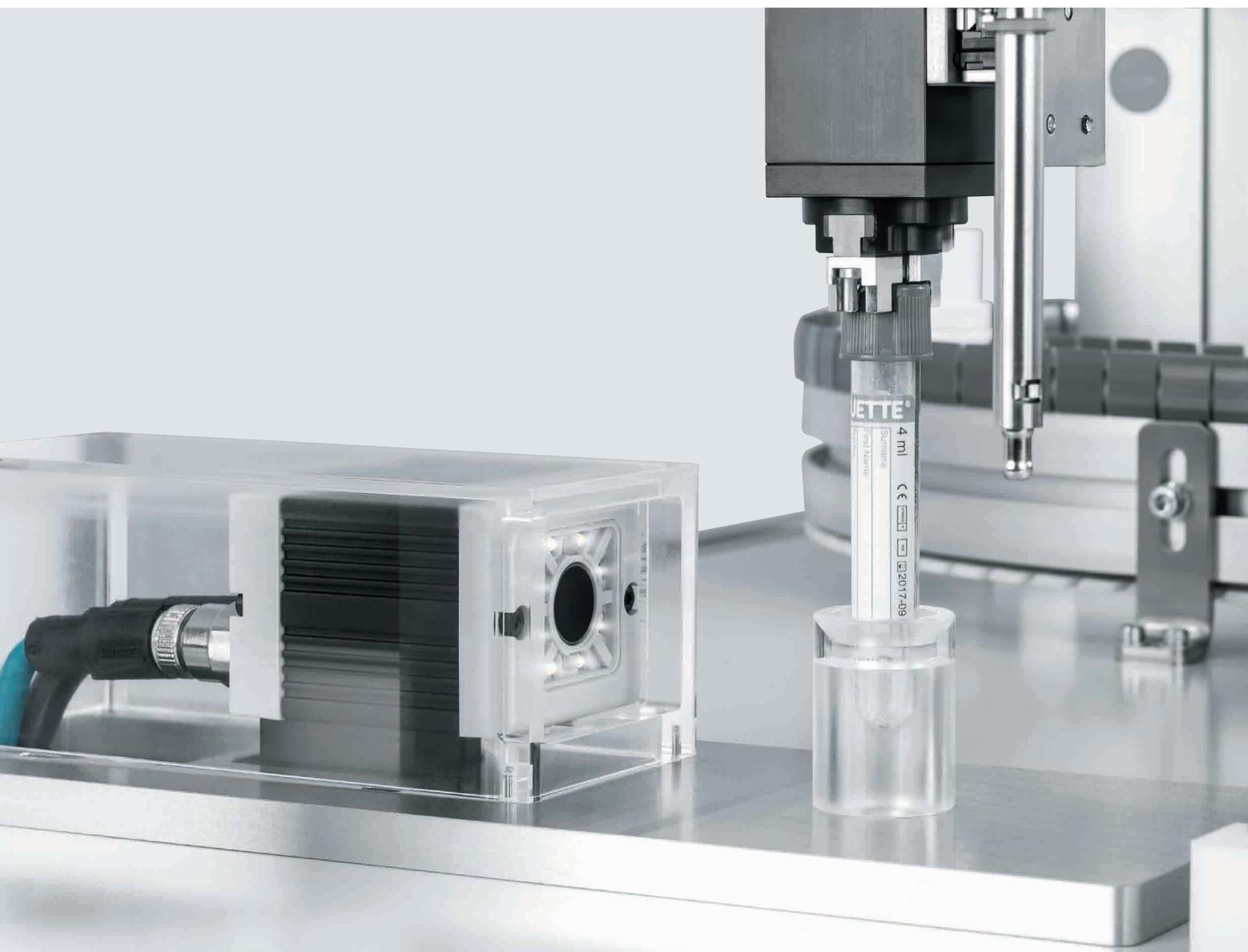


# Procesamiento industrial de imágenes con Sensores de Visión, Smart Camera y Checkbox

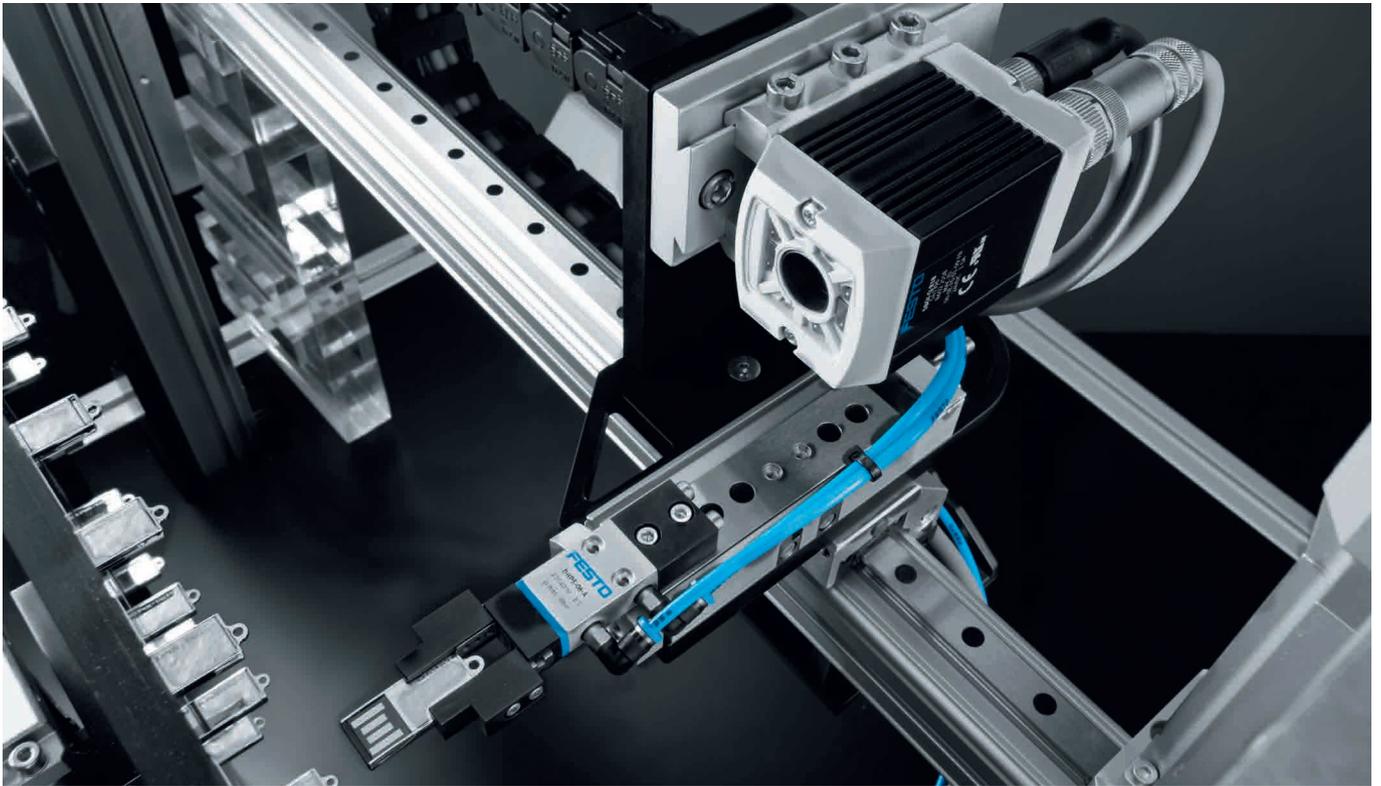
**FESTO**



**Productividad a la vista**

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

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



#### Aplicaciones página 4

**Versatilidad de aplicaciones,  
seguro en todos los aspectos**

Procesamiento de imágenes industriales para casi todos los sectores  
y aplicaciones: busque inspiración para colocar nuestras cámaras

#### Sensor de Visión SBSx Página 6

**Sensor de Visión SBSx  
para diversas aplicaciones**

Puesta en funcionamiento asequible y rápida: práctico como Lector  
de Códigos y fiable como Sensor de Objetos o como variante universal

## Los sistemas de procesamiento de imágenes industriales de Festo mejoran drásticamente la productividad

Su visión: máxima seguridad en los procesos. Objetivo: máxima calidad. Además: productividad al nivel más alto.

Nuestras soluciones contribuyen decisivamente a encontrar un denominador común para las entradas y las salidas. Supervisan el proceso y lo estabilizan, ya sea mediante lectura de códigos o reconocimiento de posiciones para tareas de manipulación. En muchos casos, controlan incluso el propio proceso. Además, comprueban la calidad de la recepción de material hasta obtener el producto acabado.

Todo ello le facilita el trabajo. Sus máquinas y sistemas serán más productivos y flexibles. Y usará los materiales de forma más eficaz si cabe.

### Smart Camera SBRD página 14

#### Smart Camera SBRD como sistema de procesamiento de imágenes eficiente

Nuevas posibilidades de automatización y robótica: la mejor opción tanto para principiantes como para profesionales

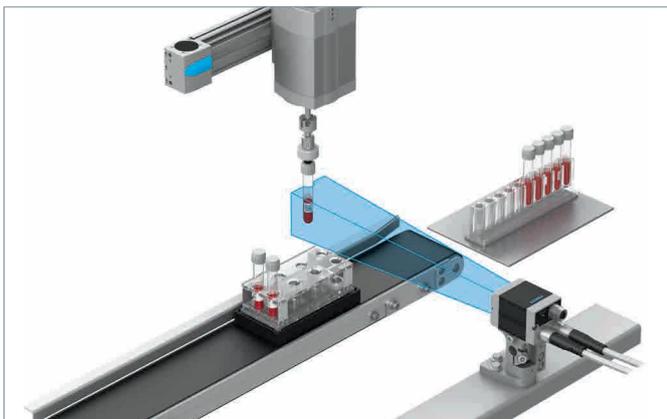
### Checkbox Compact CHB-C-N página 22

#### Checkbox Compact CHB-C-N para clasificación, comprobación y recuento de piezas de montaje

Absolutamente convincente: sistema inteligente con control de flujo de piezas adaptativo e identificación de piezas

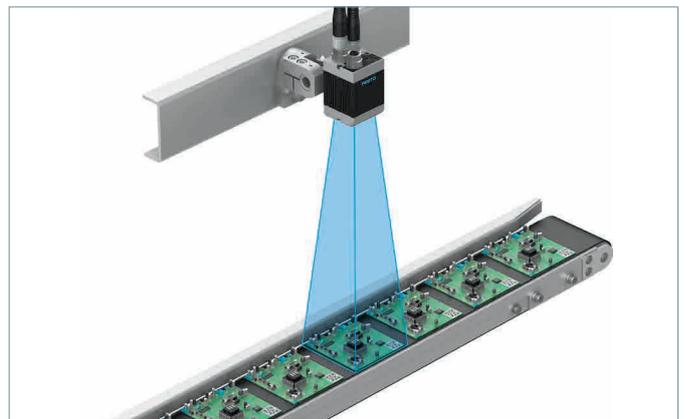
### Identificación de ejemplos de aplicaciones

La identificación de piezas desempeña un papel fundamental en la producción y la logística automatizadas, por ejemplo, en el suministro a la cinta Just-in-Time. Para respaldarle como fabricante y, al mismo tiempo, proteger a los usuarios, prestamos una gran atención a aspectos como la serialización y la trazabilidad de los productos. Especialmente, en el sector de piezas de automóvil, medicamentos o alimentos.



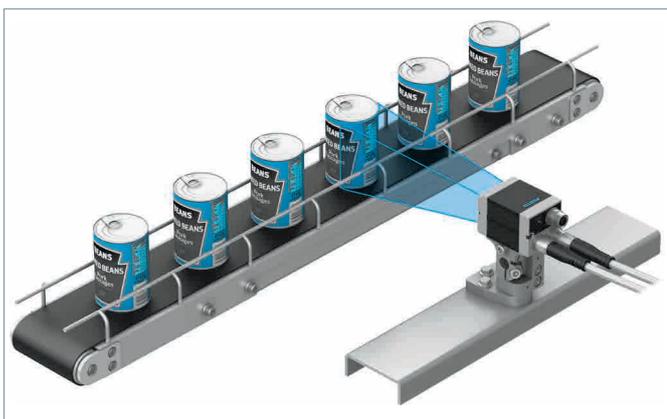
#### Lectura de códigos 1D

Lectura de códigos 1D como Code 39, EAN, etc., con evaluación de calidad conforme a ISO-IEC 15416



#### Lectura de códigos 2D

Lectura de códigos 2D como ECC 200, PDF 417 o código QR, con evaluación de calidad conforme a ISO-IEC 15415/AIM DPM 2006

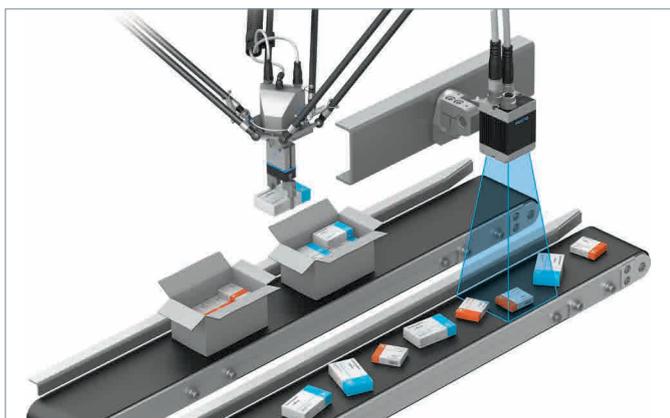


#### Reconocimiento de textos (OCR)

Lectura de caracteres clara, así como reconocimiento de letras y cifras, diferentes tipos de caracteres, incluyendo clasificación de los reconocimientos

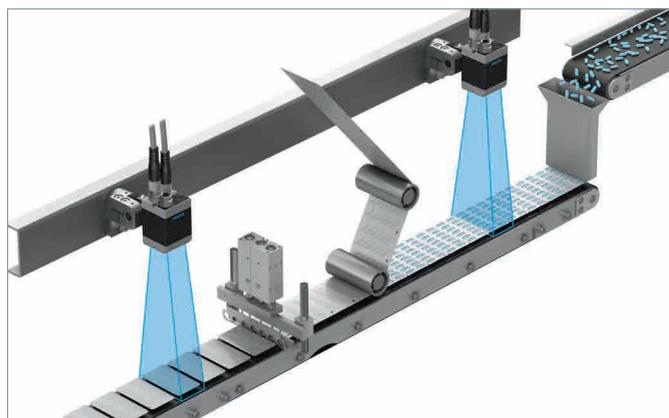
## Ejemplos de aplicaciones de evaluación de calidad y reconocimiento de posición

¡Puede contar con Festo! No importa si su objetivo es garantizar la fluidez de los procesos de producción mediante reconocimiento de posiciones o detectar el llenado completo de envases o recipientes. Con nuestros sistemas de cámara, puede realizar los más diversos procesos de comprobación de forma óptima.



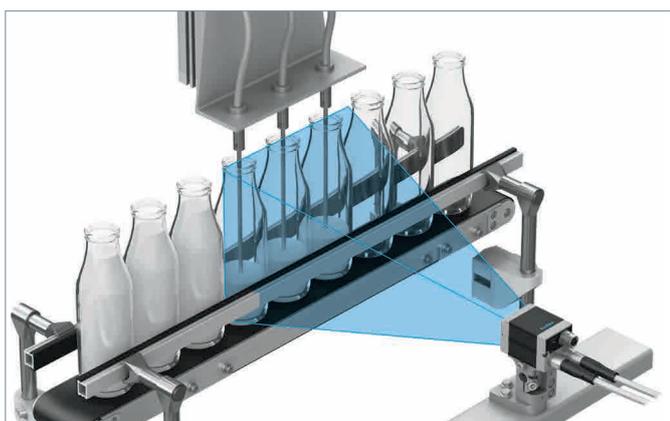
### Reconocimiento de posición y rotación

Determinación de la posición de la colocación de rotación de cualquier pieza



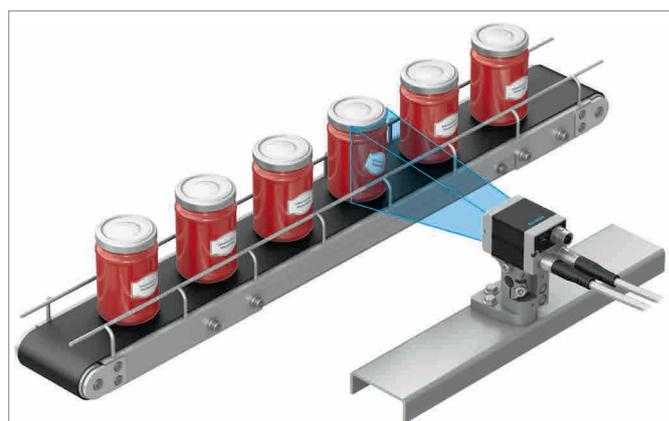
### Controles de presencia y finalización

Controles para comprobar que se han montado, incorporado o estampado todas las piezas



### Controles del nivel de llenado

Controles del nivel de llenado dentro de los niveles admitidos



### Control de impresiones y de etiquetas

Controles de etiquetas e impresiones mediante la comprobación simultánea de los precintos

### Sencillo. Asequible. Eficiente: Sensor de Visión SBSx

Con nuestros Sensores de Visión, llevará a cabo sus aplicaciones de cámara de forma rápida y asequible, incluso sin conocimiento experto. Disponible como Sensor de Objetos y Lector de Códigos, como Sensor de Colores o como sensor universal, que incluye Sensor de Objetos y Lector de Códigos. Especialmente práctico: en la variante SBSI, la óptica con diferentes distancias focales también está integrada, al igual que la iluminación en distintos colores.

#### Aspectos más destacados

- Todo en uno: óptica, iluminación, evaluación y comunicación integradas (SBSI)
- Sencillo e intuitivo: solo tres pasos para completar la solución
- Herramientas de software eficientes y rápidas
- Iluminación externa
- Iluminación SBAL con conexión directa gracias a Festo plug and work



#### Variante SBSI:

Práctico: la óptica con diferentes distancias focales se encuentra también integrada, al igual que la iluminación en distintos colores.



#### Variante SBSC:

Flexible: más opciones de óptica e iluminación gracias a una amplia oferta de accesorios.



### Sensor de Objetos SBSx-Q

El Sensor de Objetos SBSx-Q reconoce piezas incompletas o en una posición, ángulo de colocación y orden incorrectos. Además, SBSx-Q identifica de forma sencilla y rápida combinaciones de las anteriores.

#### Funciones:

- Comparación de patrones
- Reconocimiento de contornos
- Detección de luminosidad
- Reconocimiento de escalas de grises y de contraste
- Flexible seguimiento de posiciones en 360°
- Herramienta BLOB
- Pie de rey para tareas de medición

### Lector de Códigos SBSx-B

El Lector de Códigos SBSx-B lee fácilmente los códigos de barras de los materiales, así como códigos Data Matrix de datos marcados directamente conforme a la norma ECC200. El sensor también descodifica de una pasada códigos torcidos, rasgados o situados en superficies convexas, brillantes o transparentes. Además, el usuario puede valorar la calidad del código conforme a las normas oficiales. Así, obtiene de una sola vez información de diversos códigos.

#### Funciones:

- 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
- Valoración de la calidad del código
- Lectura de varios códigos
- Lectura de códigos de marcado directo
- OCR

### Sensores de Colores SBSx-F

El Sensor de Colores SBSx-F combina funciones de reconocimiento de objetos con identificación exacta de los colores. Esta ventaja aumenta la estabilidad en numerosas aplicaciones, que registran muchas menos diferencias cuando las imágenes se visualizan solo en escala de grises. Asimismo, permite el reconocimiento de piezas con iluminación propia, como los LED de colores o “sin color” (blanco o negro).

#### Funciones:

- Campos cromáticos: determina la proporción de un color o una gama de colores
- Listado de colores: compara un color con un listado de colores conocidos para clasificar las piezas correspondientes
- Valor cromático: determina valores medios de colores RGB/HSV/LAB para la visualización a través de la interfaz

### Sensor Universal SBSx-U

La nueva variante Universal SBSx aún las funciones de un Sensor de Objetos con el potente rendimiento de las herramientas de nuestros lectores de códigos.

#### Funciones:

- Funciones de Sensor de Objetos como comparación de patrones, reconocimiento de contornos, calibración, etc.
- Funciones de Lector de Códigos como códigos de barras, Data Matrix y lectura clara de caracteres

# Rápida puesta en funcionamiento y mantenimiento intuitivo: Sensor de Visión SBSx

Nuestro Sensor de Visión SBSx está operativo en solo tres pasos. Las herramientas de software perfectamente adaptadas le facilitan considerablemente la puesta en funcionamiento. Un funcionamiento sencillo para que pueda empezar sin problemas ni necesidad de conocimientos expertos.

### 1. Conexión

El Sensor de Visión de Festo se conecta a un PC o un portátil a través de Ethernet. Para localizar la red Ethernet, solo tiene que iniciar el software del Sensor de Visión SBSx. A continuación, el administrador de dispositivos del Sensor de Visión muestra información general de todas las redes disponibles en el dispositivo. Si es necesario, también puede analizar directamente los dispositivos. Una vez localizado el dispositivo concreto, se configura inmediatamente. Incluso puede realizar una simulación sin conexión de diferentes modelos de dispositivos.

### 2. Configuración de trabajos

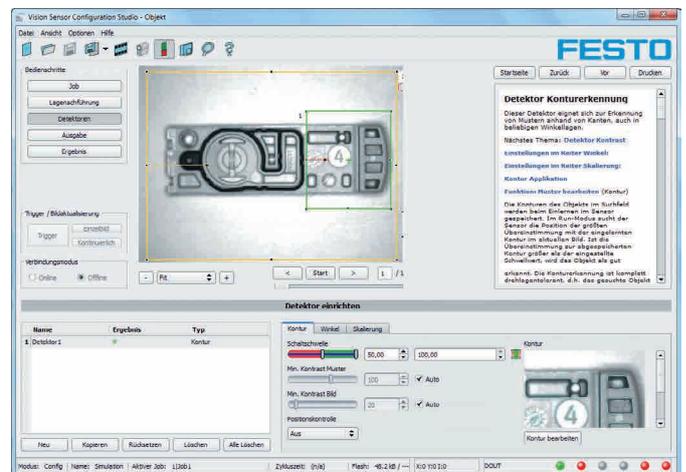
El Vision Sensor Configuration Studio le permite configurar el programa de comprobación o el trabajo en pocos pasos (ver las imágenes siguientes). Y en el caso de que las piezas de comprobación no permitan seguir repetidamente la posición correcta, puede configurar un seguimiento flexible de 360° de manera opcional.

#### Los programas de comprobación se pueden configurar en pocos y sencillos pasos:

- Trabajo: optimización de la imagen de la cámara y configuración general, incluida la función de obturador automático
- Seguimiento de posición (opcional): si cambia la posición de la pieza, se puede elegir un seguimiento de posiciones de 360° en SBSx-Q. En el SBSx-B, esto se realiza a través de herramientas de lectura de códigos.
- Detectores: aquí puede seleccionar las herramientas adecuadas.
- Visualización: configuración de E/S digitales y de las interfaces de comunicación para la visualización de resultados

### 3. Visualización de resultados

Una vez configurado el SBSx, los resultados se muestran en el Vision Sensor Configuration Studio o en el visor web mientras el dispositivo esté en uso. Si es necesario, también puede cambiar de un trabajo a otro, lo que le ofrece mayor flexibilidad.

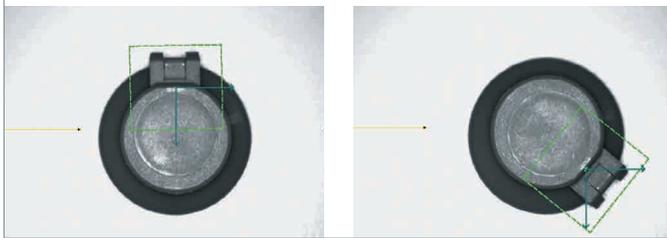


## Numerosos detectores, un único Sensor de Visión

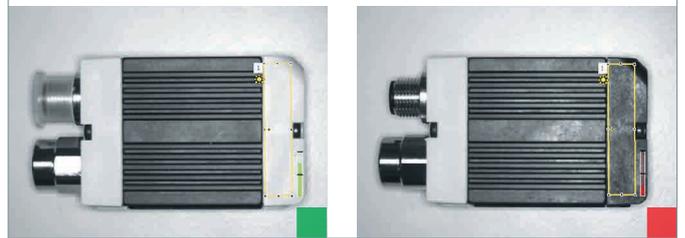
El Sensor de Visión SBSx le ahorra numerosas tareas. Además, si no se puede repetir con precisión la posición correcta de la prueba de comprobación, SBSx-Q le ofrece la opción de realizar un seguimiento flexible de la posición en 360°. Sus detectores de alta eficacia y velocidad afrontan cualquier desafío.

### Herramientas de ejemplo

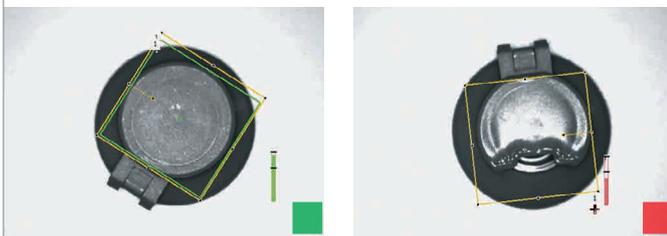
#### Seguimiento de posición



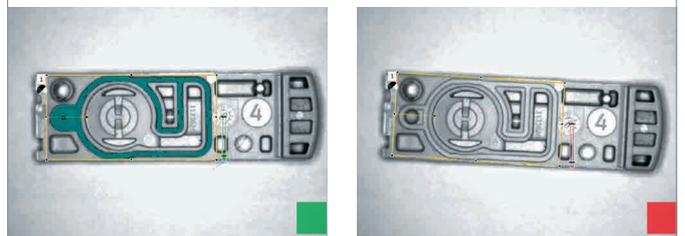
#### Luminosidad



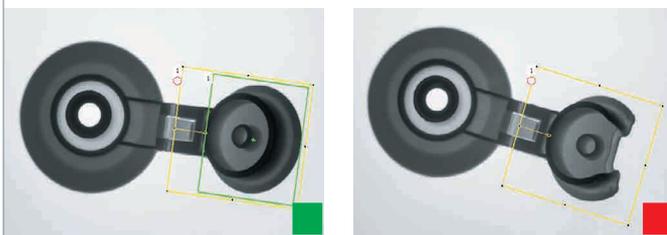
#### Comparación de patrones



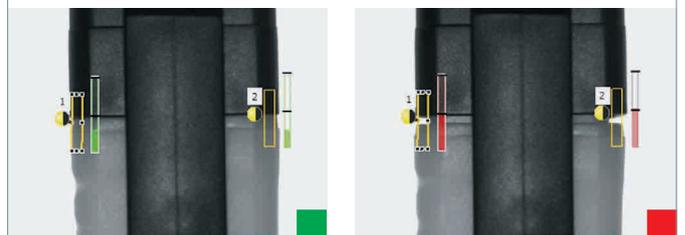
#### Tono gris



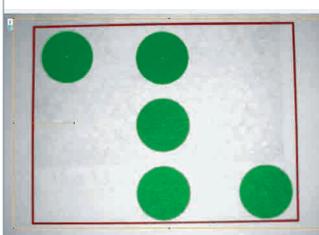
#### Contorno



#### Contraste



#### Blob



#### Vernier



#### Código de barras

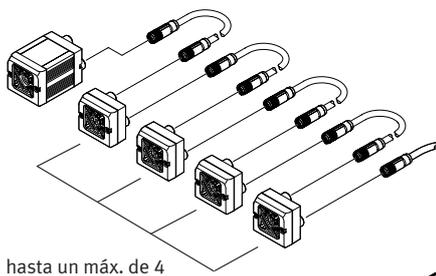


#### Código de Data Matrix



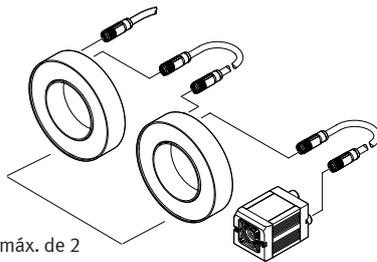
## Diseño de iluminación flexible: Festo plug and work

La elección está en sus manos: la iluminación integrada le ahorra configuraciones y montaje adicionales en SBSI. Para la iluminación externa, la conmutación de los segmentos es flexible, lo que permite obtener diferentes efectos de iluminación. En caso necesario, se puede conectar una iluminación externa. La iluminación está disponible en blanco, rojo e infrarrojo.



hasta un máx. de 4

Conexión sencilla de luz externa:  
Festo plug and work



hasta un máx. de 2

### Exclusivo: iluminación externa directamente en el Sensor de Visión

Si se precisa una iluminación de mayor calidad, Festo le ofrece un diseño exclusivo: la iluminación externa SBAL, que se puede conectar directamente al Sensor de Visión sin accesorios adicionales.

La iluminación de todas las luces se sincroniza automáticamente con el sensor, lo cual permite conectar en serie hasta dos luces anulares o cuatro luces de superficie. La luz anular se puede fijar al sensor con una escuadra de montaje. SBAL puede iluminarse también permanentemente si lo desea.

### Una gama completa de productos de un mismo proveedor



Variante SBSI



Variante SBSC



Tubo protector SBAP



Luz de superficie SBAL



Luz anular SBAL



Cables de conexión NEBS y NEBC



Fijaciones SBAM

Especificaciones técnicas		
Tipo	Tipo R2B	Tipo R3x
Resolución del sensor [píxeles]	1280 × 1024 (SXGA)	736 × 480 (WVGA)
Tipo de sensor	Monocromo	Monocromo color
Fijación del objetivo	Montura CS/C integradas	
Velocidad de fotogramas [fps]	40	50, color 40
Máximo número del programa de prueba/trabajos	Avanzado: 255, estándar: 8	
Máx. número de criterios de prueba/detectores	Avanzado: 255, estándar: 32, Lector de Códigos estándar: 2	
Detectores de funciones/características	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguimiento de posiciones mediante:               <ul style="list-style-type: none"> <li>comparación de contorno, comparación de patrones, palpado de cantos</li> </ul> </li> <li>• Comparación de patrones</li> <li>• Comparación de contornos</li> <li>• Contraste</li> <li>• Luminosidad</li> <li>• Tono gris</li> <li>• Vernier</li> <li>• Vernier</li> <li>• Blob</li> <li>• Códigos de barras:               <ul style="list-style-type: none"> <li>2/5 Industrial, 2/5 Interleaved, Code 39, Code 93, Code 128, EAN, Pharmacode, RSS, Code 32</li> </ul> </li> <li>• Datacode:               <ul style="list-style-type: none"> <li>ECC200, QR-Code, PDF 417, GS1</li> </ul> </li> <li>• OCR</li> <li>• Valor cromático</li> <li>• Campo cromático</li> <li>• Listado de colores</li> </ul>	

Tiempo de ciclo típico	
Seguimiento de posiciones [ms]	30
Comparación de patrones [ms]	20 (color: 30)
Comparación de contornos [ms]	30 (color: 60)
Contraste [ms]	4 (color: 2)
Luminosidad [ms]	2
Tono gris [ms]	4 (color: 2)
Calibre [ms]	8 (color: 12)
BLOB [ms]	30 (color: 50)
Código de barras 1D [ms]	30
Código 2D [ms]	40
OCR por carácter [ms]	15
Campo cromático [ms]	30
Valor cromático [ms]	2
Listado de colores [ms]	2
Dimensiones an. × l. × al. [mm]	45 × 45 × 76,7
Peso del producto [g]	160
Cuerpo con información de materiales de trabajo	Aleación de aluminio forjado
Tapa con información de materiales de trabajo	Reforzado con ABS
Nota sobre materiales de trabajo	Conformidad con la directiva 2002/95/CE (RoHS)

Interfaz Ethernet	
Datos de Ethernet, técnica de conexión	Zócalo, M12, 4 pines
Ethernet, velocidad de transmisión de datos	100 Mbit/s
Ethernet, protocolos de compatibilidad	TCP/IP, Ethernet/IP, FTP, SMB, PROFINET

Interfaz serie	
Interfaz serie, técnica de conexión	Conector, M12, 12 pines
Interfaz serie, tipo	RS 232/RS 422 (Lector de Códigos y Universal)

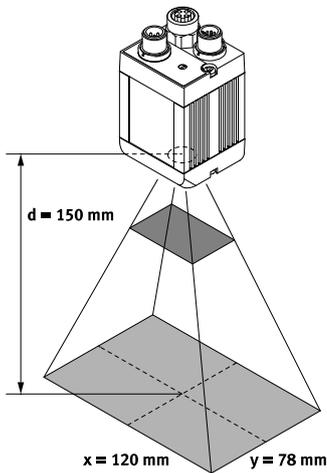
Entradas/salidas digitales y alimentación eléctrica	
Conexión eléctrica	Conector, M12, 12 pines
Número de entradas digitales	2
Número de salidas digitales	2
Número de E/S digitales seleccionables	4
Entrada de conmutación	Conmutable PNP/NPN
Nivel de conmutación [V]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señal 0: <math>\leq 3</math></li> <li>• Señal 1: <math>\geq U_B - 1</math></li> </ul>
Salida de conmutación	Conmutable PNP/NPN
Potencia de salida máx. [mA]	50
Tensión de cortocircuito	para todas las conexiones eléctricas
Tensión nominal de funcionamiento [V CC]	24
Variación de tensión admisible [%]	-25 ... +10
Consumo de corriente máximo [mA]	550
Consumo de corriente en salidas sin carga [mA]	200

Condiciones ambientales y de funcionamiento	
Temperatura ambiente [°C]	0 ... +50
Temperatura de almacenamiento [°C]	-20 ... +60
Grado de protección	IP67, versión con montura C: IP65
Nota sobre el grado de protección	Versión con montura C y tubo protector
Resistencia a las vibraciones	Conforme a EN 60068-2-6
Resistencia a los golpes (e impactos)	Comprobación de impactos con coeficiente cilíndrico 2 según FN 942017-5 y EN 60068-2-27
Marcado CE (ver declaración de conformidad)	Conforme a la normativa EU-CEM <sup>2)</sup>
Certificación	c UL us – Listed (OL)
	RCM Mark

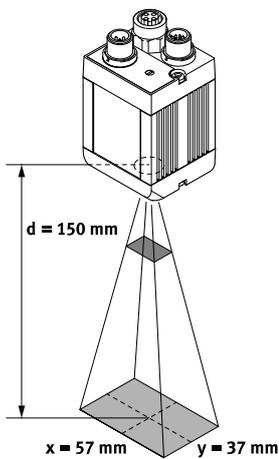
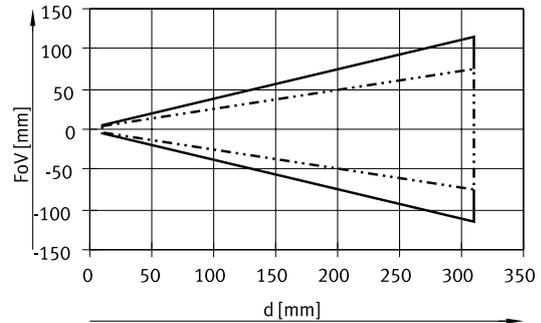
<sup>2)</sup> Consulte el ámbito de aplicación en la declaración de conformidad de CE [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp), Certificados.

En el caso de restricciones de uso del dispositivo en entornos domésticos, profesionales o comerciales, así como en pequeñas explotaciones, tal vez sea obligatorio el cumplimiento de medidas adicionales para reducir la emisión de interferencias.

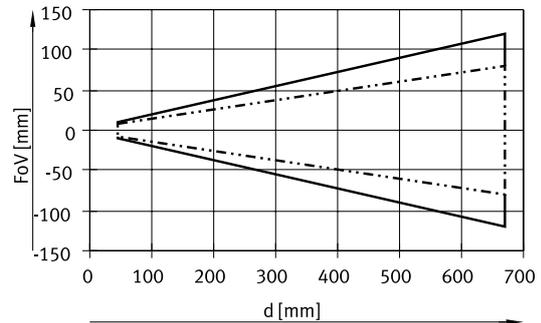
Óptica integrada: campo de visión en sensores de 1/3" (resolución R3B/R3C)



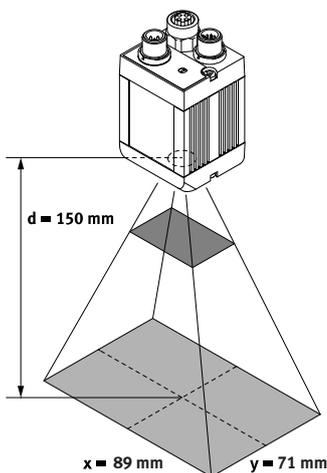
Campo de visión (6 mm de distancia focal)



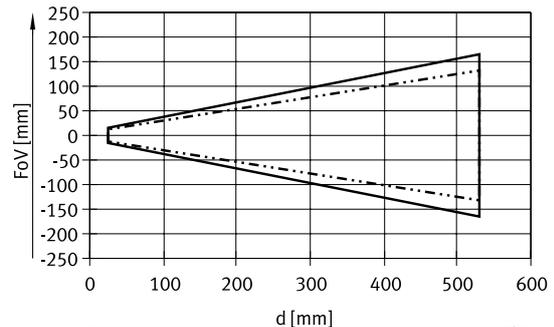
Campo de visión (12 mm de distancia focal)



Óptica integrada: campo de visión en sensores de 1/1,8" (resolución R2B)



Campo de visión (12 mm de distancia focal)

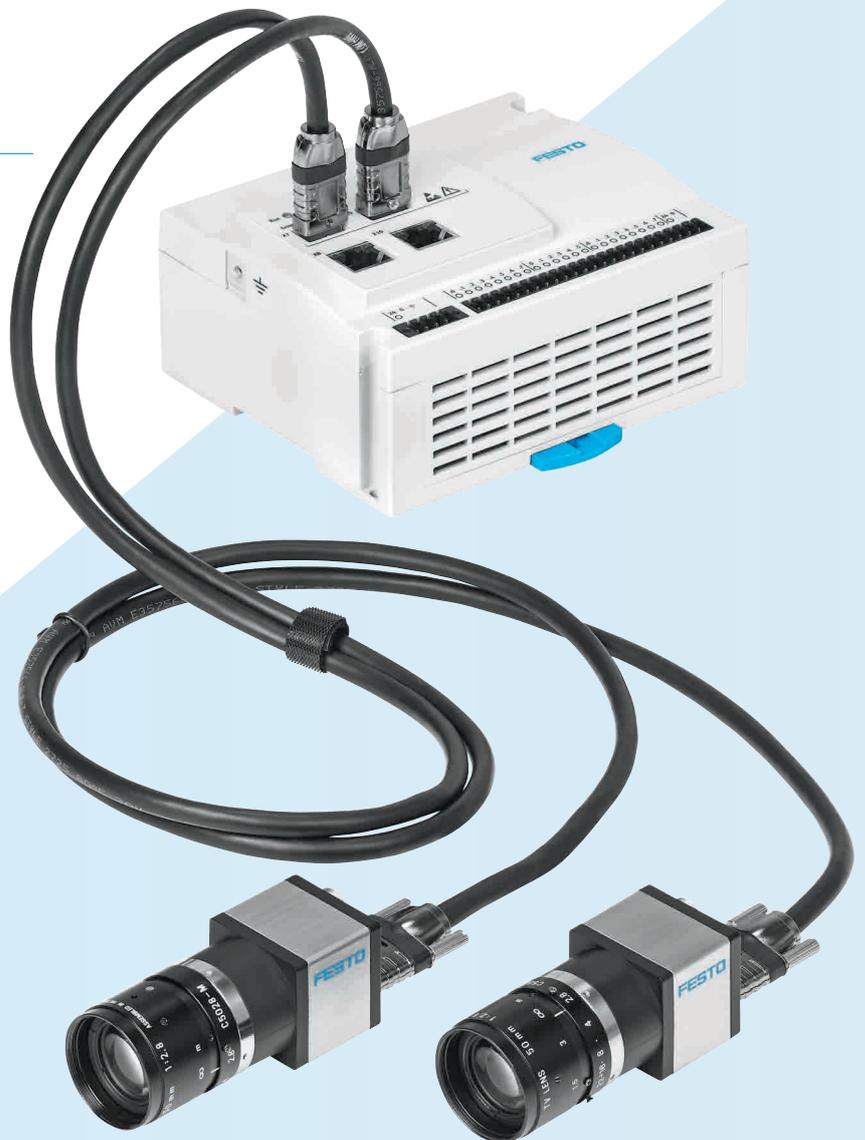


### Nuevas posibilidades en automatización y robótica: Smart Camera SBRD

La Smart Camera SBRD es práctica tanto para principiantes como para profesionales. La cámara de alta resolución, el controlador de visión artificial especialmente diseñado, y el eficiente software de procesamiento de imágenes, abren nuevas posibilidades para la automatización y la robótica. Todo ello con las prestaciones demostradas de Festo.

#### Aspectos más destacados

- Dos interfaces de cámara para inspecciones desde varias perspectivas o comprobaciones en campos de imagen más amplios
- Control sencillo e intuitivo
- Sistema completo integrable en su aplicación sin esfuerzo



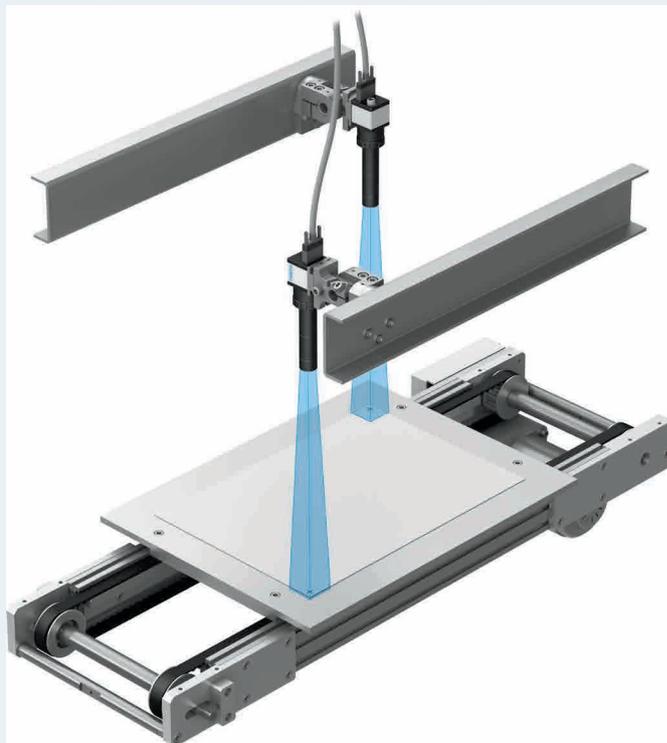
**Control de la cámara para técnica de robotización y sistemas de manipulación**

¿Cómo pueden los robots obtener y procesar información del mundo real? Festo ha desarrollado un controlador de visión artificial eficiente cuyos módulos se coordinan de forma sencilla con los sistemas robóticos y de manipulación.

**Control de la cámara para técnica de robotización y sistemas de manipulación**

La unidad de control SBRD-Q, que ahorra espacio, es silenciosa y cuenta con un potente procesador de doble núcleo e interfaz PROFINET, está especialmente diseñada para tareas con varias cámaras. Con las dos interfaces de cámara puede llevar a cabo inspecciones desde varias perspectivas o comprobaciones en campos de imagen más amplios. Las cámaras USB SBPB ligeras y ultracompactas proporcionan imágenes en monocromo o en color. La resolución de hasta 5 megapíxeles es la solución óptima para numerosas aplicaciones, y extremadamente asequible.

En primer lugar, la cámara toma una imagen de la pieza concreta en el espacio de trabajo. A continuación, un algoritmo de procesamiento de imágenes determina el punto de sujeción y el ángulo de rotación y los representa. Tras el cálculo de los valores mediante transformación de coordenadas, se transmite toda la información al controlador de movimiento/del robot. De este modo, el robot puede agarrar inmediatamente la pieza y depositarla en el lugar correspondiente, p. ej., el portaobjetos, el envase, el palet, etc.



Ajuste del producto con el sistema de cámara de doble cabezal

## Las imágenes entran en movimiento: Camera Configuration Studio

El software de procesamiento de imágenes Camera Configuration Studio (CCS) ofrece resultados rápidos y seguros para las tareas de cámara con Smart Camera SBRD. Aquí puede comprobar los programas de inspección y definir, protocolizar, ajustar y simular en el PC todos los procesos, desde la toma de imágenes hasta los parámetros de entrada y de salida.

### Acceso a toda la información importante

Una vez definidas las configuraciones de herramientas, las combinaciones de herramientas o los ajustes de visualización se pueden guardar fácilmente en la memoria de la herramienta. La configuración probada para la solución de su aplicación está disponible directamente en el programa a fin de evitarle la necesidad de introducir el parámetro repetidas veces.

### Puesta en funcionamiento paso a paso

Mediante el explorador de tareas, puede saltar cómodamente entre los pasos de puesta en funcionamiento de los componentes. Todos los pasos se muestran en el orden necesario y correcto. Para ello, abra el programa de edición correspondiente en la parte derecha de la pantalla. Si todo es correcto, guarde su trabajo en una de las 256 posiciones de almacenamiento de Smart Camera.

### Inspección de todas características relevantes

El Camera Configuration Studio le permite comprobar y evaluar exhaustivamente las características de inspección, con tantas tomas como desee. Puede mostrar diversas piezas de prueba de la cámara y registrarlas. Esto le permite definir qué desea inspeccionar y cómo quiere hacerlo. Los márgenes de tolerancia se calculan automáticamente a partir de las tomas de prueba registradas. ¿Prevé la necesidad de cambios manuales? No se preocupe. Podrá efectuar correcciones en cualquier momento.



### Desarrollada específicamente para soluciones pick and place

La herramienta adicional CCS xRun permite parametrizar rápidamente las herramientas de pruebas. Gracias a esta herramienta, solo tendrá que ajustar la configuración una vez y, a continuación, podrá aplicarla a todos los objetos hallados. Es práctica para configurar programas y facilitar el mantenimiento, así como para diseñar el desarrollo general de programas.

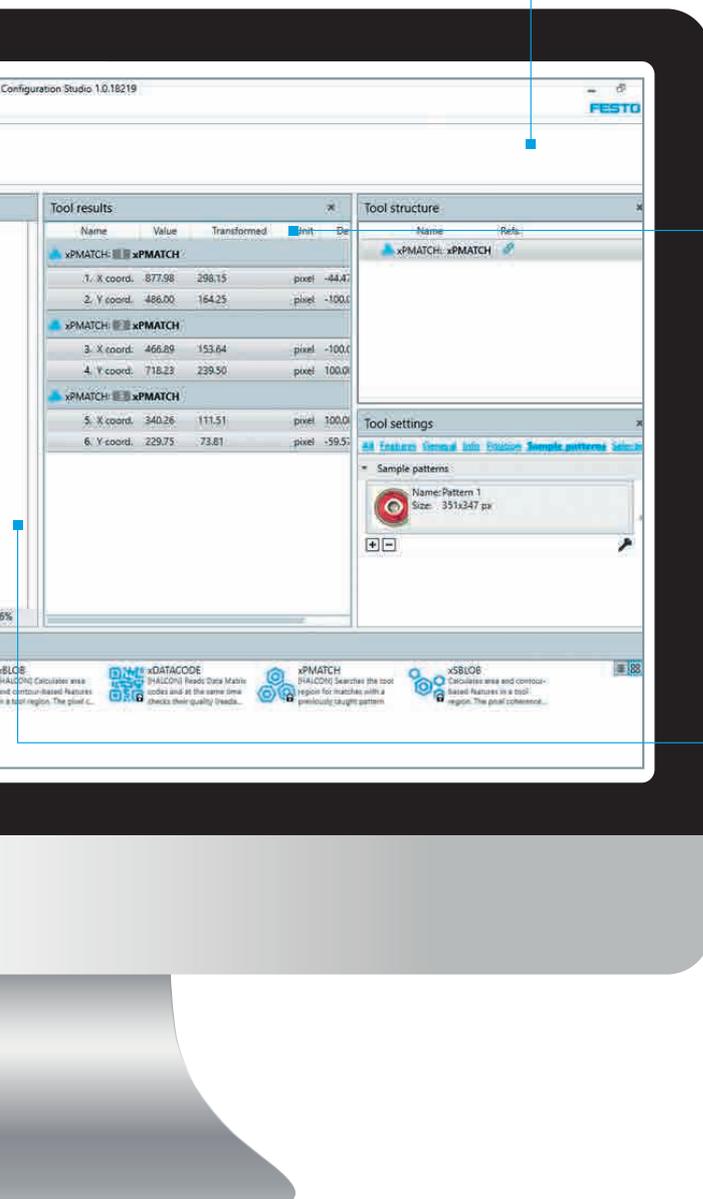
### Configuración flexible y versátil

En cada función de edición del explorador de tareas se pueden seleccionar numerosos ajustes, p. ej.:

- Diversos modos de análisis, entre otros, toma de imágenes libre, toma de imágenes con ciclos fijos o toma de imágenes accionada
- Visualización de cambios de parámetros en pantalla, entre otros, tiempo de exposición, ganancia o límites del campo de visión
- Selección de filtros y mejora de imágenes: mediana, valor promedio, Sobel, apertura, etc.
- Definición del comportamiento de la señal, entre otros, tiempo de retardo, tiempos de activación y funcionalidad
- Protocolo de las interfaces Ethernet
- Evaluación y selección de las estadísticas del dispositivo
- Visualización, protocolización y archivo de las imágenes y las características de inspección en un búfer circular

### Evaluación con listados de imágenes

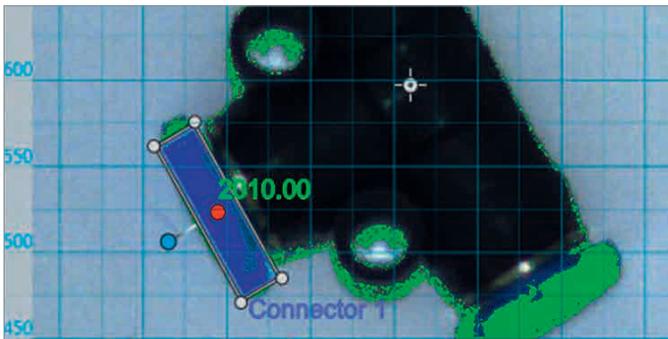
Comprobación y evaluación de las características de inspección con imágenes concretas. Puede mostrar diversas piezas de prueba de la cámara y registrarlas. Esto le permite definir qué desea inspeccionar y cómo quiere hacerlo. Los resultados se obtienen a partir de una amplia cantidad de datos y permiten procesar las imágenes mediante procesos especialmente estables.



## Gran pantalla, precio reducido: las herramientas disponibles

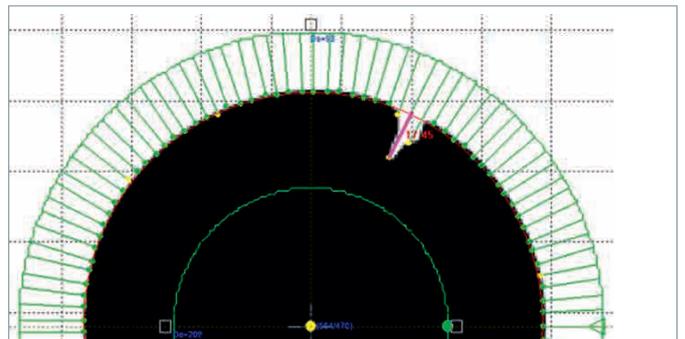
Gracias a su gran flexibilidad, la Smart Camera SBRD se ofrece con numerosos programas y funciones de prueba que puede procesar. Échele un vistazo más detenidamente. El sistema de procesamiento de imágenes está equipado con numerosas herramientas con las que puede comprobar prácticamente todo. La mejor relación calidad-precio del mercado.

### ROI



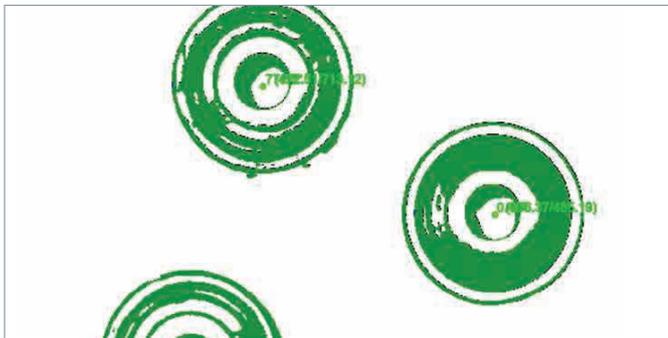
Cálculo de características, como coordenadas de centro de gravedad, dimensiones, volumen o superficie

### Localizador de círculos y bordes



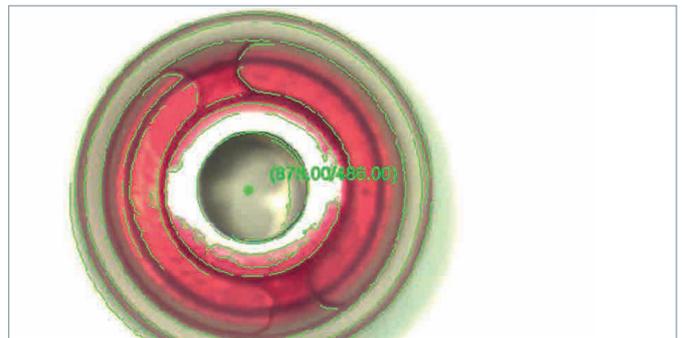
Determina círculos y rectas de compensación de bordes de objetos y sus características correspondientes de calidad

### Blobfinder



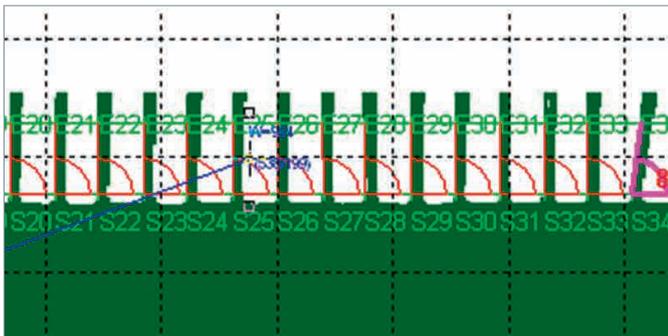
Realiza una búsqueda de píxeles relacionados en la gama de colores o brillo previamente ajustado para crear conjuntos de píxeles con objetos individuales

### Comparación de patrones



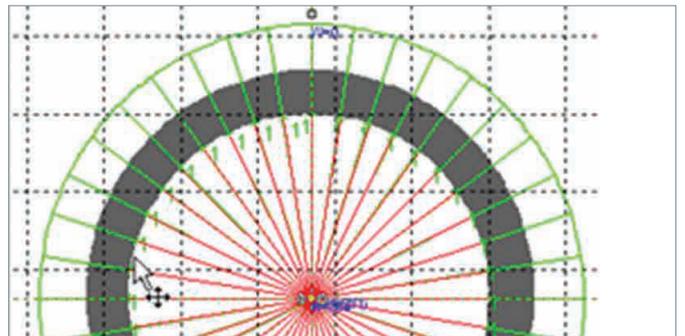
Realiza una búsqueda de hasta cuatro modelos programados previamente por herramienta

### Mediciones simples y complejas



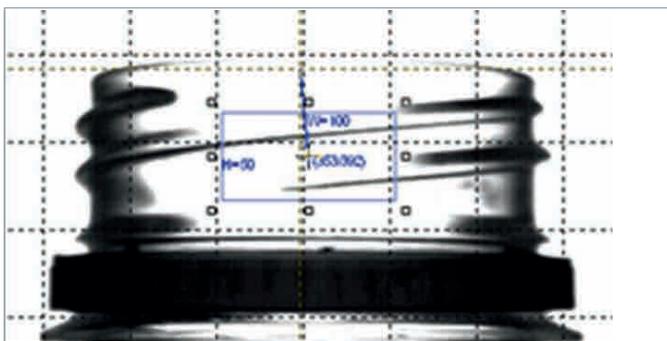
Realiza una búsqueda a lo largo de una recta o radio de búsqueda según transiciones entre el fondo y la pieza o según las modificaciones relevantes de brillo.

### Herramienta de radiación



Realiza una búsqueda a lo largo de las rectas paralelas y en forma de estrella según las transiciones entre el fondo y la pieza o modificaciones relevantes de brillo

**Comprobación del brillo**



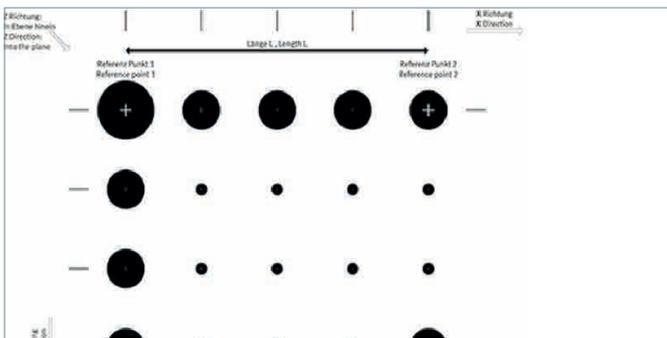
Realiza una búsqueda de hasta cuatro modelos programados previamente por herramienta

**Comprobación del color**



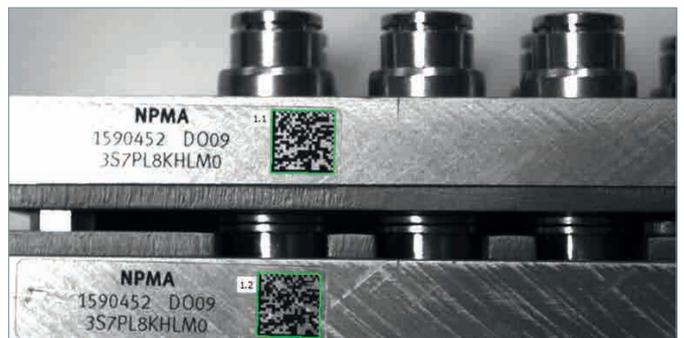
Determina el color del píxel en conformidad con la gama de colores RGB, HSV, y YUV en una zona definida de la imagen

**Transformación de coordenadas**



Transforma de forma no lineal coordenadas de cámara en coordenadas mundiales

**Lector de código Data Matrix**



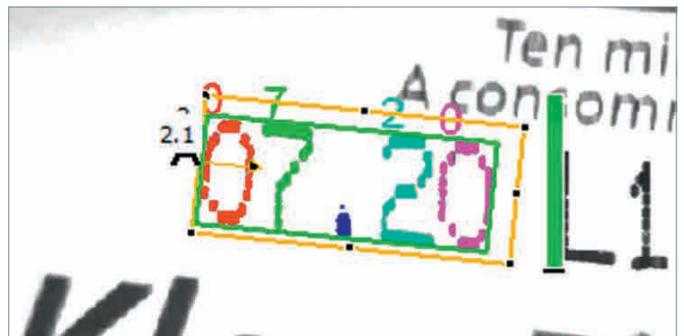
Lee códigos 2D (QR, PDF417 y ECC200) y, en cada código ECC200 leído, determina de forma adicional la calidad según las normativas ISO 15415

**Lector de código de barras**



Lee códigos 1D (códigos de barras) de diferentes tipos

**Reconocimiento de textos (OCR)**



Realiza lecturas claras de diferentes tipos y formas de fuentes

### Control SBRD

Especificaciones técnicas generales	
Dimensiones an. × al. × l. [mm]	130 × 106 × 60
Tipo de fijación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• con taladro pasante para tornillos M4</li> <li>• Con perfil DIN</li> </ul>
Peso del producto [g]	315
Marcado CE (ver declaración de conformidad)	Conforme a la normativa EU-CEM
Protección frente a contactos físicos directos o indirectos	PELV
Tensión nominal de funcionamiento CC [V]	24
Fluctuación de tensión admisible [%]	±10
Consumo 24 V [W]	20

Interfaz de E/S	
Función	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 entradas digitales</li> <li>• 2 entradas digitales con resistencia de activación</li> <li>• 8 salidas digitales</li> <li>• Tierra</li> <li>• Alimentación eléctrica</li> </ul>
Entradas de conmutación lógica	PNP (de conmutación positiva)
Número de salidas	8
Salidas digitales, potencia de salida [mA]	450
Salidas de conmutación lógica	PNP (de conmutación positiva)

Interfaz de cámara	
Función	Comunicación exclusivamente con cámara
Tipo de conexión	2 zócalos
Técnica de conexión	USB 3.0 tipo A
Número de polos/hilos	9
Nota sobre la interfaz de cámara	Utilizar solo cables específicamente diseñados para accesorios de Festo
Temperatura de almacenamiento [°C]	-20 ... +70
Grado de protección	IP20
Temperatura ambiente [°C]	-5 ... +50
Humedad relativa [%]	95 sin condensación

Interfaz Ethernet	
Protocolo	Comunicación de conexión con la cámara
Función	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnóstico</li> <li>• Programación</li> </ul>

## Cámaras

## Especificaciones técnicas generales

Resolución del sensor	-R2	1280 × 1024 píxeles (SXGA)
	-R5	1600 × 1200 píxeles (UXGA)
	-R9	2456 × 2054 píxeles (5 MP)
Tipo de sensor	-B	Monocromo
	-C	Color
Fijación del objetivo		Montura C
Campo de visión [mm]		En función del objetivo seleccionado

## Interfaz USB

Tipo de conexión		Zócalo
Técnica de conexión		Micro USB 3.0 tipo B
Número de polos/hilos		10
Tensión nominal de funcionamiento CC [V]		5
Fluctuación de tensión admisible [%]		±5
Consumo eléctrico [W]	-R2	1,3 ... 1,5
	-R5	1,3 ... 1,5
	-R9	2,3 ... 3

## Electrónica

Distancia funcional [mm]		En función del objetivo seleccionado
Velocidad de fotogramas [fps]		60
Tiempo de exposición	-R2	9 μs – 2000 ms
	-R5	20 μs – 10 000 ms
	-R9	27 μs – 999 ms

Cámara	Tamaño del sensor (pulgadas)	Tamaño de píxeles
SBPB-R2B-U3-1E1A-C	1/1,8	5,3
SBPB-R2C-U3-1E1A-C	1/1,8	5,3
SBPB-R5B-U3-1E1A-C	1/1,8	4,5
SBPB-R5C-U3-1E1A-C	1/1,8	4,5
SBPB-R9B-U3-1E1A-C	2/3	3,45
SBPB-R9C-U3-1E1A-C	2/3	3,45

## Cable

Lado de campo		
Enlaces de técnica de conexión	[U7]	Micro USB 3.0 tipo B
Enlaces a salida del cable	[G]	recto
Diseño del cable	[S]	Apantallado
Longitud del cable	[S]	5 m
Tipo de empalme	[S]	Conector en ambos extremos
Lado de control		
Técnica de conexión en el lado derecho	[U5]	USB 3.0 tipo A
Salidas de cable en el lado derecho	[G]	recto

## Excelente clasificación y recuento preciso: Checkbox CHB-C-N

Checkbox CHB-C-N, para la clasificación con cámara, inspección y recuento de las piezas de montaje, es un sistema inteligente con control de flujo de piezas adaptativo e identificación de piezas. Clasifica piezas pequeñas por tipo, orientación de almacenamiento, calidad y número de piezas (preselección de unidades). Calidad especialmente diseñada para aplicaciones con tasas elevadas de piezas y gran diversidad de tipos.



### Aspectos más destacados

- Control absoluto de piezas y control de flujo de piezas exacto
- Integración sumamente sencilla
- Tasas elevadas de piezas (hasta >1500/min) y diversidad de piezas (256 posiciones de memoria)
- Sin PLC ni necesidad de programación adicional

### Flexibilidad compacta en un sistema

Checkbox CHB-C-N está disponible con un cuerpo de aluminio estable para todos los componentes necesarios:

- Interfaz de usuario, con teclas, indicadores luminosos y pantalla.
- Conector para conexión eléctrica de actuadores, sensores de tramos de acumulación, PC de diagnosis, alimentación eléctrica, encoder y un PLC de nivel superior.
- Sistema de cámaras por líneas. Sistema completo con cámara por líneas, cable de fibra óptica e iluminación. Sin configuración ni ajuste ópticos.

### Principio de funcionamiento

CHB-C-N analiza las piezas que desea inspeccionar en el canal óptico entre ambos prismas de la cara inferior del dispositivo. El diseño abierto hacia abajo del sistema óptico permite montarlo sobre diferentes sistemas transporte de sus aplicaciones, como una cinta transportadora.

Puede preparar Checkbox Compact 24 V CC con alta potencia de señal, como salidas con las que controlar directamente, sin conmutación intermedia de módulos de interfaz o controles externos, válvulas neumáticas de conmutación rápida, como MHE2-MS1H. Así podrá retirar del flujo las piezas erróneas o mal orientadas mediante un chorro de aire. También se pueden controlar directamente otros tipos de actuadores, como expulsores neumáticos o eléctricos, desvíos o estaciones de retorno automático.

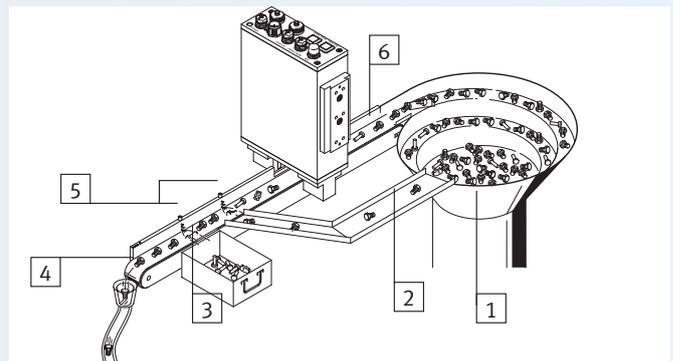
El margen de funciones se completa con entradas para encoders de supervisión de velocidad de la cinta y para sensores de tramos de acumulación, así como una salida para control de la cinta transportadora.

### Más características atractivas de Checkbox

- Comodidad: la programación se realiza directamente en el dispositivo sin necesidad de conocimientos específicos sobre procesamiento de imágenes.
- Seguridad y prestaciones extraordinarias: control exacto del flujo de piezas gracias a una velocidad de transporte de más de 60 metros por minuto.
- Ahorro de costes: todos los componentes de control están integrados, en especial para el dispositivo de transporte y la supervisión de tramos de acumulación. Olvídense de PLC y de programaciones.
- Los actuadores se pueden conectar directamente.
- Ampliable: mediante la incorporación de sensores adicionales, como sensores de colores o visión, se pueden comprobar las características de calidad y examinar las piezas de inspección en tres dimensiones.

### ¿Qué piezas son apropiadas para Checkbox?

Todas aquellas piezas que se pueden transportar en una posición estable y cuya calidad y orientación pueden detectarse por medio de las características del contorno en la imagen de la cámara.



### Integración de Checkbox en una instalación de transporte:

#### Ejemplo con transportador y dos actuadores

- 1 Transportador de piezas pequeñas, como tolva vibradora, centrífuga y sistema de alimentación vertical
- 2 Devolución de piezas mal orientadas al transportador de piezas pequeñas
- 3 Separación de las piezas incorrectas (piezas defectuosas o extrañas)
- 4 Transferencia de mercancías a un tramo de concentración o a la siguiente máquina
- 5 Actuadores, como válvulas de expulsión, herramientas de apriete o una estación de inversión posterior
- 6 Instalaciones de transporte, como un transportador

## Clasificación, comprobación y recuento de piezas de montaje mediante cámara

Checkbox Compact es adecuado para diferentes piezas de los sectores más diversos. A continuación, se detallan algunas a modo de ejemplo.

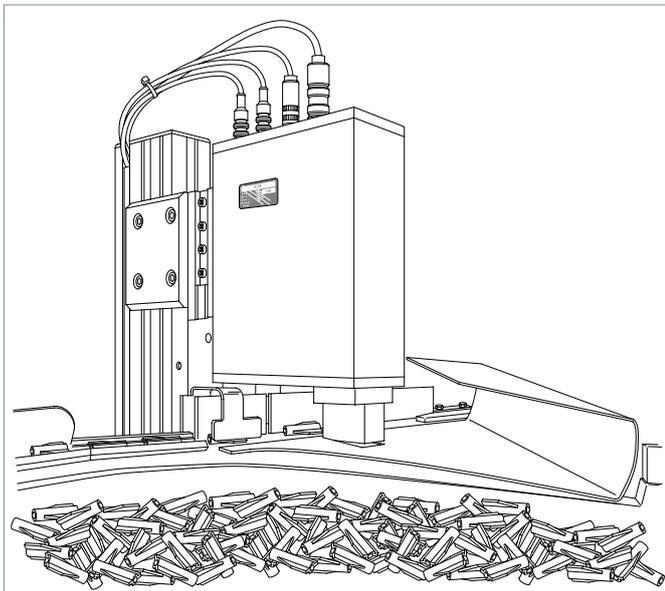
### Piezas

- Ejes
- Baterías
- Herrajes
- Taladros dentales
- Piezas giratorias
- Tacos
- Piezas eléctricas y electrónicas
- Muelles y pasadores roscados
- Tapones de botella
- Ampollas de vidrio
- Artículos de higiene
- Productos de cosmética
- Piezas de bolígrafos
- Cojinetes y piezas de cojinetes
- Componentes médicos
- Piezas de motores
- Remaches
- Tornillos
- Piezas de troquelado
- Pasadores de contacto
- Muelles de válvula
- Piezas de cepillos de dientes

### Sectores

- Automoción
- Industria textil
- Técnica médica
- Electrónica
- Ingeniería de precisión
- Industria maderera
- Industria del metal
- Técnica de embalaje
- Cosmética
- Herramientas

### Ejemplos de aplicaciones

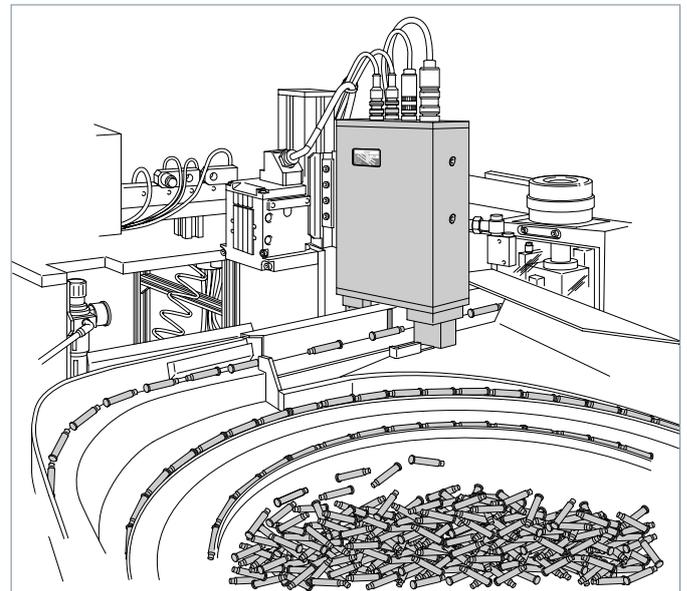


#### Comprobación de situación y calidad de cables de fibra óptica

Checkbox CHB-C-N comprueba los elementos de visualización transparentes, controla el flujo de piezas y retira las piezas mal orientadas o defectuosas de forma fiable gracias a toberas de expulsión.

Se prueban las siguientes características:

- Orientación
- Forma
- Diámetro
- Bolsas de aire



#### Comprobación de posición y calidad de electrodos

Checkbox CHB-C-N comprueba los electrodos y controla todo el proceso de alimentación, como el siguiente puesto de retorno automático para girar las piezas mal orientadas y una tobera de expulsión para descartar piezas defectuosas.

Se prueban las siguientes características:

- Orientación
- Tipo y forma
- Diámetro
- Longitud

## Abastecimiento cuidadoso de las piezas, clasificación segura

La empresa IFC Intelligent Feeding Components GmbH lleva más de 15 años ofreciendo soluciones innovadoras de técnica de alimentación. Colaborando desde el primer momento: Checkbox de Festo. El nuevo miembro de la serie Checkbox, CHB-C-N, permite una correcta alimentación de los discos metálicos en la máquina de moldeo a presión.

Dificultad específica: los discos metálicos de tan solo 12 mm de ancho y 2 mm de alto no presentan diferencias en las dos orientaciones de transporte, por lo que no se pueden clasificar por medios mecánicos. Para distinguir la posición, solo sirve una característica, el troquelado de la plaquita, con una ligera curvatura en el borde. Esta forma está orientada en parte hacia arriba y, en parte, hacia abajo, lo que complica aún más la diferenciación.

### Seguro y rápido

Aquí es donde Checkbox CHB-C-N saca partido a sus ventajas: gracias a su reconocimiento de alta resolución, el sistema de cámara por líneas de Festo puede reconocer con seguridad la orientación de los discos metálicos, incluso con velocidades de hasta 200 piezas por minuto. De este modo, es fácil diferenciar la posición correcta de la incorrecta.

Asimismo, permite retirar los residuos de troquelado y las piezas dañadas. Esta ventaja permite evitar las interrupciones de la máquina y garantiza la seguridad del proceso, lo que asegura que el producto final supere los controles de calidad.

### Gran facilidad de uso

Las piezas inspeccionadas se transportan cuidadosamente y a alta velocidad desde un almacén superficial con revestimiento de transporte hasta Checkbox. Todo el sistema de transporte autónomo es fácil de usar. Los nuevos tipos de piezas se pueden introducir en el sistema o desarrollar un programa de inspección adecuado sin conexión. Y no menos importante, el servicio rápido a través de mantenimiento remoto reduce los costes.



Checkbox CHB-C-N comprueba los discos metálicos y controla todo el proceso de clasificación. La inspección de calidad y de posición se lleva a cabo sin contacto

### IFC Intelligent Feeding Components GmbH

Socio de sistemas de Festo

- Sistema de transporte optoelectrónico
- Sistema de transporte modular y estandarizado
- Sistema de transporte con robot/Flexfeeder
- Montaje/sistema de inspección con cámara
- Puesta en funcionamiento/mantenimiento de técnica de cámara

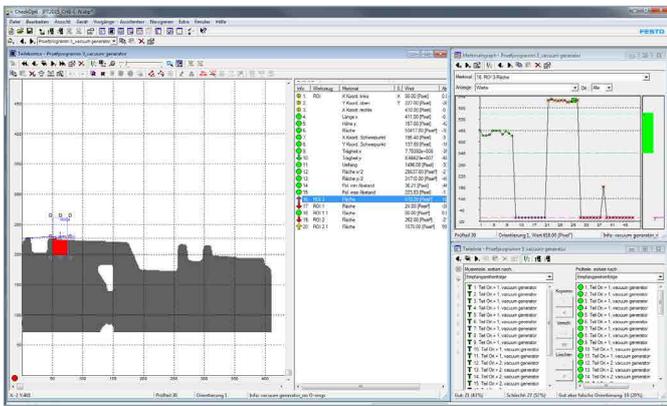


“Checkbox de Festo se ajusta a la perfección al diseño de nuestro sistema de transporte modular y muy flexible. Ofrece un diseño compacto, es fácil de integrar y de usar, es rápido y proporciona un funcionamiento fiable”.

Andreas Schirmer

Gerente de IFC Intelligent Feeding Components GmbH

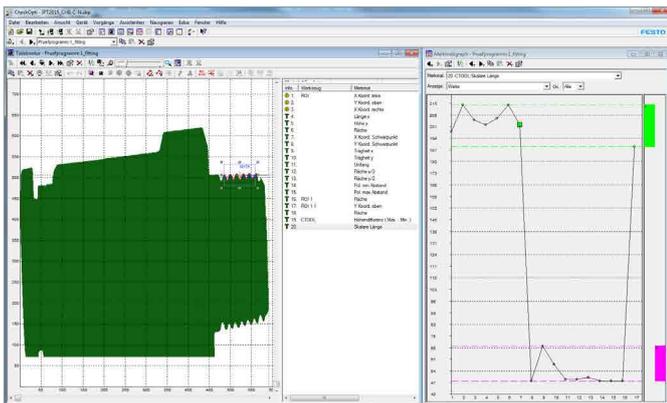
## Software para las necesidades individuales



### Programa de software CheckKon

CheckKon permite visualizar, protocolizar y adaptar los procesos en Checkbox CHB-C-N, desde la evaluación de imágenes de la cámara hasta los parámetros de E/S. Gracias a este software, puede utilizar numerosas funciones prácticas:

- Configuración del sistema con pantalla y modificación de parámetros y modos de funcionamiento
- Diagnóstico del sistema y análisis de errores
- Visualización y representación de las imágenes de las piezas inspeccionadas y resultados de la inspección
- Archivo y documentación de la configuración del sistema
- Administración del programa de inspección
- Análisis estadístico de los resultados de la inspección



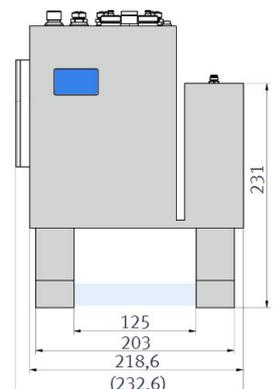
### Programa de software CheckOpti

La incorporación de CheckOpti es práctica cuando el proceso de inspección estándar de Checkbox CHB-C-N llega a su límite debido a las mínimas diferencias de contorno. El programa le ayuda a garantizar el reconocimiento fiable de la orientación y la calidad de piezas inspeccionadas. Además, en caso necesario, puede definir eficientes características de inspección adicionales a fin de optimizar su sistema específicamente para su aplicación.

Y no menos importante, CheckOpti le permite configurar valores preestablecidos para la función de recuento, y el archivo y documentación del programa de inspección.

### A disposición de los clientes que lo soliciten: variante especial con canal óptico ampliado

- Túnel óptico 125 mm más ancho
- Dedo óptico 40 mm más largo



Especificaciones técnicas	
Tipo de fijación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Con ranura de cola de milano</li> <li>• Con rosca interior</li> <li>• Con accesorios</li> </ul>
Dimensiones an. x l. x al. [mm]	60 x 164 x 256,9
Dimensiones del canal óptico an. x al. [mm]	59,2 x 40
Peso del producto [g]	2325
Resolución del sensor, tamaño de píxel	2048 píxeles/línea, 14 µm
Tipo de sensor de imagen	CMOS de análisis lineal
Resolución del sensor	2048 píxeles/línea
Máxima frecuencia de línea del sensor [Hz]	8500
Máximo número de programas de inspección	256
Tipos de recuento máximos por programa de inspección	1
Número máx. de tipos de orientación distintos por tipo	8
Margen de recuento	1 ... 9999999
Longitud mínima de pieza [mm]	1
Longitud máxima de pieza [mm]	hasta > 1000, en función de la velocidad y la resolución
Diámetro mín. de la pieza [mm]	0,5
Diámetro máx. de la pieza [mm]	25
Tensión nominal de funcionamiento CC [V]	24 (-15 ... +20 %)
Intensidad máxima de la corriente de conexión por canal de salida [A]	1,3
Limitación electrónica de las salidas [mA]	700
Interfaces	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ethernet, TCP/IP</li> <li>• Actuadores: 4 salidas de corriente de alta frecuencia digital</li> <li>• Dispositivo de transporte/tramo de concentración: 4 E/S digitales</li> <li>• SPS: 19 E/S digitales</li> <li>• Encoder: RS 485</li> </ul>
Temperatura ambiente [°C]	-5 ... +45
Grado de protección del dispositivo	IP64
Colocación	Seco, protección de luz externa, preferiblemente con aire ambiente limpio
<b>N.º de art.</b>	<b>3501040</b>



# Productividad

**Satisfacing 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](http://www.festo.com/whyfesto)