

KEYENCE

Universelle Bildverarbeitungsplattform

Modellreihe CV-X



Leistung trifft Einfachheit
Modellreihe CV-X

Modellreihe **CV-X**

Eine Plattform – zahlreiche Funktionen

Zuverlässige Lösungen für Ihre Prüfanforderungen

Die Controller der Modellreihe CV-X sind weltweit einsetzbare Standardmodelle mit den neuen Algorithmen, die in einem benutzerfreundlichen Design umgesetzt sind.

Die Modellreihe CV-X bietet Lösungen für Ihre Prüfanforderungen und einen stabilen Betrieb an Ihrem Produktionsstandort.

Multispektrale Bilderfassung

Präzise Erfassung geringer Kontrastunterschiede mit acht Farbkanälen und leistungsstarkem Algorithmus



Universelle
Bildverarbeitungsplattform
Modellreihe CV-X

Matrixkameras

Eine Vielzahl an Kameramodellen für unterschiedliche Anwendungen mit bis zu 64 Megapixel Auflösung



Streifenprojektionsbeleuchtung

Simultane Bilderfassung: 3D trifft 2D



Robot Vision

Unterstützt die direkte Kommunikation mit Robotern vieler Hersteller und verwendet den neuen Suchalgorithmus (ShapeTrax™3)

LumiTrax™

Fusion aus intelligenter Kamera, Beleuchtung und Prüfalgorithmus



EINE PLATTFORM ALLE MÖGLICHKEITEN

Maßgeschneiderte Lösungen, die zu Ihren Aufgaben passen.

Durch konsequente Standardisierung ist es uns gelungen, mit 8 verschiedenen Controller-Varianten allen Geschwindigkeits- und Kapazitätsanforderungen zu begegnen, ohne dabei auf Flexibilität und Kosteneffizienz zu verzichten.



**ROBUSTE
BAUFORM,
KURZE
ZUGRIFFSZEITEN**



Ohne
Festplatte

Modellreihe CV-X400



Leistungstarkes Hochgeschwindigkeitsmodell

3D Robot Vision
Modell

Mit hochauflösenden Kameras
kompatibles Modell

Modell		CV-X400	CV-X420	CV-X450	CV-X470	CV-X480D	CV-X480F	CV-X490F
Hauptprozessor für Bildverarbeitung		3-Kern-DSP				7-Kern-DSP		
Maximal Anzahl anschließbarer Kameras		2	4			1 (RB) / 2 (Matrixkamera)	4	
Unterstützte Kameras	0,31 bis 0,47 Megapixel	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	2 Megapixel	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	5 Megapixel	—	—	✓	✓	✓	✓	✓
	21 Megapixel	—	—	—	—	—	✓*1	✓
	64 Megapixel	—	—	—	—	—	—	✓
	3D Robot Vision	—	—	—	—	✓	—	—

*1 LumiTrax™-Bilderfassung wird nicht unterstützt

Modellreihe CV-X300



Standardmodell

Modell		CV-X300	CV-X320	CV-X350
Hauptprozessor für Bildverarbeitung		2-Kern-DSP		
Maximal Anzahl anschließbarer Kameras		2	4	
Unterstützte Kameras	0,31 bis 0,47 Megapixel	✓*1	✓*1	✓*1
	2 Megapixel	—	✓*1	✓*1
	5 Megapixel	—	—	✓*1

*1 LumiTrax™-, Multispektral- und Streifenprojektion werden nicht unterstützt

KAMERAVIELFALT AUF HÖCHSTEM NIVEAU



Aus insgesamt 22 verschiedenen Matrixkameramodellen kann die jeweilig passende Variante im Hinblick auf die Geschwindigkeit der Fertigungslinie und den gegebenen Platzverhältnissen ausgewählt werden.

Dazu gehören Matrixkameras mit Auflösungen bis zu 64 Megapixel, Kameras für den Einsatz von Shape-from-Shading, Multispektral und Streifenprojektion Aufnahmeverfahren, sowie 3D Robot Vision Modelle für das BIN PICKING.

	64-Megapixel-Kamera	21-Megapixel-Kamera	5-Megapixel-Kamera	
				
Modell	CA-HF6400M / CA-HF6400C	CA-HF2100M / CA-HF2100C	CA-H500MX / CA-H500CX	CA-H500M / CA-H500C
Technische Daten	S/W 90-fache Geschwindigkeit / Farbe 88-fache Geschwindigkeit	S/W 85-fache Geschwindigkeit / Farbe 85-fache Geschwindigkeit	S/W 16-fache Geschwindigkeit und leistungsstark / Farbe 16-fache Geschwindigkeit und leistungsstark *1	S/W 16-fache Geschwindigkeit und umgebungsbeständig / Farbe 16-fache Geschwindigkeit und umgebungsbeständig *2
Bildauflösung	8192 × 7808 Pixel	5104 × 4092 Pixel	2432 × 2040 Pixel	2432 × 2050 Pixel
Übertragungszeit	57,6 ms / 59,2 ms	20,2 ms	27,7 ms / 29,2 ms	28,4 ms

	2-Megapixel-Kamera			
				
Modell	CA-H200MX / CA-H200CX	CA-H200M / CA-H200C	CA-200M / CA-200C	CA-HS200M / CA-HS200C
Technische Daten	S/W 16-fache Geschwindigkeit und leistungsstark / Farbe 16-fache Geschwindigkeit und leistungsstark *1	S/W 16-fache Geschwindigkeit und umgebungsbeständig / Farbe 16-fache Geschwindigkeit und umgebungsbeständig *2	S/W umgebungsbeständig / Farbe umgebungsbeständig *2	S/W 16-fache Geschwindigkeit und kompakt / Farbe 16-fache Geschwindigkeit und kompakt
Bildauflösung	1600 × 1200 Pixel	1600 × 1200 Pixel	1600 × 1200 Pixel	1600 × 1200 Pixel
Übertragungszeit	11,7 ms	11,8 ms	56,5 ms	14,2 ms

	Kamera mit 0,31 bis 0,47 Megapixel			
				
Modell	CA-H048MX / CA-H048CX	CA-H035M / CA-H035C	CA-035M / CA-035C	CA-HS035M / CA-HS035C
Technische Daten	S/W 16-fache Geschwindigkeit und leistungsstark / Farbe 16-fache Geschwindigkeit und leistungsstark *1	S/W 16-fache Geschwindigkeit und umgebungsbeständig / Farbe 16-fache Geschwindigkeit und umgebungsbeständig *2	S/W umgebungsbeständig / Farbe umgebungsbeständig *2	S/W 7-fache Geschwindigkeit und kompakt / Farbe 7-fache Geschwindigkeit und kompakt
Bildauflösung	784 × 596 Pixel 512 × 480 Pixel	640 × 480 Pixel	640 × 480 Pixel	640 × 480 Pixel
Übertragungszeit	2,9 ms 1,7 ms	2,9 ms	16,5 ms	4,5 ms

*1 Modellreihe CV-X400: Farbkameras unterstützen LumiTrax- und Streifenprojektionsmodus, S/W-Kameras unterstützen LumiTrax-, Multispektral- und Streifenprojektionsmodus.

*2 Verwenden Sie ein von KEYENCE spezifiziertes Objektiv nach Schutzart IP64 und ein umweltbeständiges Kabel für eine umweltbeständige Kamera nach Schutzart IP64.

	3D ROBOT VISION - Kameratypen		
			
Modell	RB-500	RB-800	RB-1200
Messbereich (L × B × H)	520 × 390 × 200 mm	860 × 645 × 500 mm	1260 × 1260 × 1000 mm

ULTRA-HOCHAUFLÖSENDE KAMERAS

64- und 21-Megapixel-Kameras

Großes Bildfeld × Hohe Auflösung

Die neue 64-Megapixel-Kamera mit hoher Auflösung verbessert die Genauigkeit von Prüfungen erheblich. Ein einziger Bildaufnahmevergang bedient einen größeren Bereich mit klaren Details für eine bessere Stabilität im Prüfprozess.



Hochpräzise Prüfung über ein großes Bildfeld

Auflösung:
64 Millionen Pixel

Profitieren Sie von hochpräzisen Prüfungen über ein großes Bildfeld mit 12,8-mal mehr Pixeln als bei einer 5-Megapixel-Kamera. Die globale Blende (Global Shutter) ermöglicht Prüfungen auch an Produktionslinien mit sich bewegenden Prüfobjekten.

Verwendbar auf Produktionslinien mit hoher Geschwindigkeit

Bildübertragungszeit:
57,6 ms

Die KEYENCE-eigene Bildübertragungstechnologie mit hoher Geschwindigkeit bietet eine Bildübertragungsfrequenz von 1,1 GHz und damit mehr als das Fünffache seiner Vorgängersysteme. Dies ermöglicht hochauflösende Prüfungen mit hoher Geschwindigkeit. So kann auch beim 21-Megapixel-Modell die LumiTrax™-Beleuchtungstechnologie eingesetzt werden.

Vereinfachte Installation

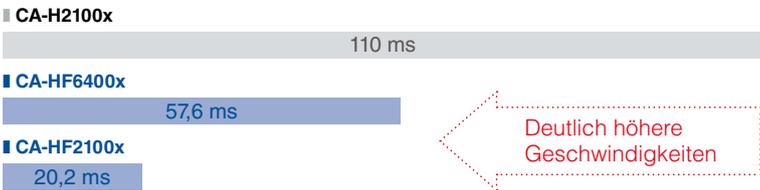
Eingebauter
Winkelsensor

Trotz der hohen Pixelzahl behält die Kamera die gleiche Größe wie seine Vorgängermodelle. Dies erlaubt den Einsatz von Allzweckobjektiven. Die eingebauten Gyrosensoren ermöglichen eine stabile Kamerainstallation und Alarmausgaben im Falle einer Ausrichtung, die von der ursprünglichen Einrichtung abweicht.

Hohe Pixelanzahl und Verarbeitungsgeschwindigkeit

Bis zu 5,6-mal schnellere Bildübertragung (basierend auf einem Vergleich mit der CA-H2100x-Kamera) für präzisere Prüfungen auch auf Produktionslinien mit hoher Geschwindigkeit.

Bildübertragungszeiten im Vergleich (KEYENCE-Kameras)



■ LumiTrax™-Support

High-Speed-Steuerung der segmentweisen Beleuchtung für fortschrittliche Bilderfassung

Bei Verwendung des 21-Megapixel-Modus

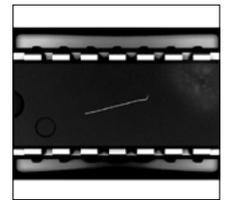


■ Prägungen auf Gussteilen



▶ AB128

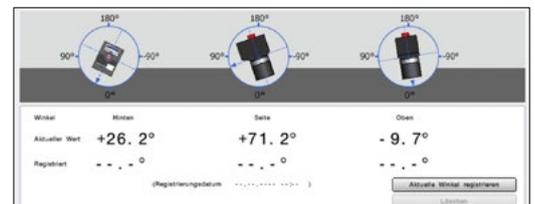
■ Fehlerprüfung von IC-Formen



■ Drastische Vereinfachung der Kameramontage

Der Winkelsensor quantifiziert den Montagewinkel für eine einfachere Erstinstallation und meldet dem Benutzer außerdem eine Fehlausrichtung der Kamera während des Betriebs, um beim Auftreten eines Problems eine möglichst schnelle Wiederherstellung zu gewährleisten.

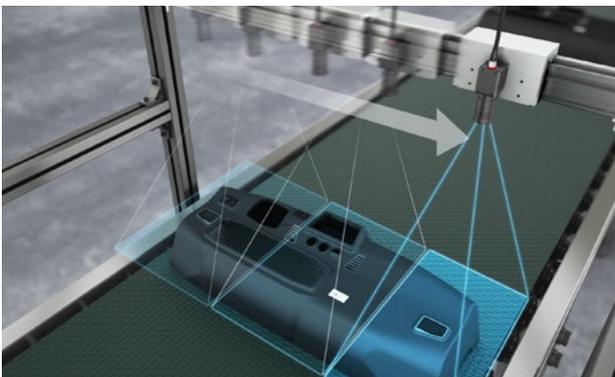
* Der Winkelsensor prüft beim Einschalten und beim Ändern von Einstellungen, ob eine Fehlausrichtung besteht.



■ Vereinfachte Prüfung mit höherer Genauigkeit

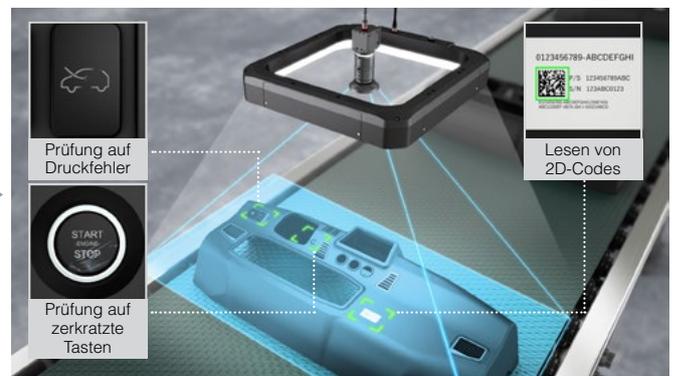
Großes Bildfeld für verkürzte Prüfzeit

Prüfung von Armaturenbrettern



Vorgängermodell

Die Einzelkamera muss für die Prüfung bewegt werden.

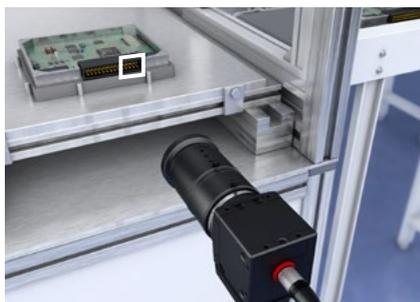


Hochauflösende Kamera

Die Bilderfassung des gesamten Prüfobjekts ist mit nur einer Kamera möglich.

Stabile hochauflösende, hochpräzise Prüfung

Prüfen von Leiterplattenanschlüssen



Vorgängermodell

Die Auflösung ist für eine Prüfung nicht ausreichend.



Hochauflösende Kamera

Die hohe Auflösung ermöglicht eine detaillierte Prüfung.

MULTISPEKTRALE BELEUCHTUNG

Kombination aus achtfarbiger Beleuchtung und Prüfalgorithmus

Die multispektrale Beleuchtung umfasst LEDs in acht unterschiedlichen Farben und einen speziellen Regelkreis. Die Beleuchtungssteuerung (Farbe, Ausrichtung) wird ohne aufwändige Programmierung automatisch mit einer Hochgeschwindigkeitskamera synchronisiert. Umfassende Einstellmöglichkeiten für Farbe, Form, Glanz und Variabilität des Prüfobjekts in drei verschiedenen Modi führen durch eine Kombination aus multispektraler Beleuchtung und leistungsstarken Algorithmen zu stabilen Ergebnissen.



BILDERFASSUNG MIT FARBKAMERAS VS. MULTISPEKTRAL-MODUS

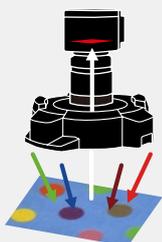
Farbkamera



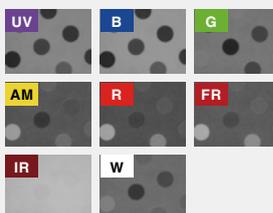
Der Bildsensor mit vorgeschaltetem Farbfilter empfängt das vom Prüfobjekt reflektierte weiße Licht. Anhand dieser Daten wird daraufhin ein Farbbild erstellt.



Multispektrale Bilderfassung



Anhand von acht Graustufenbildern, die bei unterschiedlichen Wellenlängen erfasst wurden, wird jedes einzelne Pixel farblich analysiert.



Farbe

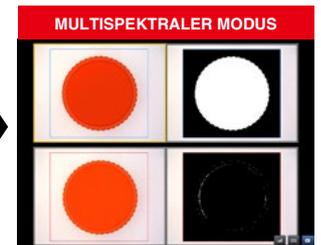
Feinste Farbunterschiede erkennen und robust unterscheiden



Überprüfung unterschiedlicher Arten von Plastikdeckeln



Einzelne Unterschiede werden zwar erkannt, aber die extrahierten Farben sind nahezu identisch.



Farbliche Unterschiede sind klar definiert.

Form

Topografien sichtbar machen und Störreflexionen entfernen



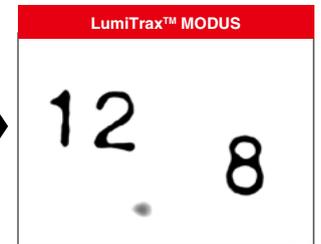
Prüfen von gravierten Zeichen bei Metallgussteilen



Aufgrund von schwierigen Umgebungsbedingungen muss die optimale Beleuchtung durch Ausprobieren ermittelt werden.



Der Oberflächenzustand macht eine Extraktion nicht möglich.



Extraktion der reinen Formdaten (Unregelmäßigkeiten), unabhängig von den Oberflächenbedingungen

Flexibilität

Dank der Kombination aus mehreren Bildern und Beleuchtungsoptionen lässt sich die optimale Beleuchtungsfarbe für jedes Prüfmerkmal ermitteln.



Mehrfaches Erfassen des Bilds (in unterschiedlichen Beleuchtungsfarben)



Ein roter Farbpunkt erscheint auf einem Aufdruck mit blauem Hintergrund.

1. Bilderfassung Rote LED



Für die Positionskorrektur wird eine rote LED verwendet, um das Druckmuster hervorzuheben.

2. Bilderfassung Blaue LED



Um das Druckmuster zur Prüfung des Defekts auszublenzen, kommt eine blaue LED derselben Beleuchtung zum Einsatz

HARDWARE UND SOFTWARE AUS EINEM GUSS FÜR STABILE PROZESSE

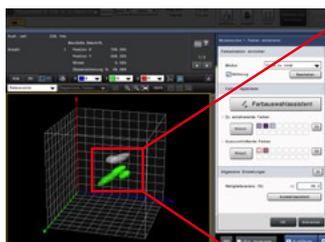
- | Integrierter Mehrkanal-Beleuchtungscontroller
- | High-Speed CMOS-Kamera mit automatischer Synchronisation Modellreihe CA-HxX
- | Universal-Beleuchtungsring mit acht Farbkanälen Modellreihe CA-DRMxX
- | Echtzeit-Intensitätsregelung durch integrierte Photodioden



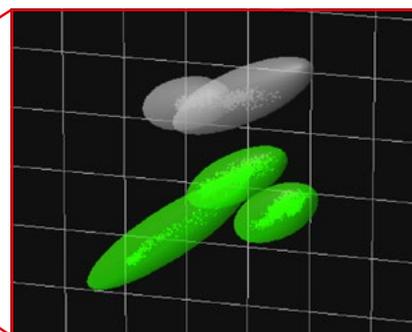
Effiziente Werkzeuge für stabile Prozesse

3D-Anzeigefunktion für gespeicherte Farben

Durch die dreidimensionale Anzeige der Farbverteilung im Farbraum kann man auf einen Blick erkennen, wie stark die Unterschiede zwischen ausgewählten und auszuschließenden Farben sind und ob die Prüfung ohne Beeinträchtigung durch andere Farben stabil durchgeführt werden kann.



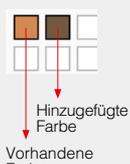
Grüner Bereich : Extrahierte Farbe
Grauer Bereich : Auszuschließende Farbe



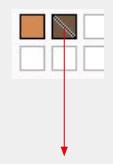
Speicherung von mehreren Farben (nachträgliches An- und Abwählen)

Bis zu 32 extrahierte und 32 auszuschließende Farben können gespeichert werden. Durch Hinzufügen weiterer Farbextraktionen lässt sich eine Vielzahl von Prüfobjekten abdecken, ohne dass vorhandene Farbdaten verloren gehen. Darüber hinaus kann das Ergebnis durch die An- und Abwahl von Farben noch weiter optimiert werden, wobei die Ergebnisse immer überprüft werden.

An- und Abwahl von Farben



Es können bis zu 32 unterschiedliche Farben gespeichert werden. So können auch im laufenden Betrieb noch Anpassungen vorgenommen werden, während die aktuellen Einstellungen beibehalten werden.

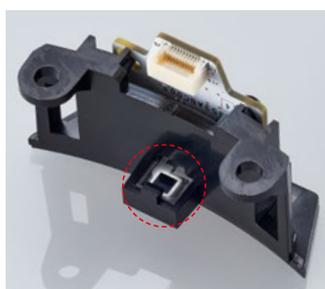


Farben können nicht nur abgewählt, sondern auch hinzugefügt werden. So sind flexible Tests möglich, ohne die Prüfung wiederholen zu müssen.

Abgewählte Farben werden bei der Prüfung nicht berücksichtigt, aber die Farbinformationen werden gespeichert.

Rückkopplung zu Lichtmengensteuerung in Echtzeit

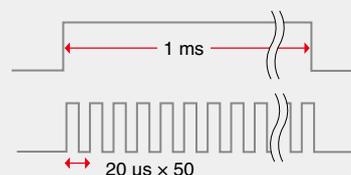
Über die eingebaute Photodiode und einen Echtzeit-Lichtmengenregelkreis wird die Lichtintensität der LED konstant nachgeregelt. Durch Beibehalten der Helligkeit lässt sich eine Verringerung der Prüfstabilität durch Alterung der LED-Beleuchtung vermeiden.



Photodiode und Korrektur-Regelkreis innerhalb der Beleuchtung

Beleuchtungs-/Zeitdiagramm

- Bei Beleuchtung von 1 ms (1/1000 s)



Bei jeder Beleuchtung wird der aktuelle Wert alle 20 μs erfasst und zurückgemeldet, um die Helligkeit zu regeln und die Lichtmenge konstant zu halten.

LumiTrax™

Integration von Kamera, Beleuchtung und Prüfalgorithmus

LumiTrax™ erfasst das Prüfobjekt mithilfe unserer neu entwickelten schnellen Hochgeschwindigkeitskamera und einer schnellen segmentierten Beleuchtung. Auf Grundlage des Shape-from-Shading Prinzips werden mehrere Bilder analysiert, die jeweils mit einer anders konfigurierten Beleuchtung aufgenommen werden, um die Form (Unregelmäßigkeiten) und die Textur (Muster) betonende Bilder zu erzeugen. Auf diese Weise können Abweichungen beim Prüfobjekt und Umgebungseinflüsse ausgeschaltet werden, die eine stabile Prüfung verhindern. Dies macht die Bilderfassung zu einer einfachen Aufgabe, die bisher sehr zeitaufwändig war und große Erfahrung voraussetzte.



Das neu entwickelte LumiTrax™-System löst Probleme

- Kamera (CA-HxX)**
Ausgestattet mit einem schnellen CMOS-Bilderfassungssensor und speziellem Steuerungs-IC
- +**
- Beleuchtung (CA-DRWxX/CA-DRMxX/CA-DQW40X)**
Ausgestattet mit LED mit hoher Intensität und Schaltkreis für separate Beleuchtungssteuerung
- +**
- Controller (CV-X400)**
Analysiert mehrere Bilder gleichzeitig, um Form- und Texturbilder zu erzeugen

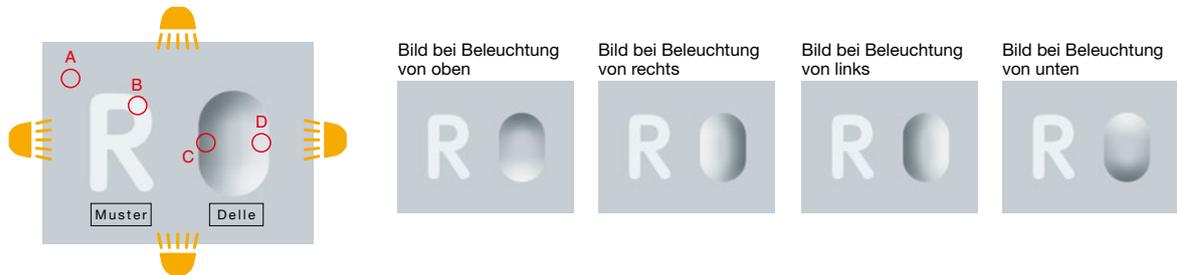
PROBLEME BEI DER KONVENTIONELLEN BILDERVERARBEITUNG

- **Unterschiedliche Oberflächenzustände**
 - Gleiche Farbe**
 - Rauschen**
 - Muster**
 - Glanz**
- **Einflüsse durch die Umgebung (Umgebungslicht)**
- **Änderung der Prüfobjektausrichtung durch Transportbedingungen**

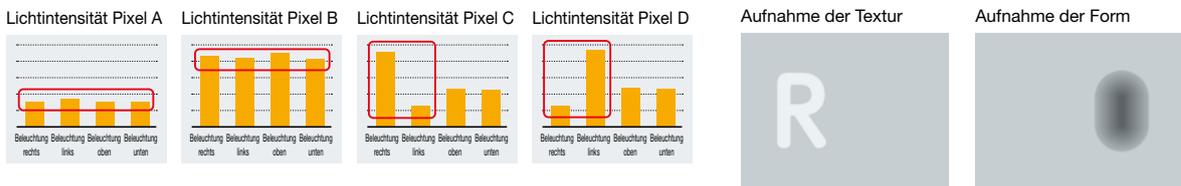
Die optimale Beleuchtung muss durch Ausprobieren bestimmt werden.

LumiTrax™-Verarbeitung

1. Die Beleuchtung kommt aus unterschiedlichen Richtungen und die Bilder werden mit hoher Geschwindigkeit erfasst.



2. Die Lichtintensitätsänderungen jedes Pixels der verschiedenen Bilder werden analysiert, um die Formen (Unregelmäßigkeiten) und Texturen (Muster) auf separaten Bildern darzustellen.



LumiTrax™ ASSISTENT

Die Einrichtung von LumiTrax™ war noch nie einfacher. Folgen Sie einfach dem Assistenten und wählen intuitiv das Beste der angezeigten Bilder aus. So wird mühelos ein optimales Bild generiert.

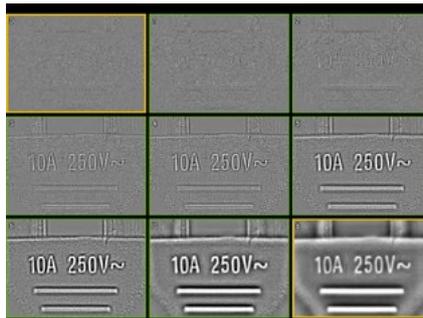


SCHRITT 1
Die Merkmalsart auswählen

		ABC	ABC
Präsenz/ Unterscheidung	Fleck/ Defekt	Identifizierung (erhöhte Zeichen)	Identifizierung (tiefe Zeichen)

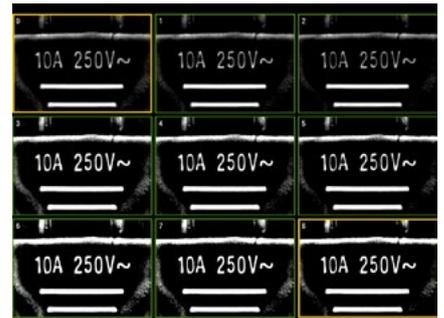
Wählen Sie zunächst die Art des zu prüfenden Merkmals aus.

SCHRITT 2
Die am besten geeignete Merkmalsgröße auswählen



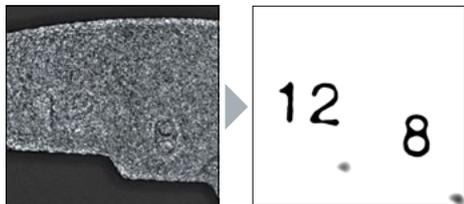
Wählen Sie einfach das beste Bild aus den zahlreichen Darstellungen aus. Parameter müssen nicht eingestellt werden.

SCHRITT 3
Den optimalen Kontrast auswählen



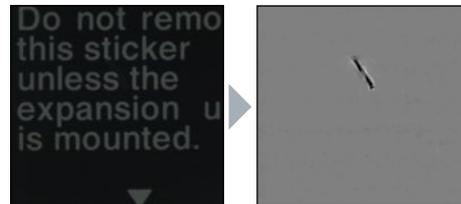
Anwendungsbeispiele 1 Extraktion nur der Formdaten (Unregelmäßigkeiten), unabhängig von den Oberflächenbedingungen

I Überprüfung von Gravuren auf Metallgussoberflächen



An einer unregelmäßigen Gussoberfläche werden die Gravuren mit mehr Konkav/Konvex-Daten hervorgehoben.

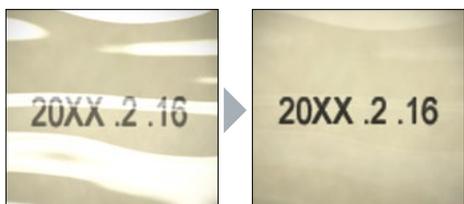
I Überprüfung einer Absplitterung auf bedruckter Oberfläche



Es werden Bilder erstellt, in denen nur die Beschädigungen extrahiert sind, deren Auswertung nicht durch den komplexen gedruckten Hintergrund beeinträchtigt wird.

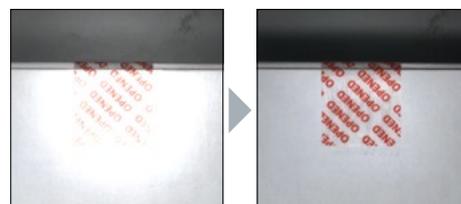
Anwendungsbeispiele 2 Unterdrücken von Glanz und Umgebungslicht, um nur Texturen (Muster) zu extrahieren

I Überprüfung der gedruckten Zeichen auf einer Folie



Der die Überprüfung beeinträchtigende Glanz wird entfernt, um stabile Überprüfungen zu ermöglichen.

I Prüfung auf Vorhandensein von Band



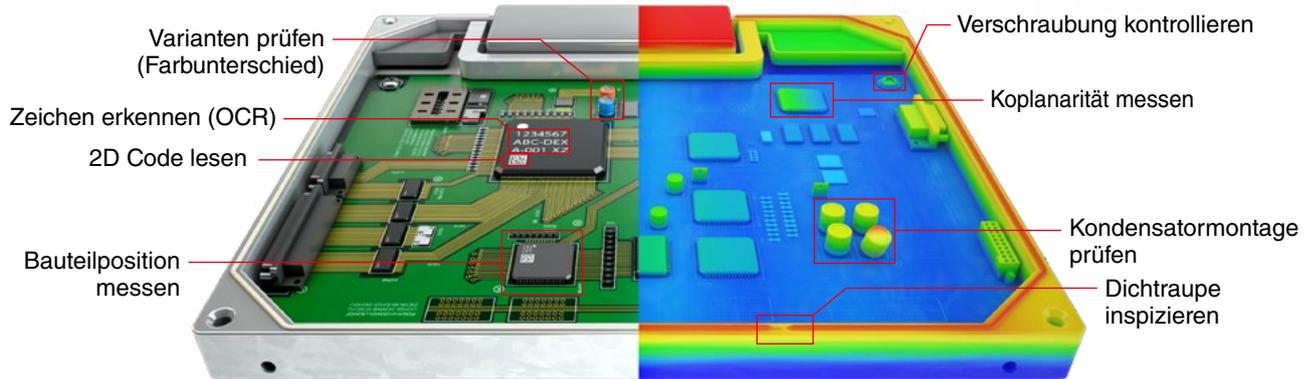
Selbst wenn infolge der Neigung der Prüfobjekte eine unerwartete Spiegelreflexion auftritt, kann der Glanz entfernt und so eine stabile Überprüfung vorgenommen werden.

Streifenprojektionsbeleuchtung

Simultane Bilderfassung: 3D trifft 2D

Abschattungsfreies Prüfen durch Beleuchtung aus acht Richtungen

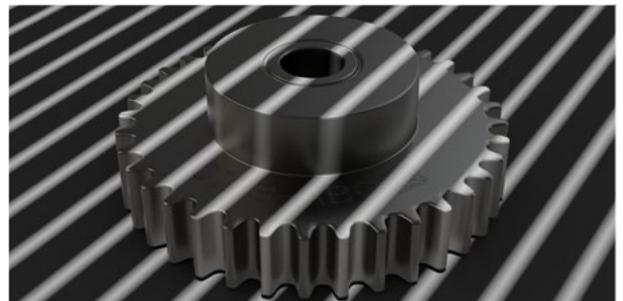
Die Beleuchtung generiert eine Streifenprojektion durch acht Lichtquellen. Ermöglicht Applikationslösungen ohne Beeinträchtigungen durch die Oberflächenbeschaffenheit oder den Kontrast des Messobjekts. Die zusätzlichen Topografiedaten sorgen für stabilere Prozesse im Vergleich zu klassischer 2D Bildverarbeitung.



Beleuchtung für 3D-Prüfungen

Streifenprojektion neu gedacht: Strukturiertes Licht aus 8 Richtungen

Mehrere Streifenmuster werden in kurzer Abfolge auf das Zielobjekt projiziert. Ein Hochgeschwindigkeits-CMOS-Sensor und -Prozessor analysieren das von Objekten reflektierte Licht in Echtzeit, um ein 3D-Bild zu erzeugen.

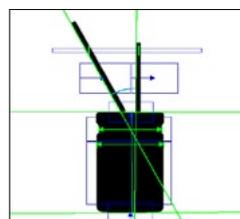


Beleuchtung für 2D-Prüfungen

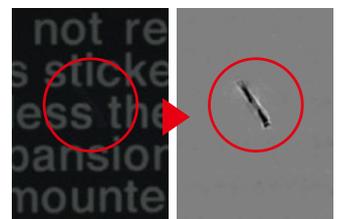
Bisherige Probleme bei der Bilderfassung gehören dank LumiTrax™ der Vergangenheit an

Umfasst zahlreiche proprietäre KEYENCE-Algorithmen, darunter LumiTrax™ für Shape-from-Shading, Auto Teach, Point & Click Messwerkzeuge und vieles mehr. Oberflächenunabhängige Prüfungen für sichere Prozesse ohne Pseudoausschuss.

Dimensionsprüfung



Oberflächeninspektion

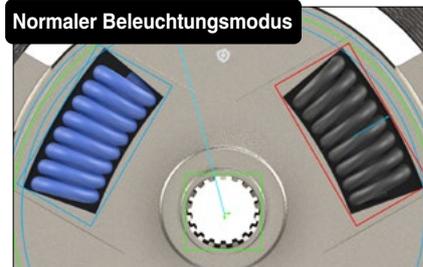


Inspektionsanwendungen, die Höhendaten und Standard-Bildverarbeitungsprüfungen verbinden



Inspektion von Kupplungsscheiben

Kann mit einer Farbkamera auf falsche Ausrichtung in der Mitte sowie auf Farbdifferenz der Federn prüfen. Prüft im Rahmen von 3D-Differenzprüfungen auch auf Federlecks.

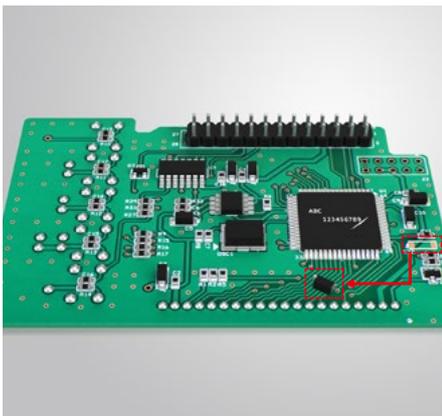


Normaler Beleuchtungsmodus

Produkttypdifferenzprüfungen mit Federfarben und Montagepositionsprüfung für Mittelkomponenten.

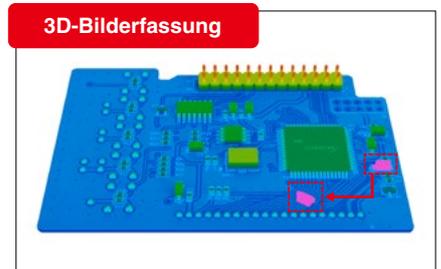
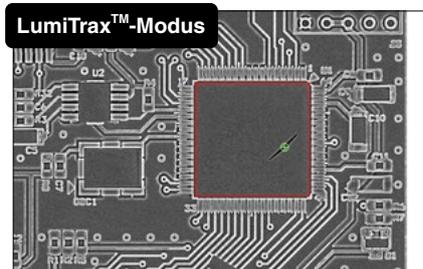
3D-Bilderfassung

Prüft mit 3D-Differenzierungswerkzeugen an mehreren Stellen auf Federlecks.



Prüfung des Erscheinungsbilds und Suche nach Fremdpartikeln auf Leiterplatten

Mit dem LumiTrax™-Modus sind Prüfungen auf Defekte ohne Beeinträchtigung durch Markierungen auf der Chipoberfläche möglich. Prüft Leiterplatten mit 3D-Erkennungswerkzeugen auf heruntergefallene Teile oder Fremdkörper.

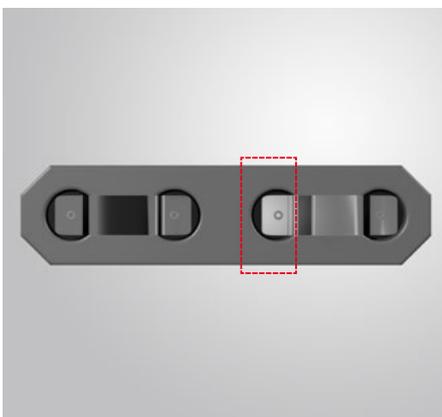


LumiTrax™-Modus

Prüft ohne Beeinträchtigung durch Oberflächenmarkierungen auf Schäden auf der Oberfläche von Chips.

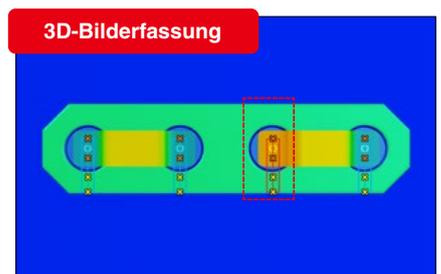
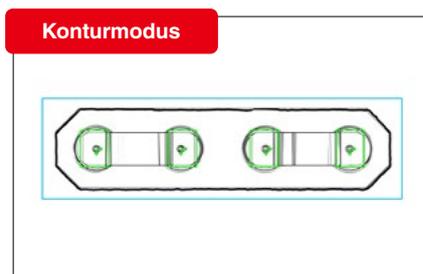
3D-Bilderfassung

Erfasst Abweichungen auf der Leiterplatte mit 3D-Erkennungswerkzeugen, die das Vorhandensein von heruntergefallenen Teilen oder Fremdpartikeln prüfen.



Überprüfung der Anschlüsse von Lithium-Ionen-Akkus

Erfasst Profile und prüft Anschlusspositionen. Erfasst die Höhendaten der Anschlüsse in den 3D-Modus, um diese zu prüfen.



Konturmodus

Die Profilerfassung optimiert die Suche, indem sie das Aussehen von Anschlüssen mit geringem Kontrast betont.

3D-Bilderfassung

Mithilfe von Profilerkennungstools wird auf Abweichungen der Klemmenhöhe zu den Standardpositionen der Batterieabdeckung geprüft.

PRÜFUNG VON QUALITÄTSMERKMALEN

DEFEKTE

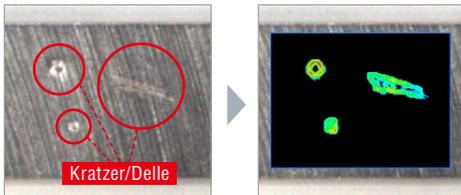
Meistverwendete Qualitätsprüfung, die „visualisierte Informationen“ zur Stabilität der Prüfung liefert

Dieses Werkzeug erkennt Kratzer, Flecken und sonstige Mängel durch Vergleich mit dem Schattierungsgrad der Umgebung. Das Werkzeug kann nicht nur mit einer hohen Erkennungsfähigkeit aufwarten, sondern bietet zudem eine Funktion, um - in Abhängigkeit von Größe, Dichte, Form und Anzahl - nur die Mängel zu erkennen, die Sie erkennen möchten.

Kontrastbild

Diese Funktion erkennt Mängel, indem diese in Abhängigkeit von den Dichteunterschieden gegenüber der Umgebung eingefärbt werden. Sie können visuell und intuitiv überprüfen, wie sehr sich die Bereiche, die Sie tatsächlich erkennen möchten, vom Hintergrund und vom Rauschen unterscheiden.

Kratzererkennung auf einem Blech



Bereiche mit Dichteabweichungen werden in Blau bis Rot angezeigt. Zudem ist klar ersichtlich, dass die zu erkennenden Kratzer sich vom Hintergrund unterscheiden.

Beziehung zwischen Kontrastbildfarbe und Kratzerlevel



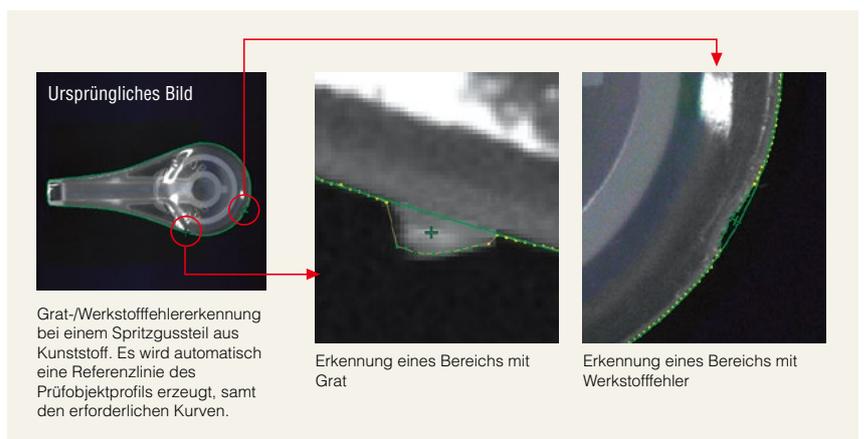
Da das Kontrastbild nicht nur während des Einstellens, sondern auch im Betrieb ausgewählt werden kann, lässt sich diese Funktion in verschiedenen Szenarien wirksam einsetzen, etwa um die Ursache einer Fehlererkennung zu ermitteln.

KANTENDEFEKTE

Prüfwerkzeug für Kantenmängel, optimiert für Grat- und Werkstofffehlerprüfung

Dieses Werkzeug extrahiert das Profil an der Kante eines Prüfobjekts und erkennt starke Abweichungen von diesem Profil als Grate oder Werkstofffehler. Gestützt auf Kanteninformationen, die bis zu 5000 Punkte umfassen, werden nicht nur Kreise und Geraden unterstützt, sondern auch Ovale und Profile mit komplexen Formen, die aus Freiformkurven bestehen.

Bei unterschiedlichen Kratzern verwendbar

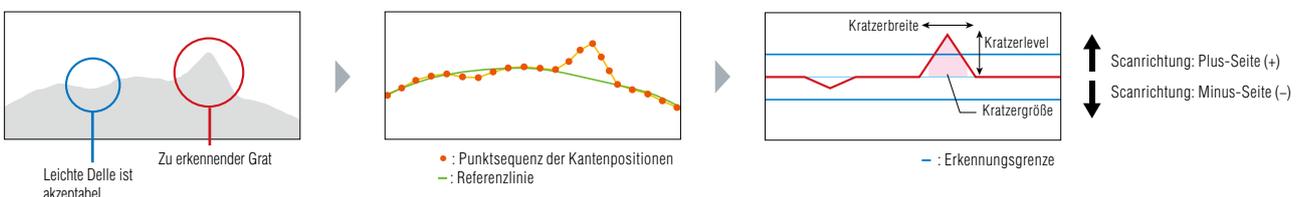


Grat-/Werkstofffehlererkennung bei einem Spritzgussteil aus Kunststoff. Es wird automatisch eine Referenzlinie des Prüfobjektprofils erzeugt, samt den erforderlichen Kurven.

Erkennung eines Bereichs mit Grat

Erkennung eines Bereichs mit Werkstofffehler

Über eine Vielfalt von Parametern können Sie festlegen, welche Mängel erkannt werden sollen und welche nicht. Die Einstellungen können gemäß der jeweiligen Prüfanwendung optimiert werden, wie etwa +/- gegenüber der Referenzlinie (Grate/Werkstofffehler) oder Breite/Größe jenseits einer bestimmten Schwelle.



AUTO-TEACH

Ein Qualitätskontrollwerkzeug, das selbst lernt. Einfacheres Einrichten durch Erfassen fehlerfreier Prüfobjekte

Das Auto-Teach-Inspektionswerkzeug ist mit einer Kamera ausgestattet, mit der es Varianten und individuelle Unterschiede in Gutteilen „erlernt“ und die Teile als Ausschuss erkennt, die von diesen Eigenschaften in Gutteilen abweichen. Diese Algorithmen, die der menschlichen Sinneswahrnehmung sehr nahe kommen, optimieren die Qualitätskontrolle am Einsatzort, da sie Faktoren der Instabilität ausschalten. Die Einstellungen werden einfach durch Erfassen fehlerfreier Prüfobjekte vorgenommen; umfassende Fachkenntnisse und komplexe Einstellmaßnahmen sind daher nicht mehr erforderlich. Mithilfe dieses Qualitätskontrollwerkzeuges kann jeder Mitarbeiter jederzeit zuverlässige Prüfungen durchführen.



Einfach
fehlerfreie
Prüfobjekte
erfassen

PRÜFBJEKTE, DIE VON EINGELERNTEN FEHLERFREIEN PRÜFBJEKTEN ABWEICHEN, WERDEN ALS FEHLERHAFT ERKANNT.



✓ Fehlerfrei ✗ Falscher Typ ✗ Unvollständiger Druck ✗ Mangel

Zum Zeitpunkt der Einstellung nicht erwartete Defekte können ebenfalls erkannt werden.

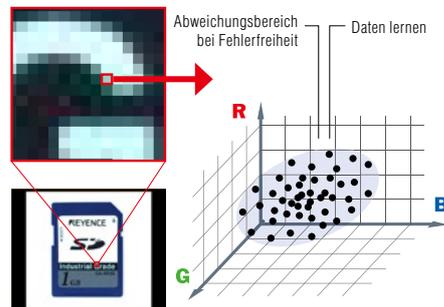


EINSTELLUNG
ABGESCHLOSSEN!

Fehlerfreie Teile sind
eingelernt!

BERÜCKSICHTIGUNG ALLER FARBKANÄLE

Der Abweichungsbereich der fehlerfreien Prüfobjekte wird durch Lernen der gesamten Farbinformation nach Pixeln bestimmt. Das automatische Lernen ist selbst bei einer Farbschattierung eines fehlerfreien Prüfobjektes präzise, da das System auf alle Farbkanäle und nicht nur auf Schwarz und Weiß zurückgreift.



NÜTZLICH FÜR DEN EINFACHEN BETRIEB

AUTOMATISCHES ENTFERNEN FALSCH GELERNTER DATEN

Fehlerhafte Prüfobjekte werden auch dann automatisch eliminiert, wenn sie während des automatischen Lernens erfasst werden. Menschliche Fehler können vom System von vornherein ausgeschlossen werden.

AUTOMATISCHE GRENZWERTFUNKTION

Automatische Berechnung und Einstellung von Grenzwerten aus den gelernten fehlerfreien Prüfobjekten.

IDEAL FÜR FOLGENDE ANWENDUNGEN

1 Aufgrund mehrerer Produkttypen häufige Einstellung erforderlich

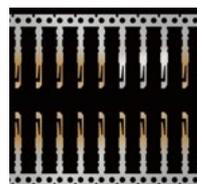
Prüfung von Verpackungen auf Fehlanordnung



Die Einrichtung erfolgt einfach, indem dem System fehlerfreie Prüfobjekte präsentiert werden. Eine breite Palette von Produktvarianten, etwa hinsichtlich Farbe, Form und Muster, lässt sich mit einem einzigen Werkzeug handhaben.

2 Zahlreiche zu prüfende Punkte

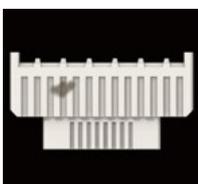
Prüfung von Leiterraum auf Plattierungsfehler



Mängelüberprüfungen mit zahlreichen Prüfpunkten, für die bei herkömmlichen Systemen eine lange Einrichtungszeit benötigt wird, lassen sich mit dem Werkzeug „Auto-Teach-Inspektion“ mühelos einrichten.

3 Komplex geformte Bereiche

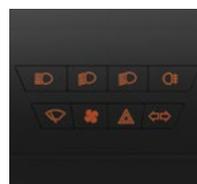
Mängelprüfung an Steckergehäusen



Da dieses Werkzeug das gesamte Prüfobjekt einschließlich des Profils lernt, brauchen Sie etwa bei Prüfobjekten mit komplizierten Formen nicht mehrere Bereiche anlegen.

4 Unterschiede bei fehlerfreien Prüfobjekten

Prüfung von Armaturenbrettschaltern auf Montagefehler



Dieses Werkzeug lernt Schwankungen, etwa bei der erfassten Dicke aufgrund unterschiedlicher Lichtverhältnisse, die bei fehlerfreien Prüfobjekten auftreten können. So wird verhindert, dass fehlerfreie Prüfobjekte irrtümlich aussortiert werden.

BILDAUFBEREITUNGSFILTER

Es stehen 24 Typen von Bildaufbereitungsfiltern zur Auswahl, die einen erheblichen Ausgleich von Schwankungen bei den Prüfbedingungen ermöglichen, wie sie durch den Zustand des Prüfobjekts oder durch externe Einflüsse verursacht werden können. KEYENCE-eigene Algorithmen erzeugen optimale Bilder für die Prüfung, um die Stabilität zu steigern und das irrtümliche Aussondern von fehlerfreien Prüfobjekten zu verringern.

EXTRAKTION LINIENFEHLER

Säubert den Prüfbereich von Rauschen und hebt ausschließlich lineare Informationen hervor. Dieser Filter ist besonders wirksam bei der Prüfung von Prüfobjekten mit rauer Oberfläche auf Linienfehler.

KRATZERLINIE AUF EINER METALLKOMPONENTE



Angesichts der zahlreichen feinen Unregelmäßigkeiten des Hintergrunds ist es nicht möglich, die Kratzerlinien zu erkennen.

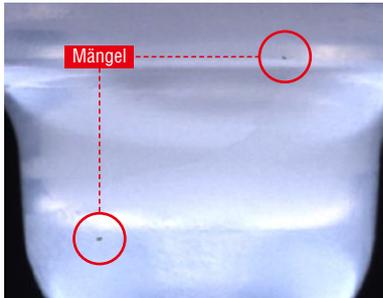


Das Hintergrundrauschen wird unterdrückt, so dass ausschließlich Kratzerlinien extrahiert werden.

RT-KONTRASTKORREKTUR

Entfernt Schattierungen oder ungleichmäßige Helligkeit von der Oberfläche des Prüfobjekts, um optimale Bilder für die Prüfung zu liefern. Selbst wenn sich die Schattierungsbedingungen jedes Mal ändern, führt dieser Filter eine Korrektur der Bilder in Echtzeit durch, so dass nur die fehlerhaften Bereiche extrahiert werden.

KAMERAPRÜFUNG BEI EINEM SPRITZGUSSTEIL AUS KUNSTSTOFF



Auf der Oberfläche des Prüfobjekts sind infolge der Krümmungen Schattierung zu sehen.

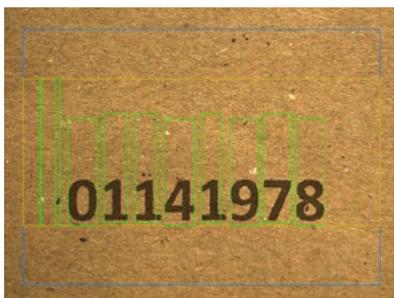


Die jeweiligen Schattierungen werden unterdrückt, so dass ausschließlich die Kratzer extrahiert werden.

RAUSCHPEGELEINSTELLUNG

Damit lässt sich Rauschen unterhalb einer festgelegten Größe nach Belieben unterdrücken oder extrahieren. Dieser Filter ist wirksam, wenn ein rauer Hintergrund die Bildverarbeitung oder die Erkennung von feinen Kratzern behindert.

ERKENNUNG VON ZEICHEN, DIE AUF KARTON AUFGEDRUCKT SIND



Aufgrund der im Karton enthaltenen weißen und schwarzen Fasern ist kein sauberes Extrahieren der Zeichen möglich.

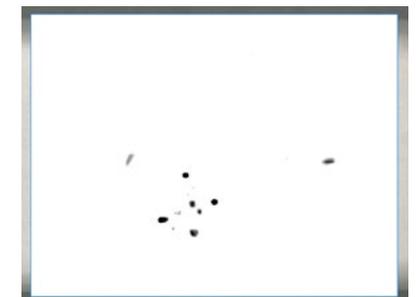


Es wird lediglich das helle und dunkle Rauschen entfernt, während der Aufdruck unverändert bleibt.

KRATZERPRÜFUNG BEI EINEM SPRITZGUSSTEIL AUS KUNSTSTOFF



Auf einem Prüfobjekt mit unregelmäßiger Oberfläche und aufgedruckten Zeichen sind im Hintergrund sehr kleine Mängel vorhanden.

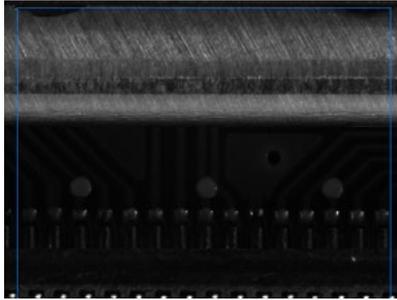


Es werden lediglich die schwarzen Kratzer extrahiert, die weniger als die festgelegte Fläche aufweisen.

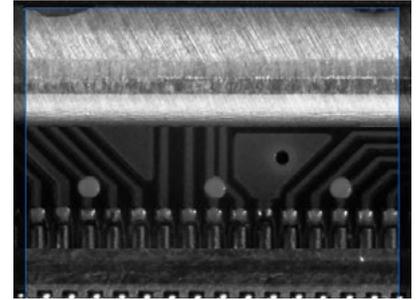
KONTRASTERWEITERUNG

Steigert die Dichteverteilung innerhalb des Prüfbereichs, um den Kontrast des Bildes zu erhöhen. Dieser Filter stabilisiert die Prüfung, wenn das Prüfobjekt reflektiert, so dass sich die für die Bildverarbeitung erforderliche Abstufung nicht erfassen lässt.

PRÜFUNG VERSCHIEDENER MUSTER AUF EINER PLATINE



Der zu prüfende Bereich befindet sich an der Rückseite des Prüfobjekts, so dass die Lichtintensität unzureichend ist und die Platinenmuster nicht erkannt werden können.

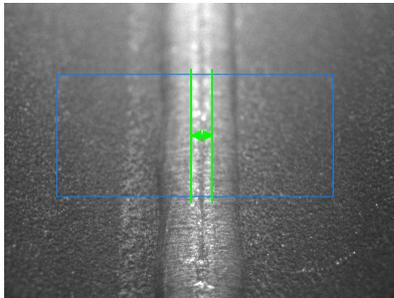


Die Platinenmuster sind klar zu erkennen. Das Ausmaß der durch den Filter durchgeführten Kontrasterweiterung hängt von der Dichteverteilung innerhalb des Prüfbereichs ab, so dass Bilder erfasst werden, die weder über- noch unterbelichtet sind.

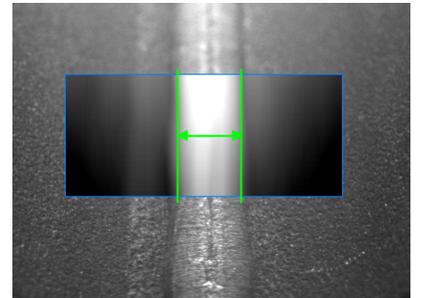
VERSCHWIMMEN

Der Filter „Verschwimmen“ verwischt den Prüfbereich, um eine erhebliche Menge an feinen Hintergrundmustern oder Rauschen zu entfernen. Dieser Filter sorgt für stabilere Prüfungen, indem Bilder absichtlich verwischt werden, so dass darin enthaltene Punkte, die für die Prüfung irrelevant sind, entfernt werden.

BREITENPRÜFUNG DER SCHWEISSNAHT BEI EINEM ROHR



Es werden auch Kanten in Bereichen außerhalb der Schweißnaht erkannt, was an Walzlinien auf der Oberfläche des Metalls und an Schweißspritzern liegt, die sich in der Umgebung abgesetzt haben.



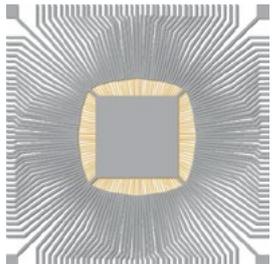
Der Filter „Verschwimmen“ ermöglicht eine stabile Breitenprüfung, indem unnötig erfasste Punkte außerhalb der Schweißnaht unterdrückt werden.

SUBTRAHIEREN

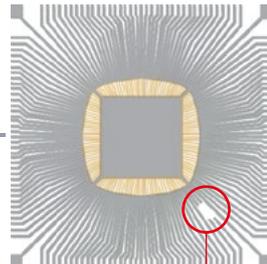
Vergleicht das Prüfobjekt mit einem im Voraus gespeicherten Referenzbild, um abweichende Bereiche zu extrahieren. Es besteht auch die Möglichkeit, individuelle Unterschiede bei fehlerfreien Prüfobjekten zu berücksichtigen und einzustellen, ab welcher Differenz ein Fehler erkannt werden soll.

PRÜFUNG EINES LEITERRAHMENS AUF UNTERBRECHUNGEN

Referenzbild (Produkt OK)

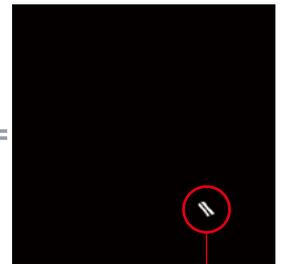


Aktuelles Bild (Produkt NG)



Mangelhafter Bereich

Subtraktionsbild



Nur der mangelhafte Bereich wird extrahiert.

Auch bei Prüfobjekten mit komplexen Formen, wie etwa Leiterrahmen, werden nur die mangelhaften Bereiche extrahiert.

INTENSITÄT ERHALTEN

Korrigiert schwankende Bildhelligkeiten, die auf unterschiedliche Lichtintensitäten zurückgehen. Dieser Filter reduziert variierende Ergebnisse durch eine Korrektur der Helligkeitsdifferenzen einer jeden Aufnahme im Vergleich zum Referenzbildes.

POSITIONSPRÜFUNG BEI EINER SCHRAUBHALTERUNG

Aktuelles Bild (normale Lichtintensität)



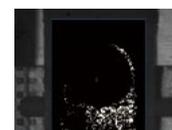
Aktuelles Bild (verringerte Lichtintensität)



Auch bei verringerter Lichtintensität ergibt sich das gleiche Binärbild wie bei normaler Lichtintensität.



Binärbild



Binärbild
Ohne Intensitätserhaltung



Binärbild
Mit Intensitätserhaltung

POSITIONS-/DIMENSIONSÜBERPRÜFUNG

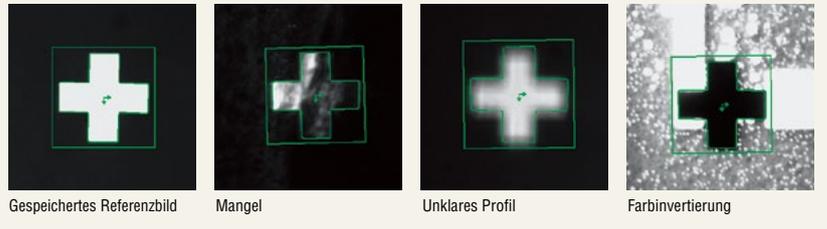
ShapeTrax™ 3

Suchwerkzeug mit beeindruckender Leistung, Geschwindigkeit und Präzision, auch unter schwierigen Bedingungen

Dieses Werkzeug verwendet Profilm Informationen, die während der Suche aus dem Prüfobjekt extrahiert werden. Die Suche auf dem Prüfobjekt erfolgt stabil, selbst wenn Veränderungen auftreten, wie etwa Abplatzer, Kontrastabnahme oder Größenänderungen. Dieses Werkzeug bietet hohe Suchleistung, auch als Bezugsgröße zur Positionsanpassung für andere Werkzeuge.

SEHR ROBUST

Ermöglicht präzise Suchen, selbst wenn die Erfassungsbedingungen von denen des registrierten Bildes abweichen.

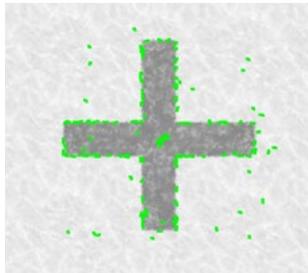


Neu entwickelter Algorithmus für die automatische Extraktion von Merkmalen

Das Einrichten für die Konturextraktion eines Prüfobjekts, für das bisher eine entsprechende Erfahrung erforderlich war, kann jetzt automatisch optimiert werden. Ein einfaches und bedienerfreundliches Menü ermöglicht die Einstellung. Das maximale Potenzial von ShapeTrax™3 kann von jedem für fast jedes beliebige Prüfobjekt angewandt werden.

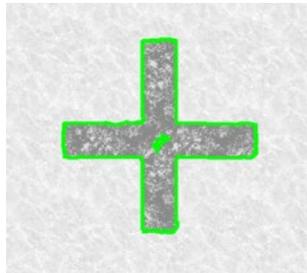
Ohne ShapeTrax™3

Im Falle von verrauschten Markierungen mussten zum Extrahieren der richtigen Kontur komplizierte Parameter verstanden werden.



Mit ShapeTrax™3

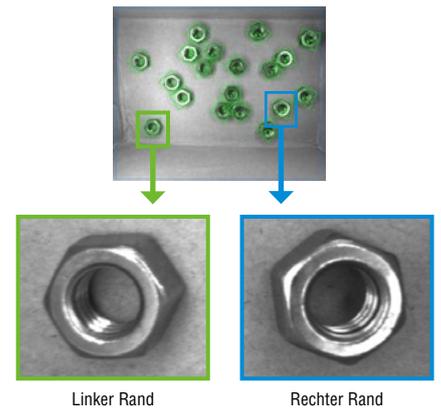
ShapeTrax™3 analysiert automatisch das Rauschen in Bildern und extrahiert Konturen, wie sie vom Menschen visualisiert werden. Einstellungen zur Anwendung der Suchfunktionvorteile und ihres ganzen Leistungspotenzials können von jedem vorgenommen werden.



Einstellbarer Verzerrungsbereich

Verzerrungen entstehen aufgrund von Objekteigenschaften, verkippten Prüfobjekten und anderen Faktoren. Mit der Festlegung eines zulässigen Verzerrungsgrades kann eine höhere Stabilität der Profilerkennung erreicht werden.

Vollständiges Sichtfeld



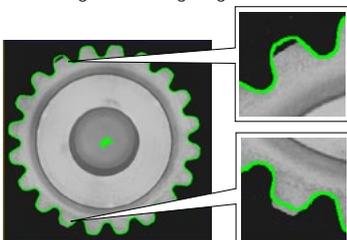
Neue Optionen für noch stabilere Erkennung von Detailmerkmalen

Zusätzliche Drehwinkelerkennung

In Verbindung mit kreisförmigen oder polygonalen Prüfobjekten, die Eigenschaften in Drehrichtung haben, erfüllt der neue Algorithmus die Anforderungen sowohl in Bezug auf die stabile Erkennung als auch hinsichtlich der hohen Geschwindigkeit.

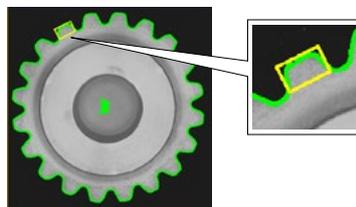
OHNE DREHWINKELERKENNUNG

Wenn die Winkel kurzer Zähne genau bestimmt werden müssen, ist aufgrund des geringen Anteils der gesuchten Eigenschaften am Ganzen allein mit einer Standardsuche keine zuverlässige Erkennung möglich.



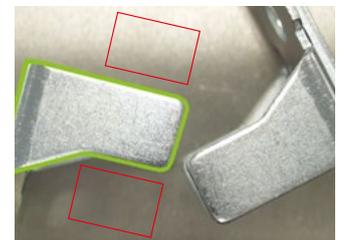
MIT DREHWINKELERKENNUNG

Mit einer zusätzlichen Prüfung auf Vorhandensein der gesuchten Eigenschaften in Drehrichtung können nach dem Abtasten des Prüfobjekts Winkel mithilfe einer begrenzten Anzahl von Schlüsselpunkten stabil und schnell bestimmt werden.



Erkennungsziel-Auswahlkriterien

Beispielsweise können beim Picken durch den Roboter mithilfe geringfügiger Unterschiede bei den Eigenschaften die Vorder- und Rückseite oder eine Stelle zum Einspannen des Objekts während der Suche erkannt werden. Auch ohne komplizierte Einstellungen oder Berechnungen von Verzerrungsbedingungen kann die Leistungsfähigkeit von jedem mühelos maximiert werden.



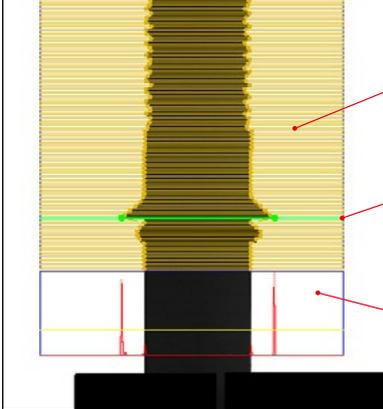
TREND KANTENPOSITION/-ABSTAND

Ermittelt bis zu 5000 Punkte innerhalb eines Bereichs

Dieses Werkzeug erkennt bis zu 5000 Kanten innerhalb des Prüfbereichs und gibt ihre Position und Breite aus. Zusätzlich zu allen Kantendaten lassen sich Höchst-/Mindest-/Durchschnittsbreite, Spitzenposition sowie Spitze-Spitze-Breite ohne komplizierte Berechnungen prüfen. Zudem kann anhand der zahlreichen erkannten Punkte ein virtueller Kreis oder eine Näherungslinie ermittelt werden.

Dimensionsprüfung bei einer Schraube

Ermöglicht die Prüfung des Maximaldurchmessers einer Schraube oder des Kerndurchmessers eines Gewindes.



Zeigt für jedes Segment die erkannten Kanten an und gibt die Ergebnisse separat aus.

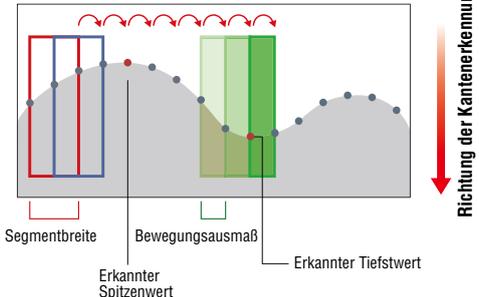
Erkennt den Maximaldurchmesser.

Zu jedem Segment können Kurven der Kantenintensität angezeigt werden, um die Einstellung zu optimieren.

ERKENNUNGSPRINZIP:

Ein Segment mit einer festgelegten Breite wird Stückchen für Stückchen um eine festgelegte Schrittweite und überlappend durch den Prüfbereich bewegt, um an jeder einzelnen Position Kanten zu erkennen. Da sich die Segmentverschiebung in Einheiten von 1/100 Pixel festlegen lässt, können sämtliche Kanten innerhalb des Bereichs vollständig erkannt werden.

Segmentbewegungsrichtung



Segmentbreite

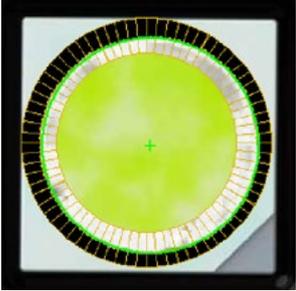
Bewegungsausmaß

Erkannter Spitzenwert

Erkannter Tiefwert

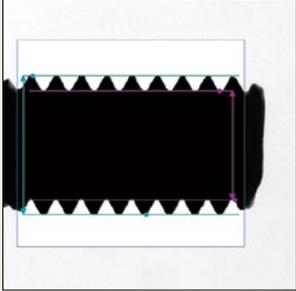
Richtung der Kantenerkennung

VIRTUELLER KREIS



Am detektierten kreisförmigen Prüfobjekt werden mehrere Kantenpositionen erfasst. Anhand dieser Positionen wird ein virtueller Kreis errechnet. So lassen sich Mittelpunkt und Durchmesser stabil erfassen.

SPITZE-SPITZE-BREITE



Die Informationen von mehreren Kanten werden gleichzeitig verarbeitet. Breitendaten (Maximum, Minimum und Durchschnitt) können ermittelt werden. So lässt sich die Breite von Spitze zu Spitze sehr präzise berechnen.

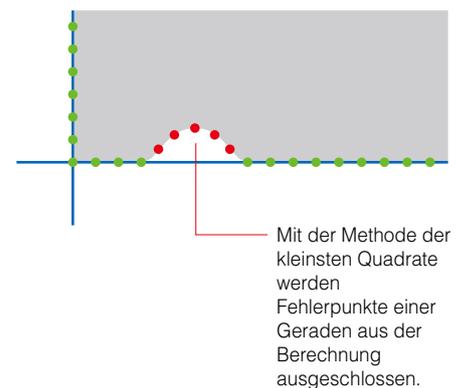
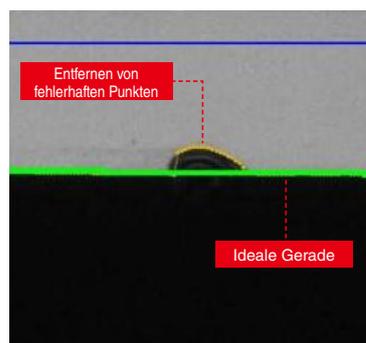
NÄHERUNGSLINIE



Anhand der Positionsdaten von mehreren Kanten, die auf der Kantenfläche einer Platine erfasst wurden, kann eine Näherungslinie errechnet werden. Daraus können Positions- und Winkeldaten präzise berechnet werden.

Stabile Erkennung dank Formkorrektur

Wenn zur Erstellung einer Geraden die Methode der kleinsten Quadrate verwendet wird, können die Ergebnisse z.B. durch Bildrauschen beeinträchtigt werden. Mit der Formkorrektur lassen sich unerwartete Rauschpunkte aus dem zu berechnenden Objekt eliminieren und somit eine stabile Erkennung gewährleisten.



WERKZEUG FÜR DIMENSIONEN/GEOMETRIE

Hochpräzise Prüfungen von Größen und Abständen („Dimensionsprüfungen“) lassen sich mit einfachen Mausoperationen intuitiv durchführen

In den meisten Fällen sind für Dimensions-/Geometrieprüfungen bei der Bildverarbeitung zahlreiche Werkzeuge und komplizierte Berechnungen erforderlich. Mit den Dimensions-/Geometriewerkzeugen der Modellreihe CV-X lassen sich derartige Prüfungen mit ein paar Klicks erledigen. Zudem kann auf Punkt- und Geradeninformationen aus anderen Werkzeugen Bezug genommen werden, so dass maßgeschneiderte Prüfroutinen programmiert werden können, die besonders mühelos und einfach zu bedienen sind.

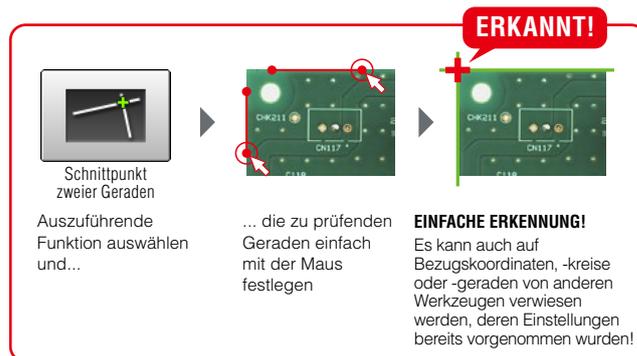
HERKÖMMLICH

Kombination aus mehreren Einstellungen und Berechnung erforderlich



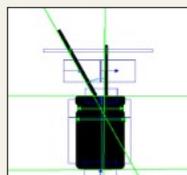
WERKZEUG FÜR DIMENSIONEN/GEOMETRIE

Die Durchführung der Einstellungen erfolgt einfach mit der Maus

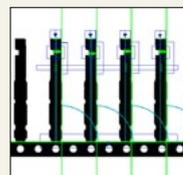


ANWENDUNG

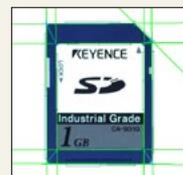
Selbst die nachstehenden sehr komplex geformten Objekte können sehr einfach geprüft werden.



KONDENSATOR



STANZTEILE



ETIKETT

WERKZEUGE FÜR DIE STECKERINSPEKTION

Einstellungen zur Überprüfung komplexer Stecker, einfach und Schritt für Schritt

Für gewöhnlich nehmen die Prüfeinstellungen für Stecker mit mehreren zu prüfenden Merkmalen und Bereichen beträchtliche Zeit in Anspruch. Mit den Stecker-Werkzeugen der Modellreihe CV-X können diese Einstellungen von jedem Mitarbeiter einfach über bestimmte Schritte vorgenommen werden.

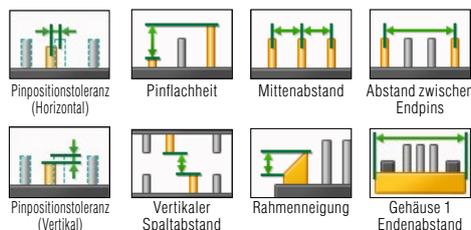
Mit unserer Schritt-für-Schritt-Methode kann JEDER Steckerprüfungen GANZ EINFACH durchführen



Kann durch einfache Stecker-Prüfschritte durchgeführt werden

Zur Dimensionsprüfung können Sie aus mehreren vordefinierten Stecker-Prüfwerkzeugen wählen

EINSTELLUNG ABGESCHLOSSEN!



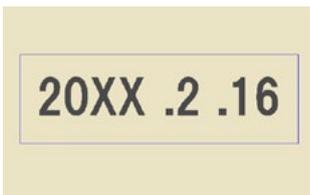
ERKENNUNG/IDENTIFIKATION

OCR2

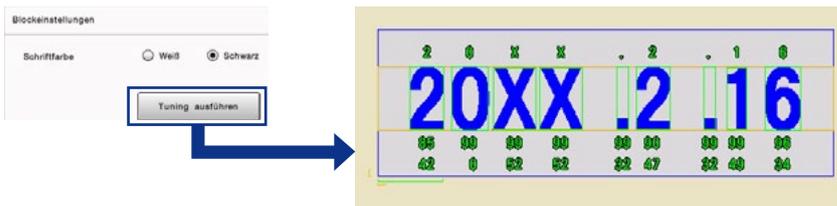
Einfaches und zuverlässiges Werkzeug zur Zeichenerkennung

Ein Werkzeug zur Überprüfung von auf Produkten aufgedruckten und eingravierten Zeichen. Wählen Sie mit einem Tastendruck einfach den zu überprüfenden Bereich aus und die Einstellungen für die Bildverarbeitung werden automatisch für optimale Ergebnisse abgestimmt. Das Werkzeug lässt sich leicht einrichten.

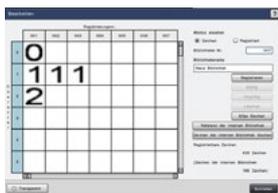
SCHRITT1 Stellen Sie den Bereich ein



SCHRITT2 Führen Sie mit nur einem Tastendruck die Abstimmung und die Zeichenerkennung durch!



Anpassbare Zeichenbibliothek



Die integrierte Bibliothek kann in Verbindung mit anwenderdefinierten Zeichen verwendet werden. Stabile ID und OCR/OCV durch Sub-Pattern-Registrierung, auch mit unterschiedlicher Druckqualität. Die Anzahl der lesbaren Zeichen wurde auf 40 erhöht, einschließlich „+“-Symbol.

Sehr robust



Robuste Leistung dank eines neu entwickelten Algorithmus, selbst bei Hintergrundrauschen oder geringem Kontrast. Ermöglicht zuverlässige Überprüfungen.

1D-/2D-CODELESER

Gleichzeitiges Lesen und Prüfen per Bildverarbeitung

Liest die 1D-/2D-Codes, die auf den Prüfobjekten aufgedruckt sind. Da das gleichzeitige Codelesen und Prüfen (unter Verwendung anderer Bildverarbeitungswerkzeuge) möglich ist, lassen sich im Vergleich zu herkömmlichen Aufbauten mit separatem 1D-/2D-Codeleser und Bildverarbeitungssystem Platz- und Kosteneinsparungen erzielen.

Darüber hinaus werden jetzt auch Codes wie PDF417, Micro PDF417 und Composite Code (CC-A, CC-B, CC-C) unterstützt.

Unterstützung einer Vielzahl von Codetypen

1D-CODE



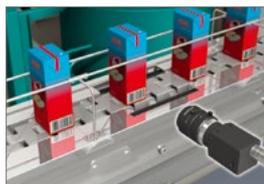
2D-CODES



DataMatrix



QR-Code



Gleichzeitiges Lesen von Strichcodes und Zeichen



Composite Code

Überprüfung der Druckqualität

Diese neu hinzugefügte Funktion zur Überprüfung der Qualität von 1D-/2D-Codes ermöglicht die Inline-Prüfung von relativen Veränderungen bei der Druckqualität, während gleichzeitig gelesen wird.

Unterstützte Normen
 1D: ISO/IEC 15416
 2D: ISO/IEC 15415, AIM
 DPM-1-2006, SAE
 AS9132

Hinweis: Diese Funktion ist zur Erfassung von relativen Änderungen der Druckqualität bestimmt und kann daher nicht als System zur Prüfung der Druckqualität gemäß absoluten Werten verwendet werden.



Erkennt mangelhaften 1D-Code-Druck, um ihn als n.i.o. einzustufen.

2D ROBOT VISION

Assistentenbasierte Parametrierung von Robot Vision Applikationen

Die Modellreihe CV-X kommuniziert direkt mit einer Vielzahl von Robotern, gleicht die Koordinatensysteme von Bildverarbeitung und Robotern ab und sorgt in diesen Anlagen für einen stabilen Betrieb. Darüber hinaus verfügt sie über eine einfache, innovative und präzise Kalibrierfunktion.



Automatische Kalibrierung

Beim Einrichten und im Betrieb eines Systems, das einen Roboter und eine Bildverarbeitung miteinander verbindet, ist die Kalibrierung häufig der aufwendigste Teil. Mit der automatischen Kalibrierung ist eine hochpräzise und mühelose Einrichtung möglich. Das Ergebnis ist eine stabile Kalibrierung, die nicht vom Augenmaß des Bedieners abhängt.

PROBLEME BEI HERKÖMMLICHEN MODELLEN

Der manuelle Betrieb ist zeitaufwändig.

Präzisionsgrad variiert je nach Bediener.

Aufwändiges Nachstellen bei Umbau der Anlage.

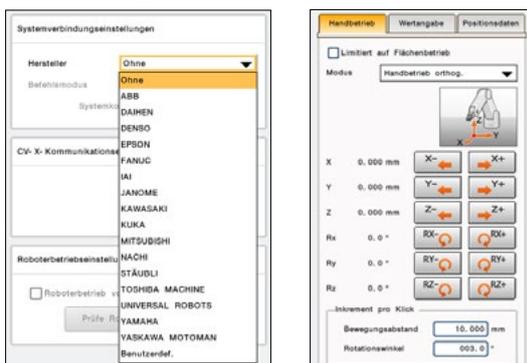
Identische Umgebung lässt sich an unterschiedlichen Aufstellorten nur schwer reproduzieren.

MIT DER AUTOMATISCHEN KALIBRIERUNG VON KEYENCE

- ▶ **Einfache Bedienung mit einem einzigen Klick**
- ▶ **Hohe Präzision unabhängig vom Bediener**
- ▶ **Kalibrierung kann sofort durchgeführt werden, um jede Positionsänderung aufzufangen**
- ▶ **Schnelle und präzise Reproduzierbarkeit unabhängig vom Ort**

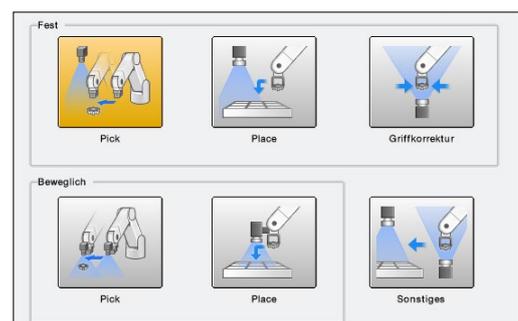
Direkte Kommunikation mit der Robotersteuerung (einfache Verbindung)

Die direkte Kommunikation zwischen dem Roboter und der Modellreihe CV-X wird einfach durch Auswahl des Roboterherstellers eingerichtet (Unterstützt Produkte von 17 Herstellern und sorgt damit für eine umfassende Kompatibilität). Mit CV-X kann man außerdem den Roboter im Handbetrieb bewegen.



Einfache Navigation

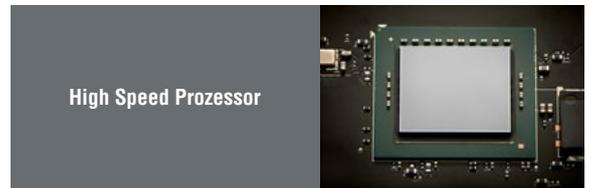
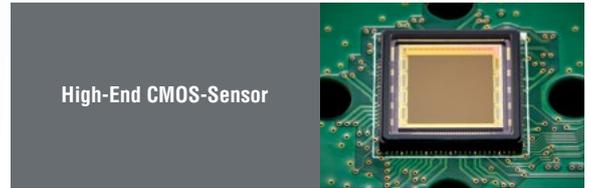
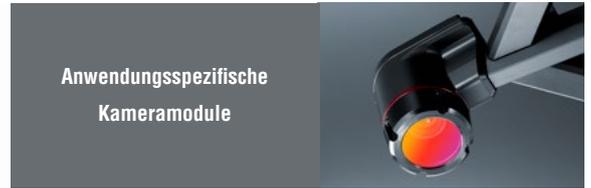
Nach Anwahl eines Anwendungsmusters wird der Anwender durch die erforderlichen Einstellungen geführt. Die Konfiguration der Einstellungen erfolgt komplett menügeführt. Selbst völlig unerfahrene Nutzer, die noch nie eine bildgestützte Roboter-Anlage eingerichtet haben, können diese Aufgabe ohne Probleme erledigen.



3D ROBOT VISION

Kompromisslos entwickelt für 3D Robot Vision

Das revolutionäre Design vereint einen Projektor mit vier Kameras für maximale Stabilität.



3D Erkennung in einer neuen Dimension

Der optimale Greifpunkt wird aus 136 Einzelbildern in 0,5 Sekunden errechnet.



In 15 Minuten betriebsbereit



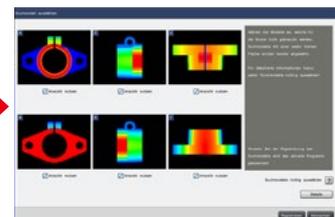
Bildaufnahme

Automatische Anpassung der Parameter



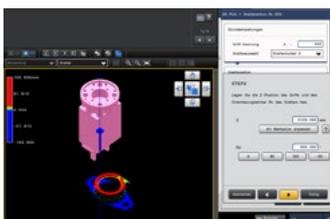
Roboterkalibrierung

Automatische 3D Kalibrierung auf Knopfdruck



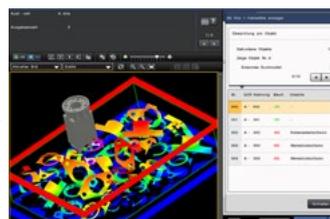
CAD Daten importieren

Such- und Greifermodelle registrieren



Greifer konfigurieren

Greifpunkte virtuell per Mausklick auswählen



Überprüfen

Einstellungen überprüfen und Greifpösen optimieren

Einfachheit als Schlüssel zu minimalem Inbetriebnahmeaufwand

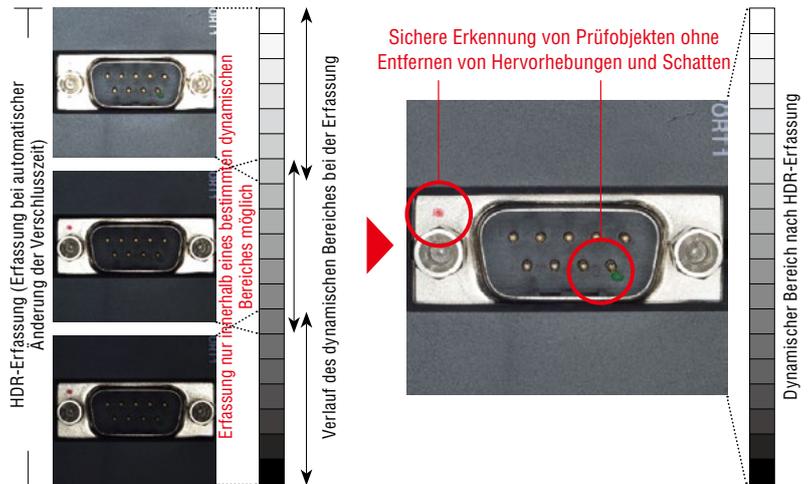
Konfiguration abgeschlossen

BILDERFASSUNG UND OPTIMIERUNG

HDR

Reale Abbildung von Prüfobjekten durch Erfassung mit hohem dynamischem Bereich

Erfasst mehrere Bilder bei automatischer Änderung der Verschlusszeit und erzeugt mit hoher Geschwindigkeit ein Ergebnisbild, das keine Über- und Unterbelichtungen vorweist. Klare, für die Bildverarbeitung ideale Bilder können auch dann erfasst werden, wenn die Erfassungsbedingungen vor Ort uneinheitlich sind oder Prüfobjekte ungleichmäßige Glanzbereiche oder unterschiedliche Intensitäten aufweisen.

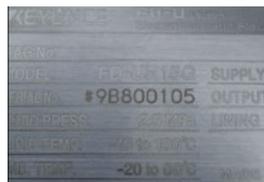


Blendlichtentfernung

Selbst bei stark reflektierenden Prüfobjekten, etwa aus Metall, lassen sich stabile Erfassungsergebnisse erzielen.



Herkömmlich



HDR-Erfassung

Entfernung von Beleuchtungsschwankungen

Auch wirksam, wenn aufgrund der Form des Prüfobjekts ungleichmäßige Lichtverhältnisse vorliegen.



Herkömmlich



HDR-Erfassung

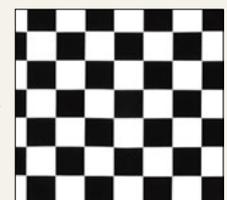
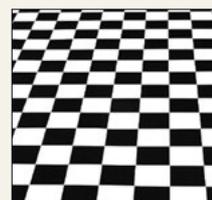
KALIBRIERUNG

Korrigiert Effekte der Objektivverzerrung oder Kameraneigung

Entfernt Auswirkungen von Installations- und Hardware-Faktoren, wie etwa Kameraneigung oder Objektivverzerrung. Diese Funktion sorgt für gleichbleibende Erfassungsbedingungen.



KORREKTUR UNTER VERWENDUNG EINES KALIBRIERMUSTERS



Die Kalibrierung erfolgt unter Verwendung eines Schachbrett-/Punktmusters. Neigung und Objektivverzerrung werden gleichzeitig korrigiert.

Korrektur der „Neigung“

Korrigiert eine etwaige installationsbedingte Kameraneigung. Ist auch wirksam, wenn aufgrund von begrenztem Einbauplatz eine Kamera schräg installiert werden muss.



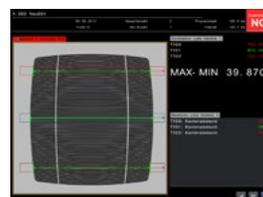
Ursprüngliches Bild



Korrigiertes Bild

Korrektur der „Objektivverzerrung“

Beseitigt das Problem der unterschiedlichen Ergebnisse zwischen der Bildmitte und der Bildkante infolge einer Objektivverzerrung.



Ursprüngliches Bild



Korrigiertes Bild

MEHRFACHERFASSUNG

Zur Optimierung innerhalb ein und desselben Prüfzyklus

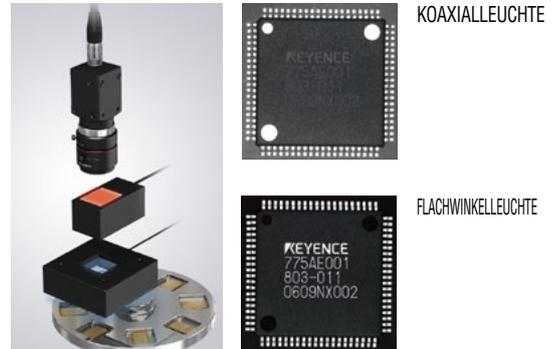
Innerhalb eines Prüfzyklus werden mehrere Bilder erfasst. Das Prüfobjekt wird in kurzer Folge mit unterschiedlicher Beleuchtung und/oder anderen Werkzeugen erfasst, aber die Ausgabe der Ergebnisse erfolgt trotzdem gemeinsam.

HERKÖMMLICH

Um zwischen zwei Arten von Beleuchtung umzuschalten, musste der Zyklus „Erfassung -> Prüfung -> Ausgabe“ zweimal absolviert werden. Es mussten zwei Trigger eingegeben werden, und es mussten zudem zwei Ausgaben durch eine externe SPS abgewickelt werden.

MEHRFACHERFASSUNG

Bilder mit unterschiedlichen Arten von Beleuchtung lassen sich mit einem einzigen Trigger erfassen. Das bedeutet, dass es pro Prüfobjekt nur eine Ausgabe gibt.



Die Beleuchtung wird gemäß den Prüfpunkten, wie etwa Ausrichtungsmarkierungen, Aufdrucken und Leiterbahnen, optimal umgeschaltet.

UNABHÄNGIGE BILDERFASSUNG

Parallele Prüfung während der Bilderfassung

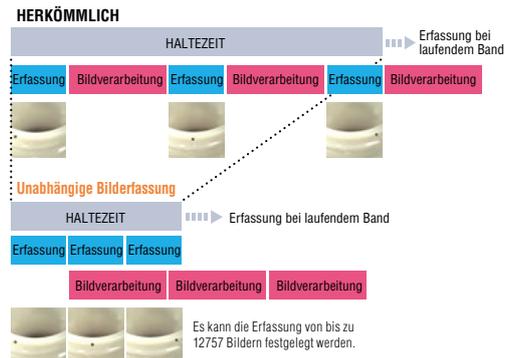
Die Bilderfassung wird mit ungebremst durchgeführt, wobei gleichzeitig das Bild im System gespeichert und die Bildverarbeitung durchgeführt wird. Es bestehen keine Einschränkungen hinsichtlich der Haltezeit oder der Bewegungsgeschwindigkeit des Prüfobjekts, so dass die Maximalleistung gemäß Planung ausgeschöpft werden kann.

HERKÖMMLICH

Da sich durch die Wiederholung des Zyklus „Erfassung -> Prüfung -> Ausgabe“ ein längerer Zeitbedarf pro Prüfzyklus ergab, musste die Drehgeschwindigkeit des Prüfobjekts verringert werden, um die Prüfung durchführen zu können. Dies beeinträchtigte die Leistung der gesamten Anlage.

UNABHÄNGIGE BILDERFASSUNG

Da sich ein Prüfobjekt mehrfach bei höchster Geschwindigkeit erfassen lässt, während es sich dreht, kann die Prüfung erfolgen, ohne die Verarbeitungszeit zu verlängern. Durch Kombination mit einer Hochgeschwindigkeitskamera lässt sich die Leistung noch weiter steigern.



Selbst bei einem Prüfobjekt, das mit hoher Geschwindigkeit rotiert, werden über den gesamten Umfang Bilder mit Hochgeschwindigkeit erfasst. Die Prüfung dieser vorerfassten Bilder erfolgt anschließend, während das Prüfobjekt schon wieder weitertransportiert wird.

ASYNCHRONE BILDERFASSUNG

Erfassung gemäß der Bewegung der Anlage

Es werden asynchrone Trigger unterstützt, d. h. die Eingabe von Triggern kann ohne Synchronisation mit dem derzeit ausgeführten Prozess erfolgen. Die Erfassung erfolgt unabhängig vom derzeitigen Status der Bildverarbeitung, gemäß der Bewegung der Anlage.

HERKÖMMLICH

Die Stopzeit musste verlängert werden, um die Taktung abzugleichen, oder es mussten zwei Controller verwendet werden.

ASYNCHRONE BILDERFASSUNG

Da es keine Latenzzeit für die Bildverarbeitung gibt, lässt sich mit einem einzigen Controller ein Betrieb ohne Stoppen der Anlage realisieren.



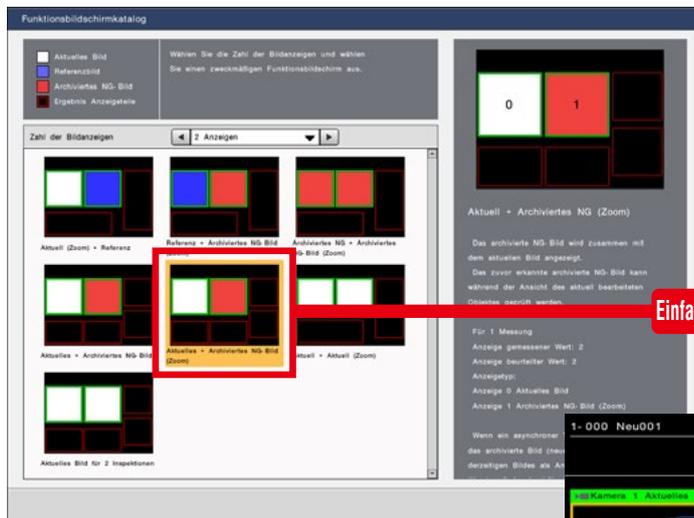
Da die Eingabe von Triggern zu jedem beliebigen Zeitpunkt erfolgen kann, gemäß der Bewegung des Transfersystems, lässt sich die Zykluszeit der Anlage enorm steigern.

BEDIENOBERFLÄCHE

Keine komplizierte Anpassung erforderlich.
Einfach auswählen und direkt anfangen.

Um eine leicht zu bedienende Bedienoberfläche für kleinere Anpassungen zu erstellen, hat KEYENCE eine Funktion integriert, die es erlaubt aus einer Vielzahl von voreingestellten Oberflächen genau die richtige auszuwählen.

Einfach den besten Bildschirm aus dem Katalog auswählen. „Funktionsbildschirme“



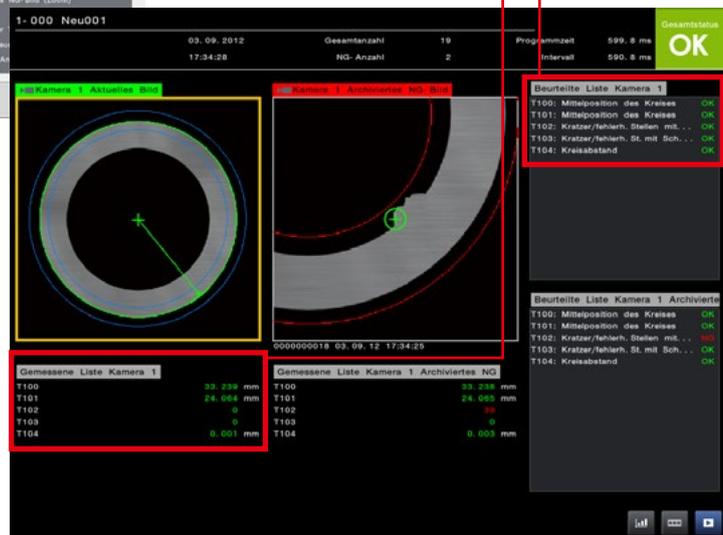
Punkt

- Prüfbjekte, die die Toleranzen für die einzelnen Werkzeuge einhalten, werden automatisch zu einer Liste mit Beurteilungen und Ergebnissen hinzugefügt.
- Selbst Werkzeuge, die später hinzugefügt wurden, werden direkt angezeigt.
- Skalierte Einheiten werden automatisch angezeigt.

Durch einfaches Auswählen der Anzahl der Fenster wird der Bildschirm entsprechend der Nutzungssituation im Katalogformat angezeigt.

EINFACH DEN BILDSCHIRMAUFBAU ENTSPRECHEND DER SITUATION AUSWÄHLEN

- Um das aktuelle Bild zusammen mit den neuesten NG-Bildern anzuzeigen.
- Um Bilder von mehreren Kameras in einem Fenster anzuzeigen.
- Um Bilder von mehreren Kameras in einem Fenster anzuzeigen.
- Um Bilder gemäß der Grundeinstellung zusammen mit Referenzbildern anzuzeigen, damit Änderungen direkt überprüft werden können.



INTUITIVE BEDIENUNG BEIM FESTLEGEN DER EINSTELLUNGEN

SYMBOLLEISTEN MIT MINIATURANSICHTEN

Hinzugefügte Werkzeuge werden in Miniaturansichten angezeigt. Da der Prüfbereich in einer Miniaturansicht angezeigt wird, kann mühelos bestimmt werden, welcher Teil zu prüfen ist.



INTUITIVE BEDIENUNG MIT DER MAUS

Die leicht verständliche Bedienoberfläche mit Symbolen ermöglicht die intuitive Bedienung mit der Maus. Darüber hinaus kann der Bereich, während die Einstellungen vorgenommen werden, direkt mit der Maus auf der Anzeige bearbeitet werden.



TOUCHPANEL-UNTERSTÜTZUNG

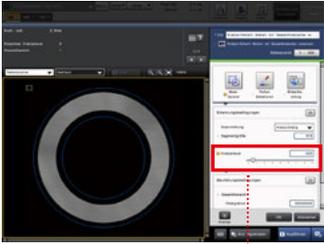
Es besteht nun die Möglichkeit zum Anschluss eines Touchpanels, um die Effizienz vor Ort zu steigern. So ist für eine mühelose Bedienung gesorgt, selbst wenn keine Maus vorhanden ist. Durch Kombination mit einem benutzerdefinierten Menü lässt sich die Effizienz noch weiter steigern.



Ein „Benutzerdefiniertes Menü“, das die optimale Bedienung mit nur einem Klick sicherstellt

Einige Parameter werden während der Operation häufig angepasst. Um die Fehlbedienung zu verhindern, kann auf manche Parameter nicht zugegriffen werden. Über die Funktion „Benutzerdefiniertes Menü“ kann das optimale Benutzermenü erstellt werden, indem Parameter, die häufig angepasst werden einfach mit einem „★“ gekennzeichnet werden.

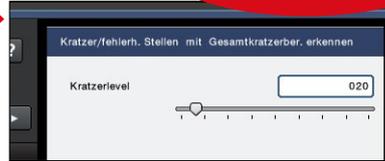
BEIM FESTLEGEN DER EINSTELLUNGEN EINFACH DIE PARAMETER KENNZEICHNEN...



Wenn diese Parameter häufig angepasst werden...

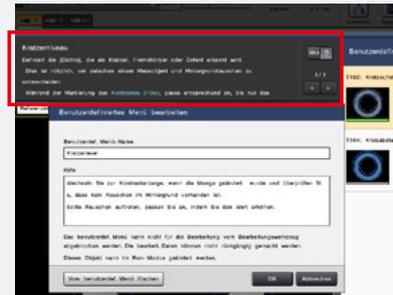


...dann öffnen Sie nur mit einem Stern (★) gekennzeichnete Parameter



Ein spezielles Menü, das Prüfobjekt-Einstellungen für die Operation enthält, ist jetzt erstellt!

FUNKTION ZUM ERSTELLEN VON KOMMENTAREN ZUR BEDIEUNUNG



Ein individuell erstellbarer Kommentar kann im Hilfefeld angezeigt werden. So können die zum Festlegen des zeitlichen Ablaufes, der Situation und der Führungslinien erforderlichen Informationen zusammen mit Bedienfunktionen angezeigt werden.

UNTERSTÜTZT 16 SPRACHEN

MEHRSPRACHIGES EINGABESYSTEM

Neben der herkömmlichen Umschaltung der Benutzersprache unterstützt die Zeicheneingabefunktion auch mehrere Sprachen. In jeder Sprache können beispielsweise die Bezeichnungen von Werkzeugen, Anmerkungen für benutzerdefinierte Menüs und im Bedienfenster anzuzeigende Zeichenfolgen direkt eingegeben werden, ohne dass die Sprache für das System selbst geändert werden muss.

Deutsch	Wechseln zum Run-Modus	Gesamtstatus OK	Spanisch (Mexiko)	Ir al modo de ejecución	Estado total OK
Englisch	Go to Run Mode	Total Status OK	Thailändisch	เปลี่ยนโหมดการทำงาน	รวมสถานะ OK
Vereinfachtes Chinesisch	至运行模式	综合判定 OK	Indonesisch	Buka Mode Jalan	Status Total OK
Traditionelles Chinesisch	至運轉模式	綜合判定 OK	Portugiesisch (Brasilien)	Modo Execução	Status Total OK
Französisch	Passer en mode execution	Status total OK	Vietnamesisch	Đi tới Chế độ Chạy	T: tha I OK
Italienisch	Passa alla modalità esecuzione	Stato generale OK	Japanisch	運転モードへ	総合判定 OK
Koreanisch	운전 모드로	종합 환경 OK	Tschechisch	Přejít do RUN módu	Celkový stav OK
Ungarisch	Ugrás termelési módba	Összállapot OK	Polnisch	Tryb RUN	Całk. status OK

DIE ZEICHENEINGABE AM CONTROLLER KANN EBENFALLS IN MEHREREN SPRACHEN ERFOLGEN.

Während der Eingabe wird eine Tastatur auf dem Bildschirm angezeigt, die mehrere Sprachen unterstützt.



HILFSPROGRAMME

Einfach zu verwendende Hilfsprogramme für die Nutzung von „fundiertem Wissen“ aus der Praxis

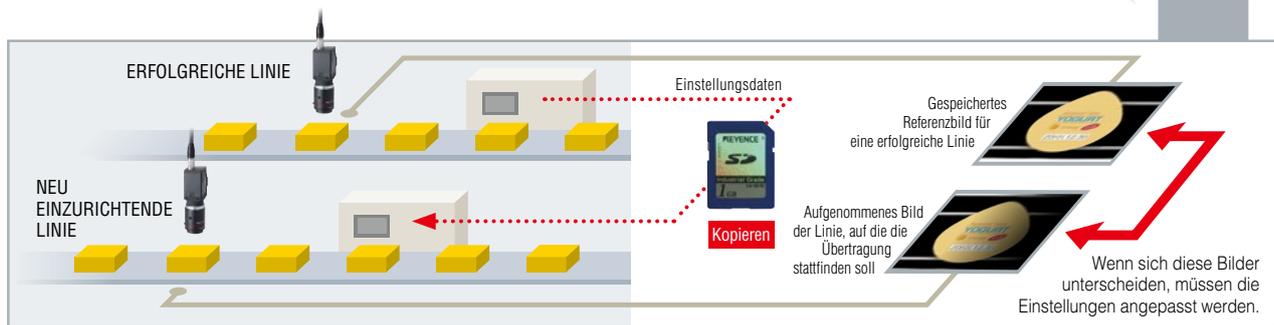
Es gibt eine Vielzahl von Hilfsprogrammen, um eine Reihe von Aufgaben im Handumdrehen zu lösen, wie etwa die Übertragung der Prüfumgebung auf die benachbarte Linie, die Anpassung der Einstellungen auf Grund häufiger Fehlbeurteilung von Prüfobjekten oder die Überwachung des Prüfvorganges.

„Kamera-Installation wiederherstellen“ für einheitliche Bilderfassungsbedingungen, unabhängig vom Standort



HERKÖMMLICH

Eine neue identische Produktionslinie wurde aufgebaut, daher möchte ich das selbe Prüfprogramm auf diese übertragen, ohne Änderungen vorzunehmen. Die Einstellungsdaten können kopiert werden. Wenn ich dieselbe Kamerainstallation reproduzieren könnte, bräuchte ich die Einstellungen nicht anpassen oder neu eingeben.



KAMERA-INSTALLATION WIEDERHERSTELLEN

DIE KAMERAINSTALLATIONEN IN DER BENACHBARTEN ERFOLGREICHEN LINIE WERDEN REPRODUZIERT

Das aktuelle Bild kann mit denselben Erfassungsbedingungen angepasst werden, die auch für das Referenzbild gelten. Dies ist für folgende Zwecke nützlich:

1. Anpassen eines Bildes der neu einzurichtenden Linie an das Referenzbild aus einer erfolgreichen Linie.
2. Vergleich mit dem Referenzbild zu der Zeit, als die Einstellungen festgelegt wurden, um zu prüfen, ob die Bedingungen immer gleich sind.

<p>POSITIONIERUNG</p>	<p>Erfolgreiche Linie Neu einzurichtende Linie</p>	<p>Zeigt Hilfslinien in bestimmten Bereichen des Referenzbildes an. Die Position der Kamera wird mittels der Hilfslinie auf der Seite des erfassten Bildes korrigiert, die sich als Führungslinie mitbewegt.</p>	
<p>HELLIGKEIT ANPASSEN</p>	<p>Erfolgreiche Linie Neu einzurichtende Linie</p>	<p>Zeigt Bereiche, deren Helligkeit vom Referenzbild abweicht, in Farbe an, sodass sie zur Verringerung der Abweichung angepasst werden können.</p>	
<p>FOKUS</p>	<p>Erfolgreiche Linie Neu einzurichtende Linie</p>	<p>Ein Vergleich mit der Schärfe des Referenzbildes wird in einem Balkendiagramm angezeigt. Der Fokus des Objektivs wird an die Schärfe des Referenzbildes angepasst.</p>	

Hilfsprogramm zur Pseudo-Ausschuss-Minimierung



HERKÖMMLICH

ICH WEISS NICHT, WO ICH MIT DER ANPASSUNG BEGINNEN SOLL

- Ich weiß nicht, welches Werkzeug ich einstellen muss...
- Ein Fehler bei der Positionsanpassung kann die Ursache für die falsche Beurteilung sein.
- Ich weiß nicht, welches Bild ich anpassen muss, um die Einstellung für das Werkzeug zu korrigieren...



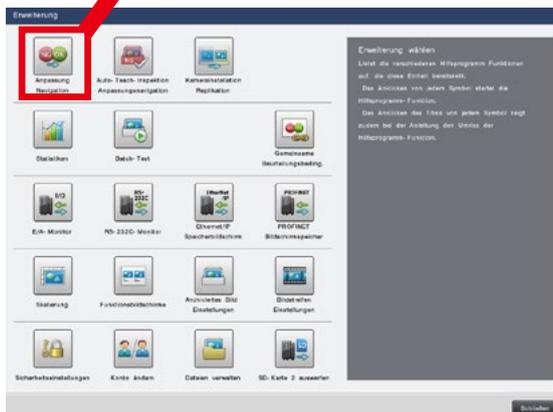
PEUDOAUSSCHUSS MINIMIEREN

NAVIGATION FÜR PRÄZISE UND OPTIMALE EINSTELLUNG

Schrittweise Anpassung

Wenn das Hilfsprogramm gestartet wird, erscheint ein Navigationsmenü

Klicken!

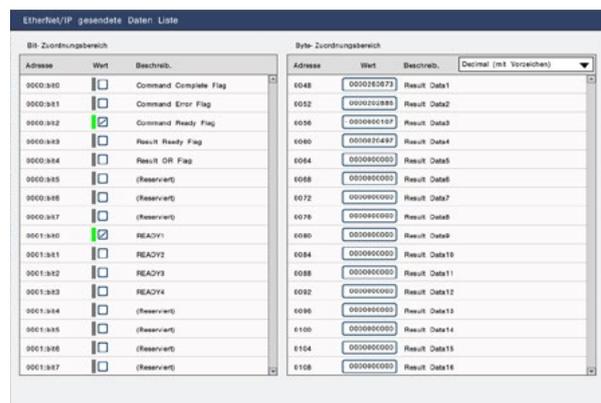
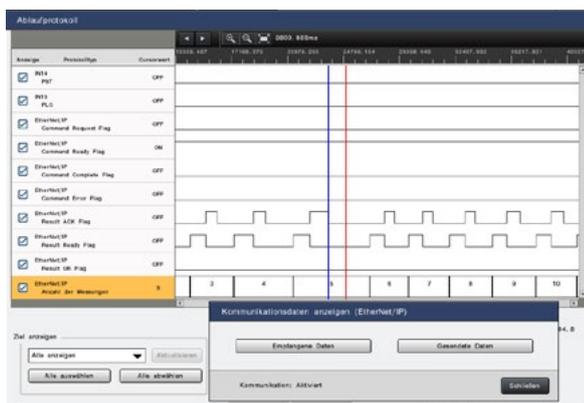


Navigieren in den Einstellverfahren, wenn fehlerfreie Prüfobjekte falsch erkannt wurden



Die Ansicht des Kommunikationsstatus ist nur einen Klick entfernt. [Trace Log]

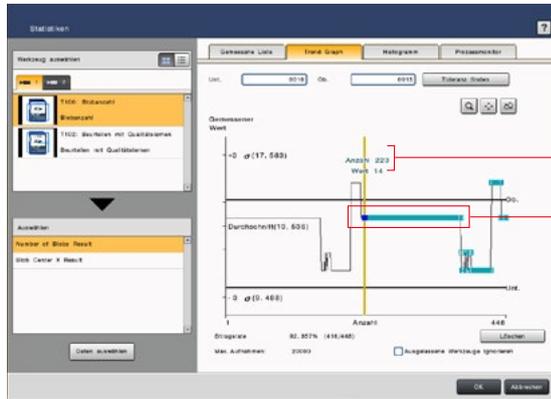
Mit der Trace-Log-Funktion erhalten Sie einen zeitlichen Verlauf der internen Verarbeitung und Kommunikationsschnittstellen des Controllers (PLC-Link, EtherNet/IP® und PROFINET). Die Protokoll Daten können einfach und schnell mit dem Controller abgerufen werden. Sie können auch die gesammelten Protokoll Daten mit Hilfe einer Simulationssoftware einsehen, um Probleme vor Ort aus der Ferne zu untersuchen und zu analysieren.



HILFSPROGRAMME

Überwachung des Prozesses und nicht nur der Erfassung. „Statistiken“

Allein mit dem Controller können bis zu 20000 Ergebnisdaten aufgezeichnet werden. Werte wie Minimum, Maximum, Durchschnitt, Standardabweichung, NG-Anzahl und Fertigungsertrag können mühelos überprüft werden. Zusätzlich zur Trend-Grafik können eine Liste mit Ergebnissen und ein Histogramm angezeigt werden. Außerdem kann die Prüfung mit der neuen Funktion „Prozessüberwachung“ (Prozessfähigkeitsindex Cpk) statistisch genauer analysiert werden.



VERTIKALER CURSOR

Zeigt die Ergebnisse und die Gesamtzahl für die ausgewählte Cursorposition an.

BILDSPEICHERUNGSKENNZEICHNUNG

Mit ■ gekennzeichnete Bilddaten wurden gespeichert. Bilder können durch Anklicken überprüft werden.



Histogramm-Ansicht



Liste der Ergebnisse



Prozessüberwachung

Archivierte Bilder/Bildausgabe

Jedes einzelne Bild kann im Hauptspeicher gespeichert werden. Bilder können auch bei gleichzeitiger Speicherung im Hauptspeicher extern (auf SD-Karte, PC-Anwendungen oder FTP-Server) ausgegeben werden.



Archivierte Bilder werden als Miniaturansichten auf dem Bildstreifen angezeigt

Während der Einrichtung einfach auf dem Bildstreifen auf das Bild klicken, um das Bild automatisch erneut zu prüfen.

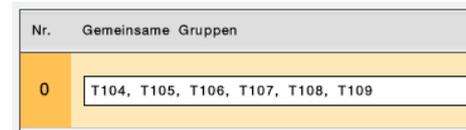
Überschreiben im Betrieb

Beurteilungskriterien und Kratzerlevel können während des Betriebes geändert werden. Auf diese Weise kann die Toleranz mühelos auch dann angepasst werden, wenn die entsprechende Linie nicht angehalten werden kann.



Gemeinsame Verwendung von Beurteilungskriterien

Beurteilungskriterien können von mehreren Werkzeugen gemeinsam verwendet werden. Diese Funktion ist nützlich, wenn dieselbe Prüfung an mehreren Punkten auf dem Bildschirm erforderlich ist, weil sich die Änderung an einem Punkt auf die anderen auswirkt.



Maximale Anzahl von Bildern*, die von der angeschlossenen Kamera gespeichert und organisiert werden können

Kameratyp	Anzahl der im internen Speicher gespeicherten Bilder		Anzahl der auf der 16-GB-SD-Karte gespeicherten Bilder
	CV-X480	CV-X350	
S/W, 0,24 Megapixel	1024	1024	61628
Farbe, 0,24 Megapixel	1024	1024	21441
S/W, 0,31 Megapixel	1024	1024	49302
Farbe, 0,31 Megapixel	1024	1024	17006
S/W, 0,47 Megapixel	1024	1024	32875
Farbe, 0,47 Megapixel	1024	1024	11470
S/W, 2 Megapixel	1024	762	8360
Farbe, 2 Megapixel	1024	729	2802
S/W, 5 Megapixel	547	274	3223
Farbe, 5 Megapixel	517	246	1079
S/W, 21 Megapixel	90	—	773
Farbe, 21 Megapixel	66	—	257

* Dies sind in Bezug auf die Speicherung im internen Speicher typische Werte, wenn nur eine Kamera über das CV-X480 oder CV-X350 angeschlossen wird und die Speicherbedingungen für archivierte Bilder auf „Gesamtstatus-NG“ eingestellt sind. Typische Werte mit einer angeschlossenen Kamera beim Speichern auf eine 16-GB-SD-Karte.

Fehlerhinweis

Zeigt Einstellungsfehler in einer Liste an. Es ist auch möglich, fehlerhafte Prüfbjekte aus einer Bildschirmliste auszuwählen und zum entsprechenden Bereich zu wechseln.



ANWENDUNGSORIENTIERTER WERKZEUG-KATALOG

Einfach die gewünschte Anwendung anstatt des Algorithmus auswählen

Über den integrierten Werkzeug-Katalog kann bestimmt werden, welches Werkzeug für die durchzuführende Prüfung am besten geeignet ist. So können die besten Werkzeuge ausgewählt werden, ohne dass alle verfügbaren Algorithmen vollständig verstanden werden müssen.



WERKZEUG-KATALOG

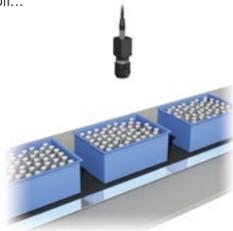
Die Werkzeuge wurden auf der Grundlage der langjährigen Erfahrung der KEYENCE CORPORATION nach Anwendung kategorisiert. So kann intuitiv das beste Werkzeug für die Prüfung bestimmt werden.

ANWENDUNGSNAVIGATOR

Um die optimale Auswahl treffen zu können, werden Informationen angezeigt, wie etwa die Erläuterung von Kategorien sowie typische Anwendungen, die die verschiedenen Werkzeuge benutzen.

ANWENDUNG

Wenn die Anzahl der Prüfobjekte in einem Behälter bestimmt werden soll...



HERKÖMMLICH

Einstellungen können nicht vorgenommen werden, weil der optimale Algorithmus nicht zuverlässig bestimmt werden kann...



WERKZEUG-KATALOG

Einfach Prüfkategorie aus dem Werkzeug-Katalog auswählen
Zusammenfassung in „Anzahl“-Kategorie, damit keine Unklarheiten aufkommen.



LEITFADENFUNKTION

Eine integrierte Leitfadenfunktion erläutert die einzelnen Prüfparameter. Über den Leitfaden kann geprüft werden, zu welchen Änderungen es kommt, wenn die Einstellungen geändert werden.

NACH ANWENDUNG SORTIERTES EINSTELLUNGSMENÜ

Spezielle und für Anwendungen erforderliche Prüfparameter sind am Anfang des Menüs angeordnet. Einstellungen können auf einfachere und leichter verständliche Weise vorgenommen werden.



Scanrichtung
Wählt die Richtung für den Scan von Kratzern innerhalb des Messbereiches.
- XY: Erkennt die Dichteunterschiede in X- und Y-Richtung.
Dies ist geeignet für die Erkennung auf ebenen Oberflächen, wie die Oberfläche eines Objektes.

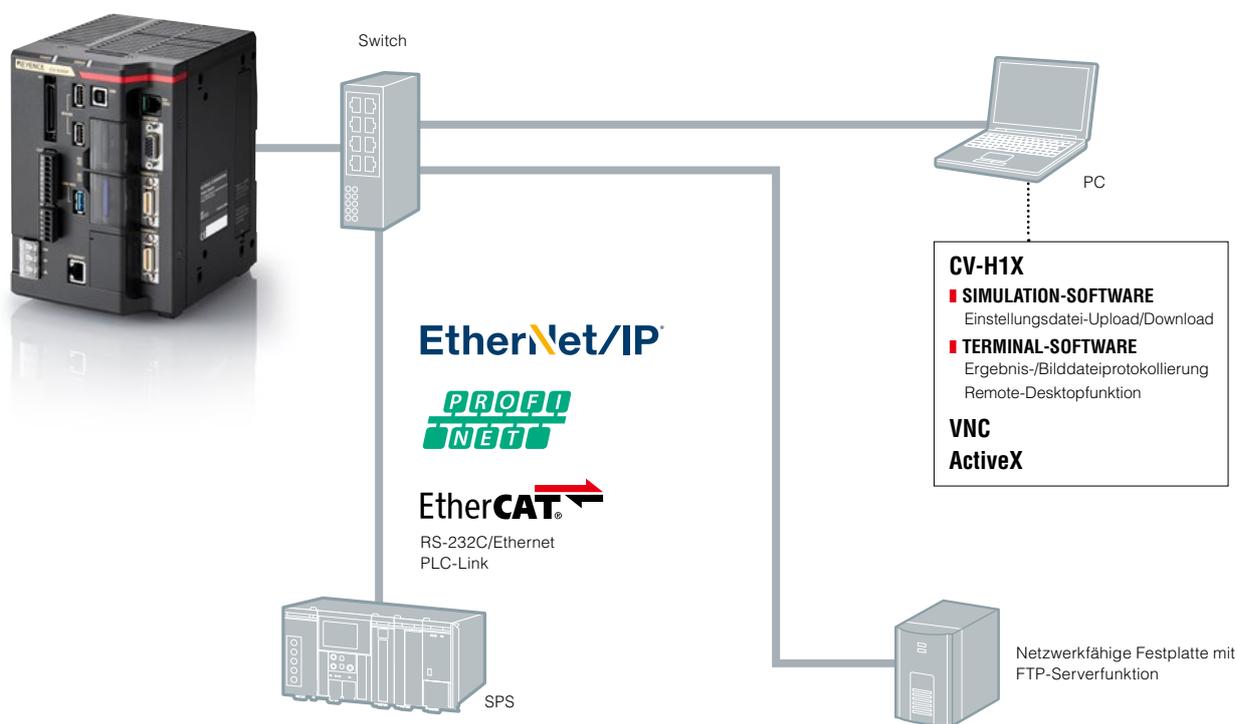
KOMMUNIKATION UND STEUERUNG

Eine Vielzahl kompatibler Kommunikationsmethoden

Für die Kommunikationssteuerung stehen zahlreiche Kommunikationsmethoden zur Verfügung, wie etwa die Protokollierung von Bild und Ergebnisdaten, oder die Verbindung zu einer vorhandenen SPS, um die Befehlssteuerung zu ermöglichen. Ebenfalls verfügbar sind verschiedene Überwachungsfunktionen, die beim Starten oder für andere Zwecke eingesetzt werden können, um den Bedienkomfort und die Sicherheit zu verbessern.

KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE

Unterstützt die Verbindung mit mehreren SPS verschiedener Hersteller sowie die Anbindung an EtherNet/IP®, PROFINET und EtherCAT® für die einfache Integration in ein vorhandenes System. Weiterhin verfügbar ist die Fernsteuerung über eine Verbindung zu einem PC und die Bild-/Ergebnisprotokollierung über einen FTP-Server.



■ PLC-LINK

SPS verschiedener Hersteller können über RS-232C/Ethernet angeschlossen werden.

UNTERSTÜTZTE SPS-HERSTELLER

- KEYENCE: Modellreihe KV
- Omron: Modellreihe SYSMAC
- Mitsubishi Electric: Modellreihe MELSEC
- YASKAWA Electric: Modellreihe MP

■ INTELLIGENTE ÜBERWACHUNGSFUNKTION

Die Modellreihe CV-X ist mit einer E/A-Überwachungs- und Trace-Log-Funktion ausgestattet, mit der Sie den Kommunikationsstatus überprüfen können und der Ihnen bei der Fehlerbehebung helfen kann.

■ EtherNet/IP®- UND PROFINET-KOMPATIBEL

EtherNet/IP®

PROFINET

EtherCAT®

■ KOMPATIBEL MIT USB 3.0-FESTPLATTEN

Sie können Bilder auf Speichergeräten mit einer Kapazität von bis zu 2 TB speichern. Da Festplatten einfach durch Anschließen an den Controller erkannt werden, brauchen keine Kommunikations- und sonstigen Einstellungen vorgenommen zu werden.

■ FTP-AUSGABEFUNKTION

Unterstützt die Ausgabe von Bild- und Ergebnisdaten auf einen FTP-Server. Mithilfe einer Festplatte mit hoher Speicherkapazität und FTP-Serverfunktion können Bilder über lange Zeiträume gespeichert werden.

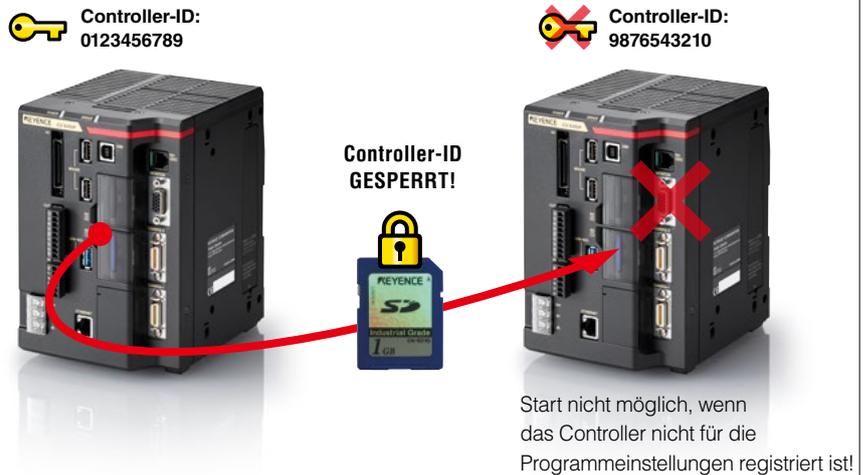
SICHERHEIT/ ZUGRIFFSKONTROLLE

Zuverlässige Sicherheit zum Schutz der Programmdateien

Für den Betrieb des Bildverarbeitungssystems ist es wichtig, dass die Einstellungen leicht verständlich und leicht zugänglich sind. Andererseits muss unbedingt darauf geachtet werden, dass das im Programm enthaltene Know-how nicht in die Hände Dritter gelangt und das Kopieren von Einstellungsdateien verhindert wird. Die Modellreihe CV-X verfügt über zuverlässige Sicherheitsfunktionen, die auf diese Anforderungen abgestimmt sind und absichtlich voneinander getrennt wurden.

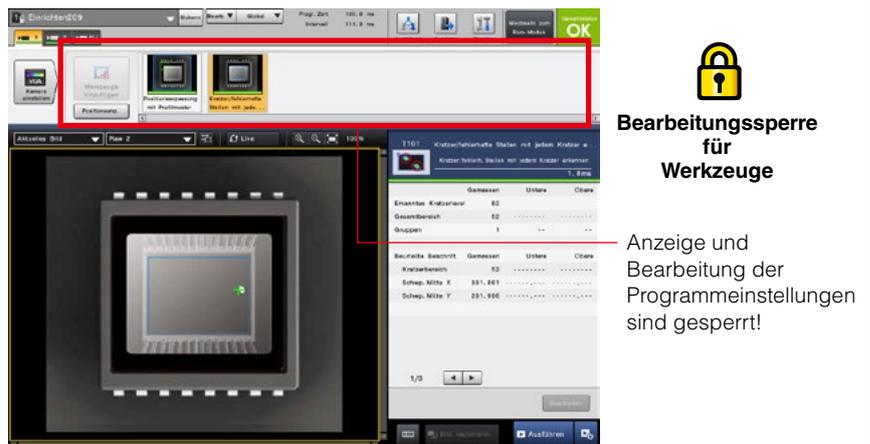
CONTROLLER-ID-SPERRE

Hierbei handelt es sich um eine Funktion, die die Aktivierung von Programmeinstellungen nur durch Controller zulässt, die eine vorgegebene eindeutige ID (Controller-ID) haben. Sie verhindert das Kopieren von Programmdateien sowie die unbeabsichtigte Controllerbedienung.



BEARBEITUNGS-SPERRE

Wenn das Werkzeug „Bearbeitungssperre“ aktiviert ist, können die Programmeinstellungen nicht mehr durchsucht oder bearbeitet werden. Auf diese Weise wird verhindert, dass Kenntnisse über Einstellungen, wie etwa die Werte von Prüfparametern oder über die Vorverarbeitung, in die falschen Hände geraten.



■ PASSWORTEINSTELLUNGEN

Das Passwort kann bis zu 32 Zeichen umfassen. Dadurch wird die Forderung nach einer sichereren Passwortverwaltung erfüllt.



■ KONTOEINSTELLUNGEN SCHUTZ DER BETRIEBSEINSTELLUNGEN

Um den reibungslosen Betrieb nach der Einrichtung zu gewährleisten, wurden drei Arten von Konten vorgesehen. Durch ein passwortgeschütztes Konto werden Bedienungsfehler und unnötige Einstellungsänderungen verhindert.

ADMINISTRATOR

Alle Bearbeitungsmaßnahmen sind zulässig.

BEDIENER

Die Bedienung benutzerdefinierter Menüs, Programmwechsel und Speichern ist zulässig.

ANWENDER

Nur die Anzeige ist möglich.

Passworteinstellungen zum Zweck der Änderung von Kontodaten sind möglich.

AUTOMATISCHE ERSTELLUNG VON BEDIENUNGSANLEITUNGEN

Erstellen Sie eine angepasste Bedienungsanleitung mit einem Knopfdruck

Die „automatische Erstellung von Bedienungsanleitungen“, die eine Anleitung anhand einer vordefinierten Einstellungsdatei erstellt, ist standardmäßig integriert. Ebenso wie die „PC-Simulationsfunktion“, die den Controllerbetrieb auf einem PC reproduziert, und eine PC-Software mit „Datenprotokollierungsfunktion“, die NG-Bild- und Ergebnisdaten erfasst.

GRUNDLAGE FÜR DIE OPTIMALE BEDIENUNG IST EINE INDIVIDUELLE BEDIENUNGSANLEITUNG.

HERKÖMLICH

Eine Bedienungsanleitung ist für einen Kunden, bei dem die Anlage bereits installiert ist, als Referenzdokument erforderlich...



Ich möchte, dass das Bedienpersonal eine Bedienungsanleitung erhält, die aber nur die erforderlichen Funktionen enthalten soll.



AUTOMATISCHE ERSTELLUNG VON BEDIENUNGSANLEITUNGEN

ERSTELLUNG EINER INDIVIDUELLEN BEDIENUNGSANLEITUNG PER MAUSKLIICK!



BEISPIEL FÜR DEN INHALT EINER ERSTELLTEN BEDIENUNGSANLEITUNG

Deckblatt



Anzeigen des Bedienfensters



Werkzeugliste



Werkzeug-Grundeinstellungen



Erläuterung der wichtigsten Parameter

UNTERSTÜTZUNG MEHRERER SPRACHEN

Für die automatisierte Erstellung der Bedienungsanleitungen können Sie aus 16 Sprachen wählen.

MS-WORD-AUSGABE

Gibt die Daten im Microsoft® Word-Format aus. Nicht benötigte Teile können frei gelöscht und Anmerkungen hinzugefügt werden.

TIPPS ZUR WERKZEUG-EINSTELLUNG

Es können Tipps zur typischen Einstellung der Parameter der einzelnen Werkzeuge eingefügt werden.

REPRODUZIERT AUF EINEM PC DIE GLEICHEN BEDINGUNGEN WIE VOR ORT: „PC-SIMULATOR“

HERKÖMMLICH

Ich möchte vor Ort Anpassungen vornehmen, aber es ist nicht möglich, die Fertigungslinie über einen längeren Zeitraum anzuhalten.



Aufgrund von Änderungen bei den hergestellten Artikeln muss ich Einstellungen hinzufügen, aber ich befinde mich gar nicht am Standort.



PC-SIMULATOR



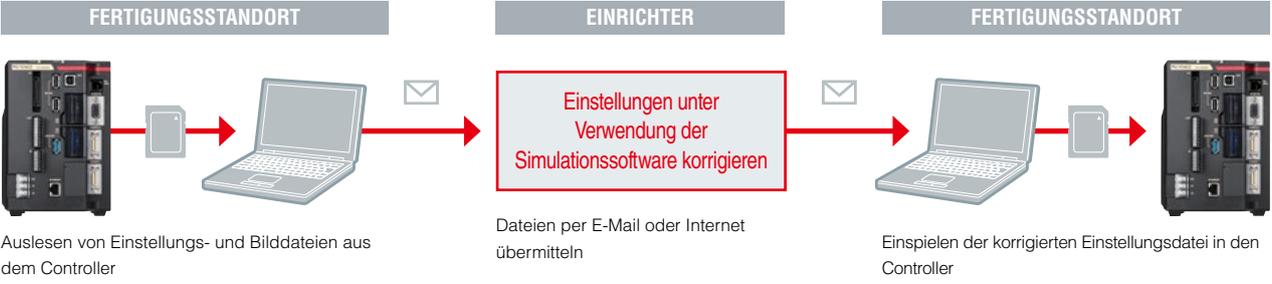
Download der Einstellungsdatei samt OK- und NG-Bildern von dem Controller, das vor Ort seinen Dienst tut.



Mit der auf einem PC installierten Simulationssoftware lässt sich das Einstellen von Parametern und die Parameterüberprüfung anhand von Bildern nach Belieben an einem PC vor Ort oder per Fernzugriff erledigen.

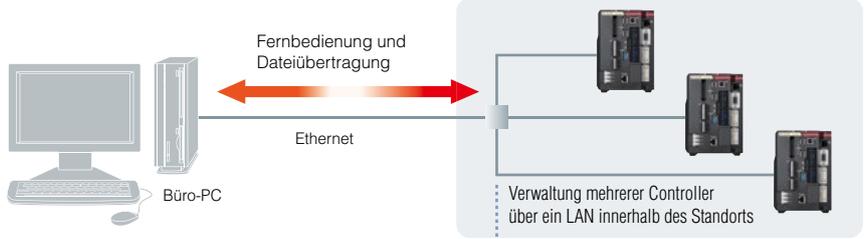


ANWENDUNGSBEISPIEL E-Mail-Korrespondenz mit einem Einrichter an einem anderen Standort



Bilddateien und Ergebnisdaten auf Ihren PC holen und per Fernzugriff arbeiten: „Datenprotokollierung und Bedienung per Fernzugriff“

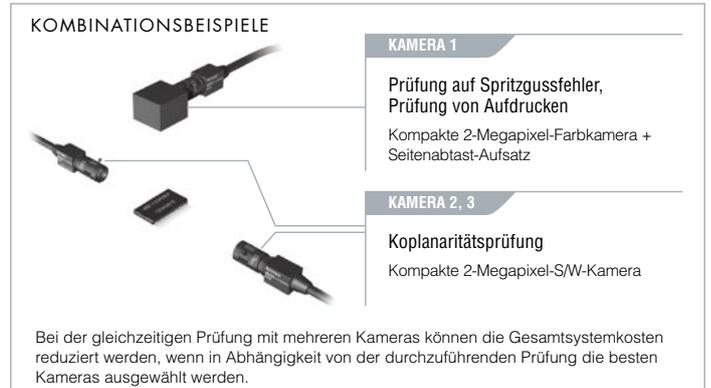
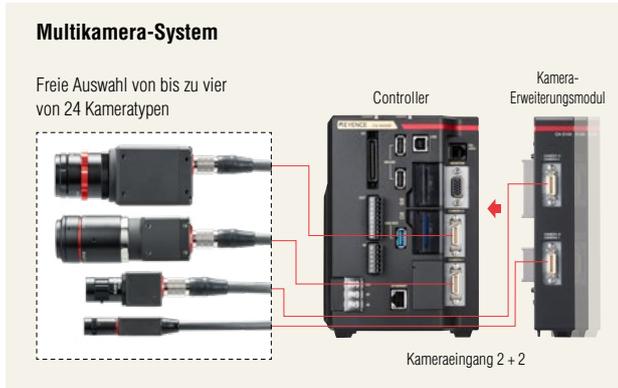
Sie können sich per Fernzugriff Bilder und Ergebnisse von einem Controller, der sich an einem anderen Standort befindet, auf Ihren PC holen. Dank dieser Remote-Desktop-Funktion lassen sich die Mannstunden für die Wartung erheblich verringern, da zahlreiche Aufgaben, bei denen man bisher an den jeweiligen Standort reisen musste, sich nun per Fernzugriff erledigen lassen, beispielsweise das Ändern der Einstellungen bei einem Controller in einem anderen Werk.



PARALLELE BILDERFASSUNG MIT MEHREREN KAMERAS

Insgesamt können 24 verschiedene Kameratypen in beliebiger Kombination verwendet werden. An ein und demselben Controller kann beispielsweise eine SW-Kamera und eine Farbkamera angeschlossen werden. Es können die Kamerakombinationen eingesetzt werden, die sich für die Zwecke der Anwendung am besten eignen. Zudem kann ein Kamera-Erweiterungsmodul angeschlossen werden, mit der sich dann bis zu vier 64-Megapixel-Kameras* anschließen lassen. Da bei sämtlichen Kamerakombinationen Bilderfassung und Bildverarbeitung gleichzeitig durchgeführt werden können, ist das System flexibel für zukünftige Ergänzungen und Änderungen bei den gewünschten Prüfungen.

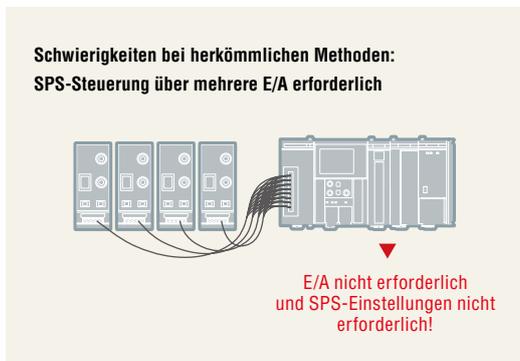
(* Bei Verwendung von CV-X480/CV-X490)



BELEUCHTUNGS-ERWEITERUNGSMODUL EINFACHE STEUERUNG DER BELEUCHTUNG OHNE UMSTÄNDLICHE VERKABELUNG

Bis zu 8 Beleuchtungs-Erweiterungsmodule* können an den Controller angeschlossen werden. Da jedes Modul zwei Beleuchtungsanschlüsse besitzt (Stecker und Klemme), können bis zu 16 12- oder 24-V-DC-Leuchten angeschlossen werden.

* 8 Beleuchtungserweiterungsmodule können angeschlossen werden (Bis zu 8 CA-DC40E, bis zu zwei CA-DC50/60E).



BEISPIELE FÜR DIE VERWENDUNG DES BELEUCHTUNGS-ERWEITERUNGSMODULS

VOREINGESTELLTE HELLIGKEIT FÜR DIE JEDE PRÜFEINSTELLUNG

AUTOMATISCHE LICHTINTENSITÄTSANPASSUNG FÜR JEDEN PRODUKTYP

Bei der Prüfung von sich kontinuierlich bewegendem Prüfobjekten mit Farben oder Reflexionen, die bei jedem Produkttyp anders sind, kommt es vor, dass aufgrund der sich ändernden Verschlusszeit die Helligkeit des Erfassungsbildschirmes nicht angepasst werden kann. Zur Lösung dieses Problems ist die Helligkeit für jedes Programm voreingestellt. Da bei einem Wechsel zu einem anderen Programm die Helligkeit automatisch angepasst wird, können Geräte ausgetauscht werden, ohne dass Einstellungen erforderlich sind.

HELLIGKEIT: 127



Optimale Helligkeit für Prüfobjekte mit geringen Reflexionen...

Unveränderte Übernahme



HELLIGKEIT: 127

Wenn die Helligkeit unverändert bleibt, steigen die Farbwerte sprunghaft an, wenn stark reflektierende Prüfobjekte verwendet werden.

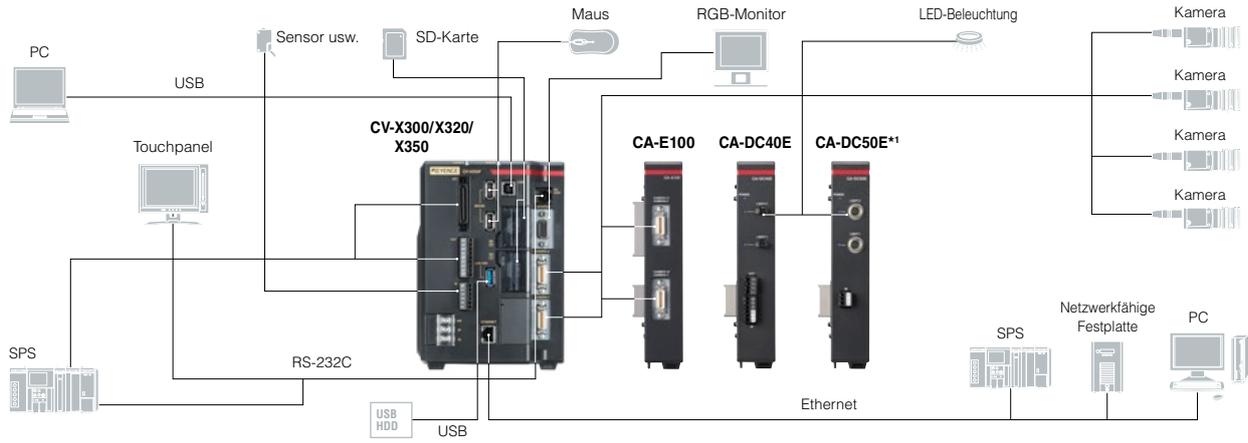
Umstellung auf Voreinstellung



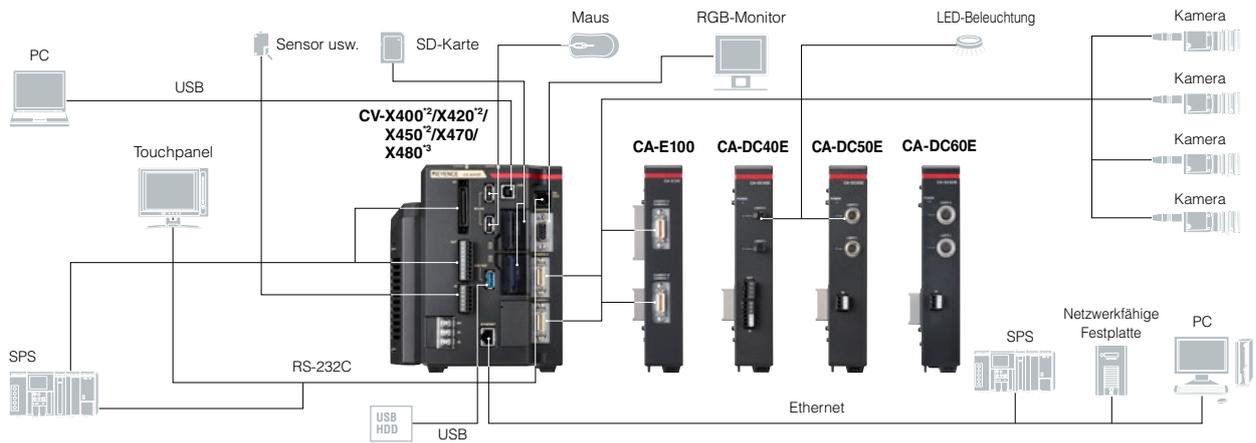
HELLIGKEIT: 80

Wird für den jeweiligen Produkttyp die optimale Helligkeit voreingestellt, geht der Gerätewechsel mühelos vonstatten.

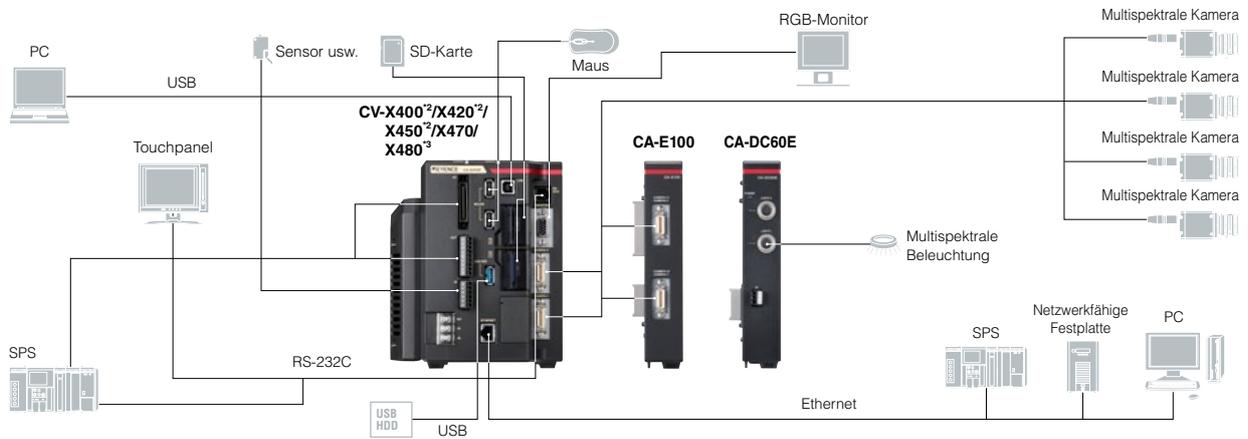
I SYSTEMKONFIGURATION (Modellreihe CV-X300)



I SYSTEMKONFIGURATION (Modellreihe CV-X400)



I SYSTEMKONFIGURATION (Modellreihe CV-X400): (Multispektral-Modus)

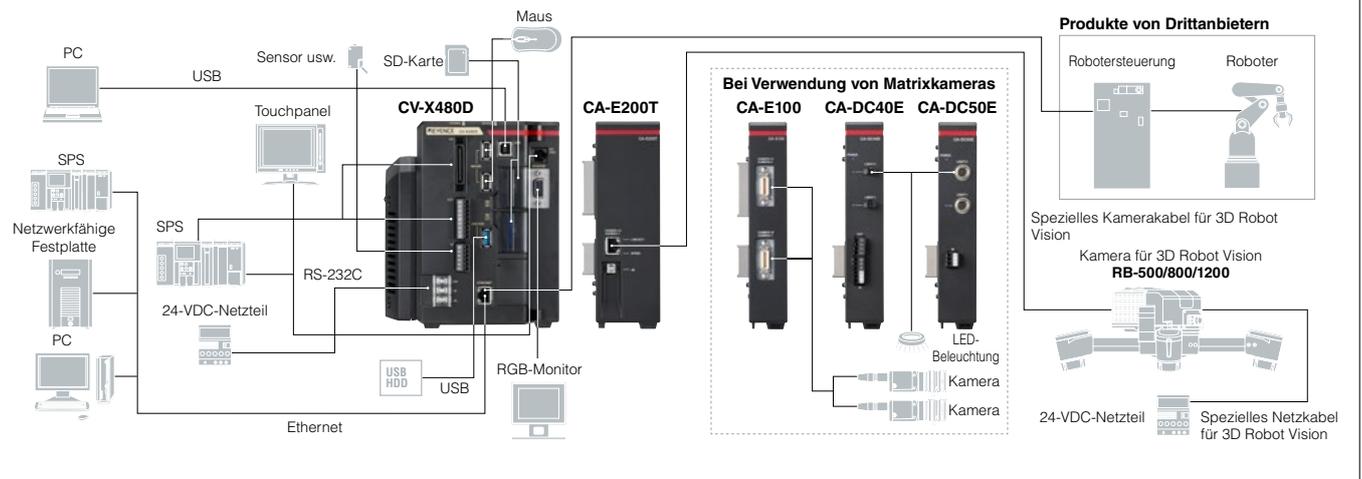


*1 Der LumiTrax™-Modus ist bei Verwendung der Modellreihe CV-X300/X320/X350 nicht verfügbar. CA-DRWxX kann als Standardbeleuchtung mit hoher Intensität verwendet werden.

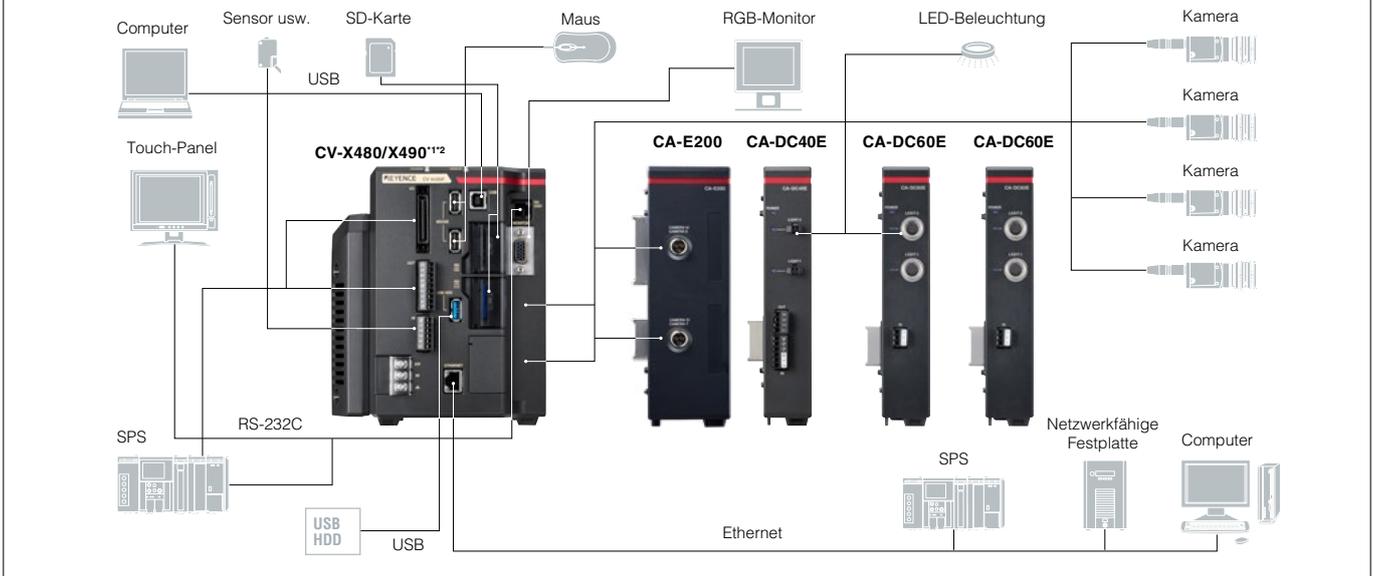
*2 Lüftermodul kann nicht an CV-X400/X420/X450 angeschlossen werden.

*3 CV-X480 verfügt über keine Kameraanschlussmöglichkeit. Kann nur in Kombination mit einem optionalen Kamera-Erweiterungsmodul verwendet werden.

I SYSTEMKONFIGURATION (CV-X480D + 3D Robot Vision)



I SYSTEMKONFIGURATION (CV-X480/X490) – (bei Verwendung einer hochauflösenden Kamera (CA-HFxM/C))



*1 CV-X480/X490 verfügt über keine Kameraanschlussmöglichkeit. Kann nur in Kombination mit einem optionalen Kamera-Erweiterungsmodul verwendet werden.

*2 LumiTrax™-Bildaufnahme mit dem CA-HF6400x und dem CA-HF2100x wird nur mit dem CV-X490 unterstützt.

Controller



Modell für 5-Megapixel-Kamera
CV-X470/CV-X450/CV-X350

Modell für 2-Megapixel-Kamera
CV-X420/CV-X320

Modell für 0,47-Megapixel-Kamera
CV-X400/CV-X300



Modell für 64-Megapixel-Kamera
CV-X490/CV-X480

Modell für 3D Robot Vision
CV-X480D

Zubehör



Maus
(Sonderzubehör)



DVD-ROM mit
PC-Software
CV-H1X

Mit der **CV-H1X**-Software kompatible Betriebssysteme und die Mindestvoraussetzungen

Unterstützte Betriebssysteme	Microsoft Windows 10 Home, Pro, Enterprise • Unterstützte Betriebssystemsprachen: Englisch, Japanisch, Chinesisch (traditionell/vereinfacht), Koreanisch, Thai, Deutsch, Französisch, Italienisch, Spanisch (Mexiko), Portugiesisch (Brasilien), Vietnamesisch, Indonesisch, Tschechisch, Ungarisch und Polnisch. • Alle anderen Betriebssysteme als die oben genannten werden nicht unterstützt.
CPU	Intel® Core™ i3 Prozessor (oder gleichwertig) oder besser
RAM	8 GB oder mehr
Erforderlicher freier Festplattenspeicherplatz	8 GB oder mehr (ohne Speicher für Bilddaten)
Anzeigaufösung	Minimum: 1024 x 768 Pixel, empfohlen: 1280 x 1024 Pixel oder mehr
Benötigte Software zur Erstellung der Benutzerhandbücher	Microsoft Word 2007 SP3 oder höher/2010 SP2 oder höher/2013/2016

Matrixkameras



88-fache Geschwindigkeit Farbe /
90-fache Geschwindigkeit S/W,
64-Megapixel-Kamera
CA-HF6400C (Farbe)
CA-HF6400M (S/W)



16-fache Geschwindigkeit,
umweltbeständige
5-Megapixel-Kamera
CA-H500C (Farbe)
CA-H500M (S/W)



Sehr kompakte (16x)
2-Megapixel-Kamera
CA-HS200C (Farbe)
CA-HS200M (S/W)



85-fache Geschwindigkeit,
LumiTrax™-kompatible
21-Megapixel-Kamera
CA-HF2100C (Farbe)
CA-HF2100M (S/W)



16-fache Geschwindigkeit,
umweltbeständige
2-Megapixel-Kamera
CA-H200C (Farbe)
CA-H200M (S/W)



Sehr kompakte (7x)
0,31-Megapixel-Kamera
CA-HS035C (Farbe)
CA-HS035M (S/W)



16-fache Geschwindigkeit,
leistungsstarke 5-Megapixel-Kamera
CA-H500CX (Farbe)
CA-H500MX (S/W)



Umweltbeständige
2-Megapixel-Kamera
CA-200C (Farbe)
CA-200M (S/W)



16-fache Geschwindigkeit,
umweltbeständige
0,31-Megapixel-Kamera
CA-H035C (Farbe)
CA-H035M (S/W)



16-fache Geschwindigkeit,
leistungsstarke 2-Megapixel-Kamera
CA-H200CX (Farbe)
CA-H200MX (S/W)



Umweltbeständige
0,31-Megapixel-Kamera
CA-035C (Farbe)
CA-035M (S/W)



16-fache Geschwindigkeit,
leistungsstarke 0,47-Megapixel-Kamera
CA-H048CX (Farbe)
CA-H048MX (S/W)

Kamera für 3D Robot Vision



RB-500
Erkennungsbereich:
520 x 390 x 200 (mm)



RB-800
Erkennungsbereich:
860 x 645 x 500 (mm)



RB-1200
Erkennungsbereich:
1260 x 1260 x 1000 (mm)

■ Erweiterungsmodule



Matrixkamera-
Erweiterungsmodul
CA-E100



Erweiterungsmodul
für hochauflösende
Matrixkameras
CA-E200



3D Robot Vision
Erweiterungsmodul
CA-E200T



Beleuchtungs-
Erweiterungsmodul
CA-DC40E



Beleuchtungs-
erweiterungsmodul
für LumiTrax™
CA-DC50E*1



Beleuchtungs-
erweiterungsmodul
für Multispektral-
beleuchtung und
Streifenprojektion
CA-DC60E



EtherCAT®-
Erweiterungsmodul
CA-NEC20E



PROFINET-
Erweiterungsmodul
CA-NPN20E



EtherNet/IP®-
Erweiterungsmodul
CA-NEP20E

*1 Der LumiTrax™-Modus ist bei Verwendung der Modellreihe CV-X300/X320/X350 nicht verfügbar.
CA-DRWxx kann als Standardbeleuchtung mit hoher Intensität verwendet werden.

II Sonstiges Zubehör

Kamerakabel



L-förmiger Stecker

Modelle

Kabelltyp	Steckerform	Länge des Kamerakabels				Verlängerungskabel 5 m, 10 m	Repeater-Kabel 3 m, 5 m, 10 m
		3 m	5 m	10 m	17 m		
Standard	Gerade	CA-CH3	CA-CH5	CA-CH10	—	—	CA-CH3X (3 m) CA-CH10X (10 m)
	L-förmig	CA-CH3L	CA-CH5L	CA-CH10L	—	—	—
Hochflexibel, umgebungsbeständig	Gerade	—	CA-CH5BP	CA-CH10BP	—	CA-CH5BPE (5 m)	—
Hochflexibel	Gerade	CA-CH3R	CA-CH5R	CA-CH10R	CA-CH17R* ¹	—	CA-CH3BX (3 m) CA-CH5BX (5 m) CA-CH10BX (10 m)
	L-förmig	CA-CH3L	CA-CH5L	CA-CH10L	—	—	—
Für Kameras mit sehr schneller Übertragung	Gerade	CA-CF3	CA-CF5	CA-CF10	—	CA-CF5E (5 m) CA-CF10E (10 m)	—
	L-förmig	CA-CF3L	CA-CF5L	CA-CF10L	—	—	—

*¹ Die max. Kabellänge hängt davon ab, welche Verlängerungskabel/Messverstärker verwendet werden. Wenn Sie nähere Informationen wünschen, setzen Sie sich bitte mit KEYENCE in Verbindung.

Kompatibilität der Kamerakabel

Kabelltyp	Matrixkameras				
	CA-HF6400x/HF2100x	CA-H500x/H200x/H035x	CA-H500xX/H200xX/H048xX	CA-200x/035x	CA-HS200x/HS035x
CA-CH3 (L/R)	—	✓	✓	✓	✓
CA-CH5 (L/R/BP)	—	✓	✓	✓	✓
CA-CH10 (L/R/BP)	—	✓	✓	✓	✓
CA-CH17R	—	—	—	* ¹	—
CA-CF3 (L)	✓	—	—	—	—
CA-CF5 (L)	✓	—	—	—	—
CA-CF10 (L)	✓	—	—	—	—

*¹ Das CA-CH17R-Kabel kann nur zum Anschließen der CA-035x-Kamera verwendet werden.



Kamera-Repeater
CA-CHX10U

Kamerakabelverlängerung bis zu 37 m möglich*.

* Die maximal zulässige Gesamtlänge hängt vom Kameramodell ab. Wenn Sie nähere Informationen wünschen, setzen Sie sich bitte mit KEYENCE in Verbindung.



Ein spezielles Verlängerungskabel ist für Repeater ⇔ Kamera oder Repeater ⇔ Repeater erforderlich. Wenn Sie nähere Informationen wünschen, setzen Sie sich bitte mit KEYENCE in Verbindung.

III Monitor/Touchpanel



12"-Touchpanel für Mehr-Finger-Bedienung
CA-MP120T

12"-Farb-LCD-Monitor
CA-MP120

8,4"-Farb-LCD-Monitor
CA-MP82



CA-MP120(T) Monitorständer
OP-87262

RGB-Monitorkabel
OP-66842 (3 m)
OP-87055 (10 m)

* Bei Verwendung von CA-MP120T werden ein RGB-Monitorkabel und ein RS-232C-Touchpanel-Kabel benötigt.

Sonderzubehör für CA-MP120T
OP-87264 (modulares RS-232C-Kabel für Touchpanel, 3 m)

OP-87265 (modulares RS-232C-Kabel für Touchpanel, 10 m)



CA-MP120(T) Die auf einer Stange montierte Halterung
OP-42279



CA-MP120(T) Schutzfolie
OP-87263

IV SD-Karte



SD-Karte
16 GB **CA-SD16G**
4 GB **CA-SD4G**
1 GB **CA-SD1G**
512 MB **OP-87133**

V Kommunikationskabel



E/A-Verlängerungskabel
OP-51657 (3 m)



Kommunikationskabeladapter
Für 9-poliges **OP-26486**
Für 9-poligen SYSMAC **OP-84384**
Für 9-poliges MELSEC **OP-86930**
Für 9-poliges MELSEC FX* **OP-26486**

* Zum Anschließen der MELSEC-FX3, für die eine 9-polige Verbindung erforderlich ist, OP-26486 verwenden.

VI Sonstiges



Spezielles 24-VDC-Netzteil
CA-U4
CA-U5



Mausunterlage
OP-87601

Lüftermodul **CA-F100** für Modellreihe CV-X400
Einrichtungsanleitung für die Modellreihe CV-X **OP-M1840**
Betriebsanleitung für die Modellreihe CV-X **OP-M1845**

Die Einrichtungsanleitung und das Benutzerhandbuch der Modellreihe CV-X gehören nicht zum Lieferumfang des Controllers. Die PDF-Dateien und alle Handbücher werden mit der DVD-ROM CV-H1X mitgeliefert.



RS-232C-Kommunikationskabel
OP-26487 (2,5 m)



Ethernetkabel
OP-66843 (3 m)



USB-Kabel
OP-66844 (2 m)

TECHNISCHE DATEN (CONTROLLER)

Steuergerätemodell *1	CV-X490	CV-X480	CV-X480D
Kameraeingang	2 Farb-/Monochrom-Matrixkameras können an ein CA-E100/E200/E200L-Matrixkamera-Erweiterungsmodul angeschlossen werden, und bis zu 4 Kameras können über 2 Matrixkamera-Erweiterungsmodule angeschlossen werden (gemischte Anschlüsse zulässig**).		Bei Anschluss eines CA-E200T Kameramoduls für 3D Robot Vision: Eine Kamera für 3D Robot Vision kann angeschlossen werden.
	2 LJ-V-Messköpfe des gleichen Modells können an ein LJ-V-Erweiterungsmodul CA-E100LJ/E110LJ angeschlossen werden, und bis zu 4 Messköpfe können über 2 Erweiterungsmodule angeschlossen werden (gemischte Anschlüsse zulässig**).		Bei Anschluss eines CA-E100 Matrixkamera-Erweiterungsmoduls*3: Es können bis zu 2 S/W- oder Farbkameras angeschlossen werden.
Trigger-Eingang	Umschaltbar zwischen gleichzeitiger/individueller Erfassung*4 mit bis zu 4 Kameras/Messköpfen. (Bis zu zwei Kameras für gleichzeitige Erfassung, wenn ein Kamera-Erweiterungsmodul angeschlossen ist)		Umschaltbar zwischen gleichzeitiger/individueller Erfassung mit bis zu drei Kameras (bei CA-E200T und CA-E100 nur gleichzeitige Erfassung).
Unterstützte Kameras/ Pixelanzahl	<p>CA-035C/035M/H035M/H035C/HS035C/HS035M</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,31-Megapixel-Modus: 640 (H) × 480 (V), ca. 0,31 Megapixel • 0,24-Megapixel-Modus: 512 (H) × 480 (V), ca. 0,24 Megapixel <p>CA-H048CX/H048MX</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,47-Megapixel-Modus: 784 (H) × 596 (V), ca. 0,47 Megapixel • 0,31-Megapixel-Modus: 640 (H) × 480 (V), ca. 0,31 Megapixel • 0,24-Megapixel-Modus: 512 (H) × 480 (V), ca. 0,24 Megapixel <p>CA-200C/200M/H200C/H200M/HS200C/HS200M</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2-Megapixel-Modus: 1600 (H) × 1200 (V), ca. 1,92 Megapixel • 1-Megapixel-Modus: 1024 (H) × 960 (V), ca. 0,98 Megapixel <p>CA-H200CX/H200MX</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2-Megapixel-Modus: 1600 (H) × 1200 (V), ca. 1,92 Megapixel <p>CA-H500C/H500M</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5-Megapixel-Modus: 2432 (H) × 2050 (V), ca. 4,99 Megapixel <p>CA-H500CX/H500MX</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5-Megapixel-Modus: 2432 (H) × 2040 (V), ca. 4,96 Megapixel • 2-Megapixel-Modus: 1600 (H) × 1200 (V), ca. 1,92 Megapixel <p>CA-HF2100C/HF2100M</p> <ul style="list-style-type: none"> • 21-Megapixel-Modus: 5104 (H) × 4092 (V), ca. 20,89 Megapixel • 5-Megapixel-Modus: 2432 (H) × 2050 (V), ca. 4,99 Megapixel <p>CA-HF6400C/HF6400M</p> <ul style="list-style-type: none"> • 64-Megapixel-Modus: 8192 (H) × 7808 (V), ca. 63,96 Megapixel • 41-Megapixel-Modus: 7168 (H) × 5768 (V), ca. 41,35 Megapixel • 21-Megapixel-Modus: 5104 (H) × 4092 (V), ca. 20,89 Megapixel 	<p>CA-035C/035M/H035M/H035C/HS035C/HS035M</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,31-Megapixel-Modus: 640 (H) × 480 (V), ca. 0,31 Megapixel • 0,24-Megapixel-Modus: 512 (H) × 480 (V), ca. 0,24 Megapixel <p>CA-H048CX/H048MX</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,47-Megapixel-Modus: 784 (H) × 596 (V), ca. 0,47 Megapixel • 0,31-Megapixel-Modus: 640 (H) × 480 (V), ca. 0,31 Megapixel • 0,24-Megapixel-Modus: 512 (H) × 480 (V), ca. 0,24 Megapixel <p>CA-200C/200M/H200C/H200M/HS200C/HS200M</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2-Megapixel-Modus: 1600 (H) × 1200 (V), ca. 1,92 Megapixel • 1-Megapixel-Modus: 1024 (H) × 960 (V), ca. 0,98 Megapixel <p>CA-H200CX/H200MX</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2-Megapixel-Modus: 1600 (H) × 1200 (V), ca. 1,92 Megapixel <p>CA-H500C/H500M</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5-Megapixel-Modus: 2432 (H) × 2050 (V), ca. 4,99 Megapixel <p>CA-H500CX/H500MX</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5-Megapixel-Modus: 2432 (H) × 2040 (V), ca. 4,96 Megapixel • 2-Megapixel-Modus: 1600 (H) × 1200 (V), ca. 1,92 Megapixel <p>CA-HF2100C/HF2100M</p> <ul style="list-style-type: none"> • 21-Megapixel-Modus: 5104 (H) × 4092 (V), ca. 20,89 Megapixel • 5-Megapixel-Modus: 2432 (H) × 2050 (V), ca. 4,99 Megapixel 	<p>Kamera für 3D Robot Vision</p> <p>RB-500/800: 2048 (H) × 1536 (V), ca. 3,15 Megapixel 1024 (H) × 768 (V), ca. 0,79 Megapixel (mit Binning)</p> <p>RB-1200: 2048 (H) × 2048 (V), ca. 4,19 Megapixel 1024 (H) × 1024 (V), ca. 1,05 Megapixel (mit Binning)</p> <p>Matrixkamera</p> <p>CA-035C/HS035C/H035C/035M/HS035M/H035M:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,31-Megapixel-Modus: 640 (H) × 480 (V), ca. 0,31 Megapixel • 0,24-Megapixel-Modus: 512 (H) × 480 (V), ca. 0,24 Megapixel <p>CA-H048CX/H048MX:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,47-Megapixel-Modus: 784 (H) × 596 (V), ca. 0,47 Megapixel • 0,31-Megapixel-Modus: 640 (H) × 480 (V), ca. 0,31 Megapixel <ul style="list-style-type: none"> • 0,24-Megapixel-Modus: 512 (H) × 480 (V), ca. 0,24 Megapixel <p>CA-200C/HS200C/H200C/200M/HS200M/H200M:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2-Megapixel-Modus: 1600 (H) × 1200 (V), ca. 1,92 Megapixel • 1-Megapixel-Modus: 1024 (H) × 960 (V), ca. 0,98 Megapixel <p>CA-H200CX/H200MX:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2-Megapixel-Modus: 1600 (H) × 1200 (V), ca. 1,92 Megapixel <p>CA-H500C/H500M</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5-Megapixel-Modus: 2432 (H) × 2050 (V), ca. 4,99 Megapixel <p>CA-H500CX/H500MX:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5-Megapixel-Modus: 2432 (H) × 2040 (V), ca. 4,96 Megapixel • 2-Megapixel-Modus: 1600 (H) × 1200 (V), ca. 1,92 Megapixel
	Hauptprozessor für Bildverarbeitung	Schneller DSP	
Anzahl der Programme	Jeweils bis zu 1000 Einstellungen (je nach Kapazität der SD-Karten und den Einstellungen) für SD-Karte 1 und SD-Karte 2 und externe Umschaltung möglich		
Anzahl der Referenzbilder	Unterstützung von 900 Bildern pro Matrixkamera oder 400 Bildern pro LJ-V (je nach Kapazität der SD-Karten) in jeder Einstellung, Funktion zum Speichern komprimierter Daten sowie Registrierung von Bildern mit Positionsanpassung		Unterstützung von 400 Bildern pro Matrixkamera (je nach Kapazität der SD-Karten) in jeder Einstellung, Funktion zum Speichern komprimierter Daten sowie Registrierung von Bildern mit Positionsanpassung
Speicherkarte	<ul style="list-style-type: none"> • SD-Karteneinschub ×2 (SDHC-kompatibel) • Unterstützt OP-87133 (512 MB), CA-SD1G (1 GB), CA-SD4G (4 GB: serienmäßig an SD1-Einschub) und CA-SD16G (16 GB) 	<ul style="list-style-type: none"> • SD-Karteneinschub ×2 (SDHC-kompatibel) • Unterstützt OP-87133 (512 MB), CA-SD1G (1 GB: serienmäßig an SD1-Einschub), CA-SD4G (4 GB) und CA-SD16G (16 GB) 	<ul style="list-style-type: none"> • SD-Karteneinschub ×2 (SDHC-kompatibel) • Unterstützt OP-87133 (512 MB), CA-SD1G (1 GB: serienmäßig an SD1-Einschub), CA-SD4G (4 GB) und CA-SD16G (16 GB)
Anzahl der Werkzeuge, die eingestellt werden können	Bis zu 100 für jede Kamera		

*1 Der Buchstabe am Ende der Modellnummer gibt die verfügbaren Werkzeugfunktionen am Steuergerät an. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an KEYENCE.

*2 Das Matrixkamera-Erweiterungsmodul (CA-E100) kann nur verwendet werden, wenn es gleichzeitig mit einem Matrixkamera-Erweiterungsmodul von 3D Robot Vision (CA-E200T) verbunden ist.

*3 Das LJ-V kann nicht gleichzeitig mit einer 21-Megapixel-Kamera oder mit LumiTrax™ verwendet werden.

*4 Da für LJ-V-Messköpfe, die an dasselbe LJ-V-Erweiterungsmodul angeschlossen sind, immer die gleichzeitige Erfassung verwendet wird, werden für die Einzelbildaufnahme zwei LJ-V-Erweiterungsmodule benötigt.

Steuergerätemodell *1		CV-X490	CV-X480	CV-X480D	
Hilfsprogramme	Bildarchivinstellungen	Archivbedingung (automatisch)	<ul style="list-style-type: none"> • Speicherung der nachstehenden Bildmengen als Archiv im Bildspeicher für die Hauptinstellung <ul style="list-style-type: none"> • Unterstützt drei Archivbedingungen: Auto, Neueste und Gesamtstatus N.i.O. • Unterstützt Änderung der Speicherverteilung zwischen Archivierung und Bildausgabe 	<ul style="list-style-type: none"> • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,24 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,31 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,47 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 1 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 2 Megapixel) • Max. 682 Bilder (S/W-Kamera, 5 Megapixel: CA-H500M) • Max. 686 Bilder (S/W-Kamera, 5 Megapixel: CA-H500MX) • Max. 142 Bilder (S/W-Kamera, 21 Megapixel: CA-HF2100M) • Max. 66 Bilder (S/W-Kamera, 41 Megapixel) • Max. 39 Bilder (S/W-Kamera, 64 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,24 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,31 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,47 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 1 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 2 Megapixel) • Max. 665 Bilder (Farbkamera, 5 Megapixel: CA-H500C) • Max. 669 Bilder (Farbkamera, 5 Megapixel: CA-H500CX) • Max. 128 Bilder (Farbkamera, 21 Megapixel: CA-HF2100C) • Max. 39 Bilder (Farbkamera, 41 Megapixel) • Max. 17 Bilder (Farbkamera, 64 Megapixel) 	<ul style="list-style-type: none"> • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,24 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,31 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,47 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 1 Megapixel) • Max. 740 Bilder (S/W-Kamera, 2 Megapixel) • Max. 279 Bilder (S/W-Kamera, 5 Megapixel: CA-H500M) • Max. 280 Bilder (S/W-Kamera, 5 Megapixel: CA-H500MX) • Max. 50 Bilder (S/W-Kamera, 21 Megapixel: CA-HF2100M) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,24 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,31 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,47 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 1 Megapixel) • Max. 720 Bilder (Farbkamera, 2 Megapixel) • Max. 264 Bilder (Farbkamera, 5 Megapixel: CA-H500C) • Max. 264 Bilder (Farbkamera, 5 Megapixel: CA-H500CX) • Max. 265 Bilder (Farbkamera, 21 Megapixel: CA-HF2100C)
		Archivbedingung (Neueste, Gesamtstatus N.i.O.)	<ul style="list-style-type: none"> • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,24 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,31 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,47 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 1 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 2 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 5 Megapixel: CA-H500M) • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 5 Megapixel: CA-H500MX) • Max. 273 Bilder (S/W-Kamera, 21 Megapixel: CA-HF2100M) • Max. 122 Bilder (S/W-Kamera, 41 Megapixel) • Max. 71 Bilder (S/W-Kamera, 64 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,24 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,31 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,47 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 1 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 2 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 5 Megapixel: CA-H500C) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 5 Megapixel: CA-H500CX/ HX500C) • Max. 245 Bilder (Farbkamera, 21 Megapixel: CA-HF2100C) • Max. 70 Bilder (Farbkamera, 41 Megapixel) • Max. 30 Bilder (Farbkamera, 64 Megapixel) 	<ul style="list-style-type: none"> • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,24 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,31 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,47 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 1 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 2 Megapixel) • Max. 547 Bilder (S/W-Kamera, 5 Megapixel: CA-H500M) • Max. 549 Bilder (S/W-Kamera, 5 Megapixel: CA-H500MX) • Max. 90 Bilder (S/W-Kamera, 21 Megapixel: CA-HF2100M) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,24 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,31 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,47 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 1 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 2 Megapixel) • Max. 517 Bilder (Farbkamera, 5 Megapixel: CA-H500C) • Max. 520 Bilder (Farbkamera, 5 Megapixel: CA-H500CX) • Max. 66 Bilder (Farbkamera, 21 Megapixel: CA-HF2100C) 	
			<ul style="list-style-type: none"> • Unterstützt die Ausgabe jedes archivierten Bildes auf SD-Karten, in ein PC-Programm, auf einen FTP-Server und auf eine USB-Festplatte • Für die Bildausgabe kann aus drei Optionen ausgewählt werden: immer, nur KAMERA-Beurteilung N.i.O.-Bilder oder nur Gesamtstatus N.i.O. • Unterstützt bevorzugte Einstellung für Bildausgabe • Unterstützt Einstellung des Archivierungsziels für LumiTrax™- und Multispektral-Bilder*2 	<ul style="list-style-type: none"> • Unterstützt die Ausgabe in Ordner für jede Kamera • Unterstützt bevorzugte Einstellung für Bildausgabe 	
	Statistik	Datenmenge	Max. 20000 Daten pro Element, max. 128 Elemente (unterstützt chargenweise Speicherung auf SD-Karte)		
		Statistische Werte	Höchstwert, Mindestwert, Mittelwert, Abweichung (3σ), OK/N.i.O.-Zählung im Gesamtstatus, Ausbeute, Prozessfähigkeitsindex (Cpk, Cpu, Cpl)		
	Typ	Ergebnisliste, Trend-Graph, Histogramm, Prozessüberwachung			
Unterstützungsfunktionen	SD-Karten-Speicherfunktion	Unterstützt das direkte Speichern während des Prüfens von Messwerten, Beurteilungsergebnissen, Messbildern (können komprimiert werden), archivierten Bildern (können komprimiert werden), erfassten Bildern, statistischen Daten, RS-232C-Kommunikationsprotokollen und Parametern (gilt nicht für Programmeinstellungen)			
	Kontextmenü	Bilderfassungsfunktion, Benutzerkontenänderung, Zurücksetzen, Trigger-Zurücksetzen, Entfernen der SD-Karte 2 und USB-Festplatte			

*1 Der Buchstabe am Ende der Modellnummer gibt die verfügbaren Werkzeugfunktionen am Steuergerät an. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an KEYENCE.

*2 CV-X480D unterstützt nur LumiTrax™-Bilder.

Steuergerätemodell *1		CV-X490	CV-X480	CV-X480D
Schnittstelle	Digitaleingang	Externer Trigger-Eingang	4 Eingänge (von denen 2 die Zuordnung von Sonderfunktionen unterstützen) Für jeden Trigger-Eingang kann eine Trigger-Verzögerung (0 bis 999 ms) festgelegt werden.	
		Digitaleingang	16 Eingänge (von denen 4 die Zuordnung von Sonderfunktionen unterstützen) Nenneingangsleistung: max. 26,4 V, min. 1,2 mA	
	Steuerausgang	Allgemeiner Ausgang	27 Eingänge (von denen 11 die Zuordnung von Sonderfunktionen unterstützen, mit 4 Hochgeschwindigkeitsausgängen), Foto-MOSFET*, max. 50 mA (max. 30 V)	
		Gesamtstatusausgabe	1 Ausgang, Foto-MOSFET*, max. 50 mA (max. 30 V) Unterstützt Haltesteuerung für Gesamtstatusausgabe und Einzelaktivierung (1 bis 9999 ms)	
	Monitorausgang	Analoger RGB-Ausgang, XGA 1024 x 768 (24-Bit Farbe, 60 Hz)		
	Betriebsanzeige	Netz, FEHLER-LED-Anzeige		
	RS-232C	Datenausgabe und E/A-Steuersignalfunktion können auf eine Touchpanel-Benutzeroberfläche der Modellreihe CA umgeschaltet werden; unterstützt Baudraten von bis zu 230400 bps (wird er verwendet, kann PLC-Link über RS-232C-Anschluss nicht verwendet werden).		
	PLC-Link	<ul style="list-style-type: none"> • Ausgabe numerischer Daten und Ein-/Ausgabe von Steuersignalen über Ethernet- oder RS-232C-Anschluss. (EtherNet/IP® und PROFINET können nicht in Verbindung mit PLC-Link verwendet werden. Bei Verwendung des RS-232C-Anschlusses kann die non-prozedurale RS-232C-Kommunikation nicht in Verbindung mit PLC-Link verwendet werden.) • Die folgenden SPSEN werden über die Verbindungseinheit unterstützt*3: <ul style="list-style-type: none"> KEYENCE: Modellreihe KV-8000/7000/5000/3000/1000/700, Modellreihe KV Nano Mitsubishi Electric: Modellreihe MELSEC iQ-R/L/Q, Modellreihe MELSEC A (nur RS-232C), Modellreihe MELSEC iQ-F, Modellreihe MELSEC FX (nur RS-232C) OMRON: Modellreihe SYSMAC CJ2/CJ1/CS1/CP1, Modellreihe SYSMAC C (nur RS-232C) YASKAWA Electric Corporation: Modellreihe MP2000, Modellreihe MP900 (nur RS-232C) 		
	Ethernet	<ul style="list-style-type: none"> • Ausgabe numerischer Daten und Ein-/Ausgabe von Steuersignalen • Ausgabe von Ergebnissen und Bilddaten an einen Computer sowie Upload/Download von Einstellungen und Remote Control über das im Lieferumfang enthaltene PC-Programm • Unterstützt FTP-Client-, FTP-Server- und SFTP-Client-Funktionen • VNC-Server-Funktionen (für Nicht-PC-Clients, nur die Bildschirmanzeige wird unterstützt) <ul style="list-style-type: none"> • Unterstützt BOOTP-Funktion • 1000BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T • Unterstützt Jumbo Frame (bei Anschluss an CA-NEC20E/NEP20E/NPN20E) 		
	USB	<ul style="list-style-type: none"> • Ausgabe von Ergebnissen und Bilddaten an einen Computer sowie Upload/Download von Einstellungen und Remote Control über das im Lieferumfang enthaltene PC-Programm • Nur für USB 2.0 		
	EtherNet/IP®	<ul style="list-style-type: none"> • Zahlenwert und Steuereingang/-ausgang über Ethernet-Port oder optionale EtherNet/IP®-Einheit CA-NEP20E (nicht in Verbindung mit PLC-Link, PROFINET oder EtherCAT® verwendbar) • Unterstützt zyklische Kommunikation (max. 1436 Byte) und Nachrichtenkommunikation • Max. Anschlüsse: 32 (Ethernet-Port) / 1: Exklusiver Eigentümer, 4: Nur Eingang (CA-NEP20E) • Gemäß Konformitätstest Version CT15 (Ethernet-Port) / CT17 (CA-NEP20E) 		
	PROFINET	<ul style="list-style-type: none"> • Zahlenwerteingabe und Steuereingang/-ausgang über Ethernet-Port oder optionale PROFINET-Einheit CA-NPN20E (nicht in Verbindung mit PLC-Link, EtherNet/IP® oder EtherCAT® verwendbar) • Unterstützt zyklische Kommunikation (max. 1408 Byte (Ethernet-Port) / 1252 Byte (CA-NPN20E)) • Unterstützt nicht-zyklische Kommunikation (Datenaufzeichnungskommunikation) • Gemäß Konformitätsklasse A (Ethernet-Port) / C (CA-NPN20E) 		
	EtherCAT®	<ul style="list-style-type: none"> • Zahlenwertausgabe und Steuereingang/-ausgang über Ethernet-Port oder optionale EtherCAT®-Einheit CA-NEC20E (nicht in Verbindung mit PLC-Link, EtherNet/IP® und PROFINET verwendbar) • Unterstützt zyklische Kommunikation (Prozessdaten-Objekt-Kommunikation) (Eingang: max. 536 Byte / Ausgang: max. 532 Byte) • Unterstützt nicht-zyklische Kommunikation (Mailbox-Kommunikation) <ul style="list-style-type: none"> • Unterstützt CoE • Eindeutige Geräteerkennung • Gemäß Konformitätstest V2.2.1.0 		
	SNTP	Datum und Uhrzeit werden bei Verbindung mit dem SNTP-Server automatisch korrigiert		
Maus	Möglichkeit der Steuerung verschiedener Menüs über optionale spezielle Maus (OP-87506: im Lieferumfang des Controllers enthalten)			
Touch-Panel	Einstellungen können an einem Touchpanel der Modellreihe CA über den RS-232C-Anschluss vorgenommen werden (Wenn dieser verwendet wird, können non-prozedurale RS-232C-Kommunikation und PLC-Link nicht verwendet werden)			
USB HDD	Wird die Festplatte (max. 2 TB) an den speziellen USB-Anschluss (unterstützt USB 3.0, Bus-Versorgung, Nennleistung 900 mA) angeschlossen, können Bild- und andere Daten ausgegeben werden			
Beleuchtungssteuerung	Möglichkeit zu LED-Beleuchtung und Lichtmengenregelung durch Anschluss der Beleuchtungssteuerungs-Erweiterungseinheit CA-DC40E/DC50E/DC60E (Option).*4	Durch den Anschluss der optionalen LED-Beleuchtungs-Erweiterungsmodul CA-DC40E/DC50E können Aktivierung und Lichtmengenregelung der LED-Beleuchtung gesteuert werden.*5		
Lüfter	Standardinstallation der Lüftereinheit CA-F100			
Sprache	Umschaltung zwischen Englisch, vereinfachtem Chinesisch, traditionellem Chinesisch, Koreanisch, Thai, Deutsch, Französisch, Italienisch, Spanisch (Mexiko), Indonesisch, Portugiesisch (Brasilien), Vietnamesisch, Tschechisch, Ungarisch, Polnisch und Japanisch		Umschaltung zwischen Englisch, vereinfachtem Chinesisch, Deutsch, Französisch, Italienisch und Japanisch	
Nennwerte	Spannung	24 V DC ±10%		
	Stromverbrauch	5,3 A		
Umgebungsbeständigkeit	Umgebungstemperatur im Betrieb	0 bis +45°C (DIN-Schienenmontage) / 0 bis +40°C (Montage an Unterseite)		
	Relative Luftfeuchtigkeit im Betrieb	35 bis 85% r. F. (keine Kondensation)		
Gewicht	Ca. 1750 g			

*1 Der Buchstabe am Ende der Modellnummer gibt die verfügbaren Werkzeugfunktionen am Steuergerät an. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an KEYENCE.

*2 Sowohl der Anschluss mit positivem Bezugspotenzial, der NPN-Eingabegeräte unterstützt, als auch der Anschluss mit negativem Bezugspotenzial, der PNP-Eingabegeräte unterstützt, kann verwendet werden.

*3 Modelle, die über einen Ethernet-Anschluss an der CPU-Einheit verfügen, ermöglichen den Direktanschluss am Ethernet-Anschluss.

*4 Bis zu 8 Beleuchtungssteuerungs-Erweiterungseinheiten können angeschlossen werden (max. zwei CA-DC50E/DC60E-Einheiten von 8). Der Controller CV-X480D unterstützt keine CA-DC60E.

*5 Bis zu acht LED-Beleuchtungs-Erweiterungsmodule können angeschlossen werden (darunter max. zwei CA-DC50E Module).

Controllermodell *1		CV-X470	CV-X450	CV-X420	CV-X400
		Zwei Farb- oder S/W-Kameras			
Kameraeingang		Es sind bis zu 4 Kameras verfügbar, wenn eine CA-E100 an den Controller angeschlossen ist.			
	Trigger-Eingang	Umschaltbar zwischen gleichzeitiger/individueller Erfassung mit bis zu vier Kameras. (bis zu 2 Kameras für gleichzeitige Erfassung, wenn CV-E100 nicht angeschlossen ist)			Umschaltbar zwischen gleichzeitiger/individueller Erfassung mit bis zu zwei Kameras.
Unterstützte Kameras/ Pixelanzahl		Bei Anschluss von CA-035C/HS035C/H035C/035M/HS035M/H035M: <ul style="list-style-type: none"> 0,31-Megapixel-Modus: 640 (H) × 480 (V), ca. 0,31 Megapixel 0,24-Megapixel-Modus: 512 (H) × 480 (V), ca. 0,24 Megapixel Bei Anschluss von CA-H048CX/H048MX: <ul style="list-style-type: none"> 0,47-Megapixel-Modus: 784 (H) × 596 (V), ca. 0,47 Megapixel 0,31-Megapixel-Modus: 640 (H) × 480 (V), ca. 0,31 Megapixel 0,24-Megapixel-Modus: 512 (H) × 480 (V), ca. 0,24 Megapixel Bei Anschluss von CA-200C/HS200C/H200C/200M/HS200M/H200M: <ul style="list-style-type: none"> 2-Megapixel-Modus: 1600 (H) × 1200 (V), ca. 1,92 Megapixel 1-Megapixel-Modus: 1024 (H) × 960 (V), ca. 0,98 Megapixel Bei Anschluss von CA-H200CX/H200MX: <ul style="list-style-type: none"> 2-Megapixel-Modus: 1600 (H) × 1200 (V), ca. 1,92 Megapixel Bei Anschluss von CA-H500C/H500M: <ul style="list-style-type: none"> 5-Megapixel-Modus: 2432 (H) × 2050 (V), ca. 4,99 Megapixel Bei Anschluss von CA-H500CX/H500MX: <ul style="list-style-type: none"> 5-Megapixel-Modus: 2432 (H) × 2040 (V), ca. 4,96 Megapixel 2-Megapixel-Modus: 1600 (H) × 1200 (V), ca. 1,92 Megapixel 	Bei Anschluss von CA-035C/HS035C/H035C/035M/HS035M/H035M: <ul style="list-style-type: none"> 0,31-Megapixel-Modus: 640 (H) × 480 (V), ca. 0,31 Megapixel 0,24-Megapixel-Modus: 512 (H) × 480 (V), ca. 0,24 Megapixel Bei Anschluss von CA-H048CX/H048MX: <ul style="list-style-type: none"> 0,47-Megapixel-Modus: 784 (H) × 596 (V), ca. 0,47 Megapixel 0,31-Megapixel-Modus: 640 (H) × 480 (V), ca. 0,31 Megapixel 0,24-Megapixel-Modus: 512 (H) × 480 (V), ca. 0,24 Megapixel Bei Anschluss von CA-200C/HS200C/H200C/200M/HS200M/H200M: <ul style="list-style-type: none"> 2-Megapixel-Modus: 1600 (H) × 1200 (V), ca. 1,92 Megapixel 1-Megapixel-Modus: 1024 (H) × 960 (V), ca. 0,98 Megapixel Bei Anschluss von CA-H200CX/H200MX: <ul style="list-style-type: none"> 2-Megapixel-Modus: 1600 (H) × 1200 (V), ca. 1,92 Megapixel Bei Anschluss von CA-H500C/H500M: <ul style="list-style-type: none"> 5-Megapixel-Modus: 2432 (H) × 2050 (V), ca. 4,99 Megapixel Bei Anschluss von CA-H500CX/H500MX: <ul style="list-style-type: none"> 5-Megapixel-Modus: 2432 (H) × 2040 (V), ca. 4,96 Megapixel 2-Megapixel-Modus: 1600 (H) × 1200 (V), ca. 1,92 Megapixel 	Bei Anschluss von CA-035C/HS035C/H035C/035M/HS035M/H035M: <ul style="list-style-type: none"> 0,31-Megapixel-Modus: 640 (H) × 480 (V), ca. 0,31 Megapixel 0,24-Megapixel-Modus: 512 (H) × 480 (V), ca. 0,24 Megapixel Bei Anschluss von CA-H048CX/H048MX: <ul style="list-style-type: none"> 0,47-Megapixel-Modus: 784 (H) × 596 (V), ca. 0,47 Megapixel 0,31-Megapixel-Modus: 640 (H) × 480 (V), ca. 0,31 Megapixel 0,24-Megapixel-Modus: 512 (H) × 480 (V), ca. 0,24 Megapixel Bei Anschluss von CA-200C/HS200C/H200C/200M/HS200M/H200M: <ul style="list-style-type: none"> 2-Megapixel-Modus: 1600 (H) × 1200 (V), ca. 1,92 Megapixel 1-Megapixel-Modus: 1024 (H) × 960 (V), ca. 0,98 Megapixel Bei Anschluss von CA-H200CX/H200MX: <ul style="list-style-type: none"> 2-Megapixel-Modus: 1600 (H) × 1200 (V), ca. 1,92 Megapixel Bei Anschluss von CA-H500C/H500M: <ul style="list-style-type: none"> 5-Megapixel-Modus: 2432 (H) × 2050 (V), ca. 4,99 Megapixel Bei Anschluss von CA-H500CX/H500MX: <ul style="list-style-type: none"> 5-Megapixel-Modus: 2432 (H) × 2040 (V), ca. 4,96 Megapixel 2-Megapixel-Modus: 1600 (H) × 1200 (V), ca. 1,92 Megapixel 	Bei Anschluss von CA-035C/HS035C/H035C/035M/HS035M/H035M: <ul style="list-style-type: none"> 0,31-Megapixel-Modus: 640 (H) × 480 (V), ca. 0,31 Megapixel 0,24-Megapixel-Modus: 512 (H) × 480 (V), ca. 0,24 Megapixel Bei Anschluss von CA-H048CX/H048MX: <ul style="list-style-type: none"> 0,47-Megapixel-Modus: 784 (H) × 596 (V), ca. 0,47 Megapixel 0,31-Megapixel-Modus: 640 (H) × 480 (V), ca. 0,31 Megapixel 0,24-Megapixel-Modus: 512 (H) × 480 (V), ca. 0,24 Megapixel Bei Anschluss von CA-200C/HS200C/H200C/200M/HS200M/H200M: <ul style="list-style-type: none"> 2-Megapixel-Modus: 1600 (H) × 1200 (V), ca. 1,92 Megapixel 1-Megapixel-Modus: 1024 (H) × 960 (V), ca. 0,98 Megapixel Bei Anschluss von CA-H200CX/H200MX: <ul style="list-style-type: none"> 2-Megapixel-Modus: 1600 (H) × 1200 (V), ca. 1,92 Megapixel
Hauptprozessor für Bildverarbeitung		Schneller DSP		DSP	
Anzahl der Programme		Jeweils bis zu 1000 Einstellungen (je nach Kapazität der SD-Karten und den Einstellungen) für SD-Karte 1 und SD-Karte 2 und externe Umschaltung möglich			
Anzahl der Referenzbilder		Unterstützung von 900 Bildern pro Matrixkamera (je nach Kapazität der SD-Karten) in jeder Einstellung, Funktion zum Speichern komprimierter Daten sowie Registrierung von Bildern mit Positionsanpassung			
Speicherkarte		<ul style="list-style-type: none"> SD-Karteneinschub x2 (SDHC-kompatibel) Unterstützt OP-87133 (512 MB: serienmäßig an Einschub SD1 des CV-X420/X400), CA-SD1G (1 GB: serienmäßig an Einschub SD1 des CV-X480D/X470/X450), CA-SD4G (4 GB) und CA-SD16G (16 GB) 			
Anzahl der Werkzeuge, die eingestellt werden können		Bis zu 100 für jede Kamera			
		<ul style="list-style-type: none"> Speicherung der nachstehenden Bildmengen als Archiv im Bildspeicher des Controllers <ul style="list-style-type: none"> Unterstützt drei Archivbedingungen: Auto, Neueste und Gesamtstatus N.I.O. Unterstützt Änderung der Speicherverteilung zwischen Archivierung und Bildausgabe 			
Hilfsprogramme	Bildarchivinstellungen	<ul style="list-style-type: none"> Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,24 Megapixel) Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,31 Megapixel) Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,47 Megapixel) Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 1 Megapixel) Max. 740 Bilder (S/W-Kamera, 2 Megapixel) Max. 279 Bilder (S/W-Kamera, 5 Megapixel: CA-H500M) Max. 280 Bilder (S/W-Kamera, 5 Megapixel: CA-H500MX) Max. 50 Bilder (S/W-Kamera, 21 Megapixel) Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,24 Megapixel) Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,31 Megapixel) Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,47 Megapixel) Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 1 Megapixel) Max. 720 Bilder (Farbkamera, 2 Megapixel) Max. 264 Bilder (Farbkamera, 5 Megapixel: CA-H500C) Max. 265 Bilder (Farbkamera, 5 Megapixel: CA-H500CX) Max. 37 Bilder (Farbkamera, 21 Megapixel) 	<ul style="list-style-type: none"> Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,24 Megapixel) Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,31 Megapixel) Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,47 Megapixel) Max. 740 Bilder (S/W-Kamera, 2 Megapixel) Max. 279 Bilder (S/W-Kamera, 5 Megapixel: CA-H500M) Max. 280 Bilder (S/W-Kamera, 5 Megapixel: CA-H500MX) Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,24 Megapixel) Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,31 Megapixel) Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,47 Megapixel) Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 1 Megapixel) Max. 720 Bilder (Farbkamera, 2 Megapixel) Max. 264 Bilder (Farbkamera, 5 Megapixel: CA-H500C) Max. 265 Bilder (Farbkamera, 5 Megapixel: CA-H500CX) 	<ul style="list-style-type: none"> Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,24 Megapixel) Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,31 Megapixel) Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,47 Megapixel) Max. 640 Bilder (S/W-Kamera, 1 Megapixel) Max. 323 Bilder (S/W-Kamera, 2 Megapixel) Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,24 Megapixel) Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,31 Megapixel) Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,47 Megapixel) Max. 619 Bilder (Farbkamera, 1 Megapixel) Max. 307 Bilder (Farbkamera, 2 Megapixel) 	<ul style="list-style-type: none"> Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,24 Megapixel) Max. 868 Bilder (S/W-Kamera, 0,31 Megapixel) Max. 568 Bilder (S/W-Kamera, 0,47 Megapixel) Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,24 Megapixel) Max. 836 Bilder (Farbkamera, 0,31 Megapixel) Max. 545 Bilder (Farbkamera, 0,47 Megapixel)

*1 Der Buchstabe am Ende der Modellnummer gibt den Unterschied der installierten Softwarefunktion an. Nähere Einzelheiten finden Sie im „Benutzerhandbuch der Modellreihe CV-X“.

Controllermodell **		CV-X470	CV-X450	CV-X420	CV-X400
Hilfsprogramme	BildarchivEinstellungen	<ul style="list-style-type: none"> • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,24 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,31 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,47 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 1 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 2 Megapixel) • Max. 547 Bilder (S/W-Kamera, 5 Megapixel: CA-H500M) • Max. 549 Bilder (S/W-Kamera, 5 Megapixel: CA-H500MX) • Max. 90 Bilder (S/W-Kamera, 21 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,24 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,31 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,47 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 1 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 2 Megapixel) • Max. 517 Bilder (Farbkamera, 5 Megapixel: CA-H500C) • Max. 520 Bilder (Farbkamera, 5 Megapixel: CA-H500CX) • Max. 66 Bilder (Farbkamera, 21 Megapixel) 	<ul style="list-style-type: none"> • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,24 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,31 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,47 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 1 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 2 Megapixel) • Max. 547 Bilder (S/W-Kamera, 5 Megapixel: CA-H500M) • Max. 549 Bilder (S/W-Kamera, 5 Megapixel: CA-H500MX) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,24 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,31 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,47 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 1 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 2 Megapixel) • Max. 517 Bilder (Farbkamera, 5 Megapixel: CA-H500C) • Max. 520 Bilder (Farbkamera, 5 Megapixel: CA-H500CX) 	<ul style="list-style-type: none"> • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,24 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,31 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,47 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 1 Megapixel) • Max. 635 Bilder (S/W-Kamera, 2 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,24 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,31 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,47 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 1 Megapixel) • Max. 603 Bilder (Farbkamera, 2 Megapixel) 	<ul style="list-style-type: none"> • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,24 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,31 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,47 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,24 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,31 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,47 Megapixel)
		<ul style="list-style-type: none"> • Unterstützt die Ausgabe archivierter Bilder auf SD-Karten, in ein PC-Programm, auf einen FTP-Server und auf eine USB-Festplatte <ul style="list-style-type: none"> • Unterstützt die Ausgabe in Ordner für jede Kamera • Für die Bildausgabe kann aus drei Optionen ausgewählt werden: immer, nur KAMERA-Beurteilung N.i.O.-Bilder oder nur Gesamtstatus N.i.O. <ul style="list-style-type: none"> • Unterstützt bevorzugte Einstellung für Bildausgabe • Unterstützt Einstellung des Archivierungsziels für LumiTrax™-Bilder 			
	Statistik	Datenmenge	Max. 20.000 Daten pro Element, max. 128 Elemente (unterstützt chargenweise Speicherung auf SD-Karte)		
	Statistische Werte	Höchstwert, Mindestwert, Mittelwert, Abweichung (3σ), OK/N.i.O.-Zählung im Gesamtstatus, Ausbeute, Prozessfähigkeitsindex (Cpk, Cpu, Cpl)			
	Typ	Ergebnisliste, Trend-Graph, Histogramm, Prozessüberwachung			
Unterstützungsfunktionen	SD-Karten-Speicherfunktion	Unterstützt das direkte Speichern während des Prüfens von Ergebnissen, Beurteilungsergebnissen, Ergebnisbildern (können komprimiert werden), archivierten Bildern (können komprimiert werden), erfassten Bildern, statistischen Daten, RS-232C-Kommunikationsprotokollen und Parametern (gilt nicht für Programmeinstellungen)			
	Kontextmenü	Bilderfassungsfunktion, Benutzerkontenänderung, Zurücksetzen, Trigger-Zurücksetzen, Entfernen der SD-Karte 2 und USB-Festplatte			

**1 Der Buchstabe am Ende der Modellnummer gibt den Unterschied der installierten Softwarefunktion an. Nähere Einzelheiten finden Sie im „Benutzerhandbuch der Modellreihe CV-X“.

Controllermodell *1		CV-X470	CV-X450	CV-X420	CV-X400	
Schnittstelle	Digitaleingang	Externer Trigger-Eingang	4 Eingänge (von denen 2 die Zuordnung von Sonderfunktionen unterstützen) Nenneingangsleistung: max. 26,4 V, min. 3 mA, Auswahl aus gleichzeitiger und Einzelerfassung mit bis zu 4 Kameras.			4 Eingänge (von denen 2 die Zuordnung von Sonderfunktionen unterstützen) Nenneingangsleistung: max. 26,4 V, min. 3 mA, Auswahl aus gleichzeitiger und Einzelerfassung mit bis zu 2 Kameras.
		Digitaleingang	Für jeden Trigger-Eingang kann eine Trigger-Verzögerung (0 bis 999 ms) festgelegt werden.			
	Digitalausgang	Allgemeiner Ausgang	16 Eingänge (von denen 4 die Zuordnung von Sonderfunktionen unterstützen) Nenneingangsleistung: max. 26,4 V, min. 2 mA			
		Gesamtstatusausgabe	27 Eingänge (von denen 11 die Zuordnung von Sonderfunktionen unterstützen, mit 4 Hochgeschwindigkeitsausgängen), Foto-MOSFET*, max. 50 mA (max. 30 V) 1 Ausgang, Foto-MOSFET*, max. 50 mA (max. 30 V) Unterstützt Haltesteuerung für Gesamtstatusausgabe und Einzelaktivierung (1 bis 9999 ms)			
	Encoder-Eingang	Ohne				
	Monitorausgang	Analoger RGB-Ausgang, XGA 1024 x 768 (24-Bit Farbe, 60 Hz)				
	Betriebsanzeige	Netz, FEHLER-LED-Anzeige				
	RS-232C	Datenausgabe und E/A-Steuersignalfunktion können auf eine Touchpanel-Benutzeroberfläche der Modellreihe CA umgeschaltet werden; unterstützt Baudraten von bis zu 230400 bps (wird er verwendet, kann PLC-Link über RS-232C-Anschluss nicht verwendet werden).				
	PLC-Link	<ul style="list-style-type: none"> • Ausgabe numerischer Daten und Ein-/Ausgabe von Steuersignalen über Ethernet- oder RS-232C-Anschluss. (EtherNet/IP® und PROFINET können nicht in Verbindung mit PLC-Link verwendet werden. Bei Verwendung des RS-232C-Anschlusses kann die non-prozedurale RS-232C-Kommunikation nicht in Verbindung mit PLC-Link verwendet werden.) • Die folgenden SPSEN werden über das Kommunikations-Erweiterungsmodul unterstützt*3: KEYENCE: Modellreihe KV-8000/7000/5000/3000/1000/700, Modellreihe KV Nano Mitsubishi Electric: Modellreihe MELSEC iQ-R/L/Q, Modellreihe MELSEC A (nur RS-232C), Modellreihe MELSEC iQ-F, Modellreihe MELSEC FX (nur RS-232C) OMRON: Modellreihe SYSMAC CJ2/CJ1/CST/CP1, Modellreihe SYSMAC C (nur RS-232C) YASKAWA Electric Corporation: Modellreihe MP2000, Modellreihe MP900 (nur RS-232C) 				
	Ethernet	<ul style="list-style-type: none"> • Ausgabe numerischer Daten und Ein-/Ausgabe von Steuersignalen • Ausgabe von Ergebnissen und Bilddaten an einen Computer sowie Upload/Download von Einstellungen und Remote Control über das im Lieferumfang enthaltene PC-Programm <ul style="list-style-type: none"> • Unterstützt FTP-Client- und FTP-Server-Funktionen • VNC-Server-Funktionen (für Nicht-PC-Clients, nur die Bildschirmanzeige wird unterstützt) <ul style="list-style-type: none"> • Unterstützt BOOTP-Funktion • 1000BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T 				
	USB	<ul style="list-style-type: none"> • Ausgabe von Ergebnissen und Bilddaten an einen Computer sowie Upload/Download von Einstellungen und Remote Control über das im Lieferumfang enthaltene PC-Programm <ul style="list-style-type: none"> • Nur für USB 2.0 				
	EtherNet/IP®	<ul style="list-style-type: none"> • Eingabe/Ausgabe von numerischen Werten und Steuersignalen über den Ethernet-Anschluss aktiviert. (Keine Verwendung in Zusammenhang mit PLC-Link/PROFINET möglich.) • Zyklische (implizite) Kommunikation (max. 1436 Byte) möglich. Nachrichtenkommunikation möglich. <ul style="list-style-type: none"> • Maximum Anschlüsse: 32 • Gemäß Konformitätstest Version CT15. 				
	PROFINET	<ul style="list-style-type: none"> • Eingabe/Ausgabe von numerischen Werten und Steuersignalen über den Ethernet-Anschluss aktiviert. (Keine Verwendung in Zusammenhang mit PLC-Link/EtherNet/IP® möglich.) • Unterstützt zyklische Kommunikation (max. 1408 Byte) und Datenaufzeichnungskommunikation. <ul style="list-style-type: none"> • Entspricht Konformitätsklasse A. 				
	SNTP	Datum und Uhrzeit werden automatisch korrigiert, wenn der Controller mit dem SNTP-Server verbunden wird				
Maus	Möglichkeit der Steuerung verschiedener Menüs über optionale spezielle Maus (OP-87506: im Lieferumfang des Controllers enthalten)					
Touchpanel	Einstellungen können an einem Touchpanel der Modellreihe CA über den RS-232C-Anschluss vorgenommen werden. (Wenn dieser verwendet wird, können non-prozedurale RS-232C-Kommunikation und PLC-Link nicht verwendet werden)					
USB-Festplattenspeicher	Wird die Festplatte (max. 2 TB) an den speziellen USB-Anschluss (unterstützt USB 3.0, Bus-Versorgung, Nennleistung 900 mA) angeschlossen, können Bild- und andere Daten ausgegeben werden.					
Beleuchtungssteuerung	Bei Anschluss der optionalen Beleuchtungs-Erweiterungsmodule CA-DC40E/DC50E/DC60E können Beleuchtung und Intensität des LED-Beleuchtungssystems gesteuert werden.*4					
Lüfter	Standardinstallation des Lüftermoduls CA-F100	Ohne				
Sprache	Umschaltung zwischen Englisch, vereinfachtem Chinesisch, traditionellem Chinesisch, Koreanisch, Thai, Deutsch, Französisch, Italienisch, Spanisch (Mexiko), Indonesisch, Portugiesisch (Brasilien), Vietnamesisch, Tschechisch, Ungarisch, Polnisch und Japanisch					
Nennwerte	Spannung	24 V DC ±10%				
	Stromverbrauch	3,8 A		2,4 A		
Umgebungsbeständigkeit	Umgebungstemperatur im Betrieb	0 bis 45°C (DIN-Schiennenmontage) / 0 bis 40°C (Montage an Unterseite)				
	Luftfeuchtigkeit im Betrieb	35 bis 85% r.F. (keine Kondensation)				
Gewicht	Ca. 1800 g	Ca. 1600 g				

*1 Der Buchstabe am Ende der Modellnummer gibt den Unterschied der installierten Softwarefunktion an. Nähere Einzelheiten finden Sie im „Benutzerhandbuch der Modellreihe CV-X“.

*2 Sowohl der Anschluss mit positivem Bezugspotenzial, der NPN-Eingabegeräte unterstützt, als auch der Anschluss mit negativem Bezugspotenzial, der PNP-Eingabegeräte unterstützt, kann verwendet werden.

*3 Modelle, die über einen Ethernet-Anschluss an der CPU-Einheit verfügen, ermöglichen den Direktanschluss am Ethernet-Anschluss.

*4 Bis zu 8 Beleuchtungssteuerungs-Erweiterungsmodule können angeschlossen werden (max. zwei CA-DC50E/DC60E-Module von 8).

TECHNISCHE DATEN (CONTROLLER)

Controllermodell *1	CV-X350	CV-X320	CV-X300
Kameraeingang	Zwei Farb- oder S/W-Kameras		—
Trigger-Eingang	Umschaltbar zwischen gleichzeitiger/individueller Erfassung mit bis zu 4 Kameras (bis zu 2 Kameras für gleichzeitige Erfassung, wenn CA-E100 nicht angeschlossen ist)		Umschaltbar zwischen gleichzeitiger/individueller Erfassung mit bis zu zwei Kameras
Unterstützte Kameras/Pixelanzahl	<p>Bei Anschluss von CA-035C/HS035C/H035C/035M/HS035M/H035M:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,31-Megapixel-Modus: 640 (H) × 480 (V), ca. 0,31 Megapixel • 0,24-Megapixel-Modus: 512 (H) × 480 (V), ca. 0,24 Megapixel <p>Bei Anschluss von CA-H048CX/H048MX:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,47-Megapixel-Modus: 784 (H) × 596 (V), ca. 0,47 Megapixel • 0,31-Megapixel-Modus: 640 (H) × 480 (V), ca. 0,31 Megapixel • 0,24-Megapixel-Modus: 512 (H) × 480 (V), ca. 0,24 Megapixel <p>Bei Anschluss von CA-200C/HS200C/H200C/200M/HS200M/H200M:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2-Megapixel-Modus: 1600 (H) × 1200 (V), ca. 1,92 Megapixel • 1-Megapixel-Modus: 1024 (H) × 960 (V), ca. 0,98 Megapixel <p>Bei Anschluss von CA-H200CX/H200MX:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2-Megapixel-Modus: 1600 (H) × 1200 (V), ca. 1,92 Megapixel <p>Bei Anschluss von CA-H500C/H500M:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5-Megapixel-Modus: 2432 (H) × 2050 (V), ca. 4,99 Megapixel <p>Bei Anschluss von CA-H500CX/H500MX:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5-Megapixel-Modus: 2432 (H) × 2040 (V), ca. 4,96 Megapixel • 2-Megapixel-Modus: 1600 (H) × 1200 (V), ca. 1,92 Megapixel 	<p>Bei Anschluss von CA-035C/HS035C/H035C/035M/HS035M/H035M:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,31-Megapixel-Modus: 640 (H) × 480 (V), ca. 0,31 Megapixel • 0,24-Megapixel-Modus: 512 (H) × 480 (V), ca. 0,24 Megapixel <p>Bei Anschluss von CA-H048CX/H048MX:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,47-Megapixel-Modus: 784 (H) × 596 (V), ca. 0,47 Megapixel • 0,31-Megapixel-Modus: 640 (H) × 480 (V), ca. 0,31 Megapixel • 0,24-Megapixel-Modus: 512 (H) × 480 (V), ca. 0,24 Megapixel <p>Bei Anschluss von CA-200C/HS200C/H200C/200M/HS200M/H200M:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2-Megapixel-Modus: 1600 (H) × 1200 (V), ca. 1,92 Megapixel • 1-Megapixel-Modus: 1024 (H) × 960 (V), ca. 0,98 Megapixel <p>Bei Anschluss von CA-H200CX/H200MX:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2-Megapixel-Modus: 1600 (H) × 1200 (V), ca. 1,92 Megapixel 	<p>Bei Anschluss von CA-035C/HS035C/H035C/035M/HS035M/H035M:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,31-Megapixel-Modus: 640 (H) × 480 (V), ca. 0,31 Megapixel • 0,24-Megapixel-Modus: 512 (H) × 480 (V), ca. 0,24 Megapixel <p>Bei Anschluss von CA-H048CX/H048MX:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,47-Megapixel-Modus: 784 (H) × 596 (V), ca. 0,47 Megapixel • 0,31-Megapixel-Modus: 640 (H) × 480 (V), ca. 0,31 Megapixel • 0,24-Megapixel-Modus: 512 (H) × 480 (V), ca. 0,24 Megapixel
Hauptprozessor für Bildverarbeitung	DSP		
Anzahl der Programme	Jeweils bis zu 1000 Einstellungen (je nach Kapazität der SD-Karten und den Einstellungen) für SD-Karte 1 und SD-Karte 2 und externe Umschaltung möglich		
Anzahl der Referenzbilder	Unterstützung von 900 Bildern pro Kamera (je nach Kapazität der SD-Karten) in jeder Einstellung, Funktion zum Speichern komprimierter Daten sowie Registrierung von Referenzbildern mit Positionsanpassung		
Speicherkarte	<ul style="list-style-type: none"> • SD-Karteneinschub ×2 • Unterstützt OP-87133 (512 MB, serienmäßig an Einschub SD1 des CV-X320/X300), CA-SD1G (1 GB, serienmäßig an Einschub SD1 des CV-X350), CA-SD4G (4 GB) und CA-SD16G (16 GB) 		

*1 Der Buchstabe am Ende der Modellnummer gibt den Unterschied der installierten Softwarefunktion an. Nähere Einzelheiten finden Sie im „Benutzerhandbuch der Modellreihe CV-X“.

Controllermodell *1		CV-X350	CV-X320	CV-X300	
Anzahl der Werkzeuge, die eingestellt werden können		Bis zu 100 für jede Kamera			
Hilfsprogramme	BildarchivEinstellungen	Archivbedingung (automatisch)	<ul style="list-style-type: none"> • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,24 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,31 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,47 Megapixel) • Max. 764 Bilder (S/W-Kamera, 1 Megapixel) • Max. 386 Bilder (S/W-Kamera, 2 Megapixel) • Max. 142 Bilder (S/W-Kamera, 5 Megapixel: CA-H500M) • Max. 143 Bilder (S/W-Kamera, 5 Megapixel: CA-H500MX) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,24 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,31 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,47 Megapixel) • Max. 741 Bilder (Farbkamera, 1 Megapixel) • Max. 370 Bilder (Farbkamera, 2 Megapixel) • Max. 128 Bilder (Farbkamera, 5 Megapixel: CA-H500C) • Max. 129 Bilder (Farbkamera, 5 Megapixel: CA-H500CX) 	<ul style="list-style-type: none"> • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,24 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,31 Megapixel) • Max. 766 Bilder (S/W-Kamera, 0,47 Megapixel) • Max. 359 Bilder (S/W-Kamera, 1 Megapixel) • Max. 179 Bilder (S/W-Kamera, 2 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,24 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,31 Megapixel) • Max. 740 Bilder (Farbkamera, 0,47 Megapixel) • Max. 342 Bilder (Farbkamera, 1 Megapixel) • Max. 164 Bilder (Farbkamera, 2 Megapixel) 	<ul style="list-style-type: none"> • Max. 512 Bilder (S/W-Kamera, 0,24 Megapixel) • Max. 408 Bilder (S/W-Kamera, 0,31 Megapixel) • Max. 265 Bilder (S/W-Kamera, 0,47 Megapixel) • Max. 487 Bilder (Farbkamera, 0,24 Megapixel) • Max. 386 Bilder (Farbkamera, 0,31 Megapixel) • Max. 248 Bilder (Farbkamera, 0,47 Megapixel)
		Archivbedingung (Neueste, Gesamtstatus N.i.O.)	<ul style="list-style-type: none"> • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,24 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,31 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,47 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 1 Megapixel) • Max. 762 Bilder (S/W-Kamera, 2 Megapixel) • Max. 274 Bilder (S/W-Kamera, 5 Megapixel: CA-H500M) • Max. 276 Bilder (S/W-Kamera, 5 Megapixel: CA-H500MX) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,24 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,31 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,47 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 1 Megapixel) • Max. 729 Bilder (Farbkamera, 2 Megapixel) • Max. 246 Bilder (Farbkamera, 5 Megapixel: CA-H500C) • Max. 247 Bilder (Farbkamera, 5 Megapixel: CA-H500CX) 	<ul style="list-style-type: none"> • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,24 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,31 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (S/W-Kamera, 0,47 Megapixel) • Max. 708 Bilder (S/W-Kamera, 1 Megapixel) • Max. 348 Bilder (S/W-Kamera, 2 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,24 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,31 Megapixel) • Max. 1024 Bilder (Farbkamera, 0,47 Megapixel) • Max. 673 Bilder (Farbkamera, 1 Megapixel) • Max. 318 Bilder (Farbkamera, 2 Megapixel) 	<ul style="list-style-type: none"> • Max. 1014 Bilder (S/W-Kamera, 0,24 Megapixel) • Max. 806 Bilder (S/W-Kamera, 0,31 Megapixel) • Max. 520 Bilder (S/W-Kamera, 0,47 Megapixel) • Max. 963 Bilder (Farbkamera, 0,24 Megapixel) • Max. 762 Bilder (Farbkamera, 0,31 Megapixel) • Max. 485 Bilder (Farbkamera, 0,47 Megapixel)
	<ul style="list-style-type: none"> • Unterstützt die Ausgabe jedes archivierten Bildes auf SD-Karten, in ein PC-Programm, auf einen FTP-Server und auf eine USB-Festplatte • Für die Bildausgabe kann aus drei Optionen ausgewählt werden: immer, nur KAMERA-Beurteilung N.i.O.-Bilder oder nur Gesamtstatus N.i.O. • Unterstützt bevorzugte Einstellung für Bildausgabe 				
	Statistik	Datenmenge	Max. 20.000 Daten pro Element, max. 128 Elemente (unterstützt chargenweise Speicherung auf SD-Karte)		
		Statistische Werte	Höchstwert, Mindestwert, Mittelwert, Abweichung (3σ), OK/N.i.O.-Zählung im Gesamtstatus, Ausbeute, Prozessfähigkeitsindex (Cpk, Cpu, Cpl)		
Typ		Ergebnisliste, Trend-Graph, Histogramm, Prozessüberwachung			
Unterstützungsfunktionen	SD-Karten-Speicherfunktion	Unterstützt das direkte Speichern während des Prüfens von Ergebnissen, Beurteilungsergebnissen, Ergebnisbildern (können komprimiert werden), archivierten Bildern (können komprimiert werden), erfassten Bildern, statistischen Daten, RS-232C-Kommunikationsprotokollen und Parametern (gilt nicht für Programmeinstellungen)			
	Kontextmenü	Bilderfassungsfunktion, Benutzerkontenänderung, Zurücksetzen, Trigger-Zurücksetzen, Entfernen der SD-Karte 2 und USB-Festplatte			

*1 Der Buchstabe am Ende der Modellnummer gibt den Unterschied der installierten Softwarefunktion an. Nähere Einzelheiten finden Sie im „Benutzerhandbuch der Modellreihe CV-X“.

TECHNISCHE DATEN (CONTROLLER)

Controllermodell *1			CV-X350	CV-X320	CV-X300	
Schnittstelle	Digitaleingang	Externer Trigger-eingang	4 Eingänge (von denen 2 die Zuordnung von Sonderfunktionen unterstützen) Nenneingangsleistung: max. 26,4 V, min. 3 mA, Auswahl aus gleichzeitiger und Einzelerfassung mit bis zu 4 Kameras		4 Eingänge (von denen 2 die Zuordnung von Sonderfunktionen unterstützen) Nenneingangsleistung: max. 26,4 V, min. 3 mA, Auswahl aus gleichzeitiger und Einzelerfassung mit bis zu 2 Kameras.	
		Digitaleingang	Für jeden Trigger-Eingang kann eine Trigger-Verzögerung (0 bis 999 ms) festgelegt werden.			
	Digitalausgang	Allgemeiner Ausgang	16 Eingänge (von denen 4 die Zuordnung von Sonderfunktionen unterstützen) Nenneingangsleistung: max. 26,4 V, min. 2 mA			
		Gesamtstatusausgabe	27 Eingänge (von denen 11 die Zuordnung von Sonderfunktionen unterstützen, mit 4 Hochgeschwindigkeitsausgängen), Foto-MOSFET*2, max. 50 mA (max. 30 V)			
	Monitorausgang	1 Ausgang, Foto-MOSFET*2, max. 50 mA (max. 30 V) Unterstützt Haltesteuerung für Gesamtstatusausgabe und Einzelaktivierung (1 bis 9999 ms)				
	Betriebsanzeige	Analoger RGB-Ausgang, XGA 1024 x 768 (24-Bit Farbe, 60 Hz)				
	RS-232C	Netz, FEHLER-LED-Anzeige				
	PLC-Link	Datenausgabe und E/A-Steuersignalfunktion können auf eine Touchpanel-Benutzeroberfläche der Modellreihe CA umgeschaltet werden; unterstützt Baudraten von bis zu 230400 bps (wird er verwendet, kann PLC-Link über RS-232C-Anschluss nicht verwendet werden).				
	Ethernet	<ul style="list-style-type: none"> • Ausgabe numerischer Daten und Ein-/Ausgabe von Steuersignalen über Ethernet- oder RS-232C-Anschluss. (EtherNet/IP® und PROFINET können nicht in Verbindung mit PLC-Link verwendet werden. Bei Verwendung des RS-232C-Anschlusses kann die non-prozedurale RS-232C-Kommunikation nicht in Verbindung mit PLC-Link verwendet werden.) • Die folgenden SPSen werden über das Kommunikations-Erweiterungsmodul unterstützt*3: <ul style="list-style-type: none"> KEYENCE: Modellreihe KV-8000/7000/5000/3000/1000/700, Modellreihe KV Nano Mitsubishi Electric: Modellreihe MELSEC iQ-R/L/Q, Modellreihe MELSEC A (nur RS-232C), Modellreihe MELSEC iQ-F, Modellreihe MELSEC FX (nur RS-232C) OMRON: Modellreihe SYSMAC C J2/CJ1/CS1/CP1, Modellreihe SYSMAC C (nur RS-232C) YASKAWA Electric Corporation: Modellreihe MP2000, Modellreihe MP900 (nur RS-232C) 				
	USB	<ul style="list-style-type: none"> • Ausgabe von Ergebnissen und Bilddaten an einen Computer sowie Upload/Download von Einstellungen und Remote Control über das im Lieferumfang enthaltene PC-Programm • Unterstützt FTP-Client- und FTP-Server-Funktionen • VNC-Server-Funktionen (für Nicht-PC-Clients, nur die Bildschirmanzeige wird unterstützt) • Unterstützt BOOTP-Funktion • 1000BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T 				
	EtherNet/IP®	<ul style="list-style-type: none"> • Ausgabe von Ergebnissen und Bilddaten an einen Computer sowie Upload/Download von Einstellungen und Remote Control über das im Lieferumfang enthaltene PC-Programm • Nur für USB 2.0 				
	PROFINET	<ul style="list-style-type: none"> • Eingabe/Ausgabe von numerischen Werten und Steuersignalen über den Ethernet-Anschluss aktiviert. (Keine Verwendung in Zusammenhang mit PLC-Link/PROFINET möglich.) • Zyklische (implizite) Kommunikation (max. 1436 Byte) möglich. Nachrichtenkommunikation möglich. <ul style="list-style-type: none"> • Maximum Anschlüsse: 32 • Gemäß Konformitätstest Version CT15. 				
	SNTP	<ul style="list-style-type: none"> • Eingabe/Ausgabe von numerischen Werten und Steuersignalen über den Ethernet-Anschluss aktiviert. (Keine Verwendung in Zusammenhang mit PLC-Link/EtherNet/IP® möglich.) • Unterstützt zyklische Kommunikation (max. 1408 Byte) und Datenaufzeichnungskommunikation. <ul style="list-style-type: none"> • Entspricht Konformitätsklasse A. 				
	Maus	Datum und Uhrzeit werden automatisch aktualisiert, wenn der Controller mit dem SNTP-Server verbunden wird				
Touchpanel	Möglichkeit der Steuerung verschiedener Menüs über optionale spezielle Maus (OP-87506: im Lieferumfang des Controllers enthalten)					
USB-Festplattenspeicher	Einstellungen können an einem Touchpanel der Modellreihe CA über den RS-232C-Anschluss vorgenommen werden. (Wenn dieser verwendet wird, können non-prozedurale RS-232C-Kommunikation und PLC-Link nicht verwendet werden)					
Beleuchtungssteuerung	Wird die Festplatte (max. 2 TB) an den speziellen USB-Anschluss (unterstützt USB 3.0, Bus-Versorgung, Nennleistung 900 mA) angeschlossen, können Bild- und andere Daten ausgegeben werden.					
			Bei Anschluss des optionalen Beleuchtungs-Erweiterungsmoduls CA-DC40E/DC50E können Beleuchtung und Intensität des LED-Beleuchtungssystems gesteuert werden.*4			
Sprache			Umschaltung zwischen Englisch, vereinfachtem Chinesisch, traditionellem Chinesisch, Koreanisch, Thai, Deutsch, Französisch, Italienisch, Spanisch (Mexiko), Indonesisch, Portugiesisch (Brasilien), Vietnamesisch, Tschechisch, Ungarisch, Polnisch und Japanisch			
Lüfter			—			
Nennwerte	Spannung	24 V DC ±10%				
	Stromverbrauch	3,8 A		2,4 A		
Umgebungsbeständigkeit	Umgebungstemperatur im Betrieb	0 bis 45°C (DIN-SchieneMontage) / 0 bis 40°C (Montage an Unterseite)				
	Luftfeuchtigkeit im Betrieb	35 bis 85% r.F. (keine Kondensation)				
Gewicht			Ca. 1600 g			

*1 Der Buchstabe am Ende der Modellnummer gibt den Unterschied der installierten Softwarefunktion an. Nähere Einzelheiten finden Sie im „Benutzerhandbuch der Modellreihe CV-X“.

*2 Sowohl der Anschluss mit positivem Bezugspotenzial, der NPN-Eingabegeräte unterstützt, als auch der Anschluss mit negativem Bezugspotenzial, der PNP-Eingabegeräte unterstützt, kann verwendet werden.

*3 Modelle, die über einen Ethernet-Anschluss an der CPU-Einheit verfügen, ermöglichen den Direktanschluss am Ethernet-Anschluss.

*4 Bis zu 8 Beleuchtungssteuerungs-Erweiterungsmodule können angeschlossen werden (max. zwei CA-DC50E-Module von 8).

TECHNISCHE DATEN (KAMERA)

■ Kamera (CA-HF6400M/CA-HF6400C)

Modell		CA-HF6400C	CA-HF6400M
Bildsensor		Farb-CMOS, 88x Hochgeschwindigkeitserfassung mit Quadratpixeln	S/W-CMOS, 90x Hochgeschwindigkeitserfassung mit Quadratpixeln
Zellgröße		2,5 µm × 2,5 µm	
Bildgröße		Entspricht 2 Zoll (ø32 mm) ^{*1}	
Gültige Pixelanzahl		64-Megapixel-Modus: 8192 (H) × 7808 (V), 41-Megapixel-Modus: 7168 (H) × 5768 (V), 21-Megapixel-Modus: 5104 (H) × 4092 (V)	
Abtastverfahren ^{*2}		Vollbildverfahren 64-Megapixel-Modus: 59,2 ms (4 Kanäle), 117,2 ms (2 Kanäle), 244,1 ms (1 Kanal) 41-Megapixel-Modus: 40,4 ms (4 Kanäle), 74,7 ms (2 Kanäle), 160,0 ms (1 Kanal) 21-Megapixel-Modus: 28,9 ms (4 Kanäle), 39,2 ms (2 Kanäle), 83,3 ms (1 Kanal)	Vollbildverfahren 64-Megapixel-Modus: 57,6 ms (4 Kanäle), 114,1 ms (2 Kanäle), 238,5 ms (1 Kanal) 41-Megapixel-Modus: 40,4 ms (4 Kanäle), 74,6 ms (2 Kanäle), 156,8 ms (1 Kanal) 21-Megapixel-Modus: 28,9 ms (4 Kanäle), 39,2 ms (2 Kanäle), 83,2 ms (1 Kanal)
Pixel-Übertragungsfrequenz		1085 MHz	1110 MHz
Übertragungssystem		Digitale serielle Übertragung	
Elektronische Verschlussblende		Einstellung auf 0,05 bis 9000 ms durch Eingabe folgender Werte: 1/15, 1/30, 1/60, 1/120, 1/240, 1/500, 1/1000, 1/2000, 1/5000, 1/10000, 1/20000	
Objektivanschluss		Spezialanschluss (M40 P0,75) ^{*3}	
Umgebungsbeständigkeit	Umgebungstemperatur im Betrieb	0 bis +40°C	
	Relative Luftfeuchtigkeit im Betrieb	35 bis 85% r. F.	
Gewicht		Ca. 350 g (ohne Objektiv)	

*1 Entspricht 4/3" (ø23 mm) im 41-Megapixel-Modus und 1" (ø16 mm) im 21-Megapixel-Modus. *2 Die Übertragungszeit hängt von der gewählten Kanalanzahl ab.

*3 C-Mount-Objektive können verwendet werden, indem der Objektivanschluss an der Kamera durch einen C-Mount-Adapter (OP-88578; separat erhältlich) ersetzt wird. Beachten Sie, dass der 64-Megapixel-Modus nicht unterstützt wird.

■ Kamera (CA-HF2100M/CA-HF2100C)

LumiTrax™

Modell		CA-HF2100C	CA-HF2100M
Bildsensor		Farb-CMOS, 85x Hochgeschwindigkeitserfassung mit Quadratpixeln	S/W-CMOS, 85x Hochgeschwindigkeitserfassung mit Quadratpixeln
Zellgröße		2,5 µm × 2,5 µm	
Bildgröße		Entspricht 1" (ø16 mm) ^{*1}	
Gültige Pixelanzahl		21-Megapixel-Modus: 5104 (H) × 4092 (V), 5-Megapixel-Modus: 2432 (H) × 2050 (V)	
Abtastverfahren ^{*2}		Vollbildverfahren 21-Megapixel-Modus: 20,2 ms (4 Kanäle), 39,4 ms (2 Kanäle), 83,2 ms (1 Kanal) 5-Megapixel-Modus: 10,8 ms (2 Kanäle), 23,6 ms (1 Kanal)	Vollbildverfahren 21-Megapixel-Modus: 20,2 ms (4 Kanäle), 39,3 ms (2 Kanäle), 83,2 ms (1 Kanal) 5-Megapixel-Modus: 10,8 ms (2 Kanäle), 23,5 ms (1 Kanal)
Pixel-Übertragungsfrequenz		1038 MHz	1037 MHz
Übertragungssystem		Digitale serielle Übertragung	
Elektronische Verschlussblende		Einstellung auf 0,05 bis 9000 ms durch Eingabe folgender Werte: 1/15, 1/30, 1/60, 1/120, 1/240, 1/500, 1/1000, 1/2000, 1/5000, 1/10000, 1/20000	
Objektivanschluss		C-Mount	
Umgebungsbeständigkeit	Umgebungstemperatur im Betrieb	0 bis +40°C	
	Relative Luftfeuchtigkeit im Betrieb	35 bis 85% r. F.	
Gewicht		Ca. 380 g (ohne Objektiv)	

*1 Entspricht 1/2" (ø8 mm) im 5-Megapixel-Modus. *2 Die Übertragungszeit hängt von der gewählten Kanalanzahl ab.

■ Kamera (CA-H500CX/H500MX)

LumiTrax™ / Multispektral / Streifenprojektion

Modell		CA-H500CX	CA-H500MX
Bildsensor		Farb-CMOS, 11x/16x Hochgeschwindigkeitserfassung mit Quadratpixeln	S/W-CMOS, 11x/16x Hochgeschwindigkeitserfassung mit Quadratpixeln
Zellgröße		3,45 × 3,45 µm	
Bildgröße		Entspricht 2/3"	
Gültige Pixelanzahl		5-Megapixel-Modus: 2432 (H) × 2040 (V), 2-Megapixel-Modus: 1600 (H) × 1200 (V)	
Abtastsystem		Vollbildverfahren 5-Megapixel-Modus: (Farbkamera) 29,2 ms 5-Megapixel-Modus: (S/W-Kamera) 27,7 ms 2-Megapixel-Modus: 11,7 ms	
Pixel-Übertragungsfrequenz		195 MHz	
Übertragungssystem		Digitale serielle Übertragung	
Elektronische Verschlussblende		Lässt sich mit den folgenden numerischen Eingängen auf 0,017 bis 100 ms einstellen: 1/15, 1/30, 1/60, 1/120, 1/240, 1/500, 1/1000, 1/2000, 1/5000, 1/10000, 1/20000, 1/50000	
Objektivhalterung		C-Mount	
Umgebungsbeständigkeit	Umgebungstemperatur im Betrieb	0 bis +40°C	
	Luftfeuchtigkeit im Betrieb	35 bis 85% r. F.	
Gewicht		Ca. 280 g (ohne Objektiv)	

LumiTrax™ / Multispektral / Streifenprojektion

■ Kamera (CA-H200CX/H200MX)

Modell		CA-H200CX	CA-H200MX
Bildsensor		Farb-CMOS, 11x/16x Hochgeschwindigkeitserfassung mit Quadratpixeln	S/W-CMOS, 11x/16x Hochgeschwindigkeitserfassung mit Quadratpixeln
Zellgröße		3,45 x 3,45 µm	
Bildgröße		Entspricht 1/2"	
Gültige Pixelanzahl		1600 (H) x 1200 (V)	
Abtastsystem		Vollbildverfahren 11,7 ms	
Pixel-Übertragungsfrequenz		195 MHz	
Übertragungssystem		Digitale serielle Übertragung	
Elektronische Verschlussblende		Lässt sich mit den folgenden numerischen Eingängen auf 0,017 bis 100 ms einstellen: 1/15, 1/30, 1/60, 1/120, 1/240, 1/500, 1/1000, 1/2000, 1/5000, 1/10000, 1/20000, 1/50000	
Objektivhalterung		C-Mount	
Umgebungsbeständigkeit	Umgebungstemperatur im Betrieb	0 bis +40°C	
	Luftfeuchtigkeit im Betrieb	35 bis 85% r. F.	
Gewicht		Ca. 280 g (ohne Objektiv)	

LumiTrax™ / Multispektral / Streifenprojektion

■ Kamera (CA-H048CX/H048MX)

Modell		CA-H048CX	CA-H048MX
Bildsensor		Farb-CMOS, 11x/16x Hochgeschwindigkeitserfassung mit Quadratpixeln	S/W-CMOS, 11x/16x Hochgeschwindigkeitserfassung mit Quadratpixeln
Zellgröße		4,8 x 4,8 µm	
Bildgröße		Entspricht 1/3"	
Gültige Pixelanzahl		0,47-Megapixel-Modus: 784 (H) x 596 (V), 0,31-Megapixel-Modus: 640 (H) x 480 (V), 0,24-Megapixel-Modus: 512 (H) x 480 (V)	
Abtastsystem		Vollbildverfahren 0,47-Megapixel-Modus: 2,9 ms, 0,31-Megapixel-Modus: 2,0 ms, 0,24-Megapixel-Modus: 1,7 ms	
Pixel-Übertragungsfrequenz		195 MHz	
Übertragungssystem		Digitale serielle Übertragung	
Elektronische Verschlussblende		Lässt sich mit den folgenden numerischen Eingängen auf 0,022 bis 1000 ms einstellen: 1/15, 1/30, 1/60, 1/120, 1/240, 1/500, 1/1000, 1/2000, 1/5000, 1/10000, 1/20000	
Objektivhalterung		C-Mount	
Umgebungsbeständigkeit	Umgebungstemperatur im Betrieb	0 bis +40°C	
	Luftfeuchtigkeit im Betrieb	35 bis 85% r. F.	
Gewicht		Ca. 190 g (ohne Objektiv)	

■ Kamera (CA-H500C/CA-H500M)

Modell		CA-H500C	CA-H500M
Bildsensor		Farb-CMOS, 11x/16x Hochgeschwindigkeitserfassung mit Quadratpixeln	S/W-CMOS, 11x/16x Hochgeschwindigkeitserfassung mit Quadratpixeln
Zellgröße		3,45 x 3,45 µm	
Bildgröße		Entspricht 2/3"	
Gültige Pixelanzahl		4,99 Megapixel, 2432 (H) x 2050 (V)	
Abtastsystem		Vollbildverfahren 61,2 ms ^{*1} / 28,4 ms ^{*2}	
Pixel-Übertragungsfrequenz		Bei 11-facher Übertragungsgeschwindigkeit: 132 MHz (66 MHz x 2) ^{*1} , Bei 16-facher Übertragungsgeschwindigkeit: 198 MHz ^{*2}	
Übertragungssystem		Digitale serielle Übertragung	
Elektronische Verschlussblende		Einstellung auf 0,05 bis 9000 ms durch Eingabe folgender Werte: 1/15, 1/30, 1/60, 1/120, 1/240, 1/500, 1/1000, 1/2000, 1/5000, 1/10000, 1/20000	
Objektivhalterung		C-Mount	
Schutzart		IP64 ^{*3}	
Umgebungsbeständigkeit	Umgebungstemperatur im Betrieb	0 bis +50°C	
	Luftfeuchtigkeit im Betrieb	35 bis 85% r. F.	
Gewicht		Ca. 75 g (ohne Objektiv)	

^{*1} Einstellung Übertragungsgeschwindigkeit: Standard (11x) ^{*2} Einstellung Übertragungsgeschwindigkeit: Schnell (16x) ^{*3} Es müssen ein von KEYENCE spezifiziertes Objektiv nach Schutzart IP64 und ein umgebungsbeständiges Kabel an dieser Kamera verwendet werden.

■ Kamera (CA-H200C/CA-H200M)

Modell		CA-H200C	CA-H200M
Bildsensor		Farb-CMOS, 7×/16× Hochgeschwindigkeitserfassung mit Quadratpixeln	S/W-CMOS, 7×/16× Hochgeschwindigkeitserfassung mit Quadratpixeln
Zellgröße		4,5 × 4,5 µm	
Bildgröße		Entspricht 1/1,8"	
Gültige Pixelanzahl		2-Megapixel-Modus: 1600 (H) × 1200 (V), 1-Megapixel-Modus: 1024 (H) × 960 (V)	
Abtastsystem		Vollbildverfahren 2-Megapixel-Modus: 28,9 ms ^{*1} / 11,8 ms ^{*2} , 1-Megapixel-Modus: 23,5 ms ^{*1} / 9,6 ms ^{*2}	
Pixel-Übertragungsfrequenz		Bei 7-facher Übertragungsgeschwindigkeit: 86 MHz (43 MHz × 2) ^{*1} , Bei 16-facher Übertragungsgeschwindigkeit: 198 MHz ^{*2}	
Übertragungssystem		Digitale serielle Übertragung	
Elektronische Verschlussblende		Einstellung auf 0,05 bis 9000 ms durch Eingabe folgender Werte: 1/15, 1/30, 1/60, 1/120, 1/240, 1/500, 1/1000, 1/2000, 1/5000, 1/10000, 1/20000	
Objektivhalterung		C-Mount	
Schutzart		IP64 ^{*3}	
Umgebungsbeständigkeit	Umgebungstemperatur im Betrieb	0 bis +45°C	
	Luftfeuchtigkeit im Betrieb	35 bis 85% r. F.	
Gewicht		Ca. 75 g (ohne Objektiv)	

^{*1} Einstellung Übertragungsgeschwindigkeit: Standard (7×) ^{*2} Einstellung Übertragungsgeschwindigkeit: Schnell (16×) ^{*3} Es müssen ein von KEYENCE spezifiziertes Objektiv nach Schutzart IP64 und ein umgebungsbeständiges Kabel an dieser Kamera verwendet werden.

■ Kamera (CA-200C/CA-200M)

Modell		CA-200C	CA-200M
Bildsensor		Farb-CMOS, Hochgeschwindigkeitserfassung mit Quadratpixeln	S/W-CMOS, Hochgeschwindigkeitserfassung mit Quadratpixeln
Zellgröße		4,5 × 4,5 µm	
Bildgröße		Entspricht 1/1,8"	
Gültige Pixelanzahl		2-Megapixel-Modus: 1600 (H) × 1200 (V), 1-Megapixel-Modus: 1024 (H) × 960 (V)	
Abtastsystem		Vollbildverfahren 2-Megapixel-Modus: 56,5 ms, 1-Megapixel-Modus: 45,8 ms	
Pixel-Übertragungsfrequenz		43 MHz	
Übertragungssystem		Digitale serielle Übertragung	
Elektronische Verschlussblende		Einstellung auf 0,05 bis 9000 ms durch Eingabe folgender Werte: 1/15, 1/30, 1/60, 1/120, 1/240, 1/500, 1/1000, 1/2000, 1/5000, 1/10000, 1/20000	
Objektivhalterung		C-Mount	
Schutzart		IP64 ^{*1}	
Umgebungsbeständigkeit	Umgebungstemperatur im Betrieb	0 bis +45°C	
	Luftfeuchtigkeit im Betrieb	35 bis 85% r. F.	
Gewicht		Ca. 75 g (ohne Objektiv)	

^{*1} Es müssen ein von KEYENCE spezifiziertes Objektiv nach Schutzart IP64 und ein umgebungsbeständiges Kabel an dieser Kamera verwendet werden.

■ Kamera (CA-HS200C/CA-HS200M)

Modell		CA-HS200C	CA-HS200M
Bildsensor		Farb-CMOS, 7×/16× Hochgeschwindigkeitserfassung mit Quadratpixeln	S/W-CMOS, 7×/16× Hochgeschwindigkeitserfassung mit Quadratpixeln
Zellgröße		3,45 × 3,45 µm	
Bildgröße		Entspricht 1/2"	
Gültige Pixelanzahl		2-Megapixel-Modus: 1600 (H) × 1200 (V), 1-Megapixel-Modus: 1024 (H) × 960 (V)	
Abtastsystem		Vollbildverfahren 2-Megapixel-Modus: 28,4 ms ^{*1} / 14,2 ms ^{*2} , 1-Megapixel-Modus: 22,9 ms ^{*1} / 11,5 ms ^{*2}	
Pixel-Übertragungsfrequenz		Bei 7-facher Übertragungsgeschwindigkeit: 86 MHz (43 MHz × 2) ^{*1} , Bei 16-facher Übertragungsgeschwindigkeit: 198 MHz ^{*2}	
Übertragungssystem		Digitale serielle Übertragung	
Elektronische Verschlussblende		Einstellung auf 0,05 bis 9000 ms durch Eingabe folgender Werte: 1/15, 1/30, 1/60, 1/120, 1/240, 1/500, 1/1000, 1/2000, 1/5000, 1/10000, 1/20000	
Objektivhalterung		Spezialgewinde (M15,5, Steigung P0,5, Innengewinde)	
Umgebungsbeständigkeit	Umgebungstemperatur im Betrieb	0 bis +45°C	
	Luftfeuchtigkeit im Betrieb	35 bis 85% r. F.	
Gewicht		Ca. 45 g (ohne Objektiv)	

^{*1} Einstellung Übertragungsgeschwindigkeit: Standard (7×) ^{*2} Einstellung Übertragungsgeschwindigkeit: Schnell (16×)

TECHNISCHE DATEN (KAMERA)

■ Kamera (CA-H035C/CA-H035M)

Modell		CA-H035C	CA-H035M
Bildsensor		Farb-CMOS, 7×/16× Hochgeschwindigkeitserfassung mit Quadratpixeln	S/W-CMOS, 7×/16× Hochgeschwindigkeitserfassung mit Quadratpixeln
Zellgröße		6,9 × 6,9 µm	
Bildgröße		Entspricht 1/3"	
Gültige Pixelanzahl		0,31-Megapixel-Modus: 640 (H) × 480 (V), 0,24-Megapixel-Modus: 512 (H) × 480 (V)	
Abtastsystem		Vollbildverfahren 4,8 ms ^{*1} / 2,9 ms ^{*2}	
Pixel-Übertragungsfrequenz		Bei 7-facher Übertragungsgeschwindigkeit: 86 MHz (43 MHz ×2) ^{*1} , Bei 16-facher Übertragungsgeschwindigkeit: 198 MHz ^{*2}	
Übertragungssystem		Digitale serielle Übertragung	
Elektronische Verschlussblende		Einstellung auf 0,05 bis 9000 ms durch Eingabe folgender Werte: 1/15, 1/30, 1/60, 1/120, 1/240, 1/500, 1/1000, 1/2000, 1/5000, 1/10000, 1/20000	
Objektivhalterung		C-Mount	
Schutzart		IP64 ^{*3}	
Umgebungsbeständigkeit	Umgebungstemperatur im Betrieb	0 bis +50°C	
	Luftfeuchtigkeit im Betrieb	35 bis 85% r. F.	
Gewicht		Ca. 75 g (ohne Objektiv)	

^{*1} Einstellung Übertragungsgeschwindigkeit: Standard (7×) ^{*2} Einstellung Übertragungsgeschwindigkeit: Schnell (16×)

^{*3} Es müssen ein von KEYENCE spezifiziertes Objektiv nach Schutzart IP64 und ein umgebungsbeständiges Kabel an diesem Projekt verwendet werden.

■ Kamera (CA-035C/CA-035M)

Modell		CA-035C	CA-035M
Bildsensor		Farb-CMOS, Hochgeschwindigkeitserfassung mit Quadratpixeln	S/W-CMOS, Hochgeschwindigkeitserfassung mit Quadratpixeln
Zellgröße		6,9 × 6,9 µm	
Bildgröße		Entspricht 1/3"	
Gültige Pixelanzahl		0,31-Megapixel-Modus: 640 (H) × 480 (V), 0,24-Megapixel-Modus: 512 (H) × 480 (V)	
Abtastsystem		Vollbildverfahren 16,5 ms	
Pixel-Übertragungsfrequenz		25 MHz	
Übertragungssystem		Digitale serielle Übertragung	
Elektronische Verschlussblende		Einstellung auf 0,05 bis 9000 ms durch Eingabe folgender Werte: 1/15, 1/30, 1/60, 1/120, 1/240, 1/500, 1/1000, 1/2000, 1/5000, 1/10000, 1/20000	
Objektivhalterung		C-Mount	
Schutzart		IP64 ^{*1}	
Umgebungsbeständigkeit	Umgebungstemperatur im Betrieb	0 bis +50°C	
	Luftfeuchtigkeit im Betrieb	35 bis 85% r. F.	
Gewicht		Ca. 75 g (ohne Objektiv)	

^{*1} Es müssen ein von KEYENCE spezifiziertes Objektiv nach Schutzart IP64 und ein umgebungsbeständiges Kabel an dieser Kamera verwendet werden.

■ Kamera (CA-HS035C/CA-HS035M)

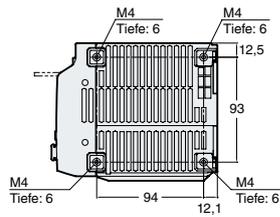
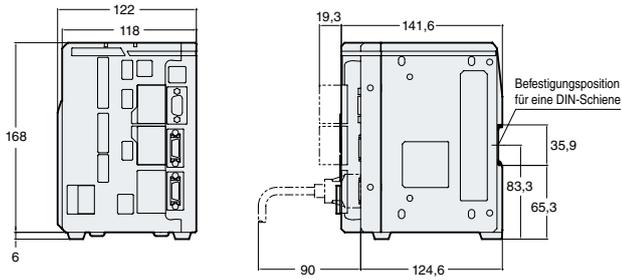
Modell	Kameramodul	CA-HS035CH	CA-HS035MH
	Steuerungsmodul	CA-HS035CU	CA-HS035MU
Bildsensor		Farb-CMOS, 7× Hochgeschwindigkeitserfassung mit Quadratpixeln	S/W-CMOS, 7× Hochgeschwindigkeitserfassung mit Quadratpixeln
Zellgröße		7,4 × 7,4 µm	
Bildgröße		Entspricht 1/3"	
Gültige Pixelanzahl		0,31-Megapixel-Modus: 640 (H) × 480 (V), 0,24-Megapixel-Modus: 512 (H) × 480 (V)	
Abtastsystem		Vollbildverfahren 4,5 ms	
Pixel-Übertragungsfrequenz		86 MHz (43 MHz ×2)	
Übertragungssystem		Digitale serielle Übertragung	
Elektronische Verschlussblende		Lässt sich mit den folgenden numerischen Eingängen auf 0,05 bis 100 ms einstellen: 1/15, 1/30, 1/60, 1/120, 1/240, 1/500, 1/1000, 1/2000, 1/5000, 1/10000, 1/20000	
Objektivhalterung		Spezialgewinde (M 10,5 P0,5, Innengewinde)	
Umgebungsbeständigkeit	Umgebungstemperatur im Betrieb	0 bis +40°C	
	Luftfeuchtigkeit im Betrieb	35 bis 85% r. F.	
Gewicht	Kameramodul	Ca. 135 g (mit Kabel, ohne Objektiv)	
	Steuerungsmodul	Ca. 60 g (ohne Objektiv)	

■ Kamera (RB-500/RB-800/RB-1200)

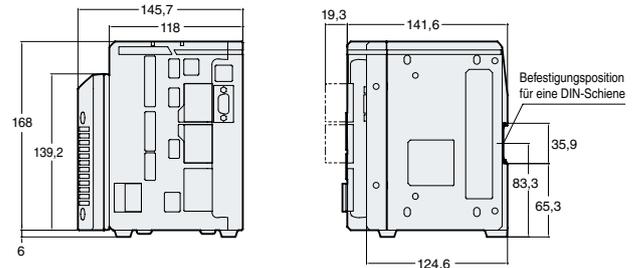
Modell		RB-500	RB-800	RB-1200
Bildsensor		Monochrome CMOS-Bildsensoren		
Gültige Pixelanzahl		2048 (H) × 1536 (V)		2048 (H) × 2048 (V)
	Mit Binning	1024 (H) × 768 (V)		1024 (H) × 1024 (V)
Messbereich (X, Y, Z)/mm		520 × 390 × 200	860 × 645 × 500	1260 × 1260 × 1000
Arbeitsabstand zum oberen Erkennungsbereich/mm		1500	1700	2000
Wiederholgenauigkeit (±3 σ) [*]		±0,1 mm	±0,2 mm	±0,4 mm
Lichtquelle		LED (blau, grün)		
Nennwerte	Versorgungsspannung	24 V ±10%		
	Stromverbrauch	6,0 A		4,5 A
Umgebungsbeständigkeit	Umgebungstemperatur im Betrieb	0 bis +45°C		
	Luftfeuchtigkeit im Betrieb	35 bis 85% r.F (keine Kondensation)		
Gewicht		Ca. 12 kg	Ca. 14 kg	Ca. 15 kg

^{*} Messwerte wurden mit deaktiviertem Binning und weißen KEYENCE-Standardplatten als Zielwerkstücke ermittelt.

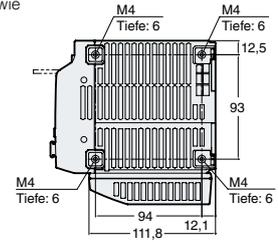
Controller **CV-X400/CV-X420/CV-X450**
CV-X300/CV-X320/CV-X350



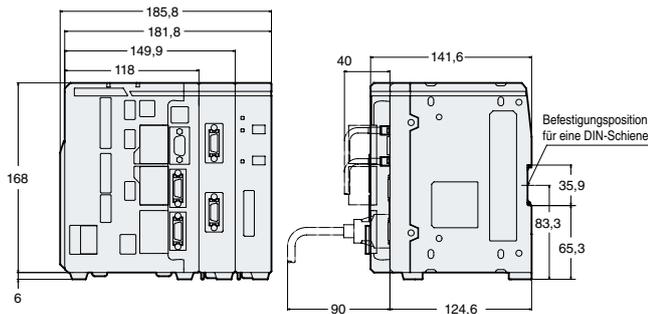
Controller **CV-X470/CV-X480/CV-X490**



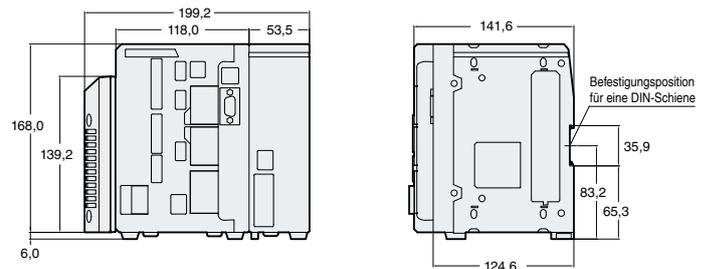
* Nur das CV-X470x ist mit Kameraanschlüssen an der gleichen Stelle wie beim CV-X400x ausgestattet



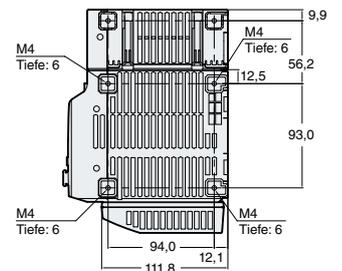
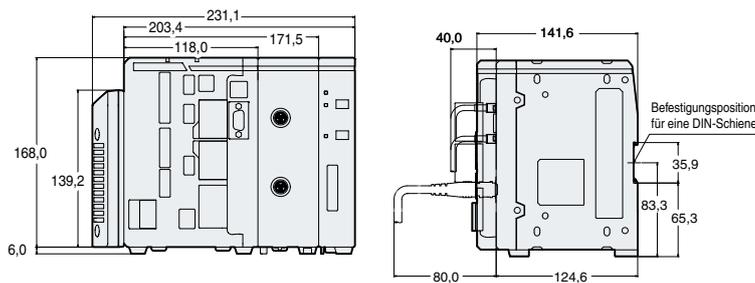
Bei Anschluss des Matrixkamera-Erweiterungsmoduls **CA-E100** und des Beleuchtungs-Erweiterungsmoduls **CA-DC40E**



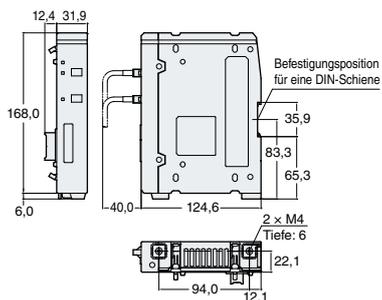
Bei Anschluss von einem 3D Robot Vision Erweiterungsmodul **CA-E200T**



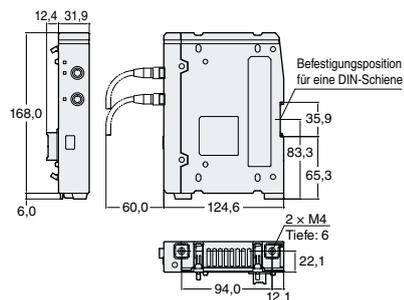
Bei Anschluss des Erweiterungsmoduls für hochauflösende Matrixkameras **CA-E200** und des Beleuchtungs-Erweiterungsmoduls **CA-DC40E**



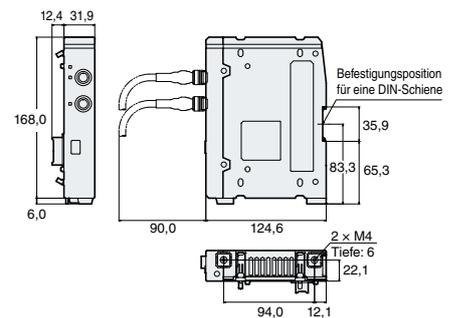
Beleuchtungs-Erweiterungsmodul **CA-DC40E**



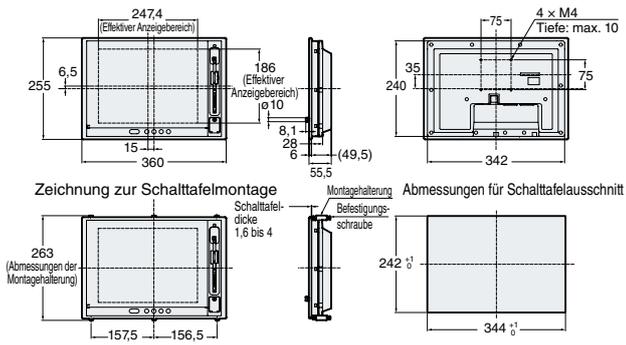
Beleuchtungs-Erweiterungsmodul **CA-DC50E**



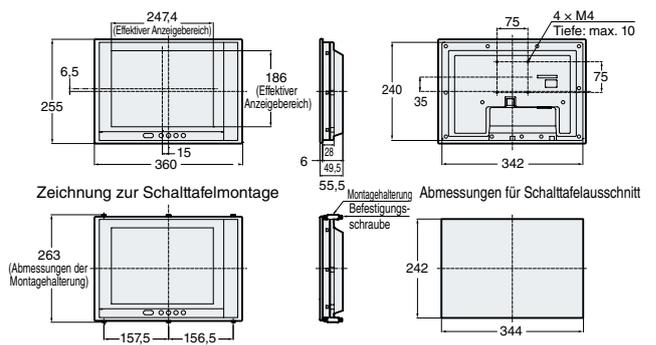
Beleuchtungs-Erweiterungsmodul **CA-DC60E**



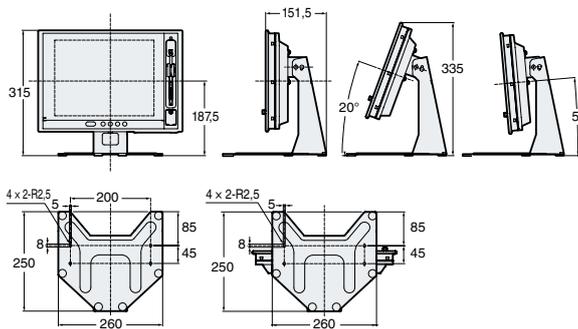
Touchpanel-LCD-Monitor **CA-MP120T**



LCD-Monitor **CA-MP120**

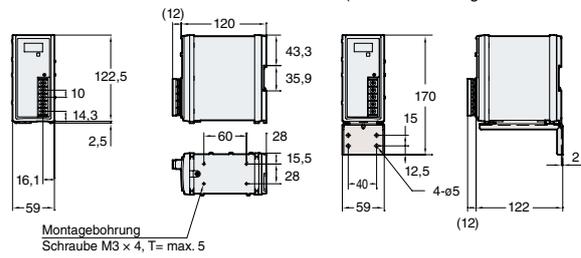


Monitorständer **OP-87262**

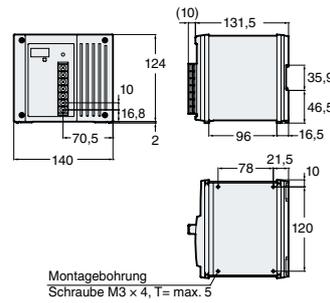


Spezielles 24 VDC-Netzteil **CA-U4**

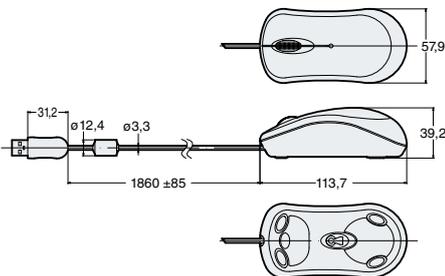
Frontmontage
(unter Verwendung von OP-42174)



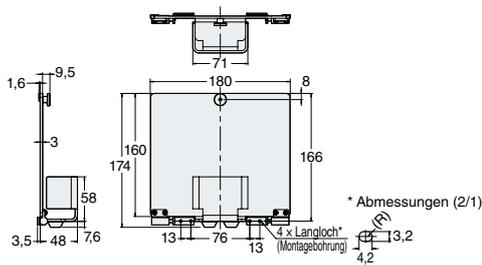
Spezielles 24 VDC-Netzteil **CA-U5**



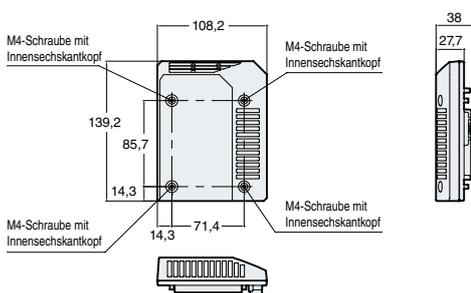
Maus **OP-87506**



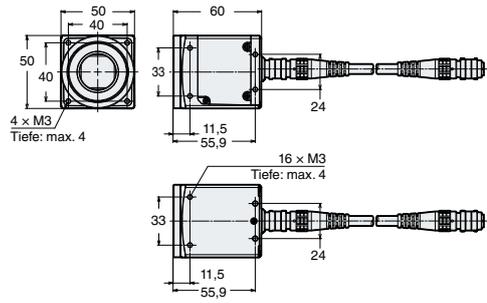
Mausunterlage **OP-87601**



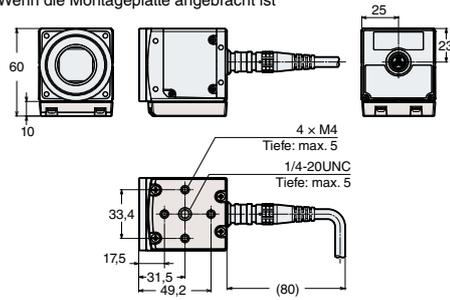
Lüftermodul **CA-F100**



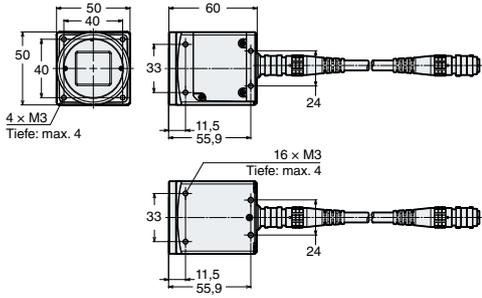
Kamera CA-HF2100C/CA-HF2100M



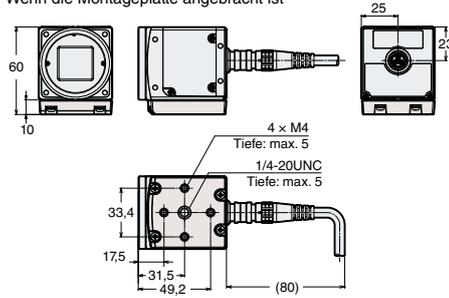
Wenn die Montageplatte angebracht ist



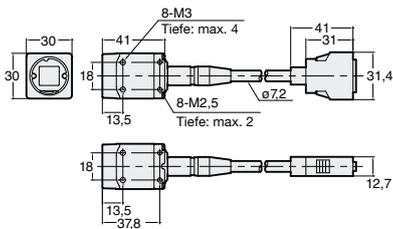
Kamera CA-HF6400C/CA-HF6400M



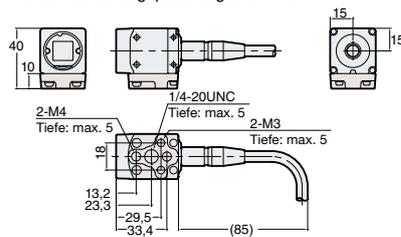
Wenn die Montageplatte angebracht ist



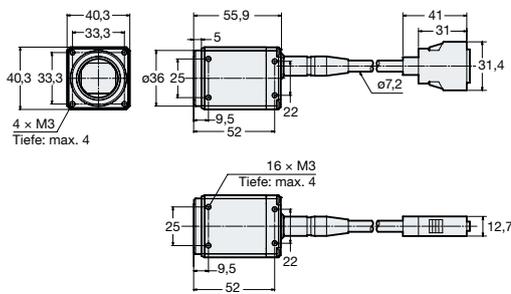
Kamera CA-H500C/CA-H500M/CA-H200C/CA-H200M/CA-200C/CA-200M/CA-H035C/CA-H035M/CA-035C/CA-035M



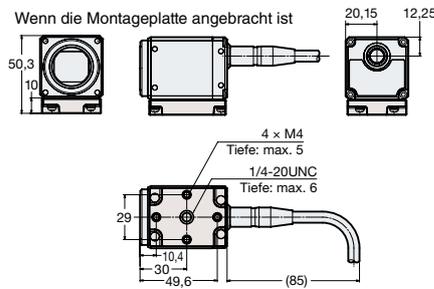
Wenn die Montageplatte angebracht ist



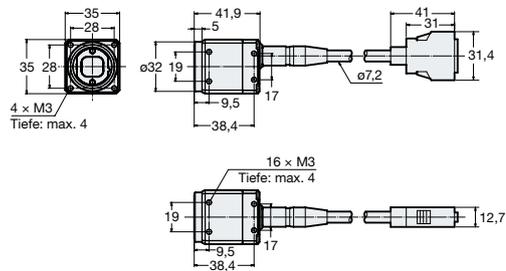
Kamera CA-H500CX/CA-H500MX/CA-H200CX/CA-H200MX



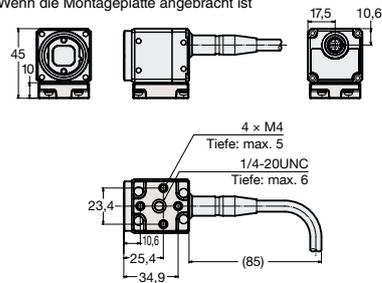
Wenn die Montageplatte angebracht ist



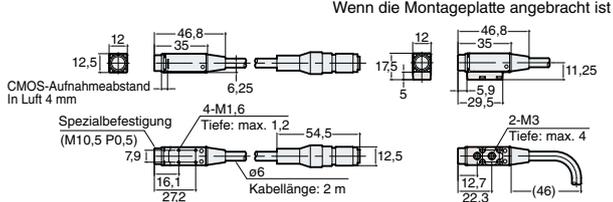
Kamera CA-H048CX/CA-H048MX



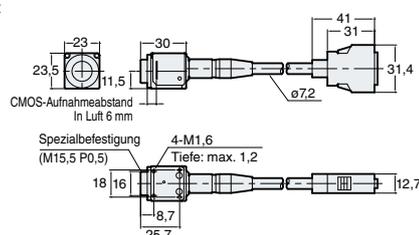
Wenn die Montageplatte angebracht ist



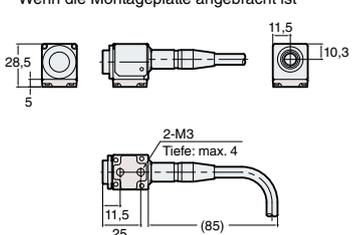
Kamera CA-HS035CH/CA-HS035MH



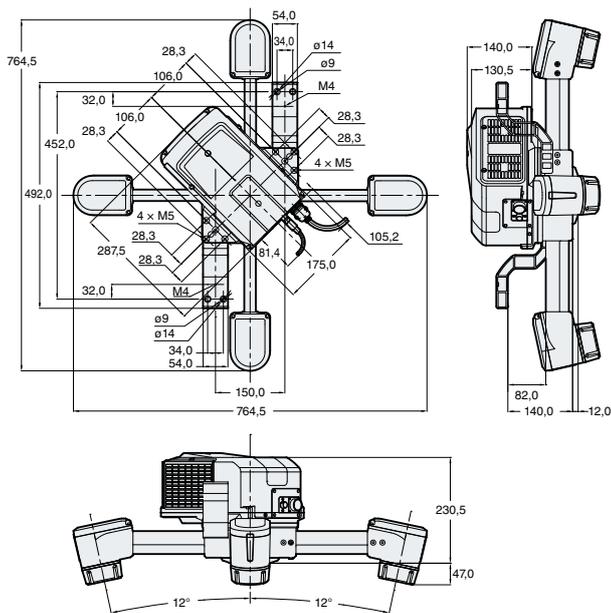
Kamera CA-HS200C/CA-HS200M



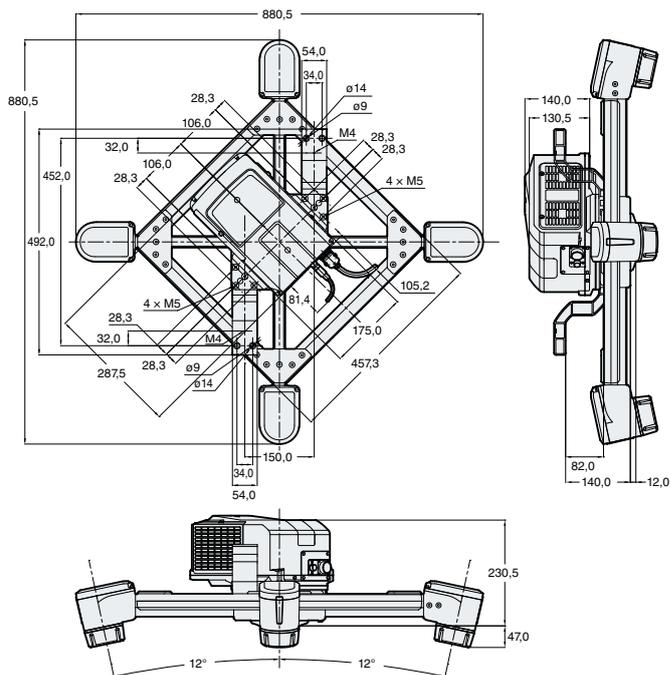
Wenn die Montageplatte angebracht ist



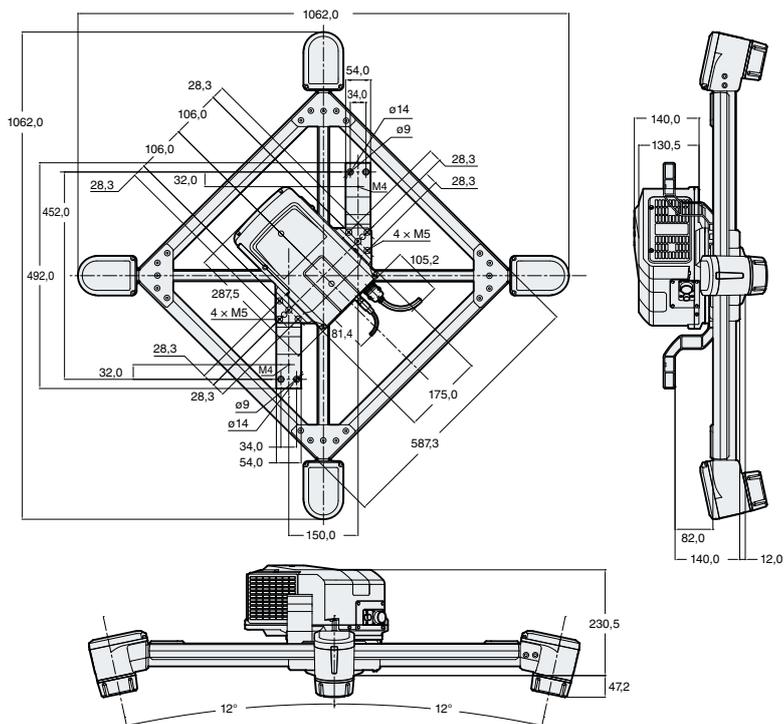
Kamera für 3D Robot Vision **RB-500**



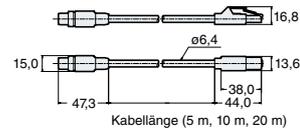
Kamera für 3D Robot Vision **RB-800**



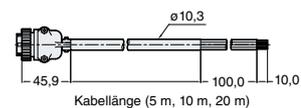
Kamera für 3D Robot Vision **RB-1200**



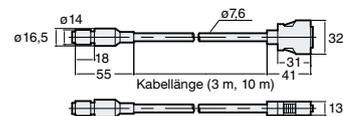
Spezielles Kamerakabel für 3D Robot Vision
CA-CD5/CA-CD10/CA-CD20



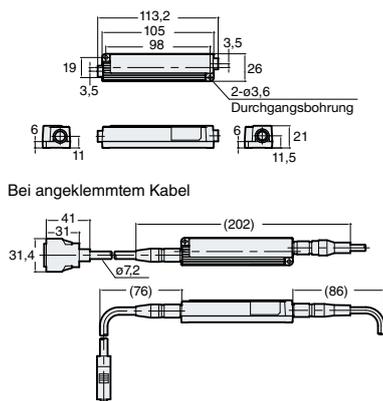
Spezielles Netzkabel für 3D Robot Vision
OP-88220/OP-88221/OP-88222



Umweltbeständiges Kamerakabel
CA-CH3P (3 m)/CA-CH10P (10 m)

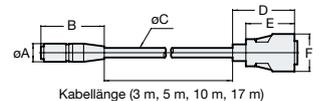


Kamera-Steuerungsmodul
CA-HS035CU/CA-HS035MU



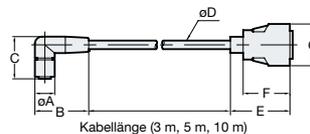
Kamerakabel
CA-CH3 (3 m)/CA-CH5 (5 m)/CA-CH10 (10 m)

Hochflexibles Kamerakabel
CA-CH3R (3 m)/CA-CH5R (5 m)/CA-CH10R (10 m)/CA-CH17R (17 m)



	A	B	C	D	E	F
CA-CHx	12,5	43	7,2	41	31	31,4
CA-CHxR	14,0	54	7,6	41	31	31,4

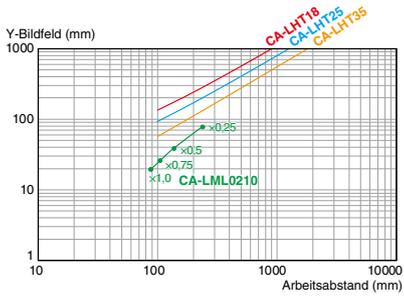
Kamerakabel mit abgewinkeltem Stecker
CA-CH3L (3 m)/CA-CH5L (5 m)/CA-CH10L (10 m)



	A	B	C	D	E	F	G
Kamerakabel mit abgewinkeltem Stecker CA-CHxL	14	38	30	7,2	41	31	31,4

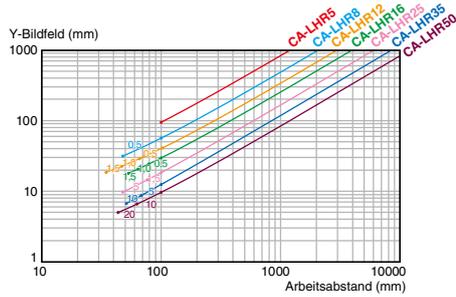
■ CA-HF6400C/CA-HF6400M

(wenn Modellreihe CA-LHT angebracht ist)



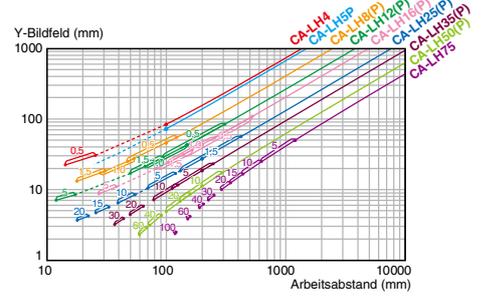
■ CA-H200CX/CA-H200MX

(wenn Modellreihe CA-LHR angebracht ist)



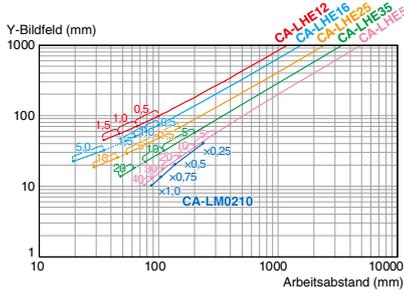
■ CA-035C/CA-035M/CA-H035C/CA-H035M

(wenn Modellreihe CA-LH/LHxP angebracht ist)



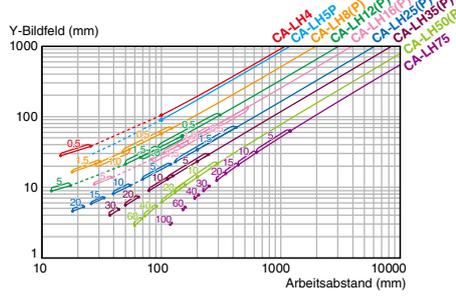
■ CA-HF2100C/CA-HF2100M

(wenn Modellreihe CA-LHE angebracht ist)



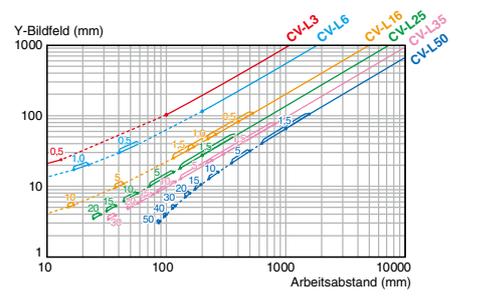
■ CA-H200CX/CA-H200MX

(wenn Modellreihe CA-LH/LHxP angebracht ist)



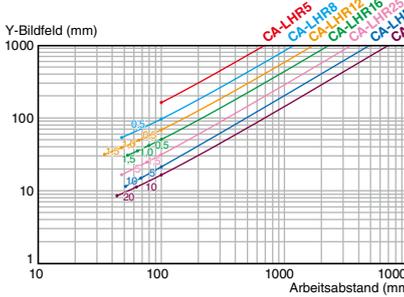
■ CA-035C/CA-035M/CA-H035C/CA-H035M

(wenn Modellreihe CV-L angebracht ist)



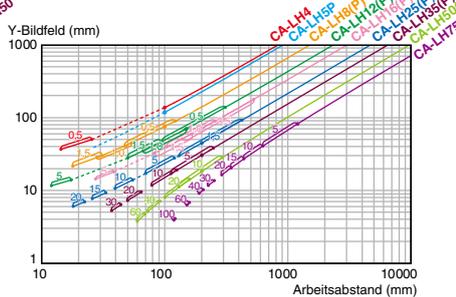
■ CA-H500CX/CA-H500MX

(wenn Modellreihe CA-LHR angebracht ist)



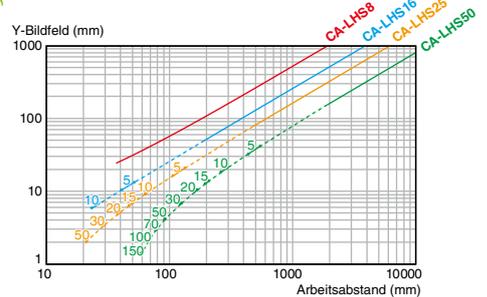
■ CA-200C/CA-200M/CA-H200C/CA-H200M

(wenn Modellreihe CA-LH/LHxP angebracht ist)



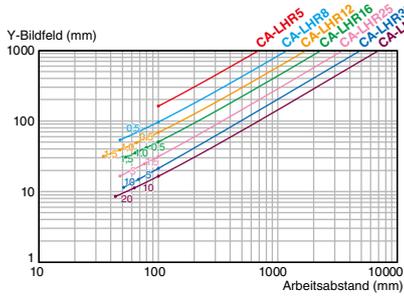
■ CA-HS200C/CA-HS200M

(wenn Modellreihe CA-LHS angebracht ist)



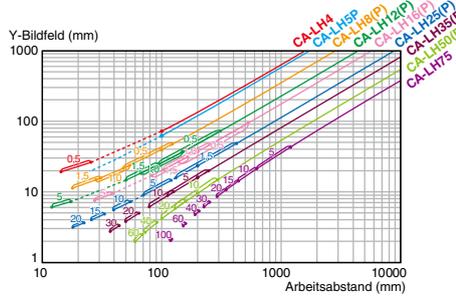
■ CA-H500C/CA-H500M

(wenn Modellreihe CA-LHR angebracht ist)



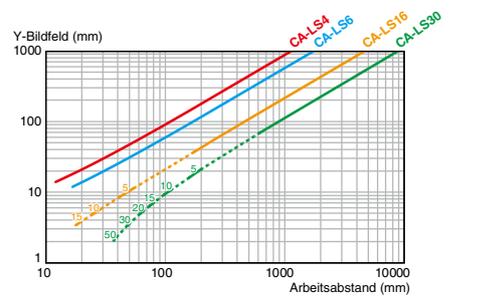
■ CA-H048CX/CA-H048MX (784 x 596)

(wenn Modellreihe CA-LH/LHxP angebracht ist)



■ CA-HS035C/CA-HS035M

(wenn Modellreihe CA-LS angebracht ist)



Bei den Angaben in diesen Diagrammen handelt es sich lediglich um Richtwerte.
Daher kann bei der Installation eine Anpassung erforderlich sein.
Bei Verwendung von Nahaufnahmen kann sich die Auflösung des umgebenden Bildbereichs verringern.

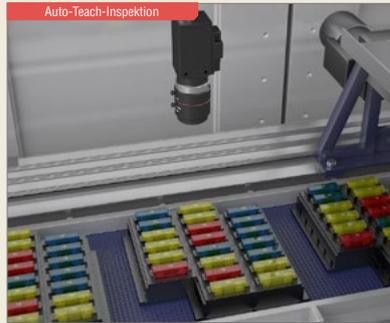
Automobil/Metall

Präsenz/Unterscheidung

Prüfung auf Trockenmittel an Platinen



Prüfung auf fehlerhafte Sicherungsmontage



Kratzer/Fehlerhafte Stelle

Prüfung von Qualitätsmerkmalen an Rußfiltern

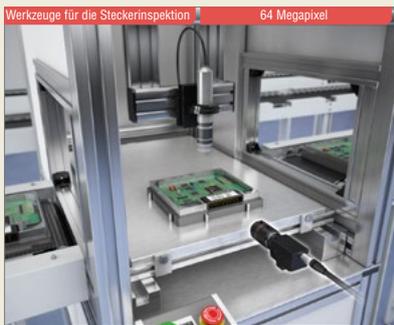


Überprüfung des Dichtmittelauftrags



Dimensionsprüfung

Prüfung auf verbogene Anschlussklemmen



Dimensionsprüfung an Zündkerzen

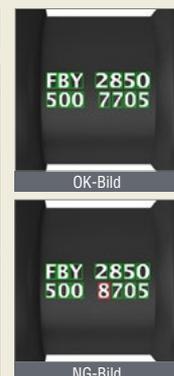
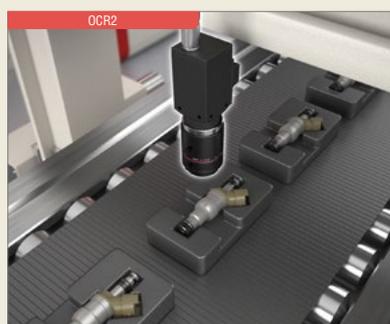


Identifizierung

Einlesen von 2D-Codes an Kraftstoffpumpen



Bauteilnummer-OCR an Einspritzdüsen

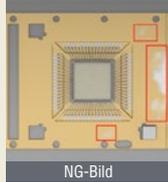


Elektronische Komponenten

Präsenz/Unterscheidung

Prüfung der Leiterrahmenbeschichtung

Multispektrale Beleuchtung



Kratzer/Fehlerhafte Stelle

Prüfung der Chip-Form auf Mängel/Blasen

Topografie



Identifizierung

Zeichenerkennung auf Leiterplatten

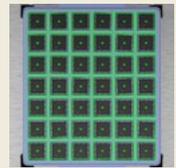
64 Megapixel



Positionierung

Pick and Place von IC-Chips (Positions-korrektur)

Robot Vision



Lebensmittel/Medizin

Präsenz/Unterscheidung

Zählen von Getränkeflaschen

64/21 Megapixel



Kratzer/Fehlerhafte Stelle

Prüfung der Qualitätsmerkmale von Lebensmittelgefäßen

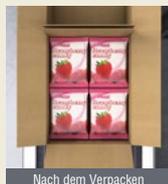
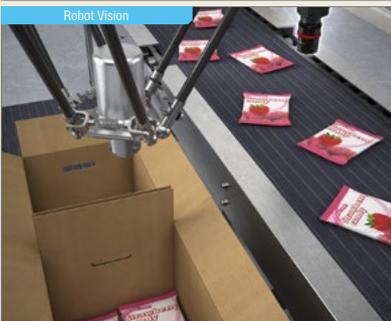
Kontrastkorrektur



Positionierung

Positionierung von Verpackungsrobotern für Bonbonbeutel

Robot Vision



Identifizierung

Druckprüfung von Mindesthaltbarkeitsdaten

Kalenderfunktion



CODE SCANNEN UND INFORMIEREN



www.keyence.de/machinevision

BITTE KONTAKTIEREN SIE UNS, UM DIE VERFÜGBARKEIT ZU KLÄREN

KEYENCE DEUTSCHLAND GmbH

Siemensstraße 1, D-63263 Neu-Isenburg, Germany ☎ **+49-6102-3656-0** ✉ info@keyence.de

KEYENCE INTERNATIONAL (BELGIUM) NV/SA

Bedrijvenlaan 5, 2800 Mechelen, Belgien ☎ **+32 (0)15 281 222** ✉ info@keyence.eu

Gebührenfrei aus dem dt. Festnetz

0 8 0 0 - K E Y E N C E für Anrufe aus dem
0800-5393623 Ausland wählen Sie bitte:
+49-6102-3656-0

SICHERHEITSWARNUNG

Bitte lesen Sie die Bedienungsanleitung sorgfältig, um jedes
KEYENCE-Produkt gefahrlos und sicher zu bedienen.



www.keyence.de



LinkedIn

Die Informationen in dieser Publikation basieren auf der internen KEYENCE-Forschung/Bewertung zum Zeitpunkt der Veröffentlichung und können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden. Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten.
In diesem Katalog erwähnte Marken- und Produktnamen sind Marken oder eingetragene Marken der jeweiligen Firmen. Die unbefugte Vervielfältigung dieses Katalogs ist strikt untersagt.

03KD_DE-2033

Copyright © 2022 KEYENCE CORPORATION. All rights reserved.

KD-DE 2113-3 **622P65**