

GUIDE D'APPLICATION DES SYSTÈMES DE VISION

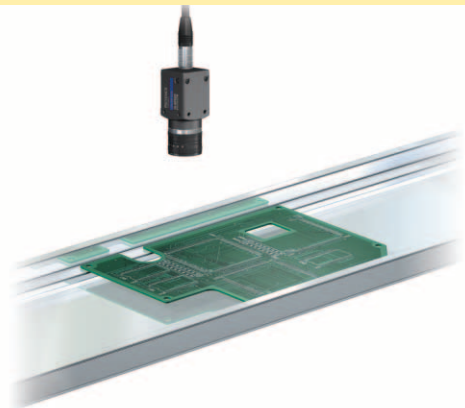
TECHNIQUES D'INSPECTION VISUELLE

Un contrôle total automatisé utilisant des techniques de traitement d'image peut être un atout pour empêcher la sortie de produits non conformes. Le contrôle visuel est essentiel pour garantir le parfait état et les performances des produits car il détecte les défauts, les bavures, les éclats ou les bosses. Ce guide, qui présente le tout dernier système de vision CV-3000 de KEYENCE, détaille les paramètres à prendre en compte pour mettre en place un contrôle visuel à l'aide d'un système de vision industrielle. Les points clés et exemples présentés vous aideront à choisir de façon sûre le produit le mieux adapté à votre application.

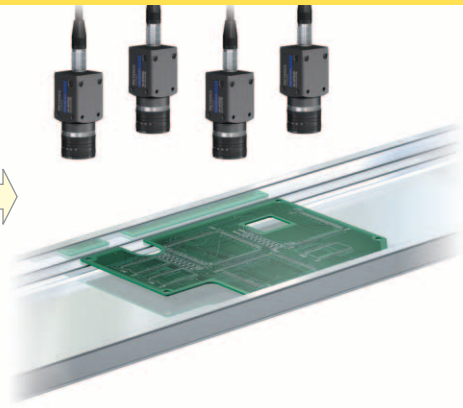
COUVERTURE DE ZONE LARGE

Comme expliqué dans notre précédent guide « Techniques d'inspection visuelle : techniques de base », plus le champ angulaire est faible, plus le plus petit défaut détectable est petit. Que faire alors pour détecter des petits défauts sur une large étendue ? Le plus simple est d'utiliser plusieurs caméras. Le fait de pouvoir utiliser quatre caméras avec la série CV-3000 de KEYENCE permet d'obtenir une résolution égale à quatre fois celle d'une caméra seule.

Capture de l'image entière du substrat avec une seule caméra

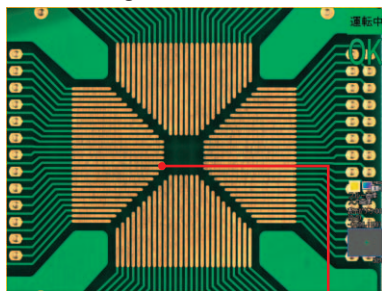


Capture de l'image entière du substrat avec quatre caméras



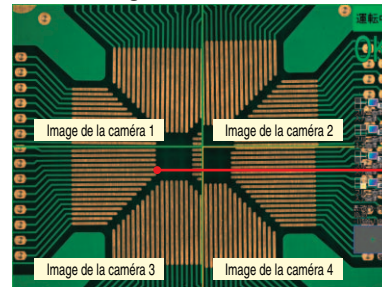
Il est possible d'augmenter la résolution en assurant la couverture de la zone par quatre caméras.

CV-3500 Image à 1 caméra

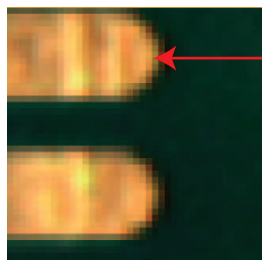


Utilisation d'une caméra couleur à 2 millions de pixels

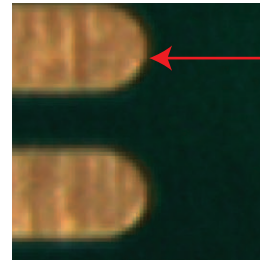
CV-3500 Image à 4 caméras



Utilisation de 4 caméras couleur à 2 millions de pixels = environ 8 millions de pixels



La comparaison des images agrandies montre que l'image capturée à l'aide de quatre caméras est plus précise.



AUGMENTER LE GAIN D'UNE CAMÉRA MONOCHROME

La série CV-3000 est équipée d'un filtre convertisseur de contraste qui permet de stabiliser l'inspection visuelle en renforçant le contraste d'une cible faiblement contrastée. Ce filtre rehausseur d'image augmente le contraste d'une plage spécifique de nuances.

Amélioration du contraste

Image brute → Image après conversion du contraste

Parameters
Shift: -040
Span: 7.0
Contrast

Détails
Pour augmenter le contraste des nuances de gris aux alentours de 60, nous pouvons réduire le décalage à -40 puis augmenter le gain d'un facteur 7.

- Ce filtre est extrêmement utile pour définir une plage de contraste spécifique pour chacune des zones d'inspection.

AUGMENTER LE GAIN D'UNE CAMÉRA COULEUR

La série CV-3000 vous permet de régler séparément les composantes de couleur R (rouge), G (vert) et B (bleu) d'une image brute. Il est possible d'obtenir une image fortement contrastée en modifiant uniquement le gain de la composante de couleur nécessaire.

Amélioration du contraste

Image couleur brute → Image après renforcement de la composante bleue

Décalage de la composante bleue -100
Gain 6,0

Fond	Tache	Différence
R:240	R:242	2
G:220	G:228	8
B:110	B:133	23

Fond	Tache	Différence
R:235	R:239	4
G:217	G:224	7
B:46	B:181	135

Gain
Sensitivity: 5.0

Détails
Si l'on compare les composantes RVB du fond et du défaut sur l'image brute, la composante B offre la différence de contraste la plus élevée, à 23. Il est possible d'augmenter le contraste entre le fond et le défaut en augmentant la différence grâce à la fonction de réglage du gain. On règle d'abord dans la rubrique décalage (shift) une valeur équivalente à celle de la composante B pour le fond de l'image brute (100). Une fois le décalage réglé à -100, on augmente le gain d'un facteur 6. Sur l'exemple de gauche, ce réglage permet d'augmenter la différence de la composante B de 23 à 135 et d'obtenir une détection 5 fois plus stable !

Menu de réglage du gain

- Ce filtre applique le traitement lors de la capture de l'image, ce qui permet de produire une image optimale sans modifier le temps de traitement.

AUGMENTER LE CONTRASTE PAR UN TRAITEMENT DE CONTRASTE DES COULEURS

La série CV-3000 permet de générer des images en niveaux de gris fortement contrastées et spécifiques à l'application via un traitement de contraste des couleurs. Ce traitement est une fonction de prétraitement de l'image destinée à convertir une image couleur en image à niveaux de gris à contraste élevé. Cette fonction attribue à la composante de couleur sélectionnée la nuance la plus brillante (blanc) et convertit toutes les autres composantes de couleur en nuances de gris. Cette technique permet ainsi une inspection plus stable des défauts.

Image brute en couleurs → Image monochrome → Image après traitement de contraste des couleurs

INSPECTION DE PIÈCES DE FORMES COMPLEXES

FILTRE DE DIFFÉRENCIATION EN TEMPS RÉEL

Ce filtre est idéal pour extraire les petits défauts sur des cibles dont les conditions d'arrière-plan varient. Les petits défauts sont extraits en effectuant la différence entre une image traitée à l'aide des filtres expand (agrandissement) et shrink (rétrécissement) et l'image brute. Le filtre de différenciation en temps réel permet de détecter les défauts sans avoir à définir des fenêtres de formes complexes ou se soucier du positionnement de la cible.

Contrôle de l'intérieur d'un capuchon

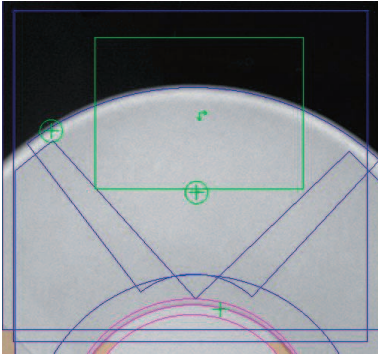


Image capturée normale
(il est compliqué de spécifier la zone d'inspection pour une telle forme)

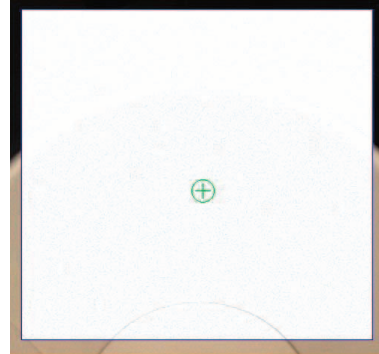
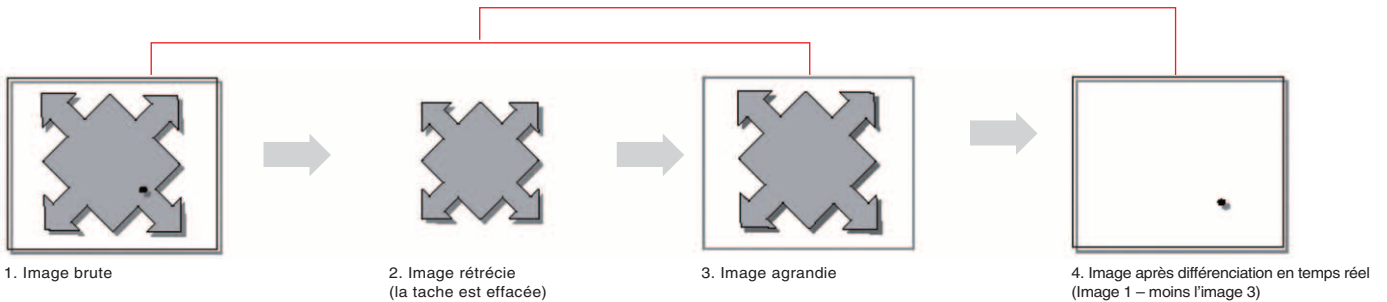


Image après différenciation en temps réel
(l'inspection est possible dans une fenêtre rectangulaire)

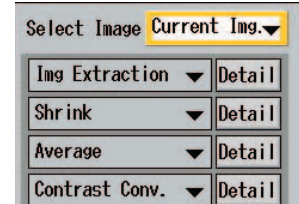
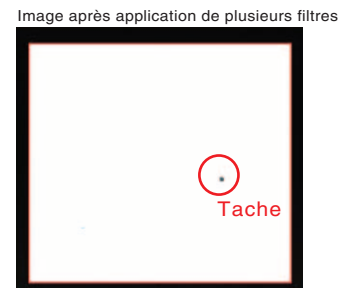
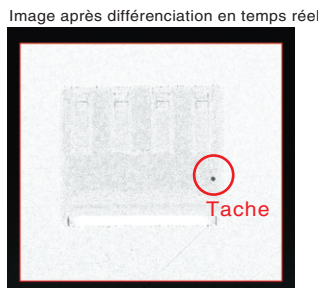
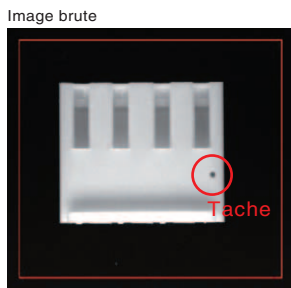
PRINCIPE DU FILTRE DE DIFFÉRENCIATION EN TEMPS RÉEL



La tache disparaît lors du filtrage de rétrécissement de l'image brute. L'image rétrécie 2 est restaurée jusqu'à la taille de l'image brute en lui appliquant le filtre d'agrandissement, pour en faire l'image 3. La soustraction de l'image 3 à l'image 1 brute permet d'obtenir uniquement la tache. Ce traitement est appliqué à chaque image capturée, ce qui permet une différenciation stable même lorsque l'image brute varie.

UTILISATION DE PLUSIEURS FILTRES

La série CV-3000 propose une série de filtres de traitement de l'image, ce qui permet de générer des images adaptées à l'inspection visuelle en combinant plusieurs de ces filtres de manière à former une image fortement contrastée. Dans l'exemple suivant, le défaut est extrait sur un fond blanc uni par application des filtres différenciation en temps réel, rétrécissement, moyenne et conversion de contraste.

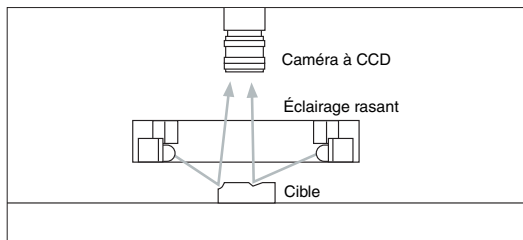


[RÔLE DE CHAQUE FILTRE DANS L'EXEMPLE]

- Différenciation en temps réel** extrait le défaut du fond
- Rétrécissement** agrandit légèrement le défaut sombre
- Moyenne** fait la moyenne du bruit du fond
- Conversion de contraste** augmente le contraste entre le fond et le défaut

ÉCLAIRAGE RASANT

Ce procédé éclaire la cible sous un angle faible. L'éclat situé sur le bord de la cible est quasiment indétectable sous un éclairage diffus tombant. Orienter les LED directement sur le bord de la cible depuis une position latérale permet de faire ressortir le défaut avec un contraste élevé.

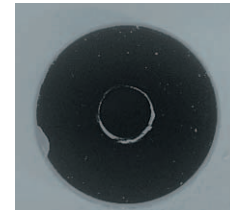


Avec un éclairage direct



Le défaut sur la circonférence ne peut pas être détecté.

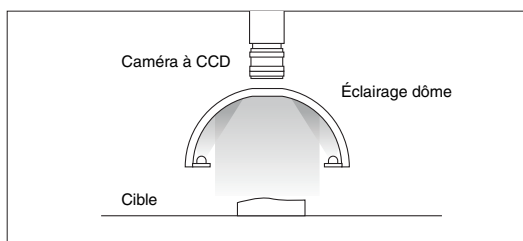
Avec un éclairage rasant



Le défaut sur le bord ressort en blanc.

ÉCLAIRAGE DÔME

Cette technique produit une lumière indirecte provenant de plusieurs directions. Les cibles dont la surface est irrégulière produisent des ombres et de l'éclat lorsque l'on essaie de les éclairer directement par le dessus. Un éclairage dôme (en cloche) éclaire d'une lumière douce et diffuse la totalité de la surface de la cible en appliquant un éclairage de même intensité dans toutes les directions.

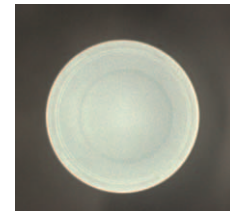


Avec un éclairage dôme



Il n'est pas possible d'éclairer de manière uniforme l'intérieur du capuchon.

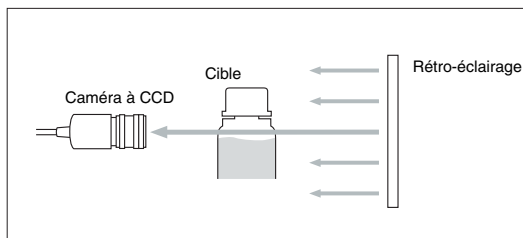
Avec un éclairage rasant



Tout l'intérieur du capuchon est éclairé de manière uniforme.

RÉTRO-ÉCLAIRAGE

Cette technique produit une silhouette de la forme de la cible à l'aide de la lumière transmise. Alors qu'un éclairage direct est facilement gêné par l'état de surface de la cible, un rétro-éclairage peut générer des images stables et de contraste élevé.

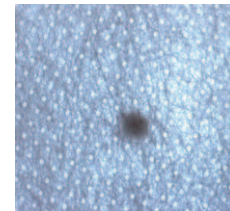


Avec un éclairage direct



Il n'est pas possible de voir le défaut du non-tissé.

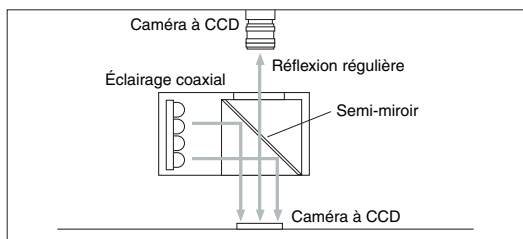
Avec rétro-éclairage



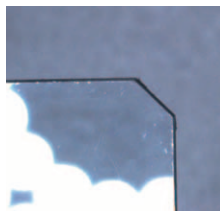
Le défaut à l'intérieur du non-tissé ressort en noir.

ÉCLAIRAGE COAXIAL

Cette technique dirige la lumière sur un semi-miroir à 45° afin de générer un contraste élevé entre les parties planes et les parties non planes.



Avec un éclairage direct



La lumière appliquée est réfléchi par la surface de la cible.

Avec un éclairage coaxial



La lumière appliquée n'est pas réfléchi par la surface de la cible.

Les spécifications sont sujettes à changement sans préavis.

KEYENCE

CONTACTEZ NOUS : 01 56 37 78 00

www.keyence.fr
E-mail : info@keyence.fr

KEYENCE FRANCE S.A.

Siège social Le Doublon, 11 avenue Dubonnet – 92407 COURBEVOIE CEDEX Tél. : 01 56 37 78 00 Fax : 01 56 37 78 01

Agence RHONE-ALPES

Agence EST

Agence OUEST

Agence LILLE

Agence SUD-OUEST

KF1-0037

© KEYENCE CORPORATION, 2007