

# ZWARP

ZWEI AXIALER RÄDERPRÜFSTAND

The logo for MAKRA ALPINE METAL TECH is located in the bottom right corner. It consists of a white circle containing an orange stylized 'M' icon on the left, followed by the word 'MAKRA' in a bold, orange, sans-serif font, and 'ALPINE METAL TECH' in a smaller, black, sans-serif font below it.

**MAKRA**  
ALPINE METAL TECH

de

# ZWARP

## ZWEI AXIALER RÄDERPRÜFSTAND

**Der Biaxiale – Räderprüfstand dient zur Betriebsfestigkeitsprüfung von PKW und Leicht LKW-Rädern durch Simulation von Straßenbelastungen nach vorgegebenen Belastungsprofilen.**

Bei der ZWARP Prüfung werden die Räder auf einer genormten Achsanordnung in einer Innentrommel abgerollt. Dabei werden die real auftretenden Radial, Tangential und Seitenkräfte durch die Achsanordnung und den entsprechenden Anlaufingen an der Prüfanlage simuliert. Die Prüfung erfolgt mit einem montierten Reifen auf der Innenseite einer Trommel.

Die jeweiligen Lastkollektive werden von der Automobilindustrie bzw. von einschlägigen Prüfvorschriften (wie zB AK-LH-08) vorgegeben und auf den jeweiligen Anwendungsfall skaliert. Die Messung und Auswertung der Prüfergebnisse erfolgt nach dem patentierten Schwendemann-Verfahren.

## Ihre Vorteile

- ▶ **ZERTIFIZIERTER TESTMASCHINEN HERSTELLER**  
Die Messmaschinen werden direkt bei MAKRA von den renommierten deutschen Automobilherstellern ( BMW, AUDI, Daimler, Volkswagen, Porsche, ...) abgenommen und zertifiziert.
- ▶ **SCHUTZEINRICHTUNGEN FÜR DEN REIFEN BZW. DEN PRÜFLING**  
Verfahweg-Überwachung, Inneres Flegenhorn-Überwachung (Lasersensor), Messung und Überwachung der Einfedertiefe des Reifens, Grenzwertüberwachungen (Kraft, Winkel, Druck und Temperaturen), Reifendruck-Überwachung (Option), Reifentemperatur-Überwachung (Option)
- ▶ **KALIBRIERUNG**  
Kalibrierungsvorrichtung ermöglicht selbstständiges kalibrieren bei geringem Zeitaufwand
- ▶ **RADBRUCH-ÜBERWACHUNG**  
Im Falle eines Radbruches während der Prüfung wird die Maschine sofort gestoppt
- ▶ **BEDIENUNG**  
Intuitive Software mit Echtzeit Darstellung
- ▶ **TELEMETRIE**  
Zur kabellosen Datenübertragung der Radprüfdaten
- ▶ **BENUTZERFREUNDLICHER RADWECHSEL**  
Durch die kompakten Abmessungen der Prüfanlage und die Anordnung der Achsen ergibt sich ein sehr einfacher und leicht zugänglicher Radwechsel
- ▶ **ELEKTROMECHANISCHE ANTRIEBE**  
Durch die Verwendung von rein elektromechanischen Antrieben ergeben sich erhebliche Kostenvorteile durch geringeren Energieverbrauch im Vergleich zu hydraulischen Systemen.



## LASTROLLE

Die Trommel besteht in Umfangrichtung aus einem Stahlkörper. Der Stahlmantel wird einer Rissprüfung unterzogen. Der Flansch hat an der Inneseite genügend Freiraum zum Einsatz einer Telemetrie für das Prüfrad. Die Geometrie der Anlauffringe ist nach SAE-Standard ausgeführt. Die Trommel ist in zwei Ebenen ausgewuchtet mit einer Wuchtgüte von  $Q = 2,5$ . Die Lauffläche ist blank gedreht.

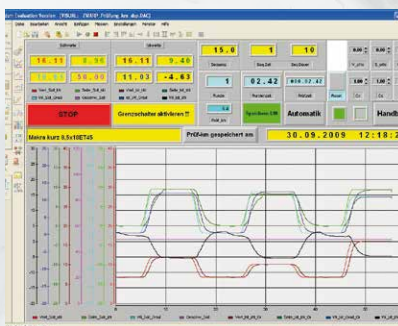


## LASTSCHLITTEN

Zwei Lastschlitten bewegen sich über Kreuz. Ein dritter Lastschlitten bewegt sich linear an zwei Drehpunkten gelagert, zum Einstellen der Sturzwinkel. Die Lastschlitten sind auf reibungsarmen und präzisen Linerführungen gelagert. Bei diesem zweiaxialen Prüfstand werden die Belastungskräfte sowie der Sturzwinkel durch elektromechanische Antriebe eingebracht. Durch die entsprechende Zusammenstellung der höchsten Belastungszustände in den Lastkollektiven kann mit einer Prüfungslaufleistung von 10.000 km pro Rad der Schädigungsinhalt eines Rades bei 300.000 km im Alltagsbetrieb reproduziert werden.

## TEST-PROTOKOLL

Die protokollierten Daten können als Prüfprotokoll ausgedruckt werden. Das Standard-Testprotokoll enthält die allgemeinen Kopfdaten sowie die Prüfdauer, die Laststufe und die zugehörigen bzw. erreichten Zyklenzahlen, den jeweiligen km-Stand als auch die Istwerte (Kräfte, Winkel, Geschwindigkeit). Im Störfall wird eine entsprechende Meldung auf dem Display angezeigt und es kann ein Fehlerprotokoll ausgedruckt werden.



## VISUALISIERUNG UND PRÜFPROGRAMM

Die Visualisierung der Steuerung wird mit WinCC Flexible von Siemens realisiert. Die erfassten Daten werden archiviert und protokolliert. Die Prüfdaten werden über DiaDEM abhängig der Prüfnummer archiviert und im EXCEL- und PDF-Format (oder in einer Datenbank) gesichert. Die gespeicherten Daten können nach Eingabe der Prüfnummer wieder aufgerufen und für Wiederholprüfungen verwendet werden. Die laufenden Messdaten, Testdauer und Prüfstrecke werden permanent gespeichert. Bei Ausfällen während der Prüfung ist eine Konsistenz der Daten immer gewährleistet.

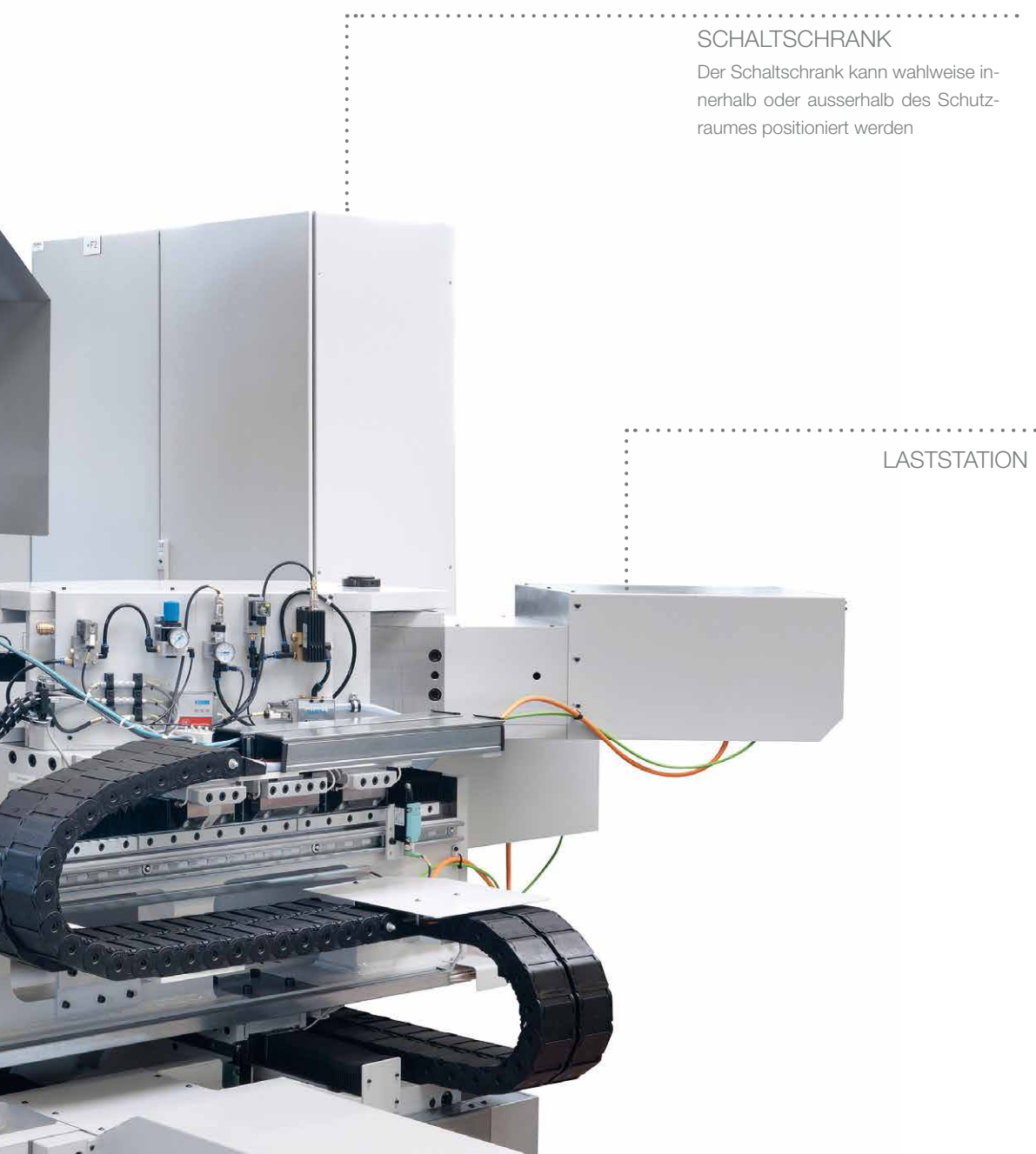
## SCHUTZHAUBE

Tunnelförmige Schutzabdeckung über der Trommel und dem Prüfstand zum Schutz gegen abspringende Reifenteile und Gummiabrieb im Prüfraum



## TROMMEL MIT ANLAUFRINGE

Der Prüfstand wird mit 2 Trommeln  $D = 1000$  mm bzw.  $D = 820$  mm ausgestattet. Andere Trommeldurchmesser (auf Anfrage) sind möglich



### SCHALTSCHRANK

Der Schaltschrank kann wahlweise innerhalb oder ausserhalb des Schutzraumes positioniert werden

### LASTSTATION

ZWARP





### KALIBRIEREINRICHTUNG

Mobiles Präzisions-Kraftmesszellen-Einheit mit Hilfsvorrichtung zum Anbringen an der Radaufnahmewelle. Die Kräfte in X- und Y-Richtung werden direkt gemessen, indem die Kraftmesszelle radial bzw. axial an die Trommel gedrückt wird. Die Winkelkraft wird über das Schwendemann-Verfahren errechnet



### REIFENDRUCKMESSUNG

Reifendruck-Überwachung über variabel einstellbaren Grenzwert zur Abschaltung und Meldung über die Visualisierungs-Oberfläche. die Möglichkeit einer Druckentlastung vor Freigabe zur Zugangstür ist gegeben.



### TROMMEL

Die Verstellung der Anlaufringe wird mit festen, austauschbaren Distanzbolzen realisiert. Andere Verstellrichtungen oder besonderer Kundenwunsch ist möglich (Option)



### INNERES FELGENHORN ÜBERWACHUNG

Diese und weitere Schutzeinrichtungen gewährleisten die Sicherheit Ihres Fachpersonals



### TEMPERATURMESSUNG

Überwachung der Reifentemperatur mittels eines Infrarot-Sensors. Grenzwertüberwachung mit einem variabel einstellbaren Wert zur Abschaltung der Station und Rückmeldung über die Visualisierungsoberfläche der Software



### VERSTELLEINRICHTUNG FÜR DIE ANLAUFRINGE

Aussenliegende Verstellringe am Trommelkörper mit Klemmschrauben, über welche mit einem Hebel die Anlaufringe verstellt werden. Auf der Trommel-Aussenseite sind Skalen für die Breitereinstellung aufgebracht.



### TELEMETRIE

8-Kanal-Telemetrie mit Weitstreckensender, 300 Hz pro Kanal, 8 selektiv prgrammierbare Kanäle für DMS-Messungen, integrierte Akkuversorgung



### ANTRIEB

die Trommel wird mittels AC-Antriebsmotor, welcher auf dem Prüfstand horizontal angebaut ist, angetrieben. Es wird ein Riementrieb mit V-Riemen verwendet. Eine Vorrichtung zum Nachspannen des Riemens ist vorgesehen. Die Prüfgeschwindigkeiten werden mit einem Frequenzumrichter und einem Regelkreis geregelt



### VORSCHÄDIGUNG

Integrierte Vorschädigungseinrichtung mit elektrischer Absicherung und Steuerungserweiterung

MAKRA MANFRED KRATZMEIER GMBH  
WERNER-VON-SIEMENS-STR.15, 76694 FORST / BADEN, GERMANY  
TEL.: +49 / 7251 / 9751 - 0, FAX: +49 / 7251 / 9751 51  
E-MAIL: [makra@alpinemetaltech.com](mailto:makra@alpinemetaltech.com)

[www.alpinemetaltech.com](http://www.alpinemetaltech.com)

