

ALIGNEMENT DE L'ARBRE :

Comment dois-je
commencer, et quels
sont les avantages ?

À quoi sert l'alignement de précision ?

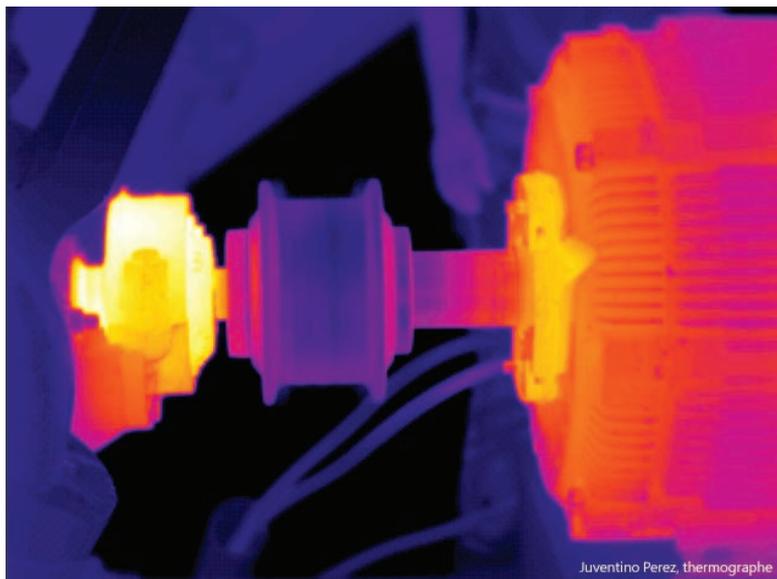
- Réduction de votre consommation d'énergie
- Moins de pannes des joints, des couplages et des roulements
- Températures de fonctionnement des couplages et des roulements plus basses
- Niveaux de vibrations plus bas – résultat : moins de pannes mécaniques
- Pas de fissure ou panne d'arbre
- Pas de boulon desserré sur la base



Le bon fonctionnement de l'équipement commence avec l'alignement de précision de l'arbre

Un mauvais alignement des machines rotatives peut causer un certain nombre de problèmes allant des pertes de production jusqu'aux arrêts de travail imprévus et aux frais de maintenance accrus. Ils peuvent tous être minimisés quand les machines sont correctement alignées au moment de l'installation et correctement maintenues par la suite. L'alignement d'arbres par laser augmente la durée de vie des machines, protège la disponibilité des équipements et peut accroître la qualité de la production et la performance de la machine parce que les niveaux de vibration sont au plus bas.

Des machines mal alignées causent de plus fortes forces de réaction au sein du couplage ce qui provoque le réchauffement et l'usure des couplages, des joints et des roulements. L'identification de cet excès de chaleur est souvent la première étape du diagnostic du mauvais alignement. Les effets de la chaleur causée par les arbres mal alignés peuvent être vus sur l'image thermographique infrarouge ci-dessous.



1. Quand les machines sont mal alignées, les couplages flexibles commencent à chauffer et la machine fonctionne à une température plus élevée, particulièrement au niveau des roulements.
2. Les forces de réactions élevées et les défauts qui en découlent conduisent à la panne de l'équipement et les pertes de production sont considérablement réduites après avoir effectué un alignement de précision.

Pourquoi l'alignement de précision des arbres est-il important ?

Les clients de n'importe quelle industrie peuvent bénéficier de l'alignement de précision des arbres et s'attendre à :

- **Une consommation d'énergie moindre** – L'alignement permet une réduction significative de la consommation d'énergie en éliminant les forces de réaction à l'intérieur de la machine tournante.
- **Une fiabilité accrue** – Les machines alignées avec précision ont moins de pannes imprévues ou catastrophiques. En vérifiant l'alignement, vous pouvez anticiper les zones à problèmes avant qu'une panne ne se produise et établir un ordre de priorité pour les réparations.
 - Un alignement de précision régulier peut réduire le nombre de réparations de joints mécaniques de 65 %
 - Quand l'alignement de précision fait partie intégrante du calendrier des réparations d'une pompe, la quantité de réparations est réduite de 30 %.
- **Réduction des frais** – Réduction des frais d'inventaires des pièces de remplacement et extension de la durée de vie de l'équipement existant.
- **Un espacement des opérations de maintenance comme conséquence de la durée de vie plus longue de la machine** – Comme le mauvais alignement est minimisé, la durée de vie attendue des roulements augmente ce qui signifie que l'intervalle entre chaque réparation peut aussi augmenter.
- **Revenus** – Les machines bien entretenues sont moins sujettes à des pannes sérieuses et inattendues, ce qui permet d'éviter des interruptions de la production très coûteuses pour l'entreprise.

Les tolérances de l'alignement fournissent des limites acceptables

Si une machine n'est pas alignée dans des limites de tolérance acceptables, un stress indésirable peut provoquer une augmentation du réchauffement et l'usure des couplages, joints et roulements ce qui peut causer une augmentation des arrêts de travail imprévus, de la consommation d'énergie et des intervalles de maintenance nécessaires.

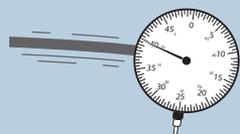
Les tolérances d'alignement suggérées peuvent être déterminées de plusieurs façons. En règle générale, les tolérances acceptables de la machine sont fournies par le fabricant de la machine, cependant les normes générales de l'industrie sont aussi disponibles. Celles-ci ne devraient être utilisées que s'il n'existe aucune tolérance prescrite par le fabricant de la machine ou aucune norme interne. Dans le cas où le fabricant de la machine exigerait une tolérance d'alignement plus étroite que celle recommandée par les normes de l'industrie, la recommandation du fabricant devrait être utilisée. Il devrait être noté que les couplages n'ont aucune tolérance pour le mauvais alignement et devraient donc être alignés avec le plus de précision possible.

Méthodes d'alignement d'arbres conventionnels

Les machines modernes nécessitent un alignement de précision pour demeurer dans la gamme de tolérances recommandée, et les méthodes d'alignement conventionnelles peuvent ne pas satisfaire ces normes et provoquer des mauvais alignements. L'une des méthodes d'alignement typiques utilise la règle droite ou la jauge d'épaisseur qui se limite à la résolution de l'œil. Pour la plupart des machines, cette résolution de 1/10 mm est insuffisante pour un diagnostic correct de mauvais alignement.

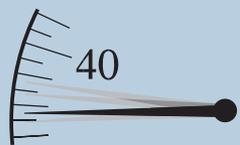
Une autre méthode répandue pour évaluer l'alignement utilise le comparateur à cadran – les comparateurs à cadran ont une résolution de 1/100 mm, mais ils nécessitent d'effectuer des calculs complexes avant de pouvoir déterminer la présence ou l'absence de mauvais alignement. Par ailleurs, cette méthode est susceptible à l'erreur humaine résultant des lectures incorrectes des mesures et des erreurs potentielles lors des calculs complexes nécessaires. De plus, il faut plusieurs heures pour achever cette méthode de même qu'une personne extrêmement qualifiée.

Quel est le degré de précision d'un comparateur à cadran ?



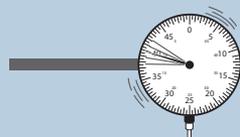
Supports du comparateur affaissés

L'affaissement devrait toujours être mesuré avant de commencer à mesurer l'alignement indépendamment de la solidité apparente des supports.



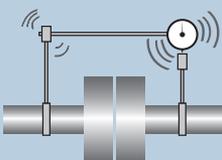
Faible résolution

Une erreur d'arrondi de 0,005 mm peut exister à chaque prise de mesure – ce qui peut facilement se transformer en une erreur de 0,04 mm après calcul des résultats.



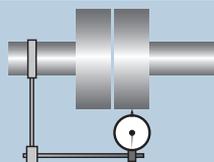
Aiguilles coincées/instables

Il faut quelque fois tapoter sur le comparateur pour que l'aiguille s'arrête sur sa valeur finale.



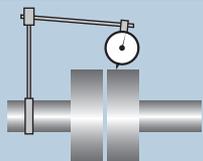
Jeu dans les liaisons mécaniques

Un jeu faible peut ne pas être détecté, pourtant de grosses erreurs peuvent en découler.



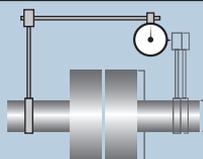
Erreurs de lecture

Les erreurs humaines arrivent très souvent quand les cadrans doivent être lus dans des situations inconfortables, faiblement éclairées et de sérieuses contraintes de temps.



Comparateur à cadran incliné

Le comparateur peut ne pas être monté perpendiculairement par rapport à la surface de mesure de sorte qu'une partie de la mesure du déplacement est perdue.

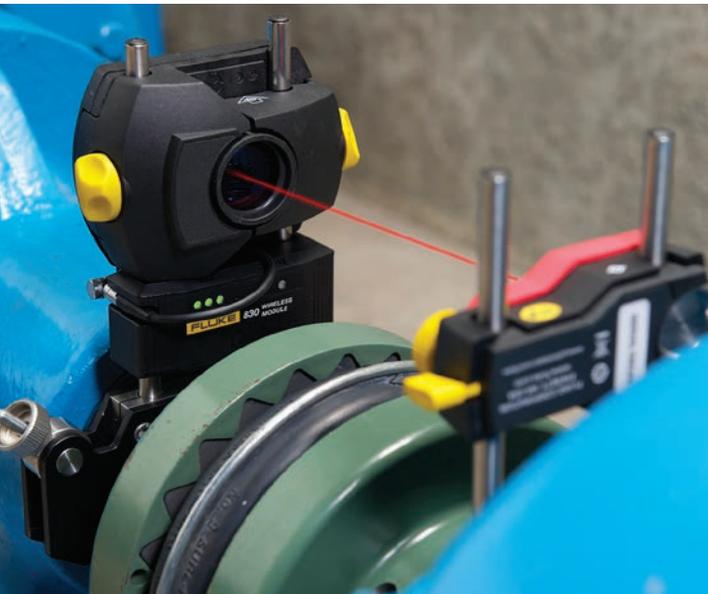


Jeu dans l'axe de l'arbre

Cela peut avoir un effet sur les mesures faites de face pour mesure l'angularité à moins que deux comparateurs montés dans le prolongement de l'axe ne soient utilisés.

Quelle est l'alternative aux méthodes conventionnelles ?

Une alternative idéale aux mesures d'alignement d'arbres traditionnelles est celle du système d'alignement d'arbres par laser. Les systèmes d'alignement d'arbres par laser réduisent les risques d'erreurs humaines et peuvent avoir des résolutions de 1/1000 mm ou 1 micron (0,00004 pouce). Au moment de choisir un système d'alignement d'arbres par laser, vous devriez considérer les facteurs suivants :



Configuration

- Une configuration rapide et sans erreurs – des supports préassemblés sans affaissements
- Des écrans intuitifs faciles à utiliser
- Des guides pas à pas assistant l'utilisateur avec les informations de configuration de la machine

La précision et la flexibilité de la prise de mesures

- Une haute résolution de 1/1000 mm ou 1 micron (0,00004 pouce)
- Un ajustement rapide et précis du capteur laser
- Une flexibilité de la prise de mesure vous permettant de capturer dans n'importe quelle position

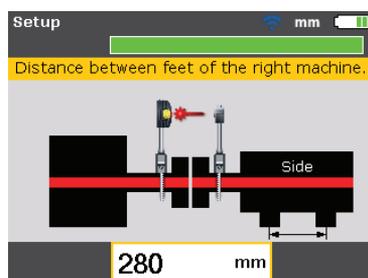
Fonctions de diagnostic

- Des recommandations exploitables immédiatement exprimées directement avec la correction en pieds à la place des calculs complexes et des estimations
- Le couplage et les valeurs d'ajustement en pieds exprimés en fonction de l'ajustement vertical et de l'ajustement horizontal
- Des tables de tolérance fiables pour la machine permettant d'évaluer l'alignement avec les limites acceptables pour une vitesse de rotation donnée de la machine
- Des résultats précis, fiables et répétables à volonté
- Des fonctions de rapport contenant les résultats avant et après afin de documenter la correction de l'alignement selon les critères de l'ISO 9001

Le Fluke 830 réinvente l'alignement des arbres

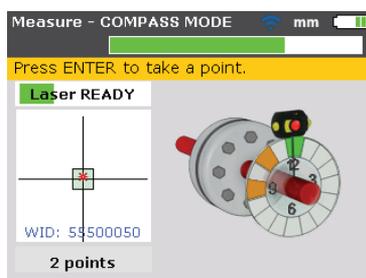
Simple ET efficace :

De nombreux outils sont simples, cependant il peut falloir beaucoup de temps pour réapprendre à les utiliser et se souvenir de la signification des valeurs – particulièrement, si beaucoup de temps est passé depuis le dernier alignement. Vous avez besoin d'un outil qui vous guide pas à pas pour que vous puissiez retourner à vos occupations. Avec l'outil d'alignement d'arbres par laser Fluke 830, l'évaluation de l'alignement peut être faite en trois étapes :



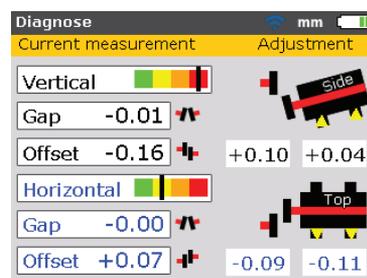
1. Configuration

Une interface claire et détaillée pour saisir les dimensions de la machine (les profils de machine peuvent aussi être enregistrés en vue d'un usage ultérieur)



2. Mesure

Un balayage actif commence aussitôt que les arbres commencent à tourner – faites des lectures sur trois angles et observez-les devenir vertes à l'écran ; indiquant que des données correctes seront collectées.



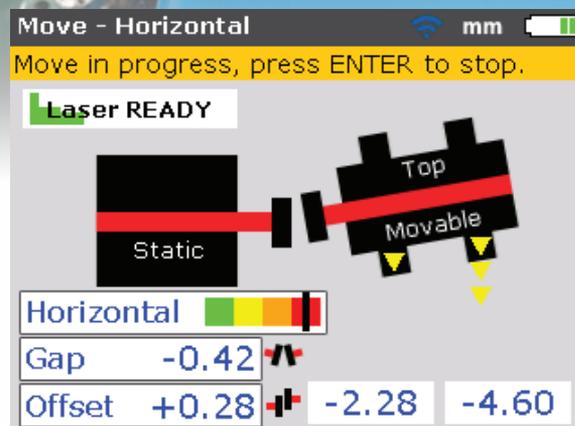
3. Diagnostic

Les vraies valeurs de corrections sont affichées et une échelle de gravité à quatre niveaux vous donnera d'un coup d'œil les résultats de la mesure : utilisez alors les cales de précisions pour gagner du temps et effectuer à chaque fois un alignement de précision.

Des réponses PLUS QUE DES données :

N'importe quel outil peut afficher des valeurs – les comparateurs à cadran donne des valeurs qui doivent être traités par des calculs complexes qui prennent du temps. Quand le bon fonctionnement de l'équipement est un facteur, vous avez besoin de réponses qui vous aideront à rapidement aligner la machine et à la remettre à fonctionner.

1. L'écran de résultat « tout en un » montre à la fois les résultats de couplage et les corrections en pieds (sur les axes verticaux et horizontaux).
2. Le mode « en direct » vous donne un retour immédiat et dynamique en ce qui concerne le statut de l'alignement pendant la procédure d'ajustement. Aucune autre étape de capture n'est requise pour évaluer les résultats.
3. Les tables de tolérances (avec la vitesse de rotation de la machine en entrée) vous aident à terminer les ajustages rapidement en vous faisant savoir quand la machine a atteint un alignement acceptable.
4. La confiance dans les résultats – Dernières vérifications de l'alignement et impression des rapports avec les résultats de mesure « avant » et « après » afin de documenter la procédure.



Mode « en direct » - souhaitez-vous une légende ?

Meilleure répétabilité de sa catégorie :

À la différence d'autres outils, nous sommes tellement confiants que vous verrez les mêmes résultats à chaque fois que vous prendrez des mesures que nous vous recommandons de revérifier vos résultats. Avant qu'une machine critique ne retourne en service, il est judicieux de revérifier l'alignement pour s'assurer que le statut de la machine s'est amélioré – et cela ne prend que deux minutes.

Interface utilisateur optimisée :

Le nouvel outil d'alignement d'arbres par laser Fluke 830 a été conçu avec la même facilité d'utilisation, robustesse et fiabilité sur lesquelles les utilisateurs ont pris l'habitude de compter pour rester à la pointe du progrès. Si vous possédez un testeur de vibration Fluke, vous pouvez utiliser l'outil d'alignement Fluke 830. Il a la même conception ergonomique et la même interface conviviale, et en plus, il est facile et agréable à utiliser.

Avec cette nouvelle manière d'aligner avec précision les arbres, même les petites organisations peuvent bénéficier des grands avantages :

De nombreuses installations n'ont ni le temps ni les ressources pour développer une équipe fiable, bien qu'elles luttent quotidiennement contre les pannes. Une bonne nouvelle est que les avancées récentes en termes d'alignement d'arbres par laser ont permis l'élaboration de programmes qui alignent rapidement et de façon répétée les arbres sans nécessiter l'usage d'équipements complexes ou de formations répétées. Avec les avancées technologiques, une

interface utilisateur guidée et des résultats de mesures faciles à comprendre, l'alignement d'arbres de précision est maintenant à la portée de tout le monde. Chaque organisation peut bénéficier des économies d'énergie, d'une durée de vie allongée de la machine, des pertes de productions et des inventaires de pièces minimisés qui peuvent être obtenus grâce à l'alignement de précision – et maintenant, plus accessible que jamais.

Soyez à la pointe du progrès avec Fluke.

Fluke France S.A.S.
Parc des Nations
383 rue de la belle étoile
95 700 Roissy en France - FRANCE
Téléphone: 01 708 00000
Télécopie: 01 708 00001
E-mail: info@fr.fluke.nl
Web: www.fluke.fr

Fluke Belgium N.V.
Kortrijksesteenweg 1095
B9051 Gent
Belgium
Tel: +32 2402 2100
Fax: +32 2402 2101
E-mail: info@fluke.be
Web: www.fluke.be

Fluke (Switzerland) GmbH
Industrial Division
Hardstrasse 20
CH-8303 Bassersdorf
Tel: 044 580 75 00
Fax: 044 580 75 01
E-mail: info@ch.fluke.nl
Web: www.fluke.ch

©2014 Fluke Corporation. Tous droits réservés.
Informations modifiables sans préavis.
07/2014 Pub_ID: 13191-fre

La modification de ce document est interdite sans l'autorisation écrite de Fluke Corporation.

