

EngineWatch

6D Messung von Motorbewegungen

VORSPRUNG IST MESSBAR



Bei der Entwicklung von Fahrzeugen sind genaue Aussagen zum Aggregatefreigang (Freigang bei Motor- und Getriebebewegung) notwendig, um den Bauraum optimal zu gestalten. Beispielsweise darf der Motor bei Schalt- und Fahrvorgängen nicht mit anderen Bauteilen im Motorraum kollidieren. Die Messung der Motorbewegungen übernimmt AICONs optisches Messsystem EngineWatch.

Das System erfasst berührungslos die Motorbewegungen in sechs Freiheitsgraden (6-DOF), sowohl während einer Testfahrt als auch auf dem Prüfstand. Dadurch ersetzt es klassische Sensoren wie zum Beispiel mechanische Wegaufnehmer. Die Bewegungen der Messpunkte, d. h. deren Position und Orientierung, werden direkt als Absolutwerte im Fahrzeugkoordinatensystem dargestellt.

Gleichzeitig können auch Bewegungen anderer relevanter Bauteile im Motorraum, beispielsweise des Batteriekastens, erfasst werden. Das optische Messsystem EngineWatch arbeitet berührungslos, das heißt, ohne mechanische Kopplung zum Motorblock. EngineWatch liefert daher zuverlässige Messergebnisse auch unter extremen dynamischen Bedingungen. Die Messfrequenz liegt bei 490Hz, wobei die Messdaten über einen beliebig langen Zeitraum zuverlässig aufgezeichnet werden.



Referenzpunkte am Motorblock



EngineWatch

Vorteile auf einen Blick

- kurze Montagezeiten
- 6-DOF Messung der Bewegungen in Echtzeit
- hohe Messgenauigkeit (X, Y, Z: $\pm 0,1\text{mm}$, Winkelmessung $\pm 0,015^\circ$)
- hohe Messfrequenz von bis zu 490Hz bei unendlicher Messzeit
- Ausgabe der Messergebnisse als Absolutwerte im Fahrzeugkoordinatensystem
- keine mechanische Kopplung Sensor/Motorblock
- geringe Stabilitätsanforderungen an die Kamerahalterung
- Einsatz auf der Teststrecke und am Prüfstand
- weitere Anwendungsfelder zur Bewegungsanalyse beliebiger Starrkörper

AICON
3d.systems

AICON 3D Systems GmbH
Biberweg 30 C
D-38114 Braunschweig
tel. +49 (0)531-58 000 58
fax +49 (0)531-58 000 60
info@aicon.de
www.aicon.de

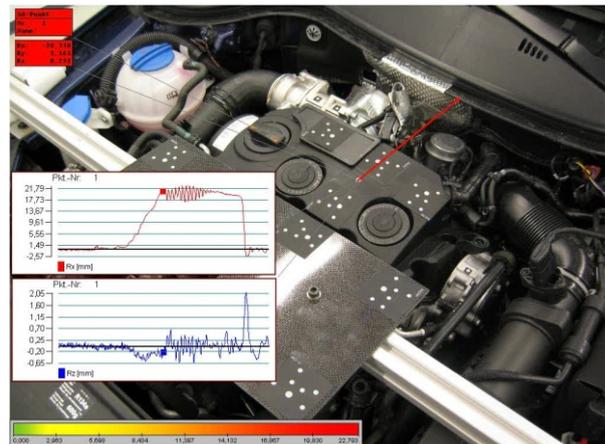
Funktionsprinzip

EngineWatch arbeitet mit der Hochgeschwindigkeitskamera TraceCam F. Die Kamera besteht aus einem hochauflösenden CMOS-Sensor, einem integrierten Hochleistungsblitz und einem FPGA-Bildauswerteprozessor. TraceCam F bietet die für Hochgeschwindigkeitsversuche erforderlichen kurzen Belichtungszeiten im Mikrosekundenbereich und verfügt über die notwendige Robustheit und Langzeitstabilität.

An einer Halterung montiert, blickt die TraceCam F Kamera direkt auf den Motorblock. Das Messprinzip beruht auf der Erfassung von Relativbewegungen zweier Starrkörper. Hierzu wird der Motorblock mit Referenzpunkten versehen. Eine weitere Referenzpunktfläche wird mithilfe einer Halterung an der Fahrzeugkarosserie so aufgebracht, dass beide gleichzeitig von der Kamera erfasst werden können.

Sowohl die Montage als auch die Einmessung des Systems sind nach ca. 30 Minuten erledigt. Die Position der Kamera zum Motorblock braucht nicht stabil zu sein, da EngineWatch sich selbst durch die Referenzpunkteflächen im Messtakt zum Fahrzeug orientiert und dadurch jede Kamerabewegung rechnerisch kompensiert. Bewegungen der Kamera beeinflussen daher nicht die Messergebnisse.

Die Messbilder werden direkt im Sensor ausgewertet und die digitalen Daten in Echtzeit an das Notebook gesendet. EngineWatch bestimmt die Position der Messpunkte in X, Y und Z sowie die Drehwinkel (alpha, beta, gamma) als absolute Werte im Fahrzeugkoordinatensystem. Zur Präsentation der Ergebnisse wird ein Weg-Zeit-Diagramm für die X, Y und Z Bewegungen im Fahrzeugkoordinatensystem erstellt. Die Messergebnisse können über eine Schnittstelle direkt an eine weiterverarbeitende Software exportiert werden, um so ggf. im CAD System die gemessenen Bewegungen zu visualisieren.



Ergebnispräsentation: Weg-Zeit-Diagramm für XYZ Bewegungen im Fahrzeugsystem

Weitere Anwendungsfelder - MoveInspect

Die bei EngineWatch eingesetzte Hochgeschwindigkeitskamera TraceCam F kann auch für andere Bewegungsanalysen, auch bei einer großen Anzahl von Messpunkten, eingesetzt werden. Zur 3D Analyse sind in diesem Fall mindestens zwei Kameras notwendig, die aus verschiedenen Winkeln auf den Prüfling blicken. Zum Repertoire gehören u.a. Türschlagversuche, die Untersuchung des Schließverhaltens von Klappen (z.B. Kofferraum), Verdecken und Fenstern oder auch Materialprüfungen. Weiterführende Informationen sind in unserer Informationsunterlage MoveInspect beschrieben.



MoveInspect zur 3D Messung dynamischer Vorgänge

Spezifikationen

System	EngineWatch
Systemkomponenten	MoveInspect Basissystem mit Hochgeschwindigkeitskamera TraceCam F, Syncbox für 1-4 Kameras (erweiterbar), Steuerrechner mit EngineWatch Software, ein Satz codierte Messmarken (ANCO-Code), davon 50 Stück auf Magnetträger, CFK Kalibrierfeld mit Transportkoffer
Betriebssystem	Microsoft® Windows® XP
Stromversorgung	Teststrecke: 12 Volt Autoversorgung, Prüfstand: 90 - 240 Volt
Max. Aufnahmefrequenz	490Hz
Synchronisation	20 mA Loop / TTL clock & enable IN/OUT
EngineWatch Datensatz	X, Y, Z, Alpha, Beta, Gamma, Bildnummer, Zeitstempel (ASCII-Format)
Messvolumen (X, Y, Z)	1.000mm x 1.000mm x 500mm
Messgenauigkeit XYZ	± 0,1mm
Winkelmessung	± 0,015°