

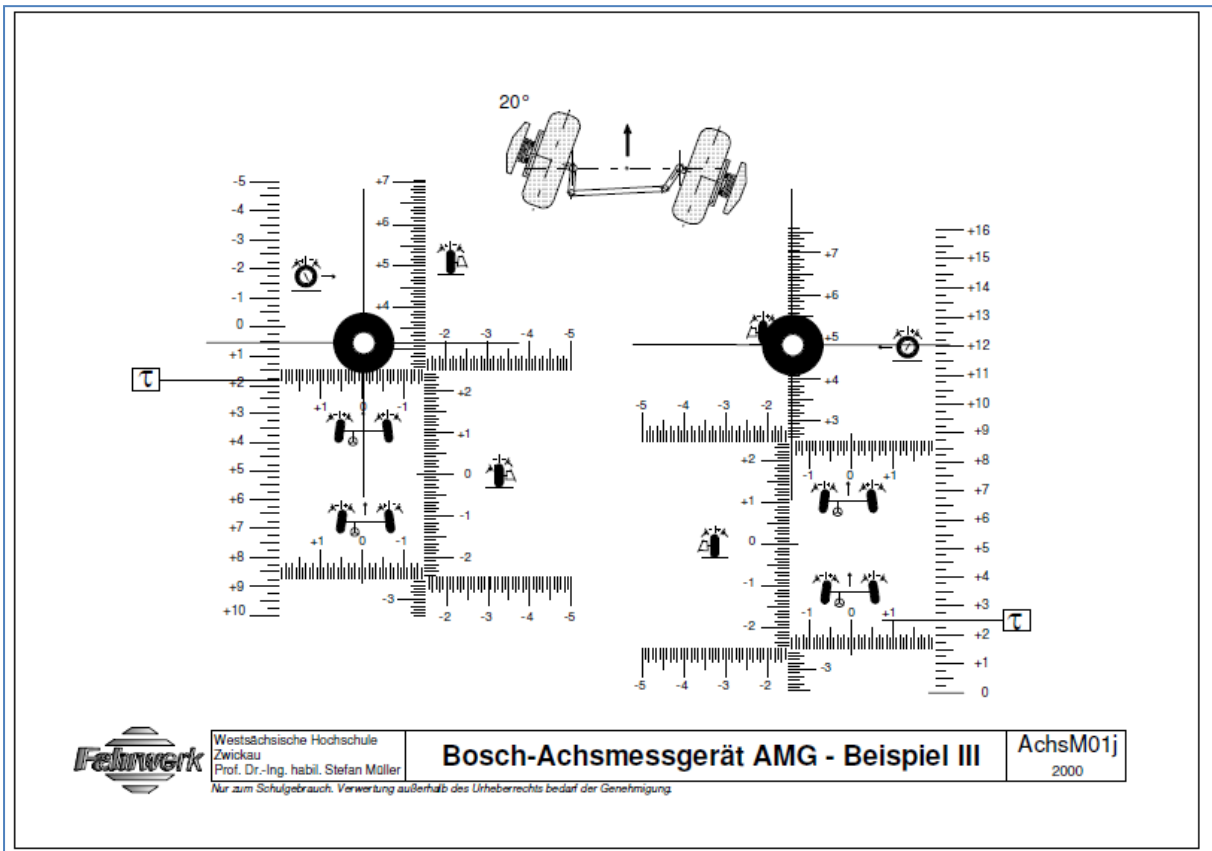
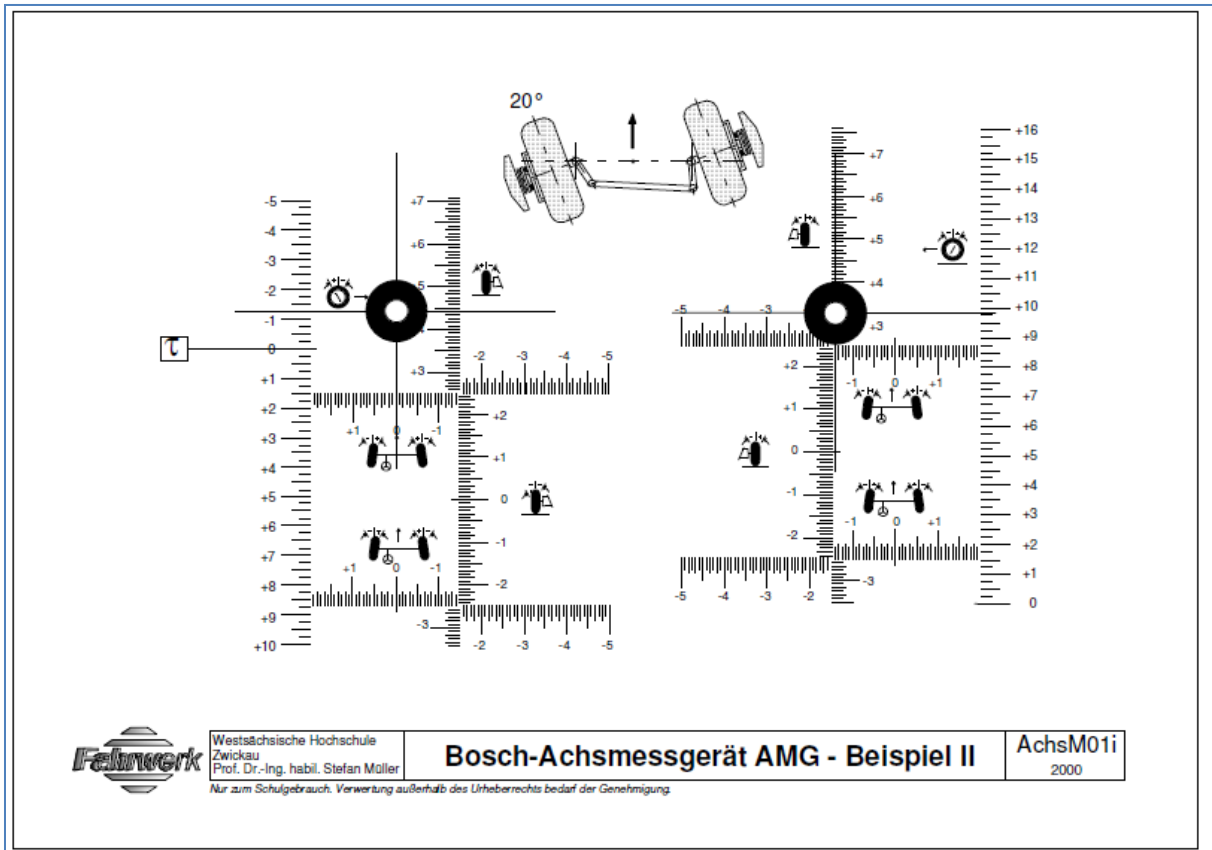
Pr Achsmessung

Ab Jahr 1992

Bilder aus Bosch-Achsmessgerät - Bedienungsanleitung, Robert Bosch GmbH Stuttgart 1980.

	Westsächsische Hochschule Zwickau Prof. Dr.-Ing. habil. Stefan Müller	Bosch-Achsmessgerät AMG - Aufbau	AchsM01g 2000
	<small>Nur zum Schulgebrauch. Verwertung außerhalb des Urheberrechts bedarf der Genehmigung.</small>		

	Westsächsische Hochschule Zwickau Prof. Dr.-Ing. habil. Stefan Müller	Bosch-Achsmessgerät AMG - Beispiel I	AchsM01h 2000
	<small>Nur zum Schulgebrauch. Verwertung außerhalb des Urheberrechts bedarf der Genehmigung.</small>		



Bosch-Achsmessgerät AMG (2011)

Bosch Optische Achsmessung (20747 - Otto, Michael)

① **Vor Beginn der Fahrwerksmessung ist das Fahrzeug auf den korrekten Reifenluftdruck zu prüfen.**

Weitere Messvoraussetzungen:

- **Achslagerspiel darf nicht zu groß sein (Herstellervorgaben beachten)**
 - **Auf einer Achse nur gleiche Räder**
 - **Zuladung ebenfalls nach Herstellervorgaben**
 - **Sollwerte der Radeinstelldaten ebenfalls nach Herstellervorgaben oder Autodaten-Katalog**
-
- ① Zur Messung des Fahrwerks ist als Voraussetzung ein optisches Rechteck aus den vier Messprojektoren zu bilden. Dafür wird der Radstand des Fahrzeugs benötigt. Er ist mittels Bandmaß abzumessen und auf den Abstand der Messprojektoren zu übertragen.
 - ② Fahrzeug in das optische Rechteck einrollen.
 - ③ Radkompensation durchführen, d.h.: Vorder- und Hinterachse nacheinander anheben, Radspiegel anbauen und planparallel zu den Rädern durchdrehen. Die Radspiegel sind dabei so einzurichten, dass der Felgenschlag unter 5 min liegt. Vorderräder auf Radteller, Hinterräder auf Schwingplatte bringen.
 - ④ Fahrzeug zum optischen Rechteck einstellen, d.h.: Abstände der Vorderräder zu den zugehörigen Planspiegeln messen und so auf die Räder der Hinterachse übertragen, dass die linke Seite an Vorder- und Hinterrad den gleichen Abstand zu den Messprojektoren hat. Verschiebeteller der Hinterachse nach Ablassen der Räder mittels der Rändelschrauben feststellen.
 - ⑤ Jetzt kann an den Messprojektoren Sturz und Spur der Hinterachse sowie der Fahrachswinkel abgelesen werden. An den Projektoren für die Vorderachse lassen sich ebenfalls Sturz und Spur wie an der Hinterachse ablesen sowie auch der Nachlauf der Vorderräder. Nach dem Einschlagen der Vorderräder um 20° nach links und rechts lässt sich auch der Spurdifferenzwinkel bestimmen.
 - ⑥ Auswertung der ermittelten Werte mit den Vorgaben laut Herstellerangaben und Bewertung der Ergebnisse.
 - ⑦ Gegebenenfalls Korrekturen nach Herstellervorschriften vornehmen.

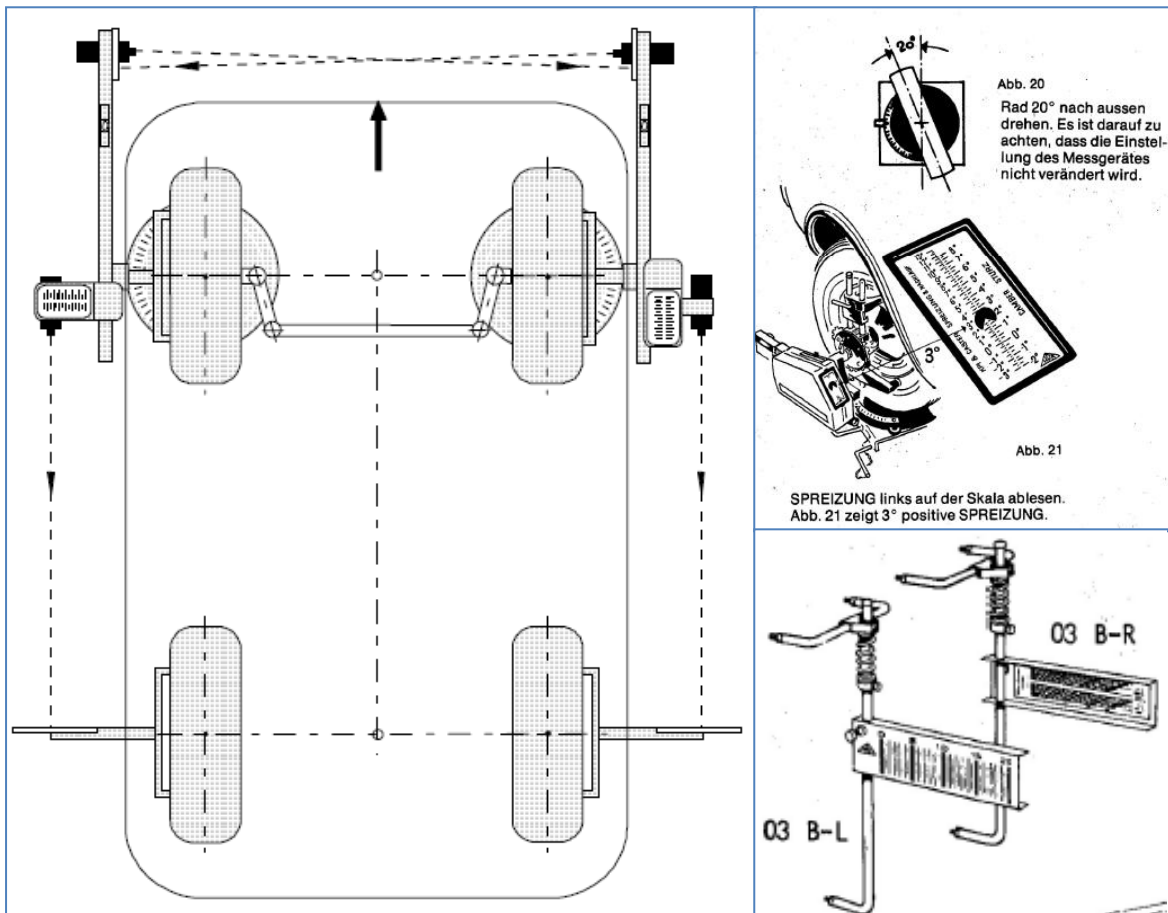
„Roter Faden“

- ① Vorbereitung des Fahrzeuges
- ① Einrichten des Prüfstandes
- ② Fahrzeug in den Prüfaufbau fahren
- ③ Radkompensation durchführen
- ④ Fahrzeug zum optischen Rechteck einstellen
- ⑤ Messung durchführen
- ⑥ Auswertung der Messungen
- ⑦ evtl. Korrekturen durchführen

.....Otto,Michael.....

(Bis Jahr 2011)

Ab Jahr 1992



HPA_Unilux_4003_HL (1976)

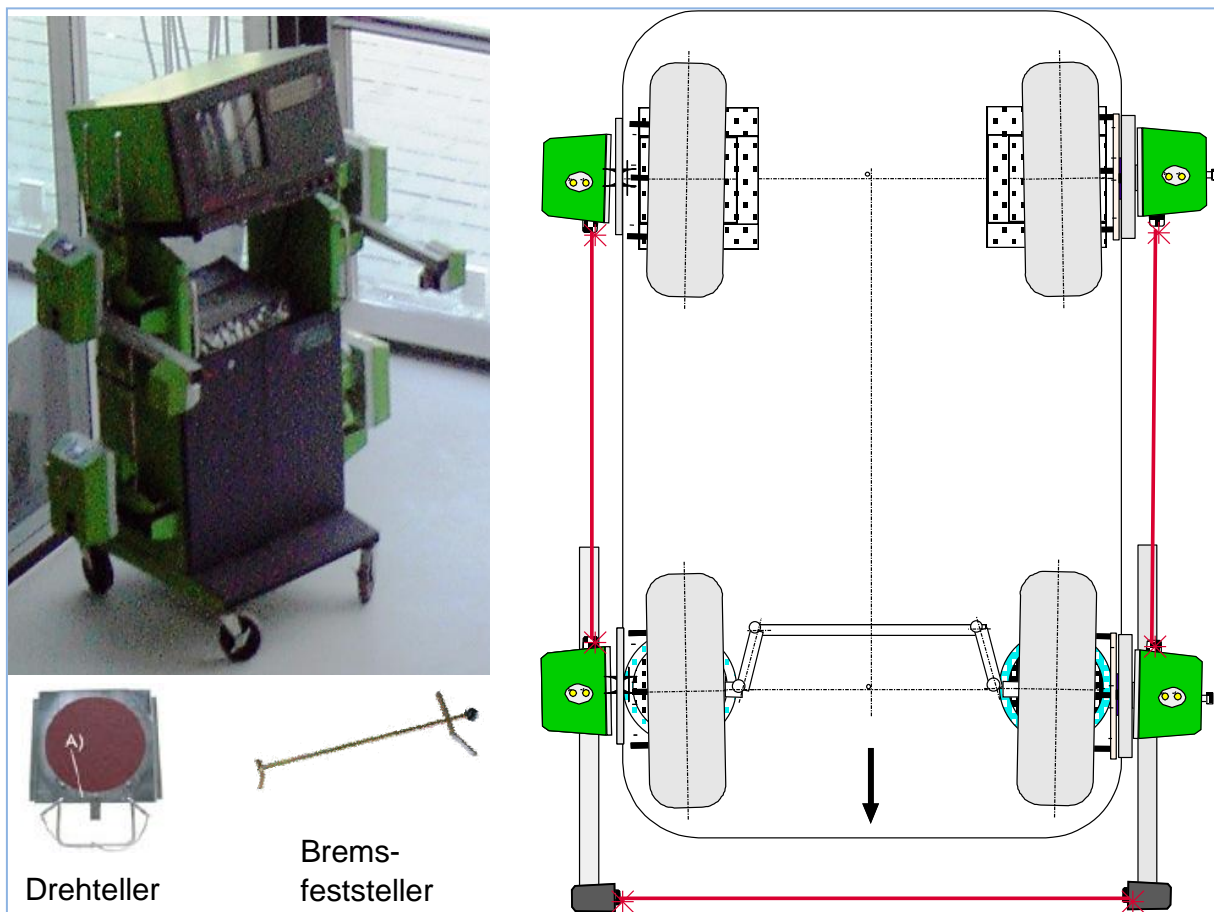
Dieses optische Radwinkelmessgerät ist auf kleinsten Raum in der Werkstatt einsetzbar.

Mit dem HPA Uni-Lux ist die Radwinkelvermessung denkbar einfach und dauert nur wenige Minuten.

- Messung Hinterachse
- Messung Vorderachse

(Bis Jahr 2004)

Ab Jahr 1992

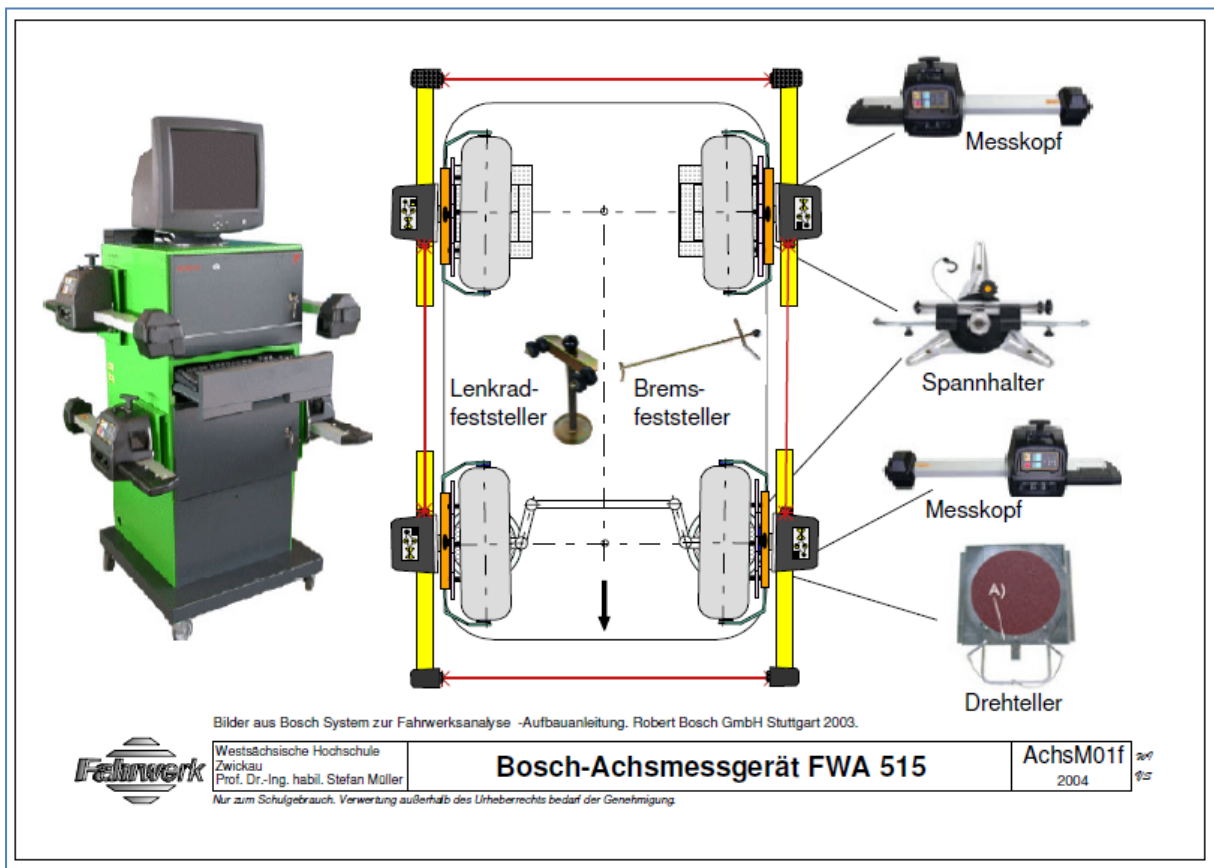


Bosch-Achsmessgerät FWA FD 263 (1992)

- Vorderachse, Laser von links zu rechts und Laser von rechts zu links
- Recht und links, Laser von Vorder- zur Hinterachse und Laser von Hinter- zur Vorderachse.
- Um 180° drehen, roten LED, Libelle in Waage und Tasten.
- Um 0° drehen, roten LED, Libelle in Waage und Tasten.

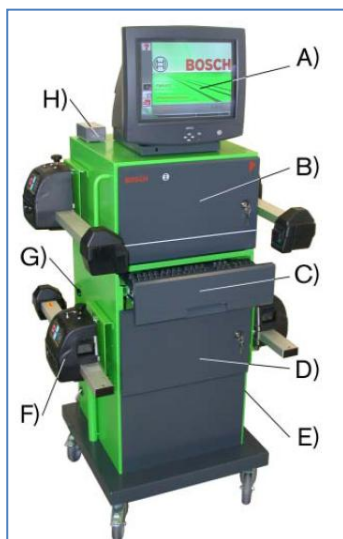
(Bis Jahr 2004)

Ab Jahr 2004



Bosch-Achsmessgerät FWA 515 (2003)

Fahrwerk-Analyse-System FWA 510 / 515 (20747 - Otto, Michael)




Kunststoffbolzen am Felgenhorn



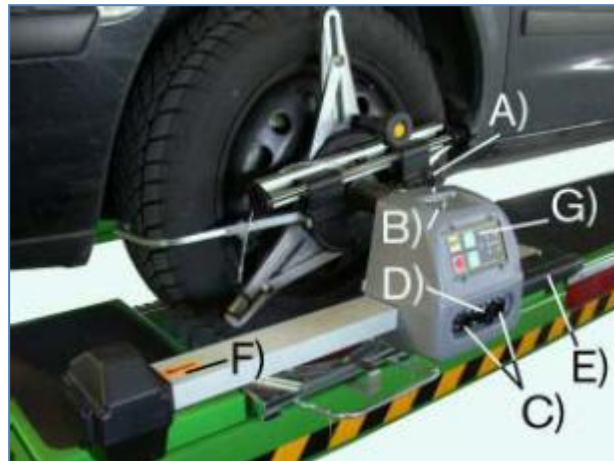
Am Rad montierter Spannhalter


⑩ Vor Beginn der Fahrwerksmessung ist das Fahrzeug auf den korrekten Reifenluftdruck zu prüfen.

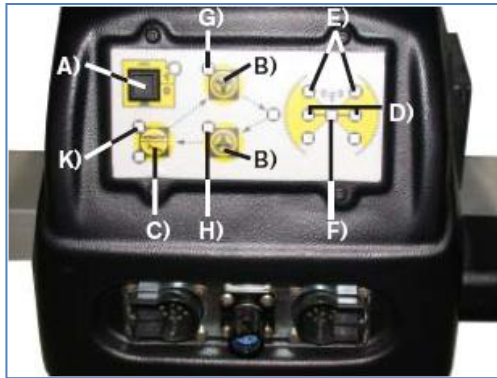
- ① Rechner einschalten und hochfahren, Achsmessprogramm mit Taste  auswählen
- ② Fahrzeug auf die Hebebühne fahren, Feststellbremse betätigen
Aufnahmepunkte für Wagenheber am Fahrzeug suchen und Polymer-Klötzer unterlegen
Ausheber hochfahren, bis sich das Fahrzeug vom Boden abhebt
- ③ Spannhalter auf die entsprechende Radgröße (in Zoll / Inch am Spannhalter) einstellen, am Rad anbringen und befestigen (siehe Abbildungen)

Achtung: Falls das Fahrzeug mit Spoilern ausgestattet ist, muss der Messkopfaufnehmer mittels Adapter tiefer gesetzt werden!

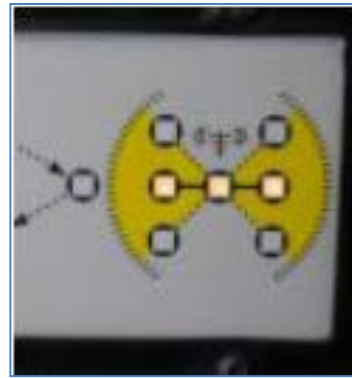
- ④ Messköpfe auf die jeweiligen Aufnahmen setzen (siehe Abbildung). Dabei ist darauf zu achten, dass die Kommunikation der einzelnen Messköpfe untereinander gewährleistet ist.



- ⑤ Am Rechner den Fahrzeugtyp auswählen und mit ENTER-Taste bestätigen (Marke ↑ ↓ → ENTER, Variante ↑ ↓ → ENTER)
- ⑥ 2-Punkt-Kompensation durchführen: Am Rechner die Taste  für Durchführung der Kompensation drücken. Alle Messköpfe einschalten und Modus-Wahltaste zur Kompensation (Schlüssel auf rotem Feld) drücken → Taste C am Messkopf drücken, Messkopf nach unten drehen → Messkopf so in Waage bringen, dass 3 grüne LED an der Libelle des Mess-Kopfes leuchten, und mit oberer Rad-Taste (Taste B) bestätigen → Aufnahme um 180° drehen und Prozedur wiederholen, bis die 3 LED leuchten und dies mit der oberen Rad-Taste bestätigen → am Ende mit der Modus-Wahltaste bestätigen. Diesen Vorgang an allen vier Mess-Köpfen durchführen.

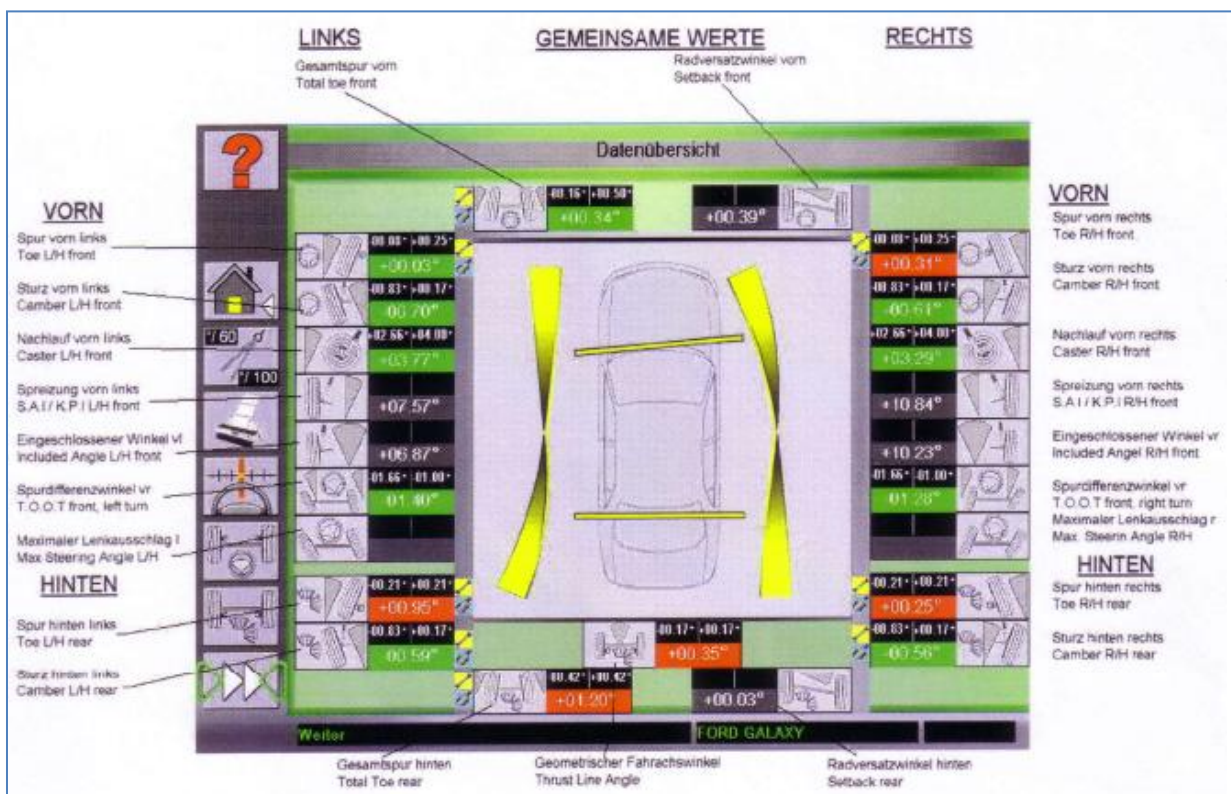





Bedienfeld Messkopf



Elektronische Wasserwaage

- ⑦ Radteller unter die Räder legen, Betriebsbremsanlage mit Bremsfeststeller betätigen und Fahrzeug auf die Radteller ablassen.
- Messköpfe an den Radaufnehmern mittels Kontroll-LED's wieder in Waage bringen.
- ⑧ Lenkrad nach Anweisung auf der Monitoranzeige in Mittelstellung bringen, Spurdifferenzwinkel links und rechts nach Rechnervorgabe einstellen, anschließend Lenkrad wieder in Mittellage bringen.
- Auswertung wird auf dem Monitor mit \pm - Toleranzen angezeigt.
- ⑨ Mit Taste >> weiterschalten, Lenkradfeststeller anbringen, es erscheint nachfolgender Übersichtsbildschirm, auf dem alle Messwerte zu sehen sind.



- Mit der Taste  kann zum korrigieren eventueller Abweichungen der Mess- von den Sollwerten an der Vorderachse im Untermenü ein Einstellbildschirm mit den permanenten Werten von Sturz und Spur angezeigt werden. Die Auswahl erfolgt durch nochmaliges Bestätigen mit der  -Taste.
- Mit der  -Taste kann auch für die Hinterachse eine Anzeige von Sturz und Spur zur Korrektur von Abweichungen angezeigt werden. Auch hier ist durch nochmaliges Bestätigen der entsprechenden Taste das Menü zu bestätigen.
- ⑩ Nach erfolgter Korrektur sind die Messköpfe von der Aufnahme zu nehmen und an ihre Halter am Pult zu stecken, die Spannhalter von den Rädern zu demontieren, das Fahrzeug mittels Ausheber anzuheben und die Radteller unter den Rädern zu entfernen, die Hebebühne abzulassen und das Fahrzeug von der Bühne abzufahren.

„Roter Faden“

- ① Fahrzeug vorbereiten
- ① Rechner einschalten
- ② Fahrzeug auf der Hebebühne einrichten
- ③ Spannhalter am Rad anbringen
- ④ Messköpfe auf die Aufnahme setzen
- ⑤ Fahrzeugtyp am Rechner auswählen
- ⑥ 2-Punkt-Kompensation durchführen
- ⑦ Messköpfe einrichten
- ⑧ Messung gemäß Computeranzeige durchführen
- ⑨ Auswertung der Mess-Ergebnisse, evtl. Korrekturen vornehmen
- ⑩ Prüfstand zurückbauen

.....Otto, Michael.....



BOSCH

WHEEL ALIGNMENT SYSTEM

Datum:	01/04/2008	Uhrzeit:	12:10:15
Kunde:	080401-01	Anwender:	..
Beschreibung:	MERCEDES BENZ S202 C CLASSIC/		1787
Kennzeichen:	g	Fahrzeug-ID-Nr:	gkulolu
Beanstand.:		km-Stand:	0km

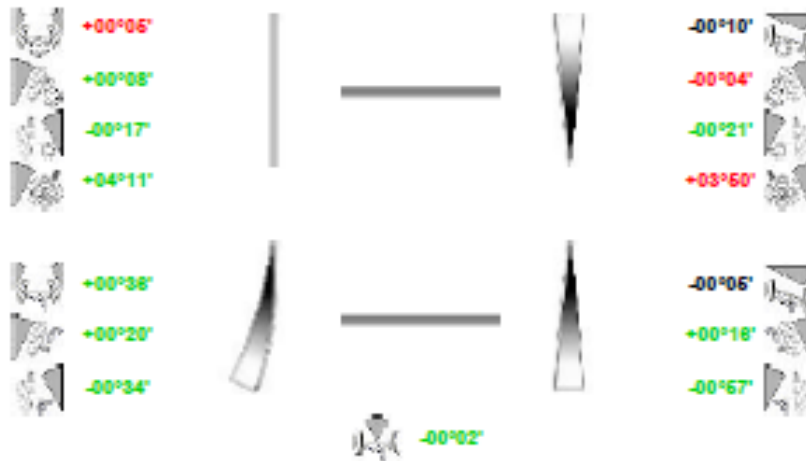
VORDERACHSE	Eingangswerte		Ausgangswerte		Sollwerte		Toleranz -	Toleranz +
	Links	Rechts	Links	Rechts	Datenwert	Datenwert		
Gesamtspur	+00°06'		+00°08'		+00°24'	-00°10'		+00°10'
Einzelspur	+00°08'	-00°04'	+00°03'	+00°03'	+00°12'	+00°12'	-00°05'	+00°05'
Max. Differenz								
Sturz	-00°17'	-00°21'	-00°18'	-00°22'	-00°32'	-00°32'	-00°20'	+00°20'
Max. Differenz	+00°04'		+00°04'		+00°00'		-00°20'	+00°20'
Nachlauf	+04°11'	+03°50'	+04°11'	+03°50'	+04°28'	+04°28'	-00°30'	+00°30'
Max. Differenz	+00°20'		+00°20'		+00°00'		-00°30'	+00°30'
Spurteilung	+11°08'	+10°55'	+11°08'	+10°55'				
Max. Differenz								
Komb. Winkel	+10°48'	+10°34'	+10°48'	+10°34'				
Spurdifferenzwinkel	-00°50'	-00°50'	-00°50'	-00°50'	-00°58'	-00°58'	-00°30'	+00°30'
Max.int.Eincohl					+43°00'	+00°00'		+00°00'
Max.ext.Eincohl								
Radversatz	-00°10'		-00°08'					
Seitenversatz Achsen				-1.4mm				

HINTERACHSE	Eingangswerte		Ausgangswerte		Sollwerte		Toleranz -	Toleranz +
	Links	Rechts	Links	Rechts	Datenwert	Datenwert		
Gesamtspur	+00°38'		+00°38'		+00°33'	-00°07'		+00°07'
Einzelspur	+00°20'	+00°18'	+00°20'	+00°18'	+00°17'	+00°17'	-00°04'	+00°04'
Max. Differenz								
Sturz	-00°34'	-00°57'	-00°34'	-00°58'	-00°56'	-00°56'	-00°30'	+00°30'
Max. Differenz								
Radversatz	-00°06'		-00°06'					
Fahraoewinkel	-00°02'		-00°02'		+00°00'	-00°15'		+00°15'
Spurdifferenz	-00°48'		-00°48'					
Radstandsdimension				+2.4mm				

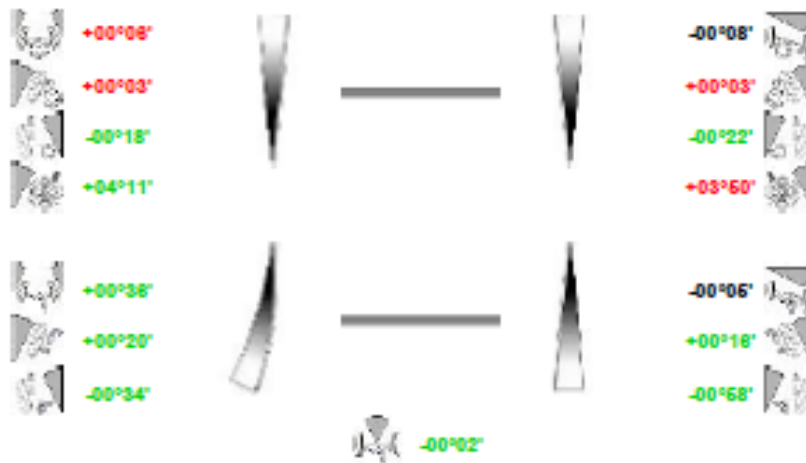
WHEEL ALIGNMENT SYSTEM

Datum:	01/04/2008	Uhrzeit:	12:10:18	
Kunde:	080401-01	Anwender:	--	
Beschreibung:	MERCEDES BENZ S202 C CLASSIC/			1787
Kennzeichen:	g	Fahrzeug-ID-Nr:	gkulolu	km-Stand: 0km

Situation Fahrzeug - Eingangswerte



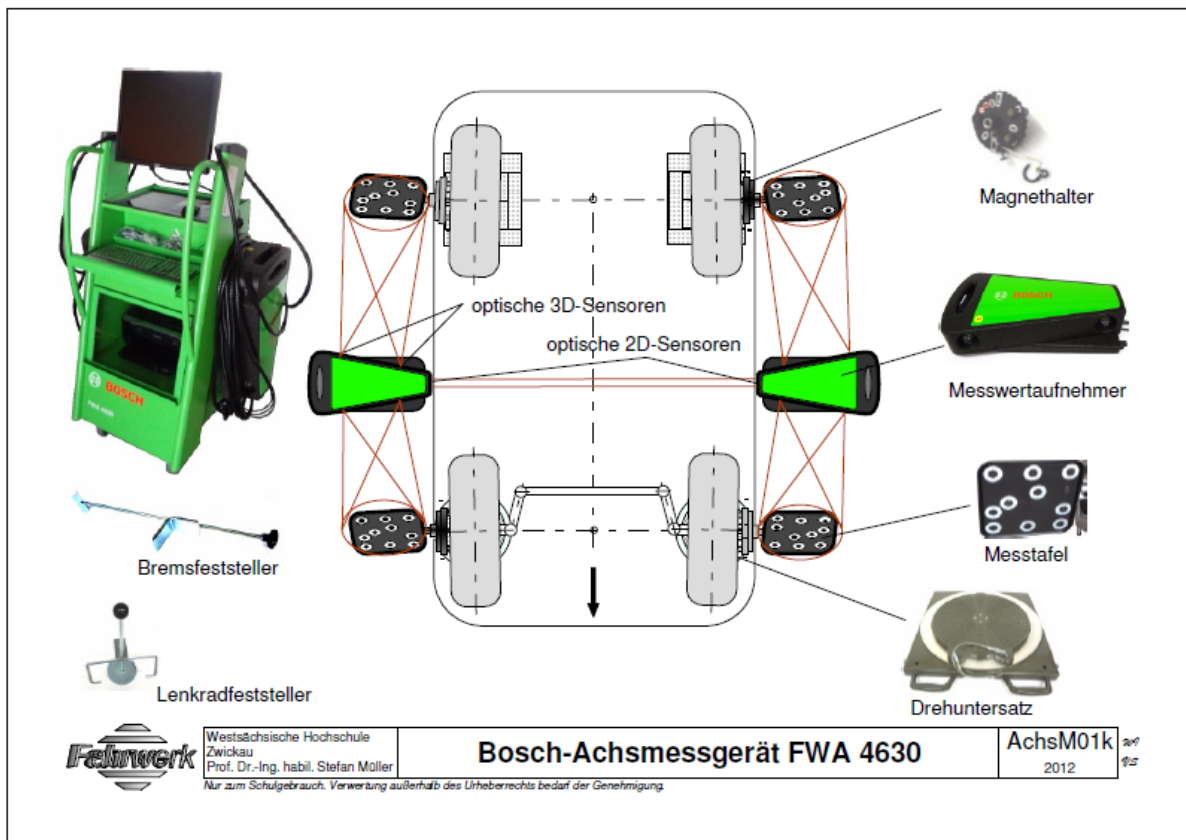
Situation Fahrzeug - Ausgangswerte



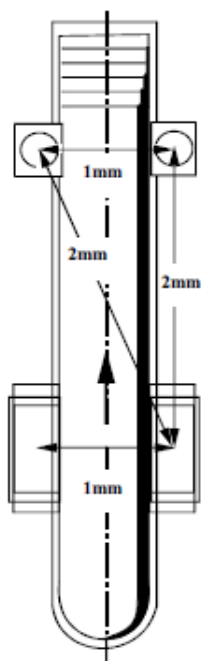
WHEEL ALIGNMENT SYSTEM

Bosch-Achsmessgerät FWA 515

Ab Jahr 2012



Bosch-Achsmessgerät FWA 4630 (2012)



Erforderlicher Platzbedarf links und rechts vom Messplatz ca. 650 mm gemessen (Prüfung Grube).

Es ist wichtig, dass die Radauflagepunkte, Drehuntersätze und Schiebepplatten zueinander höhengleich liegen:

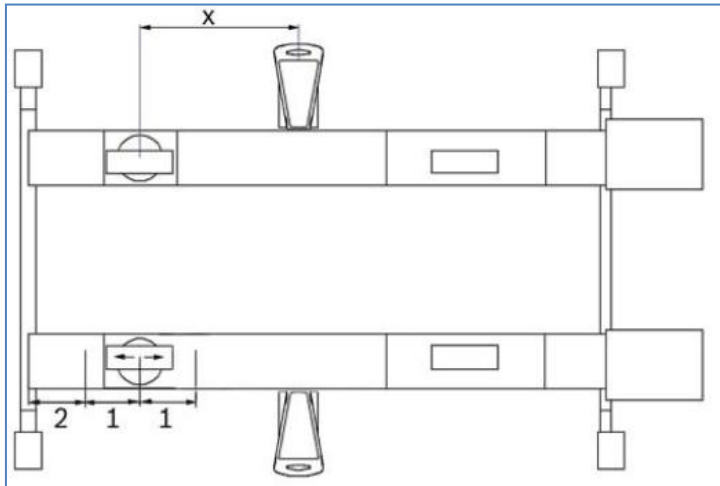
- zwischen links und rechts max. 1 mm
- zwischen vorne und hinten max. 2 mm
- diagonal vorne links und hinten rechts max. 2 mm
- diagonal vorne rechts und hinten links max. 2 mm

Der Abstand Drehplatten zur Mitte

Messwert- Aufnahme soll 930 – 950 mm betragen

- 1900-2400 mm x= 950 mm
- 2400-4300 mm x= 1450-1750 mm

Niveauprüfung des Mess-Platzes



Füllstück

Die Arretier-Stifte der Drehuntersätze und Schiebepplatten stecken.

Position Fahrzeug auf Messplatz

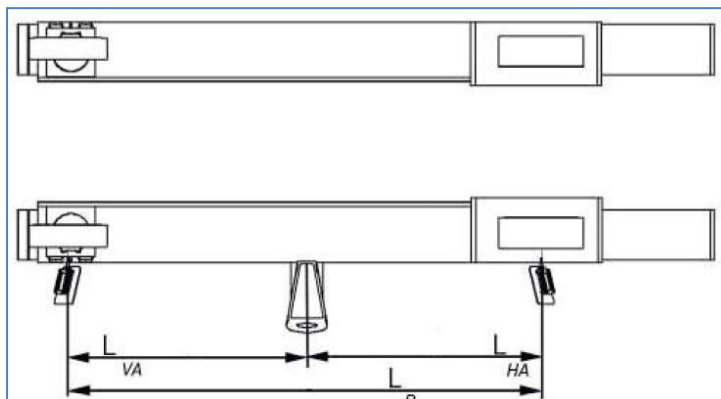


- 1 Unterer Spannhalter
- 2 Stern Schraube
- 3 Aufnahme Bohrung
- 4 Oberer Spannschlitten



Universal –Spannhalter

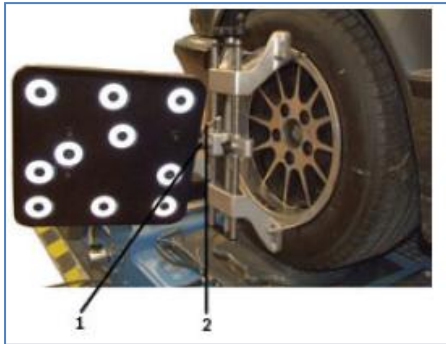
Magnethalter



- L_R Radstand
- L_{VA} Abstand Messwert-aufnehmer-Vorderachse
- L_{HA} Abstand Messwert-aufnehmer-Hinterachse

Radstand/Abstand Messwert-Aufnahme

L_R	1900 – 3500	mm	3500 – 4300	mm
L_{VA}	Pkw		Pkw	
	max. 1750	mm	max. 1750	mm
L_{HA}	Pkw		Nfz	
	max. 1750	mm	max. 1750 - 2850	mm



Ansicht Tafel vorne



Ansicht Tafel hinten

- 1 Steckbolzen
- 2 Klemm-Schraube

Bei der Schiebepatte müssen die Arretier-Stifte gesteckt werden.

1. Zum Schutz von Bolzen und Buchse die Steckbolzen der Tafeln leicht einölen.
2. Die vier Tafeln an den Spannhaltern befestigen.
3. Die Tafeln nach der Libelle ausrichten.

Felgenschlagkompensation

1. Mit dem Programmablauf fortfahren.
2. Das Fahrzeug um eine Raddrehung von ca. 30° zurück schieben.
3. Das Fahrzeug gleichmäßig und ohne Unterbrechung um eine Raddrehung von 60° vorwärts schieben.
4. Das Fahrzeug wieder mittig auf den Drehuntersätzen positionieren.



Bremsspanner montieren



Lenkradfeststeller



Felgenschlagkompensation



Eingangsvermessung



Einstellarbeiten Hinterachse



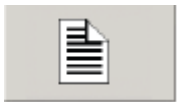
Nachlauf



Vorderachse



Ausgangsvermessung



Messprotokoll

Messwertübersicht

PKW Standardvermessung

Bosch © * SL - Bosch

M * R+ * * OK * PORSCHE_STANDARD / 19.00 / 322 / C

Datum: 02.04.2015 08:25:37

Version (Programm)
v5.0b2200/v5.0b2200

Version (FWA)
v5.0b266

Version (Solldaten)
PORSCHE v19.00

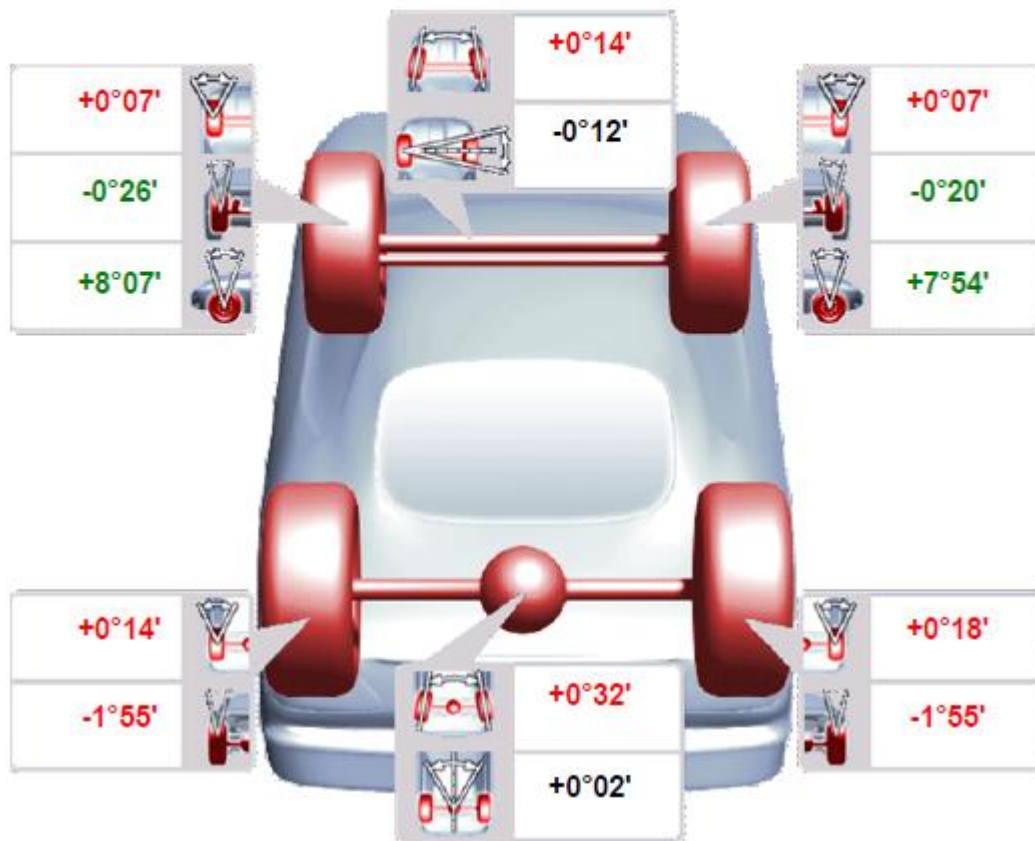
Seriennummer
L20000994

Letzter Service
24.10.2014



BOSCH

E i n g a n g s v e r m e s s u n g



Messwertübersicht

PKW Standardvermessung

Bosch © * SL - Bosch

M * R * * * OK * PORSCHE_STANDARD / 19.00 / 322 / C

Datum: 02.04.2015 08:25:37



BOSCH

Version (Programm)	Version (FWA)	Version (Solldaten)	Seriennummer	Letzter Service
v5.0b2200/v5.0b2200	v5.0b266	PORSCHE v19.00	LZ0000994	24.10.2014
Hinterachse		Eingangsvermessung	Sollwerte	
Sturz	links rechts	-1°55' -1°55'	-0°15' [-1°30'] +0°15'	
Sturz max.Differenz		+0°00'	[0°20']	
Einzelspur	links rechts	+0°14' +0°18'	-0°05' [+0°05'] +0°05'	
Einzelspur max.Differenz		-0°04'	[0°10']	
Gesamtspur		+0°32'	-0°10' [+0°10'] +0°10'	
Radversatz		-0°08'		
Fahrachswinkel		+0°02'		
Vorderachse		Eingangsvermessung	Sollwerte	
Nachlauf 20°	links rechts	+8°07' +7°54'	-0°45' [+8°00'] +0°30'	
Spreizung 20°	links rechts	+18°32' +18°21'		
Spurdifferenzwinkel	links rechts	-1°22' -1°18'	-0°30' [-1°50'] +0°30'	
Sturz	links rechts	-0°26' -0°20'	-0°15' [-0°15'] +0°15'	
Sturz max.Differenz		-0°06'	[0°20']	
Einzelspur	links rechts	+0°07' +0°07'	-0°03' [+0°03'] +0°03'	
Gesamtspur		+0°14'	-0°05' [+0°05'] +0°05'	
Radversatz		-0°12'		
Eingeschlossener Winkel 20°	links rechts	+18°05' +18°01'		
Max.Linkseinschlag	links rechts	+35°14' +31°11'		
Max.Rechtseinschlag	links rechts	+31°03' +34°51'		

•
•
•

Prof. Dr.-Ing. habil. Stefan Müller

- AutoCad, alaska 2.3, RecurDyn™, CATIA V5/ MSC SimDesigner
- Turbo Pascal 5, Lotus 1-2-3, MS Excel, C++, Siclab/Xcos
- Agilent VEE Pro, Vector CANalyser pro, DEWESoft 7.0.4
- Elektroniker
- Kfz-Werkzeuge

Henri Heinlein

- Kfz-Werkzeuge
- Prüfstand fahren Z8, B200 und MAN
- Prüfer BOGE-Shocktester, Bosch-Achsmessgerät FWA 515 und MAN

(Dipl.-Ing. (FH) Gerd Grünberg - Achsmessung)

(Christel Müller)

(2016, 2023)