

6-Komponenten-Messräder (WFT)



Bei der Entwicklung von Kraftfahrzeugen werden 6-Komponenten-Messräder (**WFTs**) eingesetzt, um bei realen Testfahrten die an den Rädern auftretenden Lasten 3 Kräfte (F_x , F_y , F_z) und 3 Drehmomente (M_x , M_y , M_z) zu ermitteln und aufzuzeichnen. Diese Messergebnisse bilden u.a. die Grundlage von Simulationsrechnungen oder können als Eingabeparameter für Prüfstandsfahrten dienen. Die WFTs sind nicht nur wasserdicht, sondern gewährleisten darüber hinaus eine höhere mechanische und thermische Belastbarkeit, um auch extreme Geländefahrten bei jeder Witterung durchführen zu können.

Die gesamte Signalaufbereitung ist gekennzeichnet durch extrem kurze Kabelwege. Jedes DMS Brückensignal wird einzeln digitalisiert, alle Kanäle werden simultan erfasst. Die neuen Messräder WFT-C^x können vom Kleinwagen (minimale

Felgenreife: 14 Zoll) bis hin zur großen Limousine, aber speziell auch an SUVs und Kleinlastern (maximaler Nabendurchmesser: 5,5 Zoll) eingesetzt werden.

Besonderheiten

- Wasserdicht (IP66, IP67)
- Ideal für Bremsstests, da der Sensor auch bei häufigen Vollbremsungen nicht überhitzt
- Statorelektronik abnehmbar zur komfortablen Montage und zum Wuchten des Rades
- Online-Abgleich - nach sechs Radumdrehungen messbereit
- Automatischer Radwinkelabgleich
- Inkrementale Winkelauflösung von 0,072 ° (entspricht 5.000 Punkten pro Umdrehung)




Der kühltechnisch optimierte Aufbau in Verbindung mit der guten Wärmeleitung des Messkörpers vermeidet eine übermäßige Wärme selbst bei Vollbremsungen. Die gesamte Signalaufbereitung ist für einen Temperaturbereich von -40 °C bis +105 °C ausgelegt. Das alles resultiert in einem wesentlich breiteren Anwendungsspektrum als bisher, das nun auch Brems-, Komfort- und Reifentests mit ein und derselben Messradkonfiguration einschließt. Neben der wasserdichten Ausführung ist hierfür vor allem auch die Stoßfestigkeit bis 100 g maßgeblich, was erstmals Versuche mit Schwellenüberfahrten ("speed bumps") erlaubt.

Auf Grund mechanisch bedingter Nichtlinearitäten ist eine genaue Kalibrierung für jedes Messrad auf einem speziell dafür entwickelten Prüfstand unabdingbar. Der hausinterne CAEMAX Kalibrierprüfstand ist entsprechend erweitert worden, um eine optimale Kalibrierung auch der neuen Messradgrößen anbieten zu können. Jedes Messrad erhält dort sein elektronisches Profil mit sämtlichen für die exakte Online-Verrechnung notwendigen Kalibrier- und Korrekturdaten.

Übersicht der verfügbaren Varianten

Bestellbezeichnung		Artikel Nr.
• H-SEN-CMX-WFT-Cx-AL	WFT-C ^x 6-Komponenten-Messrad; aus Aluminium; ohne Telemetrie-Modul	13700001
• H-SEN-CMX-WFT-Cx-TI	WFT-C ^x 6-Komponenten-Messrad; aus Titan; ohne Telemetrie-Modul	13700002
• H-SEN-CMX-WFT-Cx-ST	WFT-C ^x 6-Komponenten-Messrad; aus Stahl; ohne Telemetrie-Modul	13700031
• H-SEN-CMX-WFT-Cxs-AL	WFT-C ^{xs} 6-Komponenten-Messrad; aus Aluminium; ohne Telemetrie-Modul	13700033

Zubehör

Bestellbezeichnung		Artikel Nr.
<ul style="list-style-type: none">• H-SEN-CMX-WFT-Cx-STAT Telemetriemodul für WFT-C^x im Fahrversuch	Telemetriemodul zum Anschluss an das 6-Komponenten-Messrad WFT-C ^x für den Fahrversuch u.a. (rotierende Räder).	13700003
		
<ul style="list-style-type: none">• H-SEN-CMX-WFT-Cx-SI Telemetriemodul für WFT-C^x stationärer Betrieb	Telemetriemodul zum Anschluss an das 6-Komponenten-Messrad WFT für Prüfstandsanwendungen ohne rotierende Räder.	13700004
		
<ul style="list-style-type: none">• H-SEN-CMX-WFT-Cx-HUB WFT Radnabenadapter	Radnabenadapter für die Montage des 6-Komponenten-Messrades WFT (Spezifikation / Typ des Rades und der Radnabe bei Bestellung angeben).	13700005
<ul style="list-style-type: none">• H-SEN-CMX-WFT-Cx-RIM WFT Felgenadapter für die Montage;	Felgenadapter für die Montage des 6-Komponenten-Messrades WFT (Spezifikation / Typ des Rades und der Felge bei Bestellung angeben).	13700006
<ul style="list-style-type: none">• H-SEN-CMX-WFT-Cx-SCR Schrauben für Radnaben- & Felgenadapter	Befestigungs-Schrauben (32 Stück) für die Montage des 6-Komponenten-Messrades WFT an Radnaben- und Felgenadapter.	13700007
<ul style="list-style-type: none">• H-SEN-CMX-WFT-Cx-CASE Transportkoffer für WFT-C^x		13700008
<ul style="list-style-type: none">• H-SEN-CMX-WFT-Cx-MK Befestigungsarm (Carbon)	Befestigungsarm (Stator-Haltevorrichtung) aus Carbon mit 3 einstellbaren Saugnäpfen	13700010
		
<ul style="list-style-type: none">• H-CAB-LEM-WFT-6m	Verbindungskabel zwischen dem 6-Komponenten-Messrad WFT und Messgerät, Kabellänge 6 m	13700012
<ul style="list-style-type: none">• H-CAB-LEM-WFT-12m	Verbindungskabel zwischen dem 6-Komponenten-Messrad WFT und Messgerät, Kabellänge 12m	13700013
<ul style="list-style-type: none">• M-SEN-CMX-WFT-TTI-BAS	Messgerät mit WFT Telemetrieinterface	13700014
	Messgerät mit WFT Telemetrieinterface (TTI) für den Anschluss von zwei 6-Komponenten-Messrädern WFT. Vier Erweiterungslots für weitere Module sind im Messgerät vorhanden. Messgeräte mit größerem Gehäuse auf Anfrage erhältlich.	
<ul style="list-style-type: none">• M-VST-CMX-TTI-STD	WFT Telemetrieinterface	13700015
	Zusätzliches WFT Telemetrieinterface (TTI) für den Anschluss von zwei 6-Komponenten-Messrädern. Zwei freie Slots im Messgerät werden benötigt.	

Optionale Erweiterungen

- M-KOM-CMX-WFT-CAN CAN Ausgabemodul 13700016
CAN Ausgabemodul zur Datenausgabe via CAN von maximal zwei 6-Komponenten-Messrädern.
Ein freier Slot im Messgerät wird benötigt.
- M-DAC-CMX-DAC-K16 16-kanaliges analoges Ausgangsmodul 13700017
16 kanaliges analoges Ausgabemodul; simultaner oder asynchroner Ausgang; ± 5 V oder ± 10 V.
Ein freier Slot im Messgerät wird benötigt.

Optional Service

- D-SEN-CMX-WFT-Cx-KAL Kalibrierung für 6-Komponenten-Messrad WFT 13700028
Kalibrierung eines 6-Komponenten-Messrades WFT inkl. Crosstalk Kompensation.
Jährlich empfohlen.

Technische Daten

Parameter	Wert				Bemerkungen
	WFT-C ^x			WFT-C ^{xs}	
Material	Aluminium	Titan	Stahl	Aluminium	
Messprinzip	temperaturkompensierte DMS-Applikation				
Messbereich					
Kräfte	$F_x, F_z = \pm 45 \text{ kN}$ $F_y = \pm 25 \text{ kN}$	$F_x, F_z = \pm 60 \text{ kN}$ $F_y = \pm 30 \text{ kN}$		$F_x, F_z = \pm 25 \text{ kN}$ $F_y = \pm 20 \text{ kN}$	
Momente	$M_x, M_z = \pm 8,75 \text{ kNm}$ $M_y = \pm 8,75 \text{ kNm}$	$M_x, M_z = \pm 10 \text{ kNm}$ $M_y = \pm 10 \text{ kNm}$		$M_x, M_z = \pm 6 \text{ kNm}$ $M_y = \pm 6 \text{ kNm}$	
Abtastrate	bis 10 kHz				pro Kanal mit dem CRFX/WFT-2 Modul
Winkelauflösung	0,072 °				5000 Inkremente
Genauigkeit	<0,2 %				des Messwerts
Hysterese	<0,2 %				des Messbereichs
Übersprechen (Crosstalk)	<0,2 %				des Messwerts
Temperaturdrift	0,005 %/°C				
Tiefpassfilter	6-polige Butterworthfilter				Grenzfrequenz: 1200 Hz
Drehzahl	max. 2300 rpm (ca. 278 km/h)				
Gewicht	ca. 7,5 kg	ca. 10,5 kg	ca. 17,5 kg	ca. 5,9 kg	ohne Adapter
Abmessungen (ohne Adapter)	317,5 mm 203,0 mm 76,0 mm			61,5 mm	Durchmesser außen Durchmesser innen Höhe
Felgendurchmesser	min. 14" (356 mm)				
Nabendurchmesser	max. 5,5"				mit Nabenadapter
Schutzklasse	IP66, IP67				
Betriebstemperatur					
Sensor	-40 °C bis 150 °C				
Elektronik	-40 °C bis 105 °C				
Mechanische Belastbarkeit	Betriebsfestigkeitsnachweis nach BMW QV 36026				
Beschleunigung	max. 100 g				
Sicherheit	mechanische Sicherung bei Bruch				
Befestigungsschrauben	32 Stück				
Adaption	kundenspezifische Adaption für jedes Fahrzeug möglich				