

Bildverarbeitungssystem

FH- und FH-Lite Serie



- Kameras für alle Anwendungen
- Höchste Maschinengeschwindigkeit
- Einfache Integration in Ihre Maschine

industrial.omron.eu/fh

Vielseitiges und dennoch kompaktes Bildverarbeitungssystem

Dieses System aus Kompaktkamera und Steuerung ist für die Verwendung bei allen Arten von Objektprüfungs-, Positions-/Orientierungs- sowie Messaufgaben ausgelegt und lässt sich einfach in nahezu jede Maschine oder jede Roboteranwendung integrieren. Das System besitzt die einzigartige Fähigkeit, einen schnellen und stabilen Arbeitsdurchsatz zu ermöglichen, und bietet Ihnen so mehr Effizienz, geringere Kosten und einen höheren Wettbewerbsvorteil.

Sämtliche Prüfaufgaben können ohne komplexe Programmierung auf einer selbsterklärenden Benutzeroberfläche eingerichtet werden.

Eine wichtige Eigenschaft des Systems ist der fortschrittliche neue Bildverarbeitungsalgorithmus: Shape Search III. Dieses moderne, intuitive Programm ermöglicht schnellere und genauere Messungen, sogar bei schwierigen Bildgebungsbedingungen wie schlechter Beleuchtung und unscharfen sowie gedrehten, zufällig angeordneten oder überlappenden Zielobjekten.

Das Bildverarbeitungssystem FH ist speziell für die nahtlose Integration in Ihre Steuerung, Motion-Controller und Robotik vorgesehen und erfüllt die verschiedenen Anforderungen der Hersteller von Hochgeschwindigkeits-Fertigungsanlagen. Außerdem bietet das System die Flexibilität eines PC-basierten Bildverarbeitungssystems durch einfache Anpassung und HMI-Integration.

Ein komplettes Sortiment von Kameras für unterschiedlichste Anwendungen
Neu im Sortiment: 5 MegaPixel Kameras

Unterschiedliche Controller sowohl für schnelle und genaue Prüfungen und Messungen, als auch für einfache Applikationen



Kameras für alle Anwendungen

Mit unserem Angebot an Kameras mit Geschwindigkeiten von 3,3ms bis 70 ms und Auflösungen von 0,3 MP bis 12 MP eignet sich die FH-Serie für Anwendungen, die vom Autobau über Pharmazie bis zur Herstellung von Konsumgütern reichen.

Höhere Maschinengeschwindigkeit

Aufgrund der kürzeren Übertragungszeit von hoch aufgelösten Bildern von den Kameras zu den Controllern und ultraschnellen Suchfunktionen. Aufgrund unserer neuen Suchtechnologie mit neuen Suchalgorithmen ist die Suchfunktion um bis zu neunmal schneller als bisher.

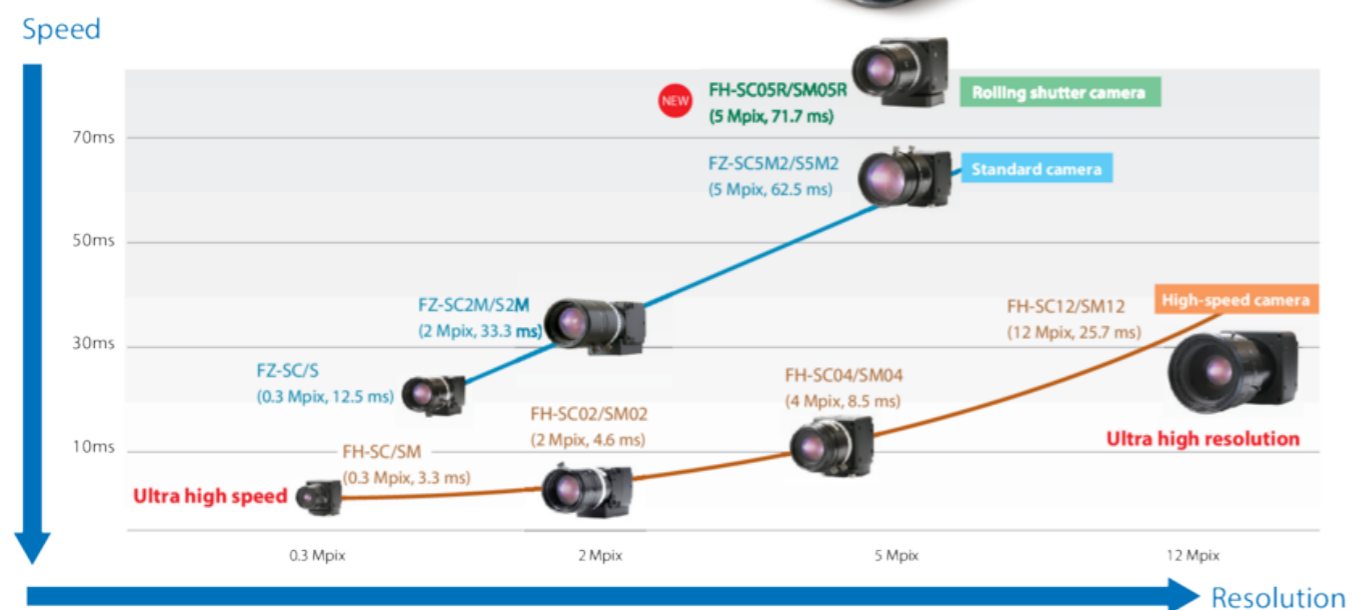
Einfache Integration unserer Software in Ihre Maschine

Unsere FH-Serie beinhaltet eine im FH-Controller vorinstallierte Software. Die Software ist vollständig anpassbar, um sie auf Ihre Bedürfnisse und Ihre Anwendungen abzustimmen.



Kameras für alle Anwendungen

Für Anwendungen, die hohe Geschwindigkeiten und Auflösungen erfordern



Rolling-Shutter-Kameras neu im Sortiment

Die Vorteile von Rolling-Shutter Kameras liegen auf der Hand: Hohe Auflösung zu einem attraktiven Preis. Prüfaufgaben können durch eine höhere Auflösung präziser und genauer ausgeführt werden. Diese Kameras sind für den Einsatz für stillstehende Objekte optimiert. Bauartbedingt sind diese Kameras nur bedingt für bewegte Objekte geeignet.

	Rolling Shutter	Global Shutter
Nicht bewegtes Objekt		
Bewegtes Objekt		

Einfacher Einbau in Maschinen

Kamera mit integrierter Lichtquelle

Die All-in-one-Kamera mit integrierter Beleuchtung und Objektiv lässt sich problemlos in nahezu jede Maschine einbauen.

* Die intelligenten Kameras der FQ2-Serie sind ebenfalls verfügbar.

Hochleistungslichtquelle

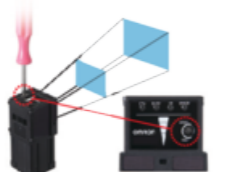
Der Sensor verfügt über eine integrierte Hochleistungslichtquelle, die eine gleichmäßige Ausleuchtung eines breiten Sichtfelds gewährleistet. Sie sorgt auch bei Verwendung des Polarisationsfilters für ausreichende Lichtverhältnisse.

Einstellbares Objektiv

Die Brennweite des Objektivs kann auf das jeweilige Sichtfeld und den gewünschten Montageabstand eingestellt werden, um scharfe Bilder zu gewährleisten.



Intelligente Kompaktkamera FZ-SQ□□□(N)



Brennweitereinstellschraube

Für beengte Einbauverhältnisse

Kleine Kamera

Das ultrakompakte Objektiv ermöglicht den Einbau in eine Maschine auch auf begrenztem Raum. Wählen Sie je nach Platzverhältnissen die flache oder die stiftförmige Bauart.



Stiftförmige Bauart FZ-SP(C)

mit leistungsstarken Controllern

Wählen Sie den Controller aus, der Ihre Anforderungen am besten erfüllt.

Für alle Controller können die gleichen Einstellungen verwendet werden, wodurch die Maschinenkonzeption flexibler wird.

Alle Controller besitzen eine einheitliche Software mit vollem Funktionsumfang.

Neu im Sortiment: FH-Lite Controller



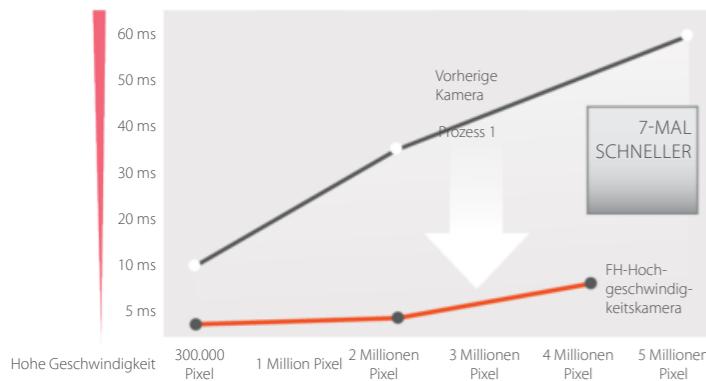
	FH-3050-Serie	FH-1050-Serie	FH-L550-Serie
Verarbeitungsgeschwindigkeit (CPU)	 4 core High speed	 2 core High speed	 2 core High speed
Anzahl anschließbarer Kameras	2 bis 8	2 bis 8	2 bis 4
Verarbeitung mehrerer Linien	✓	✓	—
EtherCAT	✓	✓	—
EtherNet/IP	✓	✓	✓
Anschließbare Kameras	Alle FH- und FZ-Kameras		

Höhere Maschinengeschwindigkeit



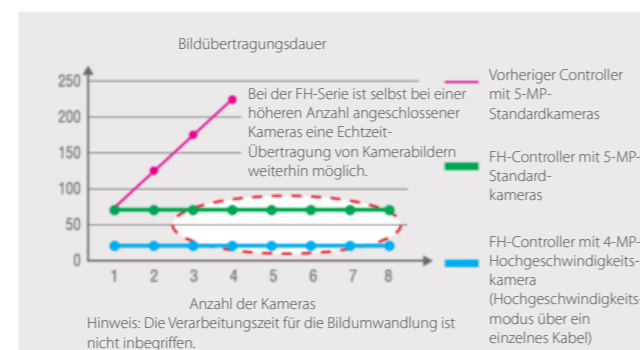
Schnelle Bilderfassung

Die Auflösung von Kameras steigt immer weiter. Daher haben wir die Erfassungs- und Übertragungszeiten von hochauflösenden Bildern deutlich verringert, um eine schnelle Verarbeitung zu ermöglichen, die den Anforderungen Ihrer Maschine gerecht wird. Selbst bei mehreren Kameras und höherer Auflösung hilft die schnelle Bilderfassung bei der Erhöhung des Durchsatzes.



Echtzeit-Bildübertragung

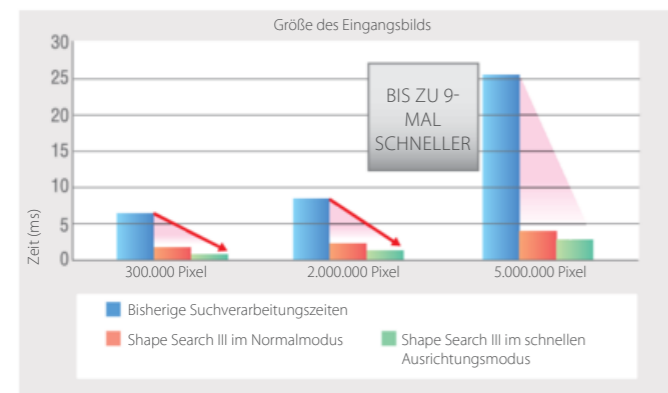
Hochauflösende Kameras erfassen große Datenmengen, die zu Engpässen bei Übertragung und Erfassung führen können. Daher bieten die Controller der FH-Serie einen schnelleren Bildverarbeitungsbus mit mehreren Leitungen, um die Echtzeitübertragung großer Bilddatenmengen sogar von mehreren Kameras zu ermöglichen. Nun müssen Sie nicht auf Präzision verzichten, wenn Sie höhere Maschinengeschwindigkeiten benötigen.



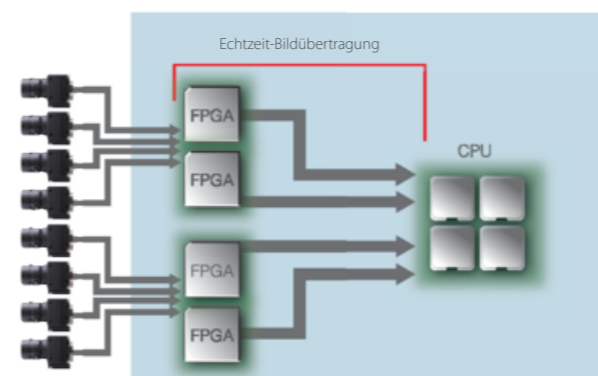
Shape Search III

Ultraschnelle Such-Funktionen

Durch die neue Technologie sind die Suchalgorithmen bis zu neunmal schneller als bisher. Selbst bei instabilen Bildgebungsbedingungen (wie Fremdlicht, überlappenden Formen, Glanz und unvollständigen Bildern) ist eine stabile Suche ohne Reduzierung der Geschwindigkeit möglich.



FH-Serie

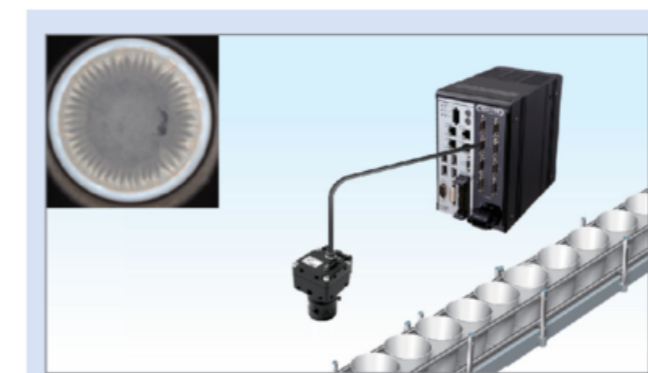


Quad-Core-CPU für Ihre Hochgeschwindigkeitsanforderungen* unterschiedlichster Maschinen

* nur für Hochgeschwindigkeits-Controller

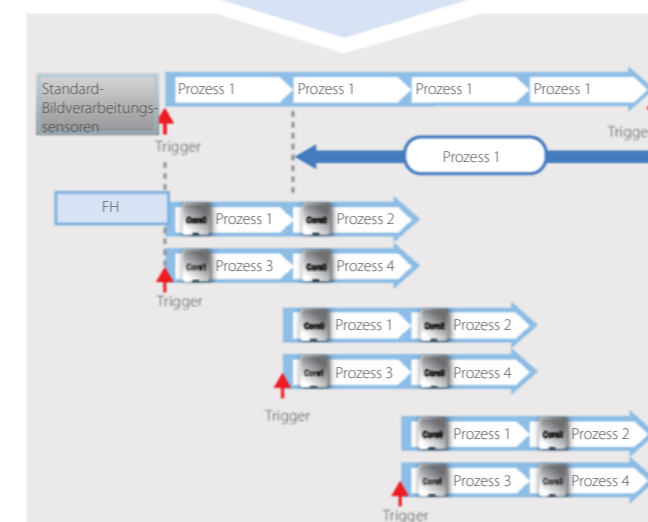
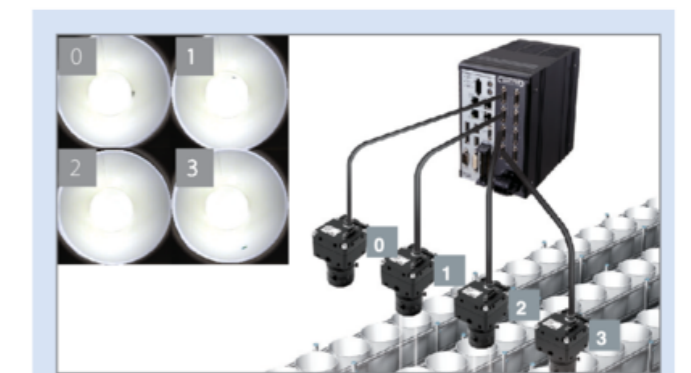
Verringerung der Maschinenzkluszeit um 75%**

Quad-Core-Prozesstrigger, um das Auslöseintervall auf 1/4 der früheren Modelle zu verkürzen (interner Vergleich).



Verarbeitung mehrerer Linien ohne Wartezeit

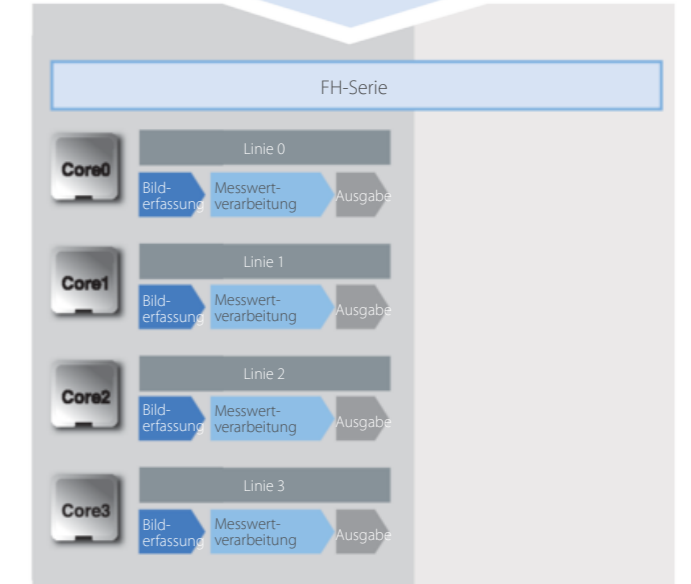
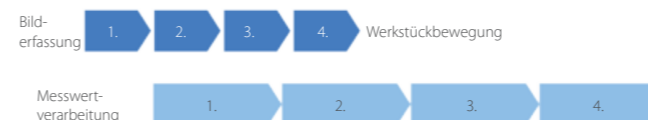
Vier Controller werden ohne Erhöhung der Zykluszeit in einen integriert. So lassen sich die Kosten für Prozesse mit mehreren Linien deutlich verringern.



Mehrfacheingangsfunktion Kontinuierliche Hochgeschwindigkeitsbilderfassung

Höhere Geschwindigkeit durch erweiterte Bilderfassung und parallele Verarbeitung

Jede Kamera verfügt über einen eigenen Bildpuffer zur Speicherung von Bilddaten. Dieser ist vom Hauptspeicher getrennt, der für die Messwertverarbeitung zuständig ist. Dadurch können bis zu 256 Bilder mit laufender Hochgeschwindigkeitsbilderfassung erfasst werden, auch wenn der Hauptspeicher Messdaten verarbeitet.

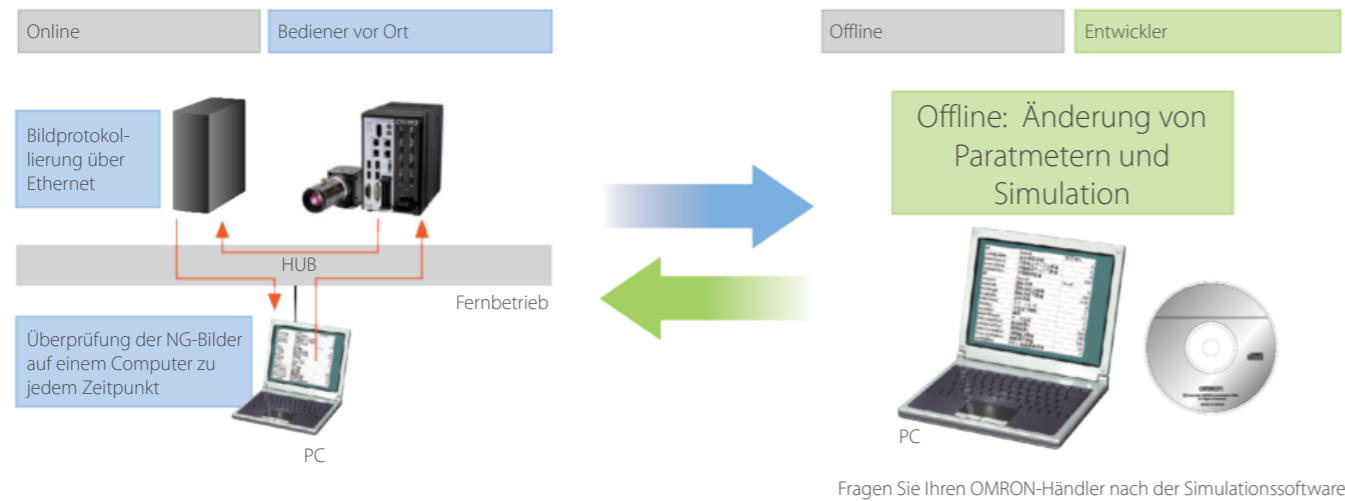


** Die Anzahl der Bilder, die erfasst werden können, ist abhängig von der Steuerung und der angeschlossenen Kamera. Nähere Informationen dazu finden Sie im Bedienerhandbuch.

Einfache Integration unserer Software in Ihre Maschine

Optimaler Betrieb: sowohl online als auch offline

Anschlüsse an ein Netzlaufwerk oder einen Netzwerkcomputer bieten eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten. Sie können Messbilder langfristig protokollieren oder Überprüfungen und Anpassungen ohne Anhalten der FH-Serie an einem Computer durchführen.



Fragen Sie Ihren OMRON-Händler nach der Simulationssoftware.

Neue Betriebsszenarien durch Netzwerkanwendungen

- Tägliche Überwachung**
Die NG-Bilder lassen sich auf einer Netzwerkfestplatte speichern, um sie ohne Verringerung der Messleistung täglich auf einem Computer zu überprüfen. Oder Sie überprüfen und analysieren die NG-Bilder mithilfe der Simulationssoftware auf Ihrem Computer.
- Regelmäßige Anpassungen und Inspektionsanpassungen**
Durch die fortlaufende Anpassungsfunktion können Sie die Einstellungen des Controllers ohne Anhalten der Fertigungsanlage ändern. Bei Fernbetrieb können Sie Funktionen ausführen, ohne vor Ort zu sein.
- Umgang mit instabilen Inspektionen oder Messfehlern**
Der Benutzer sendet die Bilddaten, die Einstellungsdaten und die Parametereinstellungen an den Programmierer. Der Programmierer kann das Verfahren mit der Simulationssoftware auf dem Computer prüfen und die Einstellungen über die Software ändern. Die geänderten Szenendaten können dann wieder an den Benutzer übermittelt und in das System geladen werden, um die Anpassungen abzuschließen. So können Änderungen vorgenommen werden, ohne dass der Programmierer vor Ort ist.
- Hinzufügen von Inspektionen oder Änderungen für neue Modelle**
Auf Grundlage der zu prüfenden Bilder werden Einstellungen an der Simulationssoftware an einem PC durchgeführt. Die Szenendaten werden an den Benutzer gesendet, um die neuen Einstellungen einfach hinzuzufügen.

Ideal für die Verlaufsverwaltung

CSV-Dateien ermöglichen ein einfaches Verständnis der Parametereinstellungen. Außerdem sind Änderungen an den Einstellungen problemlos möglich.

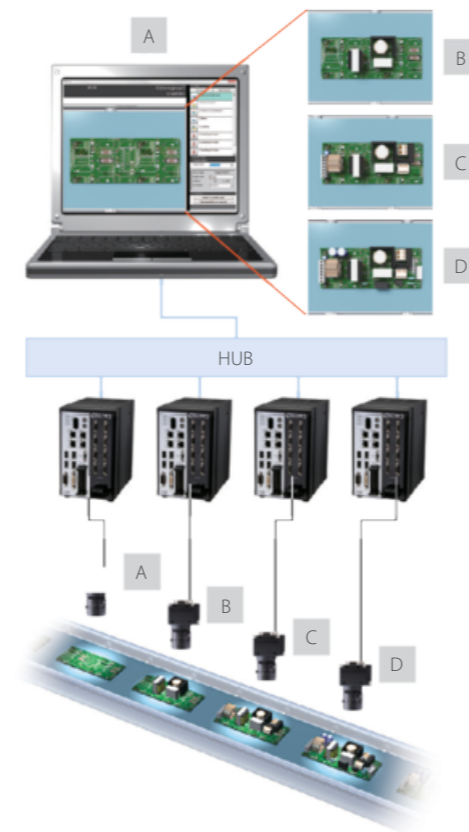
- Vergleiche**
Wenn Sie die Grundeinstellungen speichern, können Sie die Unterschiede, die durch unautorisierte Änderungen hervorgerufen wurden, ganz einfach extrahieren.

Standard settings		Current parameter settings	
initialAngle	0	initialAngle	0
imageDefault	0	imageDefault	0
imageMaxSize	100	imageMaxSize	100
...
imageMaxSize	100	imageMaxSize	100
...
imageMaxSize	100	imageMaxSize	100

- Tägliche Überwachung**
Sie können CSV-Dateien als E-Mail-Anhang versenden und Einstellungen auf das Bildverarbeitungssystem der FH-Serie laden, um bei Problemen einfache Anpassungen von entfernten Standorten aus vorzunehmen.

Optimaler Betrieb on- und offline

Anschlüsse an ein Netzlaufwerk oder einen Netzwerkcomputer bieten eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten. Sie können Messbilder langfristig protokollieren oder Überprüfungen und Anpassungen ohne Anhalten der FH-Serie an einem Computer durchführen.



Betrieb mehrerer FHs von einem Standort aus Anwendung Beispiel 1

- Bei der Inbetriebnahme einer Linie können Sie von einem Standort aus die Kamerabilder von allen FHs entlang der Linie anpassen. Sie müssen nicht zwischen Fernsteuerungen wechseln und können die Kamerabilder unter verschiedenen Bedingungen vergleichen, um sie einzustellen.
- Wenn Einstellungen geändert werden müssen, um ein neues Modell hinzuzufügen, können diese Änderungen alle gleichzeitig vorgenommen werden, ohne dass Sie sich zu den einzelnen Controllern begeben müssen.
- Sie können die Schwellenwerte der Controller bei Erhöhung der Prüfbarkeit durch Inspektion an der Produktionslinie ganz einfach aufeinander abstimmen.

Anzeigen der Bilder von mehreren FHs auf einem Monitor Anwendung Beispiel 2

- Platzsparend durch nur einen Monitor.
- Die zentrale Programmierung für mehrere Controller erleichtert Anpassungen und verringert den Aufwand für den Programmierer.

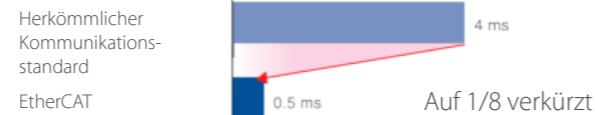
Hinweis: Fragen Sie Ihren Omron-Händler nach der Simulationssoftware.

Kürzere Maschinenzykluszeiten durch schnelle Ausgabe der Messergebnisse

EtherCAT-Maschinensteuerungsnetzwerk

EtherCAT ist ein offenes Hochgeschwindigkeitsnetzwerk, das sich optimal für die Maschinensteuerung eignet. Es lässt sich für den Anschluss der Maschinencontroller der Serie NJ sowie der Servomotoren und Servoantriebe der Motion-Control-Serie G5 verwenden, um die Steuerungsgeschwindigkeit der täglichen Kommunikationsprotokolle von der Werkstückerkennung bis zum Starten der Achsenbewegung zu verbessern.

Kommunikationszyklus



Zeit vom Triggereingang bis zum Erhalt der Messergebnisse



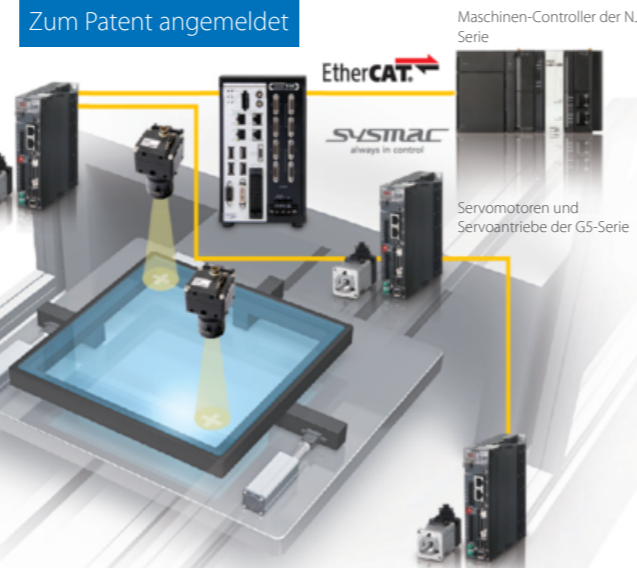
Hinweis: Bei den oben angegebenen Zeiten handelt es sich nur um Richtwerte. Sie sind von den Parametereinstellungen abhängig.

Funktionsmerkmale

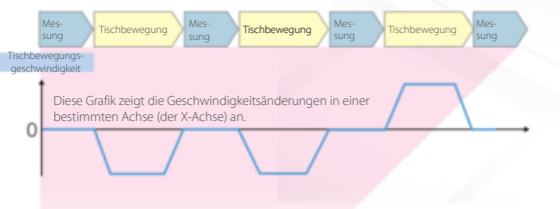
- Kommunikationszyklus von nur 500 µs
- Synchronisation von Motion Control und Kommunikationszyklus

Positionierungslösung ohne Verweildauer des Werkstücks: Zum Patent angemeldet

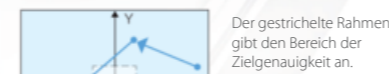
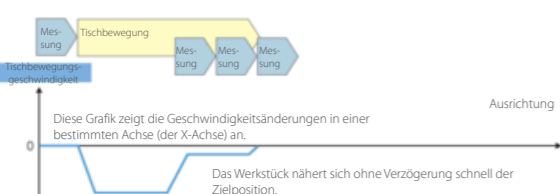
Bei einer Maschine, die auf Mikrometer genau arbeiten muss, ist eine einzige Ausrichtung zur Gewährleistung der erforderlichen Präzision manchmal nicht genug. Häufig sind mehrere Ausrichtungen erforderlich, die jedoch die Bearbeitungszeit verlängern. Daher bietet Omron Steuerungsverfahren, bei denen die Verweildauer des Werkstücks – der Hauptgrund für die längere Bearbeitungszeit – verringert wird. Unsere Automatisierungsplattform Sysmac ermöglicht eine besonders schnelle, präzise Steuerung, die die Werkstückpositionen kontinuierlich erkennt und den Fahrweg fortwährend aktualisiert, um die Zielposition schnell zu erreichen.



Frühere Bildverarbeitungssensoren



Sysmac



Hinweis: Genaue Informationen erhalten Sie von Ihrem OMRON-Händler.

Bildverarbeitung mit höchster Präzision für Positionierungsaufgaben

Shape Search III

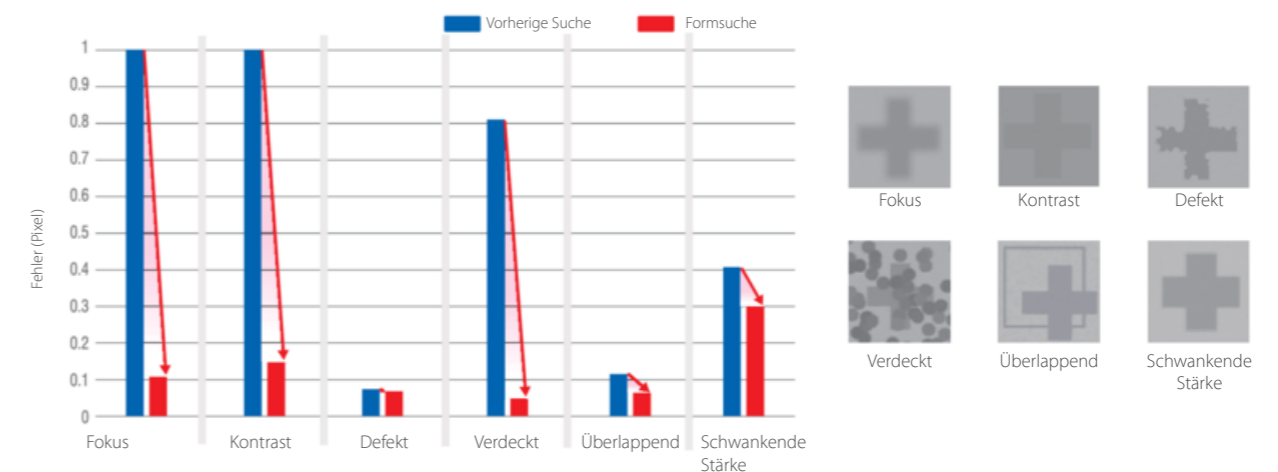


Positionserkennung mit geringer Fehlerquote, sogar bei unscharfen Bildern

Über viele Jahre haben wir die Techniken zum besonders schnellen Suchen und Abgleichen von Vorlagen perfektioniert. Durch diese Erfahrung und dieses Fachwissen konnten wir den Bildverarbeitungsalgorithmus Shape Search III entwickeln, der eine für FA-Produktionsstätten entscheidende, verstärkte Robustheit bietet. Bei der Messung von Glasbeschichtungen oder anderen Verfahren, bei denen der Abstand des Werkstücks zur Kamera variiert, können Größenunterschiede und Fokusverschiebungen auftreten. Sogar in diesen Fällen erkennt der neue Algorithmus Shape Search III die Positionen mit begrenzter Fehlerrate.

Stabile Suche mit begrenzter Fehlerrate auch bei ungünstigen Bedingungen

Eine stabile Suche ist sogar bei folgenden ungünstigen Bedingungen möglich, die in der Praxis allzu häufig auftreten.

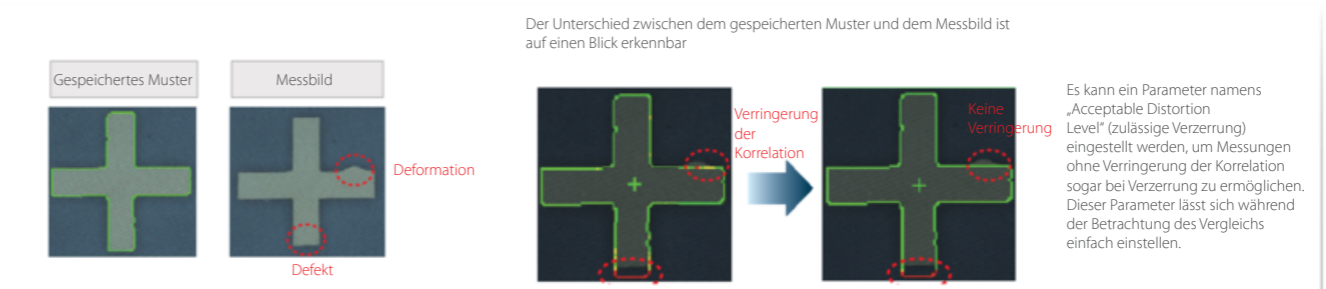


Einfache Einrichtung eines präzisen Mustervergleichs durch Vergleichsvisualisierung

Zum Patent angemeldet

Eine moderne Vergleichsfunktion muss viele Parameter einschließen, um der Anwendung gerecht zu werden. Jedoch ist es für diejenigen, die die internen Prozesse zu erkennen. Normalerweise kostet es viel Zeit und Mühe, die Leistung des Geräts zu optimieren. Aber mit Shape Search III können Sie Vergleiche zwischen den Modelldaten und einem Teil des Messobjekts visualisieren, um ganz einfach zu

erkennen, wenn die Vergleiche nicht optimal übereinstimmen. Die Visualisierung der Vergleichsbasis ermöglicht die Anpassung der Parameter zur schnellen Erreichung der optimalen Leistung.



Individuell parametrierbare Bedieneroberfläche

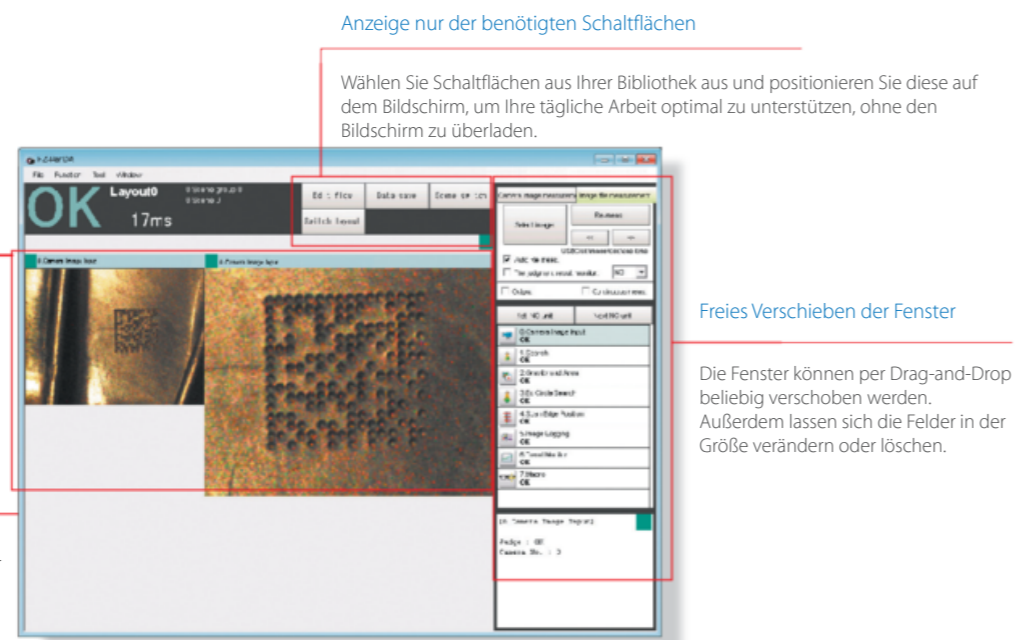
Anpassung der originären Benutzeroberflächen an individuelle Anforderungen

Flexible Anordnung der Oberflächenelemente

Die Zusammenstellung der Bildanzeige lässt sich flexibel verändern. Es ist möglich, das gesamte Bild anzuzeigen, einen Teil des Bildes zu vergrößern oder Bilder von verschiedenen Kameras anzuzeigen.

Acht Bildschirmlayouts

Bis zu acht Bildschirme können in Abhängigkeit von der Anwendung oder der Benutzerklassifikation gespeichert werden.



Anzeige nur der benötigten Schaltflächen

Wählen Sie Schaltflächen aus Ihrer Bibliothek aus und positionieren Sie diese auf dem Bildschirm, um Ihre tägliche Arbeit optimal zu unterstützen, ohne den Bildschirm zu überladen.

Freies Verschieben der Fenster

Die Fenster können per Drag-and-Drop beliebig verschoben werden. Außerdem lassen sich die Felder in der Größe verändern oder löschen.

Verbergen von unnötigen Anpassungsbefehlen

Da sich auf dem Controller nur Menübefehle befinden, lassen sich die Einstellungsanzeigen in Dialogfeldern für Verarbeitungsfunktionen anpassen. Sie können z. B. einstellen, dass die Benutzeroberfläche einige Parameter nicht anzeigt.



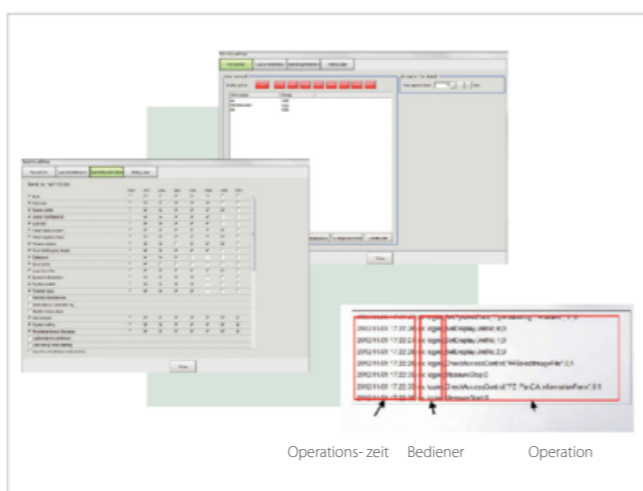
Freie Anordnung der Dialogfeldinhalte

Abgeschlossen

Es kann auch nur ein einzelner, für den täglichen Betrieb erforderlicher Parameter angezeigt werden.

Unterschiedliche Benutzeroberflächen für Entwickler und Bediener

Um völlig unterschiedliche Benutzeroberflächen für Entwickler und Bediener zu ermöglichen, lassen sich Konten erstellen. Sie können acht Sicherheitsstufen für bis zu 50 Funktionen pro Konto festlegen. Für jedes Konto können Sie Betriebsprotokolle aufzeichnen, um bei der Fehlersuche eventuelle Probleme ganz einfach zu isolieren.



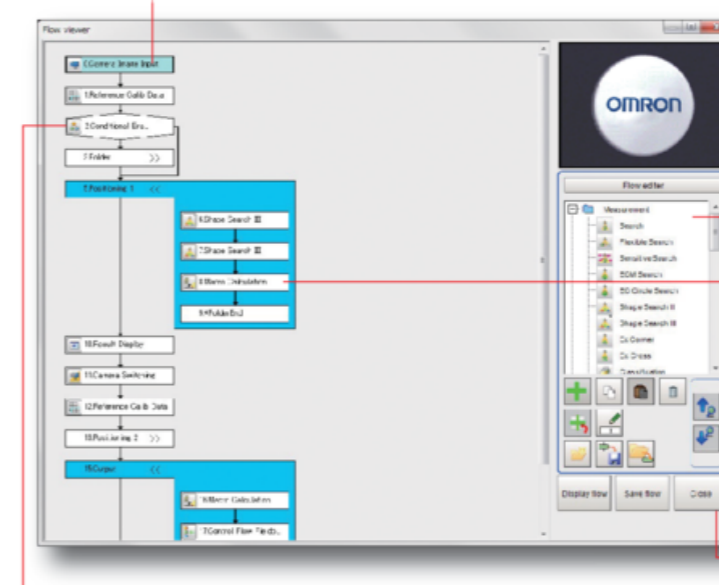
Operations-zeit Bediener Operation

Erstellung von Messverfahren mit Flussdiagramm-Programmierung

Fügen Sie einfach eine Verarbeitungsfunktion aus der großen Auswahl zum Messablauf hinzu, um das Grundprogramm für die Bildverarbeitung zu erstellen. Alle Verarbeitungsfunktionen verfügen über Menüs zur einfachen Einrichtung und Anpassung. Dadurch können Sie für jede Anwendung die optimalen Bildverarbeitungsverfahren erstellen und die Prüfung und Anpassung ohne Programmierung problemlos abschließen.

Flussdiagramm

Durch Hinzufügen der Verarbeitungsfunktionen aus der entsprechenden Liste lässt sich der Ablauf visuell bearbeiten.



Liste der Verarbeitungsfunktionen

Ordner

Sie können Verarbeitungseinheiten in Ordnern gruppieren und diese benennen. Durch die Zusammenfassung verwandter Bearbeitungsschritte und das Verbergen der untergeordneten Ebenen lassen sich sogar lange Messabläufe so anzeigen, dass der Gesamtablauf gut sichtbar ist.

Export als Flussdiagramm

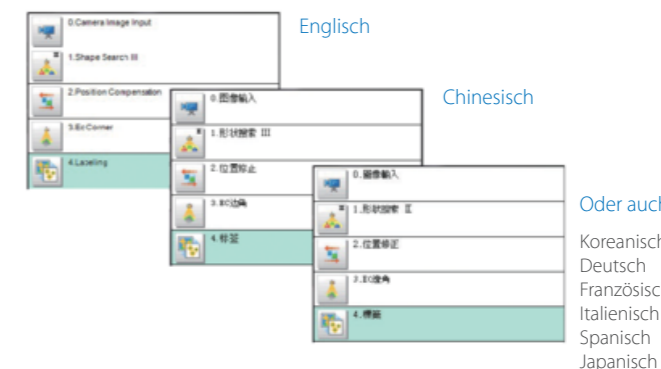
Das Flussdiagramm lässt sich als Bilddatei speichern.

Verzweigungen

Über bedingte Verzweigungen kann anhand der Ergebnisse der vorherigen Verarbeitungseinheiten verzweigt werden. Sie können auch Verzweigungssteuerungen mit externen Befehlen über parallele E/A, SPS-Verbindungen oder protokollfreie Kommunikation verwenden.

Unkomplizierte Mehrsprachenunterstützung: Auswahl aus neun Sprachen

Anzeige der geeigneten Sprache für die Benutzer bei Anwendungen in anderen Ländern. Sie können die Displaymeldungen in neun verschiedenen Sprachen anzeigen: Englisch, Chinesisch (traditionell oder vereinfacht), Deutsch, Französisch, Italienisch, Spanisch, Koreanisch und Japanisch.



Oder auch Koreanisch Deutsch Französisch Italienisch Spanisch Japanisch

Einfacher Anschluss der Komponenten in Ihre Maschine

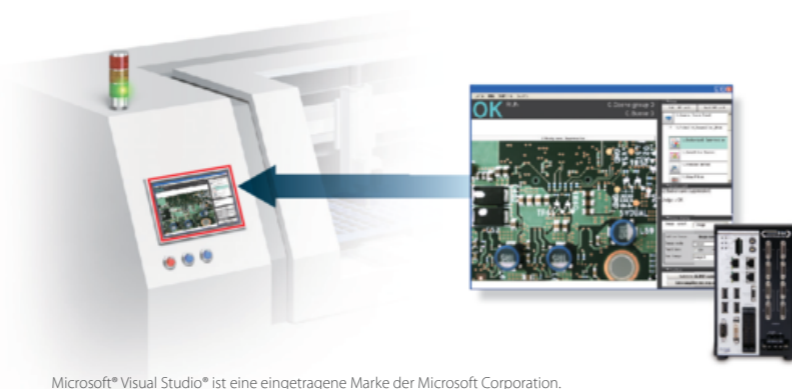
Einfache Integration in eine Maschinenüberwachung mit .NET-Benutzeroberflächen-Steurelementen

Benutzerdefinierte .NET-Steurelemente werden unterstützt, sodass Messbilder und Messergebnisse von FH-Controllern einfach auf einem PC angezeigt werden können.

Einfache Benutzeranpassung

- 1 Benutzerdefinierte Steuerelemente für FH-Messbilder und Messergebnisse werden in Microsoft Visual Studio® entworfen.
- 2 Anstatt den Programmcode für eine Benutzeroberfläche neu zu schreiben, können Sie die Oberfläche einfach durch Einfügen benutzerdefinierter Steuerelemente zusammenstellen.

Visualisierung auf HMI's oder hochauflösenden Monitoren



Microsoft® Visual Studio® ist eine eingetragene Marke der Microsoft Corporation.

Hochpräzise Positionierung

Es stehen vier spezielle Ausrichtungsberechnungen zur Verfügung. Diese lassen sich kombinieren, um ganz einfach Ausrichtungsberechnungen im Bildverarbeitungssystem der FH-Serie auszuführen, die auf bisherigen Sensorausführungen oder Computern komplexe Berechnungen erfordern.

Ausrichtungsberechnungen

- Bewegung einzelne Position
- Bewegung mehrere Punkte
- Positionsdatenberechnung
- Umwandlung der Positionsdaten

Bewegung einzelner Positionen

Es werden die erforderlichen Achsenbewegungen für die externen Antriebe berechnet, die zur Erreichung der Referenzposition notwendig sind

Bewegung mehrere Punkte

Es werden die Achsenbewegungen für die externen Antriebe berechnet, die zur Erreichung der Referenzpositionen notwendig sind

Positionsdaten konvertieren

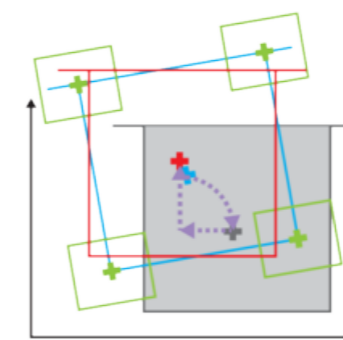
Der Positionswinkel nach der angegebenen Achsenbewegung wird berechnet.

Positionsdatenberechnung

Der angegebene Positionswinkel wird von der gemessenen Position ausgehend berechnet.

Verfügbare Ausrichtungsmethoden

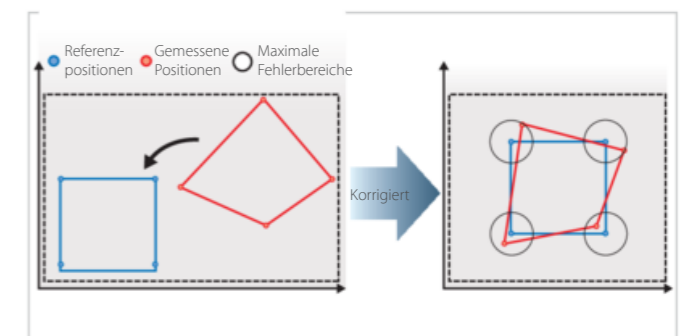
Positionswinkelausrichtung Offsets eignen sich zur Ausrichtung der Positionen von Werkstücken verschiedener Größen. Die Positionswinkelausrichtung ermöglicht die Verwendung von Offsets für ein flexibles Positionieren von Werkstücken verschiedener Größen.



- 1 Die Verarbeitungsfunktion zur Positionsdatenberechnung wird zur Berechnung der Position und des Winkels für die Achsenbewegung auf Grundlage der Messergebnisse (grün dargestellt) verwendet.
- 2 Die Drehbewegung an der θ -Achse wird aus der Differenz zwischen dem Referenzwinkel und dem gemessenen Winkel berechnet.
- 3 Die gemessene Position wird um die Drehbewegung an der θ -Achse gedreht (grau).
- 4 Die Referenzpositionen X und Y abzüglich der gemessenen Positionen X und Y nach der Drehung werden als X-Achsen- und als Y-Achsen-Bewegung verwendet.

Referenzpunktausrichtung

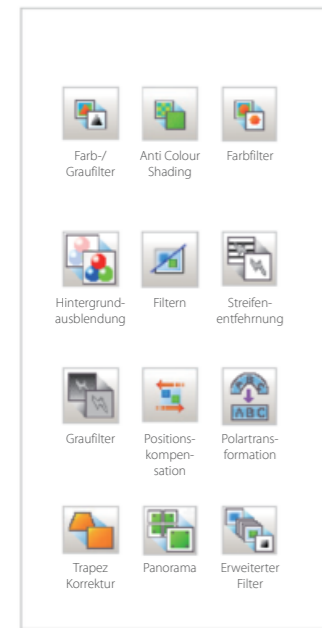
Die Achsenbewegungen von den gemessenen Positionen zu den Referenzpositionen werden auf Grundlage von Vergleichsdaten berechnet. Diese Methode eignet sich zur Ausrichtung aller Punkte mit bestimmten Abständen, sodass kleine Abweichungen in diesen Abständen nicht zu Anschlussfehlern führen, wie es z. B. bei der Ausrichtung von elektronischen Substraten der Fall wäre.



Bildfilterbibliothek

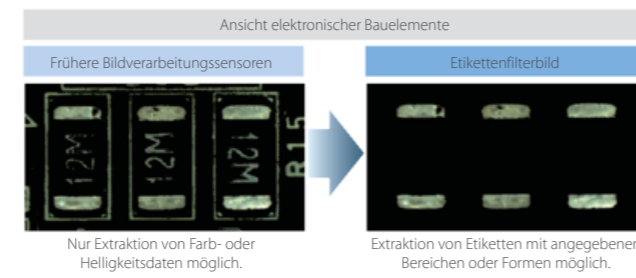
Berechnungen zwischen Bildern

Zwischen zwei Bildern können Sie arithmetische Operationen, Bit-Operationen, Mittelwertbildungen oder Berechnungen der Maximal-/Minimalwerte durchführen.



Labelingfilter

Dieser Filter nutzt die Etikettenverarbeitung zur Ausgabe eines extrahierten Bildes, das nur die angegebenen Etikettenmerkmale enthält.



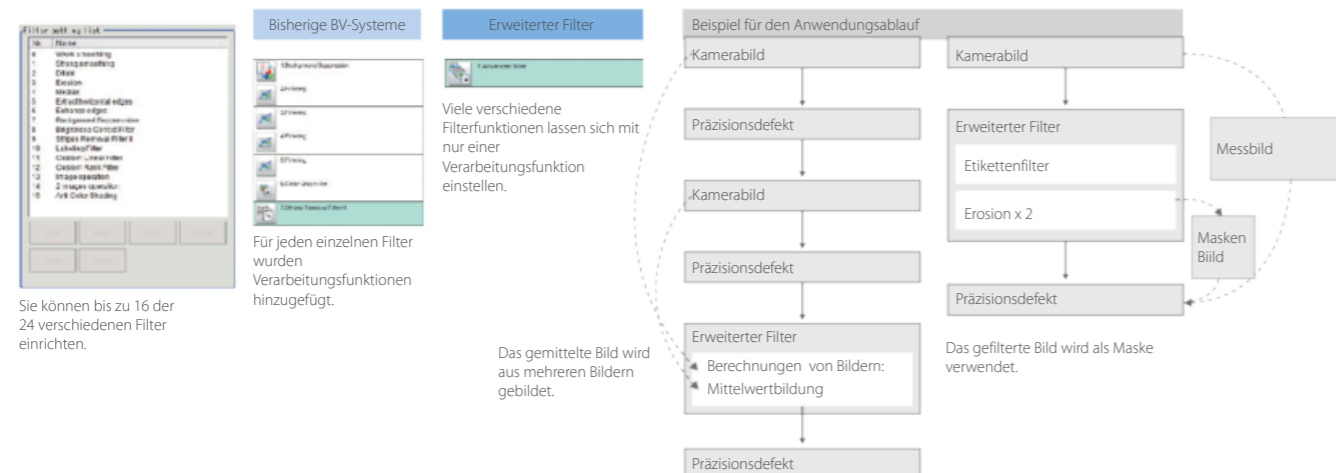
Benutzerdefinierte Filter

Sie können die Maskenkoeffizienten für diese Filter nach Bedarf einstellen. Die Maskengröße kann bis zu 21x21 betragen. Bildglättung, Kantenerkennung, Dilatation und Erosion lassen sich flexibel einstellen.



Erweiterter Filter

Die Bildfilterbibliothek wurde in einer einzelnen Verarbeitungsfunktion zusammengefasst. Dadurch lassen sich komplexe Filter für externe Prüfungen einfach nach Bedarf einrichten.

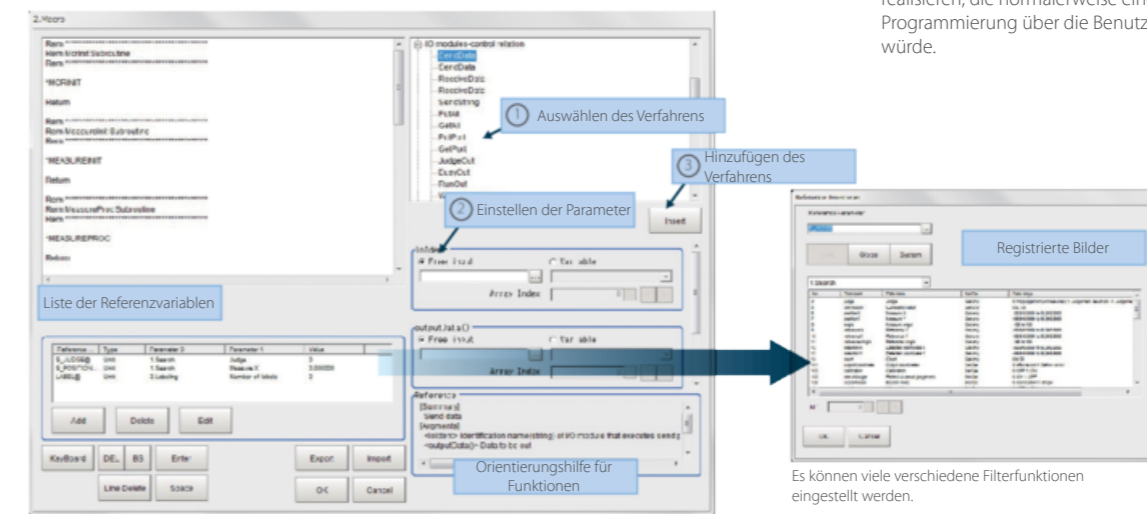


Macro-bibliothek



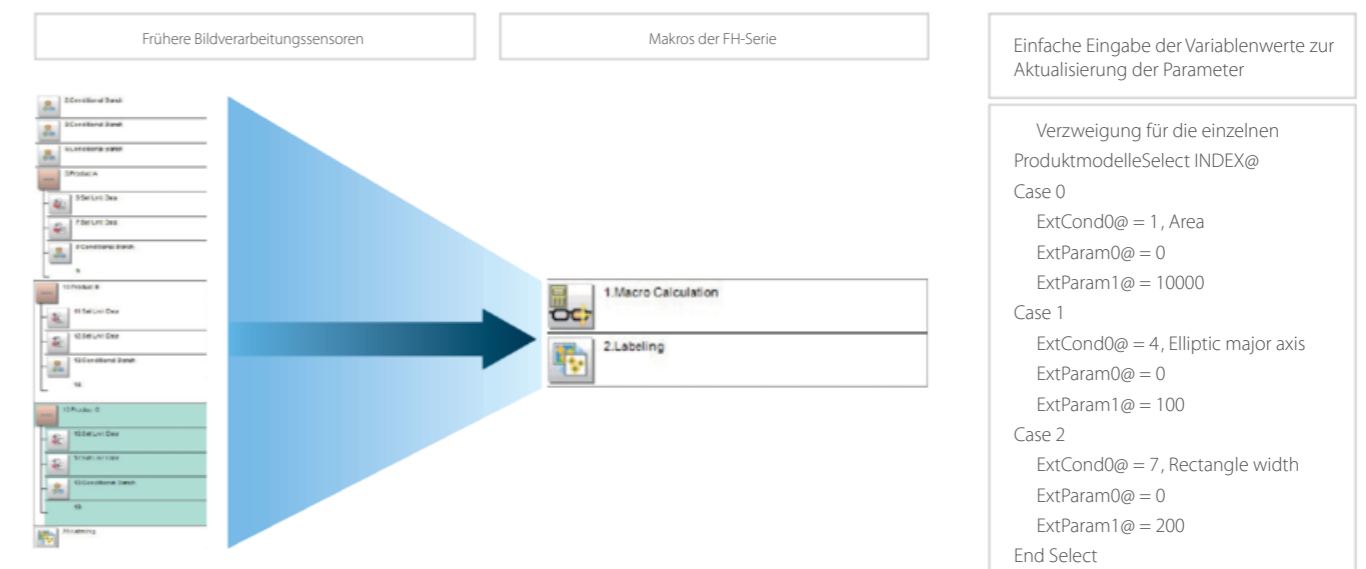
Makros

Mit Makros können Sie ganz einfach eine Ablaufsteuerung realisieren, die normalerweise eine komplexe Programmierung über die Benutzeroberfläche erfordern würde.



Es können viele verschiedene Filterfunktionen eingestellt werden.

Es wäre z. B. bisher langwierig und kompliziert gewesen, die eingestellten Parameter einer Verarbeitungsfunktion für die einzelnen Produktmodelle zu ändern. Mit einer Makro-Berechnungsfunktion ist der Ablauf kürzer, und die Einstellungen können leichter geändert werden.



Einfache Eingabe der Variablenwerte zur Aktualisierung der Parameter

Verzweigung für die einzelnen ProduktmodelleSelect INDEX@

Case 0
ExtCond0@ = 1, Area
ExtParam0@ = 0
ExtParam1@ = 10000

Case 1
ExtCond0@ = 4, Elliptic major axis
ExtParam0@ = 0
ExtParam1@ = 100

Case 2
ExtCond0@ = 7, Rectangle width
ExtParam0@ = 0
ExtParam1@ = 200

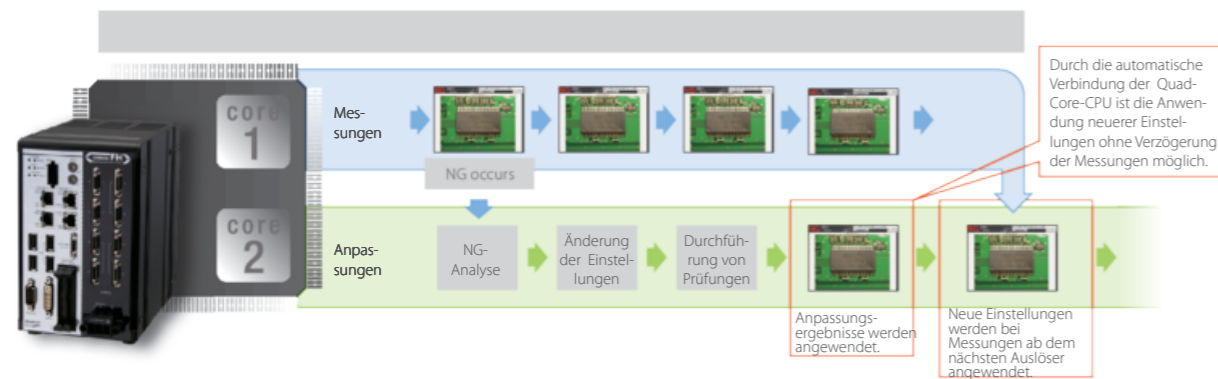
End Select

Nützliche Funktionen, um Maschinenstillstandszeiten zu reduzieren

Anpassung ohne Produktionsunterbrechung

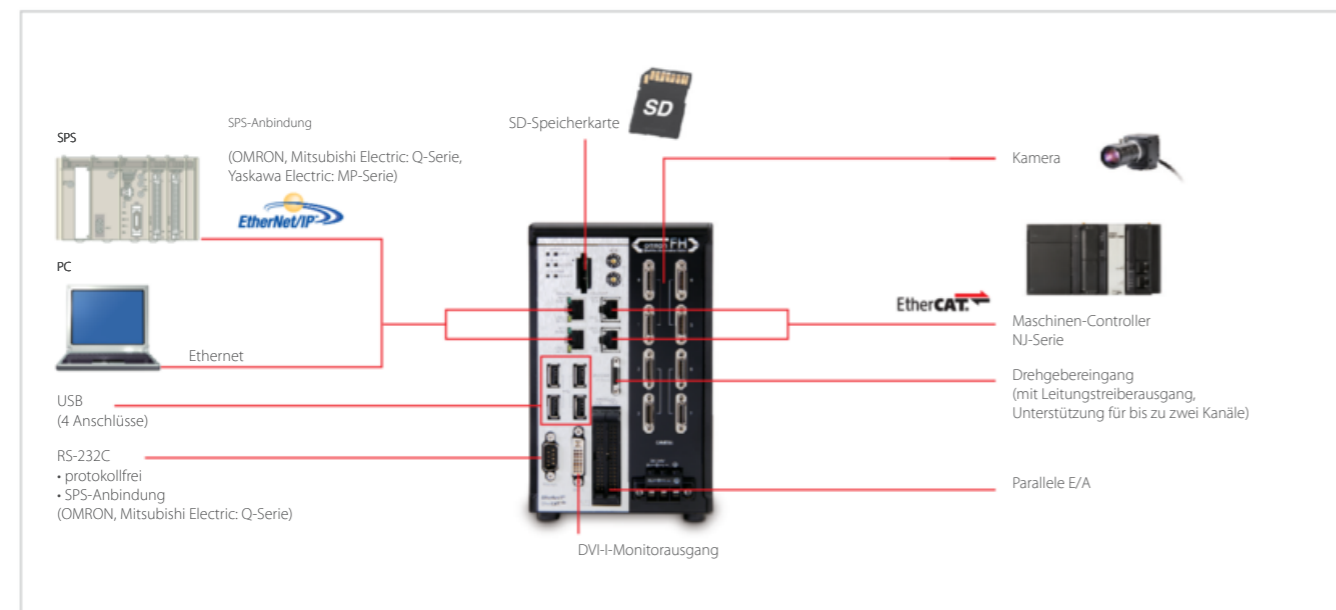
Durch die parallele Verarbeitung auf einer Quad-Core-CPU werden die Messungen nicht nur schneller, sondern es ist auch die gleichzeitige Verarbeitung von Messungen und Anpassungen möglich. Automatisch verteilte Datenverarbeitung bedeutet, dass Messungen bei der Anwendung von Anpassungen nicht verzögert werden.

Kontinuierliche Anpassung



Reibungslose Kommunikation mit Peripheriegeräten

Umfangreiche Schnittstellen für eine Vielzahl an Geräten

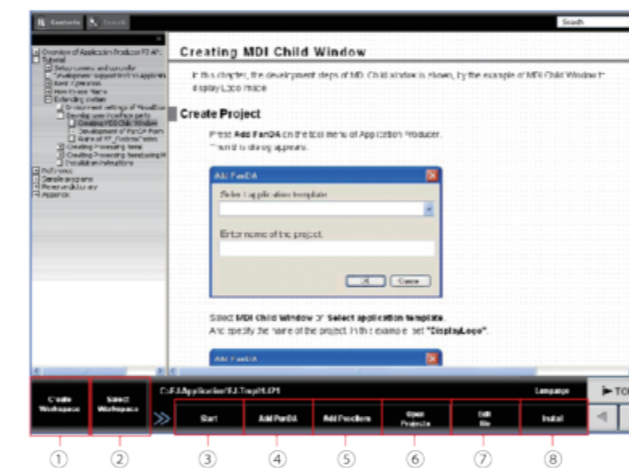


Mehr Flexibilität durch Programmierung

Entwicklungsumgebung im Application Producer zur Erstellung und Simulation von Anwendungen

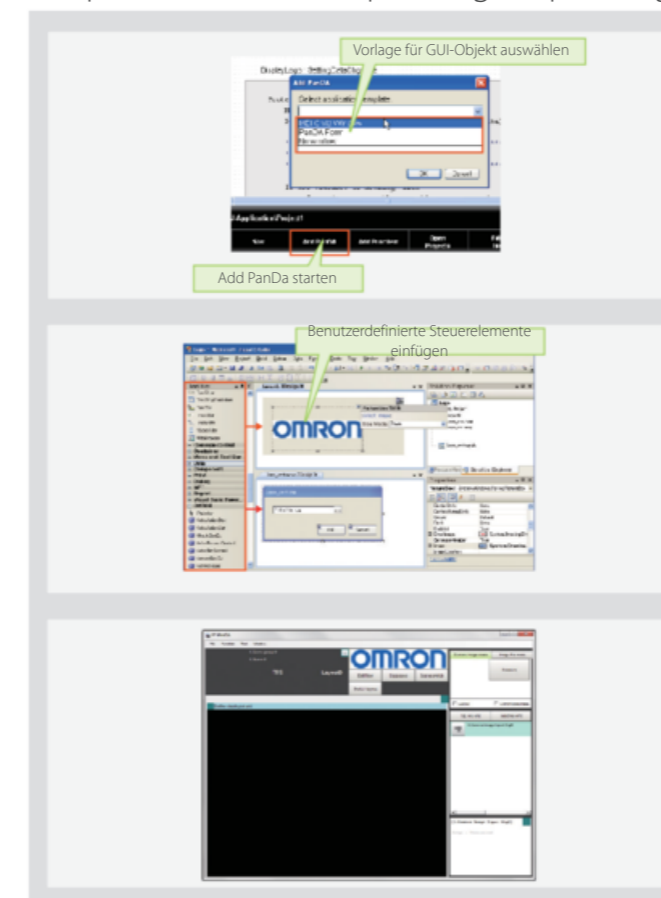
Der Application Producer bietet eine Entwicklungsumgebung, in der Sie die standardmäßigen Controller-Funktionen des Bildbearbeitungssystems der FH-Serie weiter anpassen können.

Hauptfenster im Anwendungsersteller



- 1 Erstellen von Arbeitsbereichen
- 2 Auswählen und Wechseln von Arbeitsbereichen
- 3 Starten des Programms im ausgewählten Arbeitsbereich
- 4 Erstellen und Hinzufügen von GUI-Objekten
- 5 Erstellen und Hinzufügen von Verarbeitungsfunktionen
- 6 Öffnen von Microsoft® Visual Studio®-Projekten
- 7 Öffnen von Setup-Dateien
- 8 Erstellen von Installationsdateien

Beispiel für Benutzeranpassung: Anpassung der Benutzeroberfläche



Starten Sie Add PanDa, und wählen Sie die Vorlage aus, die als Grundlage für die Benutzeranpassung dienen soll. Durch die vorherige Auswahl einer Benutzeroberflächenvorlage als Grundlage wird der Arbeitsaufwand im Vergleich zur Neuprogrammierung beträchtlich verringert.

Der Anwendungsersteller generiert aus der ausgewählten Vorlage automatisch eine Projektdatei, die Sie in Microsoft® Visual Studio® öffnen können. Sie können die Benutzeroberfläche erstellen, indem Sie die benutzerdefinierten Steuerelemente der FH-Serie und die Windows-basierten Steuerelemente dorthin ziehen.

Anstatt den Programmcode für eine Benutzeroberfläche neu zu schreiben, können Sie die Oberfläche einfach durch Einfügen benutzerdefinierter Steuerelemente zusammenstellen. Sie können die Funktion der hinzugefügten GUI-Objekte sofort überprüfen und debuggen.

Schnellere Maschinenkonstruktion

Minimierung der Zeiten für Ihre Maschinenentwicklung

Einfache Vor-Ort-Kalibrierung

Um die Positionen von Werkstücken auf einem Förderband zu erkennen und sie mit einer Roboterhand zu ergreifen, müssen die drei verschiedenen Koordinatensysteme des Roboters, des Förderbands und der Bildverarbeitung aufeinander ausgerichtet werden. Bei der FH-Serie können Sie das gesamte System mit einem Assistenten Schritt für Schritt problemlos kalibrieren.

NEU

Kalibrierplatte für den Assistenten

In Sysmac Studio können Sie die Kalibrierplatte in unterschiedlichen Größen ausdrucken – von 30 mm bis 2.000 mm –, entsprechend der Größe des Förderbands oder Kameravisualfelds.

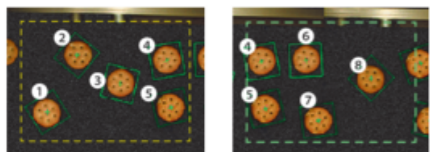


- SCHRITT 1**
Starten Sie in Sysmac Studio den Kalibrierungsassistenten, und erfassen Sie das Bild der Kalibrierplatte.
- SCHRITT 2**
Bringen Sie die Kalibrierplatte in den Überwachungsbereich, und lassen Sie den Roboter die Zielmarkierung berühren, um die Roboterkoordinaten automatisch zu erfassen.
- SCHRITT 3**
Der FH-Controller führt anhand der Daten einschließlich des Förderband-Verfahrwegs eine automatische Berechnung durch.

Zum Patent angemeldet

Entfernen von Duplizierungen

Werkstücke, die in mehr als ein Sichtfeld eindringen, werden isoliert und nur einmal in die Aufnahmereihe eingefügt. Somit müssen Sie kein spezielles Programm für den Maschinen-Controller erstellen, um dasselbe Werkstück zu identifizieren.



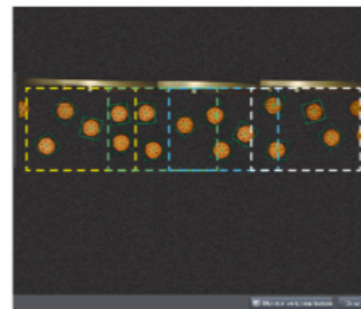
Erstes Bild
Position und Ausrichtung der Werkstücke 1 bis 5 werden erkannt und der Aufnahmereihe hinzugefügt.

Nächstes Bild
Die Werkstücke 4 bis 8 werden erkannt, doch werden nur die Daten von Werkstück 6 bis 8 ausgewertet. Die Daten von Werkstück 4 und 5 werden ignoriert, weil diese bereits der Reihe hinzugefügt wurden.

Patentiert

Überprüfen der idealen Aufnahmeintervalle in der Panoramasicht

Mit der Förderband-Panoramasicht (Conveyor Panorama Display Tool) können Sie die Triggereingangsintervalle für die Messung anzeigen, um sicherzustellen, dass alle Werkstücke erkannt werden können.



Entwickeln von Maschinensteuerungsprogrammen mit einer zentralen Software: Sysmac Studio
Mit der Automatisierungssoftware Sysmac Studio lassen sich alle über EtherCAT verbundenen Slaves einrichten. Simulation und Debugging von Motion Control, Logik, Antrieben und Sensorik auf einer integrierten Plattform verringern den Arbeitsaufwand bei der Maschinenentwicklung.

Sysmac Studio, Version 1.07 oder höher, unterstützt die FH-Serie

EtherCAT

Servomotoren und Servoantriebe der G5-Serie



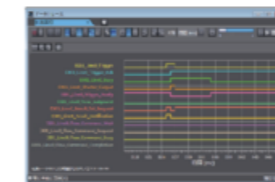
Effiziente vorläufige Prüfung durch Simulation

Sie können integrierte Simulationen durchführen, die mit der Motion Control für Roboter und den Prüf- und Messfunktionen der Bildverarbeitungssysteme verknüpft sind. Die virtuelle Umgebung ermöglicht die Visualisierung der Maschinenbewegung. Die Simulation der Synchronisierung zwischen Robotern vereinfacht die Verifizierung komplexer Operationen.

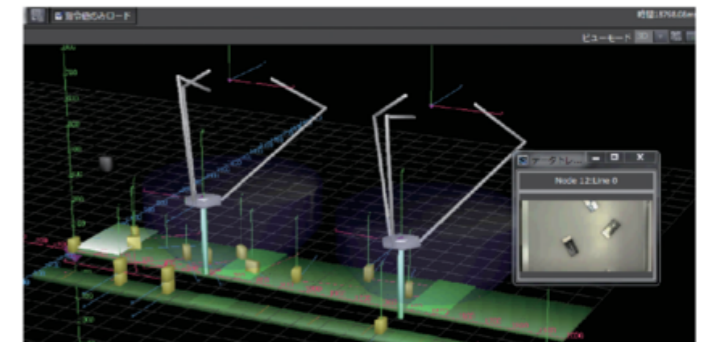
NEU 3D-Simulation Zum Patent angemeldet



Simulation der Bildverarbeitungssysteme
Die Prüf- und Messfunktionen der Bildverarbeitungssysteme können in Sysmac Studio simuliert werden.



Datenrückverfolgung
Die Ein- und Ausgangsdaten der Bildverarbeitungssysteme können in zeitlichem Ablauf rückverfolgt werden.



Die Maschinenbewegung wird auf Basis der Messergebnisse der Bildverarbeitungssysteme simuliert.

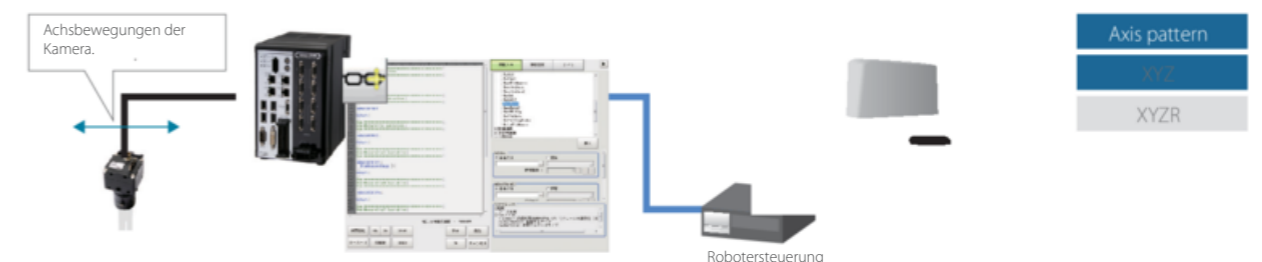
Direkte Verbindung zu Ihren vorhandenen Fertigungsstufen und Robotern

FH → PLC → Servo Drives



Um die Steuerung des Ausrichtungstisches zu vereinfachen, kann der FH-Controller die Achsbewegungen der Motoren, die den Tisch bewegen, berechnen und ausgeben. Eine Berechnung der Motorachsbewegungen per SPS ist nicht erforderlich.

FH → Robot controller



Sie können das Bildverarbeitungssystem der FH-Serie direkt an die Robotersteuerung anschließen. Das Ausgabeprotokoll wird an das Datenmuster angepasst, das vor der angeschlossenen Robotersteuerung empfangen wird. Somit entfällt die Programmierung des Roboters.

Hohe Fremdlichtunempfindlichkeit



Anwendung: Prüfung von Dichtraupen

Selbst Werkstücke mit schwer prüfbaren Oberflächen (z. B. Metallschnittflächen) können zuverlässig geprüft werden.

Beispiel für den Prüfablauf



Einfache Erstellung von HDR-Bildern Patent Pending

Die Verarbeitungsfunktion für HDR-Kamerasignale kann optimierte HDR-Bilder unter wechselnden Umgebungsbedingungen erstellen. Um ein HDR-Bild zu erstellen, müssen Sie normalerweise die Bedingungen für jede Aufnahme einstellen. Bei der FH-Serie legen Sie lediglich den aufzunehmenden Bildbereich fest, und das Bildverarbeitungssystem passt die Verschlusszeit automatisch an, während es die Bilder erfasst und kombiniert.

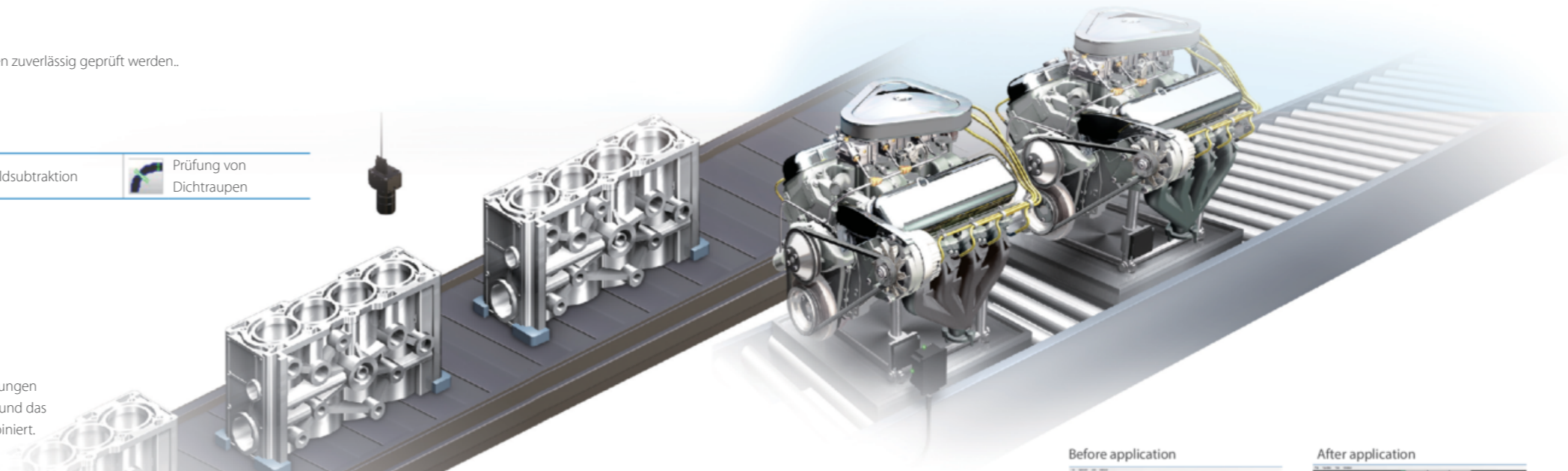
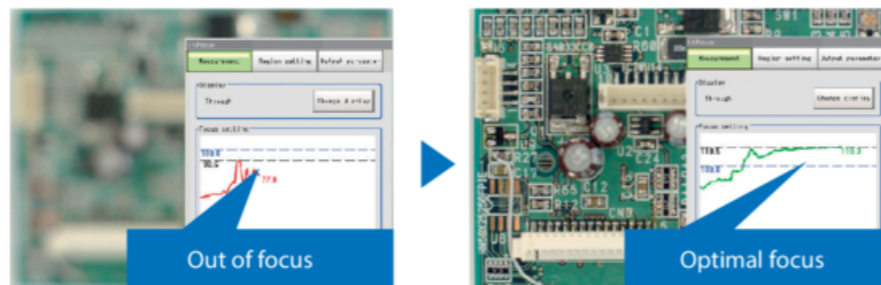
Für den angegebenen Bereich optimiertes Bild



Optimale Fokus- und Blendeneinstellungen

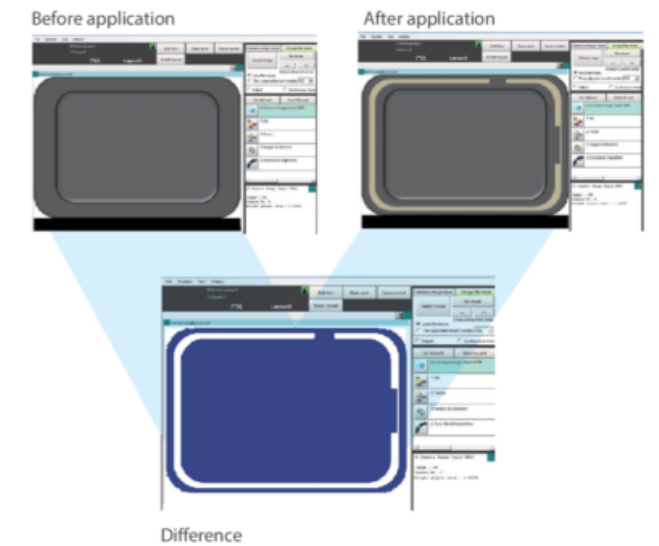
Bisher wurden Fokus und Helligkeit nach Erfahrung und Intuition eingestellt. Doch jetzt können diese Einstellungen numerisch berechnet und visuell in Diagrammen beurteilt werden. Dies ermöglicht eine schnelle Überprüfung der optimalen Fokus- und Blendeneinstellungen und die Beseitigung von inkonsistenten Einstellungen durch unterschiedliche Bediener. Somit können noch höhere Messgenauigkeiten erzielt werden.

- Problemlose Installation und Einrichtung der Kameras
- Bei Änderungen der Fokus- und Blendeneinstellungen können Fehler erzeugt werden.
- Sie können die numerischen Werte der der Fokus- und Blendeneinstellungen für das Musterwerkstück ermitteln, sodass jeder Bediener dieselben Bedingungen einrichten kann.



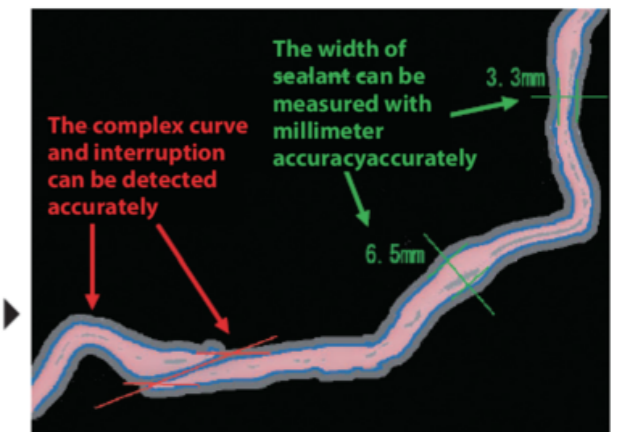
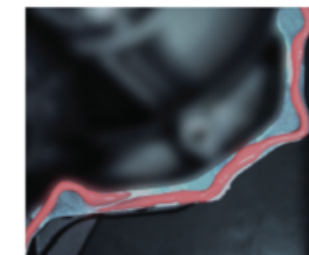
Extraktion von zu prüfenden Objekten

Nach der Prüfung der kompletten Dichtung können die Auswirkungen von instabilen Bedingungen eliminiert werden, indem das Bild aktualisiert wird, das vor dem Dichtungsauftrag erfasst und als Masterbild gespeichert wird. Die FH-Serie kann das Masterbild problemlos aktualisieren, um den Unterschied zu extrahieren. Hierzu wird die Verarbeitungsfunktion für Bildsubtraktion verwendet.



Prüfung von Verlauf und Breite Patent Pending

Die Verarbeitungsfunktion für Dichtraupenprüfung beurteilt die Dichtung numerisch. Hierzu müssen lediglich die Anfangs- und Endpunkte des zu prüfenden Objekts definiert werden. Unterbrechungen des Prüfpfads werden so minimiert. Selbst komplexe Verläufe können genau erkannt werden. Im Unterschied zur üblichen Breitenprüfung anhand der Ränder wird hier für die Prüfung das Profil des Objekts herangezogen. Dieses Verfahren ermöglicht eine genaue Prüfung komplexer und unterbrochener Verläufe.



Vielseitige Auswahl

Sie können die beste Kombination von Kamera und Controller für Ihre Anwendung auswählen. Die Software-Ressourcen können für unterschiedliche Controller genutzt werden. Somit können Sie an jedem Ort exakt die Geräte mit den benötigten Funktionen installieren.

Kameras

Wählen Sie die Kamera, die Ihre Auflösungsanforderungen erfüllt. Es sind auch benutzerfreundliche Kameras mit integrierter Lichtquelle erhältlich.

Auflösung	Standard Kamera	High Speed Kamera	Rolling Shutter Kamera	Kamera mit integrierter Lichtquelle
12 MP	-	FH-S□12	-	-
5 MP/4 MP	FZ-S□5M	FH-S□04	FH-SC05R	-
2 MP	FZ-S□2M	FH-S□02	-	-
0,3 MP	FZ-S□	FH-S□	-	FZ-SQ□□□□

FH-Controller

Wählen Sie einen Controller anhand der erforderlichen Verarbeitungsgeschwindigkeit und Netzwerkanbindung aus. Alle Controller können mit allen Kameras verbunden werden.

Modell	Verarbeitung mehrerer Linien	Anzahl anschließbarer Kameras	Feldbus
FH-3050-□□	Auflösung	max. 8	Ethernet/IP, EtherCAT
FH-1050-□□	Auflösung	max. 8	Ethernet/IP, EtherCAT
FH-L550-□□	Auflösung	max. 4	Ethernet/IP

Application Producer

Diese Software ermöglicht die Installation von Anwendungen, die Sie auf der FH-Serie entwickelt haben.

Beschreibung	Modell
Installations-DVD	FH-AP1
Software-Lizenz	FH-AP1L

Touchscreen-Monitor

Der Touchscreen-Monitor ist für den Betrieb mit der FH-Serie optimiert.

Beschreibung	Modell
Touchscreen-Monitor, 30,73 cm (12,1")	FH-MT12
DVI-Analog-Konvertierungskabel für Touchscreen-Monitor	FH-VMDA □□
USB-Kabel für Touchscreen-Monitor	FH-VUAB □□



Lichtquellen

Wir bieten ein komplettes Sortiment an Lichtquellen für die Bildverarbeitung an. Mit den Beleuchtungs-Controllern können Sie die Beleuchtungen über den FH-Controller steuern.

Beschreibung	LED	High-Brightness-LED
Kameramontierte Lichtsteuerung	FLV-TCC	FL-TCC
Balkenleuchte	FLV-BR	FL-BR
Direktlicht-Ringleuchte	FLV-DR	FL-DR
Flachwinkel-Ringleuchte	FLV-DL	-
Koaxialeuchte	FLV-CL	-
Schattenfreie Leuchte	FLV-FR/FP/FS/FQ	-
Punktstrahlleuchte	FLV-EP	-
Direktlicht-Back/Edge-Leuchte	FLV-DB/FB	-
Kuppelleuchte	FLV-DD	-

Kamerakabel

Das Kabelsortiment umfasst knickresistente Kabel und Winkelkabel. Mit der Kabelverlängerung FZ-VSJ können größere Entfernungen überbrückt werden.

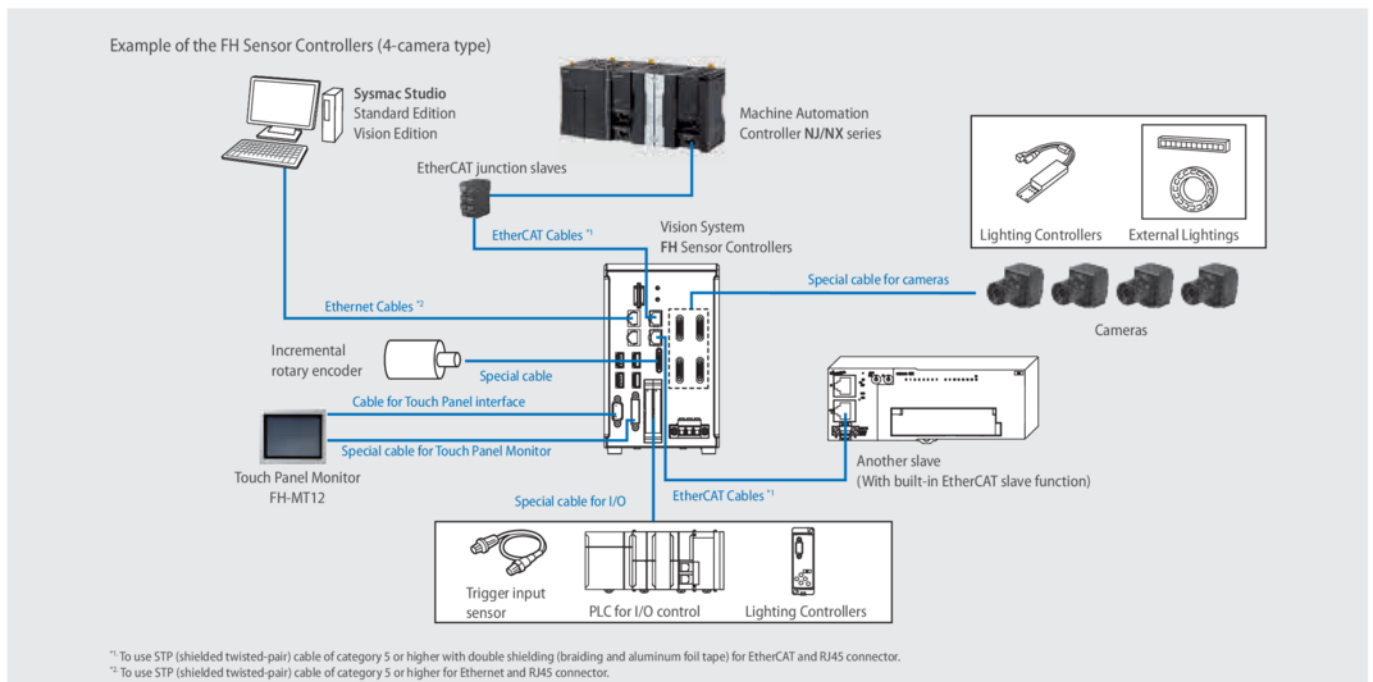
Beschreibung	Modell
Kamerakabel	FZ-VS3□□
Kamera-Winkelkabel	FZ-VSL3□□
Knickresistentes Kamerakabel	FZ-VSB3□□
Knickresistentes Kamera-Winkelkabel	FZ-VSLB3□□
Kabelverlängerung	FZ-VSJ





System configuration

EtherCAT connections for FH-series



Ordering Information

FH-series sensor controllers

Item		CPU	No. of cameras	Output	Order code
	Box-type controllers	High-speed controllers (4 core)	2	NPN/PNP	FH-3050
			4	NPN/PNP	FH-3050-10
			8	NPN/PNP	FH-3050-20
		Standard controllers (2 core)	2	NPN/PNP	FH-1050
			4	NPN/PNP	FH-1050-10
			8	NPN/PNP	FH-1050-20
	Box-type controllers	Lite controllers (2 core)	2	NPN/PNP	FH-L550
			4	NPN/PNP	FH-L550-10

Cameras

Item	Descriptions	Color/ Monochrome	Image acquisition time ^{*1}	Order code
	High-speed Digital CMOS Cameras (Lens required) Up to four cameras can be connected to one Controller. Up to eight cameras other than 12 million-pixel cameras can be connected to a	Color	25.7 ms ^{*2}	FH-SC12
		Monochrome		FH-SM12
	High-speed Digital CMOS Cameras (Lens required)	Color	8.5 ms ^{*2}	FH-SC04
		Monochrome		FH-SM04
		Color	4.6 ms ^{*2}	FH-SC02
		Monochrome		FH-SM02
		Color	3.3 ms	FH-SC
		Monochrome		FH-SM
	Digital CMOS Cameras (Lens required)	Color	71.7 ms	FH-SC05R
		Monochrome		FH-SM05R
	Digital CCD Cameras (Lens required)	Color	62.5 ms	FZ-SC5M2
		Monochrome		FZ-S5M2
		Color	33.3 ms	FZ-SC2M
		Monochrome		FZ-S2M
		Color	12.5 ms	FZ-SC
		Monochrome		FZ-S
	High-speed Digital CCD Cameras (Lens required)	Color	4.9 ms	FZ-SHC
		Monochrome		FZ-SH
	Small Digital CCD Cameras (Lenses for small camera required)	Color	12.5 ms	FZ-SFC
		Monochrome		FZ-SF
		Color	12.5 ms	FZ-SPC
		Monochrome		FZ-SP
	Intelligent Compact Digital CMOS Camera (Camera + Manual Focus Lens + High power Lighting)	Color	16.7 ms	FZ-SQ010F
		Color		FZ-SQ050F
		Color		FZ-SQ100F
		Color		FZ-SQ100N

^{*1} The image acquisition time does not include the image conversion processing time of the sensor controller. The camera image input time varies depending on the sensor controller model, number of cameras, and camera settings. Check before you use the camera.
^{*2} Frame rate in high speed mode when the camera is connected using two camera cables. For other conditions, please refer to the table below.

Camera cables

Item	Descriptions	Order code ^{*1}
	Camera cable Cable length: 2 m, 3 m, 5 m, or 10 m ^{*2}	FZ-VS3_M
	Bend resistant Camera cable Cable length: 2 m, 3 m, 5 m, or 10 m ^{*2}	FZ-VSB3_M
	Right-angle Camera cable ^{*1} Cable length: 2 m, 3 m, 5 m, or 10 m ^{*2}	FZ-VSL3_M
	Bend resistant Right-angle Camera cable ^{*3} Cable length: 2 m, 3 m, 5 m, or 10 m ^{*2}	FZ-VSLB3_M
	Long-distance Camera cable Cable length: 15 m ^{*2}	FZ-VS4 15M
	Long-distance Right-angle Camera cable ^{*3} Cable length: 15 m ^{*2}	FZ-VSL4 15M
	Cable Extension Unit Up to two Extension Units and three cables can be connected. (Maximum cable length: 45 m ^{*2})	FZ-VSJ

^{*1} Insert the cables length into _ in the model number as follows: 2 m = 2, 3 m = 3, 5 m = 5, 10 m = 10
^{*2} The maximum cable length depends on the Camera being connected, and the model and length of the Cable being used. For further information, please refer to the "Cameras /cables connection table" and "Maximum extension length using cable extension units FZ-VSJ table". When a high-speed Digital CMOS camera FH-S_02/-S_04/-S_12 is used in the high speed mode of transmission speed, two camera cables are required.
^{*3} This cable has an L-shaped connector on the camera end.

Touch Panel Monitor

Item	Descriptions	Order code
	Touch Panel Monitor 12.1 inches For FH Sensor Controllers ^{*1}	FH-MT12

^{*1} FH Series Sensor Controllers version 5.32 or higher is required.

Touch Panel Monitor cables

Item	Descriptions	Order code
	DVI Analog conversion cable for Touch Panel Monitor Cable length: 2 m, 5 m or 10 m	FH-VMDA_M ^{*1}
	RS-232C cable for Touch Panel Monitor Cable length: 2 m, 5 m or 10 m	XW2Z-__PP-1 ^{*2}
	USB cable for Touch Panel Monitor Cable length: 2 m or 5 m	FH-VUAB_M ^{*1}

^{*1} Insert the cables length into _ in the model number as follows: 2 m = 2, 5 m = 5, 10 m = 10
^{*2} Insert the cables length into __ in the model number as follows: 2 m = 200, 5 m = 500, 10 m = 010

Parallel I/O cables/Encoder cable

Item	Descriptions	Order code
	Parallel I/O cable ^{*1} Cable length: 2 m, 5 m or 15 m	XW2Z-S013-_ ^{*2}
	Parallel I/O cable for connector-terminal conversion unit ^{*1} Cable length: 0.5 m, 1 m, 1.5 m, 2 m, 3 m, 5 m Connector-Terminal Block conversion units can be connected (Terminal Blocks recommended products: OMRON XW2R_34G-T)	XW2Z-__EE ^{*3}
	Connector-Terminal Block conversion units, General-purpose devices	XW2R_34GD-T ^{*4}
	Encoder cable for line-driver Cable length: 1.5 m	FH-VR 1.5M

^{*1} 2 Cables are required for all I/O signals.
^{*2} Insert the cables length into _ in the model number as follows. 2 m = 2, 5 m = 5, 15 m = 15
^{*3} Insert the cables length into __ in the model number as follows. 0.5 m = 050, 1 m = 100, 1.5 m = 150, 2 m = 200, 3 m = 300, 5 m = 500
^{*4} Insert the wiring method into _ in the model number as follows. Phillips screw = J, Slotted screw (rise up) = E, Push-in spring = P
Refer to the XW2R Series catalog (Cat. No. G077) for details.

Parallel converter cable

When you change to connect the F series, FZ5 series, or FZ5-L series to FH series Sensor Controller, you can convert by using the appropriate parallel converter cable of FH-VPX series under the usable condition.





Item	Applicable model	Usable condition	Order code
	FZ@ series	<ul style="list-style-type: none"> Do not use RESET signal.^{*1} Use with COMIN and COMUT are same power source. 	FH-VPX-FZ
	FZ@-L35x series	<ul style="list-style-type: none"> Do not use RESET signal.^{*1} 	FH-VPX-FZL
	F160 series	<ul style="list-style-type: none"> Do not use RESET signal.^{*1} Use with COMIN and COMOUT are same power source. Do not use DI5 and DI6. 	FH-VPX-F160
	F210 series	<ul style="list-style-type: none"> Do not use RESET signal.^{*1} Use with COMIN and COMOUT are same power source. Do not use DI8 and DI9. 	FH-VPX-F210
	F500 series		

^{*1} Even if RESET signal cannot be use by conversion, conversion is possible to convert satisfying other usable condition.

Note: Cannot be used for the F160-C10CP/-C10CF.

Recommended EtherCAT and EtherNet/IP communications cables

Use Straight STP (shielded twisted-pair) cable of category 5 or higher with double shielding (braiding and aluminum foil tape) for EtherCAT.
Use Straight or cross STP (shielded twisted-pair) cable of category 5 or higher for EtherNet/IP.

Item	Descriptions				Order code	
	For EtherCAT	Standard type cable with connectors on both ends (RJ45/RJ45) Wire gauge and number of pairs: AWG27, 4-pair cable, cable sheath material: LSZH *1, Cable color: Blue, Yellow, or Green, Cables length: 0.2 m, 0.3 m, 0.5 m, 1 m, 1.5 m, 2 m, 3 m, 5 m, 7.5 m, 10 m, 15 m, 20 m			XS6W-6LSZH85S□CM-Y *2	
		Rugged type cable with connectors on both ends (RJ45/RJ45) Wire gauge and number of pairs: AWG22, 2-pair cable Cables length: 0.3 m, 0.5 m, 1 m, 2 m, 3 m, 5 m, 10 m, 15 m			XS5W-T421-□MC-K *2	
		Rugged type cable with connectors on both ends (M12/RJ45) Wire gauge and number of pairs: AWG22, 2-pair cable Cables length: 0.3 m, 0.5 m, 1 m, 2 m, 3 m, 5 m, 10 m, 15 m			XS5W-T421-□MC-K *2	
		Rugged type cable with connectors on both ends (M12 L/RJ45) Wire gauge and number of pairs: AWG22, 2-pair cable Cables length: 0.3 m, 0.5 m, 1 m, 2 m, 3 m, 5 m, 10 m, 15 m			XS5W-T422-□MC-K *2	
-	For EtherCAT and EtherNet/IP	Wire gauge and number of pairs: AWG24, 4-pair cable	Cables	Hitachi Metals, Ltd.	NETSTAR-CSE SAB 0.5 × 4P *3	
-				Kuramo Electric Co.	KETH-SB *3	
-				SWCC Showa Cable Systems Co.	FAE-5004 *3	
-				RJ45 connectors	Panduit Corporation	MPS588-C *3
-					Kuramo Electric Co.	KETH-PSB-OMR *4
-		Wire gauge and number of pairs: AWG22, 2-pair cable	Cables	JMACS Japan Co.,Ltd.	PNET/B *4	
-				RJ45 assembly connector	OMRON	XS6G-T421-1 *4
-					RJ45 connectors	Fujikura Ltd.
-				Panduit Corporation		MPS588 *5

*1 The lineup features Low Smoke Zero Halogen cables for in-cabinet use and PUR cables for out-of-cabinet use.
*2 For details, refer to Cat.No.G019.
*3 We recommend you to use above cable for EtherCAT and EtherNet/IP, and RJ45 connector together.
*4 We recommend you to use above cable for EtherCAT and EtherNet/IP, and RJ45 assembly connector together.
*5 We recommend you to use above cable For EtherNet/IP and RJ45 Connectors together.

Note: Please be careful while cable processing, for EtherCAT, connectors on both ends should be shield connected and for EtherNet/IP, connectors on only one end should be shield connected.

Automation software Sysmac Studio

Please purchase a DVD and licenses the first time you purchase the Sysmac Studio. DVDs and licenses are available individually. The license does not include the DVD.

Item	Specifications	Number of licenses	Media	Order code
Sysmac Studio Standard Edition Ver.1.____	The Sysmac Studio is the software that provides an integrated environment for setting, programming, debugging and maintenance of machine automation controllers including the NJ/NX Series, EtherCat Slave, and the HMI. Sysmac Studio runs on the following OS. Windows XP (Service Pack 3 or higher, 32-bit version)/ Windows Vista (32-bit version)/Windows 7 (32-bit/64-bit version)/Windows 8 (32-bit/64-bit version)/Windows 8.1 (32-bit/64-bit version)/Windows 10 (32bit/64bit version)	- (Media only)	DVD *1	SYSMAC-SE200D
		1 license	-	SYSMAC-SE201L
		3 license	-	SYSMAC-SE203L
		10 license	-	SYSMAC-SE210L
		30 license	-	SYSMAC-SE230L
50 license	-	SYSMAC-SE250L		
Sysmac Studio Vision Edition Ver.1.____ *2 *3	Sysmac Studio Vision Edition is a limited license that provides selected functions required for FH-series/FQ-M-series Vision Sensor settings.	1 license	-	SYSMAC-VE001L
Sysmac Studio Robot Additional Option *3	Sysmac Studio Robot Additional Option is a license to enable the Vision & Robot integrated simulation.	1 license	-	SYSMAC-RA401L

*1 The same media is used for both the Standard Edition and the Vision Edition.
*2 With the Vision Edition, you can use only the setup functions for FH-series/FQ-M-series Vision Sensors.
*3 This product is a license only. You need the Sysmac Studio Standard Edition DVD media to install it.















Note 1. Site licenses are available for users who will run Sysmac Studio on multiple computers. Ask your OMRON sales representative for details.
2. Sysmac Studio version 1.07 or higher supports the FH Series. Sysmac Studio does not support the FH-L550/-L550-10.







Development environment

Please purchase a CD-ROM and licenses the first time you purchase the Application Producer. CD-ROMs and licenses are available individually. The license does not include the CD-ROM.

Product	Specifications	Number of model standards licenses	Media	Order code
Application Producer	Software components that provide a development environment to further customize the standard controller features of the FH Series. System requirements: CPU: Intel Pentium processor (SSE2 or higher) OS: Windows 7 Professional (32/64bit) or Enterprise(32/64bit) or Ultimate (32/64bit), Windows 8 Pro(32/64bit) or Enterprise(32/64bit), Windows 8.1 Pro(32/64bit) or Enterprise(32/64bit) .NET Framework: NET Framework 3.5 or higher Memory: At least 2 GB RAM Available disk space: At least 2 GB Browser: Microsoft® Internet Explorer 6.0 or later Display: XGA (1024 × 768), True Color (32-bit) or higher Optical drive: CD/DVD drive The following software is required to customize the software: Microsoft® Visual Studio® 2010 Professional or Microsoft® Visual Studio® 2008 Professional or Microsoft® Visual Studio® 2012 Professional	- (Media only)	CD-ROM	FH-AP1
		1 license	-	FH-AP1L

Accessories

Item	Descriptions				Order code
	LCD Monitor 8.4 inches				FZ-M08
	LCD Monitor cable When you connect a LCD Monitor FZ-M08 to FH sensor controller, please use it in combination with a DVI-I - RGB conversion connector FH-VMRGB.	2 m			FZ-VM 2M
		5 m			FZ-VM 5M
	DVI-I - RGB conversion connector				FH-VMRGB
	USB Memory	2 GB			FZ-MEM2G
		8 GB			FZ-MEM8G
	SD Card	2 GB			HMC-SD291
		4 GB			HMC-SD491
	Display/USB Switcher				FZ-DU
-	Mouse recommended products Driverless wired mouse (A mouse that requires the mouse driver to be installed is not supported.)				-
	EtherCAT junction slaves	3 port	Power supply voltage: 20.4 to 28.8 VDC (24 VDC -15 to 20%)	Current consumption: 0.08 A	GX-JC03
		6 port		Current consumption: 0.17 A	GX-JC06
	Industrial switching hubs for EtherNet/IP and Ethernet	3 port	Failure detection: None	Current consumption: 0.08 A	W4S1-03B
		5 port	Failure detection: None	Current consumption: 0.12 A	W4S1-05B
		5 port	Failure detection: Supported		W4S1-05C
-	Calibration plate				FZD-CAL
	Common items related to DIN rail (for FH-L550/-L550-10)	DIN rail mounting bracket			FH-XDM-L
		DIN 35 mm rail	PHOENIX CONTACT	Length: 75.5/95.5/115.5/ 200 cm Height: 7.5mm Material: Iron Surface: Conductive	NS 35/7,5 PERF
				Length: 75.5/95.5/115.5/ 200 cm Height: 15mm Material: Iron Surface: Conductive	NS 35/15 PERF
		End plate	PHOENIX CONTACT	Need 2 pieces each sensor controller	
-	External lighting				FLV Series *1 FL Series *1

Item	Descriptions	For FLV-Series	Camera Mount Lighting Controller	Order code
	Lighting controller (Required to control external lighting from a controller)		Camera Mount Lighting Controller	FLV-TCC Series*1
			Analog Lighting Controller	FLV-ATC Series*1
	For Intelligent Compact Digital CMOS Camera	For FL-Series	Camera Mount Lighting Controller	FL-TCC Series*1
			Mounting Bracket	FQ-XL
			Mounting Brackets	FQ-XL2
			Polarizing Filter Attachment	FQ-XF1
-	Mounting Bracket for FZ-S□			FZ-S-XLC
	Mounting Bracket for FZ-S□2M			FZ-S2M-XLC
	Mounting Bracket for FZ-S□H			FZ-SH-XLC
	Mounting Bracket for FH-S□, FZ-S□5M2			FH-SM-XLC
	Mounting Bracket for FH-S□12			FH-SM12-XLC

*1 Refer to the Vision Accessory Catalog (Cat. No. Q198) for details.

Lenses

C-mount Lens for 1/3-inch image sensor (Recommend: FZ-S□/FZ-S□H/FH-S□)

Model	3Z4S-LE SV-03514V	3Z4S-LE SV-04514V	3Z4S-LE SV-0614V	3Z4S-LE SV-0813V	3Z4S-LE SV-1214V	3Z4S-LE SV-1614V	3Z4S-LE SV-2514V	3Z4S-LE SV-3518V	3Z4S-LE SV-5018V	3Z4S-LE SV-7527V	3Z4S-LE SV-10035V
Appearance/Dimensions (mm)											
Focal length	3.5 mm	4.5 mm	6 mm	8 mm	12 mm	16 mm	25 mm	35 mm	50 mm	75 mm	100 mm
Aperture (F No.)	1.4 to Close	1.4 to Close	1.4 to Close	1.3 to Close	1.4 to Close	1.4 to Close	1.4 to Close	1.8 to Close	1.8 to Close	2.7 to Close	3.5 to Close
Filter size	-	-	M27.0 P0.5	M25.5 P0.5	M27.0 P0.5	M27.0 P0.5	M27.0 P0.5	M27.0 P0.5	M30.5 P0.5	M30.5 P0.5	M30.5 P0.5
Maximum sensor size	1/3 inch	1/3 inch	1/3 inch	1/3 inch	1/3 inch	1/3 inch	1/3 inch	1/3 inch	1/3 inch	1/3 inch	1/3 inch
Mount	C mount										







C-mount Lens for 2/3-inch image sensor (Recommend: FZ-S□2M/FZ-S□5M2/FH-S□05R)

(3Z4S-LE SV-7525H and 3Z4S-LE SV-10028H can also be used for FH-S□02 and FH-S□04)



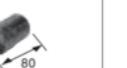
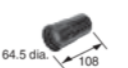


Model	3Z4S-LE SV-0614H	3Z4S-LE SV-0814H	3Z4S-LE SV-1214H	3Z4S-LE SV-1614H	3Z4S-LE SV-2514H	3Z4S-LE SV-3514H	3Z4S-LE SV-5014H	3Z4S-LE SV-7525H	3Z4S-LE SV-10028H
Appearance/Dimensions (mm)									
Focal length	6 mm	8 mm	12 mm	16 mm	25 mm	35 mm	50 mm	75 mm	100 mm
Aperture (F No.)	1.4 to 16	1.4 to 16	1.4 to 16	1.4 to 16	1.4 to 16	1.4 to 16	1.4 to 16	2.5 to Close	2.8 to Close
Filter size	M40.5 P0.5	M35.5 P0.5	M27.0 P0.5	M27.0 P0.5	M27.0 P0.5	M35.5 P0.5	M40.5 P0.5	M34.0 P0.5	M37.5 P0.5
Maximum sensor size	2/3 inch	2/3 inch	2/3 inch	2/3 inch	2/3 inch	2/3 inch	2/3 inch	1 inch	1 inch
Mount	C mount								

C-mount Lens for 1-inch image sensor (Recommend: FH-S□02/FH-S□04)





(3Z4S-LE SV-7525H with focal length of 75 mm and 3Z4S-LE SV-10028H with focal length of 100 mm are also available.)

Model	3Z4S-LE VS-0618H1	3Z4S-LE VS-0814H1	3Z4S-LE VS-1214H1	3Z4S-LE VS-1614H1N	3Z4S-LE VS-2514H1	3Z4S-LE VS-3514H1	3Z4S-LE VS-5018H1
Appearance/Dimensions (mm)							
Focal length	6 mm	8 mm	12 mm	16 mm	25 mm	35 mm	50 mm
Aperture (F No.)	1.8 to 16	1.4 to 16	1.4 to 16	1.4 to 16	1.4 to 16	1.4 to 16	1.8 to 16
Filter size	Can not be used a filter	M55.0 P0.75	M35.5 P0.5	M30.5 P0.5	M30.5 P0.5	M30.5 P0.5	M40.5 P0.5
Maximum sensor size	1 inch	1 inch	1 inch	1 inch	1 inch	1 inch	1 inch
Mount	C mount						

M42-mount Lens for large image sensor (Recommend: FH-S□12)

Model	3Z4S-LE VS-L1828/M42-10	3Z4S-LE VS-L2526/M42-10	3Z4S-LE VS-L3528/M42-10	3Z4S-LE VS-L5028/M42-10	3Z4S-LE VS-L8540/M42-10	3Z4S-LE VS-L10028/M42-10
Appearance/Dimensions (mm)						
Focal length	18 mm	25 mm	35 mm	50 mm	85 mm	100 mm
Aperture (F No.)	2.8 to 16	2.6 to 16	2.8 to 16	2.8 to 16	4.0 to 16	2.8 to 16
Filter size	M55.0 P0.75	M55.0 P0.75	M62.0 P0.75	M62.0 P0.75	M52.0 P0.75	M52.0 P0.75
Maximum sensor size	1.8 inch					
Mount	M42 mount					

Lenses for small camera

Model	FZ-LES3	FZ-LES6	FZ-LES16	FZ-LES30
Appearance/Dimensions (mm)				
Focal length	3 mm	6 mm	16 mm	30 mm
Aperture (F No.)	2.0 to 16	2.0 to 16	3.4 to 16	3.4 to 16

Extension tubes

Lenses	For M42 mount Lenses*1	For C mount Lenses *	For Small Digital CCD Cameras
Order code	3Z4S-LE VS-EXR/M42	3Z4S-LE SV-EXR	FZ-LESR
Contents	Set of 5 tubes (20 mm, 10 mm, 8 mm, 2 mm, and 1 mm) Maximum outer diameter: 47.5 mm dia.	Set of 7 tubes (40 mm, 20 mm, 10 mm, 5 mm, 2.0 mm, 1.0 mm, and 0.5 mm) Maximum outer diameter: 30 mm dia.	Set of 3 tubes (15 mm, 10 mm, 5 mm) Maximum outer diameter: 12 mm dia.

*1 Do not use the 0.5-mm, 1.0-mm, and 2.0-mm extension tubes attached to each other. Since these extension tubes are placed over the threaded section of the lens or other extension tube, the connection may loosen when more than one 0.5-mm, 1.0-mm or 2.0-mm extension tube are used together. Reinforcement is required to protect against vibration when extension tubes exceeding 30 mm are used. When using the extension tube, check it on the actual device before using it.

Specifications

FH sensor controllers

High-speed controllers/standard controllers

Sensor controller series		FH-3000 series			FH-1000 series			
Type		High-speed controller (4 cores)			Standard controller (2 cores)			
Sensor controller model		FH-3050	FH-3050-10	FH-3050-20	FH-1050	FH-1050-10	FH-1050-20	
Controller Type		BOX type						
Parallel IO		NPN/PNP (common)						
Main functions	Operation mode	Standard	Yes					
		Double speed multi-input	Yes					
		Non-stop adjustment mode	Yes					
		Multi-line random-trigger mode	Yes (Maximum 8 lines)					
Parallel processing		Yes						
Number of connectable camera		2	4	8	2	4	8	
Supported camera	FH-S series camera	All of the FH-S series cameras are connectable.		All of the FH-S series cameras are connectable.* ¹	All of the FH-S series cameras are connectable.		All of the FH-S series cameras are connectable.* ¹	
	FZ-S series camera	All of the FZ-S series cameras are connectable.						
Camera I/F		OMRON I/F						
Possible number of scenes		128						
Operating on UI	USB Mouse	Yes (wired USB and driver is unnecessary type)						
	Touch Panel	Yes (RS-232C/USB connection: FH-MT12)						
Setup		Create the processing flow using Flow editing.						
Language		Japanese, English, Simplified Chinese, Traditional Chinese, Korean, German, French, Spanish, Italian						
External interface	Serial communication		RS-232C × 1					
	Ethernet communication	Protocol	Non-procedure (TCP/UDP)					
		I/F	1000BASE-T × 1	1000BASE-T × 2	1000BASE-T × 1	1000BASE-T × 2		
	EtherNet/IP communication		Ethernet port (transmission rate: 1Gbps)					
	EtherCAT communication		Yes (slave)					
	Parallel I/O		12 inputs/31 outputs: Use 1 Line. Operation mode: Except Multi-line random-trigger mode.					
			17 inputs/37 outputs: Use 2 Lines. Operation mode: Multi-line random-trigger mode.					
		14 inputs/29 outputs: Use 3 to 4 Lines. Operation mode: Multi-line random-trigger mode.						
		19 inputs/34 outputs: Use 5 to 8 Lines. Operation mode: Multi-line random-trigger mode.						
Encoder interface		Input voltage: 5 V ± 5% Signal: RS-422A LineDriver Level Phase A/B/Z: 1 MHz						
Monitor interface		DVI-I output (Analog RGB & DVI-D single link) × 1						
USB I/F		USB2.0 host × 4 (BUS Power: Port5 V/0.5 A)						
SD Card I/F		SDHC × 1						
Indicator lamps	Main		POWER: Green ERROR: Red RUN: Green ACCESS: Yellow					
	Ethernet		NET RUN: Green NET LINK ACT: Yellow	NET RUN1: Green NET LINK ACK1: Yellow NET RUN2: Green NET LINK ACK2: Yellow	NET RUN: Green NET LINK ACT: Yellow	NET RUN1: Green NET LINK ACK1: Yellow NET RUN2: Green NET LINK ACK2: Yellow		
	SD Card		SD POWER: Green SD BUSY: Yellow					
	EtherCAT		EtherCAT RUN LED: Green EtherCAT LINK/ACT IN LED: Green EtherCAT LINK/ACT OUT LED: Green EtherCAT ERR LED: Red					
Power-supply voltage		20.4 to 26.4 VDC						

Sensor controller series			FH-3000 series			FH-1000 series		
Type			High-speed controller (4 cores)			Standard controller (2 cores)		
Sensor controller model			FH-3050	FH-3050-10	FH-3050-20	FH-1050	FH-1050-10	FH-1050-20
Current consumption	When connected to a Controller	Connected to 2 cameras	5.0 A max.	5.4 A max.	6.4 A max.	4.7 A max.	5.0 A max.	5.9 A max.
		Connected to 4 cameras	–	7.0 A max.	8.1 A max.	–	6.5 A max.	7.5 A max.
		Connected to 8 cameras	–	–	11.5 A max.	–	–	10.9 A max.
	When not connected to a controller	Connected to 2 cameras	4.1 A max.	4.2 A max.	5.2 A max.	3.6 A max.	3.7 A max.	4.5 A max.
		Connected to 4 cameras	–	4.8 A max.	5.6 A max.	–	4.3 A max.	5.0 A max.
		Connected to 8 cameras	–	–	6.8 A max.	–	–	6.2 A max.
Built-in FAN			Yes					
Usage environment	Ambient temperature range		Operating: 0 to 50°C Storage: -20 to 65°C (with no icing or condensation)					
	Ambient humidity range		Operating: 35% to 85% RH Storage: 35% to 85% RH (with no condensation)					
	Ambient atmosphere		No corrosive gases					
	Vibration tolerance		Oscillation frequency: 10 to 150 Hz Half amplitude: 0.1 mm Acceleration: 15 m/s ² Sweep time: 8 minute/count Sweep count: 10 Vibration direction: up and down/front and behind/left and right					
	Shock resistance		Impact force: 150 m/s ² Test direction: up and down/front and behind/left and right					
	Noise immunity	Fast transient burst	DC power Direct infusion: 2 kV, Pulse rising: 5 ns, Pulse width: 50 ns, Burst continuation time: 15 ms/0.75 ms, Period: 300 ms, Application time: 1 min I/O line Direct infusion: 1 kV, Pulse rising: 5 ns, Pulse width: 50 ns, Burst continuation time: 15 ms/0.75 ms, Period: 300 ms, Application time: 1 min					
			Grounding Type D grounding (100 Ω or less grounding resistance) ^{*2}					
External features	Dimensions		190 mm × 115 mm × 182.5 mm Note Height: Including the rubber feet at the base.					
	Weight		Approx. 3.2 kg	Approx. 3.4 kg	Approx. 3.4 kg	Approx. 3.2 kg	Approx. 3.4 kg	Approx. 3.4 kg
	Degree of protection		IEC60529 IP20					
	Case material		Cover: zinc-plated steel plate Side plate: aluminum (A6063)					
Accessories			Instruction sheet (Japanese and English): 1, Instruction installation manual for FH series: 1, General compliance information and instructions for EU: 1, Power source (FH-XCN): 1 (male), Ferrite core for camera cable: 2 (FH-3050, FH-1050), 4 (FH-3050-10, FH-1050-10), 8 (FH-3050-20, FH-1050-20)					

*¹ When the 12 megapixels camera: max. 4 cameras are connectable. When use except 12 megapixels cameras: max. 8 cameras are connectable.
*² Existing third class grounding

Sensor controller series		FH-L series	
Type		Lite controller	
Sensor controller model		FH-L550	FH-L550-10
Controller Type		BOX type	
Parallel IO		NPN/PNP (common)	
Main functions	Operation mode	Standard	Yes
		Double speed multi-input	Yes
		Non-stop adjustment mode	Yes
		Multi-line random-trigger mode	No
Parallel processing		NPN/PNP (common)	
Number of connectable camera		2	4
Supported Camera	FH-S series camera	All of the FH-S series cameras are connectable	
	FZ-S series camera	All of the FZ-S series cameras are connectable.	
Camera I/F		OMRON I/F	
Possible number of scenes		128	
UI operations	USB Mouse	Yes (wired USB driver-less type)	
	Touch Panel	Yes (RS-232C/USB connection: FH-MT12)	
Setup		Create the processing flow using Flow editing.	
Language		Japanese, English, Simplified Chinese, Traditional Chinese, Korean, German, French, Spanish, Italian	

Sensor controller series			FH-L series		
Type			Lite controller		
Sensor controller model			FH-L550	FH-L550-10	
External interface	Serial communication		RS-232C × 1		
	Ethernet communication	Protocol	Non-procedure (TCP/UDP)		
		I/F	1000BASE-T × 1		
	EtherNet/IP communication		Ethernet port (transmission rate: 1 Gbps)		
	EtherCAT communication		No		
	Parallel I/O		High-speed input: 1 Normal speed: 9 High-speed output: 4 Normal speed: 23		
	Encoder interface		None		
	Monitor interface		DVI-I output (Analog RGB & DVI-D single link) × 1		
	USB I/F		USB2.0 host × 1: BUS Power: Port 5 V/0.5 A USB3.0 × 1: BUS Power: Port 5 V/0.5 A		
	SD Card I/F		SDHC × 1		
Indicator lamps	Main		POWER: Green ERROR: Red RUN: Green ACCESS: Yellow		
	Ethernet		NET RUN: Green NET LINK ACT: Yellow		
	SD Card		SD POWER: Green SD BUSY: Yellow		
	EtherCAT		None		
Power-supply voltage			20.4 to 26.4 VDC		
Current consumption	When connected to a Controller	Connected to 2 cameras	3.5 A max.		3.7 A max.
		Connected to 4 cameras	-		5.9 A max.
		Connected to 8 cameras	-		-
	When not connected to a Controller	Connected to 2 cameras	1.5 A max.		1.7 A max.
		Connected to 4 cameras	-		2.0 A max.
		Connected to 8 cameras	-		-
Built-in FAN			No		
Usage environment	Ambient temperature range		Operating: 0 to 55°C Storage: -25 to 70°C		
	Ambient humidity range		Operating and Storage: 10% to 90% RH (with no condensation)		
	Ambient atmosphere		No corrosive gases		
	Vibration tolerance		5 to 8.4 Hz with 3.5 mm amplitude, 8.4 to 150 Hz, acceleration of 9.8 m/s ² 100 min each in X, Y, and Z directions (10 sweeps of 10 min each = 100 min total)		
	Shock resistance		Impact force: 150 m/s ² Test direction: up and down/front and behind/left and right		
	Noise immunity	Fast transient burst	DC power Direct infusion: 2 kV, Pulse rising: 5 ns, Pulse width: 50 ns, Burst continuation time: 15 ms/0.75 ms, Period: 300 ms, Application time: 1 min I/O line Direct infusion: 1 kV, Pulse rising: 5 ns, Pulse width: 50 ns, Burst continuation time: 15 ms/0.75 ms, Period: 300 ms, Application time: 1 min		
			Grounding Type D grounding (100 Ω or less grounding resistance) ^{*1}		
	External features	Dimensions		200 mm × 80 mm × 130 mm	
Weight		Approx. 1.5 kg			
Degree of protection		IEC60529 IP20			
Case materials		PC			
Accessories			Instruction sheet (Japanese and English): 1, Instruction installation manual for FH-L series: 1, General compliance information and instructions for EU:1, Power source (FH-XCN-L): 1 (male)		

*1 Existing third class grounding

Cameras

High-speed Digital CMOS cameras

Model	FH-SM	FH-SC	FH-SM02	FH-SC02	FH-SM04	FH-SC04	FH-SM12	FH-SC12
Image elements	CMOS image elements (1/3-inch equivalent)		CMOS image elements (2/3-inch equivalent)		CMOS image elements (1-inch equivalent)		CMOS image elements (1.76-inch equivalent)	
Color/Monochrome	Monochrome	Color	Monochrome	Color	Monochrome	Color	Monochrome	Color
Effective pixels	640 (H) × 480 (V)		2,040 (H) × 1,088 (V)		2,040 (H) × 2,048 (V)		4,084 (H) × 3,072 (V)	
Imaging area H x V (opposing corner)	4.8 × 3.6 (6.0 mm)		11.26 × 5.98 (12.76 mm)		11.26 × 11.26 (15.93 mm)		22.5 × 16.9 (28.14 mm)	
Pixel size	7.4 (μm) × 7.4 (μm)		5.5 (μm) × 5.5 (μm)		5.5 (μm) × 5.5 (μm)		5.5 (μm) × 5.5 (μm)	
Shutter function	Electronic shutter; Shutter speeds can be set from 20 μs to 100 ms.		Electronic shutter; Shutter speeds can be set from 25 μs to 100 ms.		Electronic shutter; Shutter speeds can be set from 60 μs to 100 ms.		Electronic shutter; Shutter speeds can be set from 60 μs to 100 ms.	

Model	FH-SM	FH-SC	FH-SM02	FH-SC02	FH-SM04	FH-SC04	FH-SM12	FH-SC12
Frame rate (Image acquisition time)	308 fps (3.3 ms)		219 fps (4.6 ms) ^{*1}		118 fps (8.5 ms) ^{*1}		38.9 fps (25.7 ms) ^{*1}	
Lens mounting	C mount						M42 mount	
Field of vision, installation distance	Selecting a lens according to the field of vision and installation distance							
Ambient temperature range	Operating: 0 to 40 °C, Storage: -25 to 65 °C (with no icing or condensation)							
Ambient humidity range	Operating and storage: 35% to 85% (with no condensation)							
Weight	Approx.105 g			Approx.110 g			Approx.320 g	
Accessories	Instruction manual							

*1 Frame rate in high speed mode when the camera is connected using two camera cables.

Digital CMOS cameras

Model	FH-SM05R	FH-SC05R
Image elements	CMOS image elements (1/2.5-inch equivalent)	
Color/Monochrome	Monochrome	Color
Effective pixels	2,592 (H) × 1,944 (V)	
Imaging area H x V (opposing corner)	5.70 × 4.28 (7.13 mm)	
Pixel size	2.2 (μm) × 2.2 (μm)	
Scan type	Progressive	
Shutter Method	Rolling shutter	
Shutter function	Electronic shutter; Shutter speeds can be set from 500 to 10,000 ms in multiples of 50 μs	
Frame rate (Image acquisition time)	14 fps (71.7 ms)	
Lens mounting	C mount	
Field of vision, Installation distance	Selecting a lens according to the field of vision and installation distance	
Ambient temperature range	Operating: 0 to 40 °C Storage: -30 to 65 °C (with no icing or condensation)	
Ambient humidity range	Operating: 35% to 85%RH Storage: 35% to 85% RH (with no condensation)	
Weight	Approx. 52 g	
Accessories	Instruction Sheet	

Digital CCD cameras

Model	FZ-S	FZ-SC	FZ-S2M	FZ-SC2M	FZ-S5M2	FZ-SC5M2
Image elements	Interline transfer reading all pixels, CCD image elements (1/3-inch equivalent)		Interline transfer reading all pixels, CCD image elements (1/1.8-inch equivalent)		Interline transfer reading all pixels, CCD image elements (2/3-inch equivalent)	
Color/Monochrome	Monochrome	Color	Monochrome	Color	Monochrome	Color
Effective pixels	640 (H) × 480 (V)		1,600 (H) × 1,200 (V)		2,448 (H) × 2,044 (V)	
Imaging area H x V (opposing corner)	4.8 × 3.6 (6.0mm)		7.1 × 5.4 (8.9mm)		8.4 × 7.1 (11 mm)	
Pixel size	7.4 (μm) × 7.4 (μm)		4.4 (μm) × 4.4 (μm)		3.45 (μm) × 3.45 (μm)	
Shutter function	Electronic shutter; select shutter speeds from 20 μs to 100 ms					
Partial function	12 to 480 lines		12 to 1,200 lines		12 to 2,044 lines	
Frame rate (Image acquisition time)	80 fps (12.5 ms)		30 fps (33.3 ms)		16 fps (62.5 ms)	
Lens mounting	C mount					
Field of vision, installation distance	Selecting a lens according to the field of vision and installation distance					
Ambient temperature range	Operating: 0 to 50 °C Storage: -25 to 65 °C (with no icing or condensation)			Operating: 0 to 40 °C Storage: -25 to 65 °C (with no icing or condensation)		
Ambient humidity range	Operating and storage: 35% to 85% (with no condensation)					
Weight	Approx. 55 g			Approx. 76 g		Approx.140 g
Accessories	Instruction manual					

Small CCD Digital cameras

Model	FZ-SF	FZ-SFC	FZ-SP	FZ-SPC
Image elements	Interline transfer reading all pixels, CCD image elements (1/3-inch equivalent)			
Color/Monochrome	Monochrome	Color	Monochrome	Color
Effective pixels	640 (H) × 480 (V)			
Imaging area H x V (opposing corner)	4.8 × 3.6 (6.0mm)			
Pixel size	7.4 (μm) × 7.4 (μm)			
Shutter function	Electronic shutter; select shutter speeds from 20 μs to 100 ms			
Partial function	12 to 480 lines			
Frame rate (Image acquisition time)	80 fps (12.5ms)			
Lens mounting	Special mount (M10.5 P0.5)			
Field of vision, installation distance	Selecting a lens according to the field of vision and installation distance			

Model	FZ-SF	FZ-SFC	FZ-SP	FZ-SPC
Ambient temperature range	Operating: 0 to 50 °C (camera amp) 0 to 45 °C (camera head) Storage: -25 to 65 °C (with no icing or condensation)			
Ambient humidity range	Operating and storage: 35% to 85% (with no condensation)			
Weight	Approx. 150 g			
Accessories	Instruction manual, installation bracket, Four mounting brackets (M2)		Instruction manual	

High-speed Digital CCD cameras

Model	FZ-SH	FZ-SHC
Image elements	Interline transfer reading all pixels, CCD image elements (1/3-inch equivalent)	
Color/Monochrome	Monochrome	Color
Effective pixels	640 (H) × 480 (V)	
Imaging area H x V (opposing corner)	4.8 × 3.6 (6.0mm)	
Pixel size	7.4 (μm) × 7.4 (μm)	
Shutter function	Electronic shutter; select shutter speeds from 1/10 to 1/50,000 s	
Partial function	12 to 480 lines	
Frame rate (Image acquisition time)	204 fps (4.9ms)	
Field of vision, installation distance	Selecting a lens according to the field of vision and installation distance	
Ambient temperature range	Operating: 0 to 40 °C Storage: -25 to 65 °C (with no icing or condensation)	
Ambient humidity range	Operating and storage: 35% to 85% (with no condensation)	
Weight	Approx. 105 g	
Accessories	Instruction manual	

Intelligent Compact Digital CMOS cameras

Model	FZ-SQ010F	FZ-SQ050F	FZ-SQ100F	FZ-SQ100N
Image elements	CMOS color image elements (1/3-inch equivalent)			
Color/Monochrome	Color			
Effective pixels	752 (H) × 480 (V)			
Imaging area H x V (opposing corner)	4.51 × 2.88 (5.35mm)			
Pixel size	6.0 (μm) × 6.0 (μm)			
Shutter function	1/250 to 1/32,258			
Partial function	8 to 480 lines			
Frame rate (Image acquisition time)	60 fps (16.7 ms)			
Field of vision	7.5 × 4.7 to 13 × 8.2 mm	13 × 8.2 to 53 × 33 mm	53 × 33 to 240 × 153 mm	29 × 18 to 300 × 191 mm
Installation distance	38 to 60 mm	56 to 215 mm	220 to 970 mm	32 to 380 mm
LED class^{*1}	Risk Group 2			
Ambient temperature range	Operating: 0 to 50 °C Storage: -25 to 65 °C			
Ambient humidity range	Operating and storage: 35% to 85% (with no condensation)			
Weight	Approx. 150 g		Approx. 140 g	
Accessories	Mounting bracket (FQ-XL), polarizing filter attachment (FQ-XF1), instruction manual and warning label			

*1 Applicable standards: IEC62471-2

Cable, Monitor

Camera cables

Model	FZ-VS3 (2 m)	FZ-VS83 (2 m)	FZ-VSL3 (2 m)	FZ-VSLB3 (2 m)
Shock resistiveness (durability)	10 to 150 Hz single amplitude 0.15 mm 3 directions, 8 strokes, 4 times			
Ambient temperature range	Operation and storage: 0 to 65 °C (with no icing or condensation)			
Ambient humidity range	Operation and storage: 40% to 70% RH (with no condensation)			
Ambient atmosphere	No corrosive gases			
Material	Cable sheath, connector: PVC			
Minimum bending radius	69 mm	69 mm	69 mm	69 mm
Weight	Approx. 170 g	Approx. 180 g	Approx. 170 g	Approx. 180 g

Cable Extension Unit

Model	FZ-VSJ
Power supply voltage^{*1}	11.5 to 13.5 VDC
Current consumption^{*2}	1.5 A max.
Ambient temperature range	Operating: 0 to 50 °C; Storage: -25 to 65 °C (with no icing or condensation)
Ambient humidity range	Operating and storage: 35% to 85%

Model	FZ-VSJ
Weight	Approx. 240 g
Accessories	Instruction Sheet and 4 mounting screws

*1 A 12-VDC power supply must be provided to the Cable Extension Unit when connecting the Intelligent Compact Camera, or the Lighting Controller.

*2 The current consumption shows when connecting the Cable Extension Unit to an external power supply.

Long-distance Camera Cables

Model	FZ-VS4 (15 m)	FZ-VSL4 (15 m)
Shock resistiveness (durability)	10 to 150 Hz single amplitude 0.15 mm 3 directions, 8 strokes, 4 times	
Ambient temperature range	Operation and storage: 0 to 65 °C (with no icing or condensation)	
Ambient humidity range	Operation and storage: 40% to 70% RH (with no condensation)	
Ambient atmosphere	No corrosive gases	
Material	Cable sheath, connector: PVC	
Minimum bending radius	78 mm	
Weight	Approx. 1400 g	

Encoder Cable

Model	FH-VR
Vibration resistiveness	10 to 150 Hz single amplitude 0.1 mm 3 directions, 8 strokes, 10 times
Ambient temperature range	Operation: 0 to 50 °C; Storage: -10 to 60 °C (with no icing or condensation)
Ambient humidity range	Operation and storage: 35% to 85% RH (with no condensation)

Model	FH-VR
Ambient atmosphere	No corrosive gases
Material	Cable Jacket: Heat, oil and flame resistant PVC Connector: polycarbonate resin
Minimum bending radius	65 mm
Weight	Approx. 104 g

Touch Panel Monitor

Model	FH-MT12	
Major function	Display area	12.1 inch
	Resolution	1,024 (V) × 768 (H)
	Number of color	16,700,000 colors (8 bit/color)
	Brightness	500cd/m ² (Typ)
	Contrast ratio	600:1 (Typ)
	Viewing angle	Left and right: each 80°, upward: 80°, downward: 60°
	Backlight unit	LED, edge-light
	Backlight lifetime	About 100,000 hour
	Touch panel	4wire resistive touch screen
	External interface	Video input
Touch panel signal		USB RS-232C
Ratings		Power supply voltage 24 VDC (21.6 to 26.4 VDC) Current consumption 0.5A Insulation resistance Between DC power supply and Touch Panel Monitor FG: 20 MΩ or higher (rated voltage 250 V)
Operating environment	Ambient temperature range	Operating: 0 to 50 °C, Storage: -20 to 65 °C (with no icing or condensation)
	Ambient humidity range	Operating and Storage: 20% to 85% RH (with no icing or condensation)
	Ambient environment	No corrosive gas
	Vibration resistance	10 to 150 Hz, one-side amplitude 0.1 mm (Max. acceleration 15 m/s ²) 10 times for 8 minutes for each three direction
	Degree of protection	Panel mounting: IP65 on the front
Operation	Touch pen	
Structure	Mounting	Panel mounting, VESA mounting
	Weight	Approx.2.6 kg
	Material	Front panel: PC/PBT, Front Sheet: PET, Rear case: SUS

Note: FH Series Sensor Controllers version 5.32 or higher is required.

Touch Panel Monitor cables

Model	FH-VMDA (2 m)	FH-VUAB (2 m)	XW2Z-200PP-1 (2 m)
Cable type	DVI-Analog conversion cable	USB Cable	RS-232C Cable
Vibration resistance	10 to 150 Hz, one-side amplitude 0.1 mm, 10 times for 8 minutes for each three direction		
Ambient temperature	Operating Condition: 0 to 50 °C, Storage Condition: -10 to 60 °C (with no icing or condensation)		
Ambient humidity	Operating Condition: 35% to 85% RH, Storage Condition: 35% to 85% RH (with no icing or condensation)		
Ambient environment	No corrosive gases		
Material	Cable outer sheath, Connector: PVC		Cable outer sheath: PVC, Connector: ABS/Ni Plating
Minimum bend radius	36 mm	25 mm	59 mm
Weight	Approx.220 g	Approx.75 g	Approx.162 g

EtherCAT Communications specifications

Item	Specifications	
Communications standard	IEC61158 Type 12	
Physical layer	100 BASE-TX (IEEE802.3)	
Modulation	Base band	
Baud rate	100 Mbps	
Topology	Depends on the specifications of the EtherCAT master.	
Transmission Media	Twisted-pair cable of category 5 or higher (double-shielded straight cable with aluminum tape and braiding)	
Transmission Distance	Distance between nodes: 100 m or less	
Node address setting	00 to 9	
External connection terminals	RJ45 × 2 (shielded) IN: EtherCAT input data, OUT: EtherCAT output data	
Send/receive PDO data sizes	Input	56 to 280 bytes/line (including input data, status, and unused areas) Up to 8 lines can be set. ^{*1}
	Output	28 bytes/line (including output data and unused areas) Up to 8 lines can be set. ^{*1}
Mailbox data size	Input	512 bytes
	Output	512 bytes
Mailbox	Emergency messages, SDO requests, and SDO information	
Refreshing methods	I/O-synchronized refreshing (DC)	

*1 This depends on the upper limit of the master.

Version information

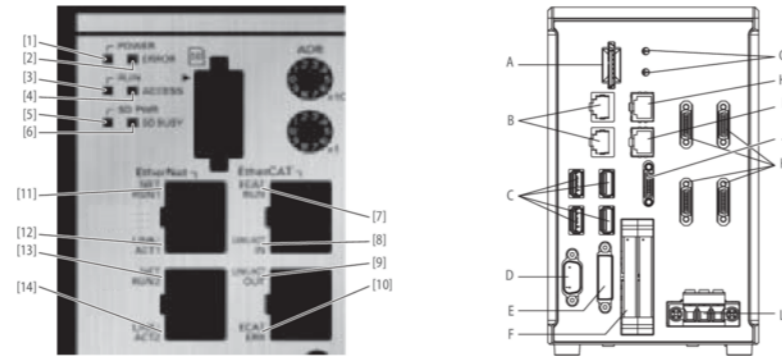
FH Series and programming devices

Use the latest version of Sysmac Studio Standard Edition/Vision Edition.

FH Series	Version of FH Series	Corresponding version of Sysmac Studio Standard Edition/Vision Edition
FH-3050 (-)	Version 5.60	Supported by version 1.15 or higher.
FH-1050 (-)	Version 5.50	Supported by version 1.14.89 or higher.
	Version 5.30	Supported by version 1.10.80 or higher.
	Version 5.20	Supported by version 1.10 or higher.
	Version 5.10	Supported by version 1.07.43 or higher.
	Version 5.00	Supported by version 1.07 or higher. Not supported by version 1.06 or lower.

Components and functions

Sensor controllers
High-speed controllers/
Standard controllers
BOX type
4-camera type

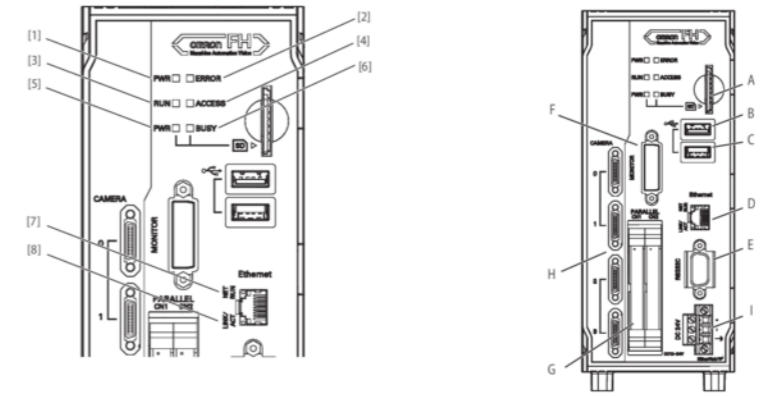


	Name	Description
[1]	POWER LED	Lit while power is ON.
[2]	ERROR LED	Lit when an error has occurred.
[3]	RUN LED	Lit while the layout turned on output setting is displayed.
[4]	ACCESS LED	Blinks while the internal nonvolatile memory is accessed.
[5]	SD POWER LED	Blinks while power is supplied to the SD memory card and the card is usable.
[6]	SD BUSY LED	Blinks while the SD memory card is accessed.
[7]	EtherCAT RUN LED	Lit while EtherCAT communications are usable.
[8]	EtherCAT LINK/ACT IN LED	Lit when connected with an EtherCAT device, and blinks while performing communications.
[9]	EtherCAT LINK/ACT OUT LED	Lit when connected with an EtherCAT device, and blinks while performing communications.
[10]	EtherCAT ERR LED	Lit when EtherCAT communications have become abnormal.
[11]	EtherNet NET RUN1 LED	Lit while EtherNet communications are usable.
[12]	EtherNet NET LINK/ACK1 LED	Lit when connected with an EtherNet device, and blinks while performing communications.
[13]	EtherNet NET RUN2 LED	Lit when EtherNet communications are usable.
[14]	EtherNet NET LINK/ACK2 LED	Lit when connected with an EtherNet device, and blinks while performing communications.

	Name	Description				
A	SD memory card installation connector	Install the SD memory card. Do not plug or unplug the SD memory card during measurement operation. Otherwise measurement time may be affected or data may be destroyed.				
B	EtherNet connector	Connect an EtherNet device. <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th>Camera 2ch type</th> <th>Camera 4ch/8ch type</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Camera 2ch type	Camera 4ch/8ch type		
Camera 2ch type	Camera 4ch/8ch type					
C	USB connector	Connect a USB device. Do not plug or unplug it during measurement operation. Otherwise measurement time may be affected or data may be destroyed.				
D	RS-232C connector	Connect an external device such as a programmable controller.				
E	DVI-I connector	Connect a monitor.				
F	I/O connector (control lines, data lines)	Connect the controller to external devices such as a sync sensor and PLC.				
G	EtherCAT address setup volume	Used to set a node address (00 to 99) as an EtherCAT communication device.				
H	EtherCAT communication connector (IN)	Connect the opposed EtherCAT device.				
I	EtherCAT communication connector (OUT)	Connect the opposed EtherCAT device.				
J	Encoder connector	Connect an encoder.				
K	Camera connector	Connect cameras.				
L	Power supply terminal connector	Connect a DC power supply. Wire the controller independently on other devices. Wire ^{*1} the ground line. Be sure to ground the controller alone.				

*1 Use the attachment power terminal connector (male) of FH-XCN series. For details, refer to 5-3 Sensor controller installation on Vision System FH/FZ5 series Hardware setup manual (Z366).

Lite controllers
BOX type
(4-camera type)



	LED name	Description
[1]	PWR LED	Lit while power is ON.
[2]	ERROR LED	Lit when an error has occurred.
[3]	RUN LED	Lit while the layout turned on output setting is displayed.
[4]	ACCESS LED	Blinks while the internal nonvolatile memory is accessed.
[5]	SD PWR LED	Lit while power is supplied to the SD memory card and the card is usable.
[6]	SD BUSY LED	Lit when access to the SD memory card.
[7]	EtherNet NET RUN LED	Lit while Ethernet communications are usable.
[8]	EtherNet NET LINK/ACT LED	Blinks when connected with an Ethernet device, and blinks while performing communications.

	Connector name	Description
A	SD memory card installation connector	Install the SD memory card. Do not plug or unplug the SD memory card during measurement operation. Otherwise measurement time may be affected or data may be destroyed.
B	USB 2.0 connector	Connects to USB 2.0. Do not insert or remove during loading or writing of measurement or data. The measurement time can be longer or data can be damaged.
C	USB 3.0 connector	Connects to USB 3.0. Do not insert or remove during loading or writing of measurement or data. The measurement time can be longer or data can be damaged. USB 3.0 has a high ability to supply the bus power. Use the Sensor Controller by combining USB 3.0, faster transport can be realized.
D	Ethernet connector	Connect an Ethernet device. Shared Ethernet port and EtherNet/IP port.
E	RS-232C connector	Connect an external device such as a programmable controller.
F	Monitor connector	Connect a monitor.
G	Parallel connector (control lines, data lines)	Connect the controller to external devices such as a sync sensor.
H	Camera connector	Connect a camera.
I	Power supply terminal connector	Connect a DC power supply. Wire the controller independently on other devices. Wire ^{*1} the ground line. Be sure to ground the FH Sensor Controller alone.

*1 Use the attachment power terminal connector (male) of FH-XCN-L series. For details, refer to 5-3 Sensor controller installation on Vision System FH/FZ5 series Hardware setup manual(Z366).

Omron at a glance

Listed in Forbes Top 2000 largest companies of the globe
 Omron Corporation NASDAQ: OMRNY
 Top ranking in Dow Jones Sustainability Index
 Thomson Reuters Top 100 Global Innovators



200,000 products ranging Input, Logic, Output & Safety

Sensing, Control Systems, Visualisation, Drives, Robots,
 Safety, Quality Control & Inspection, Control and
 Switching Components

6%

Annual investment in Research & Development

Innovation track record of 80 years

1,200 employees dedicated to R&D
 12,500 + issued and pending patents

37,500

Employees worldwide

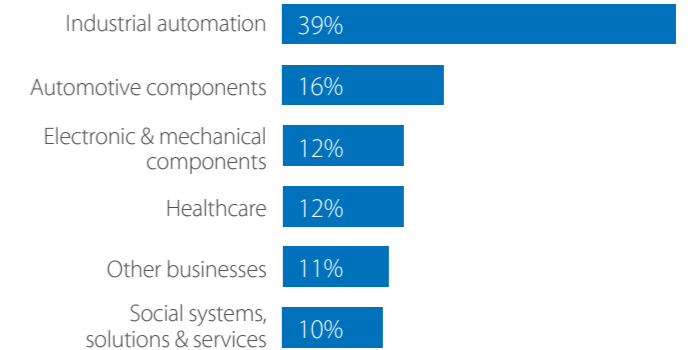
200

Locations worldwide

22

Countries in EMEA

Working for the benefit of society



Close to your needs

Technical training & seminars, technical support, Automation Technology Centers, online community (MyOmron), online catalogues and technical documentation, customer service & sales support, inter-operability labs (Tsunagi), safety services, repairs.

Sie benötigen weitere Informationen?

OMRON DEUTSCHLAND

 +49 (0) 21 73 68 00-0

 industrial.omron.de

 omron.me/socialmedia_de

ÖSTERREICH

 +43 (0) 2236 377 800

 industrial.omron.at

 omron.me/socialmedia_at

SCHWEIZ

 +41 (0) 41 748 13 13

 industrial.omron.ch

 omron.me/socialmedia_chde

Vertriebsniederlassungen

Belgien

Tel: +32 (0) 2 466 24 80
industrial.omron.be

Dänemark

Tel: +45 43 44 00 11
industrial.omron.dk

Finnland

Tel: +358 (0) 207 464 200
industrial.omron.fi

Frankreich

Tel: +33 (0) 1 56 63 70 00
industrial.omron.fr

Großbritannien

Tel: +44 (0) 1908 258 258
industrial.omron.co.uk

Italien

Tel: +39 02 326 81
industrial.omron.it

Niederlande

Tel: +31 (0) 23 568 11 00
industrial.omron.nl

Norwegen

Tel: +47 22 65 75 00
industrial.omron.no

Polen

Tel: +48 22 458 66 66
industrial.omron.pl

Portugal

Tel: +351 21 942 94 00
industrial.omron.pt

Russland

Tel: +7 495 648 94 50
industrial.omron.ru

Schweden

Tel: +46 (0) 8 632 35 00
industrial.omron.se

Spanien

Tel: +34 902 100 221
industrial.omron.es

Südafrika

Tel: +27 (0)11 579 2600
industrial.omron.co.za

Tschechische Republik

Tel: +420 234 602 602
industrial.omron.cz

Türkei

Tel: +90 (216) 556 51 30
industrial.omron.com.tr

Ungarn

Tel: +36 1 399 30 50
industrial.omron.hu

Weitere Omron-

Niederlassungen

industrial.omron.eu