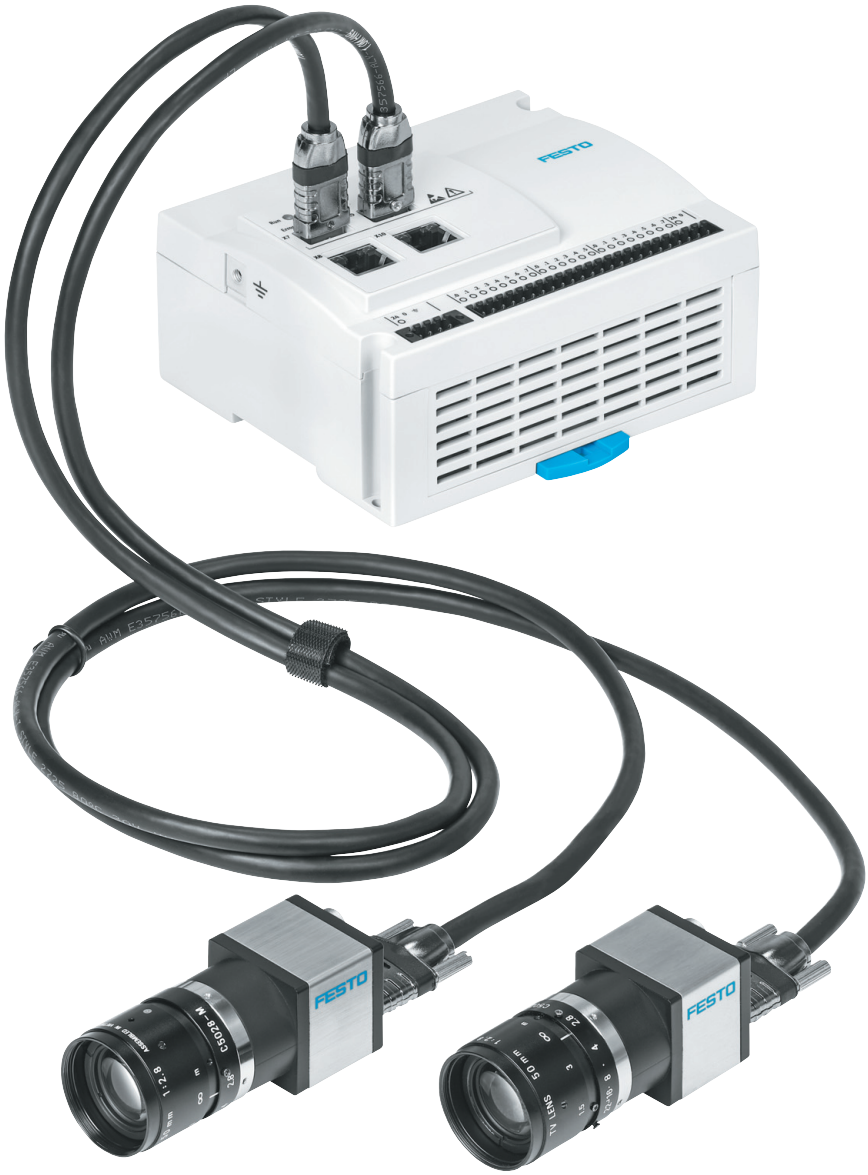


СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ SBRD-Q ОТ FESTO: УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ ПРИ МАЛЫХ РАЗМЕРАХ

АЛЕКСАНДР МАРУСИН
alexandr.marusin@festo.com

Современное производство сложно представить без систем контроля качества выпускаемой продукции. В таких отраслях, как автомобилестроение, пищевая промышленность, машиностроение, некоторые задачи могут быть однотипными: например, чтение кодов, распознавание оптически читаемых символов, анализ качества объекта. Именно для таких задач была разработана новая система технического зрения Festo SBRD-Q.

РИС. 1. ◀
Контроллер SBRD

РИС. 2. ▶
Камера SBPB

КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ SBRD-Q

Основные составляющие новой системы SBRD-Q — это контроллер SBRD (рис. 1), камера технического зрения SBPB (рис. 2), монтажные принадлежности, соединительные кабели, подсветка и оптика.

Главным элементом системы является контроллер, на базе которого обрабатываются принятые от камеры снимки. В отличие от видеодатчиков Festo семейства SBSx со встроенной обработкой изображений, система технического зрения SBRD-Q оснащена внешним контроллером, который устанавливают в шкафу управления. Камера SBPB крепится непосредственно в зоне анализа исследуемого объекта и соединяется с контроллером SBRD кабелем USB 3.0. По данному кабелю SBPB получает питание и осуществляет двустороннюю связь с контроллером. С помощью кронштейнов камера SBPB может быть легко смонтирована на производственных линиях.

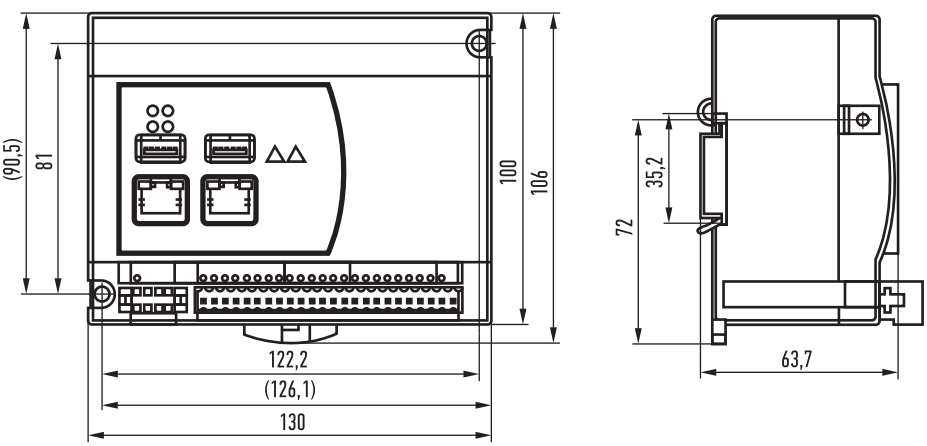


РИС. 3. ▲
Габаритные размеры контроллера SBRD

ВОЗМОЖНОСТИ КОНТРОЛЛЕРА SBRD

Контроллер (рис. 3, 4) является ядром системы SBRD-Q. Чтобы его подключить, потребуется питание с напряжением 24 В постоянного тока, при этом допустимы скачки напряжения в диапазоне ±10%. Благодаря таким характеристикам контроллер может работать в условиях нестабильности напряжения и в широком диапазоне температур –5…+50 °C.

В контроллере установлен процессор 2×32-бит ARM Cortex-A9, с помощью которого можно обрабатывать снимки в среднем в два раза быстрее по сравнению

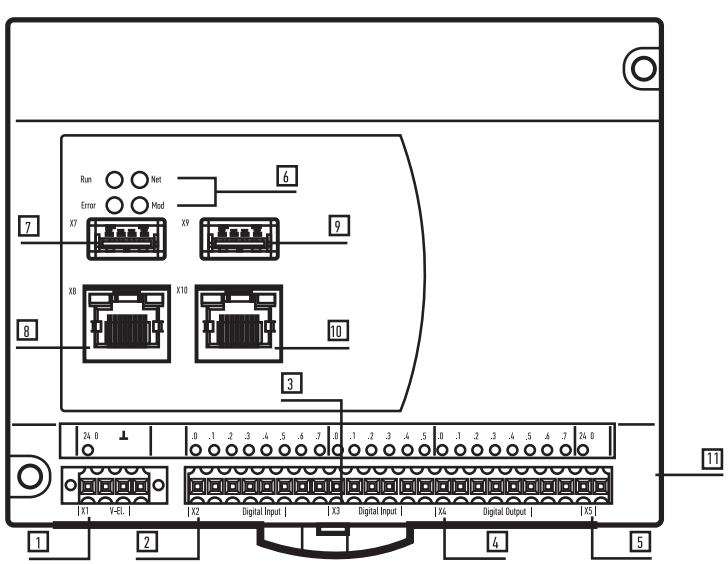


РИС. 4. ▶
Интерфейсы и сигналы контроллера SBRD

1. X1 блок питания контроллера
2. X2 цифровые входы (со встроенным подтягивающим резистором) X2.2, X2.3 соответствующее заземление: X2.0, X2.1 цифровые входы X2.4–X2.7
3. X3 цифровые входы X3.0–X3.5
4. X4 цифровые входы X4.0–X4.7
5. X5 блок питания выходов
6. светодиоды состояния
7. X7 интерфейс камеры
8. X8 интерфейс Ethernet
9. X9 интерфейс камеры
10. X10 резерв
11. SD слот карты памяти

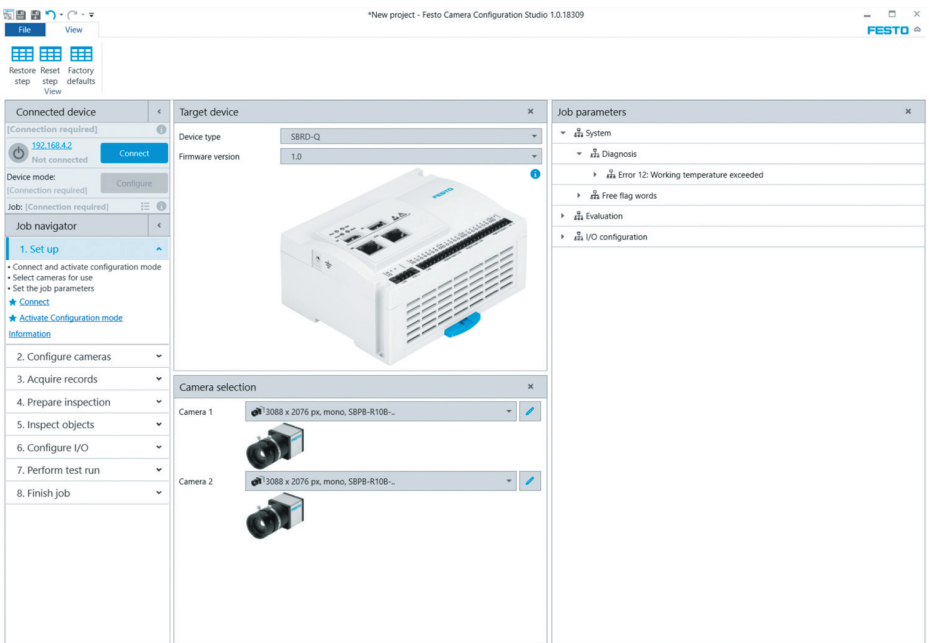


РИС. 5. ▲ Программа конфигурирования CCS

с традиционными смарт-камерами. SBRD имеет 10 цифровых входов, 2 входа с подтягивающим резистором и 8 цифровых выходов, что позволяет ему управлять различными периферийными устройствами. Кроме того, конфигурирование входов/выходов по логическим функциям значительно расширяет возможности системы технического зрения. Логика переключения входов/выходов основана на PNP-сигнале в диапазоне 0 или 10 В. При этом значение силы выходного тока составляет 450 мА.

Встроенная система диагностики может сообщать о текущем состоянии устройства и возникающих ошибках с помощью светодиодов состояния. Конфигурация параметров происходит с помощью свободно распространяемого программного обеспечения от Festo (рис. 5) Camera Configuration Studio, которое доступно для скачивания на сайте компании.

Внутренняя память контроллера составляет 1 Гбайт, а память для записи заданий и архива фотографий может быть расширена с помощью внешней SD-карты до 32 Гбайт с файловой системой FAT32.

Система SBRD-Q может быть связана с ПЛК (рис. 4) посредством сетевых протоколов EtherNet, PROFINET, Telnet или EtherNet/IP. Связь происходит через разъем RJ45 со скоростью передачи данных до 1000 Мбит/с.

К одному контроллеру может быть подключено до двух камер SBPB и один ПЛК.

Данная система технического зрения обладает широким набором встроенных программных инструментов обработки изображения (рис. 6). Инструменты обработки можно использовать по отдельности, последовательно или связав их действия между собой. Если к контроллеру SBRD подключено две камеры, то изображение с них можно обрабатывать с установкой взаимосвязи между ними или отдельно.

Помимо контроллера, важную роль в машинном зрении играет устройство приема и передачи изображений — камера SBPB.

КАМЕРА SBPB

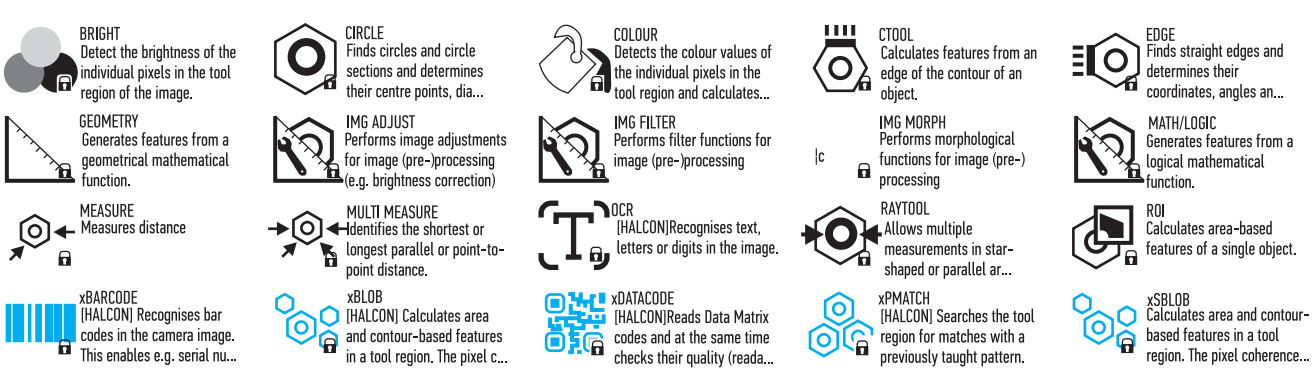
Камера доступна для заказа в трех вариантах разрешения матрицы, а именно: 1280×1024 (SXGA) пикселей, 1600×1200 (UXGA) пикселей и 2456×2054 (5 мегапикселей). Питание камеры осуществляется напряжением 5 В постоянного тока, а ее потребляемая мощность составляет 1,3–3 Вт в зависимости от конфигурации камеры. Кроме разъема USB 3.0, у камеры доступен один винтовой разъем, в котором сосредоточены один цифровой вход и один цифровой выход для быстродействующей синхронизации, что расширяет гибкость всей системы технического зрения SBRD-Q. Размер одного пикселя находится в диапазоне 3,45–5,3 мкм — это позволяет достичь высокой точности измерений при анализе расстояний между точками и определении координат объекта, чтения текста и других методов обработки изображений.

ТИПОВЫЕ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ SBRD-Q

Некоторые из возможных применений системы технического зрения SBRD-Q:

- согласование работы электромеханической системы

РИС. 6. ▼ Программные инструменты обработки



линейных перемещений для установки и закручивания крепежных винтов в корпус детали (рис. 7);
- контроль сборки и маркировки электронных компонентов в двух плоскостях при конвейерном производстве (рис. 8);
- контроль обработки деревянных поверхностей (рис. 9);
- передача координат места для укладки изделия в форму, контроль комплектности изделий, чтение индивидуальной маркировки изделий (рис. 10);
- проверка ориентации изделий на механизме подачи, направление на переориентацию и отбраковка изделий по размерам и форме (рис. 11).

На каждом производстве есть свои особенности контроля качества и идентификации выпускаемой продукции, однако гибкость системы технического зрения SBRD-Q от компании Festo позволяет легко встроить ее в производственные цеха как локальную станцию со своим шкафом управления или использовать ее в качестве составного компонента в шкафу управления линиями. ⬢

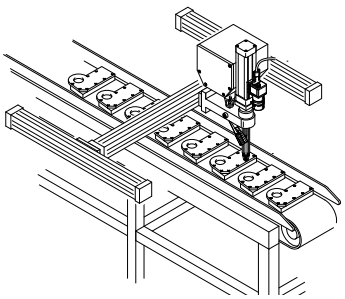


РИС. 7. ◀
Закручивание винтов

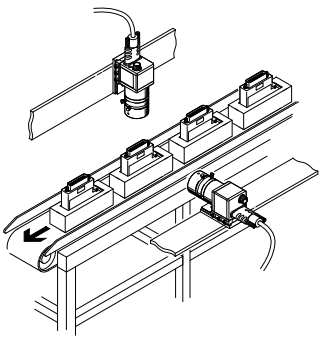


РИС. 8. ▶
Контроль сборки и маркировки

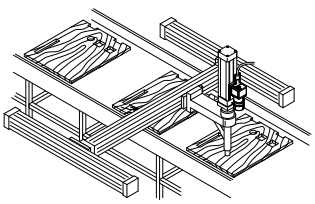


РИС. 9. ◀
Контроль деревянных поверхностей

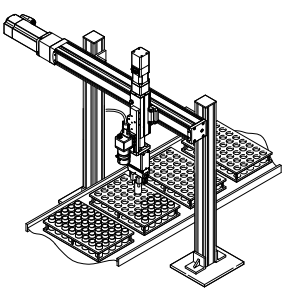


РИС. 10. ◀
Передача координаты, контроль комплектности, чтение маркировки

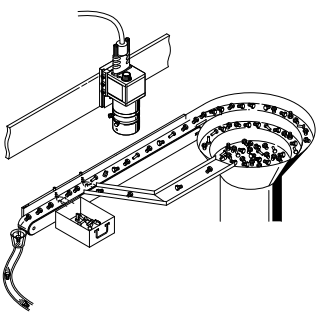


РИС. 11. ▶
Проверка ориентации изделий