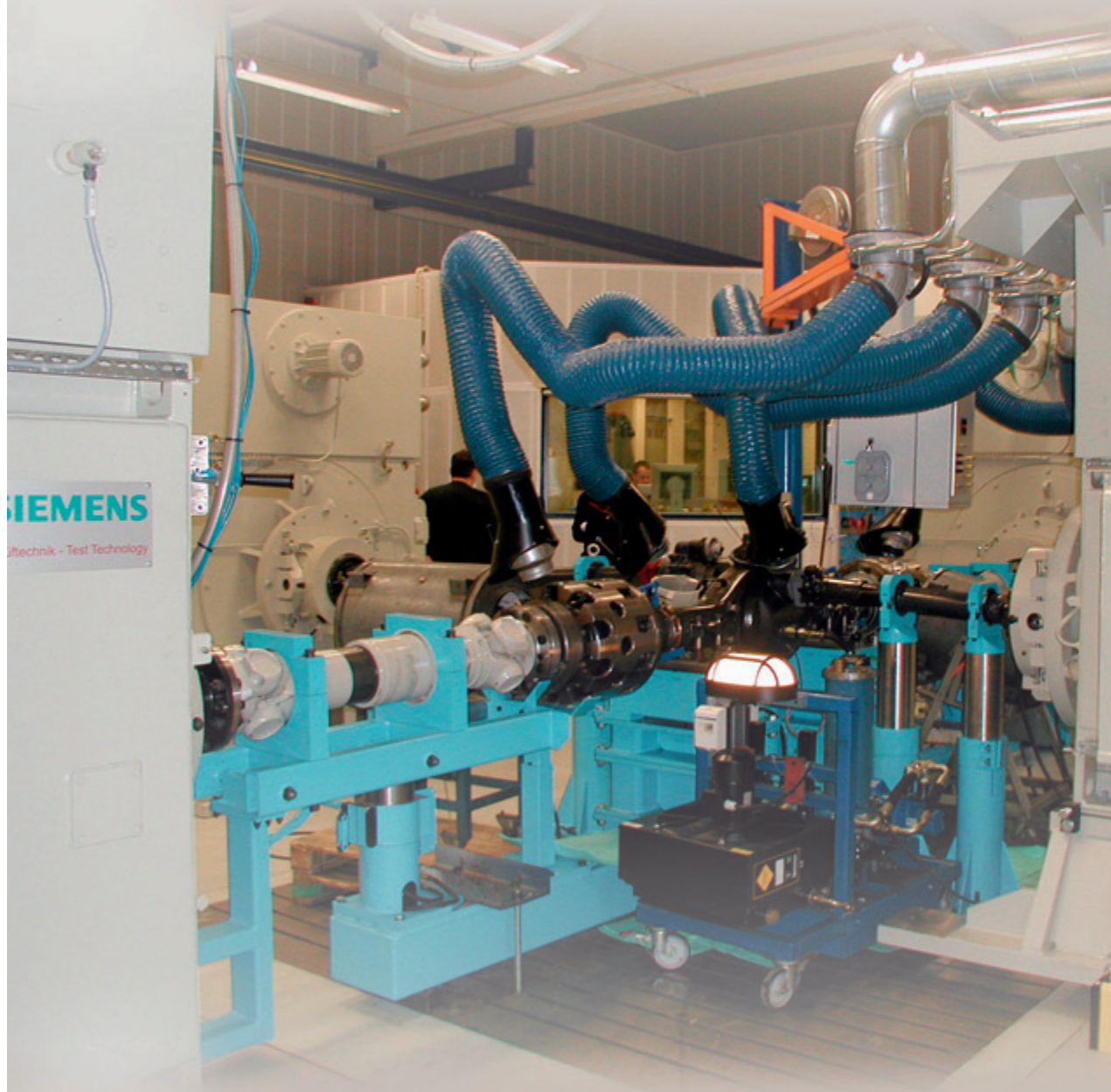


LKW-Hinterachs- Getriebeprüfstände

Truck rear axle testbeds

[Broschüre/Brochure](#)



Automotive solutions

Answers for industry.

SIEMENS

LKW-Hinterachs-Getriebepfstände T8 / T16

Zur Ermittlung von Daten über Ermüdung, Lebensdauer und Funktion von LKW-Hinterachsgetrieben wurden im SCANIA Technical Centre in Södertälje (Schweden) Getriebepfstände installiert. Sie dienen zur Entwicklung von Hinterachsgetrieben, insbesondere für schwere Lastkraftwagen mit und ohne Tandemachse. Aus diesem Grund werden im Prüfraum bis zu 4 elektrische Maschinen als Antriebs- und Belastungseinheiten benötigt. Das leistungsstarke Umrichtersystem zur Speisung der eingesetzten Drehstrommaschinen verfügt über ein Active Front End (selbstgeführte, gepulste Einspeise-Rückspeise-Einheit), eine gemeinsame Gleichspannungsschiene und Wechselrichter in IGBT-Technik. Mit einem schnellen Regelungssystem, einer robusten Prüfstandssteuerung und einem flexiblen Automatisierungssystem (CATS_{NT}) verfügen die Prüfstände über eine hohe Funktionalität, um die verschiedenen Maschinenkonfigurationen (2-, 3- oder 4-Maschinenbetrieb) und zugehörigen Regelungsarten in der gewünschten Dynamik beherrschen zu können.

Antriebskonzept

Um eine hohe Verfügbarkeit des Prüfstandes zu gewährleisten, wurde ein Antriebskonzept gewählt, das folgende Vorteile besitzt:

- Keine Anpassgetriebe
Die Maschinen sind so ausgelegt, dass sie die benötigten Drehzahl-Drehmoment-Kennlinien für den Prüfling direkt realisieren.
- Keine Verstellrichtungen
Die Maschinen haben höhenoptimierte Unterstellrahmen und sind ortsfest positioniert. Um die unterschiedlichen Prüflinge mit ihrer Anschlussgeometrie ausreichend zu berücksichtigen, genügen Gelenkwellen mit Längenausgleich.

Weitere Vorteile

- Hochgenaue Drehmomentmessung
Es werden Messflansche für hohe Drehmomente eingesetzt (zwischen Gelenkwelle und Maschine), die über Messverstärker mit PROFIBUS-Schnittstelle das jeweilige Drehmoment signal hochgenau an die Regelung liefern. Die Kalibriereinrichtung ist mit Hebelarm und Zugstrang (mit Kräfteerzeugung über Spannmutter) ausgeführt und wird gemeinsam für alle 4 Messflansche eingesetzt.
- Niedrige Anschlussleistung
Trotz der hohen installierten Maschinen-Bemessungsleistung von z.B. 5540 kW für den T8 konnte das Active Front End auf 2 x 800 kW begrenzt werden. Damit ist auch dynamischer Betrieb (bei entkoppelten Regelungen) mit den gewünschten Prüflings-Drehzahlgradienten gewährleistet. Das Active Front End garantiert netzfreundliches Verhalten, d. h. geringste Netzurückwirkungen unabhängig vom Betriebszustand, z. B. $\cos \phi = 1$.

Weitere Ausstattungsmerkmale

- Steuerung und Überwachung:
SPS SIMATIC S7-300 und dezentrale Peripheriegeräte ET 200
- Regelung:
Echtzeit-Prozessorsystem mit MATLAB/SIMULINK-Software und Handbedienebene
- Bedienung/Rechnerbetrieb:
Industrie-PC-System mit Automatisierungssystem CATS_{NT}
- Messtechnik
Zur Auswertung der Sensorsignale von Prüfstand und Prüfling: Dezentrale Peripherie ET 200M und PROFIBUS-LWL-Verbindung zu SPS oder CATS_{NT}-System.

Fazit

Die Prüfstände sind eine zukunftsorientierte Lösung sowohl für Ermüdungsversuche und Lebensdauer-Erprobung als auch für Funktionstests von Hinterachsen für Lastkraftwagen und Autobusse.

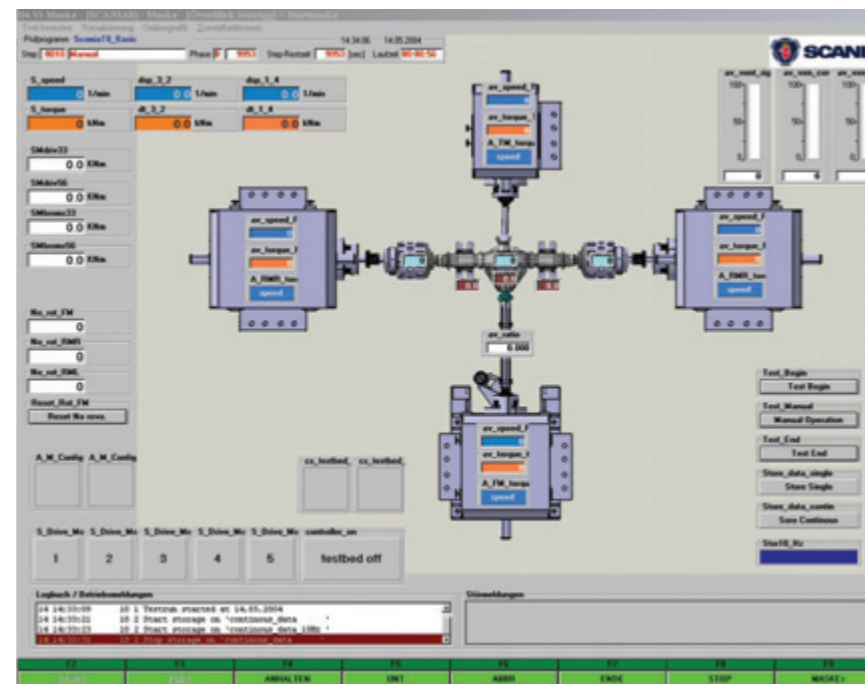
Technische Daten der Maschinen T8

- Vordermaschine 1830 kW, 25 kNm von 0 bis 692 min⁻¹ max. Drehzahl 2320 min⁻¹
- Hintermaschinen, je: 1415 kW, 40 kNm von 0 bis 333 min⁻¹ max. Drehzahl 1200 min⁻¹
- Tandemaschine: 880 kW, 10 kNm von 0 bis 692 min⁻¹ max. Drehzahl 2320 min⁻¹

Technische Daten der Maschinen T16

- Vordermaschine 1955 kW, 30 kNm von 0 bis 621 min⁻¹ max. Drehzahl 2300 min⁻¹
- Hintermaschinen, je: 1745 kW, 50 kNm von 0 bis 333 min⁻¹ max. Drehzahl 1300 min⁻¹

Visualisierungsmaske mit Anlagenkonfiguration im Prüfstandsrechnersystem CATS_{NT}



Visualization screen with system configuration in the CATS_{NT} testbed computer system

Truck rear axle testbeds T8 / T16

Rear axle testbeds were installed at SCANIA's Technical Centre in Södertälje (Sweden) for determining data for fatigue, life-time and function of truck rear axles. The testbeds are used for developing rear axles, especially for heavy trucks with and without tandem axles. For this reason up to four electrical machines as drive and load units are required in the test room. The powerful converter system consists of an active front end (self-commuting, pulsed rectifier regenerative unit), a common DC voltage rail and IGBT-inverters for feeding the AC machines being used. Together with a fast closed-loop control system, a robust open-loop control and a flexible automation system (CATS_{NT}) the testbeds provide high functionality to control different machine configurations (two-, three- or four-machine operation) and associated regulation modes in the dynamics required.

Drive concept

To achieve high availability for testbed operation, Siemens has developed a drive concept with the following advantages:

- No adaptation gear boxes
The machines are designed to directly cover the required speed-torque range of test objects.
- No adjusting devices
The machines have stationary height-optimized base frames. Cardan shafts with length compensation are sufficient to make sure that different test objects exhibiting different geometry can be tested.

Additional advantages

- High-accuracy torque measurement
Torque flanges for high torque values (between cardan shaft and machine) are used for providing highly accurate torque signals to the closed-loop control using a measuring amplifier with PROFIBUS interface. The calibration equipment, common for all four torque flanges, consists of a calibration lever and pull rod (force generation with clamping nut).

- Low power input
In spite of the high machine-rated power of a.g. 5,540 kW for T8, it was possible to limit the active front end to 2 x 800 kW. This means that dynamic operation (with decoupled control circuits) is assured for test-object speed in the desired gradients. The active front end guarantees low stressing of the line supply, i.e. extremely low harmonics are fed back into the line supply, independent of the operating status. Furthermore a power factor $\cos \phi = 1$ can be adjusted.

Additional design features

- Control and monitoring:
PLC SIMATIC S7-300 and ET 200 distributed I/O stations
- Closed-loop control:
Real-time processing system with MATLAB/SIMULINK software and manual operating mode.
- Computer operation:
Industrial PC system with automation system CATS_{NT}
- Data acquisition:
For evaluating sensor signals of the testbed and test object: ET 200M distributed I/O stations and PROFIBUS-FO cable connections to PLC or CATS_{NT} system.

Conclusion

The testbeds are a future-oriented solution for fatigue and endurance tests as well as for function tests of rear axles for trucks and busses.

Technical specifications of the machines T8

- Front machine: 1,830 kW, 25 kNm from 0 to 692 rpm max. speed 2,320 rpm
- Rear machines, each: 1415 kW, 40 kNm from 0 to 333 rpm max. speed 1,200 rpm
- Tandem machine: 880 kW, 10 kNm from 0 to 692 rpm max. speed 2,320 rpm

Technical specifications of the machines T16

- Front machine: 1,955 kW, 30 kNm from 0 to 621 rpm max. speed 2,300 rpm
- Rear machines, each: 1,745 kW, 50 kNm from 0 to 333 rpm max. speed 1,300 rpm

Weitere Informationen Get more information

E-mail:

automotive-solutions.industry@siemens.com

Internet:

www.siemens.com/automotive-solutions

Siemens AG
Industry Sector
Industrial Automation Systems
Postfach 4848
90026 NÜRNBERG
DEUTSCHLAND

Subject to change without prior notice
Order No.: 6ZB5540-0AB30-0BA0
3P.8201.78.01 / Dispo 26100
BR 0610 0.15 ROT 4 De/En
Printed in Germany
© Siemens AG 2010

The information provided in this brochure contains descriptions or characteristics of performance which in case of actual use do not always apply as described or which may change as a result of further development of the products. An obligation to provide the respective characteristics shall only exist if expressly agreed in the terms of contract. Availability and technical specifications are subject to change without notice.

All product designations may be trademarks or product names of Siemens AG or supplier companies whose use by third parties for their own purposes could violate the rights of the owners.