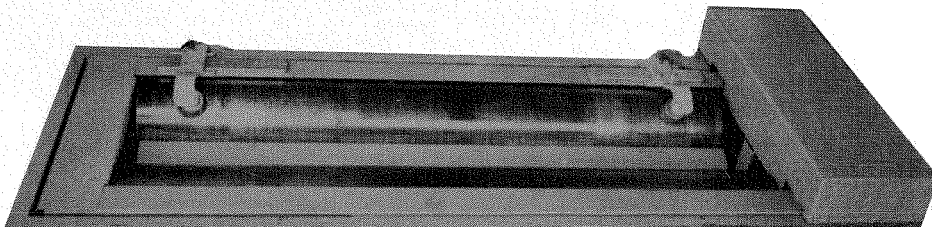


Bedienungsanleitung
Operating instructions
Instructions d'emploi
Instrucciones de manejo

Leistungsprüfstand
Chassis Dynamometer
Banc d'essai de puissance
Banco de pruebas de potencia

0 682 100 200 LPS 002



BOSCH



Inhalt	Seite	Contents	Page
1. Technische Daten	4	1. Technical data	13
2. Aufbau des Prüfstandes	4	2. Construction of the Dynamometer	13
3. Wirkungsweise	5	3. Principle of operation	14
4. Vorbereiten zur Prüfung von Pkw	5	4. Preparing for passenger-car tests	14
4.1 Vorbereiten zur Prüfung von Motorrädern	6	4.1 Preparing for motorcycle tests	15
5. Prüfen	6	5. Testing	15
5.1 Ermitteln der Fahrgeschwindigkeit bei Nenndrehzahl	6	5.1 Determining the driving speed at the engine rated speed	15
5.2 Leistungsprüfung bei Pkw	6	5.2 Power test for passenger cars	15
5.3 Leistungsprüfung bei Motorrädern	7	5.3 Power test for motorcycles	16
5.3.1 Meßbeispiel	7	5.3.1 Example of power measurement	16
6. Auswerten der Meßergebnisse	8	6. Evaluating the test results	17
6.1 Motorleistung (Radleistung) und deren veränderlichen Einflußgrößen	8	6.1 Engine power (wheel power) and the variable factors affecting it	17
6.1.1 Einfluß der Höhenlage des Prüfortes (Luftdruck)	8	6.1.1 Effect of altitude on atmospheric pressure	17
6.2 Berechnungsbeispiel	8	6.2 Example of a power calculation	17
6.2.1 Beispiel einer Leistungsprüfung	9	6.2.1 Example of a power test	18
7. Leistungsnomogramm	10	7. Power nomograph	19
8. Justieren	11	8. Adjustment	20
9. Wartung	11	9. Maintenance	20
10. Verschleißteile und Sonderzubehör	11	10. Fast-moving parts and special accessories	20
11. Hinweise bei Störungen	11	11. Instructions in the event of trouble	20
– Hinweise zu generellen Sicherheitsmaßnahmen	12	– General safety measures	21
– Bildteil.	A–B	– Illustrations and diagrams section	A–B

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

Sommaire	Page	Indice	Página
1. Caractéristiques techniques	22	1. Características técnicas	31
2. Construction du banc d'essai	22	2. Estructura del banco de pruebas	31
3. Mode de fonctionnement	23	3. Funcionamiento	32
4. Préparation des voitures particulières à l'essai	23	4. Preparativos para la verificación de automóviles	32
4.1 Préparation des motos à l'essai	24	4.1 Preparativos para la verificación de motocicletas	33
5. Essai	24	5. Comprobación	33
5.1 Détermination de la vitesse du véhicule au régime nominal du moteur	24	5.1 Determinación de la velocidad de marcha con régimen de revoluciones nominal	33
5.2 Essai de puissance des voitures particulières	24	5.2 Verificación de potencia con automóviles	33
5.3 Essai de puissance des motos	25	5.3 Verificación de potencia con motocicletas	34
5.3.1 Exemple de mesure	25	5.3.1 Ejemplo de medición	34
6. Exploitation des résultats de mesure	26	6. Evaluación de los resultados de medición	35
6.1 Puissance du moteur (puissance à la roue) et facteurs variables ayant une influence sur la puissance	26	6.1 Potencia del motor (en las ruedas) y sus factores variables de influencia	35
6.1.1 Influence de l'altitude du lieu d'essai sur la pression atmosphérique	26	6.1.1 Influencia de la altitud del lugar de ensayo (presión atmosférica)	35
6.2 Exemple de calcul	26	6.2 Ejemplo de cálculo	35
6.2.1 Exemple d'un essai de puissance	27	6.2.1 Ejemplo de una verificación de potencia	36
7. Abaque de puissance	28	7. Nomograma de potencia	37
8. Etalonnage	29	8. Adjuste	38
9. Entretien	29	9. Mantenimiento	38
10. Pièces d'usure et accessoires spéciaux	29	10. Piezas de desgaste y accesorios especiales	38
11. Instructions en cas de pannes	29	11. Instrucciones en caso de desperfectos	38
– Consignes de sécurité générales	30	– Instrucciones para medidas generales de seguridad	39
– Illustrations	A–B	– Sección de ilustraciones	A–B

1. Technische Daten

Max. Achsgewicht	2 t
Max. Prüfgeschwindigkeit	200 km/h
Max. Leistung	200 kW
Rollendurchmesser	268 mm
Nutzbare Rollenlänge	2100 mm

Anzeige:		
Geschwindigkeit	km/h	
Drehzahl	min ⁻¹	umschaltbare
Radleistung	kW	Digitalanzeige
Motorleistung	kW	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 100, 110, 127 und 240 V ~ ; 50/60 Hz
Druckluftanschluß	6 bar Überdruck
Grubenentwässerung	nach örtlichen Vorschriften (Ölabscheider 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

Rollensatz

In einem Stahlrahmen sind 2 Prüfrollen mit einem Durchmesser von 268 mm und einer nutzbaren Breite von 2100 mm gelagert. Auf dem in Fahrrichtung gesehenen vorderen rechten Lagerzapfen ist ein Schwungrad montiert.

Zwischen beiden Prüfrollen befindet sich eine Hebevorrichtung. In ausgefahrenem Zustand blockiert sie die Rollen und ermöglicht so ein problemloses Befahren des Prüfstandes.

Bild 1

- 1 Prüfrollen
- 2 Schwungrad
- 3 Hebevorrichtung

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 XY-Schreiber sind vorhanden. Das Steuergerät kann wahlweise an der Wand befestigt oder auf einer Säule montiert werden.

Bild 2

- 1 Anschluß für XY-Schreiber (Sonderzubehör)
- 2 Anschluß für Bedien- und Anzeigegerät
- 3 Anschluß für Rollensatz
- 4 Anschluß für Zangengeber
- 5 Schalter für Kfz mit Schaltgetriebe sowie automatischem Getriebe mit Festkupplung im Prüfgang
- 6 Schalter für automatische Getriebe ohne Wandlerüberbrückung
- 7 Schalter für Motorräder
- 8 Feinsicherung (Netz) 0,2 AT
- 9 Netzkabel mit Stecker
- 10 Netzschalter Ein/Aus

Bedien- und Anzeigegerät

Bedienelemente und die digitale Anzeige sind in einem handlichen Gehäuse zusammengefaßt. Fahrgeschwindigkeit, Motorleistung, Motordrehzahl und Radleistung werden durch Leuchtziffern 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 0-Stellung bringen
- 5 Kippschalter für heben bzw. senken des Schreibstiftes bei Verwendung eines XY-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_{Rad} = Radleistung kW
 P_{Mot} = Motorleistung kW
- 8 Betätigungsschalter für Hebeschwelle
↑ Heben
↓ Senken

Führungsrollen für frontgetriebene Fahrzeuge (Sonderzubehör, auf besondere Bestellung)

Bild 4

- 1 Fahrtrichtung

Konsole und Schwenkarm

(Sonderzubehör, auf besondere Bestellung)

Bild 5

- 1 Konsole für Steuergerät
- 2 Schwenkarm für Bedienteil

Haltevorrichtung für Motorräder

(Sonderzubehör, auf besondere Bestellung)

Bild 6

- 1 Befestigungsschiene
- 2 Höhenverstellung
- 3 Befestigungsschrauben für Längsausgleich
- 4 Vorderrad-Festspanner
- 5 Befestigungsschrauben
- 6 Abdeckbleche

XY-Schreiber

(Sonderzubehör, auf besondere Bestellung)

Bild 7

Meßbereich I bis 40 kW

Meßbereich II bis 120 kW

Meßbereich III bis 240 kW

Induktiver Zangengeber

Bild 8

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, daraus summiert, die effektive Leistung des Motors direkt an.

Ein Rollensatz mit definierter Trägheitswirkung (Schwungmasse) wird von den Antriebsrädern 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.

Nach Erreichen der Meßgeschwindigkeit 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 Lagerwiderständen ergibt sich die Verlustleistung.

Aus Radleistung und Verlustleistung wird die Leistung des Motors an der Kupplung ermittelt.

Diese Auswertschaltung mißt die Radleistung im Beschleunigungsvorgang und die Verlustleistung im Auslaufvorgang.

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. 6.2 Berechnungsbeispiel).

Die benötigten Prüfdaten, „Motorleistung“ und „Nenndrehzahl“ sind in den Krafffahrzeugunterlagen angegeben.

4. Vorbereiten von PKW zur Prüfung

Fahrzeug auf richtige Reifenbestückung prüfen.

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

Kühlwasser und Motorölstand 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. Der Prüfstand ist nun betriebsbereit.

Entsprechende Vorsichtsmaßnahmen treffen, daß während der Prüfung unbefugte Personen sich nicht im Bereich des Prüfstandes aufhalten. Unfallverhütungsvorschriften beachten. Hebeschwelle am Schalter des Bedien- und Anzeigegerätes auf \uparrow stellen.

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

Hebeschwelle ablassen, Schalter im Bedien- und Anzeigegerät auf \downarrow stellen.

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

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

Geberzange am Zündkabel eines Zylinders in Verteilernähe anklammern.

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. ein- oder aussteigen.

Achtung!

Bei Fahrzeugen mit Frontantrieb sind Leitrollen zur Sicherung gegen seitliches Ausbrechen zu verwenden (Bestell-Nr. 1687 016 017, s. Bild 4).

Bevor ein frontgetriebenes Fahrzeug auf den LPS 002 aufgefahren wird, werden die beiden Leitrollen in der Schwalbenschwanz-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 Schaltgetriebe und automatischem Getriebe	}	Schalter
mit Festkupplung		Bild 2, Pos. 5 drücken
mit automatischem Getriebe ohne Festkupplung	}	Schalter
		Bild 2, Pos. 6 drücken

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

Der Arbeitsbereich ist als Lärmbereich zu kennzeichnen. Vom Betreiber sind persönliche Schallschutzmittel (Kapselgehörschützer) bereitzustellen.

4.1 Vorbereiten von Motorrädern zur Prüfung

4.1.1 Befestigen der Motorrad-Haltevorrichtung

Die Haltevorrichtung kann wahlweise in der linken oder rechten Führung (Aufnahme) für die Leitrollen befestigt werden. Dazu wird die Befestigungsschiene Bild 6, Pos. 1 entsprechend montiert. Mit den Befestigungsschrauben Bild 6, Pos. 5, wird die Vorrichtung in der Leitrollenbefestigung arretiert.

Mit den Höhenverstellungen Bild 6, Pos. 2 kann die Vorrichtung den örtlichen Bodenverhältnissen angepaßt werden.

Nach dem Abdecken der nicht benötigten Rollenoberfläche mit den Abdeckblechen Bild 6, Pos. 6 kann das Motorrad in die Vorrichtung geschoben werden.



Eine Leistungsprüfung ohne Abdeckbleche ist nicht zulässig.

Das Motorrad wird mit dem Vorderrad in die Vorrichtung eingespannt (Bild 6, Pos. 4).

Nach Öffnen der Befestigungsschrauben Bild 6, Pos. 3 kann mit der Vorrichtung so verfahren werden, daß das Hinterrad nach Absenken der Hebeschwelle mittig im Rollensatz steht. Danach Befestigungsschrauben Bild 6, Pos. 3 festziehen.

Reifendruck im Hinterrad um ca. 0,5 bar gegenüber Normal-Betriebsdruck erhöhen. Nach erfolgter Leistungsprüfung und abgekühltem Hinterrad ist wieder der normale Reifendruck einzustellen.

Da Motorräder in der Regel luftgekühlte Motoren haben, ist ein Kühlgebläse erforderlich, da es sonst zu einer thermischen Überlastung des Motors kommen kann.

Motor, Kupplung und Antrieb auf richtige Funktion überprüfen.

Ansaugluft-Zuführung, wenn Umstellmöglichkeit besteht, auf Sommerbetrieb stellen.

Entsprechende Vorsichtsmaßnahmen treffen. Es dürfen sich während der Prüfung keine Personen im Bereich des Prüfstandes aufhalten. Die Unfallverhütungsvorschriften sind unbedingt zu beachten.

Abgasabsaugung am Auspuff anbringen. Abstand zur Auspuffanlage ungefähr 100 mm.

Steuergerät einschalten und Motorrad bei niedriger Geschwindigkeit fahren und auspendeln lassen. Das Hinterrad muß an beiden Prüfrollen anliegen, evtl. notwendige Korrektur durchführen.

Vor der Leistungsprüfung muß der Motor auf Betriebstemperatur gebracht werden.

Am Steuergerät Schalter Bild 2, Pos. 7 für Motorrad-Leistungsprüfung drücken.

Der Arbeitsbereich ist als Lärmbereich zu kennzeichnen. Vom Betreiber sind persönliche Schallschutzmittel (Kapselgehörschützer) bereitzustellen.

5. Prüfen

5.1 Ermitteln der Fahrgeschwindigkeit bei Nenndrehzahl (nicht bei Motorrädern)

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 Getrieben, die keine 1:1 Übersetzung haben, ist der Gang als Prüfgang zu wählen, der der Übersetzung 1:1 am nächsten liegt.

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

Achtung!

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

Ist die Motornendrehzahl erreicht, Druckknopftaster loslassen. Die angezeigte Geschwindigkeit entspricht der Motornendrehzahl im Prüfgang.

Messung evtl. wiederholen.

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

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

Bild 10

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

5.2 Leistungsprüfung bei PKW

Geschwindigkeit bei Nenndrehzahl am Geschwindigkeits-Vorwahlschalter, auf Zehnerwerte abgerundet, einstellen (s. Bild 11, Pos. 1).

Im ersten Gang anfahren und dann zügig bis zum Prüfgang hochschalten (der Prüfgang 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, bis die Anzeigeleuchte erlischt.

Bild 11

- 1 Geschwindigkeit entsprechend Motornendrehzahl einstellen. Im ersten Gang anfahren, dann zügig bis zum Prüfgang hochschalten, voll beschleunigen (der Prüfgang muß bei halber Nenngeschwindigkeit erreicht sein).
- 2 Wenn Anzeigeleuchte aufleuchtet, auskuppeln, auf Leerlauf bzw. „N“ schalten.
- 3 Schalter auf P_{Mot} = Motorleistung ablesen
- 4 Schalter auf P_{Rad} = Radleistung ablesen

Achtung!

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

Erlischt 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.

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.

Eine Dokumentation der Leistungsmessung ist in Verbindung mit dem als Sonderzubehör lieferbaren XY-Schreiber (Bild 7) möglich. Vorgehensweise wie in Abschnitt 5.3 Leistungsprüfung von Motorrädern beschrieben.

Es stehen 3 Meßbereiche zur Verfügung.

Bereich I bis 40 kW

Bereich II bis 120 kW

Bereich III bis 240 kW

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

Nach beendeter Prüfung Schalter für Hebeschwelle auf \uparrow 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, Anzeiginstrument im Fahrzeug).

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

5.3 Leistungsprüfung bei Motorrädern

Um mit dem LPS 002 eine Motorrad-Leistungsprüfung durchführen zu können, ist der als Sonderzubehör lieferbare XY-Schreiber zusätzlich erforderlich.

Die Ermittlung der Fahrgeschwindigkeit bei Nenndrehzahl mit dem induktiven Zangengeber ist aufgrund der verschiedenen Zündsysteme bei Motorrädern nicht möglich.

D.h. bei der Leistungsmessung wird der ganze Drehzahlbereich durchfahren und die gemessene Leistung vom XY-Schreiber aufgezeichnet. Die max. Leistung P_{gem} ist bei der Geschwindigkeit erreicht, bei der die Summe aus Rad- und Verlustleistung am größten ist.

Die gemessene Leistung P_{gem} wird entsprechend Abschnitt 6 korrigiert. Im Gegensatz zur Pkw-Messung wird beim Motorrad nicht die Ansaugluft-Temperatur sondern die Umgebungsluft-Temperatur zugrunde gelegt.

Prüfgang:

Auch bei Motorrädern muß in dem Gang gefahren werden, der der Übersetzung 1:1 am nächsten kommt. Dies ist in der Regel bei Motorrädern der zweithöchste Gang.

z. B. Sechsganggetriebe: Prüfgang ist der 5. Gang.

Bei leistungsstarken Motorrädern ist zur besseren Übertragung der Leistung auf die Prüfrollen das Motorrad mit 2 Personen zu belasten.

Das Motorradreifenprofil hat, unabhängig von der Breite, bei Geradeauslauf – wie dies auch im Rollensatz der Fall ist – eine geringe Auflagefläche. Dadurch wird der Reifen bei der Leistungsprüfung thermisch stark beansprucht. Bei mehrmaligen Leistungsprüfungen ist

deshalb auf die Reifentemperatur zu achten. Ein „Kleben“ des Reifens darf nicht auftreten. Im Zweifelsfall ist ein Prüfreifen aufzuziehen.

Prüfablauf:

Handbedienteil Schalter Bild 10, Pos. 1 auf Stellung V schieben, Anzeige Geschwindigkeit. Drehschalter Bild 11, Pos. 1 auf 200 km/h stellen. Motorrad im ersten Gang anfahren und dann zügig bis zum Prüfgang hochschalten. Der Prüfgang soll bei halber Nenndrehzahl erreicht sein. Danach Gasgriff voll aufdrehen und voll beschleunigen. Bei Erreichen der max. Drehzahl bzw. der max. Geschwindigkeit Kupplung ziehen und bei gezogener Kupplung das Motorrad ausrollen lassen.

5.3.1. Meßbeispiel

Motorrad: Angaben aus Kfz-Schein

Motorleistung in kW	P_{norm}	=	50
Nenndrehzahl in min^{-1}	n	=	11500
bei Barometerstand in mbar	p	=	1013
bei Temperatur $^{\circ}\text{C}$	t	=	20

Gemessene Daten:

Gemessene Motorleistung	P_{gem}	=	47,5
bei Geschwindigkeit	V	=	170
bei Barometerstand bei Messung	p	=	973
bei Umgebungstemperatur	t	=	18

$$K = \frac{1013}{p} \times \sqrt{\frac{273 + t}{293}} = \frac{1013}{973} \times \sqrt{\frac{273 + 18}{293}} = 1,038$$

$$P_{\text{norm}} = K \times P_{\text{gem}} = 1,038 \cdot 47,5 \text{ kW} = 49,3 \text{ kW}$$

$P_{\text{norm}} = 49,3 \text{ kW}$

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 von Temperatur und Druck der Umgebungsluft beeinflussen die Leistungsabgabe des Verbrennungsmotors in starkem Maß. So bewirkt niedriger 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 entsprechenden Temperaturen umzurechnen. Bei Pkw: Ansaugluft-Temperatur, bei Motorrad: Umgebungsluft-Temperatur.

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.

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 kW abzüglich 5 % = 59 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.

$$55 \text{ kW} + \text{Meßfehler} \quad 2,75 \text{ kW} = 57,75 \text{ kW}$$

$$57,75 \text{ kW} \times \text{Korrekturfaktor} \quad 1,113 \sim 64,2 \text{ kW}$$

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

6.1.1 Einfluß der Höhenlage des Prüforts auf den Luftdruck

Höhenlage über NN	Normaldruck
0	1013 mbar
50	1007 mbar
300	978 mbar
500	955 mbar
700	932 mbar
900	910 mbar

6.2 Berechnungsbeispiel (s. Seite 9)

Ein Pkw mit einer Motornennleistung von 62,5 kW bei Nenndrehzahl 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 $P_{gem} = 55 \text{ kW}$
 und die theoretische Motorleistung $P_{norm} = 62,5 \text{ kW}$
 (die Leistungsangabe nach DIN)
 weichen um $7,5 \text{ kW}$
 voneinander ab.

Dies entspricht einer Minderleistung von 12%

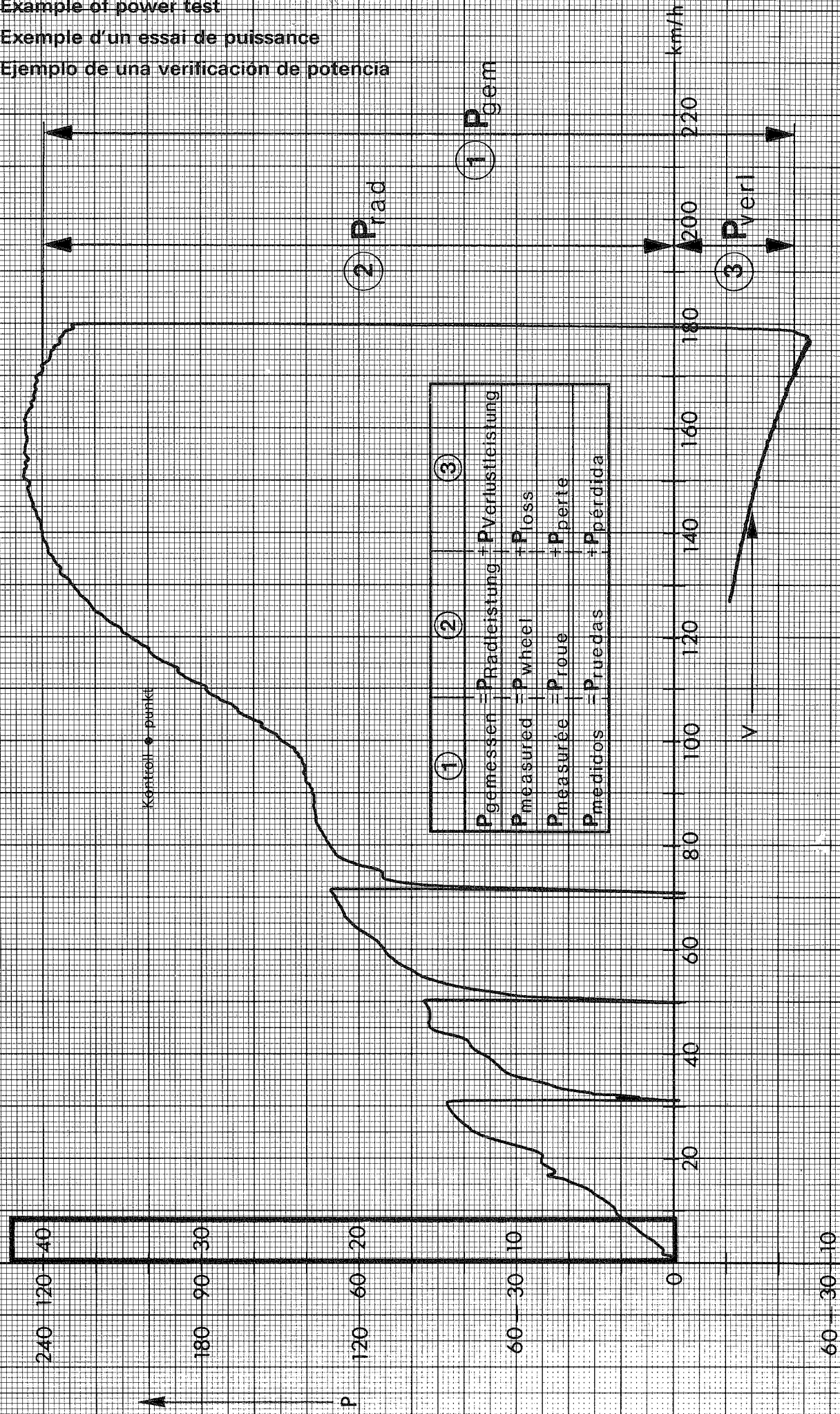
Aufgrund der Witterungsverhältnisse Barometerstand $p = 946 \text{ mbar}$
 Ansaugtemperatur = 44°C
 (bei Motorrädern Umgebungsluft – Temperatur) ergibt sich nach

$$k = \frac{1013}{p} \times \sqrt{\frac{273 + t}{293}}$$

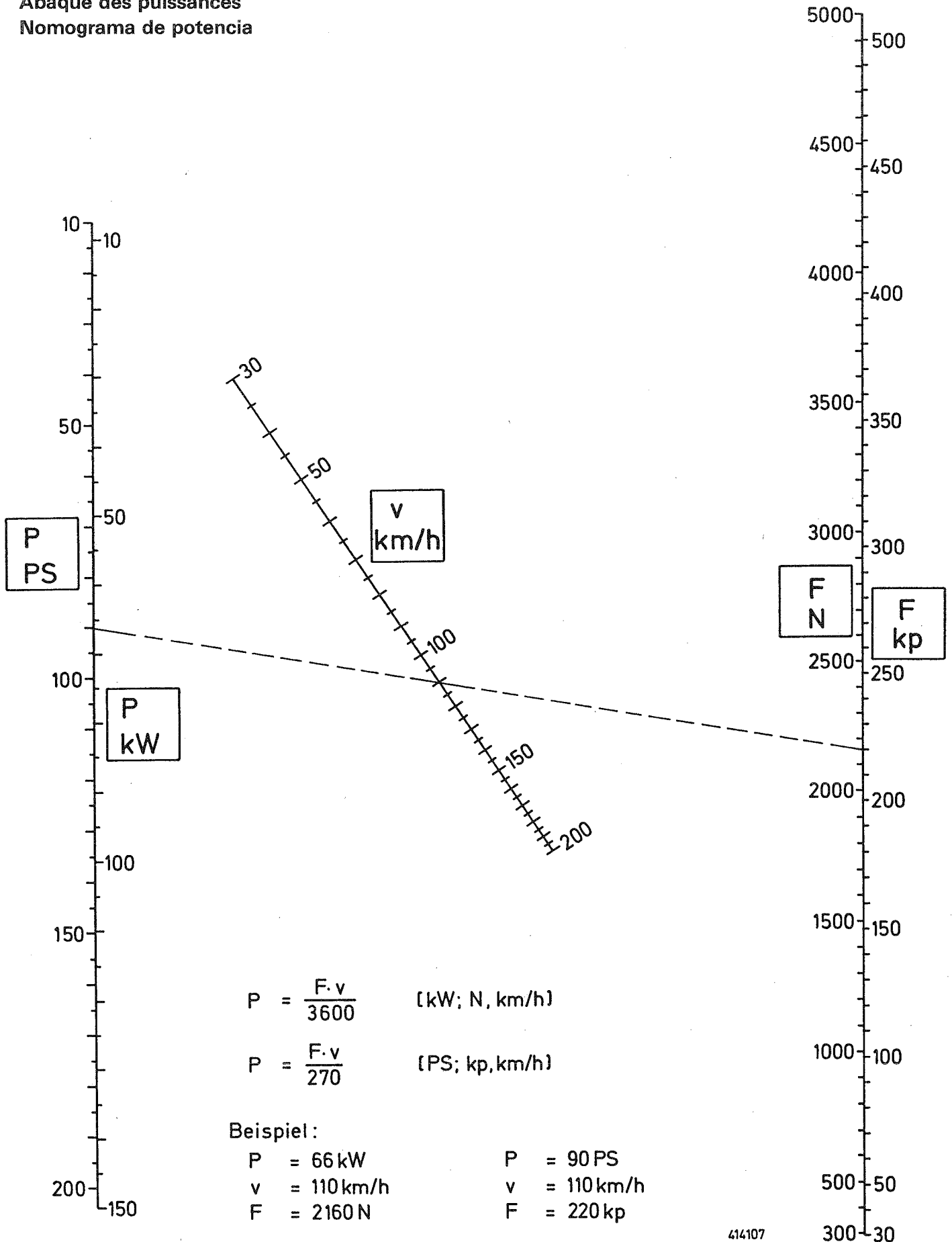
ein Korrekturfaktor von $k = 1,113$.

- 6.2.1 Beispiel einer Leistungsprüfung
- 6.2.1 Example of power test
- 6.2.1 Exemple d'un essai de puissance
- 6.2.1 Ejemplo de una verificación de potencia

Leistungsprüfung



7. Leistungs-Nomogramm
 Performance Nomograph
 Abaque des puissances
 Nomograma de potencia



414107

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-Dienst 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 Spezialfett Lithium-Seifenfett Ft 1 V 26 mit einer Schmierfähigkeit von -30°C bis $+110^{\circ}\text{C}$ nachzufüllen.

Prüfarbeiten

Festen Sitz der Kabelschuhe und Klemmen überprüfen.

Zahnrad (Unterbrecher) und Impulsgeber säubern.

Luftpalt zwischen Zahnrad und Impulsgeber überprüfen.

Der Luftpalt muß zwischen 0,1 und 0,2 mm betragen.

Der Impulsgeber muß mittig zum Zahnrad montiert sein.

10. Verschleißteile

Pos.	Bezeichnung	Bestell-Nummer
1	Induktiver Zangengeber	1 687 224 561
2	Verbindungskabel zwischen Steuergerät und Rollensatz (komplett)	1 684 465 066
3	Gummipuffer (Füße) für Steuergerät	1 683 130 001

Sonderzubehör (nur auf besondere Bestellung gegen Berechnung)

Benennung	Bestell-Nummer
Führungsrollen für Fahrzeuge mit Frontantrieb (Bild 4)	1 687 016 017
Konsole für Steuergerät (Bild 5)	1 688 020 099
Schwenkarm für Bedienteil (an der Konsole befestigt)	1 688 006 052
XY-Schreiber Motorrad-Haltevorrichtung	auf Anfrage

Achtung!

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

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) Entstögrad der Zündanlage extrem 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 ausgeblasen werden.

Ölige Rückstände auf den Auflageflächen des Ferritkerns können mit einem sauberen 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.

c) **Drehzahlanzeige springt unregelmäßig nach unten (Aussetzer):**

Entstörwiderstand im 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 k Ω).

Hinweise zu generellen Sicherheitsmaßnahmen bei der Verwendung von Leistungsprüfständen

Es ist unbedingt zu beachten:

1. Vorbereitende Sicherheitsmaßnahmen am Fahrzeug

- 1.1 Prüfen, ob die vorgeschriebenen Reifen montiert sind (Angaben evtl. aus dem Kfz.-Schein entnehmen).
- 1.2 Leistungsprüfung nur mit unbeschädigten Reifen durchführen.
- 1.3 Keine Prüfung mit Winterreifen auf dem Prüfstand durchführen.
- 1.4 Luftdruck in den Antriebsrädern prüfen und auf den vom Fahrzeughersteller für die Prüfung vorgeschriebenen Druck bringen. Luftdruck bei kalten Reifen nach der Prüfung wieder korrigieren.
- 1.5 Kühlflüssigkeits- und Ölstand des Kfz-Motors prüfen, falls notwendig nachfüllen.
- 1.6 Nach Einfahrt in das Rollenprisma Fahrzeug bei niedriger Geschwindigkeit auspendeln lassen.
- 1.7 Sicherungskeile im Abstand von 4 - 5 cm vor die beiden nicht angetriebenen Räder stellen.
- 1.8 Bei Fahrzeugen, deren Feststellbremse auf die nichtangetriebenen Räder wirkt, Feststellbremse anziehen.
- 1.9 Frontgetriebene Fahrzeuge nur mit Führungsrollen (gegen seitliches Ausbrechen) prüfen.
- 1.10 Vor Prüfläufen Abgasabsaugung anschließen und einschalten.
- 1.11 Auf ausreichende Frischluftzufuhr achten. Evtl. CO-Warnanlage vorsehen.
- 1.12 Leistungsprüfung nur bei betriebswarmem Fahrzeug vornehmen.
- 1.13 Motorhaube öffnen.
- 1.14 Fahrtwindgebläse so anstellen, daß der Luftstrom auf Kühler und Fahrzeugunterseite (Ölwanne, Auspuff, Reifen) gerichtet ist (nur bei Prüfständen mit Leistungsbremse, nicht bei LPS 002).

2. Sicherheitsmaßnahmen für den Betrieb des LPS

- 2.1 Fenster und Türen am Fahrzeug während der Prüfung geschlossen halten, damit der Prüfer gegen evtl. aus dem Reifenprofil herausgeschleuderte Fremdkörper, gegen Reifenstücke o. a. geschützt ist.
- 2.2 Achslast der Antriebsräder möglichst gering halten. Keine Zusatzbelastung vornehmen.
- 2.3 Fahrdauer auf die unbedingt erforderliche Meßzeit beschränken.
- 2.4 Während der Prüffahrt nicht aus- oder einsteigen.
- 2.5 Höchstgeschwindigkeit und max. Leistungsaufnahme sowie Bedienungshinweise sind in der Bedienungsanleitung des jeweiligen Prüfstandes aufgeführt. Diese ist unbedingt zu beachten. Unterscheiden sich die Angaben des Fahrzeugherstellers zu unseren Angaben, dann ist in erster Linie die Angabe des Fahrzeugherstellers verbindlich.
- 2.6 Die Bedienung eines Leistungsprüfstandes darf nur sachkundigem und eingewiesenem Personal übertragen werden.
- 2.7 Der Prüfstand ist gegen Benutzung durch Unbefugte zu sichern.

3. Sicherheitsmaßnahmen für Kunden und Mitarbeiter

- 3.1 Während der Prüfung darf sich niemand vor oder hinter dem Prüfstand oder seitlich in unmittelbarer Nähe aufhalten. Vom Reifenprofil abspringende Fremdkörper oder Reifenteile könnten Personen gefährden.
- 3.2 Wurde der Prüfstand nicht in einer schallisolierten Box eingebaut, sind Arbeitsplätze in der Nähe des Prüfstandes gegen Lärm zu schützen (UVV-121, Lärm). Es sind Vorkehrungen zur Sicherung gegen evtl. vom Reifen abschleudernde Fremdkörper oder Reifenteile zu treffen.

4. Sicherheitsmaßnahmen im Kundendienst

- 4.1 Kundendienstmaßnahmen am Prüfstand sind hier nur durch sachkundiges Personal auszuführen.
- 4.2 Nicht bei betriebenen Laufrollen Prüfstandabdeckung abnehmen und Arbeiten am Rollensatz durchführen.

Die Vorschriften der Berufsgenossenschaft »Sicherheitsregeln für die Fahrzeug-Instandsetzung« Best.-Nr. ZH 1/454, Abschnitt 13 »Rollen-Prüfstände« sind zu beachten.

1. Technical Data

Max. capacity per axle	2 metric tons	
Max. test speed	200 km/h (125 mph)	
Max. power	200 kW	
Roller diameter	268 mm	
Useful length of rollers	2100 mm	

Display:		
Driving speed	km/h	
Engine speed	min ⁻¹	Switchable
Wheel power	kW	Digital display
Engine power	kW	in the display and operator unit

Degree of protection as per DIN 40 050:	
Test-roller set	IP 44
Control unit	IP 40
Display and operator unit	IP 20

Measurement accuracy ± 5 % at 20°C ± 10°C

Operable in temperature range of: 0°C to + 50°C

Supply connections:

Power connection	220 V AC; 50/60 Hz, 6 A, switchable to 100, 110, 127 and 240 V AC; 50/60 Hz
Compressed-air connection	6 bar gauge pressure
Pit drainage	In accordance with local regulations (an oil separator must be provided)

Dimensions:

Test-roller set	L 2700 mm, W 1050 mm, H 450/650 mm
Control unit	L 300 mm, W 300 mm, H 150 mm

Operation One-man operation

Approx. net weight 750 kg

2. Construction of the Dynamometer

The main assemblies of the LPS 002 are:

Test-roller set

Control unit with processing electronics

Display and operator unit

Clamp-on induction pickup for engine-speed measurement

Test-roller set

Two 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 bearing journal (seen looking in the direction of travel).

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 any difficulty.

Fig. 1

- 1 Test rollers
- 2 Flywheel
- 3 Lifter unit

Control unit with processing electronics

The control unit with processing electronics is housed in a case with dimensions 300 x 300 x 150 mm. Connections are provided for the clamp-on induction pickup and the commercially – available X-Y recorder. The control unit can be mounted either on a wall or on a column.

Fig. 2

- 1 Connection for the X-Y recorder (special accessory)
- 2 Connection for the display and operator unit
- 3 Connection for the test-roller set
- 4 Connection for clamp-on induction pickup
- 5 Switch for vehicles with manually shifted transmission, as well as for vehicles with automatic transmission and converter lockup
- 6 Switch for vehicles with automatic transmission without converter lockup
- 7 Switch for motorcycles
- 8 Miniature fuse (power/mains) 0.2 A, slow-blow
- 9 Power (mains) cable
- 10 Power (mains) switch on/off

Display and operator unit

The controls and the digital display are combined in a convenient hand-held housing. Driving speed, engine power, engine speed, and wheel power are indicated by luminous numerals.

Fig. 3

- 1 Connecting cable with plug connection to the control unit
- 2 Digital display, switchable for:
 - engine speed min⁻¹ x 100
 - driving speed km/h
 - wheel power kW
 - engine power kW
- 3 Non-locking push-button for engine-speed measurement
- 4 Indicator lamp for "Release accelerator pedal, declutch, and select Neutral"
- 5 Toggle switch for lifting or lowering the stylus when using an 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 in the switch position V and compared with the respective driving speed)
 - P_{Rad} = Wheel power kW
 - P_{Eng} = Engine power kW
- 8 Control switch for lifter plate
 - ↑ Raise
 - ↓ Lower

Idle rollers for front-wheel-drive vehicles

(special accessory, to be ordered separately)

Fig. 4

- 1 Driving direction

Console and pivot arm

(special accessory, to be ordered separately)

Fig. 5

- 1 Console for control unit
- 2 Pivot arm for display and operator unit

Supporting device for motorcycles

(special accessory, to be ordered separately)

Fig. 6

- 1 Mounting rail
- 2 Height adjustment
- 3 Fastening screws for longitudinal adjustment
- 4 Front-wheel clamp
- 5 Fastening screws
- 6 Cover plate

X-Y Recorder

(special accessory, to be ordered separately)

Fig. 7

- Measuring range I up to 40 kW
Measuring range II up to 120 kW
Measuring range III up to 240 kW

Clamp-on induction pickup

Fig. 8

3. Principle of operation

With the chassis dynamometers of the type available to date, the wheel power is measured using a variety of different methods. Additional data is necessary in order to determine the engine power.

The BOSCH Chassis Dynamometer LPS 002 measures the dynamic wheel power and the power loss in the transmission, and displays the effective engine power (brake horsepower) directly as the sum of the two.

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

The power at the wheels can be determined from the acceleration of the Dynamometer mass with the engine running at wide-open throttle (WOT).

Upon reaching the measurement speed, the engine is disconnected from the remaining drive elements by declutching. The energy stored in the test-roller set now drives all the transmission elements with which the test rollers are in contact.

The power loss is determined from the deceleration resulting from the rolling resistance, and from the transmission and bearing resistances.

Using the wheel power and the power loss, an electronic evaluation unit calculates the engine power at the clutch.

The evaluation circuitry measures the wheel power during acceleration and the power loss during deceleration.

In accordance with DIN 70020, the engine power is displayed at rated engine speed, referred to standard conditions of +20°C and an atmospheric pressure of 750 mm Hg (= 1013 mbar), and with a permissible tolerance of $\pm 5\%$.

Non-standard atmospheric pressures and intake-air temperatures affect engine power, and must be taken into account during evaluation (see 6.2 Example of a power calculation).

The test data required, "Engine power" and "Rated speed" are to be taken from the vehicle documents.

4. Preparing for passenger-car tests

Check that the vehicle is fitted with the correct tires. Inflate the tires to the normal pressure specified by the vehicle manufacturer.

Check the coolant level and the engine-oil level.

Set the intake-air feed to summer operation.

Ensure that the accelerator pedal is not hampered in its movements by carpeting, rubber mats etc. The throttle valve must be fully open when the accelerator is fully depressed. Switch the power (mains) switch on the control unit to "On".

The Dynamometer is now ready for operation.

Take the necessary precautionary measures to ensure that unauthorized persons are not in the vicinity of the Dynamometer during the test. Observe the Accident-Prevention Regulations. Set the switch on the display and operator unit to the \uparrow position. Drive the vehicle onto the Dynamometer so that it is centered with its driving wheels on the rollers. As far as possible, the vehicle should be perpendicular to the test-roller set. Lower the lift plate by switching to \downarrow on the display and operating unit.

Place the wheel chocks in front of the non-driven wheels, approx. 3-4 cm from the tires.

Fit the funnel of the exhaust-gas extraction device over the end of the exhaust pipe. Hose diameter: min. 100 mm.

Clamp the induction pickup, near to the ignition distributor, over one of the ignition cables to the cylinders.

Reach through the open side window and bring the display and operator unit into the vehicle.

Drive the vehicle at a low speed and allow it to align itself on the rollers. Nobody is to lean on the vehicle, or climb into or out of it, during the measurement.

Caution!

In the case of vehicles with front-wheel drive, idle rollers must be used to prevent breakaway to the side.

(Idle-roller part number: 1 687 016 017, see Fig. 4).

Before a front-wheel drive vehicle is driven onto the Dynamometer, the idle rollers must be pushed outwards in their slides. The vehicle can now be driven onto the Dynamometer and the lifter plate lowered.

Run slowly up to speed in first gear. Allow the vehicle to align itself on the rollers at about 5 km/h (3 mph). Apply the hand brake provided it does not brake the driving wheels. After the vehicle has aligned itself, push in the idle rollers to within about 1 cm (0.4 ins) from each tire. Clamp the idle-roller slide plates in their bracket plates using the appropriate clamping levers. During the power test, the steering wheel must be held firmly. Steering movements to the right or to the left, as well as changes in the distribution of weight in the vehicle, are to be avoided at all costs. Similarly, nobody is to lean against the vehicle or momentarily support themselves upon it.

Caution!

The engine hood must be open during the test.

Care must be taken to ensure an adequate supply of fresh air.

When testing vehicles

- | | |
|--|---|
| with manually shifted transmission or automatic transmission with converter lockup | } Press switch as shown in Fig. 2, pos. 5 |
| with automatic transmission without converter lockup | } Press switch as shown in Fig. 2 pos. 6 |

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.

The working area is to be identified as a noise zone. The proprietor, or person running the business, is to provide personal noise-protection equipment (capsule-type ear protectors).


4.1 Preparing for motorcycle tests

4.1.1 Fastening the motorcycle supporting device

The supporting device can be fastened in either the left or right mounting for the idle rollers. To do so, the mounting rail (Fig. 6, pos. 1) must be fastened into position accordingly. The supporting device is locked into position with the fastening screws (Fig. 6, pos. 5).

Using the height adjustment devices (Fig. 6, pos. 2), the supporting device can be adjusted if necessary to compensate for unevenness of the floor.

After the roller surface which is not required has been covered by the cover plates (Fig. 6, pos. 6), the motorcycle can be wheeled into the supporting device.

 Performance of the power test without the cover plates being in position is forbidden.

The motorcycle is clamped into the supporting device by means of its front wheel (Fig. 6, pos. 4).

After the fastening screws (Fig. 6, pos. 3) have been loosened, it is possible to adjust the supporting device so that the rear wheel is in the center of the test-roller set when the lifter plate has been lowered. Then retighten the fastening screws (Fig. 6, pos. 3).

Increase the rear-wheel tire pressure by about 0.5 bar compared to the normal pressure. Upon completion of the power test, and when the rear-wheel tire has cooled down, tire pressure is to be returned to its normal value.

Due to the fact that motorcycle engines are usually air-cooled, a cooling fan must be used in order to prevent overheating of the engine.

Check for correct operation of the engine, clutch, and transmission elements.

Take the necessary precautionary measures to ensure that unauthorized persons are not in the vicinity of the Dynamometer during the test. It is imperative that the Accident – Prevention Regulations are complied with.

Place the exhaust-gas extraction device in position approximately 100 mm from the tail pipe.

Switch on the control unit and permit the motorcycle to align itself on the rollers at a low speed. The rear-wheel tire must be in contact with both test rollers. If necessary, take corrective measures.

The engine must be at operating temperature during the power test.

Press the control-unit switch for motorcycle power test (Fig. 2, pos. 7).

The working area is to be identified as a noise zone. The proprietor, or the person running the business, is to provide personal noise-protection equipment (capsule-type ear protectors).

5. Testing

5.1 Determining the driving speed at engine rated speed (not for motorcycles)

If there are no test specifications available for the vehicle to be tested, engine power and rated speed can be taken from the vehicle registration papers or the vehicle operating instructions booklet.

Switch the measurement-selector switch to the "V" position.

Drive off in first gear and change up through the gears into top gear.

In the case of gearboxes without a 1:1 gear ratio, the gear is to be selected which is the nearest to 1:1.

With automatic transmissions, accelerate in the "Drive" position. Press the push button for speed measurement and keep it pressed until engine rated speed has been reached (see Fig. 8, pos. 2).

Caution!

The digits in the unit's and ten's positions are not indicated on the digital display. Example; 5550 min⁻¹: display 55 (only during engine-speed measurement).

When the engine rated speed has been reached, release the push-button. The displayed engine speed corresponds to the rated engine speed in the gear used for testing.

If necessary, repeat the measurement.

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

If the driving speed at rated engine speed in the gear used for testing, or in the "Drive" position, is already known, this measurement step can be omitted.

Fig. 10

- 1 Switch to "V"
- 2 Press the push-button until the engine rated speed has been reached, and then release it
- 3 Read off the driving speed

5.2 Power test for passenger cars

Set the speed preselector switch to the speed (ten's rounded down) at the engine rated speed (see Fig. 11, pos. 1).

Start off in first gear and change up quickly through the gears until the gear used for testing is reached (this must be reached before half the engine rated speed is registered). Press the accelerator to the floor and accelerate fully (the throttle valve must open all the way) until the indicator lamp lights up. Declutch immediately this happens, place the gear shift lever in neutral and release the clutch again.

In the case of vehicles with automatic transmission, as soon as the lamp lights up place the selector lever in the "N" position, and hold the engine at approximately the rated speed until the indicator lamp goes out.

Fig. 11

- 1 Set the speed in accordance with the engine rated speed. Start off in first gear then, with full acceleration (WOT) change up quickly through the gears until the gear specified for testing is reached (this must be reached before half the engine rated speed is registered).
- 2 When the indicator lamp lights up, declutch immediately and place the gear shift lever in neutral or "N".
- 3 With the switch in the P_{Mot} position, read off the engine power (display)
- 4 With the switch in the P_{Rad} position, read off the wheel power (display)

Caution!

The indicator lamp lights up at a speed 10% above the preselected speed.

Let the vehicle roll (coast), without braking, until the lamp goes out again (do not get out of the vehicle until the rollers stop turning).

When the indicator lamp goes out this means that the measurement process is completed. The measured values are then stored for 30 secs, and can be called up during this period by means of the measurement selector switch.

Position P_{Mot} = Engine power in kW

Position P_{Rad} = Power at the driving axle in kW

The measured values are automatically erased after approx. 30 secs. Further measurements are only possible after this period has elapsed.

The display 00 kW or 01 kW in the P_{Rad} and P_{Mot} positions indicates that the readings have been erased.

The engine power cannot be measured, and therefore it cannot be stored either, if test drives are carried out at speeds below the set driving speed.

Continuous display of the wheel power during the acceleration stage is possible with the switch in the P_{Rad} position.

By balancing the accelerator and brake pedal positions to the respective measuring point P_{Rad} , emission tests can be carried out and mechanical gasoline-injection systems adjusted during tests in the part-load range.

A document can be drawn up of the power measurement by means of the X-Y recorder which is available as a special accessory (Fig. 7). The procedure is as described in Section 5.3 "Power test for motorcycles".

3 different measuring ranges are available:

- Range I up to 40 kW
- Range II up to 120 kW
- Range III up to 240 kW

It is recommended that an emission test is carried out at the same time as the power test in order to gain information regarding the quality of combustion and the air-fuel ratio.

After the test has been completed, shift the lifter-plate switch to the \uparrow position.

Place the display and operator unit in a safe place where it cannot be damaged.

Remove the clamp-on induction pickup from the ignition cable, roll up the cable and place the induction pickup in a safe place where it cannot be damaged.

Remove the exhaust-gas extraction device.

Caution!

In order to be able to precisely evaluate the measured brake horsepower with reference to the rated power specified in the motorcycle registration papers in accordance with DIN 70020, it is necessary to measure both the barometric pressure and the ambient temperature.

The ambient-air temperature is measured during acceleration by means of a rapid-response temperature-measuring device.

The barometric pressure can be measured by means of a commercial – available barometer set to absolute pressure.

5.3 Power test for motorcycles

In order to be able to perform a motorcycle power test, the X-Y recorder is required. This is available as a special accessory.

Due to the variety of different ignition systems used with motorcycles, it is impossible to determine the driving speed at engine rated speed by means of the clamp-on induction pickup.

This means that it is necessary to run the engine through the complete speed range during the power measurement so that the measured power can be recorded by the X-Y recorder. The maximum power P_{meas} is reached at that speed at which the sum of the wheel power and power loss is at its greatest.

The measured power P_{meas} is corrected in accordance with Section 6. In contrast to the passenger-car measurements, the intake-air temperature is not used as the basis for calculations but rather the ambient air temperature.

Gear specified for test purposes:

Similar to the passenger car, the motorcycle is also to be driven in that gear which has the gear ratio nearest to 1:1. Usually, this is the second-highest gear in the case of motorcycles.

E.g. with a 6-speed gearbox, the gear specified for testing is the 5th gear.

In the case of high-power motorcycles, it is recommended that 2 people sit on the machine in order to ensure more efficient transfer of the developed power to the test rollers.

Independent of the width of the tire, the rear-tire tread has only a very small contact area with the road surface during straight-ahead running, as is the case with tests on the chassis dynamometer where contact is with the test rollers. The small contact surface means that the rear tire is subjected to high thermal stresses during the power test. If power tests are repeated, it is therefore necessary to observe the tire temperature. The tire must not "stick" under any circumstances whatsoever. In case of doubt, a special test tire is to be fitted.

Test procedure:

Place the switch on the display and operator unit (Fig. 10, pos. 1) to the "V" position for the display of speed. Shift the rotary switch (Fig. 11, pos. 1) to the 200 km/h (125 mph) position. Drive off the motorcycle in first gear and change up quickly through the gears until the gear specified for testing is reached (this must be reached before half the engine rated speed is registered). Then rotate the twist grip all the way and accelerate fully. Upon attaining maximum engine revs, or maximum speed, declutch and allow the motorcycle to coast until the speed has dropped considerably, following which it can be braked to a standstill.

5.3.1. Example of power measurement

Motorcycle: As per vehicle-registrations papers

Engine power in kW	P_{Std}	=	50
Engine rated speed in min^{-1}	n	=	11500
at a barometer reading in mbar	p	=	1013
at a temperature $^{\circ}C$	t	=	20

Measured values:

Measured engine power	P_{meas}	=	47.5
at a speed	V	=	170
at a barometer reading during the measurement	p	=	973
at an ambient temperature	t	=	18

$$K = \frac{1013}{p} \times \sqrt{\frac{273 + t}{293}} = \frac{1013}{973} \times \sqrt{\frac{273 + 18}{293}} = 1.038$$

$$P_{Std} = K \times P_{meas} = 1.038 \cdot 47.5 \text{ kW} = 49.3 \text{ kW}$$

$$P_{Std} = 49.3 \text{ kW}$$

6. Evaluating the test results

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

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

The measurement of engine power is carried out under precisely defined conditions with respect to temperature and atmospheric pressure (e.g. 20°C and 1013 mbar).

Changes in the temperature and atmospheric pressure of the surrounding air strongly affect the output of an IC engine. For instance, a lower atmospheric pressure and/or high temperatures result in a decrease of engine power. Altitude also has an effect upon the atmospheric pressure and therefore on power output.

The effect of air humidity on engines in the power ranges measured on this Dynamometer can be ignored.

In order to compare the engine power output as specified according to DIN 70020 (which is the same power as is given in the vehicle registration papers) with the actual power measured on the Dynamometer, it is imperative that the latter is converted to take into account the atmospheric pressure and the air temperature. In the case of passenger cars: the intake – air temperature, and for motorcycles: the ambient air temperature.

In the case of relative measurements which are only intended to ascertain the effectiveness of adjustments or similar measures, the absolute measured value is of minor importance and it is unnecessary to make conversions.

6.1.1 Effect of altitude on atmospheric pressure

Altitude above mean sea level (A.M.S.L.)	Normal pressure
0	1013 mbar
50	1007 mbar
300	978 mbar
500	955 mbar
700	932 mbar
900	910 mbar

6.2 Example of a power calculation (refer to page 18)

A passenger car with an engine rated power of 62.5 kW at a rated speed of 5500 min⁻¹ developed 55 kW on the LPS 002 at a driving speed of 170 km/h (106 mph). During the test the barometric pressure was 946 mbar and the intake-air temperature 44°C.

The effective (measured) engine power $P_{\text{meas'd}} = 55 \text{ kW}$

and the theoretical engine power $P_{\text{std.}} = 62.5 \text{ kW}$
(as specified by DIN)

deviate from one another by 7.5 kW.

This is equivalent to a shortfall in power of 12 %

Taking the atmospheric conditions (barometric pressure $p = 946$ mbar, and intake-air temperature = 44°C),

(in the case of motorcycles, the ambient air temperature), there results from the equation

$$k = \frac{1013}{p} \times \sqrt{\frac{273 + t}{293}}$$

a correction factor of $k = 1.113$.

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

According to DIN 70020, the power output specification is subject to a tolerance of $\pm 5\%$. Taking this factor into consideration, this means that 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 tolerance which must be taken into account in cases of doubt. We give this tolerance as $\pm 5\%$.

Taking our example, this means that the measured effective engine power must be weighted with $\pm 5\%$. This is equivalent to a measurement tolerance of $\pm 2.75 \text{ kW}$:

$$55 \text{ kW} + \text{measurement tolerance } 2.75 \text{ kW} = 57.75 \text{ kW}$$

$$57.75 \text{ kW} \times \text{correction factor } 1.113 \sim 64.2 \text{ kW}$$

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 ($\pm 5\%$).

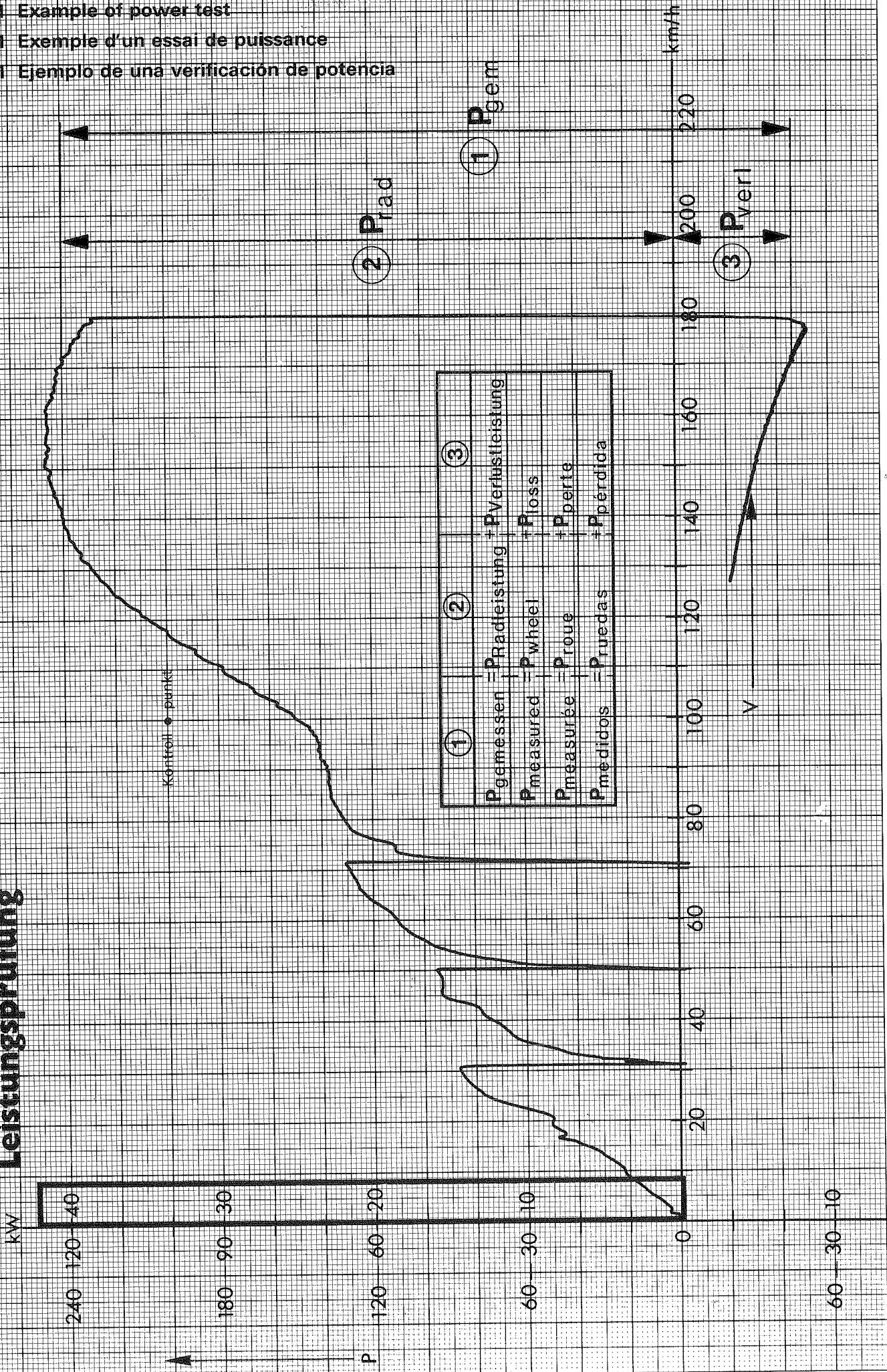
6.2.1 Beispiel einer Leistungsprüfung

6.2.1 Example of power test

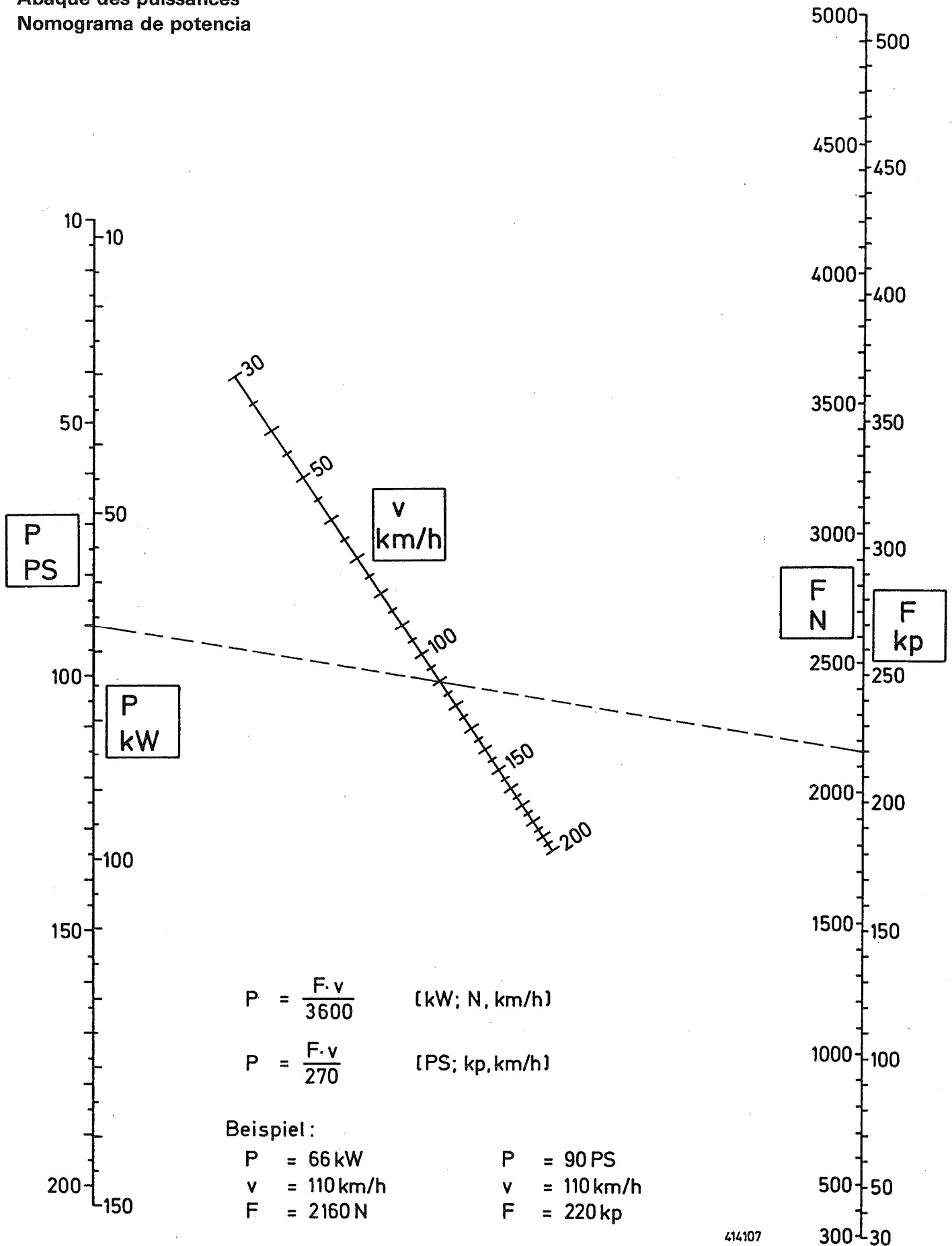
6.2.1 Exemple d'un essai de puissance

6.2.1 Ejemplo de una verificación de potencia

Leistungsprüfung



7. Leistungs-Nomogramm
 Performance Nomograph
 Abaque des puissances
 Nomograma de potencia



414107

8. Adjustment

Every Bosch Chassis Dynamometer is given a test-run in the factory and adjusted accordingly.

A check or readjustment becomes necessary at certain intervals, the time between checks depending mainly upon the number of vehicles tested.

Your local Bosch Service is able to carry out this inspection for you. If a service contract is concluded, this adjustment work can be carried out in the course of the maintenance work.

9. Maintenance

Like any piece of technical equipment, the Chassis Dynamometer 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.

Maintenance includes, among other things, the following work:

Lubrication

The pedestal bearings on the power-absorption rollers should be re-filled every three years with a special lithium-saponified grease Ft 1 V 26 having lubricity from -30°C to $+110^{\circ}\text{C}$.

Checks and tests

Firm seating of the electric terminals

Clean the toothed gear (breaker) and the pulse generator

Check the air gap between the toothed gear and the pulse generator, this must be between 0.1 and 0.2 mm.

Check that the pulse generator is centered with respect to the toothed gear.

10. Fast-moving parts

Item	Designation	Part Number
1	Clamp-on induction pickup	1 687 224 561
2	Connecting cable between the control unit and the test-roller set (complete)	1 684 465 066
3	Rubber buffers (feet) for the control unit	1 683 130 001

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

Designation	Part Number
Idle rollers for front-wheel-drive vehicles (Fig. 4)	1 687 016 017
Console for the control unit (Fig. 5)	1 688 020 099
Pivot arm for the display and operator unit (attached to the console)	1 688 006 052
X-Y recorder } Motorcycle supporting device }	upon request

Caution!

The cable of the display and operator unit, as well as that of the clamp-on induction pickup, must be routed such that they are protected against damage.

11. Instructions in the event of trouble

Trouble can occur due to:

- Operating errors
- Vehicle defects
- Equipment defects

The following instructions are intended as an aid during troubleshooting. Please check through these points before you notify the Bosch After-Sales Service.

Defect 1 No display, the lifter plate cannot be raised
Possible cause No line (mains) voltage, or the 0.2 A slow-blow power fuse in the control unit has blown
Remedy Correct the defect in the electrical installation, or replace the fuse

Defect 2 No engine-speed indication
Possible cause Clamp-on induction pickup defective
Remedy Check the connection of the clamp-on induction pickup

Defect 3 Fluctuating engine-speed display
Possible cause a) The clamp-on induction pickup is not fully closed
 b) The degree of suppression of the ignition system is either far too high or far too low, or there is pickup from other cables.

Remedy a) Hold the clamp-on induction pickup up to the light. There should be no light gap visible between the contact surfaces of the ferrite core. If metal chips should have collected on the ferrite core of the pickup, these can be carefully removed using compressed air.

Oily deposits on the contact surfaces of the pickup can be removed by pulling a clean, dry cloth through the clamp-on pickup.

Clean the ignition cable in question before clamping the pickup around it. This will help avoid dirtying the pickup.

b) **The engine-speed display (rev/min) intermittently jumps to higher values (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 dust caps fitted to the distributor, or any other parts that bundle the ignition cables.

Clamp the induction pickup around the ignition cable directly at the distributor.

c) **The engine-speed display (rev/min) intermittently jumps to lower values (misses):**

Measure the interference-suppression resistor in the ignition cable and in the spark-plug connector. If the measured value is excessive, replace the defective parts.

Otherwise, replace the ignition cable and the spark-plug connector with parts having a low degree of interference suppression (interference-suppression resistor 1 to 3 k Ω), **but only during the measurement!**

Information on general safety measures when using vehicle performance testers

Attention must be paid the following :

1. Preparatory safety measures on the vehicle

- 1.1 Ensure that the prescribed tires are fitted (if necessary, refer to the vehicle registration document).
- 1.2 Only carry out the performance test with undamaged tires.
- 1.3 Do not carry out any test on the performance tester with winter tires.
- 1.4 Check the air pressure in the drive wheels and adjust to the pressure prescribed for the test by the vehicle manufacturer. After the test, correct the air pressure when the tires are cold.
- 1.5 Check the coolant and oil levels of the vehicle engine, and top up if necessary.
- 1.6 After driving into the roller veeway, allow the vehicle to settle at low speed.
- 1.7 Place the safety wedges at distance of 4 - 5 cm in front of the two non-driven wheels.
- 1.8 Apply the parking brake in the case of vehicles with parking brakes acting on the non-driven wheels.
- 1.9 Only test front-wheel drive vehicles using idle roller (to prevent swerving to the side).
- 1.10 Connect and switch on exhaust suction system before test runs.
- 1.11 Make sure that there is a sufficient supply of fresh air. If necessary, provide CO warning system.
- 1.12 Only carry out the performance test when vehicle is warm from operation.
- 1.13 Open the engine hood.
- 1.14 Set up the driving wind fan so that the air flow is directed onto the radiator and vehicle underside (oil sump, exhaust, tires) (only for test stands with power brake, not for LPS 002).

2. Safety measures for operating the LPS (vehicle performance tester)

- 2.1 Keep the vehicle windows and doors closed during the test so that the tester is protected against any foreign bodies projected out of the tire thread and against pieces of tire etc.
- 2.2 Keep the axle load on the drive wheel as low as possible. Do not subject them to an additional load.
- 2.3 Limit the driving duration to the measuring time which is absolutely necessary.
- 2.4 Do not enter or leave the vehicle during the test drive.
- 2.5 Refer to the operating instructions of the respective test stand for the maximum speed, maximum input and operating instructions. These must be followed in all cases. If our specifications are different from those of the vehicle manufacturer, the specifications of the vehicle manufacturer are binding first.
- 2.6 Only qualified and instructed personnel must be allowed to operate a vehicle performance tester.
- 2.7 The test stand must be protected against use by an unauthorized persons.

3. Safety measures for customers and staff

- 3.1 Nobody must stand in front, behind or directly next to the test stand during the test. There is a risk of injury due to foreign bodies projected by the tire thread or parts of tires.
- 3.2 Work places near the test stand must be protected against noise (UVV-121, noise) if the test stand is not installed in a sound-proof box. Precautionary measures must be taken to provide protection against any foreign bodies or parts of tires flung out by the tires.

4. Safety measures for after-sales service

- 4.1 After-sales service activities at the test stand must only be carried out by qualified personnel.
- 4.2 Do not remove the test stand cover and carry out work on the test-roller set when the rollers are in operation.

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	2100 mm

Affichage:		
Vitesse	km/h	Affichage digital à
Régime	tr/min	
Puissance à la roue	kW	commutation sur boîtier
Puissance du moteur	kW	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	$\pm 5\%$ à $20^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$
Plage de température:	0°C à $+50^{\circ}\text{C}$

Alimentation:

Branchement au secteur	220 V ~ , 50/60 Hz, 6 A, commutable sur 100, 110, 127 et 240 V ~ ; 50/60 Hz
Branchement air comprimé	pression de 6 bars
Drainage de la fosse	d'après la réglementation en vigueur dans votre pays (prévoir un séparateur d'huile)

Dimensions:

Encombrement du jeu de rouleaux	l 2700 mm, L 1050 mm, h 450/650 mm
Coffret de commande	l 300 mm, p 300 mm, h 150 mm

Commande	commande par une seule personne
Poids net approximatif	750 kg

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

Boîtier de télécommande et d'affichage

Capteur inductif à pince pour la mesure du régime moteur.

Jeu de rouleaux

2 rouleaux d'essai d'un diamètre de 268 mm et d'une longueur utile de 2100 mm sont montés dans un bâti en profilés d'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

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 XY courant. Le coffret de commande peut être fixé au mur ou monté sur une console.

Fig. 2

- 1 Connexion pour enregistreur XY (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 et pour boîte automatique avec embrayage fixe au rapport d'essai
- 6 Commutateur pour boîte automatique sans court-circuitage du convertisseur
- 7 Commutateur pour motos
- 8 Fusible (secteur) 0,2 A/lent
- 9 Câble d'alimentation secteur avec prise
- 10 Interrupteur secteur Marche/Arrêt

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/min 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, de débrayer et d'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 XY (accessoire spécial)
- 6 Présélecteur de vitesse d'essai
- 7 Sélecteur de mesure pour:
 - V = vitesse du véhicule (km/h)
 (Dans cette position et 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

Galets de guidage pour véhicules à traction avant

(Accessoires spéciaux sur commande séparée)

Fig. 4

- 1 Sens de la marche

Console et bras pivotant

(Accessoires spéciaux sur commande séparée)

Fig. 5

- 1 Console pour coffret de commande
- 2 Bras pivotant pour boîtier de télécommande

Dispositif de retenue pour les motos

(Accessoire spécial sur commande séparée)

Fig. 6

- 1 Profilé de fixation
- 2 Réglage en hauteur
- 3 Vis de fixation pour l'ajustage en longueur
- 4 Arrêt de roue avant
- 5 Vis de fixation
- 6 Plaques de recouvrement

Enregistreur XY

(Accessoire spécial sur commande séparée)

Fig. 7

Etendue de mesure I jusqu'à 40 kW

Etendue de mesure II jusqu'à 120 kW

Etendue de mesure III jusqu'à 240 kW

Capteur inductif à pince

Fig. 8

3. Mode de fonctionnement

Les bancs d'essai de puissance et de fonctionnement de construction traditionnelle mesurent la puissance à la roue selon différentes méthodes. Il faut des données supplémentaires pour pouvoir calculer 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 entièrement ouvert (plein gaz).

Quand la vitesse nécessaire à la mesure est atteinte, le moteur est isolé par débrayage du reste des éléments de transmission. L'énergie accumulée dans le jeu de rouleaux n'entraîne donc plus que les éléments de la transmission.

La puissance nécessaire pour compenser la puissance absorbée par la résistance de roulement, de la boîte de vitesses et des paliers est déterminée à partir de la décélération de ces éléments.

La puissance du moteur à l'embrayage est déterminée par un circuit électronique à partir de la puissance à la roue et de la puissance perdue dans la transmission.

Ce circuit de calcul électronique mesure la puissance à la roue pendant l'accélération et la puissance absorbée par la transmission pendant la décélération.

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 l'exemple de calcul 6.2).

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

4. Préparation des voitures particulières à l'essai

Vérifier si les pneus du véhicule sont les bons.

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.). Le papillon des gaz doit être complètement ouvert lorsqu'on appuie à fond sur l'accélérateur.

Mettre le coffret de commande sous tension en appuyant sur l'interrupteur secteur. 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. Observer les consignes de prévention des accidents. Mettre le commutateur de commande de la traverse de relevage du boîtier de télécommande et d'affichage sur la position \uparrow .

Centrer l'essieu moteur du véhicule sur le banc d'essai. Le véhicule doit être aussi perpendiculaire que possible par rapport à l'axe du jeu de rouleaux. Abaisser la traverse de relevage en mettant le commutateur de commande sur la position \downarrow .

Placer des cales en opposition au sens de la marche devant les roues qui ne sont pas motrices (à 3 ou 4 cm env. du pneu).

Brancher le tuyau d'aspiration des gaz d'échappement sur le tuyau d'échappement. \varnothing du flexible de 100 mm au moins.

Fixer le capteur inductif à pince sur le câble d'allumage d'un cylindre près de l'allumeur.

Rentrer le boîtier de télécommande et d'affichage dans le véhicule par la vitre baissée de la portière.

Amener le véhicule à une faible vitesse et le laisser prendre sa position d'équilibre. Personne ne doit s'appuyer contre le véhicule, en descendre ou y monter pendant l'essai.

Attention !

Pour les véhicules à traction avant, utiliser des galets de guidage pour empêcher qu'ils ne se déportent latéralement (référence 1 687 016 017, voir figure 4).

Les deux galets de guidage dans le guide en forme de queue d'aronde doivent être écartés vers l'extérieur avant d'avancer un véhicule à traction avant sur le banc d'essai LPS 002. Avancer ensuite le véhicule et abaisser la traverse de relevage.

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

Pousser les galets de guidage des deux côtés jusqu'à 1 cm env. des pneus dès que le véhicule est en position d'équilibre. 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 de bouger la direction vers la droite ou vers la gauche, de modifier la répartition de la charge dans le véhicule ou de s'appuyer contre le véhicule.

Attention !

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

Lors du contrôle de véhicules

avec boîte de vitesses à commande manuelle et boîte automatique à embrayage fixe } appuyer sur le sélecteur fig. 2, rep. 5

avec boîte automatique sans embrayage fixe } appuyer sur le commutateur fig. 2, rep. 6

Le moteur doit avoir atteint sa température normale de fonctionnement avant de mesurer la puissance. Le faire chauffer sur le banc d'essai si cela est nécessaire.

Le poste de travail doit être signalé comme une zone de bruit. L'exploitant est tenu de mettre des moyens de protection sonore individuels à la disposition du personnel (casque de protection acoustique).

4.1 Préparation des motos à l'essai


4.1.1 Fixation du dispositif de retenue pour les motos

Le dispositif de retenue peut être fixé dans la glissière de gauche ou de droite des galets de guidage.

Le profilé de fixation fig. 6, rep. 1, doit être monté en conséquence. Le dispositif est arrêté dans la fixation des galets de guidage au moyen des vis de fixation fig. 6, rep. 5.

Le dispositif peut être adapté au sol de l'endroit grâce au réglage en hauteur fig. 6, rep. 2.

La moto peut être poussée dans le dispositif après avoir recouvert la surface de rouleaux qui n'est pas utilisée avec les plaques de recouvrement.

 Les plaques de recouvrement sont indispensables à l'essai de puissance.

La roue avant de la moto est arrêtée dans le dispositif (fig. 6, rep. 4).

Le dispositif peut être déplacé après avoir desserré les vis de fixation fig. 6, rep. 3, de façon à ce que la roue arrière soit au centre du jeu de rouleaux après avoir descendu la traverse de relevage. Resserrer ensuite les vis de fixation fig. 6, rep. 3.

Augmenter la pression de gonflage de la roue arrière de 0,5 bar env. par rapport à la pression normale. La pression de gonflage normale doit être rétablie après l'essai de puissance et après refroidissement de la roue arrière.

Les motos ayant généralement des moteurs refroidis par air, un ventilateur de refroidissement est nécessaire pour que le moteur ne chauffe pas trop.

Vérifier le bon fonctionnement du moteur, de l'embrayage et de la transmission.

Mettre l'admission du filtre à air sur la position été si cela est possible.

Prendre les précautions qui s'imposent. Personne ne doit séjourner à proximité du banc d'essai tant que dure l'essai. Les consignes de prévention des accidents doivent absolument être observées.

Brancher le tuyau d'aspiration des gaz d'échappement sur le tuyau d'échappement. Distance d'environ 100 mm par rapport au système d'échappement.

Mettre le coffret de commande en marche, faire tourner la moto à une vitesse réduite et la laisser prendre sa position d'équilibre. La roue arrière doit être contre les deux rouleaux d'essai, en corriger éventuellement la position.

Le moteur doit être amené à sa température de fonctionnement normale avant l'essai de puissance.

Appuyer sur le commutateur fig. 2, rep. 7, de l'essai de puissance motos du coffret de commande.

Le poste de travail doit être signalé comme une zone de bruit. L'exploitant est tenu de mettre des moyens de protection sonore individuels à la disposition du personnel (casque de protection acoustique).

5. Essai

5.1 Détermination de la vitesse du véhicule au régime nominal du moteur (pas pour les motos)

La puissance du moteur et le régime nominal peuvent être relevés sur la carte grise du véhicule s'il n'existe pas d'autres documents en faisant état.

Positionner le sélecteur de mesure sur „V”.

Démarrer le véhicule en première, puis monter rapidement les vitesses jusqu'à la prise directe.

La vitesse se rapprochant le plus du rapport 1:1 doit être choisie dans le cas des boîtes dont le rapport de transmission n'est pas de 1:1.

Accélérer en position „Drive” dans le cas des véhicules à boîte automatique. 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, rep. 2).

Attention!

Les unités et les dizaines ne sont pas affichées sur le boîtier. Exemple 5550 tr/min: indication 55 (seulement pour la mesure du régime).

Relâcher le bouton-poussoir dès que le régime nominal du moteur est atteint. La vitesse indiquée correspond alors au régime nominal du moteur en vitesse d'essai.

Répéter éventuellement la mesure.

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

Cette détermination est superflue si la vitesse au régime nominal du moteur en vitesse d'essai ou en position „Drive” est connue.

Figure 10

- 1 Sélecteur sur „V”
- 2 Appuyer sur le bouton-poussoir jusqu'à ce que le régime nominal du moteur soit atteint, puis relâcher le bouton-poussoir
- 3 Lire la vitesse du véhicule

5.2 Essai de puissance des voitures particulières

Régler le présélecteur de vitesse sur la vitesse correspondant au régime nominal, arrondie aux dizaines (voir fig. 11, rep. 1).

Démarrer en première, puis monter rapidement les vitesses jusqu'à la vitesse d'essai (la vitesse d'essai doit être atteinte à la moitié de la vitesse nominale). 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 la pédale d'embrayage.

Dans le cas des véhicules à boîte automatique, amener rapidement le levier en position N dès que le voyant s'allume. Maintenir brièvement le moteur aux alentours du régime nominal jusqu'à ce que le voyant lumineux s'éteigne.

Figure 11

- 1 Régler la vitesse correspondant au régime nominal du moteur. Démarrer en première et monter rapidement jusqu'à la vitesse d'essai, accélérer à fond (la vitesse d'essai doit être atteinte à la moitié de la vitesse nominale).
- 2 Débrayer, puis passer au point mort ou sur „N” dès que le voyant lumineux s'allume.
- 3 Lire la puissance du moteur alors que le sélecteur est sur P_{mot} .
- 4 Lire la puissance à la roue alors que le sélecteur est sur P_{roue} .

Attention!

Le voyant s'allume dès que 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 l'essai).

Le processus de mesure est terminé quand le voyant s'éteint. Les valeurs mesurées sont alors mémorisées pendant 30 secondes et peuvent être appelées pendant ce temps par le sélecteur de mesure.

Position: P_{mot} = puissance du moteur en kW

Position: P_{roue} = puissance à l'essieu moteur en kW

Les valeurs mesurées sont automatiquement effacées 30 s plus tard. D'autres mesures ne sont possibles qu'après ce laps de temps.

La puissance du moteur ne peut pas être mesurée, et ne peut donc pas être mémorisée, lorsque les essais ont lieu à une vitesse inférieure à la vitesse sélectionnée.

Les valeurs mesurées sont effacées quand 00 kW ou 01 kW est affiché en position P_{roue} et P_{mot} du sélecteur.

L'indication continue de la puissance à la roue pendant l'accélération est possible en position d'enclenchement P_{Rad} (P_{roue}).

Les parcours simulés en charges 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} (P_{roue}).

La mesure de la puissance peut être documentée en relation avec l'enregistreur XY (figure 7) disponible en option. Méthode semblable à la méthode décrite au paragraphe 5.3 pour l'essai de puissance des motos.

3 étendues de mesure sont disponibles.

Etendue I jusqu'à 40 kW

Etendue II jusqu'à 120 kW

Etendue III jusqu'à 240 kW

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

Positionner le commutateur de commande de la traverse de relevage sur \uparrow à la fin de l'essai.

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

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

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

Attention!

La température d'aspiration et la pression indiquée par le baromètre doivent être relevées pour évaluer avec exactitude la puissance effective du moteur par rapport à la puissance nominale indiquée dans l'attestation de mise en circulation selon DIN 70 020.

La température d'aspiration doit être déterminée pendant l'accélération à l'entrée du filtre à air au moyen d'un thermomètre à action rapide (sonde dans le véhicule).

Un baromètre réglé sur la pression absolue peut être utilisée pour mesurer la pression.

5.3 Essai de puissance des motos

L'enregistreur XY disponible en option est nécessaire en supplément pour les essais de puissance des motos avec le LPS 002.

Les systèmes d'allumage des motos différant de l'une à l'autre, il n'est pas possible d'en déterminer la vitesse à régime nominal avec le capteur inductif à pince.

C'est-à-dire que la mesure de la puissance couvre toute la plage du régime et que la puissance mesurée est enregistrée par l'enregistreur XY. La puissance maximale P_{mes} est atteinte à la vitesse où la somme de la puissance à la roue et de la puissance perdue est la plus grande.

La puissance mesurée P_{mes} est corrigée en fonction du paragraphe 6. A l'encontre de la mesure pour les voitures particulières, ce n'est pas la température de l'air aspiré qui est prise en considération pour les motos mais la température de l'air ambiant.

Cycle d'essai:

La vitesse se rapprochant le plus du rapport 1:1 doit également être choisie sur les motos, il s'agit généralement de la deuxième vitesse en partant de la plus élevée.

C'est par exemple la 5e dans le cas d'une boîte à 6 vitesses.

Dans le cas des motos puissantes, deux personnes devraient monter sur la moto pour améliorer la transmission de la puissance aux roulements d'essai.

Quelle que soit la largeur des pneus, la surface d'appui de la sculpture des pneus de moto est réduite en ligne droite – comme cela est aussi le cas sur le jeu de rouleaux. De ce fait, les pneus chauffent beaucoup lors de l'essai de puissance. Il faut donc veiller à la température des pneus quand l'essai de puissance est répété. Le pneu ne doit pas „coler“. Un pneu d'essai doit être monté en cas de doute.

Déroulement de l'essai:

Positionner le sélecteur du boîtier de télécommande sur V, fig. 10, rep. 1; la vitesse est indiquée. Positionner le bouton rotatif fig. 11, rep. 1 sur 200 km/h. Démarrer la moto en première et monter rapidement les vitesses jusqu'à la vitesse d'essai. La vitesse d'essai doit être atteinte à la moitié du régime nominal. Accélérer ensuite à fond. Tirer l'embrayage lorsque le régime et la vitesse maximaux sont atteints et laisser rouler la moto alors que l'embrayage est tiré.

5.3.1. Exemple de mesure

Moto: données de la carte grise

Puissance du moteur en kW	P_{norm}	=	50
Régime nominal en tr/min	n	=	11500
position du baromètre en mbar	p	=	1013
température en °C	t	=	20

Données mesurées:

Puissance mesurée du moteur	P_{mes}	=	47,5
à la vitesse	V	=	170
position du baromètre lors de la mesure	p	=	973
à la température ambiante	t	=	18

$$K = \frac{1013}{p} \times \sqrt{\frac{273 + t}{293}} = \frac{1013}{973} \times \sqrt{\frac{273 + 18}{293}} = 1,038$$

$$P_{norm} = K \times P_{mes} = 1,038 \cdot 47,5 \text{ kW} = 49,3 \text{ kW}$$

$$P_{norm} = 49,3 \text{ kW}$$

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 selon DIN 70 020 en chevaux ou en kilowatts 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. 1013 mbar, 20°C).

Les variations de température et de pression atmosphérique influent beaucoup sur la puissance développée par le moteur à combustion. Une basse pression atmosphérique et/ou une température élevée réduisent par exemple la puissance du moteur. L'altitude locale a aussi une influence sur la pression atmosphérique, et 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 selon 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. Pour les voitures particulières: température de l'air aspiré; pour les motos: température de l'air ambiant.

La valeur absolue mesurée ne joue qu'un rôle secondaire pour les mesures relatives qui ne servent qu'à vérifier rapidement l'efficacité des réglages. La conversion aux conditions DIN n'est pas alors nécessaire.

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

Altitude	Pression normale
0	1013 mbar
50	1007 mbar
300	978 mbar
500	955 mbar
700	932 mbar
900	910 mbar

6.2 Exemple de calcul (voir page 27)

Un véhicule équipé d'un moteur d'une puissance nominale de 62,5 kW au régime nominal de 5500 tr/min développe une puissance de 55 kW à une vitesse de 170 km/h sur le banc d'essai LPS 002. 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 $P_{\text{mes}} = 55 \text{ kW}$
et la puissance théorique du moteur $P_{\text{norm}} = 62,5 \text{ kW}$
(puissance indiquée selon DIN)
diffèrent de $7,5 \text{ kW}$.
ce qui correspond à une perte
de puissance de 12%

En raison des conditions atmosphériques (pression atmosphérique $p = 946 \text{ mbar}$, température de l'air aspiré = 44°C) (température de l'air ambiant pour les motos), on obtient

$$k = \frac{1013}{p} \times \sqrt{\frac{273 + t}{293}}$$

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

Dans les conditions atmosphériques correspondant à celles indiquées dans la norme, le moteur développerait d'après $P_{\text{norm}} = k \cdot P_{\text{mes}}$ une puissance de 61,2 kW.

Suivant la norme DIN 70 020, la puissance théorique indiquée peut varier de $\pm 5\%$; la puissance minimale admissible serait donc de $62,5 \text{ kW} - 5\% = 59 \text{ kW}$.

Comme tout instrument de mesure, le banc d'essai LPS 002 a un degré d'inexactitude de mesure qui peut être évalué à $\pm 5\%$ et dont on doit toujours tenir compte dans les cas douteux.

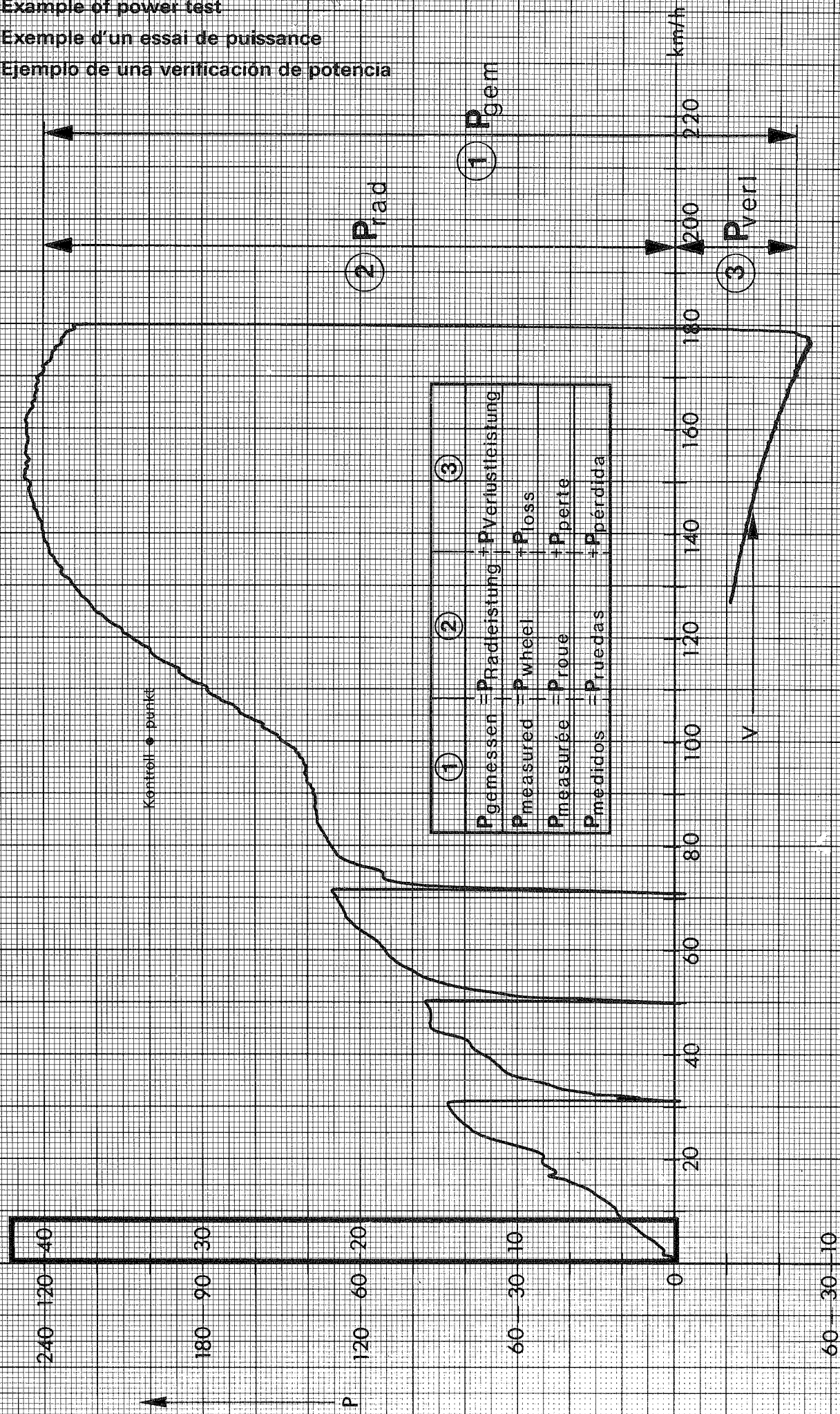
Dans notre exemple, cela signifie que cette erreur de mesure de $\pm 5\%$ correspond à $\pm 2,75 \text{ kW}$ env. quand la mesure de la puissance effective du moteur est de 55 kW.

55 kW + erreur de mesure $2,75 \text{ kW} = 57,75 \text{ kW}$
57,75 kW x facteur de correction $1,113 \sim 64,2 \text{ kW}$

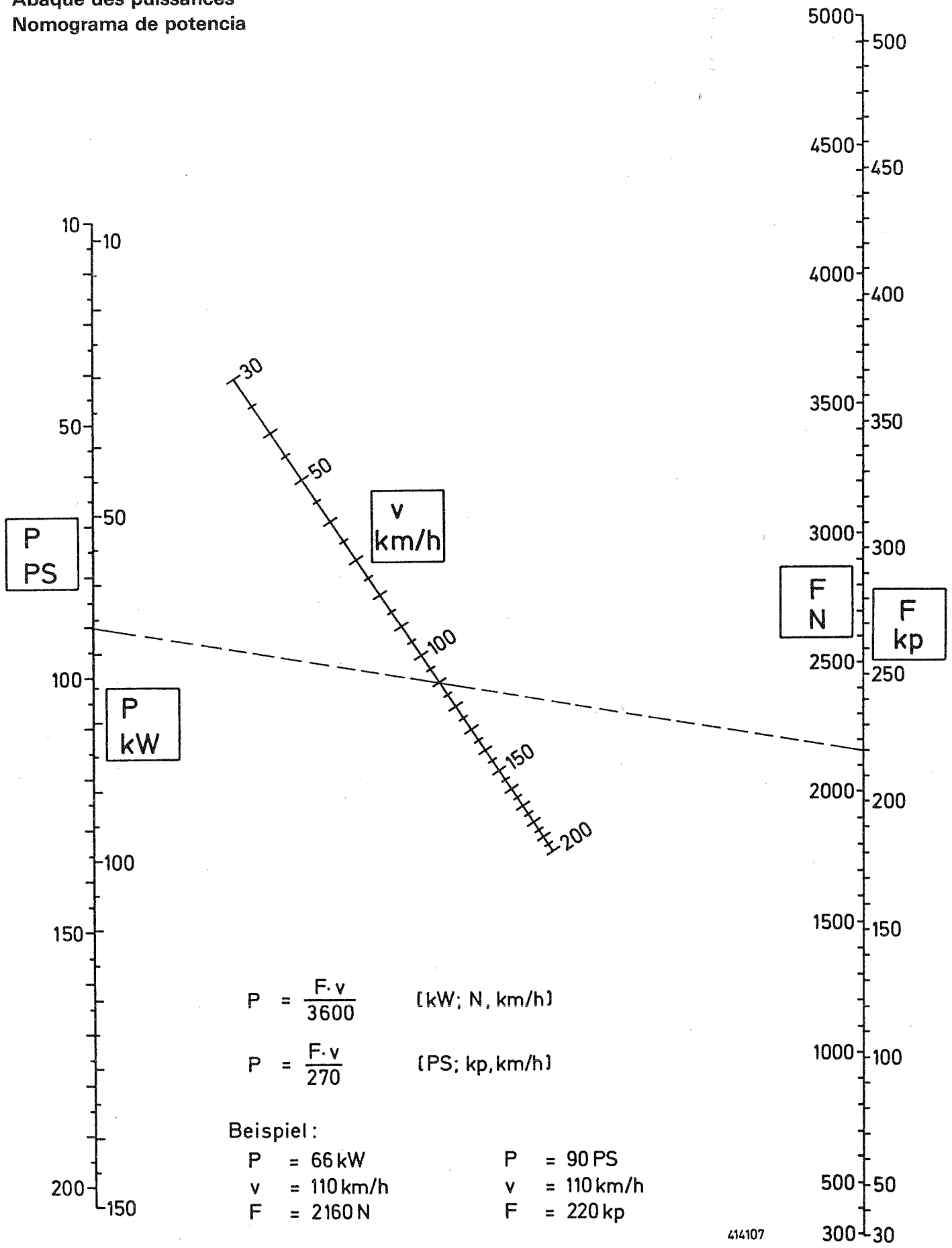
La puissance du moteur de 55 kW, mesurée dans les conditions atmosphériques spécifiées, correspond donc à la puissance nominale du moteur de 62,5 kW indiquée selon la norme DIN ($\pm 5\%$).

6.2.1 Beispiel einer Leistungsprüfung
 6.2.1 Example of power test
 6.2.1 Exemple d'un essai de puissance
 6.2.1 Ejemplo de una verificación de potencia

Leistungsprüfung



7. Leistungs-Nomogramm
 Performance Nomograph
 Abaque des puissances
 Nomograma de potencia



414107

8. Etalonnage

Chaque banc d'essai de puissance Bosch est essayé et étalonné en usine.

Le banc d'essai doit cependant être vérifié et réétalonné de temps en temps. La fréquence des vérifications dépend essentiellement du nombre de véhicules essayés.

Votre antenne de service 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. Entretien

Comme tout matériel technique, le banc d'essai a besoin, lui aussi, d'un entretien approprié à intervalles réguliers.

Votre revendeur Bosch dispose à cet effet du matériel nécessaire, des consignes d'entretien adéquates et d'un personnel qualifié.

Demandez que l'on vous fasse une offre d'entretien sans engagement.

L'entretien porte, entre autres, sur 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 vont de -30°C à $+110^{\circ}\text{C}$.

Travaux d'inspection

Vérifier si les cosses de câbles et les bornes sont bien serrées.

Nettoyer la roue dentée (rupteur) et le générateur d'impulsions.

Vérifier l'interstice entre la roue dentée et le générateur d'impulsions. Il doit être de 0,1 à 0,2 mm.

Le générateur d'impulsions doit être centré par rapport à la roue dentée.

10. Pièces d'usure

Rep.	Désignation	Référence
1	Capteur inductif à pince	1 687 224 561
2	Câble de connexion entre le coffret de commande et le jeu de rouleaux (complet)	1 684 465 066
3	Tampons en caoutchouc (pieds) pour le coffret de commande	1 683 130 001

Accessoires spéciaux (seulement sur commande particulière et contre facturation)

Désignation	Référence
Galets de guidage pour véhicules à traction avant (figure 4)	1 687 016 017
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
Enregistreur XY Dispositif de retenue pour motos	} sur demande

Attention!

Les câbles du boîtier de télécommande et du capteur à pince doivent être protégés contre les détériorations.

11. Instructions en cas de pannes

Des pannes peuvent être causées par

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

Les indications suivantes ont pour but de vous aider à rechercher la panne. Veuillez tenir compte de ces points avant d'alerter le service après-vente Bosch.

Panne 1 Absence d'indication, la traverse de relevage ne se lève pas

Cause possible La tension secteur manque ou le fusible secteur de 0,2 A, à action retardée, du coffret de commande, est défectueux.

Remède Eliminer la panne dans l'installation électrique ou remplacer le fusible.

Panne 2 Absence d'affichage du régime moteur

Cause possible Le capteur inductif à pince est défectueux.

Remède Vérifier la connexion du capteur inductif à pince

Panne 3 Indication instable de la vitesse de rotation

- Causes possibles**
- 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.

Remèdes

- a) Tenir le capteur à pince à contre-jour. Il ne doit pas y avoir d'interstice entre les surfaces de contact du noyau de ferrite. Les copeaux métalliques ayant pu s'accumuler sur le noyau de ferrite de la pince peuvent être enlevés avec précaution 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.

Nettoyer le câble d'allumage avant de placer le capteur à pince sur le câble afin d'éviter de salir la pince.

- b) **L'indication du régime moteur saute irrégulièrement vers le haut (interférences):**

Eloigner le plus possible le câble d'allumage, muni du capteur à pince, des câbles des autres cylindres. Retirer le couvercle éventuel protégeant l'allumeur contre la poussière ou les autres pièces qui maintiennent les câbles en faisceau.

Brancher directement le capteur inductif à pince sur le câble d'allumage près de l'allumeur.

- c) **L'indication du régime moteur saute irrégulièrement vers le bas (ratés):**

Mesurer la résistance d'antiparasitage dans le câble d'allumage et les embouts de bougies; remplacer les pièces défectueuses si les valeurs mesurées sont trop élevées.

Sinon, ne remplacer les câbles d'allumage et les embouts de bougies par des pièces à degré d'antiparasitage moindre que pendant la mesure (résistance d'antiparasitage de 1 à 3 k Ω).

Mesures de sécurité générales à observer lors de l'utilisation des bancs d'essai de puissance.

Les points suivants doivent absolument être observés :

1. Premières mesures de sécurité à prendre sur le véhicule

- 1.1 Vérifier si les pneumatiques montés sont bien ceux qui sont prescrits (consulter éventuellement la carte grise).
- 1.2 N'exécuter l'essai qu'avec des pneumatiques en parfait état.
- 1.3 Ne pas procéder à l'essai au banc avec des pneus d'hiver.
- 1.4 Vérifier la pression de gonflage des roues motrices et les gonfler à la pression prescrite pour l'essai par le constructeur du véhicule. Corriger à nouveau la pression de gonflage après l'essai quand les pneus sont froids.
- 1.5 Vérifier le niveau d'huile et du liquide de refroidissement du moteur du véhicule et en remettre éventuellement.
- 1.6 Laisser le véhicule prendre son équilibre à vitesse réduite après l'entrée dans le prisme à rouleaux.
- 1.7 Mettre des cales écartées de 4 à 5 cm devant les deux roues non entraînées.
- 1.8 Serrer le frein de stationnement des véhicules dont le frein de stationnement agit sur les roues non entraînées.
- 1.9 N'essayer les véhicules à traction avant qu'avec des galets de guidage (pour éviter un déport sur le côté).
- 1.10 Brancher et mettre en marche le système d'aspiration des gaz d'échappement avant les passages au banc.
- 1.11 Veiller à ce que l'amenée d'air frais soit suffisante. Prévoir éventuellement un système de détection du CO.
- 1.12 Ne procéder à l'essai de puissance que lorsque le véhicule est chaud.
- 1.13 Ouvrir le capot du moteur.
- 1.14 Orienter la soufflerie de façon à ce que le courant d'air arrive sur le radiateur et en dessous du véhicule (carter d'huile, échappement, pneus) (seulement sur les bancs avec frein de puissance, pas avec le LPS 002).

2. Mesures de sécurité à prendre avec le LPS

- 2.1 Les vitres et portières du véhicule doivent être fermées pendant l'essai afin que le contrôleur soit à l'abri des corps étrangers pouvant être éjectés de la sculpture des pneus, des morceaux de pneus, etc.
- 2.2 La charge sur l'essieu des roues motrices doit être aussi réduite que possible. Ne pas soumettre l'essieu à une charge supplémentaire.
- 2.3 Limiter la durée de fonctionnement au temps absolument nécessaire à la mesure.
- 2.4 Ne pas monter dans le véhicule ni en descendre pendant l'essai.
- 2.5 La vitesse maximale et la puissance absorbée max. ainsi que les instructions d'emploi sont indiquées dans la notice d'emploi du banc d'essai concerné. Il faut absolument en tenir compte. Ce sont les données du constructeur qui doivent être prises en compte en premier lieu si elles diffèrent des nôtres.
- 2.6 Un banc d'essai de puissance ne doit être confié qu'à des personnes initiées à son maniement et compétentes.
- 2.7 Le banc d'essai ne doit pas pouvoir être utilisé par des personnes qui n'y sont pas habilitées.

3. Mesures de sécurité à l'égard des clients et du personnel

- 3.1 Personne ne doit séjourner immédiatement devant ou derrière ou encore à côté du banc d'essai pendant l'essai. Les corps étrangers éjectés par la sculpture des pneus ou les morceaux de pneus pourraient constituer un danger.
- 3.2 Les postes de travail se trouvant à proximité du banc d'essai doivent être protégés contre le bruit (consigne de prévention des accidents UVV-121, bruit) si le banc d'essai n'a pas été logé dans une cabine insonorisée. Ces postes de travail doivent également être protégés contre les corps étrangers ou les morceaux de pneus pouvant se détacher des pneus du véhicule.

4. Mesures de sécurité pour le service après-vente

- 4.1 Les travaux de service après-vente devant être exécutés sur le banc d'essai ne doivent être confiés qu'à un personnel qualifié.
- 4.2 Ne pas retirer le capot du banc et travailler sur le jeu de rouleaux quand ils tournent.

1. Características técnicas

Peso o carga máxima sobre eje	2 t
Velocidad máxima de ensayo	200 km/h
Potencia máxima	200 kW
Diámetro de rodillo	268 mm
Longitud útil de rodillo	2100 mm

Indicación:		
Velocidad	km/h	
Número de revoluciones	min ⁻¹	indicación digital
Potencia en las ruedas	kW	conmutable en la
Potencia del motor	kW	sección de operación

Clase de protección según DIN 40 050:

Juego de rodillos	IP 44
Aparato de control	IP 40
Aparato de indicación y operación	IP 20

Precisión $\pm 5\%$ con $20^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$

Funcionabilidad en un margen de temperatura de 0°C a $+50^{\circ}\text{C}$

Conexiones de alimentación:

Conexión a la red	220 V ~, 50/60 Hz, 6 A, conmutable a 100, 110, 127 y 240 V ~; 50/60 Hz
Conexión de aire comprimido	6 bar de sobrepresión
Drenaje del foso	según prescripciones locales (prever separador de aceite)

Dimensiones:

Juego de rodillos	Ancho 2700 mm, Largo 1050 mm, Altura 450/650 mm
Aparato de control	Ancho 300 mm, Profundidad 300 mm, Altura 150 mm

Operación Operación por una persona

Peso neto aprox. 750 kg

2. Estructura del banco de pruebas

Los grupos constructivos del LPS 002 son:

Juego de rodillos

Aparato de control con dispositivo electrónico de evaluación

Aparato de operación e indicación

Transmisor inductivo de pinza para medición del número de revoluciones

Juego de rodillos

En un bastidor de acero se encuentran montados sobre cojinetes, 2 rodillos de ensayo con un diámetro de 268 mm y una longitud útil de 2100 mm. En el gorrón derecho delantero, visto en dirección de marcha, está montado un volante.

Entre ambos rodillos de ensayo se encuentra un dispositivo de elevación. En posición extendida bloquea los rodillos, permitiendo así, sin problemas, el desplazamiento de vehículos sobre el banco de pruebas.

Figura 1

- 1 Rodillos de ensayo
- 2 Volante
- 3 Dispositivo de elevación

Aparato de control con dispositivo electrónico de evaluación

El aparato de control con el dispositivo electrónico de evaluación está ubicado en una caja de 300 x 300 x 150 mm. Dispone de conexiones para el transmisor inductivo de pinza y para registrador XY de tipo corriente. El aparato de control puede, indistintamente, fijarse en la pared o montarse sobre una columna.

Figura 2

- 1 Conexión para registrador XY (accesorio especial)
- 2 Conexión para el aparato de operación e indicación
- 3 Conexión para el juego de rodillos
- 4 Conexión para el transmisor de pinza
- 5 Selector para vehículos con caja de cambios mecánica o automática con embrague fijo en marcha de ensayo
- 6 Selector para cajas de cambios automáticas sin bloqueo del variador
- 7 Selector para motocicletas
- 8 Fusible sensible (red) 0,2 A lento
- 9 Cable de red con conector
- 10 Interruptor de red conectado/desconectado

Aparato de operación e indicación

Los elementos operativos y la unidad de indicación digital están agrupados en una caja manuable. La velocidad de marcha, potencia del motor, número de revoluciones del motor y potencia en las ruedas se indican mediante cifras luminosas.

Figure 3

- 1 Cable de conexión enchufable para el aparato de control
- 2 Unidad de indicación digital, conmutable para:
 - número de revoluciones del motor rpm x 100
 - velocidad de marcha en km/h
 - potencia en las ruedas en kW
 - potencia del motor en kW
- 3 Pulsador para medición del número de revoluciones (número de revoluciones del motor)
- 4 Lámpara indicadora para soltar el acelerador, desembragar y poner la caja de cambios en posición cero
- 5 Interruptor basculante para elevar o respectivamente bajar el estilete al utilizarse un registrador XY (accesorio especial)
- 6 Preselector de velocidad
- 7 Selector de medición para:
 - V = Velocidad de marcha (km/h)
 - (con el transmisor de pinza colocado, podrá medirse el número de revoluciones del motor accionando el pulsador a la posición V y podrá ser cotejada con la respectiva velocidad de marcha)
 - P_{Rad} = Potencia en las ruedas en kW
 - P_{Mot} = Potencia del motor en kW
- 8 Interruptor para accionamiento del dispositivo de elevación
 - ↑ Elevación
 - ↓ Descenso

Rodillos guía para vehículos de tracción delantera

(Accesorios especiales, bajo pedido especial)

Figura 4

- 1 Dirección de marcha

Consola y brazo giratorio

(Accesorio especial, bajo pedido especial)

Figura 5

- 1 Consola para el aparato de control
- 2 Brazo giratorio para la unidad de operación

Dispositivo de fijación para motocicletas

(Accesorio especial, bajo pedido especial)

Figura 6

- 1 Varilla de fijación
- 2 Despazamiento de altura
- 3 Tornillos de fijación para la compensación longitudinal
- 4 Sujetador de rueda delantera
- 5 Tornillos de fijación
- 6 Chapas cubierta

Registrador XY

(Accesorio especial, bajo pedido especial)

Figura 7

Margen de medición I hasta 40 kW
Margen de medición II hasta 120 kW
Margen de medición III hasta 240 kW

Transmisor inductiva de pinza

Figura 8

3. Funcionamiento

Los bancos de pruebas de potencia y funcionamiento, del modelo utilizado hasta ahora miden, utilizando diversos métodos, la potencia en las ruedas. La potencia del motor deberá determinarse con datos suplementarios.

El banco de pruebas de potencia BOSCH LPS 002 mide la potencia dinámica en las ruedas y la potencia de pérdida de la transmisión e indica directamente, mediante suma, la potencia efectiva del motor.

Un juego de rodillos con efecto de inercia definido (masa centrífuga) es impulsado y acelerado por las ruedas motrices del vehículo.

Partiendo de la aceleración de la masa del banco de pruebas realizada por el vehículo con la válvula de mariposa completamente abierta (acelerador al máximo), se puede determinar la potencia en las ruedas.

Una vez alcanzada la velocidad de medición, se separará el motor de los demás elementos de transmisión, mediante desembrague. La energía almacenada en el juego de rodillos impulsa ahora la totalidad de los elementos de transmisión aún en operación.

La potencia de pérdida resulta de la desaceleración debida a las resistencias de rodadura, caja de cambios y de cojinetes.

Partiendo de la potencia en las ruedas y de la potencia de pérdida se determinará mediante un aparato electrónico de evaluación, la potencia del motor en el embrague. Este circuito de evaluación mide la potencia en las ruedas en el proceso de aceleración y la potencia de pérdida en el proceso de desaceleración hasta la parada.

Según DIN 70 020, se indica la potencia del motor con régimen de revoluciones nominal, referida a condiciones normales de 20°C y a una presión atmosférica de 760 mm Hg (= 1013 mbar), con una tolerancia admisible de $\pm 5\%$.

Presiones atmosféricas y temperaturas distintas del aire de admisión modifican la potencia del motor. Esto deberá tenerse en cuenta con la evaluación (ver 6.2 ejemplo de cálculo).

Las especificaciones de prueba requeridas, „potencia del motor” y „régimen de revoluciones nominal”, están indicadas en la documentación del vehículo.

4. Preparativos para la comprobación automóviles

Comprobar que el vehículo esté equipado con los neumáticos correctos.

Las ruedas motrices deberán tener la presión de aire normal prescrita por el fabricante del vehículo.

Verificar agua de refrigeración y nivel del aceite del motor.

Colocar la alimentación de aire de admisión en funcionamiento de verano.

Verificar el libre recorrido del acelerador, sin obstáculos (tapices, alfombras de goma, etc.). La válvula de mariposa deberá abrirse completamente al accionar a fondo el pedal del acelerador.

Conectar el interruptor de red en el aparato de control. El banco de pruebas se encuentra ahora listo para el funcionamiento.

Tomar las correspondientes medidas de precaución a fin de evitar la permanencia de personas no autorizadas en la zona del banco de pruebas. Tener en cuenta las prescripciones contra accidentes. Colocar el interruptor del dispositivo de elevación en el aparato de operación e indicación en \uparrow .

Colocar el vehículo con el eje motriz en el centro del banco de pruebas. El vehículo deberá estar ubicado, dentro de lo posible, en ángulo recto con respecto al juego de rodillos. Descender el dispositivo de elevación, colocar el interruptor en el aparato de operación e indicación en \downarrow .

Calzar zapatas delante de las ruedas no accionadas, en sentido contrario a la marcha (separadas aprox. 3-4 cm de los neumáticos).

Colocar el dispositivo de aspiración de gases en el escape. Diámetro mínimo del tubo flexible: 100 mm.

Fijar el transmisor de pinza al cable de encendido de un cilindro, cerca del distribuidor.

Introducir la unidad de operación e indicación en el vehículo a través de una ventanilla lateral abierta.

Conducir el vehículo a velocidad reducida dejándolo estabilizar.

Durante la medición no deberá apoyarse nadie en el vehículo ni ascender respectivamente descender de él.

Atención!

Con vehículos de tracción delantera deberán utilizarse rodillos-guía para la protección contra desplazamiento lateral (No. de pedido 1 687 0616 017, ver Figura 4).

Antes de colocar un vehículo de tracción delantera en el LPS 002, se desplazarán ambos rodillos-guía hacia afuera, en la guía de cola de milano. A continuación se colocará el vehículo en el banco de pruebas y se bajará el dispositivo de elevación.

Iniciar la marcha lentamente en primera y centrar el vehículo con una velocidad de aprox. 5 km/h. Accionar el freno de mano, siempre que éste no actúe sobre el eje motriz. Una vez centrado el vehículo, colocar los rodillos-guía en ambos costados a aprox. 1 cm de los neumáticos. Fijar la placa de deslizamiento en la placa de la consola mediante las palancas de fijación previstas. Sujetar el volante durante la verificación de potencia. Deberán evitarse absolutamente movimientos de la dirección hacia la izquierda o la derecha, desplazamientos de pesos en el vehículo, inclinarse o apoyarse en el mismo.

Atención!

Abrir el capot del motor durante la comprobación.

Tener en cuenta una suficiente alimentación de aire fresco.

En caso de comprobación de vehículos

con caja de cambios mecánica y caja de cambios automática con embrague fijo	} accionar conmutador Figura 2, posición 5
con caja de cambios automática sin embrague fijo	

El motor deberá haber alcanzado la temperatura de régimen antes de la medición de potencia. En caso necesario, hacer funcionar el vehículo en el banco de pruebas hasta que se caliente.

La zona de trabajo deberá identificarse como zona de ruido. El usuario deberá proveer medios personales de protección contra ruidos (cápsulas protectoras de oídos).

4.1 Preparativos para la comprobación de motocicletas

4.1.1 Fijación del dispositivo de sujeción de motocicletas

El dispositivo de sujeción podrá fijarse indistintamente en la guía (asiento) izquierda o derecha para los rodillos-guía. Deberá montarse aquí la varilla de fijación (Figura 6, posición 1) correspondientemente. Con los tornillos de fijación (Figura 6, posición 5) se sujetará el dispositivo en la fijación de rodillos-guía.

Con el ajuste de altura (Figura 6, posición 2) podrá adaptarse el dispositivo a las condiciones locales del piso.

Luego de cubrir la superficie no utilizada de los rodillos con las chapas cubierta (Figura 6, posición 6) podrá introducirse la motocicleta en el dispositivo.



La comprobación de la potencia sin chapa de cubierta no es admisible.

La motocicleta se fijará con la rueda delantera en el dispositivo (Figura 6, posición 4).

Después de soltar los tornillos de fijación (Figura 6, posición 3) podrá procederse con el dispositivo de forma tal que la rueda trasera se encuentre en el centro del juego de rodillos después de bajar el dispositivo de elevación. Apretar a continuación los tornillos de fijación (Figura 6, posición 3).

Aumentar la presión del neumático de la rueda trasera aprox. 0,5 bar con respecto a la presión de régimen normal. Una vez concluida la verificación de potencia y después de haberse enfriado la rueda trasera, deberá restablecerse la presión normal del neumático.

Dado a que las motocicletas poseen normalmente motores refrigerados por aire, es necesario un ventilador de refrigeración, dado a que en caso contrario puede producirse una sobrecarga térmica del motor.

Verificar el correcto funcionamiento del motor, embrague y transmisión.

Colocar la alimentación del aire de admisión en régimen de verano, si se dispone de esta posibilidad.

Tomar las medidas de precaución correspondientes. No deberán permanecer durante la comprobación personas no autorizadas en la zona del banco de pruebas. Tener en cuenta indefectiblemente las prescripciones contra accidentes.

Colocar el dispositivo de aspiración de gases en el escape. Separación con respecto a la instalación de escape aproximadamente 100 mm.

Conectar el aparato de control y hacer funcionar la motocicleta a velocidades reducidas y dejar estabilizar. La rueda trasera deberá apoyarse en ambos rodillos de prueba, eventualmente efectuar corrección necesaria.

Antes de la comprobación de potencia deberá llevarse el motor a la temperatura de régimen.

Accionar en el aparato de control el conmutador (Fig. 2, posición 7) para la comprobación de potencia de motocicletas.

La zona de trabajo deberá identificarse como zona de ruido. El usuario deberá proveer medios personales de protección contra ruidos (cápsulas protectoras de oídos)

5. Comprobación

5.1. Determinación de la velocidad de marcha con régimen de revoluciones nominal (no con motocicletas)

En caso de no disponerse de valores de prueba para el vehículo a verificar, podrá tomarse la potencia del motor y el régimen de revoluciones nominal, de la documentación del vehículo o de las instrucciones de manejo.

Colocar selector de medición en posición „V”.

Iniciar la marcha del vehículo en 1ª y pasar las marchas rápidamente hasta alcanzar la marcha directa.

Con cajas de velocidades que no posean una transmisión de 1:1, deberá utilizarse como marcha de prueba, la marcha que más se aproxime a una relación de 1:1.

Con cajas automáticas utilizar la posición „drive”. Accionar y mantener fijo el pulsador para medición de número de revoluciones hasta alcanzarse el régimen de revoluciones nominal del motor (ver Figura 8, posición 2).

¡ Atención !

En la indicación digital no se muestran los valores de unidades y decenas. Ejemplo 5550 rpm: indicación 55 (sólo en caso de medición de número de revoluciones).

Una vez alcanzado el número de revoluciones nominal del motor, soltar el pulsador. La velocidad indicada corresponde al número de revoluciones nominal del motor en la marcha de prueba.

Repetir eventualmente la medición.

Colocar el valor así determinado en el preselector de velocidad, redondeando el valor de decenas hacia abajo.

En caso de conocerse la velocidad con número de revoluciones nominal en marcha de prueba o respectivamente en posición drive, se suprime este procedimiento de determinación.

Figura 10

- 1 Conmutador en „V”
- 2 Accionar pulsador hasta alcanzarse el número de revoluciones nominal del motor
Soltar el pulsador a continuación
- 3 Leer la velocidad de marcha

5.2 Comprobación de la potencia con automóviles

Colocar la velocidad con número de revoluciones nominal en el preselector de velocidad, redondeando el valor de decenas (ver Figura 11, posición 1).

Iniciar el funcionamiento en 1ª y cambiar rápidamente de marcha hasta alcanzar la marcha de prueba (la marcha de prueba deberá haberse logrado con media velocidad nominal). Accionar en su totalidad el pedal del acelerador y acelerar completamente (la válvula de mariposa deberá estar completamente abierta), hasta que se ilumine la indicación. Es este momento, desembragar rápidamente, pasar la marcha a punto muerto y soltar el pedal de embrague.

Con vehículos con caja de cambios automática, pasar rápidamente la palanca de cambios a la posición N luego de iluminarse la lámpara indicadora, mantener brevemente el motor aproximadamente en el régimen de revoluciones nominal hasta extinguirse la indicación.

Fig. 11

- 1 Ajustar la velocidad según el régimen de revoluciones nominal del motor. Iniciar el funcionamiento en 1ª, pasar rápidamente de marchas hasta alcanzar la marcha de prueba, acelerar completamente (la marcha de prueba deberá alcanzarse con media velocidad nominal).
- 2 Al iluminarse la lámpara indicadora, desembragar, pasar a punto muerto respectivamente „N”.
- 3 Conmutador en P_{MOT} = leer potencia de motor
- 4 Interruptor en P_{RAD} = leer potencia en las ruedas

¡ Atención !

La indicación se ilumina con un 10 % sobre la velocidad preseleccionada. Dejar rodar el vehículo sin frenarlo, hasta que se extinga la lámpara indicadora (no descender durante la prueba).

El procedimiento de medición está concluido al extinguirse la lámpara indicadora. Los valores de medición quedan ahora almacenados durante 30 s y pueden obtenerse durante este tiempo mediante el selector de medición.

Posición: P_{MOT} = Potencia del motor en kW

Posición: P_{RAD} = Potencia en el eje motriz en kW

Después de aprox. 30 s, los valores de medición serán cancelados automáticamente. Recién entonces podrán efectuarse ulteriores mediciones.

Los valores de medición están cancelados si se indica en la posición del conmutador P_{RAD} y P_{MOT} 00 kW o respectivamente 01 kW.

Con funcionamiento de prueba por debajo de la velocidad de marcha ajustada no podrá medirse la potencia del motor y por consiguiente no podrá tampoco almacenarse.

Es posible una indicación continua de la potencia en las ruedas durante el procedimiento de aceleración con el conmutador en posición P_{rueda} .

Podrán efectuarse marchas en zonas de carga parcial para verificaciones de gases de escape o ajuste de bombas inyectoras de combustible mecánicas, accionando alternativamente los pedales de aceleración y freno a fin de lograr los puntos de medición de P_{rueda} correspondientes.

Es posible obtener una documentación de la medición de potencia en combinación con el registrador XY (Figura 7) suministrable como accesorio especial. El procedimiento es similar al descrito en la sección 5.3. Comprobación de potencia de motocicletas.

Se disponen de 3 márgenes de medición

Margen I hasta 40 kW

Margen II hasta 120 kW

Margen III hasta 240 kW

Se recomienda efectuar con la medición de potencia, simultáneamente una medición de gases de escape con carga total, a fin de lograr deducciones con respecto a la calidad de combustión o respectivamente preparación de la mezcla.

Una vez concluida la comprobación, colocar el conmutador del dispositivo de elevación en \uparrow .

Depositar el aparato de operación e indicación en forma tal que no se dañe. Separar el transmisor de pinza del cable de encendido, enrollar el cable y depositar el transmisor de pinza de manera tal que no se dañe.

Retirar el dispositivo de aspiración de gases de escape.

Atención!

Para una exacta evaluación de la potencia efectiva del motor con relación a la potencia nominal según DIN 70 020 indicada en la documentación del vehículo, es necesaria la medición de la temperatura del aire de admisión y de la presión atmosférica.

La temperatura del aire de admisión deberá determinarse durante el procedimiento de aceleración con ayuda de un termómetro de rápida reacción en la entrada del filtro de aire (sonda en el tubo de admisión, instrumento indicador en el vehículo).

Para la determinación de la presión atmosférica podrá utilizarse un barómetro comercial corriente, ajustado a la presión absoluta.

5.3 Comprobación de la potencia con motocicletas

A fin de efectuar una comprobación de la potencia con motocicleta con el LPS 002, se requiere adicionalmente el registrador XY suministrable como accesorio especial.

La determinación de la velocidad de marcha con número de revoluciones nominal mediante el transmisor inductivo de pinza no es posible debido a los distintos sistemas de encendido utilizados en motocicletas.

O sea que en caso de medición de potencia, efectuará el funcionamiento a través del margen total de revoluciones y se registrará la potencia medida mediante el registrador XY. La potencia máxima P_{med} se logra con la velocidad en la cual la suma de la potencia en las ruedas y la potencia de pérdida sea la máxima.

La potencia medida P_{med} se corregirá según la sección 6. Contrariamente a las mediciones con automóviles, no se toma por base, en el caso de motocicleta, la temperatura del aire de admisión, sino la temperatura del aire ambiente.

Marcha de prueba:

También en el caso de motocicletas, deberá utilizarse la marcha más próxima a una relación de 1:1. Normalmente en las motocicletas, es ésta la marcha inmediatamente inferior a la más alta. Por ejemplo caja de cambios de 6 marchas: la marcha de prueba es la 5ª.

En caso de motocicletas de gran potencia, deberá cargarse la misma con dos personas a fin de lograr una mejor transferencia de la potencia a los rodillos de prueba.

El perfil de los neumáticos de la motocicleta posee una superficie de contacto mínima, independientemente del ancho, con marcha recta – siendo este el caso en el juego de rodillos. De esta forma, se somete el neumático a un esfuerzo térmico elevado durante la comprobación de potencia. En caso de comprobaciones de potencia repetidas deberá tenerse en cuenta, por esta razón, la temperatura del neumático. El neumático no deberá „pegarse”. En caso de duda, colocar un neumático prueba.

Desarrollo de la prueba:

Desplazar el selector sección de operación manual (Figura 10, posición 1) a la posición V, indicación velocidad. Colocar conmutador (Figura 11, posición 1) en 200 km/h. Iniciar la marcha de la motocicleta en 1ª y pasar las marchas rápidamente hasta la marcha de prueba. La marcha de prueba deberá alcanzarse con la mitad del número de revoluciones nominal. Accionar completamente el acelerador y acelerar al máximo. Al alcanzarse el número máximo de revoluciones o respectivamente la velocidad máxima, accionar el embrague y dejar rodar la motocicleta hasta detenerse con embrague accionado.

5.3.1. Ejemplo de medición

Motocicleta: especificaciones tomadas de la documentación

Potencia del motor en kW	P_{norm}	=	50
Número de revoluciones nominal en min^{-1}	n	=	11500
Con presión atmosférica en mbar	p	=	1013
Con temperatura $^{\circ}C$	t	=	20

Datos medidos:

Potencia del motor medida	P_{med}	=	47,5
Con velocidad	V	=	170
Con presión atmosférica durante medición	p	=	973
Con temperature ambiente	t	=	18

$$K = \frac{1013}{p} \times \sqrt{\frac{273 + t}{293}} = \frac{1013}{973} \times \sqrt{\frac{273 + 18}{293}} = 1,038$$

$$P_{norm} = K \times P_{med} = 1,038 \cdot 47,5 \text{ kW} = 49,3 \text{ kW}$$

$P_{norm} = 49,3 \text{ kW}$

6. Evaluación de los resultados de medición

6.1 Potencia del motor (en las ruedas) y sus factores variables de influencia

La potencia del motor se indica generalmente según DIN 70 020 en CV o kW con la tolerancia admisible de $\pm 5 \%$.

La medición se efectuó aquí bajo condiciones perfectamente definidas de presión atmosférica y temperatura (por ejemplo 1013 mbar; 20°C).

Las variaciones de temperatura y presión atmosférica ambientales influyen en la entrega de potencia de un motor de combustión interna en forma considerable. Así resulta de una presión atmosférica baja y/o de una temperatura alta, una disminución de la potencia. También la altitud geográfica influye en la presión atmosférica, y así en la entrega de potencia.

La influencia de la humedad ambiente es, con los motores aquí en cuestión, despreciable.

A fin de poder efectuar comparaciones con especificaciones de potencia del motor según DIN 70 020 – como se indican en la documentación del vehículo – es imprescindible convertir el valor de potencia medido según la presión atmosférica reinante en el momento y la correspondiente temperatura. Con automóviles: temperatura del aire de admisión, con motocicletas: temperatura del aire ambiente.

Con mediciones relativas, utilizadas simplemente para una rápida verificación del valor de medidas aplicadas, el valor de medición absoluto es de menor significación. La conversión a relaciones DIN no es aquí necesaria.

6.1.1 Influencia de la altitud del lugar de ensayo (presión atmosférica)

Altitud sobre nivel normal 0	Presión normal
0	1013 mbar
50	1007 mbar
300	978 mbar
500	955 mbar
700	932 mbar
900	910 mbar

6.2 Ejemplo de cálculo (ver página 36)

Un automóvil con una potencia nominal del motor de 62,5 kW con número de revoluciones nominal de 5500 rpm entregó 55 kW con una velocidad de marcha de 170 km/h en el LPS 002. Presión atmosférica durante la medición: 946 mbar, temperatura de admisión 44°C.

La potencia efectiva del motor $P_{med} = 55 \text{ kW}$
 y la potencia teórica del motor $P_{norm} = 62,5 \text{ kW}$
 (la especificación de potencia según DIN) difirió en 7,5 kW.
 Esto corresponde a una disminución de potencia del 12 %.

Debido a las condiciones climáticas presión atmosférica $p = 946 \text{ mbar}$. Temperatura de admisión = 44°C (con motocicletas temperatura ambiente) resulta según

$$k = \frac{1013}{p} \times \sqrt{\frac{273 + t}{293}}$$

un factor de corrección de $k = 1,113$.

Con condiciones atmosféricas correspondientes al estado normal, el motor entregaría, según $P_{norm} = k \times P_{med}$ una potencia de 61,2 kW.

Según DIN 70 020, las especificaciones de potencia son admisibles con una tolerancia de $\pm 5 \%$. Según esto, la potencia mínima a alcanzar sería de 62,5 kW menos 5 % = 59 kW.

Como todo tipo de instrumento de medición, posee también el LPS 002 una precisión limitada, que especificamos con $\pm 5 \%$ y que en casos de duda deberá ser tenida en cuenta.

En nuestro ejemplo significaría esto:

En los 55 kW medidos de potencia del motor efectiva debería tenerse en cuenta este error de medición del 5 % con $\pm 2,75 \text{ kW}$.

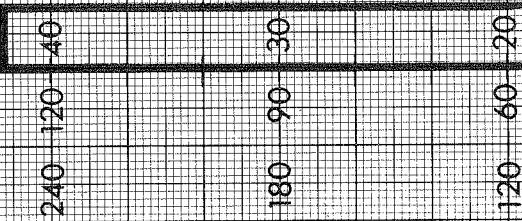
55 kW + error de medición 2,75 kW = 57,75 kW
 57,75 kW x factor de corrección 1,113 ~ 64,2 kW

La potencia del motor de 55 kW, medida bajo las condiciones climáticas mencionadas, corresponde entonces a la potencia del motor especificada según DIN de 62,5 kW ($\pm 5 \%$).

6.2.1 Beispiel einer Leistungsprüfung
 6.2.1 Example of power test
 6.2.1 Exemple d'un essai de puissance
 6.2.1 Ejemplo de una verificación de potencia

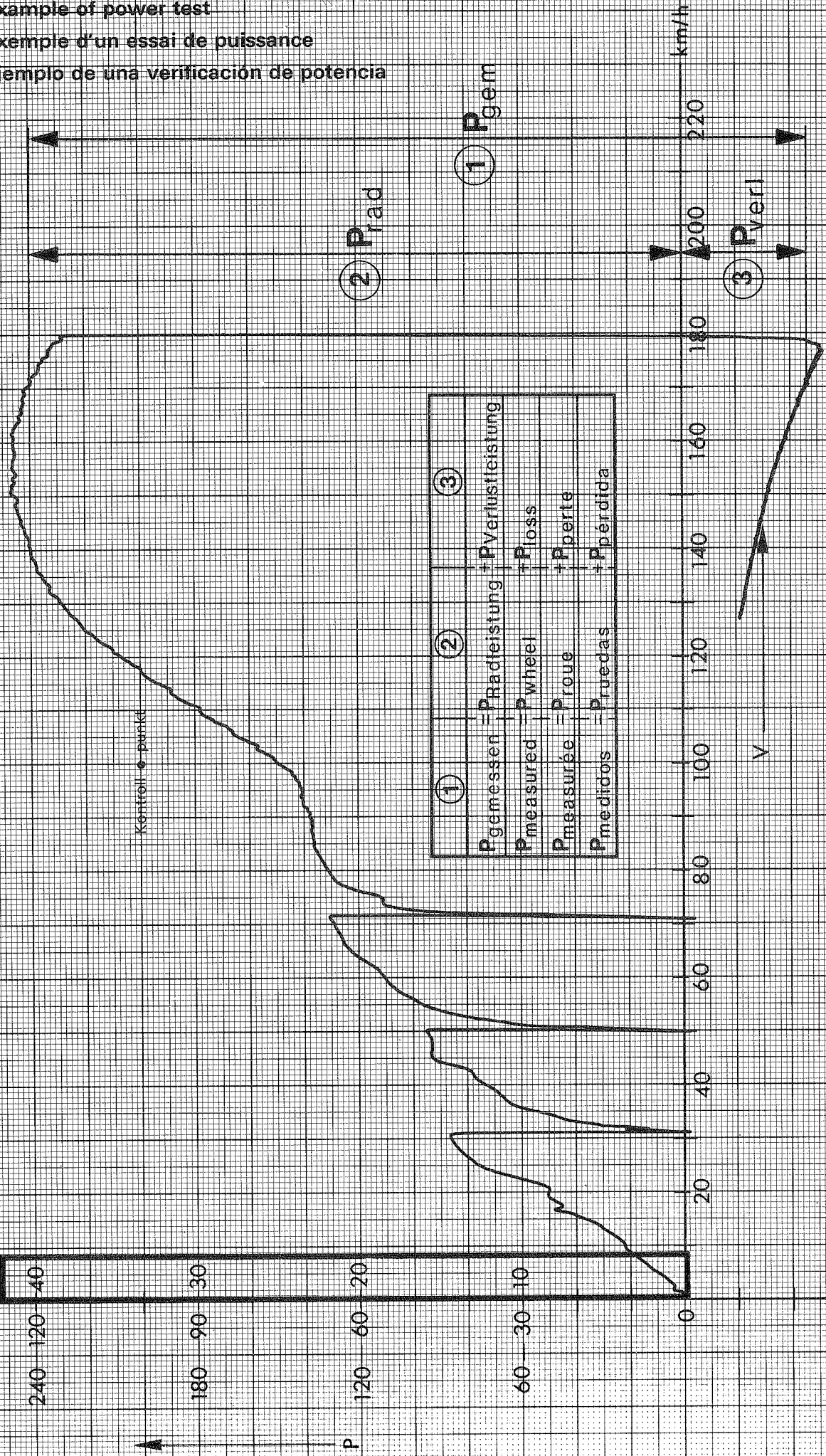
Leistungsprüfung

kW

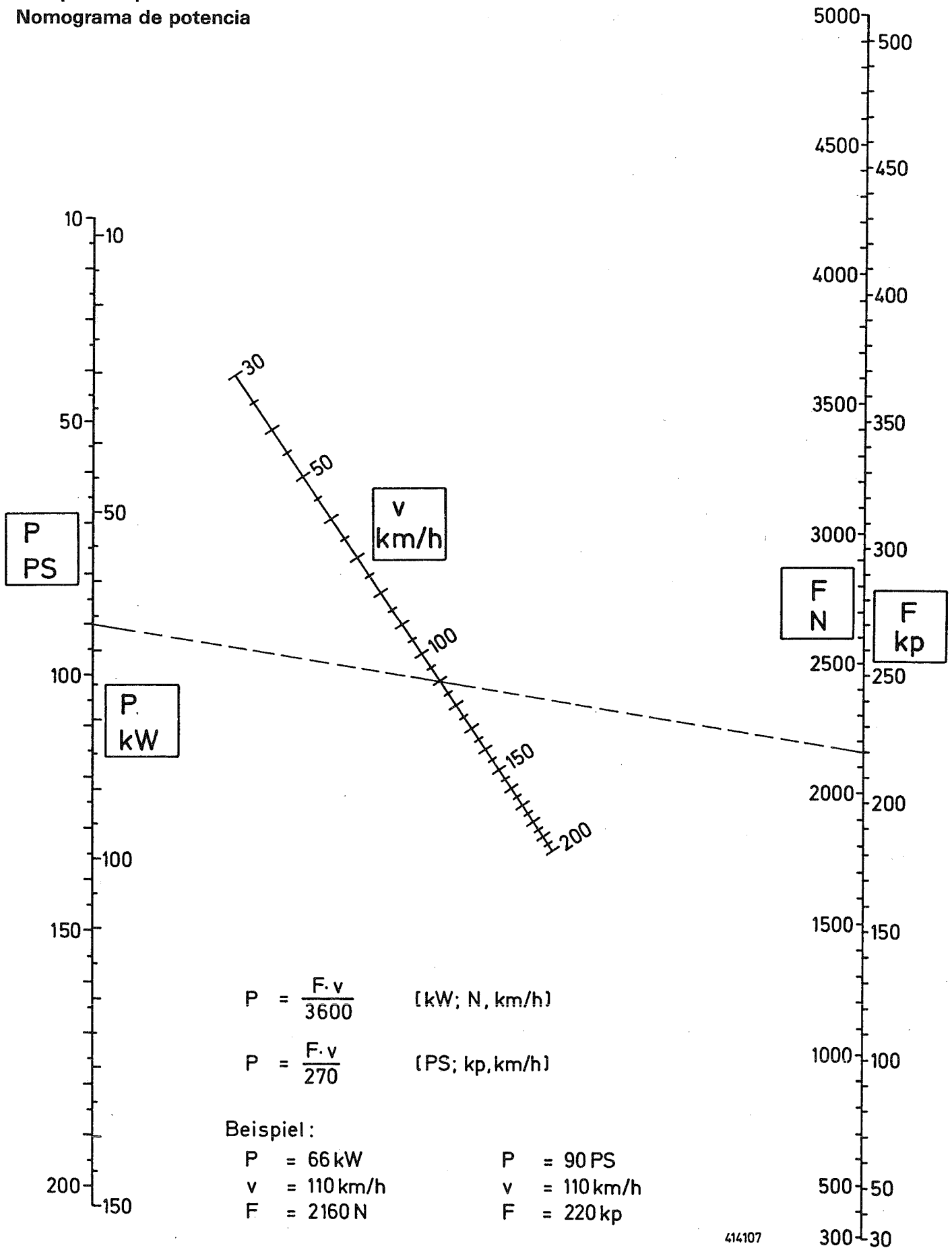


Kontrollpunkte

①	$P_{\text{gemessen}} = P_{\text{Radleistung}}$	$+ P_{\text{Verlustleistung}}$	③
	$P_{\text{measured}} = P_{\text{wheel}}$	$+ P_{\text{loss}}$	
	$P_{\text{mesurée}} = P_{\text{roue}}$	$+ P_{\text{perte}}$	
	$P_{\text{medidos}} = P_{\text{ruedas}}$	$+ P_{\text{pérdida}}$	



7. Leistungs-Nomogramm
 Performance Nomograph
 Abaque des puissances
 Nomograma de potencia



8. Ajuste

Todos los bancos de pruebas de potencia Bosch se ensayan y ajustan en fábrica.

Es necesaria, periódicamente, una verificación o respectivamente un reajuste. El momento está determinado, substancialmente, por la cantidad de vehículos verificados.

Su servicio Bosch competente posee la capacidad para efectuar esta verificación. En caso de efectuarse un contrato, estos trabajos de ajuste pueden realizarse en el transcurso de trabajos de mantenimiento.

9. Mantenimiento

Como todo equipo técnico, el banco de pruebas de potencia requiere también un mantenimiento apropiado en intervalos determinados.

El mayorista Bosch competente posee el equipo necesario, las instrucciones requeridas de mantenimiento y personal correspondientemente entrenado.

Solicite usted allí una oferta sin compromiso sobre mantenimiento.

El mantenimiento comprende, entre otros, los siguientes trabajos:

Engrase

Los cojinetes en los rodillos de potencia deberán recargarse cada tres años con grasa especial lítica Ft 1 V 26 con capacidad lubricante de -30°C a $+110^{\circ}\text{C}$.

Trabajos de verificación

Verificar la fijación de los terminales y bornes.

Limpia rueda dentada (interruptor) y emisor de impulsos.

Verificar separación entre rueda dentada y emisor de impulsos.

La separación deberá presentar entre 0,1 y 0,2 mm.

El emisor de impulsos deberá estar montado en el centro con respecto a la rueda dentada.

10. Piezas de desgaste

Pos.	Denominación	Número de pedido
1	Transmisor inductivo de pinza	1 687 224 561
2	Cable de conexión entre el aparato de control y el juego de rodillos (completo)	1 684 465 066
3	Topes de goma (pies) para equipo de control	1 683 130 001

Accesorios especiales (solamente bajo pedido especial y contra facturación separada)

Denominación	Número de pedido
Rodillos-guía para vehículos (Figura 4) con tracción delantera	1 687 016 017
Consola para aparato (Figura 5) de control	1 688 020 099
Brazo giratorio para unidad de operación (fijado a la consola)	1 688 006 052
Registrador XY Dispositivo de fijación para motocicletas }	a pedido

¡ Atención!

El cable de la unidad de operación y del transmisor de pinza deberán protegerse contra daños.

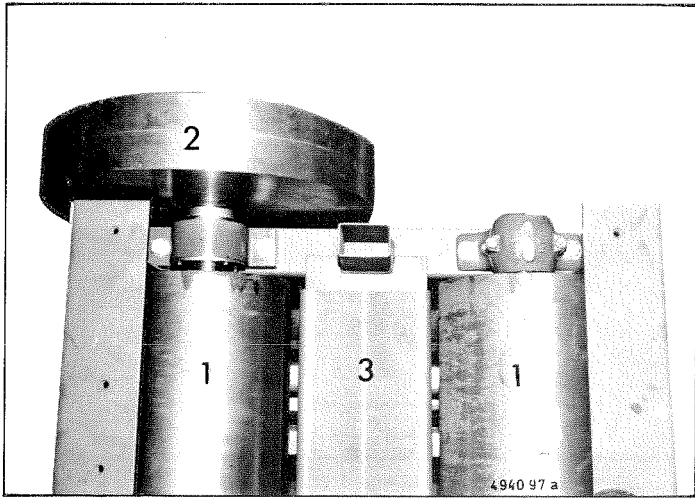
11. Instrucciones en caso de desperfectos

Pueden producirse desperfectos debido a

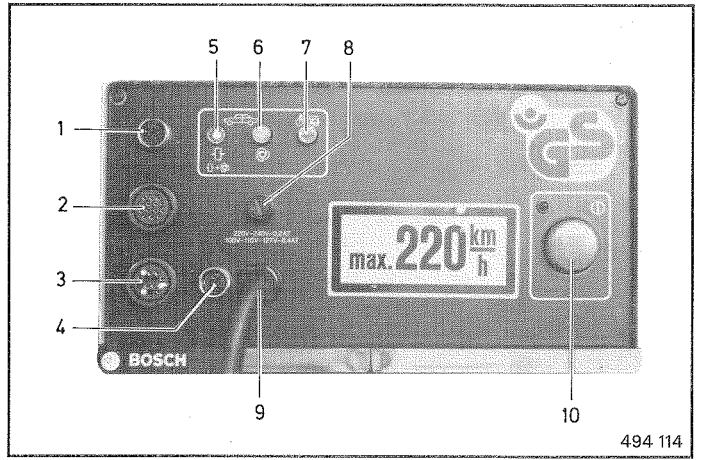
- Errores de operación
- Defectos en el vehículo
- Defectos en el aparato

Las siguientes instrucciones le ayudarán a localizar desperfectos. Observe por favor estos puntos antes de requerir la asistencia técnica Bosch.

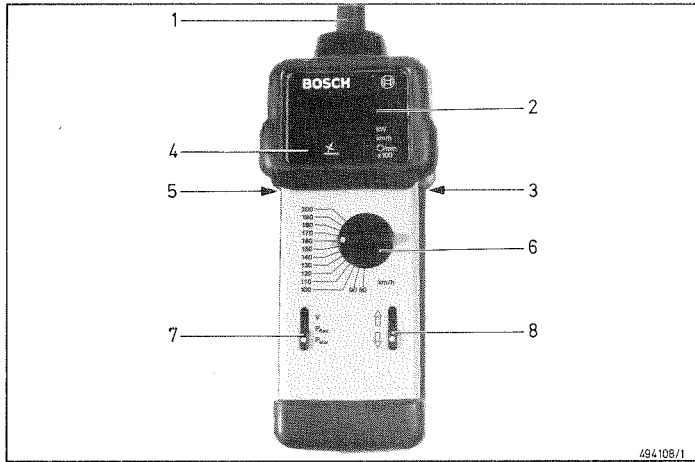
Desperfecto 1	Carencia de indicación, el dispositivo de elevación no asciende
Causa posible	Falta de tensión de red o fusible 0,2 A lento en el equipo de control defectuoso
Medidas a tomar	Subsanar el defecto en la instalación eléctrica o colocar un nuevo fusible.
Desperfecto 2	Carencia de indicación de número de revoluciones
Causa posible	Transmisor de pinza fuera de función
Medidas a tomar	Verificar la conexión del transmisor de pinza
Desperfecto 3	Oscilación de la indicación de número de revoluciones
Causa posible	<ul style="list-style-type: none"> a) Transmisor de pinza cerrado defectuosamente b) Grado de supresión de parásitos en la instalación de encendido excesivamente alto o demasiado bajo, o respectivamente interferencias producidas por otros cables de encendido
Medidas a tomar	<ul style="list-style-type: none"> a) Observar el transmisor de pinza al trasluz. No deberá existir separación entre las superficies de contacto del núcleo de ferrita. En caso de haberse acumulado partículas metálicas en el núcleo de ferrita de la pinza, podrán quitarse cuidadosamente mediante aire comprimido. Residuos de aceite en la superficie del contacto del núcleo de ferrita podrán eliminarse pasando un paño limpio a través de la pinza. Evite usted suciedad en la pinza limpiando primeramente el cable de encendido antes de conectar el transmisor de pinza. b) Indicación del número de revoluciones se desplaza irregularmente hacia arriba (inducción): Separar cuanto sea posible el cable de encendido con el transmisor de pinza de los restantes cables de encendido de los demás cilindros. Retirar cubierta de protección contra polvo eventualmente presente sobre el distribuidor u otras partes que agrupen los cables de encendido. Fijar el transmisor inductivo de pinza directamente en el distribuidor sobre el cable de encendido. c) Indicación del número de revoluciones se desplaza irregularmente hacia abajo (interrupción): Medir la resistencia antiparasitaria en el cable de encendido y en el conector de la bujía y, en caso de que los valores medidos sean excesivos, sustituir las partes defectuosas. De lo contrario, sustituir sólo durante la medición, cable de encendido y conector de bujía con otras partes con resistencias antiparasitarias menores (resistencia antiparasitaria 1 a 3 kΩ).



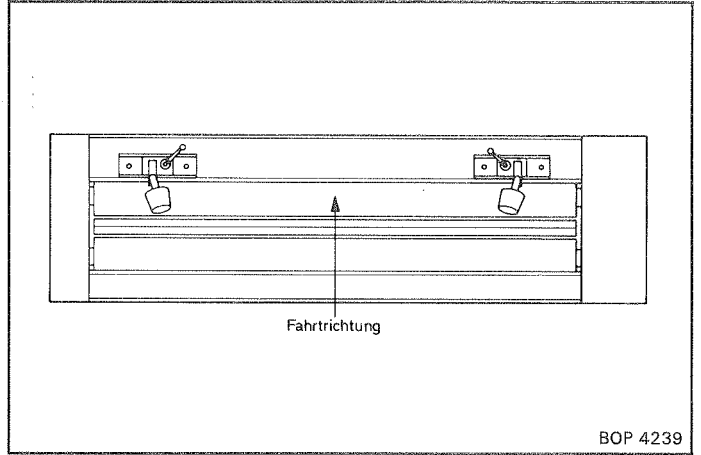
1



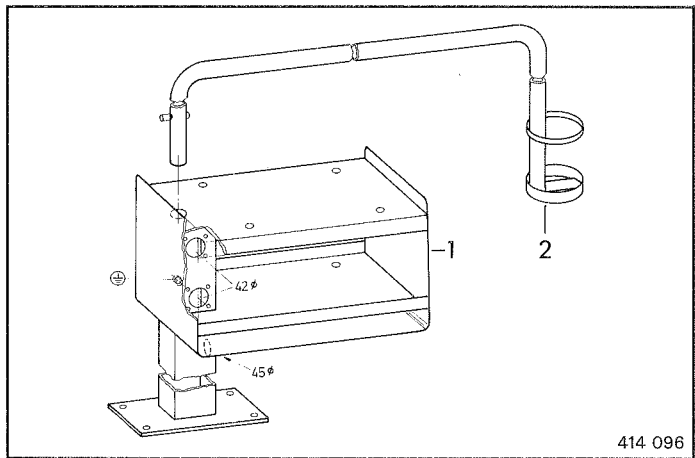
2



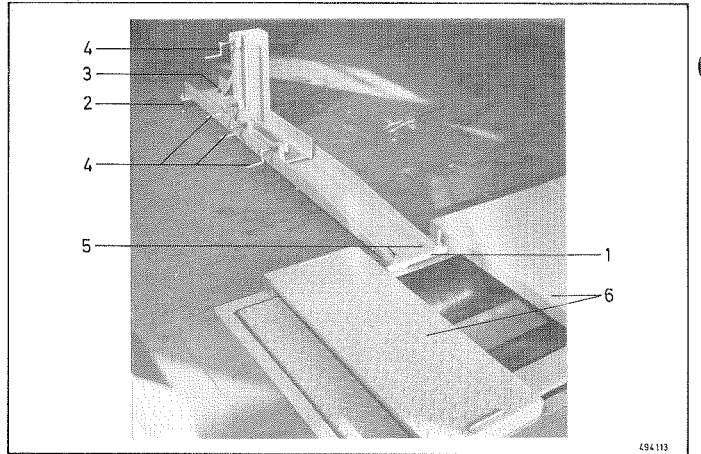
3



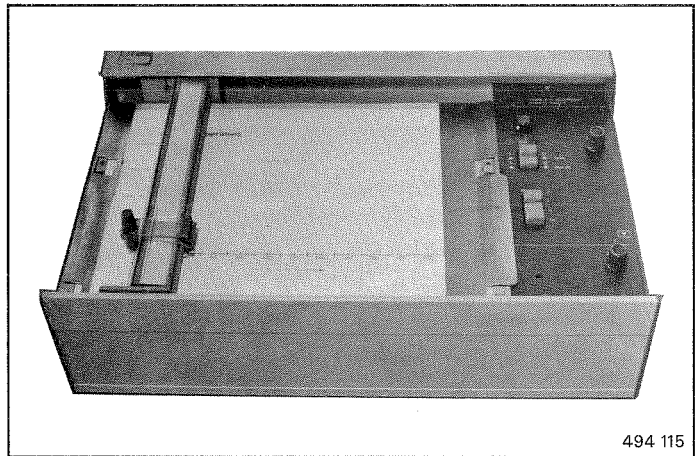
4



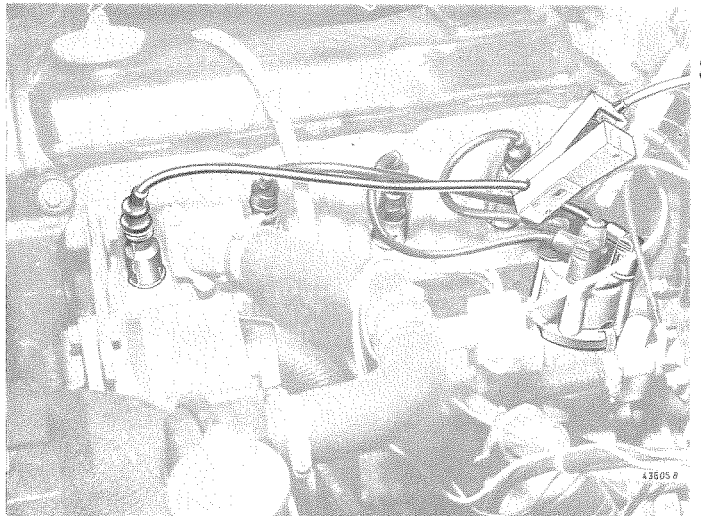
5



6

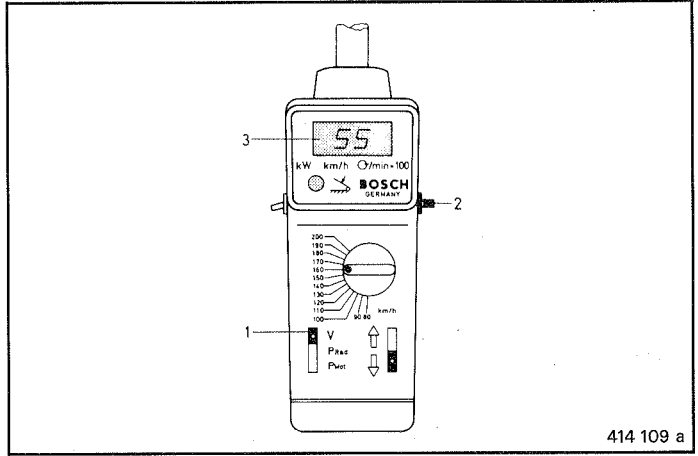
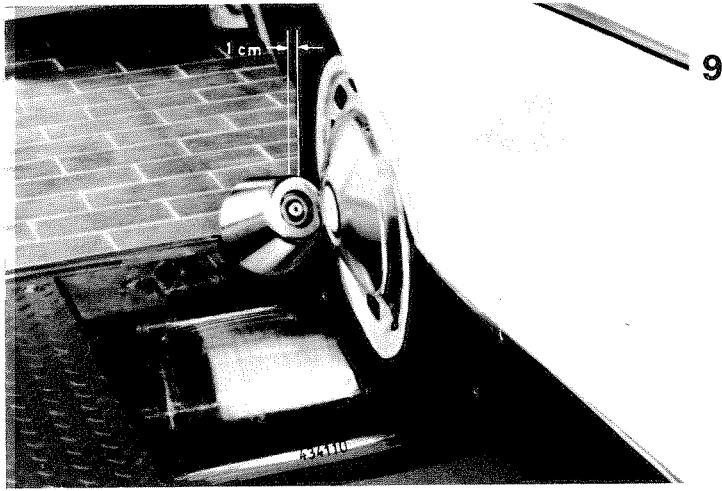


7



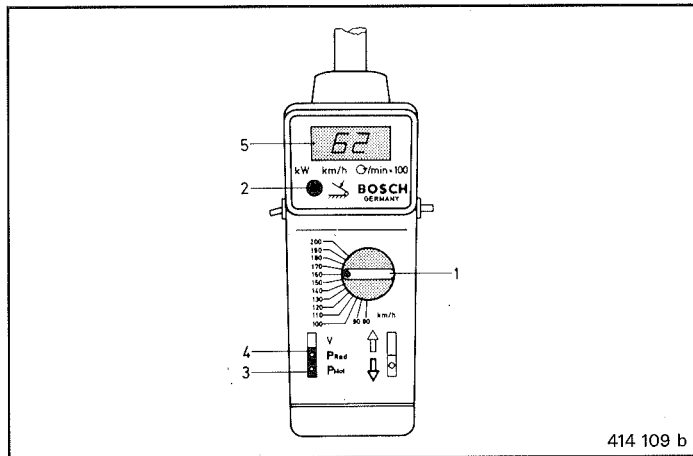
8

A



10

414 109 a



11

414 109 b

Indicaciones para medidas generales de seguridad con la utilización de bancos de prueba de potencia

Deberá tenerse en cuenta indefectiblemente:

1. Medidas preliminares de seguridad en el vehículo

- 1.1 Verificar si se encuentran montados los neumáticos prescritos (tomar las especificaciones en caso necesario de la documentación del vehículo).
- 1.2 Realizar la prueba de potencia solamente con neumáticos no dañados.
- 1.3 No efectuar pruebas en el banco de pruebas. Con neumáticos de invierno.
- 1.4 Verificar la presión del aire en las ruedas motrices y establecer la presión para la prueba indicada por el fabricante del vehículo. Corregir la presión del aire en caso de neumáticos fríos después de la prueba.
- 1.5 Verificar el nivel de líquido refrigerante y del aceite del motor del vehículo, llenar en caso necesario.
- 1.6 Dejar estabilizar el vehículo con baja velocidad después de entrar en el prisma de rodillos.
- 1.7 Colocar zapatas de seguridad a una distancia de 4-5 cm delante de ambas ruedas no motrices.
- 1.8 En caso de vehículos cuyo fereno de estacionamiento actúe sobre las ruedas no motrices, accionar el freno de estacionamiento.
- 1.9 Con vehículos de tracción delantera, efectuar la prueba solamente utilizando rodillos guía (contra desplazamiento lateral).
- 1.10 Antes de proceder a la prueba, aplicar aspiración de gases de escape y conectar.
- 1.11 Tener en cuenta la suficiente alimentación de aire fresco. Prever eventualmente dispositivo de alarma de CO.
- 1.12 Realizar la prueba de potencia con vehículo en temperatura de trabajo.
- 1.13 Abrir el capot del motor.
- 1.14 Colocar el ventilador de viento de marcha de manera tal que la corriente de aire sea dirigida al radiador y a la parte inferior del vehículo (carter de aceite, tubos de escape, neumáticos) (solamente en caso de bancos de prueba con freno de potencia, no con LPS 002).

2. Medidas de seguridad para el funcionamiento del banco de pruebas de potencia

- 2.1 Mantener cerradas durante la prueba las ventanas y puertas del vehículo, a fin de proteger al operador contra cuerpos extraños eventualmente desprendidos del perfil de los neumáticos, contra trozos de neumáticos u objetos similares.
- 2.2 Mantener la carga de eje de las ruedas motrices dentro de lo posible en un mínimo. No efectuar ninguna carga adicional.
- 2.3 Limitar la duración de marcha al tiempo estrictamente necesario para la medición.
- 2.4 No ascender o descender durante la marcha de prueba.
- 2.5 La velocidad máxima y la potencia máxima absorbida, como así las instrucciones de operación se encuentran en las instrucciones de operación del respectivo banco de pruebas. Estas deberán tenerse indefectiblemente en cuenta. En caso de diferir las especificaciones del fabricante del vehículo con las nuestras, rigen entonces primordialmente las especificaciones del fabricante del vehículo.

2.6 La operación de un banco de pruebas de potencia deberá conferirse solamente a personal especializado e instruido.

2.7 El banco de pruebas deberá asegurarse contra la utilización por personas no autorizadas.

3. Medidas de seguridad para clientes y personal

- 3.1 Durante la prueba no deberá permanecer nadie delante o detrás del banco de pruebas o en los costados en inmediata cercanía. Cuerpos extraños desprendidos del perfil de los neumáticos o trozos de neumático pueden poner en peligro a personas.
- 3.2 En caso de no haberse montado el banco de pruebas en un recinto con aislamiento acústico, deberán protegerse los puestos de trabajo en las inmediaciones del banco de pruebas contra ruido (UVV-121, ruidos). Deberán tomarse medidas de protección contra posibles cuerpos extraños o trozos de neumático desprendidos de las ruedas.

4. Medidas de seguridad en el servicio técnico

- 4.1 Las medidas de servicio técnico en el banco de pruebas deberán efectuarse solamente por personal especializado.
- 4.2 No quitar la cubierta del banco de pruebas ni realizar trabajos en el conjunto de rodillos con los rodillos en funcionamiento.

