

ifm electronic



Руководство по программированию

Операционная программа ПК
для O2V

RU

efector[®]250

E2V100

Версия 2.4

706100 / 01 10 / 2012



Содержание

1	Введение	4
1.1	Используемые символы	4
2	Инструкции по безопасной эксплуатации	4
3	Системные требования	4
3.1	Программное обеспечение	4
3.2	Необходимые принадлежности	4
4	Функции и ключевые характеристики	4
5	Установка	4
5.1	Аппаратное обеспечение	5
5.2	Программное обеспечение	5
5.2.1	Запуск программы без установки	5
5.2.2	Установка программы на жестком диске	5
5.3	Настройки сети	6
5.3.1	Сетевая настройка диапазона IP-адреса	6
5.3.2	Заводские параметры настройки	6
5.3.3	Проверьте и настройте IP-адрес ПК	6
5.3.4	Проверка и установка IP-адреса в памяти прибора	7
5.4	Настройка параметров на приборе	7
5.4.1	Регулируемые параметры	8
5.5	Дисплей датчика	10
5.6	Блокировка/разблокировка датчика	10
6	Основные функции программы	11
6.1	Основная информация о интерфейсе пользователя	11
6.1.1	Иконки панели инструментов	12
6.2	Запуск программы	12
6.3	Подключение датчика к операционной программе	13
6.3.1	Установка подключения через запись	13
6.3.2	Установка соединения с помощью ввода IP-адреса	16
6.3.3	Поиск датчиков в сети	16
6.3.4	Восстановление подключения	17
7	Режимы работы	18
7.1	Области применения	18
7.1.1	Активация режима прикладной задачи	19
7.1.2	Помощь	23
7.2	Основное управление	24
7.2.1	Идентификация датчика	24
7.2.2	Экспорт конфигурации датчика	24
7.2.3	Восстановление конфигурации датчика	24
7.2.4	Общие настройки	25
7.2.5	Сетевые параметры	26
7.2.6	Технологический интерфейс	27
7.3	Мониторинг	28
7.3.1	Коммутационные состояния	29
7.3.2	Найденные модели	29
7.3.3	Коммутационные выходы	30
7.3.4	Статистика	31
7.3.5	Регистратор данных	31
7.4	Обслуживание	32
8	Конфигурация прикладных задач	33
8.1	Навигация	33
8.2	Качество изображения	34
8.2.1	Захват изображения датчика	35
8.2.2	Сохранение или загрузка изображения датчика	37
8.2.3	Настройка триггерного режима	38
8.2.4	8.2.1 Настройки качества изображения	38
8.3	Модели	40

8.4	Сегментация	43
8.4.1	Поиск объектов	44
8.4.2	Области	48
8.4.3	Фильтры	50
8.4.4	Список объекта	51
8.5	Описание модели	52
8.5.1	Анализ изображения	54
8.5.2	Анализ объекта	55
8.5.3	Список объекта	56
8.6	Ю конфигурация	57
8.6.1	Реальные выходы	57
8.6.2	Технологический интерфейс	59
8.6.3	Конфигурация дисплея датчика	62
8.7	Полная функциональная проверка	63
8.7.1	Состояние выхода	63
8.7.2	Найденные модели	64
8.7.3	Коммутационные выходы	65
8.8	Изменение настроек параметров	66
9	Пример применения	67
9.1	Создание прикладной задачи	67
9.2	Создание модели	68
9.3	Сегментация	69
9.4	Определение модели	74
9.5	Ю конфигурация	76
10	Дополнительные функции	77
10.1	Выберите язык пользователя	77
10.2	Обновление прошивки камеры	77
10.3	Выбор цвета	78
10.4	Защита паролем	79
10.4.1	Настройка защиты паролем	79
10.4.2	Регистрация	79
10.4.3	Выход из системы	80
10.4.4	Удаление защиты паролем	80
11	Выход из программы	80
11.1	Отключение	80
11.2	Выход из программы	80
12	Приложение	81
12.1	Заводские настройки	81
12.2	Схема подключения	81
12.2.1	Подключение к процессу	81
12.2.2	Подключение настройки параметров	81
12.2.3	Режимы работы	82
12.3	Органы управления и индикация	82
12.4	Светодиодная индикация	83

Лицензии и торговые марки

Microsoft®, Windows®, Windows XP®, Windows Vista® и Windows 7® являются зарегистрированными торговыми марками корпорации Microsoft. Все торговые марки и названия компании охраняются авторским правом.

1 Введение

1.1 Используемые символы

▶ Инструкция

> Реакция, результат

[...] Название кнопки или обозначение индикации

→ Ссылка на соответствующий раздел



Важное примечание

Несоблюдение этих рекомендаций может привести к неправильному функционированию устройства или созданию помех.



Информация

Дополнение

2 Инструкции по безопасной эксплуатации

Пожалуйста, внимательно прочтите инструкцию по эксплуатации устройства прежде чем приступить к настройке. Убедитесь в том, что прибор подходит для

Вашего применения без каких-либо ограничений.

При не соблюдении инструкций по эксплуатации или технических характеристик, возникает риск травм обслуживающего персонала и/или повреждения оборудования.

3 Системные требования

3.1 Программное обеспечение

- Операционная система Microsoft Windows XP (SP2), Vista или Windows 7
- DotNET 2.0 или выше

3.2 Необходимые принадлежности

- Соединительный кабель для настройки параметров (Ethernet), разъём M12 / разъём RJ45, 4-полюсный, напр. артикул. номер.: E11898 (2 м)
- Соединительный кабель для подачи питания и подключения к процессу, разъём M12, 8-полюсный, напр. артикул. номер.: E11950 (2 м, кабельный наконечник)

Более подробную информацию о принадлежностях Вы найдете на:

www.ifm.com → Поиск технической спецификации → напр. O2V100 → Принадлежности

4 Функции и ключевые характеристики

В сочетании с датчиком распознавания объектов O2V10x операционная программа на ПК предоставляет следующие возможности:

- Создание, администрирование и удаление специфических приложений
- Режим слежения в реальном времени для настройки

5 Установка

Установка и настройка для работы с заданным IP-адресом описаны ниже (= прямое соединение с ПК). Это предварительная заводская настройка рабочего режима датчика.

5.1 Аппаратное обеспечение

- ▶ Соедините устройство с Ethernet интерфейсом ПК с помощью переходного кабеля.
- ▶ Подайте питание на устройство через подключение к процессу.
Схема подключения → маркировка на наклейке, технические данные O2V10x или инструкции по эксплуатации
- > Зелёный светодиод горит.
- > Зелёный светодиод для соединения Ethernet горит.

5.2 Программное обеспечение

Операционную программу ПК можно запустить непосредственно с CD или установить на ПК.

5.2.1 Запуск программы без установки

- ▶ Вставьте CD в привод.
- > Открывается стартовое меню
- ▶ Выберите пункт меню "Start efector dualis".
- > Программа запускается.



Если отключена функция автоматического запуска CD, то меню не открывается автоматически:

- ▶ Запустите "E2V100.exe" в корневом каталоге компакт-диска с помощью двойного щелчка мыши.
- > Программа запускается.

5.2.2 Установка программы на жестком диске

- ▶ Вставьте CD в привод.
- > Открывается стартовое меню.
- ▶ Выберите строку меню "Install efector dualis" и следуйте инструкциям по установке.
- > Программа установлена.



Если отключена функция автоматического запуска CD, то стартовое меню не открывается автоматически:

- ▶ Запустите "E2V100.exe" в корневом каталоге компакт-диска с помощью двойного щелчка мыши.
- > Открывается стартовое меню.
- ▶ Выберите строку меню "Install efector dualis" и следуйте инструкциям по установке.
- > Программа установлена.

5.3 Настройки сети

5.3.1 Сетевая настройка диапазона IP-адреса

Необходимо, чтобы диапазоны IP-адресов устройства и используемого ПК были совместимы.

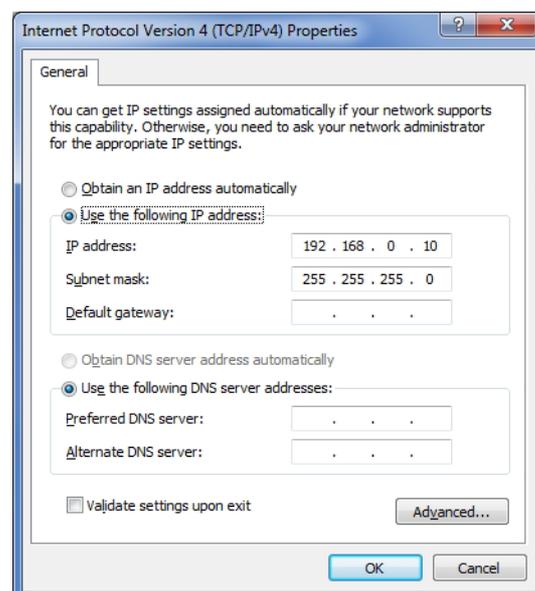
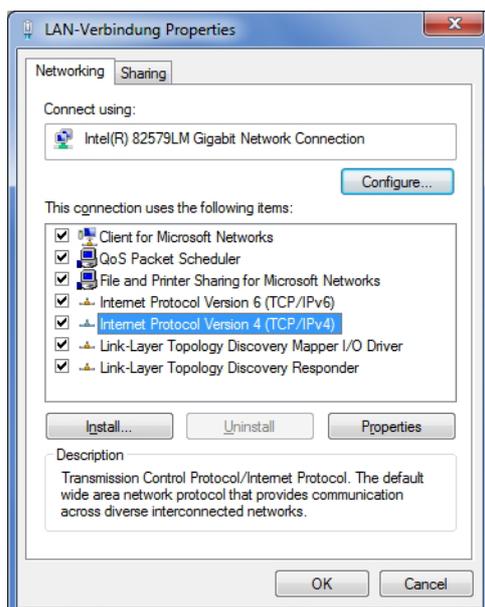
	Сетевой адрес	Адрес местоположения
efector dualis O2V1xx	192.168.0	59
	=	≠
PC	192.168.0	напр. 10

5.3.2 Заводские параметры настройки

efector dualis O2V1xx параметры	Описание	Заводская настройка
DHCP	Протокол динамической конфигурации хоста	выкл
IP	IP-адрес	192.168.0.59
nETm	Маска подсети	255.255.255.0
GWIP	Адрес шлюза	192.168.0.201

5.3.3 Проверьте и настройте IP-адрес ПК

- ▶ Активируйте меню "Internet Protocol Properties Version 4 (TCP/IPv4)".
Меню Windows "Internet protocol (TCP/IP) Properties" доступно, например, следующим образом:
Start → Control Panel → Network and Sharing Center → Change adapter settings → Local Area Connection → Properties.
- ▶ Выберите строку меню "Use the following IP address".
- ▶ Проверьте и настройте IP-адрес, если необходимо (здесь напр. 192.168.0.10).
- ▶ Введите маску подсети (255.255.255.0).
- ▶ Оставьте "Default gateway" незаполненным.
- ▶ Подтвердите настройки, нажав на [OK].





Чтобы внести изменения в сетевые настройки ПК, необходимо иметь расширенные права пользователя.

Обратитесь к системному администратору.

5.3.4 Проверка и установка IP-адреса в памяти прибора

- ▶ Выберите параметр "IP" (IP-адрес) с помощью кнопки [MODE/ENTER] и [SET].
- > IP-адрес обрабатывается автоматически и отображается в 4 группах (A, b, C, d).
- ▶ Проверьте IP-адрес и, если необходимо, настройте его с помощью кнопки [SET].

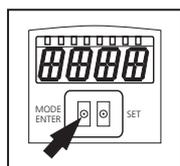
RU

5.4 Настройка параметров на приборе

Настройте значения параметров с помощью кнопок программирования и дисплея прибора.

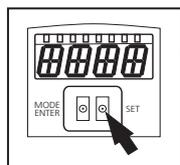
Датчик программируется с помощью двух кнопок [Mode/Enter] и [Set].

Сначала активируйте параметр с помощью кнопки [Mode/Enter], выберите нужное значение с помощью кнопки [Set] и подтвердите его нажатием кнопки [Mode/Enter].



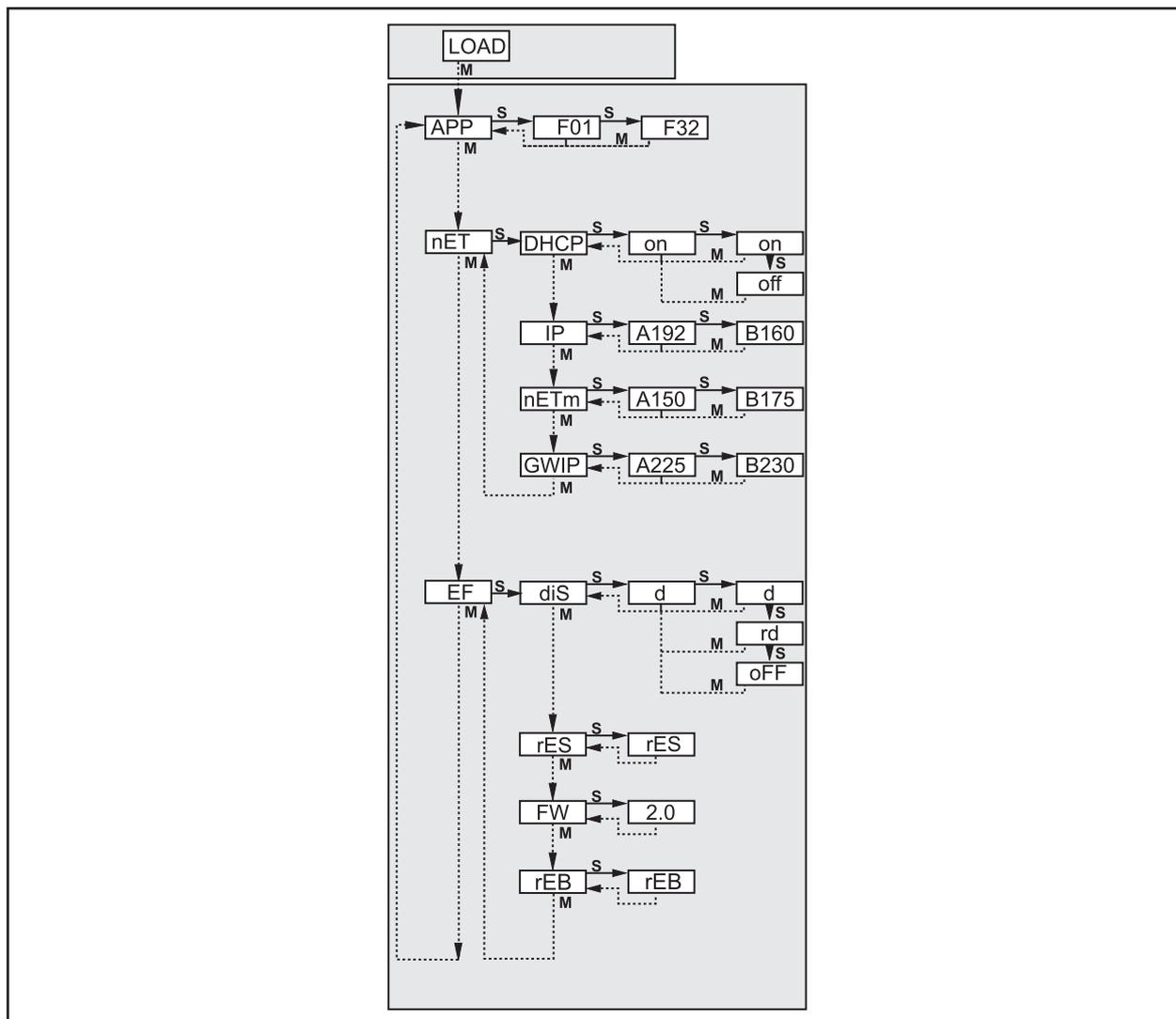
Прибор переходит в режим настройки параметров, если вы

- ▶ удерживаете кнопку [MODE/ENTER] нажатой более 1 с.
- > На дисплее появляется первый пункт меню.
- ▶ Нажмите кнопку [MODE/ENTER] несколько раз пока не отобразится необходимый параметр.



- ▶ Нажмите [SET].
- ▶ Пункт меню активирован, на дисплее отображается текущая настройка.
- ▶ Удерживайте кнопку [SET]
- > Дисплей мигает. Если Вы удерживаете кнопку нажатой, то через 5 с. дисплей перестает мигать.
- ▶ Нажмите кнопку [SET] и измените настройку.
- ▶ Нажмите [MODE/ENTER].
- > Изменение подтверждено, и предыдущий пункт меню отображается снова.

Если не нажимать кнопку более 15 с., то прибор переходит на строку меню выше или в режим обработки.



5.4.1 Регулируемые параметры

APP	<p>Ячейки памяти датчика</p> <p>Выберите прикладную программу. Прибор может сохранять до 32 прикладных программ. При помощи последовательного нажатия на кнопку SET можно отображать содержимое ячеек памяти. Текущее состояние ячейки памяти отображается в первом знаке дисплея.</p> <p>F = ячейка памяти свободна I = ячейка памяти занята неактивной программой A = ячейка памяти используется активным приложением E = ячейка памяти (выбрана при помощи дискретных входов или внешней управляющей команды через цифровой интерфейс)</p>
nET.	<p>Настройка сетевого подключения</p> <p>Здесь задаются параметры для работы по сети.</p>
DHCP	<p>Настройки сети через DHCP</p> <p>Если Вы хотите, чтобы сетевые настройки датчика выполнялись через DHCP, выберите пункт "on" в этой строке меню. Пункт "off" используется для неизменяемых сетевых настроек (см. следующие настройки меню).</p> <p>В режиме DHCP датчик должен подключаться к сети через DHCP-сервер. В обратном случае не будет доступа к датчику через управляющую программу E2V100.</p>
IP	<p>Set IP address (Настройка IP-адреса)</p> <p>Здесь задаётся IP-адрес датчика. Эта настройка используется, когда датчик не работает в режиме DHCP. Адрес задаётся в десятичном представлении с разделительными точками, напр. 192.168.0.3. С помощью кнопки программирования SET Вы можете выбрать четыре группы адреса. Буква в первом знаке указывает на соответствующую группу.</p>
nETm	<p>Set subnet mask (Настройка адреса маски подсети)</p> <p>Здесь вводится маска подсети датчика. Эта настройка используется, когда датчик не работает в режиме DHCP. Маска подсети должна соответствовать IP-адресу. Она вводится также, как IP-адрес.</p>

<i>GWIP</i>	Set gateway address (Настройка адреса шлюза) Здесь задаётся адрес шлюза для датчика. Эта настройка используется, когда датчик не работает в режиме DHCP. Она вводится также, как IP-адрес.
<i>EF</i>	Access extended functions (Доступ к расширенным функциям) Здесь доступны расширенные функции датчика.
<i>d, S</i>	Rotate / switch off displa (Поворот / выключение дисплея) Здесь можно установить нормальное отображение текста (d) или с поворотом на 180° (rd). Также можно настроить дисплей так, что во время режима обработки, он будет отключаться (oFF).
<i>rES</i>	Reset sensor (Сброс датчика) Здесь Вы можете сбросить текущие настройки датчика и вернуться к заводским.
<i>FW</i>	Firmware version (Версия прошивки) В этом пункте меню можно запросить информацию о версии прошивки датчика.
<i>rEb</i>	Reboot sensor (Перезагрузка датчика) Здесь Вы можете перезагрузить датчик без необходимости отключать электропитание.

5.5 Дисплей датчика

Onli	Соединение с операционной программой
Parm	Настройка параметров с помощью операционной программы
SerP	Соединение с операционной программой, режим отправки отчетов
Errp	Выбор несуществующей прикладной программы с помощью коммутационных входов
ErrD	Критическая ошибка прибора
SC	Короткое замыкание на одном из коммутационных выходов
Init	Инициализация прибора после подачи энергии
run	Датчик находится в режиме ожидания соединения (отсутствует активная прикладная задача)
LOAd	Прикладная задача загружается
done	Загрузка прикладной задачи завершена
MonI	Режим мониторинга
Lock	Кнопки заблокированы
uLoc	Кнопки не заблокированы
po[xx]	Прикладная задача успешно завершена (номер прикладной задачи)
Fail	Программа не была успешно завершена
rEdY	Прибор готов к запуску
FWUP	Проходит обновление прошивки
DHCP noIP	Сервер DHCP не найден (дисплей попеременно мигает)
WAIT	Датчик находится в режиме работы (дисплей мигает)

5.6 Блокировка/разблокировка датчика

Блокировка считывания или изменения параметров датчика

- ▶ Нажмите и удерживайте одновременно кнопки [Mode/Enter] и [Set] в течение 10 с.
- > На дисплее отображается uLok.
- ▶ Нажмите [Set].
- > На дисплее отображается Lok1.
- ▶ Подтвердите настройку с помощью кнопки [Mode/Enter].
- > Датчик заблокирован. Параметры не могут быть показаны или изменены.

Блокировка изменения параметров датчика

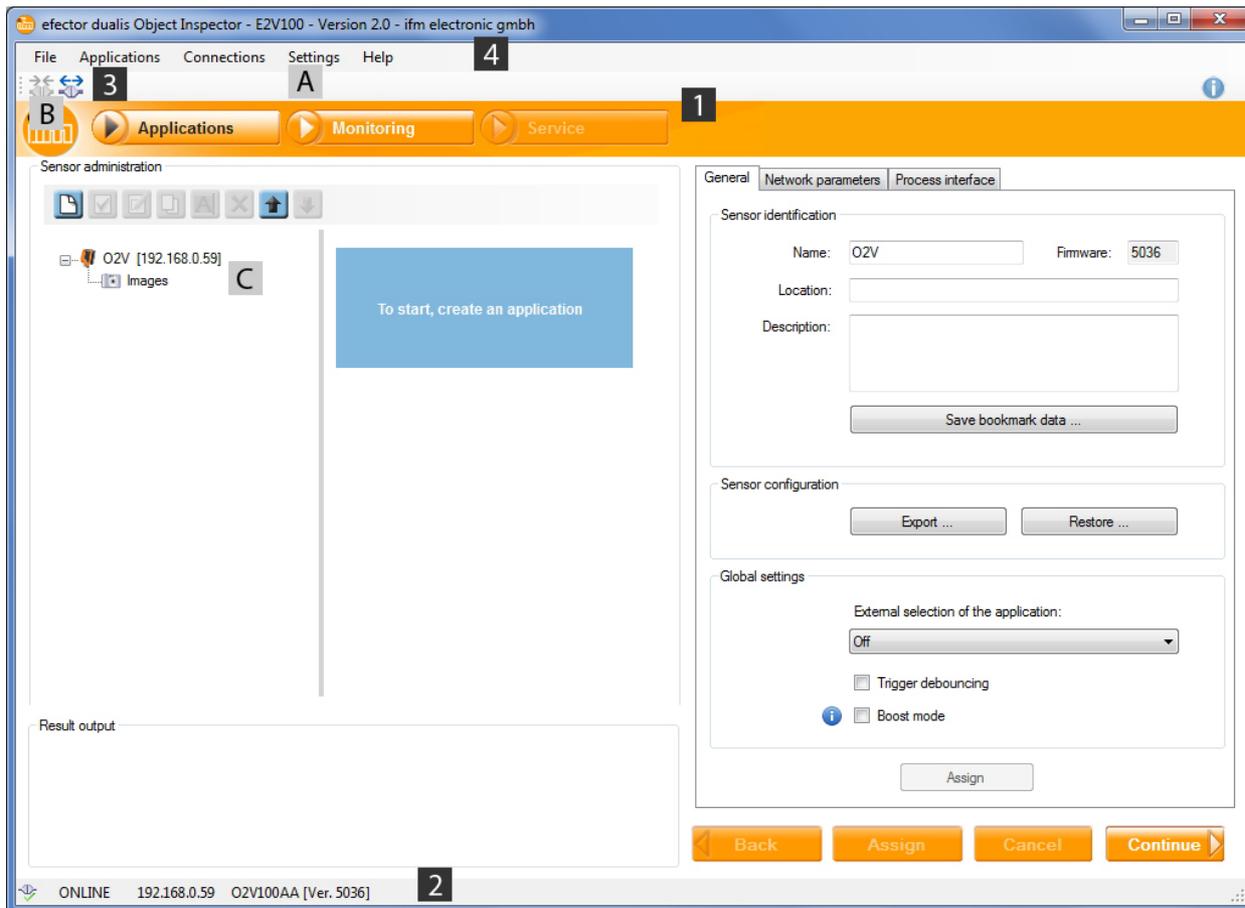
- ▶ Нажмите и удерживайте одновременно кнопки [Mode/Enter] и [Set] в течение 10 с.
- > На дисплее отображается uLok.
- ▶ Нажмите дважды кнопку [Set].
- > На дисплее отображается Lok2.
- ▶ Подтвердите настройку с помощью кнопки [Mode/Enter].
- > Датчик заблокирован. Параметры отображаются, но их нельзя изменить.

Разблокировка датчика

- ▶ Нажмите и удерживайте одновременно кнопки [Mode/Enter] и [Set] в течение 10 с.
- > На дисплее отображается Lok1 или Lok2.
- ▶ Нажмите кнопку [Set] несколько раз, если необходимо, пока uLok не отобразится на дисплее.
- ▶ Подтвердите настройку с помощью кнопки [Mode/Enter].
- > После разблокировки датчика дисплей переходит в нормальный режим работы.

6 Основные функции программы

6.1 Основная информация о интерфейсе пользователя



RU

Позиция	Элемент управления	Содержание
1	Выбор режима	<ul style="list-style-type: none"> • Прикладные задачи Создать, редактировать, удалить и т. д. прикладные задачи • Монитор Дисплей или визуализация <ul style="list-style-type: none"> – с градациями серого – найденных моделей – состояния коммутационных выходов • Обслуживание Обработка статистики – Отчет об обработке и диагностике
2	Строка состояния	<ul style="list-style-type: none"> • Статус сети устройства (OFFLINE/ONLINE) • Название соединения • Артикульный номер/производственный статус устройства/ прошивка подключенного устройства • Активное приложение
3	Панель инструментов	Кнопки "Connect to a sensor", "Disconnect the existing sensor" и "Help" Команды, которые нельзя выбрать или отобразить, обозначены серым цветом.
4	Строка меню	Подменю с функциями программы
A/B/C	Способы выбора	Одни и те же команды можно выбрать несколькими способами (в зависимости от функции программы). A = выбор через раскрывающееся меню в строке меню B = выбор с помощью кнопки C = выбор через содержание меню (нажмите правую кнопку мыши)

6.1.1 Иконки панели инструментов

Символ	Функция
	Подключение датчика
	Отключение датчика
	Помощь

6.2 Запуск программы

- ▶ Запустить операционную программу ПК.
- > В течение приблизительно 5 с на экране отображается обозначение программы и номер артикула. При первом запуске программы отображается экран приветствия с различными возможностями подключения.

Если вы не хотите, чтобы экран приветствия отображался, уберите галочку в "Display with the next start".



6.3 Подключение датчика к операционной программе

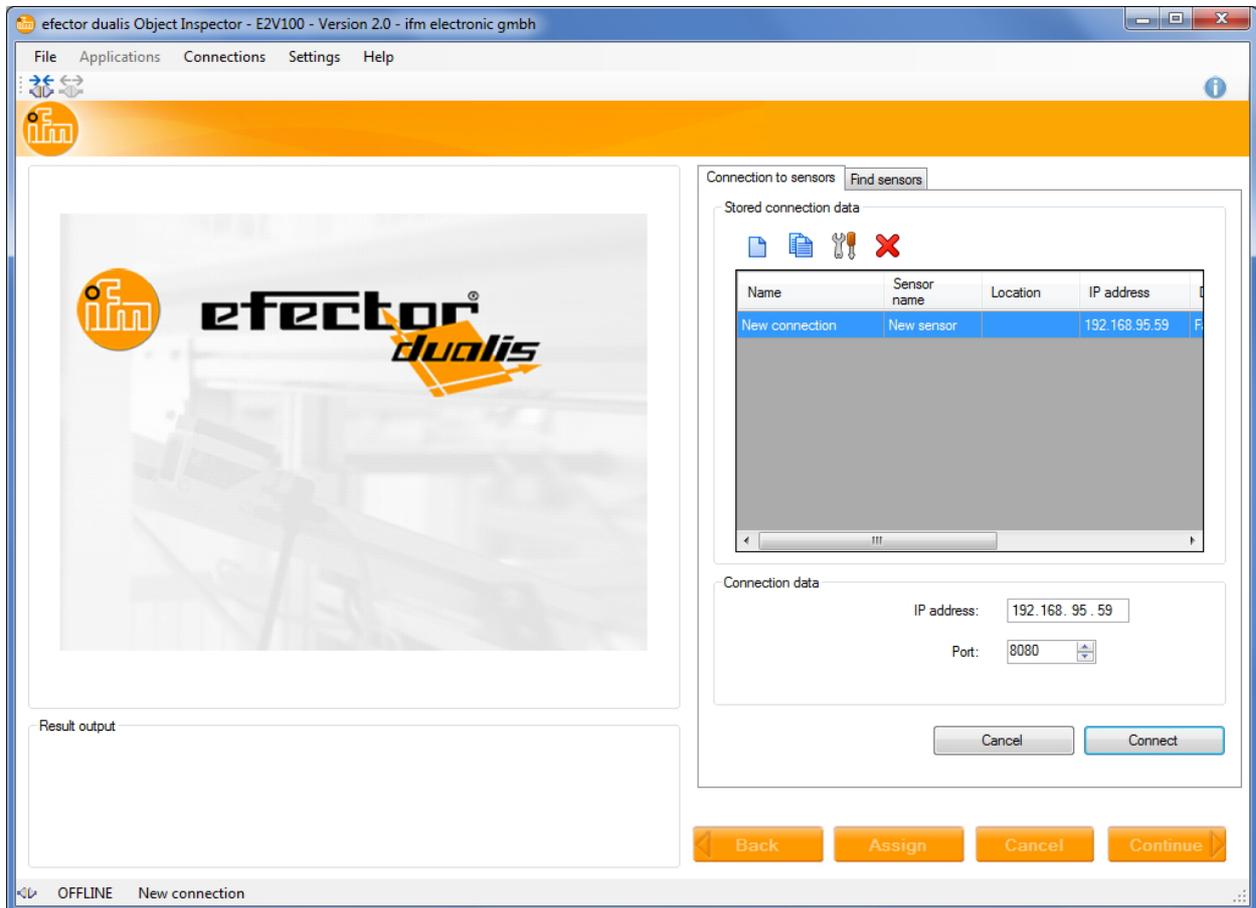
Возможности подключения можно активировать через экран приветствия или меню.

Альтернатива 1: Экран приветствия

- ▶ Выберите [Connect to a sensor ...] на экране приветствия.
- > Интерфейс пользователя изменяется в соответствии с настройками соединения.

Альтернатива 2: Строка меню

- ▶ Выберите [Connections] → [Sensors ...] в строке меню.
- > Интерфейс пользователя изменяется в соответствии с настройками соединения.



Есть несколько возможностей для установки подключения к датчику.

6.3.1 Установка подключения через запись

Запись с заводскими настройками прибора сохранена в "Stored connection data". (Если это не этот случай или если настройки датчика не являются заводскими настройками, перейдите к пунктам 6.3.2 или 6.3.3.)

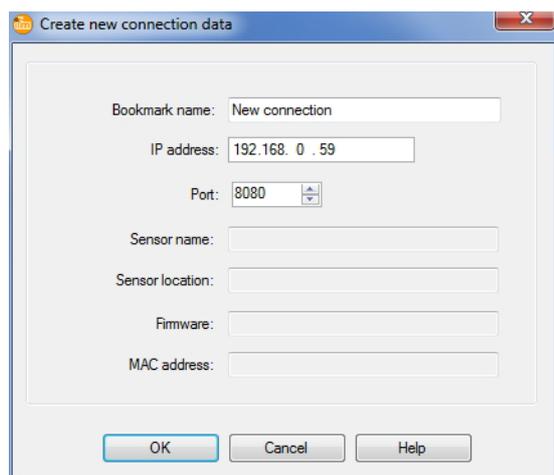
- ▶ Нажмите один раз на закладку "New connection" и нажмите на [Connect].
Альтернативно: Двойное нажатие мышью на запись.
- > Состояние датчика изменяется из OFFLINE → ONLINE.
 - Если активная прикладная задача отсутствует в приборе, операционная программа изменяет режим прикладной задачи.
 - Если активная прикладная задача сохранена в приборе, операционная программа переходит в режим мониторинга. После триггерного импульса экран отображает текущее зафиксированное изображение.

В настройках соединения можно сохранить или обработать больше записей о закладках. Следующие функции доступны в "Stored connection data":

Символ	Функция
	Создать новые данные о соединении.
	Копировать данные о соединении.
	Редактировать данные о соединении.
	Удалить данные о соединении.

Создать новую запись о закладке.

- ▶ Нажмите на кнопку , чтобы создать новую запись о закладке.
- > Открывается диалоговое окно "Create new connection data" .



- ▶ Введите название записи в поле "Bookmark name".
- ▶ Введите IP-адрес и порт.
-  Специфическую информацию о датчике - название, местоположение, прошивка и MAC-адрес можно сохранить вместе с данными о соединении в течение настройки датчика более позже.
- ▶ Подтвердите с помощью [OK].
- > Новая запись о закладке отображается в списке.

Копировать запись о закладке:

Доступная запись о закладке может быть продублирована как шаблон для нового соединения.

- ▶ Обозначьте в списке запись, которую хотите скопировать.
- ▶ Нажмите на кнопку  .
- > Откроется диалоговое окно "Copy connection data". Поля предустановлены с помощью настроек соединения, обозначенной записи.

Copy connection data

Bookmark name:

IP address:

Port:

Sensor name:

Sensor location:

Firmware:

MAC address:

- ▶ Отредактируйте необходимые настройки и подтвердите их с помощью [OK].
- > Новая запись о закладке отображается в списке.

Редактировать запись о закладке:

IP-адрес и номер порта записи о закладке можно изменить позже.

- ▶ Обозначьте в списке запись о закладке, которую необходимо отредактировать.
- ▶ Нажмите на кнопку .
- > Открывается диалоговое окно "Edit connection data".

Edit connection data

Bookmark name:

IP address:

Port:

Sensor name:

Sensor location:

Firmware:

MAC address:

- ▶ Отредактируйте необходимые настройки и подтвердите нажатием на [OK].
- > Новые настройки будут применены к выбранной записи.

Удалить запись о закладке:

- ▶ Обозначьте запись о закладке в списке.
- ▶ Нажмите на кнопку .
- ▶ Подтвердите запрос нажатием на [OK].
- > Выбранная запись устранена из списка.

6.3.2 Установка соединения с помощью ввода IP-адреса

Если сетевые настройки датчика известны, подключение может быть установлено с помощью ввода IP-адреса и номера порта.

- ▶ Активируйте опции подключения (→ 6.3).

- ▶ Введите IP-адрес и номер порта в "Connection data".
- ▶ Нажмите на кнопку [Connect].
- > Состояние датчика изменяется из OFFLINE → ONLINE.
 - Если активная прикладная задача отсутствует в приборе, операционная программа переходит в режим прикладной задачи.
 - Если активная прикладная задача сохранена в приборе, операционная программа переходит в режим мониторинга. После триггерного импульса экран отображает текущее зафиксированное изображение.



Если не удалось установить подключение с помощью введенных данных о соединении, операционная программа выдаёт соответствующее сообщение об ошибке.

6.3.3 Поиск датчиков в сети

В качестве альтернативы к вводу IP-адреса операционная программа может также найти датчики в сети.

- ▶ Активируйте настройки соединения (→ 6.3).
- ▶ Выберите поле "Find sensors".
Альтернативно: Выберите "Find sensors within a network ..." на экране приветствия.

- ▶ Введите диапазон адреса сети (настройка по умолчанию: 192.168.0.0) в "Search zone" и маску подсети (настройка по умолчанию: 255.255.255.0).

- ▶ Нажмите на [Start sensor detection].
- > Все найденные датчики перечислены в "Detected sensors".
- ▶ Выберите необходимый датчик из списка.

При необходимости: Запись о закладке для подключения можно создать с помощью кнопки [Add connection data].

- ▶ Нажмите на кнопку [Connect].
- > Состояние датчика изменяется из OFFLINE → ONLINE.
 - Если активная прикладная задача отсутствует в приборе, операционная программа переходит в режим прикладной задачи.
 - Если активная прикладная задача сохранена в приборе, операционная программа переходит в режим мониторинга. После триггерного импульса экран отображает текущее зафиксированное изображение.

6.3.4 Восстановление подключения

Установленное подключение можно быстро восстановить с помощью ссылок в операционной программе.

Экран приветствия

Созданные записи о закладке перечислены на экране приветствия в пункте "Restore a connection ...".

- ▶ Нажмите на необходимую запись о закладке, чтобы восстановить подключение.

Панель инструментов

Последнее успешное подключение можно быстро восстановить с помощью панели инструментов.

- ▶ Нажмите на кнопку  (→ 6.1.1)
В качестве альтернативы выберите [Connections] → [Connect].

7 Режимы работы

Прибор различает между режимами работы "Applications", "Monitoring" и "Service". Чтобы выбрать режим работы, датчик должен быть соединен с операционной программой.



7.1 Области применения

Новая тестовая программа конфигурируется в рабочем режиме "Applications". В приборе можно сохранить до 32 тестовых программ (прикладных задач).

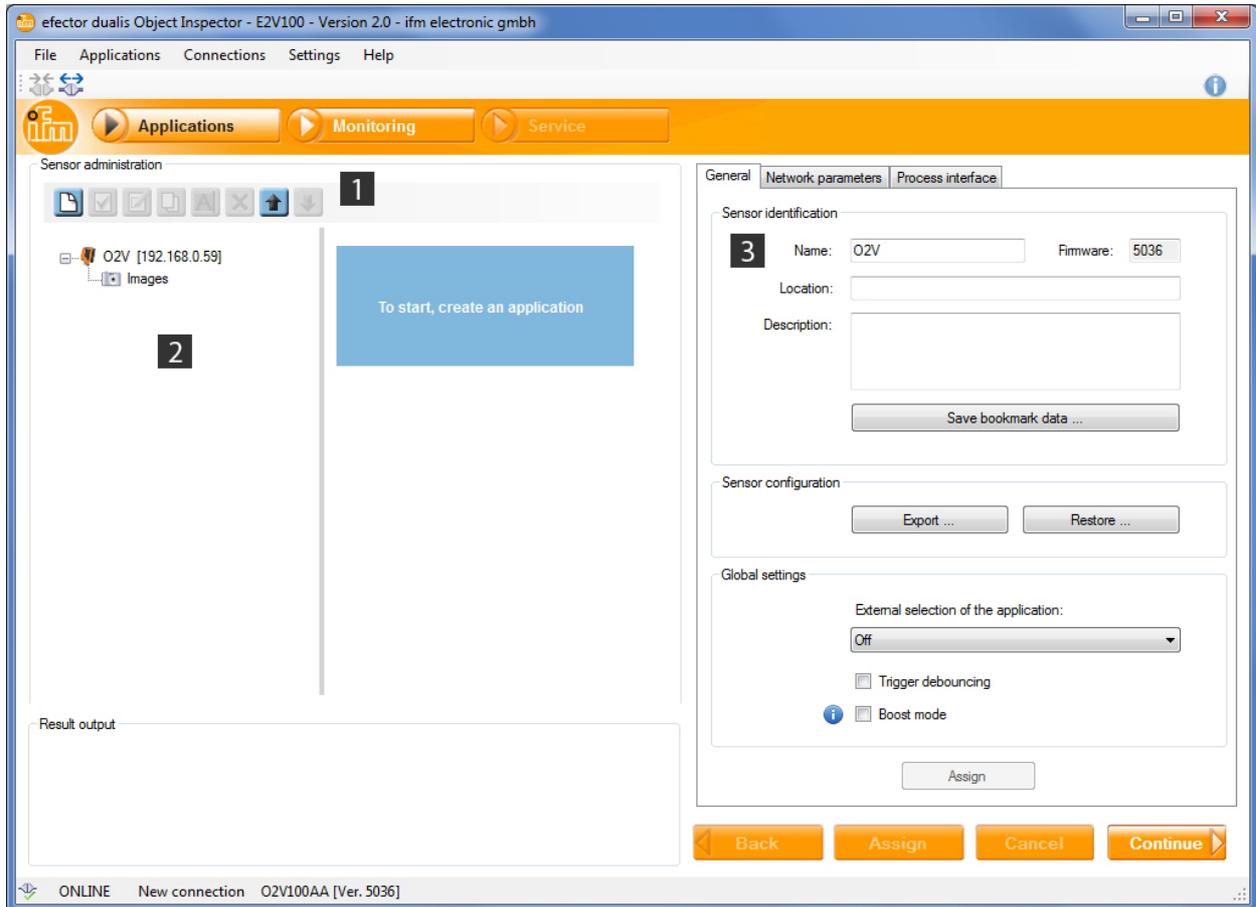
При создании прикладной задачи пользователь проходит через предустановленную навигацию. Следующие настройки и индикация задаются постепенно:

1. Качество изображения
2. Создание модели
3. Сегментация
4. Описание модели
5. IO конфигурация
6. Полная функциональная проверка

7.1.1 Активация режима прикладной задачи

- ▶ Нажмите на [Applications] в навигационном меню.
- > Отображается обзор администрирования прикладной задачи.

Прикладные задачи могут быть созданы и отредактированы в администрации прикладной задачи. Далее данный обзор содержит функции для конфигурации датчика, параметры сети и технологический интерфейс.



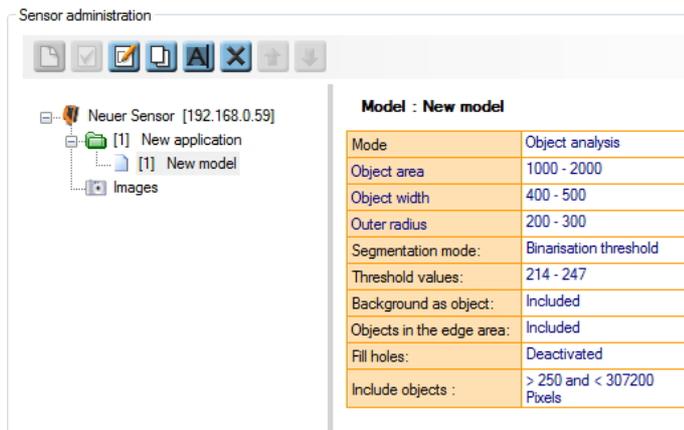
RU

Позиция	Элемент	Функция
1	Управление прикладными задачами	Новая, активировать, редактировать, переименовать и т.д.
2	Структура прикладной задачи	Обзор, структура и выбор прикладных задач.
3	Основное управление	<ul style="list-style-type: none"> – Информация по спецификации устройства – Информация о версии прошивки – Экспорт / восстановление конфигурации датчика – Конфигурация внешнего выбора прикладной задачи – Подавление дребезга триггерного входа (вкл/выкл) – Ускоренный режим
	Сетевые параметры	Возможные базовые настройки рабочих характеристик и сетевых параметров прибора. <ul style="list-style-type: none"> – DHCP (on/off) – IP-адрес, маска подсети, шлюз – Порт – Скорость и дуплексный режим
	Технологический интерфейс	Конфигурация технологического интерфейса <ul style="list-style-type: none"> – TCP/IP, EthernetIP – Версия протокола – Параметры конфигурации TCP/IP, Ethernet IP

Кнопки в разделе "Sensor Administration"

Символ	Функция
	Генерирует новое приложение
	Активирует выбранное приложение
	Открывает выбранное приложение для редактирования
	Делает копию выбранного приложения
	Переименовывает или перемещает выбранное приложение
	Удаляет выбранное приложение
	Загружает прикладную задачу из внешнего носителя данных в датчик
	Скачивает прикладную задачу из датчика во внешний носитель данных

Структура прикладной задачи



The screenshot shows the 'Sensor administration' window. On the left, a tree view displays the sensor 'Neuer Sensor [192.168.0.59]' with sub-items: '[1] New application', '[1] New model', and 'Images'. The right pane shows the configuration for the selected 'Model : New model'.

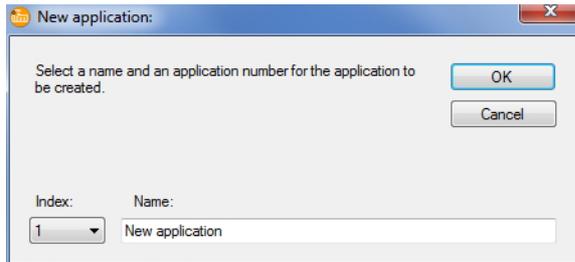
Model : New model	
Mode	Object analysis
Object area	1000 - 2000
Object width	400 - 500
Outer radius	200 - 300
Segmentation mode:	Binarisation threshold
Threshold values:	214 - 247
Background as object:	Included
Objects in the edge area:	Included
Fill holes:	Deactivated
Include objects :	> 250 and < 307200 Pixels

Подключенный датчик и сохраненные прикладные задачи перечислены в структуре прикладной задачи. Максимально 32 прикладных задач можно сохранить в каждом датчике, каждая прикладная задача содержит до 24 моделей. (→ Глава 8.3 Модели)

Рядом с директорией отображается подробная информация о выбранной прикладной задаче или модели.

Создать новую прикладную программу

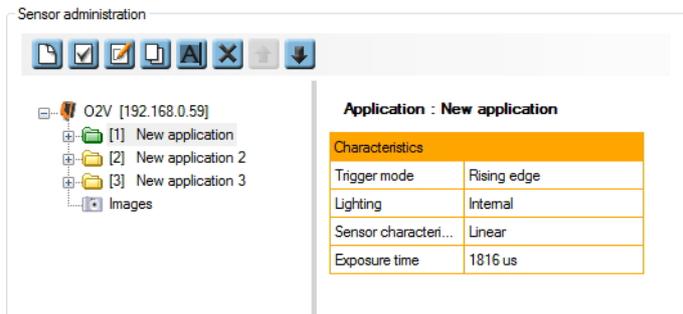
- ▶ Выберите конфигурацию в структуре каталога с помощью одного нажатия мышью.
- ▶ Нажмите на кнопку  или [Continue].
- > Отображается диалоговое окно "New application".



- ▶ Присвойте индекс и название для новой прикладной программы.
- ▶ Подтвердите с помощью [OK].
- > Создана новая прикладная задача.
- > Интерфейс пользователя переходит к первому шагу прикладной задачи "Image quality" (→ глава 8.2).

Задать активную прикладную задачу

Если в датчике есть больше, чем одна прикладная программа, сначала необходимо определить прикладную программу. Выбор делается через структуру каталога.



- ▶ Нажмите один раз на название/номер приложения в структуре каталога.
- ▶ Нажмите на кнопку .
Альтернативно: выбор через контекстное меню (правая кнопка мыши)
- > Цвет активной папки изменяется с желтого на зелёный и наоборот.

Редактирование имеющейся прикладной задачи

- ▶ Нажмите один раз на название/номер приложения в структуре каталога.
- ▶ Нажмите на кнопку .
Альтернативно: выбор через контекстное меню (правая кнопка мыши)
- > Интерфейс пользователя переходит к первому шагу прикладной задачи "Image quality" (→ глава 8.2).

Дублирование существующей прикладной задачи

- ▶ Нажмите один раз на название/номер приложения в структуре каталога.
- ▶ Нажмите на кнопку .
Альтернативно: выбор через контекстное меню (правая кнопка мыши)
- ▶ Введите новое название и новый индекс в новое окно "Duplicate application".

- ▶ Подтвердите с помощью [OK].

Удаление существующего приложения

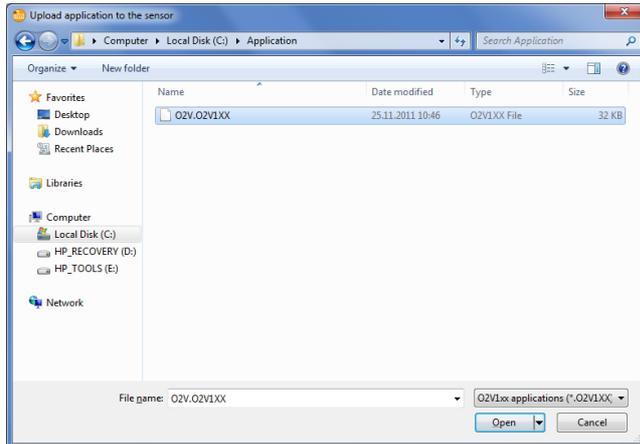
- ▶ Нажмите один раз на название/номер приложения в структуре каталога.
- ▶ Нажмите на кнопку .
Альтернативно: выбор через контекстное меню (правая кнопка мыши)
- ▶ Введите новое название и / или новый индекс в новом окне "Rename / relocate application".
- ▶ Подтвердите с помощью [OK]

Удаление существующей прикладной задачи

- ▶ Нажмите один раз на название/номер прикладной задачи в структуре каталога.
- ▶ Нажмите на кнопку .
Альтернативно: выбор через контекстное меню (правая кнопка мыши)
- ▶ Подтвердите вопрос в новом окне с помощью [yes].
- > Приложение удалено.

Загрузка прикладной задачи в датчик

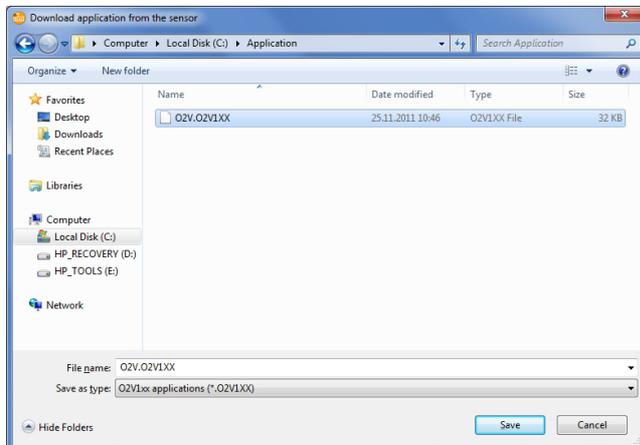
- ▶ Выберите конфигурацию в структуре каталога с помощью одного нажатия мышью.
- ▶ Нажмите на кнопку . Альтернативно: выбор через контекстное меню (правая кнопка мыши)
- ▶ Выберите файл на жестком диске и нажмите на [Open].



- ▶ Присвойте название новой прикладной программы.
- > Прикладная программа скачена в устройство, и ее можно увидеть в структуре каталога.

Загрузка приложения из датчика

- ▶ Нажмите один раз на название/номер приложения в структуре каталога.
- ▶ Нажмите на кнопку . Альтернативно: выбор через контекстное меню (правая кнопка мыши)
- ▶ Определите местоположение на носителе данных и присвойте название файлу (расширение файла .O2V1xx).



- ▶ Подтвердите с помощью [Save].

7.1.2 Помощь

Операционная программа имеет функцию "помощь по теме".

- ▶ Чтобы открыть функцию помощи нажмите на кнопку  на панели инструментов.
- > Программа отображает информацию о текущих возможностях настройки в новом окне.

7.2 Основное управление

Администрация прикладной задачи предоставляет общие возможности конфигурации для подключенного датчика. Закладка "General" предоставляет следующие настройки и функции:

- ввод информации о идентификации датчика (название, местоположение, описание)
- экспорт и обновление конфигурации датчика
- общие (независимые от пользователя) настройки для внешнего выбора прикладной задачи и подавления дребезга контактов

7.2.1 Идентификация датчика

► Введите название, местоположение и описание в соответствии с прикладной задачей.

Sensor identification

Name: Firmware:

Location:

Description:

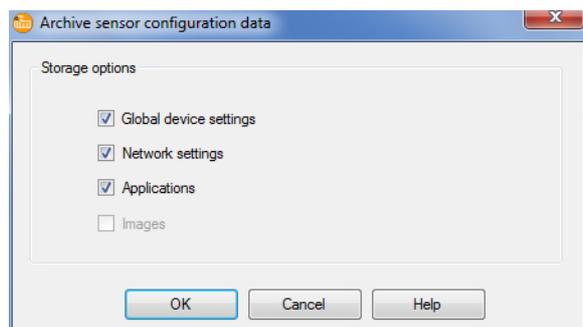
Поле	Функция
Название	Любое название устройства по его применению
Местоположение	Описание местоположения (напр. транспортная лента 3)
Описание	напр. описание применения
Прошивка	Версия прошивки устройства (нельзя изменить)

- Перенос записи в устройство с помощью [Assign].
- Перенесите все сетевые данные, названия датчика, описание местоположения для подключения к датчику, к ПК и сохраните с помощью [Save bookmark data].
- > Новая запись о закладке создана в настройках соединения.

7.2.2 Экспорт конфигурации датчика

Операционная программа предоставляет возможность сохранить конфигурацию датчика в форме файла.

- Нажмите на [Export ...] в разделе "Sensor configuration".
- > Открывается новое окно "Archive sensor configuration data".



- Выберите необходимые параметры хранения с помощью [OK].
- Присвойте название файла в диалоге сохранения файлов и подтвердите его с помощью [Save].

7.2.3 Восстановление конфигурации датчика

- Нажмите на [Restore ...] в секции "Sensor configuration".

► Выберите необходимый файл и подтвердите его с помощью [Open].

7.2.4 Общие настройки

Другие, независимые от применения опции доступны в разделе "Global settings".

Внешний выбор приложения

Здесь выбор активной прикладной задачи может быть сконфигурирован через коммутационные выходы датчика. Возможные переключения:

Выбор	Функция
Выкл.	Внешний выбор прикладной задачи отключен
Статически через сигнал на входах	<p>Позволяет переключение между первыми четырьмя сохраненными прикладными задачами в датчике.</p> <p>Контакты 7 и 8 технологического интерфейса используются как входы. Контакт 7 - наименьший значащий бит (LSB), контакт 8 - наибольший значащий бит (MSB).</p> <p>Возможные операции переключения:</p> <p>контакт 7: 0, контакт 8: 0 -> прикладная задача в папке для сохранения 1 активна</p> <p>контакт 7: 1, контакт 8: 0 -> прикладная задача в папке для сохранения 2 активна</p> <p>контакт 7: 0, контакт 8: 1 -> прикладная задача в папке для сохранения 3 активна</p> <p>контакт 7: 1, контакт 8: 1 -> вызвать приложение из ячейки памяти 4</p>
Импульсная последовательность на входе	Выбор импульсной последовательности активной прикладной задачи, коммутационный вход 2 используется как импульсный вход
Управляющие импульсы с входа триггера	Выбор импульсной последовательности активной прикладной задачи, триггерный вход используется как импульсный вход

Более подробную информацию о внешнем выборе прикладной задачи смотрите в инструкции по эксплуатации датчика:

www.ifm.com → Поиск технической спецификации → напр. O2V100 → Инструкции по эксплуатации

Подавление дребезга контактов

Функция "Trigger debouncing" предотвращает от срабатывания устройства на несколько импульсов, идущих друг за другом (механическое триггерное переключение). С помощью "On" на входе обеспечивается стабильный импульс с длительностью не менее 3 миллисекунд, который в последствии распознается как триггерный. Более короткие импульсы игнорируются.

Ускоренный режим

В ускоренном режиме передача изображения датчика в ПК отключена. Скорость обработки в режиме мониторинга значительно укорочена (→ Глава 7.3).

7.2.5 Сетевые параметры

Закладка "Network parameters" разрешает специфические сетевые параметры датчика.

► Введите, проверьте и измените, если необходимо, сетевые параметры.

Поле	Функция
Получить IP-адрес автоматически (DHCP)	В режиме DHCP заблокированы входные области для IP-адреса, маски подсети и стандартный шлюз. Прибор и адрес устанавливаются сервером DHCP.
IP-адрес	Текущий заданный IP-адрес устройства
Маска подсети	Стандартная настройка маски подсети
Шлюз	Адрес шлюза по умолчанию
MAC-адрес	MAC-адрес устройства (не меняется)
Коммуникационный порт	Номер порта для настройки параметров
Порт для передачи изображения	Номер порта для передачи изображений
Скорость и дуплексный режим	Выход по выбору: 10 / 100 Мбит/с, полный / полудуплексный, автоматическое распознавание (стандартные настройки)

► Перенесите сетевые параметры в прибор с помощью [Assign].



Сетевые параметры принимаются только после перезапуска устройства.

7.2.6 Технологический интерфейс

Закладка "Process interface" позволяет выбор используемого протокола рабочих данных и его конфигурацию. Прибор поддерживает протоколы TCP/IP и Ethernet/IP .

General | Network parameters | Process interface

Process interface: TCP/IP

Protocol version: V 2.0

EtherNet/IP

Size of the consuming assembly: 450 bytes

Apply segmentation

Control bytes:

Reply

Decoding

Status

Index	Offset	Length

Size of the producing assembly: bytes

TCP/IP

Port: 50010

Assign

TCP/IP

- ▶ Выберите запись TCP/IP в списке "Process interface".
- ▶ Выберите необходимую версию протокола.
- ▶ Адаптируйте номер порта в выборе "TCP/IP", если необходимо.
- ▶ Перенесите настройки в прибор с помощью [Assign].

Ethernet/IP

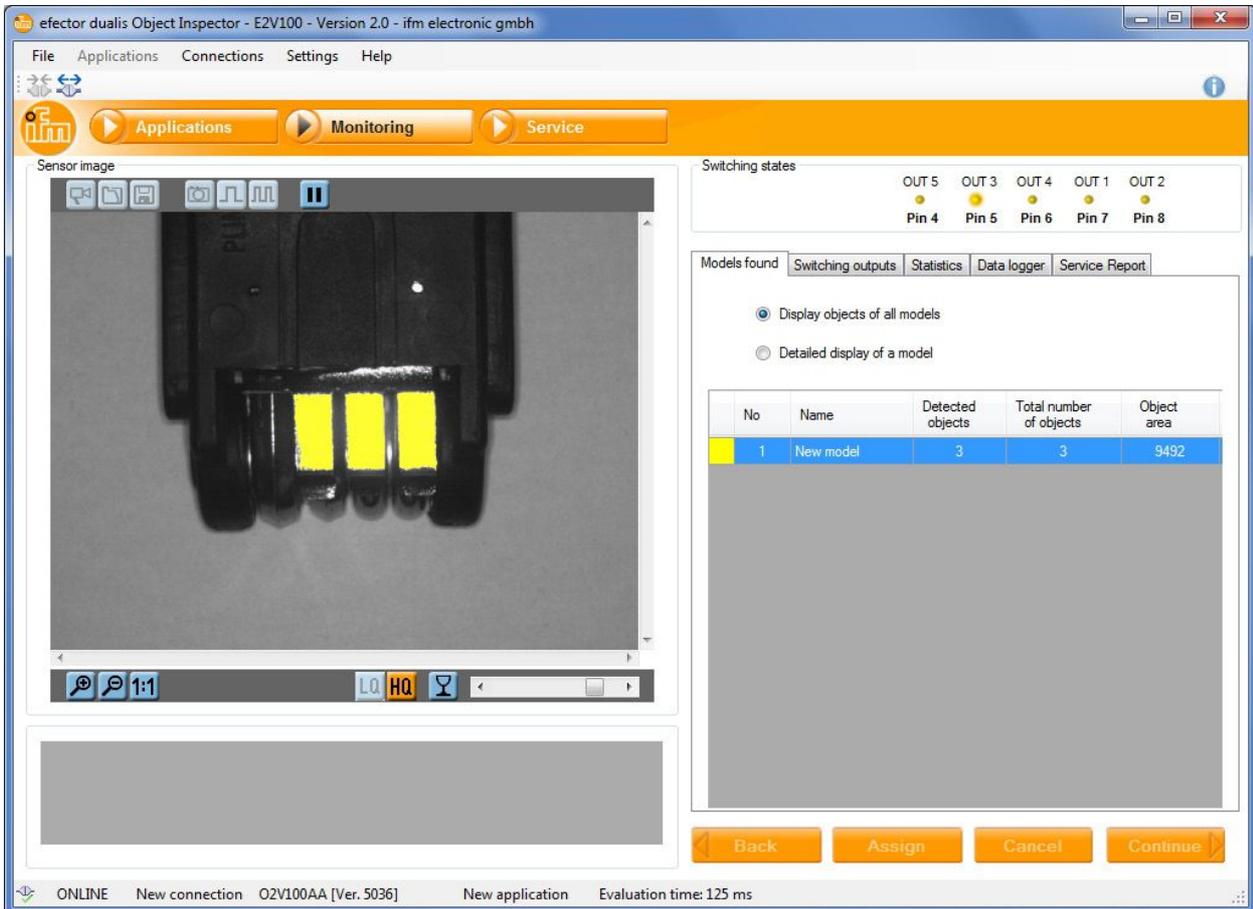
- ▶ Выберите Ethernet/IP в списке "Process interface".
- ▶ Выберите необходимую версию протокола.
- ▶ Адаптируйте настройки в разделе "Ethernet/IP", если необходимо.
- ▶ Перенесите настройки в прибор с помощью [Assign].

7.3 Мониторинг

После подачи питания и подключения к ПК прибор переходит в режим мониторинга, когда сохранено активное приложение. Здесь можно наблюдать за работой прибора. Это находится в режиме обработки.



Скорость обработки может изменяться в соответствии с режимом мониторинга из-за передачи изображения. Наблюдение за прикладной задачей может в два раза повысить ожидаемую скорость оценки. Используйте ускоренный режим для отключения передачи изображения и ускорения оценки (→ Глава 7.2.4).



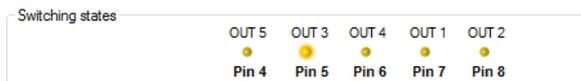
Строка состояния информирует о

- Состоянии сети устройства (OFFLINE/ONLINE)
- Названии соединения
- Артикульном номере / производственном статусе устройства / прошивке подключенного устройства
- Активном приложении
- Скорости обработки



7.3.1 Коммутационные состояния

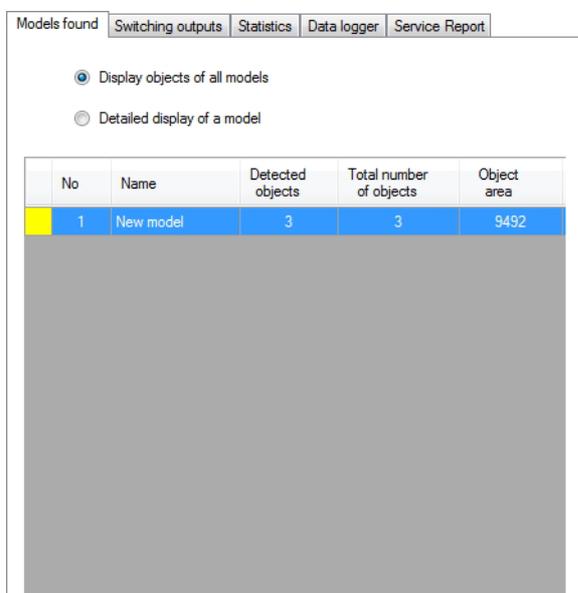
Текущее состояние коммутационных выходов графически изображено в разделе "Switching states".



- Светодиод горит желтым цветом: выход переключен
- Светодиод не горит: выход не переключен

7.3.2 Найденные модели

Закладка "Models found" изображает информацию об объектах, распознанных датчиком.

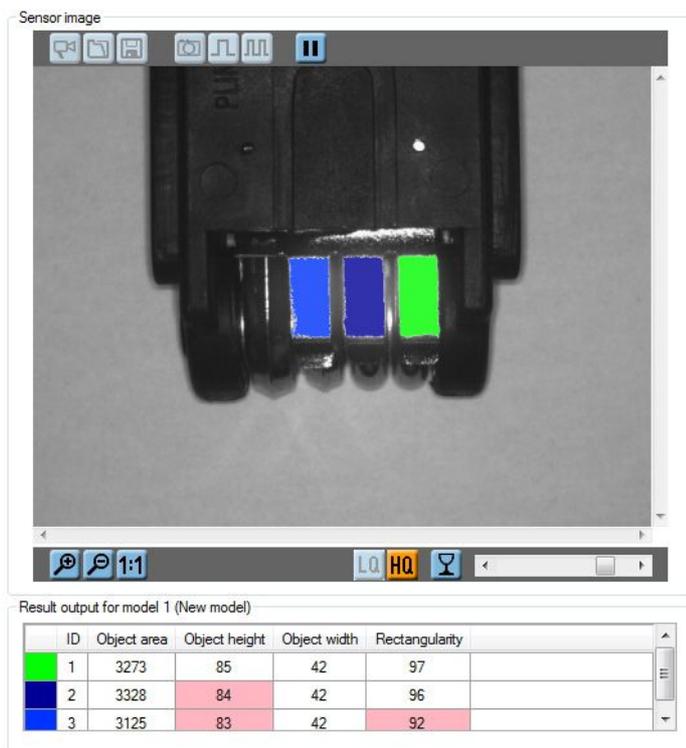


- ▶ Выберите "Display objects of all models" в поле выбора.
- > Для каждой модели в таблице указана активная прикладная задача:
 - Цвет модели
 - Номер модели
 - Название модели
 - Количество обнаруженных объектов, образующих модель (в зависимости от описания модели → Глава 8.5)
 - Общее количество найденных объектов (в зависимости от настройки сегментации модели → Глава 8.4)
 - Общая площадь найденных объектов

В изображении датчика, объекты, образующие модель выделены. Цвет соответствует соответствующей модели.

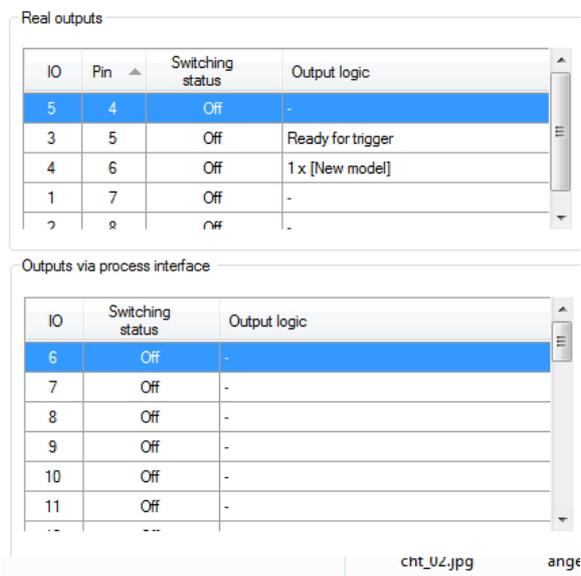
Кроме общих сведений программа позволяет подробную оценку отдельных моделей.

- ▶ Выберите "Detailed display of a model" в поле опции.
- ▶ Выберите в таблице необходимую модель.
- > В разделе "Result output" для каждого найденного объекта отображается идентификационный номер (ID) и характеристики объекта (→ Глава 8.4 Описание модели).



Объекты, образующие выбранную модель изображены зелёным цветом, все остальные объекты синими цветом. Несоответствующие критерии тестирования выделены в списке красным цветом.

7.3.3 Коммутационные выходы



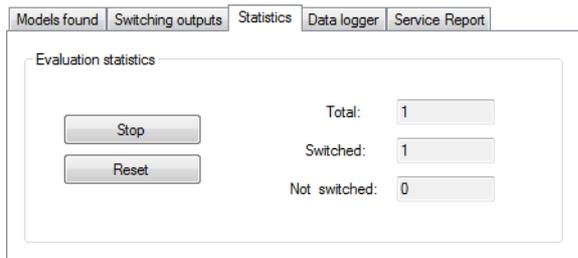
Закладка "Switching outputs" информирует о коммутационном состоянии и выходной логике выходов датчика. Верхняя часть показывает 5 реальных коммутационных выходов, нижняя часть выходы через технологический интерфейс.

На дисплее изображается:

- номер выхода
- подключение контакта (для реальных выходов)
- коммутационное состояние
- конфигурация выходного сигнала

7.3.4 Статистика

Закладка "Statistics" отображает информацию о количестве обработанных изображений.

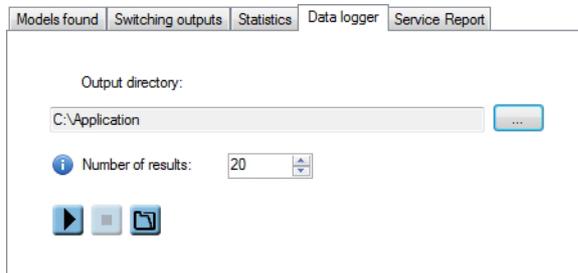


Поле	Функция
Всего	общее число обработок
Включено	количество успешных обработок
Выключено	Количество неудавшихся обработок

- ▶ Нажмите на кнопку [Stop] / [Continue], чтобы прервать или перейти к статистике.
- ▶ Нажмите на кнопку [Reset], чтобы сбросить счётчик на ноль.

7.3.5 Регистратор данных

Результаты обработки данных могут быть зарегистрированы и сохранены в директории по выбору через закладку "Data logger".



- ▶ Выберите из списка количество необходимых результатов.
- ▶ Нажмите на кнопку , чтобы начать регистрацию данных.
- ▶ Нажмите на кнопку , чтобы остановить регистрацию данных.

7.4 Обслуживание

Этот режим предназначен для диагностики. Датчик останавливает активное приложение и все результаты. Текущее изображение датчика и всех объектов отображается в поле изображения.

Кроме того вы можете открыть и сохранить отчеты, сделать статистический анализ, также как загрузить, отобразить и сохранить последние изображения хороших или плохих считываний с датчика.



Для последних оценок данных в списке в разделе "Service report" изображается:

- время и дата обработки
- текст на дисплее датчика
- состояние коммутационных выходов

- ▶ Нажмите на кнопку  , чтобы сохранить отчеты.
- ▶ Нажмите на кнопку  , чтобы загрузить отчеты.

8 Конфигурация прикладных задач

В этой главе описаны основные настройки параметров в прикладной программе.

Пример полной настройки параметров указан в главе 9.

8.1 Навигация

После создания новой прикладной задачи или редактировании уже имеющейся, интерфейс пользователя переходит к первому шагу прикладной задачи "Image quality".

Есть две возможности передвижения через процесс настройки параметров:

- с помощью кнопок управления Назад, Удалить и Продолжить



- переход к желаемому экрану с помощью модульных кнопок



Настройки модулей "3: Segmentation" и "4: Model definition" отличаются в зависимости от модели. Соответствующие модульные переключатели выделены серым цветом до тех пор, пока не создана или не выбрана хотя бы одна модель.

Загрузка прикладной задачи и возвращение к администрированию прикладной программы.

- ▶ Выберите все модульные кнопки одну за другой, и подтвердите нажатием на [Continue].
Альтернативно: Нажмите на кнопку [Cancel] в выбранном модуле.
- ▶ Подтвердите запрос "Do you want to save the changes?" (Вы действительно хотите сохранить изменения?) нажатием на [yes].
- > Программное обеспечение возвращается к администрированию прикладной программы.

Сохраните приложение и продолжите настройку параметров.

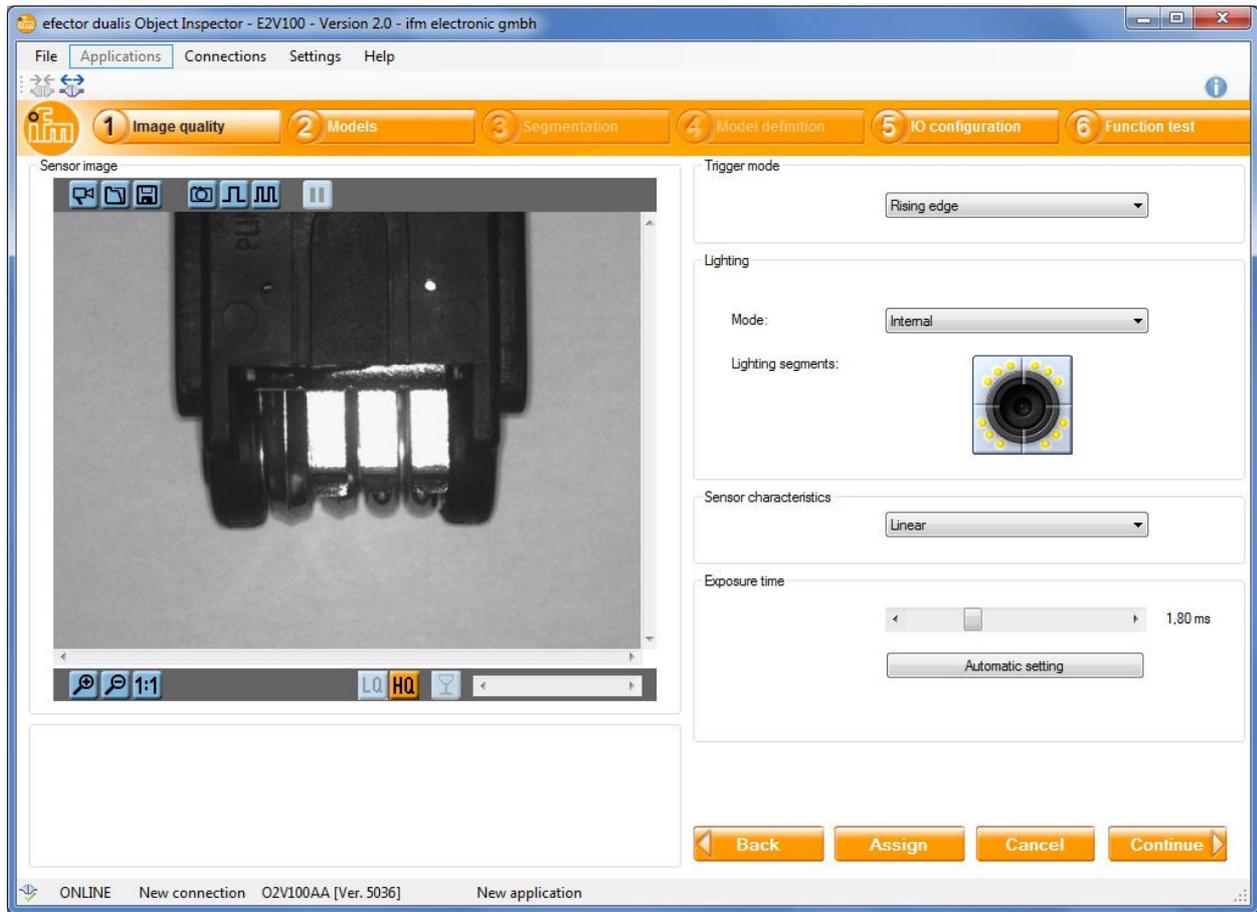
- ▶ Нажмите на кнопку [Assign] в выбранном модуле.
- > Новые настройки присвоены.

Сброс настройки параметров.

- ▶ Нажмите на кнопку [Cancel].
- ▶ Подтвердите вопрос:
выберите [yes], чтобы сохранить внесенные изменения
выберите [no], чтобы отвергнуть внесенные изменения
- > Программное обеспечение возвращается к администрированию прикладной задачи.
Если выбрано [Cancel], управляющая программа возвращается к настройке параметров.

8.2 Качество изображения

В данном модуле настраиваются параметры для оптимальной съёмки.



Кнопки в разделе "Sensor image"

Символ	Функция
	Активировать и отключить "живую" передачу изображения
	Загрузить файл изображения в датчик для оценки
	Сохранить файл изображения в датчик или как файл
	Захватить новое изображение
	Захватить новое изображение со следующим сигналом триггера
	Захватить новое изображение с каждым сигналом триггера
	Остановить/продолжить отображение результатов в операционной программе
	Увеличить выбор изображения

Символ	Функция
	Уменьшить выбор изображения
	Восстановить размер выбора изображения
	Выбрать низкое качество для "живой" передачи изображения
	Выбрать высокое качество для "живой" передачи изображения
	Показать/скрыть маркировку на изображении датчика

 Кнопки, которые не имеют никакой функции в выбранном модуле или режиме изображения выделены серым цветом.

8.2.1 Захват изображения датчика

Датчик имеет два режима изображения для отображения изображения датчика:

- передача "живого" изображения
- захват одного изображения

► Нажмите на кнопку , чтобы переключаться между двумя режимами отображения параметров.

Передача "живого" изображения

Когда прикладная задача открыта для настройки параметров, передача "живого" изображения активна. В этом режиме прибор постоянно захватывает изображение распознаваемого объекта. Изменения в объекте или настройках качества изображения отображаются в операционной программе.

Есть два уровня качества для передачи "живого" изображения. С настройкой "High Quality" изображение богаче в деталях, но скорость изображения снижается.

- Нажмите на кнопку , чтобы выбрать низкий уровень качества.
- Нажмите на кнопку , чтобы выбрать высокий уровень качества.

Качество	Функция
Низкое качество (LQ)	<ul style="list-style-type: none"> – размер передаваемого изображения: 320 x 240 пикселей – высокая частота пульсации изображения – пониженная четкость изображения
Высокое качество (HQ)	<ul style="list-style-type: none"> – размер передаваемого изображения: 640 x 480 пикселей – высокая четкость изображения – пониженная частота пульсации изображения

В процессе захвата "живого" изображения, кнопки для загрузки и сохранения изображения для захвата одного изображения, и триггерные функции, отключены.

Захват одного изображения (вручную)

В этом режиме прибор захватывает одно изображение распознаваемого объекта при нажатии кнопки. Изменения объекта или настройки качества изображения отображаются в операционной программе после того, как был вызван следующий захват изображения.

- Нажмите на кнопку , чтобы изменить режим "живого" изображения в режим захвата одного изображения.
- Захват изображения с помощью кнопки .
- > Операционная программа отображает новый захват изображения в "Sensor image".

Захват одного изображения (внешний триггер)

Вместо программного обеспечения для захвата нового изображения можно использовать триггерный вход.



Режим "Single image capture (external trigger)" подходит, когда необходима настройка параметров движущихся объектов.

Вариант 1: Захват нового изображения со следующим триггерным импульсом

▶ Нажмите на кнопку .

> Прибор захватывает новое изображение со следующим, триггерным импульсом, другие триггерные импульсы игнорируются.

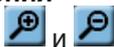
Вариант 2: С каждым импульсом триггера происходит захват нового изображения

▶ Нажмите на кнопку .

> Прибор захватывает новое изображение со следующим и последующими сигналами триггера.

Каждое новое изображение переписывает предыдущее. Захваченное изображение можно сохранить в датчике или в файле для дальнейшего использования.

Функция приближения



Используйте кнопки  и , чтобы увеличить или уменьшить размер зоны изображения в режиме отображения на двух дисплеях.

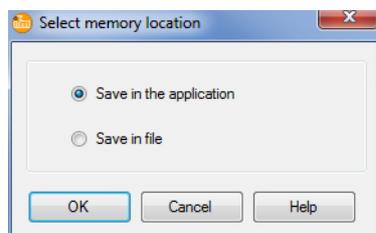
Кнопка  восстанавливает исходный размер изображения.

8.2.2 Сохранение или загрузка изображения датчика

Изображение датчика можно сохранить или загрузить в режиме "Single image capture".

Сохранить изображение датчика:

- ▶ Захватить новое изображение.
- ▶ Нажмите на кнопку .
- > Открывается диалоговое окно "Select memory location".



Вариант 1: Сохранить изображение в датчике.

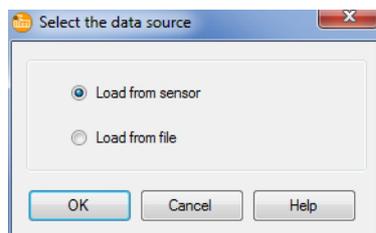
- ▶ Выберите "Save in the application" в поле выбора и подтвердите нажатием на [OK].
- ▶ Введите название изображения для сохранения и подтвердите нажатием на [OK].
- > Изображение сохранено во внутренней памяти датчика

Вариант 2: Сохранить изображение в файл

- ▶ Выберите "Save in file" в поле для выбора и подтвердите нажатием на [OK].
- ▶ Укажите папку и название файла для сохраняемого изображения, подтвердите с помощью [Save].
- > Изображение сохранено в выбранном файле.

Загрузить изображение датчика:

- ▶ Нажмите на кнопку .
- > Открывается диалоговое окно "Select the data source".



Вариант 1: Загрузка изображения из датчика.

- ▶ Выберите в поле для выбора "Load from sensor" и подтвердите с помощью кнопки [OK].
- ▶ Выберите необходимое изображение из списка, подтвердите с помощью [OK].
- > Изображение загружено из датчика и отображается в разделе "Sensor image".

Вариант 2: Загрузка изображения из файла.

- ▶ Выберите в поле для выбора "Load from file", подтвердите с помощью [OK].
- ▶ Укажите папку и название файла необходимого изображения, подтвердите с помощью [OK].
- > Изображение загружено из датчика и отображено в разделе "Sensor image".



Датчик обрабатывает изображения в градациях серого и размером в 640x480 пикселей.

8.2.3 Настройка триггерного режима

В этом разделе выбирается тип триггера.

- Выберите тип триггера в списке.

Trigger mode

Rising edge ▼

Доступны следующие типы триггеров:

Триггер	Функция
Выкл.	Триггер отключен, захват изображения возможен только через операционную программу.
Нарастающий фронт	Датчик захватывает новое изображение с нарастающим фронтом на триггерном выходе
Спадающий фронт	Датчик захватывает новое изображение со спадающим фронтом на триггерном выходе
Технологический интерфейс	Прибор захватывает новое изображение через технологический интерфейс при соответствующей команде (→ Инструкция по эксплуатации O2V → Глава 12 Технологический интерфейс)
Непрерывный	Прибор постоянно захватывает изображение и анализирует его. Скорость обработки ограничена экспозицией и временем обработки.

8.2.4 8.2.1 Настройки качества изображения

Чтобы достичь оптимального качества изображения, пожалуйста, следуйте примечаниям по месту установки (→ Глава 5.3) и рабочем расстоянии (→ Глава 11.1) в инструкции по эксплуатации датчика. Они находятся на сайте:

www.ifm.com → Поиск технической спецификации → напр. O2V100 → Инструкции по эксплуатации

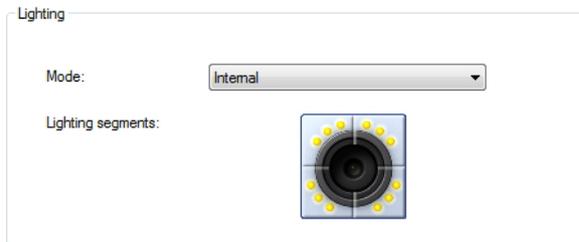
Описание изображения

- Установите датчик так, чтобы на дисплее отображался необходимый объект.
- Настройте резкость изображения с помощью регулировочного винта на обратной стороне устройства.

Подсветка

Для освещения распознаваемого объекта есть следующие возможности:

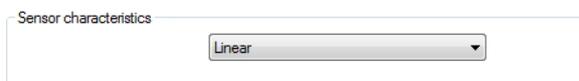
Триггер	Функция
Внутренний	Распознаваемый объект освещается с помощью встроенных светодиодов
Внешний	Внешнюю подсветку можно контролировать через триггерный выход
Внешний и внутренний	Комбинированный метод светодиодной и внешней подсветки
Выкл.	Внутренняя светодиодная и фоновая подсветка отключены. Постоянная подсветка используется для захвата изображения.



Внутренняя светодиодная подсветка датчика разделена на четыре части. С помощью отключения отдельных сегментов можно избежать нежелательного отражения на распознаваемом объекте.

- ▶ Для включения/выключения нажмите на необходимый сегмент подсветки.

Характеристики датчика



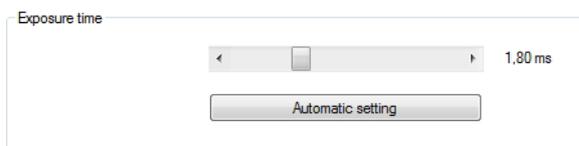
Заводская настройка характеристики датчика - "Linear". Настройка подходит для большинства распознаваемых объектов.

- ▶ Выберите из списка "Linear"

Настройка "Logarithmic" доступна для сильно отражающих распознаваемых объектов. Это предотвращает облучение изображения датчика.

- ▶ Выберите "Logarithmic" из списка.

Время облучения



Время облучения настраивается автоматически. Текущее значение указывается в микросекундах или миллисекундах в поле параметров.

Вариант 1: Время облучения настраивается вручную

- ▶ Передвигайте по полосе указателем мыши.

Вариант 2: Автоматическая настройка времени облучения

- ▶ [Автоматическая настройка].
- > Датчик переустанавливается и устанавливает время облучения.

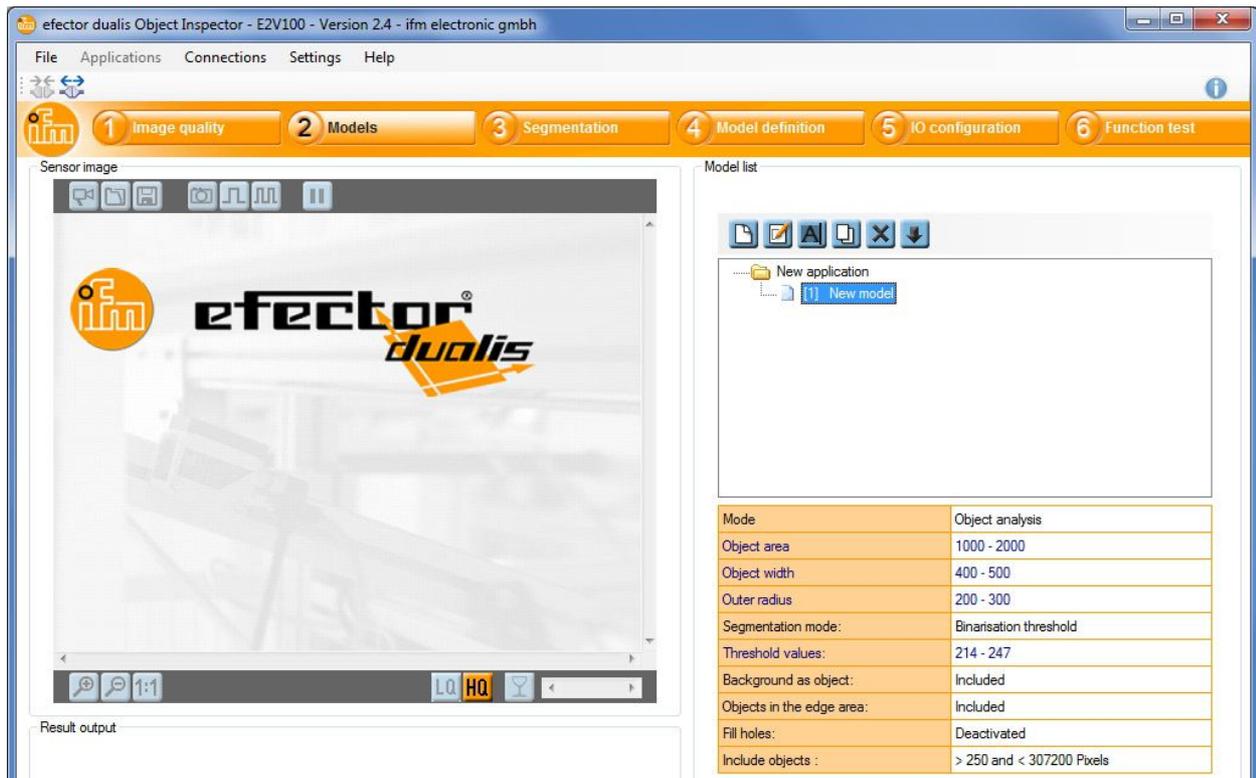


Автоматически определенное время облучения не всегда является оптимальным; но оно подходит в качестве исходного значения. Время облучения необходимо выбрать так, чтобы был максимальный контраст между проверяемым элементом и задним фоном.

- ▶ Если изображение датчика острое и все параметры настроены в соответствии с вашими требованиями, нажмите на [Continue].
- > Переход к настройке параметров модуля "Models" (Модели).

8.3 Модели

В этом модуле создаются новые модели или редактируются уже имеющиеся. Каждая прикладная задача может содержать до 24 моделей.



Модель состоит из

- спецификации об оцениваемой зоне изображения (→ Глава 8.4 Сегментация)
- свойства объекта, в соответствии с которыми распознаваемый объект оценивается как "хороший" или "плохой" (→ Глава 8.5 Описание модели).

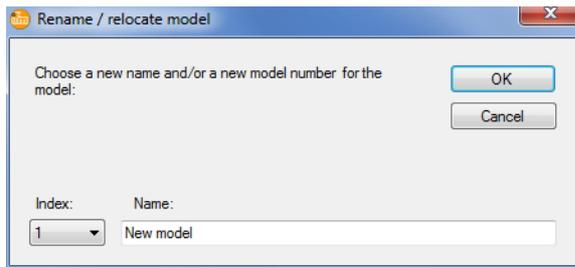
В правой части отображается список созданных моделей. Подробная информация о выбранной модели указана под списком моделей.

Кнопка в разделе "Model list"

Символ	Функция
	Создает новую модель
	Открывает выбранную модель для редактирования
	Переименовывает или перемещает выбранную модель
	Делает копию выбранной модели
	Удаляет выбранную модель
	Импортирует описание модели из другого приложения или файла

Создать новую модель

После изменения модуля настройки параметров "Image quality" на модуль "Models" новая модель создаётся автоматически.



- ▶ Присвойте индекс и название для новой модели.
- ▶ Подтвердите с помощью [ОК].
- > Создана новая модель.
- > Интерфейс пользователя на следующем этапе прикладной задачи изменяется на "Segmentation".

Если вам нужно больше моделей, например, для проверки нескольких различных объектов в сцене изображения, вы можете вернуться в модуль "Models" в любое время.

- ▶ Нажмите на кнопку , чтобы создать больше моделей.

Редактирование существующей модели

- ▶ Нажмите один раз на название/номер приложения в структуре каталога.
- ▶ Нажмите на кнопку .
Альтернативно: выбор через контекстное меню (правая кнопка мыши)
- > Интерфейс пользователя изменяется в следующем этапе прикладной задачи "Segmentation".

Переименовать существующую модель

- ▶ Нажмите один раз на название/номер модели в списке моделей.
- ▶ Нажмите на кнопку .
Альтернативно: выбор через контекстное меню (правая кнопка мыши)
- ▶ Введите новое название и/или новый индекс в новом окне "Rename / relocate model".
- ▶ Подтвердите с помощью [ОК].

Дублирование существующей модели

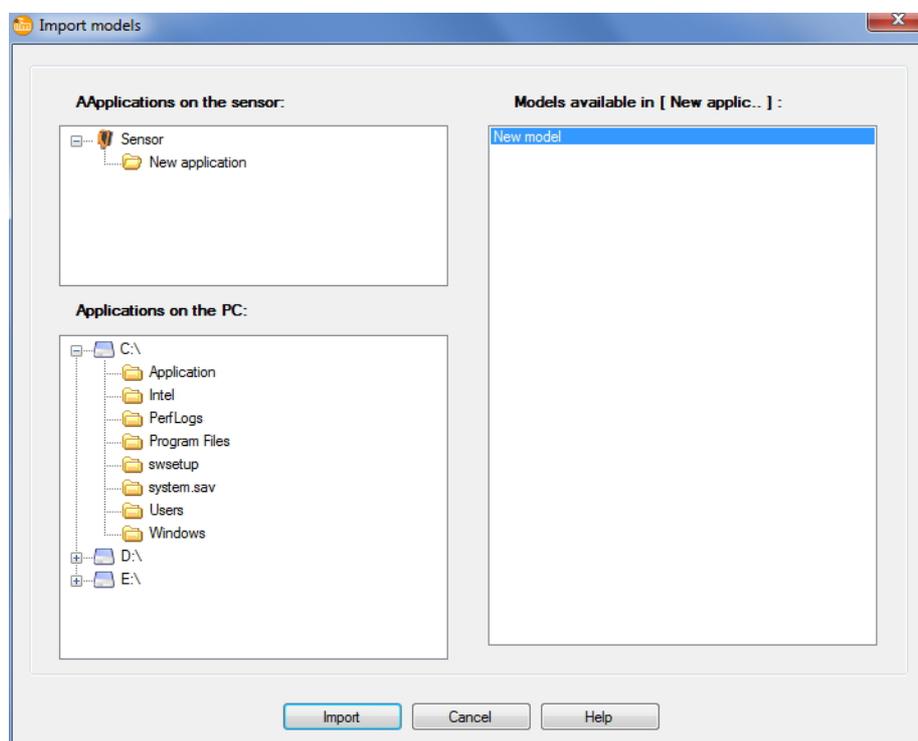
- ▶ Нажмите один раз на название/номер приложения в структуре каталога.
- ▶ Нажмите на кнопку .
Альтернативно: выбор через контекстное меню (правая кнопка мыши)
- ▶ Введите новое название и новый индекс в новое окно "Copy model".
- ▶ Подтвердите с помощью [ОК].

Удаление существующей модели

- ▶ Нажмите один раз на название/номер приложения в структуре каталога.
- ▶ Нажмите на кнопку .
Альтернативно: выбор через контекстное меню (правая кнопка мыши)
- ▶ Подтвердите вопрос в новом окне с помощью [Yes].
- > Модель удалена.

Импорт модели из другой прикладной задачи или файла.

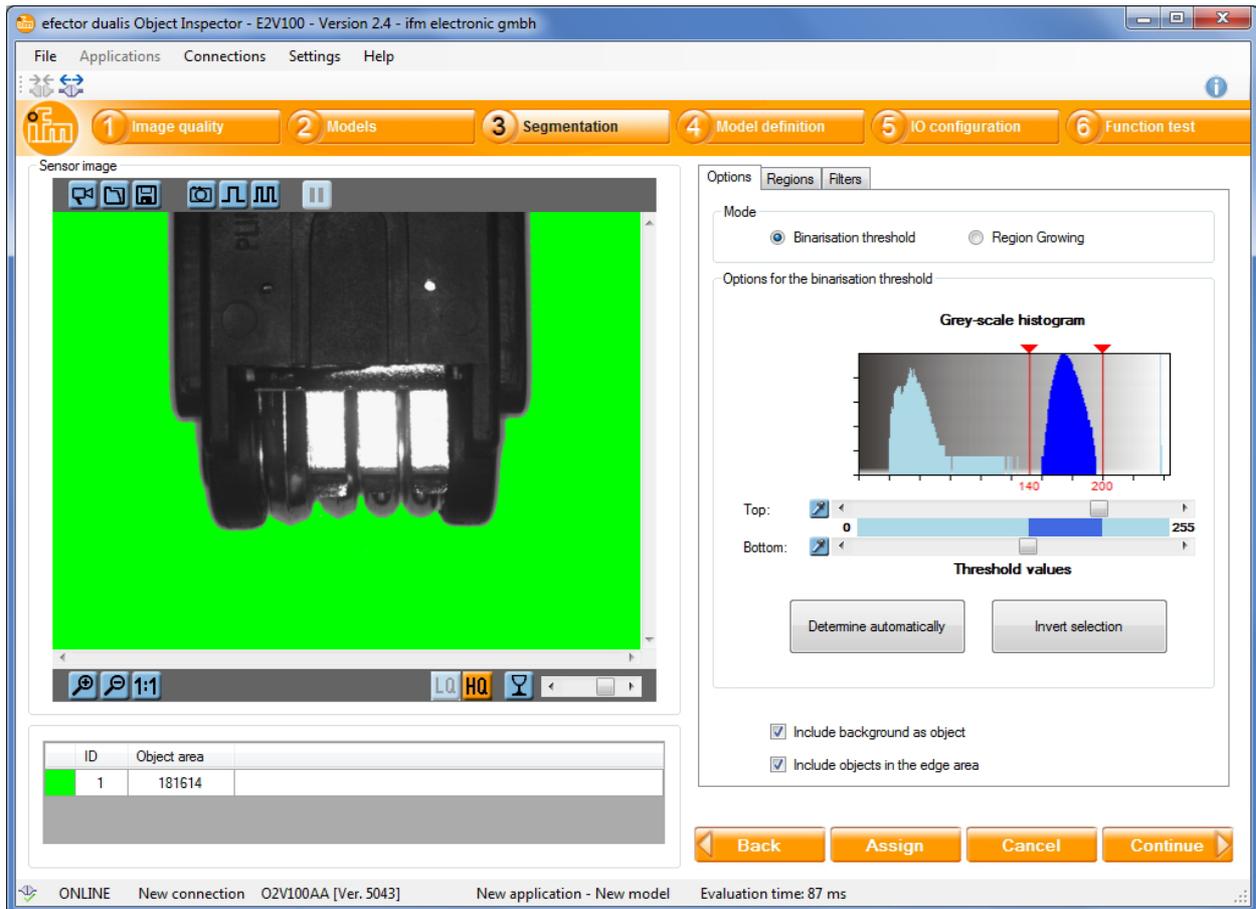
- ▶ Нажмите на кнопку .
Альтернативно: выбор через контекстное меню (правая кнопка мыши)
- ▶ Выберите необходимую прикладную задачу в датчике или ПК.
- > Доступные модели изображаются в списке вправо.



- ▶ Выберите модель и подтвердите с помощью [Import].
- ▶ Присвойте индекс и название для новой модели.
- > Модель импортируется в прибор и отображается в списке моделей.

8.4 Сегментация

В модуле настройки параметров "Segmentation" вы определяете какие объекты в изображении должны быть проанализированы. В этих целях программа разделяет сцену изображения на несколько зон на основе отличия яркости.



Операционная программа отображает последнее захваченное изображение слева, опции для выбора объекта справа. Найденные объекты перечислены под изображением датчика.

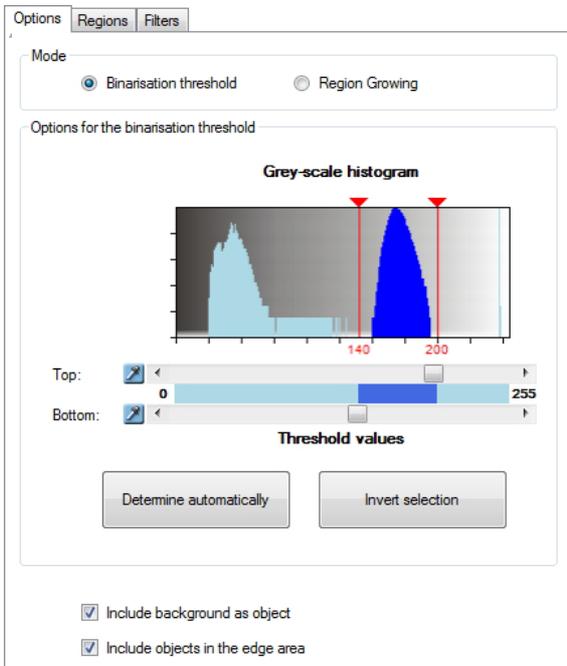
8.4.1 Поиск объектов

Чтобы обработать объект, программа должна различать между распознаваемым объектом и задним фоном. Она использует разницу в яркости, введенную в модуле "Image quality".

Есть два способа как отличить объект от заднего фона.

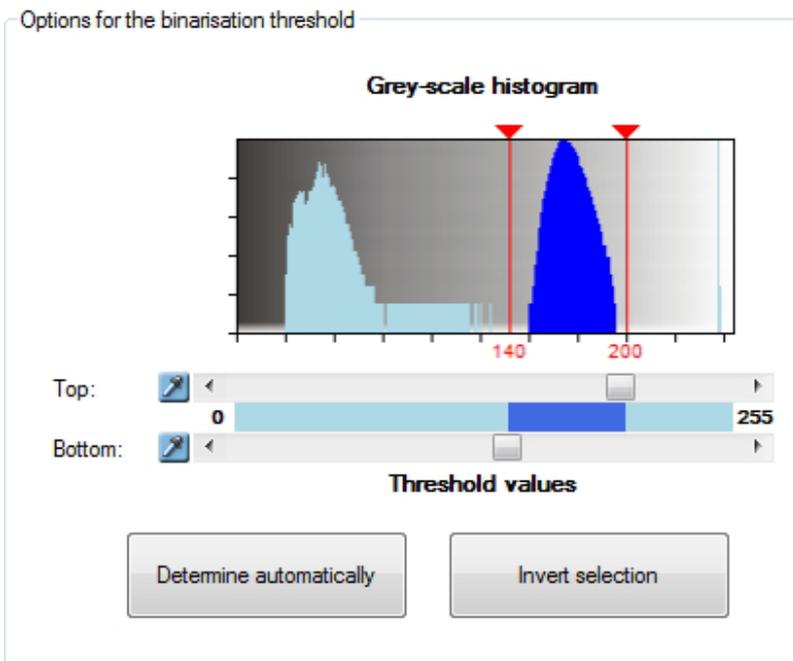
1. Порог бинаризации

- ▶ Нажмите на закладку "Options".
- ▶ Выберите "Binarisation threshold" в разделе "Mode".



В этом режиме вы определяете верхний и нижний порог для яркости, необходимых объектов. Каждая зона изображения, яркость которой находится между двумя порогами, определяется как объект.

Чтобы облегчить выбор зон, программа обозначает распределение яркости изображения датчика в форме гистограммы градаций серого.

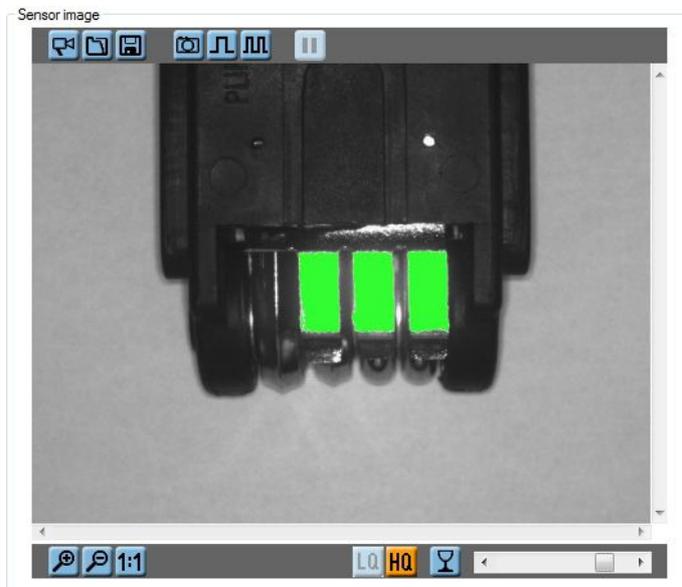


Гистограмма представляет частоту серой шкалы значений изображения в 256 оттенках, начиная с черного слева (значение 0) и кончая белым (значение 255) справа.

Высокая контрастность изображения показывает накопление темных и светлых пикселей в гистограмме. Эти пики могут использоваться для определения пороговых значений.

Выполните следующие шаги, чтобы определить необходимую зону яркости.

- ▶ Настройте верхнее пороговое значение с помощью слайдера "Top".
- ▶ Настройте нижнее пороговое значение с помощью слайдера "Bottom".
- > Выбранные зоны в изображении датчика показаны зелёным цветом.
- ▶ Исправляйте настройку до тех пор, пока необходимые объекты не будут выделены зелёным цветом.



Альтернатива 1: Автоматическое определение пороговых значений

- ▶ Нажмите на кнопку [Determine automatically].
- > Определенные зоны изображаются на изображении датчика зелёным цветом.
- ▶ Исправляйте настройки только до тех пор, пока необходимые объекты обозначены зелёным цветом.

Альтернатива 2: Выберите пороговые значения прямо в изображении датчика.

- ▶ Нажмите на символ пипетки  рядом с соответствующим слайдером.
- ▶ Нажмите на зону с необходимой яркостью в изображении датчика.
- > Выбранные зоны изображаются зелёным цветом на изображении датчика.
- ▶ Редактируйте настройки до тех пор, пока необходимо объекты не будут выделены зелёным цветом.



Во всех видах значение пиксела в градации серого, обозначенное указателем мыши отображается в строке состояния.



Степень прозрачности вида объекта можно настроить с помощью слайдера.

Одноразовое нажатие на кнопку  активирует или деактивирует обозначение объекта.

Кнопка [Invert selection] инвертирует текущий выбор, верхний и нижний порог переворачиваются.

Кроме того, через поля выбора можно определить если задний фон или объекты с края зоны должны учитываться при оценке.

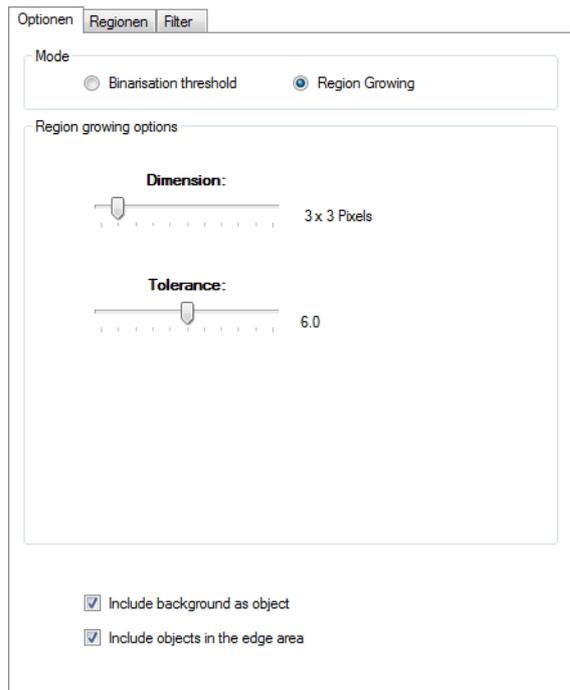
- Include background as object
- Include objects in the edge area



Если объекты нельзя отделить как необходимо через пороговые значения, вы должны адаптировать настройку подсветки или использовать режим "Region growing".

2. Нарастивание областей

- ▶ Нажмите на "Options".
- ▶ Выберите опцию "Region growing" в разделе "Mode".



В отличие от режима "Binarisation threshold" режим "Region growing" не использует для сегментации сцены изображения абсолютные значения градации серого. Вместо того, функция оценивает различия в яркости между соседними зонами изображения. Все соответствующие зоны, имеющие одинаковую яркость считаются одним объектом. "Region growing" таким образом подходит также для сегментации сцен с изменяющимися условиями освещения.

С помощью слайдера "Dimension" вы можете настроить грубую или точную оценку зон изображения. Низкие значения разрешают тонкие различия; хотя, они увеличивают время обработки.

Пример значения 3x3: Оценка проводится для блоков с разрешением 3x3 пикселей.

Слайдер "Tolerance" определяет, на сколько уровней яркости может соседняя зона изображения отличаться, чтобы она могла считаться принадлежащей к одному объекту.

Пример значения 6: Соседние блоки отличаются на 6 или менее уровней яркости, программа учитывает их в один объект.



Для лучшего выделения объектов в центре изображения, поле "Include background as object" должно быть деактивировано.

8.4.2 Области

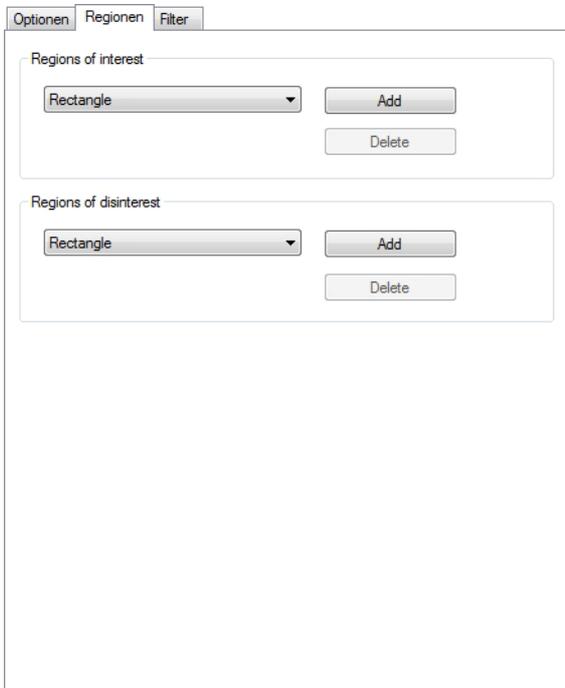
С помощью закладки "Regions", вы можете ограничить оценку вручную для определенных зон изображения. Вы можете также исключить зоны, которые не являются важными для оценки. Таким образом помехи уменьшаются и оценка ускоряется.



Если вы используете регионы в режиме "Binarisation threshold", гистограмма учитывает только значения яркости выбранных зон изображения.

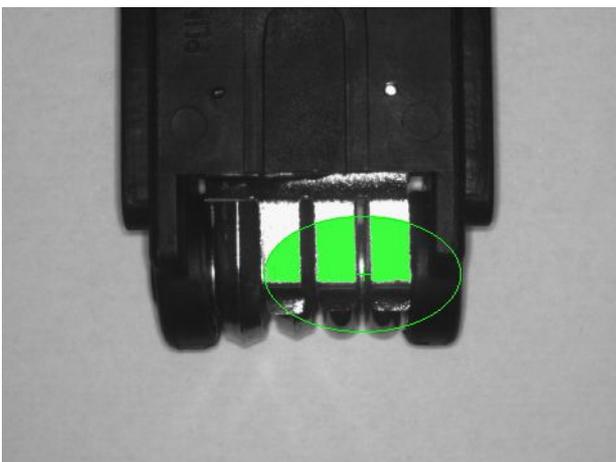


Пожалуйста, примите во внимание, что распознаваемый объект должен быть точно расположен в небольшой области оценки.



Добавить регион

- ▶ Выберите "Rectangle" или "Ellipse" из списка в разделе "Regions of interest".
- ▶ Щелкните мышью на [Add].
- > Курсор изменяется на крестик в зоне изображения.
- ▶ Переместите необходимую область в изображении датчика на необходимое место.
- > Программа учитывает объекты в выбранной зоне.



Исключить регион

- ▶ Выберите "Rectangle" или "Ellipse" из списка в разделе "Regions of disinterest".
- ▶ Щелкните мышью на [Add].
- > Курсор изменяется на крестик в зоне изображения.
- ▶ Расширьте/уменьшите необходимый регион в изображении датчика на необходимый размер.
- > Программа игнорирует объекты в выбранной зоне.

Размер региона можно изменять нажатием и переносом рамки. Перенеся центр, положение можно также адаптировать.

Вы можете добавить несколько областей интереса или неинтереса. Обе функции можно совмещать, например, чтобы исключить подробности в определенной области из оценки.

Устранение областей интереса или неинтереса

- ▶ Нажмите в середину необходимой области в изображении датчика.
- ▶ Нажмите на кнопку [Delete].

8.4.3 Фильтры

Для улучшения различия между распознаваемым объектом и задним фоном предлагается несколько фильтров.

Включить объекты

С помощью функции "Include objects" возможно исключить особенно маленькие или большие объекты из оценки. Помехи или нежелательные отражения могут подавляться. Фильтр автоматически активируется при создании новой модели.

Площадь объекта обозначена как количество пикселей, которое образует объект.

- ▶ Введите площадь наименьшего необходимого объекта в поле влево.
 - ▶ Введите площадь наибольшего необходимого объекта в поле вправо.
 - ▶ Щелкните мышью на [Assign].
- > Объекты, размер которых находится вне определенной зоны игнорируются.

Заполните отверстия

У одинаково ярких объектов могут быть отдельные светлые и темные пиксели, например, из-за грубого материала поверхности или помех в изображении. Эти "отверстия" в объекте автоматически заполняются с помощью функции "Fill holes".

Размер заполняемых отверстий может быть обозначен в абсолютном виде как количество пикселей или в виде относительного значения к поверхности объекта в процентах.

- ▶ Выберите абсолютную или относительную индикацию с помощью поля ввода.
 - ▶ Введите размер наибольшей заполняемой площади в числовое поле.
 - ▶ Щелкните мышью на [Assign].
- > Отверстия, которые меньше, чем указанное значение заполняются.

Фильтр предварительной обработки

В сложных изображениях сцены предобработка изображения датчика может улучшить результаты обработки. Можно выбрать четыре разных фильтра предварительной обработки.

Фильтры	Функция
Расширить темные области	расширяет темные области в изображении датчика подходит для соединения темных объектов или отделения светлых объектов
Расширить светлые области	расширяет светлые области в изображении датчика подходит для соединения светлых объектов или отделения темных объектов.
Медиана	уменьшает шум изображения подходит для шумных сцен изображения только с несколькими подробностями
Среднее значение	уменьшает шум изображения подходит для подробных сцен изображения со слабым шумом

RU

- ▶ Выберите необходимый фильтр из списка в разделе "Preprocessing".
- ▶ Выберите радиус прикладной задачи из списка.
- > Программа автоматически применяет фильтр для сцены изображения.

 Можно совмещать до трех различных фильтров предварительной обработки. Пожалуйста, примите во внимание, что время обработки увеличивается с каждым выбранным фильтром.

8.4.4 Список объекта

После выбора зоны изображения программа отображает список найденных объектов в "Result output". Для каждого объекта указывается идентификационный номер, а также размер объекта.

Result output

ID	Object area
1	3265
2	3185
3	3342

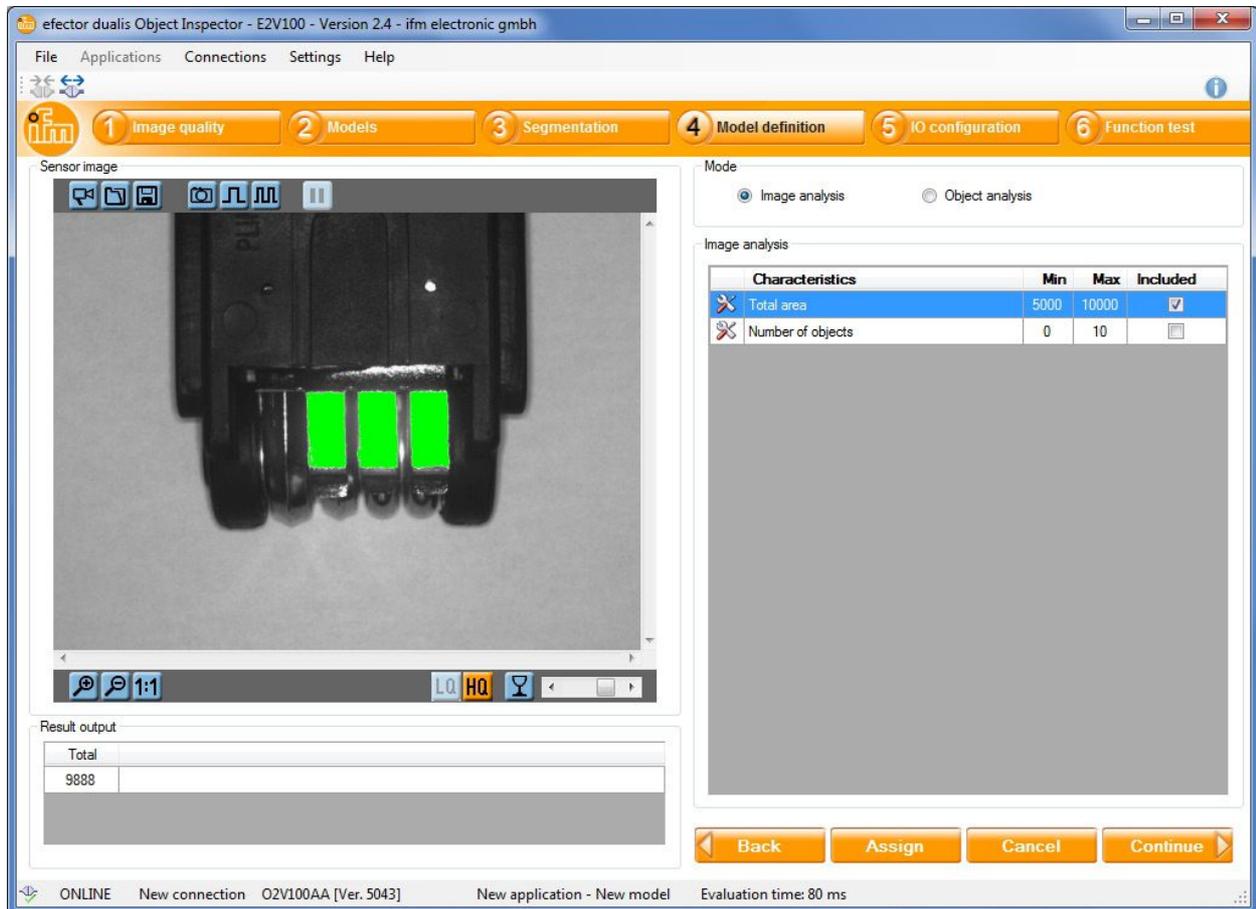
Нажатием на запись в списке соответствующий объект выделяется красным цветом в изображении датчика. В качестве альтернативы, можно нажать на объект в изображении датчика, чтобы выбрать соответствующую запись в списке.

8.5 Описание модели

В каждом модуле вы определяете критерии, в соответствии с которыми, распознаваемый объект оценивается как хороший или плохой. Основой для оценки являются характеристики объекта - размер, ориентация или значение градации серого. Вы указываете минимальное и максимальное значение для каждого необходимого критерия. Все объекты, характеристики которых находятся между этими двумя значениям распознаются как хорошие.

Доступны следующие режимы оценки:

- Анализ изображения: анализ всего изображения (→ 8.5.1)
- Анализ объекта: анализ отдельных объектов (→ 8.5.2)



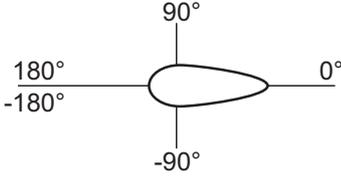
В зависимости от выбранного режима работы, могут быть оценены следующие свойства:

Режим анализа изображения

Характеристики объекта	Описание
Общая площадь	Общая площадь для всех объектов Область значений (1...307200)
Количество объектов	Общее количество всех обнаруженных объектов Область значений (0...10000)

Режим анализа объекта

Характеристики объекта	Описание
Площадь объекта	Поверхность объекта в пикселях Область значений (1...307200)
Горизонтальный центр тяжести	Горизонтальная координата центра тяжести объекта, измеренная от левой границы изображения Пример применения: обнаружение положения или локализация Область значений (1...640)

Характеристики объекта	Описание	
Вертикальный центр тяжести	Вертикальная координата центра тяжести объекта, измеренная от верхней границы изображения Пример применения: обнаружение положения или локализация Область значений (1...480)	
Высота объекта	Высота наименьшего прямоугольника, полностью охватывающего объект, стороны которого параллельны границам изображения. Область значений (1...480)	
Ширина объекта	Ширина наименьшего прямоугольника, полностью охватывающего объект, стороны которого параллельны границам изображения Область значений (1...640)	
Округлость	Степень округленности объекта; показывает сходство с идеальной окружностью. Окружность имеет значение 100; отличающиеся объекты имеют значения ниже. Область значений (1...100 %)	
Компактность	Степень компактности объекта Пустые регионы имеют значение 0. Круглые объекты имеют значение 1. Длинные, ровные объекты имеют средние значения. Переплетенные объекты или объекты с ответствием имеют высокие значения. Область значений (0...2750)	
Прямоугольность	Степень прямоугольности объекта; показывает сходство с идеальным четырехугольником. Окружность имеет значение 100; отличающиеся объекты имеют значения ниже. Область значений (1...100)	
Внешний радиус	Радиус наименьшей окружности, которая полностью охватывает объект Область значений (1...480)	
Внутренний радиус	Наибольший радиус окружности, которую можно поместить внутрь объекта Область значений (1...480)	
Внутренняя ширина	Ширина наибольшего прямоугольника, который можно поместить внутрь объекта, и стороны которого параллельны границам изображения. Область значений (1...640)	
Внутренняя высота	Наибольшая высота прямоугольника, который можно поместить внутрь объекта, и стороны которого параллельны границам изображения. Область значений (1...480)	
Количество отверстий	Количество отверстий в объекте Область значений (1...2000)	
Положение	<p>Положение объекта в градусах Область значений (-180°...180°) Объект в форме стрелки вращается против часовой стрелки: -180° ...-90° ...0° ...90° ...180°</p>	 <p>Пример: Положение 0°</p>
Минимальное значение градации серого	Предельно допустимое минимальное значение в градациях серого в изображении объекта Область значений (0...255)	
Максимальное значение градации серого	Предельно допустимое максимальное значение в градациях серого в изображении объекта Область значений (0...255)	
Среднее значение градации серого	Среднее значение градации серого в изображении объекта Область значений (0...255)	
Отклонение значения градации серого	Стандартное отклонение значения объекта в градации серого Описывает гомогенность объекта. Значение низкое для равномерно серых объектов и высокое для неравномерных поверхностей или градиент серого. Область значений (0...2250)	

Выберите подходящие характеристики из списка, чтобы отличить хорошую часть от плохой.



Скорость обработки с каждым выбранным критерием повышается. Активируйте только необходимые для вас характеристики объекта.

8.5.1 Анализ изображения

В режиме "Image analysis" программа обрабатывает общие характеристики целого изображения, включая общую площадь и количество всех удаленных объектов.

Этот режим подходит, например, для уровня или задачи подсчета.

Image analysis			
Characteristics	Min	Max	Included
 Total area	50000	150000	<input checked="" type="checkbox"/>
 Number of objects	0	10	<input type="checkbox"/>

- ▶ В режиме "Mode" выберите опцию "Image analysis".
- ▶ Нажмите на кнопку  рядом с необходимой характеристикой.
- > Открывается диалоговое окно для конфигурации.

Total area
The total surface of all objects

Permissible value range: [1 ... 307200]



Lower threshold:

Upper threshold:

Current criterion for the model:
5000 - 10000

Окно конфигурации отображает возможности входа, допустимый диапазон, текущий диапазон и краткое описание выбранных характеристик объекта.

- ▶ Определите нижнее и верхнее пороговое значение с помощью слайдера или в поле ввода.
- ▶ Подтвердите с помощью [OK].
- ▶ Выполните эти шаги для всех требуемых характеристик.

Активируйте или отключите отдельные характеристики объекта с помощью полей выбора в колонке "Included". Пожалуйста, примите во внимание, что время обработки увеличивается с каждым выбранным критерием тестирования.

8.5.2 Анализ объекта

В режиме "Object analysis" программа обрабатывает характеристики отдельных объектов.

Characteristics		Min	Max	Included
	Object area	1	307200	<input checked="" type="checkbox"/>
	Hor. centre of gravity	200	400	<input type="checkbox"/>
	Ver. centre of gravity	200	400	<input type="checkbox"/>
	Object height	85	90	<input type="checkbox"/>
	Object width	400	500	<input type="checkbox"/>
	Roundness	75	100	<input type="checkbox"/>
	Compactness	1500	2750	<input type="checkbox"/>
	Rectangularity	95	100	<input type="checkbox"/>
	Outer radius	200	300	<input type="checkbox"/>
	Inner radius	100	400	<input type="checkbox"/>
	Inner width	100	400	<input type="checkbox"/>
	Inner height	100	400	<input type="checkbox"/>
	Number of holes	5	100	<input type="checkbox"/>
	Orientation	-10	10	<input type="checkbox"/>
	Min. grey-scale value	200	255	<input type="checkbox"/>
	Max. grey-scale value	200	255	<input type="checkbox"/>
	Average grey-scale value	200	255	<input type="checkbox"/>
	Grey-scale value deviation	0	1000	<input type="checkbox"/>

- ▶ В разделе "Mode" выберите опцию "Object analysis".
- ▶ Нажмите на кнопку рядом с необходимой записью.
- > Открывается диалоговое окно для конфигурации.

Object area
The object surface

Permissible value range: [1 ... 307200]

Lower threshold:

Upper threshold:

Current criterion for included objects:
3000 - 3500

OK
Assign
Cancel
Help

Окно для конфигурации отображает возможности ввода, допустимый диапазон, текущий диапазон и краткое описание, выбранных характеристик объекта.

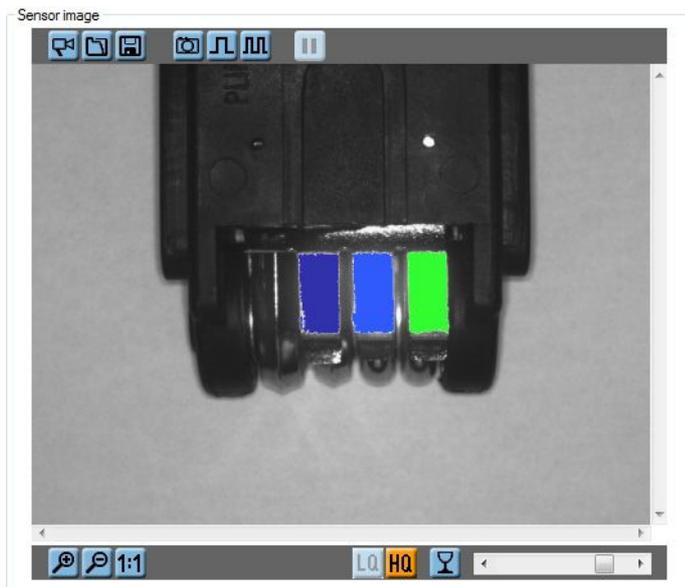
- ▶ Определите нижнее и верхнее пороговое значение с помощью слайдера или в поле ввода.
- ▶ Подтвердите с помощью [OK].
- ▶ Выполните эти шаги для всех требуемых характеристик.

Активируйте или отключите отдельные характеристики объекта с помощью полей выбора в колонке "Included". Пожалуйста, примите во внимание, что время обработки увеличивается с каждым выбранным критерием тестирования.

8.5.3 Список объекта

Активные характеристики и их текущее значение отображается в списке объектов под изображением датчика. Объекты, соответствующие выбранным критериям выделены зелёным цветом, несоответствующие объекты выделены синим цветом.

Непройденные тестовые критерии обозначены в списке красным цветом.



Result output

ID	Object area	Object height	Object width	Rectangularity
1	3265	85	42	97
2	3185	84	42	92
3	3342	84	42	96

С помощью мыши вы можете указать на отдельные записи в таблице, чтобы отобразить текущие минимальные и максимальные значения характеристик объекта.

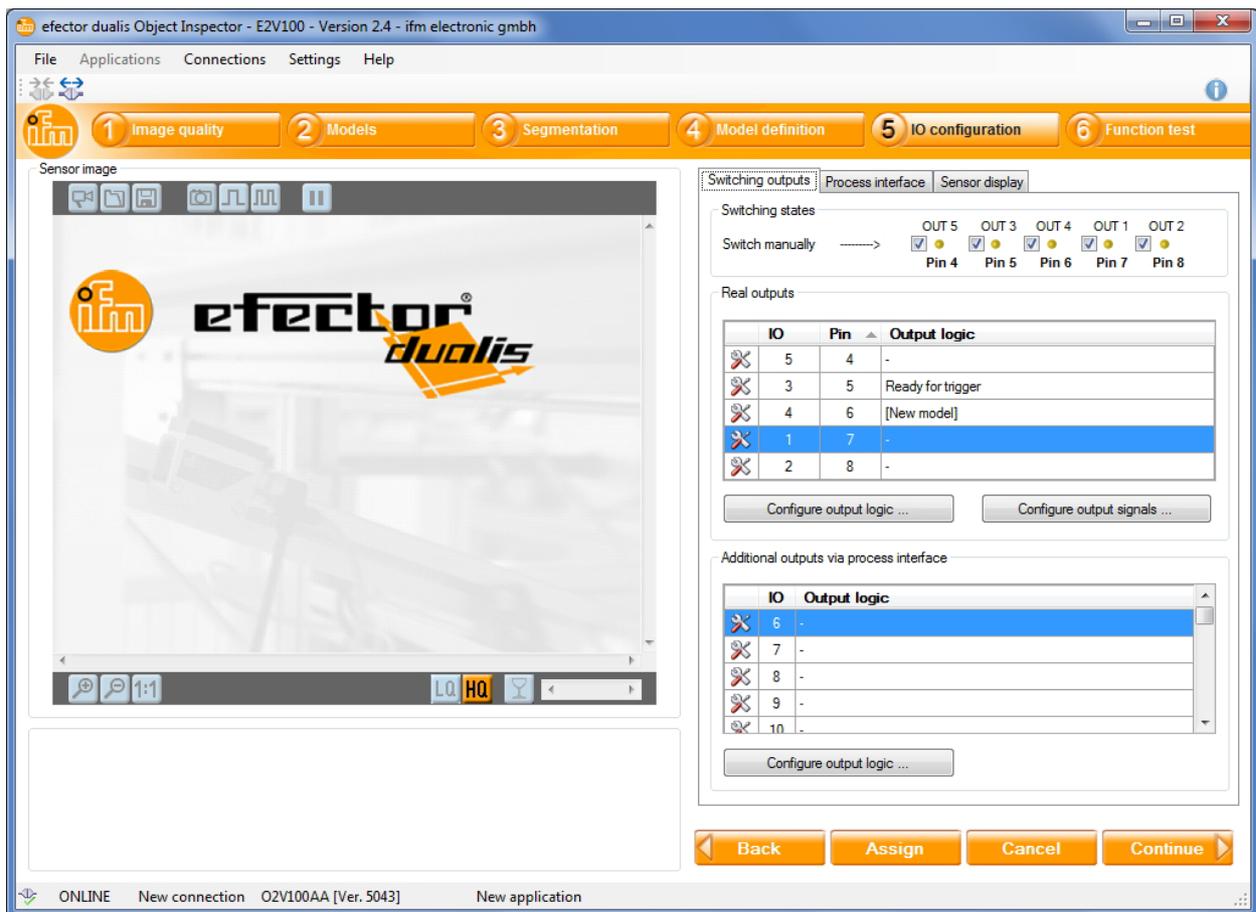


Настройки чувствительности можно определить путем оценки хороших и плохих частей методом попытки и ошибки.

Если вы сделали настройки, соответствующие вашему применению, создание модели закончено. Конфигурация технологического интерфейса следует в следующем разделе настройки параметров. (→ Глава 8.6 Конфигурация IO)

8.6 IO конфигурация

В этом модуле вы конфигурируете коммутационные выходы и определяете, какая информация передаётся через технологический интерфейс.



RU

8.6.1 Реальные выходы

Выходы датчика имеют параметры по умолчанию.

I/O	Pin	Заводская настройка
5	4	- (могут быть заблокированы, когда используется внешняя подсветка)
3	5	Готов для триггера
4	6	Результаты обработки
1	7	-
2	8	-

Следующий параграф описывает, как можно адаптировать конфигурацию выхода.

► Нажмите на  рядом с необходимым выходом.

Альтернатива: Выделите выход и нажмите на [Configure output logic].

► Выберите необходимый режим выхода.

Доступные следующие режимы:

- Готов для триггера
- Комбинация модели
- Оценка завершена
- Выбор приложения завершен

– Количество объектов

▶ Подтвердите с помощью [OK].

Кроме того, тип выходного сигнала можно адаптировать.

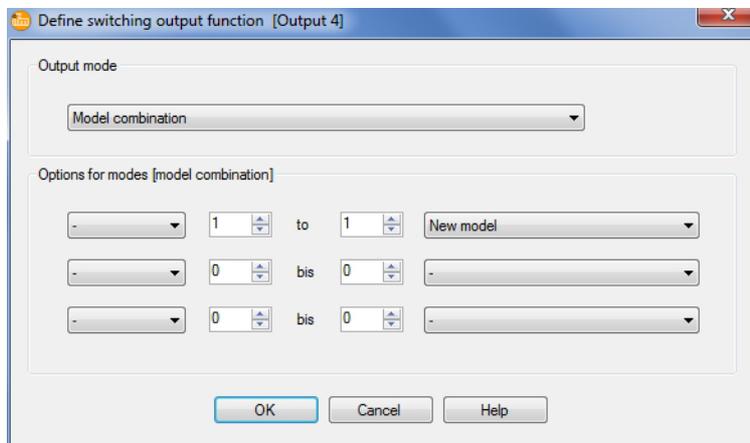
▶ Выберите [Configure output signals...].

▶ Выберите "Static" или "Pulsed"; адаптируйте длину импульса, если необходимо.

▶ Подтвердите с помощью [OK].

Комбинация модели

В режиме выходов "Model combination" доступны другие варианты.



Здесь вы определяете

– какие модели должны быть включены в оценку

– как часто модель должна находиться в оцениваемом изображении

Несколько моделей или версий модели можно комбинировать с помощью функций И или ИЛИ.

Кроме того, версии модели можно исключить с помощью функции НЕТ.

▶ Выберите необходимую модель в списке справа.

▶ Определите через поля ввода, как часто (минимальные и максимальные значения) должна появляться модель.

▶ Где необходимо выберите "AND" или "OR" из списка слева, чтобы соединить несколько версий модели.

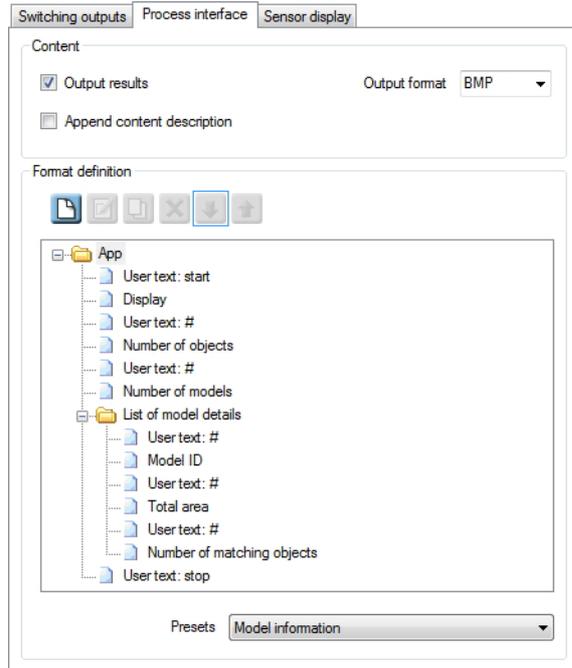
▶ Где необходимо выберите из списка слева "NOT" чтобы изменить логический выход.

Для оценки можно совместить до трех разных моделей.

8.6.2 Технологический интерфейс

Кроме реальных выходов, датчик имеет также интерфейс Ethernet для соединения TCP/IP и Ethernet/IP. Если необходимо, можно адресовать до 32 дополнительных входов или выходов. Конфигурация осуществляется таким же способом как для реальных выходов.

Несколько предустановленных настроек для передачи результата обработки.



- ▶ Переход к закладке "Process interface".
- ▶ Активируйте "Output results", чтобы переключиться на вывод результата.
- ▶ Выберите необходимые опции.

Если поле "Append content description" активно, каждому элементу сообщения о результате предшествует ясное обозначение. Таким образом результат может быть передан без дальнейшей дополнительной информации.

Кроме того, оцениваемое изображение может быть перенесено из датчика (→см. ниже "Activate image output"). Доступные форматы вывода BMP, RAW, JPG и PNG.

Более подробная информация о элементах сообщения о результатах находится в инструкции по эксплуатации датчика:

www.ifm.com → Поиск технической спецификации → напр. O2V100 → Инструкция по эксплуатации

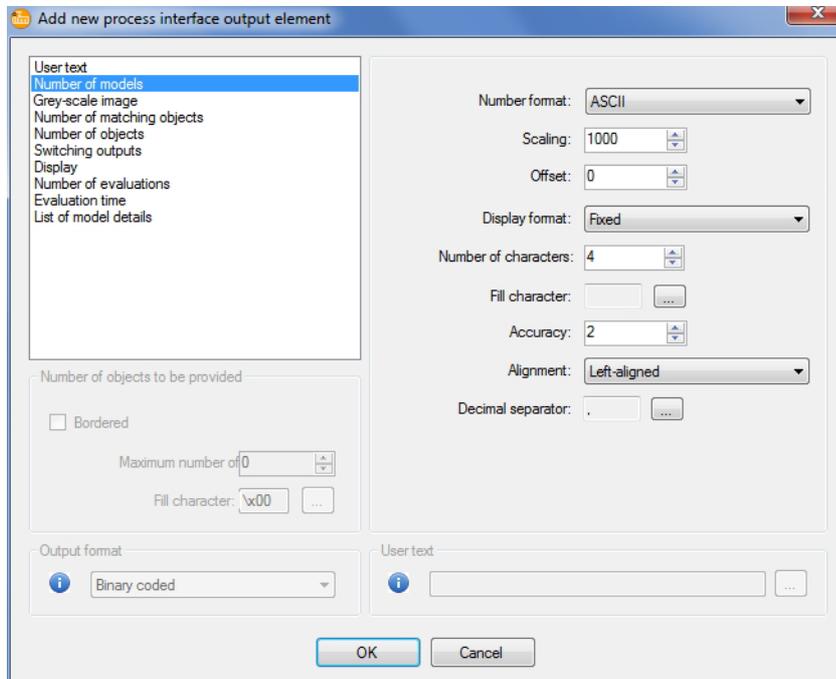
Вывод результата, определяемый пользователем

Элементы сообщения результата можно конфигурировать отдельно.

- ▶ Выберите запись "user-defined" в списке "Presets".

Добавить элемент:

- ▶ Выберите запись, которая будет обозначать новый элемент.
- ▶ Нажмите на кнопку .
- > Открывается окно "Add new process interface output element":



- ▶ Задайте необходимые настройки для выходного элемента.
- ▶ Подтвердите с помощью [OK].
- > Новый элемент добавлен.

Редактировать элемент:

- ▶ Выберите нужный элемент изображения.
- ▶ Нажмите на кнопку .
- > Окно для редактирования открывается.
- ▶ Задайте необходимые значения для выходного элемента.
- ▶ Подтвердите с помощью [OK].

Копировать элемент.

- ▶ Выберите нужный элемент изображения
- ▶ Нажмите на кнопку .
- > Копия элемента добавлена.

Удалить элемент:

- ▶ Выберите нужный элемент изображения
- ▶ Нажмите на кнопку .
- > Элемент удален.

Перенести элемент:

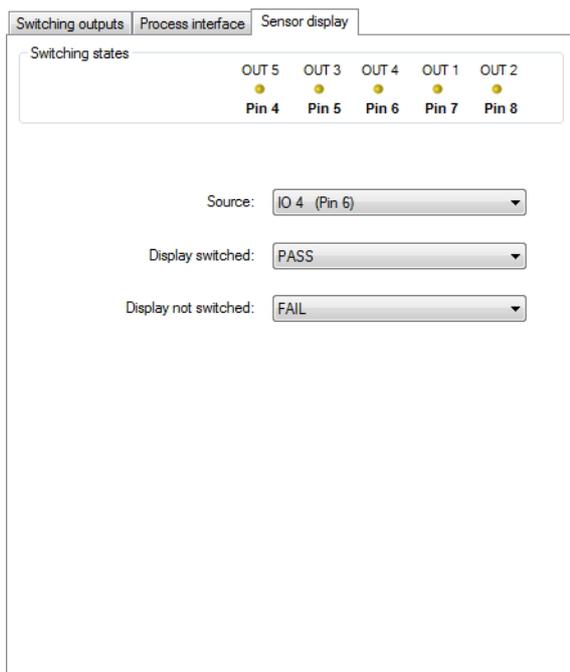
- ▶ Выберите нужный элемент изображения
- ▶ Нажмите на кнопку  или , чтобы перейти на элемент выше или ниже.

Активировать вывод изображения

- ▶ Нажмите на кнопку .
- > Открывается окно "Add new process interface output element".
- ▶ Выберите в списке "grey-scale value".
- ▶ Подтвердите с помощью [OK].
- > Элемент "grey-scale value" добавлен в конец определения формата.

8.6.3 Конфигурация дисплея датчика

В режиме обработки можно отобразить различную информацию о датчике.



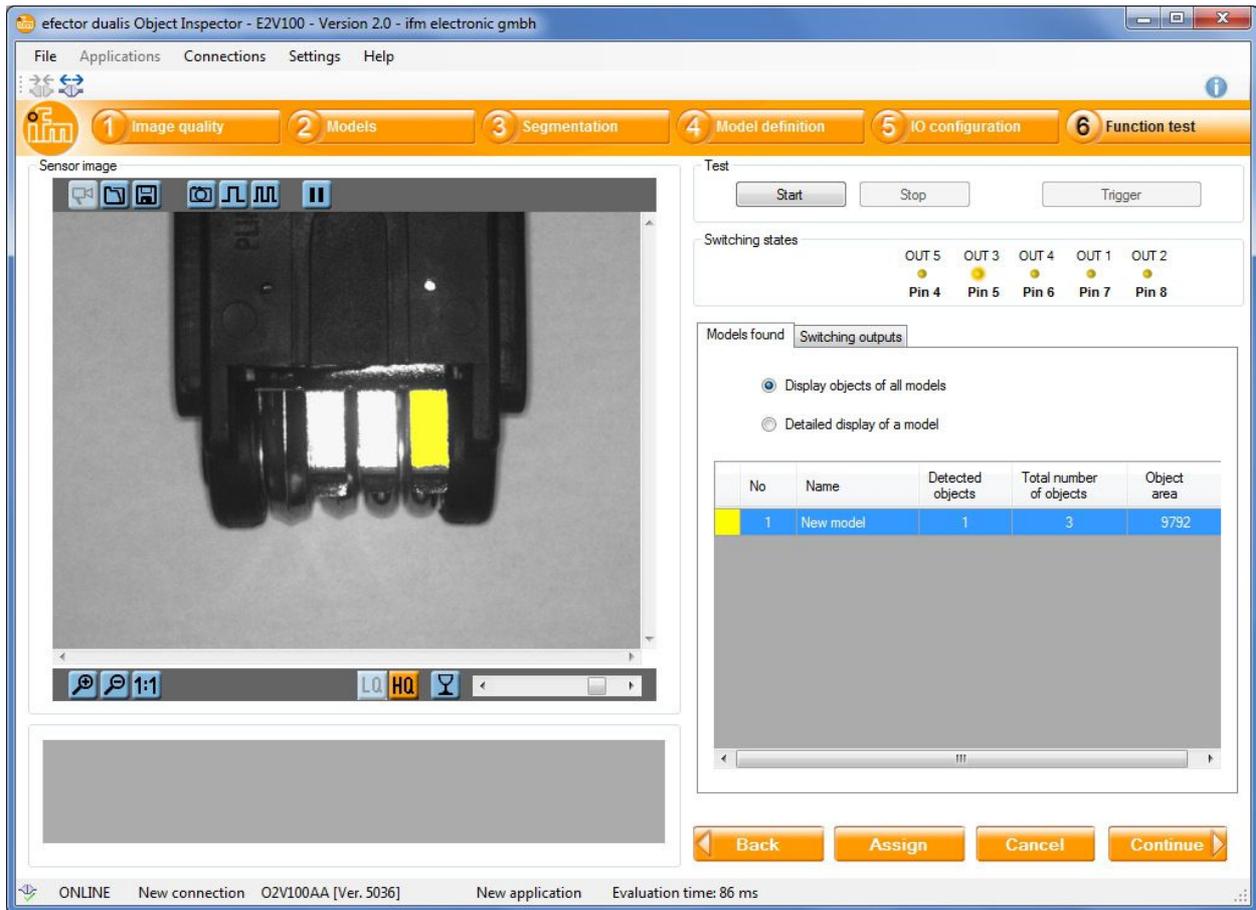
- ▶ Выберите закладку "Sensor display".
- ▶ Выберите необходимый коммутационный выход в "Source".
- ▶ Затем выберите индикацию состояния "включено" или "выключено".

Доступны следующие опции:

- Дисплей выключен
- Версия прошивки
- Активное приложение
- Общее количество объектов
- Количество всех обнаруженных объектов
- Изображается "OK"
- Изображается "PASS"
- Изображается "N.OK"
- Изображается "FAIL"

8.7 Полная функциональная проверка

Этот завершающий этап проверяет все параметры настройки новой конфигурации.

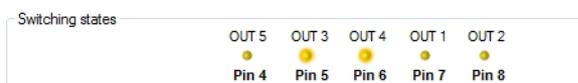


- ▶ Нажмите на [Start] в разделе "Test".
- ▶ Нажмите на [Release trigger] если "continuous trigger" или "external trigger" не были выбраны ранее.
- > Устройство выполняет считывание/ проверку согласно предыдущим настройкам.

 Не все результаты передаются в режиме "continuous trigger". В скорости обработки могут быть колебания, вызванные передачей изображения, также как в режиме мониторинга.

8.7.1 Состояние выхода

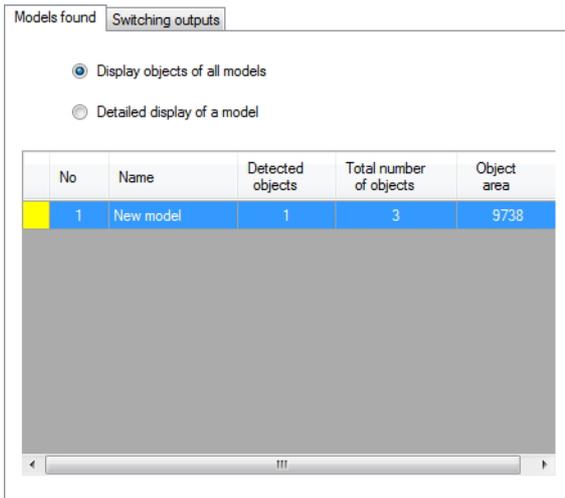
Текущее состояние коммутационных выходов представлено в разделе "Switching states".



- Светодиод горит желтым цветом: выход переключен
- Светодиод не горит: выход не переключен

8.7.2 Найденные модели

В закладке "Models found" отображается информация об объектах, распознанных датчиком.



- ▶ Выберите "Display objects of all models" в поле для выбора.
- > Таблица изображает активную прикладную задачу для каждой модели:
 - Цвет модели
 - Номер модели
 - Название модели
 - Количество обнаруженных объектов, соответствующих моделей в зависимости от описания модели (→ Глава 8.5)
 - Общее количество найденных объектов в зависимости от настроек сегментации модели (→ Глава 8.4)
 - Общая площадь найденных объектов

В изображении датчика объекты, совпадающие с моделью выделены цветом. Цвет соответствует цвету, соответствующей модели.

Кроме общих сведений программа позволяет подробную оценку отдельных моделей.

- ▶ Выберите "Detailed display of a model" в поле выбора.
- ▶ Выберите в таблице необходимую модель.
- > В разделе "Result output" отображаются идентификационный номер (ID) и характеристики каждого найденного объекта (→ Глава 8.5 Определение модели).

Result output for model 1 (New model)

ID	Object area	Object height	Object width	Rectangularity
1	3265	85	42	97
2	3185	84	42	92
3	3342	84	42	96

Объекты, совпадающие с выбранной моделью отображаются зелёным цветом, все остальные объекты синим. Непройдённые тестовые критерии, обозначены в списке красным цветом.

8.7.3 Коммутационные выходы

Models found Switching outputs

Real outputs

IO	Pin	Switching status	Output logic
5	4	Off	-
3	5	Off	Ready for trigger
4	6	Off	[New model]
1	7	Off	-
2	8	Off	-

Additional outputs via process interface

IO	Switching status	Output logic
6	Off	-
7	Off	-
8	Off	-
9	Off	-
10	Off	-

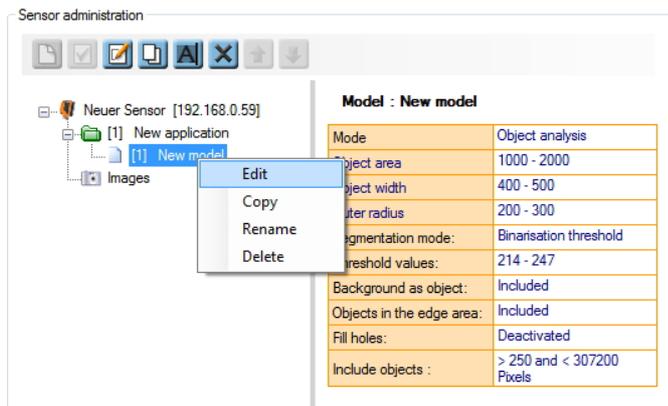
В закладке "Switching outputs" находится информация о коммутационном состоянии и выходной логике выходов датчика. В верхней части отображается 5 реальных коммутационных выходов, в нижней части отображаются дополнительные выходы через технологический интерфейс.

На дисплее отображается:

- номер выхода
- подключение контактов (для реальных выходов)
- коммутационное состояние
- конфигурация логики выходного сигнала

8.8 Изменение настроек параметров

С помощью окна управления приложением вы можете быстро посмотреть все настройки сохраненных прикладных задач и моделей.



Редактировать приложение

- ▶ Выберите необходимую прикладную задачу в меню.
- ▶ Щелкните мышью на [Continue].
- > Прикладная задача открывается для редактирования.

Редактировать модель

- ▶ Выберите необходимую модель в меню.
- ▶ Щелкните мышью на [Continue].
- > Модель открывается для редактирования.

Создать новую модель

- ▶ Выберите необходимую прикладную задачу в меню.
- ▶ Нажмите на кнопку .
- > Открывается окно для ввода нового названия модели.



В качестве альтернативы вы можете использовать контекстное меню, чтобы создавать или редактировать прикладные задачи и модели.

9 Пример применения

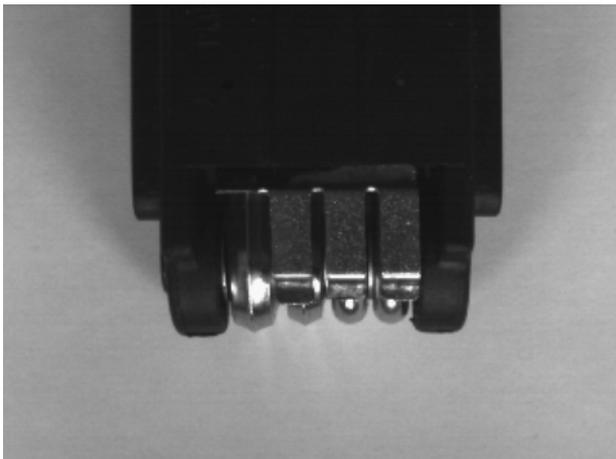
В следующем примере должно обнаруживаться наличие металлических зажимов в инструменте.



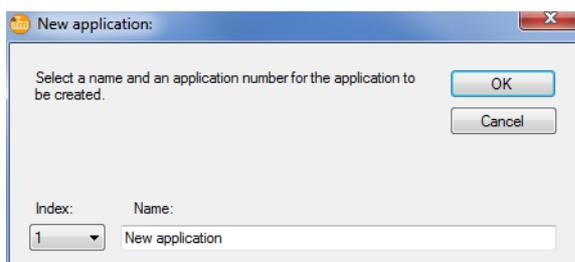
RU

9.1 Создание прикладной задачи

- ▶ Разместите датчик напротив распознаваемого объекта.



- ▶ Запустите операционную программу и соедините с датчиком.
- ▶ Создайте новую прикладную задачу.

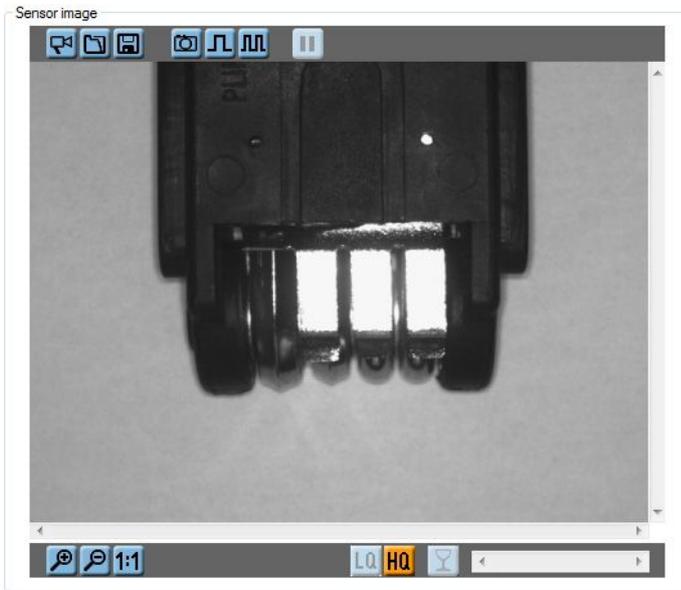


- > Операционная программа переходит к первому модулю настройки параметров "Image quality".

Распознаваемый объект должен содержать три металлических зажима рядом друг с другом. Эти зажимы видны на изображении датчика как серые четырехугольники.

Для оптимального распознавания объектов, в модуле "Image quality" необходимо создать высокий контраст между металлическими зажимами и задним фоном. Так как зажимы отражают свет более интенсивно, чем окружающая плавмасса, здесь подходит подсветка с передней стороны (прямое обнаружение объекта).

- ▶ Выберите режим подсветки "Internal" и характеристику датчика "Linear".
- ▶ Адаптируйте время облучения так, чтобы контраст между металлическим зажимом и задним фоном был максимальным.



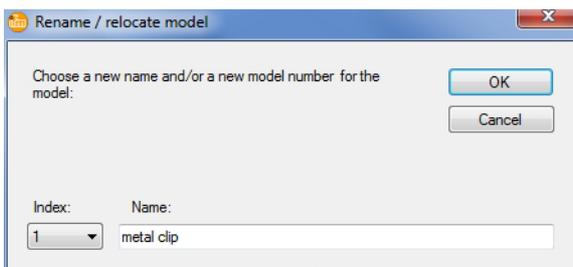
Зажимы выделяются на заднем фоне как светлые четырехугольники.

- ▶ Подтвердите с помощью [Continue].
- > Операционная программа переходит в модуль настройки параметров "Models".

9.2 Создание модели

После перехода в модуль настройки параметров "Models", автоматически открывается диалоговое окно "Create new model".

- ▶ Введите название модели и индекс.



- ▶ Подтвердите с помощью [OK].
- > Операционная программа автоматически переходит к следующему модулю настройки параметров "Segmentation".



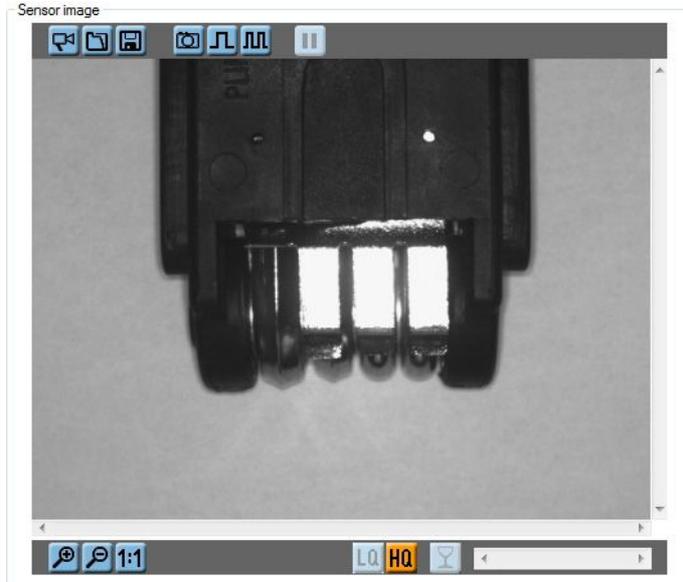
Для проверки наличия нескольких идентичных объектов на сцене изображения достаточно одного модуля.

9.3 Сегментация

После перехода в модуль настройки параметров "Segmentation", открывается режим "Binarisation threshold". В данном примере этот режим используется для различия распознаваемых объектов.

Различение распознаваемых объектов

Подсветка сцены изображения была выбрана так, чтобы металлические зажимы выделялись от темного заднего фона как светлые четырехугольники.



Различие в яркости позволяет программе обнаружить и различить зажимы как отдельные объекты. Чтобы это сделать, датчик должен сказать программе, какая зона яркости, относится к распознаваемому объекту.

Гистограмма градаций серого способствует распределению.

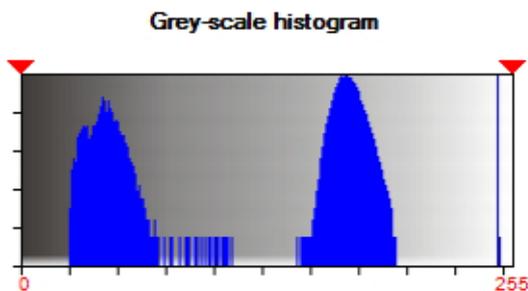
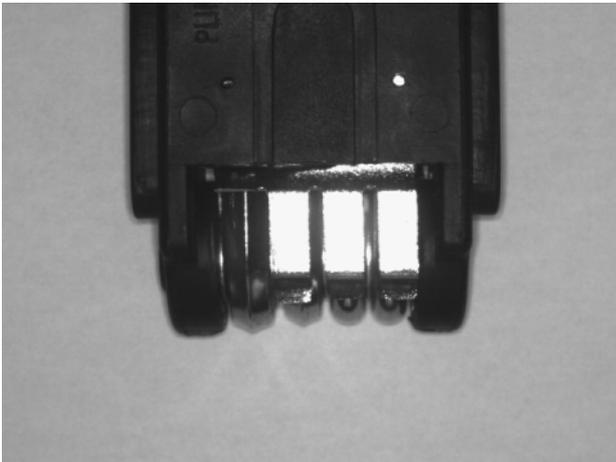


График показывает 3 пика пикселей, определенной яркости:

- темно-серый со значением яркости 20-70
- средне-серый со значением яркости 150-200
- светло-серый со значением яркости 246-248

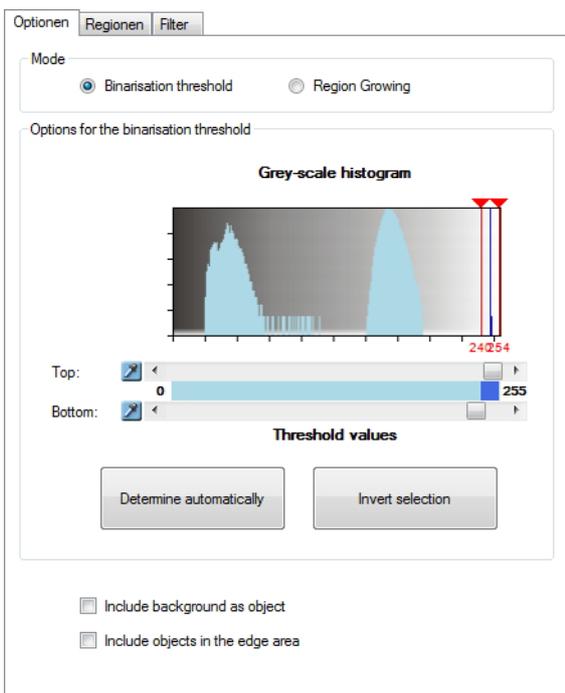
В сравнении с изображением датчика, может быть найдена соответствующая зона изображения.



Темно-серая соответствует корпусу инструмента, светло-серая заднему фону и очень светло-серая металлическим зажимам.

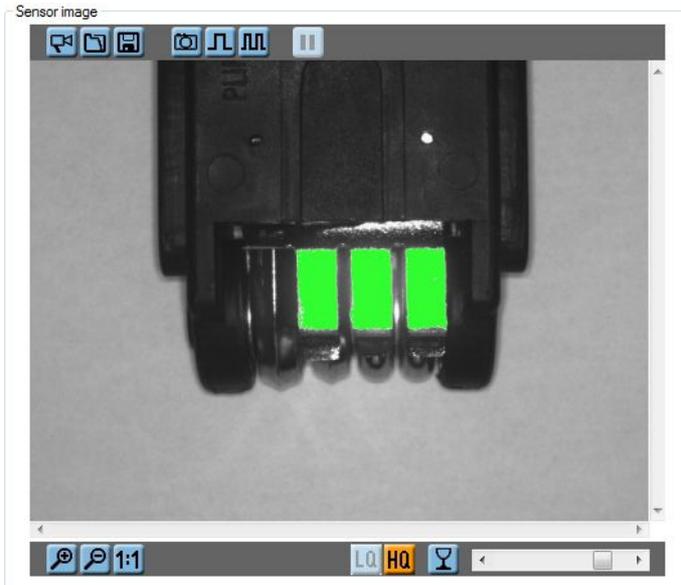
Определение пороговых значений

Чтобы металлические зажимы, распознавались как объекты, необходимо настроить в гистограмме верхнее и нижнее пороговое значение. Необходимая зона яркости, как указано выше, обозначена очень светлым серым цветом со значениями между 246 и 248. Чтобы обнаружить эту зону, нижнее пороговое значение настраивается на 240 и верхнее на 254 (допустимое отклонение).



Так как задний фон и объекты в крайней зоне не должны быть включены, оба поля выбора можно отключить.

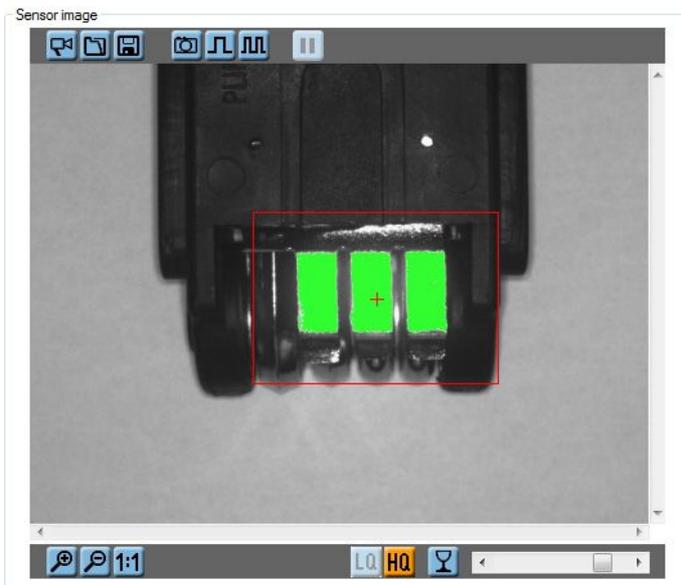
После настройки пороговых значений, металлические зажимы обозначаются таким же цветом как объекты в изображении датчика.



Определение зоны оценки

Чтобы ограничить зоны вокруг металлических зажимов, добавляется зона оценки.

- ▶ Выберите закладку "Regions".
- ▶ Выберите в списке сначала "Regions of interest" и затем "Rectangle"
- ▶ Щелкните мышью на [Add] и перетяните рамку в изображении датчика на необходимый размер .
- > Затем программа обрабатывает только объекты в этом регионе.



Настройка фильтра

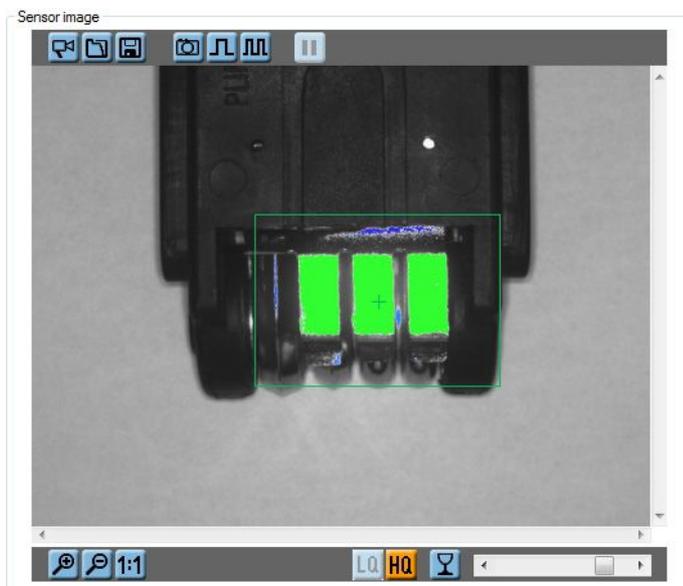
Чтобы улучшить результаты обработки для сцены изображения необходимо использовать фильтры "Include objects" и "Fill holes".

Функция "Include objects" автоматически активна для новой модели.

Без "Include objects" количество найденных объектов в примере прикладной задачи увеличивается с 3 на более чем 30 записей.

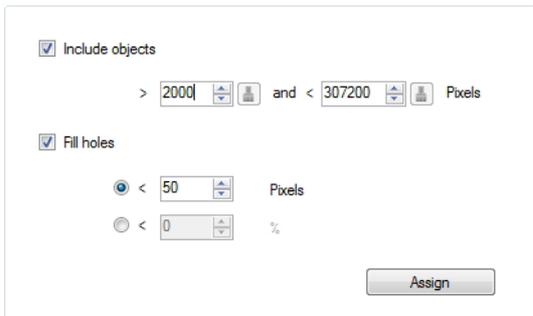
Result output

ID	Object area
25	2
26	1
27	1
28	2
29	4
30	42
31	1
32	2
33	1



Чтобы исключить нежелательные миниатюрные объекты из обработки, фильтр должен оставаться активным.

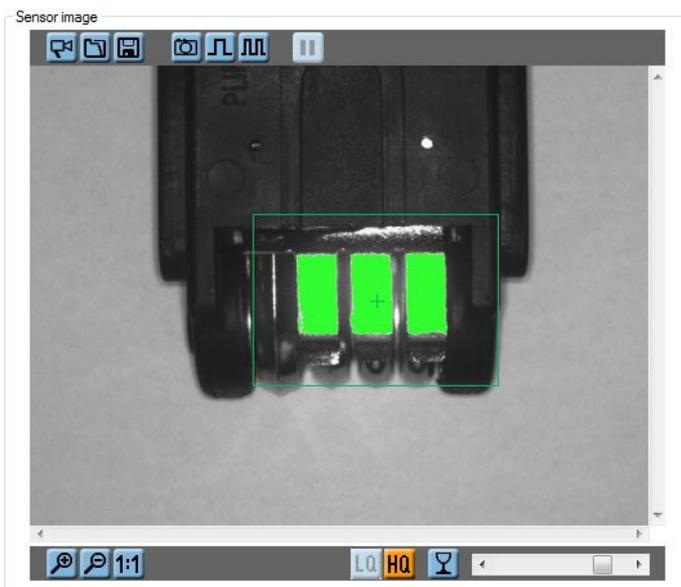
- ▶ Переход в закладку "Filters".
- ▶ Если неактивен, активируйте его выбором в поле "Include objects".
- ▶ Введите "2000" как нижний предел.
- ▶ Щелкните мышью на [Assign].
- > Объекты, находящиеся на площади < 2000 пикселей подавляются.



RU

Кроме того, фильтр "Fill holes" активен для исключения маленьких отверстий в объектах.

- ▶ Активируйте поле выбора "Fill holes".
 - ▶ Выберите настройку "Pixels" через опцию поле.
 - ▶ Введите "50" в поле для количества.
 - ▶ Щелкните мышью на [Assign].
- > Программа заполняет все отвестия в поверхности < 50 пикселей.



После настройки фильтра сегментация завершена.

- ▶ Щелкните мышью на [Continue], чтобы перейти к следующему модулю "Model definition"

9.4 Определение модели

Поскольку металлические зажимы были в модуле "Segmentation" обозначены как объекты для распознавания, теперь необходимо определить критерии для оценки.

Характеристика "Rectangularity" подходит для прямоугольных объектов, таких как зажимы. Кроме того, площадь объекта может оцениваться.

- ▶ Активируйте характеристику объекта "Rectangularity" в колонке "Included".
- > Значение для "Rectangularity" отображается на экране в списке объектов рядом с каждым объектом.

Result output	
ID	Rectangularity
1	97
2	92
3	96

Значение для металлических зажимов находится между 90 и 100, это целевое значение для последующей оценки.

- ▶ Нажмите на кнопку  рядом с полем "Rectangularity".
- ▶ Введите в окне для конфигурации минимальное и максимальное значение, включая допустимое отклонение.

Rectangularity

- Degree of rectangularity of the object; describes the similarity to a perfect rectangle.
A rectangle has the value 100; deviating objects have smaller values.

Permissible value range: [0 ... 100]



Lower threshold:

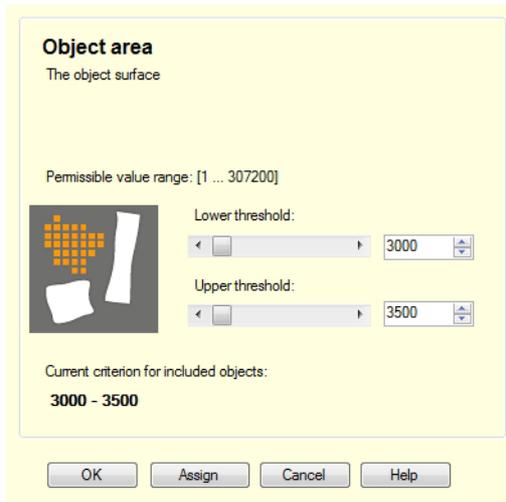
Upper threshold:

Current criterion for included objects:
80 - 100

- ▶ Подтвердите с помощью [OK].
- ▶ Активируйте характеристику "Object area" в колонке "Included".
- > Кроме того, рядом с каждым объектом в списке объектов отображается значение для "Object area".

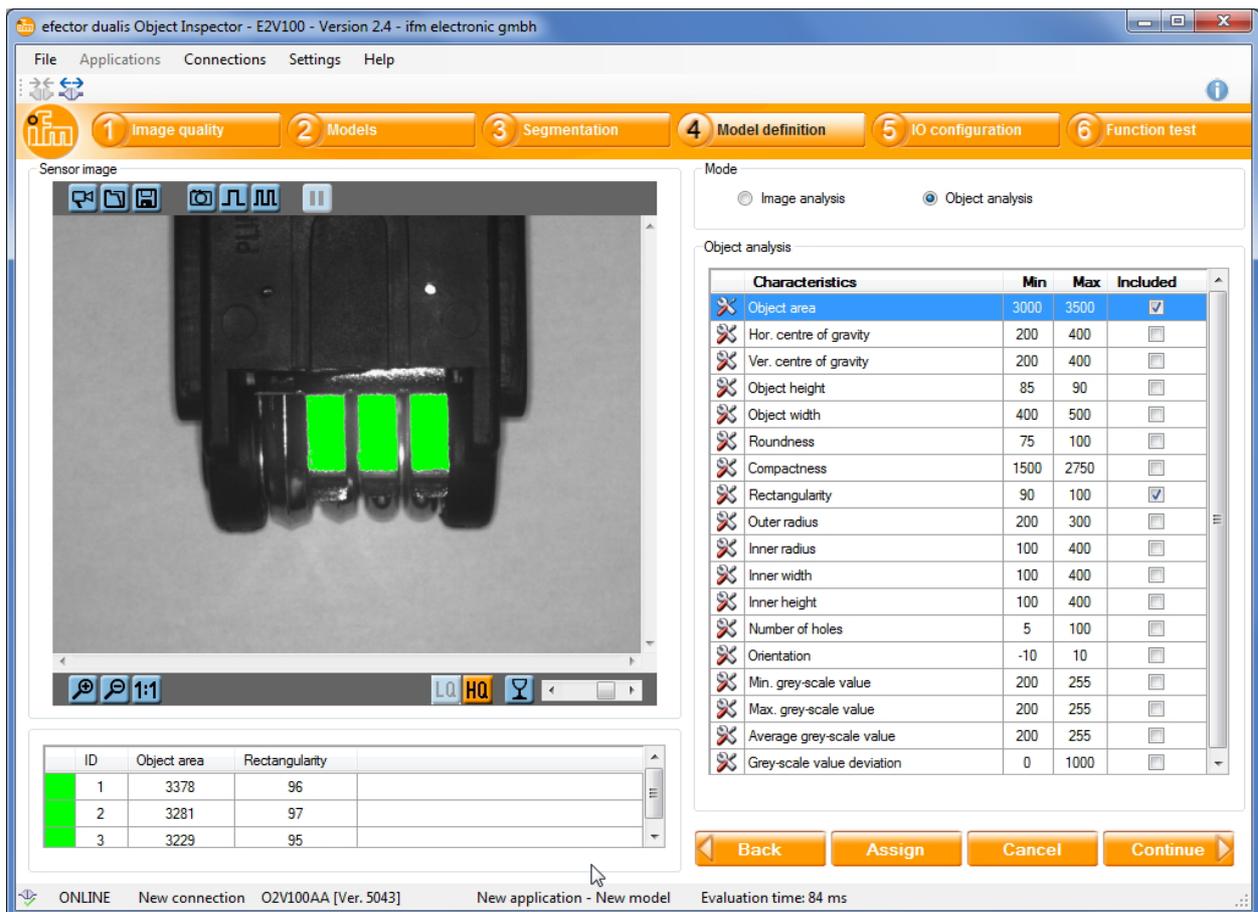
Площадь отдельных металлических зажимов находится между 3100 и 3400 пикселей.

- ▶ Нажмите на кнопку  рядом с полем "Object area".
- ▶ Введите минимальное и максимальное значение включая допустимое отклонение в окне для конфигурации.



► Подтвердите с помощью [OK].

Датчик распознаёт объекты, совпадающие с указанными целевыми значениями как действительные.



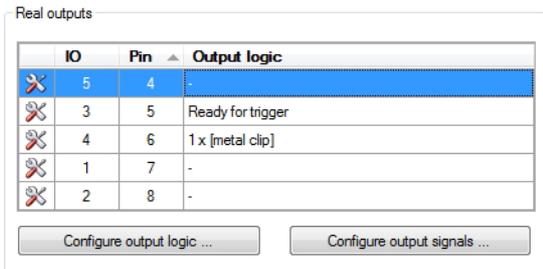
Теперь только информация о том, сколько из этих объектов, находящихся в анализируемом изображении отсутствует в общей оценке. Эта настройка производится рядом с модулем настройки параметров "IO configuration".

► Щелкните мышью на [Continue], чтобы перейти к модулю "IO configuration".

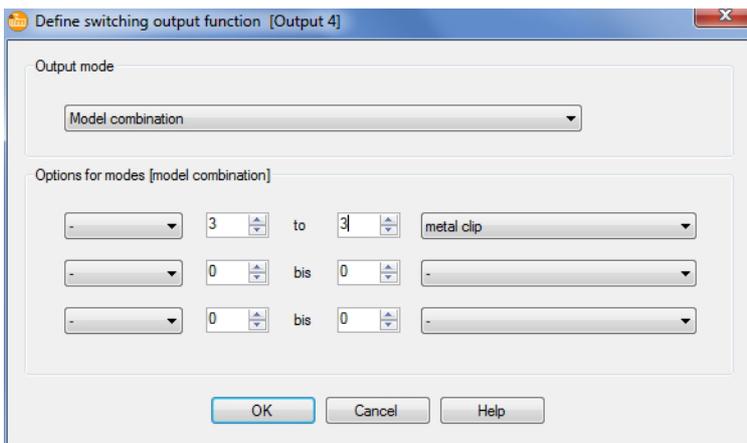
9.5 IO конфигурация

Чтобы завершить настройку параметров, необходимая комбинация модели должна быть присоединена к коммутационному выходу.

- ▶ Переход к "Switching outputs".
- ▶ Выберите IO 4 в списке.



- ▶ Щелкните мышью на [Configure output logic].
- ▶ Выберите "Model combination" в режиме выхода.



- ▶ Выберите необходимую модель в списке справа.

Правильно изготовленный распознаваемый объект содержит 3 металлических зажима; следовательно модель должна быть обнаружена ровно 3 раза.

- ▶ Введите "3" как минимальное и максимальное значение в поле ввода.
- ▶ Подтвердите с помощью [OK].

Теперь датчик в режиме оценки распознаёт хорошую часть на основе введенной информации в соответствии со следующим образцом:

- дифференциация содержания изображения с заданным значением яркости как объектов (сегментация)
- сравнение характеристик объекта "Rectangularity" и "Object area" (определение модели)
- проверка количества найденных моделей (IO конфигурация)

10 Дополнительные функции

10.1 Выберите язык пользователя.

- ▶ Отключите датчик.
- ▶ Выберите в меню [Settings] → [Language] → [German], [English]

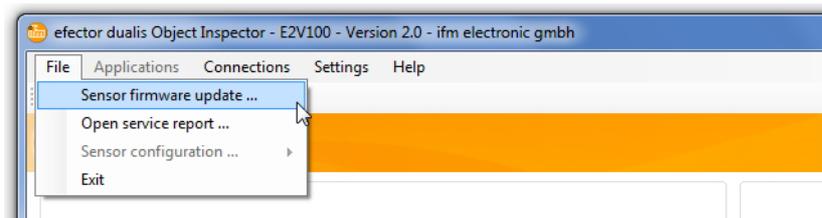


- > Язык программы изменяется.

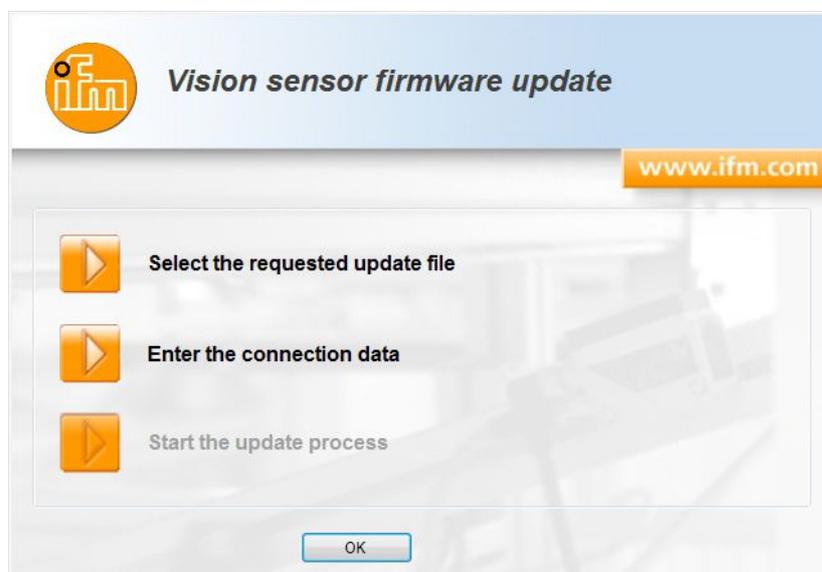
10.2 Обновление прошивки камеры

Обновление состоит из файла с расширением .swu.

- ▶ Сохраните файл в директорию по выбору.
- ▶ Отключите датчик
- ▶ Выберите в меню [File] → [Update sensor firmware].



- > Открывается окно "Vision sensor firmware update".



- ▶ Выберите обновляемый файл.
- ▶ Введите данные о соединении.
- ▶ Начните процесс обновления.
- > Данные передаются в датчик.
- > Отображается FWuP.

Эта процедура займет несколько минут. Вы получите сообщение об успешном завершении передачи данных. Затем датчик автоматически сбрасывается. После инициализации вы можете подключить датчик как обычно.



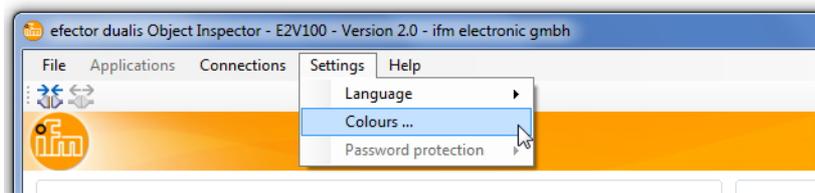
Не прерывайте питание датчика в течение процесса обновления; это приводит к потере данных и функционирования датчика.



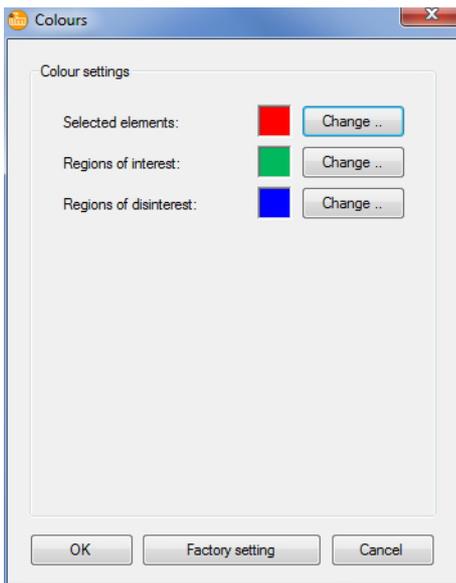
В течение обновления прошивки, BIOS также обновляется в нерегулярных интервалах. Дисплей датчика после этого остаётся на несколько секунд темным.

10.3 Выбор цвета

► Выберите в меню [Settings] → [Colours].



► Измените настройки цвета в новом окне.



► Подтвердите все выбранные настройки с помощью [OK] или отклоните изменения и верните заводские настройки с помощью [Factory setting].

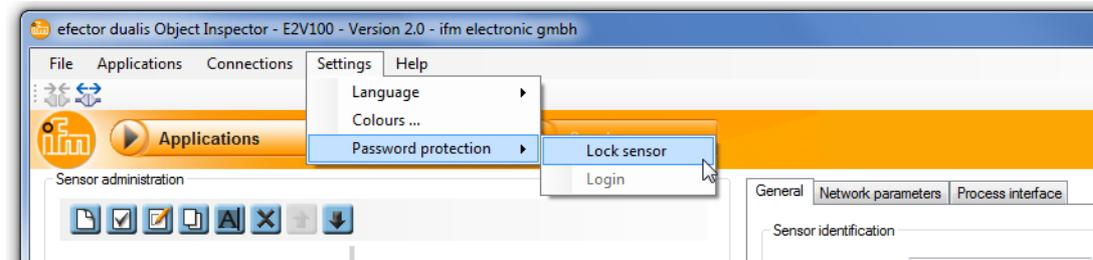
10.4 Защита паролем

10.4.1 Настройка защиты паролем



Защита паролем доступна только в рабочем режиме "Applications".

- ▶ Выберите [Settings] → [Password Protection] → [Lock sensor] в меню.



- ▶ Задайте пароль в новом окне и подтвердите еще раз.



Пароль должен содержать не менее 6 символов. Разрешаются следующие символы: 0-9, a-z, A-Z, -, _, , #, \$, *, +, ,, , ..

- ▶ Подтвердите с помощью [OK].
- > Датчик заблокирован.

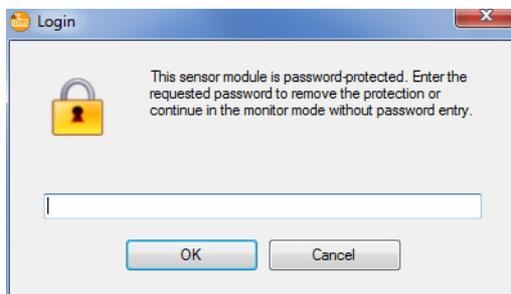


Пароль также защищает от внесения изменений с помощью 2-кнопочного меню.

- > Отображается LoK1.

10.4.2 Регистрация

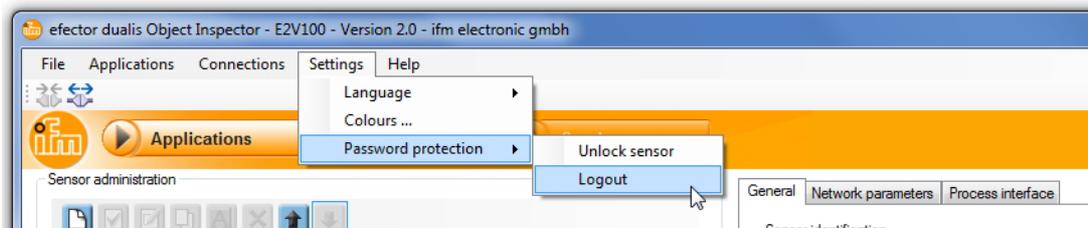
С активированной функцией защиты пользователь переходит в режим мониторинга после подключения к датчику. С переходом в режим прикладной задачи открывается окно для ввода пароля.



- ▶ Введите пароль и подтвердите его с помощью [OK].
- ▶ В качестве альтернативы, выберите [Settings] → [Password Protection] → [Login].
- ▶ Введите пароль и подтвердите его с помощью [OK].
- > При переходе к отдельным модулям (мониторинг, приложения, отчет) пароль снова не вводится.

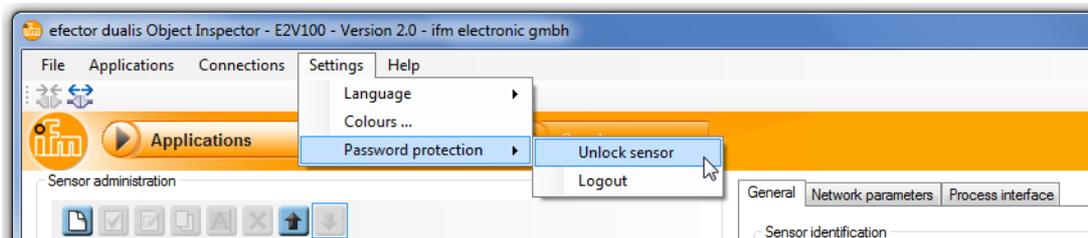
10.4.3 Выход из системы

- ▶ Для выхода из системы, выберите [Settings] → [Password Protection] → [Logout].



10.4.4 Удаление защиты паролем

- ▶ Выберите [Settings] → [Password Protection] → [Unlock sensor] в меню.



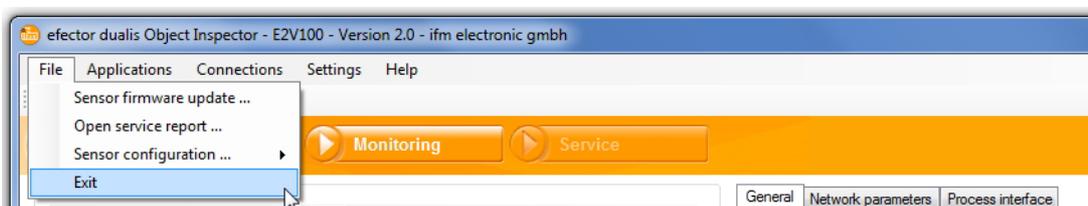
- ▶ Подтвердите с помощью [ОК].
- > Защита паролем отменена.

11 Выход из программы

11.1 Отключение

- ▶ Выберите в меню [Connections] → [Disconnect].
Альтернативно: Нажмите на символ отключения на рабочей панели → .
- ▶ Подтвердите с помощью [ОК].
- > Устройство отключено от программы.

11.2 Выход из программы



- ▶ Выберите в меню [File] → [Exit].

12 Приложение

После подсоединения, электрического подключения и настройки параметров проверьте надежное функционирование датчика. Сориентируйте датчик на распознаваемый объект.

12.1 Заводские настройки

Параметры	Заводская настройка
Название устройства	Новый датчик
Положение прибора	Новое местоположение
DHCP	не активен
IP-адрес	192.168.0.59
Маска подсети	255.255.255.0
Шлюз	192,168,000,201
Коммуникационный порт IP	8080
UDP порт "живого" изображения	50002
Выбор программы через коммутационные входы	не активен
Подавление дребезга контактов	не активен
Режим технологического интерфейса	TCP/IP
Версия технологического интерфейса	2
TCP/IP-порт технологического интерфейса	50010
Сохраненные приложения	нет
Настройки прикладных программ	нет
Сохраненные изображения	нет

12.2 Схема подключения

<p>Подключение к процессу: Разъем M12, 8-полюсный</p>  <ul style="list-style-type: none"> 1: U+ 2: триггерный вход 3: 0 В 4: коммутационный выход 5 / триггерный выход 5: коммутационный выход 3 / готов 6: коммутационный выход 4 / OUT 7: коммутационный выход 1 / вход 1 8: коммутационный выход 2 / вход 2 	<p>Подключение настройки параметров: Разъем M12, 4-полюсный, D-кодировка</p>  <ul style="list-style-type: none"> 1: TD+ 2: RD+ 3: TD- 4: RD- S: экран
---	---

12.2.1 Подключение к процессу

Подключите напряжение питания (24 В DC) к разъему M12 (схема подключения → глава 13.2 или табличка прибора).

 Если используется внешний триггер (напр. датчик диффузного отражения), соедините триггерный сигнал с триггерным входом датчика. Если используется внешняя подсветка, то её необходимо контролировать через триггерный выход датчика. В зависимости от настройки прибора можно выбрать одну из четырёх сохранённых программ с помощью двух коммутационных входов. Информация о результате проверки передается через коммутационные выходы.

12.2.2 Подключение настройки параметров

Подключите 4-полюсный разъем M12 для соединения Ethernet (E11898) к соединению настройки параметров датчика. Наличие соединения сигнализируется с помощью светодиода (Eth) на приборе.

12.2.3 Режимы работы

Режим обработки (нормальный режим работы)

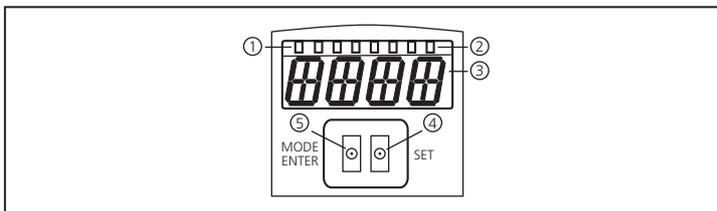
После подачи питающего напряжения прибор работает в Режиме обработки. Если активная прикладная программа сохранена в приборе, то она осуществляет функцию контроля и генерирует выходные сигналы в соответствии с заданными параметрами. Дисплей отображает текущий результат обработки, желтые светодиоды сигнализируют состояние входов или выходов.

Эксплуатация с помощью программы E2V100

Настройка значений параметров с помощью программы

Существующее подключение к управляющей программе сигнализируется с помощью зеленого светодиода "Con". В зависимости от режима прикладной задачи отображается "OnLi" (онлайн), "Parm" (Параметризация), "Moni" (Монитор), "SErv" (отчет) или "Edit" (Обработка прикладной задачи). Кнопки на приборе отключены.

12.3 Органы управления и индикация



1	3 зелёных светодиода	Активный светодиод Питание (готов к работе) Eth (состояние соединения по Ethernet) Con (состояние соединения с операционной программой (ПО))
2	4 желтых светодиода	Индикация коммутационного состояния; горит, когда переключен соответствующий вход или выход. Светодиод 1 индикация коммутационного выхода 1 / коммутационного входа 1 Светодиод 2 индикация коммутационного выхода 2 / коммутационного входа 2 Светодиод 3 индикация коммутационного выхода 3 Светодиод 4 индикация коммутационного выхода 4
3	4-значный буквенно-цифровой дисплей	Отображает результаты обработки, параметры, значения параметров, предупреждения и сообщения об ошибках.
4	Кнопка для программирования "Set"	Установка значений параметров (прокрутка при удержании в нажатом положении; пошагово, однократным нажатием кнопки)
5	Кнопка для программирования Mode / Enter	Выбор параметров и подтверждение заданных значений

12.4 Светодиодная индикация

- Зеленый светодиод питания: дисплей
 - горит: готов к работе
 - мигает (20 Гц): ошибка в устройстве
 - мигает (2 Гц): прикладная программа отсутствует в приборе
- Зеленый светодиод Eth: Состояние соединения Ethernet
 - горит: соединение найдено
 - мигает: обмен данными
- Зеленый светодиод Cop: состояние соединения с управляющей программой
 - горит: соединение найдено
- Желтый светодиод 1: индикация коммутационного состояния
 - выкл: коммутационный входной сигнал 1 / коммутационный выходной сигнал 1 выключен
 - вкл: коммутационный входной сигнал 1 / коммутационный выходной сигнал 1 включен
 - мигает (20 Гц): короткое замыкание на коммутационном выходе 1
- Желтый светодиод 2: индикация коммутационного состояния
 - выкл: коммутационный вход 2 / коммутационный выход 2 выключен
 - вкл: коммутационный вход 2 / коммутационный выход 2 включен
 - мигает (20 Гц): короткое замыкание на коммутационном выходе 2
- Желтый светодиод 3: индикация коммутационного состояния
 - выкл: коммутационный выход 3 выключен
 - вкл: коммутационный выход 3 включен
 - мигает (20 Гц): короткое замыкание на коммутационном выходе 3
- Желтый светодиод 4: индикация коммутационного состояния
 - выкл: коммутационный выход 4 выключен
 - вкл: коммутационный выход 4 включен
 - мигает (20 Гц): короткое замыкание на коммутационном выходе 2