



**Датчики
перемещения
и ротационные
датчики угла,
бесконтактные,
без прикосновения,
потенциметрические**

**Position Transducers
and Rotary Sensors
non-contacting,
touchless,
potentiometric**

Мы сертифицированы
по ISO/TS 16949:2009.

Технические описания,
габаритные чертежи
и 3D чертежи доступны
в www.novotechnik.de

Оставляем за собой право
на изменение данных.

We are certified according to
ISO/TS 16949:2009.

Datasheets, drawings and
3D-drawings are available at
www.novotechnik.de

Data are subject to change.

Содержание

Contents

Предприятие The Company	2
Автомобильные датчики Automotive Sensors	10
Датчики положения - бесконтактные Position Transducers - Non-Contacting, Touchless	12
Маркер положения - линейный Position Marker - Linear	14
Датчики положения - потенциметрические Position Transducers - Potentiometric	16
Поворотные датчики - бесконтактные Rotary Sensors - Non-Contacting	24
Поворотные датчики – без прикосновения Rotary Sensors - Touchless	26
Маркер положения - ротационный Position Marker - Rotary	27
Поворотные датчики - потенциметрические Rotary Sensors - Potentiometric	28
Обработка сигнала Signal Processing	32
Аксессуары Accessories	35
Техническая информация Технологии датчиков, интерфейс, функциональная безопасность Technical Information Sensor Technologies, Interfaces, Functional Safety	36

65 лет Novotechnik (Новотехник) –
точность, которой весь мир доверяет ...

65 Years of Novotechnik:
Reliable Precision ... Worldwide



Везде в мире, где надо точно измерять расстояния и углы, датчики Novotechnik являются первым выбором. Знания и опыт, полученные в течении 65 лет в области метрологии, являются залогом нашего успеха начиная с 1947 г.:

У нас максимальные требования к точности и надежности датчиков. Мы с удовольствием обдумываем решения, а также проявляем интерес к новым материалам и технологиям производства. Мы постоянно совершенствуем наши измерительные системы и внимательно прислушиваемся к отзывам и пожеланиям заказчиков. Но самая большая тайна нашего успеха есть и остается радость разрабатывать самые хорошие решения для наших клиентов. Мы это

обеспечиваем, и в дальнейшем будем строить свою работу опираясь на достоинства, которые сделали нас большими.

Ведущие производители различной промышленности сегодня полагаются на датчики расстояния и поворотные датчики угла компании Novotechnik: Это производители в области машиностроения, гидравлике и пневматике, метрологии, в медицинской и автомобильной промышленности. Больше 50.000 компонентов наших датчиков используется ежедневно только в одной автомобильной промышленности

Wherever precise determinations of positions and angles are required, sensors from Novotechnik are the first-choice solution. The measuring technology expertise that we have gathered in the course of 65 years constitutes just one of the secrets behind a success story that began back in 1947:

The other cornerstones of our success include a passion for technology and an obsession with precision and reliability. Then, there is our love of solution-oriented thinking, coupled with a fascination with new materials and production methods. And of course, there is our constant awareness of the importance of providing sound advice and top-class service, complementing our overall goal of continuous improvement of our measuring systems. The greatest secret of our suc-

cess, however, has been the passionate pursuit of the best possible solution for each individual customer application. And to ensure that we remain the first-choice partner for our customers, we will continue to focus on the strengths that made us the successful company that we are today.

Leading OEMs from a whole spectrum of industries put their trust in position transducers and rotary sensors made by Novotechnik: be it general engineering, hydraulics, pneumatics, measuring technology, medical technology or automotive engineering. And, talking of the automobile industry, every day more than 50,000 of our sensor components are installed into new cars.



Картинка страница 2:
Наш головной офис с продажей, управлением и разработкой в городе Остфилдери-Руит недалеко от Штутгарта (Ostfildern-Ruit bei Stuttgart)

Image page 2:
Our headquarters in Ostfildern-Ruit, near Stuttgart, Southwest Germany - home to our administration, sales, and development departments

Картинка страница 3
Ассортимент нашей продукции включает в себя датчики расстояния, поворотные датчики угла, изделия для автомобильной промышленности, преобразователи и измерительные приборы

Images: page 3
Our product portfolio comprises position transducers, rotary sensors, automotive products, signal conditioners, and measuring devices.

Качество

У нас высокие требования к качеству, это доказывает тот факт, что мы, как первое предприятие в мире, прошли сертификацией по ISO/TS 16949.

В Novotechnik 100 % контроль каждого продукта. Таким образом мы обеспечиваем то, что каждое изделие, которое покинет наш дом, работает безупречно.

Всемирная сеть

Novotechnik имеет свое представительство на всех важных рынках мира. Это или свой собственный офис, или посредством квалифицированных бизнес партнеров. Этой сетью коротких путей мы обеспечиваем наших заказчиков во всем мире, которые получают первоклассные продукты.

Наши партнеры

Чтобы обеспечить самое высокое качество, мы сами разрабатываем, производим и устанавливаем большинство наших изделий в нашем очень современном заводе в Штутгарте. Таким же образом мы способны удовлетворить любой запрос, в любом количестве и в любом месте мира.

Quality products

Just how high our quality expectations are is documented by the fact that we were one of the first companies in the world to have its operations certified to ISO/TS 16949.

At Novotechnik the process that begins with stringent and demanding specifications ends with the inspection of every single product.

This helps us to ensure that every product we manufacture works perfectly.

A worldwide network

Today, Novotechnik is represented in all of the world's major markets – be it with our own offices or through approved dealers. Thanks to this tightly-knit network we can ensure that our customers can rely on first-class service and customer care - no matter where they are located.

Our partners

In order to guarantee maximum quality, we develop, design, manufacture and assemble the majority of our products in our very own sophisticated production facilities in Ostfildern near Stuttgart, Germany. Whenever we are unable to independently produce a required item, we can rely on the support of a selection of proven and renowned partner companies. As a result, we are in a position to fill almost any order of any size from anywhere in the world.

На земле, ...

On Land, ...

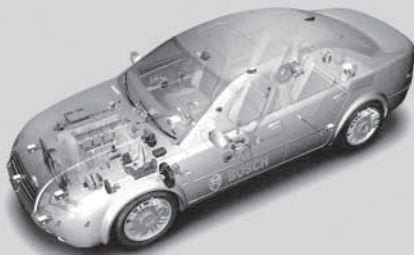
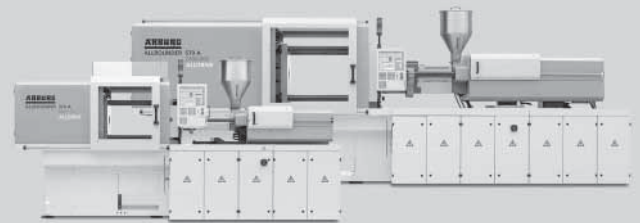


Foto: Bosch



производители мобильных устройств например для сельскохозяйственной и строительной промышленности.

Наши решения в регуляции, управлении, автоматизации и мониторинге процессов традиционно популярны в машиностроительной промышленности, и особенно в литье из пластика под давлением, управлению двигателем автотранспортных средств, а также в медицинской технике.

There are countless applications for Novotechnik sensors. For example, our solutions ensure maximum efficiency of large solar power plants. They enable innovative steering of SEGWAY Personal Transporter and assume control tasks in the high-speed ICE trains. Formula 1 teams put their trust in Novotechnik sensors in chassis, gearboxes and engines and a large number of mobile machine manufacturers relies on them in the agricultural and construction machine industry. Our sensor solutions have traditionally proven themselves in open and closed-loop control systems, automation, and monitoring of processes in mechanical engineering, and specifically in the field of plastic injection moulding technology. Novotechnik products can also be found in the engine management of motor vehicles and in medical technology.

Для датчиков Novotechnik существует бесконечно много возможных применений. Наши решения гарантируют например максимальную эффективность больших солнечных электростанций, позволяют современное управление персональными транспортерами Segway

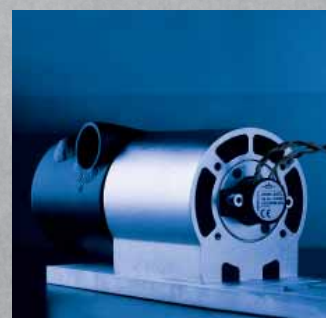
и перенимают задачи управления в ДВС. Для команды Formula 1 при конструкции шасси, коробок передач и двигателей изготовители опираются на датчики Novotechnik. Большой спрос к нашим датчикам проявляют многочисленные



Чтобы максимально удовлетворить желания клиентов, мы предлагаем наши датчики расстояния и угла в большом количестве размеров, оформлений и технологий.

Поэтому наша продукция получается в различных областях измерения - потенциометрическая, бесконтактная или без прикосновения. С различными вариантами подключения и выходных сигналов, однооборотные или многооборотные, одноканальные или избыточной конструкции, с плавностью хода, минимальным габаритом и минимальным крутящим моментом. Устройства поставляются в корпусах литых как единое целое или в качестве компонентов.

Наши датчики широко используются в автомобильной промышленности: Они увеличивают активную и пассивную безопасность, комфорт движения и генерируют сигнал обратной связи для оптимального управления коробкой передач. Кроме того, они обеспечивают интеллигентное управление мощностью двигателя для экологически чистого режима эксплуатации..



We offer our linear and rotary sensors in many sizes, varieties and technologies to best meet the requirements of our customers.

As a result, our sensors are available in an extremely broad range of designs and measuring lengths - potentiometric, non-contacting or touchless. We offer various connecting options and signal outputs, single-turn or multi-turn, single-channel or redundant designs, extremely small, smooth-running builds for very low torque as well as sealed units in sturdy moulded housings.

Our sensors are used extensively within the automotive industry: They increase active and passive safety as well as driving comfort and generate signal feedback for optimum gearbox control. In addition, they provide intelligent engine power control for environmentally conscious operation.

... На море, ...

... At Sea, ...



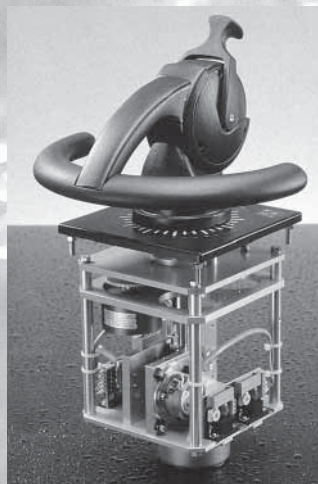
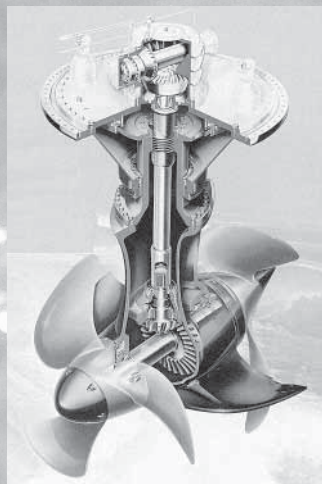
Датчики Novotechnik также нашли применения на семи морях и на бесчисленных реках. В высокоразвитых системах управления паромами, круизными лайнерами и контейнеровозами они измеряют и контролируют управление рулем и систему пропеллера руля. Они также обеспечивают неизменно оптимальное положение привода пропеллера спортивных лодок высокой мощности.

Передачу желаемого диапазона скорости из командного пункта корабля в машинное отделение также обеспечивается датчиками Novotechnik

Novotechnik sensors are also at home on the seven seas and countless rivers. In the highly advanced control systems of ferries, cruise liners and container ships they measure and control rudder blades and rudder propeller systems. They also ensure a consistently optimal position of the drive propellers of high-powered sports boats.

Engine telegraphs, equipped with Novotechnik sensor controls, ensure that the desired speed ranges are transmitted from the bridge to the engine room.

... "Full speed ahead!"





Датчики Novotechnik также нашли применения на семи морях и на бесчисленных реках. В высокоразвитых системах управления парами, круизными лайнерами и контейнеровозами они измеряют и контролируют управление рулем и систему пропеллера руля. Они также обеспечивают неизменно оптимальное положение привода пропеллера спортивных лодок высокой мощности.

Передачу желаемого диапазона скорости из командного пункта корабля в машинное отделение также обеспечивается датчиками Novotechnik

Salty sea air, high humidity and extreme temperature fluctuations place the most strenuous demands on the performance of sensors at sea. Under these extreme conditions, Novotechnik's linear position and rotary sensors prove to be not only durable, but very precise as well. In the course of our 65 years of experience, we have adapted our solutions in the best possible way to the special operating conditions that prevail both above and under water. Our knowledge and experience are also reflected at sea - in the long life and high reliability of our products.

... И в воздухе.

... And In The Air.



Благодаря нашим датчикам работает с точностью до миллиметра наземный транспорт космических кораблей. С космической точностью работают спутники, проводящие исследования различных планет солнечной системы. В частности, это выравнивание солнечных батарей спутников. Датчики Novotechnik вносят большой вклад в сохранение космических кораблей и спутников. Это движение по курсу, обеспечивая точную орбитальную траекторию полета и благополучное приземление

Be it accurate to a millimeter ground transport of a space shuttle, onboard the Cassini-Huygens spacecraft for the exploration of Saturn and its moons, or the alignment of the solar panels of satellites: Novotechnik sensors make a major contribution to keeping space shuttles and satellites on course and to bringing them safely to their destinations, providing revolutionary insights through the study of our orbit.



Абсолютная надежность в колебаниях давления воздуха и в больших перепадах температур, в том числе экстремального холода, являются наибольшими трудностями для датчиков в аэрокосмической отрасли. В такой среде наши датчики расстояния а так же поворотные датчики угла благополучно справляются со всеми этими проблемами.

Absolute reliability at major air pressure fluctuations and large temperature differences including extreme cold are the greatest challenges for sensors in the aerospace sector. In this type of environment, our linear position and rotary sensors excel with all their capabilities.

Автомобильные датчики

Automotive Sensors



Электронный датчик положения педали

Электронные модули датчиков педали включают в себе педаль акселератора, датчик угла и механику для моделирования традиционного чувства педали акселератора для водителя.

Когда педаль акселератора в нажатом состоянии, датчик педали передает информацию в управляющую электронику. Основываясь на этой информации, рассчитывается положение дроссельной заслонки



Electronic Pedal Sensor

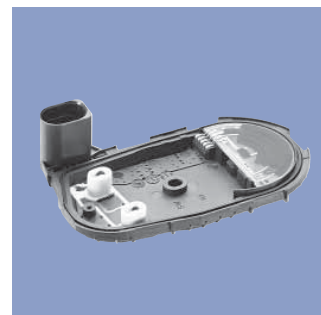
Electronic pedal sensor modules comprise an accelerator pedal, angle sensor, and mechanics for simulating the traditional feeling of the accelerator pedal for the driver.

When the accelerator pedal is pushed down, the pedal sensor transmits the information to the control electronics. Based on this information, the position of the throttle valve is calculated.



Дроссельное устройство E-Gas

Информация, обнаруженная датчиком педали, передается электрическим двигателем позиционеру дроссельной заслонки через контрольную и корректирующую электронику. Настоящее положение дроссельной заслонки измеряется встроенным датчиком угла



Throttling device E-Gas

The information detected by the pedal sensor is transmitted to the electric motor-driven throttle valve positioner via control and correction electronics. The current throttle valve position is measured by an integrated or adapted angle sensor.

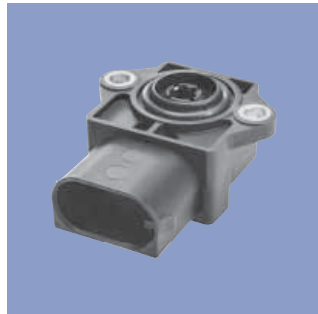


Бесконтактное управление дроссельной заслонкой

Бесконтактный датчик, который работает по принципу Холла, является составной частью управления дроссельной заслонкой. Измеряемая позиция дроссельной заслонки обрабатывается в электронном блоке управления.

Этот датчик способствует безопасности, особенно для двухколесных транспортных средств. Из-за его бесконтактного режима операции датчик не изнашивается и остается надежный и прочный все время своей жизни. Он также непроницаемый для пыли, грязи и колебания.

Его высокая точность и небольшие размеры делают датчик подходящим для работы внутри двигателей и коробок передач



Non-Contacting Throttle Control

The non-contacting sensor which works according to the Hall principle is part of the throttle control. The measured throttle position data is processed in the electronic control unit. This sensor contributes to safety, especially for two-wheeled vehicles.

Due to its non-contacting mode of operation, the sensor does not suffer any wear and tear. It remains reliable and durable over its entire life time and is also impervious to dust, dirt, and vibrations.

Its high accuracy and small footprint make the sensor suitable for applications inside engines and gearboxes.



Датчик выбора передач

Датчик выбора передач включает в себе элемент сопротивления и поддержки стеклоочистителей, или бесконтактный датчик. Он включает в себя также интегрированный процессор и используется для определения положения рычага переключения передач.

Так как это мехатронная система, этот датчик имеет механические компоненты как единое целое (с электронным управлением автоматической коробкой передач). При необходимости водитель может выбирать ступень коробки передач нажатием рычага переключения передач в сторону.



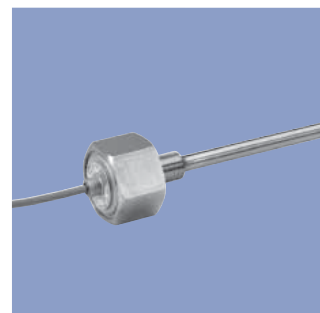
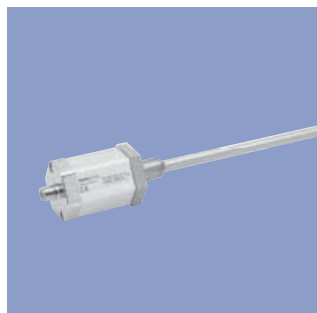
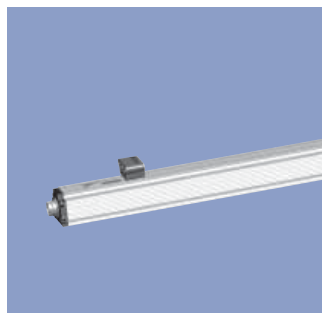
Gear Selection Sensor

The gear selection sensor includes a resistance element and wiper support, or a non-contacting sensor. It features integrated processor and is used for detecting the position of the gearshift.

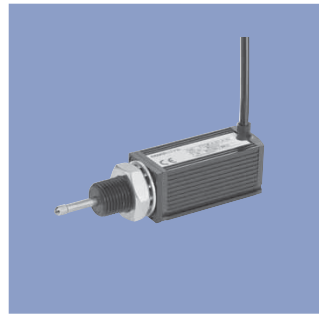
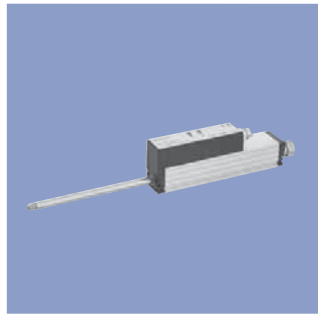
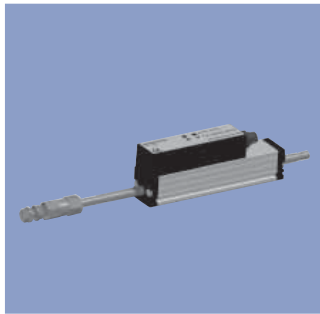
Since it is a mechatronic system, this sensor comprises mechanical components as an integrated unit (electronically controlled automatic transmission). The gearshift is decoupled mechanically from the transmission. When necessary, the driver can select gears in different gear positions by tapping the gearshift sideways.

Датчики положения бесконтактные

Position Transducers Non-Contacting, Touchless



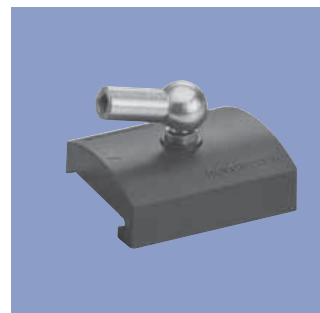
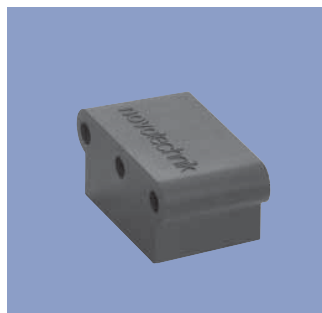
Серия Series	TP1	TH1 / TMI	TIM
Диапазон Stroke length	0...50 mm, 0...4 250 mm	0...50 mm, 0...4 250 mm	0...50 mm, 0...2 500 mm
Размеры Dimensions	□ 38 mm	Ø 10 mm (Стержень) (rod)	Ø 10 mm (Стержень) (rod)
Разрешение Resolution	16 бит 16 bit	16 бит 16 bit	неограниченная unlimited
Линейность Linearity	±10 µm (абсолютная) (absolute)	±10 µm (абсолютная) (absolute)	±0,04 % (абсолютная) (absolute)
Питание Supply	19...30, 18...36, 13...34 VDC	19...30, 13...34 VDC	9...34, 16...34 VDC
Интерфейс Interface	Ток, Напряжение, Start-Stop, SSI, Инкрементный, CANopen, Ethernet Current, Voltage, Start-Stop, SSI, Incremental, CANopen, Ethernet	Ток, Напряжение, Start-Stop, SSI, CANopen Current, Voltage, Start-Stop, SSI, CANopen	Ток, Напряжение Current, Voltage
Рабочая температура Operating temperature	-40...+85° C	-40...+85° C	-40...+85° C
Частота обновления/динамичная Update rate / Dynamic	16 kHz	16 kHz	500 Hz
Скорость настройки Operating speed	10 м/с, опцион. неограниченная 10 m/s, optional unlimited	10 м/с, опцион. неограниченная 10 m/s, optional unlimited	неограниченная unlimited
Класс защиты Protection class	IP67, IP68	IP67, IP68	IP67
Срок службы, МТТФ (мех./электр.) Life, MTTF (mech./electr.)	Мех. неограниченный, МТТФ 27 mech. unlimited, MTTF 27 years	Мех. неограниченный, МТТФ 32 mech. unlimited, MTTF 32 years	Механический неограниченный mechanical unlimited
Заметки Remarks	Высоко динамичная магнитострикционная система измерения с бесконтактной позицией маркеров. Highly dynamic magnetostrictive measuring system with non-contact position markers.	Высоко динамичная NOVOSTRICTIVE®-система измерения. Монтаж в пневматические и гидравлические цилиндры. Передача данных с частотой обновления 16 kHz. Highly dynamic NOVOSTRICTIVE® measuring system. Embeddable in pneumatic / hydraulic cylinders. Secure data transfer with 16 kHz update rate.	Бесконтактный, магнитострикционный процесс измерения. Встраивается непосредственно в зону давления цилиндров. Бесконтактное подключение с кольцевым маркером позиции. Touchless magnetostrictive measuring process. Embeddable directly in the pressurized zone of cylinders. Non-contact guiding with ring-shaped position marker.



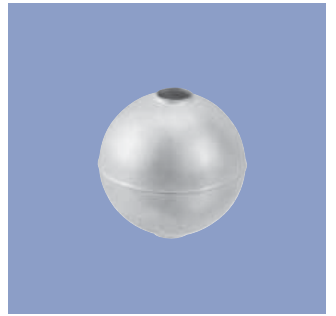
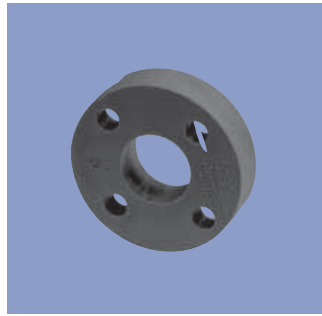
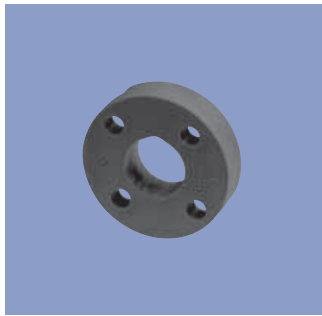
LS1	LS1 с возвратной пружиной LS1 with return spring	FT1	F200
0...25 mm, 0...200 mm	0...25 mm, 0...100 mm	0...10 mm	0...5 mm, 0...20 mm
□ 18 mm	□ 18 mm	□ 25 mm	∅ 20 mm
12 бит 12 bit	12 бит 12 bit	Повторяемость < 2 μm Repeatability < 2 μm	Повторяемость < 1 μm Repeatability < 1 μm
±0,15 % (абсолютная) (absolute)	±0,15 % (абсолютная) (absolute)	±0,4...±0,1 % (абсолютная) (absolute)	±0,3...±0,1 % (абсолютная) (absolute)
16...30 VDC	16...30 VDC	18...30 VDC	19...29 VDC
Ток, Напряжение Current, Voltage	Ток, Напряжение Current, Voltage	Ток Current	Напряжение Voltage
-30...+100 °C	-30...+85 °C	-25...+70 °C	-30...+70 °C
950 Hz	950 Hz	-	-
-	-	-	-
IP40	IP40	IP50, IP67	IP65
100x10 ⁶ Движ., МТТФ 24 Года 100x10 ⁶ movem., МТТФ 24 years	100x10 ⁶ Движ., МТТФ 24 Года 100x10 ⁶ movem., МТТФ 24 years	100 x 10 ⁶ Движения movements	100 x 10 ⁶ Движения movements
Абсолютный индуктивный датчик со встроенной обработкой сигналов и с Teach-In функцией. Заменяется без новой калибровки. Absolute inductive transducer with integrated signal processing and teach-in function. Replaceable without new calibration.	Абсолютный индуктивный датчик с внутренней возвратной пружиной, интегрированной обработкой сигнала и с Teach-In функцией. Заменяется без новой калибровки. Absolute inductive transducer with internal return spring and integrated signal processing with teach-in function. Replaceable without new calibration.	LVDT преобразователь со встроенной обработкой сигнала. Компактный, надежный дизайн с герметизированным корпусом. Заменяется без новой калибровки. LVDT transducer with integrated signal conditioning. Compact, robust design with encapsulated housing. Exchangeable without new calibration.	LVDT преобразователь со встроенной обработкой сигнала. Компактный, надежный дизайн с герметизированным корпусом. LVDT transducer with integrated signal conditioning. Compact, robust design with encapsulated housing.

Линейный маркер положения

Position Marker Linear



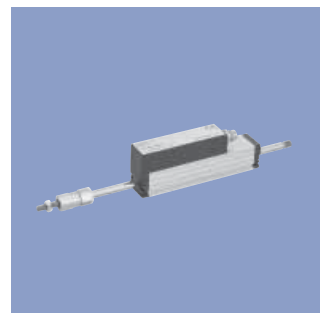
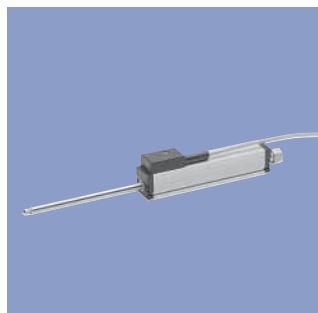
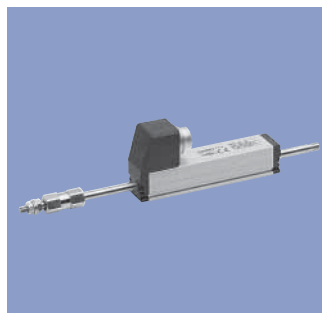
Серия Series	Z-TP1-P06	Z-TP1-P07	Z-TP1-P08
Размеры Dimensions	36,5 x 16,4 x 20 mm	55 x 20 x 21 mm	55 x 20 x 21 mm
Монтаж Mounting	Фиксация винтами Fixation with screws	Фиксация винтами Fixation with screws	Фикс. на профиле датчика guided on sensor profile
Рабочее расстояние Working distance	до 3 mm up to 3 mm	до 12 mm up to 12 mm	Руков. маркер положения guided position marker
Применение For use with	TP1	TP1	TP1
Заметки Remarks			Монтаж стержня при помощи муфты Z-TP1-S01-... возможен Rod mounting via articulated lug connection possible Z-TP1-S01- ...



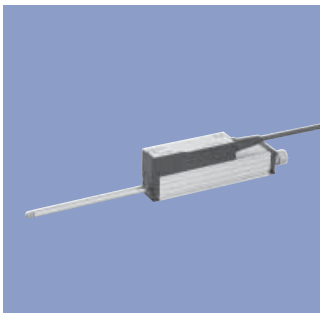
Z-TH1-P18	Z-TH1-P19	Z-TMI-P10	Z-TMI-P11
Ø 25 x 8 mm	Ø 32 x 8 mm	Ø 32,5 x 53 mm	Ø 51,1 x 50,8 mm
Фиксация винтами Fixation with screws	Фиксация винтами Fixation with screws		
Кольцевой маркер положения Ring position marker	Кольцевой маркер положения Ring position marker	Плавающий маркер положения Floating position marker	Плавающий маркер положения Floating position marker
TIM, TH1	TIM, TH1	TIM	TIM
		Материал нержавеющая сталь. Глубина погружения в воду пр. 35 мм Material stainless steel, surface stained Immersion depth in water approx. 35 mm	Материал нержавеющая сталь. Глубина погружения в воду пр. 25 мм Material stainless steel, surface stained Immersion depth in water approx. 25 mm

Датчики положения потенциметрические

Position Transducers Potentiometric



Серия Series	T / TS	TR / TRS с возвратной пружиной TR / TRS with return spring	TE1
Диапазон Stroke length	0...25 mm, 0...150 mm	0...10 mm, 0...100 mm	0...25 mm, 0...150 mm
Размеры Dimensions	□ 18 mm	□ 18 mm	□ 18 mm
Повторяемость Repeatability	0,002 mm	0,002 mm	0,002 mm
Линейность Linearity	±0,2...±0,075 % (независимый) (independent)	±0,25...±0,075 % (независимый) (independent)	±0,2...±0,075 % (независимый) (independent)
Питание Supply	0...42 VDC	0...42 VDC	16...30 VDC
Интерфейс Interface	Разделитель напряжения Voltage divider	Разделитель напряжения Voltage divider	Ток, Напряжение Current, Voltage
Рабочая температура Operating temperature	-30...+100 °C	-30...+100 °C	-40...+85 °C
Скорость настройки Operating speed	10 m/s	2 m/s	10 m/s
Класс защиты Protection class	IP40	IP40	IP40
Срок службы Life	100 x 10 ⁶ Движения movements	100 x 10 ⁶ Движения movements	100 x 10 ⁶ Движения movements
Заметки Remarks	Компактный преобразователь для точных измерительных и управляющих приложений. Compact transducer for precise measuring and control applications.	Пружинный преобразователь с внутренней возвратной пружиной для точных измерений расстояния и для управляющих приложений без фиксации замка. Spring-loaded transducer - with internal return spring - for precise distance measuring and control applications without form lock fixing.	Преобразователь для точного измерения и контроля приложений с интегрированной обработкой сигнала. Заменяется без новой калибровки. Absolute transducer for precise measuring and control applications with integrated signal processing. Replaceable without new calibration.



TE1 с возвратной пружиной
TE1 with return spring

0...25 mm, 0...100 mm

□ 18 mm

0,002 mm

$\pm 0,2 \dots \pm 0,075 \%$ (независимый)
(independent)

16...30 VDC

Ток, Напряжение
Current, Voltage

-40...+85 °C

10 m/s

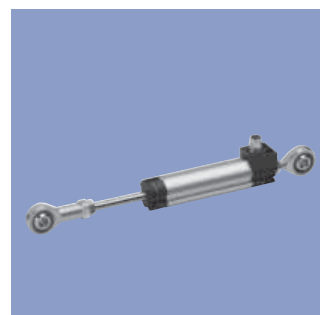
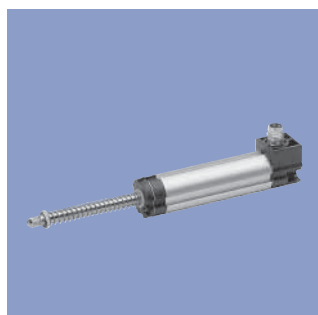
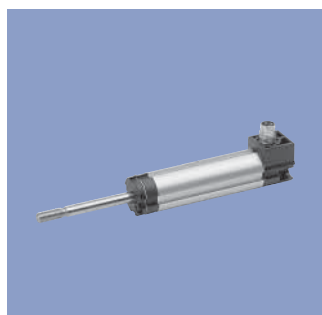
IP40

100 x 10⁶ Движения
movements

Пружинный преобразователь с внутренней возвратной пружиной для точных измерений расстояния и для управляющих приложений без фиксации замка. Заменяется без новой калибровки
Absolute spring-loaded transducer - with internal return spring - for precise distance measurement and control applications with integrated signal processing without form lock fixing. Replaceable without new calibration.

Датчики положения потенциометрические

Position Transducers Potentiometric



Серия Series	TEX с толкателем TEX with actuating rod	TEX с возвратной пружиной TEX with return spring	TEX с шарнирным соединением TEX with pivot head
Диапазон Stroke length	0...10 mm, 0...300 mm	0...10 mm, 0...200 mm	0...10 mm, 0...300 mm
Размеры Dimensions	Ø 18 mm	Ø 18 mm	Ø 18 mm
Повторяемость Repeatability	0,01 mm	0,01 mm	0,01 mm
Линейность Linearity	±0,25...±0,05 % (независимый) (independent)	±0,25...±0,05 % (независимый) (independent)	±0,25...±0,05 % (независимый) (independent)
Питание Supply	0...42 VDC	0...42 VDC	0...42 VDC
Интерфейс Interface	Разделитель напряжения Voltage divider	Разделитель напряжения Voltage divider	Разделитель напряжения Voltage divider
Рабочая температура Operating temperature	-40...+85 °C	-40...+85 °C	-40...+85 °C
Скорость настройки Operating speed	10 m/s	5 m/s	10 m/s
Класс защиты Protection class	IP54	IP54	IP54
Срок службы Life	100 x 10 ⁶ Движения movements	50 x 10 ⁶ Движения movements	100 x 10 ⁶ Движения movements
Заметки Remarks	Компактный дизайн и ряд вариантов монтажа характеризуют этот экономически эффективный датчик. Compact design and various mounting options characterize this cost effective transducer.	Компактный дизайн и ряд вариантов монтажа характеризуют этот экономически эффективный пружинный датчик с наружной возвратной пружиной. Compact design and various mounting options characterize this cost effective spring-loaded transducer with external return spring.	Компактный дизайн и простой монтаж с помощью шарнирной головки характеризуют этот дешевый датчик. Compact design and easy assembly via pivot heads characterize this inexpensive transducer.



TX2 с толкателем
TX2 with actuating rod

TX2 с шарнирным соединением
TX2 with pivot head

0...25 mm, 0...300 mm

0...25 mm, 0...300 mm

Ø 16 mm

Ø 16 mm

0,01 mm

0,01 mm

±0,2...±0,05 % (независимый)
(independent)

±0,2...±0,05 % (независимый)
(independent)

0...42 VDC

0...42 VDC

Разделитель напряжения
Voltage divider

Разделитель напряжения
Voltage divider

-40...+85 °C,
-20...+100°C

-40...+85 °C,
-20...+100°C

5 m/s

5 m/s

IP67

IP67

50 x 10⁶ Движения
movements

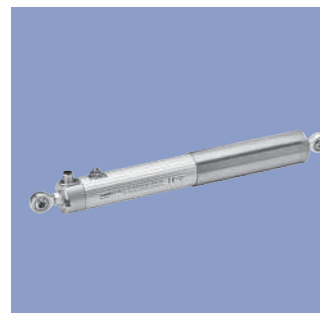
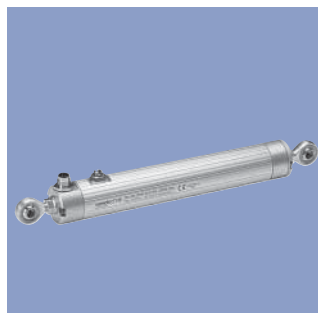
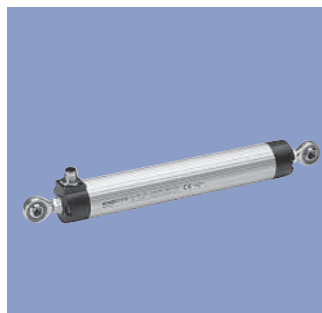
50 x 10⁶ Движения
movements

Высокий класс защиты и очень компактная конструкция характеризуют этот через монтажный блок монтируемый датчик.
High protection class and very compact design characterize this via mounting block mountable transducer.

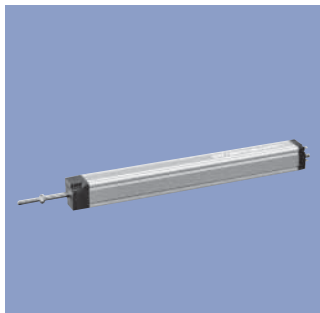
Высокий класс защиты и очень компактная конструкция характеризуют этот через шарнирную головку монтируемый датчик.
High protection class and very compact design characterize this via pivot heads mountable transducer.

Датчики положения потенциометрические

Position Transducers Potentiometric



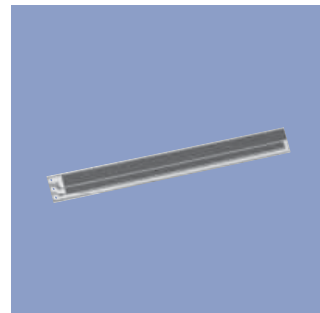
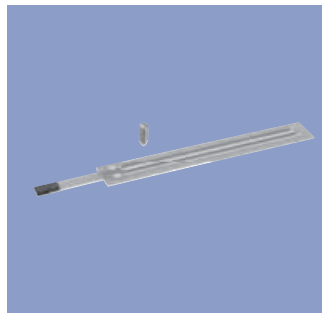
Серия Series	LWG	LWX-001	LWX-002 с защитной трубкой LWX-002 protection sleeve
Диапазон Stroke length	0...50 mm, 0...750 mm	0...50 mm, 0...750 mm	0...50 mm, 0...750 mm
Размеры Dimensions	Ø 35 mm	Ø 35 mm	Ø 38 mm
Повторяемость Repeatability	0,01 mm	0,01 mm	0,01 mm
Линейность Linearity	±0,2...±0,04 % (независимый) (independent)	±0,2...±0,04 % (независимый) (independent)	±0,2...±0,04 % (независимый) (independent)
Питание Supply	0...42 VDC	0...42 VDC	0...42 VDC
Интерфейс Interface	Разделитель напряжения Voltage divider	Разделитель напряжения Voltage divider	Разделитель напряжения Voltage divider
Рабочая температура Operating temperature	-30...+100 °C	-30...+100 °C	-30...+100 °C
Скорость настройки Operating speed	5 m/s	5 m/s	5 m/s
Класс защиты Protection class	IP65	IP67	IP67
Срок службы Life	50 x 10 ⁶ Движения movements	50 x 10 ⁶ Движения movements	50 x 10 ⁶ Движения movements
Заметки Remarks	Прочный датчик с высоким классом защиты и с монтажом при помощи шарнирной головки. Электрическое подключение через разъем или кабель. Robust transducer for pivot head mounting, with high protection class and optionally with electrical connection via plug connector or cable.	Прочный датчик для экстремальной рабочей среды с монтажом при помощи шарнирной головки. Патентованная технология выравнивания давления. Электрическое подключение через разъем или кабель Robust transducer for pivot head mounting and extreme operating environments. Patented pressure equalization technology. Optionally plug or cable connection.	Прочный датчик для экстремальной рабочей среды с монтажом при помощи шарнирной головки. Патентованная технология выравнивания давления. Электрическое подключение через разъем или кабель Robust transducer for pivot head mounting and extreme operating environments. Patented pressure equalization technology. Optionally plug or cable connection.



LWH	TLH
0...75 mm, 0...900 mm	0...100 mm, 0...3000 mm
□ 32 mm	□ 38 mm
0,01 mm	0,01 mm
±0,1...±0,04 % (независимый) (independent)	±0,1...±0,02 % (независимый) (independent)
0...42 VDC	0...42 VDC
Разделитель напряжения Voltage divider	Разделитель напряжения Voltage divider
-30...+100 °C	-30...+100 °C
10 m/s	10 m/s
IP55	IP40, IP54
100 x 10 ⁶ Движения movements	100 x 10 ⁶ Движения movements
<p>Универсальный датчик с толкателем для точных задач измерения и контроля. All-purpose transducer with actuating rod for precise measurement and control applications.</p>	<p>Датчик с ходовой тележкой для толкателя свободной, продольной механической муфты. Муфта уменьшает габариты монтажа и позволяет избежать насосному эффекту толкателя. Transducer with sliding carriage for rod-less and alongside mechanical coupling. The coupling reduces the installation dimensions and avoid the pump-effect from actuating rod designed transducers.</p>

Датчики положения потенциометрические

Position Transducers Potentiometric



Серия Series	LFP	PTP	PTN
Диапазон Stroke length	0...50 mm, 0...500 mm	0...10 mm, 0...300 mm	0...25, 0...250 mm
Размеры Dimensions	22 x 2 mm	13 x 1 mm	13 x 2 mm
Повторяемость Repeatability	0,05 mm	0,01 mm	0,01 mm
Линейность Linearity	$\pm 0,4 \dots \pm 0,3$ % (независимый) (independent)	$\pm 0,25 \dots \pm 0,05$ % (независимый) (independent)	$\pm 0,25 \dots \pm 0,1$ % (независимый) (independent)
Питание Supply	0...42 VDC	0...42 VDC	0...42 VDC
Интерфейс Interface	Разделитель напряжения Voltage divider	Разделитель напряжения Voltage divider	Разделитель напряжения Voltage divider
Рабочая температура Operating temperature	-40...+125 °C	-40...+100 °C	-40...+100 °C
Скорость настройки Operating speed	1 m/s	10 m/s	10 m/s
Класс защиты Protection class	IP67	-	-
Срок службы Life	25 x 10 ⁶ Движения movements	50 x 10 ⁶ Движения movements	50 x 10 ⁶ Движения movements
Заметки Remarks	<p>Потенциометрический элемент сопротивления с пленочным коллектором и механическим упором. Датчик герметично склеен. Некритическое обращение через защищенную дорожку потенциометра. Простой монтаж при помощи клейкой пленки.</p> <p>Potentiometric resistive element with membrane collector and mechanical pressure pin. Hermetically bonded structure. Handling is very simple since the sensitive potentiometer track is protected by the cover sheet. Easy assembly by the adhesive layer on the back.</p>	<p>По стоимости оптимизированный, надежный датчик с полуоткрытым корпусом. Подходит для установки в ограниченном пространстве.</p> <p>Cost-optimized, reliable transducer with half-open housing, suitable for mounting in limited installation space.</p>	<p>Резистивный элемент с очистителем как интегрированные потенциометры. Доступны тоже специальные версии по спецификации заказчика.</p> <p>Resistance element including wiper as integrated potentiometers. Special versions are available according to customer's specification.</p>



PTX

0...10, 0...300 mm

10 x 1 mm

0,01 mm

$\pm 0,25 \dots \pm 0,05$ % (независимый)
(independent)

0...42 VDC

Разделитель напряжения
Voltage divider

-40...+100 °C

10 m/s

-

50×10^6 Движения
movements

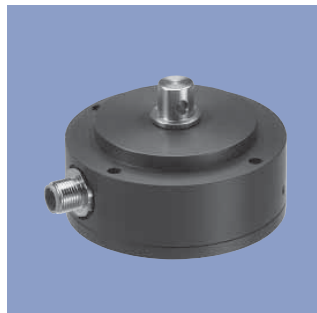
Резистивный элемент с очистителем как интегрированные потенциометры. Доступны тоже специальные версии по спецификации заказчика.
Resistance element including wiper as integrated potentiometers. Special versions are available according to customer's specification.

Поворотные датчики - бесконтактные

Rotary Sensors Non-Contacting



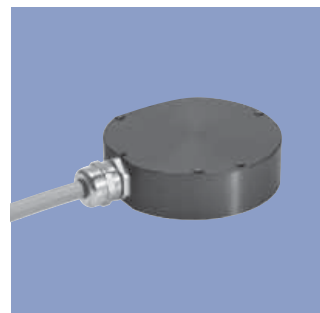
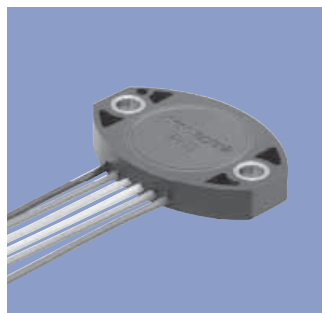
Серия Series	RSM-2800 Многооборотный RSM-2800 Multiturn	RSC-2800	RSC-3100
Диапазон Electrical angle	2...16 Оборотов turns	0...30°, 0...360° (в 10°-шагах) (in 10° steps)	0...360°
Размеры Dimensions	Ø 30 x 23 mm	Ø 28 x 23 mm	47 x 48 x 19 mm
Разрешение Resolution	до 18 бит up to 18 bit	до 14 бит up to 14 bit	12 бит
Линейность Linearity	0,25 %...0,1 % (независимый) (independent)	±0,5 % (независимый) (independent)	±1,5 % (абсолютная) (absolute)
Питание Supply	4,5...5,5 VDC, 18...30 VDC	18...30 VDC, 4,5...5,5 VDC	4,5...5,5 VDC
Интерфейс Interface	Ток, Напряжение, логотрический, SSI, SPI Current, Voltage, ratiometric, SSI, SPI	Ток, Напряжение, логотрический, SSI, SPI, PWM, Инкрементный Current, voltage, ratiometric, SSI, SPI, PWM, Incremental	PWM
Рабочая температура Operating temperature	-40...+85 °C	-40...+125 °C	-30...+150 °C
Частота обновления/динамичная Update rate / Dynamic	1 kHz	analog 5 kHz, SSI < 34 kHz, SPI < 2 kHz	2,5 kHz
Скорость настройки Operating speed	800 min ⁻¹	120 min ⁻¹	механически неограниченная mechanical unlimited
Класс защиты Protection class	IP54, IP65, IP67	IP54, IP65, IP67	IP6k7, IP6k9k
Срок службы Life	50 x 10 ⁶ Движения movements	50 x 10 ⁶ Движения movements	механически неограниченная mechanical unlimited
Особенности Special features	2-канальная версия 2-channel versions	Избыток Redundancy	Подходит для применения в автомобилях Suitable for automotive applications
Заметки Remarks	Датчик угла бесконтактный, многооборотный с революционной технологией NOVOUTURN. Очень компактные размеры, точный и прочный. Contactless multiturn angle sensor with revolutionary NOVOUTURN-technology. Very compact size, accurate and durable.	Компактный датчик NOVHALL для использования в суровых условиях. Compact NOVHALL sensor for use in harsh environments.	Компактные NOVHALL поворотные датчики со встроенным коннектором в избыточной версии для автомобильной промышленности. Compact NOVHALL rotary sensors with integrated connector in redundant version for automotive applications.



RSC-3200	RSC-6600	RSX-7900
0...360°	0...360°	0...30°, 0...360° (в 10°-шагах) (in 10° steps)
41 x 49 x 19 mm	Ø 50 x 19 mm	Ø 79 x 35 mm
12 бит	12 бит	12 бит
±2 % (абсолютная) (absolute)	±3 % (абсолютная) (absolute)	±1 % (абсолютная) (absolute)
4,5...5,5 VDC	4,5...5,5 VDC	9...34 VDC
логометрический ratiometric	логометрический ratiometric	Ток Current
-40...+125 °C	-40...+140 °C	-40...+850 °C
2,5 kHz	2,5 kHz	5 kHz
механически неограниченная mechanical unlimited	механически неограниченная mechanical unlimited	50 min ⁻¹
IP66k7, IP6k9k	IP66, IP6k7 с O-круском with o-ring	IP6k7, IP6k9k
механически неограниченная mechanical unlimited	механически неограниченная mechanical unlimited	100 x 10 ⁶ Движения movements
Избыток. Подходит для применения в автомобилях Redundancy. Suitable for automotive applications	Подходит для применения в автомобилях Suitable for automotive applications	Избыток. Применение в PLd по ISO 13849 E1 Redundancy. Useable in PLd systems acc. ISO 13849 E1
Компактные NOVOHALL поворотные датчики со встроенным разъемом в версии для автомобильной промышленности. Compact NOVOHALL rotary sensors with integrated connector in redundant version for automotive applications.	Компактные NOVOHALL поворотные датчики со встроенным разъемом для применений в автомобильной промышленности. Compact NOVOHALL rotary sensors with integrated connector for automotive applications.	NOVOHALL тип потенциометра IPX7900 для тяжелых работ с магнитной технологией. Прочный и точный. NOVOHALL type of heavy duty potentiometer IPX7900 with magnetic technology. Robust and precise.

Поворотные датчики без прикосновения

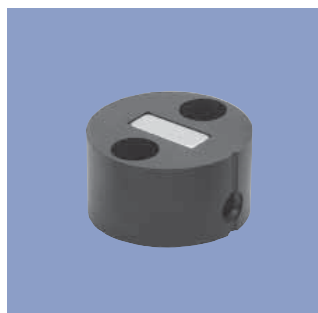
Rotary Sensors Touchless



Серия Series	RFD-4000	RFC-4800	RFX-6900
Диапазон Electrical angle	0...30°, 0...360° (в 10°-шагах) (in 10° steps)	0...30°, 0...360° (в 10°-шагах) (in 10° steps)	0...30°, 0...360° (в 10°-шагах) (in 10° steps)
Размеры Dimensions	40 x 27 x 7 mm	Ø 48 x 14 mm	Ø 79 x 35 mm
Разрешение Resolution	12 бит	до 14 бит up to 14 bit	12 бит
Линейность Linearity	±1% (абсолютная) (absolute)	±0,5 % (независимый) (independent)	±0,5 % (независимый) (independent)
Питание Supply	4,5...5,5 VDC	4,5...5,5 VDC, 18...30 VDC, 9...34 VDC	9...34 VDC
Интерфейс Interface	логометрический ratiometric	Ток, Напряжение, логометрический, SSI, SPI, PWM, Инкрементный, CANopen Current, Voltage, ratiometric, SSI, SPI, PWM, Increm. CANopen	Ток Current
Рабочая температура Operating temperature	-40...+125 °C	-40...+125 °C	-40...+85 °C
Частота обновления/динамичная Update rate / Dynamic	2,5 kHz	аналог analog 5 kHz, SSI < 34 kHz, SPI < 2 kHz, CAN < 1 kHz	5 kHz
Скорость настройки Operating speed	механически неограниченная mechanical unlimited	механически неограниченная mechanical unlimited	механически неограниченная mechanical unlimited
Класс защиты Protection class	IP6k7, IP6k9k	IP6k7, IP6k9k	IP6k7, IP6k9k
Срок службы Life	механически неограниченная mechanical unlimited	механически неограниченная mechanical unlimited	механически неограниченная mechanical unlimited
Особенности Special features	Избыток. Мобильное-EMC Redundancy. Mobil EMC	Избыток. Мобильное-EMC Redundancy. Mobil EMC	Избыток E1 Redundancy E1
Заметки Remarks	Датчик NOVOHALL в миниатюрных размерах. Touchless rotary NOVOHALL sensor in miniature size for integration in customer applications.	Прочный бесконтактный поворотный NOVOHALL датчик. Много доступных электрических типов. Высоко точный с очень привлекательной ценой. Robust touchless rotary NOVOHALL sensor. Many electrical types available. Highly accurate and very attractive price.	NOVOHALL тип потенциометра IPX7900 для тяжелых работ с магнитной технологией. Прочный и точный. Touchless version of heavy duty potentiometer IPX7900 with NOVOHALL technology. Robust and precise.

Маркер положения - ротационный

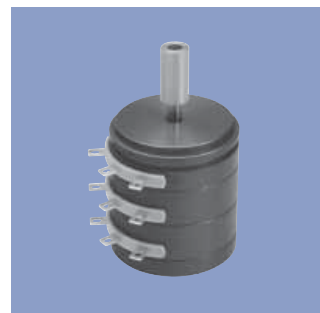
Position Marker Rotary



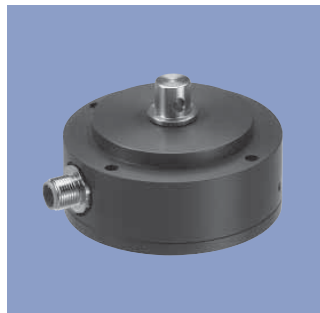
Серия Series	Z-RFC-P01 / Z-RFC-P02 Z-RFC-P07 / Z-RFC-P08	Z-RFC-P23	Z-RFC-P30
Размеры Dimensions	Ø 28 x 15 mm	Ø 20 x 18 mm	Ø 22 x 6 mm
Монтаж Mounting	Фронтальная фиксация 2 винтами frontal fixation with 2 screws P01 / P02: Кронштейн вала со штифтом P01 / P02: shaft mount w. locking pin P07 / P08: Кронштейн вала с резьбовым штифтом P07 / P08: shaft mount w. threaded pin	Кронштейн вала с нарезной цапфой shaft mount w. threaded pin	Фронтальная фиксация 2 винтами M3 frontal fixation with 2 screws M3
Рабочее расстояние Working distance	до 1,5 mm / до 4 mm up to 1.5 mm / up to 4 mm	до 6,2 mm up to 6.2 mm	до 2,7 mm up to 2.7 mm
Применение For use with	RFC-4800 RFX-6900	RFC-4800 RFD-4000 RFX-6900	RFD-4000

Поворотные датчики потенциметрические

Rotary Sensors Potentiometric



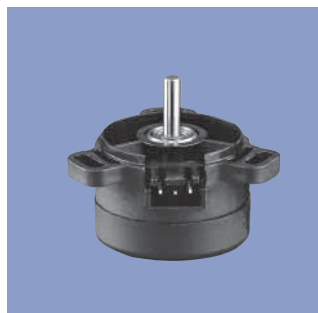
Серия Series	P-2200	P-2500 / P-4500 / P-6500	P-2500 / P-4500 многоэтажный P-2500 / P-4500 Multiturn
Диапазон Electrical angle	0...345°	0...345° / 0...350° / 0...355°	0...345° / 0...350°
Размеры Dimensions	Ø 27 x 17 mm (Synchro 11)	Ø 27 x 16 mm (Synchro 11) / Ø 36,5 x 18 mm (Synchro 13) / Ø 51 x 20 mm (Synchro 20)	Ø 27 mm (Synchro 11) / Ø 36,5 mm (Synchro 13)
Повторяемость Repeatability	0,004°	0,01°	0,01°
Линейность Linearity	±0,1 % (независимый) (independent)	±0,2 % / ±0,075 % / ±0,05 % (независимый / independent)	±0,2 % / ±0,075 % (независимый / independent)
Питание Supply	0...42 VDC	0...42 VDC	0...42 VDC
Интерфейс Interface	Разделитель напряжения Voltage divider	Разделитель напряжения Voltage divider	Разделитель напряжения Voltage divider
Рабочая температура Operating temperature	-40...+100 °C	-40...+100 °C	-40...+100 °C
Скорость настройки Operating speed	600 min ⁻¹	10 000 min ⁻¹	10 000 min ⁻¹
Класс защиты Protection class	IP50	IP40	IP40
Срок службы Life	100 x 10 ⁶ Движения movements	100 x 10 ⁶ Движения movements	100 x 10 ⁶ Движения movements
Особенности Special features			Избыток Redundancy
Заметки Remarks	Высокая точность потенциометра низкого крутящего момента. High precision low-torque potentiometer.	Поворотный потенциометрический датчик высокой точности для измерения, контроля и управления клиентскими задачами. High precision potentiometric rotary sensors for measuring, control and instrumentation applications.	Многоэтажный, высокоточный потенциометрический датчик угла для измерения, контроля и управления. Ganged high precision potentiometric rotary sensor for measuring, control and instrumentation applications.



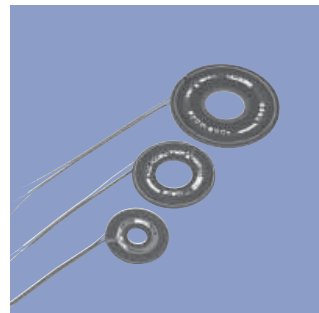
IP-6500 / IPE-6500	IPX-7900	AW-360 / AWS-360	GP / IGP
0...355° / 0...345°	0...350°	0...360°	3, 5, 10 Оборотов turns
Ø 50 x 47 mm	Ø 79 x 35 mm	Ø 55 x 55 mm / Ø 82 x 88 mm	Ø 55 x 52 mm / Ø 111 x 101 mm
0,007°	0,007°	0,007°	0,002 %
±0,075...±0,05 % ±0,3...±0,1 % (абсолютная / absolute)	±0,1... 0,2 % (независимый / independent)	±0,07...±0,035 % (абсолютная / absolute)	±0,1 % (независимый / independent)
0...42 VDC	0...42 VDC	0...42 VDC	0...42 VDC
Разделитель напряжения / Ток Voltage divider / current	Разделитель напряжения, Ток Voltage divider, current	Напряжение Voltage	Разделитель напряжения Voltage divider
-40...+100 °C / -25...+70 °C	-40...+120 °C	0...+70 °C	-40...+100 °C
2 000 min ⁻¹	50 min ⁻¹	2 000 min ⁻¹	3 000 min ⁻¹
IP65	IP6k7, IP6k9k	IP65	IP40 / IP67
100 x 10 ⁶ Движения movements	100 x 10 ⁶ Движения movements	50 x 10 ⁶ Движения movements	100 x 10 ⁶ Движения movements
	Избыток Redundancy		
Потенциометр угла в прочной конструкции, также с унифицированным выходным током. Industrial grade potentiometer, also with current output.	Поворотный потенциометр для тяжелых работ, подходит также для работы при высоких нагрузках. Чрезвычайно прочной, стойкой и коррозии защищенный. Rotary heavy duty potentiometer, also applicable under highest loads. Extremely robust, proof and corrosion protected.	Поворотные потенциометрические датчики для измерения поперек полного 360°, подходит также для работы при высоких нагрузках. Rotary potentiometric sensors for measurement across full 360°, also applicable under highest loads.	Потенциометр угла в плотной версии с редукционной коробкой передач. Industrial grade potentiometer in a geared version.

Поворотные датчики потенциметрические

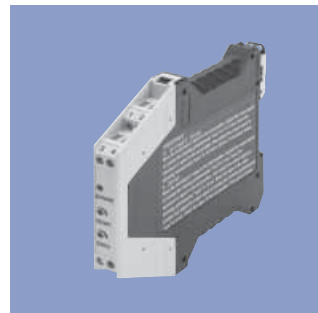
Rotary Sensors Potentiometric



Серия Series	SP-1600	SP-2500	SP-2800
Диапазон Electrical angle	0...120°	0...335°	0...345°, 0...100° избыточный redundant
Размеры Dimensions	44 x 34 x 18 mm	Ø 27 x 17 mm	Ø 28 x 17 mm
Повторяемость Repeatability	1,0°	0,01°	0,03...0,01°
Линейность Linearity	±2 %	±0,6...±0,3 %	±1...±0,3 % (независимый / independent)
Питание Supply	0...24 VDC	0...42 VDC	0...42 VDC
Интерфейс Interface	Разделитель напряжения Voltage divider	Разделитель напряжения Voltage divider	Разделитель напряжения Voltage divider
Рабочая температура Operating temperature	-30...+120 °C	-40...+85 °C	-40...+120 °C
Скорость настройки Operating speed	100 min ⁻¹	10 000 min ⁻¹	120 min ⁻¹
Класс защиты Protection class	IP67	IP40	IP54, IP65
Срок службы Life	4 x 10 ⁶ Движения movements	50 x 10 ⁶ Движения movements	50 x 10 ⁶ Движения movements
Особенности Special features	Возвратная пружина. Подходящий для автомобильных применений. Return spring. Suitable for automotive applications		TÜV-сертифицированный German Inspection Agency certified
Заметки Remarks	Низкая стоимость потенциметрического ультра компактного поворотного датчика с возвратной пружиной и интегрированным разъемом. Low cost potentiometric ultra compact rotary sensor with return spring and integrated connector.	Компактный и хорошо оцененный потенциметрический датчик. Прочный и точный шарикоподшипник - легкий монтаж и регулировка в 3 монтажных скрепах. Compact and well-priced potentiometric sensor. Robust and precise ball bearing - easy mounting and adjustment via 3 mounting plates.	Компактный и очень прочный потенциметрический датчик. Простой монтаж и наладка через монтажный фланец. Compact and very robust potentiometric sensor. Easy mounting and adjustment via robust mounting flange.



SP-3700	SP-4000	SP-5000	PRS-2500 / PRS-4500 / PRS-6500
0...120°	0...101°	0...114°	0...345°, 0...350°, 0...355°
45 x 27 x 19 mm	Ø 26 x 23 mm	31 x 38 x 19 mm	Ø 25 x 1,5 mm / Ø 34 x 1,5 mm / Ø 46 x 1,5 mm без скользящего контакта / w/o wiper
1,0°	1,0°	1,0°	0,01°
±2 %	±2 %	±2 %	±0,2 / ±0,15 / ±0,1 % (независимый / independent)
0...16 VDC	0...16 VDC	0...18 VDC	0...42 VDC
Разделитель напряжения Voltage divider	Разделитель напряжения Voltage divider	Разделитель напряжения Voltage divider	Разделитель напряжения Voltage divider
-40...+125 °C	-40...+125 °C	-40...+125 °C	-40...+100 °C
100 min ⁻¹	100 min ⁻¹	100 min ⁻¹	-
IP6k7	IP6k7, IP6k9k	IP6k7	-
4 x 10 ⁶ Движения movements	4 x 10 ⁶ Движения movements	4 x 10 ⁶ Движения movements	100 x 10 ⁶ Движения movements
Подходит для применения в автомобилях Suitable for automotive applications	Возвратная пружина. Подходит для применения в автомобилях Return spring. Suitable for automotive applications	Подходит для применения в автомобилях Suitable for automotive applications	
Потенциметрический поворотный датчик низкой стоимости со встроенным разъемом. Low cost potentiometric rotary sensor with integrated connector.	Потенциметрический поворотный датчик низкой стоимости с возвратной пружиной и встроенным коннектором. Low cost potentiometric rotary sensor with return spring and integrated con- nector.	Потенциметрический поворотный датчик низкой стоимости со встроенным разъемом. Low cost potentiometric rotary sensor with integrated connector.	Потенциометр как компонент к интеграции в системы измерения. Potentiometer as unhousing component to integration in measuring systems.



Серия Series	MUP-080	MUP-110 / -160	MUP-400
Размер корпуса Housing size	90,5 x 79 x 25 mm	107 x 66 x 12,6 mm	90,5 x 79 x 25 mm
Независимая линейность Independent linearity	тип. / typ. 0,1 %	тип. / typ. 0,01 %	тип. / typ. 0,01 %
Питание Supply Voltage	18...30 VDC	24 VDC ±20 %	18...30 VDC
Сигнал выхода Output signal	0...10 V, 4...20 mA		0...10 V, 4...20 mA
Коэффициент температуры Temperature coefficient	тип. / typ. 20...25 ppm/K	тип. / typ. 20 ppm/K	макс. / max. 20 ppm/K
Рабочая температура Operating temperature	0...+60 °C (На работе / working) -10...+85 °C (Хранение / storage)	+5...+70 °C	0...+60 °C (На работе / working) -10...+85 °C (Хранение / storage)
Диапазон и нуль регулируются Scale and offset adjustable	Стержень		über 2-Punkt Teach-In using 2-point teach in
Класс защиты Protection class	IP20 Корпус IP20 housing	IP50 / IP00 (Клеммы) IP50 / IP00 (terminals)	IP20 Корпус IP20 housing
Макс. мощность Max. current consumption	30 mA	70 mA	max. 1,5 W
Заметки Remarks	Интерфейсный модуль для датчика расстояния с монтажом на рейку. Основная версия с фиксированным напряжением или токовым выходом. Interface module for position sensors for rail mounting. Basic version with fixed voltage or current output, output range.	Высокоточный интерфейсный модуль для датчиков расстояния с монтажом на DIN-рейку. Как вариант доступен также с гальванической развязкой. High-precision interface module for position sensors for DIN-rail mounting. Available with electrical isolation as option.	Трансформатор сигнала высокой точности с компьютерным управлением для потенциметрических входных сигналов, которые будут преобразованы в стандартизированные сигналы напряжения или тока. Регулировка требуемой мощности выходного сигнала посредством teach-in. High-precision computer controlled signal transformer for potentiometric input signals to be converted to standardized voltage or current signals. Adjustment of the required output signal by teach-in.



MUW

MUK

34,2 x 72 x 39 mm

64 x 58 x 35 mm

тип. / typ. 0,01 %

тип. / typ. 0,01 %

18...30 VDC

18...30 VDC

0...10 V, ±10 V, 0/4...20 mA

0/4...20 mA, 0...10 V, ±10 V

тип. / typ. 30 ppm/K

тип. / typ. 30 ppm/K

-25...70 °C

-25...70 °C

MUW 200: -
MUW 250: •

•

IP65

IP66

35 mA

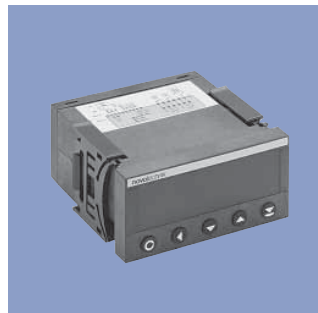
35 mA

Высокоточный интерфейсный модуль для датчиков расстояния серии TLH и LWH. Помехоустойчивая передача сигнала.

High-precision interface module for position transducers series TLH and LWH. Sensor proximity in the plug connection. Interference-free signal transmission.

Интерфейсный модуль для потенциометрических датчиков расстояния в корпусе из алюминиевого литья.

Interface module for potentiometric position sensors in an aluminium diecast housing.



Серия Series	MAP-300 / -400	MAP-4000	MAX-100
Размеры корпуса/Высота дисплея Housing size/Display height	96 x 135 x 48 mm, 14 mm	96 x 120 x 48 mm, 14 mm	
Диапазон отображения Display projection	-9 999...+40 000	-99 999... 999 999	Многофункциональное измерительное и изображающее устройство для всех видов цифровых линейных датчиков. Поддерживаемые интерфейсы SSI 24, SSI 25, SSI 48 (DyMoS) и Start / Stop
Точность Accuracy	0,01 % FS	0,1 % FS + 1 Digit	Особенности
Макс. скорость обновления Update rate max.	32 Hz	40 Hz	<ul style="list-style-type: none"> • Бинарное и Gray кодирование • Управление одной кнопкой • Интерфейс RS232 • Языки дисплея немецкий / английский
Измерительные входы Inputs	Потенциометр./Ток/Напряжение Potentiom./Current/Voltage	Потенциометр./Ток/Напряж./Сопрот. Potentiom./Current/Voltage/Resistance	
Коэффициент температуры Temperature coefficient	20 / 50 ppm/K	50 ppm/K	
Рабочая температура Operating temperature	0...50 °C	0...60 °C	Multifunctional measuring and display device for all kinds of digital linear transducers. Supported interfaces are SSI 24, SSI 25, SSI 48 (DyMoS) and Start/Stop
Выходы компаратора Comparator output	0 / 2 / 4	0 / 2 / 4	Features
Питание Supply	24 VDC, 110 / 220 VAC	10...30 V AC/DC 80...250 V AC/DC	<ul style="list-style-type: none"> • Binary and Gray Coding • One button operation • RS232 interface • Display languages german / english
Аналоговый выход Analogue output	•	•	
Интерфейс Interface	RS232	RS232 / RS485	
Класс защиты Protection class	IP40 (Лицевая сторона) IP40 (front side)	IP65 (Лицевая сторона) IP65 (front side)	
Заметки Remarks	Управляемый процессором индикатор с цифровым дисплеем. Входы для потенциометров или датчиков с унифицированными выходными сигналами. Process-controlled indicator with digital display. Adaption of potentiometric transducers or active sensors with standardized output signals.	По стоимости эффективный управляемый процессором многофункциональный прибор для различных размеров входа. Также удобный как инструмент протокола за счет способности внутренней записи данных. Cost efficient process-controlled multi-function instrument for various input dimensions. Useable also as a data logging instrument due to internal data recording ability.	



• Шаровая муфта Z-301

Шаровая муфта, позволяющая избежать боковых нагрузок. Для использования с датчиками серии LWH, TLH и TEX. Крепление при помощи внутренней резьбы M6 или M5 на приводную штангу.

• Щуп ролик Z-R50

Щуп ролик для использования с датчиками серии LS1, TR / TRS и с точным индуктивным датчиком FTI. Рулон из закаленной стали. Крепление при помощи наружной резьбы M2.5. Блокируется винтом с накатанной головкой.

• Шаровая опора головы Z-G60 / Z-G01 / Z-G02

Шаровая опора головы для использования с датчиками серии LWH (внутренняя резьба M 6), серий TLH и TEX (внутренняя резьба M 5) и серии TP1 (наружная резьба M5).

• Ball coupling Z-301

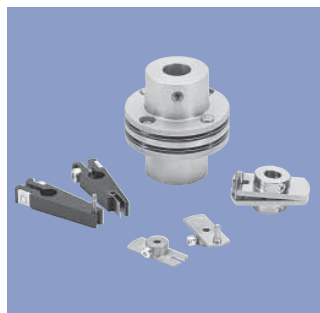
Ball coupling that avoids side loads. For use with transducers series LWH, TLH and TEX. Connection with internal thread M6 or M5 at actuating rod.

• Roller head Z-R50

Roller head to be used with transducers series LS1, TR/TRS and inductive precision sensor FTI. Hardened steel roll. Connection with external thread M2.5, lock with a knurled screw.

• Ball and socket coupling Z-G60 / Z-G01 / Z-G02

Ball and socket coupling to be used with transducers series LWH (internal thread M 6), series TLH and TEX (internal thread M 5) and series TP1 (external thread M5).



• Муфта валика Z-103-G -2,5 / Z-103 -G -3

Вилка муфты с низким люфтом для валов с диаметром 2,5 мм или 3 мм. Нержавеющая сталь, шлифованный стержень.

• Вилка муфты Z-104-G-6

Вилка муфты с низким зазором для диаметра вала 6 мм. Нержавеющая сталь, шлифованный стержень.

• Вилка муфты Z-105-G-6

Вилка муфты без зазора для диаметра вала 6 мм. Черный анодированный алюминий, ходовой штифт и закаленная пружина.

• Вилка муфты Z-110-G-10

Муфта без зазора для диаметра вала 10 мм. Черный анодированный алюминий, ходовой штифт и пружина из фосфорной бронзы.

• Shaft coupling Z-103-G-2.5 Z-103-G-3

Fork coupling with low backlash for shaft diameters 2.5 / or 3 mm. Stainless steel, ground driving pin.

• Fork coupling Z-104-G-6

Fork coupling with low backlash for shaft diameter 6 mm. Stainless steel, ground driving pin.

• Fork coupling Z-105-G-6

Backlash-free fork coupling for shaft diameter 6 mm. Black anodized aluminium, driving pin and spring hardened.

• Coupling Z-110-G-10

Backlash-free coupling for shaft diameter 10 mm. Black anodized aluminium, driving pin and spring in phosphor bronze.



Разъем для индивидуальных преобразований с покрытым кабелем. Прямой или угловой, до класса защиты IP 67

Connector for customized conversion and with molded-on cable, straight or angled, up to protection class IP 67



• Маркеры положения

маркер положения кольца и маркер плавающей позиции для бесконтактных линейных датчиков серии TP1, TH1 и TIM (см. стр. 14)

Маркеры положения и магниты для бесконтактного поворотного датчика серии RFC, RFD и RFX (см. стр. 27)

• Position markers

Floating and guided Position marker as well as ring position marker and float position marker for non-contacting linear transducers series TP1, TH1 and TIM (see page 14)

Position markers and magnets for touchless rotary sensors series RFC, RFD and RFX (see page 27)

1. Потенциометр

Сердцем потенциометрического датчика является система слой/очиститель, которая состоит из трафаретной печати резистора и движущегося очистителя. Главное преимущество этой системы заключается в простоте ее конструкции без сложной электроники, что делает систему датчиков очень недорогой и простой в использовании. Разрешения ограничена только электроникой заказчика, до 16 бит может быть достигнуто.

В дополнение к их механически точной, прочной конструкции, потенциометры Novotechnik особенно характеризуются их постоянно низким сопротивлением в течение многих миллионов циклов в широком диапазоне температуры -40°C до $+125^{\circ}\text{C}$. В связи с избирательной, пользователем задаваемой конструкцией системы слой/очиститель, система датчиков может быть произведена с точным учетом требований в приложении. Применимость обоих гибких и жестких носителей увеличивает свободу дизайна без влияния на надежность процесса.

Компактное резюме критерий качества потенциометров доступно на нашей домашней странице для скачивания.

1. Potentiometer

The heart of a potentiometric sensor is the layer/wiper system, which consists of a screen-printed resistor and a moving wiper.

A major advantage of this system lies in its simple design without complicated electronics, which makes the sensor system extremely inexpensive and easy to use. The resolution is only limited by the customer's electronics, up to 16 bits can be achieved.

In addition to their mechanically precise, rugged design, Novotechnik potentiometers are especially characterised by their continually low contact resistances over many million cycles within a broad Temperature range of -40°C to $+125^{\circ}\text{C}$. Due to the selective, customer-specific design of the layer/wiper system, the sensor system can be exactly tailored to the requirements in the application. The usability of both flexible and rigid substrates increases design freedom without surrendering reliability in the process.

A compact summary of the quality criteria for potentiometers is available on our homepage for downloading.

2. Холл

Когда ток течет через элемент Холла, он подает напряжение перпендикулярно к току если магнитное поле действует вертикально на обоих. Так как напряжение проходит пропорционально к силе магнитного поля, это очень просто проводить бесконтактное угловое измерение путем присоединения магнита положения на вращающийся вал.

В недавнем прошлом эта технология прогрессировала. Поэтому этот датчик стал идеальным для точных измерений угла. Путем объединения нескольких элементов датчика и путем интеграции всей системы обработки сигналов в немногих компонентах, комплексные системы сейчас возможны в очень небольшом пространстве.

Системы фактически нечувствительны к старению и они работают независимо от колебаний напряженности поля магнитов датчика. Как бесконтактные валом управляемые системы, так бесконтактные системы без механической связи с валом позволяют измерение до полных 360° или даже через несколько вращений. Высокие разрешения с отличной динамикой, широкие механические допуски и быстрая возможность исполнения специальных нестандартных задач являются дополнительными убедительными свойствами этой технологии.

2. Hall

When current flows through a Hall element, it supplies a voltage perpendicular to the current flow if a magnetic field acts vertically on both. As this voltage runs proportionally to the magnetic field strength, it is extremely simple to conduct a contact-free angular measurement by attaching a position magnet on a rotating shaft.

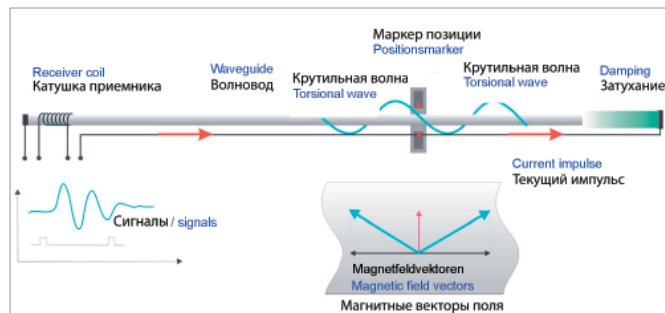
In the recent past this technology has made advances that make this sensor ideal for exact angular measurement. By combining several sensor elements and integrating the entire signal processing system in a few components, complex systems are possible in an extremely small space.

The systems operate virtually insensitive to ageing and independently of field strength fluctuations of the sensor magnets. Both contact-free, shaft-guided and contact-free systems without a mechanical shaft connection enable measurement over up to a full 360° or even over several rotations. High resolutions with excellent dynamics, broad mechanical tolerances and fast feasibility of special customer-specific solutions are additional convincing properties of this technology.

3. Магнитострикция

Упругая деформация молекулярной структуры ферро магнитных материалов, таких как железо, никель, кобальт и их сплавы называется магнитострикцией. Микромеханическая деформация происходит при изменении намагниченности. Магнитная структура ферромагнетиков состоит из суммы бесчисленных мелких элементарных магнитов. Элементарные магниты с той же магнитной ориентацией группируются в ограниченных областях, называемых Weiss домены. Магнитная ориентация Weiss доменов произвольна в не намагниченных состояниях. Под воздействием внешнего магнитного поля, определенное количество доменов спонтанно ориентируется в направлении магнитного поля. Количество доменов, которые ориентируются в направлении намагниченности, зависит от силы внешнего магнитного поля и от механических свойств ферромагнитного материала. Изменение намагниченности доменов производит спонтанное изменение в механической форме, в результате чего возникают механические волны. Механическая волна, это волна кручения, которая возбуждается внешним магнитным полем в месте вспомогательного напряжения.

Волна кручения распространяется в ферромагнитном материале со скоростью 2800 м/с. Это физическое свойство является основой для магнитострикционных преобразователей положения. Ферромагнитный материал с заметным магнитострикционным свойством (волновод) расположен в прочном корпусе вдоль измерительного тракта. Внешнее магнитное поле (датчик положения) отмечает положение измерения. Спонтанное изменение намагниченности инициируется взаимодействием внешнего магнитного поля и очень короткого импульса тока, который течет через волновод. Волна кручения распространяется в волноводе. Время между вспомогательным напряжением и приемом торсионной волны в преобразователе волн превращается в соответствующее значение позиции в электронике.



3. Magnetostriction

The elastic deformation of the molecular structure of ferromagnetic materials like iron, nickel, cobalt and their alloys is called magnetostriction. The micromechanical deformation takes place during a change in the magnetisation. The magnetic structure of ferromagnetic materials consists of the sum of countless small elementary magnets. The elementary magnets with the same magnetic orientation are grouped in limited areas called Weiss domains. The magnetic orientation of the Weiss domains is arbitrary in the non-magnetised state. When exposed to an external magnetic field, a certain number of domains spontaneously orient themselves in the direction of the magnetism. The number of domains that orient themselves in the direction of magnetisation is dependent both on the magnetic field strength of the external field and on the mechanical properties of the ferromagnetic material. The change in magnetisation of the domains produces a spontaneous change in the mechanical form, whereby a mechanical wave results. The mechanical wave is a torsion wave which results at the location of the

excitation by the external magnetic field. The torsion wave is propagated in the ferromagnetic material at a speed of 2,800 m/s. This physical property is the basis for magnetostrictive position transducers. A ferromagnetic material with a marked magnetostrictive property (waveguide) is positioned along the measuring path in a rugged housing. An external magnetic field (position transducer) marks the measuring position. The spontaneous change in magnetisation is triggered by the interaction of the external magnetic field and a very short current pulse, which flows through the waveguide. The torsion wave is propagated in the waveguide. The time between excitation and the reception of the torsion wave in a wave converter is converted to the corresponding position value in the electronics.

Техническая информация - Технологии датчиков

Technical Information - Sensor Technologies

4. NOVOPAD

В связи с растущими областями применения, особенно в чрезвычайно суровых окружающих обстановках с высокой динамикой измерительных движений и высоким уровнем загрязнения, возникает необходимость бесконтактных датчиков и датчиков, работающих без прикосновения.

К бесконтактным датчикам/ датчикам угла имеются следующие требования:

- Длительный срок службы даже при высоких скоростях и частотах измерения.
- Длительный срок службы в суровых условиях, таких как высокая степень загрязнения и механический стресс.
- Обеспечивает стандартизированный электрический интерфейс.
- Низкое потребление энергии (типичное: <100 мА).

Инновационный подход для выполнения требований бесконтактных датчиков представляет собой индуктивный принцип измерения, который был разработан компанией Sagentia Ltd. (Великобритания) и не требует магнитных материалов. Он также имеет то преимущество, что обработка сигнала проводится на основе измерения фазы, а не на основе амплитуды, которая обычно требует сложных схем измерения (выпрямители, высокое качество, дорогой операционный усилитель).

Как это работает:
На плате находятся синус и косинус петли проводника (синус (x), косинус (x) – петля передачи) по всей длине измерения (x). Обе петли работают в переменном напряжении со сдвинутой фазой (90 °) ($u. \sin(\omega t)$, $u. \cos(\omega t)$) и магнитные поля поэтому возникают перпендикулярно к печатной плате. Прочность $H(\omega t)$ выражается также как синус или косинус по всей измерительной длине (x). Таким способом возникает сигнал, сдвиг фазы которого в отношении к сигналу передачи, прямо пропорциональный к дороге (x).

Как элемент суммирования из двух передаваемых сигналов используется маркер позиции, который работает в качестве резонансного контура. Маркер „плавает“ над печатной платой. Его резонансная частота адаптирована к частоте двух входных сигналов. Магнитное поле посылается назад к печатной плате (RX). Прямоугольная приемная катушка, которая интегрирована в печатной плате, принимает этот сигнал и передает его датчику. Принятый сигнал здесь сравнивается с одним из двух сигналов передачи. Полученная фазовая информация обрабатывается посредством электроники в линейный аналоговый сигнал напряжения, как информация о пути по длине измерения.

4. NOVOPAD

Due to the growing fields of application especially in extremely harsh environments with highly dynamic measuring movements and high pollution levels the need arises for touchless and non-contacting sensors. The requirements for a non-contacting transducer / angle sensor are as follows specified:

- Long life even at high speeds and frequencies.
- Long service life in harsh environments such as high degree of contamination and mechanical stress
- Provides a standardized electrical interface.
- Low power consumption (typical: <100 mA).

An innovative approach for fulfilling the requirements of non-contact sensors represents an inductive measuring principle which has been developed by the Sagentia Ltd. (UK) and does not require magnetic materials. It also offers the advantage that the signal processing is based on a phase measurement and not on a measurement of amplitude, which usually requires complicated measurement circuits (rectifiers, high-quality, expensive operational amplifier).

How it works:

On a circuit board is located a sine and a cosine conductor loop (sin (x), cos (x) - transmitting loop) over the entire measuring length x.

They are each supplied with a time phase-shifted (90°) alternating voltage ($u \cdot \sin(\omega t)$, $u \cdot \cos(\omega t)$). Thereby magnetic fields are arising perpendicular to the circuit board, which strength $H(\omega t)$ are also sine or cosine pronounced over the measuring length x.

The result is a signal whose phase shift based on the transmitter signal is directly proportional to the path x.

As summation element of the two transmitted signals is used a position marker, which is designed as a resonant circuit. This „floats“ above the printed circuit board. Its resonance frequency is adapted to the frequency of the two input signals. It is stimulated by them (TX) and in turn sends its magnetic field to the circuit board back (RX). The rectangular receiving coil, which is integrated in the printed circuit board, receives this signal and passes it to the transmitter. The received signal is compared here with one of the two transmission signals. The resulting phase information is processed over the electronics to a linear analog voltage signal as path information over the measuring length.

1. Синхронный последовательный интерфейс (SSI)

Синхронный последовательный интерфейс представляет собой цифровой интерфейс для абсолютных поворотных и угловых измерительных систем. Это позволяет в цифровом виде передавать информацию о положении и углу, абсолютную и без превышения сборной шины. В результате, это особенно хорошо подходит для применений, в которых в промышленности среде необходима надежность и прочность сигнала.

Передача является синхронной с требованиями контроллера, и один бит значения положения, предназначенный для вывода, передается с каждого такого импульса. Сигналы время/дата передаются через интерфейс RS 422. Форматы данных являются бинарными или Gray-закодированными с 24 или 25-битным разрешением позиции. Паритетный бит для повышения безопасности данных также может быть присоединен к формату данных („SSI26“). Тактовые частоты возможны в диапазоне от 60 kHz до 2 MHz. Возможность достижения изменения частоты до 16 kHz. Максимально достижимая частота тактирования зависит от длины кабеля и блоков драйверов. Это делает интерфейс SSI надежным, динамичным и недорогим.

1. Synchronous Serial Interface (SSI)

The synchronous serial interface is a digital interface for absolute position and rotary measuring systems. It enables position and angular information to be transmitted digitally, absolutely and without bus overhead. As a result, it is especially well-suited for applications in which reliability and signal robustness are required in an industrial environment.

Transmission is synchronous to the request of the controller, and one bit of the position value to be output is transferred with each clock pulse. The clock/data signals are transferred differentially via an RS 422 interface. Data formats are binary or Gray-encoded with a 24 or 25-bit position resolution. A parity bit for increased data security can also be attached to the data format („SSI26“). Possible clocking frequencies are in the range from 60 kHz to 2 MHz, and update rates of up to 16 kHz can be achieved. The maximum achievable clocking frequency is dependent on the cable length and the driver blocks used. This makes the SSI interface reliable, dynamic and inexpensive.

2. CANopen Интерфейс

CANopen является международно стандартизированным протоколом шины на основе 7-слойной модели ISO/OSI. Протокол был разработан CIA и был стандартизован как европейский стандарт EN 50325-4 в конце 2002 года. CANopen использует слой 1 и 2 стандарта CAN изначально разработанного для использования в автомобилях (ISO 11898-2) в качестве технологии передачи. Системная шина позволяет каждому устройству передавать сообщения (мультимастерная способность). Сообщения на шине принимаются каждым шинным устройством (система вещания). Каждое шинное устройство потом решает, если эти сообщения обрабатываются на основе его локального сведения.

Широкий спектр методов для настройки параметров устройств шины, выявления ошибки и ее обработки, дают протоколу CANopen выдающиеся свойства. Со ссылкой на датчики положения, все соответствующие данные устройства контроллера более высокого уровня легко могут быть импортированы с помощью электронных паспортов (EDS файлов). Благодаря наличию функций, таких как кулачковые переключатели, предельные значения переключателей, данных о скорости и т.д., действительно измеренное значение для подключенных компонентов обеспечивается здесь. CANopen подходит для использования в качестве интерфейса в обоих динамических приложениях и в сложных сетях управления.

2. CANopen Interface

CANopen is an internationally standardized bus protocol based on the seven-layer ISO/OSI reference model. It was developed by the CIA (CAN-in-Automation user and manufacturer association) and has been standardized as the European standard EN 50325-4 since the end of 2002.

CANopen uses layer 1 and 2 of the CAN standard originally developed for use in cars (ISO 11898-2) as a transmission technology. The bus system enables each device to send messages (multimaster capability). Messages on the bus are received by each bus device (broadcast communication). Each bus device then decides whether or not these messages are processed based on its local intelligence.

A broad range of methods for setting the parameters of bus devices and for error detection and treatment equip the CANopen protocol with outstanding properties. With reference to position sensors, all relevant device data of the higher-level controller can easily be imported via electronic data sheets (eds files). Thanks to the availability of features like cam switches, limit value switches, speed data etc., a true measured value for connected components is provided here.

CANopen is suitable for use as an interface in both dynamic applications and in complex control networks.

3. Инкрементальный квадратурный интерфейс

Квадратурный интерфейс был первоначально разработан для инкрементальных измерительных систем. Здесь применяется материал на стеклянной панели или полоске. Это затем сканируется с помощью оптических систем. Два сигнала генерируются, т.е. А и В импульса с положительным или отрицательным смещением фазы на 90° , соответственно, в зависимости от направления движения. Число импульсов А или В представляет собой измерение пройденного расстояния, и ширина А/В импульсов поэтому зависит от скорости движения.

Кроме того, оптические системы обычно имеют опорную дорожку, которая выдает сигнал только один раз вдоль всего измерительного расстояния для того, чтобы сослаться к инкрементальным образом определенному положению. Это необходимо для получения абсолютной позиции от А/В импульсов.

Траверс не является необходимым для абсолютной позиции измерения и для поворотных датчиков, как, например, в случае с магнитострикционным положением измерительных систем. Магнитострикционное положение измерительной системы с квадратурным интерфейсом передает правильное число импульсов А/В в соответствии с действующей абсолютной позицией по запросу.

3. Incremental Quadrature Interface

The quadrature interface was originally developed for incremental measuring systems. Here the material measure is applied to a glass pane or strip. This is then scanned with optical systems. Two signals are generated, i.e. an A and a B pulse with a positive or negative phase offset of 90° respectively, depending on the direction of movement. The number of A or B pulses is a measure of the distance covered, and the pulse width of the A/B pulses is therefore dependent on the speed of movement. In addition, optical systems usually have a reference track, which only outputs a signal once along the entire measuring distance in order to reference the incrementally determined position. This is necessary to derive an absolute position from the A/B pulses which follow.

No reference traverse is necessary for absolute-measuring position and rotary sensors as, for example, is the case with magnetostrictive position measuring systems.

A magnetostrictive position measuring system with a quadrature interface transfers the correct number of A/B pulses in accordance with the current absolute position on request.

4. DyMoS Интерфейс

Как интерфейс SSI, интерфейс DyMoS основан на стандарте RS422. С различными дополнениями, он сочетает в себе простоту синхронной последовательной передачи с передачей данных и с диагностическими функциями шинных интерфейсов. Здесь формат данных 48 битов, который разделен следующим образом: Первые три бита это данные системы, затем следует 40 битов данных и 5 битов CRC.

40 битов данных можно отформатировать как место положения, так и скорость (для датчика расстояния) и тоже в виде двух позиционных данных (с 2 датчиками расстояния) с разрешением 20 битов каждый. Системы данных могут быть использованы для контроля состояния измерительного датчика и битов CRC для передачи мониторинга. В дополнение к данным позиции, информация о датчике (модель и серийный номер), выводится через интерфейс DyMos по „Power On“ информациям, так что измерительный датчик может быть ясно назначен в приложении. Как и с интерфейсом SSI, максимальная скорость передачи данных 16 kHz.

4. DyMoS Interface

Like the SSI interface, the DyMoS interface is based on the RS422 standard. With various additions, it combines the simplicity of synchronous serial transmission with the data transmission and diagnostic functions of bus interfaces. Here the data format is 48-bit, which is divided up as follows: the first three bits are system data, followed by 40 data bits and 5 CRC bits.

The 40 data bits can be formatted both as position and speed (for a position transducer) and as two position data (with 2 position transducers) with a resolution of 20 bits each. The system data can be used to monitor the state of the measuring sensor and the CRC bits for monitoring transmission.

In addition to the position data, information on the sensor (model and serial number) is output via the DyMoS interface following „Power On“ so that the measuring sensor can be clearly assigned in the application. As with the SSI interface, the maximum transfer rate is 16 kHz.

5. Ethernet (VARAN)

В IEEE Ethernet стандарте 802.3 конфликты данных являются причиной нерегулярных задержек в передаче данных. С целью добиться реального времени исполнения, промышленные Ethernet протоколы принимают превентивные меры, чтобы избежать таких столкновений. Для жесткого реального времени, время передачи сигнала должно точно придерживаться определенного диапазона времени. В обратном случае оно будет вызывать сигнал отказа. Для мягкого реального времени, терпимы некоторые отклонения в пределах ограниченного промежутка времени. Если время цикла до нескольких сотен миллисекунд может быть достаточно хорошим для применения мягких режимов реального времени (напр. для контроля температуры), то цифровые системы контроля или Motion Control применения часто требуют время цикла ниже одной миллисекунды.

При выборе правильной системы шины для промышленной автоматизации, надежность играет центральную роль в дополнение к скорости. На основе всемирно признанной технологии Ethernet, обеспечивается жесткое реальное время с нижайшим временем цикла и максимальной безопасностью данных. Прочное, ошибко терпимое исполнение в жестких промышленных условиях

является также важной характеристикой исполнения современной шинной системы. В роде Ethernet шинных систем реального времени, VARAN шинная система соответствует всем этим требованиям и предлагает еще намного больше возможностей.

Менеджер VARAN администрирует всю область памяти шины, которая может поддерживать до 65 280 клиентов. Каждому клиенту присваивается во время фазы запуска собственное линейное адресное пространство 65536 байтов. В принципе, обмен информацией основывается на двух операциях: „Написать следующие данные в адрес x“ и „прочитать следующее число байтов, начиная с адреса x“.

Каждая передача данных иницируется и управляется исключительно централизованным менеджером VARAN. Все конкретные протокольные задачи менеджера VARAN обрабатываются в FPGA, что снижает нагрузку на CPU контроль. Менеджер состоит из нескольких зон с разными уровнями приоритета: Прямой доступ (DA), асинхронный (ASYN), изохронный (ICO).

Дизайн VARAN шины простой, в результате чего весь набор инструкций уменьшается до нескольких команд.

- Чтение из памяти: Читает данные из памяти клиента. Эта инструкция содержит начальный адрес и количество байтов для чтения.

- Запись в память: Записывает данные в память шинного клиента. Команда записи содержит начальный адрес и данные, которые должны быть записаны. Клиент отправляет подтверждение.

Эти две команды могут быть объединены в одну команду Чтение/Запись, в результате чего объем работы дальше уменьшается.

- Глобальная запись: Все шинные клиенты адресованы одновременно. Эта инструкция используется для синхронизации всех шинных клиентов и для выполнения глобального сброса.

- Иностраный пакет Запрос /Ответ: Иницирует транспортировку пакетов иностранных данных (TCP / IP, безопасности или других протоколов) через систему шин VARAN.

5. Ethernet (VARAN)

In the Ethernet standard IEEE 802.3 data collisions cause irregular delays in data transfer. In order to achieve real-time performance, Industrial Ethernet protocols employ special preventive measures to avoid such collisions. For hard real-time, signal transmission times must stick exactly to a given time frame, or else they will trigger a failure signal. For soft real-time, some deviation within a limited span of time is tolerable. While cycle times of up to several hundred milliseconds may be good enough for soft real-time applications, e.g. for temperature monitoring, digital control systems or Motion Control applications often require cycle times below one millisecond.

When selecting the right bus system for machine automation, reliability plays a central role in addition to the speed. Based on globally proven Ethernet technology, the hard real-time at the lowest cycle times and maximum data security is provided. Robust, error-tolerant performance in raw industrial environments is also an important performance characteristic of a modern bus system. As a real-time Ethernet bus system, the VARAN bus meets these requirements and offers much more.

The VARAN manager administers the entire bus memory area, which can support up to 65,280 clients. Each client is assigned its own linear address space of 65,536 bytes during the start-up phase. In principle, the information exchange is based on two operations: "Write the following data to address x" and "Read the following number of bytes starting from address x".

Each data transfer is initiated and centrally managed by the VARAN manager exclusively. All protocol-specific tasks of the VARAN manager are processed in the FPGA, which reduces the load on the control CPU. The manager consists of several areas with various priority levels: Direct Access (DA), Asynchronous (ASYN), Isochronous (ISO).

The VARAN Bus design is intentionally simple, whereby the entire instruction set is reduced to a few commands.

- **Memory Read:**
Reads data from the memory of a client. This instruction contains the start address and the number of bytes to be read.

- **Memory Write:**
Writes data to the memory of a bus client. The write command contains the start address and the data to be written. The client sends a confirmation.

These two instructions can be combined into one Memory Read/Write instruction, whereby the overhead is reduced further.

- **Global Write:**
All bus clients are addressed simultaneously. This instruction is used to synchronize all bus clients and to perform a global reset.

- **Foreign Package Request/Response:**
Initiates the transportation of foreign data packets (TCP/IP, safety or other protocols) through the VARAN bus system.



Функциональная безопасность.

В декабре 2009 года вступила в силу новая Директива Европейского парламента № 2006/42/ЕС по продукции машин, а вместе с тем и ряд новых правовых постановлений, которые должны обеспечивать „Функциональную безопасность“ устройств и систем.

Целью является минимизация риска нарушения жизни людей, окружающей среды и инвестиционных товаров. Это очевидно должно быть достигнуто помощью систематического устранения ошибок, обнаружения ошибок, и, в частности, также с помощью контроля ошибок. Все устройства и системы, которые могут причинить смерть или травму людям, причинить катастрофический ущерб окружающей среде или уничтожить производственные системы, должны быть в случае ошибки классифицированы как „касающиеся безопасности“. Соответствующие стандарты безопасности должны быть применены уже во время их проектирования, разработки, производства и эксплуатации.

Сегодня мы находим системы безопасности во многих отраслях промышленности, которым Novotechnik поставяет свои инновационные продукты. В промышленном секторе это например в области автоматизации производственных систем, в железнодо-

рожной отрасли, в мобильных машинах, таких как вилочные погрузчики, в строительстве, в сельскохозяйственных машинах, в области медицинских технологий и, конечно, в высокой степени в области автомобильной промышленности.

Национальные и международные стандарты безопасности определяют требования для реализации функциональной безопасности приложении и используемых компонентов и определяют «текущее состояние технологии». Применение этих стандартов безопасности требуется по закону для производителей систем, машин и их компонентов.

Стандарты функциональной безопасности были в Novotechnik реализованы вместе с уже существующими Системами менеджмента качества системы управления ISO 9001, ISO TS 16949.

• IEC 61508: Общий стандарт по функциональной безопасности.

• ISO 13849: Безопасность машин - связано с безопасностью частей системы управления.
→ Уровень производительности PL a ... PL d.

• IEC 62061: Функциональная безопасность электрических, электронных и программируемых электронных систем управления.
→ Уровень безопасности SIL 1 ... SIL 3.

• ISO 26262: Безопасность автомобилей до 3,5 т.
→ Уровень полноты безопасности ASIL A ... ASIL D.

И дальнейшие конкретные нормы для других отраслей промышленности, таких как медицинские технологии, сельскохозяйственная техника и т.д.

Наш клиент выполняет оценку риска общей системы и определяет специфические требования к безопасности для компонентов. В нашем случае для линейных или поворотных датчиков. Путем выбора подходящих продуктов или собственных датчиков определяет клиент архитектуру системы: Если мы можем поддержать вас с нашим опытом в реализации функциональной безопасности для Ваших приложений, пожалуйста, не стесняйтесь обращаться к нам.

Если требования к безопасности и архитектура системы датчика полностью определены, мы проводим полную оценку безопасности с установленными методами как напр. FMEDA. Вместе с продуктом вы получите от Novotechnik все основные показатели функциональной безопасности в доказательстве безопасности.

Functional Safety

In December 2009 the new Machine Directive 2006/42/EC of the European Parliament went into force, and with it a number of new legal ordinances with which, among other things, the so-called „Functional Safety“ of devices and systems is to be ensured.

The goal is the minimization of the risk of endangering human beings, the environment and investment goods. This is to be demonstrably achieved with systematic error avoidance, error detection, and in particular also error control. All devices and systems, which can result in the death or injury of human beings, in catastrophic damage to the environment or in destruction, for example of production systems, in the case of an error must be classified as „safety-relevant“. The applicable safety standards must then be applied during their design, development, manufacture and operation.

Today we find safety-relevant systems in many industries supplied by Novotechnik with its sophisticated, innovative products. In the industrial sector this is the case, for example, in the automation of production systems, for railway applications, in mobile driven machines such as forklift trucks or construction and agricultural machines, in medical technology and of course to a high degree in the field of automotive applications.

National and international safety standards specify the requirements for the implementation of the functional safety of applications and the components used and define the „current state of technology“. The application of these safety standards is legally required for manufacturers of systems, machines and their components.

Novotechnik has been implemented in the already existing quality management system a management system of functional safety.

- IEC 61508: Generic norm Functional Safety
- ISO 13849: Safety of machinery - Safety-related parts of control systems
→ Performance Level PL a ... PL d
- IEC 62061: Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems
→ Safety integrity level SIL1 ... SIL3
- ISO 26262: safety of cars up to 3.5 t
→ Automotive safety integrity level ASIL A ... ASIL D

and further specific norms for other industries such as medical technology, agricultural machinery, etc.

Our customer performs a risk assessment of its overall system and determines the specific security requirements for the components, that means in our case for linear or rotary sensors.

Either by the selection of suitable products or customized sensors by defining the system-architecture: If we can support you with our expertise in the implementation of functional safety for your applications please do not hesitate to contact us

If the security requirements and the system architecture of the sensor is fully defined, we conduct a complete safety assessment with established methods for example such as FMEDA. Together with the product you will receive from Novotechnik all key figures for functional safety within the proof of safety.

novotechnik
Siedle Gruppe

Novotechnik
Messwertaufnehmer OHG

Postfach 4220
73745 Ostfildern (Ruit)
Horbstraße 12
73760 Ostfildern (Ruit)
Telefon +49 7114489-0
Telefax +49 7114489-118
info@novotechnik.de
www.novotechnik.de

© 11/2013
Art.-No. 062 060
Printed in EU



ООО „ОРБИТ МЕРРЕТ“

195112, Россия,
Санкт-Петербург
Проспект Шаумяна, дом 49
Тел: +7 - (812) 363 47 37
Факс: +7 - (812) 363 47 37
orbit@merret.ru
www.orbit.merret.ru