












Prüfstände für Mechatronische Bauteile

Test benches for Mechatronic Components

- ✓ präzise Testergebnisse
- ✓ individuell einstellbar
- ✓ geeignet für den Einsatz in der Klimakammer
- ✓ ACTERE Software
- ✓ Selbstdiagnose
- ✓ highly accurate test results
- ✓ individual adjustable
- ✓ climate chamber applicable
- ✓ ACTERE software
- ✓ self-diagnostic

Inhaltsverzeichnis

Table of contents

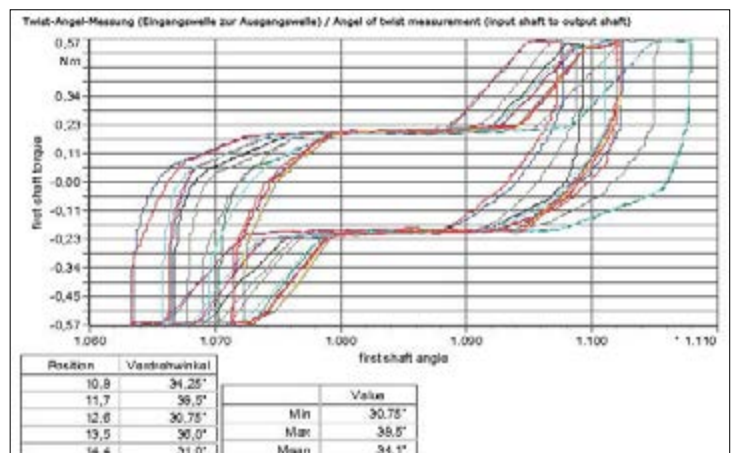
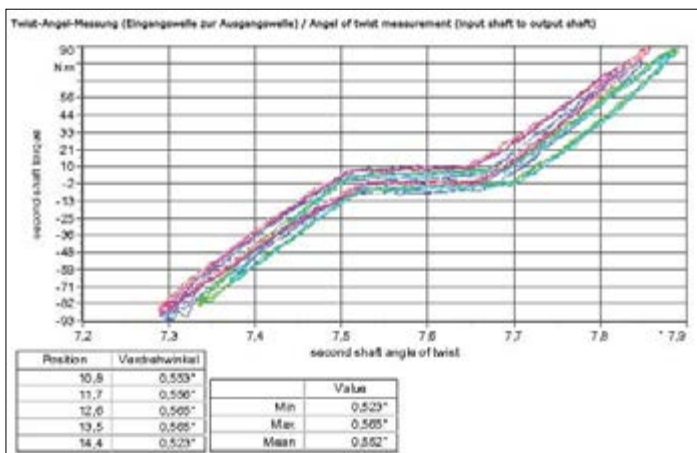
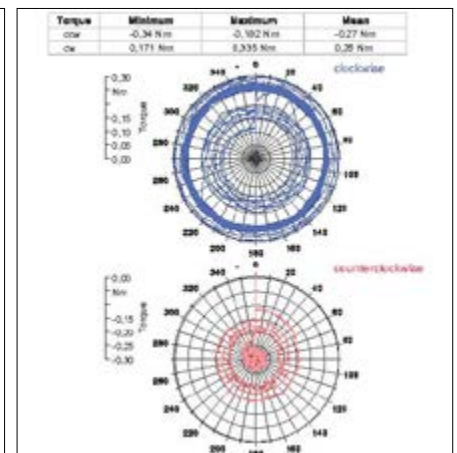
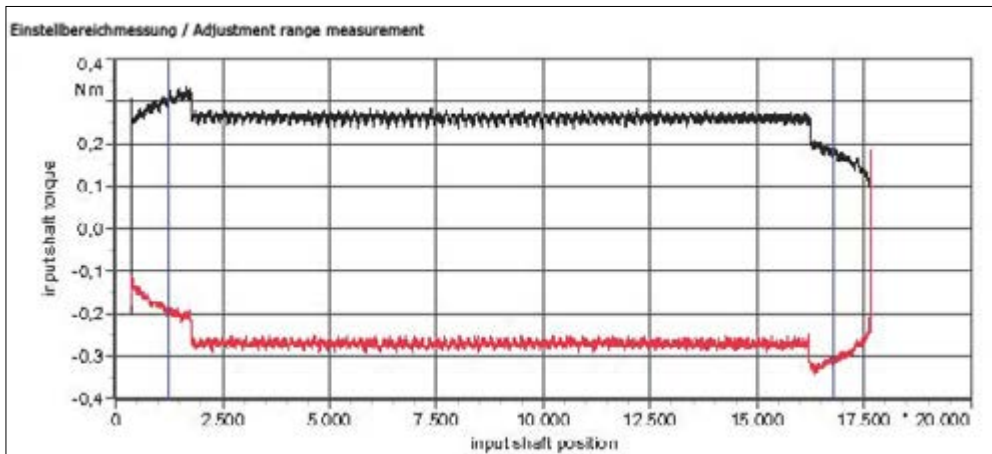
ACTERE Software / ACTERE Software	1
Central Station	3
Getriebeprüfstand / Gear test system	4
 Lenkungsprüfstand / Steering gear box test system	5
 Lenkungsprüfstand Steer by Wire / Steering test system steer by wire	6
 Parkierprüfstand / Park test system	7
 Lenkgetriebe-PS akustische Messungen / Steering gear TS acoustic measurements	8
 5- Achs Lenkungs-Prüfstand für Funktions- und Sprühnebelversuche / 5-axis steering test system for functional and spray mist tests	9
 Prüfstand für den Dauerlauf von elektrisch verstellbaren Lenksäulen / Test system for endurance testing of electrically adjustable steering columns	10
 Beugemomentprüfstand / Diffractive moment test system	11
 Verstellcharakteristik Prüfstand / Adjusting characteristic test system	12
Kleinmotorenprüfstand / Small motors test bench	13
Pedalprüfstand / Pedal test system	14
Bremsenprüfstand / Brake test system	15
 Bremssattel Prüfstand Brake by Wire / Brake caliper test system brake by wire	16
Lenk-Anlass-Schloss-Tester / Lock cylinder test system	17
Spiegeltester / Mirror test system	18
Sitzprüfstand / Seat test system	19
Fensterheberprüfstand / Window lifter test system	20
Schlosstester / Lock and latch test system	21
Wagenheberprüfstand / Car jack test system	22
Bowdenzugprüfstand / Bowden cable test system	23
Heckklappensimulation / Back door simulation	24
Spoilerprüfstand / Spoiler test system	25

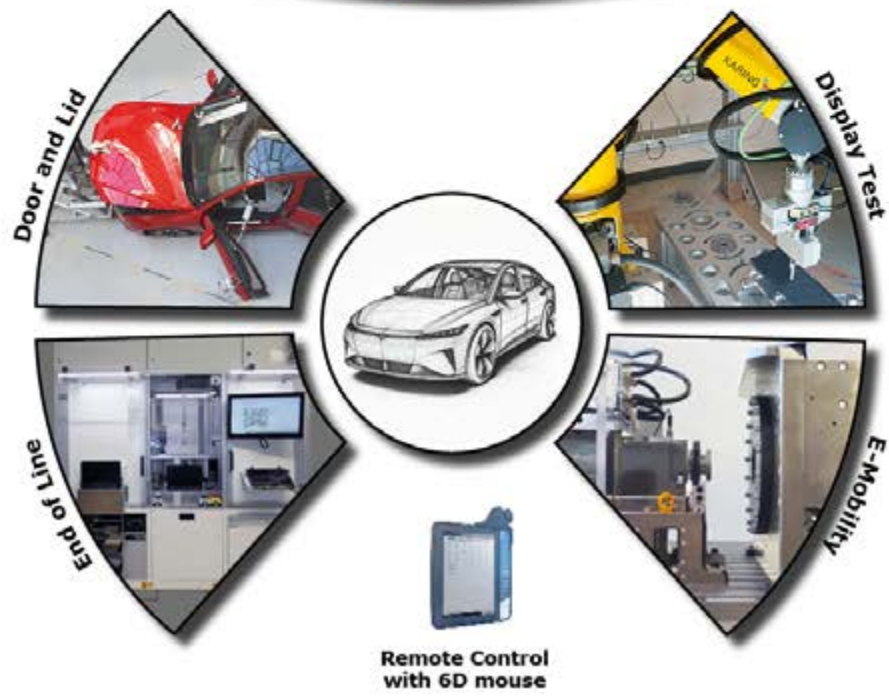
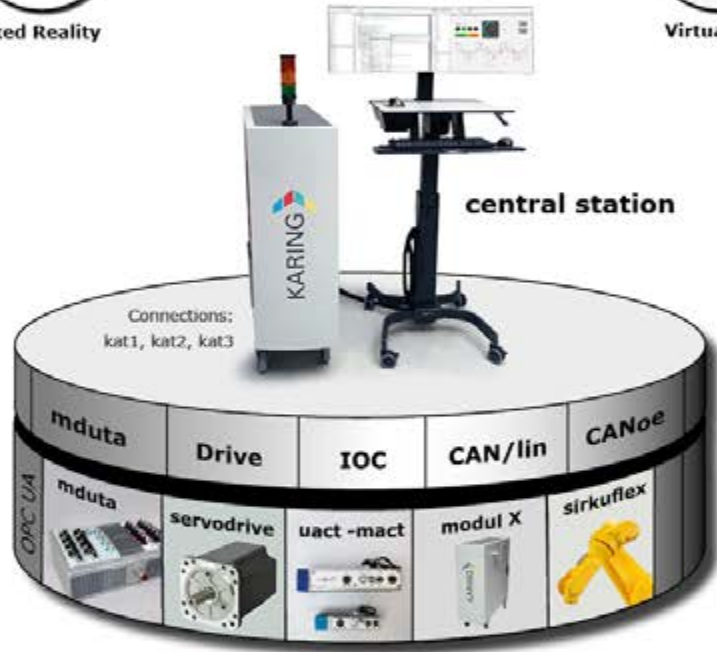
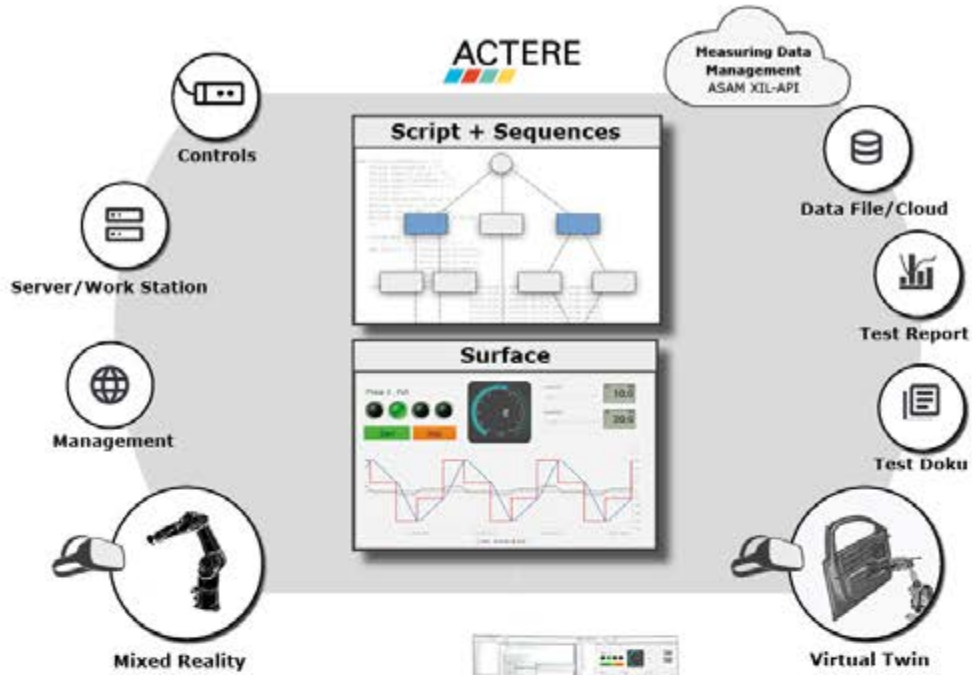


Geeignet zum Testen autonom fahrender Fahrzeuge
Suitable for testing autonomous vehicles

ACTERE Software

- ✓ eine Applikation für alle Anwendungen
- ✓ volle Flexibilität ohne Programmierkenntnisse
- ✓ unabhängige Nutzung und Positionierung der Elemente (Multiscreen)
- ✓ individuell anpassbar
- ✓ single program for multi applications
- ✓ open design for easy and flexible self programming
- ✓ individual handling and display (multiscreen)
- ✓ custom-made solutions





Die central station size2 erfüllt verschiedene zentrale Aufgaben des Gesamtprüfstands.

- » Zentrale Energieeinspeisung für den gesamten Prüfstand
- » Energieverteilung an die angeschlossene Hardware
- » Not-Halt-Zentrale für die gesamte Prüfstandszelle
- » Anschlussmöglichkeit für ein Lichtgitter, Türkontaktschalter oder einen externen Not-Halt-Schalter
- » Bedienpanel mit Not-Halt-Taster und Zustimmungstaster
- » Prüfstandssteuerung mit der ACTERE - Software
- » Zentraler Switch für den Datenfluss von und zur Hardware
- » Zugangspunkt für die Fernwartung
- » Virtualisierung

The central station size2 fulfills various central tasks of the total test bench.

- » Central energy supply for the entire test bench
- » Power distribution to the connected hardware
- » Emergency stop control panel for the entire test cell
- » Connection possibility for a light curtain, door contact switch or an external emergency stop switch
- » Control panel with emergency stop button and enabling button
- » Test bench control with the ACTERE software
- » Central switch for the data flow to and from the hardware
- » Access point for remote maintenance
- » Visualisation



Eigenschaften der central station size2:

- » Steuer- und Bedieneinheit voneinander trennbar
- » Zwei Monitore
- » Verstellbare Tischplatte
- » Notastaster und Notauscontroller (Profisafe)
- » Netzteilvorbereitung für den mduta modular
- » Netzteile für Kategorie 1 - Geräte wie den μ act, den mact und die 3 D-Mehrkomponenten-Kraftaufnehmer
- » Schaltschrank-PC
- » Fernbedienung
- » Zentraler Switch
- » Zentrale Einspeisung
- » Einbindung der Hardware-Module über Anschlussplatten, in welche die Stecker der unterschiedlichen Kategorien verbaut sind.

Features of the central station size2:

- » control unit can be removed from the control cabinet
- » Two monitors
- » Adjustable table top
- » Emergency stop button and emergency stop controller (Profisafe)
- » Power supply preparation for the mduta modular
- » Power Supplies for Category 1 - Devices like the μ act, the mact and the 3 D multi-component force transducers
- » Cabinet PC
- » Remote Control
- » Central switch
- » Central feed
- » Integration of the hardware modules via connection plates into which the plugs of the different categories are installed.

Getriebeprüfstand Gear test system

- ✓ Funktionsmessung von Getrieben
- ✓ Prüfung von verschiedenen Getrieben in verschiedenen Programmen möglich
- ✓ schnelle Umrüstung möglich
- ✓ function measurement of gear boxes
- ✓ testing of various gear boxes in different programs possible
- ✓ fast conversion possible



Mit diesem Prüfstand können Sie Getriebe unterschiedlicher Art testen.

Mithilfe eines eigenen Aktuators können die verschiedenen Getriebe schnell und unkompliziert im Prüfstand montiert werden.

Jedes Getriebe kann den Funktionstest in mehreren Programmen durchlaufen. Neben der Funktionsfähigkeit werden die Getriebe auf deren mechanische Eigenschaften geprüft. Dazu gehören Getriebespiel, Wirkungsgrad, Losbrechmoment, Verstellmoment und Verstellbereich.

Gesteuert wird der Prüfstand über die ACTERE Software. Sie liefert Ihnen zuverlässige und genaue Messergebnisse in übersichtlicher Weise.

With this test system you can test gear boxes of different types.

Using a separate actuator, the various gear boxes can be mounted quickly and easily in the test system.

Each gear box can go through the functional test in several programs. In addition to functionality, the gear boxes are tested for their mechanical properties. These include gear play, efficiency, breakaway torque, adjusting torque and adjustment range.

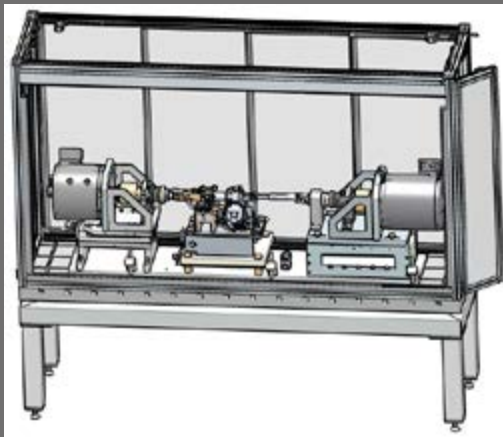
The test bench is controlled by the ACTERE software. It provides you with reliable and accurate measurement results in a clear manner.



Lenkungsprüfstand

Steering gear box test system

- ✓ Messprüfstand für mechanische und elektromechanische Lenksysteme
- ✓ Getrennte Einheiten für Lenkgetriebe und Lenksäulen
- ✓ eigene Steuer- und Regeleinheit pro Prüfstand
- ✓ test system for mechanical and electromechanical steering systems
- ✓ separate units for steering gear and steering columns
- ✓ own control unit per test stand



Der Lenkungsprüfstand ist ein Messprüfstand für mechanische und elektromechanische Lenksysteme, die an den original nachempfundenen Aufnahmepunkten verschraubt werden. Der Prüfstand bildet somit die Aufnahmepunkte nach, die auch im Fahrzeug verwendet werden. Die Krafteinleitung der Lenkbewegung erfolgt über ein Antriebssystem und wird unterstützt über eine angesteuert-simulierte Fahrzeugelektronik mit Prüflingslenkunterstützung.

Der Prüfstand ist in zwei Einheiten für Lenkgetriebe und Lenksäulen getrennt und jeweils mit einer autarken Steuer- und Regelungseinheit ausgestattet. Die beiden einzelnen Prüfstände sind auf einer Grundplatte so montiert, dass während der Prüfungen keine Verschiebungen durch die Bewegungen und einwirkende Kräfte stattfinden können. Die Anbindungen der Prüfteile können über Flansche mittels einer Klemm-/Spanneinrichtung vorgenommen werden. Darüberhinaus können Aufnahmen eingeplant werden, die als Schnellspannvorrichtung aufgebaut sind und das einfache Wechseln der verschiedenen Baureihen ermöglichen.

Die einzelnen Prüfstände sind jeweils mit einer eigenen Steuer- und Regelungseinheit ausgestattet, über die die einzelnen Testparameter individuell definiert werden können.

Solche Testparameter sind z.B. Prüfzyklen, Belastungsgrößen, Grenzwerte für alle Belastungsgrößen, Aktionen bei Grenzwertverletzungen und Aktionen in Abhängigkeit vom Prüfschritt.

The steering gear box test system is a measuring test bench for mechanical and electromechanical steering systems, which are bolted to the original modeled mounting points. The system thus replicates the pick-up points that are also used in the vehicle. The force transmission of the steering movement takes place via a drive system and is supported by a controlled-simulated vehicle electronics with DUT steering assistance.

The test stand is divided into two units for steering gearboxes and steering columns, each equipped with a self-sufficient control and regulation unit. The two individual test stands are mounted on a base plate, that during the tests no shifts can take place due to the movements and acting forces. The connections of the test parts can be made via flanges by means of a clamping/tensioning device. In addition, adapter can be scheduled, which are constructed as a quick-release device and allow easy change of the various series.

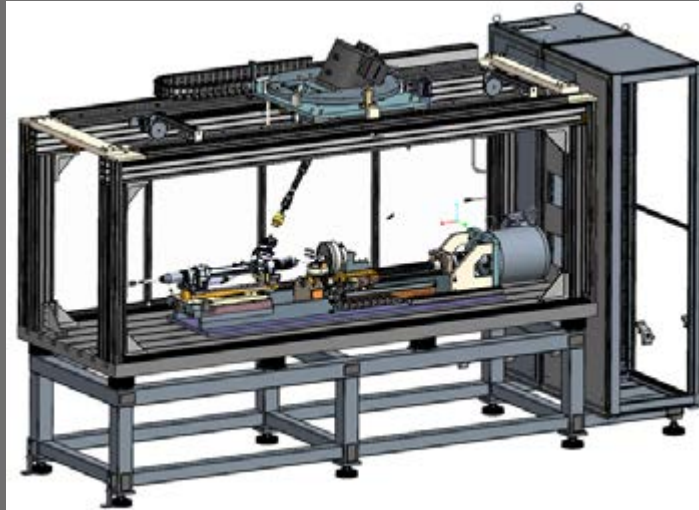
Each individual test stand is equipped with its own controller, which enables the user to set individual parameters.

Such test parameters are e.g. test cycles, load values, limit values for all load sizes, actions on limit violations and actions depending on the test step.



Lenkungsprüfstand Steer by Wire Steering test bench steer by wire

- ✓ Prüfstand für Entwicklung und Dauerlaufprüfungen von mechanischen, elektromechanischen und „Steer by Wire“ Lenksystemen
- ✓ Test in Einbaulage
- ✓ Test system for development and endurance tests of mechanical, electromechanical and “steer by wire” steering systems
- ✓ Test in the vehicle installed position



Der Lenkungsprüfstand ist ein Prüfstand für die Entwicklung und Dauerlaufprüfungen von mechanischen, elektromechanischen und „Steer by Wire“ Lenksystemen.

Die Lenksysteme können in Einbaulage getestet werden. Bei diesem Prüfstand werden die Krafteinleitung der Lenkbewegung und die Reaktionskräfte an den Spurstangen elektrisch simuliert. Gleichzeitig wird über die Restbussimulation die Fahrzeugelektronik in den Prüfungsvorgang eingebunden.

Der Prüfsystem besteht aus Lenkgetriebe- und Lenksäulen-Einheit mit jeweils einer autarken Steuer- und Regelungseinheit.

Die Prüflinge werden über entsprechende Adapterplatten und Schnellspannvorrichtungen im Prüfstand befestigt.

Testparameter sind z.B.:

- Prüfzyklen
- Belastungsgrößen
- Grenzwerte für alle Belastungsgrößen,
- Aktionen bei Grenzwertverletzungen
- Aktionen in Abhängigkeit vom Prüfschritt
- Überwachung Force-Feedback-Aktuator (FFA)

The steering test system is for development and endurance tests of mechanical, electromechanical and “steer by wire” steering systems.

The steering systems can be tested in the vehicle installed position.

At this test bench, the force introduction of the steering movement and the reaction forces on the tie rods are electrically simulated. At the same time, the vehicle electronics are integrated into the test process via residual bus simulation.

The test system consists of a steering gear unit and a steering column unit, each with one self-sufficient control and regulation unit.

The DUT is attached to the test bench using appropriate adapter plates and quick-clamping devices.

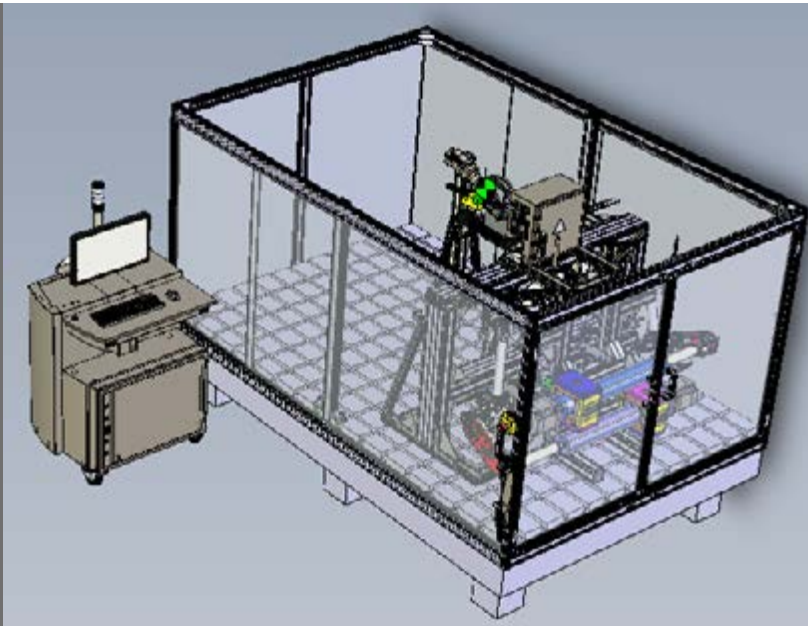
Test parameters are for example

- Test cycles
- Load sizes
- Limit values for all load sizes
- Actions in the event of limit violations
- Actions depending on the test step
- Monitoring force feedback actuator (FFA)



Parkierprüfstand Park test system

- ✓ Belastungstest des Lenksystems für autonomes Parken
- ✓ Messdatenspeicherung und Visualisierung
- ✓ Überwachung von Grenzwerten
- ✓ stress test of the steering system for autonomous parking in parking situations
- ✓ measurement data storage and visualization
- ✓ monitoring of limit value



Dieser Prüfstand simuliert die Belastung an elektromechanischen oder rein manuellen Lenksystemen in Einparksituationen.

Die diversen Bauteile der Lenksysteme werden von verschiedenen Motoren getestet. Im oberen Bereich des Prüfstandes simuliert ein Motor den Fahrer und ein weiterer die Servolenkung um die Beanspruchung der Lenksäule zu überprüfen. Weiter unten wird zwischen zwei Motoren die Spurstange hin- und her bewegt.

Der Prüfstand ist für einen Dauertest ausgelegt und kann den den Prüfzyklus vollautomatisch durchlaufen. Während des Tests werden die Messdaten gespeichert und können später ausgewertet werden. Die ACTERE Software bietet hierbei diverse Möglichkeiten der Visualisierung für den Anwender.

This test bench simulates the load on electromechanical or purely manual steering systems in parking situations.

The various components of the steering systems are tested by different motors. In the upper part of the test bench, one engine simulates the driver and another the power steering to check the load on the steering column. Below, between two motors, the tie rod is moved back and forth.

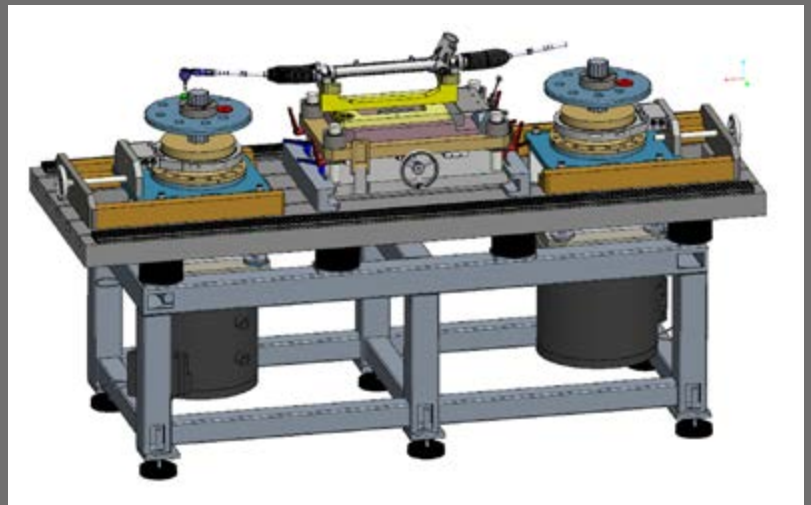
The test bench is designed for endurance test and can run through the test cycle fully automatically. During the test, the measured data are stored and can be evaluated later. The ACTERE software offers various possibilities of visualization for the user.



Lenkgetriebe-Prüfstand für akustische Messungen

Steering gear test system for acoustic measurements

- ✓ der Akustik-Untersuchung elektromechanischer Servolenkungen
- ✓ für konventionelle Lenkgetriebe und Steer-by-Wire
- ✓ leichte Zugänglichkeit zu dem Prüfling-Adapter
- ✓ acoustic analysis of electromechanical power steering systems
- ✓ for conventional steering gears and steer-by-wire
- ✓ easy access to the test specimen adapters



Dieser Prüfstand dient der Akustik-Untersuchung elektromechanischer Servolenkungen.

Er besteht aus einem mechanischen Aufbau mit Sicherheitseinhausung, zwei Aktuatoren mit Drehmomentmesswellen (zur Einleitung der Kräfte über die Spurstangen in das Lenkgetriebe) und eine Prüflingsaufnahme mit verschiedenen Adapter für die Prüflinge.

Der Aufbau des LG-PST erlaubt eine leichte Zugänglichkeit zu den Prüfling-Adapter. Diese sind so gestaltet, dass man sie mit einem Impedanzhammer in Schwingung versetzen kann.

Optional kann auf dem „Dach“ des Prüfstandes ein Aktuator als Lenksäulantrieb angebracht werden.

Als Prüflinge können sogenannte konventionelle Lenkgetriebe mit Eingangswelle sowie Steer-by-Wire-Lenkgetriebe ohne selbigen geprüft werden.

This test system is designed for the acoustic analysis of electromechanical power steering systems.

It consists of a mechanical assembly with a safety enclosure, two actuators equipped with torque measurement shafts (to apply forces to the steering gear via the tie rods) and a mounting fixture with various adapters for the test specimens.

The design of the steering gear test rig allows easy access to the test specimen adapters. These adapters are designed to allow excitation via an impedance hammer.

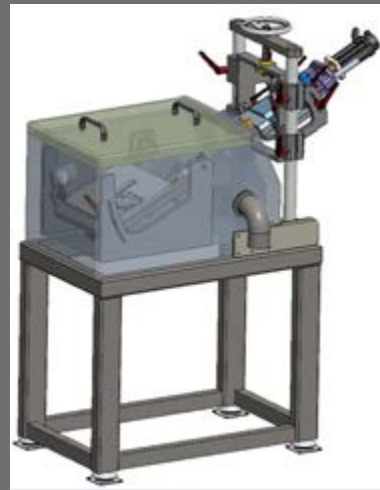
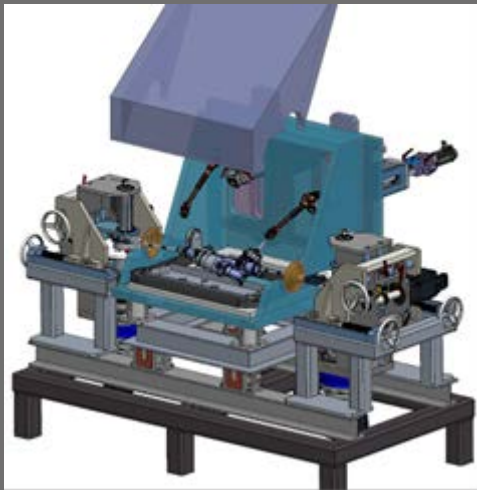
Optionally, an actuator can be mounted on the “roof” of the test bench to serve as a steering column drive.

The system accommodates the testing of both conventional steering gears (featuring an input shaft) and steer-by-wire steering gears (without an input shaft).



5- Achs-Lenkungs-Prüfstand für Funktions- und Sprühnebelversuche 5-axis steering test system for functional and spray mist tests

- ✓ Dauerlauf-Betriebsfestigkeitsüberprüfung von Lenksystemen
- ✓ für konventionelle Lenkgetriebe sowie Steer-by-Wire
- ✓ leichte Zugänglichkeit
- ✓ Endurance and durability testing of steering systems
- ✓ for conventional steering gears and steer-by-wire
- ✓ easy accessibility



Der 5-Achs-Lenkungs-Prüfstand für Funktions- und Sprühnebelversuche (5ALP) ist für die Dauerlauf-Betriebsfestigkeitsüberprüfung von Lenksystemen für PKW und leichten Nutzfahrzeugen konzipiert.

Der Aufbau des 5ALP besteht aus einem Prüfgestell für Lenkgetriebe und einem für die Prüfung von FFA-Systemen. Jedes dieser Prüfgestelle ist mit einer Temperierkammer inkl. Konditionierungseinheit versehen.

Die beidseitig angebrachten Aktuatoren simulieren die im Fahrbetrieb auftretenden Kräfte zur Beaufschlagung der Lenkungen. Für die Simulation von konventionellen Lenksystemen steht ein Lenkradersatzmotor inkl. Drehmomentmesswelle zur Verfügung, der wechselweise an das Testsystem für Lenkgetriebe oder an das Testsystem FFA adaptiert werden kann.

Als Prüflinge können sogenannte konventionelle Lenkgetriebe mit Eingangswelle sowie Steer-by-Wire Lenkgetriebe ohne selbige geprüft werden (Links- und Rechtslenker, sowohl vor oder hinter der Achse verbaut).

Mit der ACTERE Automations-Software werden für die verschiedenen Prüflinge spezifische Prüfsequenzen erstellt. Die ACTERE verfügt über ein manuelles Programm zum Einrichten des Prüflings und über ein automatisches Programm zum Prüfen.

The 5-axis steering test system for functional and spray mist tests (5ALP) is designed for endurance and structural durability testing of steering systems for passenger cars and light commercial vehicles.

The 5ALP setup comprises a test system for steering gears and one for testing FFA systems. Each of these test rigs is equipped with a temperature control chamber, including a conditioning unit. Actuators mounted on both sides simulate the forces encountered during vehicle operation and apply them to the steering systems. To simulate conventional steering systems, a steering wheel replacement motor, including a torque measurement shaft, is available; this can be adapted to either the steering gear test system or the FFA test system.

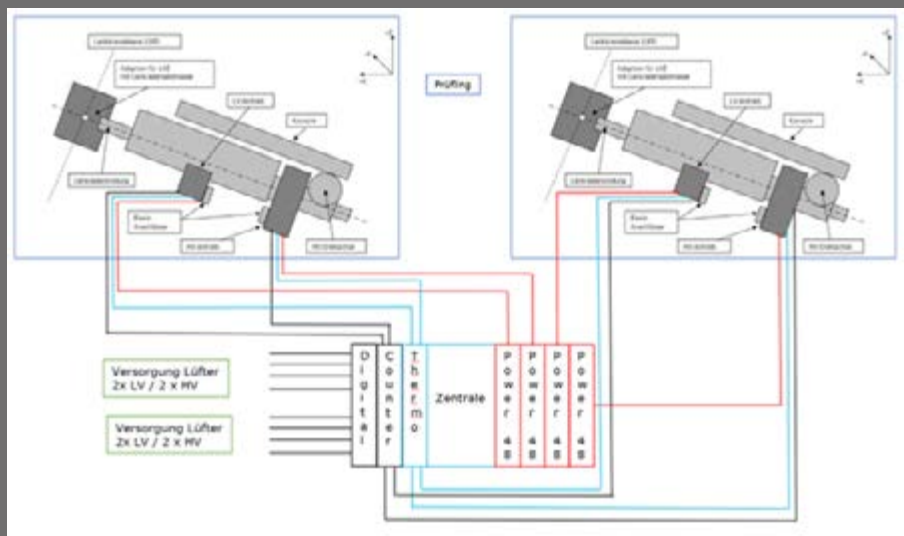
You can test conventional steering gears with an input shaft as well as steer-by-wire steering gears without one (left-hand and right-hand drive configurations, either installed ahead of or behind the axle).

Specific test sequences for the various test specimens are created using ACTERE automation software. ACTERE features a manual program for setting up the test specimen and an automatic program for conducting the tests.



Prüfstand für den Dauerlauf von elektrisch verstellbaren Lenksäulen Test system for endurance testing of electrically adjustable steering columns

- ✓ automatisierten Verschleißdauerlauf
- ✓ bis zu 4 Prüflinge gleichzeitig
- ✓ im Klima und bei Raumtemperatur
- ✓ automated wear endurance test
- ✓ up to 4 test specimens simultaneously
- ✓ under climatic conditions and at room temperature



Diese Prüfstandssteuerung ist dazu geeignet, bei bis zu vier elektrisch verstellbaren Lenksäulen gleichzeitig einen automatisierten Verschleißdauerlauf durchzuführen.

Während des Prüfablaufs wird die Lenksäule durch zwei Antriebsmotoren bewegt. Die Messtechnik des Prüfstands erkennt die begrenzenden Anschläge selbstständig.

Die Dauerläuferprobung der Höhen- bzw. Längsverstellung kann autonom durchgeführt werden. Dabei werden die Messwerte für jede, durch den Benutzer eingestellte, Verstellfahrt und von störungsbehafteten Zyklen aufgenommen und entsprechend grafisch abgebildet. Fehlerzustände der Lenksäule, sowie des Prüfstands werden sicher erkannt und zur Anzeige gebracht bzw. der Prüfablauf wird unterbrochen.

Diese Dauerläuferprobung wird unter Raumtemperatur und unter Klimabedingungen durchgeführt.

Mit der ACTERE Automations-Software werden die verschiedenen prüflingspezifischen Prüfsequenzen erstellt. Die ACTERE verfügt über ein manuelles Programm zum Einrichten des Prüflings und über ein automatisches Programm zum Prüfen.

This test bench control system is designed to perform automated endurance wear tests on up to four electrically adjustable steering columns simultaneously. During the test procedure, the steering column is moved by two drive motors. The test rig's measurement system automatically detects the travel limits.

Endurance testing of the height and longitudinal adjustment functions can be carried out autonomously. Measurement data for every user-defined adjustment movement and for cycles involving malfunctions are recorded and graphically displayed. Fault conditions affecting either the steering column or the test stand are reliably detected and displayed, and the test sequence is interrupted if necessary.

This endurance testing is conducted under both ambient and climatic conditions.

Test-specimen-specific test sequences are created using ACTERE automation software. ACTERE features a manual program for setting up the test specimen and an automatic program for conducting the tests.



Beugemomentprüfstand Driffractive moment test system

- ✓ Messung der Beugemomente am Kreuzgelenk von Lenkspindeln
- ✓ Testen unterschiedlicher Baureihen möglich
- ✓ measurement of diffractive moments at the universal joint of steering spindles
- ✓ testing of different series possible



Der Prüfstand ist zum Messen, der im Kardangelenke der Lenksäule auftretenden Drehmomente konzipiert.

Das Kardan-Kreuzgelenk wird mit den Wellenenden in die Prüfvorrichtung eingespannt und mit einem Aktuator angetrieben. Der Prüfling ist über eine Drehmomentmesswelle mit dem Aktuator verbunden. Das andere Ende der ist mit einer Belastungseinrichtung (Aktuator) verbunden, um die entsprechenden Kräfte aus der Lenkung zu simulieren.

Die Verstellung kann entweder im Automatikbetrieb erfolgen oder manuell über die Tastatur am Steuerpult.

Während des Tests zeichnet die Software die charakteristischen Kenngrößen wie Strom, Stromwelligkeit, Spannung, Weg, Drehmoment, Hallimpulse und Geschwindigkeit auf. So wird dem Anwender nach dem Test eine genaue Auswertung geliefert.

The test system measures the torque of the cardan joint within the steering column.

The cardan joint with its both shaft is connected to the test bench and will be driven by the actuator. The device under test will be connected via torque shaft with the actuator. The other end of the device under test is connected to the load simulation actuator to simulate the force which are born by the steering.

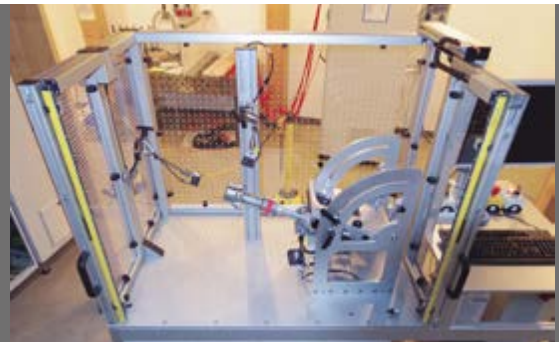
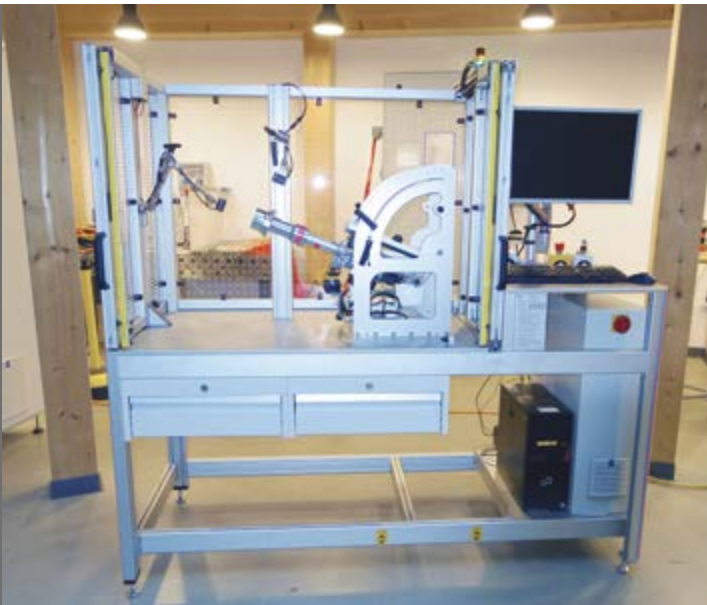
The adjustment can be done either in automatic mode or manually via keyboard.

During the test, the software records the characteristic parameters such as current, current ripple, voltage, path, torque, hall pulses and speed. This provides the user with an accurate evaluation after the test.



Verstellcharakteristik-Prüfstand Adjusting characteristic test system

- ✓ Prüfstand für elektrische Verstellung der Lenksäule
- ✓ Datenaufzeichnung aller Messgrößen
- ✓ kompakter Aufbau, so kann der Prüfstand von einer Person bewegt werden
- ✓ test bench for electrical adjustment of the steering column
- ✓ Data recording of all measured quantities
- ✓ compact construction, so the test bench can be moved by one person



Der Prüfstand kontrolliert die Verstellcharakteristik der Lenksäule bei Nutzung der elektronischen Verstellung.

Es wird ein Teil der Lenksäule (Mantelrohr) wie im Fahrzeug eingebaut und durch zwei Antriebsmotoren im Prüfstand bewegt. Zwei Sensoren bilden die Anschlagpunkte der Verstellung, das Mantelrohr bewegt sich also nur zwischen diesen beiden Punkten hin und her.

Die Verstellung kann entweder im Automatikbetrieb erfolgen oder manuell über einen Joystick am Steuerpult.

Während des Tests zeichnet die Software die charakteristischen Kenngrößen wie Strom, Stromwelligkeit, Spannung, Weg, Hallimpulse und Geschwindigkeit auf. So wird dem Anwender nach dem Test eine genaue Auswertung geliefert.

The test bench controls the adjustment characteristics of the steering column when using the electronic adjustment.

Part of the steering column (casing pipe) is installed as in the vehicle and moved by two drive motors in the test stand. Two sensors form the attachment points of the adjustment, so the jacket tube only moves back and forth between these two points.

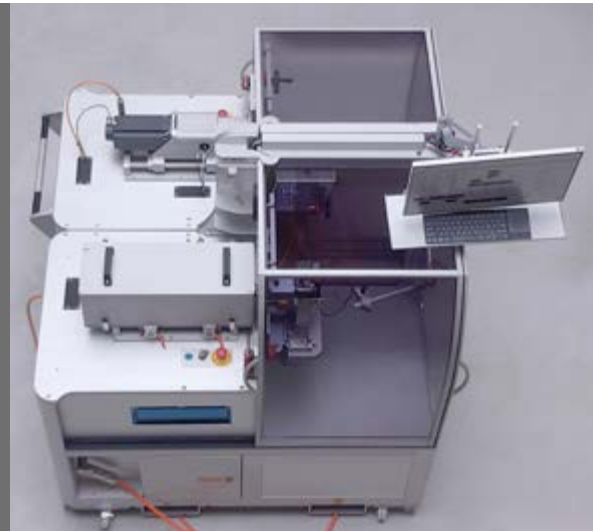
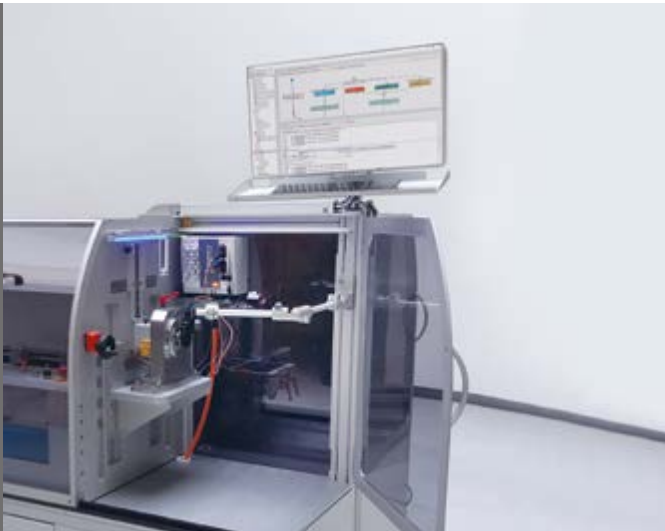
The adjustment can be done either in automatic mode or manually via a joystick on the control panel.

During the test, the software records the characteristic parameters such as current, current ripple, voltage, path, hall pulses and speed. This provides the user with an accurate evaluation after the test.

Kleinmotorenprüfstand

Small motors test bench

- ✓ Hardware in the Loop Test (HiL)
 - ✓ Simulation von Ablauf, Kraftbedingung und
 - ✓ Widerstand
 - ✓ Prüfen von Komponenten ohne Fahrzeug
 - ✓ geeignet für Einsatz in der Klimakammer
 - ✓ frei editierbare ACTERESoftware
 - ✓ M2M Kommunikation mit Selbstdiagnose
- ✓ Hardware in the Loop Test (HiL)
 - ✓ Simulation of Activities, Load Conditions and
 - ✓ Resistance
 - ✓ Vehicle component Test without Vehicle
 - ✓ Climate Chamber Applicable
 - ✓ Open Source ACTERE Software
 - ✓ M2M Communication with Self Diagnostic



Der Kleinmotorenprüfstand beinhaltet eine Steuereinheit zur Leistungsverteilung, Sicherheitsbeschaltung und Visualisierung des Anlagenzustandes. Die Prü fzelle und die Steuereinheit sind getrennt und mit Steckverbindungen verbunden. Die Schnittstellen und Steckertypen können selbstverständlich individuell an Ihre Wünsche angepasst werden.

Der Prüfstand ermöglicht es Ihnen, den Test jederzeit zu unterbrechen um den Zustand des Prüflings zu besichtigen und zu dokumentieren. Eine CAN/lin Ansteuerung, CAN Datenbasis K-MATRIX und/oder lin-Matrix ist einspielbar. Durch die Restbussimulation werden fehlende Signale für eine fehlerfreie Kommunikation des Prüflings simuliert.

Der Prüfstand-Servomotor kann als Belastungseinheit für den Prüfling verwendet werden. So können Drehmomentverläufe, die zuvor an einem realen System aufgezeichnet wurden, als Vorgabe für die Belastung genutzt werden.

The small motor test bench includes a control unit for power distribution, safety circuitry and visualization of the system status. The test cell and the control unit are separated and connected with plug connections. The interfaces and connector types can of course be individually adapted to your needs.

The test stand allows you to interrupt the test at any time in order to view and document the condition of the DUT. A CAN/lin control, CAN database K-MATRIX and/or lin-Matrix can be imported. The remaining bus simulation simulates missing signals for error-free communication of the test object.

The test stand servo motor can be used as a load unit for the DUT. In this way, torque curves that were previously recorded on a real system can be used as a specification for the load.

Pedalprüfstand

Pedal test system

- ✓ Prüfung von Gas-, Kupplungs- und Bremspedalen
- ✓ integrierte Klimakammer
- ✓ testing of throttle, clutch and brake pedals
- ✓ integrated climate chamber



Mit dem Pedalprüfstand können Gas-, Kupplungs- und Bremspedale automatisch geprüft werden.

Der Prüfstand verfügt über eine integrierte, aufklappbare Klimakammer, die ein Testen der Prüflinge in einem Temperaturbereich von -35°C bis $+80^{\circ}\text{C}$ ermöglicht.

Die umfangreiche Sicherheitsumhausung des Pedalprüfstandes lässt sich an mehreren Seiten öffnen. Dadurch ist der Prüfling von insgesamt vier verschiedenen Seiten zugänglich und leicht auszutauschen.

Durch die integrierten Fenster behält der Anwender den Prüfling immer im Blick und kann im Notfall sofort eingreifen.

With the pedal test stand, the throttle, clutch and brake pedals can be automatically checked.

The test bench has an integrated, hinged climatic chamber, which allows the test specimens to be tested in a temperature range of -35°C to $+80^{\circ}\text{C}$.

The extensive safety enclosure of the pedal test stand can be opened on several sides. As a result, the test object is accessible from a total of four different sides and easy to replace.

Thanks to the integrated windows, the user always keeps an eye on the test object and can intervene immediately in the event of an emergency.

Bremsenprüfstand

Brake test system

- ✓ Prüfung der Festigkeit von Bremsen (Scheibenbremssystem und elektrische Parkbremsen)
- ✓ schnelle Umrüstung möglich
- ✓ umfangreiche Sicherheitsumhausung
- ✓ checking the strength of brakes (disc brake system and electric parking brakes)
- ✓ fast conversion possible
- ✓ extensive security housing



Mit diesem Prüfstand können Sie die Festigkeit von bis zu 4 Bremssätteln (Scheibenbremssystem) und 2 elektrischen Parkbremsen testen.

Der Bremsenprüfstand besitzt vier Prüfplätze (Scheibenbremsen) zur Aufnahme der Prüflinge (Bremssättel), die in der gleichen Lage wie in einem Fahrzeug eingebaut sind. Desweiteren finden sich zwei Prüfplätze zur Aufnahme der elektrischen Parkbremse. Dieser leicht zu bedienende Prüfstand lässt sich schnell umrüsten und besitzt eine umfangreiche Sicherheitsumhausung.

Die Bedienung des Bremsenprüfstandes erfolgt über einen Medien-PC, der mit unserer Software ACTERE ausgestattet ist. Hierbei sind Belastungszeiten, Haltezeiten, Aufbringgeschwindigkeiten sowie Pausenzeiten frei programmierbar, und die verschiedenen Bremstypen (Scheibenbremsen und elektronische Parkbremse) können unabhängig voneinander angesteuert werden.

With this test system you can test the strength of up to 4 brake calipers (disc brake system) and 2 electric parking brakes.

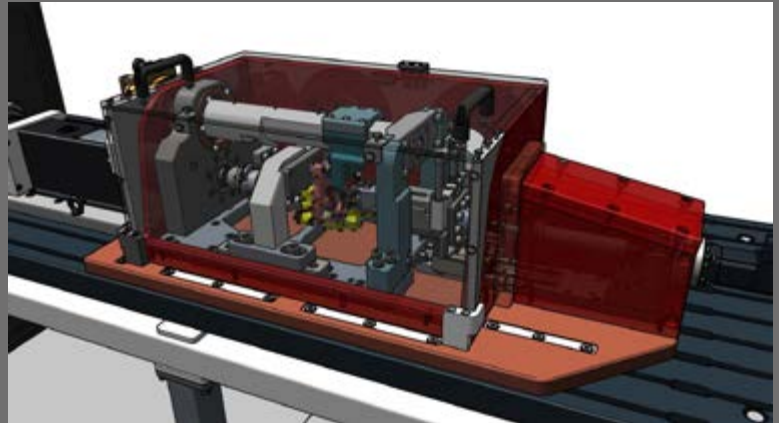
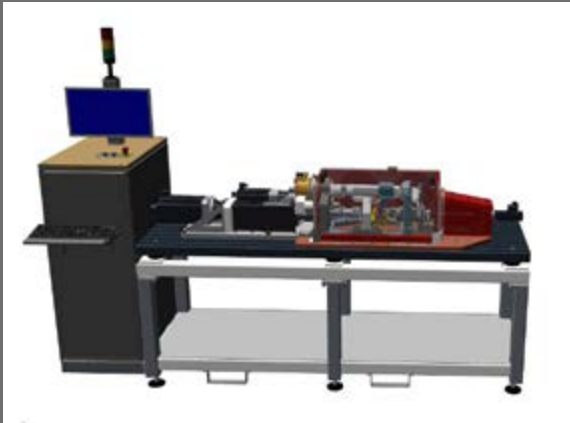
The brake tester has four test stations (disc brakes) to hold the devices under test (calipers), which are installed in the same position as in a vehicle. Furthermore, there are two test stations for receiving the electric parking brake. This easy-to-use test system can be quickly converted and has a comprehensive safety enclosure.

The brake tester is operated via a media PC equipped with our ACTERE software. Here, load times, hold times, application speeds and pause times are freely programmable, and the various types of brake (disc brakes and electronic parking brake) can be controlled independently.

Bremssattel-Prüfstand Brake by Wire

Brake caliper test stand Brake by Wire

- ✓ Testen von elektrisch angesteuerten Bremssätteln
- ✓ Temperaturbereich von -40°C bis +120°C
- ✓ Maximallasten von bis zu 90 kN möglich
- ✓ testing of electrically controlled brake calipers
- ✓ temperature range from -40°C to +120°C
- ✓ maximum loads of up to 90 kN are possible



Mit diesem Prüfstand können elektrisch angesteuerte Bremssättel (brake by wire) im Temperaturbereich von -40°C bis +120°C geprüft werden. Durch Aufbringen verschiedener Lasten über die Lastmaschine des Prüfstandes werden die Kräfte auf die Bremsbeläge und Scheibe simuliert, anschliessend wird ein Dauerlauf (Lebensdauer Test) durchgeführt. Die Verschleißnachstellung der Bremsbeläge wird mittels eines zusätzlichen Verstellmotors simuliert.

Die Lasten (max. 90 kN) werden zunächst axial aufgebracht. Eine aktive Aufbringung von Querkraften ist über einen mechatronischen Linear-Aktuator möglich.

Der Leitstand ist die zentrale Steuereinheit, die mit dem mechatronischen Aufbau verbunden ist, um die Steuerung der Belastungseinheit, der Klimatisierung und die Aufnahme der verschiedenen Messgrößen zu koordinieren sowie die Sicherheitseinrichtung zu überwachen.

Der Halter des Faustbremssattels ist fest mit dem Prüfstand verschraubt, und der Faustsattel selber „schwimmt“ relativ zum Halter. Drei Piezo Kraftsensoren sind für die Klemmkraftmessung im Bremsscheibensegment so integriert, dass eine möglichst geringe Querkraft auf diese wirkt. Die Krafteinleitungsteller überträgt die Kraft des Kolbens auf die 3 Piezo Kraftsensoren.

Der Prüfling befindet sich in einem thermodynamisch abgeschlossenen Testbereich, der durch eine externe Klimatisierung (-40°C bis +120°C) temperiert wird.

This Test bench is used to test electrically controlled brake calipers in the temperature range from -40°C to +120°C. By applying various loads using the test bench's load machine, the forces on the brake pads and disc are simulated. A continuous run (lifetime test) is then carried out.

The wear adjustment is simulated using an additional adjustment motor.

The loads (max. 90 kN) are applied axially. Active application of transverse forces is provided via a mechatronic linear actuator.

The control center is the central control unit that is connected to the mechatronic structure in order to coordinate the control of the load unit, the air conditioning and the recording of the various measured variables as well as to monitor the safety device.

The holder of the fist brake caliper is firmly screwed to the test stand, the fist caliper "floats" relative to the holder, the piezo force sensors are integrated into the brake disc segment for clamping force measurement in such a way that the lowest possible transverse force acts on it. The force introduction plate transmits the force of the piston to the 3 piezo force sensors.

The device under test is located in a thermodynamically sealed test area, which is tempered by external air conditioning (-40°C to +120°C).

Lenk-Anlass-Schloss-Tester

Lock cylinder test system

- ✓ System zum Testen aller Positionen von Schließzylindern
- ✓ robuster Aufbau, einfache und schnelle Montage
- ✓ test system for a all locking positions
- ✓ robust and fast assembling



Der Schließzylinderprüfstand dient der Ermittlung sowie dem Test von Linearkräften und Drehmomenten, die auf den Fahrzeugschlüssel und das Fahrzeugschloss einwirken.

Das robuste Testsystem besteht aus Standardkomponenten, die eine einfache Bedienung und Wartung ermöglichen. Der Anwender kann mit dem Testsystem den zu testenden Schlüssel über 360° hinweg endlos drehen. Drehmomente können beliebig lang gehalten werden – der Prüfling ist also stark und realistisch belastbar.

Gesteuert wird der Prüfstand über die ACTERE Software. Sie liefert Ihnen zuverlässige und genaue Messergebnisse in übersichtlicher Weise.

The lock cylinder test system is used to determine as well as the test of linear forces and torques, on the vehicle key and the vehicle lock act.

The robust test system consists of standard components that allow easy operation and maintenance. The user can use the test system to turn the key under test over 360°. Torques can be kept as long as you like - so the DUT is strong and realistically resilient.

The test system is controlled via the ACTERE software. It provides you with reliable and accurate measurement results in a clear manner.

Spiegel tester

Mirror test system

- ✓ Prüfstand für elektrisch an- und ausklappbare Außenspiegel
- ✓ ausgelegt für den Dauertest
- ✓ test system for electrically folding exterior mirrors
- ✓ designed for the endurance test



Der Prüfstand ist als Dauerlaufprüfstand zur Erprobung von multifunktionalen, elektrischen Spiegeln konzipiert.

Der Prüfstand kann über seine modulare Konzeption mehrere Spiegel unterschiedlicher Baureihen gleichzeitig testen. Über die Kommunikationsschnittstelle können sowohl CAN als auch LIN gesteuerte Prüflinge betrieben werden. Die mechanische Ausführung ist für einen Betrieb in der Klimakammer geeignet.

Die Verstellung kann entweder im Automatikbetrieb erfolgen oder manuell über die Tastatur am Steuerpult.

Während des Tests zeichnet die Software die charakteristischen Kenngrößen wie Strom, Spannung, Hallimpulse und Geschwindigkeit auf. So wird dem Anwender nach dem Test eine genaue Auswertung geliefert.

The test bench is designed as endurance test system for electric multi-functional Mirrors

The modular developed test bench with its open concept allows to test simultaneous testing of mirrors from different model types. With the communication interface the system is able to handle Can and LIN communication with the device under test. The mechanic design is able to be used in a climate chamber.

The adjustment can be done either in automatic mode or manually via keyboard.

During the test, the software records the characteristic parameters such as current, voltage, hall pulses and speed. This provides the user with an accurate evaluation after the test

Sitzprüfstand

Seat test system

- ✓ einfaches Umrüsten durch Einmannbedienung
- ✓ Positionierung der stufenlos verschiebbaren und arretierbaren Aktoren
- ✓ Grenzwertüberwachung, Trigger und Watchdog
- ✓ simple retrofitting by one-man operation
- ✓ positioning of the step less moveable and lockable actuators
- ✓ limit value monitoring, trigger and watchdog



Der Sitzprüfstand von Kübrich ist eine komplexe Kombination verschiedenster Testabläufe zum Testen am Fahrzeugsitz. Der Prüfstand wird für jeden Sitz-Prüfling individuell konzipiert und angepasst.

Vor dem Start können alle Testparameter nach den Vorgaben eingestellt werden, z.B. Geschwindigkeiten, Zyklen.... Während des Dauertests werden dann alle relevanten Daten aufgezeichnet, die im Anschluss als Diadem-Datei abgespeichert werden kann (Lizenz nötig).

Auch spezielle Messzyklen sind möglich. Diese können völlig automatisch funktionieren. Auf Wunsch wird der Betreiber über den aktuellen Status des Prüfsystems per Mail oder Handy informiert, ein Webserver auf dem Prüfstand gibt jederzeit lesenden Zugriff auf alle Informationen.

The seat test system from Kübrich is a complex combination of different test schedules for carrying out tests on vehicle seats. The unit is designed and fitted individually to the needs and for every type of seat.

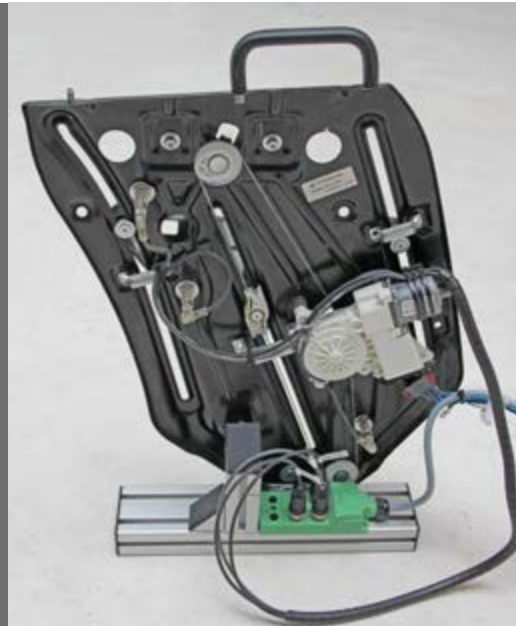
Before starting, all of the test parameters can be set as required, e.g. speed, cycles etc. During the endurance test all relevant data is recorded, which you can be saved as Diadem Data after the test (if a licence is owned).

Special measuring cycles are also possible. These can function completely automatically. Information about the actual status of the test system can be send by mail or mobile phone. A Web-Server on the test bench allows a readable access to all information at any time.

Fensterheber-Prüfstand

Window lifter test system

- ✓ HiL (Hardware in the Loop) System
 - ✓ Datenaufzeichnung aller Messgrößen
 - ✓ ultraflexibel anpassbar im Programmablauf, durch grafisch programmierbaren Testsequencer
- ✓ HiL (Hardware in the Loop) system
 - ✓ data recording for all measurement values
 - ✓ ultra flexible adaptability to any program flow through a graphically programmable test sequencer



Bei dem Fensterhebertester reicht die Produktpalette von dem „einfachen“ Komponententestsystem bis zum komplexen HiL-Prüfstand. Bei einem HiL-Prüfstand (Hardware in the loop) wird das Verhalten der Hardware- / Fensterhebermechanik in der Teststeuerung gespeichert und ermöglicht anschließend das automatisierte Testen verschiedener Parameter mit einem Servomotor und die Simulation des Momentenverhaltens des Fensterhebermotors. Die Fensterheber-Testsysteme können auch Bestandteil vom icdt und 4-Türen-Dauertest sein.

Prüfstände:

- » Prüfstand zur Lebensdauerprüfung von Türmodulen mit Fensterheberkomponenten
- » Prüfung des Türmoduls mit seinen Komponenten in einer vorhandenen Fahrzeugtür
- » Prüfung des Türmoduls mit seinen Komponenten auf einer Trägerplatte.
- » Simulation von Reib- und Gewichtskräften der Seitenscheibe durch Hysteresebremsen oder Servomotoren.

The product range offers from „simple“ Component Test Systems up to complex HiL Test Benches all possibilities. With a HiL Test Bench (Hardware in the Loop) the behaviour of the hardware / window lifting mechanics can be stored in the test control and subsequently allows an automatic testing of various parameters via a servomotor and simulation of the momentary behaviour of the window lifter motor. The Window Lifter Test System could also be an integral part of the icdt and 4-door endurance test.

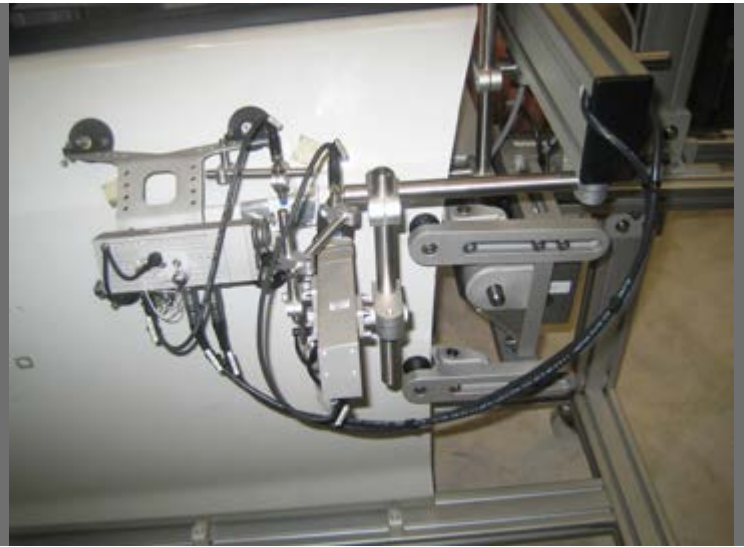
Test systems:

- » for testing the life expectancy of door modules and window lifter components
- » for testing door modules with their components on an existent vehicle door
- » for testing door modules with their components on a mounting plate.
- » friction- and weight force of the side window are simulated by a hysteresis brake or a servomotor.

Schlosstester

Lock and latch test system

- ✓ Testen der Festigkeit von eingebauten Fahrzeugschlössern
- ✓ robust und einfach umzurüsten
- ✓ testing the strength of built-in vehicle locks
- ✓ robust and easy to convert



Beim Schlosstester wird das gesamte (in eine komplette Fahrzeugtür) eingebaute Schloss auf seine Belastbarkeit getestet.

Das robuste Testsystem besteht aus Standardkomponenten, die eine einfache Bedienung und Wartung ermöglichen.

Gesteuert wird der Prüfstand über die ACTERE Software. Sie liefert Ihnen zuverlässige und genaue Messergebnisse in übersichtlicher Weise.

With the lock tester, the entire lock (built into a complete vehicle door) is tested for its load capacity.

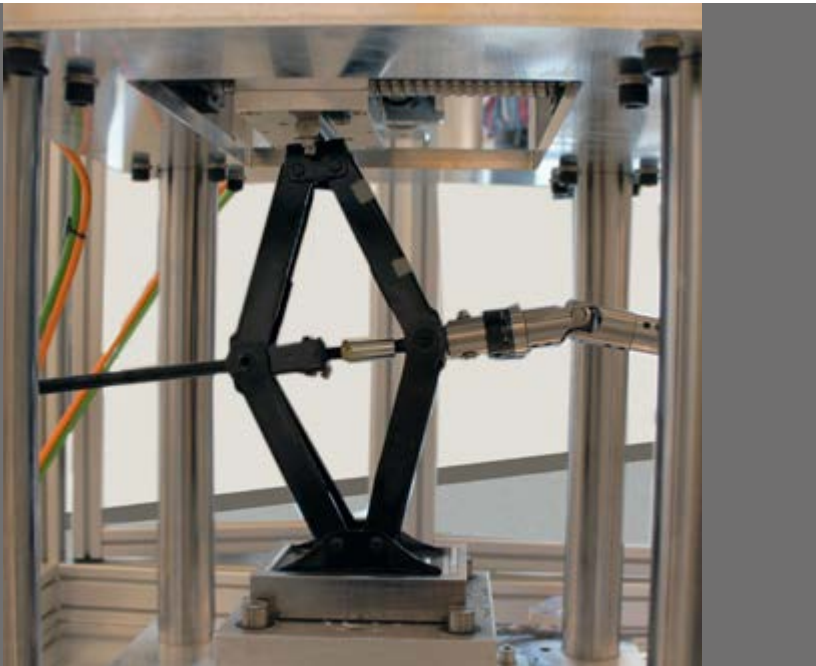
The robust test system consists of standard components that allow easy operation and maintenance.

The test bench is controlled by the ACTERE software. It provides you with reliable and accurate measurement results in a clear manner.

Wagenheberprüfstand

Car jack test system

- ✓ Prüfung von Wagenhebern
- ✓ harmonische Simulation eines Kraftvektors
- ✓ Hand- und Automatikbetrieb
- ✓ test of car jacks
- ✓ harmonic simulation of a force vector
- ✓ manual and automatic mode



Mit diesem Prüfstand können diverse Modelle von Wagenhebern getestet werden.

Mit Hilfe von zwei Belastungseinheiten, die aus jeweils zwei Linearaktuatoren bestehen, kann der Prüfling Zug- und Druckkräften ausgesetzt werden. Diese Einheiten sind in der Lage, Grund-, Wind- und Eislast harmonisch mit einem Kraftvektor zu simulieren. Zudem sind Blockierprüfungen (bei verfahrbaren Spoilern) in verschiedenster Positionen möglich. Die Messtechnik ist in der Lage, die auftretenden Kräfte, Angriffswinkel und vom System gefahren Bahnkurven zu bestimmen. Die ACTERE-Software dient als Bedienoberfläche des Prüfstandes. Sie lässt sich intuitiv bedienen und graphisch programmieren. Eine Bedienung des Systems ist im Hand und Automatikbetrieb möglich. Es können alle relevanten Daten aufgezeichnet und als Diadem-File gespeichert werden. Nach Abschluss des Testes wird vollautomatisch ein individuell eingerichtetes Prüfprotokoll erstellt.

With car jack test system it is possible to test any kind of car jack.

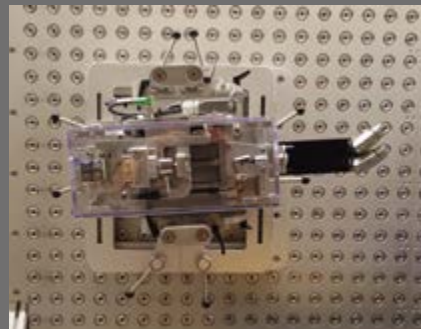
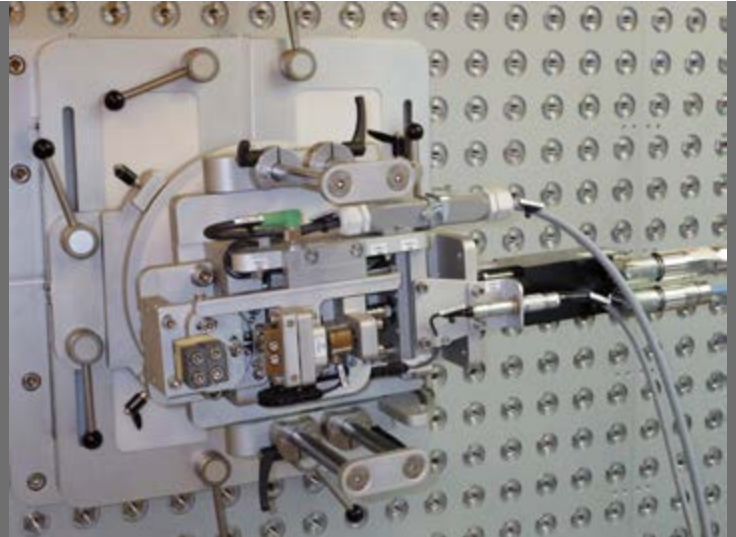
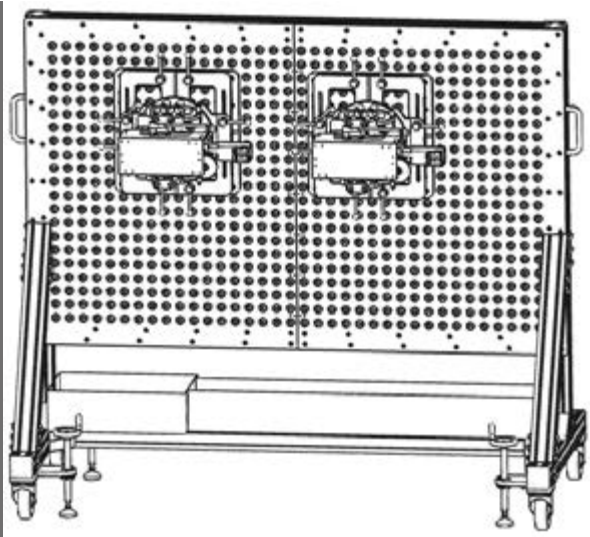
The test sample will be tested by two linear performance actuators which are able to simulate drag and compressive force. The actuator allows by using a force vector a harmonic and realistic simulation of different load conditions (e.g. wind, iceload). With self travelling spoilers, testing of different blocking positions are possible. The test system measures during the test the actual force, angle and path.

The system will be operated via ACTERE software. The software is designed for free graphic programming by the operator on manual or automatic mode handling. All relevant test data will be processed and stored as Diadem-File. A custom made protocol will be issued automatically.

Bowdenzugprüfstand

Bowden cable test system

- ✓ Prüfung von Bowdenzügen
- ✓ konzipiert für den Dauerlauf
- ✓ realitätsnahes testen der Bauteile
- ✓ testing of bowden cables
- ✓ designed for endurance testing
- ✓ realistic testing of the components



Der Prüfstand dient zur Durchführung von Belastungstests an Bowdenzügen.

Dieser Prüfstand ist einfach zu montieren, liefert präzise Testergebnisse und seine Funktionen sind leicht einzustellen und zu variieren. Die Hardware ist robust. Der Bowdenzugprüfstand ist auf Rollen befestigt und kann somit leicht neu positioniert werden. Die Prüflinge werden in zwei Aufnahmeeinheiten (Bowden-Konsolen) angebracht.

Die beiden Bowden-Konsolen können beliebig auf der Aufnahmeplatte angeordnet werden, dabei kann der Bowdenzug-Ausgang oben, unten, links oder rechts liegen. So können Bowdenverläufe realitätsnah nachgebildet werden.

Die Prüflinge können entweder in einzelnen Zyklen oder im Dauerlauf getestet werden. Die Zugkraft ist hierbei variabel einstellbar.

The test bench is used to carry out stress tests on bowden cables.

This test system is easy to assemble, provides accurate test results and its functions are easy to adjust and vary. The hardware is robust. The bowden cable test rig is mounted on wheels and can therefore be easily repositioned. The specimens are mounted in two receiving units (bowden consoles).

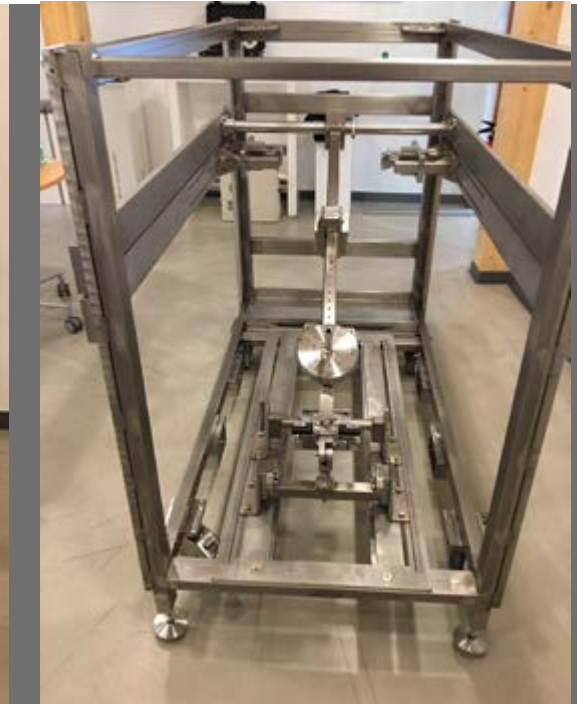
The two bowden consoles can be arranged arbitrarily on the receiving plate, while the bowden cable output can be up, down, left or right. Thus, bowden traces can be simulated realistically.

The units can be tested either in single cycles or in continuous operation. The tensile force is variably adjustable.

Heckklappensimulation

Back door simulation

- ✓ Dauerlauf- und Entwicklungsprüfstand für Heckklappen
- ✓ Hand- und Automatikbetrieb
- ✓ modulare Konzeption
- ✓ endurance and development test bench for backdoors
- ✓ manual and automatic operation
- ✓ modular conception



Der Prüfstand ist als Dauerlauf- und Entwicklungsprüfstand für multifunktionale, mechanisch und elektrisch angetriebene Heckklappen konzipiert.

Der Prüfstand kann über seine modulare Konzeption verschieden große Heckklappen simulieren. Unterschiedliche Betriebszustände, wie z.B. Hang- und Bergöffnung können individuell nachgebildet werden. Vorgaben für eventuelle Messungen bezüglich Missbrauch-Situationen können je nach Anforderung in das System integriert werden. Über die Kommunikationsschnittstelle können sowohl CAN als auch LIN gesteuerte Prüflinge betrieben werden. Die mechanische Ausführung ist für einen Betrieb in der Klimakammer geeignet.

Die Ansteuerung kann entweder im Automatikbetrieb erfolgen oder manuell über die Tastatur am Steuerpult. Während des Tests kann die Software die charakteristischen Kenngrößen wie Strom, Spannung, Drehmoment, Hallimpulse und Geschwindigkeit aufzeichnen. So wird dem Anwender nach dem Test eine genaue Auswertung geliefert.

The test bench is designed as endurance and development test system for mechanic and electric driven multi-functional backdoors.

The modular developed test bench is able to handle different size of back doors. Different operating conditions, e.g. hill simulation are possible to simulate. Specifications for individual miss use test can be adapted to the software. With the communication interface the system is able to handle Can and LIN communication with the device under test. The mechanic design is able to be used in a climate chamber.

The adjustment can be done either in automatic mode or manually via keyboard. During the test, the software is able to record the characteristic parameters such as current, voltage, torque, hall pulses and speed. This provides the user with an accurate evaluation after the test.

Spoilerprüfstand

Spoiler test system

- ✓ Prüfung von Heckspoilern
- ✓ harmonische Simulation eines Kraftvektors
- ✓ Hand- und Automatikbetrieb
- ✓ test of rear spoilers
- ✓ harmonic simulation of a force vector
- ✓ manual and automatic mode



Mit diesem Prüfstand können Heckspoiler unterschiedlichster Bauform, Baugröße und Bauarten individuell getestet werden.

Mit Hilfe von zwei Belastungseinheiten, die aus jeweils zwei Linearaktuatoren bestehen, kann der Prüfling Zug- und Druckkräften ausgesetzt werden. Diese Einheiten sind in der Lage Grund-, Wind- und Eislast harmonisch mit einem Kraftvektor zu simulieren. Zudem sind Blockierprüfungen (bei verfahrbaren Spoilern) in verschiedenster Positionen möglich. Die Messtechnik ist in der Lage, die auftretenden Kräfte, Angriffswinkel und vom System gefahren Bahnkurven zu bestimmen.

Die ACTERE Software dient als Bedienoberfläche des Prüfstandes. Sie lässt sich intuitiv bedienen und graphisch programmieren. Eine Bedienung des Systems ist im Hand und Automatikbetrieb möglich. Es können alle relevanten Daten aufgezeichnet und als Diadem-File gespeichert werden. Nach Abschluss des Testes wird vollautomatisch ein individuell eingerichtetes Prüfprotokoll erstellt.

With Spoiler test system it is possible to test any kind of roof or rear spoiler with different design and dimensions.

The test sample will be tested by two linear performance actuators which are able to simulate drag and compressive force. The actuator allows by using a force vector a harmonic and realistic simulation of different load conditions (e.g. wind, iceload). With self travelling spoilers, testing of different blocking positions are possible. The test system measures during the test the actual force, angle and path.

The system will be operated via ACTERE software. The software is designed for free graphic programming by the operator on manual or automatic mode handling. All relevant test data will be processed and stored as Diadem-File. A custom made protocol will be issued automatically.