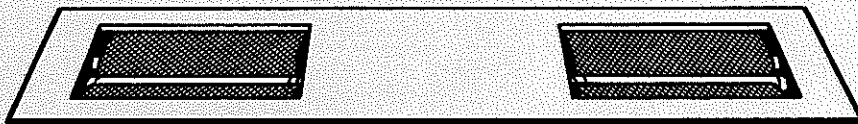
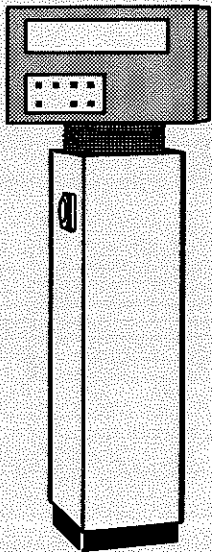


Betriebsanleitung
Operating Instructions
Instructions d'emploi
Instrucciones de manejo

Prüfstand zur Brems-System-Analyse
Teststand for Brake-System-Analysis
Banc d'essai pour l'analyse du système de freinage
Banco de pruebas para análisis del sistema de frenos

0 682 000 100 BSA 200



BOSCH



Inhalt	Seite	Table of Contents	Page
Betriebssicherheit und Unfallverhütung	4	Operational safety and accident prevention	14
1. Technische Daten	5	1. Technical Data	15
2. Aufbau	5	2. Construction	15
3. Wirkungsweise	6	3. Operating Principle	16
4. Hinweise zur Bremsprüfung	6	4. Instructions for brake testing	16
4.1 Vorbedingungen	6	4.1 Test conditions	16
4.2 Berechnung der Bremskraft	7	4.2 Calculation of braking force	17
4.3 Betriebsbremse	7	4.3 Service brake	17
4.4 Feststellbremse	7	4.4 Parking brake	17
4.5 Ungleiche Bremswirkung	7	4.5 Brake imbalance on one axle	17
4.6 Gesetzliche Forderungen	7	4.6 National rules and regulations	17
5. Prüfen	8	5. Testing	18
5.1 Prüfen der Bremskraft bei »Automatik«	8	5.1 Testing the braking force in "automatic" mode	18
5.2 Prüfen der Bremskraft bei »Manuell«	8	5.2 Testing the braking force in "manual" mode	18
5.3 Bremsen auf Unrundheit prüfen	8	5.3 Testing brakes for out-of-roundness	18
5.4 Abbremsung der Betriebs- und Feststellbremse in Prozent	8	5.4 Retardation of service and parking brakes in %	18
6. Dokumentation	9	6. Documentation of measured values	19
7. Auswerten der Prüfergebnisse	9	7. Evaluation of test results	19
8. Bremskraftdiagramme	9	8. Braking force graphs	19
9. Justieranleitung	10	9. Calibrating instructions	19
9.1 Einstellen des Nullpunktes	10	9.1 Zero adjustment of braking force meter	20
9.2 Anbringen des Justierhalters	10	9.2 Attaching the calibration mechanism	20
9.3 Überprüfen der Bremskraftanzeige	10	9.3 Checking the braking force display	20
9.4 Justierung der Bremskraftanzeige	11	9.4 Calibration of braking force display	21
9.5 Überprüfung des Druckers	12	9.5 Checking the printer	21
9.6 Einstellen der Blinkschwelle	13	9.6 Setting the flashing threshold	22
10. Wartung	13	10 Maintenance	23
– Bildteil	A	– Illustration part	A

BSA 200	0 682 000 100
BSA 200 S 10	0 682 000 101
S 11	0 682 000 102
S 12	0 682 000 103
S 13	0 682 000 104

ROBERT BOSCH GMBH
D - 7000 Stuttgart 1, Postfach 50

Geschäftsbereich K7 Prüftechnik

Abbildungen, Maße und Gewichte unverbindlich.

Printed in the Federal Republic of Germany. Imprimé en République
Fédérale d'Allemagne par ROBERT BOSCH GMBH

Table des matières	Page	Indice de materias	Página
Sécurité d'emploi et prévention des accidents	24	Seguridad de servicio y prevención de los accidentes	35
1. Caractéristiques techniques	25	1. Datos técnicos	36
2. Construction	25	2. Construcción	36
3. Fonctionnement	26	3. Funcionamiento	37
4. Instructions pour l'essai des freins	27	4. Indicaciones para el ensayo de frenos	37
4.1 Conditions préalables	27	4.1 Condiciones previas	37
4.2 Calcul de la force de freinage	27	4.2 Cálculo de la fuerza de frenado	38
4.3 Frein de service	27	4.3 Freno de servicio	38
4.4 Frein de stationnement	27	4.4 Freno de estacionamiento	38
4.5 Répartition inégale du freinage	27	4.5 Efecto de freno desigual	38
4.6 Réglementations nationales	28	4.6 Reglamentaciones nacionales	38
5. Essais	28	5. Ensayo	39
5.1 Contrôle de la force de freinage sur "Automatique"	28	5.1 Ensayo de la fuerza de frenado en "automático"	39
5.2 Contrôle de la force de freinage sur "Manuel"	28	5.2 Ensayo de la fuerza de frenado en "manual"	39
5.3 Contrôle du déséquilibre des forces de freinage	28	5.3 Comprobar el desequilibrio de los frenos	39
5.4 Taux de freinage du frein de service et du frein de stationnement en pourcentage	28	5.4 Frenado del freno de servicio y de estacionamiento en porcentaje	39
6. Documentation des valeurs de mesure	29	6. Documentación	40
7. Exploitation des résultats de l'essai	29	7. Evaluación de los resultados de ensayo	40
8. Diagrammes de la force de freinage	30	8. Diagrama de fuerza de frenado	41
9. Instructions d'étalonnage	30	9. Instrucciones para el ajuste	41
9.1 Réglage au zéro de l'affichage de la force de freinage	30	9.1 Ajuste del cero	41
9.2 Montage du dispositif d'étalonnage	30	9.2 Instalación del soporte de ajuste	41
9.3 Vérification de l'affichage de la force de freinage	30	9.3 Ensayo de la indicación de la fuerza de frenado	41
9.4 Etalonnage de l'affichage de la force de freinage	31	9.4 Ajuste de la indicación de la fuerza de frenado	42
9.5 Vérification de l'imprimante	32	9.5 Comprobación del impreso	43
9.6 Réglage du seuil de clignotement	33	9.6 Ajuste del umbral de destello	44
10. Entretien	33	10. Mantenimiento	44
– Partie illustrations	A	– Parte ilustraciones	A

Betriebsicherheit und Unfallverhütung bei Rollenbrems- und Leistungsprüfständen

Beachten Sie bitte die Vorschriften der Bedienungsanleitung sorgfältig, um Schäden an der Anlage und Unfälle zu vermeiden.

1. Während der Brems- und Leistungsprüfung ist darauf zu achten, daß sich niemand in unmittelbarer Nähe der drehenden Laufrollen aufhält. Gegebenfalls Abschränkung oder Farbmarkierung am Fußboden um den Prüfstand bzw. Hinweisschild (Vorsicht! Brems- bzw. Leistungsprüfung) mit Warnleuchte anbringen.
2. Befindet sich der Rollenbrems- bzw. Leistungsprüfstand im Verkehrsweg der Werkstatt oder an einem für Publikum zugänglichen Platz, so muß der Prüfstand bei Nichtbenutzung abgedeckt bzw. abgeschränkt werden.
3. Der Rand der Einbaugrube für den Rollensatz ist durch Warnanstrich (DIN 4818) kenntlich zu machen.
4. Der unbenutzte Brems-/Leistungsprüfstand ist durch Abschließen des Hauptschalters gegen unbefugtes Benutzen zu sichern.
5. Der Rollenbrems- bzw. Leistungsprüfstand darf nur innerhalb der in den techn. Daten angegebenen Leistung und der dort vermerkten Höchstgeschwindigkeit betrieben werden. Angaben über höchstzulässige Reifengeschwindigkeiten der Fahrzeug- bzw. Reifenhersteller sind zu beachten.
6. Das Auffahren der Fahrzeuge soll langsam erfolgen, sodaß weder am Fahrzeug noch am Prüfstand unnötige Beanspruchungen auftreten.
7. Die Befestigungsschrauben der Abdeckbleche sind von Zeit zu Zeit auf festen Sitz zu überprüfen um Reifenschäden beim Auf- und Abfahren zu vermeiden.
8. Der Zugang zu elektrischen Betriebsmitteln (z. B. Auswechseln von Sicherungen) die nicht von außen zu bedienen sind, ist nur unterwiesenen Personen gestattet.
Vor dem Öffnen des Schaltschranks ist die Anlage spannungsfrei zu machen (vom Stromnetz trennen).
9. Alle Teile der elektrischen Anlage müssen vor Nässe und Feuchtigkeit geschützt werden.
10. Sicherheitseinrichtungen für den Bremsprüfstand, insbesondere Endschalter und Tastwalze regelmäßig auf richtige Funktion prüfen.
Zwischen den Prüfrollen müssen die Trittsicherungen eingebaut sein.

1. Technische Daten

der Normalausführung.

Bei Sonderausführungen sind Abweichungen möglich.

Prüfmöglichkeiten	Meßeinheit
Rollenreibung an jedem einzelnen Rad	N
Bremskraft jeder einzelnen Bremse	N
Schwanken der Bremskraft an jedem einzelnen Rad	N
Unterschied der Bremskraft zwischen den Rädern einer Achse	%
Summe Bremskraft der Betriebsbremsanlage	N*
Summe Bremskraft der Feststellbremsanlage	N*
Abbremsung der Betriebsbremsanlage	%
Abbremsung der Feststellbremsanlage	%
Unrundheit von Bremse und/oder Rad	N

* nur in Verbindung mit dem Drucker möglich.

Leistung

Max. Achslast	3 t
Prüfgeschwindigkeit	5 km/h
Max. Bremskraft je Rad (entspricht 50 % Abbremsung bei 2000 kg Achslast)	5000 N
Nennleistung je Antriebsmotor	3 kW
Anschlußwert des Prüfstandes	6 kW
Netzanschluß (Spannung und Frequenz siehe Typenschild)	Dreiphasen-Drehstrom

Abmessungen

Schaltschrank zweiteilig, schwenkbar

Oberteil	Höhe	270 mm
	Breite	440 mm
	Tiefe	355 mm
Unterteil	Höhe	1000 mm
	Breite	270 mm
	Tiefe	270 mm
Gesamthöhe		1280 mm
Ziffernanzeige		25 mm
Größte Achsbreite (Spur- und Reifenbreite)		2100 mm*
Kleinste Achsbreite (Spur abzüglich Reifenbreite)		900 mm*
Rollendurchmesser		183 mm
Rollenlänge		600 mm
Rollenbelag	Streckmetall-Kunststoff	
Abstand zwischen Antriebs- und Stützrolle		420 mm
Antriebsrolle erhöht eingebaut um		20 mm

Gewicht der Rolleneinheiten,

Abdeckungen und des Schaltschranks ca. 520 kg

Bedienung

Einmann-Bedienung, manuell/automatisch, fernsteuerbar.

* Standardbreiten bei Normaleinbau nach Einbaugrubenzeichnung 1 689 927 991.

2. Aufbau

Der Bremsprüfstand besteht aus

- Rollensatz rechts
- Rollensatz links
- Abdeckblechen
- Schaltschrank
- Fernbedienung

2.1 Rollensätze (Bild 1)

Aufbau und Funktion des linken und rechten Rollensatzes sind gleich. Wir beschränken uns deshalb auf die Beschreibung nur eines Rollensatzes.

Ein geschweißter Profilrahmen bildet das Grundelement. Die mit Streckmetall/Kunststoff belegten Prüfrollen sind mit Wälzlagern auf dem Stahlprofilrahmen befestigt.

Die Antriebsrolle liegt parallel zur getriebenen Rolle. Beide Rollen sind durch den Kettentrieb kraftschlüssig verbunden. Die Kette kann durch die Stellschraube (Bild 6, Pos. 5) an der Antriebsseite nachgespannt werden.

Zwischen den beiden Rollen befindet sich eine federnd aufgehängte Schaltwalze, die das automatische Einschalten des Prüfstandes sowie die ebenfalls automatische Blockierschutzschaltung steuert.

Auf der verlängerten Achswelle der Antriebsrolle ist das Schneckengetriebe aufgesteckt (Feder-Nut-Verbindung). Ein Elektro-Drehstrommotor (Kurzschlußläufer) ist am Getriebe angeflanscht.

Die rechte und linke Rolleneinheit wird in einer gemeinsamen Grube eingebaut und mit einer stabilen Abdeckung versehen.

2.2 Schalt- und Meßschrank (Bild 2)

Bild 2

- 1 Bedienteil und Anzeigeteil
- 2 Drehkranz
- 3 Schaltschrank
- 4 Hauptschalter

In Bedien- und Anzeigeteil (Bild 2, Pos. 1) sind die Ziffernanzeige, der Mikro-Prozessor und alle zur Brems-System-Analyse erforderlichen Bedienelemente eingebaut.








Zum nachträglichen Einbau eines Druckers ist an der rechten Seite eine Aussparung vorgesehen. Die elektrischen Anschlüsse sind vorhanden.

Das Bedien- und Anzeigeteil kann durch Verdrehen den örtlichen Werkstattverhältnissen angepaßt werden (Pos. 2).

Im unteren Teil des Schaltschranks (Bild 2, Pos. 3) sind die elektrischen Schaltgeräte auf einer abnehmbaren Montageplatte. An der linken Seite ist der Hauptschalter (Bild 2, Pos. 4), der zugleich Not-Aus-Schalter ist, angebracht.










2.2.1 Bedienelemente

Tastenfeld am Schaltschrank

Taste	Funktion	Bild 3, Pos.
	Automatik EIN	2
	linker Rollensatz EIN	3
	rechter Rollensatz EIN	4
	Drucker EIN/AUS	5
	Unrundheit EIN/AUS	6
	Bremskraftanzeige auf "0" stellen	7
	AUS-Taster	8

2.3 Infrarot-Fernbedienung (Bild 4)

Die Fernbedienung enthält die zur Brems-System-Analyse erforderlichen Eingabetasten.

Taste	Funktion	Bild 4 Pos.	
	nur der linke Rollensatz läuft weiter	bei laufenden Rollensätzen in »Automatik« Funktion	1
	nur der rechte Rollensatz läuft weiter		2
	Vorderachse	bei Abbremsung mit der Betriebsbremse	3
	Hinterachse		4
	Abbremsung mit der Feststellbremse		5
	Unrundheit EIN/AUS		6
	Fahrzeuggewicht Eingabe		7
	Quittiertaste (nach Eingabe des Fahrzeuggewichts drücken)		8
	Löschtaste (für % Abbremsung)		9

Zum Öffnen des Batteriefaches auf der Rückseite der Fernbedienung drückt man mit dem Fingernagel die Raste des Schiebers nach unten (s. Bild 5). Der Batteriefachdeckel läßt sich nun nach außen klappen. Zum Schließen wird der Batteriefachdeckel am unteren Rand des Batteriefaches angesetzt und wieder in die Rastung zurückgedrückt.

2.4 Protokolldrucker (Sonderzubehör)

Der Drucker wird in die rechte Seite des Bedienteils eingebaut. Bei eingeschaltetem Drucker können unter Verwendung der Fernbedienung alle Meßwerte ausgedruckt werden. Wird die Fernbedienung nicht benutzt und ist der Drucker vorgewählt, so werden nur die Werte bei Schlupfabstaltung ausgedruckt.

2.5 Einbau im Freien

Beim Einbau des Prüfstandes im Freien ist das Anzeige- und Bedienteil sowie der Schaltschrank vor Witterungseinflüssen ausreichend zu schützen. Der Prüfplatz soll überdacht sein, das Anbringen von seitlichen, entsprechend hohen Längswänden sowie der zusätzliche Einbau einer Schaltschrankheizung im Schaltschrank zum Vermeiden von Kondenswasserbildung wird empfohlen.

3. Wirkungsweise

Beim Einfahren einer Achse in die Rollensätze werden beide Schaltwalzen nach unten bewegt. Ist der Taster »Automatik« gedrückt, werden jetzt beide Antriebsmotoren nacheinander eingeschaltet.

Die Antriebseinheit ist am Drehmomenthebel befestigt und damit pendelnd auf der Achse der Antriebsrolle gelagert. Die freie Seite des Hebelarmes liegt auf dem induktiven Weggeber.

Das bei der Bremsprüfung entstehende, der Drehrichtung der Prüfrollen entgegenwirkende Bremsmoment wird durch den Hebelarm über den Weggeber an den Mikroprozessor weitergeleitet.

Der BOSCH-Bremsprüfstand hat durch seinen Streckmetall/Kunststoffbelag und die höher liegende Antriebsrolle einen sehr hohen Haftwert. Es werden damit sehr hohe Bremskräfte bei relativ kleiner Rad- bzw. Achslast, bezogen auf den erreichten Endwert, erzielt.

Wird die max. Bremskraft erreicht, so beginnt das Rad zu gleiten und neigt zum Blockieren. Bei 20 % Schlupf zwischen Fahrzeugaufhängung und Prüfrolle schaltet der Prüfstand durch die elektronische Blockierschutzschaltung automatisch ab. Die elektronische Blockierschutzschaltung ist fest eingestellt.



Erneuter Anlauf der Antriebsmotoren erfolgt bei Betriebsart »Automatik« nach 5 sec., bei Betriebsart »Manuell« durch Drücken der Tasten   im Bedien- bzw. Anzeigeteil. Die Ziffernanzeige wird bei jedem Neuanlauf automatisch gelöscht.

Bild 6

- 1 Prüfrollen
- 2 Endschalter
- 3 Impulsgeber
- 4 Schaltwalze
- 5 Stellschraube zum Spannen der Kette

Bild 7

- 1 Kettentrieb
- 2 Drehmomenthebel
- 3 induktiver Weggeber
- 4 Getriebemotor

4. Hinweise zur Bremsprüfung

4.1 Vorbedingungen

Zur objektiven Beurteilung der Betriebsbremse und um reproduzierbare Ergebnisse zu bekommen, muß die aufgewendete Pedalkraft gemessen werden. Dazu wird der BOSCH-Pedalkraftmesser EFSV 57 B (Sonderzubehör 0 681 148 015) auf dem Bremspedal montiert. In verschiedenen Ländern wird gesetzlich eine maximale Pedalkraft angegeben, bei der die Mindestabbremsung erreicht werden muß (Vorschriften der BRD siehe 4.6).

Nach Inbetriebnahme des Prüfstandes ist ein Nullpunktgleich durchzuführen (siehe Punkt 9.1). Dieser Nullpunktgleich sollte außerdem bei extremen Temperaturschwankungen bzw. vor wichtigen Messungen erfolgen.

Vor der Prüfung ist der Reifendruck zu kontrollieren und richtigzustellen.

Das Fahrzeug so auf den Prüfstand fahren, daß sich die Räder etwa in der Mitte der Prüfrollen befinden und das Fahrzeug gerade steht.

Durch einen Farbleitstrich, der von der Mitte der linken Prüfrollen nach vorne und hinten längs der Fahrtrichtung auf der Fahrbahn angebracht ist, wird das rechtwinklige Auffahren des Fahrzeuges auf den Prüfstand erleichtert. Nasse Bremsen sind bei mittlerer Bremskraft einige Sekunden lang trocken zu fahren. Bei Druckluftbremsen ist auf den erforderlichen Druck zu achten.

Beim Einschalten der Antriebsmotoren ist das Lenkrad festzuhalten. Steht das Fahrzeug nicht rechtwinklig zum Prüfstand, wandert es sofort aus und muß durch Korrigieren der Lenkung »eingependelt« werden.

Bei der Prüfung der Vorderräder nach dem »Einpendeln« die Handbremse (sofern sie auf die Hinterräder wirkt) anziehen. Dadurch kann das Fahrzeug nicht mehr seitlich auswandern.

Bei der Prüfung der Handbremse sind die Räder der außerhalb des Prüfstandes befindlichen Achse mit Radunterlegkeilen zu versehen.

4.2 Berechnung der Bremskraft

Die nachstehend aufgeführten Berechnungen sind für den technisch interessierten Leser gedacht. Alle Berechnungen werden vom Mikroprozessor durchgeführt und die Ergebnisse angezeigt. Auf Rollen-Bremsprüfständen wird nicht die mittlere sondern die max. Bremsverzögerung oder die max. prozentuale Abbremsung gemessen.

Die Bremskraft wird in N pro Rad angezeigt. Die Addition der Bremskräfte der Räder ergibt die Gesamt-Bremskraft F_B .

Die max. Abbremsung in % errechnet sich wie folgt:

$$z = \frac{F_B}{G_z \cdot g} \cdot 100$$

z = Abbremsung in %

F_B = Gesamtbremskraft in N

G_z = zulässiges Gesamtgewicht (Gesamtmasse) des Fahrzeuges (kg)

g = Fallbeschleunigung ($9,81 \text{ m/s}^2$) = 10 m/s^2

Umrechnung von max. Abbremsung in % in max. Bremsverzögerung:

Faustformel für die max. Verzögerung

$$\text{Bremsverzögerung m/sec}^2 = \frac{\text{Abbremsung in \%}}{10}$$

100 % Abbremsung = $9,81 \text{ m/sec}^2$ Verzögerung

4.3 Betriebsbremse

4.3.1 Gesamtbremskraft F_B

Die Bremskräfte der einzelnen Räder sind bei gleicher Pedalkraft abzulesen. Zur Ermittlung der Gesamtbremskraft sind die Bremskräfte zu addieren.

Beispiel:

Linkes Vorderrad	= 2.400 N
rechtes Vorderrad	= 1.900 N
linkes Hinterrad	= 1.750 N
rechtes Hinterrad	= 1.550 N

Gesamtbremskraft F_B = 7.600 N

Erreicht wurde die Gesamtbremskraft bei einer Pedalkraft von 500 N.

4.3.2 Max. Abbremsung z in %

Beispiel:

Fahrzeuggesamtgewicht (Masse) G_z	1350 kg
Fallbeschleunigung g ($9,81 \text{ m/s}^2$)	= 10 m/s^2
Erreichte Gesamtbremskraft F_B mit Betriebsbremse	7600 N

Anmerkung:

Anstelle des Begriffs $G_z \cdot g$ ($1350 \cdot 10$) kann in die Gleichung die Fahrzeuggesamtgewichtskraft G in Newton (N) eingesetzt werden.

$$z = \frac{7600}{1350 \cdot 10} \cdot 100 = 56,3 \%$$

4.4 Feststellbremse

Die mit dieser Bremse erreichten Bremskräfte werden addiert und ergeben die Gesamtbremskraft. Die Feststellbremse (Handbremse) sollte im ersten Drittel ihres Gesamtbetätigungsweges ansprechen und spätestens Ende des zweiten Drittels die geforderte Mindestabbremsung erbringen.

Die Berechnung der Bremskraft der Feststellbremse erfolgt wie unter 4.3 beschrieben.

Bei PKW werden allgemein diese Berechnungen angewandt, wobei "G_z" immer das zulässige Gesamtgewicht des Fahrzeuges ist.

Bei PKW ist der Gewichtsunterschied zum Gesamtgewicht meist unerheblich, so daß ohne Umrechnung die gemessenen Bremskräfte auf das zulässige Gesamtgewicht des Fahrzeuges bezogen werden können.

4.5 Ungleiche Bremswirkung

Ungleiche Bremswirkung der Räder einer Achse ist bis zu 30 % des höheren Wertes unkritisch, wenn das Fahrzeug bis zu seinem zulässigen Gesamtgewicht belastet zur Prüfung erscheint.

In der Praxis werden PKW in leerem bzw. nur mit einem Mann belasteten Zustand geprüft. Daher wird allgemein eine ungleiche Bremswirkung der Räder einer Achse von nur max. 20 % des höheren Wertes als Grenzwert empfohlen.

1. Beispiel:

Vorderachse rechtes Rad = 2400 N

Vorderachse linkes Rad = 1900 N

Der Unterschied der Bremskräfte beträgt hier 500 N. Bezogen auf den höheren Wert von 2400 N entspricht dies einer Ungleichheit von ca. 21 %. Bei leerem Fahrzeug ist diese Bremsungleichheit kritisch (mehr als 20 %).

2. Beispiel:

Hinterachse rechtes Rad = 1750 N

Hinterachse linkes Rad = 1550 N

Der Unterschied der Bremskräfte dieser Achse beträgt 200 N. Bezogen auf den höheren Wert von 1750 N entspricht dies einer Ungleichheit von ca. 11 %. Die ungleiche Bremswirkung dieser Achse ist vertretbar.

Die maximal erreichten Bremskräfte sind für die Beurteilung der Bremsungleichheit maßgebend.

4.6 Gesetzliche Forderungen der Bundesrepublik Deutschland

Nach den in der Bundesrepublik Deutschland geltenden Verordnungen StVZO muß die Bremswirkung der Betriebsbremse bei gewöhnlichem Kraftaufwand und gleichmäßiger Wirkung auf die Räder eine Abbremsung von mindestens 40 %, die Feststellbremse mindestens 20 % des Fahrzeuggesamtgewichtes betragen. Diese Werte entsprechen der vom Gesetzgeber als unterste Grenze geforderten mittleren Bremsverzögerung von $2,5 \text{ m/sec}^2$ für die Betriebsbremse und $1,5 \text{ m/sec}^2$ für die Feststellbremse.

Ungleiche Bremswirkung

Die Ungleichheit der Bremsen einer Achse soll laut Richtlinien des Gesetzgebers dann beurteilt werden, wenn sich beide Räder der Achse gerade noch drehen! D.h., die zu diesem Zeitpunkt angezeigten Bremskräfte sind für die Beurteilung der Bremsungleichheit maßgebend.

Ungleiche Bremswirkung der Räder einer Achse ist bis zu 30 % des höheren Wertes zulässig, wenn das Fahrzeug bis zu seinem zulässigen Gesamtgewicht belastet zur Prüfung erscheint.

Bei Fahrzeugen bis zu 2,5 t Gesamtgewicht muß die geforderte Mindestabbremsung bei einer Betätigungskraft (Pedalkraft) von höchstens 700 N erreicht werden.


Die Feststellbremse muß im ersten Drittel ihres Gesamtbetätigungsweges ansprechen und spätestens Ende des zweiten Drittels die geforderte Mindestbremswirkung erbringen.

5. Prüfen

Der Prüfstand wird mit dem Hauptschalter eingeschaltet. Für ca. 5 sec. leuchten sämtliche Segmente der Ziffernanzeigen (Bild 3, Pos. 1) sowie alle Anzeigeleuchten. In dieser Zeit wird ein Eigentest (Selbst-check) durchgeführt.

Der Eigentest ist beendet, wenn die Anzeigeleuchten erlöschen und bei den Ziffernanzeigen Null erscheint. Die gewünschte Betriebsart kann jetzt vorgewählt werden. Mit der roten Taste (Bild 3, Pos. 8) kann die vorgewählte Betriebsart wieder gelöscht werden.

5.1 Prüfen der Bremskraft bei ›Automatik‹

Betriebsart Automatik  wählen (Bild 3, Pos. 2), die Rückmeldung erfolgt über die zugeordnete Anzeigeleuchte. Wird nun ein Fahrzeug mit der zu prüfenden Achse in den Bremsprüfstand eingefahren, werden die Antriebsmotoren (nach ca. 2 sec.) nacheinander eingeschaltet. In dieser Hochlaufzeit ist keine Messung möglich, auf den Ziffernanzeigen werden die Ziffern 8 angezeigt.

Haben die Prüfrollen ihre Prüfgeschwindigkeit erreicht, erscheinen auf dem linken und rechten Anzeigefeld bei nicht betätigter Bremse die ersten Meßwerte. Diese Bremskräfte bis etwa 350 N entsprechen dem Rollwiderstand der Fahrzeugräder. Bremskräfte größer als 350 N sind ein Zeichen dafür, daß die Bremsen nicht frei sind.

Wird nun das Bremspedal zur Prüfung der Bremsen betätigt, werden auf den Ziffernanzeigen kontinuierlich über den gesamten Bremskraftbereich die Bremskräfte jeder einzelnen Radbremse und die Bremskraftdifferenz (mittlere Anzeige) an den Rädern einer Achse in Abhängigkeit angezeigt. Nach Erreichen der Schlupfgrenze schaltet der Rollensatz automatisch ab.

Auf der linken und rechten Ziffernanzeige werden die erreichten Bremswerte angezeigt. Die zugehörige Bremskraftdifferenz wird in der Mitte in % angezeigt.

Steigt die Bremskraftdifferenz über 30 %, blinkt die mittlere Anzeige.

Die Blinkschwelle wird werksseitig eingestellt. Sie kann durch den zuständigen BOSCH-Kundendienst auf einen anderen Wert eingestellt werden.


Nach ca. 6 sec. schalten sich die Rollensätze wieder automatisch ein und die angezeigten Werte werden gelöscht.




Das Fahrzeug nur bei laufenden Prüfrollen vom Prüfstand fahren!

5.2 Prüfen der Bremskraft bei ›Manuell‹

Die Prüfrollen werden einzeln zugeschaltet.

Mit der Taste  im Bedienteil (Bild 3, Pos. 3) wird der linke Rollensatz eingeschaltet.


Mit der Taste  im Bedienteil (Bild 3, Pos. 4) wird der rechte Rollensatz eingeschaltet.

Der zweite Rollensatz läßt sich erst nach Hochlauf des ersten Rollensatzes zuschalten.

Die Anzeigen erfolgen wie bei ›Automatik‹ beschrieben.

5.3 Bremsen auf Unrundheit prüfen

a) Beide Prüfrollen sind eingeschaltet (Automatik oder manuell). Mit konstanter Bremskraft (mehr als 500 N) ca. 6 Sekunden (entspricht ca. 4-5 Radumdrehungen) bremsen.

Dann Taste Unrundheit  (s. Bild 4, Pos. 6) am Handbedienteil drücken.

Auf der rechten und linken Anzeige wird dann die vom Mikro-Prozessor errechnete Unrundheit angezeigt. Erscheint keine Anzeige, liegt die Unrundheit unter 100 N und ist somit unwesentlich oder die Bremskraft ist kleiner als 500 N.

b) Nur eine Prüfrolle ist eingeschaltet.

Ist die Unrundheit bei Einzelradprüfung vorgewählt, wird die Bremskraft und die Unrundheit gleichzeitig angezeigt. Ist zum Beispiel der rechte Rollensatz eingeschaltet, wird auf der rechten Anzeige die Bremskraft und auf der linken Anzeige die Unrundheit angezeigt. Ist der linke Rollensatz eingeschaltet, wird links die Bremskraft und rechts die Unrundheit angezeigt.

Bei Einzelradprüfung ist die Messung der Unrundheit auch unter 500 N Bremskraft möglich. Außerdem werden Unrundheitswerte unter 100 N angezeigt.

5.4 Abbremmung der Betriebs- und Feststellbremse in Prozent

Für die Messung ist die Fernbedienung erforderlich.

Beispiel:

Am Tastenfeld des Schaltschranke ist Automatik vorgewählt (Bild 3, Pos. 2).

Betriebsbremse:


Fahrzeug mit der Vorderachse einfahren und Hochlauf der Rollen abwarten (Anzeige Rollreibung erscheint).

- Auf der Fernbedienung Taste  drücken. (Anzeige ›A1‹ erscheint kurzzeitig)


Wenn der Drucker eingeschaltet ist, wird jetzt die Rollreibung gedruckt.

- Abbremsen bis zur Schlupfabschaltung. Ist bei der Prüfung der Betriebsbremsanlage (Vorder- und Hinterachse) die Bremskraft für die Schlupfabschaltung zu klein, kann durch nochmaliges Drücken der jeweils vorgewählten Achse die maximal erreichte Bremskraft eingegeben werden. Der erreichte Meßwert wird ca. 5 sec. lang angezeigt. Danach läuft der Rollensatz wieder an, auf der Ziffernanzeige werden nur die Ziffern 8 angezeigt. Der Hochlauf ist beendet, wenn auf der Anzeige die Rollreibung angezeigt wird.

Fahrzeug mit der Hinterachse in den Rollensatz fahren und Hochlauf der Rollen abwarten (Anzeige Rollreibung erscheint).

- Auf der Fernbedienung Taste  drücken. (Anzeige ›A2‹ erscheint)
- Hinterachse wie bei der Vorderachse beschrieben abbremsen.

Feststellbremse:

- Auf der Fernbedienung Taste  drücken. (Anzeige ›AF‹ erscheint)
- Abbremsen bis zur Schlupfabschaltung. Wenn die Bremskraft nicht zur Schlupfabschaltung reicht, kann der Höchstwert während der Anzeige durch nochmaliges Drücken der Taste Feststellbremse eingegeben werden. Ebenso werden Werte größer als 350 N gespeichert, wenn der Rollensatz über die Endschalter abschaltet, d.h. wenn das Fahrzeug aus dem Rollensatz steigt.

Mit der Fernbedienung Fahrzeuggewicht eingeben und mit Taste E quittieren.

Fahrzeuggewicht in kg eingeben (3 oder 4 Stellen). Bei Eingabe von nur 2 Stellen, z.B. 99 kg, erfolgt keine Reaktion. Wird ein kleineres Gewicht als die Summe der Bremskräfte eingegeben, so erfolgt die Fehlermeldung

Wurde das Gewicht falsch eingegeben, Wert **nicht** durch Betätigung der Taste C (Clear) löschen, da sonst alle Meßwerte gelöscht werden. Es ist der momentane Gewichtswert auf 4 Stellen zu ergänzen, danach kann der richtige Wert neu eingegeben werden.

Die Abbremsung in % für Betriebs- und Feststellbremse wird nun vom Mikroprozessor errechnet und abwechselnd mit Aufleuchten der entsprechenden Leuchtdiode angezeigt, bis die Anzeige mit Taste C auf der Fernbedienung gelöscht wird.

6. Dokumentation der Meßwerte

Die Meßwerte können manuell in die Bremsprüfkarte eingetragen oder durch Drücken der Taste (Bild 3, Pos. 5) vom Protokolldrucker (Sonderzubehör) ausgedruckt werden.

6.1 Ausfüllen der Bremsprüfkarte (Bild 8 und 9)

Der angezeigte Rollwiderstand wird als Strich in die betreffende Skala eingetragen.

Die Pedalkraft, bei der die Bremsen der einzelnen Räder ansprechen, wird zwischen den beiden Skalen der geprüften Achse auf der Prüfkarte in N eingetragen. Wird die Bremskraft bei verschiedenen Pedalkräften gemessen, so sind diese zwischen den betreffenden Skalen als Striche einzutragen.


Die Unrundheit wird als senkrechter Strich so eingetragen, daß die zuvor eingezeichnete Bremskraft in der Mitte liegt.

Schaltet ein Rad bzw. beide Räder den Prüfstand ab, so ist der erreichte Wert als Abschaltgrenze mit einem Zeichen zu markieren.

Unter den Skalen sind die Bremskraftdifferenz, die Abbremsung der Betriebs- und Feststellbremse sowie sonstige Bemerkungen einzutragen.

6.2 Protokolldrucker




(Sonderzubehör Best.-Nr. 1 687 022 161)

Der Streifendrucker wird mit der Taste  (Bild 3, Pos. 5) Ein/Aus geschaltet. Ausgedruckt wird, wenn bei einer Messung der Meßwert durch Schlupfabschaltung erreicht wird. Die Meßwerte werden ohne Zuordnung zu einer Achse ausgedruckt.

Ausgedruckt wird außerdem, wenn, wie im Abschnitt 5.4 beschrieben, die Abbremsung der Betriebs- und Feststellbremse in Prozent errechnet werden soll.

Der Protokoll-Ausdruck wird bei Eingabe der ersten Achse über die Fernbedienung gestartet. Die jeweiligen Meßwerte und Ergebnisse werden den geprüften Achsen zugeordnet.

Bei mehreren Messungen pro Achse wird jede Messung ausgedruckt, jedoch nur die letzte im Mikroprozessor zur weiteren Berechnung gespeichert.

Sollen während einer Messung Zwischenwerte protokolliert werden, so geschieht dies durch die Betätigung der jeweiligen Fernbedienungstaste   

Meßwerte, die durch Schlupfabschaltung erreicht werden, sind mit * gekennzeichnet.



Nur BOSCH-Druckerpapier 1 681 420 012 verwenden!
Bei Verwendung anderer Papiersorten ist eine Beschädigung des Druckers nicht auszuschließen. Das Einlegen des Druckerpapiers ist im Abschnitt 9.5.3 beschrieben.

7. Auswerten der Prüfergebnisse

In Bild 8 und 9 bzw. Bild 10 sind die gemessenen Bremskräfte eines Fahrzeuges eingetragen. Daraus ist folgender Befund ersichtlich:

7.1 Nicht angetriebene Achse des Fahrzeuges – Betriebsbremse –

Der Rollwiderstand von 150 N pro Rad ist normal. Übersteigt der Rollwiderstand 250 N, besteht der Verdacht, daß die Bremse nicht frei ist. Bei einer Pedalkraft von 50 N spricht die Bremse an, d. h. die Bremsbacken werden bei diesem Druck an die Bremstrommel angelegt.

Bei einer Pedalkraft von 340 N wird die Bremskraft des linken Rades mit 2300 N, die Unrundheit mit 250 N angezeigt. Dies bedeutet, daß die Bremstrommel unrund bzw. oval ist.

Das rechte Rad ist in Ordnung. Bei einer Pedalkraft von 340 N wurden 2450 N Bremskraft angezeigt. Bei den erreichten Bremskräften schaltet der Prüfstand ab. Die Ungleichheit der Bremskräfte der Räder dieser Achse beträgt 6 %.

7.2 Antriebsachse – Betriebsbremse –

Der Rollwiderstand von 250 N pro Rad ist normal. Übersteigt der Rollwiderstand 350 N, besteht der Verdacht, daß die Bremse nicht frei ist. Bei einer Pedalkraft von 60 N spricht die Bremse an.

Der Prüfstand schaltet bei einer Pedalkraft von 340 N und einer Bremskraft von 2000 N links und 1900 N rechts ab. Die Ungleichheit der Bremskräfte der Räder dieser Achse beträgt 5 %.

7.3 Feststellbremse (Handbremse)

Der Prüfstand schaltet links bei 1800 N ab.

Die Bremskraft der Handbremse am rechten Hinterrad zeigt trotz der erhöhten Betätigungskraft bei einer zusätzlichen Einzelradbremsung keine Steigerung. Vermutlich hängt das Bremsseil. Bei verölten Bremsbacken an diesem Rad wäre dies auch bei der Prüfung der Betriebsbremse klar ersichtlich gewesen.

8. Bremskraftdiagramme

Aus dem Diagramm Bild 11 ist ersichtlich, welcher Bremsweg benötigt wird, um das Fahrzeug aus einer bestimmten Geschwindigkeit und mit einer bekannten Bremsverzögerung zum Stillstand zu bringen.

- ① Bremsweg in m
- ② Verzögerung in m/sec^2
- ③ Geschwindigkeit in km/h

Das Strahlendiagramm Bild 12 gestattet eine schnelle Ermittlung der max. Bremsverzögerung in m/sec^2 .

- ① Bremskraft in $\text{N} \times 10$
- ② Verzögerung in m/sec^2
- ③ Gesamtgewicht in $\text{N} \times 10$

9. Justieranleitung

Der BOSCH-Bremsprüfstand wird im Werk probegefahren und justiert.

Nach dem Einbau in die Grube (an seinem Bestimmungsort) wird der Prüfstand vor der ersten Inbetriebnahme nochmals auf seine Meßgenauigkeit überprüft. Dies wird im Rahmen der Wartungsarbeiten durchgeführt und der Prüfstand ggf. nachjustiert. Wir empfehlen, die weiteren Wartungsarbeiten vom zuständigen BOSCH-Kundendienst durchführen zu lassen.


Zum Justieren wird benötigt:

- 1 Justierhalter 1 688 040 151
- 5 Justiergewichte à 20 kg 2 680 136 000
- 1 Schlüssel für Schlüsselschalter »KAL«

9.1 Einstellung des Nullpunktes der Bremskraftanzeige (ohne Fahrzeug)

Voraussetzung für den Nullpunktgleich ist, daß kein Fahrzeug auf dem Prüfstand steht. Sollte dies der Fall sein, so erkennt dies der Rechner über die Stellung der Tastrolle-Endschalter und reagiert nicht auf die Taste »0«.

Arbeitsablauf

- Hauptschalter einschalten, Selbsttest abwarten
- Taste »0« drücken und festhalten
- Gelbe Lampe »Automatik« blinkt
- Taste  zusätzlich drücken, gelbe Lampe erlischt
- Rollensätze laufen an (zuerst links, dann rechts) und die Bremskraft wird bei Leerlauf gemessen und angezeigt, z.B.:



Die gemessene Bremskraft wird nach ca. 8 sec. gespeichert und bei allen Messungen durch den Rechner vom Meßwert abgezogen.

- Anzeige geht auf Null, Rollensätze schalten ab



- Taste »0« loslassen
- Nullabgleich beendet

Bei Gefahr schalten die Rollensätze sofort ab, sobald die Taste »0« losgelassen wird.

Hinweis:

Der Wert des Nullpunktgleichs bleibt bis zur nächsten Einstellung des Nullpunktes gespeichert, auch wenn der Prüfstand in der Zwischenzeit ausgeschaltet wurde.

9.2 Anbringen des Justierhalters (Bild 13)

Abdeckung abnehmen, damit der Justierbehälter (Bild 13, Pos. 1) am Drehmomenthebel der Motor-Getriebe-Einheit befestigt werden kann. Die Schrauben noch nicht fest anziehen. Mit einem Anschlagwinkel wird nun der Halter im rechten Winkel zum Hebelarm ausgerichtet und danach die Schrauben festgezogen.



Bei nicht ausgerichtetem Justierhalter treten Meßwertverfälschungen auf.

Durch das Eigengewicht des Justierhalters wird der Drehmomenthebel belastet, wodurch bereits ein Meßwert von ca. 5 daN an der Anzeige vorliegt. Dieser Wert muß berücksichtigt werden.

Die Justiergewichte (20 kg Gewichtsscheiben) werden bei der Überprüfung bzw. Justierung auf den Aufnahmebolzen des Justierhalters gesteckt (siehe Bild 14).

9.3 Überprüfung der Bremskraftanzeige (ohne Fahrzeug)

Das Überprüfen der Bremskraftanzeige erfolgt bei laufenden Prüfrollen. Es wird rollensatzweise durchgeführt. Die Bremskraftanzeige muß pro aufgelegtes Gewicht um 100 daN \pm 3 Digit zunehmen.

Beispiel:

Anzeige (durch Gewicht des Justierhalters) 5 daN
Anzeige durch aufgelegtes Justiergewicht 105 daN

Ergebnis:

Bremskraftzunahme genau 100 daN

Zum Einstellen der Schalter S1, S2 und S3 bzw. des Schlüsselschalters »KAL« ist die Tür des Schalt- und Anzeigeschranks zu öffnen (siehe Bild 15).



Leiterplatten mit ladungsgefährdeten Bauelementen (z.B. MOS) nicht an den Leiterbahnen, Bauelementen oder Anschlußleisten berühren! Durch die statische Aufladung können die Bauelemente zerstört werden.

Im Überprüf-Programm d_2 werden auch negative Werte angezeigt. Hierbei bedeutet die Anzeige

553 $\hat{=}$ - 1 daN

552 $\hat{=}$ - 2 daN

551 $\hat{=}$ - 3 daN

usw.

Arbeitsablauf




- Hauptschalter einschalten, Selbsttest abwarten
- Testschalter S1, S2 und S3 auf der Rechnerleiterplatte in folgender Schalterstellung bringen (siehe Bild 15)

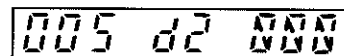
S1 unten

S2 oben

S3 unten

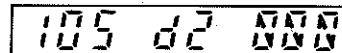


- Justierhalter am Drehmomenthebel des linken Rollensatzes senkrecht anschrauben (siehe Pos. 9.2)
- Schlüssel in Schlüsselschalter »KAL« auf Rückseite der Tastatur-Leiterplatte senkrecht stellen. Die Leuchtdioden neben den Tasten  bzw.  blinken.
- Rollensatz durch Betätigung der Taste  einschalten
- Anzeige ablesen und Wert notieren, z.B.:

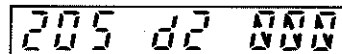


- Prüfgewichte nacheinander auf den Aufnahmebolzen des Justierhalters legen und Anzeige ablesen bei

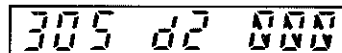
20 kg



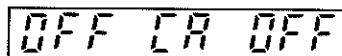
40 kg



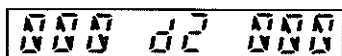
60 kg



- Rollensatz durch Betätigung des roten Tasters »AUS« abschalten. Anzeige am Schaltschrank



- Schlüssel in Schlüsselschalter »KAL« waagrecht stellen
- Gewichte abnehmen und Justierhalter demontieren. Anzeige im Schaltschrank



- Justierhalter am Drehmomenthebel des rechten Rollensatzes senkrecht anschrauben.



= Anzeige ohne Bedeutung

- Schlüssel in Schlüsselschalter „KAL“ senkrecht stellen. Die Leuchtdioden neben den Tasten bzw. blinken.
- Rollensatz durch Betätigung der Taste einschalten
- Anzeige ablesen und Wert notieren, z. B.



- Prüfgewichte nacheinander auf den Aufnahmebolzen des Justierhalters legen und Anzeige ablesen bei

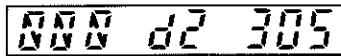
20 kg



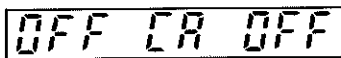
40 kg



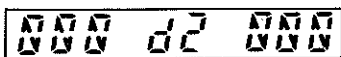
60 kg



- Rollensatz durch Betätigen des roten Tasters »AUS« abschalten. Anzeige am Schaltschrank



- Schlüssel im Schlüsselschalter »KAL« waagrecht stellen, abziehen und im Schaltschrank sicher aufbewahren.
- Gewichte abnehmen und Justierhalter demontieren. Anzeige am Schaltschrank

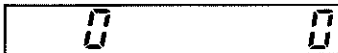


- Testschalter S1, S2 und S3 auf der Rechnerleiterplatte in folgender Schalterstellung – Normalstellung – bringen (siehe Bild 15)

S1 oben
S2 oben
S3 oben



Anzeige am Schaltschrank



- Überprüfung beendet

Weicht die Bremskraftzunahme vom Sollwert (100 daN ± 3 Digit) ab, so muß der Prüfstand neu justiert (kalibriert) werden. Ist die Bremskraftanzeige in Ordnung, Abdeckungen mit Trittsicherung wieder anbringen.

9.4 Justierung (Kalibrierung) der Bremskraftanzeige (ohne Fahrzeug)

Bei der Justierung wird die Kennlinie des Meßwertgebers unter definierter Drehmomenthebel-Belastung ermittelt und in den Rechner eingespeichert.

Hinweis:

Die beiden Rollensätze können getrennt justiert (kalibriert) werden. Unmittelbar nach Beendigung der Justierung eines Rollensatzes wird vom Rechner automatisch das Überprüfungsprogramm (Diagnoseprogramm) eingeschaltet, so daß die Justierung beim Abnehmen der Justiergewichte überprüft werden kann.

Der nachfolgende Arbeitsablauf zur Justierung (Kalibrierung) darf nicht unterbrochen werden. Gleichfalls dürfen während der Justierung die Tasten »AUS« bzw. nicht betätigt werden. Es darf kein Fahrzeug in den Rollensätzen stehen; es darf keine Justiervorrichtung am Drehmomenthebel montiert sein (weil im Moment des Einschaltens vom Schlüsselschalter »KAL« die sogenannten »Kennfrequenzen« der Geber gespeichert werden).

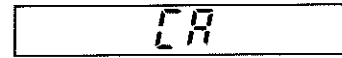
Arbeitsablauf:

- Hauptschalter einschalten, Selbsttest abwarten
- Testschalter S1, S2 und S3 auf der Rechnerleiterplatte sind in Normalstellung (siehe Bild 15).

S1 oben
S2 oben
S3 oben



- Schlüssel in Schlüsselschalter »KAL« auf Rückseite der Tastatur-Leiterplatte senkrecht stellen
- Anzeige am Schaltschrank

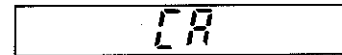


Die Kennfrequenz des Gebers wird gespeichert. Die Leuchtdioden neben den Tasten bzw. blinken zur Aufforderung, den entsprechenden Rollensatz einzuschalten.

- Justierhalter am Drehmomenthebel des linken Rollensatzes senkrecht anschrauben.
- Taste drücken, linker Rollensatz läuft an. Die blinkende Zahl 00 an der linken Bremskraftanzeige weist darauf hin, daß noch kein Gewicht auf den Justierhalter zu legen ist.
- Nach 15 sec. erscheint an der linken Bremskraftanzeige die blinkende Zahl 20 als Aufforderung, jetzt das 1. Gewicht auf den Justierhalter zu legen.
- Nach jeweils 15 sec. folgt die Aufforderung durch die blinkende Zahl

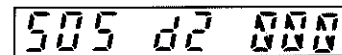
- 40 = 2. Gewicht auflegen
- 60 = 3. Gewicht auflegen
- 80 = 4. Gewicht auflegen
- 100 = 5. Gewicht auflegen

- Anzeige am Schaltschrank (ca. 8 sec.).



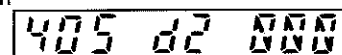
Die Justierwerte werden nun vom Rechner fest eingespeichert

- Der Rechner schaltet auf das Überprüfungsprogramm (Diagnoseprogramm) um. Anzeige am Schaltschrank

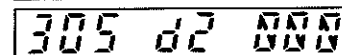


bei 100 kg

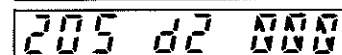
- Justiergewichte einzeln abnehmen und dabei Anzeige nochmals überprüfen



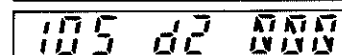
bei 80 kg



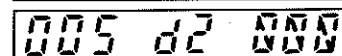
bei 60 kg



bei 40 kg



bei 20 kg

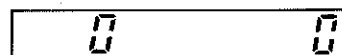


bei 0 kg

- Rollensatz durch Betätigung des roten Tasters »AUS« abschalten. Der Justier- und Überprüfungsprozess ist nun abgeschlossen. Anzeige am Schaltschrank



- Schlüssel in Schlüsselschalter »KAL« waagrecht stellen, abziehen und im Schaltschrank sicher aufbewahren.
- Justierhalter demontieren. Anzeige am Schaltschrank



- Falls der rechte Rollensatz gleichfalls zu justieren ist, Justiervorgang wie links durchführen. Ansonsten ist der Prüfstand jetzt für Messungen betriebsbereit.
- Abdeckung mit Trittsicherung wieder anbringen.

= Anzeige ohne Bedeutung

Zur Beachtung

Das Schwingmetall am Anschlag ist so einzustellen, daß der Abstand zwischen Rahmen und Schwingmetall 2 mm nicht übersteigt. Beim Rückwärts-Abfahren des Fahrzeuges vom Prüfstand entsteht eine Drehkraft am Drehmomenthebel nach oben. Ist der Abstand zu groß, erfolgt ein zu harter Rückschlag auf den Führungsbolzen und den Dichtring des Meßwertgebers.


9.5 Überprüfung des Druckers im BSA 200

Hauptschalter aus- und wieder einschalten. Der Drucker druckt nun ein Testprotokoll aus (siehe Bild 17). Überprüfen des Ausdruckes, ob alle Zeichen gut lesbar sind und ob Datum sowie Uhrzeit stimmen.

Ist der Ausdruck undeutlich bzw. schlecht lesbar, so muß der dem Druckerpapier beiliegende Reinigungstreifen, entsprechend des Aufdruckes auf demselben, verwendet werden.

9.5.1 Setzen von Datum und Uhrzeit

Datum und Uhrzeit wird bei ausgeschaltetem Prüfstand von einer Batterie gesteuert. Die Batteriekapazität reicht für ca. 2 Monate bei ausgeschaltetem Prüfstand. Stimmen Datum und Uhrzeit nicht, so können diese nur mit der Fernbedienung neu eingegeben werden.


 **Nach Eingabe jeder Ziffer mindestens 1 Sekunde warten! Die Sekunden (Ziffer 5 und 6) müssen eingegeben werden, sind aber nicht auf dem Ausdruck enthalten.**

Ablauf:

1. Hauptschalter einschalten.
2. Testschalter S1, S2 und S3 auf der Rechnerplatte auf »0« stellen (d.h. alle drei Schalter in der Mitte der Leiterplatte nach unten stellen).

 **Testschalter nur umstellen, wenn Hauptschalter auf »EIN« steht.**

S1 unten
S2 unten
S3 unten



3. 13 Ziffern über Fernbedienung nach folgendem Code eingeben:
Beachten: Bei der Zeiteingabe die Zeit berücksichtigen, die durch Eingabe der Ziffern vergeht!

Zur Kontrolle der Eingabe werden die eingegebenen Ziffern auf der Anzeige angezeigt (wie beim Taschenrechner).

Es werden max. 4 Ziffern gleichzeitig angezeigt, dann beginnt ein neuer 4er Block.

Bei korrekter Eingabe erscheinen auf der Anzeige drei 4er Blocks und zum Schluß eine einzelne Ziffer (= 13 Ziffern insgesamt).

Bedeutung und Reihenfolge der Ziffern:

1. und 2. Ziffer: Stunde

z. B. 08 = 8 Uhr
14 = 14 Uhr

3. und 4. Ziffer: Minuten

z. B. 05 = 5 Minuten
30 = 30 Minuten

5. und 6. Ziffer: Sekunden

z. B. 00 = 0 Sekunden
30 = 30 Sekunden

7. Ziffer: Wochentag
1 = Sonntag
2 = Montag
3 = Dienstag
4 = Mittwoch
5 = Donnerstag
6 = Freitag
7 = Samstag

8. und 9. Ziffer: Tag des Monats

z. B. 09 = 9. Tag
31 = 31. Tag

10. und 11. Ziffer: Monat

z. B. 01 = Januar
12 = Dezember

12. und 13. Ziffer: Jahr

z. B. 82 = 1982
83 = 1983

Bemerkungen:

Unbedingt alle Daten eingeben (auch 00 Sekunden!), obwohl nicht alle Daten gedruckt werden.

Bei Fehlereingabe:


Taste C (Clear) drücken und Eingabe von vorne beginnen.

4. Taste E (Enter) an Fernbedienung drücken, um die Uhr zur eingegebenen Zeit zu starten.

Zur Kontrolle wird unmittelbar darauf der eingegebene Wochentag, das Datum und die Uhrzeit (ohne Sekunden) gedruckt (1 Zeile).

5. Testschalter S1, S2 und S3 wieder auf Grundstellung bringen.

S1 oben
S2 oben
S3 oben



9.5.2 Vorwahl des Protokolls in Fremdsprachen

Im Zusammenhang mit einem entsprechenden EPROM-Satz auf der Rechner-Leiterplatte kann das Protokoll in Fremdsprachen ausgedruckt werden.

Mit den beiden Testschaltern S1 und S2 auf der Leiterplatte LP A6 (siehe Bild 19) in der Druckereinheit wird der Drucker zum Ausdruck auf deutsch, englisch, französisch oder italienisch programmiert. Hierzu müssen die beiden Testschalter S1 und S2 in folgende Stellung gebracht werden:

Sprache	Testschalter	
italienisch	<input type="checkbox"/> S 1 <input type="checkbox"/> S 2	S1 oben, S2 oben
französisch	<input type="checkbox"/> S 1 <input type="checkbox"/> S 2	S1 unten, S2 oben
englisch	<input type="checkbox"/> S 1 <input type="checkbox"/> S 2	S1 oben, S2 unten
deutsch	<input type="checkbox"/> S 1 <input type="checkbox"/> S 2	S1 unten, S2 unten

9.5.3 Einlegen des Druckerpapiers



**Nur vorgeschriebenes Spezialpapier verwenden!
Das Papier ist besonders präpariert und nur auf einer Seite bedruckbar.**

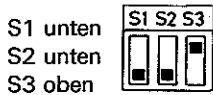
BOSCH-Bestell-Nr. 1 681 420 012 Papier (10 Rollen) mit 1 Reinigungsstreifen.

Ablauf:

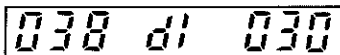
- Rändelschrauben lösen und Klapptüre nach unten klappen.
- Leere Hülse entfernen, Papierrolle entsprechend Bild 18 auf Aufnahmehorn schieben – Abrollrichtung beachten!
- Den Papieranfang in den oberen Schlitz des Druckers einschleiben.
- Hauptschalter einschalten.
- Druckknopf für den Papiertransport so lange betätigen, bis Papier ca. 5 cm am Papierauslauf herausragt.
- Papier durch Türaussparung schieben. Klapptüre schließen und mit Rändelschraube dicht anziehen.

9.6 Einstellen der Blinkschwelle für Bremskraft-Differenz in %

Zur Überprüfung der vorgegebenen Blinkschwelle im BSA 200 werden die Testschalter S1, S2 und S3 auf der Rechner-LP (siehe Bild 15) in folgende Schalterstellung gebracht:



Auf der Anzeige erscheint dann



Code der Fernbedienung Testprogramm 1 Blinkschwelle
30 %

Die Blinkschwelle ist werksseitig auf 30 % eingestellt.

Müssen andere Werte, z. B. im Ausland, vorgegeben werden, so kann dieser Wert umprogrammiert werden.

Ablauf:

- Hauptschalter einschalten.
- Testschalter S1, S2 und S3 auf der Rechner-Leiterplatte in folgende Schalterstellung bringen



- Mit der Fernbedienung neuen Wert (zwei Ziffern) eingeben, z. B. 25.

- Taste E der Fernbedienung betätigen.

Die beiden Ziffern werden bei der Eingabe angezeigt. Die eingebenene Blinkschwelle kann wie vorstehend beschrieben überprüft werden.

- Testschalter S1, S2 und S3 auf der Rechner-Leiterplatte wieder auf Grundstellung bringen



10. Wartung

Wie jedes technische Gerät braucht der Rollenbrensprüfstand eine sachgemäße Wartung in bestimmten Zeitabständen.

Ihr zuständiger BOSCH-Kundendienst hat die dazu notwendigen Geräte, die erforderlichen Wartungsvorschriften und entsprechend geschultes Personal. Wir empfehlen deshalb, mit Ihrem zuständigen BOSCH-Kundendienst einen Wartungsvertrag abzuschließen.

Fordern Sie dort ein unverbindliches Angebot über die gesetzlich vorgeschriebene Wartung an.

Wir empfehlen, die Wartung in folgenden Zeitabständen ausführen zu lassen:

Fahrzeugdurchlauf monatl. bis 100 Kfz = halbjährlich

Fahrzeugdurchlauf monatl. bis 200 Kfz = vierteljährlich

Fließbandbetrieb (z. B. technische Prüfstellen) = 1½ – 2 monatlich

Im Wartungsumfang sind die nachstehenden Arbeiten ebenfalls enthalten.

- Kettentrieb evtl. nachspannen und fetten
- Ölstand im Schneckengetriebe an der Ölstand- und Überlaufschraube überprüfen (siehe Bild 16)
- Ölwechsel im Schneckengetriebe nach 150 Betriebsstunden (Einlauf)
Ölorte: Nur Shell Tivella-Öl WB (nicht mit Mineralölen mischen) zum Nachfüllen verwenden.

Ölmenge: 0,4 l

Bild 16

- 1 Öleinfüllschraube
- 2 Ölstands- und Überlaufschraube
- 3 Ölablaßschraube

- Lagerstellen der Taströllenschwinge ölen
- Einstellung der Endschalter bzw. Readschalter überprüfen
- Bremskraftanzeige mittels Justiervorrichtung überprüfen, evtl. justieren
- Funktion der Schlupfschalt-Automatik prüfen
- Abstand am Drehmomenthebel zwischen Schwingmetall und Anschlagklotz kontrollieren, evtl. einstellen

Operational safety and accident prevention with dynamic brake analyzers and chassis dynamometers

Follow the operating instructions carefully to prevent damage to the system and to prevent accidents.

1. During the brake and performance test, make sure that there is no-one in the immediate vicinity of the turning rollers. If necessary, put up a barrier, or mark with paint on the floor around the test stand and set up a warning sign (Caution! Brake and performance testing) with a warning lamp.
2. If the dynamic brake analyzer or chassis dynamometer is in a central position in the workshop or is in a place accessible to the public, the test stand must be covered or closed off when not in use.
3. The edge of the installation pit for the roller set must be identified with warning paint (DIN 4818).
4. When not in use, the dynamic brake analyzer/chassis dynamometer must be secured against unauthorized use by locking the main switch.
5. The dynamic brake analyzer/chassis dynamometer must not be operated above the power and maximum speed stated in the technical data. Information on the maximum permissible tire speeds of the vehicle and tire manufacturer must be followed.
6. Vehicles should be driven onto the test stand slowly so that unnecessary loading of the vehicle and of the test stand is prevented.
7. The fastening screws of the cover plates must be checked for security from time to time in order to prevent tire damage when driving the vehicle on and off the test stand.
8. Access to electrical equipment (e.g. changing fuses) which cannot be operated from outside is only for authorized persons. The system must be cut off from the power supply before opening the control cabinet.
9. All parts of the electrical system must be protected against damp and moisture.
10. Safety equipment for the dynamic brake analyzer, particularly limit switches and sensing roller, must be regularly checked for proper operation.
The foot protection devices must be installed between the test rollers.

1. Technical Data

for the standard model.

Variations may exist on special models.

Test possibilities	Measuring unit
Roller friction on each individual wheel	N
Braking force of each individual brake	N
Fluctuation of braking force on each individual wheel	N
Difference of braking force between wheels on one axle	%
Total braking force of service brake system	N*
Total braking force of parking brake system	N*
Retardation of service brake system	%
Retardation of parking brake system	%
Out-of-roundness of brake and/or wheel	N

* Only possible in conjunction with printer.

Performance

Max. axle load	3 t
Test speed	5 km/h
Max. braking force per wheel (corresponds to 50 % retardation with 2000 kg axle load)	5000 N
Rated power per drive motor	3 kW
Connected load of the test stand	6 kW
Power supply	3 phase alternating current
(See Type plate for voltage and frequency)	

Dimensions

Control cabinet, two-part, swivel type		
Top part	Height	270 mm
	Width	440 mm
	Depth	355 mm
Bottom part	Height	1000 mm
	Width	270 mm
	Depth	270 mm
Total height		1280 mm
Digital display		25 mm
Max. axle width (Track and tire width)		2100 mm*
Min. axle width (Track less tire width)		900 mm*
Roller diameter		183 mm
Roller length		600 mm
Roller covering	Expanded metal-plastic	
Distance between drive and support roller		420 mm
Drive roller higher when installed by		20 mm

Weight of roller units,
cover plates and control
cabinet

approx. 520 kg

Operating

One-man operation, manual/automatic, remotecontrollable.

* Standard widths for standard installation according to installation pit drawing 1 689 927 991.

2. Construction

The dynamic brake analyzer consists of

Right-hand roller set

Left-hand roller set

Cover plates

Control cabinet

Remote control

2.1 Roller sets (Fig. 1)

The construction and operation of the left-hand and right-hand roller sets are identical. We will therefore limit ourselves to the description of only one roller set.

A welded profile steel frame forms the basic element. The test rollers are covered with expanded metal/plastic and are attached to the steel profile frame through roller bearings.

The drive roller lies parallel to the driven roller. Both rollers are coupled together through a positive mechanical connection provided by the chain drive system. The chain can be retensioned by means of the adjusting screw (Fig. 6, Item 5) on the drive side.

Between the two rollers there is a spring-loaded switching roller which automatically switches the brake dynamometer on and also automatically operates the wheel slip brake control system.

The worm gear transmission is mounted on an extension of the drive roller axle at one end (key and keyway connection). A three-phase electric motor (squirrel-cage rotor) is flangemounted to the gear system.

The right-hand and left-hand roller units are installed in a common pit and are covered with rugged metal plates.

2.2 Control and instrument cabinet (Fig. 2)

Fig. 2

- 1 Operator control and indication panel
- 2 Revolving neck
- 3 Control cabinet
- 4 Main switch

The operator control and indication panel (Fig. 2, Item 1) houses the digital display, the microprocessor and all controls necessary for brake system analysis.

A recess is provided on the right-hand side for the subsequent installation of a printer.








The electrical connections are provided.

The operator control and indication panel can be turned on its revolving neck (Item 2) to suit the workshop conditions.

The electrical switchgear is mounted on a removable plate in the lower part of the control cabinet (Fig. 2, Item 3). The main switch (Fig. 2, Item 4) which is also the emergency-off switch is mounted on the left-hand side.










2.2.1 Controls

Button panel on control cabinet

Button	Function	Fig. 3 Item
	Automatic ON	2
	Left-hand roller set ON	3
	Right-hand roller set ON	4
	Printer ON/OFF	5
	Out-of-roundness ON/OFF	6
	Setting the braking force indication to >0<	7
	OFF button	8

2.3 Infrared remote control (Fig. 4)

The remote control contains the input buttons required for brake system analysis.

Button	Function	Fig. 4 Item	
	Only the left-hand roller set continues to operate	with roller sets operating in »automatic« mode	1
	Only the right-hand roller set continues to operate		
	Front axle	for retardation with service brake	3
	Rear axle		4
	Retardation with parking brake		5
	Out-of-roundness ON/OFF		6
	Vehicle weight input		7
	Acknowledgement button (press after entering the vehicle weight)		8
	Cancel button (for % retardation)		9

To open the battery compartment on the rear of the remote control unit, press the lug on the slide downwards with your finger nail (see Fig. 5). The battery compartment cover can now be hinged outward. To close, position the battery compartment cover against the bottom edge of the battery compartment and latch again.

2.4 Printer (special accessory)

The printer is installed in the right-hand side of the operator control panel. With the printer switched on, all measured values can be printed out using the remote control. If the remote control is not in use and the printer is selected, the values are only printed out when the slip cutoff comes into operation.

2.5 Outdoor installation

If the test stand is installed outdoors, the indication and operator control panel as well as the control cabinet must be adequately protected against the weather. The test area should be covered. It is advisable to install longitudinal side walls of appropriate height as well as a heating unit in the control cabinet to prevent the formation of condensation.

3. Operating principle

When an axle is driven onto the roller sets both switching rollers are moved downward. If the »automatic« button is pressed, both drive motors are now switched on one after the other.

The drive unit is attached to the torque lever and therefore floats on the axle of the drive roller. The other side of the lever arm rests on the inductive displacement pickup.

The braking torque developed during the brake test which opposes the direction of rotation of the test rollers is transmitted by the lever arm through the displacement pickup to the microprocessor.

The BOSCH dynamic brake analyzer has a very high coefficient of surface friction thanks to its expanded metal/plastic covering and the higher-lying drive roller. As a result of this design, very high braking forces are developed, related to the final results achieved, with relatively small wheel or axle loads.

When the maximum braking force is reached, the wheel begins to slip and the brake tends to lock. When this slippage between the vehicle and the test roller reaches a value of 20 %, the test stand is automatically switched off by the electronic wheel slip brake control system. The electronic protection mechanism is preset.



In »automatic« mode the drive motors will start again after 5 sec. In »manual« mode the drive motors are started again by pressing the buttons   in the operator control and indication panel. The digital display is automatically reset each time the motors start up.

Fig. 6

- 1 Test rollers
- 2 Limit switch
- 3 Pulse generator
- 4 Switching roller
- 5 Adjusting screw for chain tensioning

Fig. 7

- 1 Chain drive
- 2 Torque lever
- 3 Inductive displacement pickup
- 4 Gear motor

4. Instructions for brake testing

4.1 Test conditions

In order to arrive at an objective evaluation of the brakes, and in order to obtain reproducible results, it is necessary to measure the pedal force expended. For this purpose, the BOSCH pedal force gauge EFSV 57 B (special accessory 0 681 148 015) is mounted on the brake pedal. In various countries, the maximum pedal force at which the minimum braking deceleration must be attained, is specified by law.

After taking the test stand into operation, it is necessary to perform a zero point adjustment (see Sec. 9.1). This zero point adjustment should also be performed in the case of extreme temperature fluctuations or before important measurements.

Check the tire pressure before the test and make any corrections necessary.

Drive the vehicle onto the test stand so that the wheels are in about the middle of the test rollers, and so that the vehicle is straight.

A painted guideline leading from the middle of the left-hand test roller towards the front and rear, parallel to the driving direction, facilitates correct alignment of the vehicle on the test stand. Wet brakes should be driven dry for a few seconds with medium braking force. When air actuated brakes are used, care should be taken that the required pressure is available.

When the drive motors are switched on, the steering wheel should be held firmly in place. If the vehicle is not perpendicular to the test rollers it will immediately swerve out and must be swung back by steering corrections.

When testing the front wheels after the vehicle has been swung back in, apply the parking brake (if it operates on the rear wheels). When this is done, the vehicle cannot swing out to the side again.

When testing the parking brake, the wheels on the axle not on the test stand should be blocked with wheel wedges.

4.2 Calculation of braking force

The calculations given below are intended for readers who are interested in technical aspects. All calculations are performed by the microprocessor and the results are indicated. On roller-type dynamic brake analyzers, the maximum braking deceleration, or the max. percentage retardation, is measured rather than the mean braking deceleration.

The **braking force** is indicated in N per wheel. The total braking force F_B is found by adding the braking forces of the individual wheels.

The **max. retardation in %** is calculated as follows:

$$z = \frac{F_B}{G_z \cdot g} \cdot 100$$

z = Retardation in %

F_B = Total braking force in N

G_z = Total permissible weight (total mass) of vehicle (kg)

g = Acceleration due to gravity (9.81 m/s²) = 10 m/s²

Conversion of max. retardation in % into max. braking deceleration:

Rule of thumb for max. deceleration

$$\text{Braking deceleration m/sec}^2 = \frac{\text{Retardation in \%}}{10}$$

100 % retardation = 9.81 m/sec² deceleration

4.3 Service brake

4.3.1 Total braking force F_B

The braking forces of the individual wheels should be read off at equal pedal force. In order to determine the total braking force, the braking forces must be added.

Example:

Left-hand front wheel	= 2400 N
Right-hand front wheel	= 1900 N
Left-hand rear wheel	= 1750 N
Right-hand rear wheel	= 1550 N
Total braking force F_B	= 7600 N

The total braking force was attained with a pedal force of 500 N.

4.3.2 Max. retardation z in %

Example:

Total vehicle weight (mass) G_z = 1350 kg

Acceleration due to gravity g (9.81 m/s²) = 10 m/s²

Total braking force F_B
with service brakes = 7600 N

Note:

Instead of the term $G_z \cdot g$ (1350 · 10) it is possible to substitute into the equation the total vehicle weight force G in Newton (N).

$$z = \frac{7600}{1350 \cdot 10} \cdot 100 = 56.3 \%$$

4.4 Parking brake

The braking forces attained with this brake are added and given the total braking force. The parking brake (hand brake) should react during the first third of its total travel and should produce the required minimum braking deceleration before reaching the end of the second third.

The braking force of the parking brake is calculated as in 4.3. These calculations are generally used in passenger cars whereby G_z is always the permissible total weight of the vehicle.

In passenger cars the weight difference with respect to the total weight is usually inconsiderable with the result that the measured braking forces can be applied to the total permissible weight of the vehicle without conversion.

4.5 Brake imbalance on one axle

A difference in the braking forces developed by the wheels on one axle is not critical as long as this difference does not exceed 30 % of the higher value when the vehicle is loaded to its total registered weight during the test.

In practice, passenger cars are usually tested in an unloaded condition with only one person in them. Therefore, a limit of only 20 % of the higher value is generally recommended as acceptable when the wheels on one axle produce unequal braking forces.

1st example:

Front axle Right-hand wheel	= 2400 N
Front axle Left-hand wheel	= 1900 N

Here the difference in braking forces is 500 N. Seen in relation to the higher value of 2400 N, this gives a brake imbalance of approx. 21 %. In the case of an empty vehicle, this brake imbalance is critical (more than 20 %).

2nd example:

Rear axle Right-hand wheel	= 1750 N
Rear axle – Left-hand wheel	= 1550 N

For this axle, the difference in braking forces is 200 N. Seen in relation to the higher value of 1750 N, this gives a brake imbalance of approx. 11 %. The brake imbalance on this axle is still permissible.

The maximum attained braking forces are decisive with regard to assessing brake imbalance.


4.6 National rules and regulations

5. Testing

The test stand is switched on with the main switch. For approx. 5 sec. all segments of the digital displays (Fig. 3, Item 1) as well as all indicator lamps light up. During this period a self-check is performed.

The self-check is completed when the indicator lamps go out and the digital displays show zero. The desired operating mode can now be selected. The selected mode can be cancelled again using the red button (Fig. 3, Item 8).

5.1 Testing the braking force in ›Automatic‹ mode

Select automatic mode  (Fig. 3, Item 2); the corresponding indicator lamp lights up. If a vehicle is now driven onto the brake test stand with the axle which is to be tested, the drive motors will be switched on (after approx. 2 sec.) one after the other. During this run-up time it is not possible to make any measurement; the digits 8 are indicated on the displays.

When the test rollers have reached their test speed the first measured values appear on the left-hand and right-hand display panels with the brake unactuated. These braking forces up to about 350 N correspond to the rolling resistance of the vehicle wheels. Braking forces greater than 350 N are a sign that the brakes are stuck.

When the brake pedal is actuated in order to test the brakes, the digital displays show the braking forces of each individual wheel brake continuously over the entire braking force range and show the braking force difference (middle display) on the wheels of one axle as a function of the actuating force. After the slip limit has been reached the roller set switches off automatically.

The left-hand and right-hand displays show the achieved braking values. The corresponding braking force difference is indicated in the middle in %. The braking force difference is not shown until both braking forces are greater than 200 N.

If the braking force difference rises above 30 % the middle display flashes.

This flashing threshold is set at the factory. It can be changed by the after-sales service of the responsible BOSCH wholesaler or of the BOSCH foreign representative.


After approx. 6 sec. the roller sets switch on again automatically and the readings are cancelled.




Drive the vehicle off the test stand only with the test rollers turning.

5.2 Testing the braking force in ›manuak‹ mode

The test rollers are switched on individually.


The button  in the operator control panel (Fig. 3, Item 3) is used for switching on the left-hand roller set.

The button  in the operator control panel (Fig. 3, Item 4) is used for switching on the right-hand roller set.

The second roller set cannot be switched on until the first roller set has run up to speed. The displays function as described under ›automatic‹.

5.3 Testing brakes for out-of-roundness

a) Both test rollers are on (automatic or manual). Brake for approx. 6 seconds (corresponding to approx. 4–5 wheel revolutions) with constant braking force (more than 500 N).

Then press out-of-roundness button  (see Fig. 4, Item 6) on the manual control panel.

The right-hand and left-hand displays then indicate the out-of-roundness which has been calculated by the microprocessor.

If there is no reading, the out-of-roundness is below 100 N and is thus negligible or the braking force is less than 500 N.

b) Only one test roller is on.

If out-of-roundness is selected when testing an individual wheel, the braking force and the out-of-roundness are indicated simultaneously. If, for example, the right-hand roller set is on, the right-hand display will indicate the braking force and the left-hand display the out-of-roundness. If the left-hand roller set is on, the braking force will be indicated on the left and the out-of-roundness on the right.

When testing an individual wheel, the out-of-roundness can also be measured below 500 N braking force. In addition, out-of-roundness values below 100 N are indicated.

5.4 Retardation of service and parking brakes in %


The remote control is required for this measurement.

Example:

Automatic mode has been selected on the control cabinet button panel (Fig. 3, Item 2).

Service brake:

Drive the vehicle onto the test stand with the front axle and wait for the rollers to run up to speed (rolling resistance indication appears).

– Press button  on the remote control. (Display ›A1‹ appears briefly).

If the printer is on, the rolling resistance is now printed.

– Retardation as far as the slip cutoff.

If, when testing the service brake system (front and rear axles), the braking force is too low for the slip cutoff, the maximum obtained braking force can be entered by pressing the respective axle button again.


The obtained measured value is indicated for approx. 5 sec. Then the roller set starts up again, and the digits 8 are indicated on the digital display. Runup is completed when the rolling friction is indicated on the display.

Drive the vehicle into the roller set with the rear axle and wait for the rollers to run up to speed (rolling resistance indication appears).

– Press button  on the remote control. (Reading ›A2‹ appears)

– Retard the rear axle as described for the front axle.

Parking brake:

– Press button  on the remote control. (Indication ›AF‹ appears)


– Retardation to the slip cutoff.

If the braking force is not sufficient to reach the slip cutoff, the maximum value can be entered by pressing the parking brake button again.

In the same manner, values greater than 350 N are stored if the roller set switches off by way of the limit switches, i. e. if the vehicle rises out of the roller set.

Enter the vehicle weight with the remote control and acknowledge with button E.

Enter the vehicle weight in kg (3 or 4 places). If entering only 2 places e. g. 99 kg, there is no reaction. If a weight lower than the sum of the braking forces is entered, there appears the error message



If the weight has been entered incorrectly, do **not** cancel the value by actuating button C (clear) since otherwise all measured values will be cleared. Make up the weight you have just entered into 4 digits, and then it is possible to enter the correct value.

The retardation in % for the service and parking brakes is now calculated by the microprocessor and is indicated by the lighting up of the corresponding LED until the indication is cleared using button C on the remote control.

6. Documentation of measured values

The measured values can be entered manually into the brake test card or can be printed out by pressing the printer button (Fig. 3, Item 5) (special accessory).

6.1 Filling out the brake test card (Figs. 8 and 9)

The indicated rolling resistance is recorded as a horizontal line on the proper scale.

On the test card the pedal force at which the brakes on the individual wheels respond is entered in N between the two scales representing the axle being tested. If the braking force is measured at different pedal forces, these should be entered as lines between the corresponding scales.


The out-of-roundness is entered as a vertical line so that the previously drawn braking force is in the middle.

When one or both wheels cause the test stand to be automatically switched off, the value attained should be marked to show the switch-off point.

Under the scales, enter the braking force difference, the retardation of the service and parking brakes as well as other remarks.

6.2 Printer

(Special accessory – Part No. 1 687 022 161)

The printer is switched on and off using button  (Fig. 3, Item 5). Printout occurs when during a measurement the measured value is reached by slip cutoff. The measured values are printed out without assignment to an axle.

Printout also occurs if, as described in Section 5.4, the retardation of the service and parking brakes is to be calculated in percent.

The printout is started when the first axle is input via the remote control. The respective measured values and results are assigned to the tested axles.

In the case of several measurements per axle, each measurement is printed out, but only the last one is stored in the microprocessor for further calculation.

If, during a measurement, intermediate values are to be printed, this is done by pressing the respective remote control button



Measured values which are reached by slip cutoff are identified with *.



Use only BOSCH printer paper 1 681 420 012. Damage to the printer cannot be ruled out if using other grades of paper. Section 9.5.3 describes how to fit in the printer paper.

7. Evaluation of test results

The braking forces measured for a vehicle are recorded in Figs. 8 and 9 and Fig. 10. The following conclusions can be drawn from these data.

7.1 Non-driven vehicle axle (service brake)

The rolling resistance of 150 N per wheel is normal. If the rolling resistance exceeds 250 N, there is the suspicion that the brake is stuck. With a pedal force of 50 N the brake responds, i. e. the brake shoes are forced down onto the brake drum at this pedal force.

With a pedal force of 340 N the braking force of the left-hand wheel is indicated at 2300 N, the out-of-roundness at 250 N. This means that the brake drum is out-of-round or oval.

The right-hand wheel is O.K. With a pedal force of 340 N, a braking force of 2450 N was indicated. The test stand switched off at the achieved braking forces. The braking force imbalance of the wheels on this axle is 6 %.

7.2 Drive axle (service brake)

The rolling resistance of 250 N per wheel is normal. If the rolling resistance exceeds 350 N, there is the suspicion that the brake is stuck. With a pedal force of 60 N the brake responds.

The test stand switched off at a pedal force of 340 N and a braking force of 2000 left and 1900 N right. The braking force imbalance of the wheels of this axle is 5 %.

7.3 Parking brake (hand brake)

The test stand switches off on the left at 1800 N.

The braking force developed by the parking brake at the right rear wheel does not show any increase even though the lever effort is increased. The brake cable is probably jammed. If the brake shoes at this wheel were oily, this problem would have also been clearly evident during the test of the service brake, which was not the case.

8. Braking force graphs

The graph in Fig. 11 shows what braking distance is required to bring the vehicle to a stop when travelling at a certain speed and with a known braking deceleration.

- ① Braking distance in m
- ② Deceleration in m/sec^2
- ③ Speed in km/h

By using the graph in Fig. 12, it is possible to determine quickly the maximum braking deceleration in m/sec^2 .

- ① Braking force in $\text{N} \times 10$
- ② Deceleration in m/sec^2
- ③ Total weight force in $\text{N} \times 10$

9. Calibrating instructions

The BOSCH dynamic brake analyzer is test-operated and calibrated at the factory.

After it has been installed in the pit where it is to be used, the brake test stand is checked again for accuracy before being put into initial operation. During maintenance operations the measurement accuracy of the test stand is checked according to the calibration instructions and, if necessary, it is recalibrated. We recommend that subsequent maintenance work also be performed by the after-sales service of the authorized BOSCH representative.


The following items are required to calibrate the test stand:

- | | |
|---------------------------------------|---------------|
| 1 Calibration mechanism | 1 688 040 151 |
| 5 Calibration weights
(20 kg each) | 2 680 136 000 |
| 1 key for key-operated switch ›KAL‹ | |

9.1 Zero adjustment of braking force meter (without vehicle)

For the zero point adjustment it is essential that there is no vehicle on the test stand. If there is a vehicle on the test stand, the computer detects this by way of the position of the sensing roller limit switches and does not react to the $\rightarrow 0 \leftarrow$ button.

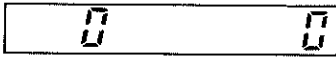
Procedure

- Switch on main switch, wait for self-check
- Press $\rightarrow 0 \leftarrow$ button and keep pressed
- Yellow lamp »automatic« flashes
- Also press button , yellow lamp goes out
- Roller sets start up (first left, then right) and the braking force is measured at no load and is indicated, e.g.:



The measured braking force is stored after approx. 8 sec. and is deducted from the measured value by the computer for all measurements.

- Display returns to zero, roller sets switched off



- Release $\rightarrow 0 \leftarrow$ button
- Zero adjustment completed


In case of danger the roller sets switch off immediately as soon as the $\rightarrow 0 \leftarrow$ is released.

Note:

The value of the zero point adjustment remains stored until the next adjustment of the zero point, even if the test stand was switched off in the meantime.

9.2 Attaching the calibration mechanism (Fig. 13)

Remove the covers so that the calibration mechanism (Fig. 13, Item 1) can be mounted on the torque lever of the motor gear unit. Do not yet tighten the screws. Using a stop bracket, now align the mechanism at right angles to the lever arm and then tighten the screws.

 **If the mechanism is not aligned, there will be incorrect measured values.**

Owing to the weight of the calibration mechanism the torque lever is loaded as a result of which there is already a measured value of approx. 5 daN on the display. This value must be taken into account.

The calibration weights (20 kg discs) are placed on the retaining pin of the calibration mechanism (see Fig. 14).

9.3 Checking the braking force display (without vehicle)

The braking force display is checked with the test rollers turning. One roller set at a time is checked.

The braking force indication must increase by $100 \text{ daN} \pm 3$ digits for each weight which is placed on.


Example:

Indication (through weight of calibration mechanism) 5 daN
Indication through placing on of calibration weight 105 daN

Result:

Increase in braking force precisely 100 daN

In order to set switches S1, S2 and S3 and the key-operated switch »KAL«, it is necessary to open the door of the control and instrument cabinet (see Fig. 15).

 **Printed-circuit boards with charge-endangered elements (e.g. MOS) must not be touched by their conductors, elements or terminal strips. The elements may be destroyed through the static charge.**

Negative values are also indicated in the checking programm. $d \square$. In this case the displays have the following significance




$553 \hat{=} -1 \text{ daN}$
 $552 \hat{=} -2 \text{ daN}$
 $551 \hat{=} -3 \text{ daN}$
etc.

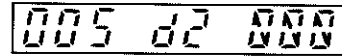
Procedure

- Switch on main switch, wait for self-check
- Bring test switches S1, S2 and S3 on the computer printed circuit board into the following positions (see Fig. 15)

S1 at bottom
S2 at top
S3 at bottom

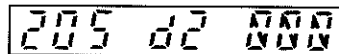


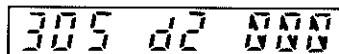
- Screw calibration mechanism vertically onto torque lever of left-hand roller set (see Item 9.2)
- Position key in key-operated switch »KAL« vertically on back of keyboard printed circuit board. The LED's next to the  and  buttons flash.
- Switch on roller set by pressing button .
- Make reading and make note, e.g.:



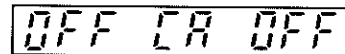
- Place test weights one after the other on the retaining pin of the calibration mechanism and make reading at

20 kg 

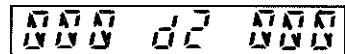
40 kg 




60 kg 

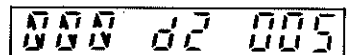
- Switch off the roller set by pressing the red »OFF« button. Display in control cabinet



- Position key in key-operated switch »KAL« horizontally
- Remove weights and remove calibration mechanism. Display on control cabinet

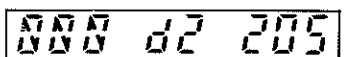


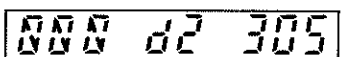
- Screw calibration mechanism vertically onto torque lever of right-hand roller set.
- Position key in key-operated switch »KAL« vertically. The LED's next to the  and  buttons flash.
- Switch on roller set by pressing button .
- Make reading and note, e.g.



- Place test weights one after the other on the retaining pin of the calibration mechanism and make reading at

20 kg 

40 kg 

60 kg 

 = Reading has no significance

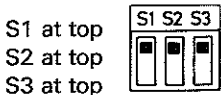
- Switch off roller set by pressing the red ›OFF‹ button. Display on control cabinet



- Position key in key-operated switch ›KAL‹ horizontal, pull out and keep safely in control cabinet.
- Remove weights and remove calibration mechanism. Display on control cabinet



- Bring test switches S1, S2 and S3 on the computer printed circuit board into the following position – normal position (see Fig. 15)



Display on control cabinet



- Check completed

If the increase in braking force differs from the set value (100 daN ± 3 digits), the test stand must be re-calibrated. If the braking force display is O.K., re-attach covers with foot protection device.

9.4 Calibration of braking force display (without vehicle)

For calibration, the characteristic of the measured-value generator is established under a defined loading of the torque and is fed into the computer.

Note:

The two roller sets can be calibrated separately. Immediately after completing the calibration of one roller set, the computer automatically switches on the check program (diagnosis program d2) so that the calibration can be checked when the calibration weights are removed.

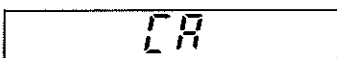
The following calibration procedure must not be interrupted. In addition, the ›OFF‹ and ›0‹ buttons must not be pressed while calibrating. There must be no vehicle on the roller sets; no calibration device must be mounted on the torque lever (because in the instant when the key-operated switch ›KAL‹ is switched on the so-called ›characteristic frequencies‹ of the generators are stored).

Procedure:

- Switch on main switch, wait for self-check
- Test switches S1, S2 and S3 on the computer printed circuit board are in normal position (see Fig. 15).



- Position key in key-operated switch ›KAL‹ on back of keyboard printed circuit board vertically
- Display on control cabinet



The characteristic frequency of the generator is stored. The LED's next to the and buttons flash to ask you to switch on the appropriate roller set.

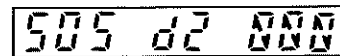
- Screw calibration mechanism vertically onto torque lever of left-hand roller set.
- Press button; left-hand roller set starts up. The flashing number 00 on the left-hand braking force display indicates that no weight must yet be placed on the calibration mechanism.

- After 15 sec. there appears on the left-hand braking force display the flashing number 20. This means that you should now place the 1st weight on the calibration mechanism.
- At intervals of 15 sec. the following flashing numbers ask you on the other weights:
 - 40 = Place 2nd weight
 - 60 = Place 3rd weight
 - 80 = Place 4th weight
 - 100 = Place 5th weight
- Display on control cabinet (approx. 8 sec.).



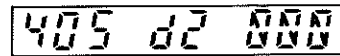
The calibration values are now permanently stored by the computer

- The computer switches over to the check program (diagnosis program d2). Display on control cabinet

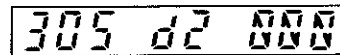


for 100 kg

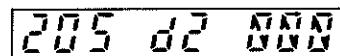
- Remove calibration weights one after the other and check the display once again



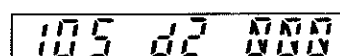
for 80 kg



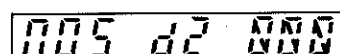
for 60 kg



for 40 kg

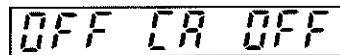


for 20 kg

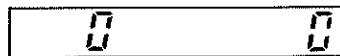


for 0 kg

- Switch off the roller set by operating the red ›OFF‹ button. The calibration and checking procedure is now completed. Display on control cabinet



- Position key in key-operated switch ›KAL‹ horizontal, pull out and keep safely in control cabinet.
- Remove calibration mechanism. Display on control cabinet



- If the right-hand roller set is also to be calibrated, proceed as for the left-hand roller set. Otherwise, the test stand is now ready for measurements.
- Re-attach covers with foot protection devices.

Note:

The rubber-metal buffer at the stop should be set such that the gap between frame and rubber-metal buffer does not exceed 2 mm. When the vehicle is driven backwards off the test stand, an upward torque is developed at the torque lever. If the gap is too great, there is an excessively strong impact on the guide pin and the seal ring of the measured-value generator.

9.5 Checking the printer in BSA 200

Switch the main switch off and on again. The printer prints out a test report (see Fig. 17). Check the printout to see whether all characters are easily legible and whether the date and time are correct.

If the printout is unclear or difficult to read, the cleaning strip enclosed with the printer paper must be used in accordance with the instructions on it.

= Display is of no significance

9.5.1 Setting the date and time

With the test stand off, the date and time are controlled from a battery. The capacity of the battery is sufficient for approx. 2 months with the test stand off. If date and time are incorrect, they can only be re-entered with the remote control.



Wait at least 1 second after entering each figure! The seconds (figure 5 and 6) must be entered, but are not contained in the printout.

Procedure:

1. Switch on main switch.
2. Set test switches S1, S2 and S3 on the computer board to ON (i. e. all three switches in the middle of the printed circuit board must be down).



Only change position of test switches with mains switch at ON.

S1 at bottom
S2 at bottom
S3 at bottom



3. Enter 13 figures via the remote control using the following code:

Note: When entering the time, take account of the time which passes during entering the figures.

To check what you have entered, the figures are displayed on the display (like pocket calculator).

Max. 4 figures are indicated simultaneously, then a new 4-digit block begins.

In the case of a correct entry the display shows 3 blocks of 4 and finally a single digit (= 13 digits in total).

Significance and sequence of the digits:

- 1st and 2nd digits: Hour
e.g. 08 = 8.00 hours
14 = 14.00 hours
- 3rd and 4th digits: Minutes
e.g. 05 = 5 minutes
30 = 30 minutes
- 5th and 6th digits: Seconds
e.g. 00 = 0 seconds
30 = 30 seconds
- 7th digit: Day
1 = Sunday
2 = Monday
3 = Tuesday
4 = Wednesday
5 = Thursday
6 = Friday
7 = Saturday
- 8th and 9th digits: Date
e.g. 9 = 9th day
31 = 31st day
- 10th and 11th digits: Month
e.g. 1 = January
12 = December
- 12th and 13th digits: Year
e.g. 82 = 1982
83 = 1983

Notes:

Be sure to enter all data (also 00 seconds) although not all data are printed.

In case of incorrect entry:

Press button C (clear) and start again at the beginning.

4. Press button E (enter) on remote control in order to start the clock at the entered time.

As a check, this is immediately followed by a printout of the entered day, date and time (no seconds) (1 line).

5. Reset test switches S1, S2 and S3 to their basic position.

S1 at top
S2 at top
S3 at top



9.5.2 Selecting foreign-language printout

In conjunction with an appropriate EPROM set on the computer printed circuit board it is possible for the printout to be made in foreign languages.

The two test switches S1 and S2 on printed circuit board LP A6 (see Fig. 19) in the printer unit are used for programming the printer to print out in German, English, French or Italian. For this purpose, the two test switches S1 and S2 must be brought into the following position:

Language	Test switch	
Italian	<input type="checkbox"/> S 1 <input type="checkbox"/> S 2	S1 at top, S2 at top
French	<input type="checkbox"/> S 1 <input type="checkbox"/> S 2	S1 at bottom, S2 at top
English	<input type="checkbox"/> S 1 <input type="checkbox"/> S 2	S1 at top, S2 at bottom
German	<input type="checkbox"/> S 1 <input type="checkbox"/> S 2	S1 at bottom, S2 at bottom

9.5.3 Putting in the paper for the printer



Use only the specified special paper. The paper is specially prepared and can only be printed on one side.

BOSCH Part No. 1 681 420 012 paper
(10 rolls) with 1 cleaning strip.

Procedure:

- Loosen the knurled screw and hinge the folding door downward.
- Remove the empty tube, slide the paper roll onto the mandrel as shown in Fig. 18 – note the direction in which the paper reels off.
- Insert the beginning of the paper into the upper slot of the printer.
- Switch on the main switch.
- Operate the paper transport button until approx. 5 cm of paper projects from the paper runout.
- Slide the paper through the door recess. Close the door and tighten with knurled screw.

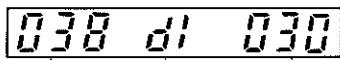
9.6 Setting the flashing threshold for braking force difference in %

To check the existing flashing threshold in the BSA 200, the test switches S1, S2 and S3 on the computer PCB (see Fig. 15) are brought into the following positions:

S1 at bottom
S2 at bottom
S3 at top



The display then shows



Code of remote control
30 %

Test program 1

Flashing threshold

The flashing threshold is set to 30 % at the factory.

If, for example, in countries outside Germany, other values must be set, this value can be reprogrammed.

Procedure:

- Switch on the main switch.
- Bring test switches S1, S2 and S3 on the computer printed-circuit board into the following positions:

S1 at bottom
S2 at top
S3 at bottom



- Enter the new value (two digits) with the remote control, e. g. 25.
- Push button E of the remote control.

The two digits are displayed when entering.

The entered flashing threshold can be checked as described above.

- Return the test switches S1, S2 and S3 on the computer printed-circuit board to their basic position

S1 at top
S2 at top
S3 at top



Fig. 16

- 1 Oil filler screw
- 2 Oil level and overflow screw
- 3 Oil drain screw

- Oil the bearing points of the sensing roller rocker
- Check the setting of the limit switches/reed switches
- Check the braking force display, by means of calibration device, and adjust if necessary.
- Check operation of wheel slip brake control system
- Check gap on torque lever between rubber-metal buffer and stop block, and adjust if necessary.

10. Maintenance

Like every other technical piece of equipment, the roller-type brake analyzer also requires suitable maintenance at certain intervals of time.

Your authorized BOSCH representative has the necessary equipment, the required maintenance instructions, and suitably trained personnel to perform this maintenance. We therefore recommend that you conclude a maintenance contract with the BOSCH representative responsible for your area.

Request an offer, without obligation, for the legally prescribed maintenance. We recommend that the maintenance be carried out at the following intervals:

Semi-annually – if up to 100 vehicles are tested per month

Quarterly – if up to 200 vehicles are tested per month, and

every 1½ – 2 months – if the brake analyzer is in continuous use, for example at motor vehicle inspection stations.

The maintenance contract also includes the following work:

- Greasing and re-adjusting the chain drive, if necessary
- Checking the oil level in the worm gear transmission at the oil level and overflow screw (see Fig. 16)
- Oil change in worm gear transmission after 150 operating hours (running in)

Type of oil: Use only Shell Tivella oil WB for topping-up (do not mix with mineral oil).

Quantity of oil: 0.4 litre

Sécurité d'emploi et prévention des accidents sur les bancs d'essai à rouleaux pour freins et les bancs d'essai de puissance

Veillez respecter consciencieusement les prescriptions des instructions d'emploi afin d'éviter les accidents et la détérioration de l'installation.

1. Au cours de l'essai de freinage et de puissance, veiller à ce que personne ne se trouve à proximité immédiate des rouleaux en fonctionnement. Les cas échéant, installer une barrière ou tracer sur le sol des lignes de couleur autour du banc d'essai ou poser un panneau (Attention ! Essai de freinage ; essai de puissance) ainsi qu'un signal avertisseur lumineux.
2. Si le banc d'essai à rouleaux pour freins ou le banc d'essai de puissance se trouve directement dans l'atelier ou à un endroit accessible au public, il convient de recouvrir le banc d'essai d'une plaque ou de l'entourer d'une barrière en cas de non utilisation.
3. Il convient de repérer le bord de la fosse de montage du jeu de rouleaux au moyen d'une couche de peinture signal (DIN 4818).
4. Afin d'éviter une utilisation non autorisée du banc d'essai pour freins/banc d'essai de puissance se trouvant à l'arrêt, fermer à clé l'interrupteur principal.
5. Le banc d'essai à rouleaux pour freins ou le banc d'essai de puissance ne doit être utilisé que dans le cadre de la puissance mentionnée dans les caractéristiques techniques et de la vitesse maximum qui y est indiquée. Il convient de respecter les indications des constructeurs de véhicules ou de pneumatiques concernant les vitesses maximum admissibles des pneus.
6. Les véhicules doivent avancer lentement sur le banc d'essai afin d'éviter de solliciter inutilement le véhicule et le banc d'essai.
7. Il convient de contrôler de temps en temps la bonne position des vis de fixation des plaques de recouvrement afin d'éviter d'endommager les pneus au cours de l'arrivée et du départ du véhicule sur le banc d'essai.
8. Seules les personnes autorisées peuvent avoir accès aux appareils électriques (p. ex. remplacement de fusibles) qui ne peuvent pas être actionnés de l'extérieur. Avant d'ouvrir l'armoire de commande, veiller à ce que l'installation ne soit pas sous tension (la séparer du réseau).
9. Il convient de protéger toutes les pièces de l'installation électriques contre l'humidité.
10. Contrôler régulièrement le bon fonctionnement des dispositifs de sécurité du banc d'essai pour freins, en particulier de l'interrupteur de fin de course et du rouleau de contact.
Des plaques de prévention contre les accidents doivent être montées entre les rouleaux d'essai.

1. Caractéristiques techniques

du modèle normal.

Les modèles spéciaux peuvent présenter des caractéristiques différentes.

Possibilités d'essai	Unité de mesure
Frottement de roulement sur chaque roue	N
Force de freinage de chaque frein	N
Variation de la force de freinage sur chaque roue	N
Différence des forces de freinage entre les roues d'un essieu	%
Total de la force de freinage du dispositif de freinage de service	N*
Total de la force de freinage du dispositif de freinage de stationnement	N*
Taux de freinage du dispositif de freinage de service	%
Taux de freinage du dispositif de freinage de stationnement	%
Déséquilibre du frein et/ou de la roue	N

* possible uniquement en coordination avec l'imprimante.

Performances

Charge max. sur essieu	3 t
Vitesse de contrôle	5 km/h
Force de freinage max. par roue (correspond à un taux de freinage de 50 % pour une charge sur essieu de 2000 kg)	5000 N
Puissance nominale d'un moteur d'entraînement	3 kW
Puissance totale connectée	6 kW
Branchement au réseau	Courant triphasé
(voir tension et fréquence sur la plaque signalétique)	

Dimensions

Armoire de commande en deux parties, pivotante

Partie supérieure	hauteur	270 mm
	largeur	440 mm
	profondeur	355 mm
Partie inférieure	hauteur	1000 mm
	largeur	270 mm
	profondeur	270 mm

Hauteur totale	1280 mm
Affichage des chiffres	25 mm
Largeur utile maximum (voie et une largeur des pneus)	2100 mm*
Largeur utile minimum (voie moins une largeur des pneus)	900 mm*
Diamètre des rouleaux	183 mm
Longueur des rouleaux	600 mm
Garniture des rouleaux	métal déployé-matière plastique

Ecartement entre rouleau d'entraînement et rouleau d'appui	420 mm
Rouleau d'entraînement surélevé de	20 mm

Poids des jeux de rouleaux, plaques de recouvrement et armoire de commande env. 520 kg

Commande

manuelle/automatique, assurée par une seule personne, par télécommande.

* Largeurs standard pour montage normal suivant croquis de fosse de montage 1 689 927 991.

2. Construction

Le banc d'essai pour freins est constitué des parties suivantes :

Jeu de rouleaux droit
 Jeu de rouleaux gauche
 Plaques de recouvrement
 Armoire de commande
 Commande à distance

2.1 Jeux de rouleaux (figure 1)

Le jeu de rouleaux de gauche et le jeu de rouleaux de droite étant identiques en structure et en fonctionnement, nous nous bornerons à la description d'un seul jeu.

L'élément de base est constitué d'un cadre profilé soudé. Les rouleaux d'essai à garniture en métal déployé/matière plastique sont montés sur roulements dans le cadre en acier profilé.

Le rouleau d'entraînement est placé parallèlement au rouleau entraîné. La transmission par chaîne assure la liaison énergétique des deux rouleaux. La vis de réglage (figure 6, repère 5), située côté entraînement, permet de retendre la chaîne.

Un rouleau de commande, suspendu élastiquement entre les deux rouleaux, commande la mise en marche automatique du banc d'essai et le dispositif d'antiblocage également automatique.

L'engrenage à vis sans fin est monté sur le prolongement de l'axe du rouleau d'entraînement (liaison clavette-rainure). Un moteur triphasé (à cage d'écureuil) est bridé sur l'engrenage.

Le jeu de rouleaux de droite et le jeu de rouleaux de gauche sont montés dans une même fosse et protégés par une plaque de recouvrement rigide.

2.2 Armoire de commande et d'instruments (figure 2)

Figure 2

- 1 Partie commande et partie affichage
- 2 Couronne de pivotement
- 3 Armoire de commande
- 4 Interrupteur principal

La partie commande et affichage (figure 2, repère 1) comprend l'affichage des chiffres, le microprocesseur et tous les éléments de commande nécessaires à l'analyse du système de freinage.

Un logement est prévu sur le côté droit pour le montage ultérieur d'une imprimante.

Les connexions électriques sont existantes.

Il est possible d'adapter par pivotement la partie commande et affichage aux conditions locales de l'atelier (repère 2).

Dans la partie inférieure de l'armoire de commande (figure 2, repère 3), les appareils électriques de commutation sont montés sur une plaque de montage amovible. L'interrupteur principal (figure 2, repère 4) qui sert également d'interrupteur de secours est monté sur le côté gauche.

2.2.1 Éléments de commande

Clavier de l'armoire de commande

Touche	Fonction	Figure 3 Repère
	Dispositif automatique MARCHÉ	2
	Jeu de rouleaux de gauche MARCHÉ	3
	Jeu de rouleaux de droite MARCHÉ	4
	Imprimante MARCHÉ/ARRET	5
	Réglage sur 0 de l'affichage de la force de freinage	7
	Touche ARRET	8

2.3 Commande à distance à infrarouge (figure 4)

La commande à distance est équipée des touches d'entrée indispensables à l'analyse du système de freinage.

Touche	Fonction	Figure 4 Repère	
	seul le jeu de rouleaux de gauche continue de fonctionner	en fonction »Automatique« quand les jeux de rouleaux fonctionnent	1
	seul le jeu de rouleaux de droite continue de fonctionner		2
	Essieu avant	en cas de freinage au moyen du frein de service	3
	Essieu arrière		4
	Freinage au moyen du frein à main		5
	Déséquilibre MARCHÉ/ARRET		6
	Introduction du poids du véhicule		7
	Touche de quittance (l'enfoncer après l'enregistrement du poids du véhicule)		8
	Touche d'annulation (pour le taux de freinage en %)		9

Pour ouvrir le logement prévu pour les piles au dos de la commande à distance, enfoncer avec l'ongle l'encoche du verrou (voir figure 5). Il est alors possible de faire basculer le couvercle du logement des piles vers l'extérieur. Pour la fermeture, appliquer le couvercle sur le bord inférieur du logement des piles et l'enfoncer de nouveau dans le dispositif de fermeture.

2.4 Imprimante de protocole (accessoire spécial)

L'imprimante est montée côté droit de la partie commande. L'imprimante étant en circuit, il est possible d'imprimer toutes les valeurs de mesure en utilisant la commande à distance. En cas de non utilisation de la commande à distance et de présélection de l'imprimante, seules les valeurs du contrôle de patinage sont imprimées.

2.5 Montage à l'extérieur

En cas de montage du banc d'essai à l'extérieur, il convient de protéger de façon suffisante la partie affichage et commande ainsi que l'armoire de commande contre les intempéries. L'emplacement d'essai doit être couvert; il est conseillé d'installer des parois longitudinales latérales de hauteur correspondante ainsi que de monter en supplément un chauffage dans l'armoire de commande afin d'éviter la formation d'eau de condensation.

3. Fonctionnement

Au moment de la mise en place des deux roues d'un essieu entre les rouleaux, les deux rouleaux de commande s'abaissent. Si le sélecteur se trouve sur la position »Automatique«, les deux moteurs d'entraînement sont alors mis en marche l'un après l'autre.

L'unité d'entraînement est fixée sur le levier de couple et constitue ainsi une unité oscillante montée sur l'axe du rouleau d'entraînement. Le côté libre du bras de levier appuie sur le capteur de déplacement à induction.

Le couple de freinage développé au cours de l'essai des freins s'oppose au sens de rotation des rouleaux d'essai et est transmis par le bras de levier au microprocesseur par l'intermédiaire du capteur de déplacement.

Grâce à sa garniture en métal déployé/matière plastique et au rouleau d'entraînement surélevé, le banc d'essai pour freins BOSCH présente un coefficient d'adhérence considérable. Il est ainsi possible d'obtenir des forces de freinage très élevées pour des charges sur roue ou sur essieu relativement faibles en comparaison de la valeur finale atteinte.

Lorsque la force de freinage maximum est atteinte, la roue commence à patiner et tend à se bloquer. Quand le patinage entre pneus du véhicule et rouleaux atteint 20 %, le banc d'essai est mis automatiquement hors circuit par le dispositif d'antiblocage électronique. Le dispositif d'antiblocage électronique est préréglé.

En mode de fonctionnement »Automatique«, les moteurs d'entraînement redémarrent après 5 secondes; en mode de fonctionnement »Manuel«, par enfoncement des touches dans la partie commande et affichage.

A chaque remise en route, l'affichage des chiffres est automatiquement effacé.

Figure 6

- 1 Rouleaux d'essai
- 2 Interrupteur de fin de course
- 3 Capteur
- 4 Rouleau de commande
- 5 Vis de réglage destinée à la tension de la chaîne

Figure 7

- 1 Transmission par chaîne
- 2 Levier de couple
- 3 Capteur de déplacement à induction
- 4 Motoréducteur

4. Instructions pour l'essai des freins

4.1 Conditions préalables

Pour juger objectivement de l'état des freins et pour obtenir des résultats toujours comparables, il est indispensable de mesurer l'effort exercé sur la pédale. A cet effet, le mesureur effort-pédale BOSCH EFSV 57 B (accessoire spécial 0 681 148 015) est monté sur la pédale de frein. Dans différents pays, les prescriptions légales fixent l'effort maximum à exercer sur la pédale pour atteindre le taux de freinage minimum.

Après la mise en service du banc d'essai, il convient de procéder à une remise à zéro (voir point 9.1). Cette remise à zéro devrait en outre avoir lieu en cas de variations extrêmes de la température et avant de procéder à des mesures importantes.

Avant de procéder à l'essai, contrôler et corriger la pression de gonflage des pneus.

Conduire le véhicule sur le banc d'essai en plaçant les roues à peu près au milieu des rouleaux d'essai et en alignant correctement le véhicule.

Afin de faciliter la mise en place du véhicule sur le banc d'essai, nous recommandons de tracer une bande de guidage peinte sur la piste, dans le sens de passage du véhicule, devant et derrière les rouleaux de gauche, la ligne passant par leur milieu. Les freins humides seront d'abord séchés en faisant tourner les roues quelques secondes tout en leur appliquant une force de freinage moyenne. En cas de freins à air comprimé, veiller à ce que la pression soit à la valeur requise.

Au moment de la mise en marche des moteurs d'entraînement, maintenir fermement le volant. Si le véhicule n'est pas placé bien perpendiculairement aux rouleaux, il est aussitôt déporté et il faut le ramener en position correcte en tournant le volant alternativement dans l'un et l'autre sens.

Pour l'essai des roues avant, après correction de la mise en place comme indiqué ci-dessus, serrer le frein à main (dans la mesure où il agit sur les roues arrière). Ainsi, le véhicule ne pourra plus se déporter latéralement.

Au cours de l'essai du frein à main, caler les roues de l'essieu se trouvant à l'extérieur du banc au moyen de cales spéciales.

4.2 Calcul de la force de freinage

Les calculs suivants sont destinés aux lecteurs préoccupés de technique. Tous les calculs sont effectués par le microprocesseur et les résultats sont affichés. Sur les bancs d'essai à rouleaux pour freins, on ne mesure pas la décélération moyenne mais la décélération maximum ou le taux de freinage maximum.

La force de freinage sur chaque roue est indiquée en N. L'addition des forces de freinage des roues donne la force de freinage totale F_B .

Le calcul du **taux de freinage maximum en %** s'effectue de la manière suivante :

$$z = \frac{F_B}{G_z \cdot g} \cdot 100$$

z = Taux de freinage en %

F_B = Force de freinage totale en N

G_z = Poids total autorisé (masse totale) du véhicule (kg)

g = Accélération de la pesanteur (9.81 m/s^2) = 10 m/s^2

Conversion du taux de freinage max. en % en décélération max. de freinage :

Formule approximative pour la décélération maximum

$$\text{Décélération de freinage } \text{m/sec}^2 = \frac{\text{Taux de freinage en \%}}{10}$$

Taux de freinage de 100 % = Décélération de $9,81 \text{ m/sec}^2$.

4.3 Frein de service

4.3.1 Force de freinage totale F_B

Faire la lecture de la force de freinage des différentes roues en exerçant, pour chaque mesure, le même effort sur la pédale. Pour obtenir la force de freinage totale, additionner les différentes forces de freinage.

Exemple :

Roue avant gauche = 2.400 N

Roue avant droite = 1.900 N

Roue arrière gauche = 1.750 N

Roue arrière droite = 1.550 N

Force de freinage totale F_B = 7.600 N

Cette force de freinage totale a été atteinte en exerçant un effort de 500 N sur la pédale.

4.3.2 Taux de freinage max. z en %

Exemple :

Poids total du véhicule (masse) G_z 1.350 kg

Accélération de la pesanteur g ($9,81 \text{ m/s}^2$) = 10 m/s^2

Force de freinage totale atteinte F_B avec frein de service 7.600 N

Remarque :

Au lieu du terme $G_z \cdot g$ ($1350 \cdot 10$), il est possible d'exprimer dans l'équation, la force du poids total du véhicule G en Newton (N).

$$z = \frac{7600}{1350 \cdot 10} \cdot 100 = 56,3 \%$$

4.4 Frein de stationnement

La force de freinage totale est calculée en additionnant les différentes forces de freinage obtenues avec ce frein. Le frein de stationnement (frein à main) doit répondre dans le premier tiers de sa course totale et il doit développer le taux de freinage minimum requis au plus tard à la fin du deuxième tiers de sa course.

Le calcul de la force de freinage du frein de stationnement s'effectue comme au point 4.3.

Pour les voitures de tourisme, on applique généralement ces formules dans lesquelles G_z représente toujours le poids total admissible du véhicule.

Sur les voitures de tourisme, la différence du poids par rapport au poids total est généralement insignifiante si bien qu'il est possible d'appliquer sans conversion les forces de freinage mesurées au poids total admissible du véhicule.

4.5 Répartition inégale du freinage sur les roues d'un essieu

Une inégalité de l'effet de freinage constatée sur les roues d'un essieu n'est pas critique dans la limite de 30 % de la valeur la plus élevée lorsque l'essai a été exécuté sur le véhicule chargé à la charge totale admissible.

Dans la pratique, les voitures de tourisme sont contrôlées à vide, avec une seule personne à bord. C'est pourquoi, en général, on donne comme valeur limite une inégalité de l'effet de freinage de seulement 20 % max. de la valeur la plus élevée pour les roues d'un même essieu.

1er exemple :

Essieu avant roue droite = 2.400 N

Essieu avant roue gauche = 1.900 N

La différence des forces de freinage est de 500 N. Rapportée à la valeur la plus élevée, soit 2400 N, cette différence correspond à une inégalité d'environ 21 %. Pour un véhicule à vide, cette inégalité de freinage est critique (plus de 20 %).

2ème exemple :

Essieu arrière roue droite = 1.750 N
Essieu arrière roue gauche = 1.550 N

La différence des forces de freinage de cet essieu est de 200 N. Rapportée à la valeur la plus élevée, soit 1750 N, cette différence correspond à une inégalité d'environ 11 %. L'inégalité de l'effet de freinage de cet essieu est acceptable.

Les forces de freinage maximum atteintes sont déterminantes pour l'appréciation de l'inégalité de la force de freinage.

4.6 Réglementations nationales en vigueur


Veuillez respecter la réglementation en vigueur dans votre pays.

5. Essais

Le banc d'essai est mis en circuit au moyen de l'interrupteur principal. L'ensemble des segments de l'affichage des chiffres (figure 3, repère 1) ainsi que toutes les lampes témoins s'allument pendant 5 secondes environ. Au cours de cette période, un autocontrôle est effectué.

L'autocontrôle est terminé quand les lampes témoins s'éteignent et quand le chiffre zéro est affiché. Il est alors possible de présélectionner le mode de fonctionnement souhaité. La touche rouge (figure 3, repère 8) permet d'annuler le mode de fonctionnement présélectionné.

5.1 Contrôle de la force de freinage sur ›Automatique‹

Sélectionner le mode de fonctionnement ›Automatique‹  (figure 3, repère 2), la lampe témoin correspondante accuse réception. Si l'essieu d'un véhicule faisant l'objet du contrôle est alors mis en place sur le banc d'essai pour freins, les moteurs d'entraînement sont mis en marche l'un après l'autre (après environ 2 secondes). Au cours de cette période de montée en régime, aucune mesure n'est possible ; les chiffres 8 sont affichés sur la partie affichage.

Quand les rouleaux d'essai ont atteint leur vitesse d'essai, les premières valeurs de mesure apparaissent sur la partie gauche et la partie droite de l'affichage, en cas de non-actionnement du frein. Ces forces de freinage jusqu'à environ 350 N max. correspondent à la résistance au roulement des roues du véhicule. Des forces de freinage supérieures à 350 N indiquent que les freins frottent.

Si la pédale de frein est alors actionnée pour effectuer le contrôle des freins, la force de freinage de chaque frein de roue et la différence de force de freinage (affichage central) pour les roues d'un même essieu en fonction de l'effort exercé sont affichées en continu, sur l'ensemble de la plage de la force de freinage, sur la partie affichage. Quand la limite de patinage est atteinte, le jeu de rouleaux est mis automatiquement hors circuit.

Les valeurs de freinage atteintes sont affichées sur le côté gauche et sur le côté droit de l'affichage. La différence de force de freinage correspondante est affichée en % au milieu. La différence de force de freinage n'est affichée que dans la mesure où les deux forces de freinage sont supérieures à 200 N.

Si la différence de force de freinage dépasse 30 %, l'affichage central clignote.

Ce seuil de clignotement est réglé en usine. Il est possible de le faire régler sur une autre valeur par le service après-vente du concessionnaire BOSCH compétent ou de la représentation à l'étranger BOSCH.


Après 6 secondes environ, les jeux de rouleaux sont remis automatiquement en circuit et les valeurs affichées sont effacées.




Ne quitter le banc d'essai avec le véhicule que si les rouleaux d'essai tournent !

5.2 Contrôle de la force de freinage sur ›Manuel‹

Les rouleaux d'essai sont mis en circuit l'un après l'autre.

La touche  dans la partie commande (figure 3, repère 3) permet de mettre le jeu de rouleaux de gauche en circuit.


La touche  dans la partie commande (figure 3, repère 4) permet de mettre le jeu de rouleaux de droite en circuit.

La mise en circuit du deuxième jeu de rouleaux n'est possible qu'après la montée en régime du premier jeu de rouleaux.

Les affichages ont lieu de la même manière que sur ›Automatique‹.

5.3 Contrôle du déséquilibre des forces de freinage

a) Les deux rouleaux d'essai sont en circuit (Automatique ou Manuel). Freiner à une force de freinage constante (supérieure à 500 N) pendant 6 secondes environ (correspond à environ 4–5 tours de roue).

Enfoncer ensuite la touche déséquilibre  (voir figure 4, repère 6) dans la partie commande manuelle.

Le déséquilibre calculé par le microprocesseur est alors affiché sur la partie droite et la partie gauche de l'affichage.

Si aucune valeur n'est affichée, le déséquilibre est inférieur à 100 N et est donc insignifiant ou la force de freinage est inférieure à 500 N.

b) Un seul rouleau d'essai est en circuit.

Si, en cas de contrôle sur une seule roue, le déséquilibre est présélectionné, l'affichage de la force de freinage et du déséquilibre a lieu simultanément. Si par exemple le jeu de rouleaux de droite est en circuit, la force de freinage est affichée sur le côté droit de l'affichage et le déséquilibre sur le côté gauche de l'affichage. Si le jeu de rouleaux de gauche est en circuit, la force de freinage est affichée à gauche et le déséquilibre à droite.

En cas de contrôle sur une seule roue, il est également possible de mesurer le déséquilibre pour une force de freinage inférieure à 500 N. En outre, des valeurs de déséquilibre inférieures à 100 N sont affichées.

5.4 Taux de freinage du frein de service et du frein de stationnement en pourcentage


Pour effectuer cette mesure, la commande à distance est indispensable.

Exemple :

Sur le clavier de l'armoire de commande, la touche ›Automatique‹ est présélectionnée (figure 3, repère 2).

Frein de service :

Mettre l'essieu avant du véhicule en place et attendre la montée en régime des rouleaux (l'affichage de la résistance au roulement apparaît).

– Enfoncer la touche  sur la commande à distance. (L'affichage ›A1‹ apparaît pour un court instant)


Si l'imprimante est en circuit, la résistance au roulement est alors imprimée.

– Freinage jusqu'au contrôle de patinage.


Si, au cours de l'essai du dispositif de freinage de service (essieux avant et arrière), la force de freinage ne suffit pas à déclencher le contrôle de patinage, il est possible d'introduire la force de freinage maximum atteinte en appuyant de nouveau sur la touche de l'essieu présélectionné.

La valeur mesurée est alors affichée pendant 5 secondes environ. Le jeu de rouleaux se remet ensuite en marche, les chiffres 8 sont affichés sur la partie affichage. La montée en régime est terminée quand la résistance au roulement est affichée sur l'affichage.

Mettre l'essieu arrière du véhicule en place sur le jeu de rouleaux et attendre la montée en régime des rouleaux (l'affichage de la résistance au roulement apparaît).

- Enfoncer la touche  sur la commande à distance. (L'affichage »A2« apparaît)
- Procéder au freinage de l'essieu arrière de la manière décrite pour l'essieu avant.

Frein de stationnement

- Enfoncer la touche  sur la commande à distance. (L'affichage »AF« apparaît)
- Freinage jusqu'au contrôle de patinage. Si la force de freinage ne suffit pas à déclencher le contrôle de patinage, il est possible d'introduire la valeur maximum au cours de l'affichage en enfonçant de nouveau la touche »Frein de stationnement«. De cette même manière, des valeurs supérieures à 350 N sont enregistrées quand le jeu de rouleaux est mis hors circuit au moyen de l'interrupteur de fin de course, c. à. d. quand le véhicule quitte le jeu de rouleaux.

Introduire le poids du véhicule au moyen de la commande à distance et accuser réception au moyen de la touche E. Introduire le poids du véhicule en kg (3 ou 4 chiffres). L'introduction de 2 chiffres seulement, p. ex. 99 kg, ne provoque aucune réaction. Si un poids inférieur à la somme des forces de freinage est indiqué, le message d'erreur est le suivant



En cas d'introduction erronée du poids, **ne pas** annuler la valeur en actionnant la touche C (Clear) ; cela provoquerait sinon l'annulation de toutes les valeurs de mesure. Il faut porter la valeur momentanée du poids à 4 chiffres ; ensuite, il est possible d'introduire à nouveau la valeur correcte.

Le taux de freinage en % du frein de service et du frein de stationnement est alors calculé par microprocesseur et affiché en alternance par l'allumage de la diode électroluminescente correspondante jusqu'à ce que l'affichage soit annulé au moyen de la touche C sur la commande à distance.

6. Documentation des valeurs de mesure

Les valeurs de mesure peuvent être inscrites manuellement sur la carte d'essai des freins ou imprimées au moyen de l'imprimante à bande (accessoire spécial) en enfonçant la touche correspondante (figure 3, repère 5).

6.1 Enregistrement sur la carte d'essai des freins (figures 8 et 9)

La résistance au roulement indiquée est transcrite sous forme d'un trait horizontal dans la graduation concernée.

L'effort exercé sur la pédale, pour lequel le frein agit sur chaque roue, est transcrit sur la carte d'essai en N entre les deux échelles correspondant à l'essieu soumis à l'essai. Si la mesure de la force de freinage s'effectue pour différents efforts exercés sur la pédale, ces efforts sont inscrits sous forme de traits horizontaux entre les échelles correspondantes.


Le déséquilibre est transcrit sous forme de trait vertical de façon que la force de freinage inscrite auparavant se trouve au milieu.

Lorsqu'une roue (ou les deux roues) met le banc d'essai hors circuit, marquer d'un repère la valeur atteinte représentant le point d'arrêt automatique.

Au-dessous des échelles, inscrire la différence de force de freinage, le taux de freinage du frein de service et du frein de stationnement ainsi que les autres remarques.

6.2 Imprimante de protocole




(accessoire spécial réf. 1 687 022 161)

La touche  (figure 3, repère 5) permet de mettre en circuit/hors circuit l'imprimante à bande. L'impression a lieu quand la valeur de mesure est atteinte par contrôle de patinage. Les valeurs de mesure sont imprimées sans être affectées à un essieu.

L'impression a également lieu quand le taux de freinage du frein de service et du frein de stationnement doit être calculé en pourcentage, comme décrit à la section 5.4.

L'enregistrement des valeurs du premier essieu au moyen de la commande à distance permet de déclencher l'impression du protocole. Les différents résultats et valeurs de mesure sont affectés aux essieux soumis à l'essai.

En cas de plusieurs mesures pour un même essieu, chaque mesure est imprimée ; cependant, seule la dernière mesure est mémorisée dans le microprocesseur pour prendre part au calcul ultérieur.

Si des valeurs intermédiaires doivent être imprimées au cours d'une mesure, il suffit d'actionner la touche correspondante de la commande à distance   

Les valeurs de mesure atteintes par contrôle de patinage sont caractérisées par *.



Utiliser uniquement le papier d'impression BOSCH 1 681 420 012 ! L'utilisation d'autres sortes de papier pourrait provoquer la détérioration de l'imprimante. La mise en place du papier est décrite à la section 9.5.3.

7. Exploitation des résultats de l'essai

Les figures 8, 9 et 10 représentent l'enregistrement des forces de freinage mesurées sur un véhicule. Il est possible d'en tirer les conclusions présentées ci-dessous :

7.1 Essieu porteur du véhicule – frein de service

La résistance au roulement de 150 N par roue est normale. Si la résistance au roulement dépasse 250 N, il est possible d'en déduire un frottement du frein.

Le frein commence à répondre pour un effort de 50 N exercé sur la pédale, c. à. d. qu'à cette pression, les segments de frein s'appliquent sur le tambour.

Pour un effort de 340 N exercé sur la pédale l'indication de la force de freinage de la roue gauche est de 2300 N, le déséquilibre de 250 N. Cela signifie que le tambour de frein présente un faux-rond (ovalisation).

Le freinage sur la roue droite est correct. Pour un effort de 340 N exercé sur la pédale, l'indication de la force de freinage était de 2450 N. La mise hors circuit du banc d'essai a eu lieu aux forces de freinage atteintes. Le déséquilibre des forces de freinage des roues d'un essieu est de 6 %.

7.2 Essieu moteur – frein de service

La résistance au roulement de 250 N par roue est normale. Si la résistance au roulement dépasse 350 N, il est possible d'en déduire un frottement du frein. Le frein commence à répondre pour un effort de 60 N exercé sur la pédale.

La mise hors circuit du banc d'essai a eu lieu pour un effort de 340 N exercé sur la pédale et une force de freinage de 2000 N à gauche et de 1900 N à droite. Le déséquilibre des forces de freinage des roues de cet essieu est de 5 %.

7.3 Frein de stationnement (frein à main)

La mise hors circuit du banc d'essai a lieu à gauche à 1800 N.

Malgré une augmentation de l'effort de commande et un freinage supplémentaire d'une seule roue, la force de freinage développée par le frein à main sur la roue arrière droite ne s'accroît pas. Il est probable que le câble de frein accroche. Il ne peut s'agir ici de la présence d'huile sur les segments de frein de cette roue car ce défaut se serait déjà manifesté lors de l'essai du frein de service.

8. Diagrammes de la force de freinage

Le diagramme de la figure 11 montre la course de freinage nécessaire pour arrêter un véhicule roulant à une vitesse déterminée, la décélération de freinage étant connue.

- ① Course de freinage en m
- ② Décélération en m/sec^2
- ③ Vitesse en km/h

Le diagramme de la figure 12 permet la détermination rapide de la décélération de freinage maximum en m/sec^2 .

- ① Course de freinage en $N \times 10$
- ② Décélération en m/sec^2 .
- ③ Force du poids total en $N \times 10$

9. Instructions d'étalonnage et de réglage

Le banc d'essai pour freins BOSCH a été essayé et étalonné à l'usine.

Avant la première mise en service du banc d'essai monté dans sa fosse (à son emplacement d'utilisation), une nouvelle vérification de son exactitude a lieu. Cette vérification a lieu dans le cadre des travaux d'entretien et une correction éventuelle de l'étalonnage est effectuée sur le banc d'essai. Nous recommandons de confier au service après-vente de l'équipementier BOSCH compétent tous les travaux d'entretien ultérieurs.

Pour l'étalonnage, il est nécessaire de disposer de:


1 dispositif d'étalonnage	1 688 040 151
5 poids d'étalonnage de 20 kg	2 680 136 000
1 clé pour l'interrupteur à clé »KAL«	

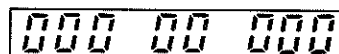
9.1 Réglage au zéro de l'affichage de la force de freinage (sans véhicule)

Pour effectuer le réglage au zéro, aucun véhicule ne doit se trouver sur le banc d'essai. Si un véhicule se trouve sur le banc d'essai, le calculateur reconnaît cette situation à la position des interrupteurs de fin de course du rouleau de contact et ne réagit pas à l'actionnement de la touche $\rightarrow 0 \leftarrow$.

Déroulement des opérations

- Mettre l'interrupteur principal en circuit, attendre l'autocontrôle
- Enfoncer la touche et la maintenir enfoncée $\rightarrow 0 \leftarrow$

- La lampe jaune »Automatique« clignote
- Enfoncer en plus la touche , la lampe jaune s'éteint
- Les jeux de rouleaux se mettent en marche (d'abord celui de gauche, ensuite celui de droite) et la force de freinage est mesurée au ralenti et affichée, p.ex.:



La force de freinage mesurée est mémorisée après environ 8 secondes et est déduite par le calculateur de la valeur de mesure au cours de toutes les mesures.

- L'affichage passe au zéro, les jeux de rouleaux s'arrêtent



- Libérer la touche $\rightarrow 0 \leftarrow$
- Réglage au zéro terminé


En cas de danger, les jeux de rouleaux s'arrêtent immédiatement dès que la touche $\rightarrow 0 \leftarrow$ est libérée.

Remarque:

La valeur du réglage au zéro reste en mémoire jusqu'au réglage à zéro suivant même si le banc d'essai est mis hors circuit entre-temps.

9.2 Montage du dispositif d'étalonnage (figure 13)

Déposer la plaque de recouvrement afin que le dispositif d'étalonnage (figure 13, repère 1) puisse être fixé sur le levier de couple de l'unité moteur-transmission. Ne pas encore bloquer les vis. Le dispositif est placé à angle droit par rapport au bras de levier au moyen d'une équerre de butée et il est ensuite possible de procéder au serrage des vis.

 **La mauvaise position du dispositif d'étalonnage peut entraîner des valeurs de mesure erronées.**

Le poids même du dispositif d'étalonnage constitue une charge qui s'applique sur le levier de couple ce qui entraîne déjà l'affichage d'une valeur de mesure d'environ 5 daN. Tenir compte de cette valeur.

Les poids d'étalonnage (disques de 20 kg) sont placés sur l'axe d'appui du dispositif d'étalonnage au cours de la vérification et de l'étalonnage (voir figure 14).

9.3 Vérification de l'affichage de la force de freinage (sans véhicule)

La vérification de l'affichage de la force de freinage s'effectue quand les rouleaux sont en fonctionnement. La vérification s'effectue jeu par jeu. L'affichage de la force de freinage doit augmenter de 100 daN ± 3 Digit par poids ajouté.


Exemple:

Affichage (dû au poids du dispositif d'étalonnage)	5 daN
Affichage dû au poids d'étalonnage ajouté	105 daN

Résultat:

Augmentation exacte de la force de freinage	100 daN
---	---------

Pour procéder au réglage des interrupteurs S1, S2 et S3 et de l'interrupteur à clé »KAL«, il faut ouvrir la porte de l'armoire de commande et d'affichage (voir figure 15).

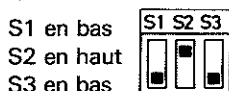
 **Ne pas toucher les bandes conductrices, les composants ou les barrettes de jonction des plaques à circuit imprimé comportant des composants sensibles à la charge (p.ex. MOS)! La charge statique pourrait provoquer une destruction des composants.**

Dans le programme de vérification $\square \square$, l'affichage de valeurs négatives est également possible. L'affichage signifie alors

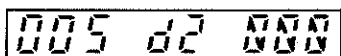
553 $\hat{=}$ - 1 daN
 552 $\hat{=}$ - 2 daN
 551 $\hat{=}$ - 3 daN
 etc.

Déroulement des opérations

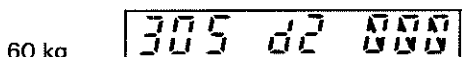
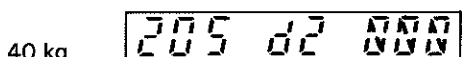
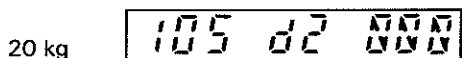
- Mettre l'interrupteur principal en circuit, attendre l'autocontrôle
- Placer les interrupteurs de contrôle S1, S2 et S3 sur la plaque à circuit imprimé du clavier sur les positions suivantes (voir figure 15)



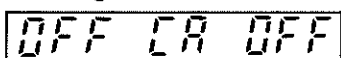
- Visser le dispositif d'étalonnage perpendiculairement sur le levier de couple du jeu de rouleaux de gauche (voir 9.2)
- Placer la clé de l'interrupteur à clé »KAL« au dos de la plaque à circuit du clavier en position verticale. Les diodes électroluminescentes près des touches \leftarrow et \rightarrow clignotent.
- Mettre le jeu de rouleaux en circuit en actionnant la touche \leftarrow
- Lire la valeur affichée et noter la valeur, p.ex.:



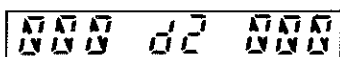
- Placer l'un après l'autre les poids sur l'axe d'appui du dispositif d'étalonnage et lire la valeur affichée à



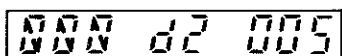
- Mettre le jeu de rouleaux hors circuit en actionnant la touche rouge »ARRET«. Affichage sur l'armoire de commande



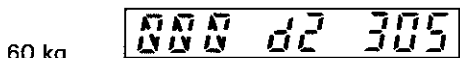
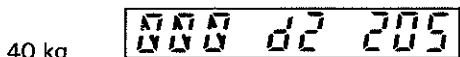
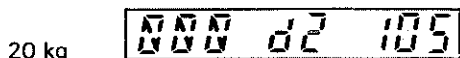
- Placer la clé de l'interrupteur à clé »KAL« en position horizontale
- Enlever les poids et démonter le dispositif d'étalonnage. Affichage sur l'armoire de commande



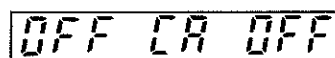
- Visser le dispositif d'étalonnage perpendiculairement sur le levier de couple du jeu de rouleaux de droite.
- Placer la clé de l'interrupteur à clé »KAL« en position verticale. Les diodes électroluminescentes près des touches \leftarrow et \rightarrow clignotent.
- Mettre le jeu de rouleaux en circuit en actionnant la touche \rightarrow
- Lire la valeur affichée et noter la valeur, p.ex.



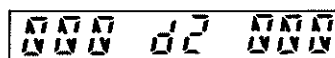
- Placer l'un après l'autre les poids sur l'axe d'appui du dispositif d'étalonnage et lire la valeur affichée à



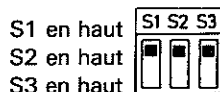
- Mettre le jeu de rouleaux hors circuit en actionnant la touche rouge »ARRET«. Affichage sur l'armoire de commande



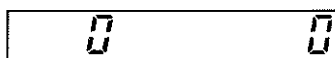
- Placer la clé de l'interrupteur à clé »KAL« en position horizontale, la retirer et la placer en lieu sûr dans l'armoire de commande
- Retirer les poids et démonter le dispositif d'étalonnage. Affichage sur l'armoire de commande



- Placer les interrupteurs de contrôle S1, S2 et S3 sur la plaque à circuit imprimé du clavier en position suivante – position normale (voir figure 15)



Affichage sur l'armoire de commande



- Vérification terminée

Si l'augmentation de la force de freinage ne correspond pas à la valeur de consigne ($100 \text{ daN} \pm 3 \text{ Digit}$), il faut procéder à un nouvel étalonnage (calibrage) du banc d'essai. Si l'affichage de la force de freinage est correct, replacer les plaques de recouvrement et la plaque de prévention contre les accidents.

9.4 Etalonnage (calibrage) de l'affichage de la force de freinage (sans véhicule)

Au cours de l'étalonnage, la courbe caractéristique du capteur est définie pour une charge du levier de couple déterminée et est mise en mémoire dans le calculateur.

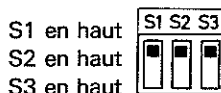
Remarque :

Les deux jeux de rouleaux peuvent être étalonnés (calibrés) séparément. Immédiatement après achèvement de l'étalonnage d'un jeu de rouleaux, le calculateur met automatiquement en circuit le programme de vérification (programme de diagnostic $\square \square$), de façon à permettre la vérification de l'étalonnage lors de la dépose des poids d'étalonnage.

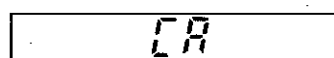
Le déroulement des opérations d'étalonnage (calibrage) suivant ne doit pas être interrompu. De même, ne pas actionner au cours de l'étalonnage les touches »ARRET« et \leftarrow . Aucun véhicule ne doit se trouver sur les jeux de rouleaux ; aucun dispositif d'étalonnage ne doit être monté sur le levier de couple (étant donné que, au moment de la mise en circuit de l'interrupteur à clé »KAL«, les »fréquences caractéristiques« des capteurs sont mises en mémoire).

Déroulement des opérations :

- Mettre l'interrupteur principal en circuit, attendre l'autocontrôle.
- Les interrupteurs de contrôle S1, S2 et S3 sur la plaque à circuit imprimé du clavier se trouvent en position normale (voir figure 15).



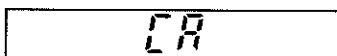
- Placer la clé de l'interrupteur à clé »KAL« au dos de la plaque à circuit du clavier en position verticale.
- Affichage sur l'armoire de commande



\square = Affichage sans signification

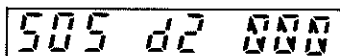
La fréquence caractéristique du capteur est mise en mémoire. Les diodes électroluminescentes près des touches et clignotent pour indiquer que le jeu de rouleaux correspondant peut être mis en circuit.

- Visser le dispositif d'étalonnage perpendiculairement sur le levier de couple du jeu de rouleaux de gauche.
- Enfoncer la touche , le jeu de rouleaux de gauche se met en marche. Le clignotement des chiffres 00 sur l'affichage de gauche de la force de freinage indique qu'il n'est pas encore nécessaire de placer un poids sur le dispositif d'étalonnage.
- Après 15 secondes, le nombre 20 apparaît sur le bloc d'affichage de gauche de la force de freinage et clignote pour indiquer qu'il faut maintenant placer le premier poids sur le dispositif d'étalonnage.
- 15 secondes après la mise en place de chaque poids, le nombre clignotant indique
 - 40 = placer le 2ème poids
 - 60 = placer le 3ème poids
 - 80 = placer le 4ème poids
 - 100 = placer le 5ème poids
- Affichage sur l'armoire de commande (env. 8 secondes).

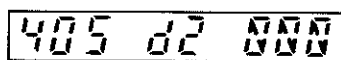


Les valeurs d'étalonnage sont alors mises en mémoire de façon fixe.

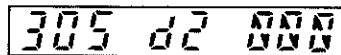
- Le calculateur commute sur le programme de vérification (programme de diagnostic). Affichage sur l'armoire de commande



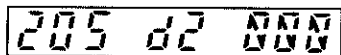
- Enlever l'un après l'autre les poids d'étalonnage tout en vérifiant de nouveau l'affichage



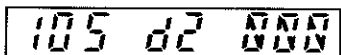
à 80 kg



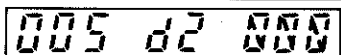
à 60 kg



à 40 kg

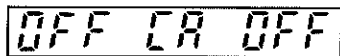


à 20 kg



à 0 kg

- Mettre le jeu de rouleaux hors circuit en actionnant la touche rouge »ARRET«. Le processus d'étalonnage et de vérification est maintenant terminé. Affichage sur l'armoire de commande



- Placer la clé de l'interrupteur à clé »KAL« en position horizontale, la retirer et la placer à un endroit sûr dans l'armoire de commande.
- Démontez le dispositif d'étalonnage. Affichage sur l'armoire de commande



- S'il est nécessaire d'étalonner également le jeu de rouleaux de droite, procéder de la même manière que pour le jeu de rouleaux de gauche. Dans le cas contraire, le banc d'essai est maintenant prêt à effectuer des mesures.
- Remonter les plaques de recouvrement et les plaques de prévention contre les accidents.

Remarque

Régler l'articulation élastique au niveau de la butée de façon que l'écartement entre le cadre et l'articulation élastique ne dépasse pas 2 mm. Le véhicule, en quittant le banc d'essai en marche arrière, provoque une force de rotation ascendante au niveau du levier de couple. Un trop grand écartement provoquerait un choc en retour trop important sur la tige de guidage et le joint circulaire du capteur.

9.5 Vérification de l'imprimante du BSA 200

Mettre hors circuit et remettre en circuit l'interrupteur principal. L'imprimante imprime alors un protocole de contrôle (voir figure 17). Vérifier l'impression, la bonne lisibilité de tous les caractères et l'exactitude de la date et de l'heure.

Si l'impression est peu claire et difficilement lisible, utiliser la bande de nettoyage jointe au papier, correspondant à l'impression sur le papier.

9.5.1 Mise à la date et à l'heure

Quand le banc d'essai est hors circuit, la date et l'heure sont commandées par une pile. Quand le banc d'essai est hors circuit, la capacité de la pile permet un fonctionnement d'environ 2 mois. Si la date et l'heure ne sont pas correctes, elles ne peuvent être enregistrées de nouveau qu'au moyen de la commande à distance.



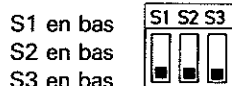
Attendre au moins 1 seconde après l'enregistrement de chaque chiffre! Les secondes (chiffres 5 et 6) doivent être enregistrées mais ne sont pas imprimées.

Déroulement des opérations:

1. Mettre l'interrupteur principal en circuit.
2. Placer les interrupteurs de contrôle S1, S2 et S3 sur la plaque à circuit imprimé du calculateur sur »0« (c.à.d. placer en bas les trois interrupteurs au milieu de la plaque à circuit imprimé).



Ne déplacer les interrupteurs de contrôle que dans la mesure où l'interrupteur principal se trouve sur »MARCHE«.



3. Introduire 13 chiffres au moyen de la commande à distance en fonction du code suivant:

Remarque: Pour l'enregistrement de l'heure, tenir compte du temps pris par l'enregistrement des chiffres.

Afin d'assurer le contrôle de l'enregistrement, les chiffres enregistrés sont affichés sur le bloc d'affichage (comme sur une calculatrice de poche).

4 chiffres au maximum sont affichés simultanément; ensuite apparaît un nouveau groupe de 4 chiffres.

Si l'enregistrement est correct, l'affichage présente tout d'abord 3 groupes de 4 chiffres et enfin un seul chiffre (= 13 chiffres au total).

Signification et ordre des chiffres:

1er et 2ème chiffres: heure
p.ex. 08 = 8 heures
 14 = 14 heures

3ème et 4ème chiffres: minutes
p.ex. 05 = 5 minutes
 30 = 30 minutes

5ème et 6ème chiffres: secondes
p.ex. 00 = 0 secondes
 30 = 30 secondes

7ème chiffre: jour de la semaine 1 = dimanche
 2 = lundi
 3 = mardi
 4 = mercredi
 5 = jeudi
 6 = vendredi
 7 = samedi

8ème et 9ème chiffres: jour du mois
 p. ex. 09 = 9 ème jour
 31 = 31 ème jour

10ème et 11ème chiffres: mois
 p. ex. 01 = janvier
 12 = décembre

12ème et 13ème chiffres: année
 p. ex. 82 = 1982
 83 = 1983

Remarques:

Introduire impérativement toutes les données (également 00 secondes!), même si toutes les données ne sont pas imprimées.

En cas d'enregistrement erroné

Enfoncer la touche C (clear) et reprendre l'enregistrement depuis le début.

4. Enfoncer la touche E (Enter) sur la commande à distance afin de déclencher l'horloge à l'heure enregistrée.

Afin de permettre le contrôle, le jour de la semaine enregistré, la date et l'heure (sans le secondes) sont imprimés directement (1 ligne).

5. Ramener les interrupteurs de contrôle S1, S2 et S3 en position de départ.



9.5.2 Présélection du protocole en langues étrangères

Il est possible d'imprimer le protocole en langues étrangères en utilisant un jeu EPROM correspondant sur la plaque à circuit imprimé du calculateur.

Les deux interrupteurs de contrôle S1 et S2 sur la plaque à circuit imprimé LP A6 (voir figure 19) dans l'unité imprimante permettent de programmer l'imprimante afin d'obtenir une impression en allemand, anglais, français ou italien. A cet effet, les deux interrupteurs de contrôle S1 et S2 doivent être placés en position suivante:

Langue	Interrupteurs de contrôle	
italien	S 1 S 2	S1 en haut, S2 en haut
français	S 1 S 2	S1 en bas, S2 en haut
anglais	S 1 S 2	S1 en haut, S2 en bas
allemand	S 1 S 2	S1 en bas, S2 en bas

9.5.3 Mise en place du papier d'impression

Utiliser uniquement le papier spécial prescrit! Le papier a subi un traitement particulier et ne peut être imprimé que d'un seul côté.

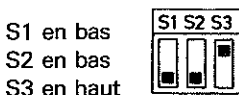
Référence BOSCH 1 681 420 012 papier (10 rouleaux) et 1 bande de nettoyage.

Déroulement des opérations:

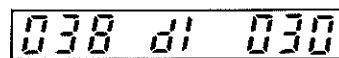
- Dévisser la vis à tête moletée et rabattre vers le bas le volet basculant.
- Retirer le tube vide, placer le rouleau de papier sur le mandrin conformément à la figure 18 – veiller au sens du déroulement!
- Passer l'extrémité du papier dans la fente supérieure de l'imprimante.
- Mettre l'interrupteur principal en circuit.
- Actionner le bouton-poussoir destiné au transport du papier jusqu'à ce que le papier dépasse d'environ 5 cm de la sortie prévue pour le papier.
- Passer le papier dans l'ouverture du volet. Fermer le volet basculant et bloquer la vis à tête moletée.

9.6 Réglage du seuil de clignotement pour la différence de force de freinage en %

Afin de vérifier le seuil de clignotement prescrit sur le BSA 200, placer les interrupteurs de contrôle S1, S2 et S3 sur la plaque à circuit imprimé du calculateur (voir figure 15) en position suivante:



L'affichage est alors le suivant



Code de la commande à distance Programme de contrôle 1 Seuil de clignotement 30 %

Le seuil de clignotement est réglé sur 30 % en usine.

Si d'autres valeurs, à l'étranger p.ex., doivent être prescrites, il est possible de modifier cette valeur.

Déroulement des opérations:

- Mettre l'interrupteur principal en circuit.
- Placer les interrupteurs de contrôle S1, S2 et S3 sur la plaque à circuit imprimé du calculateur en position suivante



- Introduire la nouvelle valeur (deux chiffres) au moyen de la commande à distance, p. ex. 25.

- Actionner la touche E de la commande à distance.

Les deux chiffres sont affichés pendant l'entregistrement. Le seuil de clignotement enregistré peut être vérifié de la manière décrite ci-dessus.

- Ramener les interrupteurs de contrôle S1, S2 et S3 sur la plaque à circuit imprimé du calculateur en position de départ



10. Entretien

Comme tout appareil de précision, le banc d'essai à rouleaux nécessite un entretien adéquat, exécuté à intervalles déterminés.

A cet effet, votre concessionnaire BOSCH dispose des appareils indispensables, des notices d'entretien appropriées et du personnel qualifié. C'est pourquoi nous vous suggérons de passer un contrat d'entretien avec votre concessionnaire BOSCH.

Demandez-lui, sans engagement de votre part, de vous établir un devis relatif à l'entretien réglementaire exigé.

Nous recommandons la périodicité d'entretien suivante :

Essai de 100 véhicules maximum par mois :
tous les semestres

Essai de 200 véhicules maximum par mois :
tous les trimestres

Contrôle à la chaîne (centres d'essai techniques p.ex.) :
tous les 1 mois et demi à 2 mois

L'entretien comprend également les travaux décrits ci-dessous.

- Transmission par chaîne : graisser et éventuellement retendre la chaîne
- Contrôler le niveau d'huile à la vis de niveau et de trop-plein de l'engrenage à vis sans fin (voir figure 16)
- Vidange de l'engrenage à vis sans fin après 150 heures de fonctionnement (rodage du banc)

Sorte d'huile : Utiliser uniquement l'huile Shell Tivella WB (ne pas ajouter d'huiles minérales).

Quantité d'huile : 0,4 l

Figure 16

- 1 Vis de remplissage d'huile
- 2 Vis de niveau et de trop-plein d'huile
- 3 Bouchon de vidange

- Huiler les paliers du basculeur du rouleau de contact.
- Vérifier le réglage des interrupteurs de fin de course et des interrupteurs »Reed«.
- Vérifier l'affichage de la force de freinage au moyen d'un dispositif d'étalonnage ; l'étalonner le cas échéant.
- Contrôler le fonctionnement du dispositif d'antiblocage.
- Contrôler l'écartement au niveau du levier de couple entre l'articulation élastique et le bloc de butée, procéder à un réglage éventuel.

Seguridad de servicio y prevención de los accidentes en bancos de pruebas de rodillos para frenos y de potencia

Sírvase observar minuciosamente las especificaciones de las Instrucciones de Servicio para evitar daños en la instalación y accidentes.

1. Durante los ensayos de frenos y de potencia hay que prestar atención, que nadie se encuentre en la cercanía de los rodillos en movimiento. En caso dado instalar barrera o bien marca en colores en el suelo alrededor del banco de pruebas respectivamente placa indicadora (Cuidado! ensayo de frenos resp. de potencia) con luz de advertencia.
2. Si el banco de pruebas de rodillos para frenos resp. de potencia se encuentra en un camino del taller o bien en un lugar accesible al público, el banco de pruebas debe cubrirse resp. poner barreras al no ser utilizado.
3. El borde del foso incorporado para el juego de rodillos debe hacerse visible con pintura de advertencia (DIN 4818).
4. El banco de pruebas de frenos/de potencia fuera de servicio, debe asegurarse contra utilización no autorizada cerrando con llave el conmutador principal.
5. El banco de pruebas de rodillos para frenos resp. de potencia se debe manejar solamente dentro de la potencia y velocidad máxima indicada en los datos técnicos. Deben observarse los datos de los fabricantes de vehículos resp. de neumáticos sobre velocidad de neumático máxima admisible.
6. La subida de los vehículos debe realizarse lentamente, de tal forma que no se produzcan esfuerzos innecesarios en el vehículo así como en el banco de pruebas.
7. Controlar cada cierto tiempo si están bien apretados los tornillos de sujeción de las chapas de recubrimiento para evitar daños en los neumáticos en la subida y en la bajada.
8. El acceso a los medios de servicio eléctricos (p. ej. cambio de fusibles), los cuales no son accesibles desde afuera, está solamente permitido a personas instruidas.
Antes de abrir el armario de distribución debe eliminarse la tensión de la instalación (separar de la red).
9. Todas las piezas de la instalación eléctrica deben protegerse del agua y la humedad.
10. Comprobar regularmente el buen funcionamiento del dispositivo de seguridad para el banco de pruebas de frenos, en especial el interruptor de tope y el rodillo palpador.
Entre los rodillos de ensayo deben estar montados los fusibles de estribo.

1. Datos técnicos

del modelo normal.

En modelos especiales pueden haber diferencias.

Posibilidades de ensayo	Unidad de medida
Fricción de rodillos en cada una de las ruedas	N
Fuerza de frenado de cada uno de los frenos	N
Variación de la fuerza de frenado en cada una de las ruedas	N
Diferencia de la fuerza de frenado entre las ruedas de un eje	%
Suma de la fuerza de frenado de la instalación de frenos de servicio	N*
Suma de la fuerza de frenado de la instalación de frenos de estacionamiento	N*
Frenado de la instalación de frenos de servicio	%
Frenado de la instalación de frenos de estacionamiento	%
Desequilibrio de freno y/o ruedas	N

* solamente posible en combinación con el impresor.

Potencia

Carga de eje máxima	3 t
Velocidad de ensayo	5 km/h
Fuerza de frenado máxima por rueda (corresponde a 50 % de frenado con una carga de eje de 2000 kg)	5000 N
Potencia nominal por motor de accionamiento	3 kW
Valor de empalme de banco de pruebas	6 kW
Empalme de red	corriente trifásica
(tensión y frecuencia ver placa de características)	

Dimensiones

Armario de distribución de 2 piezas, abatible		
Pieza superior	altura	270 mm
	anchura	440 mm
	profundidad	355 mm
Pieza inferior	altura	1000 mm
	anchura	270 mm
	profundidad	270 mm
Altura total		1280 mm
Indicador de números		25 mm
Ancho de eje más grande (ancho de traza y neumático)		2100 mm*
Ancho de eje más pequeño (traza menos anco de neumático)		900 mm*
Diámetro de rodillos		183 mm
Largo de rodillos		600 mm
Revestimiento de rodillo	metal desplegado-plástico	
Distancia entre rodillos de accionamiento y apoyo		420 mm
Montaje más elevado del rodillo de accionamiento		20 mm

Peso

de los elementos de rodillo, recubrimientos y del armario de distribución aprox. 520 kg

Mando

Mando unipersonal, manual/automático, a distancia.

* Ancho standard para montaje normal según plano para montaje de foso 1 689 927 991.

2. Construcción

El banco de pruebas para frenos consta de
 juego de rodillos derecho
 juego de rodillos izquierdo
 chapa de recubrimiento
 armario de distribución
 mando a distancia

2.1 Juego de rodillos (figura 1)

La construcción y el funcionamiento del juego de rodillos izquierdo y derecho son iguales. Por ello nos limitamos a la descripción de sólo un juego de rodillos.

El elemento de base lo forma un bastidor perfilado soldado. Los rodillos de ensayo revestidos con metal desplegado/ plástico se han fijado al bastido de acero perfilado mediante cojinetes de rodamientos.

El rodillo de accionamiento está ubicado paralelamente al rodillo accionado por mecanismos. Ambos rodillos están unidos en arrastre de fuerza por la transmisión a cadena. La cadena puede volver a tensarse mediante el tornillo de ajuste (figura 6, pos. 5) en el lado del accionamiento.

Entre los 2 rodillos se encuentra un rodillo de mando con suspensión amortiguada, la cual tiene el mando sobre la conexión automática del banco de pruebas así como la conmutación antibloqueo igualmente automática.

Sobre la prolongación del árbol de eje del rodillo de accionamiento se ha calzado el engranaje helicoidal (unión de lengüeta y ranura). En el engranaje se ha montado mediante una brida un motor eléctrico de corriente trifásica (inducido en cortocircuito).

El elemento de rodillo izquierdo y derecho está montado en un foso común y se ha provisto de un recubrimiento sólido.

2.2 Armario de distribución y medición (figura 2)

Figura 2

- 1 Parte de mando y parte de indicación
- 2 Corona giratoria
- 3 Armario de distribución
- 4 Conmutador principal

En la parte de mando y de indicación (figura 2, pos. 1) se han montado los indicadores de números, el microprocesador y todos los elementos de mando necesarios para el análisis de sistemas de frenos.

Para el montaje posterior de un impresor se ha previsto en el lado derecho una escotadura. También existen empalmes eléctricos.

Girando la parte de mando e indicación se puede adaptar a las condiciones locales del taller (pos. 2).

En la parte inferior del armario de distribución (figura 2, pos. 3) se han instalado sobre una plancha de montaje desmontable los aparatos de mando eléctricos. El lado izquierdo se ha fijado el conmutador principal (figura 2, pos. 4), el cual al mismo tiempo es un interruptor de emergencia.

2.2.1 Elementos de mando

Teclaje en el armario de distribución

Tecla	Función	Figura 3 Pos.
	Automático CONECTADO	2
	Juego de rodillos izquierdo CONECTADO	3
	Juego de rodillos derecho CONECTADO	4
	Impresor CONECTADO/DESCONECTADO	5
	Desequilibrio CONECTADO/DESCONECTADO	6
	Poner en 0 el indicador de fuerza de frenado	7
	Tecla DESCONECTADO	8

2.3 Mando a distancia infrarrojo (figura 4)

El mando a distancia contiene las teclas de entrada necesarias para el análisis de sistemas de frenos.

Tecla	Función	Figura 4 Pos.	
	sólo el juego de rodillos izquierdo sigue andando	con juegos de rodillos andando en función »automático«	1
	sólo el juego de rodillos derecho sigue andando		2
	eje delantero	para frenado con los frenos de servicio	3
	eje trasero		4
	frenado con los frenos de estacionamiento		5
	desequilibrio CONECTADO/DESCONECTADO		6
	entrada del peso del vehículo		7
	tecla de recibo (oprimir después de la entrada del peso del vehículo)		8
	tecla de extinción (para % frenado)		9

Para abrir la calada de la batería en el lado posterior del mando a distancia se oprime con la uña la ranura de la compuerta hacia abajo (ver figura 5). La tapa de la calada de la batería se deja rebatir hacia fuera. Para cerrar se coloca la tapa de la calada de la batería en el borde inferior de la calada de la batería y se vuelve a oprimir en la ranura.

2.4 Impresor de protocolo (accesorio adicional)

El impresor se monta en el lado derecho de la parte de mando. Con el impresor conectado se pueden, bajo utilización del mando a distancia, imprimir todos los valores de medición. Si no se utiliza el mando a distancia y se ha elegido el impresor, los valores se imprimen solamente con la desconexión por deslizamiento.

2.5 Montaje al aire libre

Al montar el banco de pruebas al aire libre deben protegerse lo suficiente de influencias climáticas la parte de indicación y mando así como el armario de distribución. El emplazamiento de ensayo debe estar techado y se recomienda instalar paredes longitudinales laterales correspondientemente altas, así como el montaje adicional de una calefacción en el armario de distribución para evitar la formación de agua de condensación.

3. Funcionamiento

Al subir un eje sobre el juego de rodillos, los rodillos de mando se mueven hacia abajo. Si está oprimida la tecla »automático« se conectan sucesivamente ambos motores de accionamiento.

El elemento de accionamiento está fijo a la palanca de par y con ello descansa como péndulo sobre el eje rodillo de accionamiento. El lado libre de la palanca descansa sobre el transductor de inductancia.

El par de frenado que obra en contra de la dirección de giro de ensayo, que resulta durante el ensayo de frenos, se transmite a través de la palanca por el transductor al microprocesador.

El banco de pruebas BOSCH tiene por su revestimiento de metal desplegado/plástico y el rodillo de accionamiento más elevado un gran valor de adherencia. Con ello se obtienen fuerzas de frenado muy elevadas con cargas de rueda respectivamente eje relativamente pequeñas, referidas al valor final obtenido.

Cuando se alcanza la fuerza de frenado máxima, la rueda comienza a deslizar y tiende al bloqueo. Con 20 % de deslizamiento entre el neumático del vehículo y el rodillo de ensayo, se desconecta automáticamente el banco de pruebas por medio del circuito antibloqueo electrónico. El circuito antibloqueo electrónico está ajustado firmemente.

La nueva puesta en marcha de los motores de accionamiento sucede con tipo de mando »automático« después de 5 seg., con tipo mando »manual« oprimiendo la tecla en la parte de mando respectivamente indicación. La indicación de números se borra automáticamente con cada nueva puesta en marcha.

Figura 6

- 1 Rodillos de ensayo
- 2 Interruptor de tope
- 3 Generador de impulsos
- 4 Rodillo de mando
- 5 Tornillo de ajuste para tensar la cadena

Figura 7

- 1 Accionamiento por cadena
- 2 Palanca de par
- 3 Transductor de inductancia
- 4 Motor de engranaje

4. Indicaciones para el ensayo de frenos

4.1 Condiciones previas

Para el examen objetivo de los frenos de servicio y para obtener resultados que pueden reproducirse, debe medirse la fuerza aplicada al pedal de frenos. Para ello se monta el medidor de la presión de pedal

BOSCH EFSV 57 B (accesorio especial O 681 148 015) sobre el pedal de frenos. En varios países se especifica legalmente una fuerza de pedal de frenos máxima, con la cual se debe alcanzar el frenado mínimo (disposición de la RFA, ver 4.6)

Después de la puesta en servicio del banco de pruebas debe efectuarse el ajuste del cero (ver punto 9.1). Este ajuste del punto cero debiera además realizarse para variaciones de temperatura extremas respectivamente antes de mediciones importantes.

Antes del ensayo se debe controlar y corregir la presión de los neumáticos.

Conducir el vehículo sobre el banco de pruebas de tal manera, que las ruedas queden en la mitad de los rodillos de ensayo y el vehículo esté derecho.

Con una línea guía de pintura, que se ha aplicado sobre la calzada y que parte desde la mitad del rodillo de ensayo izquierdo hacia adelante y hacia atrás a lo largo de la dirección de marcha, se facilita la subida del vehículo en forma perpendicular sobre el banco de pruebas. Frenos mojados deben secarse algunos segundos con fuerza de frenado mediana. Para frenos de aire comprimido debe prestarse atención a la presión necesaria.

Al conectar los motores de accionamiento debe sujetarse el volante. Si el vehículo no está parado en forma perpendicular sobre el banco de pruebas, se corre inmediatamente y debe enderezarse en forma oscilante por corrección de la dirección

En el ensayo del eje delantero después del enderezamiento oscilante, tirar el freno de mano (siempre que accione sobre las ruedas traseras). De tal forma el vehículo no puede salirse hacia los lados.

Las ruedas del eje que se encuentran fuera del banco de pruebas deben dotarse de cuñas para las ruedas para el ensayo del freno de mano.

4.2 Cálculo de la fuerza de frenado

Los cálculos que se mencionan a continuación se han previsto para el lector técnicamente por el microprocesador y se indican los resultados. En los bancos de pruebas de rodillos no se mide la deceleración de frenado media sino la deceleración de frenado máxima o bien el frenado porcentual medio.

La fuerza de frenado se indica en N por rueda. La suma de las fuerzas de frenado dan la fuerza de frenado total F_B .

El frenado máximo en % se calcula como sigue:

$$z = \frac{F_B}{G_z \cdot g} \cdot 100$$

z = frenado en %

F_B = fuerza de frenado total en N

G_z = peso total (masa total) admisible del vehículo (kg)

g = aceleración de la gravedad ($9,81 \text{ m/s}^2$) = 10 m/s^2

Conversión de frenado máximo en % a deceleración de frenado máx.:

Fórmula empírica para la deceleración máx.

$$\text{deceleración de frenado } \text{m/s}^2 = \frac{\text{frenado en \%}}{10}$$

$$100 \% \text{ de frenado} = 9,81 \text{ m/s}^2 \text{ deceleración}$$

4.3 Freno de servicio

4.3.1 Fuerza de frenado total F_B

La lectura de las fuerzas de frenado de las diferentes ruedas debe efectuarse con la misma fuerza aplicada al pedal de frenos. Para obtener la fuerza de frenado total, deben sumarse las fuerzas de frenado.

Ejemplo:

Rueda delantera izquierda	= 2.400 N
Rueda delantera derecha	= 1.900 N
Rueda trasera izquierda	= 1.750 N
Rueda trasera derecha	= 1.550 N
Fuerza de frenado total F_B	= 7.600 N

La fuerza de frenado total se obtuvo con una fuerza aplicada al pedal de frenos de 500 N.

4.3.2 Frenado máx. z en %

Ejemplo:

Peso total del vehículo (masa) G_z	1.350 kg
Aceleración de la gravedad g ($9,81 \text{ m/s}^2$)	= 10 m/s^2
Fuerza de frenado total F_B obtenida con freno de servicio	7.600 N

Nota:

En vez de la expresión $G_z \cdot g$ ($1.350 \cdot 10$) se puede poner en la ecuación la fuerza del peso total del vehículo G en Newton (N)

$$z = \frac{7600}{1350 \cdot 10} \cdot 100 = 56,3 \%$$

4.4 Freno de estacionamiento

Las fuerzas de frenado obtenidas con este freno se suman y resulta la fuerza de frenado total. El freno de estacionamiento (freno de mano) debiera reaccionar total y producir el frenado mínimo exigido a más tardar al final del segundo tercio.

El cálculo de la fuerza de frenado del freno de estacionamiento se efectúa de la forma descrita bajo 4.3. Estos cálculos se emplean en general para automóviles de turismo, donde G_z es siempre el peso total admisible del vehículo.

4.5 Efecto de freno desigual de las ruedas de un eje

El efecto de freno desigual de las ruedas de un eje no es crítico hasta un 30 % del valor más alto, si el vehículo se presenta al ensayo cargado con su peso total admisible.

En la práctica se controlan automóviles de turismo desocupados resp. cargados solamente con un hombre. Por ello en general se recomienda como valor límite un efecto de freno desigual de las ruedas de un eje de sólo 20 % como máximo del valor más alto.

1er ejemplo:

Eje delantero rueda derecha	= 2.400 N
Eje delantero rueda izquierda	= 1.900 N

La diferencia de las fuerzas de frenado de este eje asciende a 500 N. Referido al valor más alto de 2.400 N esto corresponde a una desigualdad de aprox. 21 %. En el vehículo vacío esta diferencia de frenado es crítica (más que el 20 %).

2º ejemplo:

Eje trasero rueda derecha	= 1.750 N
Eje trasero rueda izquierda	= 1.550 N

La diferencia de las fuerzas de frenado de este eje asciende a 200 N. Referido al valor más alto de 1.750 N esto corresponde a una desigualdad de aprox. 11 %. El efecto de freno desigual de este eje es aceptable.

Las fuerzas de frenado máximas alcanzadas son determinantes para el análisis de la desigualdad de frenado.


4.6 Reglamentaciones nacionales en vigor

5. Ensayo

El banco de pruebas se conecta mediante el conmutador principal. Durante aprox. 5 seg. se encienden todos los segmentos de los indicadores digitales (figura 3, pos. 1) así como todas las luces indicadoras. En este tiempo se realiza un ensayo propio (chequeo propio).

El ensayo propio se ha finalizado, cuando se han apagado las luces indicadoras y en los indicadores digitales aparecen ceros. Ahora se puede seleccionar el tipo de servicio deseado. Con la tecla roja (figura 3, pos. 8) se puede borrar nuevamente el tipo de servicio seleccionado.

5.1 Ensayo de la fuerza de frenado en ›automático

Seleccionar el tipo de servicio automático  (figura 3, pos. 2), el acuse de recibo tiene lugar mediante la correspondiente luz indicadora. Si ahora se sube un vehículo con el eje a ensayar al banco de pruebas de frenos, se conectan sucesivamente los motores de accionamiento (después de aprox. 2 seg.). En este régimen de aceleración no es posible efectuar una medición y en los indicadores digitales se indican los números 8.

Cuando los rodillos de ensayo han alcanzado su velocidad de ensayo, aparecen los primeros valores de medición en el margen indicador izquierdo y derecho con el freno sin accionar. Estas fuerzas de frenado hasta aprox. 350 N corresponden a la resistencia a la rodadura de las ruedas del vehículo. Fuerzas de frenado mayores que 350 N son una señal, de que los frenos no están libres.


Si ahora se acciona el pedal de frenos para el ensayo de los frenos, se indican en el indicador digital en forma continua sobre el rango de fuerza total, las fuerzas de frenado de cada uno de los frenos de rueda y la diferencia de la fuerza de frenado (indicación media) en las ruedas de un eje en función de la fuerza de accionamiento. Después de alcanzado el límite de deslizamiento el juego de rodillos se desconecta automáticamente.

En el indicador digital izquierdo y derecho se indican los valores de frenado alcanzados. La correspondiente diferencia de fuerza de frenado se indica en la mitad en %. La diferencia de la fuerza de frenado se indica recién entonces, cuando ambas fuerzas de frenado son mayores que 200 N.

Si la diferencia de la fuerza de frenado sube sobre 30 %, el indicador del medio avisa con luz intermitente.

Este umbral de destellos se regula por parte de la fábrica. Se puede regular en otro valor por el servicio postventa del correspondiente mayorista BOSCH resp. de la representación extranjera BOSCH.

Después de aprox. 6 seg. se conectan de nuevo automáticamente los juegos de rodillos y se borran los valores indicados.

 **Bajar el vehículo del banco de pruebas solamente con los rodillos de ensayo en funcionamiento!**

5.2 Ensayo de la fuerza de frenado en ›manual

Los rodillos de ensayo se conectan individualmente.

Con la tecla  en la parte de servicio (figura 3, pos. 3) se conecta el juego de rodillos izquierdo.

Con la tecla  en la parte de servicio (figura 3, pos. 4) se conecta el juego de rodillos derecho.


El segundo juego de rodillos se puede conectar recién después del régimen de aceleración del primer juego de rodillos.

Las indicaciones suceden como descrito en ›automático.

5.3 Comprobar el desequilibrio de los frenos

a) Los dos rodillos de ensayo están conectados (automático o bien manual).

Frenar con fuerza de frenado constante (más de 500 N) aprox. 6 seg. (corresponde aprox. a 4–5 vueltas de la rueda).

Oprimir entonces la tecla desequilibrio  (ver figura 4, pos. 6) en la parte de servicio manual.

En el indicador izquierdo y derecho se indica luego el desequilibrio calculado por el microprocesador.

Si no aparece indicación, el desequilibrio queda bajo 100 N y con ello es de poca importancia o bien la fuerza de frenado es menor que 500 N.

b) Solamente un rodillo de ensayo está conectado. Se ha seleccionado el desequilibrio en el ensayo individual de rueda, se indica simultáneamente la fuerza de frenado y el desequilibrio. Está conectado por ejemplo el juego de rodillos derecho, se indica en el indicador derecho la fuerza de frenado y en el indicador izquierdo el desequilibrio. Está conectado el juego de rodillos izquierdo, se indica a la izquierda la fuerza de frenado y a la derecha el desequilibrio.

En el ensayo individual de rueda es posible medir el desequilibrio también bajo una fuerza de frenado de 500 N. Además se indican valores de desequilibrio bajo los 100 N.

5.4 Frenado del freno de servicio y de estacionamiento en porcentaje


Para esta medición es necesario el mando a distancia.

Ejemplo:

En el teclado del armario de mando se ha seleccionado automático (figura 3, pos. 2).

Freno de servicio:

Subir el vehículo con el delantero y esperar el régimen de aceleración de los rodillos (aparece indicación de fricción de rodadura).


- Oprimir la tecla de mando a distancia  .
(aparece brevemente indicación ›A1‹)

Si está conectado el impresor, se imprime ahora la fricción de rodadura.

- Frenado hasta la desconexión de deslizamiento. Si la fuerza de frenado para la desconexión de deslizamiento en el ensayo de la instalación de frenos de servicio (eje delantero y trasero) es muy pequeña, se puede memorizar la fuerza de frenado máxima alcanzada, oprimiendo nuevamente el correspondiente eje seleccionado.


El valor de medición alcanzado se indica durante aprox. 5 seg. Después de ello comienza a girar nuevamente el juego de rodillos, y en el indicador digital se indican solamente números 8. El régimen de aceleración se ha finalizado cuando en el indicador se indica la fricción de rodadura.

Subir el vehículo con el eje trasero sobre el juego de rodillos y esperar el régimen de aceleración de los rodillos (aparece indicador de fricción de rodadura).

- Oprimir la tecla de mando a distancia  .
(aparece indicador ›A2‹)

- Frenado del eje trasero como se describió en el eje delantero.

Freno de estacionamiento

- Oprimir la tecla de mando a distancia  .
(aparece indicador ›AF‹)

- Frenado hasta la desconexión de deslizamiento. Si la fuerza de frenado no alcanza para la desconexión de deslizamiento, se puede memorizar el valor más alto durante la indicación oprimiendo nuevamente la tecla de freno de estacionamiento.

Igualmente se memorizan valores mayores a 350 N, cuando el juego de rodillos se desconecta por los interruptores de tope, es decir, cuando el vehículo se sale del juego de rodillos.

Con el mando a distancia memorizar el peso del vehículo y finalizar con tecla E.

Memorizar el peso del vehículo en kg (3 o bien 4 cifras). Al memorizar solamente 2 cifras, p. ej. 99 kg no hay reacción. Si se memoriza un peso menor que la suma de las fuerzas de frenado, tiene lugar la indicación de error



Si se memorizó en forma errónea el peso, el valor no debe borrarse por medio del accionamiento de la tecla C (Clear), de lo contrario se borran todos los valores de medición. Se debe agregar a 4 cifras el valor del peso momentáneo, a continuación se puede memorizar el nuevo valor correcto.

El frenado en % para el freno de servicio y de estacionamiento se calcula ahora por el microprocesador y se indica por encendido intermitente del correspondiente diodo luminoso, hasta que la indicación se borre mediante la tecla C en el mando a distancia.

6. Documentación de los valores de medición

Los valores de medición se pueden registrar manualmente en la ficha de ensayo de frenos o bien imprimir oprimiendo la tecla (figura 3, pos. 5) del impresor de cinta (accesorio especial).

6.1 Llenado de la ficha de ensayo de frenos (figura 8 y 9)

La resistencia a la rodadura indicada se registra en forma de una raya en la escala respectiva.

La fuerza aplicada al pedal de frenos con la cual reaccionan los frenos de cada rueda, se registra entre las dos escalas de los ejes ensayados en la ficha de ensayo en N. En caso de que la fuerza de frenado se mida para diferentes fuerzas aplicadas al pedal de frenos, entonces éstas deben registrarse entre las respectivas escalas en forma de raya.


El desequilibrio se registra como raya perpendicular de tal forma, que la fuerza de frenado marcada anteriormente quede en la mitad.

Si una rueda o bien las dos ruedas desconectan el banco de pruebas, debe marcarse con un signo el valor alcanzado como límite de desconexión.

Debajo de las escalas deben registrarse la diferencia de fuerza de frenado, el frenado del freno de servicio y de estacionamiento así como observaciones adicionales.

6.2 Impresor de protocolo




(accesorio especial núm. de pedido 1 687 022 161)

El impresor de cinta se conecta/desconecta mediante la tecla  (figura 3, pos. 5). Se imprime, cuando durante una medición se alcanza el valor de medición por desconexión de deslizamiento. Los valores de medición se imprimen sin coordinación a un eje.

Además se imprime, cuando se debe calcular el frenado del freno de servicio y de estacionamiento en porcentaje como se describió en el capítulo 5.4.

La impresión del protocolo se inicia con la memorización del primer eje a través del mando a distancia. Los correspondientes valores de medición y resultados se adjuntan al eje ensayado.

Para varias mediciones por eje se imprime cada medición, sin embargo se memoriza solamente la última en el microprocesador para cálculos posteriores.

Si se quieren protocolizar durante una medición valores intermedios, esto se efectúa por el accionamiento de la tecla de mando a distancia correspondiente   

Los valores de medición que se alcanzan mediante desconexión de deslizamiento están caracterizados con *.



! Solamente utilizar papel de imprenta BOSCH 1 681 420 012 ! Al utilizar otros tipos de papel es posible que se dañe el impresor. La colocación del papel de imprenta se ha descrito en el capítulo 9.5.3.

7. Evaluación de los resultados de ensayo

En la figura 8 y 9 resp. figura 10 se han registrado las fuerzas de frenado medidas de un vehículo. De ello se desprende el siguiente estado.

7.1 Eje sin accionamiento del vehículo – freno de servicio –

La resistencia a la rodadura de 150 N por rueda es normal. Si la resistencia a la rodadura sobrepasa los 250 N, existe la sospecha de que el freno no está libre. El freno reacciona con una fuerza aplicada al pedal de frenos de 50 N, es decir, las zapatas se atracan con esta presión al tambor de freno.

Con una fuerza aplicada al pedal de frenos de 340 N se indica la fuerza de frenado de la rueda izquierda con 2300 N, el desequilibrio con 250 N. Esto significa que el tambor de freno está desequilibrado resp. ovalado.

La rueda derecha está en orden. Con una fuerza aplicada al pedal de frenos de 340 N se indicó una fuerza de frenado de 2450 N. Con las fuerzas de frenado alcanzadas se desconecta el banco de pruebas. La desigualdad de las fuerzas de frenado de las ruedas de este eje asciende a 6 %.

7.2 Eje de accionamiento – freno de servicio –

La resistencia a la rodadura de 250 N por rueda es normal. Si la resistencia a la rodadura sobrepasa los 350 N, existe la sospecha, que el freno no está libre. Con una fuerza aplicada al pedal de frenos de 60 N reacciona el freno.

El banco de pruebas se desconecta con una fuerza aplicada al pedal de frenos de 340 N y una fuerza de frenado en el lado izquierdo de 2000 N y en el lado derecho de 1900 N. La desigualdad de las fuerzas de frenado de las ruedas de este eje asciende a 5 %.

7.3 Freno de estacionamiento (freno de mano)

El banco de pruebas desconecta en el lado izquierdo con 1800 N.

La fuerza de frenado del freno de mano en la rueda trasera derecha no indica un aumento a pesar de la fuerza de accionamiento más elevada en un frenado adicional individual de la rueda. Seguramente está atascado el cable de freno. Las zapatas con aceite en esta rueda también se detectarían en forma clara en el ensayo del freno de servicio.

8. Diagrama de fuerza de frenado

Del diagrama de la figura 11 se puede leer, cual recorrido de frenado se necesita, para lograr la detención del vehículo desde una velocidad determinada y una deceleración de frenado conocida.

- ① Recorrido de frenado en m
- ② Deceleración en m/sec^2
- ③ Velocidad en km/h

El diagrama radiado figura 12 permite una determinación rápida de la deceleración de frenado máxima en m/sec^2 .

- ① Fuerza de frenado en $N \times 10$
- ② Deceleración en m/sec^2
- ③ Fuerza del peso total en $N \times 10$

9. Instrucciones para el ajuste

El banco de pruebas de frenos BOSCH se prueba y ajusta en la fábrica.

Después del montaje en el foso (en su lugar de destino) se controla nuevamente la exactitud de medición del banco de pruebas antes de la primera puesta en servicio. Esto se contempla en los trabajos de mantención y en caso dado se vuelve a ajustar el banco de pruebas. Nosotros recomendamos dejar realizar los demás trabajos de mantención por el servicio postventa del equipador del ramo BOSCH competente.

Para el ajuste se necesita:

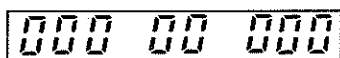
1 Soporte de ajuste	1 688 040 151
5 Pesos de ajuste de 20 kg	2 680 136 000
1 Llave para soporte de llave »KAL«	

9.1 Ajuste del cero del indicador de fuerza de frenado (sin vehículo)

Condición previa para la puesta en cero es, que no haya ningún vehículo sobre el banco de pruebas. Si éste fuera el caso, la calculadora detecta esto a través de la posición de los rodillos palpadores-interruptor de tope y no reacciona a la tecla $\rightarrow 0 \leftarrow$

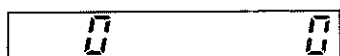
Desarrollo de trabajo

- Conectar el conmutador principal, esperar ensayo propio
- Oprimir y mantener oprimida tecla $\rightarrow 0 \leftarrow$
- La lámpara amarilla »automático« destella
- Oprimir adicionalmente tecla $\rightarrow \text{D} \leftarrow$, la lámpara amarilla se apaga
- Los juegos de rodillos comienzan a girar (primero a la izquierda, después a la derecha) y la fuerza de frenado se mide e indica en la marcha en vacío, p.ej.:



La fuerza de frenado medida se memoriza después de aprox. 8 seg. y se sustrae del valor de medición por la calculadora en todas las mediciones.

- La indicación baja a cero, los juegos de rodillos se desconectan



- Soltar tecla $\rightarrow 0 \leftarrow$
- Puesta en cero finalizada

En caso de peligro el juego de rodillos se desconecta inmediatamente, tan pronto se suelta la tecla $\rightarrow 0 \leftarrow$.

Nota:

El valor de la puesta en cero queda almacenado hasta el próximo ajuste del cero, también cuando se haya desconectado entremedio el banco de pruebas.

9.2 Instalación del soporte de ajuste (figura 13)

Desmontar el recubrimiento para que se pueda fijar el soporte de ajuste (figura 13, pos. 1) en la palanca de par del grupo motor engranaje. Aun no apretar firmemente los tornillos. Con una escuadra con sombrero se ajusta ahora el soporte en ángulo recto a la palanca y después se apretan los tornillos.



Con un soporte de ajuste no alineado aparecen falsificaciones de los valores de medición.

Por el peso propio del soporte de ajuste se carga la palanca de par, por lo cual existe un valor de medición de aprox. 5 daN en el indicador. Este valor debe considerarse.

Los pesos de ajuste (20 kg placa de peso) se calzan durante la comprobación resp. ajuste sobre el bulón de sujeción del soporte de ajuste (ver figura 14).

9.3 Ensayo de la indicación de la fuerza de frenado (sin vehículo)

El ensayo de la indicación de la fuerza de frenado se efectúa con los rodillos de ensayo girando. El ensayo se realiza para cada juego de rodillos. La indicación de la fuerza de frenado debe aumentar en 100 daN \pm dígitos por cada peso aplicado.

Ejemplo:

Indicación (por el peso del soporte de ajuste)	5 daN
Indicación por el peso de ajuste aplicado	105 daN

Resultado:

El aumento de la fuerza de frenado exacto	100 daN
---	---------

Para ajustar los interruptores S1, S2 y S3 o bien el interruptor de llave »KAL« debe abrirse la puerta del armario de mando e indicador (ver figura 15).



¡Las placas de circuito impreso con elementos constructivos que corren peligro de ser cargados (p. ej. MOS), no tocar en los conductores, los elementos constructivos o bien regletas de terminales! Debido a la carga estática se pueden destruir los elementos constructivos.

En el programa de ensayo se indican también valores negativos. En esto la indicación significa $\square \square$


553	$\hat{=}$	- 1
552	$\hat{=}$	- 2
551	$\hat{=}$	- 3
		etc.

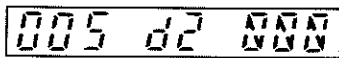
Desarrollo de trabajo

- Conectar conmutador principal, esperar ensayo propio
- Interruptores de ensayo S1, S2 y S3 colocar en la siguiente posición de interruptor sobre la placa de circuito impreso de la calculadora (ver figura 15)

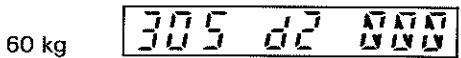
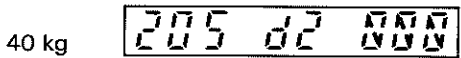
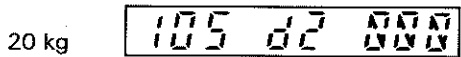
S1 abajo	
S2 arriba	
S3 abajo	

- Enroscar soporte de ajuste en la palanca de par del juego de rodillos izquierdo en forma perpendicular (ver pos. 9.2)
- Colocar perpendicularmente la llave en el interruptor de llave »KAL« en la parte posterior de la placa de circuito impreso del teclaje. Los diodos luminosos al lado de las teclas $\rightarrow \text{D} \leftarrow$ o bien $\rightarrow \text{H} \leftarrow$ destellan.

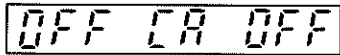
- Conectar el juego de rodillos por accionamiento de la tecla  .
- Leer la indicación y anotar el valor, p.ej.:



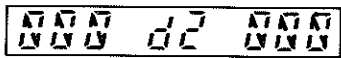
- Colocar los pesos de ensayo sucesivamente sobre el bulón de sujeción del soporte de ajuste y leer la indicación con






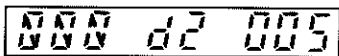
- Desconectar juego de rodillos por accionamiento del pulsador rojo »DESCONECTADO«. Indicación en el armario de mando



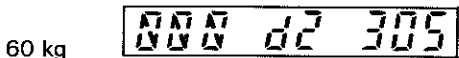
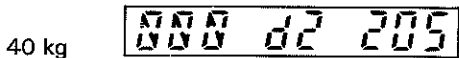
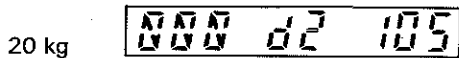
- Colocar en forma horizontal la llave en el interruptor de llave »KAL«
- Bajar los pesos y desmontar el soporte de ajuste. Indicación en el armario de mando



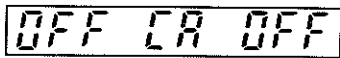
- Enroscar el soporte de ajuste en la palanca de par del juego de rodillos derecho
- Colocar perpendicularmente la llave en el interruptor de llave »KAL«. El diodo luminoso al lado de las teclas  o bien  destellan
- Conectar el juego de rodillos por accionamiento de la tecla 
- Leer el indicador y anotar el valor, p.ej.



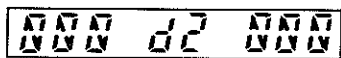
- Colocar sucesivamente los pesos de ensayo sobre el bulón de sujeción del soporte de ajuste y leer la indicación para



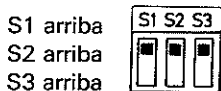
- Desconectar el juego de rodillos por accionamiento del pulsador rojo »DESCONECTADO«. Indicación en el armario de mando



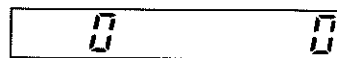
- Colocar horizontalmente la llave en el interruptor de llave »KAL«, luego sacarla y guardarla en forma segura en el armario de mando
- Bajar los pesos y desmontar el soporte de ajuste. Indicación en el armario de mando



- Poner interruptores de ensayo S1, S2 y S3 en la placa de circuito impreso de la calculadora en la siguiente posición de interruptor-posición normal (ver figura 15)



Indicación en el armario de mando




- Ensayo finalizado


Si el aumento de la fuerza de frenado se desvía del valor nominal (100 daN ± 3 dígitos), se debe ajustar (calibrar) nuevamente el banco de pruebas. Si está en orden el indicador de fuerza de frenado, instalar nuevamente el recubrimiento con seguro para las pisadas.

9.4 Ajuste (calibre) de la indicación de la fuerza de frenado (sin vehículo)

En el ajuste se determina la curva característica del impulsor de valor de medición bajo carga de la palanca de par definida y se memoriza en la calculadora.

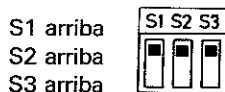
Nota:

Los dos juegos de rodillos se pueden ajustar (calibrar) en forma separada. Inmediatamente después de la finalización del ajuste de uno de los juegos de rodillos se conecta automáticamente por la calculadora el programa de ensayo (programa de diagnóstico ), de tal manera que se pueda comprobar el ajuste al bajar los pesos de ajuste.

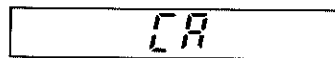
El siguiente desarrollo de trabajo para el ajuste (calibre) no debe ser interrumpido. Igualmente no deben accionarse durante el ajuste la tecla »DESCONECTADO« o bien  . No debe estar estacionado un vehículo sobre los juegos de rodillos; no debe estar montado ningún dispositivo de ajuste en la palanca de par (porque en el momento de la conexión del interruptor de llave »KAL« se memorizan las así llamadas »frecuencias características« del impulsor).



Desarrollo de trabajo


- Conectar el conmutador principal, esperar el ensayo propio
- Los interruptores de ensayo S1, S2 y S3 sobre la placa de circuito impreso de la calculadora están en posición normal (ver figura 15).



- Colocar perpendicularmente la llave en el interruptor de llave »KAL« en la parte posterior de la placa de circuito impreso del teclado
- Indicación en el armario de mando

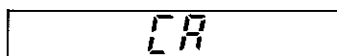


La frecuencia característica del impulsor se memoriza. Los diodos luminosos al lado de las teclas  o bien  destellan para recordar, que se debe conectar el correspondiente juego de rodillos.

- Enroscar el soporte de ajuste en la palanca de par del juego de rodillos izquierdo
- Oprimir la tecla  , el juego de rodillos izquierdo comienza a girar. El destello del número 00 en el indicador de fuerza de frenado izquierdo indica, que aún no se debe poner un peso en el soporte de ajuste.
- Después de 15 seg. aparece el destello del número 20 en el indicador de fuerza de frenado izquierdo para recordar, que ahora se debe poner el primer peso sobre el soporte de ajuste.
- Cada 15 seg. se recuerda por medio del destello del número

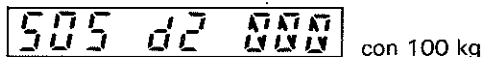
- 40 = poner el segundo peso
- 60 = poner el tercer peso
- 80 = poner el cuarto peso
- 100 = poner el quinto peso.

- Indicación en el armario de mando (aprox. 8 seg.).

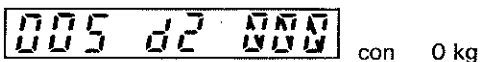
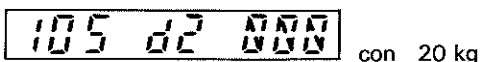
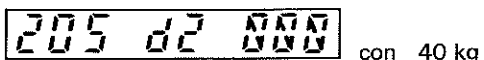
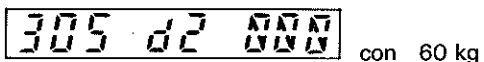
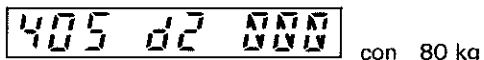


Los valores de ajuste se memorizan por la calculadora en forma fija

- La calculadora conmuta al programa de ensayo (programa de diagnóstico $\square \square$). Indicación en el armario de mando



- Bajar sucesivamente los pesos de ajuste y comprobar en ello nuevamente la indicación



- Desconectar el juego de rodillos por accionamiento del pulsador rojo \gg DESCONECTADO \ll . El procedimiento de ajuste y ensayo está ahora concluido. Indicación en el armario de mando



- Colocar horizontal la llave del interruptor de llave \gg KAL \ll , retirarla y guardarla en forma segura en el armario de mando.
- Desmontar el soporte de ajuste. Indicación en el armario de mando



- En el caso en que el juego de rodillos derecho igualmente debe ser ajustado, realizar el procedimiento de ajuste como en el lado izquierdo. De lo contrario el banco de pruebas está ahora dispuesto para el funcionamiento de mediciones
- Montar nuevamente el recubrimiento con seguro para pisadas

Atención

El caucho-metal en el tope debe regularse de tal forma, que la distancia entre el bastidor y el caucho-metal no sobrepase los 2 mm. Al salir retrocediendo con el vehículo del banco de pruebas se produce un esfuerzo de rotación en la palanca de par hacia arriba. Si la distancia es muy grande tiene lugar un contragolpe muy duro sobre el bulón guía y el anillo obturador del impulsor de valores de medición.

9.5 Comprobación del impreso en el BSA 200

Desconectar y conectar de nuevo el conmutador principal. El impresor imprime un protocolo de ensayo (ver figura 17). Comprobación del impreso, si todos los signos se pueden leer bien y si está correcta la fecha y la hora.

Si lo impreso está poco claro resp. se puede leer mal, entonces debe utilizarse la cinta de limpieza adjunta al papel de imprenta, correspondientemente al impreso sobre este mismo.

9.5.1 Colocación de la fecha y hora

La fecha y la hora se gobiernan al estar desconectado el banco de pruebas por medio de una batería. La capacidad de la batería alcanza para aprox. 2 meses estando desconectado el banco de pruebas. Si la fecha y la hora no están correctas, éstas solamente se pueden memorizar nuevamente mediante el mando a distancia.



Después de memorizar cada cifra esperar por lo menos un segundo! Los segundos (cifras 5 y 6) deben memorizarse, pero no aparecen sobre el impreso.

Desarrollo:

1. Conectar conmutador principal.
2. Colocar en \gg los interruptores de ensayo S1, S2 y S3 sobre la placa de circuito impreso de la calculadora (es decir, colocar hacia abajo los 3 interruptores en la mitad de la placa de circuito impreso).



Cambiar solamente el interruptor de ensayo, cuando el conmutador principal esté \gg CONECTADO \ll

S1 abajo
S2 abajo
S3 abajo



3. Memorizar 13 cifras a través del mando a distancia según el siguiente código:

Atención: ¡Al memorizar la hora considerar el tiempo, que transcurre durante la memorización de las cifras!

Para el control de la memoria se indican las cifras memorizadas en el indicador (como calculadora de bolsillo).

Se indican como máximo 4 cifras simultáneamente, luego comienza un nuevo bloque de 4 cifras.

Si la memorización está correcta aparece en el indicador 3 un bloque de 4 cifras y al final una cifra sola (= en total 13 cifras).

Significado y secuencia de las cifras:

1ª y 2ª cifra:	hora p.ej. 08 = 8 horas 14 = 14 horas
3ª y 4ª cifra:	minutos p.ej. 05 = 5 minutos 30 = 30 minutos
5ª y 6ª cifra:	segundos p.ej. 00 = 0 segundos 30 = 30 segundos
7ª cifra:	día de la semana 1 = domingo 2 = lunes 3 = martes 4 = miércoles 5 = jueves 6 = viernes 7 = sábado
8ª y 9ª cifra:	día del mes p.ej. 09 = 9 día 31 = 31 día
10ª y 11ª cifra:	mes p.ej. 01 = enero 12 = diciembre
12ª y 13ª cifra:	año p.ej. 82 = 1982 83 = 1983

Observaciones:

Memorizar imprescindiblemente todos los datos (¡También 00 segundos!), aún cuando no se imprimen todos los datos.

Al memorizar erróneamente:

Oprimir tecla C (clear) y empezar la memorización desde el comienzo.

- Oprimir la tecla E (Enter) en el mando a distancia, para poner en marcha el reloj a la hora memorizada.

Para el control se imprime inmediatamente después el día de la semana, la fecha y la hora (sin segundos) memorizados (1 renglón).

- Colocar los interruptores de ensayo S1, S2 y S3 nuevamente en la posición de partida.



9.5.2 Selección del protocolo en lenguas extranjeras

En relación con una frase EPROM correspondiente en la placa de circuito impreso de la calculadora, puede ser imprimido el protocolo en lenguas extranjeras.

Con los dos interruptores de ensayo S1 y S2 sobre la placa de circuito impreso LP A6 (ver figura 19) en el equipo impresor se programa el impresor para la impresión en alemán, inglés francés o italiano. Para ello deben llevarse a la siguiente posición los dos interruptores de ensayo S1 y S2:

Lengua	Interruptor de ensayo	
italiano	<input type="checkbox"/> S 1 <input type="checkbox"/> S 2	S1 arriba, S2 arriba
francés	<input type="checkbox"/> S 1 <input type="checkbox"/> S 2	S1 abajo, S2 arriba
inglés	<input type="checkbox"/> S 1 <input type="checkbox"/> S 2	S1 arriba, S2 abajo
alemán	<input type="checkbox"/> S 1 <input type="checkbox"/> S 2	S1 abajo, S2 abajo

9.5.3 Colocar el papel de imprenta

! Utilizar solamente el papel especial prescrito! El papel se ha preparado en forma especial y se puede imprimir solamente por un lado.

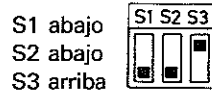
Número de pedido BOSCH 1 681 420 012, papel (10 rollos) con una cinta de limpieza.

Desarrollo:

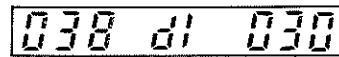
- Soltar tornillo moleteado y rebatir hacia abajo la puerta rebatible.
- Retirar la vaina vacía, calar el rollo de papel según la figura 18 sobre el mandril de sujeción. Considerar la dirección de giro!
- Introducir el comienzo del papel en la ranura superior del impresor.
- Conectar conmutador principal.
- Accionar el pulsador para el transporte del papel hasta que el papel sobresalga aprox. 5 cm en la salida del papel.
- Introducir el papel por la escotadura de la puerta. Cerrar la puerta rebatible y apretar firmemente con el tornillo moleteado.

9.6 Ajuste del umbral de destello para la diferencia de la fuerza de frenado en %

Para comprobar el umbral de destello prefijado en el BSA 200 se ponen los interruptores de ensayo S1, S2 y S3 en la placa de circuito impreso de la calculadora (ver figura 15) en la siguiente posición de interruptor:



En el indicador aparece entonces



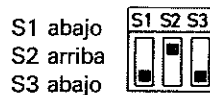
Código del mando a distancia Programa de ensayo 1 Umbral de destello 30 %

El umbral de destello viene ajustado de fábrica en 30 %.

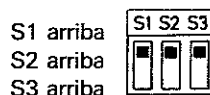
Si se deben prefijar otros valores, p. ej. en el extranjero, se puede volver a programar este valor.

Desarrollo:

- Conectar el conmutador principal.
- Colocar los interruptores de ensayo S1, S2 y S3 sobre la placa de circuito impreso de la calculadora en las siguientes posiciones del interruptor



- Memorizar mediante el mando a distancia el nuevo valor (2 cifras), p. ej.. 25.
- Accionar tecla E del mando a distancia.
- Las dos cifras se indican durante la memorización. El umbral de destello memorizado se puede comprobar de la forma descrita anteriormente.
- Colocar los interruptores de ensayo S1, S2 y S3 en la placa de circuito impreso de la calculadora nuevamente en la posición de partida.



10. Mantenimiento

Como todo aparato técnico el banco de pruebas de frenos necesita un mantenimiento correspondiente en intervalos de tiempo determinados.

El mayorista BOSCH correspondiente tiene para ello los aparatos necesarios, las instrucciones de mantenimiento requeridas y el correspondiente personal capacitado. Nosotros recomendamos por ello, hacer un contrato de mantenimiento con el correspondiente mayorista BOSCH.

Sírvase exigir allá una oferta sin compromiso sobre las reglamentaciones legales de mantenimiento.

Nosotros recomendamos dejar realizar el mantenimiento en los siguientes intervalos de tiempo:

Paso de vehículos mensual hasta 100 automóviles de turismo = cada 6 meses

Paso de vehículos mensual hasta 100 automóviles de turismo = trimestralmente

Servicio continuo (p. ej. Oficina de Ensayo Técnico) = 1 1/2 a 2 meses

En el volumen de mantenimiento también están contenidos los trabajos que vienen a continuación.

- En caso necesario tensar y engrasar el accionamiento por cadena
- Comprobar el nivel de aceite en el engranaje helicoidal en el tornillo de nivel de aceite y de rebose (ver figura 16)
- Después de 150 horas de servicio (rodaje) cambiar el aceite en el engranaje helicoidal

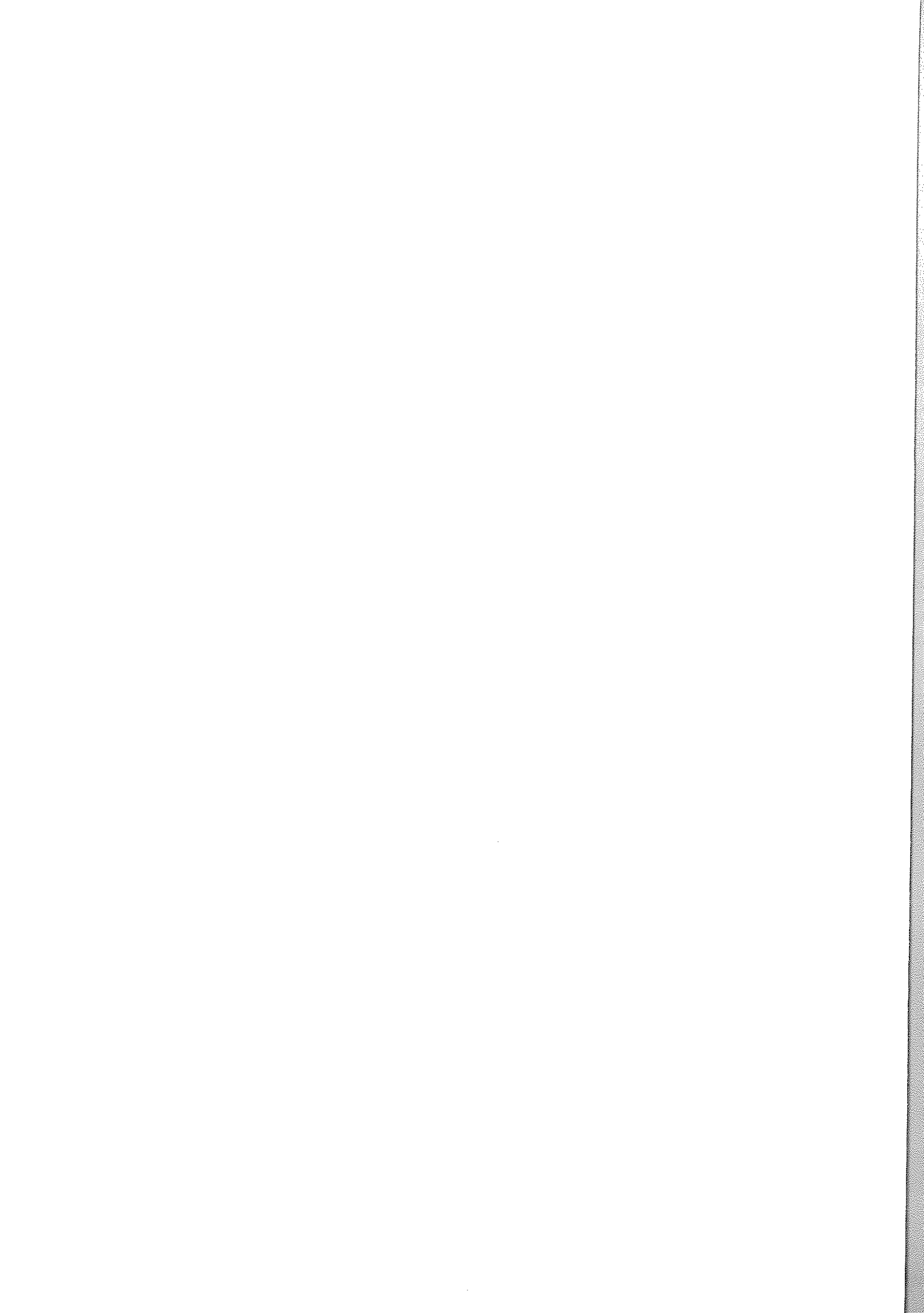
Tipo de aceite : utilizar para el rellenado solamente aceite Shell Tivella WB (no debe mezclarse con aceite mineral)

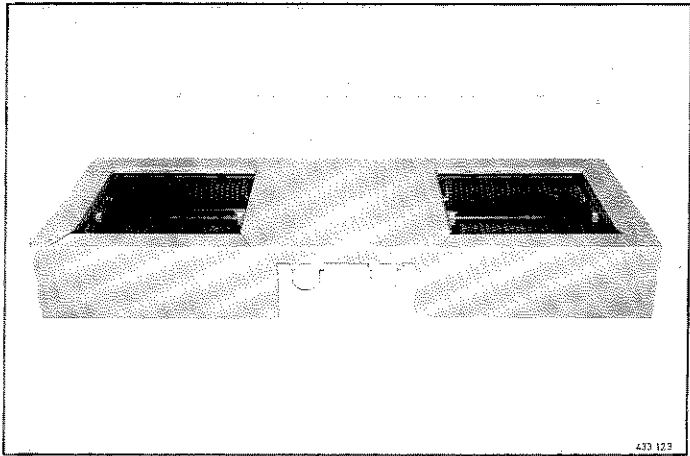
Cantidad de aceite : 0,4 l

Figura 16

- 1 Tornillo de relleno de aceite
- 2 Tornillo de nivel de aceite y de rebose
- 3 Tornillo purgador de aceite

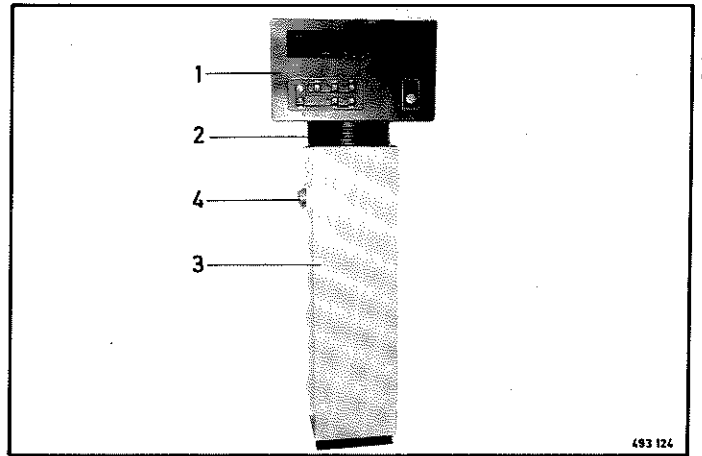
- Aceitar los cojinetes del balancín de los rodillos palpadores
- Comprobar el ajuste del interruptor tope resp. interruptor de rueda
- Comprobar indicación de fuerza de frenado mediante dispositivo de ajuste, si es necesario ajustar
- Esayar el funcionamiento del automático del interruptor de deslizamiento
- Controlar la distancia en la palanca de par entre el caucho-metal y la masa de tope, si es necesario ajustar





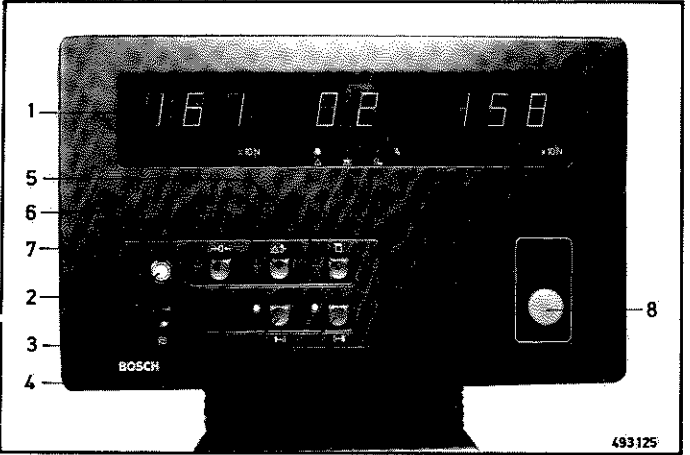
1

493 123



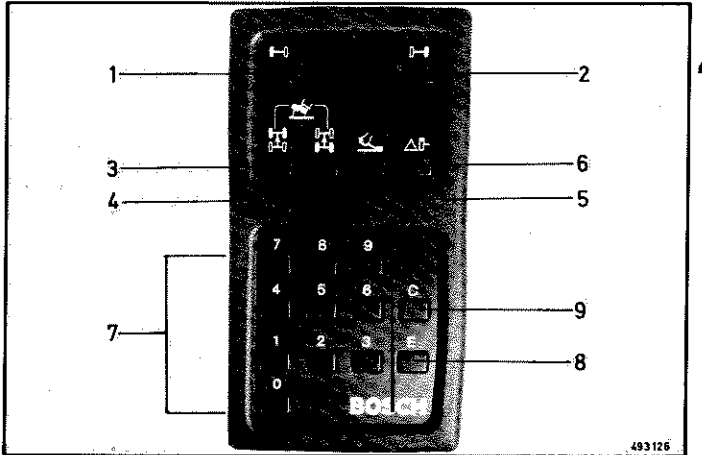
2

493 124



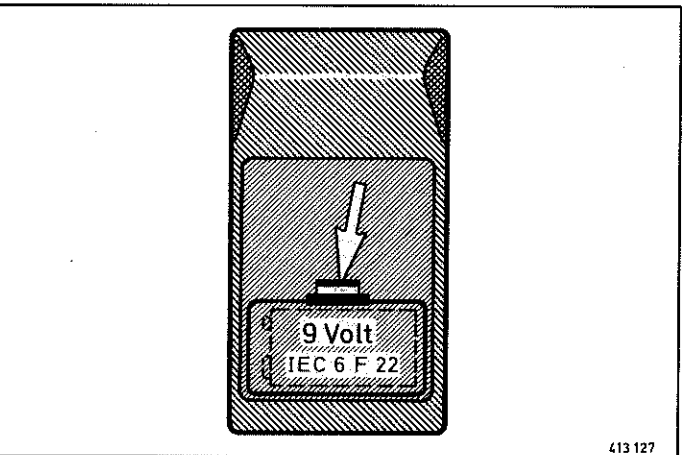
3

493 125



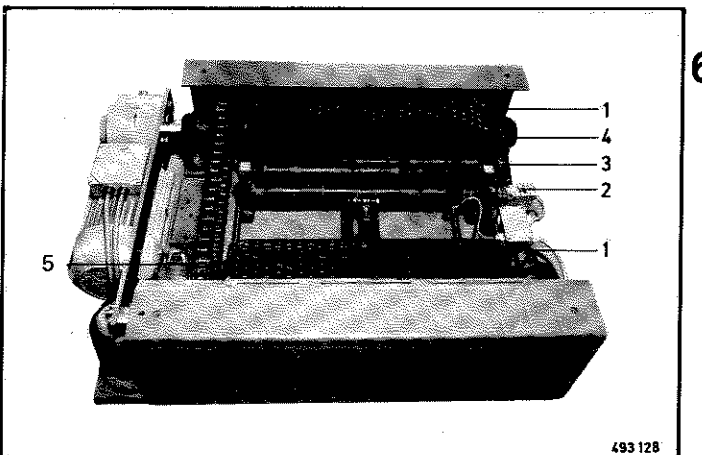
4

493 126



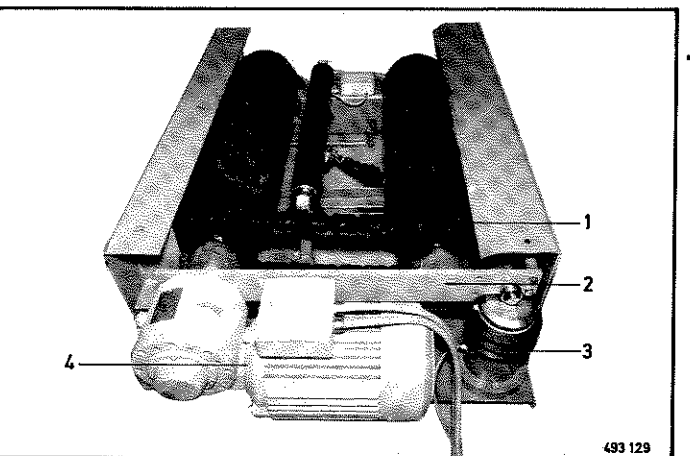
5

413 127



6

493 128



7

493 129

Bremsprüfung

Vorderräder		Hinterräder		Handbremse	
340 N	340 N	340 N	340 N	340 N	340 N
50 N	60 N	50 N	60 N	50 N	60 N

Differenz 5 % Differenz 5 % Bremsseil rechts...
 Gute Bremsströme Bremsströme gut nachsehen
 Abbremsung BBA 62 % Abbremsung FBA 14,7 %

BOSCH
Bremsprüfstand

8

A

Bildteil
Picture section
Illustrations
Parte ilustrada

Auswertung der Bremsprüfkarte

1. Betriebsbremse
 Erreichte Bremskraft der Vorwärtstaster L ... 2300 ... N
 R ... 2450 ... N
 der Hintertaster L ... 2000 ... N
 R ... 1500 ... N
 $F_{B \text{ ges.}}$ = Gesamtbremskraft 8650 N

2. Handbremse
 Erreichte Bremskraft L ... 1800 ... N
 R ... 250 ... N
 $F_{H \text{ ges.}}$ = Gesamtbremskraft 2050 N

Erreichte max. Abbremsung z in %
 Berechnungsformel: $z = \frac{F_{B \text{ ges.}}}{G} \times 100$

1. Betriebsbremse
 Ausrechnung: $\frac{8650}{13950} \times 100 = 62,1\%$

2. Handbremse
 Ausrechnung: $\frac{2050}{13950} \times 100 = 14,7\%$

G = zulässige Kfz-Gesamtmasskraft ... 13950 ... N

Diagramm zum Bestimmen der Verzögerung

Datum: _____ Stempel des Probierbetriebes: _____
 Prüfer: _____

9

BRUNNEN BREMS-SYSTEM-ANALYSE

Datum: Fr 18.11.83
 Kunde: _____

BEFRIEGENDE WERTER:

VORWÄRTSTASTER:
 Rollwiderstand: 150 N & 150 N
 Inertialwert: 0 N
 Bremskraft: 2300 N & 2450 N

HINTERTASTER:
 Rollwiderstand: 250 N & 250 N
 Inertialwert: 0 N
 Bremskraft: 2000 N & 1500 N

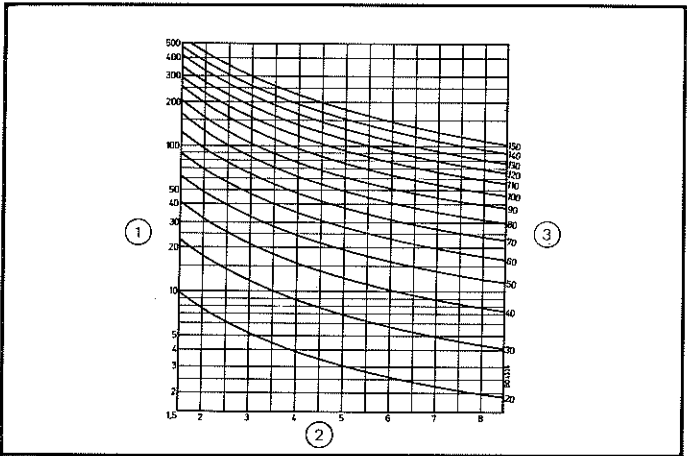
FESTSTELLUNGEN:
 Bremskraft: 8650 N & 8650 N
 Ges. Gewicht: 13950 N

Gaspedal-Einstellung:
 Motorbremse: 2050 N
 Motorbremse: 2050 N

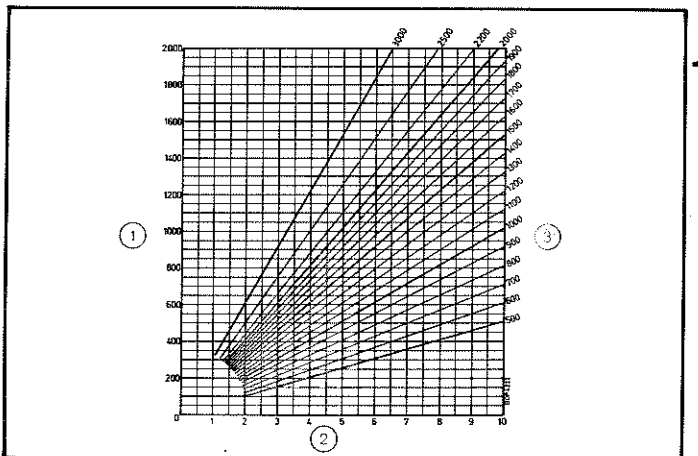
Feststellbremse:
 Motorbremse: 2050 N
 Motorbremse: 2050 N

ABWERTUNG:
 Bremsleistung: 62 %
 Feststellbremse: 15 %

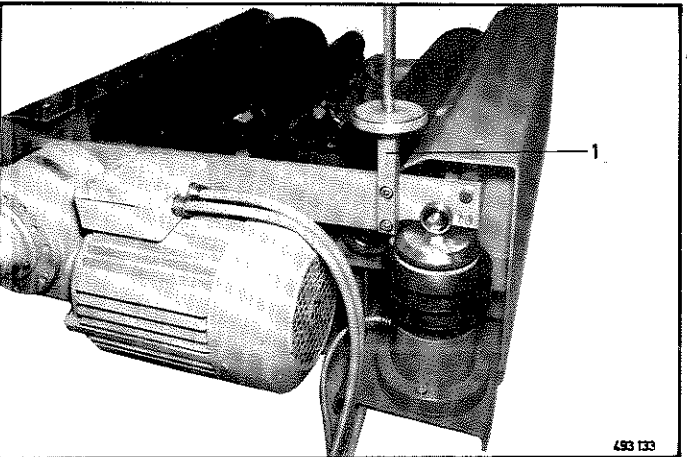
10



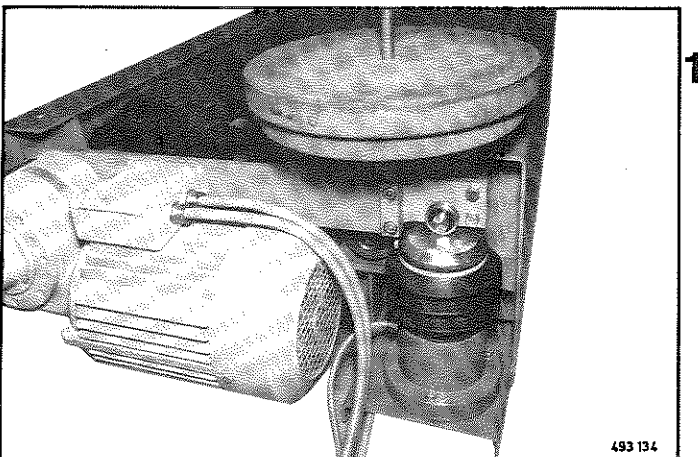
11



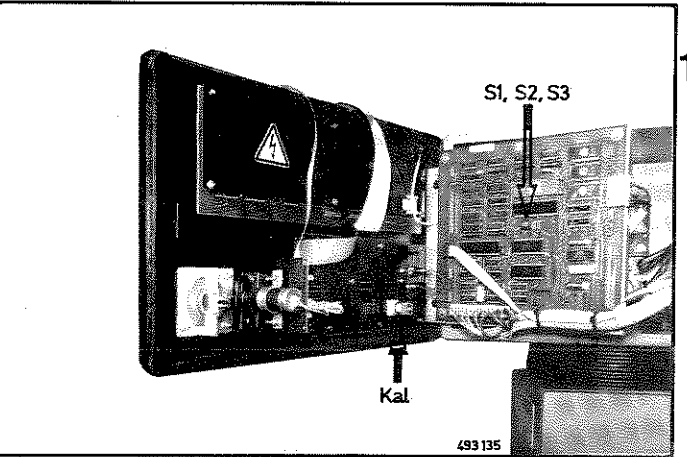
12



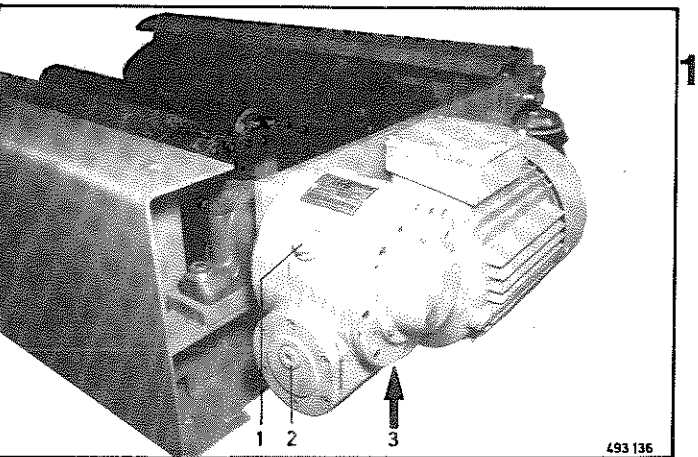
13



14

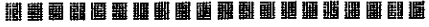


15



16

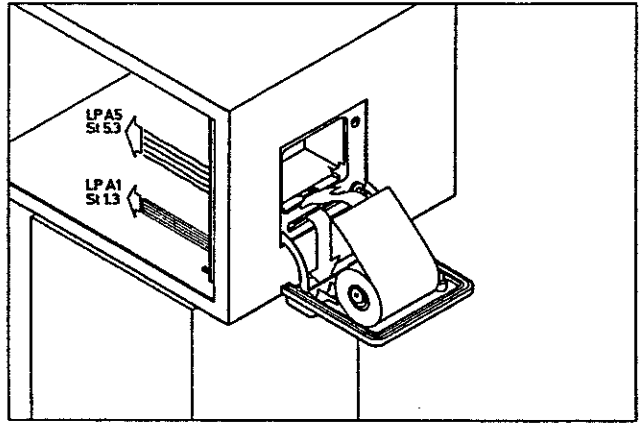
12345678901234567890



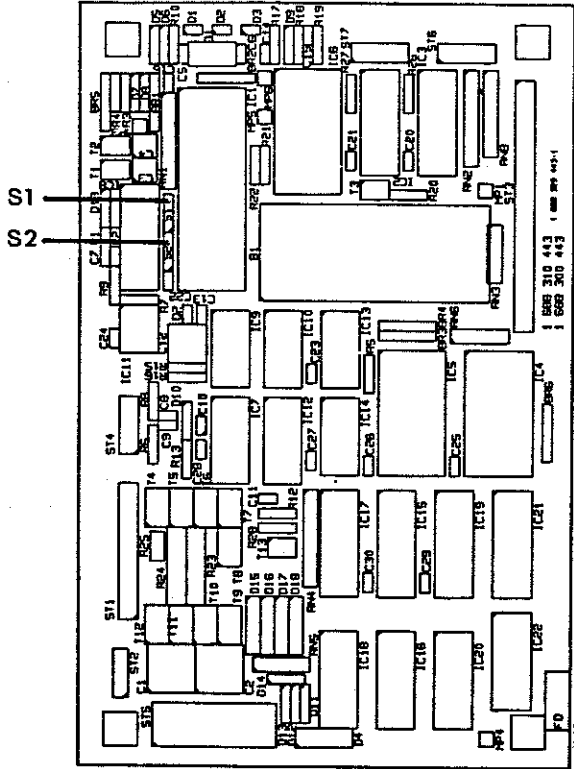
B O S C H
PROFTECHNIK
Protokolldrucker 100
Verw. 220783

Do 11.08.83 11:39 h

17

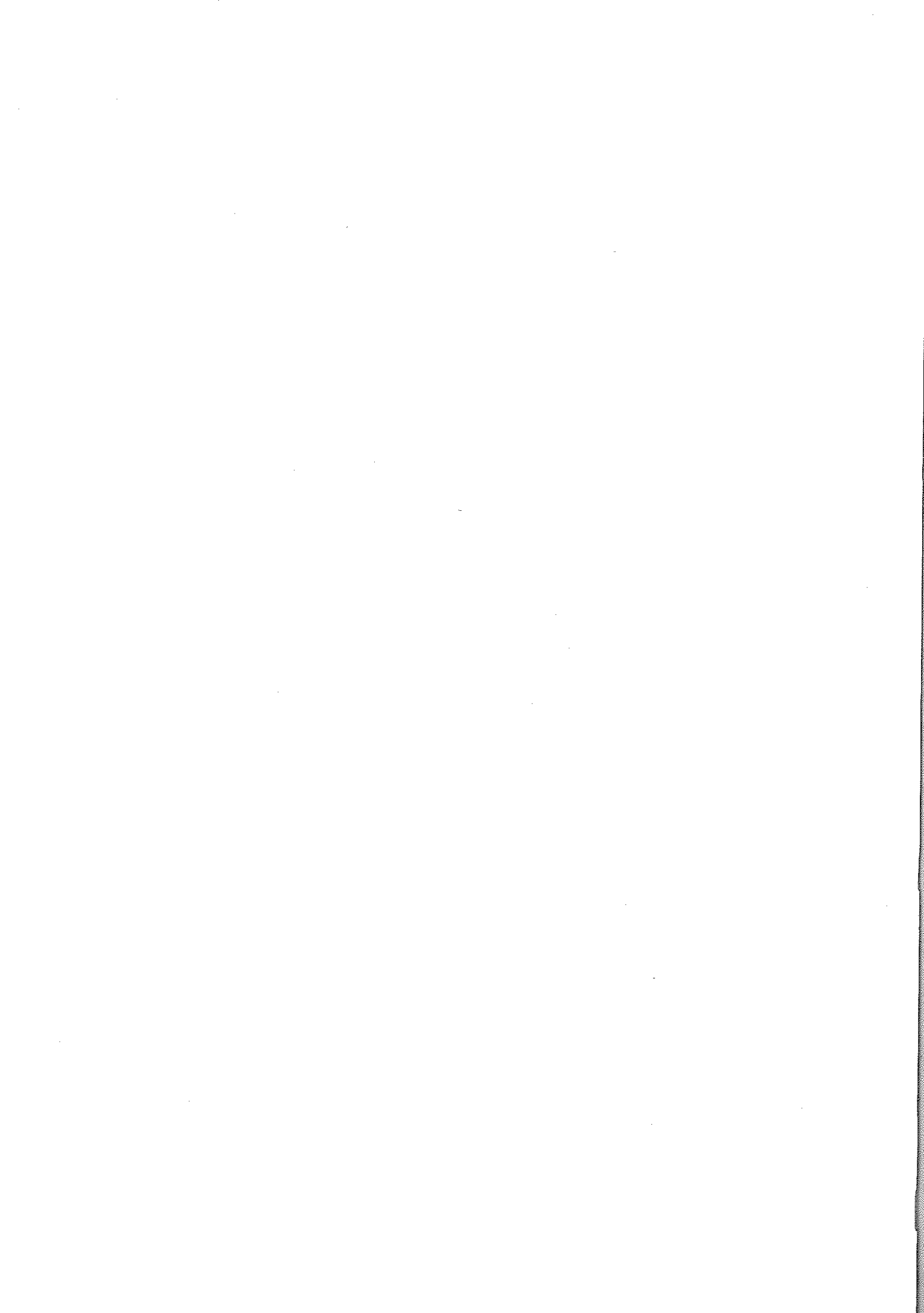


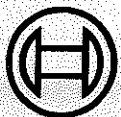
18



19

A





1 689 979 249

BOSCH

K 7-LIFE 305/1 DeEnErSp 111 831 10 CD