

GL 210

Dynamisches Verhalten mehrstufiger Stirnradgetriebe



Lerninhalte / Übungen

- Winkelbeschleunigung an Getrieben bestimmen
- Massenträgheitsmoment des Getriebes bestimmen
- Reibung bestimmen
- Getriebewirkungsgrad bestimmen



Beschreibung

- **einstufiges, zweistufiges oder dreistufiges Stirnradgetriebe mit verteilten Drehträgheiten**
- **Antrieb über Seiltrommel und variablen Gewichtssatz**
- **induktive Drehzahlaufnehmer an allen Wellen**

Getriebe werden als Bindeglied zwischen Antriebs- und Arbeitsmaschine eingesetzt. Sie dienen der Drehmoment- und Drehzahlwandlung sowie der Drehrichtungsumkehr. Ziel der dynamischen Getriebeanalyse ist das Verständnis für die Bewegungsabläufe und den Einfluss von Trägheit.

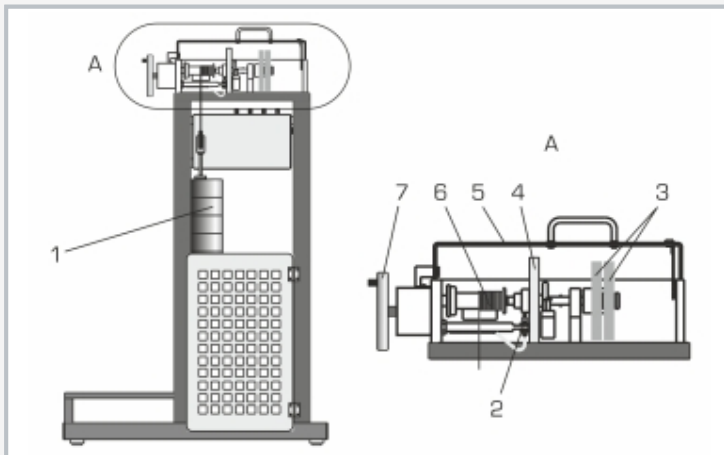
Mit GL 210 wird das dynamische Verhalten bei ein-, zwei- und dreistufigen Stirnradgetrieben im instationären Betrieb untersucht.

Der Versuchsstand enthält vier parallele Wellen, drei Antriebs- und drei Abtriebszahnrad. Die Wellen lassen sich über Kupplungsstifte so koppeln, dass verschiedene Getriebestufen realisiert werden können. Auf jede Welle kann zur Erhöhung der Drehträgheit eine Schwungmasse aufgesetzt werden. Das Getriebe wird über eine Seiltrommel und einen variablen Gewichtssatz beschleunigt. Der Gewichtssatz wird über ein Handrad aufgezogen, eine Sperrklinke verhindert den ungewollten Ablauf des Gewichtes. Ein Klemmrollenfreilauf ermöglicht ein freies Weiterdrehen nach Ablauf des Gewichtes. Eine Handbremse ermöglicht sanftes Abbremsen. Die transparente Schutzhaube mit Sicherheitsverriegelung verhindert versehentliches Berühren der drehenden Teile.

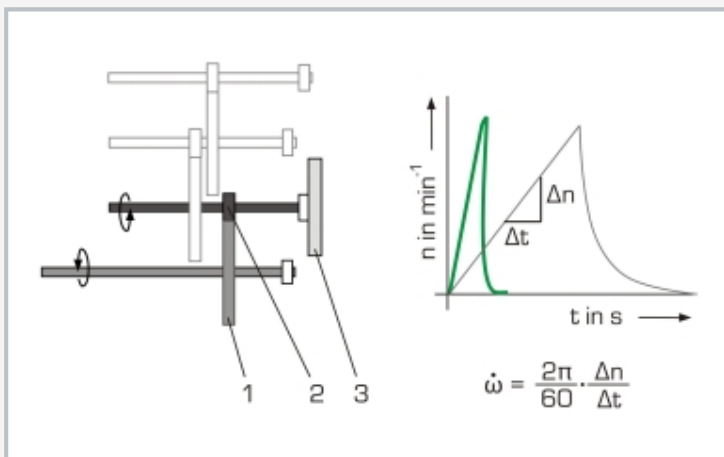
Induktive Drehzahlaufnehmer an allen Abtriebszahnradern ermöglichen die Messung der Drehzahlen. Die Messwerte werden über USB direkt auf einen PC übertragen und dort mit Hilfe der mitgelieferten Software grafisch dargestellt. Aus den Diagrammen lässt sich die Winkelbeschleunigung ablesen.

GL 210

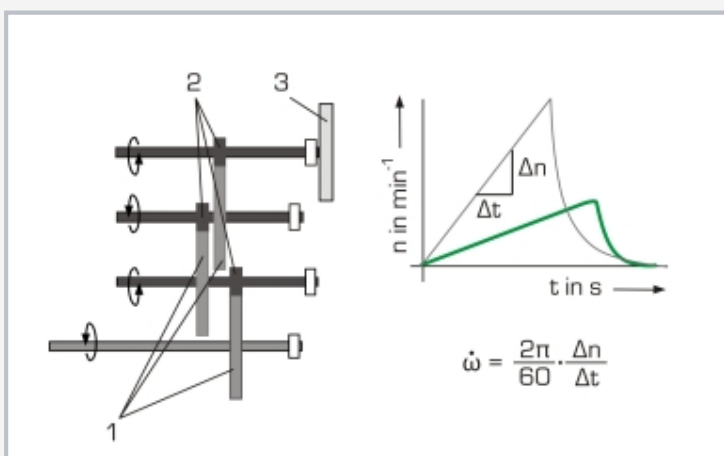
Dynamisches Verhalten mehrstufiger Stirnradgetriebe



1 Gewichtssatz, 2 Drehzahlnehmer, 3 Schwungmassen, 4 Antriebszahnrad, 5 Schutzhaube, 6 Seiltrommel, 7 Handrad



Bestimmung der Winkelbeschleunigung: 1 Antriebszahnrad, 2 Abtriebszahnrad, 3 Schwungmasse; Drehzahl-Zeit-Diagramm: Bestimmung der Winkelbeschleunigung aus der Steigung der Kurve, grün Kurve für 1-stufiges Getriebe



Bestimmung der Winkelbeschleunigung: 1 Antriebszahnrad, 2 Abtriebszahnrad, 3 Schwungmasse; Drehzahl-Zeit-Diagramm: Bestimmung der Winkelbeschleunigung aus der Steigung der Kurve

Spezifikation

- [1] Untersuchung des dynamischen Verhaltens von 1-, 2- oder 3-stufigen Stirnradgetrieben
- [2] 4 Wellen, 3 Antriebs- und 3 Abtriebszahnäder
- [3] Wellen über Kupplungsstifte koppelbar
- [4] aufsetzbare Schwungmassen zur Erhöhung der Drehträgeit an jeder Welle möglich
- [5] Getriebe wird beschleunigt über Seiltrommel und variablen Gewichtssatz
- [6] Aufziehen des Gewichtes über Handrad, Sperrklinke verhindert ungewollten Ablauf
- [7] Klemmrollenfreilauf ermöglicht freies Weiterdrehen nach Ablauf des Gewichtes
- [8] Abbremsen des Getriebes über handbetätigte Bremse
- [9] Sicherheitseinrichtung: transparente Schutzhaube mit Sicherheitsverriegelung und Schutzgitter für den Gewichtssatz
- [10] induktive Drehzahlnehmer an allen Abtriebszahnädern
- [11] GUNT-Software zur Datenerfassung über USB unter Windows 10

Technische Daten

- 3-stufiges Getriebe mit 4 Wellen
- Übersetzungsverhältnis pro Stufe: $i = 4:1$
 - Gesamtübersetzungsverhältnis: $i = 64:1$

Zahnradbreite: 16mm, Modul 2mm

Antrieb

- Gewichtssatz: 5...50kg
- Fallhöhe: max. 0,65m
- max. potentielle Energie: 320Nm

Messbereiche

- Drehzahl: 0...2000min⁻¹

LxBxH: 990x640x1550mm

Gewicht: ca. 150kg

Für den Betrieb erforderlich

PC mit Windows

Lieferumfang

- 1 Versuchsstand
- 1 Satz Gewichte
- 1 GUNT-Software + USB-Kabel
- 1 Satz didaktisches Begleitmaterial