



RICOH International B. V., German Branch

Machine Vision

Liste de prix

- Objectifs
- Accessoires
- Informations techniques

RICOH
imagine. change.

OBJECTIFS POUR LA VISION INDUSTRIELLE

Yeux «perçants» pour la production

Pour la production, les entreprises s'efforcent avant tout d'obtenir une grande stabilité, de la sécurité et un produit de qualité. RICOH a développé les derniers „yeux perçants“ pour une fabrication fiable de pointe.

Cette série d'objectifs automatisation industrielle de haute qualité réunit toutes les technologies et conceptions optiques avancées développées par RICOH depuis de nombreuses années.

Nous assurons un traitement d'image sûr, réalisé grâce au développement continu de nos objectifs de haute qualité, optimisé pour les caméras de la vision industrielle et avec notre vaste gamme de produits.

Tous les prix sont HT. Cette liste de prix remplace toutes les listes de prix précédentes. RICOH se réserve le droit de modifier les prix et spécifications techniques sans préavis.



OBJECTIFS VISION INDUSTRIELLE 4

Objectifs VGA, focale fixe, iris manuel	6
Objectifs 2 Mégapixels, 1/2" et 2/3", focale fixe, iris manuel	8
Objectifs 2 Mégapixels, 2/3", focale fixe, iris manuel	10
Objectifs 5 Mégapixels, focale fixe, iris manuel	12
Objectifs de plus de 5 Mégapixels, focale fixe, iris manuel.....	14
Objectifs 9 Mégapixels (12 Mégapixels 1,1"), focale fixe, iris manuel	17
Tous les objectifs 2 Mégapixels dans un coffret renforcé	20
Tous les objectifs 9 Mégapixels (12 Mégapixels 1,1") dans un coffret renforcé	20
Objectifs pour caméras linéaires, format 45mm	21
Objectifs de haute performance pour lumière UV	22
Zoom 6x, manuel	23

VISION INDUSTRIELLE ACCESSOIRES 25

Doubleur de focale, adaptateur, outillage	26
Bague d'inversion pour enregistrement de près.....	26
Monture spéciale macro pour enregistrement de près.....	27
Filtres polarisant	28
Filtres UV	28
Filtres couleurs	29

INFORMATIONS TECHNIQUES 30

Informations techniques	30
Tableau de correspondance – champ horizontal	38
Calcul optique pour les enregistrements en gros plan	41

PROGRAMME D'OBJECTIF POUR LA VISION INDUSTRIELLE

Objectif pour la vision industrielle

Pour chaque niveau de résolution VGA, 2MP, 5MP et 9MP (12MP 1,1") RICOH propose une très large gamme d'objectifs hautes performances avec différentes focales et pour différentes tailles de capteurs. Notre savoir-faire acquis dans le développement de nos produits permet d'avoir des tolérances faibles entre les objectifs individuels d'une catégorie.



Vision industrielle objectifs



Les illustrations ne sont pas à l'échelle

- Objectifs VGA
- Objectifs 2 Mégapixels
- Objectifs 5 Mégapixels
- Objectifs de plus de 5 Mégapixels
- Objectifs 9 Mégapixels (12 Mégapixels 1,1")
- Objectifs pour caméras linéaires
- Objectifs pour caméras UV

OBJECTIFS VGA IRIS MANUEL

Une vaste série d'objectifs de haute performance pour presque tous les domaines d'application, contre les effets de vibration, un excellent choix pour l'installation dans les systèmes industriels de traitement d'image.

Conçue pour une grande variété d'applications, tels que la reconnaissance, le positionnement des composants, défaut d'inspection, assemblage de circuits imprimés et le contrôle de la production des médicaments, de pièces et de granulés.

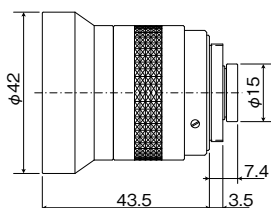
- Objectifs standards pour une utilisation dans le traitement d'image
- Compatible avec les caméras VGA
- Pour les caméras d'un format de 1/2" à 1"
- Vis de blocage adaptées pour les applications avec des vibrations et accélérations

OBJECTIFS VGA, FOCALE FIXE Iris manuel, avec vis de blocage

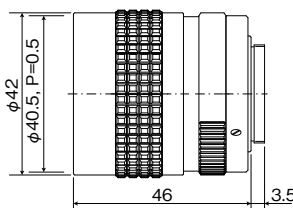
Code produit	Format	Monture	Focale (mm)	Iris	Min Pixel Pitch (µm)*	M. O. D. (m)	Champ horizontal	Filtre (mm)	Dimensions (mm)	Prix (Euro)
❶ FL-HC0416X-VG	1/2"	C	4,2	1,6 - C	8,75	0,2	86,8°	-	Ø42,0 × 43,5	171,00
FL-HC0612A-VG	1/2"	C	6,0	1,2 - C	8,75	0,2	56,9°	40,5	Ø42,0 × 46,0	156,00
FL-HC1212B-VG	1/2"	C	12,0	1,2 - 22	8,75	0,2	30,2°	27,0	Ø30,0 × 35,5	116,00
❶ FL-CC0418DX-VG	2/3"	C	4,8	1,8 - C	11,67	0,3	96,4°	-	Ø40,5 × 35,5	183,00
FL-CC0815B-VG	2/3"	C	8,5	1,5 - C	11,67	0,2	56,5°	40,5	Ø42,0 × 40,0	132,00
FL-CC1614A-VG	2/3"	C	16,0	1,4 - 22	11,67	0,3	30,7°	27,0	Ø30,0 × 33,0	109,00
FL-BC1214D-VG	1"	C	12,5	1,4 - C	17,50	0,3	54,0°	40,5	Ø42,0 × 50,0	203,00
FL-BC1218A-VG	1"	C	12,5	1,8 - C	17,50	0,3	55,5°	40,5	Ø42,0 × 40,0	168,00
FL-BC2514D-VG	1"	C	25,0	1,4 - 22	17,50	0,3	30,0°	27,0	Ø30,0 × 37,3	136,00
FL-BC2518-VG	1"	C	25,0	1,8 - C	17,50	0,6	28,2°	40,5	Ø42,0 × 40,0	140,00
FL-BC5014A-VG	1"	C	50,0	1,4 - C	17,50	1,0	14,4°	46,0	Ø48,0 × 48,0	189,00

* Taille de pixel minimum à 30% de contraste (mesure au bord de l'optique), ❶ Mise au point fixe

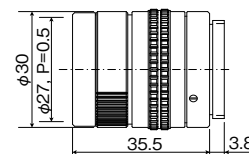
Schéma technique mm



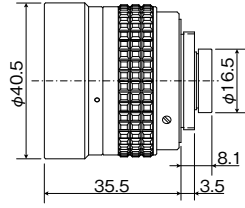
FL-HC0416X-VG



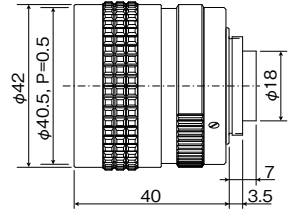
FL-HC0612A-VG



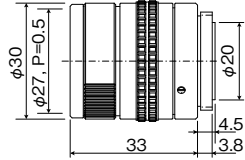
FL-HC1212B-VG



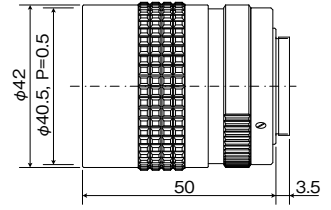
FL-CC0418DX-VG



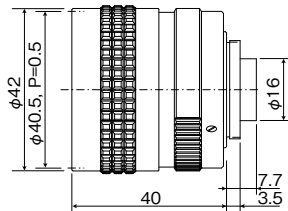
FL-CC0815B-VG



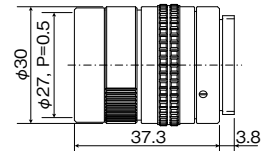
FL-CC1614A-VG



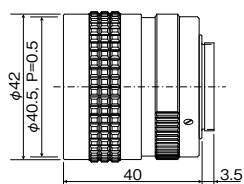
FL-BC1214D-VG



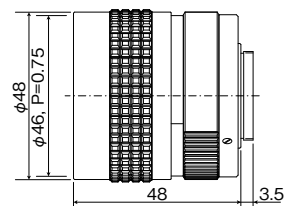
FL-BC1218A-VG



FL-BC2514D-VG



FL-BC2518-VG



FL-BC5014A-VG

OBJECTIFS 2 MÉGAPIXELS

1/2" ET 2/3"

Objectif 2 Mégapixels pour plusieurs applications. Choisissez le meilleur objectif en fonction de la focale et du format.

Ces objectifs avec iris manuel sont le premier choix lorsqu'il s'agit d'image 2 Mégapixels dans le domaine de la vision industrielle. Avec leur design compact et leur capacité, ils offrent des performances exceptionnelles lors de contrôle précis de la production (assemblage micro processeur, plaquettes, fabrication de circuits imprimés, etc.).

- Objectifs de haute qualité pour l'enregistrement vue de près avec 2 Mégapixels, détecteur CCD et CMOS
- Image précise, de haute résolution, à contraste élevé avec un minimum de perte de résolution à partir du centre vers les bords
- Compacts, légers et robustes, ces objectifs sont parfaits pour l'automatisation des usines
- Moins de distorsion pour améliorer la reconnaissance d'image et la mesure de l'image
- Adapté pour les applications avec des vibrations, etc Facile à utiliser, fiable et vis de blocage pour la mise au point et l'iris comme fonction standard

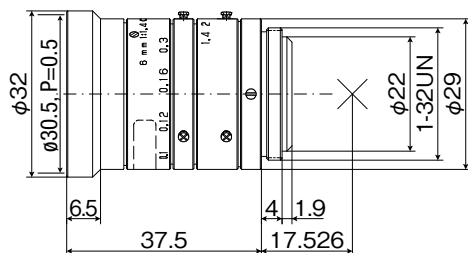
OBJECTIFS 2 MÉGAPIXELS, FOCALE FIXE

Iris manuel avec vis de blocage

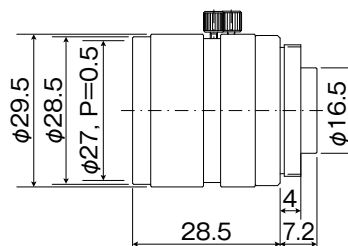
Code produit	Format	Monture	Focale (mm)	Iris	Résolution (µm)* Centre / Bord	M. O. D. (m)	Champ horizontal	Filtre (mm)	Dimensions (mm)	Prix (Euro)
HAUTE RÉOLUTION, POUR CAMÉRAS STANDARDS, IP ET MÉGAPIXELS										
FL-HC0614-2M	1/2"	C	6	1,4 - 16	3,45 / 5,39	0,10	57,4°	-	Ø32,0 × 37,5	159,00
FL-HC1214-2M	1/2"	C	12	1,4 - 16	3,45 / 5,39	0,25	28,9°	27,0	Ø29,5 × 28,5	152,00
FL-CC1614-2M	2/3"	C	16	1,4 - 16	3,45 / 5,39	0,25	31,0°	27,0	Ø29,5 × 33,2	152,00
FL-CC2514-2M	2/3"	C	25	1,4 - 16	3,45 / 5,39	0,25	20,0°	27,0	Ø29,5 × 32,0	162,00
FL-CC3516-2M	2/3"	C	35	1,6 - 16	3,45 / 5,39	0,40	14,8°	27,0	Ø29,5 × 35,4	162,00
FL-CC5028-2M	2/3"	C	50	2,8 - 22	3,45 / 5,39	0,90	10,1°	27,0	Ø29,5 × 34,0	169,00
FL-CC7528-2M	2/3"	C	75	2,8 - 32	3,45 / 5,39	0,70	6,9°	30,5	Ø34,0 × 59,6	339,00

* Taille de pixel minimum à 30% de contraste (mesure au bord de l'optique)

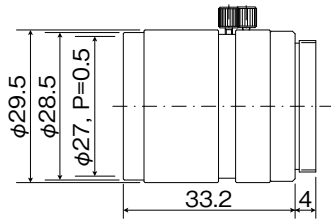
Schéma technique mm



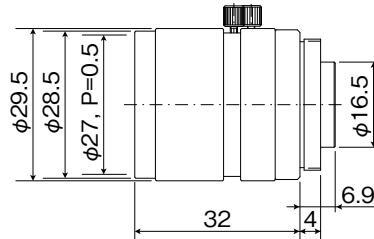
FL-HC0614-2M



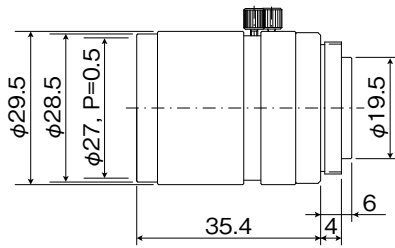
FL-HC1214-2M



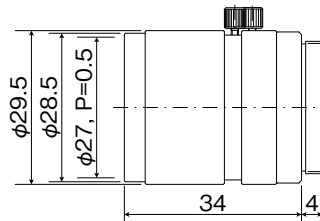
FL-CC1614-2M



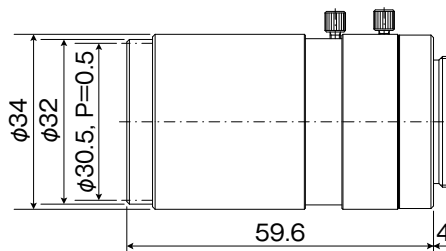
FL-CC2514-2M



FL-CC3516-2M



FL-CC5028-2M



FL-CC7528-2M

OBJECTIFS 2 MÉGAPIXELS

2/3"

Tous les objectifs de la nouvelle série 2 Mégapixels ont un format 2/3" suite aux demandes de nos clients, ce qui va ainsi élargir cette série déjà existante et très performante. En plus du nouveau design de ces objectifs, les valeurs optiques ont aussi été améliorées afin d'offrir un éventail plus large d'applications.

- **Images nettes jusqu'au bord de l'image :**
La dégradation de la transmission de lumière à la périphérie a été améliorée. Les nouveaux objectifs donnent des images claires et de haute résolution du centre vers la périphérie.

- **Haute résolution et contraste élevé de l'objectif :**
Très faible dégradation de la résolution et du contraste du centre jusqu'au bord de l'objectif. Les images en périphérie sont elles-mêmes exploitables pour la mesure et l'inspection.
- **M.O.D raccourcie (Distance minimale par rapport à l'objet) :** Grâce au développement de l'optique, la MOD est réduite à 10 cm (sauf pour l'objectif FL-CC5024A-2M) ce qui permet d'avoir une meilleure prise de vue de près sans bague d'extension.
- **Faible distorsion :** Les troubles de distorsion pour des applications de mesure et reconnaissance ont été réduits (0,02% à 0,56% maximum).

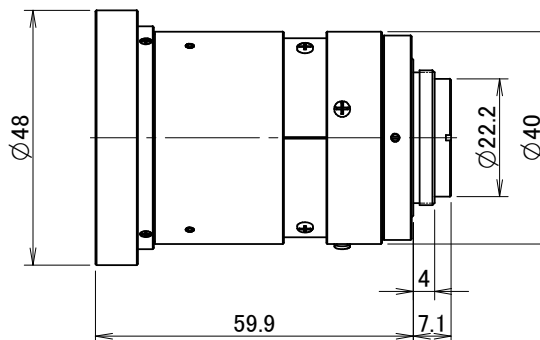
OBJECTIFS 2 MÉGAPIXELS, FOCALE FIXE

Iris manuel avec vis de blocage

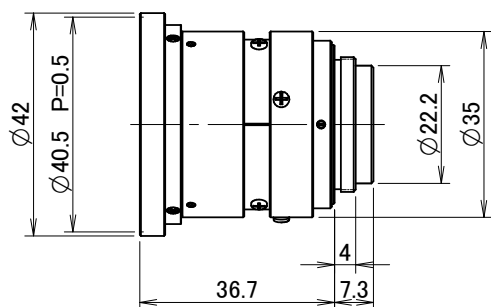
Code produit	Format	Monture	Focale (mm)	Iris	Résolution (µm)* Centre / Bord	M.O.D. (m)	Champ horizontal	Filtre (mm)	Dimensions (mm)	Prix (Euro)
HAUTE RÉOLUTION, POUR CAMÉRAS STANDARDS, IP ET MÉGAPIXELS										
FL-CC0614A-2M	2/3"	C	6	1,4-16	3,45 / 5,39	0,1	71,2°	-	Ø 48,0 x 59,9	174,00
FL-CC0814A-2M	2/3"	C	8	1,4-16	3,45 / 5,39	0,1	56,3°	40,5	Ø 42,0 x 36,7	167,00
FL-CC1214A-2M	2/3"	C	12	1,4-16	3,45 / 5,39	0,1	39,4°	-	Ø 29,5 x 45,7	152,00
FL-CC1614A-2M	2/3"	C	16	1,4-16	3,45 / 5,39	0,1	30,7°	27,0	Ø 29,5 x 32,2	152,00
FL-CC2514A-2M	2/3"	C	25	1,4-16	3,45 / 5,39	0,1	19,5°	30,5	Ø 32,0 x 38,0	162,00
FL-CC5024A-2M	2/3"	C	50	2,4-22	3,45 / 5,39	0,3	10,3°	30,5	Ø 32,0 x 46,5	169,00

* Taille de pixel minimum à 30% de contraste (mesure au bord de l'optique)

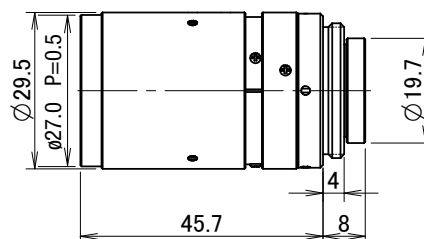
Schéma technique mm



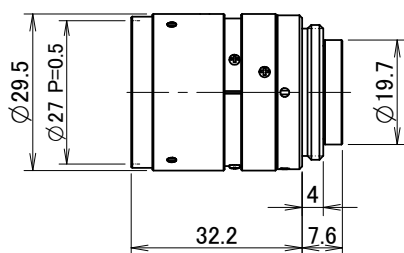
FL-CC0614A-2M



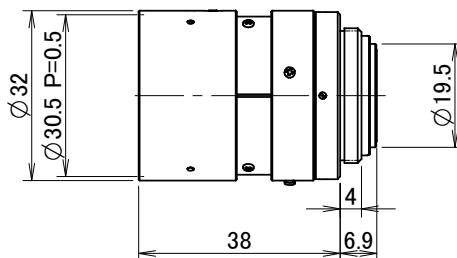
FL-CC0814A-2M



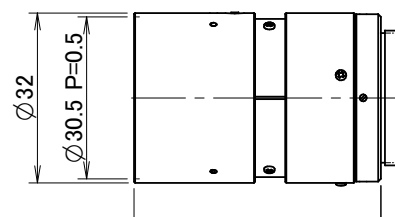
FL-CC1214A-2M



FL-CC1614A-2M



FL-CC2514A-2M



FL-CC5024A-2M

OBJECTIFS

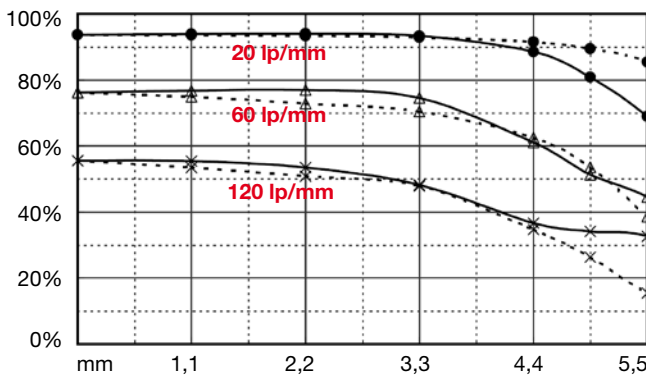
5 MÉGAPIXELS

Cette série d'objectifs à haute-résolution est conçue pour répondre aux exigences des systèmes de vision industrielle les plus développés. C'est pourquoi l'optique a non seulement été optimisée pour produire une image de la plus haute qualité, mais aussi pour résister aux environnements industriels les plus sévères et répétitifs.

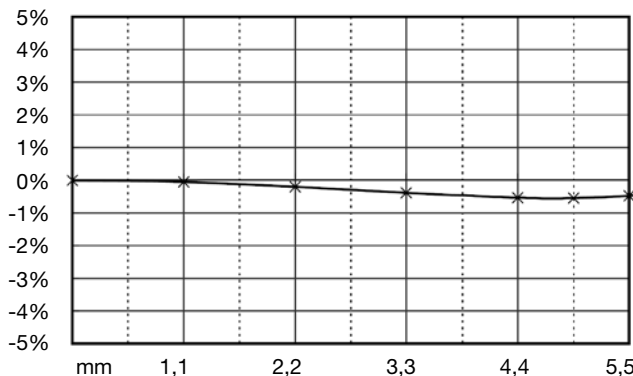
Les optiques sont idéales pour des applications d'inspection, la reconnaissance de modèles et orientation d'un objet. Nécessaire pour de grandes surfaces de travail comme par exemple dans la production de plaquettes et de machines d'inspection, images de haute qualité du bord de l'image au bord de l'écran.

- Jusqu'à 5 Mégapixels avec caméras 2/3" (3,45µm)
- La résolution de 147 lp du centre de l'image jusqu'au coin de l'image
- FL-CC1614-5M, FL-C2514-5M: Distorsion maximale d'1% appropriée en tant que mesure optique
- Illumination en bord d'ouverture est uniforme, haute intensité lumineuse de F:1,4
- Idéal pour l'intégration dans des systèmes de traitement d'image sophistiqués
- Conception solide, robuste et durable
- 3 vis de blocage (plus 2 vis moletées) pour la mise au point et l'iris, adaptés pour les applications avec des vibrations et accélérations

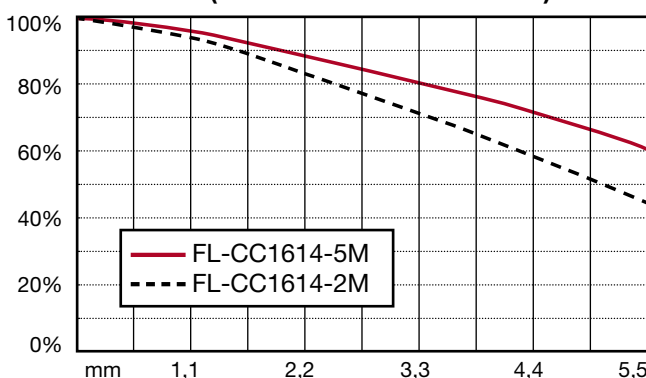
FL-CC1614-5M Fonction de transfert optique



FL-CC1614-5M Distorsion



Distorsion (Distance de travail 250 mm)



Haute résolution et contraste élevé

2/3", objectifs 5 Mégapixels. Haute résolution avec 147 lp du centre de l'image aux bords les plus externes de l'image. Images nettes, haute qualité avec un contraste élevé et peu de perte de résolution sur les bords de l'image.

Compact, diamètre, Ø 43 mm / 60 mm

S'adapte à de nombreux cas comme beaucoup de caméras 5 Mégapixels, diamètre extérieur de 43 mm, peut être réduit jusqu'à 60 mm. Ces objectifs sont un excellent choix pour le branchement de systèmes de haute performance.

Distorsion extrêmement faible

Autant pour le FL-CC2514-5M que pour le FL-CC1614-5M la distorsion optique dans la dimension diagonale est inférieure à 1% (pour le FL-CC0814-5M moins de 5%). Les résultats d'images avec une distorsion extrêmement faible sont donc également idéaux pour des tâches de mesure dans le traitement de l'image.

Clair jusqu'au bord de l'image

Malgré le faible diamètre seulement de 43 mm (60 mm – FL-CC0814-5M) ces objectifs ont une haute résolution de 5 Mégapixels avec une intensité lumineuse de F:1,4. Etant donné que la distorsion est réduite au minimum, il est possible de reproduire une image claire et de haute résolution. Malgré le grand angle de vue de transmission de l'objectif FL-CC0814-5M il est malgré tout possible d'obtenir minimum 70% dans les coins extérieurs de l'image. Ainsi les images sont contrastées, claires sur l'ensemble du champ d'image.

OBJECTIFS 5 MÉGAPIXELS, FOCALE FIXE

Iris manuel avec vis de blocage

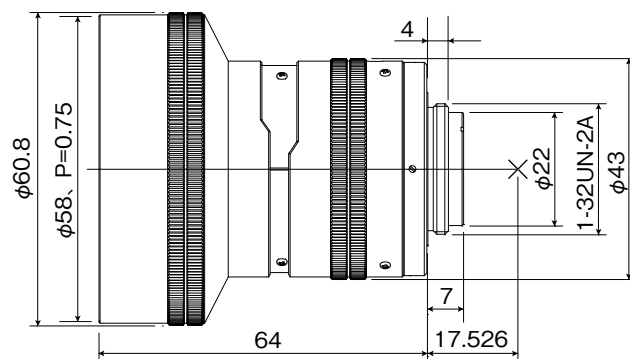
Code produit	Format	Monture	Focale (mm)	Iris	Min Pixel Pitch (μm)*	M. O. D. (m)	Champ horizontal	Filtre (mm)	Dimensions (mm)	Prix (Euro)
--------------	--------	---------	-------------	------	------------------------------------	--------------	------------------	-------------	-----------------	-------------

HAUTE RÉOLUTION, POUR CAMÉRAS STANDARDS, IP ET MÉGAPIXELS

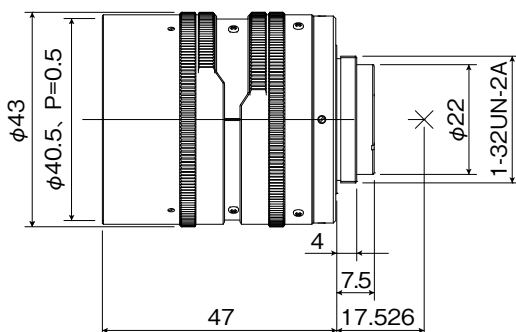
FL-CC0814-5M	2/3"	C	8	1,4 - 16	3,45	0,1	57,8°	58,0	$\emptyset 60,8 \times 64,0$	499,00
FL-CC1614-5M	2/3"	C	16	1,4 - 16	3,45	0,1	30,8°	40,5	$\emptyset 43,0 \times 47,0$	399,00
FL-CC2514-5M	2/3"	C	25	1,4 - 16	3,45	0,1	19,9°	40,5	$\emptyset 43,0 \times 44,0$	399,00

* Taille de pixel minimum à 30% de contraste (mesure au bord de l'optique)

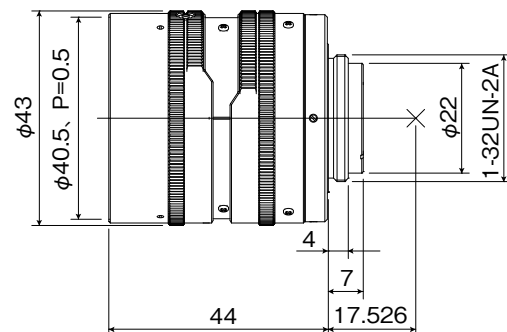
Schéma technique mm



FL-CC0814-5M



FL-CC1614-5M



FL-CC2514-5M

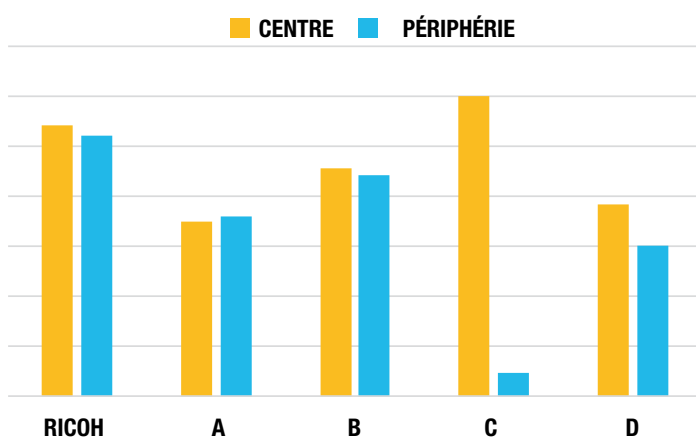
OBJECTIFS DE PLUS DE 5 MÉGAPIXELS

Cette série d'objectifs de plus de 5 mégapixels est développée pour être utilisée avec des caméras de format 2/3". Ces objectifs sont non seulement optimisés pour une haute qualité d'image, mais aussi pour une utilisation dans des environnements difficiles et des systèmes industriels durables.

La mise au point de l'objectif utilise un mécanisme flottant, qui réduit les aberrations d'une distance de travail infinie à une distance proche. Par conséquent, les objectifs peuvent également être utilisés à distance dans la technologie de la circulation intelligente.

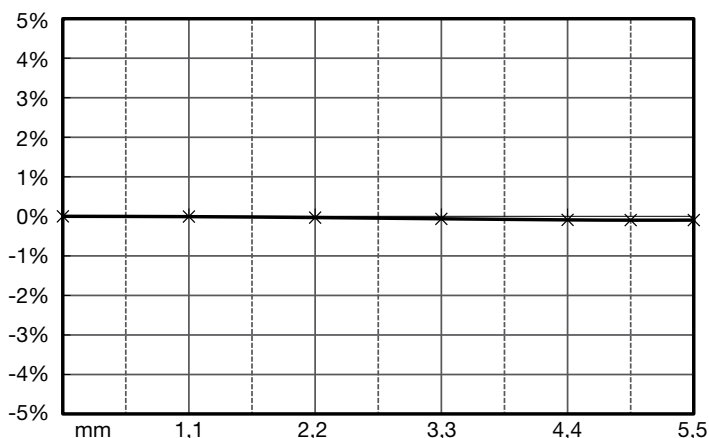
Un mécanisme de mise au point flottant se concentre tout en modifiant les espaces de certains de ses systèmes optiques afin de minimiser les changements d'aberrations dus à la distance de l'objet. La construction de l'objectif est divisée en un groupe de focalisation qui se déplace lors de la mise au point et un groupe fixe qui reste stationnaire.

FL-CC1218-5MX Comparaison FTM



- [A] Objectif 5 MP concurrent : une grande distorsion a entraîné un résultat FTM inférieur
- [B] Objectif 12 MP concurrent
- [C] Objectif 5 MP concurrent : FTM centrale élevée, FTM périphérique très faible
- [D] Objectif 10 MP concurrent

FL-CC2518-5MX Distorsion



Nouveaux objectifs de plus de 5 mégapixels

- Longueur focale de 8 mm, 12 mm, 16 mm, 25 mm, 35 mm
- Résolution: 2,4µm centre, 3,45µm bord
- Conception compacte de Ø 33 mm, robuste et durable avec vis de verrouillage
- Performances de classe JIA S¹
- 208 lp/mm centre, 147 lp/mm bord
- Répartition uniforme de la lumière, lumineux et clair jusqu'à la périphérie
- Le mécanisme de mise au point flottant produit des images haute résolution à toutes les distances de travail
- Distorsion de moins de 0,1 %²

Distorsion extrêmement faible

La distorsion optique de cette série est < 0,1 %². Les images de distorsion extrêmement faible qui en résultent sont excellentes pour une utilisation dans le domaine de la mesure d'image.

Conception compacte, Ø 33 mm

Ces objectifs ont une conception compacte de 33 mm, idéale pour une installation avec des équipements hautes performances.

Lumineux et clair jusqu'à la périphérie

Malgré le petit diamètre de 33 mm, le vignettage a été réduit au minimum. Avec une résolution de 5 mégapixels, des images lumineuses à contraste élevé sont obtenues jusqu'aux bords.

Haute résolution et contraste élevé

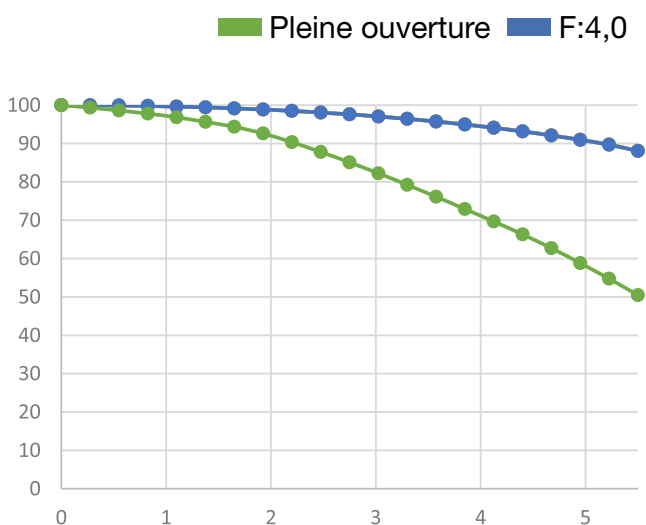
Format 2/3", avec une résolution centrale de 2,4µm et de 3,45µm sur les bords. Les images produites sont claires et de haute résolution, 208 lp/mm au centre, 147 lp/mm au bord avec un contraste élevé sur l'ensemble du capteur.

- 1 JIA Rapport technique JIA LER-007 : Spécifications recommandées pour les objectifs de caméra haute définition
 - (Classe S) : Pour les applications nécessitant une résolution supérieure sur l'ensemble de l'image
 - Critères d'évaluation (Classe S) : Résolution de la fréquence spatiale correspondant à la fréquence de Nyquist sur toute l'image

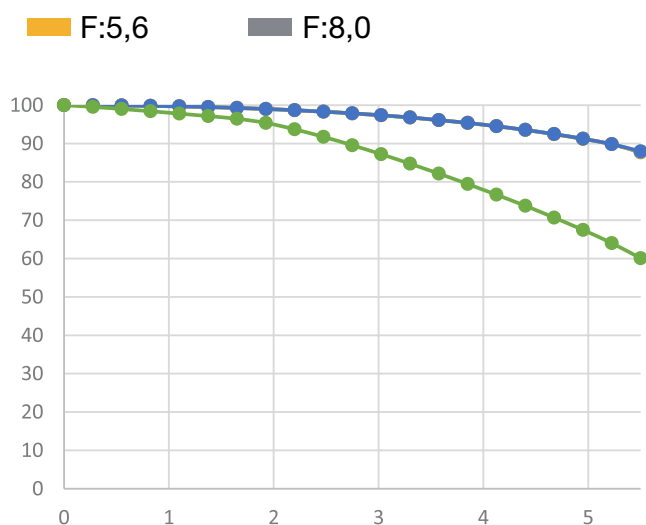
2 Sauf 8 mm

Vignettage de l'objectif (capteur 2/3") à pleine ouverture contre F:4,0, F:5,6 et F:8,0

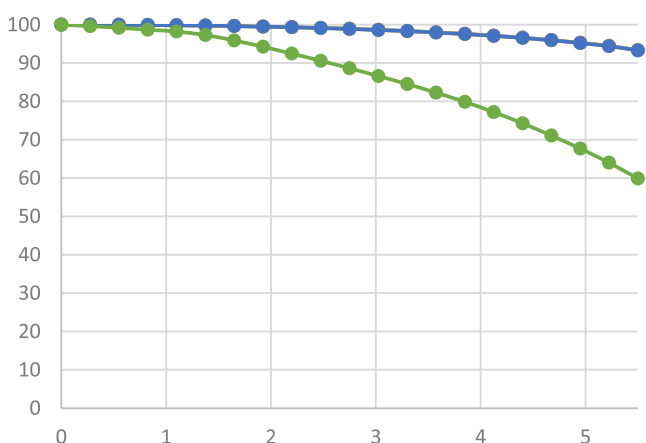
Malgré la forme compacte de Ø 33 mm, le vignettage a été réduit au minimum. F:5,6 et F:8,0 ne sont indiqués que lorsqu'ils divergent de F:4,0



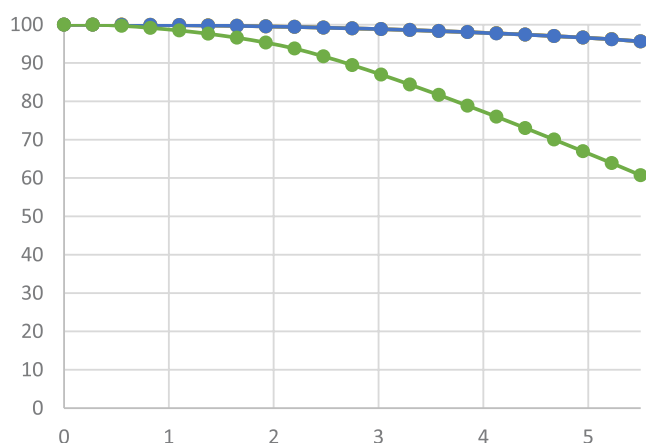
FL-CC0820-5MX D.T. = 250mm



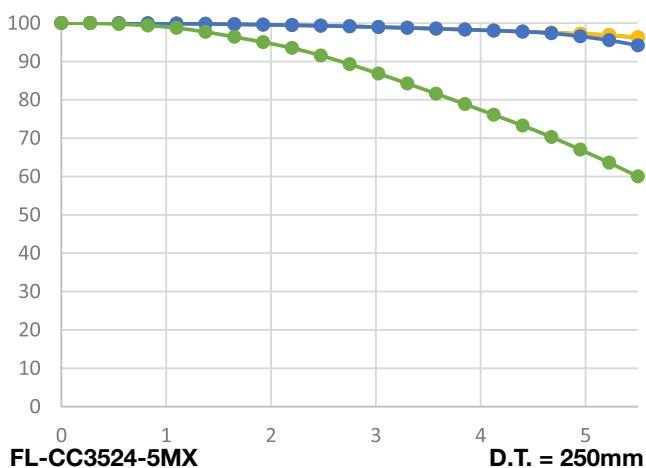
FL-CC1218-5MX D.T. = 250mm



FL-CC1618-5MX D.T. = 250mm



FL-CC2518-5MX D.T. = 250mm



FL-CC3524-5MX D.T. = 250mm

D.T. = Distance de travail

OBJECTIFS DE PLUS DE 5 MÉGAPIXELS, FOCALE FIXE

Iris manuel avec vis de blocage

Code produit	Format	Monture	Focale (mm)	Iris	Résolution (μm)* Centre / Bord	M. O. D. (m)	Champ horizontal	Filtre (mm)	Dimensions (mm)	Prix (Euro)
HAUTE RÉOLUTION, POUR CAMÉRAS STANDARDS, IP ET MÉGAPIXELS										
FL-CC0820-5MX	2/3"	C	8	2,0 - 16	2,4 / 3,45	0,1	58,5°	30,5	Ø33,0 × 43,0	349,00
FL-CC1218-5MX	2/3"	C	12	1,8 - 16	2,4 / 3,45	0,1	40,5°	30,5	Ø33,0 × 47,0	329,00
FL-CC1618-5MX	2/3"	C	16	1,8 - 16	2,4 / 3,45	0,1	30,9°	30,5	Ø33,0 × 47,0	329,00
FL-CC2518-5MX	2/3"	C	25	1,8 - 16	2,4 / 3,45	0,1	20,0°	30,5	Ø33,0 × 50,0	329,00
FL-CC3524-5MX	2/3"	C	35	2,4 - 16	2,4 / 3,45	0,1	14,3°	30,5	Ø33,0 × 65,5	329,00

* Taille de pixel minimum à 30% de contraste (mesure au bord de l'optique)

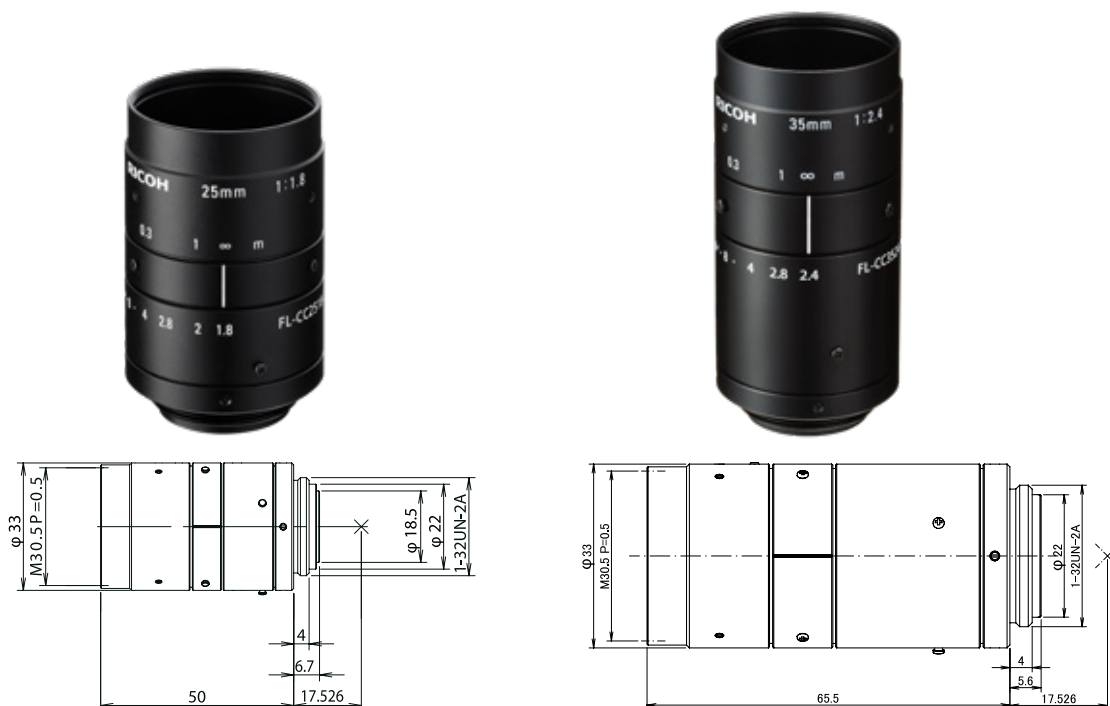
Schéma technique mm



FL-CC0820-5MX

FL-CC1218-5MX

FL-CC1618-5MX



FL-CC2518-5MX

FL-CC3524-5MX

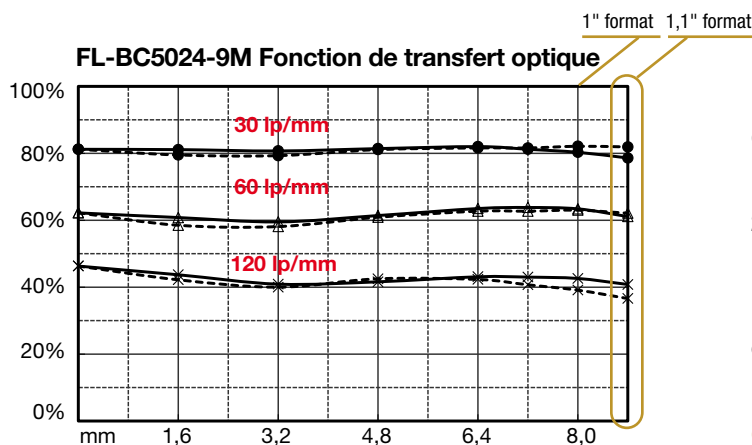
OBJECTIFS 9 MÉGAPIXELS (1") / OBJECTIFS 12 MÉGAPIXELS (1,1")

Cette série d'objectifs haute résolution a été développée pour être installée dans des systèmes de vision industrielle avec des caméras équipées de capteurs jusqu'à 9 mégapixels pour le format 1" / 12 mégapixels pour le format 1,1". Les objectifs sont non seulement optimisés pour une qualité d'image élevée, mais aussi pour une utilisation dans des environnements difficiles et des systèmes industriels durables.

Ces optiques RICOH sont équipées de vis de blocage pour la mise au point et l'iris, ce qui permet une utilisation pour des applications avec des vibrations. La mise au point utilise un mécanisme flottant qui permet de réduire les aberrations pour des distances à l'infini jusqu'à de courtes distances.

Ainsi les optiques peuvent être utilisées à distance comme par exemple dans l'ingénierie du trafic.

- Focale 12 mm, 16 mm, 25 mm, 35 mm, 50 mm, 75 mm
- Résolution: 2,4µm centre, 3,45µm bord
- 208 lp/mm centre, 147 lp/mm bord
- Distorsion de ~ 2% à ~ 0,1%, appropriée en tant que mesure optique
- Eclairage de photo régulier
- Idéal pour l'intégration dans des systèmes avec de grands capteurs comme Sony IMX253
- Conception robuste, solide et durable



Haute résolution et contraste élevé

Compatible avec le format 1", 9 mégapixels et 1,1", 12 mégapixels avec une résolution centrale de 2,4µm, et de 3,45µm sur les bords. Les images produites sont claires, de haute résolution (208 lp/mm au centre, 147 lp/mm sur les bords) et très contrastées sur l'ensemble du capteur.

Compact design, Ø 42 mm

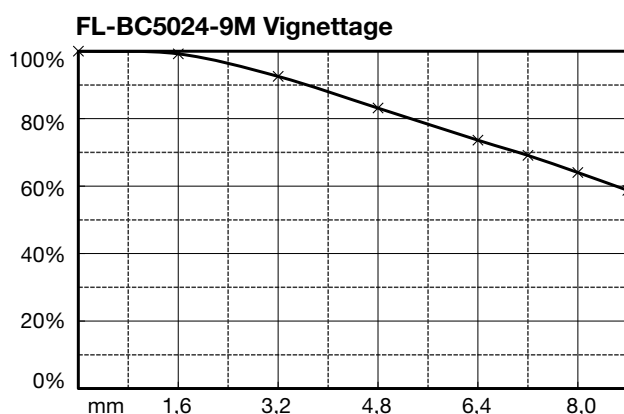
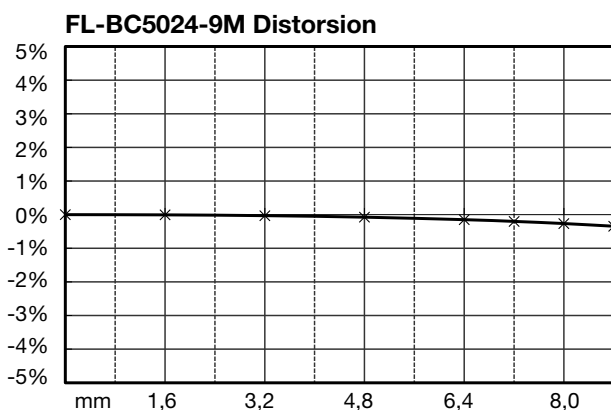
Ces objectifs ont été conçus de manière compacte avec un diamètre de 42 mm afin de pouvoir s'adapter avec un caisson de 44 mm, généralement utilisé pour la plupart des caméras 12 mégapixels et idéalement adapté pour l'installation dans les systèmes ultras performants.

Faible distorsion

La distorsion de cette série d'optiques est généralement de ~ 2% (objectif grand angle FL-BC1220-9M) ou moins, partiellement même < 0,1%. Les images de cette série d'objectifs sont parfaitement adaptées pour la mesure de données.

Images claires et lumineuses jusqu'aux bords de l'image

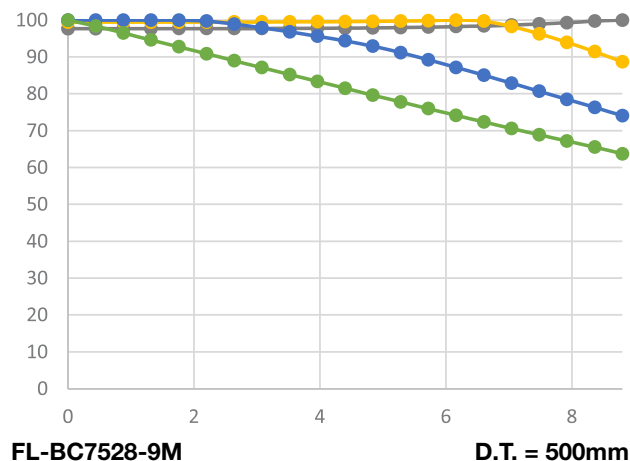
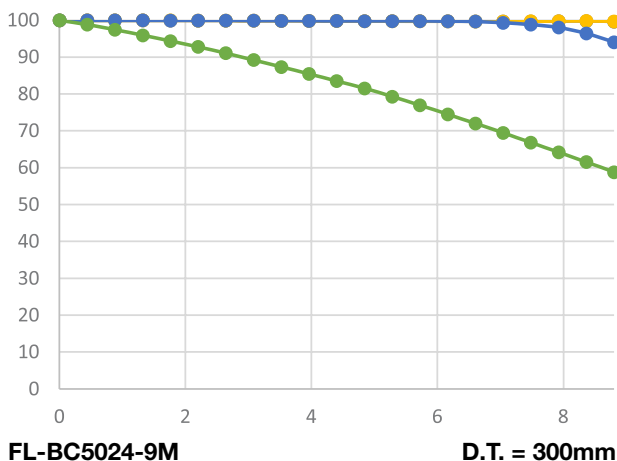
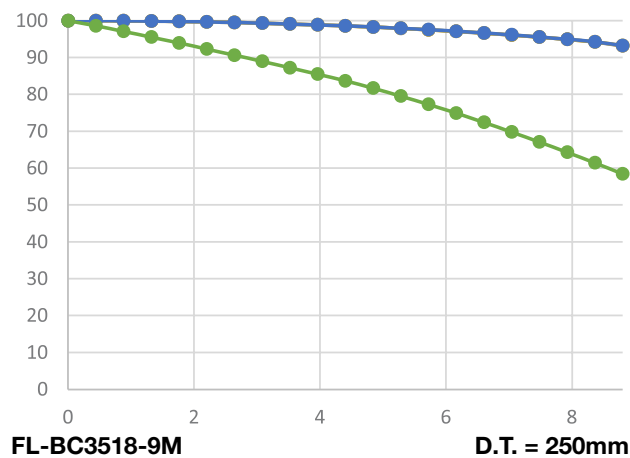
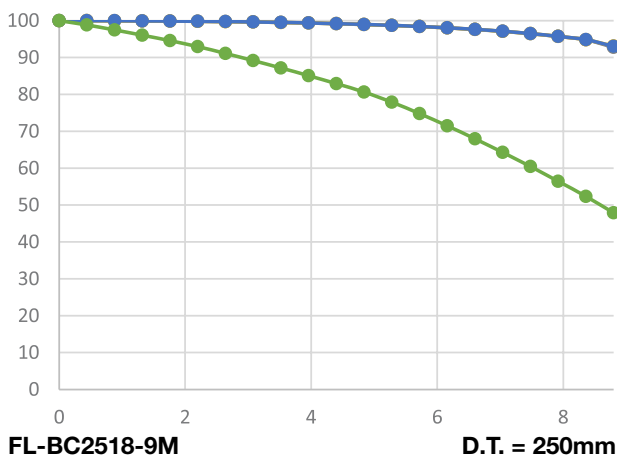
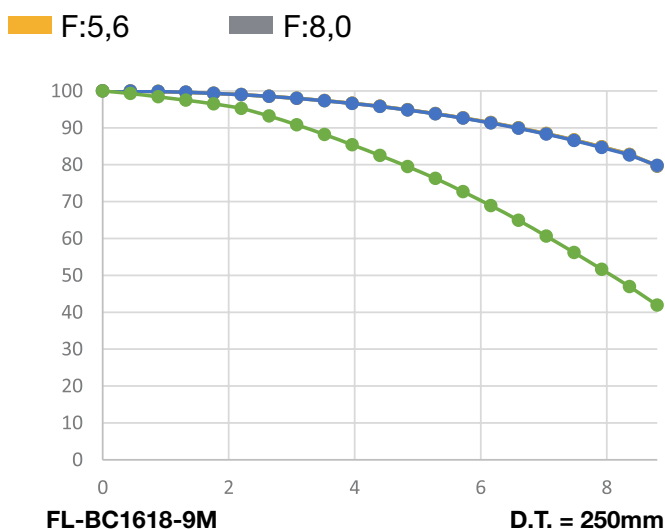
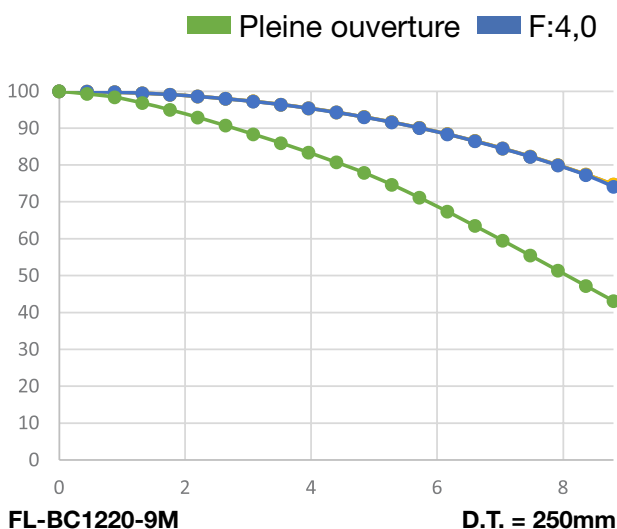
Malgré le faible diamètre de 42 mm le vignettage a été réduit au maximum. Avec la haute résolution de 12 mégapixels les images sont lumineuses et ont un contraste élevé sur toute l'image.



OBJECTIFS 9 MÉGAPIXELS (1") / OBJECTIFS 12 MÉGAPIXELS (1,1")

Vignettage de l'objectif (capteur 1,1") à pleine ouverture contre F:4,0, F:5,6 et F:8,0

Malgré la forme compacte de Ø 42 mm, le vignettage a été réduit au minimum.
F:5,6 et F:8,0 ne sont indiqués que lorsqu'ils divergent de F:4,0



D.T. = Distance de travail

OBJECTIFS 9 MÉGAPIXELS (12 MÉGAPIXELS 1,1"), FOCALE FIXE

Iris manuel avec vis de blocage

Code produit	Format	Monture	Focale (mm)	Iris	Résolution (µm)* Centre / Bord	M. O. D. (m)	Champ horizontal	Filtre (mm)	Dimensions (mm)	Prix (Euro)
FL-BC1220-9M	1" / 1,1"	C	12	2,0 - 16	2,4 / 3,45	0,08	57,0°/61,8°	40,5	Ø42,0 × 60,5	549,00
FL-BC1618-9M	1" / 1,1"	C	16	1,8 - 16	2,4 / 3,45	0,08	43,8°/47,7°	40,5	Ø42,0 × 64,0	549,00
FL-BC2518-9M	1" / 1,1"	C	25	1,8 - 16	2,4 / 3,45	0,1	28,8°/31,5°	40,5	Ø42,0 × 57,5	519,00
FL-BC3518-9M	1" / 1,1"	C	35	1,8 - 22	2,4 / 3,45	0,15	20,7°/22,7°	40,5	Ø42,0 × 60,5	519,00
FL-BC5024-9M	1" / 1,1"	C	50	2,4 - 22	2,4 / 3,45	0,2	14,6°/16,0°	40,5	Ø42,0 × 69,0	559,00
FL-BC7528-9M	1" / 1,1"	C	75	2,8 - 32	2,4 / 3,45	0,25	9,8°/10,7°	40,5	Ø42,0 × 81,0	559,00

* Taille de pixel minimum à 30% de contraste (mesure au bord de l'optique)

Schéma technique mm



OBJECTIFS 2 MÉGAPIXELS

dans un coffret renforcé avec un set d'outillage et des accessoires

Code produit	Référence	Remarques	Prix (Euro)
C99202	BVS-4.2	Coffret de 7 Objectifs 2 Mégapixels avec set d'outillage : FL-HC0614-2M FL-HC1214-2M FL-CC1614-2M FL-CC2514-2M FL-CC3516-2M FL-CC5028-2M FL-CC7528-2M	1.339,00
Accessoires :			
C99007		Set d'outillage WS-1 : embouts de tournevis avec porte-embouts	
FP-RGST		Jeu de 6 bagues d'extension couleur mate (anti-réfléchissante) 0,5 mm, 1,0 mm, 5,0 mm, 10,0 mm, 20,0 mm, 40,0 mm	
C98001IS-1		RP-2 Stylo de nettoyage pour les optiques avec brosse et pinceau	



Code produit	Référence	Remarques	Prix (Euro)
C99201	BVS-5	Coffret de 8 Objectifs 2 Mégapixels avec set d'outillage : FL-CC0614A-2M FL-CC0814A-2M FL-CC1214A-2M FL-CC1614A-2M FL-CC2514A-2M FL-CC3516-2M FL-CC5024A-2M FL-CC7528-2M	1.521,00
Accessoires :			
C99007		Set d'outillage WS-1 : embouts de tournevis avec porte-embouts	
FP-RGST		Jeu de 6 bagues d'extension couleur mate (anti-réfléchissante) 0,5 mm, 1,0 mm, 5,0 mm, 10,0 mm, 20,0 mm, 40,0 mm	
C98001IS-1		RP-2 Stylo de nettoyage pour les optiques avec brosse et pinceau	



OBJECTIFS 9 MÉGAPIXELS (12 MÉGAPIXEL 1,1")

dans un coffret renforcé avec un set d'outillage et des accessoires

Code produit	Référence	Remarques	Prix (Euro)
C99204	BVS-6.2	Coffret de 6 Objectifs 9 Mégapixels (12 Mégapixel 1,1") avec set d'outillage: FL-BC1220-9M FL-BC1618-9M FL-BC2518-9M FL-BC3518-9M FL-BC5024-9M FL-BC7528-9M	2.999,00
Accessoires :			
C99007		Set d'outillage WS-1 : embouts de tournevis avec porte-embouts	
FP-RGST		Jeu de 6 bagues d'extension couleur mate (anti-réfléchissante) 0,5 mm, 1,0 mm, 5,0 mm, 10,0 mm, 20,0 mm, 40,0 mm	



OBJECTIFS LINÉAIRES JUSQU'À UN FORMAT DE 45 MM

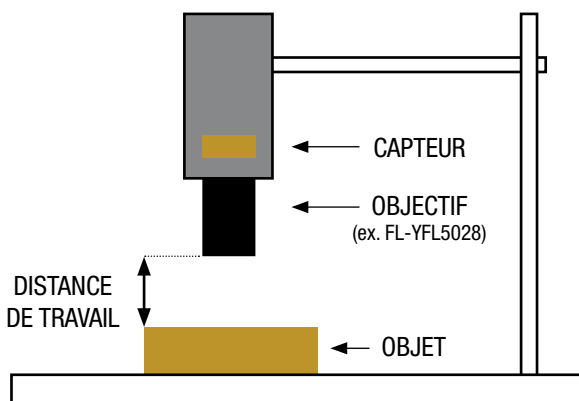
Uniforme, haute performance de l'optique sur l'ensemble du champ (même sur les bords). Avec un design optimisé pour le traitement d'image de prêt, RICOH offre cette optique aussi pour les capteurs jusqu'à 45 mm de longueur.

Les applications sont par exemple production (acier, fonte, fibre / textiles, papier, film, d'autres matériaux plats) ou contrôle de qualité (tissus, aliments, etc.)

- Haute résolution, contraste élevé
- Conçus pour les capteurs jusqu'à une longueur de 45 mm
- Lumière
- Distorsion minimale
- Livré avec une monture F
- Bague de mise au point et d'iris fixée

Distance de travail

La distance de travail est la distance de l'objet jusqu'à l'extrémité de l'avant de la lentille .



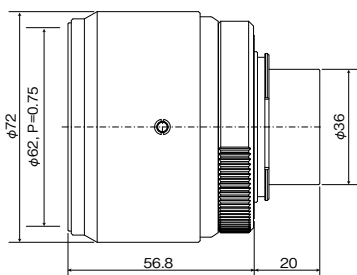
OBJECTIFS POUR CAMÉRAS LINÉAIRES

Format 45 mm, vis de blocage pour la mise au point

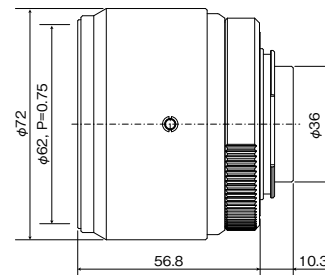
Code produit	Format	Monture	Focale (mm)	Iris	Min Pixel Pitch (µm)*	Distance de travail (mm)	Champ horizontal	Filtre (mm)	Dimensions (mm)	Prix (Euro)
FL-YFL3528	45mm	F	35	2,8 - 22	5,83	0,19 - ∞	64,40°	62,0	Ø72,0 × 56,8	739,00
FL-YFL5028	45mm	F	50	2,8 - 22	5,83	0,25 - ∞	47,60°	62,0	Ø72,0 × 57,8	739,00

* Taille de pixel minimum à 30% de contraste (mesure au bord de l'optique)

Schéma technique mm



FL-YFL3528



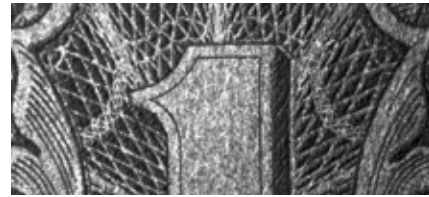
FL-YFL5028

OBJECTIFS DE HAUTE PERFORMANCE POUR LUMIÈRE UV

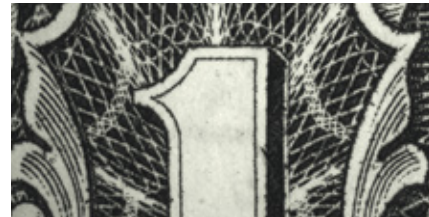
Le système optique utilise des verres quartz pour la reproduction UV. L'optique a été optimisée pour l'inspection de surface dans les moindres détails.

Pour le contrôle de faux billets de banque, documents et cartes de crédit ou le contrôle de surface de circuits imprimés sur les défauts de soudure.

- Verre quartz de haute performance permet l'enregistrement d'images nettes UV
- Gamme de longueur d'onde étendue (230nm jusqu'à 800nm) avec une transmission élevée jusqu'à 365nm
- Compact, idéal pour l'intégration dans un système de traitement d'image.
- Optimisé pour l'utilisation de filtre passe-bande et lumière UV afin de détecter de faux documents.



Objectif UV à lumière UV. La surface et l'irrégularité de l'encre est visible

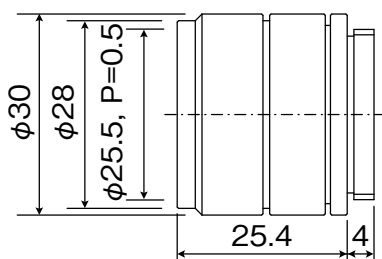


Objectif standard à la lumière visible

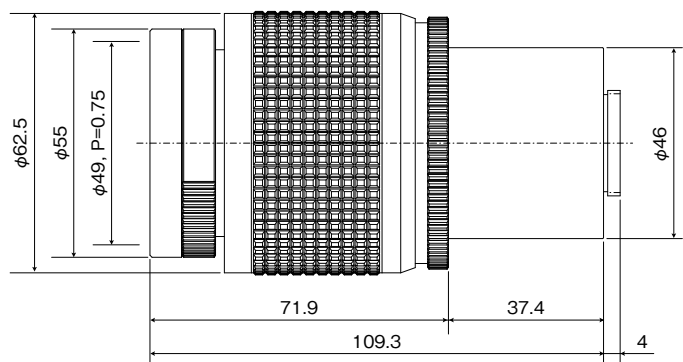
Code produit	Format	Monture	Focale (mm)	Iris	Min Pixel Pitch (µm)*	M. O. D. (m)	Champ horizontal	Filtre (mm)	Dimensions (mm)	Prix (Euro)
FL-BC2528-VGUV	1"	C	25	2,8 - 16	35,00	0,23m	29,7°	25,5	Ø30,0 × 25,4	1.199,00
FL-BC7838-VGUV	1"	C	78	3,8 - 16	17,50	0,44m	9,5°	49,0	Ø62,5 × 109,3	3.099,00

* Taille de pixel minimum à 30% de contraste (mesure au bord de l'optique)

Schéma technique mm



FL-BC2528-VGUV



FL-BC7838-VGUV

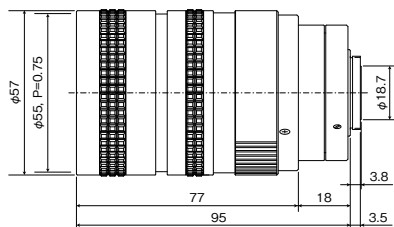
ZOOM 6X MANUEL

Manuel

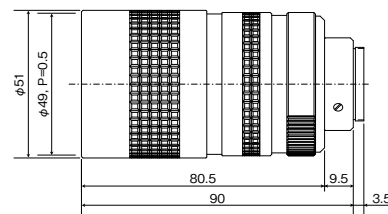
Code produit	Format	Monture	Focale (mm)	Iris	Min Pixel Pitch (μm)*	M. O. D. (m)	Champ horizontal	Filtre (mm)	Dimensions (mm)	Prix (Euro)
● FL-HC6Z0810-VG	1/2"	C	8,0 - 48	1,0 - 22	11,67	0,75	43,3° - 7,7°	55,0	Ø57 × 95	480,00
FL-CC6Z1218-VG	2/3"	C	12,5 - 75	1,8 - 22	12,25	1,00	38,8° - 6,7°	49,0	Ø51 × 90	444,00
● FL-CC6Z1218A-VG	2/3"	C	12,5 - 75	1,8 - 22	12,25	1,00	38,8° - 6,7°	49,0	Ø51 × 90	521,00

* Taille de pixel minimum à 30% de contraste (mesure au bord de l'optique), ● avec vis de blocage

Schéma technique mm



FL-HC6Z0810-VG



FL-CC6Z1218-VG

FL-CC6Z1218A-VG

Accessoires Vision Industrielle



Les illustrations ne sont pas à l'échelle

- Doubleur de focale
- Adaptateurs
- Bague d'inversion et d'extension
- Filtres couleurs, polarisants, UV

ACCESSOIRES

Doubleur de focale, adaptateurs, outillage

Code article	Description	Remarques	Prix (Euro)
DOUBLEUR DE FOCAL			
FP-EX2	2x, Pour objectifs en monture C ø 30,5 mm	compact	83,50

Code article	Description	Remarques	Prix (Euro)
ADAPTATEUR			
FP-MA	Adaptateur monture C-CS		7,00
C99930	Adaptateur monture C pour assembler deux objectifs en monture C		21,00

Code article	Référence	Description	Remarques	Prix (Euro)
OUTILLAGE				
C99007	WS-1	Set d'outillage, embouts de tournevis, droit et cruciforme avec porte-embouts		19,90
C98001IS-1	RP-2	Stylo de nettoyage pour les optiques, avec brosse et pinceau		7,50



FP-EX2



FP-MA



C99930

ACCESSOIRES

pour applications macro

Code article	Description	Diamètre du filtre (mm)	Remarques	Prix (Euro)
BAGUE D'INVERSION				
FP-RR27	Bague d'inversion	27,0		24,00
C80037	RR-40,5 Bague d'inversion	40,5		24,00

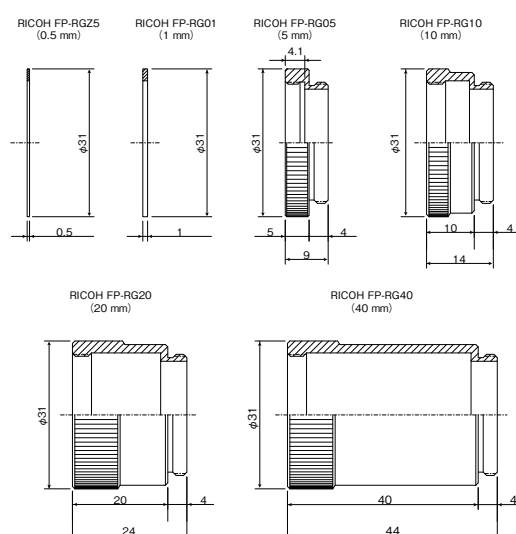


FP-RR27

ACCESSOIRES

pour applications macro

Code article	Description	Remarques	Prix (Euro)
BAGUES D'EXTENSION			
FP-RGZ5	Bagues d'extension, quantité mini de commande = 10 pièces	0,5 mm mates noires (anti-réfléchissant)	Prix par quantité 2,50
FP-RG01	Bagues d'extension, quantité mini de commande = 10 pièces	1,0 mm mates noires (anti-réfléchissant)	Prix par quantité 2,50
FP-MA	Bagues d'extension	5,0 mm	7,00
FP-RG05	Bagues d'extension	5,0 mm mates noires (anti-réfléchissant)	13,00
FP-RG10	Bagues d'extension	10,0 mm mates noires (anti-réfléchissant)	17,00
FP-RG20	Bagues d'extension	20,0 mm mates noires (anti-réfléchissant)	20,00
FP-RG40	Bagues d'extension	40,0 mm mates noires (anti-réfléchissant)	33,00
FP-RGST	Jeu de 6 bagues d'extension (6 pièces) 0,5 mm / 1,0 mm / 5,0 mm / 10,0 mm / 20,0 mm / 40,0 mm		44,00



Code article	Description	Remarques	Prix (Euro)
MONTURE SPÉCIALE MACRO			
FP-MU2M	Monture spéciale macro - 2 mm pour FL-HC1214-2M, FL-CC1614-2M, FL-CC2514-2M, FL-CC3516-2M, FL-CC5028-2M		37,00

La monture Macro Focus est une monture spéciale incorporant une extension de tube de 2 mm. La distance focale de la monture C sera alors allongée de 2 mm pour atteindre 19,526 mm, ce qui réduira la distance minimale de l'objet (DMO) de l'objectif

Afin d'utiliser notre monture Macro Focus, retirez la monture C standard de l'objectif et remplacez-la par la monture ci-dessus.

Le FP-MU2M est conçu pour tous les objectifs de vision industrielle, à l'exception du FL-HC0614-2M et du FL-CC7528-2M. Afin d'obtenir des grossissements encore plus importants, vous pouvez également utiliser les adaptateurs close-up et les bagues d'extension.



FP-MU2M

ACCESSOIRES

Filtres polarisants linéaires

Code produit	Référence	Diamètre du filtre (mm)	Remarques	Prix (Euro)
C99914	PL/25,5	25,5	linéaire	28,00
C91309	PL/27	27,0	linéaire	28,00
C91353	PL/30,5	30,5	linéaire	28,00
C91301	PL/40,5	40,5	linéaire	28,00
C91302	PL/43	43,0	linéaire	28,00
C91303	PL/46	46,0	linéaire	29,00
C91304	PL/49	49,0	linéaire	29,00
C91305	PL/52	52,0	linéaire	33,00
C91300	PL/55	55,0	linéaire	34,00
C91306	PL/58	58,0	linéaire	37,00

D'autres filtres spéciaux avec des tailles différentes sont disponibles sur demande



C91309



C91304

Filtres UV

Code produit	Référence	Diamètre du filtre (mm)	Prix (Euro)
C91109	UV/27	27,0	21,00
C91120	UV/30,5	30,5	21,00
C91101	UV/40,5	40,5	21,00
C91102	UV/43	43,0	21,00
C91103	UV/46	46,0	22,00
C91105	UV/52	52,0	28,00
C91121	UV/55	55,0	28,00
C91106	UV/58	58,0	28,00
C91107	UV/62	62,0	37,00

D'autres filtres spéciaux avec des tailles différentes sont disponibles sur demande

ACCESSOIRES

Filtres couleurs

Code produit	Référence	Couleur	Diamètre du filtre (mm)	Prix (Euro)
C91319-1	CL/27 (R2)	rouge	27,0	21,00
C91319-5	CL/27 (Y2)	jaune	27,0	21,00
C99925	CL/30.5 (P01)	vert	30,5	21,00

D'autres filtres spéciaux avec des tailles différentes sont disponibles sur demande



INFORMATIONS TECHNIQUES

Angle de vue

L'angle de vue est la zone indiquée à l'écran. L'angle est déterminé par la longueur focale de l'optique et le format du capteur correspondant.

→ Voir le tableau d'inversion page 36

Bague d'inversion (pour microscopie)

Une bague d'inversion vissée sur l'avant du filtre de l'objectif correspondant permet d'être fixé sur la caméra dans le sens inverse. Ce qui permet d'avoir une MOD très courte et permet à l'objectif de faire la mise au point seulement en millimètres à partir de l'objet. Une bague d'extension supplémentaire permet un rapprochement encore plus près de l'objet. Les grossissements réalisables sont de grande qualité et d'une grande luminosité.

Balayage partiel (Partial Scan)

Lors d'un scannage partiel seulement une partie du capteur de l'image est lue. Cela peut être au choix une partie librement choisit ou une bande de l'image ainsi que la moitié, un quart ou un huitième de l'image.

Etant donné que la taille d'une image partielle est plus petite, la caméra peut capturer plus d'images par seconde, sans que le taux de données maximum de l'appareil ne soit dépassé.

Le balayage partiel est plus difficile pour les capteurs CCD car chacune des lignes sont lues entièrement d'où une omission des pixels à droite et à gauche et aucun avantage au niveau de la vitesse.

Les caméras CMOS ne sont pas touchées par ces restrictions puisque chaque pixel à son propre convertisseur de signal et donc une lecture rapide est possible.

Binning

En mode binning les pixels sont adjacents horizontalement, verticalement ou dans les deux directions en tant que signal combiné. Bien que le binning réduise la résolution efficace de la caméra, on atteint en combinant les informations du pixel, une sensibilité améliorée et un signal de bruit élevé. Le mode binning est souvent utilisé pour des applications faciles.

Camera Link™

Camera Link™ est une interface haut de gamme avec des débits de données très élevés. Elle est normalisée Automated Imaging Association (AIA), et sont réunis dans la caméra, le Frame-Grabber et le logiciel du fabricant de traitement d'images.

Avantage :

- Taux d'image élevé

Inconvénient :

- Composants supplémentaires requis (y compris Frame-Grabber)
- Système n'est pas interchangeable

Capteur CCD et CMOS

L'objet de base des capteurs CCD et CMOS de la caméra est la transformation de lumière (photonique) en signal électrique (électrons).

Capteur CCD

Les capteurs CCD sont sensibles à la lumière des composants électroniques qui ont un effet interne sur l'effet photoélectrique. Tous les CCD d'un champ sont composés de photodiodes sensibles à la lumière. CCD signifie Charge-coupled-Device qui est utilisé dans le capteur CCD. Dans le capteur CCD les charges seront progressivement déplacées dans les registres et ensuite lues.

Aujourd'hui les capteurs CMOS sont utilisés en plus des capteurs CCD, dans la mesure où les inconvénients technologiques (bruit, faible sensibilité) ont été minimisés.

Capteur CMOS

Les capteurs CMOS convertissent la lumière des électrons par les composants électroniques qui se trouvent directement sur les pixels. Ainsi ils peuvent être directement lus et non enregistrés comme les capteurs CCD.

Les caractéristiques des capteurs CMOS comme la sensibilité de la lumière, le nombre de pixels, la vitesse de lecture, la taille de la puce, le bruit ou le bruit associé à l'image, ont été significativement améliorés au fil du temps et sont comparables voir supérieures à celle des capteurs CCD.

Capteur de l'image

→ Voir capteur CCD et CMOS

Champ horizontal

Le champ horizontal indique la partie d'une scène. Le champ horizontal dépend de la distance focale et du format d'enregistrement.

→ Voir tableau page 36 (Table de correspondance – Champ horizontal)

Changement de la mise au point

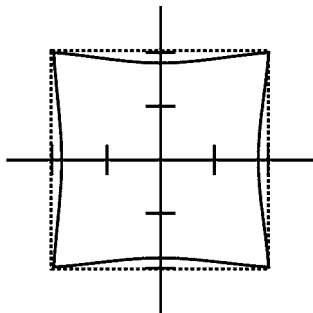
La lumière avec des longueurs d'ondes courtes est généralement plus réfractée que la lumière avec des longueurs d'ondes longues. Ce qui signifie que la lumière visible (longueur d'onde d'environ 380 nm à 780 nm) est plus réfractée que la lumière IR (de 780 nm à 1 400 nm).

Corrections des couleurs

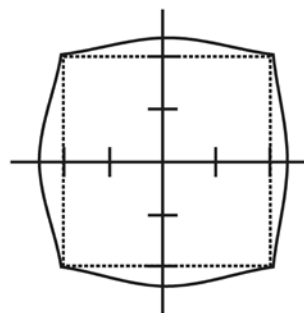
Des objectifs, pour lesquels les composants du spectre (rouge et bleu/vert) ont été corrigés, sont appelés objectifs **achromatiques**. Pour les corrections de ces trois composants chromatiques de la plage visible et de la plage proche des infrarouges, il existe des objectifs dits **superachromatiques**.

Distorsion

La distorsion est la particularité des objectifs à afficher des objets plus déformés au bord qu'au centre de l'image de ce fait les lignes droites à proximité du bord de l'image sont courbées vers l'intérieur ou l'extérieur. On nomme ce phénomène la distorsion en barillet si la courbe est vers l'extérieur et distorsion en coussinet si la courbe est dirigée vers l'intérieur (voir le schéma). En général, vous pouvez dire qu'un objectif présentant une faible distorsion est d'une qualité supérieure à celle d'un objectif présentant une distorsion plus importante.



Distorsion en coussinet



Distorsion en barillet

Filtres

Filtre UV (UV = ultraviolet)

Les filtres UV bloquent la lumière ultraviolette, mais laissent passer la lumière visible. Souvent, les filtres UV s'utilisent pour protéger la lentille frontale de l'objectif.

Filtre polarisant

Un filtre polarisant permet d'éliminer les réflexions parasites sur des surfaces telles que les fenêtres ou l'eau. Le filtre est monté sur un support rotatif dont il est possible d'intensifier ou de réduire l'effet en faisant tourner le filtre. En fonction des conditions d'éclairage, une intensification supplémentaire du contraste et de la saturation des couleurs peut se produire.

Filtres couleurs

Les filtres couleurs laissent passer seulement une certaine couleur (= rayonnement d'une longueur d'onde particulière) pour le capteur d'image. Ainsi un filtre rouge laisse passer seulement la lumière rouge. Les filtres couleurs sont utilisés pour accentuer certains détails de l'image ou pour cacher des perturbations.

Focale (f)

La distance focale d'une application optique est la distance entre un point focal et le point principal associé. Un système a deux points principaux et également deux focales. Les deux focales sont de taille égale quand une application sur les deux côtés se trouve au milieu avec le même indice. Avec une optique mince les deux points principaux coïncident au milieu de l'objectif. Dans ce cas la focale est égale à la distance entre les points focaux du centre de la lentille.

Format 1/3", 1/2", 2/3", 1", 4/3"

Le terme «format» signifie que l'objectif sélectionné éclaire un cercle d'image qui correspond au diamètre du capteur de la caméra.

Les données des tailles sont mesurées en pouce parce que les capteurs d'image doivent remplacer l'ancien tube de l'image et les dimensions sont exprimées en pouces.

Des objectifs de plus grand format peuvent être utilisés sur des caméras dont les formats de capteur sont plus petits mais pas dans l'inverse car il y aurait des dégradés au bord.

Lors de l'utilisation, par exemple, d'un objectif 2/3" sur une caméra 1/3", l'angle de prise de vue sera toujours modifié. (→ Voir le tableau d'inversion page 36)

Bien que les tailles des capteurs dans les caméras soient devenues plus petites, la tendance actuelle est de grande taille de 1" et 4/3" car les pixels sont plus grands.

Format de l'image

Les écrans et les caméras ont plusieurs formats d'image. Le **format VGA** a une taille de 640 x 480 points de l'image ou pixels. Il en résulte ainsi un rapport de 4 par 3 dans le plan horizontal sur l'axe vertical. D'autres formats 4:3 **XGA** (1024 x 768) et **UXGA** (1600 x 1200). Les formats les plus populaires sont les formats **HD 720** (1280 x 720) et **HD 1080** (1920 x 1080).

Fréquence d'image

La fréquence d'images ou framerate (fps = frame par seconde, image/seconde) indique le nombre d'images maximum que peut lire électroniquement une caméra. La fréquence d'image est en fonction de la durée d'exposition. Un nombre d'images élevé peut être obtenu avec des capteurs CMOS parce que les pixels contrairement aux capteurs CCD ne sont pas enregistrés comme lus mais avec l'aide de composants électroniques directement sur chaque pixel.

Gigabit Ethernet & GigE Vision™

Un nouveau développement dans le traitement d'image de la vision industrielle est le GigE Vision™ Standard. Ceci définit le Hardware standard sous forme d'une interface Gigabit-Ethernet répandue ainsi qu'un logiciel pour le protocole de communication standard. Ainsi appelé interface GenCam (interface de programmation générique pour toutes sortes de caméras), elle permet ainsi d'avoir une norme entre un fournisseur et un accès aux fonctionnalités des appareils et fait partie des GigE Vision™ Standard. Les solutions spéciales propriétaires sont évitées.

Avantage GigE Vision™:

- Hauts débits de 100MByte/s
- Ergonomie de l'infrastructure Ethernet existante
- Longueur du câble de 100m
- Haut degré de standardisation par le Gigabit Ethernet et la norme standard GigE Vision™
- Utilisation de technologies matériel du marché de masse (puces de contrôles, carte réseau, commutateurs, câbles, connecteurs ...)

Haute résolution

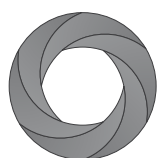
Les objectifs sont de haute résolution s'ils affichent un plus grand nombre de paires de lignes par millimètre à des contrastes plus élevés (mesurés selon la norme actuelle) que la moyenne générale de tous les objectifs (également désigné par la résolution MTF). Des objectifs haute-résolution reproduisent des images plus précises que les objectifs standards. En particulier, lorsque l'éclairage est faible, des images à contraste élevé peuvent être produites.

Interface caméra

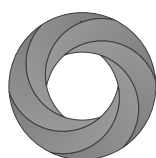
Les caméras pour la vision industrielle transmettent des informations d'image en général à un PC. Les interfaces et protocoles nécessaires sont essentiellement analogiques, FireWire, Camera Link, Gigabit Ethernet, USB 2.0/3.0. RICOH favorise par son programme caméra les interfaces Camera Link™ et GigE Vision™. (→ Voir aussi Camera Link™ et → Gigabit Ethernet & GigE Vision™)

Iris (F)

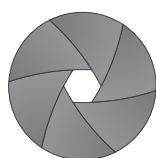
L'iris réduit la quantité de lumière incidente passant à travers l'objectif en coupant la trajectoire optique depuis le bord. La commande mécanique de l'exposition est composée d'une rangée circulaire de lamelles qui se chevauchent et qui modifie la taille de l'ouverture de l'iris.



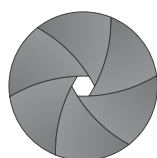
F2



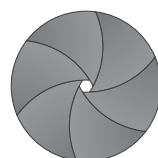
F2,8



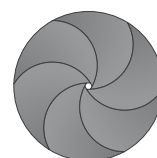
F4



F5,6



F8



F11

En modifiant la vitesse d'obturation, vous contrôlez l'image de façon électronique (→ voir *Shutter*).

L'interaction de la luminosité, du réglage de la focale et la vitesse d'obturation pour la définition de l'éclairage permet de définir de manière ciblée l'effet des différentes ouvertures de l'iris. En diaphragmant, la limitation des rayons périphériques permet de réduire certaines aberrations optiques et augmentera la profondeur de champ.

$$k = \frac{f}{D}$$

La taille de l'iris (k) est indiquée à l'aide du nombre d'ouverture de l'iris (f) qui peut être calculée comme étant le rapport de la focale (f) sur le diamètre effectif de la pupille d'entrée (D).

Les valeurs de l'iris sont normalisées au niveau international. Les nombres d'ouverture varient avec le facteur $\sqrt{2}$. D'un nombre d'ouverture à l'autre plus élevé, la quantité de lumière F réduit de moitié.

La multiplication par deux du nombre de l'ouverture (par exemple de 8 à 16) s'accompagne d'une réduction d'un quart de la quantité de lumière car entre l'iris 8 et 16 il y a l'iris 11.

Grande ouverture (rapide)

0,7 | 1 | 1,4 | 2 | 2,8 | 4 | 5,6 | 8 | 11 | 16 | 22 | ... | 360 | 512 | 720 | 1000 | 1500 | 2000 | 3000

Petite ouverture (lente)

L'information F/1.4 – F/360 indique qu'une ouverture totale de F/1.4 est obtenue et qu'à la fermeture maximale de l'iris mécanique, par exemple F/22, un filtre spot à densité neutre (facteur 8) est intégré au centre de l'iris de l'objectif pour réduire davantage de lumière incidente et ce jusqu'à une valeur F/360.

Pour un zoom ou un objectif varifocale, l'indication F/1,4 désigne un nombre d'ouverture en position grand angle et parfois aussi pour la position téléobjectif. L'information F/1,6 à F/2,8 indique la luminosité en grand angle et la seconde valeur de l'iris représente l'ouverture maximale en position téléobjectif.

Une fermeture maximale de F/1000 est atteinte en utilisant un filtre spot. L'utilisateur d'un doubleur de focale impose la multiplication par deux de toutes les indications d'ouverture.

Mise au point

La mise au point d'une image doit être effectuée avec l'iris totalement ouvert afin d'obtenir la meilleure résolution d'image possible.

MOD (Distance Minimale par rapport à l'objet)

La distance minimale de la mise au point par rapport à l'objet est la distance la plus courte entre le capteur CCD et le sujet que vous pouvez filmer, qui peut être mis au point en utilisant la bague de mise au point (quand elle est définie sur «close-up»). Afin de réduire la MOD, vous pouvez augmenter la distance entre l'objectif et le capteur CCD à l'aide des bagues d'extension. La distance maximale autorisée par rapport à l'objet diminuera plus rapidement que la distance minimale par rapport à l'objet. Ainsi à partir d'une certaine valeur de bagues d'extension, il ne sera plus possible de procéder à la mise au point par le biais de la bague prévue à cet effet.

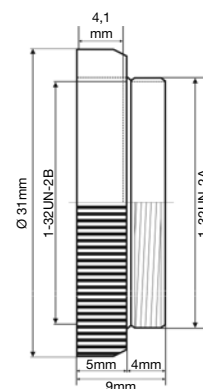
Modes caméra

→ voir *balayage partiel* et → *Binning*

Monture C/CS

Le raccord de monture C ou CS est un filetage en pouces décrit par la spécification 1-32UN-2B – 2A ou B ou un diamètre de 1 pouce x 32 TPI (TPI = pas par pouce) et correspond approximativement ou filetage métrique de M25,5 x 0,75mm.

L'angle de la bague pour le filetage en pouces précédemment mentionné s'élève à 55°, toutefois, celui d'un filetage métrique s'élève à 60°. En utilisant l'adaptateur C-/CS (code produit FP-MA), une caméra en monture CS est adaptée pour utiliser nos objectifs en monture C. Il n'est pas possible d'utiliser des objectifs en monture CS sur une caméra en monture C.



Monture spéciale macro (FP-MUVG, FP-MU2M)

La monture spéciale macro est une monture spéciale intégrant une bague d'extension de 2 mm. De ce fait, le tirage mécanique de la monture C atteint alors 19,526 mm et la distance minimum par rapport à l'objet (MOD) est raccourcie. Ainsi des grands agrandissements sont possibles.

Afin d'utiliser notre monture spéciale macro, il est nécessaire de retirer la monture C de l'objectif (monture d'origine) et de la remplacer par une MUM-2 ou MUM-2M. Pour obtenir des agrandissements encore plus importants, vous pouvez utiliser des lentilles close-up et des bagues d'extension.

MTF (Fonction de transfert par modulation)

→ Voir résolution

Objectifs entocentriques

La plupart des objectifs pour la vision industrielle sont entocentriques. Objectifs avec focales fixes (angle ouvert fixe) et zooms (angle ouvert variable) sur le même principe optique et correspond à la perspective de l'œil humain.

Un angle d'ouverture d'environ 50 degrés correspond à l'œil humain ainsi ces objectifs sont appelés objectifs normaux. Par l'intermédiaire de l'angle d'ouverture, les optiques sont divisées dans différentes classes.

Les objectifs entocentriques sont utilisés pour de nombreuses applications – y compris pour le contrôle de présence et d'équipement, application Pick-& Place, inspection d'impression d'image, applications de couleur et lecture de code barre.

Classe de l'objectif	Angle ouvert
Téléobjectif	< 20°
Objectif avec une longue focale	Entre 20° et 40°
Objectif normal	Entre 40° et 55°
Objectif grand angle	> 55°
Super angle de vue	Environ 110°
Objectif Fish-eye	Environ 180°

Objectifs télécentriques

Les objectifs télécentriques sont généralement utilisés afin d'accomplir des tâches de mesure car même en changeant la position des objets, ils mesurent sans distorsion la perspective.

L'angle d'ouverture de ces objectifs à l'intérieur d'une certaine zone fixe (zone télécentrique) est presque de zéro degré, de sorte que le faisceau soit presque parallèle et l'image n'a pas de perspective d'erreur. Chaque objet est affiché indépendamment de la distance avec la même taille et dans la structure de l'espace tels les trous et bords ne seront pas visualisés sur l'intérieur. Avec les objectifs télécentriques, le diamètre de la lentille frontale doit être au moins aussi grand que l'objet.

OTF (Fonction de transfert optique)

→ Voir résolution

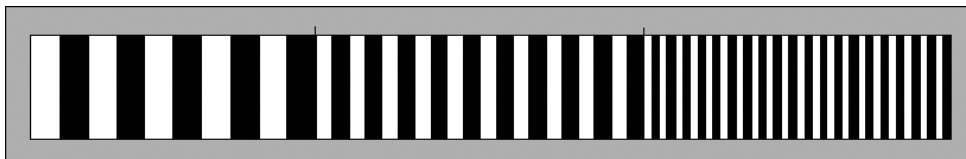
Protrusion

Certains objectifs C dépassent en profondeur le tirage mécanique de la caméra. Par conséquent, il est possible que l'objectif soit en contact avec la surface frontale du verre du filtre dans la caméra ou ne peut pas être vissé. Les caméras 3-CCD exigent souvent des objectifs avec un dépassement à l'arrière de 4,0 mm. Le bloc de prisme en face du CCD empêche d'utiliser des objectifs avec de larges dépassements.

Résolution (fonction de transfert de modulation)

Le terme de résolution se réfère à la différence des structures fines. A l'aide d'une charte de résolution présentant une structure de paires de lignes par millimètre progressivement plus fine, vous pouvez mesurer le contraste d'une optique. Dans la reproduction de motif de test, les structures sont généralement toujours plus «floues» vers les bords de la photo. La performance optique la plus importante d'un objectif repose généralement au centre de l'image. La structure la plus fine qui peut à peine être reconnue concerne la résolution au bord de l'image.

Si vous déterminez la luminosité du blanc à 100% et l'obscurité d'un noir profond dont la surface présente une luminosité de 0%, la différence de luminosité se réduit avec l'augmentation de la densité des paires de lignes, le contraste devient moindre. La performance du rendu d'une optique est indiquée dans un diagramme sur lequel la taille du grain de la structure (paire de ligne/mm) peut être lue en fonction du % de contraste reproduit réellement depuis le centre optique jusqu'aux bords de l'image.



Shutter

Le terme «Shutter» signifie «obturateur» dans le domaine de la photo. Un tel obturateur est une vanne qui régule le temps d'exposition d'un film.

Pour la caméra vidéo, un Shutter mécanique n'est pas approprié car il serait trop lent et d'un niveau trop élevé. Ainsi les caméras de surveillance ont un obturateur électronique.

Nous distinguons Global Shutter de Rolling Shutter :

Les capteurs CCD ont toujours un Global Shutter, dans lequel le capteur est exposé en une seule pièce. La plupart des capteurs CMOS ont un Rolling Shutter qui est exposé ligne par ligne. Plus récemment, il y a également des capteurs CMOS dotés d'un Global Shutter.

Global Shutter

Par le Global Shutter l'effacement et l'exposition correspondante de toutes les lignes du capteur sont effectués en même temps. A la fin de l'exposition toutes les lignes seront repoussées dans une zone sombre. La lecture de chaque ligne est effectuée séparément.

L'exposition simultanée de toutes les lignes a l'avantage que l'image de l'objet en mouvement est reproduite sans distorsion. Les capteurs travaillant avec la méthode du Global Shutter sont cependant plus complexes que les capteurs avec un Rolling Shutter.

Rolling Shutter

Par le Rolling Shutter l'effacement et l'exposition du capteur est effectué par ligne légèrement décalée. A la fin de l'exposition les lignes sont lues successivement. Un décalage est créé entre le temps d'exposition de la première et de la dernière ligne, l'image d'un objet en mouvement sera déformée.

Taille et distance des pixels (taille des pixels / pixel pitch)

La distance du pixel sera la distance directe du pixel sur le capteur d'image ou indiqué sur l'écran, mesuré du milieu du pixel au centre du pixel.

La taille des pixels peut être différente pour la même taille des capteurs et identiques aux nombres de pixels car la taille des pixels varie.

Tirage mécanique (en anglais Backfocus)

Le tirage mécanique est la distance de la surface de l'objectif à la caméra jusqu'au capteur de l'image. En vidéo surveillance nous distinguons deux tirages mécaniques : **Monture C avec 17,526 mm** et **monture CS avec 12,5 mm**.
(→ voir monture C/CS)

Traitement (traitement anti-reflet)

Un traitement de haute qualité limite les réflexions parasites de la lumière dans les optiques. Les réflexions à l'intérieur de l'objectif peuvent produire une série d'effets indésirables :

- Pour une image ayant une forte intensité lumineuse (par exemple, en raison de la source lumineuse elle-même ou des rayons du soleil), des reflets nébuleux, ponctuels ou encore des ombres sont générés. Dans le cas de reflets nébuleux, les éléments à faible contraste de l'image (par exemple des personnes dans l'ombre) peuvent ne plus apparaître (perte de contraste).
- Pour des capteurs CCD, les reflets clairs seuls créent des images fantôme qui peuvent passer sur toute l'image. La surcharge ponctuelle aboutira à l'effet «balayé» typique sur le capteur CCD.

La résistance à l'abrasion du traitement est également un élément important. Après chaque nettoyage de l'objectif, le traitement du verre ne doit pas être gommé, et son épaisseur ne doit pas changer. Seul un prétraitement extensif de la surface du verre garantit la longévité du traitement dont l'épaisseur est celle d'une lame de rasoir.

Transmission

La transmission indique le pourcentage de lumière transmise par l'objectif. En général, l'information de transmission couvre la plage spectrale de 300 nm à 1 200 nm (lumière visible pour un être humain entre 380 nm et 780 nm). La transmission varie selon la longueur d'onde de 0 % (aucune transmission) jusqu'à presque 100 % (la transmission la plus élevée).

Trigger (Modes trigger)

Les applications dans la vision industrielle ont habituellement un déclenchement de l'enregistrement de l'image. Comme les caméras n'ont pas d'obturateur mécanique, le capteur est exposé à la lumière en continu. Afin de limiter cette exposition permanente, le Trigger doit être installé (déclencheur).

- le Hardware du Trigger sera déclenché, le déclencheur est activé par une impulsion externe provenant d'une cellule photo-électrique, par exemple
- le Software du Trigger, le déclencheur est activé par le logiciel de contrôle.

Le Trigger standard dans la technologie des caméras est le **Pulse Width Trigger** (contrôle de la largeur d'impulsion) et le **Edge Preset Trigger** (flancs par défaut). Par les deux modes de déclenchement, la caméra commence l'exposition par le flanc montant des signaux du Trigger et se finissent par la baisse. Le terme flanc définit le changement d'un signal numérique, à savoir la transition du bas vers le haut (flanc montant) ou haut vers bas (flanc descendant).

Le Trigger Edge-Width va modifier le temps d'exposition en plus d'une valeur modifiée dans la caméra.

Types de lentilles

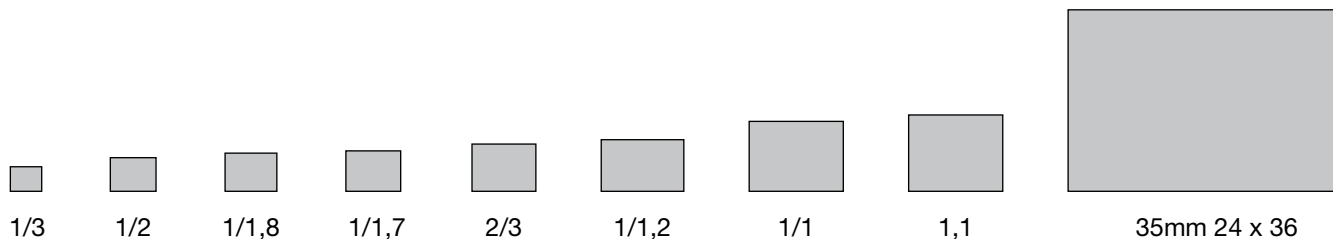
→ Voir *objectifs entocentriques* et → *objectifs télécentriques*

Vignettage (diminution de la lumière ambiante)

Le vignettage est une diminution de la lumière dans les angles de l'image. Vous pouvez limiter le vignettage en réduisant l'ouverture de l'iris.

TABLEAU DE CORRESPONDANCE – CHAMP HORIZONTAL

Les objectifs adaptent parfaitement aux caméras dont les capteurs ont un format inférieur ou égal à celui de l'objectif choisi. Voici la table de correspondance des champs horizontaux.



Champs horizontal

Format	1/3	1/2	1/1,8	1/1,7	2/3	1/1,2	1/1	1,1	35mm 24 x 36 ¹
--------	-----	-----	-------	-------	-----	-------	-----	-----	---------------------------

Capteur (mm)

Horizontal	4,8	6,4	7,2	7,5	8,8	11,3	12,8	14,2	36,0
Vertical	3,6	4,8	5,4	5,6	6,6	7,1	9,6	10,4	24,0
Diagonal	6,0	8,0	9,0	9,3	11,0	13,4	16,0	17,6	43,3

Focale (mm)

4,2	64,3°	86,8°							154,0°
4,8	54,6°	71,6°	79,8°	81,3°	96,4°				150,0°
6,0	44,5°	57,4°	61,9°	64,7°	72,5°				143,0°
8,0	33,6°	44,0°	49,0°	49,9°	58,5°				132,1°
8,5	31,9°	42,1°	47,0°	48,2°	56,5°				129,4°
12,0	22,7°	30,0°	33,6°	34,6°	40,6°	51,2°	57,0°	61,8°	112,6°
12,5	22,0°	29,1°	32,6°	33,8°	39,6°	50,3°	55,9°		110,4°
16,0	17,1°	22,7°	25,4°	26,3°	30,8°	39,3°	43,8°	47,7°	96,7°
25,0	11,0°	14,6°	16,4°	17,0°	20,0°	25,6°	28,8°	31,5°	71,5°
35,0	7,8°	10,4°	11,7°	12,2°	14,3°	18,4°	20,7°	22,7°	54,4°
48,0	5,8°	7,7°							41,1°
50,0	5,5°	7,3°	8,2°	8,6°	10,1°	13,0°	14,6°	16,0°	39,6°
75,0	3,7°	4,9°	5,5°	5,7°	6,7°	8,7°	9,8°	10,7°	27,0°
78,0	3,5°	4,7°	5,3°	5,5°	6,5°	8,3°	9,4°		26,0°

Les angles de vue de cette table de correspondance sont des valeurs calculées. L'angle de vue respectif de chaque objectif peut varier en fonction de la conception de l'objectif. / ¹ Indication seulement

CHAMP DE VISION LENTILLE 5 MX APRÈS DISTANCE DE TRAVAIL

2/3"

V: 7,09 mm
H: 8,5 mm

Distance de travail	FL-CC0820-5MX	FL-CC1218-5MX	FL-CC1618-5MX	FL-CC2518-5MX	FL-CC3524-5MX
	f = 8mm F2,0	f = 12mm F1,8	f = 16mm F1,8	f = 25mm F1,8	f = 35mm F2,4
	V x H (mm)	V x H (mm)	V x H (mm)	V x H (mm)	V x H (mm)
100	96,0 × 115,1	65,4 × 78,4	50,8 × 60,9	25,8 × 30,9	20,0 × 24,0
125	118,2 × 141,8	80,2 × 96,2	62,0 × 74,3	32,9 × 39,9	25,1 × 30,0
150	140,4 × 168,3	95,1 × 114,0	73,2 × 87,7	40,0 × 48,0	30,1 × 36,1
175	162,5 × 194,9	109,9 × 131,8	84,3 × 101,1	47,1 × 56,5	35,2 × 42,2
200	184,7 × 221,5	124,7 × 149,5	95,5 × 114,5	54,2 × 65,0	40,2 × 48,2
225	206,8 × 248,0	139,5 × 167,3	106,6 × 127,8	61,3 × 73,5	45,3 × 54,3
250	229,0 × 274,5	154,3 × 185,0	117,7 × 141,1	68,4 × 82,0	50,4 × 60,3
275	251,2 × 301,1	169,1 × 202,7	128,8 × 154,4	75,5 × 90,5	55,4 × 66,4
300	273,2 × 327,6	183,9 × 220,4	140,0 × 167,8	82,6 × 99,0	60,5 × 72,4
350	317,5 × 380,7	213,5 × 256,0	162,1 × 194,3	96,7 × 116,0	70,6 × 84,5
400	361,7 × 433,7	243,1 × 291,4	184,3 × 221,0	110,9 × 133,0	80,7 × 96,7
450	406,1 × 486,8	272,5 × 326,8	206,6 × 247,6	125,1 × 150,0	90,8 × 108,8
500	450,4 × 540,0	302,2 × 362,3	228,7 × 274,2	139,3 × 167,0	100,9 × 120,9

1/1.8"

V: 5,4 mm
H: 7,2 mm

Distance de travail	FL-CC0820-5MX	FL-CC1218-5MX	FL-CC1618-5MX	FL-CC2518-5MX	FL-CC3524-5MX
	f = 8mm F2,0	f = 12mm F1,8	f = 16mm F1,8	f = 25mm F1,8	f = 35mm F2,4
	V x H (mm)	V x H (mm)	V x H (mm)	V x H (mm)	V x H (mm)
100	73,2 × 97,5	49,8 × 66,4	38,7 × 51,6	19,6 × 26,2	15,3 × 20,3
125	90,1 × 120,1	61,1 × 81,5	47,2 × 63,0	25,0 × 33,4	19,1 × 25,5
150	106,9 × 142,6	72,4 × 96,6	55,7 × 74,3	30,5 × 40,6	23,0 × 30,6
175	123,8 × 165,1	83,7 × 111,6	64,2 × 85,6	35,9 × 47,8	26,8 × 35,7
200	140,7 × 187,6	95,0 × 126,6	72,7 × 96,9	41,3 × 55,0	30,7 × 40,9
225	157,5 × 210,0	106,3 × 141,7	81,2 × 108,3	46,7 × 62,2	34,5 × 46,0
250	174,4 × 232,6	117,5 × 156,7	89,7 × 119,5	52,1 × 69,5	38,4 × 51,1
275	191,3 × 255,0	128,8 × 171,7	98,1 × 130,8	57,5 × 76,7	42,2 × 56,3
300	208,1 × 277,5	140,0 × 186,7	106,6 × 142,1	62,9 × 83,9	46,1 × 61,4
350	241,8 × 322,4	162,6 × 216,8	123,5 × 164,6	73,7 × 98,3	53,8 × 71,7
400	275,5 × 367,3	185,1 × 246,8	140,4 × 187,2	84,5 × 112,7	61,5 × 81,9
450	309,3 × 412,4	207,6 × 276,8	157,3 × 209,7	95,1 × 127,1	69,2 × 92,2
500	343,1 × 457,4	230,2 × 306,9	174,2 × 232,3	106,1 × 141,5	76,9 × 102,5

1/2"

V: 4,8 mm
H: 6,4 mm

Distance de travail	FL-CC0820-5MX	FL-CC1218-5MX	FL-CC1618-5MX	FL-CC2518-5MX	FL-CC3524-5MX
	f = 8mm F2,0	f = 12mm F1,8	f = 16mm F1,8	f = 25mm F1,8	f = 35mm F2,4
	V x H (mm)	V x H (mm)	V x H (mm)	V x H (mm)	V x H (mm)
100	65,0 × 86,7	44,3 × 59,0	34,4 × 45,8	17,5 × 23,3	13,6 × 18,1
125	80,1 × 106,7	54,3 × 72,4	42,0 × 56,0	22,3 × 29,7	17,0 × 22,6
150	95,0 × 126,7	64,4 × 85,8	49,5 × 66,1	27,1 × 36,1	20,4 × 27,2
175	110,0 × 146,7	74,4 × 99,2	57,1 × 76,1	31,9 × 42,5	23,8 × 31,8
200	125,1 × 166,8	84,4 × 112,6	64,6 × 86,2	36,7 × 48,9	27,3 × 36,3
225	140,0 × 186,7	94,5 × 125,9	72,2 × 96,2	41,5 × 55,3	30,7 × 40,9
250	155,0 × 206,7	104,5 × 139,3	79,7 × 106,3	46,3 × 61,7	34,1 × 45,5
275	170,0 × 226,7	114,5 × 152,6	87,2 × 116,3	51,1 × 68,1	37,5 × 50,0
300	185,0 × 246,6	124,5 × 166,0	94,7 × 126,3	55,9 × 74,5	41,0 × 54,6
350	215,0 × 286,6	144,5 × 192,7	109,8 × 146,4	65,5 × 87,3	47,8 × 63,7
400	244,9 × 326,5	164,6 × 219,4	124,8 × 166,4	75,1 × 100,1	54,7 × 72,8
450	274,9 × 366,6	184,5 × 246,1	139,8 × 186,4	84,7 × 112,9	61,5 × 82,0
500	305,0 × 406,6	204,6 × 272,8	154,8 × 206,5	94,3 × 125,7	68,4 × 91,1

(1") CHAMP DE VISION LENTILLE 9 MP APRÈS DISTANCE DE TRAVAIL

V: 9,6 mm
H: 12,8 mm

Distance de travail	FL-BC1220-9M	FL-BC1618-9M	FL-BC2518-9M	FL-BC3518-9M	FL-BC5024-9M	FL-BC7528-9M
	f = 12mm F2,0	f = 16mm F1,8	f = 25mm F1,8	f = 35mm F1,8	f = 50mm F2,4	f = 75mm F2,8
	V x H (mm)	V x H (mm)	V x H (mm)	V x H (mm)	V x H (mm)	V x H (mm)
80	72,6 × 96,8	56,5 × 75,4	-	-	-	-
100	88,7 × 118,3	68,6 × 91,5	39,1 × 52,2	-	-	-
125	108,8 × 145,0	83,7 × 111,6	48,7 × 65,0	-	-	-
150	128,8 × 171,7	98,8 × 131,7	58,3 × 77,8	38,4 × 51,1	-	-
175	148,8 × 198,4	113,8 × 151,7	67,9 × 90,6	45,2 × 60,3	-	-
200	168,8 × 225,1	128,8 × 171,8	77,5 × 103,4	52,1 × 69,4	36,4 × 48,6	-
225	188,8 × 251,7	143,8 × 191,8	87,1 × 116,2	58,9 × 78,6	41,2 × 55,0	-
250	208,7 × 278,3	158,9 × 211,8	96,8 × 129,0	65,8 × 87,7	46,0 × 61,4	26,5 × 35,3
275	228,7 × 305,0	173,9 × 231,8	106,4 × 141,8	72,7 × 96,9	50,8 × 67,8	29,7 × 39,5
300	248,7 × 331,6	188,9 × 251,8	116,0 × 154,6	79,5 × 106,0	55,6 × 74,2	32,9 × 43,8
350	288,6 × 384,8	218,9 × 291,8	135,2 × 180,2	93,2 × 124,3	65,2 × 87,0	39,3 × 52,3
400	328,5 × 438,1	248,9 × 331,9	154,4 × 205,8	106,9 × 142,6	74,8 × 99,8	45,7 × 60,9
450	368,5 × 491,4	278,9 × 371,9	173,6 × 231,4	120,7 × 160,9	84,4 × 112,6	52,1 × 69,4
500	408,5 × 544,7	308,9 × 411,8	192,8 × 257,0	134,4 × 179,2	94,1 × 125,4	58,5 × 77,9

(1,1") CHAMP DE VISION LENTILLE 12 MP APRÈS DISTANCE DE TRAVAIL

V: 10,56 mm
H: 14,08 mm

Distance de travail	FL-BC1220-9M	FL-BC1618-9M	FL-BC2518-9M	FL-BC3518-9M	FL-BC5024-9M	FL-BC7528-9M
	f = 12mm F2,0	f = 16mm F1,8	f = 25mm F1,8	f = 35mm F1,8	f = 50mm F2,4	f = 75mm F2,8
	V x H (mm)	V x H (mm)	V x H (mm)	V x H (mm)	V x H (mm)	V x H (mm)
80	79,9 × 106,5	62,2 × 82,9	-	-	-	-
100	97,6 × 130,1	75,5 × 100,7	43,0 × 57,4	-	-	-
125	119,6 × 159,5	92,1 × 122,8	53,6 × 71,5	-	-	-
150	141,7 × 188,9	108,6 × 144,9	64,2 × 85,6	42,2 × 56,3	-	-
175	163,7 × 218,2	125,2 × 166,9	74,7 × 99,6	49,7 × 66,3	-	-
200	185,7 × 247,6	141,7 × 188,9	85,3 × 113,7	57,3 × 76,4	40,1 × 53,5	-
225	207,7 × 276,9	158,2 × 211,0	95,9 × 127,8	64,8 × 86,4	45,4 × 60,5	-
250	229,6 × 306,2	174,7 × 233,0	106,4 × 141,9	72,4 × 96,5	50,6 × 67,5	29,1 × 38,8
275	251,6 × 335,5	191,3 × 255,0	117,0 × 156,0	79,9 × 106,6	55,9 × 74,6	32,6 × 43,5
300	273,6 × 364,8	207,8 × 277,0	127,6 × 170,1	87,5 × 116,6	61,2 × 81,6	36,1 × 48,2
350	317,5 × 423,3	240,8 × 321,0	148,7 × 198,3	102,6 × 136,7	71,8 × 95,7	43,2 × 57,6
400	361,4 × 481,9	273,8 × 365,1	169,8 × 226,4	117,6 × 156,8	82,3 × 109,8	50,2 × 67,0
450	405,4 × 540,5	306,8 × 409,1	190,9 × 254,6	132,7 × 177,0	92,9 × 123,9	57,3 × 76,4
500	449,4 × 599,1	339,8 × 453,0	212,0 × 282,7	147,8 × 197,1	103,5 × 137,9	64,3 × 85,7

CALCUL OPTIQUE POUR LES ENREGISTREMENTS EN GROS PLAN

Lors de la visualisation d'un objet mesurant 20mm de chaque côté à une distance de travail de 100mm et avec une caméra 1/2" (6,4 x 4,8mm, 1,5 Mégapixel).

Calculer tout d'abord le grossissement M avec l'aide de la formule suivante:

$$M = -B/A \quad M = -4,8/20 = -0,24 \times$$

(La dimension horizontale à l'écran est automatiquement déterminée lorsque la dimension verticale est décidée. C'est pour cela que la dimension verticale de l'écran est utilisée ici.) Obtenez une idée approximative de la longueur focale nécessaire pour votre application avec la distance de l'objet et le grossissement entre la taille de l'objet et de la taille de l'image en utilisant la formule suivante :

$$f = -M \times O \quad f = -(-0,24) \times 100 = 24 \text{ mm}$$

Selon le calcul un objectif de 24 mm est nécessaire. Utilisez un objectif de la gamme RICOH dont la focale est la plus proche de 24mm : FL-BC2514D-VG, FL-BC2518-VG, FL-CC2514-2M. Etant donné que la caméra est de 1,5 mégapixels, remplacez la véritable distance focale de l'objectif FL-CC2514-2M à l'aide de la formule suivante afin d'obtenir la distance globale L et additionnez les chiffres indiqués dans le tableau ci-dessous.

$$L = -f/M + f + \Delta H - f \times M$$

$$L = -(25,00/(-0,24)) + 25,00 + (-10,51) - (25,00 \times (-0,24))$$

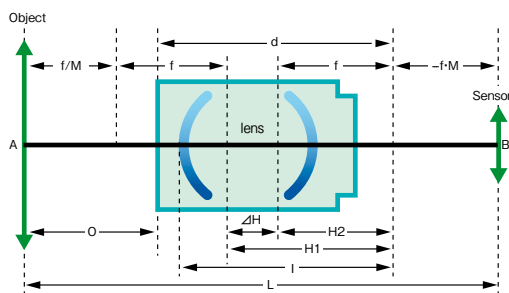
$$L = 104,17 + 25,00 + 25,00 - 10,51 + 6,00 = 149,66$$

Vous obtenez finalement la distance de l'objet = par la formule suivante (fxM est la longueur des bagues d'extension)

$$O = L - d + f \times M$$

$$O = 149,66 - 49,53 + (25,00 \times (-0,24)) = 94,13$$

Résumé : avec un objet mesurant 20 mm de chaque côté et une caméra 1/2", vous pouvez utiliser l'objectif FL-CC2514-2M avec une bague d'extension de 6 mm (5 mm + 1 mm) à une distance de travail de 94,13mm (environ 94mm). Utilisez un objectif avec une focale plus grande f lorsque la distance de travail est plus éloignée ou une focale courte f lorsque la distance de travail est plus courte.



A	Taille de l'objet (verticale ou horizontale)
B	Taille du capteur (verticale ou horizontale)
M	Grossissement (B/A)
f	Focale
H1	1er point principal
H2	2ème point principal
ΔH	Distance entre le 1er point principal et 2ème point principal
d	Distance entre l'extrémité avant le barillet de l'objectif et le point focal
l	Distance entre le 1er élément de l'objectif et le point focal
f-M	Longueur de la bague d'extension
O	Distance de l'objet (Distance entre l'extrémité avant le barillet de l'objectif et l'objet)

Code produit	Focale (f)	1 ^{er} point principal (H1)	2 ^{ème} point principal (H2)	Distance entre H1 et H2 (ΔH)	Longueur optique (l)	Longueur totale (d)	Position pupille d'entrée	Diamètre pupille d'entrée	Position pupille de sortie	Diamètre pupille de sortie	Distorsion en %	Distance mise au point	Remarques
Objectifs 9 Mégapixel 1" / 12 Mégapixel 1,1"													
FL-BC1220-9M	12,0	-49,8	-12,0	37,7	75,3	78,0	-59,5	5,8	-61,5	30,8	-2,1 -2,1	14,1	Distance de travail = 250mm ¹
FL-BC1618-9M	16,0	-47,0	-16,0	31,0	78,2	81,5	-58,0	8,7	-51,0	28,7	-0,5 -0,5	14,1	Distance de travail = 250mm ¹
FL-BC2518-9M	25,0	-32,0	-25,0	7,0	61,5	75,0	-42,5	13,5	-43,0	24,2	-0,5 -0,5	14,1	Distance de travail = 250mm ¹
FL-BC3518-9M	35,0	-29,2	-35,0	-5,8	57,9	77,5	-38,6	19,0	-47,9	27,0	0,1 0,1	16,8	Distance de travail = 250mm ¹
FL-BC5024-9M	50,0	-36,9	-50,0	-13,1	71,2	86,5	-44,2	20,4	-58,4	24,4	-0,3 -0,3	18,8	Distance de travail = 300mm ¹
FL-BC7528-9M	75,0	-47,3	-75,0	-27,7	82,6	98,5	-24,7	26,1	-57,6	20,3	-0,1 -0,2	21,3	Distance de travail = 500mm ¹
Objectifs de plus de 5 Mégapixel													
FL-CC0820-5MX	8,0	-40,1	-8,0	32,1	57,9	60,1	-46,7	3,9	-45,1	22,6	-2,2	13,0	Distance de travail = 250mm ¹
FL-CC1218-5MX	12,0	-35,4	-12,0	23,4	59,3	64,5	-44,6	6,5	-52,3	29,6	-0,5	13,2	Distance de travail = 250mm ¹
FL-CC1618-5MX	16,0	-29,3	-16,0	13,3	59,7	64,5	-40,1	8,7	-48,7	27,6	-0,5	13,4	Distance de travail = 250mm ¹
FL-CC2518-5MX	25,0	-19,6	-25,2	-5,6	40,4	67,5	-26,0	13,5	-33,9	18,2	-0,1	13,7	Distance de travail = 250mm ¹
FL-CC3524-5MX	35,0	-17,6	-35,0	-17,4	59,5	65,5	-35,8	14,2	-58,77	29,6	0,3	14,3	Distance de travail = 250mm ¹
Objectifs 5 Mégapixels													
FL-CC0814-5M	8,2	-49,9	-8,2	41,7	77,7	81,5	-57,1	5,8	-64,2	48,0	-4,9	11,5	Distance de travail = 250mm
FL-CC1614-5M	16,0	-29,6	-16,0	13,6	58,9	64,5	-40,9	11,2	-54,3	40,5	-0,5	11,5	Distance de travail = 250mm
FL-CC2514-5M	25,0	-9,8	-25,0	-15,2	47,6	61,5	-22,4	17,5	-50,2	37,6	-1,0	12,3	Distance de travail = 250mm
Objectifs 2 Mégapixel (A) (2/3")													
FL-CC0614A-2M	6,2	-51,7	-6,2	45,5	73,9	77,4	-57,6	4,3	-123,5	92,4	-1,3	10,9	Distance de travail = 250mm
FL-CC0814A-2M	8,2	-30,3	-8,2	22,0	51,5	54,2	-38,1	5,7	-171,7	127,6	-1,0	11,1	Distance de travail = 250mm
FL-CC1214A-2M	12,3	-32,4	-12,3	20,1	58,8	63,2	-42,9	8,4	-86,9	63,5	-0,5	10,7	Distance de travail = 250mm
FL-CC1614A-2M	16,0	-16,2	-16,0	0,2	43,4	49,7	-29,4	11,2	-90,3	67,3	-0,5	10,7	Distance de travail = 250mm
FL-CC2514A-2M	25,6	-12,9	-25,6	-12,7	39,9	55,5	-17,0	17,9	-30,4	22,7	-1,1	12,1	Distance de travail = 250mm
FL-CC5024A-2M	48,8	-39,5	-48,8	-9,3	51,8	64,0	-4,2	19,9	-28,3	11,9	0,1	22,3	Distance de travail = 300mm
Objectifs 2 Mégapixel (2/3")													
FL-CC1614-2M	16,0	-18,0	-16,0	2,0	46,6	50,7	-30,2	11,2	-68,0	50,7	-2,0	14,6	Distance de travail = 250mm
FL-CC2514-2M	25,0	-14,5	-25,0	-10,5	39,5	49,5	-19,6	17,5	-31,4	23,5	-1,2	11,5	Distance de travail = 250mm
FL-CC3516-2M	34,0	-10,9	-34,0	-23,0	47,1	52,9	-11,3	20,6	-34,3	22,0	-0,9	11,9	Distance de travail = 250mm
FL-CC5028-2M	50,0	-47,4	-50,0	-2,6	46,5	51,5	-3,2	17,9	-26,5	9,7	-0,1	21,0	Distance de travail = 250mm
FL-CC7528-2M	72,8	-57,4	-72,8	-15,4	72,8	77,1	16,1	25,2	-36,2	12,8	0,0	30,9	Distance de travail = 250mm
Objectifs 2 Mégapixel (1/2")													
FL-HC0614-2M	6,0	-35,2	-6,0	29,2	42,0	55,0	-39,5	4,3	-21,8	30,7	-2,9	12,4	Distance de travail = 225mm
FL-HC1214-2M	12,4	-17,8	-12,4	5,4	41,0	46,0	-25,8	8,6	-34,5	25,7	-0,7	11,5	Distance de travail = 250mm
Objectifs VGA (1")													
FL-BC1214D-VG	12,7	-34,3	-12,7	21,7	63,5	67,5	-42,9	8,6	-39,5	28,5	-1,7	14,4	Distance de travail = ∞
FL-BC1218A-VG	12,4	-24,6	-12,4	12,2	39,5	57,5	-31,8	6,8	-29,8	16,9	-3,9	10,4	Distance de travail = ∞
FL-BC2514D-VG	25,1	-25,6	-25,1	0,5	51,4	54,8	-30,3	17,5	-30,8	22,7	-2,8	15,0	Distance de travail = ∞
FL-BC2518-VG	25,0	-22,1	-25,0	-2,9	31,1	57,5	-15,6	13,9	-19,9	11,4	1,4	14,9	Distance de travail = ∞
FL-BC5014A-VG	49,9	-47,3	-49,9	-2,6	57,4	65,5	1,7	35,7	-25,2	19,3	0,9	18,1	Distance de travail = ∞
Objectifs VGA (2/3")													
FL-CC0418DX-VG	4,9	-37,0	-4,9	32,1	51,6	53,0	-41,5	2,8	-54,9	31,8	-28,8	9,7	Distance de travail = ∞
FL-CC0815B-VG	8,5	-31,2	-8,5	22,6	53,6	57,5	-39,1	5,7	-115,2	80,8	-4,2	10,9	Distance de travail = ∞
FL-CC1614A-VG	16,2	-20,1	-16,2	3,9	41,0	50,5	-30,5	11,6	-45,7	34,9	-1,9	13,2	Distance de travail = ∞
Objectifs VGA (1/2")													
FL-HC0416X-VG	4,3	-42,2	-4,3	37,8	59,5	61,0	-46,1	2,7	-43,5	27,7	-35,8	10,4	Distance de travail = ∞
FL-HC0612A-VG	6,2	-39,0	-6,2	32,8	58,3	63,5	-44,9	5,0	-111,4	97,8	-5,8	14,3	Distance de travail = ∞
FL-HC1212B-VG	12,2	-26,7	-12,2	14,5	47,6	53,0	-38,5	10,0	-322,6	289,7	-4,3	13,9	Distance de travail = ∞
Objectifs pour caméras linéaires													
FL-YFL3528	36,3	-61,8	-36,3	25,5	89,9	103,3	-72,3	13,0	-51,0	18,5	-0,5	33,2	M = -0,2 ¹
FL-YFL5028	52,0	-54,8	-52,0	2,8	71,1	103,3	-57,1	18,6	-54,5	19,8	0,2	37,0	M = -0,2 ¹
Objectifs UV													
FL-BC2528-VGUV	25,0	-24,9	-25,0	-0,2	34,9	42,9	-25,9	8,9	-26,1	9,3	-4,1	12,8	266nm
FL-BC7838-VGUV	77,5	-77,6	-77,5	0,1	96,8	126,8	-78,8	20,4	-78,8	20,7	-0,2	71,3	250nm

* 1 le calcul ci-dessus ne peut pas être appliqué à ces modèles parce qu'ils ont un mécanisme flottant. Merci de nous contacter pour plus d'information.

Unités : mm

OBJECTIFS 2 MÉGAPIXELS + BAGUES D'EXTENSION – 2/3" FORMAT

D.T.: Distance de travail de l'objet ~ Sommet de la lentille frontale

V: 6,6 H: 8,8	2/3" FORMAT	FL-CC0614A-2M		FL-CC0814A-2M		FL-CC1214A-2M		FL-CC1614A-2M		FL-CC1614A-2M		FL-CC2514-2M		
		f=6mm F1,4		f=8mm F1,4		f=12mm F1,4		f=16mm F1,4		f=16mm F1,4		f=25mm F1,4		
		Position bague de mise au point	V x H (mm)	D.T.	V x H (mm)	D.T.	V x H (mm)	D.T.	V x H (mm)	D.T.	V x H (mm)	D.T.	V x H (mm)	D.T.
0,5mm		maximum	81,8 x 109,1	61	108,8 x 145,1	123	162,3 x 216,4	288	211,2 x 281,6	499	211,3 x 281,7	501	330,0 x 440,1	1250
		minimum	49,2 x 65,6	30	49,4 x 65,8	49	44,5 x 59,3	69	71,6 x 95,5	161	37,7 x 50,2	80	55,0 x 73,3	208
1,0mm		maximum	40,9 x 54,5	22	54,4 x 72,5	55	81,1 x 108,2	137	105,6 x 140,8	243	105,6 x 140,9	245	165,0 x 220,0	625
		minimum	30,7 x 41,0	13	34,0 x 45,3	29	34,9 x 46,5	51	53,5 x 71,3	117	32,0 x 42,6	66	47,1 x 62,9	179
1,5mm (1+0,5)		maximum	x	-	36,3 x 48,4	32	54,1 x 72,1	87	70,4 x 93,9	158	70,4 x 93,9	160	110,0 x 146,7	417
		minimum	x	-	25,9 x 34,5	19	28,7 x 38,3	39	42,7 x 56,9	91	27,8 x 37,0	56	41,2 x 55,0	156
5mm		maximum	x	-	x	-	16,2 x 21,6	16	21,1 x 28,2	39	21,1 x 28,2	40	33,0 x 44,0	125
		minimum	x	-	x	-	12,8 x 17,1	10	17,7 x 23,6	30	14,5 x 19,3	24	22,0 x 29,3	83
10mm		maximum	x	-	x	-	x	-	10,6 x 14,1	13	10,6 x 14,1	14	16,5 x 22,0	63
		minimum	x	-	x	-	x	-	9,6 x 12,8	11	8,6 x 11,4	10	13,2 x 17,6	50
15mm (10+5)		maximum	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	11,0 x 14,7	42
		minimum	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	9,4 x 12,6	36
20mm		maximum	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	8,3 x 11,0	31
		minimum	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	7,3 x 9,8	28
25mm (20+5)		maximum	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	6,6 x 8,8	25
		minimum	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	6,0 x 8,0	23
30mm (20+10)		maximum	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	5,5 x 7,3	21
		minimum	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	5,1 x 6,8	19
35mm (20+10+5)		maximum	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	4,7 x 6,3	18
		minimum	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	4,4 x 5,9	17
40mm		maximum	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	4,1 x 5,5	16
		minimum	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	3,9 x 5,2	15
45mm (40+5)		maximum	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	3,7 x 4,9	14
		minimum	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	3,5 x 4,6	13
50mm (40+10)		maximum	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	3,3 x 4,4	13
		minimum	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	3,1 x 4,2	12

Jeu de bague d'extension FP-RGST
(0,5mm, 1mm, 5mm, 10mm, 20mm et 40mm)

OBJECTIFS 2 MÉGAPIXELS + BAGUES D'EXTENSION – 2/3" FORMAT

D.T.: Distance de travail de l'objet ~ Sommet de la lentille frontale

2/3" FORMAT		FL-CC2514A-2M	FL-CC3516-2M	FL-CC5028-2M	FL-CC5024A-2M	FL-CC7528-2M					
V: 6,6 H: 8,8	Position bague de mise au point	f=25mm F1,4		f=50mm F2,8		f=75mm F2,8					
		V x H (mm)	D.T.	V x H (mm)	D.T.	V x H (mm)	D.T.				
0,5mm	maximum	338,2 x 451,0	1312	448,1 x 597,5	2303	659,8 x 879,7	5048	643,5 x 858,0	4790	960,8 x 1281,0	10652
	minimum	24,2 x 32,3	93	66,6 x 88,8	340	95,8 x 127,8	777	33,8 x 45,1	286	54,9 x 73,3	663
1,0mm	maximum	169,1 x 225,5	655	224,1 x 298,8	1150	329,9 x 439,9	2549	321,8 x 429,0	2413	480,4 x 640,5	5355
	minimum	22,6 x 30,1	86	58,0 x 77,3	296	83,7 x 111,6	685	32,1 x 42,8	274	52,0 x 69,3	630
1,5mm (1+0,5)	maximum	112,7 x 150,3	436	149,4 x 199,2	766	219,9 x 293,2	1716	214,5 x 286,0	1621	320,3 x 427,0	3589
	minimum	21,2 x 28,3	81	51,3 x 68,4	262	74,3 x 99,0	613	30,6 x 40,8	262	49,3 x 65,7	601
5mm	maximum	33,8 x 45,1	130	44,8 x 59,8	228	66,0 x 88,0	551	64,4 x 85,8	512	96,1 x 128,1	1117
	minimum	14,7 x 19,6	56	28,5 x 38,0	144	41,5 x 55,4	365	23,0 x 30,6	206	36,3 x 48,4	457
10mm	maximum	16,9 x 22,5	64	22,4 x 29,9	113	33,0 x 44,0	301	32,2 x 42,9	274	48,0 x 64,1	587
	minimum	10,3 x 13,7	39	17,4 x 23,2	87	25,5 x 34,0	244	16,9 x 22,6	161	26,3 x 35,1	348
15mm (10+5)	maximum	11,3 x 15,0	42	14,9 x 19,9	75	22,0 x 29,3	217	21,5 x 28,6	195	32,0 x 42,7	411
	minimum	7,9 x 10,5	29	12,5 x 16,7	62	18,4 x 24,5	190	13,4 x 17,9	135	20,7 x 27,6	285
20mm	maximum	8,5 x 11,3	32	11,2 x 14,9	55	16,5 x 22,0	176	16,1 x 21,5	155	24,0 x 32,0	322
	minimum	6,4 x 8,5	23	9,8 x 13,1	48	14,4 x 19,2	160	11,1 x 14,8	118	17,0 x 22,7	245
25mm (20+5)	maximum	6,8 x 9,0	25	9,0 x 12,0	44	13,2 x 17,6	151	12,9 x 17,2	132	19,2 x 25,6	269
	minimum	5,4 x 7,2	20	8,0 x 10,7	39	11,8 x 15,7	140	9,5 x 12,6	106	14,5 x 19,3	217
30mm (20+10)	maximum	5,6 x 7,5	21	7,5 x 10,0	36	11,0 x 14,7	134	10,7 x 14,3	116	16,0 x 21,4	234
	minimum	4,6 x 6,2	17	6,8 x 9,1	33	10,0 x 13,4	127	8,2 x 11,0	97	12,6 x 16,7	196
35mm (20+10+5)	maximum	4,8 x 6,4	17	6,4 x 8,5	31	9,4 x 12,6	122	9,2 x 12,3	104	13,7 x 18,3	209
	minimum	4,1 x 5,4	15	5,9 x 7,9	28	8,7 x 11,6	117	7,3 x 9,7	90	11,1 x 14,8	180
40mm	maximum	4,2 x 5,6	15	5,6 x 7,5	27	8,2 x 11,0	113	8,0 x 10,7	96	12,0 x 16,0	190
	minimum	3,6 x 4,9	13	5,2 x 7,0	25	7,7 x 10,2	109	6,6 x 8,8	85	10,0 x 13,3	167
45mm (40+5)	maximum	3,8 x 5,0	13	5,0 x 6,6	23	7,3 x 9,8	106	7,2 x 9,5	89	10,7 x 14,2	175
	minimum	3,3 x 4,4	11	4,7 x 6,2	22	6,9 x 9,2	103	6,0 x 7,9	80	9,0 x 12,0	157
50mm (40+10)	maximum	3,4 x 4,5	12	4,5 x 6,0	21	6,6 x 8,8	101	6,4 x 8,6	84	9,6 x 12,8	163
	minimum	3,0 x 4,0	10	4,2 x 5,7	20	6,2 x 8,3	98	5,5 x 7,3	77	8,2 x 11,0	148

Jeu de bague d'extension FP-RGST
(0,5mm, 1mm, 5mm, 10mm, 20mm et 40mm)

OBJECTIFS 2 MÉGAPIXELS + BAGUES D'EXTENSION – 1/1,8" FORMAT

D.T.: Distance de travail de l'objet ~ Sommet de la lentille frontale

1/1,8" FORMAT		FL-CC0614A-2M		FL-CC0814A-2M		FL-CC1214A-2M		FL-CC1614A-2M		FL-CC1614A-2M		FL-CC2514-2M													
V: 5,4 H: 7,2	Position bague de mise au point	f=6mm F1,4		f=8mm F1,4		f=12mm F1,4		f=16mm F1,4		f=16mm F1,4		f=25mm F1,4													
		V x H (mm)	D.T.	V x H (mm)	D.T.	V x H (mm)	D.T.	V x H (mm)	D.T.	V x H (mm)	D.T.	V x H (mm)	D.T.	V x H (mm)	D.T.										
0,5mm	maximum	66,9	x	89,3	61	89,0	x	118,7	123	132,8	x	177,0	288	172,8	x	230,4	499	172,9	x	230,5	501	270,0	x	360,0	1250
	minimum	40,3	x	53,7	30	40,4	x	53,9	49	36,4	x	48,5	69	58,6	x	78,1	161	30,8	x	41,1	80	45,0	x	60,0	208
1,0mm	maximum	33,5	x	44,6	22	44,5	x	59,3	55	66,4	x	88,5	137	86,4	x	115,2	243	86,4	x	115,3	245	135,0	x	180,0	625
	minimum	25,1	x	33,5	13	27,8	x	37,1	29	28,6	x	38,1	51	43,8	x	58,3	117	26,1	x	34,9	66	38,6	x	51,4	179
1,5mm (1+0,5)	maximum	x			-	29,7	x	39,6	32	44,3	x	59,0	87	57,6	x	76,8	158	57,6	x	76,8	160	90,0	x	120,0	417
	minimum	x			-	21,2	x	28,2	19	23,5	x	31,3	39	34,9	x	46,5	91	22,7	x	30,3	56	33,7	x	45,0	156
5mm	maximum	x			-		x		-	13,3	x	17,7	16	17,3	x	23,0	39	17,3	x	23,1	40	27,0	x	36,0	125
	minimum	x			-		x		-	10,5	x	14,0	10	14,5	x	19,3	30	11,8	x	15,8	24	18,0	x	24,0	83
10mm	maximum	x			-		x		-		x		-	8,6	x	11,5	13	8,6	x	11,5	14	13,5	x	18,0	63
	minimum	x			-		x		-		x		-	7,9	x	10,5	11	7,0	x	9,4	10	10,8	x	14,4	50
15mm (10+5)	maximum	x			-		x		-		x		-		x		-		x		-	9,0	x	12,0	42
	minimum	x			-		x		-		x		-		x		-		x		-	7,7	x	10,3	36
20mm	maximum	x			-		x		-		x		-		x		-		x		-	6,8	x	9,0	31
	minimum	x			-		x		-		x		-		x		-		x		-	6,0	x	8,0	28
25mm (20+5)	maximum	x			-		x		-		x		-		x		-		x		-	5,4	x	7,2	25
	minimum	x			-		x		-		x		-		x		-		x		-	4,9	x	6,5	23
30mm (20+10)	maximum	x			-		x		-		x		-		x		-		x		-	4,5	x	6,0	21
	minimum	x			-		x		-		x		-		x		-		x		-	4,2	x	5,5	19
35mm (20+10+5)	maximum	x			-		x		-		x		-		x		-		x		-	3,9	x	5,1	18
	minimum	x			-		x		-		x		-		x		-		x		-	3,6	x	4,8	17
40mm	maximum	x			-		x		-		x		-		x		-		x		-	3,4	x	4,5	16
	minimum	x			-		x		-		x		-		x		-		x		-	3,2	x	4,2	15
45mm (40+5)	maximum	x			-		x		-		x		-		x		-		x		-	3,0	x	4,0	14
	minimum	x			-		x		-		x		-		x		-		x		-	2,8	x	3,8	13
50mm (40+10)	maximum	x			-		x		-		x		-		x		-		x		-	2,7	x	3,6	13
	minimum	x			-		x		-		x		-		x		-		x		-	2,6	x	3,4	12

Jeu de bague d'extension FP-RGST
(0,5mm, 1mm, 5mm, 10mm, 20mm et 40mm)

OBJECTIFS 2 MÉGAPIXELS + BAGUES D'EXTENSION – 1/1,8" FORMAT

D.T.: Distance de travail de l'objet ~ Sommet de la lentille frontale

1/1,8" FORMAT		FL-CC2514A-2M	FL-CC3516-2M	FL-CC5028-2M	FL-CC5024A-2M	FL-CC7528-2M					
V: 5,4 H: 7,2	Position bague de mise au point	f=25mm F1,4		f=50mm F2,8		f=75mm F2,8					
		V x H (mm)	D.T.	V x H (mm)	D.T.	V x H (mm)	D.T.				
0,5mm	maximum	276,7 x 369,0	1312	366,7 x 488,9	2303	539,8 x 719,8	5048	526,5 x 702,0	4790	786,1 x 1048,1	10652
	minimum	19,8 x 26,4	93	54,5 x 72,6	340	78,4 x 104,6	777	27,7 x 36,9	286	45,0 x 59,9	663
1,0mm	maximum	138,4 x 184,5	655	183,3 x 244,4	1150	269,9 x 359,9	2549	263,3 x 351,0	2413	393,0 x 524,0	5355
	minimum	18,5 x 24,7	86	47,4 x 63,2	296	68,5 x 91,3	685	26,3 x 35,0	274	42,5 x 56,7	630
1,5mm (1+0,5)	maximum	92,2 x 123,0	436	122,2 x 163,0	766	179,9 x 239,9	1716	175,5 x 234,0	1621	262,0 x 349,4	3589
	minimum	17,3 x 23,1	81	42,0 x 56,0	262	60,8 x 81,0	613	25,0 x 33,4	262	40,3 x 53,8	601
5mm	maximum	27,7 x 36,9	130	36,7 x 48,9	228	54,0 x 72,0	551	52,7 x 70,2	512	78,6 x 104,8	1117
	minimum	12,1 x 16,1	56	23,3 x 31,1	144	34,0 x 45,3	365	18,8 x 25,0	206	29,7 x 39,6	457
10mm	maximum	13,8 x 18,4	64	18,3 x 24,4	113	27,0 x 36,0	301	26,3 x 35,1	274	39,3 x 52,4	587
	minimum	8,4 x 11,2	39	14,2 x 19,0	87	20,9 x 27,8	244	13,8 x 18,5	161	21,5 x 28,7	348
15mm (10+5)	maximum	9,2 x 12,3	42	12,2 x 16,3	75	18,0 x 24,0	217	17,6 x 23,4	195	26,2 x 34,9	411
	minimum	6,4 x 8,6	29	10,3 x 13,7	62	15,0 x 20,1	190	11,0 x 14,6	135	16,9 x 22,5	285
20mm	maximum	6,9 x 9,2	32	9,2 x 12,2	55	13,5 x 18,0	176	13,2 x 17,6	155	19,7 x 26,2	322
	minimum	5,2 x 7,0	23	8,0 x 10,7	48	11,8 x 15,7	160	9,1 x 12,1	118	13,9 x 18,6	245
25mm (20+5)	maximum	5,5 x 7,4	25	7,3 x 9,8	44	10,8 x 14,4	151	10,5 x 14,0	132	15,7 x 21,0	269
	minimum	4,4 x 5,9	20	6,6 x 8,8	39	9,7 x 12,9	140	7,7 x 10,3	106	11,8 x 15,8	217
30mm (20+10)	maximum	4,6 x 6,1	21	6,1 x 8,1	36	9,0 x 12,0	134	8,8 x 11,7	116	13,1 x 17,5	234
	minimum	3,8 x 5,1	17	5,6 x 7,4	33	8,2 x 10,9	127	6,7 x 9,0	97	10,3 x 13,7	196
35mm (20+10+5)	maximum	4,0 x 5,3	17	5,2 x 7,0	31	7,7 x 10,3	122	7,5 x 10,0	104	11,2 x 15,0	209
	minimum	3,3 x 4,4	15	4,8 x 6,5	28	7,1 x 9,5	117	6,0 x 8,0	90	9,1 x 12,1	180
40mm	maximum	3,5 x 4,6	15	4,6 x 6,1	27	6,7 x 9,0	113	6,6 x 8,8	96	9,8 x 13,1	190
	minimum	3,0 x 4,0	13	4,3 x 5,7	25	6,3 x 8,4	109	5,4 x 7,2	85	8,1 x 10,9	167
45mm (40+5)	maximum	3,1 x 4,1	13	4,1 x 5,4	23	6,0 x 8,0	106	5,9 x 7,8	89	8,7 x 11,6	175
	minimum	2,7 x 3,6	11	3,8 x 5,1	22	5,6 x 7,5	103	4,9 x 6,5	80	7,4 x 9,8	157
50mm (40+10)	maximum	2,8 x 3,7	12	3,7 x 4,9	21	5,4 x 7,2	101	5,3 x 7,0	84	7,9 x 10,5	163
	minimum	2,4 x 3,3	10	3,5 x 4,6	20	5,1 x 6,8	98	4,5 x 5,9	77	6,7 x 9,0	148

Jeu de bague d'extension FP-RGST
(0,5mm, 1mm, 5mm, 10mm, 20mm et 40mm)

OBJECTIFS 2 MÉGAPIXELS + BAGUES D'EXTENSION – 1/2" FORMAT

D.T.: Distance de travail de l'objet ~ Sommet de la lentille frontale

1/2" FORMAT		FL-CC0614A-2M		FL-CC0814A-2M		FL-CC1214A-2M		FL-CC1614A-2M		FL-CC1614A-2M		FL-CC2514-2M	
		f=6mm F1,4		f=8mm F1,4		f=12mm F1,4		f=16mm F1,4		f=16mm F1,4		f=25mm F1,4	
V: 4,8	H: 6,4	Position bague de mise au point	V x H (mm)	D.T.	V x H (mm)	D.T.	V x H (mm)	D.T.	V x H (mm)	D.T.	V x H (mm)	D.T.	V x H (mm)
0,5mm		maximum	59,5 x 79,3	61	79,1 x 105,5	123	118,0 x 157,4	288	153,6 x 204,8	499	153,7 x 204,9	501	240,0 x 320,0
		minimum	35,8 x 47,7	30	35,9 x 47,9	49	32,3 x 43,1	69	52,1 x 69,4	161	27,4 x 36,5	80	40,0 x 53,3
1,0mm		maximum	29,8 x 39,7	22	39,6 x 52,7	55	59,0 x 78,7	137	76,8 x 102,4	243	76,8 x 102,4	245	120,0 x 160,0
		minimum	22,4 x 29,8	13	24,7 x 32,9	29	25,4 x 33,8	51	38,9 x 51,9	117	23,2 x 31,0	66	34,3 x 45,7
1,5mm (1+0,5)		maximum	x	-	26,4 x 35,2	32	39,3 x 52,5	87	51,2 x 68,3	158	51,2 x 68,3	160	80,0 x 106,7
		minimum	x	-	18,8 x 25,1	19	20,9 x 27,9	39	31,0 x 41,4	91	20,2 x 26,9	56	30,0 x 40,0
5mm		maximum	x	-	x	-	11,8 x 15,7	16	15,4 x 20,5	39	15,4 x 20,5	40	24,0 x 32,0
		minimum	x	-	x	-	9,3 x 12,4	10	12,9 x 17,1	30	10,5 x 14,0	24	16,0 x 21,3
10mm		maximum	x	-	x	-	x	-	7,7 x 10,2	13	7,7 x 10,2	14	12,0 x 16,0
		minimum	x	-	x	-	x	-	7,0 x 9,3	11	6,2 x 8,3	10	9,6 x 12,8
15mm (10+5)		maximum	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	8,0 x 10,7
		minimum	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	6,9 x 9,1
20mm		maximum	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	6,0 x 8,0
		minimum	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	5,3 x 7,1
25mm (20+5)		maximum	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	4,8 x 6,4
		minimum	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	4,4 x 5,8
30mm (20+10)		maximum	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	4,0 x 5,3
		minimum	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	3,7 x 4,9
35mm (20+10+5)		maximum	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	3,4 x 4,6
		minimum	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	3,2 x 4,3
40mm		maximum	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	3,0 x 4,0
		minimum	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	2,8 x 3,8
45mm (40+5)		maximum	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	2,7 x 3,6
		minimum	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	2,5 x 3,4
50mm (40+10)		maximum	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	2,4 x 3,2
		minimum	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	2,3 x 3,0

Jeu de bague d'extension FP-RGST (0,5mm, 1mm, 5mm, 10mm, 20mm et 40mm)

OBJECTIFS 2 MÉGAPIXELS + BAGUES D'EXTENSION – 1/2" FORMAT

D.T.: Distance de travail de l'objet ~ Sommet de la lentille frontale

V: 4,8 H: 6,4	1/2" FORMAT		FL-CC2514A-2M		FL-CC3516-2M		FL-CC5028-2M		FL-CC5024A-2M		FL-CC7528-2M			
	Position bague de mise au point	f=25mm F1,4	D.T.	V x H (mm)	f=35mm F1,6	D.T.	V x H (mm)	f=50mm F2,8	D.T.	V x H (mm)	f=50mm F2,4	D.T.	V x H (mm)	f=75mm F2,8
0,5mm	maximum	246,0 x 328,0	1312	325,9 x 434,6	2303	479,8 x 639,8	5048	468,0 x 624,0	4790	698,7 x 931,6	10652			
	minimum	17,6 x 23,5	93	48,4 x 64,5	340	69,7 x 92,9	777	24,6 x 32,8	286	40,0 x 53,3	663			
1,0mm	maximum	123,0 x 164,0	655	163,0 x 217,3	1150	239,9 x 319,9	2549	234,0 x 312,0	2413	349,4 x 465,8	5355			
	minimum	16,4 x 21,9	86	42,2 x 56,2	296	60,9 x 81,1	685	23,4 x 31,1	274	37,8 x 50,4	630			
1,5mm (1+0,5)	maximum	82,0 x 109,3	436	108,6 x 144,9	766	159,9 x 213,3	1716	156,0 x 208,0	1621	232,9 x 310,5	3589			
	minimum	15,4 x 20,5	81	37,3 x 49,8	262	54,0 x 72,0	613	22,2 x 29,7	262	35,9 x 47,8	601			
5mm	maximum	24,6 x 32,8	130	32,6 x 43,5	228	48,0 x 64,0	551	46,8 x 62,4	512	69,9 x 93,2	1117			
	minimum	10,7 x 14,3	56	20,7 x 27,6	144	30,2 x 40,3	365	16,7 x 22,3	206	26,4 x 35,2	457			
10mm	maximum	12,3 x 16,4	64	16,3 x 21,7	113	24,0 x 32,0	301	23,4 x 31,2	274	34,9 x 46,6	587			
	minimum	7,5 x 10,0	39	12,7 x 16,9	87	18,5 x 24,7	244	12,3 x 16,4	161	19,2 x 25,5	348			
15mm (10+5)	maximum	8,2 x 10,9	42	10,9 x 14,5	75	16,0 x 21,3	217	15,6 x 20,8	195	23,3 x 31,1	411			
	minimum	5,7 x 7,6	29	9,1 x 12,2	62	13,4 x 17,8	190	9,7 x 13,0	135	15,0 x 20,0	285			
20mm	maximum	6,1 x 8,2	32	8,1 x 10,9	55	12,0 x 16,0	176	11,7 x 15,6	155	17,5 x 23,3	322			
	minimum	4,6 x 6,2	23	7,1 x 9,5	48	10,5 x 13,9	160	8,1 x 10,8	118	12,4 x 16,5	245			
25mm (20+5)	maximum	4,9 x 6,6	25	6,5 x 8,7	44	9,6 x 12,8	151	9,4 x 12,5	132	14,0 x 18,6	269			
	minimum	3,9 x 5,2	20	5,8 x 7,8	39	8,6 x 11,4	140	6,9 x 9,2	106	10,5 x 14,0	217			
30mm (20+10)	maximum	4,1 x 5,5	21	5,4 x 7,2	36	8,0 x 10,7	134	7,8 x 10,4	116	11,6 x 15,5	234			
	minimum	3,4 x 4,5	17	5,0 x 6,6	33	7,3 x 9,7	127	6,0 x 8,0	97	9,1 x 12,2	196			
35mm (20+10+5)	maximum	3,5 x 4,7	17	4,7 x 6,2	31	6,9 x 9,1	122	6,7 x 8,9	104	10,0 x 13,3	209			
	minimum	3,0 x 4,0	15	4,3 x 5,7	28	6,3 x 8,4	117	5,3 x 7,1	90	8,1 x 10,8	180			
40mm	maximum	3,1 x 4,1	15	4,1 x 5,4	27	6,0 x 8,0	113	5,9 x 7,8	96	8,7 x 11,6	190			
	minimum	2,6 x 3,5	13	3,8 x 5,1	25	5,6 x 7,4	109	4,8 x 6,4	85	7,2 x 9,7	167			
45mm (40+5)	maximum	2,7 x 3,6	13	3,6 x 4,8	23	5,3 x 7,1	106	5,2 x 6,9	89	7,8 x 10,4	175			
	minimum	2,4 x 3,2	11	3,4 x 4,5	22	5,0 x 6,7	103	4,3 x 5,8	80	6,6 x 8,7	157			
50mm (40+10)	maximum	2,5 x 3,3	12	3,3 x 4,3	21	4,8 x 6,4	101	4,7 x 6,2	84	7,0 x 9,3	163			
	minimum	2,2 x 2,9	10	3,1 x 4,1	20	4,5 x 6,0	98	4,0 x 5,3	77	6,0 x 8,0	148			

Jeu de bague d'extension FP-RGST
(0,5mm, 1mm, 5mm, 10mm, 20mm et 40mm)

OBJECTIFS 5 MÉGAPIXELS + BAGUES D'EXTENSION – 2/3" FORMAT

D.T.: Distance de travail de l'objet ~ Sommet de la lentille frontale

		2/3" FORMAT		FL-CC0814-5M	FL-CC1614-5M	FL-CC2514-5M				
V: 6,6 H: 8,8	Position bague de mise au point	f=8mm F1,4			f=16mm F1,4			f=25mm F1,4		
		V x H (mm)	D.T.	V x H (mm)	D.T.	V x H (mm)	D.T.	V x H (mm)	D.T.	
0,5mm	maximum	108,8 x 145,0	116	211,1 x 281,4	498	330,0 x 440,0	1237			
	minimum	50,9 x 67,9	44	38,3 x 51,1	79	27,3 x 36,4	91			
1,0mm	maximum	54,4 x 72,5	48	105,5 x 140,7	242	165,0 x 220,0	612			
	minimum	34,7 x 46,2	24	32,4 x 43,2	65	25,2 x 33,6	83			
1,5mm (1+0,5)	maximum	36,3 x 48,3	26	70,4 x 93,8	157	110,0 x 146,7	404			
	minimum	26,3 x 35,1	13	28,1 x 37,5	55	23,4 x 31,2	76			
5mm	maximum	x	-	21,1 x 28,1	38	33,0 x 44,0	112			
	minimum	x	-	14,5 x 19,4	22	15,7 x 20,9	46			
10mm	maximum	x	-	10,6 x 14,1	12	16,5 x 22,0	50			
	minimum	x	-	8,6 x 11,5	8	10,6 x 14,2	27			
15mm (10+5)	maximum	x	-	x	-	11,0 x 14,7	29			
	minimum	x	-	x	-	8,0 x 10,7	18			
20mm	maximum	x	-	x	-	8,3 x 11,0	18			
	minimum	x	-	x	-	6,5 x 8,6	12			
25mm (20+5)	maximum	x	-	x	-	6,6 x 8,8	12			
	minimum	x	-	x	-	5,4 x 7,2	8			
30mm (20+10)	maximum	x	-	x	-	x	-			
	minimum	x	-	x	-	x	-			
35mm (20+10+5)	maximum	x	-	x	-	x	-			
	minimum	x	-	x	-	x	-			
40mm	maximum	x	-	x	-	x	-			
	minimum	x	-	x	-	x	-			
45mm (40+5)	maximum	x	-	x	-	x	-			
	minimum	x	-	x	-	x	-			
50mm (40+10)	maximum	x	-	x	-	x	-			
	minimum	x	-	x	-	x	-			

Jeu de bague d'extension FP-RGST
(0,5mm, 1mm, 5mm, 10mm, 20mm et 40mm)

OBJECTIFS 5 MÉGAPIXELS + BAGUES D'EXTENSION – 1/1,8" FORMAT

D.T.: Distance de travail de l'objet ~ Sommet de la lentille frontale

1/1,8" FORMAT		FL-CC0814-5M		FL-CC1614-5M		FL-CC2514-5M	
V: 5,4 H: 7,2	Position bague de mise au point	f=8mm F1,4		f=16mm F1,4		f=25mm F1,4	
		V x H (mm)	D.T.	V x H (mm)	D.T.	V x H (mm)	D.T.
0,5mm	maximum	89,0 x 118,6	116	172,7 x 230,2	498	270,0 x 360,0	1237
	minimum	41,7 x 55,5	44	31,3 x 41,8	79	22,3 x 29,8	91
1,0mm	maximum	44,5 x 59,3	48	86,3 x 115,1	242	135,0 x 180,0	612
	minimum	28,4 x 37,8	24	26,5 x 35,4	65	20,6 x 27,5	83
1,5mm (1+0,5)	maximum	29,7 x 39,5	26	57,6 x 76,7	157	90,0 x 120,0	404
	minimum	21,5 x 28,7	13	23,0 x 30,7	55	19,2 x 25,6	76
5mm	maximum	x	-	17,3 x 23,0	38	27,0 x 36,0	112
	minimum	x	-	11,9 x 15,9	22	12,8 x 17,1	46
10mm	maximum	x	-	8,6 x 11,5	12	13,5 x 18,0	50
	minimum	x	-	7,0 x 9,4	8	8,7 x 11,6	27
15mm (10+5)	maximum	x	-	x	-	9,0 x 12,0	29
	minimum	x	-	x	-	6,6 x 8,8	18
20mm	maximum	x	-	x	-	6,8 x 9,0	18
	minimum	x	-	x	-	5,3 x 7,0	12
25mm (20+5)	maximum	x	-	x	-	5,4 x 7,2	12
	minimum	x	-	x	-	4,4 x 5,9	8
30mm (20+10)	maximum	x	-	x	-	x	-
	minimum	x	-	x	-	x	-
35mm (20+10+5)	maximum	x	-	x	-	x	-
	minimum	x	-	x	-	x	-
40mm	maximum	x	-	x	-	x	-
	minimum	x	-	x	-	x	-
45mm (40+5)	maximum	x	-	x	-	x	-
	minimum	x	-	x	-	x	-
50mm (40+10)	maximum	x	-	x	-	x	-
	minimum	x	-	x	-	x	-

Jeu de bague d'extension FP-RGST
(0,5mm, 1mm, 5mm, 10mm, 20mm et 40mm)

OBJECTIFS 5 MÉGAPIXELS + BAGUES D'EXTENSION – 1/2" FORMAT

D.T.: Distance de travail de l'objet ~ Sommet de la lentille frontale

1/2" FORMAT		FL-CC0814-5M	FL-CC1614-5M	FL-CC2514-5M						
V: 4,8 H: 6,4	Position bague de mise au point	f=8mm F1,4			f=16mm F1,4			f=25mm F1,4		
		V x H (mm)	D.T.	V x H (mm)	D.T.	V x H (mm)	D.T.	V x H (mm)	D.T.	
0,5mm	maximum	79,1 x 105,5	116	153,5 x 204,7	498	240,0 x 320,0	1237			
	minimum	37,0 x 49,4	44	27,9 x 37,1	79	19,9 x 26,5	91			
1,0mm	maximum	39,5 x 52,7	48	76,7 x 102,3	242	120,0 x 160,0	612			
	minimum	25,2 x 33,6	24	23,6 x 31,4	65	18,3 x 24,5	83			
1,5mm (1+0,5)	maximum	26,4 x 35,2	26	51,2 x 68,2	157	80,0 x 106,7	404			
	minimum	19,1 x 25,5	13	20,4 x 27,2	55	17,0 x 22,7	76			
5mm	maximum	X	-	15,3 x 20,5	38	24,0 x 32,0	112			
	minimum	X	-	10,6 x 14,1	22	11,4 x 15,2	46			
10mm	maximum	X	-	7,7 x 10,2	12	12,0 x 16,0	50			
	minimum	X	-	6,3 x 8,3	8	7,7 x 10,3	27			
15mm (10+5)	maximum	X	-	X	-	8,0 x 10,7	29			
	minimum	X	-	X	-	5,8 x 7,8	18			
20mm	maximum	X	-	X	-	6,0 x 8,0	18			
	minimum	X	-	X	-	4,7 x 6,3	12			
25mm (20+5)	maximum	X	-	X	-	4,8 x 6,4	12			
	minimum	X	-	X	-	3,9 x 5,2	8			
30mm (20+10)	maximum	X	-	X	-	X	-			
	minimum	X	-	X	-	X	-			
35mm (20+10+5)	maximum	X	-	X	-	X	-			
	minimum	X	-	X	-	X	-			
40mm	maximum	X	-	X	-	X	-			
	minimum	X	-	X	-	X	-			
45mm (40+5)	maximum	X	-	X	-	X	-			
	minimum	X	-	X	-	X	-			
50mm (40+10)	maximum	X	-	X	-	X	-			
	minimum	X	-	X	-	X	-			

Jeu de bague d'extension FP-RGST
(0,5mm, 1mm, 5mm, 10mm, 20mm et 40mm)

OBJECTIFS DE PLUS DE 5 MÉGAPIXELS + BAGUES D'EXTENSION – 2/3" FORMAT

D.T.: Distance de travail de l'objet ~ Sommet de la lentille frontale

2/3" FORMAT		FL-CC0820-5MX		FL-CC1218-5MX		FL-CC1618-5MX		FL-CC2518-5MX		FL-CC3524-5MX	
V: H:	Position bague de mise au point	f=8mm F2,0		f=12mm F1,8		f=16mm F1,8		f=25mm F1,8		f=35mm F2,4	
		V x H (mm)	D.T.	V x H (mm)	D.T.	V x H (mm)	D.T.	V x H (mm)	D.T.	V x H (mm)	D.T.
0,5mm	∞	113,6 x 136,2	119	170,1 x 203,9	276	226,8 x 271,9	497	354,5 x 425,0	1254	496,3 x 595,0	2467
	minimum	52,2 x 62,6	50	47,3 x 56,7	69	41,4 x 49,6	79	24,1 x 28,9	94	15,3 x 18,3	98
1,0mm	∞	56,8 x 68,1	54	85,0 x 101,9	132	113,4 x 135,9	241	177,2 x 212,5	629	248,1 x 297,5	1242
	minimum	35,9 x 43,0	31	37,1 x 44,4	52	34,9 x 41,8	65	22,7 x 27,1	88	14,9 x 17,8	95
1,5mm (1+0,5)	∞	37,9 x 45,4	33	56,7 x 68,0	84	75,6 x 90,6	156	118,2 x 141,7	420	165,4 x 198,3	834
	minimum	27,3 x 32,7	22	30,5 x 36,5	41	30,2 x 36,2	54	21,4 x 25,6	84	14,5 x 17,3	93
5mm	∞	11,4 x 13,6	3	17,0 x 20,4	17	22,7 x 27,2	37	35,4 x 42,5	129	49,6 x 59,5	262
	minimum	10,2 x 12,3	2	13,6 x 16,2	12	15,5 x 18,6	22	15,3 x 18,4	61	12,2 x 14,6	81
10mm	∞	x		x		11,3 x 13,6	11	17,7 x 21,3	66	24,8 x 29,7	140
	minimum	x		x		9,1 x 11,0	8	10,8 x 13,0	44	9,9 x 11,9	69
15mm (10+5)	∞	x		x		x		11,8 x 14,2	46	16,5 x 19,8	99
	minimum	x		x		x		8,5 x 10,1	35	8,4 x 10,1	61
20mm	∞	x		x		x		8,8 x 10,6	35	12,4 x 14,9	79
	minimum	x		x		x		6,9 x 8,3	29	7,3 x 8,7	55
25mm (20+5)	∞	x		x		x		7,1 x 8,5	29	9,9 x 11,9	66
	minimum	x		x		x		5,8 x 7,0	25	6,4 x 7,7	50
30mm (20+10)	∞	x		x		x		x		8,3 x 9,9	58
	minimum	x		x		x		x		5,7 x 6,9	46
35mm (20+10+5)	∞	x		x		x		x		7,1 x 8,5	52
	minimum	x		x		x		x		5,2 x 6,2	43
40mm	∞	x		x		x		x		6,2 x 7,4	48
	minimum	x		x		x		x		4,7 x 5,7	41
45mm (40+5)	∞	x		x		x		x		5,5 x 6,6	45
	minimum	x		x		x		x		4,3 x 5,2	39
50mm (40+10)	∞	x		x		x		x		5,0 x 5,9	42
	minimum	x		x		x		x		4,0 x 4,8	37

Jeu de bague d'extension FP-RGST
(0,5mm, 1mm, 5mm, 10mm, 20mm et 40mm)

OBJECTIFS DE PLUS DE 5 MÉGAPIXELS + BAGUES D'EXTENSION – 1/1,8" FORMAT

D.T.: Distance de travail de l'objet ~ Sommet de la lentille frontale

1/1,8" FORMAT		FL-CC0820-5MX		FL-CC1218-5MX		FL-CC1618-5MX		FL-CC2518-5MX		FL-CC3524-5MX	
V: 5,4 H: 7,2	Position bague de mise au point	f=8mm F2,0		f=12mm F1,8		f=16mm F1,8		f=25mm F1,8		f=35mm F2,4	
		V x H (mm)	D.T.	V x H (mm)	D.T.	V x H (mm)	D.T.	V x H (mm)	D.T.	V x H (mm)	D.T.
0,5mm	∞	86,5 x 115,4	119	129,5 x 172,7	276	172,7 x 230,3	497	270,0 x 360,0	1254	378,0 x 504,0	2467
	minimum	39,8 x 53,0	50	36,0 x 48,0	69	31,5 x 42,0	79	18,3 x 24,5	94	11,6 x 15,5	98
1,0mm	∞	43,3 x 57,7	54	64,8 x 86,4	132	86,4 x 115,1	241	135,0 x 180,0	629	189,0 x 252,0	1242
	minimum	27,3 x 36,4	31	28,2 x 37,6	52	26,6 x 35,4	65	17,2 x 23,0	88	11,3 x 15,1	95
1,5mm (1+0,5)	∞	28,8 x 38,5	33	43,2 x 57,6	84	57,6 x 76,8	156	90,0 x 120,0	420	126,0 x 168,0	834
	minimum	20,8 x 27,7	22	23,2 x 30,9	41	23,0 x 30,6	54	16,3 x 21,7	84	11,0 x 14,7	93
5mm	∞	8,7 x 11,5	3	13,0 x 17,3	17	17,3 x 23,0	37	27,0 x 36,0	129	37,8 x 50,4	262
	minimum	7,8 x 10,4	2	10,3 x 13,8	12	11,8 x 15,7	22	11,6 x 15,5	61	9,3 x 12,4	81
10mm	∞	x		x		8,6 x 11,5	11	13,5 x 18,0	66	18,9 x 25,2	140
	minimum	x		x		7,0 x 9,3	8	8,3 x 11,0	44	7,6 x 10,1	69
15mm (10+5)	∞	x		x		x		9,0 x 12,0	46	12,6 x 16,8	99
	minimum	x		x		x		6,4 x 8,6	35	6,4 x 8,5	61
20mm	∞	x		x		x		6,7 x 9,0	35	9,4 x 12,6	79
	minimum	x		x		x		5,3 x 7,0	29	5,5 x 7,4	55
25mm (20+5)	∞	x		x		x		5,4 x 7,2	29	7,6 x 10,1	66
	minimum	x		x		x		4,4 x 5,9	25	4,9 x 6,5	50
30mm (20+10)	∞	x		x		x		x		6,3 x 8,4	58
	minimum	x		x		x		x		4,4 x 5,8	46
35mm (20+10+5)	∞	x		x		x		x		5,4 x 7,2	52
	minimum	x		x		x		x		3,9 x 5,3	43
40mm	∞	x		x		x		x		4,7 x 6,3	48
	minimum	x		x		x		x		3,6 x 4,8	41
45mm (40+5)	∞	x		x		x		x		4,2 x 5,6	45
	minimum	x		x		x		x		3,3 x 4,4	39
50mm (40+10)	∞	x		x		x		x		3,8 x 5,0	42
	minimum	x		x		x		x		3,1 x 4,1	37

Jeu de bague d'extension FP-RGST
(0,5mm, 1mm, 5mm, 10mm, 20mm et 40mm)

OBJECTIFS DE PLUS DE 5 MÉGAPIXELS + BAGUES D'EXTENSION – 1/2" FORMAT

D.T.: Distance de travail de l'objet ~ Sommet de la lentille frontale

V: 4,8 H: 6,4	1/2" FORMAT		FL-CC0820-5MX		FL-CC1218-5MX		FL-CC1618-5MX		FL-CC2518-5MX		FL-CC3524-5MX	
	Position bague de mise au point	f=8mm F2,0 V x H (mm)	D.T.	f=12mm F1,8 V x H (mm)	D.T.	f=16mm F1,8 V x H (mm)	D.T.	f=25mm F1,8 V x H (mm)	D.T.	f=35mm F2,4 V x H (mm)	D.T.	
0,5mm	∞	76,9 x 102,5	119	115,1 x 153,5	276	153,5 x 204,7	497	240,0 x 320,0	1254	336,0 x 448,0	2467	
	minimum	35,4 x 47,2	50	32,0 x 42,7	69	28,0 x 37,3	79	16,3 x 21,7	94	10,3 x 13,8	98	
1,0mm	∞	38,5 x 51,3	54	57,6 x 76,8	132	76,8 x 102,4	241	120,0 x 160,0	629	168,0 x 224,0	1242	
	minimum	24,3 x 32,4	31	25,1 x 33,4	52	23,6 x 31,5	65	15,3 x 20,4	88	10,1 x 13,4	95	
1,5mm (1+0,5)	∞	25,6 x 34,2	33	38,4 x 51,2	84	51,2 x 68,2	156	80,0 x 106,7	420	112,0 x 149,3	834	
	minimum	18,5 x 24,7	22	20,6 x 27,5	41	20,4 x 27,2	54	14,5 x 19,3	84	9,8 x 13,1	93	
5mm	∞	7,7 x 10,3	3	11,5 x 15,4	17	15,4 x 20,5	37	24,0 x 32,0	129	33,6 x 44,8	262	
	minimum	6,9 x 9,2	2	9,2 x 12,2	12	10,5 x 14,0	22	10,4 x 13,8	61	8,2 x 11,0	81	
10mm	∞	x		x		7,7 x 10,2	11	12,0 x 16,0	66	16,8 x 22,4	140	
	minimum	x		x		6,2 x 8,3	8	7,4 x 9,8	44	6,7 x 9,0	69	
15mm (10+5)	∞	x		x		x		8,0 x 10,7	46	11,2 x 14,9	99	
	minimum	x		x		x		5,7 x 7,6	35	5,7 x 7,6	61	
20mm	∞	x		x		x		6,0 x 8,0	35	8,4 x 11,2	79	
	minimum	x		x		x		4,7 x 6,2	29	4,9 x 6,6	55	
25mm (20+5)	∞	x		x		x		4,8 x 6,4	29	6,7 x 9,0	66	
	minimum	x		x		x		3,9 x 5,3	25	4,3 x 5,8	50	
30mm (20+10)	∞	x		x		x		x		5,6 x 7,5	58	
	minimum	x		x		x		x		3,9 x 5,2	46	
35mm (20+10+5)	∞	x		x		x		x		4,8 x 6,4	52	
	minimum	x		x		x		x		3,5 x 4,7	43	
40mm	∞	x		x		x		x		4,2 x 5,6	48	
	minimum	x		x		x		x		3,2 x 4,3	41	
45mm (40+5)	∞	x		x		x		x		3,7 x 5,0	45	
	minimum	x		x		x		x		2,9 x 3,9	39	
50mm (40+10)	∞	x		x		x		x		3,4 x 4,5	42	
	minimum	x		x		x		x		2,7 x 3,6	37	

Jeu de bague d'extension FP-RGST
(0,5mm, 1mm, 5mm, 10mm, 20mm et 40mm)

OBJECTIFS 9 MÉGAPIXELS (1") / 12 MÉGAPIXELS (1.1") + BAGUES D'EXTENSION – 1,1"

D.T.: Distance de travail de l'objet ~ Sommet de la lentille frontale

V: 10,35 H: 14,13	1,1" FORMAT		FL-BC1220-9M		FL-BC1618-9M		FL-BC2518-9M		FL-BC3518-9M		FL-BC5024-9M		FL-BC7528-9M	
	Position bague de mise au point	f=12mm F2,0 V x H (mm)	D.T.	f=16mm F1,8 V x H (mm)	D.T.	f=25mm F1,8 V x H (mm)	D.T.	f=35mm F1,8 V x H (mm)	D.T.	f=50mm F2,4 V x H (mm)	D.T.	f=75mm F2,8 V x H (mm)	D.T.	
0,5mm	∞	249,0 x 339,9	276	331,4 x 452,4	497	517,3 x 706,2	1244	724,4 x 988,9	2455	1034,9 x 1412,8	5015	1552,4 x 2119,4	11288	
	minimum	59,8 x 81,7	58	51,5 x 70,3	65	39,1 x 53,4	92	39,2 x 53,5	142	37,8 x 51,6	193	28,0 x 38,3	246	
1,0mm	∞	124,5 x 169,9	131	165,7 x 226,2	241	258,6 x 353,1	620	362,2 x 494,5	1231	517,4 x 706,4	2515	776,2 x 1059,7	5664	
	minimum	48,4 x 66,1	45	44,6 x 60,8	55	36,4 x 49,7	86	37,2 x 50,8	136	36,4 x 49,8	187	27,5 x 37,6	243	
1,5mm (1+0,5)	∞	83,0 x 113,3	83	110,5 x 150,8	156	172,4 x 235,4	412	241,5 x 329,6	823	345,0 x 470,9	1682	517,5 x 706,5	3789	
	minimum	40,7 x 55,5	35	39,3 x 53,6	46	34,1 x 46,5	80	35,5 x 48,4	129	35,2 x 48,0	181	27,1 x 36,9	239	
5mm	∞	24,9 x 34,0	15	33,1 x 45,2	36	51,7 x 70,6	120	72,4 x 98,9	251	103,5 x 141,3	516	155,2 x 211,9	1165	
	minimum	19,2 x 26,2	10	21,5 x 29,3	19	23,5 x 32,1	54	26,6 x 36,3	99	28,3 x 38,6	148	24,2 x 33,0	218	
10mm	∞	x	-	16,6 x 22,6	10	25,9 x 35,3	58	36,2 x 49,4	129	51,7 x 70,6	266	77,6 x 106,0	602	
	minimum	x	-	13,0 x 17,8	6	16,3 x 22,3	36	19,6 x 26,8	74	22,1 x 30,1	119	21,0 x 28,6	194	
15mm (10+5)	∞	x	-	x	-	17,2 x 23,5	37	24,1 x 33,0	88	34,5 x 47,1	182	51,7 x 70,6	415	
	minimum	x	-	x	-	12,5 x 17,0	26	15,5 x 21,2	60	18,1 x 24,7	100	18,5 x 25,3	176	
20mm	∞	x	-	x	-	12,9 x 17,7	27	18,1 x 24,7	68	25,9 x 35,3	141	38,8 x 53,0	321	
	minimum	x	-	x	-	10,1 x 13,8	20	12,8 x 17,5	51	15,3 x 20,9	88	16,6 x 22,6	162	
25mm (20+5)	∞	x	-	x	-	10,3 x 14,1	20	14,5 x 19,8	55	20,7 x 28,3	116	31,0 x 42,4	265	
	minimum	x	-	x	-	8,5 x 11,6	16	11,0 x 15,0	44	13,3 x 18,2	78	15,0 x 20,5	150	
30mm (20+10)	∞	x	-	x	-	8,6 x 11,8	16	12,1 x 16,5	47	17,2 x 23,5	99	25,9 x 35,3	227	
	minimum	x	-	x	-	7,3 x 10,0	14	9,5 x 13,0	39	11,7 x 16,0	71	13,7 x 18,7	141	
35mm (20+10+5)	∞	x	-	x	-	7,4 x 10,1	13	10,3 x 14,1	41	14,8 x 20,2	87	22,2 x 30,3	200	
	minimum	x	-	x	-	6,4 x 8,8	11	8,5 x 11,6	36	10,5 x 14,4	65	12,6 x 17,2	133	
40mm	∞	x	-	x	-	6,5 x 8,8	11	9,1 x 12,4	37	12,9 x 17,7	78	19,4 x 26,5	180	
	minimum	x	-	x	-	5,7 x 7,8	10	7,6 x 10,4	33	9,5 x 13,0	60	11,7 x 15,9	126	
45mm (40+5)	∞	x	-	x	-	5,7 x 7,8	9	8,0 x 11,0	34	11,5 x 15,7	71	17,2 x 23,5	165	
	minimum	x	-	x	-	5,2 x 7,1	8	6,9 x 9,4	30	8,7 x 11,9	56	10,9 x 14,8	120	
50mm (40+10)	∞	x	-	x	-	5,2 x 7,1	8	7,2 x 9,9	31	10,3 x 14,1	66	15,5 x 21,2	152	
	minimum	x	-	x	-	4,7 x 6,4	7	6,3 x 8,6	28	8,0 x 10,9	53	10,2 x 13,9	115	

Jeu de bague d'extension FP-RGST
(0,5mm, 1mm, 5mm, 10mm, 20mm et 40mm)

OBJECTIFS 9 MÉGAPIXELS (1") / 12 MÉGAPIXELS (1.1") + BAGUES D'EXTENSION - 1"

D.T.: Distance de travail de l'objet ~ Sommet de la lentille frontale

1" FORMAT		FL-BC1220-9M	FL-BC1618-9M	FL-BC2518-9M	FL-BC3518-9M	FL-BC5024-9M	FL-BC7528-9M						
V: 9,6 H: 12,8	Position bague de mise au point	f=12mm F2,0		f=25mm F1,8		f=50mm F2,4		f=75mm F2,8					
		V x H (mm)	D.T.	V x H (mm)	D.T.	V x H (mm)	D.T.	V x H (mm)	D.T.				
0,5mm	∞	230,9 x 307,9	276	307,4 x 409,8	497	479,8 x 639,8	1244	671,9 x 895,8	2455	959,9 x 1279,9	5015	1439,9 x 1919,9	11288
	minimum	55,5 x 74,0	58	47,8 x 63,7	65	36,2 x 48,3	92	36,3 x 48,5	142	35,1 x 46,8	193	26,0 x 34,7	246
1,0mm	∞	115,5 x 153,9	131	153,7 x 204,9	241	239,9 x 319,9	620	335,9 x 447,9	1231	479,9 x 639,9	2515	720,0 x 959,9	5664
	minimum	44,9 x 59,9	45	41,3 x 55,1	55	33,8 x 45,0	86	34,5 x 46,0	136	33,8 x 45,1	187	25,5 x 34,0	243
1,5mm (1+0,5)	∞	77,0 x 102,6	83	102,5 x 136,6	156	159,9 x 213,3	412	224,0 x 298,6	823	320,0 x 426,6	1682	480,0 x 640,0	3789
	minimum	37,7 x 50,3	35	36,4 x 48,6	46	31,6 x 42,1	80	32,9 x 43,8	129	32,6 x 43,5	181	25,1 x 33,5	239
5mm	∞	23,1 x 30,8	15	30,7 x 41,0	36	48,0 x 64,0	120	67,2 x 89,6	251	96,0 x 128,0	516	144,0 x 192,0	1165
	minimum	17,8 x 23,7	10	19,9 x 26,5	19	21,8 x 29,1	54	24,7 x 32,9	99	26,2 x 34,9	148	22,4 x 29,9	218
10mm	∞	x	-	15,4 x 20,5	10	24,0 x 32,0	58	33,6 x 44,8	129	48,0 x 64,0	266	72,0 x 96,0	602
	minimum	x	-	12,1 x 16,1	6	15,1 x 20,2	36	18,2 x 24,2	74	20,5 x 27,3	119	19,4 x 25,9	194
15mm (10+5)	∞	x	-	x	-	16,0 x 21,3	37	22,4 x 29,9	88	32,0 x 42,7	182	48,0 x 64,0	415
	minimum	x	-	x	-	11,6 x 15,4	26	14,4 x 19,2	60	16,8 x 22,4	100	17,2 x 22,9	176
20mm	∞	x	-	x	-	12,0 x 16,0	27	16,8 x 22,4	68	24,0 x 32,0	141	36,0 x 48,0	321
	minimum	x	-	x	-	9,4 x 12,5	20	11,9 x 15,9	51	14,2 x 19,0	88	15,4 x 20,5	162
25mm (20+5)	∞	x	-	x	-	9,6 x 12,8	20	13,4 x 17,9	55	19,2 x 25,6	116	28,8 x 38,4	265
	minimum	x	-	x	-	7,9 x 10,5	16	10,2 x 13,5	44	12,3 x 16,5	78	13,9 x 18,5	150
30mm (20+10)	∞	x	-	x	-	8,0 x 10,7	16	11,2 x 14,9	47	16,0 x 21,3	99	24,0 x 32,0	227
	minimum	x	-	x	-	6,8 x 9,1	14	8,9 x 11,8	39	10,9 x 14,5	71	12,7 x 16,9	141
35mm (20+10+5)	∞	x	-	x	-	6,9 x 9,1	13	9,6 x 12,8	41	13,7 x 18,3	87	20,6 x 27,4	200
	minimum	x	-	x	-	6,0 x 8,0	11	7,9 x 10,5	36	9,8 x 13,0	65	11,7 x 15,6	133
40mm	∞	x	-	x	-	6,0 x 8,0	11	8,4 x 11,2	37	12,0 x 16,0	78	18,0 x 24,0	180
	minimum	x	-	x	-	5,3 x 7,1	10	7,1 x 9,4	33	8,8 x 11,8	60	10,8 x 14,4	126
45mm (40+5)	∞	x	-	x	-	5,3 x 7,1	9	7,5 x 10,0	34	10,7 x 14,2	71	16,0 x 21,3	165
	minimum	x	-	x	-	4,8 x 6,4	8	6,4 x 8,5	30	8,1 x 10,8	56	10,1 x 13,4	120
50mm (40+10)	∞	x	-	x	-	4,8 x 6,4	8	6,7 x 9,0	31	9,6 x 12,8	66	14,4 x 19,2	152
	minimum	x	-	x	-	4,4 x 5,8	7	5,9 x 7,8	28	7,4 x 9,9	53	9,4 x 12,6	115

Jeu de bague d'extension FP-RGST (0,5mm, 1mm, 5mm, 10mm, 20mm et 40mm)



RICOH International B. V.
German Branch

Oberrather Strasse 6
40472 Düsseldorf
Allemagne

Tél.: +49 (0)211 6546 4500
Fax: +49 (0)211 6546 4501
E-mail: iosd@ricoh-europe.com
Web: www.ricoh-iosd.eu

RICOH
imagine. change.



VR:011