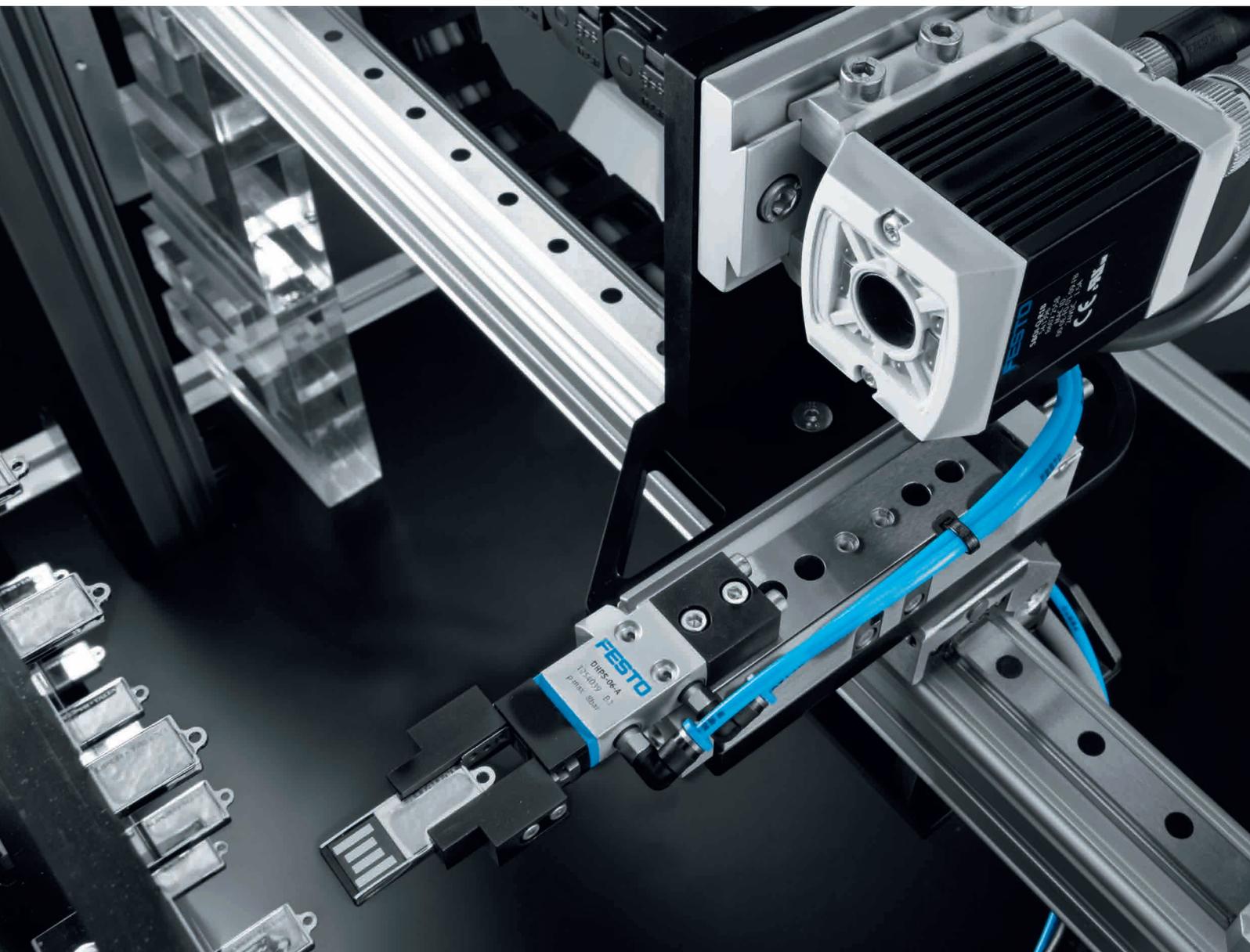


Sensor de visión SBSI

Sistema de visión artificial SBO...-Q

FESTO



La productividad en la mira

Usted quiere identificar productos con seguridad.
Usted exige calidad total.
Nosotros le ofrecemos el máximo nivel de productividad.

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



Página 4

Múltiples usos y funcionamiento fiable

Sistema apropiado para casi todos los sectores industriales y numerosas aplicaciones. Déjese inspirar: a partir de la página 4 podrá comprobar dónde y cómo utilizar el sistema de visión artificial

Página 8

SBSI

Sensores de vision SBSI para aplicaciones sencillas

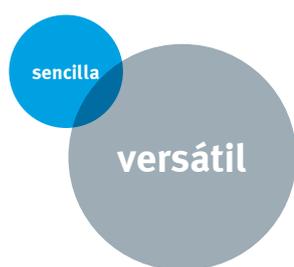
Puesta en funcionamiento económica y rápida.
A partir de la página 8: lector de códigos SBSI-B de alto rendimiento para códigos 1D/2D, o sensor fiable de objetos SBSI-Q, para un control de calidad sencillo y detección de posiciones

Su productividad en la mira, con sistemas industriales de visión artificial de Festo

La condición: máxima fiabilidad de los procesos. La meta: calidad total.
En el camino: máximo nivel de productividad.

Los sistemas de visión artificial de Festo contribuyen decisivamente a que los resultados justifiquen los costes. Controlan los procesos y los estabilizan, ya sea con la lectura de códigos o mediante la detección de posiciones en tareas de manipulación. En algunos casos, incluso controlan el proceso. Además, comprueban la calidad desde el inicio del montaje hasta la obtención del producto final.

Así, su trabajo resulta más sencillo. Aumenta la productividad y versatilidad de sus máquinas y equipos. Adicionalmente, usted aprovecha mejor el material.



Página 15

SB0...-Q

Máxima funcionalidad: sistema versátil de visión artificial SBO...-Q

Un sistema para todas las aplicaciones: múltiples posibilidades de evaluación comunicación versátil. También incluye un PLC con CODESYS 2.3 para el control a través de la cámara. Tecnología fascinante para usted, a partir de la página 15

Página 26

Cuadro general de la gama completa de productos

Si el tiempo apremia, encontrará la gama completa de SBSI y SBO a partir de la página 26.

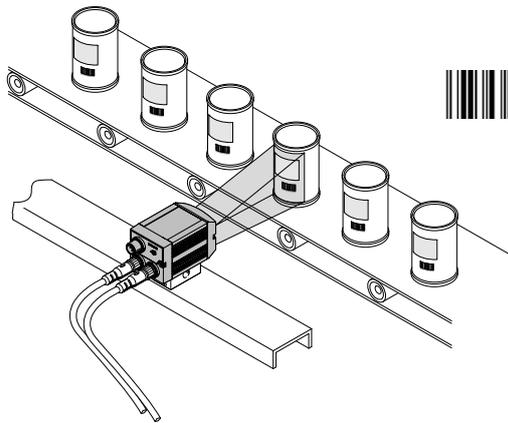
Aumente su eficiencia utilizando sistemas de visión artificial en sus aplicaciones

El procesamiento de imágenes aumenta la productividad En casi cualquier sector industrial, en numerosas aplicaciones. Los sistemas de visión artificial SBO...-Q y los sensores SBSI se utilizan en numerosos sectores industriales con diversos fines. Aquí se explican algunas aplicaciones.

Las aplicaciones más importantes	Productos			Sectores industriales							
	Lector de códigos SBSI-B	Sensor de objetos SBSI-Q	Sistema de visión artificial SBO..-Q	Industrias automovilística y auxiliar	Industria de semiconductores y electrónica	Industria alimentaria y de bebidas	Montaje de piezas pequeñas	Automatización de laboratorios	Bienes de consumo y productos cosméticos	Embalaje de final de línea	Industria farmacéutica y biotecnológica
Pick & Place											
Detección de posición y de rotación	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●	-
Control de calidad											
Control de la presencia y de la cantidad correcta de las piezas	●*	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Control del nivel de llenado	-	●	●	-	-	●	-	●	●	●	●
Control de impresión / etiquetas	●*	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Medición de piezas	-	●**	●	●	●	●	●	●	●	●	-
Control de posiciones	●*	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Identificación											
Lectura de códigos 1D	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Lectura de códigos 2D	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Reconocimiento de texto (OCR)	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●
* Comprobación mediante código ** Posibilidad de determinar la longitud aproximada			● Utilización frecuente ● Utilización en ciertos casos								

Ejemplos de aplicaciones de identificación

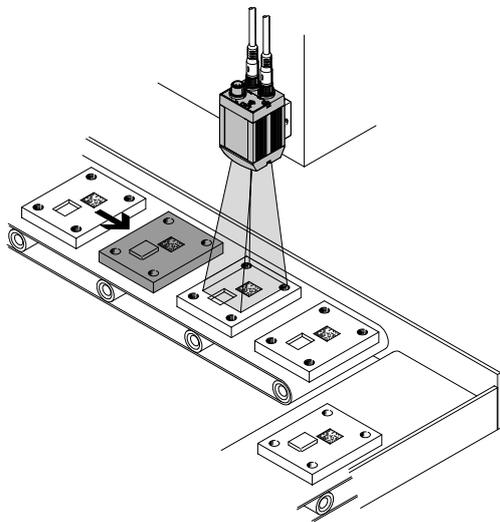
La identificación de piezas es fundamental en procesos de producción automatizados y en la logística, por ejemplo tratándose de métodos de entrega de piezas justo a tiempo en las cintas transportadoras. La identificación de series de piezas y el seguimiento de productos son temas que adquieren una importancia cada vez mayor, especialmente en relación con piezas para automóviles o medicamentos, pues constituyen un factor de seguridad para los fabricantes y protegen a los consumidores.



Lectura de códigos 1D

El lector lee el código de barras y también puede revisar la calidad del código según ISO 15416. Si sobre la cinta se encuentra una pieza incorrecta o si la calidad

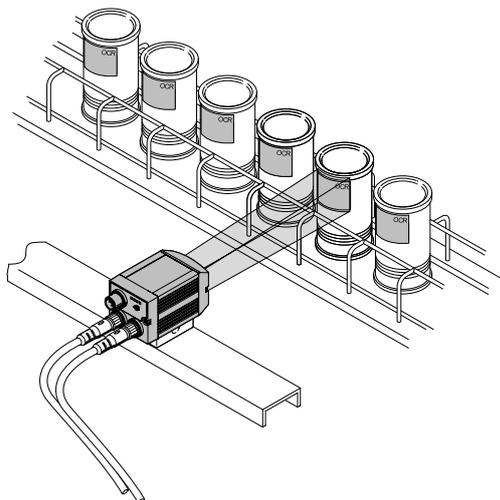
del código es insuficiente, se desvía inmediatamente la pieza. Las piezas correctas se entregan a la sección de embalaje o a la siguiente sección de montaje.



Lectura de códigos 2D

Aquí se comprueba la presencia del código 2D (código de datos matriciales) y si, además, es el código correcto. En caso necesario, también es posible revisar la calidad del código según diversos estándares como, por ejemplo, ISO 15415 o AIM DPM

2006. El lector de códigos transmite los datos a la unidad de control o al server central, donde se detectan las piezas incorrectas. Las piezas correctas se transportan hacia la siguiente estación.



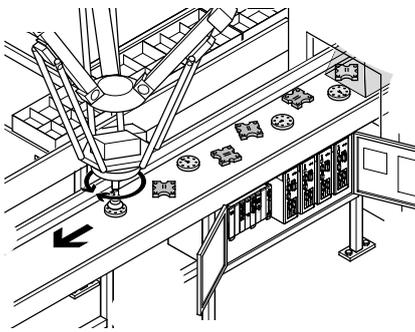
Reconocimiento de texto (OCR)

El sistema de visión artificial SBO...-Q lee todos los textos, tales como fecha de caducidad, números de serie o denominaciones de tipo. También se detectan

textos ilegibles o equivocados, y las piezas correspondientes se desvían. Todas las piezas correctas continúan en el proceso de producción.

Ejemplos de aplicaciones de control de calidad y detección de posiciones

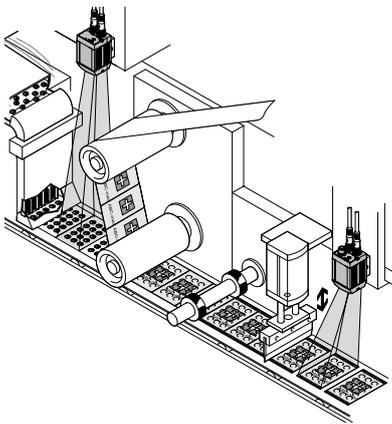
Con un sistema de visión artificial es posible llevar a cabo numerosas operaciones de control, trátase de la detección de posiciones para obtener un proceso de producción fluido, o del control de calidad comprobando, por ejemplo, el estado del envase o el nivel de llenado.



Detección de posición y de rotación

El sistema de visión artificial SBO...-Q determina la posición y la orientación de cualquier pieza, de manera que pueda ser manipulada sin problemas. Una vez concluida la calibración, es posible obtener datos de posiciones con exactitud milimétrica. En la industria automovilística, por

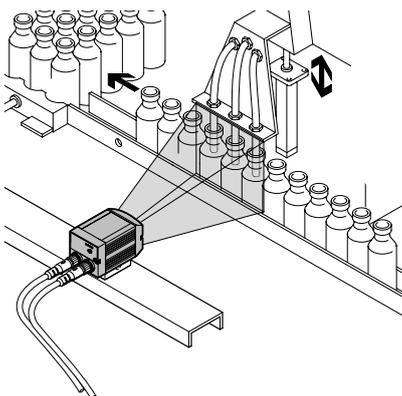
ejemplo, se detectan diversos tipos de piezas de material sintético, y los datos correspondientes se transmiten a la unidad de control de los robots. Si una pieza está posicionada incorrectamente, el robot se encarga de corregir su posición.



Control de la presencia y de la cantidad correcta de las piezas

La cámara comprueba si están montadas todas las piezas y, además, si están identificadas correctamente. Este tipo de aplicaciones es usual en numerosos sectores industriales. En la industria farmacéutica, por ejemplo, se controla si un blíster contiene todas las tabletas previstas o si el texto impreso en el blíster es correcto. Y este control se

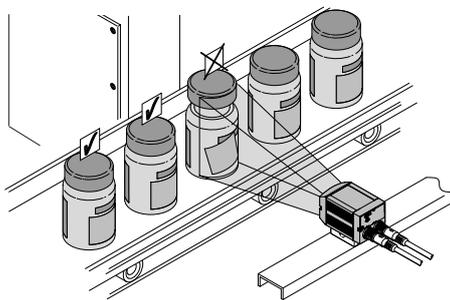
lleva a cabo en fracciones de segundo. Si se detecta un error, el sistema desvía el blíster incorrecto. Los demás blísteres avanzan hacia la estación de embalaje. En esa sección puede controlarse adicionalmente la calidad del embalaje que contiene los blísteres. Otros ejemplo: montaje de piezas pequeñas, industria automovilística (poka-yoke).



Control del nivel de llenado

El sensor de visión artificial SBSI-Q controla cada botella para comprobar si el nivel de llenado se encuentra dentro de los márgenes de tolerancia definidos, incluso si los ciclos de producción son muy cortos. Si se desea, el sensor de visión

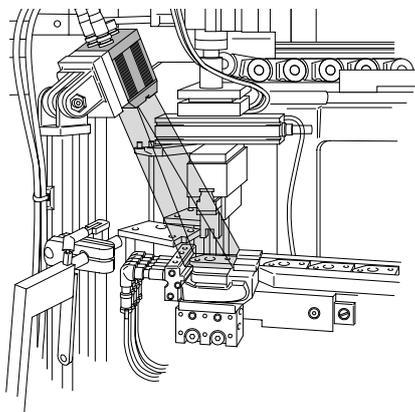
artificial puede revisar simultáneamente la posición de la tapa. Si no se cumple uno de los dos criterios, se desvía la botella. Este tipo de aplicaciones es usual especialmente en la industria alimentaria y de bebidas.



Control de impresión y etiquetas

El sensor de visión artificial analiza si la etiqueta y la impresión son correctas y si la etiqueta se encuentra en la posición apropiada. En caso necesario, puede controlarse al mismo tiempo la posición de la tapa. El sensor de visión artificial verifica estos criterios muy rápidamente. Si uno

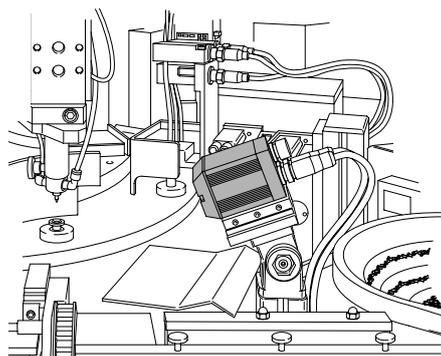
de ellos no se cumple debidamente, se retira el envase del proceso de producción. Este tipo de aplicaciones es frecuente, entre otros, en la industria alimentaria y en la industria de productos cosméticos.



Medición de piezas

El sistema de visión artificial SBO...-Q es capaz de medir con gran precisión piezas de diversa índole. Después de su calibración, es posible obtener resultados con precisión milimétrica. Si el valor medido no se encuentra dentro de los márgenes de tolerancia, se desvía la pieza corres-

pondiente. En el sector del montaje de piezas pequeñas y en la industria automovilística se realizan mediciones de piezas. El sensor de objetos SBSI-Q también puede utilizarse para determinar longitudes de modo aproximado.



Control de posiciones

El sensor de visión artificial comprueba si la pieza se montó respetando las tolerancias admisibles. Los errores cometidos durante las operaciones de montaje se detectan fiablemente, y las piezas afectadas desvían para retirarlas del proceso de produc-

ción. Las aplicaciones de esta índole son usuales en casi todos los sectores industriales. Entre otros, en la industria automovilística o en el sector de bienes de consumo.

Sencillez. Rentabilidad. Eficiencia: sensor de visión SBSI

Usted puede realizar aplicaciones sencillas con sistemas de visión artificial, a costes ventajosos y rápidamente, sin necesidad de expertos. Los nuevos sensores de visión artificial se ofrecen como sensores de objetos SBSI-Q para tareas de control de calidad sencillas, o bien como lectores de códigos SBSI-B de alto rendimiento. El sistema incluye la parte óptica con diversas distancias focales, así como el sistema de iluminación de diferentes colores.



Sensor de objetos SBSI-Q

El sensor de objetos SBSI-Q detecta piezas incompletas, así como piezas posicionadas incorrectamente, mal orientadas y secuencias equivocadas de piezas. El sistema SBSI también es capaz de detectar fiablemente combinaciones de todos estos errores. Usted puede escoger entre cinco detectores diferentes para solucionar tareas diversas:

comparación de muestras, detección de perfiles, claridad, umbrales de grises y detección de contrastes. Con el sistema versátil de guiado en 360° también es posible detectar fiablemente productos que no se alimentan siempre orientados de la misma manera.

Funciones del sensor de objetos:

- Comparación de muestras
- Reconocimiento del perfil
- Detección de claridad
- Detección de umbrales de grises y de contrastes
- Guiado versátil de 360°



Lector de códigos SBSI-B

La identificación de productos, piezas o envases es una operación muy usual en numerosos sectores industriales. La identificación es posible mediante códigos impresos o aplicados directamente, por ejemplo, mediante rayos láser. El lector SBSI reconoce de inmediato cada pieza. Es capaz de leer códigos de barras de numerosos tipos, así como códigos impresos o marcados según estándar ECC-200 sobre cualquier tipo de material, ya sea metal, plástico, papel o vidrio.

También puede descifrar con facilidad códigos aplicados sobre superficies ladeadas, distorsionadas, reflectantes o transparentes.

Además, el usuario puede evaluar la calidad de los códigos aplicando estándares oficiales. Adicionalmente, el sistema es capaz de leer hasta 10 códigos a la vez.

Funciones del lector de códigos:

- Códigos de barras 1D: EAN, UPC, RSS, 2/5 Interleaved, 2/5 Industrial, Code 39, Code 93, Code 128, GS1, Pharmacode, Codabar
- Códigos 2D: ECC200, código QR, PDF 417
- Evaluación de la calidad de los códigos
- Lectura múltiple de códigos
- Lectura de códigos directamente marcados

Aspectos más destacados

- Dispositivo todo en uno: óptica, iluminación, evaluación y comunicación integradas
- Procedimiento sencillo e intuitivo: tan sólo tres pasos hasta obtener la solución
- Herramientas de software rápidas y potentes
- Se pueden conectar directamente sistemas de iluminación SBAL, Festo plug & work

Puesta en funcionamiento rápida, utilización intuitiva: sensor de visión SBSI

Es muy sencillo: en tan sólo tres pasos podrá poner en funcionamiento el sensor de visión artificial SBSI. El software facilita este proceso, resultando tan sencillo que no es necesario disponer de conocimientos especializados.

1. Conexión

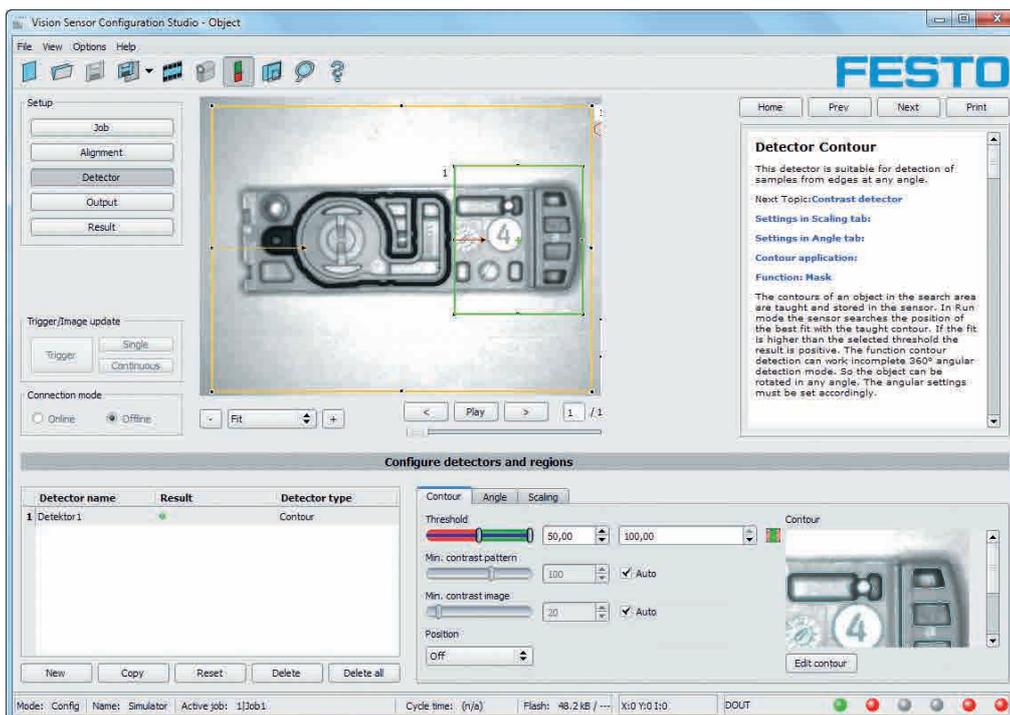
El sensor de visión artificial se conecta al PC o a un ordenador portátil a través de Ethernet. Para encontrarlo en una red Ethernet, utilice el software "SBSI Vision Sensor". El "VS Device Manager" de ese software le ofrece una lista de todos los aparatos disponibles en la red. Si es necesario, puede proceder a la búsqueda de los aparatos. Una vez que encontró el que buscaba, puede configurarlo. También es posible hacer una simulación offline de diversos modelos de aparatos.

2. Configuración de una tarea

Con el "VS Configuration Studio" puede configurar de manera rápida y sencilla el programa de control / la tarea (ver siguiente imagen). Opcionalmente también puede activar el guiado de posiciones de 360° si es necesario que las piezas se alimenten correctamente orientadas.

3. Mostrar resultados

Una vez configurado el sistema SBSI, podrá observar los resultados en el "VS Visualisation Studio" durante el funcionamiento. Si es necesario, también puede cambiar indistintamente entre las tareas. Ésta es una gran ventaja que ofrece un máximo nivel de versatilidad.

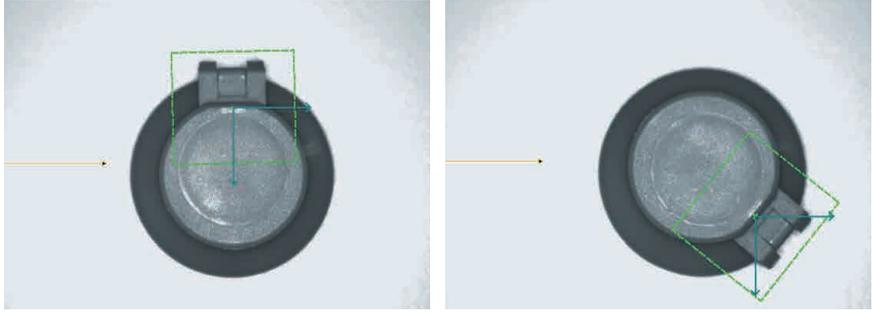
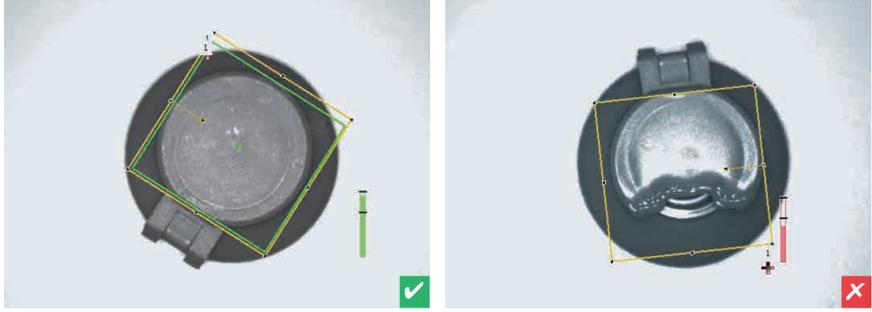
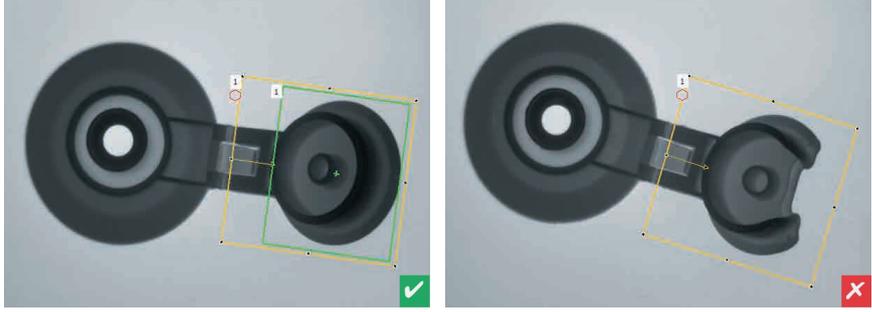
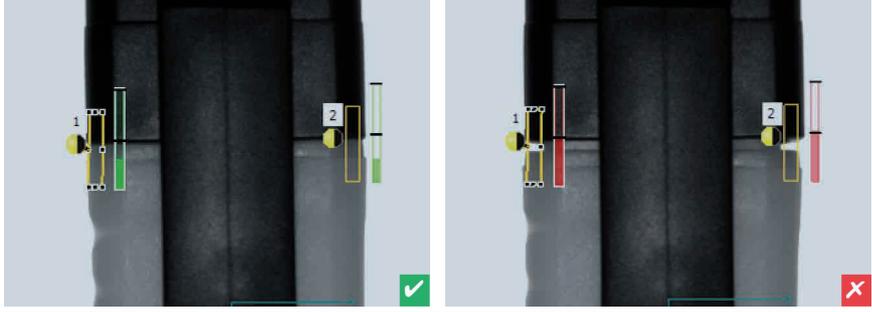


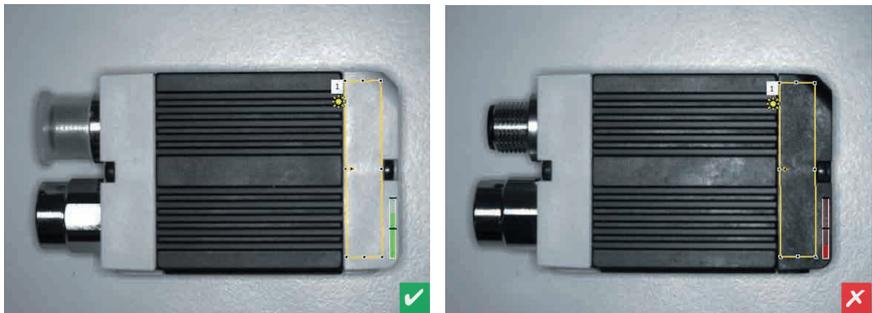
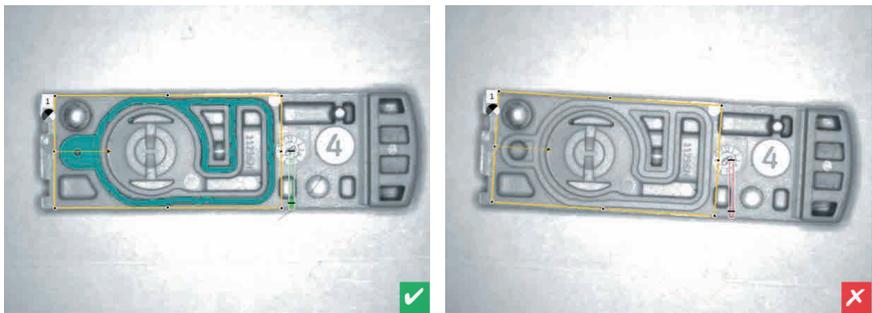
Para crear un programa de control, basta con ejecutar algunos pocos pasos:

- Tarea: optimización de la imagen y ajustes generales (incluyendo la función de tomas automáticas)
- Corrección de posicionamiento (opcional): si cambia la orientación de una pieza, puede optarse por la función de guiado de posiciones 360° que ofrece el sistema SBSI-Q. Esta operación se ejecuta automáticamente con el software de lectura de códigos de SBSI-B.
- Detectores: aquí pueden seleccionarse las herramientas apropiadas.
- Salida: ajuste de las interfaces de comunicación para la obtención de los resultados

Numerosos detectores – Un sensor de visión

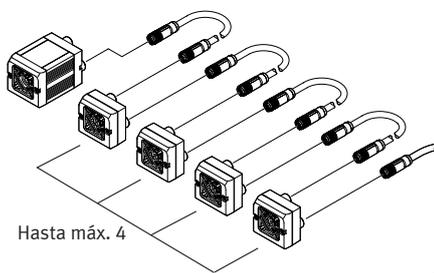
El sensor de visión artificial se hace cargo de numerosas tareas. En el sistema SBSI-Q es posible activar opcionalmente un versátil guiado de corrección de la posición de 360°, si la orientación de la pieza es incorrecta. En estas páginas se muestran detectores de alto rendimiento y de respuesta muy rápida.

Detectores	Pantalla	SBSI-B	SBSI-Q
<p> Guiado y orientación Es posible detectar la posición de una pieza comprobando su perfil. Todos los detectores detectan automáticamente según este criterio.</p>		-	●
<p> Comparación de muestras Este detector es apropiado para detectar formas indistintas en función de muestras memorizadas, aunque no tengan cantos o perfiles claramente definidos.</p>		-	●
<p> Perfil Este detector compara el perfil de una pieza memorizada con el de las demás piezas. Además, también es posible obtener datos sobre la posición y la orientación de las piezas.</p>		-	●
<p> Contraste Este detector determina el contraste dentro de un campo de visión definido. Es decir, evalúa las diferencias de los valores grises según píxeles.</p>		-	●

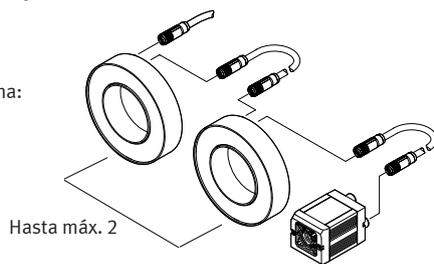
Detectores	Pantalla	SBSI-B	SBSI-Q
<p> Luminosidad Este detector determina el valor medio de los valores de gris en la zona de búsqueda.</p>		-	●
<p> Espectro de grises Este detector cuenta todos los píxeles en la zona de búsqueda que coinciden con un determinado margen de grises.</p>		-	●
<p> Código de barras Lectura de diversos códigos de 1D, tales como EAN, código 39, etc., con función integrada de detección de posiciones, control de calidad y lectura de códigos múltiples.</p>		●	-
<p> Código 2D Lectura de códigos de datos matriciales, códigos QR o códigos PDF. Con detección de posiciones integrada, control de calidad y lectura de códigos múltiples.</p>		●	-

Sistema versátil de iluminación: Festo plug & work

Usted escoge: con el sistema de iluminación integrado usted puede prescindir de pedidos adicionales y trabajos complementarios de montaje. En un sistema de iluminación interno existen elementos que pueden conectarse y desconectarse según sea necesario, de manera que puede variarse la iluminación. Adicionalmente, es posible conectar de manera sencilla otras fuentes de luz externas. Se ofrecen los siguientes colores de iluminación: blanco, rojo, infrarrojo.



Conexión sencilla de luz externa:
Festo plug & work



Solución única: iluminación externa, directamente en el sensor de visión artificial

Si se necesita una mejor iluminación, Festo ofrece una solución única: la fuente de iluminación externa SBAL puede conectarse directamente al sensor de visión artificial, sin necesidad de utilizar más accesorios.

Todas las luces se encienden automáticamente de manera sincronizada cuando se activa el sensor. De esta manera, es posible conectar en serie hasta 2 luces anulares o 4 luces superficiales. La fuente de luz anular puede montarse delante del sensor utilizando una escuadra de sujeción. La fuente SBAL también puede iluminar de manera permanente.

La gama completa de un mismo proveedor



Sensor de objetos SBSI-Q



Lector de códigos SBSI-B



Sujeción SBAM



Cables NEBS y NEBC



Luz superficial SBAL



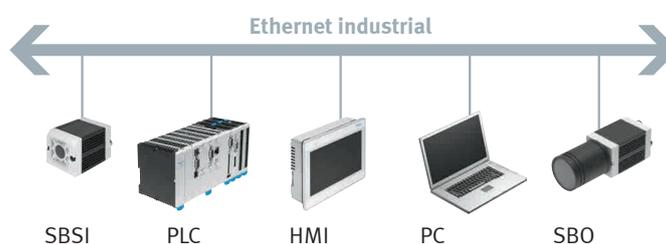
Luz anular SBAL



Comunicación sin límites: las imágenes y su camino

En el caso del sistema SBSI se utilizan las tecnologías de comunicación más modernas. Así, Festo garantiza que las imágenes y los datos finales estén disponibles rápidamente y sin errores para su utilización en el sistema de control de los procesos de producción. A continuación se puede apreciar qué interfaces se pueden utilizar para transmitir los datos al sistema de control, al PC o al servidor.

1. Comunicación Ethernet industrial



Protocolos:

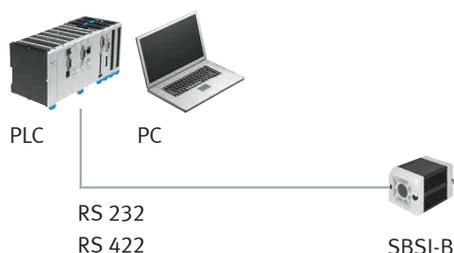
- Ethernet TCP/IP
- Módulos funcionales (FB) para Siemens (Step 7) para Festo (CODESYS) para Beckhoff (TwinCat)
- EtherNet/IP
- FTP
- SMB

2. Comunicación E/S



La forma más sencilla de conectar el sensor de visión artificial SBSI a la unidad de control con el fin de obtener resultados de piezas buenas/malas, consiste en establecer la conexión a través de las señales de entrada/salida. También es posible establecer una conexión directa en la salida de potencia (100 mA, 24 V).

3. Comunicación en serie



El lector de códigos SBSI-B puede conectarse de manera sencilla aun PC o a una unidad de control mediante una interfaz serie. De esta manera queda asegurada la posibilidad de conectar el lector a equipos algo más antiguos.

Datos generales, sensor de visión SBSI	
Iluminación	Iluminación integrada o conexión sencilla de fuente de luz externa Colores: blanco, rojo, infrarrojo (según modelo)
Sistema óptico	<p>Integrado</p> <p>Distancias focales (según modelo):</p> <p>f = 6 mm (distancia funcional: 6 mm – infinito; campo de visión: mín. 5 x 4 mm)</p> <p>f = 12 mm (distancia funcional: 30 mm – infinito; campo de visión: mín. 8 x 6 mm)</p> <p> </p> <p> </p>
Conexiones	<ul style="list-style-type: none"> • Ethernet (protocolos: TCP/IP, Ethernet/IP, FTP, SMB) • RS232/RS422 (únicamente modelos de lector de códigos) • E/S: 2 entradas, 4 salidas, 2 entradas/salidas a elegir (todas PNP/NPN)
Resolución	736 x 480 píxeles (WideVGA)
Frecuencia de imágenes	50 imágenes por segundo
Dimensiones (ancho x largo x alto)	45 mm x 45 mm x 76,7 mm
Clase de protección	IP67
Temperatura ambiente	De 0 a 50 °C
Tensión nom. de funcionamiento	24 V DC

Versátil y compacto: el sistema de visión artificial SBO...-Q

Los sistemas compactos de visión artificial SBO...-Q son insuperables cuando se trata de tareas de control de piezas en procesos de producción industriales. Funcionan sin problemas, aunque se trate de piezas de muchos tipos diferentes.



El sistema de visión artificial de avanzada tecnología permite obtener resultados plenamente fiables en numerosas aplicaciones, trátase de la orientación de piezas pequeñas, de la medición de piezas giratorias, del posicionamiento fino de actuadores o de la localización de objetos para el control de sistemas de manipulación.

Las cámaras son pequeñas, compactas y ligeras, lo que significa que tienen las cualidades óptimas para el funcionamiento plenamente fiable de un sistema de procesamiento de imágenes:

- Sistema de sensores para procesar los datos de las imágenes
- La electrónica de procesamiento completa
- Un PLC
- Las conexiones necesarias para establecer la comunicación con unidades de control superiores

Funciones del sistema compacto de visión artificial

- Detección de posición y orientación de piezas
- Posicionamiento preciso de ejes
- Control de calidad 2D
- Identificación de tipos incluida, con función de clasificación

Aspectos más destacados

- Interfaces estandarizadas para software, a través de Ethernet, CAN e E/S integradas de 24 V.
- PLC CODESYS integrado
- Tiempo de exposición muy corto: la cámara también puede utilizarse fiablemente si la pieza avanza a gran velocidad o si la cámara o la pieza vibran.
- Unidad ligera de pequeñas dimensiones
- IP65, IP67

El software pone en movimiento las imágenes

Aprovechamiento sencillo de la versatilidad. Mandos versátiles para numerosas posibilidades de control, gracias al ingenioso software “CheckKon” y “CheckOpti”, así como debido a la gran capacidad de procesamiento.

Puesta en funcionamiento

El ajuste de la cámara se lleva a cabo mediante software “CheckKon” y “CheckOpti”. El PLC integrado se programa mediante el software “CODESYS provided by Festo” y el módulo de soporte correspondiente de la cámara.

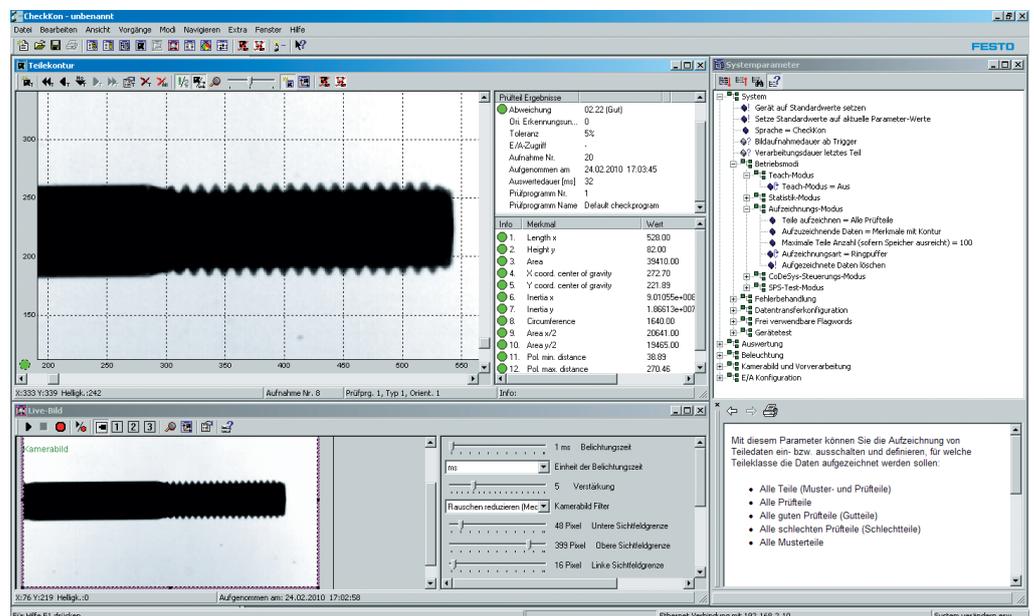
1. CheckKon

¡Configure lo que quiera!

Con el software “CheckKon” es posible ajustar todas las funciones de la cámara, desde la toma de imágenes hasta los parámetros de entrada y salida.

Ello significa en concreto:

- Selección del modo de evaluación: tomas según ciclos flexibles, tomas según ciclos fijos, disparo de tomas.
- Indicación y cambio de parámetros de las imágenes: por ejemplo, tiempo de exposición, factor de intensidad de luz, límites del campo de visión
- Elección de filtros para mejorar la calidad de la imagen: medianos, promedio, Sobel, opening, etc.
- Ajuste del comportamiento de las señales E/S internas: tiempos de retardo, tiempos de activación, funcionalidad, etc.
- Elección del protocolo de la interfaz Ethernet: por ejemplo, EasyIP, Telnet, etc.
- Selección y evaluación de las estadísticas memorizadas en la cámara. Por ejemplo, imágenes guardadas en la memoria interna, etc.
- Indicación, documentación y memorización de las imágenes de control y de las características complementarias en una memoria intermedia circular
- Inclusión de datos en un archivo. Por ejemplo, para su posterior evaluación estadística
- Memorizar nuevos programas de control
- Documentación del sistema



2. CheckOpti

Para que la cámara controle exactamente lo que necesita

Definición sencilla, adaptación

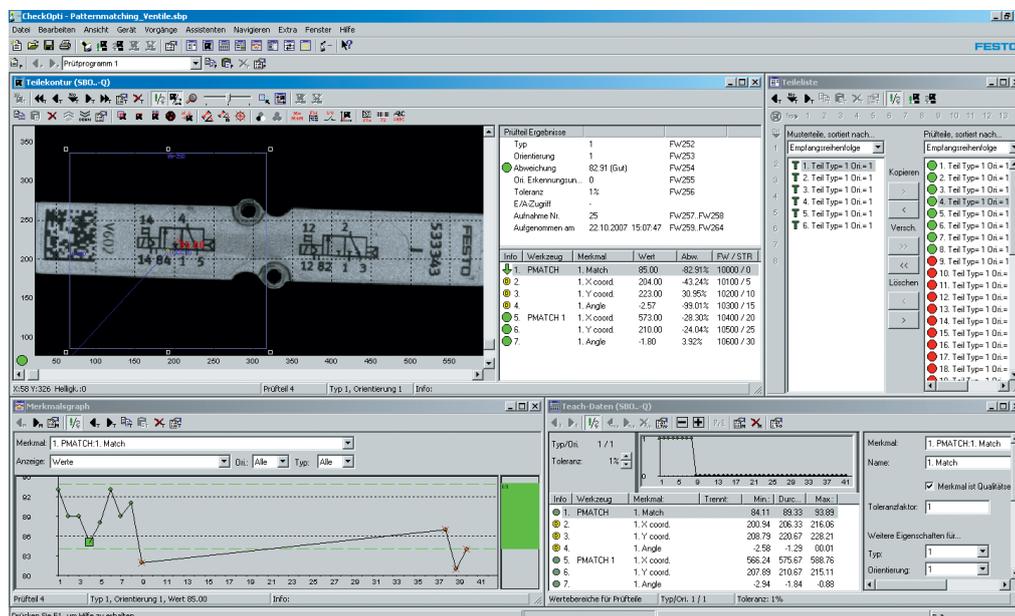
Simple adaptación y simulación en un PC. Con el software CheckOpti se definen los programas de control:

- La cámara debe captar imágenes de distintas piezas de muestra bajo condiciones lo más realistas posible. Las imágenes se memorizan en el PC. De esta manera se definen los criterios del control. Para ello se seleccionan en una lista y se llevan al punto de control de la pieza de muestra mediante “arrastrar y soltar”.

- En total, es posible definir 256 criterios de control.
 - Antes de utilizar el programa de control, es posible evaluar los criterios de control en el PC haciendo pruebas virtuales con una cantidad ilimitada de piezas, con el fin de optimizar el funcionamiento del sistema.
 - Opcionalmente es posible resumir los resultados en paquetes de datos para transmitirlos a una unidad de control superior.
 - Finalmente, es posible cargar el programa de control a una de las 256 unidades de la memoria de la cámara.
- CheckOpti funciona con una gran cantidad de imágenes. Las tolerancias dentro de las que una característica de control se evalúa como buena, se obtienen de las piezas de muestra. Ello significa que el usuario únicamente define lo que desea controlar, mientras que las tolerancias se determinan recurriendo a las imágenes memorizadas. Por supuesto, también se pueden realizar modificaciones manuales posteriormente.

Funciones de control:

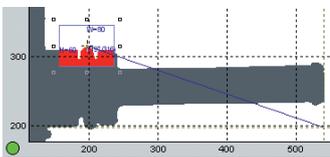
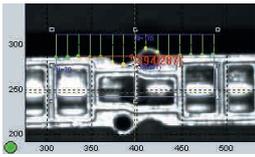
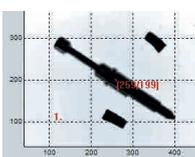
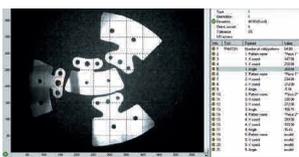
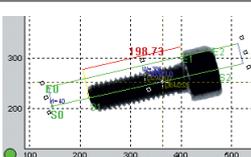
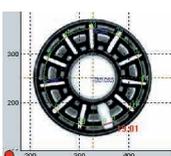
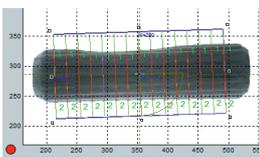
Consulte la selección de funciones en la página 18.



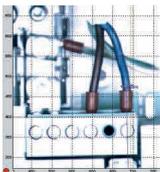
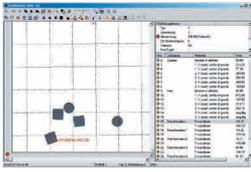
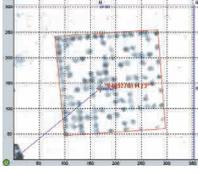
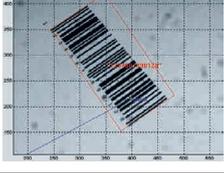
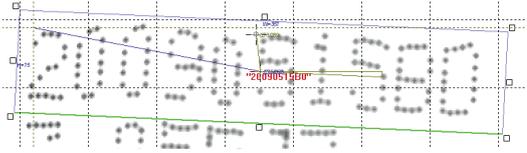
Grandes prestaciones. Precio pequeño. Herramientas disponibles

La gran versatilidad de SBO...-Q se debe a los numerosos programas y funciones de control que es capaz de procesar. Nada se escapa a la vista de los inteligentes sistemas de visión artificial de Festo, pues están equipados con una serie de herramientas para ejecutar casi cualquier tarea de detección. El resultado es la mejor relación precio-rendimiento del mercado.

Herramienta	Descripción
ROI	Área en la que se ven todos los píxeles como un objeto entero. De este objeto se pueden calcular diversos rasgos característicos como, por ejemplo, coordenadas del centro de gravedad, dimensiones, perímetro o superficie.
Buscador de círculos y bordes	Herramientas para determinar círculos o rectas de compensación de bordes de objetos y su calidad característica. Los puntos anormales son eliminados mediante métodos estadísticos.
Buscador de enjambres	La herramienta busca píxeles relacionados, que se encuentran en el margen de luminosidad o color ajustado previamente. Estas nubes de píxeles forman objetos individuales. Los objetos pueden contarse y se pueden calcular características individuales para hasta 16 objetos.
Comparación de patrones	Herramienta para buscar modelos memorizados previamente. Es posible memorizar hasta 4 modelos por herramienta. Estos serán buscados independientemente de su orientación y posición en la zona de herramienta. La cámara los encontrará incluso si se tocan o están cubiertos parcialmente.
Medición sencilla (precisión normal o de sub-píxeles)	Se buscan transiciones entre el fondo y la pieza, o bien modificaciones relevantes de luminosidad a lo largo de una recta o de un círculo de búsqueda. Las transiciones encontradas son numeradas automáticamente. Para una medición pueden utilizarse dos puntos.
Medición múltiple (precisión normal o de sub-píxeles)	Se buscan transiciones entre el fondo y la pieza, o bien modificaciones relevantes de luminosidad a lo largo de una recta o de un círculo de búsqueda. Determinación de tipos pasajeros (por ejemplo, claro/oscuro) y definición de pares de mediciones.
Herramienta de irradiación (precisión normal o de sub-píxeles)	A lo largo de rectas de búsqueda paralelas o en forma de estrella (en cualquier cantidad n) se buscan transiciones entre el fondo y la pieza, o bien modificaciones relevantes de luminosidad. Los puntos encontrados serán numerados y después se realizará una medición simple n veces entre los correspondientes puntos iniciales y finales.

Ejemplos de aplicaciones	Pantalla
<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de propiedades del objeto (presencia de la fase en el objeto) • Control de unidad competa (comprobación si falta una junta tórica) • Perímetro y superficie de un objeto • Dimensiones exteriores de un objeto • Posición y orientación de un objeto 	
<ul style="list-style-type: none"> • Determinación de la posición de objetos para tareas de manipulación (en función de bordes de objetos característicos) • Comprobación de cantos (posibles roturas) 	
<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de la posición y la orientación de varios objetos • Conteo de objetos • Cálculo del perímetro y el tamaño de objetos • Detección de partes relevantes en la ventana de control (definidas, por ejemplo, por su tamaño, perímetro o color) 	
<ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de objetos • Concordancia de objetos con el modelo 	
<ul style="list-style-type: none"> • Medición de distancias (recta/círculo) • Medición de ángulos entre dos cantos • Medición de longitudes de arco 	
<ul style="list-style-type: none"> • Medición de distancias. Por ejemplo, determinación de distancias mín./máx. y/o de longitudes entre eventos repetitivos • Goniometría. Por ejemplo, determinación de ángulos máx./mín. de eventos repetitivos 	
<ul style="list-style-type: none"> • Comprobación del grosor de objetos (por ejemplo, revisando si el grosor o el diámetro son constantes) • Control de redondez de objetos 	

Herramienta	Descripción
Control de luminosidad	La luminosidad o contraste de los píxeles se puede determinar en una zona de la imagen definible libremente.
Control del color	El color de los píxeles se puede determinar en el espacio de color RGB, HSV y YUV en una zona de la imagen definible libremente.
Transformación de coordenadas	Transformación no lineal de coordenadas de cámara a coordenadas universales.
Lector de códigos Data Matrix	Herramienta para la lectura de códigos de 2 D (QR, PDF417 y ECC200). Adicionalmente es posible determinar la calidad según las directrices de ISO 15415 para cada código ECC200 leído.
Lector de códigos de barras	Herramienta para la lectura de códigos de 1D (códigos de barras).
Reconocimiento de texto (OCR)	Herramienta para la lectura óptica de caracteres.

Ejemplos de aplicaciones	Pantalla
<ul style="list-style-type: none"> • Control de luminosidad • Control de integridad 	
<ul style="list-style-type: none"> • Control de color (por ejemplo, color correcto en el lugar correcto) 	
<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de distorsiones ópticas en base a resultados de posiciones (para tareas de manipulación de piezas) 	
<ul style="list-style-type: none"> • Lectura de códigos Data Matrix • Control de calidad de códigos Data Matrix 	
<ul style="list-style-type: none"> • Lectura de códigos de barras 	
<ul style="list-style-type: none"> • Lectura de números de lotes • Lectura de fechas de caducidad • lectura de una fecha de producción estampada 	

Solución única: visión artificial con PLC integrado

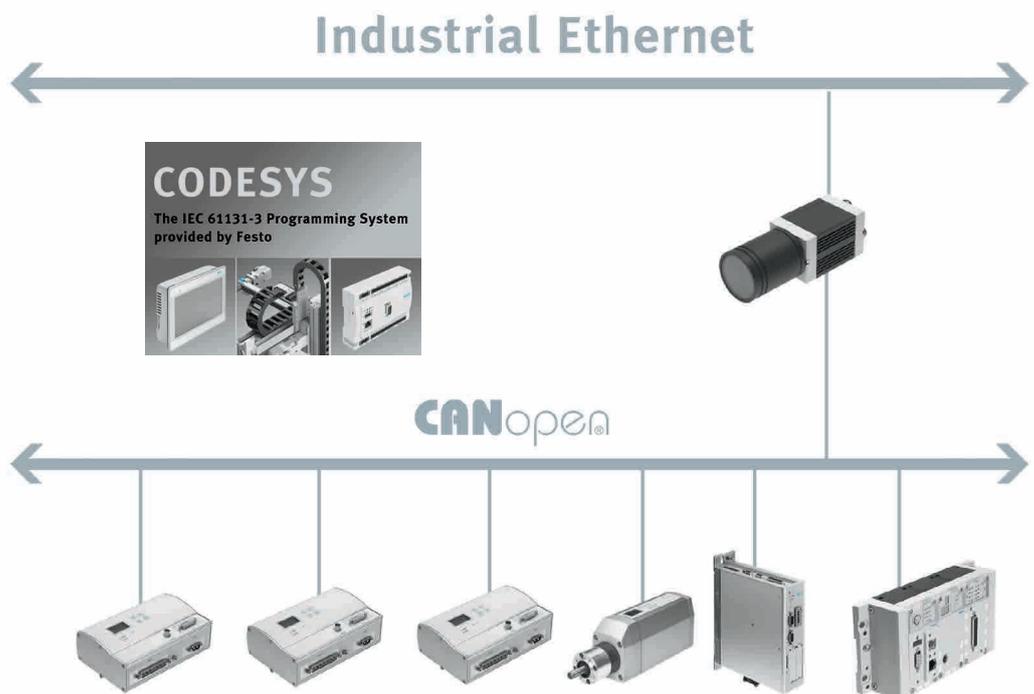
Controlar con la cámara: con CODESYS integrado, el equipo es más ligero y los procesos son más estables. Inteligencia descentralizada con menor número de interfaces adaptados y menor complejidad del cableado.

Más funciones

La cámara incluye CODESYS, que puede programarse con cualquiera de los lenguajes de programación normalizados según IEC 61131-3 (KOP, FUP, ST, AWL, lenguaje de pasos secuenciales).

Con ello se abren numerosas posibilidades:

- Enlazar los resultados de los cálculos a través de una red de cámaras. La cámara puede, por ejemplo, leer como sistema master los resultados procesados por otra cámara, relacionar esos datos con los propios y, a continuación, ejecutar una acción
- Procesos de inspección complejos, incl. el cambio entre programas de control y la comparación de resultados. Por lo tanto no es necesario aprender un lenguaje de script adicionalmente como en otras cámaras disponibles en el mercado.
- La cámara es capaz de controlar directamente unidades de producción pequeñas independientes. Así se reduce el carácter complejo de los sistemas y se aumenta la disponibilidad de los equipos.
- Accionamiento directo de controladores pilotados a través de CANopen. por ejemplo para tareas de posicionamiento fino de ejes o el accionamiento de unidades de manipulación para la sujeción versátil de piezas. ¡Sin necesidad de una unidad de control adicional!
- A través de un módulo de función, el PLC integrado puede intercambiar datos con la aplicación de software "Control de calidad".



Observación detallada: Control directo de ejes eléctricos

La cámara detecta la orientación de la rueda dentada mediante un criterio de ajuste en su superficie (estampado rectangular). El ángulo calculado se transforma en un dato de posicionamiento para el motor del actuador giratorio ERMB. Después de desenroscar la rueda dentada puede ser colocada correctamente en el piñón mediante manipulación.

La cámara toma el control completo de la unidad de manipulación, incluyendo el giro de la rueda dentada hacia su posición correcta, gracias al PLC CODESYS integrado, con función de CANopen master. Resultado: reducción

del carácter complejo del equipo y aumento de su disponibilidad.

Tras el montaje exitoso de la rueda dentada, la cámara le indica a la unidad de control superior que se concluyó el montaje de la rueda, por lo que pueden empezar el siguiente ciclo de montaje.

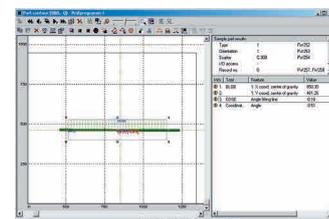
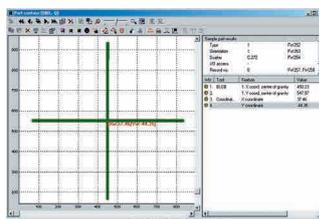
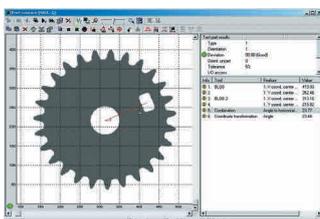
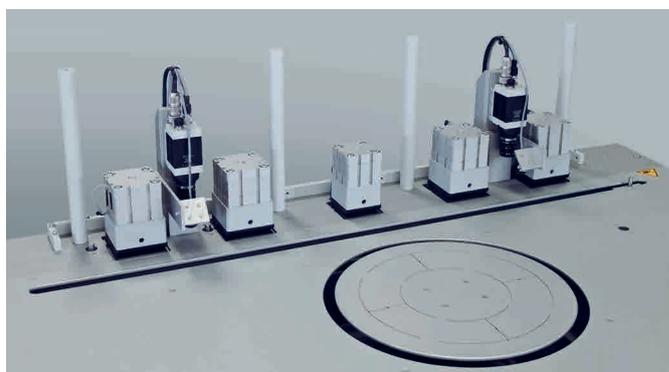
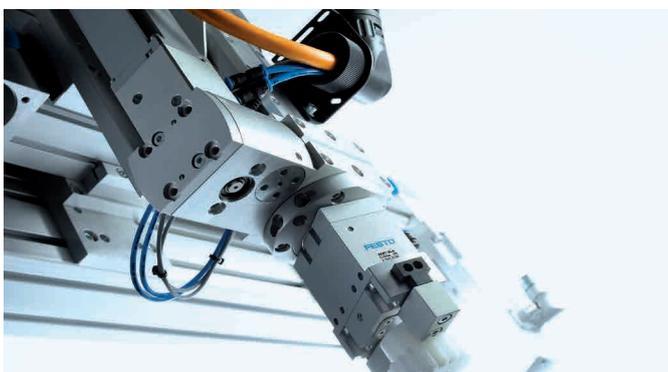
Master y slave: montaje preciso de placas de presión

Para que el color sea correcto y la impresión offset proporcione imágenes muy nítidas, las placas de presión deben estar colocadas una sobre otra con absoluta precisión. Después de posicionar la placa, ambas cámaras compactas SBOC...-Q controlan la posición X e Y, así como posibles torsiones. Recurriendo a esos datos, se calculan las correcciones necesarias y, a continuación, se procede a la orientación óptima de la placa.

Ambas cámaras están conectadas a través de Ethernet. Una de ellas se encarga del control completo, además de procesar las

imágenes. Es decir, dispara el accionamiento de la segunda cámara, recibe los resultados de los cálculos y los relaciona con sus propios resultados. Dependiendo de los resultados, controla los actuadores eléctricos a través de CANopen, con el fin de posicionar la placa correctamente.

Una vez orientada de manera apropiada, avanzan diversos cilindros de sujeción y se procede a la perforación de la placa, utilizando un terminal CPX con conexión de bus CANopen.

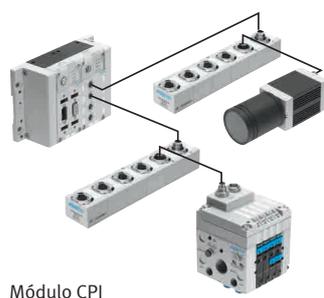


2. Interface CAN

Componentes de Festo: utilización como módulo CPI

Con este ajuste la cámara corresponde a un módulo CPI con 16 entradas y 16 salidas.

Por ejemplo, en combinación con un módulo CPOX-CPI y un nodo de bus de campo CPX es posible acceder a la cámara a través de Profibus-DP, Interbus, DeviceNet, CANopen y CC-Link.



Módulo CPI

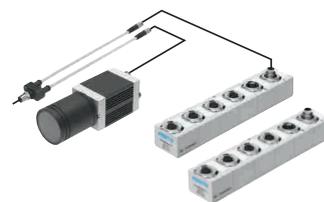
Ampliación de E/S

Ampliación E/S de la cámara con los módulos CP-A04-M12-CL y CP-E08-M12-CL:

- módulo de entradas y salidas, escritura y lectura mediante programa de control

O bien:

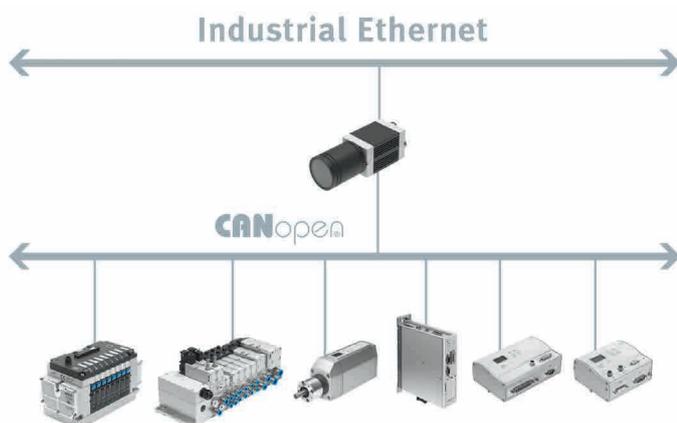
- utilización como módulo de salidas para indicación de los tipos de piezas
- Módulo de entrada para la selección binaria del programa de control



Ampliación de E/S

Componentes de Festo o de terceros: utilización como master CANopen

Funciones master CANopen en combinación con CODESYS incluido.



Master CANopen

3. E/S internas de 24 V

Entradas digitales de 24 V (2)

- Activación de la cámara o entrada con funciones libremente definidas (a través del programa de control o CODESYS)
- Confirmación de error / aceptación de entradas ampliadas o entrada con función definida libremente (a través del programa de control o CODESYS)

Salidas digitales de 24 V (3)

- Salida 0 parametrizable (en espera, pieza buena, pieza con fallos, orientación correcta, orientación incorrecta, error, advertencia, control mediante CODESYS, control mediante programa de control)
- Salida 1 parametrizable (pieza buena, pieza con fallos, orientación incorrecta, error, advertencia, control mediante CODESYS, control mediante programa de control)
- Salida 2 parametrizable (pieza buena, pieza con fallos, orientación correcta, orientación incorrecta, error, advertencia, iluminación externa, control mediante CODESYS, control mediante programa de control)

Tabla general de sensores de visión SBSI y de sistemas de visión artificial SBO...-Q

Los sensores de visión y los sistemas de visión artificial se utilizan en aplicaciones muy diversas. Festo ofrece la posibilidad de elegir: para casi cualquier aplicación se puede adquirir la solución óptima y de coste ventajoso. Sólo tiene que elegir las funciones y propiedades en función de las características definidas; la decisión no puede ser más fácil.

Sensores de visión SBSI	Lector de códigos SBSI-B		Detector de objetos SBSI-Q	
	SBSI-B-R3B-F6-x	SBSI-B-R3B-F12-x	SBSI-Q-R3B-F6-x	SBSI-Q-R3B-F12-x
Sistema óptico				
Resolución del sensor	736 x 480 píxeles (WideVGA), monocromático			
Distancia focal	6 mm	12 mm	6 mm	12 mm
Campo visual mínimo	Mín. 5 x 4 mm	Mín. 8 x 6 mm	Mín. 5 x 4 mm	Mín. 8 x 6 mm
Distancia funcional mín.	6 mm	30 mm	6 mm	30 mm
Iluminación integrada	Blanco, rojo, infrarrojo		Blanco, infrarrojo	
Parte mecánica				
Dimensiones	45mm x 45mm x 76,7mm			
Clase de protección	IP67			
Información sobre el material de la tapa	ABS reforzado con fibra de vidrio			
Información sobre el material de la carcasa	Aluminio anodizado			
Temperatura ambiente	0 – 50 °C			
Peso	160 g			
Resistente a vibraciones e impactos	EN60947-5-2			
Informaciones generales				
Cantidad máx. de tareas	8			
Cantidad máx. de detectores (por tarea)	2		32	
Detectores	Códigos de barras 1D: EAN, UPC, RSS, 2/5 Interleaved, 2/5 Industrial, Code 39, Code 93, Code 128, GS1, Pharmacode, Codabar; Códigos 2D: ECC200, código QR, PDF 417		Guiado de posiciones mediante perfil, comparación con muestras, comparación de perfiles, contraste, luminosidad, umbral de valor gris	
Duración de ciclo	Típ. 30 ms código de barras 1D, típ. 40 ms código 2D		Típ. 30 ms guiado de posición, típ. 20 ms comparación con muestra, típ. 30 ms comparación de perfil, típ. 4 ms contraste, típ. 2 ms luminosidad, típ. 4 ms umbral de valor gris	
Electrónica				
Corriente máxima de salida	50 mA (1x salida de potencia de 100 mA)			
Tensión nominal de funcionamiento DC	24 V			
Consumo de corriente en salidas sin carga	200 mA			
Consumo máximo de corriente	550 mA			
Resistencia de entrada	> 20 K			
Salida	PNP/NPN conmutable			
Entrada	PNP/NPN, High > UB-1 V, Low < 3 V			
Interfaces de comunicación				
Interfaz serie	RS-232, RS-422		-	
Ethernet	Ethernet/IP, Ethernet TCP/IP, FTP, SMB			
Entradas/salidas	2 entradas, 4 salidas, 2 entradas/salidas a elegir			

Sistemas de visión artificial 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
Sistema óptico					
Resolución	640 x 480, monocromático		752 x 480, monocromático/color		1280 x 1024, M./F.
Frecuencia de imágenes (Imagen completa)	150 fps		60 fps		27 fps
Fijación del objetivo	C-/CS-Mount	Óptica integrada	C-/CS-Mount	Óptica integrada	C-/CS-Mount
Distancia funcional	En función del objetivo elegido	22 ... 1000 mm	En función del objetivo elegido	20 ... 550 mm	En función del objetivo elegido
Campo cubierto por el sensor óptico	En función del objetivo elegido	14 x 10 ... 520 x 390 mm	En función del objetivo elegido	7.9 x 5.5 ... 195 x 125 mm	En función del objetivo elegido
Informaciones generales					
Cantidad máx. de programas de control / tareas	256				
Cantidad máx. de detectores (por programa de control / tarea)	256				
Detección de posiciones y orientación Control de integridad Control de dimensiones Comparación de muestras Control del color	Posible con todos los modelos				
Lectura de códigos 1D/2D OCR (reconocimiento de texto)	Posible con los modelos ...-S1 (exceptuando el SBOC-Q-R2C)				
Interfaces de comunicación					
Interface Ethernet	TCP/IP, EasyIP, Telnet, ModbusTCP, EtherNet/IP				TCP/IP, EasyIP, Telnet, ModbusTCP, EtherNet/IP
Interface CAN	Sistema CPI, ampliación de E/S, CANopen con CODESYS integrado	-		Sistema CPI, ampliación de E/S, CANopen con CODESYS integrado	
E/S 24 V	2E, 3S parametrizables (corriente total posible de hasta 1,5 A)				



Productividad

Satisfaciendo las expectativas más exigentes se alcanza el máximo nivel de productividad

¿Comparte esa opinión con nosotros? Nosotros le brindamos el apoyo que usted necesita para tener éxito. Lo hacemos aplicando cuatro criterios fundamentales:

- Seguridad • Eficiencia • Sencillez • Competencia

Somos los ingenieros de la productividad.

Descubra nuevas perspectivas para su empresa:

→ www.festo.com/whyfesto