

Soudage laser d'instruments fortement sollicités

Vision claire dans un environnement rigoureux

Le soudage laser des plastiques s'impose progressivement dans la fabrication en série. Notamment dans le cas de forts critères d'exigence de l'assemblage, les utilisateurs optent de plus en plus et avec grande satisfaction pour cette jeune et prometteuse technologie. Siemens VDO à Rüthi (Suisse), a choisi le processus de soudage laser à diodes pour solidariser les écrans d'instruments de bord fortement sollicités en usage extérieur.

Face aux procédés traditionnels tels que l'ultrason, la vibration, le miroir ou autre, le laser s'impose de plus en plus comme étant un choix judicieux. Les utilisateurs tirent profit d'avantages considérables, dont notamment celui de l'apport d'énergie sans contact direct et de manière très ciblée. On soude aujourd'hui suivant divers modes d'application du rayonnement laser sur les composants. Des concepts comme le soudage de contour, le soudage quasi-simultané, le soudage simultané, le soudage par

masque, le soudage Globo, voire des procédés très spécifiques ont été développés. Cette diversité de concepts permet aujourd'hui de satisfaire aux exigences les plus contraignantes des applications.

Problème initial de Siemens : assemblage laborieux et onéreux

L'étanchéité à l'eau d'un instrument de bord utilisé en extérieur est un critère incontournable, d'où la contrainte de satisfaire à la norme sévère IP 69. Les instruments doivent également, suivant l'utilisation, résister à l'action de fluides divers. Ainsi pour des utilisations navales, la résistance au brouillard salin et aux hydrocarbures est demandée. Ces exigences induisaient dans la majorité des cas un complément d'étanchéité par joints caoutchouc. Chez Siemens VDO à Rüthi (Suisse) l'assemblage était réalisé de différentes manières, encliquetage mécanique avec écrasement de joint, cabochons avec bords relevés et bague métallique ou collage. Le collage de par ses contraintes de mise en œuvre et de sécurité, est de moins en moins toléré par le personnel de production. Ces diverses solutions ont en commun, le coût relativement important de leur mise en œuvre. D'une part, des composants supplémentaires comme les joints, des mousquetons ou de la colle sont nécessaires, d'autre part les étapes de fabrication sont nombreuses. Ces inconvénients alourdissent le coût de fabrication.

Assemblages résistants et étanches grâce au soudage laser

Le soudage laser s'impose comme étant la solution optimale d'assemblage résistant et étanche pour ces instruments. Les exigences de qualité sont respectées, les processus complexes sont remplacés, les pièces additionnelles et consommables deviennent superflues. Afin de pouvoir souder au laser les thermoplastiques, un des composants doit être transparent au laser et l'autre absorbant. Ces caractéristiques optiques des matériaux sont remplis d'office, l'écran est en PMMA et le boîtier en PVC noir. Pour la phase de soudage,

Instruments utilisés dans un quotidien rigoureux dans un hors-bord. Sur les instruments arrondis, les cabochons en PMMA sont soudés avec un boîtier en PVC grâce au processus de soudage par faisceau laser.



les composants sont mis en contact à l'aide d'un dispositif presseur. Le spot laser traverse sans effet notable la pièce transparente (écran d'instrument), vient générer une fusion superficielle instantanée de la pièce absorbante (boîtier d'instrument). Cette fusion se transmet par conduction à l'écran transparent pour former un cordon de fusion homogène et régulier. Après refroidissement rapide, un assemblage résistant et étanche est obtenu.

Trois systèmes de Leister en action

Comme Siemens VDO possède depuis 1999 une expérience dans le domaine du soudage laser, ce procédé a également été mis en œuvre sur d'autres applications. La troisième installation de Leister Process Technologie a été mise en route en 2007. Les installations, de capacités différentes, sont destinées à diverses applications. Un poste de travail standard sert à l'assemblage d'instruments de quad, l'opérateur effectue manuellement le chargement et lance le soudage. Un autre système sert à souder des instruments pour engins de chantier, pour des raisons capacitives une table rotative permet le chargement et déchargement manuel en temps masqué.

Processus entièrement automatisés

Le troisième système Leister de la gamme Novolas WS est intégré un transfert automatique. Sur cette ligne, les écrans et boîtiers pour la gamme de produits « Viewline »



sont soudés de manière totalement automatisée. Les instruments, conçus suivant un principe modulaire en trois tailles différentes, diamètres 52, 85 et 110 mm, sont desti-



Le système laser est intégré dans une chaîne de production avec système de transfert.

nés principalement à une utilisation sur hors-bords. La soudeuse présente la particularité de pouvoir souder chaque taille indépendamment. Une identification intégrée du type de boîtier permet la sélection du programme de soudage adéquate, les données de trajectoire et paramètres de soudages sont sélectionnés automatiquement. Aucun changement d'outillage n'est nécessaire, le dispositif de serrage est commun aux trois tailles. La fabrication des trois variantes est réalisée de manière flexible en fonction du besoin.

Retour sur investissement rapide

Dans le cadre d'assemblages à exigences qualitatives élevées de thermoplastiques, le soudage laser va indéniablement se placer comme l'alternative innovante et rentable vis-à-vis des procédés classiques. Le coût d'investissement peut en fonction des procédés comparés être soit inférieur, soit légèrement supérieur, mais tout en restant très voisin. Si l'on compare avec les ultrasons, même avec un coût de la machine de base plus élevé, la différence sera atténuée voire annulée, par des coûts d'outillages spécifiques et de maintenance très faibles, une consommation énergétique minime et une souplesse et flexibilité

d'utilisation incomparables.

Le process en lui-même, sans contact direct, ne développe aucune contrainte mécanique du type vibration ou frottement, les composants à assembler ne subissent aucune détériorations, les cotes d'assemblages sont rigoureusement maîtrisées et reproductibles, le niveau de qualité est optimal, le rebus pratiquement inexistant. Le soudage, sans émission de particules ni fumées est d'une propreté absolue. Modifier une caractéristique comme la trajectoire (forme, nombre des passages, ...), la largeur (plus ou moins), le volume de fusion (plus ou moins), devient une simple formalité à la portée de tout technicien. Les modifications de composants, casse-tête pour les autres procédés, sont ici traitées facilement et rapidement. De part sa flexibilité, le soudage laser permet de réduire les temps de développement et mise au point des nouveaux produits, mais également de remettre en cause l'organisation de la fabrication. Le laser permet un assemblage global par soudures simultanées ou successives dans une même phase de travail, remplaçant ainsi des phases multiples successives, avec stocks intermédiaires.

Tableau de bord équipé d'instruments « Viewline », de concept modulaire pour yachts à moteur et voile. Les trois tailles différentes sont toutes soudées sur le même système laser.



Client : Siemens VDO, Rüthi, Switzerland

Auteur : Oliver Hinz, directeur des produits pour les systèmes laser,
Leister Process Technologies, Sarnen/Suisse, oliver.hinz@leister.com



Headquarters:

Leister Process Technologies
Galileostrasse 10
6056 Kaegiswil/Switzerland

phone: +41 41 662 74 74
fax: +41 41 662 74 16
leister@leister.com

www.leister.com

La société Leister Process Technologies a reçu la certification **ISO 9001:2000**.



Notre réseau étroit comprend plus de 120 points de vente et de service dans plus de 60 pays.