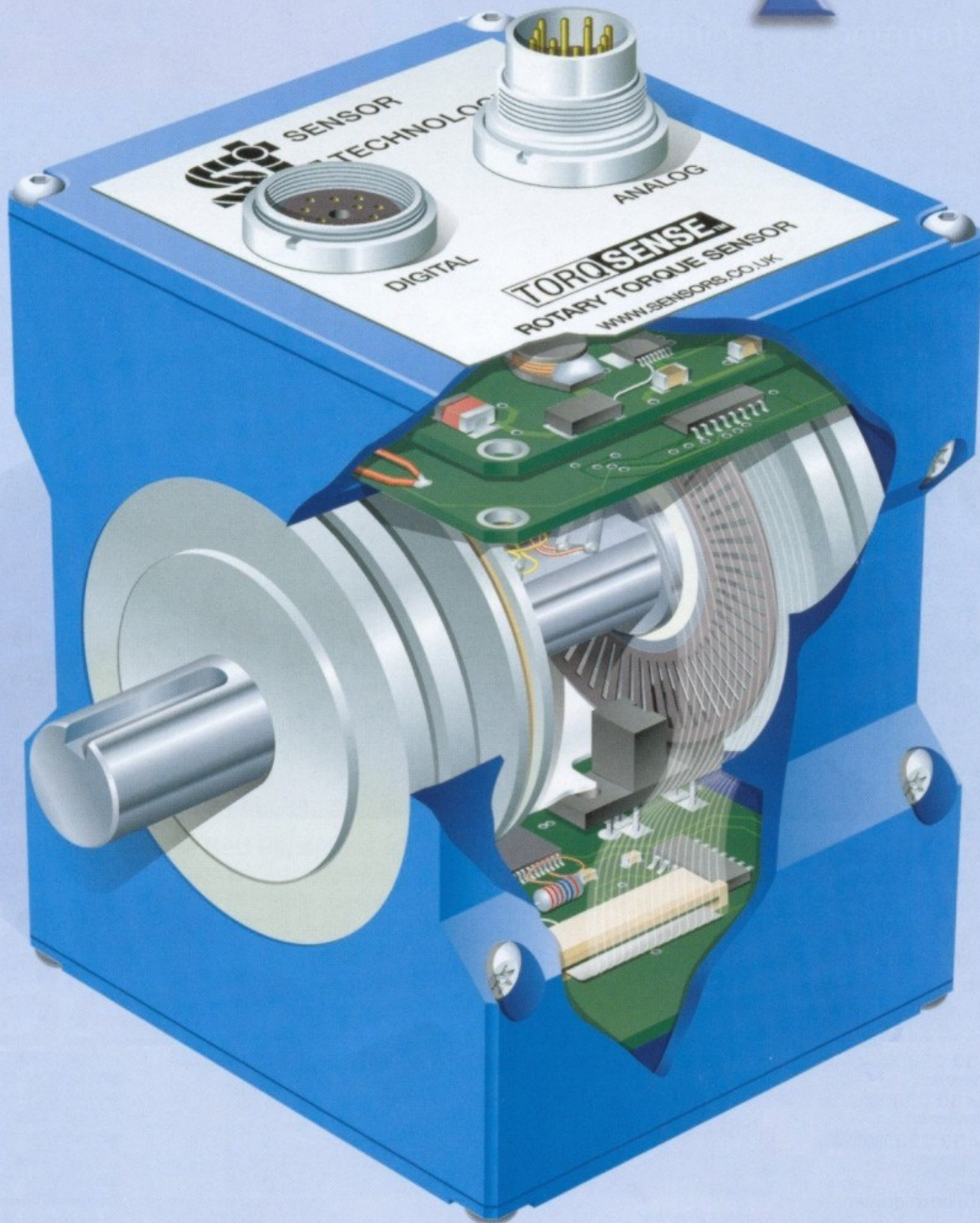


March 2004

www.eurekamagazine.co.uk

INNOVATIVE ENGINEERING DESIGN

# Eureka



Измерение крутящего момента во всем мире  
Компактный сенсор с безграничными возможностями

# Измерение крутящего момента во всем мире

Дин Палмер сообщает: "Недавно был разработан датчик для измерения момента, использующий новейшую электронику, и имеющий огромное количество возможностей передачи и хранения данных"

## Особенности:

- Сенсор выводит передачу и хранение данных на новый уровень, предлагая пользователю многообразие аналоговых и цифровых выходов, включая USB. Так же компания собирается выпустить сенсор с беспроводным соединением Bluetooth.
- В сенсоре используется современная электроника, установленная внутри корпуса самого сенсора.
- Сенсор в восемь раз меньше сенсоров предыдущей 300 серии.

Технологический прорыв, который произошел в области датчиков, несомненно заинтересует дизайнеров механических систем, которым нужно измерять момент сил, действующих на валы или другие вращающиеся элементы машин.

Новое устройство – датчик для измерения крутящего момента, который вывел возможности по передаче и хранению данных на новый уровень, к тому же он настолько компактный, что невозможно поверить как компания, которая разработала его, смогла реализовать эту технологию в таком маленьком объеме.

Sensor Technology – компания, расположенная в Banbury, разработала эту технологию. Брайан Лонсдейл директор-основатель компании сообщил Eureka : " Датчики традиционно выпускались с аналоговым вольтовым выходом, но это было нормально 10 лет назад, а теперь пользователи хотят больше возможностей. Поэтому с использованием опыта, накопленного в предыдущих моделях, мы разработали новый сенсор типа 'plug & play', в который вмонтирована электроника, расширившая его возможности по передаче данных при сокращении размеров в 8 раз.

Новый датчик TorqSense RWT310/320, радикально отличается от своего предшественника – серии 300, и от всего того, что есть на рынке. Во-первых, он меньше, потому что сложная электроника, стала гораздо меньше и теперь установлена внутри самого датчика, тогда как обычно сам датчик и сопутствующая электроника поставляются отдельно. Лонсдейл продолжает: "Это радикально новый продукт. Три года назад у нас просто не было возможности достать настолько маленькие процессоры и платы, которые используются в датчике.

Уровень интеграции электронных компонентов (развитию которого способствовало производство сотовых телефонов) позволил нам существенно уменьшить размер всего датчика.

Когда же его спросили, насколько новаторским является устройство, Лонсдейл заметил: "Насколько мне известно больше никто не предложил пользователям устройств, которые позволяли бы измерять и обрабатывать крутящий момент с настолько высокой точностью с помощью такого компактного устройства."

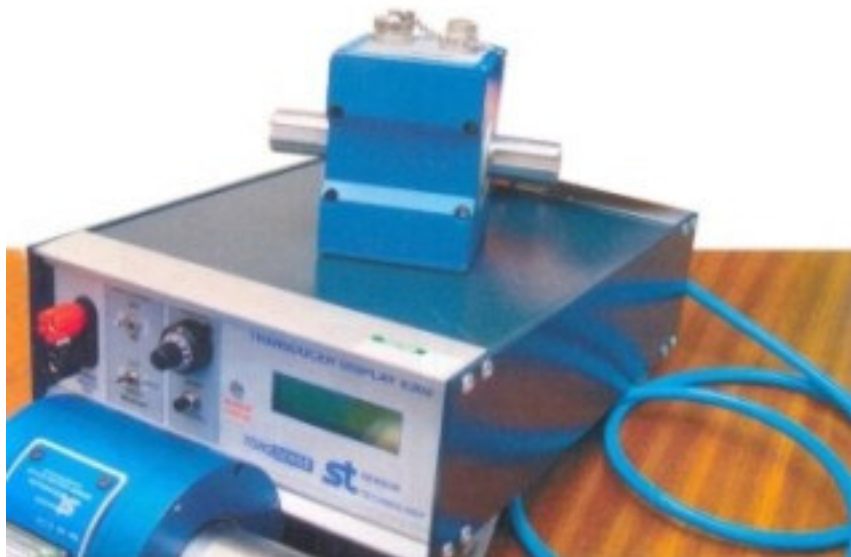
В отличие от обыкновенных скользящих контактов, датчики серии RWT используют простую бесконтактную технологию измерения с помощью устройства связи для передачи высокочастотных сигналов. Это значит, что механическая часть системы предельно проста, что крайне облегчает задачу изготовителей оборудования и инженеров, которые до недавнего времени тратили огромное количество времени и денег, на разработку и производство систем, позволяющих измерить крутящий момент с точностью, достаточной для контроля и управления.

В качестве бесконтактного устройства для измерения используются устройства на ПАВ (поверхностные акустические волны), у которых меняется резонансная частота в зависимости деформации вала, на котором они закреплены. Это изменение напрямую зависит от момента кручения, приложенного к валу во вращающемся узле механического оборудования. Хотя технология устройств на ПАВ не нова (EUREKA сообщала о подобном устройстве, изготовленном Sensor Technology еще в 1993 году), данная реализация ее возможностей, безусловно, отличается от всего предыдущего.

## Встроенная электроника.

Внутри сенсора находятся два миниатюрных процессора, поставляемые американской фирмой Signal. Они заменяют собой все периферийные процессоры и чипы, соединительные элементы, а также входные и выходные интерфейсы, которые использовались в датчиках предыдущей 300 серии. Количество чипов было уменьшено в 10 раз, к тому же новый сенсор имеет 128к флэш-памяти, 8 к RAM и очень малое энергопотребление 25mA.

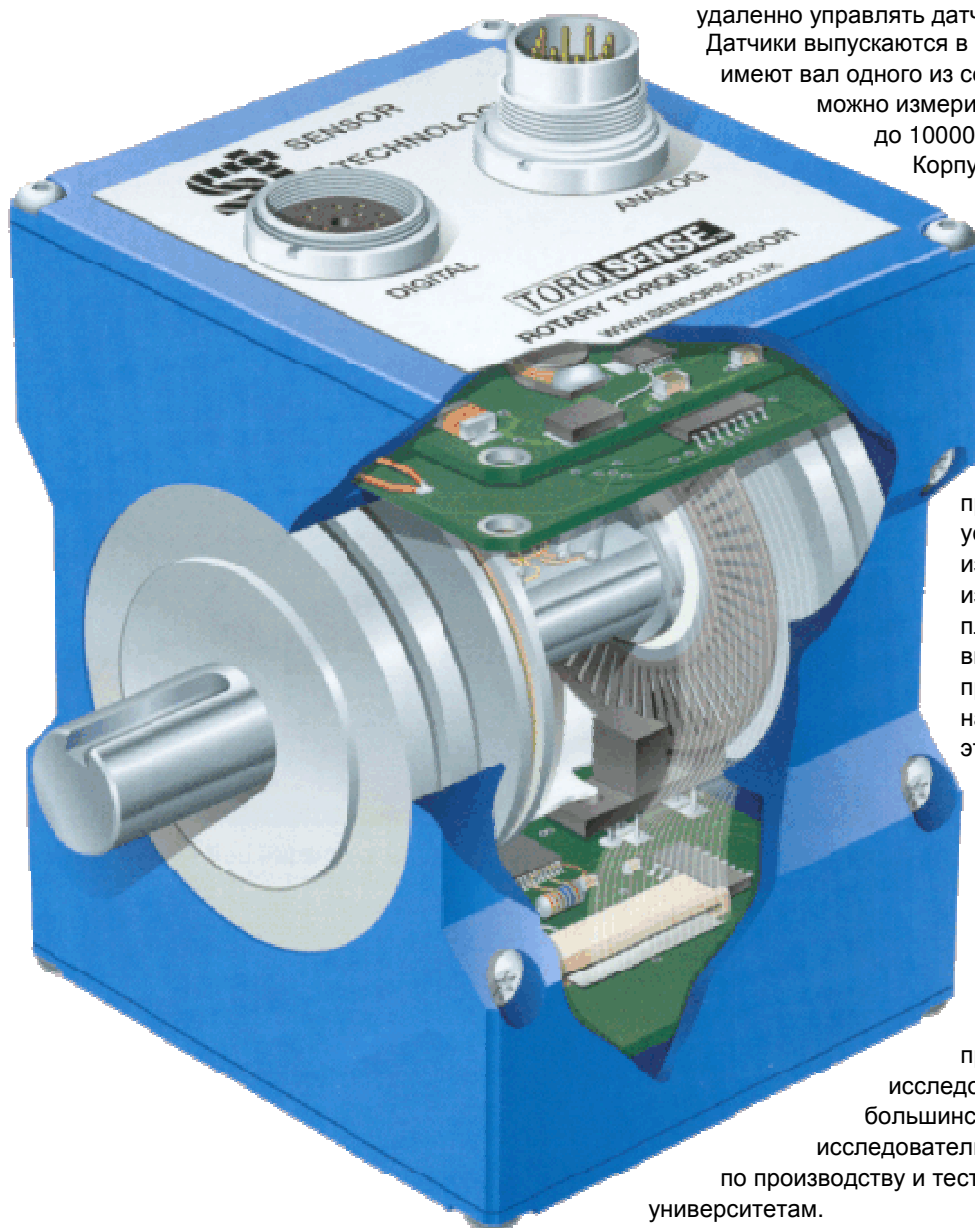
Компания Sensor Technology начала разрабатывать сенсор в ноябре 2002 года, а изготовила модель к январю нынешнего (2004). Лонсдейл сообщает: "Мы начали с анализа возможностей трех или четырех разных чипов и это заняло у нас несколько месяцев. Два процессора, которые мы выбрали, выполняют различные задачи в датчике. Один соединен с ПАВ устройствами, другой может общаться цифровым способом с внешним миром, при необходимости это можно выполнять посредством USB интерфейса.



## Техника ПАВ (поверхностные акустические волны)

Для обеспечения бесконтактной передачи сигналов, что делает датчики единственными в своем роде, использованы устройства на ПАВ, резонансная частота которых меняется от нагрузки, приложенной к валу. Это измерение напрямую зависит от момента сил, приложенного к вращающейся конструкции.

В ПАВ сенсорах волны возбуждаются при пропускании переменного напряжения через встречноштыревой преобразователь, выполненный в виде двух вставленных друг в друга гребенок электродов, расположенных на пьезоэлектрической подложке. Приемный преобразователь (в качестве которого в резонаторах может использоваться тот же самый элемент) преобразует волну обратно в электрический сигнал.



Данная модель имеет внушительную полосу пропускания 5кГц, но Лонсдейл считает, что вскоре компания сможет увеличить ее до 10кГц – что примерно в 10 раз больше полосы пропускания других интеллектуальных датчиков. Сенсор работает от напряжения 11В или 32В, однако Лонсдейл намекнул, что вскоре появится также версия, рассчитанная на 44В для автомобильной промышленности.

Серия RWT достаточно многофункциональна, она имеет несколько каналов для вывода данных для скорости, момента кручения, мощности и угла, которые могут быть использованы по отдельности или одновременно. Датчик имеет интерфейс RS232, аналоговый выход, а также порт USB для подключения к компьютеру. Марк Джеффс – разработчик программного обеспечения дает комментарий: "В апреле на Ганноверской выставке мы представим новую модель размером не больше чем нынешней, в которой будет установлена дополнительная плата, которая будет поддерживать беспроводное радио соединение (Bluetooth) для подключения к переносным устройствам. Это сделано для тех потребителей, которые хотят удаленно управлять датчиками на расстоянии.

Датчики выпускаются в корпусах трех типоразмеров, и имеют вал одного из семи размеров. С помощью них можно измерить момент кручения от 100mNm до 10000Nm.

Корпус выполнен из алюминия и удовлетворяет стандартам EMC. Цена базовой фабричной модификации начинается с 800£, которая имеет выход с напряжениями  $\pm 1v$   $\pm 5v$   $\pm 10v$ . Более совершенные модели стоят около 1450£ но при этом вы получаете больше опций, дополнительное

программное обеспечение для усреднения показаний и изменения диапазонов измерений. Компания также планирует поставлять TorqView – виртуальную лабораторию - программное обеспечение, написанное в NI LabView, для этих датчиков. Клиенты также смогут сгрузить необходимые драйверы с сайта NI, для написания своих собственных приложений.

Компания Sensor Technology состоит из 25 сотрудников, принадлежит частным владельцам и имеет годовой оборот в £1мл. 50% прибыли отправляется на

исследования и разработки, и большинство продуктов поставляется исследовательским лабораториям, компаниям по производству и тестированию оборудования и университетам.