



# Capteurs de déplacement à laser et CCD

C A T A L O G U E G É N É R A L

Série LK-G



Excellente résolution/Haute précision/Longue portée  
Capteurs de déplacement innovants à laser et CCD

Le plus rapide de sa catégorie

50 kHz

Ultra haute précision

$\pm 0,03\%$

La meilleure répétabilité dans sa catégorie

0,01  $\mu\text{m}$

Mesures longue portée

Max. 1.000 mm

# Série LK-G

Des spécifications excellentes permettent d'atteindre une plus haute précision et de résoudre des applications jusque-là impossibles.

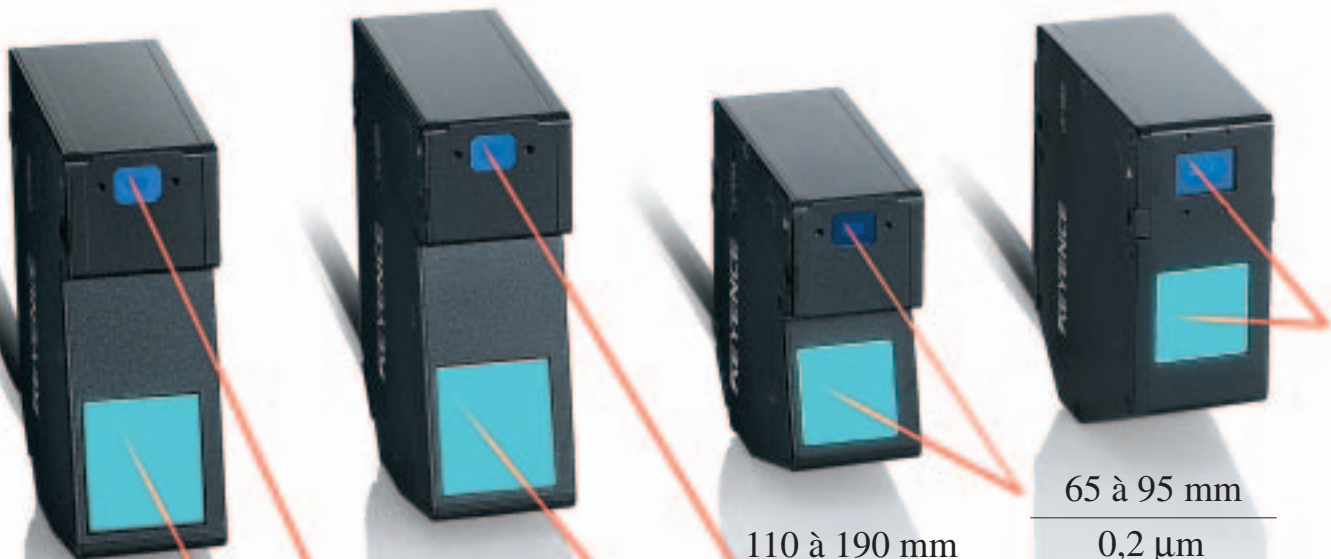
Une technologie de pointe et une large gamme de têtes de détection offrent des performances remarquables, quelle que soit l'application.

Ultra-longue portée  
LK-G502/507

Longue portée  
LK-G402/407

Moyenne portée  
LK-G152/157

Polyvalent  
LK-G82/87



250 à 1000 mm  
2  $\mu$ m

300 à 500 mm  
2  $\mu$ m

110 à 190 mm  
0,5  $\mu$ m

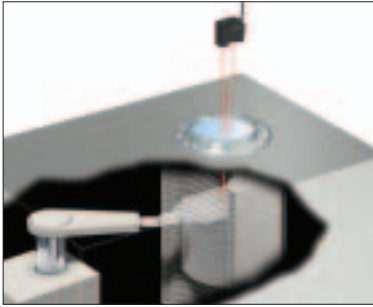
65 à 95 mm  
0,2  $\mu$ m

Plage de mesure  
Répétabilité

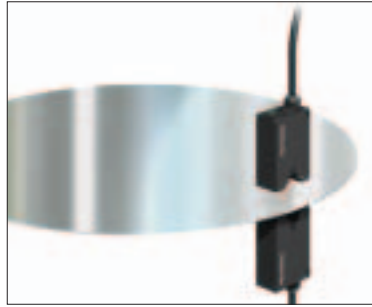
# Application

## SEMI-CONDUCTEURS/CRISTAUX LIQUIDES

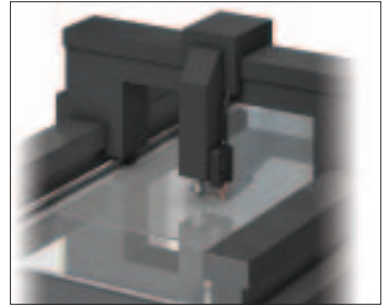
---



Détection du déplacement d'une plaquette



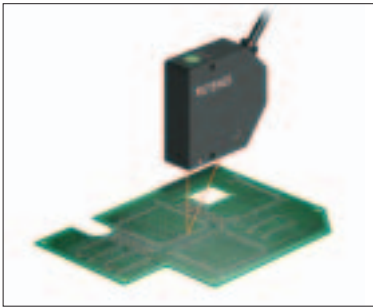
Irrégularités d'épaisseur d'une tranche de silicium



Réglage de la mise au point d'une machine de contrôle de panneaux LCD

## ÉLECTRICITÉ/COMPOSANTS ÉLECTRIQUES

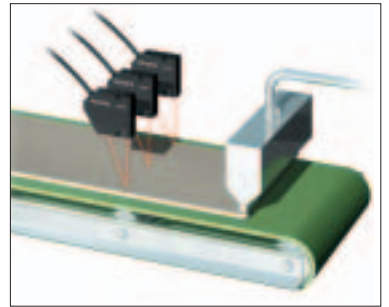
---



Mesure du gauchissement d'une carte électronique



Mesure de l'épaisseur d'un jet de brasure



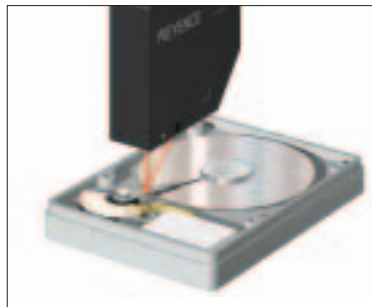
Mesure de l'épaisseur d'une feuille

## OPTIQUE/SUPPORTS DE STOCKAGE

---



Réglage de mise au point pour lecture optique



Ajustement d'un bras de disque dur



Mesure de la vibration d'un actionneur piézoélectrique

## AUTOMOBILE/TRANSPORTS

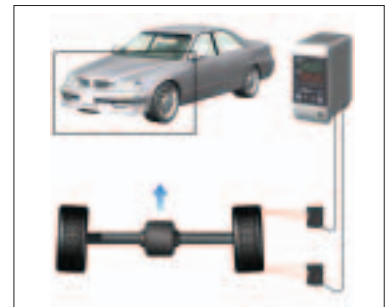
---



Mesure du faux-rond d'un disque rotatif



Mesure de la hauteur d'un joint liquide



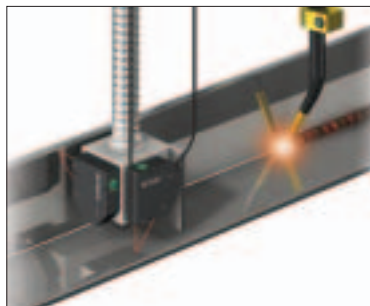
Ajustement du pincement et de l'angle de carrossage

## MÉTAUX

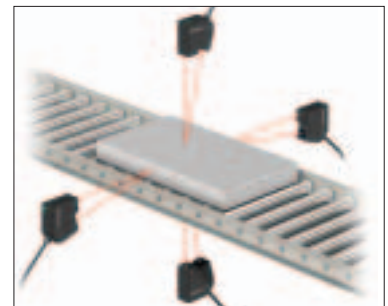
---



Détection de plaques d'acier en double



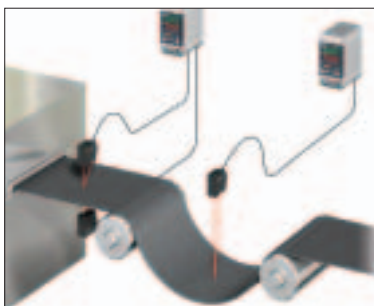
Contrôle de la hauteur de soudage



Mesure d'épaisseur/largeur d'une plaque d'acier

## PLASTIQUES/CAOUTCHOUC/MATERIAUX EN FILM

---



Mesure d'épaisseur/contrôle de la flèche d'une bande de caoutchouc



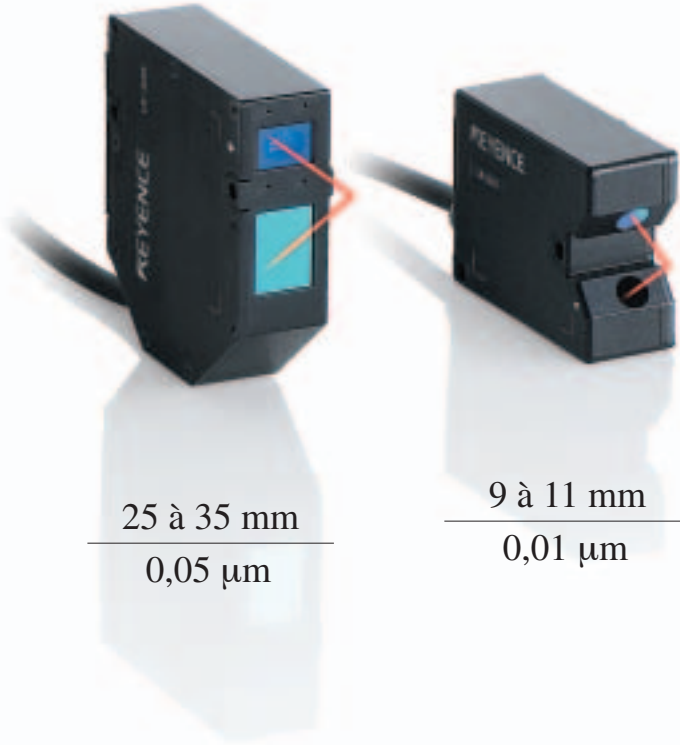
Mesure de l'épaisseur d'un film



Mesure de la hauteur de mousse d'uréthane

Haute précision  
LK-G32/37

Excellente résolution  
LK-G10/15



Contrôleur multifonction de conception nouvelle, avec afficheur et espace de stockage des données intégrés



Contrôleur tout en un  
LK-G3001(P)V



Contrôleur séparé  
LK-G3001(P)

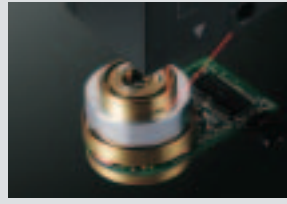


Panneau d'affichage  
LK-GD500

## ► P.6-7

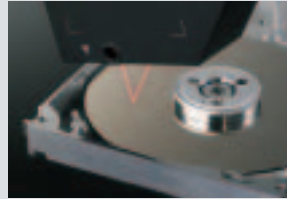
### Des spécifications de pointe

Les meilleures caractéristiques techniques de l'industrie grâce à une technologie inégalée.



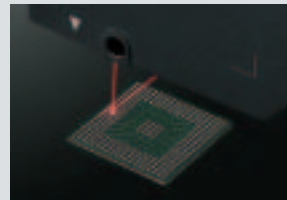
Le plus rapide de sa catégorie

50 kHz



La plus haute précision de l'industrie

±0,02%



La meilleure répétabilité de sa catégorie

0,01 µm

## ► P.8-9

### Les tous derniers algorithmes développés

Des algorithmes récemment développés permettent de mesurer avec fiabilité des cibles qui posaient jusque là problème aux méthodes de détection classiques.



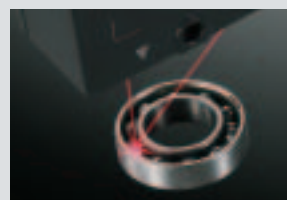
Algorithme RPD

Cibles translucides



Commande Multi-ABLE

Cibles transparentes



Algorithme MRC

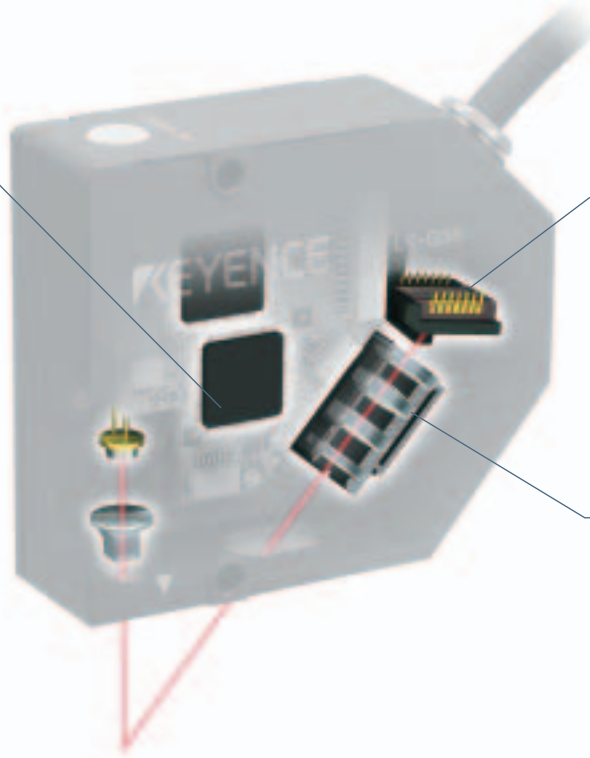
Réflexions multiples

# Une technologie évoluée au service de performances élevées

## ABLE

ABLE est l'organe de commande intelligent qui contrôle la durée d'émission, la puissance et le gain (facteur d'amplification du CCD) des trois composantes laser.

\*ABLE= Active Balanced Laser control Engine



## Li-CCD

Offre une précision, une rapidité et une sensibilité améliorées.

## OBJECTIF HAUTE PRÉCISION

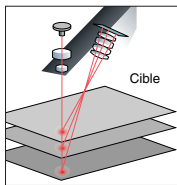
Les objectifs de haute précision Ernostar intégrés à la tête de capteur assurent des mesures très précises et d'une grande stabilité.

## Li-CCD\*

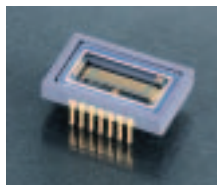
Grâce à la réduction des erreurs de bord sur les pixels, la précision obtenue est deux fois supérieure à celle des modèles classiques.

Un élément CCD produit des données numériques de sortie pour chaque pixel ; les erreurs causées par des valeurs de sortie graduelles au bord des pixels étaient le frein à une plus grande précision. Pour remédier à cela, KEYENCE a développé un Li-CCD qui donne en sortie la lumière réfléchie par chaque pixel, ce qui permet d'obtenir une précision excellente, deux fois plus élevée que celle des modèles classiques. De plus, la conception spécifique du capteur lui permet de travailler à une vitesse 25 fois et une sensibilité 10 fois supérieures à celles des modèles classiques.

\* Li-CCD= CCD linéarisé



La mesure est basée sur la triangulation. La position de la lumière sur le Li-CCD varie en fonction des changements de position de la cible. Le déplacement de la cible est mesuré par détection de cette variation.

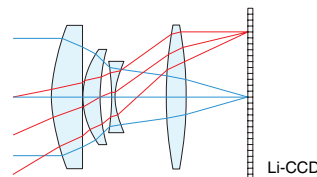


## OBJECTIF HAUTE PRÉCISION

Réduction des erreurs dues aux aberrations

KEYENCE a conçu un nouveau module récepteur de lumière destiné à concentrer la lumière réfléchie sur le Li-CCD. Le tout nouvel objectif Ernostar, d'une précision élevée, réduit fortement la distorsion du spot causée par les aberrations. En outre, un boîtier moulé spécifique qui permet d'associer tête de capteur et optiques apporte une excellente rigidité.

### Schéma de principe de l'objectif Ernostar



L'optique est composée de quatre lentilles caractérisées par de très faibles aberrations. Ses excellentes performances d'imagerie permettent de concentrer en un point unique la lumière reçue sous des angles différents.

### Principe grâce auquel le Li-CCD atteint une précision de mesure élevée



Sortie d'un CCD normal

La position de la lumière réfléchie par le pixel ne peut être détectée. Ainsi, des gradients sont générés au voisinage des bords des pixels, ce qui provoque des erreurs de mesure.

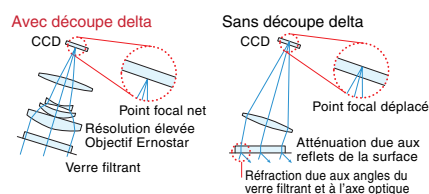
Sortie du Li-CCD

La sortie du pixel adjacent varie suivant l'endroit de la réflexion dans le pixel, ce qui produit des caractéristiques plus linéaires.

## TECHNOLOGIE DE DÉCOUPE DELTA

La réception précise depuis une longue distance est la clé d'une résolution élevée. KEYENCE a revu la conception du boîtier et développé une technologie de découpe delta qui réduit les reflets sur la surface d'un verre filtrant.

### Comparaison avec les produits classiques

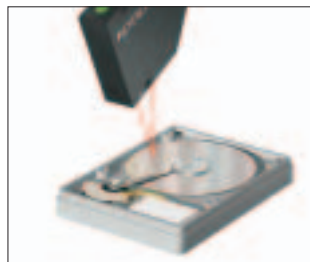


\*LK-G152/G157/G402/G407/G502/G507

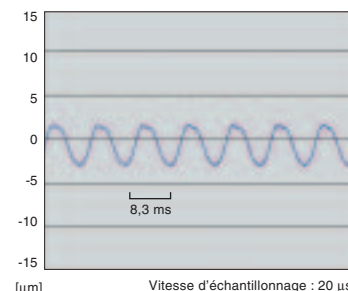
Le meilleur du monde

## ÉCHANTILLONNAGE HAUTE VITESSE À 50 kHz

Le Li-CCD offre un échantillonnage 25 fois plus rapide que les modèles classiques. Un processeur de forme d'onde spécial (processeur de signal numérique) effectue le traitement numérique haute vitesse du signal du Li-CCD et produit très rapidement des mesures très précises. Il est possible de mesurer de façon fiable les cibles en rotation, en déplacement ou vibrant à grande vitesse.



Détection du faux-rond d'un disque dur



Vitesse d'échantillonnage : 20 µs

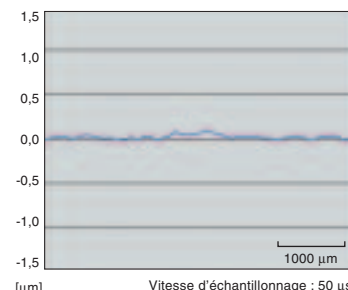
Le meilleur de l'industrie

## HAUTE PRÉCISION DE $\pm 0,02\%$

KEYENCE a revu la conception de l'optique de façon à obtenir des mesures de haute précision. L'association d'une optique Ernstar et d'un Li-CCD résulte en une linéarité excellente. Il met au point et détecte précisément la lumière réfléchie par les cibles et offre ainsi une précision quasiment double par rapport aux modèles classiques. La série LK-G est de ce fait idéale pour les applications de miniaturisation et les mesures de haute précision.



Mesure de l'épaisseur d'une tranche de silicium



Vitesse d'échantillonnage : 50 µs

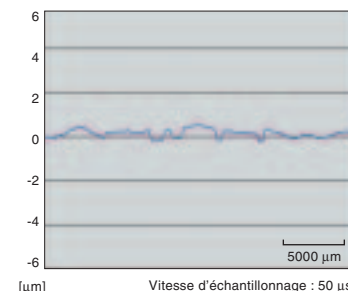
Le meilleur de sa catégorie

## HAUTE RÉPÉTABILITÉ DE 0,01 µm

Le processeur, intégré à la tête de capteur, numérise tous les signaux envoyés au contrôleur, ce qui réduit fortement le bruit. Un boîtier moulé d'une très grande rigidité permet de réduire les écarts dus aux variations de température, et le bruit est réduit grâce à un Li-CCD dix fois plus sensible qu'un modèle classique. Ces modifications de conception, destinées aux applications requérant une haute précision, ont permis l'obtention d'une répétabilité 20 fois meilleure que celle des modèles classiques.



Contrôle de la hauteur de buse d'un distributeur



Vitesse d'échantillonnage : 50 µs

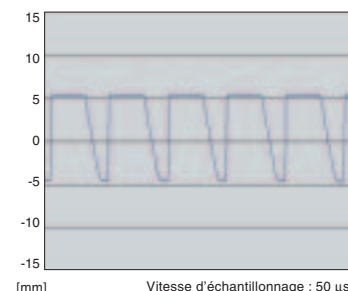
1,5x plus loin que les modèles classiques

## MESURE LONGUE PORTÉE : 1 000 mm

La technologie de découpe delta rend possible les mesures de haute précision à longue distance, difficiles pour les modèles classiques. Une gamme de 7 têtes de capteur permet de travailler sur une gamme de distance allant de 9 à 1000 mm et de répondre à un grand nombre de besoins.

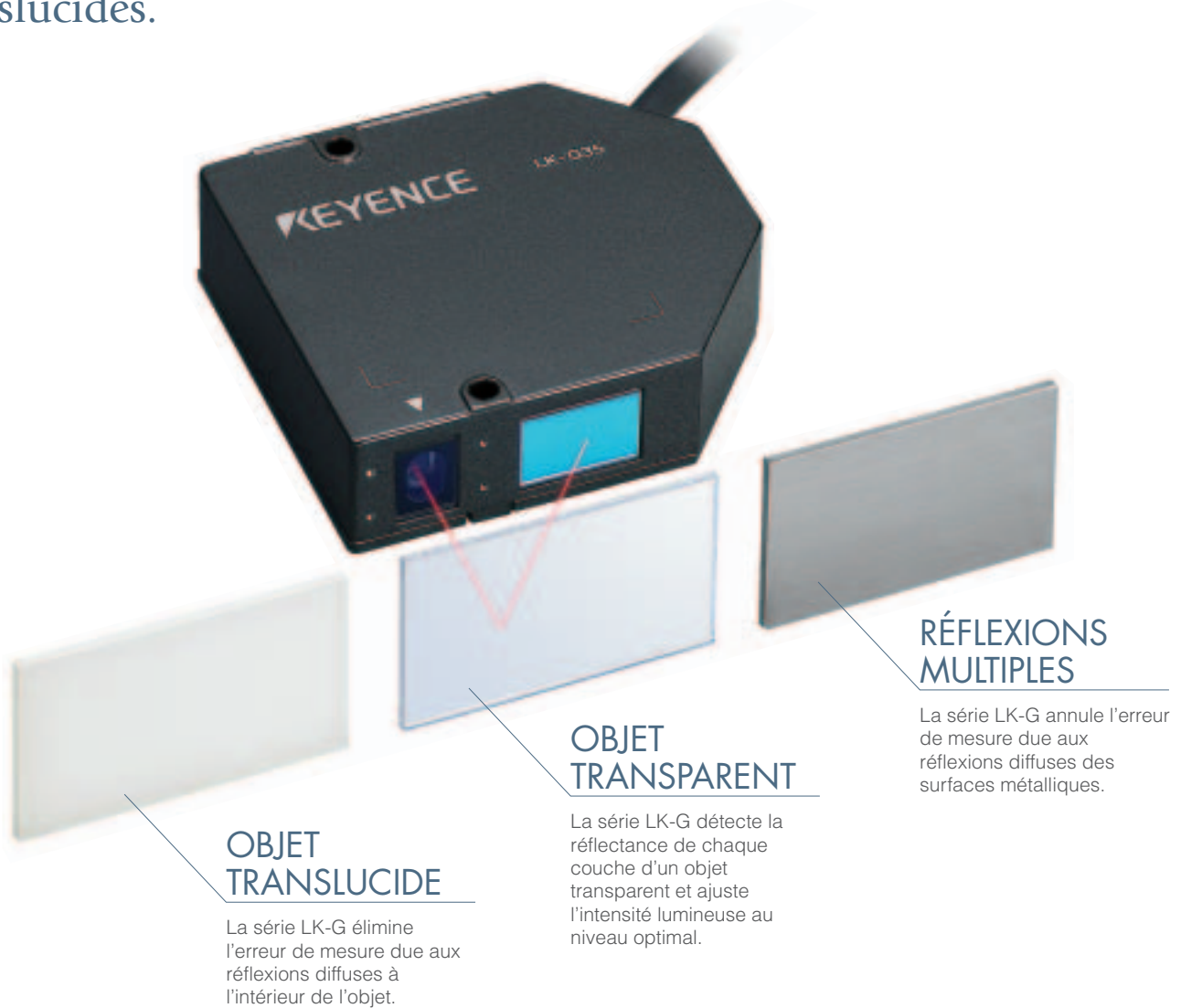


Mesure de la forme d'un pneu



Vitesse d'échantillonnage : 50 µs

La fonction ABLE et les algorithmes récemment développés permettent de mesurer des cibles diffuses, transparentes ou translucides.



## ABLE\*

Détection de l'état de surface pour maintenir l'intensité lumineuse du laser au niveau optimal

La technologie ABLE détecte la surface de la cible et ajuste l'intensité de la lumière du laser au meilleur niveau. ABLE contrôle intelligemment la durée d'émission, la puissance et le gain (facteur d'amplification du CCD) des trois composantes laser et offre une plage de réglage jusqu'à 90 fois supérieure à celle des modèles classiques. De plus, la vitesse est 120 fois supérieure à celles des méthodes traditionnelles.

\* ABLE = Active Balanced Laser control Engine

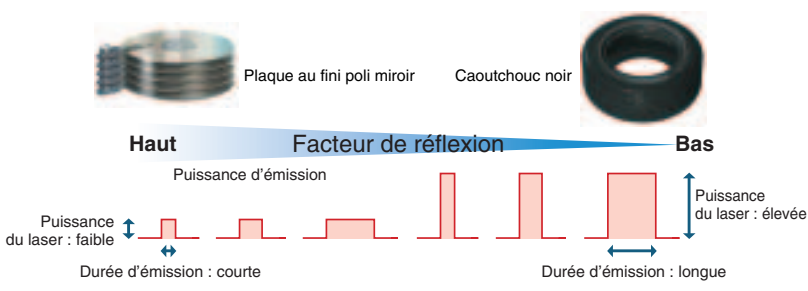
### Jusqu'à 90x la gamme d'ajustement des modèles classiques

	Puissance laser	Durée d'émission	Plage d'ajustement
Série LK-G	8x	1662x (0,6 à 997 $\mu$ s)	13296x
Modèle classique	-	150x (3,2 à 480 $\mu$ s)	150x

### Contrôle en temps réel à une vitesse 120x supérieure à celle des modèles classiques

	Vitesse d'échantillonnage	Vitesse d'ajustement
Série LK-G	20 $\mu$ s	0,06 ms
Modèle classique	512 $\mu$ s	7 ms

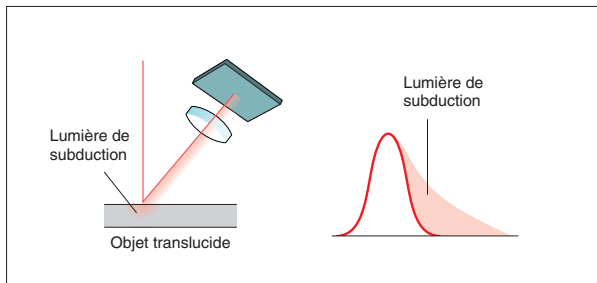
### Adaptation de la durée d'émission et de la puissance du laser à la cible



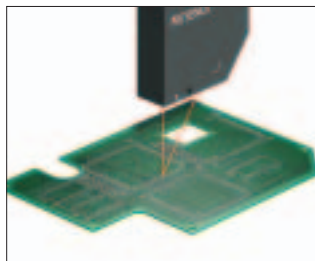
Les algorithmes récemment développés sont applicables à diverses applications.

## ALGORITHME RPD\*

\*RPD = Real Peak Detect (Détection du pic vrai)



La lumière laser pénètre dans les cibles transparentes et génèrent ainsi des réflexions diffuses, ce qui provoque un élargissement graduel de la forme d'onde de la lumière reçue. L'algorithme RPD annule l'influence de la forme d'onde élargie et détecte le vrai pic (le pic réel).

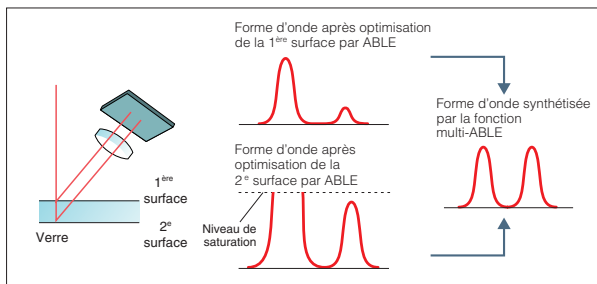


Mesure du gauchissement d'une carte électronique

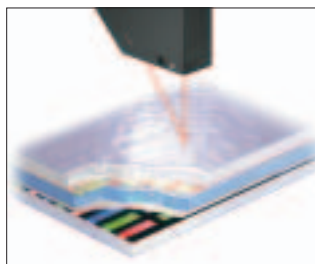


Mesure du profil d'un moule plastique de circuits imprimés

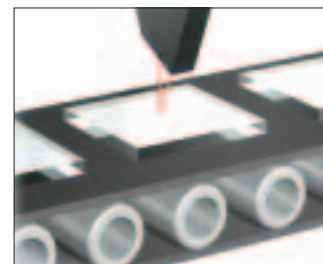
## COMMANDE MULTI-ABLE



La lumière réfléchiée par chaque couche est détectée afin d'optimiser l'intensité de la lumière laser. Des mesures d'épaisseur très précises sont rendues possibles par la synthèse de la forme d'onde de chaque couche.



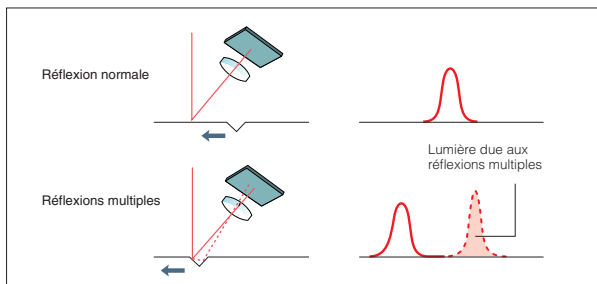
Mesure du renflement d'un verre de cristaux liquides



Mesure de l'épaisseur d'une plaque de verre liquides

## ALGORITHME MRC\*

\*MRC = Multiple Reflection Cancel (Annulation des réflexions multiples)



Lorsque 2 pics ou plus sont générés par des réflexions multiples, l'algorithme compare les formes d'onde à la forme d'onde de lumière reçue la plus récente et détermine la plus semblable à la « forme d'onde correcte ».



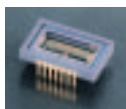
Mesure de la forme d'un boîtier BGA



Mesure du profil de surface d'une roue dentée

# Des mesures de très haut niveau grâce à des composants évolués

## ÉLÉMENT RÉCEPTEUR DE LUMIÈRE À CCD



La grande largeur du CCD augmente la stabilité des mesures.

## CÂBLE FLEXIBLE

Peut être fixé sur des pièces en mouvement.

## LENTILLE CYLINDRIQUE

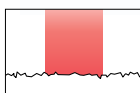
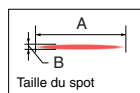


La lentille spéciale élargit le spot du faisceau.

## OPTIQUE À SPOT LARGE

Le diamètre de spot du faisceau laser est disponible en deux modèles : spot large ou spot fin. Choisissez celui qui convient le mieux à votre application.

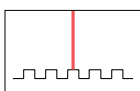
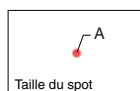
### MODÈLE À SPOT LARGE Grande stabilité des mesures



Les réflexions diffuses dues aux irrégularités d'une cible brute sont moyennées, ce qui évite la fluctuation des données.

	LK-G15	LK-G37	LK-G87	LK-G157	LK-G407	LK-G507
A	500 $\mu\text{m}$	850 $\mu\text{m}$	1100 $\mu\text{m}$	1700 $\mu\text{m}$	8300 $\mu\text{m}$	9500 $\mu\text{m}$
B	20 $\mu\text{m}$	30 $\mu\text{m}$	70 $\mu\text{m}$	120 $\mu\text{m}$	290 $\mu\text{m}$	300 $\mu\text{m}$

### MODÈLE À SPOT FIN



Le spot ultra fin de 30  $\mu\text{m}$  offre une détection fiable des cibles minuscules. Optimal pour les mesures de profil.

	LK-G10	LK-G32	LK-G82	LK-G152	LK-G402	LK-G502
A	$\varnothing 20 \mu\text{m}$	$\varnothing 30 \mu\text{m}$	$\varnothing 70 \mu\text{m}$	$\varnothing 120 \mu\text{m}$	$\varnothing 290 \mu\text{m}$	$\varnothing 300 \mu\text{m}$

## UNE CONCEPTION TESTÉE SUR LE TERRAIN

### CONFORME IP67

Son excellente étanchéité à l'eau permet d'utiliser le produit sur des sites où il sera soumis à des projections d'eau.

\*La mesure peut devenir instable en raison d'une réfraction de la lumière sur l'eau ou l'huile présentes sur le devant de l'objectif.



### FILTRE ND (EN OPTION SUR LE LK-F1)

Le filtre ND atténue la lumière à son intensité optimale lors de la mesure de cibles à forte brillance ou pouvoir réfléchissant élevé. Ceci permet d'obtenir une mesure plus précise.



### CÂBLE FLEXIBLE

Les câbles flexibles sont fournis en standard. Il est possible de monter solidement le produit sur un robot ou toute autre pièce mobile.

### COMPATIBILITÉ DES TÊTES

Il est possible d'utiliser des capteurs de types différents avec un même contrôleur.

# Nouveau contrôleur multifonction avec afficheur intégré et stockage des données

Plusieurs fonctions pour une technologie de pointe et des performances de détection inégalées concentrées dans un contrôleur compact.

Contrôleur tout en un  
**LK-G3001(P)V**



Panneau  
d'affichage  
**LK-GD500**



Contrôleur séparé  
**LK-G3001(P)**



## CONTRÔLEUR TOUT EN UN AVEC POSSIBILITÉ DE CONNEXION DE DEUX TÊTES

2 canaux

Grand afficheur  
LED bicolore

Mesure

Évaluation

Statistiques

Deux canaux permettent le raccordement des têtes de capteurs avec affichage et évaluation. Sept modes de mesure et des fonctions statistiques sont en outre proposées et permettent de répondre à de larges exigences de mesure.



### Paramétrage simple et facile

La configuration courante est affichée sur un afficheur convivial qui permet à tout utilisateur d'effectuer facilement le paramétrage.

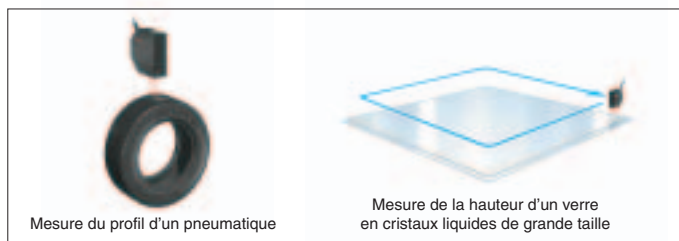


### Bonne visibilité des grands caractères LED bicolores

Le mode ECO permet d'éteindre l'afficheur lorsqu'une surveillance visuelle n'est pas nécessaire.

## FONCTION DE STOCKAGE DE DONNÉES

Une mémoire interne de 65 000 points est intégrée et complète de façon fiable l'échantillonnage de données ultra rapide à 50 kHz. Il peut être nécessaire d'améliorer le temps de cycle d'obtention des données pour une cible en mouvement à grande vitesse, ou on peut souhaiter fixer l'unité sur une machine. Dans ce cas, il est possible de traiter les données à grande vitesse en stockant temporairement les données dans la mémoire interne et en accédant à ces données pendant le laps de temps qui précède la mesure suivante.



Mesure du profil d'un pneumatique

Mesure de la hauteur d'un verre en cristaux liquides de grande taille

## INSTALLATION DÉPORTÉE DE L'AFFICHEUR ET DU PANNEAU DE COMMANDE

L'afficheur (LK-GD500) et le panneau de commande peuvent être montés sur l'extérieur d'une armoire de commande, tandis que le contrôleur (LK-G3001) est installé à l'intérieur de l'armoire sur un rail DIN. Le contrôleur séparé (LK-G3001) peut fonctionner sans afficheur\*. Il est désormais possible de construire un système multicanal pour un faible coût. (Brevet en cours)

\*LK-GD500 ou logiciel LK-Navigator nécessaire pour le paramétrage.



Installation propre en fixant le contrôleur dans l'armoire de commande sur un rail DIN.

## ENTRÉES/SORTIES MULTIPLES SANS PIÈCES SUPPLÉMENTAIRES

USB

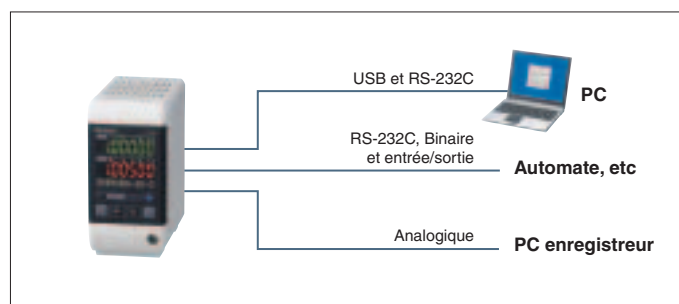
RS-232C

Binaire

Entrée/Sortie

Analogique

Cinq types d'entrées/sorties (y compris USB) sont disponibles en standard. Permet un large éventail d'utilisations, depuis le recueil de données par USB jusqu'à la commande numérique grande vitesse par le biais des sorties binaires et d'un automate. Il est possible d'obtenir une sortie grande vitesse à 50 kHz (sauf par RS-232C).

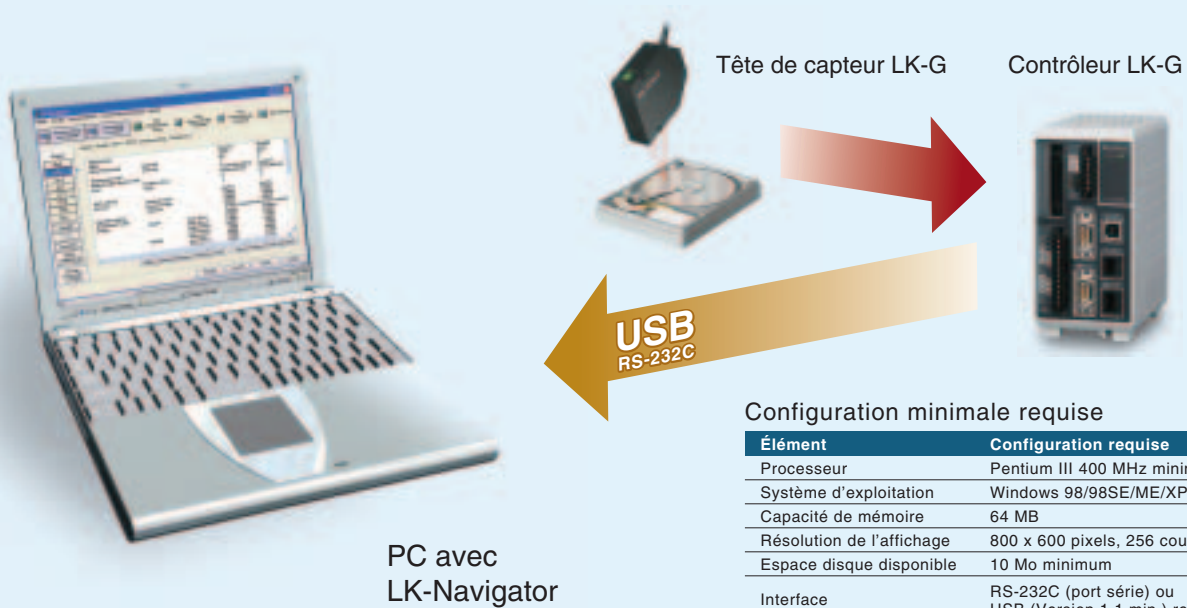


# Paramétrage facile et analyse sur un PC

## Logiciel d'aide au paramétrage LK-Navigator

Le LK-Navigator permet le paramétrage optimal de la série LK-G ainsi que le recueil des données depuis un PC.

Le paramétrage est possible par liaison USB.



### Configuration minimale requise

Élément	Configuration requise
Processeur	Pentium III 400 MHz minimum
Système d'exploitation	Windows 98/98SE/ME/XP
Capacité de mémoire	64 MB
Résolution de l'affichage	800 x 600 pixels, 256 couleurs minimum
Espace disque disponible	10 Mo minimum
Interface	RS-232C (port série) ou USB (Version 1.1 min.) requise

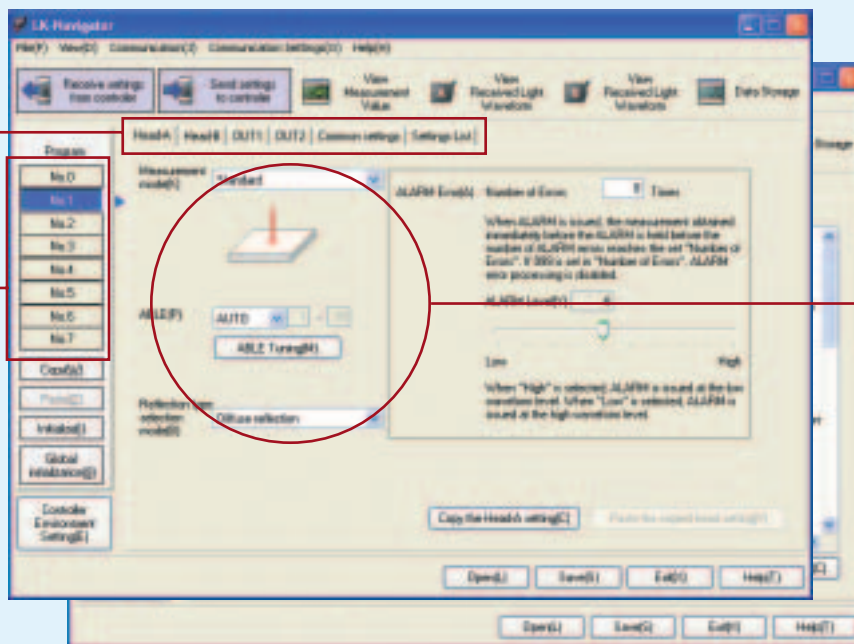
- Windows est une marque déposée de Microsoft Corporation, USA.
- Pentium est une marque déposée d'Intel Corporation.

## PROGRAMMEZ FACILEMENT LES RÉGLAGES OPTIMAUX

Suivez le menu pour sélectionner la valeur des paramètres. Les illustrations et explications du navigateur permettent à n'importe quel utilisateur d'effectuer facilement le paramétrage.

Menu de paramétrage rapide

8 programmes de paramétrage rapide



Paramétrage rapide du mode de détection

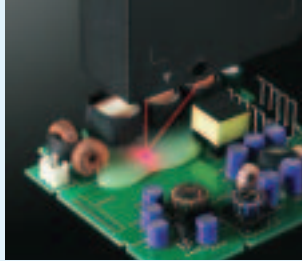
■ Réglage rapide de la sortie

■ Paramétrage rapide des calculs entre capteurs

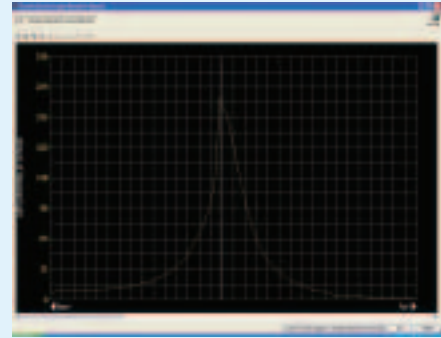
# Affichage de la forme d'onde de la lumière reçue

Il est possible de visualiser la forme d'onde de l'intensité lumineuse reçue formée sur le CCD. Ceci permet de mesurer efficacement les cibles transparentes pour lesquelles 2 formes d'onde ou plus sont générées.

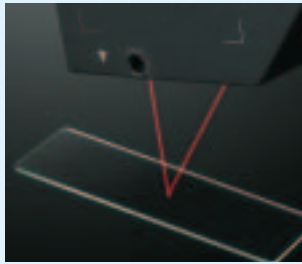
## CIBLE TRANSLUCIDE



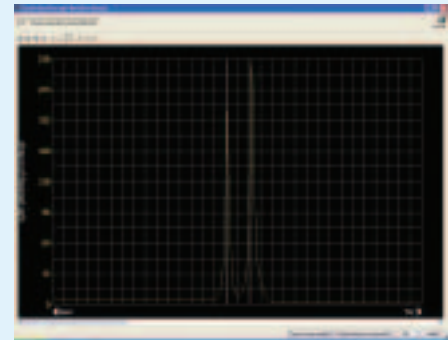
Mesure de la hauteur de résine sur circuit imprimé



## CIBLE TRANSPARENTE



Mesure de l'épaisseur d'une plaque de verre



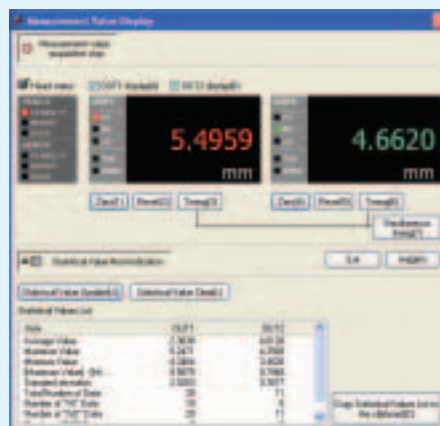
## FONCTION DE STOCKAGE DES DONNÉES

Les données stockées dans la mémoire interne du LK-G peuvent être visualisées et capturées par un PC. Il est possible d'agrandir, de réduire et de superposer les affichages ; de lire les mesures grâce au curseur ; ainsi que d'utiliser d'autres fonctions d'analyse des données.



## AFFICHAGE DE LA MESURE & DES VALEURS STATISTIQUES


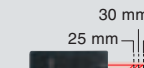


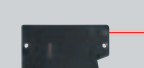

L'affichage du contrôleur peut être reproduit sur PC. Il est possible de surveiller l'état de la mesure en temps réel tout en procédant au paramétrage. La fonction statistique permet à l'utilisateur de vérifier l'état du système.



Valeurs de mesure et statistiques pour les sorties 1 & 2

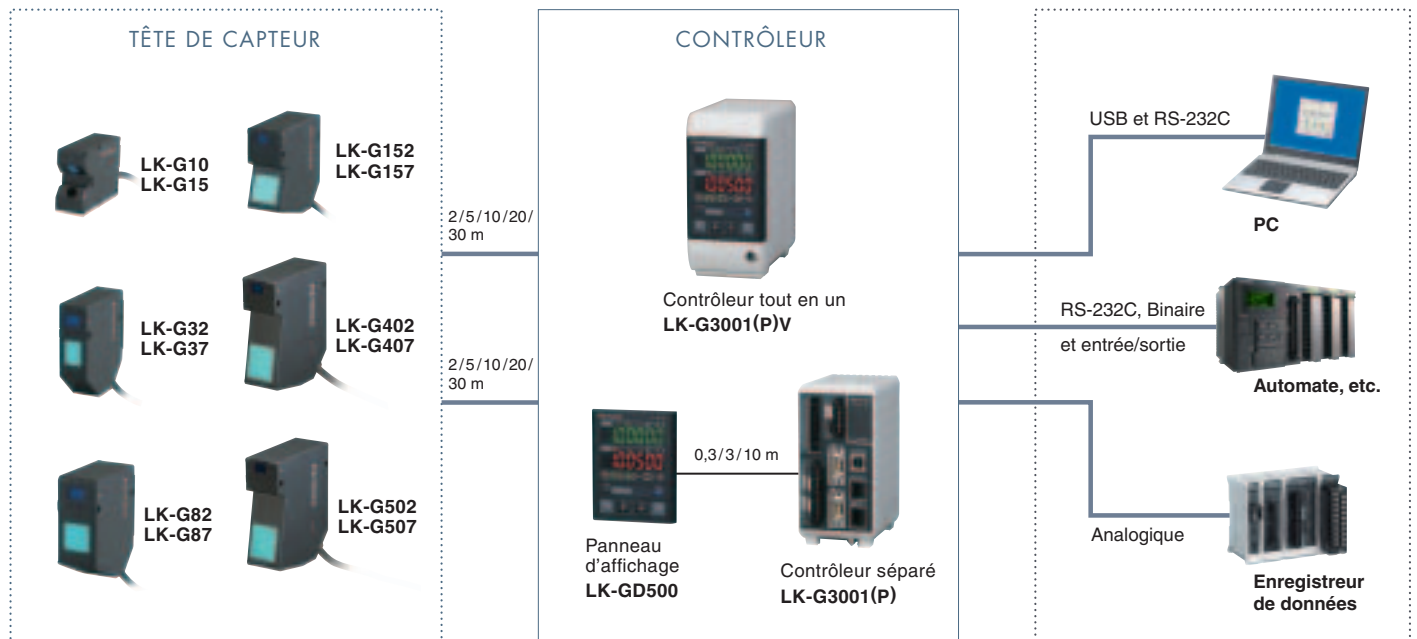
## Guide de sélection

### Tête de capteur

TYPE		MODÈLE	PORTÉE DE MESURE	RÉPÉTABILITÉ	DIAMÈTRE DU SPOT
<b>Super précision</b>	Spot fin	<b>LK-G10</b>	 10 mm Portée de mesure 10 ±1 mm	0,01 μm	20 μm
	Faisceau large	<b>LK-G15</b>			20 x 500 μm
<b>Haute précision</b>	Spot fin	<b>LK-G32</b>	 30 mm 25 mm 35 mm Portée de mesure 30 ±5 mm	0,05 μm	30 μm
	Faisceau large	<b>LK-G37</b>			30 x 850 μm
<b>Multi-usages</b>	Spot fin	<b>LK-G82</b>	 80 mm 65 mm 95 mm Portée de mesure 80 ±15 mm	0,2 μm	70 μm
	Faisceau large	<b>LK-G87</b>			70 x 1100 μm
<b>Longue portée</b>	Spot fin	<b>LK-G152</b>	 150 mm 110 mm 190 mm Portée de mesure 150 ±40 mm	0,5 μm	120 μm
	Faisceau large	<b>LK-G157</b>			120 x 1700 μm
<b>Haute vitesse et longue distance</b>	Spot fin	<b>LK-G402</b>	 300 mm 400 mm 500 mm Portée de mesure 400 ±100 mm	2 μm	290 μm
	Faisceau large	<b>LK-G407</b>			290 x 8300 μm
<b>Très longue distance</b>	Spot fin	<b>LK-G502</b>	 250 mm 500 mm 1000 mm Portée de mesure 500-250/+500 mm	2 μm	300 μm
	Faisceau large	<b>LK-G507</b>			300 x 9500 μm

### Contrôleur

TYPE	SORTIE	
	NPN	PNP
Tout-en-un	LK-G3001V	LK-G3001PV
Afficheur déporté	LK-G3001	LK-G3001P



Spécifications



Contrôleur

Modèle	Tout en un		LK-G3001(P)V	
	Afficheur séparé <sup>1.</sup>		LK-G3001(P)/LK-GD500	
Afficheur	Compatibilité têtes		Compatible avec toutes les têtes de capteur LK-G	
	Nombre de capteurs raccordable		2 maximum	
	Unité d'affichage minimum		0,01 µm	
	Plage d'affichage		±9999,99 mm à ±9999,99 µm (6 niveaux au choix)	
Bornier de connexion	Fréquence de rafraîchissement		10 fois/seconde	
	Sortie de tension analogique		2 sorties à ±10 V, impédance de sortie : 100 Ω	
	Sortie d'intensité analogique		2 sorties de 4 à 20 mA, résistance de charge maxi. : 350 Ω	
	Entrée de synchronisation <sup>3.</sup>		Entrée non-tension pour OUT1	
	Entrée de réinitialisation <sup>3.</sup>			
	Entrée de remise à zéro automatique <sup>3.</sup>			
	Entrée de verrouillage à distance du laser <sup>3.</sup>		Entrée non-tension	
Sortie comparateur <sup>2.</sup>		Pour OUT1, sortie collecteur ouvert NPN ou PNP		
Sortie d'alarme <sup>2.</sup>		Pour OUT1, sortie collecteur ouvert NPN ou PNP (N.C.)		
Connecteur d'extension <sup>4.</sup>	Entrée de synchronisation <sup>3.</sup>		Entrée non-tension pour OUT2	
	Entrée de réinitialisation <sup>3.</sup>			
	Entrée de remise à zéro automatique <sup>3.</sup>			
	Entrée de commutation des programmes <sup>3.</sup>		3 entrées non-tension	
	Entrée d'arrêt du laser <sup>3.</sup>		Entrée non-tension pour Head A /Head B (Tête A/Tête B)	
	Sortie comparateur <sup>2.</sup>		Pour OUT2, sortie collecteur ouvert NPN ou PNP	
	Sortie d'alarme <sup>2.</sup>		Pour OUT2, sortie collecteur ouvert NPN ou PNP (N.C.)	
Binaire	Sortie binaire <sup>2.</sup>		Sortie de données mesurées (21 bits), choix OUT1/OUT2, sortie collecteur ouvert NPN ou PNP	
	Sortie d'échantillonnage <sup>2.</sup>		sortie collecteur ouvert NPN ou PNP	
	Sortie de sélecteur binaire <sup>2.</sup>		sortie collecteur ouvert NPN ou PNP	
	Entrée de sélecteur binaire <sup>3.</sup>		Entrée non-tension	
Interface RS- 232C		Sortie de données mesurées et entrée/sortie de commande (Débit en bauds maximum de 115 200 bit/s)		
Interface USB		Conforme USB rev. 2.0 Full speed (Compatible USB 1.1)		
Fonctions principales		2 mesures simultanées en sortie, Fonctionnement, Moyenne, Filtre, Calibrage, Mesure, AUTO ZÉRO, Réglage de la fréquence d'échantillonnage, Prévention des interférences croisées, Stockage des données, Mémoire 8 programmes, mode ÉCO, Fonction ABLE, Choix du type de cible, Réglage fin ABLE, Choix de la surface de mesure d'une cible transparente, Traitement statistique, Connexion vers logiciel de paramétrage, Choix du montage de tête, etc.		
Tension d'alimentation		24 VCC ±10%, Ondulation : 10% (crête à crête) max.		
Intensité consommée		500 mA max. (1 tête), 600 mA max. (2 têtes)		
Température ambiante		0 à +50°C, pas de condensation		
Humidité relative		35 à 85%, pas de condensation		
Poids		Env. 480 g (LK-G3001(P)V), Env. 370 g (LK-G3001(P)), Env. 60 g (LK-GD500)		

1. Le LK-G3001 peut être utilisé seul. L'affichage de la valeur mesurée et les modifications du paramétrage peuvent être commandés depuis le panneau d'affichage (LK-GD500) ou le logiciel de paramétrage (LK-H1W).  
 2. Valeurs nominales pour le collecteur ouvert NPN : 50 mA max (40 V max.), tension résiduelle de 0,5 V max.  
 Valeurs nominales pour le collecteur ouvert PNP : 50 mA max (30 V max.), tension résiduelle de 0,5 V max.  
 3. Valeurs nominales pour l'entrée non-tension : 1 V max. en mise sous tension, 0,6 mA max. en courant de coupure (OFF)  
 4. Connecteur d'extension non fourni avec le contrôleur. N° de pièce : OP-51657.

# Spécifications

## Tête de capteur

Modèle		LK-G10/G15		LK-G32/ G37	
Type de montage		-		Réflexion diffuse	Réflexion spéculaire
Distance de référence		10 mm		30 mm	23,5 mm
Plage de mesure <sup>1</sup> :		±1 mm		±5 mm	±4,5 mm
Laser rouge à semi-conducteur					
Source lumineuse	Longueur d'onde	650 nm (visible), Classe 2 (CEI)		650 nm (visible), Classe 2 (CEI)	
	Sortie	0,3 mW max.		0,95 mW max.	
Diamètre du spot (à la distance de référence)		Env. 20 x 500 µm (G15), Env. ø20 µm (G10)		Env. 30 x 850 µm (G37), Env. ø30 µm (G32)	
Linéarité <sup>2</sup>		±0,03% de la pleine échelle (pleine échelle = ±1 mm)		±0,05% de la pleine échelle (pleine échelle = ±5 mm)	
Répétabilité <sup>3</sup> .		0,02 µm (0,01 µm)		0,05 µm	
Fréquence d'échantillonnage		20/50/100/200/500/1000 µs (6 niveaux au choix)			
Affichage LED		Centré autour de la mesure : vert Dans la zone de mesure : orange    Hors de la zone de mesure : orange clignotant			
Caractéristiques de température		0,01% de la pleine échelle/°C (pleine échelle = ±1 mm)		0,01% de la pleine échelle/°C (pleine échelle = ±5 mm)	
Résistance à l'environnement	Construction protectrice	IP67 (IEC60529)			
	Luminance ambiante	Lampe fluorescente ou à incandescence : 10 000 lux max.			
	Température ambiante	0 à +50°C, pas de condensation			
	Humidité relative	35 à 85%, pas de condensation			
	Résistance aux vibrations	10 à 55 Hz, amplitude multiple de 1,5 mm, pendant 2 h suivant X, Y et Z			
Matériau		Aluminium moulé sous pression			
Poids (câble compris)		Env. 190 g		Env. 280 g	

1. Plage obtenue sur cible de référence KEYENCE (céramique).

LK-G10/G15 : Pour une vitesse d'échantillonnage de 20 µs, la plage devient de +0,37 (côté éloigné) à -1 mm (côté proche).

LK-G32/G37 : Pour une vitesse d'échantillonnage de 20 µs, la plage devient de +1,8 (côté éloigné) à -5 mm (côté proche) en réflexion diffuse, et +1,6 (côté éloigné) à -4,5 mm (côté proche) en réflexion spéculaire.

2. Plage obtenue sur cible de référence KEYENCE (céramique), en mode Standard.

3. Plage obtenue sur référence KEYENCE (SUS), avec 4096 temps d'intégration à la distance de référence. La valeur entre parenthèses représente la linéarité typique obtenue en mesurant la cible avec 16384 temps d'intégration.

## Tête de capteur

Modèle		LK-G82/ G87		LK-G152/G157	
Type de montage		Réflexion diffuse	Réflexion spéculaire	Réflexion diffuse	Réflexion spéculaire
Distance de référence		80 mm	75,2 mm	150 mm	147,5 mm
Plage de mesure <sup>1</sup> :		±15 mm	±14 mm	±40 mm	±39 mm
Laser rouge à semi-conducteur					
Source lumineuse	Longueur d'onde	650 nm (visible), Classe 2 (CEI)			
	Sortie	0,95 mW max.			
Diamètre du spot (à la distance de référence)		Env. 70 x 1100 µm (G87), Env. ø70 µm (G82)		Env. 120 x 1700 µm (G157), Env. ø120 µm (G152)	
Linéarité <sup>2</sup>		±0,05% de la pleine échelle (pleine échelle = ±15 mm)		±0,05% de la pleine échelle (pleine échelle = ±40 mm)	
Répétabilité <sup>3</sup> .		0,2 µm		0,5 µm	
Fréquence d'échantillonnage		20/50/100/200/500/1000 µs (6 niveaux au choix)			
Affichage LED		Centré autour de la mesure : vert Dans la zone de mesure : orange    Hors de la zone de mesure : orange clignotant			
Caractéristiques de température		0,01% de la pleine échelle/°C (pleine échelle = ±15 mm)		0,01% de la pleine échelle/°C (pleine échelle = ±40 mm)	
Résistance à l'environnement	Construction protectrice	IP67 (IEC60529)			
	Luminance ambiante	Lampe fluorescente ou à incandescence : 10 000 lux max.			
	Température ambiante	0 à +50°C, pas de condensation			
	Humidité relative	35 à 85%, pas de condensation			
	Résistance aux vibrations	10 à 55 Hz, amplitude multiple de 1,5 mm, pendant 2 h suivant X, Y et Z			
Matériau		Aluminium moulé sous pression			
Poids (câble compris)		Env. 380 g		Env. 290 g	

1. Plage obtenue sur cible de référence KEYENCE (céramique).

LK-G82/G87 : Pour une vitesse d'échantillonnage de 20 µs, la plage devient de -9 (côté proche) à -15 mm (côté proche) en réflexion diffuse, et -8,7 (côté proche) à -14 mm (côté proche) en réflexion spéculaire.

LK-G152/G157 : Pour une vitesse d'échantillonnage de 20 µs, la plage devient de -22 (côté proche) à -40 mm (côté proche) en réflexion diffuse, et -22 (côté proche) à -39 mm (côté proche) en réflexion spéculaire.

2. Plage obtenue sur cible de référence KEYENCE (céramique), en mode Standard.

3. Plage obtenue sur référence KEYENCE (SUS), avec 4096 temps d'intégration à la distance de référence. La valeur entre parenthèses représente la linéarité typique obtenue en mesurant la cible avec 16384 temps d'intégration.

# Spécifications

Modèle	LK-G402/G407		LK-G502/G507	
	Réflexion diffuse	Réflexion spéculaire	Réflexion diffuse	Réflexion spéculaire
Type de montage				
Distance de référence	400 mm	398 mm	500 mm	497,5 mm
Plage de mesure <sup>1</sup>	±100 mm	±99 mm	-250 à +500 mm	-249 à +498 mm
Source lumineuse	Laser rouge à semi-conducteur			
	Longueur d'onde	650 nm (visible), Classe 2 (CEI)		
	Sortie	0,95 mW max.		
Diamètre du spot (à la distance de référence)	Env. 290 x 8300 µm (G407) Env. ø290 µm (G402)		Env. 300 x 9500 µm (G507) Env. ø300 µm (G502)	
Linéarité <sup>2</sup>	±0,05% de la pleine échelle (pleine échelle = ±100 mm)		±0,05% de la pleine échelle (±250 µm) <sup>4,5</sup> -250 à +250 mm < Portée haute précision > ±0,02% de la pleine échelle (±100 µm) -250 à -50 mm < longue portée > ±0,1% de la pleine échelle (±500 µm) -250 à +500 mm (pleine échelle = ±250 mm)	
Répétabilité <sup>3</sup>	2 µm			
Fréquence d'échantillonnage	20/50/100/200/500/1000 µs (6 niveaux au choix)			
Affichage LED	Centré autour de la mesure : vert Dans la zone de mesure : orange Hors de la zone de mesure : orange clignotant			
Caractéristiques de température	0,01 % de la pleine échelle/°C (pleine échelle = ±100 mm)		0,01 % de la pleine échelle/°C (pleine échelle = ±250 mm)	
Construction protectrice	IP67 (IEC60529)			
Luminance ambiante	Lampe fluorescente ou à incandescence : 5000 lux max.			
Température ambiante	0 à +50°C, pas de condensation			
Humidité relative	35 à 85%, pas de condensation			
Vibrations	10 à 55 Hz, amplitude multiple de 1,5 mm, pendant 2 h suivant X, Y et Z			
Matériau	Aluminium moulé sous pression			
Poids (câble compris)	Env. 380 g			

1. Plage obtenue sur cible de référence KEYENCE (céramique).

<LK-G407/LK-G402>

Pour une vitesse d'échantillonnage de 20 µs, la plage devient de -70 (côté proche) à -100 mm (côté proche) en réflexion diffuse.

Pour une vitesse d'échantillonnage de 20 µs, la plage devient de -70 (côté proche) à -99 mm (côté proche) en réflexion spéculaire.

<LK-G507/LK-G502>

Pour une vitesse d'échantillonnage de 20 µs, la plage devient de -230 (côté proche) à -250 mm (côté proche) en réflexion diffuse.

Pour une vitesse d'échantillonnage de 20 µs, la plage devient de -230 (côté proche) à -249 mm (côté proche) en réflexion spéculaire.

Pour une vitesse d'échantillonnage de 50 µs, la plage devient de -125 (côté proche) à -250 mm (côté proche) en réflexion diffuse.

Pour une vitesse d'échantillonnage de 50 µs, la plage devient de -125 (côté proche) à -249 mm (côté proche) en réflexion spéculaire.

2. Plage obtenue sur cible de référence KEYENCE (céramique), en mode Standard.

3. Plage obtenue sur référence KEYENCE (SUS), avec 4096 temps d'intégration à la distance de référence.

4. Tous les calculs sont effectués avec Pleine échelle = ±250 mm.

5. « Portée haute précision » et « longue portée » désignent la linéarité lorsque ces portées sont utilisées.

## Câble d'extension [entre tête et contrôleur]

Modèle	LK-GC2	LK-GC5	LK-GC10	LK-GC20	LK-GC30
Longueur du câble	2 m	5 m	10 m	20 m	30 m
Poids	Env. 200 g	Env. 400 g	Env. 750 g	Env. 1400 g	Env. 2000 g

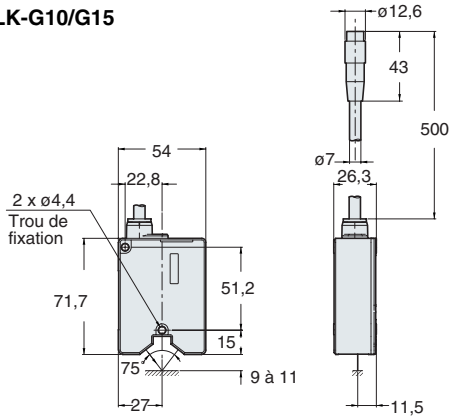
## Câble d'extension [Câble de l'afficheur]

Modèle	OP-51654	OP-51655	OP-51656
Longueur du câble	0,3 m	3 m	10 m

# Dimensions

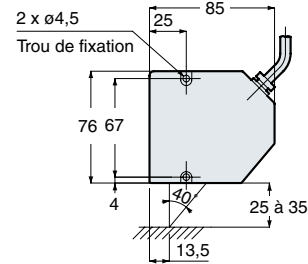
Unité: mm

## LK-G10/G15

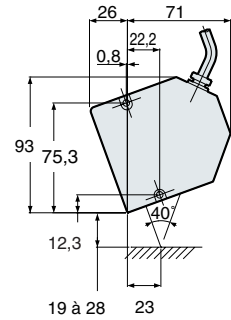


## LK-G32/G37

Montage de type réflexion diffuse

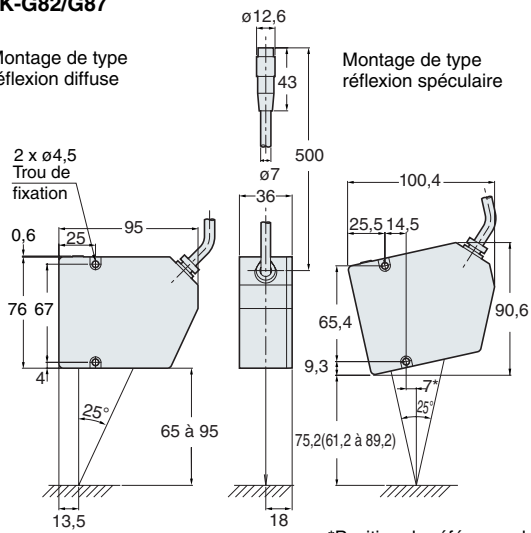


Montage de type réflexion spéculaire



## LK-G82/G87

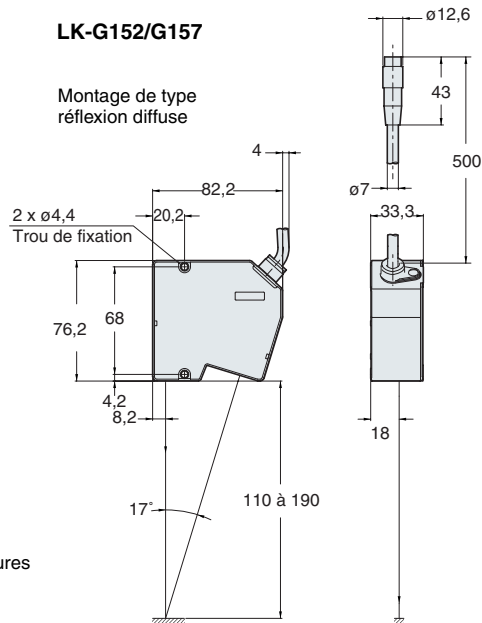
Montage de type réflexion diffuse



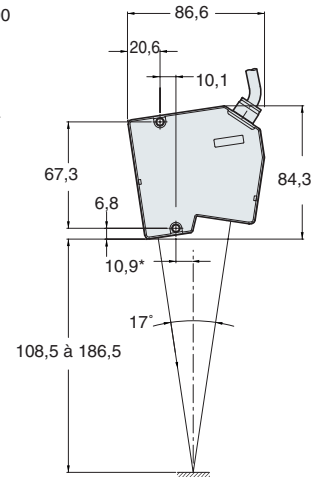
\*Position de référence des mesures

## LK-G152/G157

Montage de type réflexion diffuse



Montage de type réflexion spéculaire

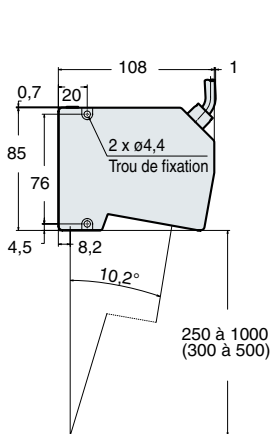


\*Position de référence des mesures

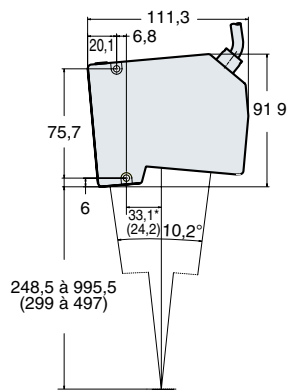
## LK-G402/G407/G502/G507

Les données entre parenthèses s'appliquent aux LK-G407/LK-G402

Montage de type réflexion diffuse



Montage de type réflexion spéculaire

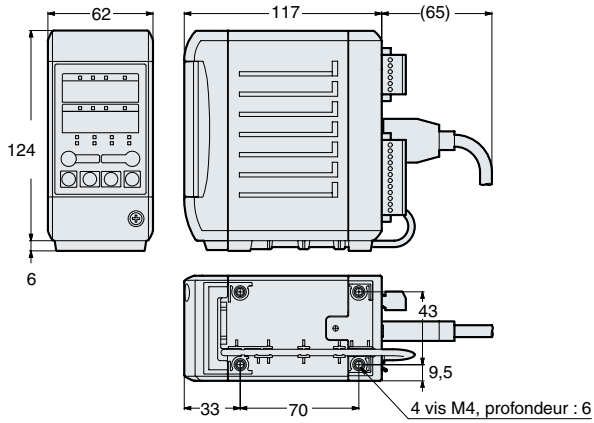


\*Position de référence des mesures

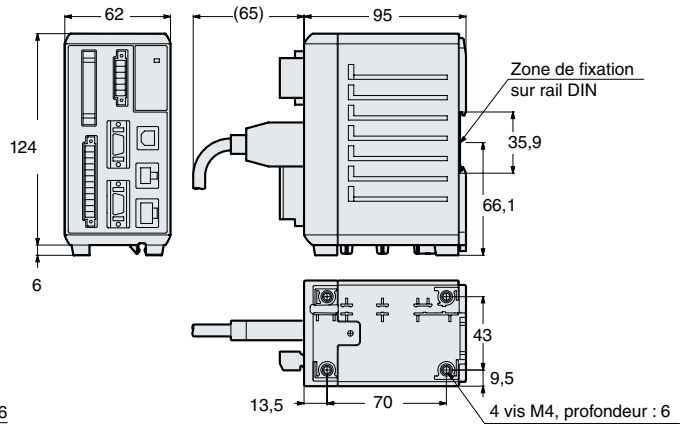
# Dimensions

Unité: mm

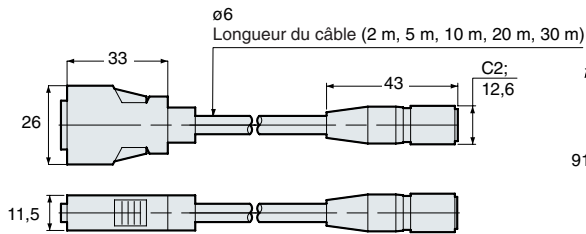
## LK-G3001(P)V



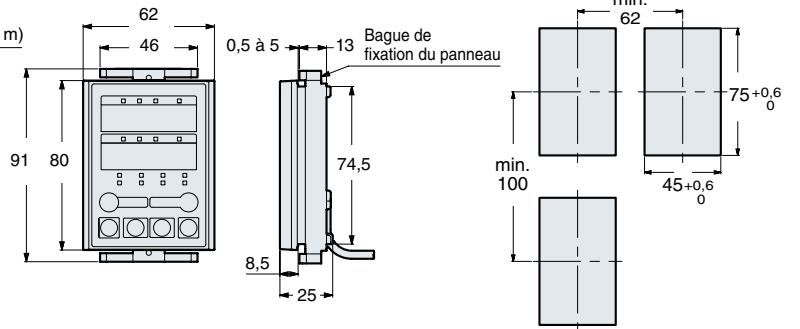
## LK-G3001(P)



## LK-GC2/LK-GC5/LK-GC10/LK-GC20/LK-GC30



## LK-GD500



# Gamme des capteurs de mesure

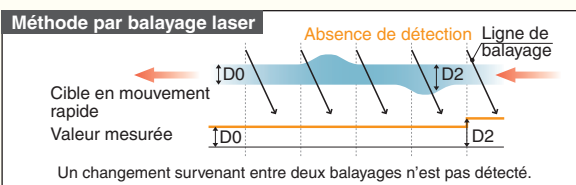
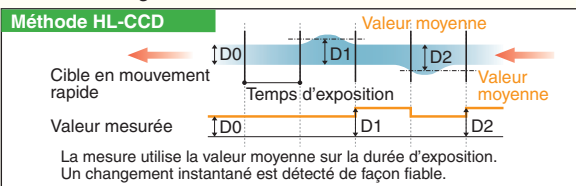
Série LS

Micromètre optimal à haute vitesse et précision

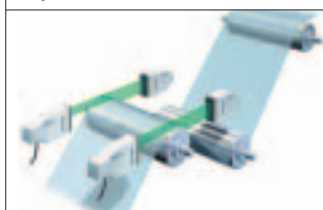


- Répétabilité élevée  $\pm 0,06 \mu\text{m}$
- Très rapide : 2400 échantillons/seconde
- Conception « sans entretien »
- Réglage facile, visualisateur de cible

Échantillonnage haute vitesse : 2400 échantillons/seconde

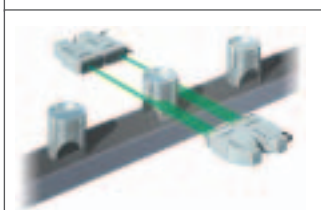


Épaisseur



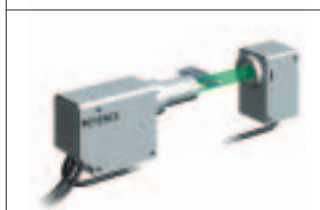
Mesure de l'épaisseur d'un film transparent

Diamètre



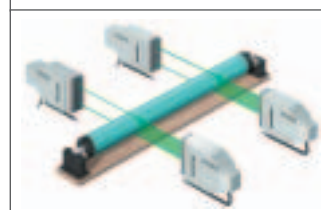
Mesure du diamètre extérieur d'un piston

Forme



Mesure du diamètre extérieur d'un arbre en céramique

Vibrations



Mesure de l'excentricité d'un rouleau

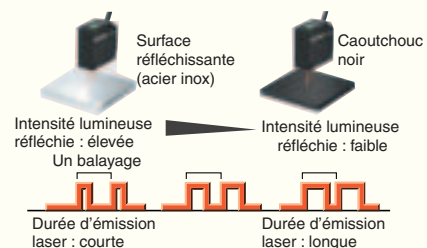
Série LK

Capteur de déplacement longue portée à CCD



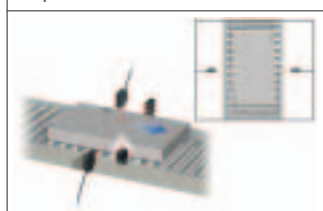
- Linéarité :  $\pm 0,1\%$  de la pleine échelle (LK-031/036, LK-081/086, LK-503)
- Répétabilité :  $1 \mu\text{m}$  (LK-031/036)
- Diamètre du spot  $30 \mu\text{m}$  (LK-031)
- Très grande portée de mesure : jusqu'à 750 mm (LK-503)
- Mesure indépendante de la couleur, de la texture de la surface ou de la lumière parasite

Mesurage stable sur divers types de surfaces



Le circuit LFTC (brevet en cours) permet de mesurer des cibles multicolores ou ornées de motifs. Les cibles faiblement réfléchissantes, comme le caoutchouc noir, peuvent être mesurées sans réglage supplémentaire.

Épaisseur



Mesure de l'épaisseur d'une plaque

Hauteur



Positionnement d'une plaque de verre

Forme



Profil de surface d'un moule

Vibrations



Mesure de la vibration d'une maquette architecturale

## Série EX

## Capteur de déplacement inductif de haute précision



- Capteur inductif de haute précision
- Répétabilité : 0,02% de la pleine échelle
- Linéarité :  $\pm 0,5\%$  de la pleine échelle
- Échantillonnage haute vitesse : 25  $\mu\text{s}$
- Modes de mesure polyvalents

### Environnements agressifs

Homologué IP67

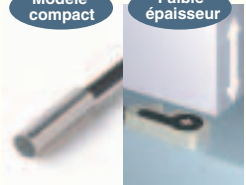


Tous les modèles sont homologués IP67, et sont étanches tant à l'eau qu'à l'huile, offrant un fonctionnement fiable même dans un environnement agressif.

### Gain de place

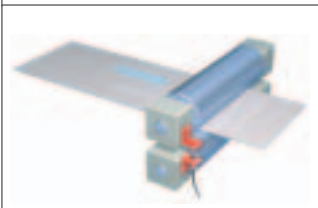
Modèle compact

Faible épaisseur



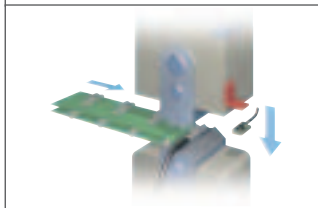
Choisissez le capteur optimal en fonction de votre application et de l'espace dont vous disposez.

### Épaisseur



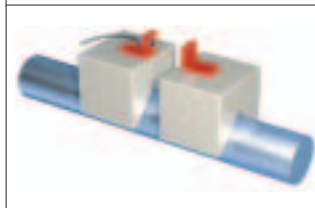
Mesure de l'écartement entre des cylindres

### Position



Détection d'une ondulation incorrecte

### Forme



Mesure de l'allongement d'une traverse

### Vibrations



Mesure de l'excentricité d'un outil de perçage

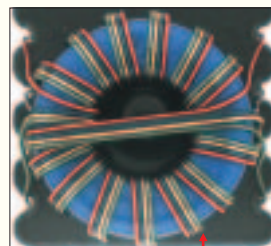
## Série CV

## Système de vision industrielle universel multi-caméra



- Les « processeurs triples » permettent une utilisation sur les lignes à cadence élevée
- 8 modèles de caméra
- Moteur évolué d'extraction des couleurs (A.C.E)
- 17 outils d'inspection puissants

Le nouveau traitement des couleurs par extraction binaire extrait de manière stable les couleurs de faible luminosité, comme le vert foncé et le bleu, ce qui était typiquement le point faible des systèmes couleur classiques.



Sélection du vert



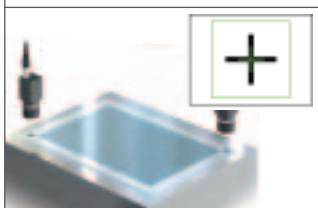
Nouveau traitement des couleurs par conversion binaire  
Seul le vert est extrait, de manière stable.

### Analyse des couleurs



Différenciation de pneumatiques

### Positionnement



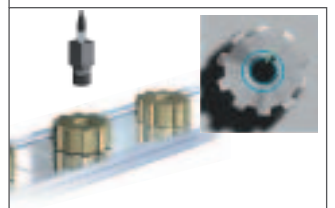
Positionnement d'un substrat en verre pour LCD

### Mode Tache



Détection de salissures au fond de boîtes de boisson

### Mesure dimensionnelle



Mesure de la position de l'encoche d'une roue dentée

# Philosophie Du Service Des Ventes De KEYENCE

**Conçu pour résoudre efficacement les problèmes d'application de nos clients.**

Chez KEYENCE nous croyons que la communication est la base de notre succès. En tant que fabricant et conseiller technique auprès de nos clients, nous sommes capables de répondre rapidement à leurs besoins.



## *Vente directe*

Les ingénieurs de ventes KEYENCE, en plus de leur formation technique, possèdent une grande expérience de différentes applications et industries. Cette expérience leur permet de recommander la solution la plus efficace. Dans certains cas, l'application pourrait requérir la conception d'un nouveau produit. KEYENCE est capable d'incorporer rapidement les remarques provenant des clients à la conception des nouveaux produits. Plus de 1 500 ingénieurs sont formés pour assister le client à tous les niveaux, de la phase de conception et de recherche jusqu'à la ligne de production et même ultérieurement.



## *Unité d'essai*

KEYENCE conseille aux clients d'évaluer les performances des produits sur leur ligne de production avant de les acheter. Les clients peuvent choisir le produit et l'utiliser sur la base d'un essai gratuit avant de l'acheter.



## *Livraison rapide*

KEYENCE a mis au point un système de livraison rapide afin de livrer les produits demandés. Les produits sont expédiés à partir de nos entrepôts au Royaume uni, en Allemagne, en France, en Italie au Japon, aux États-Unis (Chicago), en Thaïlande, en Malaisie, à Singapour, à Taiwan et en Corée du Sud, ou par 148 agents répartis dans 31 pays.

Les spécifications sont sujettes à changement sans préavis.

**KEYENCE**

**CONTACTEZ NOUS : 01 56 37 78 00**

[www.keyence.fr](http://www.keyence.fr)

E-mail : [info@keyence.fr](mailto:info@keyence.fr)

**KEYENCE FRANCE S.A.**

**Siège social** 11 avenue Dubonnet 92400 COURBEVOIE Tél. : 01 56 37 78 00 Fax : 01 56 37 78 01

**Agence RHONE-ALPES**  
Téléphone : 04-37-59-82-90

**Agence EST**  
Téléphone : 03-84-90-35-01

**Agence OUEST**  
Téléphone : 02-40-49-95-00

KF1-0105