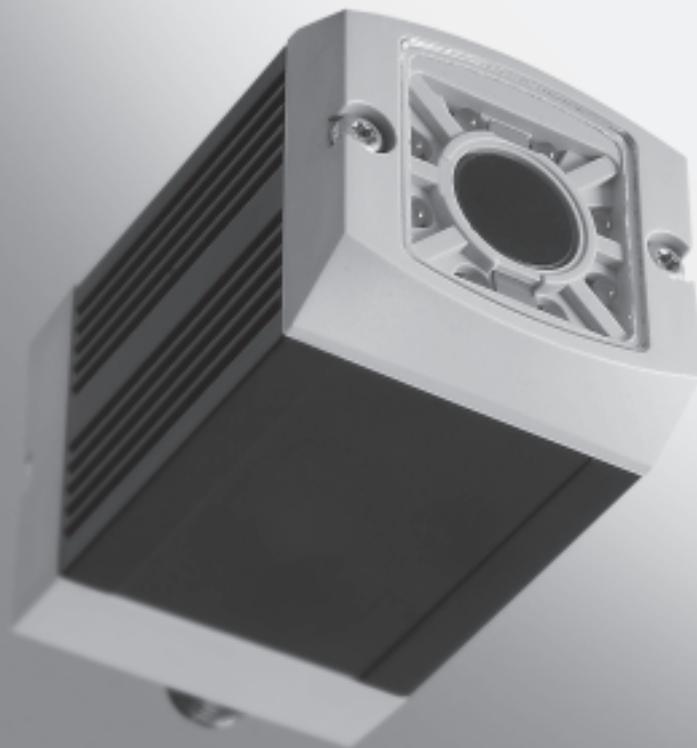


Kompaktkamerasystem SBOC-Q/SBOI-Q

FESTO



- **Qualitätssicherung, Positions- und Drehlagen-erkennung**
- **Bildrate (Vollbild) 150 Bilder/s**
- **Über Ethernet vernetzbar**
- **Integrierte Auswerteelektronik**
- **Kleine Abmessungen, geringes Gewicht**
- **Schutzart IP65, IP67**

Die neue Flexibilität in der Qualitätssicherung

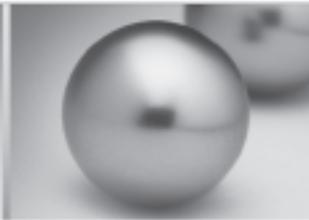
Höhere Anlagenverfügbarkeit dank Bildverarbeitung: Das intelligente Kompaktkamerasystem SBOC-Q/SBOI-Q von Festo steht für 100%ige Qualitätskontrolle – selbst bei enormer Typenvielfalt. Ob zur Orientierungsprüfung von Kleinteilen, zum Vermessen von Drehteilen, zur Feinpositionierung von Antrieben oder bei der Objektlokalisierung zur Steuerung von Handhabungseinrichtungen – die intelligente Kamera bietet zuverlässige Prüfergebnisse für ein breites Anwendungsspektrum.



Kompakter



Fehlerquote 0



Selbst bei unruhigen Teilen

Diagnose nach Maß

Kompaktes Design und geringes Gewicht machen die Kamera zu einem idealen Werkzeug zur Qualitätssicherung. Sie ist bestehend unkompliziert in der Integration und via Parametrierung einfach in Betrieb zu nehmen. Die Möglichkeit des Einlernens von bis zu 256 Werkstücken bietet ein Höchstmaß an Umrüstflexibilität.

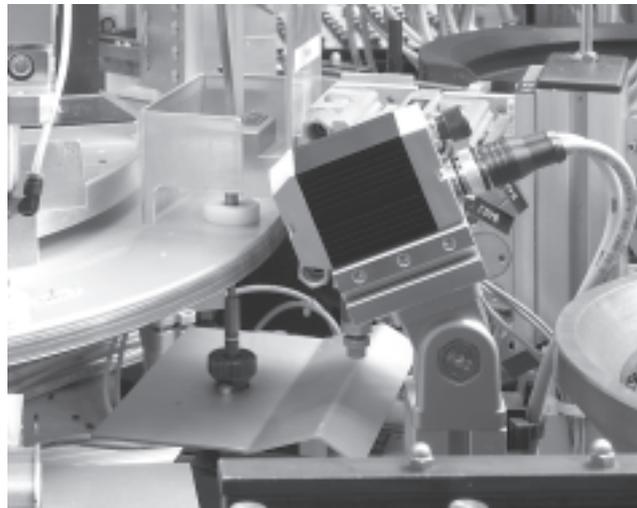
All inclusive:

Nicht nur das Sensorsystem zur Erfassung der Bilddaten, sondern auch die komplette Auswertelektronik sowie die Schnittstellen (Ethernet/CAN) zur Kommunikation mit übergeordneten Steuerungen (SPS), sind bereits ins System integriert.



Im Fokus: die Technologie:

- Standardisierte Software-schnittstellen über Ethernet und CAN sowie integrierte 24 V E/A
- Sensorauflösung 640 x 480 oder 1280 x 1024 Pixel (monochrom und Farbe)
- Sehr kurze Belichtungszeit: Die Kamera kann auch dann verwendet werden, wenn sich das Teil mit hoher Geschwindigkeit bewegt oder die Kamera/ das Teil vibriert.
- Geringe Abmessungen, geringes Gewicht
- IP 65, IP67



Anwendungsgebiete im Überblick:

- Positions- und Drehlagen-erkennung von Teilen
 - Feinpositionierung von Achsen
 - 2-D Qualitätsprüfung
 - Typenidentifikation
- Inklusive: Integrierte Sortierfunktion

Kompaktkamerasystem SBOC-Q/SBOI-Q

Merkmale



Funktionsweise

Sowohl das Sensorsystem zur Erfassung der Bilddaten als auch die komplette Auswertelektronik und die Schnittstellen zur Kommunikation mit übergeordneten Steuerungen sind bereits in das Kompaktkamerasystem integriert. Einrichten, konfigurieren und in Betrieb nehmen lässt sich die Kamera mit den Software Tools CheckKon und CheckOpti, danach arbeitet sie selbstständig.

Das Erstellen eines Prüfprogramms funktioniert denkbar einfach: Der Anwender erstellt mit der Kamera Referenzbilder durch das Vorführen unterschiedlicher Musterteile und definiert danach die gewünschten Prüfkriterien, beispielsweise Abstands-, Winkel- oder Flächenmessungen. Die vorgeführten Musterteile legen dabei für jedes Prüfmerkmal den Toleranzbereich fest, innerhalb dessen Teile als gut identifiziert wer-

den. Bis zu 64 Merkmale können in einem Prüfprogramm zusammengefasst und bis zu 256 Prüfprogramme auf der Kamera gespeichert werden.

Auch Sortierfunktionen lassen sich mit der Kamera realisieren, da bis zu 16 verschiedene Teiletypen pro Prüfprogramm hinterlegt und unterschieden werden können.

Die von der Kamera berechneten Merkmale sind von Drehlage und

Position des Prüfteils unabhängig, da sie relativ zur Lage des Prüfteils bestimmt werden – ein Kippen und/oder Bewegen des Prüfteils im Sichtfeld ist für den Prüfprozess damit irrelevant.

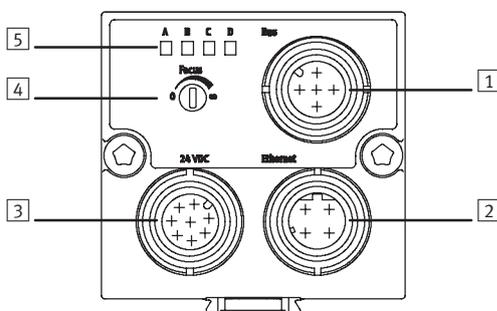
Wie sich die Kamera beim Prüfen verhält, wird durch den so genannten Auswertemodus festgelegt. Drei verschiedene Modi stehen zur Verfügung.

Auswertemodi

Modus	Funktion	Anwendung
Getriggert	Einzelbildaufnahme und Prüfung bei jedem gültigen Trigger-Signal. Das Trigger-Signal wird durch eine übergeordnete Steuerung oder einen Sensor ausgelöst, sobald sich das Prüfteil vor der Kamera befindet.	Prüfung von Einzelteilen, wenn ein Trigger-Signal zur Bildaufnahme zur Verfügung steht.
Freilauf	Bildaufnahme und Prüfung (ohne feste Bildrate) erfolgen fortlaufend. Das Trigger-Signal liegt permanent an, unabhängig davon, ob sich ein Prüfteil vor der Kamera befindet oder nicht. Die Kamera	Prüfung von Einzel- oder Endlostteilen bei mittlerem bis schnellem (kontinuierlichem) Teilefluss.
Feste Bildrate	Bildaufnahme und Prüfung erfolgen fortlaufend, bei festgelegter Bildrate. Das Trigger-Signal liegt permanent an. Die Ausgabe der Prüfergebnisse erfolgt nach Ab-	Prüfung von Endlostteilen bei konstanter Geschwindigkeit.

Schnittstellen

Interne Ein- und Ausgänge



- 1 Bus-Anschluss
- 2 Ethernet-Anschluss
- 3 Betriebsspannungsversorgung und Ein-/Ausgänge
- 4 Einstellschraube für Fokussierung
- 5 Status-LEDs:
 - A Betriebsbereitschaft
 - B Ethernet-Traffic
 - C Aktivität
 - D Ausgabe

Eingänge:

- Triggern der Kamera
- Fehlerquittierung

Ausgänge (parametrierbar):

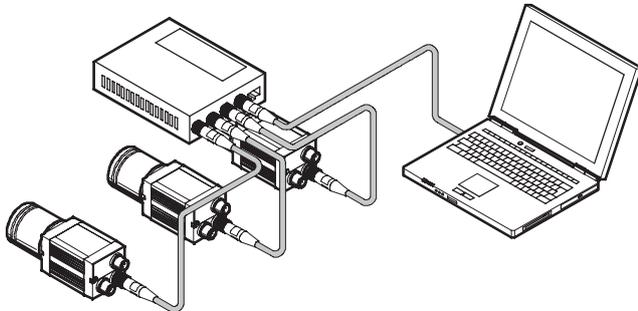
- Betriebsbereitschaft
- Gutteil richtig orientiert
- Gutteil falsch orientiert
- Schlechttteil
- Fehler
- Warnung
- Externe Beleuchtung

Kompaktkamerasystem SBOC-Q/SBOI-Q

Merkmale

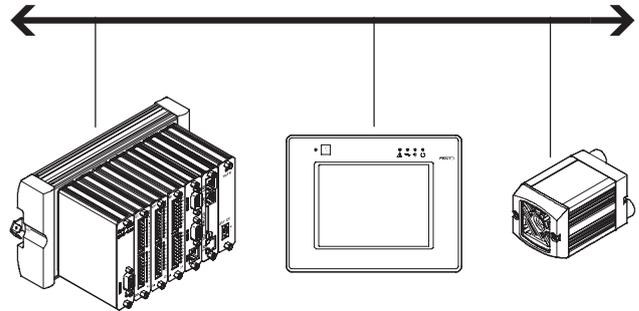
Schnittstellen (Fortsetzung)

Ethernet – TCP/IP



- Inbetriebnahme und Diagnose:
- PC zum Einrichten und zur Diagnose mit TCP/IP
 - Vernetzung der Kamera im Firmennetzwerk (integrierter Webserver)

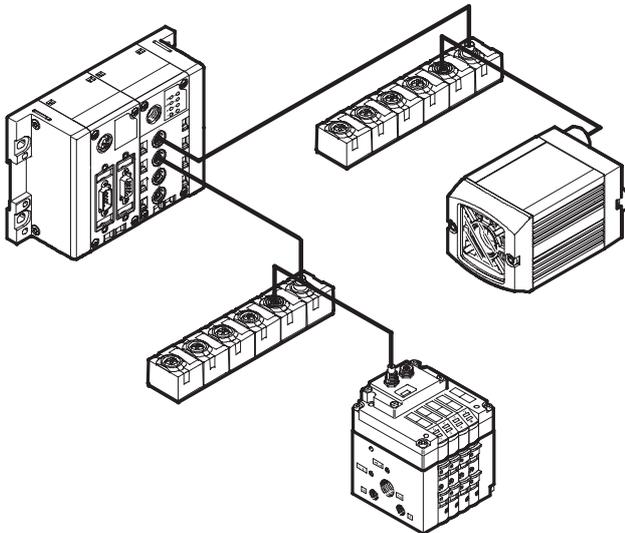
Ethernet – EasyIP



Über die Prozessschnittstelle können mit EasyIP sämtliche Parameter verändert sowie Prüfergebnisse und Merkmalswerte gelesen werden.

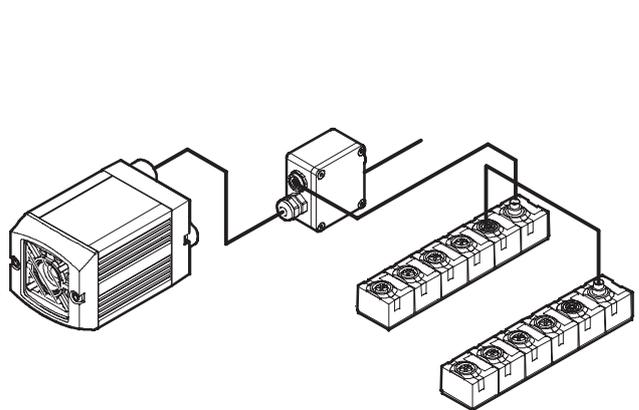
- Front End Display FED z.B. für Teach-In, Statusmeldungen, Typenauswahl oder Anpassung von Parametern
- Front End Controller FEC z.B. zum Lesen von Merkmalswerten (z.B. Koordinaten und Drehwinkel von Teilen)

CAN – Kamerasystem als CPI-Modul



- Das Kompaktkamerasystem SBOx-Q kann in ein Festo CPI-Netzwerk integriert werden. Dabei verhält es sich wie ein binäres Modul mit je 16 Ein- und Ausgängen.
- In Verbindung mit z.B. einem CPX-CPI Modul und einem CPX Feldbusknoten kann auf die Kamera über Profibus-DP, Interbus, DeviceNet, CANopen and CC-Link zugegriffen werden.

CAN – E/A-Erweiterung



Über die CAN-Schnittstelle der Kamera können ein Eingangs- und ein Ausgangsmodul mit der Kamera verbunden werden.

- Eingangsmodul CP-E08-M12-CL zur binären Vorwahl des Prüfprogramms
- Ausgangsmodul CP-A04-M12-CL zur binären Signalisierung von Teiltypen

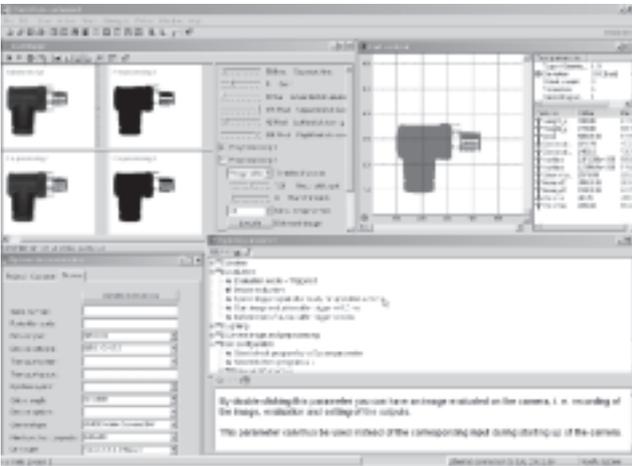
Kompaktkamerasystem SBOC-Q/SBOI-Q

Merkmale



Software

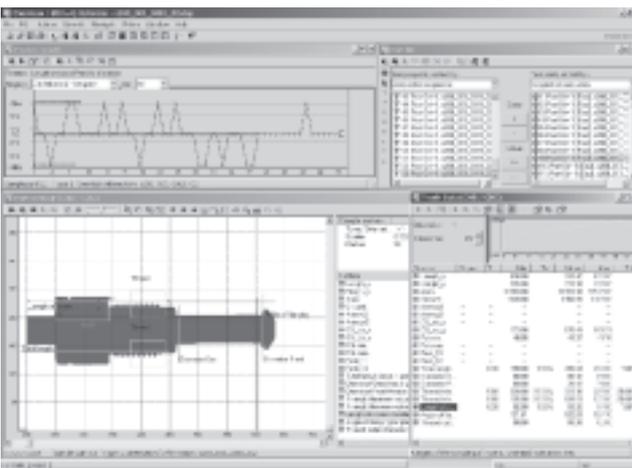
CheckKon



Mit der Software CheckKon lassen sich sämtliche Vorgänge innerhalb der Kamera von der Bildaufnahme bis zu den Ein- und Ausgabeparametern anzeigen, protokollieren und anpassen.

- Das heißt im Einzelnen:
- Auswählen des Auswertemodus
 - Anzeige und Veränderung der Systemparameter
 - Anzeige der Bewertung der zuletzt erfassten Prüfteile
 - Anzeige und Protokollierung der Prüfteilbilder und der abgeleiteten Prüfmerkmale
 - Aufspielen neuer Prüfprogramme
 - Systemdokumentation

CheckOpti



CheckOpti dient zum Einrichten der Prüfprogramme: Nach dem Vorführen von Musterteilen definiert der Anwender mit Hilfe dieser Software die zu prüfenden Merkmale, indem er sie aus einer Liste auswählt und per Drag and Drop auf die zu prüfende Stelle des Musterteils setzt. Insgesamt 64 leistungsfähige Merkmale lassen sich so im Rahmen eines Prüfprogramms definieren und durch das Vorzeigen von Prüfteilen optimieren. Anschließend kann das Prüfprogramm auf einen der 256 Speicherplätze der Kamera geladen werden.

- Beispiele für Prüfmerkmale:
- Vertikale Längenmessung
 - Horizontale Längenmessung
 - Winkelmessung
 - Zählen von Ereignissen
 - Messungen an der Prüfteilkontur
 - Flächenbestimmung
 - Berechnung von Grauwert- oder Farbabweichungen

Kompaktkamarasystem SBOC-Q/SBOI-Q

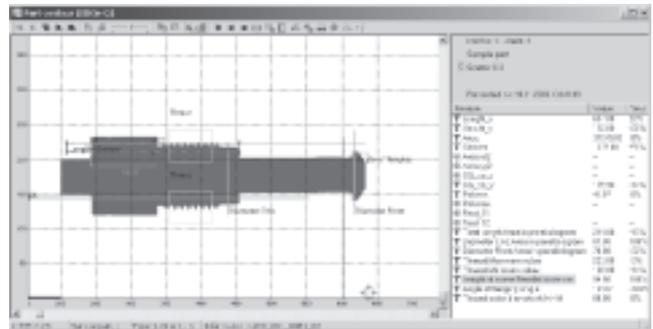
Merkmale

Anwendungsbeispiele

Qualitätsprüfung an Rohren mit Überwurfmutter

Die Prüfung erfolgt im Gegenlicht;
berechnete Merkmale:

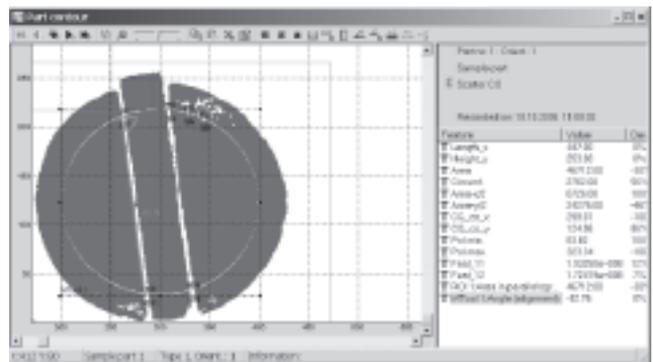
- Länge der Mutter
- Abstände der Gewindeübergänge
- Durchmesser des Rohres
- Gewinde-Außendurchmesser
- Winkelmessung an der Bördelung
- Umfang der Schraube
- Fläche der Schraube



Typunterscheidung von Schrauben

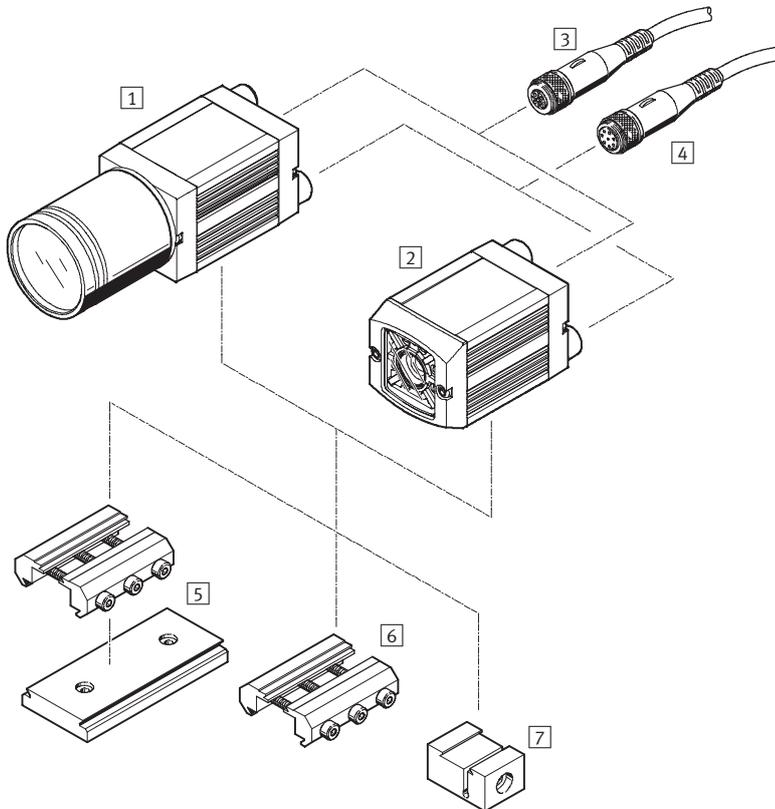
Die Prüfung erfolgt im Aufsicht;
berechnete Merkmale:

- Schwerpunktskoordinaten x, y
- Mittlerer Grauwert der Oberfläche
- Winkel des Schraubenantriebs zur Horizontalen



Kompaktkammersystem SBOC-Q/SBOI-Q

Peripherieübersicht

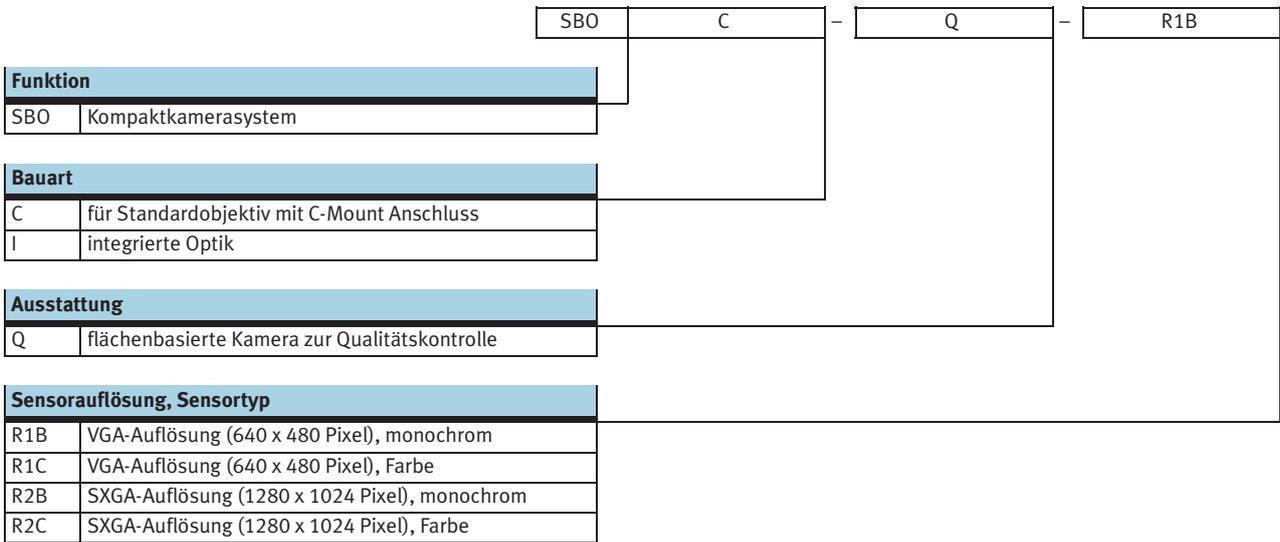


Zubehör	Kurzbeschreibung	→ Seite
Kompaktkammersystem		
1 SBOC-Q-...	für Standardobjektive mit C-Mount Anschluss	5 / 4.1-44
2 SBOI-Q-...	mit integrierter Optik und Beleuchtung	
Steckdosenkabel		
3 SBOA-K30E-M12S	Ethernet-Diagnosekabel	5 / 4.1-47
4 SIM-M12-8GD-...-PU	zur Betriebsspannungsversorgung	
Kabel		
- SBOA-K20CP-WS	zur Integration in ein CPI-System	5 / 4.1-47
- SBOA-K20CP-SUP	zur E/A-Erweiterung	
Objektiv		
- SBOL-12	Brennweite 12 mm	5 / 4.1-47
- SBOL-25	Brennweite 25 mm	
Befestigungselemente		
5 Adapter-Bausatz SBOA-HMSV-39	mit anschraubbarer Adapterplatte	5 / 4.1-46
6 Adapter-Bausatz SBOA-HMSV-40	ohne anschraubbare Adapterplatte	
7 Adapter-Bausatz SBOA-HMSV-41	mit Innengewinde G $\frac{1}{4}$ zur Befestigung an handelsüblichen Stativen	
- Adapter SBOL-C-5	Distanzring 5 mm (CS-Mount auf C-Mount)	5 / 4.1-47

Kompaktkamerasystem SBOC-Q/SBOI-Q

Typenschlüssel

FESTO

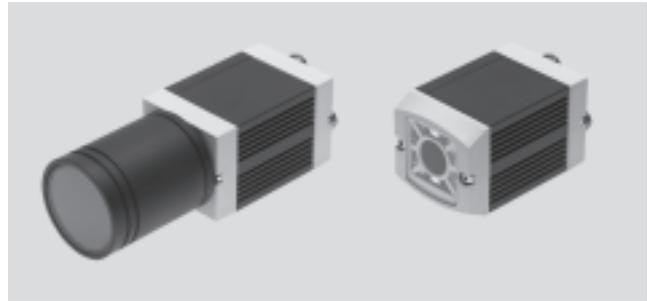


Kompaktkamerasystem SBOC-Q/SBOI-Q

Datenblatt

FESTO

-  Spannung
24 V DC
-  Temperaturbereich
-10 ... +50°C



Allgemeine Technische Daten							
		SBOC-Q-R1B	SBOC-Q-R1C	SBOI-Q-R1B	SBOI-Q-R1C	SBOC-Q-R2B	SBOC-Q-R2C
Sensorauflösung	[Pixel]	640 x 480				1 280 x 1 024	
Belichtungszeit	[ms]	0,027 ... 1 000				0,008 ... 1 000	
Bildrate (Vollbild)	[fps]	150				27	
Objektivbefestigung		C-Mount		integrierte Optik		C-Mount	
Sensortyp		Monochrom	Farbe	Monochrom	Farbe	Monochrom	Farbe
Arbeitsabstand	[mm]	Abhängig vom gewählten Objektiv		22 ... 1 000		Abhängig vom gewählten Objektiv	
Sichtfeld	[mm]	Abhängig vom gewählten Objektiv		14x10 ... 520x390		Abhängig vom gewählten Objektiv	
Max. Anzahl Prüfprogramme		256					
Sortierfunktion		Bis zu 16 Typen pro Prüfprogramm					

Elektrische Daten		
Nennbetriebsspannung	[V DC]	24
Zulässige Spannungsschwankungen		±10%
Max. Summenstrom	[A]	1,5 an den 24 V-Ausgängen
Stromaufnahme	[mA]	120
bei unbelasteten Ausgängen		
Eingänge		Eingang 1: Trigger-Signal Eingang 2: Eingänge übernehmen
Ausgänge		Ausgang 1: Betriebsbereit Ausgang 2 und Ausgang 3 parametrierbar: Gutteil, Schlechtteil, richtig orientiert, falsch orientiert, externe Beleuchtung
Busanschluss		Ethernet-Schnittstelle IEEE802.3U (100BaseT) 100 Mbit/s TCP/IP M12
		CAN-Schnittstelle Festo CPI M12
Schutzart		IP65, IP67

Werkstoffe	
Gehäuse	Aluminium, eloxiert
Deckel	Acrylbutadienstyrol, glasfaserverstärkt
Werkstoff-Hinweis	Kupfer- und PTFE-frei

Kompaktkamerasystem SBOC-Q/SBOI-Q

Datenblatt

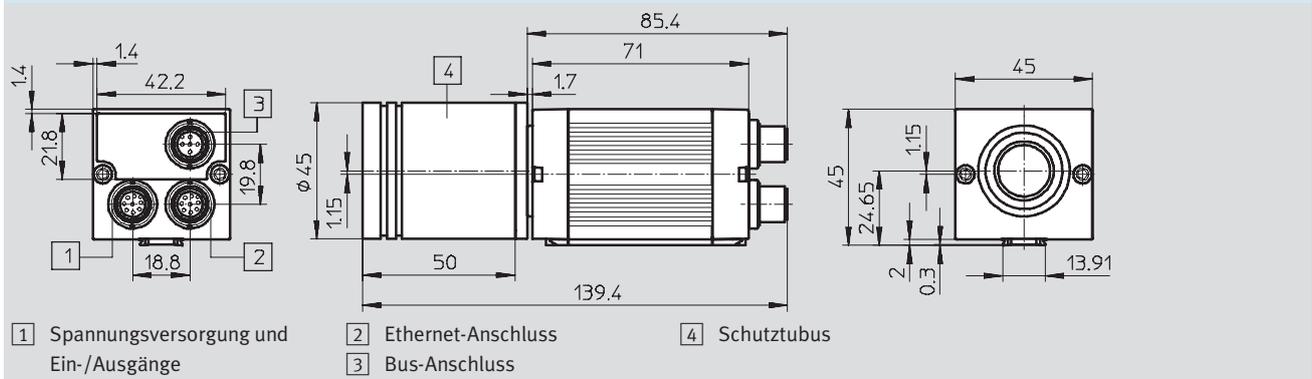
FESTO

Betriebs- und Umweltbedingungen		
Umgebungstemperatur	[°C]	-10 ... +50
Lagertemperatur	[°C]	-10 ... +60
Umgebungsbedingungen	Abschirmung vor extremen Fremdlichteinflüssen möglichst saubere Umgebungsluft	

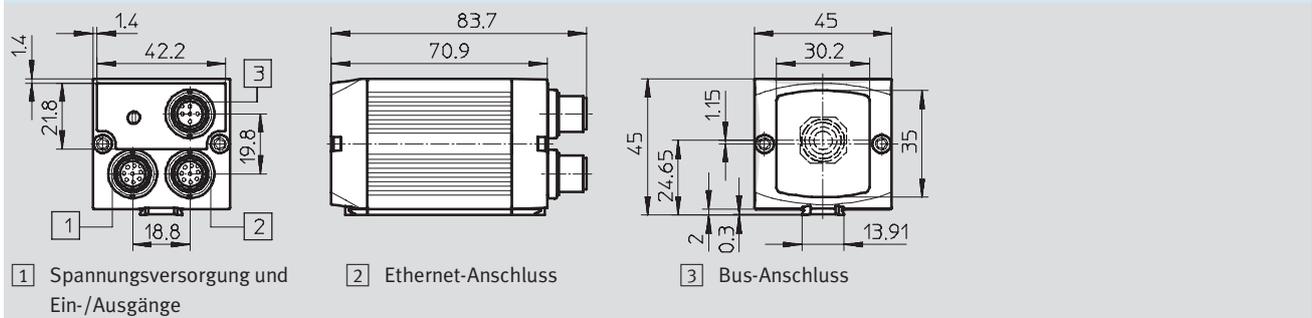
Gewichte [g]		
	SBOC-Q	SBOI-Q
Kompaktkamerasystem	182	184

Abmessungen

SBOC-Q



SBOI-Q



Bestellangaben

Sensorauflösung	Sensortyp	Teile-Nr.	Typ
640 x 480 Pixel (VGA)			
für Standardobjektive mit C-Mount Anschluss	Monochrom	541 399	SBOC-Q-R1B
	Farbe	548 317	SBOC-Q-R1C
integrierte Optik	Monochrom	541 396	SBOI-Q-R1B
	Farbe	548 316	SBOI-Q-R1C
1 280 x 1 024 Pixel (SXGA)			
für Standardobjektive mit C-Mount Anschluss	Monochrom	551 021	SBOC-Q-R2B
	Farbe	551 022	SBOC-Q-R2C

Kompaktkamerasystem SBOC-Q/SBOI-Q

Zubehör

FESTO

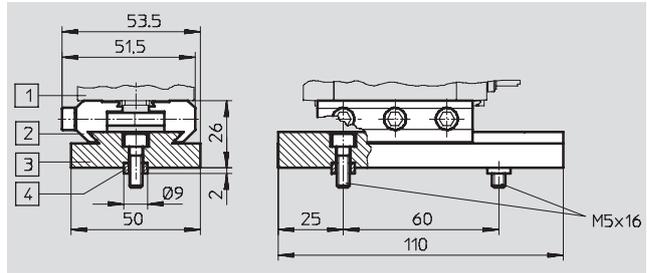
Adapter-Bausatz

SBOA-HMSV-39

mit anschraubbarer Adapterplatte

Werkstoff:

Alu-Knetlegierung, eloxiert



Bestellangaben	
	Teile-Nr. Typ
Adapter-Bausatz	541 599 SBOA-HMSV-39

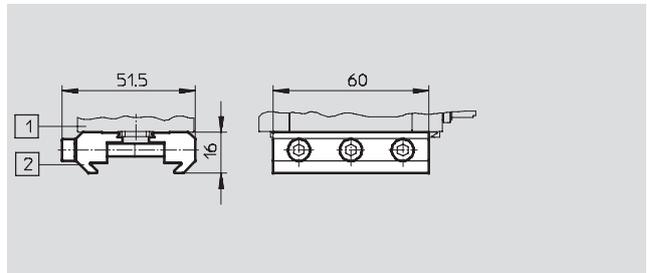
Adapter-Bausatz

SBOA-HMSV-40

ohne anschraubbare Adapterplatte

Werkstoff:

Alu-Knetlegierung, eloxiert



Bestellangaben	
	Teile-Nr. Typ
Adapter-Bausatz	541 600 SBOA-HMSV-40

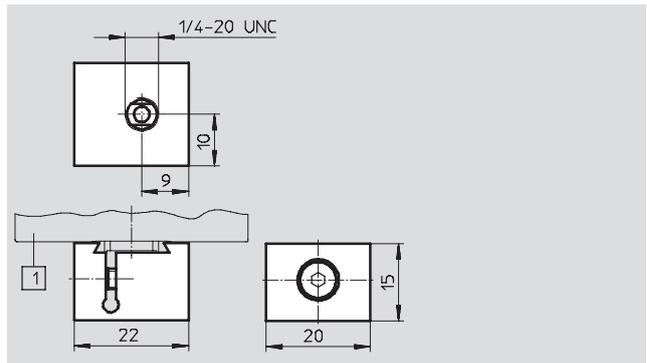
Adapter-Bausatz

SBOA-HMSV-41

mit Innengewinde G $\frac{1}{4}$ zur Befestigung an handelsüblichen Stativen

Werkstoff:

Alu-Knetlegierung, eloxiert



Bestellangaben	
	Teile-Nr. Typ
Adapter-Bausatz	542 140 SBOA-HMSV-41

Kompaktkamerasystem SBOC-Q/SBOI-Q

Zubehör

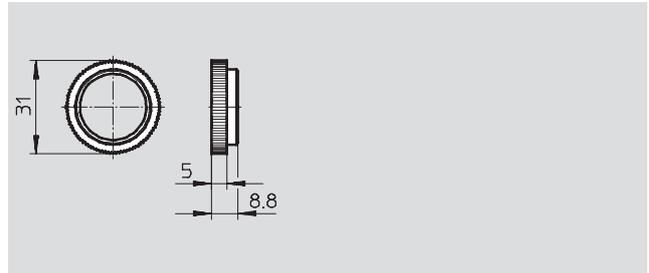
FESTO

Adapter SBOL-C-5

Distanzring 5 mm (CS-Mount auf C-Mount)

Werkstoff:

Alu-Knetlegierung, eloxiert



Bestellangaben		
	Teile-Nr.	Typ
Adapter	541 601	SBOL-C-5

Bestellangaben – Objektiv				
	Kurzbeschreibung	Brennweite [mm]	Teile-Nr.	Typ
	C-Mount mit Festbrennweite	12	549 132	SBOL-12
		25	549 133	SBOL-25

Bestellangaben – Kabel M12x1						Datenblätter → 4 / 8.3-22
	Montage	Verwendung	Anschluss	Kabellänge [m]	Teile-Nr.	Typ
Dose gerade						
	Überwurfmutter M12x1	Betriebsspannungsversorgung	8-polig	2	525 616	SIM-M12-8GD-2-PU
				5	525 618	SIM-M12-8GD-5-PU
	Überwurfmutter M12x1	Ethernet-Diagnosekabel zur Integration in ein CPI-System	4-polig, d-codiert	3	542 139	SBOA-K30E-M12S
				2	548 823	SBOA-K20CP-WS
				2	548 824	SBOA-K20CP-SUP
		zur E/A-Erweiterung				

Bestellangaben – Dokumentation				
	Kurzbeschreibung	Sprache	Teile-Nr.	Typ
	Beschreibung Anwenderdokumentation in Papierform ist nicht im Lieferumfang des Kompaktkamerasystems enthalten.	deutsch	548 318	P.BE-SBO-Q-DE
		englisch	548 319	P.BE-SBO-Q-EN
	Dokumentationspaket Die Anwenderdokumentation auf CD-ROM ist im Lieferumfang des Kompaktkamerasystems enthalten.	deutsch, englisch	549 036	P.BE-SBO-Q-UDOK

Bestellangaben – Software				
	Kurzbeschreibung	Sprache	Teile-Nr.	Typ
	Software CheckKon mit Handbuch	deutsch, englisch	194 496	P.SW-CB-KON
	Software CheckOpti mit Handbuch	deutsch	192 144	P.SW-CB-OPTI-DE
		englisch	192 145	P.SW-CB-OPTI-EN