

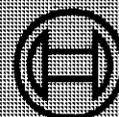
Bedienungsanleitung

Bremsentester

0 684 101 200 EFSV 70 A



BOSCH



Inhalt

Seite

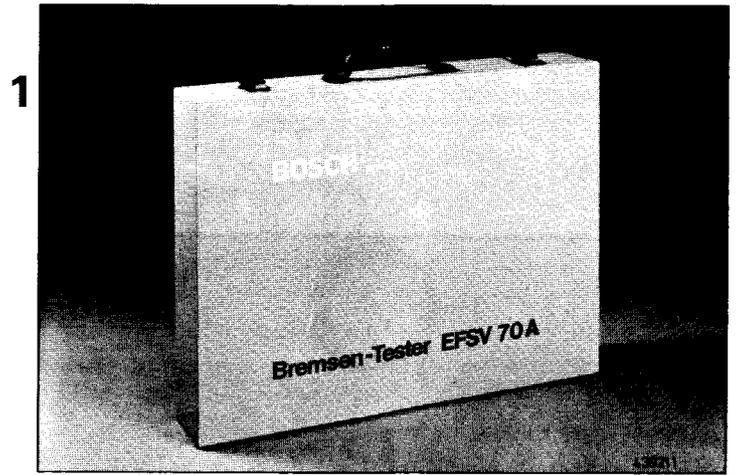
1. Verwendung	3
2. Ausführung und Beschreibung	3
2.1 Bestandteile des Brementesters	3
2.2 Sonderzubehör	4
2.3 Prüfanschlüsse	5
3. Prüfen von Druckluft-Bremsanlagen	5
3.1 Allgemeine Hinweise	5
3.1.1 Bremsenprüfpläne	5
3.1.2 Prüfblätter	6
3.1.3 Prüfhinweise	6
3.2 Bremsprüfung für Nutzfahrzeuge	6
3.3 Bremsprüfung für Anhänger	11
4. Wirkungsprüfung	14
5. Ermittlung der Abbremsung bei Druckluftbremsanlagen auf Bremsprüfständen	14
6. Verkehrsgesetze der Bundesrepublik Deutschland (Auszug)	15

ROBERT BOSCH GMBH
D - 7000 Stuttgart 1, Postfach 50
Geschäftsbereich Industrieausrüstung
Prüftechnik

Abbildungen, Maße und Gewichte unverbindlich.
Printed in the Federal Republic of Germany.
Imprimé en République Fédérale d'Allemagne par
ROBERT BOSCH GMBH

1. Verwendung

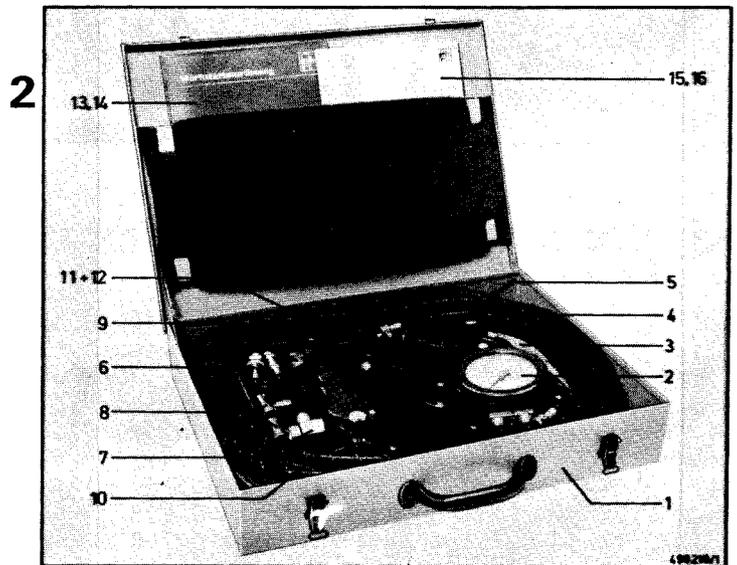
Der Bremsentester dient zum Prüfen von Ein- und Zweileitungs-Druckluft-Bremsanlagen in Kraftfahrzeugen, pneumatischen Türbetätigungsanlagen, Luftfederungsanlagen usw. Die vom Gesetzgeber geforderten Prüfungen sind in dieser Anleitung berücksichtigt.



2. Ausführung und Beschreibung

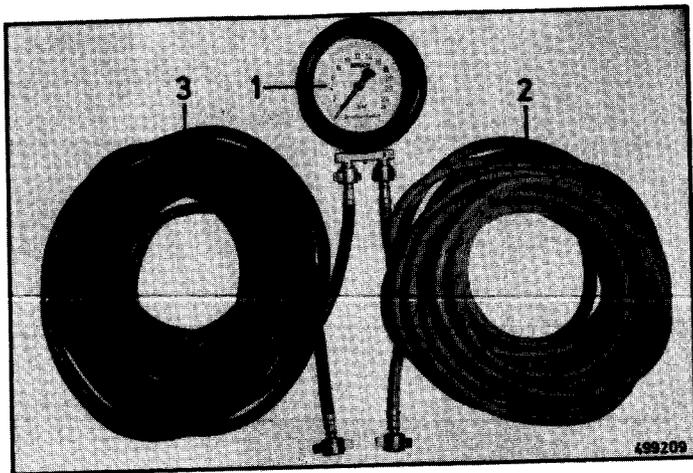
2.1 Bestandteile des Bremsentesters

Bild Pos.	Benennung	Bestell-Nr. (nur f. Ersatz)
1	Stahlblechkoffer (Abmessungen 505x425x90)	1 685 438 060
2	Doppelmanometer 16 bar	1 687 231 169
3	Manometerschlauch, orangefarben	1 680 712 145
4	Manometerschlauch, schwarz	1 680 712 144
5	doppelter Kupplungskopf (Stift und Ventilhälfte) mit Anschluß M 16x1,5	1 686 490 004
6	Reduzierstück mit Außengewinde M 22x1,5 und M 16x1,5, sowie Rohransatz	1 683 351 004
7	T-Stück mit Außen- und Innengewinde M 22x1,5 und Außengewinde M 16x1,5	1 683 457 012
8	2 Prüfanschlüsse	1 686 490 984
9	1 Verbindungsstutzen	1 683 351 053
10	2 Kupplungsköpfe	0 484 150 002
11	2 Gummidichtscheiben 21x11,5 Ø, 1,5 mm dick	1 680 109 021
12	4 Gummidichtscheiben 15x6,5 Ø, 1,5 mm dick	1 680 109 001
13	1 Satz Prüfpläne	WA-VKF 000/69
14	1 Bedienungsanleitung	WA-UBF 131/6, II. Aufl.
15	1 Block Prüfblätter für Nutzfahrzeuge	WA-VKF 000/68
16	1 Block Prüfblätter für Anhänger	WA-VKF 000/68/1

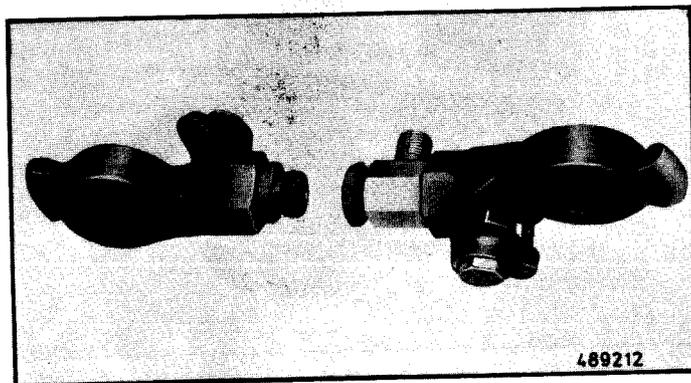


Das Doppelmanometer 2 hat zwei Meßbereiche von 0...16 bar mit einer Skaleneinteilung von 0,1 bar. Es ist in seiner Nullstellung ohne Vorspannung und spricht schon bei geringem Druck an.

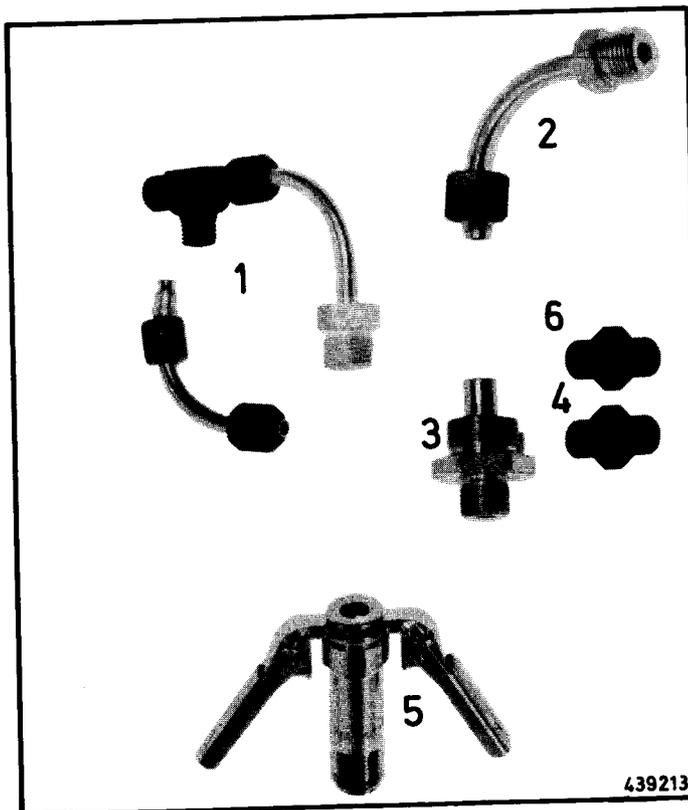
Der schwarze Schlauch wird mit dem nicht markierten Schlauchanschlußstutzen verbunden und ist für den ersten Bremskreis vorgesehen. Die Druckanzeige erfolgt durch den schwarzen Zeiger des Doppelmanometers.



3



4



5

Der mit einem roten Punkt markierte Schlauchanschluß des Doppelmanometers wird an den orangefarbenen Manometerschlauch angeschlossen und ist für den zweiten Bremskreis vorgesehen. Die Drucksäule in diesem Schlauch wirkt auf den roten Zeiger des Doppelmanometers.

Die Gebrauchslage des Manometers ist waagrecht. Ein entsprechendes Symbol ($\text{r} \text{---}$) ist auf der Skala angebracht. Die Manometerschläuche dürfen nur leicht von Hand angezogen werden, weil sonst der Durchgangs-Querschnitt der Dichtung verändert wird und Meßfehler entstehen können.

Mit dem doppelten Kupplungskopf 5 wird der Manometerschlauch und der Schlauch des Anhängers an die Anhängersteuerleitung angeschlossen. Damit kann gleichzeitig der Anhänger-Steuerleitungsdruck, die Voreilung und die Ansprechstufe des Anhänger-Steuerventils gemessen werden.

Das Reduzierstück 6 dient zum Anschluß des Manometerschlauchs an eine Rohrleitung 15x1,5 mm z. B. anstelle eines Bremszylinders, damit der Ansprechdruck der übrigen Zylinder gemessen werden kann.

Das T-Stück 7 wird bei Bremsanlagen mit nur einem Bremszylinder zwischen Zylinder und Schlauch eingesetzt und daran der Manometerschlauch angeschlossen, wenn der Ansprechdruck des Bremszylinders gemessen werden soll.

Der Prüfanschluß 8 ist für den Prüf- und Füllanschluß Form B-DIN 74 326 vorgesehen.

Die Gummidichtscheibe 11 wird zusammen mit dem Reduzierstück 6 und dem T-Stück 7 verwendet, wodurch beim Prüfen ein Anziehen der Verschraubung von Hand genügt. Nach beendeter Messung ist die Gummidichtscheibe durch die übliche Fiberscheibe zu ersetzen.

Die Gummidichtscheiben 12 sind Ersatzscheiben zum Einlegen in die Flügelmutter des Manometerschlauches.

Die beiden Kupplungsköpfe 10 werden zum Prüfen von Zweileitungs-Bremsanlagen benötigt. Zum Messen des Bremsdruckes im Motorwagen wird der Kupplungskopf mit dem Manometerschlauchanschluß und mit der zugehörigen Verschlußschraube verschlossen und am Kraftfahrzeug angekuppelt (s. Bild 3).

Beim Messen des Brems- oder Vorratsdruckes von Motorwagen und Anhänger werden beide Kupplungsköpfe miteinander verschraubt und die jeweilige Leitung eingekuppelt.

2.2 Sonderzubehör

Bild	Druckmesser 0 – 25 bar	Bestell-Nr.
		1 687 001 080
	bestehend aus	
Pos. 1	Doppelmanometer 0–25 bar	1 687 231 160
Pos. 2	12 m orangefarbenem Schlauch	1 680 712 145
Pos. 3	12 m schwarzem Schlauch	1 680 712 144
Bild 5	Anschlußteile	
Pos. 1	T-Stück mit Rohrleitung	1 683 381 006
Pos. 2	Rohrbogen	1 680 750 029
Pos. 3	Reduzierstutzen	1 683 351 004
Pos. 4	Verbindungsstutzen	1 483 357 015
Pos. 5	Prüfanschluß	1 686 490 985
Pos. 6	Verbindungsstutzen	1 686 375 028

2.3 Prüfanschlüsse (Bild 6)

Prüfanschlüsse werden zum Einbau in die Leitungen der Bremsanlage empfohlen. Sie sind so gestaltet, daß sie nach Beendigung des Prüfvorganges in den Leitungen eingebaut bleiben können und damit künftig ein rasches Prüfen der Bremsanlage ermöglichen.

Die Wirkung der Bremsanlage wird durch die eingebauten Prüfanschlüsse nicht gemindert.

Bei Ein- und Zweileitungs-Bremsanlagen wird ein Prüfanschluß nach dem 1. Luftbehälter, doch vor dem Überströmventil, anstelle des vorhandenen T-Stückes eingebaut. Der zweite Prüfanschluß wird in der Nähe desjenigen Bremszylinders eingebaut, der am weitesten von dem druckeinsteuernden Ventil entfernt ist (meistens in der Nähe der Hinterrad-Bremszylinder).

Bei Zweikreis-Bremsanlagen müssen, entsprechend den zwei verschiedenen Kreisen, an den gleichen Stellen wie oben die Prüfanschlüsse eingebaut werden.

Bei der lastabhängigen Bremse werden die Prüfanschlüsse sowohl auf der unregelten als auch auf der geregelten Bremsseite eingebaut.

Achtung beim Einbau:

Die Prüfanschlüsse müssen leicht zugänglich sein. Bei Stoßverschraubungen Fiberabdichtungen verwenden. Sollten auf Wunsch des Kunden diese Prüfanschlüsse nicht für dauernden Verbleib in das Kraftfahrzeug eingebaut werden, so sind die im Bremsen-Tester vorhandenen Anschlußteile für die Prüfung zu verwenden.

3. Prüfen von Druckluft-Bremsanlagen

3.1 Allgemeine Hinweise

Für die Bremsprüfung wurden Prüfpläne (WA-VKF 000/69-1..9) und Prüfblätter (WA-VKF 000/68 für Nutzfahrzeuge, WA-VKF 000/68/1 für Anhänger) erstellt.

3.1.1 Bremsprüfpläne

Nutzfahrzeuge und Omnibus: Prüfpläne I–VI

Druckluft- und Druckluft-Hydraulik-Bremsanlagen (Fremdkraft- und Hilfskraft-Bremsanlagen)

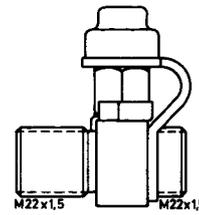
- I Fremdkraft-Zweikreis-Druckluft-Bremsanlage mit Ein- und Zweileitungs-Anhängerbetrieb
- II Fremdkraft-Zweikreis-Druckluft-Bremsanlage für luftgefederte Fahrzeuge
- III Zweikreis-Bremsgerät in einer Zweikreis-Zweileitungs-Druckluft-Bremsanlage (Fremdkraftbremsanlage)
- IV Fremdkraft-Zweikreis-Zweileitungs-Druckluft-Bremsanlage (Hochdruck-Niederdruck)
- V Bremsverstärker in einer Einkreis-Druckluft-Bremsanlage (Hilfskraft-Bremsanlage)
- VI Fremdkraft-Zweikreis-Zweileitungs-Druckluft-Bremsanlage

Anhänger: Prüfpläne VII – IX

Druckluft-Bremsanlagen (Fremdkraft-Bremsanlagen)

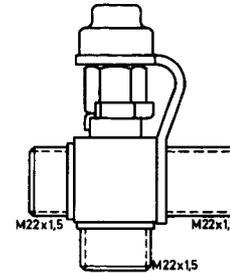
- VII Fremdkraft-Zweileitungs-Bremsanlage
- VIII Fremdkraft-Zweileitungs-Bremsanlage/Luftfederung
- IX Fremdkraft-Einleitungs-Bremsanlage

6

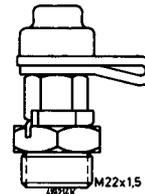


Bestellnummer

1 487 419 005



1 487 419 006



1 487 419 003

In den Bremsprüfplänen verwendete Zeichen:

- 1 Luftkompressor
- 2 Druckregler
- 3 Frostschutzpumpe
- 4 Vierkreis-Schutzventil
- 5 Luftbehälter
- 6 Entwässerungsventil
- 7 Kontrollschalter
- 8 Betriebsbremsventil
- 9 Bremszylinder
- 10 Bremskraftregler – ALB – mechan. gesteuert
- 11 Rückschlagventil mit begrenzter Rückströmung
- 12 Feststellbremsventil
- 13 Federspeicherzylinder kombiniert
- 14 Relaisventil
- 15 Sperrventil
- 16 Anhänger
- 17 Kupplungskopf ›Vorrat‹
- 18 Kupplungskopf ›Bremse‹
- 19 Anhänger-Steuerventil (Einleitung)
- 20 Kupplungskopf ›Anhänger-Steuerleitung‹
- 21 Überströmventil mit begrenzter Rückströmung
- 22 Druckbegrenzer
- 23 Bremskraftregler – ALB – pneumatisch
- 24 Luftfederventil
- 25 Luftfederbalg
- 26 Druckknopfventil
- 27 Pneumatikzylinder
- 28 Zweikreis-Bremsgerät
- 29 Tandem-Hauptzylinder (hydr.)
- 30 Federspeicherzylinder
- 31 Drosselventil (2/2 Wegeventil)
- 32 Feststellbremsventil mit Druckreduzierung
- 33 Prüfventil
- 34 Zweikreis-Schutzventil
- 35 Bremsverstärker

-----	= Vorrat	} rot
-----	= Vorratskreis 1	
-----	= Vorratskreis 2	
-----	= Bremsleitung zum Anhänger (Zweileitung)	} blau
-----	= Bremskreis 1	
-----	= Bremskreis 2	
-----	= Vorrat für Feststellbremse	} grün
-----	= Leitung für Feststellbremse	
-----	= Sperrleitung	
-----	= Nebenverbraucher	} gelb
-----	= Anhänger-Steuerleitung (Einleitung)	
X	= Prüfstelle	

3.1.2 Prüfblätter

Für Nutzfahrzeuge und Anhänger wurde jeweils ein separater Prüfblock erstellt.

Nutzfahrzeuge und Omnibus

Ein Satz besteht aus 5 Blättern, jeder Block enthält 10 Sätze.

Anhänger

Ein Satz Prüfblätter besteht aus 3 Blättern, jeder Block enthält 10 Sätze.

In den Prüftexten wurden folgende Abkürzungen verwendet:

ALB	Automatische, lastabhängig geregelte Bremsanlage
BBA	Betriebsbremsanlage
FBA	Feststellbremsanlage
Kfz	Kraftfahrzeug
HA	Hinterachse
VA	Vorderachse
s	Sekunde
min	Minute
>	größer als
≥	größer als, oder gleich
<	kleiner als
≤	kleiner als, oder gleich
mind.	mindestens
max.	maximal
bar	Druckangaben in ›bar‹ Überdruck

3.1.3 Prüfhinweise

Entsprechend der Bremsanlagenart ist der zum Prüfen notwendige Bremsprüfplan herauszusuchen. Die Bremsprüfblätter sind auf die Bremsprüfpläne abgestimmt.

Ist die Nr. des zum Prüfen benötigten Prüfplanes in der linken Spalte des Bremsprüfblattes eingetragen, so ist die in der nachfolgenden Spalte aufgeführte Prüfung durchzuführen. Im nachfolgenden Feld sind die zum Anschluß der Druckmesser vorgesehenen Prüfstellen angegeben, die in den Bremsprüfplänen ebenfalls erscheinen.

Die in der nächsten Spalte angeführten Prüfwerte sind Richtwerte.

Vom Fahrzeughersteller angegebene Prüfwerte können davon abweichen und sind deshalb unbedingt zu beachten.

Sind in der genannten Spalte keine Richtwerte angeführt, gelten nur die Prüfwertangaben der Hersteller.

3.2 Bremsprüfung für Nutzfahrzeuge

Der Funktionsprüfung vorausgehende Arbeiten:

Fahrzeug gegen Wegrollen sichern
 Luftbehälter entwässern
 Rohrleitungsfilter reinigen
 Kompressor-Luftfilter reinigen
 Kompressor-Ölstand prüfen evtl. Ölwechsel (wenn keine Druckölschmierung vom Motor aus erfolgt)
 Keilriemen prüfen
 Keilriemenspannung prüfen
 Frostschutzeinrichtung mit Frostschutzmittel z. B. Marken-frostschutzmittel füllen
 für Sommerbetrieb Frostschutzeinrichtung abschalten
 Luftbehälter auf äußere Beschädigungen und Korrosion prüfen
 Fabrikschild, bzw. Kennzeichnung überprüfen
 Mechanische Übertragungsteile, Rohr- und Schlauchleitungen, Verbindungen auf Verschleiß, Zustand und Scheuerstellen prüfen
 Reparaturgeschweißte Teile, angerostete, geschweißte, hartgelötete oder angescheuerte Rohre, sowie angescheuerte und rissige Schläuche ersetzen
 Bremsflüssigkeit darf nicht älter als 1 Jahr sein
 Bremsflüssigkeitsstand im Behälter entsprechend der Markierung prüfen bzw. nachfüllen.

Zu Beginn einer Prüfung muß, wenn keine Angabe gemacht ist, der Vorratsdruck der Betriebsbremsanlage dem Abschalt- druck (wenn der Druckregler mit Luftverlust im Leerlauf arbeitet, dem Einschalt- druck) entsprechen. Es ist sinnvoll in der angegebenen Reihenfolge vorzugehen.

Prüfung: Nutzfahrzeuge

Bremsanlage Beispiel	Prüfung	Prüf- stelle	Prüfwert
I, II, III, IV, V, VI	<p>3.1 Luftkompressor Förderleistung bei max. Motordrehzahl, Nebenverbraucher-Luftbehälter abgeschaltet. Weitere Prüfbedingungen siehe „Richtlinien für die Durchführung nach § 29, Anlage VIII zur StvZO Nr. 1.4.1.5.1 bis 1.4.1.5.7“</p> <p>a) Kfz für Anhängerbetrieb eingerichtet b) Kfz nicht für Anhängerbetrieb eingerichtet</p>	A u. B	<p>Zeit für Druckanstieg von 0 bar auf 65% des Abschalt- Abschalt- druckes druckhöhe</p> <p>≤ 6 min. ≤ 9 min.</p> <p>≤ 3 min. ≤ 6 min.</p>
I, II, III, IV, V, VI	<p>3.2 Warneinrichtung</p>	A u. B	Entwarnung ≥ Berechnungsdruck
I, II, III, IV, V, VI	<p>3.3 Druckregler Abschaltdruck Einschaltdruck Schaltspanne</p>	A u. B	<p>5,6 bar oder 7,35 bar oder 8,1 bar</p> <p>> 4,8 bar oder > 6,2 bar oder > 6,5 bar</p> <p>wenn Abschaltdruck < 6,5 bar > 6,5 bar 0,5 ... 0,8 bar 0,5 ... 1,1 bar</p>
I, II, III, IV, V, VI	<p>3.4 Vergleich eingebautes Manometer - Prüfmanometer</p>		Anzeigenunterschied < ± 0,2 bar
II u. IV	<p>3.5 Reduzierter Druck</p>	K u. L	
I, II, III, IV, V, VI	<p>3.6 Dichtheit in Fahrstellung der BBA und FBA – Motor abgestellt</p>	A u. B	Druckabfall in 10 min. < 2% des Abschaltdruckes
I, II, III, IV, V, VI	<p>3.7 Dichtheit bei Teil- bremsung Bremsdruck 3 bar konstant, Motor abgestellt</p>	A u. B oder C u. D	in 3 min. keine Änderung des Vorrats- und Bremsdruckes
III, IV, V	<p>3.8 Dichtheit im Hydraulikteil Niederdruck Druck 2 ... 5 bar konstant Hochdruck Druck 50 ... 100 bar konstant Restdruck (Vordruck) bei gelöster BBA</p>	M u. N	<p>Druckanzeige in 5 min. unverändert</p> <p>Druckabfall pro 10 min. < 10% des eingesteuerten Druckes</p> <p>0,5 ... 1,2 bar innerhalb 5 min. darf der Restdruck nicht unter 0,5 bar absinken.</p>

Bremsanlage Beispiel	Prüfung	Prüf- stelle	Prüfwert
I, II, III, IV, V, VI	3.9 Betriebsbremse Anspruchdruck der Betriebszylinder	C u. D	$\leq 0,5$ bar
	Abstufbarkeit – dazu BBA stufenweise betätigen		Druckstufen $\leq 0,5$ bar
	Bei Kfz mit ALB ist für die 3 folgenden Prüfungen wie unter 3.10 beschrieben zu simulieren		
	Schnellbremsen		Druckanstieg von 0 bar auf max. Bremsdruck in < 1 s
	Schnelllösen		Druckabfall von max. Bremsdruck auf 0 bar in < 1 s
	Wegreserve		Der max. Bremsdruck muß mind. 10 mm vor Anschlag der Trittplatte oder des Pedals erreicht sein
	3.10 ALB Prüfen ob Einbauschild vorhanden, eindeutig und vollständig beschriftet	C u. D	siehe Angaben auf dem Einbauschild für ALB
I, III, VI	Kfz mit Stahlfederung Hebellänge kontrollieren Vollbremsdruck (BBA) „Kfz leer“ „Kfz vollbeladen“ Der Zustand „Kfz vollbeladen“ kann durch Auslenken des Hebels um den Federweg „f“ simuliert werden		
II	Kfz mit Luftfederung Vollbremsdruck (BBA) „Kfz leer“ „Kfz vollbeladen“ Der Zustand „Kfz vollbeladen“ kann durch Einsteuern eines entsprechenden Druckes am Steueranschluß des Bremskraftreglers simuliert werden		
I, II, III, IV, V, VI	3.11 Bremszylinder und Bremsverstärker max. Kolben- oder Membranhub Nach dem Lösen der BBA muß der Kolben oder die Membran vollständig zurückgehen		$\leq 1/2$ Gesamthub
I, II, III, IV, V, VI	3.12 Gestängelose Feststellbremse FBA wiederholt betätigen	E	ohne Druckluftnachlieferung müssen mind. 3 Brems-Löse-Vorgänge möglich sein
	FBA langsam betätigen		Druck 0 bar vor Endstellung des Betätigungshebels
I, III, IV, VI	3.13 Druck am Kupplungskopf „Vorrat“	F	6,2 ... 7,35 bar, bzw. 6,5 ... 8,0 bar

Bremsanlage Beispiel	Prüfung	Prüf- stelle	Prüfwert
I, III, IV, VI	3.14 Voreilung Betriebsbremsdruck 1 bar	D u. G	Druck an der Bremskupplung 0,8 ... 1,5 bar
I, III, IV, VI	3.15 Vollbremsung BBA FBA Feststellbremsventil in Prüfstellung (wenn vorgesehen) betätigen oder	G	6,0 ... 7,5 bar 6,0 ... 7,5 bar
		E u. G	Druck an E = 0 bar Druck an G = 0 bar
IV	Feststellbremsventil und separates Prüfventil betätigen		
I, II, III, IV, V	3.16 Vierkreis-Schutzventil Kreis 1 ausgefallen Schließdruck dazu Druck im Luftbehälter Vorratskreis 1 z. B. durch Ausschrauben der Wasser- ablaßschraube auf 0 bar absenken Öffnungsdruck dazu Druckluft nachliefern (Motor laufen lassen) Danach Luftbehälter 1 wieder abdichten. Kreis 2 ausgefallen Prüfung analog wie unter „Kreis 1 ausgefallen“ beschrieben Kreis 3 oder 4 ausgefallen Schließdruck Prüfung analog wie unter „Kreis 1 ausgefallen“ beschrieben Öffnungsdruck dazu Druckluft nachliefern (Motor laufen lassen)	B, F, J	Druck im intakten Vorratskreis 2 bei Abschaltdruck 7,35 bar 8,1 bar > 4,0 bar > 4,5 bar In den intakten Vorratskreisen 3 und 4 bleibt der Druck wegen den Rückschlag- ventilen erhalten. Druck im intakten Vorratskreis 2 bei Abschaltdruck 7,35 bar 8,1 bar > 6,2 bar > 6,75 bar In den intakten Vorratskreisen 3 und 4 stellt sich der Öffnungsdruck erst nach Verbrauch ein.
		A, F, J	wie vor angegeben, jedoch auf den intakten Kreis 1 bezogen
		A, B, F und J	Druck in den intakten Vorratskreisen 1, 2 und 4 (oder 1, 2 und 3) bei Abschaltdruck 7,35 bar 8,1 bar > 4,0 bar > 4,5 bar Druck in den intakten Vorratskreisen 1, 2 und 4 (oder 1, 2 und 3) bei Abschaltdruck 7,35 bar 8,1 bar > 6,2 bar > 6,75 bar
V	3.17 Zweikreis-Schutzventil Kreis 1 ausgefallen Schließdruck dazu Druck im Luftbehälter Vorratskreis 1 z. B. durch Ausschrauben der Wasserablaß- schraube auf 0 bar absenken Öffnungsdruck dazu Druckluft nachliefern (Motor laufen lassen) danach Luftbehälter 1 wieder abdichten Kreis 2 ausgefallen wie unter „Kreis 1 ausgefallen“ beschrieben, jedoch Druck im Luftbehälter Vorratskreis 2 auf 0 bar absenken	B	Druck im intakten Vorrats- kreis 2 > 4 bar Druck im intakten Vorrats- kreis 2 > 5,8 bar
		A	wie vor angegeben, jedoch Druck im intakten Vorratskreis gemessen

Bremsanlage Beispiel	Prüfung	Prüf- stelle	Prüfwert
II	3.18 Überströmventil Schließdruck dazu Druck am Eingang des Überströmventils auf 0 bar absenken Öffnungsdruck dazu Druck im Luftbehälter nach dem Überströmventil auf 0 bar absenken Druckluft nachliefern (Motor laufen lassen) danach Luftbehälter wieder abdichten		Druck nach dem Überströmventil bzw. im nachfolgenden Luftbehälter
			Druck vor dem Überströmventil
	3.19 Löseeinrichtung der FBA Bei ausgefallenem Vorrat der FBA hydraulische oder pneumatische Löseeinrichtung betätigen		Federspeicher müssen gelöst werden können
I, III, VI	3.20 Rückschlagventil mit begrenzter Rückströmung Schließdruck dazu Druck in der Leitung vom Vierkreis-Schutzventil zum Anhänger-Vorrats-Kupplungskopf auf 0 bar absenken		Federspeicher müssen gelöst bleiben
III	3.21 Drosselventil (2/2 Wegeventil) Abreißprüfung Kupplungskopf „Vorrat“ gekuppelt Kupplungskopf „Bremse“ nicht gekuppelt BBA voll betätigen	F	in < 2 s Druckabfall von 8 bar auf 1,5 bar
I	3.22 Einleitungs-Bremsanlage Vorratsdruck Vollbremsung BBA Vollbremsung FBA Abstufbarkeit dazu BBA stufenweise betätigen Voreilung Bremsdruck BBA 1 ... 1,3 bar	H	4,8 ... 5,6 bar
		D u. H	0 bar
			0 bar
			Druckstufen $\leq 0,5$ bar
			Druckabfall 1,7 ... 2,5 bar
	3.23 Dauerbremsanlage betätigen		Stauklappe muß schließen, Reglerhebel der Einspritzpumpe muß in Stop-Stellung gehen an Klemme 54 G der Anhängersteckdose muß Spannung anliegen
	3.24 Haltestellenbremse betätigen lösen	D	3,5 bar
0 bar			
Wirkungsprüfung			

3.3 Bremsprüfung für Anhänger

Der Funktionsprüfung vorausgehende Arbeiten:

Fahrzeug gegen Wegrollen sichern

Luftbehälter entwässern

RohrleitungsfILTER reinigen

Luftbehälter auf äußere Beschädigungen und Korrosion prüfen

Fabrikschild, bzw. Kennzeichnung überprüfen

Mechanische Übertragungsteile, Rohr- und Schlauchleitungen, Verbindungen auf Verschleiß, Zustand und Scheuerstellen prüfen

Reparaturgeschweißte Teile, angerostete, geschweißte, hartgelötete oder angescheuerte Rohre, sowie angescheuerte und rissige Schläuche ersetzen.

Zu Beginn einer Prüfung muß, wenn keine Angabe gemacht ist, der Vorratsdruck der Betriebsbremsanlage dem Abschalt- druck (wenn der Druckregler mit Luftverlust im Leerlauf arbeitet, dem Einschalt- druck) entsprechen. Es ist sinnvoll, in der angegebenen Reihenfolge vorzugehen.

Prüfung: Anhänger

Bremsanlage Beispiel	Prüfung	Prüf- stelle	Prüfwert									
VII, VIII, IX	3.1 Dichtheit in Fahrstellung – keine Druckluft- zufuhr	B	Druckabfall in 10 min. < 2% des max. Vorratsdruckes									
VII, VIII, IX	3.2 Dichtheit bei Teilbremsung – Bremsdruck 3 bar konstant, keine Druckluftzufuhr	B u. C	in 3 min. keine Änderung des Vorrats- und Bremsdruckes									
VII, VIII	3.3 Ansprechdruck des Anhänger-Bremsventils – Zweileitungs-Bremsanlage –	A u. C	0,6 ± 0,4 bar									
IX	3.4 Ansprechstufe des Anhänger-Bremsventils – Einleitungs-Bremsanlage –	F u. C	Druckabfall in der Anhänger- Steuerleitung 0,8 ... 1,3 bar									
VII, VIII, IX	3.5 Ansprechdruck der Bremszylinder	C u. D	≅ 0,5 bar									
VII, VIII, IX	3.6 Abstufbarkeit dazu BBA stufenweise betätigen	A, C, D	Druckstufen ≅ 0,5 bar									
VII, VIII, IX	3.7 Schnellbremsen*	C u. D	Druckanstieg von 0 bar auf max. Bremsdruck in < 1 s									
VII, VIII, IX	3.8 Schnelllösen*	C u. D	Druckabfall von max. Bremsdruck auf 0 bar in < 1 s									
IX	3.9 Handbetätigter Brems- kraftregler – Vollbremsung –	C	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Stellung</th> <th>Zweileitungs- Bremsanlage</th> <th>Einleitungs- Bremsanlage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>leer</td> <td>2,0 ... 2,3 bar</td> <td>1,4 ... 1,7 bar</td> </tr> <tr> <td>Halblast</td> <td>3,6 ... 4,2 bar</td> <td>3,0 ... 3,6 bar</td> </tr> </tbody> </table>	Stellung	Zweileitungs- Bremsanlage	Einleitungs- Bremsanlage	leer	2,0 ... 2,3 bar	1,4 ... 1,7 bar	Halblast	3,6 ... 4,2 bar	3,0 ... 3,6 bar
Stellung	Zweileitungs- Bremsanlage	Einleitungs- Bremsanlage										
leer	2,0 ... 2,3 bar	1,4 ... 1,7 bar										
Halblast	3,6 ... 4,2 bar	3,0 ... 3,6 bar										
VII	3.10 ALB Prüfen, ob Einbauschild vorhanden, eindeutig und vollständig beschriftet											
	Anhänger mit Stahlfederung Hebellänge kontrollieren Vollbremsdruck (BBA) „Anhänger leer“ „Anhänger vollbeladen“ Der Zustand „Anhänger vollbeladen“ kann durch Auslenken des Hebels um den Federweg „f“ simuliert werden	C u. D	siehe Angaben auf dem Einbauschild für ALB									
VIII	Anhänger mit Luftfederung Vollbremsdruck (BBA) „Anhänger leer“ „Anhänger vollbeladen“ Der Zustand „Anhänger vollbeladen“ kann durch Einsteuern eines ent- sprechenden Druckes am Steueranschluß des Bremskraftreglers simuliert werden	E u. C										

* Bei Anhängern mit ALB ist für die Prüfungen „Schnellbremsen“ und „Schnelllösen“ der Zustand „Anhänger vollbeladen“ wie unter 3.10 beschrieben zu simulieren. Bei handbetätigtem Bremskraftregler Stellung „Vollast“ wählen.

Bremsanlage Beispiel	Prüfung	Prüf- stelle	Prüfwert
VII, VIII, IX	3.11 Bremszylinder max. Kolben- oder Membranhub Nach dem Lösen der BBA muß der Kolben oder die Membran vollständig zurückgehen		$\leq 1/2$ Gesamthub
VII, VIII IX	3.12 Druckabfall pro Vollbremsung Zweileitungs-Bremsanlagen Einleitungs-Bremsanlagen		$\leq 0,7$ bar mind. 0,3 bar, max. 0,5 bar
	3.13 Reduzierter Druck		
	3.14 Voreilung (wenn Anhänger-Bremsventil mit Voreilung eingebaut ist) Druck in der Leitung zum Anhänger-Bremsventil 1 bar	A u. C	Bremsdruck bis 1,5 bar
VII, VIII, IX	3.15 Abreißprüfung	C	Beim Entkuppeln der Vorrats- oder Anhängersteuerleitung muß sich der Bremsdruck einstellen
VII, VIII, IX	3.16 Löseeinrichtung		In Stellung „lösen“ müssen Kolben und Membranen aus dem Vollbremszustand vollständig zurückgehen
VII, VIII			Für Anhänger ab Baujahr 1974 gilt: Wird der Anhänger über die Vorratsleitung mit Druckluft versorgt, muß die Wirkung der Löseeinrichtung aufgehoben werden
VIII, IX	3.17 Überströmventil Schließdruck – dazu Druck im Luftbehälter vor dem Überströmventil z. B. durch Ausschrauben der Wasserablaßschraube auf 0 bar absenken. Danach Luftbehälter wieder abdichten	D	Druck im Luftbehälter nach dem Überströmventil
VII, VIII, IX	Öffnungsdruck – dazu Druck im Luftbehälter nach dem Überströmventil z. B. durch Ausschrauben der Wasserablaßschraube auf 0 bar absenken, Druckluft nachliefern. Danach Luftbehälter wieder abdichten	B	Druck im Luftbehälter vor dem Überströmventil
IX	3.18 Dauerbremse betätigen	D	Dauerbremsdruck 0,8 ... 1,3 bar
Wirkungsprüfung			

4. Wirkungsprüfung

Die Bremswirkungsprüfung (Abbremsung) muß im Normalfall auf einem Bremsenprüfstand (z.B. BOSCH, BPS 104) erfolgen.

Zur Auswertung der Ergebnisse kann der Verzögerungsrechner 1 689 922 008 und die Bremsenprüfkarte WA-ADF 000/42 verwendet werden.

5. Ermittlung der Abbremsung bei Druckluftbremsanlagen auf Bremsprüfständen

Wenn die Bremskräfte bei leerem Fahrzeug gemessen werden, ist die Abbremsung wie folgt zu ermitteln:

$$z = \frac{B_1 \cdot i_1 + B_2 \cdot i_2 + \dots + B_n \cdot i_n}{g \cdot G_z} \cdot 100 \%$$

G_z = Zulässiges Gesamtgewicht (Gesamtmasse) des Fahrzeugs (kg)

g = Fallbeschleunigung ($\cong 10 \text{ m/s}^2$)

z = Abbremsung (%)

B_1 = Bremskraft der ersten Achse, die bei dem Druck p_1 ermittelt wurde (N ¹⁾)

B_2 = Bremskraft der zweiten Achse, die bei dem Druck p_2 ermittelt wurde (N ¹⁾)

B_n = Bremskraft der letzten Achse (N ¹⁾)

$$i_1 = \frac{p_{N1} - 0,4 \text{ bar}}{p_1 - 0,4 \text{ bar}}$$

$$i_n = \frac{p_{Nn} - 0,4 \text{ bar}}{p_n - 0,4 \text{ bar}}$$

$p_{N1...n}$ = der vom Hersteller für die betreffende Achse angegebene max. Bremsdruck (bar Überdruck [atü]), siehe Fabrikschild
(Falls $p_{N1...n}$ nicht angegeben ist, so ist wie bisher der Berechnungsdruck einzusetzen)

$p_{1...n}$ = Bremsdruck, der bei der Bremsprüfung in den Radzylinder der jeweiligen Achse eingesteuert wird (bar Überdruck [atü])

Beispiel: 22000 kg

B_1 = 8500 N (850 kp)

B_2 = 6000 N (600 kp)

B_3 = 6000 N (600 kp)

p_N = 7,0 bar Überdruck (in diesem Fall vom Hersteller angegeben und für sämtliche Achsen)

p_1 = 2,0 bar Überdruck

p_2 = 1,7 bar Überdruck

p_3 = 1,7 bar Überdruck

$$i_1 = \frac{7,0 - 0,4}{2,0 - 0,4} = 4,1$$

$$i_2 = i_3 = \frac{7,0 - 0,4}{1,7 - 0,4} = 5,1$$

$$z = \frac{8500 \cdot 4,1 + 6000 \cdot 5,1 + 6000 \cdot 5,1}{10 \cdot 22000} \cdot 100 \%$$

Ermittelte Abbremsung:

$z \cong 44 \%$

¹⁾ 1 N = 0,1 kp

Ermittlung der Abbremsung bei anderen Bauarten als Druckluftbremsanlagen.

Hierbei ist sinngemäß zu verfahren. Darüber hinaus sind die Anweisungen der Fahrzeughersteller zu beachten.

Ermittlung der Abbremsung von Anhängern im Fahrversuch.

Zur Feststellung der Wirkung der Anhängerbremsanlage sind, falls wegen der Bauart des Anhängers auf Bremsprüfständen nicht geprüft werden kann, Fahrversuche mit dem Zug durchzuführen, wobei nur der Anhänger gebremst wird. Der Anhänger muß hierbei bis zum zulässigen Gesamtgewicht beladen sein.

Die Abbremsung des Anhängers errechnet sich dann aus:

$$z_A = (z_z - k_R) \frac{G_A \cdot G_K}{G_A} + k_R$$

z_A = Abbremsung des Anhängers in %

z_z = Abbremsung des Zuges nur mit der Anhängerbremse in %

G_A = zulässiges Gesamtgewicht des Anhängers in kg

G_K = Gewicht des ziehenden Fahrzeugs in kg

k_R = Zuschlag für Rollwiderstand ($\cong 2 \%$)

Bremslichtschalter

Richtige Schaltung und Einstellung prüfen. Anzeige schon nach kurzem Pedalweg. Bei Ersatz von hydraulischen Bremslichtschaltern nur Schalter verwenden, die gegen Undichtheit gesichert sind (z. B. Zweikammerausführung).

**6. Verkehrsgesetze der
Bundesrepublik Deutschland
(Auszug)**

**StVZO § 29
Untersuchung der Kraftfahrzeuge
und Anhänger**

(1) Die Halter von Fahrzeugen, die ein eigenes amtliches Kennzeichen nach Art der Anlage V haben müssen, haben ihre Fahrzeuge auf ihre Kosten nach Maßgabe der Anlage VIII in regelmäßigen Zeitabständen untersuchen zu lassen. Ausgenommen sind

1. Fahrzeuge mit rotem Kennzeichen (§ 28),
2. Fahrzeuge, die nach § 18 Abs. 7 behandelt werden, es sei denn, daß sie nach § 18 Abs. 4 Satz 1 amtliche Kennzeichen führen müssen,
3. Fahrzeuge der Bundeswehr und des Bundesgrenzschutzes.

(2) Der Halter hat den Monat, in dem das Fahrzeug zur Hauptuntersuchung bei einem amtlich anerkannten Sachverständigen oder Prüfer für den Kraftfahrzeugverkehr spätestens angemeldet werden muß, durch eine Prüfplakette nach Anlage IX nachzuweisen. Sie ist von der Zulassungsstelle oder vom amtlich anerkannten Sachverständigen oder Prüfer zuteilen, wenn keine Bedenken gegen die Vorschriftmäßigkeit des Fahrzeuges bestehen. Weist das Fahrzeug lediglich geringe Mängel auf, so kann die Prüfplakette zugeteilt werden, wenn die unverzügliche Beseitigung der Mängel zu erwarten ist. Andere Stellen dürfen Prüfplaketten nur nach Maßgabe der Anlage VIII anbringen.

(3) Der Halter hat dafür zu sorgen, daß die Prüfplakette am hinteren Kennzeichen des Fahrzeugs nach Maßgabe der Anlage IX dauerhaft angebracht und so befestigt ist, daß sie gegen Mißbrauch gesichert ist; sie darf weder verdeckt noch verschmutzt sein.

(4) Monat und Jahr des Ablaufs der Frist für die Anmeldung zur nächsten Hauptuntersuchung müssen von demjenigen, der die Prüfplakette zugeteilt oder angebracht hat, vermerkt werden.

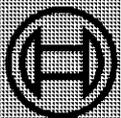
1. bei den im üblichen Zulassungsverfahren behandelten Fahrzeugen im Fahrzeugschein;
2. bei anderen Fahrzeugen auf dem nach § 18 Abs. 5 mitzuführenden Nachweis.

(5) die Prüfplakette wird mit dem Ablauf von 2 Monaten nach dem angegebenen Monat ungültig. Befindet sich an einem Fahrzeug, das mit einer Prüfplakette versehen sein muß, keine gültige Prüfplakette, so kann die Zulassungsstelle für die Zeit bis zur Anbringung der erforderlichen Prüfplakette den Betrieb des Fahrzeugs im öffentlichen Verkehr untersagen oder beschränken. Der Betroffene hat das Verbot oder die Beschränkung zu beachten; § 17 Abs. 2 gilt entsprechend.

(6) Einrichtungen aller Art, die zu Verwechslungen mit der in Anlage IX beschriebenen Prüfplakette Anlaß geben können, dürfen an Kraftfahrzeugen und ihren Anhängern nicht angebracht sein.

Anlage VIII zu StVZO § 29

Art des Fahrzeugs	Art der Untersuchung und regelmäßiger Zeitabstand		
	Hauptuntersuchung Monate	Zwischenuntersuchung Monate	Bremsensonderuntersuchung Monate
Kraftomnibus	12	3	12
Lastkraftwagen mit einem zulässigen Gesamtgewicht von nicht mehr als 2,8 t	24	—	—
mit einem zulässigen Gesamtgewicht von mehr als 2,8 t, jedoch nicht mehr als 6 t	12	—	—
mit einem zulässigen Gesamtgewicht von mehr als 6 t, jedoch nicht mehr als 9 t	12	—	12
mit einem zulässigen Gesamtgewicht von mehr als 9 t	12	6	12
Zugmaschinen mit einer bauartbestimmten Höchstgeschwindigkeit von nicht mehr als 40 km/h	24	—	—
mit einer bauartbestimmten Höchstgeschwindigkeit von mehr als 40 km/h: bei einem zulässigen Gesamtgewicht von nicht mehr als 6 t	12	—	—
bei einem zulässigen Gesamtgewicht von mehr als 6 t	12	6	12
Selbstfahrende Arbeitsmaschinen mit einem zulässigen Gesamtgewicht von nicht mehr als 6 t	12	—	—
mit einem zulässigen Gesamtgewicht von mehr als 6 t	12	—	12
Anhänger einachsige Anhänger mit einem zulässigen Gesamtgewicht von nicht mehr als 2 t und Wohnanhänger	24	—	—
andere Anhänger: mit einem zulässigen Gesamtgewicht von nicht mehr als 6 t	12	—	—
mit einem zulässigen Gesamtgewicht von mehr als 6 t, jedoch nicht mehr als 9 t	12	—	12
mit einem zulässigen Gesamtgewicht von mehr als 9 t	12	6	12
Alle übrigen Fahrzeuge jedoch Krankenkraftwagen mit nicht mehr als 8 Fahrgastplätzen	24	—	—
mit mehr als 8 Fahrgastplätzen	12	3	12



1 689 979 091

BOSCH

1A/PP-UBF 131/6-AUL 2 (6.87) 03-CD