

## KAMEROVÝ SENZOR FQ2

Nový standard v kamerové kontrole a ověřování kódů



- » Všeestranná řada se skvělými funkcemi
- » dokonale ostrý obraz
- » Provedení „vše v jednom“

# Představujeme řadu kamerových senzorů FQ2

Řada kamerových senzorů FQ2 zaručeně vnese na trh s kamerovými senzory nový vítr, protože nabízí pokročilou kontrolu, čtení a ověřování kódů, které bylo dříve dostupné pouze v kamerových systémech vyšších řad. Řada FQ2 se vyznačuje více než 100 variantami kamer a uživatelům poskytuje dokonalou flexibilitu při řešení řady situací – ať už potřebujete vysoké rozlišení, čtení kódů, integrované osvětlení nebo cenově výhodné řešení pro jednoduché použití, existuje výrobek řady FQ2, který vám dokonale padne.



Čtečka kódů	Vysokorychlostní obrazový procesor	Kapacita v megapixelech	Skutečné barvy	Mono-chromatické	Závit C-mount	9 kontrolovaných polozek	11 obrazových filtrů	32 rozšíření kamery	360° kompenzace polohy	Výjimečně široké zorné pole	Částečný vstup DAP
OCR	HDR	Sub-pixelové zpracování	Vysoce intenzivní osvětlení	IP67	E-IP	PLC Link	FINS	34 I/O bodů	RS-232C	Heslo	Inverze obrazu

## Provedení „vše v jednom“

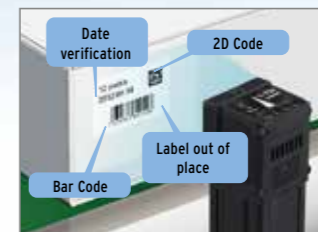
Díky kompaktnímu provedení se řada FQ2 snadno vejde tam, kde je málo místa. Na rozdíl od běžných kamerových senzorů s větším počtem komponent se dodává v jednom pouzdru jako „vše v jednom“.



» p.04

## Pokročilá kontrola

Řada FQ2 podporuje pestrou řadu kontrolních algoritmů; patří sem například vyhledávání tvarů, kontrola barvy, OCR, čtení nebo ověřování kódů.



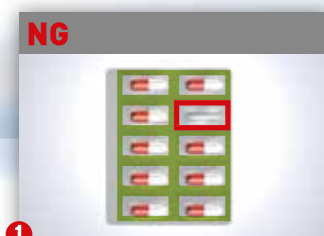
» Kamerová kontrola p.05  
» OCR p.08  
» čtečka kódů p.10

## Všestranná řada

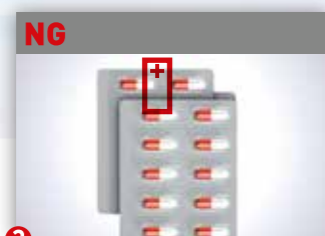
Ať je máte pro jakékoli použití, máme výrobek řady FQ2 odpovídající vašim požadavkům. Vyberte si právě tu funkci, kterou potřebujete – nic více a nic méně.



» p.12



1 Kontrola blisterů



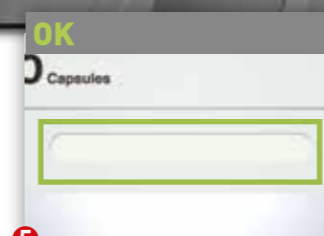
2 Kontrola zarovnání



3 Detekce příbalových listů



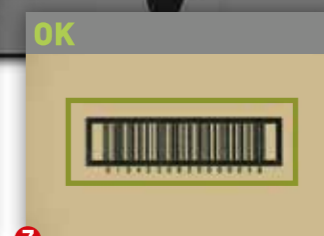
4 Čtení čárových kódů



5 Detekce tavného lepidla



6 Ověřování dat a detekce pásky



7 Čtení čárových kódů

# Provedení „vše v jednom“

## Jednoduchý výběr produktů

Kameru jednoduše vyberte podle toho, jaké potřebujete zorné pole a montážní vzdálenost. Nemusíte dokupovat další osvětlení ani objektivy. Protože výrobek tvoří jenom dvě komponenty, jsou systémy rychlejší a konfigurace je daleko jednodušší.

## Kamerové systémy



## Inteligentní kamery řady FQ2

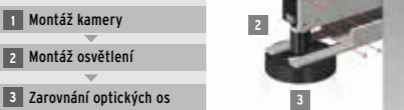


## Jednoduchá instalace

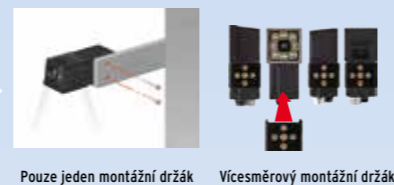
Protože kamera a osvětlení tvoří jeden celek, je potřeba pouze jeden montážní držák kamery a kamera se vůbec nemusí zarovnávat po ose. Vícesměrový montážní držák (dodáváný standardně) lze připevnit ke kterékoli ze čtyř stran kamery.

## Současné kamerové systémy

Protože jsou instalovány dvě komponenty, je třeba provést srovnání jejich optické osy.



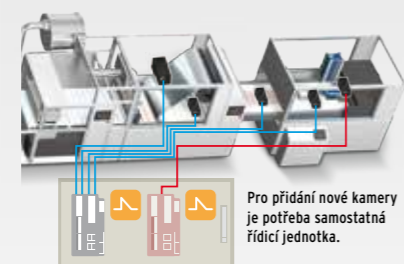
## Inteligentní kamery řady FQ2



## Jednoduché rozšiřování

Nové kamery můžete jednoduše namontovat na místě a v čase, kdy potřebujete. Nejsou vyžadovány žádné řídicí jednotky ani rozváděče, kam byste je museli instalovat. Stejně tak si nemusíte dělat starosti ohledně potíží s načasováním vstupů – všechny kamery lze aktivovat nezávisle. Z jediné konzole Touch Finder se dá nastavit až 32 kamer (viz část „Instalační nástroje šetřící čas“ na straně 13), takže nemusíte přidávat nové monitory, když přidáte další kamery.

## Současné kamerové systémy



Pro přidání nové kamery je potřeba samostatná řídicí jednotka.

## Inteligentní kamery řady FQ2

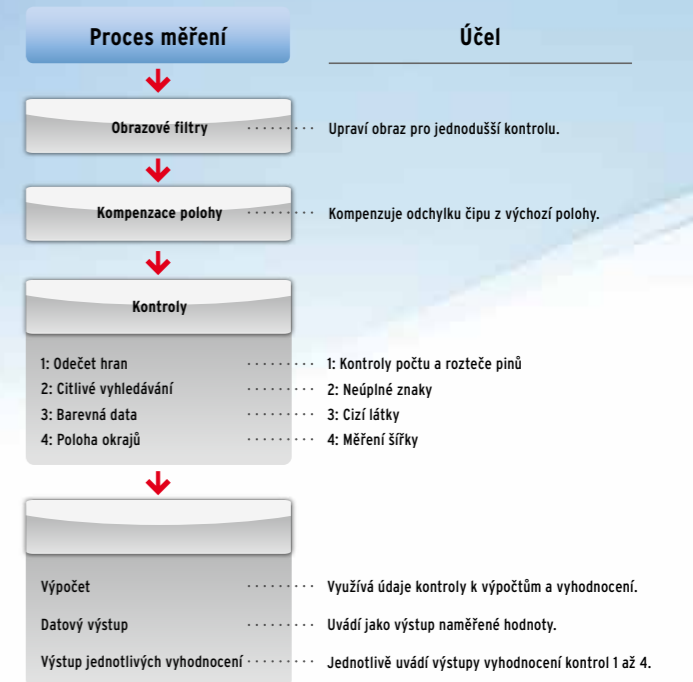
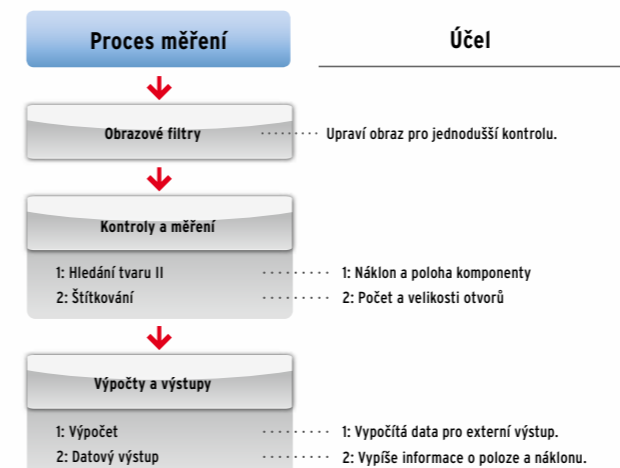
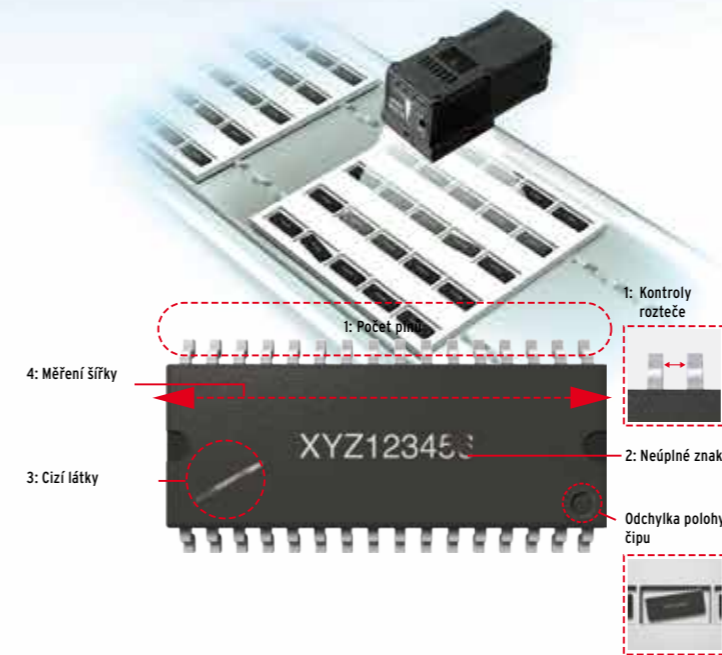


Zapojte až 32 kamer a po instalaci je podle potřeby odeberte.

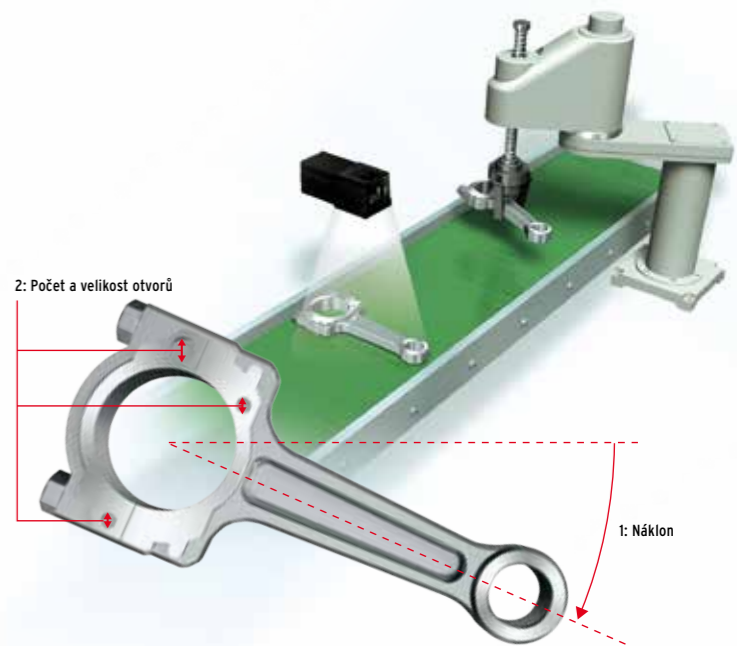
# Pokročilá platforma a inovativní funkce

## Jednoduchá kontrola a polohování

Pomocí jediného senzoru lze provádět více úloh kontroly a polohování. Příklad vedle ukazuje externí kontrolu integrovaných obvodů na základě jediného senzoru. Polohu celého pásu integrovaných obvodů lze ještě před kontrolou upravit na samotném obrazu. Protože nemusíte vynaložit tolik úsilí na zvyšování přesnosti polohování, ušetříte čas.



Protože senzor dokáže měřit i úhly natočení a další informace o poloze, lze ho také využívat k polohování. Příklad vedle předvádí kontrolu počtu a velikosti otvorů v automobilovém dílu.



# Jednoduché vyhledávání pomocí Algoritmu vyhledávání tvaru II

Provádí se vyhledávání, která detekují takové položky, jako jsou například štítky, a určují se tvary a polohy. Při vyhledávání tvarů obvykle dochází k potížím, když vyhledávání narazí na nějaké překrytí nebo natočení o 360°. Řada FQ2 však dokáže provádět stabilní vysokorychlostní (až desetkrát rychlejší) vyhledávání jakýchkoli tvarů, které se shodují s modelem. Lze souběžně provádět větší počet vyhledávání, takže můžete kontrolovat skupinu položek (například v zásobníku nebo podavačích).

Prostřednictvím automatického hledání rozdílů a shod s modelovým obrazem lze také provádět citlivá vyhledávání. Ta dokážou odhalit drobné rozdíly, které nelze nalézt běžným hledáním.

## Stabilní měření

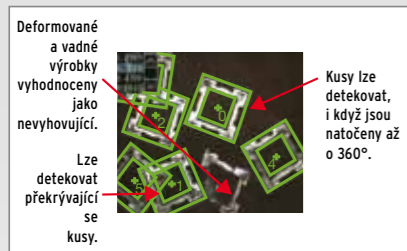
Ke stabilizaci měření a získání maximálních výsledků pro kontrolu je k dispozici 11 různých obrazových filtrů (včetně potlačení pozadí). Pokud se rozměry daného kusu dají obtížně určovat v zobrazení uvádějícím pixely, lze si zobrazování zjednodušit a zobrazované jednotky převést.

### Příklady dalších možných měření:

- Poloha, šířka a rozteč hran
- Počet, barva, velikost, oblast a poloha štítků
- Barevné rozdíly mezi kusy
- Přítomnost cizích předmětů nebo látek
- Natočení kusů

## VYHLEDÁVÁNÍ

### Vyhledávání tvaru II

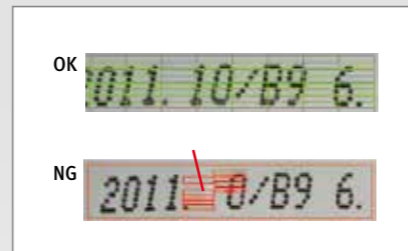


Kusy lze detekovat, i když jsou natočeny až o 360°.



Kusy lze detekovat i při různé hladině osvětlení.

### Citlivé vyhledávání



Prostřednictvím automatického hledání rozdílů a shod s modelovým obrazem lze drobné rozdíly, které se nedají detekovat běžným vyhledáváním, detekovat s velkými číselnými rozdíly.

S překrytím nebo natočením o 360° si obecná vyhledávání poradí jen s obtížemi. Tento senzor však provádí stabilní vysokorychlostní hledání veškerých tvarů odpovídajících modelu.

Protože lze současně provádět větší počet vyhledávání, můžete kontrolovat řadu položek v paletě nebo podavačích.

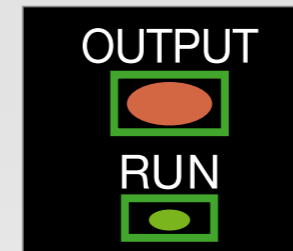
## MĚŘENÍ OBLASTÍ, MĚŘENÍ BAREV A DETEKCE VAD A CIZÍCH LÁTEK

### Štítkování



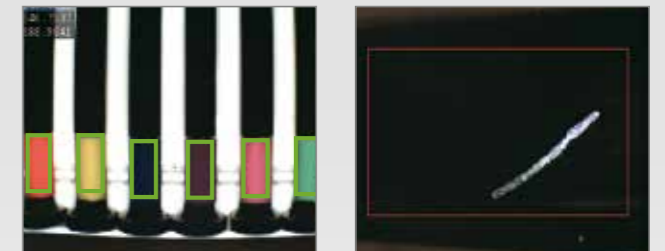
Tento kontrolní algoritmus počítá štítky určité barvy a velikost a měří oblast nebo středovou polohu určeného štítku.

### Oblast



Tato kontrolní položka měří oblast a středovou polohu určené barvy.

### Barevná data



Lze provést kontroly, které srovnávají rozdíly v barvě mezi kusem a registrovaným obrazem bezchybného produktu, s cílem detekovat předměty a cizí látky (průměrná hodnota barvy). Můžete také kontrolovat vady a cizí látky tak, že analyzujete odchylky barev.

## VYHLEDÁVÁNÍ

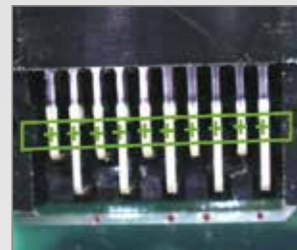
## MĚŘENÍ HRAN

### Vyhledávání



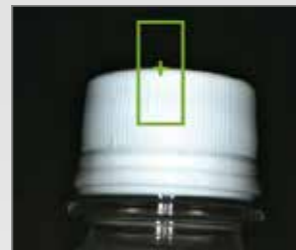
Toto představuje standardní položku kontroly vyhledávání. Tento druh vyhledávání slouží k detekci takových věcí, jako jsou štítky, určování tvarů nebo poloh.

### Rozteč hran



Lze spočítat počet hran v určité oblasti.

### Poloha hran



Tato kontrolní položka detekuje hrany a měří jejich polohu.

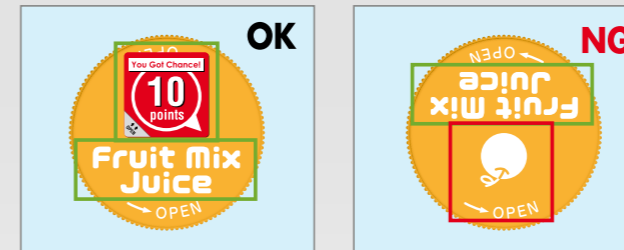
### Šířka hran



Tato kontrolní položka měří šířku mezi okraji.

## PRAKTICKÉ FUNKCE

### Kompensace polohy natočení o 360°



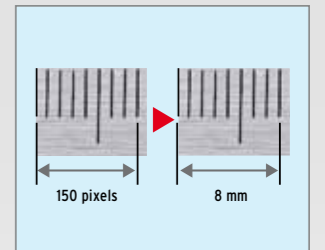
Prostřednictvím detekce odchylky kusu vzhledem k registrovanému standardnímu modelu lze měřit správnou polohu kusů s nestálou orientací.

### Obrazové filtry



Jedním z 11 různých barevných filtrů je i potlačení pozadí, které pomáhá eliminovat vzory, v jejichž důsledku dochází k nestabilnímu měření, dilataci nebo erozi obrazu.

### Kalibrace

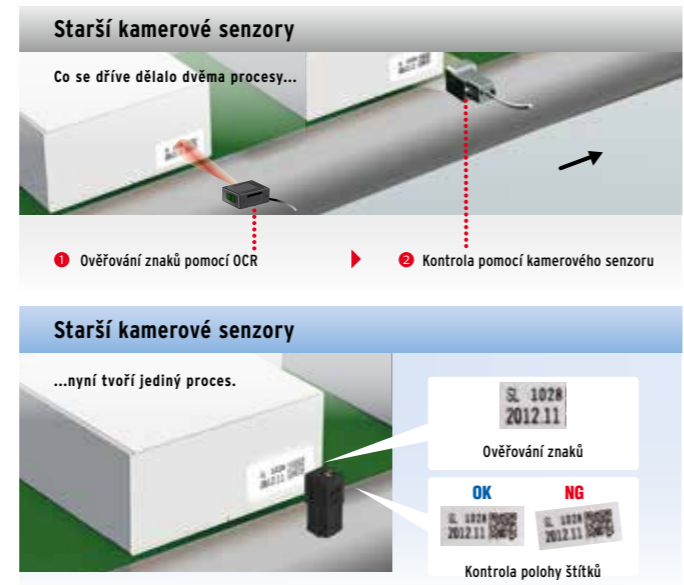
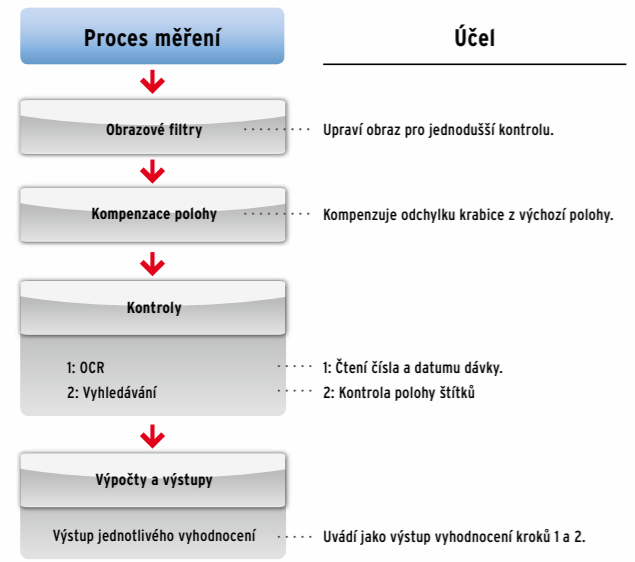


Pokud se rozměry nebo poloha kusu dají obtížně určit v zobrazení s pixely, můžete zobrazované jednotky převést, takže jsou na pohled srozumitelnější.

# Kontrola polohy a ověřování znaků

## Stabilní čtení a ověřování znaků

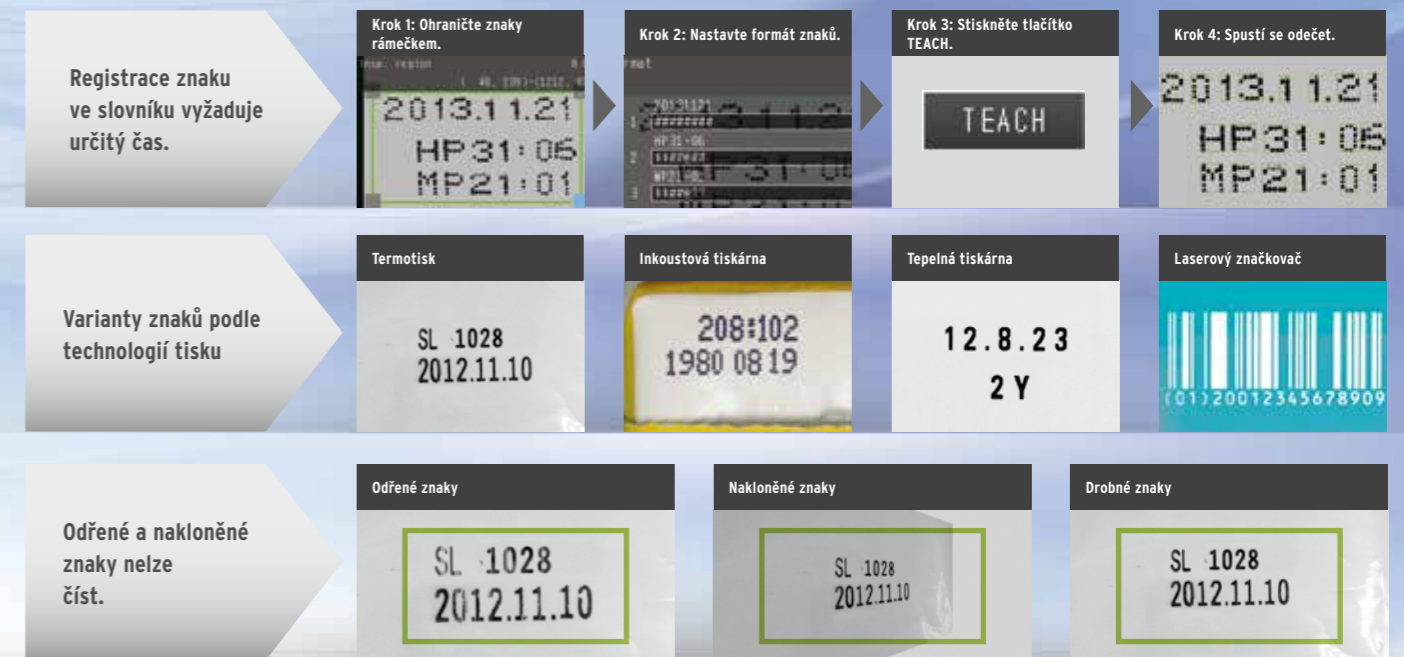
Řadě FQ2 nedělá žádný problém deformovaný nebo rozmazaný tisk, třeba z důvodu podmínek na dopravníku. Nová metoda OCR a vestavěný slovník se postarají, že se můžete spolehnout na stabilní a rychlý odečet znaků. Ověřování znaků a kontrolu polohy štítků můžete navíc dělat jedním senzorem FQ2. Ušetříte tak náklady a místo.



# Ověřování znaků pomocí jedinečné technologie OCR

## Vlastnosti běžných metod OCR:

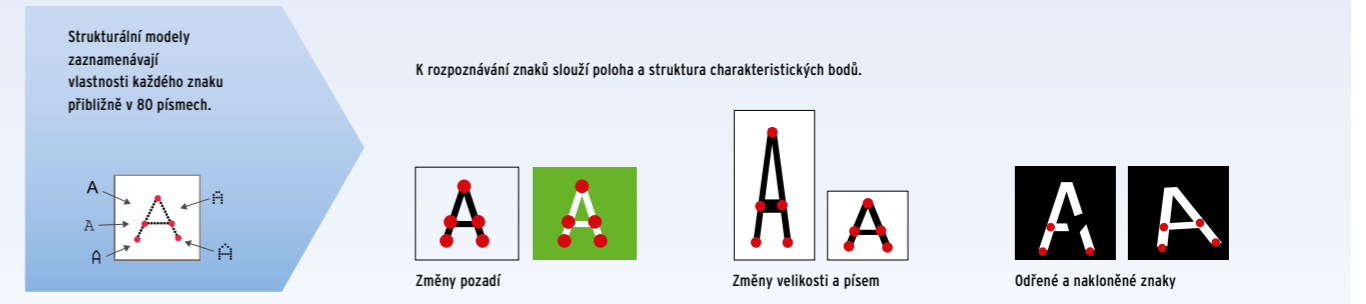
Registrace znaků ve slovníku vyžaduje určitý čas, znaky vytištěné na různých tiskových zařízeních vedou k chybám odečtu, odřené nebo nakloněné znaky jednoduše ani nejde přečíst.



## Vlastnosti jedinečné technologie rozpoznávání znaků Omron:

Řada FQ2 nabízí řešení všech těchto potíží. Umožňuje přesně odečíst znaky z většiny tiskáren (včetně inkoustových a tepelných), protože obsahuje rozsáhlý integrovaný slovník s přibližně 80 různými písmi, včetně odřených, rozmazaných a deformovaných variant znaků i variant lišících se velikostí a pozadím.

Jedinečná technologie rozpoznávání znaků Omron umožňuje stabilní rozpoznávání odřených nebo deformovaných znaků, současně nemusíte nastavovat žádné parametry pro účely kompenzace kontrastu znaků nebo jejich vychýlení z výchozí polohy. Protože nový algoritmus OCR společnosti Omron vyhledává shody vlastností jednotlivých znaků se strukturálními modely, není žádná registrace znaků potřeba.



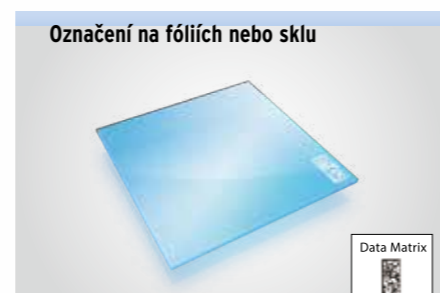
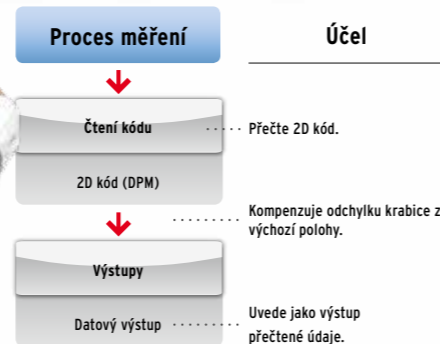
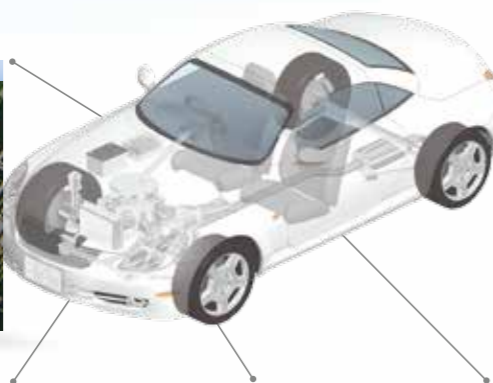
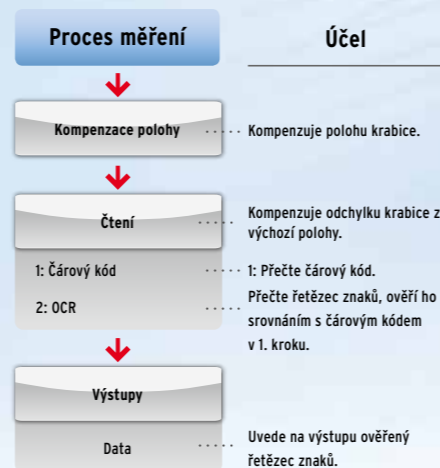
# Čtení kódů a ověřování znaků

## Jednoduché ověřování a čtení kódů i znaků

V řadě FQ2 lze bez jakéhokoli programování externích zařízení kombinovat kontrolní položky OCR a čtení kódů, abyste mohli kódy odečítat i je ověřovat srovnáním s příslušnými řetězci znaků. Při používání rozdílných materiálů se vyskytují určité odlišnosti, které u kódů označených přímo na výrobcích způsobují při čtení běžnými metodami OCR nestabilitu.

Jedinečné funkce řady FQ2 jsou navrženy speciálně pro technologii

DPM. S těmito odlišnostmi si dokážou poradit, takže je čtení stabilní.



## Papírové štítky

Řada FQ2 představuje ideální řešení pro všechny situace, kdy potřebujete ověřovat čárové kódy a znaky na papírových štítcích (například ve farmaceutickém průmyslu). Lze pracovat se všemi běžně používanými druhy čárových kódů a 2D čárových kódů. Je potřeba pouze jedna čtečka kódů, a to i tehdy, když se mají zpracovávat různé druhy kódů.



## Technologie DPM (Direct Part Marked)

Čtení 2D kódů přímo vytištěných na řadě materiálů (jako jsou kovy, podkladové materiály nebo sklo) a zachovat u toho slušnou stabilitu může být obtížné. S tím si však řada FQ2 snadno poradí. Je totiž vybavena filtry, které jsou navrženy speciálně pro technologii DPM a umožňují jednoduché a stabilní čtení. Zatímco jedinečné filtry vyvinuté společností Omron také odstraňují nepravidelnosti a rušivé elementy při tisku, kombinací eroze a dilatace lze zase propojit body 2D kódů, aniž by se změnila tloušťka bodu.

### Typy filtrování

Hladké	Vyhladí obraz.
Dilatace	Pro kódy v bílé barvě, zvětšuje velikost buňky - účinné u čtení kódů s rozdělením na více buněk.
Eroze	Pro kódy v bílé barvě, zmenšuje velikost buňky - účinné u čtení samostatných kódů tvořených tečkami.
Medián	Odstraňuje rušivé elementy.

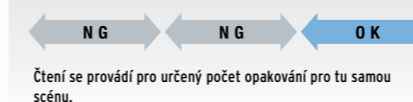
### Kombinace filtrů



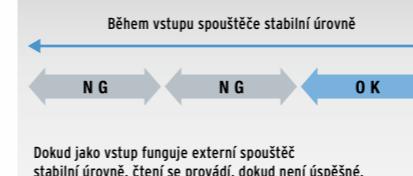
## Funkce opakování

Čtečky kódů musí dokázat kódy číst i když je tisk nekvalitní. Abyste dosáhli stabilního čtení, umožňuje vám řada FQ2 čtení opakovat a měnit dobu expozice nebo jiné podmínky čtení (dokonce i pro měnící se kusy a prostředí).

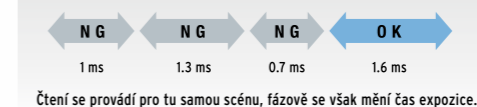
### 1 - Určený počet opakování za stejných podmínek



### 2 - Opakování, kde jako vstup funguje externí spouštěč.

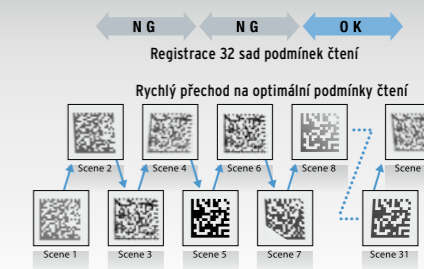


### 3 - Opakování se změnou rychlosti závěrky



### 4 - Opakování se změnou podmínek odečtu

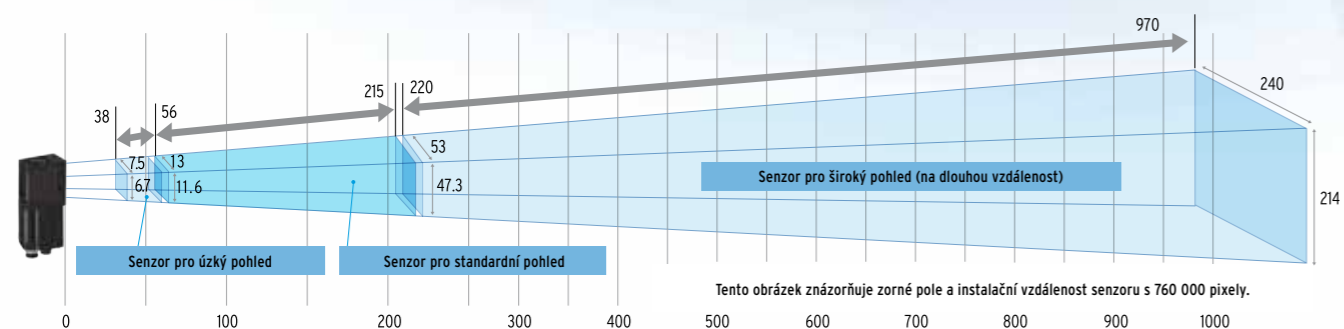
Pokud se při čtení kódů DPM provádí čtení pouze na jednu sadu nastavení čtení, může v důsledku nekonzistentních podmínek tisku docházet k chybám. Řada FQ2 vám umožňuje zaregistrovat až 32 sad podmínek čtení ve formě scén; můžete čtení opakovat a současně pořadí scén měnit. Systém automaticky určí nejčastěji používané scény a změní pořadí tak, aby se začínalo právě jimi. Dokážete tak flexibilně reagovat na změny podmínek čtení. Pokud potřebujete, můžete samozřejmě určit i pevné pořadí.



# Všestranná řada

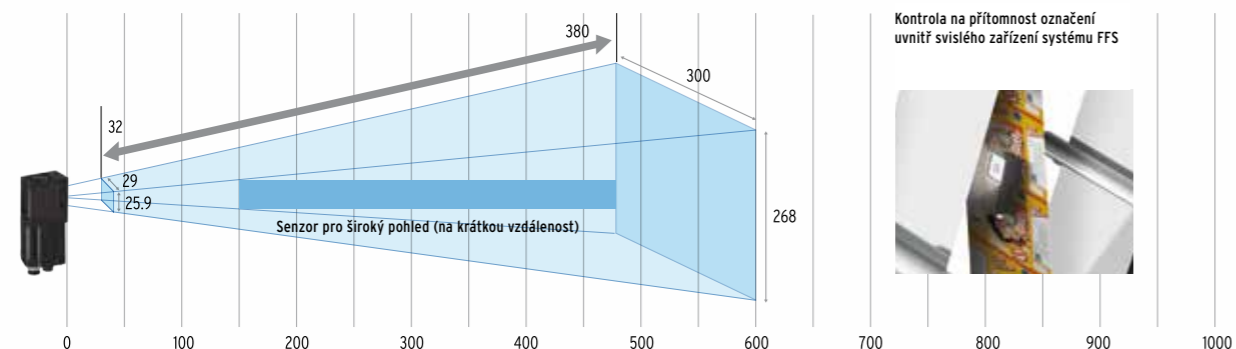
## Senzory poskytující dokonale ostrý obraz

K dispozici je široká nabídka senzorů, které vyhoví vašim konkrétním požadavkům. Přestože univerzální senzory mají obvykle omezené zorné pole, nabízí společnost Omron řadu integrovaných senzorů s rozsahem od 7,5 do 240 mm. Získáváte tak řešení pro širokou řadu použití.



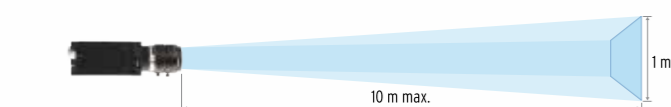
Širokouhlá kamera s bočním snímáním dokáže pořizovat snímky a provádět kontroly v rozsáhlé oblasti, a to dokonce i tehdy, když je těsně u daného kusu.

Tento druh senzoru se tak ideálně hodí do situací, když potřebujete kameru nainstalovat tam, kde je málo místa. Senzor také můžete nainstalovat podél montážní linky, aniž by vyčníval ze strany dopravníku.

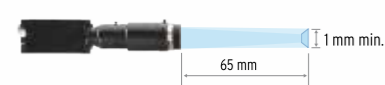


Senzory se C-mount objektivy umožňují volný výběr objektivů pro delší vzdálenosti (více než 1 metr) nebo užší zorné pole (méně než 1 mm), které naše integrované senzory nepokrývají. Tento druh senzoru je také praktický při použití externího osvětlení.

### Velký dosah



### Úzké zorné pole



Poznámka: Při použití úzkého zorného pole je požadován komerčně dostupný telecentrický objektiv.

### Příklady osvětlení



Externí kontroly tvarů



Kontroly vad a cizích materiálů

# Integrovaná komunikační rozhraní

Součástí senzoru FQ2 jsou komunikační rozhraní zajišťující kompatibilitu s širokou řadou hostitelských zařízení. Ušetříte si tak práci s návrhem nutnou pro komunikaci mezi senzorem a PLC.

## Propojení s PLC automatem

Funkce propojení s PLC automatem výrazně snižuje čas a práci potřebnou k vytvoření kontaktních schémat.

## FINS

Exkluzivní komunikační rozhraní společnosti OMRON poskytuje rychlejší a jednodušší propojení s nízkonákladovými PLC automaty Omron, takže se při zpracování komplexních TCP paketů obejdete bez protokolů.

## EtherNet/IP

Toto často používané komunikační rozhraní umožňuje jednoduché a snadné propojení s širokou řadou zařízení s připojením EtherNet/IP.

## Rozšiřovací jednotky I/O

Umožňují až ztrojnásobit počet připojení I/O. Jste flexibilnější, protože pro každou kontrolu existuje výstup tvořený individuálně vyhodnocenými výsledky.

## Komunikační jednotka RS-232C

Tato datová jednotka senzoru podporuje standardní komunikaci přes port RS-232C.

## Instalační nástroje šetřící čas

Společnost Omron dodává dva nástroje, které jsou určeny pro konfiguraci a monitorování obrazu kontrol:

### Touch Finder

Malý monitor s dotykovým panelem, který lze na místě používat ke změně nastavení a instalovat na ovládací panel.

### PC Setup Tool

Software, který zajišťuje stejné funkce jako konzole Touch Finder, je však určen pro osobní počítač. Tento software si mohou zákazníci stáhnout zdarma.



### Modely kompatibilní s funkcí propojení s PLC automatem

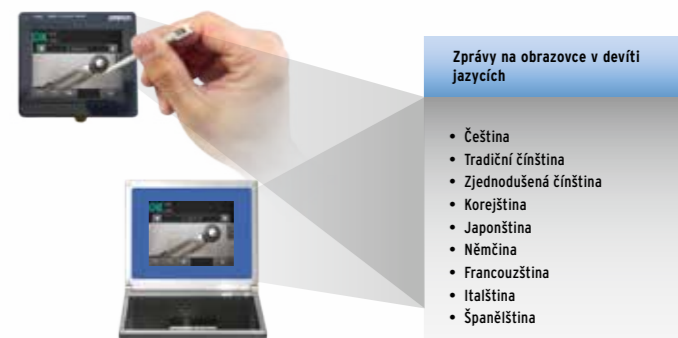
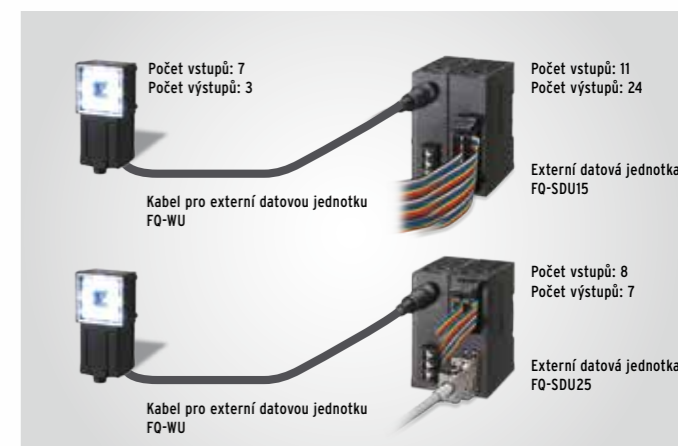
PLC automaty Omron: řady CS, CJ1, CJ2, CP1 a NSJ  
Mitsubishi Electric: řady Q

### Modely kompatibilní s funkcí FINS Link

PLC automaty Omron: řady CS, CJ1, CJ2, CP1 a NSJ

### Modely kompatibilní s rozhraním EtherNet/IP

Strojní programovatelné řídicí jednotky Omron: řada NJ, PLC automaty Omron: řady CS, CJ1 a CJ2



### Zprávy na obrazovce v devíti jazycích

- Čeština
- Tradiční čínština
- Zjednodušená čínština
- Korejšтина
- Japonština
- Němčina
- Francouzština
- Italsština
- Španělština

# Další praktické nástroje pro práci na místě

## Úprava prahových hodnot v reálném čase

Inteligentní kamera FQ2 umožňuje rychle a snadno upravit parametry v reálném čase. Vyhnete se nutnosti zastavovat stroje pro účely doladění nebo optimalizace nastavení, takže budete mít nulové odstávky.



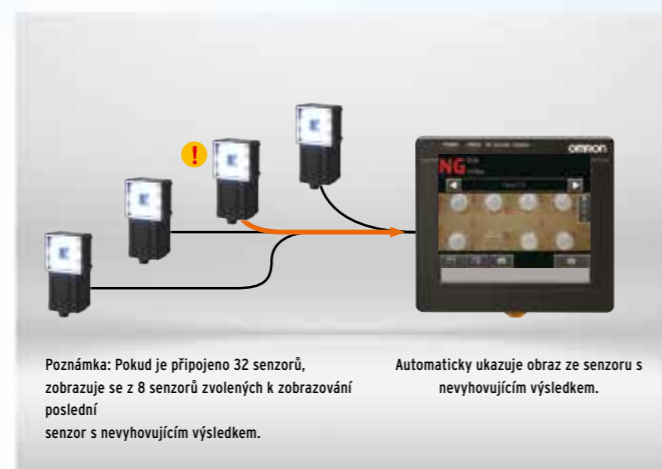
## Protokolování historie kontrol

Vzorky se posílají směrem od senzoru a jsou protokolovány výsledky kontrol. Zaprotokolované údaje lze ve formě grafu zkontrolovat v časové stupnici a využít k úpravě podmínek vyhodnocování. Tato vlastnost je velice užitečná k testování nové linky za provozu. Objemné historie kontrol lze ukládat na karty SD, takže je můžete později dohledávat.



## Automatická detekce

Pokud je ke konzoli Touch Finder připojen větší počet senzorů, přepíná se displej automaticky na obraz ze senzoru, ve kterém se objevil nevyhovující výsledek. Dochází tak k dynamické vizualizaci podmínek zamítnutí.



## Displej s obrazem převráceným o 180°

Obraz lze převrátit o 180°, takže za situace, kdy lze kameru připevnit pouze ve špatné orientaci vzhledem k produktu, je vizualizace srozumitelnější.



## Ochrana heslem

Lze nastavit heslo, které zabrání změnám nastavení během provozu, protože omezí možnost provést změnu z provozního režimu do režimu nastavení.



## Zástupci





Do zobrazení provozního režimu lze přidat zástupce nejčastěji měněných položek nabídky nastavení. Pokud se pak v provozu vyskytne nějaký problém, může uživatel rychle provést potřebné úpravy.








Portfolio od jednoduchých modelů po plně vybavené modely

Modely pro kontrolu

	Řada FQ2-S1 Jednoduchý model	Řada FQ2-S2 Standardní model	Řada FQ2-S3 – model s velkým rozlišením	
	Integrovaný senzor	Integrovaný senzor	Integrovaný senzor	C-mount
				
Počet pixelů	350 000 pixelů	350 000 pixelů	760 000 pixelů	1,3 miliony pixelů
Barevné	Reálné barvy	Reálné barvy	Reálné barvy/černobílé	Reálné barvy/černobílé
Počet současně probíhajících měření	1	32	32	32
Počet registrovaných scén	8	32	32	32
Algoritmus	Shape search II	■	■	■
	Search	■	■	■
	Sensitive search	■	■	■
	Edge position	■	■	■
	Edge width	■	■	■
	Edge pitch	■	■	■
	Area	■	■	■
	Color data	■	■	■
	Labeling	■	■	■
	ID	Čárový kód	-	-
2D kód		-	-	-
2D kód (DPM) <sup>*1</sup>		-	-	-
OCR		-	-	-
Specifikace I/O	Komunikace (Ethernet TCP bezprotokolový, Ethernet UDP/FINS bezprotokolový, Ethernet FINS/TCP -protokolový, EtherNet/IP, PLC Link nebo PROFINET)	■	■	■
	Externí datové jednotky (I/O)	-	-	■
	Externí datové jednotky (RS-232C)	-	-	■




\*1 Kontrolní algoritmus pro přímo tištěné 2D kódy.

Modely pro kontrolu a identifikaci

	Řada FQ2-S4		
	Integrovaný senzor	Integrovaný senzor	C-mount
			
Počet pixelů	350 000 pixelů	760 000 pixelů	1,3 miliony pixelů
Barevné	Reálné barvy/černobílé	Reálné barvy/černobílé	Reálné barvy/černobílé
Počet současně probíhajících měření	32	32	32
Počet registrovaných scén	32	32	32
Algoritmus	Shape search II	■	■
	Search	■	■
	Sensitive search	■	■
	Edge position	■	■
	Edge width	■	■
	Edge pitch	■	■
	Area	■	■
	Color data	■	■
	Labeling	■	■
	ID	Čárový kód	■
2D kód		■	■
2D kód (DPM) <sup>*1</sup>		■	■
OCR		■	■
Specifikace I/O	Komunikace (Ethernet TCP bezprotokolový, Ethernet UDP/FINS bezprotokolový, Ethernet FINS/TCP -protokolový, EtherNet/IP, PLC Link nebo PROFINET)	■	■
	Externí datové jednotky (I/O)	■	■
	Externí datové jednotky (RS-232C)	■	■

\*1 Kontrolní algoritmus pro přímo tištěné 2D kódy.

Model pro identifikaci

	Řada FQ2-CH Senzor pro optické rozpoznávání znaků	Řada FQ-CR1 Čtečka kódů	Řada FQ-CR2 Čtečka 2D kódů
	Integrovaný senzor	Integrovaný senzor	Integrovaný senzor
			
Počet pixelů	350 000 pixelů	350 000 pixelů	350 000 pixelů
Barevné	Černobílé	Černobílé	Černobílé
Počet současně probíhajících měření	32	32	32
Počet registrovaných scén	32	32	32
Algoritmus	Shape search II	-	-
	Search	-	-
	Sensitive search	-	-
	Edge position	-	-
	Edge width	-	-
	Edge pitch	-	-
	Area	-	-
	Color data	-	-
	Labeling	-	-
	ID	Čárový kód	■
2D kód		-	■
2D kód (DPM) <sup>*1</sup>		-	■
OCR		■	-
Specifikace I/O	Komunikace (Ethernet TCP bezprotokolový, Ethernet FINS/TCP bezprotokolový, EtherNet/IP nebo PLC Link)	■	-
	Externí datové jednotky (I/O)	■	-
	Externí datové jednotky (RS-232C)	■	-

\*1 Kontrolní algoritmus pro přímo tištěné 2D kódy.

Informace pro objednání

Senzor

Modely pro kontrolu

Řada FQ2-S1 [Jednoduchý model]

Zorné pole	Úzké zorné pole	Standardní zorné pole	Široké zorné pole (dlouhý dosah)	Široké zorné pole (krátký dosah)
Počet pixelů	350 000 pixelů			
Barevné	NPN FQ2-S10010F	FQ2-S10050F	FQ2-S10100F	FQ2-S10100N
	PNP FQ2-S15010F	FQ2-S15050F	FQ2-S15100F	FQ2-S15100N
Zorné pole/installační vzdálenost	Viz obrázek 1 na straně 18.	Viz obrázek 2 na straně 18.	Viz obrázek 3 na straně 18.	Viz obrázek 4 na straně 18.

Řada FQ2-S2 [Standardní model]

Zorné pole	Úzké zorné pole	Standardní zorné pole	Široké zorné pole (dlouhý dosah)	Široké zorné pole (krátký dosah)
Počet pixelů	350 000 pixelů			
Barevné	NPN FQ2-S20010F	FQ2-S20050F	FQ2-S20100F	FQ2-S20100N
	PNP FQ2-S25010F	FQ2-S25050F	FQ2-S25100F	FQ2-S25100N
Zorné pole/installační vzdálenost	Viz obrázek 1 na straně 18.	Viz obrázek 2 na straně 18.	Viz obrázek 3 na straně 18.	Viz obrázek 4 na straně 18.

Řada FQ2-S3 [Model s vysokým rozlišením]

Zorné pole	Úzké zorné pole	Standardní zorné pole	Široké zorné pole (dlouhý dosah)	Široké zorné pole (krátký dosah)	C-mount
Počet pixelů	760 000 pixelů				1,3 miliony pixelů
Barevné	NPN FQ2-S30010F-08	FQ2-S30050F-08	FQ2-S30100F-08	FQ2-S30100N-08	FQ2-S30-13
	PNP FQ2-S35010F-08	FQ2-S35050F-08	FQ2-S350100F-08	FQ2-S35100N-08	FQ2-S35-13
Černobílé	NPN FQ2-S30010F-08M	FQ2-S30050F-08M	FQ2-S30100F-08M	FQ2-S30100N-08M	FQ2-S30-13M
	PNP FQ2-S35010F-08M	FQ2-S35050F-08M	FQ2-S35100F-08M	FQ2-S35100N-08M	FQ2-S35-13M
Zorné pole/installační vzdálenost	Viz obrázek 5 na straně 18.	Viz obrázek 6 na straně 18.	Viz obrázek 7 na straně 18.	Viz obrázek 8 na straně 18.	Viz optické schéma na straně 27.

Modely pro kontrolu a identifikaci

Řada FQ2-S4 [Standardní model]

Zorné pole	Úzké zorné pole	Standardní zorné pole	Široké zorné pole (dlouhý dosah)	Široké zorné pole (krátký dosah)
Počet pixelů	350 000 pixelů			
Barevné	NPN FQ2-S40010F	FQ2-S40050F	FQ2-S40100F	FQ2-S40100N
	PNP FQ2-S45010F	FQ2-S45050F	FQ2-S45100F	FQ2-S45100N
Černobílé	NPN FQ2-S40010F-M	FQ2-S40050F-M	FQ2-S40100F-M	FQ2-S40100N-M
	PNP FQ2-S45010F-M	FQ2-S45050F-M	FQ2-S45100F-M	FQ2-S45100N-M
Zorné pole/installační vzdálenost	Viz obrázek 1 na straně 18.	Viz obrázek 2 na straně 18.	Viz obrázek 3 na straně 18.	Viz obrázek 4 na straně 18.

[Model s vysokým rozlišením]

Zorné pole	Úzké zorné pole	Standardní zorné pole	Široké zorné pole (dlouhý dosah)	Široké zorné pole (krátký dosah)	C-mount
Počet pixelů	760 000 pixelů				1,3 miliony pixelů
Barevné	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
Černobílé	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
Zorné pole/installační vzdálenost	Viz obrázek 5 na straně 18.	Viz obrázek 6 na straně 18.	Viz obrázek 7 na straně 18.	Viz obrázek 8 na straně 18.	Viz optické schéma na straně 27.

**Modely pro identifikaci**

**Řada FQ2-CH [Senzor pro optické rozpoznávání znaků]**

Zorné pole	Úzké zorné pole	Standardní zorné pole	Široké zorné pole (dlouhý dosah)	Široké zorné pole (krátký dosah)
Počet pixelů	350 000 pixelů			
Černobílé	NPN	FQ2-CH10010F-M	FQ2-CH10050F-M	FQ2-CH10100F-M
	PNP	FQ2-CH15010F-M	FQ2-CH15050F-M	FQ2-CH15100F-M
Zorné pole/installační vzdálenost	Viz obrázek 1 na straně 18.	Viz obrázek 2 na straně 18.	Viz obrázek 3 na straně 18.	Viz obrázek 4 na straně 18.

**Řada FQ-CR1 [Čtečka kódů]**

Zorné pole	Úzké zorné pole	Standardní zorné pole	Široké zorné pole (dlouhý dosah)	Široké zorné pole (krátký dosah)
Počet pixelů	350 000 pixelů			
Černobílé	NPN	FQ-CR10010F-M	FQ-CR10050F-M	FQ-CR10100F-M
	PNP	FQ-CR15010F-M	FQ-CR15050F-M	FQ-CR15100F-M
Zorné pole/installační vzdálenost	Viz obrázek 1 na straně 18.	Viz obrázek 2 na straně 18.	Viz obrázek 3 na straně 18.	Viz obrázek 4 na straně 18.

**Řada FQ-CR2 [Čtečka 2D kódů]**

Zorné pole	Úzké zorné pole	Standardní zorné pole	Široké zorné pole (dlouhý dosah)	Široké zorné pole (krátký dosah)
Počet pixelů	350 000 pixelů			
Černobílé	NPN	FQ-CR20010F-M	FQ-CR20050F-M	FQ-CR20100F-M
	PNP	FQ-CR25010F-M	FQ-CR25050F-M	FQ-CR25100F-M
Zorné pole/installační vzdálenost	Viz obrázek 1 na straně 18.	Viz obrázek 2 na straně 18.	Viz obrázek 3 na straně 18.	Viz obrázek 4 na straně 18.

**Zorné pole/installační vzdálenost**

Zorné pole	Úzké zorné pole	Standardní zorné pole	Široké zorné pole (dlouhý dosah)	Široké zorné pole (krátký dosah)
<b>Vzhled</b>				
<b>350 000 px</b>	Obrázek 1 	Obrázek 2 	Obrázek 3 	Obrázek 4 
<b>760 000 px</b>	Obrázek 5 	Obrázek 6 	Obrázek 7 	Obrázek 8 

(Jednotka: mm)

**Touch Finder**

Typ	Vzhled	Model
DC zdroj napájení		FQ2-D30
AC/DC/baterie		FQ2-D31

**Kabely**

Typ	Vzhled	Délka kabelu	Model
Ethernetové kabely senzorů FQ (připojení senzoru k panelu Touch Finder nebo počítači)		2 m	FQ-WN002
		5 m	FQ-WN005
		10 m	FQ-WN010
		20 m	FQ-WN020
I/O kabely		2 m	FQ-WD002
		5 m	FQ-WD005
		10 m	FQ-WD010
		20 m	FQ-WD020

**Externí datová jednotka (pouze FQ2-S3/S4/CH)**

Typ	Vzhled	Typ výstupu	Model
Paralelní rozhraní		NPN	FQ-SDU10
		PNP	FQ-SDU15
Rozhraní RS-232C		NPN	FQ-SDU20
		PNP	FQ-SDU25

**Kabely pro externí datové jednotky**

Typ	Vzhled	Délka kabelu	Model
Kabel pro externí datové jednotky		2 m	FQ-WU002
		5 m	FQ-WU005
		10 m	FQ-WU010
		20 m	FQ-WU020
Paralelní kabel pro FQ-SDU1*1		2 m	FQ-VP1002
		5 m	FQ-VP1005
		10 m	FQ-VP1010
Paralelní kabel pro FQ-SDU2*1		2 m	FQ-VP2002
		5 m	FQ-VP2005
		10 m	FQ-VP2010
Kabel RS-232C pro FQ-SDU2*1		2 m	XW2Z-200S-V
		5 m	XW2Z-500S-V

\*1 Při použití jednotky FQ-SDU□□ jsou pro všechny vstupní/výstupní signály zapotřebí 2 kabely.

**Externí osvětlení**

Typ	Model
Řada FLV	Viz katalog řady FLV (Q198)

**Objektivy pro kameru s C-mount. Viz optické schéma na straně 27, kde najdete výběr objektivů.**

**Objektivy s vysokým rozlišením a nízkým zkrесlením**

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>Vzhled</b>									
<b>Ohnisková vzdálenost</b>	6 mm	8 mm	12 mm	16 mm	25 mm	35 mm	50 mm	75 mm	100 mm
<b>Clona</b>	F1,4	F1,4	F1,4	F1,4	F1,4	F1,4	F1,4	F2,5	F2,8
<b>Velikost filtru</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

**Mezikroužky**

Model	3Z4S-LE SV-EXR
<b>Obsah</b>	Sada 7 mezikroužků (40 mm, 20 mm, 10 mm, 5 mm, 2,0 mm, 1,0 mm a 0,5 mm) Maximální vnější průměr: Prům. 30 mm.

**Příslušenství**

Aplikace	Vzhled	Název	Model
Pro senzor		Montážní úchytka*1	FQ-XL
		Montážní úchytka	FQ-XL2
		Montážní podstavec pro model se C-mount*2	FQ-XLC
		Polarizační filtr*1	FQ-XF1
Pro Touch Finder		Adaptér pro montáž do panelu	FQ-XPM
		AC adaptér (pro model AC/DC/s baterii)*3	FQ-A□
		Baterie (pro model AC/DC/s baterii)	FQ-BAT1
		Dotykové pero*4	FQ-XT
		Pásek	FQ-XH
		Paměťová karta SD (4 GB)	HMC-SD491

\*1 Součástí dodávky integrovaného senzoru.

\*2 Součástí dodávky senzoru se C-mount.

\*3. AC adaptéry pro panel Touch Finder s napájením DC/AC/baterií. Vyberte model pro zemi, ve které bude panel Touch Finder provozován.

S konektorem	Napětí	Certifikované standardy	Model
A	max. 125 V	PSE	FQ-AC1
		UL/CSA	FQ-AC2
C	max. 250 V	Značka CCC	FQ-AC3
		-	FQ-AC4
BF	max. 250 V	-	FQ-AC5
C	max. 250 V	-	FQ-AC6

\*4. Přiloženo k panelu Touch Finder.

**Průmyslové switcher (doporučeno)**

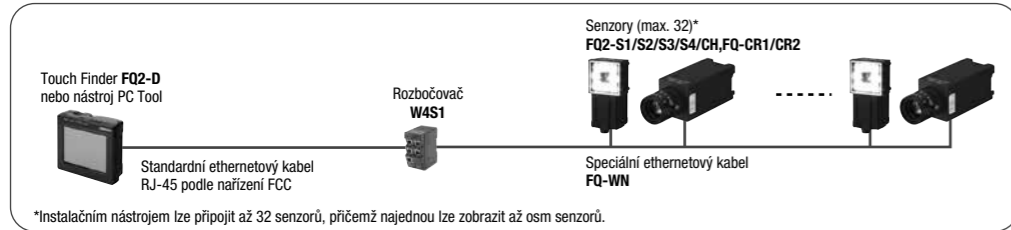
Vzhled	Počet portů	Detekce poruchy	Spotřeba proudu	Model
	3	Žádný	0,22 A	W4S1-03B
	5	Žádný	0,22 A	W4S1-05B
		Podporováno		W4S1-05C

Poznámka: Nepoužívejte mezikroužky 0,5mm, 1mm a 2mm připojené k sobě. Vzhledem k tomu, že se tyto mezikroužky upevňují přes závit objektivu nebo jiných mezikroužků, může dojít při společném použití většího počtu 0,5mm, 1mm nebo 2-mm mezikroužků k uvolnění spojení.

Poznámka: Při použití kombinace mezikroužků přes 30 mm je kvůli ochraně před vibracemi nutné použít vyztužení.

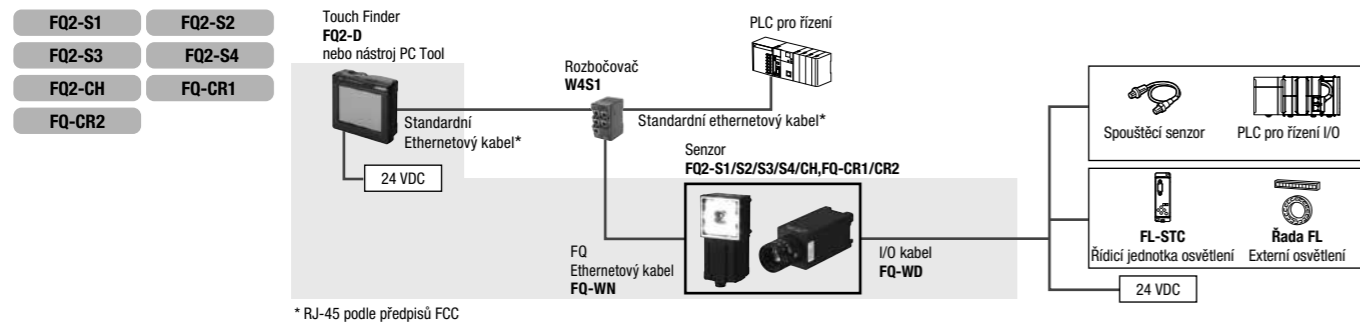
Konfigurace systému

Jeden panel Touch Finder nebo softwarový nástroj pro PC umožňuje nastavit a monitorovat až 32 senzorů. Současně lze používat různé typy senzorů. Typ I/O a způsob zapojení jednotlivých senzorů se však liší, proto je třeba vybrat potřebná zařízení.



**Poznámka:** Pokud se po zakoupení senzoru zaregistrujete, můžete si stáhnout bezplatný software pro nastavení, který funguje na PC a lze jej používat místo panelu Touch Finder. Podrobnosti naleznete v registračním formuláři.

Připojení přes Ethernet (EtherNet/IP, bezprotokolový nebo PLC Link)



Připojení přes paralelní rozhraní

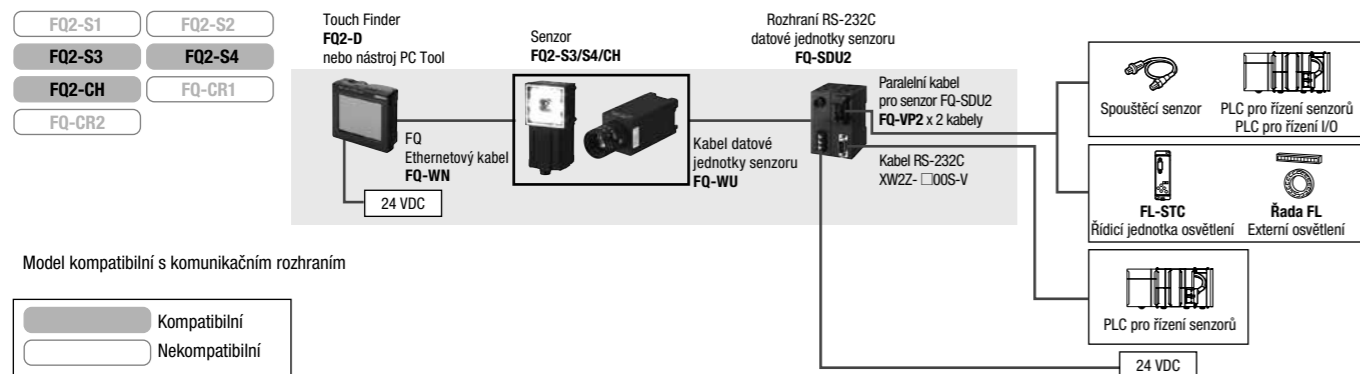
Připojení pomocí standardního paralelního rozhraní senzoru



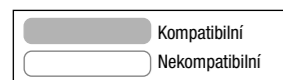
Připojení přes externí datovou jednotku s paralelním rozhraním



Sériové připojení RS-232C



Model kompatibilní s komunikačním rozhraním



Charakteristiky a provozní hodnoty

Senzor

Modely pro kontrolu řady FQ2-S1/S2/S3

Položka	Jednoduchý model	Standardní model	Model s vysokým rozlišením					
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	
Zorné pole	Viz informace pro objednání na straně 19. (Tolerance (zorné pole): max. ±10%)						Vyberte objektiv podle velikosti zorného pole a instalační vzdálenosti. Viz optické schéma na straně 27.	
Instalační vzdálenost								
Hlavní funkce	Kontrolní algoritmy	Search, shape search II, sensitive search, area, color data, edge position, edge pitch, edge width, a labeling						
	Počet současně probíhajících měření	1	32					
	Kompenzace polohy	Podporována (360° kompenzace polohy modelu, kompenzace polohy hrany)						
	Počet registrovaných scén	8	32					
	Kalibrace	Podporováno						
Obrazový vstup	Způsob zpracování obrazu	Reálné barvy			Černobílé	Reálné barvy		Černobílé
	Obrazový filtr	Vysoký dynamický rozsah (HDR), úprava obrazu (šedý filtr, slabé vyhlazení, silné vyhlazení, roztážení, rozložení, medián, extrakce hran, extrakce vodorovných hran, extrakce svislých hran, zlepšení kvality hran, potlačení pozadí), polarizační filtr (příslušenství) a vyvážení bílé (pouze senzory s barevnými kamerami)						
	Prvky pro snímání obrazu	1/3" barevný prvek CMOS		1/2" barevný prvek CMOS	1/2" černobílý prvek CMOS	1/2" barevný prvek CMOS	1/2" černobílý prvek CMOS	
	Závěrka	Zabudované osvětlení ZAPNUTO: 1/250 až 1/50 000 Zabudované osvětlení VYPNUTO: 1/1 až 1/50 000		Zabudované osvětlení ZAPNUTO: 1/250 až 1/60 000 Zabudované osvětlení VYPNUTO: 1/1 až 1/60 000		1/1 až 1/60 000		
	Rozlišení obrazu	752 × 480		928 × 828		1280 × 1024		
	Funkce dílčího vstupu	Podporována pouze vodorovně.			Podporována vodorovně a svisle			
Montáž objektivu	-						C-mount	
Osvětlení	Způsob osvětlení	Pulzní					-	
	Barva osvětlení	Bílá					-	
Záznam dat	Měřená data	V senzoru: 1 000 položek (je-li použit panel Touch Finder, lze výsledky ukládat až do kapacity paměťové karty SD)						
	Obrazy	V senzoru: 20 obrazů (je-li použit panel Touch Finder, lze obrazy ukládat až do kapacity paměťové karty SD)						
Pomocné funkce	Matematické (aritmetika, výpočet funkcí, trigonometrické funkce a logické funkce)							
Iniciace měření	Externí iniciace (jednotlivě nebo průběžně) Iniciace po komunikaci (Ethernet TCP bezprotokolový, Ethernet UDP bezprotokolový, Ethernet FINS/TCP bezprotokolový, EtherNet/IP, PLC Link nebo PROFINET)							
Specifikace I/O	Vstupní signály	7 signálů Vstup jednotlivých měření (TRIG) Vstup řídicích povelů (INO až IN5)						
	Výstupní signály	3 signály Řídicí výstup (BUSY) Výstup výsledku logické operace (OR) Chybový výstup (ERROR) Přiřazení trojice výstupních signálů (OUT0 až OUT2) lze změnit na výsledky jednotlivých položek kontroly, výstup připravenosti vstupu obrazu (READY) nebo časovací výstup externího osvětlení (STGOUT).						
	Specifikace sítě Ethernet	100Base-TX/10Base-T						
	Komunikace	Ethernet TCP bezprotokolový, Ethernet UDP bezprotokolový, Ethernet FINS/TCP bezprotokolový, EtherNet/IP, PLC Link nebo PROFINET						
Rozšíření I/O	RS-232C	-	-	Možné po připojení externí datové jednotky FQ-SDU1_ 11 vstupů a 24 výstupů		Možné po připojení externí datové jednotky FQ-SDU2_ 8 vstupů a 7 výstupů		
	Charakteristiky	Napájení: 21,6 až 26,4 VDC (včetně zvlínění)						
Odolnost vůči okolnímu prostředí	Spotřeba proudu	Max. 2,4 A					Max. 0,3 A	
	Rozsah teploty okolí	Provozní: 0 až 50°C Skladovací: -25 až +65°C (bez námrazy a kondenzace)		Provozní: 0 až 40°C Skladovací: -25 až +65°C (bez námrazy a kondenzace)				
	Rozsah okolní vlhkosti	Provozní a skladovací: 35 až 85% (bez kondenzace)						
	Okolní atmosféra	Bez korozivních plynů						
	Odolnost proti vibracím (zničení)	10 až 150 Hz, jednoduchá amplituda: 0,35 mm ve směrech X/Y/Z 10krát po 8 minutách						
	Odolnost proti rázům (zničení)	150 m/s <sup>2</sup> 3 krát v každém ze 6 směrů (shora/zdola, zleva/zprava, zepředu/zezadu)						
Stupeň krytí	IEC 60529 IP67 (vyjma situací s instalovaným polarizačním filtrem nebo sejmutým krytem konektoru.)				IEC 60529 IP40			
Materiály	Senzor: PBT, PC, SUS Montážní úchytky: PBT Polarizační filtr: PBT, PC Ethernetový konektor: vinylový odolný vůči oleji I/O konektor: bezolovnaté teplu odolné PVC				Kryt: pozinkovaná ocel Tloušťka: 0,6 mm Pouzdro: slitina hliníku (ADC-12) Montážní podstavec: polykarbonát ABS			
Hmotnost	Úzké zorné pole/standardní zorné pole: přibližně 160 g Široké zorné pole: přibližně 150 g				Přibližně 160 g bez základny Přibližně 185 g se základnou			
Příslušenství dodávané se senzorem	Montážní úchytky (FQ-XL) (1) Polarizační filtr (FQ-XF1) (1) Provozní příručka, stručná referenční příručka Registrační formulář, štítek s výstražným upozorněním				Montážní podstavec (FQ-XLC) (1) Upevňovací šroub (M3 × 8 mm) (4) Provozní příručka, stručná referenční příručka Registrační formulář			

## FQ2

Položka		Jednoduchý model	Standardní model	Model s vysokým rozlišením				
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	
Třída LED	Třída 2 (Použitelné normy: IEC 60825-1:1993 +A1:1997 +A2:2001, EN 60825-1:1994 +A1:2002 +A2:2001 a JIS C 6802:2005)					-		
Použitelné normy	Norma EN 61326 a Směrnice ES č. 2004/104/ES		EN 61326-1:2006 a IEC 61010-1					

### Modely pro kontrolu a identifikaci řady FQ2-S4

Položka	Modely pro kontrolu a identifikaci						
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

**Zorné pole** Viz Informace pro objednání na straně 19. (Tolerance (zorné pole): max. ±10%)

**Instalační vzdálenost** Vyberte objektiv podle velikosti zorného pole a instalační vzdálenosti. Viz optické schéma na straně 27.

Hlavní funkce	Kontrolní algoritmy	Search, shape search II, sensitive search, area, color data, edge position, edge pitch, edge width, labeling, OCR <sup>1</sup> , čárový kód <sup>2</sup> , 2D kód <sup>2</sup> , 2D kód (DMP) <sup>3</sup> a databáze modelů
	Počet současně probíhajících měření	32
	Kompenzace polohy	Podporována (360° kompenzace polohy modelu, kompenzace polohy hrany)
	Počet registrovaných scén	32
	Kalibrace	Podporováno
	Funkce opakovaného pokusu	Normální opakování, opakování expozice, opakování scény, opakování spouštěče

Obrazový vstup	Způsob zpracování obrazu	Reálné barvy	Černobílá	Reálné barvy	Černobílá	Reálné barvy	Černobílá
		Obrazový filtr	Vysoký dynamický rozsah (HDR), úprava obrazu (šedý filtr, slabé vyhlazení, silné vyhlazení, roztažení, rozložení, medián, extrakce hran, extrakce vodorovných hran, extrakce svislých hran, zlepšení kvality hran, potlačení pozadí), polarizační filtr (příslušenství) a vyvážení bílé (pouze senzory s barevnými kamerami)				
	Prvky pro snímání obrazu	1/3" barevný prvek CMOS	1/3" černobílý prvek CMOS	1/2" barevný prvek CMOS	1/2" černobílý prvek CMOS	1/2" barevný prvek CMOS	1/2" černobílý prvek CMOS
	Závěrka	Zabudované osvětlení ZAPNUTO: 1/250 až 1/50 000 Zabudované osvětlení VYPNUTO: 1/1 až 1/50 000		Zabudované osvětlení ZAPNUTO: 1/250 až 1/60 000 Zabudované osvětlení VYPNUTO: 1/1 až 1/60 000		1/1 až 1/60 000	
	Rozlišení obrazu	752 × 480		928 × 828		1280 × 1024	
	Funkce dílčího vstupu	Podporována pouze vodorovně.		Podporována vodorovně a svisle			
	Montáž objektivu	-					C-mount

Osvětlení	Způsob osvětlení	Pulzní	-
	Barva osvětlení	Bílá	-

Záznam dat	Měřená data	V senzoru: 1 000 položek (je-li použit panel Touch Finder, lze výsledky ukládat až do kapacity paměťové karty SD)
	Obrazy	V senzoru: 20 obrazů (je-li použit panel Touch Finder, lze obrazy ukládat až do kapacity paměťové karty SD)

**Pomocné funkce** Matematické (aritmetika, výpočet funkcí, trigonometrické funkce a logické funkce)

**Iniciace měření** Externí iniciace (jednotlivě nebo průběžně)  
Iniciace po komunikaci (Ethernet TCP bezprotokolový, Ethernet UDP bezprotokolový, Ethernet FINS/TCP bezprotokolový, EtherNet/IP, PLC Link nebo PROFINET)

Specifikace I/O	Vstupní signály	7 signálů Vstup jednotlivých měření (TRIG) Vstup řídicích povelů (INO až IN5)
		Výstupní signály
	Specifikace sítě Ethernet	100Base-TX/10Base-T
	Komunikace	Ethernet TCP bezprotokolový, Ethernet UDP bezprotokolový, Ethernet FINS/TCP bezprotokolový, EtherNet/IP, PLC Link nebo PROFINET
	Rozšíření I/O	Možné po připojení externí datové jednotky FQ-SDU1_ 11 vstupů a 24 výstupů
	RS-232C	Možné po připojení externí datové jednotky FQ-SDU2_ 8 vstupů a 7 výstupů

Charakteristiky	Napájecí napětí	21,6 až 26,4 VDC (včetně zvlnění)
		Spotřeba proudu

Odolnost vůči okolnímu prostředí	Rozsah teploty okolí	Provozní: 0 až 40°C Skladovací: -25 až +65°C (bez námrazy a kondenzace)	
		Rozsah okolní vlhkosti	Provozní a skladovací: 35 až 85% (bez kondenzace)
		Okolní atmosféra	Bez korozivních plynů
		Odolnost proti vibracím (zničení)	10 až 150 Hz, jednoduchá amplituda: 0,35 mm ve směrech X/Y/Z 10krát po 8 minutách
		Odolnost proti rázům (zničení)	150 m/s <sup>2</sup> 3 krát v každém ze 6 směrů (shora/zdola, zleva/zprava, zepředu/zezadu)
		Stupeň krytí	IEC 60529 IP67 (vyjma situací s instalovaným polarizačním filtrem nebo sejmutým krytem konektoru.) IEC 60529 IP40
		Materiály	Senzor: PBT, PC, SUS Montážní úchytka: PBT Polarizační filtr: PBT, PC Ethernetový konektor: vinylový odolný vůči oleji I/O konektor: bezolovnaté teplu odolné PVC Kryt: pozinkovaná ocel Tloušťka: 0,6 mm Pouzdro: slitina hliníku (ADC-12) Montážní podstavec: polykarbonát ABS

## Kontrolní systémy

## FQ2

Položka	Modely pro kontrolu a identifikaci						
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
Hmotnost	Úzké zorné pole/standardní zorné pole: přibližně 160 g Široké zorné pole: přibližně 150 g					Přibližně 160 g bez základny Přibližně 185 g se základnou	
Příslušenství dodávané se senzorem	Montážní úchytka (FQ-XL) (1) Polarizační filtr (FQ-XF1) (1) Provozní příručka, stručná referenční příručka Registrační formulář, štítek s výstražným upozorněním					Montážní podstavec (FQ-XLC) (1) Upevňovací šroub (M3 × 8 mm) (4) Provozní příručka, stručná referenční příručka Registrační formulář	
Třída LED	Třída 2 (Použitelné normy: IEC 60825-1:1993 +A1:1997 +A2:2001, EN 60825-1:1994 +A1:2002 +A2:2001 a JIS C 6802:2005)						
Použitelné normy	EN 61326-1:2006 a IEC 61010-1						

<sup>\*1</sup> Typy znaků, které se mají číst, jsou stejné jako v případě senzoru pro optické rozpoznávání znaků FQ2-CH.

<sup>\*2</sup> Typy kódů, které se mají číst, jsou stejné jako v případě čtečky kódů FQ-CR1.

<sup>\*3</sup> Typy kódů, které se mají číst, jsou stejné jako v případě čtečky 2D kódů FQ-CR2.

### Modely pro identifikaci řady FQ2-CH, FQ-CR1/CR2

Položka	Senzor pro optické rozpoznávání znaků		Čtečka více kódů	Čtečka 2D kódů
Model	NPN	FQ2-CH10□□□□-M	FQ-CR10□□□□-M	FQ-CR20□□□□-M
	PNP	FQ2-CH15□□□□-M	FQ-CR15□□□□-M	FQ-CR25□□□□-M

**Zorné pole** Viz Informace pro objednání na straně 17. (Tolerance (zorné pole): max. ±10%)

**Instalační vzdálenost**

Hlavní funkce	Kontrolní algoritmy	OCR · Písmena A až Z · Číslice 0 až 9 · Symbol ' - . : / Databáze modelů	2D kód (Data Matrix(EC200), kód QR, kód MicroQR, PDF417, MicroPDF417, GS1-Data Matrix) Čárový kód (JAN/EAN/UPC, Code39, Codabar (NW-7), ITF (prokládaný 2 z 5), Code 93, Code128/GS1-128, GS1 DataBar* (zkrácený, skládaný, všesměrový, skládaný všesměrový, omezený, rozšířený a skládaný rozšířený), Pharmacode a kompozitní kód GS1-128 (CC-A, CC-B, CC-C)	2D kód (Data Matrix(EC200), kód QR)
	Obrazový filtr	Slabé vyhlazení, silné vyhlazení, roztažení, rozložení, medián, extrakce hran, extrakce vodorovných hran, extrakce svislých hran, zlepšení kvality hran, potlačení pozadí	Žádný	Funkce filtru (vyhlazení, roztažení, rozložení, medián), zobrazení polohy korekce chyby kódu
	Funkce ověření	Podporováno	Podporováno	Žádný
	Funkce opakovaného pokusu	Normální opakování, opakování expozice, opakování scény, opakování spouštěče		
	Počet současně probíhajících měření	32		
	Kompenzace polohy	Podporována (360° kompenzace polohy modelu, kompenzace polohy hrany)	Žádný	
	Počet registrovaných scén	32		

Vstup Obrazu	Způsob zpracování obrazu	Černobílá	
		Obrazový filtr	Vysoký dynamický rozsah (HDR) a polarizační filtr (příslušenství)
	Prvky pro snímání obrazu	1/3" černobílý prvek CMOS	
	Závěrka	Zabudované osvětlení ZAPNUTO: 1/250 až 1/50 000 Zabudované osvětlení VYPNUTO: 1/1 až 1/50 000	1/250 až 1/30 000 1/250 až 1/32 258
	Rozlišení obrazu	752 × 480	
	Funkce dílčího vstupu	Podporována pouze vodorovně.	

Osvětlení	Způsob osvětlení	Pulzní
	Barva osvětlení	Bílá

Záznam dat	Měřená data	V senzoru: 1 000 položek (je-li použit panel Touch Finder, lze výsledky ukládat až do kapacity paměťové karty SD)
	Obrazy	V senzoru: 20 obrazů (je-li použit panel Touch Finder, lze obrazy ukládat až do kapacity paměťové karty SD)

**Pomocné funkce** Matematické (aritmetika, výpočet funkcí, trigonometrické funkce a logické funkce)

**Iniciace měření** Externí iniciace (jednotlivě nebo průběžně)  
Iniciace po komunikaci (Ethernet TCP bezprotokolový, Ethernet UDP bezprotokolový, Ethernet FINS/TCP bezprotokolový, EtherNet/IP, PLC Link nebo PROFINET)

## FQ2

<b>Položka</b>	<b>Senzor pro optické rozpoznávání znaků</b>	<b>Čtečka více kódů</b>	<b>Čtečka 2D kódů</b>
<b>Model</b>	<b>NPN</b> <b>FQ2-CH10</b> □□□□- <b>M</b>	<b>FQ-CR10</b> □□□□- <b>M</b>	<b>FQ-CR20</b> □□□□- <b>M</b>
	<b>PNP</b> <b>FQ2-CH15</b> □□□□- <b>M</b>	<b>FQ-CR15</b> □□□□- <b>M</b>	<b>FQ-CR25</b> □□□□- <b>M</b>
<b>Specifikace I/O</b>	<b>Vstupní signály</b>	<b>Výstupní signály</b>	
	7 signálů Vstup jednotlivých měření (TRIG) Vstup řídicích povelů (INO až INS)	3 signály Řídicí výstup (BUSY) Výstup výsledku logické operace (OR) Chybový výstup (ERROR) Přiřazení trojice výstupních signálů (OUT0 až OUT2) lze změnit na výsledky jednotlivých položek kontroly, výstup připravenosti vstupu obrazu (READY) nebo časovací výstup externího osvětlení (STGOUT).	3 signály Řídicí výstup (BUSY) Výstup výsledku logické operace (OR) Chybový výstup (ERROR) Poznámka: Výsledkům jednotlivých položek kontroly mohou být přiděleny tři výstupní signály.
	<b>Specifikace sítě Ethernet</b>	100Base-TX/10Base-T	
	<b>Komunikace</b>	Ethernet TCP bezprotokolový, Ethernet UDP bezprotokolový, Ethernet FINS/TCP bezprotokolový, Ethernet/IP, PLC Link nebo PROFINET	Ethernet TCP bezprotokolový
	<b>Rozšíření I/O</b>	Možné po připojení externí datové jednotky FQ-SDU1... 11 vstupů a 24 výstupů	–
	<b>RS-232C</b>	Možné po připojení externí datové jednotky FQ-SDU2... 8 vstupů a 7 výstupů	–
<b>Charakteristiky</b>	<b>Napájení</b>	21,6 až 26,4 VDC (včetně zvinění)	
	<b>Spotřeba proudu</b>	Max. 2,4 A	
<b>Odolnost vůči okolnímu prostředí</b>	<b>Rozsah teploty okolí</b>	Provozní: 0 až 40°C, skladovací: –25 až +65°C (bez námrazy a kondenzace)	Provozní: 0 až 50°C, skladovací: –25 až +65°C (bez námrazy a kondenzace)
	<b>Rozsah okolní vlhkosti</b>	Provozní a skladovací: 35 až 85% (bez kondenzace)	
	<b>Okolní atmosféra</b>	Bez korozivních plynů	
	<b>Odolnost proti vibracím (zničení)</b>	10 až 150 Hz, jednoduchá amplituda: 0,35 mm ve směrech X/Y/Z 10krát po 8 minutách	
	<b>Odolnost proti rázům (zničení)</b>	150 m/s <sup>2</sup> 3 krát v každém ze 6 směrů (shora/zdola, zleva/zprava, zepředu/zezadu)	
	<b>Stupeň krytí</b>	IEC 60529 IP67 (vyjma situací s instalovaným polarizačním filtrem nebo sejmutým krytem konektoru.)	
<b>Materiály</b>	Senzor: PBT, PC, SUS, montážní úchytky: PBT, polarizační filtr: PBT, PC Ethernetový konektor: vinylový odolný vůči oleji, konektor I/O: bezolovnaté teplu odolné PVC		
<b>Hmotnost</b>	Úzké zorné pole/standardní zorné pole: přibližně 160 g Široké zorné pole: přibližně 150 g		
<b>Příslušenství dodávané se senzorem</b>	Montážní úchytka (FQ-XL) (1), polarizační filtr (FQ-XF1) (1), provozní příručka, stručná referenční příručka, registrační formulář, štítek s výstražným upozorněním		
<b>Třída LED</b>	Třída 2 (Použitelné normy: IEC 60825-1:1993 +A1:1997 +A2:2001, EN 60825-1:1994 +A1:2002 +A2:2001 a JIS C 6802:2005)		
<b>Použitelné normy</b>	EN 61326-1:2006 a IEC61010-1		

#### Touch Finder

<b>Položka</b>	<b>Typ</b>	<b>Model s DC napájením</b>	<b>Model s AC/DC/bateriovým napájením</b>
	<b>Model</b>	<b>FQ2-D30</b>	<b>FQ2-D31</b>
<b>Počet připojitelných senzorů</b>	Počet senzorů, které lze rozpoznat (přepínat): 32, max. počet senzorů, které lze zobrazit na monitoru: max. 8		
<b>Hlavní funkce</b>	<b>Typy zobrazení během měření</b>	Zobrazení posledního výsledku, poslední zobrazení NG, sledování trendů, histogramy	
	<b>Typy obrazů zobrazení</b>	Živé, zastavené, zvětšené a zmenšené obrazy	
	<b>Záznam dat</b>	Výsledky měření, měřené obrazy	
	<b>Jazyk nabídky</b>	Angličtina, němčina, francouzština, italština, španělština, tradiční čínština, zjednodušená čínština, korejština, japonština	
<b>Zobrazované údaje</b>	<b>LCD</b>	<b>Displej zařízení</b>	3,5" barevný TFT LCD displej
		<b>Počet pixelů</b>	320 × 240
		<b>Zobrazované barvy</b>	16,7 miliónu
	<b>Podsvícení</b>	<b>Předpokládaná životnost</b> <sup>1</sup>	50 000 hodin při 25°C
		<b>Nastavení jasu</b>	K dispozici
		<b>spořič obrazovky</b>	K dispozici
<b>Obslužné rozhraní</b>	<b>Dotyková obrazovka</b>	<b>Způsob</b>	Odporové snímání
		<b>Předpokládaná životnost</b> <sup>2</sup>	1 000 000 dotykových operací
<b>Externí rozhraní</b>	<b>Ethernet</b>	100BASE-TX/10BASE-T	
	<b>Paměťová karta SD</b>	Podle SDHC, třída 4 nebo vyšší	
<b>Charakteristiky</b>	<b>Napájení</b>	Připojení napájení DC: 21,6 až 26,4 VDC (včetně zvinění)	Připojení napájení DC 21,6 až 26,4 VDC (včetně zvinění) Připojení adaptéru AC (vyrábí společnost Sino-American Japan Co., Ltd.): 100 až 240 VAC, 50/60 Hz Připojení baterie: Baterie FQ-BAT1 (1 článek, 3,7 V)
	<b>Nepřetržitý provoz na baterii</b> <sup>3</sup>	–	1,5 h
	<b>Spotřeba energie</b>	Připojení napájení DC Max. 0,2 A	Připojení DC napájení: max 0,2 A Nabíjení baterie: max 0,4 A
<b>Odolnost vůči okolnímu prostředí</b>	<b>Rozsah teploty okolí</b>	Provozní: 0 až 50°C Skladovací: –25 až 65°C (bez námrazy a kondenzace)	Provozní: 0 až 50°C při montáži na lištu DIN nebo do panelu Provoz na baterii: 0 až 40°C: Skladovací: –25 až 65°C (bez námrazy a kondenzace)
	<b>Rozsah okolní vlhkosti</b>	Provozní a skladovací: 35 až 85% (bez kondenzace)	
	<b>Okolní atmosféra</b>	Bez korozivních plynů	
	<b>Odolnost proti vibracím (zničení)</b>	10 až 150 Hz, jednoduchá amplituda: 0,35 mm, směry X/Y/Z 8 min v každém ze směrů, 10 x	
	<b>Odolnost proti rázům (zničení)</b>	150 m/s <sup>2</sup> 3 krát v každém ze 6 směrů (shora/zdola, zleva/zprava, zepředu/zezadu)	
	<b>Stupeň krytí</b>	IEC 60529 IP20 (pokud je připojen kryt karty SD, kryt konektoru nebo kabely)	

## Kontrolní systémy

## FQ2

<b>Položka</b>	<b>Typ</b>	<b>Model s DC napájením</b>	<b>Model s AC/DC/bateriovým napájením</b>
	<b>Model</b>	<b>FQ2-D30</b>	<b>FQ2-D31</b>
<b>Hmotnost</b>	Přibližně 270 g (bez baterie a připojeného řemínku na ruku)		
<b>Materiály</b>	Pouzdro: ABS		
<b>Příslušenství dodávané s panelem Touch Finder</b>	Dotykové pero (FQ-XT), provozní příručka		

<sup>[1]</sup> Orientační doba, po které se jas sniží na polovinu počátečního jasu při pokojové teplotě a vlhkosti. Životnost podsvícení je velmi ovlivněna okolní teplotou a vlhkostí a při nižších nebo vyšších teplotách bude kratší.

<sup>[2]</sup> Tato hodnota je pouze orientační. Nejedná se o zaručenou hodnotu. Na hodnotu mají velký vliv provozní podmínky.

<sup>[3]</sup> Tato hodnota je pouze orientační. Nejedná se o zaručenou hodnotu. Na hodnotu mají velký vliv provozní prostředí a provozní podmínky.

#### Externí datové jednotky (pouze FQ2-S3/S4/CH)

<b>Položka</b>	<b>Paralelní rozhraní</b>	<b>Rozhraní RS-232C</b>
<b>Model</b>	<b>NPN</b> <b>PNP</b>	<b>FQ-SDU10</b> <b>FQ-SDU15</b>
<b>Specifikace I/O</b>	<b>Paralelní I/O</b>	<b>Konektor 1</b> <b>Konektor 2</b>
	16 výstupů (D0 až D15)	6 vstupů (IN0 až IN5)
	11 vstupů (TRIG, RESET, IN0 až IN7 a DSA) 8 výstupů (GATE, ACK, RUN, BUSY, OR, ERROR, STGOUT a SHTOUT)	2 vstupy (TRIG a RESET) 7 výstupů (ACK, RUN, BUSY, OR, ERROR, STGOUT a SHTOUT)
	<b>RS-232C</b>	–
	<b>Rozhraní senzoru</b>	FQ2-S3 připojený pomocí FQ-WU□□□: rozhraní OMRON *Počet připojených senzorů: 1
<b>Charakteristiky</b>	<b>Napájení</b>	21,6 až 26,4 VDC (včetně zvinění)
	<b>Izolační odpor</b>	Mezi všemi vnějšími svorkami DC a pouzdrem: min. 0,5 MΩ (při 250 VDC)
	<b>Spotřeba proudu</b>	Max. 2,5 A: FQ2-S□□□□□□-□□□ a FQ-SDU□□ Max. 0,4 A: FQ2-S3□-□□□□ a FQ-SDU□□ Max. 0,1 A: pouze FQ-SDU□□
<b>Odolnost vůči okolnímu prostředí</b>	<b>Rozsah teploty okolí</b>	Provozní: 0 až 50°C, skladovací: -20 až +65°C (bez námrazy a kondenzace)
	<b>Rozsah okolní vlhkosti</b>	Provozní a skladovací: 35 až 85% (bez kondenzace)
	<b>Okolní atmosféra</b>	Bez korozivních plynů
	<b>Odolnost proti vibracím (zničení)</b>	10 až 150 Hz, jednoduchá amplituda: 0,35 mm, směry X/Y/Z, 8 min v každém ze směrů, 10 x
	<b>Odolnost proti rázům (zničení)</b>	150 m/s <sup>2</sup> 3 krát v každém ze 6 směrů (shora/zdola, zleva/zprava, zepředu/zezadu)
	<b>Stupeň krytí</b>	IEC 60529 IP20
<b>Materiály</b>	Pouzdro: PC + ABS, PC	
<b>Hmotnost</b>	Přibližně 150 g	
<b>Příslušenství k externí datové jednotce</b>	Provozní příručka	

#### Baterie

<b>Položka</b>	<b>Model</b>	<b>FQ-BAT1</b>
<b>Typ baterie</b>	Sekundární lithium-iontová baterie	
<b>Jmenovitá kapacita</b>	1 800 mAh	
<b>Jmenovité napětí</b>	3,7 V	
<b>Rozsah teploty okolí</b>	Provozní: 0 až 40°C Skladovací: –25 až 65°C (bez námrazy nebo kondenzace)	
<b>Rozsah okolní vlhkosti</b>	Provozní a skladovací: 35 až 85% (bez kondenzace)	
<b>Způsob nabíjení</b>	Nabíjeno v panelu Touch Finder (FQ2-D31). Je vyžadován adaptér AC (FQ-AC□).	
<b>Doba nabíjení</b> <sup>*1</sup>	2 h	
<b>Doba použití</b> <sup>*1</sup>	1,5 h	
<b>Životnost záložní baterie</b> <sup>*2</sup>	300 nabíjecích cyklů	
<b>Hmotnost</b>	max. 50 g	

<sup>[1]</sup> Tato hodnota je pouze orientační. Nejedná se o zaručenou hodnotu. Na hodnotu mají velký vliv provozní podmínky.

<sup>[2]</sup> Orientační doba, za kterou se kapacita baterie sniží na 60% počáteční kapacity. Nejedná se o zaručenou hodnotu. Na hodnotu mají velký vliv provozní prostředí a provozní podmínky.

#### Systémové požadavky softwarového nástroje pro PC pro FQ

Aby bylo možno software použít, jsou vyžadovány následující systémové požadavky.

<b>OS</b>	Microsoft Windows XP Home Edition/Professional SP2 nebo vyšší (32bitová verze) Microsoft Windows 7 Home Premium nebo vyšší (32bitová/64bitová verze)
<b>CPU</b>	Core 2 Duo 1,06 GHz nebo ekvivalentní nebo vyšší
<b>RAM</b>	min. 1GB
<b>HDD</b>	s volným místem min. 500 MB <sup>*1</sup>
<b>Monitor</b>	Min. 1 024 × 768 bodů.

<sup>[1]</sup> Je také nutné vyhradit zvláštní prostor pro záznam dat.

Windows je registrovaná ochranná známka společnosti Microsoft v USA a dalších zemích. Další názvy výrobků a názvy společností uvedené v tomto dokumentu jsou obchodní známky nebo registrované ochranné známky příslušných vlastníků.
---

## Kontrolní systémy

Rozměry

(jednotka: mm)

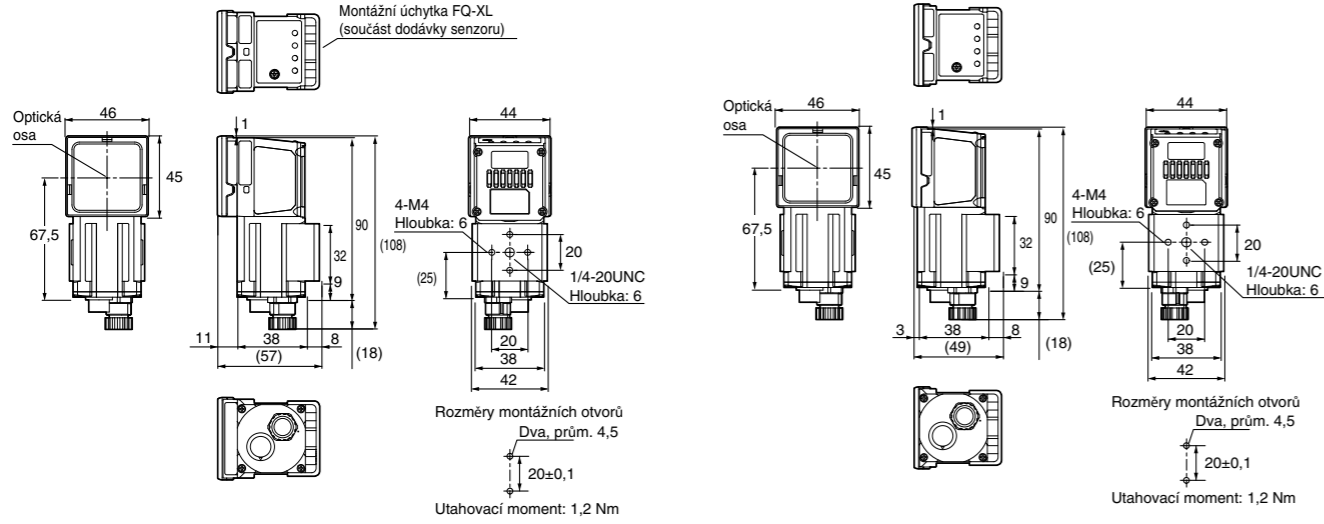
Senzor

Integrovaný senzor

- Úzké zorné pole  
 FQ2-S□□□10F-□□□□  
 FQ2-CH□□□□10F-M  
 FQ-CR□□□□10F-M

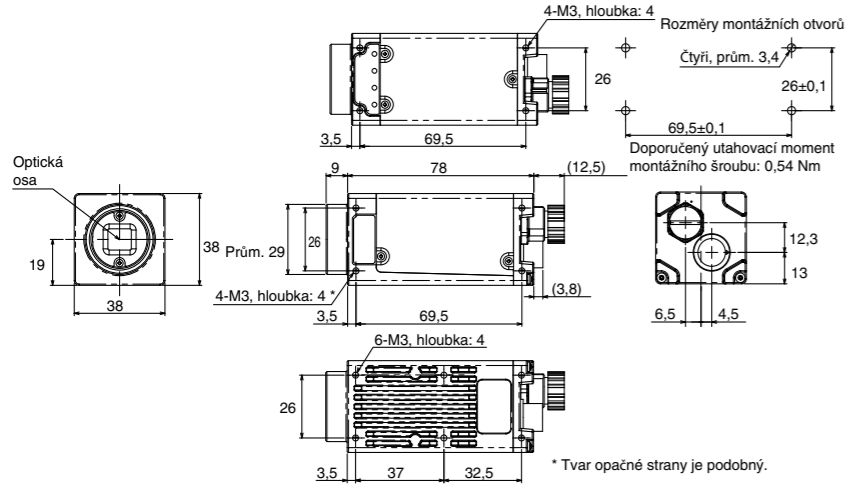
Standardní zorné pole

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

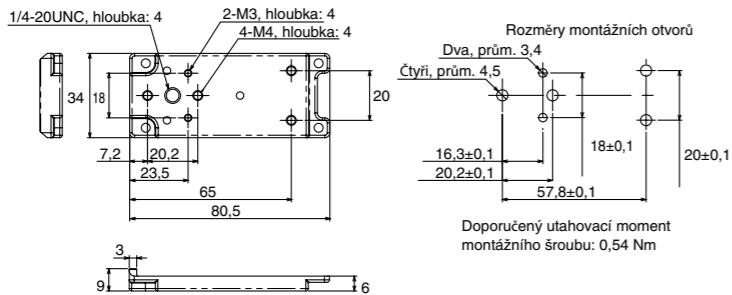


C-mount

- FQ2-S3□-13□  
 FQ2-S4□-13□

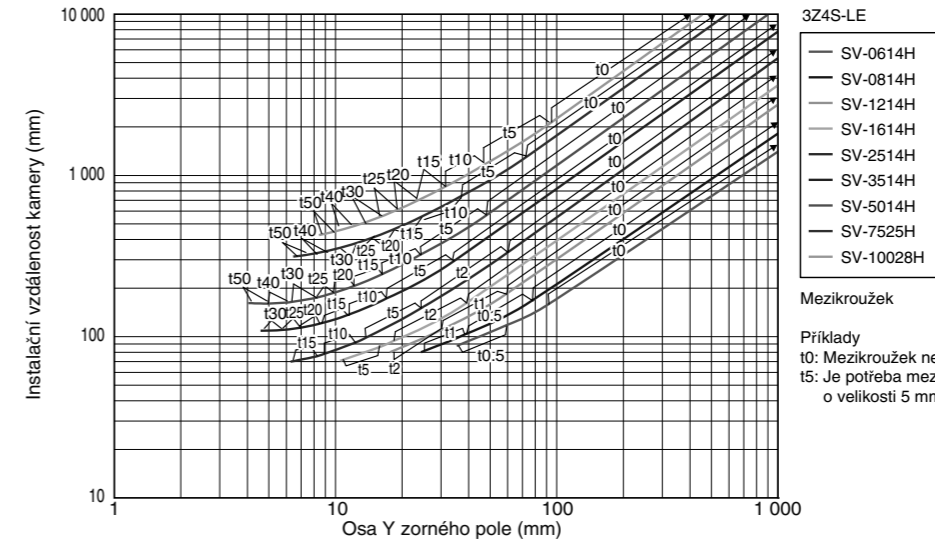


Montážní základna FQ-XLC (součást dodávky senzoru)



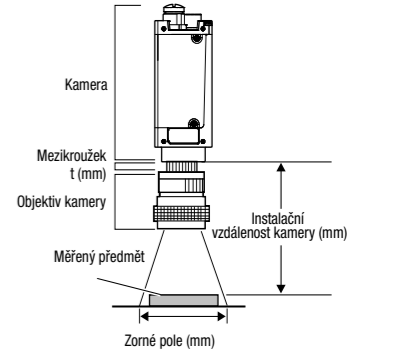
Optické schéma kamery C-mount FQ2-S3□-13□/-S4□-13□

Objektivy s vysokým rozlišením a nízkým zkreslením 3Z4S-LE SV-□□□□H



Význam optického schématu  
 Osa X optického schématu zobrazuje zorné pole (mm) (viz poznámka), osa Y pak instalační vzdálenost kamery (mm).

Poznámka: Délky zorného pole v optických schématech jsou délkami ve směru osy Y.



Související příručky

Číslo příručky	Číslo modelu	Příručka
Z337	FQ2-S1/S2/S3/S4/CH	Uživatelská příručka k inteligentní kameře řady FQ2-S/CH
Z338	FQ2-S1/S2/S3/S4/CH	Uživatelská příručka k inteligentní kameře řady FQ2-S/CH (nastavení komunikace)
Z329	FQ-CR1-M	Uživatelská příručka k čtečce kódů pro pevnou montáž FQ-CR1-M
Z316	FQ-CR2	Uživatelská příručka k čtečce 2D kódů pro pevnou montáž FQ-CR2

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

## ČESKÁ REPUBLIKA

**Omron Electronics spol. s r.o.**  
Jankovcova 53, CZ-170 00, PRAHA 7  
Tel.: +420 234 602 602  
Fax: +420 234 602 607  
industrial.omron.cz

## Belgie

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

## Dánsko

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

## Finsko

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

## Francie

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

## Itálie

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

## Jihoafrická republika

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

## Maďarsko

Tel.: +36 (0) 1 399 30 50  
industrial.omron.hu

## Německo

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

## Nizozemí

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

## Norsko

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

## Polsko

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

## Portugalsko

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

## Rakousko

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

## Rusko

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

## Španělsko

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

## Švédsko

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

## Švýcarsko

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

## Turecko

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

## Velká Británie

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

## Další zastoupení

**společnosti Omron**  
industrial.omron.eu

### Automatizační systémy

- Programovatelné automaty (PLC) • Ovládací terminály • Vzdálená I/O zařízení
- Průmyslové počítače • Software

### Pohony a řízení pohybu

- Jednotky pro řízení pohybu • Servosystémy • Měniče • Roboti

### Komponenty pro řízení

- Regulátory teploty • Napájecí zdroje • Časovače • Čítače • Programovatelná relé
- Digitální zobrazovače • Elektromechanická relé • Monitorovací prvky
- Polovodičová relé • Koncové spínače • Tlačítka • Nízkonapěťová spínací technika

### Senzory a bezpečnost

- Fotoelektrické senzory • Indukční senzory • Kapacitní a tlakové senzory • Kabely s konektory
- Senzory pro měření vzdálenosti a šířky • Kamerové systémy • Bezpečnostní sítě
- Bezpečnostní relé • Bezpečnostní senzory • Bezpečnostní spínače s blokováním