

**Malux**

BaumerHübner

**HeavyDuty-Sensoren für die Antriebstechnik**  
HeavyDuty Sensors for Drive Technology



Motion Control

# No. 1 in HeavyDuty

 Drehgeber aus Berlin? Wer »vom Fach« ist, denkt dabei sofort an HeavyDuty-Technik, an Sensoren, die auch unter harten Umgebungsbedingungen zuverlässig Messsignale liefern – und das mit gleichzeitig hoher Präzision. Heavy Duty ist jedoch mehr als ein Alleinstellungsmerkmal für Produkte von Baumer Hübner. Längst ist der Begriff Unternehmensphilosophie geworden, und wir übertreiben nicht, wenn wir feststellen, dass wir in diesem Marktsegment die Spitzenposition belegen. Mit der konsequenten Weiterentwicklung einer in über 70 Jahren Erfolgsgeschichte gewachsenen Know-how-Basis sind wir für zukünftige technologische Herausforderungen bestens aufgestellt.

## Inhalt

Features der Baumer Hübner Technik.....	4
Die Produktgruppen auf einen Blick.....	6
Inkrementalgeber	
- mit Rechtecksignalen.....	8
- mit Sinussignalen .....	14
Absolutgeber .....	16
Ferraris-Beschleunigungssensoren .....	19
Analog-Tachos .....	20
Kombinationen & Drehzahlschalter .....	23
Ausführungen in Explosionsschutz.....	31
Signal Processing.....	32
Zubehör.....	34

## Partner für individuelle Sensorlösungen

Die wichtigste Person für das Unternehmen sind Sie, der Anwender. Denn Baumer Hübner fertigt neben Standardgebern vor allem auch kundenspezifische Varianten. Darin liegt eine unserer Stärken: wir können flexibel auf individuelle Vorgaben eingehen und so maßgeschneiderte Messtechnik für verschiedenste Applikationen innerhalb der elektrischen Antriebstechnik in meist kurzer Zeit bereitstellen. Möglich wird das nicht zuletzt, weil an unserem Stammsitz in Berlin seit jeher alles unter einem Dach vereint ist – von der Produktentwicklung über die Fertigung bis hin zum Vertrieb. Die praxisnahe Zusammenarbeit mit Anwendern aus unterschiedlichen Branchen ist einer der Gründe, warum sich Produkte von Baumer Hübner seit Jahrzehnten im weltweiten Einsatz bewähren.

## Pionier und Impulsgeber

Die Transformation einer zündenden Idee in die physikalische Realität eines Produkts ist ein Prozess, der mitunter umfassende Grundlagenforschung, stets jedoch höchste technologische Kompetenz, Talent, Engagement und hartnäckige Disziplin verlangt. Diese Mischung aus mentalen und fachlichen Tugenden ist es, die unser Team auszeichnet und die maßgeblich dazu beigetragen hat, dass wir den Stand der Technik mit unseren Entwicklungen immer wieder neu definiert haben. Zahlreiche Patente belegen die Innovationskraft unseres Unternehmens, das sich mittlerweile auch mit anspruchsvollen Signalverarbeitungs- und -auswerteelektroniken einen Namen gemacht hat.

Die folgenden Seiten stellen Ihnen wesentliche Features der Baumer Hübner Technik sowie das Produktprogramm in Kurzform vor. Gerne beraten wir Sie bei Ihrer Antriebsaufgabe. Willkommen zum Dialog.





### 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.

# Features der Baumer Hübner Technik

 Sensoren von Baumer Hübner zeichnen sich durch eine Fülle spezieller Merkmale aus, die sie insbesondere für einen Betrieb unter harten Umgebungsbedingungen geradezu prädestinieren:

## Robuste Konstruktion

- massives Gehäuse aus Aluminium oder Edelstahl
- hohe Schwingungs- und Schockfestigkeit
- spezieller Oberflächenschutz für besonders aggressive Umgebungen
- Schutzart bis IP 69K
- Temperaturbereich entsprechend der Anwendungsklasse
- Versionen mit Vollwelle und EURO-Flansch - oder mit (durchgehender) Hohlwelle
- Kabelanschluss optimiert nach Anwendung: Klemmenkasten, innenliegende Anschlussklemmen, Metallstecker oder herausgeführt Kabel

## Optimierte Lagerung

- reichlich dimensionierte Kugellager
- hohe radiale und axiale Belastbarkeit der Welle durch zweiseitige Lagerung der Welle, soweit konstruktiv möglich. Dadurch ergeben sich zusätzliche Vorteile: weitere Funktionen können eingebaut und das Gerät zu einer Kombination erweitert werden. Alternativ ist es möglich, ein zweites Wellenende zum Anbau externer Geräte zur Verfügung zu stellen
- einseitige Lagerung bei Geräten mit großen Hohlwellen, wo die Vorteile einer einseitigen Lagerung überwiegen
- lagerlose Ausführungen für besondere Einsatzfälle

## Schutz vor Wellenströmen

Bei vielen Hohlwellen-Geräten ist es möglich, induzierte Wellenströme durch isoliert eingegebaut oder keramische Kugellager zu unterbinden, während kapazitive Wellenströme mit einem Schleifring-Kontakt nach Erde abgeleitet werden können. Bei Vollwellengeräten schützen Federscheibenkopplungen mit isolierte Nabe vor den schädlichen Einflüssen parasitärer Wellenströme.

## Patentierter Klemmenkasten

Ab entsprechender Baugröße sind Baumer Hübner Sensoren standardmäßig mit einem großen, installationsfreundlichen Klemmenkasten ausgestattet. Der Klemmenkasten-Deckel ist um 180° wendbar, um sich den Montagegegebenheiten vor Ort optimal anpassen zu können.

## EURO-Flansch B10

Der EURO-Flansch B10 an Vollwellengebern von Baumer Hübner hat sich im Maschinen- und Anlagenbau als Industriestandard durchgesetzt.

## Magnetische Abtastung

Neben klassischen Drehgebern, die auf Basis opto-elektronischer Abtastverfahren arbeiten, fertigt Baumer Hübner für spezielle Anwendungen auch magnetische Inkremental- und Absolutgeber. Bei ihnen wird eine magnetische Maßverkörperung, die in der Regel auf der Außenseite eines direkt auf der Antriebswelle montierten Rotors aufgebracht ist, durch in einem Abtastkopf integrierte magneto-resistive Aufnehmer ausgewertet. Aufgrund ihrer mechanischen Konstruktion und mit Hilfe komplexer Auswerte-Elektroniken lassen sich bei diesen Magnetgebern extreme Robustheit und hohe Präzision – aus technischer Sicht oft widerstreitende

 Multiturn-Absolutgeber der jüngsten Generation mit integriertem Mikrogenerator

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



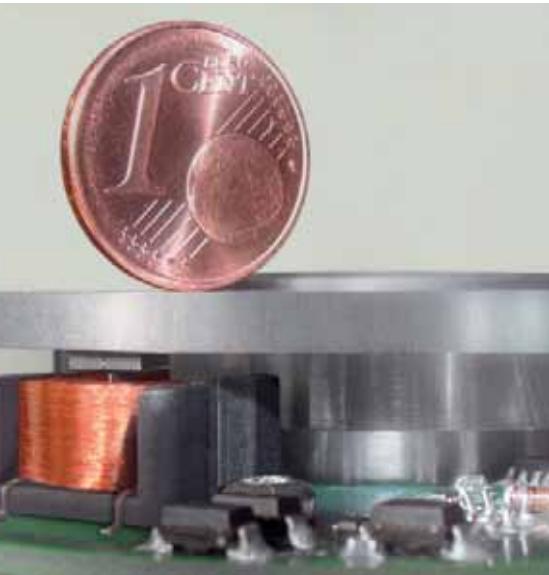
Forderungen – gleichzeitig erfüllen. Sie zeichnen sich im einzelnen aus durch folgende Features:

- sehr robust und verschleißfrei, weil ohne eigene Lagerung und mit komplett vergossener Abtastelektronik
- höchste Schwingungs- und Schockfestigkeit
- hohe Maximaldrehzahl
- weiter Einsatztemperaturbereich und hohe Schutzart
- große zulässige axiale Toleranz zwischen Rotor und Stator
- äußerst kompakte Abmessungen, axial sehr kurz bauend
- einfache und schnelle Montage, leichte Adaption an bestehende Aufbauten
- geeignet für sehr große Wellendurchmesser
- Inkrementalgeber: sehr hohe Strichzahl bei gleichzeitig hoher Ausgabefrequenz

## Zulassung nach UL

Baumer Hübner Drehgeber sind – bis auf wenige Ausnahmen – zugelassen nach 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 Construction

- 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.

# Die Produktgruppen auf einen Blick

## Inkrementalgeber mit Rechtecksignalen (Drehimpulsgeber)

Klassische Drehimpulsgeber werden unverändert häufig zur Drehzahl- oder Positionserfassung an Antrieben eingesetzt. Die Geber von Baumer Hübner sind wahlweise mit TTL- oder HTL-Logik als Ausgangssignal-Pegel erhältlich:

- TTL-Technik nach RS-422 mit Betriebsspannung  $+5\text{ V} \pm 5\%$  – oder als Version TTL (R) mit Betriebsspannung  $+9\ldots26\text{ V}$  und internem Spannungsregler für 5 V
- HTL-Technik in Version HTL (C) mit Treiber-IC – ab ausreichender Geber-Baugröße auch mit Leistungstreibern für Spitzentströme bis 300 mA

## Inkrementalgeber mit Sinussignalen (Sinusgeber)

Standard-Sinusgeber mit sinusähnlichen Signalen weisen in der Regel ein kräftiges Oberwellenspektrum auf, das bis zur 10. Harmonischen reicht. Besonders ausgeprägt ist insbesondere oft die 2. und 3. Harmonische. Baumer Hübner setzt mit seiner **LowHarmonics**-Technik einen neuen Standard für Sinussignale mit einem vernachlässigbar kleinen Oberwellenanteil. Basis des patentierten Verfahrens ist eine opto-elektronische Abtasttechnik, bei der sich die Oberwellen durch Interferenz nahezu vollständig auslöschen. Die hochgenauen Sinussignale zeichnen sich neben Oberwellenreinheit auch durch Gleichlauf im Maximum der Sinus-/Cosinus-Amplituden und geringen DC-Offset aus – wesentliche Voraussetzungen für eine präzise Auswertung und Interpolation.

## Eine neue Generation von Absolutgebern

Nach dem Stand der Technik speichern Absolutgeber die Anzahl der Umdrehungen mechanisch mit einem Getriebe oder elektronisch mit Hilfe einer Stützbatterie.

Beiden Verfahren haften allerdings Nachteile an. Ein patentiertes Baumer Hübner Multiturn-Verfahren kommt jetzt ohne Getriebe und ohne Batterie aus, indem es die benötigte Energie selbst bei kleinsten Drehbewegungen aus einem integrierten Mikrogenerator gewinnt. Es besticht durch einfachen Aufbau, Robustheit und Verschleißfreiheit – und eröffnet Absolutgebern damit neue, bisher verschlossene Einsatzgebiete.

## Ferraris-Beschleunigungssensoren

Geregeltere Antriebe sind immer größeren Forderungen hinsichtlich Dynamik, Gleichlauf und Störsteifigkeit ausgesetzt. Dazu müssen Schwingungen möglichst reduziert werden, auch um Verschleiß vorzubeugen oder unerwünschte Effekte wie Wärme- und Geräuschentwicklung zu unterbinden. Relativbeschleunigungssensoren nach dem Ferraris-Prinzip leisten wertvolle Dienste, wenn es darum geht, Antriebssysteme zu analysieren, um die Qualität der Gesamtanlage zu verbessern. Integriert man die Sensoren in den Regelkreis, lässt sich darüber hinaus die Regelgüte deutlich erhöhen.

## Analog-Tachos

Baumer Hübner Analog-Tachos zeichnen sich aus durch eine hohe Wandlungsgenauigkeit der Tachospannung über den gesamten Drehzahlbereich. Wesentlicher Anteil hieran hat das Übertragungssystem aus Kommutator und Bürste. In die Oberfläche des patentierten **LongLife**-Kommutators wird dazu eine massive Silberspur eingebettet, die auch unter widrigen Umwelteinflüssen einen konstant kleinen Übergangswiderstand sicherstellt. Zusammen mit den speziell angepassten Bürsten ergibt sich so eine hervorragende wartungsfreie Standzeit.

## Kombinationen

Kombinationen bestehen immer aus einem Grundgerät mit zweiseitig gelagerter Welle, das mindestens ein Sensorsystem zwischen den Lagern aufnimmt, und einem Zusatzgerät auf

gleicher Welle hinter dem B-seitigen Lager. Die zweiseitige Lagerung gewährleistet, dass die Welle hohe radiale und axiale Kräfte aufnehmen kann. Darüber hinaus sorgt die durch die gemeinsame Welle geschaffene starre Verbindung für zusätzliche Robustheit, die daraus resultierende hohe Drehsteifigkeit bietet zudem die Grundlage für optimale Regelungstechnische Eigenschaften.

## Drehzahlschalter

Drehzahlschalter sind als rein mechanisch arbeitender Fliehkraftschalter oder als elektronische Schalter erhältlich. Es gibt sie in Stand-alone-Ausführung oder in Kombination mit Drehgebern und Analog-Tachos.

## Ausführungen in Explosionschutz

Baumer Hübner fertigt explosionsgeschützte Drehgeber und Analog-Tachos in druckfester Kapselung nach ATEX 95 (Gerätekategorie II, Gerätetyp 2 G).

## Signal Processing

Signalverarbeitungs- und -auswerte-Elektroniken runden das Produktprogramm von Baumer Hübner ab. Präzisionsinterpolatoren bereiten die Ausgangssignale von Sinusgebern so auf, dass die Auswirkungen äußerer Störeinflüsse eliminiert und Mehrfachauswertungen möglich werden. Analoge sin/cos-Signale können mit den Interpolatoren in höher- oder niederfrequente Folgen von Rechtecksignalen und in höherfrequente Folgen von sin/cos-Signalen gewandelt werden, wobei die Interpolationsfaktoren für verschiedene Ausgänge unabhängig voneinander wählbar sind. Auch nichtbinäre Zwischenwerte lassen sich realisieren. Darüber hinaus befinden sich Konverter zur Pegelumsetzung, LWL-Übertrager und ein Prüfgerät für Drehgeber im Programm.

## Zubehör

Sichere Montage, zuverlässige Signalübertragung, Schutz vor Wellenströmen durch mechanisches und elektronisches Zubehör.

# 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  $+5\text{ V} \pm 5\%$  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 harmonic 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.

# Inkrementalgeber mit Rechtecksignalen

## Incremental Encoders with Square-Wave Signals

### HeavyDuty Drehimpulsgeber

 Drehimpulsgeber (Inkrementalgeber mit Rechtecksignalen) erfassen Drehzahlen oder Positionen in der Antriebstechnik. Die Drehimpulsgeber von Baumer Hübner zeichnen sich durch folgende Features aus:

- robustes Leichtmetall-Gehäuse
- spezieller Oberflächenschutz (Option)
- erhältlich mit Voll- oder (durchgehender) Hohlwelle
- breites Programm mit Standard-EURO-Flansch B10
- auch verfügbar mit sehr großen Hohlwellendurchmessern
- lagerlose Ausführungen für besondere Einsatzfälle
- Ausgangspegel: TTL nach RS-422 oder HTL
- Schutz vor parasitären Wellenströmen (Option)
- auch erhältlich als Kombination mit Drehzahlschaltern, Tachogeneratoren oder als Zwillingsgeber
- optische und magnetische Abtastverfahren

#### Betriebsspannung $U_B$ :

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

#### OG 6

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	100 → 512
Maximale Ausgabefrequenz:	Max. output frequency:	120 kHz
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL (C), TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-20 °C → +70 °C
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 200 g
Schockfestigkeit (6 ms):	Shock resistance (6 ms):	1000 m/s <sup>2</sup>
Schutztart:	Protection class:	IP 54



#### OG 60 · HOG 60

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	200 → 10 000
Maximale Ausgabefrequenz:	Max. output frequency:	250 kHz
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL (C), TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +85 °C
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 260 g / 250 g
Schockfestigkeit (6 ms):	Shock resistance (6 ms):	1000 m/s <sup>2</sup>
Schutztart:	Protection class:	IP 65



#### OG 70/71 · HOG 70/71

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	50 → 10 000
Maximale Ausgabefrequenz:	Max. output frequency:	250 kHz / 120 kHz
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL (C), TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +85 °C
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 360 g / 240 g
Schockfestigkeit (6 ms):	Shock resistance (6 ms):	1000 m/s <sup>2</sup>
Schutztart:	Protection class:	IP 66



#### HOG 75

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	250 → 2 500
Maximale Ausgabefrequenz:	Max. output frequency:	120 kHz
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL (C), TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +85 °C
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 320 g
Schockfestigkeit (6 ms):	Shock resistance (6 ms):	2 000 m/s <sup>2</sup>
Schutztart:	Protection class:	IP 56



#### OG 8 · HOG 8

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	1 → 2 500
Maximale Ausgabefrequenz:	Max. output frequency:	120 kHz
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL (C), TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +85 °C
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 700 g / 550 g
Schockfestigkeit (6 ms):	Shock resistance (6 ms):	1000 m/s <sup>2</sup>
Schutztart:	Protection class:	IP 54



#### OG 9

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	1 → 1 250
Maximale Ausgabefrequenz:	Max. output frequency:	120 kHz
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +100 °C
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 900 g
Schockfestigkeit (6 ms):	Shock resistance (6 ms):	1000 m/s <sup>2</sup>
Schutztart:	Protection class:	IP 55



## OG 90



Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	1 024 → 10 000
Maximale Ausgabefrequenz:	Max. output frequency:	250 kHz
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL (C), TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +85 °C
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 1,5 kg
Schockfestigkeit (6 ms):	Shock resistance (6 ms):	1000 m/s <sup>2</sup>
Schutzart:	Protection class:	IP 55

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



Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	1 → 2 500
Maximale Ausgabefrequenz:	Max. output frequency:	120 kHz
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C (Option: -40 °C) → +100 °C
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 700 g / 860 g
Schockfestigkeit (6 ms):	Shock resistance (6 ms):	1000 m/s <sup>2</sup>
Schutzart:	Protection class:	IP 56

## POG 9 (POG 9 G → Seite/page 27)



Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	1 → 2 500
Maximale Ausgabefrequenz:	Max. output frequency:	120 kHz
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C (Option: -40 °C) → +100 °C
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 1,3 kg
Schockfestigkeit (6 ms):	Shock resistance (6 ms):	1000 m/s <sup>2</sup>
Schutzart:	Protection class:	IP 56

## POG 90



Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	1 024 → 10 000
Maximale Ausgabefrequenz:	Max. output frequency:	250 kHz
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C (Option: -40 °C) → +85 °C
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 1,5 kg
Schockfestigkeit (6 ms):	Shock resistance (6 ms):	1000 m/s <sup>2</sup>
Schutzart:	Protection class:	IP 56

## HOG 10 (HOG 10 G → Seite/page 27)



Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	1 → 2 500
Maximale Ausgabefrequenz:	Max. output frequency:	120 kHz
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C (Option: -40 °C) → +100 °C
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 1,6 kg
Schockfestigkeit (6 ms):	Shock resistance (6 ms):	2000 m/s <sup>2</sup>
Schutzart:	Protection class:	IP 66

## HOG 100



Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	1 024 → 10 000
Maximale Ausgabefrequenz:	Max. output frequency:	250 kHz
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C (Option: -40 °C) → +85 °C
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 1,5 kg
Schockfestigkeit (6 ms):	Shock resistance (6 ms):	1000 m/s <sup>2</sup>
Schutzart:	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:  $U_B = + 5 \text{ V} \pm 5 \%$

TTL (R):  $U_B = + 9 \dots 26 \text{ V}$

HTL:  $U_B = + 9 \dots 30 \text{ V}$

HTL (C):  $U_B = + 9 \dots 26 \text{ V}$

# Inkrementalgeber mit Rechtecksignalen

## Incremental Encoders with Square-Wave Signals

 Getriebeprüfstand mit magnetischen Inkrementalgebern zur hochgenauen dynamischen Drehzahlregelung. Der zu erfassende weite Messbereich reicht – je nach Prüfmodus - von kleinsten Geschwindigkeiten bis hin zu 10.000 U/min. Dabei beschleunigt der den Fahrzeugantrieb emulierende Synchronmotor mit bis zu 50.000 U/min pro Sekunde.



 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 → Seite/page 27)

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	1 → 2500
Maximale Ausgabefrequenz:	Max. output frequency:	120 kHz
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C (Option: -40 °C) → +100 °C
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 1,8 kg
Schockfestigkeit (6 ms):	Shock resistance (6 ms):	2 000 m/s <sup>2</sup>
Schutzart:	Protection class:	IP 66



### HOG 11 (HOG 11 G → Seite/page 28)

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	1 → 2500
Maximale Ausgabefrequenz:	Max. output frequency:	120 kHz
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C (Option: -40 °C) → +100 °C
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 1,6 kg
Schockfestigkeit (6 ms):	Shock resistance (6 ms):	2 500 m/s <sup>2</sup>
Schutzart:	Protection class:	IP 67



### POG 11 (POG 11 G → Seite/page 28)

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	1 → 2500
Maximale Ausgabefrequenz:	Max. output frequency:	120 kHz
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C (Option: -40 °C) → +100 °C
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 1,8 kg
Schockfestigkeit (6 ms):	Shock resistance (6 ms):	3 000 m/s <sup>2</sup>
Schutzart:	Protection class:	IP 67



### HOG 12

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	600 → 1 024
Maximale Ausgabefrequenz:	Max. output frequency:	120 kHz
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL (C), TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +85 °C
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 1 kg
Schockfestigkeit (6 ms):	Shock resistance (6 ms):	1 000 m/s <sup>2</sup>
Schutzart:	Protection class:	IP 54



### HOG 131

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	1 024 → 3 072
Maximale Ausgabefrequenz:	Max. output frequency:	120 kHz
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +100 °C
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 4 kg
Schockfestigkeit (6 ms):	Shock resistance (6 ms):	2 000 m/s <sup>2</sup>
Schutzart:	Protection class:	IP 56



### EGZ 14 · AG 14

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	250 → 2 500
Maximale Ausgabefrequenz:	Max. output frequency:	120 kHz
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL (C), TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +70 °C
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 1,2 kg
Schockfestigkeit (6 ms):	Shock resistance (6 ms):	1 000 m/s <sup>2</sup>
Schutzart:	Protection class:	IP 20 / IP 54



## HOG 16



Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	250 → 2 500
Maximale Ausgabefrequenz:	Max. output frequency:	120 kHz
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C (Option: -40 °C) → +100 °C
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 4 kg
Schockfestigkeit (6 ms):	Shock resistance (6 ms):	3 000 m/s <sup>2</sup>
Schutzart:	Protection class:	IP 66



In enger Zusammenarbeit mit Anlagenherstellern und -betreibern entstehen Sensorlösungen, deren Eigenschaften exakt den harten Anforderungen der Einsatzgebiete entsprechen. Äußerst robuste Hohlwellen-Drehimpulsgeber für Generatoren der Megawatt-Klasse, wie sie etwa bei Windkraftanlagen im Offshore-Bereich zum Einsatz kommen, sind nur eins von zahlreichen Beispielen.

## HOG 161



Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	250 → 2 500
Maximale Ausgabefrequenz:	Max. output frequency:	120 kHz
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL (C), TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C (Option: -40 °C) → +100 °C
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 2,1 kg
Schockfestigkeit (6 ms):	Shock resistance (6 ms):	1 000 m/s <sup>2</sup>
Schutzart:	Protection class:	IP 54

## HOG 163



Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	250 → 5 000
Maximale Ausgabefrequenz:	Max. output frequency:	120 kHz
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C (Option: -40 °C) → +100 °C
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 3 kg
Schockfestigkeit (6 ms):	Shock resistance (6 ms):	1 000 m/s <sup>2</sup>
Schutzart:	Protection class:	IP 56

## HOG 165



Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	250 → 5 000
Maximale Ausgabefrequenz:	Max. output frequency:	120 kHz
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +100 °C
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 4 kg
Schockfestigkeit (6 ms):	Shock resistance (6 ms):	3 000 m/s <sup>2</sup>
Schutzart:	Protection class:	IP 67

## HOG 22 · HOG 220



Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	720 → 4 000
Maximale Ausgabefrequenz:	Max. output frequency:	120 kHz
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL (C), TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +85 °C
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 8,6 kg
Schockfestigkeit (6 ms):	Shock resistance (6 ms):	2 000 m/s <sup>2</sup>
Schutzart:	Protection class:	IP 54 / IP 56



## HOG 28



Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	1 024 → 2 048
Maximale Ausgabefrequenz:	Max. output frequency:	120 kHz
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL (C), TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +85 °C
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 20 kg
Schockfestigkeit (6 ms):	Shock resistance (6 ms):	2 000 m/s <sup>2</sup>
Schutzart:	Protection class:	IP 54



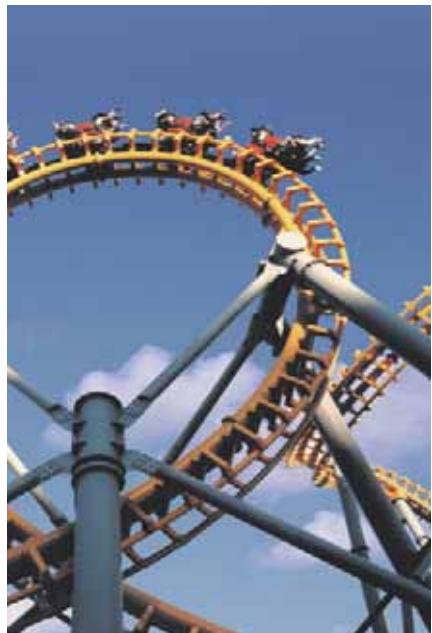
In close cooperation with system manufacturers and operators, Baumer Hübner produces sensor solutions whose features meet the tough requirements of the application precisely. One of many examples: extremely robust hollow-shaft encoders for generators in the megawatt class, as used in offshore wind power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

# Inkrementalgeber mit Rechtecksignalen (lagerlos)

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

 Rasante Überschläge und »Sturzflüge« bei Geschwindigkeiten um 90 km/h lassen die Passagiere der Loopingbahn im größten Freizeitpark Schwedens das Fünffache ihres Körpergewichts spüren. 315-kW-Antriebe befördern die Züge zuvor auf die »Abschussrampe«. HeavyDuty-Drehgeber von Baumer Hübner erfassen dabei die Drehzahl.

 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

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	100 → 512
Maximale Ausgabefrequenz:	Max. output frequency:	120 kHz
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL (C), TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 180 g
Schockfestigkeit (6 ms):	Shock resistance (6 ms):	1000 m/s <sup>2</sup>
Schutzart:	Protection class:	IP 55



### HG 16

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	250 → 2048
Maximale Ausgabefrequenz:	Max. output frequency:	120 kHz
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +100 °C
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 2,4 kg
Schockfestigkeit (6 ms):	Shock resistance (6 ms):	1000 m/s <sup>2</sup>
Schutzart:	Protection class:	IP 56



### HG 18 · HG 22

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	250 → 4000
Maximale Ausgabefrequenz:	Max. output frequency:	120 kHz
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL (C), TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +70 °C
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 4,2 kg / 5,8 kg
Schockfestigkeit (6 ms):	Shock resistance (6 ms):	1000 m/s <sup>2</sup>
Schutzart:	Protection class:	IP 54 / IP 44



### HG 21 · HG 211

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	2500
Maximale Ausgabefrequenz:	Max. output frequency:	120 kHz (Option: 160 kHz)
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL (C), TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +70 °C
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 5,8 kg
Schockfestigkeit (6 ms):	Shock resistance (6 ms):	1000 m/s <sup>2</sup>
Schutzart:	Protection class:	IP 44



### HMC 16 (M) + HEAG 158 V (M) – magnetische Abtastung / magnetic sensing

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	128 → 8 192
Maximale Ausgabefrequenz:	Max. output frequency:	2000 kHz
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL, TTL
Temperaturbereich HMC 16:	Temperature range HMC 16:	-40 °C → +100 °C
Temperaturbereich HEAG 158 V:	Temperature range HEAG 158 V:	0 °C → +50 °C
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 2,4 kg
Schockfestigkeit (6 ms):	Shock resistance (6 ms):	3 000 m/s <sup>2</sup> , 100 m/s <sup>2</sup>
Schutzart (Rotor / Stator):	Protection class (rotor / stator):	IP 68 / IP 68
Schutzart HEAG 158 V:	Protection class HEAG 158 V:	IP 65
Option: redundante Ausführung	Option: redundant version	Version M



### MHG 150 – magnetische Abtastung / magnetic sensing



Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	94 → 1504
Maximale Drehzahl (min <sup>-1</sup> ):	Max. speed (rpm):	4000 (Option: 12 000)
Logik-Pegel:	Logic level:	TTL
Temperaturbereich:	Temperature range:	-40 °C → +85 °C
Schockfestigkeit (12 ms):	Shock resistance (12 ms):	2000 m/s <sup>2</sup>
Schutzart (Rotor / Stator):	Protection class (rotor / stator):	IP 68 / IP 68

### MHG 400 – magnetische Abtastung / magnetic sensing



Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	256 → 32 768
Maximale Drehzahl (min <sup>-1</sup> ):	Max. speed (rpm):	4 000
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL, TTL
Temperaturbereich:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Schockfestigkeit (12 ms):	Shock resistance (12 ms):	2000 m/s <sup>2</sup>
Schutzart (Rotor / Stator):	Protection class (rotor / stator):	IP 68 / IP 67



Kaum ein Industriezweig hat die flexible Fertigung auf ein so hohes Niveau gehoben wie die Automobilindustrie. Tempo und Präzision der Antriebstechnik sind hier unabdingbare Voraussetzungen für Effizienz und Qualität. Sensoren von Baumer Hübner geben der anhaltenden Innovationsdynamik der Branche bereits seit vielen Jahren richtungsweisende Impulse.



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.

# Inkrementalgeber mit Sinussignalen

## Incremental Encoders with Sine-Wave Signals

### Sinussignale von höchster Güte – der Maßstab an Präzision

 Sinusgeber (Inkrementalgeber mit Sinussignalen) erfassen Drehzahlen oder Positionen in der Antriebstechnik. Die Sinusgeber von Baumer Hübner zeichnen sich durch folgende Features aus:

- robustes Leichtmetall-Gehäuse
- optische Geber liefern Signale mit vernachlässigbar geringem Oberwellenanteil dank patentierter **Low-Harmonics-Technik**.
- hohe Signalgüte bei magnetischen Gebern ermöglicht der Einsatz von Präzisionsinterpolatoren
- spezieller Oberflächenschutz (Option)
- erhältlich mit Voll- oder (durchgehender) Hohlwelle
- auch verfügbar mit sehr großen Hohlwellendurchmessern
- lagerlose Ausführungen für besondere Einsatzfälle
- Schutz vor parasitären Wellenströmen (Option)
- auch erhältlich als Kombination mit Drehzahlschaltern

#### OGS 60 · HOGS 60

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	1024 → 2048
Bandbreite:	Bandwidth:	250 kHz
Temperaturbereich:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 350 g
Schockfestigkeit (6 ms):	Shock resistance (6 ms):	1000 m/s <sup>2</sup>
Schutztart:	Protection class:	IP 65



#### OGS 71 · HOGS 71

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	1024 → 2048
Bandbreite:	Bandwidth:	200 kHz
Temperaturbereich:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 350 g
Schockfestigkeit (6 ms):	Shock resistance (6 ms):	3000 m/s <sup>2</sup>
Schutztart:	Protection class:	IP 66



#### HOGS 75

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	1024 → 2048
Bandbreite:	Bandwidth:	200 kHz
Temperaturbereich:	Temperature range:	-20 °C → +70 °C
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 320 g
Schockfestigkeit (6 ms):	Shock resistance (6 ms):	2000 m/s <sup>2</sup>
Schutztart:	Protection class:	IP 56



#### POGS 90

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	5 000
Bandbreite:	Bandwidth:	200 kHz
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +85 °C
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 1,5 kg
Schockfestigkeit (6 ms):	Shock resistance (6 ms):	1000 m/s <sup>2</sup>
Schutztart:	Protection class:	IP 56



#### HOGS 100

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	5 000
Bandbreite:	Bandwidth:	200 kHz
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +85 °C
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 1,5 kg
Schockfestigkeit (6 ms):	Shock resistance (6 ms):	1000 m/s <sup>2</sup>
Schutztart:	Protection class:	IP 66



#### HOGS 14

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	1024 / 5 000
Bandbreite:	Bandwidth:	200 kHz
Temperaturbereich:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 1,9 kg
Schockfestigkeit (6 ms):	Shock resistance (6 ms):	1000 m/s <sup>2</sup>
Schutztart:	Protection class:	IP 54



## HOGS 151



Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	1 024 / 5 000
Bandbreite:	Bandwidth:	200 kHz
Temperaturbereich:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 3,2 kg
Schockfestigkeit (6 ms):	Shock resistance (6 ms):	2 000 m/s <sup>2</sup>
Schutzzart:	Protection class:	IP 54
Steckverbinder	Mating connector	

## MHGS 150 – magnetische Abtastung / magnetic sensing – lagerlos / without bearings



Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	94
Maximale Drehzahl (min <sup>-1</sup> ):	Max. speed (rpm):	4 000 (Option: 12 000)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-40 °C → +85 °C
Schockfestigkeit (12 ms):	Shock resistance (12 ms):	2 000 m/s <sup>2</sup>
Schutzzart (Rotor / Stator):	Protection class (rotor / stator):	IP 68 / IP 68

## MHGS 400 – magnetische Abtastung / magnetic sensing – lagerlos / without bearings



Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	8 192
Maximale Drehzahl (min <sup>-1</sup> ):	Max. speed (rpm):	4 000
Temperaturbereich:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Schockfestigkeit (12 ms):	Shock resistance (12 ms):	2 000 m/s <sup>2</sup>
Schutzzart (Rotor / Stator):	Protection class (rotor / stator):	IP 68 / IP 67



Nur wenige Einsatzgebiete stellen so hohe Ansprüche an technische Komponenten wie die Schifffahrt. Weitestgehend autonom »messen« sich hier leistungsstarke Antriebe mit Wind und Wellen, hart im Nehmen und dauerhaft zuverlässig. Sinusgeber von Baumer Hübner »gehören zur Crew«.

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

# Absolutgeber

## Absolute Encoders

 Absolutgeber erfassen Positionen in der Antriebstechnik. Singleturn-Geber werden eingesetzt, um die Position innerhalb einer Umdrehung zu messen. Multi-turn-Geber erfassen zusätzlich die Anzahl der Umdrehungen. Die Absolutgeber von Baumer Hübner zeichnen sich durch folgende Features aus:

- robustes Leichtmetall-Gehäuse
- erhältlich mit Voll- oder (durchgehender) Hohlwelle
- auch verfügbar mit sehr großen Hohlwellendurchmessern
- lagerlose Ausführungen für besondere Einsatzfälle
- optische und magnetische Abtastverfahren
- jüngste Generation von optischen Gebern mit neuem, patentierten Multi-turn-Verfahren, das ohne Getriebe und ohne Batterie auskommt, indem es die erforderliche Energie aus einem integrierten Mikrogenerator gewinnt
- Schnittstellen: Profibus DP, SSI, CANopen – und andere
- redundante Absolutsignale (Option)
- zusätzlich Inkrementalsignale (Option)
- spezieller Oberflächenschutz (Option)
- Schutz vor parasitären Wellenströmen (Option)
- auch erhältlich als Kombination mit Drehzahlschaltern

### AMG 71 – ohne Getriebe, ohne Batterie / no gearbox, no battery

Singleturn:	13 Bit
Multiturn:	12 Bit
Interface:	SSI; BiSS
Inkrementalausgang:	Incremental output: sin/cos
Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn: 2 048
Temperaturbereich:	Temperature range: -20 °C → +85 °C
Anschlussklemmen	Connecting terminal
Gewicht:	Weight: ca. (approx.) 0,35 kg
Schutztart:	Protection class: IP 66



### HMG 71 – ohne Getriebe, ohne Batterie / no gearbox, no battery

Singleturn:	13 Bit
Multiturn:	12 Bit
Interface:	SSI; BiSS
Inkrementalausgang:	Incremental output: sin/cos
Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn: 2 048
Temperaturbereich:	Temperature range: -30 °C → +100 °C
Klemmenkasten	Terminal box
Gewicht:	Weight: ca. (approx.) 0,4 kg
Schutztart:	Protection class: IP 66



### AMG 10

Singleturn:	13 Bit
Multiturn:	12 Bit
Interface:	SSI; EnDat
Inkrementalausgang:	Incremental output: sin/cos
Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn: 512
Temperaturbereich:	Temperature range: -30 °C → +100 °C
Klemmenkasten	Terminal box
Gewicht:	Weight: ca. (approx.) 2 kg
Schutztart:	Protection class: IP 66
EURO-Flansch:	EURO flange: B 10



### AMG 11 – ohne Getriebe, ohne Batterie / no gearbox, no battery

Singleturn:	13 Bit
Multiturn:	12; 16 Bit
Interface:	CANopen; Profibus DP; SSI
parametrierbar	parameterizable
Inkrementalausgang:	Incremental output: HTL (C); TTL (R)
Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn: 1 024, 2 048
Temperaturbereich:	Temperature range: -20 °C → +85 °C
CANopen:	Klemmenkasten / Terminal box
Profibus DP:	Klemmenkasten / Terminal box
SSI:	Steckverbinder / Mating connector
Gewicht:	Weight: ca. (approx.) 3 kg
Schutztart:	Protection class: IP 67
EURO-Flansch	EURO flange: B 10



### HMG 11 – ohne Getriebe, ohne Batterie / no gearbox, no battery



Singleturm:	13 Bit
Multiturm:	12; 16 Bit
Interface:	CANopen; Profibus DP; SSI
parametrierbar	parameterizable
Inkrementalausgang:	Incremental output: HTL (C); TTL (R)
Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn: 1024, 2048
Temperaturbereich:	Temperature range: -20 °C → +85 °C
CANopen:	Klemmenkasten / Terminal box
Profibus DP:	Klemmenkasten / Terminal box
SSI:	Steckverbinder / Mating connector
Gewicht:	Weight: ca. (approx.) 3 kg
Schutzzart:	Protection class: IP 67
Hohlwelle:	Hollow shaft: Ø ≤ 20 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

### AMG 81



Singleturm:	13 Bit
Multiturm:	12; 16 Bit
Interface:	Profibus DP; SSI; CANopen
parametrierbar	parameterizable
Inkrementalausgang:	Incremental output: HTL (C); TTL (R)
Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn: 2 048
Temperaturbereich:	Temperature range: -20 °C → +85 °C
Profibus DP:	Bushaube / Bus cover
SSI:	Steckverbinder / Mating connector
Gewicht:	Weight: ca. (approx.) 1,7 kg
Schutzzart:	Protection class: IP 55
EURO-Flansch:	EURO flange: B 10

### HMG 161 – ohne Getriebe, ohne Batterie / no gearbox, no battery



Singleturm:	13 Bit
Multiturm:	12; 16 Bit
Interface:	CANopen; Profibus DP; SSI
parametrierbar	parameterizable
Inkrementalausgang:	Incremental output: HTL (C); TTL (R)
Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn: 2 048
Schutzzart:	Protection class: IP 56
Temperaturbereich:	Temperature range: -20 °C → +85 °C
CANopen:	Bushaube / Bus cover
Profibus DP:	Bushaube / Bus cover
SSI:	Klemmenkasten / Terminal box
Gewicht:	Weight: ca. (approx.) 2 → 3 kg
Durchgehende Hohlwelle:	Through-hole hollow shaft: Ø ≤ 70 mm

# Absolutgeber (lagerlos)

## Absolute Encoders (without bearings)



### HMCA 100 – magnetische Abtastung / magnetic sensing

Singleturn:	bis / up to 16 Bit
Interface:	SSI
Inkrementalausgang:	Incremental output:
Perioden pro Umdrehung: sin/cos	Counts per turn: sin/cos
TTL · HTL	bis / up to 2048
Schutztart (Rotor / Stator):	Protection class (rotor / stator):
Temperaturbereich:	-20 °C → +85 °C
SSI:	Flanschdose / Flange socket



### MHGA 100 – magnetische Abtastung / magnetic sensing

Singleturn:	bis / up to 16 Bit
Interface:	SSI
Inkrementalausgang:	Incremental output:
Perioden pro Umdrehung: sin/cos	Counts per turn: sin/cos
TTL · HTL	bis / up to 2048
Schutztart (Rotor / Stator):	Protection class (rotor / stator):
Temperaturbereich:	-20 °C → +85 °C
SSI:	Flanschdose / Flange socket



### MHGA 200 – magnetische Abtastung / magnetic sensing

Singleturn:	bis / up to 16 Bit
Interface:	SSI
Inkrementalausgang:	Incremental output:
Perioden pro Umdrehung: sin/cos	Counts per turn: sin/cos
TTL · HTL	bis / up to 4096
Schutztart (Rotor / Stator):	Protection class (rotor / stator):
Temperaturbereich:	-20 °C → +85 °C
SSI:	Flanschdose / Flange socket



### MHGA 400 – magnetische Abtastung / magnetic sensing

Singleturn:	10 Bit
Interface:	SSI
Inkrementalausgang:	Incremental output:
Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn: sin/cos
Schutztart (Rotor / Stator):	Protection class (rotor / stator):
Temperaturbereich:	-20 °C → +85 °C
SSI:	Flanschdose / Flange socket



Germany An dieser Hochleistungs-Zerkleinerungsanlage kommen speziell entwickelte Torquemotoren (Drehmoment bis 15000 Nm) zum Einsatz. Die für den Motor zur Kommutation erforderliche Positionsinformation sowie die für die Drehzahlregelung erforderlichen sin/cos-Signale liefern magnetische Geber des Typs MHGA 400.

USA 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.

# Ferraris-Beschleunigungssensoren

## Ferraris Acceleration Sensors

### ACC 70 · ACC 74



für rotative Antriebe / for rotary drives	
Bandbreite:	Bandwidth: 600 Hz → 1,2 kHz (ACC 74)
Betrieb mit Verstärker:	Operating with Amplifier: HEAG 163 · HEAG 164-15 · HEAG 165
Empfindlichkeit abhängig von der Verstärkung:	Sensitivity depending on amplification: 5 → 50 000 rad s <sup>2</sup> /V
Gewicht:	Weight: ca. (approx.) 1 kg

### ACC 93 · ACC 94



für lineare und rotative Antriebe / for linear and rotary drives	
Bandbreite abhängig vom Wirbelstrommaterial:	Bandwidth depending on disk material: 1 → 2 kHz (ACC 94)
Betrieb mit Verstärker:	Operating with Amplifier: HEAG 163 · HEAG 164-15 · HEAG 165
Empfindlichkeit abhängig von der Verstärkung:	Sensitivity depending on amplification: 0,05 → 50 g/V

## 1. Ferraris-Sensoren zur Systemanalyse

Für die genaue Analyse des dynamischen Verhaltens eines Antriebssystems ist die Beschleunigung als Zustandsgröße unerlässlich. Denn mit ihr steht jene Größe zur Verfügung, die die unmittelbare und unverzögerte Reaktion einer zu bewegenden Masse auf alle einwirkenden Kräfte repräsentiert. Sensoren nach dem Ferraris-Prinzip erfassen die relative Beschleunigung zwischen einer speziellen Metallscheibe (rotativer Antrieb) beziehungsweise einem speziellen Metallstreifen (linearer Antrieb) und einer feststehenden

Aufnahmeregion. Sie sind konventionellen Sensoren mit Feder-Masse-System deutlich überlegen.

## 2. Ferraris-Sensoren zur Verbesserung der Regelgüte

Integriert man den Ferraris-Sensor in den Regelkreis, lassen sich Dynamik, Störsteifigkeit und Gleichlauf eines Antriebs wesentlich verbessern. Die resultierende höhere Systemruhe reduziert zudem den Verschleiß mechanischer Antriebskomponenten, unterbindet die Entstehung unerwünschter Geräusche und verringert die Verlustleistung im Motor.

## 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.

Produktivität steigern und Qualität sichern – Ferraris-Sensoren im Regelkreis von Flexodruckmaschinen

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



# Analog-Tachos

## Tachogenerators

### Präzise Drehzahl-Istwerte

 DC-Analog-Tachos erfassen Drehzahlen und Drehrichtung über ein der Drehzahl direkt proportionales Spannungs-Ausgangssignal. Die Analog-Tachos von Baumer Hübner zeichnen sich durch folgende Features aus:

- robustes Leichtmetall-Gehäuse
- hohe Signalqualität und lange Lebensdauer dank patentierter **LongLife-Technik**
- Erfassung von Drehzahl und Drehrichtung in Echtzeit
- präzise Erfassung auch niedriger Drehzahlen
- Hilfsenergie (Spannungsversorgung) nicht erforderlich
- erhältlich mit Voll- oder (durchgehender) Hohlwelle
- breites Programm mit Standard-EURO-Flansch B10
- Temperaturbereich von -30 °C bis +130 °C als Standard
- lagerlose Ausführungen für besondere Einsatzfälle
- spezieller Oberflächenschutz (Option)
- Seeluft- und Tropenschutz (Option)
- auch erhältlich als Kombination mit Drehzahlschaltern, Inkrementalgebern oder als Doppeltacho

#### TDP 0,03

Spannung:	Voltage:	7; 20 mV / min <sup>-1</sup>
TK:	Temperature coefficient:	± 0,02 % / K
Oberwellen:	Ripple:	≤ 1,8 % Spitze-Spitze (peak-peak)
Zeitkonstante:	Time constant:	≤ 20 µs
Leistung:	Power:	0,14; 0,32 W
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +130 °C
Flansch:	Flange:	Ø 44 mm ⌈ 1 3/4 "
Welle:	Shaft:	Ø 4,73 mm ⌈ 3/16 "
Trägheitsmoment:	Moment of inertia:	0,012; 0,021 kgcm <sup>2</sup>
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 150; 230 g
Schutztart:	Protection class:	IP 44



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

Spannung:	Voltage:	10 → 60 mV / min <sup>-1</sup>
TK:	Temperature coefficient:	± 0,05 % / K
Oberwellen:	Ripple:	≤ 0,55 % Spitze-Spitze (peak-peak)
Zeitkonstante:	Time constant:	≤ 25 µs
Leistung:	Power:	1,2 W
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +130 °C
Flansch:	Flange:	Ø 85 mm
Welle:	Shaft:	Ø 6 mm
Trägheitsmoment:	Moment of inertia:	0,25 kgcm <sup>2</sup>
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 1,2 kg
Schutztart:	Protection class:	IP 56
Option:	Option:	Fuß (Foot)



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

Spannung:	Voltage:	10 → 150 mV / min <sup>-1</sup>
TK:	Temperature coefficient:	± 0,05 % / K
Oberwellen:	Ripple:	≤ 0,5 % Spitze-Spitze (peak-peak)
Zeitkonstante:	Time constant:	75 µs
Leistung:	Power:	12 W
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +130 °C
EURO-Flansch B 10 oder Fuß B 3	Euro flange B 10 or Foot B 3	
Welle:	Shaft:	Ø 11 mm
Trägheitsmoment:	Moment of inertia:	1,1 kgcm <sup>2</sup>
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 2,5 kg
Schutztart:	Protection class:	IP 55
Optionen:	Options:	Welle (Shaft): Ø 7; 14 mm 2. Wellenende (Rear shaft)



### GMP 1,0 (GMPZ 1,0 → Seite/page 29)



Spannung:	Voltage:	40 → 175 mV / min <sup>-1</sup>
TK:	Temperature coefficient:	± 0,05 %/ K
Oberwellen:	Ripple:	≤ 1 % Spitze-Spitze (peak-peak)
Zeitkonstante:	Time constant:	≤ 0,55 ms
Leistung:	Power:	30 W
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +130 °C
Flansch:	Flange:	B5; B5n; B5s; B10
Welle:	Shaft:	Ø 12; 14 mm
Trägheitsmoment:	Moment of inertia:	4,5 kgcm <sup>2</sup>
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 4,5 kg
Schutzart:	Protection class:	IP 55
Optionen:	Options:	2. Wellenende (Rear shaft) Fuß (Foot) B3

### TDP 13 (TDPZ 13 → Seite/page 29)



Spannung:	Voltage:	20 → 200 mV / min <sup>-1</sup>
TK:	Temperature coefficient:	± 0,05 %/ K
Oberwellen:	Ripple:	≤ 0,5 % Spitze-Spitze (peak-peak)
Zeitkonstante:	Time constant:	≤ 0,4 ms
Leistung:	Power:	40 W
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +130 °C
Flansch:	Flange:	B5; B5s; B5k; B10; B10w
Welle:	Shaft:	Ø 14; 20; 32 mm
Trägheitsmoment:	Moment of inertia:	0,4 kgcm <sup>2</sup>
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 8,5 kg
Schutzart:	Protection class:	IP 55
Optionen:	Options:	2. Wellenende (Rear shaft) Fuß (Foot) B3; B5kd; B5km

### GT 3



Spannung:	Voltage:	5 mV / min <sup>-1</sup>
TK:	Temperature coefficient:	± 0,035 %/ K
Oberwellen:	Ripple:	≤ 1,2 % Spitze-Spitze (peak-peak)
Zeitkonstante:	Time constant:	≤ 2 µs
Leistung:	Power:	0,025 W
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +130 °C
Hohlwelle:	Hollow shaft:	Ø 6 mm
Trägheitsmoment:	Moment of inertia:	0,0090 kgcm <sup>2</sup>
Gewicht (Rotor):	Weight (rotor):	ca. (approx.) 20 g
Gehäuse:	Housing:	Ø 34 mm
Schutzart:	Protection class:	IP 00; 54
Option:	Option:	Flansch (Flange) Ø 45 mm

### GT 5 · GTL 5



Spannung:	Voltage:	7; 9,5; 10 mV / min <sup>-1</sup>
TK:	Temperature coefficient:	± 0,05 %/ K
Oberwellen:	Ripple:	≤ 0,7 % Spitze-Spitze (peak-peak)
Zeitkonstante:	Time constant:	≤ 4,5 µs
Leistung:	Power:	0,075 W
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +130 °C
Hohlwelle:	Hollow shaft:	Ø 8; 12 mm; 1/2"
Trägheitsmoment:	Moment of inertia:	0,050 kgcm <sup>2</sup>
Gewicht (Rotor):	Weight (rotor):	ca. (approx.) 50 g
Gehäuse:	Housing:	Ø 52 mm
Schutzart:	Protection class:	IP 00; 44
GTL 5:		eigene Lagerung (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

# Analog-Tachos

## Tachogenerators

 Sanfte Anfahrt, ruhiger Lauf, Fahrgeschwindigkeit nach Bedarf: bei jeder Temperatur, bei Wind und Wetter regelt der Analog-Tacho TDP 0,2 LT mit der in den Kommutator eingebetteten patentierten Silberspur die Motordrehzahl der Zugspitz-Seilbahn in den Alpen.



 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 Zugspitz cable car in the Alps.

### GT 7 · GTF 7

Spannung:	Voltage:	10 → 60 mV / min <sup>-1</sup>
TK:	Temperature coefficient:	± 0,05 % / K
Oberwellen:	Ripple:	≤ 0,6 % Spitze-Spitze (peak-peak)
Zeitkonstante:	Time constant:	≤ 4 µs
Leistung:	Power:	0,3; 0,6 W
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +130 °C
Hohlwelle:	Hollow shaft:	Ø 12; 14; 15; 16 mm
Trägheitsmoment:	Moment of inertia:	0,4; 0,6 kgcm <sup>2</sup>
Gewicht (Rotor):	Weight (rotor):	ca. (approx.) 110; 160 g
Gehäuse:	Housing:	Ø 70 mm
Schutzart:	Protection class:	IP 55



### GTF 7: EURO-Flansch B 10 (EURO flange B 10)

### GT 9

Spannung:	Voltage:	10; 20 mV / min <sup>-1</sup>
TK:	Temperature coefficient:	± 0,05 % / K
Oberwellen:	Ripple:	≤ 0,5 % Spitze-Spitze (peak-peak)
Zeitkonstante:	Time constant:	≤ 9 µs
Leistung:	Power:	0,3 W
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +130 °C
Hohlwelle:	Hollow shaft:	Ø 12; 16 mm
Trägheitsmoment:	Moment of inertia:	0,95 kgcm <sup>2</sup>
Gewicht (Rotor):	Weight (rotor):	ca. (approx.) 155 g
Gehäuse:	Housing:	Ø 90 mm
Schutzart:	Protection class:	IP 00; 44



### Einbau-Tacho (Built-in tachogenerator)

### GTB 9

Spannung:	Voltage:	10; 20 mV / min <sup>-1</sup>
TK:	Temperature coefficient:	± 0,05 % / K
Oberwellen:	Ripple:	≤ 0,5 % Spitze-Spitze (peak-peak)
Zeitkonstante:	Time constant:	≤ 9 µs
Leistung:	Power:	0,3 W
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +130 °C
Hohlwelle:	Hollow shaft:	Ø 12; 16 mm
Trägheitsmoment:	Moment of inertia:	0,95 kgcm <sup>2</sup>
Gewicht (Rotor):	Weight (rotor):	ca. (approx.) 155 g
Gehäuse:	Housing:	Ø 95 mm
Schutzart:	Protection class:	IP 68



### Anbau-Tacho / External mounting

### GTR 9

Spannung:	Voltage:	10 → 60 mV / min <sup>-1</sup>
TK:	Temperature coefficient:	± 0,05 % / K
Oberwellen:	Ripple:	≤ 0,4 % Spitze-Spitze (peak-peak)
Zeitkonstante:	Time constant:	≤ 5 µs
Leistung:	Power:	0,9 W
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +130 °C
Hohlwelle:	Hollow shaft:	Ø 16 mm
Trägheitsmoment:	Moment of inertia:	1,95 kgcm <sup>2</sup>
Gewicht (Rotor):	Weight (rotor):	ca. (approx.) 490 g
Gehäuse:	Housing:	Ø 95 mm
Schutzart:	Protection class:	IP 56



### Nachfolger für TDP 0,5 / Successor type for TDP 0,5

# Kombinationen & Drehzahlschalter

## Combinations & Speed Switches

### OG 60 + GT 5



Drehimpulsgeber + Analog-Tacho / Incremental Encoder + Tachogenerator

#### OG 60:

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	200 → 10 000
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL (C), TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Servo-Flansch	Servo-flange	

#### GT 5:

Spannung:	Voltage:	7; 10 mV / min <sup>-1</sup>
Oberwellen:	Ripple:	≤ 0,7 % Spitze-Spitze (peak-peak)
Leistung:	Power:	0,075 W
Schutztart:	Protection class:	IP 54

### FOG 9 + GT 7



Drehimpulsgeber + Analog-Tacho / Incremental Encoder + Tachogenerator

#### FOG 9:

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	1 → 2 500
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-20 °C → +100 °C
EURO-Flansch:	EURO flange:	B 10

#### GT 7:

Spannung:	Voltage:	10 → 60 mV / min <sup>-1</sup>
Oberwellen:	Ripple:	≤ 0,6 % Spitze-Spitze (peak-peak)
Leistung:	Power:	0,3 W
Schutztart:	Protection class:	IP 55

### POG 9 + FSL/ESL



Drehimpulsgeber + Drehzahlschalter / Incremental Encoder + Speed Switch

#### POG 9:

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	1 → 2 500
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-20 °C → +100 °C (FSL)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C (ESL)
EURO-Flansch:	EURO flange:	B 10

#### FSL / ESL

FSL 90: Schaltdrehzahl-Bereich:	Range of switching speed:	700 → 4 900 min <sup>-1</sup>
ESL 90: Schaltdrehzahl-Bereich:	Range of switching speed:	650 → 6 000 min <sup>-1</sup>
ESL 93: Schaltdrehzahl-Bereich:	Range of switching speed:	3 x 200 → 5 000 min <sup>-1</sup>
Schutztart:	Protection class:	IP 55

### POG 90 + FSL/ESL



Drehimpulsgeber + Drehzahlschalter / Incremental Encoder + Speed Switch

#### POG 90:

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	1 024 → 10 000
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
EURO-Flansch:	EURO flange:	B 10

#### FSL / ESL

FSL 90: Schaltdrehzahl-Bereich:	Range of switching speed:	700 → 4 900 min <sup>-1</sup>
ESL 90: Schaltdrehzahl-Bereich:	Range of switching speed:	650 → 6 000 min <sup>-1</sup>
ESL 93: Schaltdrehzahl-Bereich:	Range of switching speed:	3 x 200 → 5 000 min <sup>-1</sup>
Schutztart:	Protection class:	IP 55

## Parallele Erfassung mehrerer Messgrößen

Bei vielen geregelten Antrieben besteht die Aufgabe, verschiedene Messgrößen gleichzeitig beziehungsweise eine Messgröße redundant zu erfassen. Die dafür konzipierten Kombinationen bestehen immer aus einem Grundgerät mit zweiseitig gelagerter Welle, das mindestens ein Sensorsystem zwischen den Lagern aufnimmt, und einem Zusatzgerät auf gleicher Welle hinter dem B-seitigen Lager. Je nach Kundenanforderung gibt es verschiedenste Ausführungen bis hin zu Dreifachkombinationen.

## 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.

Betriebsspannung  $U_B$ :

Operating voltage  $U_B$ :

TTL:  $U_B = +5 \text{ V} \pm 5\%$

TTL (R):  $U_B = +9 \dots 26 \text{ V}$

HTL:  $U_B = +9 \dots 30 \text{ V}$

HTL (C):  $U_B = +9 \dots 26 \text{ V}$

# Kombinationen & Drehzahlschalter

## Combinations & Speed Switches

 In einem Warmwalzwerk wird die Dreifachkombination aus Drehimpulsgeber HOG 22 + Analog-Tacho HTA 11 + Drehzahlschalter ES 100 eingesetzt. Weil er sich auf besonders niedrige Schaltdrehzahlen einstellen lässt, ist der elektronische Drehzahlschalter ES 100 für den langsam laufenden Antrieb gut geeignet.



 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

Drehimpulsgeber + Drehzahlschalter / Incremental Encoder + Speed Switch

#### HOG 10:

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	512 → 2500
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Hohlwelle:	Hollow shaft:	Ø ≤ 16 mm



#### DSL:

Schaltdrehzahl-Bereich:	Range of switching speeds:	3 → 2900 min⁻¹ (2500 counts/turn) 4 → 3500 min⁻¹ (2048 counts/turn) 8 → 6000 min⁻¹ (1024 counts/turn) 16 → 6000 min⁻¹ (512 counts/turn)
Schutz vor Wellenströmen	Protection against shaft currents	

Schutzart:	Protection class:	IP 66
------------	-------------------	-------

### POG 10 + DSL

Drehimpulsgeber + Drehzahlschalter / Incremental Encoder + Speed Switch

#### POG 10:

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	512 → 2500
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
EURO-Flansch:	EURO flange:	B 10



#### DSL:

Schaltdrehzahl-Bereich:	Range of switching speeds:	3 → 2900 min⁻¹ (2500 counts/turn) 4 → 3500 min⁻¹ (2048 counts/turn) 8 → 6000 min⁻¹ (1024 counts/turn) 16 → 6000 min⁻¹ (512 counts/turn)
Schutzart:	Protection class:	IP 66

### HOG 10 + FSL/ESL

Drehimpulsgeber + Drehzahlschalter / Incremental Encoder + Speed Switch

#### HOG 10:

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	1 → 2 500
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Temperaturbereich (FSL):	Temperature range (FSL):	-30 °C → +100 °C
Temperaturbereich (ESL):	Temperature range (ESL):	-20 °C → +85 °C
Hohlwelle:	Hollow shaft:	Ø ≤ 16 mm



#### FSL / ESL:

FSL 90: Schaltdrehzahl-Bereich:	Range of switching speed:	700 → 4900 min⁻¹
ESL 90: Schaltdrehzahl-Bereich:	Range of switching speed:	650 → 6000 min⁻¹
ESL 93: Schaltdrehzahl-Bereich:	Range of switching speed:	3 x 200 → 5000 min⁻¹
Schutz vor Wellenströmen	Protection against shaft currents	
Schutzart:	Protection class:	IP 66

## POG 10 + FSL/ESL



Drehimpulsgeber + Drehzahlschalter / Incremental Encoder + Speed Switch

### POG 10:

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	1 → 2 500
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +100 °C (FSL)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C (ESL)
EURO-Flansch:	EURO flange:	B 10

### FSL / ESL:

FSL 90: Schaltdrehzahl-Bereich:	Range of switching speed:	700 → 4 900 min <sup>-1</sup>
ESL 90: Schaltdrehzahl-Bereich:	Range of switching speed:	650 → 6 000 min <sup>-1</sup>
ESL 93: Schaltdrehzahl-Bereich:	Range of switching speed:	3 x 200 → 5 000 min <sup>-1</sup>
Schutzart:	Protection class:	IP 66

Das Londoner Wembley-Stadion ist die weltweit größte Arena mit einem beweglichen Dach. Jedes der sieben Dachelemente wird von mehreren Planetengetriebemotoren bewegt. In deren Regelkreisen kommen dabei speziell für den Outdoor-Einsatz entwickelte robuste Kombinationen zum Einsatz, die einen Absolutgeber sowie zwei unabhängig voneinander arbeitende, rein mechanisch durch Fliehkraft auslösende Sicherheitsschalter vereinen.

## HOG 11 + FSL/ESL



Drehimpulsgeber + Drehzahlschalter / Incremental Encoder + Speed Switch

### HOG 11:

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	1 → 2 500
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +100 °C (FSL)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C (ESL)
Hohlwelle:	Hollow shaft:	Ø ≤ 16 mm

### FSL / ESL:

FSL 90: Schaltdrehzahl-Bereich:	Range of switching speed:	700 → 4 900 min <sup>-1</sup>
ESL 90: Schaltdrehzahl-Bereich:	Range of switching speed:	650 → 6 000 min <sup>-1</sup>
ESL 93: Schaltdrehzahl-Bereich:	Range of switching speed:	3 x 200 → 5 000 min <sup>-1</sup>
Schutz vor Wellenströmen	Protection against shaft currents	
Schutzart:	Protection class:	IP 67



## POG 11 + FSL/ESL



Drehimpulsgeber + Drehzahlschalter / Incremental Encoder + Speed Switch

### POG 11:

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	1 → 2 500
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +100 °C (FSL)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C (ESL)
EURO-Flansch:	EURO flange:	B 10

### FSL / ESL:

FSL 90: Schaltdrehzahl-Bereich:	Range of switching speed:	700 → 4 900 min <sup>-1</sup>
ESL 90: Schaltdrehzahl-Bereich:	Range of switching speed:	650 → 6 000 min <sup>-1</sup>
ESL 93: Schaltdrehzahl-Bereich:	Range of switching speed:	3 x 200 → 5 000 min <sup>-1</sup>
Schutzart:	Protection class:	IP 67



## HOG 16 (M) + DSL



Drehimpulsgeber + Drehzahlschalter / Incremental Encoder + Speed Switch

### HOG 16 (M):

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	512 → 2 500
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Hohlwelle:	Hollow shaft:	Ø ≤ 50 mm
Option: redundante Ausführung	Option: redundant version	Version M

### DSL:

Schaltdrehzahl-Bereich:	Range of switching speeds:	3 → 2 900 min <sup>-1</sup> (2 500 counts/turn) 4 → 3 500 min <sup>-1</sup> (2 048 counts/turn) 8 → 6 000 min <sup>-1</sup> (1 024 counts/turn) 16 → 6 000 min <sup>-1</sup> (512 counts/turn)
-------------------------	----------------------------	---

Schutz vor Wellenströmen	Protection against shaft currents	
Schutzart:	Protection class:	IP 66

The London Wembley Stadium is the largest stadium in the world with a moveable 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.

# Kombinationen & Drehzahlschalter

## Combinations & Speed Switches

 Wo tonnenschwere Lasten sicher und effizient bewegt werden, liefern Drehgeber von Baumer Hübner präzise Istwert-Signale. An der abgebildeten Containerbrücke im Hamburger Hafen erfassen Geber HOG 220 mit großer Hohlwelle die Drehzahlen der direkt gekuppelten Hebezeug-Antriebe. An den Getriebemotoren für die Schienenradsätze nehmen Hohlwellen-Drehgeber HOG 10 die Istwerte auf, während Messräder mit direkt angeflanschten Zwillingsgebern POG 10 G bestückt sind.



 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 wheelsets 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

Analog-Tacho + Drehzahlschalter / Tachogenerator + Speed Switch

#### TDP 0,09:

Spannung:	Voltage:	10 → 60 mV / min <sup>-1</sup>
Oberwellen:	Ripple:	≤ 0,55 % Spitze-Spitze (peak-peak)
Leistung:	Power:	1,2 W
Flansch:	Flange:	Ø 85 mm
Option:	Option:	Fuß B3 (Foot B3)



#### FS (L) 90:

Schaltzahl-Bereich:	Range of switching speed:	700 → 4 900 min <sup>-1</sup>
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +130 °C
Schutzart:	Protection class:	IP 55

### TDP 0,2 + OG 9

Analog-Tacho + Drehimpulsgeber / Tachogenerator + Incremental Encoder

#### TDP 0,2:

Spannung:	Voltage:	10 → 150 mV / min <sup>-1</sup>
Oberwellen:	Ripple:	≤ 0,5 % Spitze-Spitze (peak-peak)
Leistung:	Power:	12 W
EURO-Flansch:	EURO flange:	B 10
Option:	Option:	Fuß B3 (Foot B3)



#### OG 9:

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	1 → 1 250
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +100 °C
Schutzart:	Protection class:	IP 55

### TDP 0,2 + OG 60

Analog-Tacho + Drehimpulsgeber / Tachogenerator + Incremental Encoder

#### TDP 0,2:

Spannung:	Voltage:	10 → 150 mV / min <sup>-1</sup>
Oberwellen:	Ripple:	≤ 0,5 % Spitze-Spitze (peak-peak)
Leistung:	Power:	12 W
EURO-Flansch:	EURO flange:	B 10
Option:	Option:	Fuß B3 (Foot B3)



#### OG 60:

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	10 → 10 000
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL (C), TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Interne Kupplung	Internal coupling	
Schutzart:	Protection class:	IP 55

### TDP 0,2 + FSL/ESL

Analog-Tacho + Drehzahlschalter / Tachogenerator + Speed Switch

#### TDP 0,2:

Spannung:	Voltage:	10 → 150 mV / min <sup>-1</sup>
Oberwellen:	Ripple:	≤ 0,5 % Spitze-Spitze (peak-peak)
Leistung:	Power:	12 W
EURO-Flansch:	EURO flange:	B 10
Option:	Option:	Fuß B3 (Foot B3)



#### FSL / ESL

FSL 90: Schaltzahl-Bereich:	Range of switching speed:	700 → 4 900 min <sup>-1</sup>
ESL 90: Schaltzahl-Bereich:	Range of switching speed:	650 → 6 000 min <sup>-1</sup>
ESL 93: Schaltzahl-Bereich:	Range of switching speed:	3 x 200 → 5 000 min <sup>-1</sup>
Temperaturbereich (FSL):	Temperature range (FSL):	-30 °C → +130 °C
Temperaturbereich (ESL):	Temperature range (ESL):	-20 °C → +85 °C
Schutzart:	Protection class:	IP 55

## HOG 9 G



Zwillingsgeber (Drehimpulsgeber + Drehimpulsgeber)  
Twin Encoder (Incremental Encoder + Incremental Encoder)

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	2 x 1 → 2500
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +100 °C
Hohlwelle:	Hollow shaft:	Ø ≤ 16 mm
Schutz vor Wellenströmen	Protection against shaft currents	
Schutztart:	Protection class:	IP 56
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 1,1 kg



## POG 9 G



Zwillingsgeber (Drehimpulsgeber + Drehimpulsgeber)  
Twin Encoder (Incremental Encoder + Incremental Encoder)

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	2 x 1 → 2500
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +100 °C (FSL)
EURO-Flansch:	EURO flange:	B 10
Schutztart:	Protection class:	IP 56
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 1,7 kg

## POG 90 + OG 9



Zwillingsgeber (Drehimpulsgeber + Drehimpulsgeber)  
Twin Encoder (Incremental Encoder + Incremental Encoder)

POG 90:		
Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	1024 → 10 000
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
EURO-Flansch:	EURO flange:	B 10

### OG 9:

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	1 → 1 250
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Schutztart:	Protection class:	IP 56

Jahrzehnte in Betrieb und immer noch top in Form: ein Doppeltacho mit zwei hintereinander angeordneten Ankerpaketen hinter dem Lagerbock einer 8,7 MW-Antriebs.

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.

## HOG 10 G



Zwillingsgeber (Drehimpulsgeber + Drehimpulsgeber)  
Twin Encoder (Incremental Encoder + Incremental Encoder)

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	2 x 1 → 2 500
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +100 °C
Hohlwelle:	Hollow shaft:	Ø ≤ 16 mm
Schutz vor Wellenströmen	Protection against shaft currents	
Schutztart:	Protection class:	IP 66
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 3,5 kg

## POG 10 G



Zwillingsgeber (Drehimpulsgeber + Drehimpulsgeber)  
Twin Encoder (Incremental Encoder + Incremental Encoder)

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	2 x 1 → 2 500
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +100 °C
EURO-Flansch:	EURO flange:	B 10
Schutztart:	Protection class:	IP 66
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 3,2 kg

# Kombinationen & Drehzahlschalter

## Combinations & Speed Switches



Klassische Kombination aus Drehimpulsgeber und Analog-Tacho an einem Hydraulikantrieb

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

### HOG 11 G

Zwillingsgeber (Drehimpulsgeber + Drehimpulsgeber)  
Twin Encoder (Incremental Encoder + Incremental Encoder)

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	2 x 1 → 2 500
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +100 °C
Hohlwelle:	Hollow shaft:	Ø ≤ 16 mm
Schutz vor Wellenströmen	Protection against shaft currents	
Schutzart:	Protection class:	IP 67
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 3,5 kg



### POG 11 G

Zwillingsgeber (Drehimpulsgeber + Drehimpulsgeber)  
Twin Encoder (Incremental Encoder + Incremental Encoder)

Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	2 x 1 → 2 500
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +100 °C
EURO-Flansch:	EURO flange:	B 10
Schutzart:	Protection class:	IP 67
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 3,2 kg



### TDPZ 0,09

Doppel-Tacho (Analog-Tacho + Analog-Tacho)

Twin Tachogenerator (Tachogenerator + Tachogenerator)

Spannung:	Voltage:	2 x 10 → 40 mV / min <sup>-1</sup>
Oberwellen:	Ripple:	≤ 0,55 % Spitze-Spitze (peak-peak)
Leistung:	Power:	2 x 0,3 W
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +130 °C
Flansch:	Flange:	Ø 85 mm
Schutzart:	Protection class:	IP 56
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 1,3 kg



### TDPZ 0,2

Doppel-Tacho (Analog-Tacho + Analog-Tacho)

Twin Tachogenerator (Tachogenerator + Tachogenerator)

Spannung:	Voltage:	2 x 20 → 100 mV / min <sup>-1</sup>
Oberwellen:	Ripple:	≤ 0,5 % Spitze-Spitze (peak-peak)
Leistung:	Power:	2 x 3 W
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +130 °C
EURO-Flansch:	EURO flange:	B 10
Option:	Option:	Fuß B3 (Foot B3)
Schutzart:	Protection class:	IP 55
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 3 kg



## TDPZ 1,0



Doppel-Tacho (Analog-Tacho + Analog-Tacho)  
Twin Tachogenerator (Tachogenerator + Tachogenerator)

Spannung:	Voltage:	2 x 20 → 200 mV / min <sup>-1</sup>
Oberwellen:	Ripple:	≤ 0,5 % Spitze-Spitze (peak-peak)
Leistung:	Power:	2 x 20 W
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +130 °C
Flansch:	Flange:	B5, B5k, B5s, B10, B10w
Option:	Option:	Fuß B3 (Foot B3)
Schutztart:	Protection class:	IP 55
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 10 kg



## GMPZ 1,0



Doppel-Tacho (Analog-Tacho + Analog-Tacho)  
Twin Tachogenerator (Tachogenerator + Tachogenerator)

Spannung:	Voltage:	2 x 40 → 175 mV / min <sup>-1</sup>
Oberwellen:	Ripple:	≤ 1,0 % Spitze-Spitze (peak-peak)
Leistung:	Power:	2 x 30 W
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +130 °C
Flansch:	Flange:	B5, B5k, B5n, B5s
Option:	Option:	Fuß B3 (Foot B3)
Schutztart:	Protection class:	IP 55
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 7 kg



Im Offshore-Bereich – hier auf einer Ölplattform – eingesetzte Kombinationen sind mit speziellem Oberflächenschutz versehen, um der extrem korrosiven Umgebungsatmosphäre standhalten zu können.

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

# Drehzahlschalter

## Speed Switches

 Drehzahlschalter lösen beim Über- oder Unterschreiten zuvor festgelegter Schaltdrehzahlen Zustandsänderungen an mindestens einem Schaltausgang aus. Sie erfüllen oft eine Sicherheitsfunktion, werden jedoch genauso für allgemeine Steuerungsaufgaben eingesetzt. Baumer Hübner bietet:

- mechanische Drehzahlschalter (Fliehkraftschalter): Typenreihe FS
- elektronische analoge Drehzahlschalter: Typenreihe ES
- digitale, programmierbare Drehzahlschalter: Typenreihe DSL

Drehzahlschalter sind als Stand-alone-Geräte oder in Kombination mit Drehgebern und Analog-Tachos erhältlich.

 Speed switches trigger state changes at minimum one switch output when preset switching speeds are overshot 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.

### FS 90 · FS 162

Schaltdrehzahl:	Switching speed:	700 → 4900 rpm
FS 162: Schaltdrehzahl:	Switching speed:	1000 → 6000 rpm
Schaltgenauigkeit:	Switching accuracy:	± 4 %
Prinzip:	Principle:	Fliehkraft (Centrifugal force)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +130 °C
Schutzart:	Protection class:	IP 55



### DSL (HOG 10 + DSL)

Schaltdrehzahl-Bereich:	Range of switching speeds:	3 → 2900 rpm (2 500 counts/turn) 4 → 3500 rpm (2 048 counts/turn) 8 → 6000 rpm (1 024 counts/turn) 16 → 6000 rpm (512 counts/turn)
Prinzip:	Principle:	digital
Temperaturbereich:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Schutzart:	Protection class:	IP 66



### DSL (POG 10 + DSL)

Schaltdrehzahl-Bereich:	Range of switching speeds:	3 → 2900 rpm (2 500 counts/turn) 4 → 3500 rpm (2 048 counts/turn) 8 → 6000 rpm (1 024 counts/turn) 16 → 6000 rpm (512 counts/turn)
Prinzip:	Principle:	digital
Temperaturbereich:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Schutzart:	Protection class:	IP 66



### DSL (HOG 16 + DSL)

Schaltdrehzahl-Bereich:	Range of switching speeds:	3 → 2900 rpm (2 500 counts/turn) 4 → 3500 rpm (2 048 counts/turn) 8 → 6000 rpm (1 024 counts/turn) 16 → 6000 rpm (512 counts/turn)
Prinzip:	Principle:	digital
Temperaturbereich:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Schutzart:	Protection class:	IP 66



### ES 90 · ES 93 · ESH 93

ES 90: Schaltdrehzahlbereich:	Range of switching speed:	1 x 650 → 6000 rpm
ES 93: Schaltdrehzahlbereich:	Range of switching speed:	3 x 200 → 5000 rpm
ESH 93: wie ES 93 mit Hohlwelle:	as ES 93 with hollow shaft:	Ø 20 mm
Schaltgenauigkeit:	Switching accuracy:	± (2-4) %
Prinzip:	Principle:	analog
Temperaturbereich:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Schutzart:	Protection class:	IP 55



### ES 100

Schaltdrehzahlbereich:	Range of switching speed:	110 → 500 rpm
Maximale Drehzahl (min <sup>-1</sup> ):	Max. speed (rpm):	550 rpm
Schaltgenauigkeit:	Switching accuracy:	± 4 %
Schaltvermögen:	Switch capacity:	6 A/250 VAC, 1 A/125 VDC
Prinzip:	Principle:	analog
Temperaturbereich:	Temperature range:	-20 °C → +85 °C
Schutzart:	Protection class:	IP 55



### DS 93

3 Schaltdrehzahlen	3 switching speeds		
Schaltdrehzahl-Bereich:		Range of switching speeds: 25 → 4 096 rpm (2500 counts/turn) 30 → 5 000 rpm (2048 counts/turn) 60 → 10 000 rpm (1024 counts/turn) 120 → 20 000 rpm (512 counts/turn)	
Prinzip:	Principle:	digital	
Temperaturbereich:	Temperature range:	-20 °C → +70 °C	
Schutzart:	Protection class:	IP 65	



# Ausführungen in Explosionsschutz

## Explosion-Proof Devices

### EEx OG 9



Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	1 → 5000
Maximale Ausgabefrequenz:	Max. output frequency:	120 (250) kHz
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL, TTL, TTL (R)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-20 °C → +55 °C
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 3,5 kg
Schockfestigkeit (6 ms):	Shock resistance (6 ms):	1 000 m/s <sup>2</sup>
Schutztart:	Protection class:	IP 56
EURO-Flansch:	EURO flange:	B 10
Welle:	Shaft:	Ø 11 mm
Klemmenkasten	Terminal box	
Sinussignale als Option	Sine signals as option	

### Explosionsschutz nach ATEX 95

Zur europaweiten Vereinheitlichung des Explosionsschutzes wurde die EU-Richtlinie 94/9/EG, die sogenannte ATEX 95-Richtlinie, erlassen. Sie regelt die Anforderungen an die Beschaffenheit explosionsgeschützter Geräte und Schutzsysteme. Seit dem 01.07.2003 dürfen demnach in Deutschland und in den übrigen EU-Ländern explosionsgeschützte elektrische und mechanische Geräte nur noch in Verkehr gebracht werden, wenn sie nach den neuen Richtlinien zertifiziert sind.

Baumer Hübner bietet Drehgeber und Analog-Tachos nach ATEX-Richtlinie an.

### EEx HOG 161



Perioden pro Umdrehung:	Counts per turn:	250 → 2500
Maximale Ausgabefrequenz:	Max. output frequency:	120 kHz
Logik-Pegel:	Logic level:	HTL (C), TTL, TTL (R)
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 6,2 → 8,8 kg
Schockfestigkeit (6 ms):	Shock resistance (6 ms):	1 000 m/s <sup>2</sup>
Schutztart:	Protection class:	IP 56 (T5) / IP 54 (T6)
Temperaturbereich:	Temperature range:	-20 °C → +65 °C (T5) -20 °C → +70 °C (T6)
Durchgehende Hohlwelle	Through-hole hollow shaft	
Klemmenkasten	Terminal box	

### EEx GP 0,2 · TG 74d



Spannung:	Voltage:	20 → 150 mV/min <sup>-1</sup>
Maximale Drehzahl (min <sup>-1</sup> ):	Max. speed (rpm):	8 000 → 2800 min <sup>-1</sup>
Temperaturbereich:	Temperature range:	-20 °C → +55 °C
TK:	Temp. coefficient:	± 0,006 %/K
Oberwellen:	Ripple:	≤ 0,6 % Spitze-Spitze (peak-peak)
Zeitkonstante:	Time constant:	≤ 150 µs
Leistung:	Power:	12 W
Trägheitsmoment:	Moment of inertia:	1,15 kgcm <sup>2</sup>
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 3,8 kg
Schutztart:	Protection class:	IP 54
EURO-Flansch:	EURO flange:	B 10
Welle:	Shaft:	Ø 11 mm
EURO-Flansch:	EURO flange:	B 10
Welle:	Shaft:	Ø 14 mm (TG 74d)

### EEx ME 12



Motor-Erdungsgerät / Motor Earthing Unit		
Maximale Drehzahl (min <sup>-1</sup> ):	Max. speed (rpm):	8 500 min <sup>-1</sup>
Maximale Strombelastung:	Max. current:	1 A
Trägheitsmoment:	Moment of inertia:	3,7 kgcm <sup>2</sup>
Antriebsdrehmoment:	Driving torque:	15 Ncm
Belastbarkeit der Welle:	Max. shaft load:	axial 150 N, radial 200 N
Schwingungsfestigkeit:	Vibration resistance:	(50 Hz → 2 kHz): ≤ 100 m/s <sup>2</sup>
Schockfestigkeit (6 ms)	Shock resistance (6 ms):	≤ 1000 m/s <sup>2</sup>
Temperaturbereich:	Temperature range:	-20 °C → +50 °C
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 3,5 kg
Schutztart:	Protection class:	IP 56
Durchgehende Hohlwelle	Through-hole hollow shaft	

### 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.

Betriebsspannung  $U_B$ :

Operating voltage  $U_B$ :

TTL:  $U_B = + 5 \text{ V} \pm 5 \%$

TTL (R):  $U_B = + 9 \dots 26 \text{ V}$

HTL:  $U_B = + 9 \dots 30 \text{ V}$

HTL (C):  $U_B = + 9 \dots 26 \text{ V}$

# Signal Processing

## Signal Processing

### Signalaufbereitung für eine optimale Antriebsregelung

 Signalverarbeitungs- und -auswerte-Elektroniken von Baumer Hübner bereiten Sensorsignale auf und passen sie optimal an die Erfordernisse der Antriebsregelung an:

- Digital-Konverter dienen zur Pegelumsetzung, Potenzialtrennung, Signalregenerierung
- LWL-Übertrager garantieren einen störsicheren Signaltransport selbst in problematischem Umfeld
- Interpolatoren wandeln sin/cos-Signale in höher- oder niederfrequente Rechtecksignale und in höherfrequente sin/cos-Signale

Das Prüfgerät für Drehgeber, HENQ 1100, stellt umfassende Mess- und Auswertefunktionen zur Verfügung - ein ideales Werkzeug zur Fehleranalyse und Qualitätssicherung.

#### HENQ 1100

##### Prüfgerät für Drehgeber, Gerätefunktionen:

Kontinuierliche Überwachung und Anzeige von Drehzahl, Winkellage, Lage des Nullimpulses relativ zur Einschaltlage, Frequenz der Ausgangssignale, Spannung, Strom und auftretenden Fehlern

##### 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

##### Digital Konverter zur Pegelumsetzung, Potenzialtrennung, Signalregenerierung

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

TTL → TTL (HEAG 151)

HTL → HTL (HEAG 152)

TTL → HTL (HEAG 153)

HTL → HTL (HEAG 154)

Opto-Koppler-Eingänge

Opto coupler inputs

Hutschienengehäuse

Standard rail installation



#### HEAG 156

##### Interpolator / Interpolator

Eingänge: Inputs: sin/cos

Ausgänge: Outputs: TTL

Ausgangsfrequenz: Output frequency: max. 1 MHz

Interpolationsfaktor: Interpolation factor: 2 → 16

Hutschienengehäuse Standard rail installation



#### HEAG 158

##### Präzisions-Interpolator/Splitter / Precision Interpolator/Splitter

Eingänge: Inputs: sin/cos

Ausgänge: Outputs: HTL/TTL

Signalfrequenz: Signal frequency: 5 MHz

Interpolationsfaktor: Interpolation factor: 1 → 16 384

Schutzzart: Protection class: IP 65



#### HEAG 159

##### Präzisions-Sinusvervielfacher / Precision Sine Multiplier

Eingänge: Inputs: sin/cos

Ausgänge: Outputs: sin/cos

Auflösung: Resolution: 12 Bit

Signalfrequenz: Signal frequency: max. 600 kHz

Vervielfachungsfaktor: Multiplying factor: 1 → 128

Schutzzart: Protection class: IP 65



## HEAG 160



Präzisions-Interpolator / Splitter / Präzisions-Sinusvervielfacher  
Precision Interpolator/Splitter / Precision Sine Multiplier

Eingänge:	Inputs:	sin/cos
Ausgänge:	Outputs:	sin/cos · TTL · HTL
Vervielfachungsfaktor (sin/cos):	Multiplying factor (sin/cos):	1 → 128
Auflösung:	Resolution:	12 Bit
Signalfrequenz:	Signal frequency:	max. 600 kHz
Interpolationsfaktor (TTL · HTL):	Interpolation factor (TTL · HTL):	1 → 16 384
Signalfrequenz:	Signal frequency:	5 MHz
Schutzzart:	Protection class:	IP 65

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



Lichtwellen (LWL)-Überträger für Drehimpulsgeber  
Fiber Optic Links for Incremental Encoders

4 x TTL → LWL / fiber link (HEAG 171)	Fiber optic connectors:	VL; ST; SMA
4 x HTL → LWL / fiber link (HEAG 172)	Geschlossenes Gehäuse	Sealed housing (HEAG 171, 172)
3 x LWL / fiber link → TTL (HEAG 173)	Hutschienengehäuse	Standard rail installation (HEAG 173 → 176)
3 x LWL / fiber link → HTL (HEAG 174)		
3 x TTL → LWL / fiber link (HEAG 175)		
3 x HTL → LWL / fiber link (HEAG 176)		
LWL-Stecker:	Fiber optic connectors:	VL; ST; SMA
Geschlossenes Gehäuse	Sealed housing (HEAG 171, 172)	
Hutschienengehäuse	Standard rail installation (HEAG 173 → 176)	

## HEAG 121 P



Bipolarer f/A-Konverter zur Frequenz-Analog-Wandlung  
Bipolar f/A-Converter for frequency analogue conversion

Eingänge:	Inputs:	HTL, TTL
Ausgänge:	Outputs:	-10 V → +10 V / -20 mA → +20 mA
Opto-Koppler-Eingänge	Opto coupler inputs	
Linearität:	Linearity:	≤ 0,02 %
Quarzgesteuert	Quartz controlled	
Europakarte	PC board:	100 x 160 mm

## DS 93



Digitaler Drehzahlschalter mit 3 einstellbaren Schaltdrehzahlen  
Digital Speed Switch with 3 adjustable switching speeds

Schaltdrehzahl-Bereich:	Range of switching speeds:	25 → 4 096 rpm (2 500 counts/turn) 30 → 5 000 rpm (2 048 counts/turn) 60 → 10 000 rpm (1 024 counts/turn) 120 → 20 000 rpm (512 counts/turn)
-------------------------	----------------------------	---

Temperaturbereich:	Temperature range:	-20 °C → +70 °C
Schutzzart:	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, galvanical 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.

# Zubehör

## Accessories

### Sichere Montage, zuverlässige Signalübertragung, Schutz vor Wellenströmen

Die Güte einer Regelung hängt nicht nur von der Qualität des Istwert-Sensors ab, sondern auch davon, dass das Sensorausgangssignal nicht durch Montagefehler oder Störeinflüsse negativ beeinflusst wird. Speziell auf Baumer Hübner Geber abgestimmtes mechanisches und elektronisches Zubehör unterstützt eine sichere und unverfälschte Istwert-Aufnahme und -Übertragung.

### 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.

#### K 35 · K 50 · K 60

Federscheiben-Kupplungen für Präzisions-Istwertaufnehmer  
Spring-Disk Couplings for connecting precision rotary sensors



	K 35	K 50	K 60
$T_{KN}$ (Nm)	2	8	18
$T_K$ max. (Nm)	3	10	34
n max. ( $\text{min}^{-1}$ )	15 000	13 000	12 000
$\Delta K_a$ (mm)	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$
$\Delta K_f$ (mm)	$\pm 0,2$	$\pm 0,15$	$\pm 0,1$
$\Delta K_w$ ( $^{\circ}$ )	$\pm 2$	$\pm 2$	$\pm 2$
$C_{T_{dyn}}$ (Nm/ rad)	900	1400	3 600
$J$ ( $\text{kgcm}^2$ )	$89 \cdot 10^{-3}$	$258 \cdot 10^{-3}$	$685 \cdot 10^{-3}$
m (g)	50	95	165

#### Drehmomentstützen (Torque Arms)

zum Ausgleich von Radialbewegungen und Axialschub  
for the compensation of radial displacement and axial shift



##### Baugröße / size K...6

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

##### Baugröße / size K...12

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

#### HEK 8

##### Sensorkabel für Drehgeber / Sensor Cable for Rotary Encoders

Signalleitungen:	Signal leads:	4 x 2 x 0,25 mm <sup>2</sup>
Versorgungsleitungen:	Power leads:	2 x 0,5 mm <sup>2</sup>
Schirm:	Screen:	common low capacity screen
gemeinsame kapazitätsarme Abschirmung		
Kapazität:	Capacitance:	67 pF / m
Spannung:	Voltage:	max. 300 V
Betriebs-Temperaturbereich:	Operating temperature range:	-30 °C → +90 °C
Außendurchmesser:	Outside diameter:	ca. (approx.) 7,5 mm



#### ME 11

##### Motor-Erdungsgerät / Motor Earthing Unit

Maximale Drehzahl (min <sup>-1</sup> ):	Max. speed (rpm):	8500
Maximale Strombelastung:	Max. current:	1 A
Trägheitsmoment:	Moment of inertia:	0,72 kgcm <sup>2</sup> → 0,38 kgcm <sup>2</sup>
Antriebsdrehmoment:	Driving torque:	15 Ncm
Belastbarkeit der Welle:	Max. shaft load:	axial 150 N; radial 200 N
Schwingfestigkeit:	Vibration resistance:	(50 Hz → 2 kHz): ≤ 100 m/s <sup>2</sup>
Schockfestigkeit (6 ms):	Schock resistance (6 ms):	< 1000 m/s <sup>2</sup>
Temperaturbereich:	Temperature range:	-30 °C → +120 °C
Gewicht:	Weight:	ca. (approx.) 1 kg
Schutzzart:	Protection class:	IP 55



Bildquellen / Picture-sources:

Seite / page 3: Baumer Hübner

Seite / page 10: Baumer Hübner

Seite / page 11: NEG Micon A/S

Seite / page 12: Malux Elektro AB

Seite / page 13: SEW-EURODRIVE

Seite / page 15: MEV

Seite / page 18: Baumer Hübner

Seite / page 19: MEV

Seite / page 22: ELIN Seilbahntechnik

Seite / page 24: euroHübner benelux

Seite / page 25: euroHübner benelux

Seite / page 26: Baumer Hübner

Seite / page 27: euroHübner benelux

Seite / page 28: euroHübner benelux

Seite / page 29: MEV



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

