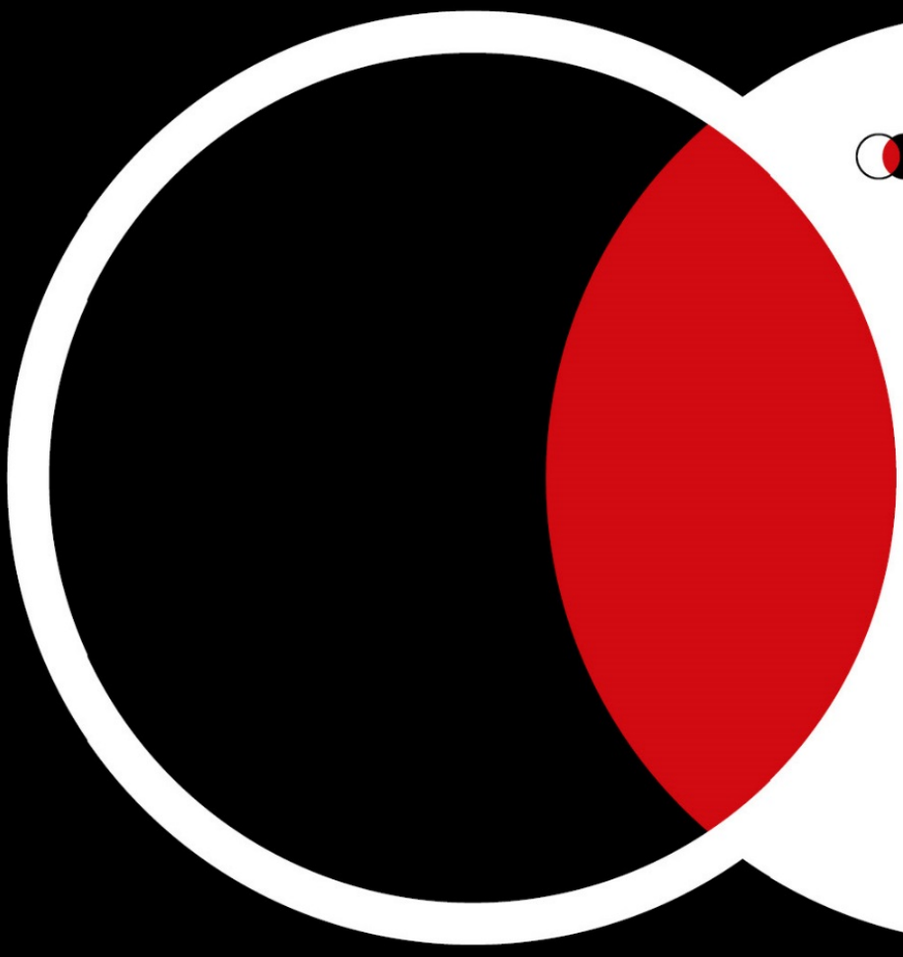


SENSOPART

VISOR®

Руководство пользователя

Версия ПО: 2.4

V03

Авторское право

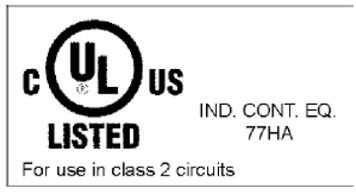
Воспроизведение, публикация или хранение в базах данных или информационно-поисковых системах части этого документа в любой форме, а также копирование, даже частичное, рисунков, чертежей или планов без письменного разрешения компании SensoPart Industriesensorik GmbH не допускается.

Мы не несем ответственности за ошибки или неточности, имеющиеся в черновом варианте данного документа. Документ входит в комплект поставки и может быть изменен.

– Перевод исходных руководств по эксплуатации —

Перваяпубликация: январь, 2019

SensoPartIndustriesensorikGmbH
Nagelseestr. 16
79288 Gottenheim



Для использования только со стандартом NFPA 79

Лицензия на ПО с открытым исходным кодом

ПО VISOR® использует программные пакеты сторонних производителей, поставка которых осуществляется в рамках различных лицензий. В данном разделе перечисляются все такие пакеты и упоминаются те, которые помогли в создании ПО VISOR®.

Лицензии на компоненты, упоминаемые в лицензии GNU General Public License (GPL) или лицензии GNU Lesser General Public License (LGPL), находятся в папке установки данного ПО: \SensoPart\VISOR Vision Sensor\Eula\OpenSourceLicenses.

По крайней мере в течение трех лет с даты поставки данного применимого продукта или ПО мы передадим всем, кто с нами свяжется с помощью приведенной ниже контактной информации, за цену, не превышающую нашу цену на физическую поставку, полную копию машиночитаемого оригинала, соответствующего исходному коду той версии, которую мы вам поставили.

Пакеты, содержащие исходный код и лицензии всего ПО с открытым исходным кодом, предоставляются по запросу.
Контактная информация для запросов исходного кода:
Эл. почта: Open.Source@sensopart.de

Версия встроенного ПО VISOR® старше V2.0

Данное ПО использует ОС Linux версии 4.14 (вебсайт: www.kernel.org), распространяемую по лицензии GNU GPL версии 2.

Данное ПО использует библиотеку pugixml (http://pugixml.org). Авторское право (© 2006-2018) на pugixml принадлежит Арсению Капулкине.

Данное ПО использует библиотеку Nlohmann JSON, распространяемую по лицензии MIT. Авторское право © 20132018 Niels Lohmann.

Данное ПО использует библиотеку libcrypto, распространяемую по лицензии openssl. Авторское право OpenSSL© 2018.

Данное ПО использует модуль libcurl, распространяемый по лицензии MIT. Авторское право (c) 1996-2018, Daniel Stenberg, daniel@haxx.se и другие участники.

Данное ПО использует модуль busybox, распространяемый по лицензии GNU GPL версии 2.

Данное ПО использует модуль e2fsprogs, распространяемый по лицензии GNU GPL версии 2, лицензии GNU LGPL версии 2.1, лицензии BSD и лицензии MIT.

Данное ПО использует модуль eudev, распространяемый по лицензии GNU GPL версии 2 и лицензии GNU LGPL версии2.1 или старше.

Данное ПО использует модуль glibc, распространяемый по лицензии GNU GPL версии 2.1 или старше.

Данное ПО использует библиотеку GNU MP, распространяемую по лицензии GNU GPL версии 2 или старше.

Данное ПО использует модуль libcap, распространяемый по лицензии GNU GPL версии 2.1 или старше.

Данное ПО использует модуль libidn, распространяемый по лицензии GNU GPL версии 2.1 или старше.

Данное ПО частично основано на разработках Independent JPEG Group. Данное ПО использует модуль libjpeg-turbo, распространяемый по лицензии Modified (3-clause) BSD.

Данное ПО использует модуль libnl, распространяемый по лицензии GNU GPL версии 2.1 или старше.

Данное ПО использует модуль libssh2, распространяемый по лицензии BSD.

Данное ПО использует модуль libssh2, распространяемый по лицензии openssl.

Данное ПО использует модуль libstdc++, распространяемый по лицензии GPL-3.0-with-GCC-exception.

Данное ПО использует модуль libxml2, распространяемый по лицензии MIT.

Данное ПО использует модуль lighttpd, распространяемый по лицензии BSD 3-clause. Авторское право(c) 2004, Jan Kneschke, дополнительный.

Данное ПО использует модуль mtd-utils, распространяемый по лицензии GNU GPL версии 2.

Данное ПО использует модуль net-snmp-libs, распространяемый по лицензии BSD. Авторское право(c) 20012003, Networks Associates Technology, Inc

Данное ПО использует модуль netbase, распространяемый по лицензии GNU GPL версии 2.

Данное ПО использует модуль OpenSSH, распространяемый по лицензии OpenSSH.

Данное ПО использует модуль OpenSSL, распространяемый по лицензии OpenSSL.

Данное ПО использует модуль GnuPG версии 1.4.10 (вебсайт: https://www.gnupg.org/), распространяемый по лицензии GNU GPL версии 3 или старше.

Данное ПО использует модуль netbase, распространяемый по лицензии GNU GPL версии 2 и лицензии License U-Boot exception 2.0.

Версия встроенного ПО VISOR® младше V2.0

Встроенное ПО VISOR® использует ОС Linux версии 2.6.33 (вебсайт: www.kernel.org), распространяемую по лицензии GNU GPL версии 2.

Встроенное ПО VISOR® использует x-loader, исходный программный загрузчик для встроенных плат на основе процессоров OMAP (вебсайт: http://arago-project.org/git/projects/?p=x-load-omap3.git; a=summary), распространяемый по лицензии GNU GPL версии 2 или старше.

Встроенное ПО VISOR® использует u-boot, исходный программный загрузчик для встроенных плат на основе процессоров OMAP (вебсайт: http://arago-project.org/git/projects/?p=x-load-omap3.git; a=summary), распространяемый по лицензии GNU GPL версии 2 или старше.

Встроенное ПО VISOR® использует модуль spike версии 0.2, SPI-driver (вебсайт: https://github.com/scottellis/spike/blob/master/spike.c), распространяемый по лицензии GNU GPL версии 2 или старше.

Встроенное ПО VISOR® использует модуль Busy-Box версии 1.18.1 (вебсайт: http://www.busybox.net/), распространяемый по лицензии GNU GPL версии 2 или старше.

Встроенное ПО VISOR® использует модуль vsftpd версии 2.0.3 (вебсайт: https://security.appspot.com/vsftpd.html), распространяемый по лицензии GNU GPL версии 2 или старше.

Встроенное ПО VISOR® использует модуль mtd-utils версии 1.5.0 (вебсайт: http://www.Hnux-mtd.infradead.org/doc/general.html), распространяемый по лицензии GNU GPL версии 2 или старше.

Встроенное ПО VISOR® использует модуль Boa Webserver версии 0.94.13 (вебсайт: http://www.boa.org/), распространяемый по лицензии GNU GPL версии 2 или старше.

Встроенное ПО VISOR® использует модуль Procps версии 3.2.8 (вебсайт: http://procps.sourceforge.net/download.html), распространяемый по лицензии GNU GPL версии 2 или выше и GNU LGPL версии 2.1 или выше.

Встроенное ПО VISOR® использует модуль GnuPG версии 1.4.10 (вебсайт: https://www.gnupg.org/), распространяемый по лицензии GNU GPL версии 3 или старше.

Встроенное ПО VISOR® использует модуль glibc, распространяемый по лицензии GNU GPL версии 2.1 или старше.

Встроенное ПО VISOR® использует сервер Dropbear-a SSH2 версии 2012.55 (вебсайт: https://matt.ucc.asn.au/dropbear/dropbear.html). Сервер Dropbear SSH2 распространяется по лицензии Dropbear, представляющей собой лицензию на ПО с открытым исходным кодом консорциума MIT/X. Данная лицензия находится в папке установки ПО: \SensoPart\VISOR Vision-Sensor\Eula\OpenSourceLicenses.

ПО ПК VISOR®

ПО SensoConfig частично основано на разработках проекта theQwt (http://qwt.sf.net).

ПО SensoFind, SensoConfig, SensoRescue частично основано на разработках Qt-проекта (https://doc.qt.io/qt-5/licenses-used-in-qt.html).

SensoCalc использует значки из material-design-icons (https://material.io/tools/icons), распространяемых по лицензии Apache License версии 2.0.

SensoCalc использует модуль NodeJS, распространяемый по лицензии MIT. Авторское право(C) 2012-2018 различных участников.

SensoCalc использует модуль electron и магазин electron, распространяемые по лицензии MIT. Авторское право(c) 2013-2019 GitH ub Inc.

SensoCalc использует модуль AngularJS, распространяемый по лицензии MIT. Авторское право (c) 2010-2018 Google, Inc. http://angularjs.org.

SensoCalc использует модуль fs-jetpack, распространяемый по лицензии MIT.

SensoCalc использует модуль asar, распространяемый по лицензии MIT. Авторское право(c) 2014 GitHub Inc.

SensoCalc использует модуль clipboard.js, распространяемый по лицензии MIT. Авторское право ©2019 Zeno Rocha <hi@zenorocha.com>

SensoCalc использует шрифт roboto, распространяемый по лицензии MIT.

SensoCalc использует модуль gulp, распространяемый по лицензии MIT. Авторское право (c) 2013-2018 BlaineBublitz<blaine.bublitz@gmail.com>, EricSchoffstall<yo@contra.io>идругиеучастники.

SensoCalc использует модуль rcedit, распространяемый по лицензии MIT.

SensoCalc использует модуль rcedit, распространяемый по лицензии MIT. Авторское право 2009-2017 Kristopher Michael Kowal и участники.

SensoFind использует модуль libgpg-error, распространяемый по лицензии GNU LGPL версии 2.1 или старше. Авторское право (C) 20122017 g10 Code GmbH.

SensoFind использует модуль Libgcrypt, распространяемый по лицензии GNU LGPL версии 2.1 или старше. Copyright (C) 1989,1991-2017 Free Software Foundation, Inc. Copyright (C) 2012-2017 g10 Code GmbH. Авторскоеправо(C) 2013-2017 Jussi Kivilinna.

SensoConfigиспользуетбиблиотекуMesa, распространяемуюполицензииMIT. Авторскоеправо(C) 1999-2007 Brian Paul. Все права защищены.

Содержание

Информация в данном документе **12**
1.1 Значение символов 12
1.2 Дополнительная документация 12
1.3 Версия документа 13

Инструкции по технике безопасности **14**

Предусмотренное применение **15**
3.1 Область применения 15
3.2 Требования для применения 16

Комплект поставки и ПО **17**
4.1 Комплект поставки датчика распознавания объектов VISOR® 17
4.2 ПО VISOR® 17

Обозначение продукта **18**
5.1 Описание продукта 18
5.2 Расшифровка типов 19
5.3 Обзор функций 19
5.3.1 Объект VISOR® 19
5.3.2 Считыватель кодов VISOR® 22
5.3.3 Роботизированный VISOR® 24
5.3.4 Полнофункциональный VISOR® 26

Монтаж **28**
6.1 Механический монтаж 28
6.1.1 Монтаж кронштейна 28
6.1.2 Конфигурирование датчика и освещения 28
6.1.3 Блокировка внешнего освещения 29
6.1.4 Выравнивание для вертикального освещения 29
6.1.5 Целевой лазер 30
6.1.6 Объективы с резьбовым креплением и защитный кожух 31
6.1.7 Поляризационный фильтр и искрозащитный экран 31
6.2 Электрический монтаж 33
6.2.1 Подключение 24 В пост. тока 33
6.2.2 Подключение к локальной сети 34
6.2.3 Примерный план подключения 35
6.2.4 Электрическое подключение напряжения питания с экраном 36
6.2.5 Электрическое соединение PNP / NPN 36
6.3 Сетевые настройки. Краткое руководство 37
6.3.1 Основные настройки ПК и датчика распознавания объектов VISOR® 37
6.3.2 Прямое подключение — Настройка IP-адреса ПК 37
6.3.3 Сетевое подключение — Настройка IP-адреса датчика распознавания объектов VISOR® 38

ПО VISOR® — Обзор и краткое руководство по началу работы **41**
7.1 Структура ПО VISOR® 41
7.2 Запуск ПО VISOR® 41
7.3 SensoFind 42
7.3.1 SensoFind — Обзор 42
7.3.2 SensoFind — Краткое руководство по началу работы 43
7.3.2.1 Открытие датчиков или эмуляций датчиков 43
7.3.2.2 Passwords (Пароли) 44
7.4 SensoConfig 46
7.4.1 SensoConfig — Обзор 46
7.4.2 SensoConfig — Краткое руководство по началу работы 48
7.4.2.1 Конфигурирование задания 48
7.4.2.2 Настройка Alignment (Выравнивание) 49
7.4.2.3 Конфигурирование детекторов 49
7.4.2.4 Выход, ВХОД/ВЫХОД и вывод данных 51
7.4.2.5 Запуск датчика 52

7.5 SensoView 53
7.5.1 SensoView — Обзор 53
7.5.2 SensoView — Краткое руководство по началу работы 53
7.6 Контекстная справка 54

ПО VISOR® – SensoFind 55
8.1 Активные датчики 55
8.2 Датчики для режима эмуляции 57
8.3 Добавление/поиск активного датчика 58
8.4 Избранное 58
8.5 Конфигурирование подключенного датчика 60
8.6 Отображение изображений и результирующих данных 61
8.7 Сетевые настройки датчика 61
8.8 Управление пользователями / Пароли (файл) 61
8.9 Обновление встроенного ПО (файл) 63
8.10 Файл автоматического запуска (файл) 63

ПО VISOR® – SensoConfig 66
9.1 Настройка заданий (Задачи анализа) 66
9.1.1 Создание, изменение и управление заданиями 67
9.1.2 Вкладка Image acquisition (Захват изображения) 69
9.1.3 Вкладка Multishot 71
9.1.3.1 Типы изображения 72
9.1.3.2 Подсветка Multishot 73
9.1.4 Вкладка White balance (Баланс белого) 74
9.1.5 Вкладка Pre-processing (Предварительная обработка) 75
9.1.6 Вкладка Calibration (Калибровка) 76
9.1.6.1 Выберите метод калибровки 76
9.1.6.2 Методы калибровки «Measurement» (Измерение) 80
9.1.6.3 Методы калибровки «Robotics» (Робототехника) 85
9.1.6.4 Сведения о калибровочных пластинах 98
9.1.6.5 Параметры калибровки 99
9.1.6.6 координатные системы и преобразования 103
9.1.6.7 Калибровка с помощью телеграмм 104
9.1.6.8 Валидация робототехнической калибровки 109
9.1.6.9 Рекомендации по выполнению калибровки с учетом случаев применения 110
9.1.7 Вкладка Cycle time (Длительность цикла) 112
9.2 Настройка Alignment (Выравнивание) 114
9.2.1 Выбор и конфигурирование Alignment (Выравнивание) 115
9.2.2 Выравнивание детектора сравнения с образцом 116
9.2.2.1 Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности) 116
9.2.2.2 Вкладка Parameters (Параметры) 119
9.2.2.3 Вкладка Speed (Скорость) 119
9.2.2.4 Вкладка Result offset (Смещение результата) 120
9.2.2.5 Вкладка Gripping space (Пространство захвата) 122
9.2.3 Выравнивание Edge detector (Детектор кромки) 123
9.2.3.1 Структура детектора кромки 123
9.2.3.2 Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности) 124
9.2.3.3 Вкладка Parameters (Параметры) 124
9.2.3.4 Дополнительная информация о детекторе кромки (Выравнивание) 127
9.2.4 Выравнивание Contour matching (Сравнение контура) 132
9.2.4.1 Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности) 132
9.2.4.2 Вкладка Parameters (Параметры) 132
9.2.4.3 Вкладка Contour optimization (Оптимизация контура) 134
9.2.4.4 Вкладка Speed (Скорость) 135
9.2.4.5 Вкладка Result offset (Смещение результата) 135
9.2.4.6 Вкладка Gripping space (Пространство захвата) 135
9.3 Настройка детекторов 136
9.3.1 Создание и настройка детекторов 136
9.3.2 Выбор подходящего детектора 138
9.3.3 Детектор сравнения с образцом 138
9.3.3.1 Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности) 138
9.3.3.2 Вкладка Pattern matching (Детектор сравнения с образцом) 139

9.3.3.3 Вкладка Speed (Скорость) ... 140
9.3.3.4 Вкладка Result offset (Смещение результата) ... 140
9.3.3.5 Вкладка Multiple objects (Несколько объектов) ... 140
9.3.3.6 Применение детектора сравнения с образцом ... 141
9.3.3.7 Функция: Изменить образец/контур ... 143
9.3.4 Детектор контура ... 146
9.3.4.1 Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности) ... 147
9.3.4.2 Вкладка Contour (Контур) ... 147
9.3.4.3 Вкладка Contour optimization (Оптимизация контура) ... 148
9.3.4.4 Вкладка Speed (Скорость) ... 150
9.3.4.5 Вкладка Multiple objects (Несколько объектов) ... 151
9.3.5 Детектор 3D контура ... 152
9.3.5.1 Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности) ... 153
9.3.5.2 Вкладка Contour (Контур) ... 153
9.3.5.3 Вкладка Contour optimization (Оптимизация контура) ... 154
9.3.5.4 Вкладка Speed (Скорость) ... 155
9.3.5.5 Вкладка Result offset (Смещение результата) ... 156
9.3.5.6 Вкладка Multiple objects (Несколько объектов) ... 156
9.3.5.7 Вкладка Contour plane (Плоскость контура) ... 157
9.3.6 Детектор Целевая 3D-метка ... 158
9.3.6.1 Вкладка Target Mark (Целевая метка) ... 158
9.3.6.2 Вкладка Learned Target Marks (Запомненные целевые метки) ... 159
9.3.6.3 Точность детектора Целевая 3D-метка ... 160
9.3.7 Детектор контраста ... 161
9.3.7.1 Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности) ... 162
9.3.7.2 Вкладка Contrast (Контраст) ... 162
9.3.7.3 Применение детектора контраста ... 162
9.3.8 Детектор уровней яркости ... 165
9.3.8.1 Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности) ... 165
9.3.8.2 Вкладка Gray (Уровни яркости) ... 165
9.3.8.3 Применение детектора уровней яркости ... 166
9.3.9 Детектор яркости ... 168
9.3.9.1 Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности) ... 168
9.3.9.2 Вкладка Brightness (Детектор яркости) ... 168
9.3.9.3 Применение детектора яркости ... 169
9.3.10 Детектор BLOB ... 171
9.3.10.1 Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности) ... 172
9.3.10.2 Вкладка Binarization (Бинаризация) ... 172
9.3.10.3 Вкладка Features (Характеристики) ... 177
9.3.10.4 Вкладка Sorting «Сортировка) ... 185
9.3.11 Детектор калибра ... 186
9.3.11.1 Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности) ... 186
9.3.11.2 Вкладка Probe (Зонд) ... 186
9.3.11.3 Вкладка Distance (Расстояние) ... 187
9.3.11.4 Вкладка Optimization (Оптимизация) ... 191
9.3.11.5 Окно Caliper Results (Результаты детектора калибра) ... 192
9.3.12 Детектор штрих-кода ... 193
9.3.12.1 Вкладка Code (Код) ... 193
9.3.12.2 Вкладка Reference string (Эталонная строка) ... 194
9.3.12.3 Вкладка Quality (Качество) ... 195
9.3.12.4 Вкладка Lines (Линии) ... 198
9.3.12.5 Вкладка Structure (Структура) ... 199
9.3.13 Детектор двумерного кода ... 200
9.3.13.1 Вкладка Code (Код) ... 201
9.3.13.2 Вкладка Reference string (Эталонная строка) ... 203
9.3.13.3 Вкладка Quality (Качество) ... 204
9.3.13.4 Вкладка Advanced (Дополнительно) ... 206
9.3.13.5 Вкладка Symbols (Символы) ... 206
9.3.13.6 Вкладка Modules (Модули) ... 207
9.3.13.7 Вкладка Miscellaneous (Разное) ... 207
9.3.14 Детектор OCR ... 208
9.3.14.1 Процедура ... 208
9.3.14.2 Вкладка Method (Метод) ... 211

9.3.14.3 Вкладка Characters (Символы) (Метод: flexible (гибкий)) ... 212
9.3.14.4 Вкладка Segmentation (Сегментация) (Метод: flexible (гибкий)) ... 213
9.3.14.5 Вкладка Threshold (Пороговое значение) (Метод: fast (быстрый)) ... 214
9.3.14.6 Вкладка Characters (Символы) (Метод: fast (быстрый)) ... 214
9.3.14.7 Вкладка Classification (Классификация) ... 216
9.3.14.8 Вкладка Quality (Качество) ... 219
9.3.14.9 OCR Result (Результат проверки распознавания символов) ... 220
9.3.15 Детектор интенсивностей цветов ... 221
9.3.15.1 Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности) ... 221
9.3.15.2 Вкладка Color Value (Детектор интенсивности цветов) ... 222
9.3.16 Детектор цветовой зоны ... 222
9.3.16.1 Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности) ... 222
9.3.16.2 Вкладка Color Area (Цветовая зона) ... 222
9.3.16.3 Вкладка Thresholds (Пороговое значение) ... 224
9.3.17 Детектор списка цветов ... 224
9.3.17.1 Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности) ... 225
9.3.17.2 Вкладка Color List (Список цветов) ... 225
9.3.18 Детектор Обработка результатов: текст, числа ... 226
9.3.18.1 Вкладка Expressions (Выражения) ... 227
9.3.18.2 Вкладка Result (Результат) ... 237
9.3.18.3 Примеры применения: Детектор «Обработка результатов» ... 238
9.3.19 Детектор пластин ... 241
9.3.19.1 Вкладка Wafer (Пластина) ... 242
9.3.19.2 Вкладка Chip size (Размер чипа) ... 243
9.3.19.3 Вкладка Chip shape (Форма чипа) ... 243
9.3.19.4 Вкладка Hole (Отверстие) ... 244
9.3.19.5 Вкладка Calibration (Калибровка) ... 245
9.3.19.6 Вкладка Binarization (Бинаризация) ... 245
9.3.19.7 Вкладка Rectangle fit (Соразмерный прямоугольник) ... 246
9.3.19.8 Вкладка Miscellaneous (Разное) ... 247
9.3.19.9 Настройки порогового значения ... 247
9.3.20 Детектор Busbar (Шина) ... 248
9.3.20.1 Вкладка Busbar (Шина) ... 248
9.3.20.2 Вкладка Binarization (Бинаризация) ... 249
9.3.20.3 Вкладка Calibration (Калибровка) ... 250
9.3.20.4 Вкладка Rectangle fit (Соразмерный прямоугольник) ... 250
9.4 Этап настройки Output (Вывод) ... 251
9.4.1 Вкладка Interfaces (Интерфейсы) ... 251
9.4.2 Вкладка Telegram (Телеграмма) ... 253
9.4.3 Вкладка I/O mapping (Схема входов/выходов) ... 257
9.4.4 Вкладка Digital output (Цифровой выход) (Digital outputs / logic (Цифровые выходы/Логика)) ... 262
9.4.4.1 Логическое соединение — Стандартный режим ... 263
9.4.4.2 Логическое соединение — Расширенный режим ... 264
9.4.5 Вкладка Signalling (Сигнализация) ... 264
9.4.6 Вкладка Timing (Синхронизация) ... 265
9.4.7 Вкладка Archiving (Архивирование) ... 271
9.4.8 Вкладка Image transmission (Передача изображений) ... 273
9.5 Настройка Start sensor (Запуск датчика) ... 274
9.6 Триггер/Обновление изображения ... 275
9.7 Режим подключения ... 276
9.8 Отображения в окне изображения ... 276
9.8.1 Участок изображения и масштабирование ... 276
9.8.2 Графическое отображение результатов ... 276
9.8.3 Управление отображением изображения ... 277
9.9 Открытие и сохранение задания или набора заданий (файл) ... 277
9.10 Защита набора заданий (файл) ... 278
9.11 Пленки (файл) ... 281
9.11.1 Сохранение изображений с датчика в виде пленки: ... 281
9.11.2 Загрузка пленок и отдельных изображений с ПК: ... 281
9.11.3 Изменение пленок ... 282
9.12 Запись изображений ... 282
9.13 Примеры (файл) ... 284
9.14 Диапазоны поиска и характеристик ... 284

9.14.1 Определение диапазонов поиска и характеристик ... 284
9.14.2 Регулировка диапазонов поиска и характеристик ... 285
9.15 Режим эмуляции: Эмуляция заданий (автономный режим) ... 285
9.16 Цветовые модели ... 286
9.16.1 Цветовая модель RGB ... 286
9.16.2 Цветовая модель HSV ... 286
9.16.3 Цветовая модель LAB ... 287

ПО VISOR® – SensoView ... 288
10.1 Отображение изображения ... 288
10.2 Команды ... 289
10.2.1 Freeze image (Закрепить изображение) ... 289
10.2.2 Zoom (Увеличить) ... 289
10.2.3 Архивирование результатов тестирования и изображений ... 289
10.2.4 Запись изображений ... 291
10.3 Вкладка Result (Результат) ... 292
10.4 Вкладка Statistic (Статистика) ... 292
10.5 Вкладка Job (Задание) ... 293
10.6 Вкладка Upload (Загрузка) ... 294
10.7 VISOR® — SensoWeb ... 294

Обмен данными ... 297
11.1 Сетевое подключение ... 297
11.1.1 Интеграция VISOR® в сеть/шлюз ... 297
11.1.2 Сетевое подключение: Прямое подключение ... 298
11.1.3 Сетевое подключение: Подключение по сети ... 299
11.1.4 Используемые порты Ethernet ... 300
11.1.5 Доступ к VISOR® по сети ... 301
11.1.6 Доступ к VISOR® через Интернет/всемирную компьютерную сеть ... 302
11.1.7 Электрическое соединение VISOR® в сети ... 302
11.2 Переключение заданий ... 303
11.2.1 Переключение заданий с помощью цифровых входов ... 303
11.2.1.1 Job 1 or 2 (Задание 1 или 2) ... 303
11.2.1.2 Задание 1 ... 255 через битовый шаблон бинарного входа ... 303
11.2.2 Переключение заданий через Ethernet ... 304
11.2.3 Переключение заданий с помощью SensoView ... 304
11.3 Архивирование ПК (SensoView) ... 305
11.4 Архивирование по ftp или smb ... 307
11.4.1 Пример: Архивирование по ftp ... 307
11.4.2 Пример: Архивирование по SMB ... 309
11.4.2.1 Параметры для SMB на ПК: Создайте папку с общим доступом ... 309
11.4.2.2 Настройка SMB ... 311
11.4.2.3 Архивирование по SMB, Вывод данных ... 312
11.5 SensoRescue ... 313

Дополнительное оборудование ... 316

Технические характеристики ... 318

Поле зрения и глубина поля ... 320
14.1 VISOR® V50 ... 320
14.2 VISOR® V20 ... 321
14.3 VISOR® V10 ... 322

Типы датчиков ... 324
15.1 Полнофункциональный ... 324
15.2 Объект ... 327
15.3 Считыватель кодов ... 330
15.4 Роботизированный ... 333
15.5 Солнечный ... 335

Техническое обслуживание ... 336
16.1 Техническое обслуживание ... 336
16.2 Очистка ... 336

16.3 Ремонт 336

Утилизация 337

Информация в данном документе

1.1 Значение символов

Предупреждения

ВНИМАНИЕ / ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ / ОПАСНО
Данный символ указывает на потенциально опасные ситуации, которые могут привести к летальному исходу или серьезной травме.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Данный символ указывает на потенциально опасные ситуации, порождаемые пучками лазерного излучения.

ВНИМАНИЕ:
Данным символом обозначается текст, с которым необходимо обязательно ознакомиться. Несоблюдение этого требования может привести к телесной травме или повреждению имущества.

ПРИМЕЧАНИЕ:
Данный символ используется для выделения полезных советов и рекомендаций, а также информации, помогающей обеспечить эффективную эксплуатацию.

Детекторы

Детектор сравнения с образцом
Детектор контура
Детектор контраста
Детектор яркости
Детектор уровней яркости
Детектор калибра
BLOB
Объемный контур

Детектор штрих-кода
Детектор двумерного кода
Детектор OCR
Детектор интенсивности цветов
Детектор списка цветов
Детектор цветовой зоны
Обработка результатов
Целевая 3D-метка

Выравнивание

Выравнивание
Включает в себя датчики определения положения: сравнение контура, сравнение с образцом и детектор кромки

1.2 Дополнительная документация

На вебсайте SensoPart в разделе загрузок для датчика распознавания объектов VISOR® доступна для скачивания следующая документация:

- Руководство пользователя VISOR®
- Руководство Обмен данными VISOR®
- Руководство по эксплуатации VISOR®

Более того, эта документация является частью пакета установки ПО и находится в папке "...\Documentation\", а также доступна с помощью меню кнопки Пуск в ОС Windows.

1.3 Версия документа

В данном руководстве описывается ПО VISOR® версии 2.4.

Инструкции по технике безопасности

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Данный датчик распознавания объектов с точки зрения Директивы о безопасности машин и оборудования Европейского Союза не является безопасным компонентом. Использовать его в ситуациях, при которых безопасность людей зависит от функционирования устройства, строго запрещено.

Необходимо соблюдение всех применимых местных правил техники безопасности и общих правил безопасности.

Соблюдайте все инструкции по безопасности и другие рекомендации, приведенные в руководстве по эксплуатации и в данном руководстве пользователя.

Подключение устройства должно осуществляться только обученными высококвалифицированными специалистами.

Не вскрывайте и не модифицируйте устройство!

Предназначен для использования с перечисленными входящими в комплект поставки кабелями (CYJV).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Датчики распознавания объектов с лазером согласно определению в IEC 60825-1:2014 принадлежат к классу лазера 1.
Длина волны: 655 нм, частота: 9 кГц, длительность импульса: 2,6 пс, ограниченный импульс: 11 мВт.

Предусмотренное применение

Датчик распознавания объектов VISOR® представляет собой оптический датчик и используется для бесконтактного обнаружения/распознавания объектов. Датчик распознавания объектов оснащен целым рядом различных устройств (датчиков) анализа, использующих различные методы, зависящие от конкретной модели датчика. Данный продукт предназначен только для промышленного применения. Использование в жилых зонах возможно при условии дополнительных мер по подавлению шума. Датчик распознавания объектов не предназначен для эксплуатации на открытом воздухе.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Данный датчик распознавания объектов с точки зрения Директивы о безопасности машин и оборудования Европейского Союза не является безопасным компонентом. Использовать его в ситуациях, при которых безопасность людей зависит от функционирования устройства, строго запрещено.

3.1 Область применения

Датчик распознавания объектов VISOR® — это экономичная альтернатива обычным системам обработки изображений.

Объект VISOR®:

Датчик распознавания объектов VISOR® с непревзойденной точностью и надежностью распознает неисправные детали и детали, находящиеся в неправильном положении, расположенные под углом, в некорректном порядке или детали, имеющие все вышеперечисленные недостатки в любой их комбинации. Для задач тестирования и анализа доступны различные детекторы: например, детектор сравнения с образцом, детектор сравнения контура, детектор яркости, детектор уровней яркости, детектор контраста, детектор калибра или детектор BLOB. Усовершенствованная версия датчика распознавания объектов VISOR® помимо всего вышеперечисленного оснащена функцией выравнивания. Таким образом становится возможным распознавать элементы, которые появляются не в той позиции, которая запомнена роботом. Все анализы выполняются относительно текущего положения детали и углового положения. Вам не придется самостоятельно определять свои собственные параметры для каждой возможной позиции.

Усовершенствованная версия также предоставляет функцию калибровки для корректировки искажений, например, при простых вычислительных задачах.

Датчик распознавания объектов и цвета VISOR®:

Датчик распознавания объектов и цвета VISOR® предоставляет мощный функционал распознавания объекта одновременно с распознаванием цвета. Это позволяет увеличить стабильность различных применений, в которых используются изображения со слишком малыми различиями оттенков серого. Кроме того, можно обнаруживать самосветящиеся детали, такие как цветные светодиоды и «бесцветные», такие как черные и белые.

Считыватель кодов VISOR®:

Задача идентификации продуктов, компонентов или упаковок с помощью напечатанных, прикрепленных или нанесенных лазером кодов или обыкновенного текста является достаточно распространенной сегодня во многих промышленных отраслях. Считыватель кодов SensoPart мгновенно распознает, какая его часть перед вами: Он без труда считывает штрих-коды множества типов, а также напечатанные или двухмерные матричные штрих-коды стандарта ECC- 200, нанесенные на любой материал-носитель (металл, пластик, бумага, стекло). Датчик может без труда расшифровывать коды, нанесенные на наклонные, поврежденные или выступающие, отражающие или прозрачные поверхности. Считыватель кодов оценивает качество напечатанных или нанесенных двухмерных матричных штрих-кодов на основе стандартизованных параметров качества ISO и AIM. Это позволяет заранее предпринять корректирующие действия, предотвращая отбраковку деталей, вызванную нечеткими кодами. Кроме того, датчик может также считывать напечатанные шрифты с помощью считывателя обычного текста.

Солнечный VISOR®:

Солнечный VISOR® оснащен оптимизированным алгоритмом контроля, который можно использовать для всестороннего контроля качества чувствительных кремниевых пластин во время их производства. Функции, относящиеся к контролю пластин и ячеек: от распознавания геометрии пластины, ее расположения до позиционирования, регулировки скорости и точности, предварительно настроены, поэтому датчик готов к работе после нескольких щелчков мыши.

Полнофункциональный VISOR®:

Полнофункциональный VISOR® обладает всеми функциями устройств Объект VISOR®, Считыватель кодов и Цвет объекта, объединенными в едином устройстве. В профессиональную версию встроена функция многокадровой съемки «Multishot» для определения дефектов гладких поверхностей.

Роботизированный VISOR®:

Все функции роботизированного VISOR® доступны в устройстве Объект VISOR®, поскольку в него добавлены роботоориентированные функции.

3.2 Требования для применения

Для конфигурирования датчика распознавания объектов VISOR® необходимы: стандартный ПК / ноутбук (оснащенный процессором с частотой не ниже 1 ГГц, с поддержкой SSE2 и 1 Гб ОЗУ, под управлением ОС Microsoft Windows 8, Windows 8.1 или Windows 10) с подключением к сети через порт RJ-45 и сеть с протоколом TCP-IP. Рекомендуется использовать разрешение экрана не ниже 1024x768 пикселей.

Сетевые настройки по умолчанию для датчика распознавания объектов VISOR® следующие: IP-адрес: 192.168.100.100, маска подсети: 255.255.255.0 и шлюз: 192.168.100.1.

Для работы датчика распознавания объектов VISOR® не требуется работающий ПК или ПЛК. ПК/лаптоп необходимы только для конфигурирования датчика распознавания объектов VISOR®.

Необходимо уделить особое внимание достаточному и постоянному освещению объектов, чтобы гарантировать воспроизводимые результаты и не допускать некорректной работы. Отражение света или изменение посторонней засветки могут исказить результаты анализа. При необходимости используйте внешний источник света и/или светонепроницаемые экраны для защиты от световых помех/внешнего освещения.

Комплект поставки и ПО

4.1 Комплект поставки датчика распознавания объектов VISOR®

В комплект поставки входит:

- Датчик распознавания объектов VISOR®
- Монтажный кронштейн MK 45
- Шестигранный ключ
- Руководство по эксплуатации (068-14799)

При получении комплекта незамедлительно проверьте его на наличие повреждений при транспортировке и убедитесь в его полноте. При обнаружении любых повреждений при транспортировке сообщите об этом транспортной компании. В случае возврата датчика всегда используйте достаточно надежную упаковку.

4.2 ПО VISOR®

ПО VISOR® состоит из трех модулей: «SensoFind», «SensoConfig» и «SensoView». Дополнительная информация: ПО VISOR® — Обзор и краткое руководство по началу работы.

Загрузить

Пакет установки ПО VISOR® доступен для загрузки по адресу: www.sensopart.com (Download (Загрузить) / Software (ПО)...).

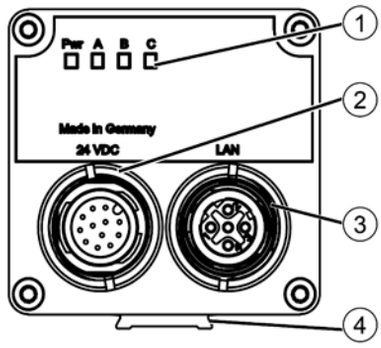
USB-диск

Также пакет установки ПО VISOR® доступен у SensoPart Industriesensorik GmbH на USB-диске с номером в каталоге 651-01000 (за отдельную плату).

Обозначение продукта

5.1 Описание продукта

Обзор



①Светодиодный индикатор
② Разъем M12 для напряжения электропитания (24 В пост. тока) и цифровой Ввод/Вывод.
③ Гнездо разъема M12 для подключения Ethernet.
④Направляющая с поперечным сечением в виде ласточкина хвоста

Светодиодный индикатор

Все светодиоды включаются без учета каких-либо задержек.

Рис. 1: *Светодиодный индикатор*

Имя	Цвет	Значение	
Питание (Питание)	Зеленый	Рабочее напряжение	Нет ошибок
	Красный/Желтый		Нет подключения PROFINET
	Желтый		Нет доступного jobset
	Красный		Ошибка / Запуск устройства
A	Желтый	Результат 1	
B	Желтый	Результат 2	
C	Желтый	Результат 3	

5.2 Расшифровка типов

① **V = VISOR®**

② **Аппаратное обеспечение / разрешение**

- V10 / V10C: SVGA (800 x 600), QSVGA (400 x 300), QSVGA Zoom 2 (400 x 300)
- V20/V20C: HDV2 (1440 x 1080), WGA(720x 540), WGAZoom 2 (720 x 540)
- V50 / V50C: QSXGA (2560 x 1936), SXVGA (1280 x 968), SXVGAZoom 2 (1280 x 968)

③ **Тип датчика**
ALL = Полнофункциональный
OB = Объект
CR = Считыватель кодов
RO = Роботизированный
SO = Солнечный

④ **Модификация**
S = Стандартная
A = Расширенная
P = Профессиональная

⑤ **Версия**

⑥ **Подсветка**
W = Белая
R = Красная
I = Инфракрасная

⑦ **Поле зрения линз**
C = Резьбовое крепление для объектива
W = Широкое
M = Среднее
N = Узкое

⑧ **Глубина поля**
"" = Глубина поля: Нормальное
D = Глубина поля: Увеличенная

⑨ **Фокальная точка (дополнительно)**
M = Фокальная точка с приводом

⑩ **Подключения (дополнительно)**
2 = Два подключения (1 x I/O, 1 x Ethernet)

⑪ **Лазер**

5.3 Обзор функций

5.3.1 Объект VISOR®

	Объект VISOR®	
	Стандартный	**Усовершенствованный**
Применения	Обнаружение, комплектность, измерение, цвет, контроль положения	
Разрешение		
V10 (800x600): Монохром | Цвет	✓| ✓	
Кадров в секунду Монохром | Цвет	75 | 50	
V20 (1440 x 1080): Монохром | Цвет	-|-	✓| ✓
Кадров в секунду Монохром | Цвет	-|-	40 |20

	Объект VISOR®	
	Стандартный	**Усовершенствованный**
V50 (2560 x 1936): Монохром | Цвет	-|-	✓| ✓
Кадров в секунду Монохром | Цвет	-|-	22 | 8
Подсветка	Белая | только для Моно: Красная, Инфракрасная	
Multishot (Монохром)	-	-
Целевой лазер	-	✓
Линзы		
V10 Широкая | Средняя | Узкая | Резьбовое крепление для объектива	✓| ✓ |✓|	✓| |✓ ✓ |✓
V20 Широкая | Средняя | Узкая | Резьбовое крепление для объектива	-| - | - | -	✓| ✓ |✓|✓
V50 Широкая | Средняя | Узкая | Резьбовое крепление для объектива	-| - | - | -	-|✓ | -| ✓
Интерфейсы	Ethernet | EtherNet/IP | PROFINET	
Входы | Выходы | Произвольный	2| 2 |4	2|2|6
Ввод данных с энкодера	-	✓
Ethernet | EtherNet/IP	✓| ✓	✓| ✓
PROFINET | SensoWeb	✓| ✓	✓| ✓
Служебный порт	-	✓
Задание | Детекторы		
Количество заданий (максимум)	8	255
Количество детекторов на одно задание (максимум)	32	255
Калибровка		
Масштабирование (Измерение)	✓	✓
Калибровочная пластина (Измерение)	-	✓
Список пар точек (Робототехника)	-	-
Калибровочная пластина (Робототехника)	-	-
Зрительно-моторная калибровка (Робототехника)	-	-
Зрительно-базовая калибровка (Робототехника)	-	-
Предварительная обработка		
Фильтр предварительной обработки	-	✓
Режим повтора	-	✓
Смена затвора	-	✓
Область поиска произвольной формы	✓	✓
Выравнивание		
Сравнение контура (перенос, вращение 360°)	✓	✓
Сравнение с образцом (перенос, вращение 360°)	-	✓
Детектор кромки (перенос, вращение)	-	✓
Распознавание объектов		
Контур (перенос, вращение 360°)	✓	✓

	Объект VISOR®	
	Стандартный	Усовершенствованный
Несколько объектов	-	✓
Контур 3D (перенос, вращение 360°)	-	-
Несколько объектов	-	-
Сравнение с образцом (перенос, вращение 360°)	✓	✓
Несколько объектов	-	✓
Детектор уровней яркости	✓	✓
Детектор контраста	✓	✓
Детектор яркости	✓	✓
Детектор калибра	✓	✓
BLOB	-	✓
Идентификация		
Штрих-код | Штрих-код улучшенный	-| -	-| -
Двумерный код | Двумерный код улучшенный	-| -	-| -
Детектор OCR	-	-
Робототехнические функции		
Результирующее смещение изображения | 2D | 3D	-| - | -	-| - | -
Проверка области захвата	-	-
Детекторы цветов для вариантов цветов		
Детектор цветовой зоны	✓	✓
Детектор интенсивности цветов	-	✓
Детектор списка цветов	-	✓
Цветовое различие | Бинаризация	-	✓
Обработка результатов		
Обработка результатов: Текст	-	-
Обработка результатов: Цифры	-	✓

5.3.2 Считыватель кодов VISOR®

	Считыватель кодов VISOR®		
	Стандартный	**Усовершенствованный**	**Профессиональный**
Применения	Считывание штрих-кодов, двумерных кодов, текста		
Разрешение			
V10 (800 x 600): Монохром | Цвет	✓ | -		
Кадров в секунду Монохром | Цвет	75 | -		
V20 (1440 x 1080): Монохром | Цвет	✓ | -		
Кадров в секунду Монохром | Цвет	40 | -		
V50 (2560 x 1936): Монохром | Цвет	-| -		✓|-
Кадров в секунду Монохром | Цвет	-| -		22|-
Подсветка	Белая | только для Моно: Красная, Инфракрасная		
Multishot (Монохром)	-	-	-
Целевой лазер	✓(только V20)	✓	✓
Линзы			
V10 Широкая | Средняя | Узкая | Резьбовое крепление для объектива	✓ | ✓ | ✓ | -	✓ |	✓ | ✓ | ✓
V20 Широкая | Средняя | Узкая | Резьбовое крепление для объектива	✓ | ✓ | ✓ | -	✓ |	✓ | ✓ | ✓
V50 Широкая | Средняя | Узкая | Резьбовое крепление для объектива	-| -| - | -	-| ✓| ✓	
Интерфейсы	Ethernet | EtherNet/IP | PROFINET		
Входы | Выходы | Произвольный	2|2|4		2 | 2 | 6
Ввод данных с энкодера	-	✓	✓
Ethernet | EtherNet/IP	✓| ✓	✓| ✓	✓ | ✓
PROFINET | SensoWeb	✓| ✓	✓| ✓	✓| ✓
Служебный порт	-	✓	✓
Задание | Детекторы			
Количество заданий (максимум)	8	255	
Количество детекторов на одно задание (максимум)	2	255	
Предварительная обработка			
Фильтр предварительной обработки	-	✓	✓
Режим повтора	-	✓	✓
Смена затвора	-	✓	✓
Область поиска произвольной формы	-	-	✓
Выравнивание			
Сравнение контура (перенос, вращение 360°)	-	-	✓
Сравнение с образцом (перенос, вращение 360°)	-	-	✓
Детектор кромки (перенос, вращение)	-	-	✓
Распознавание объектов			
-Контур (перенос, вращение 360°)	-	-	-

	Считыватель кодов VISOR®		
	Стандартный	Усовершенствованный	Профессиональный
Несколько объектов	-	-	-
Объемный контур	-	-	-
Несколько объектов	-	-	-
Целевая 3D-метка	-	-	-
Сравнение с образцом (перенос, вращение 360°)	-	-	✓
Несколько объектов	-	-	-
Детектор уровней яркости	-	-	✓
Детектор контраста	-	-	✓
Детектор яркости	-	-	✓
Детектор калибра	-	-	-
BLOB	-	-	-
Идентификация			
Штрих-код | Штрих-код улучшенный	✓| -	✓ | ✓	✓ | ✓
Двумерный код | Двумерный кодулучшенный	✓| -	✓ | ✓	✓ | ✓
Детектор OCR	-	-	✓
Робототехнические функции			
Результирующее смещение изображения | 2D | 3D	-| -| -	-| -| -	-| -| -
Проверка области захвата	-	-	-
Обработка результатов			
Обработка результатов: Текст	-	✓	✓
Обработка результатов: Цифры	-	-	-

5.3.3 Роботизированный VISOR®

	Роботизированный VISOR®	
	Усовершенствованный	**Профессиональный**
Применения	Робототехника, позиционирование, обнаружение, комплектность, измерение, контроль положения	
Разрешение		
V10 (800 x 600): Монохром | Цвет	✓ | -	-
Кадров в секунду Монохром | Цвет	75	-
V20 (1440 x 1080): Монохром | Цвет	✓ | ✓	
Кадров в секунду Монохром | Цвет	40 | 20	
V50 (2560 x 1936): Монохром | Цвет	-	✓ | ✓
Кадров в секунду Монохром | Цвет	-	22 | 8
Подсветка	Белая | только для Моно: Красная, Инфракрасная	
Multishot (Монохром)	-	-
Целевой лазер	✓	✓
Линзы		
V10 Широкая | Средняя | Узкая | Резьбовое крепление для объектива	✓ | ✓ | ✓ | ✓	-| -| -| -
V20 Широкая | Средняя | Узкая | Резьбовое крепление для объектива	✓ |	✓ | ✓ | ✓
V50 Широкая | Средняя | Узкая | Резьбовое крепление для объектива	-| -| -| -	-| ✓ | -| ✓
Интерфейсы	Ethernet | EtherNet/IP | PROFINET	
Входы | Выходы | Произвольный	2 | 2 | 6	
Ввод данных с энкодера	✓	✓
Ethernet | EtherNet/IP	✓ | ✓	✓ | ✓
PROFINET | SensoWeb	✓ | ✓	✓ | ✓
Служебный порт	✓	✓
Задание | Детекторы		
Количество заданий (максимум)	255	
Количество детекторов на одно задание (максимум)	255	
Калибровка		
Масштабирование (Измерение)	✓	✓
Калибровочная пластина (Измерение)	✓	✓
Список пар точек (Робототехника)	✓	✓
Калибровочная пластина (Робототехника)	✓	✓
Зрительно-моторная калибровка (Робототехника)	-	✓
Зрительно-базовая калибровка (Робототехника)	-	✓
Предварительная обработка		
Фильтр предварительной обработки	✓	✓
Режим повтора	✓	✓
Смена затвора	✓	✓
Область поиска произвольной формы	✓	✓

	Роботизированный VISOR®	
	Усовершенствованный	**Профессиональный**
Выравнивание		
Сравнение контура (перенос, вращение 360°)	✓	✓
Сравнение с образцом (перенос, вращение 360°)	✓	✓
Детектор кромки (перенос, вращение)	✓	✓
Распознавание объектов		
Контур (перенос, вращение 360°)	✓	✓
Несколько объектов	✓	✓
Объемный контур	-	✓
Несколько объектов	-	✓
Целевая 3D-метка	✓	✓
Сравнение с образцом (перенос, вращение 360°)	✓	✓
Несколько объектов	✓	✓
Детектор уровней яркости	✓	✓
Детектор контраста	✓	✓
Детектор яркости	✓	✓
Детектор калибра	✓	✓
BLOB	✓	✓
Идентификация		
Штрих-код | Штрих-код улучшенный	-| -	✓| ✓
Двумерный код| Двумерный кодулучшенный	-| -	✓| ✓
Детектор OCR	-	✓
Робототехнические функции		
Результирующее смещение изображения | 2D | 3D	✓|	✓ |✓
Проверка области захвата	✓	✓
Детекторы цветов для вариантов цветов		
Детектор интенсивности цветов	✓	✓
Детектор цветовой зоны	✓	✓
Детектор списка цветов	✓	✓
Цветовое различие | Бинаризация	✓	✓
Обработка результатов		
Обработка результатов: Текст	-	✓
Обработка результатов: Цифры	✓	✓

5.3.4 Полнофункциональный VISOR®

	Полнофункциональный VISOR®	
	Усовершенствованный	**Профессиональный**
Применения	Обнаружение, комплектность, измерение, цвета Считывание штрих-кодов, двумерных кодов, текста, функция Multishot, контроль положения	
Разрешение		
V10 (800 x 600): Монохром | Цвет	✓| ✓	-| -
Кадров в секунду Монохром | Цвет	75 | 50	-| -
V20 (1440 x 1080): Монохром | Цвет	✓| ✓	
Кадров в секунду Монохром | Цвет	40 | 20	
V50 (2560 x 1936): Монохром | Цвет	-| -	✓| ✓
Кадров в секунду Монохром | Цвет	-| -	22 | 8
Подсветка	Белая | только для Моно: Красная, Инфракрасная	
Multishot (Монохром)	✓	✓
Целевой лазер	✓	✓
Линзы		
V10 Широкая | Средняя | Узкая | Резьбовое крепление для объектива	✓| ✓ |✓|✓	-| -| -| -
V20 Широкая | Средняя | Узкая | Резьбовое крепление для объектива	✓|	✓ |✓|✓
V50 Широкая | Средняя | Узкая | Резьбовое крепление для объектива	-| -| - | -	-| ✓| |✓
Интерфейсы	Ethernet | EtherNet/IP | PROFINET	
Входы | Выходы | Произвольный	2 | 2 | 6	
Ввод данных с энкодера	✓	✓
Ethernet | EtherNet/IP	✓| ✓	✓| ✓
PROFINET | SensoWeb	✓| ✓	✓| ✓
Служебный порт	✓	✓
Задание | Детекторы		
Количество заданий (максимум)	255	
Количество детекторов на одно задание (максимум)	255	
Калибровка		
Масштабирование (Измерение)	✓	✓
Калибровочная пластина (Измерение)	✓	✓
Список пар точек (Робототехника)	-	✓
Калибровочная пластина (Робототехника)	-	✓
Зрительно-моторная калибровка (Робототехника)	-	✓
Зрительно-базовая калибровка (Робототехника)	-	✓
Предварительная обработка		
Фильтр предварительной обработки	✓	✓
Режим повтора	✓	✓
Смена затвора	✓	✓
Область поиска произвольной формы	✓	✓

	Полнофункциональный VISOR®	
	Усовершенствованный	**Профессиональный**
Выравнивание		
Сравнение контура (перенос, вращение 360°)	✓	✓
Сравнение с образцом (перенос, вращение 360°)	✓	✓
Детектор кромки (перенос, вращение)	✓	✓
Распознавание объектов		
Контур (перенос, вращение 360°)	✓	✓
Несколько объектов	✓	✓
Объемный контур	-	✓
Несколько объектов	-	✓
Целевая 3D-метка	-	✓
Сравнение с образцом (перенос, вращение 360°)	✓	✓
Несколько объектов	✓	✓
Детектор уровней яркости	✓	✓
Детектор контраста	✓	✓
Детектор яркости	✓	✓
Детектор калибра	✓	✓
BLOB	✓	✓
Идентификация		
Штрих-код | Штрих-код улучшенный	✓| ✓	✓| ✓
Двумерный код | Двумерный код улучшенный	✓| ✓	✓| ✓
Детектор OCR	✓	✓
Робототехнические функции		
Результирующее смещение изображения | 2D | 3D	-| -| -	✓| ✓ |✓
Проверка области захвата	-	✓
Детекторы цветов для вариантов цветов		
Детектор интенсивности цветов	✓	✓
Детектор цветовой зоны	✓	✓
Детектор списка цветов	✓	✓
Цветовое различие | Бинаризация	✓	✓
Обработка результатов		
Обработка результатов: Текст	✓	✓
Обработка результатов: Цифры	✓	✓

Монтаж

6.1 Механический монтаж 28
6.2 Электрический монтаж 33
6.3 Сетевые настройки Краткое руководство 37

6.1 Механический монтаж

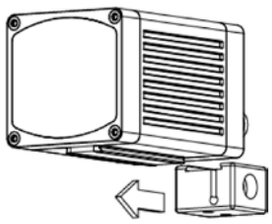
В целях более эффективного выполнения анализа необходимо защитить датчик распознавания объектов от вибраций. Для предотвращения соскальзывания или падения зафиксируйте кабели электропитания и кабели ввода/вывода с помощью кабельных стяжек. Положение датчика распознавания объектов должно быть таким, чтобы помехи, такие как допустимые отклонения положения измеряемого объекта и изменения окружающего освещения не оказывали существенного влияния.

6.1.1 Монтаж кронштейна

При монтаже используйте только монтажный кронштейн MK45 (543-11000) или монтажное крепление MG 3A (543-11024).

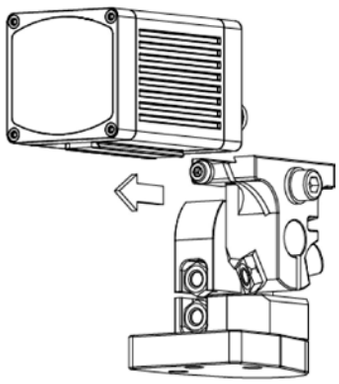
ПРИМЕЧАНИЕ:
Монтажное крепление MG 3A не входит в комплект поставки.
Его можно заказать в SensoPart Industriesensorik GmbH, номер по каталогу: 543-11024.

Монтаж VISOR® на монтажный кронштейн MK 45



1. Сдвиньте монтажный кронштейн к направляющей с поперечным сечением в виде ласточкина хвоста.
2. Спомощью шестигранного ключа закрутите стяжной болт гнезда в поперечном отверстии монтажного кронштейна.
3. Теперь установите монтажный кронштейн в предназначенное для него место.

Монтаж VISOR® на монтажное крепление MG 3A

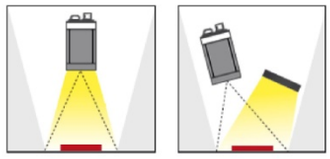


1. Сдвиньте монтажное крепление к направляющей с поперечным сечением в виде ласточкина хвоста.
2. С помощью шестигранного ключа закрутите стяжной болт гнезда в поперечном отверстии монтажного крепления.
3. Теперь установите монтажное крепление в предназначенное для него место.

6.1.2 Конфигурирование датчика и освещения

Термины «освещение методом светлого поля», «освещение методом тёмного поля» и «рассеянное освещение» используются для разделения трех конфигураций датчика и освещения.

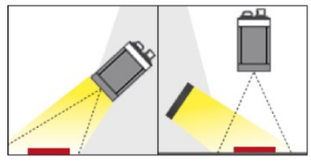
Установка для освещения методом светлого поля



При использовании освещения методом светлого поля положения датчика, объекта и освещения выбираются таким образом, чтобы свет отражался от поверхности объекта и попадал непосредственно в датчик.

Гладкие поверхности объекта будут отображаться яркими, а выпуклые и вогнутые — темными.

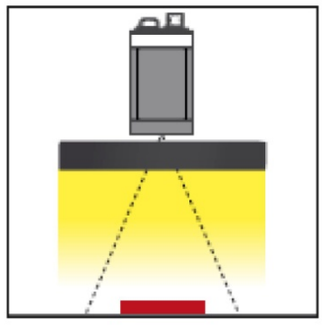
Установка для освещения методом тёмного поля



При использовании освещения методом тёмного поля положения датчика, объекта и освещения выбираются таким образом, чтобы свет отражался от поверхности объекта и не попадал непосредственно на датчик.

Гладкие поверхности объекта будут отображаться тёмными, а выпуклые и вогнутые — светлыми.

Конфигурация для рассеянного освещения



Организовать рассеянное освещение возможно только с использованием внешнего источника света. Рассеянное освещение используется всегда для сильноотражающих, изогнутых поверхностей объектов или, прежде всего, поверхностей объектов неправильной формы (например, алюминиевая фольга на блистерной упаковке и т.п.) Такие объекты можно осветить только с помощью рассеянного освещения (т.е. равномерного освещения со всех сторон), а не направленной подсветки. Рассеянное освещение также еще называют освещением «пасмурного дня», т.к. в данном случае источник света похож на равномерное освещение сквозь облака, а не прямой солнечный свет.

ПРИМЕЧАНИЕ:
Внешние источники света можно заказать в SensoPart Industriesensorik GmbH.
Дополнительная информация: Дополнительное оборудование

Точная настройка

Выполнить точную настройку датчика распознавания объектов невозможно до выполнения электрического монтажа и первоначальной установки (установки ПО VISOR®).

6.1.3 Блокировка внешнего освещения

Физическое ограждение

Внешнее освещение от окон или световых люков, которое пробивается на рабочий участок только временами в определенные дни/времена года, можно зачастую блокировать с помощью механических перегородок.

Модель с инфракрасной подсветкой

Еще одна возможность не зависеть от внешнего освещения — это использовать соответствующую модель VISOR® с инфракрасной подсветкой. Здесь тестовый рабочий участок освещен встроенной мощной инфракрасной подсветкой. Приемное устройство оснащено соответствующим фильтром, который пропускает только световые волны данного спектра, т. е. датчик работает в пределах узкого диапазона длин волн и, по возможности, только с тем светом, который сам излучает.

Еще одно преимущество использования инфракрасной подсветки состоит в том, что вспышки невидимы и поэтому не будут доставлять неудобств работающим вокруг людям.

6.1.4 Выравнивание для вертикального освещения

Чтобы обеспечить идеальное выравнивание VISOR® перпендикулярно к поверхности объекта, поместите кусочек отражающей фольги или зеркала на объект и запустите системное ПО VISOR® в качестве теста. Для постоянно обновляемого изображения выберите триггерный режим «Free run» (Автономный) и в меню Trigger (Триггер) / Image update (Обновление изображения) — «Continuous» (Непрерывное). Теперь выравнивайте датчик по возможности максимально перпендикулярно к отражающей/зеркальной поверхности до тех пор, пока встроенные светодиоды не высветятся непосредственно на изображении в пользовательском интерфейсе. Установку см. на рисунке в главеКонфигурация датчика и освещения

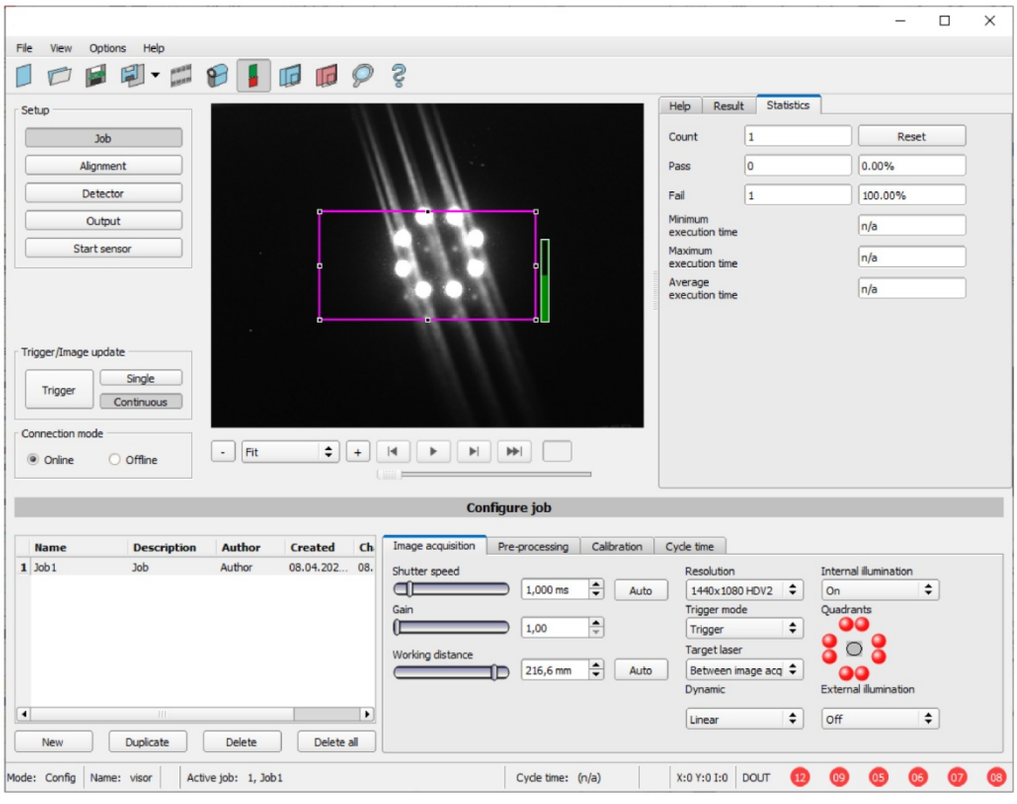
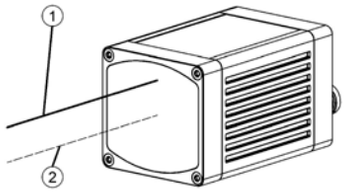


Рис. 2: *Рисунок. Вертикальное освещение*

6.1.5 Целевой лазер

Конфигурацию лазера можно настроить с ПО VISOR® в модуле SensoConfig в меню Job (Задание) / Image acquisition (Получение изображения) / Target laser (Целевой лазер).



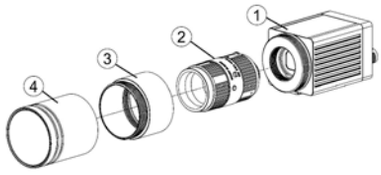
Луч лазера целевого лазера проходит параллельно оптической оси на расстоянии 12,5 мм и может использоваться для выравнивания датчика.

①Лазерный луч
②Оптическая ось

6.1.6 Объективы с резьбовым креплением и защитный кожух

Для датчиков распознавания объектов с резьбовым креплением для объектива VISOR® доступны различные линзы с разными фокусными расстояниями. Линзы могут быть защищены защитным кожухом. Линзы и защитный кожух можно заказать в SensoPart.

Монтаж объективов с резьбовым креплением и защитного кожуха на датчик распознавания объектов



1. Привинтите объективы к внутренней резьбе датчика распознавания объектов с резьбовым креплением для объективов.
2. Привинтите к внешней резьбе датчика распознавания объектов с резьбовым креплением для объектов защитный кожух.
3. Привинтите к внешней резьбе датчика распознавания объектов с резьбовым креплением для объективов дополнительный модуль защитного кожуха.

① Датчик распознавания объектов VISOR® с резьбовым креплением для объективов

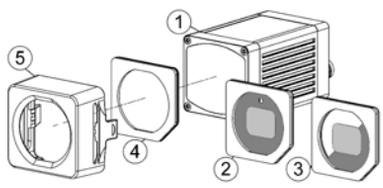
② Объектив

③ Дополнительный модуль для защитного кожуха

④ Защитный кожух

6.1.7 Поляризационный фильтр и искрозащитный экран

ВНИМАНИЕ:
При использовании искрозащитного экрана максимальная рабочая температура не должна превышать 45 °C.
Для датчика распознавания объектов VISOR® доступны различные поляризационные фильтры и искрозащитные экраны.



① **Датчик распознавания объектов VISOR®**

② **Поляризационный фильтр со 100% покрытием.**

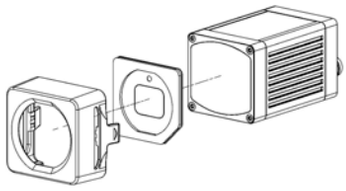
③ **Поляризационный фильтр с 50% покрытием.**

В ПО VISOR можно включать и отключать отдельные квадранты внутреннего освещения. Если 50-процентным поляризационным фильтром закрыты только включенные квадранты, то излучаться будет поляризованный свет. Если в незакрытой фильтром половине расположены все включенные квадранты, то излучаться будет неполяризованный свет.

④ **Искрозащитный экран**

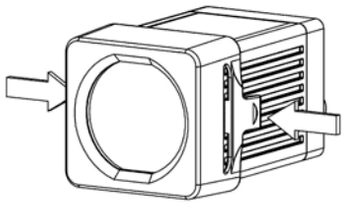
⑤ **Искрозащита**

Монтаж поляризационного фильтра и искрозащитного экрана



1. Вставьте поляризационный фильтр, расположив соответствующим образом скошенную грань относительно лицевой стороны датчика, в искрозащитный экран.
2. Сдвиньте диск поляризационного фильтра и искрозащитный экран по направлению к передней части датчика до тех пор, пока экран не защелкнется на своем месте и вы не услышите два щелчка.

Снятие поляризационного фильтра и защитного кожуха



1. Одновременно сожмите два пластины по бокам защитного кожуха. Защитный кожух отсоединиться от корпуса датчика, и вы сможете снять его.

6.2 Электрический монтаж

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Подключение устройства должно осуществляться только обученными высококвалифицированными специалистами.
При выполнении работ по электрическому монтажу все рабочие компоненты должны быть отключены от электропитания.

ВНИМАНИЕ:
При использовании модуля в сети необходимо убедиться, что сетевой адрес (IP-адрес) датчика распознавания объектов по умолчанию, 192.168.100.100/24, свободен и не используется никаким другим устройством, подключенным к сети. При необходимости IP-адрес датчика распознавания объектов можно изменить. Для получения дополнительной информации обратитесь к разделу «Настройки сети».
Для функционирования датчика без сбоев длина соединительных кабелей не должна превышать 30 метров. Несоблюдение этого требования может привести к сбоям в работе датчика.

При автономной работе (без ПК/ПЛК) для запуска необходимо только подключение 24 В пост. тока.

6.2.1 Подключение 24 В пост. тока

Гнездо подключения M12 для подачи напряжения и цифрового ввода/вывода.

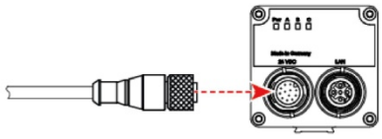
ВНИМАНИЕ:
Используйте только экранированные кабели и обеспечьте экранирование на больших участках.
Момент затяжки для разъема: 0,6-1 Нм.

Схема входов/выходов

КОНТАКТ	Цвет [3])	Сигнал
1	КОРИЧ	+ U_b(24 В пост. тока)
2	СИН	GND (Заземление)
3	БЕЛ	ВХОД (внешний триггер)
4	ЗЕЛ	ГОТОВ (готов к внешнему триггеру)
5 [1)]	РОЗ	ВВОД/ВЫВОД (энкодер B+)
6	ЖЁЛ	ВВОД/ВЫВОД, (внешнее освещение, юг)[4)]
7	ЧЁРН	ВВОД/ВЫВОД, (внешнее освещение, запад)[4)], светодиод B [2)]
8	СЕР	ВВОД/ВЫВОД, (внешнее освещение, север)[4)], светодиод C [2)]
9	КРАСН	ВВОД/ВЫВОД, (внешнее освещение, внешнее освещение, восток)[4)]
10 [1)]	ФИОЛ	ВВОД (энкодер A+)
11	СЕР/РОЗ	ДОСТОВЕРНЫЙ (индикатор для достоверных результатов)
12	КРАСН/СИН	ВВОД/ВЫВОД (эжектор), светодиод A[2)]

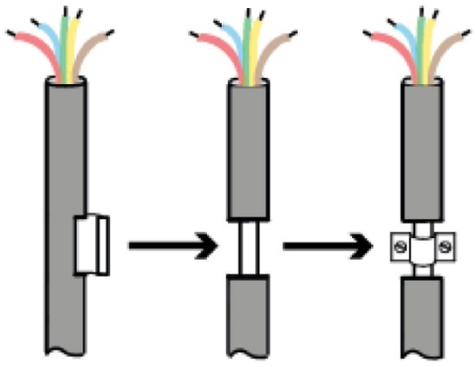
1) Недоступен на всех стандартных моделях
2) Все светодиодные индикаторы настраиваются без учета используемых времен задержки
3) Цвета соответствуют силовым кабелям SensoPart. При использовании других кабелей могут быть различия.
4) Только если включена функция Multishot

Подключение силовых кабелей



1. Подсоедините силовой кабель к разъему 24 В пост. тока на датчике распознавания объектов.
2. Закрепите разъем и затяните его с моментом затяжки от 0,6 до 1 Нм.

Разрыв экранирования



1. Надрежьте часть силового кабеля (снимите часть изоляции). Будет обнажен экран силового кабеля.
2. Поместите экранирующий зажим или аналогичный компонент поверх надрезанной части кабеля и прикрепите этот экранирующий зажим к экранирующей плате.

6.2.2 Подключение к локальной сети

Разъем M12 для подключения Ethernet.

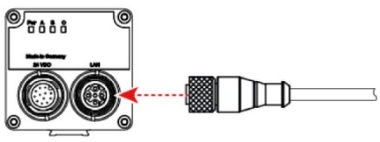
ВНИМАНИЕ:
Используйте только подходящие сетевые кабели.
Момент затяжки для разъема: 0,6-1 Нм.

Схема входов/выходов

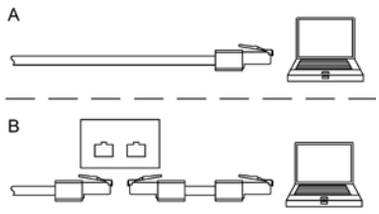
		Сигнал
	1	TxD+
	2	RxD+
	3	TxD-
	4	RxD-

Подключение кабеля Ethernet

Датчик распознавания объектов можно подключить либо напрямую к ПК (предпочтительный вариант), либо к ПК по сети.



1. Подсоедините кабель Ethernet к сетевому разъему датчика распознавания объектов.
2. Закрепите разъем и затяните его с моментом затяжки от 0,6 до 1 Нм.



3. Используйте разъем RJ45 для подключения кабеля Ethernet либо

   A) непосредственно к вашему ПК (предпочтительный вариант);
   B) к вашему ПК по сети.

6.2.3 Примерный план подключения

Примерный план подключения для следующей конфигурации:

- Электропитание
- Триггер
- 1x выход цифрового переключателя
- Энкодер
- Ethernet к ПК или ПЛК

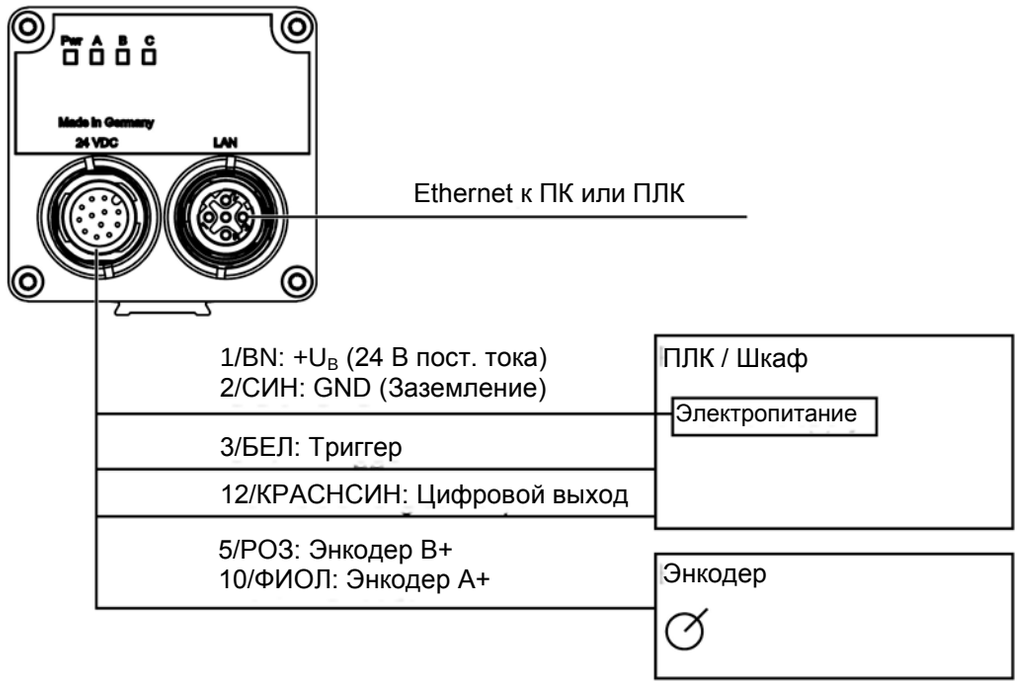


Рис. 3: *Примерный план подключения*

6.2.4 Электрическое подключение напряжения питания с экраном

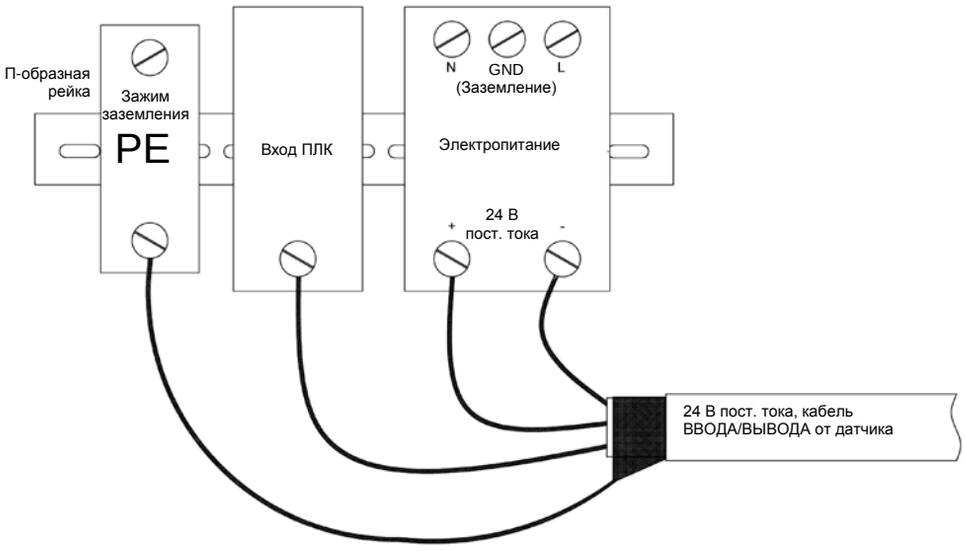


Рис. 4: *Электропитание 24 В пост. тока в распределительном шкафу с экраном*

6.2.5 Электрическое соединение PNP / NPN

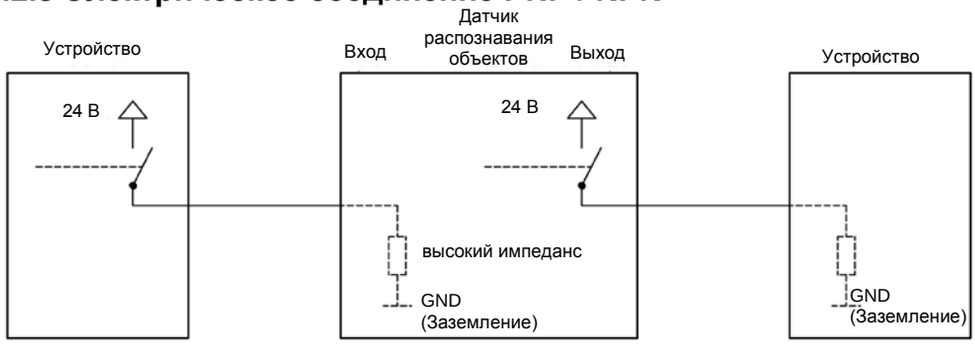


Рис. 5: *Пример подключения для VISOR® в режиме PNP. Входы/выходы переключены в +24 В*

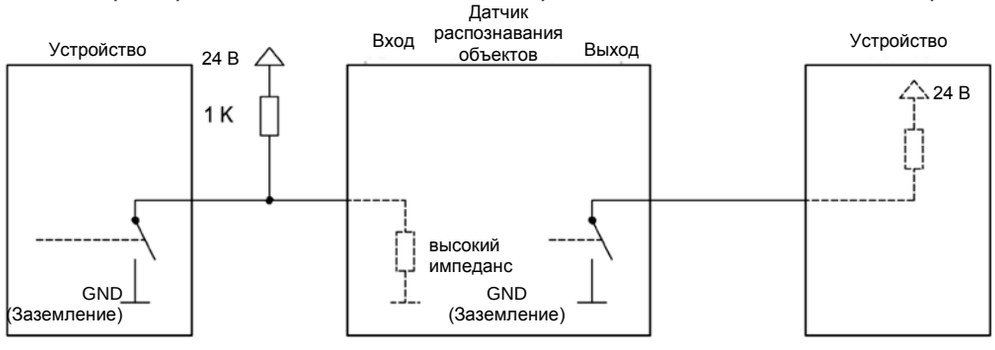


Рис. 6: *Пример подключения для VISOR® в режиме NPN.*

Входы заземлены. Соответственно в некоторых случаях для обеспечения увеличения входного напряжения до 24 В в некоммутируемом состоянии, может потребоваться дополнительный нагрузочный резистор. Выходы переключены на землю.

6.3 Сетевые настройки. Краткое руководство

Ниже приведены инструкции по изменению сетевой конфигурации для ПК и датчика распознавания объектов VISOR®. При использовании некорректных настроек сетевые подключения в компьютере могут быть потеряны. На всякий случай запишите предыдущие настройки и используйте их повторно при необходимости. При выполнении этой процедуры может потребоваться перезагрузка системы. Чтобы определить, какой IP-адрес разрешен в вашей сети или локально на вашем ПК, и выполнить нужные настройки на вашем ПК, свяжитесь с ответственным или назначенным системным администратором. Использованные рисунки, диалоговые окна и меню взяты из ОС Microsoft Windows 10. В других операционных системах рисунки аналогичны приводимым.

6.3.1 Основные настройки ПК и датчика распознавания объектов VISOR®

Обязательные требования для конфигурирования датчика распознавания объектов VISOR® с помощью ПК: ПК с сетевым адаптером и установленным подключением локальной сети по протоколу TCP/IP (даже если ПК не подключен к сети). VISOR® поддерживает автоматическое определение скорости передачи Ethernet, но не более 100 Мбит. Должен быть включен протокол IP — IPv4. Существует два способа конфигурирования датчика распознавания объектов VISOR®.

См. также главу «Сетевое подключение»:

Прямое подключение — Настройка IP-адреса ПК

Сетевое подключение — Настройка IP-адреса датчика распознавания объектов VISOR®

6.3.2 Прямое подключение — Настройка IP-адреса ПК

Чтобы подключить датчик распознавания объектов VISOR® к компьютеру по Ethernet, настройки IP-адреса двух устройств должны соответствовать друг другу. Настройки по умолчанию для IP-адреса датчика распознавания объектов VISOR® — 192.168.100.100/24 с маской подсети — 255.255.255.0. Для прямого подключения ПК необходимо настроить на фиксированный IP-адрес, подходящий для датчика, следующим образом:

1. Щелкните Start (Пуск) / Control Panel (Панель управления) / Network Connection (Сетевое подключение) / LAN Connection (Подключение по локальной сети) / Properties (Свойства). появится диалоговое окно «Local Area Connection Properties» (Свойства подключения по локальной сети).
2. В списке «This connection requires the following elements» (Для данного подключения необходимы следующие элементы) выберите «Internet Protocol (TCP/IP)» (Протокол IP (TCP/IP)) и щелкните кнопку «Properties» (Свойства).
3. В следующем окне укажите нужный IP-адрес и маску подсети ПК.
4. Подтвердите введенные параметры, щелкнув OK.

Блок-схема:Сетевое подключение: Прямой подключение

Пример:

Датчик распознавания объектов VISOR® поставляется с IP-адресом 192.168.100.100 и маской подсети 255.255.255.0. В этом случае IP-адрес может быть задан любым значением в диапазоне от 192.168.100.1 до 192.168.100.254, а маска подсети — 255.255.255.0 за исключением IP-адреса датчика (192.168.100.100).

Как изменить IP-адрес датчика см. вСетевые настройки датчика. Не используйте сетевые адреса .0 и .255 в качестве адресов устройства, поскольку эти адреса чаще всего зарезервированы для сетевой инфраструктуры, например серверов, шлюзов и пр.

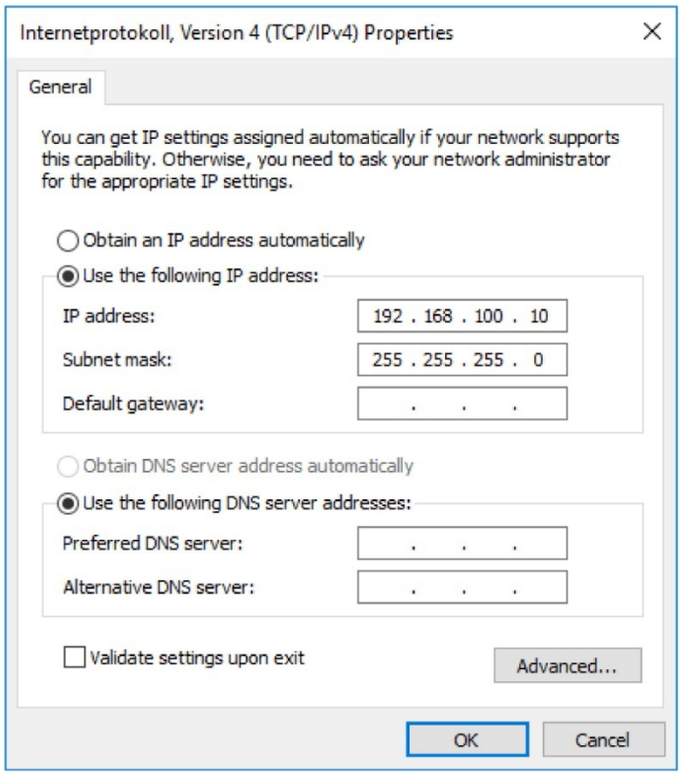


Рис. 7: *Настройка IP-адреса ПК*

6.3.3 Сетевое подключение — Настройка IP-адреса датчика распознавания объектов VISOR®

Прежде чем подключить датчик к сети, узнайте у системного администратора, свободен ли адрес датчика (по умолчанию: 192.168.100.100 с маской подсети 255.255.255.0). В противном случае это может привести к сбою в работе сети. Сконфигурированный IP-адрес необходимо записать на прилагаемой к датчику распознавания объектов VISOR® этикетке. Затем после установки эту этикетку надо наклеить на датчик на видное место.

Скорость сетевого подключения:

Особенно при использовании разрешения VGA и SensoView датчик должен работать исключительно на скорости 100 Мбит в полнодуплексном режиме.

IP-адрес датчика свободен:

Подключите датчик к сети, а затем настройте IP-адрес датчика в соответствии с рекомендациями администратора согласно изложенной ниже процедуре, начиная с пункта 2.

IP-адрес датчика занят:

1. Сначала подключите датчик и ПК напрямую и настройте согласованный IP-адрес на датчике.
2. Затем можно выполнить подключение по сети. Сначала убедитесь в корректном электрическом подключении и завершении установки ПО для ПК. Чтобы задать IP-адрес на датчике распознавания объектов VISOR®, выполните следующие шаги в ПО для ПК:
   a. Запустите SensoFind.
   b. Выберите нужный датчик распознавания объектов VISOR® в списке активных датчиков.
   c. Задайте новый IP-адрес с помощью кнопки «Set» (Настроить). IP-адрес, выделенный вам системным администратором.
   IP-адрес ПК отображается в строке состояния, расположенной под кнопками. Примечание: Некоторые ПК могут иметь более одного Ethernet-подключения, например, беспроводное и проводное подключения локальной сети.
   d. Выберите датчик и подключитесь к нему по SensoConfig или SensoView.

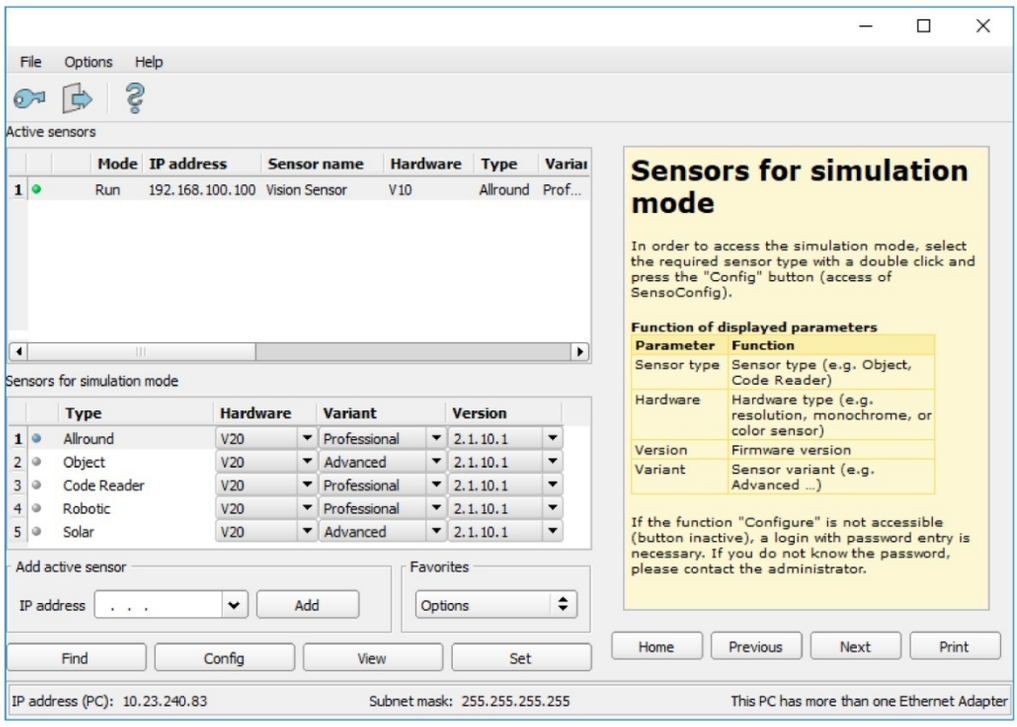


Рис. 8: *SensoFind*

Изменение стандартного шлюза позволяет работать в различных подсетях. Изменяйте этот параметр только после консультаций со своим администратором. Автоматическая интеграция нового компьютера или датчика в существующую сеть без ручного конфигурирования возможна посредством DHCP. Обычно на датчике на клиенте можно задать только автоматическую ссылку IP-адреса. При начале работы в сети датчика он может получить IP-адрес, маску сети и шлюз с сервера DHCP. Включение режима DHCP осуществляется с помощью флажка «DHCP» и кнопки «Set» (Задать). Поскольку это означает, что один и тот же датчик VISOR® может иметь различные IP-адреса в разные моменты времени, то имя датчика должно быть присвоено при включении DHCP. Если в сети несколько датчиков VISOR®, каждому из них должно быть присвоено уникальное имя.

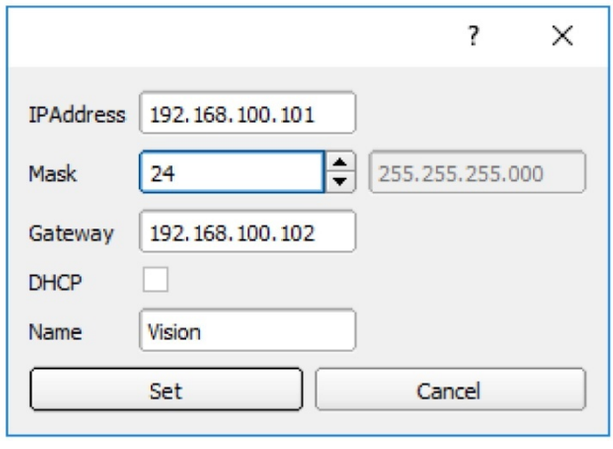


Рис. 9: *Настройка IP-адреса VISOR®*

Если в сети без DHCP-сервера работает датчик VISOR® с включенной функцией DHCP, то IP-адресу VISOR® автоматически будет присвоен 0.0.0.0. Это может произойти, к примеру, в случае сбоя электропитания или отказа сервера, или при перезагрузке системы. Это объясняется тем, что DHCP-сервер перезагружается медленнее, чем датчик VISOR®. Убедитесь, что VISOR® включается после того, как станет доступен DHCP-сервер.

Блок-схема:Сетевое подключение: Подключение по сети

ПО VISOR® — Обзор и краткое руководство по началу работы

7.1 Структура ПО VISOR® 41
7.2 Запуск ПО VISOR® 41
7.3 SensoFind 42
7.4 SensoConfig 46
7.5 SensoView 53
7.6 Контекстнаясправка 54

Ниже описана основная структура ПО VISOR®. Рассмотрена структура отдельных модулей (SensoFind, SensoConfig и SensoView) и даны краткие инструкции для каждого модуля В кратком руководстве по началу работы используется пример датчика распознавания объектов для объяснения типичной процедуры настройки задачи анализа на датчике распознавания объектов VISOR®.

7.1 Структура ПО VISOR®

ПО VISOR® состоит из следующих трех модулей:

- **SensoFind**
  Этот модуль позволяет выбрать датчик для конфигурирования или эмуляции датчика и запустить приложение SensoConfig или SensoView. Здесь можно изменить системные настройки, такие как IP-адреса или обновление встроенного ПО, а также можно управлять паролями и правами пользователя.
- **SensoConfig**
  Этот модуль обладает обширными функциями для настройки датчиков и конфигурирования задач анализа (заданий). Если защита паролем включена, то для конфигурирования необходимо разрешение администратора пользовательской группы.
- **SensoView**
  Этот модуль отображает изображения и результаты. Его можно использовать для мониторинга/проверки датчиков и анализа результатов измерений. Кроме того, в нем доступны широкие функции архивирования. По сравнению с SensoConfig данный модуль предлагает ограниченный набор функций конфигурирования. Если защита паролем включена, то для конфигурирования необходимо разрешение администратора пользовательской группы или сотрудника.

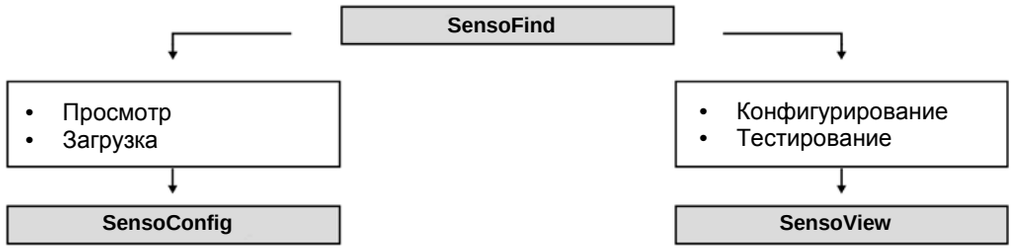


Рис. 10: *Структура ПО*

Загрузить бесплатные последние версии ПО VISOR® можно по адресу: www.sensopart.com.

7.2 Запуск ПО VISOR®

Чтобы запустить ПО VISOR®, на рабочем столе щелкните значок «VISOR Vision Sensor» (Датчик распознавания объектов VISOR).

Рис. 11: *Значок ПО VISOR®*

7.3 SensoFind

7.3.1 SensoFind — Обзор

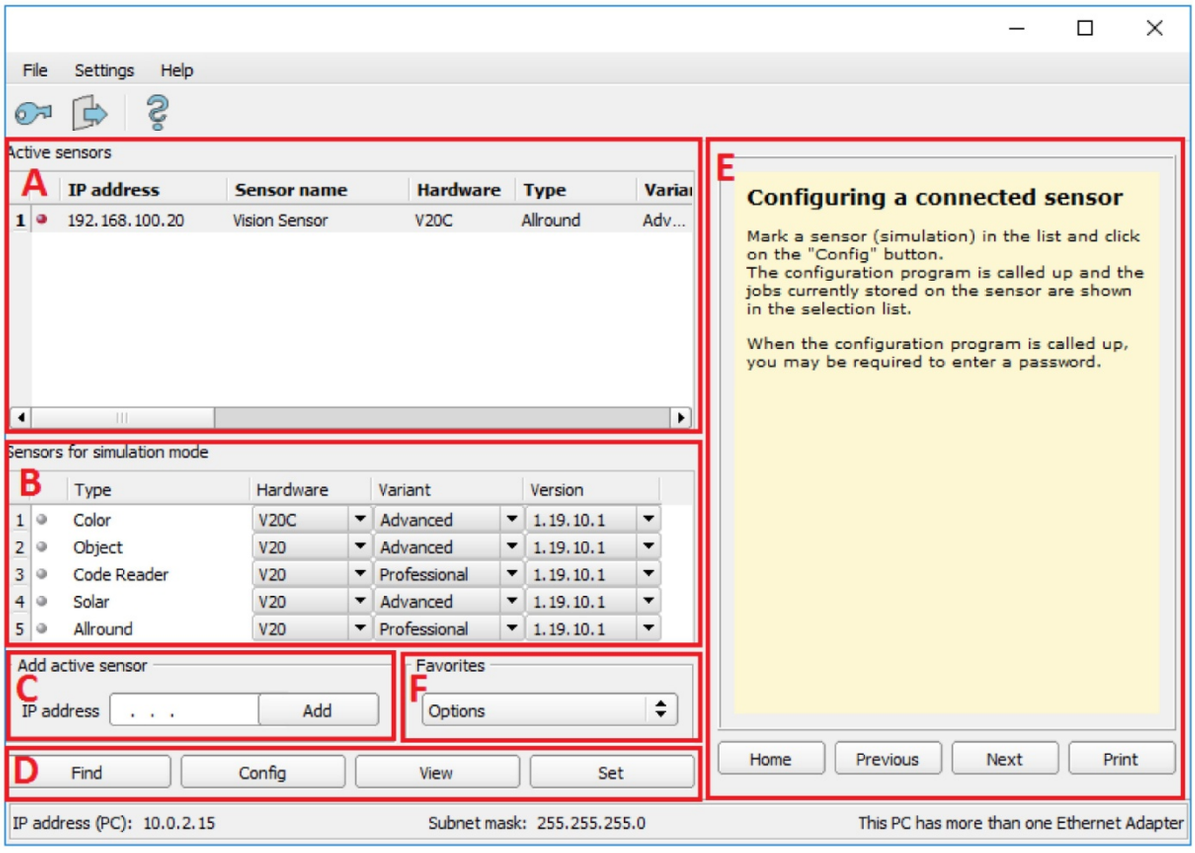


Рис. 12: *Обзор SensoFind*

A: Активные датчики
В данном списке отображаются все датчики распознавания объектов VISOR®, которые доступны с данного ПК.

B: Датчики для режима эмуляции
Здесь отображаются все датчики распознавания объектов VISOR®, доступные для автономной эмуляции.

C: Добавить датчик по IP-адресу
Здесь можно добавить по IP-адресу датчики, не появившиеся в списке «Активные датчики» после запуска ПО или нажатия кнопки «Find» (Найти), позволяющей выполнить более глубокий поиск, но абсолютно точно имеющиеся в сети (возможно, например, за шлюзом) и чьи IP-адреса известны. После нажатия кнопки «Add» (Добавить) такие датчики, если будут обнаружены, также отображаются в списке «Active sensors» (Активные датчики), и их параметры могут теперь изменяться.

D: Функции

- **Find (Найти)**
  Запускает новые поиск
- **Configure (Конфигурировать)**
  Конфигурирование подключенного датчика или эмуляции датчика = SensoConfig
- **View (Просмотр)**
  Отображает изображение или результирующие данные с подключенного датчика = SensoView
- **Settings (Настройки)**
  Изменяет сетевые настройки, такие как IP-адрес датчика и т. п.

E: Context help (Контекстная справка)
Контекстно-зависимая справка для текущего раздела

F: Favorites (Избранное)
Датчики распознавания объектов VISOR® могут быть сохранены как избранные. Такие избранные датчики можно использовать для осуществления быстрого доступа и управления датчиками распознавания объектов VISOR®.

Дополнительная информация: ПО VISOR® — SensoFind

7.3.2 SensoFind — Краткое руководство по началу работы

В данной программе можно выбрать датчик или эмуляцию датчика для конфигурирования или отображения (мониторинга), а также выполнить основные настройки.

7.3.2.1 Открытие датчиков или эмуляций датчиков

7.3.2.1.1 Конфигурирование или отображение датчиков

Чтобы открыть датчик для конфигурирования или отображения, в списке «Active sensors» (Активные датчики) выберите нужный датчик щелчком левой кнопки мыши. Затем щелкните кнопку «Config» (Конфигурировать), запустится модуль SensoConfig. При нажатии кнопки «View» (Просмотр) запускается модуль SensoView.

7.3.2.1.2 Эмуляция датчика

Чтобы открыть датчик для автономной эмуляции, в списке «Sensors for simulation mode» (Датчики для режима эмуляции) выделите нужный датчик. Затем щелкните кнопку «Config» (Конфигурировать), запустится модуль SensoConfig.

7.3.2.2 Passwords (Пароли)

7.3.2.2.1 Задает пароли

При первом запуске после установки ввод пароля полностью отключен и задан автоматический вход с правами администратора. Если необходимо защитить настройку параметров от несанкционированного доступа, необходимо назначить пароли для уровней пароля «Admin» (Администратор) и «User» (Пользователь). Для этого выберите команду меню File / User administration (Файл/Администрирование пользователей) или на панели инструментов нажмите кнопку с изображением ключа.

Рис. 13: *Кнопка паролей*

7.3.2.2.2 Уровни паролей

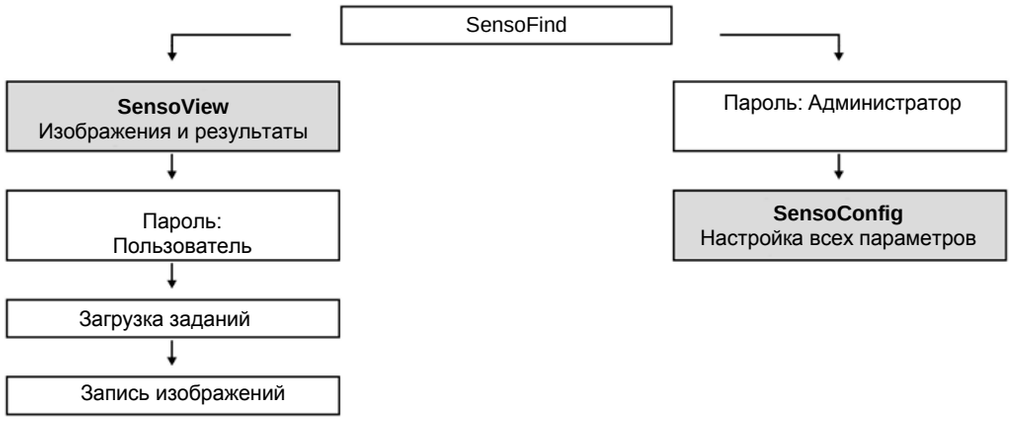


Рис. 14: *Уровни паролей*

Уровень пароля	SensoFind	SensoConfig	SensoView
Пароль администратора	Все функции	Все функции	Все функции
Пароль сотрудника	Все функции кроме • Конфигурирование • Settings (Настройки) • Обновление	Нет	Все функции, включая загрузку заданий и запись изображений
Пользователь (без пароля)	Все функции кроме • Конфигурирование • Settings (Настройки) • Обновление	Нет	Только отображение изображений, результатов анализа и статистики.

Чтобы воспользоваться функцией «Config» (Конфигурирование) после назначения паролей, теперь необходимо выполнить вход: Чтобы выполнить вход, на панели инструментов щелкните кнопку Login (Войти) и введите ранее назначенный пароль.

Рис. 15: *Кнопка Login (Войти)*

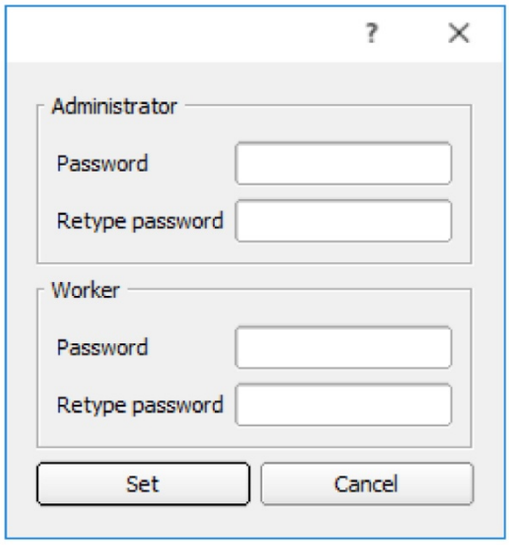


Рис. 16: *Ввод пароля*

Назначение пустого пароля позволяет снова выполнять вход без дальнейшего ввода пароля. Установка флажка «Deactivate password query» (Отключить запрос пароля) позволяет навсегда отключить функцию запроса пароля.

Если назначенный пароль был забыт, ПО позволяет осуществить сброс параметров до заводских путем его переустановки.

7.4 SensoConfig

7.4.1 SensoConfig — Обзор

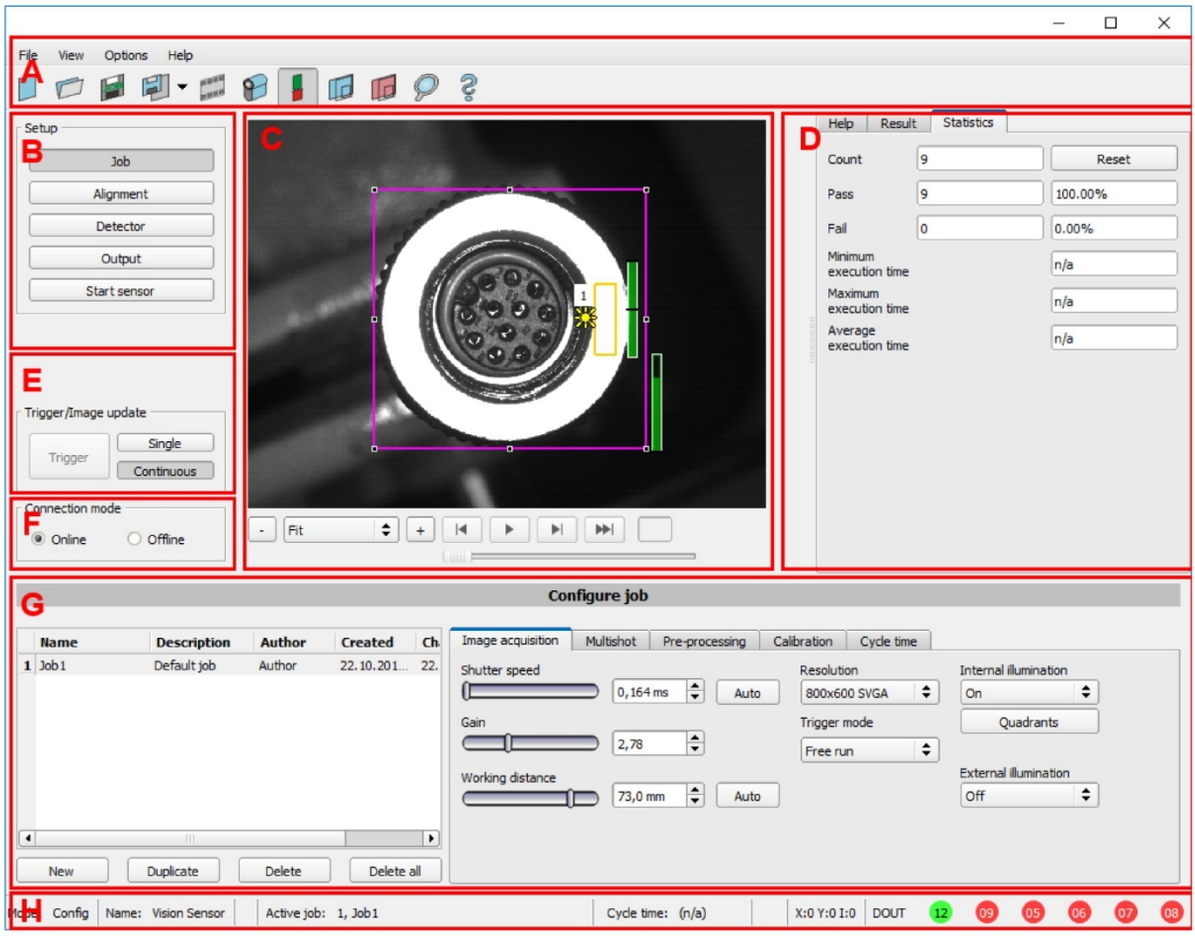


Рис. 17: *Обзор SensoConfig*

Разделы:

A: Меню и панель инструментов

B: Этапы настройки: ПО VISOR® — SensoConfig

C: Изображение

Вывод изображения с графически регулируемыми рабочими и поисковыми диапазонами, а также функциями увеличения и покадровой навигации.

D: Справка, Результат, Статистика

- Справка: Контекстно-зависимая справка для текущего раздела
- Результат: Определение результатов для выбранных параметров
- Статистика: Отображает статистику по анализу и время выполнения

E: Параметры захвата изображения
Переключение между непрерывным режимом и однокадровым режимом, а также запуск ПО.

F: Режим подключения
Переключение между онлайн режимом и автономным режимом (наличие датчика или эмуляция без датчика).

G: Окно конфигурирования
Изменение переменных, содержимого соответствующей операции для задания связанных параметров.

H: Строка состояния
Различные сведения о состоянии, включая: Режим/имя VISOR®/активное задание. В режиме выполнения: Цикла обработки, положения xy курсора и пиксельная интенсивность/состояние включения/отключения отдельных входов/выходов (как сконфигурировано ниже в разделе «Output / Digital output» (Выход/Цифровой выход)).

Дополнительная информация: ПО VISOR® — SensoConfig

7.4.2 SensoConfig — Краткое руководство по началу работы

Эту программу можно использовать для конфигурирования вашего VISOR® для выполнения одного или нескольких заданий за пять шагов.

7.4.2.1 Конфигурирование задания

Чтобы сконфигурировать задание: Измените задание в Setup / Job (Настройка/Задание) или создайте новое задание.

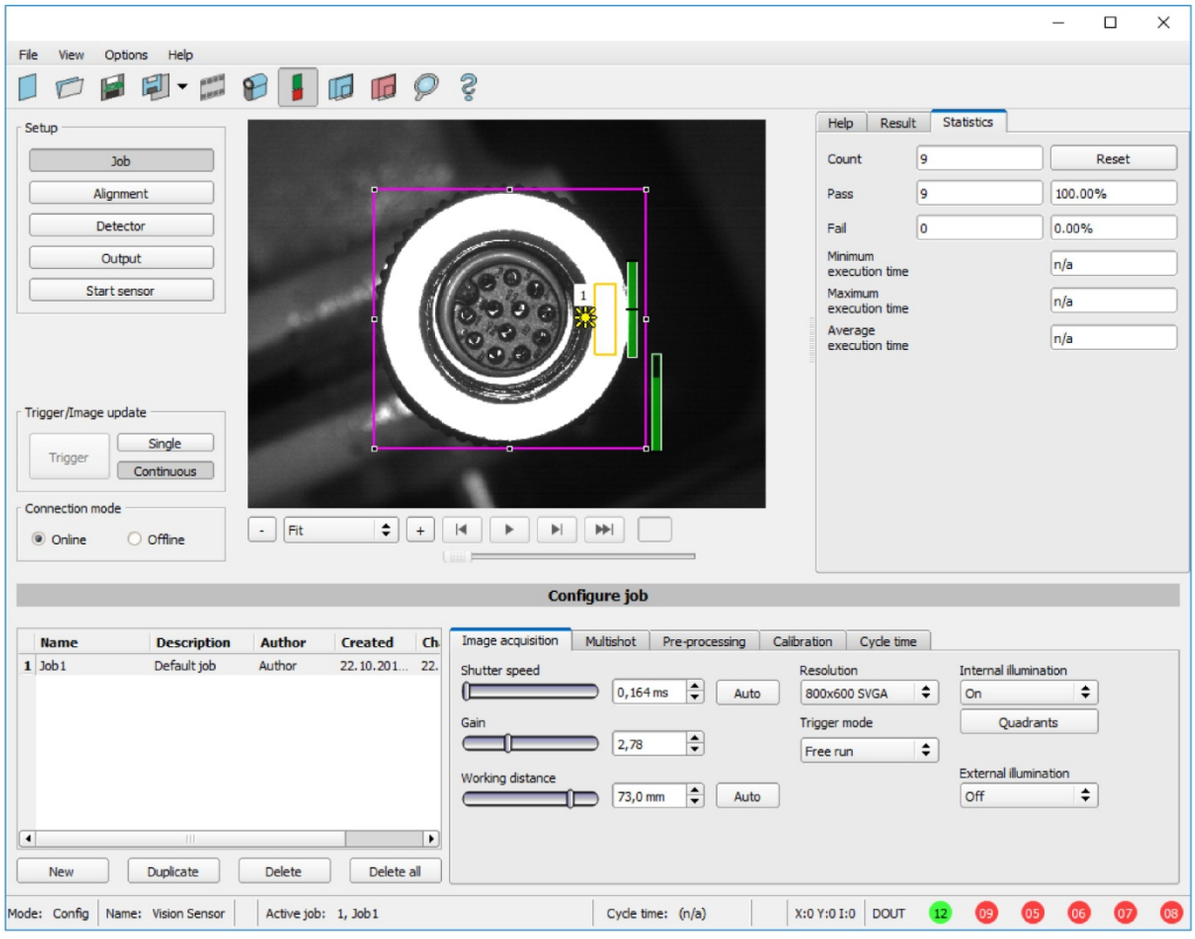


Рис. 18: *Задание SensoConfig*

Здесь можно создавать новые задания и управлять существующими. Кроме того, здесь настраиваются все глобальны параметры, действительные для всего задания анализа, такие как скорость затвора, чувствительность, параметры подсветки и т. п.

Задание содержит все настройки и параметры, необходимые для выполнения определенной задачи анализа.

- Чтобы обеспечить высококонтрастное и четкое изображение, сначала необходимо настроить следующие основные параметры:
  - Яркость изображения: Отрегулируйте скорость затвора или чувствительность (см. этап настройки задания на вкладке Image acquisition (Задание/Захват изображения))
  - Четкость: Регулируйте четкость изображения с помощью бегунка «Working distance» (Рабочее расстояние) до тех пор, пока отображаемое изображение не станет четким (см. главу Задание /Вкладка Image acquisition (Захват изображения)).
- При поставке настроены следующие параметры: Trigger mode (Режим триггера) = «Free run» (Автономный) см. Задание / Захват изображения) и Trigger / Image update (Триггер / Обновление изображения) = «Continuous» (Непрерывное). Таким образом, к новому изображению постоянно применяются настройки фокуса и яркости, в результате чего оно непрерывно обновляется на экране.
- Последующие регулировки Alignment (Выравнивание) и детекторов предпочтительно выполнять в режиме одного изображения, поскольку тогда все параметры опираются на главное изображение и непрерывный ввод изображения не осуществляется. Для этого задайте следующее значение параметра: Trigger mode (Режим триггера) = Trigger (Триггер) на вкладке Image acquisition (Захват изображения).

- В рамках задания ниже можно задать Alignment (Выравнивание) и (в зависимости от типа датчика) 32 или 255 различных детекторов, необходимых для решения задачи анализа.

Существует возможность сохранить задание в качестве шаблона. Для этого в списке заданий щелкните правой кнопкой мыши нужное задание и выберите команду «Save as template» (сохранить как шаблон). Затем для каждого нового задания параметры и детекторы копируются из этого шаблона задания. В списке заданий шаблон задания отмечен символом «T» (Template). Шаблон задания нельзя редактировать. Чтобы удалить шаблон задания, щелкните шаблон правой кнопкой мыши и выберите команду «Remove» (Удалить).

7.4.2.2 Настройка Alignment (Выравнивание)

Для объектов или элементов, положение которых на изображении меняется, функция Alignment (Выравнивание) может оказаться полезной и даже необходимой.

Выравнивание является дополнительной функцией и доступна в методах распознавания Pattern matching (Сравнение с образцом), Edge detector (Детектор кромки) и Contour matching (Сравнение контура).

Сначала выберите соответствующий метод выравнивания. Затем графически настройте положение и размер соответствующих рабочих областей на экране в соответствии с характеристикой, которая будет использоваться для определения положения. Соответствующие параметры отображаются в правой нижней части и могут быть там изменены.

Выравнивание влияет на все детекторы, заданные ниже в этом задании. В данном примере для определения положения компонента используется левый верхний угол прямоугольного компонента, положение которого меняется только последовательно в направлении X и Y. Поэтому определены левая и верхняя внешняя граница, и точка их пересечения. Если наклонное положение компонента тоже может меняться, то для выравнивания необходимо использовать метод Contour matching (Совпадение контура).

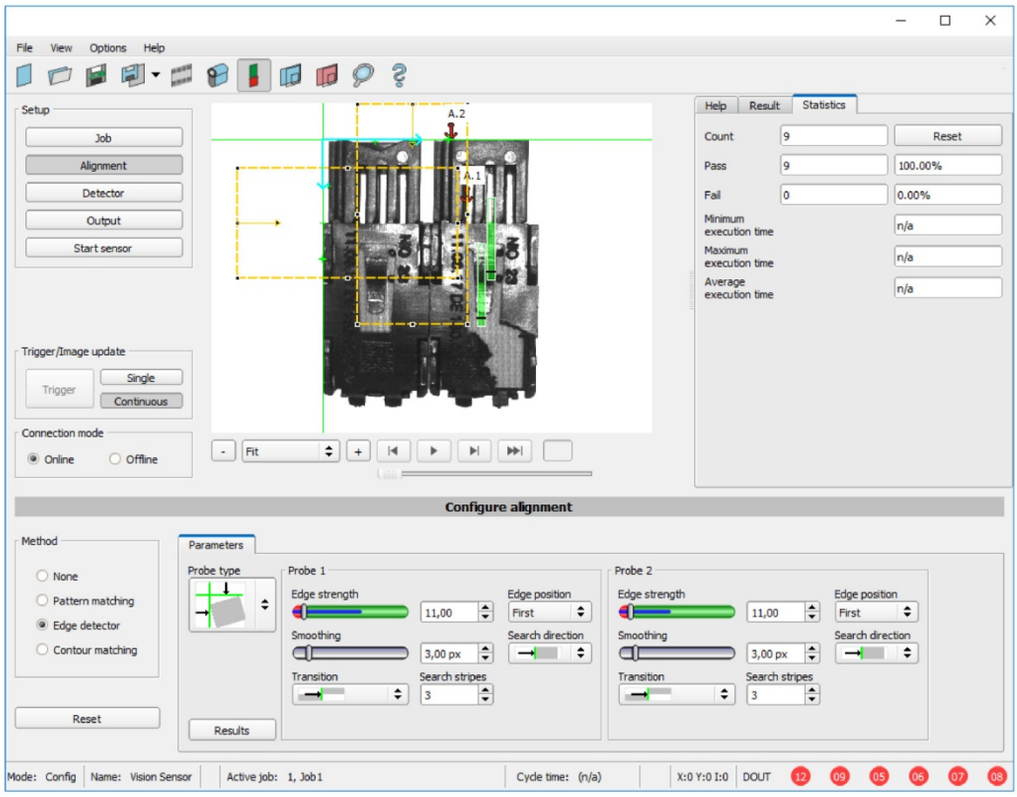


Рис. 19: *SensoConfig, Выравнивание Edge detector (Детектор кромки)*

7.4.2.3 Конфигурирование детекторов

На этом шаге настройки можно выбрать и настроить для решения задачи анализа детекторы.

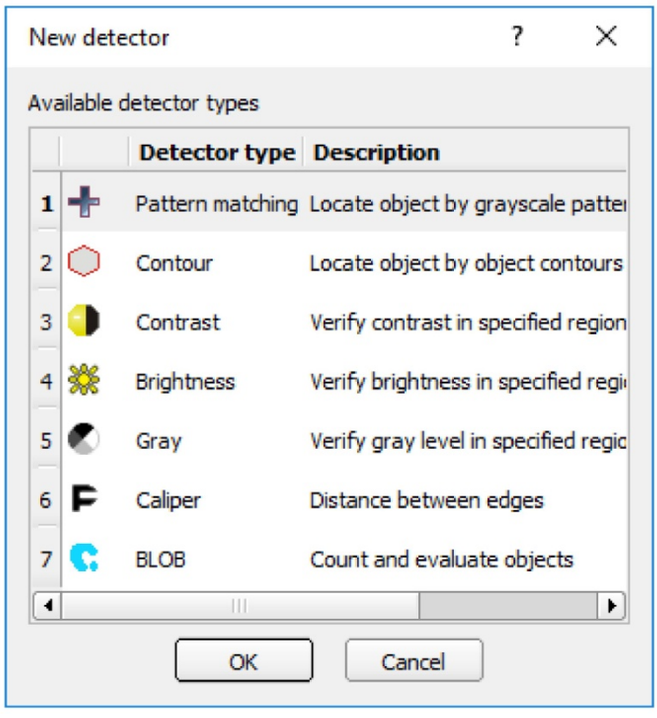


Рис. 20: *Список выбора детекторов, пример: Датчик объектов*

Сначала в приведенном выше диалоговом окне выберите подходящий детектор. Затем графически задайте рабочую и поисковую области на изображении. Если имеются области для запоминания, после завершения настройки они сразу же запоминаются роботом. Внизу слева в списке детекторов отображаются все детекторы, определенные в этом задании. Внизу справа отображаются и могут быть изменены параметры текущего выбранного детектора.

Если на одной и той же детали необходимо протестировать дополнительные элементы, можно воспользоваться кнопкой «New» (Новый) для создания любого количества дополнительных детекторов аналогично описанному выше. В данном примере для проверки наличия контраста в тестируемом образце были определены два детектора яркости.

- Детектор 1 находит контакт (значение яркости лежит в требуемом диапазоне, поскольку имеется металлический отблеск, например сильно отражающий контакт) и поэтому выдает положительный результат.
- Детектор 2 не находит контакта (значение яркости не попадает в требуемый диапазон, поскольку маловероятно какой-либо отражение от темного пластикового корпуса) и поэтому выдает отрицательный результат.

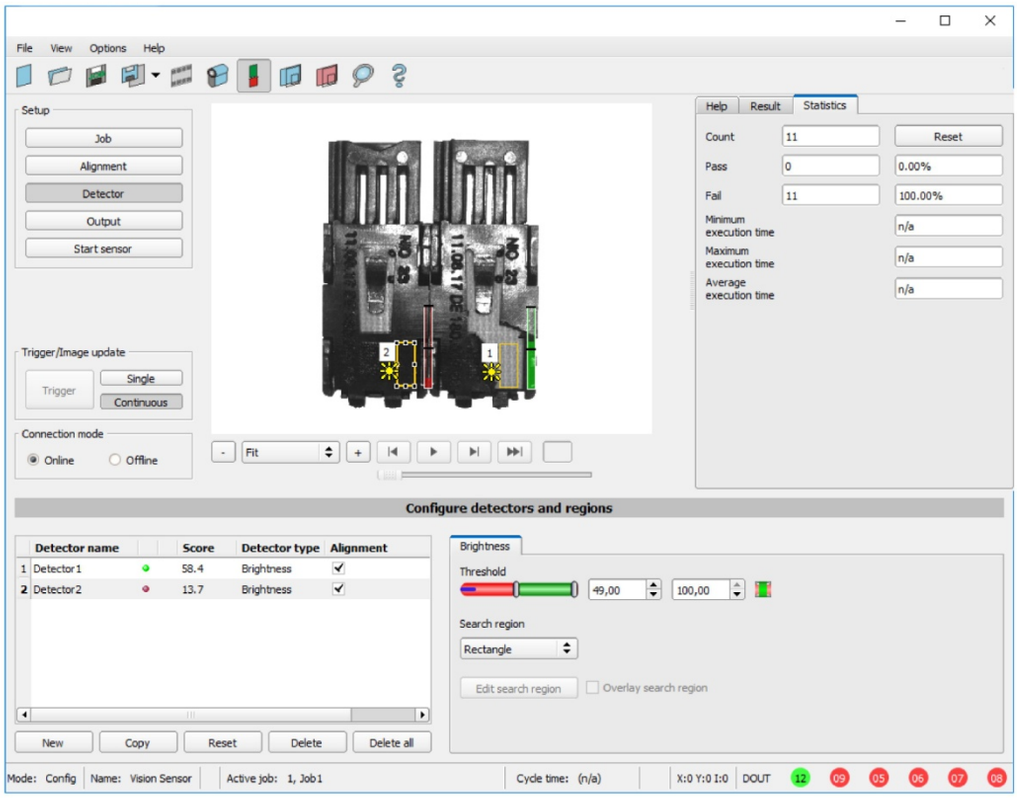


Рис. 21: *Настройка детектора*

7.4.2.4 Выход, ВХОД/ВЫХОД и вывод данных

На этапе настройки Output (Выход) можно настроить различные параметры цифровых входов/выходов и вывода данных.

На этих различных вкладках можно выбрать и включить интерфейсы. Результаты работы детекторов можно логически связать и назначить существующим входам/выходам.

Также для вывода результирующих данных и компилирования строки данных выбирается нужный интерфейс.

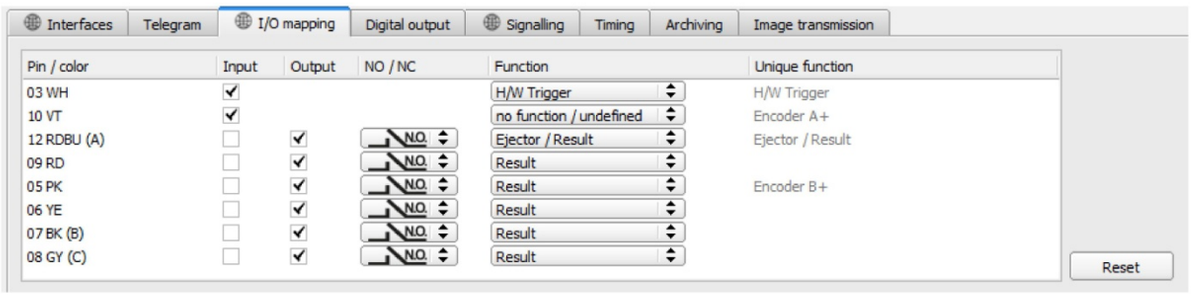


Рис. 22: *Выход, цифровой сигнал и данные*

Возможности настройки параметров на различных вкладках:

- **Интерфейсы**
  Выбор, настройка и включение отдельных интерфейсов.
- **Telegram**
  Используется для настройки строки вывода данных через Ethernet или PROFINET.
- **I/O mapping (Схема входов/выходов)**
  Используется для выбора и сопоставления цифровых переключающих входов и выходов.
- **Digital Output (Цифровой выход)**
  Назначение логической связи, используя логические результаты всех детекторов.
  Определение сложных логических связей с помощью таблицы или ввода логической формулы.
  Каждому существующему цифровому выходу может быть назначена отдельная логическая связь.
- **Signalling (Сигнализация)**
  Параметры статистики и цифровых выходов.

- **Timing (Синхронизация)**
  Используется для настройки задержек: задержка триггера, задержка результата, длительность результата.
- **Archiving (Архивирование)**
  Используется для настройки архивирования данных.
- **Image transmission (Передача изображений)**
  Используется для настройки передачи изображений через запись изображений или RAM-диск.

Выбор: Бинарный протокол или протокол ASCII, запуск/демонстрация, стандартное содержимое/гибко настраиваемое, специальные отдельные данные отдельных детекторов.
Любое количество результатов всех определенных детекторов можно без труда расположить в выходной строке.

ПРИМЕЧАНИЕ:
Параметры на вкладках «Interfaces» (Интерфейсы), «I/O mapping» (Схема входов/выходов) и «Signalling» (Сигнализация) (отмеченные изображением глобуса) применяются ко всему набору заданий. Изменения, внесенные в одно задание, применяются ко всем другим заданиям.

7.4.2.5 Запуск датчика

При включении данной функции все параметры передаются на датчик, сохраняются на флеш-памяти и, в зависимости от настроек, применяются в автономном режиме или режиме триггера. Здесь обновляются все данные, отображаемые в списке детекторов, в поле результата или в разделе «Statistic» (Статистика). После нажатия кнопки «Start sensor» (Запуск датчика) все переданные параметры сохраняются, а соответствующие аппаратные выходы настраиваются во время выполнения.

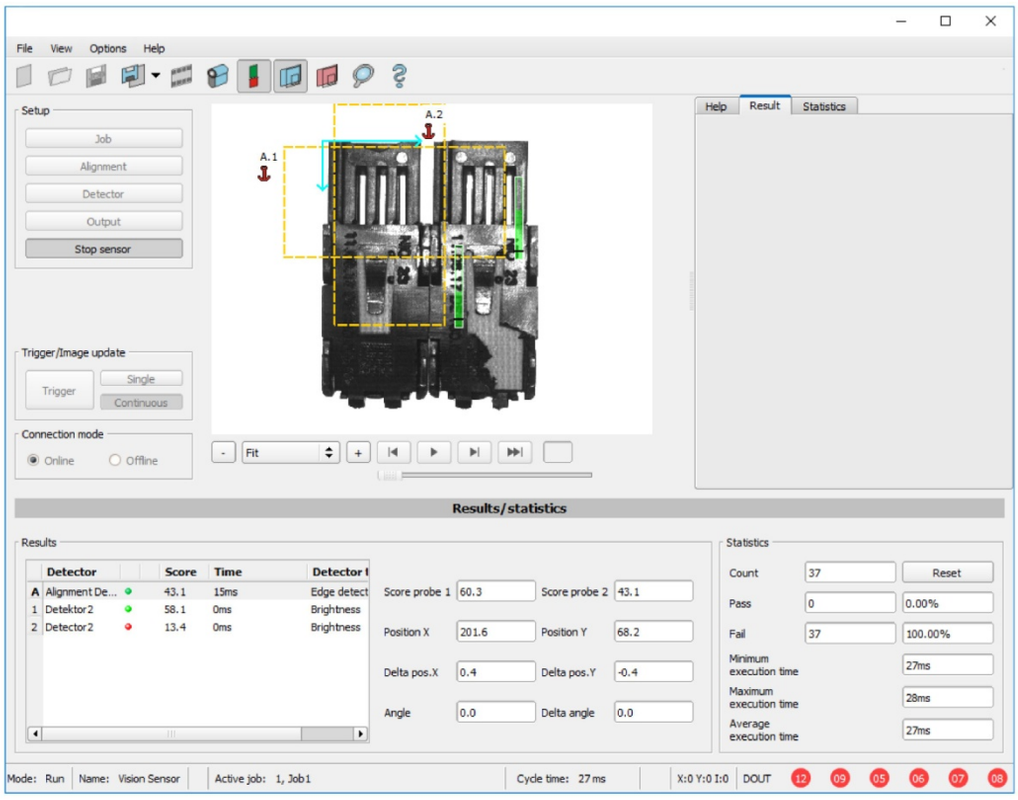


Рис. 23: *Запуск датчика*

7.5 SensoView

7.5.1 SensoView — Обзор

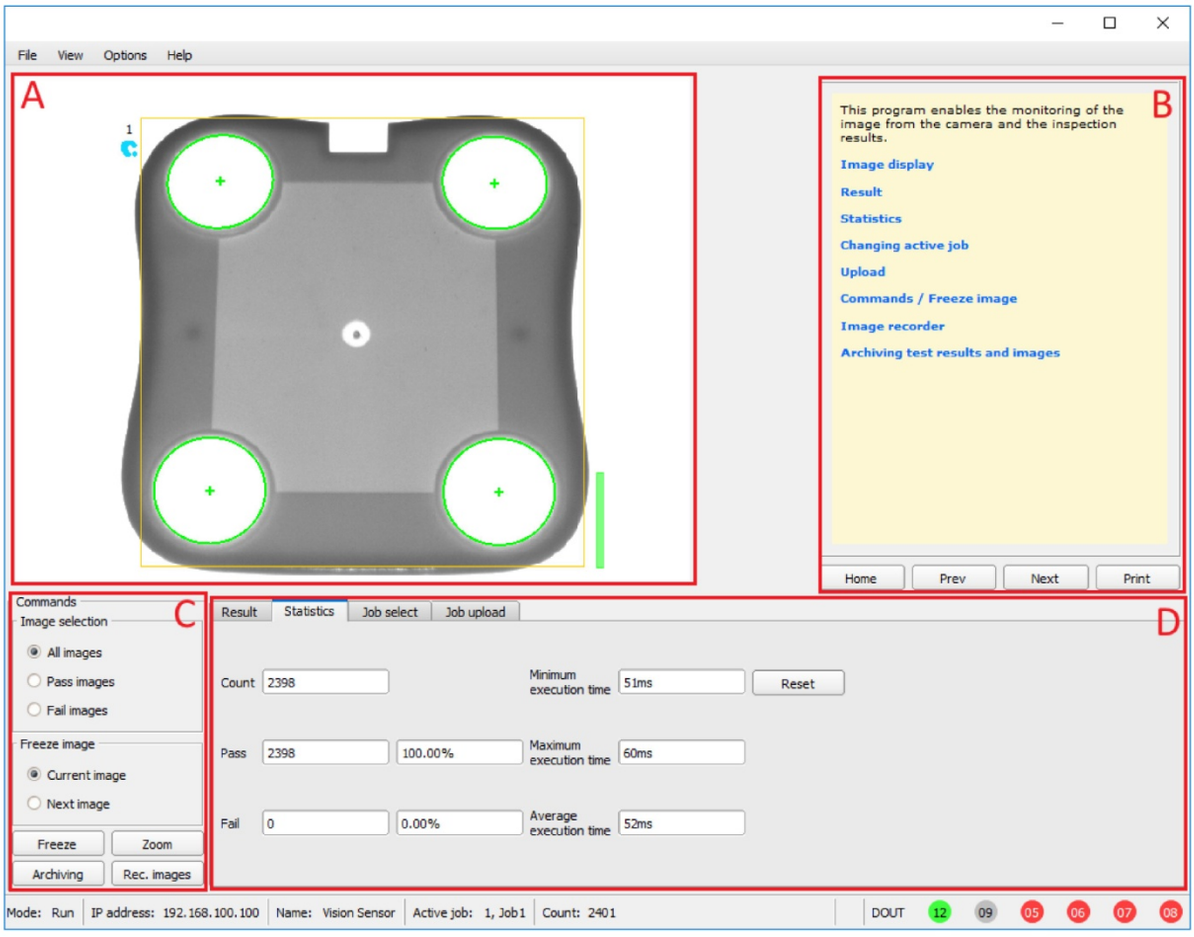


Рис. 24: *Обзор SensoView*

A: Отображение изображения

B: Context help (Контекстная справка)
Контекстно-зависимая справка для текущего раздела

C: Commands (Команды)
Команды для отображения, передачи и архивирования изображений.

D: Раздел задания и результата
На этих вкладках отображаются (статистические) результаты, выполняется переключение заданий, а также загрузка заданий/настройка заданий с SensoView на датчик.

Дополнительная информация: ПО VISOR® — SensoView

7.5.2 SensoView — Краткое руководство по началу работы

Отображение изображений и результатов

Данная программа используется для мониторинга/проверки подключенных датчиков, изучения результатов анализа, а также архивирования результатов анализа и изображений.

После нажатия кнопки «**View**» (Просмотр) в SensoFind запускается модуль SensoView.

Отображается текущее изображение с графическими наложениями областей Alignment (Выравнивание) и детекторов (если включен параметр «Image Transfer = Active» (Передача изображения = Активно) в модуле конфигурации в меню Job / General (Задание/Общие)).

- На вкладке «**Result**» (Результат) отображаются отдельные детекторы с их результатами и общий результат.
- На вкладке «**Statistic**» (Статистика) отображаются дополнительные статистические результаты.
- С помощью функции «**Freeze image**» (Заморозить изображение) можно захватить на экране управляемые событиями (например дефектная деталь) изображения.
- С помощью функции «**Zoom**» (Увеличить) можно увеличить представленное изображение.
- С помощью функции «**Archive images**» (Архивировать изображения) изображения и результирующие данные можно архивировать на жесткий диск подключенного ПК, как ранее было задано в меню File / Configure archiving (Файл/Настроить архивирование) с или без данных численных результатов.
- С помощью функции «**Rec. images**» (Записать изображения) можно выполнить запись изображений.
- На вкладке «**Job**» (Задание) можно переключаться между существующими заданиями на датчике.
- На вкладке «**Upload**» (Загрузка) можно загрузить средства просмотра на датчик другие ранее определенные задания или весь набор заданий.

7.6 Контекстная справка

Для всех важных функций программы имеются страницы контекстно-зависимой справки. При выборе определенной функции в интерфейсе программы справа наверху окна справки выводится соответствующая информация (вкладка Help (Справка)).

Чтобы просмотреть все имеющиеся справочные страницы, выберите в меню команду Help (Справка), либо щелкните кнопку со знаком вопроса (?), либо дважды щелкните окно контекстной справки. В окне справки вы также можете искать информацию по терминам и ключевым словам. В отличие от контекстно-зависимой справки размер окна справки можно увеличивать, чтобы удобнее просматривать большие тексты.

Использованное ПО с открытым исходным кодом:Лицензия на ПО с открытым исходным кодом

ПО VISOR® – SensoFind

В данной программе можно выбрать датчик или эмуляцию датчика для конфигурирования или отображения (мониторинга), а также выполнить основные настройки.

8.1 Активные датчики 55
8.2 Датчики для режима эмуляции 57
8.3 Add / find active sensor (Добавить/найти активный датчик) 58
8.4 Favorites (Избранное) 58
8.5 Конфигурирование подключенного датчика 60
8.6 Отображение изображений и результирующих данных 61
8.7 Сетевые настройки датчика 61
8.8 Управление пользователями / Пароли (файл) 61
8.9 Обновление встроенного ПО (файл) 63
8.10 Файл автоматического запуска (файл) 63

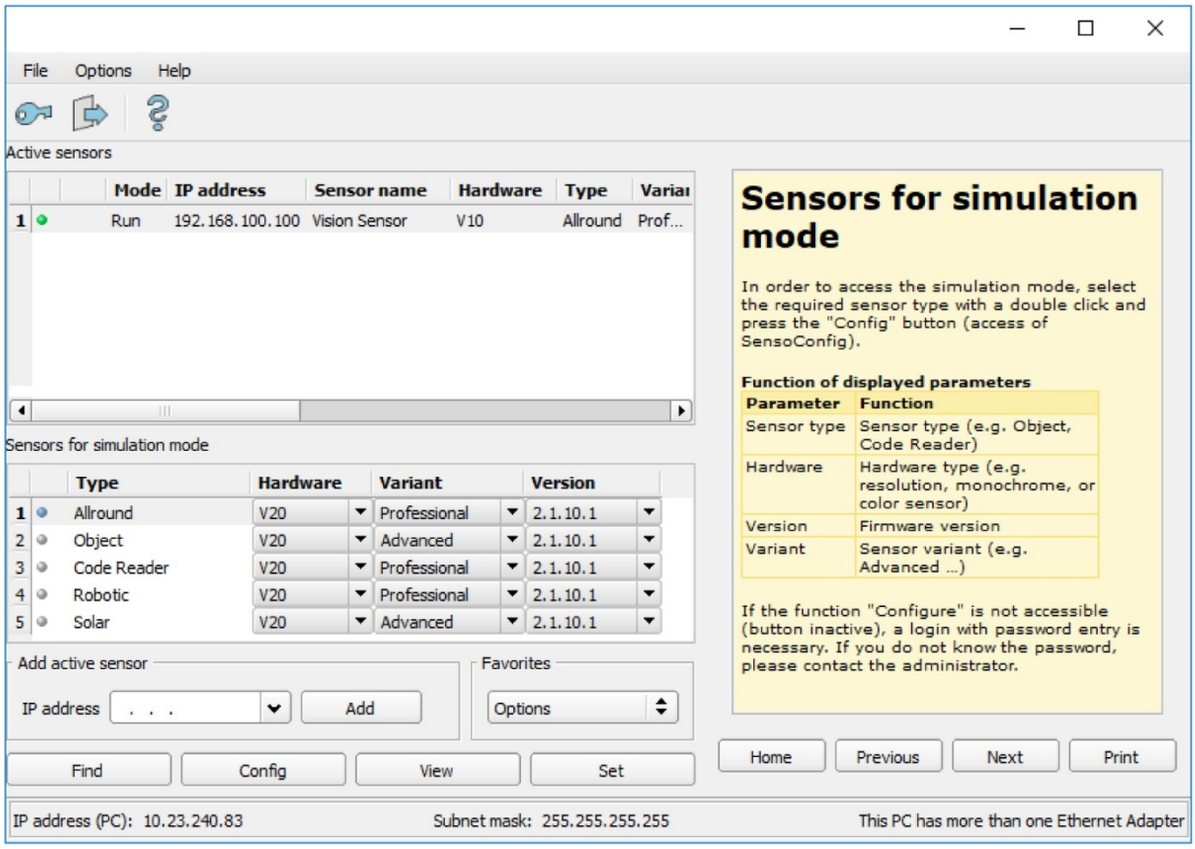


Рис. 25: *SensoFind*

Если функция «Config» (Конфигурирование) недоступна (кнопка неактивна), то необходимо выполнить вход с вводом пароля. Нажмите кнопку с изображением двери и стрелки:
Если вы не знаете пароль, свяжитесь с администратором.

8.1 Активные датчики

Все датчики, доступные в подключенной сети, отображаются в раскрывающемся списке Active sensors (Активные датчики).
В первом столбце светодиод указывает на рабочий режим VISOR®. Зеленый: Устройство в режиме выполнения, желтый: Устройство в режиме конфигурирования, красный: Ошибка/запуск устройства

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Если в списке нет элементов даже при условии подключения датчика, можно ввести его с помощью кнопок «Find» (Найти) и «Add» (Добавить).
- Если не подключено ни одного датчика, в списке Sensors for simulation mode (Датчики для режима эмуляции) будут отображаться доступные для эмуляций датчики для различных применений датчиков.

Нажатие кнопки Details (Сведения) (в правом углу списка параметров «Active sensors» (Активные датчики)) открывает еще более подробный список параметров VISOR®.

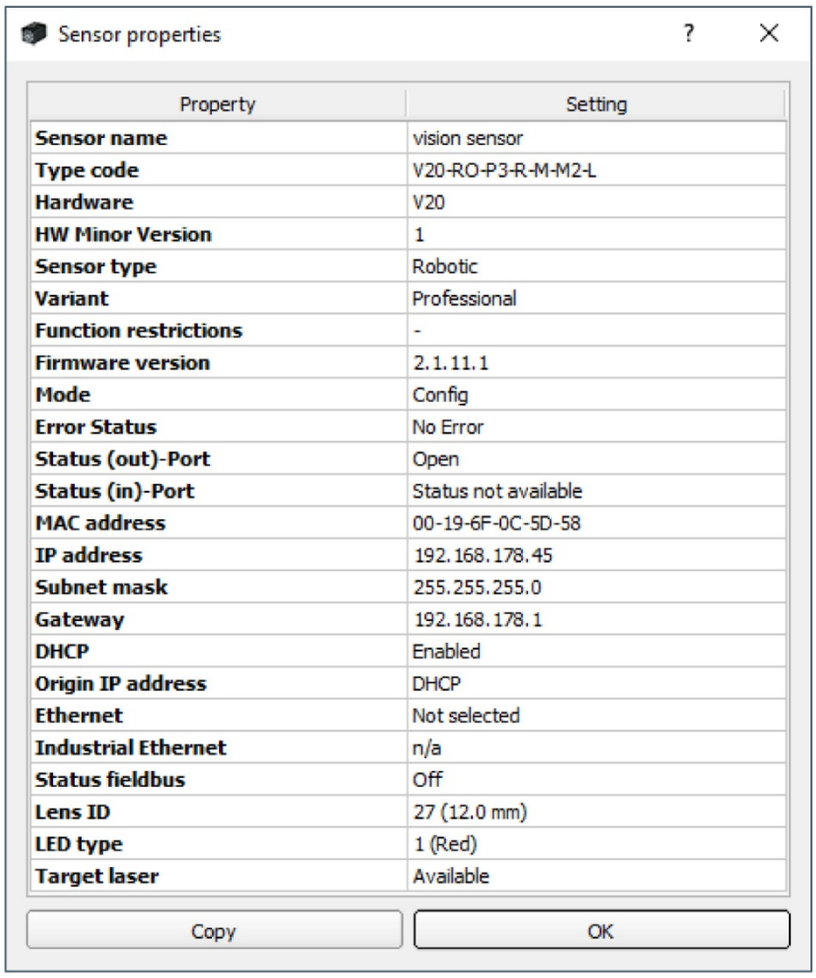


Рис. 26: *Свойства датчика*

Щелчок правой кнопкой мыши в разделе «Active sensors» (Активные датчики) SensoFind:

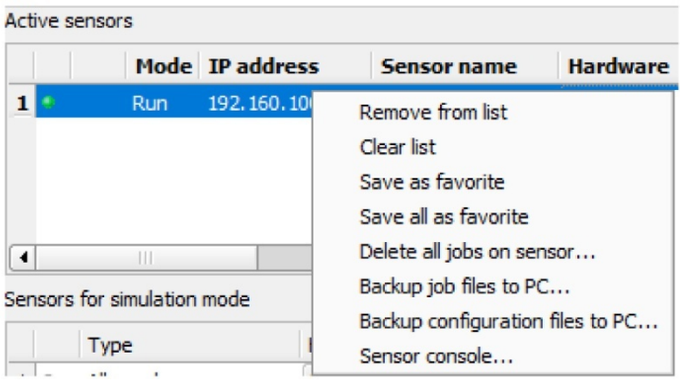


Рис. 27: *Щелкните правой кнопкой мыши по активному датчику*

Параметр	Функция
Remove from list (Удалить из списка)	Удаляет выделенные датчик из списка «Active sensors» (Активные датчики)
Clear list (Очистить список)	Полностью очищает список «Active sensors» (Активные датчики).
Save as favorite (Сохранить в избранное)	Сохраняет выбранный датчик или все датчики из списка в избранном. Дополнительная информация:
Save all as favorite (Сохранить все в избранное)	Favorites (Избранное)
Delete all jobs on sensor... (Удалить все задания на датчике...)	Удаляет все задания на датчике. Восстановить информацию будет невозможно. После удаления потребуется перезагрузка.
Backup job files to PC... (Резервное копирование файлов заданий на ПК...)	Сохраняет файлы заданий на ПК в заданной папке.
Backup configuration files to PC... (Резервное копирование конфигурационных файлов на ПК...)	Сохраняет конфигурационные файлы на ПК в заданной папке.
Sensor console... (Консоль датчика...)	Открывает консоль (ssh) для выбранного устройства.

Дополнительная информация:

Конфигурирование подключенного датчика SensoConfig (Доступ к SensoConfig)

Отображение изображений и результирующих данныхSensoView (Доступ к SensoView)

8.2 Датчики для режима эмуляции

Чтобы получить доступ к режиму эмуляции, выберите нужный тип датчика, дважды щелкнув его или нажав кнопку «Config» (Конфигурировать) (доступ к SensoConfig).

Назначение отображаемых параметров

Параметр	Функция
Тип датчика	Тип датчика (например Объект, Считыватель кодов и т. п.)
Hardware (Аппаратные средства)	Тип аппаратных средств (например датчик разрешения, монохромный или датчик цветов)
Версия	Версия встроенного ПО
Модификация	Модификация датчика (например Усовершенствованный)

Если функция «Config» (Конфигурирование) недоступна (кнопка неактивна), то необходимо выполнить вход с

вводом пароля. Если вы не знаете пароль, свяжитесь с администратором.

8.3 Добавление/поиск активного датчика

Если в раскрывающемся списке «Active sensors» (Активные датчики) нет элементов даже при условии подключения датчика, выполните следующие действия:

Поиск датчика:

Чтобы выполнить поиск датчика, подключенного к ПК или доступного по сети, щелкните кнопку «Find» (Найти).

Добавление активного датчика:

Если вам известен IP-адрес, введите его в поле IP-address (IP-адрес) и щелкните кнопку «Add» (Добавить).

Теперь датчик появится в списке и может быть сконфигурирован (кнопка «Config» (Конфигурирование)), или с него можно отобразить изображение (кнопка «View» (Просмотр)).

Если функция «Config» (Конфигурирование) недоступна (кнопка неактивна/выделена серым цветом), необходимо выполнить вход с вводом пароля. Если вы не знаете пароль, свяжитесь с администратором.

8.4 Избранное

Избранное используется для быстрого доступа к датчикам распознавания объектов VISOR® и управления ими. В качестве избранного можно выбрать следующие параметры (с помощью щелчка правой кнопкой мыши или в разделе «Favorites» (Избранное) в SensoFind.

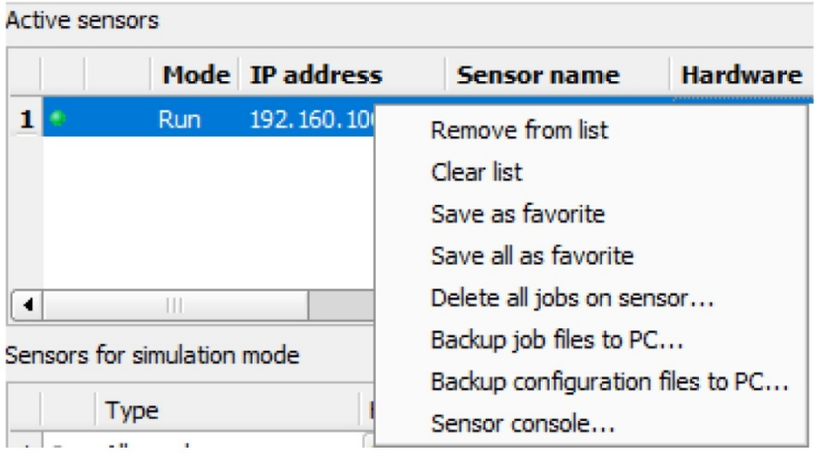


Рис. 28: *Параметры «Favorites» (Избранное), появляющиеся после щелчка правой кнопкой мыши по активному датчику*

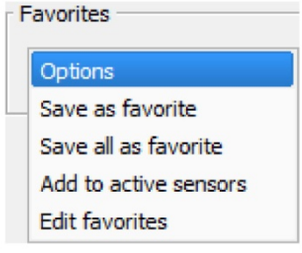


Рис. 29: *Пункты меню Favorites (Избранное)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Save as favorite (Сохранить в избранное)	Открывает окно «Save as favorite» (Сохранить в избранное) для выбора нужного параметра в дереве, в котором должен быть сохранен как избранный датчик из списка «Active sensors» (Активные датчики).
Save all as favorite	Открывает окно «Save as favorite» (Сохранить в избранное) для выбора нужного

Параметр	Функция
(Сохранить все в избранное)	параметра в дереве, в котором должны быть сохранены как избранные все датчики из списка «Active sensors» (Активные датчики).
Add to active sensors (Добавить в активные датчики)	Открывает окно «Add to active sensors» (Добавить в активные датчики) для выбора датчика/группы датчиков, которые должны быть добавлены в список «Active sensors» (Активные датчики).
Edit favorites (Изменить избранное)	Открывает окно «Edit favorites» (Изменить избранное), в котором можно управлять/изменять группы датчиков.

Изменение избранного — создание групп

В левой части окна датчики разделены на группы с помощью дерева, например, по производственным площадкам и продуктовым линиям. В правой части окна сведения о датчиках выбранной группы отображаются в табличном виде, например, в группе «Favorites» (Избранное) отображаются все датчики.

Чтобы создать группу, щелкните правой кнопкой мыши «Favorites» (Избранное) или существующую группу, а затем выберите пункт «Add group» (Добавить группу).

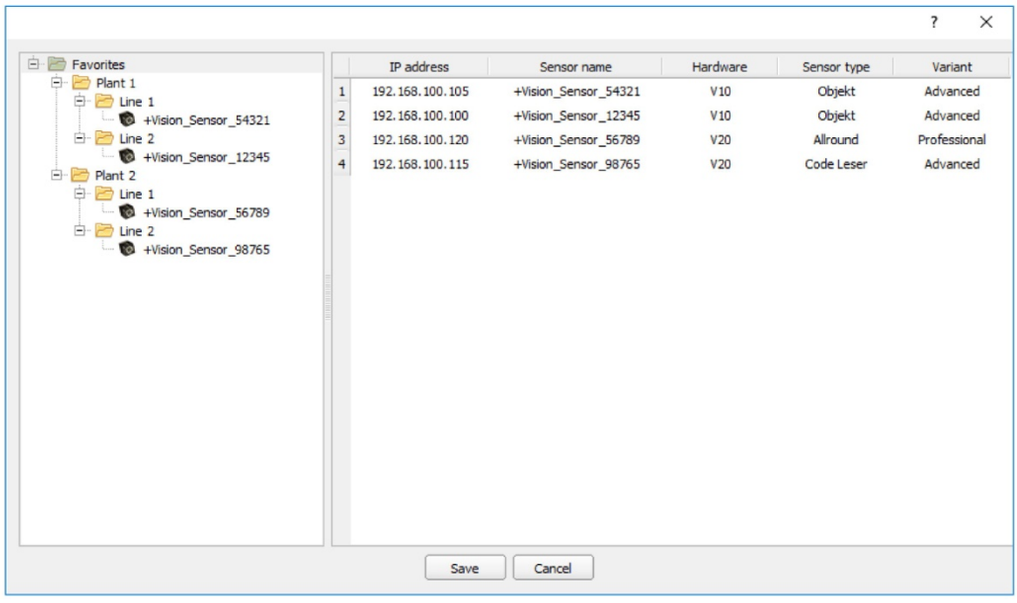


Рис. 30: *Конфигурирование групп*

Избранное сохраняется в виде XML-файла в папке установки датчика распознавания объектов VISOR® на ПК. Файлрасположенвпапке «SensoPart/VISORVisionSensor/SensoFind/Data». Можно выполнять обмен этими файлами между различными ПК.

Примеры использования избранного:

Пример 1:

Датчики распознавания объектов VISOR®, интегрированные в различные сети можно просматривать, а также управлять ими локально в SensoFind (см. также приведенные рисунки). В список «Active sensors» (Активные датчики) можно добавить датчики путем указания IP-адреса в поле «Add active sensor» (Добавить активный датчик). Затем этими датчиками можно управлять с помощью избранного. В избранное можно добавить датчики с помощью команды «SensoFind/Favorites/Saves as favorite» (SensoFind/Избранное/Сохранить в избранное). В избранном датчики могут быть назначены различным группам.

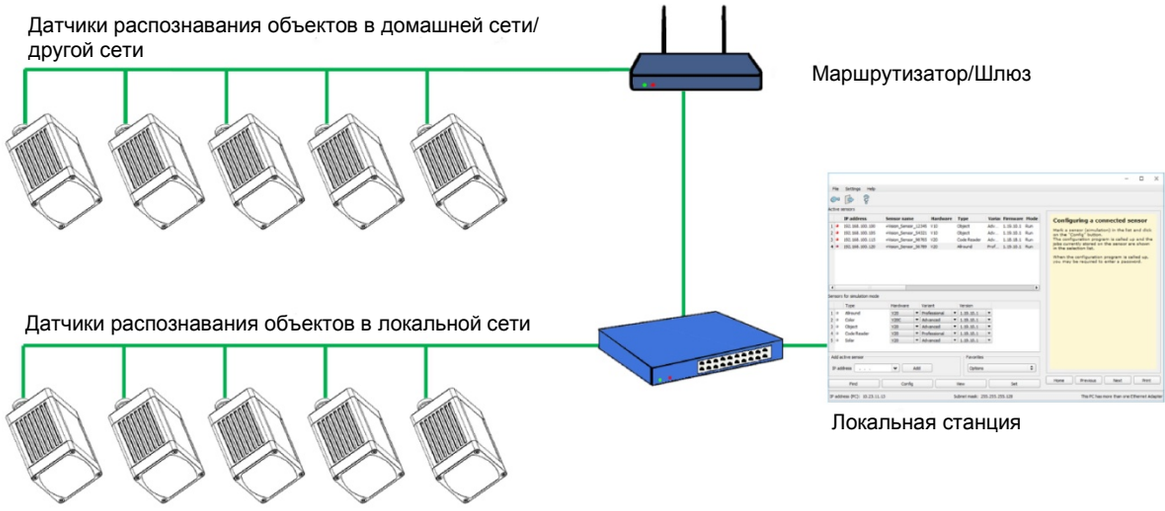


Рис. 31: *Пример 1 — VISOR® в различных сетях*

Пример 2:

В одной и той же локальной сети несколько станций. Все пользователи имеют доступ ко всем датчикам распознавания объектов VISOR®, даже если для работы им необходимы только некоторые из них (см. также приведенные рисунки). При использовании функции автозапуска (см. также Файл автозапуска (файл)) можно отображать только определенные выбранные датчики распознавания объектов VISOR® (избранные). Поэтому датчики должны быть добавлены в избранное и разделены на группы. Затем группу избранного можно выбрать в файле автозапуска. Тогда пользователи при открытии SensoFind с помощью файла автозапуска будут иметь доступ только к соответствующим датчикам.

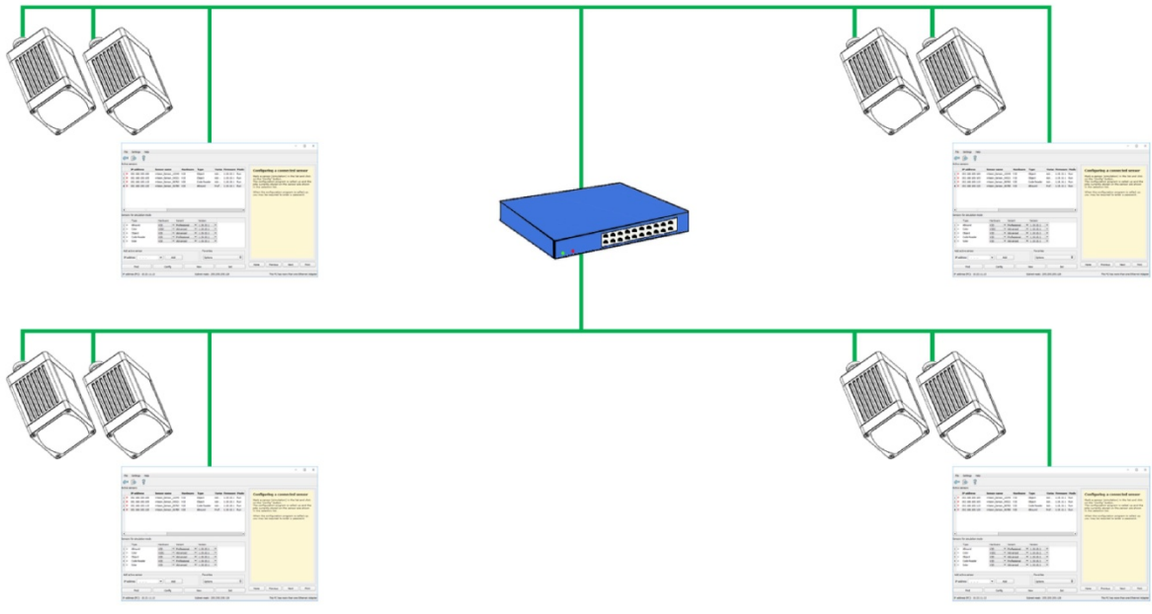


Рис. 32: *Пример 2 — Избранное в файле автозапуска*

8.5 Конфигурирование подключенного датчика

Выделите датчик (или эмуляцию) в списке и щелкните кнопку «Config» (Конфигурировать). Программа конфигурирования SensoConfig откроется и все задания, сохраненные на датчике, будут отображены в раскрывающемся списке. При запуске программы SensoConfig может потребоваться ввод пароля. Информацию по заданию паролей см. в разделеУправление пользователями/Пароли (файл).

См. главу: ПО VISOR® — SensoConfig

8.6 Отображение изображений и результирующих данных

Выберите датчик в списке и щелкните кнопку «View» (Просмотр). Программа SensoView запустится, а изображения и результаты измерений из активного задания буду выведены на экран. SensoView недоступна для датчиков в режиме эмуляции.

ПРИМЕЧАНИЕ:
Запуск SensoView не влияет на работу выбранного датчика.
См. главу: ПО VISOR® — SensoView

8.7 Сетевые настройки датчика

Сетевые настройки выбранного датчика можно изменить с помощью кнопки «Set» (Настроить). Здесь можно задать IP-адрес, маска подсети, стандартный шлюз, DHCP и имя датчика. В строке состояния SensoFind внизу отображаются IP-адрес и маска подсети ПК.

Чтобы подключить датчик к ПК, пространства имен должны совпадать. При необходимости укажите здесь соответствующие IP-адрес и т. п. датчика. Для задания сетевых параметров свяжитесь со своим администратором. Дополнительную информацию см. в разделахСетевые настройки. Краткое руководство. иСетевое подключение.

Если задан параметр «DHCP = active» (DHCP = активный), необходимо назначить имя датчику, поскольку в этом случае IP-адрес может переназначаться каждый раз при запуске датчика и поэтому может меняться, т. е. не будет уникальным. Для выполнения этих функций вам потребуются права администратора (см. Управление пользователями).

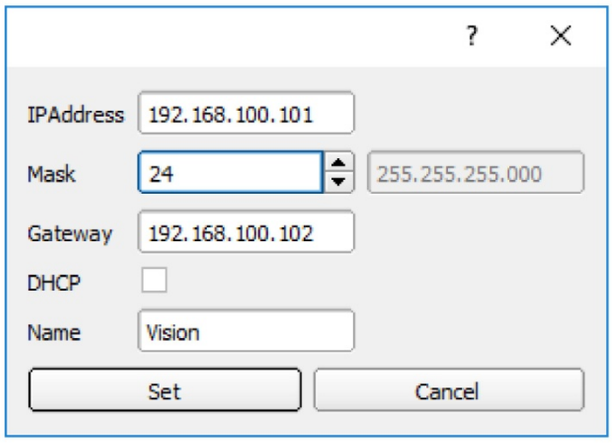


Рис. 33: *Настройка IP-адреса SensoFind*

См. главу:Сетевые настройки. Краткое руководство. иСетевое подключение

8.8 Управление пользователями / Пароли (файл)

Конфигурационное ПО VISOR® различает три группы пользователей с разными правами доступа: (кнопка в верхнем левом углу с изображением ключа)

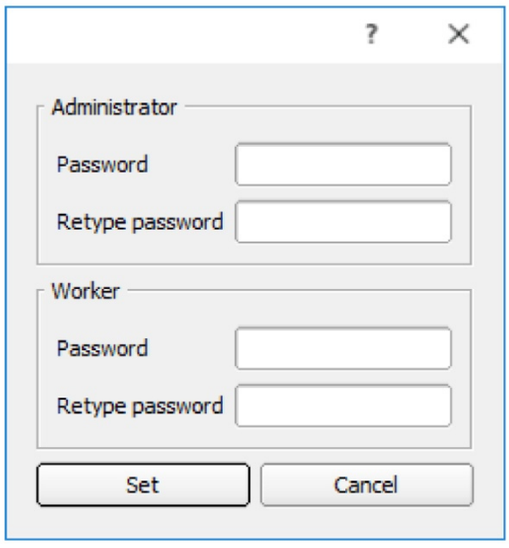


Рис. 34: *SensoFind, Пароли*

Уровень пароля	SensoFind	SensoConfig	SensoView
Пароль администратора	Все функции	Все функции	Все функции
Пароль сотрудника	Все функции кроме • Конфигурирование • Settings (Настройки) • Обновление	Нет	Все функции, включая загрузку заданий и запись изображений
Пользователь (без пароля)	Все функции кроме • Конфигурирование • Settings (Настройки) • Обновление	Нет	Только отображение изображений, результатов анализа и статистики.

После установки ПО при запуске приложения выполняется автоматический вход без запроса пароля. Пароли не назначаются.

Назначение паролей

Чтобы назначить или изменить пароли для категорий пользователей Administrator (Администратор) или Worker (Сотрудник), в меню File (Файл) выберите User Administration (Управление пользователями) или щелкните кнопку с изображением ключа на панели инструментов. После ввода пароля выполняется автоматический выход из приложения, т. е. для повторного входа потребуется ввести новый пароль. При назначении «пустого» пароля для входа нужно будет просто нажать кнопку OK.

Рис. 35: *Кнопка паролей*

Вход/Выход

После задания паролей необходимо выполнить вход, например, для конфигурирования датчика. Для этого щелкните кнопку входа на панели инструментов, введите заданный пароль и подтвердите ввод нажатием кнопки OK. Если установлен флажок «Disable password query» (Запретить запрос пароля), при следующем запуске приложения пароль больше не будет запрашиваться. Чтобы выполнить выход группы пользователей, нажмите кнопку выхода.

Рис. 36: *Кнопка Login (Войти)*

Рис. 37: *Кнопка Logout (Выйти)*

8.9 Обновление встроенного ПО (файл)

Обновить встроенное ПО выбранного датчика можно с помощью команды меню «SensoFind/File/Firmware Update» (SensoFind/Файл/Обновить встроенное ПО) (см. приведенный рисунок). Для этого соответствующий файл встроенного ПО необходимо загрузить с домашней страницы SensoPart или получить в поддержке SensoPart.

В появившемся диалоговом окне выберите соответствующее встроенное ПО и следуйте инструкциям. Во время этого процесса не отключайте питание датчика пока не появится указание об этом на экране.

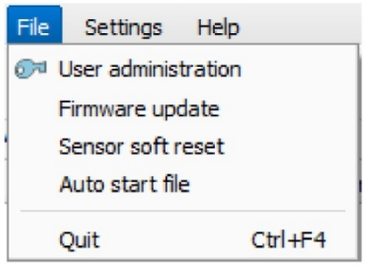


Рис. 38: *SensoFind, обновление встроенного ПО*

ВНИМАНИЕ:
Прежде чем выполнить обновление встроенного ПО, создайте резервную копию!
Для этого сохраните набор заданий с помощью команды меню «SensoConfig/File/Savejobsetas...» (SensoConfig/Файл/Сохранитьнаборзаданийкак...).

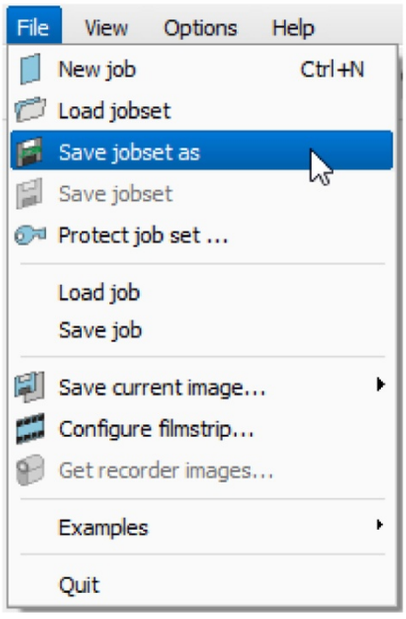


Рис. 39: *Создание резервной копии, сохранение набора заданий в папке*

8.10 Файл автоматического запуска (файл)

Автозапуск позволяет автоматически запускать ПО VISOR®. Для этого создается пакетный файл, который можно сохранить в системной папке Windows «Autostart» (Автозапуск), чтобы он автоматически запускался при каждом включении ПК. Окно автозапуска разделено на области: Mode (Режим), Window settings (Настройки окна) и User (Пользователь).

Процедура

1. Откройте файл автозапуска в модуле SensoFind по следующему пути: SensoFind/File/Autostart File (SensoFind/Файл/Файл автозапуска).
2. В разделе «Mode» (Режим) можно выбрать, какой модуль ПО VISOR® необходимо автоматически запускать.
3. В настройках окна выберите способ отображения модуля: Normal (Обычный) или Full screen without title bar (Полноэкранный без строки состояния).
4. В разделе «User» (Пользователь) указывается пользователь файла автозапуска. Для получения дополнительной информации о правах различных ролей пользователей см. разделУправление пользователями/Пароли (файл).
5. Нажмите кнопку «Save» (Сохранить) и сохраните пакетный файл (.bat) в нужную папку. Для автоматического запуска при загрузке ПК этот файл должен быть сохранен в системной папке Windows «Startup».
6. Закройте ПО VISOR®.
7. Выполните пакетный файл. ПО VISOR® будет запущено в соответствии с заданными настройками.

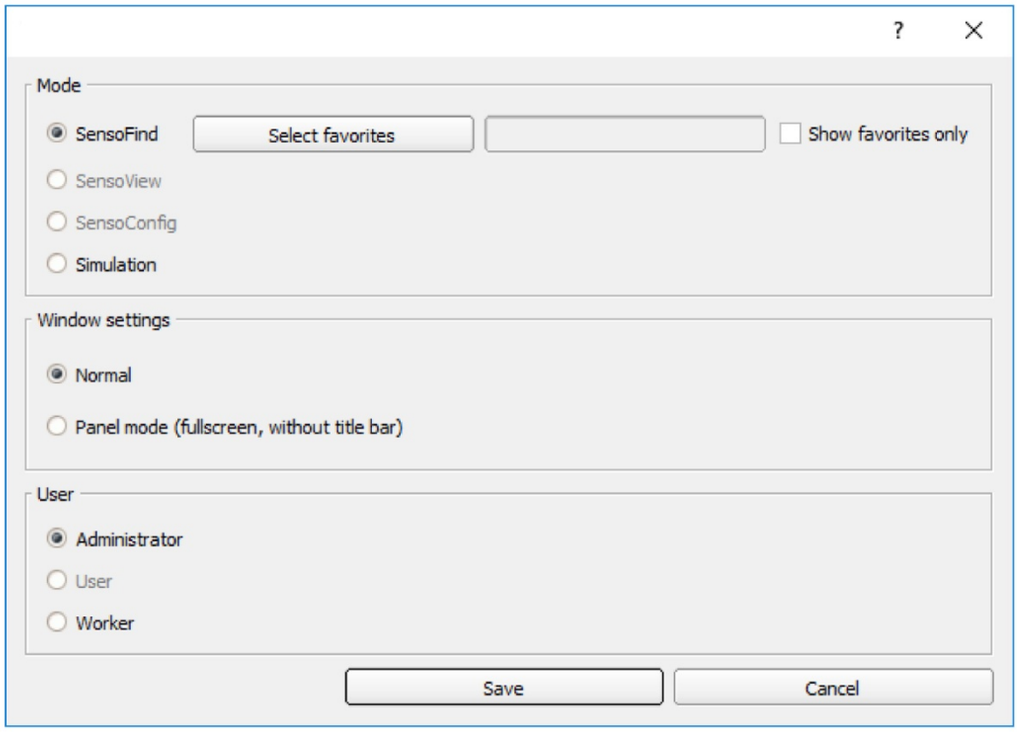


Рис. 40: *Файл автоматического запуска*

В окне автозапуска можно задать следующие параметры:

Mode (Режим)	
Параметр	**Функция**
SensoFind	Модули ПО VISOR®, которые необходимо открывать автоматически в файле автозапуска. Для запуска в режиме эмуляции используется модификация выбранного в данный момент в SensoFind модуля (выделен синим цветом).
SensoView	
SensoConfig	
Simulation (Эмуляция)	
Select favorites (Выбрать избранное)	Этот параметр можно использовать для добавления группы избранного в файл автозапуска.
Show favorites only (Отображать только избранное)	Если выбран параметр «Select favorite list» (Выбрать список избранного), список «Active sensors» (Активные датчики) будет очищен, а затем заполнен только избранными параметрами.
Обычный	Указанный в файле автозапуска модуль ПО VISOR® будет открываться в обычном

Mode (Режим)	
Параметр	**Функция**
	окне со строкой состояния.
Panel PC mode (Fullscreen without title bar) (Режим панельного ПК (Полноэкранный без строки состояния))	Указанный в файле автозапуска модуль ПО VISOR® будет открываться в полноэкранном режиме без строки состояния. Стандартное применение для сенсорных панельных ПК.

Пользователь	
Параметр	**Функция**
Administrator (Администратор)	Выбор пользователя зависит от прав, которые этот пользователь будет иметь в файле автозапуска. Для получения дополнительной информации о правах различных ролей пользователей см. разделУправлениепользователями/Пароли (файл)
Пользователь	
Сотрудник	

ПО VISOR® – SensoConfig

Эту программу можно использовать для конфигурирования вашего датчика распознавания объектов для одного или нескольких заданий за шесть шагов:

9.1 Настройка заданий (Задачи анализа) 66
9.2 Настройка Alignment (Выравнивание) 114
9.3 Настройка детекторов 136
9.4 Этап настройки Вывод 251
9.5 Настройка запуска датчика 274
9.6 Триггер/Обновление изображения 275
9.7 Режим подключения 276
9.8 Вывод в окно изображения 276
9.9 Открытие и сохранение задания или набора заданий (файл) 277
9.10 Защита набора заданий (файл) 278
9.11 Пленки (файл) 281
9.12 Запись изображений 282
9.13 Примеры (файл) 284
9.14 Диапазоны поиска и характеристик 284
9.15 Режим эмуляции: Эмуляция заданий (автономный режим) 285
9.16 Цветовые модели 286

9.1 Настройка заданий (Задачи анализа)

Задание содержит все настройки и параметры, необходимые для выполнения определенной задачи анализа.

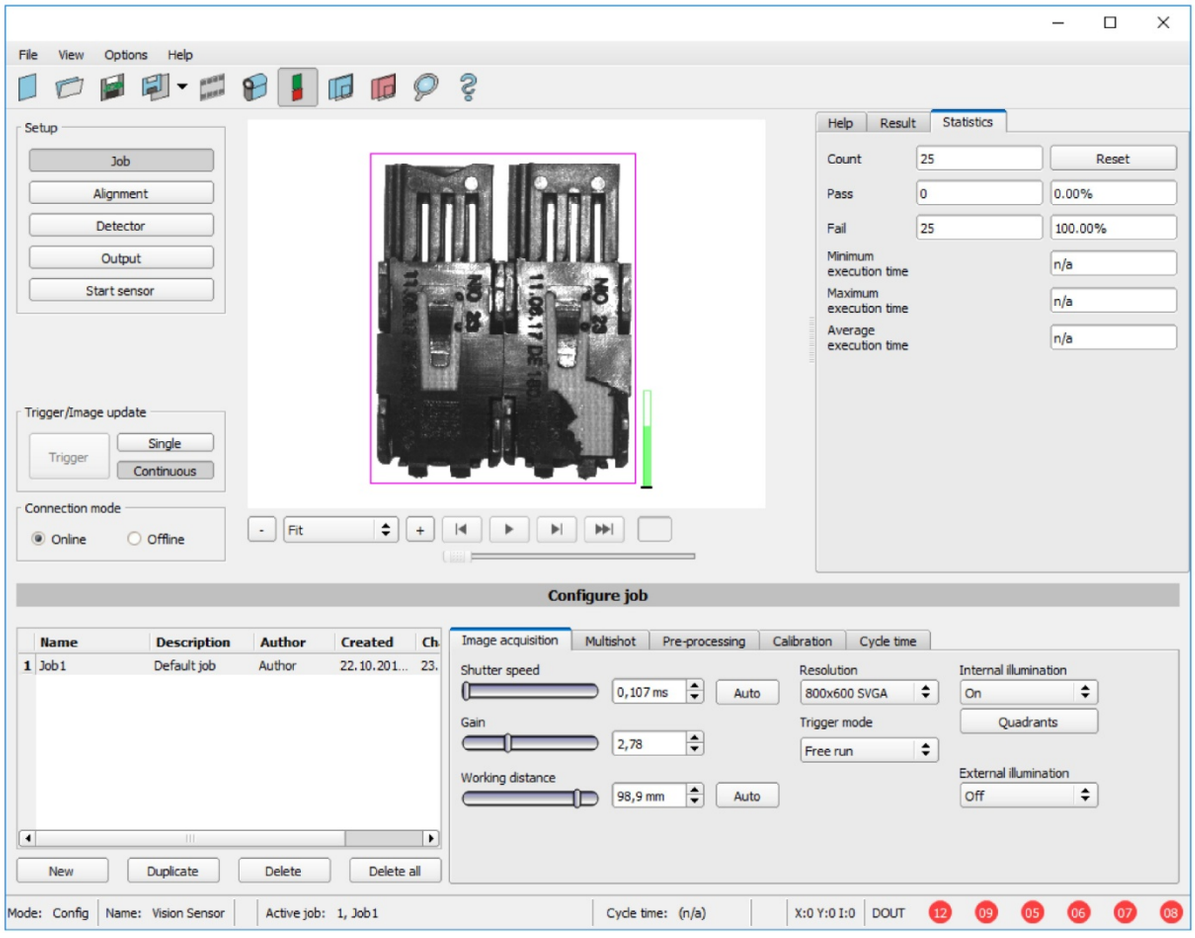


Рис. 41: *SensoConfig, этап настройки задания*

9.1.1 Создание, изменение и управление заданиями

Изменять выбранное задание (отмеченное в списке слева внизу) можно путем ввода параметров на вкладках окна конфигурирования (справа внизу).

Если в списке нет заданий, необходимо сначала создать новое задание.

Создание нового задания

1. Щелкните кнопку «New» (Создать), расположенную под раскрывающимся списком заданий. В списке появится строка нового задания.
2. Изменяйте элементы строки, дважды щелкая соответствующие поля (Name (Имя), Description (Описание), Author (Автор)).

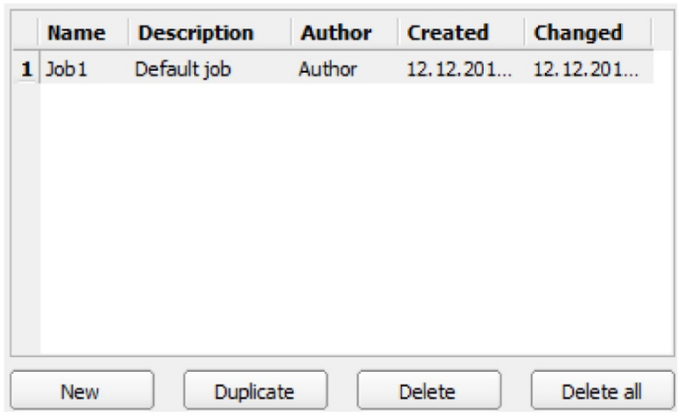


Рис. 42: *Список заданий SensoConfig*

Дополнительные функции

Функция	Описание
New (Создать)	Задает новое задание
Duplicate (Дублировать)	Добавляет копию выбранного задания в набор заданий
Delete (Удалить)	Удаляет выбранное задание из списка
Delete all (Удалить все)	Удаляет все задания из списка

Если память датчика израсходована, и на датчик не удается больше загружать задания, цвет индикатора оставшегося объема памяти в строке состояния (внизу) станет красным.

Шаблоны заданий

Существует возможность сохранить задание в качестве шаблона. Для этого в списке заданий щелкните правой кнопкой мыши нужное задание и выберите команду «Save as template» (Сохранить как шаблон). Затем для каждого нового задания параметры и детекторы копируются из этого шаблона задания. В списке заданий шаблон задания отмечен символом «T» (Template). Шаблон задания нельзя редактировать. Чтобы удалить шаблон задания, щелкните шаблон правой кнопкой мыши и выберите команду «Remove» (Удалить).

При создании новых заданий из шаблона задания установленные параметры не меняются.

Копирование параметров задания

Чтобы скопировать параметры задания (например, параметры захвата изображения или калибровки), щелкните правой кнопкой мыши по заданию. Соответствующие параметры и исходные задания можно выбрать в диалоговом окне.

Дополнительная информация:

Открытие и сохранение задания или набора заданий (файл)

Защита набора заданий (файл)

9.1.2 Вкладка Image acquisition (Захват изображения)

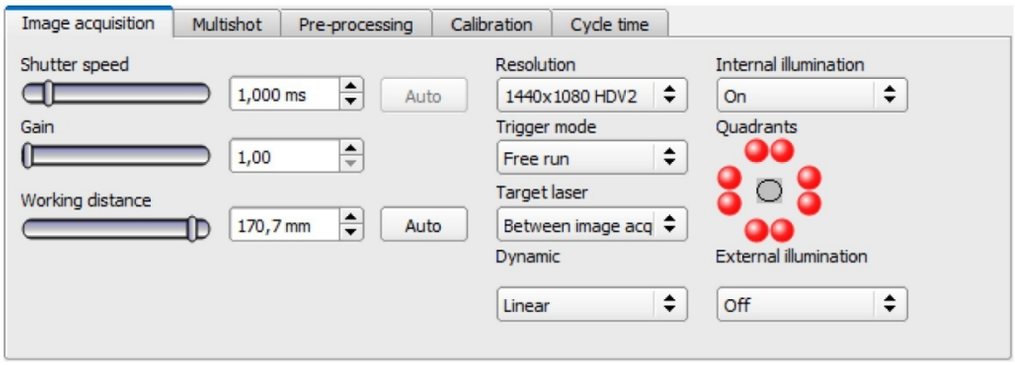


Рис. 43: *Вкладка Image acquisition (Захват изображения)*

На вкладке Image acquisition (Захват изображения) определяются параметры захвата изображения.

Параметр	Назначение и возможности настройки
Shutter speed (Скорость затвора)	Параметры для управления яркостью. Предпочтительно задавать яркость изображения с помощью скорости затвора. Только на втором этапе при необходимости можно настроить чувствительность (по умолчанию чувствительность = 1). В случае двигающихся объектов низкая скорость затвора может приводить к размытию изображения. Auto (Автоматическая): Кнопка «Auto» (Автоматически) позволяет автоматически задавать выдержку. Максимальное значение скорости затвора, которое можно задать, — 100 мс. Длительность внутреннего импульса облучения ограничена 8 с. Скорость затвора, превышающую 8 мс, имеет смысл задавать только в случаях, когда используется внешнее освещение (или одновременно внутреннее и внешнее).
Gain (Чувствительность)	Параметры для управления яркостью изображения. Предпочтительно регулировать яркость изображения с помощью скорости затвора. При необходимости регулируйте чувствительность только на втором этапе (по умолчанию чувствительность = 1).
Working distance (Рабочее расстояние)	Параметры для настройки рабочего расстояния. Auto (Автоматическая): Кнопка «Auto» (Автоматически) позволяет автоматически задавать приблизительное рабочее расстояния. Точную настройку можно выполнить с помощью бегунка или регулировки значений (дополнительную информацию см.Фокусировка / Рабочее расстояние).
Разрешение	Доступные разрешения: V10 / V10C: SVGA (800 x 600), QSVGA (400 x 300), QSVGA Zoom 2 (400 x 300) V20 / V20C: HDV2 (1440 x 1080), WGA (720 x 540), WGAZoom 2 (720 x 540) V50 / V50C: QSXGA (2560 x 1936), SXVGA (1280 x 968), SXVGAZoom 2 (1280 x 968) Можно выбрать более низкое разрешение для критических по времени применений или в целях обеспечения совместимости Внимание: При изменении разрешения все настроенные к этому моменту детекторы будут удалены!
Zoom (Увеличить)	Выбирая уровень разрешения с помощью функции увеличения можно получить различные размеры разных областей изображения.
Trigger mode (Режим триггера)	Параметр выбора, который можно использовать для определения режима работы датчика распознавания объектов: триггера или выполнения. Trigger (Триггер): в режиме триггера для подачи сигнала захвата изображения можно использовать триггерный вход контакта 03 БЕЛ. Free run (Автономный): В режиме выполнения датчик распознавания объектов будет непрерывно захватывать изображения и выполнять оценки.
Целевой лазер	Целевой лазер используется для выравнивания датчика. Параметры целевого лазера: Off (Выкл) / During image acquisition (В процессе захвата изображения) / Between image acquisition operations (Между операциями

Параметр	Назначение и возможности настройки
	захвата изображения)
Internal illumination (Внутренняя подсветка)	Включение/выключение внутренней подсветки (вкл/выкл) Длительность внутренней подсветки ограничена 50 мс. Если задано более длительное время затвора, внутренняя подсветка отключается после 50 мс.
Quadrants (Квадранты)	Отдельные квадранты подсветки можно включать и выключать, щелкая по светодиодным квадрантам (обозначенным двумя красными точками; ракурс: взгляд со стороны датчика распознавания объектов VISOR®). Эта функция позволяет устранить отражение на малых рабочих расстояниях.
External illumination (Внешняя подсветка)	Возможности внешней подсветки: Вкл/Выкл/Постоянная. Внешняя подсветка управляется с помощью контакта 09 КРАС.

Чтобы получить непрерывно обновляемое в режиме реального времени изображение без использования триггеров, настройте следующие параметры:

1. На этапе настройки задания откройте вкладку Image acquisition (Захват изображения) и в качестве режима триггера укажите Free run (Автономный).
2. В разделе Trigger / Image update (Триггер/Обновление изображения) выберите «Continuous» (Непрерывный).

Фокусировка/Рабочее расстояние

Параметр Working distance (Рабочее расстояние) используется для задания рабочего расстояния, на котором фокусируется изображение. Для точной настройки можно использовать бегунок или менять значения в полях.

Параметр	Функция
Auto (Автоматическая)	Кнопка «Auto» (Автоматически) позволяет автоматически задавать приблизительное рабочее расстояния. Фиолетовая область поиска используется для нацеливания (см. Рабочеерасстояние). Если в области поиска обнаружено несколько четких слоев, появится диалоговое окно «Layer selection list» (Список выбора слоя). В нем можно выбрать соответствующее рабочее расстояние. Значение «Score» (Показатель) задает меру четкости изображения (чем больше, тем четче). Чтобы выбрать соответствующее рабочее расстояние, щелкните его.

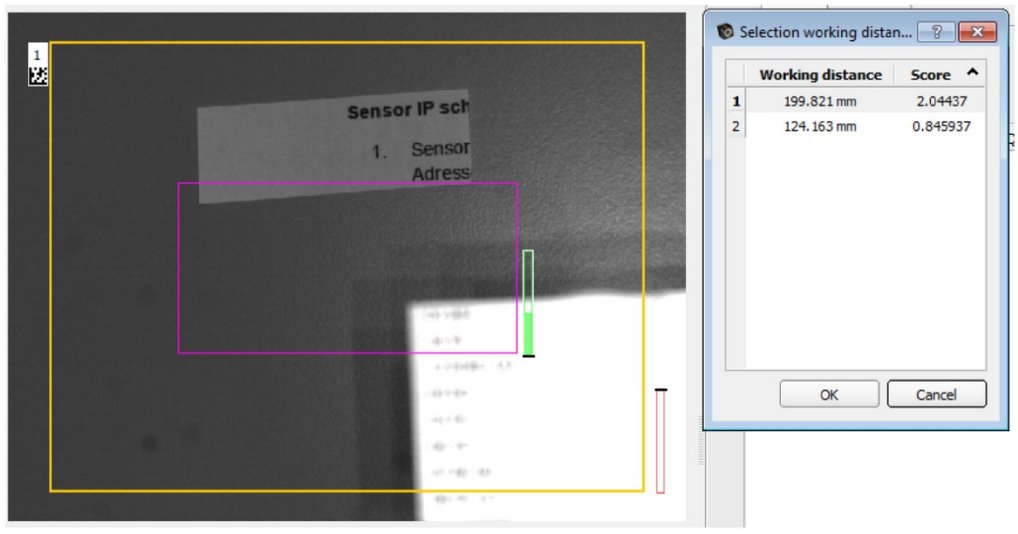


Рис. 44: *Рабочее расстояние*

Различные задания могут быть настроены на различные рабочие расстояния. Время, необходимое на переключение между заданиями, может быть увеличено не более чем на 2 секунды из-за перемещения на другое рабочее расстояние. Возможна примерно одна смена заданий в минуту.

9.1.3 Вкладка Multishot

ПРИМЕЧАНИЕ:
Функция Multishot доступна только в моделях датчиков Полнофункциональный и Профессиональный и недоступна для датчиков цветов.

При использовании функции Multishot каждая последовательность включает захват 4 изображений объекта. При каждом получении изображения объект подсвечивается с различных сторон. Затем эти четыре изображения объединяются в одно. Из-за различных отражений отблесков может быть рассчитано «изображение действующей высоты», которое будет содержать информацию, неразличимую на отдельных изображениях. Благодаря этому можно заметить самые мелкие вогнутости и выпуклости на изучаемой поверхности.

Эта технология особенно подходит для:

- Выявления дефектов плоских поверхностей, например, царапин или потертостей
- Считывания выпуклых или утопленных шрифтов с помощью функции распознавания символов (OCR)
- Выбитых двухмерных матричных штрих-кодов
- Распознавание мелких элементов на поверхностях с высоким разрешением
- Распознавание точек шрифта Брайля

Эта технология не подходит для:

- Создания изображений движущихся объектов
- Сильно искривленных поверхностей
- Применения в 3D
- Распознавание мелких элементов, которые из-за затемнения другими частями компонента не могут быть освещены со всех 4 сторон.

Необходимо выполнение следующих **условий**:

1. Использовать кольцевой светильник и поместить объект в его фокус. Если кольцевой светильник не используется, поместить источник света как можно дальше от объекта измерения.
2. Оптимизация захвата изображения: Не допускать появления засвеченных или затемненных областей, теней и размытых областей на всех четырех изображениях.
3. Тестируемый объект должен быть неподвижен во время операций по захвату изображения (четыре изображения в одной последовательности), т. е. он должен быть неподвижен относительно датчика. Исключение: движение с постоянной скоростью по направлению оси x (см.Смещение изображения по оси X).

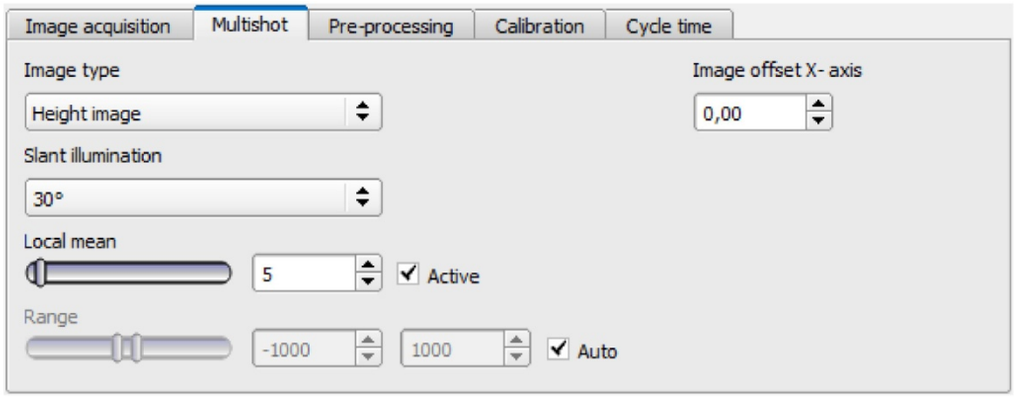


Рис. 45: *Функция Multishot, параметры*

9.1.3.1 Типы изображения

Тип изображения	Описание
Image curvature (Искривление изображения)	Отображает виртуальные (оцененные) значения искривления (положительные и отрицательные), преобразованные в уровни яркости. Значения искривления показывают, на сколько меняется наклон поверхности в заданной точке.
Curvature, amount (Искривление, количественно)	Отображает виртуальные (оцененные) значения искривления, но в данном случае только абсолютные значения, преобразованные в уровни яркости.
Height image (Изображение высоты)	Отображает виртуальные (оцененные) значения высоты, масштабированные на уровни яркости. **ПРИМЕЧАНИЕ:** Выбор «Height image» (Изображения высоты) приводит к более длительному времени выполнения задания.
Albedo image (Изображение альбедо)	Отображает виртуальные (оцененные) значения отражающей способности, преобразованные в уровни яркости.
Среднее изображение	Среднее из четырех отдельных изображений
Комбинированное изображение, квадранты	Все четыре изображения, объединенные на одном квадранте. Эту функцию можно использовать для регулировки освещения. Не допускайте появления засвеченных или затемненных областей, теней и размытых областей.
Комбинированное изображение, горизонтальное	Все четыре изображения, выровненные по горизонтали и наложенные друг на друга, объединены в одно изображение. Если во время захвата изображения тестируемый объект перемещался равномерно, смещение положения отдельных изображений по оси X можно сделать видимым и компенсировать с помощью функции «Image offset X-axis» (Смещение изображения по оси X). Порядок изображений сверху вниз: Восток, Запад, Север, Юг.
Восток	Одно изображение, подсветка с востока
Север	Одно изображение, подсветка с севера
Запад	Одно изображение, подсветка с запада
Юг	Одно изображение, подсветка с юга

Параметры типа изображения

Параметр	Функция
Тип изображения	Выбор типа изображения (см. выше)
Наклонная подсветка	Угол наклона подсветки по отношению к поверхности объекта (0 ° = плоская сбоку; 90 ° = перпендикулярная сверху).
Выравнивание фона	Если датчик неидеально перпендикулярен к объекту или подсветка неравномерна, то рассчитанное изображение высоты может быть сильно наклонным. Местное сглаживание разниц высот позволяет скорректировать наклон. Сглаживание выполняется с помощью заданного числа пикселей.
Range (Диапазон)	Диапазон значений виртуальной высоты и значений углов. Заданный диапазон преобразуется в изображение уровней яркости 0..255. Благодаря выбору этого диапазона можно получить оптимальное распределение значений уровня яркости изучаемой области. Параметр «Auto» (Автоматически) позволяет автоматически вычислять это значение на основе минимального и максимального значений изображения.
Смещение изображения по оси X	В общем случае объект должен оставаться неподвижным во время захвата всех 4 изображений. Однако перемещение с постоянной скоростью по оси X можно компенсировать параметром «Image offset X- axis» (Смещение изображения по оси X). Этот параметр определяет, на сколько пикселей сместился объект по оси X на идущих друг за другом изображениях. Если во время захвата изображений исследуемый объект перемещался неравномерно, смещение положения отдельных изображений относительно друг друга можно компенсировать с помощью типа изображений «Combined image, horizontal» (Комбинированное изображение, горизонтальное).

9.1.3.2 Подсветка Multishot

Очень важно использовать правильную подсветку. Объект должен быть освещен со всех четырех сторон. Датчик VISOR® автоматически управляет последовательностью захвата изображений. Для простоты четыре направления подсветки ниже названы аналогично четырем сторонам света (север наверху).

В результате получаем следующее размещение подсветки:

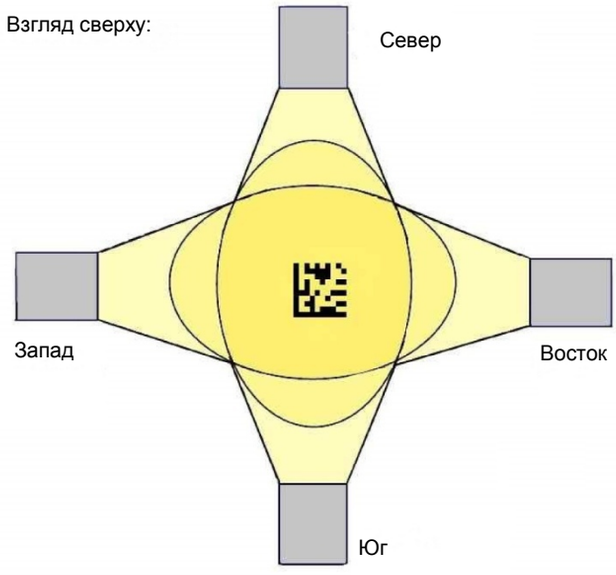


Рис. 46: *Multishot, ориентация подсветки*

Назначение подсветок VISOR® подключениям:

Направление	Выходной контакт (старый)	Выходной контакт (новый)
Восток	09	09
Юг	07	06
Запад	06	07
Север	05	08

Правильность подключения подсветки можно проверить с помощью функции «Combined image, quadrants» (Комбинированное изображение, квадранты), которая отображает все 4 отдельных изображения на одном изображении. Поместите на изображение объект, который отбрасывает четкую тень (например, винт). Изображения объединяются согласно следующей схеме:

Слева вверху: Подсветка с севера, тень с юга	**Справа вверху:** Подсветка с востока, тень с запада
Слева внизу: Подсветка с запада, тень с востока	**Справа внизу:** Подсветка с юга, тень с севера

На изображении это выглядит следующим образом:

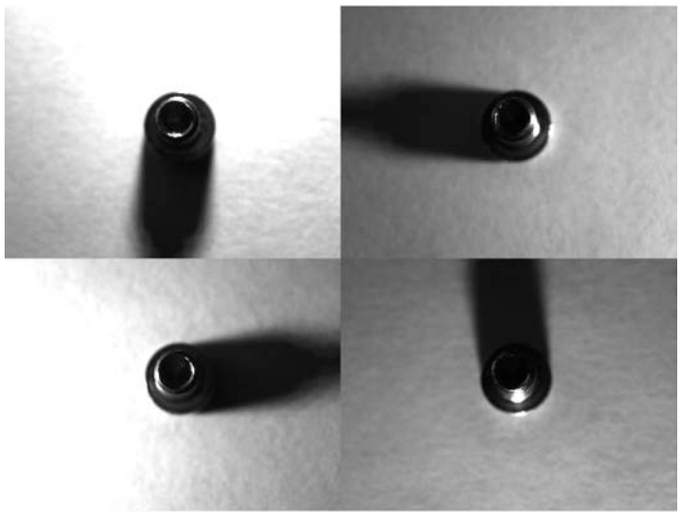


Рис. 47: *Multishot, отдельные изображения*

Дополнительный совет по подсветке:

- Избегайте появления слишком ярких областей изображения и темных теней
- Подсветку SensoPart можно устанавливать под углом 30° или 60°
- Угол 30° используйте для освещения деталей, плоских с боков (избегайте отблесков)
- Угол 60 ° используйте для подсветки деталей, острых сверху (сильные отблески)

9.1.4 Вкладка White balance (Баланс белого)

Баланс белого используется для компенсирования возможных цветовых бликов на изображении, возникающих из-за особенностей освещения или камеры.
Вкладка White balance (Баланс белого) доступна только для цветных датчиков.

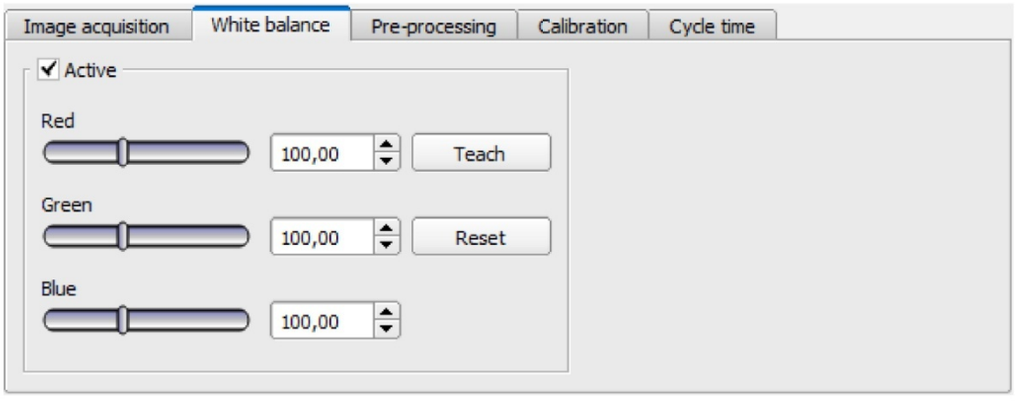


Рис. 48: *Вкладка White balance (Баланс белого)*

Параметр	Функция
Красный	Среднее значение красного канала на изображении
Зеленый	Среднее значение зеленого канала на изображении
Blue (Синий)	Среднее значение синего канала на изображении
Teach (Запоминание)	Выполнение процедуры баланса белого: Для баланса белого необходимо равномерное, белая или слегка серая область под камерой
Reset (Сброс)	Сброс значений

9.1.5 Вкладка Pre-processing (Предварительная обработка)

Вкладку Pre-processing (Предварительная обработка) можно использовать для фильтрации или перераспределения изображений, захваченных датчиком до выполнения их анализа.

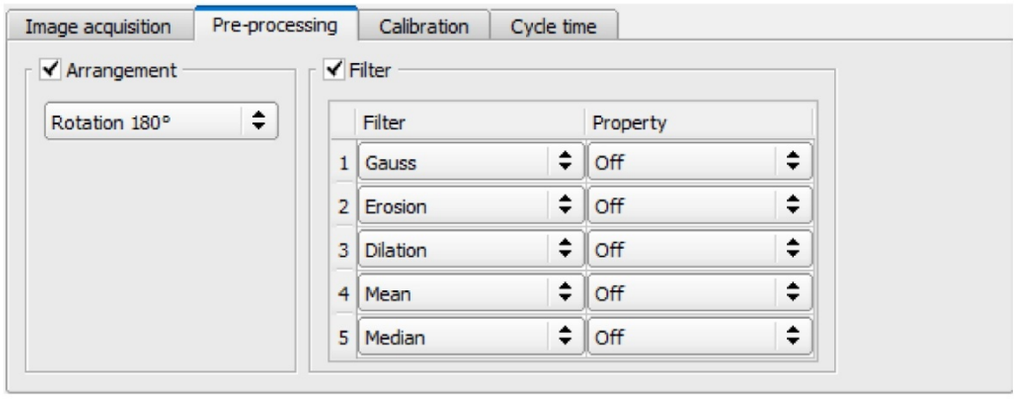


Рис. 49: *Вкладка Pre-processing (Предварительная обработка)*

- Можно включить не более 5 фильтров, которые применяются в заданном порядке.
- Все детекторы (Выравнивание и стандартные детекторы) работают на предварительно обработанных изображениях, не на исходном.

Фильтры подготовки

Тип подготовки	Результат
Поворот на 180°	Поворот изображения на 180°
Зеркальное отображение по горизонтали	Зеркальное отображение изображения по горизонтали
Зеркальное отображение по вертикали	Зеркальное отображение изображения по вертикали

Фильтр для улучшения изображения

В частности, с помощью морфологических операторов (растяжение и размытие) можно получить улучшение изображения, например, путем последовательного растяжения и размытия или наоборот.

Пример: Черные пятна на ярком фоне можно устранить, если применить друг за другом растяжение и размытие.

Тип фильтра	Результат
Гаусс	Изображение сглаживается с помощью фильтра Гаусса. Это можно применять для снижения шумов, устранения накладывающихся элементов и деталей и сглаживания кромок.
Размытие	Расширение темных областей, устранение ярких пикселей в темных областях, устранение шума, разделение ярких объектов. Результат: Каждый уровень яркости заменяется минимальным значением уровня яркости из маски фильтра (например, маска фильтра 3x3).
Растяжение	Расширение ярких областей, устранение темных пикселей в темных областях, устранение шума, разделение темных объектов. Каждый уровень яркости заменяется максимальным значением уровня яркости из маски фильтра (например, 3x3).
Медиана	Каждый уровень яркости заменяется средним значением уровня яркости из маски фильтра (например, 3x3). Стандартное применение: Сглаживание изображения, подавление шума на изображении, особенно местных светлых или темных областей/ пикселей (шум соли и перца)
Среднее	Каждый уровень яркости заменяется средним значением пикселей из маски фильтра (например, 3x3). Это можно использовать для снижения отклонений, подавления шумовых элементов и деталей и сглаживания изображения.
Range (Диапазон)	Каждый уровень яркости заменяется значение диапазона (максимальный уровень яркости — минимальный уровень яркости) пикселей из маски фильтра (например, 3x3).

Тип фильтра	Результат
	Стандартные применения: Распознавание и оптимизация кромок, а также улучшение локального контраста изображения.
Стандартное отклонение	Каждый уровень яркости заменяется стандартным отклонением пикселей из маски фильтра (например, 3x3). Стандартные применения: Подсветка дефектов поверхности или кромок.
Фильтр кромки (Собел)	Отфильтрованное изображение содержит кромки, которые были обнаружены с помощью алгоритма Собела (см. также литературу по обработке изображений). Стандартные применения: Распознавание и улучшение кромок, улучшение локального контраста и распознавание дефектов поверхности.
Умножение	Уровень яркости каждого пикселя умножается на выбранный коэффициент (2x, 4x, 8x и т. д.). Диапазон значений ограничен 255.
Инверсия	Инверсия пикселя изображения/уровня яркости
Выравнивание фона	Если датчик не идеально перпендикулярен к объекту или подсветка неравномерна, то градиент яркости может стать видимым на фоне изображения. Локальное уплощение значений яркости может помочь скорректировать этот эффект. Уплощение выполняется с помощью заданного числа пикселей.

Результат применения фильтра можно сразу же увидеть на изображении. Чем крупнее выбрано ядро фильтра, тем более сильный эффект уплощения будет получен. Фильтры применяются в заданном порядке сверху вниз (1-5).

Конфигурирование фильтров

1. Выберите фильтр в нужном порядке с помощью раскрывающегося меню в столбце «Filter» (Фильтр).
2. В раскрывающемся меню в столбце «Setting» (Параметр) введите размер ядра фильтра. Если параметр имеет значение «Off» (Выкл), соответствующий фильтр отключен.

9.1.6 Вкладка Calibration (Калибровка)

Калибровка позволяет преобразовывать координаты изображения (пиксели) в реальную систему координат (например, в миллиметры). При использовании этой функции все координаты (положения и результаты измерений) вычисляются и выводятся в выбранных единицах измерения.

9.1.6.1 Выберите метод калибровки

Методы калибровки различаются двумя областями применения:

- «Measurement» (Измерение): Методы калибровки для применения в целях измерения и тестирования
- «Robotics» (Робототехника): Методы калибровки для применения в области робототехники

ПРИМЕЧАНИЕ:
Методы калибровки, описанные ниже, подходят для стандартных объективов, интегрированных объективов и объективов с резьбовым креплением.
Для телецентрических объективов подходит только метод «Scaling (Measurement)» (Масштабирование (Измерение)).

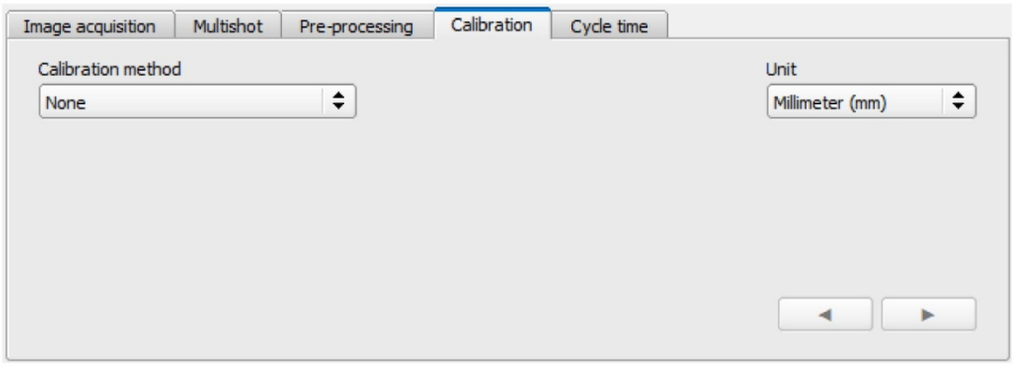


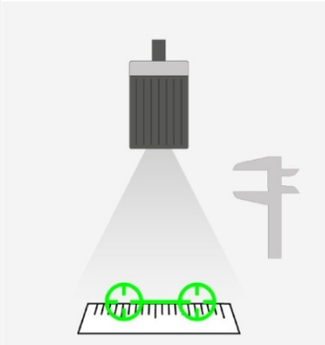
Рис. 50: *Выберите метод калибровки*

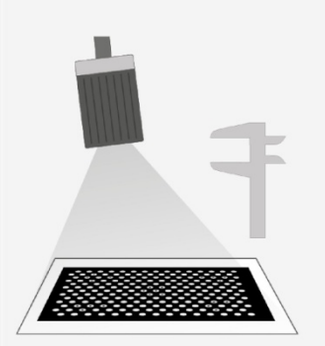
Параметр	Функция
Метод калибровки	Выбор методы калибровки: • **Нет:** Калибровка не выполняется, определение координат, отображение и вывод в пикселях [px] • Калибровочная пластина (Робототехника) • Список пар точек (Робототехника) • Зрительно-моторная калибровка (Робототехника) • Зрительно-базовая калибровка (Робототехника) • Калибровочная пластина (Измерение) • Масштабирование (Измерение)
Unit (user unit) (Единица измерения (пользовательская единица измерения))	Нужная единица измерения для реальных координат. Доступны следующие единицы измерения: • Миллиметр (мм) • Сантиметр (см) • Метр (м) • Дюйм (in) • Произвольная единица (au) Примечание: Если калибровка не производилась, все значения приводятся в пикселях.
Robot: Order of rotation (Робот: порядок поворота)	В случае трехмерной системы координат необходимо соблюдать порядок заданных поворотов. Можно выбрать из двух наиболее распространенных типов расположения: • Yaw-Pitch-Roll (Рысканье-Тангаж-Вращение) (например, Stäubli) • Roll-Pitch-Yaw (Вращение-Тангаж-Рысканье) (например, Kuka, Fanuc, Hanwha, ABB*, UR**) Примечание: Здесь поворот относится к «старым» координатным осям начальной системы координат. Если вы используете робота, последовательность поворотов которого задается новыми осями, созданными вращением, применяется следующее: • Roll-Pitch-Yaw (новыеоси) = Yaw-Pitch-Roll (старыеоси) • Yaw-Pitch-Roll (новыеоси) = Roll-Pitch-Yaw (старыеоси)
◄ / ►	Перейти к следующему/предыдущему шагу

*Роботы ABB в качестве порядка поворотов используют четверки. Чтобы обмениваться данными с VISOR®, необходимо конвертировать координаты робота в Roll-Pitch-Yaw.

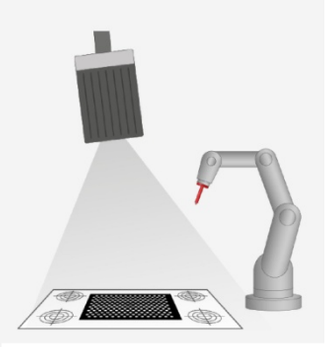
**Роботы UR в качестве порядка поворотов используют «Axis-Angle» (Ось-Угол). Однако они не поддерживают функцию, которая конвертирует их в порядок поворотов Roll-Pitch-Yaw. Используйте эту функцию и выберите Roll-Pitch-Yaw в SensoConfig.

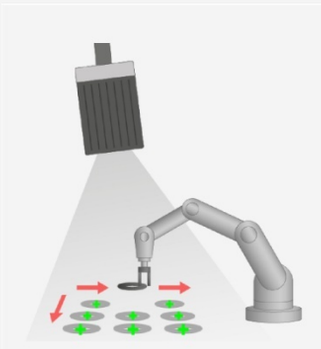
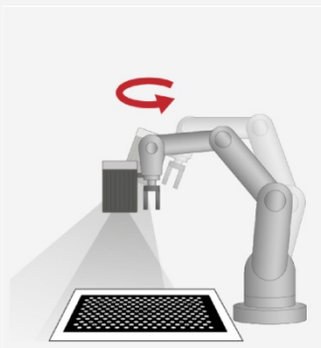
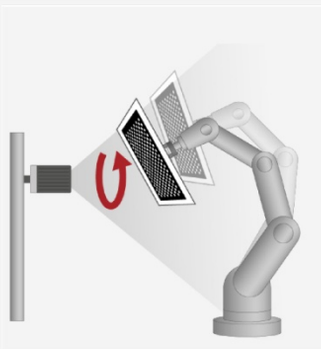
9.1.6.1.1 Обзор: Методы калибровки «Измерение»

Метод калибровки	Функция
Масштабирование (Измерение)	
	• Относительное измерение, например, расстояний в реальных координатах (например, в мм), с помощью простого пропорционального коэффициента **Примечание:** • Ограниченная точность • Нет корректировки искажений. Дополнительная информация:Методы калибровки «Scaling (Measurement)» (Масштабирование (Измерение))
Калибровочная пластина (Измерение)	

	• Относительное измерение, например, расстояний в реальных координатах (например, в мм), с помощью захвата изображения калибровочной пластины
	• Высокая точность
	• Корректировка наклона и искажений объектива
	• Два варианта:
	  • Калибровка с одним изображением
	  • Калибровка с несколькими изображениями
	Дополнительная информация:Метод калибровки «Calibration plate (Measurement)» (Калибровочная пластина (Измерение)

9.1.6.1.2 Обзор: Метод калибровки «Robotics» (Робототехника)

Метод калибровки	Функция
Калибровочная пластина (Робототехника)	
	• Вычисление абсолютных положений в координатах робота (например, в мм) • Корректировка наклона и искажений объектива • Варианты: Калибровка с одним изображением, Калибровка с несколькими изображениями Дополнительная информация:Метод калибровки «Calibration plate (Measurement)» (Калибровочная пластина (Измерение)

Метод калибровки	Функция
Список пар точек (Робототехника)	
	• Вычисление абсолютных положений в координатах робота (например, в мм) Корректировка наклона и искажений объектива Дополнительная информация:Метод калибровки «Point pair list (Robotics)» (Список пар точек (Робототехника))
Зрительно-моторная калибровка (Робототехника)	
	• Вычисление абсолютных положений в координатах робота (например, в мм) • Корректировка наклона и искажений объектива • Вычисление зрительно-моторной системы координат (начальная система координат робота (TCP) к координатной системе камеры) • Позволяет смещать положение захвата изображения Дополнительная информация:Метод калибровки «Hand-Eye calibration (Robotics)» (Зрительно-моторная калибровка (Робототехника)
Зрительно-базовая калибровка (Робототехника)	
	• Вычисление абсолютных положений в координатах робота (например, в мм) • Корректировка наклона и искажений объектива • Вычисление зрительно-базовой системы координат (начальная система координат основания робота по отношению к координатной системе камеры) Дополнительная информация:Метод калибровки «Base-Eye calibration (Robotics)» (Зрительно-базовая калибровка (Робототехника)

ПРИМЕЧАНИЕ:
Корректируются все результирующие значения положений и результаты измерений. Однако, чтобы не увеличивать время цикла, данные изображения не конвертируются или не уравниваются! Поэтому даже при выполнении калибровки обеспечивается высокая скорость работы.

Светодиод состояния

После выбора метода калибровки на левой стороне рядом с названием вкладки «Calibration» (Калибровка) появится светодиод состояния. При включенной калибровке все соответствующие функции, например детекторы, выполняются корректно только в случае допустимой калибровки (=зеленый), т. е. в случае ее успешного выполнения.

Цвет светодиода состояния	Состояние калибровки	Значение/Действия
Зеленый	Допустимо	Никаких действий не требуется
Желтый	Допустимо	Отклонения. Рекомендация: Выполнить перекалибровку
Красный	Недопустимо	Проверьте объект калибровки и выполните перекалибровку

ПРИМЕЧАНИЕ:

- При применении метода «Scaling (Measurement)» (Масштабирование (Измерение)) возможен только «зеленый» цвет светодиода: в коэффициенте масштабирования участвуют только значения по умолчанию или входные значения. Нет возможности вычисления ошибок.
- «Point pair list (Robotics)» (Список пар точек (Робототехника)): Для новой задачи отображается «зеленый». Значения по умолчанию (9 точек) участвуют в корректной калибровке по умолчанию.
- Все методы с калибровочной пластиной: При создании нового задания отображается «красный» цвет светодиода, поскольку с калибровочной пластиной еще не было выполнено никакой калибровки.

Калибровка влияет на следующие методы Alignment (Выравнивание):

Выравнивание	Результирующее значение
Сравнение контура	Координаты положения
Детектор сравнения с образцом	Координаты положения
Детектор кромки	Координаты положения*, расстояние

Калибровка влияет на следующие детекторы:

Детектор	Результирующее значение
Детектор контура	Координаты положения
Объемный контур	Координаты положения
Целевая 3D-метка	Координаты положения
Детектор сравнения с образцом	Координаты положения
Детектор калибра	Координаты положения*, расстояние
BLOB	Координаты положения*, ширина, высота

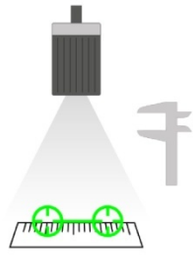
*не поддерживается для: Base-Eye calibration (Robotics) (Зрительно-базовая калибровка (Робототехника) и Hand-Eye calibration (Robotics) (Зрительно-моторная калибровка (Робототехника))

9.1.6.2 Методы калибровки «Measurement» (Измерение)

По умолчанию расстояния на изображении приводятся в пикселях [px]. Они могут быть конвертированы в метрические единицы измерения, например, в миллиметры, средствами калибровки. С помощью методов калибровки «Measurement» (Измерение) начало координат остается в верхнем левом углу поля обзора. Помимо координат положений конвертируются еще и расстояния.

ПРИМЕЧАНИЕ:
Реальные координаты не абсолютные. Значения координат даются относительно главной точки в левом верхнем углу или поля обзора.

9.1.6.2.1 Метод калибровки «Scaling (Measurement)» (Масштабирование (Измерение))



Методы калибровки «Scaling (Measurement)» (Масштабирование (Измерение)) предназначен для относительного измерения, например, расстояний в реальных координатах (например, в мм). Он реализуется с помощью простого коэффициента отношения для обеих координатных осей X и Y. Этот метод очень прост в применении, но точность его ограничена, поскольку в нем не предусмотрена корректировка искажений.

Необходимые объекты: Рабочий объект

Пример: Вычисление расстояний между двумя объектами в миллиметрах (средняя точность) — если объект обычно появляется в одном и той же месте области поля обзора.

Метод калибровки обеспечивает:

- Конвертацию из пикселей в единицы измерения

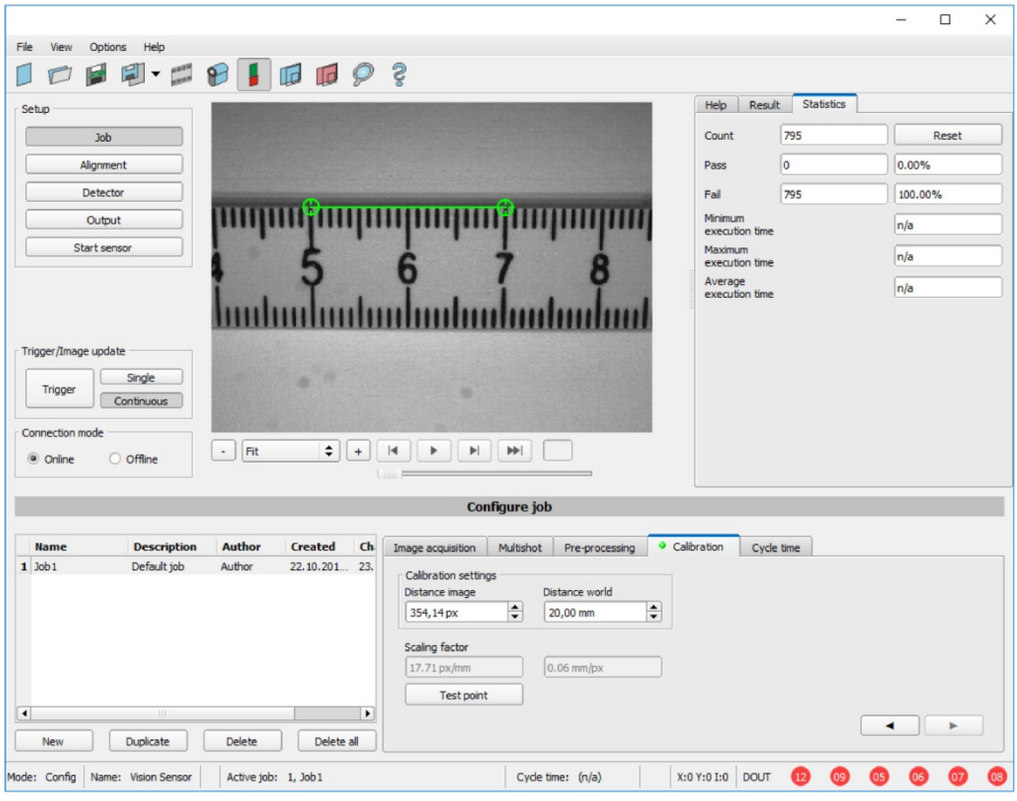


Рис. 51: *Метод калибровки «Scaling (Measurement)» (Масштабирование (Измерение))*

Параметры «Scaling (Measurement)» (Масштабирование (Измерение))

Параметр	Функция
Distance image (Расстояние на изображении)	Расстояние на изображении в пикселях [px], заданное графически или вводом значения.
Distance world (Реальное расстояние)	Соответствующее расстояние в реальном мире, задаваемое вводом числа (в ранее выбранных единицах измерения, например, в мм)
Test point (Тестовая точка)	На изображении может быть определена тестовая точка (задаваемая графически или вводом значения), координаты которой отображаются в реальных координатах для контроля масштабирования в окне тестовой точки.
Scaling factor (Коэффициент масштабирования)	Коэффициенты масштабирования в px/мм или мм/px, полученные в результате описанных выше параметров «Distance image» (Расстояние на изображении) и «Distance world» (Реальное расстояние).

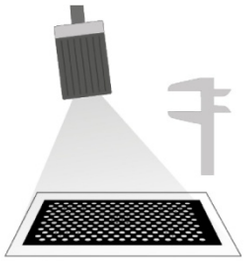
Процедура калибровки «Scaling (Measurement)» (Масштабирование (Измерение)

1. Чтобы параметризовать, поместите объект известных размеров (например, эталон) на изображение.
2. Поместите два графических зеленых перекрестия на изображении в точки с точно известным расстоянием между ними. Размер перекрестия можно определить с помощью колеса прокрутки мыши.
   Расстояние в пикселях изображения между двумя центрами выводится в поле «Distance image» (Расстояние на изображении).
3. Теперь введите известное реальное расстояние в поле «Distance world» (Реальное расстояние) (например, в мм).
   Коэффициент масштабирования будет рассчитан и отображен. С этого момента положения и расстояния выводятся и передаются в реальных координатах.

Оптимизация результатов калибровки

- Выровняйте датчик как можно точнее по вертикали по отношению к полю обзора, чтобы избежать слишком разных искажений по двум осям X и Y.
- В идеале объект для калибровки должен быть расположен в той точке поля обзора, в которой затем будут выполняться измерения.
- После калибровки рабочее расстояние (фокус) и положение датчика относительно плоскости измерения не должно меняться.

9.1.6.2.2 Метод калибровки «Calibration plate (Measurement)» (Калибровочная пластина (Измерение)



Метод калибровки «Calibration plate (Measurement)» (Калибровочная пластина (Измерение) предназначен для относительного измерения, например, расстояний в реальных координатах (например, в мм). Это осуществляется путем захвата изображения калибровочной пластины.

Необходимые объекты:	Калибровочная пластина
Пример:	Вычисление расстояния между объектами в миллиметрах (высокая точность) — объект появляется в различных положениях поля обзора камеры.
Метод калибровки обеспечивает:	• Конвертацию из пикселей в единицы измерения • Корректировку искажений • Корректировку наклона между VISOR® и плоскостью измерения

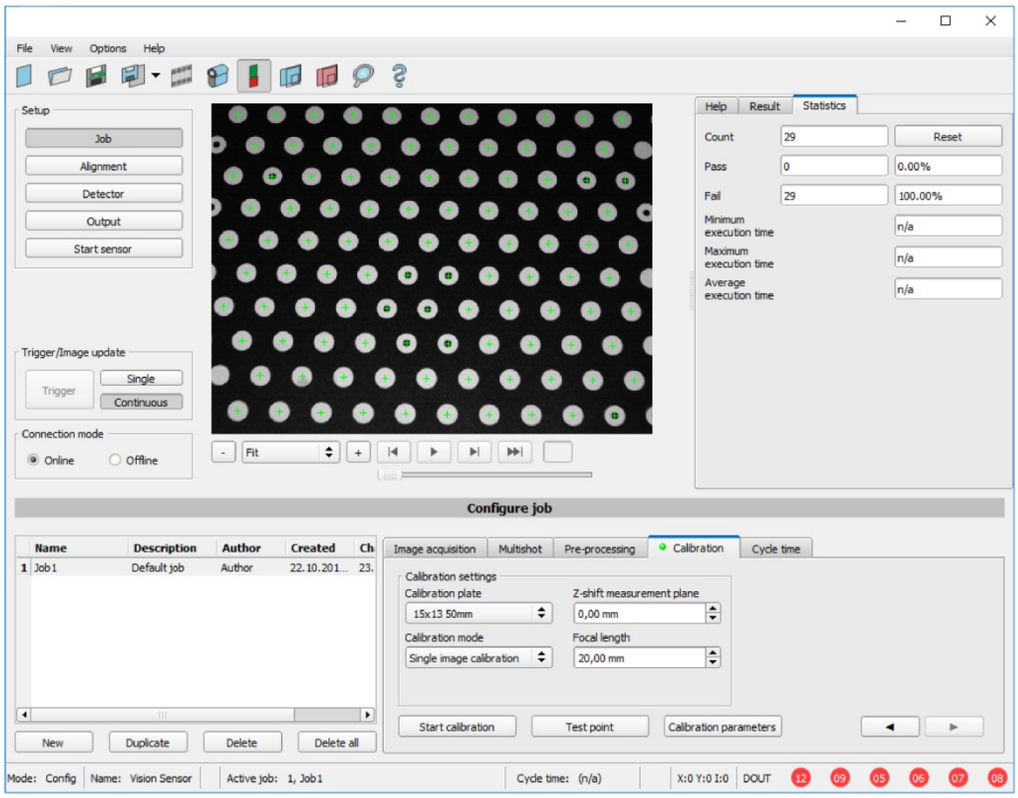
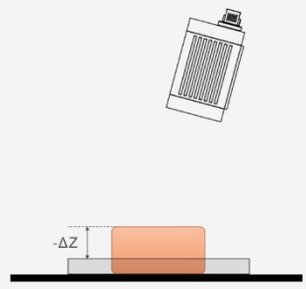
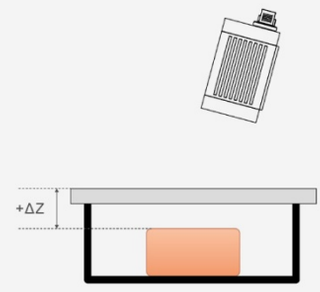


Рис. 52: *Метод калибровки «Calibration plate (Measurement)» (Калибровочная пластина (Измерение)*

Параметры «Calibration plate (Measurement)» (Калибровочная пластина (Измерение))

Параметр	Функция
Калибровочная пластина	Выбор используемой калибровочной пластины (размер/тип) (Дополнительная информация:Сведения о калибровочных пластинах)

Параметр	Функция
Z-shift of Measurement plane (Смещение по оси Z плоскости измерения)	Параметр «Z-shift of Measurement plane» (Смещение по оси Z плоскости измерения) можно использовать для перемещения плоскости измерения вдоль оси Z (перпендикулярно плоскости), чтобы при необходимости получить более точные результаты. Для Z=0 плоскости калибровки и измерения совпадают. Для Z≠0 плоскость калибровки смещена относительно плоскости измерения. Эти две плоскости всегда параллельны. Знак результатов смещения с направления Z правой системы координат калибровки (большой палец = X, указательный палец = Y, средний палец =Z).  ***Рис. 53:*** *«Z-shift of Measurement plane» (Смещение по оси Z плоскости измерения) отрицательно*  ***Рис. 54:*** *«Z-shift of Measurement plane» (Смещение по оси Z плоскости измерения) положительно* **ПРИМЕЧАНИЕ:** Глубина поля датчика должна охватывать плоскость калибровки и плоскость измерения!
Calibration mode (Режим калибровки)	Выбор Single image calibration (Калибровка с одним изображением) или Multi-image calibration (Калибровка с несколькими изображениями) (см. Процедура калибровки)
Focal length (Фокусное расстояние)	Фокальное расстояние объектива • Со встроенным объективом: Значение вводится автоматически в соответствии с установленными внутри объективами. • Для модификации с резьбовым креплением для объектива: Считайте и введите значение с используемого объектива.
Start calibration (Начать калибровку)	Калибровка началась. Все видимые точки калибровочной пластины вычислены, все обнаруженные помечены, а калибровка рассчитана.
Test point (Тестовая точка)	На изображении может быть определена тестовая точка (задаваемая графически или вводом значения), координаты которой отображаются в окне тестовой точки в реальных координатах для проверки калибровки или проверки масштабирования на правдоподобие.
Calibration parameters (Параметры калибровки)	В окне «Calibration parameters» (Параметры калибровки) выводятся вычисленные в результате калибровки параметры. Это можно использовать для поиска ошибок и оптимизации калибровки. Дополнительная информация:Параметры калибровки

Метод калибровки «Calibration plate (Measurement)» (Калибровочная пластина (Измерение)

Датчик может быть смонтирован в любой ориентации (положении) относительно плоскости измерения (при этом ориентация, которая максимально перпендикулярна плоскости измерения, требует меньший объем корректировки и поэтому является предпочтительной). Корректируются масштабирование по X и Y, наклон датчика относительно поля обзора и искажение объектива (в зависимости от выбранного метода калибровки).

Сначала необходимо задать четкость и яркость изображения, а также выбрать нужные единицы измерения (справа от выбора метода калибровки). Существует два режима калибровки: Калибровка с одним изображением и Калибровка с несколькими изображениями.

Режим калибровки «Single image calibration» (Калибровка с одним изображением)

1. Задайте «Z-shift of Measurement plane» (Смещение плоскости измерения по оси Z) между плоскостью калибровки и плоскостью измерения.
2. Поместите калибровочную пластину в поле обзора (Дополнительная информация: «Сведения о калибровочных пластинах»).
3. В поле «Calibration plate» (Калибровочная пластина) выберите соответствующую калибровочную пластину (размер и тип).
4. Начните калибровку с помощью кнопки «Start calibration» (Начать калибровку).
   Все видимые точки калибровочной пластины вычислены, все обнаруженные помечены, а калибровка рассчитана.
5. При необходимости проверьте калибровку в окне «Calibration parameters» (Параметры калибровки).

Режим калибровки «Multi-image calibration» (Калибровка с несколькими изображениями) (увеличенная точность)

1. Задайте «Z-shift of Measurement plane» (Смещение плоскости измерения по оси Z) между плоскостью калибровки и плоскостью измерения.
2. Поместите калибровочную пластину в поле обзора (Дополнительная информация: «Сведения о калибровочных пластинах»).
3. В поле «Calibration plate» (Калибровочная пластина) выберите соответствующую калибровочную пластину (размер и тип).
4. Задайте режим калибровки «Multi-image calibration» (Калибровка с несколькими изображениями).
5. Начните калибровку с помощью кнопки «Start calibration» (Начать калибровку).
6. Получите различные изображения калибровочной пластины (рекомендуется: > 6 изображений).
   Примечание: **Первое** изображение определяет плоскость измерения (которая при необходимости может быть уточнена позднее). Для следующих изображений калибровочная пластина должна быть наклонена относительно плоскости измерения и смещена по оси Z для достижения наилучших результатов.
7. При необходимости проверьте калибровку в окне «Calibration parameters» (Параметры калибровки).

ПРИМЕЧАНИЕ:
Реальные координаты не абсолютные. Значения координат даются относительно главной точки в левом верхнем углу или поля обзора.

Рекомендации по наилучшему использованию калибровочной пластины/начальным условиям см.:Сведения о калибровочныхпластинах

9.1.6.3 Методы калибровки «Robotics» (Робототехника)

Робототехнические калибровки сначала преобразуют пиксели в метрические единицы измерения (например, мм) и корректируют искажения и наклонные углы обзора. Кроме того, координатная система камеры проецируется на координатную систему робота, в результате чего робот может перемещаться непосредственно в своей системе координат с использованием данных о положении, передаваемых датчиком, и может, к примеру, захватывать детали.

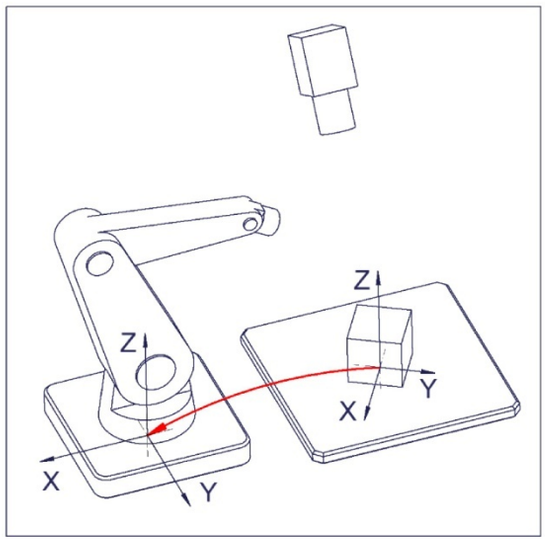
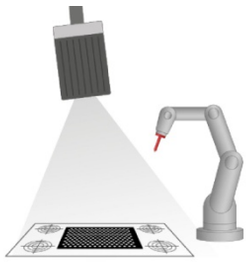


Рис. 55: *Положение детали для захвата непосредственно в системе координат робота*

9.1.6.3.1 Метод калибровки «Calibration plate (Robotics)» (Калибровочная пластина (Робототехника)



Метод калибровки «Calibration plate (Robotics)» (Калибровочная пластина (Робототехника) используется для вычисления абсолютного положения в координатной системе робота. Это осуществляется путем захвата одного или нескольких изображений калибровочной пластины и запоминания четырех реперных точек.

Необходимые объекты: Калибровочная пластина «Crosshair» (Перекрестие) (калибровочная пластина с реперными точками)

Пример: Захват деталей с подающего устройства с помощью стационарно смонтированного VISOR®.

Метод калибровки обеспечивает:

- Конвертацию из пикселей в единицы измерения
- Корректировку искажений
- Корректировку наклона между VISOR® и плоскостью измерения
- Вывод реальных координат в координатной системе робота

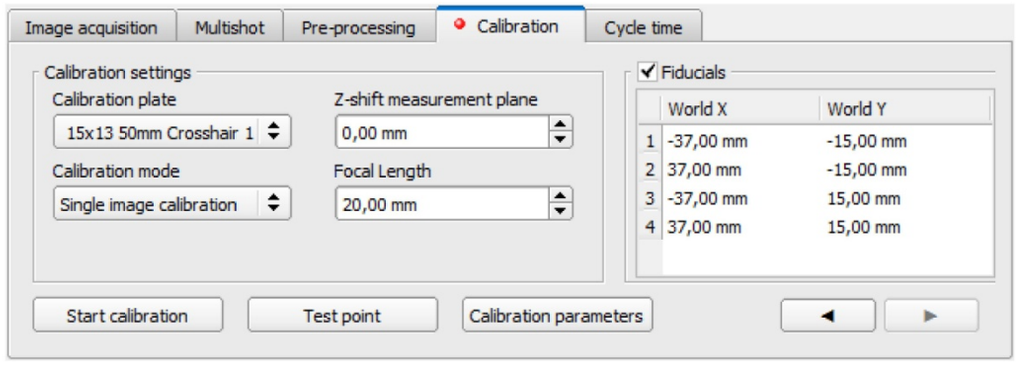
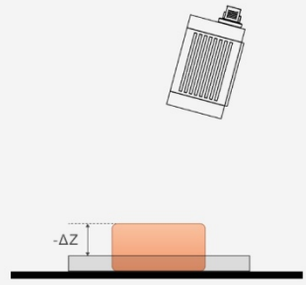
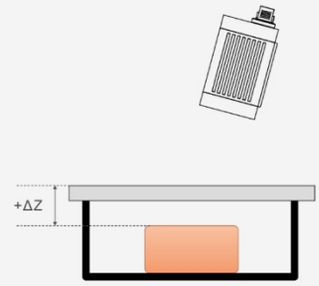


Рис. 56: *Метод калибровки «Calibration plate (Robotics)» (Калибровочная пластина (Робототехника)*

Параметры «Calibration plate (Robotics)» (Калибровочная пластина (Робототехника))

Параметр	Функция
Калибровочная пластина	Выбор используемой калибровочной пластины (размер/тип) (Дополнительная информация: "Сведенияо калибровочных пластинах")

Параметр	Функция
Z-shift of Measurement plane (Смещение по оси Z плоскости измерения)	Параметр «Z-shift of Measurement plane» (Смещение по оси Z плоскости измерения) можно использовать для перемещения плоскости измерения вдоль оси Z (перпендикулярно плоскости), чтобы при необходимости получить более точные результаты. Для Z=0 плоскости калибровки и измерения совпадают. Для Z≠0 плоскость калибровки смещена относительно плоскости измерения. Эти две плоскости всегда параллельны. Знак результатов смещения с направления Z правой системы координат калибровки (большой палец = X, указательный палец = Y, средний палец =Z).  ***Рис. 57:*** *«Z-shift of Measurement plane» (Смещение по оси Z плоскости измерения) отрицательно*  ***Рис. 58:*** *«Z-shift of Measurement plane» (Смещение по оси Z плоскости измерения) положительно* **ПРИМЕЧАНИЕ:** Глубина поля датчика должна охватывать плоскость калибровки и плоскость измерения!
Calibration mode (Режим калибровки)	Выбор Single image calibration (Калибровка с одним изображением) или Multi-image calibration (Калибровка с несколькими изображениями) (см. Процедура калибровки)
Focal length (Фокусное расстояние)	Фокальное расстояние объектива • Со встроенным объективом: Значение вводится автоматически в соответствии с установленными внутри объективами. • Для модификации с резьбовым креплением для объектива: Считайте и введите значение с используемого объектива.
Реперные точки - World X (Реальная X) - World Y (Реальная Y)	Значения реальных координат в выбранных единицах измерения (например, мм), непосредственный ввод значений в списке реперных точек. В случае, например, Pick & Place (Захватить и положить) эти значения являются координатами X/Y, которые может считать контроллер робота при размещении калибруемой детали или приближении к соответствующей точке и передаче в список реперных точек.
Start calibration (Начать калибровку)	Калибровка началась. Все видимые точки калибровочной пластины вычислены, все обнаруженные помечены, а калибровка рассчитана.
Test point (Тестовая точка)	На изображении может быть определена тестовая точка (задаваемая графически или вводом значения), координаты которой отображаются в окне тестовой точки в реальных координатах для проверки калибровки или проверки масштабирования на правдоподобие.
Calibration parameters (Параметры калибровки)	В окне «Calibration parameters» (Параметры калибровки) выводятся вычисленные в результате калибровки параметры. Это можно использовать для поиска ошибок и оптимизации калибровки. Дополнительная информация:Параметры калибровки

Процедура калибровки «Calibration plate (Robotics)» (Калибровочная пластина (Робототехника)

Сначала необходимо задать четкость и яркость изображения, а также выбрать нужные единицы измерения (справа от выбора метода калибровки). Существует два режима калибровки: Калибровка с одним изображением и Калибровка с несколькими изображениями.

Режим калибровки «Single image calibration» (Калибровка с одним изображением)

1. Задайте «Z-shift of Measurement plane» (Смещение плоскости измерения по оси Z) между плоскостью калибровки и плоскостью измерения.
2. Поместите калибровочную пластину в поле обзора так, чтобы она заняла как можно больше места (Дополнительная информация: «Сведения о калибровочных пластинах»).
3. В поле «Calibration plate» (Калибровочная пластина) выберите соответствующую калибровочную пластину (размер и тип).
4. Начните калибровку с помощью кнопки «Start calibration» (Начать калибровку).
   Все видимые точки калибровочной пластины вычислены, все обнаруженные помечены, а калибровка рассчитана.
5. Установите флажок «Fiducials» (Реперные точки), если он еще не установлен.
6. Для реперной точки 1 выберите первую строку в списке «Fiducials» (Реперные точки).
7. Приблизьтесь к первой реперной точке роботом.
8. В полях «World X» (Реальная X) и «World Y» (Реальная Y) введите соответствующие известные значения реальных координат (для роботов: значения с контроллера робота).
9. Для реперных точек 2, 3 и 4: в списке «Fiducials» (Реперные точки) выберите следующую строку. Переместитесь к следующей реперной точке и введите соответствующие значения (см. шаги 6-8).
10. При необходимости проверьте калибровку в окне «Calibration parameters» (Параметры калибровки).

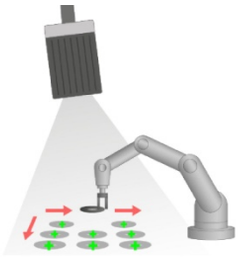
Режим калибровки «Multi-image calibration» (Калибровка с несколькими изображениями) (увеличенная точность)

1. Задайте «Z-shift of Measurement plane» (Смещение плоскости измерения по оси Z) между плоскостью калибровки и плоскостью измерения.
2. Поместите калибровочную пластину в поле обзора (Дополнительная информация: «Сведения о калибровочных пластинах»).
3. В поле «Calibration plate» (Калибровочная пластина) выберите соответствующую калибровочную пластину (размер и тип).
4. Задайте режим калибровки «Multi-image calibration» (Калибровка с несколькими изображениями).
5. Начните калибровку с помощью кнопки «Start calibration» (Начать калибровку).
6. Получите различные изображения калибровочной пластины (рекомендуется: ≥ 6 изображений).
   Примечание: **Первое** изображение определяет плоскость измерения (которая при необходимости может быть уточнена позднее). Для следующих изображений калибровочная пластина должна быть наклонена относительно плоскости измерения и смещена по оси Z для достижения наилучших результатов.
7. Установите флажок «Fiducials» (Реперные точки), если он еще не установлен.
8. Для реперной точки 1 выберите первую строку в списке «Fiducials» (Реперные точки).
9. Приблизьтесь к первой реперной точке роботом.
10. В полях «World X» (Реальная X) и «World Y» (Реальная Y) введите соответствующие известные значения реальных координат (для роботов: значения с контроллера робота).
11. Для реперных точек 2, 3 и 4: В списке «Fiducials» (Реперные точки) выберите следующую строку. Переместитесь к следующей реперной точке и введите соответствующие значения (см. шаги 8-10).
12. При необходимости проверьте калибровку в окне «Calibration parameters» (Параметры калибровки).

См. также: Автоматизированная процедура с помощью команд интерфейса (Калибровочная пластина (Робототехника) — Особый случай: Раздельные рабочаяобласть робота и поле обзораи Автоматизированная калибровка: Калибровочная пластина (Робототехника))

Рекомендации по наилучшему использованию калибровочной пластины/начальным условиям см.:Сведения о калибровочныхпластинах

9.1.6.3.2 Метод калибровки «Point pair list (Robotics)» (Список пар точек (Робототехника))



Метод калибровки «Point pair list (Robotics)» (Список пар точек (Робототехника)) — это калибровка, выполняемая над рабочим объектом, поэтому калибровочная пластина не нужна. После калибровки датчика положение детали для захвата роботом определяется непосредственно в абсолютной системе координат робота.

Необходимые объекты: Рабочий объект

Пример: Вычисление абсолютного положения (и ориентации) объектов в реальных координатах (например в координатной системе робота).

Метод калибровки обеспечивает:

- Конвертацию из пикселей в единицы измерения
- Корректировку искажений
- Корректировку наклона между VISOR® и плоскостью измерения
- Вывод реальных координат в координатной системе робота

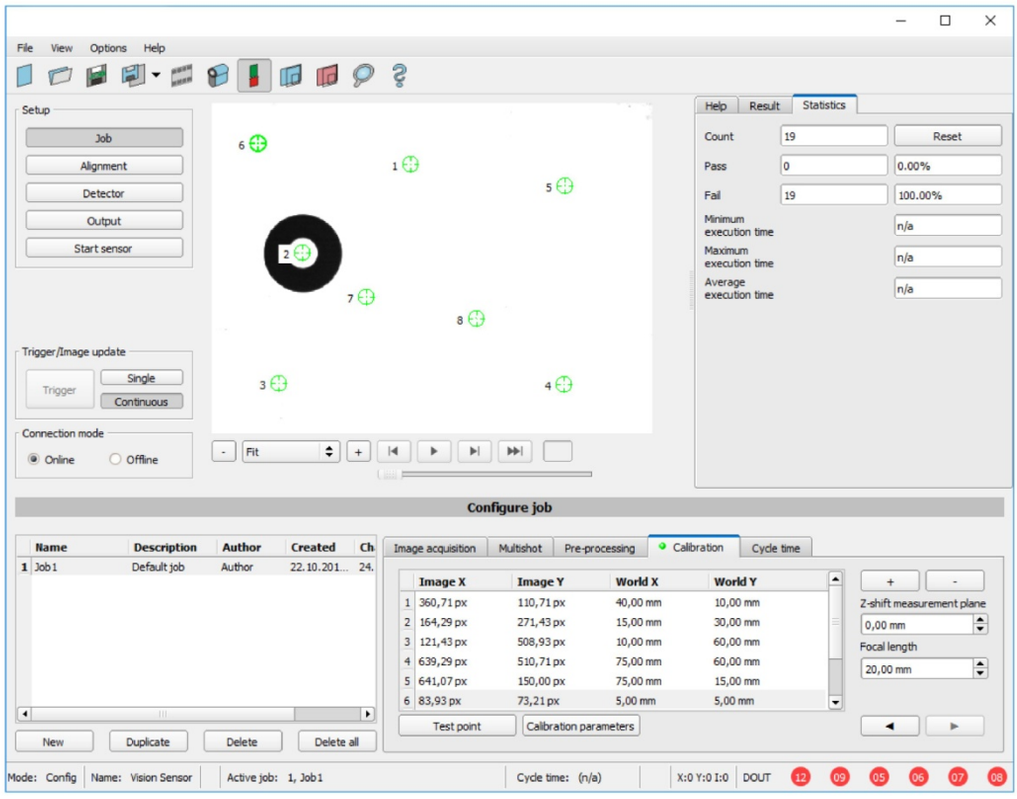
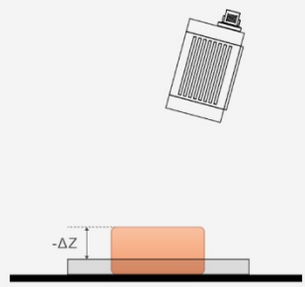
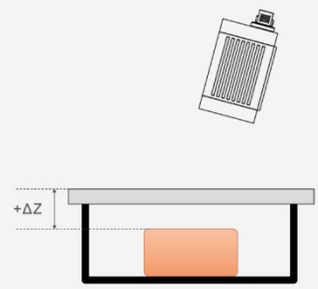


Рис. 59: *Метод калибровки «Point pair list (Robotics)» (Список пар точек (Робототехника))*

Параметры «Point pair list (Robotics)» (Список пар точек (Робототехника))

Параметр	Функция
• **Image X (X на изображении)** • **Image Y (Y на изображении)**	Значения координат в пикселях [px] на изображении, получаемые посредством точного графического позиционирования перекрестия в центральной точке калибруемой детали, расположение которой выверено в реальных координатах.
Значения в списке точек	Или посредством «Snap function» (Функции моментального снимка): Щелкните правой кнопкой мыши в любом месте симметричного калибруемого объекта. Так будет автоматически определено точное положение центра.
	ПРИМЕЧАНИЕ: Функция моментального снимка недоступна для цветных моделей датчикаизмерения!
• **World X (Реальная X)** • **World Y (Реальная Y)** Значения в списке точек	Значения координат в выбранных единицах измерения (например, мм), непосредственный ввод значений в списке пар точек. В случае, например, Pick & Place (Захватить и положить) эти значения являются координатами X/Y, которые может считать контроллер робота при размещении калибруемой детали или приближении к соответствующей точке и передаче в список реперных меток.
+ /-	Добавление или удаление одной строки/точки списка. Выделенная линия удалена.
Z-shift of Measurement plane (Смещение по оси Z плоскости измерения)	Параметр «Z-shift of Measurement plane» (Смещение по оси Z плоскости измерения) можно использовать для перемещения плоскости измерения вдоль оси Z (перпендикулярно плоскости), чтобы при необходимости получить более точные результаты. Для Z=0 плоскости калибровки и измерения совпадают. Для Z≠0 плоскость калибровки смещена относительно плоскости измерения. Эти две плоскости всегда параллельны. Знак результатов смещения с направления Z правой системы координат калибровки (большой палец = X, указательный палец = Y, средний палец =Z).
	 ***Рис. 60:*** *«Z-shift of Measurement plane» (Смещение по оси Z плоскости измерения) отрицательно*
	 ***Рис. 61:*** *«Z-shift of Measurement plane» (Смещение по оси Z плоскости измерения) положительно*
	ПРИМЕЧАНИЕ: Глубина поля датчика должна охватывать плоскость калибровки и плоскость измерения!
Focal length (Фокусное расстояние)	Фокальное расстояние объектива • Со встроенным объективом: Значение вводится автоматически в соответствии с установленными внутри объективами. • Для модификации с резьбовым креплением для объектива: Считайте и введите значение с используемого объектива.
Test point (Тестовая точка)	На изображении может быть определена тестовая точка (задаваемая графически или вводом значения), координаты которой отображаются в окне тестовой точки в реальных координатах для проверки калибровки или проверки масштабирования на правдоподобие.
Calibration parameters (Параметры калибровки)	В окне «Calibration parameters» (Параметры калибровки) выводятся вычисленные в результате калибровки параметры. Это можно использовать для поиска ошибок и

Параметр	Функция
	оптимизации калибровки. Дополнительная информация:Параметры калибровки

Процедура калибровки «Point pair list (Robotics)» (Список пар точек (Робототехника))

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Корректность калибровки зависит в основном от высокого качества, а также от достаточного количества точек калибровки (не менее 6 точек, рекомендуется: не менее 9 точек).
- Корректность калибровки можно улучшить высокой точностью позиционирования и вводом отдельных точек, например, если некоторые точки отображаются в желтом цвете.
- Предпочтительно использовать плоские точечно-симметричные объекты калибровки (например, диск), поскольку в этом случае центр тяжести не зависит от ориентации. Для объектов калибровки, не являющихся точечно-симметричными, необходимо всегда обеспечивать одинаковую ориентацию при размещении.

Датчик может быть смонтирован в любой ориентации (положении) относительно плоскости измерения. При этом ориентация, которая максимально перпендикулярна плоскости измерения, требует меньший объем корректировки и поэтому является предпочтительной.

Сначала необходимо задать четкость и яркость изображения, а также выбрать нужные единицы измерения (справа от выбора метода калибровки).

1. Задать «Z-shift of Measurement plane» (Смещение по оси Z плоскости измерения).
2. В списке «Point pair list» (Список пар точек) выберите строку 1.
3. Поместите объект калибровки в место с точно известными реальными координатами поля обзора (например, с помощью робота).
4. Графически поместите перекрестие (номер «n» в соответствующей строке «n» в списке пар точек) ровно в центр объекта калибровки. При необходимости увеличьте изображение.
   Или: воспользуйтесь «Snap Function» (Функция моментального снимка), т. е. щелкните правой кнопкой мыши в любом месте объекта калибровки. Центр тяжести объекта калибровки определится автоматически (недоступно для цветовых моделей).
   Размер перекрестия можно определить с помощью колеса прокрутки мыши.
   Результат: Значения пикселей для координат изображения «Image X» (X на изображении) и «Image Y» (Y на изображении) автоматически вводятся в строку «n».
5. Теперь в полях «World X» (Реальная X) и «World Y» (Реальная Y) введите соответствующие известные значения реальных координат (например, для роботов: значения с контроллера робота).
6. Повторяйте шаги 3-5 до тех пор, пока не будет введено нужное количество пар точек (минимум 6 точек, рекомендуется > 10 точек). При необходимости создайте дополнительные строки с помощью кнопки «+».
7. При необходимости проверьте калибровку в окне «Calibration parameters» (Параметры калибровки).

См. также: Автоматизированный процесс с помощью команд интерфейса (Автоматизированная калибровка: «Point pair list (Robotics)» (Список пар точек (Робототехника))

Значение цветов точек на изображении и в списке пар точек

Вводимые точки отображаются различными цветами, чтобы обозначить качество положения, т. е. насколько хорошо они соответствуют положению, определенному корректирующим вычислением (эффективность применения гарантируется только при числе точек не менее 6).

Цвет перекрестия		Состояние калибровки	Значение/Действия
	Зеленый	Калибровка корректна, точки расположены точно	Никаких действий не требуется
	Желтый	Калибровка корректна, точки расположены не очень точно	Проверьте пару этих точек
	Красный	Некорректная калибровка, назначение реальных координат/пикселей сильно отличается от модели.	Проверьте назначение

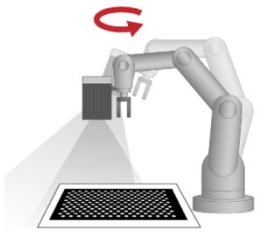
Ошибка

В случае желтых точек от центра точки видна линия. Это мера направления и величины ошибки относительно достигнутой точности позиционирования заданной точки в реальной системе координат.

Если в этом случае ошибка достаточно велика, то могут быть заменены значения X и Y или вся пара точек на изображении и в реальной системе координат на одной или нескольких точках.

В диалоговом окне «Calibration parameters» (Параметры калибровки) отображаются **значения отклонения** / ошибки: «Average» (Среднее), минимальная ошибка «Min.» и максимальная ошибка «Max.». С помощью этих значений можно выровнять точное положение заданных точек.

9.1.6.3.3 Метод калибровки «Hand-Eye calibration (Robotics)» (Зрительно-моторная калибровка (Робототехника))



Метод калибровки «Hand-Eye calibration (Robotics)» (Зрительно-моторная калибровка (Робототехника) используется для определения соответствия между системой координат инструмента (TCP) и системой координат камеры (положение и ориентация) в случае монтажа VISOR® на захватывающем устройстве.

Необходимые объекты: Калибровочная пластина

Пример: Крепление компонентов с несколькими положениями на VISOR®, смонтированного на руке робота.

Метод калибровки обеспечивает:

- Конвертацию из пикселей в единицы измерения
- Корректировку искажений
- Корректировку наклона между VISOR® и плоскостью измерения
- Вывод реальных координат в системе координат робота независимо от положения захвата изображения
- Системы координат (см. рис.Системы координат: Методы калибровки «Robotics» (Робототехника))
  - TCP_CF (система координат инструмента (TCP) — система координат камеры, соответствует зрительно-моторной)
  - CF_CPF (система координат камеры — система координат калибровочной пластины)
  - CPF_MF (система координат калибровочной пластины — система координат измерения)

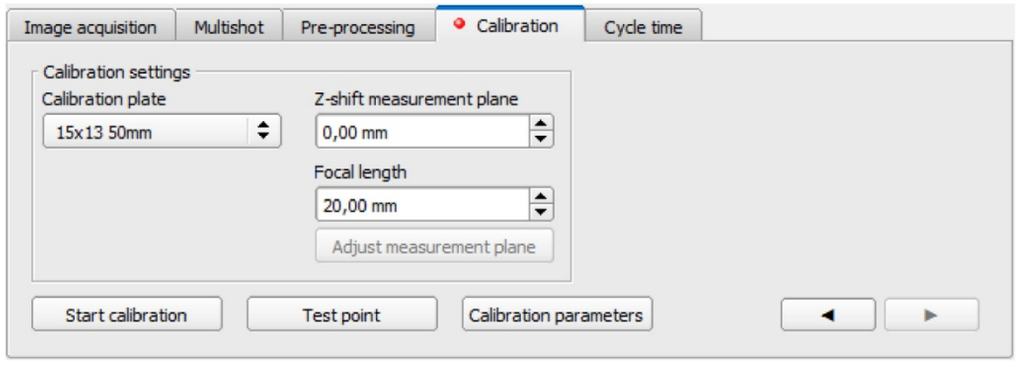
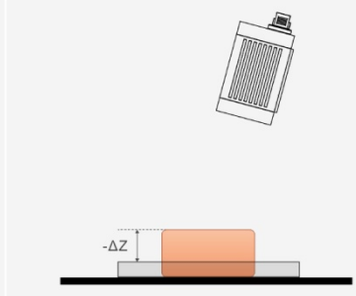
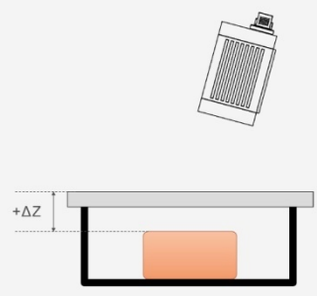


Рис. 62: *Метод калибровки «Hand-Eye calibration (Robotics)» (Зрительно-моторная калибровка (Робототехника))*

Параметр «Hand-Eye calibration (Robotics)» (Зрительно-моторная калибровка (Робототехника))

Параметр	Функция
Калибровочная пластина	Выбор используемой калибровочной пластины (размер/тип) (Дополнительная информация: "Сведенияо калибровочных пластинах")
Z-shift of Measurement plane (Смещение по оси Z плоскости измерения)	Параметр «Z-shift of Measurement plane» (Смещение по оси Z плоскости измерения) можно использовать для перемещения плоскости измерения вдоль оси Z (перпендикулярно плоскости), чтобы при необходимости получить более точные результаты. Для Z=0 плоскости калибровки и измерения совпадают. Для Z≠0плоскость калибровки смещена относительно плоскости измерения. Эти две плоскости всегда параллельны. Знак результатов смещения с направления Z правой системы координат калибровки (большой палец = X, указательный палец = Y, средний палец =Z).
	 ***Рис. 63:*** *«Z-shift of Measurement plane» (Смещение по оси Z плоскости измерения) отрицательно*
	 ***Рис. 64:*** *«Z-shift of Measurement plane» (Смещение по оси Z плоскости измерения) положительно*
	ПРИМЕЧАНИЕ: Глубина поля датчика должна охватывать плоскость калибровки и плоскость измерения!
Focal length (Фокусное расстояние)	Фокальное расстояние объектива • Со встроенным объективом: Значение вводится автоматически в соответствии с установленными внутри объективами. • Для модификации с резьбовым креплением для объектива: Считайте и введите значение с используемого объектива.
Adjust Measurement plane (Регулировать плоскость измерения)	Это позволяет впоследствии изменить плоскость измерения. Это необходимо, к примеру, при изменении ориентации датчика распознавания объектов или расстояния до плоскости измерения, обычно если положение калибровки или рабочее положение отличаются. Для вычислений используется положение инструмента (TCP). Если текущее положение отличается от сохраненного, его можно ввести в диалоговом окне.
Start calibration (Начать калибровку)	Процесс калибровки начат: Откроется диалоговое окно «Base-Eye calibration (Robotics)» (Зрительно-базовая калибровка (Робототехника) (см. Диалоговое окно Hand-Eye calibration (Robotics) (Зрительно-моторная калибровка (Робототехника)).
Test point (Тестовая точка)	На изображении может быть определена тестовая точка (задаваемая графически или вводом значения), координаты которой отображаются в окне тестовой точки в реальных координатах для проверки калибровки или проверки масштабирования на правдоподобие.
Calibration parameters (Параметры калибровки)	В окне «Calibration parameters» (Параметры калибровки) выводятся вычисленные в результате калибровки параметры. Это можно использовать для поиска ошибок и оптимизации калибровки. Дополнительная информация:Параметры калибровки

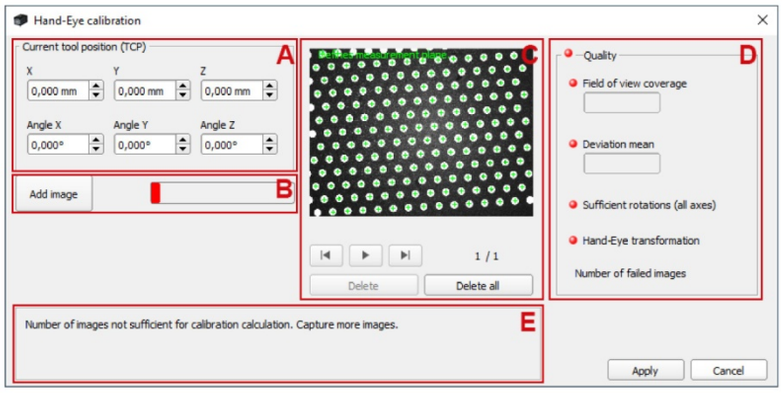


Рис. 65: *Диалоговое окно Hand-Eye calibration (Robotics) (Зрительно-моторная калибровка (Робототехника))*

A*:* Область ввода данных о текущем положении инструмента (TCP)

B: Добавление изображений для калибровки; экран состояния

C: Область отображения записанных изображений

D: Оценка только что рассчитанной калибровки

E: Информационная область для заметок

Общие замечания по зрительно-моторной калибровке (Робототехника)

- Положение калибровочной пластины не должно меняться во время калибровки.
- Убедитесь, что вокруг инструмента робота (TCP) достаточно места для 10 положений, как описано в разделе о выборе положения.
- После калибровки рабочее расстояние (фокус) не должно меняться.
- Калибровка корректна только для инструмента (TCP) и координатной системы, которые активны во время калибровки.
- Точность калибровки зачастую может быть еще больше улучшена путем добавления дополнительных изображений.
- Чтобы робот имел достаточно свободы для перемещения расстояние от фланца до VISOR® должно быть существенно меньше (~< 25%), чем длина руки робота.

Замечания по выбору положения для зрительно-моторной калибровки (Робототехника)

- Для перемещения робота используйте свою координатную систему инструмента (TCP)
- Наклоняйте ваш инструмент (TCP) строго вокруг 2 осей между каждым положением, которое вы достигаете, в идеале ~ 60° (минимум 20°).
- Затем выполните необходимый перенос, чтобы перенести калибровочную пластину обратно в поле обзора камеры.
- При выполнении этой процедуры постарайтесь достичь максимально возможного перепада наклонов между всем положениями, используемыми для калибровки.

Процедура калибровки «Hand-Eye calibration (Robotics)» (Зрительно-моторная калибровка (Робототехника))

1. Выберите подходящие размер и тип калибровочной пластины.
2. Задать «Z-shift of Measurement plane» (Смещение по оси Z плоскости измерения).
3. Поместите калибровочную пластину в поле обзора или переместите камеру (прикрепленную к руке робота) так, чтобы она оказалась над калибровочной пластиной.
4. Задайте параметры захвата изображения (скорость затвора, рабочее расстояние VISOR®). С этого момента рабочее расстояние не должно меняться.
5. Щелкните «Start calibration» (Начать калибровку).
6. Считайте текущее положение робота с контроллера и передайте значения в диалоговое окно SensoConfig.
7. Щелкните «Add image» (Добавить изображение).
8. Измените положение робота и выполните шаги 6 и 7 для как минимум 6 (рекомендуется: 10) положений

робота. Учитывайте замечание по выбору положений!

9. Щелкните «Apply» (Применить).
10. При необходимости проверьте калибровку в окне «Calibration parameters» (Параметры калибровки).

9.1.6.3.4 Метод калибровки «Base-Eye calibration (Robotics)» (Зрительно-базовая калибровка (Робототехника)

Метод калибровки «Base-Eye calibration (Robotics)» (Зрительно-базовая калибровка (Робототехника) используется для определения соответствия между системой координат камеры и системой координат основания робота (положение и ориентация) в случае стационарного монтажа датчика распознавания объектов VISOR®.

Необходимые объекты:

Пример: Калибровочная пластина

Корректировка размещения захваченного компонента перед стационарно смонтированным VISOR®.

Метод калибровки обеспечивает:

- Конвертацию из пикселей в единицы измерения
- Корректировку искажений
- Корректировку наклона между VISOR® и плоскостью измерения
- Вывод реальных координат в координатной системе робота
- Системы координат
  - RF_CF (система координат робота — система координат камеры, соответствует зрительно-базовой)
  - CF_CPF (система координат камеры — система координат калибровочной пластины)
  - CPF_MF (система координат калибровочной пластины — система координат измерения)

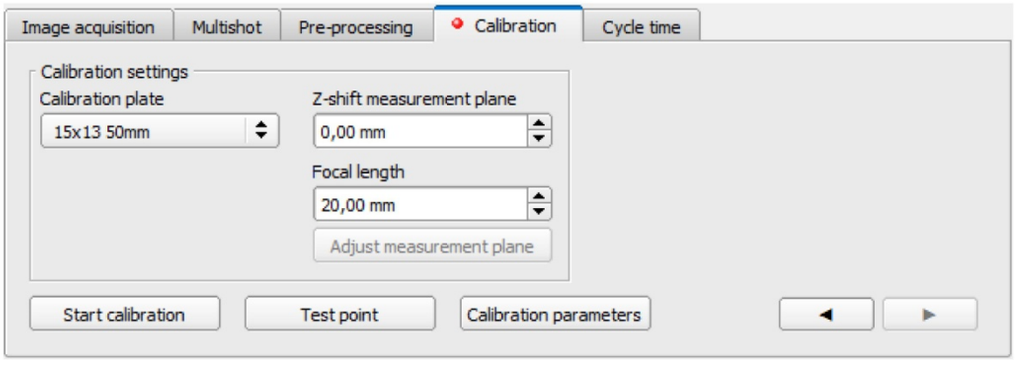
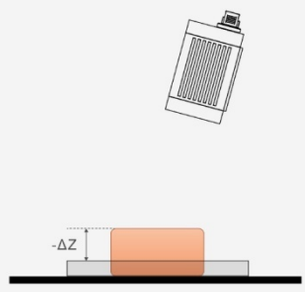
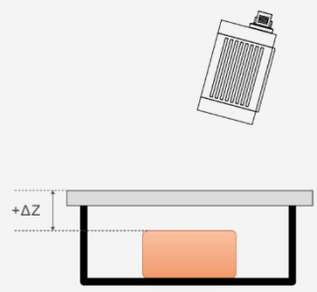


Рис. 66: *Метод калибровки «Base-Eye calibration (Robotics)» (Зрительно-базовая калибровка (Робототехника)*

Параметр «Base-Eye calibration (Robotics)» (Зрительно-базовая калибровка (Робототехника))

Параметр	Функция
Калибровочная пластина	Выбор используемой калибровочной пластины (размер/тип) (Дополнительная информация: "Сведенияо калибровочных пластинах")

Параметр	Функция
Z-shift of Measurement plane (Смещение по оси Z плоскости измерения)	Параметр «Z-shift of Measurement plane» (Смещение по оси Z плоскости измерения) можно использовать для перемещения плоскости измерения вдоль оси Z (перпендикулярно плоскости), чтобы при необходимости получить более точные результаты. Для Z=0 плоскости калибровки и измерения совпадают. Для Z ≠ 0,плоскость калибровки смещена относительно плоскости измерения. Эти две плоскости всегда параллельны. Знак результатов смещения с направления Z правой системы координат калибровки (большой палец = X, указательный палец = Y, средний палец =Z).  ***Рис. 67:*** *«Z-shift of Measurement plane» (Смещение по оси Z плоскости измерения) отрицательно*  ***Рис. 68:*** *«Z-shift of Measurement plane» (Смещение по оси Z плоскости измерения) положительно* **ПРИМЕЧАНИЕ:** Глубина поля датчика должна охватывать плоскость калибровки и плоскость измерения!
Focal length (Фокусное расстояние)	Фокальное расстояние объектива • Со встроенным объективом: Значение вводится автоматически в соответствии с установленными внутри объективами. • Для модификации с резьбовым креплением для объектива: Считайте и введите значение с используемого объектива.
Adjust Measurement plane (Регулировать плоскость измерения)	Это позволяет впоследствии изменить плоскость измерения. Это необходимо, к примеру, при изменении ориентации датчика распознавания объектов или расстояния до плоскости измерения, обычно если положение калибровки или рабочее положение отличаются. Для вычислений используется положение инструмента (TCP). Если текущее положение отличается от сохраненного, его можно ввести в диалоговом окне.
Start calibration (Начать калибровку)	Процесс калибровки начат: Откроется диалоговое окно «Base-Eye calibration (Robotics)» (Зрительно-базовая калибровка (Робототехника) (см. Диалоговое окно Hand-Eye calibration (Robotics) (Зрительно-базовая калибровка (Робототехника)).
Test point (Тестовая точка)	На изображении может быть определена тестовая точка (задаваемая графически или вводом значения), координаты которой отображаются в окне тестовой точки в реальных координатах для проверки калибровки или проверки масштабирования на правдоподобие.
Calibration parameters (Параметры калибровки)	В окне «Calibration parameters» (Параметры калибровки) выводятся вычисленные в результате калибровки параметры. Это можно использовать для поиска ошибок и оптимизации калибровки. Дополнительная информация:Параметры калибровки

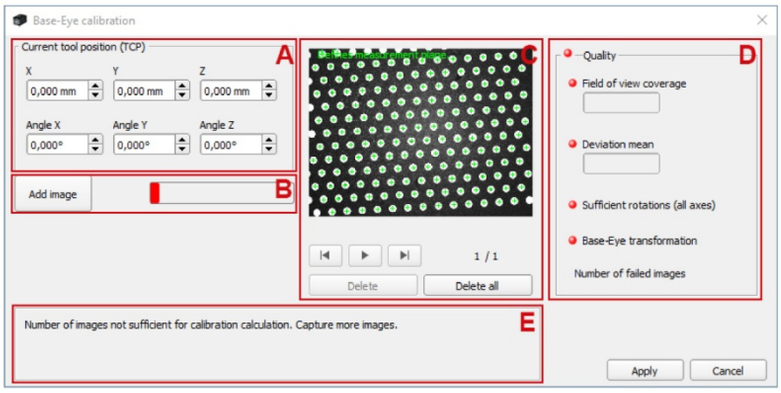


Рис. 69: *Зрительно-базовая калибровка (Робототехника)*

***A**:* Область ввода данных о текущем положении инструмента (TCP)

B: Добавление изображений для калибровки; экран состояния

C: Область отображения записанных изображений

D: Оценка только что рассчитанной калибровки

E: Информационная область для заметок

Общие замечания по зрительно-базовой калибровке (Робототехника)

- Положение калибровочной пластины относительно устройства захвата не должно меняться во время калибровки (калибровочная пластина не должна соскальзывать).
- Убедитесь, что вокруг инструмента робота (TCP) достаточно места для 10 положений, как описано в разделе о выборе положения.
- После калибровки рабочее расстояние (фокус) не должно меняться.
- Калибровка корректна только для координатной системы, которая активна во время калибровки.
- Точность калибровки зачастую может быть еще больше улучшена путем добавления дополнительных изображений.

Замечания по выбору положения для зрительно-базовой калибровки (Робототехника)

- Для перемещения робота используйте свою координатную систему робота (TCP)
- Наклоняйте ваш инструмент (TCP) строго вокруг 2 осей между каждым положением, которое вы достигаете, в идеале ~ 60° (минимум 20°).
- Затем выполните необходимый перенос, чтобы перенести калибровочную пластину обратно в поле обзора камеры.
- При выполнении этой процедуры постарайтесь достичь максимально возможного перепада наклонов между всем положениями, используемыми для калибровки.

Процедура калибровки «Base-Eye calibration (Robotics)» (Зрительно-базовая калибровка (Робототехника))

1. Выберите подходящие размер и тип калибровочной пластины.
2. Задать «Z-shift of Measurement plane» (Смещение по оси Z плоскости измерения).
3. Прикрепите калибровочную пластину к инструменту (TCP) и с помощью руки робота переместите ее в поле обзора.
4. Задайте параметры захвата изображения (скорость затвора, рабочее расстояние VISOR®). С этого момента рабочее расстояние не должно меняться.
5. Щелкните «Start calibration» (Начать калибровку).
6. Считайте текущее положение робота с контроллера и передайте значения в диалоговое окно SensoConfig.
7. Щелкните «Add image» (Добавить изображение).
8. Измените положение робота и выполните шаги 6 и 7 для как минимум 6 (рекомендуется: 10) положений робота.
   Учитывайте замечание по выбору положений!

9. Щелкните «Apply» (Применить).
10. При необходимости проверьте калибровку в окне «Calibration parameters» (Параметры калибровки).

9.1.6.4 Сведения о калибровочных пластинах

При использовании калибровочных пластин корректируются масштабирование по X и Y, наклон датчика относительно поля обзора и искажение объектива (в зависимости от выбранного метода калибровки).

Заказать калибровочные пластины можно через вебсайт, или же их можно напечатать и нанести на бумагу или любой другой плоский носитель. В папке установки \SensoPart\VISOR Vision Sensor\Documentation\Calibrationplates для этих целей имеются калибровочные пластины в виде PDF-файлов. При печати используйте параметр «Actual Size» (Фактический размер) и не масштабируйте печать. При выборе в ПО длина кромки/этикетка пластины должна соответствовать названию пластины.

Калибровочные пластины без реперных точек

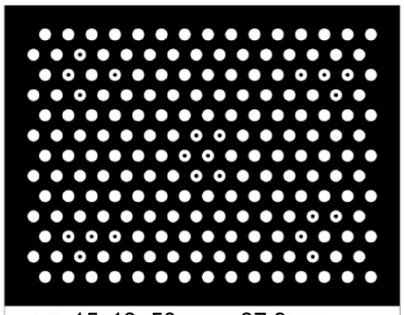


Рис. 70: *Калибровочная пластина без реперных точек*

Обычно используется для методов калибровки: Калибровочная пластина (Измерение), Зрительно-моторная калибровка (Робототехника), Зрительно-базовая калибровка (Робототехника)

Калибровочные пластины с реперными точками

Обычно используется для метода калибровки: Калибровочная пластина (Робототехника)

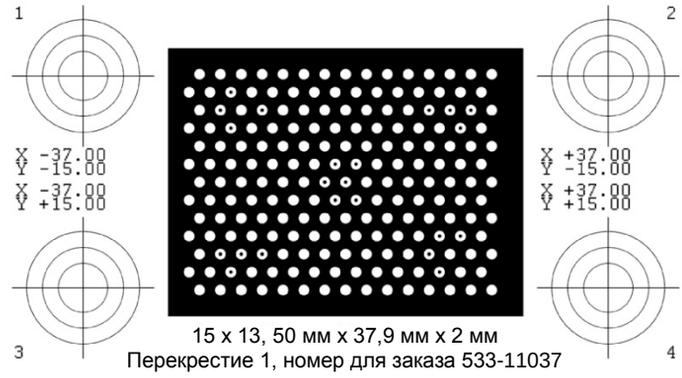


Рис. 71: *Калибровочная пластина с реперными точками*

Рекомендация по оптимальному использованию калибровочной пластины/начальным условиям

- Калибровочная пластина должна быть чистой и ровной.
- Освещение панели должно быть однородным по всей поверхности поля обзора и не засвеченным. Уровень яркости светлых областей должен быть равен не менее 100 и не превышать 255. Контраст между светлыми и темными областями должен составлять не менее 100 уровней яркости. Это означает, что изображение не должно быть недоэкспонированным или засвеченным.
- Образец калибровки должен в идеале покрывать все поле обзора датчика распознавания объектов VISOR®. Этого можно достичь либо с помощью большой калибровочной пластины, либо с помощью выполнения калибровки с несколькими изображениями.
- Для выполнения калибровки должен быть обнаружен хотя бы один поисковый образец.
- Для небольших образов калибровки может оказаться необходимо использовать два поисковых образца.

- После калибровки рабочее расстояние (фокус) не должно меняться. Если положение камеры относительно плоскости измерения изменится, то придется заново выполнить запоминание роботом плоскости измерения.

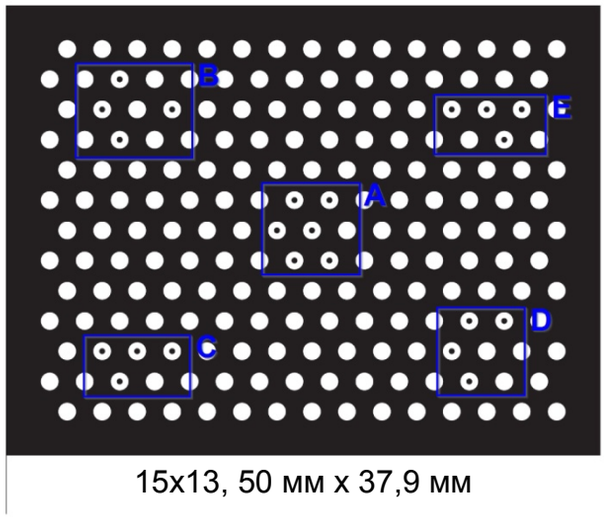


Рис. 72: *Калибровочная пластина, синий = поисковый образец*

9.1.6.5 Параметры калибровки

В окне «Calibration parameters» (Параметры калибровки) выводятся вычисленные в результате калибровки параметры. Это можно использовать для поиска ошибок и оптимизации калибровки. Отображаемые параметры — параметры только для чтения.

Однако все описанные ниже параметры — это не все параметры, доступные для каждого метода калибровки.

Вкладка «Overview» (Обзор)

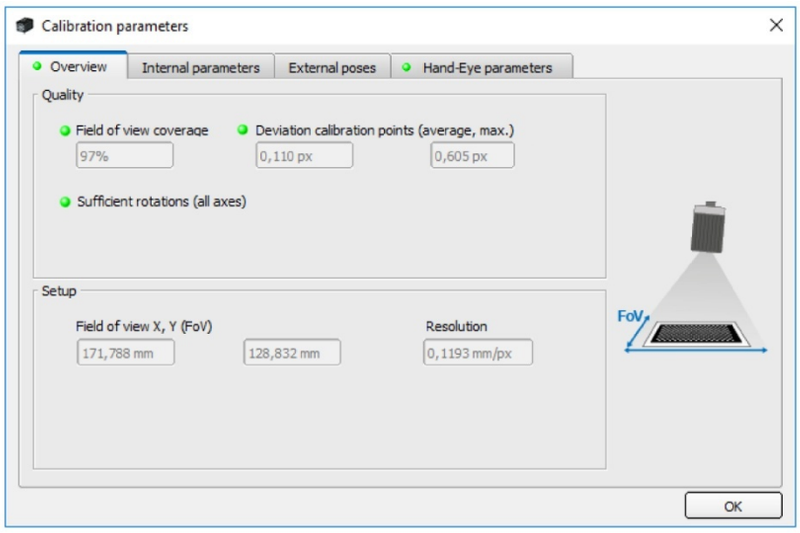


Рис. 73: *Параметры калибровки, вкладка «Overview» (Обзор)*

Параметр	Функция
Quality (Качество)	
Field of view coverage (Покрытиеполяобзора)	Показывает, в какой части поля обзора объекты калибровки (например, калибровочная пластина) были обнаружены. Чтобы получить точные результаты, здесь необходимо достичь максимально большого значения (100%).
Deviation Calibration points (Mean, Max.) (Отклонение точек калибровки (среднее, максимальное))	Отклонение точек калибровки в обнаруженном положении от ожидаемого в пикселях.
Deviation fiducials (Average, Max.) (Отклонение реперных точек (среднее, максимальное))	Отклонение реперных меток в заданном положении от ожидаемого в пикселях.
Sufficient rotations (all axes) (Достаточные повороты (все оси))	Индикатор хорошей калибровки. Зеленый: точная калибровка Желтый: Невозможно точно определить ширину изображения, сведения о положении становятся менее точными. Светодиод становится зеленым, если разница в наклоне между некоторыми записанными изображениями калибровочной пластины составляет не менее 20 градусов.
Setup (Настройка)	
Field of view X, Y(FoV) (Полеобзора X, Y(FoV))	Размер поля обзора, полученный VISOR®
Разрешение	Разрешение в единицах измерения пользователя к пикселям (единицы измерения пользователя/px) в полученном поле обзора

Вкладка «Internal Parameters» (Внутренние параметры)

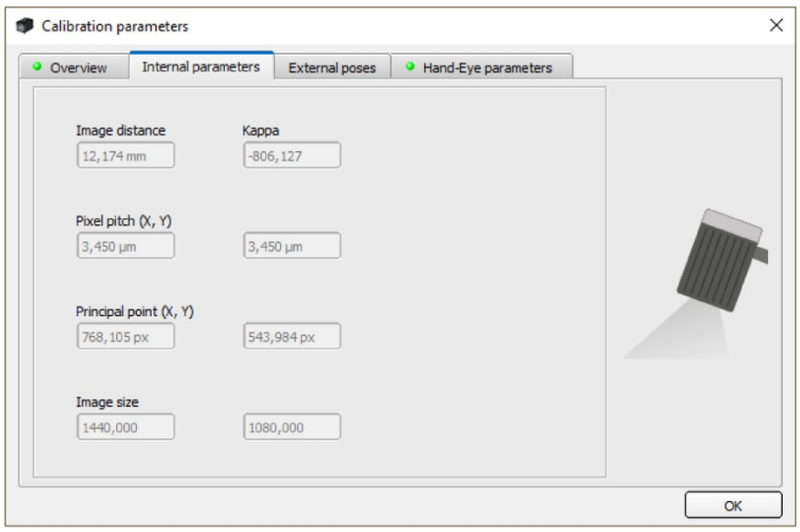


Рис. 74: *Параметры калибровки, Вкладка «Internal Parameters» (Внутренние параметры)*

Параметр	Функция
Image distance (Расстояние на изображении)	Расстояние на изображении, определенное в результате калибровки
Kappa (Число Каппа)	Вычисленное число Каппа объектива, выводится в микро каппах (x 10E-6)
Pixel pitch (X, Y) (Шаг пикселя (X, Y))	Вычисленное расстояние по сетке координат/осям между пикселями на датчике. На этот параметр влияет уменьшение разрешения на вкладке «Image acquisition» (Захват изображения).
Coordinate origin (X, Y)	Сквозная точка оптической оси сквозь плоскость измерения в центре чипа датчика,

Параметр	Функция
(Началокоординат (X, Y))	противоположно идеальному центру относительно верхнего левого угла в пикселях.
Image size (Размер изображения)	Размер изображения в пикселях

Вкладка «External poses» (Внешние положения)

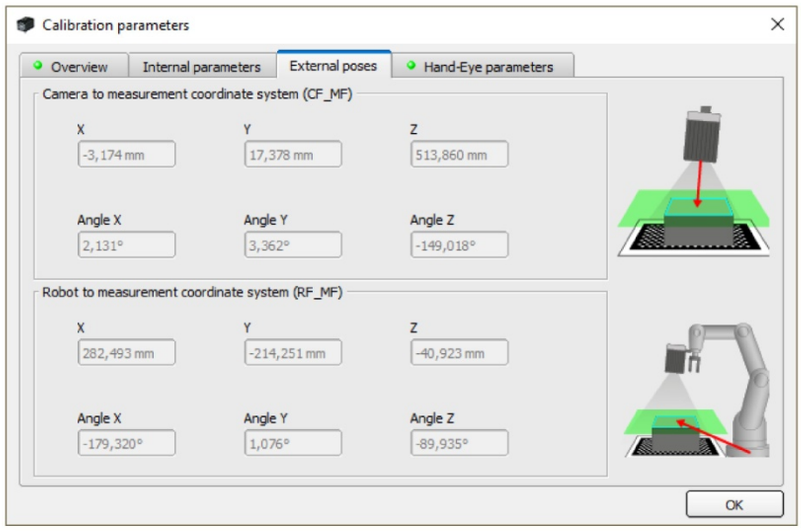


Рис. 75: *Параметры калибровки, Вкладка «External poses» (Внешние положения)*

Примечание: Системы координат на следующих вкладках приведены в соответствии с порядком поворота, заданным при выборе метода калибровки (Yaw-Pitch-Roll / Roll-Pitch-Yaw (Рысканье-Тангаж-Вращение/Вращение-Рысканье-Тангаж)). Независимо от этого порядок, в котором всегда задаются значения следующий:(X, Y, Z, угол X, угол Y, угол Z).

Параметр	Функция
Camera- to Measuring coordinate system (CF_ MF) (Камераккоординатнойсистемеизмерения)	Описывает трехмерную систему координат из координатной системы камеры (CF) в координатную систему измерения (MF, определенную в результате калибровки).
Robot-toMeasuringcoordinatesystem (RF_MF) (Роботккоординатнойсистемеизмерения)	Описывает трехмерную систему координат из координатной системы робота (RF) в координатную систему измерения (MF, определенную в результате калибровки).
X Y Z	Пересчитанные значения рассматриваемой системы координат
Angle X (Угол X) Angle Y (Угол Y) Angle Z (Угол Z)	Значения поворота (углы) рассматриваемой системы координат

Вкладка «Hand Eye Parameters» (Зрительно-моторные параметры) и вкладка «Base Eye Parameters» (Зрительно-базовые параметры)

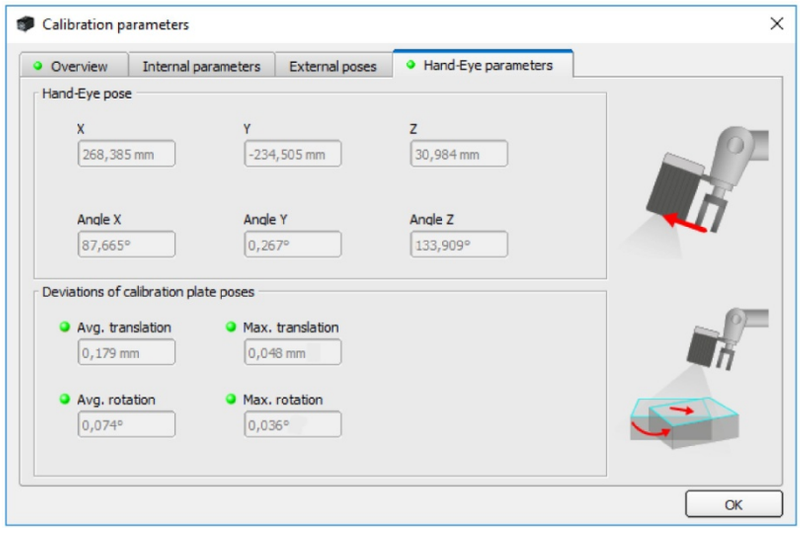


Рис. 76: *Параметры калибровки, вкладка «Hand-Eye parameters» (Зрительно-моторные параметры)*

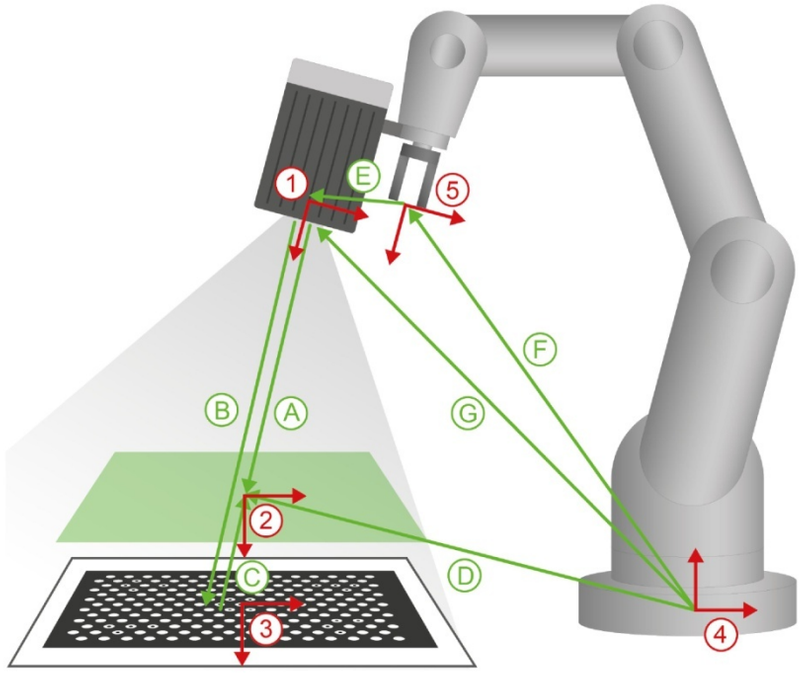
Параметр	Функция
Зрительно-моторная система координат (TCP_CF) или зрительно-базовая система координат (RF_CF)	
X Y Z	Пересчитанные значения зрительно-опорной или зрительно-базовой системы координат
Angle X (Угол X) Angle Y (Угол Y) Angle Z (Угол Z)	Значения поворота зрительно-опорной или зрительно-базовой системы координат
Deviation Calibration plate poses (Отклонение положения калибровочной пластины)	
Average translation (Среднее пересчета)	Среднее отклонение пересчета, средне-квадратическая ошибка (RMSE), вычисленная на основании ожидаемых к измеренным пересчетам положений калибровочной пластины (в единицах измерения пользователя * 1000)
Maximum translation (Максимальное пересчета)	Максимальное отклонение пересчета, вычисленное на основании ожидаемых к измеренным пересчетам положений калибровочной пластины (в единицах измерения пользователя * 1000)
Average rotation (Средний поворот)	Среднее отклонение поворота, средне-квадратическая ошибка (RMSE), вычисленная на основании ожидаемых к измеренным пересчетам положений калибровочной пластины (в градусах * 1000)
Maximum rotation (Максимальный поворот)	Максимальное отклонение поворота, вычисленное на основании ожидаемых к измеренным пересчетам положений калибровочной пластины (в градусах * 1000)

Интерпретация значений отклонения: Эти отклонения можно использовать как индикатор точности приближения робота, ...

- ...если положения захвата изображения во время захвата объекта находятся в диапазоне перемещений робота, который был определен во время калибровки. Если положения захвата изображения меняются в меньшей степени, то отклонения будут меньше.
- ...если смещение результата не используется (если точка приближения лежит на элементе позиционирования). Чем дальше точка приближения от точки результата, тем больше отклонение.
- ...если плоскость измерения соответствует плоскости калибровки. Чем дальше плоскость измерения от плоскости калибровки, тем больше отклонение.

9.1.6.6 координатные системы и преобразования

На следующем рисунке представлены обозначения систем координат, используемые в контексте калибровки.



(1) Система координат камеры (Camera Frame, CF)
(2) Система координат измерения (Measurement Frame, MF)
(3) Система координат калибровочной пластины (Calibration Plate Frame, CPF)
(4) Система координат робота (Robot Frame, RF)
(5) Центральная точка инструмента (Tool Center Point, TCP)
(A) CF_MF
(B) CF_CPF
(C) CPF_MF
(D) RF_MF
(E) TCP_CF
(F) RF_TCP
(G) RF_CF

Рис. 77: *Системы координат: Методы калибровки «Robotics» (Робототехника)*

Координатная система	Описание
(1)Система координат камеры (Camera Frame, CF)	Координатная система камеры Начало координатной системы камеры лежит внутри корпуса камеры.
(2)Система координат измерения (Measurement Frame, MF)	Координатная система измерения Смещение координатной системы измерения параллельно координатной системе калибровки определяется параметром «Z-shift of Measurement plane» (Смещение по оси Z плоскости измерения).
(3)Система координат калибровочной пластины (Calibration Plate Frame, CPF)	Координатная система калибровочной пластины Начало координат координатной системы калибровочной пластины лежит в центре калибровочной пластины.
(4)Система координат робота (Robot Frame, RF)	Координатная система робота Координатная система робота — это координатная система, которая активна во время калибровки или координатная система основания робота (в зависимости от производителя).
(5)Центральная точка инструмента (Tool Center Point, TCP)	Координатная система инструмента

Система координат	Описание
(A)CF_MF	Система координат: Система координат камеры — Система координат измерения
(B)CF_CPF	Система координат: Система координат камеры — Система координат калибровочной пластины
(C) CPF_MF	Система координат: Система координат калибровочной пластины — Система координат измерения
(D)RF_MF	Система координат: Система координат робота — Система координат измерения
(E)TCP_CF	Система координат: Система координат инструмента (TCP) — Система

Система координат	Описание
	координат камеры (соответствует зрительно-моторной системе координат)
(F)RF_TCP	Система координат: Координатная система робота — Система координат инструмента (TCP) Эта система координат рассматривается большинством роботов как «текущее положение».
(G)RF_CF	Система координат: Система координат робота — Система координат камеры

9.1.6.7 Калибровка с помощью телеграмм

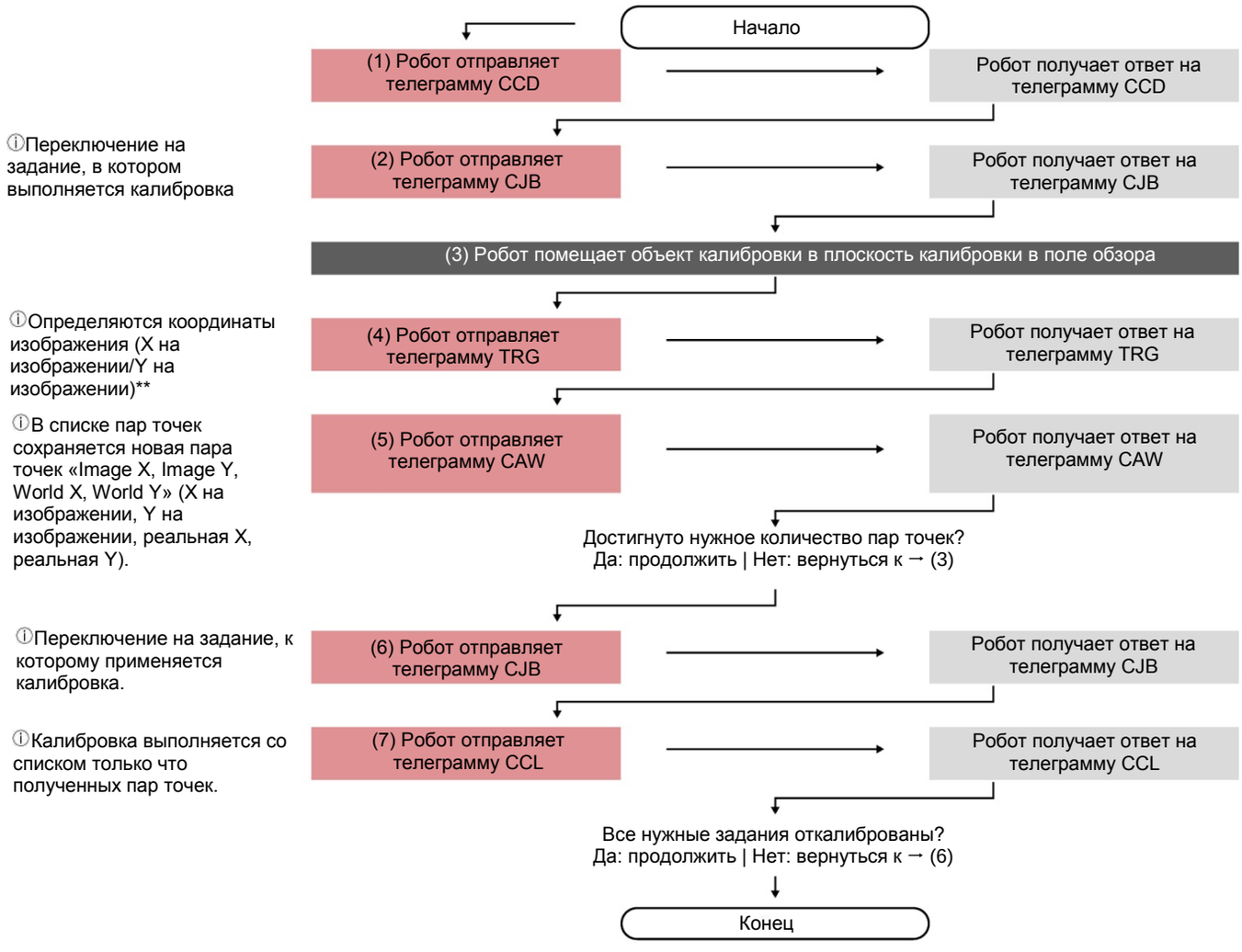
Для методов калибровки «Robotics» (Робототехника) доступны различные интерфейсные телеграммы (см. также Руководство по обмену данными, глава «Основные сведения о телеграммах»).

Телеграммы можно использовать для перекалибровки при отклонении от процесса или в случае изменения условий монтажа. Например, они могут автоматически выполняться непосредственно с контроллера робота.

Значение цветов

Робот отправляет	Робот получает	Действие робота	Действие пользователя

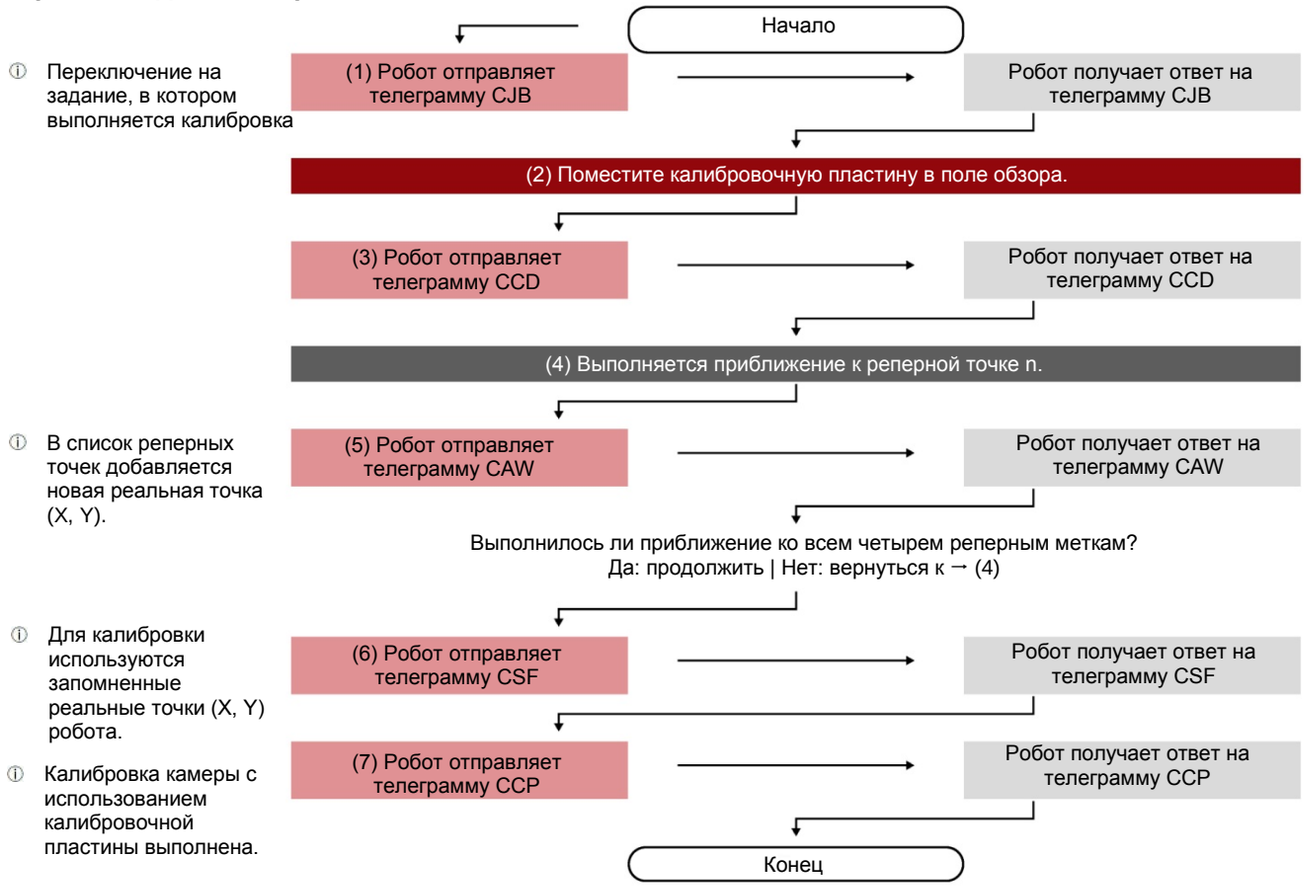
9.1.6.7.1 Автоматизированная калибровка: Point pair list (Robotics) (Список пар точек (Робототехника))



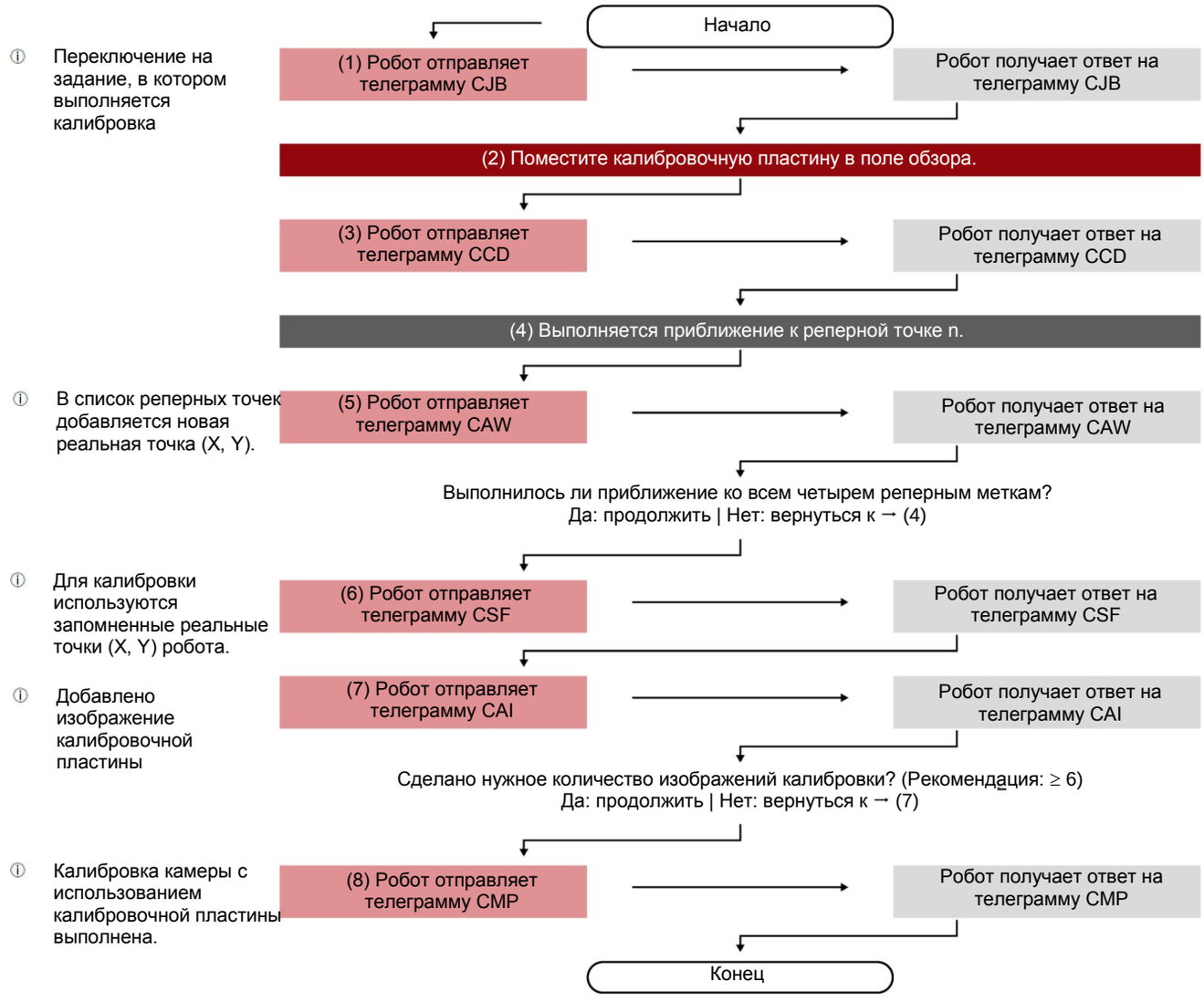
**Для добавления координат изображения значение X необходимо вводить в строке 1, а значение Y — в строке 2 в разделе Output/Telegram/Payload (Вывод/Телеграмма/Полезная информация). Более того, результат всего задания должен быть положительный.

9.1.6.7.2 Автоматизированная калибровка: Calibration plate (Robotics) (Калибровочная пластина (Робототехника))

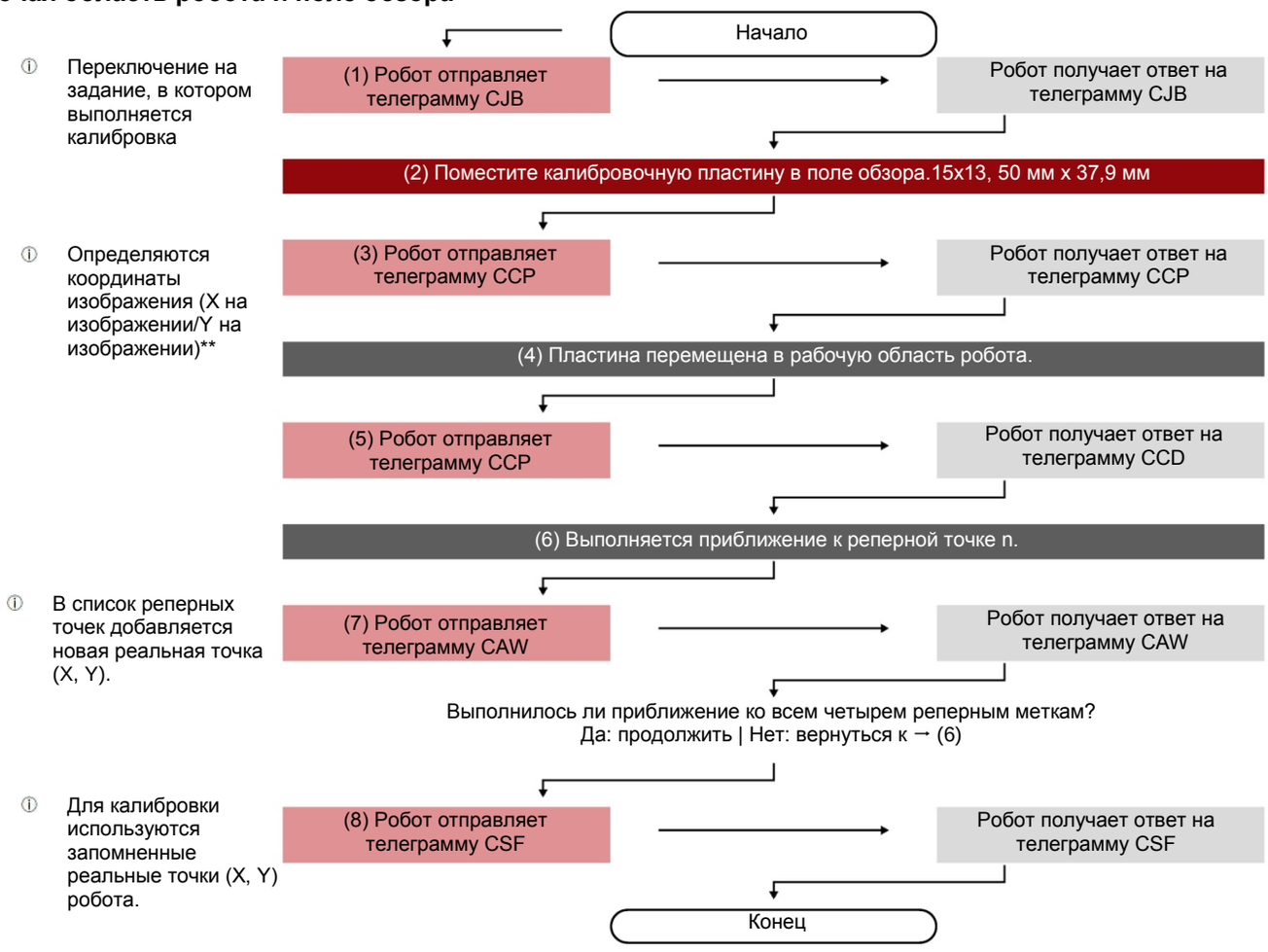
Calibration plate (Robotics) (Калибровочная пластина (Робототехника)) — Стандартный процесс Калибровка с одним изображением



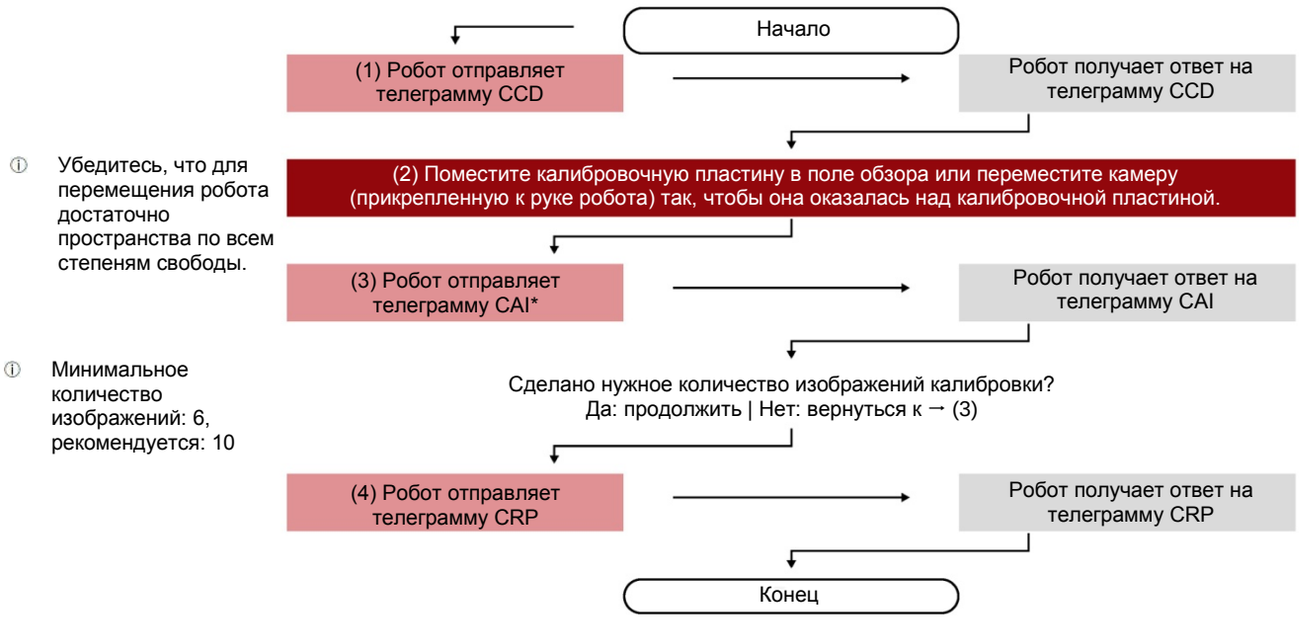
Calibration plate (Robotics) (Калибровочная пластина (Робототехника)) — Стандартный процесс
Калибровка с несколькими изображениями



Calibration plate (Robotics) (Калибровочная пластина (Робототехника)) — Особый случай: Раздельные рабочая область робота и поле обзора

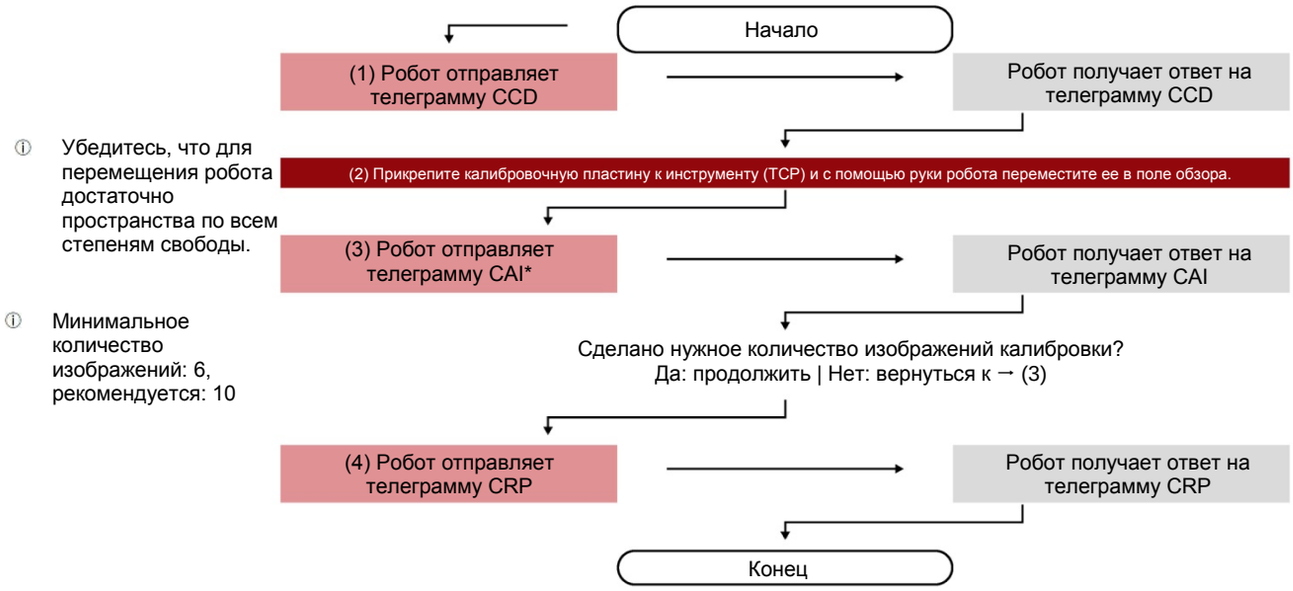


9.1.6.7.3 Автоматизированная калибровка: Hand-Eye calibration (Robotics) (Зрительно-моторная калибровка (Робототехника))



*Дополнительная информация:Замечания по выбору положения для зрительно-моторной калибровки (Робототехника)

9.1.6.7.4 Автоматизированная калибровка: Base-Eye calibration (Robotics) (Зрительно-базовая калибровка (Робототехника))



*Дополнительная информация:Замечания по выбору положения для зрительно-базовой калибровки (Робототехника)

9.1.6.8 Валидация робототехнической калибровки

Валидация может быть выполнена после успешной калибровки роботом в целях проверки, продолжает ли камера робота обеспечивать нужную степень точности. Для этого калибровочная пластина не должна сдвигаться между процессом калибровки и процессом валидации. Обычно ее надежно закрепляют винтами. Выполнение валидации возможно только на основании запросов. В зависимости от метода калибровки используйте следующие запросы:

Калибровочная пластина (Робототехника), Список пар точек (Робототехника)	CCD, CCP
Калибровка с несколькими изображениями	CCD, CMP
Зрительно-моторная калибровка (Робототехника), Зрительно-базовая калибровка (Робототехника)	CCD, CAI, CRP

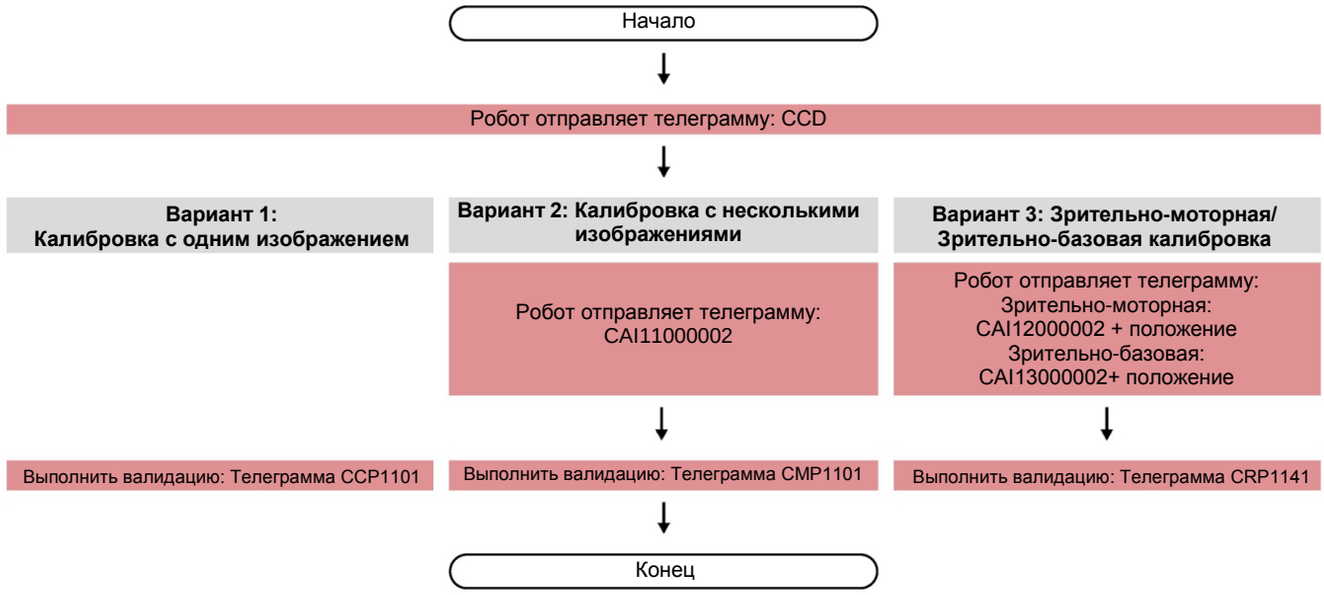
Дополнительная информация: см. Руководство по обмену данными

В запросе CCP или CRP выберите параметр «Validation of the calibration» (Валидация калибровки).

Процедура

1. Переместите камеру в положение над калибровочной пластиной, где задана плоскость измерения.
2. Вызовите запрос (последовательность) в соответствии с выбранным вами методом калибровки. В запросе-ответе (CCP или CRP) учтите среднее отклонение (RMSE).
   В случае монтажа на захватывающее устройство это отклонение обычно выше, чем отклонение калибровки, поскольку оно учитывает точность позиционирования робота.

Последовательность запросов для валидации



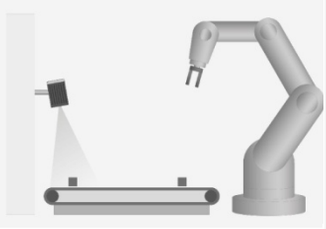
Отклонение можно интерпретировать следующим образом:

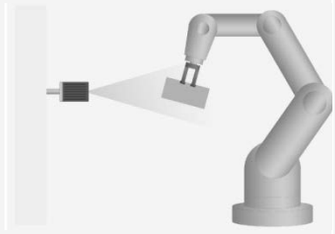
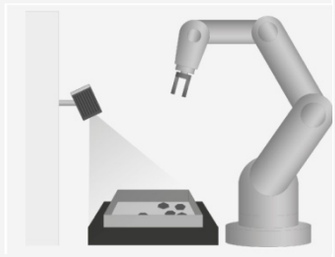
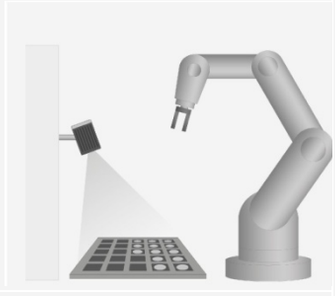
- Отклонение задано в пикселях *1000. Поскольку это относительное значение для поля обзора, то оно независимо от фактического рабочего расстояния в вашем случае применения. Если разделить значение отклонения на разрешение в пикселях вашей камеры, то вы получите относительное отклонение поля обзора.
- С помощью запроса CGP можно получить среднее значение отношения единица измерения пользователя/пиксель, тем самым преобразовав пиксельное значение в пользовательские единицы измерения, например, миллиметры (номер параметра 041).

В качестве ориентировочного значения для монтажа захватывающего устройства отклонение поля обзора в 0,4% является реалистичным предельным значением, при превышении которого рекомендуется выполнить новую калибровку. Самостоятельно проверьте, применимо ли это значение в вашем случае или вам необходимо скорректировать его. В случае стационарного монтажа рекомендованное предельное значение отклонения поля обзора — ниже 0,4%.

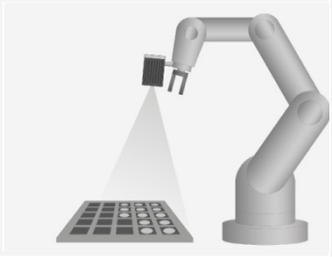
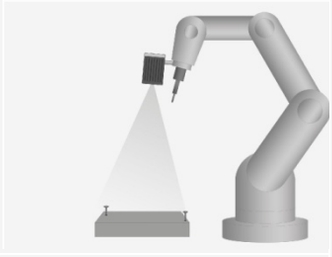
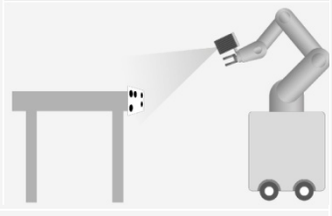
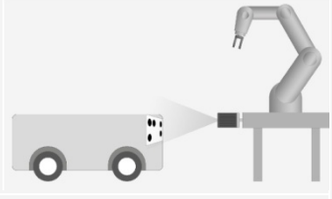
9.1.6.9 Рекомендации по выполнению калибровки с учетом случаев применения

Применения: Стационарный датчик распознавания объектов VISOR®

Пример применения	Рекомендуемая процедура калибровки
Деталь перемещается роботом (захват и размещение)	
 Захват с ленты конвейера	Калибровочная пластина (Робототехника) Калибровка с несколькими изображениями: Выполнение калибровки • в SensoConfig • с помощью телеграмм Зрительно-базовая калибровка (робототехника): Выполнение калибровки • в SensoConfig • с помощью телеграмм

Пример применения	Рекомендуемая процедура калибровки
 Точное позиционирование в захватывающем устройстве	Зрительно-базовая калибровка (Робототехника): Выполнение калибровки • в SensoConfig • с помощью телеграмм
 Захват с вибродоставочного подающего устройства	Калибровочная пластина (Робототехника) Калибровка с несколькими изображениями: Выполнение калибровки • в SensoConfig • с помощью телеграмм
 Захват с грузового транспортера	Калибровочная пластина (Робототехника) Калибровка с несколькими изображениями: Выполнение калибровки • в SensoConfig • с помощью телеграмм Зрительно-базовая калибровка (Робототехника): Выполнение калибровки • в SensoConfig • с помощью телеграмм
Деталь обрабатывается роботом (привинчивание, склеивание)	
Автоматизированная вставка винта	Калибровочная пластина (Робототехника) Калибровка с несколькими изображениями: Выполнение калибровки • в SensoConfig • с помощью телеграмм Зрительно-базовая калибровка (Робототехника): Выполнение калибровки • в SensoConfig • с помощью телеграмм
Нанесение капли клея	Зрительно-базовая калибровка (Робототехника): Выполнение калибровки • в SensoConfig • с помощью телеграмм

Применения: Датчик распознавания объектов VISOR® в движении

Пример применения	Рекомендуемая процедура калибровки
Деталь перемещается роботом (захват и размещение)	
 Захват с грузового транспортера	Зрительно-моторная калибровка (Робототехника) Выполнение калибровки • в SensoConfig • с помощью телеграмм
Деталь обрабатывается роботом (привинчивание, склеивание)	
 Автоматизированная вставка винта	Зрительно-моторная калибровка (Робототехника) Выполнение калибровки • в SensoConfig • с помощью телеграмм
Мобильная рабочая станция откалибрована	
 Калибровка мобильных роботов	Зрительно-моторная калибровка (Робототехника) Выполнение калибровки • в SensoConfig • с помощью телеграмм
 Калибровка автоматических транспортных систем	Зрительно-базовая калибровка (Робототехника): Выполнение калибровки • в SensoConfig • с помощью телеграмм

9.1.7 Вкладка Cycle time (Длительность цикла)

Вкладка Cycle time (Длительность цикла) используется для настройки параметров времени реакции датчика распознавания объектов VISOR®.

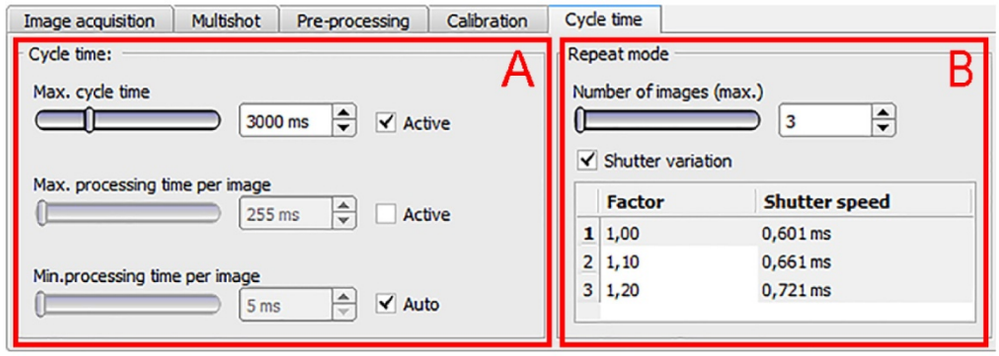


Рис. 78: *Настройка задания, вкладка Cycle time (Длительность цикла)*

A: Длительность цикла

Длительность цикла является мерой времени от срабатывания триггера до задания выходов цифрового переключателя. Если необходимо ограничить длительность цикла, т. е. она не должна превышать машинный цикл, то соответствующим образом надо ограничить максимальную длительность цикла. Результат всех незавершенных к данному моменту детекторов будет установлен как ошибочный. При выборе максимальной длительности цикла необходимо учитывать, что она может соблюдаться не строго. В зависимости от детектора, выполняющегося в данный момент, до его остановки может пройти несколько миллисекунд. Рекомендуется проверить превышение этой максимальной длительности цикла фактического времени выполнения, и задать максимальную длительность цикла соответствующим образом.

Параметр	Функция
Max. cycle time (Максимальная длительность цикла)	Параметр для управления временем выполнения цикла. В пределах цикла могут анализироваться некоторые изображения (если «Number of images» (Количество изображений)>1). Максимальная длительность цикла используется для прерывания цикла через заданный промежуток времени. Результатом цикла по истечении таймаута всегда будет «not OK» (не OK). Максимальная длительность цикла всегда должна быть выше времени, необходимого на завершение анализа.
Max. processing time per image (Максимальное время обработки одного изображения)	Максимальная длительность одного анализа в пределах цикла, включая захват изображения
Min. processing time per image (Минимальное время обработки одного изображения)	Минимальная длительность одного анализа в пределах цикла, включая захват изображения Минимальное время обработки может использоваться для запрета срабатывания нескольких триггеров. Если «Number of images» (Количество изображений) = 1 (по умолчанию), «Min. processing time per image» (Минимальное время обработки одного изображения) соответствует минимальной длительности цикла.
Auto (Автоматическая)	Переключатель «Auto» (Автоматически) задает «Min. processing time per image» (Минимальное время обработки одного изображения) таким образом, что мощность светодиода всегда составляет 100%, а время обработки минимально.

B: Режим повтора

Параметр	Функция
Number of images (max.) (Количество изображений (максимум))	Максимальное число кадров, сделанных после срабатывания триггера, если ни один из следующих критериев остановки не удовлетворяется: • «Overall job result» (Результат всего задания) — положительный (доступ через сигналы Выход/Выход) • - «Max. cycle time» (Максимальная длительность цикла) не достигнуто (если включено). Дополнительно: • Назначьте детекторы изображению, см. также:Захват нескольких изображений: Выделение детектораизображению
Смена затвора	Если параметр смены скоростей затвора имеет значение «Active» (Активно), то можно создать таблицу различных скоростей затвора. Тогда одно изображение

Параметр	Функция
	будет захватываться с заданной скоростью затвора, т. е. первое изображение захватывается со скоростью затвора 1, второе — со скоростью затвора 2 и т. д. По умолчанию значение параметра «Shutter variation» (Изменение затвора) имеет значение «Off» (Выкл). В этом случае список не отображается.
Коэффициент и скорость затвора	Значение по умолчанию коэффициента является: Первое значение = 1,00 (первое значение всегда равно 1,00 и его невозможно изменить). Каждое последующее значение по умолчанию увеличиваются на 0,1, т. е. 1,10, 1,20 и т. д. Пользователь может изменить коэффициент в таблице, тем самым автоматически отрегулировав скорость затвора (второй столбец, только для чтения) и получить изображение. Чтобы получить изображение с использованием параметров, заданных в строке таблицы, щелкните эту строку мышкой. **ПРИМЕЧАНИЕ:** Если значение параметра «Shutter speed» (Скорость затвора) на вкладке «Image acquisition» (Захват изображения) меняется, то скорость затвора в списке «Shutter variation» (Изменение затвора) пересчитывается.

Захват нескольких изображений: Выделение детектора изображению

В разделе «Detectors» (Детекторы) перечислены все заданные детекторы. Если значение параметра «Number of images (max.)» (Количество изображений (максимум)) захвата нескольких изображений больше 1, то пользователь имеет возможность назначить детектор захвату изображения. В столбце «Repeat mode» (Режим повтора) такую настройку можно сделать для каждого детектора.

- Always (Всегда): Выполняется для всех операций по захвату изображений
- Recording n (Запись n): Выполняется в соответствующем захвате изображений

Откройте таблицу выбора, дважды щелкнув ее.

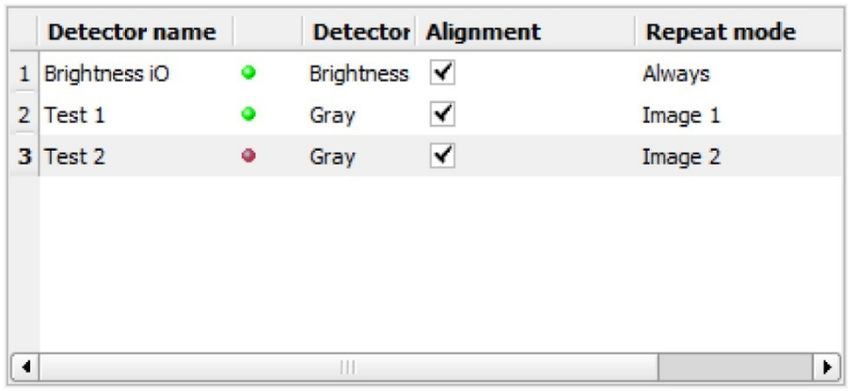


Рис. 79: *Список детекторов, захват нескольких изображений*

Min. processing time per image (Минимальное время обработки одного изображения)

При использовании внутренней подсветки, минимальная длительность цикла зависит от заданного времени экспозиции (дольше => больше минимальная длительность цикла).

9.2 Настройка Alignment (Выравнивание)

Для объектов или элементов, положение которых на изображении меняется, функция Alignment (Выравнивание) может оказаться полезной и даже необходимой. Alignment (Выравнивание) определяет положение объекта/элемента на изображении. Для этих целей предназначены три различных метода распознавания (детекторы выравнивания): Сравнение с образцом, Детектор кромки и Сравнение контура.

Функциональность выравнивания:

Alignment (Выравнивание) — это выравненная координатная система, привязанная к выбранному элементу. Определяемые детекторы являются выравниванием по отношению к этой координатной системе. Выровненная координатная система отображается в темно-синем цвете (сведения о значении и сопоставлении различных систем координат: см.Диапазоны поиска и характеристик).

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Для каждого задания можно определить максимальное количество детекторов выравнивания.
- Для каждого детектора в задании можно выбрать, должен ли этот детектор выравниваться с помощью функции Alignment (Выравнивание).
- Поскольку Alignment (Выравнивание) — это дополнительный шаг вычислений, а значит расходует часть длительности цикла, то эту функцию необходимо использовать только если она необходима в данном случае применения.

9.2.1 Выбор и конфигурирование Alignment (Выравнивание)

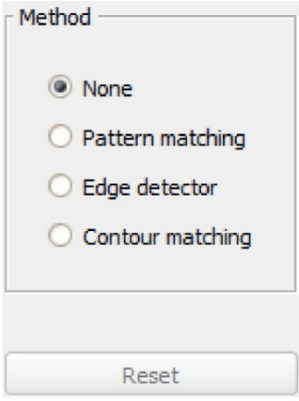


Рис. 80: *Выбор Alignment (Выравнивание)*

1. Щелкните кнопку настройки «Alignment» (Выравнивание).
2. В окне конфигурирования «Method» (Метод) выберите метод распознавания.

Метод	Критерии выбора
Нет	Выравнивание не включено
Детектор сравнения с образцом	Распознавание контуров и кромок под любым углом. Детектор сравнения с образцом можно использовать преимущественно в случаях: • Нет или очень мало высококонтрастных или параксиальных кромок, однако на изображении присутствуют области с образцами уровней яркости. • Возможно угловое смещение (смещение поворота относительно запомненного положения) вплоть до 360°
Детектор кромки	Распознавание кромки необходимо всегда выбирать: • если возможно смещение положения по оси X или Y • при максимальном угловом смещении (смещение поворота по сравнению с запомненным положением) примерно в ± 20° (в зависимости от объекта и случая применения) • при наличии кромок с сильным контрастом Если перечисленные выше критерии выполняются, то детектор кромки является очень быстрым методом выравнивания.
Сравнение контура	Распознавание контуров и кромки под любым углом Распознавание контуров необходимо всегда использовать, если: • Возможно угловое смещение (смещение поворота относительно запомненного положения) вплоть до 360° Преимущественно его можно использовать при наличии на изображении высококонтрастных кромок. Относительно сложная функция распознавания

Метод	Критерии выбора
	контура обычно приводит к сравнительно большей длительности цикла.

Конфигурирование детектора выравнивания

1. При необходимости отрегулируйте положение и размер поиска, а такжефункциональные диапазоны, отображенные на экране.
2. На вкладке Parameters (Параметры) настройте детектор выравнивания.

Установка активного значения функции Alignment (Выравнивание) для детекторов

В разделе «Detectors» (Детекторы) перечислены все заданные детекторы. В столбце «Alignment» (Выравнивание) можно для каждого детектора выбрать, нужно ли его выравнивать с помощью настроенной функции Alignment (Выравнивание). Значение по умолчанию — «Active» (Активно).

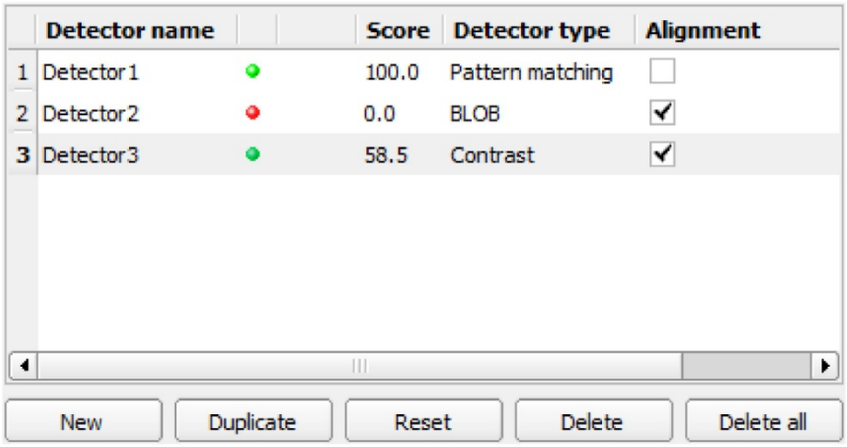


Рис. 81: *Список детекторов, включение/выключение функции Alignment (Выравнивание)*

Сброс

Кнопка «Reset» (Сброс) позволяет восстанавливать заводские настройки выбранных детекторов выравнивания.

9.2.2 Выравнивание детектора сравнения с образцом

Этот метод подходит для распознавания образцов произвольных форм даже без четких кромок или контуров. Образец объекта в поле поиска сохраняется на датчике во время процедуры запоминания. В режиме выполнения датчик осуществляет поиск на текущем изображении положения наибольшего совпадения с запомненным образцом. Если совпадение превышает заданное пороговое значение, образец считается распознанным, а его положение используется как начало координат координатной системы функции Alignment (Выравнивание). Распознавание образца является полностью независимым от поворота, т. е. искомый объект может появляться на изображении в любом положении (выберите настройки угла соответствующим образом).

9.2.2.1 Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности)

На вкладке Color Channel (Канал сигнала цветности) цветное изображение (3 канала) может быть конвертировано в изображение уровней яркости (1 канал). По сравнению с изображением уровней яркости на монохромном датчике распознавания объектов VISOR® можно существенно увеличить контрасты. Для каждого детектора отдельно можно задать выделение цвета. Таким образом по сравнению с использованием оптических фильтров канала цветности достигается большая гибкость.

Отображаемое изображение зависит от выбранного детектора.

- Детекторы цвета: Отображение всегда цветное.
- Детекторы распознавания объектов: Монохромное изображение, отображение зависит от выбранного цветового пространства и канала сигнала цветности

Описание параметров:

Параметр	Функция
Colorspace (Цветовое пространство)	Цветовое пространство: RGB,цветовая модель RGB HSV,цветовая модель HSV LAB,цветовая модель LAB
Выбор фильтра канала цветности	В зависимости от цветового пространства доступны все или часть следующих фильтров канала цветности: Канал сигнала цветности (по умолчанию) Цветовое различие Бинаризация
	Переключение между цветным и монохромным изображениями.

9.2.2.1.1 Выбор фильтра канала цветности

Доступны следующие фильтры канала цветности:

Канал сигнала цветности (по умолчанию)

Выбранный канал сигнала цветности используется как изображение уровней яркости.

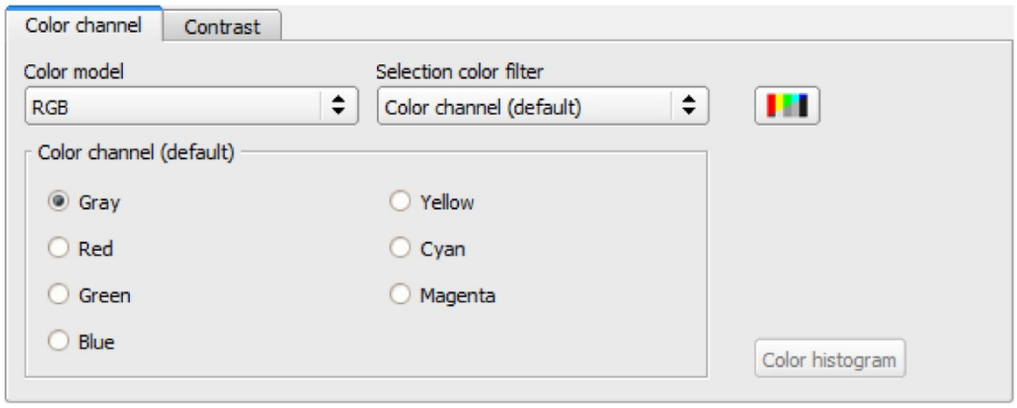


***Рис. 82:** Фильтр канала цветности, канал сигнала цветности (по умолчанию)*

Цветовое различие

В качестве эталонного цвета выбирается цвет путем задания значений цветовой модели или с помощью пипетки. Изображение уровней яркости определяет разность каждого пикселя относительно эталонного цвета. Стандартное применение: Разделение символов для распознавания символов (OCR).

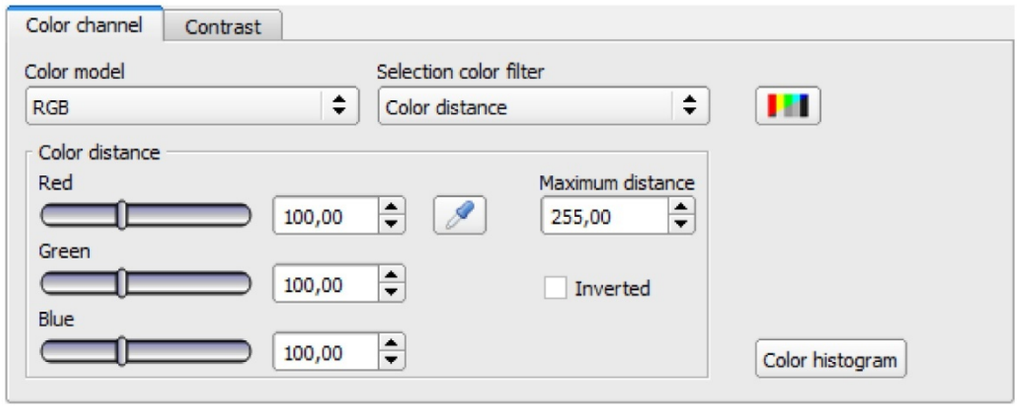


Рис. 83: *Фильтр канала цветности, цветовое различие*

Параметр		Функция
Красный	Luminance (Сигнал яркости)	Каналы сигнала цветности: Канал сигнала цветности можно задать с помощью бегунка или введя значение (по умолчанию 0).
Зеленый	A	
Синий	B	
Символ пипетки		Чтобы автоматически определить выбранный канал сигнала цветности, нажмите кнопку с символом пипетки, а затем щелкните изображение.
Максимальное цветовое различие		Различие между текущим цветом и запомненным цветом. Цвета, превышающие максимальное цветовое различие, будут черными или белыми в зависимости от параметра «Inverted» (Инвертированный).
Inverted (Инвертированный)		Инверсия изображения цветового различия.

Бинаризация

Диапазон цветов выбран. Все пиксели в этом диапазоне цветов станут белыми. Пиксели с интенсивностью цветов за рамками этого диапазона станут черными.

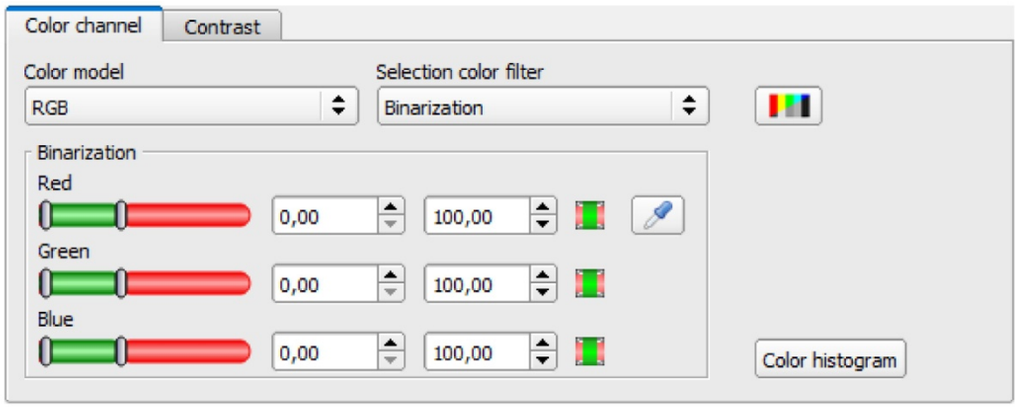


Рис. 84: *Фильтр канала цветности, бинаризация*

Параметр			Функция
Красный	Shade (hue) (Оттенок (тон))	Luminance (Сигнал яркости)	Определение диапазона цветов. Диапазоны цветов может определять пользователь с помощью бегунка или ввода значения.
Зеленый	Saturation (Насыщение)	A	
Blue	Brightness (value) (Яркость (значение))	B	
Кнопка инверсии /			Если эта кнопка нажата, текущий параметр инвертируется.

Параметр	Функция
Символ пипетки	Чтобы автоматически определить выбранный канал сигнала цветности, нажмите кнопку с символом пипетки, а затем щелкните изображение.

9.2.2.2 Вкладка Parameters (Параметры)

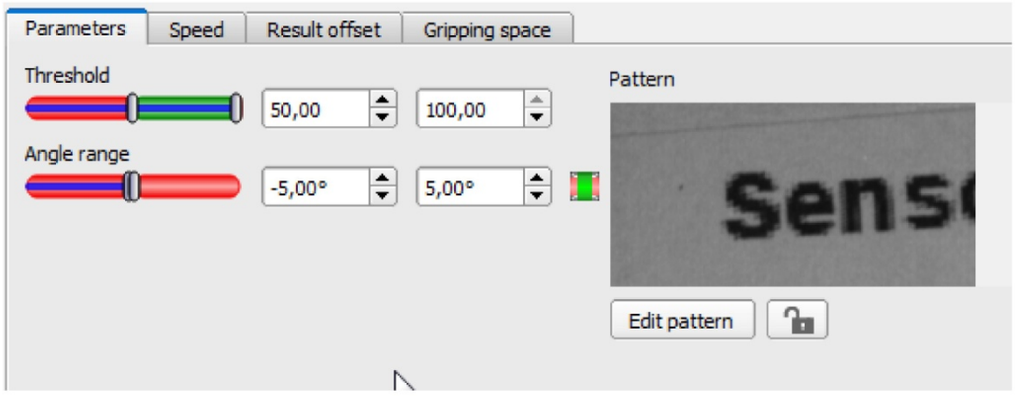


Рис. 85: *Выравнивание «Детектор сравнения с образцом», вкладка Parameters (Параметры)*

На вкладке Parameters (Параметры) можно задать следующие параметры:

Параметр	Функция
Threshold (Пороговое значение)	Диапазон совпадения обнаруженного образца с запомненным образцом
Angle Range (Диапазон углов)	Диапазон углов, под которыми выполнять поиск (чем шире диапазон, тем больше время обработки). В зависимости от размера и сложности изображения может потребоваться ограничить диапазон углов.
Pattern (Образец)	Отображает запомненный образец (красная рамка в поле обзора)
Edit pattern (Изменить образец)	Маскируя образец, можно отключить запомненные области образца (см. такжеФункция: Изменить образец/контур)
Lock (Заблокировать)	Блокирует/разблокирует образец. Заблокированный запомненный образец защищен от (ненамеренного/случайного) изменения, например, случайного изменения запомненного диапазона. Для изменения запомненного образца разблокируйте его.

9.2.2.3 Вкладка Speed (Скорость)

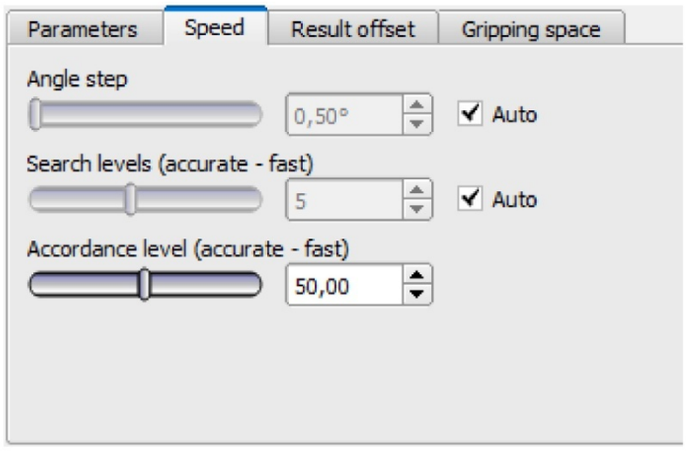


Рис. 86: *Выравнивание, детектор сравнения с образцом, вкладка Speed (Скорость)*

Скорость выполнения зависит от настроенных параметров скорости. Поиск выполняется либо менее точно, т. е. раньше, а значит быстрее заканчивается, либо более мелкие детали попадают в область поиска, т. е. поиск выполняется дольше и медленнее.

Описание параметров:

Параметр	Функция
Angle step (Шаг угла)	Чувствительность поиска в пределах выбранного диапазона углов в градусах [°] (чем меньше значение, тем больше время поиска совпадения, но выше точность)
Search levels (accurate — fast) (Уровни поиска (точный — быстрый))	Количество уровней поиска (один уровень поиска соответствует изображению с половинным разрешением) • Небольшое значение (точный): Медленный поиск = меньше риск (менее вероятно не обнаружить потенциальные образцы) • Большое значение (быстрый): Быстрый поиск = выше риск (потенциальные образцы могут быть не обнаружены)
Accordance level (accurate — fast) (Уровень соответствия (точный — быстрый))	Потенциальные образцы со степенью совпадения ниже заданного значения уже отклонены во время поиска. • Небольшое значение (точный): Позднее отклонение = медленнее = менее рискованно • Большое значение (быстрый): Раннее отклонение = быстрее = более рискованно В случае ложных результатов это значение можно уменьшить (повысить точность).
Auto (Автоматическая)	Автоматическая настройка

Для недавно полученных детекторов все параметры задаются заранее с использованием стандартных значений, подходящих для многих случаев применения.

9.2.2.4 Вкладка Result offset (Смещение результата)

С одной стороны, функцию Result offset (Смещение результата) можно использовать для определения точки захвата, отличающейся от распознанного положения. С другой стороны, это смещение можно использовать для определения нулевого положения.

Положения, обнаруженные с помощью датчика распознавания объектов VISOR® содержат либо двумерные значения (X, Y, угол Z), либо трехмерные значения (положение X, Y, Z, угол X, Y, Z). Функция Result offset (Смещение результата) можно использовать для добавления к этим значениям значений фиксированного смещения.

В зависимости от детектора доступны различные параметры:

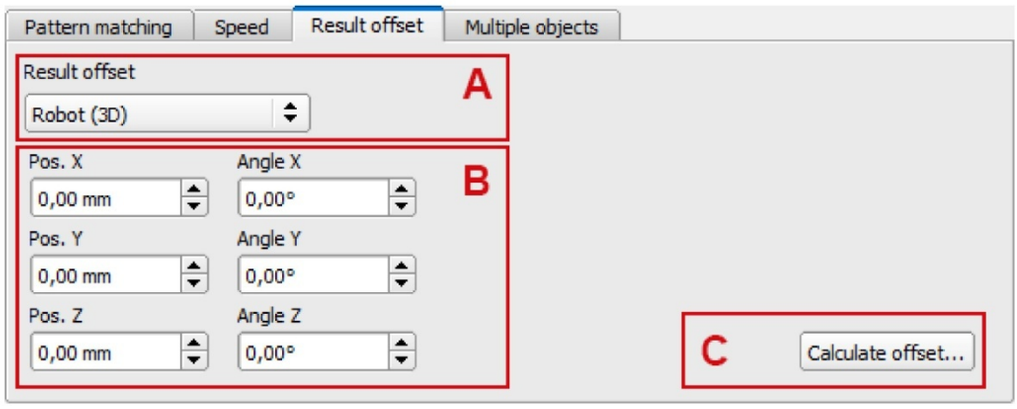


Рис. 87: *Вкладка Result offset (Смещение результата), параметр «Robot (3D)» (Робот (3D))*

Описание параметров:

Параметр	Функция
A: Выбор смещения на основе значений и координатной системы	
Off (Выкл)	Смещения нет, т. е. автоматически определенный центр обнаруженного объекта/области видоискателя.
Image plane (in pixels) (Плоскость изображения (в пикселях))	Значения в системе координат изображения: положение X, Y, угол Z
Align (2D) (Выровнять	Значения в системе координат робота: положение X, Y, угол Z

Параметр	Функция
(2D))	
Robot (3D) (Робот (3D))	Значения в системе координат робота: положение X, Y, Z, угол X, Y, Z
B: Непосредственный ввод значений абсолютного смещения в единицах измерения клиента и в градусах. Примечание: При выборе «Image plane (in pixels)» (Плоскость изображения (в пикселях)) ввод значений также можно сделать графически.	
положение X	Смещение по оси X
положение Y	Смещение по оси Y
положение Z	Смещение по оси Z
Angle X (Угол X)	Поворот вокруг оси X
Angle Y (Угол Y)	Поворот вокруг оси Y
Angle Z (Угол Z)	Поворот вокруг оси Z
C: Открывает диалоговое окно «Calculate offset» (Вычислить смещение) Функция вычисления смещения на основе заданной точки захвата/нулевого положения.	
Диалоговое окно «Calculate offset» (Вычислить смещение) (только для Align (2D) (Выровнять (2D) и Robot (3D) (Робот (3D))	Начальная точка — это положение, которое в конечном итоге будет достигнуто роботом и в результате выведено детектором или функцией Alignment (Выравнивание). После перемещения захватывающего устройства робота в нужное положение оно может быть считано контроллером робота и введено как «Output pose in robot frame» (Выходное положение в системе координат робота). Затем кнопка «Calculate offset» (Вычислить смещение) используется для вычисления результата смещения, которое приведет к этому требуемому положению. Вычисление может быть выполнено только в случае обнаружения объекта.

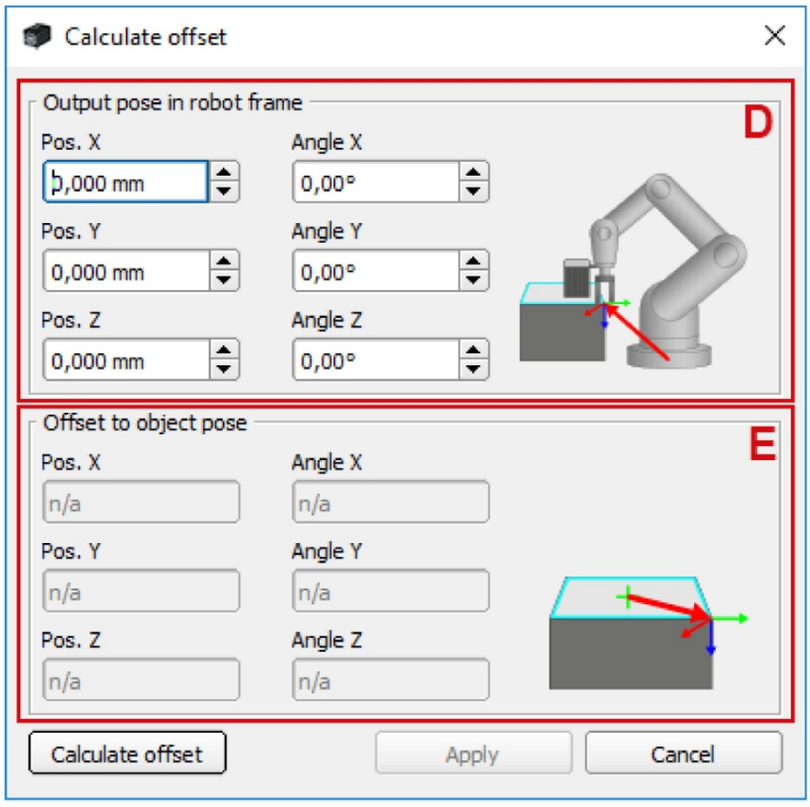


Рис. 88: *Диалоговое окно Calculate offset (Вычислить смещение)*

D: Ввод данных, например, точки захвата
E: Вычисленное значение (только для чтения)

9.2.2.5 Вкладка Gripping space (Пространство захвата)

Роботы захватывают объекты, например, с помощью клещей, за внешний край объектов. Если объекты соприкасаются или накладываются друг на друга, выполнить их захват с помощью робота невозможно. Функция проверки пространства захвата VISOR® можно использовать для проверки, свободно ли положение захвата на объекте в нужном размере.

Функция проверки пространства захвата доступна для выравнивания методом сравнения контура и сравнения с образцом.

Функция проверки пространства захвата VISOR® является расширением функции Alignment (Выравнивание). Для Выравнивания **без** проверки пространства захвата выводится положение объекта, имеющего максимальное значение результата. **С** включенной проверкой пространства захвата выводится положение первого обнаруженного объекта, в котором детекторы отслеживания (диапазоны захвата) также имеют состояние «ОК» (в соответствии с логическими связями в общем результате).

Если обнаружено несколько объектов, по умолчанию все они выводятся. Если выводится только один результат, количество результатов в разделе Output / Telegram / Payload (Вывод/Телеграмма/Полезная информация) должно быть задано равным 1.

Если проверка пространства захвата выполняется для нескольких объектов, для оптимизации детекторов и областей поиска в списке вкладки Result (Результат) можно выбрать отдельные результаты. Рекомендованные параметры: Trigger/ Image update (Триггер/Обновление изображения) = «Single» (Одиночный)

Процедура:

1. Детекторы Сравнение контура/Сравнения с образцом выявляют потенциальные образцы — объекты, чьи контуры/образец совпадают с запомненными контурами/образцом.
2. Эти потенциальные образцы сохраняются. В соответствии с заданными значениями параметров «Sorting criteria» (Критерий сортировки) и «Sorting order» (Порядок сортировки) вкладки «Gripping space» (Пространство захвата) происходит сортировка этих образцов.
3. Затем для этих образцов проверяется, выполнены ли детекторы, выровненные функцией Alignment (Выравнивание) (например проверка пространства захвата). Это происходит с учетом логических связей в общем результате.
   На этапе настройки «Output» (Вывод) на вкладке «Digital output» (Цифровой вывод) можно задать логические связи для оценки объектов. Здесь, к примеру, можно определить свободные пространства для различных положений захвата (см. рис. ниже).
4. Выводятся данные о положении первого объекта, удовлетворяющие всем этим критериям, а поиск в этот момент прекращается.

Для объекта, представленного на рисунке, возможны положения захвата X-X и Y-Y. Затем среди этих возможностей захвата только те, которые действительно необходимы для одного захвата, могут быть отмечены как «свободные».

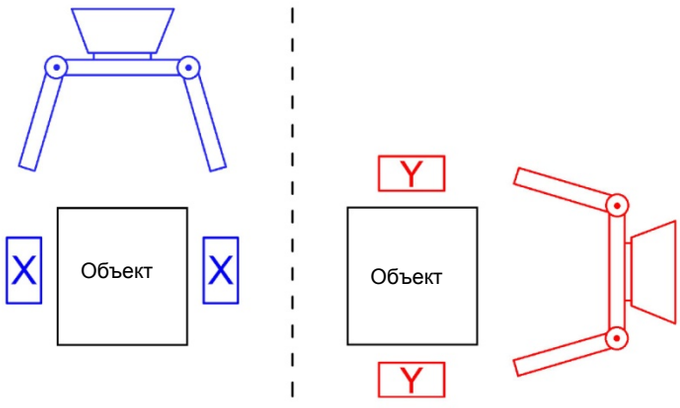


Рис. 89: *Возможное положение захвата X-X (слева) и возможное положение захвата Y-Y (справа).*

ПРИМЕЧАНИЕ:

В списке детекторов можно включить или выключить (по умолчанию: выключено) функцию Alignment (Выравнивание) для каждого детектора. Для проверки пространства захвата применяются только включенные здесь детекторы.

Необходимым условием для успешного обнаружения объекта является по крайней мере один объект на изображение/анализ, при этом общий результат должен иметь состояние «OK», т. е. такое же состояние должны иметь сопряженные детекторы!

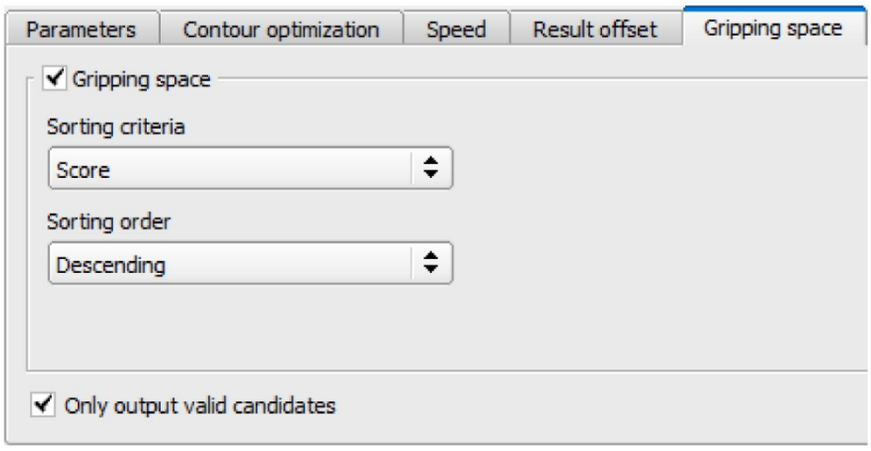


Рис. 90: *ВыравниваниеContour matching(Сравнения контура), вкладка Gripping space (Пространство захвата)*

На вкладке «Gripping space» могут быть заданы следующие параметры:

Параметр	Функция
Sorting criterion (Критерий сортировки)	Критерий сортировки, в соответствии с которым объекты должны быть «предварительно отсортированы».
• Score (Результат)	• Общий результат
• Position X (Положение X)	• X-положение
• Position Y (Положение Y)	• Y-положение
• Angle Z (Угол Z)	• Angle Z (Угол Z)
• Scaling (Масштабирование)	• Масштабирование (только для сравнения контура)
Sorting order (Порядок сортировки)	Порядок сортировки для выбранного критерия сортировки.
• Ascending (По возрастанию)	Значения критерия сортировки сортируются по возрастанию.
• Descending (По убыванию)	Значения критерия сортировки сортируются по убыванию.
Only output valid candidates (Выводить только допустимые образцы)	Если этот флажок установлен, отображаются и выводятся только те объекты, значение результата которых превышает заданное пороговое значение (вкладка «Parameters» (Параметры). Это можно использовать, например для оптимизации параметров.

9.2.3 Выравнивание Edge detector (Детектор кромки)

Это выравнивание определяет положение объекта и тем самым определяет выравненную координатную систему на основе точки пересечения кромок на изображении. Можно компенсировать отклонения угловых положений до примерно ±20% (в зависимости от объекта).

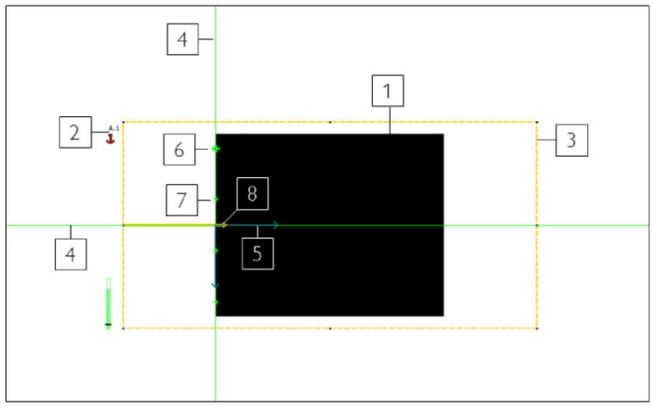
9.2.3.1 Структура детектора кромки

«Edge detector» (Детектор кромки) выполняется с помощью функции «Probes» (Зонды). В зависимости от типа зонда существует от одного до трех зондов. Диапазон поиска зонда обозначается желтой рамкой (область интереса). В пределах этой области интереса выполняется поиск объекта и сканирование краев объекта. Сканирование выполняется в направлении желтой стрелки, «Search direction» (Направления поиска). С помощью этой желтой стрелки также можно поворачивать диапазон поиска.

От начальной точки диапазона поиска лучи поиска (можно задать нужное количество) направляются в направлении поиска. Если луч поиска касается края объекта, то «Touching point» (Точка касания) луча поиска

помечается в этой точке крестиком. В зависимости от количества и настроек возможно появление «Winner search stripe» (Луч поиска победитель), точка касания которой выделяется жирным.

Какая из кромок объекта была обследован зондом, можно увидеть на «Scanning line» (Линии сканирования) в направлении поиска. Если объект сканировался не в обоих направлениях X и Y, а только в одном, то вторая линия сканирования находится в центре диапазона поиска. Стрелки с началом в точке пересечения линий сканирования образуют выравненную координатную систему. На приведенном рисунке представлена структура выравнивания «Edge detector» (Детектор кромки).



[1] Объект
[2] Зонд 1
[3] Диапазон поиска зонда 1
[4] Линия сканирования
[5] Сопряженная координатная система
[6] Точка касания лучи поиска-победителя
[7] Точка касания лучи поиска
[8] Направление поиска зонда

Рис. 91: *Структура детектора кромки*

9.2.3.2 Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности)

См. главу:Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности)

9.2.3.3 Вкладка Parameters (Параметры)

Для работы детектора кромки необходимо выбрать тип зонда. Тип зонда определяет, какое изменение положения объекта необходимо выровнять: Сдвиг в одном или двух направлениях, вращение. Для использования с меняющимися положениями объектов доступны и рекомендуются к применению следующие типы зондов:

① ...в одном направлении

② ...в двух направлениях

③ ...с поворотом

Тип зонда	Функция	①	②	③
1	**Один зонд: Выравнивание путем сдвига в одном направлении** Положение объекта выравнивается при перемещении в одном направлении. Положение линии сканирования определяется направлением сканирования зонда. Другая линия сканирования находится посредине диапазона поиска (области интереса). **ПРИМЕЧАНИЕ:** Поворот положения объекта не выравнивается.	✓		
2	**Один зонд: Выравнивание сдвига в одном направлении и поворота** Выравнивание положения объекта путем сдвига в одном направлении и поворота. Положение линии сканирования определяется направлением сканирования зонда. Другая линия сканирования находится посредине диапазона поиска (области интереса).	✓		✓
3	**Два зонда: Выравнивание путем сдвига в двух направлениях** Положение объекта выравнивается перемещением в двух направлениях. Положение линии сканирования в направлении X координатной системы определяется зондом 1. Положение линии сканирования в направлении Y координатной системы определяется зондом 2. Начало координат координатной системы лежит в точке пересечения обоих линий		✓	

Тип зонда	Функция	①	②	③
	сканирования. **ПРИМЕЧАНИЕ:** Поворот положения объекта не выравнивается.			
4	**Два зонда: Выравнивание путем перемещения в двух направлениях и поворота** Положение объекта выравнивается перемещением в двух направлениях и поворотом. Положение линии сканирования в направлении X координатной системы определяется зондом 1. Положение линии сканирования в направлении Y координатной системы определяется зондом 2. Начало координат координатной системы лежит в точке пересечения обоих линий сканирования. Кроме этого, определяется ориентация объекта. Зонд 2 поворачивается и перемещается в соответствии с перемещением объекта. Положение зонда 2 выравнивается относительно положения и ориентации линии сканирования зонда 1.		✓	✓
5	**Три зонда: Выравнивание путем перемещения в двух направлениях и поворота** Положение объекта выравнивается перемещением в двух направлениях и поворотом. Через точки касания лучей поиска-победителей зонда 1 и зонда 2 проводится прямая линия. Линия сканирования (12) определяет положение и ориентацию координатной системы. Начало координат координатной системы лежит в точке пересечения линии сканирования 12 и линии сканирования 3. Зонд 3 поворачивается и перемещается в соответствии с перемещением объекта. Положение зонда 3 выравнивается относительно положения и ориентации линии сканирования 12.		✓	✓

После выбора режима зонда необходимо задать соответствующие параметры.
На вкладке Parameters (Параметры) можно задать следующие параметры:

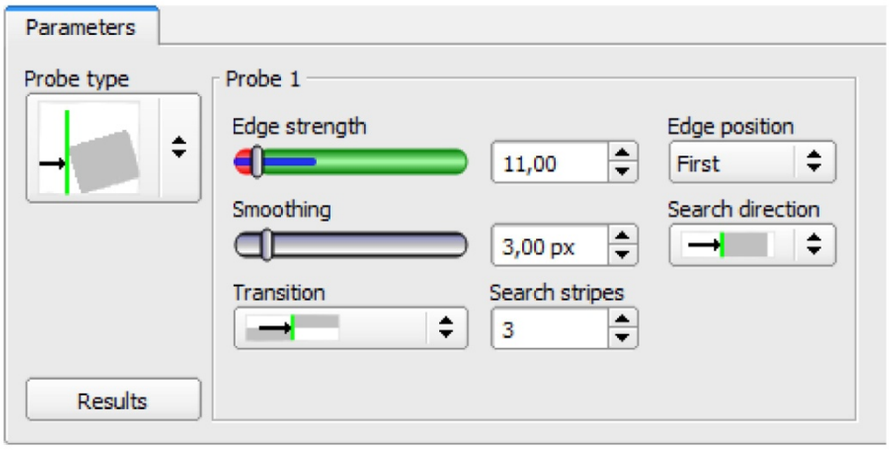


Рис. 92: *Выравнивание Edge detector (Детектор кромки), вкладка Parameters (Параметры)*

Параметр	Функция
Edge thickness (Толщина кромки)	Толщина/контраст кромки, по которой кромка должна распознаваться как кромка.
Smoothing (Сглаживание)	Контур кромки сглаживается в направлении поиска. Чем больше это значение, тем более надежно распознаются искаженные кромки, расплывчатые кромки, кромки, не перпендикулярные направлению поиска. Кроме того, при больших значениях этого параметра могут быть проигнорированы переходы светлый-темный-светлый или темный-светлый-темный, расположенные рядом друг с другом. Таким образом

Параметр	Функция
	могут быть скрыты ложные кромки, например, царапины. Результат сглаживания может быть графически отображен с помощью кнопки «Results» (Результаты).
Transition (Переход)	С помощью параметра «Transition» (Переход) можно определить переход кромки.
Both directions (Оба направления)	Переход кромки от светлого к темному и наоборот.
Light → dark (Светлый Темный)	Переход кромки от светлого к темному.
Dark → light (Темный Светлый)	Переход кромки от темного к светлому.
Search stripes (Лучи поиска)	Количество параллельных лучей поиска, на которые делится ширина диапазона поиска. Детектор кромки выполняется в каждом луче поиска, решающим является первая кромка.
Edge position (Положение кромки)	Параметр «Edge position» (Положение кромки) определяет, какая кромка должна быть обнаружена по направлению поиска. Он задает то, как определяются лучи поиска-победители и, соответственно, положение кромки.
• First (Первый)	Обнаруживается первая кромка в направлении поиска. Определяются расстояния от начала диапазона поиска до точек касания всех лучей поиска в направлении поиска. Луч поиска-победитель — тот, который имеет самое маленькое расстояние до начала диапазона поиска.
• Last (Последний)	Обнаруживается последняя кромка в направлении поиска. Определяются расстояния от начала диапазона поиска до точек касания всех лучей поиска в направлении поиска. Луч поиска-победитель — тот, который имеет самое большое расстояние до начала диапазона поиска.
• Median (Медианный)	Определяются расстояния от начала диапазона поиска до точек касания всех лучей поиска в направлении поиска. Затем формируется медианное значение этих расстояний.
• Mean (Среднее)	Определяются расстояния от начала диапазона поиска до точек касания всех лучей поиска в направлении поиска. Затем формируется среднее значение этих расстояний.
Orientation (Ориентация)	Параметр «Orientation» (Ориентация) определяет тип определения линии сканирования.
• Best-fit line (Наилучшая эмпирическая кривая)	Это значение параметра определяет линию сканирования путем наложения наилучшей эмпирической кривой на все лучи поиска.
• Edge guide (Направляющая кромки)	Это значение параметра определяет линию сканирования как механический ограничитель кромки. Это позволяет получить более надежные результаты для кромок с выступами, чем при использовании наилучшей эмпирической кривой.
Search direction (Направление поиска)	Этот параметр определяет направление поиска зондов. В этом направлении выравнивается кромка объекта. Все зонды можно поворачивать с помощью маленькой черной стрелки.
	Направление поиска имеет только одной направление: направление желтой стрелки (область интереса). Точки касания и соответственно начало координат лежит на кромке объекта.
	Для каждого луча поиска точка касания определяется с обоих направлений зонда. Затем определяет центр между точками касания. Начало координат координатной системы — центр луча поиска-победителя, например на объекте.
Results (Результаты)	Открывает окно результатов и гистограммы. Для получения дополнительной информации обратитесь кОкно Caliper Results (Результаты детектора калибра)

Оптимизация скорости выполнения

- Размер диапазона поиска положения (желтая рамка) только такой, какой необходим.
- Уменьшить количество лучей поиска.
- Уменьшить значение сглаживания.
- Уменьшить разрешение с SVGA на QQVGA, QVGA или VGA.

ВНИМАНИЕ:
Этот параметр влияет на все детекторы!

Надежное распознавание

- Если кромка размыты: Увеличить значение сглаживания.
- При обнаружении ложных краев, например, царапин: Увеличить пороговое значение переключения или/и значение сглаживания.
- Если кромка не перпендикулярна направлению поиска: Увеличить количество лучей поиска.

9.2.3.4 Дополнительная информация о детекторе кромки (Выравнивание)

9.2.3.4.1 Зависимость результатов от числа лучей поиска

Лучи поиска определяютна сколько параллельных лучей поиска делится диапазон поиска. Детектор кромки применяется отдельно к каждому лучу поиска. Первая кромка в направлении поиска всех лучей поиска считается итоговым результатом. Увеличение числа лучей поиска гарантирует, что первая кромка будет найдена в диапазоне поиска.

При увеличении числа лучей поиска обнаруженная толщина кромки может значительно колебаться, например в случае если только половина диапазона поиска занята кромкой. Причина этого состоит в том, что толщина кромки отображается для первой кромки (не самой тонкой), которая лежит в направлении поиска и превышает пороговое значение переключения.

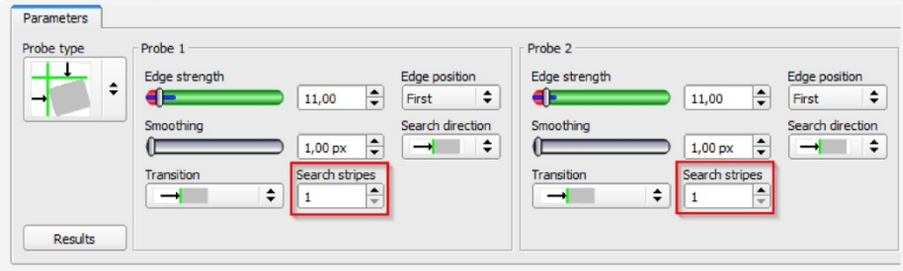
Детектор кромки с лучами поиска = 1 Обнаружен перпендикуляр главной кромки к направлению поиска.	
Настройки на вкладке «Parameters» (Параметры): Search stripes = 1 (Лучи поиска = 1)	

Рис. 93: *Параметр числа лучей поиска = 1*

Отображение изображения:
Обнаружен перпендикуляр главной кромки к направлению поиска.

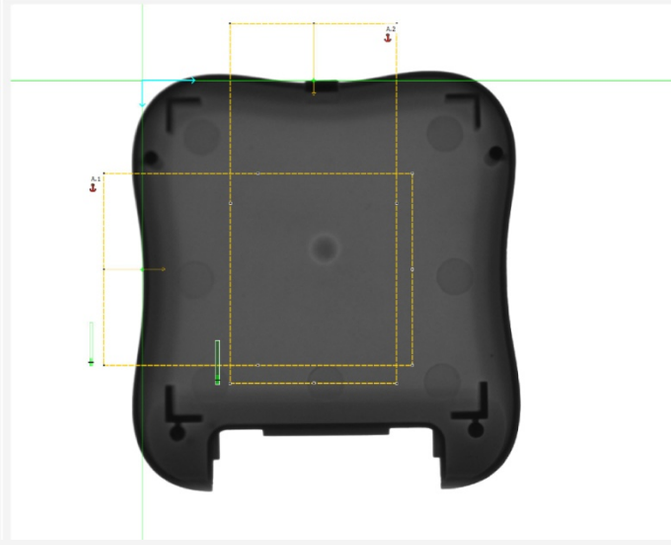


Рис. 94: *Перпендикуляр главной кромки к направлению поиска*

Детектор краев с лучами поиска > 1
Обнаружен перпендикуляр первой кромки к направлению поиска.

Настройки на вкладке «Parameters» (Параметры):
Search stripes = 3
(Лучи поиска = 3)

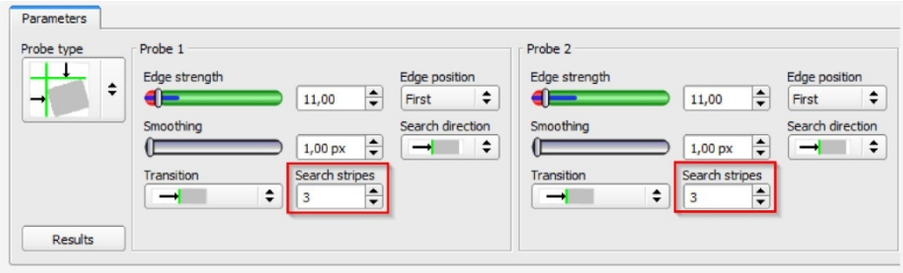


Рис. 95: *Параметр числа лучей поиска = 3*

Отображение изображения:
Обнаружен перпендикуляр первой кромки к направлению поиска.

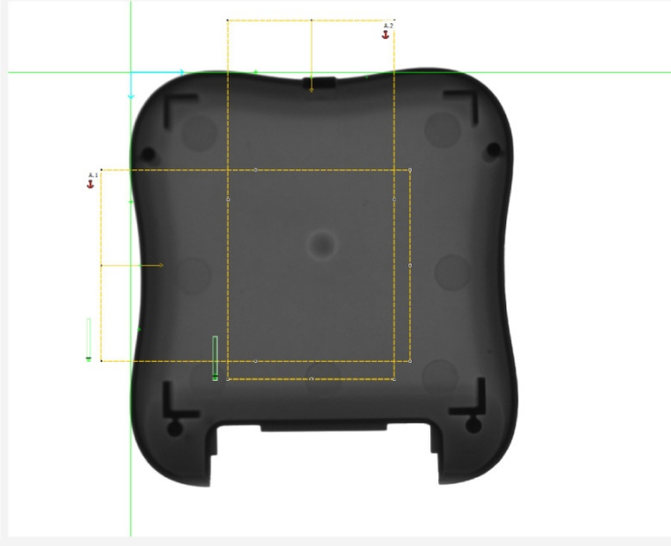
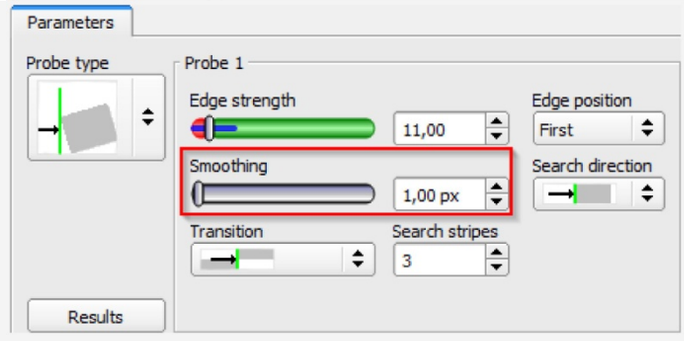
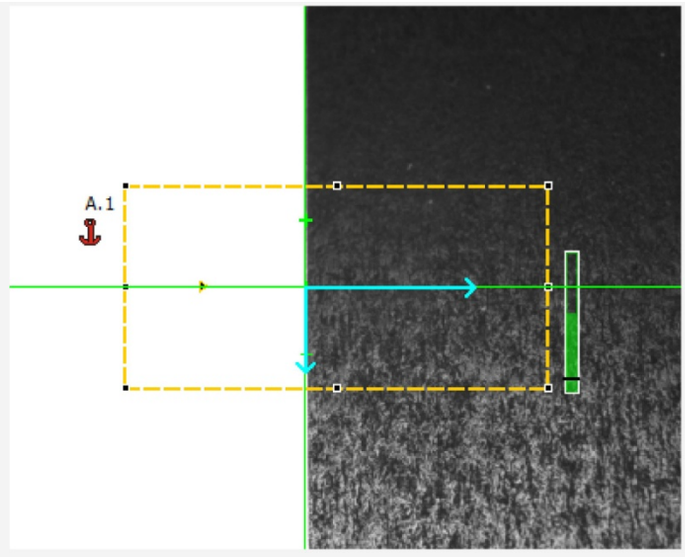


Рис. 96: *Обнаружен перпендикуляр первой кромки к направлению поиска.*

9.2.3.4.2 Функция сглаживания острых или размытых краев

Толщина кромки получается в результате добавления выступов кромки в области по направлению поиска, размер которой определяется параметром «сглаживания».
Для острых кромок толщина края не увеличивается путем увеличения параметра сглаживания.
Однако для размытых кромок толщина кромки увеличивается путем увеличения параметра сглаживания.

Распознавание острых и размытых кромок с низким уровнем сглаживания	
Настройки на вкладке «Parameters» (Параметры): Smoothing (Сглаживание) = 1	 ***Рис. 97:*** *Параметр сглаживания = 1*
Отображение изображения: Распознавание острых кромок. Высокая толщина кромки с низким уровнем сглаживания.	 ***Рис. 98:*** *Высокая толщина кромки с низким уровнем сглаживания*

Отображение изображения: Распознавание размытых кромок. Низкая толщина кромки с низким уровнем сглаживания.

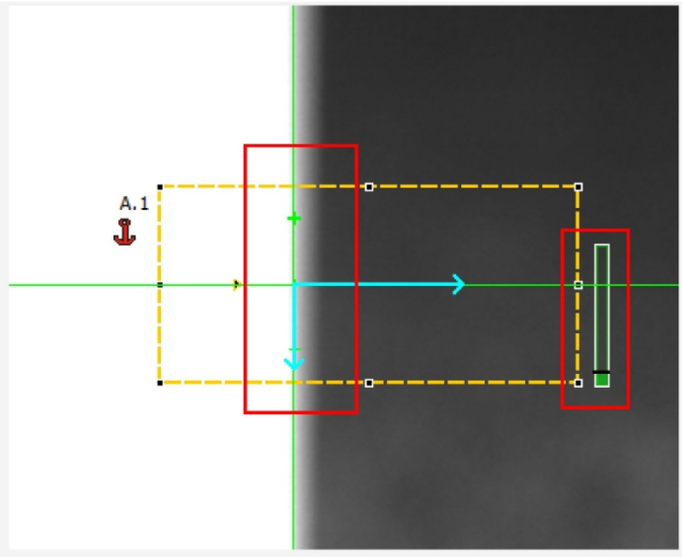


Рис. 99: *Низкая толщина кромки с низким уровнем сглаживания*

Распознавание размытых кромок с высоким уровнем сглаживания

Настройки на вкладке «Parameters» (Параметры): Smoothing (Сглаживание) = 6

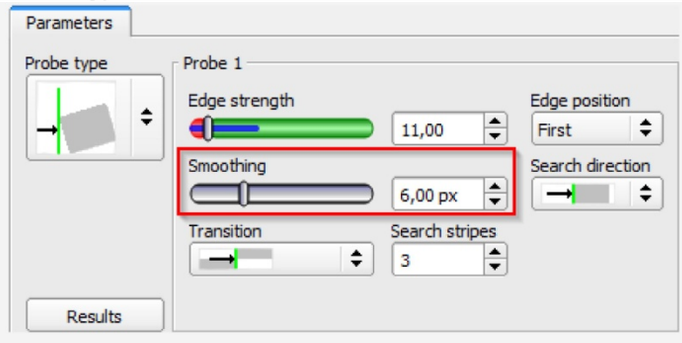


Рис. 100: *Параметр сглаживания > 1*

Отображение изображения: Распознавание размытых кромок. Высокая толщина кромки с высоким уровнем сглаживания.

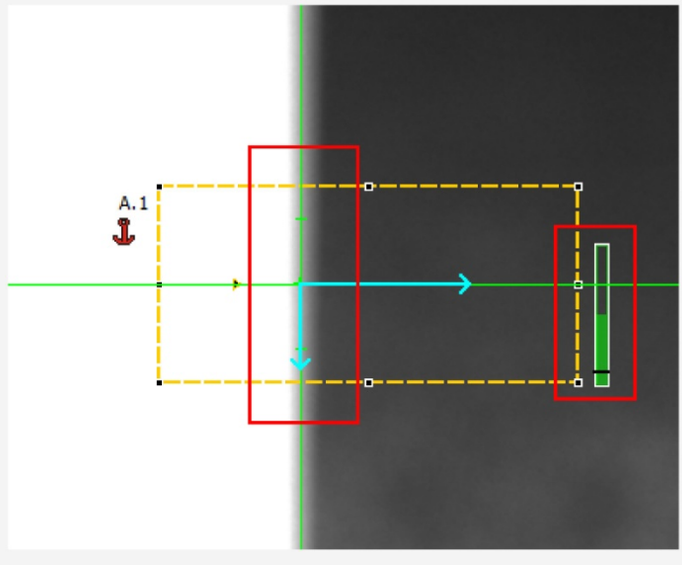
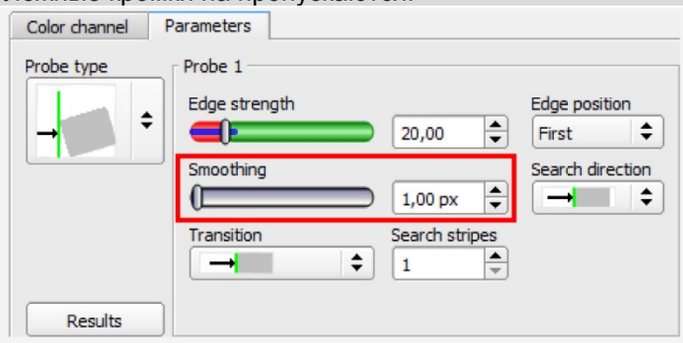
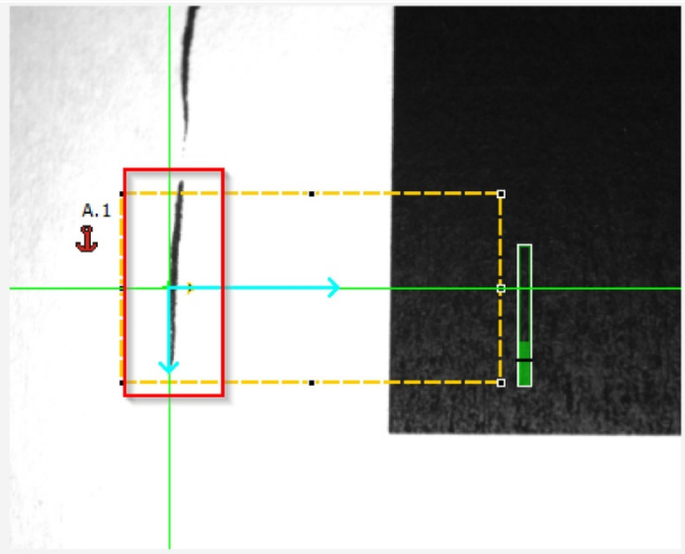
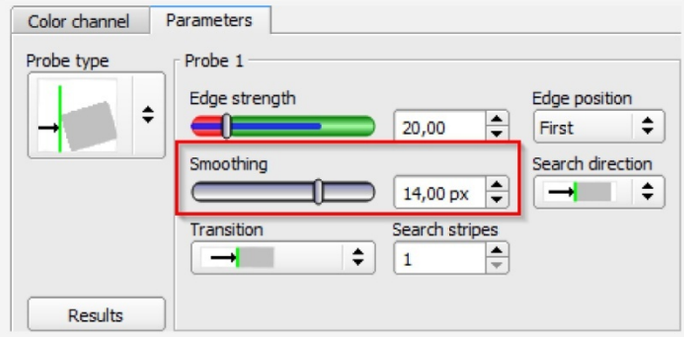


Рис. 101: *Высокая толщина кромки с высоким уровнем сглаживания*

9.2.3.4.3 Результат сглаживания ложных краев

Как упоминалось выше, толщина кромки получается в результате добавления выступов кромки в области по направлению поиска, размер которой определяется параметром «сглаживания». Если кромки разной полярности лежат в этой области (темный-светлый: положительная полярность, светлый-темный: отрицательная полярность), то их выступы могут устранить друг друга. Это можно использовать для устранения ложных кромок, выбирая достаточно большое значение параметра «сглаживания».

Распознавание со сглаживанием = 1. Ложные кромки на пропускаются.	
Настройки на вкладке «Parameters» (Параметры): Smoothing (Сглаживание) = 1	
	Рис. 102: *Параметр сглаживания = 1*
Отображение изображения: Ложные кромки на пропускаются.	
	Рис. 103: *Ложные края на пропускаются*
Распознавание со сглаживанием > 1. Ложные кромки на пропускаются.	
Настройки на вкладке «Parameters» (Параметры): Smoothing (Сглаживание) > 1	
	Рис. 104: *Параметр сглаживания > 1.*

Отображение изображения:
Ложные кромки на пропускаются.

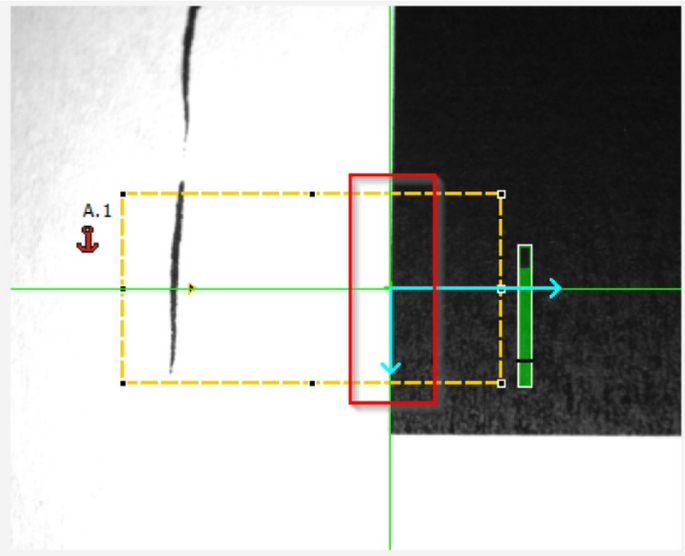


Рис. 105: *Ложные кромки на пропускаются*

9.2.4 Выравнивание Contour matching (Сравнение контура)

Этот детектор подходит для распознавания контуров на основе кромок. Контуры объекта в диапазоне поиска запомнены и сохранены в датчике. В режиме выполнения датчик осуществляет поиск на текущем изображении положения наибольшего совпадения с запомненным контуром. Если совпадение превышает выбранное пороговое значение, то результат считается положительным. Распознавание контура является полностью независимым от положений поворота, например, искомый объект может появляться на изображении в любом положении (выберите настройки угла соответствующим образом).

9.2.4.1 Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности)

См. главу:Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности)

9.2.4.2 Вкладка Parameters (Параметры)

На вкладке Parameters (Параметры) можно задать наиболее важные параметры распознавания контура.

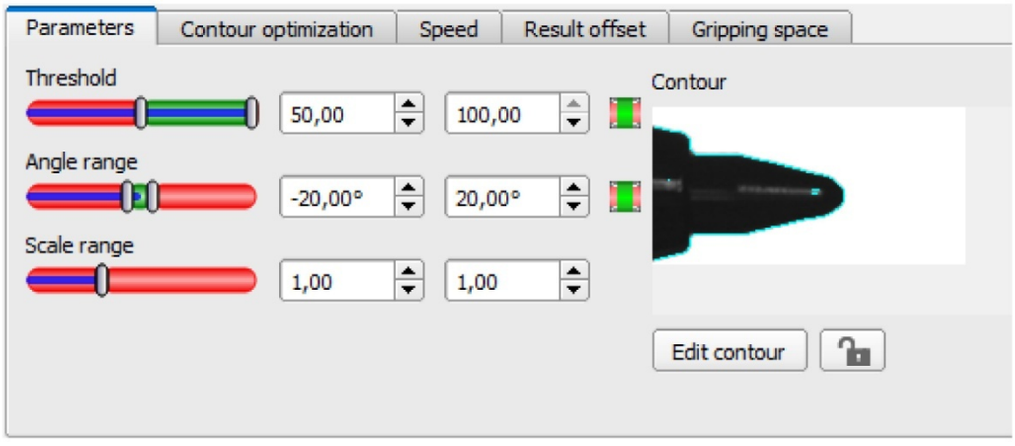


Рис. 106: *Выравнивание «Сравнение контура», Вкладка Parameters (Параметры)*

Кромки, отмеченные светло-синими цветом справа внизу (высококонтрастные переходы на изображении) были обнаружены и прорисованы на основе настроек параметров, сделанных в области запоминания (красная рамка). В дальнейшем это можно изменить, меняя параметры или с помощью функции «Edit contour» (Изменить контур). Теперь датчик распознавания объектов VISOR® ищет на изображении этот контур в пределах диапазона поиска (желтая рамка).

На вкладке Parameters (Параметры) можно задать следующие параметры:

Параметр	Функция
Threshold (Пороговое значение)	Значение нужного совпадения обнаруженного контура с запомненным контуром
Angle Range (Диапазон углов)	Диапазон углов, под которыми выполнять поиск (чем шире диапазон, тем больше время обработки).
Scaling (Масштабирование)	Распознавание также увеличенных или уменьшенных объектов в заданном диапазоне масштабирования.
Детектор контура	Отображает запомненный контур
Edit contour (Изменить контур)	С помощью параметра «Edit contour» (Изменить контур) можно скрыть диапазоны запомненного контура. Как с помощью стирательной резинки из диапазона поиска можно удалить ненужные для анализа области. Также эту настройку можно инвертировать с помощью параметра «Invert all» (Инвертировать все). Дополнительная информация:Функция: Изменить образец/контур
Lock (Заблокировать)	Заблокировать/разблокировать контур Запомненный контур в заблокированном состоянии защищен от (ненамеренного) изменения, например, случайного изменения запомненной области. Для изменения контура разблокируйте его (щелкните значок с изображением замка еще раз).

Дополнительная информация:

Оптимизация скорости выполнения

- Размер диапазона поиска положения (желтая рамка) только такой, какой необходим.
- Диапазон поиска определяет область, в которой выполняется поиск центра тяжести контура.
- Размер диапазона поиска углов только такой, какой необходим.
- Размер диапазона поиска масштабирования только такой, какой необходим.
- Уменьшить разрешение (например, на WGA)

ВНИМАНИЕ:
Этот параметр влияет на все детекторы!

- Установите бегунок (точный — быстрый) в положение «fast» (быстрый)
- Увеличьте значение «Min. Contrast Model» (Минимальный контраст модели), поскольку небольшие значения этого параметра могут привести к большому количеству полученных контуров. На отображении образца проверьте, присутствуют ли подходящие контуры.
- Увеличьте значение «Min. contrast image» (Минимальный контраст изображения).
- Особенно при использовании функции выравнивания: Используйте альтернативный образец поиска. Например, с более высоким контрастом, чтобы можно было увеличить значения «Min. contrast model» (Минимальный контраст модели) и «Min. contrast image» (Минимальный контраст изображения).

Надежное распознавание

- Диапазон поиска (желтая рамка) достаточно большой?
- Диапазон поиска для углов достаточно большой?
- Диапазон поиска для масштабирования достаточно большой?
- Значения «Min. contrast model» (Минимальный контраст модели) и «Min. contrast image» (Минимальный контраст изображения) достаточны? При захвате модели и изображения для проверки контраст достаточен? Модель различима на изображении, которое необходимо проверить?
- Установите бегунок (точный — быстрый) в положение «accurate» (точный)
- Объекты не должны накладываться друг на друга.
- На модели есть различимые кромки? При необходимости проведите запоминание модели еще раз, чтобы явные кромки лежали на запомненной модели.
- Выбрано подходящее значение параметра «Min. contrast model» (Минимальный контраст модели»? Если на запомненной модели не отображаются нужные контуры, уменьшите значение параметра «Min. contrast model» (Минимальный контраст модели). Если отображается слишком много линий контуров, увеличьте значение «Min. contrast model» (Минимальный контраст модели).
- Для текущего изображения выбрано подходящее значение параметра «Min. contrast model» (Минимальный

контраст модели)? Если контраст текущего изображения меньше/больше контраста запомненного образца, то необходимо уменьшить/увеличить значение параметра «Min. contrast model» (Минимальный контраст модели).

- Обнаруженная модель находится не в том положении? Если запомненная модель не уникальна, проведите запоминание новой модели.
- Меняется ли итоговое значение от изображения к изображению? При необходимости убедитесь в том, что никакие «ложные» контуры не запомнены на изображении (кромки, образованные из-за наложения теней или фрагменты контура, которые не должны присутствовать на модели контура). Этого можно добиться увеличением значения параметра «Min. contrast model» (Минимальный контраст модели). С помощью «Edit contour» (Изменить контур) можно скрыть диапазоны поиска.

Диапазон углов: Направление вращения угла

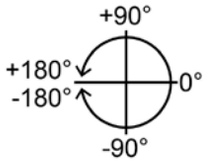


Рис. 107: *Направление вращения угла*

9.2.4.3 Вкладка Contour optimization (Оптимизация контура)

На вкладке «Contour optimization» (Оптимизация контура) можно дополнительно настроить переходы кромок и контраст.

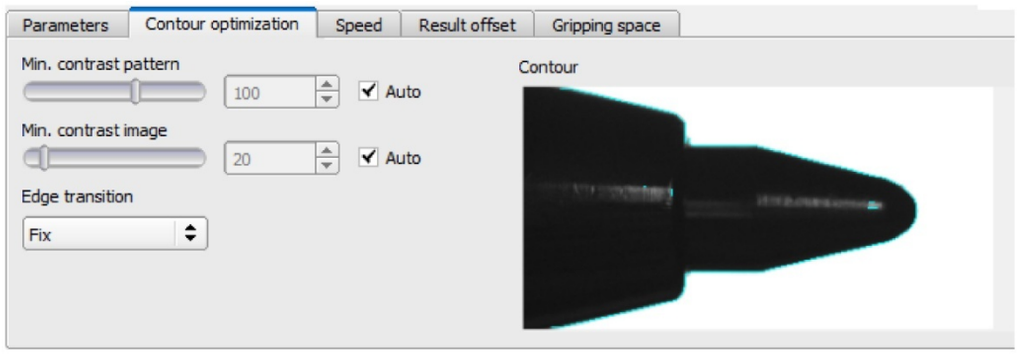


Рис. 108: *Выравнивание «Contour matching» (Сравнение контура), вкладка «Contour optimization» (Оптимизация контура)*

На вкладке «Contour optimization» (Оптимизация контура) можно задать следующие параметры:

Параметр	Функция
Min. contrast model (Минимальный контраст модели)	Минимальный необходимый контраст для запомненной модели, на которой учитываются кромки.
Min. contrast image (Минимальный контраст изображения)	Минимальный контраст, необходимый на текущем изображении для учета кромки.
Edge transition (Переход кромок) • fix (фиксированный) • fix + inverted (фиксированный + инвертированный) • flexible (гибкий)	Параметр Edge transition (Переход кромок) можно использовать для определения перехода между объектом или контуром и фоном. Выбирается способ, которым распознается контур: • «fix» (фиксированный) = только на запомненном фоне • «fix + inverted» (фиксированный + инвертированный) = только на запомненном и инвертированном фоне • «flexible» (гибкий) = на любом фоне Для получения дополнительной информации обратитесь к разделу «Дополнительная информация:».
Auto (Автоматическая)	Автоматическая настройка

Дополнительная информация: см. описание Переход кромок Детектор контура

9.2.4.4 Вкладка Speed (Скорость)

Скорость работы датчика можно менять с помощью настраиваемых параметров вкладки Speed (Скорость). Регулировка уровней поиска определяет уровень детализации поиска и тем самым время на выполнение конкретного поиска. Поиск выполняется либо менее точно, т. е. раньше, а значит быстрее заканчивается, либо более мелкие детали попадают в область поиска, т. е. поиск выполняется дольше и медленнее.

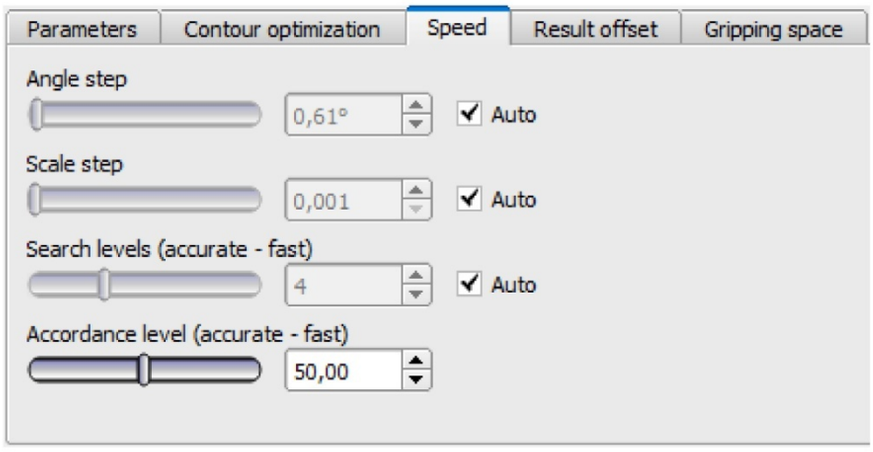


Рис. 109: *Выравнивание Contour matching (Сравнение контура), Вкладка Speed (Скорость)*

На вкладке «Speed» (Скорость) можно задать следующие параметры:

Параметр	Функция
Angle step (Шаг угла)	Чувствительность поиска в пределах выбранного диапазона углов в градусах [°]
Scale step (Шаг масштабирования)	Чувствительность поиска в пределах выбранного диапазона масштабирования
Search levels (accurate — fast) (Уровни поиска (точный — быстрый))	Количество уровней поиска (один уровень поиска соответствует изображению с половинным разрешением) • Небольшое значение (точный): Медленный поиск = меньше риск (менее вероятно не обнаружить потенциальные образцы) • Большое значение (быстрый): Быстрый поиск = выше риск (потенциальные образцы могут быть не обнаружены)
Accordance level (accurate — fast) (Уровень соответствия (точный — быстрый))	Потенциальные образцы со степенью совпадения ниже заданного значения уже отклонены во время поиска. • Небольшое значение (точный): Позднее отклонение = медленнее = менее рискованно • Большое значение (быстрый): Раннее отклонение = быстрее = рискованнее В случае ложных результатов это значение можно уменьшить (повысить точность).
Auto (Автоматическая)	Автоматическая настройка

9.2.4.5 Вкладка Result offset (Смещение результата)

См. главу:Вкладка Result offset (Смещение результата)

9.2.4.6 Вкладка Gripping space (Пространство захвата)

См. главу:Вкладка Gripping space (Пространство захвата)

9.3 Настройка детекторов

Каждое задание состоит из одного или нескольких этапов анализа (детекторов), которые можно определить здесь. Чтобы открыть окно с доступными датчиками щелкните кнопку «Detectors» (Детекторы) или кнопку «New» (Создать) в списке детекторов. На изображении графически отобразятся соответствующие диапазоны параметров в виде рамки в заранее заданном положении и размере. Теперь рамки и параметры можно настраивать в соответствии с задачей анализа.

Для получения дополнительной информации о том, что означают различные рамки и как их настраивать, обратитесь к разделу:Диапазоныпоиска и элементов.

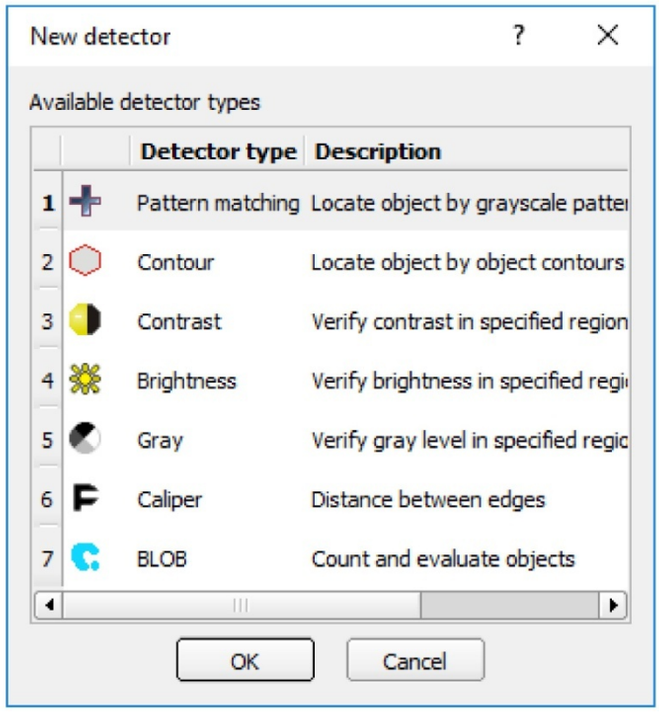


Рис. 110: *Список выбора детекторов, пример: Датчик объектов*

9.3.1 Создание и настройка детекторов

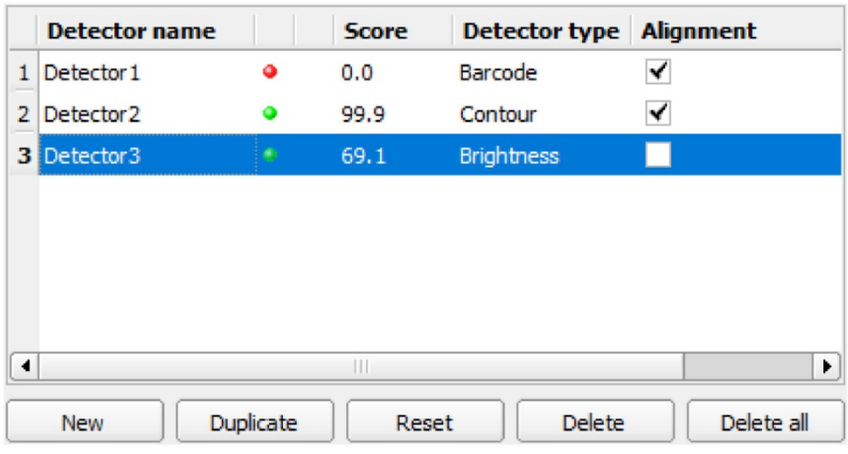


Рис. 111: *Список детекторов*

Создать новый детектор

1. Щелкните кнопку «New» (Создать) под списком детекторов в окне конфигурирования и выберите необходимый тип детектора. В списке детекторов появится новый детектор.
2. Измените название детектора, дважды щелкнув поле «Name» (Имя).

Настройка детектора

1. В раскрывающемся списке выберите детектор и назначьте имя каждому детектору.
2. Графически на изображении задайте соответствующие Диапазоны поиска и элементов.
3. Настройте детектор, введя/задав параметры на вкладках окна конфигурирования справа от списка детекторов. То, какие вкладки отображаются, зависит от типа детектора.

Настройка оверлея

В меню «View/Overlay settings...» (Вид/Параметры наложения) или на панели инструментов для каждого детектора или категории можно включить или выключить графические наложения на изображении (рамка желтого, красного цвета и т. д.).

С помощью меню «View/Overlay current detector only» (Вид/Наложение только текущего детектора) или кнопки с символом рамки можно выключить все графические наложения на изображении, кроме тех, которые относятся к обрабатываемому в данный момент детектору.

Наложение только текущего детектора

Наложение только неуспешных детекторов

Функции для администрирования детекторов

Кнопка	Функция
New (Создать)	Добавляет новый детектор > Открывается диалоговое окно с раскрывающимся списком детекторов
Duplicate (Дублировать)	Создает новый детектор путем копирования существующего детектора со всеми настройками (включая диапазоны поиска и т.п.)
Copy (Копировать) (щелкните правой кнопкой мыши детектор и выберите «Copy detector parameters...» (Копировать параметры детектора...))	Копирует все параметры с одного детектора в другой или несколько других. Все детекторы должны быть одного типа. Чтобы скопировать характеристические области (различные цветные рамки, например, запомненная область, область поиска и т. п.), установите соответствующие флажки. Процесс копирования: В качестве исходного детектора создайте все нужные целевые детекторы одного типа. Отметьте исходный детектор в списке детекторов. Нажмите кнопку «Copy» (Копировать). В появившемся списке отметьте все нужные целевые детекторы (для выбора нескольких детекторов удерживайте клавишу Ctrl). Щелкните «Copy» (Копировать), чтобы подтвердить выбор.
Сброс	Сбросьте параметры, а также диапазоны поиска и элементов выбранных детекторов до значений по умолчанию.
Delete (Удалить)	Удаляет выбранный детектор.
Delete all (Удалить все)	Удаляет все детекторы в списке.

Отображение ошибок в списке детекторов

В случае возникновения ошибки в третьем столбце списка детекторов отображаются следующие значки:

= время вычислений детектора превышает заданное на вкладке Cycle time (Длительность цикла), детектор имеет состояние NOK

= во время выполнения функции Alignment (Выравнивание) деталь не обнаружена, все детекторы, зависящие от нее, имеют состояние NOK

= Калибровка выполнена некорректно, все последующие детекторы имеют состояние NOK

= превышен объем буфера результатов (>10 Мб)

9.3.2 Выбор подходящего детектора

Доступны следующие детекторы:

Тип детектора	Описание
Детектор сравнениясобразцом	Находит и подсчитывает объекты по образцам
Детектор контура	Находит и подсчитывает объекты по контурам
Детектор 3D контура	Находит объекты в пространстве (3D)
Детектор Целевая3D-метка	Находит объекты в пространстве с помощью стандартизованных маркеров (3D)
Детектор контраста	Проверяет контраст
Детектор яркости	Проверяет яркость
Детектор уровней яркости	Проверяет распределение уровней яркости
Детектор BLOB	Подсчитывает и анализирует объекты
Детектор калибра	Измеряет расстояния между кромками
Детектор цветовой зоны	Проверяет распределение интенсивностей цветов
Детектор списка цветов	Назначет объекты цвету
Детектор интенсивностей цветов	Проверяет интенсивности цветов
Детектор штрих-кода	Считывает штрих-коды и оценивает качество
Детектор двумерного кода	Считывает двумерные коды и оценивает качество
Детектор OCR	Считывает обычный текст (OCR)
Обработка результатовдетектора: Текст,числа	Обрабатывает и оценивает результаты детектора
Детектор пластин	Нахождение и оценка пластин
Детектор шин	Нахождение и оценка шин на пластинах

9.3.3 Детектор сравнения с образцом

Этот детектор подходит для распознавания образцов произвольных форм, даже без четких кромок или контуров

9.3.3.1 Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности)

См. главу:Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности)

9.3.3.2 Вкладка Pattern matching (Детектор сравнения с образцом)

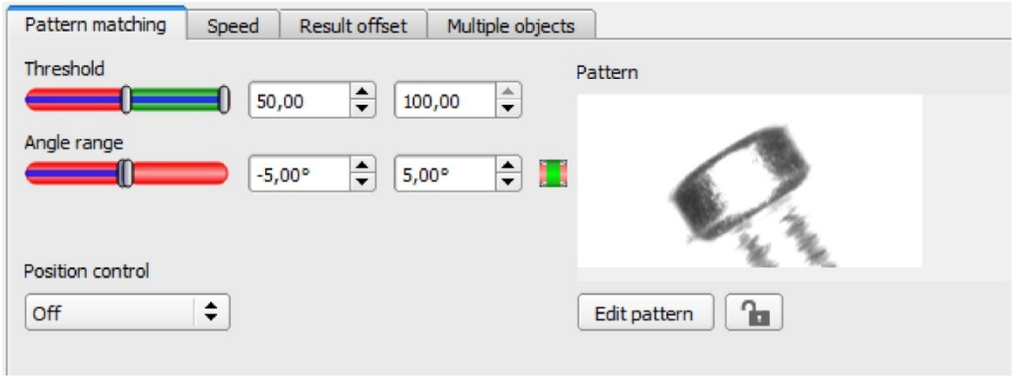


Рис. 112: *Детектор сравнения с образцом, вкладка Pattern matching (Детектор сравнения с образцом)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Threshold (Пороговое значение)	Диапазон для требуемого совпадения на обнаруженном образце с запомненным образцом в %.
Angle Range (Диапазон углов)	Диапазон углов, под которыми выполнять поиск (чем шире диапазон, тем больше время обработки). В зависимости от размера и сложности изображения может потребоваться ограничить диапазон углов.
Управление положением	Проверяет, найден ли образец в нужном положении. Если управление положением активировано, то рамка положения отображается синим цветом (либо прямоугольная, либо овальная). Центр образца должен находиться внутри синей рамки.
Pattern (Образец)	Отображает запомненный образец (красная рамка в поле обзора)
Edit pattern (Изменить образец)	С помощью параметра «Edit pattern» (Изменить образец) можно скрыть области запомненного образца. Как с помощью стирательной резинки из диапазона поиска можно удалить ненужные для анализа области. Отмеченные области также можно инвертировать (см. также Функция: Изменить образец/контур).
Lock (Заблокировать)	Блокирует/разблокирует образец. Заблокированный запомненный образец защищен от (ненамеренного/случайного) изменения, например, случайного изменения запомненного диапазона. Для изменения запомненного образца разблокируйте его.

Для недавно полученных детекторов все параметры задаются заранее с использованием стандартных значений, подходящих для многих случаев применения.

Оптимизация скорости выполнения

- Выбирайте размер запомненного образца (красной рамки) как можно меньше.
- Размер диапазона поиска положения (желтая рамка) только такой, какой необходим.
- Диапазон поиска определяет область, в которой выполняется поиск центра тяжести образца.
- Уменьшить разрешение (например, на WGA)

ВНИМАНИЕ:
Этот параметр влияет на все детекторы!

- Установите бегунок (точный — быстрый) в положение «fast» (быстрый)

Надежное распознавание

- Диапазон поиска (желтая рамка) достаточно большой?
- Установите бегунок (точный — быстрый) в положение «accurate» (точный).
- Выбирайте уникальный образец уровней яркости. Проведите повторное запоминание при необходимости.
- При обнаружении не в том положении: Используйте уникальный образец и выполните повторное запоминание, а также при необходимости настройте пороговое значение.

9.3.3.3 Вкладка Speed (Скорость)

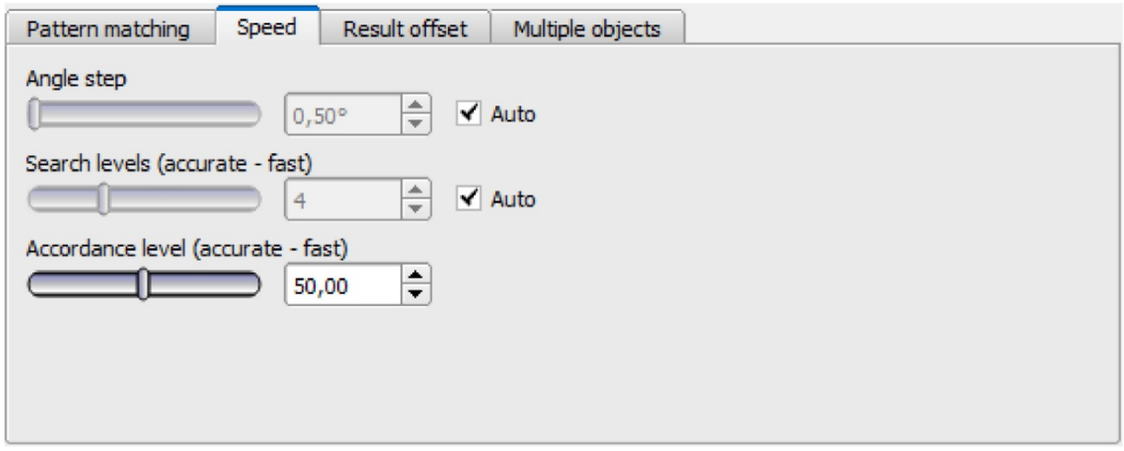


Рис. 113: *Детектор сравнения с образцом, Вкладка Speed (Скорость)*

Скорость выполнения зависит от настроенных параметров скорости. Поиск выполняется либо менее точно, т. е. раньше, а значит быстрее заканчивается, либо более мелкие детали попадают в область поиска, т. е. поиск выполняется дольше и медленнее.

Если сразу же после запоминания обнаруженное положение (зеленая область интереса) не совпадает с запомненной областью (красная область интереса), необходимо установить бегунок «Search levels (accurate — fast)» (Уровни поиска (точный — быстрый)) в положение «fast» (быстрый).

Описание параметров:

Параметр	Функция
Angle step (Шаг угла)	Чувствительность поиска в пределах выбранного диапазона углов в градусах [°]
Search levels (accurate — fast) (Уровни поиска (точный — быстрый))	Количество уровней поиска (один уровень поиска соответствует изображению с половинным разрешением) • Небольшое значение (точный): Медленный поиск = меньше риск (менее вероятно не обнаружить потенциальные образцы) • Большое значение (быстрый): Быстрый поиск = выше риск (потенциальные образцы могут быть не обнаружены)
Accordance level (accurate — fast) (Уровень соответствия (точный — быстрый))	Потенциальные образцы со степенью совпадения ниже заданного значения уже отклонены во время поиска. • Небольшое значение (точный): Позднее отклонение = медленнее = менее рискованно • Большое значение (быстрый): Раннее отклонение = быстрее = рискованнее В случае ложных результатов это значение можно уменьшить (повысить точность).
Auto (Автоматическая)	Автоматическая настройка

9.3.3.4 Вкладка Result offset (Смещение результата)

См. главу:Вкладка Result offset (Смещение результата)

9.3.3.5 Вкладка Multiple objects (Несколько объектов)

По умолчанию на изображении обнаруживается не более одного экземпляра запомненного объекта. Вкладка «Multiple objects» (Несколько объектов) позволяет обнаруживать несколько экземпляров запомненного образца. Множественное распознавание выявляет объекты, структуры которых совпадают с запомненным образцом. Выходные результаты объектов сохраняются в соответствии с заданным критерием в возрастающем или убывающем порядке.

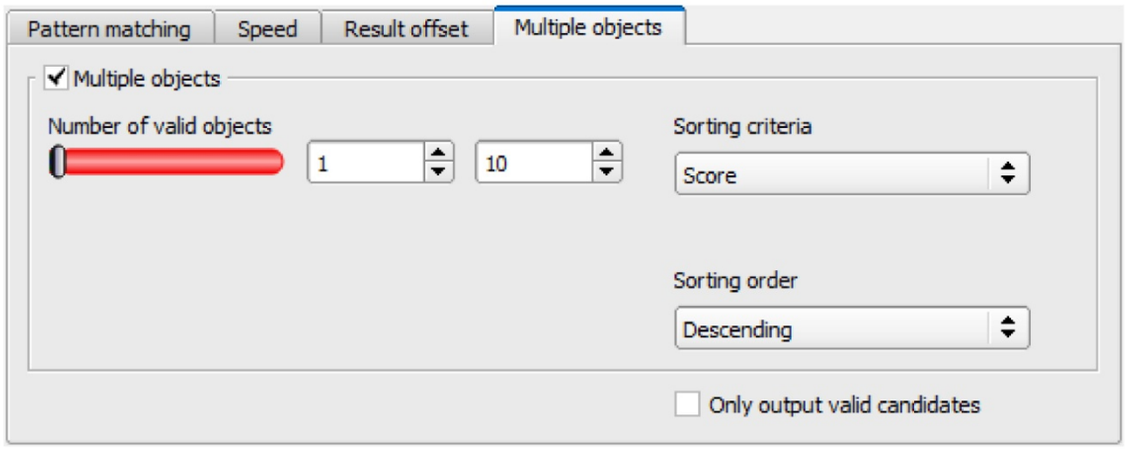


***Рис. 114:** Детектор сравнения с образцом, вкладка «Multiple objects» (Несколько объектов)*

Также можно использовать эту функцию для подсчета объектов на изображении. Количество обнаруженных объектов можно вывести в виде телеграммы. Минимальное и максимальное количество допустимых объектов можно задать с помощью параметра «Number of valid objects» (Количество допустимых объектов). Если количество обнаруженных объектов выходит за пределы этого диапазона, состояние детектора — NOK.

Описание параметров:

Параметр	Функция
Number of valid objects (Количество допустимых объектов)	Этот параметр позволяет проверить, попадает ли количество обнаруженных объектов в заданный диапазон. Если попадает, то состояние детектора — OK, в противном случае — NOK.
Sorting criterion (Критерий сортировки)	Критерий сортировки, в соответствии с которым объекты должны быть «предварительно отсортированы».
• Score (Результат)	• Общий результат
• Position X (Положение X)	• Position X (Положение X)
• Position Y (Положение Y)	• Position Y (Положение Y)
• Angle Z (Угол Z)	• Угол вокруг оси Z
Sorting order (Порядок сортировки)	Порядок сортировки для выбранного критерия сортировки.
• Ascending (По возрастанию)	Значения критерия сортировки сортируются по возрастанию.
• Descending (По убыванию)	Значения критерия сортировки сортируются по убыванию.
Only output valid candidates (Выводить только допустимые образцы)	Если этот флажок установлен, отображаются и выводятся только те объекты, значение результата которых превышает заданное пороговое значение (вкладка «Pattern matching» (Детектор сравнения с образцом). Это можно использовать, например для оптимизации параметров.

9.3.3.6 Применение детектора сравнения с образцом

В данном примере контакт (крайний слева) тестовой детали был запомнен в качестве образца и распознан в этой точке даже с высокой степенью совпадения (порог переключения около 100%).

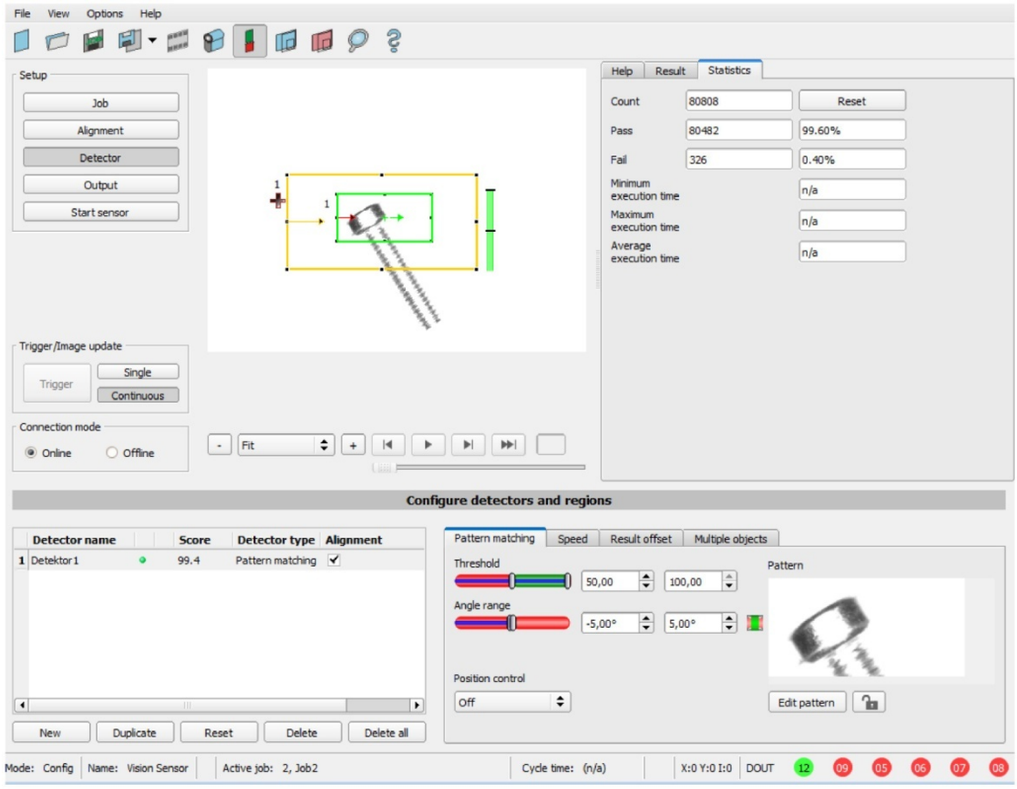


Рис. 115: *Детектор сравнения с образцом, пример применения, результат — OK*

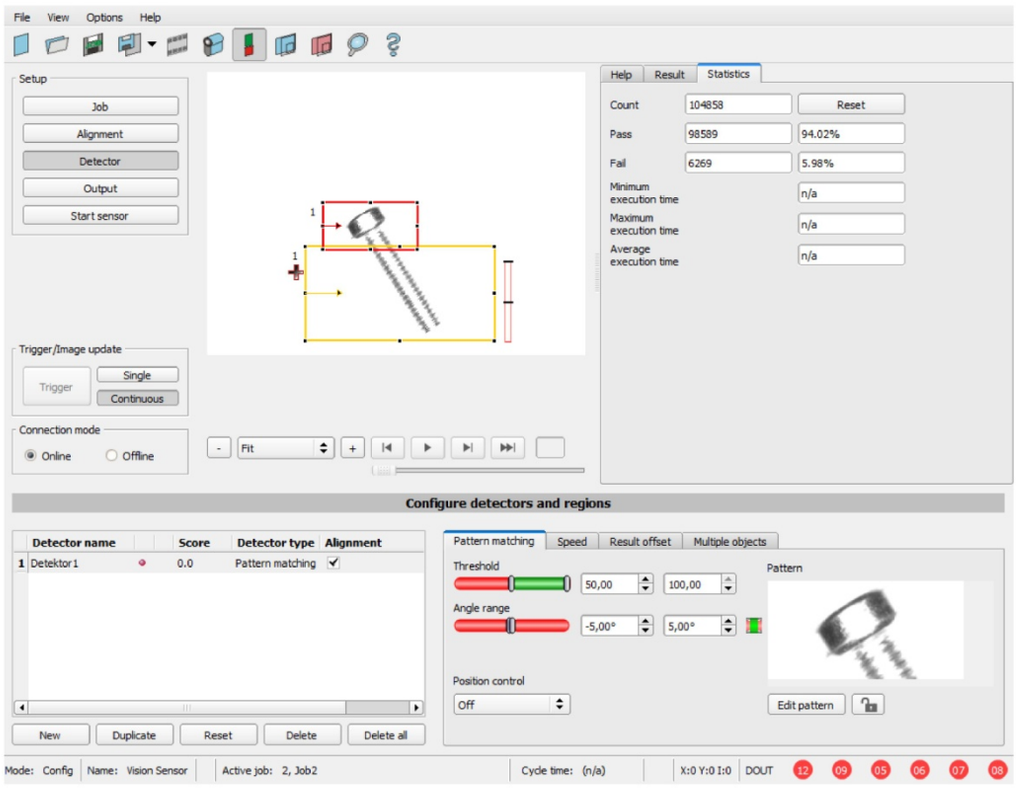


Рис. 116: *Детектор сравнения с образцом, пример применения, результат — NOK*

Если тот же самый детектор сравнения с образцом выполняется в месте тестовой детали, в котором нет искомого контакта, степень совпадения не достигнет требуемого порогового значения, а итоговое состояние детектора станет NOK. Поиск контакта осуществляется в данном месте из-за значений уровней яркости в соответствующих местах на изображении. Поскольку внутреннее пространство сильноотражающее и таким образом нет ярких областей, а наоборот пиксели изображения соответственно имеют более темные уровни яркости, то степень совпадения здесь не такая высокая как у существующего контакта. Однако поскольку большие части образца идентичны запомненным (вся внешняя кромка, черная область), то степень совпадения остается достаточно высокой, около 70%!

Приведенные здесь настройки служат для иллюстрации работы детектора сравнения с образцом. При реальной работе они должны быть дополнительно оптимизированы (например путем уменьшения диапазона поиска и элементов >> подходящие образцы станут более различимыми и т.п.).

В процессе запоминания образец внутри красной рамки сохраняется на датчике как образец. Размер и положение образца определяется красной рамкой. В режиме выполнения датчик VISOR® осуществляет поиск на текущем изображении наилучшего совпадения с образцом внутри области поиска. В зависимости от настроек порогового значения (=степень совпадения) объект распознается как хороший или нет.

Пример:

Запомнены следующие образцы:

Рис. 117: *Образец, шаблон*

Для следующих трех примеров изображений распознан объект со 100% совпадением, поскольку запомненный образец абсолютно такой же, несмотря на то, что на изображении находится в другом месте. Однако он сдвинут только в направлении X или Y, но не повернут.

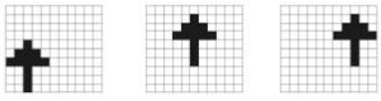


Рис. 118: *Образец, результат OK*

В случае этих трех примеров изображений объект также распознан, но с совпадением менее 100% (около 70-80%), поскольку некоторые его пиксели отличаются от запомненного образца. В зависимости от настроек порогового значения (степень совпадения) возвращается хороший или плохой результат.

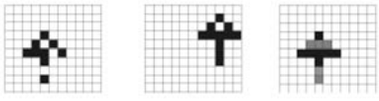


Рис. 119: *Образец, пограничный случай*

9.3.3.7 Функция: Изменить образец/контур

Функция «Edit search range» (Изменить диапазон поиска) или функция «Edit pattern»/«Edit contour» (Изменить образец/Изменитьконтур) позволяет включить или исключить области оценки в полях поиска/полях элементов различных детекторов.

Пример применения

Внешние и внутренние линии контура, а также отверстия не должны иметь значения для оценки, но все дефекты поверхности должны быть распознаны.

После скрытия только неотмеченные области внутри области интереса детектора используются для анализа. Отмеченные желтым области скрыты и поэтому больше не учитываются при анализе.

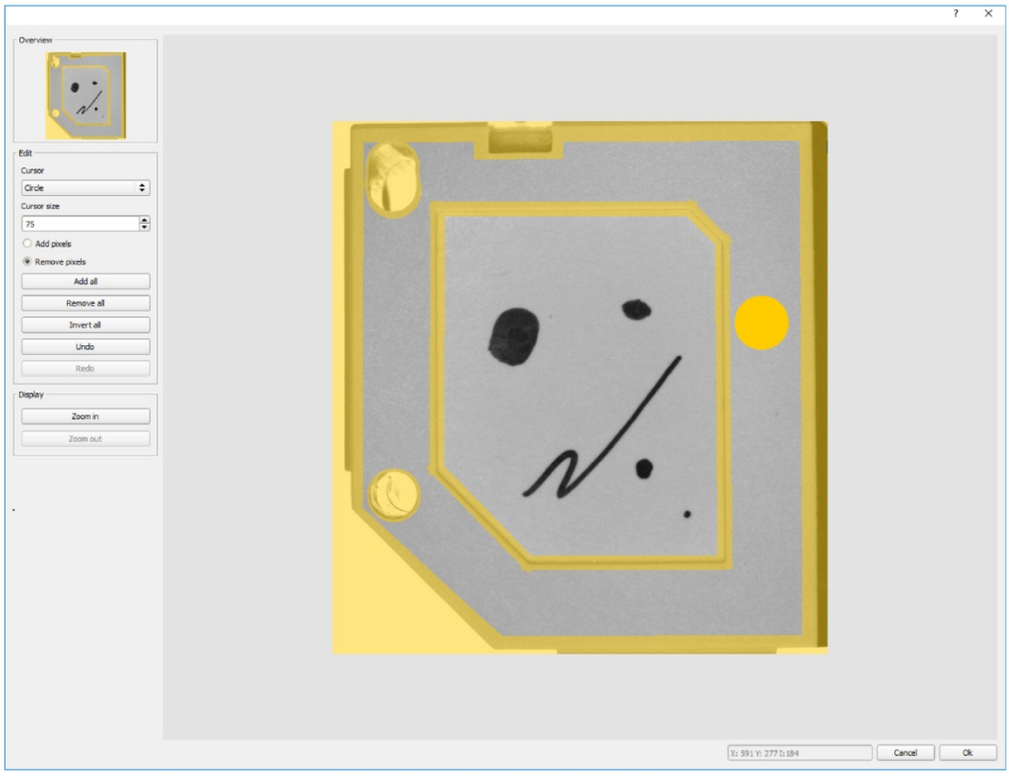


Рис. 120: *Изменить область*

Обработка

Параметр	Функция
Cursor (shape) (Курсор (форма))	Изменение формы курсора (квадрат, круг или линия). При значении параметра: «Cursor = Line» (Курсор = Линия) угловое положение линии при нажатии клавиши Shift перескакивает с шагом 15 °.
Cursor size (Размер курсора)	Изменение размера курсора (возможные значения 1-500, можно менять также с помощью колесика мыши)
Add / remove pixels (Добавить/удалить пиксели)	Выбор действия курсора: добавление или исключение пикселей для обработки изображения
Add all (Добаивть все)	Добавляет все пиксели в обработку изображения
Removes all (Удалить все)	Удаляет все пиксели из обработки изображения
Invert all (Инвертировать все)	Инвертирует все пиксели
Undo (Отменить)	Отменяет последнее действие
Restore (Восстановить)	Восстанавливает последнее отмененное действие
Display (Отображение)	Выбирает режим отображения (увеличение/уменьшение)

Возможность выбора формы и размера курсора, а также действия по добавлению или удалению пикселей позволяет легко и быстро определить области сложной геометрической формы или произвольной формы, которые необходимо проанализировать или, наоборот, не учитывать при анализе.

Настройка для использования функции «Edit region» (Изменить область) для различных типов детекторов

Тип детектора	Необходимый параметр для изменения
Детектор сравнения с образцом, Контур	Обычно возможно с помощью «Edit pattern»/»Edit contour» (Изменить образец/Изменить контур)
Детектор контраста, Детектор яркости, Детектор уровней яркости, BLOB, Детектор интенсивностей цветов, Детектор цветовой зоны, Детектор списка цветов	Выберите диапазон поиска «Free shape» (Произвольная форма)

Скрытие диапазонов поиска и запоминания, примеры

Настройка диапазона поиска под объект для детекторов контраста, яркости и уровней яркости

Существует три формы поисковых областей для упомянутых выше детекторов: Круг, прямоугольник и область произвольной формы. Если рабочая область не может быть достаточно хорошо подогнана под объект с помощью круга или прямоугольника, который можно вращать вокруг точки управления на стрелке, используйте диапазон поиска произвольной формы. С помощью этой возможности для поискового диапазона можно задать область любой геометрической формы. Для изменения диапазона поиска выберите курсор в виде квадрата или круга любого размера. Ниже приведены некоторые примеры диапазонов поиска произвольной формы и дано краткое описание того, как они создаются в редакторе произвольных форм.

Пример 1: Круги с подходящими областями

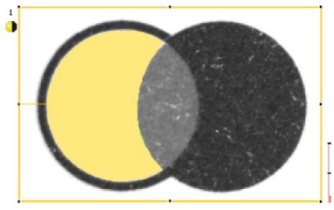


Рис. 121: *Изменить область 1*

Создается путем добавления и с помощью рисования круга.

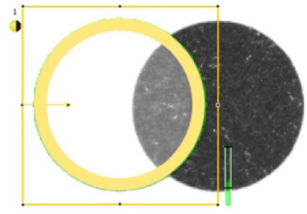


Рис. 122: *Изменить область 2*

Создается путем добавления и с помощью рисования круга.

Пример 2: Только дефекты поверхности учитываются при анализе, линии контура объекта скрыты

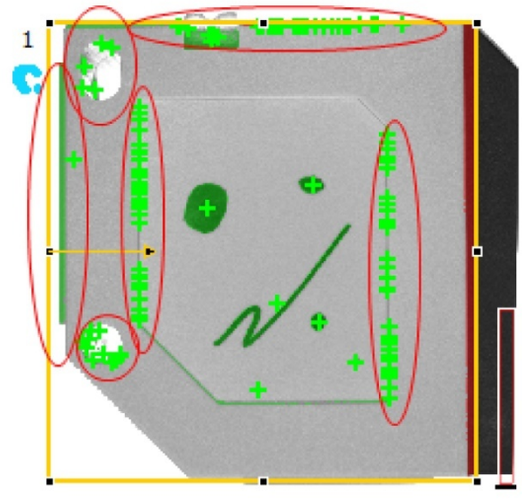


Рис. 123: *Детектор BLOB без применения скрытия*

При использовании детектора BLOB распознаются все дефекты поверхности, а также внешние и внутренние линии контура.

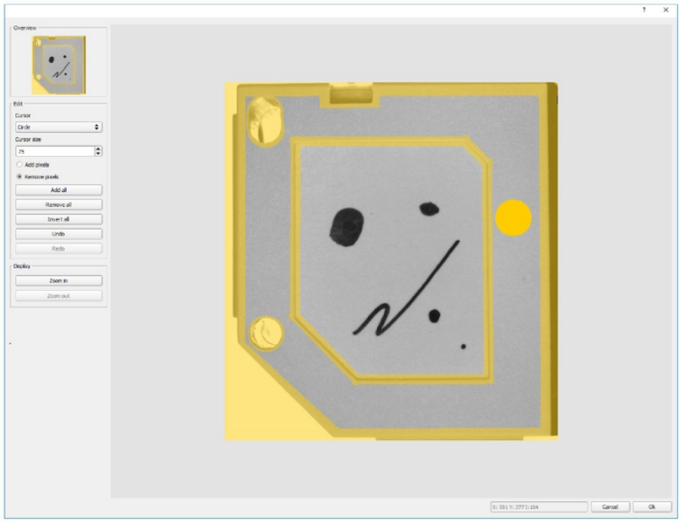


Рис. 124: *Скрытие линий контура, которые не нужно распознавать = желтые области.*

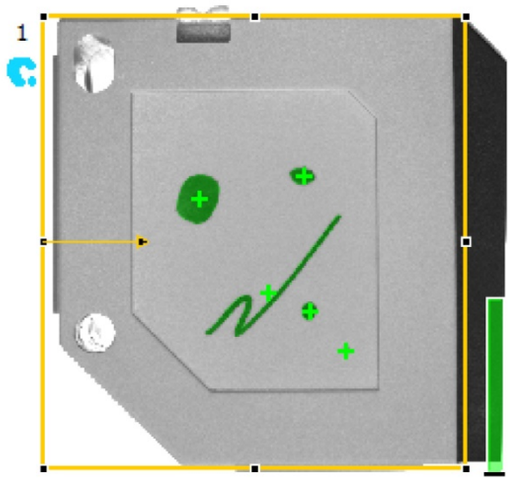


Рис. 125: *Детектор BLOB с применением скрытия*

Распознаются только дефекты поверхности; все линии контура/объекты в скрытой области больше не распознаются.

9.3.4 Детектор контура

Данный детектор подходит для распознавания объектов на основе кромок независимо от углового положения контуров.

Контуры объекта в диапазоне поиска запомнены и сохранены в датчике. В режиме выполнения датчик осуществляет поиск на текущем изображении положения наибольшего совпадения с запомненным контуром. Если совпадение превышает выбранное пороговое значение, то результат считается положительным. Распознавание контура является полностью независимым от поворота, т. е. искомый объект может появляться на изображении в любом положении (выберите настройки угла соответствующим образом!).

9.3.4.1 Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности)

См. главу:Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности)

9.3.4.2 Вкладка Contour (Контур)

На вкладке «Contour» (Контур) можно задать наиболее важные параметры распознавания контура.

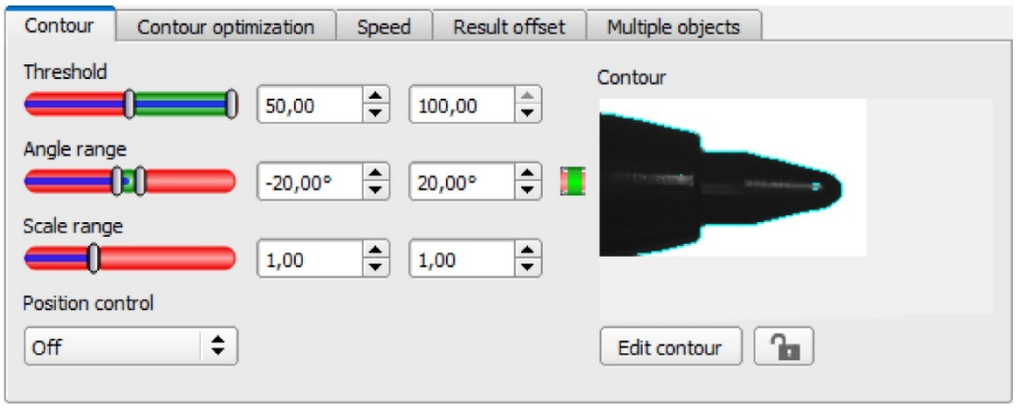


Рис. 126: *Детектор контура, Вкладка Contour (Контур)*

Кромки, отмеченные светло-синими цветом справа внизу (высококонтрастные переходы на изображении) были обнаружены и прорисованы на основе настроек параметров, сделанных в области запоминания (красная рамка). В дальнейшем это можно изменить, меняя параметры или с помощью функции «Edit contour» (Изменить контур). Датчик распознавания объектов VISOR® будет искать на изображении этот контур в пределах диапазона поиска (желтая рамка).

Описание параметров:

Параметр	Функция
Threshold (Пороговое значение)	Значение нужного совпадения обнаруженного контура с запомненным контуром
Angle Range (Диапазон углов)	Диапазон углов, под которыми выполнять поиск (чем шире диапазон, тем больше время обработки).
Scaling (Масштабирование)	Распознавание также увеличенных или уменьшенных объектов в заданном диапазоне масштабирования.
Детектор контура	Отображает запомненный контур
Edit contour (Изменить контур)	С помощью параметра «Edit contour» (Изменить контур) можно скрыть диапазоны запомненного контура. Как с помощью стирательной резинки из диапазона поиска можно удалить ненужные для анализа области. Также эту настройку можно инвертировать с помощью параметра «Invert all» (Инвертировать все). Дополнительная информация: «Функция: Edit pattern / contour (Изменить образец/контур)»
Lock (Заблокировать)	Заблокировать/разблокировать контур Запомненный контур в заблокированном состоянии защищен от (ненамеренного) изменения, например, случайного изменения запомненной области. Для изменения контура разблокируйте его (щелкните значок с изображением замка еще раз).

Для недавно полученных детекторов все параметры задаются заранее с использованием стандартных значений, подходящих для многих случаев применения.

Оптимизация скорости выполнения

- Размер диапазона поиска положения (желтая рамка) только такой, какой необходим.
  Диапазон поиска определяет область, в которой выполняется поиск центра тяжести контура.
- Размер диапазона поиска углов только такой, какой необходим.
- Размер диапазона поиска масштабирования только такой, какой необходим.
- Уменьшить разрешение (например, на WGA)

ВНИМАНИЕ:
Этот параметр влияет на все детекторы!

- Установите бегунок (точный — быстрый) в положение «fast» (быстрый)
- Увеличьте значение «Min. Contrast Model» (Минимальный контраст модели), поскольку небольшие значения этого параметра могут привести к большому количеству полученных контуров. На отображении образца проверьте, присутствуют ли подходящие контуры.
- Увеличьте значение «Min. contrast image» (Минимальный контраст изображения).
- Особенно при использовании функции выравнивания: Используйте альтернативный образец поиска. Например, с более высоким контрастом, чтобы можно было увеличить значения «Min. contrast model» (Минимальный контраст модели) и «Min. contrast image» (Минимальный контраст изображения).

Надежное распознавание

- Диапазон поиска (желтая рамка) достаточно большой?
- Диапазон поиска для углов достаточно большой?
- Диапазон поиска для масштабирования достаточно большой?
- Значения «Min. contrast model» (Минимальный контраст модели) и «Min. contrast image» (Минимальный контраст изображения) достаточны? При захвате модели и изображения для проверки контраст достаточен? Модель различима на изображении, которое необходимо проверить?
- Установите бегунок (точный — быстрый) в положение «accurate» (точный)
- Объекты не должны накладываться друг на друга.
- На модели есть различимые кромки? При необходимости проведите запоминание модели еще раз, чтобы явные кромки лежали на запомненной модели.
- Выбрано подходящее значение параметра «Min. contrast model» (Минимальный контраст модели»? Если на запомненной модели не отображаются нужные контуры, уменьшите значение параметра «Min. contrast model» (Минимальный контраст модели). Если отображается слишком много линий контуров, увеличьте значение «Min. contrast model» (Минимальный контраст модели).
- Для текущего изображения выбрано подходящее значение параметра «Min. contrast model» (Минимальный контраст модели)? Если контраст текущего изображения меньше/больше контраста запомненного образца, то необходимо уменьшить/увеличить значение параметра «Min. contrast model» (Минимальный контраст модели).
- Обнаруженная модель находится не в том положении? Если запомненная модель не уникальна, проведите запоминание новой модели.
- Меняется ли итоговое значение от изображения к изображению? При необходимости убедитесь в том, что никакие «ложные» контуры не запомнены на изображении (кромки, образованные из-за наложения теней или фрагменты контура, которые не должны присутствовать на модели контура). Этого можно добиться увеличением значения параметра «Min. contrast model» (Минимальный контраст модели). С помощью «Edit contour» (Изменить контур) можно скрыть диапазоны поиска.

Диапазон углов: Направление вращения угла

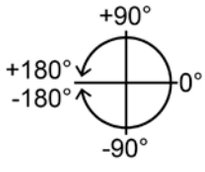


Рис. 127: *Направление вращения угла*

9.3.4.3 Вкладка Contour optimization (Оптимизация контура)

На вкладке «Contour optimization» (Оптимизация контура) можно дополнительно настроить переходы кромок и контраст.

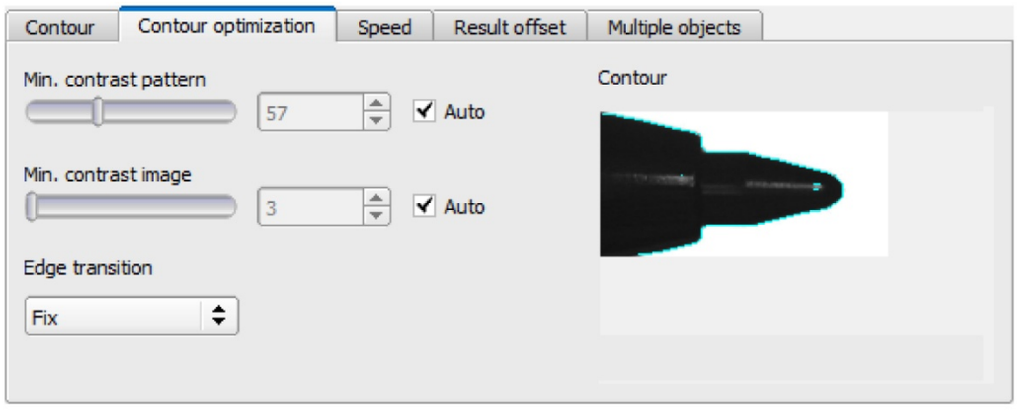


Рис. 128: *Детектор контура, Вкладка Contour optimization (Оптимизация контура)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Min. contrast model (Минимальный контраст модели)	Минимальный необходимый контраст для запомненной модели, на которой учитываются кромки.
Min. contrast image (Минимальный контраст изображения)	Минимальный контраст, необходимый на текущем изображении для учета кромки.
Edge transition (Переход кромок) • fix (фиксированный) • fix + inverted (фиксированный + инвертированный) • flexible (гибкий)	Параметр Edge transition (Переход кромок) можно использовать для определения перехода между объектом или контуром и фоном. Выбирается способ, которым распознается контур: • «fix» (фиксированный) = только на запомненном фоне • «fix + inverted» (фиксированный + инвертированный) = только на запомненном и инвертированном фоне • «flexible» (гибкий) = на любом фоне Дополнительная информация: см. ниже
Auto (Автоматическая)	Автоматическая настройка

Edge transition (Переход кромок)

Пример:

Серый объект — запомненный образец перед более ярким фоном, как показано на рисунке ниже.

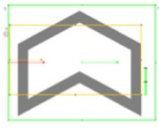
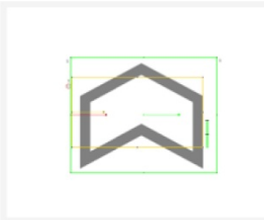
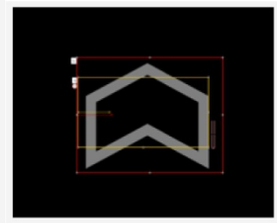
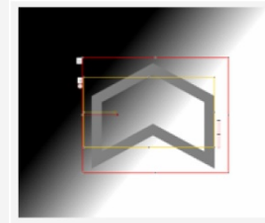
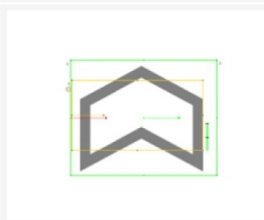
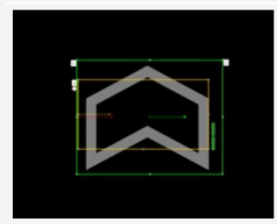
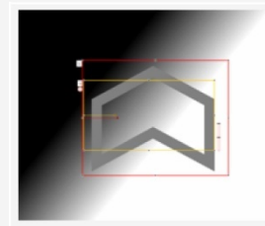
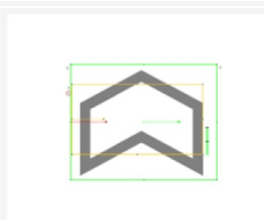
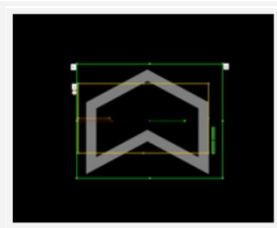
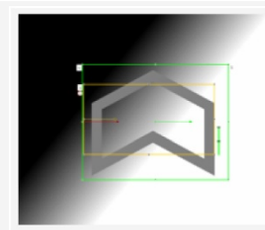


Рис. 129: *Запомненный контур перед ярким фоном*

В приведенной таблице показано, как детектор контура функционирует с соответствующими настройками перехода кромок.

Настройки параметра «Edge transition» (Переход кромок)	Светлый фон	Темный фон	Непостоянный фон
fix (фиксированный)			
	Детектор контура: OK	Детектор контура: NOK	Детектор контура: NOK
fix + inverted (фиксированный + инвертированный)			
	Детектор контура: OK	Детектор контура: OK	Детектор контура: NOK
flexible (гибкий)			
	Детектор контура: OK	Детектор контура: OK	Детектор контура: OK

9.3.4.4 Вкладка Speed (Скорость)

Скорость выполнения зависит от настроенных параметров скорости. Поиск выполняется либо менее точно, т. е. раньше, а значит быстрее заканчивается, либо более мелкие детали попадают в область поиска, т. е. поиск выполняется дольше и медленнее.

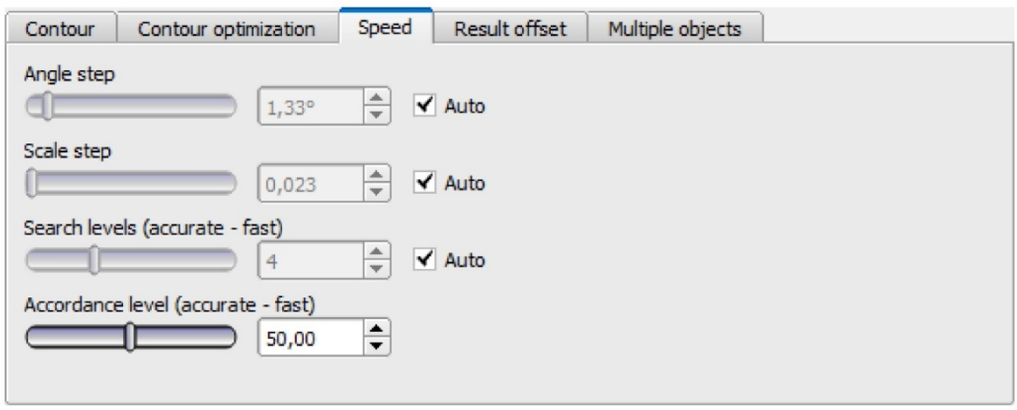


Рис. 130: *Детектор контура, Вкладка Speed (Скорость)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Angle step (Шаг угла)	Чувствительность поиска в пределах выбранного диапазона углов в градусах [°]
Scale step (Шаг масштабирования)	Чувствительность поиска в пределах выбранного диапазона масштабирования
Search levels (accurate — fast) (Уровни поиска (точный — быстрый))	Количество уровней поиска (один уровень поиска соответствует изображению с половинным разрешением)

	• Небольшое значение (точный): Медленный поиск = меньше риск (менее вероятно не обнаружить потенциальные образцы) • Большое значение (быстрый): Быстрый поиск = выше риск (потенциальные образцы могут быть не обнаружены)
Accordance level (accurate — fast) (Уровень соответствия (точный — быстрый))	Потенциальные образцы со степенью совпадения ниже заданного значения уже отклонены во время поиска. • Небольшое значение (точный): Позднее отклонение = медленнее = менее рискованно • Большое значение (быстрый): Раннее отклонение = быстрее = рискованнее В случае ложных результатов это значение можно уменьшить (повысить точность).
Auto (Автоматическая)	Автоматическая настройка

9.3.4.4.1 Вкладка Result offset (Смещение результата)

См. главу:Вкладка Result offset (Смещение результата)

9.3.4.5 Вкладка Multiple objects (Несколько объектов)

По умолчанию на изображении обнаруживается не более одного экземпляра запомненного объекта. Вкладка «Multiple objects» (Несколько объектов) позволяет обнаруживать несколько экземпляров запомненного контура. Множественное распознавание выявляет объекты, контуры которых совпадают с запомненным контуром. Выходные результаты объектов сохраняются в соответствии с заданным критерием в возрастающем или убывающем порядке.

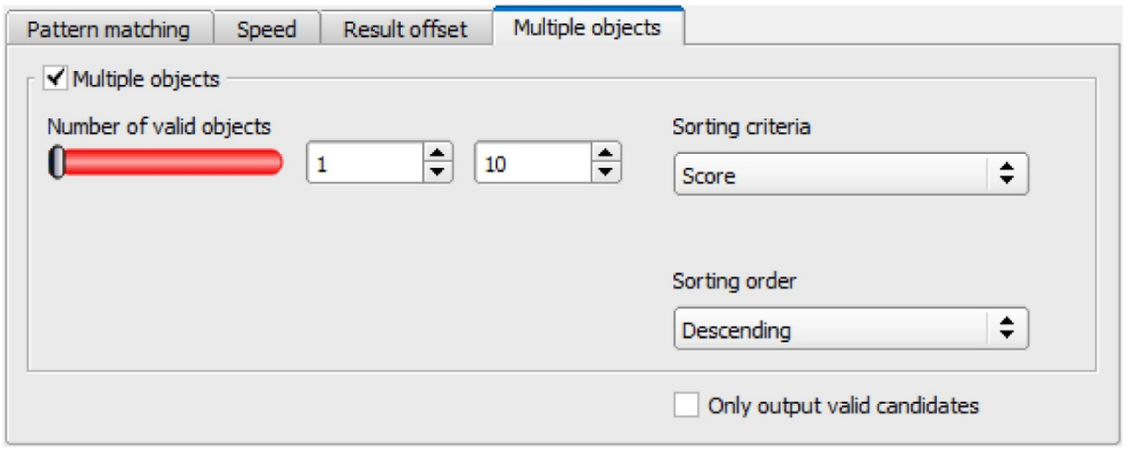


Рис. 131: *Детектор контура, вкладка Multiple objects (Несколько объектов)*

Также можно использовать эту функцию для подсчета объектов на изображении. Количество обнаруженных объектов можно вывести в виде телеграммы. Минимальное и максимальное количество допустимых объектов можно задать с помощью параметра «Number of valid objects» (Количество допустимых объектов). Если количество обнаруженных объектов выходит за пределы этого диапазона, состояние детектора — NOK.

Описание параметров:

Параметр	Функция
Number of valid objects (Количество допустимых объектов)	Этот параметр позволяет проверить, попадает ли количество обнаруженных объектов в заданный диапазон. Если попадает, то состояние детектора — OK, в противном случае — NOK.
Sorting criterion (Критерий сортировки)	Критерий сортировки, в соответствии с которым объекты должны быть «предварительно отсортированы».
• Score (Результат)	• Общий результат
• Position X (Положение X)	• Position X (Положение X)
• Position Y (Положение Y)	• Position Y (Положение Y)

Параметр	Функция
• Angle Z (Угол Z)	• Angle Z (Угол Z)
• Scaling (Масштабирование)	• Scaling (Масштабирование)
Sorting order (Порядок сортировки)	Порядок сортировки для выбранного критерия сортировки.
• Ascending (По возрастанию)	Значения критерия сортировки сортируются по возрастанию.
• Descending (По убыванию)	Значения критерия сортировки сортируются по убыванию.
Only output valid candidates (Выводить только допустимые образцы)	Если этот флажок установлен, отображаются и выводятся только те объекты, значение результата которых превышает заданное пороговое значение (вкладка «Contour» (Контур). Это можно использовать, например для оптимизации параметров.

9.3.5 Детектор 3D контура

Этот детектор позволяет определять расположение объектов в пространстве во всех шести степенях свободы (положение X, Y, Z и угол X, Y, Z) с помощью захвата одного изображения.

Чтобы детектор 3D запомнил контур, они должны лежать в **одной** плоскости. Пор умолчанию плоскостью контура является плоскость измерения, заданная во время калибровки (Плоскость измерения). Однако плоскость контура также можно настраивать на вкладке «Contour plane» (Плоскость контура) с помощью калибровочной пластины (Плоскость контура).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для надежного распознавания использование детектора 3D контура рекомендуется для печатных объектов.

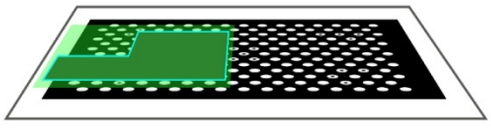


Рис. 132: *Плоскость измерения*

Плоскость контура (зеленая) параллельна плоскости измерения, полученной в результате калибровки. Плоскость измерения можно использовать как плоскость контура, воспользовавшись смещением по оси Z плоскости измерения.

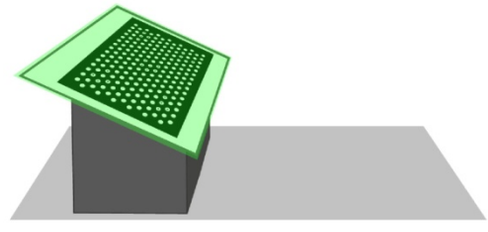


Рис. 133: *Плоскость контура*

Плоскость контура (зеленая) не параллельна плоскости измерения, полученной в результате калибровки (серая). Плоскость контура должна быть заполнена отдельно путем создания изображения калибровочной пластины.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Для использования детектора 3D контура необходимо сначала выполнить калибровку (методы калибровки: Калибровочная пластина (Робототехника), Зрительно-моторная калибровка (Робототехника) или Зрительно-базовая калибровка (Робототехника)).
- Если нет доступной допустимой калибровки, выполнить запоминание контура невозможно.

Для надежного распознавания объект или нужные контуры не должны быть перпендикулярны оптической оси, они должны быть слегка наклонены. Это приведет к тому, что объект при захвате изображения будет в перспективе искажен. Чем более явно искажение перспективы, тем лучше можно назначить этому искажению четкое положение.

9.3.5.1 Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности)

См. главу:Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности)

9.3.5.2 Вкладка Contour (Контур)

На вкладке Contour (Контур) можно задать наиболее важные параметры распознавания контура.

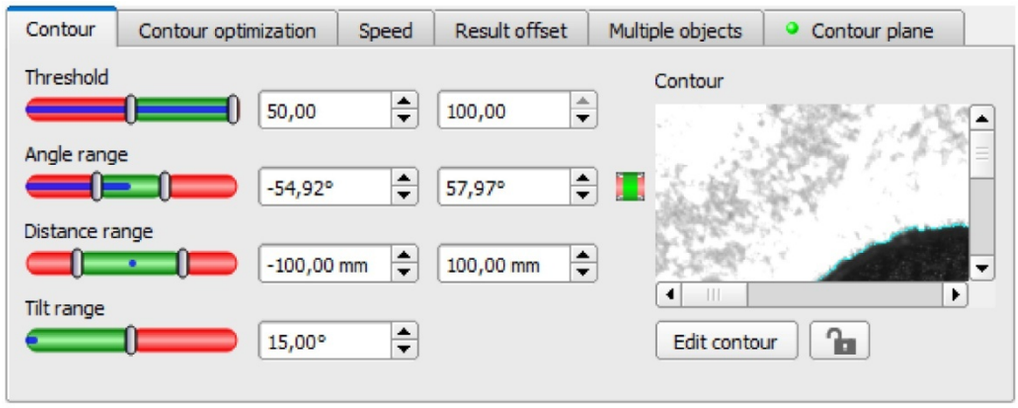


Рис. 134: *Детектор 3D контура, Вкладка Contour (Контур)*

Кромки, отмеченные светло-синими цветом в нижнем правом углу (высококонтрастные переходы на изображении) были обнаружены и прорисованы на основе сделанных настроек параметров. В дальнейшем это можно изменить, меняя параметры или с помощью функции «Edit contour» (Изменить контур). Для получения корректных результатов определения положения используемые здесь контуры должны лежать в одной плоскости. Теперь датчик распознавания объектов VISOR® ищет на изображении этот контур в пределах диапазона поиска (желтая рамка).

Описание параметров:

Параметр	Функция
Threshold (Пороговое значение)	Значение нужного совпадения обнаруженного контура с запомненным контуром
Angle Range (Диапазон углов)	Диапазон углов, под которыми выполнять поиск (чем шире диапазон, тем больше время обработки). В зависимости от размера и сложности изображения может потребоваться ограничить диапазон углов.
Distance range (Диапазон расстояний)	Диапазон глубины в мм, в пределах которой выполняется поиск, начиная с плоскости контура.
Tilt range (Диапазон наклона)	Максимальный наклон объекта относительно плоскости контура, т. е. максимальный поворот вокруг оси X и Y плоскости контура.
Детектор контура	Отображает запомненный контур
Edit contour (Изменить контур)	С помощью параметра «Edit contour» (Изменить контур) можно скрыть диапазоны запомненного контура. Как с помощью стирательной резинки из диапазона поиска можно удалить ненужные для анализа области. Также эту настройку можно инвертировать с помощью параметра «Invert all» (Инвертировать все). Дополнительная информация: «Функция: Изменить контур/образец»
Lock (Заблокировать)	Заблокировать/разблокировать контур Запомненный контур в заблокированном состоянии защищен от (ненамеренного) изменения, например, случайного изменения запомненной области. Для изменения контура разблокируйте его (щелкните значок с изображением замка еще раз).

Для недавно полученных детекторов все параметры задаются заранее с использованием стандартных значений, подходящих для многих случаев применения.

Оптимизация скорости выполнения

- Уменьшить разрешение (например на WGA) (➞Этап настройки Задание)

ВНИМАНИЕ:
Этот параметр влияет на все детекторы!

- Удаляет все ненужные области вокруг запомненного контура с помощью функции «Edit contour» (Изменить контур).
- Размер диапазона поиска положения (желтая рамка) только такой, какой необходим.
- Диапазон поиска определяет область, в которой выполняется поиск центра тяжести контура.
- Увеличьте значение «Min. Contrast Model» (Минимальный контраст модели), поскольку небольшие значения этого параметра могут привести к большому количеству полученных контуров. На отображении образца проверьте, присутствуют ли подходящие контуры. (➞ Вкладка Contour optimization (Оптимизация контура)
- Увеличьте значение «Min. contrast image» (Минимальный контраст изображения).
- Search levels / Accordance level (Уровни поиска/Уровни соответствия): Установите бегунок (точный — быстрый) в положение «fast» (быстрый) (➞ вкладка Speed (Скорость))
- Особенно при использовании функции выравнивания: Используйте альтернативный образец поиска. Например, с более высоким контрастом, чтобы можно было увеличить значения «Min. contrast model» (Минимальный контраст модели) и «Min. contrast image» (Минимальный контраст изображения).

Надежное распознавание

- Контуры для запоминания должны все лежать в одной плоскости. При необходимости воспользуйтесь функцией «Edit contour» (Изменить контур) для удаления контуров, которые не лежат в плоскости контура.
- Установите бегунок (точный — быстрый) в положение «accurate» (точный). Однако это приведет к увеличению длительности цикла.
- Объект нужного контура не должен быть перпендикулярен оптической оси, он должен быть слегка наклонен, чтобы объект при захвате изображения был в перспективе искажен. Это позволяет увеличить точность.
- Запомненная модель должна иметь минимально возможное количество симметрий, поскольку результаты для симметричных контуров нечеткие (пример: угол поворота не определен; запоминание овала: угол поворота не определен при 180°). При необходимости добавьте дополнительные характеристики контура для создания асимметрии.
- Используемые контуры не должны порождать отражения, поскольку это изменяет их форму и положение при наклоне объектов. Используйте максимально однородную подсветку.
- Объекты не должны накладываться друг на друга.
- Объекты для обнаружения должны быть на изображении максимально крупными.
- Запомненный контур должен иметь максимально возможное количество элементов/точек (которые, конечно, должны соответствовать реальному объекту).

Диапазон углов: Направление вращения угла

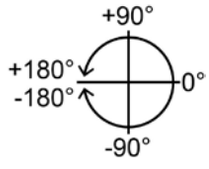


Рис. 135: *Направление вращения угла*

9.3.5.3 Вкладка Contour optimization (Оптимизация контура)

На вкладке «Contour optimization» (Оптимизация контура) можно дополнительно настроить переходы кромок и контраст.

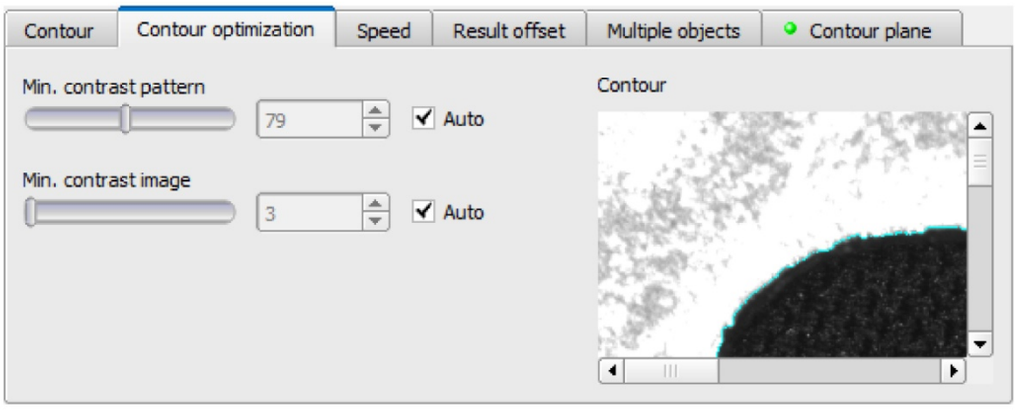


Рис. 136: *Детектор 3D контура, Вкладка Contour optimization (Оптимизация контура)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Min. contrast model (Минимальный контраст модели)	Минимальный необходимый контраст для запомненной модели, на которой учитываются кромки.
Min. contrast image (Минимальный контраст изображения)	Минимальный контраст, необходимый на текущем изображении для учета кромки.
Edge transition (Переход кромок) • fix (фиксированный) • fix + inverted (фиксированный + инвертированный)	Параметр Edge transition (Переход кромок) можно использовать для определения перехода между объектом или контуром и фоном. Выбирается способ, которым распознается контур: • «fix» (фиксированный) = только на запомненном фоне • «fix + inverted» (фиксированный + инвертированный) = только на запомненном и инвертированном фоне Дополнительная информация: см. ниже
Auto (Автоматическая)	Автоматическая настройка

Дополнительная информация: см. описание Переход кромок Детектор контура

9.3.5.4 Вкладка Speed (Скорость)

Скорость выполнения зависит от настроенных параметров скорости. Поиск выполняется либо менее точно, т. е. раньше, а значит быстрее заканчивается, либо более мелкие детали попадают в область поиска, т. е. поиск выполняется дольше и медленнее. Для получения дополнительной информации о том, как повлиять на скорость работы, см. также: Вкладка Contour (Контур).

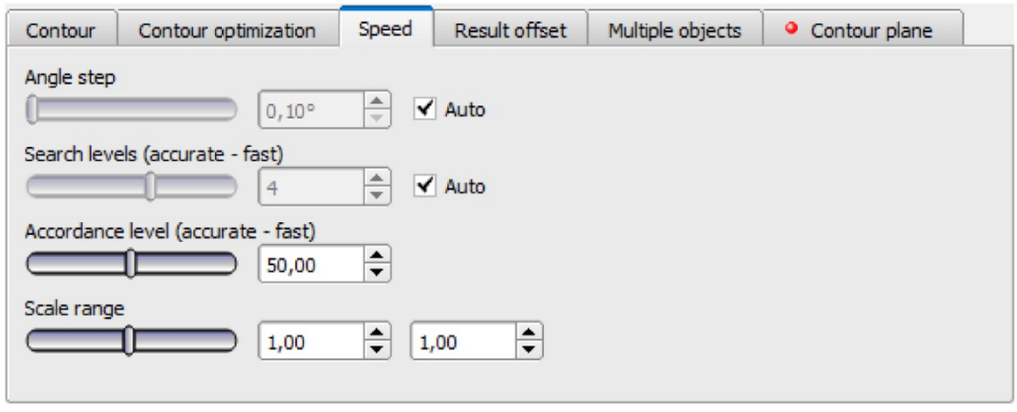


Рис. 137: *Детектор 3D контура, Вкладка Speed (Скорость)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Angle step (Шаг угла)	Чувствительность поиска в пределах выбранного диапазона углов в градусах [°]
Search levels (accurate — fast) (Уровни поиска (точный — быстрый))	Количество уровней поиска (один уровень поиска соответствует изображению с половинным разрешением) • Небольшое значение (точный): Медленный поиск = меньше риск (менее вероятно не обнаружить потенциальные образцы) • Большое значение (быстрый): Быстрый поиск = выше риск (потенциальные образцы могут быть не обнаружены)
Accordance level (accurate — fast) (Уровень соответствия (точный — быстрый))	Потенциальные образцы со степенью совпадения ниже заданного значения уже отклонены во время поиска. • Небольшое значение (точный): Позднее отклонение = медленнее = менее рискованно • Большое значение (быстрый): Раннее отклонение = быстрее = рискованнее В случае ложных результатов это значение можно уменьшить (повысить точность).
Auto (Автоматическая)	Автоматическая настройка

9.3.5.5 Вкладка Result offset (Смещение результата)

См. главу:Вкладка Result offset (Смещение результата)

9.3.5.6 Вкладка Multiple objects (Несколько объектов)

По умолчанию на изображении обнаруживается не более одного экземпляра запомненного объекта. Вкладка «Multiple objects» (Несколько объектов) позволяет обнаруживать несколько экземпляров запомненного контура.

Множественное распознавание выявляет объекты, контуры которых совпадают с запомненным контуром. Выходные результаты объектов сохраняются в соответствии с заданным критерием в возрастающем или убывающем порядке.

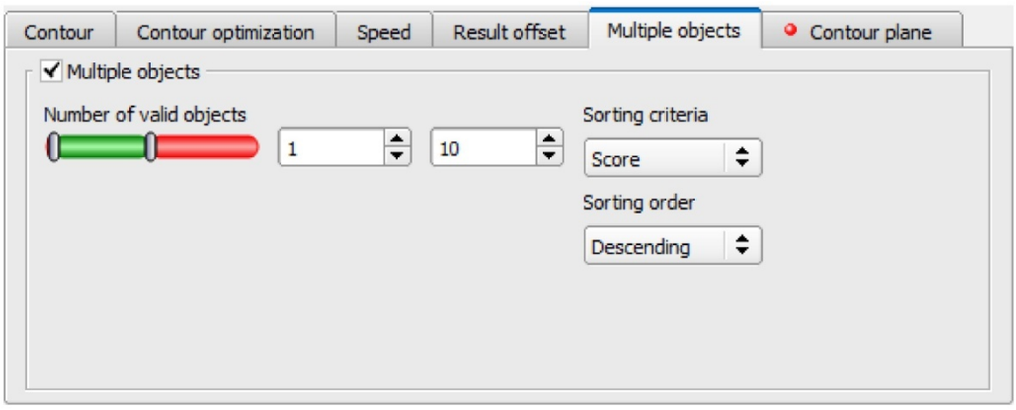


Рис. 138: *Детектор 3D контура, вкладка Multiple objects (Несколько объектов)*

Также можно использовать эту функцию для подсчета объектов на изображении. Количество обнаруженных объектов можно вывести в виде телеграммы. Минимальное и максимальное количество допустимых объектов можно задать с помощью параметра «Number of valid objects» (Количество допустимых объектов). Если количество обнаруженных объектов выходит за пределы этого диапазона, состояние детектора — NOK.

Описание параметров:

Параметр	Функция
Number of valid objects (Количество допустимых объектов)	Этот параметр позволяет проверить, попадает ли количество обнаруженных объектов в заданный диапазон. Если попадает, то состояние детектора — OK, в противном случае — NOK. Примечание: По умолчанию отображаются и выводятся только те объекты, значение результата которых превышает заданное пороговое значение.
Sorting criterion (Критерий сортировки)	Критерий сортировки, в соответствии с которым объекты должны быть «предварительно отсортированы».
• Score (Результат)	• Общий результат
• Position X (Положение X)	• X-положение
• Position Y (Положение Y)	• Y-положение
• Position Z (Положение Z)	• Z-положение
• Angle X (Угол X)	• Поворот вокруг оси X
• Angle Y (Угол Y)	• Поворот вокруг оси Y
• Angle Z (Угол Z)	• Угол вокруг оси Z
Sorting order (Порядок сортировки)	Порядок сортировки для выбранного критерия сортировки.
• Ascending (По возрастанию)	Значения критерия сортировки сортируются по возрастанию.
• Descending (По убыванию)	Значения критерия сортировки сортируются по убыванию.

9.3.5.7 Вкладка Contour plane (Плоскость контура)

Детектору 3D контура требуются данные о плоскости, в которой лежат запомненные контуры (плоскость контура). На вкладке Contour plane (Плоскость контура) можно запомнить те параметры плоскости контура, которые отличаются от плоскости измерения. По умолчанию плоскость контура соответствует плоскости измерения, определенной во время калибровки. Однако при запоминании плоскости калибровки плоскость контура может быть отражена по направлениям X, Y и Z, а также повернута вокруг оси X, Y и Z.

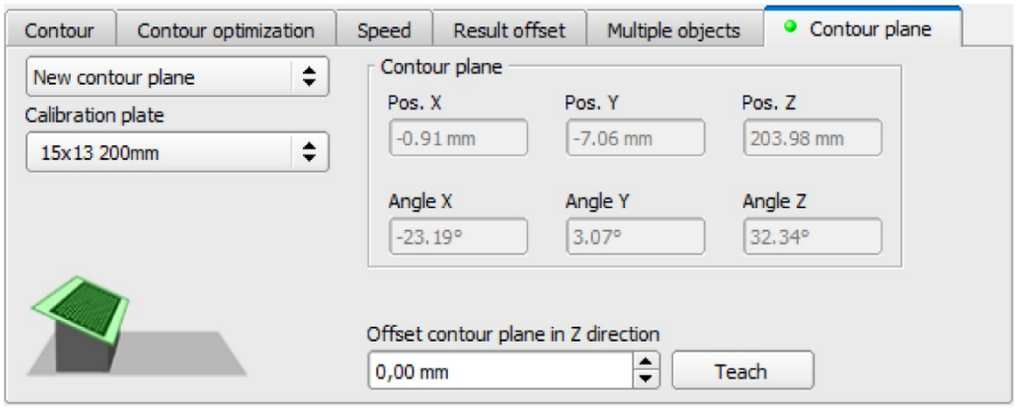


Рис. 139: *Детектор 3D контура, Вкладка Contour plane (Плоскость контура)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Выбор «Use measurement plane» (Использовать плоскость измерения)	По умолчанию плоскость контура соответствует плоскости измерения, определенной во время калибровки.

Параметр	Функция
Выбор «New contour plane» (Новая плоскость контура)	• Выбор калибровочной пластины, которая будет использоваться для определения плоскости контура. • «Offset contour plane in Z direction» (Смещение плоскости контура в направлении Z): относительно плоскости контура, перпендикулярно к ней • Кнопка «Teach» (Запомнить): Плоскость контура запомнена.
Плоскость контура	Отображение (только для чтения) положений X, Y и Z и поворотов X, Y и Z плоскости контура

9.3.6 Детектор Целевая 3D-метка

Этот детектор позволяет определять расположение объектов в пространстве в шести степенях свободы (положение X, Y, Z и угол X, Y, Z) с помощью анализа одного изображения.

Для использования детектора Целевая 3D-метка необходимо сначала выполнить калибровку (методы калибровки: Калибровочная пластина (Робототехника), Зрительно-моторная калибровка (Робототехника) или Зрительно-базовая калибровка (Робототехника)). Если нет доступной допустимой калибровки, найти положение целевой метки невозможно.

Для использования детектора 3D-метка требуется стандартизованная целевая метка: целевая метка с функцией идентификатора или калибровочной плоскостью.

9.3.6.1 Вкладка Target Mark (Целевая метка)

На вкладке Target Mark (Целевая метка) можно выбрать тип и название целевой метки, а также запомнить итоговое смещение.

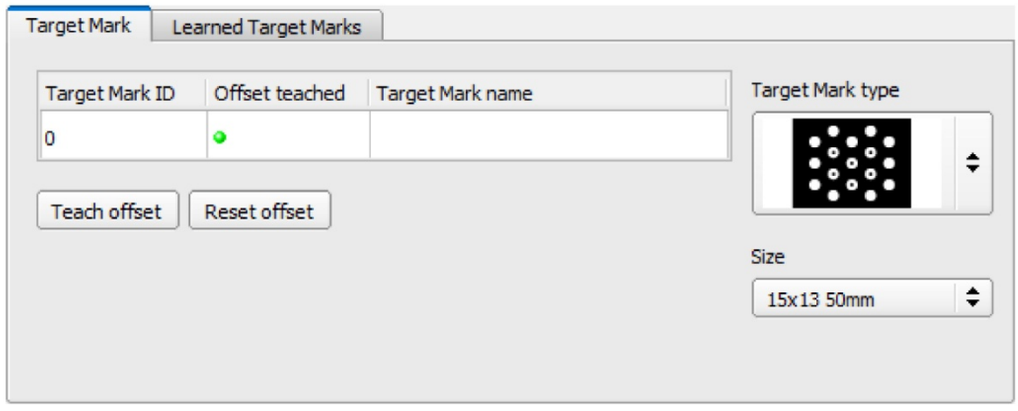
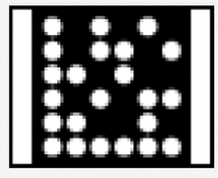
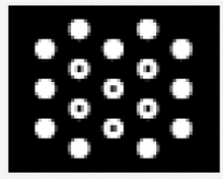


Рис. 140: *Детектор Целевая 3D-метка, вкладка Target Mark (Целевая метка)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Target Mark ID (Идентификатор целевой метки)	Уникальный идентификатор целевой метки (строка). (Только для типа целевых меток «Target Mark with ID function» (Целевая метка с функцией идентификатора))
Target Mark name (Название целевой метки)	Этот параметр можно использовать для назначения строки идентификатору целевой метки.
Target Mark type (Типцелевойметки)	Выбор используемой целевой метки из раскрывающегося списка: • Целевая метка с функцией идентификатора  • Калибровочная пластина

Параметр	Функция
	 Целевую метку с функцией идентификатора невозможно напечатать самостоятельно, поскольку эти цели имеют уникальные идентификаторы для автоматического распознавания. Целевые метки калибровочной пластины не имеют порядковых идентификаторов и поэтому их можно напечатать самостоятельно. В папке установки \SensoPart\VISOR Vision Sensor\Documentation\Calibrationplates для этих целей имеются калибровочные пластины в виде PDF-файлов.
Target Mark size (Размер целевой метки)	Выбор размера используемой целевой метки в раскрывающемся списке (необходимо только для типа целевой метки «Calibration plate» (Калибровочная пластина)): • 50 мм • 100 мм • 200 мм • 500 мм
Teach offset (Запомненное смещение)	Вычисляет итоговое смещение относительно начала координат координатной системы робота и связывает его с обнаруженной в данный момент целевой меткой. Для этих целей целевая метка должна быть обнаружена. Численное значение можно найти на вкладке Learned Target Marks (Запомненные целевые метки).
Reset offset (Сбросить смещение)	Смещение, связанное с обнаруженной в данный момент целевой меткой, становится равным 0.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Если на изображении обнаружено несколько целевых меток, выводится ближайшая к камере.

Оптимизация скорости выполнения

- Уменьшить разрешение (например, на WGA) (Этап настройки Задание)

ВНИМАНИЕ:
Этот параметр влияет на все детекторы!

- Размер диапазона поиска положения (желтая рамка) только такой, какой необходим.

9.3.6.2 Вкладка Learned Target Marks (Запомненные целевые метки)

На вкладке Learned Target Marks (Запомненные целевые метки) перечислены все целевые метки, обнаруженные к данному моменту и их смещения. В режиме конфигурирования все обнаруженные целевые метки автоматически добавляются в этот список. Список целевых меток является частью набора заданий.

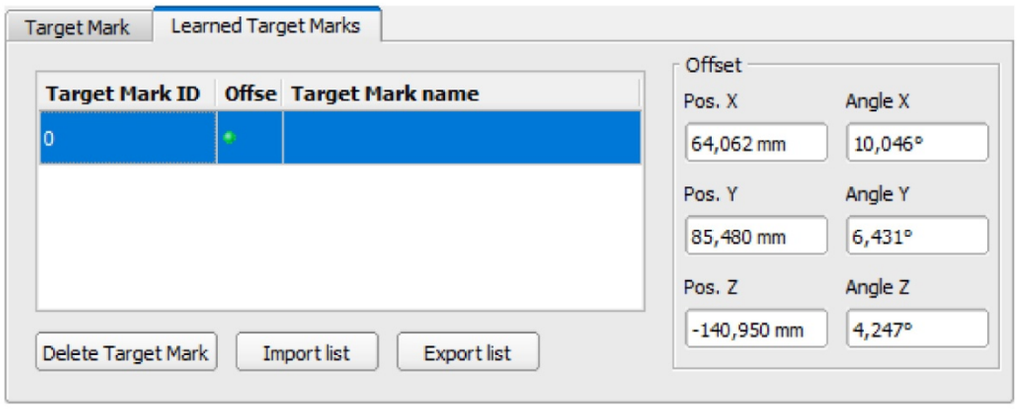


Рис. 141: *Детектор Целевая 3D-метка, вкладка Learned Target Marks Target Marks (Запомненные целевые метки)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Delete Target Mark (Удалитьцелевуюметку)	Удаляет выбранную целевую метку и связанные с ней данные (смещение и название целевой метки)
Import list (Импортировать список)	Импортирует список целевых меток в виде файла (*.tml). Существующий список будет перезаписан.
Export list (Экспортировать список)	Экспортирует список целевых меток в виде файла (*.tml).
Offset (смещение)	Вычисленные значения для выбранной целевой метки (только для чтения)
положение X	Смещение по оси X
положение Y	Смещение по оси Y
положение Z	Смещение по оси Z
Angle X (Угол X)	Поворот вокруг оси X
Angle Y (Угол Y)	Поворот вокруг оси Y
Angle Z (Угол Z)	Поворот вокруг оси Z

9.3.6.3 Точность детектора Целевая 3D-метка

Чтобы оптимизировать точность детектора целевых 3D-меток, рекомендуется поместить целевую метку максимально близко к итоговому рабочему положению и выбрать наименьшее возможное расстояние между датчиком распознавания объектов и целевой меткой. Свидетельства абсолютной точности детектора можно взять из рисунка «Точность, зависящая отрасстояния между целевой меткой и объектом».

Абсолютная точность детектора целевых 3D-меток зависит от геометрических свойств установки и любых неточностей, вызванных внешним воздействием и помехами при измерении во время обнаружения целевой метки.

Пример: На приведенном ниже рисунке («Отклонения между фактическим и вычисленным положениями») помехи (угол a) создаются в процессе обнаружения целевой метки. В результате вычисленные положение робота, рабочее положение и положение захвата (②) отличаются от фактических положений (®).

Чем больше расстояние (d1) от датчика обнаружения объектов до целевой метки, тем выше эти помехи. С другой стороны, чем меньше расстояние (d_2) между датчиком обнаружения объектов и целевой меткой, тем меньше поле обзора датчика. В результате увеличивается доля поля обзора, занятая целевой меткой. Это уменьшает влияние помех на позиционирование цели.

На изображениях слева (A и C) целевая метка расположена близко к рабочему положению/объекту. Это минимизирует абсолютную ошибку в рабочем положении/на объекте (@).

На изображениях справа (B и D) целевая метка размещена дальше от рабочего положения/объекта. Это увеличивает абсолютную ошибку в рабочем положении/на объекте (③).

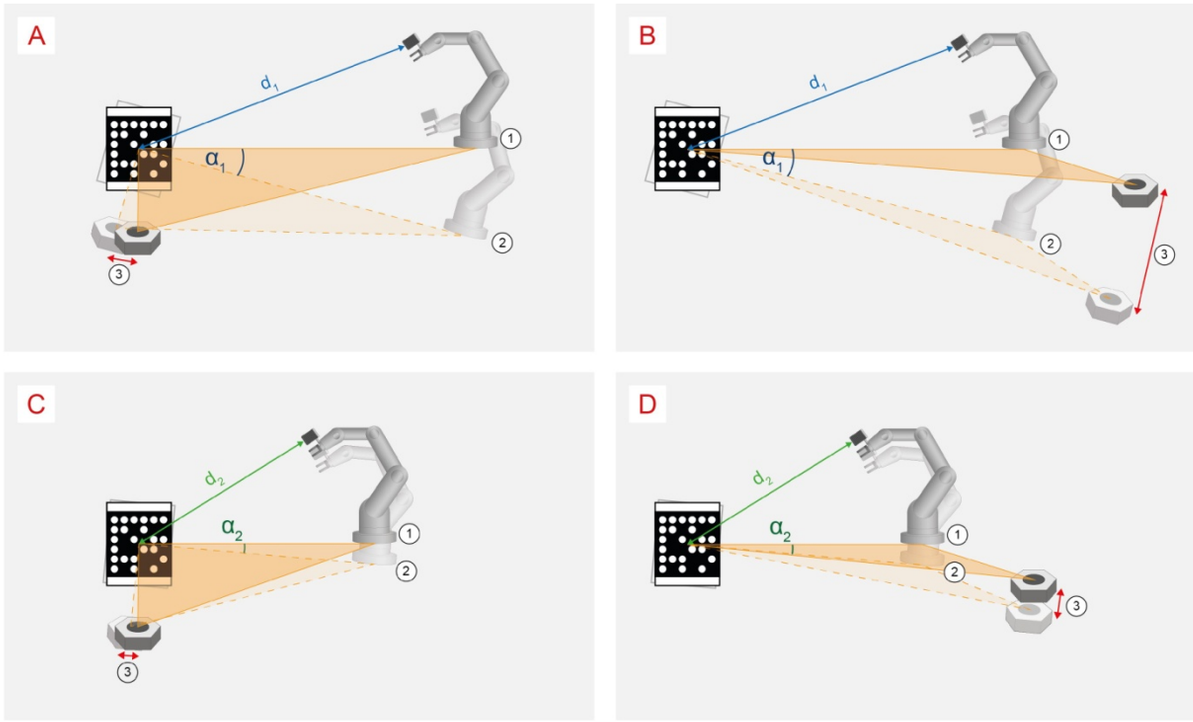


Рис. 142: *Отклонения между фактическим и вычисленным положениями*

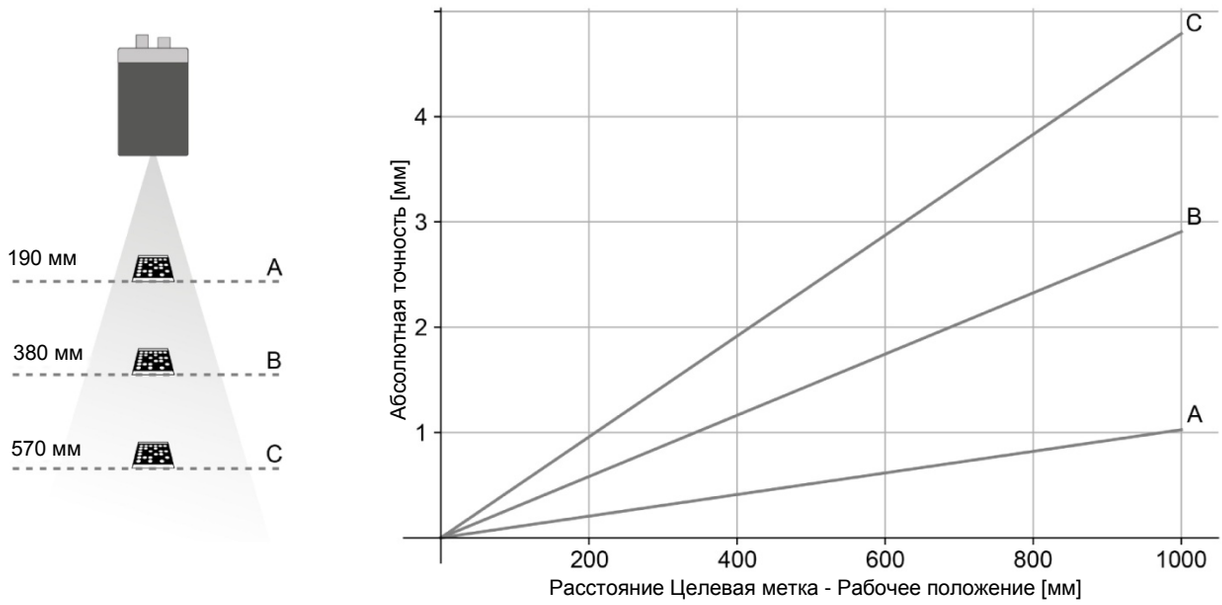


Рис. 143: *Точность, зависящая от расстояния целевая метка — объект*

9.3.7 Детектор контраста

Этот детектор определяет контраст в выбранном поле поиска.

Для этих целей для всех пикселей в пределах диапазона поиска оцениваются их уровни яркости и вычисляется контраст. Если значение контраста лежит в пределах, заданных параметром «Threshold» (Пороговое значение), то результат — положительный (ОК). В данном случае неважно положение светлых или темных пикселей. Оно зависит только от распределения светлых и темных пикселей и количественного соотношения. Наивысшее значение контраста с 50% уровнем яркости «0» (= черный), а 50% уровня яркости «255» (= белый).

9.3.7.1 Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности)

См. главу:Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности)

9.3.7.2 Вкладка Contrast (Контраст)

Рис. 144: *Детектор контраста, Вкладка Contrast (Контраст)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Threshold (Пороговое значение)	Характеристика допустимого диапазона контраста
Search range (shape) (Диапазон поиска (форма))	В качестве формы диапазона поиска можно задать прямоугольник, круг или произвольную форму. При выборе произвольной формы становится активной кнопка «Edit search range» (Изменить диапазон поиска).
Edit search range (Изменить диапазон поиска)	С помощью кнопки «Edit search range» (Изменить диапазон поиска) можно скрыть области диапазона поиска. Как с помощью стирательной резинки из диапазона поиска можно удалить ненужные для анализа области. Отмеченные области также можно инвертировать. Так помечаются области, которые важны для работы. См. главу:Функция: Edit pattern /contour(Изменить образец/контур)
Display search range (Отобразить диапазон поиска)	Включает/выключает отображение диапазона поиска

Для недавно полученных детекторов все параметры задаются заранее с использованием стандартных значений, подходящих для многих случаев применения.

9.3.7.3 Применение детектора контраста

В данном примере наличие контраста проверяется средствами детектора контраста.

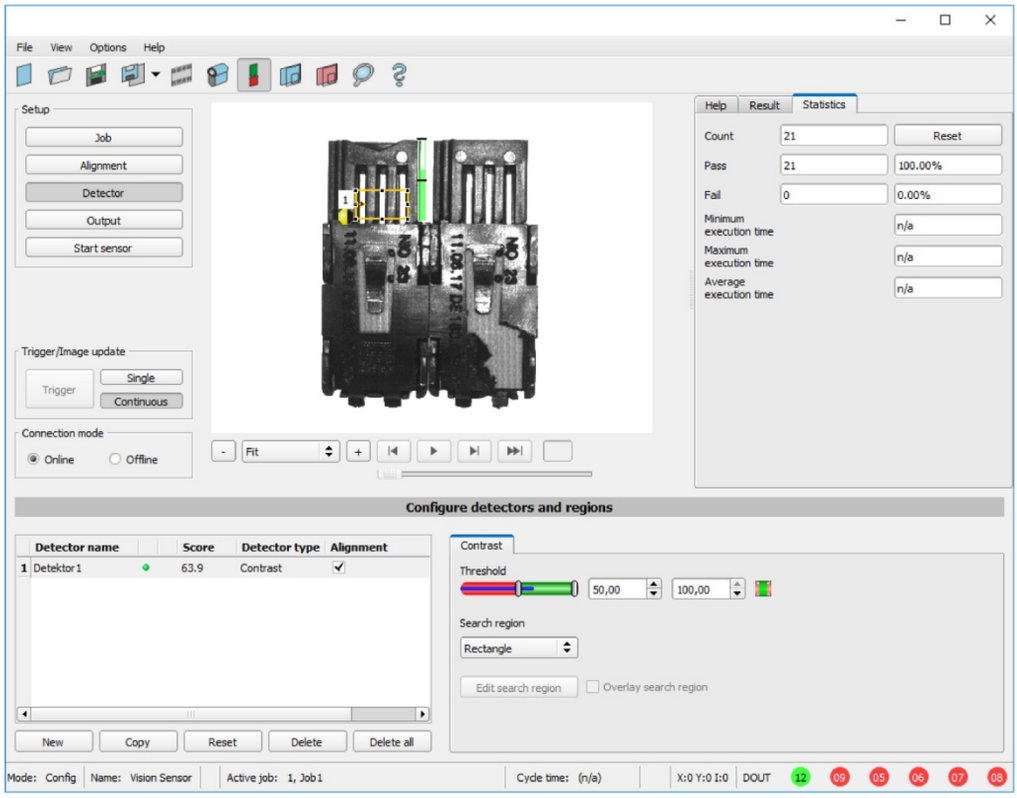


Рис. 145: *Детектор контраста, пример применения, результат — OK*

Высокоотражающая, например яркий металлический контакт посередине окружающего корпуса из черного пластика, проверяется на наличие с помощью детектора контраста. Поскольку контраст в этом диапазоне очень большой, детектор выдает высокое значение и тем самым вместе с функцией выравнивания обеспечивает надежный результат.

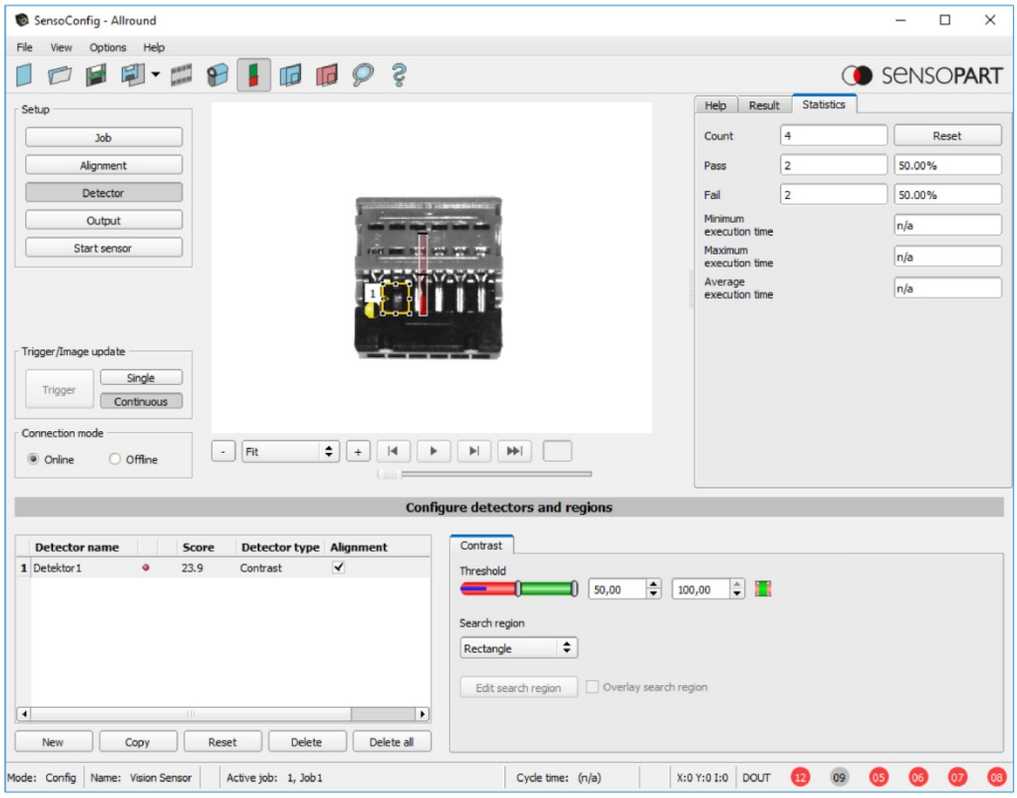


Рис. 146: *Детектор контраста, пример применения, результат — NOK*

Если тот же самый детектор использовать в месте, где контраст отсутствует, то детектор выдаст отрицательный результат. Это объясняется тем, что контраст слишком низкий между черным окружением и теперь видимым черным фоном контакта.

Функционирование детектора контраста

Оценивается количество и светлая/темная интенсивность темных и светлых пикселей.

Положение ярких и темных пикселей в диапазоне поиска не учитывается.

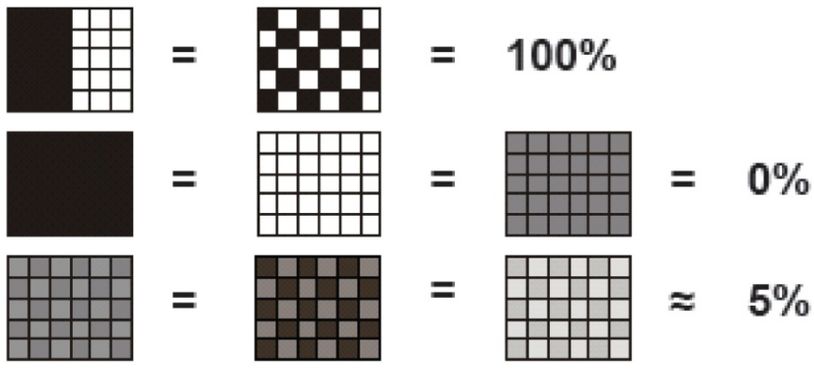


Рис. 147: *Примеры контраста*

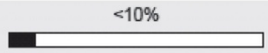
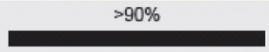
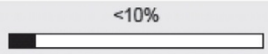
Pattern (Образец)	Метод анализа **Детектор контраста** Гистограмма
	
	
	

Рис. 148: *Объяснение контраста*

9.3.8 Детектор уровней яркости

Данный детектор подходит для определения уровней яркости в выбранном поле поиска.

На первом этапе работы детектора параметр «Gray level» (Уровень яркости) используется для определения диапазона значений уровней яркости, которые могут присутствовать в диапазоне поиска. На втором этапе в разделе «Threshold» (Пороговые значения) определяется процентное отношение области (в %) диапазона поиска, которое должно иметь уровни яркости, заданные на этапе 1, чтобы получить положительный результат.

9.3.8.1 Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности)

См. главу:Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности)

9.3.8.2 Вкладка Gray (Уровни яркости)

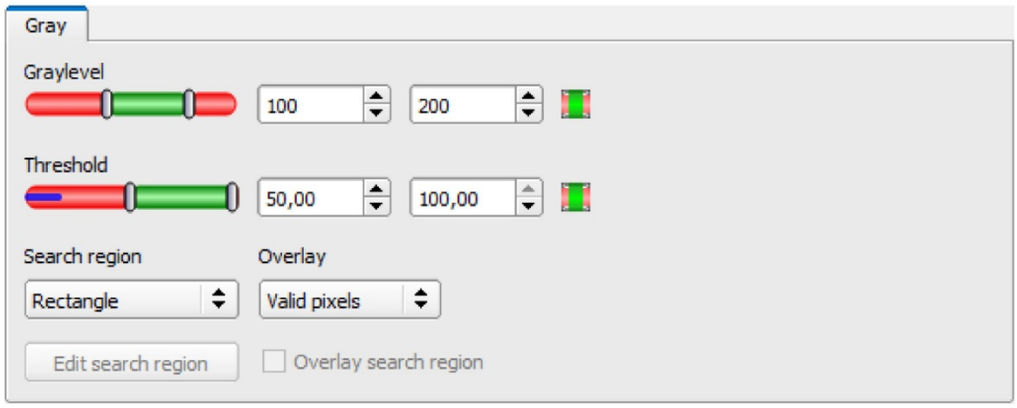


Рис. 149: *Детектор уровней яркости, Вкладка Gray (Уровни яркости)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Graylevel (Уровень яркости)	Диапазон значений уровней яркости, которые могут присутствовать в диапазоне поиска
Threshold (Пороговое значение)	Процентное соотношение области, которая должна иметь значения уровней яркости, заданные в разделе «Graylevel» (Уровень яркости).
Кнопка инверсии	С помощью инверсии «Graylevel» (Уровня яркости) или «Threshold» (Пороговое значение) можно задать все возможные комбинации, даже те, в которых, например, уровни яркости разрешены только наверху или внизу диапазона значений. В данном случае неважно положение светлых или темных пикселей.
Search range (shape) (Диапазон поиска (форма))	В качестве формы диапазона поиска можно задать прямоугольник, круг или произвольную форму. При выборе произвольной формы становится активной кнопка «Edit search range» (Изменить диапазон поиска).
Overlay (Наложение)	Выбор пикселей, которые имеют значение уровня яркости внутри (допустимые пиксели) или за пределами (недопустимые пиксели) диапазона уровней яркости, заданного в разделе «Graylevel» (Уровень яркости). Затем они отмечаются цветом, чтобы помочь с выбором. Таким образом, можно без труда распознать, например, пиксели/области с помехами, не попадающие в диапазон уровней яркости.

Параметр	Функция
Edit search range (Изменить диапазон поиска)	С помощью кнопки «Edit search range» (Изменить диапазон поиска) можно скрыть области диапазона поиска. Как с помощью стирательной резинки из диапазона поиска можно удалить ненужные для анализа области. Отмеченные области также можно инвертировать. Так помечаются области, которые важны для работы. См. главу:Функция: Изменить образец/контур
Display search range (Отобразить диапазон поиска)	Включает/выключает отображение диапазона поиска

9.3.8.3 Применение детектора уровней яркости

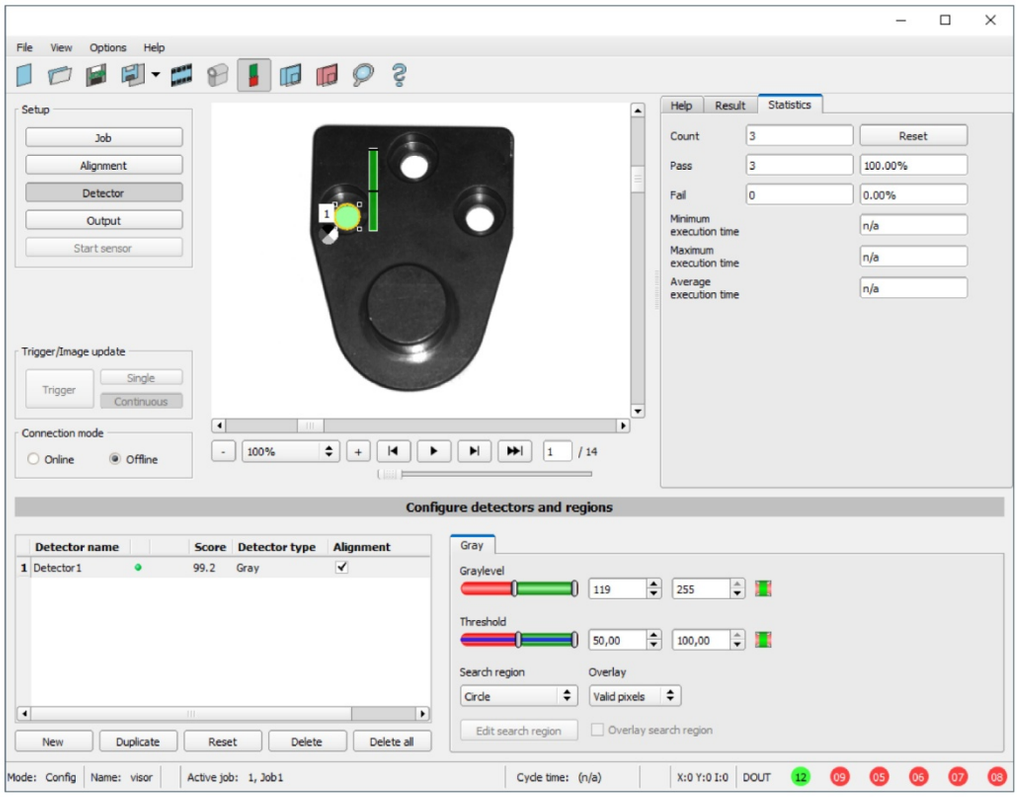


Рис. 150: *Детектор уровней яркости, пример применения, положительный результат*

Требуемый признак присутствует в диапазоне поиска, уровни яркости находятся в пределах заданных пороговых значений = положительный результат.

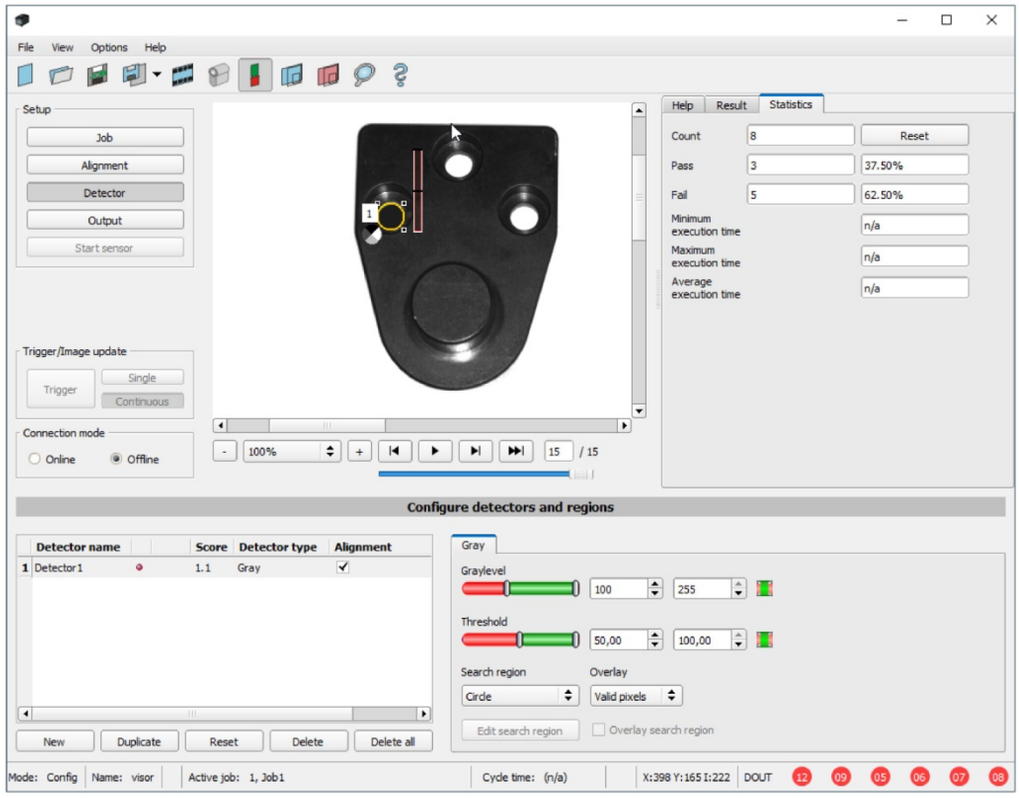


Рис. 151: *Детектор уровней яркости, пример применения, отрицательный результат*

Искомый признак не присутствует в диапазоне поиска. Т.е. среднее значение уровней яркости в диапазоне поиск не попадает в пределы пороговых значений = отрицательный результат.

Примечание по определению уровней яркости

Если курсор находится в любом месте области изображения, соответствующие координаты X и Y, а также значение уровня яркости («I» = intensity, интенсивность) отображаются во втором поле справа в строке состояния внизу изображения.

Функциональность детектора уровней яркости:

Допустимый диапазон уровней яркости определяется двумя предельными значениями бегунка «Graylevel» (Уровень яркости).

Все пиксели, уровень яркости которых находится в пределах этого диапазона, и находящиеся внутри заданной рабочей области (желтая рамка) суммируются. Количественное отношение числа всех пикселей в рабочей области (желтая рамка) и числа пикселей в допустимом диапазоне уровней яркости представляет собой результат работы данного детектора.

Если этот результат попадает в пределы, заданные бегунком «Threshold» (Пороговое значение), то результат положительный.

Положение пикселей уровней яркости на экране неважно.

Пример: (когда бегунок уровней яркости установлен на очень темные значения):

Два изображения представляют абсолютно идентичные результаты работы детектора уровней яркости, поскольку 9 из 25 пикселей распознаны как темные.

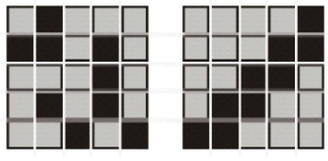


Рис. 152: *Уровень яркости, пример 1*

Если в этом примере задать пороговое значение равным 10, то следующие изображения выдадут положительный результат:

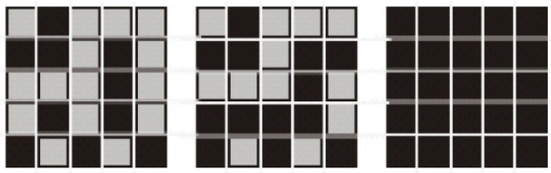


Рис. 153: *Уровень яркости, пример 2*

9.3.9 Детектор яркости

Детектор яркости вычисляет среднее значение уровней яркости всех пикселей в пределах диапазона поиска.

Для задания допустимого диапазона среднего значения яркости используются два бегунка пороговых значений «Threshold» (Пороговое значение). Если вычисленное среднее значение находится между этими двумя пределами, результат положительный. Результат нормируется в %. Положение ярких и темных пикселей в диапазоне поиска не учитывается.

Детектор можно эффективно использовать, если положение искомого объекта на изображении совершенно не меняется от анализа к анализу. Если возможны отклонения положения, необходимо использовать функцию Alignment (Выравнивание).

9.3.9.1 Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности)

См. главу:Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности)

9.3.9.2 Вкладка Brightness (Детектор яркости)

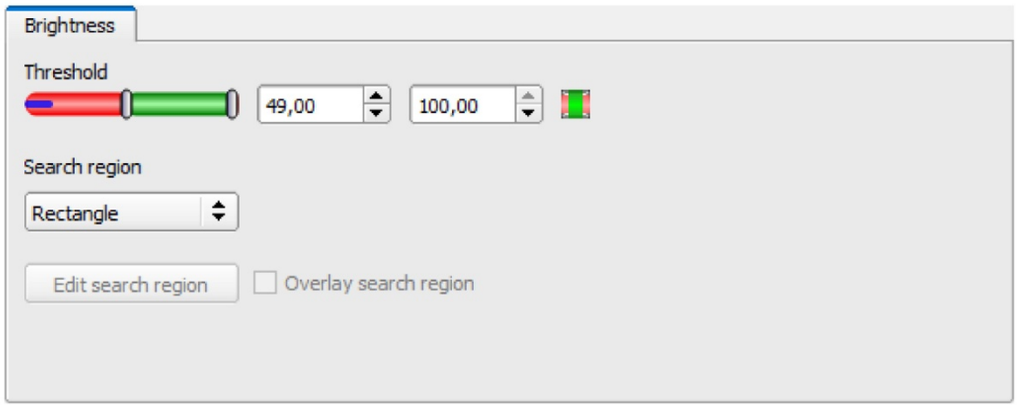


Рис. 154: *Детектор яркости, Вкладка Brightness (Детектор яркости)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Threshold (Пороговое значение)	Характеристика допустимого диапазона яркости
Search range (shape) (Диапазон поиска (форма))	В качестве формы диапазона поиска можно задать прямоугольник, круг или произвольную форму. При выборе произвольной формы становится активной кнопка «Edit search range» (Изменить диапазон поиска).
Edit search range (Изменить диапазон поиска)	С помощью кнопки «Edit search range» (Изменить диапазон поиска) можно скрыть области диапазона поиска. Как с помощью стирательной резинки из диапазона поиска можно удалить ненужные для анализа области. Отмеченные области также можно инвертировать. Так помечаются области, которые важны для работы. См. главу:Функция: Изменить образец/контур
Display search range (Отобразить диапазон поиска)	Включает/выключает отображение диапазона поиска

Для недавно полученных детекторов все параметры задаются заранее с использованием стандартных значений, подходящих для многих случаев применения.

9.3.9.3 Применение детектора яркости

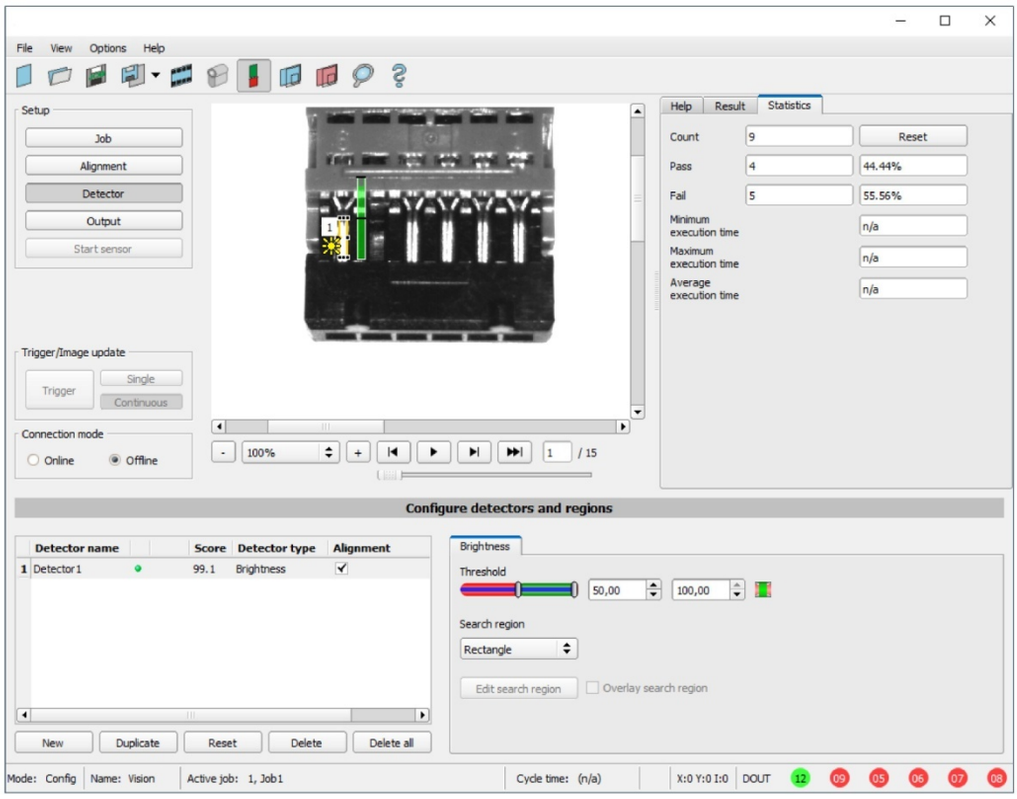


Рис. 155: *Детектор яркости, пример применения, результат — OK*

В искомом месте присутствует контакт и поэтому среднее значение уровней яркости в диапазоне поиска очень высокое (около 100%). Это означает, что текущее значение находится в заданных пределах, а результат — положительный = контакт присутствует.

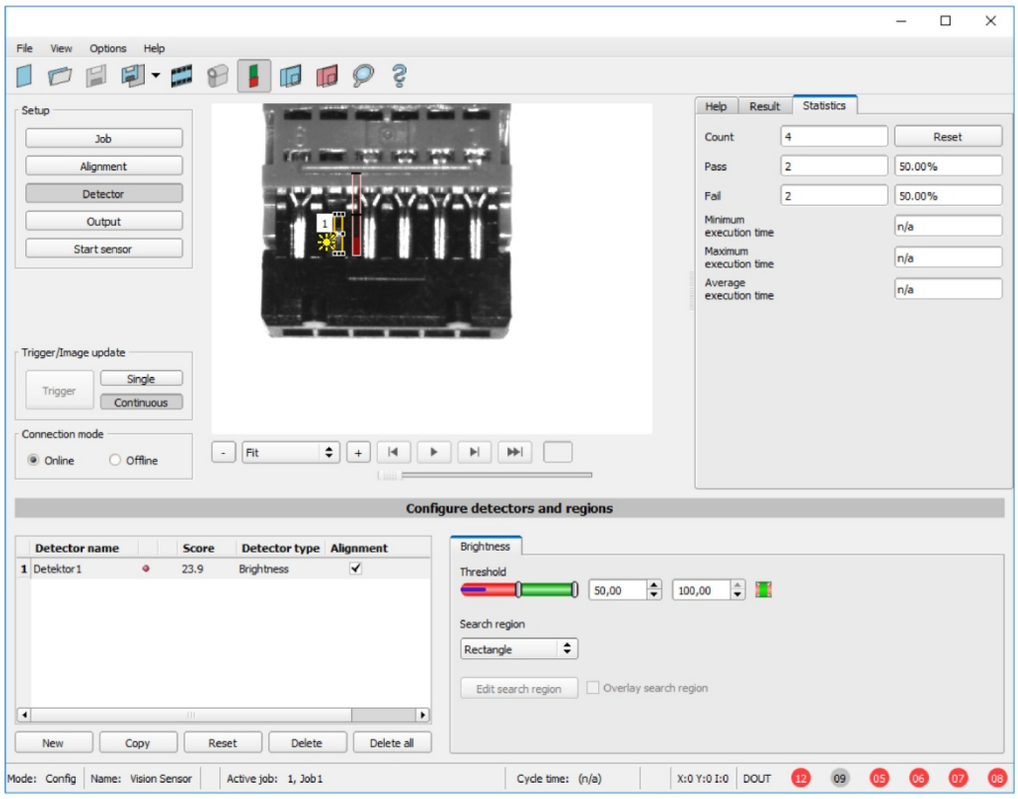


Рис. 156: *Детектор яркости, пример применения, результат — NOK*

В искомом месте контакта нет и поэтому среднее значение уровней яркости в диапазоне поиска очень низкое (около 0%). Это означает, что текущее значение не находится в заданных пределах, а результат — отрицательный = контакт отсутствует.

Примеры: Значение яркости как среднее значений уровней яркости.

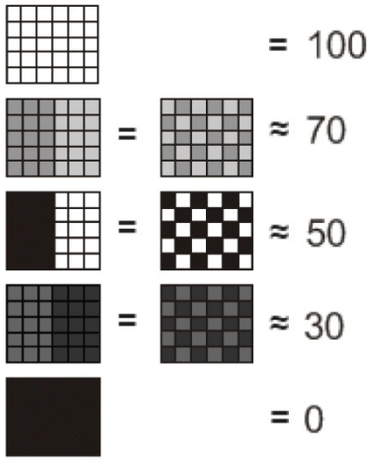


Рис. 157: *Детектор яркости, примеры*

9.3.10 Детектор BLOB

Детектор BLOB используется для выявления и подсчета одного или более объектов с некоторыми общими характеристиками, например одинаковым диапазоном уровней яркости, одинаковым участком и одинаковым контуром.

Детектор BLOB используется для выявления и подсчета одного или более объектов с некоторыми общими характеристиками, например одинаковым диапазоном уровней яркости, одинаковым участком и одинаковым контуром.

- «BLOB» — аббревиатура «Binary Large Object» (Большой двоичный объект) или «Binary Labeled Object» (Помеченный двоичный объект).
- Основная функция обработки изображения для анализа **смежных** поверхностей и объектов на изображении.
- Дифференциация отдельных объектов на основе простых характеристик, таких как участок, ширина, высота и т. п.

Бинаризованные

Распознаны как BLOB/объект

Рис. 158: *Винты*

Стандартные применения

- Подсчет объектов
- Дифференциация/классификация объектов на изображении по:
  - размеру, площади, контуру
  - форме, геометрии
  - положению, ориентации
- Положение, сторона
- Анализ поверхности

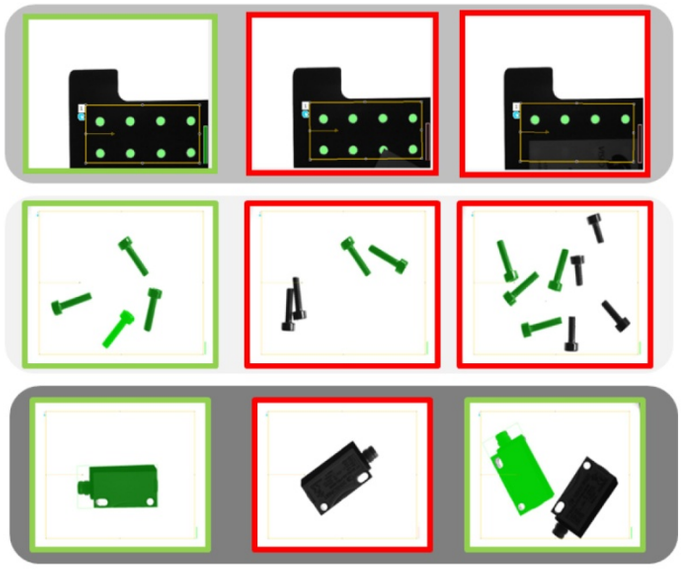
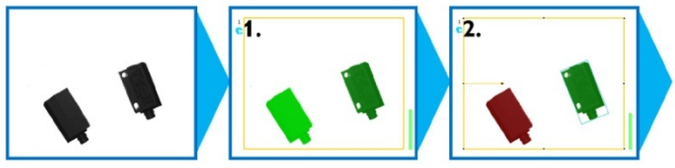


Рис. 159: *Стандартные применения: Подсчет, классификация/сортировка, положение/сторона*

BLOB, простое конфигурирование в 3 этапа



3.
Конфигурирование и вывод данных,
Ethernet, M12,4-контактный
- Ethernet
- EtherNet/IP
-PROFINET
- Архивирование FTP/SMB

1. Бинаризация

Разделение между фоном и подходящим объектом

Абсолютное пороговое значение

Динамическое пороговое значение

2. Фильтрация обнаруженных объектов BLOB

На основе различных характеристик, таких как участок, периметр, ориентация, положение и т. п.

Вкладка Features (Характеристики)

3. Вывод данных

Определение телеграммы вывода данных и сортировка результатов.

Вкладка Sorting (Сортировка)

Вкладка Telegram (Телеграмма)

9.3.10.1 Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности)

См. главу:Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности)

9.3.10.2 Вкладка Binarization (Бинаризация)

На это вкладке можно задать все параметры бинаризации объектов BLOB.

Бинаризация — это первый этап в анализе объектов BLOB и используется для отделения подходящих объектов от фона на изображении. Это осуществляется путем преобразования изображения уровней яркости в чисто черно-белое изображение, т. е. бинарное изображение.

Доступны два метода бинаризации: «Absolute threshold» (Абсолютное пороговое значение) и «Dynamic threshold» (Динамическое пороговое значение).

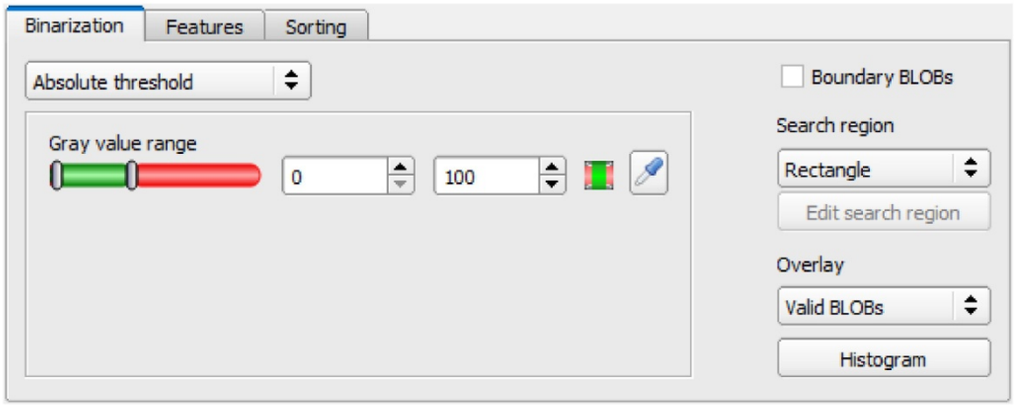


Рис. 160: *Детектор BLOB, вкладка Binarization (Бинаризация)*

Выбор метода бинаризации

Параметр	Функция
Абсолютное пороговое значение	Порог переключения бинаризации задается равным абсолютному значению уровня яркости в диапазоне значений 0... 255. Дополнительная информация: Абсолютное пороговое значение
Динамическое пороговое значение	Динамическое пороговое значение переключения автоматически регулируется для каждого изображения для положения, оптимизированного в соответствии со статистическими методами, чтобы получить возможность наилучшим образом различать передний и задний фон. Дополнительная информация:Динамическоепороговое значение

Граничные объекты, наложения и гистограмма

Параметр	Функция
Граничные объекты	Если флажок «Boundary BLOBs» (Граничные объекты BLOB) установлен, учитываются выбранные объекты BLOB/объекты, даже если они не целиком лежат в желтом диапазоне поиска. Необходимо учесть: Кроме того, объекты BLOB считаются граничными объектами BLOB, если они касаются или частично перекрывают область, которая была скрыта с помощью функции «Edit pattern»/ «Edit search range» (Изменить образец/Изменить диапазон поиска) (даже если скрытая область лежит внутри диапазона поиска). Дополнительная информация:Граничные объекты
Search range (Диапазон поиска)	Можно задать следующие формы диапазона поиска: «Rectangle» (Прямоугольник), «Circle» (Круг) или «Free shape» (Произвольная форма). В режиме «Free shape» (Произвольная форма) для скрытия неподходящих областях можно использовать функцию «Edit search range» (Изменить диапазон поиска).
Edit search range (Изменить диапазон поиска)	Щелкните «Edit search range» (Изменить диапазон поиск), откроется окно для изменения диапазона поиска. Дополнительная информация:Функция: Изменить образец/контур
Overlay (Наложение)	«Valid BLOBs» (Допустимые объекты BLOB): Все допустимые объекты BLOB, удовлетворяющие критериям характеристик в заданных пределах характеристик, отмечаются зеленым цветом. Недопустимые объекты BLOB отмечаются красным цветом. «BLOB contour» (Контур BLOB): Все допустимые объекты BLOB, удовлетворяющие критериям характеристик в заданных пределах характеристик, отмечаются зеленой контурной линией. Недопустимые объекты BLOB не отмечаются.
Histogram (Гистограмма)	Щелкните «Histogram» (Гистограмма), откроется окно гистограммы. Дополнительная информация:Гистограмма

Для недавно полученных детекторов все параметры задаются заранее с использованием стандартных значений, подходящих для многих случаев применения.

9.3.10.2.1 Абсолютное пороговое значение

Описание параметров:

Параметр	Функция
Абсолютное пороговое значение	Верхний и нижний пределы определяют диапазон допустимых уровней яркости пикселей, назначенных соответствующим объектам BLOB.
Gray value range (Диапазон уровней яркости)	Задание верхнего и нижнего пределов уровней яркости для бинаризации.
Кнопка инверсии	С помощью кнопки инверсии (по умолчанию: красный/зеленый/красный) можно инвертировать логику анализа. Таким образом подходящий диапазон может быть включен или исключен.
Символ пипетки	Нажатие кнопки с изображением пипетки превращает курсор в пипетку. Теперь при перемещении курсора и щелчка по пикселю изображения пороговые значения «Absolute switching threshold» (Абсолютное пороговое значение переключения) задаются равными +/-10 от значения уровня яркости выбранного пикселя

Параметр	Функция
	(максимальный диапазон значений 0... 255).

Дополнительная информация:

Гистограмма

9.3.10.2.2 Динамическое пороговое значение

Динамическое пороговое значение переключения можно использовать, если искомые объекты BLOB/объекты имеют существенно различающиеся значения уровней яркости, чем фон, а яркость/подсветка меняется равномерно по всему изображению.

Если яркость меняется равномерно по всему изображению, то два пороговых значения переключения автоматически корректируются для каждого изображения. (При использовании «Absolute threshold» (Абсолютного порогового значения) пороговые значения должны корректироваться вручную!)

Необходимо учесть:

- При использовании динамического порогового значения переключения пороговые значения пересчитываются и корректируются с каждым новым изображением/анализом.
- Изменение условий освещения или параметров/отражательной способности поверхности может повлиять на результат.

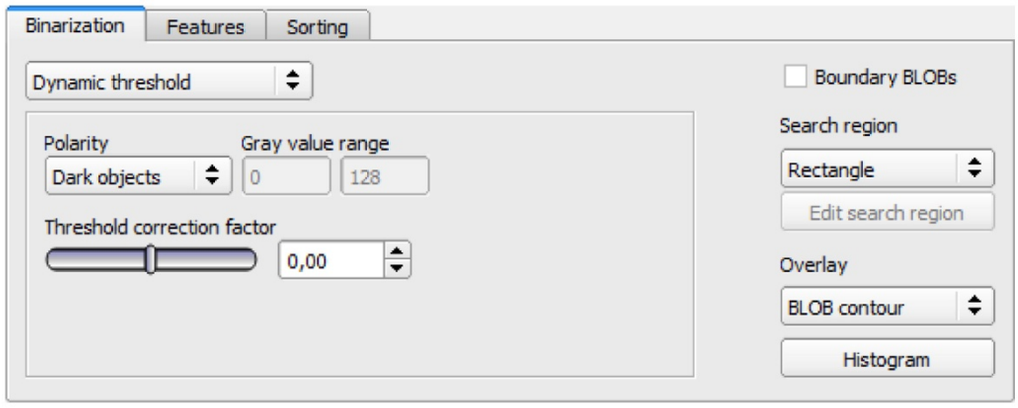


Рис. 161: *Детектор BLOB, вкладка Binarization (Бинаризация), Динамическое пороговое значение*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Динамическое пороговое значение	Пороговое значение переключения автоматически регулируется для каждого изображения для положения, оптимизированного в соответствии со статистическими методами, чтобы получить возможность наилучшим образом различать передний и задний фон.
Polarity (Полярность)	Определяет, ярче или темнее фона объект BLOB/объект.
Gray value range (Диапазон уровней яркости)	Пороговые значения уровней яркости для бинаризации
Поправочный коэффициент дляпорогового значения	Пороговое значение бинаризации можно сдвинуть в сторону переднего фона илияркости фона с помощью поправочного коэффициента.

Дополнительная информация:

Гистограмма

9.3.10.2.3 Histogram (Гистограмма)

В этом окне отображаются гистограмма уровней яркости внутри желтого диапазона поиска и выбранные пороговые значения.

В приведенном здесь примере можно увидеть четкие максимумы переднего фона и заднего фона. Пороговое значение переключения для бинаризации располагается примерно посередине между ними.

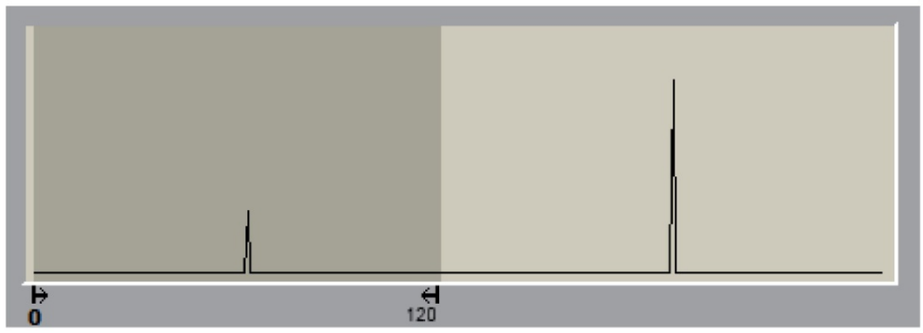


Рис. 162: *Вкладка Binarization (Бинаризация), гистограмма*

9.3.10.2.4 Граничные объекты

Если флажок «Boundary BLOBs» (Граничные объекты BLOB) установлен, учитываются выбранные объекты BLOB/объекты, даже если они не целиком лежат в желтом диапазоне поиска. (Конечно, объекты должны всегда удовлетворять характеристикам BLOB в пределах выбранных пороговых значений.)

ПРИМЕЧАНИЕ:

Кроме того, объекты BLOB считаются граничными объектами BLOB, если они касаются или частично перекрывают область, которая была скрыта с помощью функции «Edit pattern»/»Edit search range» (Изменить образец/Изменить диапазон поиска) (даже если скрытая область лежит внутри диапазона поиска).

Пример 1: Граничные объекты касаются внешней границы желтого диапазона поиска

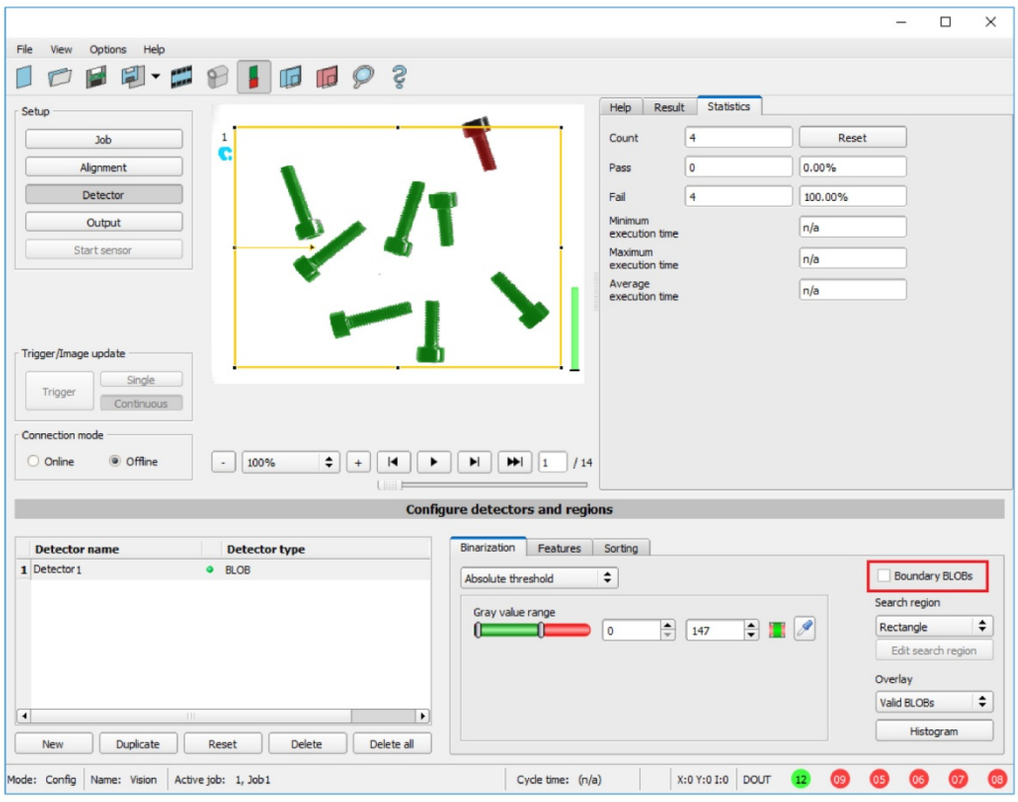


Рис. 163: *Объект кромки, пример 1.1*

Объект BLOB касается внешней границы желтой области поиска. Он не распознан/не отмечен как допустимый объект BLOB, поскольку «Boundary objects» (Граничные объекты) не разрешены.

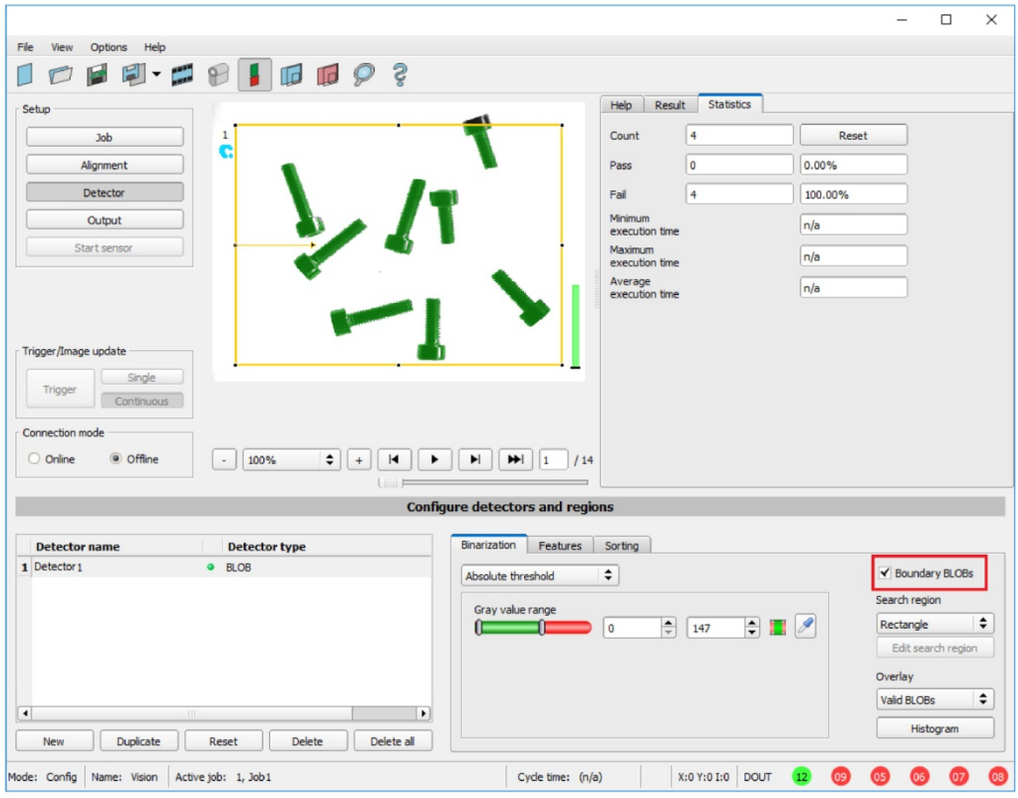


Рис. 164: *Объект кромки, пример 1.2*

Объект BLOB касается внешней границы желтой области поиска. Теперь он будет распознан/отмечен как допустимый объект BLOB, поскольку «граничные объекты» РАЗРЕШЕНЫ.

Пример 2, граничные объекты касаются внутренней скрытой области.

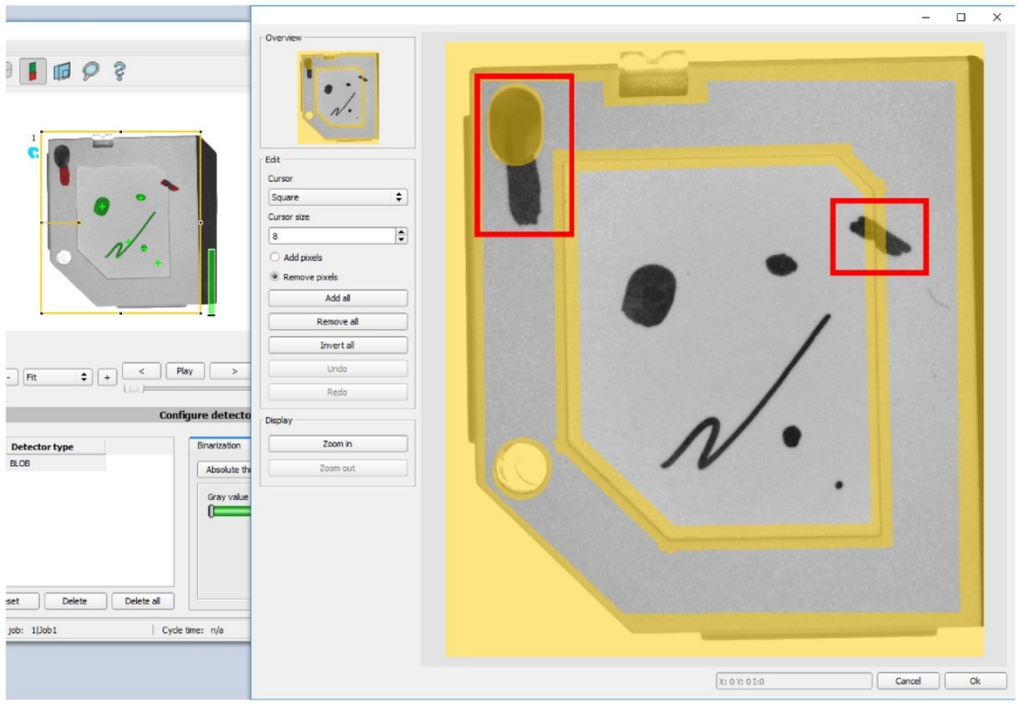


Рис. 165: *Объект кромки, пример 2.1*

Объекты BLOB касаются внутренних желтых скрытых областей. Они не распознаны как допустимые объекты BLOB, поскольку «Boundary objects» (Граничные объекты) не разрешены.

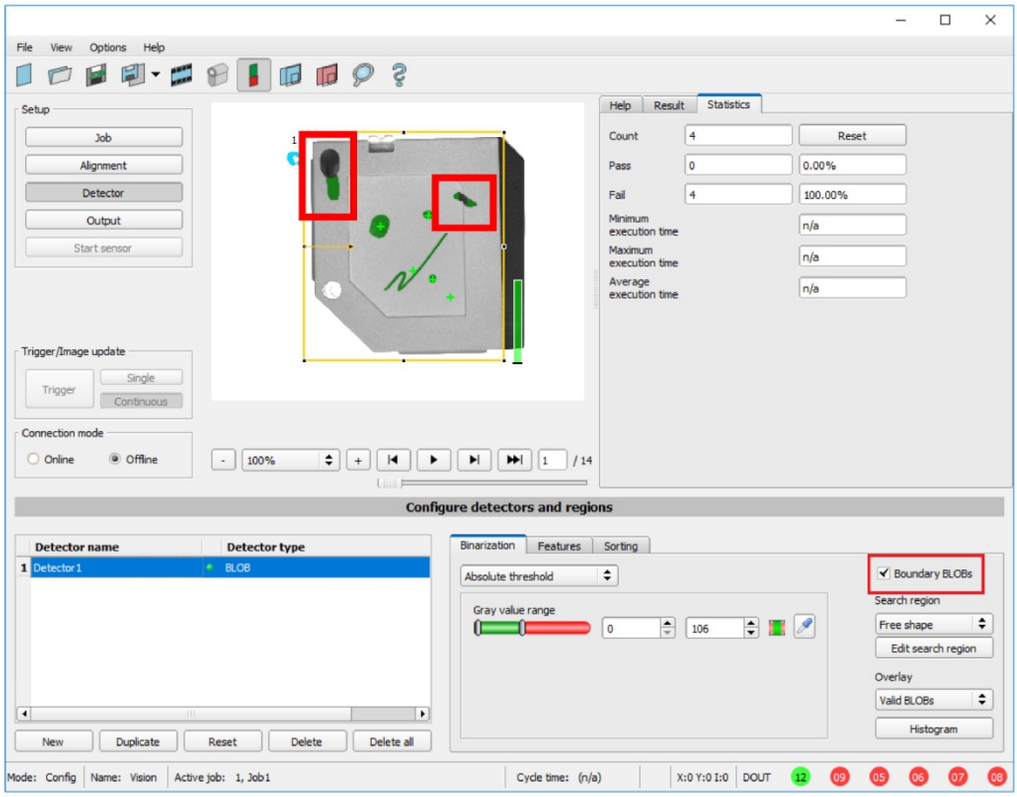


Рис. 166: *Объект кромки, пример 2.2*

Объекты BLOB касаются внутренних желтых скрытых областей, но теперь они распознаны/отмечены как допустимые объекты BLOB, поскольку флажок «граничных объектов» УСТАНОВЛЕН.

9.3.10.3 Вкладка Features (Характеристики)

На вкладке Features (Характеристики) определяются характеристики/критерии фильтрации для дифференциации между допустимыми и недопустимыми объектами BLOB/объектами.

Далее будут обрабатываться, например, для вывода данных, только допустимые объекты BLOB.

Пример: Если для характеристики «Area» (Участок) был задан диапазон пороговых значений 100... 150 (пикселей), то только объекты BLOB с участком внутри этой заданной области будут распознаваться как допустимые (зеленые).

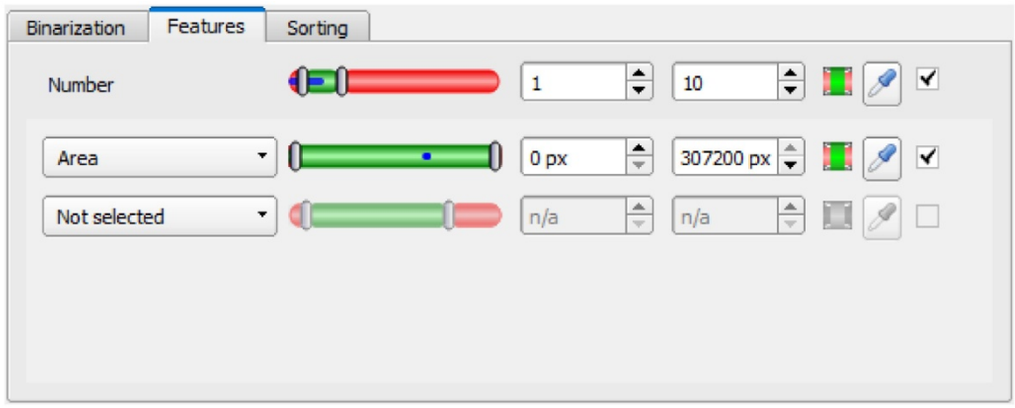


Рис. 167: *Детектор BLOB, вкладка Features (Характеристики)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Number (Количество)	Параметр «Number» (Количество) можно использовать для проверки количества обнаруженных и допустимых объектов BLOB в дополнение к характеристикам. Для этих целей задается верхний и нижний пределы для допустимого количества объектов BLOB (максимум 10 000). • Результат работы детектора положительный: Количество допустимых (отфильтрованных) объектов BLOB находится в диапазоне «Number» (Количество). • Результат работы детектора отрицательный: Количество допустимых (отфильтрованных) объектов BLOB за пределами диапазона «Number» (Количество). Если количество объектов BLOB лежит за пределами заданных пределов, то результат работы детектора будет отрицательный, хотя допустимые объекты BLOB на изображении будут отмечены зеленым цветом. Если детектор насчитает больше 10 000 объектов BLOB (максимум), то результат работы детектора будет отрицательным, а обработка прекратится. **ПРИМЕЧАНИЕ:** Распознавание дефектов с помощью количества = 0
Кнопка инверсии	С помощью кнопки инверсии (по умолчанию: красный/зеленый/красный) можно инвертировать логику анализа. Таким образом подходящий диапазон может быть включен или исключен.
Символ пипетки (Number (Количество))	Чтобы в качестве обоих пределов «Number» (Количество) задать точное количество объектов BLOB, обнаруженных на изображении, щелкните этот символ.
Символ пипетки (Feature (Характеристика))	Нажатие кнопки с изображением пипетки превращает курсор в пипетку. При перемещении курсора и щелчка по пикселю внутри допустимого объекта BLOB (зеленого) пороговые значения выбранной характеристики задаются равными +/-10% от значения объекта BLOB, по которому был выполнен щелчок. Пример: Если выбрана характеристика «Area» (Участок), нажата кнопка с изображением пипетки, а затем щелкнут пиксель в пределах допустимого объекта BLOB, то два пороговых значения для площади задаются равными +/-10% от вычисленного количества пикселей (= области) выбранного объекта BLOB.
Флажок (По умолчанию: установлен)	• Установлен: Характеристика вычисляется, фильтруется (пределы регулируются) и доступна для вывода данных. • Не установлен: Характеристика вычисляется, НЕ фильтруется, но доступна для вывода данных.

Характеристики первого уровня: Тип объекта BLOB/геометрическая модель

Характеристики первого уровня (площадь, площадь с отверстиями, длина контура и т. п.) вычисляются непосредственно на основе данных объекта BLOB, т. е. пикселей, принадлежащих объекту BLOB. Для остальных характеристик используется первая соразмерная данным геометрическая модель, получаемая с помощью линии наилучшего соответствия. Затем характеристики основываются на этой модели, а не непосредственно на пикселях, принадлежащих объекту BLOB.

Характеристика	Функция
Area (Площадь)	Площадь объекта BLOB с отверстиями в пикселях. Соответствует количеству пикселей, принадлежащих объекту BLOB.
Area (with holes) (Площадь (с отверстиями))	Площадь объекта BLOB с отверстиями в пикселях. Соответствует количеству пикселей внутри внешнего контура.
Contour length (Длина контура)	Количество пикселей внешнего контура объекта BLOB.
Compactness (Компактность)	Компактность объекта BLOB (идеальны круг =1, все остальное >1) Чем сильнее форма объекта BLOB отличается от идеального круга, тем больше будет значение компактности. Диапазон значений 1... 100 (ограничено 100; объекты

Характеристика	Функция
	BLOB с большими значениями помечаются как недопустимые)
Center of gravity X (Центртяжести X)	Координата X центра тяжести объекта BLOB в пикселях. Когда в настройках «Job» (Задание) включается калибровка, выходное значение также может быть сохранено в реальных координатах, например в миллиметрах.
Center of gravity Y (Центртяжести Y)	Координата Y центра тяжести объекта BLOB в пикселях. Когда в настройках «Job» (Задание) включается калибровка, выходное значение также может быть сохранено в реальных координатах, например в миллиметрах.
Gray scale value, average (Значение уровня яркости, среднее)	Среднее значение уровня яркости всех пикселей, принадлежащих объекту BLOB.

Тип объекта BLOB/Геометрическая модель	Функция
Некоторые характеристики рассчитываются на основе заданной геометрической модели. Например, расчет эксцентричности выполняется на основе овала, соразмерного объекту.	
Rectangle, paraxial (R1) (Прямоугольник, околоосевой)	Описанный прямоугольник, параллельный оси X и оси Y. Крайние значения не исключаются.
Rectangle, minimum area (R2) (Прямоугольник, минимальная площадь)	Описанный прямоугольник наименьшей площади. Крайние значения не исключаются.
Circle, fit (C1) (Круг, соразмерный)	Соразмерный круг, не описанный, корректировка крайних значений (устойчивость против крайних значений)
Ellipse, equivalent (E1) (Овал, эквивалент)	Эквивалентный овал, на основе моментов площади.

Характеристики/второй уровень: Параметр типа BLOB

[*] Возможность вывода в реальных координатах [мм] при включенной калибровке

Характеристика	Подходит для	Функция	[*]
Center X (Центр X)	R1, R2, C1, E1	Координата X центра соразмерного геометрического элемента (прямоугольник, круг, овал)	✓
Center Y (Центр Y)	R1, R2, C1, E1	Координата Y центра соразмерного геометрического элемента (прямоугольник, круг, овал)	✓
Width (Ширина)	R1, R2, E1	Ширина геометрического элемента. Ширина ≥ 0, ширина ≥ высота. Ориентация выбирается так, чтобы ширина всегда была больше высоты. (Исключение: R1, прямоугольник, околоосевой: Ширина всегда расположена по горизонтали = параллельно оси X)	✓
Height (Высота)	R1, R2, E1	Высота геометрического элемента. Высота ≥ 0, высота ≤ ширина. Ориентация выбирается так, чтобы ширина всегда была больше высоты. (Исключение: R1, прямоугольник, околоосевой: Высота всегда расположена по вертикали = параллельно оси Y)	✓
Angle (180) (Угол (180))	R2, E1	Ориентация ширины (продольная ось) объект в градусах (°), (диапазон —90... + 90 °, 0 ° = восток, против часовой стрелки). См. также:Характеристика Angle (Угол)	

Angle (360) (Угол (360))	R2, E1	Ориентация ширины (продольная ось) объект в градусах (°), (диапазон —180... + 180 °, 0 ° = восток, против часовой стрелки). См. также:Характеристика Angle (Угол)	
Axial ratio (Осевой коэффициент)	E1	Отношение продольной оси к поперечной (a/b)	
Face up / down, area (Лицевой стороной вверх/вниз, площадь)	E1	Лицевой стороной вверх/вниз, на основе площади, обозначено знаком. См. также:Характеристика Feature Face up / down (Лицевой стороной вверх/вниз)	
Radius (Радиус)	C1	Задает радиус соразмерного круга.	✓
Deviation, inside (Отклонение, внутри)	C1	Возвращает самое большое отклонение контура BLOB от контура геометрического элемента (отклонение внутри соразмерного круга). См. также:Характеристика Deviation (Отклонение)	✓
Deviation, outside (Отклонение, снаружи)	C1	Возвращает самое большое отклонение контура BLOB от контура геометрического элемента (отклонение снаружи соразмерного круга). См. также:Характеристика Deviation (Отклонение)	✓
Deviation, mean (Отклонение, среднее)	C1	Возвращает среднее значение абсолютных отклонений «внутри» и «снаружи» контура BLOB от контура геометрического элемента. См. также:Характеристика Deviation (Отклонение)	✓

Характеристика «Angle» (Угол)

Ориентацию объекта можно определить с помощью характеристик «Angle (180)» (Угол (180)) и «Angle (360)» (Угол (360)). Угол всегда указывает на ориентацию поперечной оси (продольная — самая длинная сторона объекта). Угла задаются в [градусах °].

Диапазон поворота характеристики «Angle (180)» от - 90° до +90°.

Характеристика «Angle (360)» (Угол (360)) зависит от выбранной геометрической модели (например, E1 Ellipse (Овал), R2 Rectangle minimal area (Прямоугольник минимальной площади) и т. д.).

Диапазон ее поворота от - 180° до +180°, как показано на рисунке.

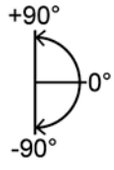


Рис. 168: *Направление поворота «Angle (180)» (Угол (180))*

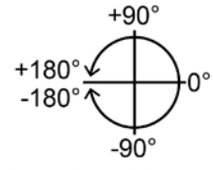


Рис. 169: *Направление поворота «Angle (360)» (Угол (360))*

В отличие от характеристики «Angle (180)» (Угол (180)) ориентация поперечной оси в характеристике «Angle (360)» (Угол (360)) задается в зависимости от вектора. Этот вектор указывает направление к точке контура с самым большим расстоянием до центра, а ориентация (180°) вектора указывает на ту же сторону. В какой полуплоскости (-90°... +90°) или (-180° ...90°; 90°... 180°) находится объект определяется полуплоскостью, в которой лежит вектор. На следующих рисунках приведены два примера определения угла характеристики «Angle (360)» (Угол (360)).

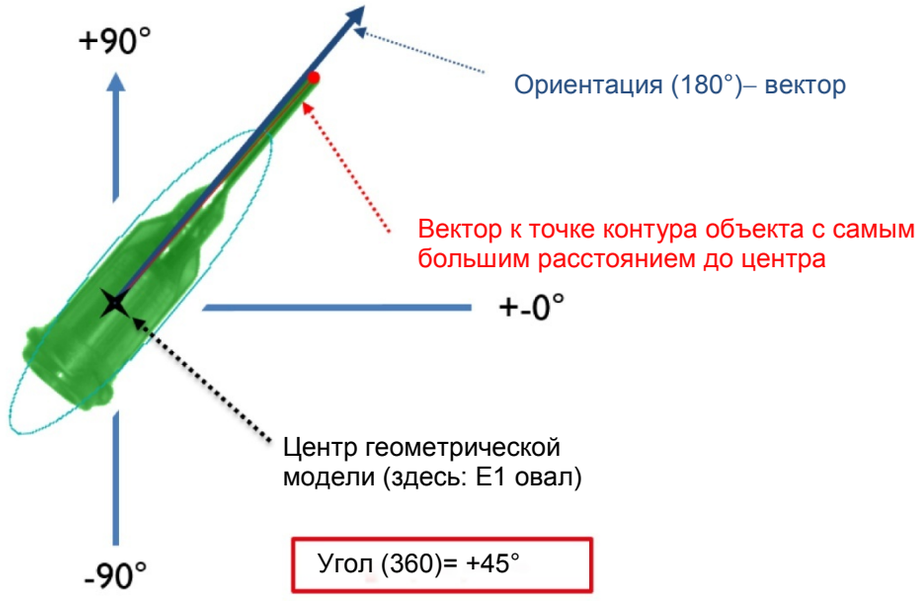


Рис. 170: *Пример 1: Угол (360) с +45°*

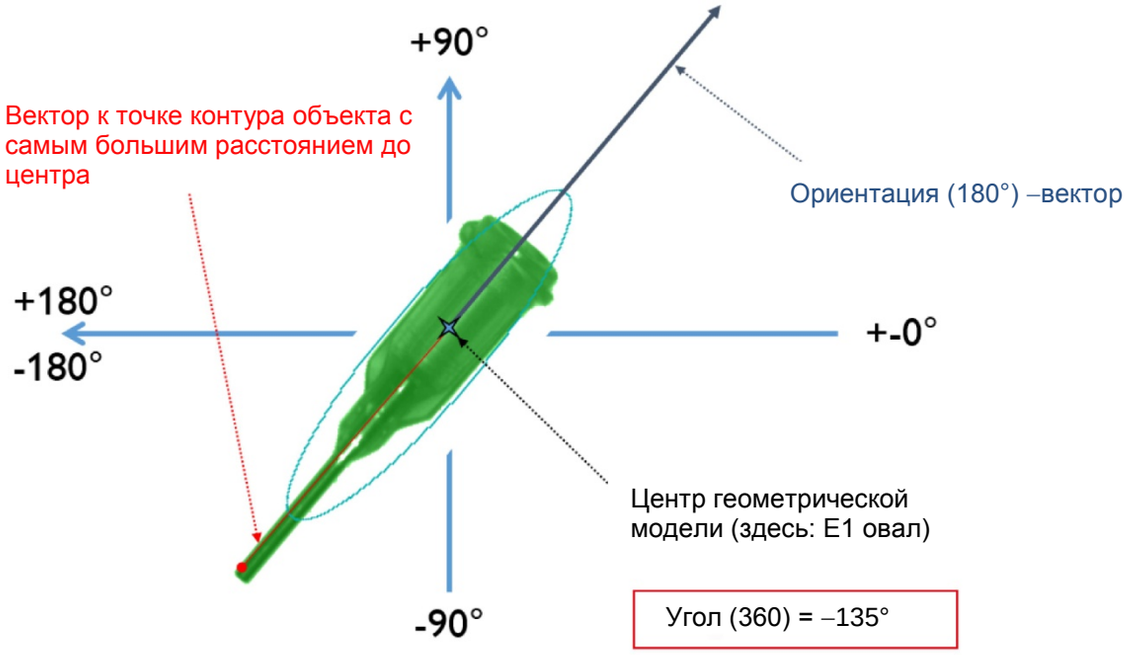
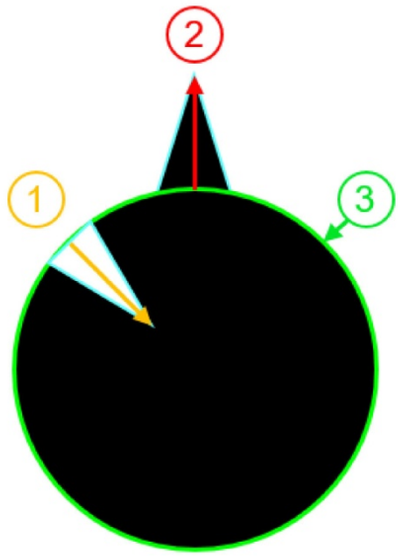


Рис. 171: *Пример 2: Угол (360) с–135°*

Характеристика Deviation (Отклонение)

Характеристика отклонения вычисляет критерии, которые количественно описывают отклонение реального объекта от соразмерной модели. Характеристики «Deviation, inside» (Отклонение внутри), «Deviation, outside» (Отклонение, снаружи) и «Deviation, mean» (Отклонение, среднее) оценивают вмятины и выступающие элементы контура объекта BLOB/объекта. Отклонения всегда относятся к соразмерному кругу. Все вмятины внутри соразмерного круга являются «Deviation, inside» (Отклонения, внутри). Все элементы, которые выступают из соразмерного круга оцениваются характеристикой «Deviation, outside» (Отклонение, снаружи). Направления ориентации характеристик графически показано на следующем рисунке.



(1) : Deviation, inside (Отклонение, внутри)
(2) : Deviation, outside (Отклонение, снаружи)
(3) : Соразмерный круг C1

Рис. 172: *Направление ориентации «Deviation, inside» (Отклонение, внутри) и «Deviation, outside» (Отклонение, снаружи)*

На вкладке «Result» (Результат) ПО VISOR® для каждого соразмерного круга отображаются значение самого большого отклонения внутрь и значение самого большого отклонения вовне (учитывая, что их вычисление «разрешено»).

Характеристика «Deviation, mean» (Отклонение, среднее) дает среднее значение количества отклонений от всех положений, т. е. от всех пикселей соразмерного круга.

Пример оценки среднего отклонения

Оцениваемые элементы изучаются с помощью характеристик «Deviation, mean» (Отклонение, среднее), см. рисунок «Deviation, mean» (Отклонение, среднее).

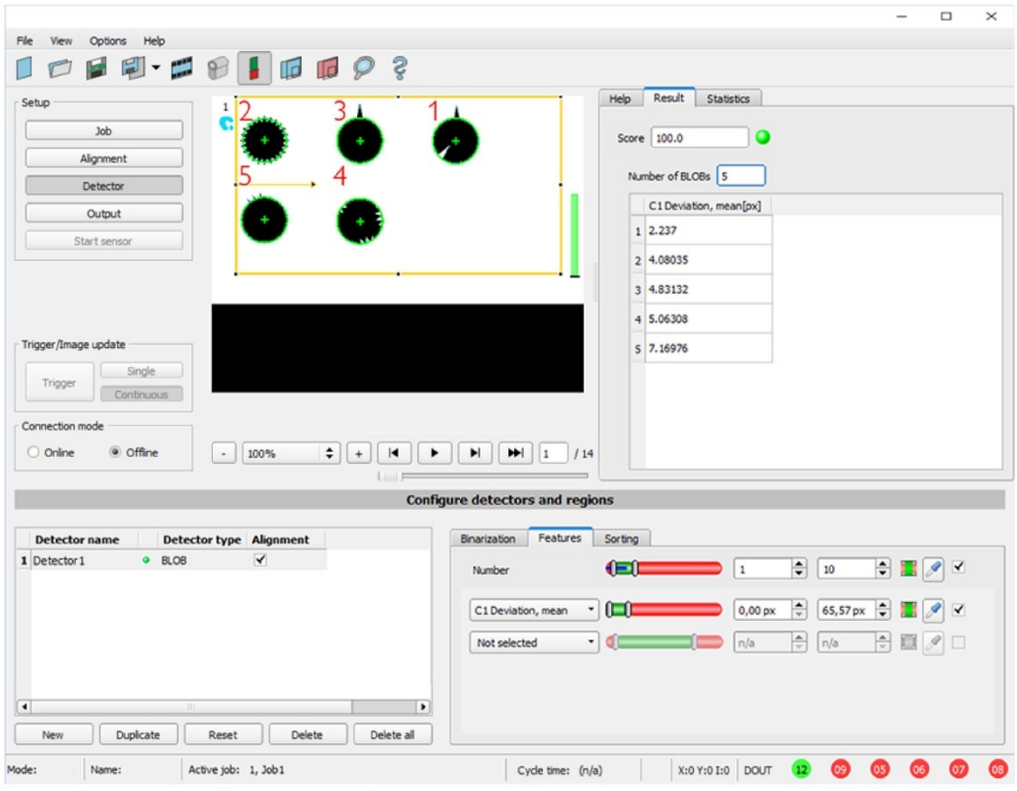


Рис. 173: *Deviation, mean (Отклонение, среднее)*

Характеристика Deviation, mean (Отклонение, среднее) вычисляет все отклонения от соразмерного круга (зеленый) до контура объекта/объекта BLOB на пиксель соразмерного круга внутрь и вовне. На следующем рисунке показан увеличенный участок круга под номером 2 с предыдущего рисунка. Красные стрелки показывают отклонения для каждого пикселя от соразмерного круга до контура объекта BLOB. Количество всех вычисленных значений усредняется и формирует результат характеристики «Deviation, mean» (Отклонение, среднее).

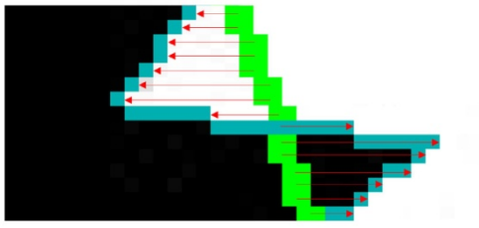


Рис. 174: *Deviation, mean (Отклонение, среднее): Круг 2 увеличен*

Пример оценки отклонений от кругов внутрь и вовне

Шесть кругов с различными вырезами и выступами необходимо изучить с помощью характеристик «Deviation, inside» (Отклонение, внутри) и «Deviation, outside» (Отклонение, снаружи).

Чтобы улучшить представление, на вкладке «Binarization» (Бинаризация) детектора BLOB выбран параметр «BLOB contour» (Контур BLOB). Теперь детектор отмечает контуры всех кругов в поле поиска голубым цветом.

На вкладке «Features» (Характеристики) выбраны следующие характеристики:

- «C1 Circle, fit» (C1 круг, соразмерный) (характеристика первого уровня), «Deviation, inside» (Отклонение, внутри) (характеристика второго уровня)
- «C1 Circle, fit» (C1 круг, соразмерный) (характеристика первого уровня), «Deviation, outside» (Отклонение, снаружи) (характеристика второго уровня)
- «C1 Circle, fit» (C1 круг, соразмерный) (характеристика первого уровня), «Deviation, mean» (Отклонение, среднее) (характеристика второго уровня)

Теперь на вкладке «Result» (Результат) можно увидеть результаты вычислений характеристик для каждого круга, см. также рисунок ниже. (Примечание: Результаты можно назначить кругам, передвигая мышку от круга к кругу в поле обзора.)

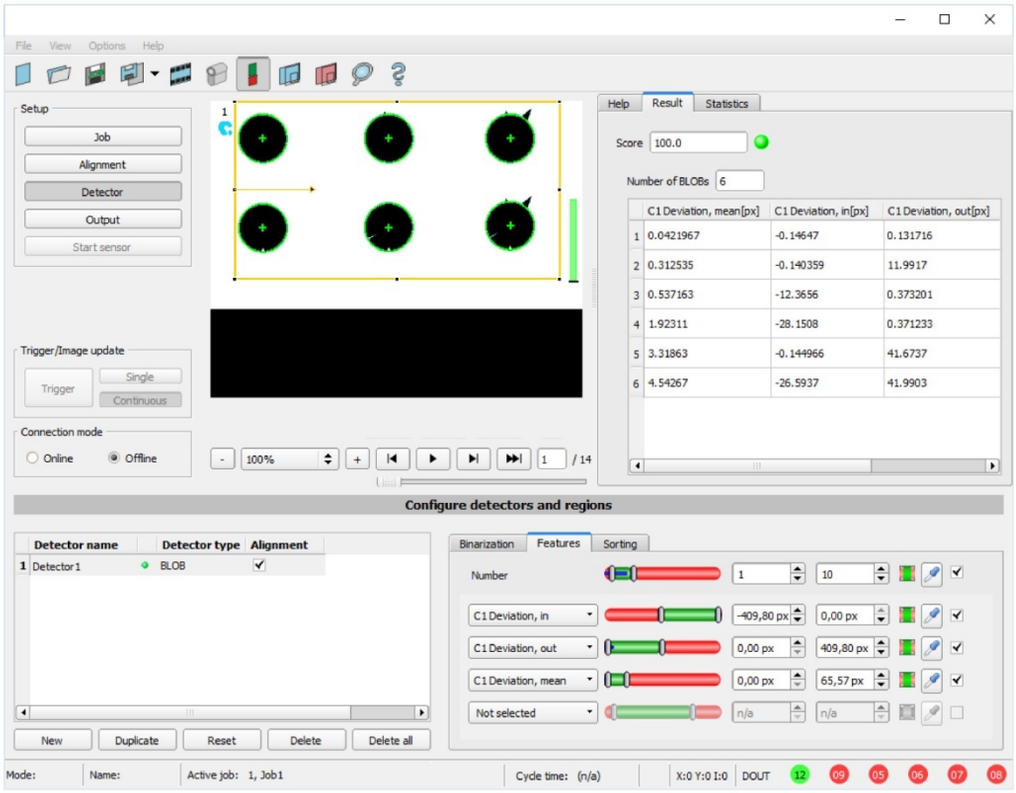


Рис. 175: *Результаты «Deviation, inside» (Отклонение, внутри), «Deviation, outside» (Отклонение, снаружи) и «Deviation, mean» (Отклонение, среднее)*

Рисунок ниже предназначен для распределения и интерпретации результатов со скриншота выше.

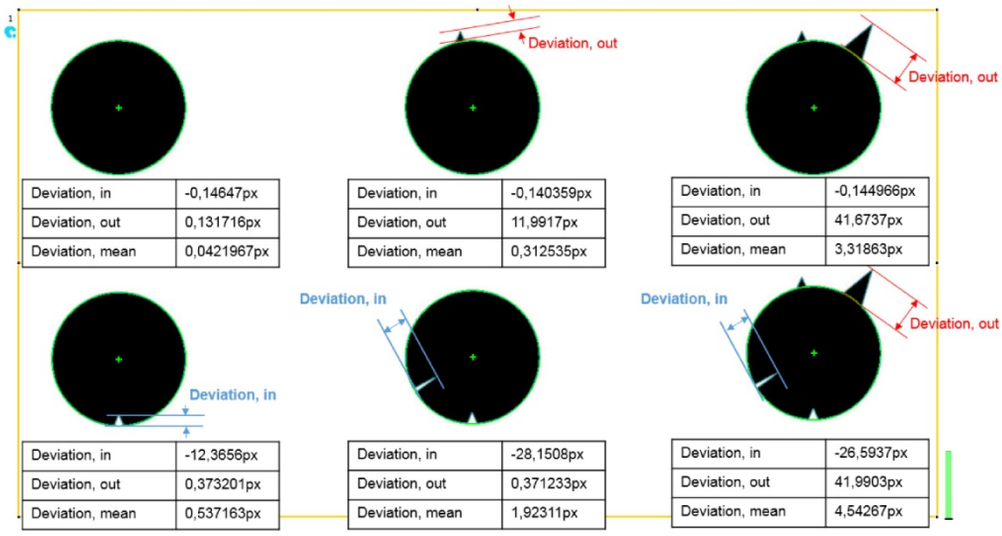


Рис. 176: *Интерпретация результатов «Deviation, inside» (Отклонение, внутри), «Deviation, outside» (Отклонение, снаружи) и «Deviation, mean» (Отклонение, среднее)*

Feature Face up / down (Лицевой стороной вверх/вниз)

«Face up/down, area» (Лицевой стороной вверх/вниз, площадь) и «Face up/down, contour» (Лицевой стороной вверх/вниз, контур) оценивают симметрию объекта BLOB относительно оси, заданной центром и ориентацией объекта BLOB. Если объект BLOB полностью симметричен относительно этой прямой, то итоговым значением будет 0, в противном случае оно будет отличаться от 0. Знак значения указывает, какая из сторон — левая или правая — «сильнее».

«Face up/down, area» (Лицевой стороной вверх/вниз, площадь) и «Face up/down, contour» (Лицевой стороной вверх/вниз, контур) можно использовать для дифференциации между положениями объекта лицевой стороной вверх/вниз, что бывает важно при различных способах доставки отправлений. Применение этого можно найти, к примеру, на вибрационном конвейере или в робототехнике.

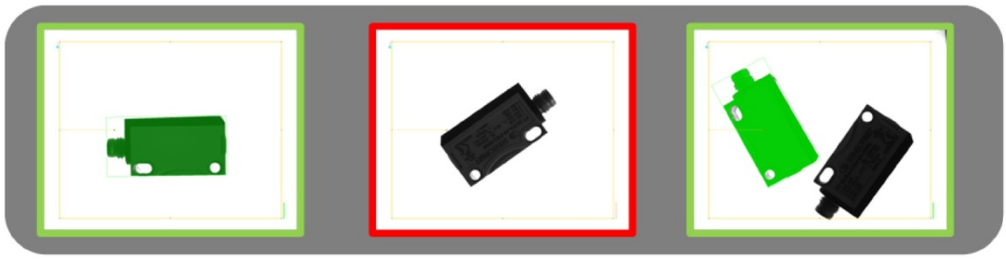


Рис. 177: *Лицевой стороной вверх/вниз, площадь или контур*

На изображении слева показан искомый объект, лежащий на нижней стороне. Пороговое значение выбрано так, что это положение лицевой стороной вверх выдает положительный результат.

На изображении посередине показан тот же самый объект, лицевой стороной вниз, и его результат считается «не ОК».

На изображении справа показаны оба объекта, при этом только результат объекта лицевой стороной вверх считается «ОК».

- Для вычислений «Face up / down, area» (Лицевой стороной вверх/вниз, площадь) использует каждый пиксель, связанный с объектом BLOB.
- Для вычислений «Face up / down, contour» (Лицевой стороной вверх/вниз, контур) использует только пиксели контура объекта BLOB. Этот метод можно использовать, например, если объект в пределах контура меняется или может изменяться из-за отражений или других внешних воздействий.

Оси, используемые для вычислений, задаются центром и углом (360 °) выбранной геометрической модели, например, самый маленький описанный прямоугольник (R2) или овал (E1).

Геометрическая модель для вычислений необходимо выбирать так, чтобы ориентация обеспечивала стабильное и понятное значение. Таким образом с помощью этого метода невозможно достоверным образом проанализировать высокосимметричные объекты (например, прямоугольники, круги, квадраты или вершинно-симметричные объекты). Для объектов, для которых наименьший описанный прямоугольник не обеспечивает уникальную идентификацию ориентации (например, Г-образные геометрии), лучше выбрать овал.

9.3.10.4 Вкладка Sorting «Сортировка)

Характеристики (Вкладка Features (Характеристики)), заданные на вкладке «Features» (Характеристики) вычисляются для каждого объекта BLOB. Результаты этих вычислений можно отправить на ПК или ПЛК в виде телеграммы данных, при условии, что это свойство было выбрано на соответствующей вкладкеTelegram (Телеграмма). Порядок, в котором осуществляется отправка результатов отдельных объектов BLOB, задан на вкладке «Sorting» (Сортировка).

Если, к примеру, вычисляется характеристика «Center of gravity Y» (Центр тяжести Y), и на изображении присутствует 5 объектов BLOB, в телеграмму с выходными данными включаются результаты всех 5 объектов BLOB.

Если критерием сортировки является «Area» (Площадь), а порядок сортировки — «Descending» (По убыванию), то сначала выводится результат (здесь: центр тяжести Y) объекта BLOB с самой большой площадью.

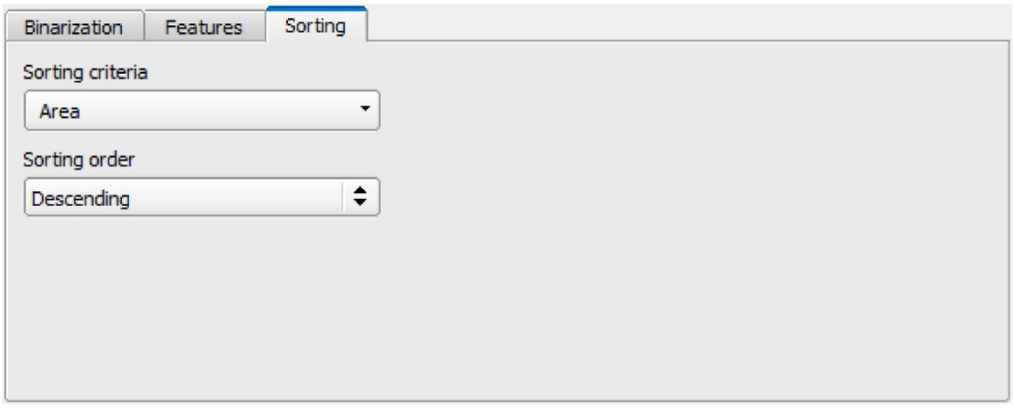


Рис. 178: *Детектор BLOB, вкладка Sorting (Сортировка)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Sorting criterion (Критерий сортировки)	В качестве критерия сортировки можно использовать любую характеристику, приведенную в разделе «Детектор BLOB/Вкладка Features (Характеристики)».
Sorting order (Порядок сортировки)	Порядок сортировки для выбранного критерия сортировки. Сортировка может быть «по возрастанию» или «по убыванию».

9.3.11 Детектор калибра

С помощью этого детектора можно управлять точностью измерения объекта.

9.3.11.1 Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности)

См. главу:Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности)

9.3.11.2 Вкладка Probe (Зонд)

Здесь можно задать все параметры калибра, а также получить гистограмму результатов.

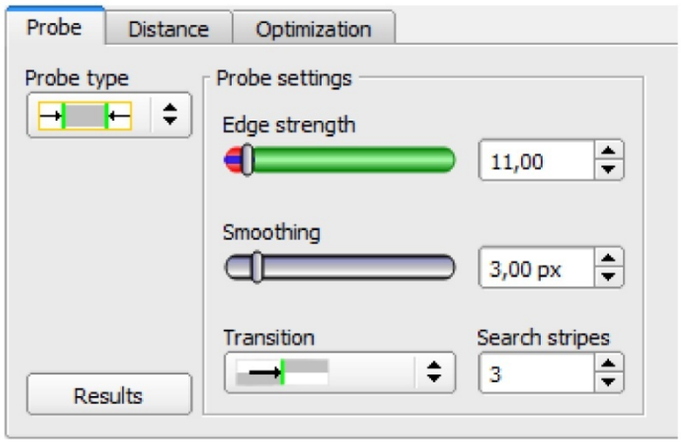
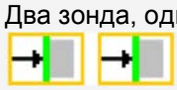
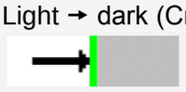
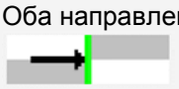


Рис. 179: *Детектор калибра, вкладка Probe (Зонд)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Тип зонда	Выбор типа зонда: • Один зонд, обе стороны • Один зонд, одна сторона • Два зонда, встречно-параллельные (противоположное направление) • Два зонда, одинаковое направление 
Edge thickness (Толщина кромки)	Ширина кромки/контраст, с которого (0... 100) кромка должна распознаваться как кромка.
Smoothing (Сглаживание)	Контур кромки сглаживается в направлении поиска. Чем больше это значение, тем более надежно распознаются искаженные кромки, расплывчатые кромки, кромки, не перпендикулярные направлению поиска. Кроме того, при больших значениях этого параметра могут быть проигнорированы переходы светлый-темный-светлый или темный-светлый-темный, расположенные рядом друг с другом. Таким образом могут быть скрыты ложные кромки, например, царапины. Результат сглаживания может быть графически отображен с помощью кнопки «Results» (Результаты).
Transition (Переход)	Выбор между: • Light → dark (Светлый Темный)  • Dark → light (Темный Светлый) • Оба направления (светлый-темный и темный-светлый переход) 
Количество лучей поиска	Количество параллельных лучей поиска, на которые делится ширина диапазона поиска. Детектор кромки выполняет обработку в каждом луче поиска по всей ширине. Чем больше количество лучей поиска, тем с большей вероятностью будет найдена самая первая кромка. (Большая детализация приведет к увеличению времени выполнения)
Results (Результаты)	Открывает окно результатов и гистограммы

9.3.11.3 Вкладка Distance (Расстояние)

Здесь можно задать все параметры для нужного расстояния.

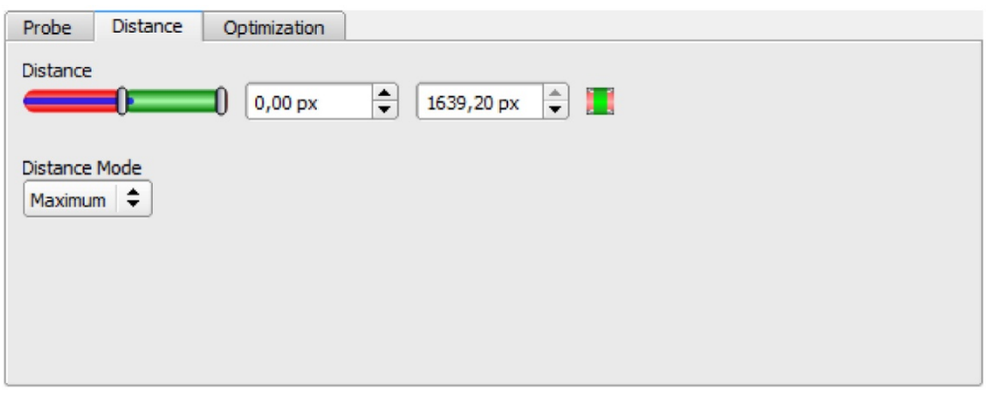


Рис. 180: *Детектор калибра, вкладка Distance (Расстояние)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Distance (Расстояние)	Диапазон расстояний в пикселях. Синий столбец: Текущее значение расстояния.
Distance mode (Режим расстояния)	Для каждого луча поиска задается одна точка зонда. Если лучей поиска больше 1, то существует несколько возможностей вычислить результат из этих точек зондов: • Максимум: Выбирается точка зонда, дающая максимальное расстояние. • Минимум: Выбирается точка зонда, дающая минимальное расстояние. • Среднее: Все точки зондов арифметически усредняются. Если есть крайние значение, они попадают в результат и искажают его. • Медиана: Точки зондов сортируются в порядке возрастания и используется среднее расстояние. Крайние значения не влияют на результат. Доступно только для двухстороннего зонда « » • Максимум на луч поиска (луча поиска): Выбираются точки зондов луча поиска с наибольшим расстоянием. • Минимум на луч поиска (луча поиска): Выбираются точки зондов луча поиска с наименьшим расстоянием.

Дополнительная информация:

Distance mode (Режим расстояния)

Сведения о структуре детектора кромки можно найти в:Структура детектора кромки

Для вычисления расстояния можно выбирать различные режимы расстояний на вкладке «Distance» (Расстояние). В следующих примерах объясняется разница между «Minimum» (Минимум) и «Minimum by search stripe» (Минимум на луч поиска) и разница между «Maximum» (Максимум) и «Maximum by search stripe» (Максимум на луч поиска).

Обнаружен следующий объект:

Рис. 181: *Демонстрационный объект*

Для исследования на вкладке Probe (Зонд) выбран тип двухстороннего зонда « », а количество лучей поиска увеличено до 20.

Разница между «Minimum» (Минимум) и «Minimum by search stripe» (Минимум на луч поиска)

С помощью режима расстояний «Minimum by search stripe» (Минимум на луч поиска) в отличие от режима расстояния «Minimum» (Минимум) точки зонда анализируются только по одному лучу поиска. Выбирается луч поиска с наименьшим расстоянием между точками зонда (см. рис: Гистограмма результатов, режим расстояний «Minimum by search stripe» (Минимум на луч поиска).

В режиме расстояний «Minimum» (Минимум) вычисляется минимальное расстояние, при этом выбираются линии зонда с наименьшим расстоянием между ними. Однако в отличие от режима расстояний «Minimum by search stripe» (Минимум на луч поиска) точки зондов линий зонда могут быть от двух разных лучей поиска (см. рис.: Гистограмма результатов, режим расстояний «Minimum» (Минимум)).

Режим расстояний «Minimum by search stripe» (Минимум на луч поиска)

Минимум на луч поиска, вычисленный в точках зондов луча поиска.

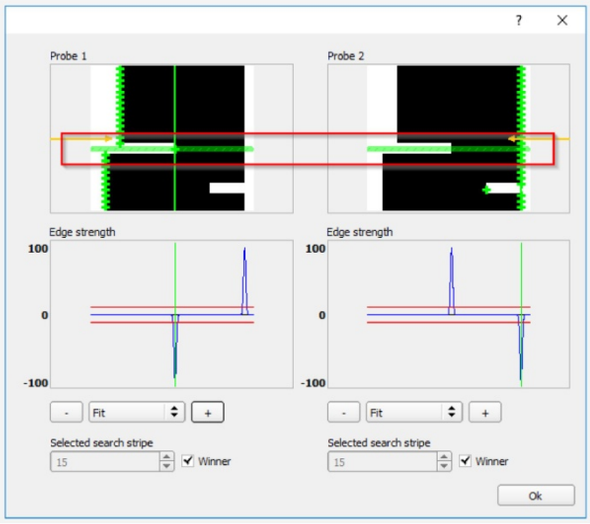


Рис. 182: *Гистограмма результатов, режим расстояний «Minimum by search stripe» (Минимум на луч поиска)*

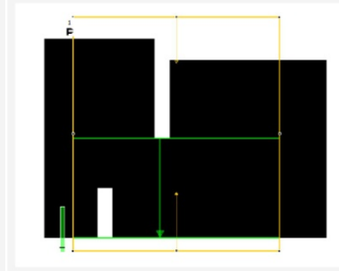


Рис. 183: *Вывод изображения с наложением, режим расстояний «Minimum by search stripe» (Минимум на луч поиска)*

Режим расстояния «Minimum» (Минимум)

Минимальное расстояние вычисляется на линиях сканирования с наименьшим расстоянием между ними. Точки зонда линий сканирования могут, но не обязаны быть только от одной линии поиска.

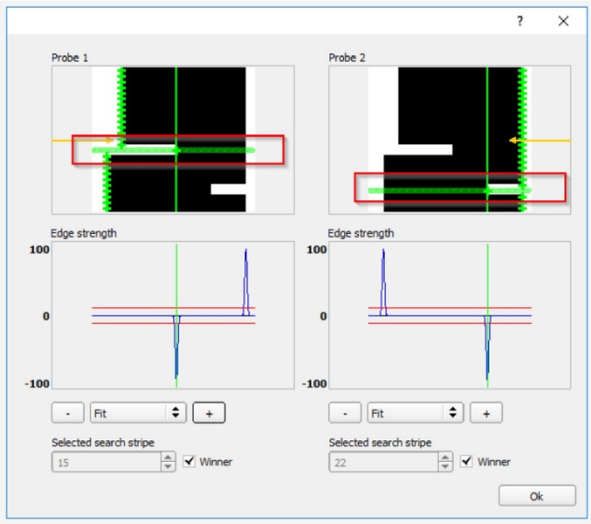


Рис. 185: *Гистограмма результатов, режим расстояний «Minimum» (Минимум)*

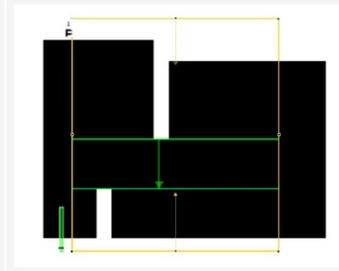


Рис. 184: *Вывод изображения с наложением, режим расстояний «Minimum» (Минимум)*

Разница между «Maximum» (Максимум) и «Maximum by search stripe» (Максимум на луч поиска)

Выбранные для примера объекты при вычислении расстояния демонстрируют идентичные выходные изображения как в режиме расстояний «Maximum» (Максимум), так и в режиме расстояний «Maximum by search stripe» (Максимум на луч поиска) (см. рис. в правом столбце таблицы ниже).

Однако вычисленные расстояния не одинаковые.

С помощью режима расстояний «Maximum by search stripe» (Максимум на луч поиска) точки зонда анализируются только по одному лучу поиска. Выбирается луч поиска с самым большим расстоянием между точками зонда (см. рис.: гистограмма результатов, режим расстояний «Maximum by search stripe» (Максимум на луч поиска)).

В режиме расстояний «Maximum» (Максимум) вычисляется максимальное расстояние, при этом выбираются линии зонда с наибольшим расстоянием между ними. Однако точки зондов линий зонда могут быть от двух разных лучей поиска (см. рис.: Гистограмма результатов, режим расстояний «Maximum» (Максимум)).

Режим расстояний «Maximum by search stripe» (Максимум на луч поиска)

Максимум на луч поиска, вычисленный в точках зондов луча поиска.

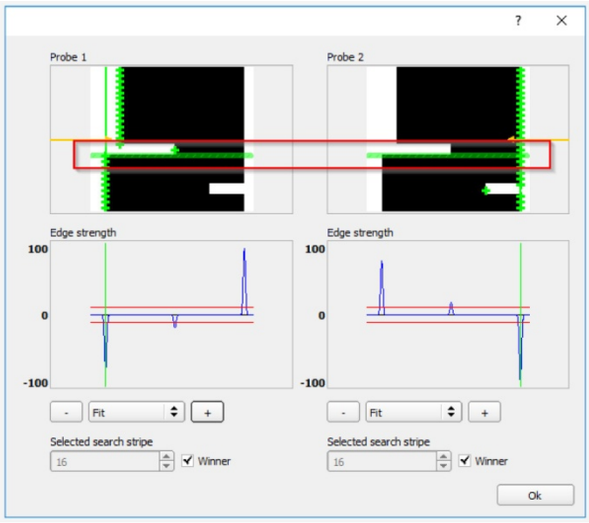


Рис. 187: *Гистограмма результатов, режим расстояний «Maximum by search stripe» (Максимум на луч поиска)*

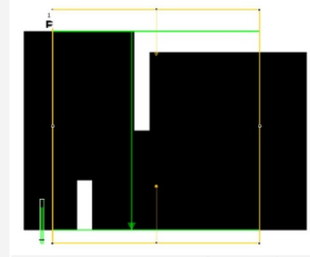


Рис. 186: *Вывод изображения с наложением, режим расстояний «Maximum by search stripe» (Максимум на луч поиска)*

Режим расстояния «Maximum» (Максимум)

Максимальное расстояние вычисляется на линиях сканирования с наибольшим расстоянием между ними. Точки зонда линий сканирования могут, но не обязаны быть только от одной линии поиска.

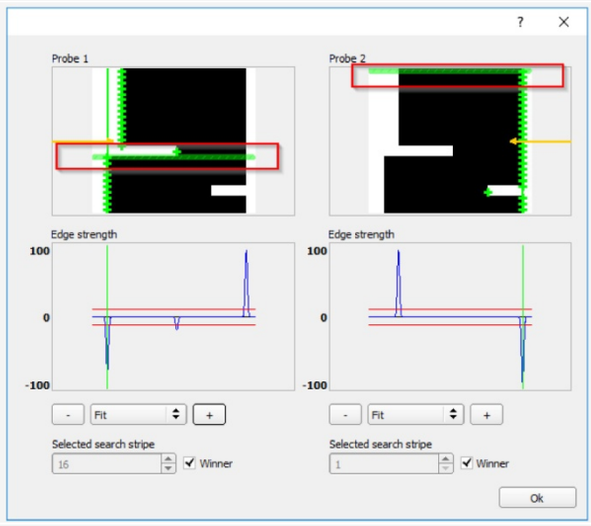


Рис. 189: *Гистограмма результатов, режим расстояний «Maximum» (Максимум)*

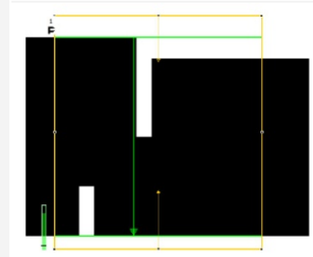


Рис. 188: *Вывод изображения с наложением, режим расстояний «Maximum» (Максимум)*

Вывод положений зонда

ПРИМЕЧАНИЕ:

При выводе результатов зонд P1 является начальной точкой зеленой стрелки в области поиска, зонд P2 — конечная точка зеленой стрелки. Если используется только один зонд, тогда P1 — на краю желтого диапазона поиска.

9.3.11.4 Вкладка Optimization (Оптимизация)

На вкладке Optimization (Оптимизация) можно произвести дополнительные настройки для оптимизации работы детектора кромки.

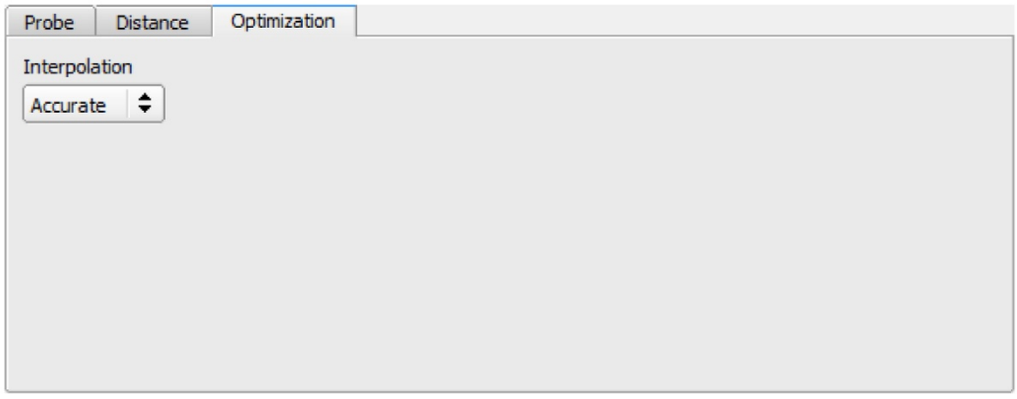


Рис. 190: *Детектор калибра, вкладка Optimization (Оптимизация)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Interpolation (Интерполяция)	Вычисление положения кромки может быть выполнено либо с точностью до фрагментов пикселя (до 1/10 пикселя), либо с обычной точностью.
Accurate (Точно)	Точность до фрагментов пикселя
Fast (Быстро)	Обычная точность: Этот параметр обеспечивает вычисления, выполняемые быстрее более чем на 50% .

9.3.11.5 Окно Caliper Results (Результаты детектора калибра)

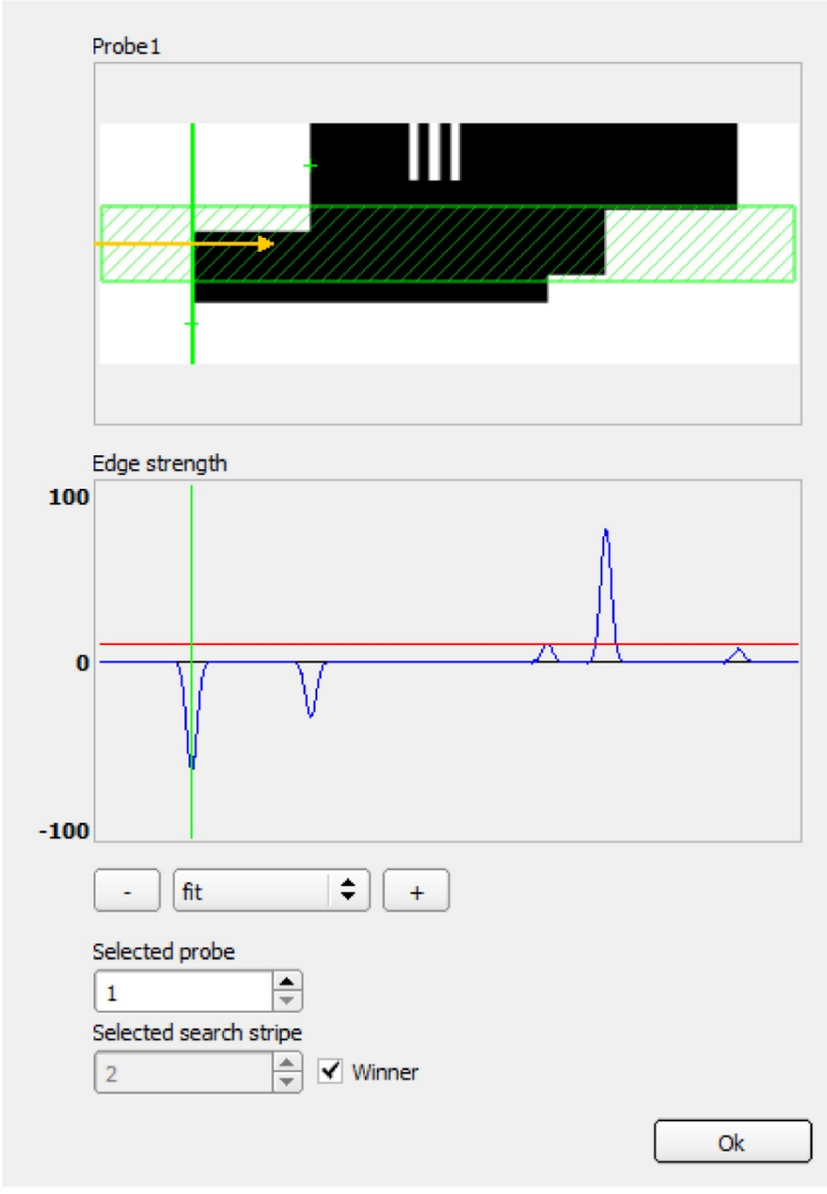


Рис. 191: *Окно Caliper Results (Результаты детектора калибра)/Гистограмма*

Параметр	Функция
Probe (x) (Зонд (x))	Изображение с зонда (x) с: • Зеленая линия: Обнаруженная кромка • Зеленые перекрестия: Вычисленный переход кромки (точка касания) на луч поиска • Светло-голубая или светло-зеленая область: Отображение «выбранного луча поиска»
Edge thickness (Толщина кромки)	Гистограмма с: • Синей линией: Градиент контраста на изображении, в зависимости от выбранного луча поиска • Красная линия: Требуемый контраст для кромки («Пороговое значение переключения») • Светло-голубая или светло-зеленая линия: Вычисленный переход кромки в зависимости от выбранного луча поиска
Fit,"+","-" (Соразмерно,"+","-")	Соразмерно или увеличено для гистограммы «ширины кромки»

Параметр	Функция
Selected probe (Выбранный зонд)	Отображение выбранного зонда
Selected search stripe (Выбранныйлучпоиска)	Выбор луча поиска для отображения на изображении зонда
	• Winner (Победитель): Луч поиска-победитель (в зависимости от настроек на вкладке «Distance» (Расстояние)) • "1,2,.." Количество отображенных лучей поиска

9.3.12 Детектор штрих-кода

Этот детектор подходит для считывания штрих-кодов 1D.

9.3.12.1 Вкладка Code (Код)

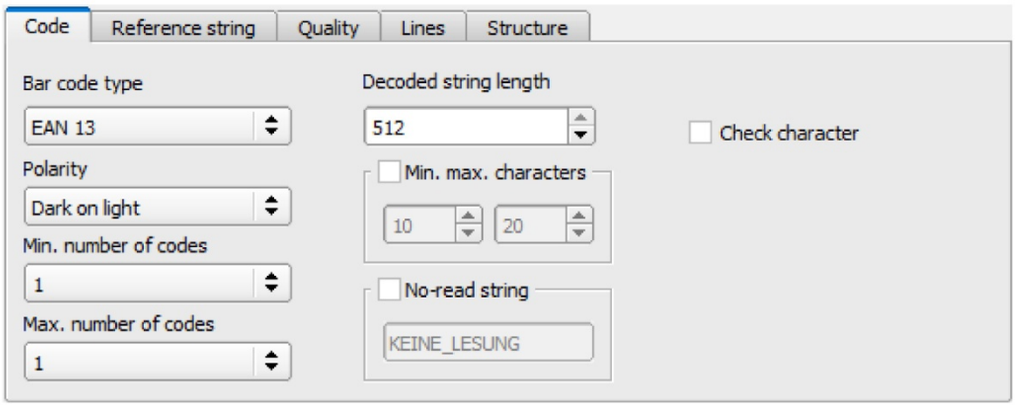


Рис. 192: *Детектор штрих-кода, вкладка Code (Код)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Barcodetype (Типштрих-кода)	Выберите здесь тип штрих-кода для считывания с помощью считывателя штрих-кодов.
Max. string length (Максимальная длина строки)	Максимальная длина штрих-кода. Если код превышает максимальную длину, остаток будет обрезан. Если одновременно считывается более одного кода, значением этого параметра необходимо установить длину самого длинного кода.
Check digit (Контрольный символ)	Этот параметр включает распознавание контрольного символа, если он присутствует в коде. Примерами штрих-кодов с контрольными символами являются Код 39, Codabar, 25 Industrial или 25 Interleaved. Если этот параметр не выбран, контрольный символ интерпретируется как обычные данные и выводится в строку.
Min. number of codes (Минимальное количество кодов)	Минимальное количество кодов для считывания внутри диапазона поиска.
Max. number of codes (Максимальное количество кодов)	Максимальное количество кодов для считывания внутри диапазона поиска. Если выбрать это значение больше, чем на самом деле требуется, время работы детектора может немного увеличиться.
Number of characters (Количествосимволов)	Количество символов в штрих-коде. Коды с другим количеством символов игнорируются. Если количество символов кода заранее известно, это увеличивает достоверность распознавания. Если среди нескольких кодов необходимо найти коды с определенным количеством символов, значение параметра «Max. number of codes» (Максимальное количество кодов) необходимо задать больше, чем количество искомых кодов.
Text output for incorrect reading (Текст, выводимый при	Задает текст, выводимый через интерфейс при некорректном считывании. Текст не отображается на экране результатов. Варианты выбора чернил кода «темный на светлом» или «светлый на темном».

Параметр	Функция
некорректном считывании) Polarity (Полярность)	

Для недавно полученных детекторов все параметры задаются заранее с использованием стандартных значений, подходящих для многих случаев применения.

Оптимизация скорости выполнения

- Размер диапазона поиска положения (желтая рамка) только такой, какой необходим.

Надежное распознавание

- Диапазон поиска (желтая рамка) достаточно большой?
- Различимый контраст присутствует?
- Был ли включен параметр «Check character» (Контрольный символ), даже если в коде нет контрольного символа?

9.3.12.2 Вкладка Reference string (Эталонная строка)

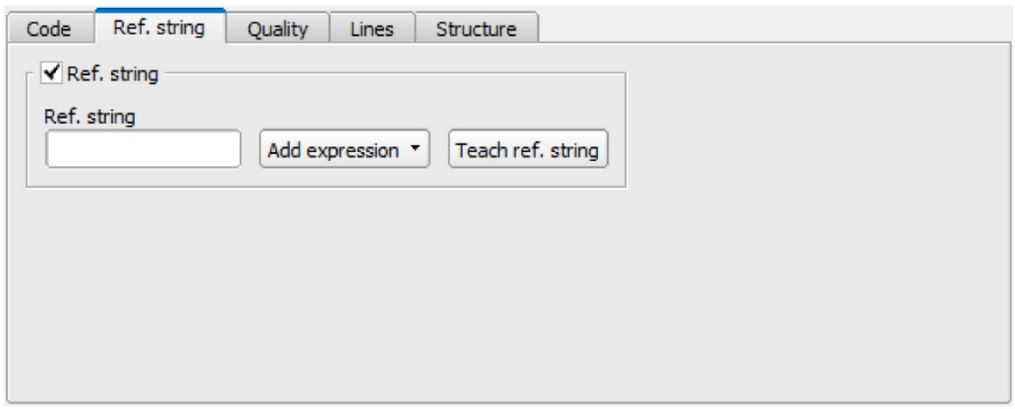


Рис. 193: *Детектор штрих-кода, вкладка Reference string (Эталонная строка)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
String comparison (Сравнение строк)	Включает проверку содержимого считанной информации. Содержимое считанной информации проверяется с использованием регулярных выражений.
Reference string (Эталонная строка)	Текст или регулярные выражения, которые берутся для проверки. Здесь можно найти специальные символы для непосредственного сравнения или регулярные выражения для проверки структуры считанного результата. Если среди нескольких кодов необходимо найти коды с определенной эталонной строкой, значение параметра «Max. number of codes» (Максимальное количество кодов) на вкладке «Code» (Код) необходимо задать больше, чем количество искомых кодов.
Add expression (Добавить выражение)	Открывает список с примерами регулярных выражений.
Teach reference string (Запомнить эталонную строку)	Считывает код, находящийся в данный момент под считывателем кодов, и принимает считанное содержимое как текст для сравнения. Этот текст можно позднее изменить.

Примеры эталонных символьных строк, задаваемых регулярными выражениями

Эталонная символьная строка	Значение	Пример
123	Строка, содержащая 123	01234
\A123	Строка, начинающаяся с 123	1234
123\Z	Строка, заканчивающаяся 123	0123
\A123\Z	Строка, точно совпадающая с 123	123
[123]	Символьная строка, содержащая один из символов	33
[123]{2}	Строка, содержащая последовательность их 2 символов	23
[12]|[34]	Строка, содержащая символ одной из двух групп	4

Самые важные элементы регулярных выражений:

^ or\A	Обозначает начало символьной строки
$ or\Z	Обозначает конец символьной строки и, возможно, включает перевод строки в качестве последнего символа
.	Обозначает любой символ кроме символа перевода строки
[...]	Обозначает любую букву, перечисленную в квадратных скобках. Если первым символом является «^», то используется отрицание выражения. Чтобы задать диапазон значений, можно использовать символ «-» как в «[A-Z0-9]». Другие символы теряют свое специальное значение внутри квадратных скобок, кроме символа «\».
*	Допускает 0 или более повторений предшествующего символа/группы символов
+	Допускает 1 или более повторений
?	Допускает 0 или 1 повторение
{n,m}	Допускает от n до m повторений
{n}	Допускает ровно n повторений
1	Разделяет альтернативные поисковые выражения

9.3.12.3 Вкладка Quality (Качество)

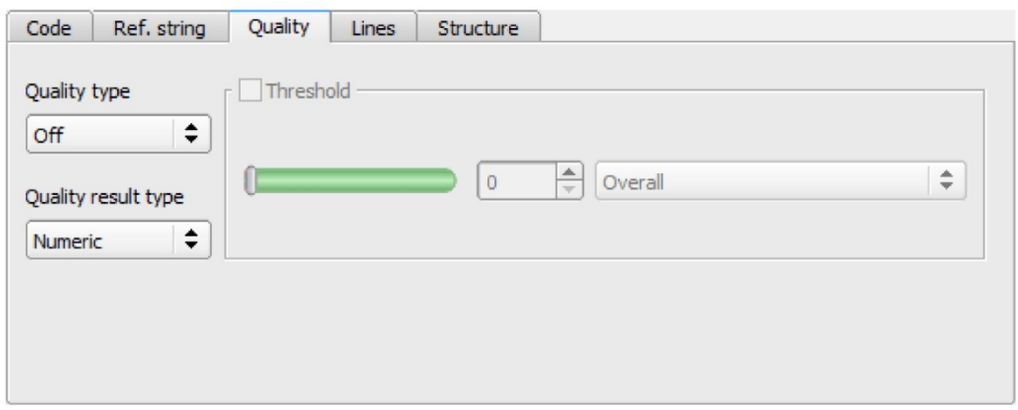


Рис. 194: *Детектор штрих-кода, вкладка Quality (Качество)*

Оценка качества печати выполняется в соответствии с международным стандартом ISO/IEC 15416.

Для оценки качества в соответствии со стандартом предусмотрены определенные минимальные требования к преобразованию кода в камере (разрешение), расположению камеры, а также типу и размещению освещения. Все это приведено в соответствующих стандартах.

В то время, как общее качество обозначается итоговым символьным кодом, остальные степени указывают на потенциальные ситуации, приводящие к снижению качества. Список часто возникающих дефектов и их влияния на отдельные классы качества можно найти в стандарте ISO / IEC 15416.

Стандартные штрих-коды 1D — Описание параметров:

Параметр	Функция
Q1 Overall (Q1 Общее)	Минимальное значение всех оставшихся значений степеней
Q2 не используется	-
Q3 не используется	-
Q4 Decode (Q4 Декодировка)	Равен 4, если изучаемый символ штрих-кода можно считать, в противном случае равен 0.
Q5 Symbol Contrast (Q5 Контраст символов)	Разница между максимальным и минимальным значениями коэффициента отражения профиля уровней яркости; более высокий контраст дает лучшую степень
Q6 Minimal Reflectance (Q6 Минимальный коэффициент отражения)	Равен 4, если минимальное значение коэффициента отражения профиля уровней яркости меньше или равен, чем 0,5 от максимального значения коэффициента отражения. В противном случае значение равно 0.
Q7 Minimal Edge Contrast (Q7 Минимальный контраст кромки)	Оценивает минимальный контраст кромки в профиле уровней яркости. «Edge contrast» (Контраст кромки) — контраст между двумя смежными символьными элементами (линия-к-отверстию или отверстие-к-линии).
Q8 Modulation (Q8 Модуляция)	Оценивает амплитудное значение между символьными элементами. Более высокие амплитудные значения означают, что линии и отверстия можно отличить одно от другого более надежно, и поэтому степень выше.
Q9 Defects (Q9 Дефекты)	Несоответствия в профиле уровней яркости в отдельных символьных элементах или тонкие области, наличие которых обозначается более низкой степенью.
Q10 Decodability (Q10 Декодируемость)	Обозначает отклонения ширин символьных элементов от их номинального значения, определяемого в соответствующем стандарте систем символов.
Q11 Additional Requirements (Q11 Дополнительные требования)	Другие специальные требования систем символов, например ширина свободной зоны, отношение широкий/узкий, межсимвольные расстояния и др.
Quality parameter Output (Параметр качества Вывод)	Существует два формата представления параметров качества. Оба формата соответствуют нормам. Параметры могут быть заданы значениями A-F или 0-4. A и 4 — наилучшие из возможных оценок. Производимые здесь настройки влияют как на отображение параметров качества на экране, так и на вывод параметров качества через интерфейсы. Распределение следующее: A B C D F 4 3 2 1 0

Композитные и составные штрих-коды — Описание параметров:

Оценка качества печати «композитного» штрих-кода включает следующие 24 уровня:

Параметр	Функция
Q1 Overall (Q1 Общее)	Минимальное значение всех оставшихся значений степеней
Q2 Overall Linear (Q2 ОбщееЛинейное)	Минимальное значение параметров Q4-Q11; представляет собой общую степень линейной (1D) части композитного символа
Q3 Overall Composite (Q3 ОбщееКомпозитное)	Минимальное значение параметров Q12-Q24; представляет собой общую степень композитной (2D) части композитного символа

Параметр	Функция
LINEAR (ЛИНЕЙНЫЕ): Q4 Decode (Q4 Декодировка) Q5 Symbol Contrast (Q5 Контраст символов) Q6 Minimal Reflectance (Q6 Минимальный коэффициент отражения) Q7 Minimal Edge Contrast (Q7 Минимальный контраст кромки) Q8 Modulation (Q8 Модуляция) Q9 Defects (Q9 Дефекты) Q10 Decodability (Q10 Декодируемость) Q11 Additional (Q11 Дополнительный) Требования	Оценки из группы LINEAR (ЛИНЕЙНЫЕ) соответствуют описанным выше из случая простого штрих-кода 1D.
КОМПОЗИТНЫЕ: Q12 Decode (Q12 Декодировка) Q13 Rap Overall	Оценки из группы COMPOSITE (КОМПОЗИТНЫЕ) соответствуют оценкам качества PDF 417, при этом «rap overall» названо из-за так называемого образца начального/конечного RAP, характерного для композитных символов.
КОМПОЗИТНЫЕ RAP: Q14 Contrast (Q14 Контраст) Q15 Minimal Reflectance (Q15 Минимальный коэффициент отражения) Q16 Minimal Edge Contrast (Q16 Минимальный контраст кромки) Q17 Modulation (Q17 Модуляция) Q18 Defects (Q18 Дефекты) Q19 Decodability (Q19 Декодируемость) Q20 Codeword Yield Q21 Unused Error (Неиспользованная ошибка) Корректировка Q22 Modulation (Q22 Модуляция) Q23 Decodability (Q23 Декодируемость) Q24 Defects (Q24 Дефекты)	Кроме того, подгруппа COMPOSITE RAP представляет отдельный профиль уровней яркости образца RAP. Это согласуется с простыми оценками качества штрих-кодов 1D.
Quality parameter Output (Параметр качества Вывод)	Существует два формата представления параметров качества. Оба формата соответствуют нормам. Параметры могут быть заданы значениями A-F или 0-4. A и 4 — наилучшие из возможных оценок. Производимые здесь настройки влияют как на отображение параметров качества на экране, так и на вывод параметров качества через интерфейсы. Распределение следующее: A B C D F 4 3 2 1 0

9.3.12.4 Вкладка Lines (Линии)

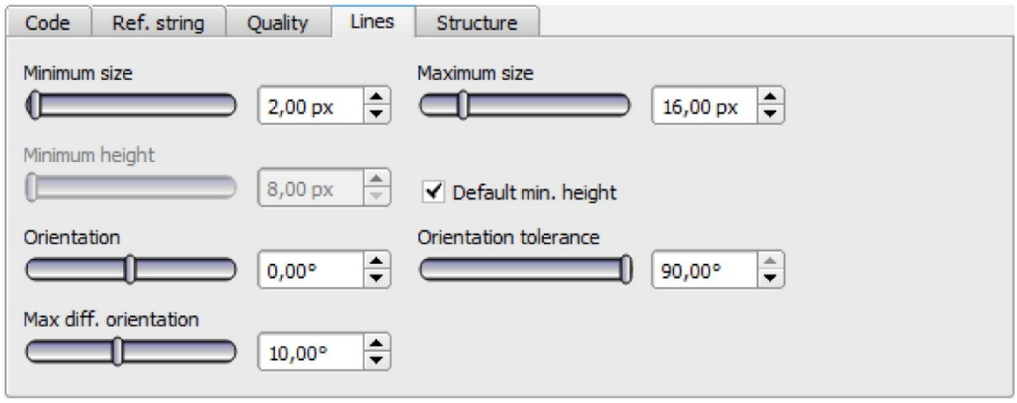


Рис. 195: *Детектор штрих-кода, вкладка Lines (Линии)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Minimum (Минимум) Linewidth (Ширина линии)	Минимальный размер элемента, т. е. минимальная ширина всех линий и областей. Для очень маленьких штрих-кодов данное значение необходимо уменьшить до 1,5. В случае крупных штрих-кодов данное значение необходимо увеличить, что приведет к сокращению времени выполнения.
Maximum (Максимум) Linewidth (Ширина линии)	Максимальный размер элемента, т. е. максимальная толщина всех линий и областей. Это значение должно быть достаточно большим, чтобы найти потенциальную область для всего символа. С другой стороны, это значение не должно быть большим, чтобы два смежных штрих-кода слились в единую потенциальную область.
Minimum (Минимум) Line height (Высота линии)	Минимальная высота штрих-кода. Для очень плоских штрих-кодов высотой менее 16 пикселей имеет смысл задавать высоту вручную, чтобы такой штрих-код можно было обнаружить и считать. Минимальная высота равна 8 пикселям. Если штрих-код очень высокий, например 70 пикселей или более, регулировка этого значения вручную до нудной высоты может привести к более быстрому считыванию.
Orientation (Ориентация)	Параметр Orientation (Ориентация) можно использовать для ограничения диапазона углов при считывании штрих-кодов. Штрих-коды с угловыми положениями за пределами заданной ориентации не считываются. Этот параметр используется, например, если штрих-код может лежать в различных угловых положениях перед считывателем кодов и не все угловые положения должны считываться. Если среди нескольких кодов необходимо найти коды с определенным угловым положением, значение параметра «Max. number of codes» (Максимальное количество кодов) на вкладке «Code» (Код) необходимо задать больше, чем количество искомых кодов. Если штрих-коды появляются только на отредактированных изображениях с определенной ориентацией, то это значение можно уменьшить соответствующим образом. Это позволит быстрее распознавать ложные потенциальные элементы. Если ограничить угол ориентации, время работы оператора сократится. Этот подход оправдан, если отредактированные изображения содержат большой объем фоновых текстур с повернутыми в разные стороны элементами, похожими на штрих-коды.
Orientation tolerance (Допускнаориентацию)	Допустимое отклонение ориентации. Для получения дополнительной информации см. «Ориентация».
Max. deviation (orientation) (Максимальное отклонение (ориентация))	Потенциальный штрих-код состоит из линий, а следовательно — из кромок с соответствующей ориентацией. Значение «Maximum orientation deviation» (Максимальное отклонение ориентации) определяет, насколько большой может быть разница в ориентации смежных кромок. Максимальное отклонение ориентации — дифференциальный угол в градусах. Если штрих-код потертый, т. е. края линий накладываются, то максимальное отклонение ориентации нужно выбирать большим. Однако небольшие значения могут уменьшить количество

	ложных потенциальных штрих-кодов.

Для недавно полученных детекторов все параметры задаются заранее с использованием стандартных значений, подходящих для многих случаев применения.

Параметр Orientation (Ориентация)

На следующем рисунке продемонстрирована ориентация.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Параметры ориентации относятся к изображению, а не к угловым положениям диапазона поиска.

Рис. 196: *Параметр Orientation (Ориентация)*

Оптимизация скорости выполнения

- Размер диапазона поиска положения (желтая рамка) только такой, какой необходим.

Надежное распознавание

- Диапазон поиска (желтая рамка) достаточно большой?
- Различимый контраст присутствует?
- Пороговые значения заданы корректно?
- Размер кода достаточен в поле обзора?
- Значение ширины линии достаточно большое?

9.3.12.5 Вкладка Structure (Структура)

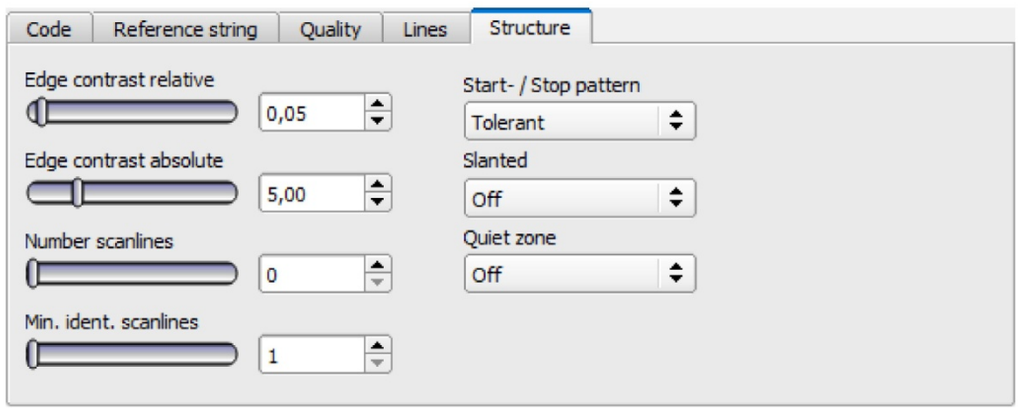


Рис. 197: *Детектор штрих-кода, вкладка Structure (Структура)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Edge contrast relative (Контраст кромки, относительный)	Кромки обнаруживаются в пределах линии сканирования с помощью порогового значения. Параметр Edge contrast relative (Контраст кромки, относительный) определяет то, как рассчитывается пороговое значение относительно динамического диапазона уровней яркости вдоль линии сканирования. Для сильных фоновых шумов или помех контраст кромки должен быть относительно высоким. Стандартный диапазон значений: [0,05 ... 0,2]; по умолчанию: 0,05
Edge contrast absolute (Контраст кромки, абсолютный)	Edge contrast absolute (Контраст кромки, абсолютный) предотвращает некорректное распознавание кромок. Для изображений с высоким уровнем шумов этот параметр должен быть выше. Для малоконтрастных изображений без шумов

Параметр	Функция
	излишнее считывание может накладываться на корректное распознавание кромки. В таких случаях рекомендуется уменьшить это значение или задать его равным 0,0. Стандартный диапазон значений: [0,0 ... 10,0]; по умолчанию: 5,0
Number scan lines (Количество линий сканирования)	Количество линий сканирования, используемое при сканировании кода. Уменьшение количества линий сканирования увеличивает скорость. Для изображений более высокого качества необходимо меньше линий сканирования, чем для изображений более низкого качества. Для изображений среднего качества достаточным будет значение от 2 до 5. Если после уменьшения количества линий сканирования не удается найти штрих-код, количество линий сканирования нужно снова увеличить. Стандартные значения: [0, 5, 10, 20...]; по умолчанию: 0
Min. ident. scan lines (Минимальное количество идентичных линий сканирования)	Минимальное количество одинаковых линий сканирования, которое позволяет считать штрих-код считанным. Если этот параметр не задан (значение 0), то штрих-код считывается только как линия сканирования успешно декодируется. Количество ложных считываний можно уменьшить, если этот параметр задать равным 2 или больше. Стандартные значения: [0, 2, 3...]; по умолчанию: 0
Start / Stop pattern (Начальный/Конечный образец)	Задает начальный или конечный образец в пределах линии сканирования: «Tolerant» (Лояльно) или «Exact» (Точно). «Tolerant» (Лояльно) увеличивает общую скорость считывания, особенно на изображениях с плохим контрастом. «Exact» (Точно) увеличивает устойчивость к некорректному декодированию, но также может снизить общую скорость считывания. Стандартное значение: «Tolerant» (Лояльно)
Slanted (Наклонный)	Если «Slanted» (Наклонный) = «On» (Вкл), то обеспечивается улучшенная считываемость при наклоне отдельных линий штрих-кода относительно основного направления кода, например, если код искажен из-за неровной поверхности. Если «Slanted» (Наклонный) = «Off» (Выкл) (по умолчанию), то все линии штрих-кода на изображении параллельны. Если «Tilt» (Наклон) = «Auto» (Автоматически), сначала тестируется «Off» (Выкл), а затем — «On» (Вкл), что может увеличить время считывания. Значения: «Off» (Выкл), «Auto» (Автоматически), «On» (Вкл); по умолчанию: «Off» (Выкл)
Quiet zone (Свободная зона)	Управляет распознаванием свободных зон штрих-кода. Если «Quiet zone» (Свободная зона) = «On» (Вкл), ширина свободных зон должна быть не менее ширины, определенной в соответствующем стандарте штрих-кодов. Если «Quiet zone» (Свободная зона) равно целому числу (>= 1), то должны присутствовать свободные зоны размером не менее «Quiet zone» x X пикселей. Если «Quiet zone» (свободная зона) = «Tolerant» (Лояльно), то в свободной зоне допускается ограниченное количество краев, но не более 1 на 4 ширины модуля. Это позволяет предотвратить распознавание только части штрих-кода, но оставляет возможность считывания кодов с простыми нарушениями свободной зоны. Если «Quiet zone» (Свободная зона) = «Off» (Выкл), то распознавание свободных зон запрещено. Распознавание свободных зон позволяет предотвратить нахождение простых штрих-кодов в последовательности штрихов более длинных и/или более сложных штрих-кодов. Обычно значения от 2 до 4 позволяют получить оптимальный результат, поскольку они предотвращают распознавание ложных штрих-кодов, допуская при этом небольшие помехи, например текст, края этикеток и т. п. Стандартные значения: «Off» (Выкл) «On» (Вкл), 1,2, 3, 4, 5; по умолчанию: «Off» (Выкл)

Для недавно полученных детекторов все параметры задаются заранее с использованием стандартных значений, подходящих для многих случаев применения.

9.3.13 Детектор двумерного кода

Этот детектор подходит для считывания двумерных кодов DataMatrix.

9.3.13.1 Вкладка Code (Код)

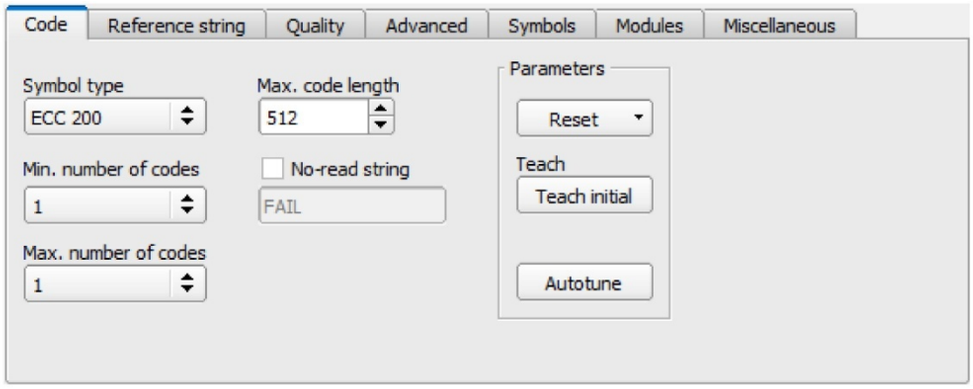


Рис. 198: *Детектор двумерного кода, вкладка Code (Код)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Code type (Тип кода)	Выберите здесь тип двумерного кода для считывания.
Max. string length (Максимальная длина строки)	Максимальная длина кода. Если код превышает максимальную длину, остаток будет обрезан. Если одновременно считывается более одного кода, значением этого параметра необходимо установить длину самого длинного кода.
Min. number of codes (Минимальное количество кодов)	Минимальное количество кодов для считывания внутри диапазона поиска.
Max. number of codes (Максимальное количество кодов)	Максимальное количество кодов для считывания внутри диапазона поиска. Если выбрать это значение больше, чем на самом деле требуется, время работы детектора может немного увеличиться.
Сброс	Сбрасывает запомненные параметры до первоначального состояния до запоминания. Возможные варианты: «Standard» (Стандартный), «Advanced» (Расширенный) и «Maximum» (Максимальный). «Standard» (Стандартный) определяет пределы диапазона поиска так, чтобы большая часть возможных штрих-кодов во время запоминания была распознана. Если ваш код не распознается, выберите параметр «Advanced» (Расширенный). Если код все еще не считывается, выберите параметр «Maximum» (Максимальный). Параметры «Advanced» (Расширенный) и «Maximum» (Максимальный) могут уменьшить время выполнения. Разница с полным сбросом параметров датчика состоит в том, что сбрасываются только параметры кода Data Matrix. Значения основных параметров датчика, например, подсветка, входы, последовательный интерфейс и т. п. сохраняются. После сброса параметров можно начать новый процесс запоминания с помощью функции «Teach-in» (Запомнить).
Initial teach / Additive teach (Первоначальное запоминание/Дополнительное запоминание)	Запоминание: Область поиска датчика изучается в поисках кода Data Matrix. При обнаружении кода параметры lzk этого кода сохраняются. После успешного запоминания обнаруженный код помечается зеленой рамкой. В рабочем режиме осуществляется поиск только этого запомненного кода. После завершения запоминания появляется кнопка «Additional teach-in» (Дополнительное запоминание). Она позволяет расширить параметры запоминания либо для считывания нескольких различных кодов в одной конфигурации, либо для захвата любых существующих разбросов в качестве печати одного кода. «Additional teach-in» (Дополнительное запоминание) расширяется уже запомненный набор параметров.
Autotune (Автонастройка)	Автоматическая настройка (фильтр предварительной обработки и параметры изображения) для оптимизации считывания кодов.
Text output for incorrect reading (Текст, выводимый при некорректном считывании)	Задает текст, выводимый через интерфейс при некорректном считывании.

Для недавно полученных детекторов все параметры задаются заранее с использованием стандартных значений, подходящих для многих случаев применения.

Оптимизация скорости выполнения

- Размер диапазона поиска положения (желтая рамка) только такой, какой необходим.

Надежное распознавание

- Диапазон поиска (желтая рамка) достаточно большой?
- Различимый контраст присутствует?
- Пороговые значения заданы корректно?

9.3.13.1.1 Autotune (Автонастройка)

При выборе функции «Autotune» (Автонастройка) датчик распознавания объектов автоматически сконфигурирует параметры для оптимизации его функциональности считывания кодов.

Эта функция всегда начинает работу с параметрами, уже заданными пользователем. Поэтому если параметры до выполнения функции «Autotune» (Автонастройка) заданы приблизительно, то эта функция выполнит более точную настройку для оптимизации результата.

После оптимизации выполните «Autotune» (Автонастройка), можно выбрать «OK» или «Cancel» (Отмена). При выборе «OK» используются только что заданные параметры. При выборе «Cancel» (Отмена) восстанавливаются значения старых параметров, которые были заданы до выполнения «Autotune» (Автонастройка).

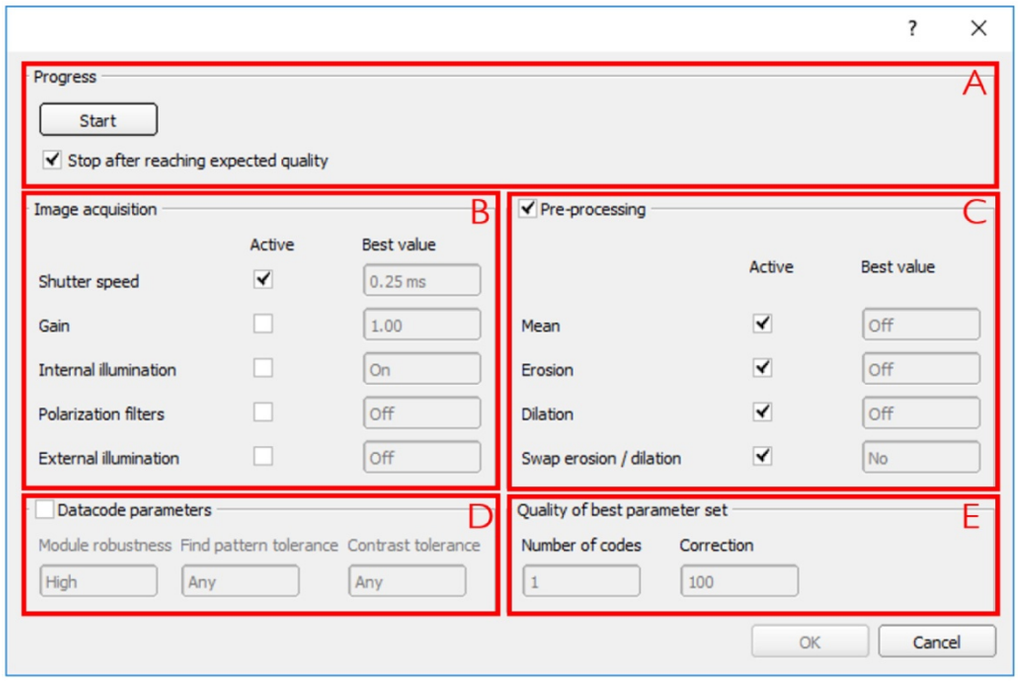


Рис. 199: *Окно «Autotune» (Автонастройка)*

Функция «Autotune» (Автонастройка) состоит из следующих элементов:

A: Прогресс	
start (начало)	Запуск функции «Autotune» (Автонастройка). После нажатия кнопки запуска отображается прогресс выполнения функции.
После достижения нужного уровня качества выполнение функции останавливается.	Функция «Autotune» (Автонастройка) прекращает автоматическую настройку параметров, когда достигается минимальный требуемый уровень качества.

B: Захват изображения	
Shutter speed (Скорость затвора)	**Enabled (Включено):** Если установлен флажок «Enabled» (Включено), то параметры, которые должен определить датчик распознавания объектов VISOR® автоматически будут определены. Невключенные параметры останутся неизменными. **Best Value (Наилучшее значение):**В поле «Best Value» (Наилучшее значение) отображается последний параметр, который был определен функцией Autotune (Автонастройка).
Gain (Чувствительность)	
Internal illumination (Внутренняя подсветка)	
Polarization filters (Фильтры поляризации)	
External illumination (Внешняя подсветка)	

C: Предварительная обработка	
Среднее	**Enabled (Включено):** Если установлен флажок «Enabled» (Включено), то параметры, которые должен определить датчик распознавания объектов VISOR® автоматически будут определены. Невключенные параметры останутся неизменными.
Размытие	
Растяжение	
Inversion order: erosion / dilatation (Порядок инверсии: размытия/растяжение)	**Best Value (Наилучшее значение):**В поле «Best Value» (Наилучшее значение) отображается последний параметр, который был определен функцией Autotune (Автонастройка).

D: Параметры кода	
Module robustness (Надежность модуля)	Отображается наилучший параметр, найденный функцией Autotune (Автонастройка).
Search pattern tolerance (Допускобразцапоиска)	
Contrast tolerance (Отклонение контраста)	

E: Качество набора лучших параметров	
Number of codes (Количество кодов)	Количество кодов в поле обзора, протестированное функцией Autotune (Автонастройка).
Correction (Корректировка)	Декодирование ошибки, выполненное с использованием включенных параметров.

9.3.13.2 Вкладка Reference string (Эталонная строка)

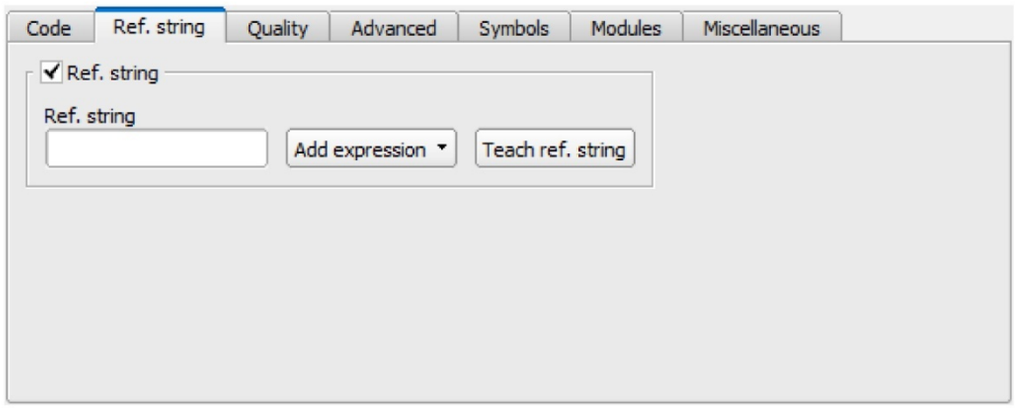


Рис. 200: *Детектор двумерного кода, вкладка Reference string (Эталонная строка)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Reference string (Эталонная строка)	Текст или регулярные выражения, которые берутся для проверки. Здесь можно найти специальные символы для непосредственного сравнения или регулярные

Параметр	Функция
	выражения для проверки структуры считанного результата. Если среди нескольких кодов необходимо найти коды с определенной эталонной строкой, значение параметра «Max. number of codes» (Максимальное количество кодов) на вкладке «Code» (Код) необходимо задать больше, чем количество искомых кодов.
Add expression (Добавить выражение)	Открывает список с примерами регулярных выражений.
Teach reference string (Запомнить эталонную строку)	Считывает код, находящийся в данный момент под считывателем кодов, и принимает считанное содержимое как текст для сравнения. Этот текст можно позднее изменить.

Примеры эталонных символьных строк, задаваемых регулярными выражениями

Эталонная символьная строка	Значение	Пример
123	Строка, содержащая 123	01234
\A123	Строка, начинающаяся с 123	1234
123\Z	Строка, заканчивающаяся 123	0123
\A123\Z	Строка, точно совпадающая с 123	123
[123]	Символьная строка, содержащая один из символов	33
[123]{2}	Строка, содержащая последовательность их 2 символов	23
[12]|[34]	Строка, содержащая символ одной из двух групп	4

Самые важные элементы регулярных выражений:

^ or\A	Обозначает начало символьной строки
$ or\Z	Обозначает конец символьной строки и, возможно, включает перевод строки в качестве последнего символа
.	Обозначает любой символ кроме символа перевода строки
[...]	Обозначает любую букву, перечисленную в квадратных скобках Если первым символом является «^», то используется отрицание выражения. Чтобы задать диапазон значений, можно использовать символ «-» как в «[A-Z0-9]». Другие символы теряют свое специальное значение внутри квадратных скобок, кроме символа «\».
*	Допускает 0 или более повторений предшествующего символа/группы символов
+	Допускает 1 или более повторений
?	Допускает 0 или 1 повторение
{n,m}	Допускает от n до m повторений
{n}	Допускает ровно n повторений
1	Разделяет альтернативные поисковые выражения

9.3.13.3 Вкладка Quality (Качество)

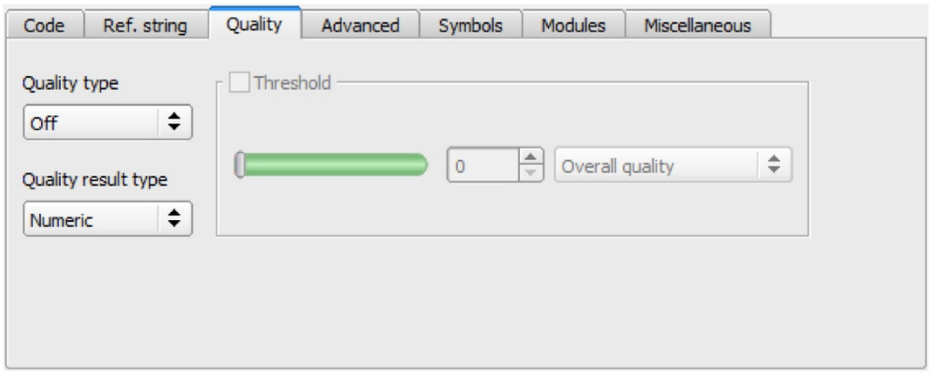


Рис. 201: *Детектор двумерного кода, вкладка Quality (Качество)*

Параметры качества представляют собой дополнительную информацию для оценки качества кодов. Доступны параметры качества в соответствии со стандартами AIM DPM-1-2006 и ISO / IEC 15415.

Для оценки качества в соответствии со стандартом предусмотрены определенные минимальные требования к преобразованию кода в камере (разрешение), расположению камеры, а также типу и размещению освещения. Все это приведено в соответствующих стандартах.

Параметры качества состоят из следующих отдельных оценок:

Описание параметров:

Параметр	Функция
Q1 Overall quality (Q1 Общее качество)	Минимальная из всех следующих отдельных оценок
Q2 Contrast (Q2 Контраст)	Диапазон между минимальной и максимальной интенсивностью пикселя. Сильный контраст приводит к высокой оценке.
Q3 Modulation (Q3 Модуляция)	Возвращает значение для отношения черного к белому в коде. Очень много, как и очень мало черного приводит к уменьшению этого значения. А Сбалансированное соотношение черного и белого упрощает оценку отдельных модулей.
Q4 Fixed Pattern Damage (Повреждение статичного рисунка)	Повреждение статичного рисунка как кода ECC200, так QR-кода, очень важно при распознавании и декодировании кодов. Повреждение статичного рисунка предоставляет информацию о состоянии «шаблона видоискателя» и свободных зонах кода.
Q5 Decode (Q5 Декодировка)	Если код был успешно считан, значение всегда будет 4. Качество кодов, которые не удается считать, невозможно оценить. Поскольку коды Data Matrix содержат корректировку ошибок, то можно скорректировать ошибки в отдельных модулях. Сумма скорректированных ошибок преобразуется в значение «unused error correction» (корректировка неиспользованных ошибок). Волне возможно, что коды с оценкой Unused Error (Неиспользованная ошибка) равной 0 все равно будут считаны.
Q6 Axial non-uniformity (Осеваянеоднородность)	Предоставляет информацию о любых горизонтальных или вертикальных искажениях кода.
Q7 Grid non-uniformity (Неоднородностьсетки)	Предоставляет информацию об общих искажениях кода.
Q8 Unused Error Correction (Корректировка неиспользованных ошибок)	Параметры качества согласно стандарту AIM DPM-1-2006 представляют собой расширение стандарта ISO/IEC 15415, который определяет специальные требования к настройкам уровней яркости изображения кода Data, и тем самым улучшает воспроизводимость оценки качества различных производителей. Потенциал корректировки неиспользованных ошибок обрабатываемого символа вычисляется в единицах корректировки неиспользованных ошибок.
Q9 Mean light (Среднее, свет)	Параметры качества согласно AIM содержат на одно значение больше, чем параметры качества согласно ISO/IEC 15415. Значение называется «Mean light» (Среднее, свет). «Mean light» (Среднее, свет) — это не значение качества для кода; оно предоставляет информацию о качестве изображения путем вычисления среднего значения уровней яркости модулей двумерного кода света. «Mean light» (Среднее, свет) может иметь значения от 0,0 до 1,0, что соответствует от 0% до 100% от максимального значения уровня яркости. Если значение «mean light» (среднее, свет) лежит между 70% и 86% (т.е. от 0,70 до 0,86), то изображение имеет требуемые свойства уровня яркости.
Quality parameter Output (Параметр качества Вывод)	Существует два формата представления параметров качества. Оба формата соответствуют нормам. Параметры могут быть заданы значениями A-F или 0-4. A и 4 — наилучшие из возможных оценок. Производимые здесь настройки влияют как на отображение параметров качества на экране, так и на вывод параметров качества через интерфейсы. Распределение следующее:
	A B C D F 4 3 2 1 0

9.3.13.4 Вкладка Advanced (Дополнительно)

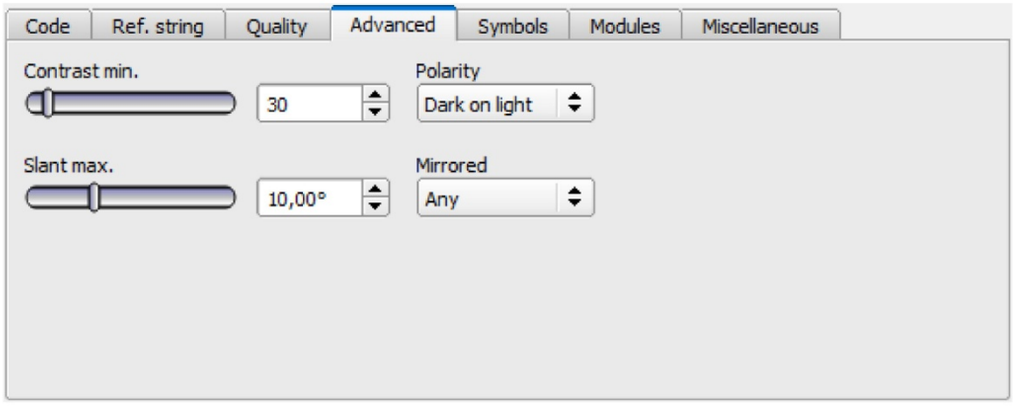


Рис. 202: *Детектор двумерного кода, вкладка Вкладка Advanced (Дополнительно)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Min. contrast (Минимальный контраст)	Минимальный контраст в уровнях яркости между светлой и темной частями кода, диапазон значений (1 ... 100).
Polarity (Полярность)	Возможные настройки: Необходимо считывать светлый код с темного фона или темный код со светлого фона?
Slanted (Наклонный)	максимальное отклонение угла в Г-образном образце видоискателя от (в идеале) правильного угла. Параметры соответствуют искажениям перспективы, которые могут возникнуть при печати символа или захвате изображения.
Mirrored (Зеркально отраженный)	Параметр настройки, указывающий на то, как нанесен код: зеркально отраженным или нет. Из-за симметричностикода это незаметно для глаз. Эта функция полезна, к примеру, если коды необходимо считывать с оборотной стороны прозрачной поверхности.

9.3.13.5 Вкладка Symbols (Символы)

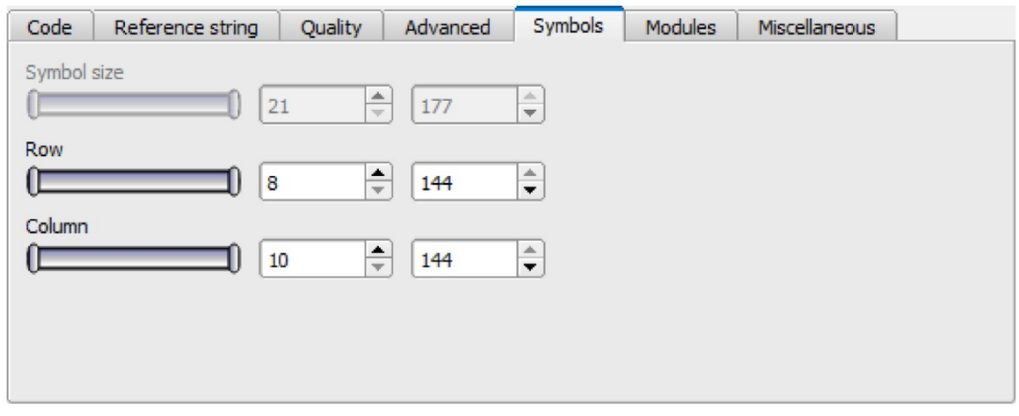


Рис. 203: *Детектор двумерного кода, вкладка Symbols (Символы)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Symbol size min. / max. (Размер символа, мин./макс.)	Только QR-код: Размер символа на изображении в пикселях.
Columnsmin. / max. (Столбцы, мин./макс.)	Только ECC200 и PDF417: Количество столбцов, включая образец видоискателя.
Rows min. / max. (Строки, мин./макс.)	Только ECC200 и PDF 417: Количество строк, включая образец видоискателя.

9.3.13.6 Вкладка Modules (Модули)

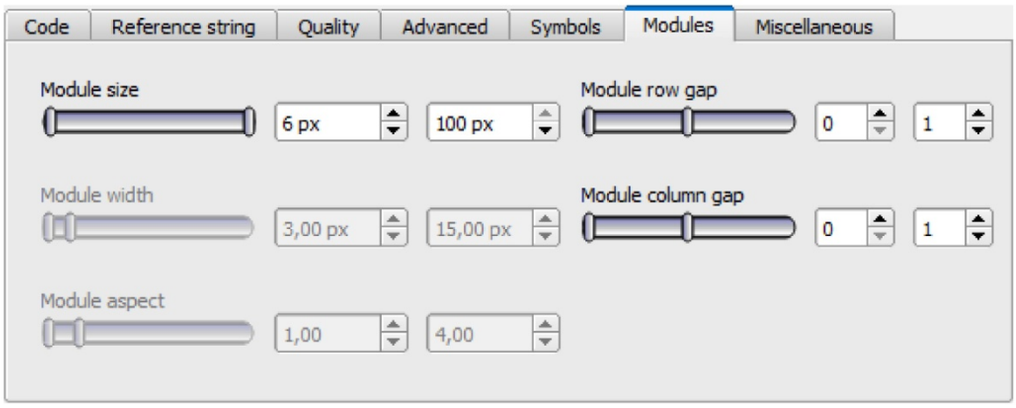


Рис. 204: *Детектор двумерного кода, вкладка Modules (Модули)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Module size min. / max. (Размер модуль, мин./макс.)	Размер модулей в пикселях.
Module width min. / max. (Ширина модуля, мин./макс.)	Только PDF 417: Ширина модулей на изображении в пикселях.
Module aspect min. / max. (Показатель модуля мин./макс.)	Только PDF 417: Минимальный показатель модулей на изображении (высота к ширине)
Column spacing (Расстояние между столбцами)	Только ECC200 и QR-код: Допустимое расстояние между двумя столбцами, например на выбитых кодах, которые не имеют модулей.
Row spacing (Расстояние между строками)	Только ECC200 и QR-код: Допустимое расстояние между двумя строками.

9.3.13.7 Вкладка Miscellaneous (Разное)

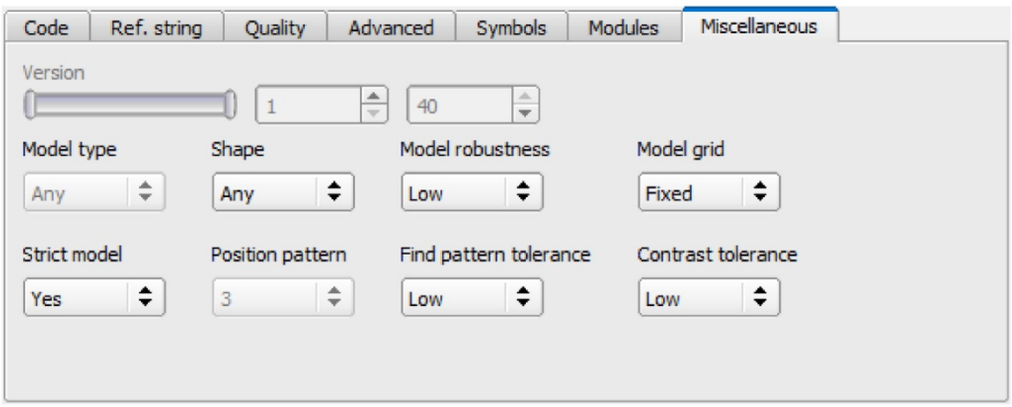


Рис. 205: *Детектор двумерного кода, вкладка Miscellaneous (Разное)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Версия	Только QR-код: Версия кода, для Модели 1 диапазон значений 1... 14, для модели 2 диапазон значений 1... 40. Версия указывает на размер кода. Версия 1 означает 21x21 модулей, Версия 2 означает 25x25 модулей... (4 и более модулей на версию)
Search strategy (Стратегия поиска)	Определяет количество потенциальных элементов для выполнения попыток считывания. Если этот параметр задать равным «Fault tolerant» (Устойчивый к ошибкам), то учитываться будет больше потенциальных элементов, а вероятность нахождения кодов, трудных для считывания, увеличится. Значение «Fast» (Быстро) приводит к быстрому считыванию четко напечатанных кодов.
Model type (Тип модели)	Только QR-код: Модель 1 или Модель 2. Модель 2 — более новая версия, поддерживающая более крупные коды.
Shape (Форма)	Только ECC200 и QR-код: Используется для указания формы считываемого кода: прямоугольной или квадратной.
Module robustness (Надежность модуля)	Надежность декодирования двумерных кодовс очень маленьким размером модуля. Установка в качестве значения этого параметра «high» (высокая) увеличивает вероятность возможности декодирования двумерных кодов с очень маленькими размерами модулей. Кроме того, в этом случае необходимо также настроить должным образом минимальный размер модуля, т. е. задать его равным допустимому минимальному размеру модуля или ширины модуля.
Вкладка Module (Модуль)	Только ECC200: Указывает, может ли меняться размер модулей в пределах заданного диапазона. Значение этого параметра влияет на различные алгоритмы, используемые для вычисления положений модуля. В одному случае («fixed» (фиксированный)) используется фиксированная сетка, в которой расстояния между центрами модулей одинаковое. В другом случае («variable» (переменный)) сетка выравнивается на оборотной стороне образца видоискателя. Значение «any» (любой) пробуются оба варианта сетки один за другим. Обратите внимание, что значение «module_grid» игнорируется, если значением «finder_pattern_ tolerance» является «high» (высокое). В этом случае всегда подразумевается сплошная сетка.Список значений: «fixed» (фиксированный), «variable» (переменный), «any» (любой) По умолчанию: «fixed» (фиксированный) (расширенный: «any» (любой)).
Strict model (Строгая модель)	Определяет, нужно ли строго следовать введенным параметрам. Если выбрать «Yes» (Да), то коды, выходящие за рамки предельных значений параметров будут проигнорированы.
Position pattern (Образец положения)	Только QR-код: Количество образцов распознавания положений, которые должны быть четко различимы на изображении для выполнения поиска кода.
Search pattern tolerance (Допускобразцапоиска)	Только ECC200: Допуск поиска применительно к искаженному или отсутствующему образцу видоискателя. Образец видоискателя содержит как Г-образную, так и противоположную оборотную стороны. В одном случае («low» (низкий)) предполагается, что образец видоискателя присутствует в сильной степени и практически не показывает искажений. В другом случае («high» (высокий)) образец видоискателя может быть сильно искажен или полностью отсутствовать, не влияя на распознавание. Однако стоит заметить, что в этом варианте возможно увеличение времени вычислений.
Contrast tolerance (Отклонение контраста)	Отклонения в поиске кода для сильных колебаний локального контраста.

9.3.14 Детектор OCR

Этот детектор подходит для нахождения и тестирования шин. Например, он полезен при считывании изображений, нанесенных ударо-точечным способом, используемые, например, в автомобильной отрасли. Также предварительно установлены шрифты для фармацевтической, полупроводниковой и пищевой отраслей.

9.3.14.1 Процедура

Ниже описана пошаговая процедура настройки детектора OCR для четкого считывания текста. Поскольку шаги настройки базируются на результатах ранее выполненных шагов, необходимо четко следовать данной

процедуре, чтоб обеспечить корректное и надежное функционирование детектора.

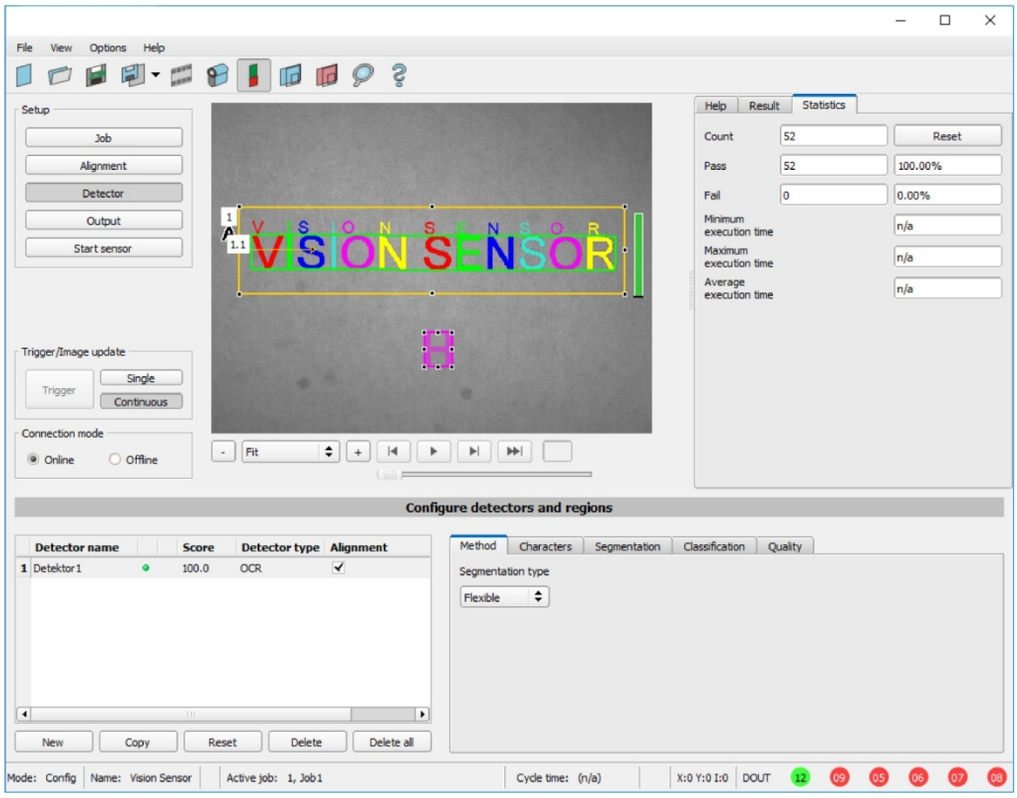


Рис. 206: *Детектор OCR*

Основная последовательность задания параметров

1. Оптимизация выходного изображения; используйте вкладку «Pre-processing» (Предварительная обработка) в разделе «Job» (Задание).
2. Сегментация (отделение символов от фона) с помощью вкладок «Characters» (Символы) и «Segmentation» (Сегментация).
3. Классификация (считывание символов) с помощью вкладки «Classification» (Классификация): выбор набора символов, определение параметров эталонной строки, оптимизация результатов считывания с помощью регулярных выражений.
4. Вкладка Quality (Качество): Отбрасывает символы, которые невозможно классифицировать с достаточным уровнем качества.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для детектора OCR недостаточно только настроить параметры на одном изображении. О достоверности процесса можно судить только на основе максимально больших серий изображений: чем больше использовано изображений, тем более стабильным будет результат! Сохраните стандартную последовательность изображений и загрузите их в режим эмуляции для оптимизации параметров. Используйте хотя бы несколько десятков изображений, чтобы продемонстрировать изменчивость процесса.

Шаг 1: Оптимизация исходного изображения

1. Шаг настройки «Job» (Задание)/Вкладка «Image acquisition» (Захват изображения): Оптимизация контраста, оптимизация яркости
2. При необходимости отрегулируйте внешнюю подсветку. Если стандартной подсветки недостаточно для выпуклых или выбитых шрифтов, то для получения лучшего результата при необходимости можно воспользоваться функцией «Multishot».
3. Сегментация может быть улучшена с помощью фильтров предварительной обработки в разделе «Job» (Задание)/на вкладке «Pre-processing» (Предварительная обработка).
   Например, с помощью фильтров сглаживания «Gauss» (Гаусс), «Mean» (Среднее) (для стабильной

сегментации) или «Dilatation» (Размытие)/«Erosion» (Растяжение) или их комбинацией.
(Дополнительная информация:Вкладка Pre-processing (Предварительная обработка))

4. Отображает на изображении символы для считывания максимально крупно

Шаг 2: Сегментация

1. На вкладке «Method» (Метод) выберите метод сегментации: «Flexible» (Гибкий) или «Fast» (Быстрый) (Дополнительная информация:Вкладка Method (Метод)).
2. Оптимизируйте сегментацию с помощью вкладок «Characters» (Символы) (Метод: Flexible (Гибкий) / Метод: Fast (Быстрый)) и вкладки «Segmentation» (Сегментация) (Метод: Flexible(Гибкий)) или «Threshold» (Пороговое значение) (Метод: Fast (Быстрый)).
Каждый сегмент отображается в своем цвете.
Результат: все нужные символы должны быть четко сегментированы.
Примечание: Здесь пока не важно, какой символ был назначен какому сегментированному символу (результат классификации).
3. Перед классификацией проверьте правильность сегментации всех символов.
Примечание: Классификация не влияет на сегментацию. **Некорректно сегментированные** символы **некорректно сегментируются.** Если сегментация нестабильна, несмотря на корректные настройки, вернитесь к шагу 1 (оптимизация исходного изображения).

Примеры: Сегментация

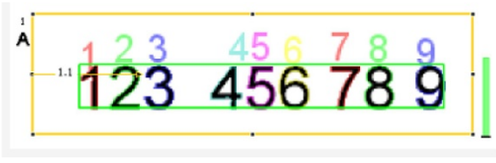


Рис. 207: *Сегментация без заданных по умолчанию значений для параметра «Grouping of characters» (Группировка символов):*

Обнаруживаются все символы.

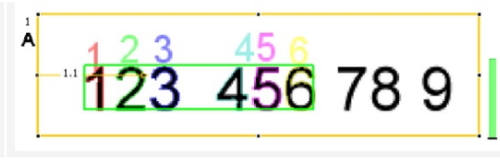


Рис. 208: *Сегментация с заданными по умолчанию значениями для параметра «Grouping of characters» (Группировка символов) «3 3»:*

Только две группы из трех сегментированы.

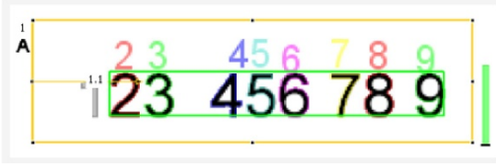


Рис. 209: *Сегментация без заданных по умолчанию значений для параметра «Grouping of characters» (Группировка символов):*

Первый символ «1» не был сегментирован, поскольку его яркость сильно отличается от других символов.

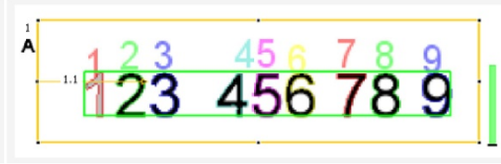
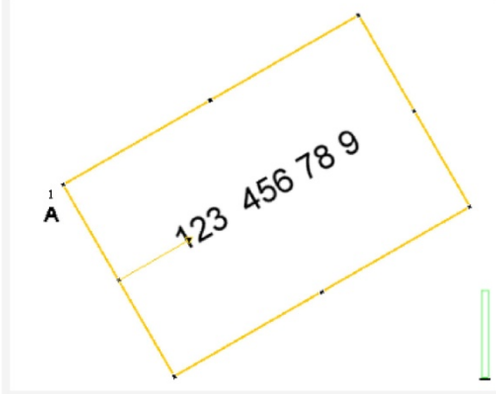


Рис. 210: *Сегментация с заданными по умолчанию значениями для параметра «Grouping of characters» (Группировка символов) «3321»:*

Символ, яркость которого отличается, тоже сегментирован.



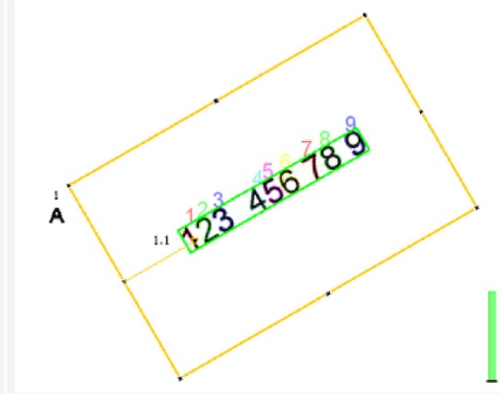


Рис. 211: *Сегментация с параметром «Text alignment» (Выравнивание текста) = «Font horizontal in the image» (Горизонтальный шрифт на изображении):*

Нет сегментации, поскольку символы на изображении не расположены горизонтально.

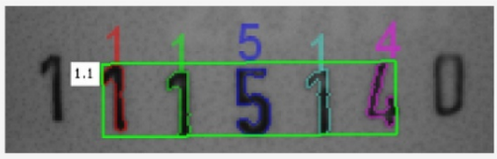


Рис. 212: *Сегментация с параметром «Text alignment» (Выравнивание текста) = «Font horizontal in search area» (Горизонтальный шрифт в области поиска):*

Сегментация работает, поскольку символы лежат горизонтально в **области** поиска.

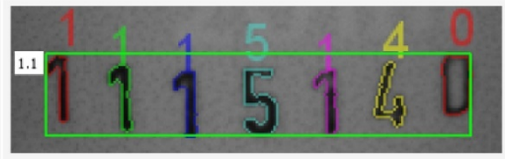


Рис. 213: *Сегментация со значением 15% параметра «Max. deviation baseline» (Максимальное отклонение базовой линии):*

Только внутренние символы сегментированы.

Сегментация со значением 25% параметра «Max. deviation baseline» (Максимальное отклонение базовой линии):
Все символы сегментированы.

Шаг 3: Классификация

1. Вкладка «Classification» (Классификация): Выберите подходящий шрифт («Character set» (Набор символов)).
2. Каждый набор символов предлагается с различным количеством символов (цифр, заглавных букв, специальных символов).
   Выберите набор символов, который больше всего подходит вашему случаю.
   Примечание: Чем больше набор символов, тем больше вероятность некорректного считывания. Поэтому выбирайте наименьший из возможных наборов.
3. Задание эталонной строки, добавление регулярных выражений
   Эталонная строка выполняет две функции:
   - **Влияние классификации** с помощью оценки качества (достоверность)
   - **Влияние на результат детектора** на основе заданного минимального качества для всей строки символов (пороговое значение).

Шаг 4: Качество

- Если достоверность одного из классифицированных символов ниже порогового значения (минимальная надежность), результат детектора становится отрицательным.
- Низкая достоверность указывает на то, что символ не был хорошо классифицирован. Однако высокая достоверность не является гарантией хорошей классификации!

9.3.14.2 Вкладка Method (Метод)

Параметры вкладки Method (Метод): Определение типа сегментации.

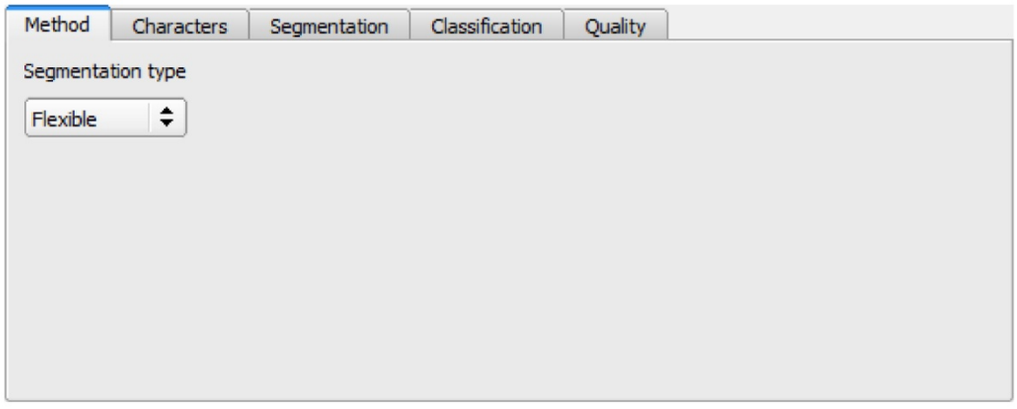


Рис. 214: *Детектор OCR, вкладка Method (Метод)*

ПРИМЕЧАНИЕ:

Доступные вкладки зависят от выбранного метода сегментации (Гибкий/Быстрый).

Параметр	Функция
Тип сегментации: Flexible (Гибкий)	**Гибкий**: • Настраиваются только несколько параметров, хорошо подходит не очень опытным пользователям. • Охватывает широкий диапазон вариаций шрифтов и фонов; также подходит для низкоконтрастных шрифтов с меняющимися условиями освещения или сложных шрифтов, наносимых ударо-точечным способом. • Сегментация выполняет поиск символьных строк, необходимо хотя бы 3 символа • Фоновый шум может помешать сегментации и снизить качество считывания • Лучше производительность в простых условиях
Тип сегментации: Fast (Быстро)	**Fast (Быстро):** • Необходимы знания по обработке изображений • Сегментация выполняется с использованием пороговых значений бинаризации, чтобы отделить символы от фона (принцип анализа объектов BLOB). • Также работает от 1 символа • В зависимости от применения примерно в 2-8 быстрее, чем «гибкий» • Целесообразно применение только в ограниченных случаях: для низкоконтрастных надписей или в условиях меняющегося освещения • Настроенные параметры позволяют отфильтровать фоновый шум. • Лучше производительность в сложных условиях

9.3.14.3 Вкладка Characters (Символы) (Метод: flexible (гибкий))

Параметры на вкладке Characters (Символы) Определите основные параметры символов для считывания.

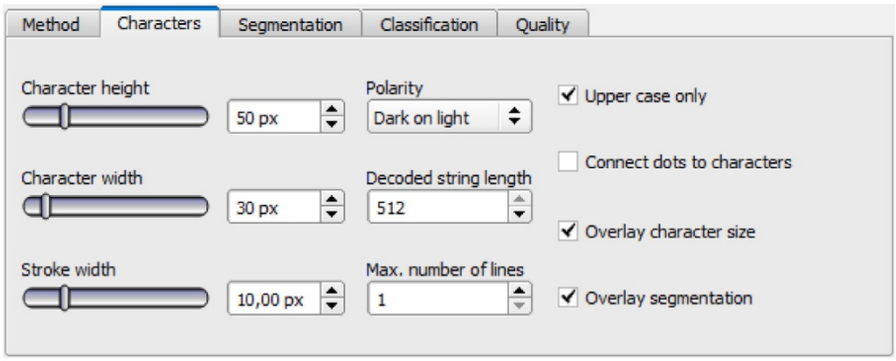


Рис. 215: *Детектор OCR, вкладка Characters (Символы)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Character height (Высота символа)	Максимальная высота символа в пикселях.
Character width (Ширина символа)	Максимальная ширина символа в пикселях.
Stroke width (Ширина штриха)	Средняя ширина линий символов в пикселях
Polarity (Полярность)	Возможность выбирать между темными символами на светлом фоне и наоборот.
Max. number of lines (Максимальное количество строк)	Максимальное количество строк для считывания
Upper case only (Только верхний регистр)	Ограничено только заглавными буквами.
Connect dots to characters (Соединитьточкивсимвол	Соединяет отдельные точки, например ударо-точечных символов, или размытые печатные шрифты в целые символы

ы)	
Overlay character size (Размер наложения символов)	Включает или выключает прямоугольник наложения для размера букв.
Overlay segmentation (Сегментация наложения)	Включает или выключает цветное наложение для сегментации символов

Для недавно полученных детекторов все параметры задаются заранее с использованием стандартных значений, подходящих для многих случаев применения.

Оптимизация скорости выполнения

- Размер диапазона поиска символов (желтая рамка) только такой, какой необходим.

9.3.14.4 Вкладка Segmentation (Сегментация) (Метод: flexible (гибкий))

Параметры вкладки Segmentation (Сегментация): Определите основные параметры символов для считывания.

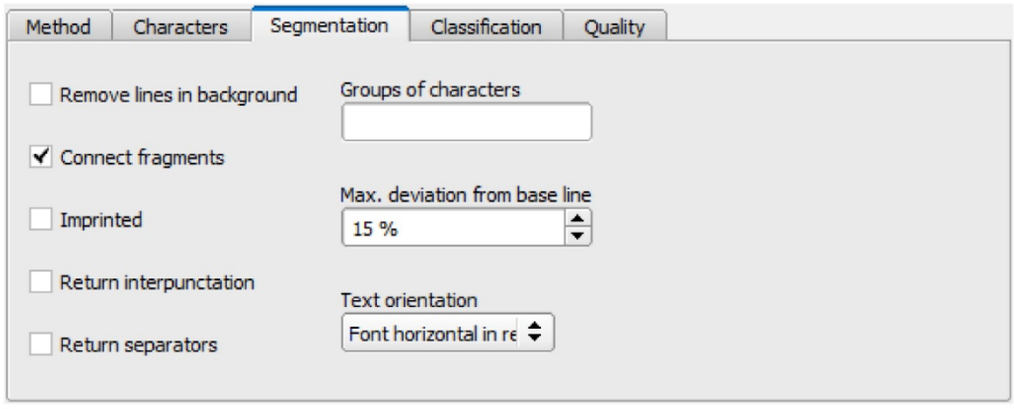


Рис. 216: *Детектор OCR, вкладка Segmentation (Сегментация)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Suppress background lines (Устранитьлинииф она)	Можно использовать для скрытия шумовых линий на фоне
Connect fragments (Объединить фрагменты)	Объединяет символы, которые, к примеру, разделены на две части из-за неравномерного выдавливания или повреждения.
Raised / imprinted font (Выпуклый/утопленныйш рифт)	Включает считывание выпуклых или утопленных надписей, например если из-за особенностей освещения символы отображаются белым цветом с черной границей (тенью) или наоборот.
Return punctuation (Вернуть пунктуацию)	Включает вывод специальных символов, например точек или запятых.
Return separators (Вернуть разделители)	Включает вывод специальных символов, например тире.
Groups of characters (Группысимволов)	Позволяет задать то, как символы в строке будут считываться и группироваться (количество символов на группу символов). Если, к примеру,символы всегда печатаются двумя группами по четыре, то это можно задать выражением «4 4». Эту функцию необходимо использовать при считывании строк разной длины с одного и того же изображения для нескольких оценок.
Max. deviation from base line (Максимальное отклонение от базовой линии)	Максимальное допустимое вертикальное смещение символов относительно линии (прямая линия между первым и последним символами); задается как прямоугольник с высотой, равной высоте символа. Эту функцию можно использовать, если символы печатаются не на горизонтальной линии.
Text orientation (Ориентация текста)	«Font horizontal in image» (Горизонтальный шрифт на изображении): шрифт всегда должен быть горизонтальным на изображении. Повернутый текст не будет считан или будет считан неверно.

Параметр	Функция
	«Font horizontal in region» (Шрифт горизонтальный в области): Угол поворота области поиска можно использовать для определения поворота шрифта относительно горизонтали.

9.3.14.5 Вкладка Threshold (Пороговое значение) (Метод: fast (быстрый))

Параметры на вкладке Threshold (Пороговое значение): Определите основные параметры символов для считывания.

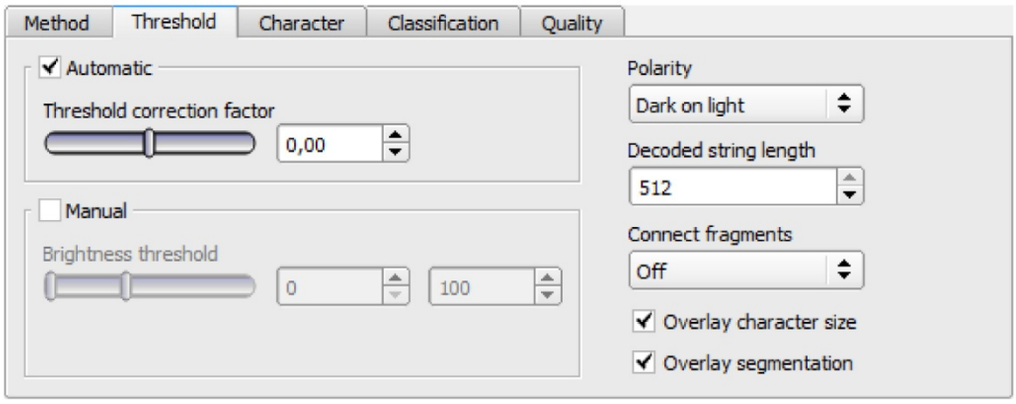


Рис. 217: *Детектор OCR, вкладка Threshold (Пороговое значение)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Automatic (Автоматически)	Включает автоматическую бинаризацию. Пороговое значение бинаризации вычисляется автоматически исходя из распределения яркости переднего и заднего фонов.
Поправочный коэффициент для порогового значения	Пороговое значение бинаризации можно сдвинуть в сторону переднего фона или яркости заднего фона.
Manual (Вручную)	Включает ручную бинаризацию.
Brightness threshold (Пороговое значение яркости)	Фиксированное поле порога бинаризации.
Polarity (Полярность)	Возможность выбирать между темными символами на светлом фоне и наоборот.
Max. string length (Максимальная длина строки)	максимально допустимая длина символьной строки.
Connect fragments (Объединить фрагменты)	Объединяет разделенные символы из разных фрагментов. Выбор: «Off» (Выкл) / «1» /... / «20» [px]. Количество соседних пикселей: Если среди этих пикселей обнаруживается другой сегмент, они объединяются.
Overlay character size (Размер наложения символов)	Включает или выключает прямоугольник наложения для размера букв.
Overlay segmentation (Сегментация наложения)	Включает или выключает цветное наложение для сегментации символов

Для недавно полученных детекторов все параметры задаются заранее с использованием стандартных значений, подходящих для многих случаев применения.

9.3.14.6 Вкладка Characters (Символы) (Метод: fast (быстрый))

Параметры на вкладке Characters (Символы) Определите основные параметры символов для считывания.

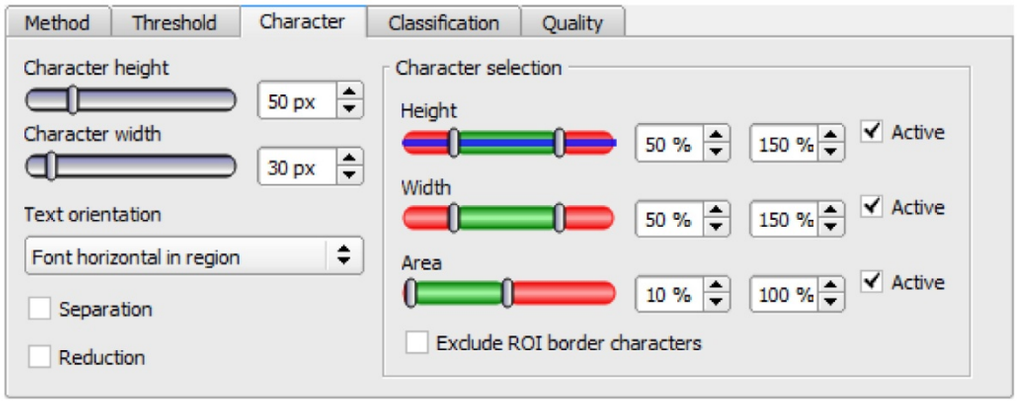


Рис. 218: *Детектор OCR, вкладка Characters (Символы)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Character height (Высота символа)	Обычная высота символа в пикселях.
Character width (Ширина символа)	Обычная ширина символа в пикселях.
Text orientation (Ориентация текста)	«Horizontal in the image» (Горизонтально на изображении): Шрифт всегда должен быть горизонтальным на изображении. Повернутый текст не будет считан или будет считан неверно. «Horizontal in the search range» (Горизонтально в диапазоне поиска): Угол поворота диапазона поиска можно использовать для определения поворота шрифта относительно горизонтали.
Separation (Разделение)	Разделяет соединенные по горизонтали символы, которые существенно отличаются от заданной длины символа.
Reduction (Сокращение)	Уменьшает сегментированные области, которые были увеличены функцией «Connect fragments» (Объединить фрагменты) до исходного размера.
Character selection (Выбор символов)	Задает допуск для введенных размеров символов.
Height (Высота)	Задает допуски для заданной высоты символов (от 50% до 150%). Установите флажок «Active» (Активно), чтобы включить эту настройку.
Width (Ширина)	Задает допуски для введенной ширины символов (от 50% до 100%). Установите флажок «Active» (Активно), чтобы включить эту настройку.
Area (Площадь)	Задает допуски для области рисования, заданной настройками (от 10% до 100%). Установите флажок «Active» (Активно), чтобы включить эту настройку.
No characters on border search range (Нет символов на границе диапазона поиска)	Отбрасывает символы, которые выходят за пределы границы диапазона поиска.

Пример: Анализ начертания шрифта

Допустим, необходимо считать следующее начертания шрифта:

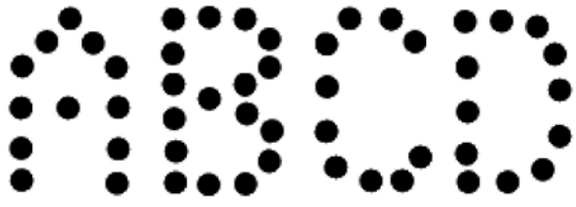


Рис. 219: *Начертание шрифта*

В следующей таблице описаны отдельные шаги, используемые для анализа этого начертания шрифта.

Шаг 1	Шаг 2	Шаг 3
Если поместить детектор OCR над изображением текста и на вкладке «Method» (Метод) выбрать для сегментации режим «Fast» (Быстрый), то анализ будет выполняться для каждого фрагмента буквы.	Чтобы отдельные фрагменты собрать вместе для формирования букв/символов, необходимо на вкладке «Threshold» (Пороговое значение) выбрать правильное значение параметра «Connect fragments» (Объединить фрагменты). В данном примере значение параметра «Connect fragments» (Объединить фрагменты) равно 14.	Буквы «C» и «D» все равно распознаются как буква «W». Однако настроенная ширина символа (розовая «H») соответствует символьной ширине буквы. Чтобы разделить символы, параметр «Separation» (Разделение), на вкладке необходимо активировать «Characters» (Символы).

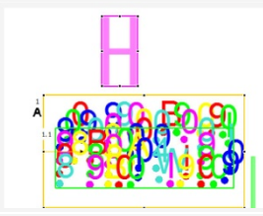
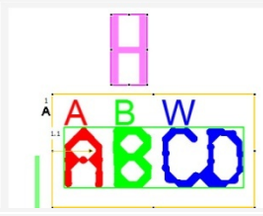
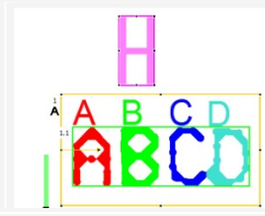

		

Рис. 220: *Режим сегментации «Fast» (Быстрый)*	***Рис. 221:*** *Connect fragments (Объединить фрагменты)*	***Рис. 222:*** *Separation (Разделение)*

9.3.14.7 Вкладка Classification (Классификация)

Параметры вкладки Classification (Классификация): Определите основные параметры символов для считывания.

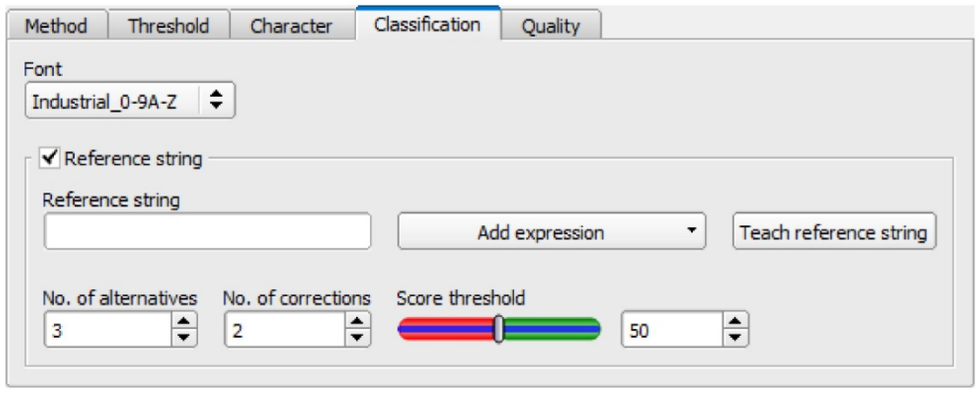


Рис. 223: *Детектор OCR, вкладка Classification (Классификация)*

Описание параметров:

Параметр	Функция	
Character set (Набор символов)	Доступные шрифты. Дополнительная информация:OCR — доступные шрифты	
	0-9	Только цифры
	0-9+	Цифры и специальные символы
	A-Z+	Заглавные буквы и специальные символы
	0-9A-Z	Цифры и заглавные буквы
	без расширения	все символы
Reference string (Эталонная строка) (Флажок)	Включает проверку содержимого считанной информации. Содержимое считанных символов проверяется с использованием регулярных выражений.	
Reference string (Эталонная строка)	Текст или регулярные выражения, которые берутся для проверки. Здесь можно найти специальные символы для непосредственного сравнения или регулярные выражения для проверки структуры считанного результата. Символы, которые похожи как на цифры, так и на буквы, например, «8» и «B» можно автоматически скорректировать с помощью регулярных выражений или эталонной строки. Дополнительная информация: см. ниже.	
Add expression (Добавить выражение)	Открывает список с примерами регулярных выражений.	
Teach reference string (Запомнить эталонную строку)	Считывает код, находящийся в данный момент под считывателем кодов, и принимает считанное содержимое как текст для сравнения. Этот текст можно позднее изменить.	
Number of alternatives (Количествовариантов)	Задает количество возможных вариантов для поиска и автоматически заменяет символ в соответствии с регулярным выражением в эталонной строке.	
Number of corrections (Количество исправлений)	Максимальное количество символов, которые можно изменить после проверки регулярным выражением. Пример: Сегментация: день, трехсимвольный (MON (ПОН) / TUE (ВТР)/ WED (СРД)/ и т.д.). Декодирование выводит буквы «W6O» вместо «WED». При заданном в этом поле значении «2» ПО камеры будет автоматически «исправлять» (число) 6 и (букву) O на (букву) E и D. Если значение в этом поле равно 1, то выполнить детектор не удастся.	
Score threshold (Порог оценки)	Пороговое значение для хорошего/плохого решения: Если на основе заданного порогового значения количество исправлений слишком большое, то весь текст оценивается как «не считан».	

Эталонная строка: Сведения

Эталонная строка выполняет две функции:

1. Влияние на классификацию, например, распознанных символов. Для каждого сегментированного символа определяется значение качества (достоверность) по сравнению с каждым символов из набора символов.
Без задания эталонной строки выводится символ с самым большим значением качества (достоверности).
Если эталонная строка задана, учитывается *n* наилучших вариантов (**количество вариантов**).
Для эталонной строки один символ может быть выбран не более *m* раз (**количество исправлений**), которая не имеет максимальной достоверности.

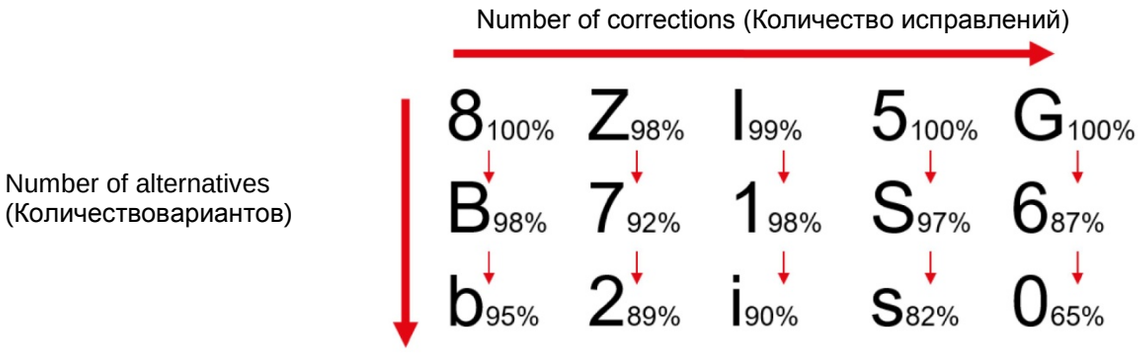


Рис. 224: *Рабочий режим эталонной строки*

2. Влияние на результаты детектора
Задается минимальное качество всей символьной строки (пороговое значение). Если это значение не достигается, то результат детектора отрицательный.

Примеры эталонных символьных строк, задаваемых регулярными выражениями

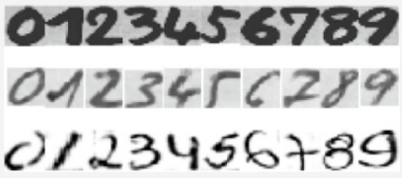
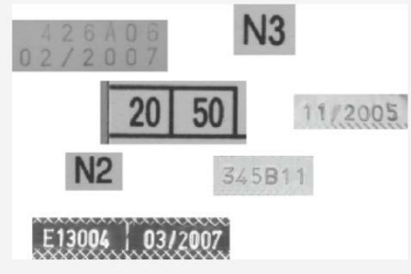
Эталонная символьная строка	Значение	Пример
123	Строка, содержащая 123	01234
\A123	Строка, начинающаяся с 123	1234
123\Z	Строка, заканчивающаяся 123	0123
\A123\Z	Строка, точно совпадающая с 123	123
[123]	Символьная строка, содержащая один из символов	33
[123]{2}	Строка, содержащая последовательность их 2 символов	23
[12]|[34]	Строка, содержащая символ одной из двух групп	4

Самые важные элементы регулярных выражений:

^ or\A	Обозначает начало символьной строки
$ or\Z	Обозначает конец символьной строки и, возможно, включает перевод строки в качестве последнего символа
.	Обозначает любой символ кроме символа перевода строки
[...]	Обозначает любую букву, перечисленную в квадратных скобках. Если первым символом является «^», то используется отрицание выражения. Чтобы задать диапазон значений, можно использовать символ «-» как в «[A-Z0-9]». Другие символы теряют свое специальное значение внутри квадратных скобок, кроме символа «\».
*	Допускает 0 или более повторений предшествующего символа/группы символов
+	Допускает 1 или более повторений
?	Допускает 0 или 1 повторение
{n,m}	Допускает от n до m повторений
{n}	Допускает ровно n повторений
1	Разделяет альтернативные поисковые выражения

9.3.14.7.1 OCR — доступные шрифты

Краткое описание шрифтов

Semi	Dot print (Ударо-точечное нанесение)
Handwritten (Рукописный)	**Industrial (Промышленный)**
	
MICR	**OCRA**
OCRB	**Pharma (Фармацевтический)**
	

9.3.14.8 Вкладка Quality (Качество)

Определение основных настроек символов для считывания.

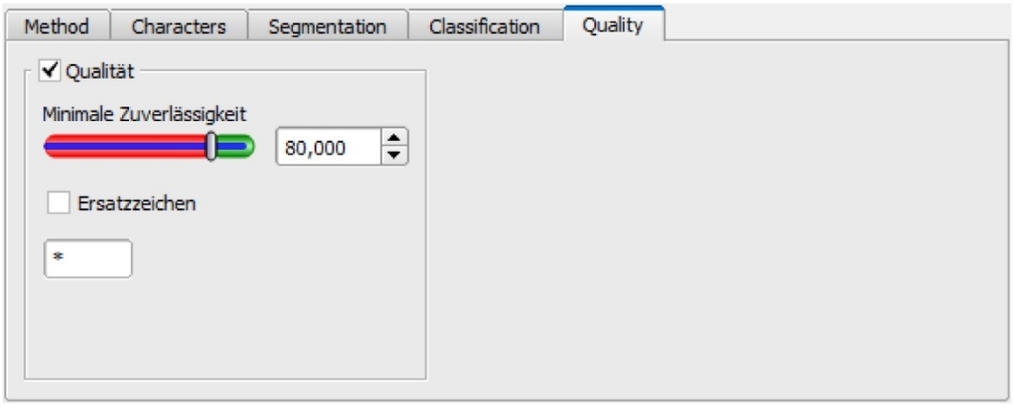


Рис. 225: *Детектор OCR, вкладка Quality (Качество)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Quality (Качество)	Качеству каждого символа присваивается значение от 0 до 100%. Чем выше значение, тем лучше распознан считанный символ. Маленькие значения указывают на достаточно неопределенное сопоставление.
Minimum reliability (Минимальная достоверность)	Если достоверность ниже заданного порогового значения, символ оценивается как несчитанный и заменяется символом-заполнителем.
Replacement character (Символ-заполнитель)	Символ-заполнитель на случай, если значение минимальной достоверности не достигнуто.

9.3.14.9 OCR Result (Результат проверки распознавания символов)

На вкладке Result (Результат) (рядом со вкладкой справки или в режиме выполнения внизу экрана) отображаются результаты анализа.

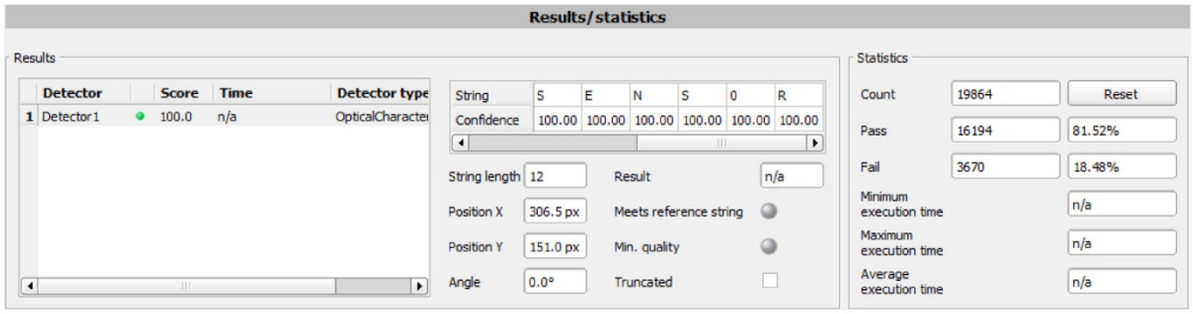


Рис. 226: *Детектор OCR, отображение результатов*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Score (Результат)	Результат детектора: 0% (NOK) или 100% (OK)
Текст	Символы считаны
Security (Надежность)	Значение от 0 до 100%, показывает, на сколько достоверно детектор может проанализировать символ.
String length (Длина строки)	Длина считываемой строки
Position X (Положение X)	Положение X считанной строки в пикселях
Position Y (Положение Y)	Положение Y считанной строки в пикселях
angle (угол)	Угол к горизонтальной линии
Result (Результат)	Показывает качество результата. Если не было заменено ни одного символа в соответствии с эталонной строкой, то это значение равно 100%. С увеличением числа исправлений это значение уменьшается.

Result comparison (Сравнение результата)	Показывает, удовлетворяет ли выходная строка эталонной.
Min. quality (Минимальное качество)	Показывает, достигнуто ли значение минимальное достоверности.
Truncated (Обрезано)	Показывает, была ли часть строки обрезана.

9.3.15 Детектор интенсивностей цветов

Данный детектор определяет, средние интенсивности цветов RGB / HSV / LAB для вывода через интерфейсы.

9.3.15.1 Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности)

Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности)используется для выборацветовых моделей/каналов цветности, на которых будет работать детектор.

Изображение, записанное с использованием чипа цвета, содержит больше информации, чем монохромное изображение благодаря компоненту цветности. Эту функцию можно использовать при выборе канала цветности. Выбор каналов цветности позволяет увеличить или уменьшить интенсивность определенных областей. Отображение изображения зависит от чипа изображения и выбранного детектора.

- Монохромный чип: Всегда отображает черно-белое
- Цветной чип + Детектор цветов: Всегда отображает в цвете
- Чип цвета + Детектор объектов: Монохромное изображение, отображение зависит от выбранной цветовой модели и канала сигнала цветности

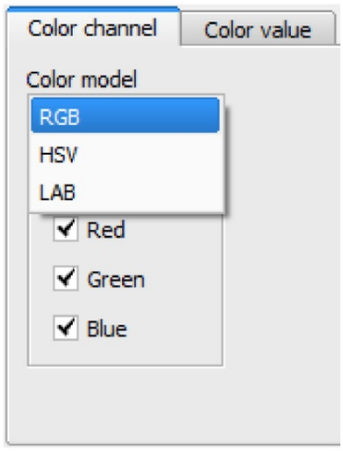


Рис. 227: *Канал сигнала цветности*

Параметр	Функция
Color space (Пространство цветов)	Пространства цветов: RGB,Цветовая модель RGB, HSV,Цветовая модель HSV, LAB,Цветовая модель LAB
Color channel (Канал сигнала цветности)	Можно выбрать один или несколько каналов

9.3.15.2 Вкладка Color Value (Детектор интенсивности цветов)

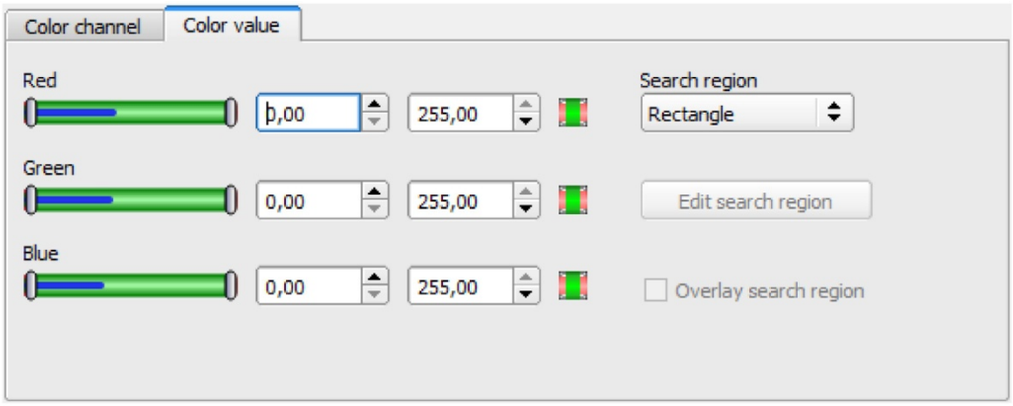


Рис. 228: *Вкладка Color Value (Детектор интенсивности цветов)*

Описание параметров:

Параметр*	Функция
*зависит от настроек канала цветности	
Red (Huel Luminance) (Красный (Оттенок/Яркость))	Пороговое значение для выбранного канала, мин./макс.
Green (Saturation / A) (Зеленый (Насыщение/A))	Пороговое значение для выбранного канала, мин./макс.
Blue (Value / B) (Синий (Значение/B))	Пороговое значение для выбранного канала, мин./макс.
Search range (shape) (Диапазон поиска (форма))	В качестве формы диапазона поиска можно задать прямоугольник, круг или произвольную форму. При выборе произвольной формы становится активной кнопка «Edit search range» (Изменить диапазон поиска).
Edit search range (Изменить диапазон поиска)	С помощью кнопки «Edit search range» (Изменить диапазон поиска) можно скрыть участки области поиска. Как с помощью стирательной резинки из диапазона поиска можно удалить ненужные для анализа области. Эти отмеченные области также могут быть инвертированы, т. е. маркируются области, которые важны для выполнения и т. п.
Display search range (Отобразить диапазон поиска)	Включат/выключает отображение диапазона поиска

Для недавно полученных детекторов все параметры задаются заранее с использованием стандартных значений, подходящих для многих случаев применения.

Применения:

- Вывод вычисленных параметров цвета через один из интерфейсов данных для дальнейшей обработки.

9.3.16 Детектор цветовой зоны

Данный детектор определяет зону, охватываемую цветом или диапазоном цветов. В зависимости от размеров зоны можно получить хороший/плохой результат.

9.3.16.1 Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности)

Для датчика цветов VISOR®: См. главу:Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности)

9.3.16.2 Вкладка Color Area (Цветовая зона)

Определяет зону, охватываемую цветом или диапазоном цветов. В зависимости от размеров зоны можно получить хороший/плохой результат.

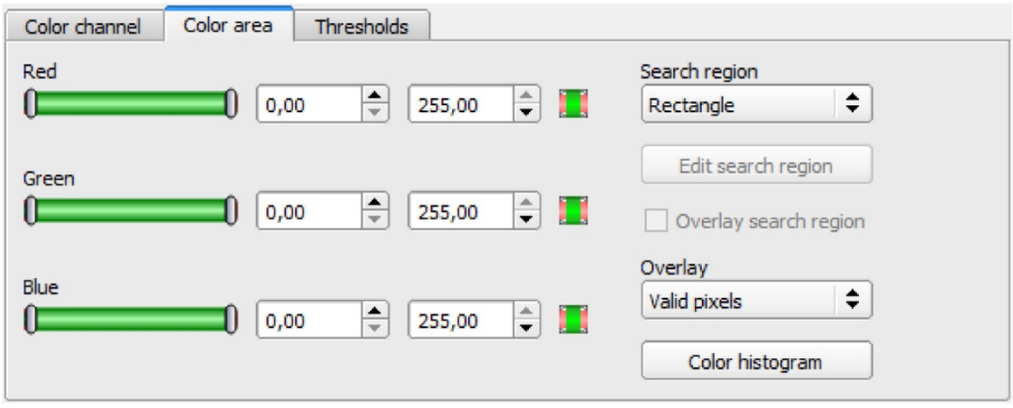


Рис. 229: *Детектор цветовой зоны*

Описание параметров:

Параметр*	Функция
*зависит от настроек канала цветности	
Red (Huel / Luminance) (Красный (Оттенок/Яркость))	Пороговое значение для выбранного канала, мин./макс.
Green (Saturation / A) (Зеленый (Насыщение/A))	Пороговое значение для выбранного канала, мин./макс.
Blue (Value / B) (Синий (Значение/B))	Пороговое значение для выбранного канала, мин./макс.
Search range (shape) (Диапазон поиска (форма))	В качестве формы диапазона поиска можно задать прямоугольник, круг или произвольную форму. При выборе произвольной формы становится активной кнопка «Edit search range» (Изменить диапазон поиска).
Edit search range (Изменить диапазон поиска)	С помощью кнопки «Edit search range» (Изменить диапазон поиска) можно скрыть области диапазона поиска. Как с помощью стирательной резинки из диапазона поиска можно удалить ненужные для анализа области. Отмеченные области также можно инвертировать. Так помечаются области, которые важны для работы.
Display search range (Отобразить диапазон поиска)	Включает/выключает отображение диапазона поиска
Overlay (Наложение)	Маркировка цветом пикселей внутри и снаружи заданного диапазона цветов. Это помогает во время настройки визуализировать результаты работы детектора и более точно задать пороговые значения.
Color histogram (Гистограмма цветов)	Позволяет графически регулировать пороговые значения с помощью гистограммы.

Для недавно полученных детекторов все параметры задаются заранее с использованием стандартных значений, подходящих для многих случаев применения.

Применения:

- Цветные объекты определенного размера и переменного положения в области интереса

9.3.16.2.1 Color histogram (Гистограмма цветов)

В зависимости от выбранной цветовой модели отображаются гистограммы для RGB, HSV или LAB.
На гистограмме показано распределение цветов в диапазоне поиска. С помощью кнопок можно включать или выключать отдельные каналы. С помощью маленьких маркеров внизу гистограммы можно перемещать пределы распознавания цветов. Маркированная область выделяется соответствующим цветом. Превышение пределов приводит к инверсии выбора. Если цвет может быть достоверно распознан с помощью только одного канала, то предельные значения других каналов необходимо установить в крайнее нижнее или верхнее значение, чтобы они не мешали распознаванию.

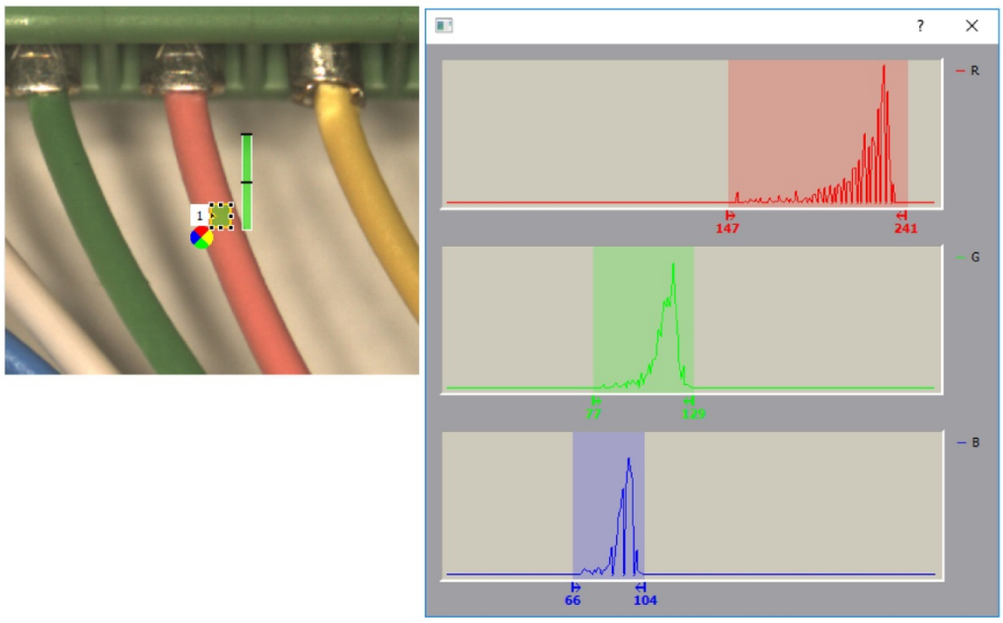


Рис. 230: *Гистограмма цветов*

9.3.16.3 Вкладка Thresholds (Пороговое значение)

Определяет зону, охватываемую цветом или диапазоном цветов. Задание пороговых значений.

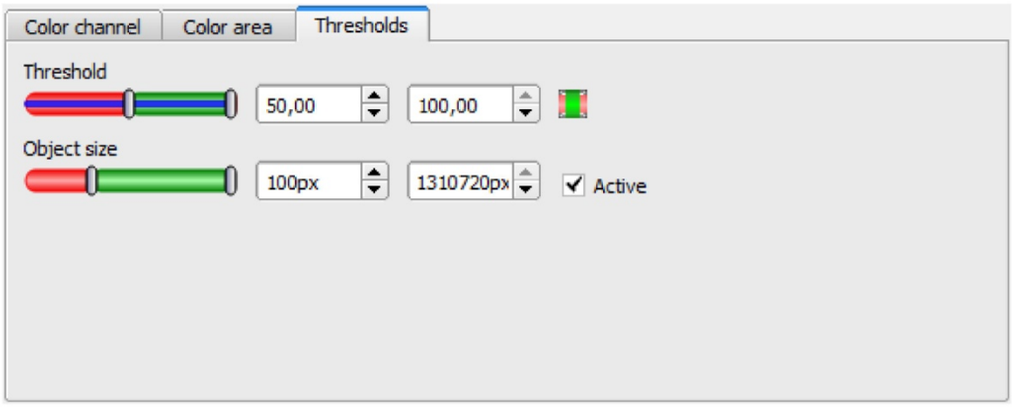


Рис. 231: *Цветовая зона, пороговые значения*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Threshold (Пороговое значение)	Пороговое значение для процентного отношения зоны мин./макс.
Object size (Размер объекта)	Минимальный/максимальный размер объекта (связанная зона)

Для недавно полученных детекторов все параметры задаются заранее с использованием стандартных значений, подходящих для многих случаев применения.

9.3.17 Детектор списка цветов

Этот детектор сравнивает цвет со списком известных цветов. Результат: Номер или название самого близкого цвета. Это позволяет сортировать части цвета.

9.3.17.1 Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности)

Для датчика цветов VISOR®: См. главу:Вкладка Color Channel (Канал сигнала цветности)

9.3.17.2 Вкладка Color List (Список цветов)

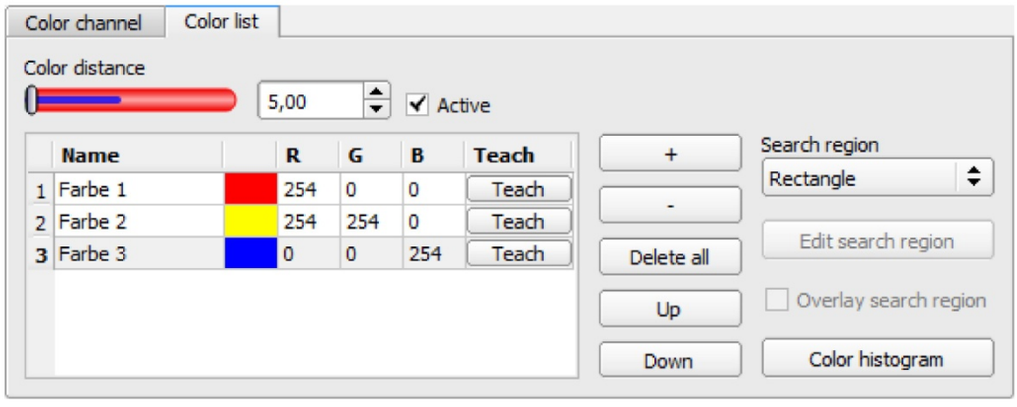


Рис. 232: *Детектор списка цветов*

- Описание параметров:

Параметр	Функция
Цветовое различие	Различие между текущим цветом и запомненным цветом. Метрика цветовое различие зависит от используемыхцветовых моделей; рассматриваются только выбранные каналы сигнала цветности. *1)
Имя	Название цвета можно изменить. Для этого дважды щелкните название, например красный, желтый или синий.
Pattern color (Цвет образца)	Представление запомненного цвета как образца и в численных значениях. Зависит от настроек канала цветности (RGB / HSV / LAB)
Teach-in (Запоминание)	Если запоминается цвет или диапазон цветов в диапазоне поиска и если запоминается несколько цветов, то в каждом случае небольшой диапазон поиска необходимо переместить к запоминаемому цвету.
+	Новая строка в конце таблицы
-	Удаление выбранной строки
Delete all (Удалить все)	Удаление всех элементов списка
Up (Вверх)	Переместить отмеченную строку на строку вниз
Down (Вниз)	Переместить отмеченную строку на строку вниз
Search range (shape) (Диапазон поиска (форма))	В качестве формы диапазона поиска можно задать прямоугольник, круг или произвольную форму. При выборе произвольной формы становится активной кнопка «Edit search range» (Изменить диапазон поиска).
Edit search range (Изменить диапазон поиска)	С помощью кнопки «Edit search range» (Изменить диапазон поиска) можно скрыть области диапазона поиска. Как с помощью стирательной резинки из диапазона поиска можно удалить ненужные для анализа области. Отмеченные области также можно инвертировать. Так помечаются области, которые важны для работы.
Display search range (Отобразить диапазон поиска)	Включает/выключает отображение диапазона поиска
Color histogram (Гистограмма цветов)	Позволяет графически регулировать пороговые значения с помощью гистограммы.

1*) В цветовой модели RGB и LAB цветовое различие является евклидово расстояние.

В цветовой модели LAB распределение цветов по всему пространству практически однородно, т. е. одинаковые значения цветовых различий приводят к очень схожему восприятию цветового различия на всей модели. Поэтому в этой модели, можно сказать, что различие >5 приводит к восприятию другого цвета.

Для недавно полученных детекторов все параметры задаются заранее с использованием стандартных значений, подходящих для многих случаев применения.

Применения:

- Сортировка цветных объектов по индексу списка
- Простое тестирование однородных цветовых зон (цвет усредняется по диапазону поиска, запоминание цвета, задание малых цветовых различий (интервал допусков)... готово)

9.3.17.2.1 Color histogram (Гистограмма цветов)

В зависимости от выбранной цветовой модели отображаются гистограммы для RGB, HSV или LAB.

На гистограмме показано распределение цветов в диапазоне поиска. С помощью кнопок можно включать или выключать отдельные каналы. С помощью маленьких маркеров внизу гистограммы можно перемещать пределы распознавания цветов. Маркированная область выделяется соответствующим цветом. Превышение пределов приводит к инверсии выбора. Если цвет может быть достоверно распознан с помощью только одного канала, то предельные значения других каналов необходимо установить в крайнее нижнее или верхнее значения, чтобы они не мешали распознаванию.

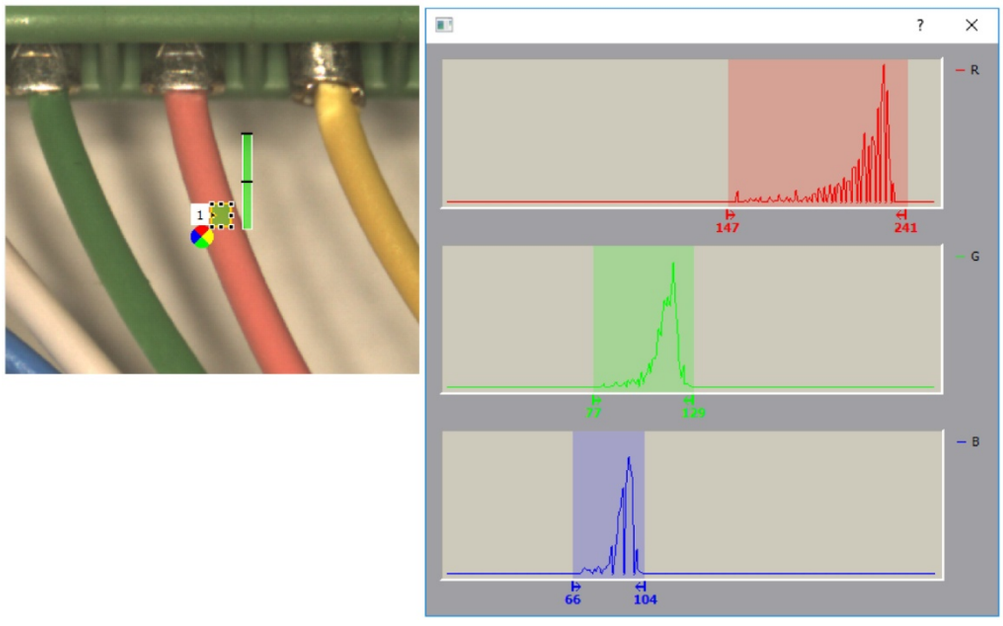


Рис. 233: *Гистограмма цветов*

9.3.18 Детектор Обработка результатов: текст, числа

Этот детектор позволяет вычислять и оценивать результаты работы ранее выполненных детекторов. Это означает, что вычисления могут быть выполнены непосредственно на датчике VISOR®, и нет необходимости обеспечивать корректное функционирование в различных системах (например, на ПЛК).

Помимо простых арифметических операций можно выполнять и более сложные операции, например, сортировка выходных векторов, вычисление расстояний и углов, или логические операции.

Значение оценки детектора равно 100, если **все** выражения допустимы. В противном случае значение оценки равно 0.

9.3.18.1 Вкладка Expressions (Выражения)

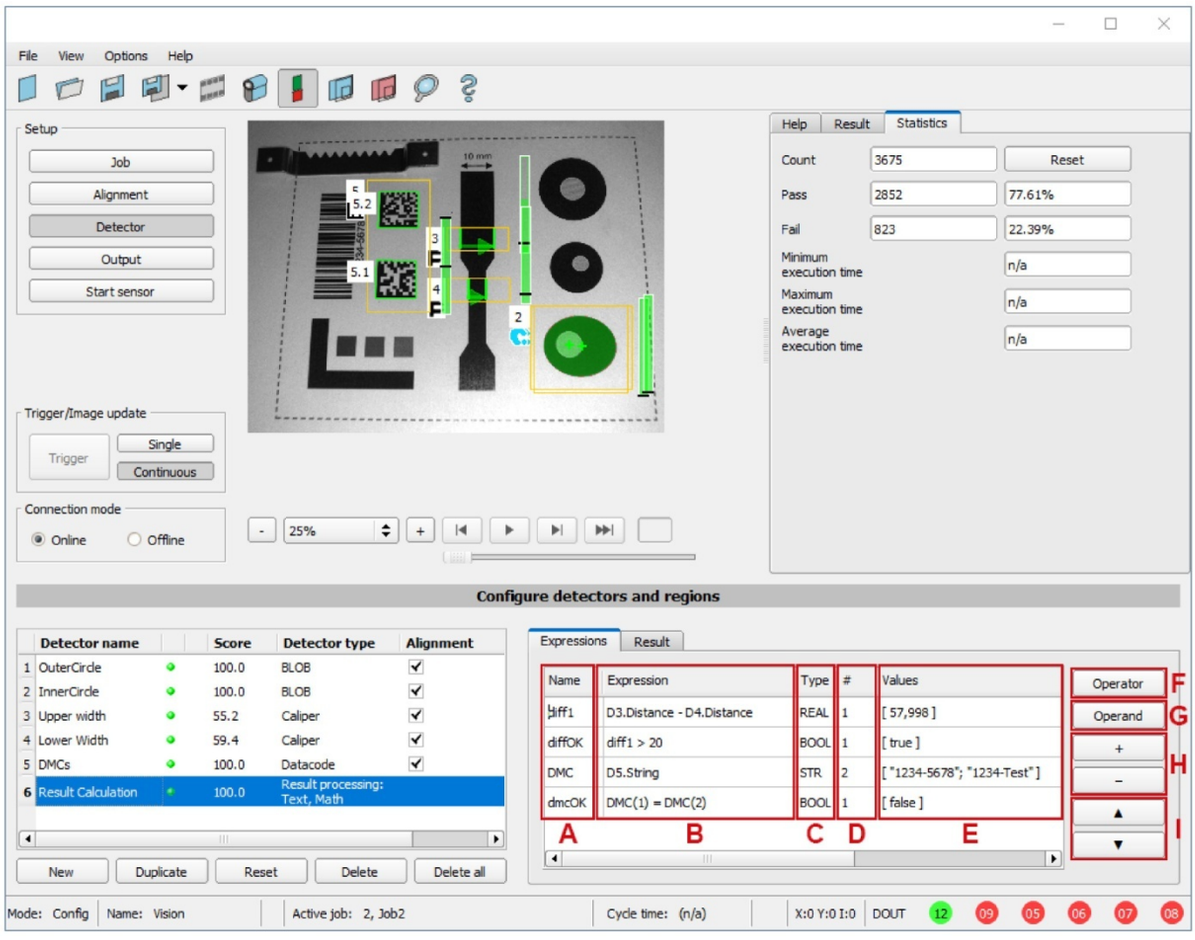


Рис. 234: *Детектор Обработка результатов, вкладка Expressions (Выражения)*

Ниже описаны столбцы и кнопки детектора. Вычисляется выражение в столбце **B** и его результат записывается в переменную (столбец**A**). Эта переменная используется на этапе настройки Output / Telegram (Вывод/Телеграмма).

Столбцы

A: Название выражения (изменяемое), используется как переменная. Цифры 0-9, буквы A-Z, разрешены нижние подчеркивания, без специальных символов.

B: Выражение: состоит из операторов и операндов, можно вводить вручную или вставлять с помощью кнопок.

C: Типы данных: BOOL (булево число), INT (целое число), REAL (число с плавающей точкой), STR (текст).

D: Количество компонентов результата, например, для векторов.

E: Результат выражения и возможные ошибки, которые могут возникнуть (например, «Invalid expression name» (Недопустимое название выражения), «Unexpected symbol» (Непредвиденный символ), «Undefined variable» (Неопределенная переменная)).

Кнопки

F: Операторы: разделены на группы. Дополнительная информация: ГлаваОператоры.

G: Операнды: переменные, константы и доступ к результатам детектора (по номеру детектора). Дополнительная информация: Глава Операнды.

H: +/- добавляет новую строку в конец/удаляет текущую выделенную строку.

I: ▲ / ▼ перемещает текущую строку на одну позицию вверх/вниз.

Синтаксис

Вход	Функция
D1.Score	Доступ к значению оценки детектора номер 1.
[ ]	Векторы или скалярные величины, возможны пробелы
;	Разделитель для векторов
«xyz»	Строки
(n)	Доступ к *n*-ому компоненту вектора

Скалярные или векторные величины

Входные данные и результаты могут быть скалярными (одиночные значения) или векторными с несколькими компонентами (полями).

Примеры:

Тип данных	Скалярный	Векторный
REAL	[10543]	[10543; 2000; 8500]
INT	[23]	[23; 45; 6]
BOOL	[true]	[true; true; false]
STR	["Object"]	["Object"; "Code"]

Доступ к отдельным компонентам вектора можно получить, указав индекс. Нумерация индексов начинается с 1.

Пример: **v1** = [11; 12; 13; 14]

Один компонент:
v1(2) = [12]

Несколько компонентов:
v1(2; 4) = [12; 14]

Диапазон компонентов:
v1(2:4) = [12; 13; 14]

Диапазон компонентов до конца:
v1(2::) = [12; 13; 14]

Диапазоны компонентов:
v1(1; 3:4) = [11; 13; 14]

Недопустимый индекс:
v1(5) = []

Обработка пустых векторов:

В случае некорректного ввода или ошибок выполнения в качестве результата будет возвращен «пустой вектор» [ ]. Оператор size() можно использовать, чтобы узнать сколько элементов содержит вектор. Проверить случаи возникновения ошибок можно, выполнив запрос на предмет появления «пустых векторов». См. также Пример 3: Обработка пустых векторов.

9.3.18.1.1 Операторы

Операторы разделены на группы: алгебраические, текстовые, логические, геометрические, а также тригонометрические, округления, векторные, свойства векторов и сортировка. Внутри этих групп операторов есть «расширенные» группы, содержащие более сложные и менее распространенные операторы. Чтобы раскрыть эти подгруппы, щелкните кнопку со стрелочкой (▼).

ПРИМЕЧАНИЕ:

В общем случае можно обрабатывать следующие типы данных: BOOL (булево число), INT (целое число), REAL (число с плавающей точкой), STR (текст). При наличии каких-либо ограничений они перечислены в сведениях о соответствующей группе или операторе.

Операторы можно применять:

- к двум скалярным величинам (например, 2 + 1 = [3])
- к двум векторам: Операторы применяются покомпонентно (например, ["a"; "b"] + ["x"; "y"] = ["ax"; "by"].
- к вектору и скалярной величине: Скалярная величина влияет на каждый компонент вектора. (например, [2; 3] + [1] = [3; 4])

Различные операторы описаны ниже.

9.3.18.1.1.1 Алгебраическая группа

IN:/OUT: Типыданных INT/ REAL

Название оператора	Описание	Пример:
+	Сложение скалярных величин или компонентов вектора. Соответствующие компоненты суммируются.	[2;3;5]+[4;6;7] =[6;9;12]
	Сложение скалярной величины с векторной. В этом случае скалярная величина прибавляется к каждому компоненту векторной.	[2;3;5]+5 =[7;8;10]
-	Вычитание скалярных величин или компонентов вектора.	[4;6;7]-[2;3;5] =[2;3;2]
	Вычитание скалярной величины из вектора. В этом случае скалярная величина вычитается из каждого компонента векторной.	[4;6;7]-2 =[2;4;5]
*	Умножение скалярных величин или компонентов вектора.	[4;6;7]*[2;3;5] =[8;18;35]
	Умножение скалярных величин и векторных. В этом случае каждый компонент векторной умножается на скалярную величину.	[4;6;7]*2 =[8;12;14]
/	Деление скалярных величин или компонентов вектора.	[4;6;7]/[2;3;5] =[2;2;1.4]
	Деление вектора на скалярную величину. В этом случае каждый компонент вектора делится на скалярную величину.	[4;6;7]/2 =[2;3;3.5]
sqr	Возведение в квадрат скалярной или векторной величины.	sqr([2;3;5]) =[4;9;25]
sqrt	Квадратный корень из скалярной или векторной величины.	sqrt(9) =[3]
pow	Возведение в степень скалярной или векторной величины. **IN:** base (основание), **expn** (экспонента)	pow (2; 3) =[8] pow([2;3;5];3) =[8;27;125]
log	Десятичный логарифм скалярной или векторной величины.	log(100) =[2]
abs	Абсолютное значение скалярной или векторной величины.	abs(-3.4) =[3.4]
min	Возвращает наименьшее значение векторной величины (поочередно)	min([1;5];[2;4]) =[1;4]
max	Возвращает наибольшее значение векторной величины (поочередно)	max([1;5];[2;4]) =[2;5]
()	Доступ к компонентам вектора по их индексам. **IN:** Индексы нужных компонентов вектора, тип данных INT	[2;4;6;8;10](2:4) =[4;6;8] [2;4;6;8;10](4::) =[8;10]
div	Целочисленное деление с остатком (выводит целочисленный результат) **IN:x** (делимое), **y** (делитель), (тип данных INT) **OUT:** Тип данных INT	div(5;2) =[2]
mod	Остаток от целочисленного деления	mod(5;2)

	IN:x (делимое), **y** (делитель), (Тип данных INT) **OUT**: Тип данных INT	=[1]

9.3.18.1.1.2 Текстовая группа

IN:/OUT: Тип данных STR

Название оператора	Описание	Пример:
""	Создание строковой переменной	"Object" =["Object"]
+	Сложение строковых векторов	["V10-"; "V20-"] + ["Solar';"Code Reader"] =["V10-Solar^{J};"V20-Code Reader"]
	Прибавление одной строку к вектору. В этом случае строка прибавляется к каждому компоненту вектора.	["pick";"place"] + [" object"] =["pick object";"place object"]
str_sub	Извлечение подстроки. Диапазон задается в соответствии с позициями символов UTF-8 (не байтов). **IN: v** (строка, из которой нужно извлечь подстроку), **pos1** (начальная позиция, тип данных INT), **pos2** (конечная позиция, необязательная, тип данных INT) Если pos2 не задана, концом выводимой подстроки служит конец исходной строки.	str_sub ("object";1;3) =["obj"] str_sub ("object";4) =["ect"]
str_insert	Вставляет строку в заранее заданную позицию. **IN: v** (строка, в которую нужно вставить строку), **pos1** (позиция, с которой нужно вставить текст, тип данных INT), **str** (текст, который нужно вставить, тип данных STR)	str_insert ("xxzz";3;"yy") =["xxyyzz"]
str_delete	Удаляет часть строки **IN: v** (строка, из которой необходимо удалить часть), **pos** (позиция, с которой необходимо удалить текст, тип данных INT), **len** (количество символов для удаления, тип данных INT)	str_delete ("abcde";4;2) =["abc"]
str_replace	Заменяет часть текста. **IN: v** (строка, чей текст нужно заменить), **str1** (заменяемая строка), **str2** (строка для вставки вместо заменяемой)	str_replace ("abcde";"abc";"x") =["xde"]
str_search	Поиск строки вперед и возвращение позиции первого найденного результата. Если строка не будет найдена или входная строка пустая, результат будет равен —1. **IN: v** (строка для сканирования) **w** (искомая строка)	str_search ("xy-ab-xy";"xy") =[1]
str_length	Длина строки: Количество символов (не количество байтов). **IN: v** (строка, чью длину нужно вывести) **OUT:** Тип данных INT	str_length (["abcde"]) =[5]

Название оператора	Описание	Пример:
str_length_byte	Длина строки: Количество байтов для формата UTF-8 (не количество символов). **IN**: **v** (строка, чью длину нужно вывести)	str_length_byte ("►") =[3]
str_correction	Исправление текста с использованием алгоритма Рида-Соломона. Количество контрольных символов: 2. **IN**: **code** (строка для проверки) **OUT**: исправленная строка, тип данных STR	str_correction ("0110UOL5MI5") =["0100UOL5MI5"]
str_correction_ errors	Исправление текста с использованием алгоритма Рида-Соломона и вывод исправленных позиций. Количество контрольных символов: 2. **IN**: **code** (строка для проверки) **OUT**: Индекс исправленной позиции (тип данных INT). Если никаких исправлений сделано не было, результатом будет пустой вектор [ ].	str_correction_ errors ("0110UOL5MI5") =[3] str_correction_ errors ("0100UOL5MI5") =[ ]
to_upper	Преобразует все буквы в заглавные **IN: v** (строка)	to_upper ("Object") =["OBEJCT"]
to_lower	Преобразует все буквы в нижний регистр **IN**: **v** (строка)	to_lower ("Object") =["object"]
to_string	Преобразование значения/числа типа BOOL, INT, REAL в строку. **IN**:**v** (тип данных BOOL/INT/REAL), необязательный: **width** (минимальная ширина выходной строки (выравненная по правому краю), при необходимости дополненная пробелами, тип данных INT), **precision** (погрешность округления до десятичных знаков, тип данных INT) **OUT**: Тип данных STR	to_string ([2.22; 9.99; 5.1]; 4; 1) =["2.2"; "10.0";" 5.1"]
to_number	Преобразование строки в число. Если строка содержит буквы, то результатом будет пустой вектор [ ]. **IN**: **v** (строка) **OUT**: Типданных INT, REAL	to_number ("000.123") =[0. 123]
vec_sum	Объединение (конкатенация) компонентов строкового вектора **IN**: **v** (строковый вектор, тип данных STR), необязательный: разделитель (тип данных STR)	vec_sum (["ab";"cd";"ef"];"_") = ["ab_cd_ef"]

9.3.18.1.1.3 Логическая группа

Часть 1

При сравнении вектора со скалярной величиной скалярная величина сравнивается с каждым компонентом вектора.

IN: Типданных BOOL / INT / REAL / STR

OUT: Тип данных BOOL

Название оператора	Описание	Пример:
<	Операция «Меньше чем» скалярных величин или компонентов вектора	[2;5;4] < [2;4;5] =[false;false;true] ["A"]<["B"] = [true]
<=	Операция «Меньше чем или равно» скалярных величин или компонентов вектора	[2;5;4] <= [2;4;5] =[false;true;true]
>	Операция «Больше чем» скалярных величин или компонентов вектора	[2;5;4] > [2] =[false;true;true]
>=	Операция «Больше чем или равно» скалярных величин или компонентов вектора	[2;5;4] >= [2] =[true;true;true]
=	Операция «Равно» скалярных величин или компонентов вектора	["OK";"NOK"] =

Название оператора	Описание	Пример:
		["OK"] =[true;false]
!=	Операция «Не равно» скалярных величин или компонентов вектора	["OK"] != ["NOK"] =[true]

Часть 2

Для следующих операторов: **IN:/OUT:** Тип данных BOOL

Примерывекторов: **v1**=[true;true] **v2**=[true;false] **v3**=[true]

Название оператора	Описание	Пример:
&	Операция И скалярных величин или компонентов вектора	v1&v2 =[true;false]
	Операция И скалярной величины и вектора. В этом случае каждый компонент векторной объединяется со скалярной величиной.	v2&v3 =[true;false]
|	Операция ИЛИ скалярных величин или компонентов вектора	v1|v2 =[true;true]
	Операция ИЛИ скалярной величины и вектора. В этом случае каждый компонент векторной объединяется со скалярной величиной.	v2|v3 =[true;true]
!	Операция НЕ скалярных величин или компонентов вектора	!v2 =[false;true]
if	Проверяет условие и выдает соответствующее значение **IN: b** (условие для проверки, тип данных BOOL, должно быть скалярной величиной), **v1** (значение «тогда»), **v2**(значение «иначе»), тип данных BOOL / INT/ REAL/ STR. Вывод **v1,** если **b**=true, вывод **v2**, если **b**=false Примечание: **v1** (значение «тогда») и **v2** (значение «иначе») должны быть выполнимыми. В противном случае выражение невозможно будет выполнить.	if(v3; "OK"; "NOK") =["OK"]

9.3.18.1.1.4 Геометрическая группа

IN:/OUT: Типы данных INT/ REAL

Наложения геометрических операторов

Для некоторых геометрических операторов на изображении имеются графические наложения. Наложения отображаются для выражения, которое в данный момент активно (если в одной строке имеется несколько геометрических операторов, отображается только первый).

Эти наложения отображаются только, если **не** выполняется калибровка или **2D-**калибровка (т.е. «Масштабирование (Измерение)», «Калибровочная пластина (Измерение)» или «Калибровочная пластина (Робототехника)»).

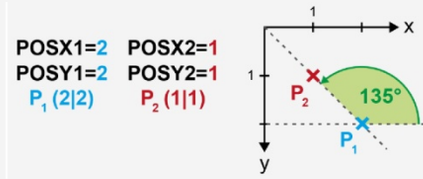
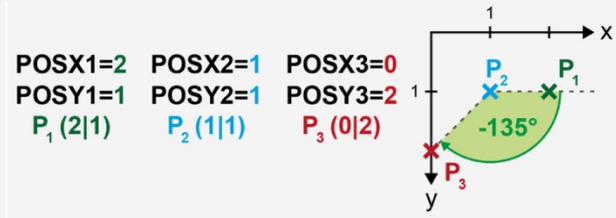
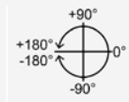
Положения входа отображаются зелеными перекрестиями с числом маленького размера рядом с ними (это число обозначает параметр, например, «1» для x1, y1).

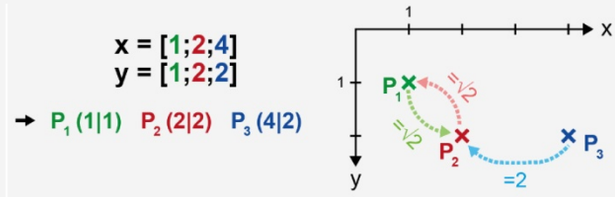
Для вычисления расстояний («distance» и «nn_distance») рисуются сами расстояния .

Для углов рисуются соответствующие прямые линии и углы.

- Для угла «angle_2points»: ось X и линия, заданная двумя введенными точками.
- Для угла «angle_3points»: две прямых линии, заданные тремя введенными точками.

Если выполняется калибровка, используются единицы измерения, заданные в калибровке, а для вычисления углов используется соответствующая координатная система.

Название оператора	Описание	Пример:
distance	Вычисление расстояния между двумя точками **IN: x1, y1, x2, y2**	distance(1;1;4;1) =[3]
angle_2points	Угол между осью X и линией, заданной двумя точками. Диапазон значений: от —180° до + 180°. (Направление поворота: см. график ниже) Если выполняется калибровка, то вычисления осуществляются в реальной координатной системе. Если калибровка не выполняется, то вычисления осуществляются в координатной системе изображения. **IN: PosXI, PosY1, PosX2, PosY2**  angle_2points (2;2; 1; 1) = [135] ***Рис. 235:*** *Пример для угла angle_2points без калибровки (IF)*	angle_2points (2;2;1;1) =[135]
angle_3points	Угол между двумя прямыми, заданный тремя точками. Диапазон значений: от —180° до + 180°. (Направление поворота: см. график ниже) Если выполняется калибровка, то вычисления осуществляются в реальной координатной системе. Если калибровка не выполняется, то вычисления осуществляются в координатной системе изображения. **IN: PosX1 , PosY1 , PosX2, PosY2, PosX3, PosY3**  angle_3points (2;1;1;1;0;2) = [-135] ***Рис. 236:*** *Пример для угла angle_3points без калибровки (IF)*	angle_3points (2;1;1;1;0;2) =[-135]
angle_diff	Разница между двумя углами. Эта функция возвращает наименьшее расстояние внутри круга (или заданного промежутка) со знаком. Направление поворота (IF):  **IN: a1, a2** (углы 1 и 2), необязательный: **period** (промежуток: возможные значения 90, 180 или 360; 360 — значение по умолчанию) Для промежутка = 180 результаты лежат от —90 до 90. Для промежутка = 90 результаты лежат от —45 до 45.	angle_diff (200;10;360) =[170] angle_diff(200;10; 90) =[-10]
nn_distance	Вычисление расстояния до ближайшего соседа для каждой из точек **IN**: **x, y** (векторы с одинаковым количеством компонентов (≥2))	nn_distance (x,y) = [1.414; 1.414;

Название оператора	Описание	Пример:
	 nn_distance (x,y) = [^2; </2;2]	2.000]
nn_distance_idx	Вычисление индекса ближайшего соседа для каждой из точек: «На какой позиции находится ближайшая точка к данной?» **IN: x, y** (векторы с одинаковым количеством компонентов (≥2)) **OUT**: Тип данных INT	x=[1;2;4]y=[1;2;2] nn_distance_idx (x;y) =[2;1;2]

9.3.18.1.1.5 Тригонометрическая группа

Примечание: Вычисления выполняются на основе значений в градусах (не в радианах).

IN:/OUT: Тип данных REAL

Название оператора	Описание	Пример:
sin	Синус скалярной величины или компонентов векторной величины.	sin(90) =[1]
cos	Косинус скалярной величины или компонентов векторной величины	cos(180) =[-1]
tan	Тангенс скалярной величины или компонентов векторной величины	tan(45) =[1]
arcsin	Арксинус скалярной или компонентов векторной величины **IN:** Datatype REAL-1 <v< 1	arcsin(0,5) =[30]
arccos	Арккосинус скалярной или компонентов векторной величины **IN:** Тип данных REAL-1 < v<1	arccos(0,5) =[60]
arctan	Арктангенс скалярной или векторной величины.	arctan(1) =[45]
arctan2	Арктангенс скалярной величины или компонентов векторной величины с двумя аргументами	arctan2(1;0) =[90]
to_degree	Преобразует радианы в градусы.	to_degree (pi) =[180]
to_radian	Преобразует градусы в радианы.	to_radian (180) =[3.142]

9.3.18.1.1.6 Группа округления

IN: Тип данных REAL

OUT: Типы данных REAL / INT

Название оператора	Описание	Пример:
round	Округление скалярной или векторной величины. **IN:** необязательный: **prec** (погрешность округления до десятичных разрядов, тип данных INT; если не задано или «0», то выполняется округление до целого числа)	round (3.667;1) =[3.7]
ceil	Функция округления до ближайшего целого в большую сторону: Значение типа INT больше или равное скалярной величине или векторным компонентам	ceil ([2.3;-3.5]) =[3;-3]
floor	Функция округления до ближайшего целого в меньшую сторону: Значение типа INT меньше или равное скалярной величине или векторным компонентам	floor ([2.3;-3.5]) =[2;-4]
trunc	Создание значения типа INT путем урезания скалярной величины или векторных компонентов (отбрасывание знаков после запятой)	trunc ([2.3;-3.5]) =[2;-3]

9.3.18.1.1.7 Векторная группа

IN:/OUT: Типыданных BOOL / INT / REAL / STR

Пример вектора: **v1**=[2;3;5] **v2**=[20;30;50]

Название оператора	Описание	Пример:
[ ]	Создание вектора	[2;3;5]
	Объединение (конкатенация) векторов	[[2;3];[4;6]] =[2;3;4;6]
	Создание вектора с компонентами от «i» до «j» **IN: i, j** (компоненты вектора от/до, тип данных INT, значения >= 0)	0:3 = [0;1;2;3]
	Возвращает диапазон компонентов вектора до конца вектора **IN:** Индексы нужных компонентов вектора, тип данных INT	v1(**2**::) =[3;5]
new	Создание нового вектора заданной длины и со значением по умолчанию **IN: length** (количество компонентов вектора, тип данных INT) v0 (значение)	new(3;1.2) =[1.2; 1.2; 1.2] new(3;"xy") ["xy"; "xy"; "xy"]
size	Возвращает количество компонентов вектора OUT: Тип данных INT	size(v1) =[3]
concat	Объединение (конкатенация) векторов **IN: v, w**(векторы)	concat (v1;[0;0;0]) =[2;3;5;0;0;0]
interleave	Чередование компонентов векторов **IN: v, w** (векторы)	interleave (v1;v2) =[2;20;3;30;5;50]
()	Доступ к компонентам вектора по их индексам. **IN: v** (вектор), **w** (индексы нужных компонентов вектора, тип данных INT)	v1(3) =[3]
bound	Возвращает значения, лежащие в заданном диапазоне или выводит компоненты вектора, которые >= нижней границы или <= верхней границы (для этого используйте [ ]). **IN: v** (тип данных REAL), **vmin, vmax** (верхний/нижний предел, тип данных REAL) **OUT:** Тип данных REAL	bound (v1; 3; 6) =[3; 5] bound (v1; [ ]; 3) =[2;3] bound (v1; 3; [ ]) =[3;5]
bound_idx	Возвращает индексы компонентов вектора, значения которых лежат в заданном диапазоне. Если нижний или верхний предел неважен, для используйте для него []. **IN: v** (тип данных REAL), **vmin, vmax** (верхний/нижний предел, тип данных REAL) **OUT:** Тип данных INT	bound idx(v1;3;5) =[2;3] bound_idx ([2;7;5;3;4]; 4; [ ]) =[2;3;5]
select	Доступ к компонентам вектора по их индексам.	select(v1;1) =[2]

9.3.18.1.1.8 Группа свойств векторов

В этой группе представлены операторы для объединения («агрегирования») всех компонентов вектора. Эти операторы начинаются с аббревиатуры «v_», что позволяет их отличать от операторов с таким же именем, которые обрабатывают векторы покомпонентно.

IN:/OUT: Тип данных REAL

Пример вектора: **v1**=[2;4;5]

Название оператора	Описание	Пример:
vec_sum	Сумма компонентов вектора	vec_sum(v1) =[11]
vec_product	Произведение компонентов вектора	vec product(v1) =[40]
vec_mean	Среднее компонентов вектора	vec_mean(v1) =[3.667]
vec_stddev	Стандартное отклонение компонентов вектора	vec_stddev(v1) =[1,528]
vec_median	Медиана компонентов вектора	vec median(v1) =[4]
vec_median_idx	Индекс медианы компонентов вектора **OUT:** Тип данных INT	vec_median_idx ([4;2;5]) =[1]
vec_min	Возвращает самый маленький компонент вектора (объединением)	vec min(v1) =[2]
vec_min_idx	Индекс минимального компонента вектора **OUT:** Тип данных INT	vec min idx(v1) =[1]
vec_max	Возвращает самый большой компонент вектора (объединением)	vec max(v1) =[5]
vec_max_idx	Индекс максимального компонента вектора **OUT:** Тип данных INT	vec max idx(v1) =[3]
vec_and	Операция AND в векторе **IN:/OUT:**ТипданныхBOOL	vec and ([true;false]) =[false]
vec_or	Операция OR в векторе **IN:/OUT:**ТипданныхBOOL	vec_or([true;false]) =[true]

9.3.18.1.1.9 Группа сортировки

Пример вектора: **v1**=[2;4;5]

Название оператора	Описание	Пример:
sort	Сортирует компоненты вектора по возрастанию	sort (["z";"x";"y"]) =["x";"y";"z"]
sort_idx	Возвращает индексы компонентов вектора в соответствии с их размером (по возрастанию): «На какой позиции находится самый маленький/... /большой компонент вектора?» **OUT:** Тип данных INT	sort_idx ([4;5;2]) =[3;1;2]
sort_by_idx	Сортирует вектор по заданному вектору индексов **IN: v** (вектор), **idx** (вектор: тип данных INT)	sort_by_idx([v1]; [2;3;1]) =[4;5;2]
invert	Меняет порядок компонентов вектора на обратный	invert ([2;5;4;1]) =[1;4;5;2]

9.3.18.1.2 Операнды

Кнопка «Operands» (Операнды) позволяет получать доступ к результатам детектора и переменным, а также вставлять константы.

Дополнительная информация о результатах отдельных детекторов можно найти в руководстве Обмен данными: Главы Вывод данных в формате ASCII / Вывод данных в БИНАРНОМ формате

Операнд	Описание
Detector (название детектора)	Доступ ко всем результатам детектора, доступ также можно получить через телеграммы (этап настройки Вывод/Телеграммы) Доступ через обработку результатов можно получить только к тем детекторам, которые перечислены **до/после** текущего детектора в списке детекторов (т. е. которые были созданы раньше или перемещены выше). Доступ к результатам в выражении осуществляется по номеру детектора, например: «D1.Score».
Variables (Переменные)	Доступ к результатам выражений (только из обработки результатов детектора), которые **до/после** текущего выражения (по умолчанию «v1», «v2»,...)
Constants (Константы)	Вставка констант «true», «false», «pi», «e».

9.3.18.2 Вкладка Result (Результат)

На вкладке Result (Результат) определяется то, как получается результат детектора (зеленый или красный светодиод).

Рис. 237: *Обработка результатов детектора, вкладка Result (Результат)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Result expression (Результат выражения)	• «All expressions valid» (Все выражения допустимы) (по умолчанию): По умолчанию состояние детектора «OK» (зеленый), если все выражения допустимы. • В раскрывающемся списке выберите выражение (отображаются только выражения типа данных BOOL): Таким образом детектору может быть назначен результат булевой переменной. Это отображается соответствующим образом: для «true» = зеленый/«OK»; для «false» = красный/«NOK».

9.3.18.3 Примеры применения: Детектор «Обработка результатов»

9.3.18.3.1 Примеры «Обработка результатов: Математика»

Пример 1: Простые вычисления и проверки

- Проверка, находится ли этикетка упаковки по центру, под правильным ли углом расположена эта этикетка (в приводимом здесь примере: положение X)
- Определение положения упаковки и этикетки с помощью детектора «Контур».
- Определение несоответствия и проверка пороговых значений

Рис. 238: *Случай 1: Этикетка приклеена правильно*

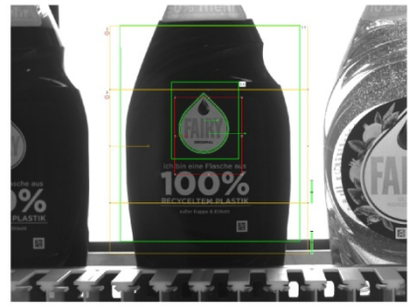


Рис. 239: *Случай 2: Этикетка приклеена неправильно*

Требования и настройки в SensoConfig:

- Детектор 1 (**D1**): Детектор контура для распознавания бутылок
- Детектор 2 (**D2**): Детектор контура для распознавания этикеток
  Оба детектора выводят значения для положения X.
- Детектор 3: Обработка результатов: Цифры
- Затем на вкладке «Result» выберите выражение «Result» (Результат), чтобы вывести соответствующим образом общий результат детектора.

Обработка результатов — Выражения:

Случай 1: Этикетка приклеена правильно

Имя	Выражение	Тип	#	Значения
xOffset	abs(**D1**.PosX- **D2**.PosX)	REAL	1	[3,745]
Result (Результат)	xOffset < 4	BOOL	1	[true]

Случай 2: Этикетка приклеена неправильно

Имя	Выражение	Тип	#	Значения
xOffset	abs(**D1**.PosX- **D2**.PosX)	REAL	1	[18,178]
Result (Результат)	xOffset < 4	BOOL	1	[false]

Пример 2: Вычисление двумерных расстояний

- Проверка, находится ли белый круг по центру внутри черного круга
- Определение центра тяжести с помощью детектора BLOB
- Вычисление расстояния

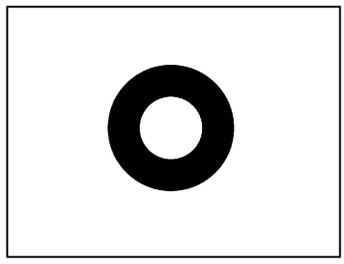


Рис. 240: *Случай 1: Белый круг центрирован*

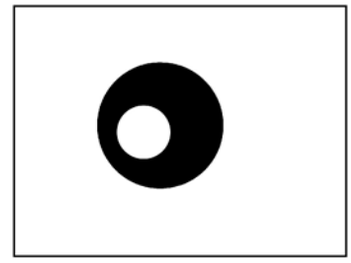


Рис. 241: *Случай 2: Белый круг не центрирован*

Требования и настройки в SensoConfig:

- Детектор 1 (**D1**): Детектор BLOB для распознавания черного круга
- Детектор 2 (**D2**): Детектор BLOB для распознавания белого круга
- Для D1 и D2 на вкладке «Характеристики»: включить C1 Circuit > Pos. X и C1 Circuit > Pos. Y
- Детектор 3: Обработка результатов: Цифры

Обработка результатов — Выражения:

Случай 1: Белый круг центрирован

Имя	Выражение	Тип	#	Значения
CenterDistance	distance(**D1.**C1_PosX**; D1.**C1_PosY; **D2**.C1_PosX; **D2**.C1_PosY)	REAL	1	[0,045]
Threshold (Пороговое значение)	CenterDistance < 1	BOOL	1	[true]

Случай 2: Белый круг не центрирован

Имя	Выражение	Тип	#	Значения
CenterDistance	distance(**D1**.C1_PosX; **D1**.C1_PosY; **D2**.C1_PosX; **D2**.C1_PosY)	REAL	1	[77,822]
Threshold (Пороговое значение)	CenterDistance < 1	BOOL	1	**[false]**

Затем на вкладке «Result» выберите выражение «Threshold» (Пороговое значение), чтобы вывести соответствующим образом общий результат детектора.

Пример 3: Обработка пустых векторов

- Проверка: пустой вектор?
- В зависимости от этого, вывод результата на ПЛК

Обработка результатов — Выражения:

Ошибка, т. к. результат выражения «Calculation» (Вычисления) пустой

Имя	Выражение	Тип	#	Значения
Значение	0	INT	1	[3,745]
Вычисление	10/Значение			[ ] Division by 0 (деление на 0)
Calculation_OK	size(Calculation)!=0	BOOL	1	[false]
Result_to_PLC	if(Calculation_OK; Calculation; —1)	INT	1	[-1]

9.3.18.3.2 Примеры «Обработка результатов: Текст»

Пример 4: Сравнение текста

- Проверка, совпадают ли код Data Matrix с содержимым штрих-кода
- Вывод результата на выход цифрового переключателя

Рис. 242: *Сравнение кода Data Matrix и штрих-кода*

Требования и настройки в SensoConfig:

- Детектор 1 (**D1**): Детектор двумерного кода
- Детектор 2 (**D2**): Детектор штрих-кода
- Детектор 3: Обработка результатов: Текст

Обработка результатов — Выражения:

Имя	Выражение	Тип	#	Значения
DMC_Result	**D1**.String	STR	1	["543-11024"]
Barcode_Result	**D2**.String	STR	1	["548-11024"]
Result (Результат)	DMC_Result == Barcode_Result	BOOL	1	**[false]**

Затем на вкладке «Result» выберите выражение «Result» (Результат), чтобы вывести соответствующим образом общий результат детектора.

Пример 5: Сортировка результатов для вывода на основе положения

- Вывод результатов нескольких кодов на основе их положения Y сверху вниз

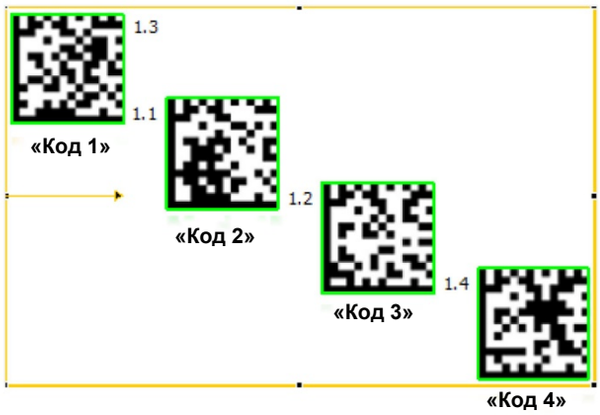


Рис. 243: *Сортировка двумерных кодов*

Требования и настройки в SensoConfig:

- Detector 1 (**D1**): Datacodedetector
  Здесь: Значение параметра «Max. number of codes» (Максимальное количество кодов») задано 4.
- Детектор 2: Обработка результатов: Текст

Обработка результатов — Выражения:

Имя	Выражение	Тип	#	Значения
ResultString	**D1**.String	STR	4	["Code 2"; "Code 3"; "Code 1"; "Code 4"]
yPosition	**D1**.PosY	REAL	4	[359; 564; 154; 772]
IndexPos	sort_idx(yPosition)	INT	4	[3; 1;2;4]
Result (Результат)	sort_by_idx(ResultString; IndexPos)	STR	4	["Code 1"; "Code 2"; "Code 3"; "Code 4"]

9.3.19 Детектор пластин

- Данный детектор подходит для исследования разломов по краям пластин или ячеек при производстве и для измерения геометрических параметров, таких как ширина, высота, положение, угол поворота и т. п. Он позволяет получать чрезвычайно точные результаты при измерении размера и положения пластины, а также может использоваться как инструмент для захвата и размещения робототехнических систем.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Вкладки «Binarization» (Бинаризация), «Rectangle fit» (Соразмерный прямоугольник) и «Miscellaneous» (Разное) доступны только в экспертном режиме.

Активация через панель меню «Options I Expert Mode» (Параметры/Экспертный режим).

Солнечный VISOR® характеризуется следующими свойствами:

- Автоматическое распознавание геометрии пластин и ячеек
- Достоверное распознавание дефектов прямых и изогнутых контуров
- Гибкая настройка критерия тестирования: например, допусков по размерам и угловым положениям пластин, размеров и количества допустимых дефектов контура
- Простая оптимизация датчика в части таких параметров, как скорость и точность исследования (до фрагментов пикселя)
- Функция произвольной обрезки для крупных объектов
- Устранение искажений

9.3.19.1 Вкладка Wafer (Пластина)

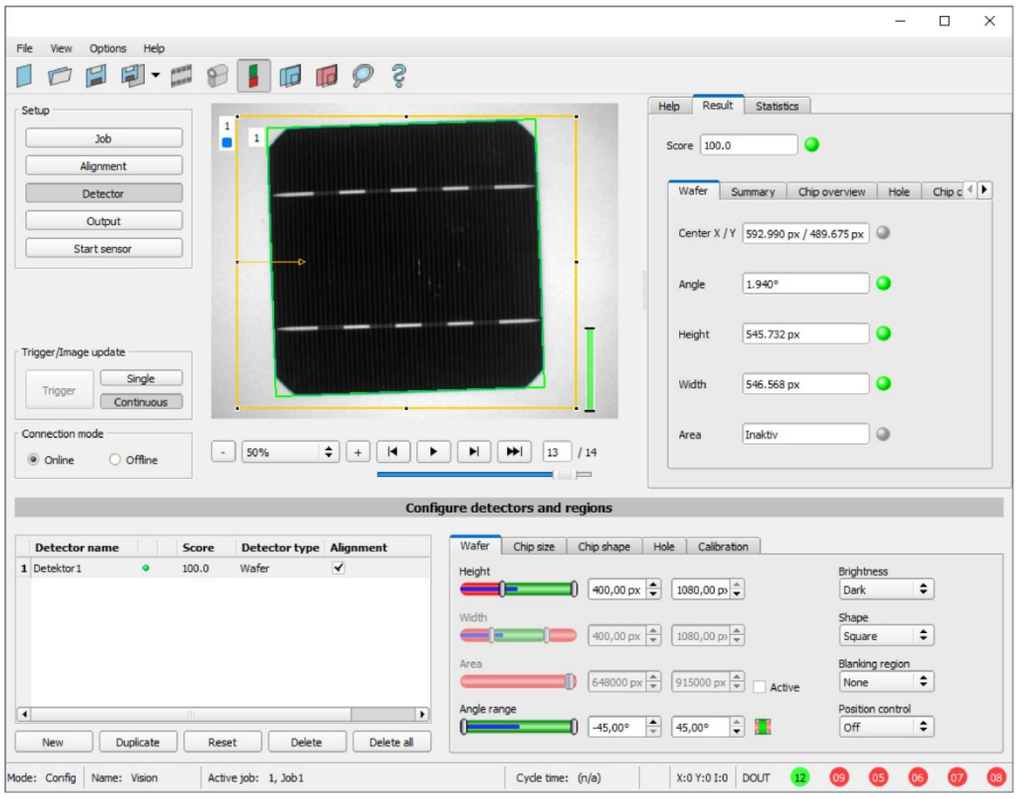


Рис. 244: *Детектор Wafer (Пластина), вкладка Wafer (Пластина)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Height (Высота)	Диапазон допустимых высот пластин
Width (Ширина)	Диапазон допустимых ширин пластин
Area (Площадь)	Диапазон допустимых площадей пластин
Angle Range (Диапазон углов)	Диапазон допустимых текущих значений поворота
Детектор яркости	Выбор яркости вашего объекта по сравнению с фоном.
Shape (Форма)	Выбор между прямоугольной и квадратной формой пластины
Blanking region (Область подавления)	Это поле выбора позволяет задать до 12 прямоугольных областей для размещения на изображении. Площади внутри этих областей не будут использоваться для анализа пластины.
Управление положением	Для управления положением центра тяжести можно произвольным образом разместить в области изображения прямоугольник или овал.

Для недавно полученных детекторов все параметры задаются заранее с использованием стандартных значений, подходящих для многих случаев применения.

9.3.19.2 Вкладка Chip size (Размер чипа)

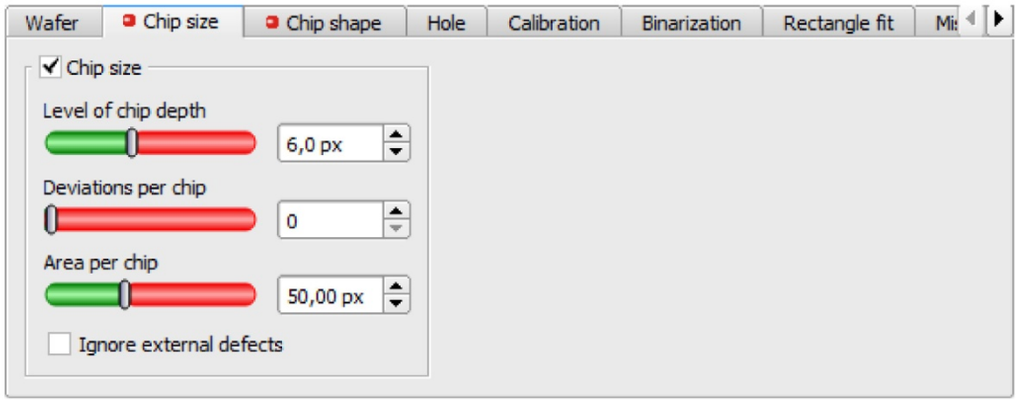


Рис. 245: *Детектор Wafer (Пластина), вкладка Chip size (Размер чипа)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Chip size (Размер чипа)	Активирует параметры размера чипа.
Threshold of chip depth (Пороговое значение глубины чипа))	Вычисляется симметричный правосторонний идеально аппроксимированный контур по распознанным точкам контура. На основе этого вычисляются расстояния для всех точек контура. Пороговое значение «max. deviation» (максимальное отклонение) определяет значение для неправильного расстояния.
Deviations per chip (Отклонения на чип)	Определяет максимальное количество неправильных расстояний для ХОРОШЕГО/ПЛОХОГО распознавания.
Area per chip (Площадь на чип)	Определяет пороговое значение неправильных площадей для ХОРОШЕГО/ПЛОХОГО распознавания.
Ignore external defects (Expert mode) (Игнорировать внешние дефекты (Экспертный режим))	Все обнаруженные ошибочные точки контура, лежащие за пределами рамки, окружающей пластину (цвет: бирюзовый) не учитываются при проверке контура.

9.3.19.3 Вкладка Chip shape (Форма чипа)

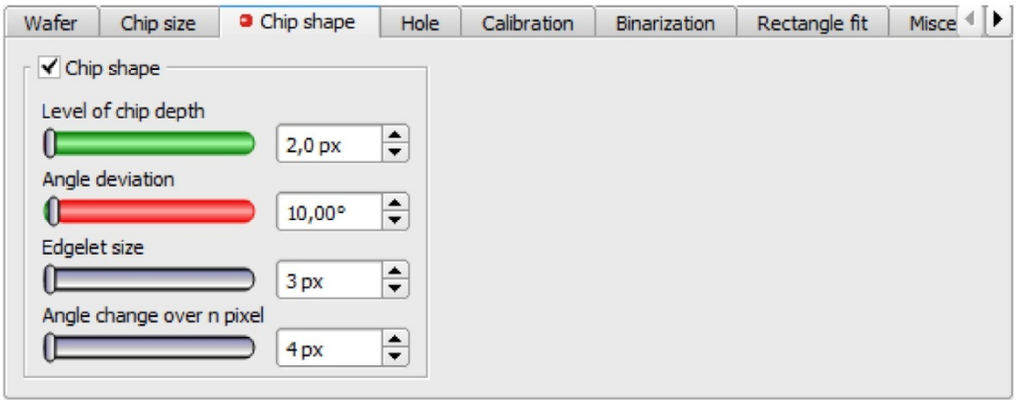


Рис. 246: *Детектор Wafer (Пластина), вкладка Chip shape (Форма чипа)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Chip shape (Форма чипа)	Активирует параметры формы чипа.
Threshold of chip depth (Пороговое значение глубины чипа))	При обнаружении выступа и в области появления дефекта находится чип, то внутренние ошибки ниже заданного отклонения (в пикселях до описанной рамки) классифицируются как дефекты.
Angle deviation	Точка контура распознается как ошибка, если вычисленное изменение угла выше

Параметр	Функция
(Отклонение угла)	порогового значения.
Edge segment (Expert mode) (Сегмент кромки (Экспертный режим))	Для каждой отдельной точки контура на основе двух смежных точек контура вычисляется сегмент кромки (длина, угловое положение на изображении). Параметр: Расстояние до соседних точек:
Angle change over n pixels (Expert mode) (Изменение угла по n пикселям (Экспертный режим))	Для каждой отдельной точки контура по n смежным точкам контура вычисляется максимальная разница угловых положений соответствующих n сегментов кромки.

9.3.19.4 Вкладка Hole (Отверстие)

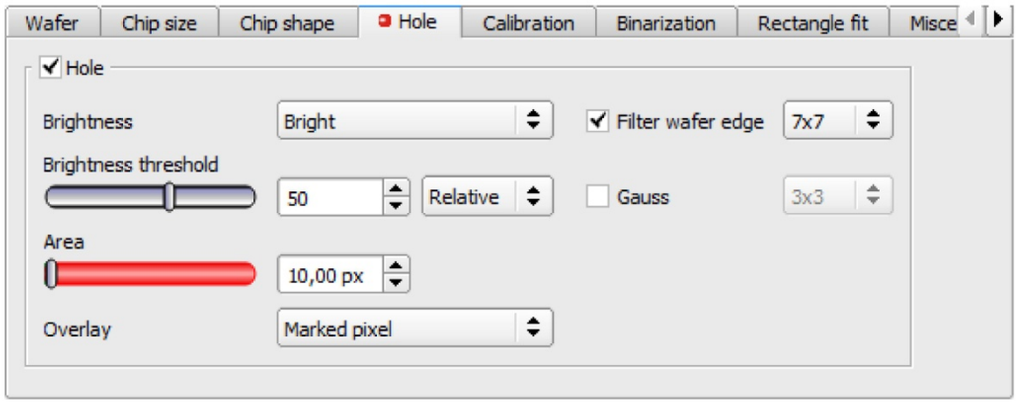


Рис. 247: *Детектор Wafer (Пластина), вкладка Hole (Отверстие)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Hole (Отверстие)	Активирует распознавание отверстий.
Brightness (Яркость)	Выбор яркости объекта на основе яркости пластины.
Brightness threshold / absolute (Пороговое значение яркости, абсолютное)	Определяет пороговое значение интенсивности как фиксированное значение уровня яркости для распознавания дефектного объекта.
Brightness threshold / relative(Пороговое значение яркости, относительное)	Определяет пороговое значение яркости как значение смещения для распознавания объектов в дополнение к определяемому динамически, среднее значение уровня яркости пластины.
Area (Площадь)	Определение минимальной площади отверстия/объекта для распознавания. Значение в пикселях * пиксели или калиброванное в мм * мм.
Overlay (Наложение)	Включени/выключение наложения распознанных объектов.
Edge filter (Expert mode) (Фильтр кромки (Экспертный режим))	Расширение темных областей, устранение ярких пикселей в темных областях, устранение шума, разделение ярких объектов.
Гаусс (Expert mode) (Гаусс (Экспертный режим))	Снижение шума, устранение ложных элементов и деталей, сглаживание кромки.

9.3.19.5 Вкладка Calibration (Калибровка)

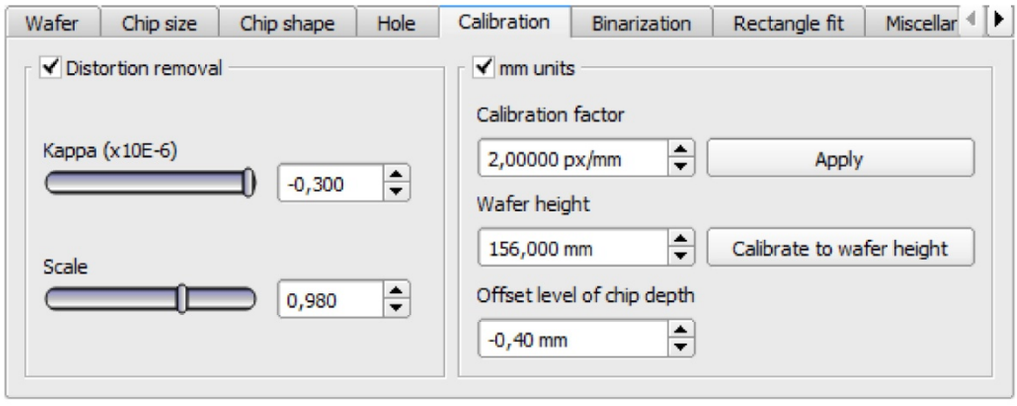


Рис. 248: *Детектор Wafer (Пластина), вкладка Calibration (Калибровка)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Устранение искажений	Активирует параметры устранения искажений.
Kappa (x10E-6) (Каппа)	Коэффициент искажения для моделирования радиального искажения.
Scaling (Масштабирование)	Мультипликативное исправление.
mm units (единицы измерения — мм)	Активирует параметры единиц измерения в мм.
Calibration factor (Коэффициент калибровки)	Пикселей в мм; коэффициент калибровки для преобразования данных изображения в реальные данные.
Apply (Применить)	Нажмите кнопку «Apply» (Применить), чтобы измерения на других вкладках автоматически скорректировались на новый коэффициент калибровки.
Wafer height (Высота пластины)	Программа автоматически отрегулирует коэффициент калибровки на основе измеренной высоты пластины в пикселях.
Calibrate to wafer height (Калибровать до высоты пластины)	Коэффициент калибровки вычисляется на основе значения «Wafer height» (Высота пластины).
Offset chip depth (Смещение глубины чипа)	Поправочный коэффициент для измеряемого значения глубины чипа. Коэффициент добавляется к реальному измеренному значению.

9.3.19.6 Вкладка Binarization (Бинаризация)

ПРИМЕЧАНИЕ:

Вкладки «Binarization» (Бинаризация), «Rectangle fit» (Соразмерный прямоугольник) и «Miscellaneous» (Разное) доступны только в экспертном режиме. Активация через панель меню «Options I Expert Mode» (Параметры/Экспертный режим).

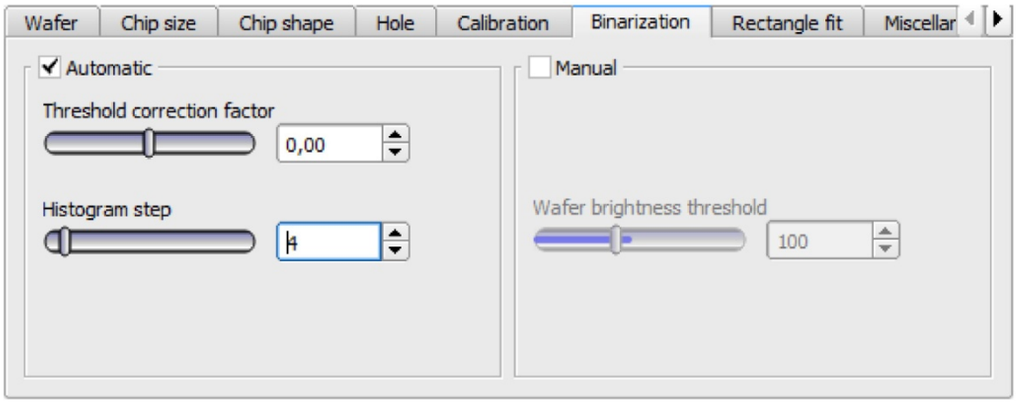


Рис. 249: *Детектор Wafer (Пластина), вкладка Binarization (Бинаризация)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Automatic (Автоматически)	Включает автоматическую бинаризацию.
Поправочный коэффициент для порогового значения	Пороговое значение для распознавания контура вычисляется автоматически исходя из распределения яркости переднего и заднего фонов. Положение порогового значения контраста на гистограмме можно сместить в направлении цвета переднего или заднего фонов.
Histogram increment (Шаг гистограммы)	Разрешение значения уровня яркости на легенде гистограммы.
Manual (Вручную)	Включает ручную бинаризацию.
Wafer brightness threshold (Пороговое значение яркости пластины)	Фиксированное значение порогового значения яркости.

9.3.19.7 Вкладка Rectangle fit (Соразмерный прямоугольник)

ПРИМЕЧАНИЕ:

Вкладки «Binarization» (Бинаризация), «Rectangle fit» (Соразмерный прямоугольник) и «Miscellaneous» (Разное) доступны только в экспертном режиме. Активация через панель меню «Options I Expert Mode» (Параметры/Экспертный режим).

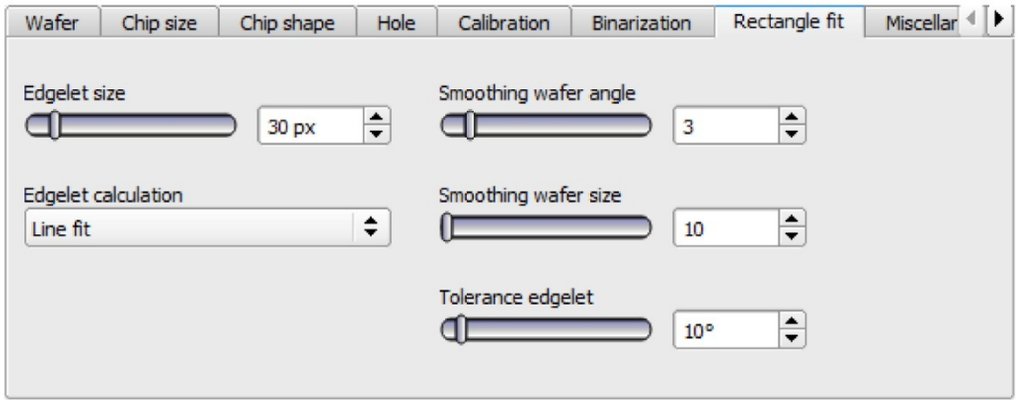


Рис. 250: *Детектор Wafer (Пластина), Вкладка Rectangle fit (Соразмерный прямоугольник)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Edge segment (Сегмент кромки)	Шаг или количество элементов контура для вычисления локального сужения.
Calculation edge segment (Вычисление сегмента	Существует два режима вычисления прямоугольника: метод секущей линии или прямой линии.

Параметр	Функция
кромки)	
Smoothing wafer angle (Сглаживание угла пластины)	Диапазон +/-, на основе максимума распределения Гаусса отдельных углов, который используется для вычисления углов.
Smoothing wafer size (Сглаживание размера пластины)	Диапазон +/-, на основе максимума распределения Гаусса отдельных объемов, который используется для вычисления размера.
Tolerance edge segment (Допуск по сегменту кромки)	Угловой диапазон +/-, на основе фактического угла пластины локальной непрерывной линии, которая учитывается для вычисления размера пластины.

9.3.19.8 Вкладка Miscellaneous (Разное)

ПРИМЕЧАНИЕ:

Вкладки «Binarization» (Бинаризация), «Rectangle fit» (Соразмерный прямоугольник) и «Miscellaneous» (Разное) доступны только в экспертном режиме. Активация через панель меню «Options I Expert Mode» (Параметры/Экспертный режим).

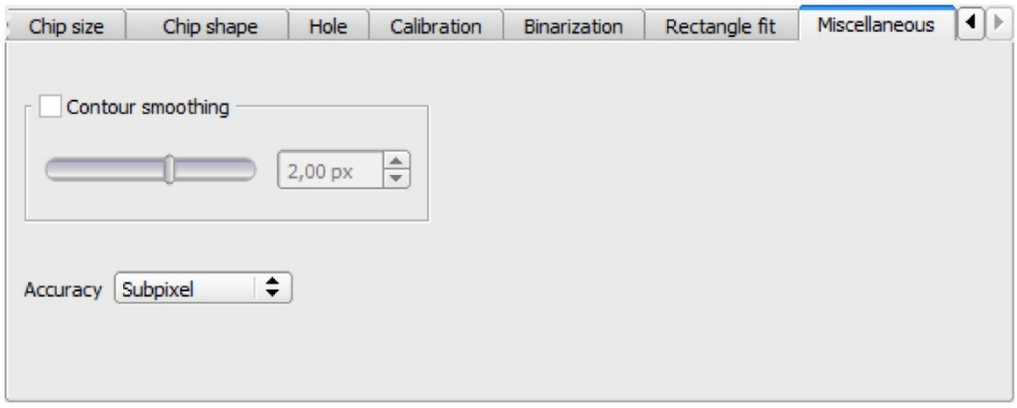


Рис. 251: *Детектор Wafer (Пластина), вкладка Miscellaneous (Разное)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Contour smoothing (positive / negative) (Сглаживание контура (положительное/отрицательное))	С помощью нисходящего сглаживания контура позднее можно исправить ошибки: • увеличенный (ОТКРЫТИЕ, параметр<0) или • уменьшенный (ЗАКРЫТИЕ, параметр >0).
Accuracy (Точность)	Включает (отключает) метод определения точности до фрагментов пикселя для оценки всех данных пластины/ячейки.

9.3.19.9 Настройки порогового значения

Отрывокиз: VISOR® SolarUserManual1WIP 05-14 V.pdf

Будут ли тестируемые детали распознаны как хорошие или плохие, зависит в основном от настроек пороговых значений. В следующем задании будет продемонстрирована стандартная настройка: Все хорошие детали пройдут тест, а все плохие детали будут распознаны как плохие и отбракованы. Для достижения этой цели некоторые детали (прошедшие тест и дефектные) необходимо проверить и отрегулировать пороговые значения так, чтобы результаты удовлетворяли соответствующему производственному требованию. Да

Чтобы не допустить прохождение теста пограничными плохими деталями, необходимо уменьшить пороговые значения, что увеличит количество отбракованных деталей, но снизит риск простоев из-за пограничных плохих деталей. Если задать слишком узкий пороговый диапазон, то возможно отбраковка слишком большого числа деталей.

Чтобы обеспечить правильное тестирование, может потребоваться более четко задать пороговый диапазон. В результате появляется риск того, что плохая деталь не будет отбракована, со всеми негативными последствиями на дальнейшее производство.

Рис. 252: *Задание пороговых значений переключения*

9.3.20 Детектор Busbar (Шина)

Этот детектор подходит для нахождения и тестирования шин.

9.3.20.1 Вкладка Busbar (Шина)

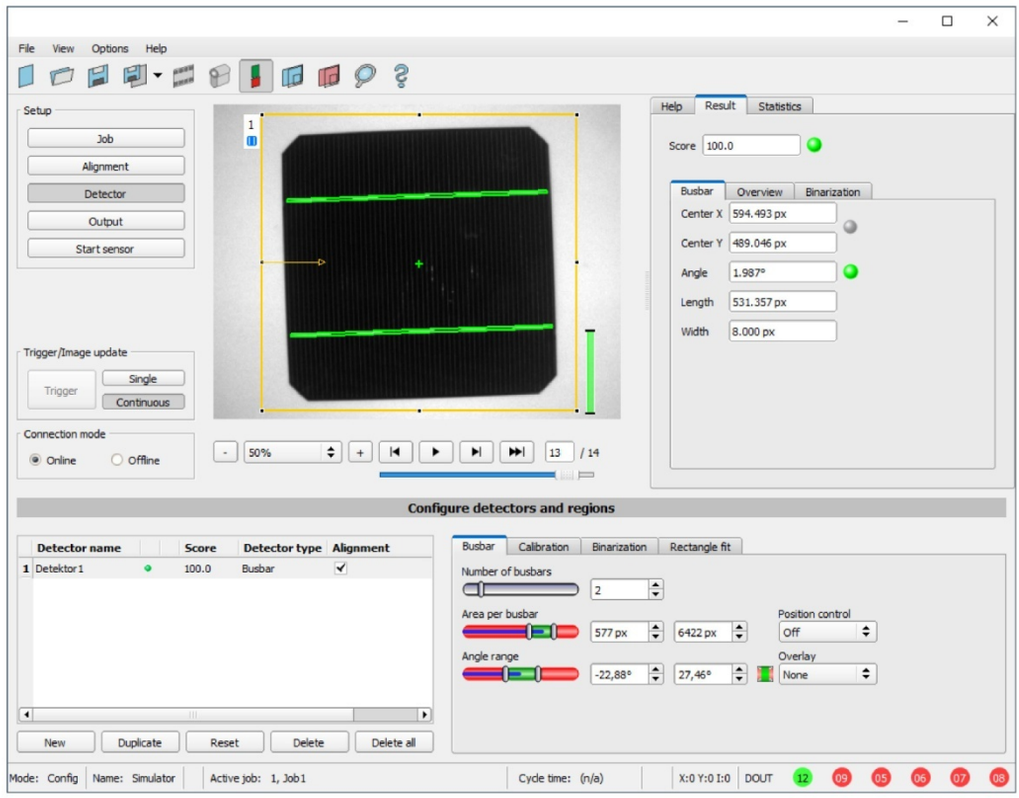


Рис. 253: *Детектор Busbar (Шина), влкдка Busbar (Шина)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Number of busbars (Количествошин)	Задание ожидаемого количества шин.
Area per busbar (Площадь на шину)	Диапазон допустимых площадей шин Критерий площади — это критерий останова, т. е. если вычисленная площадь больше или меньше заданной, то все дальнейшие вычисления прекращаются. Площадь шин вычисляется на основе общего количества выбранных пикселей.
Angle Range (Диапазон углов)	Диапазон допустимых угловых положений
Управление положением	Для управления положением центра тяжести можно произвольным образом разместить в области изображения прямоугольник или овал.
Overlays (Наложения)	Активирует параметры наложений для пикселей шины.

Для недавно полученных детекторов все параметры задаются заранее с использованием стандартных значений, подходящих для многих случаев применения.

9.3.20.2 Вкладка Binarization (Бинаризация)

ПРИМЕЧАНИЕ:

Вкладки «Binarization» (Бинаризация) и «Rectangle fit» (Соразмерный прямоугольник) доступны только в экспертном режиме. Активация через панель меню «Options I Expert Mode» (Параметры/Экспертный режим).

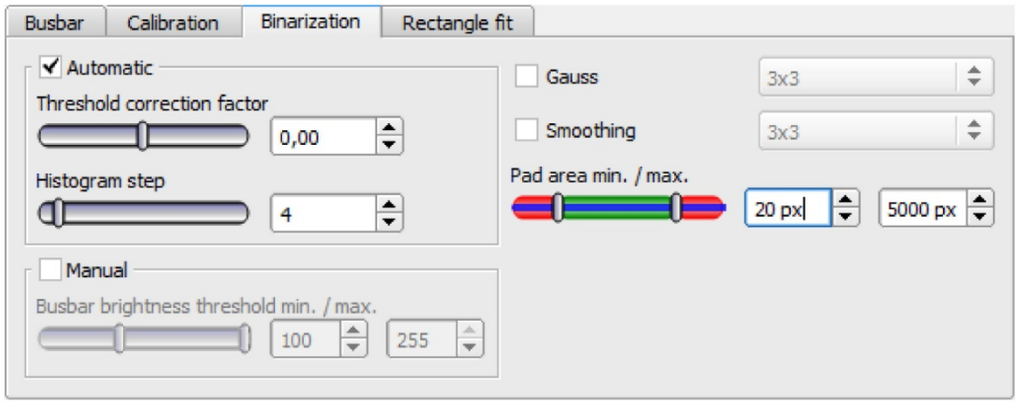


Рис. 254: *Детектор Busbar (Шина), вкладка Binarization (Бинаризация)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Automatic (Автоматически)	Включает автоматическую бинаризацию.
Поправочный коэффициент для порогового значения	Пороговое значение для распознавания контура вычисляется автоматически исходя из распределения яркости переднего и заднего фонов. Положение порогового значения контраста на гистограмме можно сместить в направлении цвета переднего или заднего фонов.
Histogram increment (Шаг гистограммы)	Разрешение значения уровня яркости на легенде гистограммы.
Manual (Вручную)	Включает ручную бинаризацию.
Wafer brightness threshold min. max. (Пороговое значение яркости пластины, минимальное, максимальное)	Минимальное/максимальное пороговые значения уровня яркости пикселей, принадлежащих шине.

Contour smoothing (Сглаживание контура)	С помощью нисходящего сглаживания контура позднее можно исправить ошибки: увеличенный (ОТКРЫТИЕ, параметр<0) или уменьшенный (ЗАКРЫТИЕ, параметр >0).
Гаусс	Снижение шума, устранение случайных деталей и скругление углов.
Pad area min. max. (Площадь контактной площадки, минимальная, максимальная)	Минимальная и максимальная площади для распознавания одной контактной площадки.

Для недавно полученных детекторов все параметры задаются заранее с использованием стандартных значений, подходящих для многих случаев применения.

9.3.20.3 Вкладка Calibration (Калибровка)

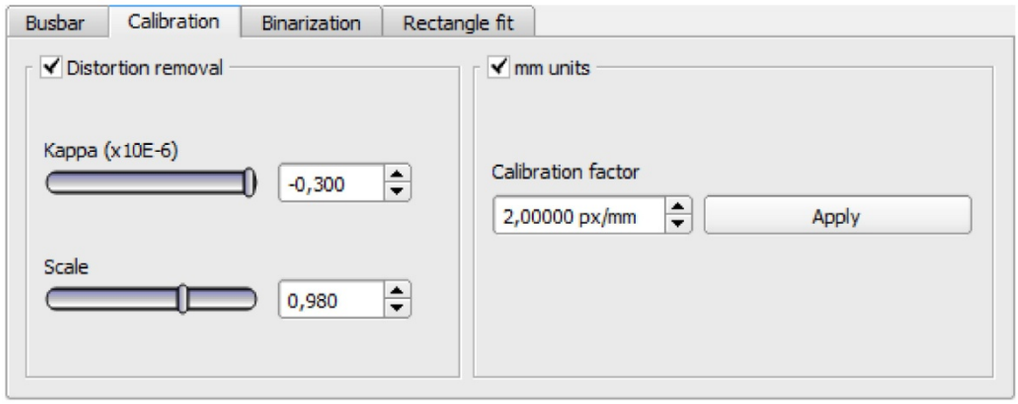


Рис. 255: *Детектор Busbar (Шина), вкладка Calibration (Калибровка)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Устранение искажений	Активирует параметры устранения искажений.
Kappa (x10E-6) (Каппа)	Коэффициент искажения для моделирования радиального искажения
Scaling (Масштабирование)	Мультипликативное исправление.
mm units (единицы измерения — мм)	Активирует параметры единиц измерения в мм.
Calibration factor (Коэффициент калибровки)	Пикселей в мм; коэффициент калибровки для преобразования данных изображения в реальные данные.
Apply (Применить)	Нажмите кнопку «Apply» (Применить), чтобы измерения на других вкладках автоматически скорректировались на новый коэффициент калибровки.

Для недавно полученных детекторов все параметры задаются заранее с использованием стандартных значений, подходящих для многих случаев применения.

9.3.20.4 Вкладка Rectangle fit (Соразмерный прямоугольник)

ПРИМЕЧАНИЕ:

Вкладки «Binarization» (Бинаризация) и «Rectangle fit» (Соразмерный прямоугольник) доступны только в экспертном режиме. Активация через панель меню «Options I Expert Mode» (Параметры/Экспертный режим).

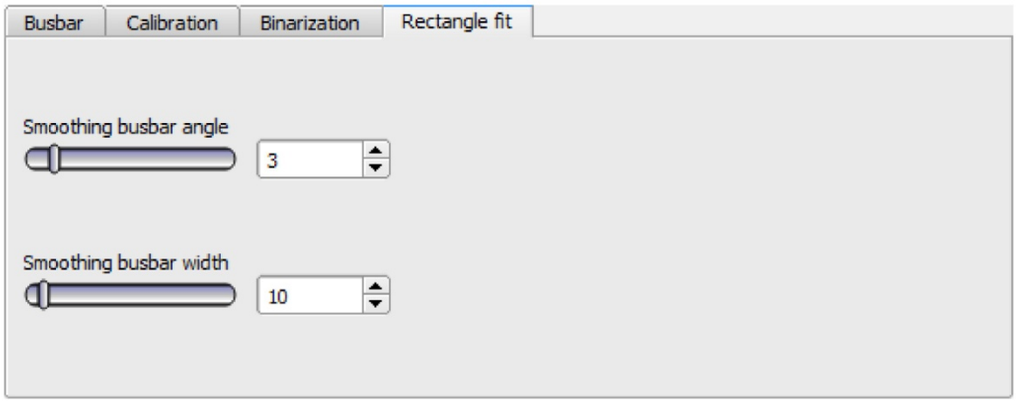


Рис. 256: *Детектор Busbar (Шина), вкладка Rectangle fit (Соразмерный прямоугольник)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Smoothing busbar angle (Сглаживаниеугловшины)	Диапазон +/-, на основе максимума распределения Гаусса отдельных углов, который используется для вычисления углов.
Smoothing busbar width (Сглаживание ширины шины)	Диапазон +/-, на основе максимума распределения Гаусса отдельных ширин, который используется для вычисления размера.

Для недавно полученных детекторов все параметры задаются заранее с использованием стандартных значений, подходящих для многих случаев применения.

9.4 Этап настройки Output (Вывод)

На этапе настройки Вывод можно определить назначение и логические элементы выходов цифрового сигнала, а также интерфейсы и выходные данные для VISOR®.

9.4.1 Вкладка Interfaces (Интерфейсы)

ПРИМЕЧАНИЕ:

Настройки на этой вкладке глобально влияют на набор заданий.

На этой вкладке можно выбрать и активировать используемые цифровые входы/выхода и интерфейсы для вывода данных. В столбце «Active» (Активный) можно по отдельности включать и отключать выходы и интерфейсы.

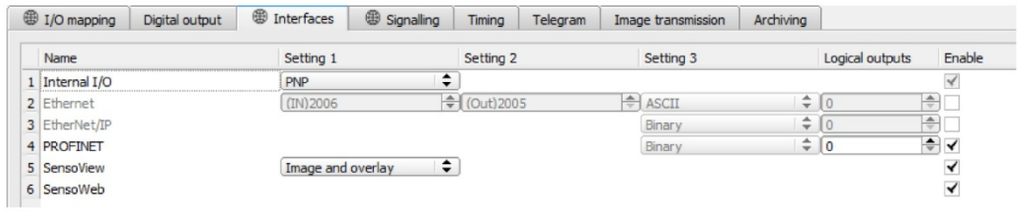


Рис. 257: *Вкладка Output (Вывод), вкладка Interfaces (Интерфейсы)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Internal I/O (Внутренний Ввод/Вывод)	Выбор функции внутреннего Ввода/Вывода: PNP или NPN
Ethernet	Ethernet TCP/IP для вывода данных. Датчик всегда выступает в роли сервера на сокетах. Используется два различных порта, которые может задать пользователь. Настройки по умолчанию: Порт 2006 (IN) для команд датчику (команды управления и протокол отклика) и порт 2005 (OUT) для реального вывода данных. Параметр 3 можно использовать для выбора формата вывода данных: бинарного

	(шестнадцатеричного) или ASCII. Дополнительная информация: см. Руководство по обмену данными VISOR®.
EtherNet/IP	Управляющая шина EtherNet/IP для вывода данных. Дополнительная информация: см. Руководство по обмену данными VISOR®.
PROFINET	Управляющая шина PROFINET для вывода данных и обмена данными с ПЛК. **ПРИМЕЧАНИЕ:** Датчик запускает стек PROFINET как только выбрано задание с PROFINET. Это несколько сокращает скорость анализа. Переключение на другое задание без PROFINET не приводит к остановке стека PROFINET. Чтобы остановить стек, необходимо выключить устройство. Дополнительная информация: см. Руководство по обмену данными VISOR®.
SensoView	Включение или отключение модуля «SensoView». Если этот флажок сброшен, то доступ к SensoView с помощью кнопки «View» (Просмотр) в SensoFind больше получить не удастся. Если флажок «SensoView» установлен (по умолчанию), то для передачи изображения можно выбрать следующие параметры: • **Overlay (Наложение)** Если выбран параметр «Overlay» (Наложение), то в SensoView передаются только наложения. Изображение и настройки предварительной обработки не передаются. • **Изображение и наложение** При выборе параметра «Image and Overlay» (Изображение и наложение) в SensoView передаются как изображение, так и наложения. Настройки предварительной обработки не передаются. • **Изображение с предварительной обработкой и наложение** При выборе этого параметра в SensoView передается изображение вместе с настройками предварительной обработки и наложением. Дополнительная информация:Настройка наложенияивкладка Pre-processing (Предварительная обработка)
SensoWeb	Включает веб-сервер на датчике обнаружения объектов. Аналогично локально установленному модулю «SensoView» изображения и результаты можно визуализировать в веб-браузере с помощью «SensoWeb». Поддерживаютсяследующиебраузеры: MicrosoftInternetExplorer®fromIE10, GoogleChrome®иMozillaFirefox®. Чтобы запустить SensoWeb, выполните следующее: • Активируйте SensoWeb в меню Output/Interfaces/SensoWeb (Вывод/Интерфейсы/SensoWeb) • «Start sensor» (Запуск датчика) (кнопка в SensoConfig) • Откройте браузер • В адресной строке браузера введите IP-адрес датчика (виден в SensoFind) в формате: «http://IP-адрес вашего датчика», например «http://192.168.100.100» (по умолчанию). По адресу http://192.168.100.100/zoom.html (или альтернативному IP-адресу датчика) можно получить прямой доступ к увеличенному просмотру. Дополнительная информация: VISOR® — SensoWeb

Дополнительная информация: см. главуОбмен данными

Логические выходы:

С помощью интерфейсов Ethernet и EtherNet/IP можно определить дополнительные логические выходы, которые логически существуют и могут использоваться для обмена данными только через интерфейсы вывода данных.

Логические выходы могут, к примеру, быть связаны с результатом детектора или логическим выражением (формулой).

9.4.2 Вкладка Telegram (Телеграмма)

Настройка вывода данных для интерфейсов и архивирование в файлы .csv. Здесь можно настроить данные результата, которые будут выводиться через ранее активированный интерфейс.

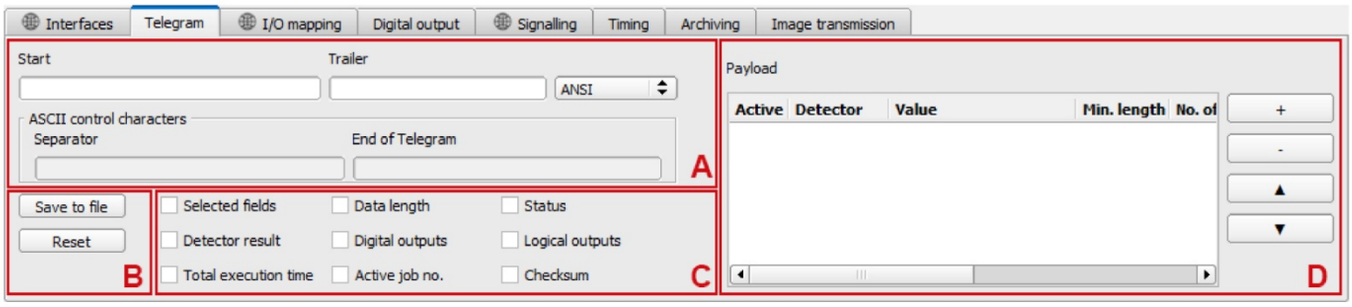


Рис. 258: *Вывод, вкладка Telegram (Телеграмма)*

A: Управляющие символы

B: Общие

C: Флажки

D: Полезные сведения, относящиеся к детектору

A: Управляющие символы

Стандартное содержимое протокола (старт.... в.... контрольная сумма)

Описание параметров:	Длина ASCII [байт]	Длина бинарная [байт]	Тип данных	Доступно для
Начало				
Символы, которые вставляются в начало выводимых данных	0... 8	0... 8	—	Все типы
Начало				
Символы, которые вставляются в коней выводимых данных	0... 8	0... 8	—	Все типы
Разделитель				
Разделяет значения детекторов и выбранные поля в выводимых данных	0...4	не применимо	—	Все типы
Конец отклика				
Символы, которые добавляются в отклик на запрос	0...4	не применимо	—	Все типы

B: Общие

Описание параметров:
Export (Экспорт)
Экспорт файла с текущими результатами в формате .csv. Вывод формата детальных данных для пользовательской выходной строки в виде файла .csv с: позиция байта (начальная позиция в строке), тип данных, имя поля, название детектора, значение, длина (в байтах), номер детектора и тип детектора.
Сброс
Сбрасывает все изменения, сделанные на вкладке.

C: Флажки

Стандартное содержимое, используемое часто, можно добавить в выходную строку просто заполнив его или установив флажки.

Описание параметров:	Длина ASCII [байт]	Длина бинарная [байт]	Тип данных	Доступно для
Selected fields (Выбранные поля)				
Это флажок позволяет отобразить все выбранные поля. Флажок для выбранных полей не отображается.	16	2	**ASCII:** Порядок вывода — слева направо сверху вниз, т. е. на один установленный флажок задается один байт, начиная с наименьшего значащего. **Бинарные:** Порядок вывода — слева направо сверху вниз, т. е. на один установленный флажок задается один бит, начиная с наименьшего значащего.	Все типы
Telegram length (Длина телеграммы)				
Количество символов, включая символы для самой длины телеграммы.	1 ... 10	2	**ASCII:**Например выходная строка с 10 символами, длина телеграммы 10 + 2 символа (один байт на десятичный разряд) = 12	Все типы
Status byte (Байт состояния)				
Возвращает режим триггера.	3	2	**ASCII:** PPF = Триггер; PFP = Автономный **Бинарные:** 0X06 0x00 = Режим триггера 0X05 0x00 = Режим выполнения	Все типы
Detector results (Результаты детектора)				
Вывод общего результата для каждого детектора.	4... 261	3... 35	**ASCII:** Байт 1 = объединение AND всех детекторов Байт 2 = общий результат выравнивания Байт 3 = общий результат текущего задания После чего следует количество детекторов; один байт на десятичный знак Следующий один байт на детектор P = Детектор завершил работу успешно F = Детектор завершил работу неуспешно	Все типы

Описание параметров:	Длина ASCII [байт]	Длина бинарная [байт]	Тип данных	Доступно для
Digital outputs (Цифровые выходы)				
Возвращает результат логического элемента для каждого цифрового выхода.	2... 7	N	**ASCII:** Байт 1 Количество активных выходов (назначен результат логического элемента) После чего следуют байты 2-7; один байт на выход P = Детектор завершил работу успешно F = Детектор завершил работу неуспешно 0 = Неактивный выход (пропуск между двумя активными выходами) **Бинарные:** Байты 1 и 2: Количество активных выходов Байты 3-n: выходы, в двоичном коде	Все типы
Log. outputs (Логические выходы)				
Возвращает результат логического элемента для каждого логического выхода.	1 ... 259	n	**ASCII:** С байта 1 ... n: Количество активных выходов, которым назначен логический результат. Длина: 1 байт на десятичный знак. Следующие байты n ... m: 1 байт на логический выход P = Детектор завершил работу успешно F = Детектор завершил работу неуспешно 0 = Неактивный выход (пропуск между двумя активными выходами) **Бинарные:** Байт 1-2: Количество активных выходов, которым назначен логический результат. Байт 3... n: все активные логические выходы 1 = Детектор завершил работу успешно 0 = Детектор завершил работу неуспешно	Все типы
Execution time (Время выполнения)				
Возвращает время выполнения для последнего анализа.	1 ... 3	4	Целое со знаком	Все типы
Active job (Активное задание)				
Возвращает задание для последнего анализа.	1 ... 3	1	Целое без знака U8	Все типы
Telegram checksum (Контрольная сумма телеграммы)				
Контрольная сумма XOR всех байтов в телеграмме. Передается как последний байт.	1	1	Целое без знака	Все типы

D: Полезные сведения, относящиеся к детектору

Флажки можно использовать для добавления в телеграмму с данными полезных сведений, относящихся к детектору, в любом удобном порядке.

1. Используйте кнопку «+» для создания нового элемента.

   Функции кнопок:

   - "+": Вставить новый элемент
   - "-": Удалить отмеченный элемент
   - «Up» (Вверх), «Down» (Вниз): Переместить отмеченный элемент

2. Выберите нужный детектор в столбце «Detector» (Детектор).

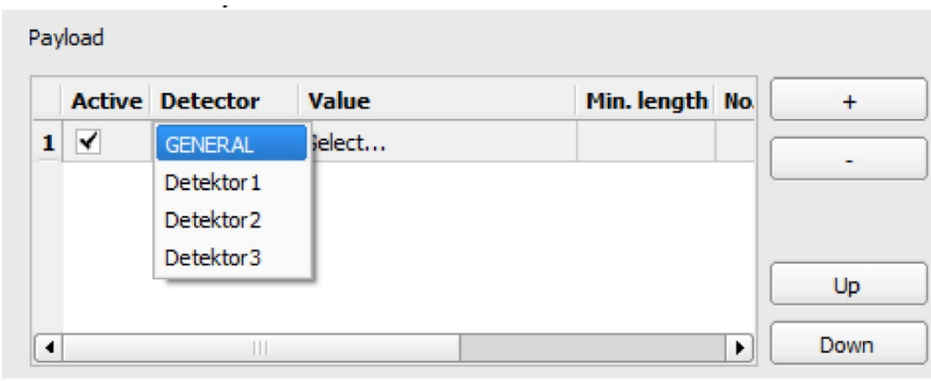


Рис. 259: *Вывод, Полезные сведения, относящиеся к детектору*

3. Выберите нужное значение детектора в столбце «Value» (Значение), чтобы это значение выводилось через включенный интерфейс.

Дополнительную информацию о доступных интерфейсах см.Вкладка Interfaces (Интерфейсы)

Столбец	Функция
Active (Активный)	Разрешает/запрещает выбранное выходное значение
detector (детектор)	Название детектора (выбирается в раскрывающемся списке)
value (значение)	Доступный результат детектора (выбирается в раскрывающемся меню): Краткий обзор полезных сведений, относящихся к детектору, см. в руководстве Обмен данными, глава Вывода данных в формате ASCII/бинарный
Min. length (Минимальная длина)	Позволяет задать минимальную длину для ячейки «Value» (Значение). Если фактическая длина меньше заданного значения, то это поле будет заполнено пробелами (формат ASCII) или нулями (бинарный формат).
No. of results (Количество результатов)	Доступно только для детекторов BLOB, а также Контур и Сравнение с образцом с несколькими объектами. Количество результатов детектора, который обнаружил несколько объектов. Пример: Отфильтровано по характеристике «Area» (Площадь) и обнаружено 10 объектов BLOB/объектов. Теперь в последовательности можно передать до 10 таких значений площади в виде выходных данных. Все доступные для вывода данные см. в руководстве Обмен данными, глава Вывод данных в формате ASCII/бинарном
Factor (Коэффициент)	Коэффициент, на который умножается результат (определяет количество десятичных значков)

Столбец	Функция		
Bit depth (binary) (Глубина в битах (бинарный))	Задает длину в битах и тем самым определяет диапазон значений передаваемого значения. Если значение лежит за пределами этого диапазона, то оно отображается в наибольшим/наименьшим из возможных значений. Допустимые диапазоны значений:		
	Бит	**Со знаком**	**Без знака**
	8	от —127 до +126	от 0 до 254
	16	от —32767 до 32766	от 0 до 65535
	32	от 2147483647 до 2147483646	от 0 до 4294967295
Sign (binary) (Знак (бинарный))	Определяет, имеет ли передаваемое значение знак или нет (со знаком/без знака)		

Краткий обзор полезных сведений, относящихся к детектору, см. в руководстве Обмен данными, глава Вывода данных в формате **ASCII/БИНАРНЫЙ**

9.4.3 Вкладка I/O mapping (Схема входов/выходов)

ПРИМЕЧАНИЕ:

Настройки на этой вкладке глобально влияют на набор заданий.

Здесь можно задать следующие параметры:

- Определение, какой из попеременно используемых входов/выходов используется как вход или как выход. Как вход или выход могут использоваться контакт 05 розовый, контакт 06 желтый, контакт 07 черный (светодиод B) и контакт 08 серый (светодиод C).
- Назначение функций входам/выходам

В соответствующих списках представлены функции, доступные для данного входа или выхода, и которые можно тут задать. Функции, перечисленные в «Sole functions» (Одиночные функции) доступны **только** через этот контакт/линию.

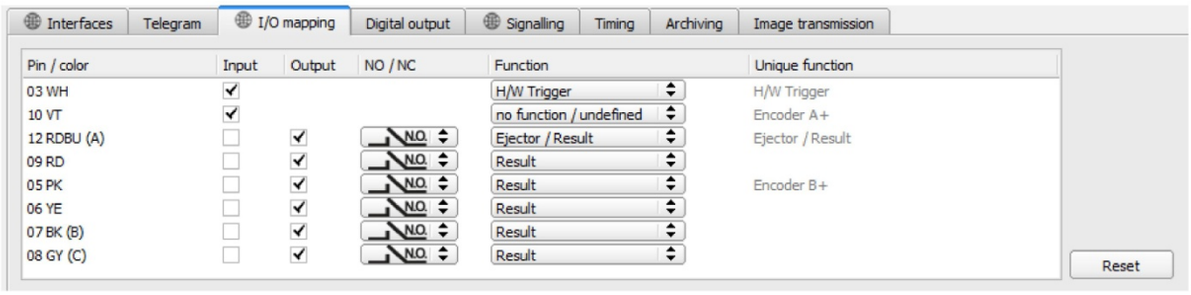


Рис. 260: *Выход, Вкладка I/O mapping (Схема входов/выходов)*

Функции входов

Функция	Описание
H/W trigger (Аппаратный триггер)	Аппаратный триггер (доступен только через контакт 03, белый)
Энкодер A+	Вход для энкодера, Track A+ (доступен только через контакт 10 фиолетовый)
Encoder B+ (Энкодер B+)	Вход для энкодера, Track B+ (доступен только через контакт 05 розовый)
Enable trigger (Включить триггер)	Функция для разрешения или запрета сигналов триггера. Считывание этой функции занимает примерно 1 мс. Это создает паузу, в течение которой сигналы триггера игнорируются, даже если включена функция Enable trigger (Включить триггер).
Job 1 or 2 (Задание 1 или 2)	Переключение между заданиями 1 и 2, в зависимости от уровня на данном входе. Низкий = Задание 1, Высокий = Задание 2.
Teach temporarily (Запомнить на время) /	Запоминание для всех детекторов. Как только подается сигнал и срабатывает триггер, начинается запоминание.

Функция	Описание
Teach permanently (Запомнить навсегда)	Временно: сохранение в RAM, т.е. удаление после сброса, Постоянно: сохранение во флэш-памяти, т. е. навсегда, даже после сброса.
Job switch (BitX), binary coded (Переключение заданий, двоично-кодированный)	Переключение заданий через шаблон двоичного разряда на не более 8 входов, которые можно для этих целей задать, т. е. переключение между 1-255 заданиями. Распределение битов в соответствии с назначенными по возрастанию входами 1-8. Бит 1 = наименьший значащий. См. главу:Задание 1 ... 255 через битовый шаблон бинарного входа
Repeat Mode Enable (Включить режим повтора)	Изображения захватываются и анализируются пока: Присутствует высокий уровень сигнала на данном входе и не удовлетворен ни один из следующих критериев остановки: - «Overall job result» (Результат всего задания) — положительный (настраивается через сигналы Выход/Выход) - «Max. cycle time» (Максимальная длительность цикла) не достигнуто (если включено). При использовании параметра Repeat Mode Enable (Включить режим повтора) он работает еще и как Trigger Enable (Включить триггер). Т. е. сигналы триггеров будут приниматься и обрабатываться только если на данном входе присутствует высокий уровень сигнала, см. ниже:Вход:Включить режим повтора, с триггером
Триггер Multishot (только если включена функция Multishot)	По умолчанию срабатывает триггер Multishot, вместо аппаратного триггера
Нет функции, не определено	Нет функции, не используется

Энкодер подключения

Функции, которые уже полностью использованы, отображаются в списке бледно-серым цветом, поскольку они больше недоступны. Все входные сигналы должны иметь минимальную длину сигнала, равную 2 мс.

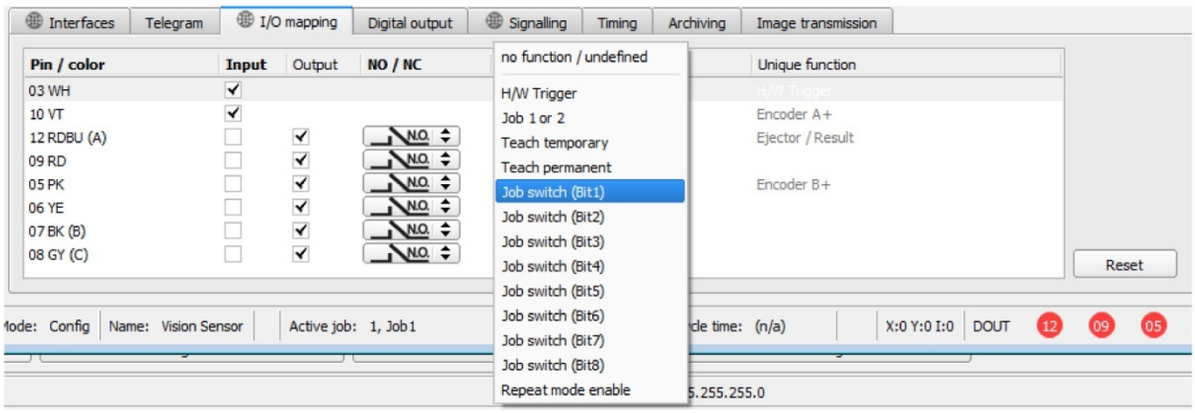


Рис. 261: *Выход, Вкладка I/O mapping (Схема входов/выходов), Входы*

Если оба трека A+ и B+ заняты, возможно дифференцирование или счет вперед/назад. Максимальная частота, которую могут обрабатывать входы энкодера, — 40 КГц.

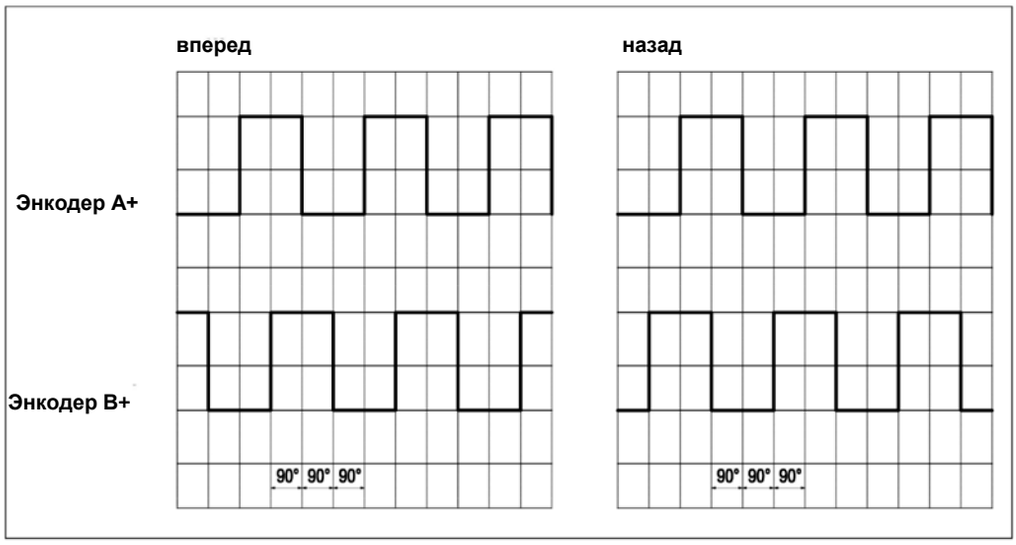


Рис. 262: *Треки энкодера A+/ B+*

Функции выходов

Состояние по умолчанию выхода определяется как NO / NC:

- NO (нормально разомкнут) = разомкнут, если логическое выражение = False
- NO (нормально замкнут) = замкнут, если логическое выражение = False

Функция	Описание
Ejector (Эжектор)	Специальный выход эжектора может иметь нагрузку до 100 мА (все выходы = 50 мА), доступен только через контакт 12 КРСИН (соответствует индикатору светодиода «A»).
Result (Результат)	Выход результата, каждый выход результата, заданный здесь, может быть назначен результату детектора или комбинации результатов детектора на вкладке «I/O Logic» (Логика входов/выходов).
Confirmation job change (Подтверждение смены задания)	При переключении между заданиями с помощью цифрового входа/выхода («Job pin X, binary-coded» (Контакт задания X, двоично-кодированный)) здесь можно настроить спадающий/нарастающий фронт импульса, чтобы подтвердить успешное переключение. Высокий фронт задается после того, как содержимое нового задания загружено и активно, например, в то же время, что и высокий фронт готового сигнала после переключения (см. Синхронизация...). Высокий уровень остается в течение 20 мс, а затем снова исчезает. Если переключение не удалось, высокий уровень сигнала не подается, сигнал остается постоянно низким.
External illumination (Внешняя подсветка)	Если выбран этот параметр (доступен только через контакт 09 КРАСН), то здесь можно подключить/запустить триггером внешнюю подсветку.
Нет функции, не определено	Нет функции, не используется

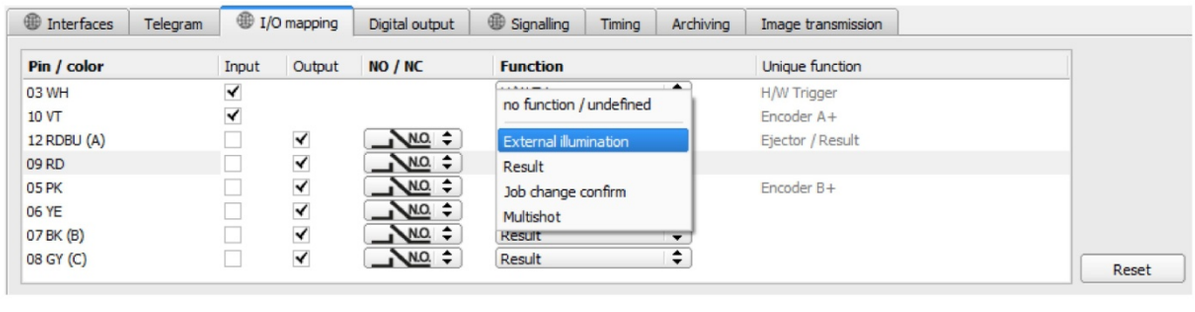


Рис. 263: *Выход, Вкладка I/O mapping (Схема входов/выходов), Выход*

Имеется два определенных на постоянной основе выхода:

- Ready (Готов): Указывает, готов ли датчик к получению триггера/следующего анализа.
- Valid (Допустим): Указывает, допустимы ли данные на выходе.

N.O. / N.C.

Для каждого выхода можно определить, какую функцию переключения надо использовать: Нормально разомкнут (N.O.) или нормально замкнут (N.C.).

Программируемые функции цифровых входов:

При работе с управлением процессами через входы могут быть выполнены следующие функции:

- Inactive (Неактивен)
- Enable/Disable (Включен/Выключен)
- Load job (binary coded) (Загрузка задания (двоично-кодированное))
- Teach temporarily (Запомнить на время)
- Teach permanently (Запомнить навсегда)

Описание различных случаев с помощью диаграммы сигналов

Все сигналы, представленные здесь, основываются на настройке «PNP»

Вход: «Enable trigger» (Включить триггер)

Активирует вход триггера на датчике (высокий сигнал) или блокирует аппаратный триггер (низкий сигнал).

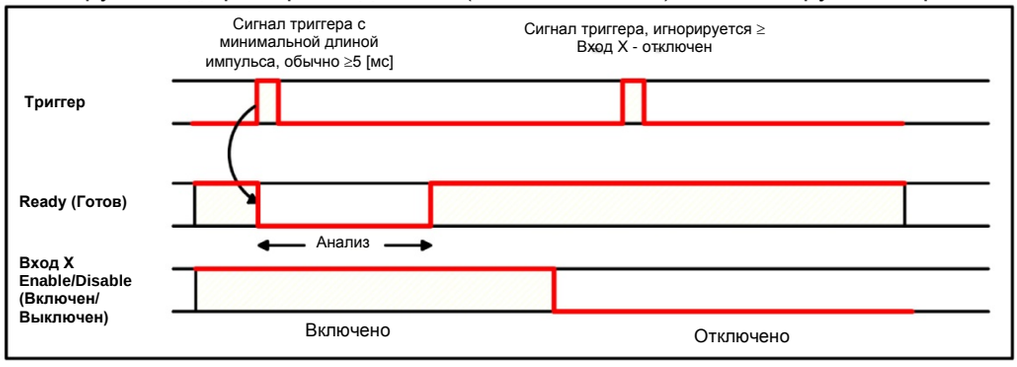


Рис. 264: *Синхронизация входов, Enable trigger (Включить триггер)*

Вход: Смена задания через бинарные сигналы или функцию Job 1 or 2 (Задание 1 или 2)

Бинарная смена задания через 5 или менее входов (Задание 1 — максимум 255):

При смене бинарных сигналов входа Ready (Готов) устанавливается в Low (Низкий). Ready (Готов) остается Low (Низкий) до тех пор, пока не произойдет переключение на новое задание. Если используется дополнительный сигнал подтверждения смены заданий, то он подается после смены задания и Ready (Готов) станет High (Высокий) только после этого. Во время переключения между заданиями невозможно послать никаких сигналов триггера. Изменение уровня сигнала связанных входов должно происходить одновременно (в течение не более 10 мс все уровни должны быть стабильны). Если изменения уровней отдельных входов происходит в разное время, то при необходимости несколько переключений заданий осуществляется одно за другим.

Переключение задания с помощью функции Job 1 or 2 (Задание 1 или 2):

При изменении уровня соответствующим образом заданного входа Ready (Готов) устанавливается в Low (Низкий). Ready (Готов) остается Low (Низкий) до тех пор, пока не произойдет переключение на новое задание. Если используется дополнительный сигнал подтверждения смены заданий, то он подается после смены задания и Ready (Готов) станет High (Высокий) только после этого. Во время переключения между заданиями невозможно послать никаких сигналов триггера. С помощью функции Job 1 or 2 (Задание 1 или 2) низкий уровень переключает на задание 1, а высокий — на задание 2.

Разница между бинарными сигналами или Job 1 or 2 (Задание 1 или 2):

При использовании переключения через бинарные сигналы нужный номер задания должен всегда быть двоично-кодированным. Для 2 заданий необходимо использовать не менее 2 входов.

С помощью функции Job 1 or 2 (Задание 1 или 2) низкий уровень переключает на задание 1, а высокий — на задание 2. Таким образом через один вход можно выбрать два задания.

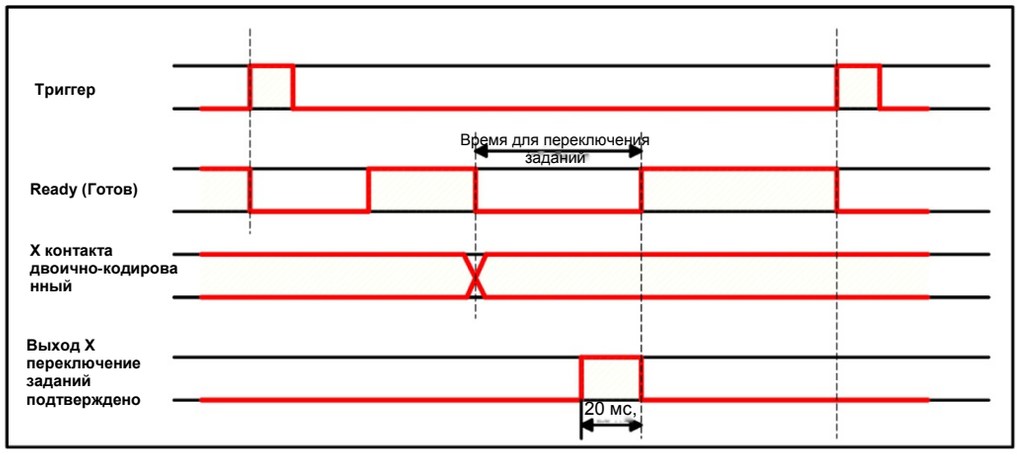


Рис. 265: *Синхронизация входов, переключение заданий бинарно/через Job 1 or 2 (Задание 1 или 2)*

Вход: Запоминание на время/навсегда

Для повторного запоминания образцов всеми детекторами текущего задания. Нарастающий фронт инициирует запоминание, при этом высокий уровень должен присутствовать по крайней мере до следующего триггера, чтобы изображение тестовой детали можно было записать в правильном положении. Ready (Готов) устанавливается в Low (Низкий) и остается низким до завершения запоминания. В зависимости от настроек хранилище будет либо временным (только в RAM), либо постоянным (во флэш-памяти).

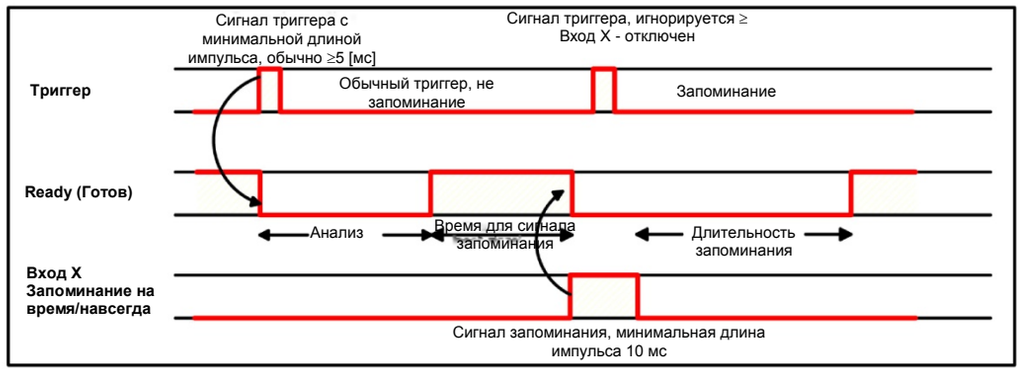


Рис. 266: *Синхронизация входов, запоминание*

ПРИМЕЧАНИЕ:

Функции Job 1 or 2 (Задание 1 или 2) и Teach-in (Запоминание) (на время/навсегда) можно использовать только в режиме триггера.

Вход: Включить режим повтора, с триггером

Изображения захватываются и анализируются пока присутствует высокий уровень сигнала на входе и не удовлетворяется ни один из следующих критериев:

- «Overall job result» (Результат всего задания) = положительный (настраивается через сигналы Выход/Выход)
- - «Max. cycle time» (Максимальная длительность цикла) не достигнуто (если включено).

При использовании параметра Repeat Mode Enable (Включить режим повтора) он работает еще и как Trigger Enable (Включить триггер). Это означает, что триггер будет принят или обработан, только если на этот вход подается высокий уровень сигнала

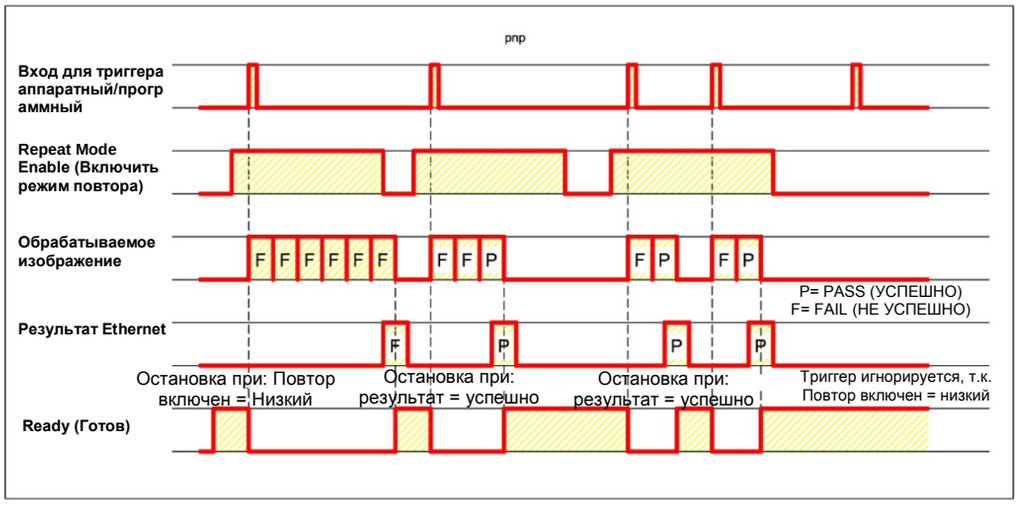


Рис. 267: *Вход: Включить режим повтора, с триггером*

Вход, Включить режим повтора, в автономном режиме

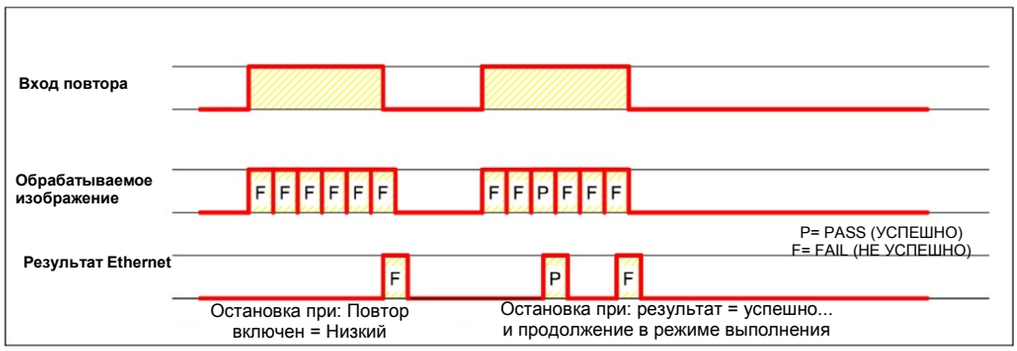


Рис. 268: *Вход, Включить режим повтора, в автономном режиме*

9.4.4 Вкладка Digital output (Цифровой выход) (Digital outputs / logic (Цифровые выходы/Логика))

На этой вкладке можно определить алгоритм переключения и логические соединения отдельных детекторов с цифровыми выходами. Число выходов зависит от параметров вкладки I/O mapping (Схема входов/выходов). Кроме того, через последовательные интерфейсы можно управлять расширениями ввода/вывода.

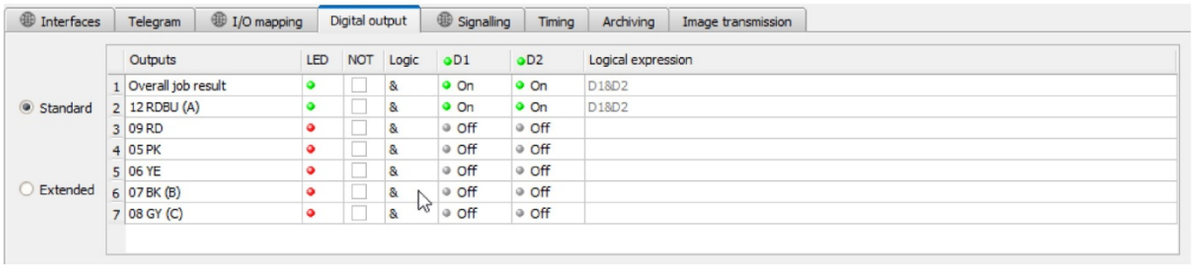


Рис. 269: *Вывод, вкладка Digital output (Цифровой выход), Логика*

Выберите логическую комбинацию детекторов для каждого выхода:

Для каждого контакта (выход) существуют следующие возможности:

Параметр	Функция
Overall job result (Общий результат задания)	Нет физического выхода. Влияет на логику записывающего устройства, статистику и функции архивирования
Invert (Инвертировать)	Инвертирует результат из следующих параметров для данного контакта (выхода)
Mode (Режим)	Стандартный: Несколько детекторов можно объединить в логическое выражение с помощью логических операторов AND (&) / OR (|)/ NOT (!). Расширенный: Логическую формулу для объединения детекторов нетрудно создать.
NOT	Выберите: оператор NOT (!)
Logic (Логика)	Выберите: оператор AND (&)/ OR (|)
D1 —D ...	Зависит от количества активированных детекторов, все детекторы вставляются в этот список. Они могут быть логически назначены каждому из перечисленных выходов. Каждый детектор может быть включен, инвертирован или отключен для соответствующего контакта (выхода).
Logical Expression (Логическое выражение)	Отображается логическое выражение, составленное в стандартном режиме, либо логическое выражение может быть составлено в расширенном режиме.

Определение логического соединения:

Определите логическую связь между результатами теста отдельных детекторов и состоянием выбранного выхода. Имеется две возможности выхода:

- Стандартный режим (флажки и операторы)
- Расширенный режим (формулы)

ПРИМЕЧАНИЕ:

Если подключена внешняя подсветка Multishot, то контакты: 09, 06, 07 и 08 больше не могут быть назначены сигналам выхода.

9.4.4.1 Логическое соединение — Стандартный режим

В стандартном режиме подключение результатов теста детектора для выбранного выхода осуществляется с помощью переключателей Operator (Оператор) и флажков в раскрывающемся списке детектора. Результат отображается в поле «Logical formula» (Логическая формула) (не редактируемое).

Результаты подключения:

1. В поле Operator (Оператор) выберите логический оператор для связывания детекторов в раскрывающемся списке.
2. В раскрывающемся списке выделите детекторы, которые должны внести свой вклад в результат (отметьте в столбце Active (Активный)).

Чтобы инвертировать соответствующий результат детектора, отметьте столбец Inverted (Инвертированный).

В столбце Result (Результат) соответствующим образом поменяется элемент.

Примеры:

Здесь результаты детектора могут быть связаны только с логической операцией, например:

- (D1&D2&D3) или
- !((!D1)|D2|D3) и т.д.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Если детектору назначен захват изображения (см. «Захват нескольких изображений» главаВкладка Cycle time (Длительность цикла)), то его результат на других изображениях не влияет на результат объединения.

9.4.4.2 Логическое соединение — Расширенный режим

В расширенной режиме комбинация тестовых результатов детекторов для выбранного выхода определяется прямым вводом логической формулы. Для этого имеются операторы AND, OR и NOT, а также круглые скобки.

Чтобы отредактировать формулу, используйте lzk логических операторов следующие символы:

- «&» для AND
- «|» для OR
- «!»«!» для NOT

Примеры:

Здесь можно создать логические выражения любой сложности. Например:

- (D1&D2)|(D3&D4)
- !((D1|D2)&(D3|D4))
- (D1|D2)&(D3|D4)&(D5|D6)

и т. д.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Если детектору назначен захват изображения (см. «Захват нескольких изображений» главаВкладка Cycle time (Длительность цикла)), то его результату на оставшихся захватах изображения присваивается «0». Результат объединения должен быть соответствующим образом настроен.

9.4.5 Вкладка Signalling (Сигнализация)

ПРИМЕЧАНИЕ:

Настройки на этой вкладке глобально влияют на набор заданий..

На вкладке Signalling (Сигнализация) можно настроить параметры для статистики и цифровых выходов.

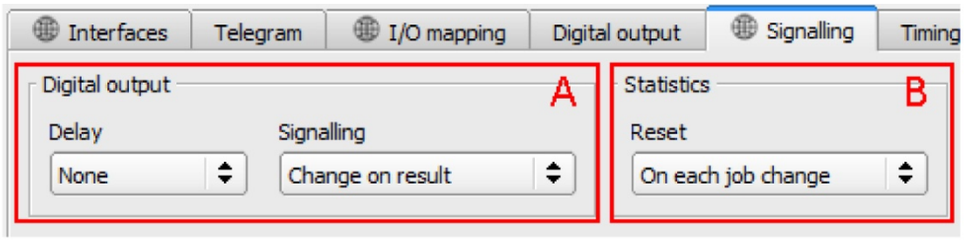


Рис. 270: *Вывод, вкладка Signalling (Сигнализация)*

A: Digital outputs (Цифровыевыходы)

Параметр	Функция
Delay (Задержка)	Можно выбрать задержку для всех выходов или только для выхода эжектора.
Signaling (Сигнализация)	Выходы результатов могут сбрасываться на основе различных параметров/событий: • Change on next result (Изменить при следующем результате) (по умолчанию): Выход меняет свой уровень в соответствии с логическим результатом только если получен следующий результат. Обычно используется в управлении переключениями, например, в сортировке и т. д. • Changeontrigger (Изменитьпритриггере): Выход становится «неактивен» (низкий уровень сигнала с помощью режима PNP), если поступает сигнал от следующего триггера. Обычно используется для работы на ПЛК. • Duration of result (Время результата): Выход переключается обратно в неактивное состояние после того, как истечет время результата (в мс), заданное здесь. Обычно используется, например, в пневматических эжекторах (вентилятор)

B: Статистика

Параметр	Функция
Сброс	Позволяет выбрать, когда сбрасывается статистика: с каждой сменой задания или только при выборе функции «Start sensor» (Запуск датчика).

ВНИМАНИЕ:
При смене задания и при изменении режима с рабочего на режим конфигурирования следует учитывать следующее: Буфер удаленных выходов очищается.

Цифровые выходы:

Эти выходы при смене заданий и при смене рабочего режима с «Run» (Выполнение) на «Config» (Конфигурирование) сбрасываются до настроек по умолчанию. Основные параметры задаются функцией «Invert» (Инвертировать) на вкладке SensoConfig/Output/Digital output (SensoConfig/Вывод/Цифровой выход). Раздел «Inverse» (Инверсия) инвертирует одновременно основные параметры цифрового выхода и результат.

Ready (Готово) и Valid (Допустимо)

- Сигналы готовности при высоком уровне сигнала, обозначают готовность к захвату нового изображения.
- Сигналы допустимости при высоком уровне сигнала, обозначают допустимость результатов на выходах.

Рабочий режим PNP или NPN

Все описанные здесь примеры выполняются в рабочем режиме «PNP». Если задан параметр «NPN», примеры применяются аналогично с реверсированными уровнями.

9.4.6 Вкладка Timing (Синхронизация)

Эта вкладка позволяет настроить характеристики времени отклика для выбранного выходного сигнала. Все параметры синхронизации задаются либо в миллисекундах, либо (если включено) в импульсах энкодера. Энкодеры можно включить на вкладке I/O mapping (Схема входов/выходов).

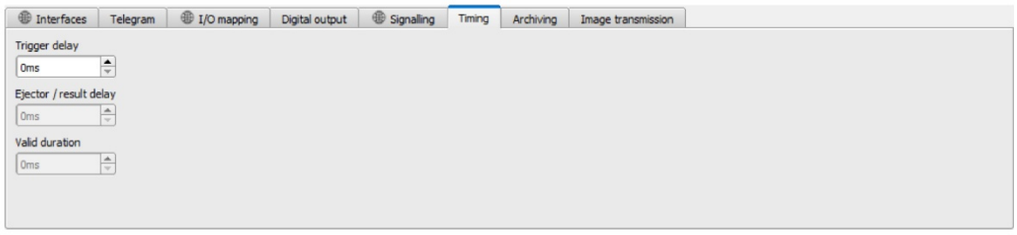


Рис. 271: *Вывод, вкладка Timing (Синхронизация)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Trigger delay (Задержка триггера)	Время между срабатыванием триггера и началом захвата изображения в мс или импульсах энкодера. Максимальное допустимое значение — 3000 мс/импульсов энкодера. Как будет работать параметр задержки, если используется: • Аппаратный триггер (цифровой выход): Задержка учитывается. • Триггер (через Ethernet, PROFINET): Задержка не применяется. Захват изображения выполняется непосредственно после срабатывания триггера.
Ejector / result delay (Эжектор/задержка результата)	Время между срабатывание триггера и наличием уровня события в мс или импульсах энкодера. Максимальное количество компонентов между триггером и эжектором составляет 20 (размер буфера). Максимальное допустимое значение — 3000 мс/импульсов энкодера. Как будет работать параметр задержки, если используется: • Аппаратный триггер (цифровой выход): Эта задержка учитывается и начинается с момента срабатывания аппаратного триггера. • Триггер (через Ethernet, PROFINET): Эта задержка учитывается, но начинается только после обработки изображения (не с триггером!). • Выберите задержку на вкладке Signalling (Сигнализация).
Duration of result (Времярезультата)	Сигнал времени результата в мс или импульсах энкодера. Максимальное значение — 3000 мс/импульсов энкодера. Выберите задержку результата на вкладке Signalling (Сигнализация).

ВНИМАНИЕ:
При смене заданий и при переходе из режима выполнения режим конфигурирования буфер с задержкой выхода очищается.

Ready (Готово) и Valid (Допустимо)

- Сигналы готовности при высоком уровне сигнала, обозначают готовность к захвату нового изображения.
- Сигналы допустимости при высоком уровне сигнала, обозначают допустимость результатов на выходах.

Необходимо различать следующие случаи принципов учета временных задержек:

Все описанные здесь примеры выполняются в рабочем режиме «PNP». Если задан параметр «NPN», примеры применяются аналогично с реверсированными уровнями.

Обычный триггер без использования времен задержки:

Flow (Поток): (в данном случае: изменение при следующем)

- Нарастающий фронт на входе триггера (контакт 03 БЕЛ)
- Результат триггера = Высокий: Ready (Готово) = Низкий и Valid (Допустимо) = Низкий
- После того, как датчик распознавания объектов проанализирует изображение и станут доступны соответствующие результаты, все заданные выходы перейдут в соответствующие логические состояния, а «Ready» (Готово) и «Valid» (Допустимо) вернутся к высокому уровню сигнала (выходы допустимы, датчик распознавания объектов готов к следующему анализу).

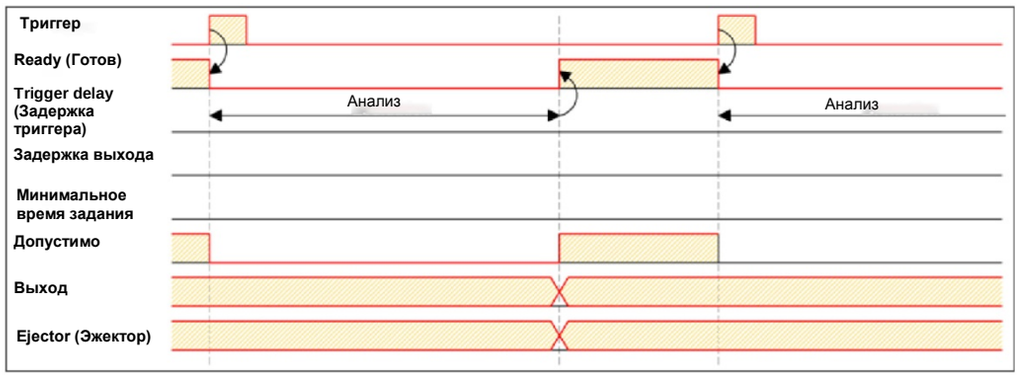


Рис. 272: *Синхронизация цифровых выходов, стандартная последовательность с обычным триггером*

Задержка триггера включена

Задержка триггера будет применяться только к аппаратному триггеру.

Этот параметр используется для выборочной задержки захвата изображения/начала нового анализа по сравнению с реальным физическим триггером, который, например, срабатывает по триггеру фотоэлемента или машинного управления. Это позволяет выполнить точную настройку времени триггера, не внося никаких изменений в механику или управляющую программу.

Процедура:

Изображение захватывается после истечения времени задержки триггера. Длительность цикла: Время задержки триггера + время анализа.

См. SensoConfig/Output/Timing/Trigger/Delay (SensoConfig/Вывод/Синхронизация/Триггер/Задержка)

- Нарастающий фронт на входе триггера (контакт 03 БЕЛ)
- В качестве результата триггера = Высокий: Ready (Готово) = Низкий, Valid (Допустимо) = Низкий, все заданные выходы результата = Низкий (сигнализация = изменение по триггеру)
- До захвата изображения для анализа проходит заданное время задержки триггера.
- Теперь начинается анализ. Как только станут доступны соответствующие результаты, все определенные выходы переходят в соответствующие логические состояния. Ready (Готово) и Valid (Допустимо) возвращаются в состояние высокого уровня сигнала (выходы допустимы, VISOR® готов к следующему анализу).

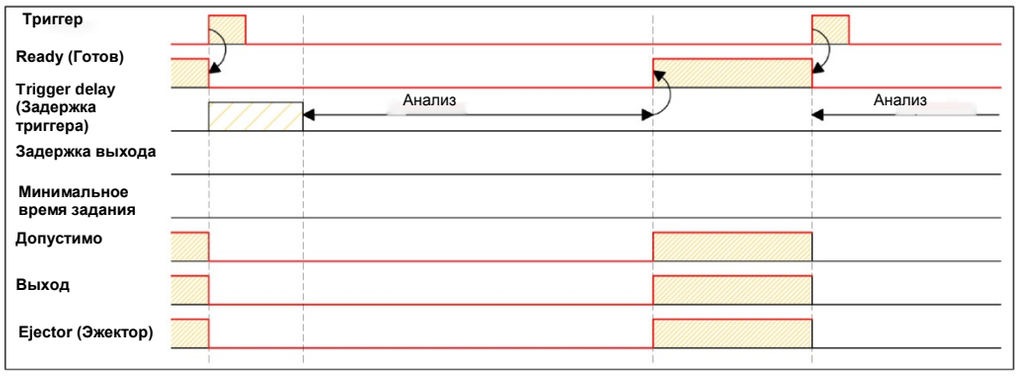


Рис. 273: *Синхронизация цифровых выходов, задержка триггера*

Задержка триггера + задержка результата, применяемые на эжекторе:

(эжектор только в этом случае)

Задержка триггера будет применяться только к аппаратному триггеру.

Задержка результата (либо для всех выходов, либо только для эжекторов) используется для точной настройки, например, времени эжектора независимо от времени анализа, особенно с учетом того, что оно может иметь небольшие отклонения.

Процедура:

Изображение захватывается после истечения времени задержки триггера. Кроме того, учитывается время задержки результата. Но в данном примере: только выход эжектора (контакт 12 КРАСНСИН).

Для заданных выходов результата кроме выхода эжектора длительность цикла равна: задержка триггера + время анализа.

Длительность цикла для выхода эжектора равна: самой задержке результата (отсчитывается от времени триггера, учитывается только если она дольше, чем сумма времен!). См. SensoConfig/Output/Timing/Digital Output/Delay (SensoConfig/Вывод/Синхронизация/Цифровой выход/Задержка).

- Нарастающий фронт на входе триггера (контакт 03 БЕЛ)
- В качестве результата триггера = Высокий: Ready (Готово) = Низкий, Valid (Допустимо) = Низкий, все заданные выходы результата = Низкий. Кроме эжектора, для этого задается фиксированная длительность результатов.
- До захвата изображения для анализа проходит заданное время задержки триггера.
- Теперь начинается анализ. Как только станут доступны соответствующие результаты, все определенные выходы (кроме эжектора) переходят в соответствующие логические состояния. Ready (Готово) и Valid (Допустимо) возвращаются к высокому уровню сигнала.
- В этом рабочем режиме после истечения времени задержки результата задается только выход эжектора. В данном примере для выхода эжектора также предоставляется задержка результата и поэтому после истечения этого времени результата устанавливается в состояние Inactive (Неактивен).

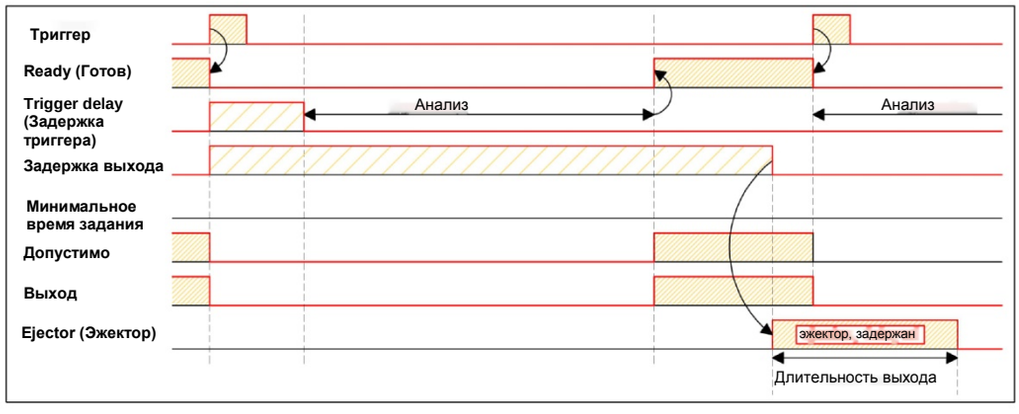


Рис. 274: *Синхронизация цифровых выходов, задержка результата эжектора*

Задержка триггера + задержка результата, применяемые на всех выходах:

Задержка триггера будет применяться только к аппаратному триггеру.

Задержка результата (либо для всех выходов, либо только для эжекторов) используется для точной настройки, например, времени эжектора независимо от времени анализа, особенно с учетом того, что оно может иметь небольшие отклонения.

Процедура:

Изображение захватывается после истечения времени задержки триггера. Более того, в этом примере задержка результата влияет на ВСЕ заданные выходы результата.

Длительность цикла одинаковая для всех выходов результата: самой задержке результата (отсчитывается от времени триггера, учитывается только если она дольше, чем сумма задержки триггера + время анализа!). См. SensoConfig/Output/Timing/Digital Output/Delay (SensoConfig/Вывод/Синхронизация/Цифровой выход/Задержка).

- Нарастающий фронт на входе триггера (контакт 03 БЕЛ)
- Результат триггера = Высокий: Ready (Готово) = Низкий, Valid (Допустимо) = Низкий.
- До захвата изображения для анализа проходит заданное время задержки триггера.
- Теперь начинается анализ. После того, как станут доступны результаты только сигналу Ready (Готово) снова задается высокий уровень (готов для следующего анализа). В противном случае задержка в задержке результата все еще ожидается. Только теперь можно выполнить все переходы заданных выходов в соответствующие логические состояния. Valid (Допустимо) возвращается к высокому уровню сигнала (Valid (Допустимо) = Высокий: выходы результата допустимы, Сигнализация = изменение в следующем результате).

В этом рабочем режиме меняется только сигнал «Ready» (Готово) после истечения задержки триггера + захвата изображения + время анализа. Ready (Готово) = Высокий: Готово к следующему анализу. Это разумно, поскольку VISOR® уже готов к следующему анализу независимо от того, будут ли заданы выходы позднее.

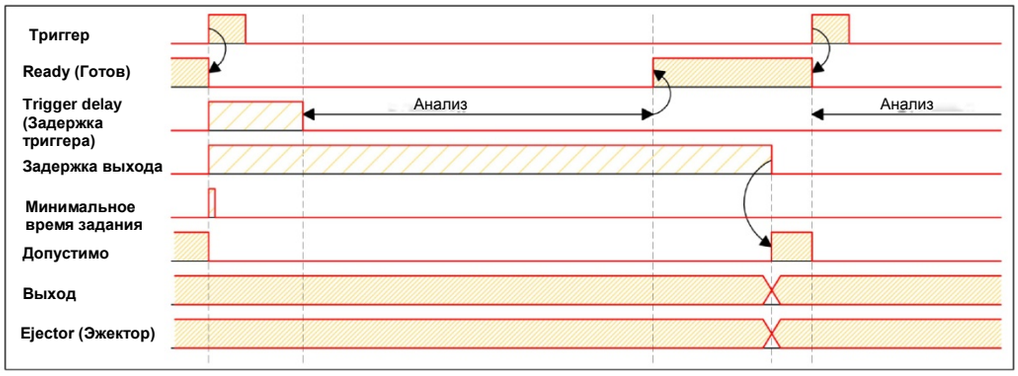


Рис. 275: *Синхронизация цифровых выходов, задержка результата всех выходов*

Длительность результата, например, действие на всех выходах:

Этот параметр времени используется для достижения импульса выхода заданной длины, например, для управления пневматическим эжектором (вентилятором) в случае неисправной детали и т.п.

Все заданные выходы результата сбрасываются к низкому уровню (неактивен в режиме PNP) после истечения длительности результата в мс.

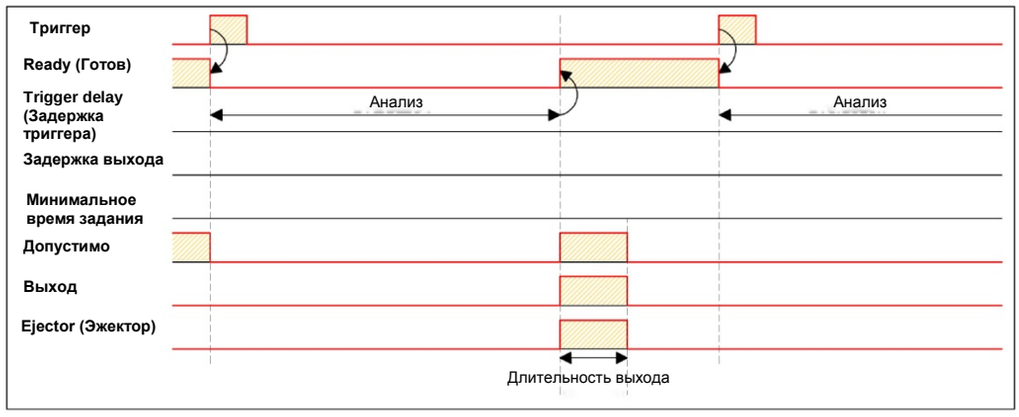


Рис. 276: *Синхронизация цифровых выходов, длительность результата*

Длительность цикла (мин., макс.) активна:

(Здесь: Сигнализация: изменение по триггеру)

Параметры для управления временем выполнения задания.

Минимальное время выполнения можно использовать для запрета срабатывания нескольких триггеров, оно может повлиять на работу светодиодов (т. е. если за минимальное время задания получен другой триггер, то он будет проигнорирован).

Максимальное время выполнения используется для отмены задания по истечении заданного времени. Результатом задания после остановки всегда будет «not OK» (не ОК). Максимальное время выполнения должно всегда быть больше времени, необходимого на анализ.

Длительность цикла является мерой времени от срабатывания триггера до задания выходов цифрового переключателя. Если необходимо ограничить длительность цикла, например, она не должна превышать машинный цикл, то соответствующим образом надо ограничить максимальную длительность цикла. Результат всех незавершенных к данному моменту детекторов будет установлен как ошибочный. При выборе максимальной длительности цикла необходимо учитывать, что она может соблюдаться не строго. В зависимости от детектора, выполняющегося в данный момент, до его остановки может пройти несколько миллисекунд. Рекомендуется проверить превышение этой максимальной длительности цикла фактического времени выполнения, и задать максимальную длительность цикла соответствующим образом.

Процедура:

Все выходы и сигнал «Valid» (Допустимо) (Выходы допустимы) задаются непосредственно после анализа.

Однако сигнал «Ready» (Готово к следующему анализу) задается только после истечения минимального времени задания, и поэтому с этого момента принимаются только триггеры для следующего анализа.

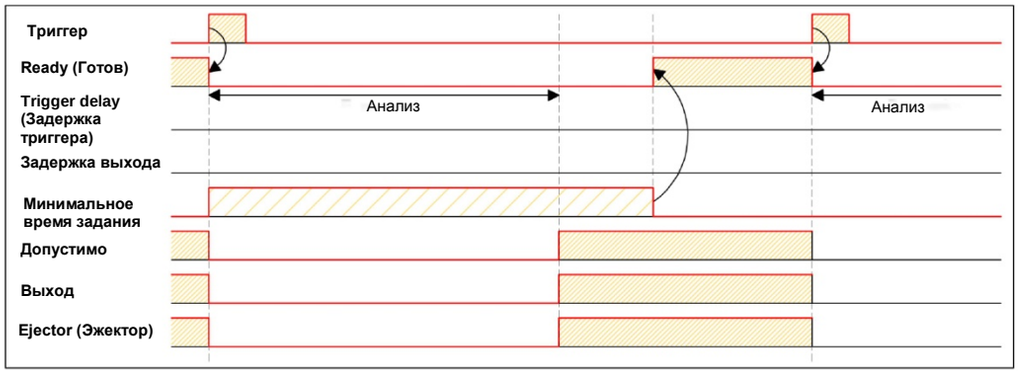


Рис. 277: *Синхронизация цифровых выходов, минимальное время задания*

Задержка нескольких результатов для эжектора

Этот рабочий режим используется если между триггером/анализом тестовой детали A и ее извлечением так много времени/такое большое расстояние, что VISOR® уже проверил n (максимум 20) дополнительных тестовых деталей и обработал их соответствующим образом с учетом времени извлечения.

(доступно только в режиме: SensoConfig/Output/Timing/delay: "ejector/ ejector/ result delay only" (SensoConfig/Вывод/Синхронизация/Задержка: «эжектора/эжектор/задержка результата только»))

Здесь: Сигнализация = Длительность результата (или также применимо «Change with next result» (Изменение со следующим результатом))

Между триггером и эжектором может быть не более 20 компонентов.

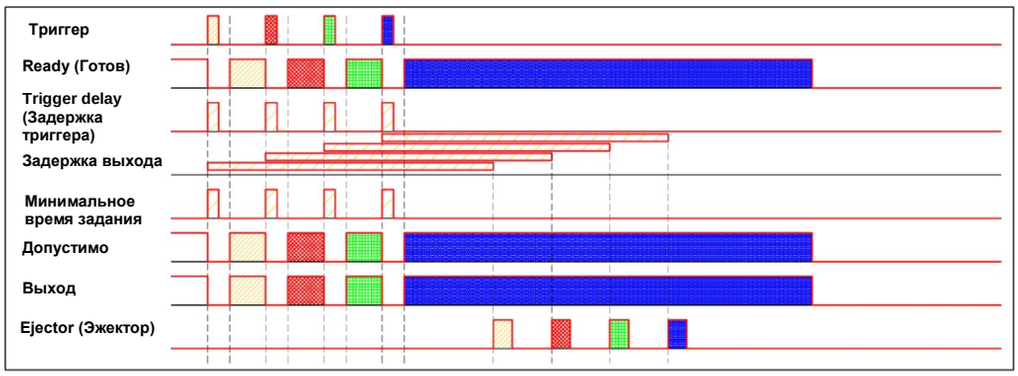


Рис. 278: *Синхронизация цифровых выходов, задержка нескольких результатов эжектора*

9.4.7 Вкладка Archiving (Архивирование)

На вкладке Archiving (Архивирование) можно настроить архивирование данных.

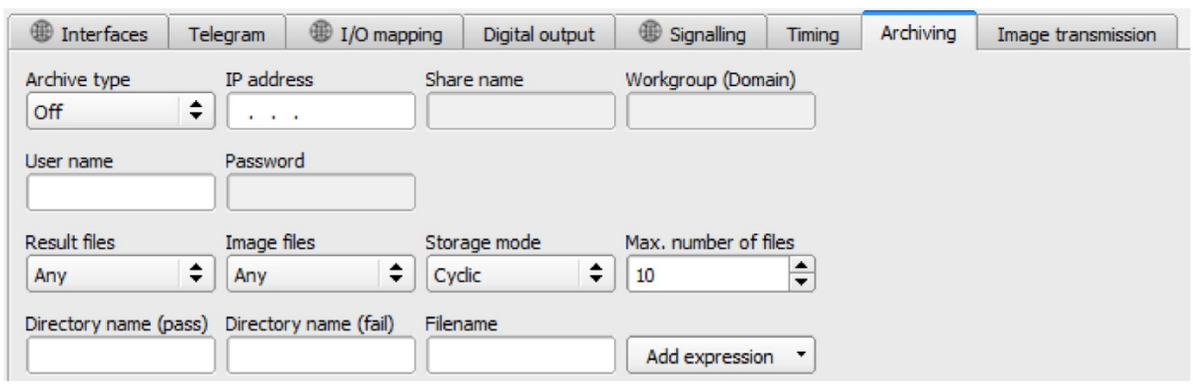


Рис. 279: *Вывод, вкладка Archiving (Архивирование)*

Описание параметров:

Параметр	Функция и параметры настройки
Archive type (Тип архива)	Off (Выкл): Архивирование не выполняется FTP: Архивирование на сервер FTP SFTP: Архивирование на сервер SFTP с протоколом SSH FTP SMB: Архивирование на диск с сервисом SMB (Server Message Block, блок сообщений сервера, до версии3.1.1) **ПРИМЕЧАНИЕ:** При использовании серверов архивирования в других подсетях сначала задайте шлюз в SensoFind.

Параметр	Функция и параметры настройки
IP address (IP-адрес)	IP-адрес целевого сервера/клиента
Sharing name (Сетевое имя)	Сетевое имя, заданное при создании папки на ПК в диалоговом окне «extended release» (расширенное создание).
Workgroup (domain name) (Рабочая группа (имя домена))	Имя рабочей группы/домена целевого сервера/клиента (необязательно)
User Name (Имя пользователя)	Имя пользователя для подключения FTP/SFTP/SMB.
Password (Пароль)	Пароль для подключения FTP/SFTP/SMB.
Image quality (Качество изображения)	Выбор качества изображения. При уменьшении качества изображения уменьшается размер файла, а скорость передачи увеличивается.
Result files (Файлы результатов)	Если файл протокола активирован, то все данные, заданные в «Output / Data Output» (Вывод/Вывод данных), будут дополнительно занесены в файл .csv. Файл создается для каждого анализа (триггера). Файлы нумеруются последовательно.
Image files (Файлы изображений)	Включает архивирование изображений. **ПРИМЕЧАНИЕ:** • Изображения сохраняются без настроек предварительной обработки, но с параметрами размещения (например, повернутые или зеркально отраженные). • FTP, SFTP и SMB всегда сохраняет изображения только без наложений. Для сохранения изображений с наложениями используйте SensoView. Дополнительная информация: ПО VISOR® — SensoView
Storage mode (Режим хранилища)	**Limited (Ограниченно):** При достижении максимального количества файлов (параметр «Max. number of files» (Максимальное количество файлов)) передача прекращается. **Unlimited (Неограниченно):** Файлы записываются, пока есть место на целевом диске. **Cyclic (Циклично):** После достижения максимального количества файлов (параметр «Max. number of files» (Максимальное количество файлов)) старые файлы переписываются новыми. Критерием здесь выступает дата создания. В зависимости от транспортного протокола и сервера архивирования могут быть реализованы различные разрешения по времени. Если разрешение по времени ниже скорости захвата изображения, то количество файлов в целевой папке может отличаться от параметра «Max. number of files» (Максимальное количество файлов). **ПРИМЕЧАНИЕ:** • Все файлы с выбранным в данный момент расширением (*.bmp, *.jpg, *.csv) будут переписаны. • Чтобы предотвратить перезапись файлов с таким же расширением, но из других источников, можно добавить MAC-адрес («MACADDRESS») к имени файла.
Max. number of files (Максимальное количество файлов)	Максимальное количество файлов данных, которые могут быть сохранены в целевой папке.
Directory (pass) (Папка (успешно))	Папка для архивирования наборов данных хороших деталей (для C:\TESTGOOD введите только TESTGOOD).
Directory name (fail) (Папка (неуспешно))	Папка для архивирования наборов данных плохих деталей (для C:\TESTBAD введите только TESTBAD).
File name (Имя файла)	Имя файла изображений и файла протокола: к имени автоматически будет добавлен номер изображения (например, TESTFILE). Maximum length (Максимальная длина): 100 символов. Файлы с более длинным именем файла не сохраняются на сервере.
Add expression (Добавить	К имени файла добавляется динамическая часть (такие сведения, как дата и

Параметр	Функция и параметры настройки
выражение)	время). См. также таблицу ниже.

В следующей таблице приведены выражения, которые могут быть добавлены к имени файла.

Выражение	Описание	Пример
TIME	HHhMMmSSsSSSms	09h05m11s034ms
HOUR	hh	09
MIN	mm	05
SEC	ss	11
MSEC	sss	034
DATE	YYYY-MM-DD	2011-09-21
YEAR	YYYY	2011
2YEAR	YY	11 (для 2011)
MONTH	MM	09
DAY	DD	21
STRINGID	Строка «Data» из расширенного запроса триггера «TRX»	Деталь 34
COUNTER	Счетчик из статистики	3824
XXCOUNTER	Счетчик, взятый из статистики, с заданным количеством цифр. XX указывает на количество отображаемых цифр и может принимать значения от 01 до 09	06COUNTER > 003824
	ПРИМЕЧАНИЕ: Если количество цифр счетчика слишком мало, то он заранее заполняется «0». Если количество цифр счетчика слишком велико, то цифры отбрасываются.	
result	Общий результат задания	Успешно или неуспешно
SENSOR NAME	Как задано в SensoFind	
JOB NAME	Как задано в SensoConfig	

9.4.8 Вкладка Image transmission (Передача изображений)

На вкладке Image transmission (Передача изображений) можно включить передачу изображений и/или запись изображений на RAM-диск.

ВНИМАНИЕ:
Если этот значок появляется на реальном изображении, то он указывает на то, что визуализация изображения/сохранение изображения на ПК выполняется медленнее, чем обработка изображения на датчике VISOR®. Теперь не все изображения, сделанные VISOR®, будут отображаться. Это может привести к потере изображений при использовании недостаточного объема архивирования изображений.
Если этот значок появляется часто, необходимо закрыть открытые на ПК программы, в том числе работающие в фоне, чтобы повысить производительность ПК.

Рис. 280: *Вывод, вкладка Image transmission (Передача изображений)*

Описание параметров:

Параметр	Функция
Запись изображений	Хранение не более 10 изображений во внутреннем циклическом буфере датчика. Параметры настройки: Off (Выкл), Any (Любые), Pass (Успешно), Fail (Неуспешно)
RAM disk (RAM-диск)	Хранилище последнего изображения во внутренней RAM-памяти; это изображение можно получить с клиента SFTP. Параметры настройки: Off (Выкл), Any (Любые), Pass (Успешно), Fail (Неуспешно). Изображение сохраняется в RAM датчика VISOR® под именем «image.bmp» в папке /tmp/results/. Доступ к данным для клиента SFTP: Имя пользователя: *user,* Пароль: *user* При включении данные результатов (все заданные в «Output / Data Output» (Вывод/Вывод данных) с разделителем «;») можно получить аналогичным образом с помощью файла «result.csv».

Различные типы архивирования изображений

Доступ	Описание	Максимальное количество изображений	Фильтр изображений	Чертежи
Запись изображений в VISOR® (RAM)	В режиме выполнения изображения сохраняются на датчике VISOR®. Изображения можно передать на ПК с помощью SensoConfig или SensoView.	10	как задано в настройках «Filter» (Фильтр)	Нет
Архивирование SensoView / SensoConfig сохраняет изображение	Изображения, переданные в SensoView, могут быть сохранены на жестком диске ПК.	неограниченно (ограничение — размер жесткого диска ПК)	как задано в настройках «Filter» (Фильтр)	Можно выбрать Yes / No (Да/Нет)
Сохранение пленок в SensoConfig	Текущие изображения с пленки можно сохранить на жестком диске ПК как кадр (*.flm) или как растровое изображение (*.bmp).	50	без фильтрации	Нет
Последнее изображение на VISOR®	Последнее изображение будет сохранено на RAM-диске датчика VISOR® и может быть с него получено «directory /tmp/results» через FTP	1	без фильтрации	Нет
Изображения, заархивированные через FTP, SFTP или SMB	Изображения, заархивированные через FTP, SFTP или SMB	не ограничено (ограничение — размер жесткого диска ПК)	с возможностью выбора с/без фильтрации	Нет
Запрос Get Image	Последнее изображение VISOR® можно передать в программу на ПЛК или ПК с помощью команды «GetImage»	не ограничено (ограничение — размер жесткого диска ПК)	как задано в настройках «Filter» (Фильтр)	Нет

9.5 Настройка Start sensor (Запуск датчика)

Эта функция переводит датчик в режим выполнения и выполняет задание.

Начало выполнения задания:

Щелкните кнопку «Start Sensor» (Запуск датчика).

Активное (= отмеченное в раскрывающемся списке) задание передается на датчик, сохраняется в долговременной памяти датчика и запускается на выполнение (режим выполнения). Это состояние также автоматически сохраняется как резервная копия набора заданий (см. Автоматическое резервное копирование заданий).

В окне изображения отображается следующее: обнаруженные элементы, результаты тестирования для первого или выбранного в раскрывающемся списке детектора и статистические параметры.

Изменение отображения детектора:

Чтобы отобразить результаты анализа для другого детектора, отметьте его в раскрывающемся списке детекторов (слева внизу) или щелкните его графическое представление в окне изображения.

Прекращение выполнения задания:

Щелкните кнопку «Stop Sensor» (Остановить датчик). Теперь вы вернулись в режим конфигурирования и можете изменить свое задание.

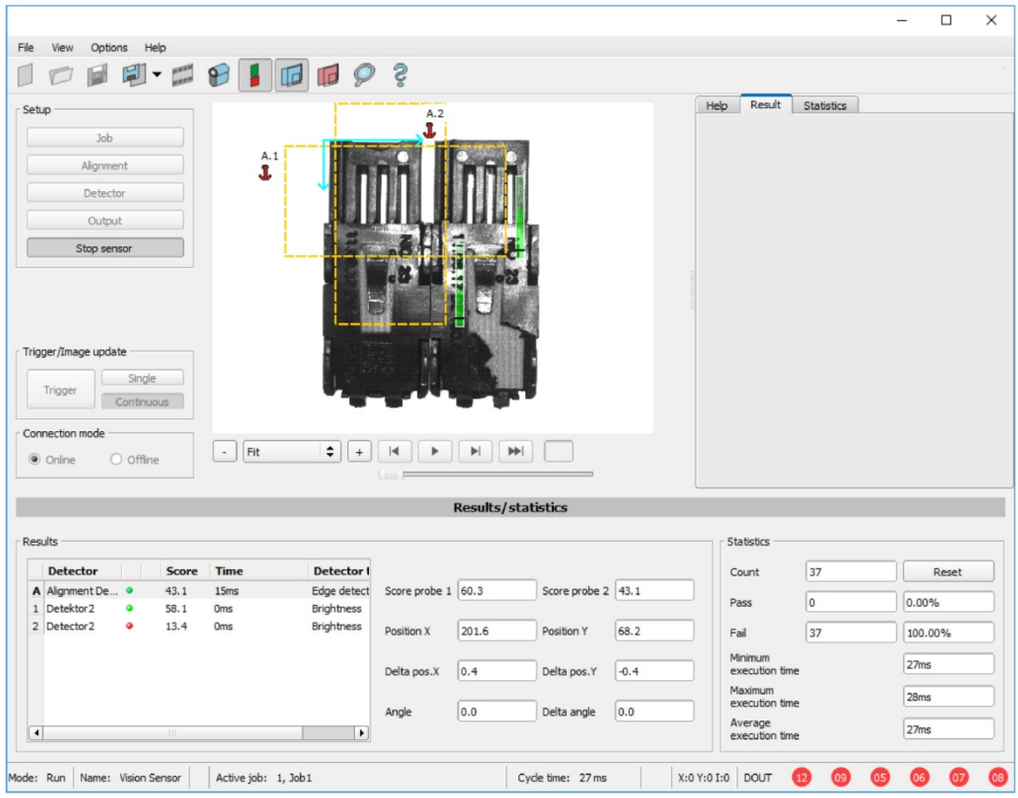


Рис. 281: *Запуск датчика*

9.6 Триггер/Обновление изображения

Выберите нужный режим триггера в настройках задания на вкладке «Image acquisition» (Захват изображения):

Параметр	Функция
Триггер	Работа с внешним триггером или кнопкой «Trigger» в интерфейсе SensoConfig
Free run (Автономный)	Работа с автоматически выполняемым самозапуском; датчик поставляет изображения с максимально возможной частотой

Выберите формат, в котором датчик должен предоставлять изображения, с помощью кнопок в разделе обновления Trigger/Image update (Триггер/Обновление изображений):

Параметр	Функция
Single (Одиночное)	Захват одного изображения; захват изображения выполняется один раз, при: 1. Trigger mode (Режим триггера) = Trigger (Триггер) Первом внешнем сигнале или при нажатии кнопки «Tirgger» (Триггер) в интерфейсе SensoConfig 2. Trigger mode (Режим триггера) = Free run (Автономный) Сначала щелкните кнопку «Single» (Одиночное) в интерфейсе SensoConfig (важно, например, в режиме настройки)
Continuous (Непрерывно)	Непрерывная поставка изображений; непрерывный захват изображений выполняется, при: 1. Trigger mode (Режим триггера) = Trigger (Триггер) Каждом внешнем триггере или при каждом щелчке кнопки «Tirgger» (Триггер) в интерфейсе SensoConfig 2. Trigger mode (Режим триггера) = Free run (Автономный) Непрерывно с помощью внутреннего самозапуска с максимальной частотой

Изменение параметров времени экспозиции, чувствительности, подсветки или разрешения в настройках задания приводит к автоматическому запросу нового изображения с датчика.

Чтобы получить непрерывно обновляемое в режиме реального времени изображение без использования триггеров, выполните следующие настройки:

- Установите «Free run» (Автономный) в Job / Image acquisition (Задание/Захват изображения)
- В разделе «Trigger / Image update» (Триггер/Обновление изображения) выберите «Continuous» (Непрерывный)

9.7 Режим подключения

Доступно два рабочих режима для конфигурирования и тестирования датчика, которые можно выбрать в поле «Connection mode» (Режим подключения).

- Online mode (Онлайн режим): Конфигурирование с подключенным датчиком.
- Offline mode (Автономный режим): Эмуляция датчика с помощью изображений, сохраненных в пленках.

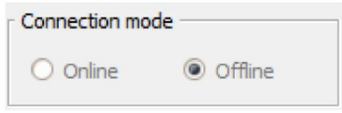


Рис. 282: *Режим подключения*

Если датчик подключен, то доступны оба режима; можно переключаться между ними. Если нет доступного датчика, то работа возможна только в автономном режиме, т.с эмуляцией датчика.

9.8 Отображения в окне изображения

9.8.1 Участок изображения и масштабирование

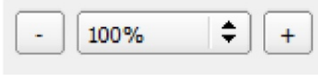


Рис. 283: *Zoom (Увеличить)*

Используйте эти кнопки или раскрывающееся меню под окном изображения для выбора нужного участка изображения. Иначе чтобы увеличить или уменьшить участок изображения, удерживайте клавишу «Ctrl» при прокручивании колесика мышки.

9.8.2 Графическое отображение результатов

В меню View (Вид) можно включить или отключить следующие графические представления:

- Гистограмма результатов: Отображение результата анализа в виде гистограммы
- Наложения: Отображение диапазонов поиска, диапазонов характеристик и рамок положения детекторов и выравнивания
- Фокусирующее устройство: Отображение контрастности изображения (см. также Настройки задания)
- Увеличенное отображение: Отображение отдельного увеличенного изображения в окне, которое можно масштабировать до любого размера с помощью маркеров на углах рамки

Программа SensoView предлагает ограниченный набор этих функций.

9.8.3 Управление отображением изображения

Рис. 284: *Воспроизведение изображения*

Для управления выбором и воспроизведения сохраненных изображений используйте кнопки и полосу прокрутки под изображением. Счетчик кадров отображает номер текущего изображения и количество изображений в активной пленке.

Кнопки	Функция
	Переход к предыдущему изображению
	Начало/остановка воспроизведения сохраненных изображений.
	Переход к следующему изображению.
	Переход к последнему изображению. Статистика сбрасывается и все изображения анализируются.

9.9 Открытие и сохранение задания или набора заданий (файл)

Задания можно загружать и сохранять по отдельности или как набор заданий. Если на датчике сохраняется несколько заданий, они могут быть организованы в набор заданий, которые можно сохранить как одно задание в виде XML-файла на ПК или внешнем устройстве хранения.

Сохранение задания/набора заданий:

1. В меню File (Файл) выберите «Savejobas ...» (Сохранить задание как...).
2. Вменю File (Файл) выберите «Save job set under (Backup)...» (Сохранить набор заданий в (резервная копия)...).

Открытие задания/набора заданий:

1. В меню File (Файл) выберите «Loadjob...» (Загрузить задание...) или «Load job set (Backup)...» (Загрузить набор заданий (резервная копия)).
2. Нажмите кнопку «Start Sensor» (Запуск датчика) lzk передачи заданий на датчик.

При загрузке нового задания/набора заданий все задания, сохраненные на датчике, удаляются!

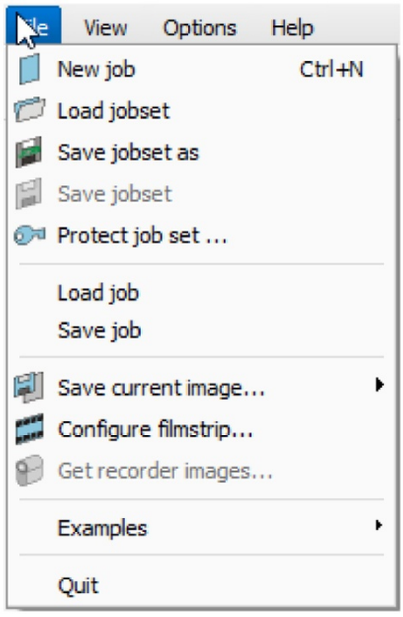


Рис. 285: *Загрузка/сохранение заданий в SensoConfig*

ПРИМЕЧАНИЕ:

Файлы заданий, созданные с помощью ПО версии 2.x.x.x или позднее, имеют формат, отличный от файлов заданий, созданных в более ранних версиях.

Файлы заданий, созданные с помощью версий 1 .x.x.x, можно загрузить в версию 2.x.x.x. Преобразование выполняется автоматически. Может потребоваться регулировка диапазонов поиска и точная настройка параметров детектора.

Файлы заданий, созданные в версии 2.x.x.x, нельзя использовать в версии 1 .x.x.x.

Автоматическое резервное копирование заданий

Чтобы передать текущее состояние набора заданий на датчик, щелкните кнопку «Start sensor» (Запуск датчика). Это состояние также автоматически сохраняется как резервная копия набора заданий. Этот файл можно найти в соответствующей папке используемого типа датчика (например, Allround (Полнофункциональный) / Robotic (Роботизированный) /...) в подпапке «Backup» (Резервная копия). При перезапуске датчика этот файл перезаписывается.

- Путьфайла: \[User]\Documents\Sensopart\VISOR Vision SensoiA[SensorType]\Backup
- Имяфайла: "_last_upload_jobset.job"

9.10 Защита набора заданий (файл)

В меню File (Файл) SensoConfig можно защитить набор заданий паролем с помощью функции «Protect job set...» (Защитить набор заданий...). Паролем будут защищены как набор заданий, так и все задания. Открыть их в SensoConfig можно только при условии введения правильного пароля. Если пароль введен неверно, набор заданий невозможно будет отобразить или изменить. Датчик распознавания объектов VISOR® или доступ к этому датчику не блокируется, т. е. он будет работать в режиме выполнения обычным образом.

ВНИМАНИЕ:
Не существует способа восстановления забытых или потерянных паролей.
Если пароль забыт или утерян, придется заново создать весь набор заданий.

Назначение пароля

1. Выберите «Protect job set ...» (Защитить набор заданий...) в меню: «SensoConfig/Menu/Protect job set...» (SensoConfig/Меню/Защитить набор заданий...)
2. Введите пароль и заполните дополнительные сведения при желании.

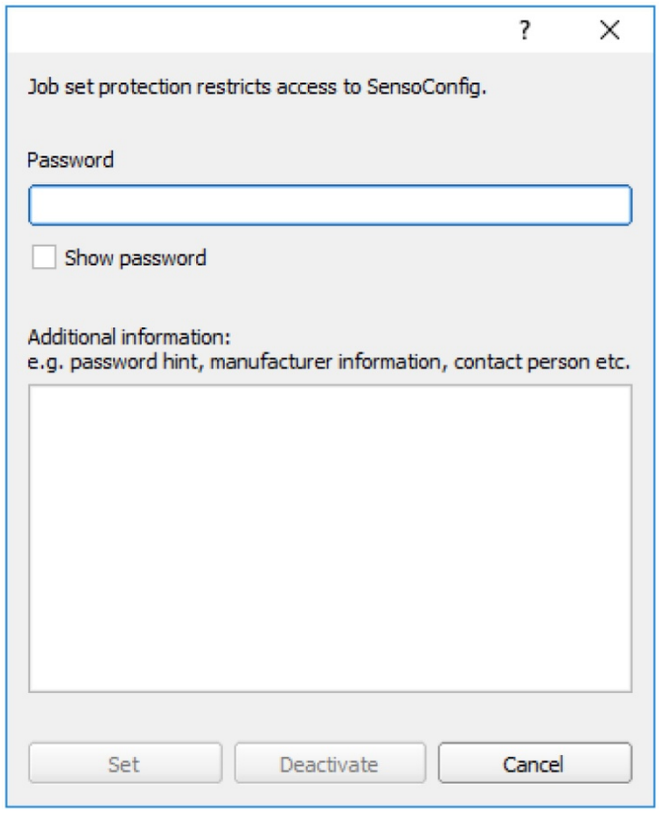


Рис. 286: *Введите пароль*

ПРИМЕЧАНИЕ:

Длина вводимого пароля должна быть от 1 до 100 символов.

3. Подтвердите введенные данные, нажав кнопку «Set» (Задать). Откроется еще одно окно для подтверждения пароля.
4. Подтвердите пароль путем его повторного ввода.

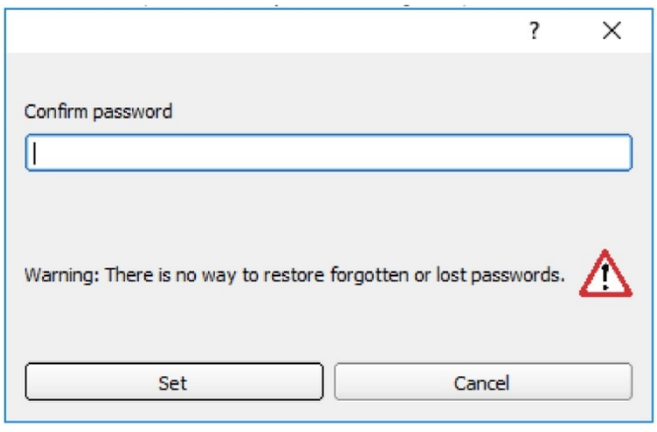


Рис. 287: *Подтвердите пароль*

5. Нажмите «Set» (Задать).
6. Сохраните защищенные набор заданий
   a. ... на своем датчике VISOR®, выбрав шаг настройки «Start sensor» (Запуск датчика)
   b. ... с помощью меню File/Saving a job/jobset (Файл/Сохранение задания/набора заданий):.

ПРИМЕЧАНИЕ:

При сохранении задания или набора заданий можно выбирать между двумя типами файлов «With password protection (*.job)» (С защитой паролем) и «Without password protection (*.job)» (Без защиты паролем).

- «With password protection (*.job)» (С защитой паролем): Сохраняется задание/набор заданий сохраняется с введенным паролем. Это задание/набор заданий могут быть открыты только после ввода корректного пароля.
- «Without password protection (*.job)» (Без защитой паролем): Сохраняется задание/набор заданий сохраняется без защиты паролем. Это задание/набор заданий можно открывать и изменять в любое время без ввода пароля.

В приведенной таблице показано, как открывать защищенные/незащищенные задания в защищенном/незащищенном наборе заданий:

	Защищенный набор заданий на датчике распознавания объектов VISOR®	**Незащищенный набор заданий на датчике распознавания объектов VISOR®**
Открытие защищенного задания	Защита набора задний сохраняется. Чтобы открыть, необходимо ввести пароль защищенного задания, затем принимается пароль активного набора задний.	После открытия защищенного задания и сохранения набора заданий или запуска датчика защита паролем применяется ко всему набору заданий.
Открытие незащищенного задания	Защита набора заданий остается неизменной и применяется к незащищенному заданию при сохранении.	Набор заданий остается незащищенным.

Защищенный набор заданий помечается знаком ключа. См. также следующую таблицу:

SensoFind	**SensoConfig / SensoView**	**SensoView**

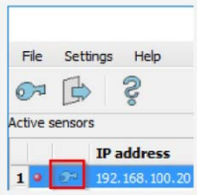
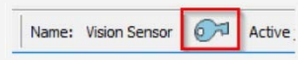
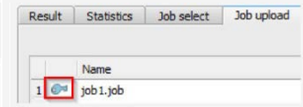

		

***Рис. 288:** Защищенный набор заданий, отображенный в SensoFind*	***Рис. 289:** Защищенный набор заданий, отображенный в SensoConfig/ SensoView*	***Рис. 290:** Защищенный набор заданий, отображенный в SensoView*
Датчик VISOR® с защищенным набором заданий будет отображаться со знаком ключа в списке «Active sensors» (Активные датчики).	Защищенное задание/набор заданий помечается знаком ключа в строке состояния.	Защищенное задание/набор заданий помечается знаком ключа на вкладке «Upload» (Загрузка).

Изменение пароля

1. Выберите «Protect job set ...» (Защитить набор заданий...) в меню: «SensoConfig/Menu/Protect job set...» (SensoConfig/Меню/Защитить набор заданий...)
2. Введите существующий старый пароль и нажмите кнопку «Change» (Изменить).
3. Подтвердите пароль путем его повторного ввода и нажатием кнопки «Set» (Задать).
4. Сохраните новый пароль
   a. ... на своем датчике VISOR®, выбрав шаг настройки «Start sensor» (Запуск датчика)
   b. ... с помощью меню File/Saving a job / job set: (Файл/Сохранение задания/набора заданий).

Отключение пароля

1. Выберите «Protect job set ...» (Защитить набор заданий...) в меню: «SensoConfig/Menu/Protect job set...» (SensoConfig/Меню/Защитить набор заданий...)

2. Введите существующий старый пароль и нажмите кнопку «Deactivate» (Отключить).
3. Сохраните набор заданий
   a. ... на своем датчике VISOR®, выбрав шаг настройки «Start sensor» (Запуск датчика)
   b. ... с помощью меню File/Saving a job / job set: (Файл/Сохранение задания/набора заданий).

9.11 Пленки (файл)

В онлайн режиме конфигурирования изображения непрерывно загружаются с датчика в RAM-память ПК. После переключения из онлайн режима в автономный можно сохранить не более 30 изображений в виде серии изображений как файл пленки. В качестве альтернативы или как дополнение к изображениям, сохраненным на датчике, можно загрузить серию изображений или отдельные изображения, сохраненные на вашем ПК или на внешнем устройстве хранения, и объединить их для создания новой пленки.

Если выбрать изображение в списке, оно будет отображаться в окне предварительного просмотра справа в уменьшенном виде.

9.11.1 Сохранение изображений с датчика в виде пленки:

1. Сначала подключите ПК к датчику. Загрузите в память изображения в режиме выполнения (режим подключения = онлайн).
2. Выберите переключатель «Offline» (Автономный) в поле Connection mode (Режим подключения).
3. В меню File (Файл) выберите «Configure filmstrip» (Настроить пленку) или щелкните значок Filmstrip (Пленка) на панели инструментов. В раскрывающемся списке появятся изображения, загруженные датчиком:

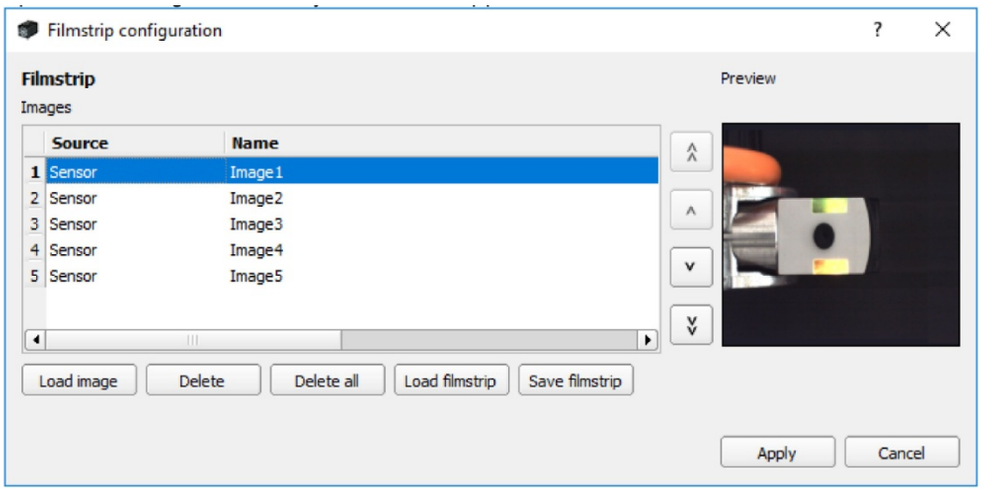


Рис. 291: *Пленка*

Теперь эти изображения можно просматривать, упорядочивать или удалять и добавлять отдельные изображения. Максимальное количество изображений в пленке — 30.

4. Щелкните кнопку «Save filmstrip» (Сохранить пленку) под раскрывающимся списком.

Все изображения в списке сохраняются в порядке, представленном в файле пленки (с расширением .flm) и доступны для будущих эмуляций.

9.11.2 Загрузка пленок и отдельных изображений с ПК:

1. Выберите переключатель «Offline» (Автономный) в поле Connection mode (Режим подключения).
2. В меню File (Файл) выберите «Configure filmstrip» (Настроить пленку) или щелкните значок Filmstrip (Пленка) на панели инструментов.
3. В списке выбора выберите файл пленки и щелкните кнопку «Load filmstrip» (Загрузить пленку) или загрузите отдельные изображения со своего ПК или внешнего устройства хранения с помощью кнопки «Open image» (Открыть изображение).

Загруженные изображения добавляются в раскрывающийся список.

В столбце Source (Источник) отображаются тип и расположение файла: Пленка хранится на ПК (film), кадр (file) сохраняется на ПК, изображение — в памяти датчика (sensor). После переключения из онлайн режима в автономный все элементы будут иметь тип датчика.

9.11.3 Изменение пленок

Из кадров в раскрывающемся списке можно создавать новые фильмы, независимо от их источника.

Для этих целей существуют следующие функции:

Кнопка	Функция
«<», «<<», «>», «>>»	Изменение порядка изображений: Выбранное изображение перемещается на одно место вверх или вниз, либо вправо или влево.
Open image (Открыть изображение)	Загружается следующее изображение
Delete (Удалить), Delete all (Удалить все)	Удаляется изображение из списка/Удаляются все изображения из списка. (Изображения на ПК не удаляются.)
Cancel (Отмена)	Выход из списка без каких-либо изменений
Apply (Применить)	Загружаются все изображения в память фильма на ПК в представленном порядке. Затем они становятся доступны для отображения и анализа в автономном режиме.
Open/save filmstrip (Открыть/сохранить пленку)	Загружается пленка с ПК или сохраняется на нем.

9.12 Запись изображений

Запись изображений доступна в программах SensoConfig и SensoView. При включении записи либо все изображения, либо только изображения с ошибкой непрерывно загружаются во внутреннюю память датчика. Это позволяет получить 10 изображений; самые старые изображения переписываются (циклический буфер). Затем записанные изображения можно получить и просмотреть на ПК, сохранить на ПК или на внешнем устройстве хранения, а затем они становятся доступными для анализа или эмуляций в автономном режиме.

В программе SensoView для доступа к записанным изображениям может потребоваться ввод пароля (если включен) (для группы пользователей «Worker» (Сотрудник) см. Управление пользователями).

Включение записи:

Включите запись видео на шаге «Output» (Вывод) на вкладке «Image transmission» (Передача изображений). В раскрывающемся списке Recorder parameter (Параметр записи) можно выбрать, какие изображения записывать: все изображения, изображения только с хорошими деталями или изображения только с плохими деталями.

Выбор и запись изображений:

В меню File (Файл) выберите «Get recorder images» (Получить записанные изображения) или щелкните кнопку «Rec. images» (Записать изображения) (в SensoView).

Откроется окно изображения, в котором можно загрузить, просмотреть или сохранить на ПК изображения, сохраненные на датчике:

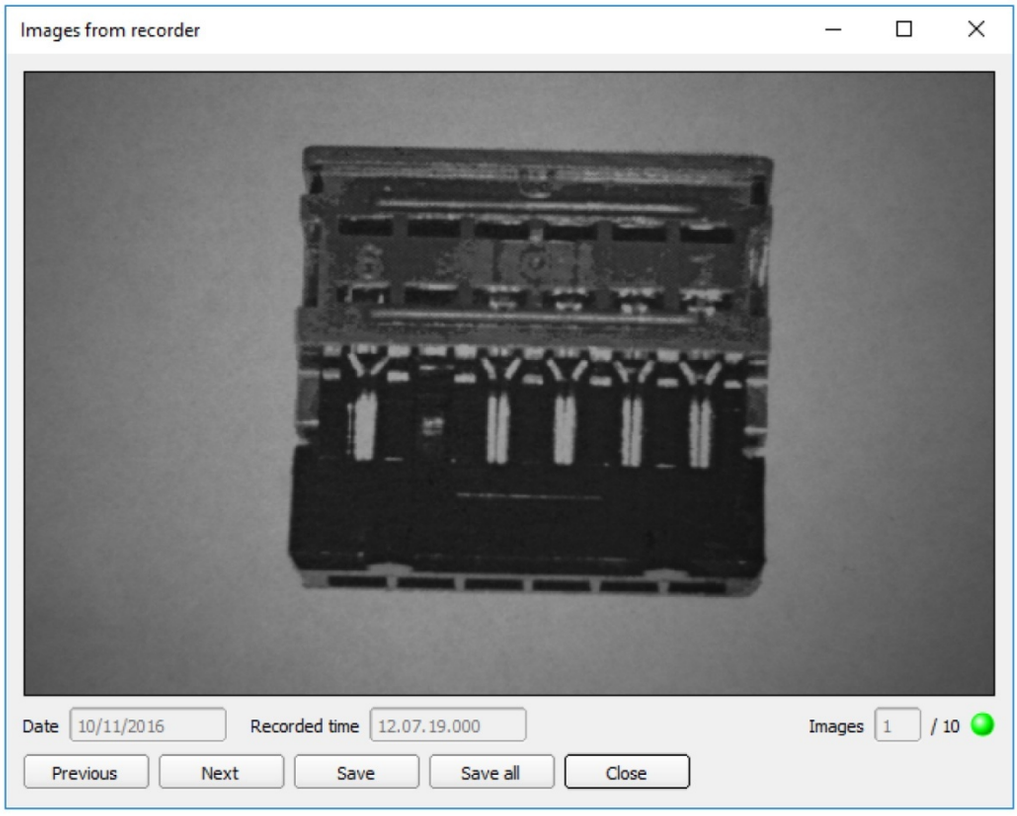


Рис. 292: *Запись изображений*

Параметр	Функция
Date (Дата) Recording time (Время записи)	Дата и время записи.
Images (Изображения)	В поле счетчика под окном изображения отображаются последовательный номер выбранного изображения и общее количество изображений (не более 10).
Back (Назад)	Отображает предыдущее изображение
Next (Далее)	Отображает следующее изображение
Save (Сохранить)	Сохраняет отображенное на экране изображение на ПК или внешний носитель информации
Save all (Сохранить все)	Сохраняет все изображения

Изображения сохраняются в растровом формате (с расширением .bmp). Результат теста (OK или ошибка) и дата, связанная с соответствующим изображением, сохраняются в имени файла (формат: YYMMTT_порядковый номер_pass/fail.bmp, например, 090225_123456_Pass.bmp). Если нужно записать подробные результаты теста вместе с изображением, воспользуйтесь функцией «Archiving» (Архивирование) в SensoView. Если нужно записать только одно изображение с или без наложения, вместо функции записи можно использовать функцию «Save Current Image» (Сохранить текущее изображение) в меню File (Файл).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Загрузка изображений с датчика на ПК стирает данные датчика. Если окно записи закрыть, не сохранив вначале изображения, то эти изображения будут потеряны. При сбое электропитания изображения в буфере будут потеряны.

9.13 Примеры (файл)

В меню «File / Examples» (Файл/Примеры/) можно загрузить некоторые заранее заданные примеры применения. Пленка загружается вместе с файлом задания.

9.14 Диапазоны поиска и характеристик

Можно определить диапазоны поиска и характеристик на этапах конфигурирования Alignment (Выравнивание) и Detectors (Детекторы). Это отмечается в окне изображения рамками разных цветов.

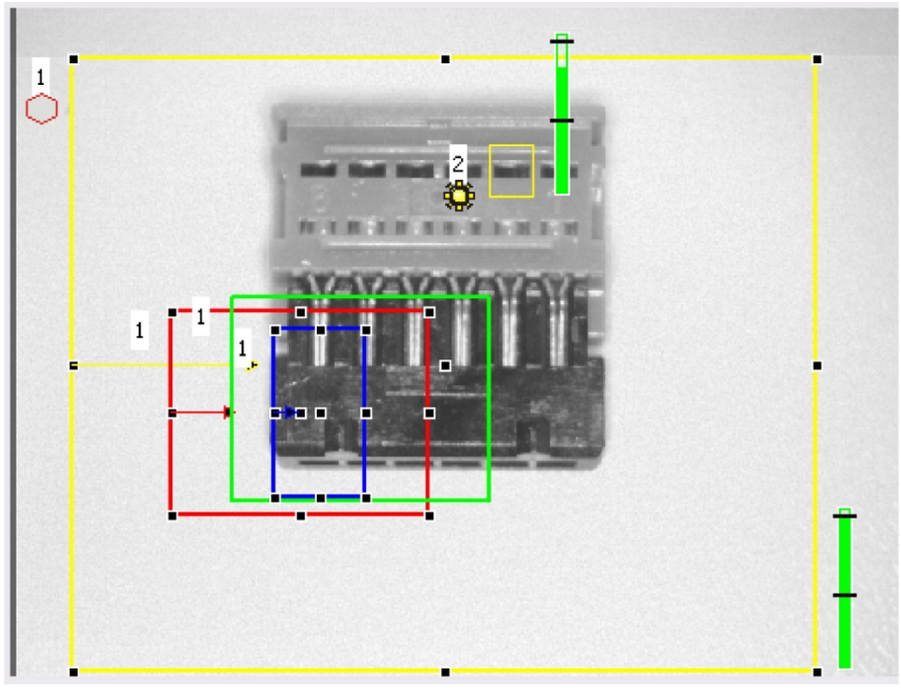


Рис. 293: *Диапазоны поиска и характеристик*

Цвет рамки	Значение
Желтый	Search range (ROI) (Диапазон поиска (Область интереса))
Красный	Область запоминания
Зеленый	Обнаруженные характеристики
Blue (Синий)	Управление положением
Желтый, точечный	Выравнивание

9.14.1 Определение диапазонов поиска и характеристик

После создания нового детектора появляется желтая рамка, определяющая диапазон поиска детектора. Стандартная форма диапазона поиска — прямоугольник. В зависимости от типа детектора можно выбрать форму «Circle» (Круг) или «Free shape» (Произвольная форма).

Заданные характеристики (красная рамка) обнаруживаются, если их центр лежит в пределах диапазона поиска (желтая рамка).

Для детекторов Сравнение с образцом и Объемный контур внутри области поиска имеется дополнительная область характеристик, представленная красной или зеленой рамкой:

- Красная рамка = Характеристика запоминания
- Зеленая рамка = Характеристика обнаружена

Если управление задано положением, то появляется дополнительная синяя рамка (либо прямоугольник, либо круг, либо овал).

Если задано Alignment (Выравнивание), то эта рамка отображается желтым цветом в точку.

В верхнем левом углу рамки отображается соответствующий номер детектора.

9.14.2 Регулировка диапазонов поиска и характеристик

Диапазоны, отображаемые вначале в своих стандартных размерах и положении, могут быть выделены/отмечены на изображении или в списке детекторов, а затем их размер и положение могут быть изменены. С помощью восьми меток на рамке можно изменять формат и размер рамки. Чтобы отменить изменение ее положения, щелкните в любом месте внутри рамки. Для изменения углового положения рамки можно использовать стрелку, направленную в центр.

На первой вкладке в правом нижнем углу экрана отображается запомненный образец или контур в своем исходном размере. Толстой линией с точками захвата отображаются только рамки активного в данный момент детектора, выбранного на изображении или в списке детекторов. Все остальные рамки, не выбранные в данный момент, отображаются тонкой или пунктирной линией (Выравнивание).

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Для оптимального распознавания характеристики должны быть различимы и не содержать никаких изменчивых участков, например, теней.
- Предпочтительно, чтобы на изображении присутствовали существенные различия контуров, кромок и контраста.
- Чтобы минимизировать время анализа, диапазон поиска должен быть ровно такой, какой необходим.

Столбец результата

Справа от диапазона поиска отображается степень соответствия популярной характеристики с обнаруженной характеристикой в виде вертикального столбца результата с заданными пороговыми значениями:

- Зеленый столбец = Популярная характеристика обнаружена и предварительно заданное пороговое значение минимума достигнуто.
- Красный столбец = Объект не удалось обнаружить с требуемой степенью соответствия.

Наложения и отображение

В меню «View» (Вид) можно выбрать, какое графическое представление отображать.

«Current detector only» (Только текущий детектор): отображаются только наложения детектора, брабатываемого в данный момент

«Failed detectors only» (Только неуспешные детекторы): отображаются наложения только неуспешных етекторов

меню «View/Overlaysettings...» (Вид/Параметры оверлея) для каждого детектора или категории можно ключить или выключить наложения на изображении (рамка желтого, красного цвета и т. д.).

«Result Bar Graph» (Гистограмма результатов): Отображает или скрывает гистограмму результатов

9.15 Режим эмуляции: Эмуляция заданий (автономный режим)

Также можно создавать и тестировать свою конфигурацию без подключения датчика с помощью сохраненных пленок (= серии изображений). Эмуляция полезна, к примеру, при подготовке конфигурации или оптимизации онлайн конфигурации.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- При поставке в SensoConfig имеются некоторые заранее подготовленные пленки.
- Параметры дополнительного захвата изображений:Запись изображений.

Чтобы начать режим эмуляции, выберите тип датчика в списке «Sensors for simulation mode» (Датчики для режима эмуляции) ПО SensoFind. Чтобы открыть SensoConfig в режиме эмуляции для данного типа датчика, дважды щелкните тип датчика или щелкните «Config» (Конфигурирование).

9.16 Цветовые модели

Для описания цветов существуют так называемые цветовые модели. Цветной датчик распознавания объектов VISOR® может работать с различными цветовыми моделями.

Можно использовать следующие цветовые модели:

Цветовая модель RGB

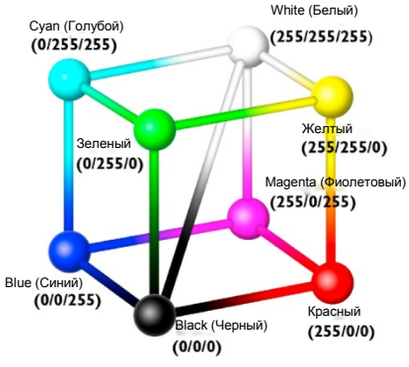
Цветовая модель HSV

Цветовая модель LAB

9.16.1 Цветовая модель RGB

Пространство цветов RGB — кумулятивное пространство цветов, которое воспроизводит цветоразличимость путем смешения трех основных цветов (красного, зеленого и синего).

Пространство цветов RGB описывается как линейное цветовое пространство в виде куба с тремя осями: красной, зеленой и синей.



Красный, зеленый, синий, каждый 0-255
Для задания цветов цветовое пространство RGB используется как чипом изображения, так и экраном. Однако чип изображения и экран имеют различные чувствительности в отдельных каналах цветности. В связи с этим всегда должна присутствовать компенсация, поэтому RGB не всегда равно RGB.

Рис. 294: *Цветовая модель RGB*

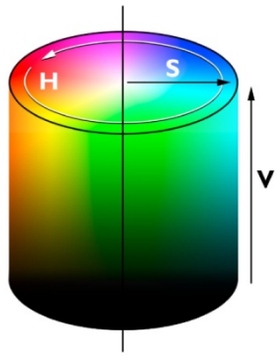
Линейное RGB

Значения RGB вычисляются как линейные значения RGB, поскольку чип датчика возвращает линейные значения RGB. Преимущество линейных значений RGB состоит в том, что между физическим влиянием и значениями RGB имеется линейная зависимость.

Пример: Удвоение времени экспозиции приводит к удвоению значения RGB при неизменных условиях подсветки.

9.16.2 Цветовая модель HSV

В терминах цветокоррекции цветовое пространство HSV предпочтительнее альтернативных пространств RGB и LAB, поскольку оно схоже с восприятием цветов человеком.

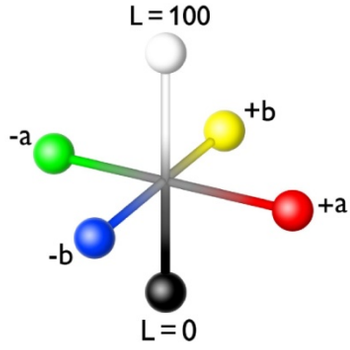


- H (тон) — угол цвета на круге цветов (например, 0° = красный, 120° = зеленый, 240° = синий)
- S (насыщение) в процентах (0 % = светло-серый, 50 % = слабо насыщенный цвет, 100 % = максимально насыщенный цвет)
- V (значение) в процентах (0 % = темный, 100 % = полная яркость)

Рис. 295: *Цветовая модель HSV*

9.16.3 Цветовая модель LAB

Цветовое пространство LAB или L*a*b* описывается трехмерной координатной системой:



- Ось a* описывает зеленый и красный компоненты цвета; отрицательные значения — для зеленого, а положительные — для красного. Диапазон значений от -87 до +99.
- Ось b* описывает синий и желтый компоненты цвета; отрицательные значения — для синего, а положительные — для желтого. Диапазон значений от -108 до +95.
- Ось L* описывает степень интенсивности цвета (яркость) с помощью значений от 0 до 100.

Рис. 296: *Цветовая модель LAB*

Одной из самых важных характеристик цветовой модели L*a*b* является ее аппаратная независимость. Это означает, что цвета задаются независимо от способа, которым они воспроизводятся. Значения LAB вычисляются на основе линейных значений RGB. Это основано на использовании стандартного осветителя D65 и поля зрения наблюдателя 2°.

ПО VISOR® – SensoView

Эта программа предназначена для мониторинга/проверки подключенных датчиков и анализа результатов. На датчике нельзя сделать никаких новых настроек параметров.

10.1 Отображение изображения 288
10.2 Команды 289
10.3 Вкладка Result (Результат) 292
10.4 Вкладка Statistic (Статистика) 292
10.5 Вкладка Job (Задание) 293
10.6 Вкладка Upload (Загрузка) 294
10.7 VISOR®-SensoWeb 294

Помимо самой функции отображения, данный инструмент позволяет уполномоченному сотруднику только переключаться между предварительно созданными задачами на датчике или загружать с ПК/ПЛК на датчик предварительно заданные наборы задач. Таким образом этот инструмент отображения главным образом предназначен для визуализации изображений и результатов, а также для переключения между задачами, например, при смене деталей на станке.

В программе SensoView можно архивировать результаты анализа и статистические оценки, включая выбранные графические представления.

10.1 Отображение изображения

Графическое отображение изображения и результатов тестирования в окне изображения зависит от выбранных параметров на вкладке «Image transmission» (Передача изображения) в настройках задания (вкладка «Image transmission» (Передача изображения), глава «Image transfer parameters» (Параметры передачи изображения) в программе SensoConfig):

- Image transfer active (Передача изображения включена): Отображаются текущее изображение, а также рамки заданных диапазонов поиска, характеристик и положения, обнаруженные характеристики.
- Image transferal inactive (Передача изображения отключена): Отображаются только рамки для заданных областей поиска, характеристик и положения, обнаруженные характеристики (текущее изображение не отображается).

Справа от области поиска соответствующего детектора отображается степень соответствия популярной характеристики с обнаруженной характеристикой в виде вертикального столбца результата с заданными пороговыми значениями:

- Зеленый столбец: Искомый параметр был найден и предварительно заданное пороговое значение для совпадения было достигнуто.
- Красный столбец: Объект не удалось обнаружить с требуемой степенью соответствия.

ВНИМАНИЕ:
Если этот значок появляется на реальном изображении, то он указывает на то, что визуализация изображения/сохранение изображения на ПК выполняется медленнее, чем обработка изображения на датчике VISOR®. Теперь не все изображения, сделанные VISOR®, будут отображаться. Это может привести к потере изображений при использовании недостаточного объема архивирования изображений.
Если этот значок появляется часто, необходимо закрыть открытые на ПК программы, в том числе работающие в фоне, чтобы повысить производительность ПК.

Меню SensoView/View (Вид) позволяет настроить графическое представление результатов тестирования.

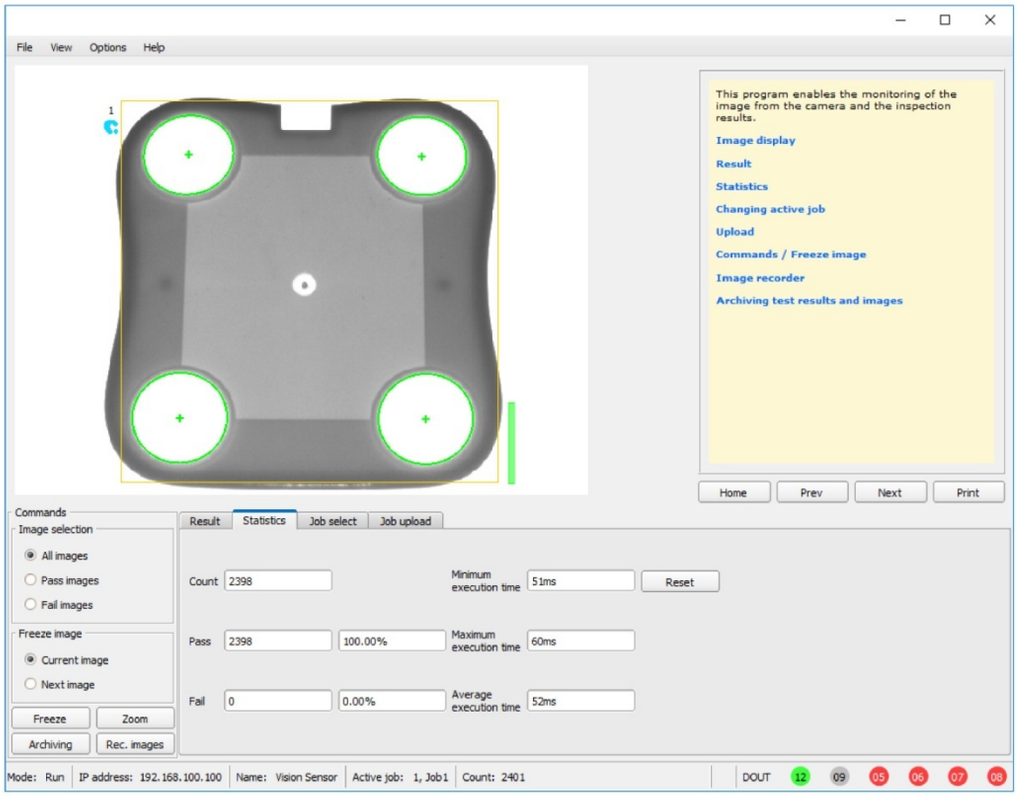


Рис. 297: *SensoView*

В программе SensoConfig помимо архивирования также доступны все функции SensoView.

10.2 Команды

10.2.1 Freeze image (Закрепить изображение)

С помощью кнопки «Freeze image» (Закрепить изображение) можно запросить отдельные изображения нужного типа (Current image (Текущее изображение), Next image (Следующее изображение), Next defect image (Следующее изображение с дефектом)) и задержать их отображение в окне изображения.

Отобразится нужный кадр, а счетчик кадров останется на соответствующем номере кадра.

Нажмите «Continue» (Продолжить) для отмены состояния закрепления изображения.

10.2.2 Zoom (Увеличить)

Кнопка «Zoom» (Увеличить) позволяет открыть изображение в новом окне в увеличенном размере.

10.2.3 Архивирование результатов тестирования и изображений

Изображения с целью анализа или эмуляции (см. Автономный режим) можно архивировать на вашем ПК или внешнем устройстве хранения как с маркировками и результатами проверки, так и без них.

Выполнение этих функций может потребовать ввода пароля (группа пользователей Worker (Сотрудник), см. Управление пользователями).

Настройка архивирования:

1. В меню File (Файл) выберите «Configure Archiving» (Настроить архивирование).
   Появится диалоговое окно со следующими параметрами:

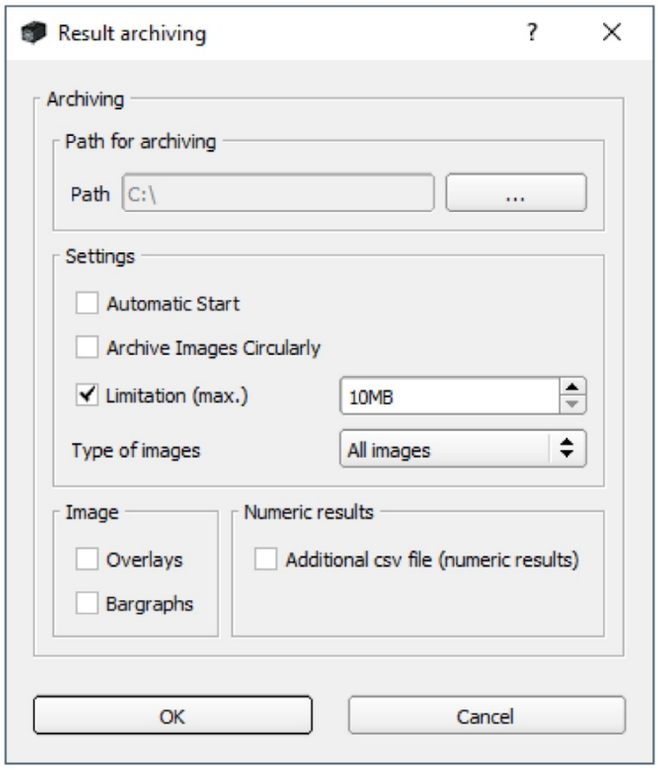


Рис. 298: *Настройка архивирования*

Параметр	Функция
Path for archiving (Пусть для архивирования)	Папка, в которой сохраняются архивируемые файлы.
Settings, Automatic start (Настройки, Автоматический запуск)	Автоматически запускает архивирование после запуска SensoView.
Settings, Cyclic overwriting (Настройки, Циклическая перезапись)	Разрешает циклическую перезапись самых старых изображений при достижении предельного размера хранилища.
Settings, Storage limit (Настройки, Предельный размер хранилища)	Здесь можно ограничить объем данных.
Settings, Image type (Настройки, Тип изображения)	В этом раскрывающемся списке можно задать, какие изображения (все изображения или только хорошие или плохие изображения) необходимо сохранять.
Overlays, Bargraph result (Наложения, Гистограмма результатов)	Выбор графического представления для архивирования на изображении.
Numerical results (Численные результаты)	Если параметр «Log» (Журнал) включен, то такие численные результирующие данные, как значения координат и т. п., архивируются в дополнительном файле .csv. Параметр «Legacy» / «Configured» (Прежний/Настроен) определяет формат файла .csv. При выборе параметра «Legacy» (Прежний) *1) содержимое файла .csv задано; при выборе параметра «Configured» (Настрое) его содержимое легко настраивается через «Output / Data output» (Вывод/Вывод данных). *1) Режим хранилища «Legacy» (Прежний) устарел и предоставляется только в целях обеспечения обратной совместимости. Он будет исключен в одной из следующих версий.

2. Выберите нужные параметры и подтвердите свой выбор, нажав кнопку OK.

Начало/окончание архивирования:

Чтобы начать или завершить работу функции архивирования, в упомянутых выше настройках щелкните кнопку «Archive images» (Архивировать изображения). В строке состояния отображается название файла изображения, который сохраняется в данный момент. Архивирование выполняется до тех пор, пока нажата кнопка «Archive Images» (Архивировать изображения).

10.2.4 Запись изображений

Запись изображений доступна в программах SensoConfig и SensoView. При включении записи либо все изображения, либо только изображения с ошибкой непрерывно загружаются во внутреннюю память датчика. Это позволяет получить 10 изображений; самые старые изображения переписываются (циклический буфер). Затем записанные изображения можно получить и просмотреть на ПК, сохранить на ПК или на внешнем устройстве хранения, а затем они становятся доступными для анализа или эмуляций в автономном режиме.

В программе SensoView для доступа к записанным изображениям может потребоваться ввод пароля (если включен) (для группы пользователей «Worker» (Сотрудник) см. Управление пользователями).

Включение записи:

Включите запись видео на шаге «Output» (Вывод) на вкладке «Image transmission» (Передача изображений). В раскрывающемся списке Recorder parameter (Параметр записи) можно выбрать, какие изображения записывать: все изображения, изображения только с хорошими деталями или изображения только с плохими деталями.

Выбор и запись изображений:

В меню File (Файл) выберите «Get recorder images» (Получить записанные изображения) или щелкните кнопку «Rec. images» (Записать изображения) (в SensoView).

Откроется окно изображения, в котором можно загрузить, просмотреть или сохранить на ПК изображения, сохраненные на датчике:

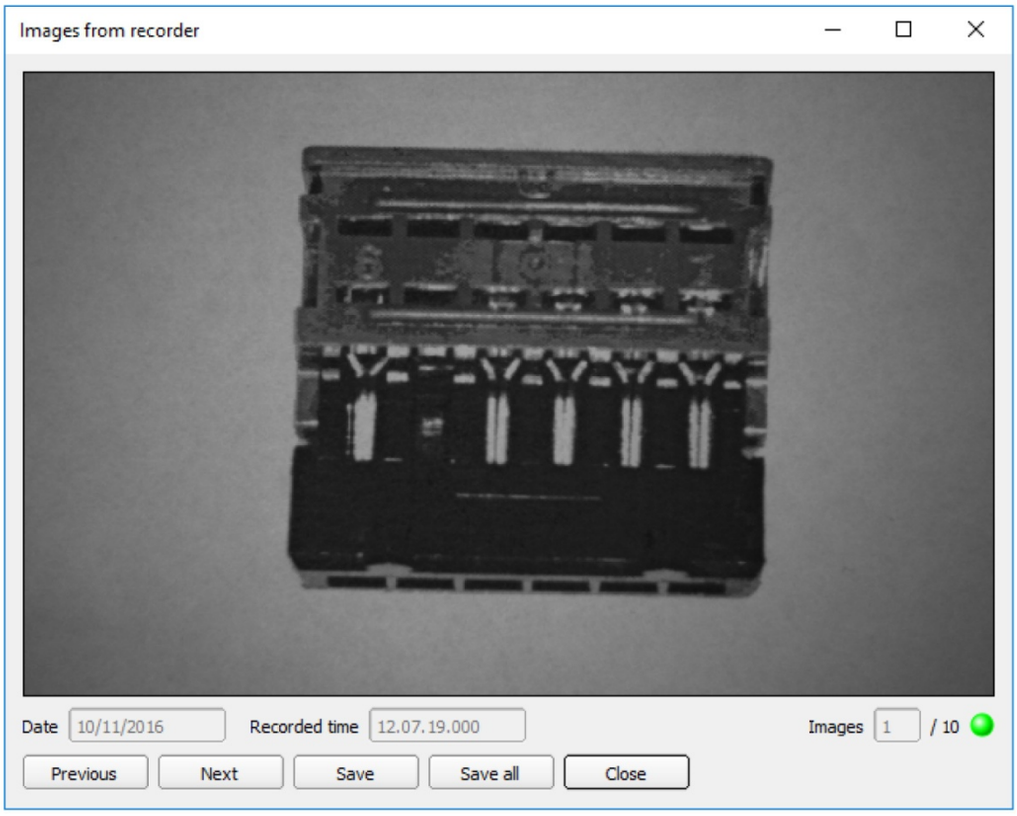


Рис. 299: *Запись изображений*

Параметр	Функция
Date (Дата) Recording time (Времязаписи)	Дата и время записи.
Images (Изображения)	В поле счетчика под окном изображения отображаются последовательный номер выбранного изображения и общее количество изображений (не более 10).
Back (Назад)	Отображает предыдущее изображение
Next (Далее)	Отображает следующее изображение
Save (Сохранить)	Сохраняет отображенное на экране изображение на ПК или внешний носитель информации
Save all (Сохранить все)	Сохраняет все изображения

Изображения сохраняются в растровом формате (с расширением .bmp). Результат теста (OK или ошибка) и дата, связанная с соответствующим изображением, сохраняются в имени файла (формат: YYMMTT_порядковый номер_pass/fail.bmp, например, 090225_123456_Pass.bmp). Если нужно записать подробные результаты теста вместе с изображением, воспользуйтесь функцией «Archiving» (Архивирование) в SensoView. Если нужно записать только одно изображение с или без наложения, вместо функции записи можно использовать функцию «Save Current Image» (Сохранить текущее изображение) в меню File (Файл).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Загрузка изображений с датчика на ПК стирает данные датчика. Если окно записи закрыть, не сохранив вначале изображения, то эти изображения будут потеряны. При сбое электропитания изображения в буфере будут потеряны.

10.3 Вкладка Result (Результат)

Данная функция выполняет определенное задание на ПК и отображает окно «Result Statistic» (Статистика результатов) со списком детекторов и результатами анализа. В этом режиме время выполнения не обновляется, поскольку оно недоступно с датчика.

В режиме выполнения отображаются подробные результаты тестирования детектора, отмеченного в раскрывающемся списке.

В окне изображения, если настроено, отображаются изображение, диапазоны поиска и характеристик, а также диаграммы результатов.

Отображаемые параметры зависят от выбранного типа детектора. Чтобы увидеть результаты тестирования другого детектора, отметьте его в раскрывающемся списке.

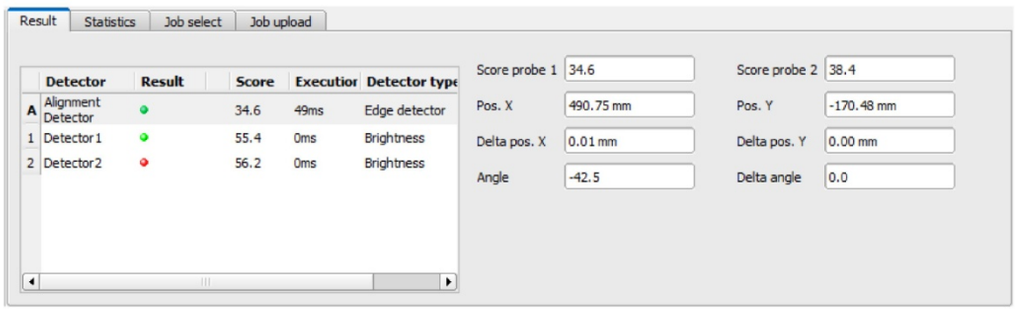


Рис. 300: *SensoView, Результат*

10.4 Вкладка Statistic (Статистика)

В режиме выполнения на вкладке Statistic (Статистика) отображаются статистические данные процесса тестирования. Отображаемые статистические данные одинаковы для всех типов детекторов.

Параметр	Функция
All evaluations (Все анализы)	Общее количество анализов
Good parts (Хорошие детали)	Количество анализов с результатом «OK»
Bad parts (Плохие детали)	Количество анализов с результатом «Error» (Ошибка)
Min./max./mean execution time (Мин./Макс./Среднее время выполнения)	Минимальное/максисмальное/среднее время выполнения анализа в мс

Все статистические значения можно сбросить в ноль с помощью кнопки «Reset» (Сброс).

В программе SensoView можно архивировать результаты анализа и статистические оценки, включая выбранные графические представления.

10.5 Вкладка Job (Задание)

На вкладке Job (Задание) в списке выбора отображаются доступные задания. Здесь можно переключаться между различными заданиями, сохраненными на датчике. Зеленой стрелкой (➤) отмечено текущее задание.

Выполнение функций, которые могут привести к остановке активного датчика (переключение заданий, загрузка задания и получение записанных изображений) потребует ввода пароля, если эта функциональность включена в SensoFind (Рабочая группа Worker (Сотрудник), см. Управление пользователями).

Уровни паролей

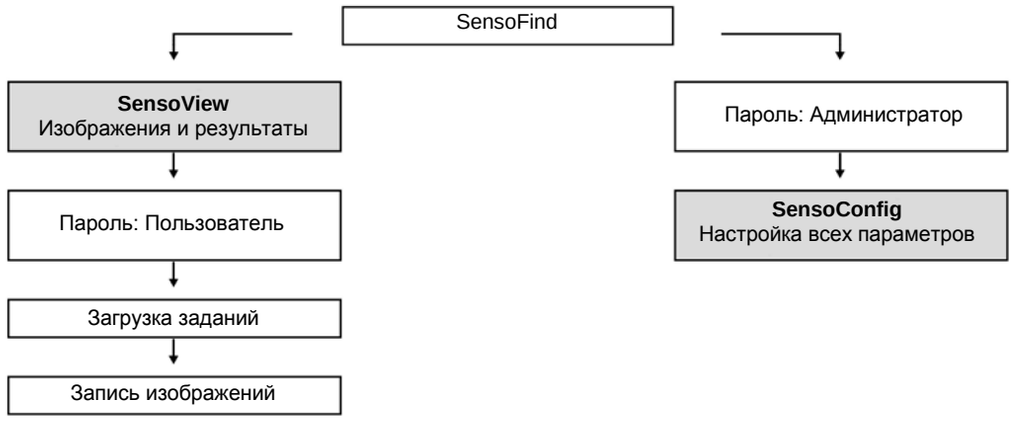


Рис. 301: *Уровни паролей*

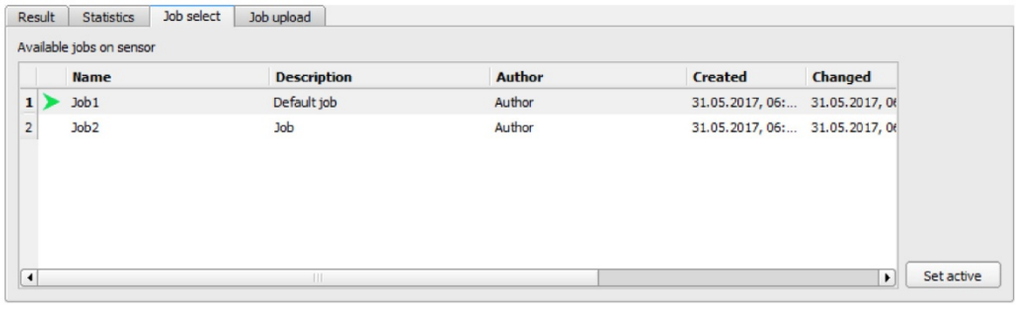


Рис. 302: *SensoView, Переключение заданий*

Процедура

Выберите задание из списка и активируйте его с помощью кнопки «Activate» (Активировать).

Предыдущее задание деактивируется, теперь активным станет выбранное задание.

ПРИМЕЧАНИЕ:

При переключении задания и смене рабочего режима с режима выполнения на режим конфигурирования возникают следующие специальные состояния выходов:

- Буфер выходов с задержкой при смене рабочего режима с «Run» (Выполнение) на «Config» (Конфигурирование) очищается.
- Цифровые выходы: Эти выходы при смене заданий и при смене рабочего режима с «Run» (Выполнение) на «Config» (Конфигурирование) сбрасываются до настроек по умолчанию. Основные параметры задаются функцией «Invert» (Инвертировать) на вкладке Output/Digital output (Вывод/Цифровой выход). Раздел «Inverse» (Инверсия) инвертирует одновременно основные параметры цифрового выхода и результат.
- Ready (Готово) и Valid (Допустимо): Сигналы Ready (Готово) и Valid (Допустимо) при переключении заданий и при смене рабочего режима с режима «Run» (Выполнение) на режим «Config» (Конфигурирование), указывающие на то, что датчик не готов и результаты не допустимы (низкий уровень).

10.6 Вкладка Upload (Загрузка)

На вкладке Upload (Загрузка) можно загрузить новые задания или целые наборы заданий с ПК в память датчика. Доступные задания или наборы заданий отображаются в раскрывающемся списке.

Задания и наборы заданий можно создавать в программе SensoConfig и сохранять с помощью меню File / Save Job / Save job set as... (Файл/Сохранить задание/Сохранить набор заданий как...).

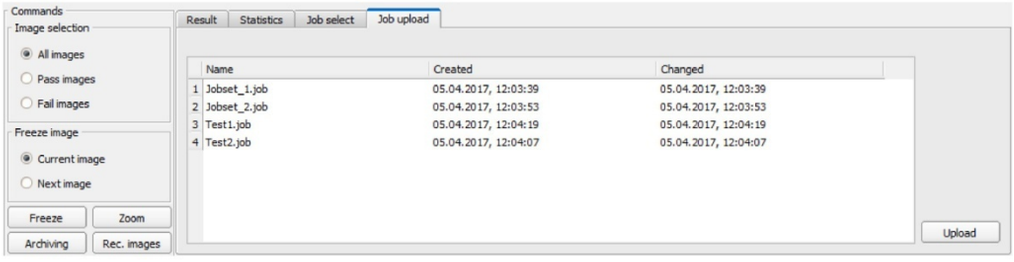


Рис. 303: *SensoView, вкладка Upload (Загрузка), загрузка набора заданий*

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Набор заданий состоит из одного или нескольких заданий, сохраненных на датчике или жестком диске.
- Выполнение функций, которые приводят к остановке активного датчика, может потребовать ввода пароля (группа пользователей Worker (Сотрудник), см. Управление пользователями).
- В списке выберите задание или набор заданий и загрузите его на датчик с помощью кнопки «Upload» (Загрузка).
- Эта операция удаляет все задания, сохраненные ранее на датчике!

10.7 VISOR® — SensoWeb

SensoWeb используется (а также SensoView) для мониторинга/проверки подключенных датчиков и для анализа результатов тестирования. На датчике нельзя сделать никаких новых настроек параметров.

В отличие от программы SensoView отображение выполняется в браузере (для этого не требуется установка дополнительного ПО).

Запуск SensoWeb

1. В SensoConfig этап работы Output (Вывод), выберите вкладу Interfaces (Интерфейсы).
2. Установите флажок справа от строки SensoWeb.
3. В SensoConfig запустите датчик с помощью кнопки «Start sensor» (Запустить датчик).
4. Откройте браузер.

5. В адресной строке браузера введите IP-адрес датчика (виден в SensoFind) в формате: «http://IP-адрес вашего датчика», например «http://192.168.100.100» (по умолчанию).

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Поддерживаютсяследующиебраузеры: MicrosoftInternetExplorer® fromIE10, Edge, GoogleChrome® иMozillaFirefox®.
- По адресу http://192.168.100.100/zoom.html (или альтернативному IP-адресу датчика) можно получить прямой доступ к увеличенному просмотру.
- Для одного датчика распознавания объектов VISOR® допускается только одно подключение браузера.

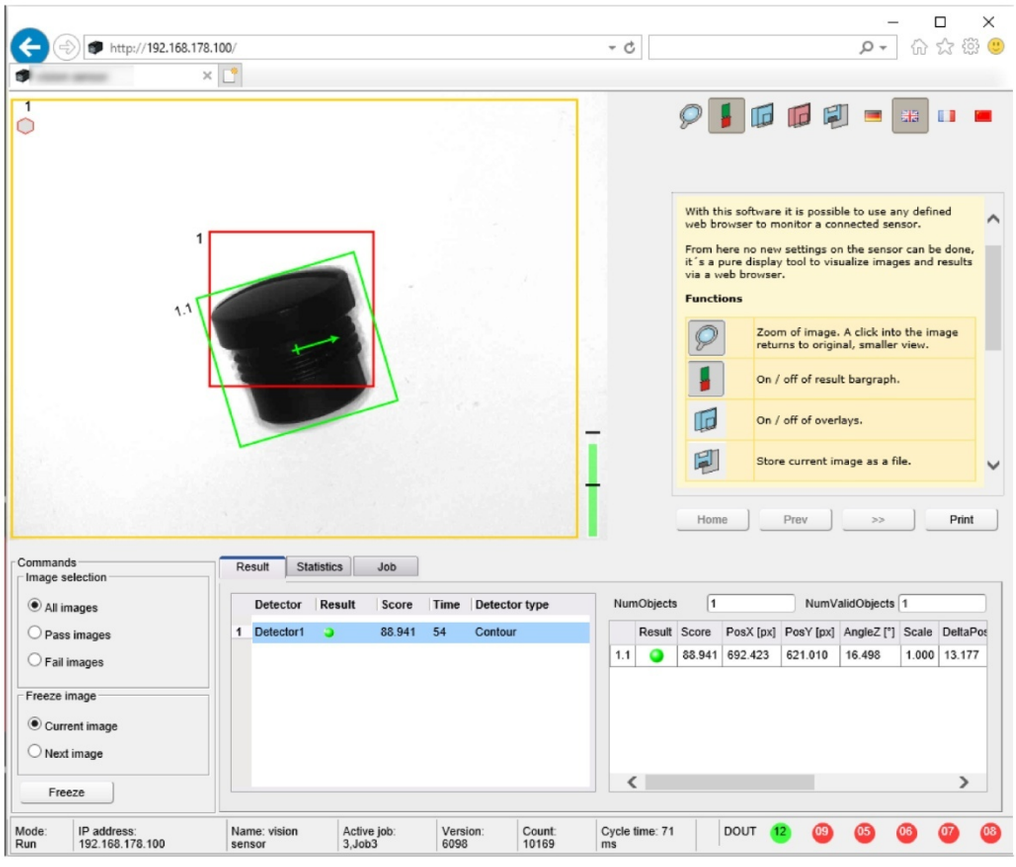


Рис. 304: *Вид SensoWeb в браузере/Результаты*

Кнопки на панели меню

Символ	Функция
	Отключение окна справки.
	Увеличение изображения до отображения на полном экране. Чтобы уменьшить отображение и вернуть к исходному состоянию, щелкните в любом месте полноэкранного представления.
	Включение/выключение столбцов результатов
	Включение/отключение наложений.
	Наложение только неуспешных детекторов.
	Сохранение текущего изображения в файл.
	Переключение языков.

Функции SensoWeb

Вкладка / Параметр	Функция
Вкладка Result (Результат)	Отображение результатов детектора датчика
Вкладка Statistic (Статистика)	Краткий обзор анализов, хороших и плохих деталей, а также длительности цикла и время выполнения
Вкладка Job (Задание)	Отображение заданий, доступных на датчике
Image selection (Выбор изображения)	Выбор изображений для отображения: «All images» (Все изображения) / только «Good images» (Хорошие изображения) / только «Error images» (Изображения с ошибкой)
Freeze image (Закрепить изображение)	Этот параметр позволяет «заморозить» отображение изображения. Выбор «Current image» (Текущее изображение) / «Next image» (Следующее изображение). Останавливается только отображение изображения. Работа датчика в фоне продолжится.
Отображение в строке состояния (внизу)	• Режим, IP-адрес, имя, активные задания и версия датчика обнаружения объектов • Длительность цикла • DOUT: Состояние выходов датчика

Обмен данными

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для получения дополнительной информации по теме обмена данными можно загрузить руководство Обмен данными VISOR® из раздела загрузок вебсайта SensoPart (www.sensopart.com). Руководство Обмен данными VISOR® также является частью пакета установки VISOR® и находится в папке \Documentation.

11.1 Сетевое подключение ... 297
11.2 Переключение заданий ... 303
11.3 Архивирование ПК (SensoView) ... 305
11.4 Архивирование по ftp или smb ... 307
11.5 SensoRescue ... 313

11.1 Сетевое подключение

11.1.1 Интеграция VISOR® в сеть/шлюз

Команда меню SensoFind/Active sensors (Активные датчики) позволяет отобразить список всех датчиков распознавания объектов VISOR®, обнаруженных в том же сегменте сети на ПК, в котором выполняется SensoFind. Чтобы обновить этот список, нажмите кнопку «Find» (Найти), например, для датчиков, которые были включены только после просмотра SensoFind.

Для датчиков, которые были установлены через шлюз в другом сегменте сети, введите соответствующий IP-адрес в «Add active sensor» (Добавить активный датчик) и нажмите кнопку «Add» (Добавить). Соответствующий датчика появится в списке «Active sensors» (Активные датчики). Теперь к нему можно получить доступ и начать работу с ним.

11.1.2 Сетевое подключение: Прямое подключение

Установка прямого Ethernet-подключения между датчиком обнаружения объектов VISOR® и ПК

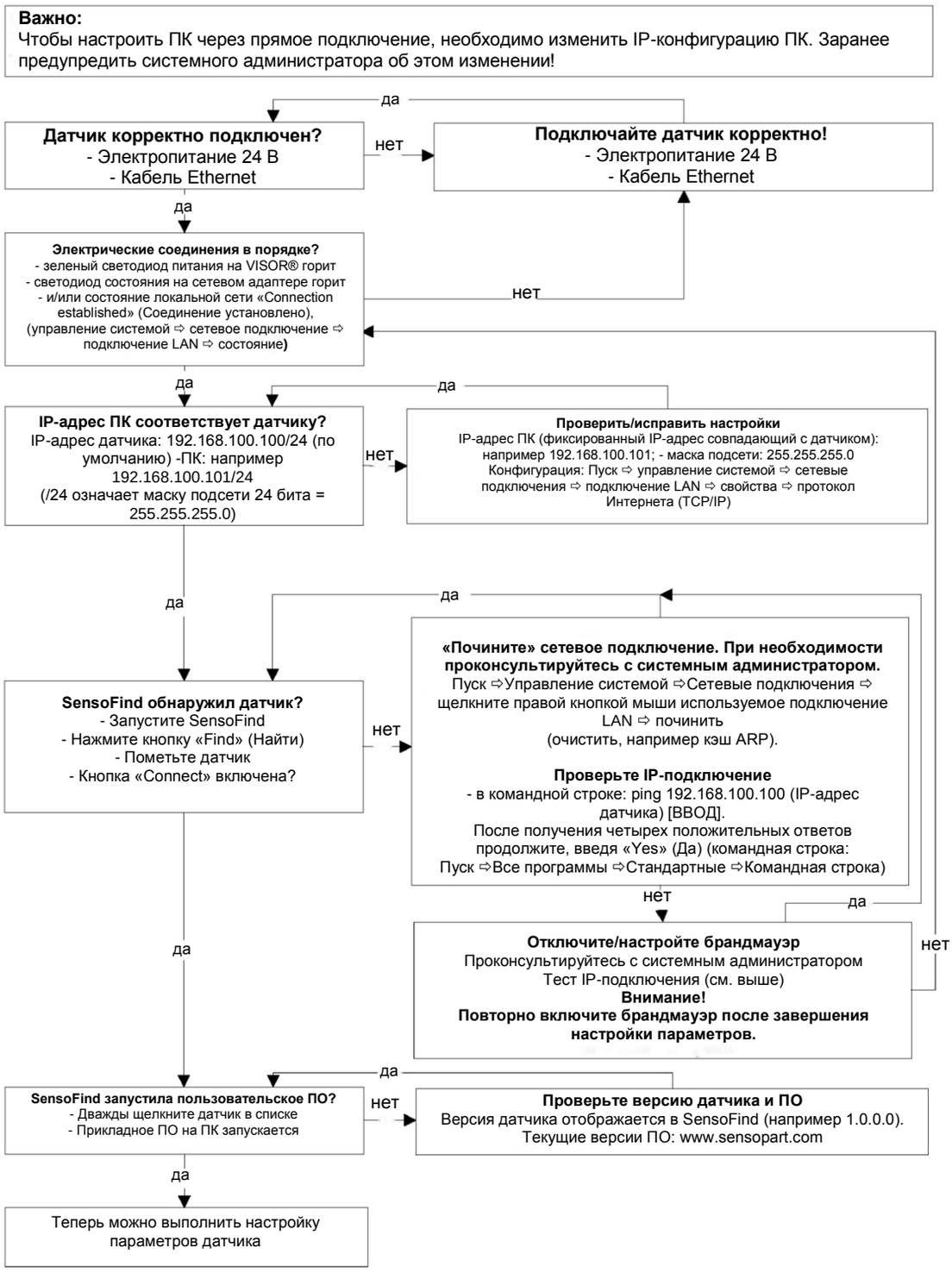


Рис. 305: *Прямое подключение датчик/ПК, процедура и устранение проблем*

11.1.3 Сетевое подключение: Подключение по сети

Установка Ethernet-подключения между датчиком обнаружения объектов VISOR® и ПК по сети

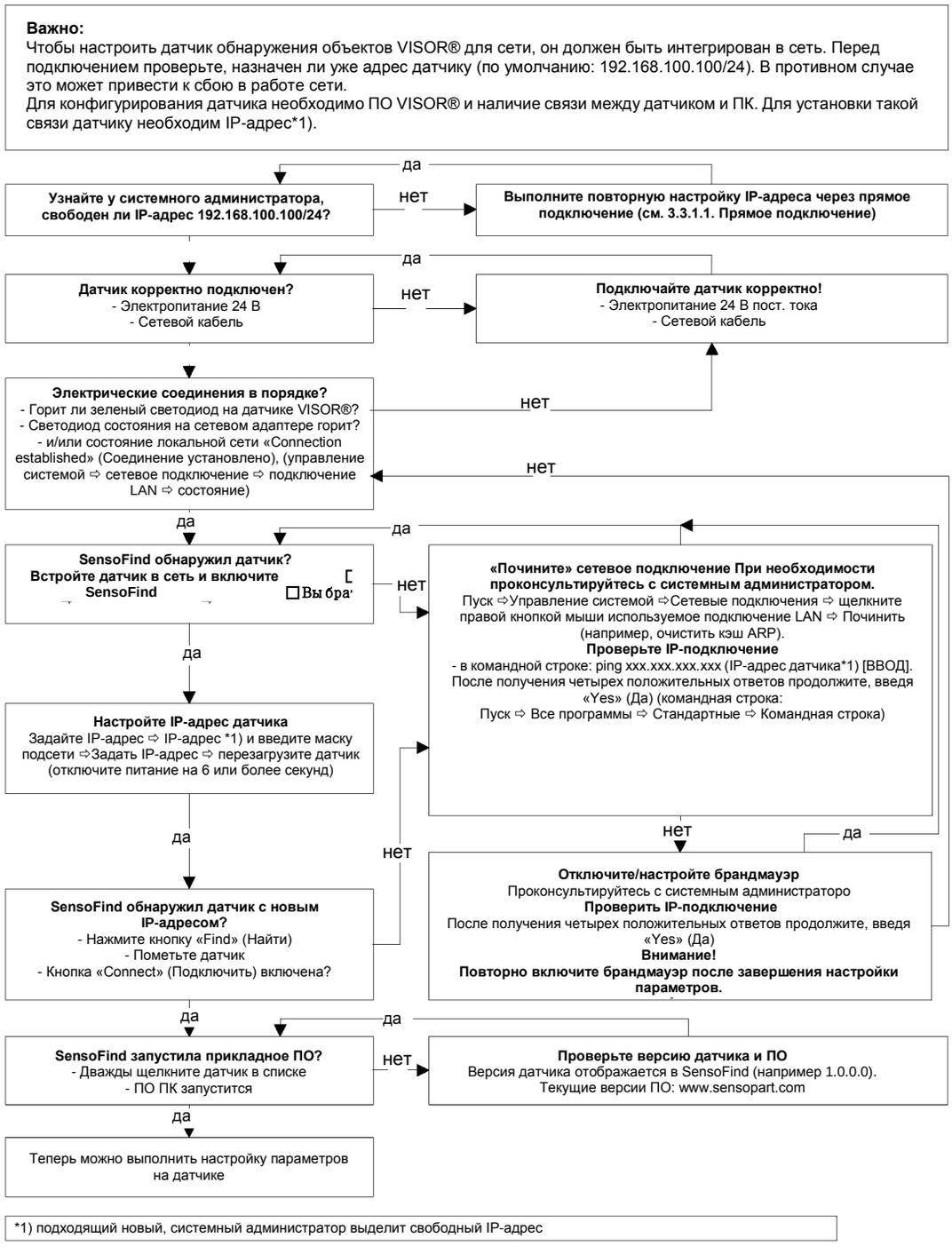


Рис. 306: *Подключение по сети датчик/ПК, процедура и устранение проблем*

11.1.4 Используемые порты Ethernet

Если VISOR® интегрируется в сеть, убедитесь, что администратор открыл перечисленные ниже порты, если это необходимо. Это имеет смысл, только если эти порты были ранее напрямую заблокированы в сети компании или с помощью брандмауэра, установленного на ПК.

Для обмена данными между ПО VISOR® (ПК) и датчиком VISOR® используются следующие порты:

- Порт 2000, TCP
- Порт 2001, UDP Broadcast (для нахождения датчиков посредством SensoFind)
- Порт 2002, TCP
- Порт 2003, TCP
- Порт 2004, TCP

Для обмена данными между ПЛК (ПЛК или управляющий ПК) и датчиком распознавания объектов используются следующие порты:

Интерфейсы процесса:

- Ethernet
  - Порт 2005, TCP (Неявные результаты, т.е. настроенные пользователем данные результата)
  - Порт 2006, TCP (Неявные запросы, т. е. триггер или переключение заданий)
- EtherNet/IP:
  - Port2222, UDP
  - Port 44818, TCP
- PROFINET:
  - Port 161, UDP
  - Port 34962, UDP
  - Port 34963, UDP
  - Port 34964, UDP
- Служба:
  - Port 22, TCP
  - Port 1998, TCP
- SensoWeb:
  - Порт 80

ПРИМЕЧАНИЕ:

Если в конфигурационном ПО порт 2005 или 2006 изменены, то они должны быть изменены соответствующим образом администратором на брандмауэре.

11.1.5 Доступ к VISOR® по сети

Примеры значений для IP-адреса и т.д.

Доступ к VISOR® 1 с ПК 1, если в одной подсети

- Посредством SensoFind (/find)

Доступ к VISOR® 2 с ПК 1, если в другой подсети

Только если:

- Шлюз настроен корректно на Датчике 2 (здесь: 192.168.30.1)-и
- в SensoFind с помощью Add IP (Добавить IP-адрес), IP-адрес датчика 2 задан корректно
  > после этого VISOR® 2 также появится в списке «Active sensors» (Активные датчики) в SensoFind!

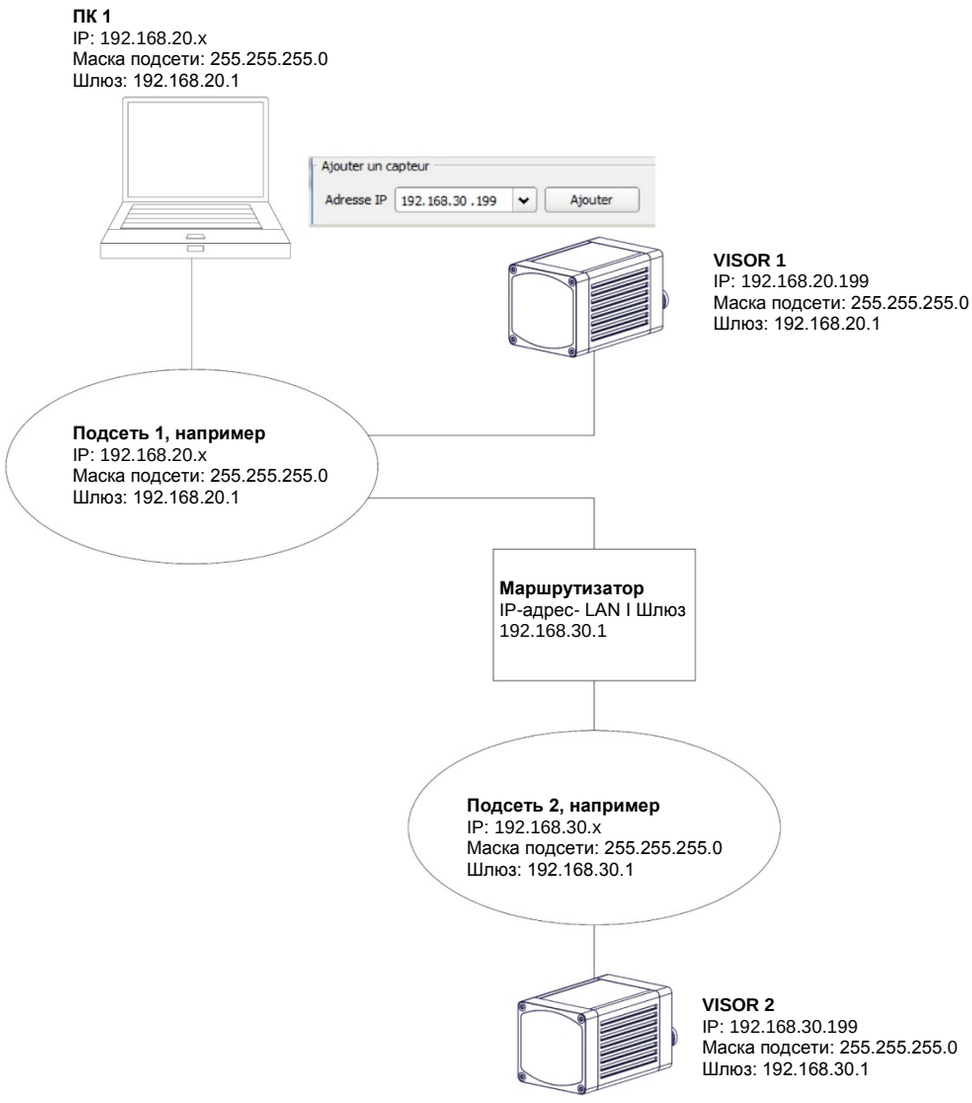


Рис. 307: *Доступ к VISOR® по сети, та же или другая подсеть*

11.1.6 Доступ к VISOR® через Интернет/всемирную компьютерную сеть

Примеры значений для IP-адреса и т. д.

Доступ с ПК 1 (сеть компании 1) через всемирную компьютерную сеть к сети компании 2 к VISOR® 1.

1. На ПК 1 (сеть компании 1 SensoFind) введите и добавьте IP-адрес WAN маршрутизатора 2 (сеть компании 2) в «Add active sensor» (Добавить активный датчик) в (здесь в данном примере: 62.75.148.101)
2. На маршрутизаторе 2 откройте порты, которые будет использовать датчик (см. раздел:Используемые порты Ethernet).См. главу:

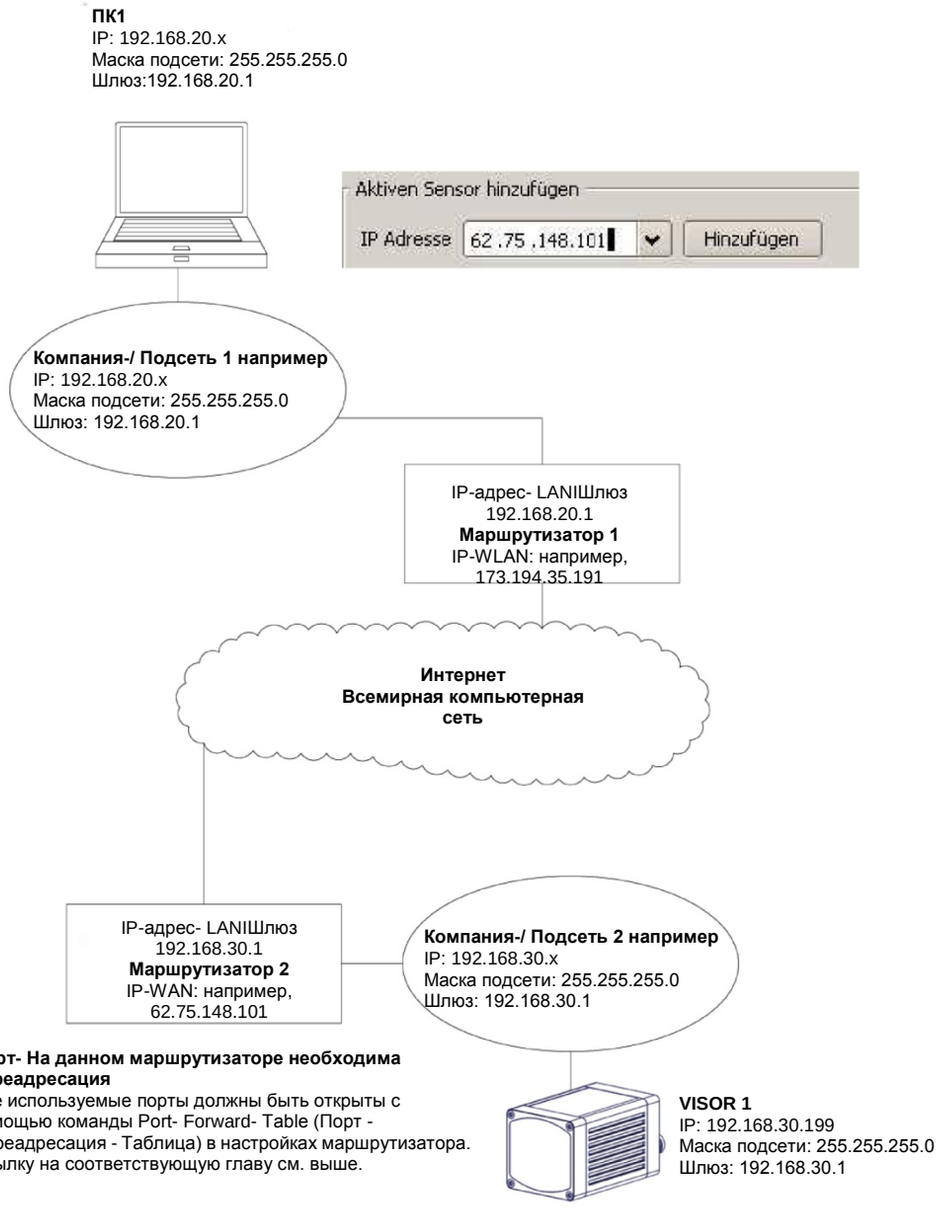


Рис. 308: *Доступ к VISOR® через Интернет/всемирную компьютерную сеть*

11.1.7 Электрическое соединение VISOR® в сети

Датчик распознавания объектов VISOR® подключен к сети через коммутатор.

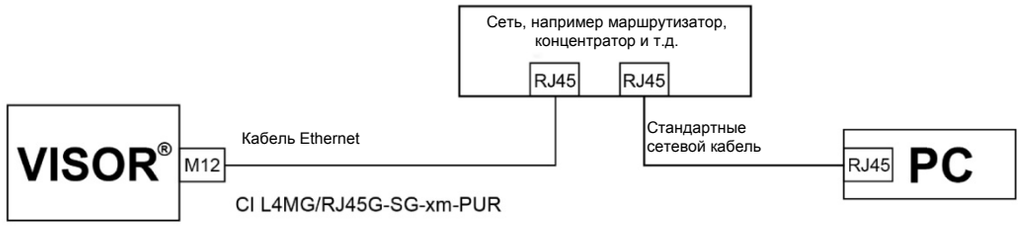


Рис. 309: *Электрическое соединение VISOR® в сети*

11.2 Переключение заданий

11.2.1 Переключение заданий с помощью цифровых входов

Чтобы переключаться между несколькими заданиями, уже сохраненными на датчике, доступны следующие возможности использования цифровых входов:

См. также ГлавуВкладка I/O mapping (Схема входов/выходов), диаграммы синхронизации и комментарии

11.2.1.1 Job 1 or 2 (Задание 1 или 2)

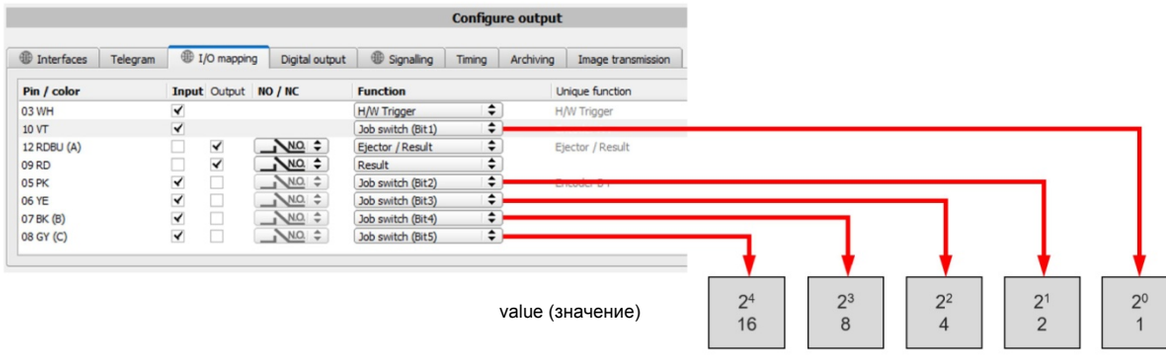
Чтобы переключиться между заданиями 1 и 2, можно определить произвольное значение в SensoConfig/Output/I/O Mapping (SensoConfig/Вывод/Схема входов/выходов) с помощью функции «Job 1 or 2» (Задание 1 или 2). После подачи на этот вход сигнала соответствующего уровня будет выполняться Задание 1 или Задание 2 (Низкий = Задание 1, Высокий = Задание 2). См. также ГлавуВкладка I/O mapping (Схема входов/выходов) / Function of inputs (Функция входов).

11.2.1.2 Задание 1 ... 255 через битовый шаблон бинарного входа

Чтобы переключиться между заданиями (до 255) через битовую комбинацию входов (до 8 входов), все требуемые входы назначаются в SensoConfig / Output /I/O Mapping (SensoConfig/Вывод/Схема входов/выходов) с помощью соответствующей функции «Job change bit x» (Задание меняет бит x). Соответствующий бинарный шаблон входов, как показано на рисунке ниже, затем напрямую выполняет переключение на соответствующее задание при его создании. См. также следующие разделы:Вкладка I/O mapping (Схема входов/выходов) / Функции входа.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Переключение заданий начинается незамедлительно после изменения комбинации входов.
- Отображение активного задания в строке состояния изменяется с первым следующим триггером.
- Схема входов/выходов нефиксированная. Это зависит от настроек в SensoConfig/Output/I/O Mapping (SensoConfig/Вывод/Схема входов/выходов).
- Изменение уровня сигнала связанных входов должно происходить одновременно (в течение не более 10 мс все уровни должны быть стабильны).



например номер задания	Вход 5	Вход 4	Вход 3	Вход 2	Вход 1
1	ложь	ложь	ложь	ложь	истина
2	ложь	ложь	ложь	истина	ложь
6	ложь	ложь	истина	истина	ложь
13	ложь	истина	истина	ложь	истина
31	истина	истина	истина	истина	истина
Без изменения	ложь	ложь	ложь	ложь	ложь

Рис. 310: *Бинарное переключение заданий (в данном примере с 5 входами, значит до 31 задания)*

11.2.2 Переключение заданий через Ethernet

Для получения дополнительной информации обратитесь к руководству Обмен данными VISOR®.

11.2.3 Переключение заданий с помощью SensoView

В приложении SensoViewn можно выполнять переключение заданий или можно загружать на датчик абсолютно новые наборы заданий. См. также Главу Вкладка Job (Задание)

На вкладке «SensoView/Job» (SensoView/Задание) отображаются все задания, сохраненные на датчике. Если в памяти датчика несколько заданий, одно из них можно отметить в списке и активировать с помощью функции «Activate» (Активировать).

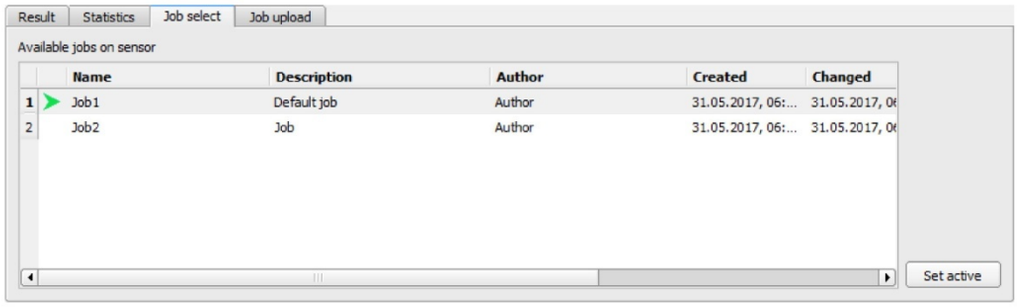


Рис. 311: *SensoView, переключение заданий*

На вкладке «SensoView/Upload» (SensoView/Загрузка) отображаются все доступные на ПК наборы заданий. Они могут быть отмечены в списке и затем загружены на датчик с помощью функции «Upload» (Загрузить).

ВНИМАНИЕ:
При загрузке нового набора заданий все задания в памяти датчика удаляются.

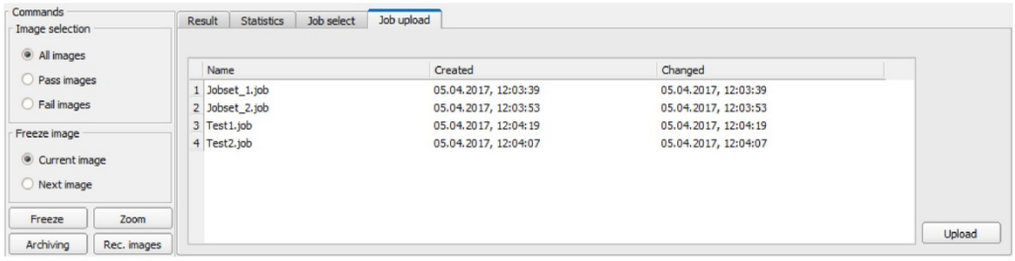


Рис. 312: *SensoView, Загрузка задания*

11.3 Архивирование ПК (SensoView)

Через SensoFind можно сохранить в папке на ПК изображения и численные данные (в формате .csv).

Настройка параметров архивирования (папка и т. п.) выполняется в меню SensoView «File/Configure Archiving» (Файл/Настройка архивирования). Эта функция доступна только на ПК.

Шаг 1:

Запустите SensoView, нажав кнопку «View» (Просмотр) в SensoFind.

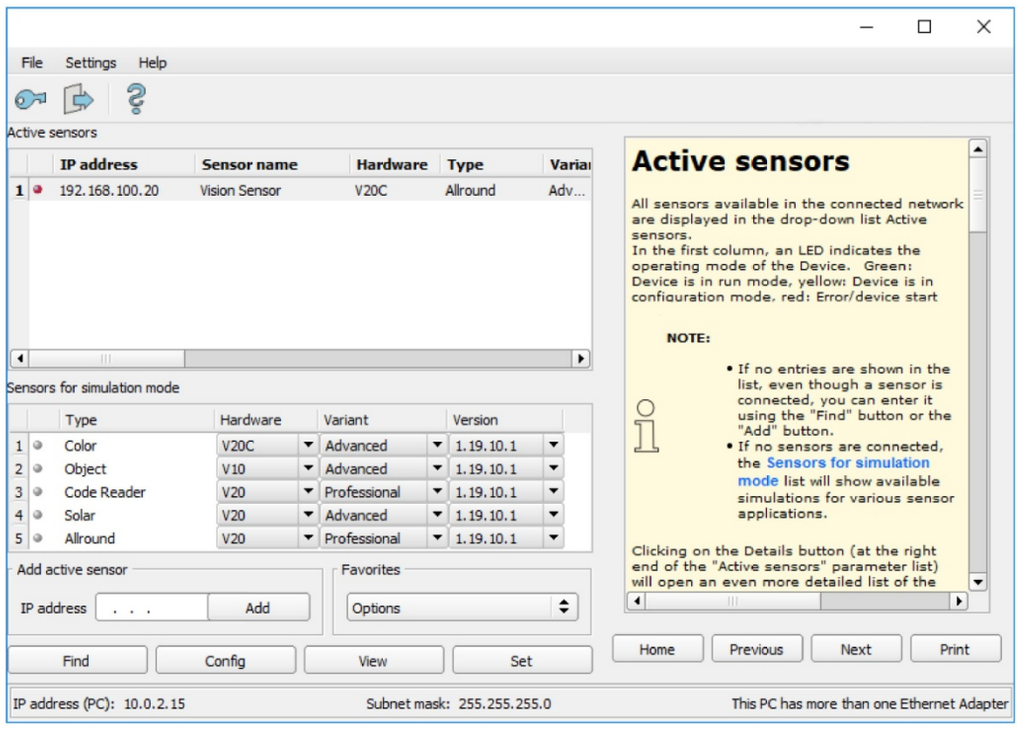


Рис. 313: *SensoFind*

Откроется SensoView.

Условиями корректного отображения являются:

- Задан режим Free run (Автономный) или
- Сработал хотя бы один триггер
- Передача изображения включена в: SensoConfig/Job/Image Transferal (SensoConfig/Задание/Передача изображений)

Шаг 2

В меню SensoView/File (SensoView/Файл) выберите «Configure Archiving» (Настроить архивирование).

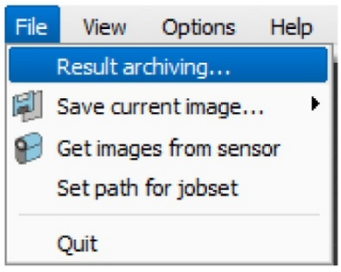


Рис. 314: *SensoView, Архивирование*

Откроется следующее диалоговое окно для настройки параметров архивирования.

Параметр	Функция
Path for archiving (Пусть для архивирования)	Папка, в которой сохраняются архивируемые файлы.
Settings, Automatic start (Настройки, Автоматический запуск)	Автоматически запускает архивирование после запуска SensoView.
Settings, Cyclic overwriting (Настройки, Циклическая перезапись)	Разрешает циклическую перезапись самых старых изображений при достижении предельного размера хранилища.
Settings, Storage limit (Настройки, Предельный размер хранилища)	Здесь можно ограничить объем данных.
Settings, Image type (Настройки, Тип изображения)	В этом раскрывающемся списке можно задать какие изображения (все изображения или только хорошие или плохие изображения) необходимо сохранять.
Overlays, Bargraph result (Наложения, Гистограмма результатов)	Данные изображений можно сохранять различными способами. При включении «Overlays» (Оверлеи) сохраняются также рамки детекторов и выравнивания. При включении «Result Bar Graph» (Гистограмма результата) также сохраняются диаграммы результата детекторов и выравнивания. Если не выбрать здесь ни один из параметров, то данные изображения сохраняются необработанными.
Numerical results (Численные результаты)	Если параметр «Log» (Журнал) включен, то такие численные результирующие данные, как значения координат и т. п., архивируются в дополнительном файле .csv. Параметр «Legacy» / «Configured» (Прежний/Настроен) определяет формат файла .csv. При выборе параметра «Legacy» (Прежний) содержимое файла .csv предварительно задано; при выборе параметра «Configured» (Настрое) его содержимое легко настраивается через «Output / Data output» (Вывод/Вывод данных).

Выберите нужные параметры и подтвердите свой выбор, нажав кнопку OK.

Начало/окончание архивирования:

Чтобы начать или остановить функцию архивирования, щелкните кнопку «Archive Images» (Архивировать изображения) в окне «Commands» (Команды). В строке состояния отображается название файла изображения, который сохраняется в данный момент. Архивирование выполняется до тех пор, пока нажата кнопка «Archive Images» (Архивировать изображения).

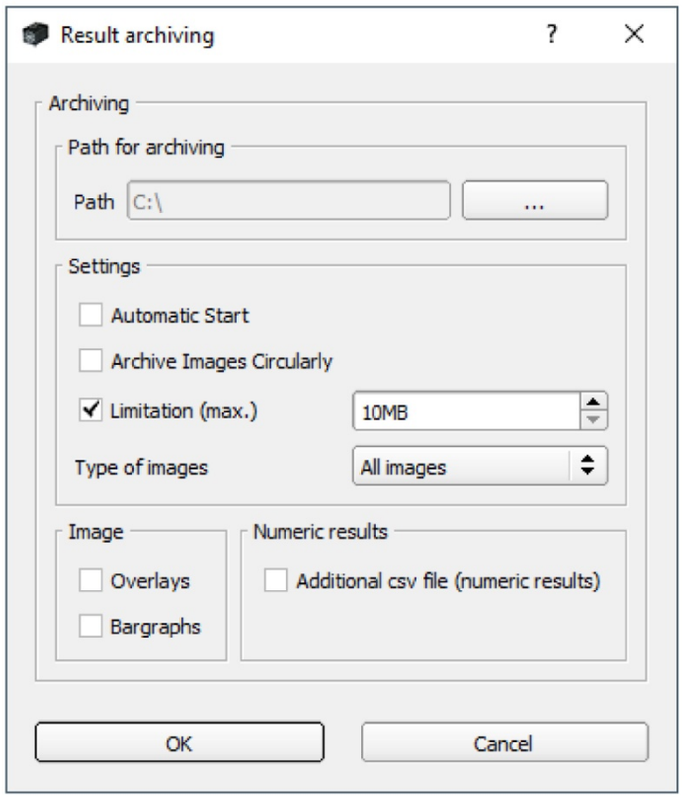


Рис. 315: *SensoView, Настройка архивирования*

11.4 Архивирование по ftp или smb

Здесь можно выполнить архивирование изображений и численных данных (в формате CSV) с помощью датчика через ftp / smb.

Архивирование настраивается в меню «Output/Archiving» (Вывод/Архивирование).

Для этого типа архивирования:

a. **для ftp**: Датчик является «ftp-клиентом» и «записывает» данные на «ftp-сервер», доступный в сети. После нажатия «Job Start» (Запустить задание) датчик подключается к ftp-серверу.

b. **для smb:** Датчик «записывает» свои данные непосредственно в общую сетевую папку. После нажатия «Job Start» (Запустить задание) датчик подключается к папке.

При использовании этого типа архивирования изображений и данных результатов при стандартных вариантах использования ни приложение SensoFind, ни приложение SensoConfig не работают. Вместо этого, работает только сервер FTP или SMB, настроенный на обмен данными с VISOR®.

11.4.1 Пример: Архивирование по ftp

В приводимом здесь примере было установлено типичное FTP-подключение с помощью бесплатно распространяемого ПО FTP-сервера «Quick'n Easy FTP Server», а изображение и данные результата были сохранены на жестком диске ПК.

Для создания учетной записи пользователя «VISOR_FTP» на FTP-сервере был использован мастер учетных записей. Заданы пароль и путь для хранения данных, разрешены загрузка и выгрузка.

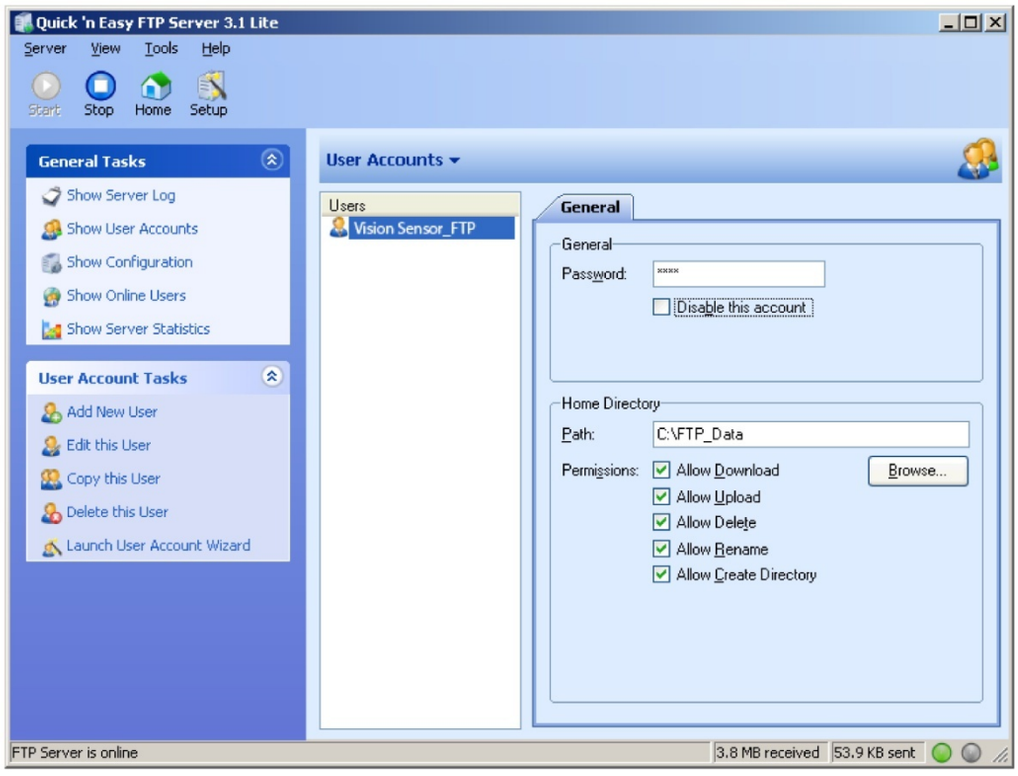


Рис. 316: *Сервер FTP*

Но еще необходимо настроить соответствующие параметры для FTP-сервера в SensoConfig в меню Output/Archiving (Вывод/Архивирование) на VISOR®. Дополнительно:

- Archive type (Тип архивирования) = FTP
- IP address (IP-адрес) = IP-адрес ПК, на котором работает FTP-сервер (можно посмотреть в SensoFind в строке состояния, слева внизу)
- User name (Имя пользователя) = Имя учетной записи пользователя на FTP-сервере
- Password (Пароль) = Пароль, назначенный учетной записи FTP (необязательно)

При этом настраиваются соответствующие параметры, необходимые для FTP.

Здесь дополнительные параметры, например, название данных, максимальное количество файлов и метод хранения (например «циклический») можно/нужно настроить.

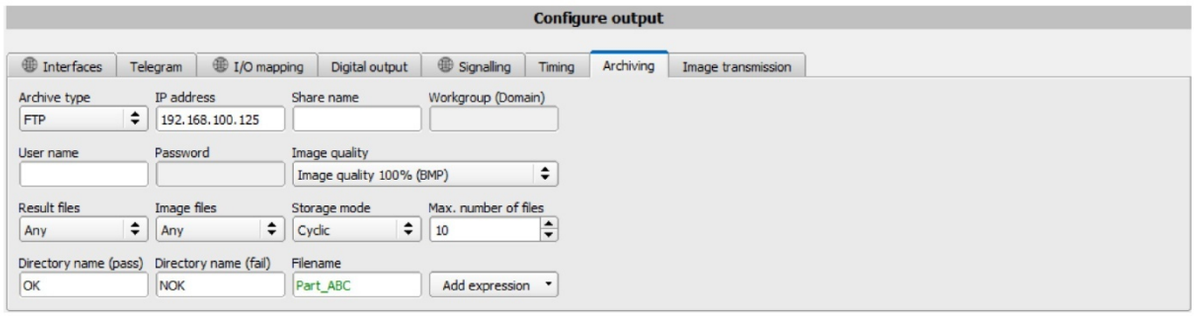


Рис. 317: *FTP-сервер, параметры в SensoConfig*

После настройки этих параметров и передачи их на VISOR® с помощью «Start sensor» (Запуск датчика) изображение и данные результата будут сохраняться на ПК в заданной папке. Запускать приложения SensoFind, SensoConfig или SensoView при этом нет необходимости.

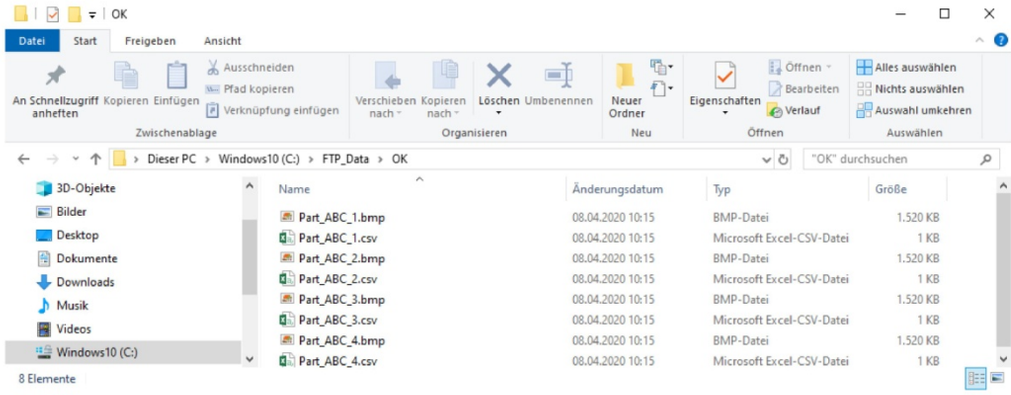


Рис. 318: *Передача файлов по FTP*

Архивирование по smb выполняется аналогично через smb-сервер, который необходимо соответствующим образом настроить.

11.4.2 Пример: Архивирование по SMB

Для архивирования данных и/или изображений по SMB (блок сообщений сервера), на ПК необходимо создать папку с общим доступом. В следующем примере приведены некоторые примерные параметры для настройки архивирования по SMB.

11.4.2.1 Параметры для SMB на ПК: Создайте папку с общим доступом

1. Щелкните правой кнопкой мыши папку (здесь: «Test SMB») и выберите в контекстном меню команду «Properties» (Свойства).

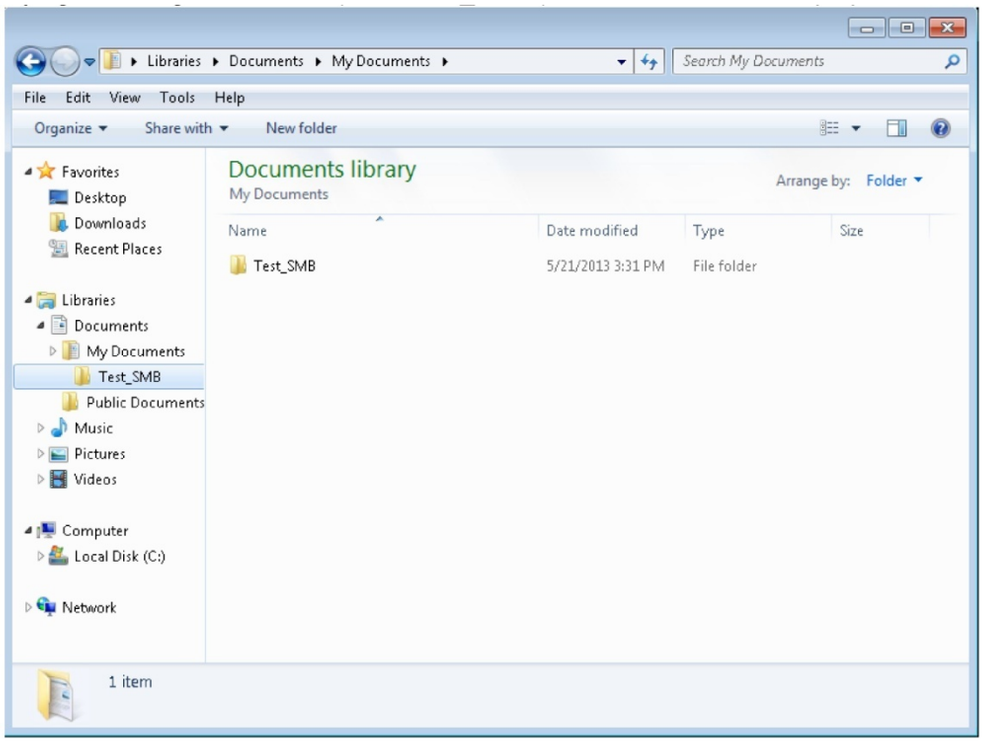


Рис. 319: *Создайте папку для описания, здесь для примера: «Test_SMB».*

2. В следующем диалоговом окне «Properties of Test_» (Свойства...) откройте вкладку «Sharing» (Общий доступ) и щелкните «Advanced Sharing» (Расширенная настройка общего доступа).

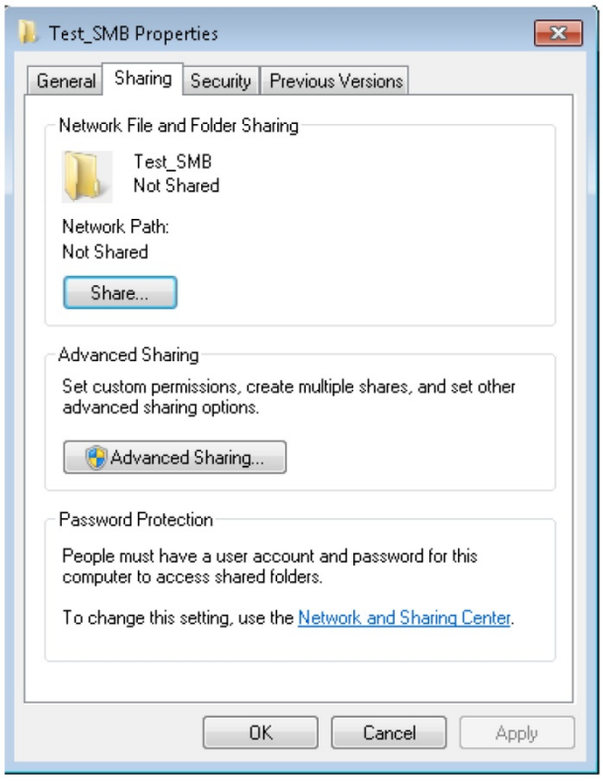


Рис. 320: *Общий доступ к папке > Расширенная настройка общего доступа*

3. В диалоговом окне «Advanced Sharing» (Расширенная настройка общего доступа) установите флажок «Share this folder» (Открыть общий доступ к этой папке). Здесь в качестве имени общей папке предложено «Test_SMB». Здесь можно задать любое другое имя. В данном примере используется предложенное имя. Важно: Позднее вам потребуется ввести это имя общей папки в интерфейсе VISOR® SMB точно так, как оно указано здесь!

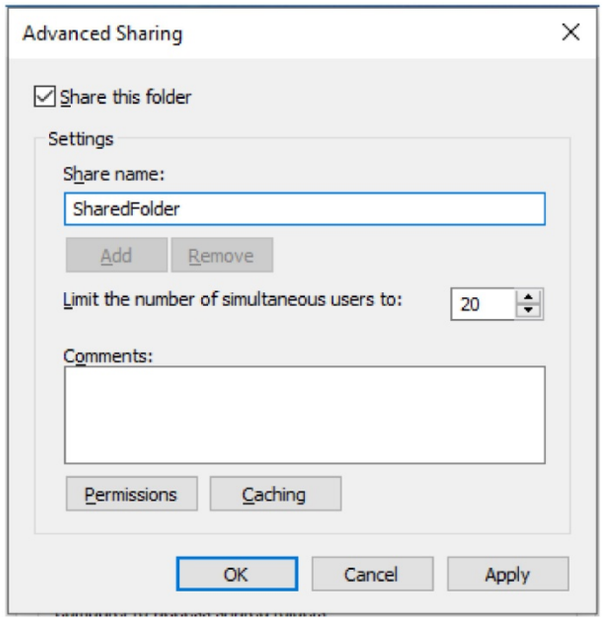


Рис. 321: *Задать имя папки с общим доступом*

4. Щелкните кнопку «Permissions» (Разрешения). Откроется следующее диалоговое окно.

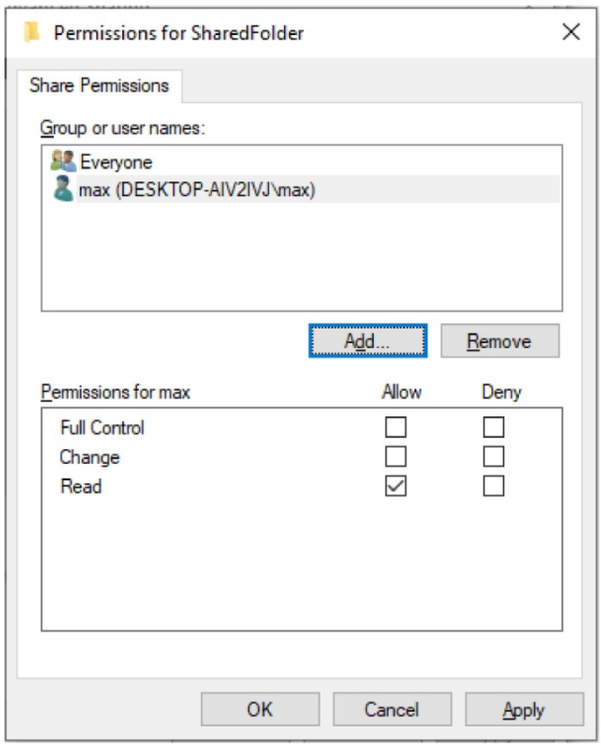


Рис. 322: *Задать разрешения*

5. В окне «Test_SMB Permissions» (Разрешения Test_SMB) выберите пользователя (здесь: «fsc») (для которого известны имя пользователя и пароль). Позднее вам потребуется ввести это имя пользователя и пароль в интерфейсе VISOR® SMB.
6. Установите флажок «Full control» (Полный доступ) и закройте диалоговое окно, нажав «Apply» (Применить) и «OK».
7. Затем также закройте диалоговые окна «Advanced Sharing» (Расширенная настройка общего доступа) и «Test_SMB Properties» (Свойства Test_SMB) с помощью кнопок «Apply» (Применить) и «OK».
8. Теперь на ПК настроен доступ для выбранного здесь пользователя. Теперь можно настроить соответствующие параметры в интерфейсе «SensoConfig» VISOR®.

11.4.2.2 Настройка SMB

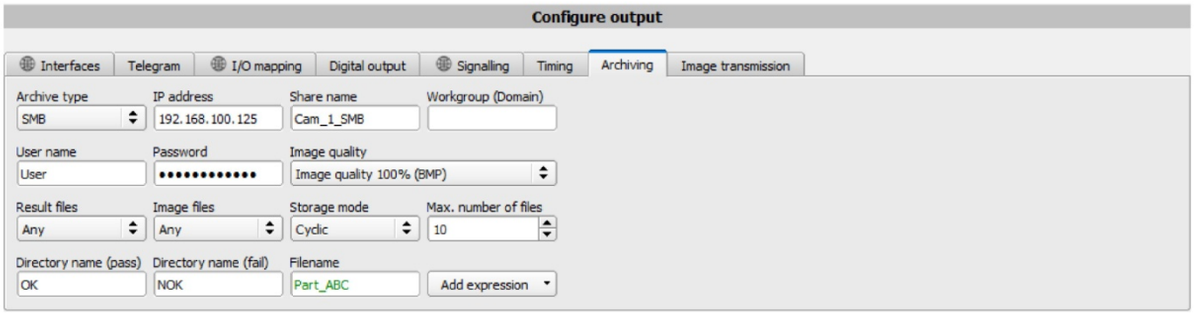


Рис. 323: *Параметры в интерфейсе VISOR® SMB*

После запуска SensoConfig выберите «SMB» в меню Output/Archiving/Archiving type (Вывод/Архивирование/Тип архивирования).

Введите следующие значения:

- IP address (IP-адрес): IP-адрес ПК (его можно увидеть с помощью команды «ipconfig», выбрав Start/Run/cmd (Пуск/Выполнить/cmd) см. приведенный скриншот). В данном примере: 192.168.60.14

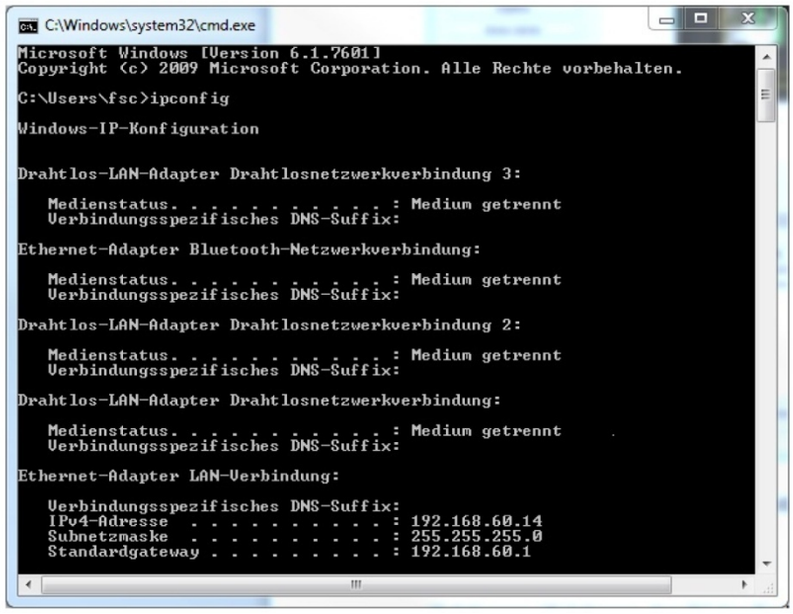


Рис. 324: *IP-адрес ПК, полученный через Start/Run/cmd/ipconfig (Пуск/Выполнить/cmd/ipconfig)*

- Share name (Имя папки с общим доступом): Здесь введите имя папки с общим доступом, как ранее было задано на ПК в диалоговом окне «Advanced Sharing» (Расширенная настройка общего доступа).
- Workgroup (domain) (Рабочая группа (домен)) Необязательно! Введите имя рабочей группы
- Имя пользователя и пароль: в зависимости от выбора, сделанного в диалоговом окне «Test_SMB Permissions» (Разрешения Test_SMB), необходимо задать следующее:
    1. Группа пользователей «Everyone» (Все): Оставьте имя пользователя и пароль пустыми
    2. Введите соответствующее имя пользователя и пароль (здесь в этом примере «fsc»)
- Папка «Хорошие детали» Папка «Плохие детали»: Здесь указывается имя папки, в которой данные и изображения хороших и плохих деталей для архивирования должны сохраняться. Эти папки создаются в папке с общим доступом (здесь: «Test_SMB»).
- Имя файла: Здесь введите любое имя выходного файла.
- Result files (Файлы результатов): Если вывод данных результата активирован, то все данные, заданные в «Output / Data Output» (Вывод/Вывод данных), будут дополнительно занесены в файл .csv. Файл создается для каждого анализа (триггера). Файлы нумеруются последовательно.
- Image files (Файлы изображений): Архивирование изображений как файлов .bmp. None (Нет), All (Все), Only good parts (Только хорошие детали), Only bad parts (Только плохие детали)
- Storage mode (Режим хранилища): Limited (Ограниченно): Как только достигнуто максимальное количество файлов, передача прекращается. Unlimited (Неограниченно): Файлы записываются, пока есть место на целевом диске. Cyclic (Циклично): После достижения максимального количества файлов самые старые файлы переписываются новыми.
- Макс. количество файлов: максимальное количество наборов файлов, которые разрешено хранить в целевой папке.

11.4.2.3 Архивирование по SMB, Вывод данных

После запуска датчика изображения архивируются в соответствующей подпапке папки с общим доступом, а данные архивируются в виде файла .csv, который был задан в меню SensoConfig/Output/Data Output (SensoConfig/Вывод/Вывод данных).

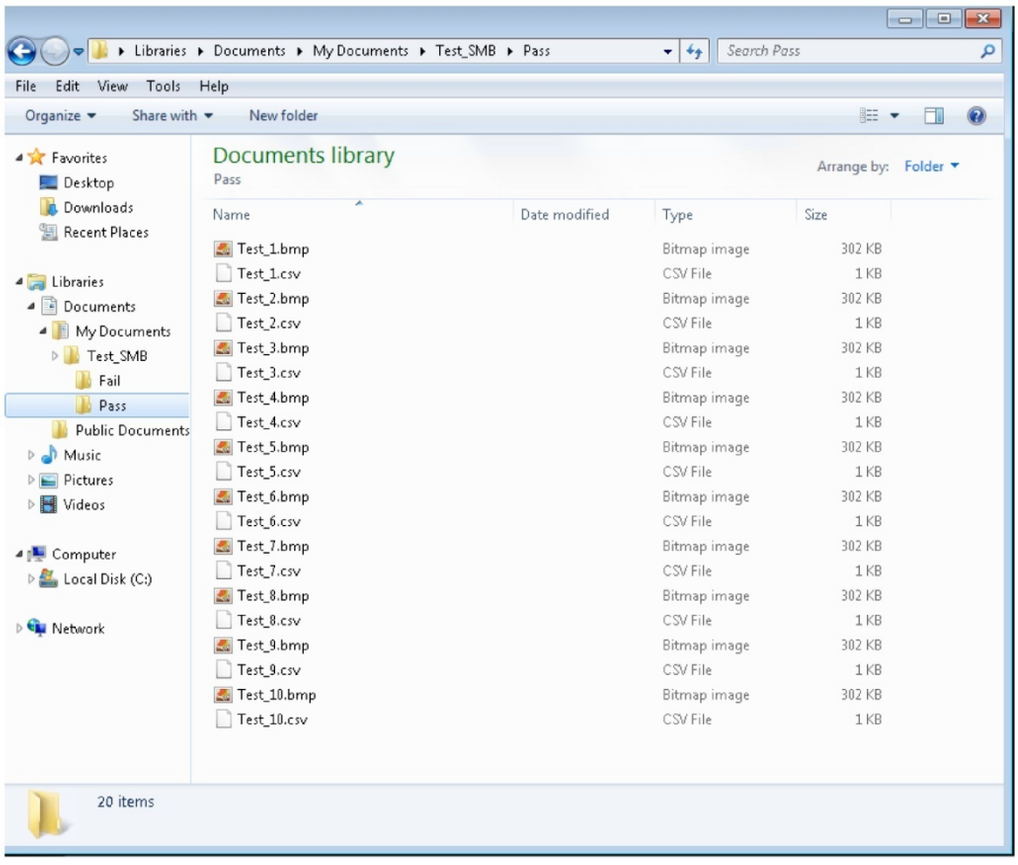


Рис. 325: *Успешно выполненное архивирование по SMB*

11.5 SensoRescue

Служебная программа «SensoRescue» используется для сброса параметров датчиков обнаружения объектов VISOR®, которые больше не могут быть обнаружены SensoFind, до состояния, в котором к ним можно получить доступ и выполнить их повторную настройку с помощью SensoFind и SensoConfig.

1. Запустите SensoRescue (оставьте поле «Mac address of Sensor» (Mac-адрес датчика) пустым)
2. Перезагрузите VISOR®, Включить/выключить питание или меню SensoFind/File (SensoFind/Файл) (VISOR® должен быть подключен к той же сети, что и ПК с помощью подключения Ethernet)
3. В поле «Received Data» (Полученные данные) ниже отобразятся параметры датчика обнаружения объектов VISOR®.

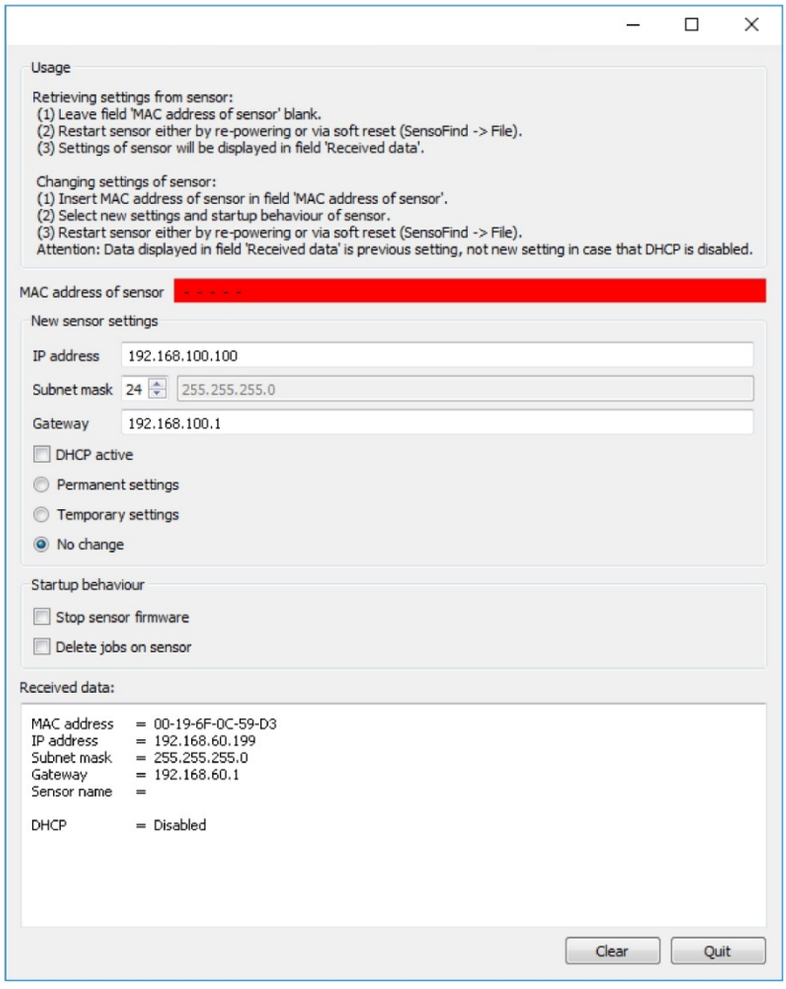


Рис. 326: *SensoRescue/1*

4. Теперь отображаемый внизу Mac-адрес можно ввести в поле «Mac address of Sensor» (Mac-адрес датчика).
5. Внизу можно ввести все сетевые параметры , например IP-адрес, маска подсети и т. п., которые должен иметь VISOR® после следующей перезагрузки (отключение/включение питания).
   Перезапустите VISOR®

ПРИМЕЧАНИЕ:

Данные, отображаемые в нижнем поле, после перезагрузки обновлены не будут.

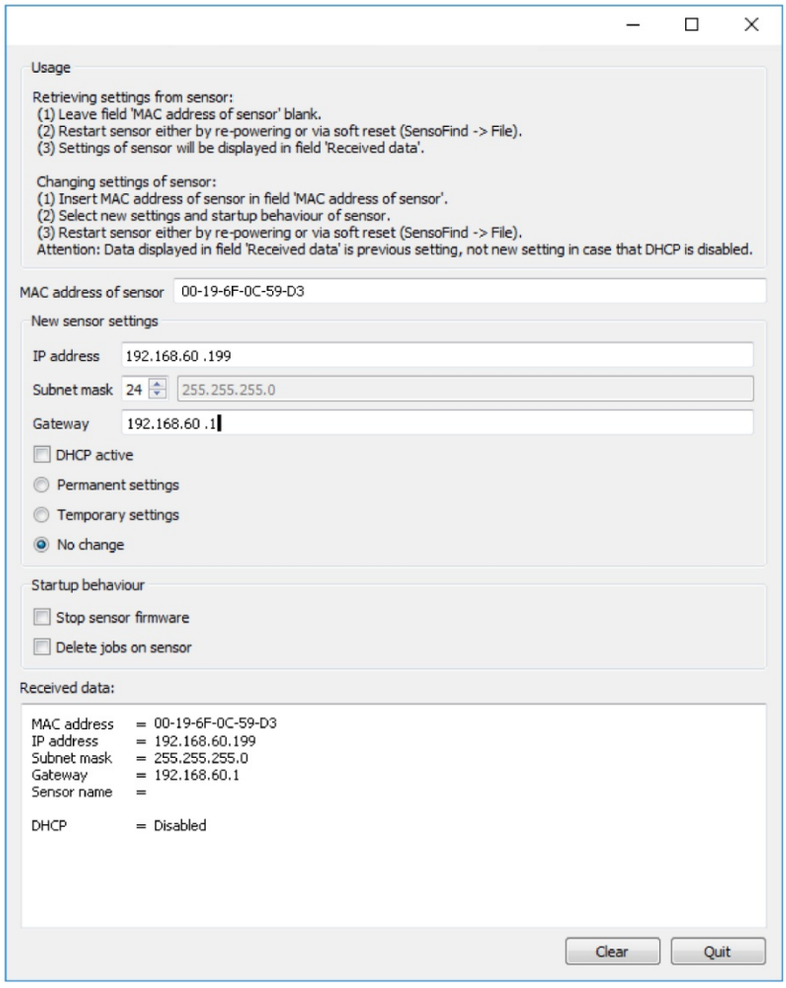


Рис. 327: *SensoRescue / 2*

Дополнительное оборудование

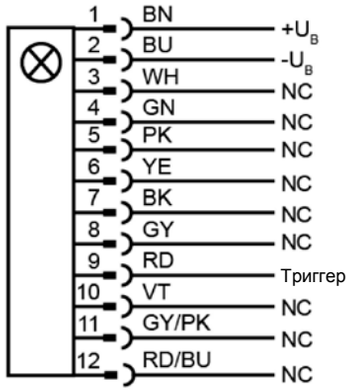
External illumination (Внешняя подсветка)

Для VISOR® имеется широкий выбор дополнительного оборудования. В него входит внешняя подсветка, которую можно использовать дополнительно или вместо внутренней подсветки.

Для получения дополнительной информации по дополнительному оборудованию датчика см.: http://www.sensopart.com/en/download.

Оба типа подсветки, LF 45 xxxLFR 115 и xxx, могут подключаться к датчику напрямую.

Подключение



Подключение кольцевого светильника к датчику

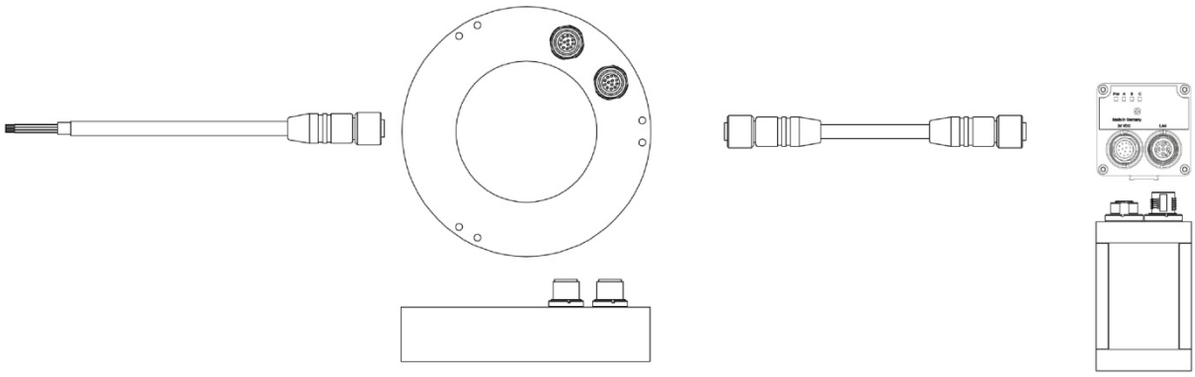
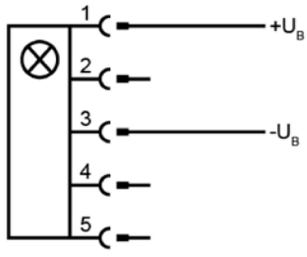


Рис. 328: : *Подключение внешней подсветки LF 45LFR 115 xxx и xxx.*
Все остальные модели подключаются к VISOR® как описано ниже.

Подключение



Подключение кольцевого светильника — адаптер подключения — датчик

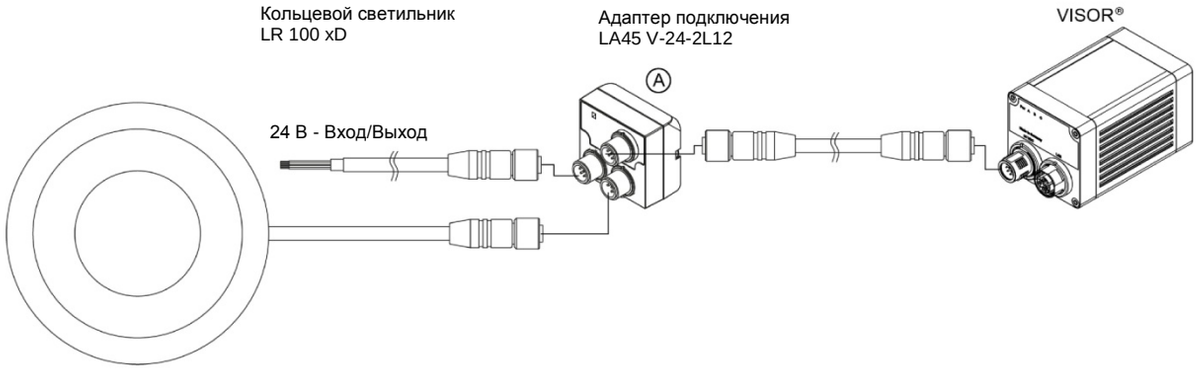


Рис. 329: *Подключение внешней подсветки, все типы кроме LF 45 xxx и LFR 115 xxx*

Технические характеристики

Электротехнические данные	
Рабочее напряжение U_B	24 В пост. тока (18 В-30 В)
Защита от обратной полярности	Да
Защита от короткого замыкания	Да
Остаточная пульсация	< 5 Vss, уровень 3 EN 61000-4-17
Задержка загрузки	< 13 с
Потребляемый ток (без Входа/Выхода)	≤ 300 мА
Входная/выходная полярность	PNP/NPN
Порог переключения для всех входов, включая энкодер	Высокий>V_B-1 В, Низкий<3 В
Входное сопротивление	> 20 кОм
Ввод данных с энкодера	40 кГц
Максимальный выходной ток на выход	50 мА, Эжектор (контакт 12/КРАСНСИН) 100 мА
Общий ток (все активные выходы)	Макс. 200 мА
Индукционная нагрузка	Стандартная: Реле: 17 К / 2 Гн (50 мА выходы), пневматический клапан: 1,4 К/190 мГн (100 мА выход)
Емкостная нагрузка	900 нФ для эжектора (контакт 12 / КРАСНСИН); в противном случае 500 нФ
t_{rise} крутизна переключающих выходов	Если 50 мА или 4,7 кОм повышение/понижение PNP: <300 мкс NPN: <4 мкс
t_{fall} крутизна переключающих выходов	Если 50 мА или 4,7 кОм повышение/понижение NPN: <200 мкс PNP: <400 мкс
Интерфейсы	100 Мбит LAN, PROFINET, EtherNet/IP, SensoWeb

Оптические характеристики	V10/V10C	V20 / V20C	V50 / V50C
Количество пикселей	800x600 (HxV)	1440x1080 (HxV)	2560 x 1936 (HxV)
Размер поля зрения	1/3,6"	1/2,9"	1/1,8"
Размер пикселя	4,8 пм x 4,8 пм	3,45 пм x 3,45 пм	2,8 пм x 2,8 пм
Технология	CMOS Монохром/Цвет		
Тип подсветки	Светодиод красный / белый / инфракрасный		
Целевой лазер	Красный, класс лазера 1		
Встроенный объектив, фокусное расстояние	5,2 (W) 9,6 (M) 20 (N)	6,5 (W) 12 (M) 20 (N)	20 (M)
Фокус (Рабочее расстояние)	С приводом		
Максимальное количество циклов регулировки в час	60		

Механические характеристики

Вес	Примерно 200 г
Температура окружающего воздуха: эксплуатация	От 0 °C до 50 °C (влажность 80%, без конденсации)[1)]
Температура окружающего воздуха: хранение	-20 °C ... 60 °C (влажность 80%, без конденсации)
Класс защиты	IP67 EN 60529
Материал корпуса	Литой алюминиевый, соответствующий требованиям RoHS

[1)] При использовании искрозащитного экрана максимальная рабочая температура не должна превышать 45 °C.

Тесты

Устойчивость к вибрации	EN 60068-2-6
Ударопрочность	EN 60068-2-27
Без LABS	Да
EMC (ЭМС)	EN 61000-6-2/EN 55011

Другая сертификация

FDACFR21, Часть 11	Датчик обнаружения объектов VISOR® предоставляет функции, которые можно использовать для реализации аудиторской программы, которая соответствует требованиям «CFR 21 Часть 11». Настройка совместимой системы с использованием этих предоставляемых датчиком функций лежит в зоне ответственности пользователя. В эти функции входят: • Резервное копирование и восстановление системы или ПО (резервное копирование наборов заданий или встроенного ПО) • Защита файлов резервной копии системы от изменений (защита паролем наборов заданий) • Программная защита системного ПО (защита паролем наборов заданий) • Сведения о временных метках во время вывода данных (расширенные функции триггеров или архивирования) • Проверка целостности заданий и результатов (функция контрольного суммирования)

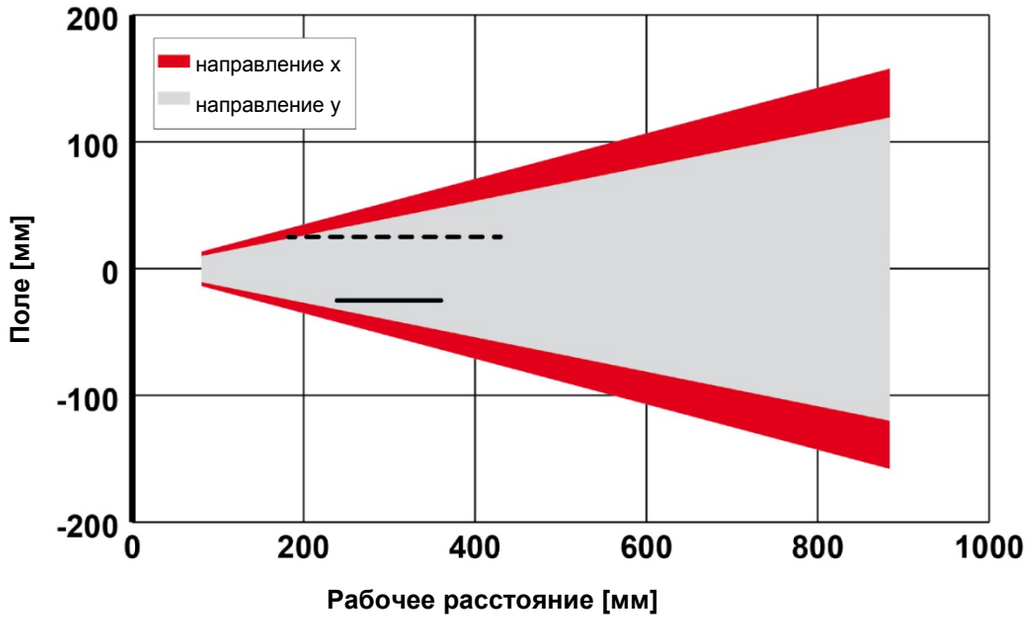
Стандартная длительность цикла

Монохромные детекторы	Штрих-код: 30 мс Двумерный код: 40 мс Распознавание символов (OCR): 15 мс/символ Детектор сравнения с образцом: 20 мс Детектор контура: 30 мс Объемный контур: 300 мс Целевая 3D-метка: 50 мс Детектор контраста: 2 мс Детектор яркости: 2 мс Серый: 2 мс Детектор калибра: 8 мс BLOB: 30 мс Пластина: 100 мс Шина: 100 мс
Детекторы цветов	Интенсивности цвета: 2 мс Цветовой зоны: 30 мс Списка цветов: 2 мс

Поле зрения и глубина поля

14.1 VISOR® V50

V50, Поле обзора Среднее, внутренний объектив



----- Глубина поля: Увеличенная ——— Глубина поля: Нормальная

Рис. 330: *Глубина поля V50, Поле обзора Среднее, внутренний объектив*

14.2 VISOR® V20

V20, Поле обзора Широкое, внутренний объектив

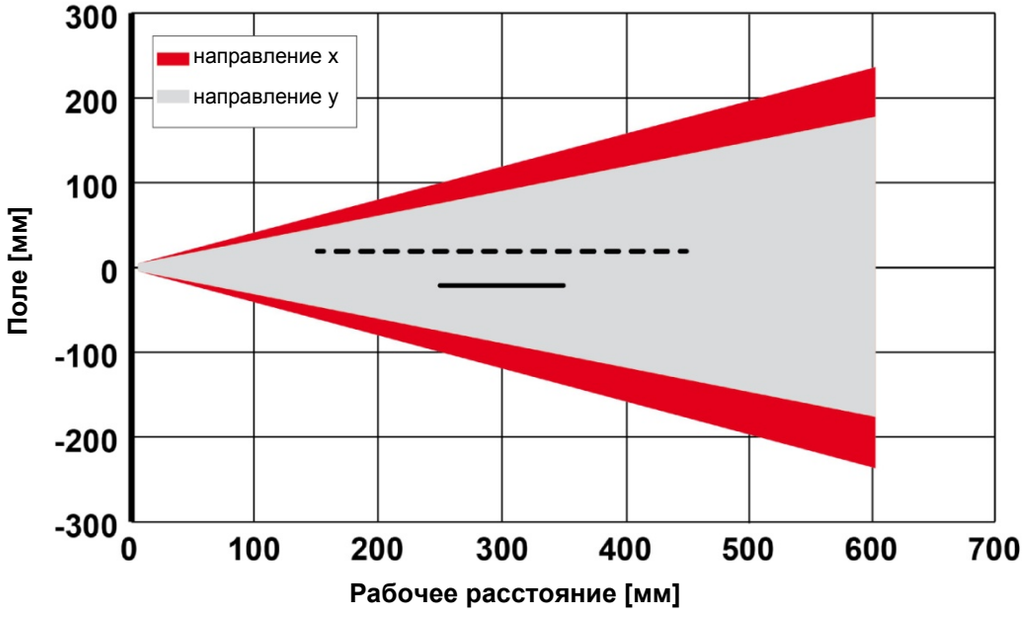


Рис. 331: *Глубина поля V20, Поле обзора Широкое, внутренний объектив*

V20, Поле обзора Среднее, внутренний объектив

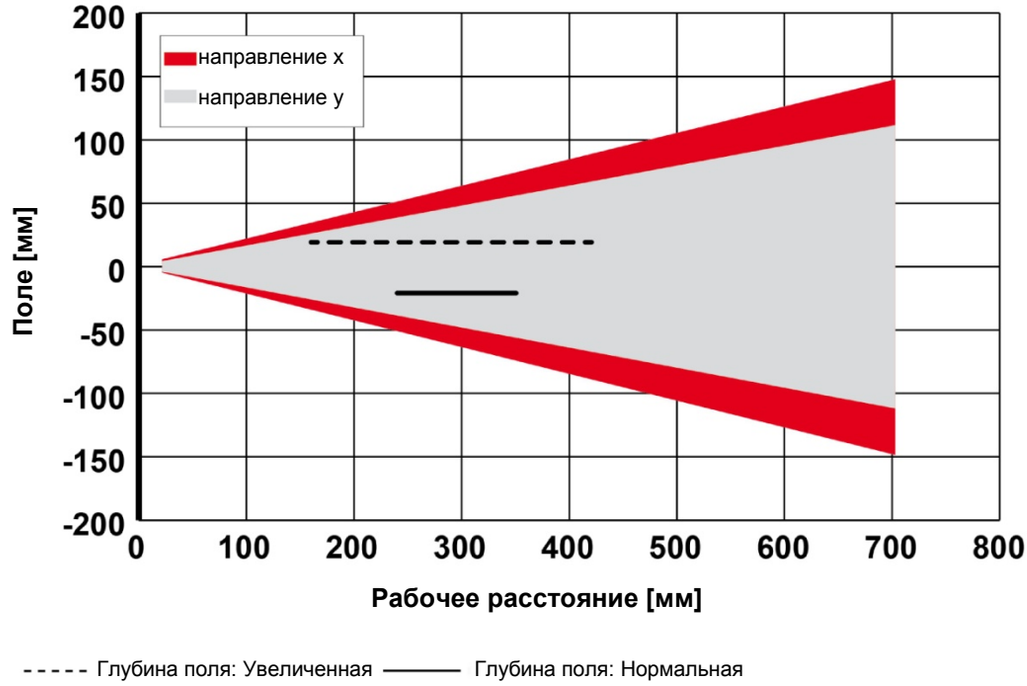
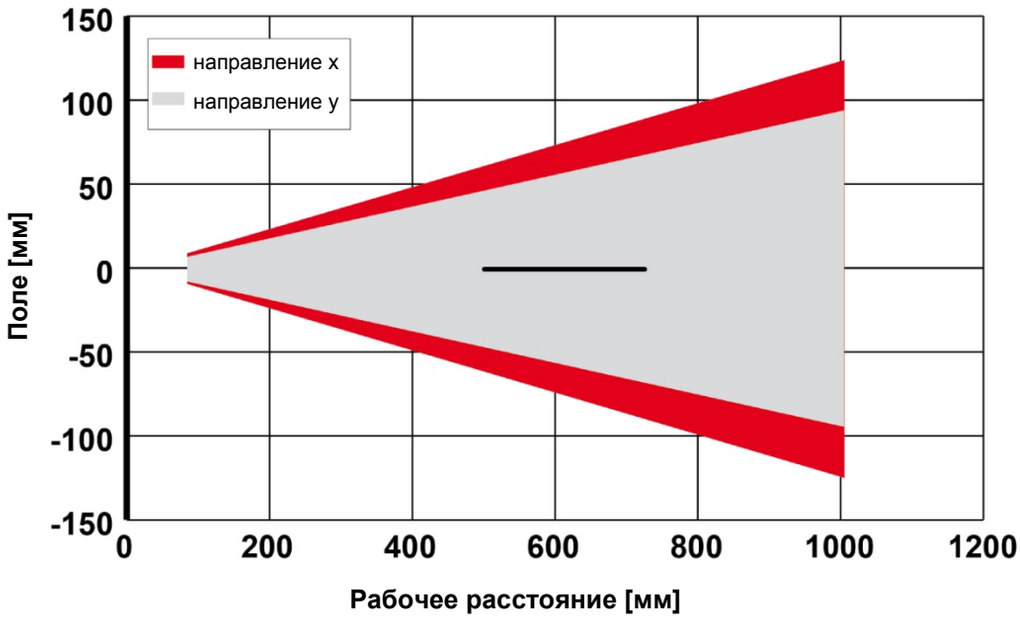


Рис. 332: *Глубина поля V20, Поле обзора Среднее, внутренний объектив*

V20, Поле обзора Узкое, внутренний объектив

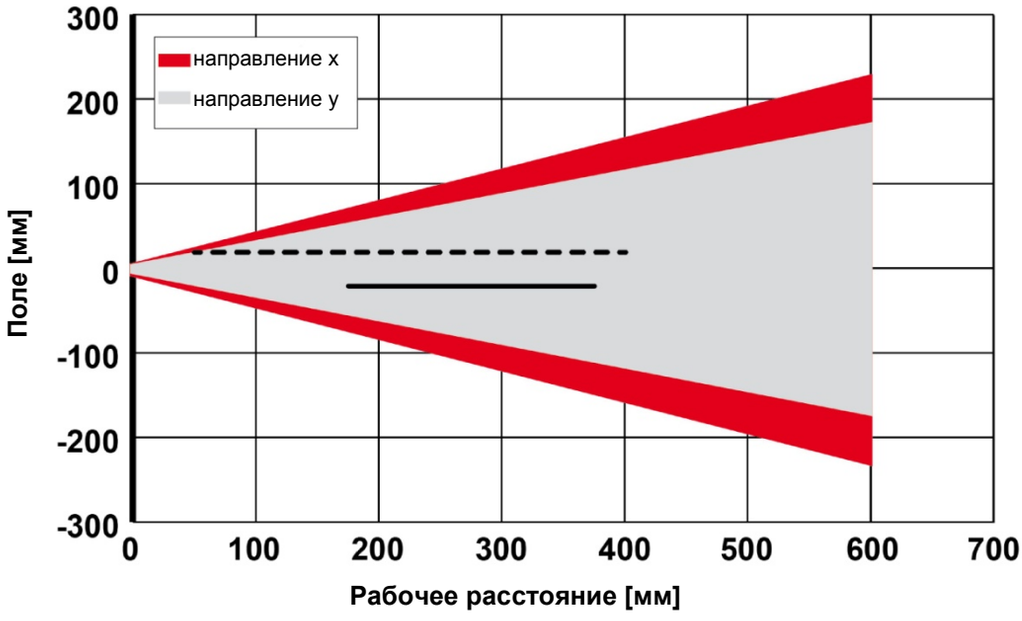


----- Глубина поля: Увеличенная ——— Глубина поля: Нормальная

Рис. 333: *Глубина поля V20, Поле обзора Узкое, внутренний объектив*

14.3 VISOR® V10

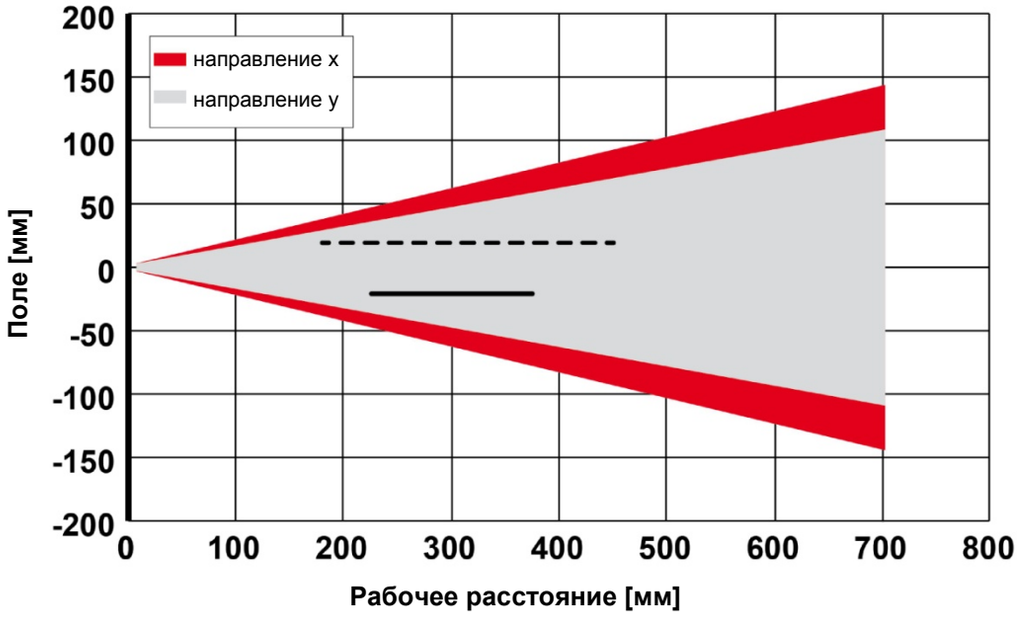
V10, Поле обзора Широкое, внутренний объектив



----- Глубина поля: Увеличенная ——— Глубина поля: Нормальная

Рис. 334: *Глубина поля V10, Поле обзора Широкое, внутренний объектив*

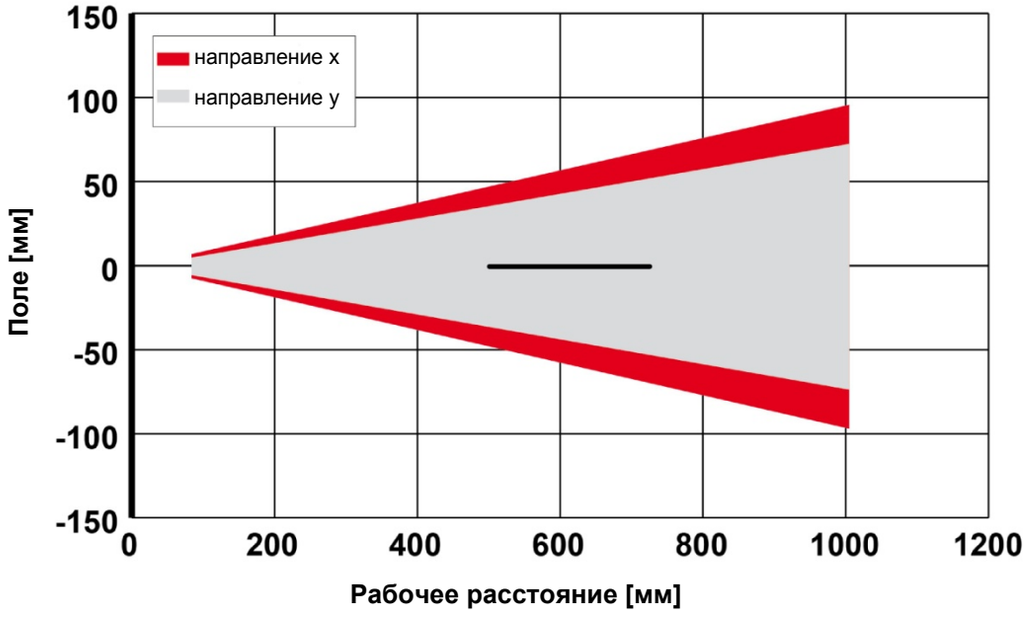
V10, Поле обзора Среднее, внутренний объектив



----- Глубина поля: Увеличенная ——— Глубина поля: Нормальная

Рис. 335: *Глубина поля V10, Поле обзора Среднее, внутренний объектив*

V10, Поле обзора Узкое, внутренний объектив



----- Глубина поля: Увеличенная ——— Глубина поля: Нормальная

Рис. 336: *Глубина поля V10, Поле обзора Узкое, внутренний объектив*

Типы датчиков

15.1 Полнофункциональный 324
15.2 Объект 327
15.3 Считыватель кодов 330
15.4 Роботизированный 333
15.5 Солнечный 335

15.1 Полнофункциональный

V10 Полнофункциональный

Усовершенствованный			
Номер детали	**Обозначение типа**	**Поле обзора**	**Глубина поля**
Внутренняя подсветка, белая			
631-91004	V10-ALL-A3-W-W-M2-L	Широкое	Нормальная
631-91005	V10-ALL-A3-W-M-M2-L	Средняя	Нормальная
631-91006	V10-ALL-A3-W-N-M2-L	Узкое	Нормальная
Внутренняя подсветка, красная			
631-91007	V10-ALL-A3-R-W-M2-L	Широкое	Нормальная
631-91008	V10-ALL-A3-R-M-M2-L	Средняя	Нормальная
631-91009	V10-ALL-A3-R-N-M2-L	Узкое	Нормальная
Внутренняя подсветка, инфракрасная			
631-91010	V10-ALL-A3-I-W-M2-L	Широкое	Нормальная
631-91029	V10-ALL-A3-I-M-M2-L	Средняя	Нормальная
631-91030	V10-ALL-A3-I-N-M2-L	Узкое	Нормальная
Резьбовое крепление для объектива			
631-91003	V10-ALL-A3-C-2*)	Резьбовое крепление для объектива	

V10C Полнофункциональный Цвет

Усовершенствованный			
Номер детали	**Обозначение типа**	**Поле обзора**	**Глубина поля**
Внутренняя подсветка, белая			
631-91041	V10C-ALL-A3-W-W-M2-L	Широкое	Нормальная
631-91038	V10C-ALL-A3-W-M-M2-L	Средняя	Нормальная
631-91039	V10C-ALL-A3-W-N-M2-L	Узкое	Нормальная
Резьбовое крепление для объектива			
631-91036	V10C-ALL-A3-C-2*)		

V20 Полнофункциональный

Профессиональный			
Номер детали	**Обозначение типа**	**Поле обзора**	**Глубина поля**
Внутренняя подсветка, белая			
632-91012	V20-ALL-P3-W-W-M2-L	Широкое	Нормальная
632-91000	V20-ALL-P3-W-M-M2-L	Средняя	Нормальная
632-91011	V20-ALL-P3-W-N-M2-L	Узкое	Нормальная
Внутренняя подсветка, красная			
632-91010	V20-ALL-P3-R-W-M2-L	Широкое	Нормальная
632-91008	V20-ALL-P3-R-M-M2-L	Средняя	Нормальная
632-91009	V20-ALL-P3-R-N-M2-L	Узкое	Нормальная
Внутренняя подсветка, инфракрасная			
632-91007	V20-ALL-P3-I-W-M2-L	Широкое	Нормальная
632-91005	V20-ALL-P3-I-M-M2-L	Средняя	Нормальная
632-91006	V20-ALL-P3-I-N-M2-L	Узкое	Нормальная
Резьбовое крепление для объектива			
632-91004	V20-ALL-P3-C-2*)	Резьбовое крепление для объектива	

Усовершенствованный			
Номер детали	**Обозначение типа**	**Поле обзора**	**Глубина поля**
Внутренняя подсветка, белая			
632-91024	V20-ALL-A3-W-W-M2-L	Широкое	Нормальная
632-91025	V20-ALL-A3-W-M-M2-L	Средняя	Нормальная
632-91026	V20-ALL-A3-W-N-M2-L	Узкое	Нормальная
Внутренняя подсветка, красная			
632-91021	V20-ALL-A3-R-W-M2-L	Широкое	Нормальная
632-91022	V20-ALL-A3-R-M-M2-L	Средняя	Нормальная
632-91023	V20-ALL-A3-R-N-M2-L	Узкое	Нормальная
Внутренняя подсветка, инфракрасная			
632-91018	V20-ALL-A3-I-W-M2-L	Широкое	Нормальная
632-91019	V20-ALL-A3-I-M-M2-L	Средняя	Нормальная
632-91020	V20-ALL-A3-I-N-M2-L	Узкое	Нормальная
Резьбовое крепление для объектива			
632-91017	V20-ALL-A3-C-2*)	Резьбовое крепление для объектива	

V20C Полнофункциональный Цвет

Профессиональный			
Номер детали	**Обозначение типа**	**Поле обзора**	**Глубина поля**
Внутренняя подсветка, белая			
632-91016	V20C-ALL-P3-W-W-M2-L	Широкое	Нормальная
632-91014	V20C-ALL-P3-W-M-M2-L	Средняя	Нормальная

Профессиональный			
632-91015	V20C-ALL-P3-W-N-M2-L	Узкое	Нормальная
Резьбовое крепление для объектива			
632-91013	V20C-ALL-P3-C-2*)	Резьбовое крепление для объектива	

Усовершенствованный			
Номер детали	**Обозначение типа**	**Поле обзора**	**Глубина поля**
Внутренняя подсветка, белая			
632-91028	V20C-ALL-A3-W-W-M2-L	Широкое	Нормальная
632-91029	V20C-ALL-A3-W-M-M2-L	Средняя	Нормальная
632-91030	V20C-ALL-A3-W-N-M2-L	Узкое	Нормальная
Резьбовое крепление для объектива			
632-91027	V20C-ALL-A3-C-2*)	Резьбовое крепление для объектива	

V50 Полнофункциональный

Профессиональный			
Номер детали	**Обозначение типа**	**Поле обзора**	**Глубина поля**
Внутренняя подсветка, белая			
635-91001	V50-ALL-P3-W-M-M2-L	Средняя	Нормальная
Внутренняя подсветка, красная			
635-91003	V50-ALL-P3-R-M-M2-L	Средняя	Нормальная
Внутренняя подсветка, инфракрасная			
635-91005	V50-ALL-P3-I-M-M2-L	Средняя	Нормальная
Резьбовое крепление для объектива			
635-91006	V50-ALL-P3-C-2*)	Резьбовое крепление для объектива	

V50C Полнофункциональный Цвет

Профессиональный			
Номер детали	**Обозначение типа**	**Поле обзора**	**Глубина поля**
Внутренняя подсветка, белая			
635-91008	V50C-ALL-P3-W-M-M2-L	Средняя	Нормальная
Резьбовое крепление для объектива			
635-91009	V50C-ALL-P3-C-2*)	Резьбовое крепление для объектива	

*)

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для больших рабочих расстояний (от примерно 200 мм) может потребоваться внешняя подсветка. Внешнюю инфракрасную подсветку можно использовать только с датчиками с инфракрасным излучением или с резьбовым креплением объектива.

15.2 Объект

V10 Объект

Усовершенствованный			
Номер детали	**Обозначение типа**	**Поле обзора**	**Глубина поля**
Внутренняя подсветка, белая			
631-91014	V10-OB-A3-W-W-M2-L	Широкое	Нормальная
631-91015	V10-OB-A3-W-M-M2-L	Средняя	Нормальная
631-91016	V10-OB-A3-W-N-M2-L	Узкое	Нормальная
631-91017	V10-OB-A3-W-WD-M2-L	Широкое	Увеличенная
631-91018	V10-OB-A3-W-MD-M2-L	Средняя	Увеличенная
Внутренняя подсветка, красная			
631-91019	V10-OB-A3-R-W-M2-L	Широкое	Нормальная
631-91020	V10-OB-A3-R-M-M2-L	Средняя	Нормальная
631-91021	V10-OB-A3-R-N-M2-L	Узкое	Нормальная
631-91022	V10-OB-A3-R-WD-M2-L	Широкое	Увеличенная
631-91023	V10-OB-A3-R-MD-M2-L	Средняя	Увеличенная
Внутренняя подсветка, инфракрасная			
631-91024	V10-OB-A3-I-W-M2-L	Широкое	Нормальная
631-91025	V10-OB-A3-I-M-M2-L	Средняя	Нормальная
631-91026	V10-OB-A3-I-N-M2-L	Узкое	Нормальная
631-91027	V10-OB-A3-I-WD-M2-L	Широкое	Увеличенная
631-91012	V10-OB-A3-I-MD-M2-L	Средняя	Увеличенная
Резьбовое крепление для объектива			
631-91001	V10-OB-A3-C-2*)	Резьбовое крепление для объектива	

Стандартный			
Номер детали	**Обозначение типа**	**Поле обзора**	**Глубина поля**
Внутренняя подсветка, белая			
631-91043	V10-OB-S3-W-W-M2	Широкое	Нормальная
631-91044	V10-OB-S3-W-M-M2	Средняя	Нормальная
Внутренняя подсветка, красная			
631-91045	V10-OB-S3-R-W-M2	Широкое	Нормальная
631-91046	V10-OB-S3-R-M-M2	Средняя	Нормальная
Внутренняя подсветка, инфракрасная			
631-91047	V10-OB-S3-I-W-M2	Широкое	Нормальная
631-91048	V10-OB-S3-I-M-M2	Средняя	Нормальная

V10C Объект

Усовершенствованный			
Номер детали	**Обозначение типа**	**Поле обзора**	**Глубина поля**
Внутренняя подсветка, белая			
631-91013	V10C-OB-A3-W-W-M2-L	Широкое	Нормальная
631-91011	V10C-OB-A3-W-M-M2-L	Средняя	Нормальная
631-91002	V10C-OB-A3-W-N-M2-L	Узкое	Нормальная
Резьбовое крепление для объектива			
631-91042	V10C-OB-A3-C-2*)	Резьбовое крепление для объектива	

Стандартный			
Номер детали	**Обозначение типа**	**Поле обзора**	**Глубина поля**
Внутренняя подсветка, белая			
631-91049	V10C-OB-S3-W-W-M2	Широкое	Нормальная
631-91050	V10C-OB-S3-W-M-M2	Средняя	Нормальная

V20 Объект

Усовершенствованный			
Номер детали	**Обозначение типа**	**Поле обзора**	**Глубина поля**
Внутренняя подсветка, белая			
632-91031	V20-OB-A3-W-W-M2-L	Широкое	Нормальная
632-91032	V20-OB-A3-W-M-M2-L	Средняя	Нормальная
632-91033	V20-OB-A3-R-W-M2-L	Узкое	Нормальная
Внутренняя подсветка, красная			
632-91034	V20-OB-A3-R-W-M2-L	Широкое	Нормальная
632-91035	V20-OB-A3-R-M-M2-L	Средняя	Нормальная
632-91036	V20-OB-A3-R-N-M2-L	Узкое	Нормальная
Внутренняя подсветка, инфракрасная			
632-91037	V20-OB-A3-I-W-M2-L	Широкое	Нормальная
632-91038	V20-OB-A3-I-M-M2-L	Средняя	Нормальная
632-91039	V20-OB-A3-I-N-M2-L	Узкое	Нормальная
Резьбовое крепление для объектива			
632-91040	V20-OB-A3-C-2	Резьбовое крепление для объектива	

V20C Объект

Усовершенствованный			
Номер детали	**Обозначение типа**	**Поле обзора**	**Глубина поля**
Внутренняя подсветка, белая			
632-91041	V20C-OB-A3-W-W-M2-L	Широкое	Нормальная
632-91042	V20C-OB-A3-W-M-M2-L	Средняя	Нормальная
632-91043	V20C-OB-A3-W-N-M2-L	Узкое	Нормальная

Усовершенствованный			
Резьбовое крепление для объектива			
632-91044	V20C-OB-A3-C-2	Резьбовое крепление для объектива	

V50 Объект

Усовершенствованный			
Номер детали	**Обозначение типа**	**Поле обзора**	**Глубина поля**
Внутренняя подсветка, белая			
635-91011	V50-OB-A3-W-M-M2-L	Средняя	Нормальная
635-91051	V50-OB-A3-W-MD-M2-L	Средняя	Увеличенная
Внутренняя подсветка, красная			
635-91013	V50-OB-A3-R-M-M2-L	Средняя	Нормальная
635-91052	V50-OB-A3-R-MD-M2-L	Средняя	Увеличенная
Внутренняя подсветка, инфракрасная			
635-91015	V50-OB-A3-I-M-M2-L	Средняя	Нормальная
635-91053	V50-OB-A3-I-MD-M2-L	Средняя	Увеличенная
Резьбовое крепление для объектива			
635-91016	V50-OB-A3-C-2*)	Резьбовое крепление для объектива	

V50C Объект

Усовершенствованный			
Номер детали	**Обозначение типа**	**Поле обзора**	**Глубина поля**
Внутренняя подсветка, белая			
635-91018	V50C-OB-A3-W-M-M2-L	Средняя	Нормальная
Резьбовое крепление для объектива			
635-91019	V50C-OB-A3-C-2*)	Резьбовое крепление для объектива	

*)

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для больших рабочих расстояний (от примерно 200 мм) может потребоваться внешняя подсветка. Внешнюю инфракрасную подсветку можно использовать только с датчиками с инфракрасным излучением или с резьбовым креплением объектива.

15.3 Считыватель кодов

V10 Считыватель кодов

Усовершенствованный			
Номер детали	**Обозначение типа**	**Поле обзора**	**Глубина поля**
Внутренняя подсветка, белая			
631-91051	V10-CR-A3-W-W-M2-L	Широкое	Нормальная
631-91052	V10-CR-A3-W-M-M2-L	Средняя	Нормальная
631-91053	V10-CR-A3-W-N-M2-L	Узкое	Нормальная
631-91035	V10-CR-A3-W-WD-M2-L	Широкое	Увеличенная
631-91034	V10-C R-A3-W-MD-M2-L	Средняя	Увеличенная
Внутренняя подсветка, красная			
631-91054	V10-CR-A3-R-W-M2-L	Широкое	Нормальная
631-91055	V10-CR-A3-R-M-M2-L	Средняя	Нормальная
631-91056	V10-CR-A3-R-N-M2-L	Узкое	Нормальная
631-91033	V10-CR-A3-R-WD-M2-L	Широкое	Увеличенная
631-91032	V10-CR-A3-R-MD-M2-L	Средняя	Увеличенная
Внутренняя подсветка, инфракрасная			
631-91057	V10-CR-A3-I-W-M2-L	Широкое	Нормальная
631-91058	V10-CR-A3-I-M-M2-L	Средняя	Нормальная
631-91059	V10-CR-A3-I-N-M2-L	Узкое	Нормальная
631-91031	V10-CR-A3-I-WD-M2-L	Широкое	Увеличенная
631-91028	V10-CR-A3-I-MD-M2-L	Средняя	Увеличенная
Резьбовое крепление для объектива			
631-91060	V10-CR-A3-C-2*)	Резьбовое крепление для объектива	

Стандартный			
Номер детали	**Обозначение типа**	**Поле обзора**	**Глубина поля**
Внутренняя подсветка, белая			
631-91061	V10-CR-S3-W-W-M2	Широкое	Нормальная
631-91062	V10-CR-S3-W-M-M2	Средняя	Нормальная
631-91063	V10-CR-S3-W-N-M2	Узкое	Нормальная
631-91000	V10-CR-S3-W-WD-M2	Широкое	Увеличенная
631-91037	V10-CR-S3-W-MD-M2	Средняя	Увеличенная
Внутренняя подсветка, красная			
631-91064	V10-CR-S3-R-W-M2	Широкое	Нормальная
631-91065	V10-CR-S3-R-M-M2	Средняя	Нормальная
631-91068	V10-CR-S3-R-N-M2	Узкое	Нормальная
631-91066	V10-CR-S3-R-WD-M2	Широкое	Увеличенная
631-91067	V10-CR-S3-R-MD-M2	Средняя	Увеличенная

Стандартный			
Внутренняя подсветка, инфракрасная			
631-91069	V10-CR-S3-I-W-M2	Широкое	Нормальная
631-91070	V10-CR-S3-I-M-M2	Средняя	Нормальная
631-91072	V10-CR-S3-I-N-M2	Узкое	Нормальная
631-91040	V10-CR-S3-I-WD-M2	Широкое	Увеличенная
631-91071	V10-CR-S3-I-MD-M2	Средняя	Увеличенная

V20 Считыватель кодов

Усовершенствованный			
Номер детали	**Обозначение типа**	**Поле обзора**	**Глубина поля**
Внутренняя подсветка, белая			
632-91045	V20-CR-A3-W-W-M2-L	Широкое	Нормальная
632-91046	V20-CR-A3-W-M-M2-L	Средняя	Нормальная
632-91047	V20-CR-A3-W-N-M2-L	Узкое	Нормальная
Внутренняя подсветка, красная			
632-91048	V20-CR-A3-R-W-M2-L	Широкое	Нормальная
632-91049	V20-CR-A3-R-M-M2-L	Средняя	Нормальная
632-91050	V20-CR-A3-R-N-M2-L	Узкое	Нормальная
632-91078	V20-CR-A3-R-MD-M2-L	Средняя	Увеличенная
Внутренняя подсветка, инфракрасная			
632-91051	V20-CR-A3-I-W-M2-L	Широкое	Нормальная
632-91052	V20-CR-A3-I-M-M2-L	Средняя	Нормальная
632-91053	V20-CR-A3-I-N-M2-L	Узкое	Нормальная
Резьбовое крепление для объектива			
632-91054	V20-CR-A3-C-2*)	Резьбовое крепление для объектива	

Стандартный			
Номер детали	**Обозначение типа**	**Поле обзора**	**Глубина поля**
Внутренняя подсветка, белая			
632-91055	V20-CR-S3-W-W-M2-L	Широкое	Нормальная
632-91056	V20-CR-S3-W-M-M2-L	Средняя	Нормальная
632-91057	V20-CR-S3-W-N-M2-L	Узкое	Нормальная
Внутренняя подсветка, красная			
632-91058	V20-CR-S3-R-W-M2-L	Широкое	Нормальная
632-91059	V20-CR-S3-R-M-M2-L	Средняя	Нормальная
632-91060	V20-CR-S3-R-N-M2-L	Узкое	Нормальная
Внутренняя подсветка, инфракрасная			
632-91061	V20-CR-S3-I-W-M2-L	Широкое	Нормальная
632-91062	V20-CR-S3-I-M-M2-L	Средняя	Нормальная
632-91063	V20-CR-S3-I-N-M2-L	Узкое	Нормальная

V50 Считыватель кодов

Усовершенствованный			
Номер детали	**Обозначение типа**	**Поле обзора**	**Глубина поля**
Внутренняя подсветка, белая			
635-91028	V50-CR-A3-W-M-M2-L	Средняя	Нормальная
635-91048	V50-CR-A3-W-MD-M2-L	Средняя	Увеличенная
Внутренняя подсветка, красная			
635-91030	V50-CR-A3-R-M-M2-L	Средняя	Нормальная
635-91049	V50-CR-A3-R-MD-M2-L	Средняя	Увеличенная
Внутренняя подсветка, инфракрасная			
635-91032	V50-CR-A3-I-M-M2-L	Средняя	Нормальная
635-91050	V50-CR-A3-I-MD-M2-L	Средняя	Увеличенная
Резьбовое крепление для объектива			
635-91033	V50-CR-A3-C-2*)	Резьбовое крепление для объектива	

Профессиональный			
Номер детали	**Обозначение типа**	**Поле обзора**	**Глубина поля**
Внутренняя подсветка, белая			
635-91021	V50-CR-P3-W-M-M2-L	Средняя	Нормальная
635-91045	V50-CR-P3-W-MD-M2-L	Средняя	Увеличенная
Внутренняя подсветка, красная			
635-91023	V50-CR-P3-R-M-M2-L	Средняя	Нормальная
635-91046	V50-CR-P3-R-MD-M2-L	Средняя	Увеличенная
Внутренняя подсветка, инфракрасная			
635-91025	V50-CR-P3-I-M-M2-L	Средняя	Нормальная
635-91047	V50-CR-P3-I-MD-M2-L	Средняя	Увеличенная
Резьбовое крепление для объектива			
635-91026	V50-CR-P3-C-2*)	Резьбовое крепление для объектива	

*)

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для больших рабочих расстояний (от примерно 200 мм) может потребоваться внешняя подсветка. Внешнюю инфракрасную подсветку можно использовать только с датчиками с инфракрасным излучением или с резьбовым креплением объектива.

15.4 Роботизированный

V10 Роботизированный

Усовершенствованный			
Номер детали	**Обозначение типа**	**Поле обзора**	**Глубина поля**
Внутренняя подсветка, белая			
631-91073	V10-RO-A3-W-W-M2-L	Широкое	Нормальная
631-91074	V10-RO-A3-W-M-M2-L	Средняя	Нормальная
631-91075	V10-RO-A3-W-N-M2-L	Узкое	Нормальная
Внутренняя подсветка, красная			
631-91076	V10-RO-A3-R-W-M2-L	Широкое	Нормальная
631-91077	V10-RO-A3-R-M-M2-L	Средняя	Нормальная
631-91078	V10-RO-A3-R-N-M2-L	Узкое	Нормальная
Внутренняя подсветка, инфракрасная			
631-91079	V10-RO-A3-I-W-M2-L	Широкое	Нормальная
631-91080	V10-RO-A3-I-M-M2-L	Средняя	Нормальная
631-91081	V10-RO-A3-I-N-M2-L	Узкое	Нормальная
Резьбовое крепление для объектива			
631-91082	V10-RO-A3-C-2*)	Резьбовое крепление для объектива	

V20 Роботизированный

Усовершенствованный			
Номер детали	**Обозначение типа**	**Поле обзора**	**Глубина поля**
Внутренняя подсветка, белая			
632-91064	V20-RO-A3-W-W-M2-L	Широкое	Нормальная
632-91065	V20-RO-A3-W-M-M2-L	Средняя	Нормальная
632-91066	V20-RO-A3-W-N-M2-L	Узкое	Нормальная
Внутренняя подсветка, красная			
632-91067	V20-RO-A3-R-W-M2-L	Широкое	Нормальная
632-91068	V20-RO-A3-R-M-M2-L	Средняя	Нормальная
632-91069	V20-RO-A3-R-N-M2-L	Узкое	Нормальная
Внутренняя подсветка, инфракрасная			
632-91070	V20-RO-A3-I-W-M2-L	Широкое	Нормальная
632-91071	V20-RO-A3-I-M-M2-L	Средняя	Нормальная
632-91072	V20-RO-A3-I-N-M2-L	Узкое	Нормальная
Резьбовое крепление для объектива			
632-91073	V20-RO-A3-C-2*)	Резьбовое крепление для объектива	

V20C Роботизированный

Усовершенствованный			
Номер детали	**Обозначение типа**	**Поле обзора**	**Глубина поля**
Внутренняя подсветка, белая			
632-91074	V20C-RO-A3-W-W-M2-L	Широкое	Нормальная
632-91075	V20C-RO-A3-W-M-M2-L	Средняя	Нормальная
632-91076	V20C-RO-A3-W-N-M2-L	Узкое	Нормальная
Резьбовое крепление для объектива			
632-91077	V20C-RO-A3-C-2*)	Резьбовое крепление для объектива	

V50 Роботизированный

Профессиональный			
Номер детали	**Обозначение типа**	**Поле обзора**	**Глубина поля**
Внутренняя подсветка, белая			
635-91035	V50-RO-P3-W-M-M2-L	Средняя	Нормальная
Внутренняя подсветка, красная			
635-91037	V50-RO-P3-R-M-M2-L	Средняя	Нормальная
Внутренняя подсветка, инфракрасная			
635-91039	V50-RO-P3-I-M-M2-L	Средняя	Нормальная
Резьбовое крепление для объектива			
635-91040	V50-RO-P3-C-2*)	Резьбовое крепление для объектива	

V50C Роботизированный

Профессиональный			
Номер детали	**Обозначение типа**	**Поле обзора**	**Глубина поля**
Внутренняя подсветка, белая			
635-91042	V50C-RO-P3-W-M-M2-L	Средняя	Нормальная
Резьбовое крепление для объектива			
635-91043	V50C-RO-P3-C-2*)	Резьбовое крепление для объектива	

*)

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для больших рабочих расстояний (от примерно 200 мм) может потребоваться внешняя подсветка. Внешнюю инфракрасную подсветку можно использовать только с датчиками с инфракрасным излучением или с резьбовым креплением объектива.

15.5 Солнечный

V20 Солнечный

Усовершенствованный			
Номер детали	**Обозначение типа**	**Поле обзора**	**Глубина поля**
Внутренняя подсветка, красная			
632-91157	V20-ALL-A3-R-W-M2-L	Широкое	Нормальная

V50 Солнечный

Профессиональный			
Номер детали	**Обозначение типа**	**Поле обзора**	**Глубина поля**
Резьбовое крепление для объектива			
635-91044	V50-SO-A3-C-2*)	Резьбовое крепление для объектива	

*)

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для больших рабочих расстояний (от примерно 200 мм) может потребоваться внешняя подсветка. Внешнюю инфракрасную подсветку можно использовать только с датчиками с инфракрасным излучением или с резьбовым креплением объектива.

Техническое обслуживание

16.1 Техническое обслуживание

Необходимо выполнять следующие работы по техническому обслуживанию датчика на регулярной основе:

- Очистка датчика обнаружения объектов
- Проверка всех разъемов и соединений

16.2 Очистка

Корпус датчика обнаружения объектов необходимо очищать с использованием чистой сухой ткани.

При необходимости загрязненную лицевую часть датчика необходимо очищать с помощью мягкой ткани и небольшого количества средства для очистки пластика.

ВНИМАНИЕ:
Учтите, что неправильная очистка лицевой части датчика может привести к его повреждению:

- Никогда не используйте абразивные чистящие средства, такие как растворители или бензин.
- Не используйте острый предметы; не царапайте лицевую часть.

16.3 Ремонт

Ремонт датчика обнаружения объектов должен выполняться исключительно производителем. При самостоятельном вскрытии, замене или любом другом видоизменении датчика гарантия производителя будет нарушена.

Утилизация

Данное устройство необходимо утилизировать в соответствии с соответствующими государственными экологическими стандартами и нормами по утилизации отходов. Поскольку устройство является электронными отходами, его категорически запрещается утилизировать вместе с бытовыми отходами.

Мы смотрим вперед

Вчера, сегодня и в будущем

SENSOPART

Германия
SensoPart 1 nd ustri esen sori k GmbH
79288 Gottenheim
Тел.: +49 7665 94769-0
info@sensopart.de

Франция
SensoPart France SAR
F-77420 Champs sur Marne
Тел.:+33 1 64 73 00 61
info@sensopart.fr

Великобритания
SensoPartUKLtd.
MeltonMowbray, Leicestershire, LE1 3 OPB
Тел.: +44 1664 561539
uk@sensopart.com

США
SensoPart Inc.
Perrysburg, OH 43551
Тел.:+1 866 282 7610
usa@sensopart.com

Китай
SensoPart (Shanghai)
Shanghai, 201803
Тел.: +86 216 901 7660
china@sensopart.cn

EN

068-14797-03

www.sensopart.com