

XtreMA TORQUE – Die hochgenaue Messflanschreihe für den flexiblen Einsatz

Die neue Messflanschreihe XtreMA von MANNER Sensortelemetrie bietet neben einem attraktiven Preis auch die typischen MANNER-Vorteile für unterschiedlichste Bauräume und Anschlussanforderungen.



Ein Prüfstandsmessmittel für den flexiblen Einsatz

Die Drehmomenterfassung ist die zentrale Kenngröße bei der Entwicklung von Verbrennungsmotoren, Hybrid- und Elektromodulen - und entsprechend auch auf den zur Validierung verwendeten Prüfständen.

Da die Optimierungspotenziale immer geringer werden, sind hochpräzise Messmittel nötig, um diese kleinen Verbesserungen reproduzierbar herausarbeiten zu können. Dabei ist der Wunsch nach realen Testbedingungen (Leerlauf, Teil- und Vollast, sowie einem weiten Betriebstemperaturbereich) hoch.

Die neue Produktreihe XtreMA TORQUE von MANNER bietet eine verbesserte Alternative zu den heute am Prüfstand eingesetzten Drehmomentflanschen.

Das verwendete DIN Flanschbild, welches kompatibel zu HBM-Drehmomentsensoren ist, erlaubt die einfache Integration in neue, aber auch bereits bestehende Prüfstände (Retrofit). Die optionale Ausführbarkeit als Hohlwellenflansch trägt der Flexibilität des XtreMA TORQUE zur Anwendung in Prüfständen bei. Für koaxiale Antriebskonzepte ist dies ein immenser Vorteil, da im Inneren des Messflansches ein weiterer Antriebstrang oder zusätzliche geführt werden können.

Die Flanschreihe ist grundsätzlich mit der Genauigkeitsklasse 0,05 spezifiziert. In der erweiterten Ausführung ist ebenfalls die Genauigkeitsklasse 0,02 verfügbar.

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 32000 min⁻¹.

Charakteristische Merkmale

- ✓ Optionale Nenndrehmomente:
 - **50 - 100 N·m; 200 N·m; 500 N·m; 1 kN·m; 2 kN·m; 3 kN·m; 5 kN·m; 10 kN·m**
- ✓ Nenndrehzahlen von **10.000 min⁻¹** bis **32.000 min⁻¹** (abhängig vom Messbereich)
- ✓ Genauigkeitsklasse **0,05**
- ✓ Großer Messfrequenzbereich bis **1 kHz** (optional 10 kHz (-3 dB))
- ✓ Geringes Rotorgewicht und Massenträgheitsmoment
- ✓ Digitale, störteste Übertragung der Messwerte (**16 Bit Auflösung**)
- ✓ Kurze Bauform, kompatibles Flanschbild zu HBM (**DIN Flanschbild**)
- ✓ Ausführbarkeit als Hohlwelle oder geschlossener Flansch
- ✓ Temperaturbereich **-40 ... +160°C** (optional)

Die Klassengenauigkeit ist nur für ein ΔT 5°C bei einer Nenntemperatur von +22°C gültig. Bei Umgebungstemperaturen außerhalb dieses Bereiches steigen die Fehler, Nullpunkt drift Tk_0 und Kennwert TK_c , erheblich. Die Hauptfehlerquelle ist das Verhalten des Torsionskörpers selbst – hierbei sind sowohl der Nullpunktfehler, als auch die Messwertfehler, zu nennen. Gravierend ist die Temperaturabhängigkeit dieser Fehlertypen.

Der Messwertfehler ist maßgeblich durch das E-Modul beeinflusst. Je nach Güte des Stahls weicht das E-Modul um bis zu 2,4%/100°C ab. Der Fehler eines Messverstärkers ist hierbei um mehr als eine Zehnerpotenz kleiner und damit untergeordnet gegenüber anderen Fehlerquellen, wie z.B. der Drift des E-Moduls.

Bekanntlich liefern sowohl die Antriebsmaschine als auch der Prüfling erhebliche Wärmeenergie, wenn sie unter Vollast arbeiten. Dies führt unweigerlich dazu, dass die Erwärmung des Messflansches jenseits der Spezifikation der Klassengenauigkeit liegt. Eine fatale Situation für Reibleistungsmessungen.

Gerade bei Prüfständen für Verbrennungsmotoren wird der Messflansch über die Abwärme des Motors während des Betriebs zusätzlich aufgeheizt. Durch die Nähe zum Motor kann die Wellentemperatur bis +160°C steigen.

Eine Klimatisierung des Flansches wiederum ist häufig kaum möglich. Somit stellt die Beeinflussung der Messwerte durch die erhöhte Umgebungstemperatur in der Realität ein häufiges Problem dar.

Option: Kompensation der Umwelteinflüsse

Der Xtreme TORQUE Messflansch bietet optional die Möglichkeit, diese zusätzlichen Fehler zu korrigieren. Damit ist es möglich, die Größe der Messwertabweichung über den gesamten spezifizierten Umgebungstemperatur (von bis zu -40 °C ... +160°C) erheblich zu verringern.

Bei MANNER ist optional eine in Echtzeit ablaufende, neuartige, nichtlineare elektronische Korrektur von Fehlern im Nullpunkt und Kennwert durch Temperatureinflüsse möglich. Dadurch definiert MANNER eine neue Klasse von Nullpunktstabilität über einen Temperaturbereich von -40 ... +160°C. Hiermit kann die Genauigkeitsklasse 0,05 auch über den gesamten Betriebstemperaturbereich gewährleistet werden.

Durch diese Korrekturmaßnahmen ist sowohl die Nullpunktsablage als auch die Messwertveränderung über die Temperatur verschwindend gering.

Modulare Zusammenstellung des Messmittels – Auswerteeinheit und Pick Up

Besonders hervorzuheben ist die flexible Topologie der Drehmomenterfassung mit MANNER. Die kontaktlose, induktive Sensortelemetrie-Übertragungstechnik garantiert einen wartungsfreien Betrieb.

Durch den simplen Abgriff des Messsignals mittels einer einfachen, platzsparenden Pick Up (keine Umschließung notwendig) und einem Abstand von ± 5 mm ist ein unkritischer Betrieb selbst bei Wellenschwingung möglich. Durch die Kompaktbauweise der Auswerteeinheit mit integrierter Pick Up ist eine besonders einfache Handhabung möglich. (Abbildung 2).

Optional kann die Pick Up auch über eine Kabelverbindung zur Auswerteeinheit (Abbildung 3) abgesetzt werden.

In einer weiteren, besonderen Variante kann die Pick Up bis zu 40 mm vom Messflansch entfernt montiert werden. Es handelt sich um eine Komplettauswerteeinheit mit integrierter Antenne und Drehzahlerfassung (Abbildung 4). Eine Kollision ist praktisch ausgeschlossen. Das ist besonders vorteilhaft für Baumaschinenprüfstände.

Durch die möglichen Abstände der Antennen wird sichergestellt, dass bei Schwingungen im Strang keinerlei Schäden am Messmittel auftreten können. Auch das Handling vor Ort wird dadurch erheblich vereinfacht, da eine aufwendige Montage und Ausrichtung entfallen.

Die Messdaten selbst können je nach Ausführung klassisch als Analogsignal (Spannungs-; Frequenz- oder Stromausgang); oder als Digitalsignal über ein Interface z.B. CAN an das Datenerfassungssystem übergeben werden.



Abbildung 1 Topologie mit möglichen Ausgangssignalen

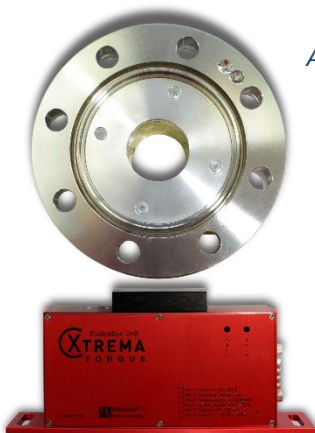


Abbildung 2 XtreMA Flansch als Hohlwelle mit kompakter Auswerteeinheit (Antenne integriert)



Abbildung 3
XtreMA Flansch mit kompakter Antenne und
abgesetzter Tubusauswerteeinheit
(Auswerteeinheit in unterschiedlichen
Varianten erhältlich)



Abbildung 4 XtreMA mit
Tubusauswerteeinheit mit integrierter
Antenne und Drehzahlerfassung

Kalibrierung – In-House für schnelle Lieferzeiten und Flexibilität

Durch das automatisierte und erweiterte Kalibrierlabor mit 6 Prüfständen kann MANNER In-House ein umfangreiches Kalibrierangebot anbieten und nutzt dieses sowohl für Eigenprodukte als auch für Kalibrierdienstleistungen.

Aktuell werden folgende Kalibrierbereiche abgedeckt

- 0 ... 1 kN·m
- 1 ... 5 kN·m
- 5 ... 50 kN·m
- 50 ... 500 kN·m

Alle Kalibrierstände bieten zusätzlich die Möglichkeit, die Kalibrierung unter verschiedenen Umgebungstemperaturen durchzuführen. Es können Umgebungstemperaturen im Bereich von -40 ... +160°C realisiert werden. Hierdurch werden höchste Genauigkeiten erzielt.

MANNER erwartet im Frühjahr 2019 auch die DAkkS-Zertifizierung für Drehmomente im Bereich von 0,1 ... 500 kN·m.



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