

SIEMENS

Ingenuity for life

Abnahmeprüfstand

Automotive solutions

F&E-Motoren-
prüffeld DEUTZ AG
*R&D engine test bay
at DEUTZ AG*

siemens.de/pruefstand

Modernisierung des F&E-Motorenprüffeldes der DEUTZ AG Köln

Gemeinsam mit der DEUTZ Motorenwerke AG Köln wurden im Werk Porz von Siemens, Process Industries and Drives, Large Drives, mehrere Entwicklungsprüfstände für Dieselmotoren modernisiert.

Zwischenzeitlich wurden 48 Prüfstände grundlegend erneuert und mit folgenden Komponenten ausgestattet:

- Digitale Prüfstandregelung
- Modulare Messtechnik ET 200S
- Drehstrom-Belastungsmaschinen bzw. Wirbelstrombremsen
- Prüfstand-Rechnersystem CATS_{NT} zur Messwerterfassung und vollautomatischen Steuerung des Prüfstandes
- neue, leistungsfähige Belastungseinrichtungen (Drehstrom-Dynamometer) in folgenden Varianten:
 - 195 kW/1074 Nm
 - 375 kW/1800 Nm
 - 420 kW/2500 Nm
 - 700 kW/4000 Nm
- Netzrückwirkungsarmer AFE-Umrichter
- Drehmoment-Messflansch T10FS bzw. T12

Für die Anforderungen an moderne computergestützte Mess- und Prüftechnik wurden die Prüfstände mit digitaler Regelung CATS_{TC400} für die Belastungseinrichtungen ausgerüstet.

CATS_{TC400} ist aus industriebewährten SIMATIC Steuerungskomponenten im S7-400-Rack aufgebaut. Das Rack enthält neben der S7-SPS ein Funktionsmodul FM 458 für die schnelle, digitale Regelung. Die S7-SPS übernimmt die Koordinierungs- und Sicherheitsfunktionen am Prüfstand. Ebenso steuert die S7-SPS die betrieberseitig vorgesehenen Haustechnikkomponenten wie Kühlwasser, Öl, Zu- und Abluft. Für die grundlegende Prüfstandshandbedienung wie Ein/Aus usw. wurden Bedienpanels kundenspezifisch mit Schaltern, Not-Aus sowie Digitalpotentiometern zur manuellen Sollwertvorgabe vorgesehen. Die Panels sind als 19"-Platten zusammen mit weiteren kundenseitig eingebrachten Panels im maßgenau gefertigten Bedientisch installiert. Die weitere Handbedienung des Prüfstands erfolgt mit Tastatur und Maus des überlagerten Bedien- und Automatisierungsrechners.

Bei Prüfständen mit E-Maschine regelt CATS_{TC400} den Frequenzumrichter voll digital über PROFIBUS. Die Prüfstandsregelung CATS_{TC400} steuert bei den Wirbelstrombremsen direkt den Leistungsteil der Bremse an, so dass ein zusätzliches Bremsensteuerggerät nicht benötigt wird.

Das Drehmoment wird bei den Wirbelstrombremsen über Hebelarm und Kraftmessdose gemessen. Bei den Prüfständen mit E-Maschine werden Drehmomentmessflansche T12

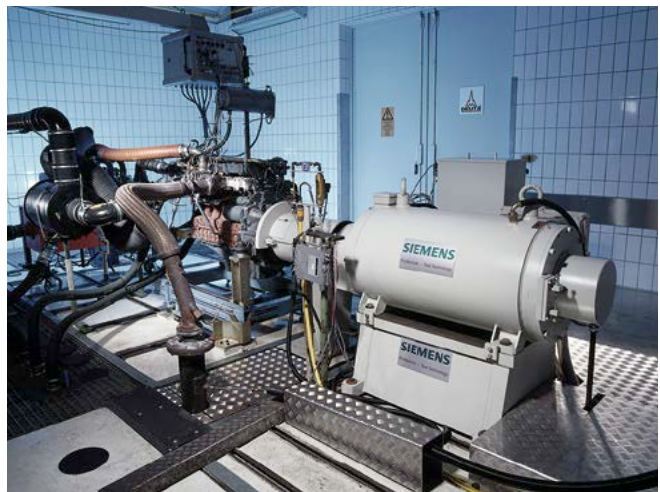
installiert, mit denen das Drehmoment dynamisch korrekt ermittelt und über PROFIBUS an die Regelung übertragen wird.

Für die Messwerterfassung und Prüflaufsteuerung wurden die Prüfstände mit dem Rechnerautomatisierungssystem CATS_{NT} ausgestattet, das auf dem schon erwähnten Bedien- und Automatisierungs-PC installiert wird. CATS_{NT} realisiert auf dem Windows-PC die Messwerterfassung, Überwachung, Visualisierung, Speicherung und Auswertung bei vollautomatischer Prüflaufsteuerung.

Die Messtechnik ist aus Komponenten des dezentralen Peripheriesystems SIMATIC ET 200S mit Anschluss über PROFIBUS aufgebaut. Durch das modulare Konzept der ET200S ließ sich dabei der Peripherieumfang mit den Erfassmodulen für Thermoelemente, Pt100-Geber, Spannungs- und Stromeingänge sowie Digital- und Zählereingänge raumsparend aufbauen und ohne großen Aufwand für zusätzliche Anforderungen erweitern.

Das System CATS_{TC400}, die Messverstärker und die ET200-Module wurden je Prüfstand kompakt in einen Schrank eingebaut. In der Schwenktür des Schrankes wurde der SIMATIC-Rack-PC als Bedien- und Automatisierungsrechner eingebaut. Weitere Plätze in der Schwenktür sind für kundenseitig beigelegte 19"-Mess- und Regeleinheiten verfügbar, die dadurch für die Bedienung gut erreichbar sind.

Die Modernisierung der einzelnen Prüfstände wurde grundsätzlich während des laufenden Betriebs des Prüffeldes durchgeführt. Durch effizientes Projektmanagement konnten die Stillstandszeiten der modernisierten Prüfstände auf ein Minimum reduziert werden. In den kommenden Jahren sollen weitere Prüfstände des Prüffeldes nach dem gleichen Konzept modernisiert werden.



Motorprüfstand mit Drehstrom-Maschine 375 kW/ 1800 Nm
Motor test stand with three-phase machine 375 kW/ 1800 Nm

Modernization of the R&D engine test bay at DEUTZ AG Cologne

Together with the DEUTZ Motorenwerke AG Cologne, several development test stands for diesel engines in the Porz factory were modernized by Siemens, Process Industries and Drives, Large Drives.

Up to now 48 test stands were completely renewed and equipped with the following components:

- Digital test stand controller
- ET 200S modular test system
- 3-phase load machines or eddy-current brakes
- CATS_{NT} computer-aided test system for recording of measured values and automatic control of the test stand
- new, powerful load machines (three phase dynamometer) in different versions:
 - 195 kW/1074 Nm
 - 375 kW/1800 Nm
 - 420 kW/2500 Nm
 - 700 kW/4000 Nm
- AFE converter with low reaction on system
- T10FS or T12 torque measuring flange

To handle the demands made on modern computer-based measuring and test systems, the test stands were equipped with a CATS_{TC400} digital controller for the load equipment.

CATS_{TC400} is designed using industry-proven SIMATIC controller components in an S7-400 rack. In addition to the S7 PLC, the rack contains an FM 458 function module for fast digital control. The S7 PLC handles the coordination and safety functions on the test stand. It also controls the building installation components provided by the owner such as cooling water, oil, inlet air and exhaust air. To handle the basic manual operations for the test stand such as

on/off etc., operator panels were customized with switches, emergency stop, and digital potentiometers for manual input of the setpoints. The panels are installed as 19" boards together with more panels provided by the owner in an exactly dimensioned desk.

Further manual operation of the test stand is carried out using the keyboard and mouse of the host operation and automation computer.

For test stands with electrical machine, CATS_{TC400} controls the frequency converter in fully-digital mode via the PROFIBUS. The CATS_{TC400} test stand controller directly controls the power unit of the eddy-current brakes so that an additional brake control unit is not required.

The torque is measured in the eddy-current brakes via a lever arm and load cell. For test stands with electrical machines, a T12 torque measuring flange was installed with which the torque can be determined correctly in dynamic mode and transmitted to the controller via PROFIBUS.

To permit acquisition of measured values and control of the test sequence, the test stands were equipped with the CATS_{NT} computer automation system which is installed on the operation and automation PC already referred to.

On the Windows PC, CATS_{NT} handles the acquisition of measured values, monitoring, visualization, saving and evaluation with fully automatic control of the test sequence.

The measuring technology comprises components of the SIMATIC ET 200S distributed I/O system with connection via PROFIBUS. The modular concept of the ET 200S means that the peripherals with the recording modules for thermocouples, PT100 sensors, voltage/current inputs as well as digital and counter inputs can be installed in a space-saving manner and expanded for additional requirements without great overhead.

The CATS_{TC400} system, the instrument amplifiers and the ET 200 modules were installed for each test stand in a compact control cabinet. The SIMATIC Rack PC was installed as the operation and automation computer in the hinged door of the control cabinet. Further locations in the hinged door are available for 19" measuring and control plug-ins which are then readily accessible for operation.

The modernization of every test stand was realized during test bay operation. The machine downtime was minimized due to efficient project management. In the next years more testbeds may be modernized according to this concept.



Bedienplatz mit dem Rechnersystem CATS_{NT}
Operator station with the CATS_{NT} computer system

Weitere Informationen:
More information:

E-Mail: cats.aud@siemens.com
Internet: www.siemens.de/pruefstand

Published by
Siemens AG 2017

Process Industries and Drives
Large Drives
P.O. Box 47 43
90025 Nuernberg, Germany

Article No.: PDL-D-T10093-00-7400
Printed in Germany
Dispo 21503
mücka 0817 SB

Subject to changes and errors.

The information given in this document only contains general descriptions and/or performance features which may not always specifically reflect those described, or which may undergo modification in the course of further development of the products. The requested performance features are binding only when they are expressly agreed upon in the concluded contract.

All other designations in this document may represent trademarks whose use by third parties for their own purposes may violate the proprietary rights of the owner.