

## FQ2 VISION-SENSOR

De nieuwe norm voor beeldinspectie en codeverificatie



- » Krachtige functionaliteit met veelzijdig assortiment
- » Kristalheldere beelden
- » Alles-in-één-behuizing

# Maak kennis met de FQ2 vision-sensor-familie

De FQ2 vision-sensor-familie is klaar om de vision-sensor-markt opnieuw te definiëren, en biedt geavanceerde inspectie en het uitlezen en verifiëren van codes, zoals dat eerder uitsluitend mogelijk was met duurdere vision-systemen. Dankzij meer dan 100 camera-opties, biedt de FQ2 gebruikers een optimale flexibiliteit om toepassingen uit te voeren. Of u nu een hoge resolutie wenst, codes wilt uitlezen, een geïntegreerde verlichting nodig hebt of op zoek bent naar een voordelige oplossing voor een eenvoudige toepassing, u vindt altijd een FQ2 die voldoet aan uw behoeften.



Codelezer	Hoge-snelheids-beeldverwerker	Megapixel-capaciteit	Ware kleur	Zwart-wit	C-mount	9 inspectie-mogelijkheden	11 beeldfilters	32 camera-uitbreidingen	360°-positie-compensatie	Ultrabreed gezichtsveld	DAP gedeeltelijke invoer
OCR	HDR	Subpixel-bewerking	Krachtige verlichting	IP67	E-IP	PLC Link	FINS	34 I/O-punten	RS-232C	Wachtwoord	Beeld-omkering

## Alles-in-één-behuizing

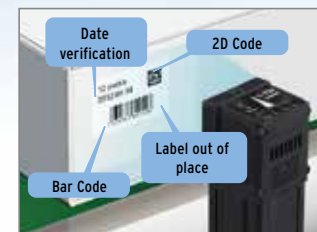
Dankzij het compacte ontwerp van de FQ2 past deze gemakkelijk in kleine ruimtes. Bovendien wordt de FQ2, in tegenstelling tot conventionele vision-sensoren met meerdere componenten, geleverd als alles-in-één-pakket.



» p.4

## Geavanceerde inspectie

De FQ2 ondersteunt een groot aantal verschillende inspectie-onderdelen, waaronder vorm zoeken, kleurinspectie, OCR, en het lezen en verifiëren van codes.



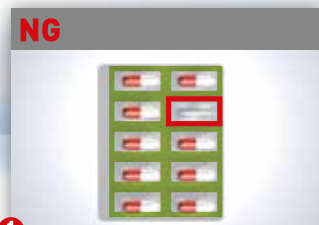
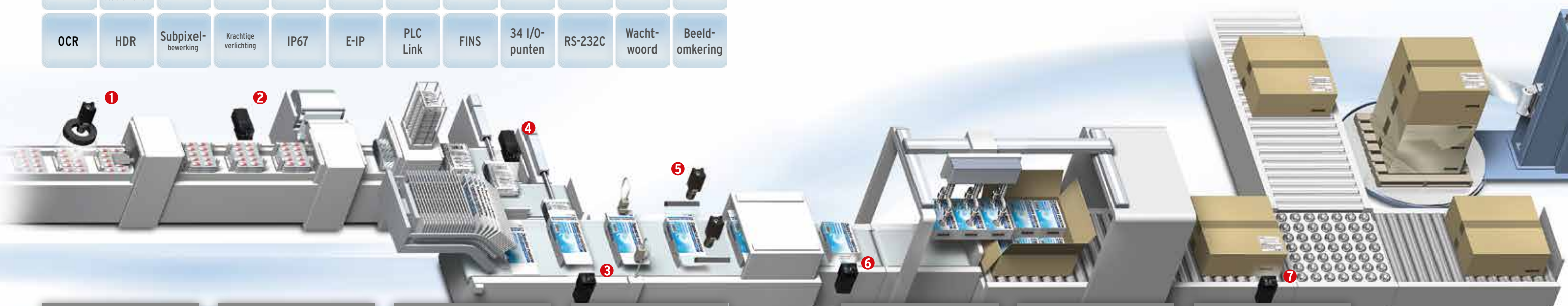
» Beeldinspecties p.5  
 » OCR p.8  
 » Codelezer p.10

## Veelzijdig assortiment

Ongeacht uw toepassing, er is altijd een FQ2 die is afgestemd op uw behoeften; u hoeft alleen maar de functionaliteit te kiezen die u wenst!



» p.12



1 Ontbrekende pil



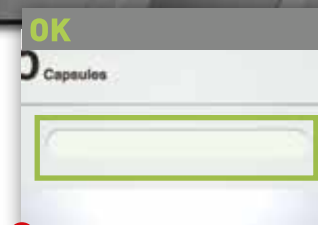
2 Onjuiste uitlijning



3 Detectie van bijsluiter



4 Lezen van barcode



5 Hotmelt-detectie



6 Datumverificatie en tape-detectie



7 Lezen van barcode



# Alles-in-één-behuizing

## Eenvoudige productselectie

Selecteer gewoon de camera op basis van het gewenste gezichtsveld en de installatie-afstand. U hoeft geen extra verlichting of objectieven aan te schaffen en omdat er slechts twee componenten zijn, kunnen systemen sneller en eenvoudiger worden geconfigureerd.

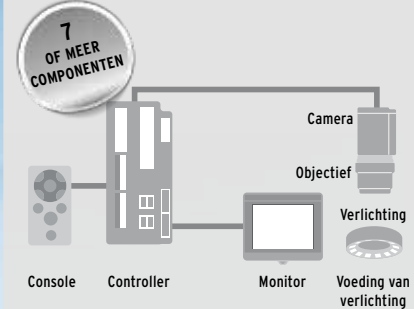
## Gemakkelijke installatie

Aangezien de camera en de verlichting zijn geïntegreerd in één enkele unit, is slechts één montagebeugel voor de camera vereist en is het vereiste voor een axiale uitlijning volledig komen te vervallen. De multidirectionele montagebeugel (wordt standaard meegeleverd) kan worden bevestigd aan elk van de vier zijden van de camera.

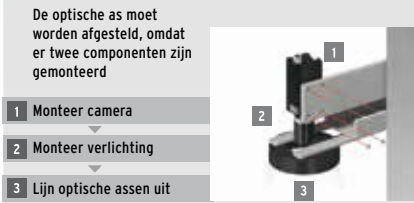
## Eenvoudige uitbreiding

Nieuwe camera's kunnen eenvoudig worden geïnstalleerd, waar en wanneer u ze nodig hebt. Er zijn geen regelaars of panelen noodzakelijk, en u hoeft zich niet druk te maken over problemen bij de invoer van de timing, aangezien alle camera's afzonderlijk kunnen worden aangestuurd. Er kunnen maximaal 32 camera's worden ingesteld via één enkele Touch Finder (zie 'Tijdbesparende instellingstools' op pagina 13), zodat u geen nieuwe monitoren hoeft te installeren wanneer er meer camera's worden toegevoegd.

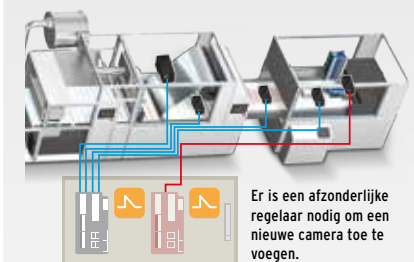
## Huidige vision-systemen



## Huidige vision-systemen



## Huidige vision-systemen



## Intelligente camera's van de FQ2-serie



## Intelligente camera's van de FQ2-serie



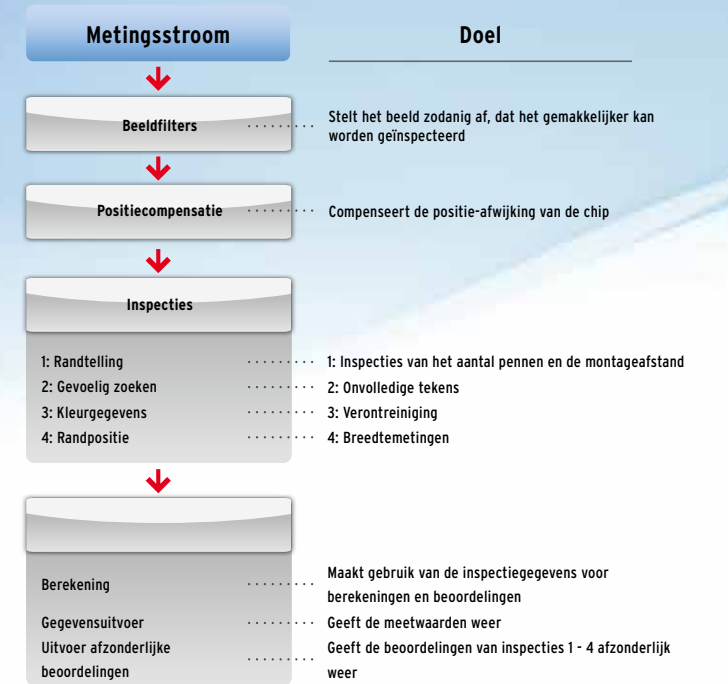
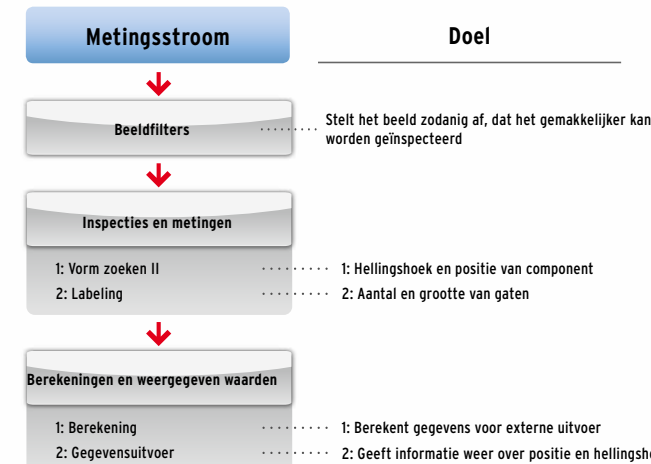
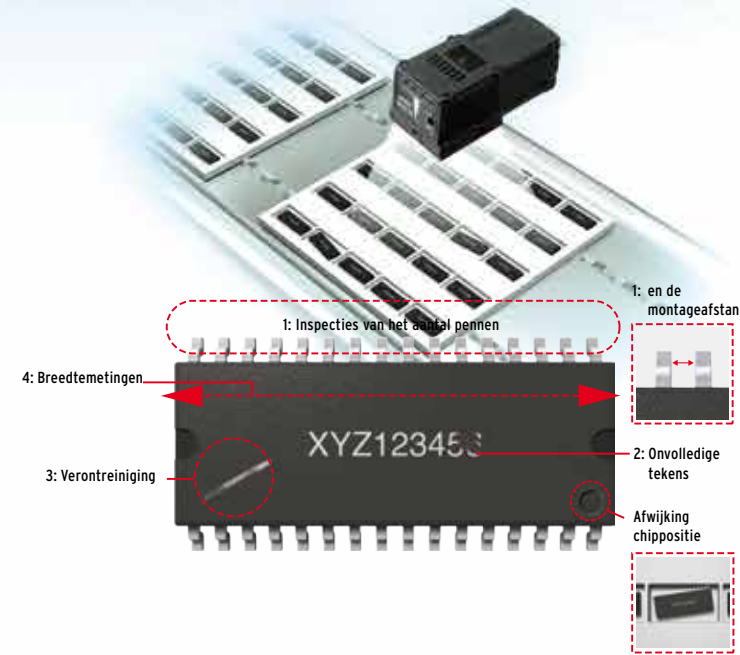
## Intelligente camera's van de FQ2-serie



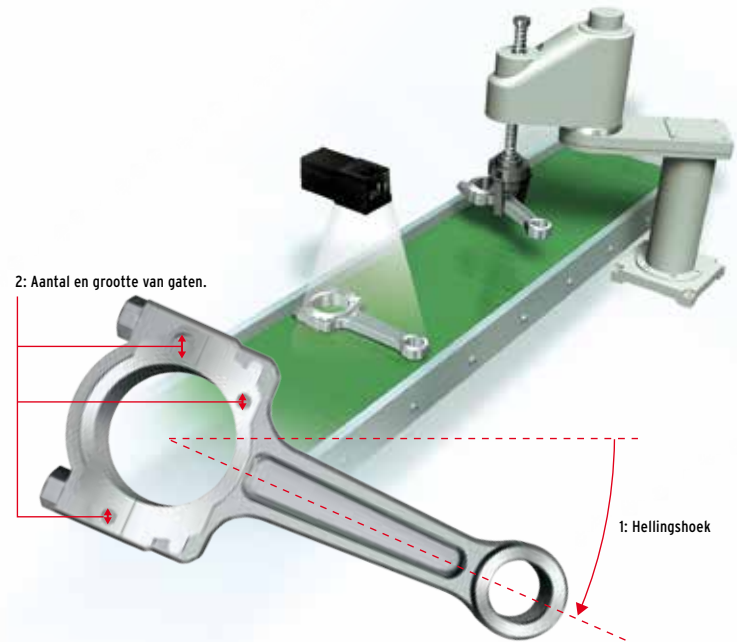
# Geavanceerd platform en innovatieve functies

## Eenvoudige inspectie en positionering

Met één sensor kunnen meerdere inspectie- en positioneringstaken worden uitgevoerd. Het voorbeeld hiernaast toont de externe inspectie van geïntegreerde circuits met één enkele sensor. De positie van de volledige tray met geïntegreerde circuits kan voorafgaand aan de inspectie op het beeld zelf worden afgesteld. Hierdoor bespaart u tijd doordat de hoeveelheid werk die vereist is om de positionerings-nauwkeurigheid te vergroten, wordt gereduceerd.



Omdat de sensor draaihoeken en andere positioneringsinformatie kan meten, kan deze tevens worden gebruikt voor positionering. Het voorbeeld hiernaast toont een onderdeel in de automobielenindustrie dat wordt geïnspecteerd op het aantal en de grootte van gaten.



# Eenvoudig zoeken met Vorm zoeken II

Er worden zoekopdrachten uitgevoerd om onderdelen zoals labels te detecteren en vormen of posities te identificeren. Vormzoekopdrachten leveren vaak problemen op wanneer er sprake is van een overlap of een rotatie van 360°. De FQ2 kan echter zeer snel (maximaal tienmaal sneller) en op stabiele wijze zoeken naar willekeurige vormen die overeenkomen met het desbetreffende model. Er kunnen meerdere zoekopdrachten tegelijkertijd worden uitgevoerd, waardoor de inspectie van een groep onderdelen, bijv. in een tray, of picking-toepassingen

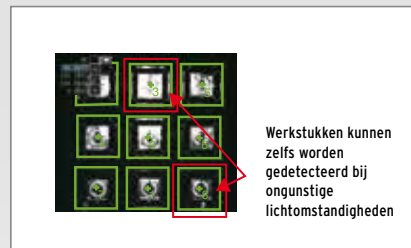
mogelijk zijn. Bovendien kunnen gevoelige zoekopdrachten worden uitgevoerd door middel van automatische scheiding en afstemming van het modelbeeld. Hierdoor worden zeer kleine verschillen vastgesteld die niet kunnen worden gedetecteerd bij een normale zoekopdracht.

## ZOEKEN

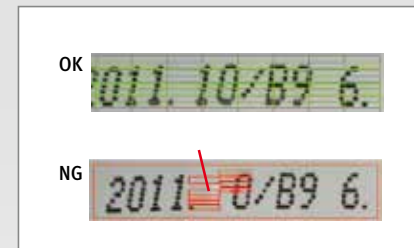
### Vorm zoeken II



Werkstukken kunnen zelfs worden gedetecteerd als ze zijn geroteerd tot maximaal 360°.



### Gevoelig zoeken



Bij algemene zoekopdrachten ontstaan vaak problemen bij overlap of een rotatie van 360°, maar deze sensor kan zeer snel en op stabiele wijze zoeken naar willekeurige vormen die overeenkomen met het desbetreffende model.

Er kunnen meerdere zoekopdrachten tegelijkertijd worden uitgevoerd, waardoor de inspectie van een aantal onderdelen in een pallet of bij picking-toepassingen mogelijk wordt.

Dankzij automatische scheiding en afstemming van het modelbeeld, kunnen zeer kleine verschillen, die niet kunnen worden vastgesteld bij een normale zoekopdracht, worden gedetecteerd met grote numerieke verschillen.

## Stabiele metingen

Er zijn in totaal 11 verschillende beeldfilters, inclusief achtergrondonderdrukking, beschikbaar om metingen te stabiliseren en inspectieresultaten te optimaliseren. Indien de afmetingen van een werkstuk moeilijk kunnen worden vastgesteld via een pixelweergave, kunnen de weergave-eenheden worden geconverteerd voor een duidelijkere weergave.

### Andere mogelijke metingen zijn onder meer:

- Positie, breedte en montageafstand van randen
- Aantal, kleur, grootte en positie van labels
- Kleurverschillen in werkstukken
- Insluiting van vreemde voorwerpen en verontreinigingen
- Roteringsoriëntatie van werkstukken

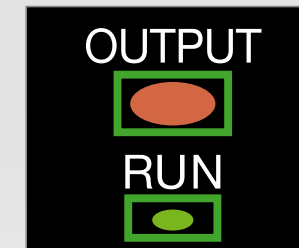
## OPPERVLAKMETINGEN, KLEURMETINGEN EN DETECTIE VAN DEFECTEN EN VERONTREINIGINGEN

### Labeling



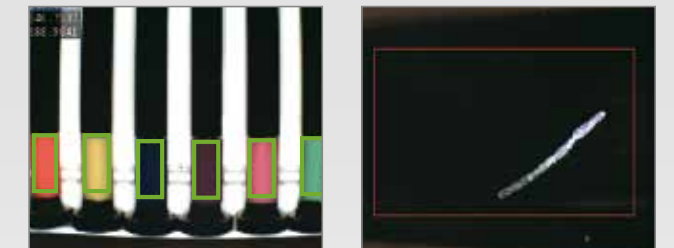
Bij dit inspectie-onderdeel wordt geteld hoeveel labels er van de gespecificeerde kleur en grootte zijn, en wordt het oppervlak of de middenpositie van het gespecificeerde label gemeten.

### Oppervlak



Bij dit inspectie-onderdeel worden het oppervlak en de middenpositie van de gespecificeerde kleur gemeten.

### Kleurgegevens



Er kunnen inspecties worden uitgevoerd die de kleurverschillen tussen het werkstuk en een geregistreerd beeld van een goed product vergelijken, om vreemde voorwerpen en verontreinigingen te detecteren (gemiddelde kleurwaarde). U kunt tevens inspecteren op defecten en verontreinigingen door de kleurafwijking te controleren (kleurafwijking).

## ZOEKEN

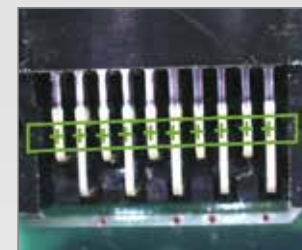
## RANDMETINGEN

### Zoeken



Dit is een standaard zoekinspectie-onderdeel. Dit type zoekopdracht wordt gebruikt om onderdelen zoals labels te detecteren, en om vormen of posities te identificeren.

### Montageafstand rand



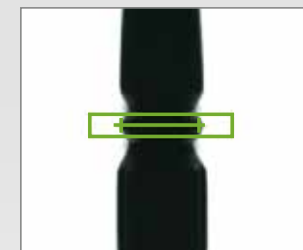
Het aantal randen binnen een bepaald gebied kan worden geteld.

### Randpositie



Bij dit inspectie-onderdeel worden randen gedetecteerd en worden hun posities gemeten.

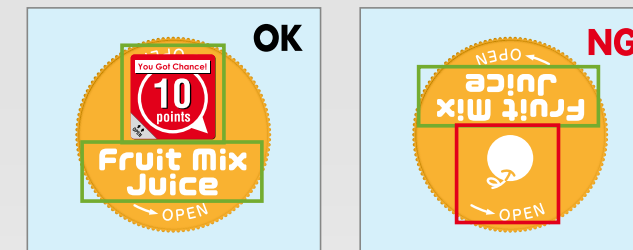
### Randbreedte



Bij dit inspectie-onderdeel wordt de breedte tussen randen gemeten.

## HULPONDERDELEN

### Positiecompensatie bij rotatie van 360°



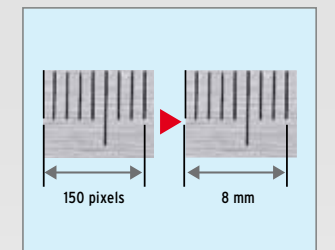
De correcte positie van werkstukken met een onregelmatige oriëntatie kan worden gemeten door middel van automatische detectie van de afwijking van het werkstuk ten opzichte van een geregistreerd standaardmodel.

### Beeldfilters



Een van de 11 verschillende beeldfilters is achtergrondonderdrukking, waarbij patronen worden geëlimineerd die kunnen leiden tot instabiele metingen, dilatatie en erosie.

### Kalibratie



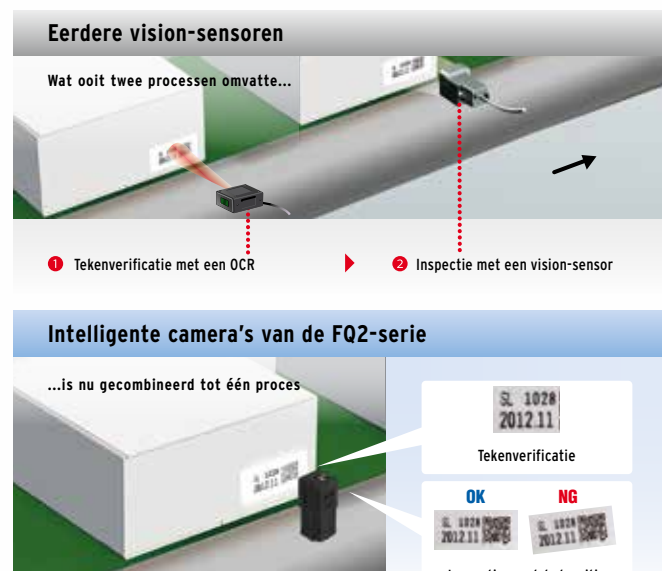
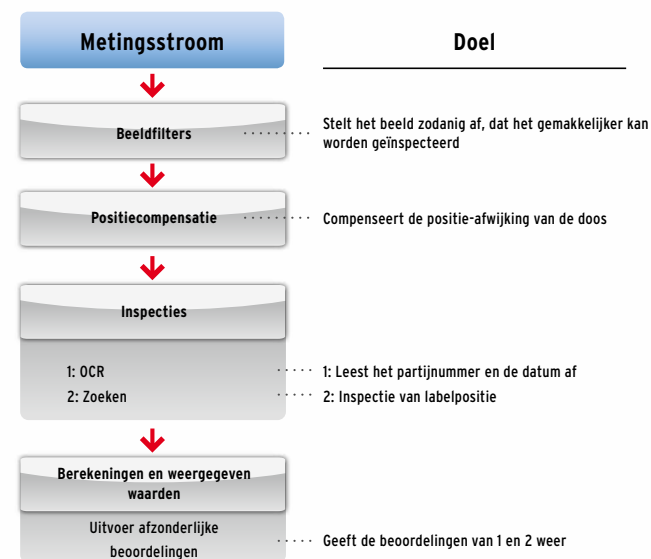
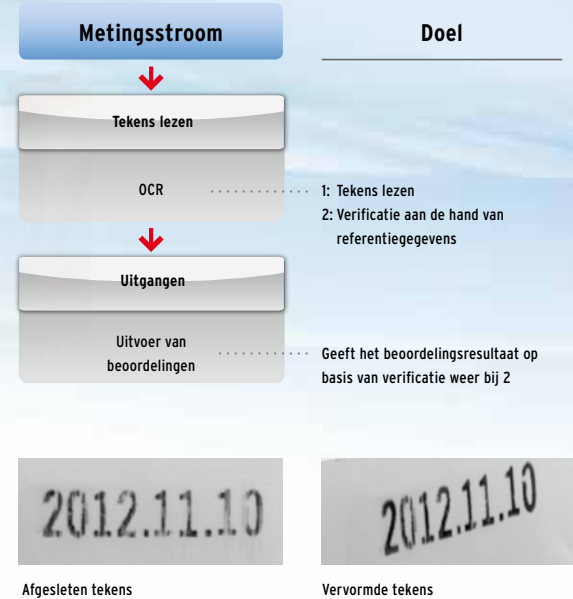
Indien de afmetingen of positie van een werkstuk moeilijk kunnen worden vastgesteld via een pixelweergave, kan de weergave-eenheid worden geconverteerd voor een duidelijkere weergave.



# Positie-inspectie en tekenverificatie

## Stabiele aflezing en verificatie van tekens

Vervormde of onduidelijke bedrukking, bijv. als gevolg van problemen op de transportband, is geen probleem voor de FQ2. Een stabiele en snelle aflezing van tekens is gegarandeerd dankzij de nieuwe OCR-methode en het ingebouwde woordenboek. Bovendien kunnen tekenverificatie en de inspectie van labelposities worden uitgevoerd met één FQ2-sensor. Hierdoor bespaart u geld en ruimte.



# Unieke tekenverificatie aan de hand van OCR-technologie

## Met conventionele OCR-methoden:

Tekenregistratie in het woordenboek kost tijd, tekens afgedrukt door verschillende afdrukkapparaten leiden tot leesfouten, en afgesloten of vervormde tekens kunnen eenvoudigweg niet worden gelezen.

**Het kost tijd om tekens te registreren in het woordenboek**

Stap 1: tekens vakjes rond tekens

Stap 2: stel de tekengrootte in

Stap 3: druk op de knop TEACH

Stap 4: lezen wordt gestart

**Tekenvariëaties als gevolg van afdruktechnologie**

Hotmelt-printer: SL 1028 2012.11.10

Inkjetprinter: 208:102 1980 08 19

Thermische printer: 12.8.23 2 Y

Laserprinter: (01)20012345678909

**Afgesloten en vervormde tekens kunnen niet worden gelezen**

Afgesloten tekens: SL 1028 2012.11.10

Vervormde tekens: SL 1028 2012.11.10

Kleine tekens: SL 1028 2012.11.10

## Met de unieke herkenningstechnologie van Omron:

Al deze problemen zijn opgelost met de FQ2. Dankzij een uitgebreid, ingebouwd woordenboek met ongeveer 80 verschillende lettertypen, inclusief afgesloten, wazige en vervormde tekenvariëaties, alsmede grootte- en achtergrondvariëaties, kunnen tekens van de meeste printers, inclusief inkjet- en thermische printers, nauwkeurig worden gelezen.

De unieke herkenningstechnologie van Omron maakt een stabiele herkenning van afgesloten of vervormde tekens mogelijk en vereist geen instelling van parameters om het tekencontrast of de positieafwijking te compenseren. Tekens hoeven niet te worden geregistreerd, omdat het nieuwe OCR-algoritme van Omron de kenmerken van elk teken vergelijkt met structurele modellen.



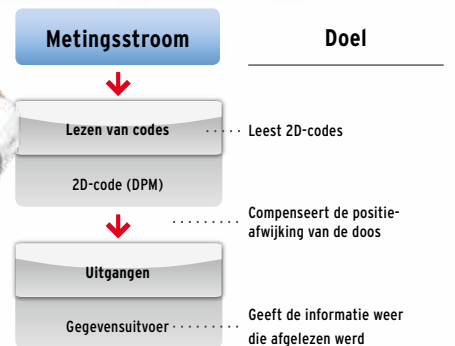
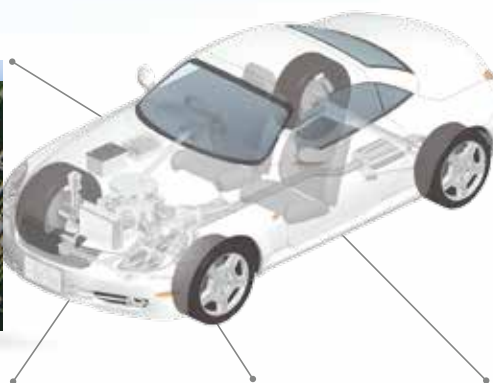
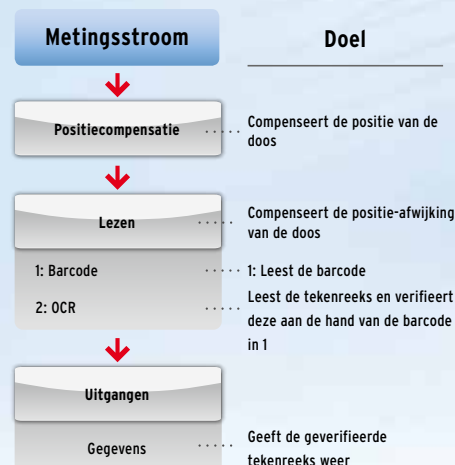


# Lezen van codes en verifiëren van tekens

## Eenvoudig verifiëren/lezen van codes en tekens

De onderdelen OCR-inspectie en het lezen van codes kunnen worden gecombineerd binnen de FQ2 om codes te lezen en te verifiëren aan de hand van tekenreeksen zonder enige programmering of externe apparaten. Vanwege de verschillen in de diverse gebruikte materialen, kunnen codes die direct op producten zijn gedrukt leiden tot

instabiliteit wanneer ze worden gelezen met behulp van conventionele OCR-methoden. De unieke functionaliteit van de FQ2, die speciaal is ontworpen voor DPM, zorgt ervoor dat deze verschillen wegvallen en dat stabiele leesresultaten worden verkregen.



## Papieren labels

Indien een betrouwbare verificatie van barcodes en tekens op papieren labels vereist is, bijv. in de farmaceutische industrie, is de FQ2 de perfecte keuze. Alle gangbare typen barcodes en 2D-barcodes kunnen worden gelezen. En er is slechts één lezer vereist, zelfs wanneer codes van verschillende typen moeten worden verwerkt.

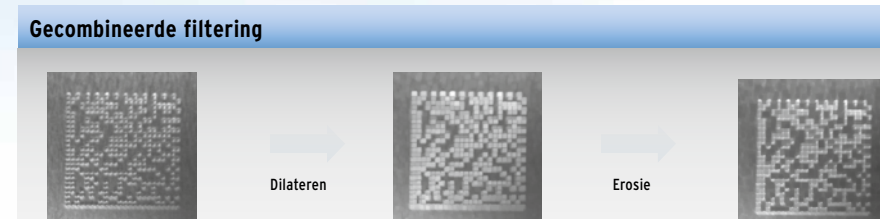


## Direct Part Marked (DPM)

2D-codes die direct op een groot aantal materialen zijn gedrukt, zoals metalen, substraten of glas, kunnen moeilijk leesbaar zijn, zodat er geen stabiel leesresultaat kan worden verkregen.

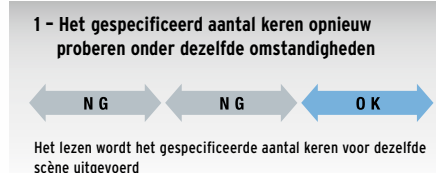
Geen probleem voor de FQ2, die is uitgerust met filters die speciaal zijn ontwikkeld voor DPM en die zorgen voor eenvoudig en stabiel lezen. De unieke, door Omron ontwikkelde filters verwijderen tevens eventuele onregelmatigheden en ruis bij het afdrucken, terwijl erosie en dilatatie kunnen worden gecombineerd om punten bij 2D-codes te combineren zonder de punt dikte te veranderen.

Typen filtering	
Vloeiend maken	Maakt het beeld vloeiend
Dilateren	Ver groot de celgrootte bij witte codes - Handig voor het lezen van codes met celspreiding
Erosie	Verkleint de celgrootte bij witte codes - Handig voor het lezen van codes gescheiden door een punt
Mediaan	Verwijdert ruis



## Functie Opnieuw proberen

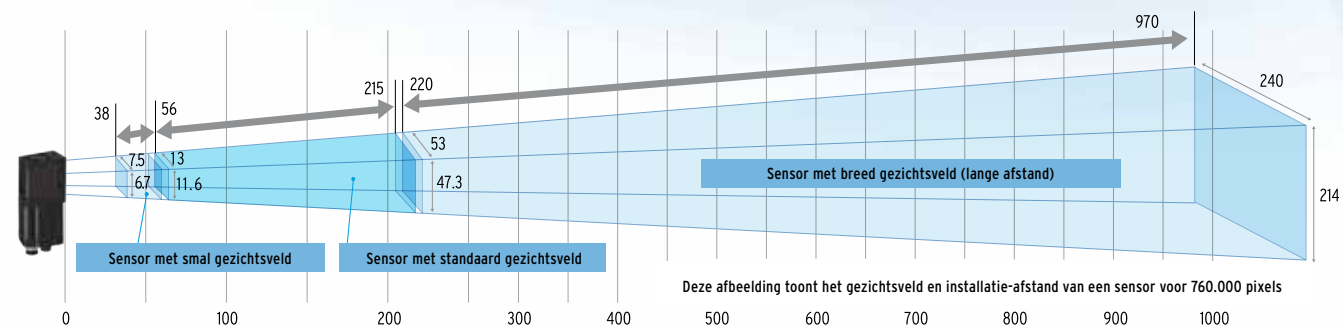
Codelezers moeten ook codes kunnen lezen bij slechte afdrumomstandigheden. Met de FQ2 kunt u opnieuw proberen te lezen terwijl u de belichtingstijd en andere leesomstandigheden wijzigt (zelfs voor het wijzigen van werkstukken en omgevingen) om stabiele leesresultaten te verkrijgen.



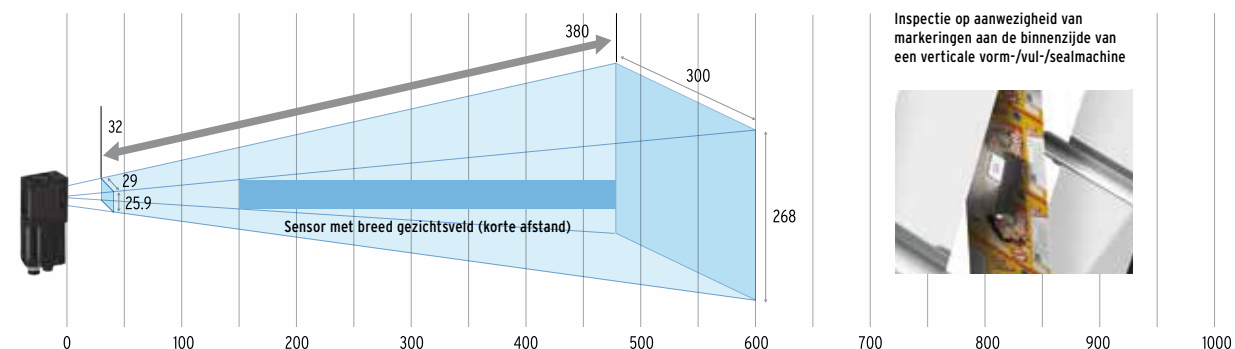
# Een veelzijdig assortiment

## Sensoren die zorgen voor kristalheldere beelden

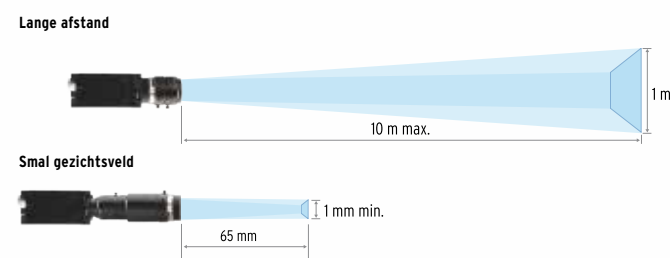
Er is een ruime keuze aan sensoren leverbaar die exact voldoen aan uw eisen. Alles-in-één-sensoren hebben vaak een beperkt gezichtsveld, maar Omron levert een assortiment van geïntegreerde sensoren variërend van 7,5 mm tot 240 mm, waardoor een groter aantal verschillende toepassingen kan worden uitgevoerd.



Een groothoekcamera neemt beelden op en voert inspecties uit binnen een breed gebied, zelfs als de camera zich dicht bij het werkstuk bevindt. Dit maakt dit type sensor perfect voor montage van de camera op locaties met beperkte ruimte. Het zorgt er ook voor dat de sensor kan worden geïnstalleerd naast een assemblagelijns zonder dat hij uitsteekt aan de zijkant van de transportband.



Sensoren met objectieven met C-mount bieden vrijheid bij de keuze van objectieven voor langere afstanden (meer dan 1 meter) en smalle gezichtsvelden (minder dan 1 mm), die niet worden geboden door onze geïntegreerde sensoren. Dit type sensor is tevens handig wanneer gebruik wordt gemaakt van externe verlichting.



Opmerking: een in de handel verkrijgbaar telecentrisch objectief is vereist voor toepassingen met een smal gezichtsveld.

### Verlichtingsvoorbeelden



Externe vorminspecties



Inspecties op defecten en verontreinigingen

# Geïntegreerde communicatie-interfaces

De FQ2-sensor bevat communicatie-interfaces die geschikt zijn voor een groot aantal verschillende hostapparaten. Hierdoor zijn minder ontwerpprocedures vereist voor gegevenscommunicatie tussen de sensor en een PLC.



## PLC Link

PLC Link reduceert de benodigde tijd en werkzaamheden om ladderprogramma's te creëren aanzienlijk.

## FINS

De exclusieve communicatie-interface van Omron zorgt voor snellere, eenvoudigere verbindingen met voordelige PLC's van Omron, zonder dat er protocollen hoeven te worden gebruikt om complexe TCP-pakketten te verwerken.

## EtherNet/IP

Deze veelgebruikte communicatie-interface maakt eenvoudige en gemakkelijke verbindingen met een groot aantal EtherNet/IP-apparaten mogelijk.

### Modellen compatibel met PLC Link

Omron PLC's: CS-, CJI-, CJ2-, CPl- en NSJ-serie  
Mitsubishi Electric: Q-serie

### Modellen compatibel met FINS Link

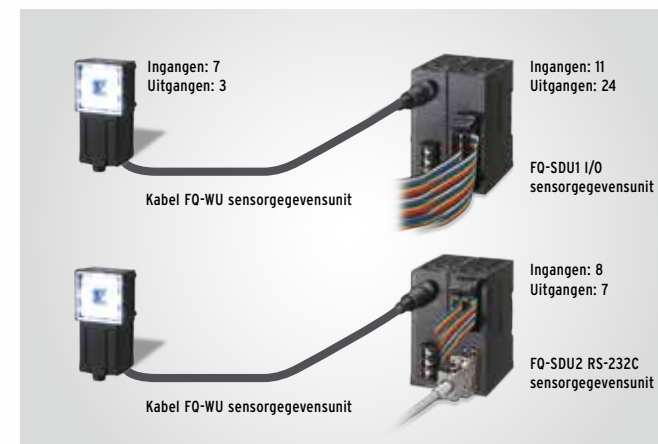
Omron PLC's: CS-, CJI-, CJ2-, CPl- en NSJ-serie

### Modellen compatibel met EtherNet/IP

Omron Machinecontrollers: NJ-serie, Omron PLC's: CS-, CJI- en CJ2-serie

## I/O-uitbreidingsunits

Maken uitbreiding mogelijk tot maximaal driemaal het aantal I/O-aansluitingen, waardoor individueel beoordeelde resultaten voor elke inspectie kunnen worden weergegeven, voor nog meer flexibiliteit.



## RS-232C communicatie-eenheid

Deze sensorgegevensunit ondersteunt standaard RS-232C communicatie.

## Tijdbesparende instellingstools

Omron levert twee tools voor configuratie en bewaking van inspectiebeelden:

### Touch Finder

Een kleine monitor met een touchscreen die ter plaatse kan worden gebruikt om instellingen te wijzigen en die kan worden geïnstalleerd op een bedieningspaneel.

### PC Setup Tool

Software met dezelfde functies als Touch Finder, maar dan op een pc. Gebruikers kunnen de software gratis downloaden.



### Meldingen op het scherm in negen talen

- Engels
- Duits
- Frans
- Italiaans
- Spaans
- Chinees (traditioneel)
- Chinees (vereenvoudigd)
- Koreaans
- Japans



# Verdere handige hulpmiddelen

## Real-time aanpassing van drempelwaarde

De intelligente FQ2-camera zorgt voor een snelle en eenvoudige real-time aanpassing van parameters, waardoor de machine niet hoeft te worden gestopt voor nauwkeurige afstelling en optimalisering van instellingen, zodat de uitvaltijd van de machine tot nul wordt gereduceerd.



## Logging van inspectiehistorie

Monsters worden op de transportband gevoerd en inspectieresultaten worden geregistreerd. De geregistreerde gegevens kunnen in grafische vorm op een tijdschaal worden gecontroleerd en worden gebruikt om beoordelingsomstandigheden aan te passen. Dit is bijzonder handig voor het testen van een nieuwe lijn tijdens bedrijf. Er kunnen uitgebreide inspectiehistories worden opgeslagen op SD-kaarten, die later kunnen worden gebruikt voor traceerbaarheidsdoeleinden.



## Automatische detectie

Wanneer meerdere sensoren worden aangesloten op de Touch Finder, schakelt het display automatisch naar het beeld van de sensor die een NG-resultaat heeft gedetecteerd. Hierdoor is een dynamische visualisatie van afkeuringsomstandigheden mogelijk.



## 180° omgekeerde beeldweergave

Beelden kunnen 180° worden omgekeerd ten behoeve van een betere visualisatie wanneer de camera uitsluitend kan worden gemonteerd in een onjuiste oriëntatie ten opzichte van het product.



## Wachtwoordbeveiliging

Er kan een wachtwoord worden ingesteld om wijzigingen in instellingen tijdens bedrijf te voorkomen, doordat de mogelijkheid om te wisselen van de bedrijfsmodus naar de instellingsmodus wordt beperkt.



## Snelkoppelingen




Snelkoppelingen naar het opties van het instellingenmenu die regelmatig worden gewijzigd, kunnen worden toegevoegd aan het display van de bedrijfsmodus. Hierdoor kan de gebruiker snel aanpassingen uitvoeren wanneer zich een probleem voordoet tijdens bedrijf.







Gevarieerd aanbod van modellen met één functie tot uitgebreide modellen

Inspectiemodel

		FQ2-S1-serie Uitvoering met één functie		FQ2-S2-serie Standaarduitvoering		FQ2-S3-serie Uitvoering met hoge resolutie	
		Geïntegreerde sensor		Geïntegreerde sensor		Geïntegreerde sensor	
							
Aantal pixels		350.000 pixels		350.000 pixels		760.000 pixels	
Kleur		Ware kleuren		Ware kleuren		Ware kleuren/monochroom	
Aantal gelijktijdige metingen		1		32		32	
Aantal geregistreerde scènes		8		32		32	
Inspectie	Vorm zoeken II	■		■		■	
	Zoeken	■		■		■	
	Gevoelig zoeken	■		■		■	
	Randpositie	■		■		■	
	Randbreedte	■		■		■	
	Randafstand	■		■		■	
	Gebied	■		■		■	
	Kleurgegevens	■		■		■	
	Label	■		■		■	
	Barcode	-		-		-	
2D-code	-		-		-		
2D-code (DPM) <sup>*1</sup>	-		-		-		
OCR	-		-		-		
I/O-specificaties	Communicatie (Ethernet TCP zonder protocol, UDP zonder protocol, Ethernet FINS/TCP--protocol, EtherNet/IP, PLC Link of PROFINET)	■		■		■	
	Sensorgegevensunits (I/O)	-		-		-	
Sensorgegevensunits (RS-232C)		-		-		-	



\*1 Inspectieobject voor rechtstreeks aangebrachte 2D-codes.

Inspectie-/identificatiemodel

		FQ2-S4-serie		
		Geïntegreerde sensor		C-mount
				
Aantal pixels		350.000 pixels		1,3 megapixel
Kleur		Ware kleuren/monochroom		Ware kleuren/monochroom
Aantal gelijktijdige metingen		32		32
Aantal geregistreerde scènes		32		32
Inspectie	Vorm zoeken II	■		■
	Zoeken	■		■
	Gevoelig zoeken	■		■
	Randpositie	■		■
	Randbreedte	■		■
	Randafstand	■		■
	Gebied	■		■
	Kleurgegevens	■		■
	Label	■		■
	Barcode	■		■
2D-code	■		■	
2D-code (DPM) <sup>*1</sup>	■		■	
OCR	■		■	
I/O-specificaties	Communicatie (Ethernet TCP zonder protocol, UDP zonder protocol, Ethernet FINS/TCP--protocol, EtherNet/IP, PLC Link of PROFINET)	■		■
	Sensorgegevensunits (I/O)	■		■
Sensorgegevensunits (RS-232C)		■		■

\*1 Inspectieobject voor rechtstreeks aangebrachte 2D-codes.

Identificatiemodel

		FQ2-CH-serie Sensor voor optische tekenherkenning	FQ-CR1-serie Multicodelezer	FQ-CR2-serie 2D-codelezer
		Geïntegreerde sensor		Geïntegreerde sensor
				
Aantal pixels		350.000 pixels		350.000 pixels
Kleur		Monochroom		Monochroom
Aantal gelijktijdige metingen		32		32
Aantal geregistreerde scènes		32		32
Inspectie	Vorm zoeken II	-		-
	Zoeken	-		-
	Gevoelig zoeken	-		-
	Randpositie	-		-
	Randbreedte	-		-
	Randafstand	-		-
	Gebied	-		-
	Kleurgegevens	-		-
	Label	-		-
	Barcode	-		-
ID	2D-code	-		-
	2D-code (DPM) <sup>*1</sup>	-		-
I/O-specificaties	Communicatie (Ethernet-TCP zonder protocol, Ethernet-FINS/TCP zonder protocol, EtherNet/IP of PLC Link)	■		-
	Sensorgegevensunits (I/O)	-		-
	Sensorgegevensunits (RS-232C)	-		-

\*1 Inspectieobject voor rechtstreeks aangebrachte 2D-codes.

Bestelgegevens

Sensor

Inspectiemodel

FQ2-S1-serie [Uitvoering met één functie]

Zichthoek	Smal gezichtsveld	Standaardgezichtsveld	Breed gezichtsveld (lange afstand)	Breed gezichtsveld (korte afstand)
Aantal pixels	350.000 pixels			
Kleur	NPN	FQ2-S10010F	FQ2-S10050F	FQ2-S10100F
	PNP	FQ2-S15010F	FQ2-S15050F	FQ2-S15100F
Zichthoek/installatieafstand	Zie afbeelding 1 op pagina 18. Zie afbeelding 2 op pagina 18. Zie afbeelding 3 op pagina 18. Zie afbeelding 4 op pagina 18.			

FQ2-S2-serie [Standaarduitvoering]

Zichthoek	Smal gezichtsveld	Standaardgezichtsveld	Breed gezichtsveld (lange afstand)	Breed gezichtsveld (korte afstand)
Aantal pixels	350.000 pixels			
Kleur	NPN	FQ2-S20010F	FQ2-S20050F	FQ2-S20100F
	PNP	FQ2-S25010F	FQ2-S25050F	FQ2-S25100F
Zichthoek/installatieafstand	Zie afbeelding 1 op pagina 18. Zie afbeelding 2 op pagina 18. Zie afbeelding 3 op pagina 18. Zie afbeelding 4 op pagina 18.			

FQ2-S3-serie [Uitvoering met hoge resolutie]

Zichthoek	Smal gezichtsveld	Standaardgezichtsveld	Breed gezichtsveld (lange afstand)	Breed gezichtsveld (korte afstand)	C-mount
Aantal pixels	760.000 pixels				1,3 megapixel
Kleur	NPN	FQ2-S30010F-08	FQ2-S30050F-08	FQ2-S30100F-08	FQ2-S30100N-08
	PNP	FQ2-S35010F-08	FQ2-S35050F-08	FQ2-S35100F-08	FQ2-S35100N-08
Monochroom	NPN	FQ2-S30010F-08M	FQ2-S30050F-08M	FQ2-S30100F-08M	FQ2-S30100N-08M
	PNP	FQ2-S35010F-08M	FQ2-S35050F-08M	FQ2-S35100F-08M	FQ2-S35100N-08M
Zichthoek/installatieafstand	Zie afbeelding 5 op pagina 18. Zie afbeelding 6 op pagina 18. Zie afbeelding 7 op pagina 18. Zie afbeelding 8 op pagina 18. Zie de optische grafiek op pag. 27.				

Inspectie-/identificatiemodel

FQ2-S4-serie [Standaarduitvoering]

Zichthoek	Smal gezichtsveld	Standaardgezichtsveld	Breed gezichtsveld (lange afstand)	Breed gezichtsveld (korte afstand)
Aantal pixels	350.000 pixels			
Kleur	NPN	FQ2-S40010F	FQ2-S40050F	FQ2-S40100F
	PNP	FQ2-S45010F	FQ2-S45050F	FQ2-S45100F
Monochroom	NPN	FQ2-S40010F-M	FQ2-S40050F-M	FQ2-S40100F-M
	PNP	FQ2-S45010F-M	FQ2-S45050F-M	FQ2-S45100F-M
Zichthoek/installatieafstand	Zie afbeelding 1 op pagina 18. Zie afbeelding 2 op pagina 18. Zie afbeelding 3 op pagina 18. Zie afbeelding 4 op pagina 18.			

FQ2-S4-serie [Uitvoering met hoge resolutie]

Zichthoek	Smal gezichtsveld	Standaardgezichtsveld	Breed gezichtsveld (lange afstand)	Breed gezichtsveld (korte afstand)	C-mount
Aantal pixels	760.000 pixels				1,3 megapixel
Kleur	NPN	FQ2-S40010F-08	FQ2-S40050F-08	FQ2-S40100F-08	FQ2-S40100N-08
	PNP	FQ2-S45010F-08	FQ2-S45050F-08	FQ2-S45100F-08	FQ2-S45100N-08
Monochroom	NPN	FQ2-S40010F-08M	FQ2-S40050F-08M	FQ2-S40100F-08M	FQ2-S40100N-08M
	PNP	FQ2-S45010F-08M	FQ2-S45050F-08M	FQ2-S45100F-08M	FQ2-S45100N-08M
Zichthoek/installatieafstand	Zie afbeelding 5 op pagina 18.	Zie afbeelding 6 op pagina 18.	Zie afbeelding 7 op pagina 18.	Zie afbeelding 8 op pagina 18.	Zie de optische grafiek op pag. 27

Identificatiemodel

FQ2-CH-serie [Sensor voor optische tekenherkenning]

Zichthoek	Smal gezichtsveld	Standaardgezichtsveld	Breed gezichtsveld (lange afstand)	Breed gezichtsveld (korte afstand)
Aantal pixels	350.000 pixels			
Monochroom	NPN	FQ2-CH10010F-M	FQ2-CH10050F-M	FQ2-CH10100F-M
	PNP	FQ2-CH15010F-M	FQ2-CH15050F-M	FQ2-CH15100F-M
Zichthoek/installatieafstand	Zie afbeelding 1 op pagina 18.	Zie afbeelding 2 op pagina 18.	Zie afbeelding 3 op pagina 18.	Zie afbeelding 4 op pagina 18.

FQ-CR1-serie [Multicodelezer]

Zichthoek	Smal gezichtsveld	Standaardgezichtsveld	Breed gezichtsveld (lange afstand)	Breed gezichtsveld (korte afstand)
Aantal pixels	350.000 pixels			
Monochroom	NPN	FQ-CR10010F-M	FQ-CR10050F-M	FQ-CR10100F-M
	PNP	FQ-CR15010F-M	FQ-CR15050F-M	FQ-CR15100F-M
Zichthoek/installatieafstand	Zie afbeelding 1 op pagina 18.	Zie afbeelding 2 op pagina 18.	Zie afbeelding 3 op pagina 18.	Zie afbeelding 4 op pagina 18.

FQ-CR2-serie [2D-codelezer]

Zichthoek	Smal gezichtsveld	Standaardgezichtsveld	Breed gezichtsveld (lange afstand)	Breed gezichtsveld (korte afstand)
Aantal pixels	350.000 pixels			
Monochroom	NPN	FQ-CR20010F-M	FQ-CR20050F-M	FQ-CR20100F-M
	PNP	FQ-CR25010F-M	FQ-CR25050F-M	FQ-CR25100F-M
Zichthoek/installatieafstand	Zie afbeelding 1 op pagina 18.	Zie afbeelding 2 op pagina 18.	Zie afbeelding 3 op pagina 18.	Zie afbeelding 4 op pagina 18.

Zichthoek/installatieafstand

(Eenheid: mm)

Zichthoek	Smal gezichtsveld	Standaardgezichtsveld	Breed gezichtsveld (lange afstand)	Breed gezichtsveld (korte afstand)
<b>Uitvoering</b>				
<b>Uitvoering met 350.000 pixels</b>	Afbeelding 1 	Afbeelding 2 	Afbeelding 3 	Afbeelding 4 
<b>Uitvoering met 760.000 pixels</b>	Afbeelding 5 	Afbeelding 6 	Afbeelding 7 	Afbeelding 8 

Touch Finder

Type	Uitvoering	Model
DC-voeding		FQ2-D30
AC/DC/batterij		FQ2-D31

Kabels

Type	Uitvoering	Kabellengte	Model
FQ ethernetkabels (voor aansluiting van sensor op Touch Finder of pc)		2 m	FQ-WN002
		5 m	FQ-WN005
		10 m	FQ-WN010
		20 m	FQ-WN020
I/O-kabels		2 m	FQ-WD002
		5 m	FQ-WD005
		10 m	FQ-WD010
		20 m	FQ-WD020

Sensorgegevensunit (alleen FQ2-S3/S4/CH)

Type	Uitvoering	Uitgang	Model
Parallele interface		NPN	FQ-SDU10
		PNP	FQ-SDU15
RS-232C-interface		NPN	FQ-SDU20
		PNP	FQ-SDU25

Kabels voor sensorgegevensunit

Type	Uitvoering	Kabellengte	Model
Kabel voor sensorgegevensunit		2 m	FQ-WU002
		5 m	FQ-WU005
		10 m	FQ-WU010
		20 m	FQ-WU020
Parallele kabel voor FQ-SDU1 <sup>1</sup>		2 m	FQ-VP1002
		5 m	FQ-VP1005
		10 m	FQ-VP1010
Parallele kabel voor FQ-SDU2 <sup>1</sup>		2 m	FQ-VP2002
		5 m	FQ-VP2005
		10 m	FQ-VP2010
RS-232C-kabel voor FQ-SDU2 <sup>1</sup>		2 m	XW2Z-200S-V
		5 m	XW2Z-500S-V

<sup>1</sup> Bij gebruik van FQ-SDU□□ zijn 2 kabels nodig om alle I/O-signalen over te dragen.

Externe verlichting

Type	Model
FLV-serie	Zie Catalogus FLV-serie (Q198)

Lenzen voor camera met C-mount. Zie de optische grafiek op pag. 27 voor selectie van een lens.

Lenzen met hoge resolutie en lage vervorming

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
<b>Uitvoering</b>									
<b>Brandpuntsafstand</b>	6 mm	8 mm	12 mm	16 mm	25 mm	35 mm	50 mm	75 mm	100 mm
<b>Helderheid</b>	F1,4	F1,4	F1,4	F1,4	F1,4	F1,4	F1,4	F2,5	F2,8
<b>Maat filter</b>	M40,5 P0,5	M35,5 P0,5	M27 P0,5	M27 P0,5	M27 P0,5	M35,5 P0,5	M40,5 P0,5	M34,0 P0,5	M37,5 P0,5

Verlengstukken

Model	3Z4S-LE SV-EXR
<b>Inhoud</b>	Set van 7 verlengstukken (40 mm, 20 mm, 10 mm, 5 mm, 2,0 mm, 1,0 mm en 0,5 mm) Maximale buitendiameter: 30 mm dia.

Toebehoren

Toepassing	Uitvoering	Benaming	Model
Voor sensor		Montagebeugel <sup>1</sup>	FQ-XL
		Montagebeugel	FQ-XL2
		Montagevoet voor uitvoeringen met C-mount <sup>2</sup>	FQ-XLC
		Opzetstuk voor polarisatiefilter <sup>1</sup>	FQ-XF1
		Adapter voor paneelmontage	FQ-XPM
Voor Touch Finder		AC-adapter (voor modellen met AC-/DC-/batterijvoeding) <sup>3</sup>	FQ-A□
		Batterij (voor modellen met AC-/DC-/batterijvoeding)	FQ-BAT1
		Stylus <sup>4</sup>	FQ-XT
		Draagriem	FQ-XH
		SD-kaart (4 GB)	HMC-SD491

<sup>1</sup> Meegeleverd bij geïntegreerde sensor.

<sup>2</sup> Meegeleverd bij sensor met C-mount.

<sup>3</sup> AC-adapters voor Touch Finder met DC-/AC-/batterijvoeding. Selecteer het model voor het land waarin de Touch Finder zal worden gebruikt.

Type stekker	Spanning	Certificeringsnormen	Model
A	125 V max.	PSE	FQ-AC1
	250 V max.	UL/CSA	FQ-AC2
C	250 V max.	CCC-markering	FQ-AC3
	250 V max.	–	FQ-AC4
BF	250 V max.	–	FQ-AC5
C	250 V max.	–	FQ-AC6

<sup>4</sup> Meegeleverd bij Touch Finder.

Industriële switches (aanbevelen)

Uitvoering	Aantal poorten	Foutdetectie	Stroomverbruik	Model
	3	Geen	0,22 A	W4S1-03B
	5	Geen	0,22 A	W4S1-05B
		Ondersteund	–	W4S1-05C

Opmerking: Sluit de verlengstukken van 0,5 mm, 1,0 mm of 2,0 mm niet op elkaar aan. Omdat de verlengstukken op de schroefdraad van de lens of een ander verlengstuk worden geplaatst, kan de verbinding losraken wanneer meer dan één verlengstuk van 0,5, 1,0 of 2,0-mm wordt gebruikt.

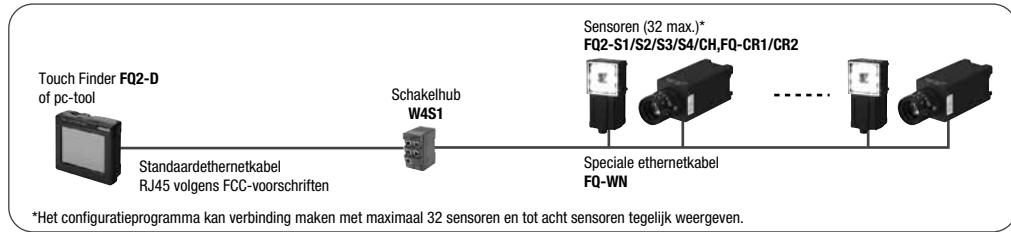
Opmerking: Wanneer verlengstukken langer dan 30 mm worden gebruikt, is versteviging noodzakelijk om trillingen te voorkomen.



Systemconfiguratie

Met één Touch Finder of pc-tool kunnen maximaal 32 sensoren worden ingesteld en bewaakt. Verschillende typen sensoren kunnen tegelijkertijd worden gebruikt.

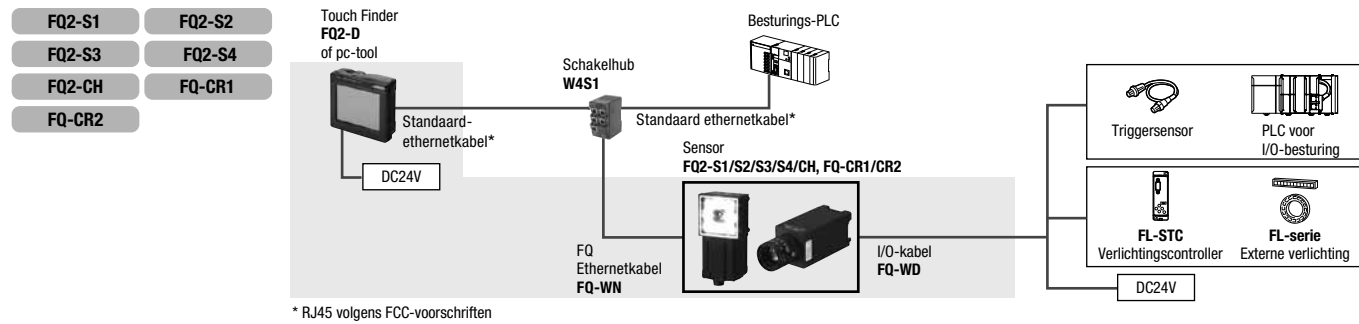
Het I/O-type en de aansluitmethode verschillen echter per sensor. Houd daar rekening mee bij het selecteren van de vereiste apparatuur.



\*Het configuratieprogramma kan verbinding maken met maximaal 32 sensoren en tot acht sensoren tegelijk weergeven.

**Opmerking:** Als u zich registreert na aankoop van een sensor, kunt u gratis installatiesoftware downloaden die u in plaats van de Touch Finder kunt gebruiken. Raadpleeg het registratieformulier voor meer informatie.

Verbinding via ethernet (EtherNet/IP, zonder protocol of PLC Link)



\* RJ45 volgens FCC-voorschriften

Verbinding via parallele interface

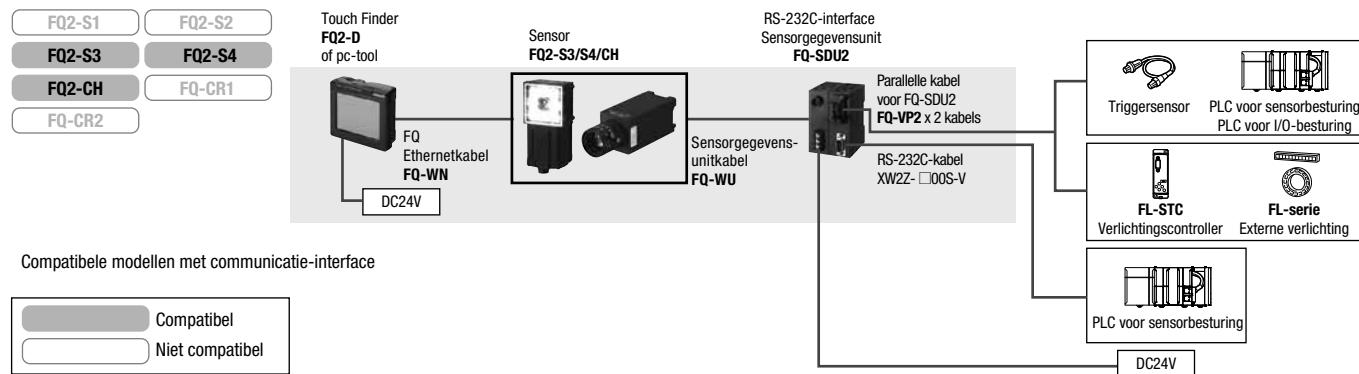
Aansluiten via standaard parallele interface van de sensor



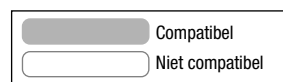
Aansluiten via sensorgegevensunit met parallele interface



Verbinding via RS-232C seriële interface



Compatibele modellen met communicatie-interface



Nominale gegevens en prestaties

Sensor

FQ2-S1/S2/S3-serie inspectiemodel

Item	Uitvoering met één functie	Standaarduitvoering	Uitvoering met hoge resolutie			
Model	NPN	FQ2-S10	FQ2-S30	FQ2-S30-08	FQ2-S30-13	FQ2-S30-13M
	PNP	FQ2-S15	FQ2-S25	FQ2-S35	FQ2-S35-08	FQ2-S35-13M
Zichthoek	Zie Bestelgegevens op pag. 19. (Tolerantie (zichthoek): ±10% max.)					Selecteer een lens op basis van zichthoek en installatieafstand. Zie de optische grafiek op pag. 27.
Installatieafstand						
Hoofdfuncties	Inspectiemethodes	Zoeken, vorm zoeken II, gevoelig zoeken, gebied, kleurgegevens, randpositie, randafstand, randbreedte en label				
	Aantal gelijktijdige metingen	1	32			
	Positiecompensatie	Ondersteund (360° modelpositiecompensatie, randpositiecompensatie)				
	Aantal geregistreerde scènes	8	32			
	Kalibratie	Ondersteund				
Beeldinvoer	Beeldverwerkingsmethode	Ware kleuren	Monochroom	Ware kleuren	Monochroom	
	Beeldfilter	HDR (High Dynamic Range), beeldcorrectie (grijskleurfilter, lichte ruiscorrectie, sterke ruiscorrectie, verwijderen, erosie, mediaan, randextractie, horizontale randextractie, verticale randextractie, randen versterken, achtergrondonderdrukking), polarisatiefilter (opzetstuk) en witbalans (alleen sensoren met kleurencamera's)				
	Beeldelementen	1/3-inch kleuren-CMOS	1/2-inch kleuren-CMOS	1/2-inch monochroom-CMOS	1/2-inch kleuren-CMOS	1/2-inch monochroom-CMOS
	Sluiter	Geïntegreerde verlichting AAN: 1/250 tot 1/50.000 Geïntegreerde verlichting UIT: 1/1 tot 1/50.000		Geïntegreerde verlichting AAN: 1/250 tot 1/60.000 Geïntegreerde verlichting UIT: 1/1 tot 1/60.000		1/1 tot 1/60.000
	Verwerkingsresolutie	752 × 480		928 × 828		1.280 × 1.024
Gedeeltelijke invoerfunctie	Alleen horizontaal		Horizontaal en verticaal			
	Lensmontage	-				C-mount
Verlichting	Verlichtingsmethode	Puls		-		
	Verlichtingskleur	Wit		-		
Gegevensregistratie	Meetgegevens	In sensor: 1.000 objecten (Als een Touch Finder wordt gebruikt, kunnen de resultaten worden opgeslagen voor zover de capaciteit van een SD-kaart dat toelaat.)				
	Beelden	In sensor: 20 beelden (Als een Touch Finder wordt gebruikt, kunnen de beelden worden opgeslagen voor zover de capaciteit van een SD-kaart dat toelaat.)				
Hulpfuncties	Wiskundig (aritmatische functies, rekenfuncties, trigonometrische functies en logicafuncties)					
Meettrigger	Externe trigger (enkelvoudig of continu) Communicatietrigger (Ethernet TCP zonder protocol, Ethernet UDP zonder protocol, Ethernet FINS/TCP zonder protocol, EtherNet/IP, PLC Link of PROFINET)					
I/O-specificaties	Ingangssignalen	7 signalen Eén meetingang (TRIG) Besturingsingang (IN0 tot IN5)				
	Uitgangssignalen	3 signalen Besturingsuitgang (BUSY) Totale evaluatie-uitgang (OR) Foutuitgang (ERROR) De drie uitgangssignalen (OUT0 tot OUT2) kunnen worden toegewezen aan de afzonderlijke evaluaties van de inspectieobjecten, de uitgang Beeldinvoer klaar (READY) of de uitgang Timer externe verlichting (STGOUT).				
	Ethernetspecificaties	100Base-TX/10Base-T				
	Communicatie	Ethernet TCP zonder protocol, Ethernet UDP zonder protocol, Ethernet FINS/TCP zonder protocol, EtherNet/IP, PLC Link of PROFINET				
	I/O-uitbreiding	-		Mogelijk door aansluiting van sensorgegevensunit FQ-SDU1... 11 ingangen en 24 uitgangen		
RS-232C	-		Mogelijk door aansluiting van sensorgegevensunit FQ-SDU2... 8 ingangen en 7 uitgangen			
Toegestane waarden	Voedingsspanning	21,6 tot 26,4 VDC (inclusief rimpelspanning)				
	Stroomverbruik	2,4 A max.			0,3 A max.	
Ongevoeligheid voor omgevingsinvloeden	Omgevingstemperatuur	In bedrijf: 0 tot 50°C Opslag: -25 tot 65°C (zonder condensatie of ijsvorming)		In bedrijf: 0 tot 40°C Opslag: -25 tot 65°C (zonder condensatie of ijsvorming)		
	Vochtigheidsgraad	Bedrijf en opslag: 35% tot 85% (zonder condensatie)				
	Omgevingslucht	Geen corrosief gas				
	Trillingsbestendigheid (mechanisch)	10 tot 150 Hz, enkele amplitude: 0,35 mm in de x-/y-/z-richting 8 minuten elk, 10 keer				
	Schokbestendigheid (mechanisch)	150 m/s <sup>2</sup> , 3 herhalingen elk in 6 richtingen (omhoog/omlaag, rechts/links, vooruit/achteruit)				
	Beschermingsgraad	IEC 60529 IP67 (behalve bij gebruik van opzetstuk voor polarisatiefilter of wanneer connectorafdekking is verwijderd.)			IEC 60529 IP40	
	Materiaal	Sensor: PBT, PC, SUS Montagebeugel: PBT Opzetstuk voor polarisatiefilter: PBT, PC Ethernetconnector: oliebestendig vinyl I/O-connector: loodvrij hittebestendig PVC			Omslag: verzinkt staal Dikte: 0,6 mm Behuizing: gegoten aluminiumlegering (ADC-12) Montagevoet: polycarbonaat ABS	
Gewicht	Smal gezichtsveld/standaardgezichtsveld: ca. 160 g Breed gezichtsveld: ca. 150 g			Circa 160 g zonder voet Circa 185 g met voet		
Toebehoren meegeleverd bij sensor	Montagebeugel (FQ-XL) (1) Opzetstuk voor polarisatiefilter (FQ-XF1) (1) Gebruiksaanwijzing, snelstartgids, registratieformulier, waarschuwingslabel			Montagevoet (FQ-XLC) (1) Montageschroef (M3 × 8 mm) (4) Gebruiksaanwijzing, snelstartgids, registratieformulier		

Item		Uitvoering met één functie	Standaarduitvoering	Uitvoering met hoge resolutie			
Model	NPN	FQ2-S10	FQ2-S20	FQ2-S30-08	FQ2-S30-08M	FQ2-S30-13	FQ2-S30-13M
	PNP	FQ2-S15	FQ2-S25	FQ2-S35-08	FQ2-S35-08M	FQ2-S35-13	FQ2-S35-13M
LED-klasse	Klasse 2 (relevante normen: IEC 60825-1:1993 + A1:1997 + A2:2001, EN 60825-1:1994 + A1:2002 + A2:2001 en JIS C 6802:2005)			-			
Relevante normen	EN-norm EN 61326 en EG-richtlijnen Nr. 2004/104/ EN 61326-1:2006 en IEC 61010-1 EC			-			

FQ2-S4-serie inspectie-/identificatiemodel

Item	Inspectie-/identificatiemodel							
Model	NPN	FQ2-S40	FQ2-S40-M	FQ2-S40-08	FQ2-S40-08M	FQ2-S40-13	FQ2-S40-13M	
	PNP	FQ2-S45	FQ2-S45-M	FQ2-S45-08	FQ2-S45-08M	FQ2-S45-13	FQ2-S45-13M	
Zichthoek	Zie Bestelgegevens op pag. 19. (Tolerantie zichthoek): ±10% max.)					Selecteer een lens op basis van zichthoek en installatieafstand. Zie de optische grafiek op pag. 27.		
Installatieafstand								
Hoofdfuncties	Inspectiemethodes	Zoeken, vorm zoeken II, gevoelig zoeken, gebied, kleurgegevens, randpositie, randafstand, randbreedte, label, OCR <sup>1</sup> , barcode <sup>2</sup> , 2D-code <sup>2</sup> , 2D-code (DPM) <sup>3</sup> en modellencatalogus						
	Aantal gelijktijdige metingen	32						
	Positiecompensatie	Ondersteund (360° modelpositiecompensatie, randpositiecompensatie)						
	Aantal geregistreerde scènes	32						
	Kalibratie	Ondersteund						
	Herhalingsfunctie	Normale herhaling, Herhaling belichting, Herhaling scene, Herhaling trigger						
	Beeldinvoer	Beeldverwerkingsmethode	Ware kleuren	Monochroom	Ware kleuren	Monochroom	Ware kleuren	Monochroom
	Beeldfilter	HDR (High Dynamic Range), beeldcorrectie (grijskleurfilter, lichte ruiscorrectie, sterke ruiscorrectie, verwijderen, erosie, mediaan, randextractie, horizontale randextractie, verticale randextractie, randen versterken, achtergrondonderdrukking), polarisatiefilter (opzetstuk) en witbalans (alleen sensoren met kleurencamera's)						
	Beeldelementen	1/3-inch kleuren-CMOS	1/3-inch monochroom-CMOS	1/2-inch kleuren-CMOS	1/2-inch monochroom-CMOS	1/2-inch kleuren-CMOS	1/2-inch monochroom-CMOS	
	Sluiter	Geïntegreerde verlichting AAN: 1/250 tot 1/50.000 Geïntegreerde verlichting UIT: 1/1 tot 1/50.000		Geïntegreerde verlichting AAN: 1/250 tot 1/60.000 Geïntegreerde verlichting UIT: 1/1 tot 1/60.000		1/1 tot 1/60.000		
	Verwerkingsresolutie	752 × 480		928 × 828		1.280 × 1.024		
	Gedeeltelijke invoerfunctie	Alleen horizontaal		Horizontaal en verticaal				
	Lensmontage	-					C-mount	
Verlichting	Verlichtingsmethode	Puls					-	
	Verlichtingskleur	Wit					-	
Gegevensregistratie	Meetgegevens	In sensor: 1.000 objecten (Als een Touch Finder wordt gebruikt, kunnen de resultaten worden opgeslagen voor zover de capaciteit van een SD-kaart dat toelaat.)						
	Beelden	In sensor: 20 beelden (Als een Touch Finder wordt gebruikt, kunnen de beelden worden opgeslagen voor zover de capaciteit van een SD-kaart dat toelaat.)						
Hulpfuncties	Wiskundig (aritmatische functies, rekenfuncties, trigonometrische functies en logicafuncties)							
Meettrigger	Externe trigger (enkelvoudig of continu) Communicatietrigger (Ethernet TCP zonder protocol, Ethernet UDP zonder protocol, Ethernet FINS/TCP zonder protocol, EtherNet/IP, PLC Link of PROFINET)							
I/O-specificaties	Ingangssignalen	7 signalen Eén meetingang (TRIG) Besturingsingang (INO tot IN5)						
		Uitgangssignalen	3 signalen Besturingsuitgang (BUSY) Totale evaluatie-uitgang (OR) Foutuitgang (ERROR) De drie uitgangssignalen (OUT0 tot OUT2) kunnen worden toegewezen aan de afzonderlijke evaluaties van de inspectieobjecten, de uitgang Beeldinvoer klaar (READY) of de uitgang Timer externe verlichting (STGOUT).					
	Ethernet-specificaties		100Base-TX/10Base-T					
	Communicatie		Ethernet TCP zonder protocol, Ethernet UDP zonder protocol, Ethernet FINS/TCP zonder protocol, EtherNet/IP, PLC Link of PROFINET					
	I/O-uitbreiding	Mogelijk door aansluiting van sensorgegevensunit FQ-SDU1_ 11 ingangen en 24 uitgangen						
	RS-232C	Mogelijk door aansluiting van sensorgegevensunit FQ-SDU2_ 8 ingangen en 7 uitgangen						
	Toegestane waarden	Voedings-spanning	21,6 tot 26,4 VDC (inclusief rimpelspanning)					
		Stroomverbruik	2,4 A max.				0,3 A max.	
	Ongevoeligheid voor omgevingsinvloeden	Omgevingstemperatuur	In bedrijf: 0 tot 40°C Opslag: -25 tot 65°C (zonder condensatie of ijsvorming)					
		Vochtigheidsgraad	Bedrijf en opslag: 35% tot 85% (zonder condensatie)					
Omgevingslucht		Geen corrosief gas						
Trillingsbestendigheid (mechanisch)		10 tot 150 Hz, enkele amplitude: 0,35 mm in de x-/y-/z-richting 8 minuten elk, 10 keer						
Schokbestendigheid (mechanisch)		150 m/s <sup>2</sup> , 3 herhalingen elk in 6 richtingen (omhoog/omlaag, rechts/links, vooruit/achteruit)						
Beschermingsgraad		IEC 60529 IP67 (behalve bij gebruik van opzetstuk voor polarisatiefilter of wanneer connectorafdekking is verwijderd.)				IEC 60529 IP40		
Materiaal	Sensor: PBT, PC, SUS Montagebeugel: PBT Opzetstuk voor polarisatiefilter: PBT, PC Ethernetconnector: oliebestendig vinyl I/O-connector: loodvrij hittebestendig PVC				Omslag: verzinkt staal Dikte: 0,6 mm Behuizing: gegoten aluminiumlegering (ADC-12) Montagevoet: polycarbonaat ABS			

Item	Inspectie-/identificatiemodel						
Model	NPN	FQ2-S40	FQ2-S40-M	FQ2-S40-08	FQ2-S40-08M	FQ2-S40-13	FQ2-S40-13M
	PNP	FQ2-S45	FQ2-S45-M	FQ2-S45-08	FQ2-S45-08M	FQ2-S45-13	FQ2-S45-13M
Gewicht	Smal gezichtsveld/standaardgezichtsveld: ca. 160 g Breed gezichtsveld: ca. 150 g			Circa 160 g zonder voet Circa 185 g met voet			
Toebehoren meegeleverd bij sensor	Montagebeugel (FQ-XL) (1) Opzetstuk voor polarisatiefilter (FQ-XF1) (1) Gebruiksaanwijzing, snelstartgids, registratieformulier, waarschuwingslabel			Montagevoet (FQ-XLC) (1) Montageschroef (M3 × 8 mm) (4) Gebruiksaanwijzing, snelstartgids, registratieformulier			
LED-klasse	Klasse 2 (relevante normen: IEC 60825-1:1993 + A1:1997 + A2:2001, EN 60825-1:1994 + A1:2002 + A2:2001 en JIS C 6802:2005)						
Relevante normen	EN 61326-1:2006 en IEC 61010-1						

\*1 De ondersteunde tekens komen overeen met die van de FQ2-CH sensor voor optische tekenherkenning.

\*2 De ondersteunde codes komen overeen met die van de FQ-CR1 multicodelezer.

\*3 De ondersteunde codes komen overeen met die van de FQ-CR2 2D-codelezer.

FQ2-CH, FQ-CR1-/CR2-serie identificatiemodel

Item	Sensor voor optische tekenherkenning		Multicodelezer	2D-codelezer	
Model	NPN	FQ2-CH10	FQ-CR10	FQ-CR20	
	PNP	FQ2-CH15	FQ-CR15	FQ-CR25	
Zichthoek	Zie bestelgegevens op pagina 17. (Tolerantie zichthoek): ±10% max.)				
Installatieafstand					
Hoofdfuncties	Inspectiemethodes	OCR	2D-code (Data Matrix (EC200), QR-code, MicroQR-code, PDF417, MicroPDF417, GS1-Data Matrix)	2D-code (Data Matrix (EC200), QR-code)	
		- Letters A tot Z - Cijfers 0 tot 9 - Symbolen ' - . : / Modellencatalogus	Barcode (JAN/EAN/UPC, Code39, Codabar (NW-7), ITF (interleaved 2 van 5), Code 93, Code128/GS1-128, GS1 DataBar* (Truncated, Stacked, Omnidirectional, Stacked Omnidirectional, Limited, Expanded en Expanded Stacked), Pharmacode en GS1-128 Composite Code (CC-A, CC-B, CC-C))		
	Beeldfilter	Lichte ruiscorrectie, sterke ruiscorrectie, verwijderen, erosie, mediaan, randextractie, horizontale randextractie, verticale randextractie, randen versterken, achtergrondonderdrukking	Geen	Filterfunctie (ruiscorrectie, verwijderen, erosie, mediaan), codefoutcorrectie, positieweergave	
	Controlefunctie	Ondersteund	Ondersteund	Geen	
	Herhalingsfunctie	Normale herhaling, Herhaling belichting, Herhaling scene, Herhaling trigger			
	Aantal gelijktijdige metingen	32			
	Positiecompensatie	Ondersteund (360° modelpositiecompensatie, randpositiecompensatie)	Geen		
	Aantal geregistreerde scènes	32			
	Beeld-ingang	Beeldverwerkingsmethode	Monochroom		
		Beeldfilter	HDR (High Dynamic Range) en polarisatiefilter (opzetstuk)		
Beeldelementen		1/3-inch monochroom-CMOS			
Sluiter		Geïntegreerde verlichting AAN: 1/250 tot 1/50.000 Geïntegreerde verlichting UIT: 1/1 tot 1/50.000	1/250 tot 1/30.000	1/250 tot 1/32.258	
	Verwerkingsresolutie	752 × 480			
	Gedeeltelijke invoerfunctie	Alleen horizontaal			
Verlichting	Verlichtingsmethode	Puls			
	Verlichtingskleur	Wit			
Gegevensregistratie	Meetgegevens	In sensor: 1.000 objecten (Als een Touch Finder wordt gebruikt, kunnen de resultaten worden opgeslagen voor zover de capaciteit van een SD-kaart dat toelaat.)			
	Beelden	In sensor: 20 beelden (Als een Touch Finder wordt gebruikt, kunnen de beelden worden opgeslagen voor zover de capaciteit van een SD-kaart dat toelaat.)			
Hulpfuncties	Wiskundig (aritmatische functies, rekenfuncties, trigonometrische functies en logicafuncties)				
Meettrigger	Externe trigger (enkelvoudig of continu) Communicatietrigger (Ethernet TCP zonder protocol, UDP zonder protocol, Ethernet FINS/TCP zonder-protocol, EtherNet/IP, PLC Link of PROFINET)		Externe trigger (enkelvoudig of continu)		



Item	Sensor voor optische tekenherkenning		Multicodelezer	2D-codelezer
Model	NPN	FQ2-CH10□□□□-M	FQ-CR10□□□□-M	FQ-CR20□□□□-M
	PNP	FQ2-CH15□□□□-M	FQ-CR15□□□□-M	FQ-CR25□□□□-M
I/O-specificaties	Ingangssignalen	7 signalen Eén meetingang (TRIG) Besturingsingang (INO tot IN5)		
	Uitgangssignalen	3 signalen Besturingsuitgang (BUSY) Totale evaluatie-uitgang (OR) Foutuitgang (ERROR) De drie uitgangssignalen (OUT0 tot OUT2) kunnen worden toegewezen aan de afzonderlijke evaluaties van de inspectieobjecten, de uitgang Beeldinvoer klaar (READY) of de uitgang Timer externe verlichting (STGOUT).	3 signalen Besturingsuitgang (BUSY) Totale evaluatie-uitgang (OR) Foutuitgang (ERROR) Opmerking: De drie uitgangssignalen kunnen worden toegewezen voor de evaluatie van afzonderlijke inspectieobjecten.	
	Ethernetspecificaties	100Base-TX/10Base-T		
	Communicatie	Ethernet TCP zonder protocol, Ethernet UDP--protocol, Ethernet FINS/TCP zonder protocol, Ethernet/IP, PLC Link of PROFINET		
	I/O-uitbreiding	Mogelijk door aansluiting van sensorgegevensunit FQ-SDU1_ 11 ingangen en 24 uitgangen	–	
	RS-232C	Mogelijk door aansluiting van sensorgegevensunit FQ-SDU2_ 8 ingangen en 7 uitgangen	–	
	Voedingsspanning	21,6 tot 26,4 VDC (inclusief rimpelspanning)		
Stroomverbruik	2,4 A max.			
Ongevoeligheid voor omgevingsinvloeden	Omgevingstemperatuur	In bedrijf: 0 tot 40°C; Opslag: –25 tot 65°C (zonder condensatie of ijsvorming)	In bedrijf: 0 tot 50°C; Opslag: –25 tot 65°C (zonder condensatie of ijsvorming)	
	Vochtigheidsgraad	Bedrijf en opslag: 35% tot 85% (zonder condensatie)		
	Omgevingslucht	Geen corrosief gas		
	Trillingsbestendigheid (mechanisch)	10 tot 150 Hz, enkele amplitude: 0,35 mm in de x-/y-/z-richting 8 minuten elk, 10 keer		
	Schokbestendigheid (mechanisch)	150 m/s <sup>2</sup> , 3 herhalingen elk in 6 richtingen (omhoog/omlaag, rechts/links, vooruit/achteruit)		
	Beschermingsgraad	IEC 60529 IP67 (behalve bij gebruik van opzetstuk voor polarisatiefilter of wanneer connectorafdekking is verwijderd)		
Materiaal	Sensor: PBT, PC, SUS; Montagebeugel: PBT; Opzetstuk voor polarisatiefilter: PBT, PC Ethernetconnector: oliebestendig vinyl; I/O-connector: loodvrij hittebestendig PVC			
Gewicht	Smal gezichtsveld/standaardgezichtsveld: ca. 160 g; Breed gezichtsveld: ca. 150 g			
Toehoren meegeleverd bij sensor	Montagebeugel (FQ-XL) (1), opzetstuk voor polarisatiefilter (FQ-XF1) (1), gebruiksaanwijzing, snelstartgids, registratieformulier, waarschuwinglabel			
LED-klasse	Klasse 2 (relevante normen: IEC 60825-1:1993 + A1:1997 + A2:2001, EN 60825-1:1994 + A1:2002 + A2:2001 en JIS C 6802:2005)			
Relevante normen	EN 61326-1:2006 en IEC 61010-1			

Touch Finder

Item	Type	Model met DC-voeding		Model met AC-/DC-/batterijvoeding
		Model	FQ2-D30	FQ2-D31
Aantal aansluitbare sensoren	Aantal sensoren dat kan worden herkend (via switch): 32 max. Aantal sensoren dat kan worden weergegeven: 8 max.			
Hoofd functies	Meetweergaven	Laatste resultaat, laatste NG-waarde, trend, histogram		
	Beeldweergaven	Continu, stil frame, ingezoomd, en uitgezoomd		
	Gegevensregistratie	Meetresultaten, gemeten beelden		
	Menutaal	Engels, Duits, Frans, Italiaans, Spaans, Chinees (traditioneel), Chinees (vereenvoudigd), Koreaans, Japans		
Indicaties	LCD	Weergaveapparaat	3,5-inch TFT kleuren-LCD	
		Pixels	320 × 240	
		Schermkleuren	16,7 miljoen	
	Schermverlichting	Verwachte levensduur <sup>*1</sup>	50.000 uur bij 25°C	
		Instelling helderheid	Meegeleverd	
		Schermbeweging	Meegeleverd	
Bedieningsinterface	Aanraak-scherm	Methode	Beschermingsfolie	
		Verwachte levensduur <sup>*2</sup>	1.000.000 aanrakingen	
Externe interface	Ethernet	100BASE-TX/10BASE-T		
	SD-kaart	Geschikt voor SDHC, klasse 4 of hoger aanbevolen		
Toegestane waarden	Voedingsspanning	DC-voeding: 21,6 tot 26,4 VDC (inclusief rimpelspanning)	DC-voeding: 21,6 tot 26,4 VDC (inclusief rimpelspanning) AC-adaptervoeding (geproduceerd door Sino-American Japan Co., Ltd.): 100 tot 240 VAC, 50/60 Hz Batterijvoeding: FQ-BAT1 batterij (1 cel, 3,7 V)	
	Continue werking op batterij <sup>*3</sup>	–		1,5 h
	Opgenomen vermogen	DC-voeding: 0,2 A max.	DC-voeding: 0,2 A max.	Laadstroom batterij: 0,4 A max.
	Ongevoeligheid voor omgevingsinvloeden	Omgevingstemperatuur	In bedrijf: 0 tot 50°C Opslag: –25 tot 65°C (zonder condensatie of ijsvorming)	In bedrijf: 0 tot 50°C bij DIN-rail- of paneelmontage Werking op batterij: 0 tot 40°C:–25 tot 65°C (zonder condensatie of ijsvorming)
	Vochtigheidsgraad	Bedrijf en opslag: 35% tot 85% (zonder condensatie)		
	Omgevingslucht	Geen corrosief gas		
	Trillingsbestendigheid (mechanisch)	10 tot 150 Hz, enkele amplitude: 0,35 mm in de X-/Y-/Z-richting, 8 min elk, 10 herhalingen		
	Schokbestendigheid (mechanisch)	150 m/s <sup>2</sup> , 3 herhalingen elk in 6 richtingen (omhoog/omlaag, rechts/links, vooruit/achteruit)		
	Beschermingsgraad	IEC 60529 IP20 (met afgesloten SD-kaartsleuf en connectorafdekking of harnas)		

Item	Type	Model met DC-voeding	Model met AC-/DC-/batterijvoeding	
	Model	FQ2-D30	FQ2-D31	
Gewicht	Ca. 270 g (zonder batterij en polsriem)			
Materiaal	Behuizing: ABS			
Toehoren meegeleverd bij Touch Finder	Stylus (FQ-XT), instructiehandleiding			
*1 Dit is een richtlijn voor de tijd die het duurt voordat de helderheid tot de helft afneemt bij kamertemperatuur en -vochtigheid. De levensduur van de schermverlichting is sterk afhankelijk van de omgevingstemperatuur en de luchtvochtigheid en zal korter zijn bij lagere of hogere temperaturen.				
*2 Dit is een indicatieve waarde. Hiervoor worden geen garanties gegeven. De waarde is afhankelijk van de bedrijfsomstandigheden.				
*3 Dit is een indicatieve waarde. Hiervoor worden geen garanties gegeven. Deze waarde is afhankelijk van de bedrijfsomgeving en bedrijfsomstandigheden.				
<b>Sensorgegevensunits (alleen FQ2-S3/S4/CH)</b>				
Item	Parallele interface		RS-232C-interface	
	Model	NPN	FQ-SDU10	FQ-SDU20
I/O-specificaties	Parallele I/O	PNP	FQ-SDU15	FQ-SDU25
		Connector 1	16 uitgangen (D0 tot D15)	6 ingangen (IN0 tot IN5)
		Connector 2	11 ingangen (TRIG, RESET, IN0 tot IN7 en DSA) 8 uitgangen (GATE, ACK, RUN, BUSY, OR, ERROR, STGOUT en SHTOUT)	2 ingangen (TRIG en RESET) 7 uitgangen (ACK, RUN, BUSY, OR, ERROR, STGOUT en SHTOUT)
	RS-232C	–		1 kanaal, 115.200 bps max.
	Sensorinterface	FQ2-S3 verbonden met FQ-WU□□□□: OMRON-interface *Aantal aangesloten sensoren: 1		
Toegestane waarden	Voedingsspanning	21,6 tot 26,4 VDC (inclusief rimpelspanning)		
	Isolatieweerstand	Tussen alle externe DC-klemmen en behuizing: 0,5 MΩ min. (bij 250 VDC)		
	Stroomverbruik	2,5 A max.: FQ2-S□□□□□□-□□□□ en FQ-SDU□□□ 0,4 A max.: FQ2-S3□-□□□□ en FQ-SDU□□□ 0,1 A max.: alleen FQ-SDU□□□		
Ongevoeligheid voor omgevingsinvloeden	Omgevingstemperatuur	In bedrijf: 0 tot 50°C, opslag: –20 tot 65°C (zonder condensatie of ijsvorming)		
	Vochtigheidsgraad	Bedrijf en opslag: 35% tot 85% (zonder condensatie)		
	Omgevingslucht	Geen corrosief gas		
	Trillingsbestendigheid (mechanisch)	10 tot 150 Hz, enkele amplitude: 0,35 mm in de X-/Y-/Z-richting, 8 min elk, 10 herhalingen		
	Schokbestendigheid (mechanisch)	150 m/s <sup>2</sup> , 3 keer elk in 6 richtingen (omhoog, omlaag, naar rechts, naar links, vooruit en achteruit)		
	Beschermingsgraad	IEC 60529 IP20		
Materiaal	Behuizing: PC + ABS, PC			
Gewicht	Ca. 150 g			
Toehoren meegeleverd bij sensorgegevensunit	Instructiehandleiding			

Batterij

Item	Model	FQ-BAT1
Batterijtype	Secundaire lithium-ionbatterij	
Nominale capaciteit	1.800 mAh	
Nominale spanning	3,7 V	
Omgevingstemperatuur	In bedrijf: 0 tot 40°C Opslag: –25 tot 65°C (zonder condensatie of ijsvorming)	
Vochtigheidsgraad	Bedrijf en opslag: 35% tot 85% (zonder condensatie)	
Opladmethode	Opladen in Touch Finder (FQ2-D31). AC-adapter (FQ-AC□) is vereist.	
Oplaadtijd <sup>*1</sup>	2 h	
Gebruikstijd <sup>*1</sup>	1,5 h	
Levensduur back-upbatterij <sup>*2</sup>	300 oplaadcycli	
Gewicht	50 g max.	

\*1 Dit is een indicatieve waarde. Hiervoor worden geen garanties gegeven. De waarde is afhankelijk van de bedrijfsomstandigheden.

\*2 Dit is een richtlijn voor de tijd die het duurt voordat de capaciteit van de batterij tot 60% van de oorspronkelijke capaciteit afneemt. Hiervoor worden geen garanties gegeven. Deze waarde is afhankelijk van de bedrijfsomgeving en bedrijfsomstandigheden.

Systeemvereisten voor pc-hulpprogramma voor FQ

De computer moet aan de volgende eisen voldoen voor het gebruik van de software.

Besturingssysteem	Microsoft Windows XP Home Edition/Professional SP2 of hoger (32-bits) Microsoft Windows 7 Home Premium of hoger (32-bits/64-bits)
CPU	Core 2 Duo 1,06 GHz of vergelijkbaar/hoger
RAM	1 GB min.
HDD	Min. 500 MB beschikbare ruimte <sup>*1</sup>
Beeldscherm	1.024 × 768 pixels min.

\*1 Daarnaast is extra vrije ruimte vereist voor gegevensregistratie.

Windows is een gedeponeerd handelsmerk van Microsoft Corporation in de Verenigde Staten en andere landen. Andere bedrijfs- en productnamen in dit document zijn handelsmerken of gedeponeerde handelsmerken van hun respectieve eigenaren.
---

Afmetingen

(eenheid: mm)

Sensor

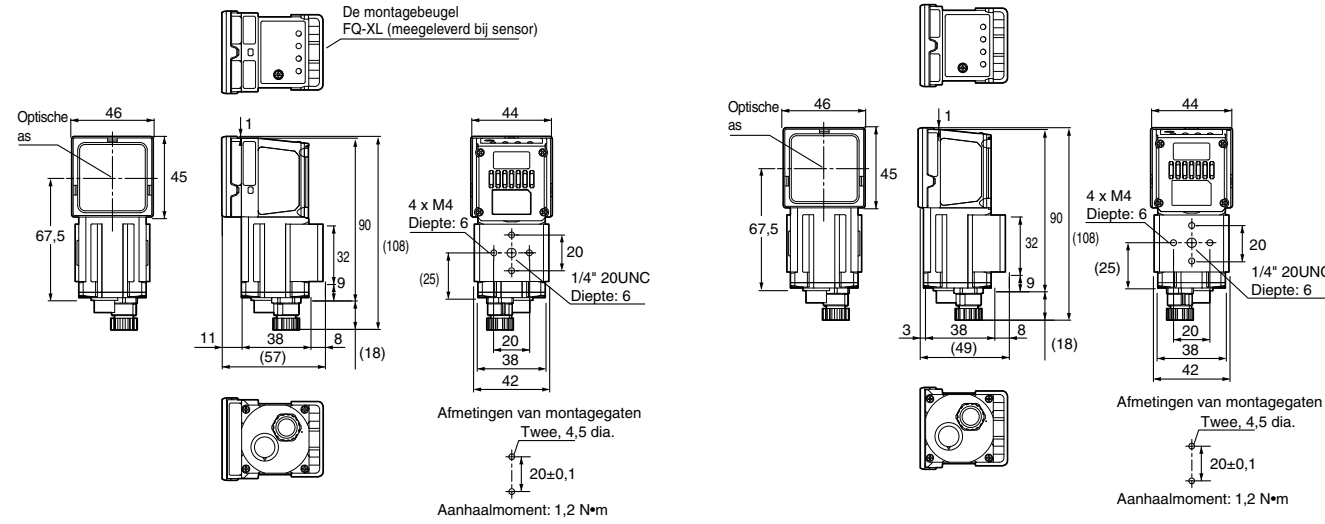
Geïntegreerde sensor

Smal gezichtsveld  
 FQ2-S□□□10F-□□□  
 FQ2-CH□□□10F-M  
 FQ-CR□□□10F-M

Standaardgezichtsveld

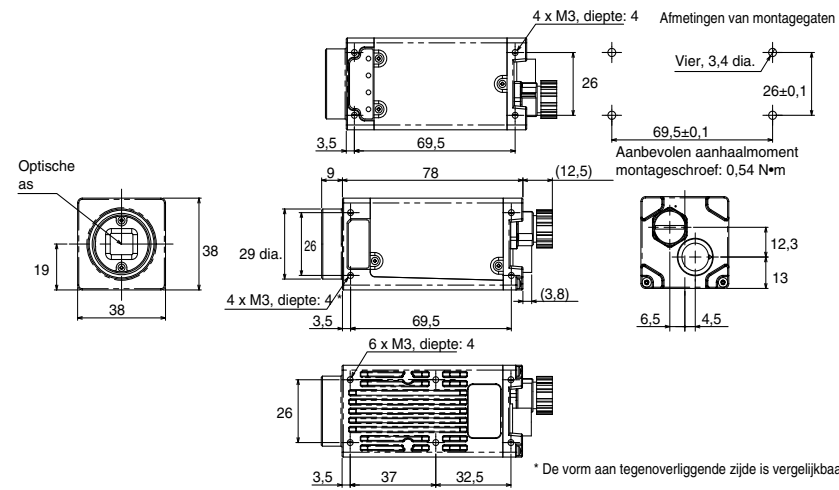
FQ2-S□□□50F-□□□  
 FQ2-CH□□□50F-M  
 FQ-CR□□□50F-M

Breed gezichtsveld  
 FQ2-S□□□100□-□□□  
 FQ2-CH□□□100□-M  
 FQ-CR□□□100□-M

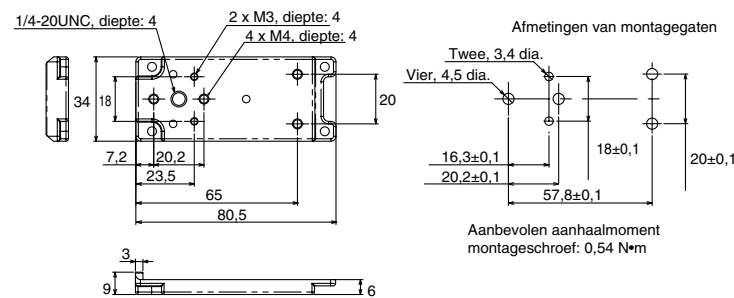


C-mount

FQ2-S3□-13□  
 FQ2-S4□-13□

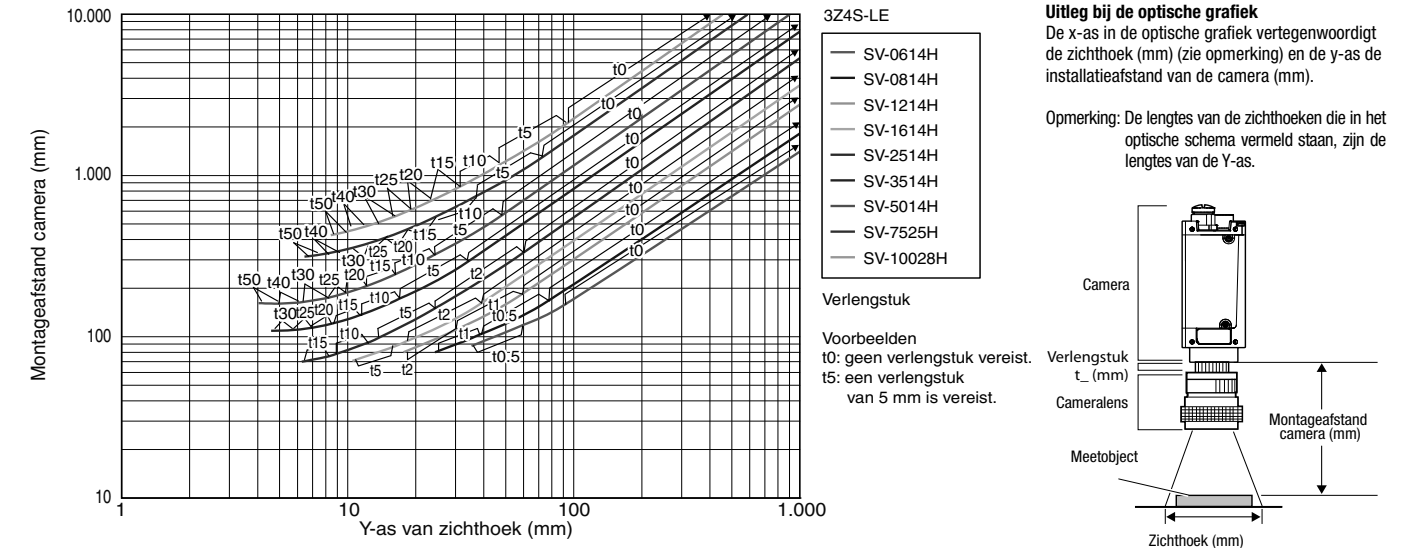


Montagevoet FQ-XLC (meegeleverd bij sensor)



Optische grafiek voor FQ2-S3□-13@-S4@-13@ camera met C-mount

Lenzen met hoge resolutie en lage vervorming 3Z4S-LE SV-□□□□H



Bijbehorende handleidingen

Handl. nr.	Modelnummer	Handleiding
Z337	FQ2-S1/S2/S3/S4/CH	Gebruikershandleiding FQ2-S/CH-serie intelligente camera's
Z338	FQ2-S1/S2/S3/S4/CH	Gebruikershandleiding FQ2-S/CH-serie intelligente camera's (communicatie-instellingen)
Z329	FQ-CR1-M	Gebruikershandleiding FQ-CR1-M multicodelezer met vaste montagebeugel
Z316	FQ-CR2	Gebruikershandleiding FQ-CR2 2D-codelezer met vaste montagebeugel



**OMRON EUROPE B.V.** Wegalaan 67-69, NL-2132 JD, Hoofddorp, Nederland. Tel: +31 (0) 23 568 13 00 Fax: +31 (0) 23 568 13 88 industrial.omron.eu

## NEDERLAND

**Omron Electronics B.V.**  
Wegalaan 61, NL-2132 JD Hoofddorp  
Tel: +31 (0) 23 568 11 00  
Fax: +31 (0) 23 568 11 88  
industrial.omron.nl

## BELGIË

**Omron Electronics N.V./S.A.**  
Stationsstraat 24, B-1702 Groot-Bijgaarden  
Tel: +32 (0) 2 466 24 80  
Fax: +32 (0) 2 466 06 87  
industrial.omron.be

## Denemarken

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

## Duitsland

Tel: +49 (0) 2173 680 00  
industrial.omron.de

## Finland

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

## Frankrijk

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

## Hongarije

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

## Italië

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

## Noorwegen

Tel: +47 (0) 22 65 75 00  
industrial.omron.no

## Oostenrijk

Tel: +43 (0) 2236 377 800  
industrial.omron.at

## Polen

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

## Portugal

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

## Rusland

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

## Spanje

Tel: +34 913 777 900  
industrial.omron.es

## Tsjechië

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

## Turkije

Tel: +90 212 467 30 00  
industrial.omron.com.tr

## Verenigd Koninkrijk

Tel: +44 (0) 870 752 08 61  
industrial.omron.co.uk

## Zuid-Afrika

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

## Zweden

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

## Zwitserland

Tel: +41 (0) 41 748 13 13  
industrial.omron.ch

**Overige Omron-  
vertegenwoordigers**  
industrial.omron.eu

### Automatiseringssystemen

- PLC's • Human machine interfaces (HMI) • Decentrale I/O
- Industriële pc's • Software

### Motion & Drives

- Motion controllers • Servosystemen • Frequentieregelaars • Robots

### Meet-, regel- en schakelcomponenten

- Temperatuurregelaars • Voedingen • Tijdrelais • Tellers
- Programmeerbare relais • Digitale paneelmeters • Elektromechanische relais
- Meet- en bewakingscomponenten • Solid-state relais • Eindschakelaars
- Drukknopschakelaars • Laagspanningsschakelmateriaal

### Detectie en veiligheid

- Fotocellen • Inductieve en capacitieve benaderingsschakelaars • Druksensoren
- Connectoren • Afstands- en breedtemaatsensoren • Vision-systemen
- Veiligheidsnetwerken • Veiligheidssensoren • Veiligheidsunits/-relaisunits
- Veiligheidsdeur-/vergrendelingsschakelaars

Hoewel wij streven naar perfectie, bieden Omron Europe BV en/of haar dochterondernemingen en filialen geen enkele garantie met betrekking tot de juistheid en de volledigheid van de informatie in dit document. Wij behouden ons het recht voor op elk moment zonder voorafgaande kennisgeving wijzigingen aan te brengen.