



Dichtheitsprüfung für Fahrwerksgelenke

Umweltsimulation/Dichtbalgfunktionsprüfung/Dichtheitsprüfung Gehäusedeckel

Vorwort

WPM Werkstoffprüfsysteme Leipzig GmbH hat auf Grundlage der Vorschriften des „Arbeitskreises Deutscher Automobilhersteller“ und in Verbindung mit kundenspezifischen Werksvorschriften ein Sortiment von Prüf- und Messmaschinen für Fahrwerksgelenke entwickelt und erfolgreich auf den Markt gebracht.

Dazu gehört eine Palette von Spezialmaschinen für nachfolgende Prüfungen:

- (1) Gelenkbeweglichkeitsprüfung
- (2) Gelenkverschleißprüfung
- (3) Dichtheitsprüfung der Gelenke
- (4) Ermittlung der quasistatischen Festigkeit
- (5) Betriebslastenversuch
- (6) Einstufen-Dauerschwingversuch

Die Fa. WPM Werkstoffprüfsysteme Leipzig GmbH bietet für die Kontrolle der genannten Qualitätskriterien verschiedene Prüf- und Messmaschinen an. Sie sind als Spezialmaschinen für Messungen an Fahrwerksgelenken zur Qualitätssicherung in der Lenkerentwicklung und -fertigung konzipiert. WPM hat eine Reihe von Reibmomenten- und Elastizitätsmessmaschinen entwickelt und gebaut.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit diese Prüfungen und Messungen der Gelenkbeweglichkeit im Haus bzw. durch verbundene Unternehmen durchführen zu lassen.

Seit 2009 ist das Qualitätssicherungssystem der WPM Werkstoffprüfsysteme Leipzig GmbH zertifiziert nach DIN EN ISO 9001.



1. Dichtheitsprüfung mit Umweltsimulation

Die Dichtheitsprüfmaschine DPM6 ist gemäß den Forderungen der Automobilindustrie für die Überprüfung der Dichtheit des Gummibalges von Kugelgelenken entwickelt worden. Dazu kann in der Prüfkammer der eingespannte Kugelzapfen gemäß Blockprogramm gedreht und das Gelenkgehäuse dazu gekippt werden. Die Dichtheitsprüfmaschine ist für das synchrone Prüfen von bis zu 6 Gelenken (DPM6) gleichzeitig ausgelegt.

Die Lastenhefte der Automobilindustrie enthalten genaue Anforderungen zur Temperatur- und Luftfeuchteregeung sowie der Besprühung mit verschiedenen Medien und Drücken, die als verschiedenen Prüfzyklen nacheinander durchgeführt werden.

Bei der Dichtheitsprüfung werden komplett montierte Gelenke unter dem Einfluss verschiedener Medien (Klarwasser, Salzwasser, Schmutzwasser o.a.) und Klimате bei gleichzeitiger Kipp- und Drehbewegung mit den jeweiligen Prüfparametern beaufschlagt. Während der Befeuchtung kann die Sprühdüse relativ zum Gelenk bewegt werden.

Die Fa. WPM Werkstoffprüfsysteme Leipzig GmbH hat für die Durchführung von Umweltsimulationstests an Fahrwerksgelenken in den vergangenen Jahren zwei Typen von Dichtheitsprüfmaschinen entwickelt und gebaut. Sie unterscheiden sich in der Anzahl der gleichzeitig zu prüfenden Gelenke. Die Dichtheitsprüfmaschine DPM4 ist für die Adaption von vier und die Dichtheitsprüfmaschine DPM6 für die Adaption von sechs Fahrwerksgelenken gleichzeitig konzipiert. Als Klimakammer kann wahlweise eine vom Typ KPK der Fa. Feutron Klimasimulation, Langenwetzendorf (D) in konventioneller Ausführung oder eine der Fa. Weiss Umwelttechnik, Reiskirchen (D) in GfK-Ausführung mit indirektem Temperierkreis gewählt werden.

Technische Daten:

Haupteinsatzbereich	Durchführung von Dichtheitsprüfungen an Kugelgelenken
Abmessungen (B x H x T)	3750 x 2320 x 2200 mm
Masse	3000 kg
Belastungs-/Bewegungserzeuger	
Anzahl	2 Komponenten
Art	Servomotor, Zahnriemenantrieb
Parameter	Kippwinkel:: $\pm 360^\circ$ Drehwinkel:: $\pm 360^\circ$ Maximalwerte:: $\pm 40^\circ$ bei 2 Hz; $\pm 30^\circ$ bei 2,5 Hz; $\pm 20^\circ$ bei 3 Hz; $\pm 10^\circ$ bei 4 Hz
Mediumserzeuger	
Temperatur	Temperaturkammer -40 bis +120 °C $\pm 0,5$ K
Feuchte	Temperaturkammer 10 bis 95 % r. F. ± 3 % zwischen 10 und 90°C
Besprühung	<ul style="list-style-type: none"> • 1 ... 10 bar (max. 90 l/min) stufenlos einstellbar mit Wasser • 1 ... 2 bar (max. 40 l/min) stufenlos einstellbar mit NaCl-Lösung bzw. Wasser-Sand-Gemisch Optional: <ul style="list-style-type: none"> • 1 ... 2 bar (max. 40 l/min) stufenlos einstellbar mit geeignetem Medium in Temperaturregelung zwischen -15 und 60°C (Key-Life-Test) • Hochdruckreinigerprüfung bis 80 bar, 80°C (max. 15l/min) stufenlos einstellbar mit Wasser
Steuerung/Regelung	Bedienung über PC oder Handbedienpult, Steuer- und Regelsysteme <i>dynaSax</i>
Prüfling	4 oder 6 Gelenke inkl. gelenkbezogener Adaption
Max. Drehmoment pro Prüfplatz	45 Nm



*Dichtheitsprüfmaschine DPM6 für Fahrwerkslenker
und -gelenke mit Servomotorantrieben (6-fach)*

Adaptionen (Option)

Die Prüflinge (Gelenke) werden mittels Adapter in die Prüfeinrichtung eingespannt. Die Adapter sind so ausgeführt, dass die Bewegungseinleitungen immer durch den Kugelmittelpunkt des Prüflings verlaufen. Entsprechend den Forderungen der Automobilindustrie muss die räumliche Anordnung des Gelenkes im Prüfstand in der Regel der Position im Fahrzeug entsprechen.

Steuer und Regelsystem – Bediensoftware

Als Regelgeräte werden die hauseigenen dynaSax-D2-Geräte eingesetzt, die sowohl die zwei Servomotorantriebe als auch den einen servopneumatischen Hubzylinder sowie die Klimaprüfkammer ansteuern, regeln, synchronisieren und überwachen.

2. Dichtbalgfunktionsprüfung / Dichtheitsprüfung Gehäusedeckel

Eine weitere Form der Dichtheitsprüfung kann mit der Prüfvorrichtung für Unterwassertests SPM-1818 durchgeführt werden. Diese Prüfmaschine dient der Durchführung von Dichtheitsversuchen an Fahrwerkslenkern und -gelenken im Flüssigkeitsbad bei Temperaturen bis -20°C . Dabei können oszillierende Drehbewegungen in zwei Achsen für zwei Prüflinge erzeugt werden. Weiterhin können mit Hilfe einer Kraftbelastungseinrichtung Gehäusedeckelabdrucktests an Fahrwerksgelenken realisiert werden.



Prüfvorrichtung SPM-1818 für Unterwassertests an Gelenken und Lenkern



Prüfvorrichtung SPM-1311 für Unterwassertests an Gelenken und Lenkern

Haupteinsatzbereich	Dichtheitsversuchen an Fahrwerkslenkern und -gelenken im Flüssigkeitsbad bei Temperaturen bis -20°C . Optional: Gehäusedeckelabdrucktests an Fahrwerksgelenken
Belastungserzeuger	
Art	Dreh und Kippantriebe (servopneumatisch) Optional: Radialkraft (servopneumatisch) Druckluftanschluss (6 bar) ist kundenseitig zur Verfügung zu stellen
Parameter	Max. Drehmoment: $\pm 246 \text{ Nm}$ (bei 6 bar) Max. Kippwinkel: $\pm 55^{\circ}$ Max. Drehwinkel: $\pm 60^{\circ}$ Radiale Belastung: $\pm 25 \text{ kN}$ (bei 6 bar) Messgenauigkeit der Reibmomente: $\pm 0,3 \text{ Nm}$ Messgenauigkeit der Drehwinkel: $\pm 0,1^{\circ}$
Steuerung/Regelung	Steuer- und Regelsystem <i>dynaSax</i>
Prüfkörper	zwei oder 6 Gelenke inkl. gelenkbezogener Adaption

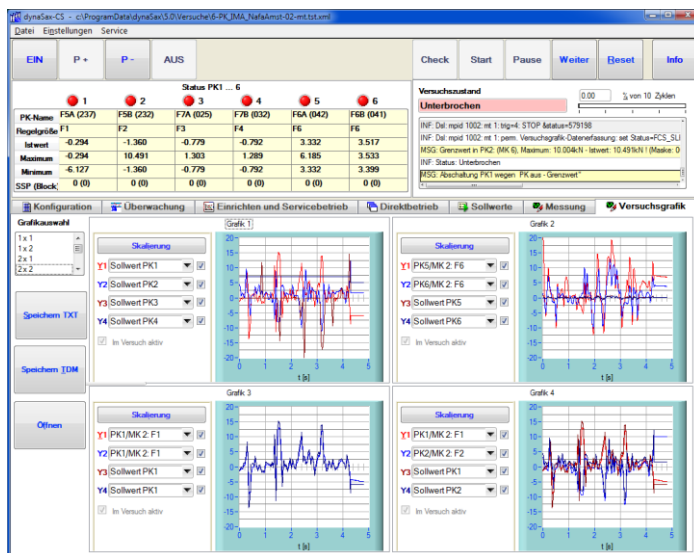
3. Steuer und Regelsystem - Bediensoftware und Versuchsauswertung

Als Regelgeräte werden die hauseigenen **dynaSax-D3**-Geräte eingesetzt werden. Das Regelsystem dynaSax-D3 ist für die Steuerung komplexer Versuche auf ein- und mehrkanaligen servopneumatischen oder servohydraulischen Festigkeitsprüfanlagen konzipiert. Zusätzlich wird mit dem Regelsystem dynaSax-D3 auch die beige stellte Temperierkammer ansteuert, geregelt und überwacht.

Die Versuche werden von einem handelsüblichen Bedien-PC mit der Prüfsoftware dynaSax3 konfiguriert, gesteuert, überwacht, analysiert und visualisiert. Der Anschluss erfolgt über Ethernet. Das Bedienprogramm arbeitet unter dem Betriebssystem MS Windows.

Das Mess- und Regelgerät dynaSax-D3 ist für folgende Betriebsarten ausgelegt:

- Dauerschwing- und Stufenprogrammversuche
- Betriebslastennachfahrversuche
- Versuche mit externer Sollwertvorgabe
- Statische Versuche



Fenster „Versuchsgrafik“

Neben der Betriebsart Dauerschwingversuch sind Blockprogrammversuche, statische Versuche, manuelle Versuche und Versuche mit externer Sollwerteingabe möglich.

Versuchsauswertung

Die Versuchsauswertung erfolgt außerhalb der Prüfmaschine. Nach der Umweltsimulation der Gelenke werden die Eigenschaften des Gelenkes hinsichtlich

- Wassergehalt im Fett
- Optisches Erscheinungsbild des Gelenkes
- Schadensbild am Gelenk

ermittelt

4. Referenzen

- Audi AG, Ingolstadt
- DaimlerChrysler AG, Hamburg
- Sachsenring Zwickau

WPM Werkstoffprüfsysteme
Leipzig GmbH

Gewerbegebiet Wachau
Nordstraße 15
04416 Markkleeberg

Telefon: +49 (0) 3 42 97 14 35 - 0
Telefax: +49 (0) 3 42 97 14 35 - 10

E-Mail: info@wpm-leipzig.de
Internet: www.wpm-leipzig.de

