

ifm electronic



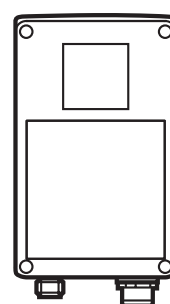
Руководство по эксплуатации Камера трехмерного изображения PMD

efector250[®]

O3D2xx

RU

80228931 / 01 08 / 2015



Содержание

1	Введение	4
1.1	Используемые знаки предупреждения	4
2	Инструкции по технике безопасности	4
3	Комплектация изделия	5
3.1	Принадлежности	5
3.2	Программное обеспечение	5
4	Применение в соответствии с назначением	5
5	Основная информация	6
5.1	Общие сведения	6
5.2	Принцип измерения	6
5.2.1	Диапазон однозначного измерения дальности	7
5.2.2	Внешняя подсветка	7
5.2.3	Диапазон	7
5.2.4	Смешанные края	8
5.2.5	Артефакты движения	9
5.2.6	Отражающие поверхности	9
5.2.7	Измеренные значения при чрезмерной засветке или недостатке освещения	9
6	Функция	10
6.1	Диапазон функций	10
6.1.1	Программа измерения расстояния	10
6.1.2	Программа измерения объема	10
6.1.3	Программа измерения уровня	10
6.2	Функция окна	10
6.3	Гистерезис	10
6.4	Масштабирование диапазона измерения	10
7	Установка	11
7.1	Монтажные принадлежности	11
7.2	Установочные размеры	11
7.3	Место установки / Условия установки	11
7.3.1	Помехи, вызванные соседними приборами	12
8	Электрическое подключение	12
8.1	Схема подключения	13
8.2	Внешний триггер	13
9	Рабочие элементы и индикация	13
9.1	7.1 Внешний вид прибора	13
9.2	Светодиоды	14
9.3	Дисплей	14
9.4	Кнопки	15
10	Настройка	16

10.1	Настройки без использования ПК	16
10.2	Настройка параметров	17
10.3	Описание параметра	18
10.4	Структура меню	19
10.5	Внешний выбор приложения	20
10.6	Блокировка / разблокировка кнопок управления	20
10.7	Настройка параметров с помощью программного обеспечения	20
11	Эксплуатация	20
12	Типовые размеры	21
13	Техническое обслуживание, ремонт и утилизация	21
14	Разрешения/ стандарты	21
15	Примечание к программному обеспечению	22

Лицензии и торговые марки

Microsoft®, Windows®, Windows XP® и Windows Vista® являются зарегистрированными торговыми марками корпорации Microsoft.

Adobe® и Acrobat® являются зарегистрированными торговыми марками корпорации Adobe Systems Inc.
Все торговые марки и названия компании охраняются авторским правом.

1 Введение

Используемые символы

- Инструкция
- > Реакция, результат
- [...] Название кнопки или обозначение индикации
- Ссылка на соответствующий раздел
-  Важное примечание:
Несоблюдение может привести к неправильному функционированию или помехам
-  Информация
Дополнительное примечание

1.1 Используемые знаки предупреждения

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Предупреждение указывает на опасность или опасную процедуру, которая может привести к серьезной или смертельной травме персонала

2 Инструкции по технике безопасности

Данная инструкция является неотъемлемым приложением к прибору.

В ней содержится вся необходимая информация с иллюстрациями по правильной установке, эксплуатации и техническому обслуживанию прибора.

Строго соблюдайте инструкции по эксплуатации.

Несоблюдение инструкций по установке, эксплуатации прибора или его использование не по назначению может повлиять на безопасность людей и оборудования.

Установка и подключение должны выполняться в соответствии с действительными государственными и международными стандартами.

Вся ответственность за последствия, связанные с неправильной установкой, переходит на лицо, выполнявшее установку прибора.

Только сигналы, указанные в технических данных или на этикетке прибора, могут использоваться для соединений и проводов.

3 Комплектация изделия

PMD 3D датчики O3D200, O3D201, O3D222, O3D223

Номер инструкции по эксплуатации: 80228931

Прибор поставляется без программного обеспечения и монтажных принадлежностей.

3.1 Принадлежности

www.ifm.com → окно поиска "К техническим данным" → напр. O3D200 → Принадлежности.

3.2 Программное обеспечение

Программное обеспечение доступно для скачивания на веб-сайте:

www.ifm.com → "К техническим данным" → E3D200 → Скачать/ Программное обеспечение.

4 Применение в соответствии с назначением

Датчик PMD 3D - трехмерная электронно-оптическая камера. Расстояние между камерой и ближайшей поверхностью измеряется в пикселях.

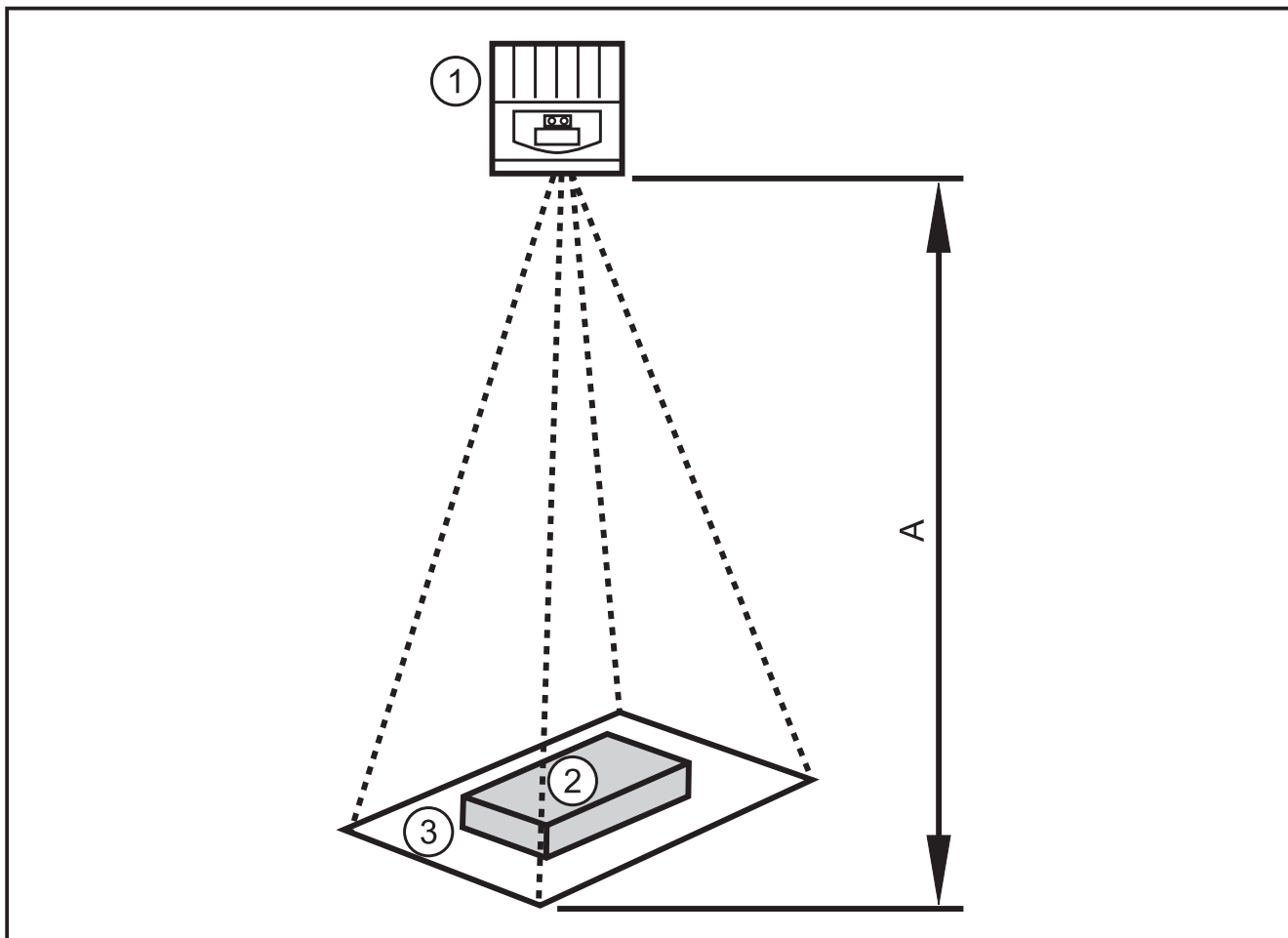
С помощью внутреннего источника света прибор освещает сцену и обрабатывает свет, отражённый от поверхности. В результате оценки полученного изображения прибор генерирует один или несколько программных переменных.

Эти переменные могут быть связаны с цифровыми / аналоговыми выходами прибора, которые могут быть использованы для решения задач контроля уровня, расстояния и объёма.

5 Основная информация

5.1 Общие сведения

Физический принцип действия основан на измерении времени пролета светового луча. Каждый пиксель чипа генерирует сигнал, пропорциональный расстоянию до ближайшей точки поверхности. Изображение расстояния создается на основе сигналов от всех пикселей матрицы. Так как прибор работает по принципу интерферометра, он способен измерять расстояния в диапазоне однозначного измерения дальности.



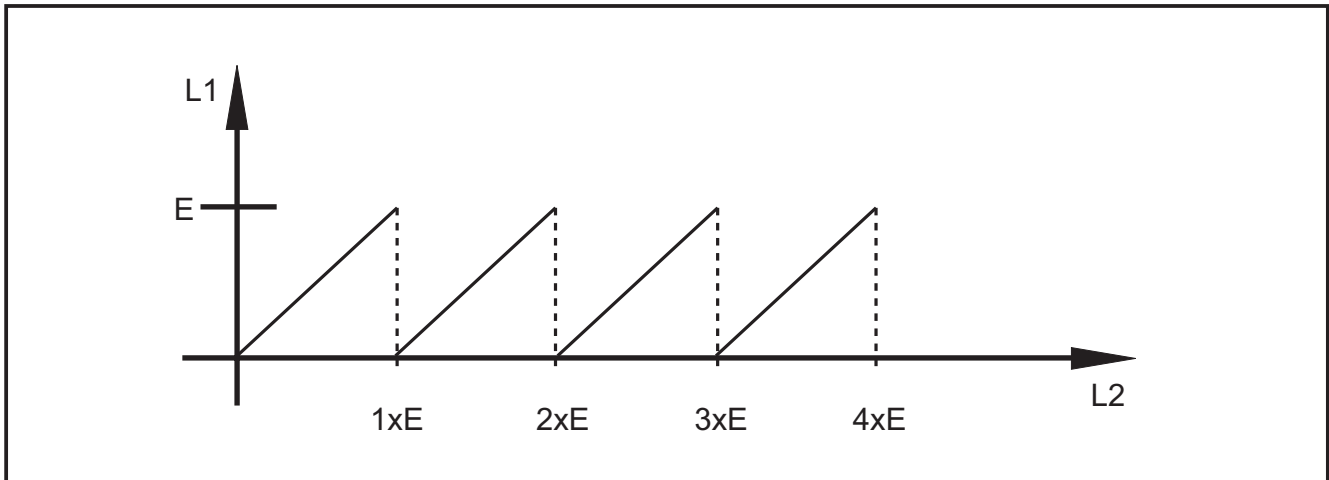
- 1: Датчик
- 2: Объект
- 3: Поле зрения
- A: Расстояние / диапазон измерения

5.2 Принцип измерения

Прибор измеряет время пролета луча на базе фазового измерения модулированного света. Для таких измерений необходимо учитывать следующее:

5.2.1 Диапазон однозначного измерения дальности

Прибор обнаруживает расстояния в заданном диапазоне однозначного измерения дальности (E). Дальность до объекта за пределами данного диапазона будет интерпретироваться так же, как если бы этот объект был внутри диапазона однозначности.



E: Диапазон однозначного измерения дальности

L1: Расстояние до объекта, измеренное прибором

L2: Реальное расстояние до объекта

5.2.2 Внешняя подсветка

Поскольку для измерения используется модулированный источник света, яркий дневной свет может увеличивать шум измеренных значений.

Точность измерения расстояния повышается с ростом интенсивности модулированного светового луча. Измеренные значения темных предметов имеют более высокий уровень шума, чем значения более ярких предметов в идентичных условиях.



Избегайте попадания рассеянного или солнечного света на датчик и объект.

5.2.3 Диапазон

Диапазон измерения зависит от расстояния, времени выдержки и отражающей способности объекта обнаружения. Интенсивность светового потока, создаваемого встроенной подсветкой камеры, уменьшается квадратично расстоянию. На интенсивность отражённого светового потока влияют дистанция, время выдержки и отражающая способность:

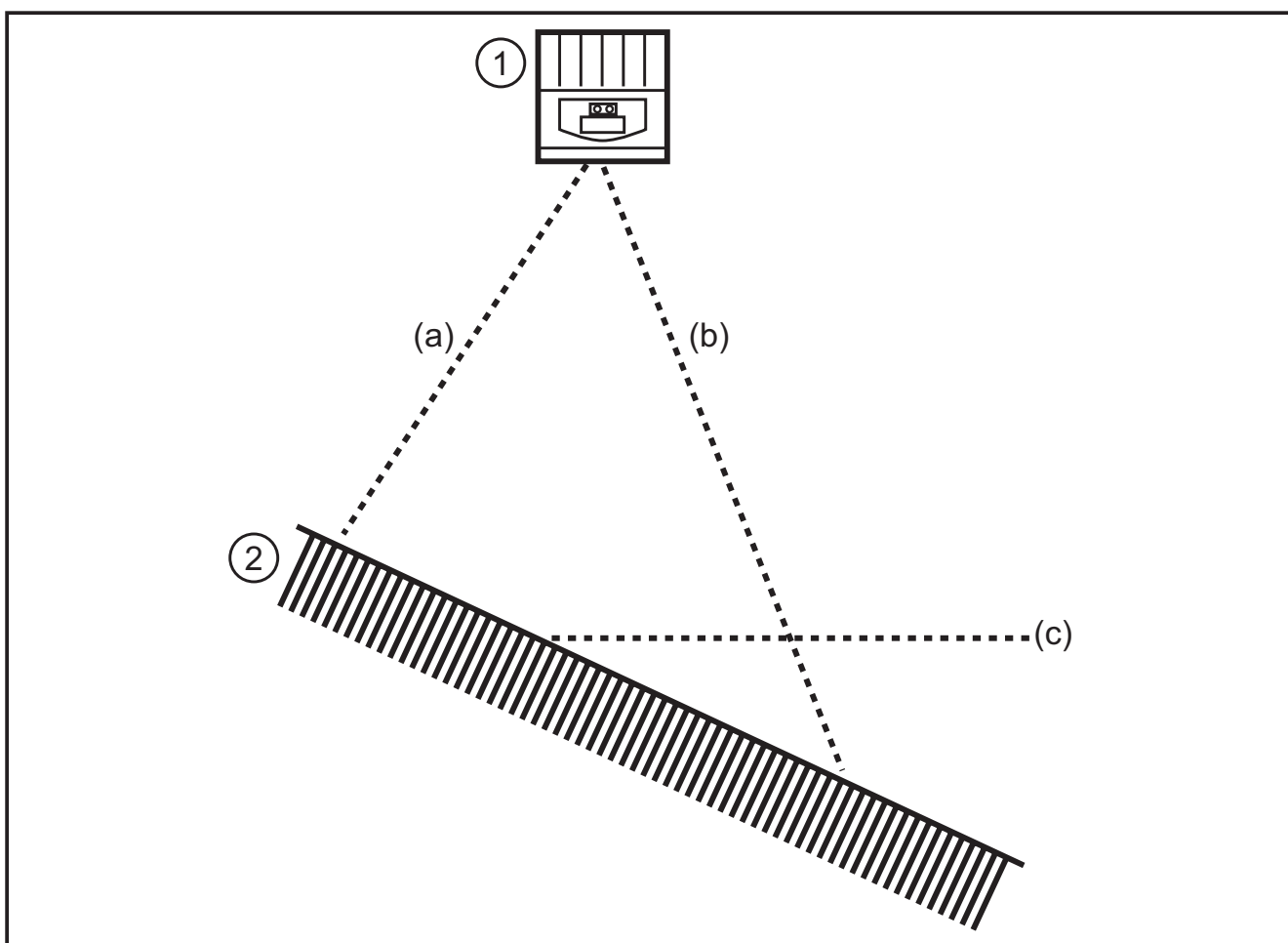
- черные объекты с коэффициентом дифф.отражения 5% обнаруживаются на расстоянии порядка 2 м.
- светоотражающие объекты проходят через диапазон однозначного измерения дальности несколько раз и искажают результат→Глава 5.2.1.

- яркие объекты генерируют меньший шум, чем темные объекты.
- объекты вблизи от камеры генерируют меньший шум, чем объекты, находящиеся далеко от неё.

Повторяемость (воспроизводимость) зависит от отражательной способности и расстояния до объекта..

5.2.4 Смешанные края

Размеры видимой поверхности пикселя около 12 x 12 мм на расстоянии 1 метра и 25 x 25 на расстоянии 2 метров. Если расстояние внутри одного пикселя не постоянно, то измеряется среднее расстояние. Для обнаружения объекта на правильном расстоянии необходимо, чтобы поверхность пикселя была в два раза больше.



1: Датчик

2: Объект

a: Измеренное расстояние a

b: Измеренное расстояние b

c: Измеренное расстояние c

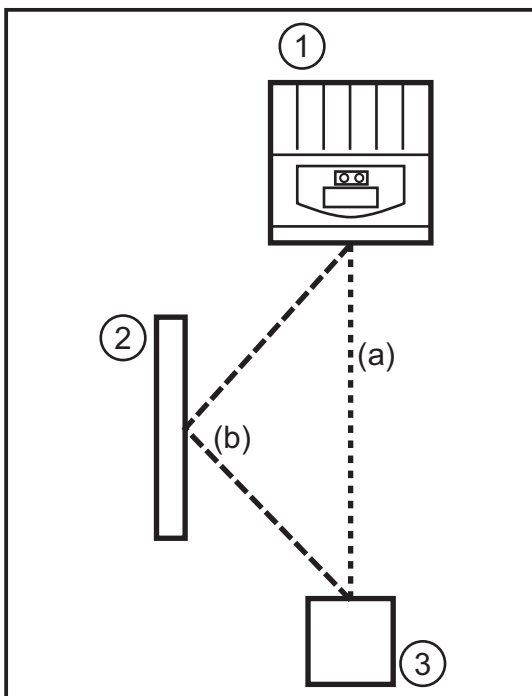
5.2.5 Артефакты движения

Для получения одного измерения датчик снимает 4 кадра подряд. Они снимаются быстро один за другим. Если объект смещается более чем на половину пикселя в течение этого времени, то возникают ошибки измерения.

- Избегайте движений объекта в этот интервал времени.

5.2.6 Отражающие поверхности

Если прибор облучает объект прямо (a) или непрямо (b) через смежные отражающие поверхности, то возникает ошибка измерения. В этом случае прибор обнаруживает объект на более дальнем расстоянии, так как траектория отраженного луча (b) длиннее.



- 1: Датчик
- 2: Отражающая поверхность
- 3: Объект

- Избегайте попадания отражающих поверхностей в видимую зону измерения прибора.

5.2.7 Измеренные значения при чрезмерной засветке или недостатке освещения.

У каждого пикселя свой собственный сигнал. Если принятый сигнал слишком сильный (засветка), то сигнал от пикселя определяется равным 0 м. Если принятый сигнал слишком слабый (тьма), то сигнал от пикселя определяется 6,5 м.

- Настройка времени выдержки
- Настройка динамичности сцены

→Руководство по программированию E3D200 →Меню качества изображения

6 Функция



Подробную документацию по настройкам и описание настроек параметров прибора Вы найдете в главе→ руководство по программированию.

6.1 Диапазон функций

Прибор позволяет производить оценку объема, расстояния или уровня.

6.1.1 Программа измерения расстояния

Эта программа обеспечивает измерение расстояния от объекта до датчика (единицы измерения: миллиметры или дюймы).

6.1.2 Программа измерения объема

Эта программа определяет соответствующий объем (единица измерения: литр) на основе структуры поверхности и расстояния от объекта до заднего фона.

6.1.3 Программа измерения уровня

Эта программа рассчитывает определенный уровень на основе значения расстояния, усредненного от общей поверхности объекта и расстояния от объекта до заднего фона (единица измерения: миллиметры или дюймы).

6.2 Функция окна

Функция окна позволяет контролировать установленный допустимый диапазон. Если рабочее значение находится между точкой срабатывания и точкой сброса, то выход закрыт (функция окна "нормально открытый ") или открыт (функция окна "нормально закрытый"). Функции окна также работают с переключаемым гистерезисом.

6.3 Гистерезис

Гистерезис позволяет удерживать стабильное коммутационное состояние выхода, если рабочее значение колеблется вблизи точки срабатывания. При приближении объекта выход переключается, если достигается точка срабатывания. При отдалении объекта выход не переключается обратно до тех пор, пока не будет превышено пороговое значение точки сброса. Пороги точек срабатывания / сброса устанавливаются симметрично вправо и влево относительно уставки точки переключения. Гистерезис - это расстояние между точкой срабатывания и точкой сброса.

6.4 Масштабирование диапазона измерения

Эти две функции формируют на выходе аналоговый сигнал, который увеличивается линейно в зависимости от величины рабочего параметра. Параметр "Начальная точка аналогового сигнала (ASP)" устанавливает

рабочее значение, при котором аналоговый сигнал равен 4 мА / 0 В.
 Параметр "Конечная точка аналогового сигнала (AEP)" устанавливает
 рабочее значение, при котором аналоговый сигнал равен 20 мА / 10 В.

7 Установка

7.1 Монтажные принадлежности

В зависимости от предполагаемого места и типа установки доступны
 следующие монтажные принадлежности:

Описание	Артикул. номер.
Монтажный набор для крепежа Ø 14 мм (зажим и кронштейн для типов O2Dxxx, O2Mxxx, O2Ixxx)	E3D103
Крепеж, прямой Ø 14 мм, длина 130 мм, M12	E20939
Крепеж, изогнутый Ø 14 мм, длина 200 мм, M12	E20941

Более подробную информацию о принадлежностях Вы найдете на:

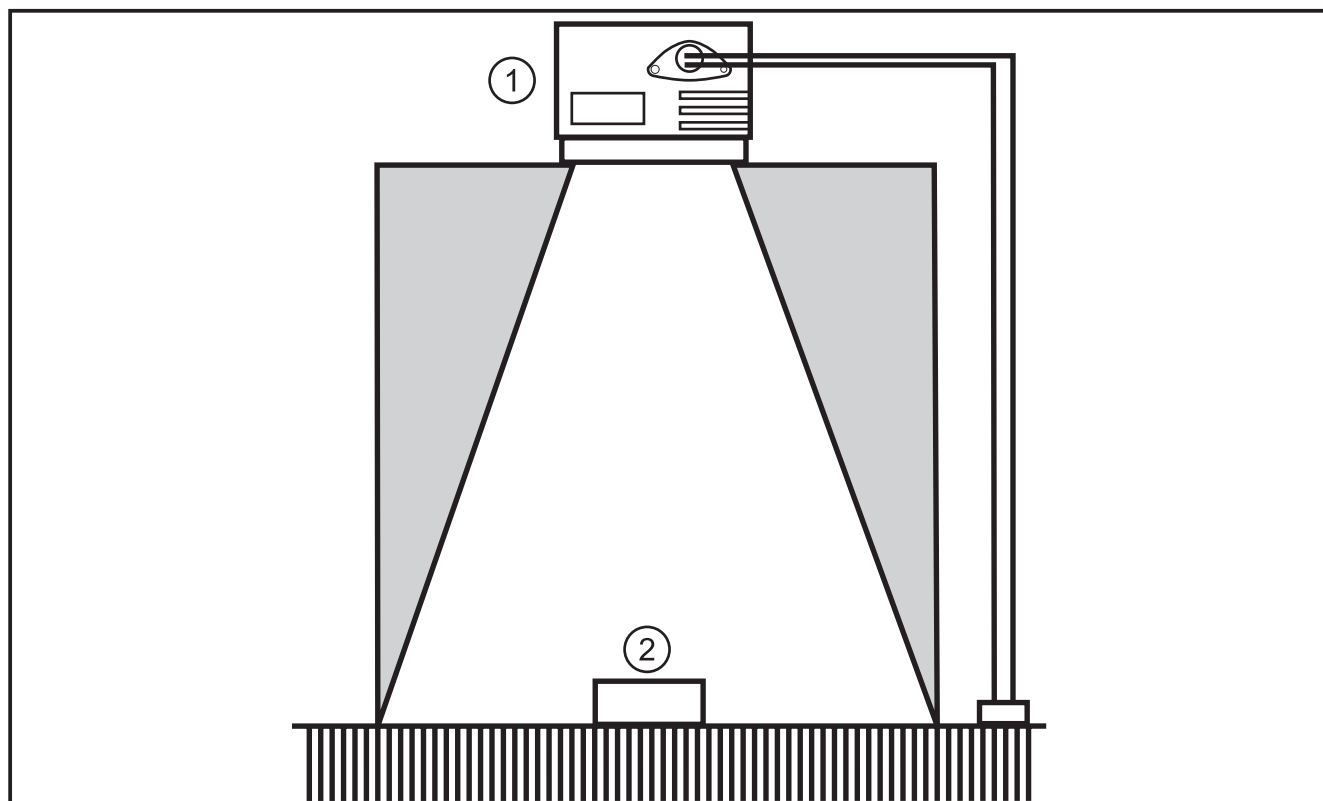
www.ifm.com

→ окно поиска "К техническим данным" → напр. O3D200
 → Принадлежности

7.2 Установочные размеры

Устройство устанавливается с помощью двух крепежных винтов M4 и гаек.
 Размер отверстия → глава 12 Типовые размеры.

7.3 Место установки / Условия установки



1: Датчик;
 2: Объект



Инструкция по установке

Ни монтажный кронштейн, ни какие-либо другие объекты не могут быть в зоне, отмеченной серым цветом.

- ▶ Расположите объекты целиком внутри поля зрения камеры.
- ▶ Избегайте объектов на коротком диапазоне светового конуса (50°).
- ▶ Избегайте заднего или рассеянного света.
- ▶ Соблюдайте минимальное расстояние, равное 10 см, между прибором и объектом.
- ▶ Избегайте установки в сильно загрязненных местах.
- ▶ Не устанавливайте прибор за стеклом.
- > Погрешности измерения.
- ▶ Подсоединенные кабели должны быть проложены без натяжений и деформаций.

7.3.1 Помехи, вызванные соседними приборами

Если несколько приборов установлено рядом друг с другом, то одновременное срабатывание подсветки соседних приборов может вызвать помехи.

- ▶ Обеспечьте поочередную работу приборов.
- ▶ Подключите выход прибора 1 к триггерному входу прибора 2, Подключите выход прибора 2 к триггерному входу прибора 3 и т.д.
- > Избегайте рассеянного света (эффект наложения света) от вспышки соседнего прибора.



Подсветка O3D (инфракрасная) может воздействовать на другие объекты, основанные на инфракрасном свете (однолучевые световые барьеры, кнопки для программирования, пульты удаленного управления и т.д.).

8 Электрическое подключение

ПРИМЕЧАНИЕ

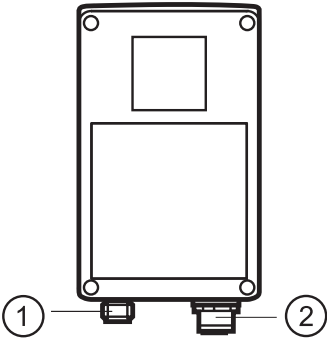
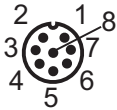
К работам по установке и вводу в эксплуатацию допускаются только квалифицированные специалисты - электрики.

Класс защиты прибора III (РС III)

Электрическое питание должно подаваться только через цепи PELV.

- ▶ Отключите питание перед подключением устройства.

8.1 Схема подключения

	Интерфейс с технологической установкой (1)	
	разъем M12, A-кодировка, 8 полюсов	
		1 U+ (24 В) 2 Триггерный вход 3 0 В 4 Коммутационный выход 1 (цифровой или аналоговый) 5 Готов к работе 6 Коммутационный выход 2 (цифровой) 7 Коммутационный вход 1 8 Коммутационный вход 2
	Параметрирование интерфейса (2)	
	разъем M12, D-кодировка, 4 полюса	
		1 Ethernet TD + 2 Ethernet RD + 3 Ethernet TD - 4 Ethernet RD - - S Экран

Принадлежности для камеры смотрите:

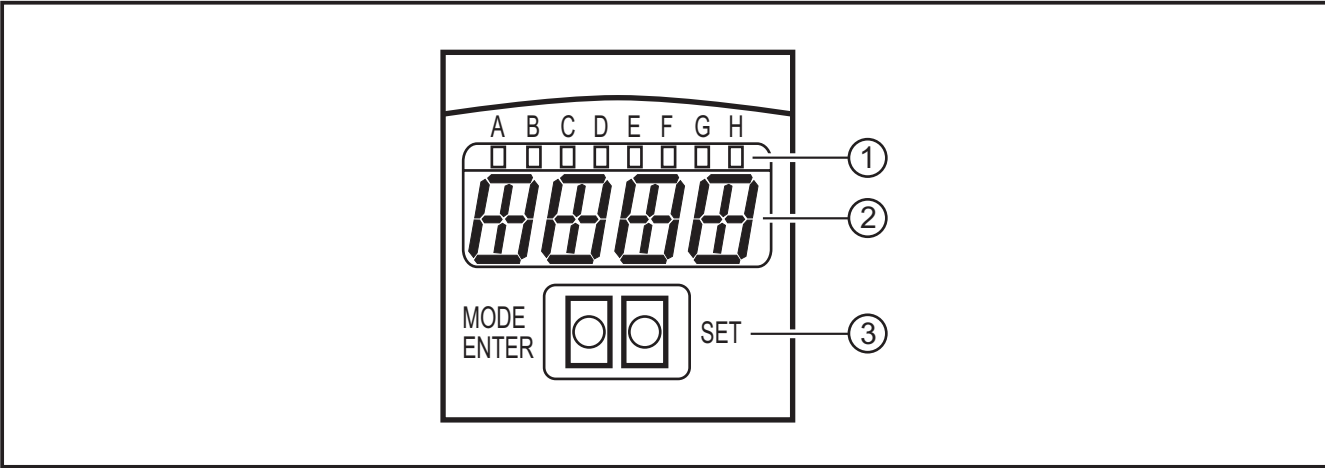
www.ifm.com →Окно поиска "К техническим данным" → O3D200 → Принадлежности

8.2 Внешний триггер

- Соедините внешний триггер (напр., датчик диффузного отражения) с триггерным входом прибора.

9 Рабочие элементы и индикация

9.1 7.1 Внешний вид прибора



- 1: Светодиоды (Индикация функции)
- 2: Дисплей (индикация результатов/ диалог / параметры)
- 3: Кнопки (Настройка параметров)

RU

9.2 Светодиоды

Светодиод	Название	Цвет	Состояние	Описание
A	Питание	зеленый	вкл	Напряжение питания подано Устройство готово к работе
			мигает (6 Гц)	Ошибка в устройстве
B	Eth	зеленый	вкл	Имеется Ethernet соединение
			мигает	Сигнал Ethernet (передача данных)
C	Con	зеленый	вкл	Соединено с помощью управляющей программы ПК
D	RDY	зеленый	вкл	Прибор готов к запуску
E	I1	желтый	вкл	Коммутационный вход 1 переключен
F	I2	желтый	вкл	Коммутационный вход 2 переключен
G	O1	желтый	вкл	Коммутационный выход 1 переключен
			мигает (6 Гц)	Короткое замыкание на коммутационном выходе 1
H	O2	желтый	вкл	Коммутационный выход 2 переключен
			мигает (6 Гц)	Короткое замыкание на коммутационном выходе 2

9.3 Дисплей

В рабочем режиме значение измеренного параметра постоянно отображается на выходе 1 (мм, дюймы или литры).

Дисплей	Описание
OnLI	Соединение через управляющую программу, управление программой
Parm	Соединение через управляющую программу, обработка программы
Init	Инициализация прибора после подачи питания
nEAr	Объект находится слишком близко к датчику
LOAd	Загрузка новой программы
donE	Загрузка новой программы (индикация 1 с.)
Lock	Кнопки управления заблокированы
uLoc	Кнопки управления разблокированы
rEdY	Прибор готов к запуску
DHCP noIP	Сервер DHCP не найден. Попеременно отображаются обе строки символов.
WAIT	Конфигурация недоступна / недействительна Прибор занят Отображается сразу же после подачи питания
4001	Номер версии прошивки кратко отображается на экране после подачи питания

Дисплей	Описание
v020	Номер версии ОС программного обеспечения кратко отображается на экране после подачи питания

Сообщения об ошибке	
Дисплей	Описание / Меры
SC	Короткое замыкание на коммутационном выходе
NoAp	Конфигурация не была утверждена в выбранной ячейке памяти
E001	Общая ошибка
E002	Нет соединения с датчиком изображения
E004	Температура прибора слишком высокая или слишком низкая
E005	Ошибка аппаратного обеспечения
E006	Внутренняя ошибка базы данных
E007	Внутренняя ошибка базы данных
E008	Внутренняя ошибка базы данных
E009	Ошибка связи
E010	Ошибка памяти
E011	Использованная память
E012	Внутренняя ошибка программы
E015	Ошибка из-за несовместимости данных: Текущая конфигурация несовместима. Эта ошибка может быть подтверждена через меню. Предыдущие значения параметра были восстановлены.
E016	Внутренняя ошибка данных: Ошибка при считывании калибровочных значений. Прибор должен быть возвращен в ifm.



Сообщения об ошибке типа E0xx (напр. E002 - нет связи с датчиком изображения) отображает внутреннюю ошибку.

► Обратитесь в офис ifm → www.ifm.com

RU

9.4 Кнопки

Кнопка	Функция
MODE/ENTER	Переход в режим настройки параметров
SET	Выбор подпараметров Настройка /изменение/ выбор значений параметров - последовательный перебор при кратком нажатии - постоянным удерживанием кнопки (5 с)

10 Настройка

Настройка осуществляется с помощью меню управляющей программы, установленной на ПК пользователя.

Устройство сохраняет в памяти до 32 прикладных программ (= настроек параметров).

Прикладная программа состоит из

- набора параметров съемки изображения
- параметров программы
- настроек входов и выходов

10.1 Настройки без использования ПК

- Режим отображения параметров
- Триггерный режим работы
- Сеть (IP -адрес, шлюз, маски подсети, режим DHCP)
- Настройка входных параметров
- Возврат к заводским настройкам

Параметры устройства настраиваются с помощью 2 кнопок [MODE/ENTER] и [SET].

Основной принцип:

1. Активируйте параметр с помощью [Mode/Enter].
2. Отображение/настройка/выбор значения параметра осуществляется с помощью кнопки [SET].
3. Подтвердите значение кнопкой [MODE/ENTER].

10.2 Настройка параметров

1. Переход в режим параметров и их активация:

- ▶ Нажимайте кнопку [MODE/ENTER] более 1 с.
- ▶ Переход к подменю (напр. EF → DS) с помощью [SET] .

2. Настройка / выбор значения параметра:

- ▶ Нажмите [SET].
- > Отображается текущее значение или текущая настройка параметра.
- ▶ Снова нажмите [SET] и удерживайте ее нажатой.
- > Индикация на дисплее начинает мигать (около 5 с)
- > Индикация на дисплее прекращает мигать.
- ▶ Отпустите кнопку [SET].
- ▶ Настройте /выберите значение с помощью [SET] путем краткого одноразового нажатия кнопки или постоянного удерживания .
Предварительный выбор значений отображается во время нажатия кнопки (напр. off, on, off, on, и т.д.)



- > После ввода 3-х значных цифровых значений (напр. IP -адрес), меню автоматически переходит к следующему значению настройки.

3. Подтвердите значение параметра

- ▶ Подтверждение отображаемой настройки/ выбора осуществляется с помощью кнопки [MODE/ENTER].
- > На дисплее отображается выходной параметр.

Если в течение 15 с. не была нажата ни одна кнопка, то устройство автоматически возвращается к соответствующему выходному параметру (напр. IP → nET → EF → режим обработки). Настройки, которые не были подтверждены кнопкой [MODE/ENTER] отклоняются.

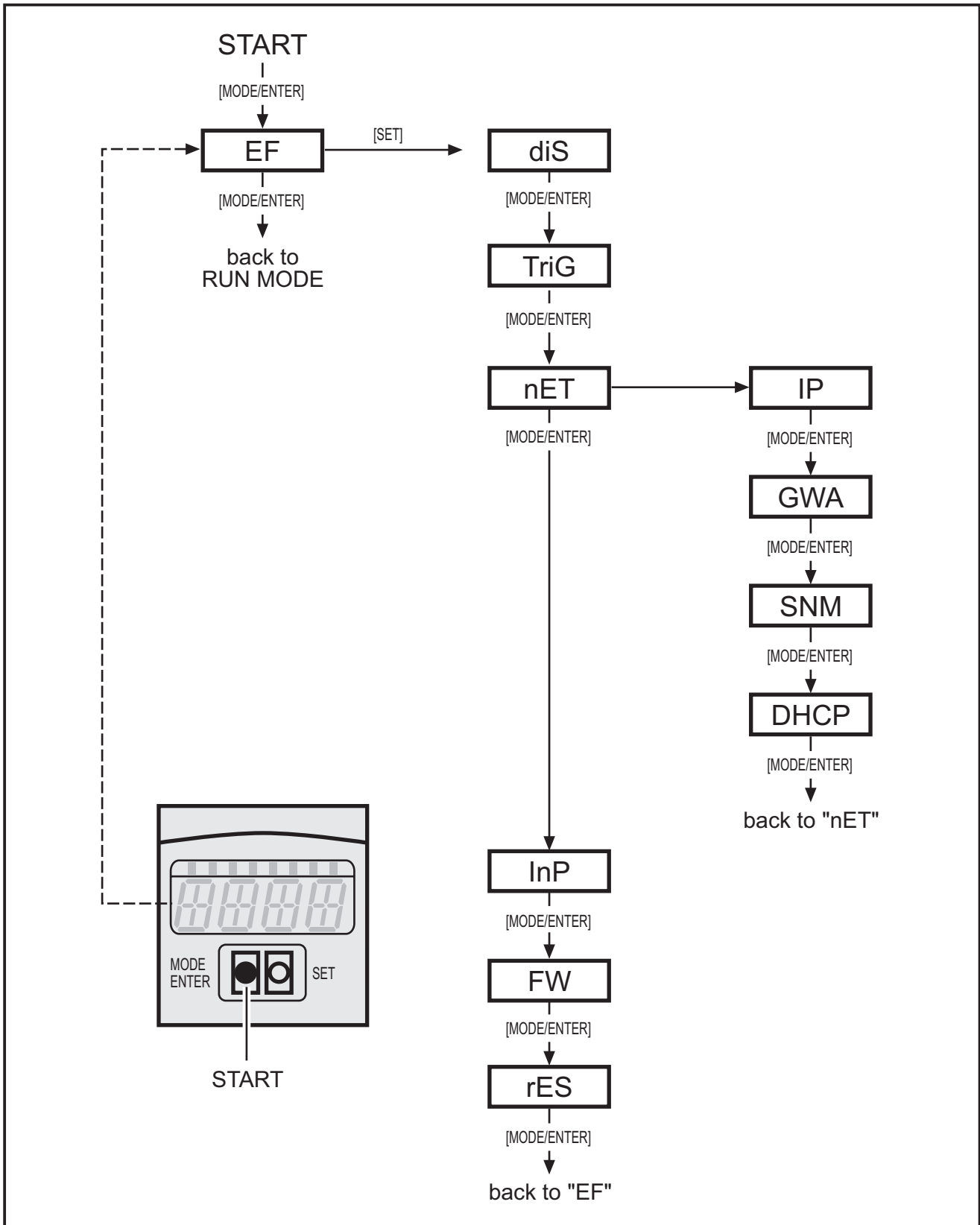


- ▶ Сетевые параметры принимаются только после перезапуска.
- ▶ Разъедините датчик и подключите его снова.
- > Сетевые параметры приняты.

10.3 Описание параметра

Параметр			Описание	Регулируемые значения Заводская настройка (x)
EF			Расширенные функции	
	diS	d1 - d3 rd1- rd3	Режим отображения параметров Вращающийся на 180° дисплей Сокращения: Невращающийся дисплей Вращающийся на 180° дисплей 1 - 3 частота обновления содержимого дисплея 1 = 50 мс / 2 = 200 мс / 3 = 600 мс	<u>норма</u> , USd, off
	TrIG	ConT PoS nEG	Выберите триггерный режим работы Датчик работает без триггера Триггер с положительным фронтом сигнала Триггер с отрицательным фронтом сигнала	
	nET		Сеть Сетевые параметры (IP, GWA, SNM, DHCP) Эти параметры предназначены для настройки с помощью программного обеспечения ПК или для использования в другой сети.	
		IP	Введите или измените IP -адрес	
		GWA	Введите или измените адрес шлюза	
		SNM	Введите или измените маску подсети	
		DHCP	Протокол динамической конфигурации хоста Обеспечивает динамическое присвоение IP-адреса с помощью DHCP-сервера. Если настроено "on", то настройка прибора должна быть произведена в сети с помощью сервера DHCP. Иначе не будет получен доступ через программное обеспечение E3I200. Если настроено "off", то будут использованы →неизменяемые сетевые настройки (IP, nETm, GWP).	<u>off (выкл.)</u> , on
	InP		Активируйте/деактивируйте внешний выбор приложения через контакты 7 и 8	
	FW		Индикация текущей версии прошивки	
	rES		Сброс Сброс и возврат к заводским настройкам	

10.4 Структура меню



10.5 Внешний выбор приложения

Если эта опция активизирована, то контакты 7 и 8 интерфейса используются как входы, которые могут внешне переключать первые четыре программы.

Контакт 7 - наименьший значащий бит (LSB), контакт 8 - наибольший значащий бит (MSB); Возможные переключения:

Контакт 7: 0, контакт 8: 0 -> вызвать приложение из ячейки памяти 1,
Контакт 7: 1, контакт 8: 0 -> вызвать приложение из ячейки памяти 2,
Контакт 7: 0, контакт 8: 1 -> вызвать приложение из ячейки памяти 3,
Контакт 7: 1, контакт 8: 1 -> вызвать приложение из ячейки памяти 4

10.6 Блокировка / разблокировка кнопок управления

► Нажимайте одновременно кнопки [MODE/ENTER] и [SET] более 10 с.



Когда датчик подключен с помощью программного обеспечения ПК, то кнопки [MODE/ENTER] и [SET] заблокированы. Приоритет отдается работе через программное обеспечение.

10.7 Настройка параметров с помощью программного обеспечения

Описание интерфейса программы настройки для ПК представляет собой отдельный документ → Руководство по программированию E3D200.

www.ifm.com

→ окно поиска "К техническим данным" → E3D200 →

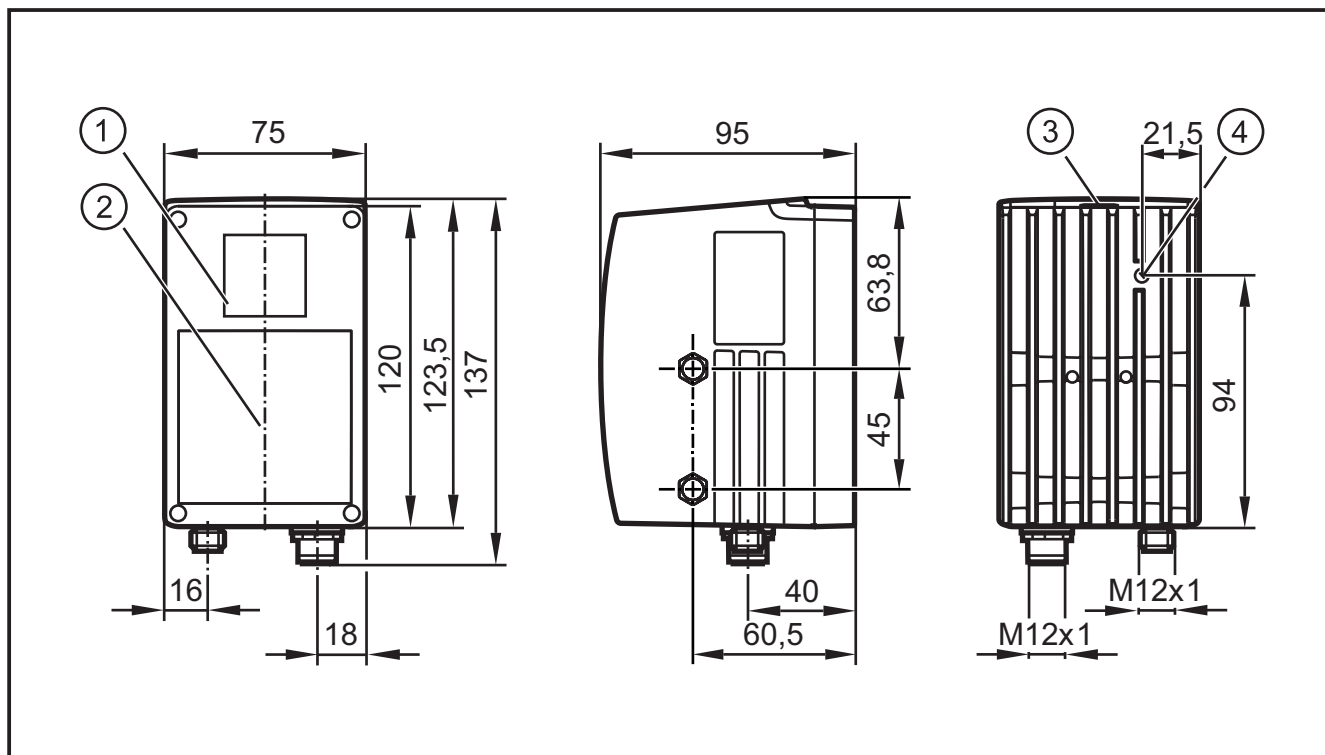
Дополнительные данные

11 Эксплуатация

После подачи напряжения питания прибор автоматически переходит в рабочий режим по истечении 30 с. Прибор выполняет функцию, сконфигурированную и сохраненную пользователем, и генерирует выходные сигналы согласно установленным параметрам.

Дисплей отображает текущий результат оценки, желтые светодиоды сигнализируют коммутационное состояние выходов или входов.

12 Типовые размеры



- 1: Стекло объектива
- 2: Устройство подсветки
- 3: Дисплей / кнопки / светодиоды
- 4: Кнопка настройки фокуса

13 Техническое обслуживание, ремонт и утилизация

- Предотвращайте загрязнение стекла объектива
Для очистки стекла объектива не используйте моющие средства или растворители, которые могут повредить их.
- Не открывайте корпус прибора, так как в устройстве отсутствуют компоненты, которые могут обслуживаться пользователем. Ремонт прибора осуществляет только производитель.
- Утилизацию устройства выполняйте только в соответствии с национальными нормами о защите окружающей среды.

RU

14 Разрешения/ стандарты

Сертификат соответствия СЕ доступен на нашем сайте:

www.ifm.com → в рубрике "К техническим данным" → напр. O3D200 →
Сертификаты и разрешения

15 Примечание к программному обеспечению

Прибор имеет программное обеспечение с открытым исходным кодом, распространяемое на основе лицензии.

Всю необходимую информацию относительно авторских прав и лицензий смотрите на:

www.ifm.com/int/GNU

Для программного обеспечения Вам может понадобиться исходный код в соответствии со стандартной общественной лицензией ограниченного применения на свободное программное обеспечение (GNU Lesser General Public License или GNU Library General Public License).