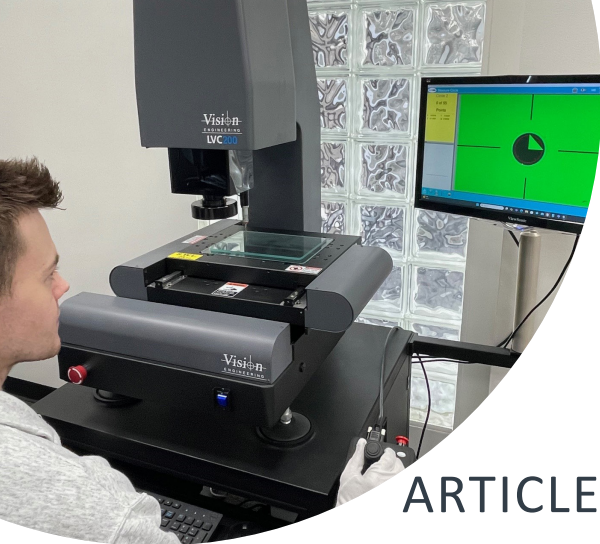




ARTICLE

CALIBRATION VERSUS ÉTALONNAGE : CE QUE CELA SIGNIFIE POUR LES SYSTÈMES DE MESURE VIDÉO

En matière de calibration sur site des systèmes de mesure vidéo et autres équipements de mesure haut de gamme, les entreprises avec lesquelles je m'entretiens ne réalisent souvent pas ou ne comprennent pas la différence entre étalonnage et Calibration. La plupart du temps, les entreprises cherchent à réduire les coûts de maintenance de leurs équipements vidéo et optiques. Elles sont choquées lorsqu'elles appellent le fabricant pour connaître le prix de la calibration annuelle. C'est alors qu'elles se mettent à chercher une entreprise locale qui leur dit : « Bien sûr, nous pouvons Calibrer cela pour vous ! »

Calibrations éronnées

L'entreprise se rend sur place, mesure ses normes de référence avec l'équipement à calibrer et délivre un certificat de calibration, sans connaître les spécifications du fabricant sous lesquelles l'équipement a été vendu au client ni les contrôles de maintenance requis.

De plus, certaines de ces entreprises indiquent à leurs clients qu'elles sont certifiées ISO-17025, ce qui est probablement vrai. Cependant, le client omet de vérifier si son équipement est certifié par l'entreprise d'étalonnage de l'entreprise de calibrage, ce qui constitue un oubli importante.

Si l'équipement à calibrer ne figure pas dans le champ d'application de l'accréditation ISO-17025 de la société de calibration, celle-ci n'est pas habilitée à calibrer ou à étalonner cet équipement.

Quelle est la différence entre l'étalonnage et la calibration ?

Une recherche rapide sur Google sur la différence entre calibration et étalonnage donne l'aperçu suivant généré par l'IA :

« La calibration compare les lectures d'un instrument à une norme connue pour garantir l'exactitude, impliquant potentiellement des ajustements, tandis que l'étalonnage confirme qu'un instrument ou un processus fonctionne dans les paramètres spécifiés sans ajustements. »

La réponse de Google AI ci-dessus est correcte, bien que très générique. Je souhaite donc expliquer plus en détail la différence entre calibration et étalonnage pour les équipements de mesure optique et vidéo.

Étalonnage

L'étalonnage consiste à vérifier la précision de la machine. Certains parlent de calibration, mais ce n'est pas le cas. Un contrôle d'étalonnage garantit que l'équipement de mesure répond aux spécifications de précision du client, généralement identiques à celles du fabricant.

Certaines petites entreprises délivrent un certificat de calibration après un contrôle d'étalonnage, ce qui peut semer la confusion chez certains et les amener à croire qu'ils ont fait une bonne affaire. Cependant, dans la plupart des cas, l'équipement n'a pas été vérifié conformément aux spécifications du fabricant et les contrôles de maintenance réguliers n'ont pas été effectués.

L'équipement requis pour effectuer un étalonnage est une règle en verre pour les axes X et Y et une jauge à gradins ou des cales étalons pour l'axe Z. De plus, aucune formation spécifique n'est requise. Si le contrôle de précision révèle que la machine ne respecte pas les spécifications d'usine, un technicien de calibration formé et certifié doit effectuer une calibration sur site.

Nous encourageons nos clients à effectuer eux-mêmes les contrôles d'étalonnage. Nous vendons les équipements, fournissons les programmes de pièces et proposons toute autre assistance pour les aider à réaliser ces contrôles. De plus, les auditeurs ISO apprécient que leurs clients effectuent régulièrement des contrôles d'étalonnage de leurs équipements de mesure et documentent les résultats. Cela témoigne de la confiance qu'ils accordent aux équipements de mesure utilisés pour mesurer les pièces de production.

Leçons tirées d'une visite sur site : pourquoi le champ d'application de la norme ISO-17025 est important pour la calibration

Il y a quelques mois, j'ai été appelé chez un client qui faisait appel à un laboratoire de calibration local accrédité ISO-17025 pour vérifier sa machine de mesure vidéo, et celle-ci s'est avérée non conforme aux spécifications. J'ai utilisé ma règle en verre pour confirmer l'incertitude de mesure de la machine et j'ai constaté qu'elle était conforme aux spécifications.

J'ai demandé au client de me montrer le certificat du laboratoire de calibration. En examinant le certificat, j'ai remarqué qu'ils utilisaient des cales étalons pour les axes X et Y, ce que je ne recommande pas en raison de la surface brillante des cales étalons qui provoque des problèmes d'ombre et de réflexion si elles ne sont pas parfaitement perpendiculaires à l'axe Z sur la plaque de verre.

Pour aggraver encore les choses, lorsque j'ai examiné le champ d'application de l'accréditation du laboratoire de calibration, j'ai remarqué qu'il ne mentionnait pas les équipements de mesure vidéo, ce qui m'a indiqué qu'il n'était pas qualifié pour vérifier cet équipement. Cependant, à leur crédit, ils n'avaient pas apposé le marquage d'accréditation ISO-17025 sur le certificat délivré au client.

Ce que je veux dire ici, c'est que même si la société de calibration affirme pouvoir calibrer votre machine de mesure vidéo, demandez toujours à voir son champ d'application de l'accréditation et vérifiez si l'équipement que vous devez calibrer ou étalonner y figure ; ne présumez pas.

La plupart des sociétés de calibration affichent leurs certificats de calibration sur leur site web. Si leur domaine d'accréditation n'y figure pas, demandez-leur par qui elles sont accréditées et consultez le site web de l'organisme d'accréditation pour connaître le domaine d'accréditation.

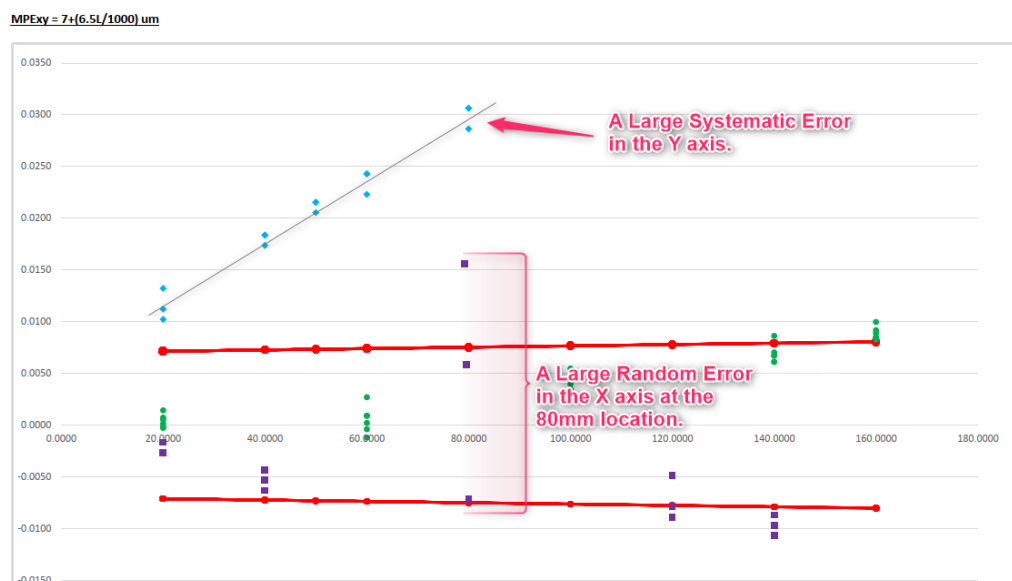
Calibrer des équipements de mesure vidéo

la calibration consiste à régler mécaniquement la machine et à utiliser des corrections logicielles pour la ramener aux spécifications de précision d'usine. Il nécessite un technicien de calibration hautement qualifié, possédant une connaissance approfondie du matériel de la machine et des logiciels de correction d'erreurs.

L'équipement que nous utilisons pour régler la précision de la machine coûte des dizaines de milliers de dollars et est sensible à la température. C'est pourquoi la calibration des équipements vidéo et optiques coûte si cher. Nous avons investi de l'argent dans l'équipement et du temps dans la formation des techniciens de calibration. En moyenne, il faut cinq heures pour effectuer les contrôles initiaux, ramener l'équipement aux spécifications requises et effectuer les contrôles corrigés. Si le client n'a pas entretenu l'équipement, les réparations et les pièces peuvent coûter plus cher, ce qui s'ajoute au coût de la calibration pour ramener l'équipement aux spécifications requises.

Identification des erreurs de mesure dans les systèmes de mesure vidéo

Tout d'abord, nous devons identifier le type d'erreur de mesure : erreur aléatoire, erreur systématique ou une combinaison des deux. Pour ce faire, nous utilisons une vérification des données trouvées selon la norme ISO-10360 et un examen des graphiques.



Les erreurs aléatoires sont les plus difficiles à identifier et doivent être éliminées mécaniquement. Elles peuvent avoir de nombreuses causes, par exemple des vibrations excessives, un appareil photo ou un objectif mal fixé, un encodeur sale ou une obstruction dans le mouvement de la machine. Une fois que nous avons réduit les erreurs aléatoires, le cas échéant, nous pouvons nous attaquer aux erreurs systématiques.

Des variations excessives de température au fil du temps ou une résistance au mouvement de la machine entraînent généralement des erreurs systématiques. Ces erreurs sont faciles à corriger grâce à un logiciel de correction d'erreurs. Cependant, si ces erreurs apparaissent peu de temps après une calibration, un examen plus approfondi de la machine et des conditions environnementales est nécessaire, effectué par un technicien de calibration hautement qualifié et possédant de solides connaissances en métrologie.

En quoi consiste la calibration d'un équipement de mesure vidéo ?

Lors de la calibration, le technicien vérifie et ajuste, si nécessaire, les éléments suivants :

- Contrôle initial.
- Réparation/ajustement des erreurs aléatoires.
- Nettoyez la machine et assurez-vous que tous les axes bougent librement.
- Niveau de la plaque de verre.
- Alignement de la caméra sur l'axe X de la platine de mesure.
- Étalonnage des pixels vidéo de chaque position/grossissement du zoom.
- Positions de décalage X, Y et Z de chaque position de zoom/grossissement.
- Corrigez les erreurs de mesure de la platine grâce à la correction d'erreur non linéaire. Cela crée une carte de toutes les erreurs de mesure de la platine et élimine le besoin de calibration de la perpendicularité XY.
- Correction des erreurs de l'axe Z, le cas échéant.
- Vérification corrigées (certificat de calibration).
- Sauvegardez les données de calibration que nous conservons dans nos fichiers à l'usine.

Vérification en interne des équipements de mesure vidéo

Lorsque la plupart des clients demandent s'ils peuvent calibrer leurs machines de mesure vidéo, ils souhaitent en réalité effectuer eux-mêmes des contrôles d'étalonnage. Comme indiqué précédemment, Vision Engineering encourage ses clients à effectuer leurs propres contrôles d'étalonnage.

Tout ce dont vous avez besoin est une règle en verre, que nous vendons. Nous fournissons les procédures d'étalonnage et un fichier Excel pour documenter les résultats. Sur la durée de vie de l'équipement, cette option est beaucoup plus rentable que de faire appel à un laboratoire de calibration local ou de faire venir le fabricant à chaque fois que des contrôles d'incertitude/de précision des mesures sont nécessaires.

Le retour sur investissement est réalisé dès que vous n'avez plus besoin de faire appel au fabricant ou à un service de calibration. De plus, cela renforce la confiance des utilisateurs finaux/clients dans le bon fonctionnement de l'équipement.

Nous vous accompagnons au-delà de l'achat

Chez Vision Engineering, nous accompagnons nos clients dans les domaines de la microscopie, de la métrologie et de l'inspection. Notre engagement ne s'arrête pas au point de vente. De l'installation à l'étalonnage de routine, en passant par la calibration et la formation continue, nous veillons à ce que vos équipements continuent de répondre aux besoins de votre entreprise. Que vous utilisiez des systèmes optiques, numériques ou de mesure, notre équipe est là pour vous aider à optimiser votre investissement.

Cet article a été initialement publié dans le magazine Quality Magazine, avril 2025