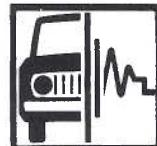
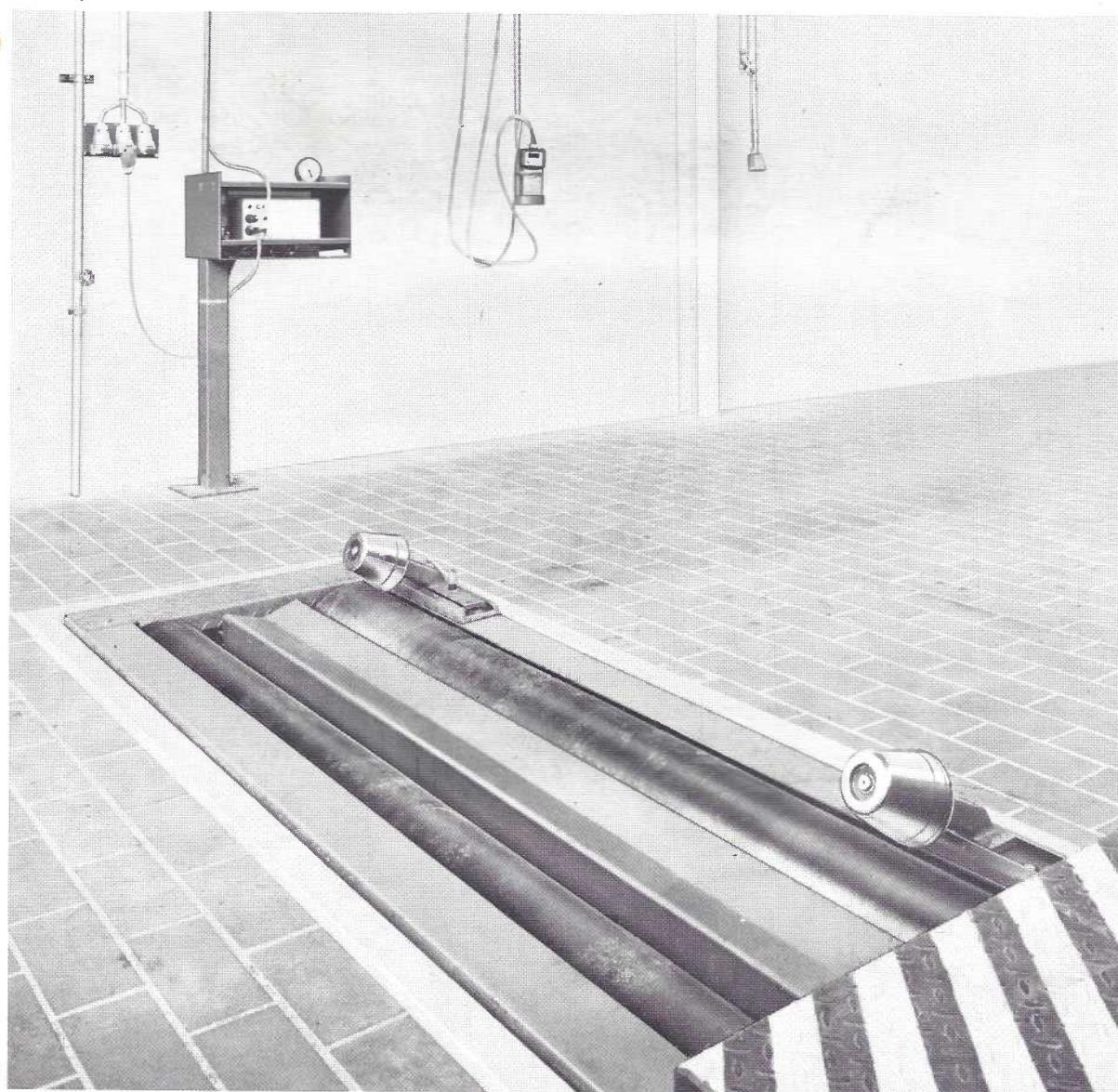


Bedienungsanleitung Operating Instructions Instructions d'emploi



Leistungsprüfstand Chassis Dynamometer Banc d'essai de puissance

0 682 100 200 LPS 002



BOSCH

Geschäftsbereich K 7
Werkstattausrüstung

Inhalt

	Seite
1. Techn. Daten	4
2. Aufbau des Prüfstandes	4
3. Wirkungsweise	10
4. Vorbereiten zur Prüfung	10
5. Prüfen	12
5.1 Ermitteln der Fahrgeschwindigkeit bei Nenndrehzahl	12
5.2 Leistungsprüfung	14
6. Auswerten der Meßergebnisse	18
6.1 Motorleistung (Radleistung) und deren veränderliche Einflußgrößen	18
6.1.1 Einfluß der Höhenlage des Prüfortes auf den Luftdruck	18
6.2 Berechnungsbeispiel	20
6.2.1 Beispiel einer Leistungsprüfung	20
7. Leistungsnomogramm	23
8. Justieren	24
9. Wartung	24
10. Verschließteile und Sonderzubehör	24
11. Hinweise bei Störungen	26

ROBERT BOSCH GMBH
D-7 Stuttgart 1, Postfach 50

Geschäftsbereich K7
Werkstattausrüstung

Abbildungen, Maße und Gewichte unverbindlich.

Printed in the Federal Republic of Germany.
Imprimé en République Fédérale d'Allemagne
par Robert Bosch GmbH.

Contents

	Page
1. Technical Data	5
2. Construction of the Dynamometer	5
3. Operation	11
4. Preparing for Testing	11
5. Testing	13
5.1 Determining the Driving Speed at the Engine Rated Speed	13
5.2 Power Test	15
6. Evaluating the Test Results	19
6.1 Engine Power (Wheel Power) and the Variable Factors affecting them	19
6.1.1 Effect of the Altitude on the Atmospheric Pressure	19
6.2 Example of a Calculation	21
7. Performance Nomograph	23
8. Adjustment	25
9. Maintenance	25
10. Fast-moving Parts and Special Accessories	25
11. Instructions in the Event of Trouble	27

Table des Matières

	Page
1. Caractéristiques techniques	5
2. Construction du banc d'essai	5
3. Mode de fonctionnement	11
4. Préparation de l'essai	11
5. Essai	13
5.1 Détermination de la vitesse du véhicule au régime nominal du moteur	13
5.2 Essai de puissance	15
6. Exploitation des résultats de mesure	19
6.1 Puissance du moteur (puissance à la roue) et facteurs variables ayant une influence sur cette puissance	19
6.1.1 Influence de l'altitude du lieu d'essai sur la pression atmosphérique	19
6.2 Exemple de calcul	21
7. Abaque des puissances	23
8. Etalonnage	25
9. Entretien	25
10. Pièces d'usure et accessoires spéciaux	25
11. Instructions en cas de pannes	27

1. Technische Daten

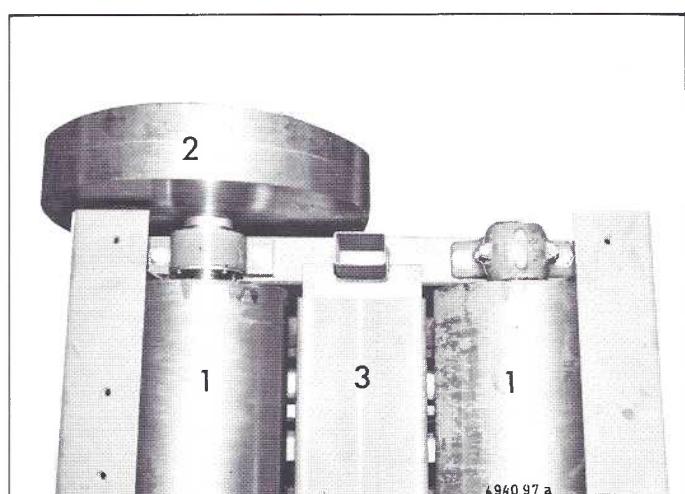
Max. Achsgewicht	2 t
Max. Prüfgeschwindigkeit	200 km/h
Max. Leistung	200 kW
Rollendurchmesser	268 mm
Nutzbare Rollenlänge	2100 m
Anzeige:	
Geschwindigkeit	km/h
Drehzahl	min ⁻¹
Radleistung	kW
Motorleistung	kW
	umschaltbare Digitalanzeige im Bedienteil
Schutzart nach DIN 40 050:	
Rollensatz	IP 44
Steuergerät	IP 40
Anzeige- und Bediengerät	IP 20
Meßgenauigkeit	± 5 % bei 20° C ± 10° C
Funktionsfähig im Temperaturbereich von:	0° C bis + 50° C
Versorgungsanschlüsse:	
Netzanschluß	220 V ~, 50/60 Hz, 6 A, umschaltbar auf 110, 127, 150, 220 und 240 V ~; 50/60 Hz
Druckluftanschluß	6 bar Überdruck
Grubenentwässerung	nach örtlichen Vor- schriften (Ölabschei- der ist vorzusehen)
Abmessungen:	
Rollensatz	B 2700 mm, L 1050 mm, H 450/650 mm
Steuergerät	B 300 mm, T 300 mm, H 150 mm
Bedienung	Einmann-Bedienung
Gewicht netto ca.	750 kg

2. Aufbau des Prüfstandes

Die Baugruppen des LPS 002 sind:

Rollensatz
Steuergerät mit Auswertelektronik
Bedien- und Anzeigegerät
Induktiver Zangengeber für Drehzahlmessung

1



Rollensatz

In einem Stahlrahmen sind 2 Prüfrollen mit einem Durchmesser von 268 mm und einer nutzbaren Breite von 2100 mm gelagert. Auf dem in Fahrtrichtung gesehenen vorderen rechten Lagerzapfen ist ein Schwungrad montiert. Zwischen beiden Prüfrollen befindet sich eine Hebevorrichtung. In ausgefahremem Zustand blockiert sie die Rollen und ermöglicht so ein problemloses Befahren des Prüfstandes.

Bild 1

- 1 Prüfrollen
- 2 Schwungrad
- 3 Hebevorrichtung

1. Technical Data

Max. capacity per axle	2 metric tons
Max. test speed	200 km/h
Max. power	200 kW
Diameter of rollers	268 mm
Useful length of rollers	2100 m
Indication:	
Driving speed	km/h
Engine speed	rev/min
Wheel power	kW
Engine power	kW
Selectable	
Digital display	
in test control and display unit	
Degree of protection as per DIN 40 050:	
Test-roller set	IP 44
Master control unit	IP 40
Test control and display unit	IP 20
Accuracy of measurement	± 5 % at 20° C ± 10° C
Operable in a temperature range of: 0° C to +50° C	
Supply connections:	
Power connection	6 A, switchable to 110, 127, 150, 220 and 240 V~; 50/60 Hz
Compressed-air connection	6 bar gauge pressure
Pit drainage	In accordance with local regulations (oil separator must be provided)
Dimensions:	
Test-roller set	W 2700 mm, L 1050 mm, H 450/650 mm
Master control unit	W 300 mm, D 300 mm, H 150 mm
Operation	One-man operation
Approx. net weight	750 kg

1. Caractéristiques techniques

Charge max. par essieu	2 t
Vitesse d'essai max.	200 km/h
Puissance max.	200 kW
Diamètre des rouleaux	268 mm
Longueur utile des rouleaux	2 100 mm
Affichage:	
Vitesse	km/h
Régime	tr/min
Puissance à la roue	kW
Puissance du moteur	kW
Affichage digital à commutation sur boîtier de télécommande	
Classe de protection selon DIN 40 050:	
Jeu de rouleaux	IP 44
Coffret de commande	IP 40
Boîtier de télécommande et d'affichage	IP 20
Exactitude de mesure	± 5 % à 20° C ± 10° C
Plage de température	0° C à + 50° C
Alimentation:	
Branchem. électrique	220 V, 50/60 Hz
Branchem. air comprimé	6 A, commutable sur 110, 120, 150, 220 et 240 V, 50/60 Hz
Drainage de la fosse	6 bars de pression d'après la réglementation en vigueur dans votre pays (prévoir un séparateur d'huile)
Dimensions:	
Encombrement du jeu de rouleaux	1 2 700 mm, L 1 050 mm, H 450/650 mm
Coffret de commande	1 300 mm, P 300 mm, H 150 mm
Commande	Commande par une seule personne
Poids net environ	750 kg

2. Construction of the Dynamometer

The main assemblies of the LPS 002 are:

- Test-roller set
- Master control unit with processing electronics
- Test control and display unit
- Clamp-on induction pickup for engine speed measurement

Test-Roller Set

Two (2) test rollers with a diameter of 268 mm and a useful width of 2100 mm are mounted in bearings in a steel frame. A flywheel is mounted on the front right (looking in the direction of travel) bearing journal. A lifter unit is located between the two test rollers. In the raised position, it blocks the rollers so that the vehicle can be driven onto the Dynamometer without difficulty.

Fig. 1

- 1 Test rollers
- 2 Flywheel
- 3 Lifter unit

2. Construction du banc d'essai

Le LPS 002 est composé des éléments suivants:

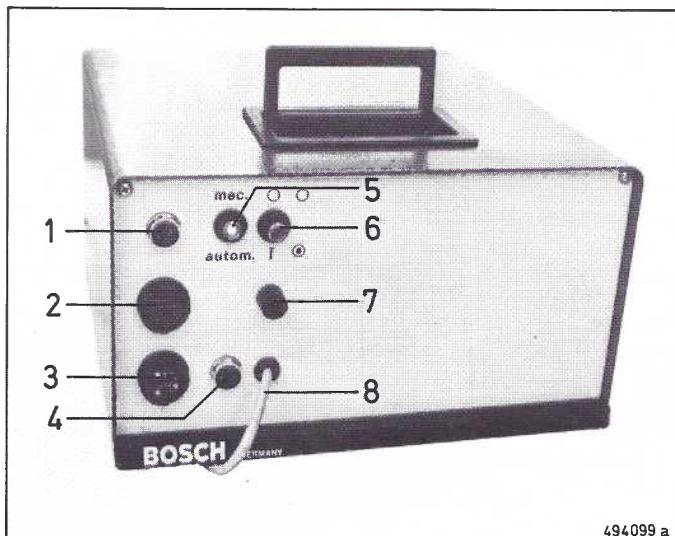
Jeu de rouleaux
Coffret de commande avec bloc électronique de calcul. Capteur inductif à pince pour la mesure du régime moteur. Boîtier de télécommande et d'affichage.

Jeu de rouleaux

2 rouleaux d'essai d'un diamètre de 268 mm et d'une longueur utile de 2 100 mm sont montés dans un bâti en profilés acier. Un volant à inertie est monté sur le tourillon avant droit vu dans le sens de la marche. Une traverse de relevage est disposée entre les deux rouleaux. En position haute, elle bloque les rouleaux et permet ainsi de placer facilement l'essieu moteur du véhicule sur les rouleaux.

Fig. 1

- 1 Jeu de rouleaux
- 2 Volant d'inertie
- 3 Traverse de relevage



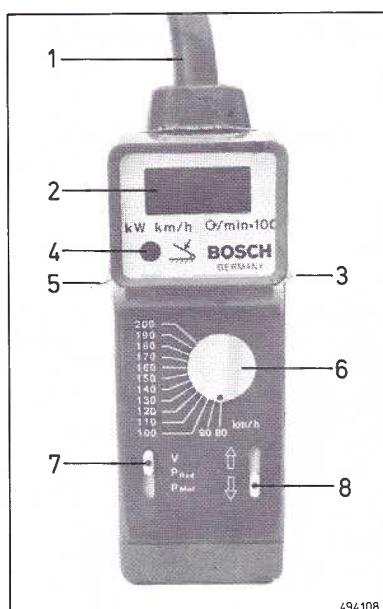
2

Steuergerät mit Auswertelektronik

Das Steuergerät mit der Auswertelektronik ist in einem Gehäuse mit den Abmessungen 300 x 300 x 150 mm untergebracht. Anschlüsse für den induktiven Zangengeber und handelsübliche X-Y-Schreiber sind vorhanden. Das Steuergerät kann wahlweise an der Wand befestigt oder auf einer Säule montiert werden.

Bild 2

- 1 Anschluß für X-Y-Schreiber (Sonderzubehör)
- 2 Anschluß für Bedien- und Anzeigegerät
- 3 Anschluß für Rollensatz
- 4 Anschluß für Zangengeber
- 5 Wahlschalter
für Kfz mit Schaltgetriebe
mit automatischem Getriebe
- 6 Netzschalter
Ein
Aus
- 7 Feinsicherung (Netz) 0,2 AT
- 8 Netzkabel mit Stecker



3

Bedien- und Anzeigegerät

Bedienelemente und digitale Anzeige sind in einem handlichen Gehäuse zusammengefaßt. Fahrgeschwindigkeit, Motorleistung, Motordrehzahl und Radleistung werden durch Leuchztifern angezeigt.

Bild 3

- 1 Verbindungskabel mit Steckverbindung zum Steuergerät
- 2 Digital-Anzeige
umschaltbar für:
Motordrehzahl U/min x 100
Fahrgeschwindigkeit km/h
Radleistung kW
Motorleistung kW
- 3 Druckknopftaster
für Drehzahlmessung (Motordrehzahl)
- 4 Anzeigeleuchte
für Gas wegnehmen, Auskuppeln und Getriebe in O-Stellung bringen
- 5 Kippschalter für
heben bzw. senken des Schreibstiftes bei Verwendung eines X-Y-Schreibers (Sonderzubehör)
- 6 Geschwindigkeits-Vorwahlschalter
- 7 Meß-Wahlschalter für:
V = Fahrgeschwindigkeit (km/h)
(bei angelegtem Zangengeber kann durch Betätigen des Druckknopftasters in der Schalterstellung V die Motordrehzahl gemessen und der jeweiligen Fahrgeschwindigkeit gegenübergestellt werden)
 $P_{\text{Rad}} = \text{Radleistung kW}$
 $P_{\text{Mot}} = \text{Motorleistung kW}$
- 8 Betätigungsenschalter
für Hebeschwelle
↑ Heben
↓ Senken

Master Control Unit with Processing Electronics

This is contained in a case with dimensions 300 x 300 x 150 mm. Connections for the clamp-on induction pickup and a commercially available x-y recorder are provided. The control unit can be mounted on either a wall or column.

Fig. 2

- 1 Connection for x-y recorder (special accessory)
- 2 Connection for test control and display unit
- 3 Connection for test-roller set
- 4 Connection for clamp-on induction pickup
 Selector switch
 for vehicles with manually-shifted transmission
 for vehicles with automatic transmission
- 5 Power switch
 On
 Off
- 6 Miniature fuse (power) 0.2 A, slow-blow
- 7 Power cord with plug

Coffret de commande avec bloc électronique de calcul

L'appareil de commande avec bloc électronique de calcul est logé dans un coffret de dimensions 300 x 300 x 150 mm. Il comporte les connexions pour le capteur inductif à pince et un enregistreur X-Y du commerce.

Le coffret de commande peut, au choix, être fixé au mur ou monté sur une console.

Fig. 2

- 1 Connexion pour enregistreur X-Y (Accessoire spécial)
- 2 Connexion pour le boîtier de télécommande et d'affichage
- 3 Connexion pour jeu de rouleaux
- 4 Connexion pour capteur inductif à pince
- 5 Sélecteur
 pour véhicules à boîte de vitesses à commande manuelle pour véhicules à boîte de vitesses automatique
- 6 Interrupteur secteur
 Marche
 Arrêt
- 7 Fusible (secteur) 0,2 A/Lent
- 8 Câble d'alimentation secteur avec prise

Test Control and Display Unit

The controls and a digital display are mounted inside a convenient hand-held housing. The driving speed, engine power, engine speed and wheel power are indicated by luminous numerals.

Fig. 3

- 1 Connecting cable with plug connection to the master control unit
- 2 Digital display
 Can be switched to:
 - engine speed rev/min x 100
 - driving speed km/h
 - wheel power kW
 - engine power kW
- 3 Non-locking push-button
 for speed measurement (engine speed)
- 4 Indicator lamp
 for release accelerator, declutch and place transmission in neutral
- 5 Toggle switch for
 lift or lower the recording stylus when using a x-y recorder (special accessory)
- 6 Speed preselector
- 7 Measurement selector switch for:
 V = driving speed (km/h)
 (with the clamp-on induction pickup attached, the engine speed can be measured and compared with the respective driving speed by actuating the non-locking push-button when the switch is in the V position.)
 $P_{Rad}(\text{wheel})$ = wheel power kW
 $P_{Mot}(\text{engine})$ = engine power kW
- 8 Control switch for lifter plate

▲ Raise
▼ Lower

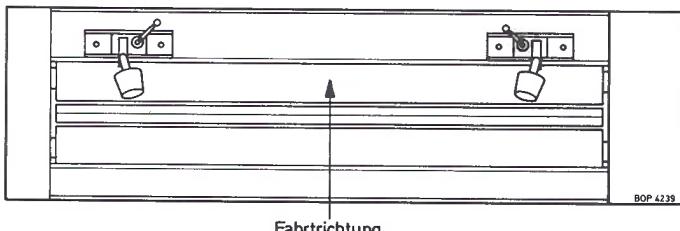
Boîtier de télécommande et d'affichage

Les éléments de commande et d'affichage digital sont réunis dans un boîtier tenu à la main. La vitesse du véhicule, la puissance du moteur, le régime du moteur et la puissance de la roue sont affichés en chiffres électroluminescents.

Fig. 3

- 1 Câble de raccordement au coffret de commande avec prise
- 2 Affichage digital
 Commutable pour:
 - régime du moteur tr/mn x 100
 - vitesse du véhicule km/h
 - puissance à la roue kW
 - puissance du moteur kW
- 3 Bouton-poussoir pour la lecture du régime du moteur
- 4 Diode électroluminescente donnant l'ordre de relâcher l'accélérateur, débrayer et amener la boîte de vitesses au point mort.
- 5 Commutateur à bascule pour lever ou abaisser le stylet enregistreur lors de l'utilisation d'un enregistreur X-Y (accessoire spécial)
- 6 Présélecteur de vitesse d'essai
- 7 Sélecteur de mesure pour:
 V = vitesse du véhicule (km/h)
 (Dans cette position, si le capteur inductif à pince est branché, le régime du moteur peut être mesuré en appuyant sur le bouton-poussoir et comparé à la vitesse correspondante du véhicule)
 P Rad (roue) = puissance à la roue kW
 P Mot (moteur) = puissance du moteur kW
- 8 Commutateur de commande de la traverse de relevage

▲ Relever
▼ Abaisser



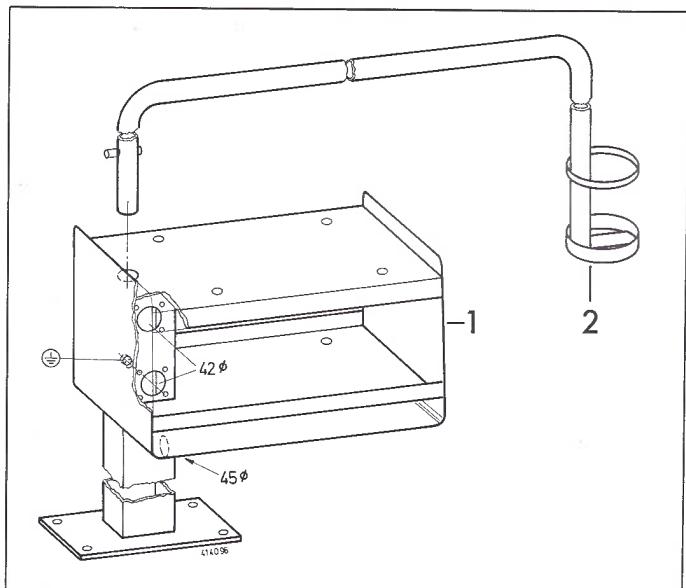
4

Führungsrollen für frontgetriebene Fahrzeuge

(Sonderzubehör, auf besondere Bestellung)

Bild 4

1 Fahrtrichtung



5

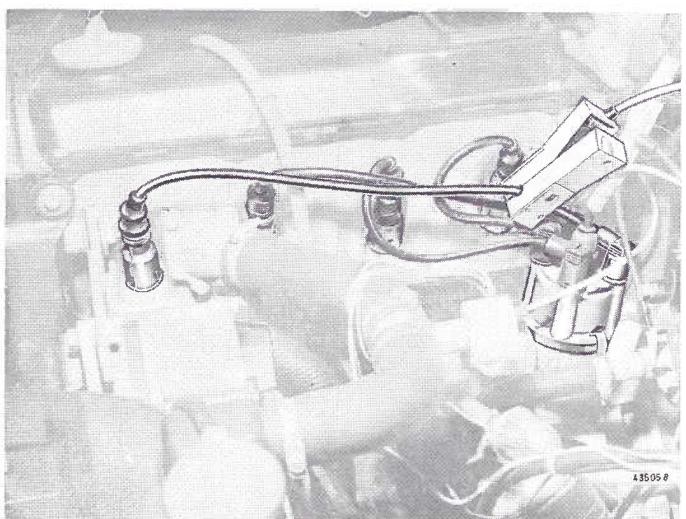
Konsole und Schwenkarm

(Sonderzubehör, auf besondere Bestellung)

Bild 5

1 Konsole für Steuergerät

2 Schwenkarm für Bedienteil



6

Induktiver Zangengeber

Bild 6

Guide Rollers for Vehicles with Front-Wheel Drive

(Special accessory, on separate order)

Fig. 4

Driving direction

Galets de guidage latéraux pour véhicule à traction avant

(Accessoire spécial, sur commande séparée)

Fig. 4

Sens de la marche

Bracket and Pivot Arm

(Special accessory, on separate order)

Fig. 5

1 Bracket for master control unit

2 Pivot arm for test control and display unit

Console et bras pivotant

(Accessoire spécial, sur commande séparée)

Fig. 5

1 Console pour coffret de commande

2 Bras pivotant pour boîtier de télécommande

Clamp-On Induction Pickup

Fig. 6

Capteur inductif à pince

Fig. 6

3. Wirkungsweise

Leistungs- und Funktionsprüfstände bisheriger Bauart messen, nach verschiedenen Methoden, die Radleistung. Mit zusätzlichen Daten muß die Motorleistung ermittelt werden.

Der BOSCH-Leistungsprüfstand LPS 002 mißt die dynamische Radleistung und die Verlustleistung des Antriebs und zeigt, dar aus summiert, die effektive Leistung des Motors direkt an.

Ein Rollensatz mit definierter Trägheitswirkung (Schwungmasse) wird von den Antriebsräder des Fahrzeugs angetrieben und beschleunigt.

Aus der Beschleunigung der Prüfstandsmasse durch das Fahrzeug bei voll geöffneter Drosselklappe (Vollgas) läßt sich die Leistung an den Rädern bestimmen.

Die Meßgeschwindigkeit wird entsprechend der Motornenn drehzahl vorgewählt. Ist diese Geschwindigkeit erreicht, wird durch Auskuppeln der Motor von den übrigen Antriebselementen getrennt. Die im Rollensatz gespeicherte Energie treibt nun alle noch im Eingriff befindlichen Antriebselemente an.

Aus der Verzögerung durch Roll-, Getriebe- und Lagerwider ständen ergibt sich die Verlustleistung.

Aus Radleistung und Verlustleistung wird die Leistung des Motors an der Kupplung über ein elektronisches Auswertgerät er mittelt.

Diese Auswertschaltung mißt, bewertet und speichert die Rad leistung im Beschleunigungsvorgang und die Verlustleistung im Auslaufvorgang. Auf Abruf werden die Motorleistung und die Radleistung digital angezeigt.

Nach DIN 70 020 wird die Motorleistung bei Nenndrehzahl, bezogen auf Normalbedingungen von 20° C und einen Luftdruck von 760 mm Hg (= 1013 mbar), mit einer zulässigen Abweichung von $\pm 5\%$ angegeben.

Andere Luftdrücke und Ansauglufttemperaturen verändern die Motorleistung. Dies ist bei der Auswertung zu berücksichtigen (s. Korrekturfaktor Seite 20).

Die benötigten Prüfdaten, Motorleistung und Nenndrehzahl sind in den Kraftfahrzeugunterlagen angegeben.

4. Vorbereiten zur Prüfung

Fahrzeug auf richtige Reifenbestückung prüfen.

Luftdruck der Antriebsräder auf den vom Fahrzeughersteller vorgeschriebenen normalen Druck bringen.

Kühlwasser und Motorenölstand überprüfen.

Ansaugluft-Zuführung auf Sommerbetrieb stellen.

Überprüfen, ob das Gaspedal durch Hindernisse (Teppich, Gummimatte usw.) im Weg begrenzt ist. Die Drosselklappe muß bei durchgetretenem Gaspedal voll geöffnet sein.

Netzschalter am Steuergerät einschalten. (Rote Marke erscheint im Sichtfenster.) Der Prüfstand ist nun betriebsbereit.

Entsprechende Vorsichtsmaßnahmen treffen, daß während der Prüfung unbefugte Personen sich nicht im Bereich des Prüf standes aufhalten. Unfallverhütungsvorschriften beachten.

Hebeschwellen am Schalter des Bedien- und Anzeigegerätes auf stellen.

Fahrzeug mit der Antriebsachse mittig auf den Prüfstand fahren. Das Fahrzeug sollte möglichst rechtwinklig zum Rollensatz stehen.

Hebeschwellen ablassen, Schalter im Bedien- und Anzeigegerät auf stellen.

Hemmschuhe entgegen der Fahrtrichtung vor die Räder der nicht angetriebenen Achse schieben (ca. 3–4 cm Abstand vom Reifen).

3. Operation

Chassis dynamometers of the type available to date measure the wheel power using various methods. The engine power must be determined with the aid of additional data.

The BOSCH Chassis Dynamometer LPS 002 measures the dynamic wheel power and power loss in the transmission units and display the engine power directly as the sum.

A test-roller set with a defined inertia effect (inertia flywheel) is driven and accelerated by the driving wheels of the vehicle.

The power at the wheels can be determined from the acceleration of the Dynamometer mass by the vehicle with the throttle plate fully opened (full throttle).

The speed at which the measurement is to be made is preselected in accordance with the engine rated speed. Once the measurement speed is reached, the engine is disconnected from the transmission by declutching. The energy stored in the test-roller set now drives any transmission elements with which the roller-set is in contact.

The power requirement for this (power loss) can be determined from the deceleration resulting from the rolling, transmission and bearing resistances.

The sum of the wheel power and power loss is the engine power at the clutch.

An electronic processing circuit measures and stores the wheel power during acceleration and the power loss during deceleration. The engine power and wheel power are displayed digitally when called.

In accordance with DIN 70 020, the engine power at the engine rated speed, relative to standard conditions of 20° C and a atmospheric pressure of 760 mm Hg. (=1013 mbar), is displayed, with a permissible deviation of $\pm 5\%$.

Other air pressures and intake-air temperatures affect engine power. This should be taken into account when results are being evaluated (see correction factor page 20).

The test data: engine power and engine rated speed are given in the registration papers.

3. Mode de fonctionnement

Les bancs d'essai de puissance et de fonctionnement, de construction traditionnelle, mesurent la puissance à la roue d'après diverses méthodes. Il faut des données supplémentaires pour pouvoir mesurer la puissance du moteur.

Le banc d'essai BOSCH LPS 002 mesure la puissance dynamique à la roue et la puissance perdue dans la transmission, et affiche directement la somme de ces deux valeurs, qui est la puissance du moteur. Un jeu de rouleaux avec un effet d'inertie défini (volant) est entraîné et accéléré par les roues motrices du véhicule. La puissance des roues est déterminée à partir de l'accélération de la masse du banc d'essai communiquée par le véhicule dont le papillon du carburateur est en position complètement ouverte (plein gaz).

La vitesse du véhicule pour effectuer la mesure est préselectionnée en fonction du régime du moteur. Quand cette vitesse est atteinte, le moteur est isolé par débrayage, du reste des éléments de la transmission. L'énergie accumulée dans le jeu des rouleaux n'entraîne donc plus que les éléments de la transmission. La puissance nécessaire pour compenser la puissance absorbée par la résistance de roulement, par la boîte de vitesses et les paliers, est déterminée à partir de la décélération de ces éléments. A partir de la puissance à la roue et de la puissance perdue dans la transmission, un circuit électronique détermine la puissance du moteur à l'embrayage.

Ce circuit de calcul électronique mesure et enregistre la puissance à la roue pendant l'accélération et la puissance absorbée par la transmission pendant la décélération. Sur demande, la puissance du moteur et la puissance à la roue sont indiquées par affichage digital.

D'après la norme DIN 70 020, la puissance du moteur au régime nominal, dans des conditions normales de 20° C et une pression atmosphérique de 760 mmHg (= 1013 mbar), est indiquée avec une tolérance de $\pm 5\%$.

Des pressions atmosphériques et des températures d'air aspiré différentes font varier la puissance développée par le moteur. Il faut en tenir compte lors de l'exploitation des résultats (voir facteur de correction page 20).

Les caractéristiques nécessaires à l'essai, puissance du moteur et régime nominal, sont indiquées sur la fiche technique du véhicule.

4. Preparing for Testing

Inflate the driving wheel tires to the normal pressure specified by the vehicle manufacturer.

Check cooling water and engine oil level.

Set intake air feed to summer service.

Ensure that free movement of the accelerator pedal is not hampered by carpeting, rubber mat etc. The throttle valve must be fully open when the accelerator pedal is fully depressed.

Turn on power switch on master control unit. (Red mark appears in the window). The Dynamometer is now ready for operation.

Take the necessary precautionary measures to assure that unauthorized personnel are not in the vicinity of the Dynamometer during the test. Observe accident prevention regulations.

Place the switch for the lifter plate on the test control and display unit to (raise).

Drive the vehicle onto the Dynamometer so that it is centered with its driving wheels on the rollers. The vehicle should be as perpendicular as possible to the test-roller set.

Lower the lifter plate; place the switch on the test control and display unit to (lower).

Place the wheel chocks in front of (opposite the direction of travel) the wheels of the axle that is not driven (approx. 3–4 cm from the tires).

4. Préparation de l'essai

Porter la pression de gonflage des roues motrices à la pression normale prescrite par le fabricant du véhicule.

Vérifier les niveaux d'eau de refroidissement et d'huile du moteur.

Mettre l'admission du filtre à air sur la position été. Vérifier si la course de la pédale d'accélérateur n'est pas gênée par des obstacles (tapis de sol, protecteur en caoutchouc, etc.). Lorsqu'on appuie à fond sur l'accélérateur, le papillon des gaz doit être complètement ouvert.

Mettre le coffret de commande sous tension en actionnant l'interrupteur-secteur. (Une marque rouge apparaît dans le regard). Le banc d'essai est alors prêt à fonctionner.

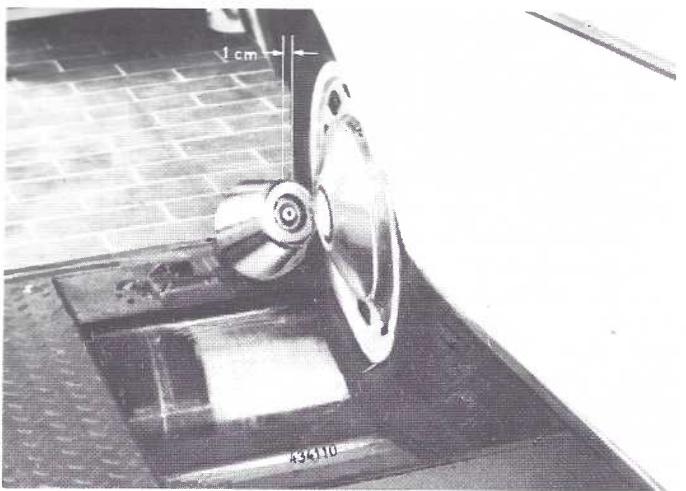
Prendre les précautions nécessaires pour que des personnes non habilitées ne se tiennent pas à proximité du banc d'essai pendant l'essai.

Respecter les prescriptions pour la prévention d'accidents. Mettre le commutateur de commande de la traverse de relevage du boîtier de télécommande et d'affichage sur la position . Faire monter le véhicule pour que l'essieu moteur soit centré sur le banc d'essai.

Le véhicule doit être aussi perpendiculaire que possible par rapport à l'axe du jeu de rouleaux.

Abaissé la traverse de relevage en mettant le commutateur de commande sur la position .

Placer une cale en opposition au sens de la marche devant les roues qui ne sont pas motrices (à environ 3 à 4 cm du pneu). Brancher le tuyau d'aspiration des gaz d'échappement sur le tuyau d'échappement. Ø du flexible 100 mm au moins.



Abgasabsaugung (Trichter) an Auspuff anbringen. Schlauch-Ø min. 100 mm.

Geberzange am Zündkabel eines Zylinders in Verteilernähe anklemmen.

Bedien- und Anzeigeteil durch geöffnetes Seitenfenster in das Fahrzeug nehmen.

Fahrzeug mit niedriger Geschwindigkeit fahren und auspendeln lassen.

Während der Messung darf sich niemand an das Fahrzeug lehnen bzw. in das Fahrzeug ein- oder aussteigen.

Achtung!

Bei Fahrzeugen mit Frontantrieb sind Führungsrollen zur Sicherung gegen seitliches Ausbrechen zu verwenden (Bestell-Nr. 1 686 624 060, s. Bild 4).

Bevor ein frontgetriebenes Fahrzeug auf den LPS 002 aufgefahren wird, werden die beiden Leitrollen in der Schwanz-Führung nach außen verschoben. Nun wird das Fahrzeug aufgefahren und die Hebeschwelle gesenkt.

Im ersten Gang langsam anfahren, Fahrzeug bei ca. 5 km/h Fahrgeschwindigkeit ausrichten (auspendeln) lassen. Handbremse anziehen, wenn diese nicht auf die angetriebene Achse geht. Nach dem Auspendeln sind die Leitrollen auf beiden Seiten bis auf ca. 1 cm an die Reifen zu schieben. Laufplatte in der Konsolplatte mit den vorgesehenen Klemmhebeln festziehen. Während der Leistungsprüfung ist das Lenkrad festzuhalten. Lenkbewegungen nach Rechts oder Links, Gewichtsverlagerungen im Fahrzeug oder anlehnen bzw. abstützen am Fahrzeug sind unbedingt zu vermeiden.

Achtung!

Motorhaube während der Prüfung öffnen.

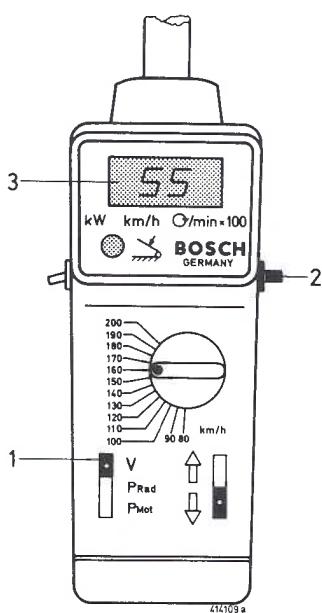
Auf ausreichende Frischluftzufuhr achten.

Bei der Prüfung von **Fahrzeugen mit automatischen Getrieben** Druckknopf des Wahlschalters am Steuergerät eindrücken (weiße Marke im Druckknopf sichtbar). Damit wird ein Korrekturfaktor in die Meßeinrichtung eingegeben (s. Bild 2, Pos. 5).

Bei Prüfung von **Fahrzeugen mit Schaltgetriebe** den Korrekturfaktor ausschalten (keine Marke im Druckknopf sichtbar, s. Bild 2, Pos. 5).

Der Motor muß vor der Leistungsmessung seine Betriebstemperatur erreicht haben. Falls notwendig, Fahrzeug auf dem Prüfstand warmfahren.

8



5. Prüfen

5.1 Ermitteln der Fahrgeschwindigkeit bei Nenndrehzahl

Liegen für das zu prüfende Fahrzeug keine Prüfwerte vor, kann die Motorleistung und die Nenndrehzahl aus dem Kraftfahrzeugschein oder aus der Bedienungsanleitung des Fahrzeugs ersehen werden.

Meßwahlschalter auf Stellung „V“ stellen.

Fahrzeug im ersten Gang anfahren und dann zügig bis in den direkten Gang hochschalten.

Bei automatischen Getrieben in Stellung „Drive“ hochfahren. Druckknopfschalter für Drehzahlmessung drücken und festhalten, bis die Motorenndrehzahl erreicht ist (s. Bild 8, Pos. 2).

Attach exhaust-gas suction device (funnel) to the exhaust. Min. hose diameter 100 mm.
Clamp the induction pickup, near to the distributor, on one of the ignition cables leading to the cylinders.
Reach through the open side window and bring the test control and display unit into the vehicle.
Drive the vehicle at a low speed and let it attain an equilibrium position. During testing and measurement nobody is to lean on the vehicle, or to get into or out of it.

Attention!

Guide rollers are needed for vehicles with front-wheel drive to prevent breakaway to the side (Part No. 1 686 624 060), see fig. 4).

Before a front-wheel-drive vehicle is driven on to the LPS 002, the two guide rollers must be pushed outwards on their slides. The vehicle can then be driven on to the stand an the lifter plate lowered. Start off slowly in first gear. Let the vehicle align itself at about 5 km/h (3 mph). Apply the hand brake provided it does not brake the driving wheels. After the vehicle is aligned, push in the guide rollers to within about 1 cm from each tire. Clamp the guide-roller slide plates with their clamping levers.

During the power test the steering wheel must be held firmly. Steering movements to the right or to the left and changes of weight distribution in the vehicle must be avoided at all costs. Similarly, nobody must lean on the vehicle and objects must not be leant up against it.

Attention!

Open the engine hood during the test. Ensure adequate provision of fresh air.

When testing vehicles with automatic transmissions, depress the push-button of the selector switch on the master control unit (white mark visible in the push-button). This provides a correction factor input to the measuring device. (See fig. 2, item 5). When testing vehicles with manually shifted transmissions, the correction factor is not needed and it must be switched out (no white mark visible in the push-button). See fig. 2, item 5.

Before the power test is carried out, the engine must have reached its normal operating temperature. If necessary, warm up the engine on the Dynamometer.

Fixer le capteur inductif à pince sur le câble d'allumage d'un cylindre près du distributeur.
Introduire dans le véhicule le boîtier de télécommande et d'affichage par la portière, vitre baissée.
Conduire le véhicule à faible vitesse et le laisser prendre sa position d'équilibre.
Pendant l'essai, personne ne doit s'appuyer sur le véhicule ni y monter ou en descendre.

Attention!

Pour les véhicules à traction avant utiliser les galets de guidage pour empêcher qu'ils ne se déportent latéralement (référence 1 686 624 060). (Voir figure 4).

Avant d'avancer sur le banc d'essais (LPS 002) un véhicule à traction avant, il faut écarter vers l'extérieur les deux galets de guidage dans le guide en forme de queue d'aronde. Puis le véhicule est avancé, la traverse de relevage est abaissée.

Serrer le frein à main s'il n'agit pas sur l'essieu moteur. Démarrer lentement en 1ère vitesse à une vitesse d'environ 5 km/h, laisser le véhicule se mettre en place.

Lorsque le véhicule a pris sa position d'équilibre entre les rouleaux, pousser les galets de guidage des deux côtés jusqu'à une distance des pneus d'environ 1 cm. Bloquer les supports des galets de guidage à l'aide des leviers de blocage prévus. Le volant doit être tenu pendant l'essai de puissance. Il faut absolument éviter des mouvements de la direction vers la droite ou vers la gauche, de modifier la répartition de la charge dans le véhicule ou de s'appuyer sur le véhicule.

Attention!

Le capot du moteur doit rester ouvert pendant toute la durée de l'essai. Il faut aussi veiller à un apport d'air frais suffisant.

Lors du contrôle de véhicules à boîte automatique, enfoncez le bouton-poussoir du sélecteur du coffret de commande (repère blanc visible sur le bouton-poussoir). On obtient ainsi un facteur de correction qui est transmis au dispositif de mesure (voir figure 2, pos. 5).

Éliminer le facteur de correction pour essayer les véhicules à boîte de vitesses à commande manuelle. Voir figure 2, position 5 (pas de repère visible sur la bouton-poussoir).

Avant de mesurer la puissance, le moteur doit avoir atteint sa température normale de fonctionnement.

5. Testing

5.1 Determining the Driving Speed at the Engine Rated Speed

If no test specifications are available for the vehicle to be tested, the engine power and rated speed can be obtained from the registration papers or from the operating instruction book of the vehicle.

Place the measurement selector switch in the "V" position. Start the vehicle in first gear and then shift up quickly through the gears into top gear.

In the case of automatic transmissions, accelerate to the "Drive" position.

Press the non-locking push-button for the speed measurement and hold down until the rated speed for the engine has been reached. (See fig. 8, item 2).

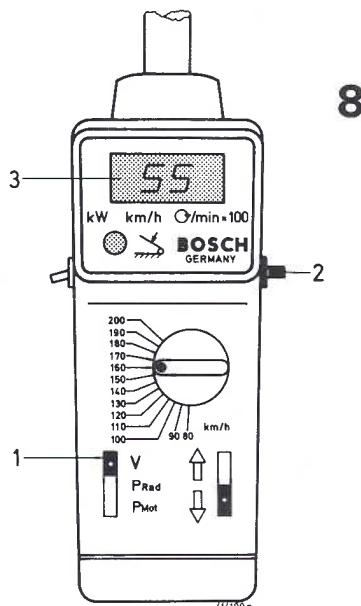
5. Essai

5.1 Détermination de la vitesse du véhicule au régime nominal du moteur

S'il n'existe pas de documents donnant les valeurs pour la puissance du moteur et le régime nominal, elles peuvent être relevées sur la carte grise du véhicule.

Amener le sélecteur de mesure en position «V».

Démarrer le véhicule en première et ensuite monter rapidement les vitesses jusqu'à la prise directe. Sur les véhicules avec boîte automatique, accélérer sur la position «Drive» (conduite). Appuyer sur le bouton-poussoir de mesure du régime et le maintenir jusqu'à ce que le régime nominal du moteur soit atteint (voir figure 8 position 2).



Achtung!

In der Digitalanzeige werden die Einer- und Zehner-Werte nicht angezeigt. Beispiel 5550 U/min: Anzeige 55 (nur bei Drehzahlmessung).

Ist die Motorenndrehzahl erreicht, Druckknopftaster loslassen. Die angezeigte Geschwindigkeit entspricht der Motorenndrehzahl im direkten Gang bzw. der Stellung Drive.

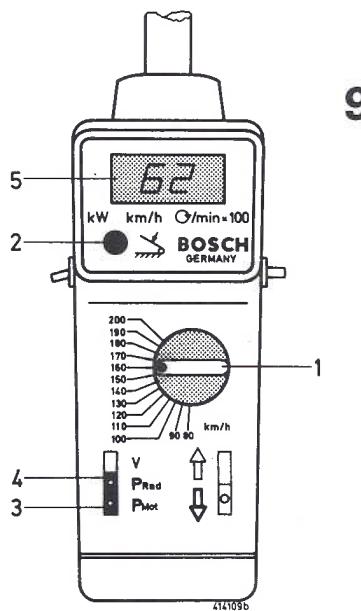
Messung evtl. wiederholen.

Den so ermittelten Wert am Geschwindigkeitswahlenschalter auf Zehner-Wert nach unten abgerundet einstellen.

Ist die Geschwindigkeit bei Nenndrehzahl im direkten Gang bzw. in Stellung Drive bekannt, entfällt dieser Ermittlungsvorgang.

Bild 8

- 1 Schalter auf „V“
- 2 Druckknopfschalter drücken, bis Motorenndrehzahl erreicht ist. Dann Druckknopf loslassen
- 3 Fahrgeschwindigkeit ablesen



5.2 Leistungsprüfung

Geschwindigkeit bei Nenndrehzahl am Geschwindigkeits-Vorwahlschalter auf Zehnerwerte abgerundet einstellen (s. Bild 9, Pos. 1).

Im ersten Gang anfahren und dann zügig bis zum direkten Gang hochschalten (der direkte Gang muß bei halber Nenngeschwindigkeit erreicht sein). Gaspedal voll durchtreten und voll beschleunigen (Drosselklappe muß voll geöffnet sein) bis die Anzeige aufleuchtet. Zu diesem Zeitpunkt sofort auskuppeln, Gangschaltung in Leerlaufstellung bringen und Kupplungspedal loslassen.

Bei Fahrzeugen mit automatischem Getriebe nach Aufleuchten der Anzeigeleuchte Schalthebel zügig auf N stellen, Motor kurzzeitig ungefähr auf Nenndrehzahl halten.

Bild 9

- 1 Geschwindigkeit entsprechend Motorenndrehzahl einstellen. Im ersten Gang anfahren, dann zügig bis zum direkten Gang hochschalten, voll beschleunigen (der direkte Gang muß bei halber Nenngeschwindigkeit erreicht sein).
- 2 Wenn Anzeigeleuchte aufleuchtet, auskuppeln, auf Leerlauf bzw. „N“ schalten.
- 3 Schalter auf P_Mot = 5 Motorleistung ablesen
- 4 Schalter auf P_Rad = 5 Radleistung ablesen

Achtung!

Anzeige leuchtet 10 % über vorgewählter Geschwindigkeit auf. Fahrzeug ohne zu bremsen rollen lassen, bis Anzeigeleuchte erlischt (nicht während der Prüffahrt aussteigen).

Erlöscht die Anzeigeleuchte, ist der Meßvorgang beendet. Die Meßwerte sind nun für 30 sec. gespeichert und können während dieser Zeit über den Meßwahlschalter abgerufen werden.

Stellung: P-Mot = Leistung des Motors in kW

Stellung: P-Rad = Leistung an der Antriebsachse in kW

Nach ca. 30 sec. werden die Meßwerte automatisch gelöscht. Erst danach sind weitere Messungen möglich.

Attention!

The digits in the unit's position and in the ten's position are not indicated on the digital display. Example 5550 rpm: display 55 (only during engine speed measurement).

Once the rated speed for the engine has been reached, release the push-button. The driving speed indicated corresponds to the engine rated speed in 4th gear (or the "Drive" position).

Repeat measurement if necessary.

Set the value thus determined, rounded down to the next digit in the ten's position, on the speed preselector.

If the driving speed at the engine rated speed in 4th gear or in the "Drive" position is known, this value need not be determined.

Fig. 8

- 1 Switch in "V" position
- 2 Press non-locking push-button until the engine rated speed has been reached. Then release the push-button.
- 3 Read off the driving speed

5.2 Power Test

Set the speed preselector switch to the speed (ten's rounded down) given for the engine rated speed. (See fig. 9, pos. 1).

Start in first gear and then shift up quickly through the gears into direct (top) gear which must be reached before half the rated speed is registered.

Press the accelerator to the floor and accelerate fully (throttle plate must be fully opened) until the indicator lamp lights. De-clutch immediately when this happens, place the gear shift lever in neutral and release the clutch pedal.

In vehicles with automatic transmission, quickly place the selector in the N position after the indicator lamp lights, hold the engine at approximately rated speed for a short time.

Attention!

Les unités et les dizaines ne sont pas affichées sur le boîtier. Exemple. 5550 tr/mn: indication 55 (seulement pendant la mesure du régime). Lorsque le régime nominal du moteur est atteint, relâcher le bouton-poussoir.

La vitesse indiquée correspond au régime nominal du moteur en quatrième vitesse ou en position «conduite».

Eventuellement répéter la mesure.

Régler le préselecteur de vitesse sur la valeur ainsi obtenue arrondie aux dizaines.

Cette détermination est supprimée si la vitesse au régime nominal du moteur en quatrième vitesse ou en position «conduite» est connue.

Fig. 8

- 1 Sélecteur de mesure en position «V»
- 2 Appuyer sur le bouton-poussoir jusqu'à ce que le régime nominal du moteur soit atteint. Relâcher le bouton-poussoir.
- 3 Lire la vitesse du véhicule.

Fig. 9

- 1 Set speed in accordance with rated engine speed. Start in first gear and then shift up quickly, using full acceleration, through the gears into top (direct) gear which must be reached before half the rated speed is reached).
- 2 When the indicator lamp lights, de-clutch and shift to the neutral position or "N".
- 3 With the switch in the P_{Mot} position read off the engine power — 5.
- 4 With the switch in the P_{Rad} position read off the wheel power — 5.

Attention!

The indicator lights up at a value 10 % greater than the preselected speed.

Let the vehicle roll (coast), without braking, until the indicator lamp goes out. Do not get out of the vehicle until the test run is completed.

See the special sheet for further information regarding vehicles with automatic transmission.

Once the indicator lamp has gone out, the measurement process has ended. The measured values are now stored for 30 sec. and can be called during this time by means of the measurement selector switch.

Position: P_{Rad} = power at the drive axle in kW
Position: P_{Mot} = engine power in kW

The measured values are automatically erased after approx. 30 sec.

Further measurements are possible only after this time has elapsed.

5.2 Essai de puissance

Régler le préselecteur de vitesse sur la vitesse correspondant au régime nominal. (Voir figure 9, pos. 1).

Démarrer en première et ensuite monter rapidement les vitesses jusqu'à la prise directe (la prise directe doit être passée lorsqu'on a atteint la moitié de la vitesse présélectionnée).

Accélérer à fond (le papillon doit être grand ouvert) jusqu'à ce que le voyant lumineux s'allume.

A ce moment-là, débrayer immédiatement, amener le levier de vitesse au point mort et relâcher le pédale d'embrayage.

Pour les véhicules à boîte automatique, amener rapidement le levier en position N dès que le voyant lumineux s'est allumé. Pendant un temps assez court maintenir le moteur aux alentours du régime nominal.

Fig. 9

- 1 Régler la vitesse (correspondant au régime nominal du moteur). Démarrer en première et passer rapidement jusqu'à la prise directe, accélérer à fond.
- 2 Quand le voyant lumineux s'allume, débrayer, passer au point mort ou en position «N».
Attendre jusqu'à ce que le voyant lumineux s'éteigne.
- 3 Lire la puissance du moteur, le sélecteur étant sur P Mot
- 4 Lire la puissance à la roue, le sélecteur étant sur P Rad

Attention!

Le voyant s'allume lorsque la vitesse présélectionnée est dépassée de 10 %.

Laisser rouler le véhicule sans freiner jusqu'à ce que le voyant lumineux s'éteigne (Ne pas descendre du véhicule pendant les essais). Lorsque le voyant lumineux s'éteint, le processus de mesure est terminé. Les valeurs mesurées ne sont mises en mémoire que 30 secondes; pendant ce temps, elles peuvent être appelées par le sélecteur de mesure.

Position : P Rad = puissance à l'essieu moteur en kW

Position : P Mot = puissance du moteur en kW

Les valeurs mesurées sont effacées automatiquement au bout de 30 s environ.

D'autres mesures ne sont possibles qu'après ce laps de temps.

Die Meßwerte sind gelöscht, wenn in Schalterstellung P-Rad und P-Mot 00 kW bzw. 01 kW angezeigt wird.

Bei Prüffahrten unterhalb der eingestellten Fahrgeschwindigkeit kann die Motorleistung nicht gemessen und damit auch nicht gespeichert werden.

Kontinuierliche Anzeige der Radleistung im Beschleunigungsvorgang ist in Schalterstellung P_{Rad} möglich.

Fahrten in Teillastbereichen für Abgasprüfungen oder Einstellung von mech. Benzineinspritzpumpen können durch Ausbalancieren mit Gaspedal und Bremspedal auf die entsprechenden Meßpunkte von P_{Rad} durchgeführt werden.

Es empfiehlt sich, mit der Leistungsmessung gleichzeitig eine Abgasmessung bei Vollast durchzuführen, um Rückschlüsse auf die Verbrennungsqualität bzw. die Gemischaufbereitung ziehen zu können.

Folgende Richtwerte sollten annähernd erreicht werden:

Vergasermotoren 3 Vol. % CO

Einspritzmotoren 1,5 Vol. % CO

Höherer CO-Anteil bedeutet auch höheren Verbrauch. 1 % höherer CO-Anteil bei einem 2-Liter-Motor bedingt einen Mehrverbrauch von 0,8 l/h.

Nach beendeter Prüfung Schalter für Hebeschwelle auf  stellen.

Bedien- und Anzeigegerät gegen Beschädigung gesichert ablegen.

Zangengeber vom Zündkabel lösen, Kabel aufrollen und Zangengeber gegen Beschädigung gesichert ablegen.

Abgasabsaugung entfernen.

Achtung!

Für genaue Auswertung der eff. Motorleistung in Bezug auf die im Fahrzeugbrief angegebene Nennleistung nach DIN 70 020 ist die Messung der Ansaugtemperatur und des Barometerstandes notwendig.

Die Ansaugtemperatur ist während des Beschleunigungsvorgangs mit Hilfe eines schnellreagierenden Temperaturmeßgeräts am Eingang des Luftfilters zu ermitteln. (Sonde in Luftansaugstutzen, Anzeigegerät im Fahrzeug.)

Zur Ermittlung des Barometerstandes kann ein handelsübliches, auf den Absolut-Druck eingestelltes Barometer verwendet werden.

The measured values have been erased when 00 kW or 0,1 kW are displayed when the switch is in the P_{Rad} or P_{Mot} position respectively.

The engine power can not be measured or stored during test drives at speeds below the set driving speed.

Continuous display of wheel power (power available at the drive axle) during the acceleration stage is possible with the selector switch in position P_{Rad} (P_{Wheel}).

By balancing the accelerator and brake pedal positions, emission tests can be carried out and (mechanical) gasoline-injection pumps adjusted during test runs in the part-load range.

It is recommended that an emission test is carried out at the same time as the power test in order to gather information about the combustion quality and/or air-fuel mixture.

The following values should be obtained approximately:

Carburettor engine 3 Vol. % CO

Fuel-injection engine 1.5 Vol. %CO

CO figures in excess of those given above indicate higher fuel consumption A CO-excess figure of 1 % means an increase in fuel consumption of 0.8 l/h.

Once the test has been completed, place the switch for the lifter plate to ↑ (raise).

Place the test control and display unit in a safe place.

Remove the clamp-on induction pickup from the ignition cable,

pull up the cable and place the induction pickup in a safe place.

Remove the exhaust-gas suction device.

Les valeurs mesurées sont effacées lorsqu'en positions P Rad et P Mot, il est affiché 00 kW ou 01 kW.

La puissance du moteur ne peut pas être mesurée et mise en mémoire lorsque les essais sont effectués à une vitesse inférieure à la vitesse présélectionnée.

L'indication continue de la puissance à la roue pendant l'accélération est possible en position d'enclenchement P Rad.

Des parcours simulés aux régimes de charge partielles, nécessaires aux contrôles des gaz d'échappement ou au réglage des pompes d'injection à commande mécanique, peuvent être effectués en contrebalançant l'action de la pédale de l'accélérateur et de la pédale du frein pour atteindre les points de mesure appropriés de P Rad.

Pour pouvoir tirer des conclusions sur la qualité de la combustion ou de la préparation du mélange, il est recommandé d'effectuer, en même temps que la mesure de la puissance, une mesure de la teneur en CO des gaz d'échappement, à pleine charge.

Les valeurs de référence suivantes devraient être à peu près atteintes:

Sur les moteurs à carburateur 3 % CO en volume

Sur les moteurs à injection 1,5 % CO en volume

Une teneur en CO plus élevée implique aussi une consommation de carburant plus élevée. 1 % de plus de CO correspond, pour un moteur de 2 l de cylindrée, à une augmentation de la consommation de 0,8 l/h. Une fois l'essai terminé, placer le commutateur de commande de la traverse de relevage sur la position ↑

Poser le boîtier de télécommande et d'affichage dans un endroit sûr pour ne pas l'abîmer.

Enlever le capteur à pince du câble d'allumage, enruler le câble et mettre le capteur à pince en lieu sûr.

Retirer le tuyau d'aspiration des gaz d'échappement.

Attention!

In order to evaluate the effective engine power with regard to the rated power (given in the registration papers) as per DIN 70020 it is necessary to measure the intake-air temperature and the atmospheric pressure.

The intake-air temperature is to be measured during acceleration using a rapid-response temperature-measuring device at the air filter. (Probe situated in the intake-air fitting and indicating instrument in the vehicle).

A commercially available barometer corrected to normal-null for the location concerned can be used for measuring barometric pressure.

Attention!

Pour pouvoir comparer la puissance effective du moteur à la puissance nominale (suivant DIN 70 020) portée sur la carte grise, il est nécessaire de mesurer la température de l'air aspiré et de relever la pression atmosphérique.

La température de l'air aspiré doit être prise à l'entrée du filtre à air, pendant l'accélération, à l'aide d'un instrument de mesure de la température à réaction rapide (placer la sonde dans la tubulure d'aspiration de l'air et l'instrument indicateur dans le véhicule).

Pour déterminer la pression atmosphérique, on peut utiliser un baromètre du commerce, corrigé pour le lieu considéré.

6. Auswertung der Meßergebnisse

6.1 Motorleistung (Radleistung) und deren veränderliche Einflußgrößen

Die Motorleistung wird im allgemeinen nach DIN 70 020 in PS oder kW mit der zulässigen Toleranz von $\pm 5\%$, angegeben.

Die Messung hierzu erfolgt unter genau definierten Bedingungen von Luftdruck und Temperatur (z.B. 1013 mbar, 20°C).

Veränderungen in Temperatur und Druck der Umgebungsluft beeinflussen die Leistungsabgabe des Verbrennungsmotors in starkem Maß. So bewirkt niederer Luftdruck und/oder hohe Temperatur eine Minderleistung. Auch die geographische Höhe hat Einfluß auf den Luftdruck und damit auf die Leistungsabgabe.

Der Einfluß der Luftfeuchtigkeit kann bei Motoren der in Frage kommenden Leistungsgröße vernachlässigt werden.

Um Vergleiche mit Motorleistungsangaben nach DIN 70 020 — wie sie auch im Kfz-Schein aufgeführt sind — machen zu können, ist es unbedingt erforderlich, den gemessenen Leistungswert entsprechend des momentan herrschenden Luftdrucks und der Ansaugtemperatur umzurechnen.

Bei Relativmessungen, die lediglich dazu dienen, den Wert getroffener Maßnahmen schnell zu überprüfen, ist der absolute Meßwert von untergeordneter Bedeutung. Umrechnung auf DIN-Verhältnisse sind hierbei nicht notwendig.

6.1.1 Einfluß der Höhenlage des Prüfstands auf den Luftdruck

Höhenlage über NN	Normaldruck
0	1013 mbar
50	1010 mbar
300	998 mbar
750	974 mbar
900	968 mbar

6. Evaluating the Test Results

6.1 Engine power (wheel power) and the variable factors affecting them

In general, engine power is given in HP or kW, with a permitted tolerance of $\pm 5\%$, according to DIN 70020.

The necessary measurements are carried out under precisely defined conditions with respect to temperature and atmospheric pressure (e.g. 1013 mbar, 20° C). Changes in the temperature and pressure of the surrounding air strongly affect the power output of an internal combustion engine. For instance, lower atmospheric pressure and/or higher temperature result in a decrease in engine power. Altitude also has an effect on the atmospheric pressure and therefore on power output.

The effect of air humidity on engines whose power can be measured on this Dynamometer can be ignored.

In order to compare the power output data according to DIN 70020 (and given in the vehicle registration papers), with that actually obtained, it is absolutely necessary to convert the measured power taking into account the atmospheric pressure and intake-air temperature.

In the case of measurements that are solely intended to ascertain the effectiveness of adjustments or similar steps that have been taken, the absolute measured value is not of prime importance. Conversions are not necessary.

6. Exploitation des résultats de mesure

6.1 Puissance du moteur (puissance à la roue) et facteurs variables ayant une influence sur la puissance

En général, la puissance du moteur est indiquée d'après DIN 70 020 en chevaux ou en kilowatt avec une tolérance admissible de $\pm 5\%$.

A cet effet, les mesures sont effectuées dans des conditions de pression atmosphérique et de température exactement définies (p.ex: 1.013 mbar à 20° C).

Les variations de température et de pression atmosphérique influent grandement sur la puissance développée par le moteur à combustion. La basse pression de l'air et/ou la température élevée réduisent la puissance du moteur. L'altitude locale a aussi une influence sur la pression de l'air, par conséquent sur la puissance développée par le moteur. L'influence de l'humidité peut être négligée pour les moteurs dont la puissance est de l'ordre de grandeur considéré ici.

Pour pouvoir faire des comparaisons avec la puissance du moteur suivant DIN 70 020, indiquée sur la «carte grise», il est absolument nécessaire de corriger la valeur de la puissance mesurée en fonction de la pression atmosphérique et de la température de l'air aspiré du moment.

Pour les mesures relatives, qui servent uniquement à vérifier rapidement l'efficacité des réglages, la valeur absolue mesurée ne joue qu'un rôle secondaire.

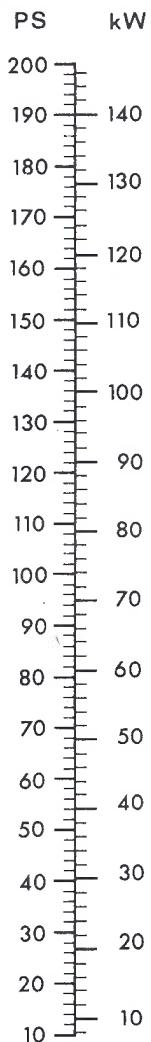
La conversion aux conditions DIN n'est alors pas nécessaire.

6.1.1 Effect of the altitude on the atmospheric pressure

Altitude above normal-null	Normal pressure
0	1013 mbar
50	1010 mbar
300	998 mbar
750	974 mbar
900	968 mbar

6.1.1 Influence de l'altitude du lieu d'essai sur la pression atmosphérique

Altitude	Pression normale
0	1013 mbar
50	1010 mbar
300	998 mbar
750	974 mbar
900	968 mbar



6.2 Berechnungsbeispiel

Ein Fahrzeug mit einer Motornennleistung von 85 PS bei Nendrehzahl 5500 U/min erbrachte 55 kW bei einer Fahrgeschwindigkeit von 170 km/h auf dem LPS 002. Barometerstand während der Messung 946 mbar, Ansaugtemperatur 44° C.

Die effektive Motorleistung und die theoretische Motorleistung (Leistungsangabe nach DIN)

(die Leistungsangabe nach DIN) weichen um 7,5 kW

voneinander ab. Dies entspricht einer Minderleistung von 12 %

Aufgrund der Witterungsverhältnisse (Barometerstand $p = 946$ mbar, Ansaugtemperatur 44°C) ergibt sich nach

$$k = \frac{1013}{P} \cdot \sqrt{\frac{273+t}{293}}$$

ein Korrekturfaktor von $k = 1,113$.

Bei den, dem Normzustand entsprechenden atmosphärischen Bedingungen würde der Motor nach $P_{norm} = k \cdot P_{gem}$ eine Leistung von 61,2 kW abgeben.

Gemäß DIN 70 020 ist die Leistungsangabe jedoch mit einer Toleranz von $\pm 5\%$ zulässig. Demnach wäre die mindestens zu erreichende Leistung $62,5 \text{ kW}$ abzüglich $5\% = 59 \text{ kW}$.

Wie jedes Meßgerät hat auch der LPS 002 eine begrenzte Meßgenauigkeit, die wir mit $\pm 5\%$ angeben und die in Zweifelsfällen berücksichtigt werden muß.

Für unser Beispiel würde das bedeuten:

Bei der mit 55 kW gemessenen eff. Motorleistung müßten diese 5 % Meßfehler mit ca. $\pm 2,75$ kW bewertet werden.

$$\begin{array}{lll} 55 & \text{kW + Meßfehler} & 2,75 \text{ kW} = 57,75 \text{ kW} \\ 57,75 & \text{kW x Korrekturfaktor} & 1,113 \sim 64,2 \text{ kW} \end{array}$$

Die unter den genannten Witterungsbedingungen gemessene Motorleistung von 55 kW entspricht also der nach DIN angegebenen Motorleistung von 62,5 kW ($\pm 5\%$).

6.2 Example of a calculation

A vehicle with a rated engine power of 62.5 kW (85 HP) at a rated speed of 5500 rev/min delivers 55 kW (74.8 HP) on the LPS 002 at a speed of 170 km/h. During the test the atmospheric pressure was 946 mbar and the intake-air temperature 44°C.

The effective (measured) engine power P_{gem} = 55 kW
and the theoretical engine power (DIN) P_{norm} = 62.5 kW
(according to the registration papers)

differ by 7.5 kW

This is equivalent to a decrease in power of 12 %

The atmospheric conditions (Barometric pressure 946 mbar, intake-air temperature 44°C) resulted in a correction factor of

$$k = \frac{1013}{P} \cdot \sqrt{\frac{273 + t}{293}}$$

1.113.

This means that the engine under normal (standard atmospheric conditions) would deliver $k \cdot P_{\text{gem}} = 61.2$ kW.

In Germany, according to DIN 70020, a power output tolerance of 5 % is permissible. Taking this fact into consideration, the engine would have to deliver at least 62.5 kW less 5 % = 59 kW.

As is the case with all test equipment, the LPS 002 has a certain measurement inaccuracy which we give as ± 5 %.

This 5 % tolerance is the equivalent of \pm approx. 2.75 kW for the engine in question with its effective (measured) power of 55 kW.

55 kW + tolerance 2.75 kW = 57.75 kW
57.75 kW x correction factor 1.113 ~ 64.2 kW

The 55 kW measured from the engine in question under the atmospheric conditions quoted is, therefore, equivalent to the rated (DIN) engine power of 62.5 kW (± 5 %).

6.2 Exemple de calcul

Un véhicule équipé d'un moteur d'une puissance nominale de 62,5 kW (85 ch) au régime nominale de 5 500 tr/mn développe sur le banc d'essais LPS 002 une puissance de 55 kW (74,8 ch) à une vitesse de 170 km/h. Pendant l'essai, le baromètre indique une pression atmosphérique de 946 mbar et la température de l'air aspiré atteint 44°C.

La puissance effective du moteur P_{gem} = 55 kW
et la puissance théorique du moteur P_{norm} = 62,5 kW
(puissance indiquée d'après DIN)

diffèrent de = 7,5 kW

Cela correspond à une perte de puissance de = 12 %

En raison des conditions atmosphériques (pression atmosphérique $P = 946$ mbar — température de l'air aspiré 44°C) on a d'après $k =$

$$k = \frac{1013}{P} \cdot \sqrt{\frac{273 + t}{293}}$$

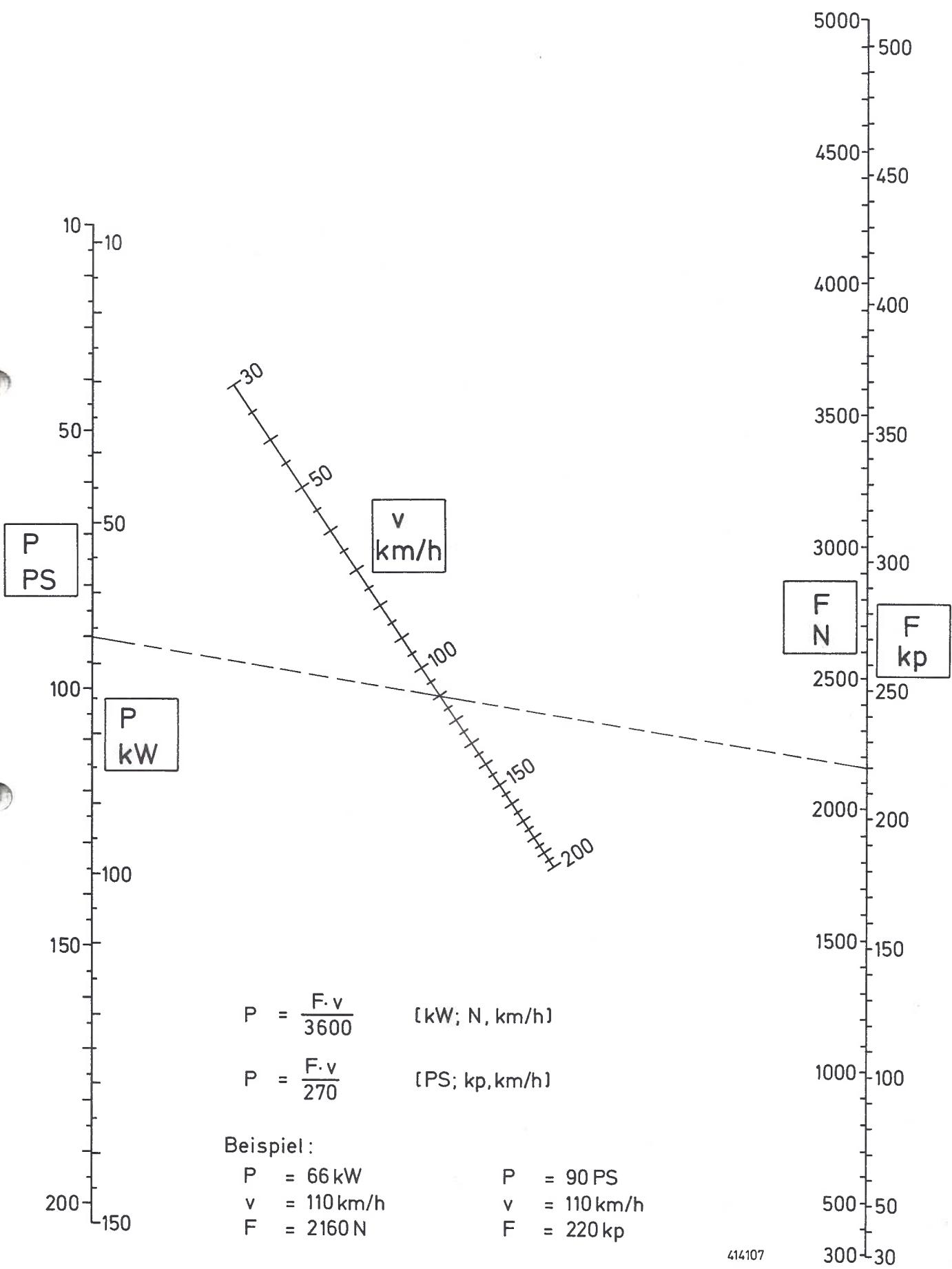
un facteur de correction de $k = 1,113$.

Dans les conditions atmosphériques correspondant à celles indiquées dans la norme, le moteur développerait d'après $P_{\text{norm}} = k \cdot P_{\text{gem}}$ une puissance de 61,2 kW. Suivant la norme DIN 70 020, la puissance théorique indiquée peut varier de ± 5 %; donc, la puissance minimale admissible serait de 62,5 kW - 5 % = 59 kW.

Comme tout instrument de mesure, le banc d'essais LPS 002 a un degré d'inexactitude de mesure qui peut être évalué à ± 5 % et dont on doit toujours tenir compte dans les cas douteux. Dans notre exemple, cela signifie que, sur la puissance mesurée du moteur de 55 kW, cette erreur de mesure de ± 5 % correspond à $\pm 2,75$ kW.

55 kW + erreur de mesure 2,75 kW = 57,75 kW
57,75 kW x facteur de correction 1,113 ~ 64,2 kW

La puissance du moteur de 55 kW mesurée dans les conditions atmosphériques spécifiées correspond donc à la puissance nominale du moteur de 62,5 kW indiquée suivant la norme DIN (± 5 %).



8. Justieren

Jeder Bosch-Leistungsprüfstand wird im Werk probegefahren und justiert.

In gewissen Zeitabständen ist eine Überprüfung bzw. eine Nachjustierung notwendig. Der Zeitpunkt richtet sich im wesentlichen nach der Anzahl der durchgelaufenen Fahrzeuge.

Ihr zuständiger Bosch-Dienst ist in der Lage, diese Prüfung durchzuführen. Bei Abschluß eines Vertrages können diese Justierarbeiten im Zuge von Wartungsarbeiten durchgeführt werden.

9. Wartung

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

Ihr zuständiger Bosch-Großhändler hat die dazu notwendigen Geräte, die erforderlichen Wartungsvorschriften und entsprechend geschultes Personal.

Fordern Sie dort ein unverbindliches Angebot über die Wartung an.

Die Wartung umfaßt unter anderem folgende Arbeiten:

Schmierdienst

Die Stehlager an den Leistungsrollen sind alle drei Jahre mit Spezial-Fett Lithium-Seifenfett Ft 1 V 26 mit einer Schmierfähigkeit von -30° C bis + 110° C nachzufüllen.

Prüfarbeiten

Festen Sitz der Kabelschuhe und Klemmen überprüfen.

Zahnrad (Unterbrecher) und Impulsgeber säubern.

Luftspalt zwischen Zahnrad und Impulsgeber überprüfen.

Der Luftspalt muß zwischen 0,1 und 0,2 mm betragen. Der Impulsgeber muß mittig zum Zahnrad montiert sein.

10. Verschließteile

Pos.	Bezeichnung	Bestell-Nr.
1	Induktiver Zangengeber	1 687 224 561
2	Verbindungskabel zwischen Steuergerät und Rollensatz (komplett)	1 684 465 066
3	Gummipuffer (Füße) für Steuergerät	1 683 212 013

Sonderzubehör (nur auf besondere Bestellung gegen Berechnung)

	Bestell-Nr.
Führungsrollen für Fahrzeuge mit Frontantrieb	1 686 624 060 (Bild 4)
Konsole für Steuergerät	1 688 020 099 (Bild 5)
Schwenkarm für Bedienteil (an der Konsole befestigt)	1 688 006 052

Achtung!

Das Kabel des Bedienteils und des Zangengebers müssen gegen Beschädigungen gesichert verlegt werden.

8. Adjustment

Every Bosch Chassis Dynamometer is test-run in the factory and adjusted. A check or readjustment is necessary at certain intervals. The time between checks depends mainly on the number of vehicles tested. Your local Bosch Service is able to carry out this inspection. If a service contract is concluded, this adjustment work can be performed in the course of maintenance work.

8. Etalonnage

Chaque banc d'essai de puissance Bosch est essayé et étalonné en usine. Une vérification ou réétalonnage est nécessaire à intervalles réguliers. La fréquence des vérifications dépend essentiellement du nombre de véhicules essayés. Votre point d'après-vente Bosch est en mesure de procéder à cette vérification. Ces travaux d'étalonnage peuvent être effectués au cours des travaux d'entretien si vous avez conclu un contrat d'entretien.

9. Maintenance

Like any piece of technical equipment, the Chassis Dynamometer also requires proper maintenance at certain intervals. Your local Bosch Dealership has the necessary equipment, the appropriate maintenance specifications and the trained personnel. Please write, without obligation, for an offer regarding maintenance. The maintenance includes, among other things, the following:

Lubrication

The pedestal bearings on the power-absorption rollers should be refilled every three years with a special lithium-saponified grease Ft 1 V 26 having lubricity from -30° C to +110° C.

Inspections

Check that the electric terminals are tight. Clean the toothed gear (breaker) and pulse generator. Check the air gap between the toothed gear and pulse generator. The gap should be between 0.1 and 0.2 mm. The pulse generator must be centered with regard to the toothed gear.

9. Entretien

Le banc d'essai de puissance a besoin, lui aussi, comme tout appareil technique d'un entretien approprié effectué à intervalles réguliers. Votre point d'après-vente Bosch est en mesure de procéder à cette vérification. Ces travaux d'étalonnage peuvent être effectués au cours des travaux. Demandez que l'on vous fasse une offre d'entretien sans engagement. L'entretien comprend entre autres les travaux suivants:

Graissage

Les paliers des rouleaux du banc de puissance doivent être remplis tous les trois ans d'une graisse spéciale, émulsionnée à base de lithium Ft 1 V 26 dont les propriétés lubrifiantes s'étendent de -30° C à +110° C.

Travaux d'inspection

Vérifier le bon serrage des cosses de câbles et des bornes. Nettoyer la roue dentée (rupteur) et le générateur d'impulsions. Vérifier l'interstice entre la roue dentée et le générateur d'impulsions. L'interstice doit avoir entre 0,1 et 0,2 mm. Le générateur d'impulsions doit être monté centré par rapport à la roue dentée.

10. Fast-moving Parts

Item	Designation	Part Number
1	Clamp-on induction pickup	1 687 224 561
2	Connecting cable between the master control unit and test-roller set (complete)	1 684 465 066
3	Rubber buffers (feet) for the master control unit	1 683 212 013

Special Accessories (Only on separate order, at extra charge)

	Part Number
Guide rollers for vehicles with front-wheel drive	1 686 624 060 (Fig. 4)
Bracket for master control unit	1 688 020 099 (Fig. 5)
Pivot arm for test control and display unit (fastened to the bracket)	1 688 006 052

Attention!

The cables for the test control and display unit, and the clamp-on inductive pickup must be routed such that they are protected against damage.

10. Pièces d'usure

Pos.	Désignation	Référence
1	Capteur inductif à pince	1 687 224 561
2	Câble de connexion entre coffret de commande et le jeu de rouleaux (complet)	1 684 465 066
3	Tampons en caoutchouc (pieds) pour le coffret de commande	1 683 212 013

Accessoires spéciaux (seulement sur commande particulière et contre facturation)

	Référence
Galets de guidage pour véhicules à traction avant (figure 4)	1 686 624 060
Console pour coffret de commande (figure 5)	1 688 020 099
Bras pivotant pour boîtier de télécommande (fixé sur la console)	1 688 006 052

Attention!

Les câbles du boîtier de télécommande et du capteur à pince doivent être disposés de manière à ce qu'ils ne puissent pas être endommagés.

11. Hinweise bei Störungen

Störungen können auftreten durch

- Bedienungsfehler
- Fehler am Fahrzeug
- Fehler im Gerät

Die folgenden Hinweise sollen Ihnen bei der Störungssuche helfen. Bitte beachten Sie diese Punkte, bevor der Bosch-Kundendienst benachrichtigt wird.

Störung 1 Keine Anzeige, Hebeschwelle läßt sich nicht heben

mögliche Ursache Keine Netzspannung vorhanden bzw. Netzsicherung 0,2 AT im Steuergerät defekt

Abhilfe Fehler in der Elektroinstallation beseitigen bzw. Sicherung erneuern

Störung 2 Keine Drehzahlanzeige

mögliche Ursache Zangengeber außer Funktion

Abhilfe Anschluß des induktiven Zangengebers überprüfen

Störung 3 Schwankende Drehzahlanzeige

mögliche Ursache a) Zangengeber nicht ganz geschlossen
b) Entstörgrad der Zündanlage extrem zu groß oder zu niedrig bzw. Einstreuung von anderen Zündkabeln

Abhilfe a) Zangengeber gegen das Licht halten. Es darf kein Lichtspalt zwischen den Auflageflächen des Ferritkerns sichtbar sein. Sollten sich Metallspäne am Ferritkern der Zange angesammelt haben, so können diese mit Preßluft vorsichtig ausgeblassen werden.

Ölige Rückstände auf den Berührungsflächen des Ferritkerns können mit einem sauberen, weichen Tuch, das durch die Zange gezogen wird, beseitigt werden.

Vermeiden Sie Verschmutzungen der Zange, indem Sie das Zündkabel säubern, bevor der Zangengeber aufgesetzt wird.

b) **Drehzahlanzeige springt unregelmäßig nach oben (Übersprechen):**

Zündkabel mit dem Zangengeber von den Zündkabeln zu den übrigen Zylindern so weit wie möglich trennen. Evtl. vorhandene Staubschutzkappe über dem Verteiler oder andere Teile, die die Zündkabel bündeln, abnehmen.

Induktiven Zangengeber direkt am Verteiler über das Zündkabel klemmen.

Drehzahlanzeige springt unregelmäßig nach unten (Aussetzer):

Entstörwiderstand in Zündkabel und Kerzenstecker nachmessen, falls gemessene Werte zu hoch, defekte Teile auswechseln.

Andernfalls Zündkabel und Kerzenstecker nur während der Messung durch niederentstörte Teile ersetzen (Entstörwiderstand 1 bis 3 kΩ).

11. Instructions in the Event of Trouble

Trouble can occur as a result of

- Operating errors
- Vehicle defects
- Equipment defects.

The following instructions are intended to help you when trouble-shooting. Please check these points before notifying the Bosch After-Sales Service.

Trouble 1	No display, the lifter plate cannot be raised.
Possible cause	No line voltage or the 0.2 A slow-blow power fuse in the master control unit is defective.
Remedy	Correct the defect in the electrical installation or replace the fuse.

Trouble 2	No speed (rev/min) display
Possible cause	Clamp-on induction pickup not operating
Remedy	Check the connection of the clamp-on induction pickup.

Trouble 3	Fluctuating speed (rev/min) display
Possible cause	a) Clamp-on pickup not closed completely b) Degree of ignition system interference suppression system extremely high or low, or pickup from other ignition cables.
Remedy	

- a) Hold the clamp-on pickup up to the light. There should be no light gap between the contact surfaces of the ferrite core. If metal chips have collected on the ferrite core of the clamp-on pickup, these can be carefully blown out using compressed air. Oily residues on the contact surfaces of the ferrite core can be removed by pulling a clean, dry cloth through the clamp-on pickup. Avoid soiling the clamp-on pickup by cleaning the ignition cable before clamping the pickup around it.
- b) **Speed (rev/mn) display jumps to higher values intermittently (over-response):** Separate the ignition cable with the clamp-on pickup as far as possible from the ignition cables to the other cylinders. If necessary, remove any dust caps from the distributor, or other parts that bundle the ignition cables. Clamp the induction pickup around the ignition cable directly at the distributor. Speed (rev/min) display jumps to lower values intermittently (absence of response): Measure the interference-suppression resistor in the ignition cable and spark-plug connector; if the measured value is too high, replace defective parts. Otherwise, replace the ignition cable and spark-plug connector by parts with a low degree of anti-interference (interference-suppression resistor 1 to 3 kΩ) **only during measurement.**

11. Instructions en cas de pannes

Les pannes peuvent être causées par

- une fausse monoeuvre
- un défaut du véhicule
- un défaut dans l'appareil

Les indications suivantes doivent vous aider dans la recherche de la panne. Veuillez tenir compte de ces points avant d'alerter le service après-vente Bosch.

Trouble 1	No display, the lifter plate cannot be raised.
Possible cause	No line voltage or the 0.2 A slow-blow power fuse in the master control unit is defective.
Remedy	Correct the defect in the electrical installation or replace the fuse.

Trouble 2	No speed (rev/min) display
Possible cause	Clamp-on induction pickup not operating
Remedy	Check the connection of the clamp-on induction pickup.

Trouble 3	Fluctuating speed (rev/min) display
Possible cause	a) Clamp-on pickup not closed completely b) Degree of ignition system interference suppression system extremely high or low, or pickup from other ignition cables.
Remedy	

- a) Le capteur à pince n'est pas complètement fermé
 b) Le degré d'antiparasitage du système d'allumage est beaucoup trop haut ou beaucoup trop bas ou bien il y a interférence avec d'autres câbles d'allumage
- a) Tenir le capteur à pince à contre-jour. On ne doit pas voir d'interstice entre les surfaces de contact du noyau de ferrite. Si des copeaux métalliques se sont rassemblés sur le noyau de ferrite de la pince, ceux-ci peuvent être enlevés soigneusement par soufflage à l'air comprimé.
 Les dépôts huileux sur les surfaces de contact du noyau de ferrite peuvent être éliminés à l'aide d'un chiffon doux et propre que l'on passe à travers la pince.
 Pour éviter de salir la pince, nettoyer le câble d'allumage, avant de placer le capteur à pince sur celui-ci.
- b) L'indication du régime moteur saute irrégulièrement vers le haut (interférences): Eloigner autant que possible le câble d'allumage muni du capteur à pince des câbles des autres cylindres. Eventuellement, retirer le couvercle protégeant le distributeur contre la poussière ou les autres pièces qui maintiennent les fils en faisceaux.
 Brancher le capteur inductif à pince sur le câble d'allumage près du distributeur.
 L'indication du régime moteur saute irrégulièrement vers le bas (ratés): Mesurer la résistance d'antiparasitage dans les câbles d'allumage et les embouts de bougies; si les valeurs mesurées sont trop élevées remplacer les pièces défectueuses.
 Sinon, pendant la mesure, remplacer les câbles d'allumage et les embouts de bougies, par des pièces à degré moindre d'antiparasitage, (résistance d'antiparasitage de 1 à 3 kΩ).



WA - UBF 414/1 D/B/F (12.76) 1.6 CD