

Sistema de visión artificial SBOC-Q/SBOI-Q

FESTO



Sistema de visión artificial SBOC-Q/SBOI-Q

Características

FESTO

Funcionamiento

La cámara no solamente incluye los sensores para captar las imágenes, sino también toda la electrónica necesaria para su procesamiento, un PLC y las conexiones necesarias para establecer la comunicación con unidades de control superiores.

La instalación y el ajuste de las funciones de procesamiento de imágenes son muy sencillos, gracias al software CheckKon y CheckOpti.

El usuario toma imágenes de referencia de diversas piezas y, a continuación, define los criterios de control. Estos criterios pueden ser, por ejemplo, luminosidad, distancias, ángulos y superficies, aunque también la lectura de textos o de códigos en 1D o 2D. Adicionalmente se define como criterio de control un margen de tolerancia, dentro del cual la pieza es considerada buena.

Hasta 256 criterios pueden incluirse en un programa de control; hasta 256 programas de control puede memorizarse en la cámara. La cámara también permite realizar tareas de clasificación, ya que es posible memorizar y distinguir hasta 16 tipos de piezas diferentes en cada programa de control. Los parámetros calculados por la cámara no dependen de la orienta-

ción y posición de la pieza, ya que son determinados en términos relativos en función de la posición de la pieza. Por ello, no importa que la pieza gire y/o se mueva durante el proceso de control.

El comportamiento de la cámara durante la operación de control se determina en la modalidad de evaluación. Se dispone de cuatro modalidades.

Modalidades de evaluación

Modo	Función		Aplicaciones
Disparo	Toma de imágenes individuales y control con cada señal de disparo. La señal de disparo se activa mediante una unidad de control o un detector cuando la pieza se encuentra delante	de la cámara. La entrega de los resultados del control se realiza al término del control. A continuación, la cámara espera hasta la siguiente señal de disparo.	Control de piezas individuales en presencia de una señal de disparo para efectuar la toma de una imagen.
Avance indistinto con disparador de imágenes en sistemas de visión artificial SBO...-Q-R...B	Las tomas se realizan de modo continuo, pero las imágenes únicamente se evalúan si una pieza se encuentra delante de la cámara. Ello significa que únicamente se evalúan si se cumplen las condiciones libremente definidas para activar el disparador (por ejemplo, luminosidad superior o inferior	a un nivel determinado). La entrega de los resultados del control se realiza al término de la operación de control. A continuación, la cámara comprueba si se vuelve a cumplir la activación del disparador en función de las características de la imagen.	Control de piezas individuales con avance de las piezas a mediana o alta velocidad, sin detector externo.
Avance indistinto sin disparador de imágenes	La toma y el control se realizan de modo continuo (sin secuencia fija). La señal de disparo es permanente, sin importar si una pieza se encuentra delante de la cámara o no. La cámara funciona de modo similar a un	detector sencillo. La entrega de los resultados del control se realiza al término del control. A continuación, la cámara inicia de inmediato la siguiente operación de control.	Control de piezas individuales o sinfín, con avance continuo de las piezas a medianas y altas velocidades.
Toma con secuencia fija con sistema de de visión artificial SBO...-Q-R1 y SBO...-Q-R2	La toma y el control se realizan de modo continuo, según secuencias fijas. La señal de disparo es permanente. La entrega de los resultados	del control se realiza al término de la operación de control. La cámara inicia el siguiente ciclo de control de acuerdo con una secuencia fija.	Control de piezas sinfín que avanzan a velocidad constante.

Programación

PLC integrado



Con el CoDeSys suministrado por Festo, el PLC integrado puede programarse utilizando cualquier lenguaje de programación según IEC 61131-3 (por ejemplo, diagrama de contactos KOP, ST, lenguaje de pasos secuenciales, etc.). Los módulos funcionales previamente definidos permiten un

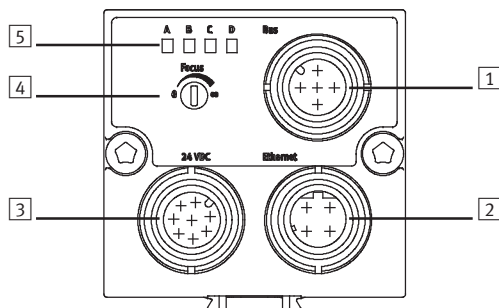
intercambio de datos sencillo entre las funciones de procesamiento de imágenes y el PLC integrado. De este modo es muy sencillo solucionar amplias tareas de control y establecer una comunicación entre varias cámaras.

Sistema de visión artificial SBOC-Q/SBOI-Q

Características

Interfaces

Conexiones y elementos de indicación



- 1 Conexión de bus de campo del sistema de visión artificial SBO...-Q-R1 y SBO...-Q-R2
- 2 Conexión Ethernet
- 3 Alimentación de tensión de funcionamiento y entradas y salidas
- 4 Tornillo regulador para enfocar
- 5 LEDs de estado:
 - A En disposición de funcionamiento
 - B Tráfico Ethernet
 - C Actividad
 - D Entrega

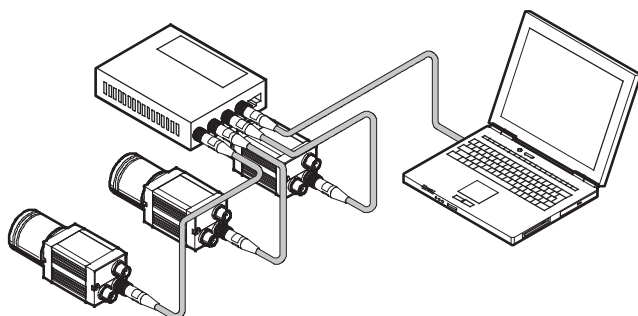
Entradas:

- Disparar la cámara
- Confirmación de error

Salidas (parametrizables):

- En disposición de funcionamiento
- Pieza buena orientada correctamente
- Pieza buena mal orientada
- Pieza defectuosa
- Error
- Advertencia
- Iluminación externa

Ethernet – TCP/IP

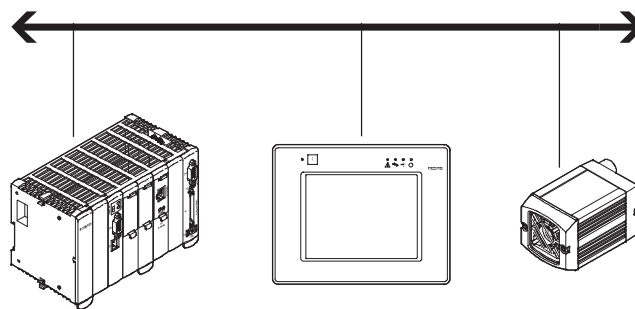


Puesta en funcionamiento y diagnóstico:

- PC para el ajuste y el diagnóstico con TCP/IP
- Inclusión de la cámara en la red de la empresa (server de la web integrado)

- Visualización de imágenes y resultados del control mediante el WebViewer de SBO...-Q

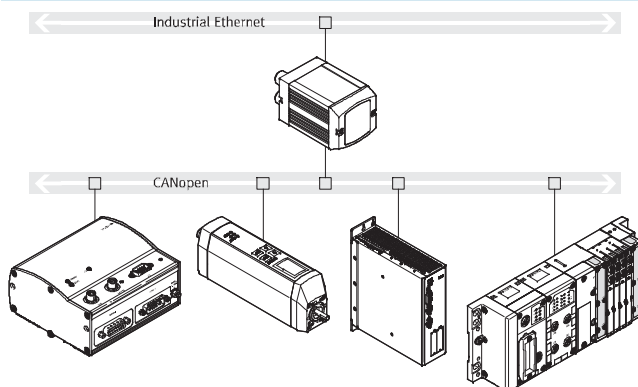
Ethernet – TCP/IP, EasyIP, Telnet, Modbus TCP



A través de la interfaz Ethernet, pueden cambiarse con EasyIP, Telnet Modbus TCP todos los parámetros y leerse los resultados del control y los valores característicos.

- Front End Display FED, por ejemplo, para memorización, selección de tipos o adaptación de parámetros
- Controles de robots con PLC, por ejemplo CECX para leer datos característicos (por ejemplo, coordenadas y ángulos de giro)

Función master CANopen



Con la función master CANopen es posible activar directamente servo-controladores y E/S remotas.

Sistema de visión artificial SBOC-Q/SBOI-Q

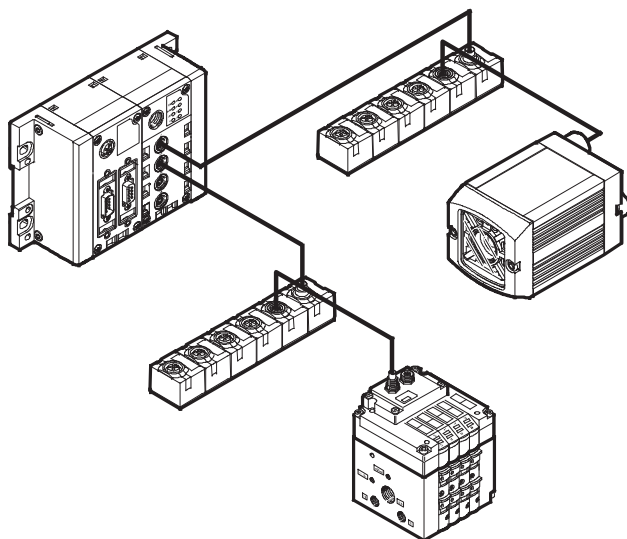
Características

FESTO

Interfaces (continuación)

CAN – Sistema de cámara como módulo CPI

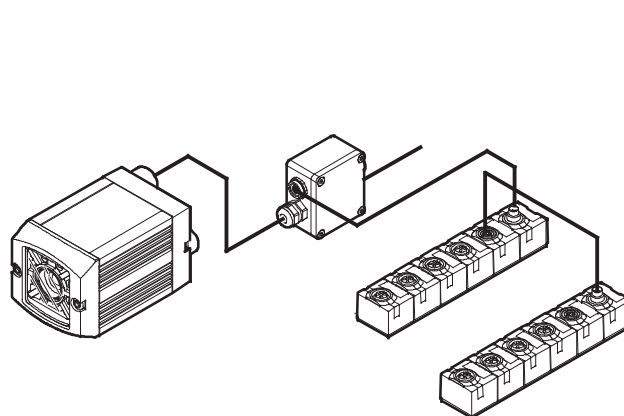
Con sistemas de visión artificial SBO...-Q-R1 y SBO...-Q-R2



- El sistema de visión artificial SBO...-Q puede integrarse en una red CPI de Festo. En ese caso, funciona con un módulo binario con 16 entradas y 16 salidas.
- En combinación con, por ejemplo, un módulo CPX-CPI y un nodo de bus de campo CPX, puede accederse a la cámara a través de Profibus-DP, Interbus, DeviceNet, CANopen y CC-Link.

CAN – Ampliación E/S

Con sistemas de visión artificial SBO...-Q-R1 y SBO...-Q-R2

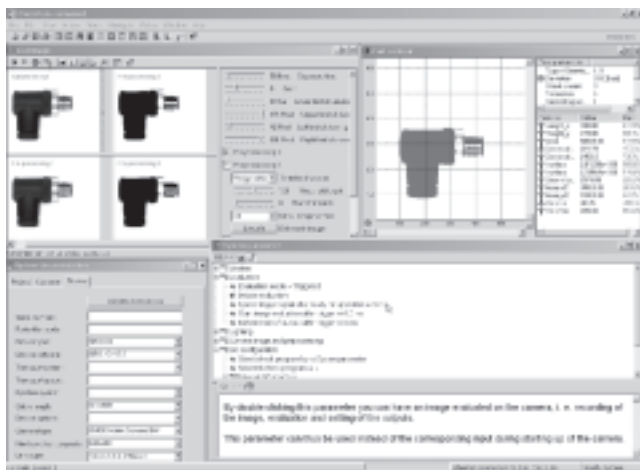


A través de la interface CAN de la cámara puede conectarse a la cámara un módulo de entradas y un módulo de salidas.

- Módulo de entradas CP-E08-M12-CL para la preselección binaria del programa de control
- Módulo de salidas CP-A04-M12-CL para señales binarias correspondientes a tipos de piezas

Software

CheckKon



Con el software CheckKon se pueden ver, documentar y adaptar todas las operaciones de la cámara, desde la toma de imágenes hasta los parámetros de entrada y salida.

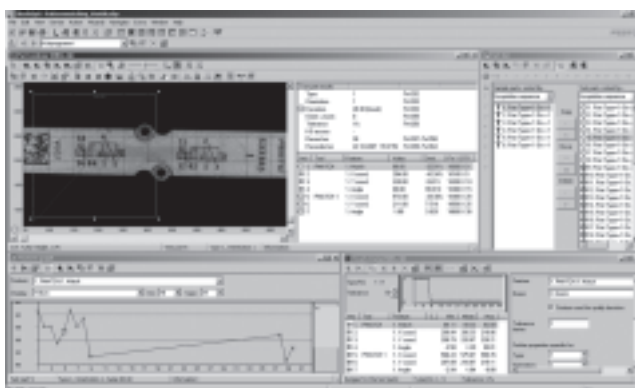
Ello significa concretamente lo siguiente:

- Selección de la modalidad de evaluación
- Indicación y modificación de los parámetros del sistema
- Indicación de la evaluación de las últimas piezas detectadas
- Indicación y memorización de las imágenes de control y de las características complementarias
- Memorizar nuevos programas de control
- Documentación del sistema

Sistema de visión artificial SBOC-Q/SBOI-Q

Características

CheckOpti



CheckOpti se utiliza para efectuar el ajuste de los programas de control: Después de captar las imágenes de las piezas de muestra, el usuario utiliza este software para definir los criterios de control. Estos criterios los escoge de la lista, los marca y arrastra hacia el lugar a controlar de la pieza de muestra. De esta manera es posible definir hasta 256 criterios en un programa de control, optimizándolos mediante piezas de referencia. A continuación, el programa de control puede cargarse en uno de los 256 lugares de memorización de la cámara.

Ejemplos de criterios de control:

- Medición vertical de longitud
- Medición horizontal de longitud
- Medición de ángulos
- Contar
- Medición de la silueta de las piezas
- Determinación de la superficie
- Cálculo de desviación de escala de grises o de color

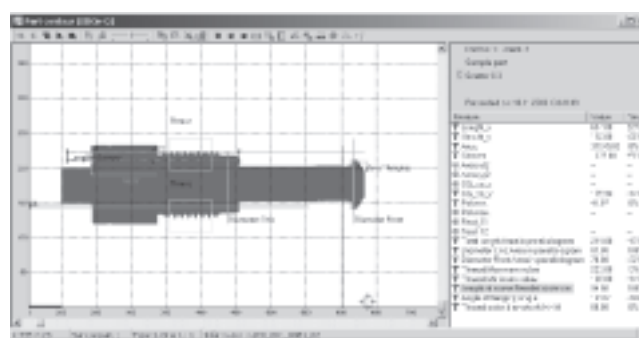
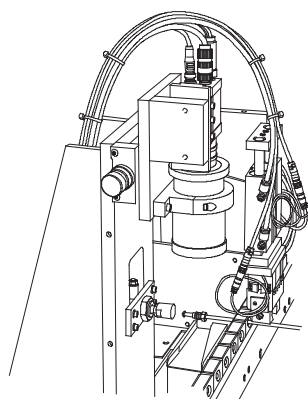
Ejemplos de aplicaciones

Control de calidad en tubos con tuerca

El control se realiza a contraluz.

Parámetros calculados:

- Longitud de la rosca
- Distancia de los pasos de rosca
- Diámetro del tubo
- Diámetro exterior de la rosca
- Medición de ángulo en el canto rebordeado
- Perímetro del tornillo
- Superficie del tornillo

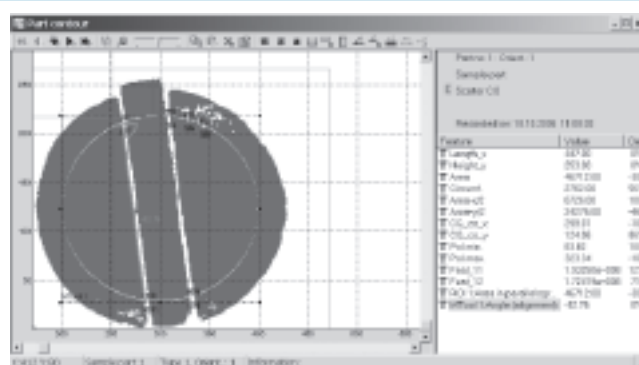
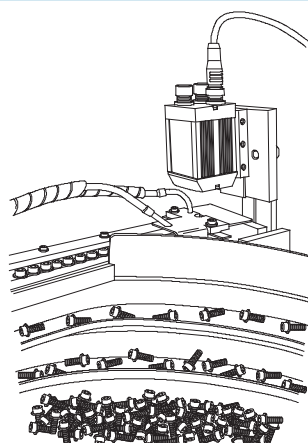


Diferenciación de tipos de tornillos

El control se realiza con luz incidente.

Parámetros calculados:

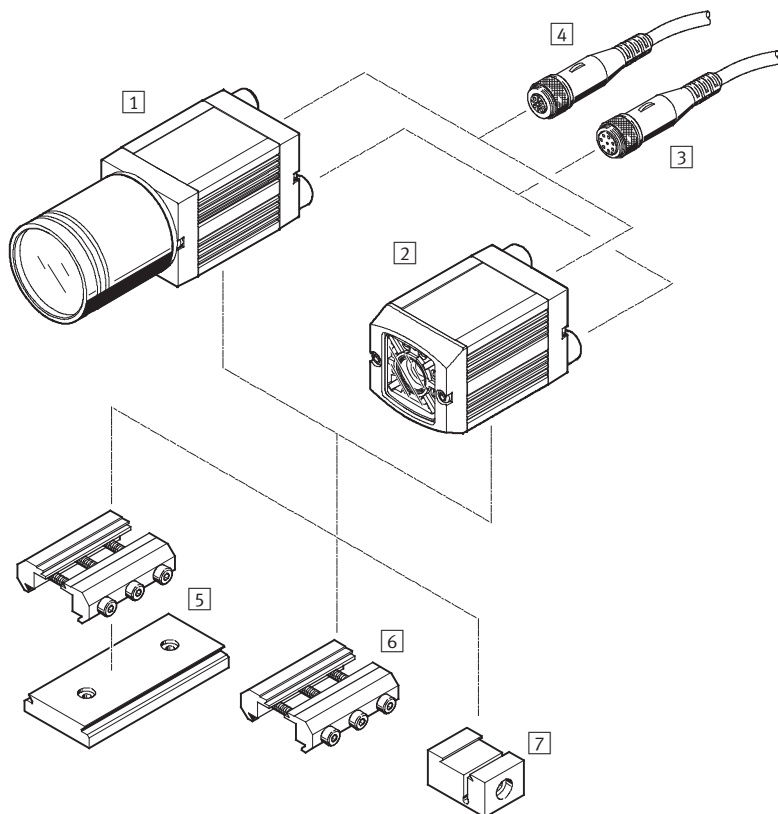
- Coordenadas del centro de gravedad x, y
- Valor gris medio en la superficie
- Ángulo del tornillo en relación con el plano horizontal



Sistema de visión artificial SBOC-Q/SBOI-Q

Cuadro general de periféricos

FESTO



Accesorios	Descripción resumida	→ Página/Internet
Sistema de visión artificial		
1 SBOC-Q-...	Para objetivos estándar, con conexiones C-Mount o CS-Mount ¹⁾	8
2 SBOI-Q-...	Con óptica e iluminación integradas	
Cable con conector tipo zócalo		
3 SIM-M12-8GD-...-PU	Para la alimentación de la tensión de funcionamiento	15
Cable		
4 SBOA-K30E-M12S	Cable para diagnóstico a través de Ethernet	15
– SBOA-K20CP-WS	Para la integración en un sistema CPI	
– SBOA-K20CP-SUP	Para la ampliación de E/S	
Lentes		
– SASF-C-L-F...	Distancia focal 6 ... 35 mm	14
Elementos para el montaje		
5 Conjunto de adaptadores SBOA-HMSV-39	Con placa de adaptación atornillable	13
6 Conjunto de adaptadores SBOA-HMSV-40	Sin placa de adaptación atornillable	
7 Conjunto de adaptadores SBOA-HMSV-41	Con rosca interior G ¹ / ₄ para el montaje en trípodes de venta en establecimientos comerciales	
– Adaptadores SBOL-C-5	Junta distanciadora de 5 mm (CS-Mount sobre C-Mount)	13

1) CS-Mount sin tubo protector.

Sistema de visión artificial SBOC-Q/SBOI-Q

Referencia

		SBO	C	-	Q	-	R3	B	-		-	S1
Función												
SBO	Sistema de visión artificial											
Función												
C	Para objetivos estándar, con conexiones C-Mount o CS-Mount ¹⁾											
I	Sistema óptico integrado											
Equipamiento												
Q	Cámara para superficies, para el control de calidad											
Resolución del detector												
R1	640 x 480 píxeles, resolución VGA											
R3	752 x 480 píxeles, resolución WideVGA											
R2	1 280 x 1 024 píxeles, resolución SXGA											
Tipo de detector												
B	Monocromático											
C	Color											
Interface de bus de campo												
	Interface CAN											
WB	Sin interface del bus de campo											
Aplicaciones												
S1	Tools Add-In											

1) CS-Mount sin tubo protector.

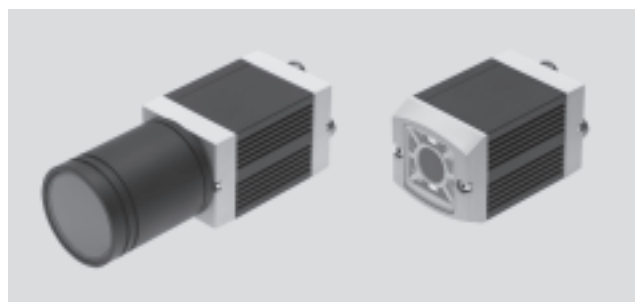
Sistema de visión artificial SBOC-Q/SBOI-Q

Hoja de datos

FESTO

-  - Tensión
24 V DC

-  - Temperatura
-10 ... +50 °C



Datos técnicos generales					
Tipo		SBOC-Q-R1	SBOI-Q-R1	SBOC-Q-R3	SBOI-Q-R3
Resolución del detector	[píxel]	640 x 480		752 x 480	
Tiempo de exposición	[ms]	0,039 ... 1 000		0,018 ... 200	
Frecuencia de imágenes (imagen completa)	[fps]	150		60	
Tipo de detector		Monocromático		Monocromático	
		Color		Color	
Montaje del objetivo		C-Mount	Sistema óptico integrado	C-Mount	Sistema óptico integrado
		CS-Mount ¹⁾		CS-Mount ¹⁾	
Distancia funcional	[mm]	En función del objetivo elegido	22 ... 1 000	En función del objetivo elegido	20 ... 550
Campo cubierto por el sensor óptico	[mm]	En función del objetivo elegido	14x10 ... 520x390	En función del objetivo elegido	7,9x5,5 ... 195x125
Cantidad máxima de programas de control		256		256	
Cantidad máxima de orientaciones		8 por tipo de pieza		8 por tipo de pieza	
Función de clasificación		Hasta 16 tipos por programa de control		-	
				Hasta 16 tipos por programa de control	

1) Sin tubo protector.

Datos eléctricos		
Tipo	SBOC-Q	SBOI-Q
Tensión nominal de funcionamiento	24	
Oscilaciones admisibles de la tensión	±10	
Consumo de corriente en salidas sin carga	120	
Corriente total máxima	1,5 en las salidas de 24 V	
Entrada 1	Señal de disparo	
	Utilización con CoDeSys	
Entrada 2	Aplicar entradas	
	Confirmación de error	
	Utilización con CoDeSys	
Salidas	Piezas correctas	
	Piezas defectuosas	
	Advertencia	
	Error	
	Iluminación externa	
	Utilización con CoDeSys	
Clase de protección	IP65, IP67 ¹⁾	IP65, IP67

1) Únicamente en combinación con tubo protector (incluido en el suministro).

Sistema de visión artificial SBOC-Q/SBOI-Q

Hoja de datos

Datos eléctricos			
Tipo	SBO...-Q-R1	SBO...-Q-R3	SBO...-Q-R2
Resolución del detector [píxel]	640 x 480	752 x 480	1 280 x 1 024
Interfaz Ethernet			
Interface de bus	IEEE802.3U (100BaseT)		
Técnica de conexiones	Conector M12		
Velocidad de la transmisión de datos [Mbit/s]	100		
Protocolos compatibles	TCP/IP		
	EasyIP		
	Telnet		
	ModbusTCP		
Interface de bus de campo			
Clase	CAN	-	CAN
Conector	Conector M12		Conector M12
Protocolos compatibles	Bus de campo CP		Bus de campo CP

Condiciones de funcionamiento y del entorno	
Temperatura ambiente [°C]	–10 ... +50
Temperatura de almacenamiento [°C]	–10 ... +60
Condiciones del entorno	Apantallamiento de luz externa extrema
	Aire ambiental lo más limpio posible
Símbolo CE (consultar declaración de conformidad) ¹⁾	Según directiva de máquinas UE CEM
Certificación	c UL us - Recognized (OL)
	C-Tick

1) Para obtener información sobre las condiciones de utilización, véase la declaración CE de conformidad del fabricante: www.festo.com → Soporte técnico → Documentación para usuarios. En caso de aplicarse limitaciones a la utilización de los equipos en zonas urbanas, comerciales e industriales, así como en pequeñas empresas, puede ser necesario adoptar medidas complementarias para reducir la emisión de interferencias.

Materiales	
Cuerpo	Aluminio anodizado
Culata	ABS, reforzada con fibra de vidrio
Características del material	No contiene cobre (exteriormente) ni PTFE
	Conformidad con RoHS

Pesos [g]					
Montaje del objetivo	C-Mount/CS-Mount ¹⁾			Sistema óptico integrado	
Tipo	SBOC-Q-R1	SBOC-Q-R3	SBOC-Q-R2	SBOI-Q-R1	SBOI-Q-R3
Sistema de visión artificial	182	172	182	184	174

1) CS-Mount sin tubo protector.

Sistema de visión artificial SBOC-Q/SBOI-Q

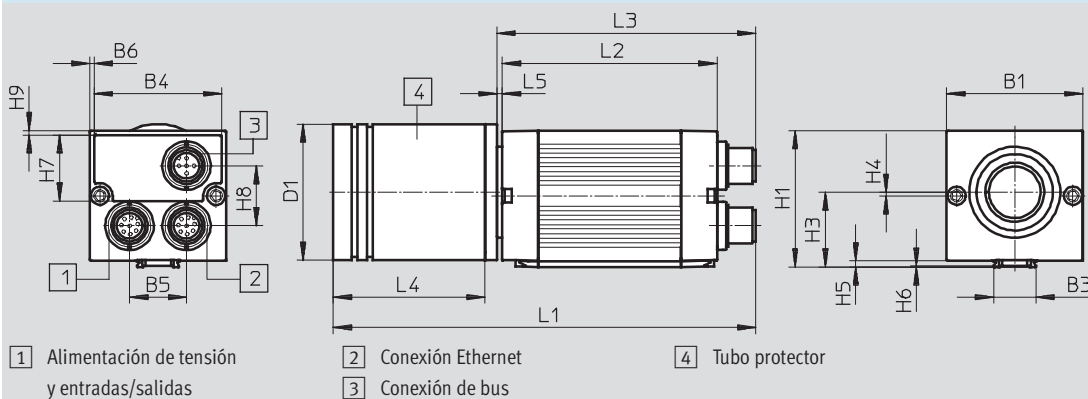
Hoja de datos

FESTO

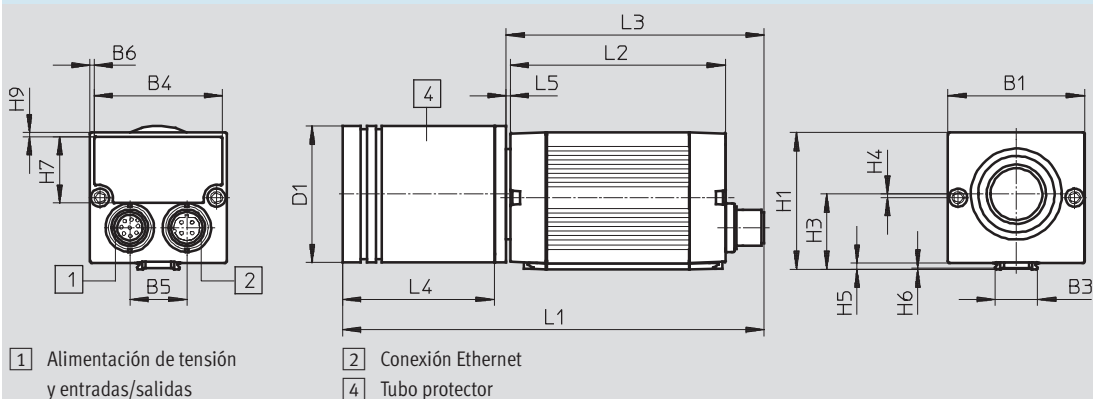
Dimensiones

Datos CAD disponibles en → www.festo.com

C-Mount/CS-Mount¹⁾ SBOC-Q-R1/-R2



C-Mount/CS-Mount¹⁾ SBOC-Q-R3



1) CS-Mount sin tubo protector.

Tipo	B1	B3	B4	B5	B6	D1 Ø	H1	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	L1	L2	L3	L4	L5
SBOC-Q-R1/-R2	45	13,91	42,2	18,8	1,4	45	45	24,65	1,15	2	0,3	21,8	19,8	1,4	139,4	71	85,4	50	1,7
SBOC-Q-R3													—		139		85		1,3

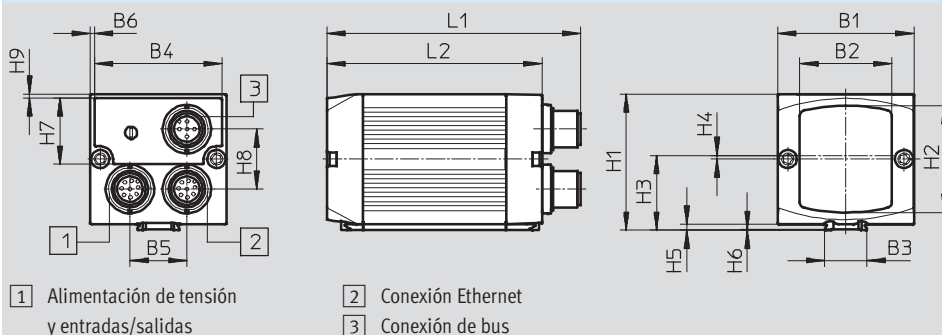
Sistema de visión artificial SBOC-Q/SBOI-Q

Hoja de datos

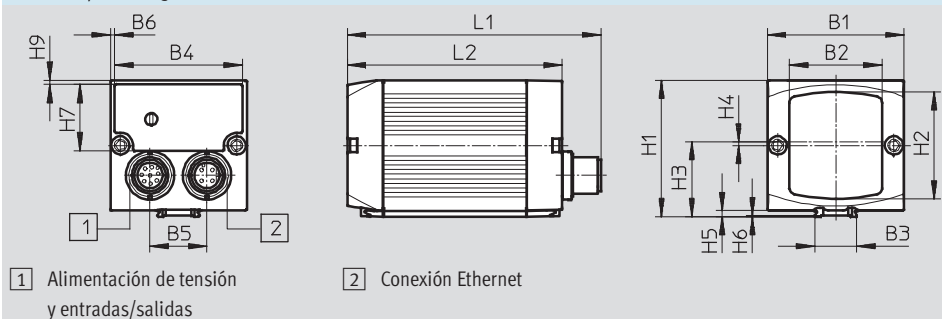
Dimensiones

Datos CAD disponibles en www.festo.com

Sistema óptico integrado SBOI-Q-R1



Sistema óptico integrado SBOI-Q-R3



Tipo	B1	B2	B3	B4	B5	B6	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	L1	L2
SBOI-Q-R1	45	30,2	13,91	42,2	18,8	1,4	45	35	24,65	1,15	2	0,3	21,8	19,8	1,4	83,7	71
SBOI-Q-R3														—			

Sistema de visión artificial SBOC-Q/SBOI-Q

Hoja de datos

FESTO

Referencias			
	Tipo de detector	Nº art.	Tipo
640 x 480 píxeles, resolución VGA			
Para objetivos estándar, con conexiones C-Mount o CS-Mount ¹⁾	Monocromático	541399	SBOC-Q-R1B
		569771	SBOC-Q-R1B-S1 
	Color	548317	SBOC-Q-R1C
		569774	SBOC-Q-R1C-S1 
Sistema óptico integrado	Monocromático	541396	SBOI-Q-R1B
		569773	SBOI-Q-R1B-S1 
	Color	548316	SBOI-Q-R1C
		569776	SBOI-Q-R1C-S1 
752 x 480 píxeles, resolución WideVGA			
Para objetivos estándar, con conexiones C-Mount o CS-Mount ¹⁾	Monocromático	555841	SBOC-Q-R3B-WB
		569777	SBOC-Q-R3B-WB-S1 
	Color	555842	SBOC-Q-R3C-WB
		569778	SBOC-Q-R3C-WB-S1 
Sistema óptico integrado	Monocromático	555839	SBOI-Q-R3B-WB
		569779	SBOI-Q-R3B-WB-S1 
	Color	555840	SBOI-Q-R3C-WB
		569780	SBOI-Q-R3C-WB-S1 
1 280 x 1 024 píxeles, resolución SXGA			
Para objetivos estándar, con conexiones C-Mount o CS-Mount ¹⁾	Monocromático	551021	SBOC-Q-R2B
		569772	SBOC-Q-R2B-S1 
Para objetivos estándar, con conexiones C-Mount o CS-Mount ¹⁾	Color	551022	SBOC-Q-R2C

1) CS-Mount sin tubo protector.

Sistema de visión artificial SBOC-Q/SBOI-Q

FESTO

Accesorios

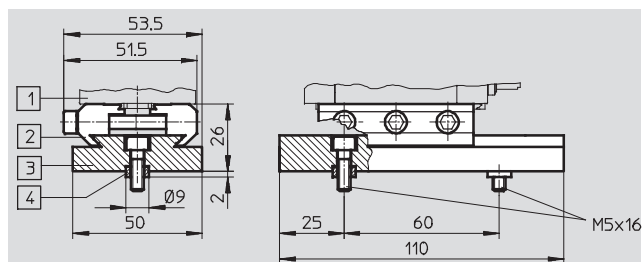
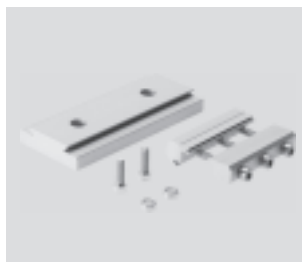
Conjunto de adaptadores

SBOA-HMSV-39

Con placa de adaptación atornillable

Material:

Aleación forjada de aluminio
anodizado



Referencias		
	Nº art.	Tipo
Conjunto de adaptadores	541599	SBOA-HMSV-39

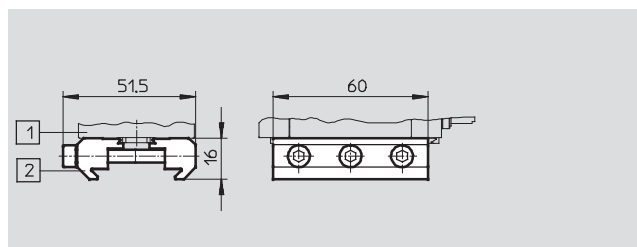
Conjunto de adaptadores

SBOA-HMSV-40

Sin placa de adaptación atornillable

Material:

Aleación forjada de aluminio
anodizado



Referencias		
	Nº art.	Tipo
Conjunto de adaptadores	541600	SBOA-HMSV-40

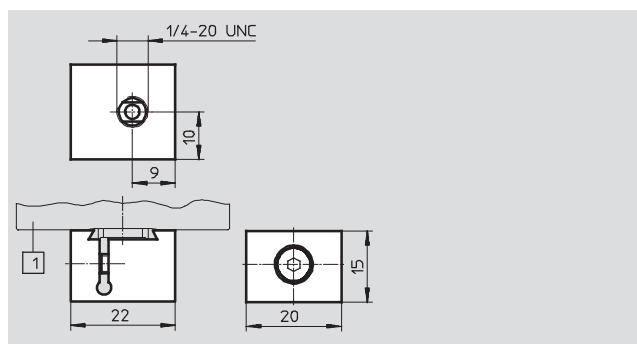
Conjunto de adaptadores

SBOA-HMSV-41

Con rosca interior G1/4 para el
montaje en trípodes de venta en
establecimientos comerciales

Material:

Aleación forjada de aluminio
anodizado



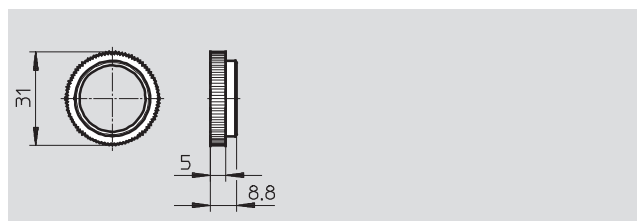
Referencias		
	Nº art.	Tipo
Conjunto de adaptadores	542140	SBOA-HMSV-41

Adaptadores SBOL-C-5

Junta distanciadora de 5 mm
(CS-Mount sobre C-Mount)

Material:

Aleación forjada de aluminio
anodizado



Referencias		
	Nº art.	Tipo
Adaptadores	541601	SBOL-C-5

Sistema de visión artificial SBOC-Q/SBOI-Q

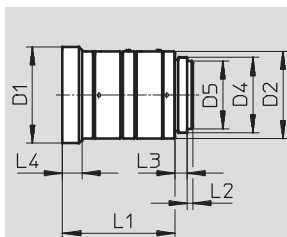
Accesorios

FESTO

Objetivo SASF-C-L-F6

Distancia focal 6 mm

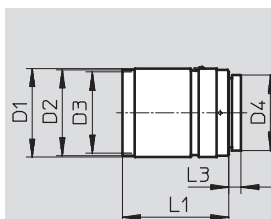
Características del material:
Contiene sustancias agresivas para la laca
Conformidad con RoHS



Objetivo SASF-C-L-F16

Distancia focal 16 mm

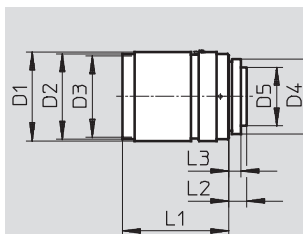
Características del material:
Contiene sustancias agresivas para la laca
Conformidad con RoHS



Objetivo SASF-C-L-F12/25/35

Distancia focal 12/25/35 mm

Características del material:
Contiene sustancias agresivas para la laca
Conformidad con RoHS



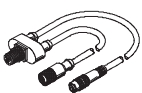
Dimensiones									
Tipo	D1 Ø	D2 Ø	D3 Ø	D4	D5 Ø	L1	L2	L3	L4
SASF-C-L-F6	32	29	–	1-32UN	22,5	37,5	1,9	4	6,5
SASF-C-L-F16	29,5	28,5	27, P=0,5	1-32UN-2A	–	33,2	–	4	–
SASF-C-L-F12	29,5	28,5	27, P=0,5	1-32UN-2A	16,5	28,5	7,1	4	–
SASF-C-L-F25						32	6,9		
SASF-C-L-F35						19,5	35,4		

Referencias: Objetivos					Hojas de datos → Internet: sasf-c	
	Descripción resumida	Distancia funcional [mm]	Distancia focal [mm]	Nº art.	Tipo	
	C-Mount para sistema de cámara compacta con sensor de resolución R1 y R3	≥200	6	572910	SASF-C-L-F6	
	C-Mount para sistema de cámara compacta con sensor de resolución R1 y R3	≥250	12	572911	SASF-C-L-F12	
	C-Mount para sistema de cámara compacta con sensor de resolución R1 y R3	≥250	16	572912	SASF-C-L-F16	
			25	572913	SASF-C-L-F25	
		≥350	35	572914	SASF-C-L-F35	

Sistema de visión artificial SBOC-Q/SBOI-Q

FESTO

Accesorios

Referencias				
	Aplicación	Conexión	Longitud del cable [m]	Nº art. Tipo
Cable con conector tipo zócalo			Hojas de datos → Internet: sim-m12	
	Para la alimentación de la tensión de funcionamiento	Conector recto tipo zócalo M12x1, 8 contactos	2	525616 SIM-M12-8GD-2-PU
		Extremo libre, conector de ocho contactos	5	525618 SIM-M12-8GD-5-PU
Cable			Hojas de datos → Internet: sboa	
	Cable para diagnóstico a través de Ethernet	Conector recto tipo zócalo M12x1, 4 contactos, codificación D Conector Rj45 tipo clavija	3	542139 SBOA-K30E-M12S
	Para la integración en un sistema CPI	Conector recto tipo zócalo M12x1, 5 contactos Conector acodado tipo clavija M9x0,5 de 5 contactos	2	548823 SBOA-K20CP-WS
	Para la ampliación de E/S	Conector recto tipo zócalo M12x1, 5 contactos Conector recto tipo zócalo M9x0,5, 5 contactos Conector recto M12x1, 4 contactos	2	548824 SBOA-K20CP-SUP

Referencias: Documentación				
	Descripción resumida	Idioma	Nº art.	Tipo
	Descripción El suministro no incluye la documentación impresa para el usuario	Alemán	548318	P.BE-SBO-Q-DE
		Inglés	548319	P.BE-SBO-Q-EN
	Conjunto de documentación para el usuario El suministro del sistema de visión artificial incluye la documentación para el usuario en CD-ROM	Alemán, inglés	549036	P.BE-SBO-Q-UDOK

Referencias: Software				
	Descripción resumida	Idioma	Nº art.	Tipo
	Software CheckKon	Alemán, inglés	194496	P.SW-KON
	Software CheckOpti		568339	P.SW-OPTI
	Licencia de software SBO...-Q Tools Add-In Para activar el software en el sistema de visión artificial		570045	GSLO