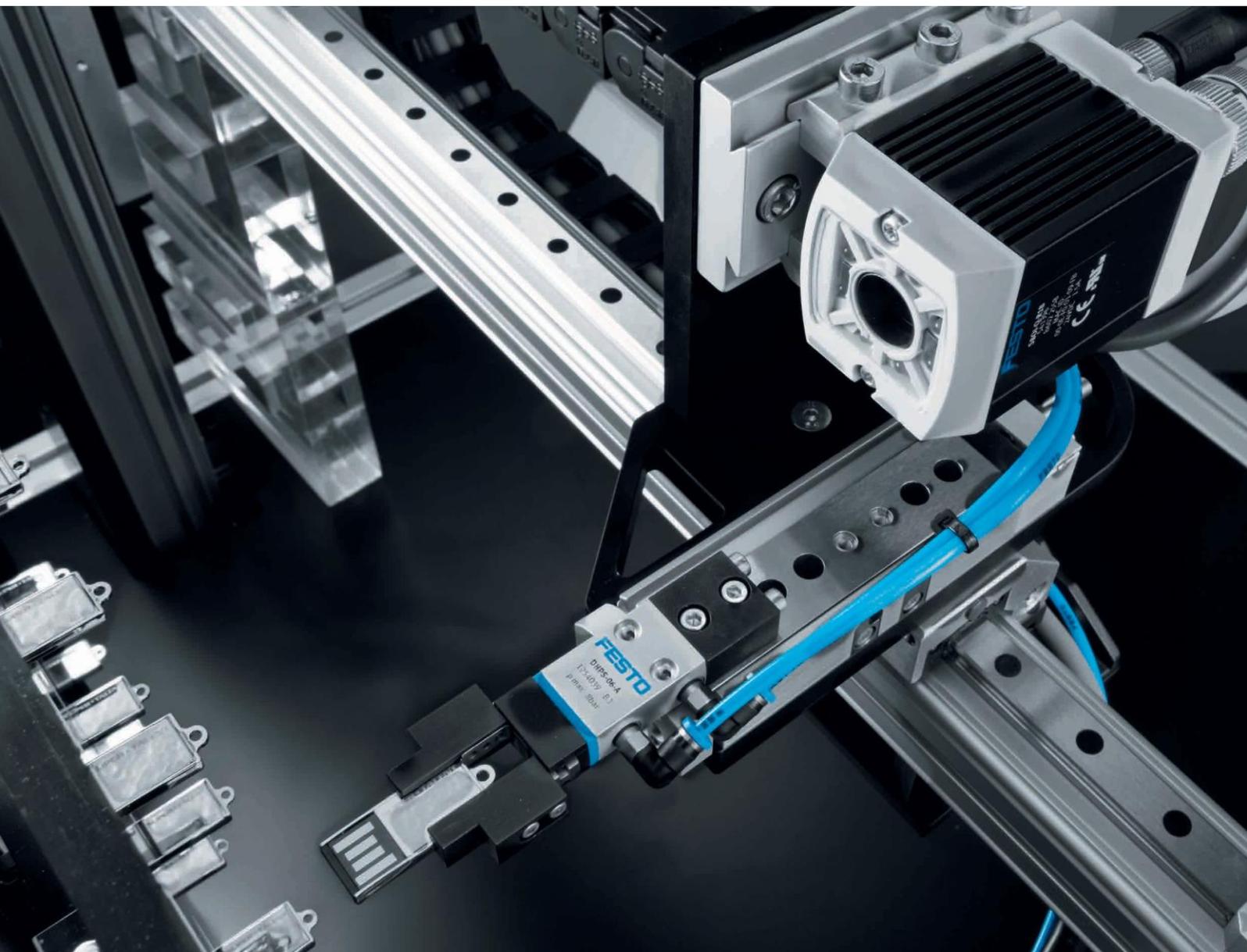


Датчики технического зрения SBSI и компактные системы технического зрения SBO...-Q

FESTO



Производительность в центре внимания

Вам необходимо надежное решение для идентификации продукции. Вам требуется 100 % качества на выходе. У нас есть правильное понимание, как достичь максимальной производительности.

→ **WE ARE THE ENGINEERS OF PRODUCTIVITY.**



Стр. 4

Гибкость применения, надежная работа

Предназначен почти для всех отраслей промышленности и сфер применения. Мы вдохновим вас: на странице 4 и далее описывается, где и как вы можете использовать системы технического зрения.

Стр. 8

SBSI

Датчик технического зрения SBSI для несложных сфер применения

Недорогой и быстро вводимый в эксплуатацию. Высокая производительность благодаря считывателю кодов SBSI-B для 1D- и 2D-кодов или надежности благодаря датчику обнаружения объектов SBSI-Q для простой проверки качества и опроса положений (см. страницу 8).

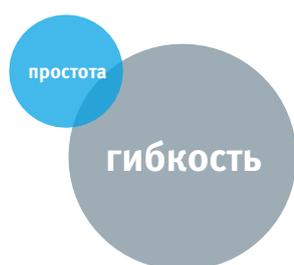
Ваша производительность в объективе с отраслевыми системами обработки изображений от Festo

Необходимое условие: максимальная надежность процесса. Цель: 100 % качества на выходе.

Метод: максимальная производительность.

Системы технического зрения от Festo вносят решающий вклад в обеспечение правильного ввода и вывода. Они контролируют и стабилизируют процессы независимо от того, считывают ли они коды или определяют положение в рамках задач перемещения и сборки. В некоторых случаях они даже контролируют сам процесс. И они проверяют качество с момента поступления товаров до окончания их обработки.

Это облегчает вашу работу. Это делает ваше оборудование и системы более производительными и гибкими. И это еще сильнее оптимизирует использование материалов.



Стр. 15

SBO...-Q

Максимальная функциональность: гибкая система технического зрения SBO...-Q

Единое устройство для всех ситуаций за счет широких возможностей анализа и гибких коммуникационных функций. Есть даже интегрированный ПЛК со встроенным CODESYS 2.3 для управления с помощью камеры. Откройте страницу 15, чтобы открыть для себя удивительную технологию.

Стр. 26

Краткий обзор всего ассортимента

Когда скорость имеет значение: вы сможете познакомиться с широким ассортиментом наших продуктов линейки SBSI и SBO, начиная со страницы 26.

Повысьте эффективность, добавив обработку изображений при использовании

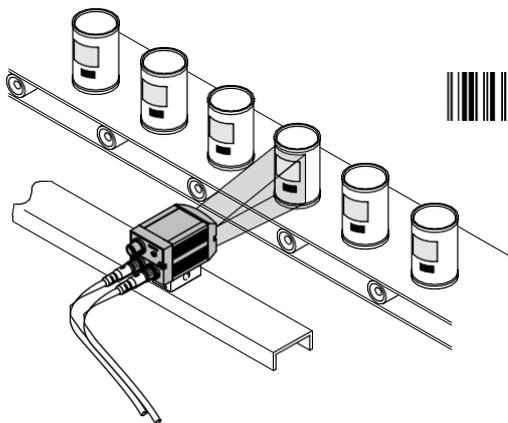
Обработка изображений повышает производительность. Почти во всех отраслях промышленности, практически в любой сфере применения.

Системы технического зрения SBO...-Q и датчики технического зрения SBSI используются в самых разных отраслях промышленности и для широкого круга задач. Ниже приводятся несколько сфер применения.

Основные сферы применения	Продукция			Отрасли промышленности							
	Считыватель кодов SBSI-B	Датчик обнаружения объектов SBSI-Q	Компактная система технического зрения SBO...-Q	Автомобилестроение и поставщики первого уровня	Полупроводниковая промышленность и электроника	Пищевая промышленность	Монтаж мелких деталей и узлов	Автоматизация лабораторий	Товары народного потребления и косметика	Вторичная упаковка	Биотехнологическая и фармацевтическая отрасли:
Перекладчик											
Распознавание положения и поворотной ориентации	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●	-
Проверка качества											
Проверка присутствия/отсутствия	●*	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Контроль уровня наполнения	-	●	●	-	-	●	-	●	●	●	●
Проверка печати/маркировки	●*	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Измерение деталей	-	●**	●	●	●	●	●	●	●	●	-
Проверка положения	●*	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Идентификация											
Считывание 1D-кодов	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Считывание 2D-кодов	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Распознавание текста (OCR)	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●
* Можно проверить с помощью кода ** Возможна грубая оценка длины				● Часто используется ● Используется периодически							

Примеры применения – идентификация

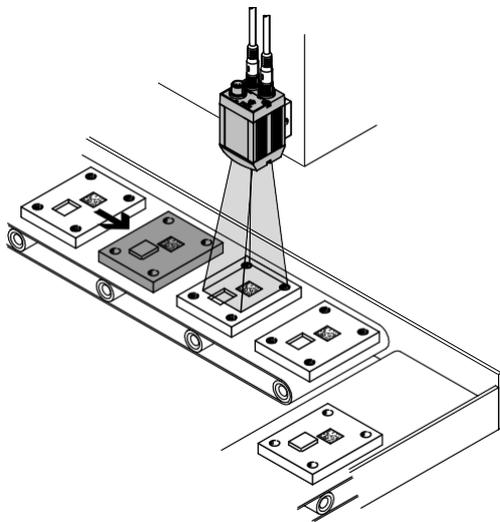
Идентификация деталей является ключевой проблемой в автоматизированном производстве и в логистике, например для своевременной доставки на производственную линию. Такие вопросы, как сериализация и отслеживаемость продуктов, становятся все более важными, в частности для автодеталей, лекарств и продуктов питания, чтобы одновременно защитить производителя и потребителей.



Считывание 1D-кодов

Считыватель кода сканирует штрихкод и также может проверять его качество в соответствии с ISO 15416.

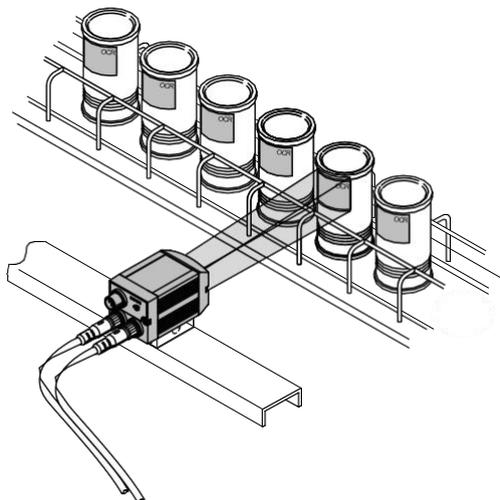
Если на конвейере находится неправильное изделие или качество его кода не находится на должном уровне, он сразу же отбрасывается. Таким образом, правильные детали всегда упаковываются или собираются.



Считывание 2D-кодов

В этом случае при проверке также определяется, присутствует ли 2D-код, например, как код матрицы данных, и правильная ли деталь находится на конвейере. При необходимости качество кода также может быть проверено в соответствии с различными стандартами, такими как ISO 15415 или AIM DPM 2006.

Считыватель кода передает данные на контроллер или центральный сервер данных, который затем отбраковывает неправильные изделия. Правильные детали транспортируются для дальнейшей обработки.



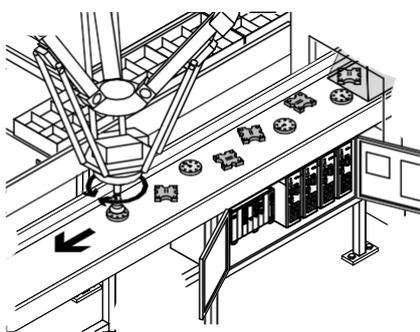
Распознавание текста (OCR)

SBO...-Q читает все типы текстов, включая даты истечения срока действия, серийные номера и коды заказа. При обнаружении нечитаемых и неправильных текстовых обозначений соответствующие части отбрасываются.

Все хорошие детали продолжают оставаться в процессе производства.

Примеры применений – проверка качества и опрос положений

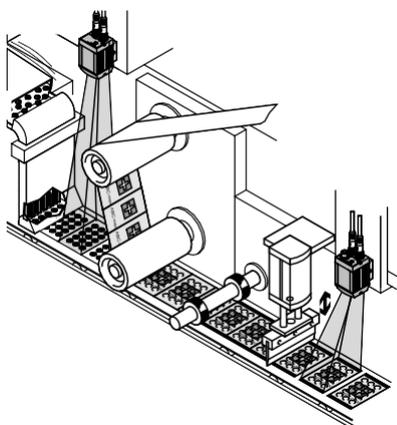
Благодаря системам технического зрения можно осуществить огромное количество проверочных процедур независимо от того, будет ли это опрос положений для обеспечения беспрепятственного производственного процесса или критерии качества, такие как полнота состава упаковки или правильные уровни наполнения.



Распознавание положения и поворотной ориентации

SBO...-Q определяет положение и поворотную ориентацию любой детали, чтобы система перемещения и сборки могла ее гибко и плавно обрабатывать. После калибровки значения позиций также могут выводиться в миллиметрах.

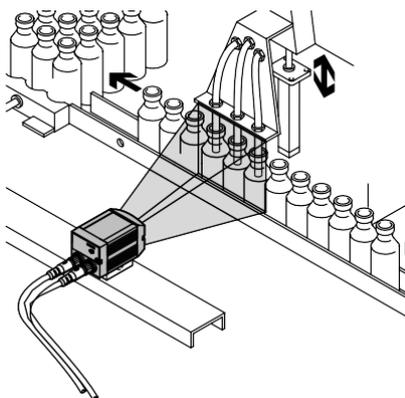
Например, в автомобильной промышленности распознаются различные пластмассовые детали и данные передаются на контроллер робота. Если деталь не находится в правильной позиции, робот исправит это.



Проверка присутствия и полноты состава

Камера проверяет, были ли установлены, собраны или промаркированы все детали. Такое применение можно встретить во многих отраслях промышленности. В фармацевтической промышленности, например, blisterные упаковки проверяются всего лишь в течение доли секунды, чтобы подтвердить, что каждый блистер содержит таблетки и имеет печатный текст.

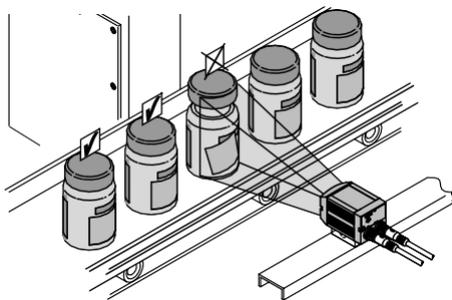
При обнаружении ошибки blisterная упаковка отбрасывается. В противном случае blisterные упаковки транспортируются к упаковочной станции, где, если требуется, также может быть проверена внешняя упаковка. Другие примеры включают монтаж мелких деталей и автомобильную промышленность («защита от ошибок»).



Контроль уровня наполнения

Для каждого флакона датчик технического зрения SBSI-Q определяет, соответствует ли уровень наполнения допустимым допускам даже при высокой частоте цикла. Если необходимо, датчик технического зрения может одновременно проверять, правильно ли установлена и загерметизирована крышка.

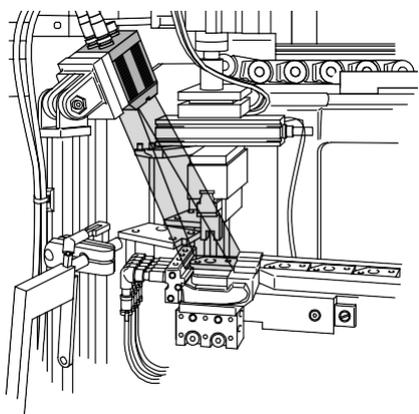
Если любой из этих двух критериев не выполняется, флакон отбрасывается. Этот вид применения наблюдается в основном в пищевой промышленности.



Проверка печати и маркировки

Датчик технического зрения анализирует наличие или правильность расположения этикетки и печатных надписей. При необходимости одновременно можно проверить крышку. Датчик технического зрения очень быстро проверяет эти критерии.

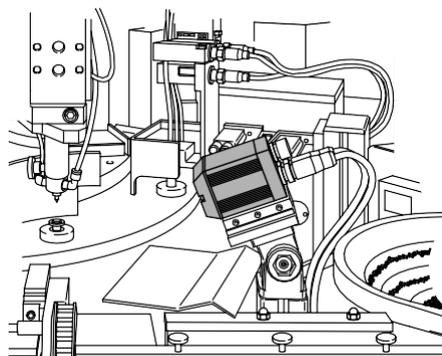
Если какой-либо из них не соблюден, контейнер отбрасывается. Этот вид применения встречается в числе прочих в пищевой промышленности и производстве потребительских товаров.



Измерение деталей

SBO...-Q может крайне точно измерять детали и после калибровки может выводить измеренные значения в миллиметрах. Если измеренное значение не соответствует указанному допуску, детали отбрасываются.

Изделия из мелких деталей и автомобильная промышленность – это некоторые из отраслей, в которых проводятся измерения деталей. Датчик обнаружения объектов SBSI-Q также способен грубо оценивать длину.



Определение позиции

Датчик технического зрения контролирует, была ли эта деталь смонтирована в пределах требуемых уровней допуска. Ошибки монтажа обнаруживаются с высокой надежностью, а дефектные детали отбрасываются.

Такое применение можно встретить практически во всех отраслях промышленности, таких как производство автомобилей и потребительских товаров.

Простой. Экономичный. Эффективный. Датчик технического зрения SBSI

Быстрый и недорогой способ внедрения простых систем технического зрения даже без экспертных знаний. Новые датчики технического зрения доступны в виде датчиков обнаружения объектов SBSI-Q для простого контроля качества или в виде высокопроизводительных считывателей кодов SBSI-B. Встроены оптические средства с различными фокусными расстояниями, а также средства освещения с подсветкой различными цветами.



Датчик обнаружения объектов SBSI-Q

Датчик обнаружения объектов SBSI-Q обнаруживает дефектные детали, а также детали, которые неправильно расположены, ориентированы или находятся в неправильном порядке. SBSI также обнаруживает комбинации данных различных ошибок. В качестве инструментов контроля и оценки доступны пять различных детекторов:

для сравнения с образцом, определения контуров, яркости, порога значения серого и определения контраста.

Даже изделия, которые не всегда подаются в одном и том же положении, надежно обнаруживаются благодаря гибкому отслеживанию положения в режиме 360°.

Функции датчика обнаружения объектов:

- Сравнение с образцом.
- Распознавание контура.
- Определение яркости.
- Пороговое значение градации серого и распознавание контраста.
- Гибкое отслеживание в режиме 360°.



Считыватель кодов SBSI-B

Идентификация изделий, компонентов и упаковки сегодня рассматривается как должное во многих отраслях промышленности. Это делается с использованием печатных, ударно-точечных или лазерных штрихкодов. Считыватель кодов SBSI определяет с одного раза, какую деталь он проверяет. Он без труда считывает многочисленные типы штрихкодов, а также печатные и непосредственно нанесенные коды матриц данных на всевозможных материалах, таких как

металлы, пластмассы, бумага и стекло, в соответствии со стандартом EEC-200.

Кроме того, пользователь может оценивать качество кода в соответствии с официальными стандартами и одновременно считывать до 10 кодов.

Функции считывателя кодов:

- Одномерные (1D) штрихкоды EAN, UPC, RSS, 2/5 Interleaved, 2/5 Industrial, Code 39, Code 93, Code 128, GS1, Pharmacode, Codabar.
- Двухмерные (2D) коды: ECC200, QR-Code, PDF 417.
- Оценка качества кода.
- Считывание нескольких кодов.
- Чтение кодов, нанесенных прямой маркировкой.

Основные преимущества

- Устройство «все в одном» с оптическим, осветительным, аналитическим и коммуникационным модулем.
- Просто и интуитивно понятно: всего 3 шага к идеальному решению.
- Мощные и быстрые программные инструменты.
- Источник внешнего освещения SBAL можно подключить напрямую с помощью технологии Festo plug and work (подключай и работай).

Быстрый ввод в эксплуатацию и интуитивная работа с датчиком технического зрения SBSI

Это как нельзя более просто: для ввода датчика зрения SBSI в эксплуатацию требуется всего три шага. Соответствующие программные средства значительно упрощают процедуру, поэтому ее можно выполнять без каких-либо экспертных знаний.

1. Подключение

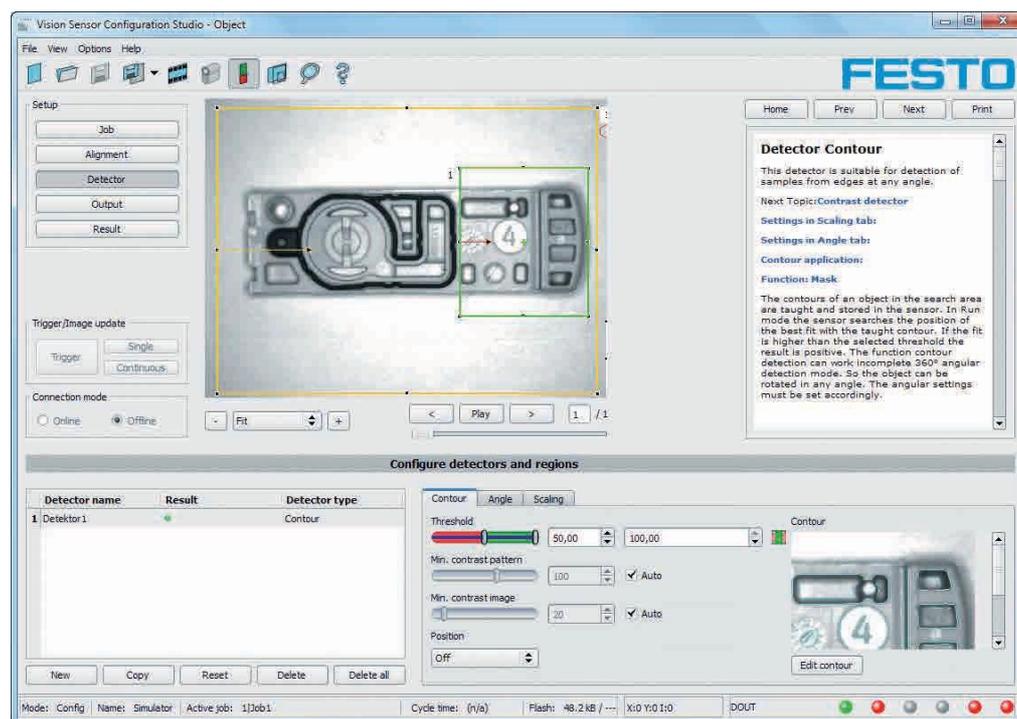
Датчик зрения подключается к ПК или ноутбуку через Ethernet. Запустите программное обеспечение SBSI Vision Sensor, чтобы обнаружить датчик в сети Ethernet. После этого появляется список всех устройств, доступных в сети диспетчера устройств VS Device Manager. При необходимости вы можете осуществить активное сканирование сети на наличие устройств. После обнаружения нужного устройства вы можете его настроить. Также можно моделировать различные устройства в автономном режиме.

2. Настройка задания

Вы можете настроить программу/задание на проверку всего за несколько шагов с помощью модуля VS Configuration Studio (см. нижеприведенный рисунок). Существует также возможность настроить гибкое отслеживание позиций в режиме 360°, если проверяемые детали не могут быть поданы в правильном положении.

3. Отображение результатов

После настройки датчика SBSI вы можете отображать результаты в приложении VS Visualization Studio во время работы. При необходимости вы также можете переключаться между разными заданиями – реальное преимущество, когда встает вопрос гибкости в работе.

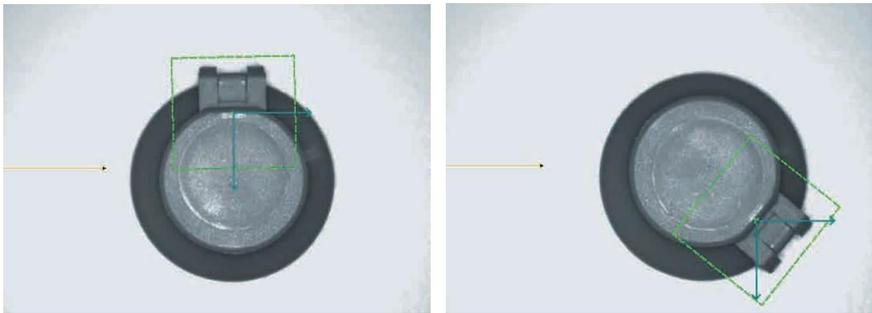
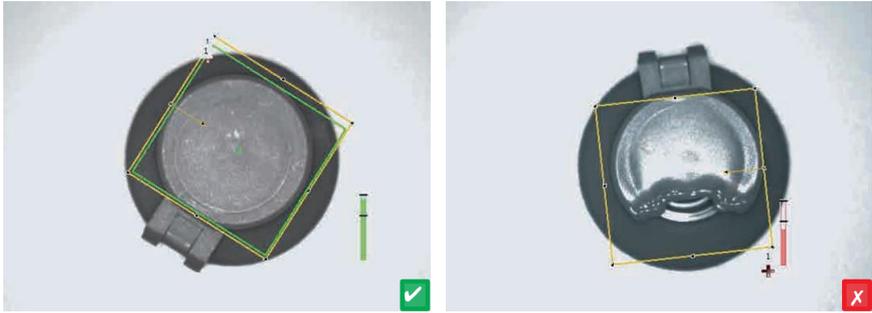
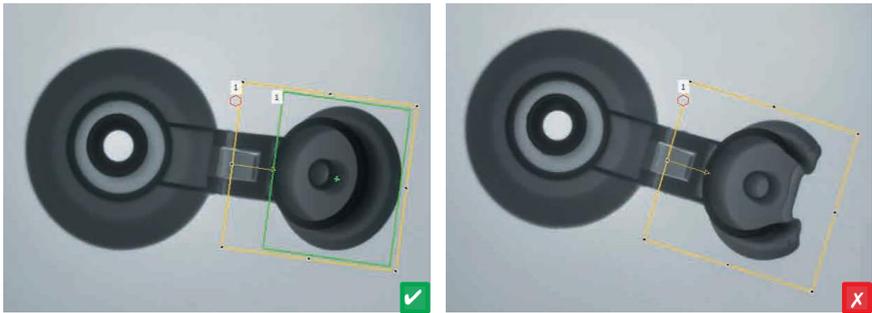
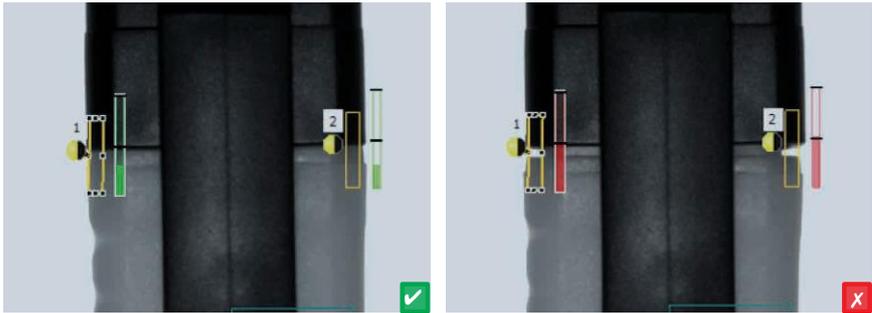


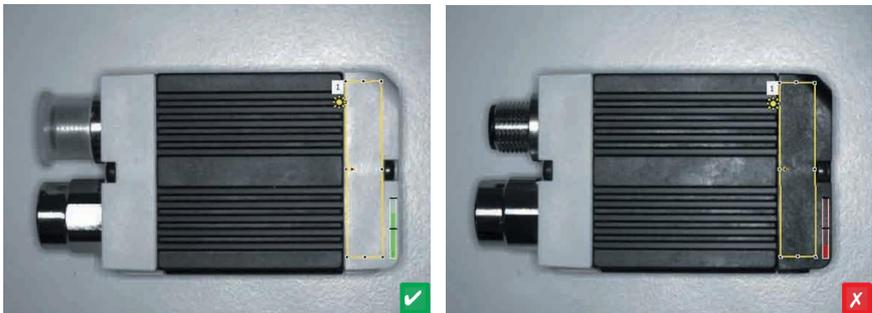
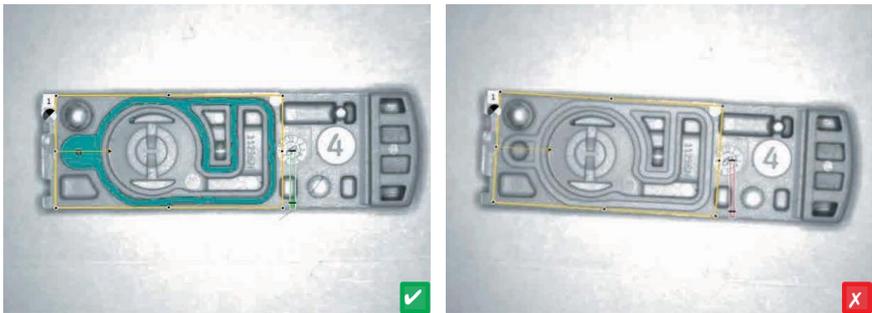
Для создания программы проверки требуется всего несколько шагов:

- **Задание:** оптимизируйте изображение камеры и общие настройки (включая функцию автосатвора).
- **Отслеживание позиции (опционально):** в случае изменения положения детали для SBSI-Q может быть выбрана функция отслеживания позиции в режиме 360°. Это автоматически обрабатывается датчиком SBSI-B с помощью инструментов считывания кода.
- **Детекторы:** здесь можно выбрать подходящие инструменты.
- **Выход:** настройка коммуникационных интерфейсов для вывода результатов.

Много детекторов – один датчик технического зрения

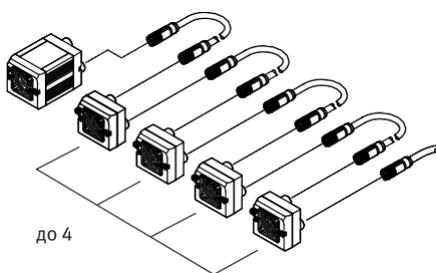
Датчик технического зрения SBSI решает множество задач. SBSI-Q предлагает возможность гибкого отслеживания положения на 360°, если проверяемая деталь не может быть подана в правильном положении. Быстрые высокопроизводительные детекторы описываются на следующих страницах.

Детекторы	Экран	SBSI-B	SBSI-Q
<p> Отслеживание позиций Фактическое положение проверяемой детали может быть дополнительно определено ее контуром. Все детекторы затем автоматически ориентируются по обнаруженной позиции.</p>		–	●
<p> Сравнение с образцом Данный детектор подходит для идентификации запрограммированных образцов любой формы даже без четких границ или контуров.</p>		–	●
<p> Контурный Этот детектор сравнивает контур детали, введенной в программу, с исследуемой деталью. На выходе также могут быть данные положения и поворотной ориентации.</p>		–	●
<p> Контрастный Этот детектор определяет контраст выбранной области поиска, т. е. он оценивает разницу между значениями градации серого у соответствующих пикселей.</p>		–	●

Детекторы	Экран	SBSI-B	SBSI-Q
<p> Детектор яркости Этот детектор определяет средний показатель значений градации серого в области поиска.</p>		-	●
<p> Детектор порогового значения градации серого Этот детектор подсчитывает все пиксели в области поиска в пределах указанного диапазона градации серого.</p>		-	●
<p> Детектор штрихкодов Считывание различных 1D-кодов, таких как EAN, Code 39 и т. д., со встроенной функцией определения местоположения, контроля качества и считывания нескольких кодов.</p>		●	-
<p> Детектор двухмерных (2D) кодов Считывание кодов матрицы данных, QR-кодов и PDF-кодов со встроенной функцией определения местоположения, контроля качества и считывания нескольких кодов.</p>		●	-

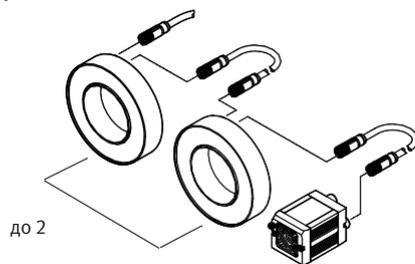
Гибкая схема освещения: принцип Festo «включи и работай»

Выбор за вами: встроенное освещение устраняет необходимость дополнительных заказов и усилий по установке. Сегменты можно гибко активировать и деактивировать для внутреннего освещения, чтобы реализовать различные эффекты освещенности. При необходимости могут быть легко подключены внешние световые блоки. Доступные цвета освещения – белый, красный и инфракрасный.



до 4

Простое включение внешнего освещения: принцип Festo «включи и работай»



до 2

Уникально: внешнее освещение непосредственно на датчике технического зрения

Festo предлагает уникальное решение для ситуаций, когда требуется лучшее освещение: внешний световой блок SBAL может быть подключен непосредственно к датчику технического зрения, никаких дополнительных принадлежностей не требуется.

Все световые блоки вспыхивают автоматически и синхронизируются с датчиком. Можно последовательно подключить два блока кольцевой подсветки или четыре блока подсветки участка. Блок кольцевой подсветки может быть установлен на передней части датчика с помощью монтажной скобы. При необходимости блок SBAL также может использоваться для непрерывного освещения.

Весь ассортимент от одного поставщика



Датчик обнаружения объектов SBSI-Q



Считыватель кодов SBSI-B



Монтажные элементы SBAM



Соединительные кабели NEBS и NEBC



Блок подсветки участка SBAL



Блок кольцевой подсветки SBAL



Коммуникация без ограничений: изображения и их передача

Датчик SBSI использует новейшие коммуникационные технологии. Таким образом, Festo гарантирует, что данные изображений и результаты считывания становятся доступными для дальнейших задач управления процессом быстро и без ошибок. На следующих рисунках показано, какие интерфейсы могут использоваться для передачи данных на ваш контроллер, ПК или сервер.

1. Коммуникация через промышленный Ethernet



Протоколы:

- Ethernet TCP/IP.
- Функциональные блоки (ФБ) для Siemens (Step 7), для Festo (CODESYS), для Beckhoff (TwinCat).
- Ethernet/IP.
- FTP.
- SMB.

2. Передача входных и выходных сигналов

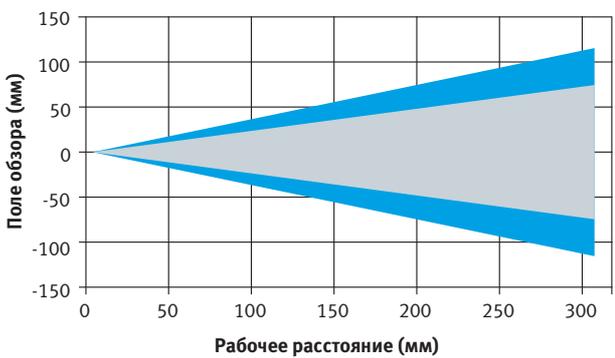
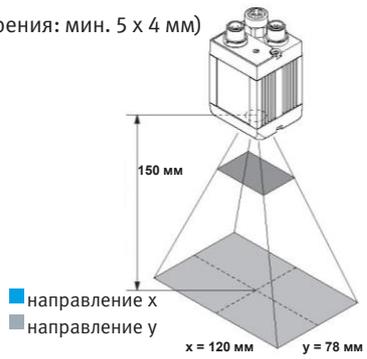
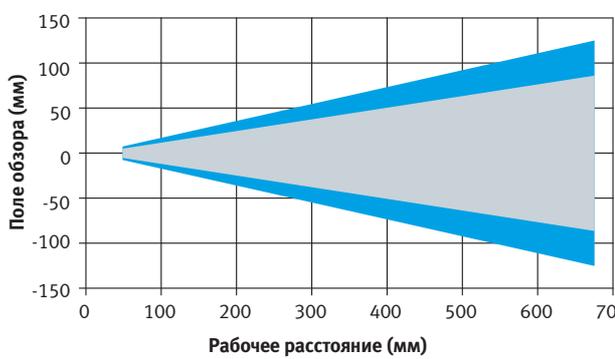


Самый простой способ подключения датчика технического зрения SBSI к контроллеру для вывода результатов соответствия/несоответствия посредством входных/выходных сигналов. Эжекторы также могут быть подключены непосредственно к источнику энергии (100 мА, 24 В).

3. Последовательная связь



Считыватель кода SBSI-B также может быть легко и недорого подключен к ПК или контроллеру через последовательный интерфейс. Это означает, что интеграция с более старыми системами не является проблемой.

Общие данные, датчик технического зрения SBSI	
Источник освещения	Встроенный или с опцией легкого подключения внешнего источника освещения Цвета: белый, красный, инфракрасный (в зависимости от модели)
Оптическая система	<p>Встроенная</p> <ul style="list-style-type: none"> фокусное расстояние (в зависимости от модели) <p>f = 6 мм (рабочее расстояние: от 6 мм до бесконечности; поле зрения: мин. 5 x 4 мм)</p>   <p>f = 12 мм (рабочее расстояние: от 30 мм до бесконечности; поле зрения: мин. 8 x 6 мм)</p>   <p>■ направление x ■ направление y</p>
Интерфейсы	<ul style="list-style-type: none"> Ethernet (протоколы: TCP/IP, Ethernet/IP, FTP, SMB) RS232, RS422 (только для моделей «Считыватель кодов») Количество входов/выходов: 2 входа, 4 выхода, 2 выбираемых входа/выхода (все могут переключаться на PNP/NPN)
Разрешение	736 × 480 пикселей (WideVGA)
Частота кадров	50 кадров в секунду
Размеры (Ш x Д x В)	45 x 45 x 76,7 мм
Степень защиты	IP67
Окружающая температура	0...50 °C
Номинальное рабочее напряжение	24 В постоянного тока

Гибкая и компактная система технического зрения SBO...-Q

Интеллектуальные компактные системы технического зрения SBO...-Q являются непревзойденными, когда дело касается проверки деталей в промышленных условиях. И они легко осматривают большое количество типов деталей.



Независимо от того, используется ли она для ориентации мелких деталей, измерения деталей, обработанных на токарном станке, приводов прецизионного позиционирования или для локализации объектов для управления погрузочно-разгрузочным оборудованием, интеллектуальная система технического зрения обеспечивает надежные результаты контроля для широкого спектра областей применения.

Маленькие, компактные и легкие камеры объединяют все необходимое для надежной и гибкой обработки изображений в одном корпусе:

- Система датчиков для обработки данных изображения.
- Электронный блок сравнения в сборе.
- ПЛК.
- Интерфейсы для связи с главными контроллерами.

Функции компактной системы технического зрения

- Распознавание положения и поворотной ориентации заготовок.
- Точное позиционирование направляющих.
- Проверка качества плоских деталей.
- Идентификация типа, включая встроенную функцию сортировки.

Основные преимущества

- Стандартизированный программный интерфейс Ethernet и CAN, а также интегрированные дискретные входы/выходы 24 В.
- Встроенный ПЛК CODESYS.
- Очень короткое время экспонирования: система технического зрения может использоваться, даже когда заготовка движется с высокой скоростью, или при вибрации камеры или заготовки.
- Компактные размеры, малый вес.
- IP65, IP67.

Запуск обработки изображения: программное обеспечение

Максимальная польза от разнообразия. Гибкая работа сочетается с большим количеством вариантов проверки, гарантированных оригинальными программами CheckKon и CheckOpti, а также исключительной вычислительной мощностью.

Введение в эксплуатацию

Камера настраивается с помощью пакетов программного обеспечения CheckKon и CheckOpti. Встроенный ПЛК запрограммирован с помощью программного пакета CODESYS от Festo и соответствующего пакета поддержки для камеры.

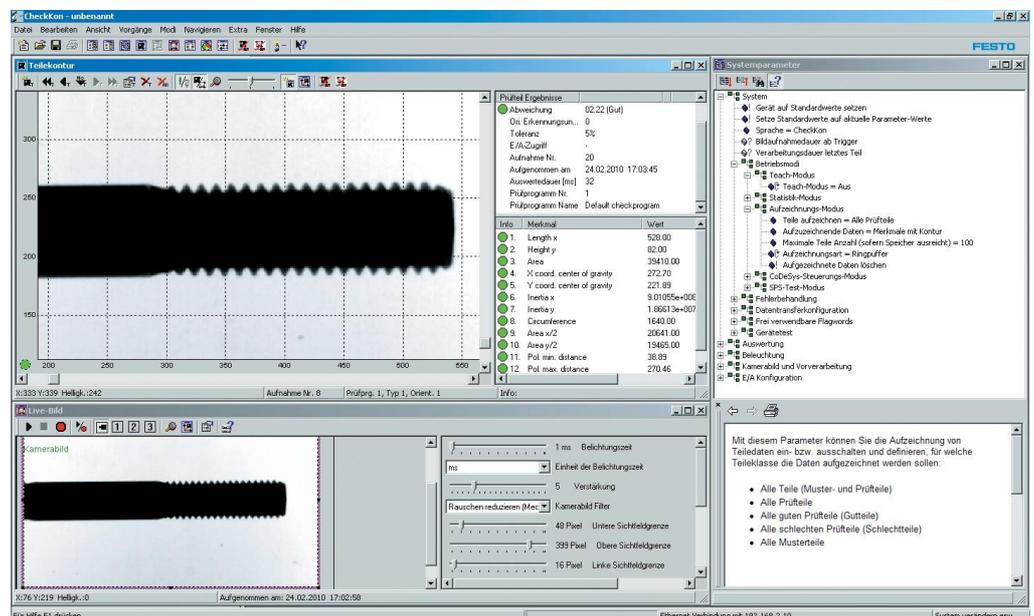
1. CheckKon

Вы настраиваете то, что хотите видеть!

С помощью программного обеспечения CheckKon все процессы в камере от записи изображения до входных и выходных параметров могут регистрироваться и корректироваться.

Подробно:

- Выбор режима сравнения: непрерывная запись изображения, запись изображения с фиксированным временем цикла, запускаемая запись изображения.
- Отображение и редактирование параметров изображения, таких как время экспонирования, амплитудно-частотная характеристика и границы поля зрения.
- Выбор фильтров для улучшения изображения: медиана, среднее значение, оператор Собела, открытие и т. д.
- Регулировка характеристик внутренних входных/выходных сигналов: задержки времени, времени активации, функции и т. д.
- Выбор протокола для интерфейса Ethernet, например: EasyIP, Telnet и т. д.
- Выбор и оценка статистических данных, сохраненных в камере, например сохранение изображений во внутренней памяти и т. д.
- Отображение, регистрация и сохранение изображения проверяемых деталей и их характеристик в циклическом буфере.
- Регистрация деталей в файле, например для последующих статистических оценок.
- Загрузка новых программ контроля.
- Системная документация.



2. CheckOpti

Камера проверяет именно то, что важно!

Простота определения, простота настройки и моделирования на ПК. Программы проверки настраиваются с помощью программного пакета CheckOpti:

- Различные образцы деталей должны быть расположены перед камерой по возможности в наиболее реалистичных условиях и записаны на ПК. Это составляет основу для определения проверяемых функций. Данные характеристики выбираются из списка и перемещаются в позицию, подлежащую проверке на образце детали, путем перетаскивания.

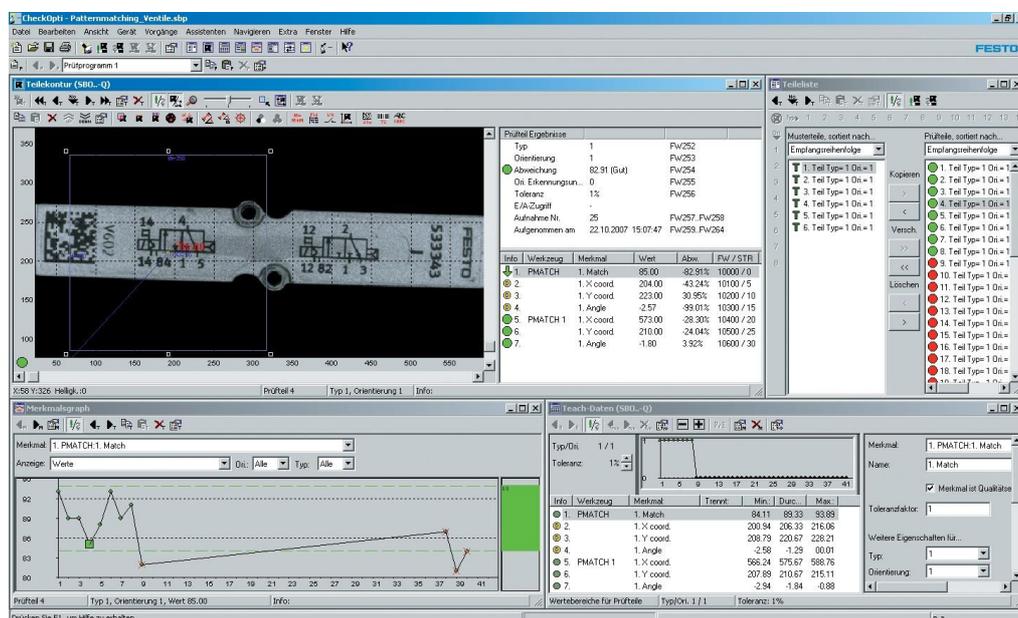
- Всего можно определить 256 характеристик.
- Перед тем как программа проверки будет использоваться на целевом устройстве, функции контроля могут быть оценены и оптимизированы на ПК с любым количеством деталей.
- Программное обеспечение предоставляет возможность кратко формулировать результаты проверки в пакетах данных и делать их доступными для главного контроллера.
- Затем программу проверки можно загрузить в одну из 256 ячеек памяти.

- CheckOpti работает с

множеством видов изображений. Допуски, в рамках которых функция контроля может считаться надлежащей, взяты по образцам деталей. И, таким образом, пользователь указывает только то, что именно нужно проверить, а допуски основываются на записанных изображениях. Конечно, допуски могут быть изменены вручную позднее.

Функции контроля

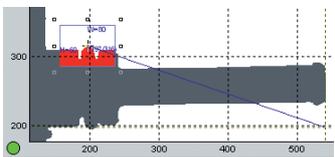
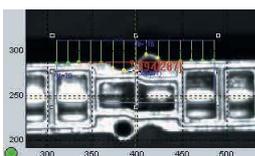
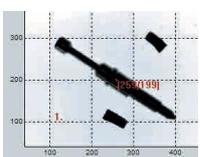
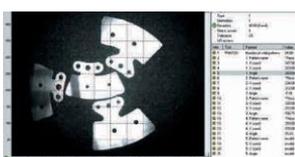
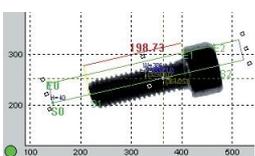
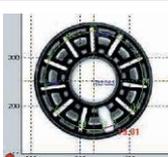
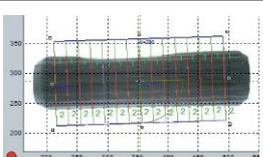
См. выбор функции на стр. 18.



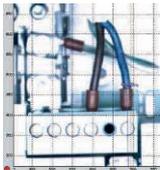
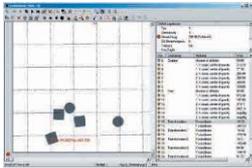
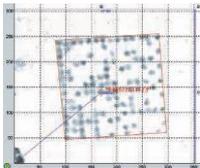
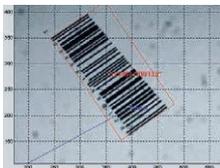
Отличная функциональность по небольшой цене – доступные инструменты

SBO...-Q отличается высокой гибкостью благодаря многим программам и функциям проверки, которые он способен выполнять. Посмотрите более детально: интеллектуальные компактные системы технического зрения SBO...-Q от Festo оснащены многочисленными инструментами, с помощью которых вы можете проверить почти все. Конечным результатом является продукт с одним из лучших соотношений цены и производительности на рынке.

Инструмент	Описание
Исзуемая область	Область, в которой все пиксели рассматриваются как целостный объект. Для этой области можно рассчитать такие характеристики, как ключевые координаты, размеры, площадь окружности и площадь поверхности.
Блок поиска окружности и краев	Инструменты для определения среднеквадратичных окружностей и среднеквадратичных линий краев объекта и связанных с ними характеристик качества. Точки выбросов удаляются статистическими методами.
Блок поиска пятен	Инструмент ищет смежные пиксели, которые лежат в ранее выбранном диапазоне яркости или цвета. Эти скопления пикселей представляют собой отдельные объекты. Объекты могут быть подсчитаны, а индивидуальные характеристики могут быть рассчитаны для 16 объектов.
Сравнение с образцом	Инструмент для обнаружения характеристик из ранее введенных образцов. Для программирования каждого инструмента необходимо до 4 образцов. Затем их подвергают поиску характеристик независимо от их ориентации в пространстве и положения внутри участка работы инструмента. Камера обнаруживает их, даже если они частично касаются друг друга или частично скрыты.
Простое измерение (обычная или субпиксельная точность)	Поиск по линии или окружности поиска для переходов между фоном и деталью или для релевантных изменений яркости. Обнаруженные переходы нумеруются автоматически. Для каждого измерения можно использовать две точки.
Многоканальное измерение (обычная или субпиксельная точность)	Поиск по линии или окружности поиска для переходов между фоном и деталью или для релевантных изменений яркости. Типы переходов (например, от светлого к темному) уточняются и устанавливают измерения по парам.
Инструмент лучевого измерения (обычная или субпиксельная точность)	Поиск вдоль параллельных линий или линий в форме звезды (в любом требуемом количестве) для переходов между фоном и деталью или релевантных изменений яркости. Обнаруженные точки нумеруются, а простое измерение выполняется n раз между соответствующими начальными/конечными точками.

Примеры применения	Экран
<ul style="list-style-type: none"> Наличие характеристик объекта (имеется ли у объекта фаска?) Проверка полноты состава (имеется ли уплотнительное кольцо?) Окружность и площадь поверхности объекта Внешние размеры объекта Распознавание положения и поворотной ориентации объекта 	
<ul style="list-style-type: none"> Определение положения объектов для задач перемещения и сборки (на основе характерных границ объекта) Проверка границ и углублений 	
<ul style="list-style-type: none"> Вычисление положения и пространственной ориентации нескольких объектов Подсчет объектов Вычисление окружности и размера объектов Поиск соответствующих деталей в окне поиска (например, по размеру, окружности или цвету) 	
<ul style="list-style-type: none"> Сортировка объектов Сопоставление объектов с образцом 	
<ul style="list-style-type: none"> Измерение расстояний (линия/круг) Измерение углов между двумя границами Измерение длины дуги 	
<ul style="list-style-type: none"> Измерение расстояния, например, определение мин./макс. расстояния и/или длины дуги между повторяющимися событиями Измерение угла, например, определение мин./макс. углов между повторяющимися событиями 	
<ul style="list-style-type: none"> Проверка толщины объектов (например, на постоянную толщину/диаметр) Проверка округлости объектов 	

Инструмент	Описание
Проверка яркости	Яркость или контраст из пикселей могут быть определены в свободно определяемой области в рамках изображения.
Контроль цвета	Цвет пикселей в цветовых спектрах RGB, HSV и YUV может быть определен в свободно определяемой области в пределах изображения.
Преобразование координат	Нелинейное преобразование видовых координат в глобальные координаты.
Считыватель кодов матрицы данных	Инструмент для считывания 2D-кодов (QR, PDF417 и ECC200). Кроме того, качество каждого отсканированного кода ECC200 может быть определено в соответствии со стандартами ISO 15415.
Считыватель штрихкодов	Инструмент для считывания 1D-кодов (штрихкодов).
Распознавание текста (OCR – оптическое распознавание символов)	Инструмент для считывания оптических символов.

Примеры применения	Экран
<ul style="list-style-type: none"> • Проверка яркости • Проверка полноты состава 	
<ul style="list-style-type: none"> • Проверка цвета (например, правильный цвет в правильном месте) 	
<ul style="list-style-type: none"> • Вычислительное устранение перспективных и оптических искажений от результатов определения положения (для задач перемещения и сборки) 	
<ul style="list-style-type: none"> • Считывание кодов матрицы данных • Проверка качества кодов матрицы данных 	
<ul style="list-style-type: none"> • Считывание штрихкодов 	
<ul style="list-style-type: none"> • Считывание номеров серий • Считывания срока годности • Считывание дат производства, нанесенных ударно-точечным способом 	

Уникально: камера со встроенным ПЛК

Управление с помощью камеры: встроенный ПЛК CODESYS делает системы более компактными и более стабильными. Он обеспечивает децентрализованную интеллектуальность подходящими интерфейсами, но в меньших количествах и с меньшим количеством проводки.

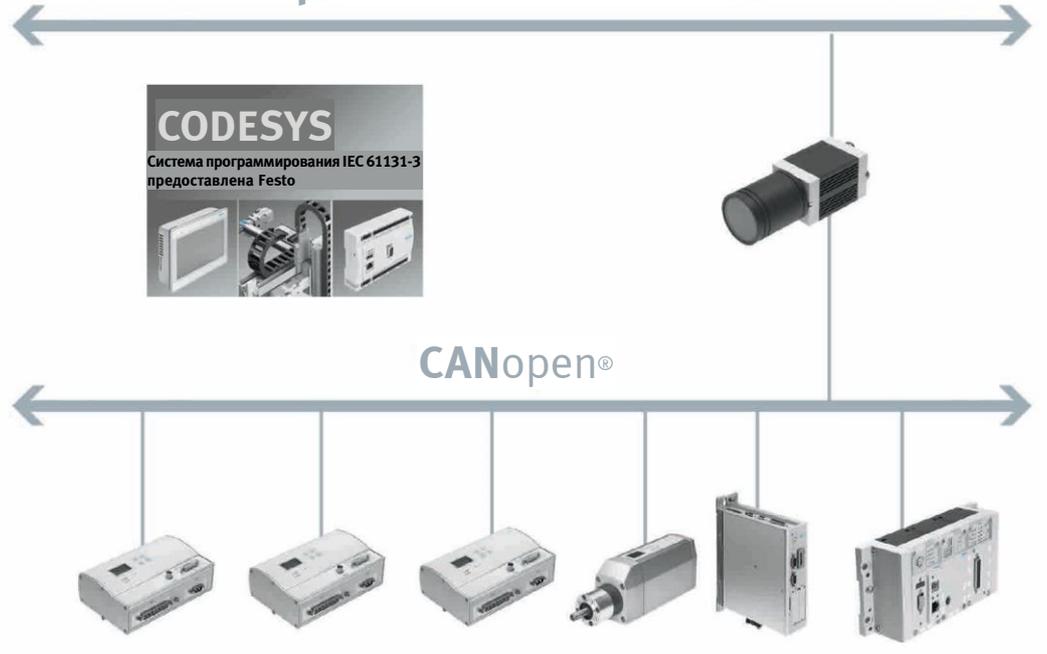
Дополнительные функции

CODESYS встроен в камеру, которая может быть запрограммирована на всех стандартных языках программирования в соответствии с IEC 61131-3 (KOP, FUP, ST, AWL, SFC).

Это открывает множество возможностей:

- Связывание результатов расчета в рамках сети камер, например, в качестве ведущей системы камера может считывать результаты расчетов другой камеры, связывать их со своими собственными и выполнять действия на этой основе.
- Комплексные последовательности контроля, в том числе переключение между программами контроля и сравнение результатов. Следовательно, нет необходимости изучать дополнительный язык сценариев, как это происходит со многими другими камерами на рынке.
- Небольшие автономные производственные площадки можно контролировать непосредственно с помощью камеры, что снижает сложность и увеличивает доступность системы.
- Прямая активация сервоконтроллеров через CANopen, например, для точного позиционирования приводов или активации блоков управления для гибкого захвата компонентов дополнительного контроллера не требуется!
- Встроенный ПЛК может обмениваться данными с программным обеспечением Quality inspection (Проверка качества) через функциональный блок.

Промышленный Ethernet



Более пристальный взгляд: прямое управление электромеханическими приводами

Камера обнаруживает поворотное положение шестерни на основе контрольного ориентира на ее поверхности (прямоугольная маркировка). Вычисленный угол преобразуется в информацию о положении для двигателя поворотного привода ERMV. После того как шестерня повернута, ее можно правильно установить на зубчатый вал с помощью модуля перемещения.

Камера также полностью контролирует модуль перемещения, включая поворот шестерни в правильное положение,

благодаря встроенному ПЛК CODESYS с контрольной функциональностью CANopen. Это приводит к снижению сложности и повышению доступности системы.

Камера передает информацию на главный контроллер после того, как шестерня успешно смонтирована, а затем может начать новый цикл сборки.

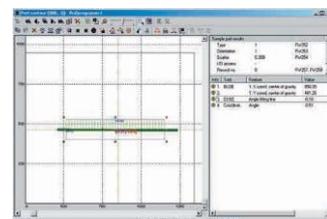
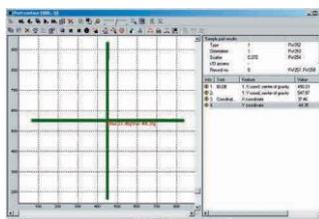
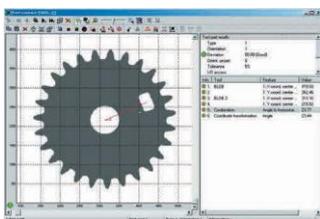
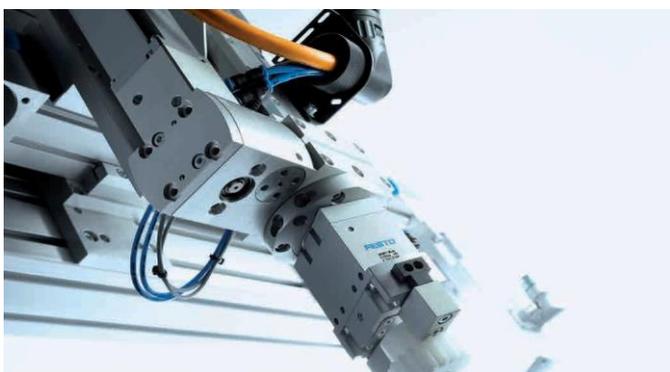
Ведущий и ведомый: точный монтаж печатных плат

Печатные пластины должны быть точно расположены друг на друге, чтобы гарантировать правильность цветов печати и кристальную чистоту изображений. После того как пластина установлена, две компактные системы технического зрения SBOC...-Q проверяют положения X и Y и определяют возможное скручивание. Затем вычисляются значения коррекции, печатные пластины идеально выравниваются.

Обе камеры подключены через Ethernet. В дополнение к оценке изображений одна камера также функционирует как контроллер:

она запускает вторую камеру системы, получает результаты расчета и связывает их с собственными результатами. В зависимости от этих результатов она затем управляет электроприводами через CANopen, чтобы правильно позиционировать печатную пластину.

С помощью CPX с подключением шины CANopen несколько зажимных цилиндров выдвигаются после того, как выравнивание завершено, а в печатной плате делаются монтажные отверстия.



Изображения и их передача: опции связи

Преимущество свободы выбора: существует несколько способов коммуникации с SBO...-Q – в идеале через контроллеры Festo, но и с помощью сторонних контроллеров. Независимо от вашего выбора, камера будет работать без проблем.

1. Интерфейс Ethernet

В целом это действует как интерфейс ПК для ввода в эксплуатацию/диагностики или для визуализации проверяемого изображения через Интернет-браузер.

Камера также может взаимодействовать с широким спектром программируемых логических контроллеров (ПЛК) и дисплеев через Ethernet. Это означает, что параметры могут быть изменены, а результаты расчетов могут использоваться или отображаться для дальнейшего анализа.

Контроллеры от Festo:

EasyIP

- FEC
- FED

Telnet

- CECX
- CPX-CEC
- CMXR-C2

Контроллеры от внешних поставщиков:

Telnet

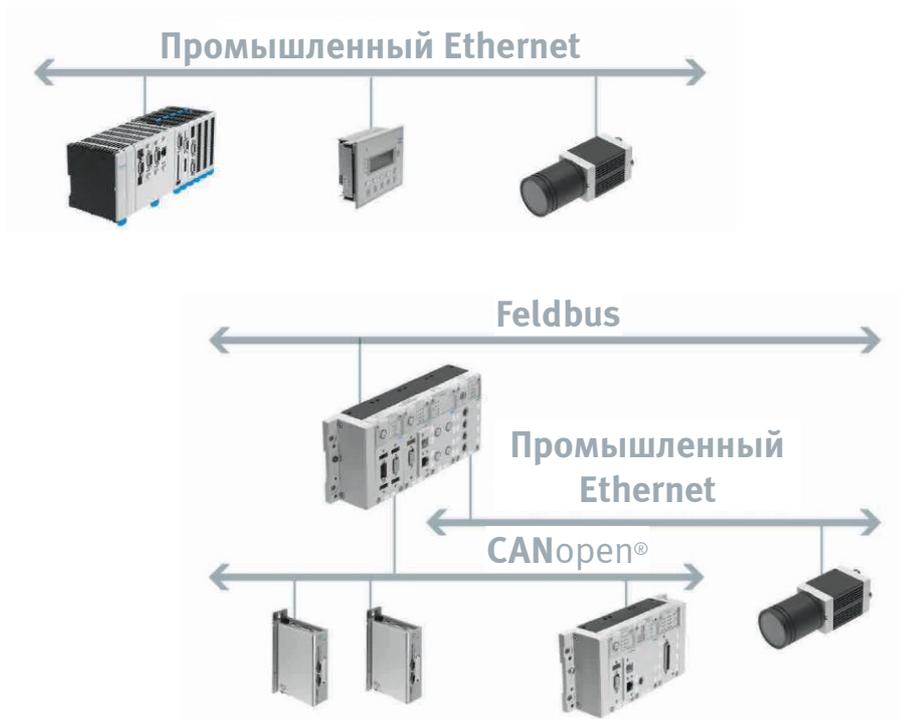
- Контроллер робота ABB IRC5.
- Все контроллеры CODESYS Automation Alliance.
- Beckhoff.
- Контроллер робота Denso RC7M.
- Контроллер робота KUKA (KMR XML).
- Контроллеры роботов Mitsubishi.
- ПЛК Mitsubishi.
- Siemens S7-300/400.
- Контроллеры Stäubli.
- VIPA Speed7.

ModbusTCP

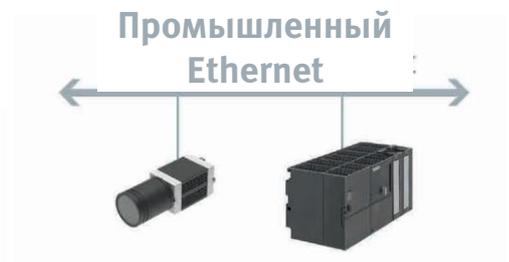
- Например, контроллеры от Schneider Electric.

EtherNet/IP

- Например, Omron CJ2x.
- Например, Rockwell.



Контроллеры от Festo



Контроллеры неизвестных производителей

Сетевые переменные CODESYS

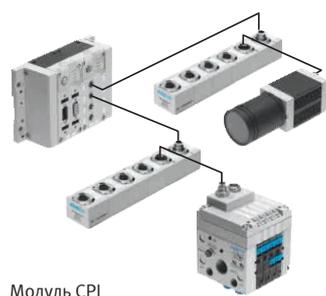
Интерфейсы для всех контроллеров CODESYS со встроенным ПЛК CODESYS.

2. CAN-интерфейс

Компоненты от Festo: используется как модуль CPI

При такой настройке камера соответствует модулю CPI с 16 входами и 16 выходами.

Например, при сочетании с модулем CPX-CP и fieldbus-модулем CPX к камере можно получить доступ с помощью Profibus DP, Interbus, DeviceNet, CANopen и CC-Link.



Модуль CPI

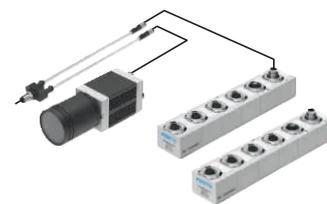
Расширение входов/выходов

Расширение входов/выходов камеры с помощью модулей CP-A04-M12-CL и CP-E08-M12-CL:

- Программа проверки может осуществлять запись и чтение на модуле входа и выхода.

Либо его можно использовать как:

- Модуль для идентификации типа детали.
- Модуль входа для двоичной предварительной выборки программы проверки.



Расширение входов/выходов

Компоненты от Festo или других поставщиков, используемые в качестве мастер-станции CANopen

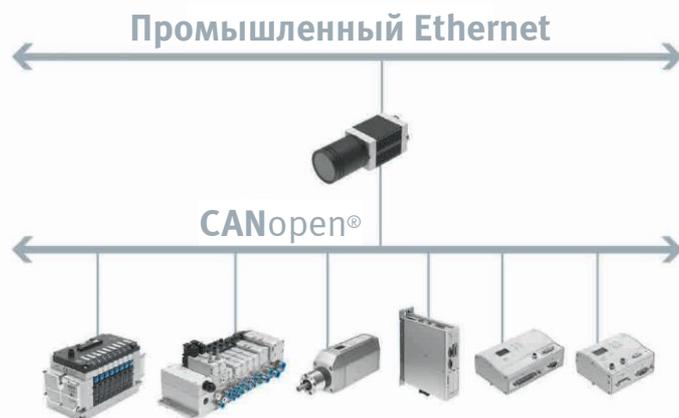
Функциональность мастер-станции CANopen является результатом сочетания со встроенным CODESYS.

3. Внутренний вход/выход 24 В Цифровые входы (2) 24 В

- Запуск камеры или входа с помощью свободно определяемой функции (через программу проверки или CODESYS).
- Подтверждение/прием ошибки от расширенных входов или входа со свободно определяемой функцией (через программу проверки или CODESYS).

Цифровые выходы 24 В (3)

- Выход 0 параметризуемый (готовность к работе, хорошая деталь, бракованная деталь, правильно ориентирована, неправильно ориентирована, ошибка, предупреждение, контролируется CODESYS, контролируется программой проверки).
- Выход 1 параметризуемый (хорошая деталь, бракованная деталь, правильно ориентирована, неправильно ориентирована, ошибка, предупреждение, контролируется CODESYS, контролируется программой проверки).
- Выход 2 параметризуемый (хорошая деталь, бракованная деталь, правильно ориентирована, неправильно ориентирована, ошибка, предупреждение, внешний источник освещения, контролируется CODESYS, контролируется программой проверки).



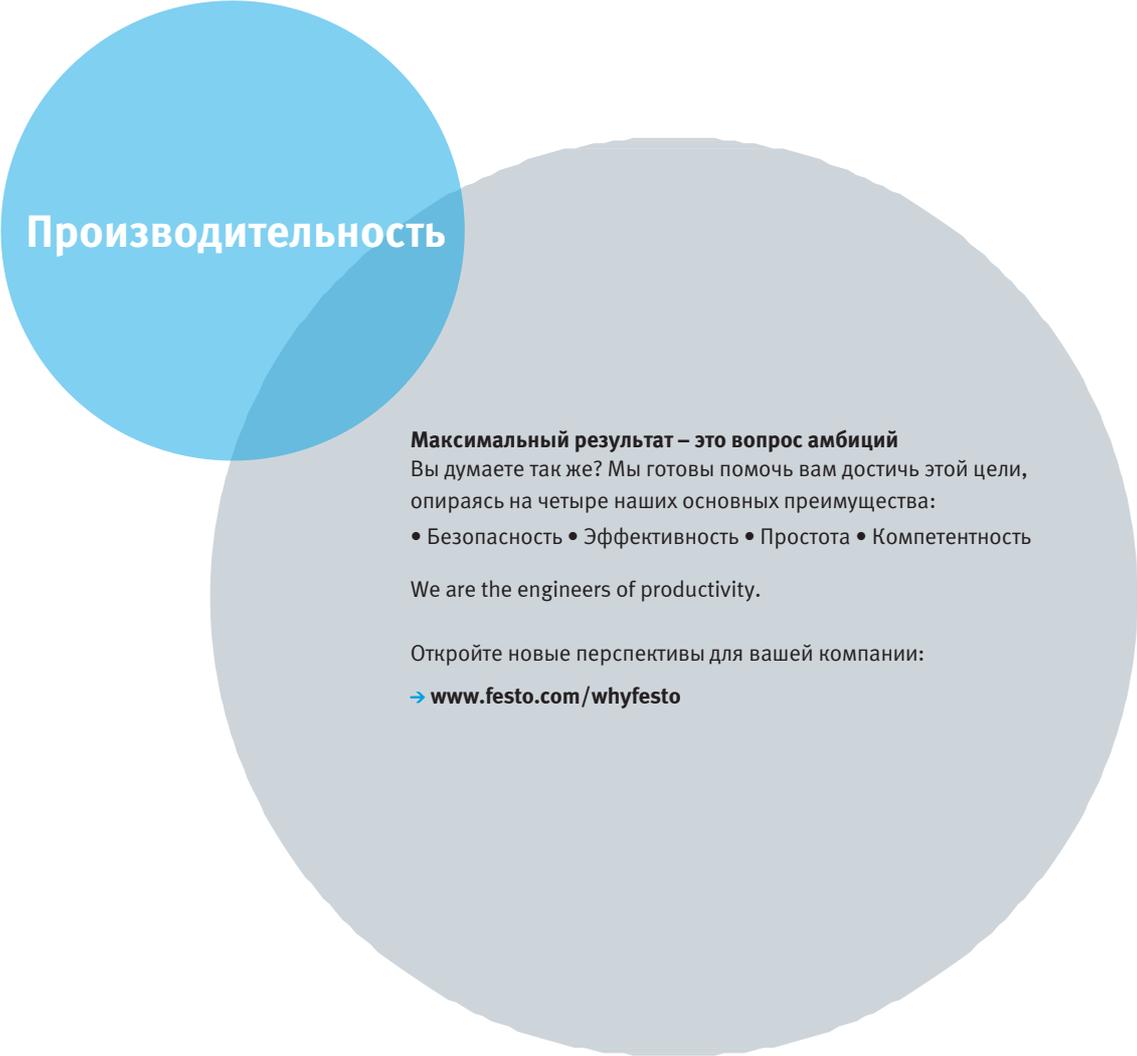
Ведущий контроллер CANopen

Краткий обзор датчиков технического зрения SBSI и компактных систем технического зрения SBO...-Q

Датчики технического зрения и компактные системы технического зрения имеют различные области применения. Благодаря Festo выбор за вами: есть подходящее, эффективное решение практически для любых потребностей. Принять решение становится проще, потому что все, что вам нужно сделать, это выбрать продукт на основе характеристик, функций и возможностей, которые вы определили.

Датчики технического зрения SBSI	Считыватель кодов SBSI-B		Датчик обнаружения объектов SBSI-Q	
	SBSI-B-R3B-F6-x	SBSI-B-R3B-F12-x	SBSI-Q-R3B-F6-x	SBSI-Q-R3B-F12-x
Оптическая система				
Разрешающая способность датчика	736 x 480 пикселей (WideVGA), монохромный			
Фокусное расстояние	6 мм	12 мм	6 мм	12 мм
Мин. поле зрения	Мин. 5 x 4 мм	Мин. 8 x 6 мм	Мин. 5 x 4 мм	Мин. 8 x 6 мм
Мин. рабочее расстояние	6 мм	30 мм	6 мм	30 мм
Встроенное освещение	Белое, красное, инфракрасное		Белое, инфракрасное	
Механическая система				
Размеры	45 x 45 x 76,7 мм			
Степень защиты	IP67			
Информация о покровных материалах	Упрочненный стекловолокном АБС			
Данные о материалах корпуса	Анодированный алюминий			
Окружающая температура	0...50 °C			
Вес	160 г			
Ударопрочность и виброустойчивость	EN60947-5-2			
Общее описание				
Максимальное количество задач	8		32	
Максимальное количество детекторов (на задачу)	2		32	
Детекторы	Одномерные (1D) штрихкоды EAN, UPC, RSS, 2/5 Interleaved, 2/5 Industrial, Code 39, Code 93, Code 128, GS1, Pharmacode, Codabar Двухмерные (2D) коды: ECC200, QR-Code, PDF 417		Прослеживание позиции по контуру, сравнение с образцом, сравнение контуров, контрастность, яркость, пороговое значение градаций серого	
Время цикла	Обычно 30 мс для 1D-штрихкода и 40 мс для 2D-кода		Обычно 30 мс для отслеживания местоположения, 20 мс для сравнения образцов, 30 мс для сравнения контуров, 4 мс для контраста, 2 мс для яркости и 4 мс для значений градации серого	
Электроника				
Макс. выходной ток	50 мА (1x выходная мощность, 100 мА)			
Номинальное напряжение постоянного тока	24 В			
Потребление тока с выходами без нагрузки	200 мА			
Макс. потребление тока	550 мА			
Входное сопротивление	> 20 К			
Коммутационный выход	PNP/NPN, переключаемый			
Стандартный электрический вход	PNP/NPN, высокий > UB-1 В, низкий < 3 В			
Коммуникационные интерфейсы				
Последовательный интерфейс	RS-232, RS-422		-	
Ethernet	Ethernet/IP, Ethernet TCP/IP, FTP, SMB			
Входы/выходы	2 входа, 4 выхода, 2 входа/выхода на выбор			

Компактные системы технического зрения SBO...-Q					
	SBOC-Q-R1B SBOC-Q-R1B-S1	SBOI-Q-R1B SBOI-Q-R1B-S1	SBOC-Q-R3...-WB SBOC-Q-R3...-WB-S1	SBOI-Q-R3...-WB SBOI-Q-R3...-WB-S1	SBOC-Q-R2 SBOC-Q-R2...-S1
Оптическая система					
Разрешение	640 x 480, монохромная гамма		752 x 480, монохромная/цветная		1280 x 1024, монохромная/ цветная
Частота кадров (полное разрешение)	150 кадров/с		60 кадров/с		27 кадров/с
Установка объектива	Установка C/CS	Встроенная оптическая система	Установка C/CS	Встроенная оптическая система	Установка C/CS
Рабочее расстояние	Зависит от выбранного объектива	22...1000 мм	Зависит от выбранного объектива	20...550 мм	Зависит от выбранного объектива
Поле зрения	Зависит от выбранного объектива	14 x 10 ... 520 x 390 мм	Зависит от выбранного объектива	7,9 x 5,5 ... 195 x 125 мм	Зависит от выбранного объектива
Общее описание					
Макс. количество программ/заданий проверки	256				
Максимум. количество детекторов (для каждой инспекции программы/ задания)	256				
Положение и поворотная ориентация Проверка полноты состава Контроль размеров Сравнение с образцом Контроль цвета	Возможно во всех моделях				
OCR-считывание 1D/2D-кодов (оптическое распознавание символов)	Возможно в моделях с названием, заканчивающимся на ...-S1 (за исключением SBOC-Q-R2C)				
Коммуникационные интерфейсы					
Интерфейс Ethernet	TCP/IP, EasyIP, Telnet, ModbusTCP, EtherNet/IP				TCP/IP, EasyIP, Telnet, ModbusTCP, EtherNet/IP
CAN-интерфейс	Система CPI, расширение ввода/вывода, CANopen со встроенным CODESYS		-		Система CPI, расширение ввода/вывода, CANopen со встроенным CODESYS
Ввод-вывод 24 В	2 вх., 3 вых. параметризуемый (общий выходной ток до 1,5 А)				



Производительность

Максимальный результат – это вопрос амбиций

Вы думаете так же? Мы готовы помочь вам достичь этой цели, опираясь на четыре наших основных преимущества:

- Безопасность • Эффективность • Простота • Компетентность

We are the engineers of productivity.

Откройте новые перспективы для вашей компании:

→ www.festo.com/whyfesto