость	Scene quality: Слишком высокая яркость
Слишком темно	Scene quality: Слишком слабое освещение

3.3

Система Video Management System

Система Video Management System – это уникальное корпоративное видеорешение безопасности на основе IP-технологий, которое предоставляет эффективные возможности управления цифровым видео, аудио и данными через любую IP-сеть. При этом оно позволяет реализовать интерфейсы и стандарты для интеграции камеры. AVIOTEC 8000i IR совместим с системой BVMS для управления видео от Bosch. Возможно подключение к другим системам управления видеонаблюдением – необходимо проверять индивидуально.

4 Проектирование

Для определения характеристик зоны, в том числе расчета пожарной нагрузки, необходимо провести анализ пожарной безопасности. Расположение камеры или камер зависит от среды применения заказчика.

4.1 Основы применения видеообнаружения пожара

4.1.1 Цель защиты – мониторинг области

Здесь основное внимание уделяется наблюдению за всей областью в помещениях и вне помещений. В большинстве случаев для наблюдения за областью требуется несколько камер.

4.1.2 Цель защиты – конкретная область

Отдельно контролируется только конкретная область (например, машина/выделенный участок в большой зоне хранения).

4.2 Размер пламени/объем дыма (50/75 см)

Эти размеры основаны на тестовых очагах пожара EN 54 или ISO 7240 и за счет этого соответствуют стандартным технологиям обнаружения пожара.

EN 54/ISO 7240 применимы только при установке камер в помещениях. Области вне помещений см. в разделе «Минимальные расстояния».

4.3 Контрольный список

Рекомендуется определить следующие параметры среды и включить их в проектирование.

1. Что требуется?

Есть план этажа? Да Нет

2. Для каких областей нужен мониторинг? (Может потребоваться проверка)

Тип мониторинга: Мониторинг области Контролируемая область

Обнаруживаемые размеры пламени и дыма:

Стандартный пожар (пламя 50 см, дым 75 см) Другие требования: _____

3. Ситуация с освещением

Доступное освещение: Естественное освещение Искусственное освещение Освещение не в видимом спектре (ИК)

Уровни освещения: _____ лк Не менее 1 лк без ИК Динамический диапазон в области установки

Возможная подсветка: Положение, застекление, влияние солнечного [Важно: чтобы не выйти за пределы динамического диапазона, не устанавливайте камеру напротив окон или прямых солнечных лучей.]

- света: см. раздел
Факторы,
оказывающее
влияние в месте
установки (вне
помещений)
- Динамический диапазон освещенности: Макс. _____ лк Мин. _____ лк [Макс. коэффициент ≤ 1000 между макс. и мин.]
- Возможные места установки камеры: Указаны в плане Указаны клиентом Без ограничений
4. Высота установки
- Заданная высота: _____ м Без ограничений
- [Высоту следует подобрать таким образом, чтобы камера была установлена на относительно плоской поверхности и в поле зрения камеры не было препятствий.]
5. Разное
- Влияние окружающей среды: Пыль Влажность Низкая температура (ниже – 10°C)
- Подключение: IP-подключение Проектирование подключений
- Источник питания POE 12-26 пост. тока/24 пер. тока
- Требуемый резервный источник питания. Сетевые компоненты Камеры Освещение
6. Резервирование
- Резервное освещение Требуется Не требуется
- Освещение источника питания Требуется Не требуется
- Камера источника питания Требуется Не требуется
- Источник питания для сетевых компонентов Требуется Не требуется
7. Сигнализация
- Передача тревожного сигнала в системы:
- Пожарная панель с реле (Внимание! Не в соответствии с EN54.)
 - Локальный центр управления для проверки (через систему управления видео)
 - Внешний центр управления для проверки (по ссылке на видео)

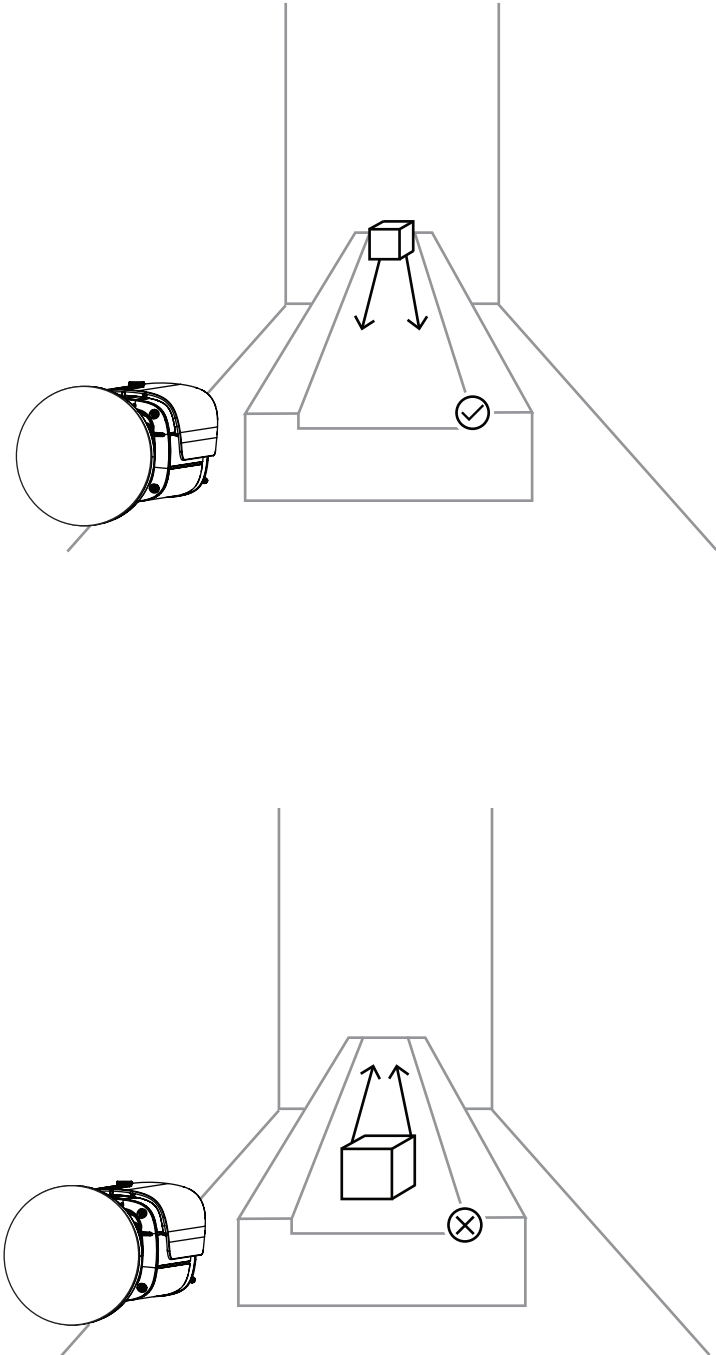
Можно также использовать бесплатное средство проектирования (справку по проектированию VFD) из раздела загрузок для систем видеообнаружения пожара на сайте www.boschsecurity.com.

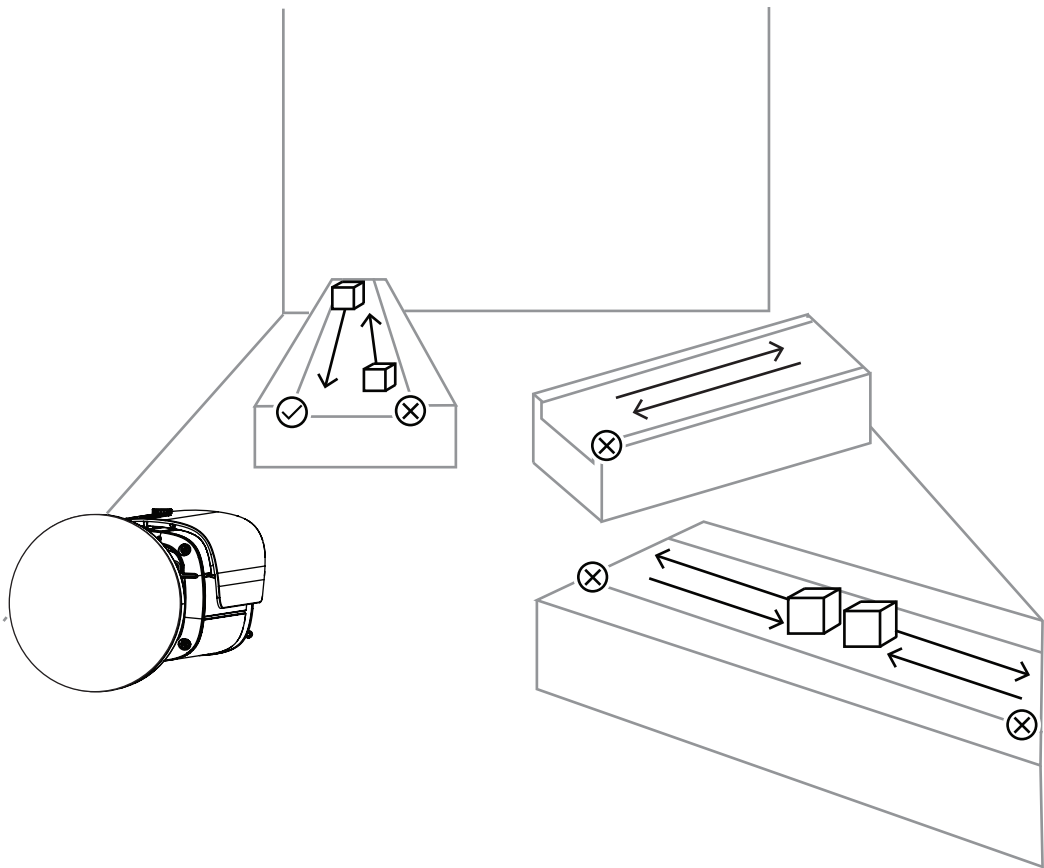
4.4 Факторы, оказывающее влияние в месте установки (в помещениях)

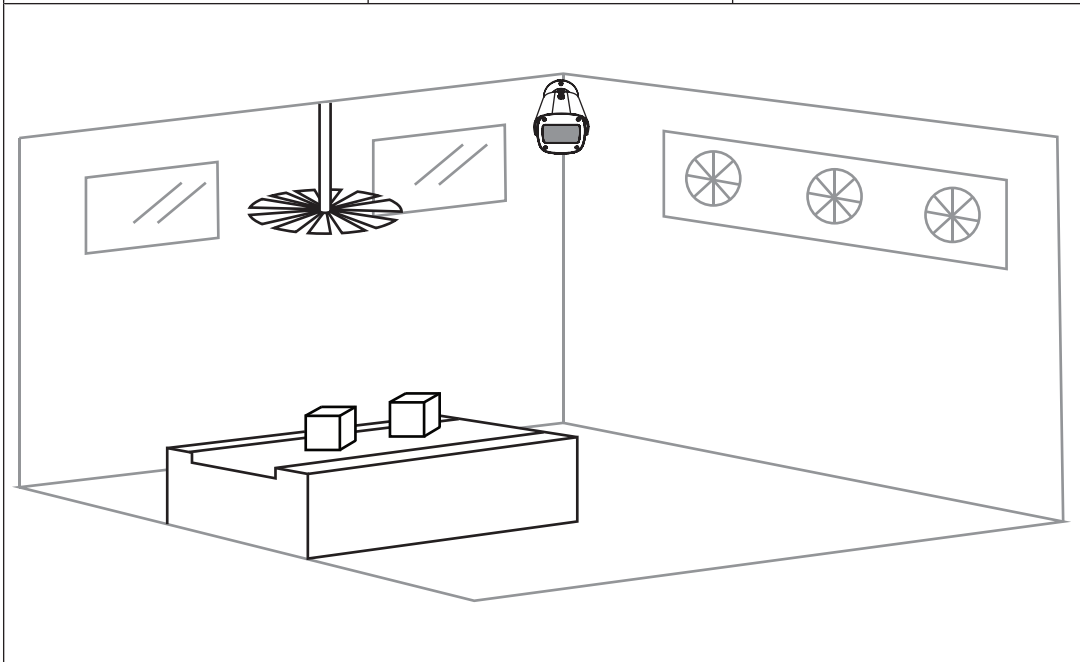
Вы можете повлиять на некоторые факторы, которые мешают работе алгоритма видеообнаружения пожара. Приняв во внимание эти ситуации на этапе проектирования, вы сведете вероятность ложных тревог к минимуму. Следующая информация очень важна для обеспечения более точного и быстрого обнаружения пожара. Аккуратно выберите положение камеры, принимая во внимание следующие значения:

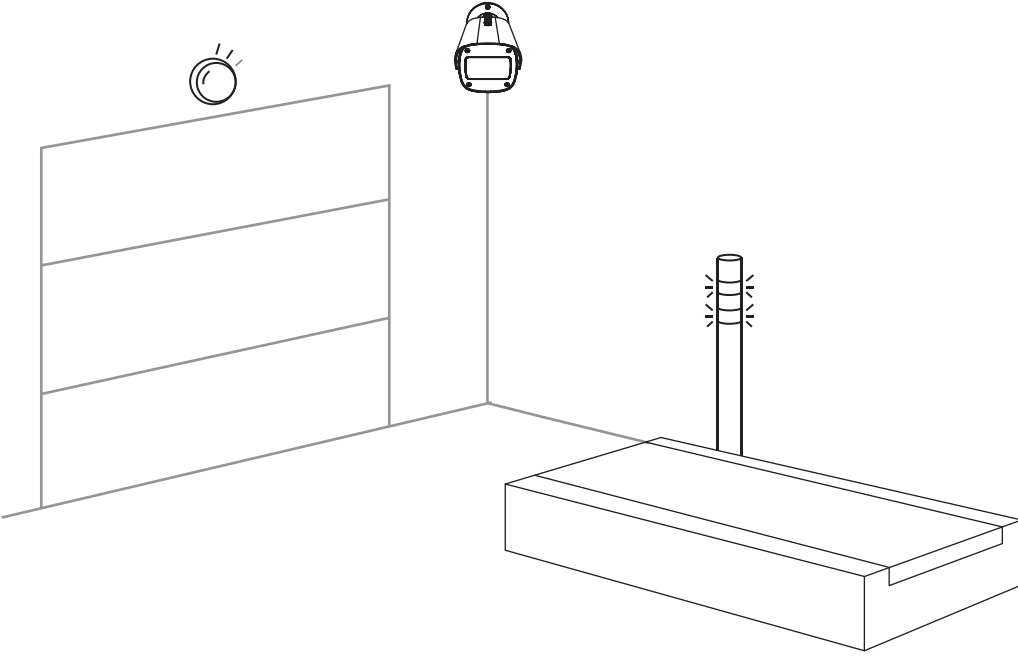
Фактор влияния	Противодействие	Информация
ОСВЕЩЕНИЕ	Обеспечьте достаточный уровень освещения на вашем применении. Для определения значений освещенности используйте люксметр (см. Освещение).	Для получения видеоизображения более высокого качества, а значит, и более качественной основы для анализа требуется хорошее и равномерное освещение.
ДИНАМИЧЕСКИЙ ДИАПАЗОН	Коэффициент динамического диапазона в зоне обнаружения не должен быть больше 1000. Для определения значений освещенности используйте люксметр. Эти значения должны быть получены последовательно в одной сцене.	Динамический диапазон представляет отношение между минимальным и максимальным значениями яркости в среде.
ФОНОВАЯ ЗАСВЕТКА	Избегайте возникновения фоновой засветки на видеоизображении следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> – изменяя положение и направление камеры; – изменяя угол наклона по горизонтали или вертикали; – исключая окна и потолочные лампы из зоны обзора камеры. 	Фоновая засветка создает яркие участки на видеоизображении и может приводить к ложным тревогам. Из-за широкого динамического диапазона вследствие фоновой засветки пожар может быть не обнаружен.

Фактор влияния	Противодействие	Информация
<p>КОНВЕЙЕРНЫЕ ЛЕНТЫ</p>	<p>Если конвейерные ленты вызывают ложные тревоги, используйте маски для исключения их из области обнаружения дыма.</p>	<p>Конвейерные ленты, движущиеся на изображении не вниз, а в других направлениях, могут быть идентифицированы как дым.</p>

Фактор влияния	Противодействие	Информация
 <p>The image contains two diagrams illustrating the effect of a cube on a sensor's field of view. In both diagrams, a sensor is positioned on the left, and a platform is on the right. The sensor's field of view is represented by a cone of lines extending towards the platform. In the top diagram, a cube is placed on the platform such that its top surface is within the sensor's field of view. Two arrows point downwards from the top of the cube towards the sensor, and a checkmark in a circle is located on the platform, indicating a correct or intended configuration. In the bottom diagram, the cube is placed on the platform such that its top surface is outside the sensor's field of view. Two arrows point upwards from the top of the cube away from the sensor, and an 'X' in a circle is located on the platform, indicating an incorrect or unintended configuration.</p>		

Фактор влияния	Противодействие	Информация
		
<p>ВЕНТИЛЯТОРЫ</p>	<p>Избегайте попадания вращающихся вентиляторов в зону обзора камеры. Или используйте маскирование (см. Корректировка областей изображения) в меню настройки камеры. Если вращающиеся вентиляторы убрать из кадра невозможно, установите для параметра Чувствительность значение низкая, чтобы исключить ложные тревоги (см. Общие настройки).</p>	<p>Видимый вращающийся вентилятор системы вентиляции может нарушать работу алгоритма и приводить к ложным тревогам.</p>

Фактор влияния	Противодействие	Информация
 <p>The diagram shows a 3D perspective of a room. In the center, there is a desk with two small rectangular blocks on it. On the left wall, there is a fan and a rectangular panel. On the right wall, there are three circular vents. A camera is mounted on the ceiling, pointing towards the desk area.</p>		
<p>МИГАЮЩИЕ ОГНИ</p>	<p>Проверьте наличие мигающих огней в зоне обзора. Используйте маскирование, чтобы мигание не учитывалось при обнаружении или чтобы увеличить время проверки (см. Корректировка областей изображения). Если мигающие огни вызывают ложные тревоги, установите для параметра Чувствительность значение низкая (см. главу Общие настройки).</p>	<p>Мигающие огни в области обнаружения могут нарушать работу алгоритма и приводить к ложным тревогам.</p>

Фактор влияния	Противодействие	Информация
		
<p>КРУПНЫЕ И МЕДЛЕННО ДВИЖУЩИЕСЯ ОБЪЕКТЫ (например, краны, большие транспортные средства)</p>	<p>Избегайте попадания стационарных и медленно перемещающихся объектов в зону обзора камеры. Если крупные или медленно перемещающиеся объекты постоянно движутся в одном направлении, установите камеру так, чтобы камера была направлена против направления движения объектов (например, конвейерных лент). В случае ложных тревог установите для параметра Чувствительность значение низкая (см. главу Общие настройки).</p>	<p>Крупные и медленно движущиеся объекты позади других объектов могут напоминать огонь или дым, что может приводить к ложным тревогам.</p>
<p>ВИБРАЦИИ</p>	<p>Устанавливайте камеру только в местах, где она не будет подвергаться вибрации.</p>	<p>Под действием вибрации камера может сдвигаться и трястись, что может вызывать ложные тревоги.</p>

4.5 Факторы, оказывающее влияние в месте установки (вне помещений)

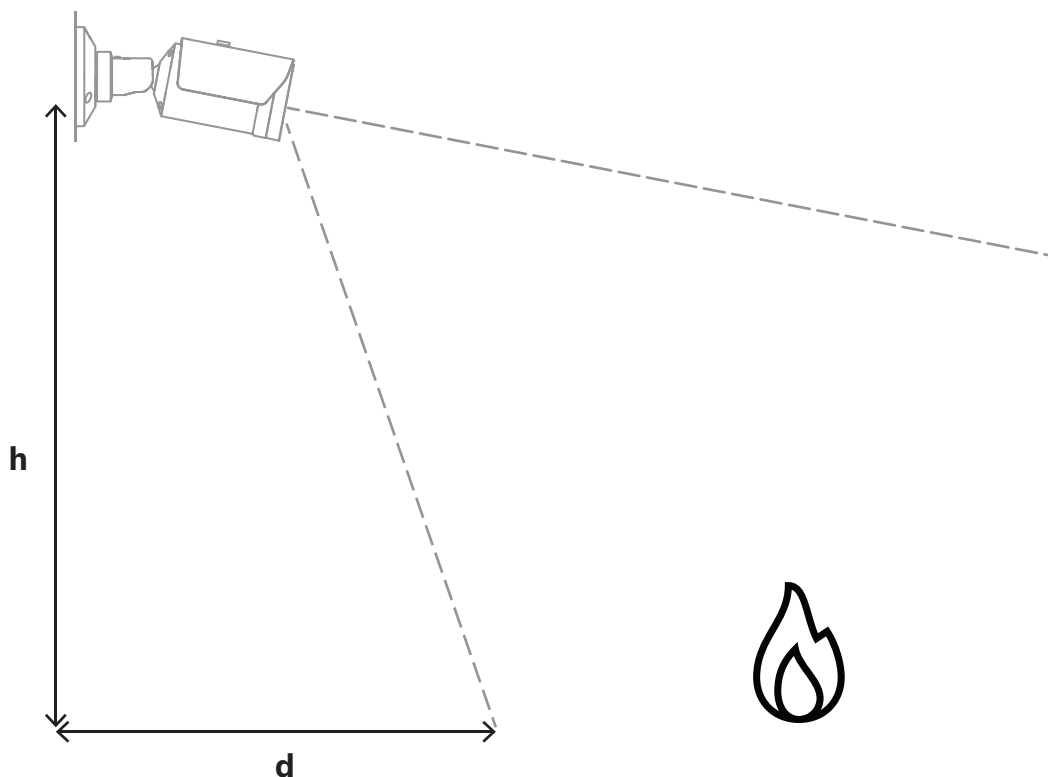
Фактор влияния	Противодействие	Информация
ВЕТЕР	Используйте большие углы раскрытия объектива.	При больших углах раскрытия объектива дым на изображении движется медленнее, чем на самом деле. Примечание: изменение угла раскрытия объектива влияет на размер дыма и минимальное расстояние. См. Минимальное расстояние.
	При проектировании учитывайте более крупные размеры пламени.	Пламя может перемещаться ветром вниз и казаться меньше на изображении камеры. При проектировании необходимо учитывать более крупные размеры пламени.
	2 ^я камера, расположенная под другим углом обзора.	Ветер может перемещать дым в сторону камеры. Это приводит к нисходящему движению дыма на изображении. В результате дым не обнаруживается (опускающийся дым не обнаруживается алгоритмом).
	-	Вращающийся/ поворачивающийся дым <ul style="list-style-type: none"> – Отсутствует постоянное направление движения – Если в течение всего времени верификации нет постоянного направления, обнаружение невозможно
ОСВЕЩЕНИЕ	Расположите и выровняйте камеру в зависимости от направления движения солнца.	Примечание: слишком яркий фон может мешать обнаружению пламени.

Фактор влияния	Противодействие	Информация
	Используйте затененные области.	Фон, освещенный солнцем, может иметь тот же цвет, что и пламя. На таком фоне пламя не видно (см. раздел Освещение и яркость).
НЕБО/ОБЛАКА в поле зрения	Рекомендуется высоко расположить камеру: <ul style="list-style-type: none"> – Наклоните камеру ближе к земле. – В поле зрения нет неба. 	Облака: <ul style="list-style-type: none"> – Могут вести себя так же, как дым. – Это может вызывать ложную тревогу. Небо: <ul style="list-style-type: none"> – Очень яркий динамический фактор в поле зрения – Может мешать обнаружению

4.6 Минимальное расстояние

4.6.1 В помещении

Камеру необходимо монтировать, как показано на рисунке ниже.



d	Минимальное расстояние до пожара
h	Высота установки

В таблице ниже показано примерное минимальное расстояние до пожара или дыма в зависимости от высоты установки:

В помещении

Высота установки [м]	Минимальное расстояние до пожара [м]
2.5	2.98
3	3.58
3.5	4.17
4	4.77
4.5	5.36
5	5.96
5.5	6.56
6	7.15
6.5	7.75
7	8.34
7.5	8.94
8	9.54
8.5	10.13
9	10.73
9.5	11.32
10	11.92

4.6.2

Вне помещений

Вне помещений

Скорость ветра м/с	Минимальное расстояние (м)		
	100°	60°	45°
1	1.39	2.88	4.02
7	9.78	20.20	28.16
19	26.57	54.84	76.45
33	46.15	95.26	132.78

Минимальное расстояние до огня (м) в зависимости от скорости ветра

Ниже в таблицах представлена информация о минимальном расстоянии до огня (м) в зависимости от скорости ветра.

Расстояния рассчитываются при одной и той же скорости ветра во всех таблицах.

Поскольку это касается минимальных значений обнаружения, следующие значения обнаружения применяются к указанным ниже значениям расстояния:

Скорость ветра			Размеры для обнаружения [м]	
м/с	км/ч	Шкала Бофорта	Пламя	Дымовой
1	4	1	0.11	0.16
7	25	4	0.82	1.19
19	69	8	2.32	3.37
33	119	12	4.03	5.87

**Замечание!**

Минимальное расстояние обнаружения также зависит от высоты установки (см. раздел Минимальное расстояние), угла наклона камеры и угла раскрытия объектива.

4.7 Максимальное расстояние

4.7.1 В помещении

В таблицах ниже представлены примерные максимальные расстояния до огня, которые зависят от ширины пламени и угла раскрытия объектива.

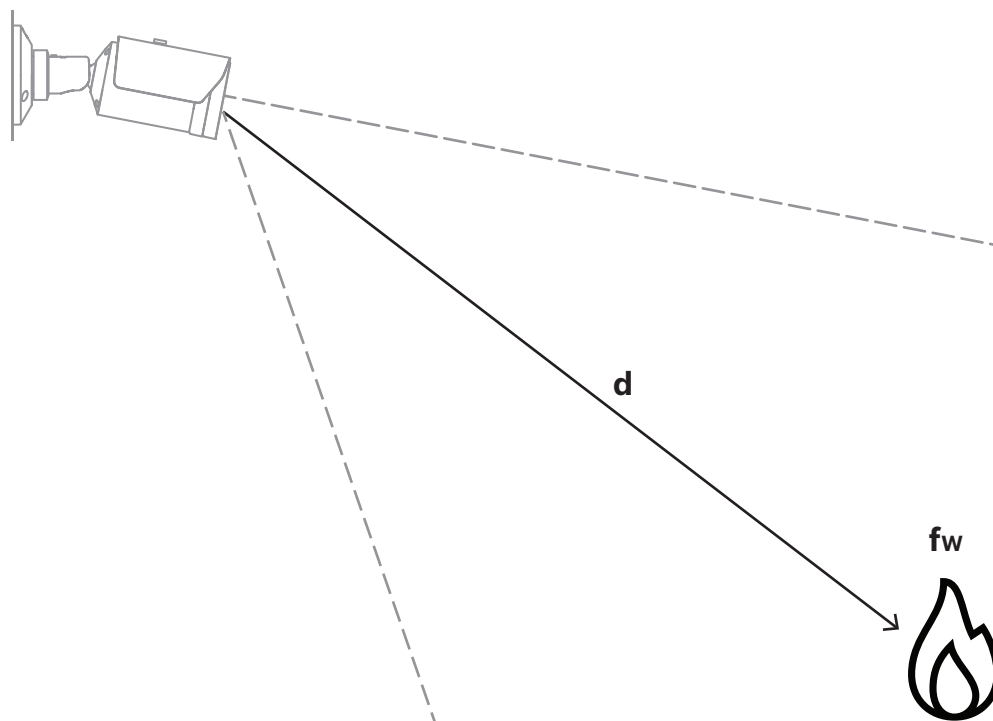
Максимальное расстояние до огня в метрах (обнаружение пламени)

	Угол раскрытия [°]		
	100	60	48.5
Ширина пламени [м]			
0.3	11.4	23.6	30.2
0.5	19	39.3	50.4
1	38.1	78.7	100.9

Максимальное расстояние до огня в метрах (обнаружение дыма)

	Угол раскрытия [°]		
	100	60	48.5
Ширина дыма [м]			
0.3	7.8	16.2	20.8
0.5	13.1	27	34.6
1	26.2	54.1	69.3

Максимальное расстояние



d	Максимальное расстояние до пожара
f _w	Ширина пламени

4.7.2

Вне помещений

Максимальное расстояние определяется либо по максимальным размерам пламени и дыма, заданным заказчиком, либо по минимальной скорости дыма (см. Минимальное расстояние).

4.8

Непосредственная окружающая среда камеры

4.8.1

Освещение и яркость

Следует избегать фоновой засветки. Видимость столба дыма или пламени ухудшается при увеличении фоновой засветки. Старайтесь свести к минимуму количество ярких фоновых огней в среде применения, насколько это возможно.



Пламя и фоновая засветка



Пламя без фоновой засветки

Для работы AVIOTEC 8000i IR требуется минимальная освещенность 1 lx. В общем случае наилучшие результаты обеспечиваются при равномерном освещении контролируемой зоны и коэффициенте динамического диапазона изображения с камеры не более 1000.



4.8.2 Инфракрасная (ИК) подсветка



Замечание!

При использовании инфракрасной подсветки необходимо установить режим **День/Ночь** в меню камеры как **Монохромные** или **Авто**.



Замечание!

При использовании инфракрасной подсветки при плохой освещенности и изменившейся освещенности в области наблюдения необходимо снова проверить систему обнаружения пожара!

В общем случае наилучшие результаты обеспечиваются при равномерном инфракрасном освещении контролируемой зоны и коэффициенте динамического диапазона изображения с камеры не более 1000.

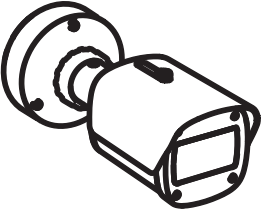

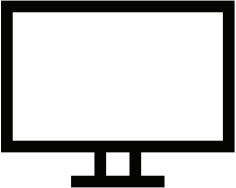

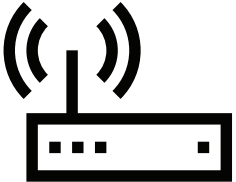
Следует избегать инфракрасной фоновой засветки. Видимость столба дыма или пламени ухудшается при увеличении инфракрасной фоновой засветки. Старайтесь свести к минимуму количество ярких фоновых огней в среде применения, насколько это возможно.




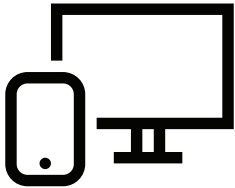
4.8.3 Защита конфиденциальности

Для защиты конфиденциальности можно определить отдельные маски на видеоэкране, чтобы охватить места, в которых необходимо гарантировать конфиденциальность. Определенные маски конфиденциальности сохраняются даже после сброса камеры и обновления микропрограммы.

5 Интеграция камеры

Систему видеонаблюдения пожара можно легко интегрировать с сетевой средой заказчика. Существует несколько возможностей подключения камеры. Возможны различные комбинации. Свойства сети клиентов определяют производительность и масштабируемость системы.

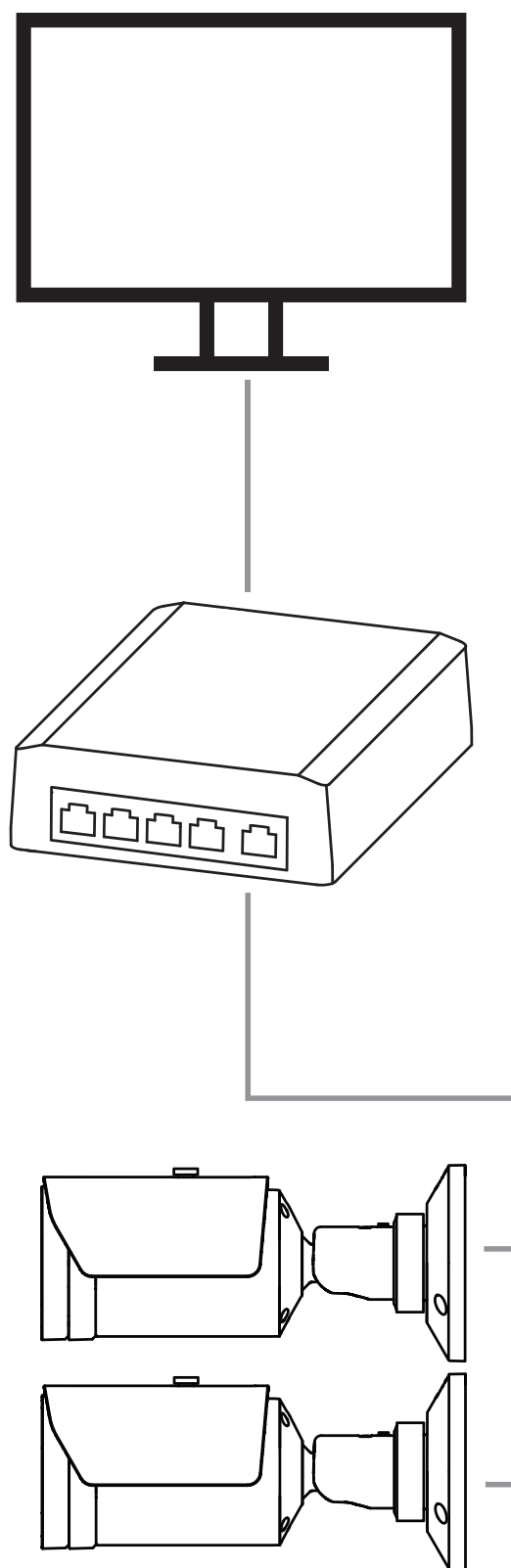
	<p>Камера</p>
	<p>Сетевой коммутатор с поддержкой PoE</p>
	<p>Клиентский ПК</p>
	<p>Video Recording Manager (VRM)</p>
	<p>Маршрутизатор</p>

	Интернет
	Центр управления
	Пожарная панель
	Мобильные устройства

5.1

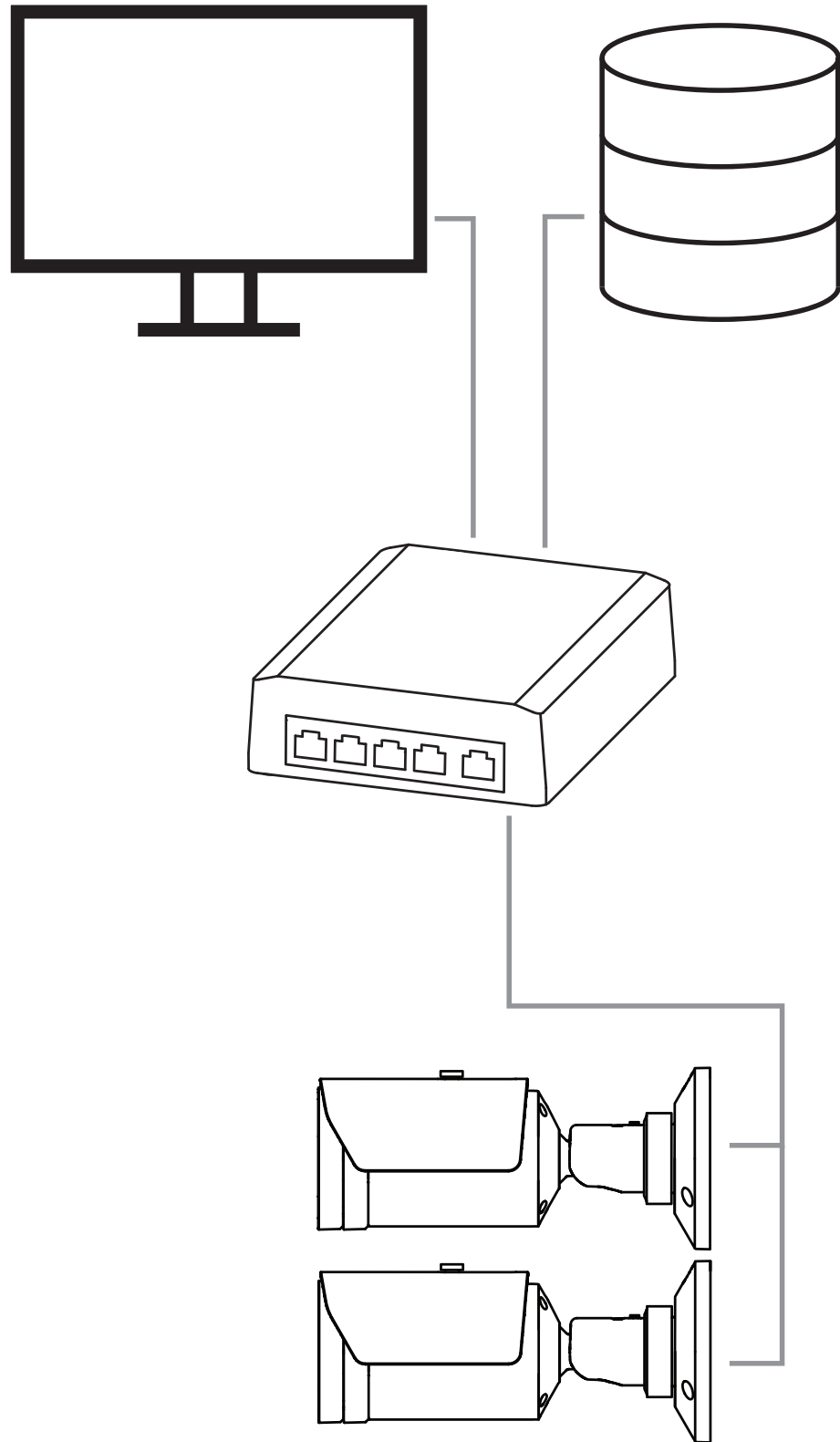
Локальная сеть

Благодаря использованию IP-камер интеграция системы видеобнаружения пожара в сеть заказчика выполняется очень просто. Существует множество возможностей для масштабирования и расширения сети.



5.2 Локальная сеть с регистратором

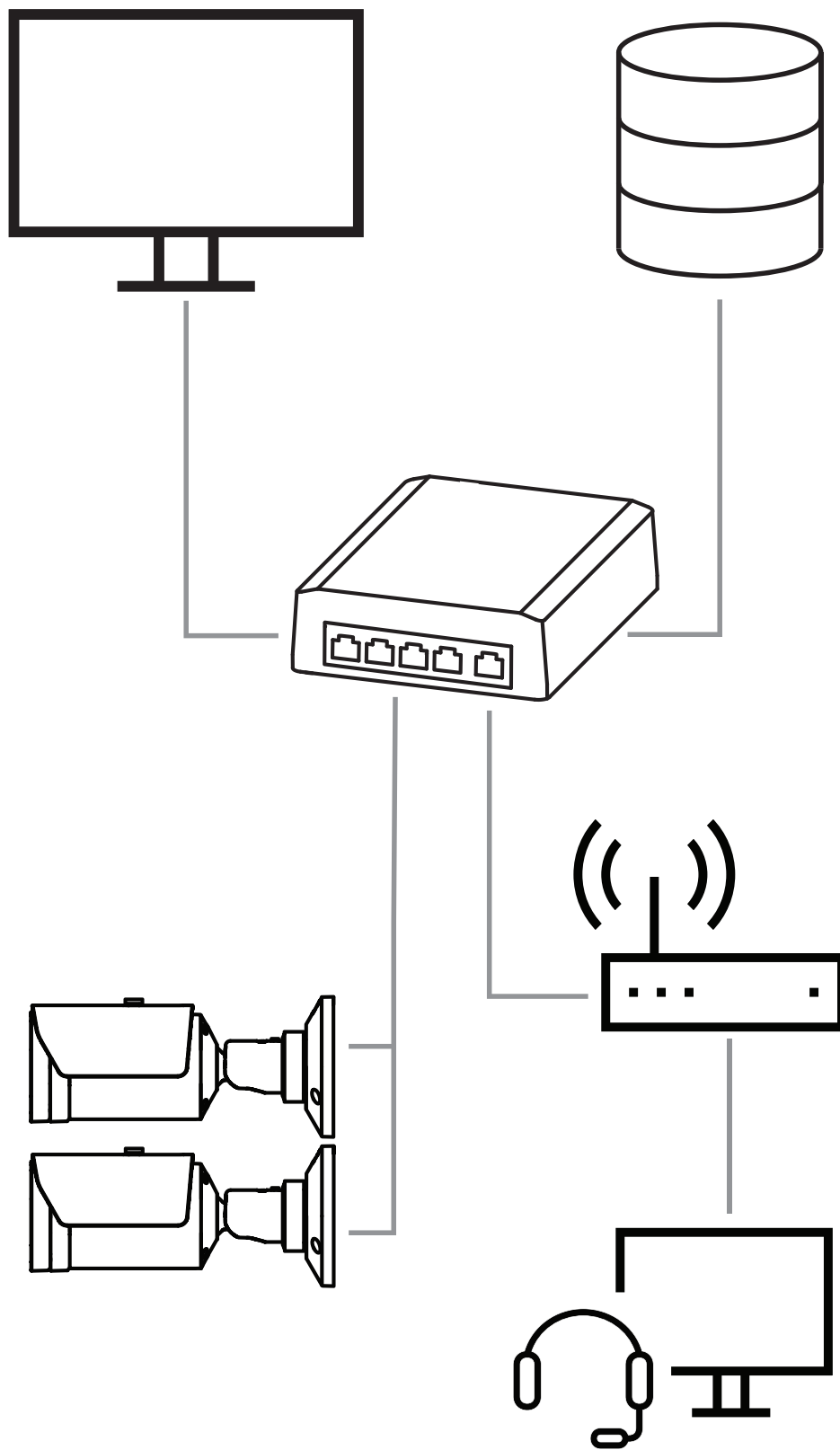
Функция записи и архивации в сети можно реализовать с помощью Video Recording Manager (VRM). Анализ причин пожара и возможность трассировки по юридическим причинам — всего лишь два примера решения для записи.



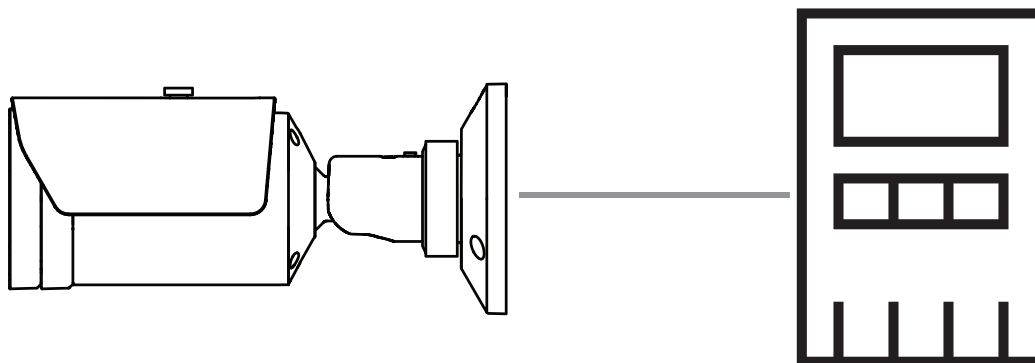
5.3

Центр управления

В центре управления можно просматривать тревоги для вызова пожарной команды или принятия других мер безопасности.



5.4 Пожарная панель



AVIOTEC 8000i IR можно подключить к пожарной панели. Сигналы тревоги и сообщения о неисправности будут активироваться релейными выходами камеры. Для тревог и сообщений о неисправности предусмотрены два отдельных реле.



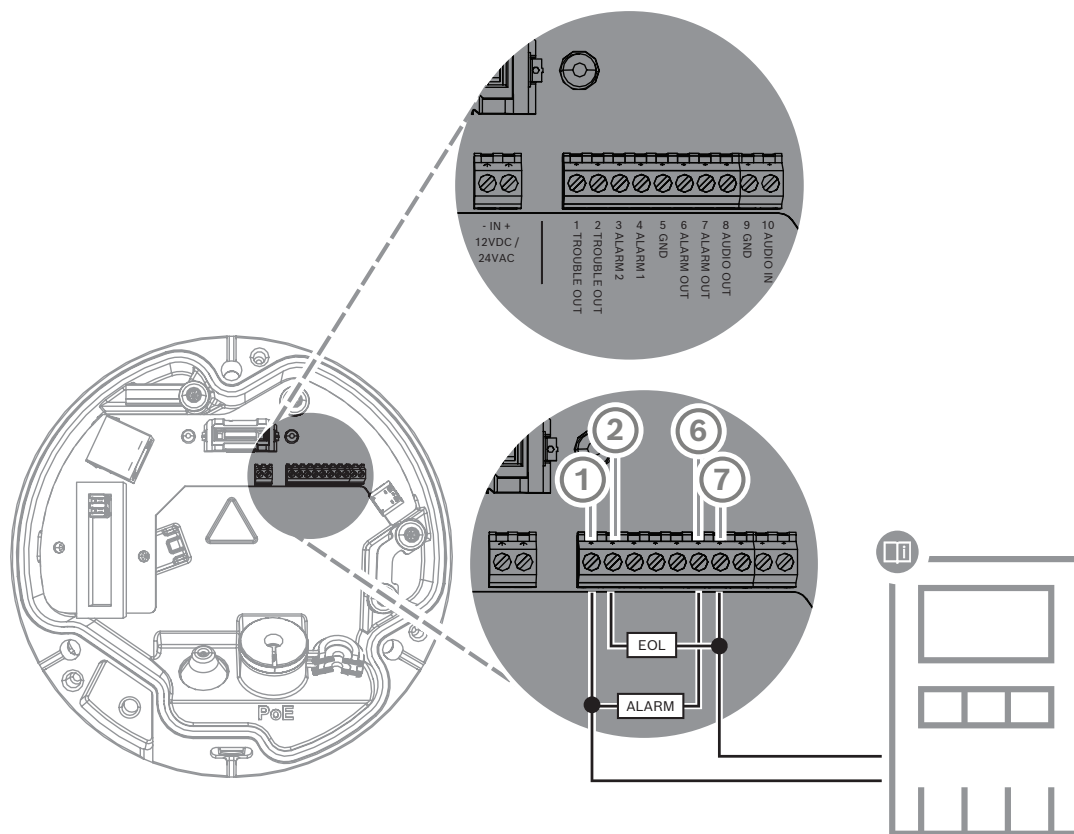
Замечание!

Прямое подключение к противопожарным службам при установке EN54 отсутствует. Руководящие органы могут разрешить подключение к противопожарным службам после проверки сигнала предупреждения в центре управления. Обязательно следуйте местным правилам.

Подключение к пожарной панели

Выходной сигнал тревоги камеры можно подключить к пожарной панели.

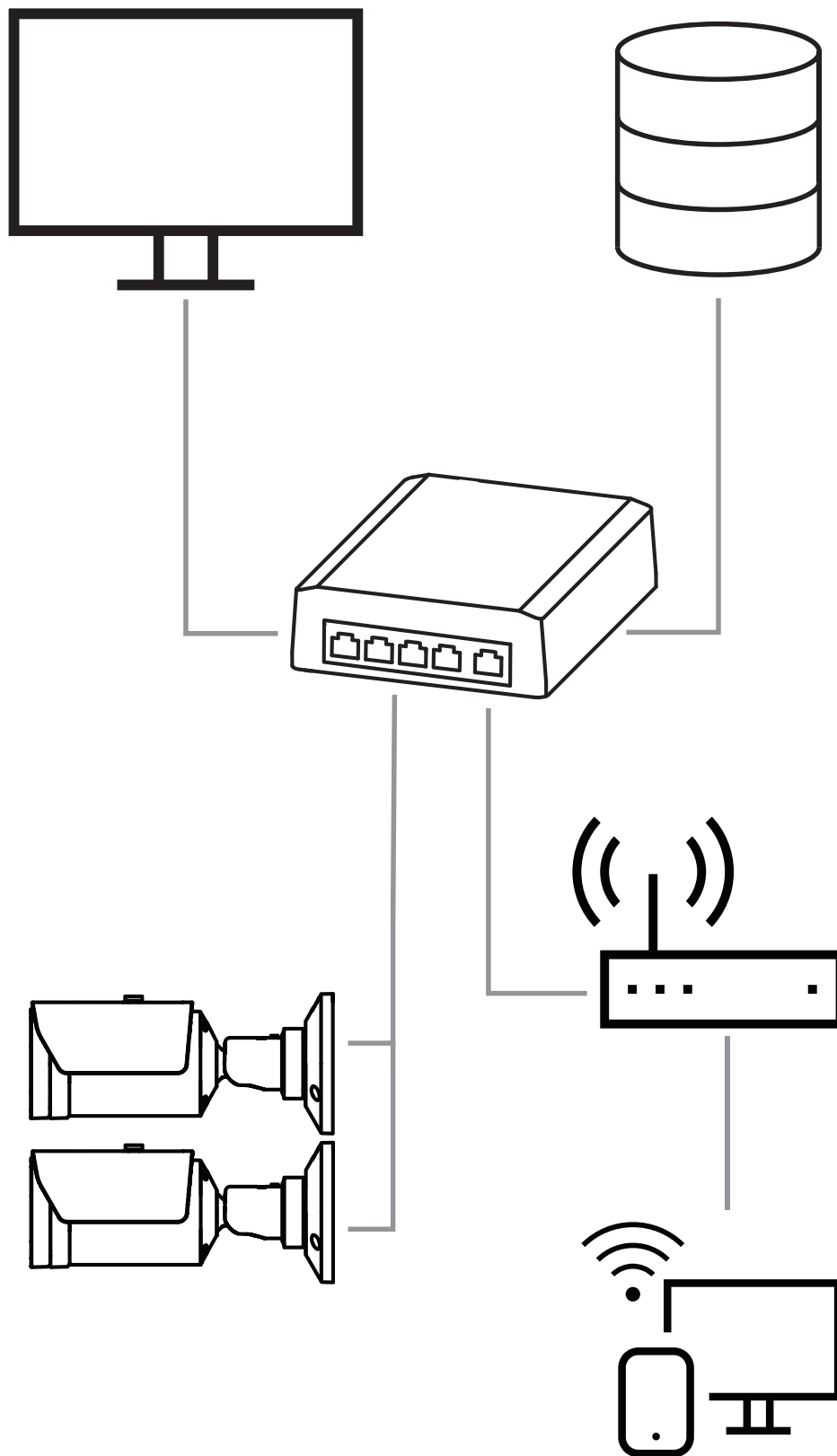
Выходной сигнал тревоги камеры инициируется нормально открытым реле. В случае тревоги реле закрывается.



Дополнительные сведения о подключении к пожарной панели см. в документации конкретного производителя.

5.5 Мобильные устройства

Еще одним преимуществом сетевой интеграции системы видеонаблюдения является возможность использования мобильных устройств, таких как планшеты и смартфоны.



6 Варианты использования

Анализ видеоконтента (VCA) – это процесс автоматического анализа видеоизображений для оповещения о предварительно заданных событиях, таких как обнаружение движущихся объектов. Профили обнаружения пожара на базе VCA.

Предусмотрено четыре варианта использования с помощью разных профилей. Эти четыре варианта использования описаны ниже.

6.1 Только обнаружение пожара

Это стандартная настройка камеры. Этот стандартный вариант можно выбрать для случая применения, не требующего различных профилей обнаружения пожара и переключения профилей по расписанию. В случае, если вам необходимо адаптировать общие параметры обнаружения пожара, см. главу Настройка параметров обнаружения.

6.2 Профили обнаружение пожара

Если вы хотите дополнительно использовать **Регистрация несанкционированного доступа** для обнаружения пожара, то можно выбрать Fire #1 или Fire #2.

Профили можно переименовывать в Configuration Manager.

6.3 Переключение профилей обнаружения пожара по расписанию



Замечание!

Настройка доступна только в Configuration Manager.

На многих промышленных объектах наблюдается интенсивное движение днем, тогда как ночью движение практически отсутствует. Конфигурация с использованием расписания позволяет связывать профиль видеоаналитики с определенными днями и периодами времени, в которые видеоаналитика должна быть активна. Можно задавать расписания для рабочих дней и праздников.

Укажите праздники, в которые этот профиль должен быть активен, если есть отличия от стандартного еженедельного расписания.

1. Перейдите на вкладку **Выходные дни**. В таблице показаны все выбранные дни.
2. Назначьте отдельным праздникам нужные профили VCA.
3. Чтобы применить настройки, сохраните их нажатием значка дискеты в строке меню слева.

Укажите дни недели, в которые этот профиль должен быть активен, если есть отличия от стандартного еженедельного расписания.

1. Перейдите на вкладку **Рабочие дни**. В таблице показаны все выбранные дни.
2. Назначьте отдельным дням недели нужные профили VCA.
3. Чтобы применить настройки, сохраните их нажатием значка дискеты в строке меню слева.

6.4 Внешний триггер для переключения режима обнаружения пожара

Одним из примеров может быть производственное применение с циклами мойки/чистки. В качестве триггера, по которому происходит переключение разных профилей обнаружения пожара, можно использовать внешний переключатель.

Камера предусматривает два входа для сигналов тревоги. Настройте работу ввода в Configuration Manager через **VCA (Анализ видеоданных)** > Основная работа > **Иницируется событием.**

7 Технические характеристики

Обзор алгоритма	
Мин. размер области обнаружения для дыма, стандартные настройки (% от ширины изображения)	1.6
Скорость дыма (% от высоты изображения/с)	0.5 - 16
Скорость дыма (% от ширины изображения/с)	0%-30%
Мин. плотность дыма (%)	должна быть видна на изображении
Мин. размер области обнаружения для пламени, стандартные настройки (% от ширины изображения)	1.1
Мин. уровень освещенности (лк)	1
Мин. уровень освещения с ИК-подсветкой (лк)	0
Мин. уровень освещенности для обнаружения пламени (лк)	20,000

8 Устранение неполадок

Следующие проблемы можно устранить с помощью настроек обнаружения в Configuration Manager или меню веб-браузера (**Конфигурация > Тревога > Обнаружение пожара**).

8.1 Ложные тревоги

8.1.1 Ложные тревоги длительностью меньше 4 секунд, относящиеся ко всей зоне обнаружения

В этом случае необходимо изменить общие настройки обнаружения пожара.

Проблема	Решение
Короткие ложные тревоги для обнаружения дыма.	Увеличьте длительность обнаружения дыма. (Дым > Время подтверждения (с))
Короткие ложные тревоги для обнаружения пламени.	Увеличьте длительность обнаружения пламени. (Пламя > Время подтверждения (с))

8.1.2 Ложные тревоги в небольших постоянных областях

Затрагиваются отдельные области изображения, их необходимо скорректировать.

Проблема	Решение
Объекты вызывают движение с мерцанием, например тень флага на ветру.	Используйте маску для соответствующей области (для пламени). <i>Обнаружение пламени будет отключено в данной области.</i>
Непрерывное движение на изображении, например эскалаторы, вызывает ложные тревоги.	Используйте маску для соответствующей области (для дыма). <i>Обнаружение дыма будет отключено в данной области.</i>
Временное движение, например подъемные ворота, вызывает ложные тревоги.	Используйте маску для соответствующей области (маска на заданное время дыма). <i>Обнаружение дыма будет задержано в данной области.</i>

8.1.3 Вибрация на месте установки камеры

Проблема	Решение
Вибрации передаются камере.	Избегайте вибраций в области установки камеры.
Изображение камеры трясется.	Убедитесь, что камера надежно установлена.

Позиция камеры изменилась из-за вибрации.	Переместите камеру в исходное положение и проверьте зону обзора. Убедитесь, что камера надежно установлена.
---	---

8.2 Отсутствует передача тревожного сигнала

Проблема. Сигналы тревоги отображаются в веб-браузере, но не в Video Client.

Решение:

- Проверьте сетевое подключение и настройки (**Конфигурация > Сеть**).
- Проверьте соединения и настройки реле (**Тревога > Тревожные выходы**).
- Проверьте настройки обнаружения пожара (**Конфигурация > Тревога > Обнаружение пожара**).
- Проверьте настройки Video Client.

8.3 Обнаружение пожара не происходит

- **Проблема:** пожар не обнаруживается.
- **Решение:**
- Проверьте настройки обнаружения пожара (**Конфигурация > Тревога > Обнаружение пожара**).
- Проверьте настройки маскирования.
- Проверить настройки приватного маскирования.
- Проверьте фокус объектива (**Конфигурация > Камера -> Меню установщика > Открыть...**)
- Проверьте наличие препятствий в зоне обзора.
- Проверьте область обнаружения.
- Проверьте минимальное/максимальное расстояние до пожара.
- Проверьте освещение. При других условиях освещения (например, при использовании натриевых ламп) может потребоваться использовать режим «Эксперт».

8.4 Качество изображения

Помехи для изображения камеры

На небольших областях или на всем изображении возникают помехи.

Проблема	Решение
Искусственное освещение, например лампы дневного света, вызывает мерцание изображения камеры.	Откройте Конфигурация > Камера > Меню установщика > Режим АРУ и переключитесь в режим люминесцентного освещения.

8.5 Камера

Если проблему не удастся устранить, обратитесь к поставщику или системному интегратору либо свяжитесь со службой поддержки клиентов.

Номера версий внутренней микропрограммы можно просмотреть на странице службы поддержки клиентов. Обратите внимание на эти сведения перед обращением в службу поддержки клиентов.

1. В адресной строке браузера после IP-адреса устройства введите /version (например: 192.168.0.80/version).
2. Запишите данные или распечатайте страницу.

Камера имеет множество параметров конфигурации. Поэтому после установки и конфигурирования необходимо проверить правильность работы устройства. Это единственный способ убедиться в том, что камера правильно сработает в случае тревоги.

Данный тест должен охватывать следующие функциональные возможности.

- Можно ли подключиться к камере удаленно?
- Передает ли камера все необходимые данные?
- Реагирует ли камера должным образом на тревожные события?
- Возможно ли управление периферийными устройствами при необходимости?

На задней панели камеры предусмотрен один светодиодный индикатор: он показывает состояние камеры (красный – «ошибка»; зеленый – «ОК»).

Сообщения экранного меню не отображаются.	Требуется специальный Video SDK. Программное обеспечение для управления видео сторонних производителей не использует этот пакет SDK.
---	--

Для проверки подключения между двумя IP-адресами можно использовать команду ping. Это позволяет проверить, активно ли устройство в сети.

1. Откройте командную строку.
2. Введите ping, затем IP-адрес устройства.

Если устройство найдено, то появляется сообщение: «Ответ от... », затем количество отправленных байтов и время передачи в миллисекундах. В противном случае доступ к устройству через сеть отсутствует. Возможные причины:

- Некорректное подключение устройства к сети. В этом случае проверьте подключения кабелей.
- Ненадлежащая интеграция устройства в сеть. Проверьте IP-адрес, маску подсети и адрес шлюза.

9 Приложения

Максимальное расстояние обнаружения для областей границы

В связи с оптическим искажением линзы максимальные расстояния обнаружения в области границы изображения были уменьшены.

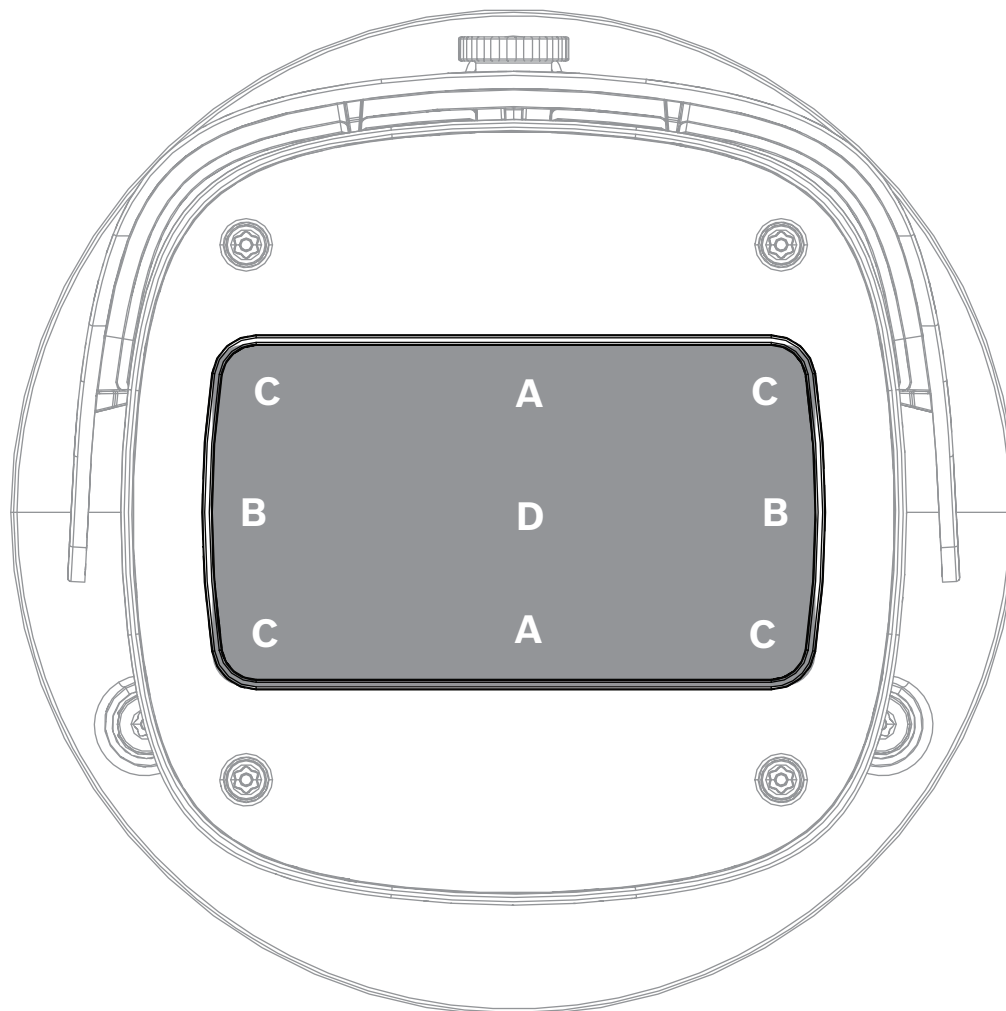


Рис. 9.1: Определение областей границы изображения

A	Горизонтальная область границы
B	Вертикальная область границы
C	Угловая область
D	Центр

9.1 Обнаружение пламени

Угол раскрытия 48,5°

Ширина пламени (м)	A	B	C	D

0.3	29.6	23.4	22.9	30.4
0.5	49.4	39.1	38.2	50.7
0.75	74.2	58.8	57.4	76.1
1	98.9	78.3	76.5	101.4
1.25	123.6	97.9	95.7	126.8
1.5	148.4	117.6	114.9	152.2

Угол раскрытия 60°

Ширина пламени (м)	A	B	C	D
0.3	22.8	15.5	15	23.7
0.5	38	25.9	25.1	39.5
0.75	57.1	38.9	37.7	59.3
1	76.2	51.9	50.3	79.1
1.25	95.3	64.9	62.9	98.9
1.5	114.4	77.9	75.6	118.7

Угол раскрытия 75°

Ширина пламени (м)	A	B	C	D
0.3	16.9	9.1	9	17.8
0.5	28.2	15.2	15.1	29.7
0.75	42.4	22.9	22.7	44.6
1	56.6	30.6	30.3	59.5
1.25	70.8	38.3	37.9	74.4
1.5	85	45.9	45.4	89.3

Угол раскрытия 90°

Ширина пламени (м)	A	B	C	D
0.3	12.8	5.1	5.2	13.7
0.5	21.4	8.5	8.7	22.8
0.75	32.1	12.7	13	34.2
1	43	17	17.4	45.7
1.25	53.7	21.2	21.8	57.1
1.5	64.4	25.5	26.1	68.5

Угол раскрытия 100°

Ширина пламени (м)	A	B	C	D
0.3	10.9	3.3	3.5	11.5
0.5	18.2	5.5	5.9	19.1
0.75	27.4	8.3	8.9	28.7
1	36.5	11.1	11.9	38.3
1.25	45.7	13.8	14.9	47.9
1.5	54.9	16.6	17.9	57.5

9.2**Обнаружение дыма****Угол раскрытия 48,5°**

Ширина дыма (м)	A	B	C	D
0.3	20.7	16.4	16	21.3
0.5	34.6	27.4	26.8	35.5
0.75	51.8	41.1	40.1	53.2
1	69.2	54.8	53.6	71
1.25	86.5	68.5	66.9	88.7
1.5	103.8	82.2	80.4	106.5

Угол раскрытия 60°

Ширина дыма (м)	A	B	C	D
0.3	16	10.9	10.5	16.6
0.5	26.7	18.1	17.6	27.7
0.75	40	27.2	26.4	41.5
1	53.4	36.3	35.2	55.4
1.25	66.7	45.4	44	69.2
1.5	80.1	54.5	52.9	83.1

Угол раскрытия 75°

Ширина дыма (м)	A	B	C	D
0.3	11.9	6.4	6.3	12.5
0.5	19.8	10.7	10.5	20.8

0.75	29.7	16	15.8	31.2
1	39.7	21.4	21.2	41.7
1.25	49.6	26.8	26.5	52.1
1.5	59.5	32.1	31.8	62.5

Угол раскрытия 90°

Ширина дыма (м)	A	B	C	D
0.3	9	3.5	3.6	9.6
0.5	15	5.9	6.1	16
0.75	22.5	8.9	9.1	24
1	30.1	11.9	12.2	32
1.25	37.6	14.9	15.2	40
1.5	45.1	17.9	18.3	48

Угол раскрытия 100°

Ширина дыма (м)	A	B	C	D
0.3	7.6	2.3	2.5	8
0.5	12.7	3.8	4.1	13.4
0.75	19.1	5.8	6.2	20.1
1	25.5	7.7	8.3	26.8
1.25	31.9	9.7	10.4	33.5
1.5	38.3	11.6	12.5	40.2

Bosch Sicherheitssysteme GmbH

Fritz-Schäffer-Straße 9

81737 München

Германия

© Bosch Sicherheitssysteme GmbH, 2024

Решения в сфере управления зданиями для улучшения качества жизни

202409051532