



Initiation

Modules laser et applications industrielles

Plus qu'une alternative

Le contrôle et la gestion de la qualité prennent une place croissante dans les processus de production. Les produits doivent passer de nombreux tests d'inspection et le traitement de l'image dans l'industrie est devenu un outil de garantie d'inspection rapide et fiable de plus en plus populaire. La méthode de la section lumineuse est la pièce maîtresse de la technologie utilisée pour la mesure des profils, des différences de hauteur et des géométries. Cette technologie est basée sur le principe de la triangulation laser. Un système de mesure complet consiste en une source d'illumination, une caméra et un logiciel d'analyse.

Modules laser pour traitement d'images industrielles

Il convient, pour les différentes raisons développées ci-après, de choisir le module laser auprès d'un spécialiste de la production de sources d'illumination, et dans ce cas précis de fabrication de lignes laser.

Résolution

La qualité de la ligne laser projetée a un impact très important sur la résolution de l'ensemble du système de mesure.

Plus la ligne laser pourra être focalisée finement, plus il sera possible de mesurer des structures fines.

Les lois de la physique et les qualités des optiques fixent ici les limites de ces mesures. Il est possible d'obtenir des lignes laser d'une finesse de l'ordre de 20 µm. La longueur de la ligne est déterminée pour l'ouverture angulaire de l'optique. Des lignes ayant des ouvertures comprises entre 5° et 90° sont disponibles.

Profondeur de champ

Un autre aspect important est lié à ce que l'on appelle la profondeur de champ du laser. C'est la zone dans laquelle l'épaisseur de ligne augmente d'un facteur 2.

Largeur de ligne et profondeur de champ sont deux termes antagonistes, plus la ligne est fine et plus la zone de profon-

deur de champ est réduite. Un diagramme disponible dans les datasheets que vous pouvez télécharger gratuitement sur le site du constructeur vous indique les couples d'épaisseur de ligne et de profondeurs de champs possibles.

Une ligne parfaite

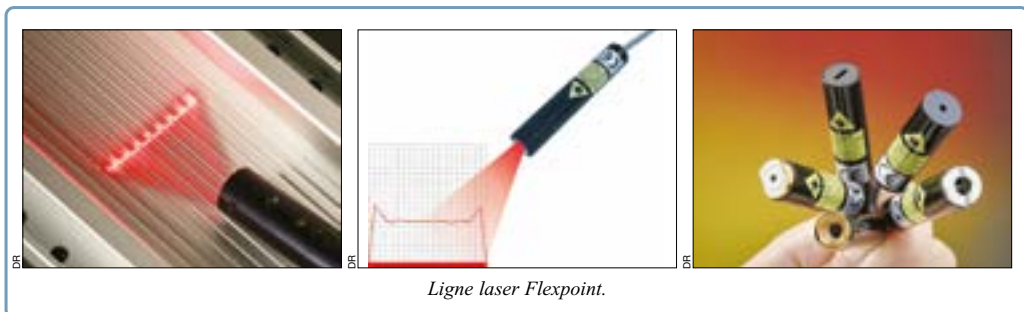
En complément à la finesse de cette ligne laser, la rectitude de celle-ci joue également un rôle important. Il est évidemment impossible de réaliser une mesure précise avec une ligne qui présenterait la forme d'un S ou d'une banane !

Ainsi, chacun des lasers doit être conçu et rigoureusement testé selon ce critère également.

Caractéristiques de qualité

Veillez à sélectionner des modules laser spécifiquement conçus pour des applications professionnelles industrielles. Ils doivent intégrer des protections contre une éventuelle inversion de tension et contre des à-coups électriques ou des pics de tension.

Ces caractéristiques de sécurité sont destinées à éliminer les dangers liés à une utilisation incorrecte des lasers. Pour



OPTIQUE
Avis d'experts



Projection de grilles, croix et lignes multiples.

faciliter leur intégration dans le système du client, ces lasers doivent être équipés d'un boîtier isolé.

Vous pourrez les trouver dans différentes gammes de tension (4.5-6 VDC, 8-30 VDC ou alimentation 230 VAC).

fournis dans une monture plastique externe et démontable.

Modulation et ajustement de la puissance

Afin d'obtenir la mesure la plus précise, à la fois le laser et la caméra doivent être synchronisés, c'est-à-dire que le laser est activé

au moment précis où la caméra enregistre l'image. Assurez-vous que le module laser dispose d'un câble supplémentaire de modulation.

Il est également souhaitable d'ajuster la puissance grâce à un potentiomètre.

Le principal "ennemi" d'un système de mesure laser est le Speckle.

Effets de Speckle

Le "principal ennemi" d'un système de mesure à base de laser est ce que l'on nomme le Speckle, un effet d'interférence causé par les propriétés de cohérence de la lumière émise par un laser.

Cela entraîne une altération de la forme des bords et de l'homogénéité de la ligne laser, particulièrement dans la direction latérale.

Le Speckle ne peut être évité complètement, mais certains constructeurs offrent également des générateurs de lignes à base de diodes superluminescentes qui présentent un spectre d'émission plus large et génèrent moins d'effet de Speckle.

Générateur de modèles

La projection d'une ligne unique peut se révéler insuffisante dans certaines applications. Ainsi, des croix, grilles et lignes multiples, cercles ou matrices sont plutôt requises.

Ces modèles sont produits par ce que l'on nomme des éléments d'optiques diffractives, qui sont fabriqués en gros volumes de production par copie d'une source maître.

Ces éléments diffractifs peuvent être intégrés au montage dans le module laser ou

Filtre de blocage de la lumière ambiante

Les filtres passe-bandes sont conçus pour bloquer la lumière environnante, qui perturbe la mesure, et pour transmettre uniquement le faisceau laser.

Un paramètre important de ce filtre est la haute transmission dans la partie passante, qui permet à la plus grande quantité de lumière d'atteindre la caméra.

La bande passante du filtre est seulement adaptée. Elle est destinée à tenir compte des variations liées à la température et de la tolérance sur la longueur d'onde du laser.

Demandez conseil au constructeur du laser, il saura vous guider dans ce choix ■

Christian Merry⁽¹⁾

(1) Laser Components SAS,
www.lasercomponents.com.