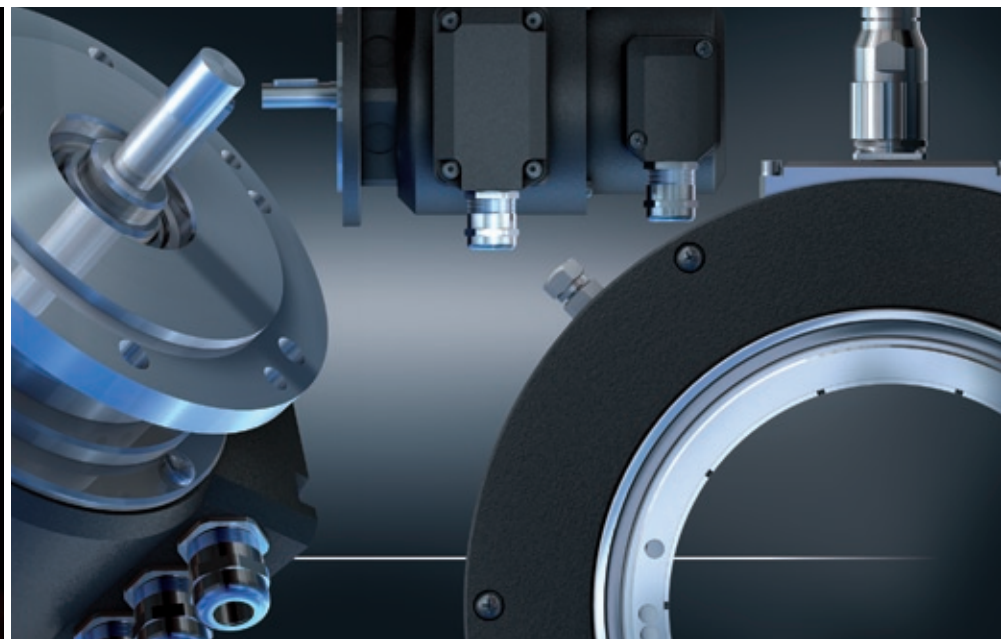


Датчики HeavyDuty для приводной техники  
HeavyDuty Sensors for Drive Technology



# №1 в области HeavyDuty

Энкодеры из Берлина? Специалисты сразу же вспоминают о технике HeavyDuty, о датчиках, обеспечивающих надежные сигналы измерения при тяжелых условиях эксплуатации – и при этом с высокой точностью. Однако HeavyDuty это не просто уникальное торговое предложение продукции Baumer Hübner. Термин уже давно стал частью корпоративной философии, и мы несколько не преувеличиваем, когда утверждаем, что в своем рыночном сегменте мы являемся лидерами. Благодаря постоянному развитию наших технологий на протяжении более чем 70 лет мы готовы к технологическим требованиям будущего.

Тем самым мы демонстрируем одну из наших сильных сторон: мы можем гибко подойти к Вашим индивидуальным требованиям и в кратчайшие сроки предложить изготовленную на заказ измерительную технику для самых различных вариантов применения в электрической приводной технике. Не в последнюю очередь это объясняется тем, что наша штаб-квартира в Берлине объединяет все подразделения под одной крышей – от разработки продукта до его производства и сбыта. Практическое сотрудничество с пользователями из различных отраслей является одной из причин того, что продукция Baumer Hübner в течение десятилетий доказывает свое преимущество при эксплуатации по всему миру.

## Содержание

Особенности техники Baumer Hübner .....	4
Обзор групп продуктов .....	6
Инкрементальные энкодеры	
- с прямоугольными импульсами .....	8
- с синусоидальными импульсами .....	14
Абсолютные энкодеры .....	16
Датчики ускорения на эффекте Феррариса .....	19
Аналоговые тахогенераторы .....	20
Комбинированные устройства и ограничители скорости вращения .....	23
Взрывобезопасное исполнение .....	31
Обработка сигналов .....	32
Принадлежности .....	34

## Датчики индивидуального исполнения

Для нас очень важен каждый клиент. Поэтому, помимо стандартных энкодеров, Baumer Hübner предлагает специфические варианты для пользователей.

## Пионер и инициатор

Воплощение блестящей идеи для получения реального продукта – это процесс, требующий обширных фундаментальных исследований, высочайшей компетенции в области технологий, таланта, преданности делу и железной дисциплины. Такое сочетание умственных и профессиональных достоинств, отличающее нашу команду, в значительной степени способствует тому, что мы постоянно определяем уровень развития техники благодаря нашим разработкам. Многочисленные патенты демонстрируют инновационные возможности нашей компании, которая завоевала свою репутацию в области обработки сигналов и электронных преобразователей.

На следующих страницах Вам в кратком виде будут представлены основные особенности техники Baumer Hübner, а также производственная программа. Мы с радостью проконсультируем Вас по вопросам, связанным с Вашими проектами систем приводов. Мы открыты для диалога с клиентами!



# No. 1 in HeavyDuty



## Rotary encoders from Berlin?

Specialists immediately think of HeavyDuty sensors that are both capable of supplying measurement signals even in the toughest environmental conditions and have a high level of precision.

However, HeavyDuty is more than just a unique selling proposition for products from Baumer Hübner. The term has long become part of our corporate philosophy, and we do not exaggerate when we claim to hold the top ranking in this market segment. During the more than 70 years of our success story, we have systematically continued to develop our knowledge base and we are well equipped for any technological challenges we may meet in the future.

## Partner for Customized Sensor Solutions

Who is the most important person for an enterprise? You, the user. Besides standard encoders, Baumer Hübner manufactures customized variants. At the same time, this demonstrates one of our strengths: We are flexible and adaptable to meet your individual requirements. We are capable of supplying tailor-made measuring technology for a wide range of electric drive-system applications with fast turnaround times. One of the reasons for this is the fact that our headquarters accommodate all the necessary divisions under a single roof - from product development through to production and sales. Our practical cooperation with users from a wide variety of industries is one of the reasons why products from Baumer Hübner have proved their worth in applications all around the world for many decades.

## Pioneer and Initiator


The process of transforming a brilliant idea into the physical reality of a product is one that demands far-reaching basic research, sustained technological competence, talent, commitment, and iron-willed discipline. This combination of mental and specialist strengths is what makes our team different and is the key contributory factor why our developments redefine the state of the art time and again. Numerous patents demonstrate the innovativeness of our company. In the meantime, we have also earned a reputation for ourselves in complex signal processing and evaluation electronics.

## Contents

Features of Baumer Hübner Technology.....	5
Product Groups Overview.....	7
Incremental Encoders	
- with Square-Wave Signals .....	8
- with Sine-Wave Signals.....	14
Absolute Encoders .....	16
Ferraris Acceleration Sensors .....	19
Tachogenerators .....	20
Combinations & Speed Switches .....	23
Explosion-Proof Devices.....	31
Signal Processing.....	32
Accessories .....	34

The following pages present the key features of Baumer Hübner technology and a short version of the product portfolio. We will be glad to advise you on your drive system projects. Let the dialog begin.

# Особенности техники Baumer Hübner

 Датчики Baumer Hübner отличаются рядом особенностей, которые делают их идеальным решением для работы в тяжелых условиях эксплуатации:

## Прочная конструкция

- Цельный корпус из алюминия или высококачественной стали
- Высокая вибро- и ударостойкость
- Специальная защита поверхности для особо агрессивного окружения
- Степень защиты до IP 69K
- Максимально широкий диапазон температур эксплуатации
- Исполнение с цилиндрическим выступающим валом и EURO-фланцем -или с полым (сквозным) валом
- Электрическое подсоединение для любого применения: клеммные коробки, внутренние соединительные зажимы, металлические штекеры или неотсоединяемый кабель.

## Оптимизированные подшипники

- Усиленные шариковые подшипники
- Высокая радиальная и осевая предельная нагрузка вала, обеспечиваемая за счет установки подшипников на двух концах вала, если это конструктивно возможно. Это обеспечивает дополнительные преимущества: есть возможность создавать законченную комбинацию из нескольких скрученных вместе энкодеров, реле скорости и т.д. Помимо этого, можно использовать второй конец вала для установки дополнительных внешних устройств.
- Подшипник на одной стороне энкодера с полым валом большого диаметра, установленный в том случае, если преимущества одностороннего расположения подшипника перевешивают.
- Для отдельных случаев применения возможны версии без подшипников.

## Защита от паразитных токов

В энкодерах с пустотелым валом можно предотвратить появление паразитных токов, генерируемых электродвигателем и текущих с оси через корпус энкодера на землю, если использовать подшипники с изолирующими керамическими шариками, при этом паразитный ток должен сниматься с оси при помощи заземляющего контактного кольца. Для энкодеров с цельным выступающим валом для защиты от паразитного пульсирующего тока применяют диэлектрическую пружинную муфту с изолированной ступицей.

## Патентованные клеммные коробки


Начиная с определенного размера, устройства Baumer Hübner стандартно комплектуются большой и удобной для подключения проводов клеммной коробкой. Крышка клеммной коробки поворачивается на 180°, что обеспечивает оптимальную адаптацию к условиям монтажа на месте.


## Еврофланец B10

Еврофланец B10, применяемый на энкодерах с выступающим валом Baumer Hübner, является промышленным стандартом в области машиностроения и производства оборудования.

## Магнитное считывание

Наряду с классическими энкодерами, работающими на основе оптоэлектронного метода считывания, Baumer Hübner также изготавливает магнитные инкрементальные и абсолютные энкодеры для специфических вариантов применения. В них магнитная дорожка, обычно нанесенная на наружную сторону ротора, установленная непосредственно на рабочий вал, считывается магниторезистивными датчиками, встроенными в считывающую головку. Благодаря механической конструкции и комплексной обрабатывающей электронике данные магнитные энкодеры одновременно обеспечивают чрезвычайную прочность и точность – с технической точки зрения это часто взаимоисключающие требования. Они отличаются следующими особенностями:

 Многооборотные абсолютные энкодеры последнего поколения со встроенным микрогенератором, без батарей

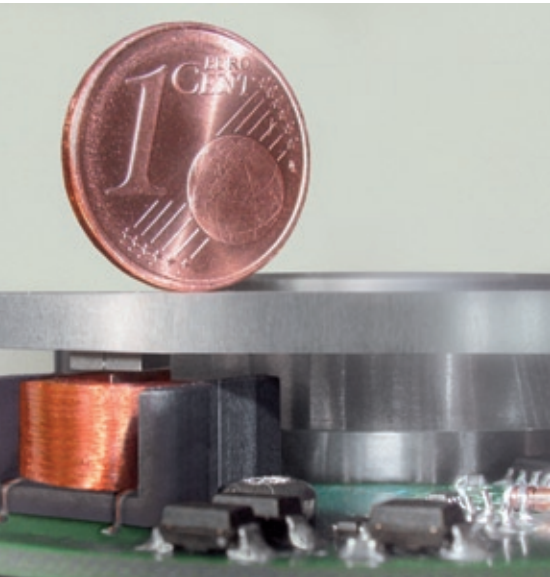
 Multiturn absolute encoders of the latest generation with integrated micro-generator


- Очень высокая прочность и износостойкость, поскольку отсутствуют собственные подшипники, вся считывающая электроника герметично изолирована
- Высокая вибро- и ударостойкость
- Высокая предельная скорость вращения
- Широкий диапазон рабочих температур и высокая степень защиты
- Большой допустимый осевой зазор между ротором и статором
- Чрезвычайно малые размеры, малая толщина вдоль оси
- Простой и быстрый монтаж, легкая адаптация к имеющимся компонентам
- Пригодность для использования с валами, имеющими большой диаметр
- Инкрементальные энкодеры: очень большое количество счетных штрихов и одновременно высокая выходная частота

## Одобрение UL

Все энкодеры Baumer Hübner, за небольшим исключением, имеют одобрение UL

# Features of Baumer Hübner Technology



 Baumer Hübner sensors are characterized by the many excellent features that make them ideal for operation in rough environments:

## Robust Design

- Solid housing made of aluminum or stainless steel
- High vibration and shock resistance
- Special surface protection for hostile environments
- Protection class up to IP 69K
- Temperature range to match the class of application
- Versions with solid shaft and EURO flange – or with (through-hole) hollow shaft
- Cable connection according to application: terminal box, internal terminal clamps, metal connector, or permanently attached cable

## Optimized Bearings

- Ball bearings are generously dimensioned.
- High radial and axial load-bearing capability of the shaft is ensured by bearings mounted at both ends of the shaft, as far as mechanically feasible. This provides additional advantages: Additional functions can be incorporated to produce combinations. Alternatively, a second (free) shaft end can be used as an option to attach further units.
- Single bearings on large hollow-shaft encoders where the benefits of fitting a bearing at only one end are overriding.
- Versions without bearings for applications with special requirements

## Protection from Shaft Currents

Induced shaft currents are prevented in many hollow-shaft encoders by building in insulated or ceramic ball bearings. Capacitive shaft currents can be diverted to ground by a slip-ring grounding contact. On solid-shaft devices, spring-disk couplings with an insulated hub provide protection from parasitic shaft currents.

## Patented Terminal Box

From an appropriate size, Baumer Hübner sensors are equipped as standard with a large, installation-friendly terminal box. The terminal box cover can be turned through 180° for optimized adaptation to the installation conditions on site.

## EURO Flange B10

Over the years the EURO flange B10 on solid-shaft encoders from Baumer Hübner has become accepted as the industry standard in mechanical engineering and plant construction.

## Magnetic Sensing

Besides classic encoders that operate on the basis of optoelectronic sensing methods, Baumer Hübner produces magnetic incremental and absolute encoders for special applications. Here, a track with a magnetic scale – normally fixed to the outside of a rotor mounted directly on the drive shaft – is evaluated by magneto-resistive sensors integrated in the sensor head. Due to the mechanical construction and using complex evaluation electronics, these magnetic encoders combine extreme robustness and high precision - two requirements that are often diametrically opposed from a technical viewpoint. Their main features are:

- Extremely robust and free from wear since they have no bearings and the sensing electronics are fully encapsulated.
- Highest vibration and shock resistance
- High maximum speed
- Wide operating temperature range and high protection class
- Large permissible axial tolerance between rotor and stator
- Compact dimensions, very short axial fitted length
- Simple and fast installation, easy adaptation to existing fittings
- Suitable for very large shaft diameters
- Incremental encoders: very high number of line counts and high output frequency at the same time

## UL Approval

Baumer Hübner rotary encoders are UL approved with very few exceptions.

# Обзор групп продуктов

## Инкрементальные энкодеры с прямоугольными импульсами (датчики угловых перемещений)

Классические инкрементальные энкодеры с выходными импульсами прямоугольной формы ещё часто применяются для определения количества оборотов или положения приводов. Энкодеры Baumer Hübner могут иметь следующие типы TTL или HTL выходного сигнала: TTL логика с RS-422 с рабочим напряжением  $+5\text{ В} \pm 5\%$  - или TTL (R) с рабочим напряжением  $+9...36\text{ В}$  и внутренним регулятором напряжения для  $5\text{ В}$ . HTL логика в версии HTL (C) с драйвером IC – от энкодеров, имеющих достаточный конструктивный размер, в том числе с усилителем мощности для пиковых токов до  $300\text{ мА}$ .

## Инкрементальные энкодеры с синусоидальными импульсами (синусоидальные энкодеры)

Стандартные синусоидальные энкодеры с синусоидальными импульсами имеют, как правило, мощный спектр гармоник, достигающий гармоник 10 порядка. Чаще всего наиболее выражены 2 и 3 гармоники. Baumer Hübner благодаря технологии **LowHarmonics** устанавливает новый стандарт для синусоидальных импульсов с ничтожно малым содержанием гармоник. Основой запатентованного метода является оптоэлектронная технология считывания, которая практически полностью подавляет гармоники с помощью интерференции. Высокочастотные синусоидальные импульсы отличаются малым содержанием гармоник, небольшой разницей между синус- /косинус-амплитудами и минимальным смещением постоянной составляющей – важные условия для точной обработки и интерполяции.

## Новое поколение абсолютных энкодеров

Абсолютные энкодеры, соответствующие современному уровню техники, сохраняют количество оборотов механически с помощью редуктора или электронным способом, с помощью аккумулятора. Однако оба способа имеют свои недостатки.

Запатентованный Baumer Hübner многооборотный процесс устраняет необходимость в редукторе или батарее, поскольку он использует необходимую энергию встроенного микрогенератора, получаемую даже при малых оборотах. Данный способ отличается простотой конструкции, прочностью и отсутствием износа – и тем самым открывает для абсолютных энкодеров новые, до сих пор недоступные области применения.

## Датчики ускорения на эффекте Феррариса

К регулируемым приводам предъявляются все более жесткие требования относительно динамики, равномерности работы и отказоустойчивости. Для этого, а также для предотвращения износа и нежелательных эффектов, таких как образование тепла и шума, необходимо максимально уменьшить вибрации. Датчики относительного ускорения, работающие на эффекте Феррариса, оказывают важную услугу, когда речь идет об анализе приводной системы для повышения качества её работы в целом. При встраивании таких датчиков в петлю управления качество обратной связи существенно улучшается.

## Аналоговые тахогенераторы

Аналоговые тахогенераторы Baumer Hübner отличаются высокой точностью преобразования напряжения тахогенератора во всем диапазоне оборотов. Основной причиной этого является система передачи, состоящая из ротора и щеток. Для этого на поверхности запатентованных роторов **LongLife** нанесена непрерывная серебряная дорожка, которая даже при тяжелых условиях окружающей среды обеспечивает постоянно низкое переходное сопротивление. В сочетании со специально подобранными щетками обеспечивается чрезвычайно длительный срок службы без технического обслуживания.

## Комбинации

Характерной особенностью комбинаций является то, что они всегда состоят из основного устройства с валом, установленным на двух подшипниках, имеющего минимум одну систему датчиков между подшипниками, и дополнительного устройства на том же валу за подшипником на свободной (В) стороне вала. Наличие двух

подшипников гарантирует, что вал может воспринимать высокие радиальные и осевые усилия. Кроме того, жесткое соединение, обеспечиваемое общим валом, способствует дополнительной прочности, а высокая прочность на скручивание обеспечивает основу для оптимальных характеристик управления.

## Ограничители скорости вращения

Ограничители скорости вращения поставляются как в виде чисто механических устройств (центробежные переключатели), так и в виде электронных переключателей. Существуют варианты в отдельном исполнении и в комбинации с энкодерами и аналоговыми тахогенераторами.

## Взрывобезопасное исполнение

Baumer Hübner производит взрывобезопасные энкодеры и аналоговые тахогенераторы в герметичных корпусах согласно ATEX 95 (Группа приборов II, категория приборов 2G).

## Обработка сигналов

Электроника для обработки и оценки сигналов завершает семейство продуктов Baumer Hübner. Точные блоки интерполяции обрабатывают выходные синусоидальные импульсы энкодеров таким образом, что внешние воздействия устраняются, и становится возможной высокоточная интерполяция. Интерполяторы конвертируют аналоговые синус/косинус сигналы в серии прямоугольных импульсов с частотой выше или ниже исходного сигнала или в синусоидальный сигнал с более высокой частотой. Коэффициенты интерполяции для различных выходов могут выбираться независимо друг от друга. Возможна реализация не dvoичных промежуточных значений. Помимо этого, продукция включает преобразователи уровня сигналов, оптоволоконные передатчики и приёмники для передачи сигналов энкодеров.

## Принадлежности

Прочный монтаж, надежная передача сигналов и защита от паразитных токов через ось с помощью механических и электронных принадлежностей.

# Product Groups Overview

## Incremental Encoders with Square-Wave Signals

Classic incremental encoders with square-wave signals are still often used on drives for speed and position acquisition. Encoders from Baumer Hübner are available with TTL or HTL logic level at the output:

- TTL technology to RS-422 with operating voltage of + 5 V  $\pm$  5% or as TTL (R) version with operating voltage of + 9 to 26 V and internal voltage regulator for 5 V
- HTL technology in HTL (C) version with driver IC – from a sufficient encoder size, also with power drivers for peak currents up to 300 mA

## Incremental Encoders with Sine-Wave Signals (Sine Encoders)

Standard sine-wave encoders with signals approaching a true sine wave have harmonics up to the 10th order superimposed on the sine waveform. In particular the 2nd and 3rd harmonics are often prominent. Baumer Hübner has set a new standard with **LowHarmonics** technology that produces sine-wave signals with negligible harmonic content. The basis of the patented method is an optoelectronic sensing technology which almost totally suppresses the harmonics by interference. The high precision sine-wave signals are characterized by their purity of harmonics, low difference between sine/cosine amplitudes, and by a minimum DC offset - key requirements for precise evaluation and interpolation.

## A New Generation of Absolute Encoders

Multiturn absolute encoders incorporating the present state of the art record the number of turns mechanically by means of a gearbox, or electronically with the aid of a backup battery. Both methods have inherent disadvantages, however. A patented Baumer Hübner process now does

not require a gearbox or battery any more, using instead the energy derived by a micro-generator from even the smallest rotary movements. This method is distinguished by simple construction, robustness and freedom from wear, and opens up areas of application previously excluded for absolute encoders.

## Ferraris Acceleration Sensors

Speed-controlled drives are subject to ever increasing demands with regard to dynamics, smooth running and disturbance resistance. To achieve this, vibration must be reduced as far as possible - also to prevent wear or undesirable side-effects such as the generation of noise and heat. Relative acceleration sensors on the Ferraris principle perform valuable service when it is necessary to analyze drive systems in order to improve the quality of the system as a whole. Furthermore, if the sensors are integrated into the control loop, then the control-loop performance can be considerably improved.

## Tachogenerators

Baumer Hübner tachogenerators are characterized by high precision of the tachogenerator voltage across the entire speed range. The main reason for this unique capability is the commutator-brush transmission system: A solid silver track is embedded into the surface of the patented **LongLife** commutator. This insures constant low contact resistance even in rough environmental conditions. Together with the specially matched brushes, the result is a very long, maintenance-free operating life.

## Combinations

The characteristic feature of combinations is that they all consist of a basic device with a common shaft mounted on two bearings, with at least one sensor system fitted between the bearings and an additional device behind the bearing at the free (»B«) end of the shaft. Bearings at both ends mean that the system can withstand high radial and

axial forces on the shaft. The rigid connection between the devices produces a high degree of torsional rigidity and results in optimum control characteristics.

## Speed Switches

Speed switches are either available as purely mechanical devices (centrifugal force switches) or as electronic switches. They come in standalone versions or in combination with encoders and tachogenerators.

## Explosion-Proof Devices

Baumer Hübner produces explosion-proof encoders and tachogenerators with pressure-tight encapsulation as per ATEX 95 (Device Group II, Device Category 2 G).

## Signal Processing

Signal processing and evaluation electronics round off the Baumer Hübner product portfolio. Precision interpolators process sine encoder output signals so that the effects of external interference are eliminated and multiple evaluation becomes possible. The interpolators convert analog sin/cos signals into a series of square-wave signals at a higher or lower frequency - and into sin/cos signals at a higher frequency. The interpolation factors for different outputs can be set up independently of one another. Non-binary intermediate values can also be achieved. In addition, the product range includes converters for signal level shifting, fiber-optic transmitters and an analyzer for encoders.


## Accessories

Safe installation, reliable signal transmission and protection against shaft currents by means of mechanical and electronic accessories.

# Инкрементальные энкодеры с прямоугольными импульсами

## Incremental Encoders with Square-Wave Signals

### Датчики угловых перемещений HeavyDuty

 Датчики угловых перемещений (инкрементальные энкодеры с прямоугольными импульсами) служат для определения количества оборотов или положения в приводной технике. Энкодеры Baumer Hübner имеют следующие особенности:

- Прочный корпус из легкого сплава
- Специальная защита поверхности (опционально)
- Поставляются с цельным или полым (сквозным) валом
- Широкая программа со стандартным Еврофланцем B10
- Возможно исполнение с очень большим диаметром полого вала
- Исполнение без подшипника для особых случаев применения
- Выходной уровень: TTL согласно RS-422 или HTL
- Защита от паразитных токов (опционально)
- Возможно использование в комбинации с ограничителями скорости вращения, тахогенераторами или в качестве сдвоенного датчика
- Оптический и магнитный способ считывания

Рабочее напряжение  $U_B$ :

TTL:  $U_B = +5 \text{ В} \pm 5 \%$

TTL (R):  $U_B = +9...26 \text{ В}$

HTL:  $U_B = +9...30 \text{ В}$

HTL (C):  $U_B = +9...26 \text{ В}$

#### OG 6

Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	100 → 512
Макс. частота выходного сигнала:	Max. output frequency:	120 кГц (kHz)
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL (C), TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +70 °C
Масса:	Weight:	Около (approx.) 200 г (g)
Ударная прочность (6 мс):	Shock resistance (6 ms):	1000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты:	Protection class:	IP 54



#### OG 60 · HOG 60

Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	200 → 10 000
Макс. частота выходного сигнала:	Max. output frequency:	250 кГц (kHz)
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL (C), TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +85 °C
Масса:	Weight:	Около (approx.) 260 г (g) / 250 г (g)
Ударная прочность (6 мс):	Shock resistance (6 ms):	1000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты:	Protection class:	IP 65



#### OG 70/71 · HOG 70/71

Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	50 → 10 000
Макс. частота выходного сигнала:	Max. output frequency:	250 кГц (kHz) / 120 кГц (kHz)
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL (C), TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +85 °C
Масса:	Weight:	Около (approx.) 360 г (g) / 240 г (g)
Ударная прочность (6 мс):	Shock resistance (6 ms):	1000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты:	Protection class:	IP 66



#### HOG 75

Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	250 → 2 500
Макс. частота выходного сигнала:	Max. output frequency:	120 кГц (kHz)
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL (C), TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +85 °C
Масса:	Weight:	Около (approx.) 320 г (g)
Ударная прочность (6 мс):	Shock resistance (6 ms):	2 000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты:	Protection class:	IP 56



#### OG 8 · HOG 8

Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	1 → 2 500
Макс. частота выходного сигнала:	Max. output frequency:	120 кГц (kHz)
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL (C), TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +85 °C
Масса:	Weight:	Около (approx.) 700 г (g) / 550 г (g)
Ударная прочность (6 мс):	Shock resistance (6 ms):	1000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты:	Protection class:	IP 54



#### OG 9

Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	1 → 1 250
Макс. частота выходного сигнала:	Max. output frequency:	120 кГц (kHz)
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +100 °C
Масса:	Weight:	Около (approx.) 900 г (g)
Ударная прочность (6 мс):	Shock resistance (6 ms):	1000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты:	Protection class:	IP 55



## OG 90



Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	1 024 → 10 000
Макс. частота выходного сигнала:	Max. output frequency:	250 кГц (kHz)
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL (C), TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +85 °C
Масса:	Weight:	Около (approx.) 1,5 кг (kg)
Ударная прочность (6 мс):	Shock resistance (6 ms):	1000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты:	Protection class:	IP 55

## HOG 9 · FOG 9 (HOG 9 G → стр./page 27)



Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	1 → 2 500
Макс. частота выходного сигнала:	Max. output frequency:	120 кГц (kHz)
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C (опция/Option: -40 °C) → +100 °C
Масса:	Weight:	Около (approx.) 700 г (g) / 860 г (g)
Ударная прочность (6 мс):	Shock resistance (6 ms):	1000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты:	Protection class:	IP 56

## POG 9 (POG 9 G → стр./page 27)



Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	1 → 2 500
Макс. частота выходного сигнала:	Max. output frequency:	120 кГц (kHz)
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C (опция/Option: -40 °C) → +100 °C
Масса:	Weight:	Около (approx.) 1,3 г (kg)
Ударная прочность (6 мс):	Shock resistance (6 ms):	1000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты:	Protection class:	IP 56

## POG 90



Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	1 024 → 10 000
Макс. частота выходного сигнала:	Max. output frequency:	250 кГц (kHz)
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C (опция/Option: -40 °C) → +85 °C
Масса:	Weight:	Около (approx.) 1,5 г (kg)
Ударная прочность (6 мс):	Shock resistance (6 ms):	1000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты:	Protection class:	IP 56

## HOG 10 (HOG 10 G → стр./page 27)




Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	1 → 2 500
Макс. частота выходного сигнала:	Max. output frequency:	120 кГц (kHz)
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C (опция/Option: -40 °C) → +100 °C
Масса:	Weight:	Около (approx.) 1,6 г (kg)
Ударная прочность (6 мс):	Shock resistance (6 ms):	2000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты:	Protection class:	IP 66

## HOG 100



Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	1 024 → 10 000
Макс. частота выходного сигнала:	Max. output frequency:	250 кГц (kHz)
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C (опция/Option: -40 °C) → +85 °C
Масса:	Weight:	Около (approx.) 1,5 г (kg)
Ударная прочность (6 мс):	Shock resistance (6 ms):	1000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты:	Protection class:	IP 66

## HeavyDuty Incremental Encoders

 Incremental encoders with square-wave signals measure speed and position in drive systems. The encoders from Baumer Hübner are characterized by the following features:

- Solid housing made of light alloy
- Special surface protection (option)
- Available with solid or (through-hole) hollow shaft
- Many versions offer standard EURO flange B10
- Also available with very large hollow-shaft diameters
- Versions without bearings for special applications
- Output logic level: TTL as per RS-422 or HTL
- Protection against parasitic shaft currents (option)
- Also available as combination with speed switches, tachogenerators, or as twin encoder
- Optical and magnetic sensing methods

### Operating voltage $U_B$ :

TTL:  $U_B = +5 V \pm 5 \%$

TTL (R):  $U_B = +9...26 V$

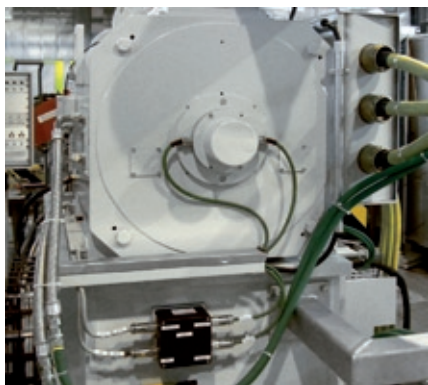
HTL:  $U_B = +9...30 V$

HTL (C):  $U_B = +9...26 V$

# Инкрементальные энкодеры с синусоидальными импульсами

## Incremental Encoders with Square-Wave Signals

Испытательный стенд для проверки коробок передач с магнитными инкрементальными энкодерами, обеспечивающими высокоточное динамическое управление количеством оборотов. Широкий измеряемый диапазон – в зависимости от режима испытаний – охватывает как минимальную скорость, так и скорость до 10 000 об/мин. При этом синхронный двигатель, имитирующий автомобильный привод, ускоряется до 50 000 об/мин за секунду.



A gearbox test-bed with magnetic incremental encoders for high-precision dynamic speed control. The wide measuring range – depending on the test mode – extends from the lowest speeds through to 10,000 rpm. The synchronous motor emulating the car engine accelerates up to 50,000 rpm per second.

### POG 10 (POG 10 G → стр./page 27)

Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	1 → 2500
Макс. частота выходного сигнала:	Max. output frequency:	120 кГц (kHz)
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C (опция/Option: -40 °C) → +100 °C
Масса:	Weight:	Около (approx.) 1,8 кг (kg)
Ударная прочность (6 мс):	Shock resistance (6 ms):	2 000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты:	Protection class:	IP 66



### HOG 11 (HOG 11 G → стр./page 28)

Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	1 → 2500
Макс. частота выходного сигнала:	Max. output frequency:	120 кГц (kHz)
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C (опция/Option: -40 °C) → +100 °C
Масса:	Weight:	Около (approx.) 1,6 кг (kg)
Ударная прочность (6 мс):	Shock resistance (6 ms):	2 500 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты:	Protection class:	IP 67



### POG 11 (POG 11 G → стр./page 28)

Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	1 → 2500
Макс. частота выходного сигнала:	Max. output frequency:	120 кГц (kHz)
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C (опция/Option: -40 °C) → +100 °C
Масса:	Weight:	Около (approx.) 1,8 кг (kg)
Ударная прочность (6 мс):	Shock resistance (6 ms):	3 000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты:	Protection class:	IP 67



### HOG 12

Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	600 → 1 024
Макс. частота выходного сигнала:	Max. output frequency:	120 кГц (kHz)
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL (C), TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +85 °C
Масса:	Weight:	Около (approx.) 1 кг (kg)
Ударная прочность (6 мс):	Shock resistance (6 ms):	1 000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты:	Protection class:	IP 54



### HOG 131

Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	1 024 → 3 072
Макс. частота выходного сигнала:	Max. output frequency:	120 кГц (kHz)
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +100 °C
Масса:	Weight:	Около (approx.) 4 кг (kg)
Ударная прочность (6 мс):	Shock resistance (6 ms):	2 000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты:	Protection class:	IP 56



### EGZ 14 · AG 14

Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	250 → 2500
Макс. частота выходного сигнала:	Max. output frequency:	120 кГц (kHz)
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL (C), TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +70 °C
Масса:	Weight:	Около (approx.) 1,2 кг (kg)
Ударная прочность (6 мс):	Shock resistance (6 ms):	1 000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты:	Protection class:	IP 20 / IP 54



## HOG 16



Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	250 → 2 500
Макс. частота выходного сигнала:	Max. output frequency:	120 кГц (kHz)
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C (опция/Option: -40 °C) → +100 °C
Масса:	Weight:	Около (approx.) 4 кг (kg)
Ударная прочность (6 мс):	Shock resistance (6 ms):	3 000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты:	Protection class:	IP 66

## HOG 161



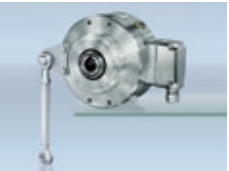
Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	250 → 2 500
Макс. частота выходного сигнала:	Max. output frequency:	120 кГц (kHz)
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL (C), TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C (опция/Option: -40 °C) → +100 °C
Масса:	Weight:	Около (approx.) 2,1 кг (kg)
Ударная прочность (6 мс):	Shock resistance (6 ms):	1 000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты:	Protection class:	IP 54

## HOG 163



Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	250 → 5 000
Макс. частота выходного сигнала:	Max. output frequency:	120 кГц (kHz)
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C (опция/Option: -40 °C) → +100 °C
Масса:	Weight:	Около (approx.) 3 кг (kg)
Ударная прочность (6 мс):	Shock resistance (6 ms):	1 000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты:	Protection class:	IP 56

## HOG 165



Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	250 → 5 000
Макс. частота выходного сигнала:	Max. output frequency:	120 кГц (kHz)
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +100 °C
Масса:	Weight:	Около (approx.) 4 кг (kg)
Ударная прочность (6 мс):	Shock resistance (6 ms):	3 000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты:	Protection class:	IP 67

## HOG 22 · HOG 220




Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	720 → 4 000
Макс. частота выходного сигнала:	Max. output frequency:	120 кГц (kHz)
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL (C), TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +85 °C
Масса:	Weight:	Около (approx.) 8,6 кг (kg)
Ударная прочность (6 мс):	Shock resistance (6 ms):	2 000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты:	Protection class:	IP 54 / IP 56


## HOG 28



Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	1 024 → 2 048
Макс. частота выходного сигнала:	Max. output frequency:	120 кГц (kHz)
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL (C), TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +85 °C
Масса:	Weight:	Около (approx.) 20 кг (kg)
Ударная прочность (6 мс):	Shock resistance (6 ms):	2 000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты:	Protection class:	IP 54


 В тесном сотрудничестве с производителями и пользователями установок появляются решения в области датчиков, характеристики которых идеально соответствуют жестким требованиям области применения. Чрезвычайно прочные энкодеры с полым валом для генераторов мегаватт-класса, используемых в ветровых генераторах - лишь один из множества примеров.




 In close cooperation with system manufacturers and operators, Baumer Hübner produces sensor solutions whose features meet the tough requirements of the application precisely. One of many examples: extremely robust hollow-shaft encoders for generators in the megawatt class, as used in offshore wind power turbines.

# Инкрементальные энкодеры с прямоугольными импульсами (без подшипников)

## Incremental Encoders with Square-Wave Signals (without bearings)

 Скоростные петли и «пикирования» со скоростью 90 км/ч заставляют пассажиров американских горок в крупнейшем парке отдыха Швеции почувствовать пятикратные перегрузки. Перед этим приводы мощностью 315 кВт доставляют тележки на «стартовую платформу». Количество оборотов при этом определяется энкодерами HeavyDuty производства Baumer Hübner.

 High-speed loops and nose dives at speeds of 90 km/h (around 56 mph) subject visitors to the roller coaster at Sweden's largest leisure park to g-forces that are five times their body weight. Regulated asynchronous 315 kW drives lift the trains to the »launching ramp«. HeavyDuty encoders from Baumer Hübner detect the motor speed.



### HG 6

Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	100 → 512
Макс. частота выходного сигнала:	Max. output frequency:	120 кГц (kHz)
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL (C), TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Масса:	Weight:	Около (approx.) 180 г (g)
Ударная прочность (6 мс):	Shock resistance (6 ms):	1 000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты:	Protection class:	IP 55



### HG 16

Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	250 → 2 048
Макс. частота выходного сигнала:	Max. output frequency:	120 кГц (kHz)
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C (опция/Option: -40 °C) → +100 °C
Масса:	Weight:	Около (approx.) 2,4 кг (kg)
Ударная прочность (6 мс):	Shock resistance (6 ms):	1 000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты:	Protection class:	IP 56



### HG 18 · HG 22

Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	250 → 4 000
Макс. частота выходного сигнала:	Max. output frequency:	120 кГц (kHz)
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL (C), TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +70 °C
Масса:	Weight:	Около (approx.) 4,2 кг (kg) / 5,8 кг (kg)
Ударная прочность (6 мс):	Shock resistance (6 ms):	1 000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты:	Protection class:	IP 54 / IP 44



### HG 21 · HG 211

Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	2 500
Макс. частота выходного сигнала:	Max. output frequency:	120 кГц (kHz) · опция/Option: 160 кГц (kHz)
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL (C), TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +70 °C
Масса:	Weight:	Около (approx.) 5,8 кг (kg)
Ударная прочность (6 мс):	Shock resistance (6 ms):	1 000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты:	Protection class:	IP 44



### HMC 16 (M) + HEAG 158 V (M) – магнитный способ считывания / magnetic sensing

Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	128 → 8 192
Макс. частота выходного сигнала:	Max. output frequency:	2 000 кГц (kHz)
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL, TTL
Диапазон температур HMC 16:	Temperature range HMC 16:	-40 °C → +100 °C
Диапазон температур HEAG 158 V:	Temperature range HEAG 158 V:	0 °C → +50 °C
Масса:	Weight:	Около (approx.) 2,4 кг (kg)
Ударная прочность (6 мс):	Shock resistance (6 ms):	3 000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> ) , 100 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты (ротор/статор):	Protection class (rotor / stator):	IP 68 / IP 68
Класс защиты HEAG 158 V:	Protection class HEAG 158 V:	IP 65
Опция:	Option:	
версия с резервированием	redundant version	Версия M / Version M



### MHG 150 – магнитный способ считывания / magnetic sensing



Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	94 → 1504
Макс. скорость вращения (об/мин)	Max. speed (rpm):	4 000 (опция/Option: 12 000)
Уровень логического сигнала:	Logic level:	TTL
Диапазон температур:	Temperature range:	-40 °C → +85 °C
Ударная прочность (12 мс):	Shock resistance (12 ms):	2 000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты (ротор/статор):	Protection class (rotor / stator):	IP 68 / IP 68


### MHG 400 – магнитный способ считывания / magnetic sensing



Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	256 → 32768
Макс. скорость вращения (об/мин)	Max. speed (rpm):	4 000
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL, TTL
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Ударная прочность (12 мс):	Shock resistance (12 ms):	2 000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты (ротор/статор):	Protection class (rotor / stator):	IP 68 / IP 67

 Ни одна из отраслей промышленности не подняла гибкое производство на такой высокий уровень, как автомобильная промышленность. Скорость и точность приводной техники являются обязательным условием эффективности и качества. В течение многих лет датчики Baumer Hübner придают промышленности импульс, обеспечивая постоянную инновационную динамику.




 No other industry has raised flexible manufacturing to such high levels of efficiency and quality as the auto industry. This places high demands on the speed and precision of drive systems. For many years sensors from Baumer Hübner have provided the industry with the driving pulse required for sustained dynamic innovations.

# Инкрементальные энкодеры с синусоидальными импульсами

## Incremental Encoders with Sine-Wave Signals

### Синусоидальные сигналы высочайшего качества – критерий точности

 Синусоидальные энкодеры (инкрементальные энкодеры с синусоидальными импульсами) служат для определения количества оборотов или положения в приводной технике. Энкодеры Vaumer Hübner имеют следующие особенности:

- Прочный корпус из легкого сплава
- Оптические датчики обеспечивают импульсы с ничтожно малой составляющей гармоник благодаря использованию патентованной технологии **LowHarmonics**
- Высокое качество импульсов на магнитных датчиках обеспечивает возможность использования точных блоков интерполяции
- Специальная защита поверхности (опционально)
- Поставляются с цельным или полым (сквозным) валом
- Возможно исполнение с очень большим диаметром полого вала
- Исполнение без подшипника для особых случаев применения
- Защита от паразитных токов (опционально)
- Возможно использование в комбинации с ограничителями скорости вращения

#### OGS 60 · HOGS 60

Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	1024 → 2048
Полоса пропускания:	Bandwidth:	250 кГц (kHz)
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Масса:	Weight:	Около (approx.) 350 г (g)
Ударная прочность (6 мс):	Shock resistance (6 ms):	1000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты:	Protection class:	IP 65



#### OGS 71 · HOGS 71

Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	1024 → 2048
Полоса пропускания:	Bandwidth:	200 кГц (kHz)
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Масса:	Weight:	Около (approx.) 350 г (g)
Ударная прочность (6 мс):	Shock resistance (6 ms):	3000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты:	Protection class:	IP 66



#### HOGS 75

Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	1024 → 2048
Полоса пропускания:	Bandwidth:	200 кГц (kHz)
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +70 °C
Масса:	Weight:	Около (approx.) 320 г (g)
Ударная прочность (6 мс):	Shock resistance (6 ms):	2000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты:	Protection class:	IP 56



#### POGS 90

Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	5000
Полоса пропускания:	Bandwidth:	200 кГц (kHz)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +85 °C
Масса:	Weight:	Около (approx.) 1,5 кг (kg)
Ударная прочность (6 мс):	Shock resistance (6 ms):	1000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты:	Protection class:	IP 56



#### HOGS 100

Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	5000
Полоса пропускания:	Bandwidth:	200 кГц (kHz)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +85 °C
Масса:	Weight:	Около (approx.) 1,5 кг (kg)
Ударная прочность (6 мс):	Shock resistance (6 ms):	1000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты:	Protection class:	IP 66



#### HOGS 14

Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	1024 / 5000
Полоса пропускания:	Bandwidth:	200 кГц (kHz)
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Масса:	Weight:	Около (approx.) 1,9 кг (kg)
Ударная прочность (6 мс):	Shock resistance (6 ms):	1000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты:	Protection class:	IP 54



### MHGS 150 – магнитный способ считывания / magnetic sensing – без опоры / without bearings



Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	94
Макс. скорость вращения (об/мин)	Max. speed (rpm):	4 000 (опция/Option: 12 000)
Диапазон температур:	Temperature range:	-40 °C → +85 °C
Ударная прочность (12 мс):	Shock resistance (12 ms):	2 000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты (ротор/статор):	Protection class (rotor / stator):	IP 68 / IP 68

### MHGS 400 – магнитный способ считывания / magnetic sensing – без опоры / without bearings



Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	8 192
Макс. скорость вращения (об/мин)	Max. speed (rpm):	4 000
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Ударная прочность (12 мс):	Shock resistance (12 ms):	2 000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты (ротор/статор):	Protection class (rotor / stator):	IP 68 / IP 67



Лишь немногие области применения предъявляют столь высокие требования к техническим компонентам, как судоходство. Мощные приводы автономно борются с ветром и волнами. Синусоидальные энкодеры Baumer Hübner являются полноправными «членами команды».

Few applications place so many demands on technical components as shipping. Powerful drive systems battle autonomously with wind and waves. Sine encoders from Baumer Hübner are »members of the crew«.

## High-Quality Sine-Wave Signals – The Standard of Precision

Incremental encoders with sine-wave signals measure speed and position in drive systems. The encoders from Baumer Hübner are characterized by the following features:

- Solid housing made of light alloy
- Optical encoders with the patented **LowHarmonics** technology produce sine-wave signals with negligible harmonic content
- The high quality of magnetic encoder signals is achieved by use of precision interpolators
- Special surface protection (option)
- Available with solid or (through-hole) hollow shaft
- Also available with very large hollow-shaft diameters
- Versions without bearings for special applications
- Protection from parasitic shaft currents (option)
- Also available as combination with speed switches

# Абсолютные энкодеры

## Absolute Encoders

Абсолютные энкодеры обеспечивают возможность контроля положения вала в приводных системах. Энкодеры, кодирующие положение в пределах одного оборота, называются однооборотными. Энкодеры со счётчиком оборотов называются многооборотными. Энкодеры Baumer Hübner имеют следующие характеристики:

- Прочный корпус из легкого сплава
- Поставляются с цельным или полым (сквозным) валом
- Возможно исполнение с очень большим диаметром полого вала
- Модификации без подшипников для особых областей применения
- Оптическое или магнитное считывание
- Новейшее поколение оптических энкодеров с запатентованной функцией многооборотного режима без использования редуктора или батареи. В качестве источника энергии используется встроенный микрогенератор.
- Интерфейсы: Profibus DP, SSI, CANopen и др.
- Дублируемый абсолютный сигнал (опционально)
- Дополнительные инкрементальные сигналы (опционально)
- Особая защита поверхности (опционально)
- Защита от паразитных токов (опционально)
- Модификации с ограничителями скорости вращения.

### AMG 71 – без привода и батареи / no gearbox, no battery

Однооборотный:	Singleturn:	13 бит (Bit)
Многооборотный:	Multiturn:	12 бит (Bit)
Интерфейс:	Interface:	SSI
Инкрементный выходной сигнал:	Incremental output:	sin/cos
Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	2 048
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Соединительная клемма	Connecting terminal	
Масса:	Weight:	Около (approx.) 0,35 кг (kg)
Класс защиты:	Protection class:	IP 66



### HMG 71 – без привода и батареи / no gearbox, no battery

Однооборотный:	Singleturn:	13 бит (Bit)
Многооборотный:	Multiturn:	12 бит (Bit)
Интерфейс:	Interface:	SSI
Инкрементный выходной сигнал:	Incremental output:	sin/cos
Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	2 048
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +100 °C
Клеммная коробка	Terminal box	
Масса:	Weight:	Около (approx.) 0,4 кг (kg)
Класс защиты:	Protection class:	IP 66



### AMG 81

Однооборотный:	Singleturn:	13 бит (Bit)
Многооборотный:	Multiturn:	12; 16 бит (Bit)
Интерфейс:	Interface:	Profibus DP; SSI; CANopen
Интерфейс параметризуемый	parameterizable	
Инкрементный выходной сигнал:	Incremental output:	HTL (C); TTL (R)
Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	2 048
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Интерфейс Profibus DP:	Profibus DP:	Коробка шины / Bus cover
Интерфейс SSI:	SSI:	Круглый штекер / Mating connector
Масса:	Weight:	Около (approx.) 1,7 кг (kg)
Класс защиты:	Protection class:	IP 55
Еврофланец:	EURO flange:	B 10



### AMG 10

Однооборотный:	Singleturn:	13 бит (Bit)
Многооборотный:	Multiturn:	12 бит (Bit)
Интерфейс:	Interface:	SSI; EnDat
Инкрементный выходной сигнал:	Incremental output:	sin/cos
Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	512
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +100 °C
Клеммная коробка	Terminal box	
Масса:	Weight:	Около (approx.) 2 кг (kg)
Класс защиты:	Protection class:	IP 66
Еврофланец:	EURO flange:	B 10



### AMG 11 – без привода и батареи / no gearbox, no battery



Однооборотный:	Singleturn:	13 бит (Bit)
Многооборотный:	Multiturn:	12; 16 бит (Bit)
Интерфейс:	Interface:	CANopen; Profibus DP; SSI
параметризуемый	parameterizable	
Инкрементный выходной сигнал:	Incremental output:	HTL (C); TTL (R)
Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	1024, 2048
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Интерфейс CANopen:	CANopen:	Клеммная коробка / Terminal box
Интерфейс Profibus DP:	Profibus DP:	Клеммная коробка / Terminal box
Интерфейс SSI:	SSI:	Круглый штекер / Mating connector
Масса:	Weight:	Около (approx.) 3 кг (kg)
Класс защиты:	Protection class:	IP 67
Еврофланец:	EURO flange:	B 10

### HMG 11 – без привода и батареи / no gearbox, no battery



Однооборотный:	Singleturn:	13 бит (Bit)
Многооборотный:	Multiturn:	12; 16 бит (Bit)
Интерфейс:	Interface:	CANopen; Profibus DP; SSI
параметризуемый	parameterizable	
Инкрементный выходной сигнал:	Incremental output:	HTL (C); TTL (R)
Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	1024, 2048
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Интерфейс CANopen:	CANopen:	Клеммная коробка / Terminal box
Интерфейс Profibus DP:	Profibus DP:	Клеммная коробка / Terminal box
Интерфейс SSI:	SSI:	Круглый штекер / Mating connector
Масса:	Weight:	Около (approx.) 3 кг (kg)
Класс защиты:	Protection class:	IP 67
Пустотелый вал:	Hollow shaft:	∅ ≤ 20 mm

### HMG 161 – без привода и батареи / no gearbox, no battery



Однооборотный:	Singleturn:	13 бит (Bit)
Многооборотный:	Multiturn:	12; 16 бит (Bit)
Интерфейс:	Interface:	CANopen; Profibus DP; SSI
параметризуемый	parameterizable	
Инкрементный выходной сигнал:	Incremental output:	HTL (C); TTL (R)
Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	2 048
Класс защиты:	Protection class:	IP 56
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Интерфейс CANopen:	CANopen:	Коробка шины / Bus cover
Интерфейс Profibus DP:	Profibus DP:	Коробка шины / Bus cover
Интерфейс SSI:	SSI:	Клеммная коробка / Terminal box
Масса:	Weight:	Около (approx.) 2 → 3 кг (kg)
Пустотелый вал со сквозным отверстием:	Through-hole hollow shaft:	∅ ≤ 70 mm


Absolute encoders measure position in drive systems. Single-turn encoders are used to measure the position within a turn. Multiturn encoders also record the number of completed turns. The encoders from Baumer Hübner are characterized by the following features:


- Solid housing made of light alloy
- Available with solid or (through-hole) hollow shaft
- Also available with very large hollow-shaft diameters
- Versions without bearings for special applications
- Optical and magnetic sensing methods
- The latest generation of optical encoders with a new, patented multiturn process that does not require a gearbox or battery, using instead the energy derived by an integrated micro-generator
- Interfaces: Profibus DP, SSI, CANopen and others
- Redundant absolute signals (option)
- Additional incremental signals (option)
- Special surface protection (option)
- Protection from parasitic shaft currents (option)
- Also available as combination with speed switches

# Абсолютные энкодеры (без подшипников)

## Absolute Encoders (without bearings)

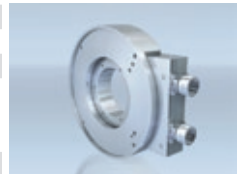


 Специальные высокомоментные двигатели (крутящий момент до 15 000 Нм) предназначены для установки в высокопроизводительные измельчительные машины. Данные позиционирования, необходимые двигателю для переключения, и sin/cos сигналы, необходимые для регулировки частоты вращения, поступают с энкодеров модели MHGA 400.

 Specially designed torque motors (torque up to 15000 Nm) are installed in this high-performance shredder plant. Both the position data required by the motor for commutation and the sin/cos signals required for speed control are supplied by magnetic encoders of type MHGA 400.

### HMCA 100 – магнитный способ считывания / magnetic sensing

Однооборотный:	Singleturn:	до / up to 16 бит (Bit)
Интерфейс:	Interface:	SSI
Инкрементный выходной сигнал:	Incremental output:	TTL · HTL · sin/cos
Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	
sin/cos	sin/cos	до / up to 2048
TTL · HTL	TTL · HTL	до / up to 131 072
Класс защиты (ротор/статор):	Protection class (rotor / stator):	IP 68 / IP 67
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Интерфейс SSI:	SSI:	Патрубок с фланцем / Flange socket



### MHGA 100 – магнитный способ считывания / magnetic sensing

Однооборотный:	Singleturn:	до / up to 16 бит (Bit)
Интерфейс:	Interface:	SSI
Инкрементный выходной сигнал:	Incremental output:	TTL · HTL · sin/cos
Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	
sin/cos	sin/cos	до / up to 2048
TTL · HTL	TTL · HTL	до / up to 131 072
Класс защиты (ротор/статор):	Protection class (rotor / stator):	IP 68 / IP 67
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Интерфейс SSI:	SSI:	Патрубок с фланцем / Flange socket



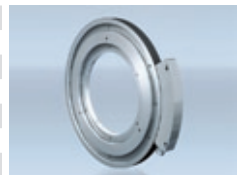
### MHGA 200 – магнитный способ считывания / magnetic sensing

Однооборотный:	Singleturn:	до / up to 16 бит (Bit)
Интерфейс:	Interface:	SSI
Инкрементный выходной сигнал:	Incremental output:	TTL · HTL · sin/cos
Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	
sin/cos	sin/cos	до / up to 4 096
TTL · HTL	TTL · HTL	до / up to 131 072
Класс защиты (ротор/статор):	Protection class (rotor / stator):	IP 68 / IP 67
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Интерфейс SSI:	SSI:	Патрубок с фланцем / Flange socket



### MHGA 400 – магнитный способ считывания / magnetic sensing

Однооборотный:	Singleturn:	10 бит (Bit)
Интерфейс:	Interface:	SSI
Инкрементный выходной сигнал:	Incremental output:	sin/cos
Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	256
Класс защиты (ротор/статор):	Protection class (rotor / stator):	IP 68 / IP 67
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Интерфейс SSI:	SSI:	Патрубок с фланцем / Flange socket



# Датчики ускорения на эффекте Феррариса

## Ferraris Acceleration Sensors

### ACC 70 · ACC 74



Для роторных приводов / for rotary drives		
Полоса пропускания:	Bandwidth:	600 Гц / Hz → 1,2 кГц / kHz (ACC 74)
Эксплуатация с усилителем:	Operating with Amplifier:	HEAG 163 · HEAG 164-15 · HEAG 165
Чувствительность в зависимости от усиления:	Sensitivity depending on amplification:	5 → 50 000 rad s <sup>2</sup> /V
Масса:	Weight:	Около (approx.) 1 кг (kg)

### ACC 93 · ACC 94



Для линейных и роторных приводов / for linear and rotary drives		
Полоса пропускания:	Bandwidth depending	
зависимости от материала диска:	on disk material:	1 → 2 кГц / kHz (ACC 94)
Эксплуатация с усилителем:	Operating with Amplifier:	HEAG 163 · HEAG 164-15 · HEAG 165
Чувствительность в зависимости от усиления:	Sensitivity depending on amplification:	0,05 → 50 g/V

## 1. Датчики ускорения для систем анализа

Ускорение это важный параметр для точного вычисления динамических характеристик приводной системы, так как оно является непосредственной реакцией груза, перемещаемого под воздействием всех приложенных к нему сил. Датчики, в основу работы которых положен эффект Феррариса, позволяют измерять относительное ускорение, которое возникает между специальным металлическим диском (привод вращения) или металлической лентой (линейный привод) и неподвижным сенсором.

Данные датчики значительно эффективнее устройств, работающих на основе пружинно-массового принципа действия.

## 2. Датчики на эффекте Феррариса для лучшей обратной связи

Надежность и стабильность работы привода могут быть значительно улучшены с помощью встроенного в цепь его обратной связи датчика на эффекте Феррариса. Малое трение в системе позволяет снизить износ механических элементов, уменьшить уровень шума и увеличить КПД двигателя.

## 1. Ferraris Sensors for Analyzing Systems

The acceleration is indispensable as a state-variable for precise analysis of the dynamic response of a drive system. This is because it represents the direct, undelayed response of a mass being moved in reaction to all the forces acting on it. Sensors based on the Ferraris principle measure the relative acceleration between a special metal disk (rotary drive) or a special metal strip (linear drive) and a fixed detector unit. They are significantly superior to conventional sensors based on the spring-mass principle.

## 2. Ferraris Sensors for better Control-Loop Performance

Dynamics, disturbance resistance and smoothness of a drive can be significantly improved by integrating the Ferraris sensor in the control loop. The smoothness of the system also reduces the wear on mechanical components, prevents the generation of unwanted noise, and reduces the power loss in the motor.




Датчики на эффекте Феррариса в цепи обратной связи флексографической машины позволяют увеличить производительность и качество продукции

Ferraris Sensors in the control loop of flexo printing machines increase productivity and ensure quality

# Аналоговые тахогенераторы

## Tachogenerators

### Высокоточное измерение значений скорости

 Тахогенераторы позволяют измерять скорость и направление вращения посредством сигнала выходного напряжения. Величина этого напряжения пропорциональна скорости вращения вала. Тахогенераторы Baumer Hübner имеют следующие характеристики:

- Прочный корпус из легкого сплава
- Высокая точность сигнала и долгий срок службы благодаря запатентованной технологии **LongLife**
- Измерение скорости и направления вращения в реальном времени
- Высокая точность измерений при малых оборотах
- Дополнительный источник питания не требуется
- Поставляются с цельным или полым (сквозным) валом
- Еврофланец В10, подходит для большинства модификаций устройств
- Стандартный рабочий диапазон температур от -30 °C до +130 °C
- Модификации без подшипников для особых областей применения
- Особая защита поверхности (опционально)
- Возможность эксплуатации в условиях влажного и тропического климата (опционально)
- Модификации с ограничителями скорости вращения, инкрементальными энкодерами или возможность использования со сдвоенным тахогенератором.

#### TDP 0,03

Напряжение:	Voltage:	7; 20 мВ / мин <sup>-1</sup> (mV / min <sup>-1</sup> )
Температурный коэффициент:	Temperature coefficient:	± 0,02 %/K
Гармоника:	Ripple:	≤ 1,8 % соотношение пиков (peak-peak)
Постоянная времени:	Time constant:	≤ 20 μs
Мощность:	Power:	0,14; 0,32 Вт (W)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +130 °C
Фланец:	Flange:	∅ 44 mm ± 1 3/4"
Вал:	Shaft:	∅ 4,73 mm ± 1/16"
Момент инерции:	Moment of inertia:	0,012; 0,021 кг*см <sup>2</sup> (kgcm <sup>2</sup> )
Масса:	Weight:	Около (approx.) 150; 230 г (g)
Класс защиты:	Protection class:	IP 44



#### TDP 0,09 (TDPZ 0,09 → стр./page 28)

Напряжение:	Voltage:	10 → 60 мВ / мин <sup>-1</sup> (mV / min <sup>-1</sup> )
Температурный коэффициент:	Temperature coefficient:	± 0,05 %/K
Гармоника:	Ripple:	≤ 0,55 % соотношение пиков (peak-peak)
Постоянная времени:	Time constant:	≤ 25 μs
Мощность:	Power:	1,2 Вт (W)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +130 °C
Фланец:	Flange:	∅ 85 mm
Вал:	Shaft:	∅ 6 mm
Момент инерции:	Moment of inertia:	0,25 кг*см <sup>2</sup> (kgcm <sup>2</sup> )
Масса:	Weight:	Около (approx.) 1,2 кг (kg)
Класс защиты:	Protection class:	IP 56
Опция:	Option:	С ножками (Foot)



#### TDP 0,2 LT (TDPZ 0,2 → стр./page 28)

Напряжение:	Voltage:	10 → 150 мВ / мин <sup>-1</sup> (mV / min <sup>-1</sup> )
Температурный коэффициент:	Temperature coefficient:	± 0,05 %/K
Гармоника:	Ripple:	≤ 0,5 % соотношение пиков (peak-peak)
Постоянная времени:	Time constant:	75 μs
Мощность:	Power:	12 Вт (W)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +130 °C
Еврофланец В10 или ножки В3	EURO flange B 10 or Foot B 3	
Вал:	Shaft:	∅ 11 mm
Момент инерции:	Moment of inertia:	1,1 кг*см <sup>2</sup> (kgcm <sup>2</sup> )
Масса:	Weight:	Около (approx.) 2,5 кг (kg)
Класс защиты:	Protection class:	IP 55
Опции:	Options:	Вал (Shaft): ∅ 7; 14 mm 2. задний вал вала (Rear shaft)



## GMP 1,0 (GMPZ 1,0 → стр./page 29)



Напряжение:	Voltage:	40 → 175 мВ / мин <sup>-1</sup> (mV / min <sup>-1</sup> )
Температурный коэффициент:	Temperature coefficient:	± 0,05 % / K
Гармоника:	Ripple:	≤ 1 % соотношение пиков (peak-peak)
Постоянная времени:	Time constant:	≤ 0,55 ms
Мощность:	Power:	30 Вт (W)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +130 °C
Фланец:	Flange:	B5; B5n; B5s; B5k
Вал:	Shaft:	∅ 12; 14 mm
Момент инерции:	Moment of inertia:	4,5 кг*см <sup>2</sup> (kgcm <sup>2</sup> )
Масса:	Weight:	Около (approx.) 4,5 кг (kg)
Класс защиты:	Protection class:	IP 55
Опции:	Options:	2. задний вал (Rear shaft) С ножками (Foot) B3

## TDP 13 (TDPZ 13 → стр./page 29)



Напряжение:	Voltage:	20 → 200 мВ / мин <sup>-1</sup> (mV / min <sup>-1</sup> )
Температурный коэффициент:	Temperature coefficient:	± 0,05 % / K
Гармоника:	Ripple:	≤ 0,5 % соотношение пиков (peak-peak)
Постоянная времени:	Time constant:	≤ 0,4 ms
Мощность:	Power:	40 Вт (W)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +130 °C
Фланец:	Flange:	B5; B5s; B5k; B10; B10w
Вал:	Shaft:	∅ 14; 20; 32 mm
Момент инерции:	Moment of inertia:	0,4 кг*см <sup>2</sup> (kgcm <sup>2</sup> )
Масса:	Weight:	Около (approx.) 8,5 кг (kg)
Класс защиты:	Protection class:	IP 55
Опции:	Options:	2. задний вал (Rear shaft) С ножками (Foot) B3; B5kd; B5km

## GT 3




Напряжение:	Voltage:	5 мВ / мин <sup>-1</sup> (mV / min <sup>-1</sup> )
Температурный коэффициент:	Temperature coefficient:	± 0,035 % / K
Гармоника:	Ripple:	≤ 1,2 % соотношение пиков (peak-peak)
Постоянная времени:	Time constant:	≤ 2 μs
Мощность:	Power:	0,025 Вт (W)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +130 °C
Пустотельный вал:	Hollow shaft:	∅ 6 mm
Момент инерции:	Moment of inertia:	0,0090 кг*см <sup>2</sup> (kgcm <sup>2</sup> )
Вес (ротор):	Weight (rotor):	Около (approx.) 20 г (g)
Корпус:	Housing:	∅ 34 mm
Класс защиты:	Protection class:	IP 00; 54
Опция:	Option:	Фланец (Flange) ∅ 45 mm

## GT 5 · GTL 5



Напряжение:	Voltage:	7; 9,5; 10 мВ / мин <sup>-1</sup> (mV / min <sup>-1</sup> )
Температурный коэффициент:	Temperature coefficient:	± 0,05 % / K
Гармоника:	Ripple:	≤ 0,7 % соотношение пиков (peak-peak)
Постоянная времени:	Time constant:	≤ 4,5 μs
Мощность:	Power:	0,075 Вт (W)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +130 °C
Пустотельный вал:	Hollow shaft:	∅ 8; 12 mm; 1/2"
Момент инерции:	Moment of inertia:	0,050 кг*см <sup>2</sup> (kgcm <sup>2</sup> )
Вес (ротор):	Weight (rotor):	Около (approx.) 50 г (g)
Корпус:	Housing:	∅ 52 mm
Класс защиты:	Protection class:	IP 00; 44
	<b>GTL 5:</b>	Собственная опора (own bearings)

## Precise Actual Speed Values

 Tachogenerators measure speed and direction of rotation via an output voltage signal that is directly proportional to the speed. Tachogenerators from Baumer Hübner are characterized by the following features:

- Solid housing made of light alloy
- High signal quality and long operating life due to patented **LongLife** technology
- Speed and direction of rotation measured in real-time
- Precise measurement also at low speeds
- Auxiliary power (power supply) not necessary
- Available with solid or (through-hole) hollow shaft
- Many versions offer standard EURO flange B10
- Temperature range from -30 °C to +130 °C as standard
- Versions without bearings for special applications
- Special surface protection (option)
- Protection against maritime climates and tropicalization (option)
- Also available as combination with speed switches, incremental encoders, or as twin tachogenerator

# Аналоговые тахогенераторы

## Tachogenerators

Плавное включение, бесшумная работа, оптимальная скорость работы при любой температуре, силе ветра, плохих погодных условиях. Аналоговый тахогенератор TDP 0,2 LT с нанесенной на медные пластины ротора серебряной дорожкой управляет скоростью двигателя фуникулера Zugspitze в Альпах.



Soft start, quiet running, travel speed as required, at any temperature, in wind, or in bad weather, the analog tachogenerator TDP 0,2 LT, with the silver track embedded in the commutator, controls the motor speed of the Zugspitze cable car in the Alps.

### GT 7 · GTF 7

Напряжение:	Voltage:	10 → 60 мВ / мин <sup>-1</sup> (mV / min <sup>-1</sup> )
Температурный коэффициент:	Temperature coefficient:	± 0,05 %/ K
Гармоника:	Ripple:	≤ 0,6 % соотношение пиков (peak-peak)
Постоянная времени:	Time constant:	≤ 4 μs
Мощность:	Power:	0,3; 0,6 Вт (W)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +130 °C
Пустотелый вал:	Hollow shaft:	∅ 12; 14; 15; 16 mm
Момент инерции:	Moment of inertia:	0,4; 0,6 кг·см <sup>2</sup> (kgcm <sup>2</sup> )
Вес (ротор):	Weight (rotor):	Около (approx.) 110; 160 г (g)
Корпус:	Housing:	∅ 70 mm
Класс защиты:	Protection class:	IP 55



### GTF 7: Евро-фланец В 10 (EURO flange В 10)

### GT 9

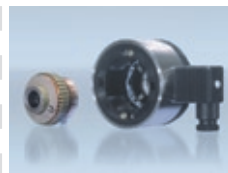
Напряжение:	Voltage:	10; 20 мВ / мин <sup>-1</sup> (mV / min <sup>-1</sup> )
Температурный коэффициент:	Temperature coefficient:	± 0,05 %/ K
Гармоника:	Ripple:	≤ 0,5 % соотношение пиков (peak-peak)
Постоянная времени:	Time constant:	≤ 9 μs
Мощность:	Power:	0,3 Вт (W)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +130 °C
Пустотелый вал:	Hollow shaft:	∅ 12; 16 mm
Момент инерции:	Moment of inertia:	0,95 кг·см <sup>2</sup> (kgcm <sup>2</sup> )
Вес (ротор):	Weight (rotor):	Около (approx.) 155 г (g)
Корпус:	Housing:	∅ 90 mm
Класс защиты:	Protection class:	IP 00; 44



### Встроенный тахогенератор (Built-in tachogenerator)

### GTB 9

Напряжение:	Voltage:	10; 20 мВ / мин <sup>-1</sup> (mV / min <sup>-1</sup> )
Температурный коэффициент:	Temperature coefficient:	± 0,05 %/ K
Гармоника:	Ripple:	≤ 0,5 % соотношение пиков (peak-peak)
Постоянная времени:	Time constant:	≤ 9 μs
Мощность:	Power:	0,3 Вт (W)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +130 °C
Пустотелый вал:	Hollow shaft:	∅ 12; 16 mm
Момент инерции:	Moment of inertia:	0,95 кг·см <sup>2</sup> (kgcm <sup>2</sup> )
Вес (ротор):	Weight (rotor):	Около (approx.) 155 г (g)
Корпус:	Housing:	∅ 95 mm
Класс защиты:	Protection class:	IP 68



### Внешняя установка тахогенератора / External mounting

### GTR 9

Напряжение:	Voltage:	10 → 60 мВ / мин <sup>-1</sup> (mV / min <sup>-1</sup> )
Температурный коэффициент:	Temperature coefficient:	± 0,05 %/ K
Гармоника:	Ripple:	≤ 0,4 % соотношение пиков (peak-peak)
Постоянная времени:	Time constant:	≤ 5 μs
Мощность:	Power:	0,9 Вт (W)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +130 °C
Пустотелый вал:	Hollow shaft:	∅ 16 mm
Момент инерции:	Moment of inertia:	1,95 кг·см <sup>2</sup> (kgcm <sup>2</sup> )
Вес (ротор):	Weight (rotor):	Около (approx.) 490 г (g)
Корпус:	Housing:	∅ 95 mm
Класс защиты:	Protection class:	IP 56



### Новая версия TDP 0,5 / Successor type for TDP 0,5

# Комбинированные устройства и ограничители скорости вращения

## Combinations & Speed Switches

### OG 60 + GT 5



Инкрементальный энкодер + аналоговый тахогенератор / Incremental Encoder + Tachogenerator		
<b>OG 60:</b>		
Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	200 → 10 000
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL (C), TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Евро-фланец	Servo-flange	
<b>GT 5:</b>		
Напряжение:	Voltage:	7; 10 мВ / мин <sup>-1</sup> (mV / min <sup>-1</sup> )
Гармоника:	Ripple:	≤ 0,7 % соотношение пиков (peak-peak)
Мощность:	Power:	0,075 Вт (W)
Класс защиты:	Protection class:	IP 54

### FOG 9 + GT 7



Инкрементальный энкодер + аналоговый тахогенератор / Incremental Encoder + Tachogenerator		
<b>FOG 9:</b>		
Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	1 → 2500
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +100 °C
Еврофланец:	EURO flange:	B 10
<b>GT 7:</b>		
Напряжение:	Voltage:	10 → 60 мВ / мин <sup>-1</sup> (mV / min <sup>-1</sup> )
Гармоника:	Ripple:	≤ 0,6 % соотношение пиков (peak-peak)
Мощность:	Power:	0,3 Вт (W)
Класс защиты:	Protection class:	IP 55

### POG 9 + FSL/ESL



Инкрементальный энкодер + ограничитель оборотов / Incremental Encoder + Speed Switch		
<b>POG 9:</b>		
Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	1 → 2500
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +100 °C (FSL)
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C (ESL)
Еврофланец:	EURO flange:	B 10
<b>FSL / ESL Диапазон ограничения скорости вращения / Range of switching speed:</b>		
FSL 90:		850 → 4900 мин <sup>-1</sup> (min <sup>-1</sup> )
ESL 90:		650 → 6000 мин <sup>-1</sup> (min <sup>-1</sup> )
ESL 93:		3 x 200 → 5000 мин <sup>-1</sup> (min <sup>-1</sup> )
Класс защиты:	Protection class:	IP 55

### POG 90 + FSL/ESL



Инкрементальный энкодер + ограничитель скорости / Incremental Encoder + Speed Switch		
<b>POG 90:</b>		
Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	1024 → 10 000
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Еврофланец:	EURO flange:	B 10
<b>FSL / ESL Диапазон ограничения скорости вращения / Range of switching speed:</b>		
FSL 90:		850 → 4900 мин <sup>-1</sup> (min <sup>-1</sup> )
ESL 90:		650 → 6000 мин <sup>-1</sup> (min <sup>-1</sup> )
ESL 93:		3 x 200 → 5000 мин <sup>-1</sup> (min <sup>-1</sup> )
Класс защиты:	Protection class:	IP 55

## Параллельное измерение нескольких параметров

Основной задачей при контроле приводных систем является измерение скорости, но все чаще необходимо одновременное измерение нескольких физических величин или определение параметра за одно измерение, а также стоит задача дублирования измерения. Характерной особенностью комбинаций является то, что они всегда состоят из основного устройства с валом, установленным на двух подшипниках, имеющего минимум одну систему датчиков между подшипниками, и дополнительного устройства на том же валу за подшипником на свободной (B) стороне вала. Существует большое количество модификаций в зависимости от требований клиента. Также поставляются системы, объединяющие в себе три устройства.

## Parallel Measurement of Multiple Parameters

In many speed-controlled drive systems, there is the task of acquiring different measurement values simultaneously or a single measurement value redundantly. A characteristic feature of the combinations designed for these purposes is that they always consist of a basic device with a common shaft mounted on two bearings, with at least one sensor system fitted between the bearings and an additional device behind the bearing at the free («B») end of the shaft. Depending on customer requirements, there is a wide variety of versions through to triple combinations.


Рабочее напряжение  $U_B$ :

Operating voltage  $U_B$ :


TTL:  $U_B = +5 \text{ V} \pm 5 \%$   
 TTL (R):  $U_B = +9 \dots 26 \text{ V (V)}$   
 HTL:  $U_B = +9 \dots 30 \text{ V (V)}$   
 HTL (C):  $U_B = +9 \dots 26 \text{ V (V)}$

# Комбинированные устройства и ограничители скорости вращения

## Combinations & Speed Switches

 Системы с тремя измерительными устройствами - энкодер HOG 22 + тахогенератор НТА 11 + ограничитель скорости ES 100 - предназначены для установки в стан горячей прокатки. Электронный ограничитель скорости ES 100 идеально подходит для низкоскоростных приводных систем.



 The triple combination, comprising encoder HOG 22 + tachogenerator HTA 11 + speed switch ES 100, is installed in a hot-rolling mill. The electronic speed switch ES 100 is ideally suited for this slow-running drive system as it is adjustable to very low switching speeds.

### HOG 10 + DSL

Инкрементальный энкодер + ограничитель скорости / Incremental Encoder + Speed Switch

#### HOG 10:

Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	512 → 2500
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Пустотелый вал:	Hollow shaft:	∅ ≤ 16 mm

#### DSL Диапазон ограничения скорости вращения / Range of switching speed:

3 → 2900 мин <sup>-1</sup> /min <sup>-1</sup> (2 500 nep/ob counts/turn)
4 → 3500 мин <sup>-1</sup> /min <sup>-1</sup> (2 048 nep/ob counts/turn)
8 → 6000 мин <sup>-1</sup> /min <sup>-1</sup> (1 024 nep/ob counts/turn)
16 → 6000 мин <sup>-1</sup> /min <sup>-1</sup> (512 nep/ob counts/turn)

Защита от паразитных токов через ось Protection against shaft currents

Класс защиты:	Protection class:	IP 66
---------------	-------------------	-------



### POG 10 + DSL

Инкрементальный энкодер + ограничитель скорости / Incremental Encoder + Speed Switch

#### POG 10:

Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	512 → 2500
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Еврофланец:	EURO flange:	B 10

#### DSL Диапазон ограничения скорости вращения / Range of switching speed:

3 → 2900 мин <sup>-1</sup> /min <sup>-1</sup> (2 500 nep/ob counts/turn)
4 → 3500 мин <sup>-1</sup> /min <sup>-1</sup> (2 048 nep/ob counts/turn)
8 → 6000 мин <sup>-1</sup> /min <sup>-1</sup> (1 024 nep/ob counts/turn)
16 → 6000 мин <sup>-1</sup> /min <sup>-1</sup> (512 nep/ob counts/turn)

Класс защиты:	Protection class:	IP 66
---------------	-------------------	-------



### HOG 10 + FSL/ESL

Инкрементальный энкодер + ограничитель скорости / Incremental Encoder + Speed Switch

#### HOG 10:

Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	1 → 2 500
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Рабочий диапазон температур (FSL):	Temperature range (FSL):	-30 °C → +100 °C
Рабочий диапазон температур (ESL):	Temperature range (ESL):	-20 °C → +85 °C
Пустотелый вал:	Hollow shaft:	∅ ≤ 16 mm

#### FSL / ESL Диапазон ограничения скорости вращения / Range of switching speed:

FSL 90:	850 → 4900 мин <sup>-1</sup> (min <sup>-1</sup> )
ESL 90:	650 → 6000 мин <sup>-1</sup> (min <sup>-1</sup> )
ESL 93:	3 x 200 → 5000 мин <sup>-1</sup> (min <sup>-1</sup> )

Защита от паразитных токов через ось Protection against shaft currents

Класс защиты:	Protection class:	IP 66
---------------	-------------------	-------



## POG 10 + FSL/ESL



Инкрементальный энкодер + ограничитель скорости / Incremental Encoder + Speed Switch

### POG 10:

Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	1 → 2 500
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +100 °C (FSL)
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C (ESL)
Еврофланец:	EURO flange:	B 10

### FSL / ESL Диапазон ограничения скорости вращения / Range of switching speed:

FSL 90:	850 → 4 900 мин <sup>-1</sup> (min <sup>-1</sup> )	
ESL 90:	650 → 6 000 мин <sup>-1</sup> (min <sup>-1</sup> )	
ESL 93:	3 x 200 → 5 000 мин <sup>-1</sup> (min <sup>-1</sup> )	
Класс защиты:	Protection class:	IP 66

## HOG 11 + FSL/ESL



Инкрементальный энкодер + ограничитель скорости / Incremental Encoder + Speed Switch

### HOG 11:

Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	1 → 2500
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +100 °C (FSL)
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C (ESL)
Пустотелый вал:	Hollow shaft:	∅ ≤ 16 mm

### FSL / ESL Диапазон ограничения скорости вращения / Range of switching speed:

FSL 90:	850 → 4900 мин <sup>-1</sup> (min <sup>-1</sup> )	
ESL 90:	650 → 6000 мин <sup>-1</sup> (min <sup>-1</sup> )	
ESL 93:	3 x 200 → 5000 мин <sup>-1</sup> (min <sup>-1</sup> )	
Защита от паразитных токов через ось	Protection against shaft currents	
Класс защиты:	Protection class:	IP 67

## POG 11 + FSL/ESL



Инкрементальный энкодер + ограничитель скорости / Incremental Encoder + Speed Switch

### POG 11:

Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	1 → 2500
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +100 °C (FSL)
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C (ESL)
Еврофланец:	EURO flange:	B 10

### FSL / ESL Диапазон ограничения скорости вращения / Range of switching speed:

FSL 90:	850 → 4900 мин <sup>-1</sup> (min <sup>-1</sup> )	
ESL 90:	650 → 6000 мин <sup>-1</sup> (min <sup>-1</sup> )	
ESL 93:	3 x 200 → 5000 мин <sup>-1</sup> (min <sup>-1</sup> )	
Класс защиты:	Protection class:	IP 67

## HOG 16 (M) + DSL



Инкрементальный энкодер + ограничитель скорости / Incremental Encoder + Speed Switch

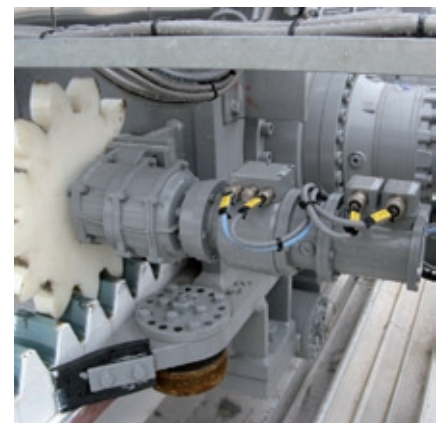
### HOG 16 (M):


Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	512 → 2500
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Пустотелый вал:	Hollow shaft:	∅ ≤ 50 mm
Спец. модификация	Option: redundant version	модификация (Version M)

### DSL Диапазон ограничения скорости вращения / Range of switching speed:

3 → 2 900 мин <sup>-1</sup> /min <sup>-1</sup> (2 500 неп/об counts/turn)		
4 → 3 500 мин <sup>-1</sup> /min <sup>-1</sup> (2 048 неп/об counts/turn)		
8 → 6 000 мин <sup>-1</sup> /min <sup>-1</sup> (1 024 неп/об counts/turn)		
16 → 6 000 мин <sup>-1</sup> /min <sup>-1</sup> (512 неп/об counts/turn)		
Защита от паразитных токов через ось	Protection against shaft currents	
Класс защиты:	Protection class:	IP 66

 Стадион Уэмбли (Лондон) является самым большим стадионом в мире с подвижной крышей. Каждая из семи секций крыши приводится в движение планетарным мотор-редуктором. Система управления двигателем была специально разработана для использования вне помещений. Данная система включает в себя энкодер и два независимых механических ограничителя скорости, которые функционируют благодаря центробежной силе.

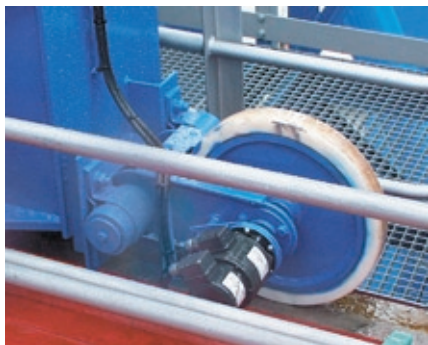



 The London Wembley Stadium is the largest stadium in the world with a movable roof. Each of the seven roof sections is moved by several planetary-gear motors. The motor control loops use robust combinations specially designed for outdoor use. They combine an absolute encoder and two independently operating, purely mechanical safety switches triggered by centrifugal force.

# Комбинированные устройства и ограничители скорости вращения

## Combinations & Speed Switches

 Для высокоточного позиционирования при перемещении многотонных грузов могут быть использованы высокоточные энкодеры Baumer Hübner. Энкодер HOG 220 с валом большого диаметра обеспечивает управление скоростью сдвоенных двигателей подъемных механизмов контейнерного терминала в Гамбурге. Приводы рельсовой колесной пары используются с энкодером HOG 10, а мерные ролики - с установленными на них сдвоенными энкодерами POG 10 G.



 To move loads weighing several tons safely and efficiently, encoders from Baumer Hübner supply precise actual-value signals. Type HOG 220 encoders with large hollow shafts measure the speeds of directly coupled hoist drives on the gantries of the Hamburg container terminal. The drive motors for the rail wheel sets are fitted with HOG 10 hollow-shaft encoders, while measuring wheels are equipped with directly flanged twin encoders POG 10 G.

### TDP 0,09 + FSL

Аналоговый тахогенератор + ограничитель скорости / Tachogenerator + Speed Switch

#### TDP 0,09:

Напряжение:	Voltage:	10 → 60 мВ/мин <sup>-1</sup> (mV/min <sup>-1</sup> )
Гармоника:	Ripple:	≤ 0,55 % соотношение пиков (peak-peak)
Мощность:	Power:	1,2 Вт (W)
Фланец:	Flange:	∅ 85 mm
Опция:	Option:	С ножками ВЗ (Foot ВЗ)

#### FS (L) 90:

Диапазон ограничения скорости вращения:	Range of switching speed:	850 → 4 900 мин <sup>-1</sup> (min <sup>-1</sup> )
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +130 °C
Класс защиты:	Protection class:	IP 55



### TDP 0,2 + OG 9

Аналоговый тахогенератор + инкрементальный энкодер / Tachogenerator + Incremental Encoder

#### TDP 0,2:

Напряжение:	Voltage:	10 → 150 мВ/мин <sup>-1</sup> (mV/min <sup>-1</sup> )
Гармоника:	Ripple:	≤ 0,5 % соотношение пиков (peak-peak)
Мощность:	Power:	12 Вт (W)
Еврофланец:	EURO flange:	В 10
Опция:	Option:	С ножками ВЗ (Foot ВЗ)

#### OG 9:

Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	1 → 1 250
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +100 °C
Класс защиты:	Protection class:	IP 55



### TDP 0,2 + OG 60

Аналоговый тахогенератор + инкрементальный энкодер / Tachogenerator + Incremental Encoder

#### TDP 0,2:

Напряжение:	Voltage:	10 → 150 мВ/мин <sup>-1</sup> (mV/min <sup>-1</sup> )
Гармоника:	Ripple:	≤ 0,5 % соотношение пиков (peak-peak)
Мощность:	Power:	12 Вт (W)
Еврофланец:	EURO flange:	В 10
Опция:	Option:	С ножками ВЗ (Foot ВЗ)

#### OG 60:

Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	10 → 10 000
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL (C), TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Внутреннее сцепление	Internal coupling	
Класс защиты:	Protection class:	IP 55



### TDP 0,2 + FSL/ESL

Аналоговый тахогенератор + ограничитель скорости / Tachogenerator + Speed Switch

#### TDP 0,2:

Напряжение:	Voltage:	10 → 150 мВ/мин <sup>-1</sup> (mV/min <sup>-1</sup> )
Гармоника:	Ripple:	≤ 0,5 % соотношение пиков (peak-peak)
Мощность:	Power:	12 Вт (W)
Еврофланец:	EURO flange:	В 10
Опция:	Option:	С ножками ВЗ (Foot ВЗ)

FSL / ESL Диапазон ограничения скорости вращения / Range of switching speed:

FSL 90:	850 → 4 900 мин <sup>-1</sup> (min <sup>-1</sup> )	
ESL 90:	650 → 6 000 мин <sup>-1</sup> (min <sup>-1</sup> )	
ESL 93:	3 x 200 → 5 000 мин <sup>-1</sup> (min <sup>-1</sup> )	
Рабочий диапазон температур (FSL):	Temperature range (FSL):	-30 °C → +130 °C
Рабочий диапазон температур (ESL):	Temperature range (ESL):	-20 °C → +85 °C
Класс защиты:	Protection class:	IP 55



## HOG 9 G



Сдвоенный энкодер (Инкрементальный энкодер + Инкрементальный энкодер) Twin Encoder (Incremental Encoder + Incremental Encoder)		
Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	2 x 1 → 2500
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +100 °C
Пустотелый вал:	Hollow shaft:	∅ ≤ 16 mm
Защита от паразитных токов через ось		Protection against shaft currents
Класс защиты:	Protection class:	IP 56
Масса:	Weight:	Около (approx.) 1,1 кг (kg)

## POG 9 G



Сдвоенный энкодер (Инкрементальный энкодер + Инкрементальный энкодер) Twin Encoder (Incremental Encoder + Incremental Encoder)		
Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	2 x 1 → 2500
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +100 °C (FSL)
Еврофланец:	EURO flange:	B 10
Класс защиты:	Protection class:	IP 56
Масса:	Weight:	Около (approx.) 1,7 кг (kg)

## POG 90 + OG 9



Сдвоенный энкодер (Инкрементальный энкодер + Инкрементальный энкодер) Twin Encoder (Incremental Encoder + Incremental Encoder)		
<b>POG 90:</b>		
Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	1024 → 10 000
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Еврофланец:	EURO flange:	B 10
<b>OG 9:</b>		
Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	1 → 1250
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Класс защиты:	Protection class:	IP 56

## HOG 10 G



Сдвоенный энкодер (Инкрементальный энкодер + Инкрементальный энкодер) Twin Encoder (Incremental Encoder + Incremental Encoder)		
Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	2 x 1 → 2500
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +100 °C
Пустотелый вал:	Hollow shaft:	∅ ≤ 16 mm
Защита от паразитных токов через ось		Protection against shaft currents
Класс защиты:	Protection class:	IP 66
Масса:	Weight:	Около (approx.) 3,5 кг (kg)

## POG 10 G



Сдвоенный энкодер (Инкрементальный энкодер + Инкрементальный энкодер) Twin Encoder (Incremental Encoder + Incremental Encoder)		
Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	2 x 1 → 2500
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +100 °C
Еврофланец:	EURO flange:	B 10
Класс защиты:	Protection class:	IP 66
Масса:	Weight:	Около (approx.) 3,2 кг (kg)




Данная система находится в отличном состоянии после нескольких десятков лет эксплуатации. Она включает в себя сдвоенный тахогенератор и два блока сердечников якоря, установленных последовательно друг за другом за корпусом подшипника двигателя (8,7 МВт).


In operation for decades and still in top form: a twin tachogenerator with two armature stacks mounted one behind the other, behind the bearing block of an 8,7 MW drive.

# Комбинированные устройства и ограничители скорости вращения

## Combinations & Speed Switches



 Стандартная модификация, включающая в себя энкодер и тахогенератор, установленные на гидропривод.

 Standard combination comprising an encoder and a tachogenerator mounted on a hydraulic drive.

### HOG 11 G

Сдвоенный энкодер (Инкрементальный энкодер + Инкрементальный энкодер)

Twin Encoder (Incremental Encoder + Incremental Encoder)

Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	2 x 1 → 2 500
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +100 °C
Пустотелый вал:	Hollow shaft:	∅ ≤ 16 mm
Защита от паразитных токов через ось	Protection against shaft currents	
Класс защиты:	Protection class:	IP 67
Масса:	Weight:	Около (approx.) 3,5 кг (kg)



### POG 11 G

Сдвоенный энкодер (Инкрементальный энкодер + Инкрементальный энкодер)

Twin Encoder (Incremental Encoder + Incremental Encoder)

Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	2 x 1 → 2500
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +100 °C
Еврофланец:	EURO flange:	B 10
Класс защиты:	Protection class:	IP 67
Масса:	Weight:	Около (approx.) 3,2 кг (kg)



### TDPZ 0,09

Сдвоенный тахогенератор (Аналоговый тахогенератор + аналоговый тахогенератор)

Twin Tachogenerator (Tachogenerator + Tachogenerator)

Напряжение:	Voltage:	2 x 10 → 40 мВ/мин <sup>-1</sup> (mV/min <sup>-1</sup> )
Гармоника:	Ripple:	≤ 0,5 % соотношение пиков (peak-peak)
Мощность:	Power:	2 x 0,3 Вт (W)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +130 °C
Фланец:	Flange:	∅ 85 mm
Класс защиты:	Protection class:	IP 56
Масса:	Weight:	Около (approx.) 1,3 кг (kg)



### TDPZ 0,2

Сдвоенный тахогенератор (Аналоговый тахогенератор + аналоговый тахогенератор)

Twin Tachogenerator (Tachogenerator + Tachogenerator)

Напряжение:	Voltage:	2 x 20 → 100 мВ/мин <sup>-1</sup> (mV/min <sup>-1</sup> )
Гармоника:	Ripple:	≤ 0,5 % соотношение пиков (peak-peak)
Мощность:	Power:	2 x 3 Вт (W)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +130 °C
Еврофланец:	EURO flange:	B 10
Опция:	Option:	С ножками ВЗ (Foot ВЗ)
Класс защиты:	Protection class:	IP 55
Масса:	Weight:	Около (approx.) 3 кг (kg)



## TDPZ 13




Сдвоенный тахогенератор (Аналоговый тахогенератор + аналоговый тахогенератор) Twin Tachogenerator (Tachogenerator + Tachogenerator)		
Напряжение:	Voltage:	2 x 20 → 200 мВ/мин <sup>-1</sup> (mV/min <sup>-1</sup> )
Гармоника:	Ripple:	≤ 0,5 % соотношение пиков (peak-peak)
Мощность:	Power:	2 x 20 Вт (W)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +130 °C
Фланец:	Flange:	B5, B5k, B5s, B10, B10w
Опция:	Option:	С ножками B3 (Foot B3)
Класс защиты:	Protection class:	IP 55
Масса:	Weight:	Около (approx.) 10 кг (kg)


## GMPZ 1,0



Сдвоенный тахогенератор (Аналоговый тахогенератор + аналоговый тахогенератор) Twin Tachogenerator (Tachogenerator + Tachogenerator)		
Напряжение:	Voltage:	2 x 40 → 175 мВ/мин <sup>-1</sup> (mV/min <sup>-1</sup> )
Гармоника:	Ripple:	≤ 1,0 % соотношение пиков (peak-peak)
Мощность:	Power:	2 x 30 Вт (W)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +130 °C
Фланец:	Flange:	B5, B5k, B5n, B5s
Опция:	Option:	С ножками B3 (Foot B3)
Класс защиты:	Protection class:	IP 55
Масса:	Weight:	Около (approx.) 7 кг (kg)




 Комбинированные устройства, установленные на данной нефтяной платформе, имеют специальное защитное покрытие корпуса для эксплуатации в агрессивных средах.

 Combinations installed offshore – here on an oil rig – are provided with special surface protection to withstand highly corrosive atmospheres.




# Ограничители скорости вращения

## Speed Switches

 Пусковое состояние ограничителя скорости изменяется при возникновении минимум одного сигнала предельного параметра скорости. Устройства данного типа выполняют защитную функцию, но также используются для общих задач управления. Компания Baumer Hübner предлагает три категории ограничителей:

- Механические ограничители скорости (центробежные): серия FS.
- Электронные аналоговые ограничители скорости: серия ES;
- Цифровые, программируемые ограничители скорости: серия DSL.

Ограничители скорости могут функционировать как самостоятельно, так и в комбинации с энкодерами и тахогенераторами.

 Speed switches trigger state changes at minimum one switch output when preset switching speeds are overshoot or undershot. They often perform a safety function, but are also used for general control tasks. Baumer Hübner offers:

- Mechanical speed switches (centrifugal force switches): FS model series
- Electronic analog speed switches: ES model series
- Digital, programmable speed switches: DSL model series

Speed switches are available as standalone devices or in combination with encoders and tachogenerators.

\*counts/turn

\*\* Диапазон ограничения скорости вращения

### FS 90 · FS 162

FS 90: Ограничение скорости:	Switching speed:	850 → 4900 об/мин (rpm)
FS 162: Ограничение скорости:	Switching speed:	1000 → 6000 об/мин (rpm)
Точность переключения:	Switching accuracy:	± 4 %
Принцип действия:	Principle:	Центробежная сила (Centrifugal force)
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +130 °C
Класс защиты:	Protection class:	IP 55



### DSL (HOG 10 + DSL)

Диапазон ограничения скорости вращения:	Range of switching speeds:	3 → 2900 об/мин (rpm) (2 500 имп/об <sup>*</sup> )
		4 → 3500 об/мин (rpm) (2 048 имп/об <sup>*</sup> )
		8 → 6000 об/мин (rpm) (1 024 имп/об <sup>*</sup> )
		16 → 6000 об/мин (rpm) (512 имп/об <sup>*</sup> )
Принцип действия:	Principle:	Цифровой (digital)
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Класс защиты:	Protection class:	IP 66



### DSL (POG 10 + DSL)

Диапазон ограничения скорости вращения:	Range of switching speeds:	3 → 2900 об/мин (rpm) (2 500 имп/об <sup>*</sup> )
		4 → 3500 об/мин (rpm) (2 048 имп/об <sup>*</sup> )
		8 → 6000 об/мин (rpm) (1 024 имп/об <sup>*</sup> )
		16 → 6000 об/мин (rpm) (512 имп/об <sup>*</sup> )
Принцип действия:	Principle:	Цифровой (digital)
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Класс защиты:	Protection class:	IP 66



### DSL (HOG 16 + DSL)

Диапазон ограничения скорости вращения:	Range of switching speeds:	3 → 2900 об/мин (rpm) (2 500 имп/об <sup>*</sup> )
		4 → 3500 об/мин (rpm) (2 048 имп/об <sup>*</sup> )
		8 → 6000 об/мин (rpm) (1 024 имп/об <sup>*</sup> )
		16 → 6000 об/мин (rpm) (512 имп/об <sup>*</sup> )
Принцип действия:	Principle:	Цифровой (digital)
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Класс защиты:	Protection class:	IP 66



### ES 90 · ES 93 · ESH 93

ES 90: Диапазон ... **:	Range of switching speed:	1 x 650 → 6000 об/мин (rpm)
ES 93: Диапазон ... **:	Range of switching speed:	3 x 200 → 5000 об/мин (rpm)
ESH 93: как и у ES 93 с полым валом:	as ES 93 with hollow shaft:	∅ 20 mm
Точность переключения:	Switching accuracy:	± (2-4) %
Принцип действия:	Principle:	Аналоговый (analog)
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Класс защиты:	Protection class:	IP 55



### ES 100

Диапазон ... **:	Range of switching speed:	110 → 500 об/мин (rpm)
Макс. скорость:	Max. speed:	550 об/мин (rpm)
Точность переключения:	Switching accuracy:	± 4 %
Переключающая способность:	Switch capacity:	6 A/250 VAC, 1 A/125 VDC
Принцип действия:	Principle:	Аналоговый (analog)
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Класс защиты:	Protection class:	IP 55



### DS 93

3 скорости вращения, при которых осуществляется переключение		3 switching speeds
Диапазон ограничения скорости вращения:	Range of switching speeds:	25 → 4 096 об/мин (rpm) (2 500 имп/об <sup>*</sup> )
		30 → 5 000 об/мин (rpm) (2 048 имп/об <sup>*</sup> )
		60 → 10 000 об/мин (rpm) (1 024 имп/об <sup>*</sup> )
		120 → 20 000 об/мин (rpm) (512 имп/об <sup>*</sup> )
Принцип действия:	Principle:	Цифровой (digital)
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +70 °C
Класс защиты:	Protection class:	IP 65



# Взрывобезопасное исполнение Explosion-Proof Devices

## EEEx OG 9



Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	1 → 5000
Макс. частота выходного сигнала:	Max. output frequency:	120 (250) кГц (kHz)
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +55 °C
Масса:	Weight:	Около (approx.) 3,5 кг (kg)
Ударная прочность (6 мс):	Shock resistance (6 ms):	1 000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты:	Protection class:	IP 56
Еврофланец:	EURO flange:	B 10
Вал:	Shaft:	∅ 11 mm
Клеммная коробка / Terminal box		
Синусоидальный сигнал (опционально) / Sine signals as option		

## EEEx HOG 161



Число импульсов на оборот:	Counts per turn:	250 → 2500
Макс. частота выходного сигнала:	Max. output frequency:	120 кГц (kHz)
Уровень логического сигнала:	Logic level:	HTL (C), TTL, TTL (R)
Масса:	Weight:	Около (approx.) 6,2 → 8,8 кг (kg)
Ударная прочность (6 мс):	Shock resistance (6 ms):	1 000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Класс защиты:	Protection class:	IP 56 (T5) / IP 54 (T6)
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +65 °C (T5) -20 °C → +70 °C (T6)
Пустотелый сквозной вал / Through-hole hollow shaft		
Клеммная коробка / Terminal box		

## EEEx GP 0,2 · TG 74d



Напряжение:	Voltage:	20 → 150 мВ/мин <sup>-1</sup> (mV/min <sup>-1</sup> )
Макс. скорость:	Max. speed:	8 000 → 2800 мин <sup>-1</sup> (min <sup>-1</sup> )
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +55 °C
Температурный коэффициент:	Temp. coefficient:	± 0,006 %/K
Гармоника:	Ripple:	≤ 0,6 % соотношение пиков (peak-peak)
Постоянная времени:	Time constant:	≤ 150 μs
Мощность:	Power:	12 Вт (W)
Момент инерции:	Moment of inertia:	1,15 кгсм <sup>2</sup> (kgcm <sup>2</sup> )
Масса:	Weight:	Около (approx.) 3,8 кг (kg)
Класс защиты:	Protection class:	IP 54
Еврофланец:	EURO flange:	B 10
Вал:	Shaft:	∅ 11 mm
Еврофланец:	EURO flange:	B 10
Вал:	Shaft:	∅ 14 mm (TG 74d)

## EEEx ME 12




Блок заземления двигателя / Motor Earthing Unit		
Макс. скорость:	Max. speed:	8 500 мин <sup>-1</sup> (min <sup>-1</sup> )
Макс. токовая нагрузка:	Max. current:	1 A
Момент инерции:	Moment of inertia:	3,7 кгсм <sup>2</sup> (kgcm <sup>2</sup> )
Вращающий момент привода:	Driving torque:	15 Н*см (Ncm)
Макс. нагрузка на вал:	Max. shaft load:	axial 150 N, radial 200 N
Вибростойкость:	Vibration resistance:	(50 Hz → 2 кГц (kHz)): ≤ 100 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Ударная прочность (6 мс):	Shock resistance (6 ms):	≤ 1 000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +50 °C
Масса:	Weight:	Около (approx.) 3,5 кг (kg)
Класс защиты:	Protection class:	IP 56
Пустотелый сквозной вал / Through-hole hollow shaft		

## Взрывозащита по стандарту ATEX 95

 Директива Евросоюза 94/9/ЕС также известная, как АТЕХ 95, призвана синхронизировать европейские стандарты взрывозащиты и установить нормативы соответствия для оборудования, применяемого во взрывоопасных условиях и отраслях. С 1 июля 2003 года Германия и другие члены Евросоюза допускают к эксплуатации во взрывоопасных зонах только взрывозащищенные устройства, прошедшие соответствующую сертификацию.

Компания Baumer Hübner предлагает энкодеры и тахогенераторы, которые соответствуют директиве АТЕХ.

## Explosion Protection to ATEX 95

 EU Directive 94/9/EC, often referred to as the ATEX 95 Directive, was introduced to harmonize explosion-protection standards throughout Europe. It regulates the requirements for the design of explosion-proof devices and protection systems. Since July 1, 2003, Germany and the other member states of the EU only allow the putting into circulation of explosion-proof electrical and mechanical devices if they are certified according to the new directive.

Baumer Hübner offers encoders and tachogenerators that comply with the ATEX Directive.

Рабочее напряжение  $U_B$ :

Operating voltage  $U_B$ :

TTL:  $U_B = +5 V \pm 5 \%$

TTL (R):  $U_B = +9...26 V (V)$

HTL:  $U_B = +9...30 V (V)$

HTL (C):  $U_B = +9...26 V (V)$

# Signal Обработка сигналов

## Signal Processing

### Устройства обработки сигналов для точного управления приводом

Устройства обработки сигнала Baumer Hübner обеспечивают надежную передачу сигналов датчиков и оптимизируют их работу в соответствии с характеристиками привода:

- Цифровые преобразователи необходимы для контроля уровня смещения сигнала, гальванической развязки и восстановления сигнала.
- Волоконно-оптический канал связи обеспечивает отсутствие помех при передаче сигнала даже при работе в неблагоприятных условиях.
- Интерполяторы преобразуют угловые (sin/cos) сигналы в импульсные высоко- или низкочастотные сигналы, или в sin/cos сигналы более высокой частоты.

Анализатор HENQ 1100, предназначенный для энкодеров, позволяет осуществлять всесторонний анализ на наличие ошибок и контроль качества.

#### HENQ 1100

Анализатор для энкодеров. Функции устройства:

Длительный мониторинг и отображение значений скорости вращения, угла, позиции и начальной позиции относительно предельного параметра, частоты выходных сигналов, напряжения, тока и ошибок

Analyzer for Encoders, Device functionality:

Continuous monitoring and display of speed, angular, position, zero pulse position relative to the switching on position, frequency of the output signals, voltage, current and occurrence of errors



#### HEAG 151 · 152 · 153 · 154

Цифровой преобразователь смещения уровня сигнала, гальванической развязки, и восстановлением сигнала

Digital Converter for signal level shifting, galvanical isolation, regeneration of signals

TTL → TTL (HEAG 151)

HTL → TTL (HEAG 152)

TTL → HTL (HEAG 153)

HTL → HTL (HEAG 154)

Оптическая изоляция входов Opto coupler inputs

Установка на DIN-рейку Standard rail installation



#### HEAG 156

Интерполятор / Interpolator

Входы: Inputs: sin/cos

Выходы: Outputs: TTL

Выходная частота: Output frequency: макс. (max.) 1 МГц (MHz)

Коэффициент интерполяции: Interpolation factor: 2 → 16

Установка на DIN-рейку Standard rail installation



#### HEAG 158

Высокоточный Блок интерполяции (демультипликатор) / Precision Interpolator/Splitter

Входы: Inputs: sin/cos

Выходы: Outputs: HTL/TTL

Частота сигнала: Signal frequency: 5 МГц (MHz)

Коэффициент интерполяции: Interpolation factor: 1 → 16 384

Класс защиты: Protection class: IP 65



#### HEAG 159

Высокоточный синусоидальный мультипликатор / Precision Sine Multiplier

Входы: Inputs: sin/cos

Выходы: Outputs: sin/cos

Разрешение: Resolution: 12 бит (Bit)

Частота сигнала: Signal frequency: макс. (max.) 600 кГц (kHz)

Коэффициент умножения: Multiplying factor: 1 → 128

Класс защиты: Protection class: IP 65



## HEAG 160



Высокоточный интерполятор / демультипликатор / синусоидальный умножитель Precision Interpolator/Splitter / Precision Sine Multiplier		
Входы:	Inputs:	sin/cos
Выходы:	Outputs:	sin/cos · TTL · HTL
Коэффициент умножения (sin/cos):	Multiplying factor (sin/cos):	1 → 128
Разрешение:	Resolution:	12 бит (Bit)
Частота сигнала:	Signal frequency:	макс. (max.) 600 кГц (kHz)
Коэффициент интерполяции:	Interpolation factor (TTL · HTL):	1 → 16 384
Частота сигнала:	Signal frequency:	5 МГц (MHz)
Класс защиты:	Protection class:	IP 65

## HEAG 171 · 172 · 173 · 174 · 175 · 176



Волоконно-оптический канал связи (ВОКС) для инкрементального энкодера Fiber Optic Links for Incremental Encoders		
4 x TTL → ВОЛС / fiber link (HEAG 171)		
4 x HTL → ВОЛС / fiber link (HEAG 172)		
3 x ВОЛС / fiber link → TTL (HEAG 173)		
3 x ВОЛС / fiber link → HTL (HEAG 174)		
3 x TTL → ВОЛС / fiber link (HEAG 175)		
3 x HTL → ВОЛС / fiber link (HEAG 176)		
Волоконно-оптические разъемы:	Fiber optic connectors:	VL; ST; SMA
Неразъемный корпус:	Sealed housing (HEAG 171, 172)	
Установка на DIN-рейку	Standard rail installation (HEAG 173 → 176)	

## HEAG 121 P




Биполярный преобразователь частота-ток для аналогового преобразования частоты Bipolar f/A-Converter for frequency analogue conversion		
Входы:	Inputs:	HTL, TTL
Выходы:	Outputs:	-10 В (V) → +10 В (V) / -20 мА → +20 мА
Входы оптрона	Opto coupler inputs	
Нелинейность выхода:	Linearity:	≤ 0,02 %
Кварцевый резонатор	Quartz controlled	
Плата в компьютер	PC board:	100 x 160 mm

## DS 93



Цифровой ограничитель скорости с 3-мя уставками скорости Digital Speed Switch with 3 adjustable switching speeds		
Диапазон установки	Range of	25 → 4 096 об/мин (rpm) (2500 неп/об counts/turn)
реле скорости (3 выхода):	switching speeds:	30 → 5 000 об/мин (rpm) (2048 неп/об counts/turn) 60 → 10 000 об/мин (rpm) (1024 неп/об counts/turn) 120 → 20 000 об/мин (rpm) (512 неп/об counts/turn)
Диапазон температур:	Temperature range:	-20 °C → +70 °C
Класс защиты:	Protection class:	IP 65

## Signal Processing for Optimized Drive Control


 Signal processing and evaluation electronics from Baumer Hübner condition sensor signals and optimize them to the requirements of the drive control system:

- Digital converters are used for level shifting, galvanic isolation, and signal regeneration.
- Fiber optic links guarantee an interference-free signal transmission even in tough environments.
- Interpolators convert sin/cos signals into square-wave signals at a higher or lower frequency - and into sin/cos signals at a higher frequency.


The analyzer for encoders HENQ 1100 provides comprehensive test and evaluation features. It is an ideal instrument for error analysis and quality assurance.

# Принадлежности Accessories

## Безопасная установка, надежная передача сигнала, защита от паразитных токов

 Качество управления зависит не только от качества датчиков. Передача сигнала может быть нарушена из-за неверной установки или внешних воздействий. Механические и электронные аксессуары, разработанные специально для энкодеров Baumer Hübner, обеспечивают безопасную эксплуатацию и надежную передачу данных.

## Safe Installation, Reliable Signal Transmission, Protection from Shaft Currents

 The quality of a control loop not only depends on the quality of the actual-value sensor. It also depends on whether the sensor output signal is deteriorated by installation errors or external interferences. Mechanical and electronic accessories are specially matched to Baumer Hübner encoders and support the safe, uncorrupted acquisition and transmission of actual values.

### К 35 · К 50 · К 60

Соединительные муфты с тарельчатой пружиной для установки высокоточных датчиков вращения  
Spring-Disk Couplings for connecting precision rotary sensors

	К 35	К 50	К 60
$T_{\text{сх}}$ (Nm)	2	8	18
$T_{\text{сх max.}}$ (Nm)	3	10	34
n max. (min <sup>-1</sup> )	15 000	13 000	12 000
$\Delta K_s$ (mm)	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$
$\Delta K_t$ (mm)	$\pm 0,2$	$\pm 0,15$	$\pm 0,1$
$\Delta K_a$ (°)	$\pm 2$	$\pm 2$	$\pm 2$
$C_{\text{т.эп.}}$ (Nm/rad)	900	1400	3600
J (kgcm <sup>2</sup> )	$89 \cdot 10^{-3}$	$258 \cdot 10^{-3}$	$685 \cdot 10^{-3}$
m (g)	50	95	165



### Реактивные штанги (Torque Arms)

для предотвращения радиального движения и осевого смещения  
for the compensation of radial displacement and axial shift

Размер / size K...6

1	L min. = 67	L max. = 70
2	L min. = 70	L max. = 130
3	L min. = 130	L max. = 460

Шарнирное соединение, не требует технического обслуживания / Ball joints, maintenance-free

Размер / size K...12

4	L min. = 145	L max. = 170
4	L min. = 180	L max. = 205
4	L min. = 200	L max. = 540

Шарнирное соединение, требуется смазка / Ball joints, for lubrication



### HEK 8

Кабель для энкодеров / Sensor Cable for Rotary Encoders

Сигнальные провода:	Signal leads:	4 x 2 x 0,25 mm <sup>2</sup>
Провода питания:	Power leads:	2 x 0,5 mm <sup>2</sup>
Экран:	Screen:	
обычный экран с низкой емкостью	common low capacity screen	
Межпроводная ёмкость:	Capacitance:	67 pF / m
Напряжение:	Voltage:	max. 300 V
Рабочий диапазон температур:	Operating temperature range:	-30 °C → +90 °C
Внешний диаметр:	Outside diameter:	Около (approx.) 7,5 mm



### ME 11

Блок заземления двигателя / Motor Earthing Unit

Макс. скорость (об/мин):	Max. speed (rpm):	8500
Макс. ток:	Max. current:	1 A
Момент инерции:	Moment of inertia:	0,72 кгсм <sup>2</sup> (kgcm <sup>2</sup> ) → 0,38 кгсм <sup>2</sup> (kgcm <sup>2</sup> )
Вращающий момент привода:	Driving torque:	15 Н*см (Ncm)
Макс. нагрузка на вал	Max. shaft load:	Осевая (axial) 150 N; Радиальная (radial) 200 N (N)
Вибростойчивость:	Vibration resistance:	(50 Гц (Hz) → 2 кГц (kHz)): ≤ 100 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Ударная прочность (6 мс):	Schock resistance (6 ms):	≤ 1 000 м/с <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )
Диапазон температур:	Temperature range:	-30 °C → +120 °C
Масса:	Weight:	Около (approx.) 1 кг (kg)
Класс защиты:	Protection class:	IP 55



Рисунки / Picture sources:

Страница / page 3: Baumer Hübner

Страница / page 10: Baumer Hübner

Страница / page 11: NEG Micon A/S

Страница / page 12: Malux Elektro AB

Страница / page 13: SEW-EURODRIVE

Страница / page 15: MEV

Страница / page 18: Baumer Hübner

Страница / page 19: MEV

Страница / page 22: ELIN Seilbahntechnik

Страница / page 24: euroHübner benelux

Страница / page 25: euroHübner benelux

Страница / page 26: Baumer Hübner

Страница / page 27: euroHübner benelux

Страница / page 28: euroHübner benelux

Страница / page 29: MEV



**Baumer Hübner GmbH**  
Planufer 92 b  
10967 Berlin, Germany  
P.O. Box 61 02 71  
10924 Berlin  
Phone +49 (0)30/69003-0  
Fax +49 (0)30/69003-104  
info@baumerhuebner.com

[www.baumerhuebner.com](http://www.baumerhuebner.com)