

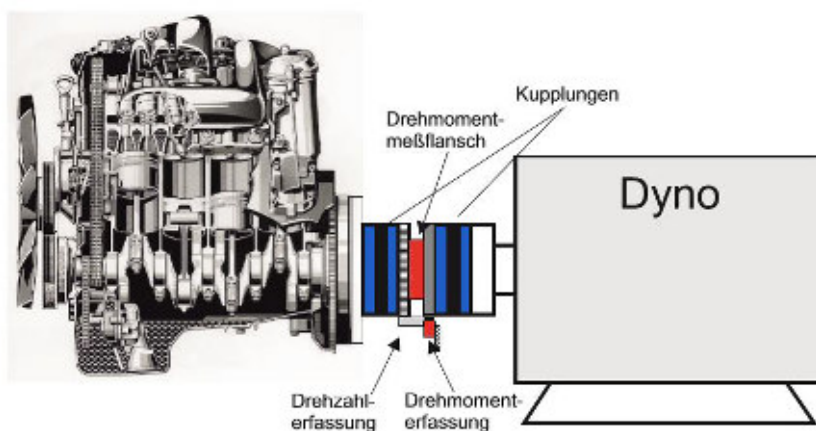
## Hochgenaue Messungen am Prüfstand mit dem XTREMA TORQUE Sensor

Zur Optimierung des Antriebsstrangs muss am Prüfstand eine hochgenaue Drehmomentmessung realisiert werden.

MANNER hat hierfür den neuen Drehmomentflansch XTREMA TORQUE entwickelt, der die typischen Merkmale der zuverlässigen und robusten MANNER Technologie als Standprodukt für den Prüfstand bietet.

### Typische Aufgabenstellung

Die typische Aufgabe bei Entwicklungen von Elektro-, Hybridmodulen oder Verbrennungsmotoren ist die Validierung der Entwicklungsmuster im Hinblick auf den Wirkungsgrad und der damit verbundenen Reibleistung. Gerade die Reibleistungsbestimmung stellt eine hohe Anforderung an die Drehmomentmesstechnik in Sachen Genauigkeit um den Nullpunkt, Auflösung und Wiederholgenauigkeit dar.



Da die Optimierungspotenziale immer geringer werden, sind hochpräzise Messmittel, um die kleinen Optimierungspotenziale reproduzierbar herausarbeiten zu können, notwendig.

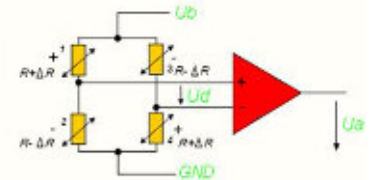
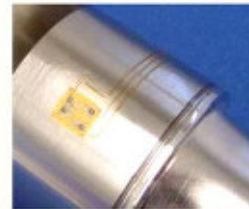
Die wichtigste Messgröße ist hierbei das dynamische Drehmoment am Antriebsstrang. Reibleistungsmessungen werden an spezialisierten Prüfständen durchgeführt. Dabei ist der Wunsch nach realen Testbedingungen (Leerlauf, Teil-, Vollast, sowie einem weiten Betriebstemperaturbereich) hoch.

### Herausforderung

Während die quasi fehlerfreie Drehzahlmessung heute Stand der Technik ist, ist die hochgenaue Drehmomentmessung nach wie vor eine Herausforderung. Das Drehmoment wird mittels eines Messflansches direkt im drehenden Antriebsstrang erfasst. Hierzu wird die mechanische Verformung der Messmembran im Messflansch mittels Dehnungsmessstreifen in eine elektrische Größe umgesetzt. Sowohl der Bauraum als auch die Umgebungstemperatur

stellen hierbei Herausforderungen dar. Die elektrische Größe muss entsprechend erfasst, verstärkt und übertragen werden, ohne den Antriebsstrang zu beeinflussen. Auch das Erfassungssystem muss hitzebeständig und drehzahlfest sein. Bewährt ist hierfür der Einsatz eines miniaturisierten telemetrischen Messverstärkersystem (MANNER Sensortelemetrie), welches berührungslos die Daten überträgt.

$$\text{Gesamtfehler}_{\text{Drehmoment}} = \text{Fehler}_{\text{Torsionskörper}} + \text{Fehler}_{\text{DMS-Beklebung}} + \text{Fehler}_{\text{Messverstärker}}$$



Die Verlustleistung des Prüflings heizt jedoch je nach Betriebspunkt den Wellenstrang und damit auch den Messflansch auf und führt somit zu einem Nullpunktfehler. Diese Abweichung ist nicht unbedingt linear über der Messkörpertemperatur, und obgleich heute lineare Drehmomentanzeigenablagen über der Temperatur weitgehend mühsam kompensiert werden, bleiben nichtlineare Fehler unberührt.

### Lösung

Die neue Produktreihe XTREMA TORQUE von MANNER nimmt diese Herausforderung an.

Der XTREMA TORQUE Drehmomentmessflansch bietet eine in Echtzeit ablaufende, neuartige, nichtlineare elektronische Korrektur dieses Fehlers und damit eine neue Klasse von Nullpunktstabilität über einen Temperaturbereich von  $-40$  bis  $+160^{\circ}\text{C}$ . Die Genauigkeitsklasse 0,05 bleibt über den gesamten Betriebstemperaturbereich erhalten.



Für Elektromotoren-Prüfstände ist insbesondere die extrem hohe Drehzahlfestigkeit relevant. Das neue MANNER Design trägt auch dieser Anforderung Rechnung und bietet eine Drehzahlfestigkeit von bis zu  $24000\text{min}^{-1}$ .

Das verwendete DIN Flanschbild, welches kompatibel zu HBM-Drehmomentsensoren erlaubt die einfache Integration in neue, aber auch bereits gebauten Prüfständen. Zudem trägt die Ausführbarkeit als Hohlwelle sowie als geschlossener Flansch der weiteren Flexibilität bei der Verwendung des XTREMA TORQUE bei.

Besonders vorteilhaft ist der einfache Abgriff des Messsignals mittels der einfachen kompen Pick Up.

Der Abstand zwischen Flansch und Pick Up kann zwischen 0,5 and 5 mm variieren.



## Charakteristische Merkmale

- ✓ Optionale Nenndrehmomente:
  - **200 Nm; 500 Nm; 1 kNm; 2 kNm; 3 kNm; 5 kNm; 10 kNm**
- ✓ Nenndrehzahlen von **10000min<sup>-1</sup>** bis **24000min<sup>-1</sup>** (abhängig vom Messbereich)
- ✓ Genauigkeitsklasse **0,05**
- ✓ Großer Messfrequenzbereich bis 1 kHz (optional 10 kHz (-3dB))
- ✓ Geringe Rotorgewichte und Massenträgheitsmomente
- ✓ Digitale Übertragung der Messwerte
- ✓ Kurze Bauform, kompatibles Flanschbild zu HBM (**DIN Flanschbild**)
- ✓ Temperaturbereich **-40...160°C** (optional)



Die erfassten, dynamischen Drehmoment Daten des DMS-basierenden Aufnehmers werden über die bewährte digitale Sensortelemetrietechnik mit 16 Bit Auflösung der Firma MANNER kontaktlos übertragen. Die Besonderheit unserer Lösungen ist die hohe Temperaturfestigkeit der Telemetrie von 160°C und die hohe Betriebsfestigkeit im laufenden Fahrbetrieb. Die Messdaten können klassisch als Analogsignal mit 0 ... ±10 V oder auch als Digitalsignal über das CAN-Interface an das Datenerfassungssystem übergeben werden. Die kontaktlose, induktive Sensortelemetrie Übertragungstechnik garantiert einen wartungsfreien Betrieb.

Ein weiteres Angebot der Firma MANNER ist die Temperaturkalibrierung zur umfassenden E-Modul Kompensation. Weitere Informationen zu diesem, finden Sie unter:

<http://www.sensortelemetrie.de/news/newsanzeige/article/genaue-drehmomenterfassung-an-serienteilen-des-antriebsstrangs-durch-nullpunktdriftkompensation.html>

<http://www.sensortelemetrie.de/news/newsanzeige/article/hochgenaue-drehmomentmessung-am-verbrennungsmotor-mit-kompensation-des-umgebungstemperatureinflusses.html>



D-78549 Spaichingen, Eschenwasen 20  
Tel.: +49 (0)7424 9329-0 Fax: +49 (0)7424 9329-29  
Email: [manner@sensortelemetrie.de](mailto:manner@sensortelemetrie.de)  
<http://www.sensortelemetrie.de>