

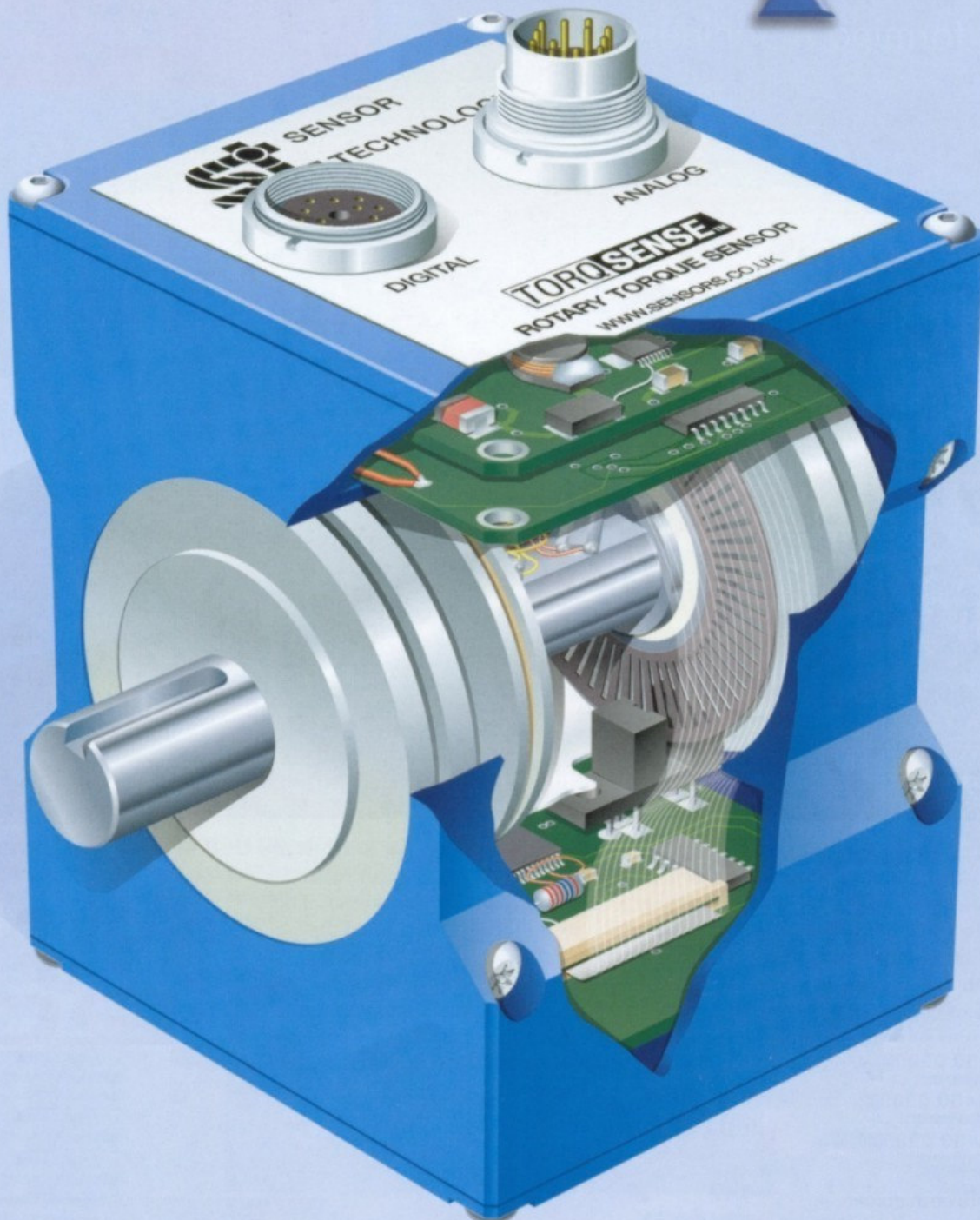
March 2004

www.eurekamagazine.co.uk

INNOVATIVE ENGINEERING DESIGN



Eureka



Mesure du couple pour tout le monde
Les capteurs compacts intelligents dépassent toutes les limites

Mesure du couple pour tout le monde

Un transducteur de couple utilisant la dernière génération d'électronique a été développé pour offrir aux utilisateurs diverses options de communication, par Dean Palmer

POINTEURS

- Le capteur atteint un nouveau niveau de transmission des données en incluant diverses sorties numériques et analogiques, y compris une connexion USB. La société indique qu'un capteur à transmission sans fil Bluetooth est à l'étude
- Il utilise la dernière génération d'électronique intégrée dans le transducteur lui-même
- Le capteur est environ huit fois plus petit que son prédécesseur, la série 300

La percée technologique qui intervient dans le monde des capteurs attirera sans doute l'attention des concepteurs de machines qui cherchent à mesurer la puissance dans les arbres et dans d'autres éléments de machine en rotation.

Le nouveau dispositif est un transducteur de couple rotatif qui offre aux utilisateurs un nouveau niveau de communication des données et dont la compacité fait douter que la société qui l'a conçu ait pu intégrer toute la technologie dans un espace si réduit.

Sensor Technology, basée à Banbury, est la société derrière ce développement. Bryan Lonsdale, directeur fondateur de l'affaire, a déclaré à *Eureka*: "les transducteurs intègrent habituellement une tension de sortie analogique, valable il y a 10 ans, mais les utilisateurs veulent aujourd'hui plus de sophistication. Nous avons donc modifié notre gamme de couplemètres existante pour un nouveau capteur 'plug and play' intégrant une électronique avec plus de connexions et huit fois plus petit que son prédécesseur."

Le nouveau transducteur, le TorqSense RWT310/320, est radicalement différent de son prédécesseur, la série 300, et des autres capteurs sur le marché. Premièrement, il est plus petit car l'électronique complexe est plus petite et dans le transducteur lui-même, alors que normalement le transducteur et l'électronique sont fournis séparément. M. Lonsdale poursuit: "C'est vraiment un produit radicalement différent. Il y a trois ans, nous n'aurions simplement pas pu obtenir les petits composants et cartes électroniques inclus

dans le capteur. Le niveau d'intégration des composants électroniques [mené par la technologie des téléphones mobiles] nous a permis de réduire radicalement l'encombrement du capteur."

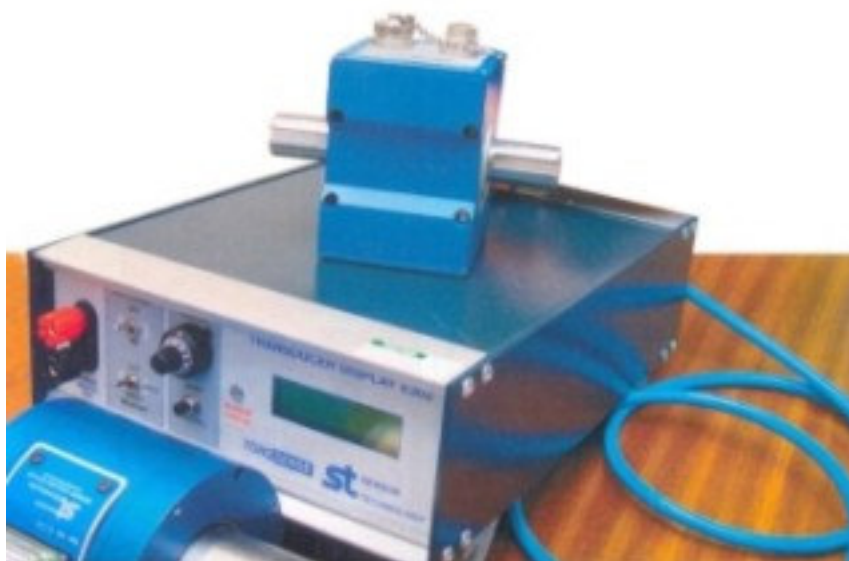
Interrogé sur l'innovation derrière TorqSense, M. Lonsdale a remarqué: "À ma connaissance, personne d'autre ne peut offrir la mesure et l'analyse par une gamme de couplemètres rotatifs à une résolution aussi élevée et dans un dispositif si compact."

Contrairement aux transducteurs traditionnels à bague coulissante, le RWT utilise une technique de mesure simple sans contact d'un couple de fréquences radio (RF) pour la transmission de la puissance et du signal. Ceci implique que le dispositif est mécaniquement simple et plus pratique pour les concepteurs de machines, qui jusqu'ici ont dû dépenser beaucoup de temps et d'argent afin d'obtenir des mesures de couple précises pour le contrôle des machines et de la production.

Pour fonctionner sans contact, les dispositifs SAW (ondes acoustiques de surface) se servent de jauges de contrainte dépendantes de la fréquence pour mesurer le changement de fréquence de la résonance provoqué par la contrainte appliquée à l'arbre d'entraînement. Cette mesure est directement liée au couple appliqué à l'élément de machine en rotation. Bien que la technologie SAW ne soit certainement pas nouvelle (*Eureka* a décrit la première percée des capteurs SAW de Sensor Technology en septembre 1993), la façon de l'appliquer est nouvelle.

Électronique intégrée

Les capteurs contiennent deux processeurs miniatures, fournis par le fondeur de composants américain Cygnal. Ils remplacent en fait tous les processeurs et composants du périphérique, les connecteurs CA et les dispositifs d'E/S de la série 300. Le nombre de puces externes a été divisé par 10, pourtant le nouveau capteur intègre toujours 128k de mémoire flash, 8k de RAM et une très faible consommation de 25 mA. Sensor Technology a démarré le développement du capteur en novembre 2003 et le premier dispositif assemblé était prêt en janvier de cette année. M. Lonsdale dit: "Nous avons commencé par analyser les possibilités de trois ou quatre puces différentes, ce qui a pris plusieurs mois. Nous avons choisi deux processeurs effectuant des tâches différentes dans le capteur, un communique avec les capteurs SAW, l'autre communique avec le monde extérieur, éventuellement en numérique, par un port USB."



Technologie des Ondes Acoustiques de Surface (SAW)

Pour créer le fonctionnement sans contact spécifique du Torqsense unique, des dispositifs SAW (surface acoustic waves, ondes acoustiques de surface) servent de jauges de contrainte dépendantes de la fréquence pour mesurer le changement de fréquence de la résonance provoqué par la contrainte appliquée à l'arbre d'entraînement. Cette mesure est directement liée au couple appliqué à l'élément de machine en rotation.

Dans les capteurs SAW, les ondes de surface sont produites en appliquant une tension alternative aux bornes de deux matrices entrelacées en forme de peigne reposant à l'extrémité d'un substrat piézoélectrique. Une matrice de réception disposée à l'autre extrémité du transducteur convertit les ondes en signal électrique.

Le modèle actuel a une largeur de bande impressionnante de 5kHz mais M. Lonsdale pense que la société doit atteindre 10kHz très prochainement, c'est environ 10 fois la bande passante normale offerte par d'autres capteurs 'intelligents'. Le capteur fonctionne entre 11 V et 32 V, bien que M. Lonsdale laisse entendre qu'une version 44 V est également prévue pour l'industrie automobile.

Le RWT est très souple et comporte plusieurs canaux de sortie, pour la vitesse, le couple, la puissance et l'angle, qui peuvent servir simultanément ou séparément. Il a une sortie RS232 numérique, une option analogique et même une connexion USB pour un PC. Mark Jeffs, ingénieur logiciel dans la société, commente: "en avril, à la foire de Hanovre, nous lancerons un capteur incluant une carte supplémentaire sans être plus grand que le modèle actuel, mais qui pourra communiquer sans fil [par Bluetooth] avec les appareils portatifs. Il est destiné aux clients qui veulent interroger les couplemètres à distance."

Il y a trois tailles de boîtiers différentes et sept dimensions d'arbre correspondantes. Les valeurs de couple démarrent aussi bas que 10 mNm et vont jusqu'à environ 10 000 Nm.

Le boîtier est en aluminium usiné par CN et répond à toutes les réglementations EMC appropriées. Les prix commencent à 800 £ pour un capteur de base réglé en usine avec des sorties $\pm 1V$, $\pm 5V$ ou $\pm 10V$. Le modèle plus avancé vous demandera Environ 1450 £, mais pour ceci vous obtenez toutes les caractéristiques avancées configurables par l'utilisateur, un logiciel complémentaire pour calculer la moyenne et modifier l'échelle. La société projette également d'inclure avec ses Capteurs « TorqView », un logiciel d'instrumentation virtuelle écrit en NI LabView. Les clients pourront également télécharger les pilotes nécessaires à l'écriture de leurs propres applications sur le site Web de NI.

Sensor Technology est une société de 25 employés à capital privé avec un chiffre d'affaires annuel de 1 M £. 50% de ses revenus sont réinvestis en R&D, elle fournit la plupart de ses produits aux laboratoires de R&D, aux sociétés de test et d'instrumentation et aux établissements universitaires.

