



Schwungmassen- Bremsenprüfstand Allgemeine Physik

Ein „Schwungmassenbremsenprüfstand“ dient zur Entwicklung und Überprüfung von Radbremsen und deren Komponenten. Physikalisch betrachtet wird die geradlinige Bewegung (translatorische) der Fahrzeugmassen durch rotierende (drehende) Massen ersetzt. Für die anzusetzende „Schwungmasse“ wird jeweils die anteilige Fahrzeugmasse je Rad (Radlast) zugrunde gelegt.

Beschreibung allgemein

Das nebenstehende Bild zeigt eine Gesamtansicht des Prüfstandes.

Von vorn nach hinten:

- Antriebsmaschine, Gleichstrom, Drehzahl stufenlos regelbar, max. 146 kW/198,6 Ps.
- Getriebe
- Scheibenkupplung (Elektro- Magnetkupplung)
- Schwungmassen (max. $1096,3 \text{ kgm}^2/ 5 \text{ Mp}$)
- Radbremse als Prüfling (nicht sichtbar)
- Kühlluft- entspr. Fahrtwind (Rohr senkrecht nach oben)
- Rauch- Abzugseinrichtung (Rohr senkrecht linksseitig)



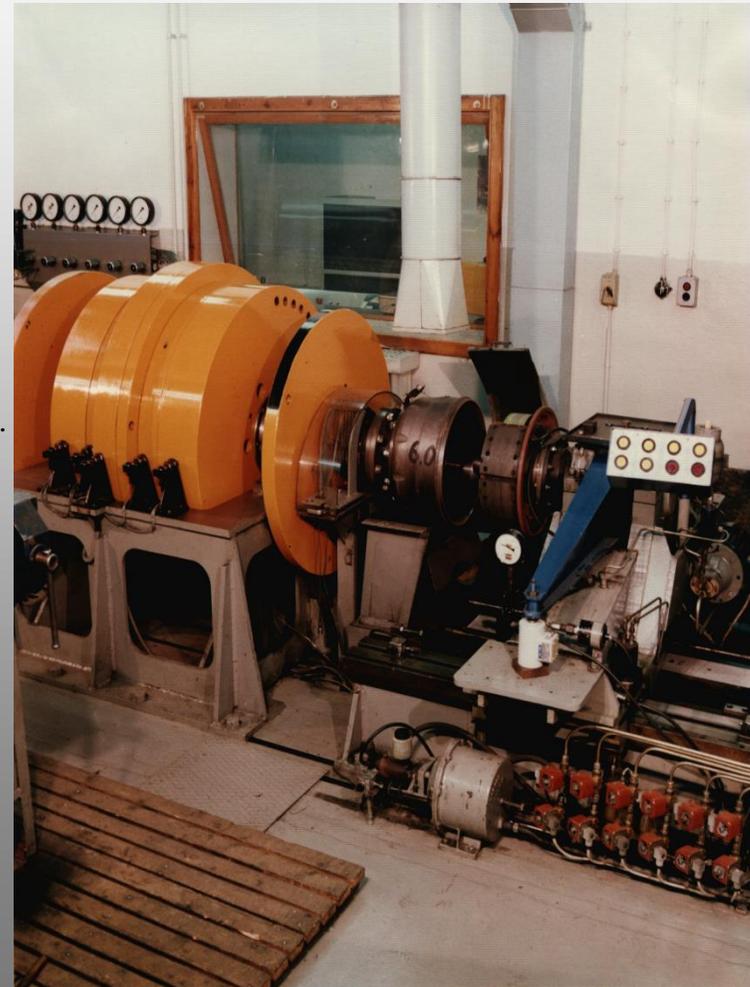


Beschreibung Schwungmassen und Prüfling

Nebenstehendes Bild zeigt die Schwungmassen, die je nach Bedarf zu- oder abgeschaltet werden können, eine Radbremse als Prüfling (ausgefahren), den Waagebalken, der das Bremsmoment abstützt und wo gleichzeitig über Messwertaufnehmer das Bremsmoment gemessen wird.

Die Gesamteinrichtung ist auf einem Schlitten montiert, der Bremsträger ist mittels Elektroantrieb ein- und ausfahrbar, so dass jederzeit Zwischenkontrollen oder Montagen am Prüfling möglich sind. Das Bild zeigt unten Rechts eine Vielzahl von Ventilen (rote Körper), die bereits zur automatischen (teilweise elektronischen) Steuerung dienen- 1986/1987.

Auf dem Bild im Hintergrund ein großes Fenster. Hinter dem Fenster befindet sich der Bedienungs- und Beobachtungsraum (nachfolgendes Bild)





Beschreibung Bedienungs- und Beobachtungsraum

Nebenstehendes Bild zeigt den Bedienungs- und Beobachtungsraum des Schwungmassen-Bremsenprüfstandes. Hier bereits mit elektronischen Komponenten für eine automatische Steuerung und Messwertaufnahme sowie einer automatischen Messwertverarbeitung und Auswertung versehen (1986/1987).

Technische Daten

Größtes Massenträgheitsmoment:
1096,3 kgm²/ 5 Mp
Kleinstes Massenträgheitsmoment:
227,1 kgm²/ 1 Mp
Stufung der Massenträgheitsmomente:
108,6 kgm²/ 0,5 Mp
Maximale/minimale Prüflingsdrehzahl:
600/50 U/min (stufenlos regelbar)
Größte Antriebsleistung:
146 kW/ 198,6 Ps
Größtes Bremsmoment:
15.000 Nm
Größtes Dauerbremsmoment:
2325 Nm (Schleppmoment, Gefällefahrt)
Druckbereich:
Hydraulisch 0- 200 bar/pneumatisch 0- 10 bar
Links- und Rechtslauf





7.3.1.4.3 Bremsenprüfstand



Allgemeine Messstellenanordnung und Messwertaufnahme

- Drehzahl (Ausgangsdrehzahl vor Beginn einer Bremsung bis Stillstand usw.)
- Bremsdruck
- Bremsmoment
- Temperatur an der Reibstelle Belag Scheibe oder Belag Trommel (bis $t = 700 \text{ °C}$ messbar)
- Bei Bedarf weitere individuelle Messeinrichtungen

Was wird geprüft

Auf einem Schwungmassenbremsenprüfstand werden komplette Radbremsen (Trommel- oder Scheibenbremsen) geprüft.

In der Regel sind auch Einzelkomponenten einer Radbremse zu untersuchen, wie:

- Bremstrommeln/ Bremsscheiben, Trommel/Scheiben Material, Auswirkungen auf das Reibverhalten, Bremstrommeldehnung oder Verformungen der Bremsscheiben, Verschleiß, Festigkeit, Rissbildung
Bremstrommeldehnung/Verformung messbar bis $t = 400 \text{ °C}$.
- Bremsbelag, zu prüfen auf Festigkeit, Rissbildung, Reibverhalten, Verschleiß
- Funktion einer automatischen Nachstellung bei Temperatur- und Verschleißeinwirkung, erforderliche Spiele für den Freigang der Radbremse bei automatischer Nachstellung. Wechselwirkung einer automatischen Nachstellung zwischen Betriebs- und Feststellbremse
- Volumenhaushalt (erforderliches Hydraulikvolumen)
- Bremsmomentenverlauf während einer Bremsung oder Bremsmomentveränderungen während eines gesamten Bremsprogrammes (Temperaturfading, Geschwindigkeitsfading, Nässe usw.)
- Prüfung von Feststell- oder/und Betriebsbremse
- Unterschiedliche Fahrzeuggeschwindigkeiten und Beladungen oder unterschiedlicher Einsatz sind zu simulieren
- Bei Bedarf individuelle Messaufbauten und Messungen



7.3.1.4.3 Bremsenprüfstand



Hersteller

VEB IFA- Automobilwerke Ludwigsfelde/ Eigenkonstruktion
Konstruktion und Realisierung Dipl.- Ing. Richter Winfried, Später Versuchsing. für Bremsenprüfung auf diesem Prüfstand.

Inbetriebnahme

Inbetriebnahme 1968. Die gesamte Steuerung/Bedienung und Auswertung erfolgt manuell. Gemessene Werte wurden abgelesen und per Hand tabellarisch protokolliert.

1. Modernisierung

1. Modernisierung 1968. Umstellung auf automatischer Rechnersteuerung und Auswertung. Die Bremsenprüfprogramme werden voll automatisch abgewickelt. Programmsteuerung und Auswertung mittels Magnetband (analog Musikkassetten). Fest vorgegebene und mit den Bremsenherstellern abgestimmte Programme. Auswertung bei fest vorgegebener Bremsengeometrie. Ein großer Fortschritt, obwohl Programmänderungen noch mit großem Aufwand verbunden waren.

2. Modernisierung

2. Modernisierung 1992. Installation einer komplett neuen PC- Rechnersteuerung über Microsoft Windows. Erstellung einer speziellen Software für eine flexible Programmsteuerung und Auswertung, einschließlich von automatischen Diagrammerstellungen. Komplette Bremsprogramme können völlig flexibel und individuell per Computer erstellt werden, je nach Bedarf und Problemstellung. Messwerte werden zeitgleich erfasst, gespeichert und per Diagramm auf dem Monitor gezeigt. Die gespeicherten Messwerte können via Leitung zum Arbeitsplatz des Versuchingenieurs zwecks weiterer Auswertung und Bearbeitung übertragen werden.

Stillstand

Im Jahr Ende 2000 stillgelegt und später demontiert und verschrottet