

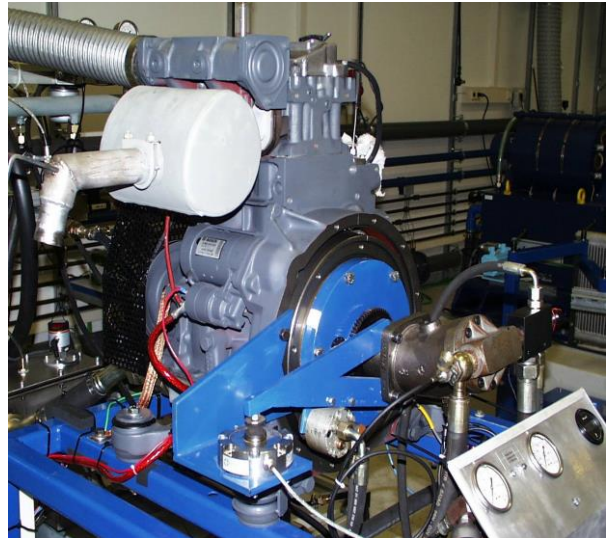
Drehmomentschwankungen an einem Dieselmotor

0. Grundlagen

- Funktionsweise von Kolbenmaschinen,
- Kreisprozesse, Wirkungsgrade, Kennfelder,
- Massenkräfte, Gaskräfte, Tangentialkräfte, Drehschwingungen.

1. Gegeben

- Kraftmaschine: 2-Zyl.-DI-Dieselmotor Typ F2M 2011, $V_h = 1,55 \text{ l}$, $P_{\max} = 23 \text{ kW}$
- Arbeitsmaschine: Axialkolben-Hydraulikpumpe mittels Proportionaldruckbegrenzungsventil lastverstellbar
- Messwertgeber: Drehzahl, Drehmoment
- Messdatenerfassung zur Darstellung des Drehmoment-Zeitsignales



2. Aufgabe

Bestimmen Sie die Drehmomentverläufe an einem Dieselmotor in verschiedenen Betriebspunkten und stellen Sie die Drehmomentamplituden in Kennfeldern dar.

3. Versuchsdurchführung

Nehmen Sie in je 3 Betriebspunkten (Leerlauf, Teillast und Vollast) in z verschiedenen Drehzahlen (z Gruppen) abgegebenes Drehmoment und Drehzahl auf und protokollieren Sie diese Werte. Zeichnen Sie dazu jeweils gleichzeitig die Drehmomentverläufe auf.

4. Auswertung

- Berechnung der jeweiligen Motor-Nutzleistung $P_e [\text{kW}] = f(n, M)$
- Beschreibung des qualitativen Drehmomentverlaufes anhand der Massen- und Gaskräfte und deren Vergleich mit den gemessenen Kurven. $M [\text{Nm}] = f(t)$
- Bestimmung von M_{\max} und M_{\min} für alle $3 \cdot z$ Betriebspunkte
- Darstellung der Drehmomentspitzenwerte M_{\max} / M_{\min} mit dem mittleren abgegebenen Moment M_{eff} in Abhängigkeit von M_{eff} (Messwerte der Gruppe)
- Darstellung der Drehmomentschwankungen M_{\max} / M_{\min} bei Vollast in Abhängigkeit von der Drehzahl n (Messwerte aller Gruppen)
- Bewertung der Drehmomentwerte in Hinblick auf deren Zustandekommen und deren Bedeutung für die Praxis

Weitere Daten für die Auswertung

Daten zum Kurbeltrieb am Deutz F2M 2011

Zylinder

Bohrung	94mm
Hub	112 mm
Hubraum	777 cm ³

Pleuel

Stichmaß	173 (Abstand Mitte Kolbenbolzenbohrung zu Mitte Hubzapfenbohrung)
Schwerpunkt Abstand von Mitte Hubzapfenbohrung	43,75 mm
Masse	1254 g, davon rotierend 709 g, und oszillierend 545g

Kolben

Masse	774 g (einschließlich Kolbenringe)
-------	------------------------------------

Kolbenbolzen

Masse	192 g
-------	-------

Aus den Daten zum Kurbeltrieb lassen sich:

- die Verläufe der Massenkräfte erster Ordnung $F_{osI} = f(\alpha)$
 - die Verläufe der Massenkräfte zweiter Ordnung $F_{osII} = f(\alpha)$
 - die Summe beider Kurven $F_{os} = f(\alpha)$
 - schließlich die aus den Massenkräften resultierende Momente $M_{Mk} = f(\alpha)$
- in einer Tabellenkalkulation darstellen.

Gaskraft

Auf eine Darstellung der gesamten aus den Gaskräften resultierenden Momentverläufen $M_{Gk} = f(\alpha)$ wird hier verzichtet und nur die Kurbelwellenstellung herangezogen, die das maximale Moment infolge Gaskraft liefert.

Zylinderinnendruck	$p_i = 50$ bar
Zugehörige Kurbelwellenstellung	20°KW nach OT