



## Feldbusbasierte Messtechnik zur digitalen Übertragung von Drehmoment und Drehzahlsignalen in Prüfständen

Energieeffizienz ist ein Top-Thema der Automobilindustrie. Motoren und Rollwiderstand rücken dabei immer mehr in den Fokus. Um beide zu optimieren, bedarf es neuer Fahrzeugkonzepte, deren Effizienz das Ergebnis immer genauerer Messungen ist. Folglich steigen die Anforderungen an Prüfstände und die zur Ermittlung von Drehmoment und Drehzahl eingesetzte Messtechnik. Digitale Drehmomentaufnehmer sind inzwischen längst Standard. Doch auch die Zahl der eingesetzten modernen feldbusbasierten Systeme nimmt zu. Kein Wunder, denn sie sind flexibel einsetzbar, liefern genaue Ergebnisse und ermöglichen Messungen in Echtzeit.

### Flexibilität und Modularität

Die digitalen Drehmomentaufnehmer T40B und T40FM von HBM erfüllen die hohen Anforderungen der Automobilindustrie. Neben den klassischen Ausgangssignalen wie Frequenz und Spannung besitzen sie am Stator eine digitale Schnittstelle TMC (Torque Measurement Communication). Darüber hinaus können die Drehmomentaufnehmer ab sofort um das neue hochflexible Schnittstellenmodul TIM-EC erweitert und so deren Performance und Einsatzmöglichkeiten deutlich vergrößert werden. Sie sind damit sowohl über die klassischen Signale als auch über moderne Ethernet-basierte Feldbustechnik wie EtherCAT in die Automatisierungs- und Steuerungskonzepte integrierbar.

TIM-EC ist ein Schnittstellenmodul mit zwei Kanälen: Neben dem digitalen Drehmomentsignal TMC lassen sich auch RS422-kompatible Drehzahlsignale der Drehmomentaufnehmer der T40-Serie anschließen. Anwendern stehen damit folgende Prozessdaten und Messwerte auf dem EtherCAT-Bus zur Verfügung:

- Drehmoment
- Drehzahl
- Drehwinkel
- Leistung

Drehmoment und Drehzahlsignal stehen auch auf dem Rückwandbus 10+2 des Moduls zu Verfügung. Damit ergibt sich eine enorme Flexibilität und Modularität. Ein echtes Plus gerade bei der Integration in übergeordnete Steuer- bzw. Automatisierungssysteme. So lässt sich ein einziger Aufnehmer an zwei separaten TIM-EC betreiben, die über den Rückwandbus miteinander verbunden sind. Unabhängig voneinander und rückwirkungsfrei können so alle Einstellungen, z. B. die Signalkonditionierung, geändert werden. Die Steuerungs- und die Automatisierungsebene können damit optimal agieren und flexibel auf die Anforderungen der Prüfaufgaben reagieren. Die Modularität des Systems erlaubt zudem jederzeit eine Nachrüstung.



## Schnelle Regelung mit aktuellen Werten

Die Regelung immer effizienter und komplexer Motoren mit mehr Motormanagementfunktionen am Prüfstand wird zunehmend anspruchsvoller – insbesondere in Bezug auf Flexibilität, Datendurchsatz und Geschwindigkeit. Die EtherCAT-Echtzeitumgebung erlaubt eine hochdynamische prüfstandbasierte Regelung von hoher Güte. Möglich machen dies die geringe Latenz der Nachrichtenübertragung und ein systembedingt sehr geringer Jitter. Das leistungsfähige TIM-EC unterstützt zudem Updateraten/Buszykluszeiten von bis zu  $\leq 20$  kHz. Die direkte digitale Verarbeitung und Ausgabe des Drehmomentsignals über das TMC-Signal am Stator in Verbindung mit einer optimierten Hardware und Signalverarbeitung im Schnittstellenmodul TIM-EC erlaubt zudem Gruppenlaufzeiten von ca. 100  $\mu$ s. Mit TIM-EC lassen sich somit Güte und Stabilität des prüfstandbasierten Regelkreises verbessern.

## Diagnose und Parametrierung

Neben umfangreichen Diagnosedaten via EtherCAT verfügt TIM-EC über eine Ethernet TCP/IP Serviceschnittstelle. Auf dem integrierten Webserver werden die Diagnosedaten über eine Ampeldarstellung übersichtlich für das Schnittstellenmodul und den angeschlossenen Drehmomentaufnehmer dargestellt. Diagnose- und Statusinformation als Klartext ermöglichen darüber hinaus weitere Analysen. Anwender können beispielsweise Vorort-Diagnosedaten komfortabel abrufen. Eine schnelle Prüfung der gesamten Messkette bzw. des TIM-EC ist so einfach möglich.

Die Funktionen des TIM-EC werden zeitgemäß über einen integrierten Webserver dargestellt. Das Schnittstellenmodul kann einfach über einen Standard-PC mit Ethernet-Karte angeschlossen, getestet, analysiert und parametrierung werden. Eine aufwendige Softwareinstallation entfällt damit.

Neben dem Einsatz in Prüfständen eignet sich das Messsystem beispielsweise auch ideal zum Testen von Zweimassenschwungrädern. Im Rahmen dieses Einsatzszenarios kann mithilfe des Winkelsignals schnell und sicher das Drehmoment (Winkel) ermittelt werden.



**Markus Haller**

Product and Application Manager  
Torque Transducer

HBM Test and Measurement

**HBM Test and Measurement**

[www.hbm.com](http://www.hbm.com)  
E-Mail: [info@hbm.com](mailto:info@hbm.com)

Tel. 06151 803-0  
Fax 06151 803-9100

**measure and predict with confidence**

