

## Wie beschleunigt man eigentlich die Prüfung von Kupplungsscheiben in der Fahrzeugentwicklung?



Für einen Automobilzulieferer hat imc eine Prüfsoftware entwickelt, die in Kombination mit einem imc-Messsystem eine schnelle und flexible Prüfung von Kupplungsscheiben und Zweimassenschwungrädern ermöglicht.

Ergänzend dazu wurde eine Datenbank aufgesetzt, die die Stammdaten aller Kupplungsscheibentypen und ihre Prüfabläufe enthält. Dadurch kann schnell zwischen verschiedenen Typen gewechselt werden.

Die Prüfsoftware wurde so gestaltet, dass sie den Bediener mit klaren Vorgaben sicher durch die verschiedenen Prüfabläufe führt.

## Warum sind Kupplungsscheiben so wichtig?

Die Kupplungsscheibe ist das zentrale Element der Kupplung. Zusammen mit der Kupplungsdruckplatte sorgt sie für den Kraftschluss von Motor und Antriebsstrang und ermöglicht, durch das Auftrennen der Verbindung, den Schaltvorgang im Getriebe.

Eine weitere wichtige Aufgabe der Kupplungsscheibe ist die Reduktion der durch den Verbrennungsmotor verursachten Drehschwingungen im Getriebe.

Für die unterschiedlichen Einsatzbereiche stehen verschiedenste Arten von Kupplungsscheiben zur Verfügung. So kommen im Zweimassenschwungrad (ZMS) starre Kupplungsscheiben zum Einsatz. Andere Kupplungsscheiben besitzen einfache oder gar mehrstufige Torsionsdämpfer.

## Wie beurteilt man die Qualität einer Kupplungsscheibe?

Um die Güte einer Kupplungsscheibe zu beurteilen, wird am Kupplungsscheibenprüfstand die Verdrehkennlinie aufgenommen. Die hieraus ermittelten spezifischen Kennwerte wie z.B. Anschlagmoment, Hysterese, Steigungen sowie Reibsteuerscheibensprung und Freiwinkel geben Aufschluss über die Güte der Kupplungsscheibe.

Der Vergleich dieser Kennwerte über den Lebenszyklus einer Kupplung hinweg ist außerdem ein wichtiger Input für die Versuchsingenieure und Konstrukteure.

## Die Anforderungen

Aus dem technischen Datenblatt ergeben sich für die verschiedenen Kupplungsscheibentypen unterschiedliche Anforderungen an den Prüfablauf.

Dies fängt beim Einspannen des Prüflings an, setzt sich in den verschiedenen abzuarbeitenden Verdrehkennlinien fort und geht bis hin zum Einsatz unterschiedliche Drehmomentmesswellen für die Gesamtverdrehkennlinie und die geringen Drehmomente der Teilschleifen.

Zusätzlich müssen die Qualitätsbewertungen an vorgegebenen Messpunkten aus den Kennwerten berechnet und einer Gut-Schlecht-Bewertung unterzogen werden.

## Die Lösung

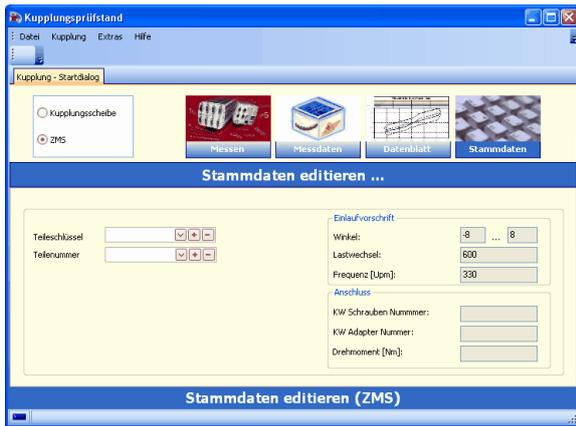
Die Messdatenerfassung erfolgt über ein modulares imc-Messsystem, das den direkten Anschluss aller relevanten Signale erlaubt und mit einem leistungsfähigen Prüfstands-PC verbunden ist.



Messsystem: imc CRONOScompact

Für die Bedienung und Steuerung des Prüfstands realisierte imc eine kundenspezifische Prüfstandssoftware, die folgende Funktionen übernimmt:

- Die Stammdaten der einzelnen Kupplungsscheibentypen werden zusammen mit dem Prüfablauf in einem Stammdaten-Modul verwaltet.
- Bei der Messung wird der Bediener mit klaren Vorgaben durch die Prüfung geführt. Diese basieren auf den im Stammdatenmodul hinterlegten Daten.
- Die Prüfschritte werden abgearbeitet, die Kennwerte der Kupplungsscheibe berechnet und die Messdaten gespeichert.
- Zum Schluss entsteht auf einen Mausklick hin ein professionelles Datenblatt. Dieses kann dann in Papierform oder als PDF weitergegeben und archiviert werden.



Stammdateneditor der Software

## Fazit

In enger Zusammenarbeit mit dem Kunden wurde ein Mess- und Prüfkonzept für einen Kupplungs-scheiben- und ZMS-Prüfstand entwickelt.

Das Ergebnis ist die Kombination aus einem modularen imc Messsystem mit einer erweiterbaren, Prüfsoftware, die eine einfache und gradlinige Bedienung erlaubt. Über ein integriertes Datenbankmodul, das alle Kupplungs- und Prüfdaten hält, ist eine schnelle und sichere Konfiguration für alle Kupplungstypen möglich und kann durch den Kunden selbst gepflegt werden.

## Technische Umsetzung

### Erfasste Kennwerte

- Anschlagmoment und Anschlagwinkel
- Hysterese und Steigung an verschiedenen Messpunkten
- Reibsteuerscheibensprung
- Freiwinkel Reibsteuerscheibe
- Weitere Kennwerte können mit einer zugehörigen Berechnungsvorschrift durch den Endanwender
  - hinzugefügt werden

### Messhardware

Modulares Messsystem imc CRONOScompact

### Software

Softwarelösung auf Basis des hauseigenen Messtechnik-Frameworks.

### Allgemein

- Integration einer SQL-Datenbank
- Verwaltung der Stammdaten verschiedener Kupplungsscheibentypen wie Hauptdämpfer, Vordämpfer, ZMS
- Definition der Prüfabläufe
- Definition der zu berechnenden Kennwerte und Rechenalgorithmen
- Definition des Report-Layouts

### Messung

- Erfassung verschiedener Verdrehkennlinien (Gesamtkurve, Teilschleifen) in verschiedenen Spannlagen
- Online-Visualisierung der Messdaten
- Bestimmung der Kupplungskennwerte
- Speicherung der Prüfinformationen in einer lokalen Datenbank (SQL-Server)

### Auswertung

- Erstellen von automatisierten Berichten (PDF)
- Layout der Datenblätter durch den Administrator anpassbar
- einfachere Selektion von Messungen (Filter-, Sortier-, Gruppierfunktionen)
- manuelle Analyse der Messdaten

## Weitere Informationen erhalten Sie unter:

### imc Test & Measurement GmbH

Voltastr. 5  
D-13355 Berlin

Telefon: +49 (0)30-46 7090-0  
Fax: +49 (0)30-46 31 576  
E-Mail: [hotline@imc-tm.de](mailto:hotline@imc-tm.de)  
Internet: <http://www.imc-tm.de>

Die imc Test & Measurement GmbH ist Hersteller und Lösungsanbieter von produktiven Mess- und Prüfsystemen für Forschung, Entwicklung, Service und Fertigung. Darüber hinaus konzipiert und produziert imc schlüsselfertige Elektromotorenprüfstände. Passgenaue Sensor- und Telemetriesysteme ergänzen unser Produktportfolio.

Unsere Anwender kommen aus den Bereichen Fahrzeugtechnik, Maschinenbau, Bahn, Luftfahrt und Energie. Sie nutzen die imc-Messgeräte, Softwarelösungen und Prüfstände, um Prototypen zu validieren, Produkte zu optimieren, Prozesse zu überwachen und Erkenntnisse aus Messdaten zu gewinnen. Rund um die imc Geräte steht dafür ein

umfassendes Dienstleistungsspektrum zur Verfügung, das von der Beratung bis zur kompletten Prüfstandsautomatisierung reicht. Auf diese Weise verfolgen wir konsequent das imc Leistungsversprechen „produktiv messen“.

National wie international unterstützen wir unsere Kunden und Anwender mit einem starken Kompetenz- und Vertriebsnetzwerk.

Wenn Sie mehr über die imc Produkte und Dienstleistungen in Ihrem Land erfahren wollen oder selbst Distributor werden möchten, finden Sie auf unserer Webseite alle Informationen zum imc Partnernetzwerk:

<http://www.imc-tm.de/partner/>



#### Nutzungshinweis:

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Dieser Bericht darf ohne Genehmigung weder bearbeitet, abgewandelt noch in anderer Weise verändert werden. Ausdrücklich gestattet ist das Veröffentlichung und Vervielfältigen des Dokuments. Bei Veröffentlichung bitten wir darum, dass der Name des Autors, des Unternehmens und eine Verlinkung zur Homepage [www.imc-tm.de](http://www.imc-tm.de) genannt werden. Trotz inhaltlicher sorgfältiger Ausarbeitung, kann dieser Bericht Fehler enthalten. Sollten Ihnen unzutreffende Informationen auffallen, bitten wir um einen entsprechenden Hinweis an: [marketing@imc-tm.de](mailto:marketing@imc-tm.de). Eine Haftung für die Richtigkeit der Informationen wird grundsätzlich ausgeschlossen.