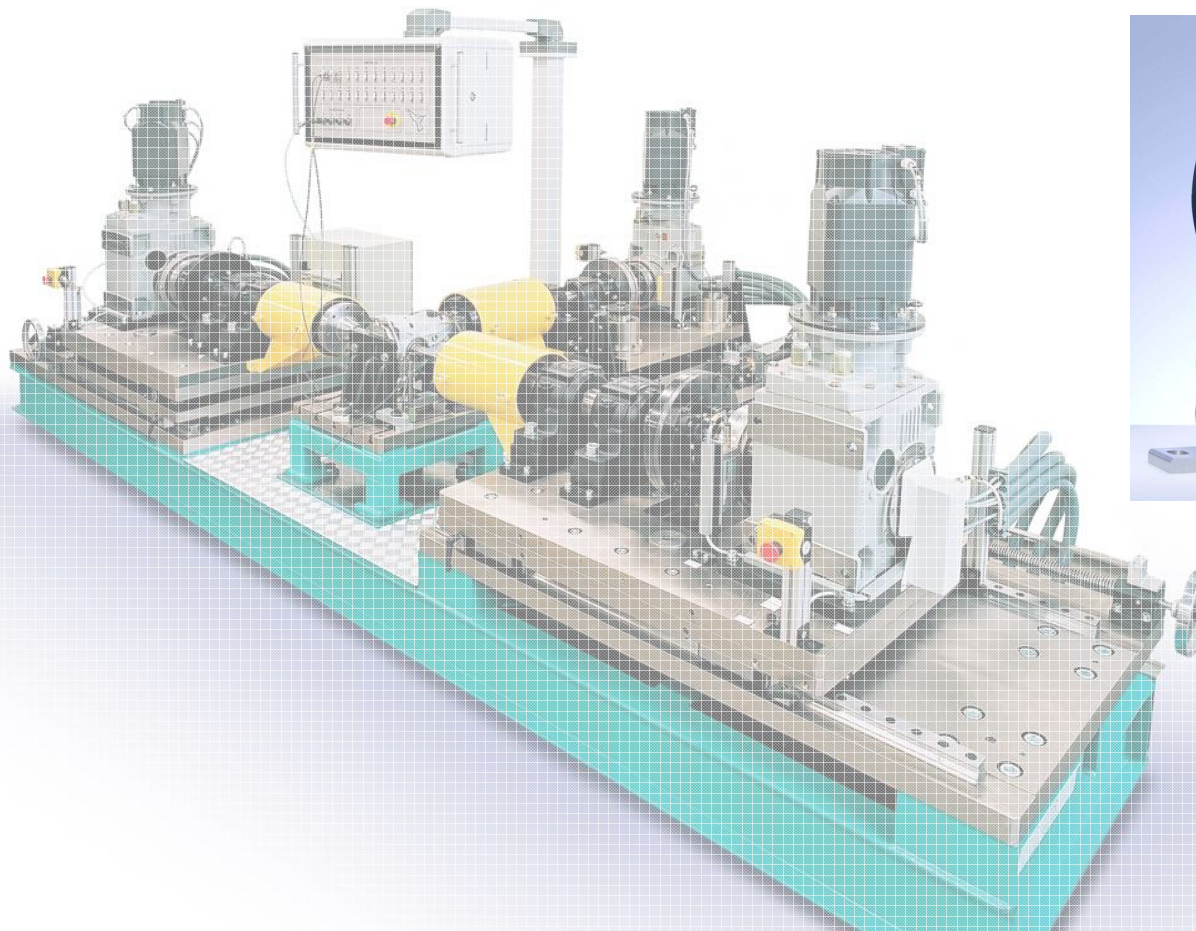


Good morning and welcome

**New measurement flange
with optimized price opens up
new dimensions in torque measurement**



measurement with confidence



Dipl.-Ing. Rainer Schicker
HBM Product Management

HBM - the torque measurement specialist



**Torque transducers...
... the complete range for all tasks**



- **Competitive**
- **Robust**
- **Accurate**

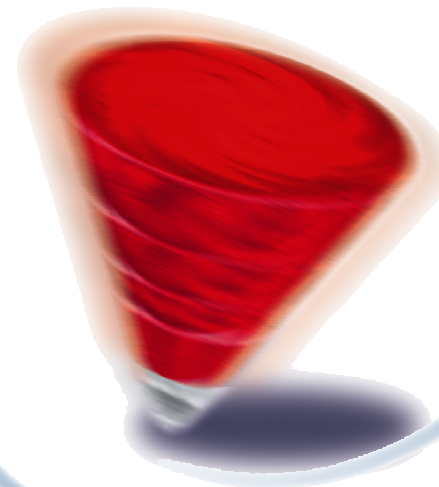
**The T40 torque flange
... the budget all-rounder
for torque measurement**

For increased...

- **Performance**
- **Functionality**
- **Optimization**
...in test stands

Target installations

- ➔ **Torque applications**
- ➔ **Powertrain testing**
- ➔ **Test and measurement**
- ➔ **Industrial process control**
- ➔ **Many other torque measurement applications.**



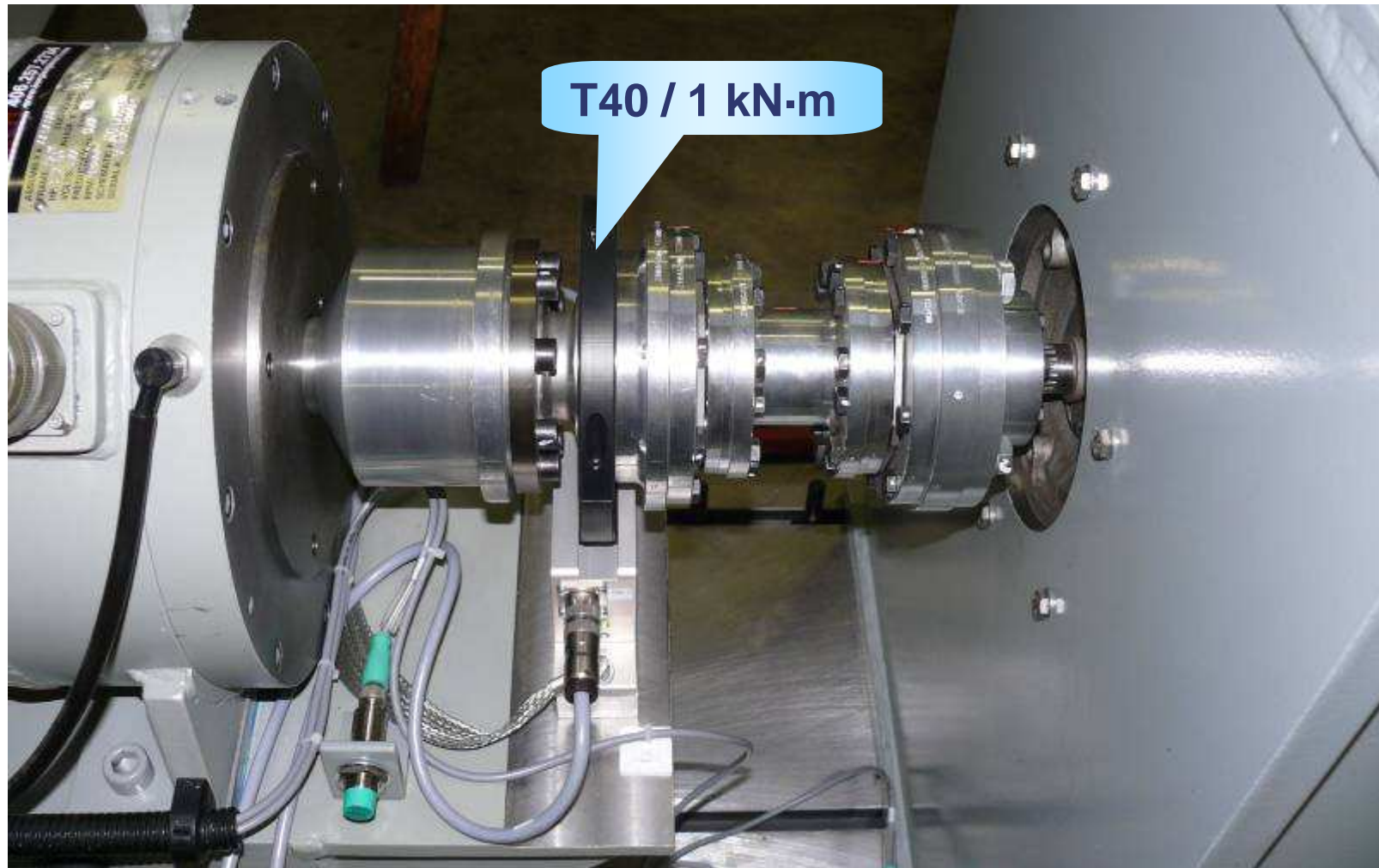
Anderson Electric Controls (USA) test bench



T40
1 kN·m

170 kW hybrid electric vehicle dynamometer

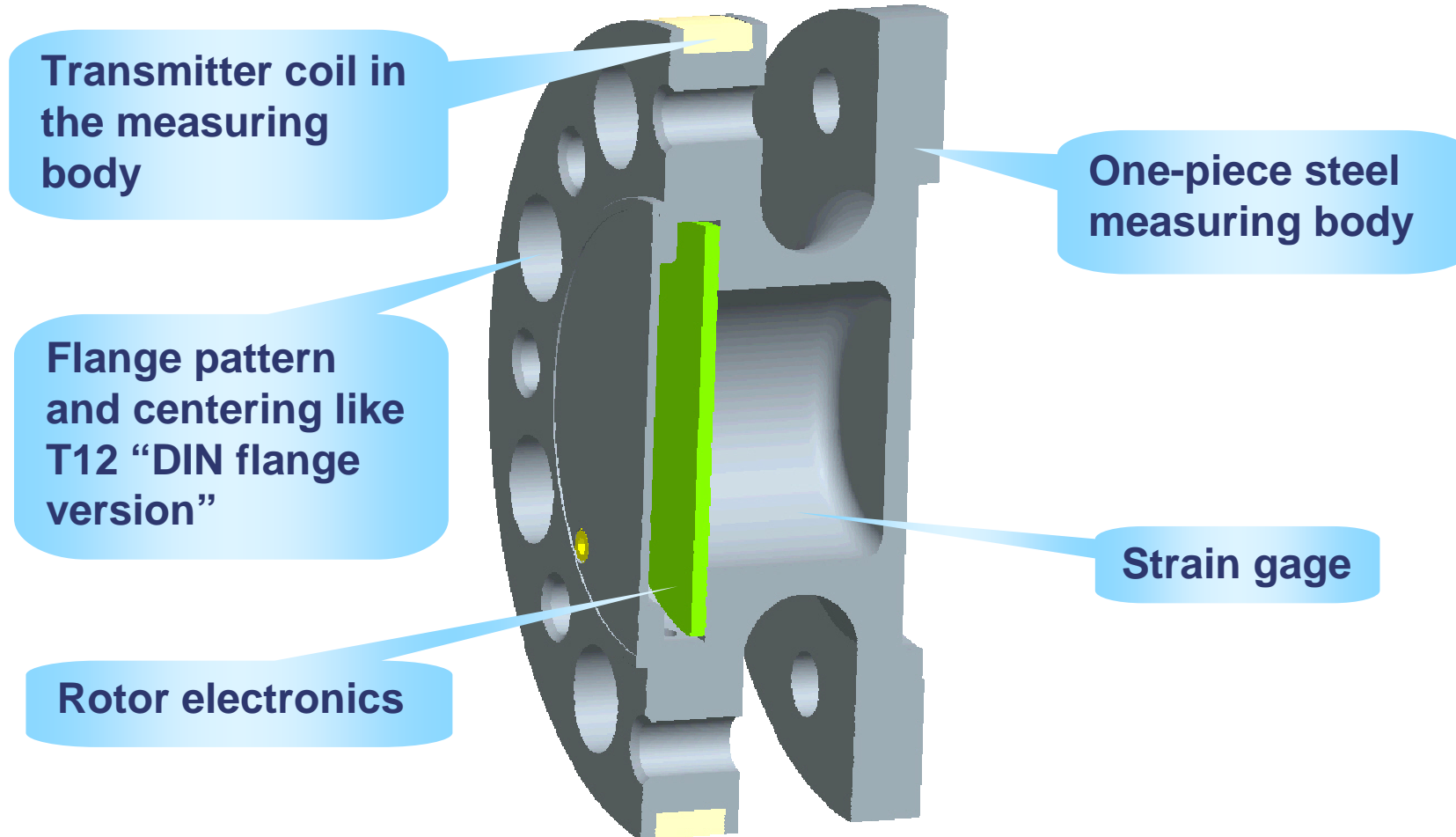
Anderson Electric Controls (USA) test bench



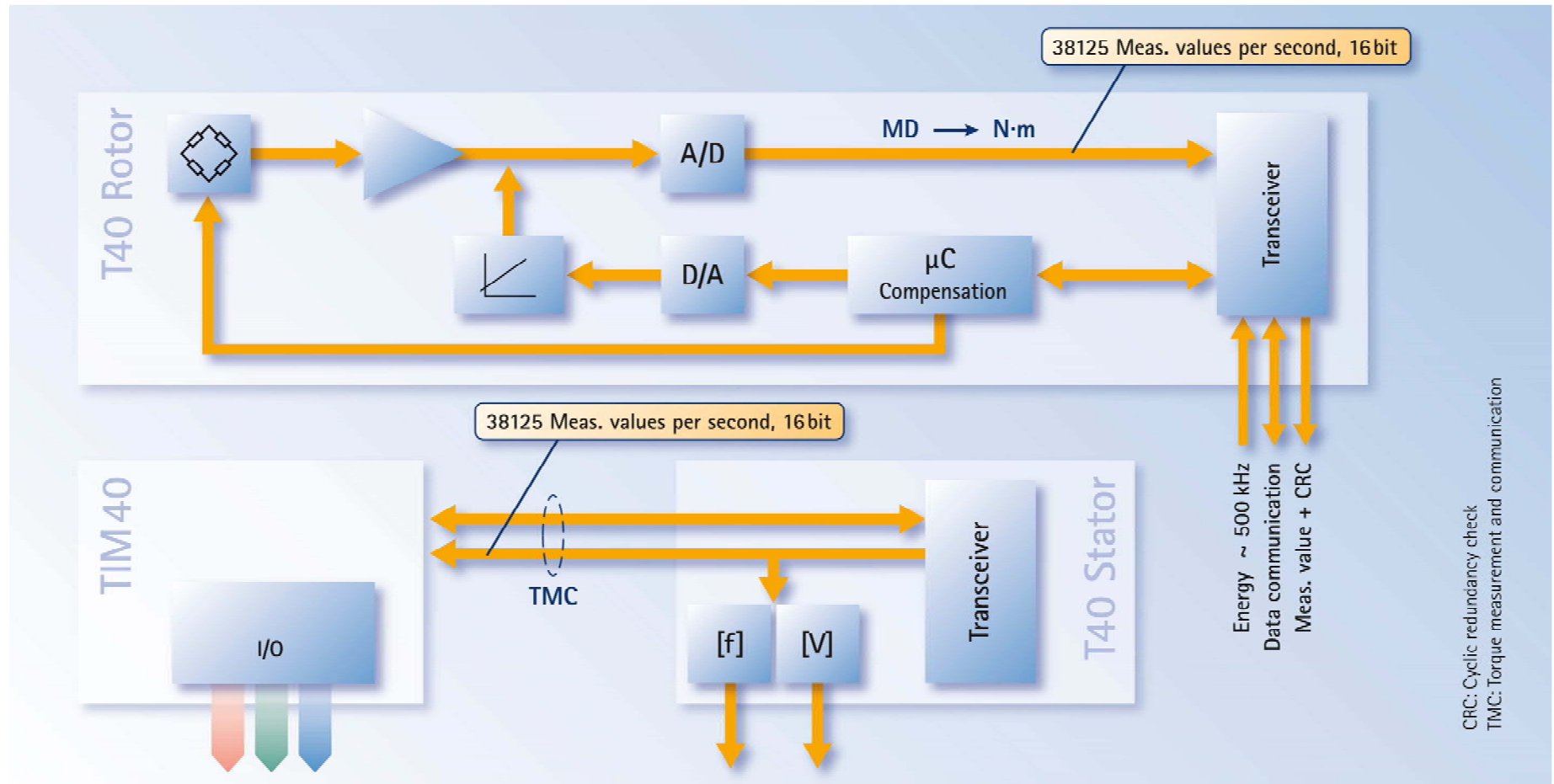
T40 concept



Basic T40 rotor design



Functional structure



Special features

- **Nominal (rated) torque: 200 ... 10 kN·m**
- **Nominal (rated) rot. speed: 20,000 rpm to 10,000 rpm**
- **Accuracy class according to HBM: 0.05**
- **No bearings, no slip rings**
- **Short design**
- **Connection geometry according to T10FS**
- **New measuring point geometry**
- **Target price \leq 5000 EUR (1 kN·m, base version)**

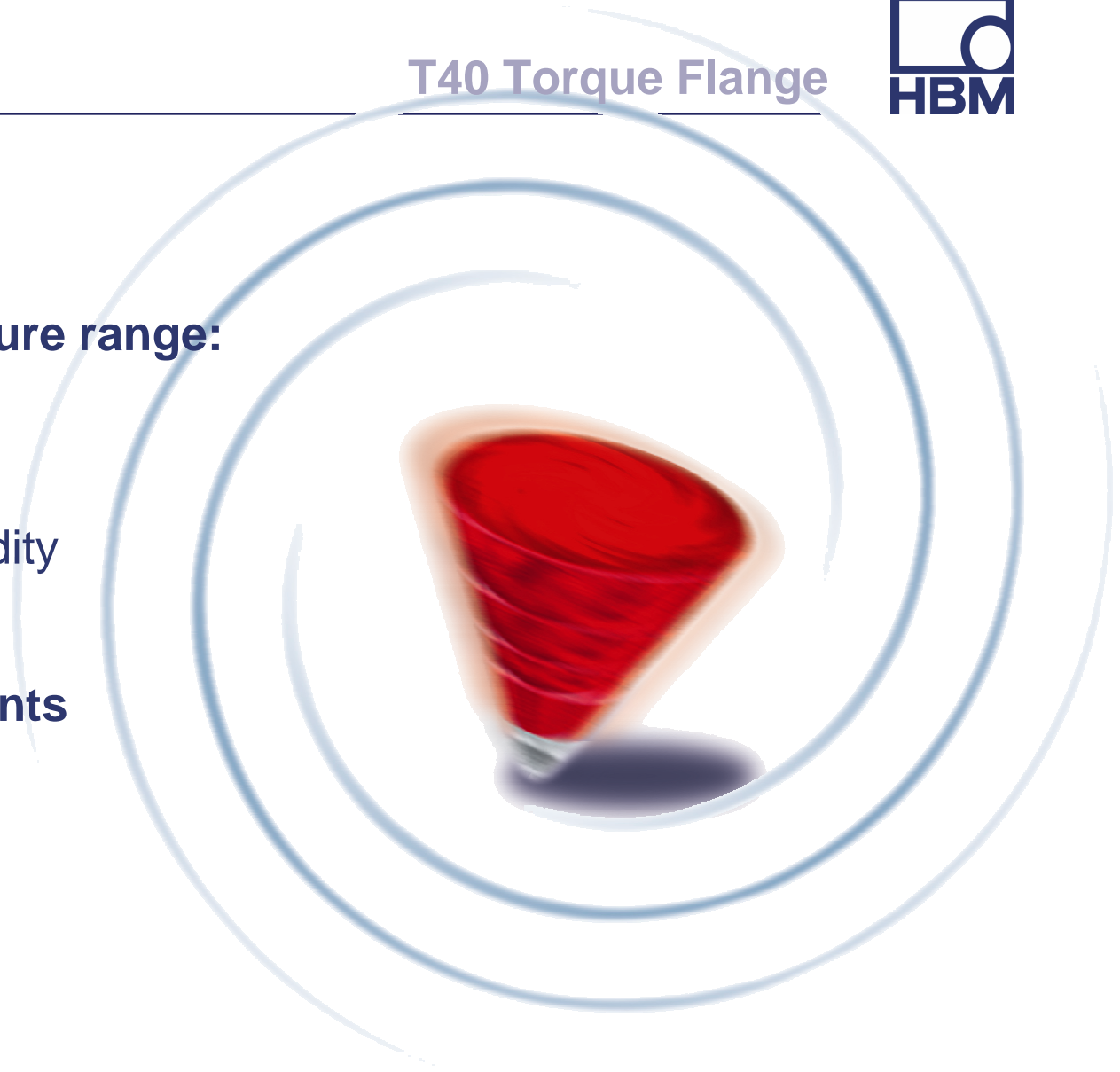
Selected specifications (frequency outputs)

- **Accuracy class:** 0.05
- **Nominal (rated) torque:** 1 kN·m to 2 kN·m (200 N·m ... 10 kN·m)
- **Sensitivity tolerance:** $\pm 0.1 \%$
- **Linearity error including hysteresis:** $< \pm 0.05 \%$
- **Relative standard deviation of reproducibility:** $< \pm 0.03 \%$
- **Temperature effect TK_C :** $< \pm 0.05 \%$ / 10 K
- **Temperature effect TK_N :** $< \pm 0.05 \%$ / 10 K
- **Measuring frequency range:**

| | |
|-------------------------|--------------|
| (60 kHz \pm 30 kHz) | 3 kHz (-3dB) |
| (10 kHz \pm 5 kHz) | 1 kHz (-3dB) |
| (240 kHz \pm 120 kHz) | 6 kHz (-3dB) |

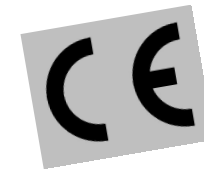
Special features

- **Operating temperature range:**
-20 °C ... +85 °C
- **Ambient humidity:**
< 95 % relative humidity
(non condensing)
- **Meets all requirements
of EMC guidelines**



Internal features

- **High sampling rate (38,125 values/sec) and special delta-to-sigma converter**
 - ➔ No internal aliasing
- **Special transmission method, fast 1.0 MBaud, with error identification**
 - ➔ Immune to interference, no loss of data or accuracy
- **Digital compensation**
 - ➔ No thermal load as a result of soldering; precise, absolute compensation values
- **Ratiometric measurement method, ADC reference voltage and bridge excitation voltage always equal**
 - ➔ Maximal accuracy and stability
- **TMC and TIM 40 enable the fieldbus interface to access T40 rotor data directly**
 - ➔ No accuracy loss through signal conversion



Customer benefit

- **Short design** → **Saves space and costs in test benches**
- **High permitted parasitic loads** → **Enables direct mounting of machine elements**
- **Robust design** → **Increases reliability and reduces downtimes**
- **Preferred types** → **Short response times
Small replacement stocks**
- **No bearings, no slip rings** → **Absolutely maintenance and wear-free**

Manufacturing certificate

Höttinger Baldwin Messtechnik GmbH
Im Tellen See 4-5
D-64283 Darmstadt
Zertifiziert nach ISO 9001 und ISO 14001
ISO 9001 and ISO 14001 certified. Certificate number ISO 9001: 41840-1-002

Vertikalanlagen gem. Nr. 150-17025
Zertifizierungs-Nr. 150-17025

Prüfprotokoll

Manufacturing certificate / Protocole de essais

| | | | |
|--|-----------|------------------------------|------------|
| Typ: Type | T40 | Auftrag: Order/Commission | 801084398 |
| Nenn Drehmoment: Nominal torque / Couple nominal | 500 N·m | Prüfer: Manufacturer | Henke |
| Ident. Nr. / Folien: Serial number / Identification | 114530019 | Datum: Date | 2007-05-24 |

| Einganggröße des Messbereichs (%) Input quantity / Grandeur de sortie | Ausgangsgröße 1 (mV) ⁽¹⁾ Output quantity 1 / Grandeur de sortie 1 | | Ausgangsgröße 2 (mV) ⁽¹⁾ Output quantity 2 / Grandeur de sortie 2 | | Ausgangsgröße 3 (mV) ⁽¹⁾ Output quantity 3 / Grandeur de sortie 3 | | Ausgangsgröße 4 (mV) Output quantity 4 / Grandeur de sortie 4 | |
|--|---|--------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|
| | Links Comme à gauche | Rechts Comme à droite | Links Comme à gauche | Rechts Comme à droite | Links Comme à gauche | Rechts Comme à droite | Links Comme à gauche | Rechts Comme à droite |
| 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,000 | 0,000 |
| 50 | +14998,7 | 14998,4 | -1499,5 | 1499,2 | -4999,8 | 4999,5 | -14,999 | 14,999 |
| 100 | +29996,9 | 29996,9 | -4999,5 | 4999,9 | -11999,8 | 11999,8 | -14,999 | 14,999 |
| 50 | +15000,3 | 14999,6 | -2500,1 | 2499,2 | -4000,0 | 3999,9 | -15,000 | 15,000 |
| | +0,4 | -0,3 | -0,1 | 0,0 | -1 | -2 | 0,000 | 0,000 |

Gemessen auf einer Drehmomentwaage mit einer Genauigkeit von 0,01 % vom Messwert ab. Die Messwerte sind nach dem Mittelwertsatz (MSE) korrigiert.

Kennwert C (mV) -30000V bis +30000V, -5000V bis +5000V, -12000V bis +12000V
 Sensitivität (mV) -10000V bis +10000V

90 % gemessene Ausgangsgröße 1, sowie die berechneten Ausgangsgrößen 2 und 3 sind Abweichungen von der Ausgangsgröße des Aufnehmers ohne Drehmoment. Sie betragen 50 % bei der Ausgangsgröße 1, 10 % bei der Ausgangsgröße 2 sowie 24 % bei der Ausgangsgröße 3.

The measured output quantity 1 and calculated output quantities 2 and 3 are deviations from the measured output quantity without torque. They represent approx. 50 % of the output quantity 1, 10 % of the output quantity 2 and 24 % of the output quantity 3.

Le grandeur de sortie 1 est corrigée de la dérive de la cellule de mesure de couple. Cette grandeur est représentative de la mesure de la grandeur de sortie 1 en type enroulé à grandeur de sortie 1 corrigée de la dérive de la cellule de mesure de couple.

Aus den Prüfergebnissen berechnete messtechnische Kenngrößen:
 Grandeurs caractéristiques de mesure calculées à partir des résultats

| | | |
|---|-------------------------|--------------------------|
| | Links Comme à gauche | Rechts Comme à droite |
| Lineartatsabweichung [%V/C] Linearity error / Erreur de linéarité <small>(Abweichung von der Messkurve nach dem Mittelwertsatz) (deviation from mean through zero according to the central limit theorem)</small> | 0,004 | 0,007 |
| Lineartatsabweichung einschließlich Hysterese [%V/C] Linearity error including hysteresis / Erreur de linéarité y compris hystérésis | 0,007 | 0,007 |
| Relative Umkehrspanne [%V/C] Relative hysteresis error / Erreur de réversibilité relative | 0,012 | 0,011 |

Alle aus den Messergebnissen ermittelten Kenngrößen entsprechen den Spezifikationen gemäß DIN EN 61371-2:2004, Tabelle 1, Spalte 1, Zeile 1 bis 3, Spalte 1 bis 3, Spalte 1 bis 3, Spalte 1 bis 3, Spalte 1 bis 3.

All data from the measurement results correspond to the specifications according to DIN EN 61371-2:2004, Table 1, Column 1, Row 1 to 3, Column 1 to 3, Column 1 to 3, Column 1 to 3.

Tous les grandeurs caractéristiques de mesure calculées à partir des résultats correspondent aux spécifications de la norme DIN EN 61371-2:2004, tableau 1, colonne 1, ligne 1 à 3, colonne 1 à 3, colonne 1 à 3, colonne 1 à 3.

Allgemeine Zusatzinformationen:
 General information / Informations complémentaires:
 Die in dieser Messprotokoll-Zeichnung enthaltenen Angaben sind durch Typenänderungen und technische Verbesserungen der Qualitätsebene abgedeckt.
 The information contained in this drawing is covered by type changes and technical improvements of the quality level.
 Toutes les données techniques contenues dans ce protocole de mesure sont couvertes par les modifications de type et les améliorations techniques.

HT 0000000 10.0.007.00.08 Seite 1 Page 1 / 1



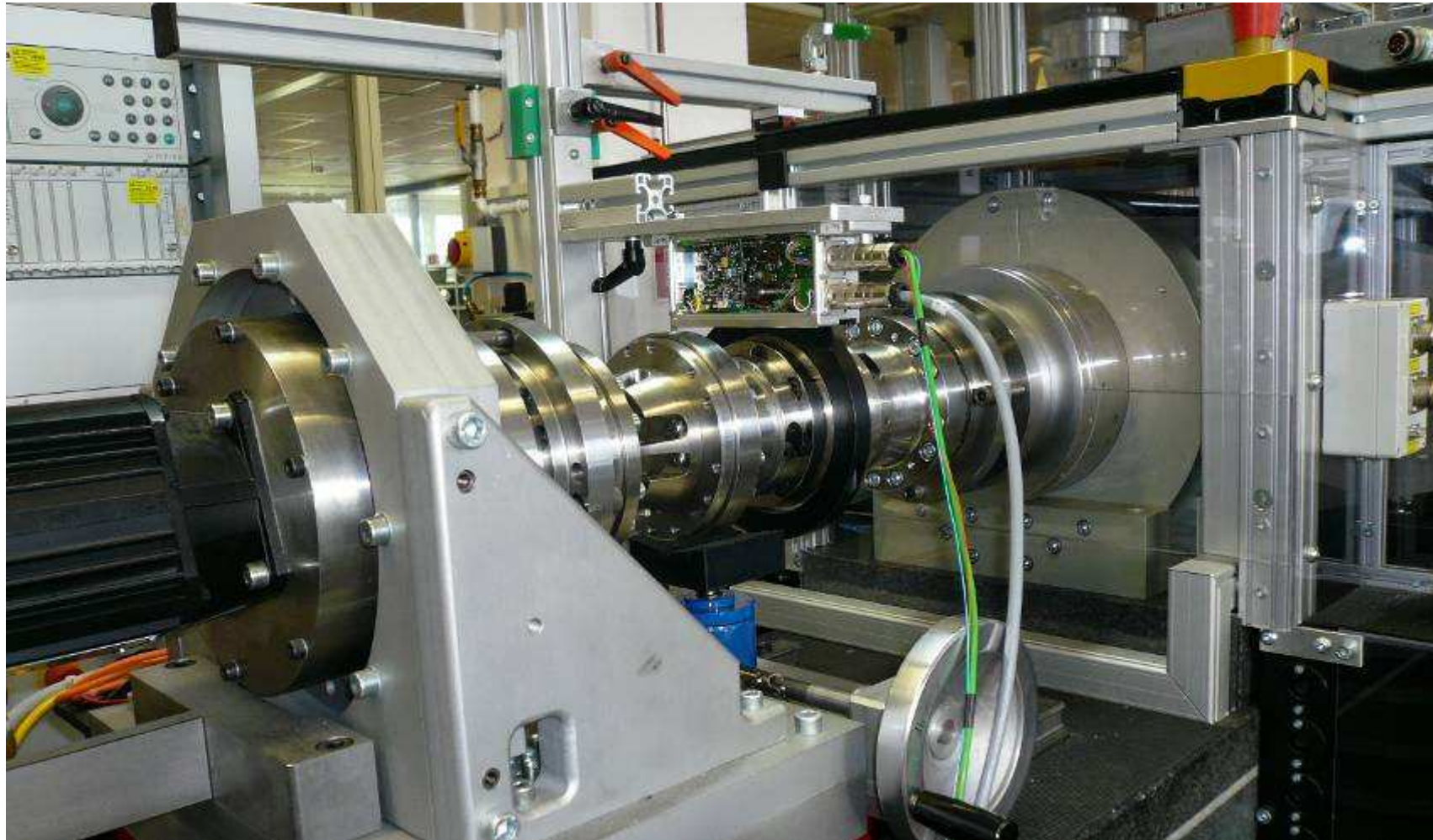
25 kN-m torque calibration machine

25 kN-m - Dm-BNME
100 N-m to 25 kN-m in steps of 100 N-m

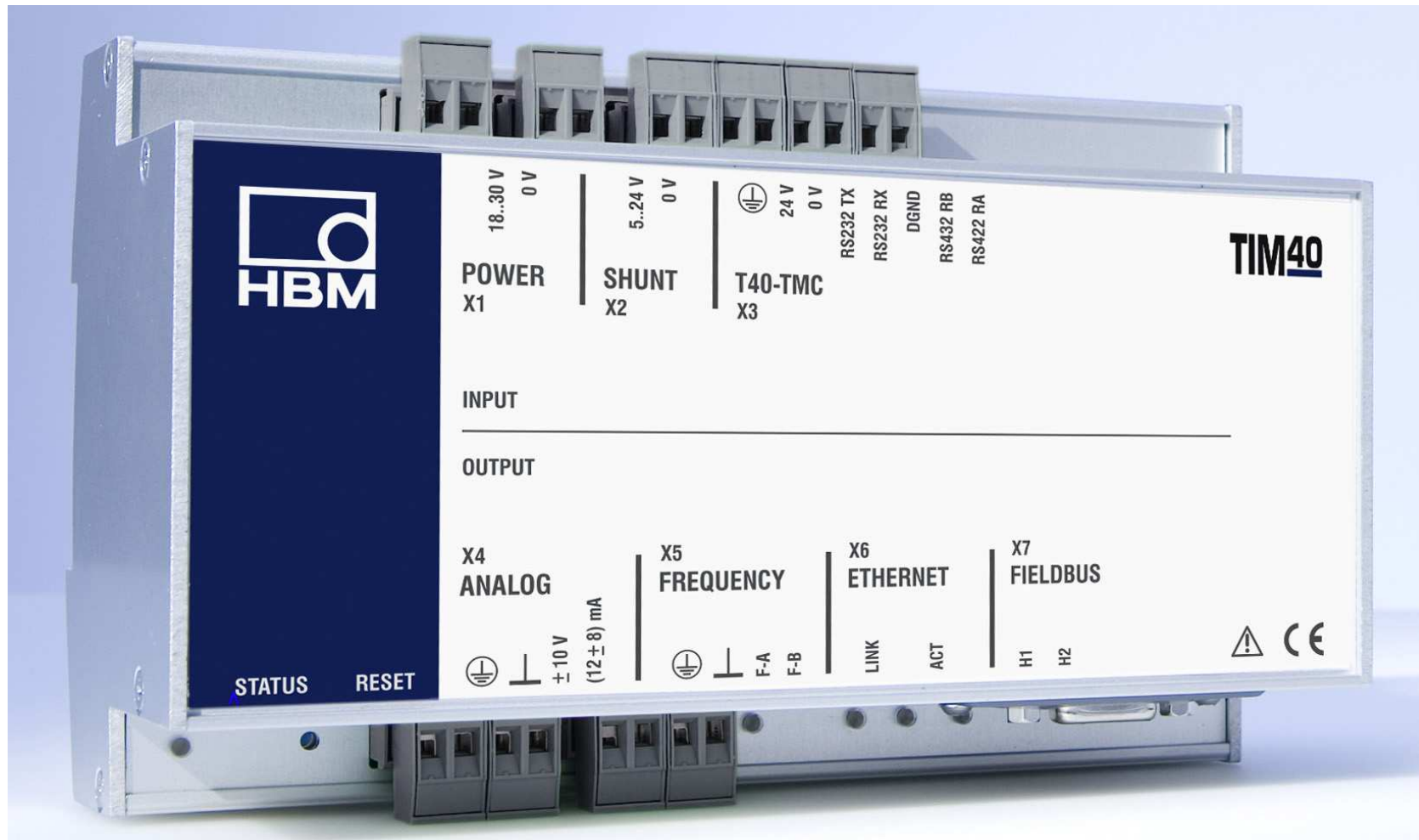


Uncertainty
100 N-m to 20 kN-m: ± 0.008 % o. mv
20.1 kN-m to 25 kN-m: ± 0.01 % o. mv

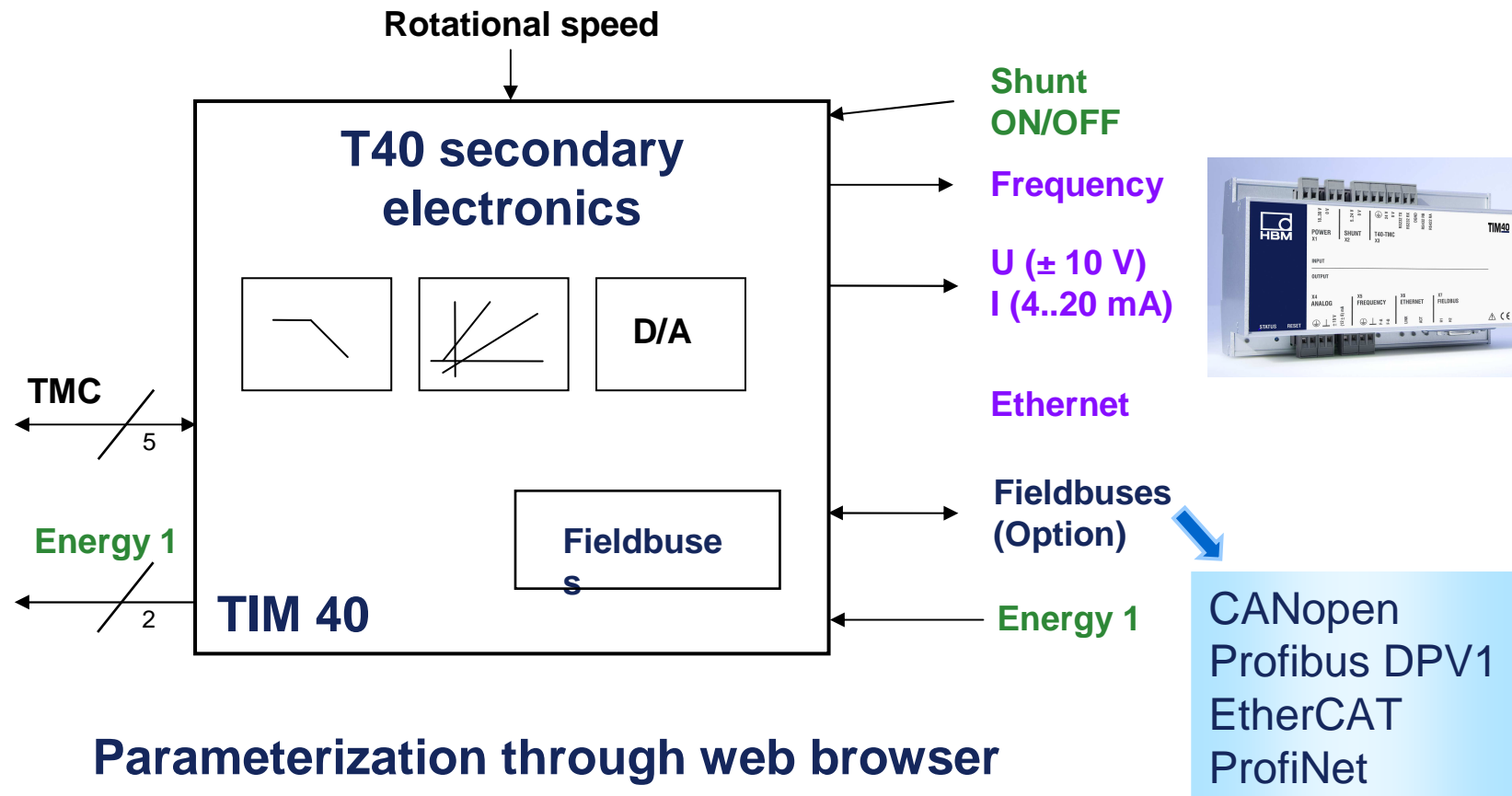
T40 / 1kN-m on torque calibration machine



TIM 40 Torque Interface Module



TIM 40 torque interface module



Parameterization through web browser

Interfaces

T40 Torque Flange

- 60 kHz \pm 30 kHz (10 kHz \pm 5 kHz; 240 \pm 120 kHz) frequency output
- \pm 10 V analog output
- TMC (Torque Measurement and Communication)
- Shunt signal trigger
- 18 V - 30 V supply

TIM 40 Torque Interface Module

- 60 kHz \pm 30 kHz (10 kHz \pm 5 kHz; 240 \pm 120 kHz) frequency output
- \pm 10 V (12 \pm 8 mA) analog output
- TMC (Torque Measurement and Communication)
- Shunt signal trigger
- Ethernet 38,125 values/sec, 16 Bit
- Anybus[®] \rightarrow CANopen, Profibus DPV1
- 18 V - 30 V supply

Testing in an engine test bench



IFT Clausthal-Zellerfeld

Thanks for your attention

Der Allrounder für das Messen von Drehmoment zum optimalen Preis

Mit T40 setzen Sie auf Drehmoment Messtechnik in anerkannt hoher HBM-Qualität zum attraktiven Preis.

Und das Beste ist: T40 ist eine Entscheidung mit Zukunft. Denn das Torque Interface Modul T40 II erweitert den Drehmoment Messflansch Sitzschnitt um moderne digitale Schnittstellen.

Wäre das nicht ein gutes Investment für Sie ... ?

«H2»-Qualität, die sich ausahlt. Aber nicht mal kostet «H2»

Als erster Drehmoment-Anbauflexor seiner Klasse nutzt T40 die sichere digitale Datenübertragung zwischen Rotor und Stator.

Das heißt für Sie: T40 sichert Ihnen stets verlässliche Messergebnisse. Tag für Tag. Jahr für Jahr. Selbst in schwachen elektromagnetischen Umgebungen, bei Feuchtigkeit oder bei schwankenden Temperaturen.

www.hbm.com/torque

Please visit HBM's booth 1300 (in Hall 1)

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH
Im Tiefen See 45
D-64293 Darmstadt

www.hbm.com

Rainer Schicker
Product Marketing
Tel. +49 6151-803410
rainer.schicker@hbm.com



measurement with confidence