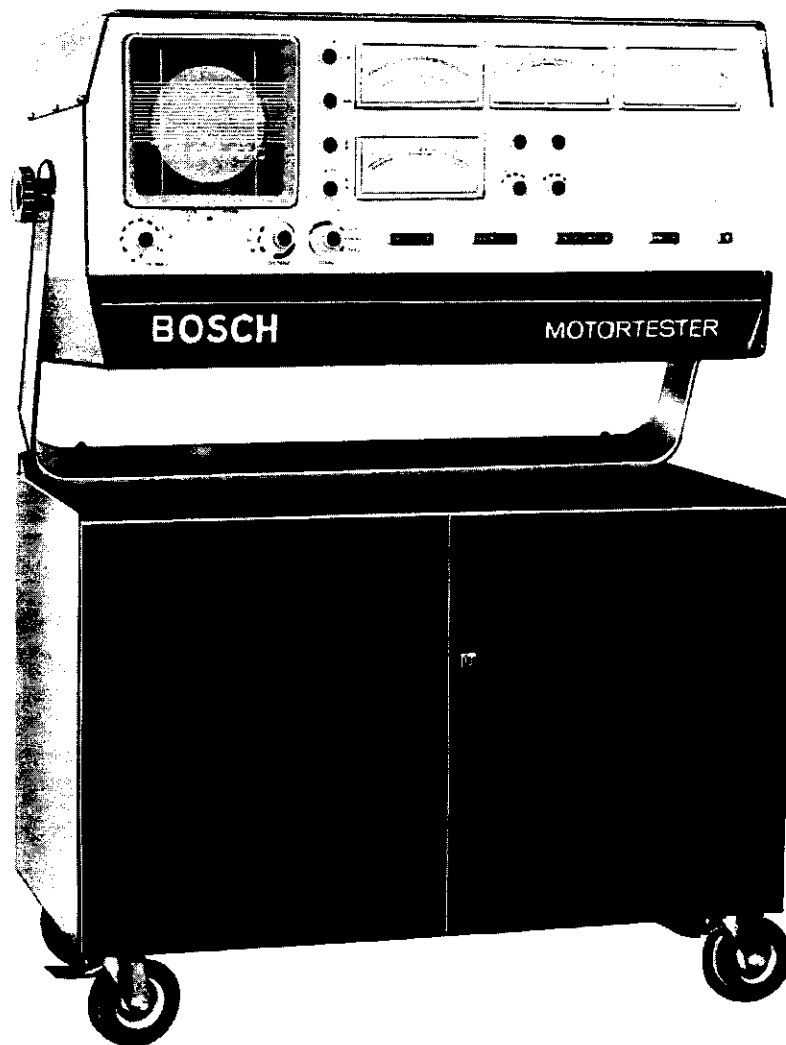


# BOSCH

0681102 900 EFAW 214  
0681102 901 EFAW 214 S10  
0681102 905 EFAW 214 B  
0681102 906 EFAW 214 BS10

**Motortester**  
**Tester moteur**

**Bedienungsanleitung**  
**Operating Instructions**  
**Instructions d'emploi**



**R O B E R T   B O S C H   G M B H   S T U T T G A R T**

WA/UBF 503/1 II. Auflage

# Inhalt

|   | Seite     |
|---|-----------|
| <b>1. Motortester</b>                               | <b>4</b>  |
| 1.1 Allgemeine Hinweise                             | 4         |
| 1.2 Inbetriebnahme                                  | 4         |
| 1.3 Grundschemata                                   | 6         |
| 1.3.1 Batterie-Spulen-Zündanlage (SZ)               | 6         |
| 1.3.2 Transistorierte Spulen-Zündanlage (TSZ)       | 11        |
| 1.3.2.1 Schaltgerät mit Silizium-Transistoren       | 11        |
| 1.3.2.2 Schaltgerät mit Germanium-Transistoren      | 11        |
| 1.3.2.3 Unterscheidungsmerkmale der Schaltgeräte    | 12        |
| 1.3.3 Hochspannungs-Kondensator-Zündanlage (HKZ)    | 13        |
| <b>2. Motortest</b>                                 | <b>14</b> |
| 2.1 Testvorgänge                                    | 18        |
| 2.1.1 Spannung                                      | 18        |
| 2.1.2 Schließwinkel                                 | 18        |
| 2.1.3 Zündeinstellung                               | 20        |
| 2.1.3.1 Grundeinstellung                            | 20        |
| 2.1.3.2 Messen der Fliehkraftverstellung            | 20        |
| 2.1.3.3 Messen der Unterdruckverstellung            | 20        |
| 2.1.4 Prüfen des Förderdrucks der Kraftstoffpumpe   | 22        |
| 2.1.5 Abgas-Test                                    | 22        |
| 2.1.5.1 Voraussetzungen                             | 22        |
| 2.1.5.2 Vorbereitungen                              | 24        |
| 2.1.5.3 Messen des CO-Gehaltes mit dem Abgas-Tester | 24        |
| 2.1.6 Messen des CO-Gehaltes mit dem CO-Meßgerät    | 26        |
| 2.1.7 Wartung des Abgastesters                      | 26        |
| 2.1.8 Justierung und Wartung des CO-Meßgerätes      | 28        |
| 2.1.8.1 Justieren des Meßgerätes                    | 28        |
| 2.1.8.2 Wartung des Meßgerätes                      | 30        |
| 2.1.8.3 Wartung des Wasserabscheiders               | 30        |
| 2.2 Zündungs-Test mit Oszillograph                  | 30        |
| 2.2.1 Zylinder-Funktionskontrolle mit Oszillograph  | 30        |
| 2.2.2 Leerlaufdrehzahl                              | 30        |
| 2.3 Zusatz-Test                                     | 32        |
| 2.3.1 Widerstands-Messungen                         | 32        |
| 2.3.1.1 Allgemeine Widerstandsmessung               | 32        |
| 2.3.1.2 Prüfen von Zündkondensatoren (Rr)           | 32        |
| 2.3.1.3 Messen von Widerständen                     | 34        |
| 2.3.2 Kapazitätsmessungen                           | 34        |
| <b>3. Beispiel zum Ausfüllen eines Prüfblattes</b>  | <b>36</b> |
| <b>4. Unfallgefahren</b>                            | <b>38</b> |

## Contents

|  | Page      |
|--|-----------|
| <b>1. Motortester</b>  | <b>5</b>  |
| 1.1 General instructions                                       | 5         |
| 1.2 Taking into operation                                      | 5         |
| 1.3 Basic diagram  | 8         |
| 1.3.1 Coil ignition systems                                    | 8         |
| 1.3.2 Transistorized coil ignition system                      | 11        |
| 1.3.2.1 Control unit with silicon-transistors                  | 11        |
| 1.3.2.2 Control unit with germanium-transistors                | 11        |
| 1.3.2.3 Distinguishing the Trigger Boxes                       | 13        |
| 1.3.3 Capacitor Discharge Ignition System (CDI)                | 13        |
| <b>2. Engine Test</b>  | <b>15</b> |
| 2.1 Test procedures  | 19        |
| 2.1.1 Voltage  | 19        |
| 2.1.2 Dwell angle  | 19        |
| 2.1.3 Ignition timing  | 21        |
| 2.1.3.1 Basic setting  | 21        |
| 2.1.3.2 Measuring the centrifugal advance                      | 21        |
| 2.1.3.3 Measuring the vacuum advance                           | 21        |
| 2.1.4 Checking the delivery pressure of the fuel pump          | 23        |
| 2.1.5 Exhaust gas test   | 23        |
| 2.1.5.1 Prerequisites  | 23        |
| 2.1.5.2 Preparations   | 25        |
| 2.1.5.3 Measuring the CO-Content with the exhaust gas tester   | 25        |
| 2.1.6 Measuring the CO-Content with the CO-Analyzer            | 27        |
| 2.1.7 Maintenance of the exhaust gas tester                    | 27        |
| 2.1.8 Adjustment and maintenance of the CO-Analyzer            | 29        |
| 2.1.8.1 Adjustment of the measuring instrument                 | 29        |
| 2.1.8.2 Maintenance of the CO-Analyzer                         | 31        |
| 2.1.8.3 Maintenance of the water separator                     | 31        |
| 2.2 Ignition test with oscilloscope                            | 31        |
| 2.2.1 Check on cylinder function with oscilloscope             | 31        |
| 2.2.2 Idling speed adjustment                                  | 31        |
| 2.3 Supplementary tests  | 33        |
| 2.3.1 Resistance measurements                                  | 33        |
| 2.3.1.1 General resistance measurements                        | 33        |
| 2.3.1.2 Testing ignition capacitors for series resistance (Rr) | 33        |
| 2.3.1.3 Instructions for measuring resistors                   | 35        |
| 2.3.2 Measurement of capacity                                  | 35        |
| <b>4. Danger of Accident</b>                                   | <b>38</b> |

## Sommaire

|  | Page      |
|--|-----------|
| <b>1. Tester moteur</b>  | <b>5</b>  |
| 1.1 Instructions générales   | 5         |
| 1.2 Mise en service  | 5         |
| 1.3 Schéma de base   | 8         |
| 1.3.1 Allumage par batterie et bobine                                    | 8         |
| 1.3.2 Allumage transistorisé par bobine                                  | 11        |
| 1.3.2.1 Bloc électronique de commande avec transistors au silicium       | 11        |
| 1.3.2.2 Bloc électronique de commande avec transistors au germanium      | 11        |
| 1.3.2.3 Identification des blocs électroniques                           | 13        |
| 1.3.3 Allumage haute tension à décharge de                               | 13        |
| <b>2. Contrôle Moteur</b>  | <b>15</b> |
| 2.1 Déroulement des contrôles  | 19        |
| 2.1.1 Tension  | 19        |
| 2.1.2 Angle de came  | 19        |
| 2.1.3 Réglage de l'allumage  | 21        |
| 2.1.3.1 Réglage de base  | 21        |
| 2.1.3.2 Mesure de l'avance par force centrifuge                          | 21        |
| 2.1.3.3 Mesure de l'avance par dépression                                | 21        |
| 2.1.4 Essai de la pression d'alimentation de la pompe à combustible      | 23        |
| 2.1.5 Contrôle des gaz d'échappement                                     | 23        |
| 2.1.5.1 Conditions préalable   | 23        |
| 2.1.5.2 Préparatifs  | 25        |
| 2.1.5.3 Mesure de la teneur en CO avec l'analyseur de gaz d'échappement  | 25        |
| 2.1.6 Mesure de la teneur en CO avec le CO-mètre                         | 27        |
| 2.1.7 Entretien de l'analyseur de gaz d'échappement                      | 27        |
| 2.1.8 Etalonnage et entretien du CO-mètre                                | 29        |
| 2.1.8.1 Etalonnage de l'appareil de mesure                               | 29        |
| 2.1.8.2 Entretien de l'appareil  | 31        |
| 2.1.8.3 Entretien du séparateur d'eau                                    | 31        |
| 2.2 Contrôle d'allumage  | 31        |
| 2.2.1 Contrôle du fonctionnement des cylindres à l'aide l'oscilloscope   | 31        |
| 2.2.2 Réglage de la vitesse de ralenti                                   | 31        |
| 2.3 Contrôles complémentaires  | 33        |
| 2.3.1 Mesure des résistances   | 33        |
| 2.3.1.1 Mesure générale des résistances                                  | 33        |
| 2.3.1.2 Contrôle des résistances série des condensateurs d'allumage (Rr) | 33        |
| 2.3.1.3 Instructions pour la mesure des résistances                      | 35        |
| 2.3.2 Mesure des capacités   | 35        |
| <b>4. Risques d'accidents</b>  | <b>38</b> |

0 681 102 900  
0 681 102 905  
0 681 102 901  
0 681 102 906

EFAW 214  
EFAW 214 B  
EFAW 214 S 10  
EFAW 214 B S 10

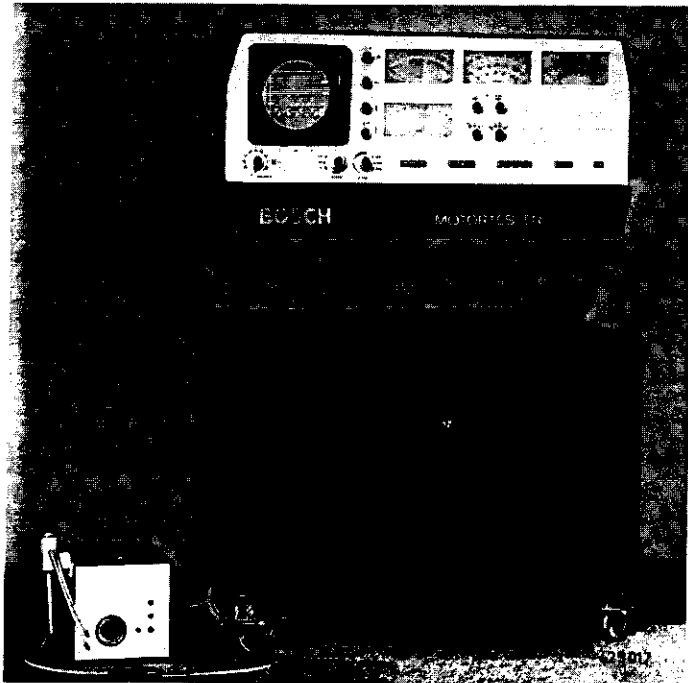


Fig. 1

# 1. Motortester

## Normalausführung

### Ausführung mit CO-Meßgerät

Entsprechend den Richtlinien für Abgaskontrolle bei Fahrzeugtypen nach § 29 STVZO.

Der BOSCH Motortester wird zum Untersuchen und betriebsmäßigen Prüfen der gesamten elektrischen Anlage verwendet, z. B. zur Prüfung der Zündspulen, Zündverteiler, Zündkerzen, Batterien, Generatoren, Starter, Gemischeinstellung von Vergasern, u. a. mehr.

Mit dem Motortester können 6-V-, 12-V- und 24-V-Anlagen geprüft werden.

## 1.1 Allgemeine Hinweise

Mit diesem Testgerät ermitteln Sie **Istwerte**.

Die Istwerte werden mit Ihren **Sollwerten** verglichen.

Die Sollwerte finden Sie in den **BOSCH Testwerte-Blättern**.

Wenn ein Istwert mit seinem Sollwert nicht übereinstimmt, liegt eine fehlerhafte Funktion des getesteten Aggregates vor.

Um einen sinnfälligen Ablauf der Prüfvorgänge zu gewährleisten, können Prüfblätter verwendet werden, aus denen die Reihenfolge der Testvorgänge ersichtlich ist. Gleichzeitig dienen Sie zur Eintragung der Soll- und Istwerte. Ein Beispiel zum Ausfüllen eines Prüfblattes finden Sie auf den letzten Seiten. Prüfblocks BOSCH MOTOR-TEST (zu je 50 Blatt DIN A 4) stehen zur Verfügung.

Selbstverständlich können, unabhängig vom Grundschema, auch Einzelprüfungen durchgeführt werden. Die für eine Einzelprüfung erforderlichen Testkabel, die zu bedienenden Drucktasten und die anzeigenden Meßinstrumente sind jeweils angegeben.

Der Abschnitt „Zusatz-Test“ beschreibt die Prüfvorgänge und Anschlüsse zu weiteren Tests, die erforderlichenfalls ergänzend zum Motor-Test durchgeführt werden müssen.

## Netzanschluß

Das Netzanschlußkabel ist mitgeliefert. Es ist darauf zu achten, daß Spannung und Frequenz des Wechselstromnetzes mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmen.

(Normal für 220 V, 50 Hz Wechselspannung).

## 1.2 Inbetriebnahme

Das Einschalten des Motor-Testers erfolgt durch Drücken der „EIN“-Taste und durch Drehen des obersten Knopfes am Zündungszillographen nach rechts.

Der Zylinderwahlschalter für die Zylinderzahleinstellung (4, 6 und 8 Zylinder) ist vor **jeder** Prüfung auf die Zylinderzahl des Fahrzeugs einzustellen.

Vor dem Anschluß des Testkabels ist der Abschnitt „Unfallgefahr“ auf Seite 38 unbedingt zu beachten!

# 1. Motortester

## Normal Version

### Version with CO-Analyzer

corresponding to the regulations for exhaust gas control in vehicle testing.

The BOSCH Motortester is used for inspection and testing, under operating conditions, of the entire electrical system, for example, testing ignition coils, distributors, spark plugs, batteries, generators, starters, mixture adjustment of carburetors, etc.

The Motortester is suitable for testing 6 V, 12 V and 24 V systems.

## 1.1 General Instructions

This test cabinet determines **actual values**.

The actual values are compared with the **nominal values**.

The nominal values are to be found in the **BOSCH test specifications sheets**.

If an actual value does not agree with its nominal value, there is a fault in the equipment tested.

To ensure a logical testing sequence, test sheets can be used from which the testing sequence can be taken. At the same time, they can be used for entering the nominal and actual values.

Naturally individual tests can also be carried out independent of the normal test routine.

Test leads required for the individual tests, the pushbuttons to be operated and measuring instruments, can be seen from the appropriate connection diagram.

The section "Supplementary Tests" describes testing procedures and connections for further tests, which may be carried out as supplementing the engine test.

### Power connection

The power cable is supplied. Before connecting to power, ensure that the voltage and frequency of the a.c. supply agree with that specified on the type plate. (Standard for 220 V, 50 c/s a.c. voltage).

## 1.2 Taking into operation

To switch on the Motortester press the push-button „Ein“ and turn the top oscilloscope knob to the right.

Before every test, set the cylinder selector switch (4, 6 or 8 cyl.) to the appropriate number of cylinders for the engine under test.

Before connecting the test cable the section "Danger of accident" on page 38 must be observed.

# 1. Tester moteur

## Modèle normal

### Modèle avec CO-mètre

Ce dernier modèle répond aux directives données dans le code de la route relatives à l'analyse des gaz d'échappement dans le cadre du contrôle des véhicules.

Le pupitre d'analyse BOSCH (Motortester) permet l'examen et l'essai, dans les conditions normales de service, de l'équipement électrique complet des véhicules, par exemple, pour le contrôle des bobines d'allumage, allumeurs, bougies, batteries, génératrices, démarreurs, le réglage du mélange air-carburant des carburateurs, etc.

Le pupitre d'analyse permet la vérification de toutes les installations 6 V, 12 V et 24 V.

## 1.1 Instructions générales

Cet appareil de contrôle donne des **valeurs réelles** qu'il faut comparer aux **valeurs théoriques prescrites**. Ces valeurs théoriques sont consignées dans les **feuilles de valeurs d'essai BOSCH**.

Si une valeur réelle mesurée ne coïncide pas avec la valeur théorique correspondante, on est en présence d'un défaut de fonctionnement de l'organe considéré. Pour assurer le déroulement rationnel des opérations, on peut utiliser des feuilles d'essai indiquant l'ordre des essais à effectuer et sur lesquelles on porte les valeurs théoriques et les valeurs réelles.

Indépendamment du plan de contrôle général, il est naturellement possible d'exécuter des contrôles de détail. Les câbles nécessaires à un contrôle de détail, la commande des touches et les instruments de mesure utilisés sont indiqués sur le schéma de branchement considéré.

Le chapitre « Contrôle complémentaire » décrit les opérations et les raccordements nécessaires à l'exécution d'un contrôle qui s'avère parfois indispensable comme complément du contrôle moteur.

### Branchement sur le secteur

Le câble d'alimentation secteur est livré avec le pupitre d'analyse. Veiller à ce que la tension et la fréquence du secteur alternatif correspondent bien aux indications portées sur la plaque signalétique. (Exécution normale: 220 V 50 Hz).

## 1.2 Mise en service

Pour la mise en circuit du „Motortester“ appuyer sur la touche „Ein“ (marche) et tourner le bouton supérieur de l'oscilloscope vers la droite.

Avant **chaque** contrôle, régler le sélecteur pour le choix des cylindres (4, 6 ou 8 cylindres) en fonction du nombre de cylindres du véhicule.

Avant le raccordement du câble d'essai garder la section «Risques d'accident» à page 38.

### 1.3 Grundschemata

Grundschemata zum Anschließen und Bedienen des Motor-testers.

#### 1.3.1 Batterie-Spulen-Zündanlagen (SZ)

- I Anschluß ohne Vorwiderstand
- II Anschluß mit Vorwiderstand in Leitung 15
- III Anschluß mit Vorwiderstand in Leitung 1

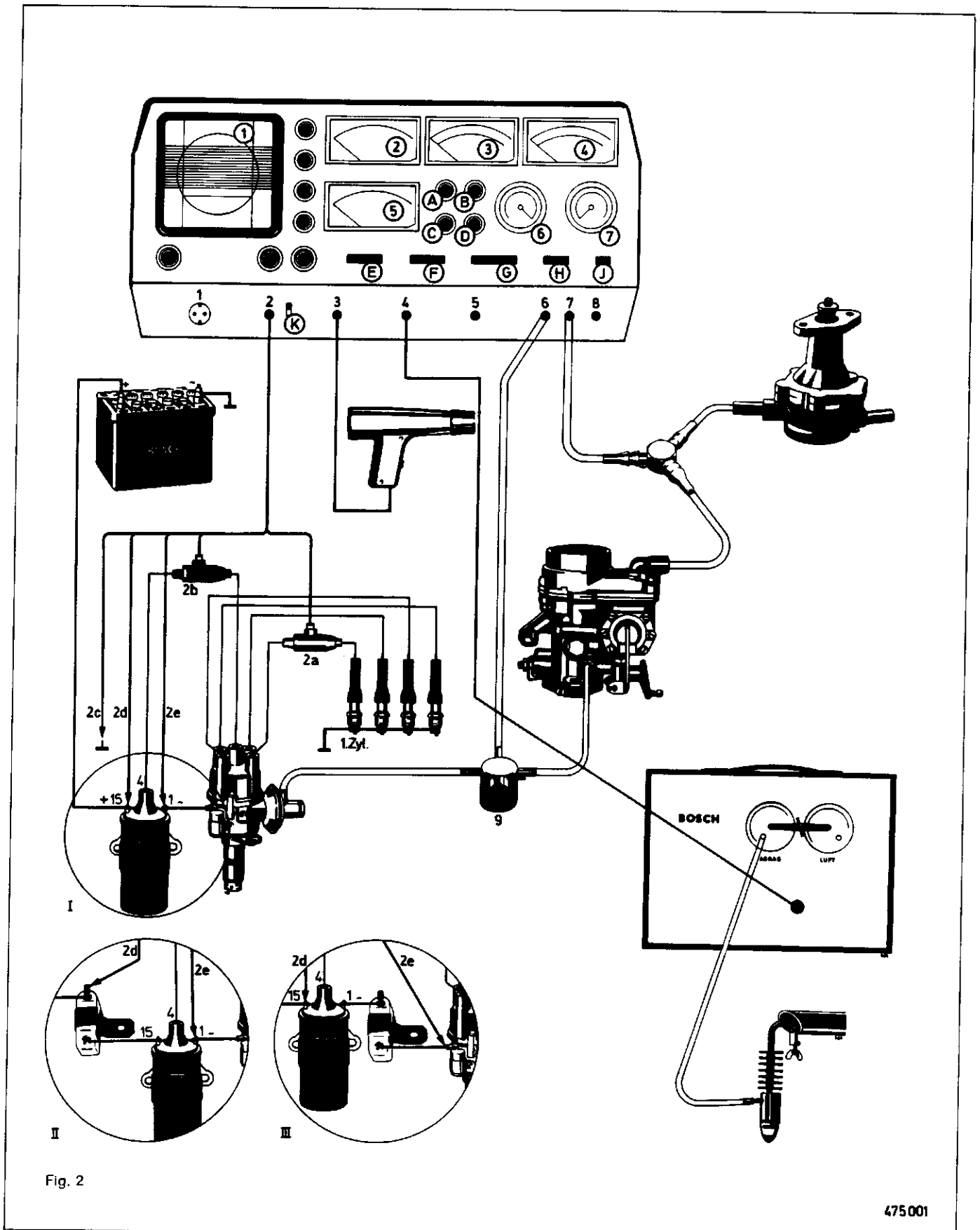


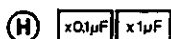
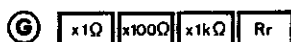
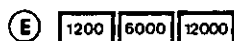
Fig. 2

475001

## Anschließen

- 1 **Steckdose 220 V ~** für Montageleuchte u. a. (max. 8 A)
- 2 **Testkabel**
  - 2a Roter Geber: zwischen Zündverteiler und Zündkerze 1.
  - 2b Schwarzer Geber: zwischen Zündverteiler und Zündspule
  - 2c Schwarzer Klipp: an Masse Fahrzeug
  - 2d Roter Klipp: an Klemme 15 der Zündspule
  - 2e Grüner Klipp: an Klemme 1 der Zündspule
- 3 **Zündlichtpistole**
- 4 **Abgas-Tester** (bei EFAW 214 und 214 B)  
**CO-Meßgerät** (bei EFAW 214 S 10 und 214 B S 10)
- 5 **Steckbuchse** für zweiadriges Testkabel, nur für Zusatz-Test, Widerstands- und Kapazitätsmessung
- 6 **Anschlußstutzen Unterdruck**
- 7 **Anschlußstutzen Druck**
- 8 **Netzkabel**
- 9 **Regelventil**

## Einstellen und Einschalten



- Ⓐ **Nullpunkt-Abgleichdrehknopf** für CO-Abgasmessung (nur bei EFAW 214 und 214 B)
  - Ⓑ **Nullpunkt-Abgleichdrehknopf** für Ω; Rr-Widerstandmessung
  - Ⓒ **Prüfart-Wahlschalter** für Zündlichtpistole für CO-Abgas, 10% bei EFAW 214, 214 B 5% und 10% bei EFAW 214 S 10, 214 B S 10
  - Ⓓ **Prüfart-Wahlschalter** für V = Spannungsmessung für Ω = Widerstandsmessung für Rr = Reihenwiderstandsmessung für μF = Kapazitätsmessung
- Drucktasten
- Ⓔ für Drehzahlmessung (Meßbereichswahl)
  - Ⓕ für Spannungsmess. (Meßbereichswahl)
  - Ⓖ für Widerstandsmessung (Multiplikator)
  - Ⓗ für Kapazitätsmessung (Multiplikator)
  - Ⓘ Hauptschalter Ein-Aus für das gesamte Kabinett
  - Ⓚ Polaritätsschalter oben = Minus an Masse unten = Plus an Masse

## Ablesen

- ① **Zündungszosillograph** (siehe besondere Anleitung)
- ② **Drehzahleßgerät**  
Meßbereich: 0 bis 1200 U/min  
0 bis 6000 U/min  
0 bis 12000 U/min  
0 bis 50% Drehzahlabfall
- ③ **Schließwinkelmeßgerät**  
Meßbereich: 0 bis 90° für 4 Zyl.-Motoren  
0 bis 60° für 6 Zyl.-Motoren  
0 bis 45° für 8 Zyl.-Motoren
- ④ **Spannungs-Widerstands-Kapazitäts-Meßgerät**  
Voltmeter Meßbereich: 0 bis 3,2; 0 bis 16; 0 bis 32 V  
Ohmmeter  
Meßbereich: 0 bis 100 Ω; 0 bis 10 k Ω; 0 bis 100 k Ω  
0 bis Rr (Grenzmarke für Reihenwiderstand)  
Kapazitätsmesser Meßbereich: 0 bis 0,32 μF; 0 bis 3,2 μF
- ⑤ **CO-Anzeigegerät**  
Abgas-Tester bei EFAW 214 und 214 B  
Meßbereich: 0 bis 10 Vol. % CO  
CO-Meßgerät bei EFAW 214 S 10 und 214 B S 10  
Meßbereich: 0 bis 5 und 0 bis 10 Vol. % CO
- ⑥ **Unterdruckmanometer** Meßbereich: 0 bis 600 mm Hg
- ⑦ **Druckmanometer** Meßbereich: 0 bis 0,6 atü

### 1.3 Basic diagram

Basic diagram for connecting up and using the motortester.

### 1.3 Schéma de base

Schéma de branchement et de disposition de l'appareil.

#### 1.3.1 Coil ignition systems

- I Connection without series resistor
- II Connection with series resistor in cable 15
- III Connection with series resistor in cable 1

#### 1.3.1 Allumage par batterie et bobine

- connexion sans résistance additionnelle
- connexion avec résistance additionnelle dans le câble 15
- connexion avec résistance additionnelle dans le câble 1

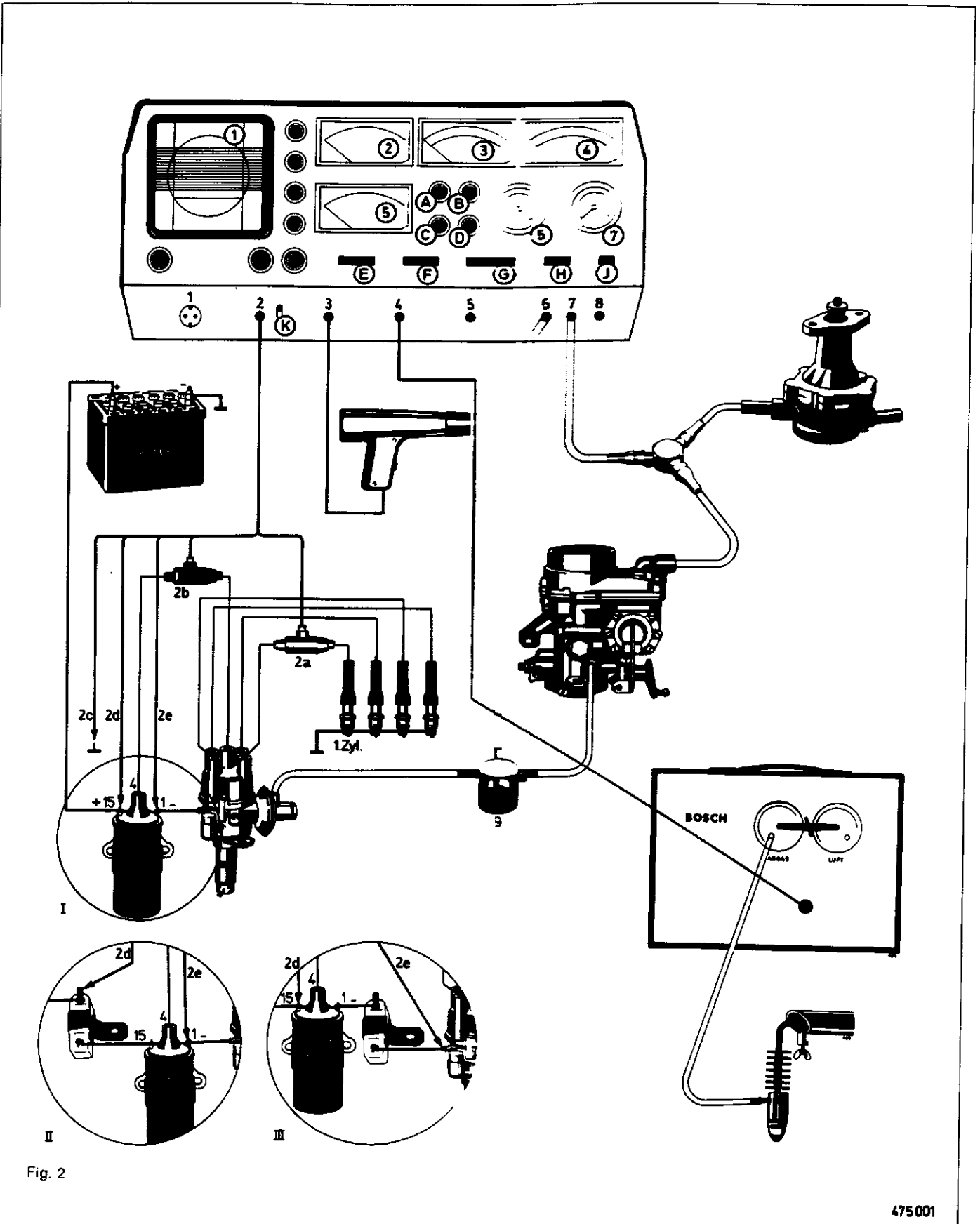


Fig. 2



## Connections

- 1 Plug socket 220 V a.c. Lamp etc. (max. 8 A)
- 2 Test Cable
- 2a Red pulse transmitter between distributor and spark plug 1
- 2b Black pulse transmitter between distributor and ignition coil
- 2c Black clip: on vehicle ground
- 2d Red clip: on terminal 15 of ignition coil
- 2e Green clip: on terminal 1 of ignition coil
- 3 Stroboscopic timing light
- 4 Exhaust gas tester (for EFAW 214, 214 B)  
CO-Analyzer (for EFAW 214 S 10, 214 B S 10)
- 5 Plug socket for two-wire test cable only for supplementary tests, resistance and capacity measurements
- 6 Vacuum connection
- 7 Pressure connection
- 8 Power cable
- 9 Regulating valve

## Operate pushbuttons and switches

- (A)** Zero adjust knob for CO exhaust gas measurement (only on EFAW 214 and 214 B)
- (B)** Zero adjust knob for  $\Omega$ ; Rr Resistance measurement
- (C)** Function selector switch for stroboscopic timing light for CO exhaust 10% for EFAW 214, 214 B 5% and 10% for EFAW 214 S 10, 214 B S 10
- (D)** Function selector switch for V = voltage measurement for  $\Omega$  = resistance measurement for Rr = series resistance measurement for  $\mu F$  = capacity measurement
- Pushbuttons **(E)** for engine speed measurement (selection of measuring range)  
**(F)** for voltage measurement (selection of measuring range)  
**(G)** for resistance measurement (multiplier)  
**(H)** for capacity measurement (multiplier)
- (I)** Main switch: on-off for the complete cabinet
- (K)** Polarity switch upper = minus to ground lower = plus to ground

## Reading

- ① Ignition oscilloscope (see special instructions)
- ② Engine speed measuring instrument  
Measuring range: 0 to 1.200 rev/min  
0 to 6.000 rev/min  
0 to 12.000 rev/min  
0 to 50% decrease in engine speed
- ③ Dwell angle measuring instrument  
Measuring range: 0 to 90° for 4 Cyl. Engines  
0 to 60° for 6 Cyl. Engines  
0 to 45° for 8 Cyl. Engines
- ④ Voltage, Resistance and Capacity Measuring Instrument  
Voltmeter Measuring range: 0 to 3,2; 0 to 16; 0 to 32 V  
Ohmmeter  
Measuring range: 0 to 100  $\Omega$ ; 0 to 10 k $\Omega$ ; 0 to 100 k $\Omega$   
0 to Rr (limit mark for series resistance)  
Capacitè meter Measuring range: 0 to 0,32  $\mu F$ ; 0 to 3,2  $\mu F$
- ⑤ Carbon-monoxide Measuring instrument  
Exhaust gas tester for EFAW 214, 214 B  
Measuring range = 0 to 10% Vol. % CO  
CO-Analyzer for EFAW 214 S 10, 214 B S 10  
Measuring range: 0 to 5 and 0 to 10 Vol. % CO
- ⑥ Vacuum Gauge Measuring range: 0 to 600 mm Hg
- ⑦ Pressure Gauge Measuring range: 0 to 0,6 kgf/cm<sup>2</sup>

## Branchements

- 1 Prise de courant 220 V ~ pour lampe de montage, etc. (max. 8 A)
- 2 Câbles de contrôle
- 2a transmetteur rouge: entre allumeur et bougie 1
- 2b transmetteur noir: entre allumeur et bobine d'allumage
- 2c pince noire: à la masse du véhicule
- 2d pince rouge: à la borne 15 de la bobine d'allumage
- 2e pince verte: à la borne 1 de la bobine d'allumage
- 3 Pistolet stroboscopique de contrôle d'allumage
- 4 Analyseur de gaz d'échappement (sur EFAW 214, 214 B)  
CO-mètre (sur EFAW 214 S 10, 214 B S 10)
- 5 Prise pour câble de contrôle à deux conducteurs seulement pour contrôle complémentaire, mesure des résistances et des capacités
- 6 Tubulure de raccord dépression
- 7 Tubulure de raccord pression
- 8 Câble d'alimentation
- 9 Soupape de réglage

## Commande des touches et commutateurs

- (A)** Bouton rotatif d'équilibrage du point zéro pour mesure de la teneur en CO des gaz d'échappement (seulement sur EFAW 214 et 214 B)
- (B)** Bouton rotatif d'équilibrage du point zéro pour mesure de résistances  $\Omega$  et Rr
- (C)** Sélecteur d'essai pour teneur en CO des gaz d'échappement 10% pour pistolet de contrôle d'allumage sur EFAW 214, 214 B 5% et 10% sur EFAW 214 S 10, 214 B S 10
- (D)** Sélecteur d'essai pour V = mesure de tension pour  $\Omega$  = mesure de résistance pour Rr = mesure de résistance série pour  $\mu F$  = mesure de capacité
- Touches **(E)** pour mesure de régime (sélecteur de gamme)  
**(F)** pour mesure de tension (sélecteur de gamme)  
**(G)** pour mesure de résistance (multiplicateur)  
**(H)** pour mesure de capacité (multiplicateur)
- (I)** Commutateur principal pour la mise en marche et l'arrêt général du pupitre d'analyse
- (K)** Inverseur de polarité en haut = moins à la masse en bas = plus à la masse

## Lecture

- ① Oscilloscope de contrôle d'allumage (voir notice d'instructions spéciale)
- ② Tachymètre  
Gammes: 0—1200 t/mn  
0—6000 t/mn  
0—12000 t/mn  
0—50% chute de vitesse
- ③ Contrôleur d'angle de came  
Gammes: 0—90° pour moteurs 4 cylindres  
de mesure 0—60° pour moteurs 6 cylindres  
0—45° pour moteurs 8 cylindres
- ④ Voltmètre — ohmmètre — capacimètre  
Voltmètre Gammes: 0—3,2; 0—16; 0—32 V  
Ohmmètre  
Gammes: 0—100  $\Omega$ ; 0—10 k $\Omega$ ; 0—100 k $\Omega$   
0—Rr (repère limite pour résistance série)  
Capacimètre Gammes: 0—0,32  $\mu F$ ; 0—3,2  $\mu F$
- ⑤ Indicateur CO  
Analyseur de gaz d'échappement sur EFAW 214, 214 B  
Gamme de mesure: 0—10% CO par volume  
CO-mètre sur EFAW 214 S 10, 214 B S 10  
Gammes de mesure: 0—5 et 0—10% CO par volume
- ⑥ Manomètre à dépression Gamme: 0—600 mm Hg
- ⑦ Manomètre Gamme: 0—0,6 kgf/cm<sup>2</sup>

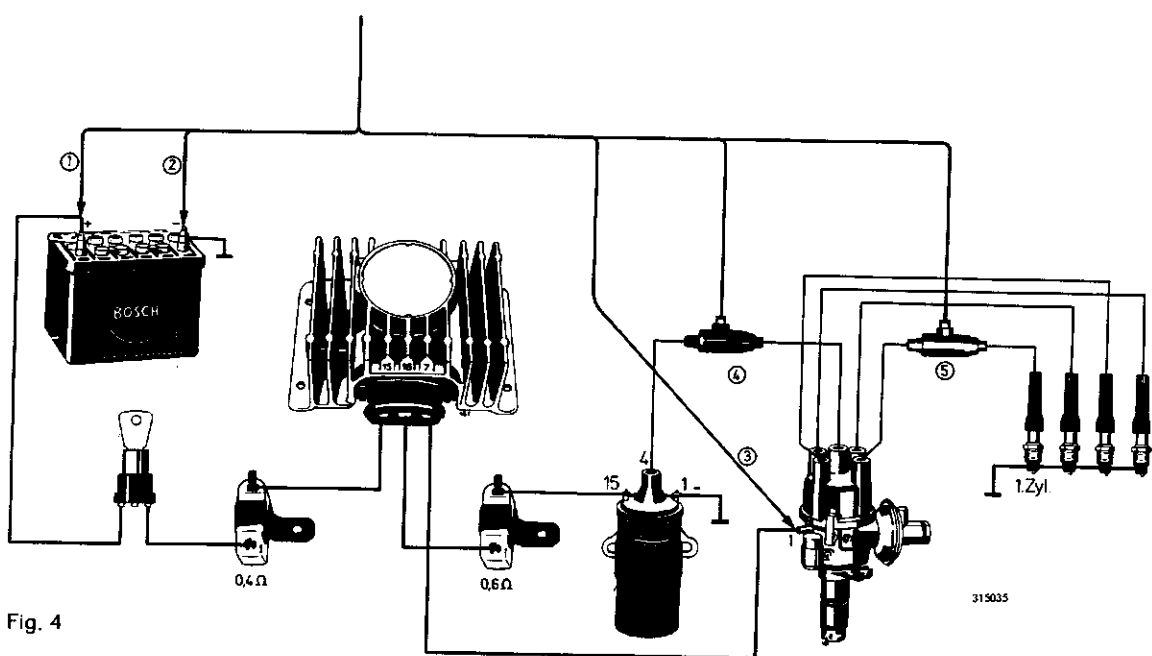
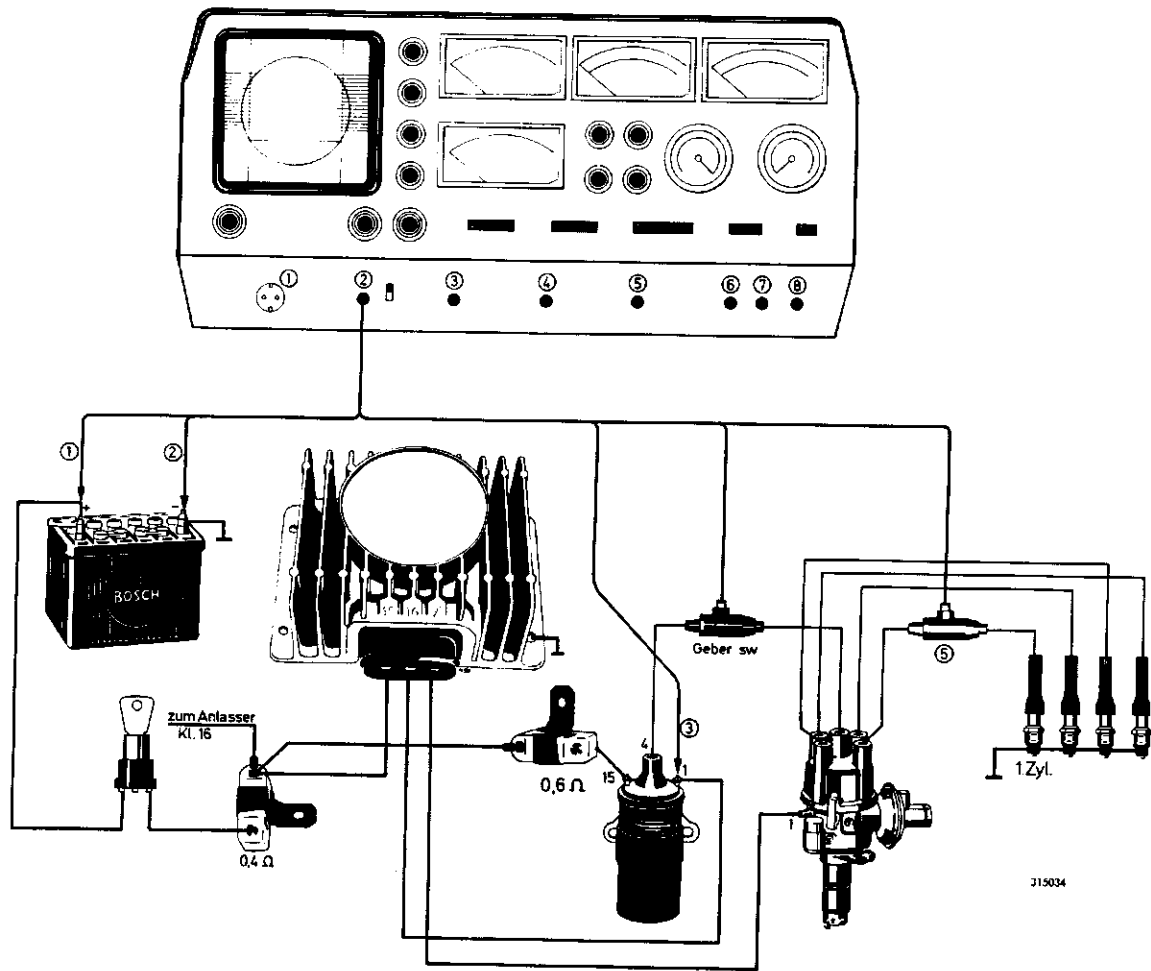


Fig. 4

## 1.3.2 Transistorisierte Spulen-Zündanlagen (TSZ)

### 1.3.2.1 Schaltgerät mit Silizium-Transistoren bestückt

Bild 3

Anschluß bei Si-Transistoren

- ① roter Klipp an B +
- ② schwarzer Klipp an B —
- ③ grüner Klipp an Zündspule Klemme 1
- ④ schwarzer Geber in Leitung 4
- ⑤ roter Geber an Zylinder 1

## 1.3.2 Transistorized coil ignition System

### 1.3.2.1 Control unit with Silicon-transistors

Fig. 3

Connection for Silicon-transistors

- |                     |                             |
|---------------------|-----------------------------|
| ① red clip          | to B +                      |
| ② black clip        | to B —                      |
| ③ green clip        | to ignition coil terminal 1 |
| ④ black transmitter | in cable 4                  |
| ⑤ red transmitter   | to cylinder 1               |

## 1.3.2 Allumage transistorise par bobine

### 1.3.2.1 Bloc électronique de commande avec transistors au silicium

Fig. 3

Connexion en cas de transistors au silicium

- |                      |                                      |
|----------------------|--------------------------------------|
| ① pince rouge        | à B +                                |
| ② pince noire        | à B —                                |
| ③ pince verte        | à la borne 1 de la bobine d'allumage |
| ④ transmetteur noir  | au câble 4                           |
| ⑤ transmetteur rouge | au premier cylindre                  |

### 1.3.2.2 Schaltgerät mit Germanium-Transistoren bestückt

Bild 4

Anschluß bei Ge-Transistoren

- ① roter Klipp an B +
- ② schwarzer Klipp an B —
- ③ grüner Klipp an Zündverteiler Klemme 1
- ④ schwarzer Geber in Leitung 4
- ⑤ roter Geber an den Zylinder 1

### 1.3.2.2 Control unit with Germanium-transistors

Fig. 4

Connection for Germanium-transistors

- |                     |                           |
|---------------------|---------------------------|
| ① red clip          | to B +                    |
| ② black clip        | to B —                    |
| ③ green clip        | to distributor terminal 1 |
| ④ black transmitter | in cable 4                |
| ⑤ red transmitter   | to cylinder 1             |

### 1.3.2.2 Bloc électronique de commande avec transistors au germanium

Fig. 4

Connexion en cas de transistors au germanium

- |                      |                            |
|----------------------|----------------------------|
| ① pince rouge        | à B +                      |
| ② pince noire        | à B —                      |
| ③ pince verte        | à la borne 1 de l'allumeur |
| ④ transmetteur noir  | au câble 4                 |
| ⑤ transmetteur rouge | au premier cylindre        |

### 1.3.2.3 Unterscheidungsmerkmale der Schaltgeräte

Fig. 5  
Schaltgerät bestückt mit Silizium-Transistoren

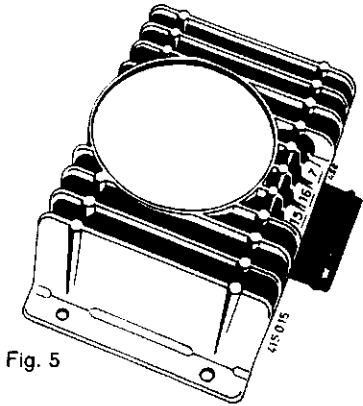


Fig. 5

Fig. 6  
Schaltgerät bestückt mit Germanium-Transistoren

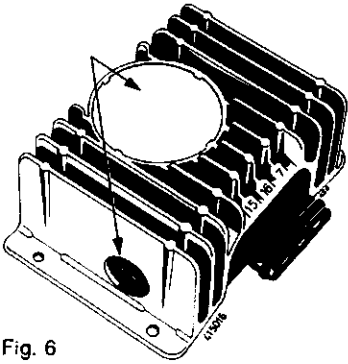


Fig. 6

Ein grobes Unterscheidungsmerkmal der Transistorzündanlagen sind die Deckel der Schaltgeräte. Da dies jedoch nicht immer eindeutig ist, z. B. bei neuen Schaltgeräten, empfiehlt sich eine Überprüfung der Beschaltung der Zündspule.

Bei Ge-Transistor-Zündanlagen liegt die Klemme 1 der Zündspule immer direkt an Masse.

Bei Si-Transistor-Zündanlagen wird die Klemme 1 direkt oder über einen Vorwiderstand an das Schaltgerät geführt. Ist ein sicheres Erkennen nicht möglich, so ist die Bestell-Nr. zu vergleichen:

|                                   |               |
|-----------------------------------|---------------|
| Schaltgeräte mit Ge-Transistoren: | 0 227 051 006 |
|                                   | 008           |
|                                   | 010           |
|                                   | 011           |
|                                   | 012           |
|                                   | 015           |
|                                   | 017           |
| Schaltgeräte mit Si-Transistoren: | 0 227 051 013 |
|                                   | 014           |
|                                   | 016           |

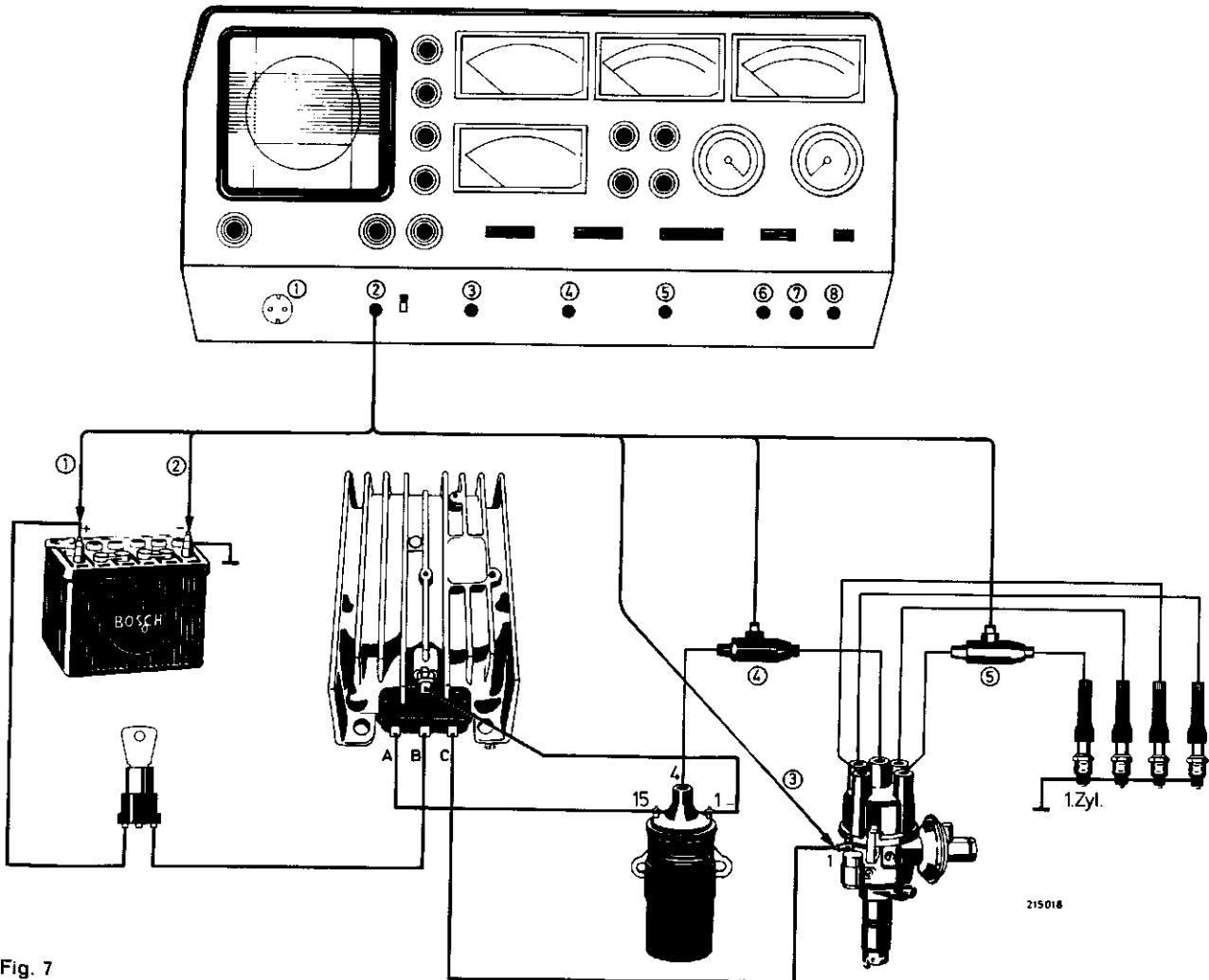


Fig. 7

### 1.3.2.3 Distinguishing the Trigger Boxes

Fig. 5

Control unit with Silicon-transistors

Fig. 6

Control unit with Germanium-transistors

Transistorized ignition systems can be identified by the covers on the trigger boxes. However, since with new trigger boxes this is not a sure means of identification we recommend checking the ignition coil connections.

In ignition systems using Ge-transistors, terminal 1 is always connected directly to ground. In ignition systems using Si-transistors, terminal 1 is connected to the trigger box, either directly or by means of a series resistance.

If positive identification is not possible, compare the part numbers:

|                                     |               |
|-------------------------------------|---------------|
| Trigger boxes using Ge-transistors: | 0 227 051 006 |
|                                     | 008           |
|                                     | 010           |
|                                     | 011           |
|                                     | 012           |
|                                     | 015           |
|                                     | 017           |
| Trigger boxes using Si-transistors: | 0 227 051 013 |
|                                     | 014           |
|                                     | 016           |

### 1.3.2.3 Identification des blocs électroniques

Fig. 5

Blocs électroniques avec transistors au silicium

Fig. 6

Blocs électroniques avec transistors au germanium

Il est possible d'identifier les systèmes d'allumage à transistors par les couvercles des blocs électroniques. Mais, étant donné que cette méthode d'identification n'est pas toujours sûre, surtout pour les nouveaux blocs électroniques, nous recommandons de vérifier les connexions de la bobine d'allumage.

Pour les systèmes d'allumage à transistors au germanium, la borne 1 est toujours branchée directement à la masse. Pour les systèmes d'allumage à transistors au silicium, la borne 1 est branchée au bloc électronique, soit directement, soit par l'intermédiaire d'une résistance additionnelle.

Si l'identification n'est pas absolument positive, il convient de comparer les références:

|  |               |
|--|---------------|
| Blocs électroniques avec transistors au germanium: | 0 227 051 006 |
|  | 008           |
|  | 010           |
|  | 011           |
|  | 012           |
|  | 015           |
|  | 017           |
| Blocs électroniques avec transistors au silicium:  | 0 227 051 013 |
|  | 014           |
|  | 016           |

### 1.3.3 Hochspannungs-Kondensator-Zündanlagen (HKZ)

Diese Zündanlagen können nur mit EFAW 214 B überprüft werden.

Fig. 7

#### Testpunkte am Fahrzeug

- ① Roter Klipp an Batterie +
- ② Schwarzer Klipp an Masse
- ③ Grüner Klipp an Klemme 1 des Verteilers
- ④ Schwarzer Geber in Leitung 4
- ⑤ Roter Geber an den 1. Zylinder

An Klemme 15 des Zündtransformators darf auf keinen Fall irgendein Testgerät angeschlossen werden. Die Testanschlüsse dürfen nur bei ausgeschalteter Zündung an- bzw. abgeklemmt werden.

### 1.3.3 Capacitor Discharge Ignition Systems (CDI)

This ignition system can only be tested with the EFAW 214 B.

Fig. 7

#### Test points on the vehicle

- ① red clip to battery positive
- ② black clip to ground
- ③ green clip to distributor terminal 1
- ④ black transmitter in cable 4
- ⑤ red transmitter to cylinder 1

Do not, under any circumstances, connect test equipment to terminal 15 (+) of the ignition transformer. To connect or disconnect the test cables the ignition must be switched off.

### 1.3.3 Allumage haute tension à décharge de condensateur

Ce système d'allumage peut être vérifié qu'avec la EFAW 214 B.

Fig. 7

#### Points d'essai sur le véhicule

- ① pince rouge à B +
- ② pince noire à la masse (B—)
- ③ pince verte à la borne 1 d'allumeur
- ④ transmetteur noir au câble 4
- ⑤ transmetteur rouge au premier cylindre

Il est absolument interdit de connecter n'importe quel appareil d'essai à la borne 15 du transformateur d'allumage. Les connexions et déconnexions doivent être réalisées seulement lorsque l'allumage se trouve hors circuit.

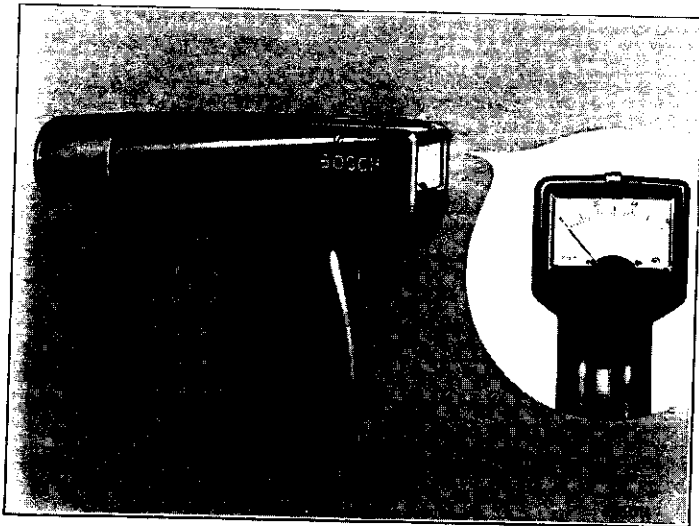


Fig. 8

## 2. Motortest

Dieser Abschnitt beschreibt die Prüfungsgänge und die dazugehörigen Anschlüsse zu einem BOSCH Motortest, der in folgender Weise rationell durchgeführt wird:

- A Anschließen
- B Einstellen und Einschalten
- C Ablesen

### Anschluß zum Motortest

#### Wichtig!

Alle Anschlüsse müssen guten Kontakt haben

#### Zündlichtpistole

mit eingebautem Verstellwinkel-Meßgerät

Fig. 8

Kabelstecker in die mit einer Zündlichtpistole gekennzeichnete Steckbuchse stecken.

#### Testkabel

Fig. 9

Dem Gerät ist unter anderem ein 5-adriges Testkabel mit je einem grünen, schwarzen und roten Klipp und je einem roten und schwarzen Geber beigegeben. Es wird für den Zündungstest verwendet.

#### Testkabel anschließen

Stecker in die mit „Signal“ gekennzeichnete Steckbuchse stecken.

#### Roter Geber

Roten Geber zwischen Kerzenstecker und Kerze des ersten Zylinders der Zündfolge anschließen.

Anschluß an die Zündkerze.

Fig. 10

- 1 = Geberkabel
- 2 = roter Geber (induktiver Hochspannungsgeber)
- 3 = Hochspannungs-Geberkabel mit Kerzenstecker (auf die Zündkerze des 1. Zylinders aufgesteckt)
- 4 = Hochspannungs-Zündkabel des 1. Zylinders mit Kerzenstecker (auf roten Geber aufgesteckt)

Der Gewindestift muß immer zur Zündverteilerseite hin angeschlossen werden (sonst Falschmessungen).

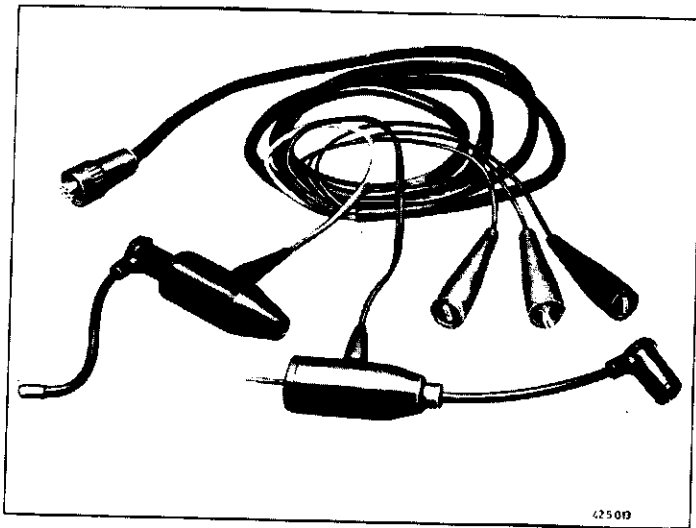


Fig. 9

Falls Sie an die Zündkerze schlecht herankommen, können Sie den roten Geber auch an die Hochspannungsausführung „Zylinder 1“ des Zündvertailers anschließen.

Dieser Anschluß dient zur Steuerung der Zündlichtpistole, die zum Anblitzen der Zündzeitpunktmarke den Zündimpuls vom ersten Zylinder bekommen muß, sowie zur Steuerung des Oszillographen.

Bei Kerzensteckern nach SAE-Norm Zusatzstecker und bei Motoren mit tiefliegenden Kerzen (z. B. VW) Zwischenstecker verwenden (Sonderzubehör).

#### Schwarzer Geber

Schwarzen Geber in die Leitung 4 (= Zündleitung) zwischen Zündspule und Zündverteiler schalten, und zwar: Zündkabel am Mittelanschluß des Verteilers oder an der Zündspule herausziehen und in die Buchse des Gebers stecken; das Zündkabel mit seinem Kerzenstecker auf den Gewindebolzen des Gebers und das andere Ende des Kabels in den freigewordenen Anschluß am Verteiler bzw. an der Zündspule stecken.

#### Ohmscher schwarzer Geber

(nur bei EFAW 214 B und 214 B S 10)

An dem Ohm'schen schwarzen Geber mit rotem Deckel (Bestell-Nr. 1 687 224 538) sind 2 Gummiringe angebracht. Diese dienen als Distanzstück und dürfen nicht entfernt werden.

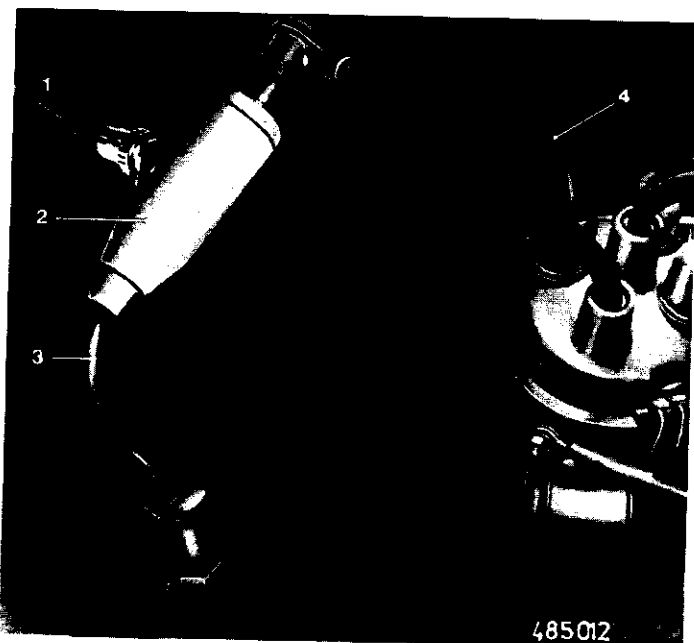


Fig. 10

## 2. Engine Test

This section describes the test operations and the appropriate connections for a BOSCH engine tester. Tests should be carried out in the following manner:

- A Connect
- B Operate pushbuttons and switches
- C Read

### Connections for Engine Test

#### Important

All connections must make good contact.

**Stroboscopic Timing Light** Fig. 8  
with built-in advance angle meter.

Insert cable plug into the socket marked with a stroboscopic timing light.

**Test Lead** Fig. 9

The instrument is delivered with a five-wire test cable fitted with green, black and red clips and a red and a black pulse transmitter. It is used for the testing of ignition circuits.

#### Connect test lead

Insert plug into the socket marked with "Signal".

#### Red pulse transmitter

Connect red pulse transmitter between the spark plug connector and the spark plug of the first cylinder in the firing order.

Connection to the spark plug Fig. 10

- 1 = Pulse transmitter cable
- 2 = Red pulse transmitter (inductive high voltage pulse transmitter)
- 3 = High voltage pulse transmitter cable with spark plug connector (to be placed on the spark plug of the first cylinder)
- 4 = High voltage ignition cable for the first cylinder with spark plug connector (attach to red pulse transmitter)

The threaded pin must always be connected towards the ignition distributor, else wrong measurement will be taken.

If it is hard to get at the spark plugs, the red pulse transmitter can also be connected to the high voltage connection of "cylinder 1" on the ignition distributor.

This cylinder is used to control the stroboscopic timing light and the oscilloscope. To light up the ignition timing mark, the timing light must receive its ignition impulse from the first cylinder.

For plug connectors to SAE standards or where the plugs are deep-seated (e.g. VW) use the intermediate plug (special accessory).

#### Black pulse transmitter

Connect the black pulse transmitter in the cable 4 (= ignition cable) between ignition coil and ignition distributor as follows: pull out the ignition cable from the centre connection of the distributor or from the ignition coil and place in the socket of the pulse transmitter; the ignition cable with its spark plug connector should be placed on the threaded pin of the pulse transmitter whilst the other end of the cable is placed in the center connection of the distributor or ignition coil.

#### Black resistive transmitter

(only for EFAW 214 B and 214 B S 10)

This black resistive transmitter with red top (Part-No. 1 687 224 538) has 2 rubber rings.

These serve as spacers and must not be removed.

## 2. Contrôle Moteur

Ce chapitre décrit les opérations de contrôle et les branchements correspondants relatifs à un « contrôle moteur BOSCH ».

La méthode rationnelle d'exécution de ce contrôle est la suivante:

- A Branchements
- B Commande des touches et commutateurs
- C Lecture

### Branchement pour le contrôle moteur

#### Important:

toutes les connexions doivent être établies soigneusement de manière à assurer un contact parfait.

**Pistolet stroboscopique de contrôle d'allumage** Fig. 8  
avec contrôleur d'angle d'avance incorporé

Enficher le câble dans la prise repérée par le symbole pistolet stroboscopique.

#### Câble de contrôle

L'appareil est accompagné d'un câble de contrôle à cinq conducteurs muni d'une pince verte, d'une noire et d'une rouge, ainsi que d'un transmetteur noir et d'un transmetteur rouge. Ces éléments sont utilisés pour le contrôle de l'allumage.

#### Raccorder le câble de contrôle

Enficher le câble dans la prise repérée par « Signal ».

#### Transmetteur rouge

Intercaler le transmetteur rouge entre l'embout et la bougie du premier cylindre pris dans l'ordre d'allumage.

Branchement à la bougie

- 1 = câble du transmetteur
- 2 = transmetteur rouge (transmetteur inductif haute tension)
- 3 = câble haute tension du transmetteur avec embout (à brancher sur la bougie du 1<sup>er</sup> cylindre)
- 4 = câble d'allumage haute tension du 1<sup>er</sup> cylindre avec embout (à brancher sur le transmetteur rouge)

Il est impérative que la cheville filetée soit toujours raccordée vers la coté du distributeur d'allumage. Autrement il y aura des mesures faux.

Au cas où l'accès de la bougie serait difficile, on peut également raccorder le transmetteur rouge au départ haute tension « cylindre 1 » du distributeur d'allumage.

Ce raccordement sert à la commande du pistolet stroboscopique de contrôle d'allumage — lequel doit recevoir l'impulsion d'allumage du premier cylindre pour l'émission des éclairs à diriger sur le repère du point d'allumage — ainsi qu'à la commande de l'oscilloscope.

En cas d'embouts de bougie type SAE, utiliser une fiche supplémentaire et, sur les moteurs à bougies renforcées (VW par exemple), utiliser un embout intermédiaire (accessoire spécial).

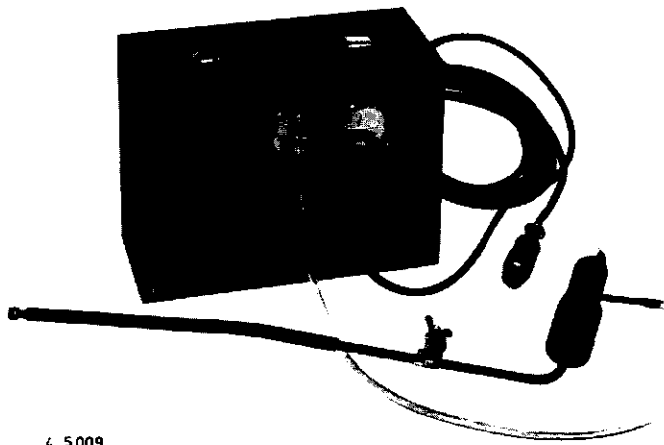
#### Transmetteur noir

Intercaler le transmetteur noir dans la ligne 4 (ligne d'allumage), entre la bobine et le distributeur, en opérant comme suit: retirer le câble d'allumage du départ central du distributeur ou de la bobine d'allumage et l'enfoncer dans la douille du transmetteur; enficher le câble d'allumage côté fiche de bougie sur la tige filetée du transmetteur, et l'autre extrémité du câble sur le départ devenu libre du distributeur ou de la bobine.

#### Transmetteur ohmique noir

(seulement à EFAW 214 B et 214 B S 10)

Le transmetteur noir avec couvercle rouge (Ref. 1 687 224 538) comporte 2 anneaux de caoutchouc. Ceux-ci servent de bague d'écartement et ne doivent pas être enlevés.



4.5009  
Fig. 11

#### Anschluß der Testklipps

Schwarz an Masse  
Rot an Zündspule Klemme 15 (+)  
Grün an Zündspule Klemme 1 (-)

Bei Fahrzeugen mit transistorisierter Spulenzündung roten Klipp an „15“, grünen Klipp an „1“ der Zündspule. Im Fahrzeug eingebaute Transistor-Drehzähler sollen für die Dauer des Tests abgeklemmt werden.

Bei Fahrzeugen mit mehreren Zündspulen ist nur eine beliebige anzuschließen.

#### Abgas-Tester

Fig. 11

Kabelstecker in die mit „CO“ gekennzeichnete Steckbuchse stecken. Die Entnahmesonde sollte erst kurz vor dem Abgas-Test am Auspuff des Fahrzeuges befestigt werden, da der Abgastester vor der Messung abgeglichen werden muß.

#### Unterdruckschläuche mit Regelventil

Fig. 12

Der lange Schlauch wird am Kabinett auf den mit „VAKUUM“ bezeichneten Stutzen des Druck-Unterdrucktesters aufgeschoben; Meßbereich 0-600 mm Hg.

Das Regelventil zwischen den Schläuchen wird mit den beiden kurzen Schläuchen zwischen Vergaser und Unterdruckdose des Zündverteilers angeschlossen. Das Regelventil hat einen Haftmagneten und kann an geeigneter Stelle im Motorraum befestigt werden.

Zum Anschließen der Schläuche werden mit dem Testerkabinett die folgenden Anschlußteile mitgeliefert.

| Für Unterdruckmessungen an Zündverteilern | Bestellnummer |
|---|---------------|
| 1 Schlauchnippel mit Gewinde M 10x1       | 1 683 387 004 |
| 1 Schlauchnippel mit Gewinde M 8x1        | 1 683 387 003 |
| 2 Zwischenstücke für 4 mm-Rohr            | 1 680 720 001 |
| Für Unterdruckmessungen am Ansaugrohr     |               |
| 1 Schlauchnippel mit Gewinde M 4          | 1 680 763 002 |

Es ist darauf zu achten, daß die Anschlüsse an Unterdruckdose und Vergaser dicht sind, da man sonst falsche Meßergebnisse erhält.

Undichter Anschluß an der Unterdruckdose z. B. hat dieselbe Auswirkung wie eine undichte Membran in der Dose.

#### Druckschläuche mit T-Stück

Fig. 13

Der lange Schlauch wird am Kabinett auf den mit „Benzin“ bezeichneten Stutzen aufgeschoben. Das T-Stück zwischen den Schläuchen wird mit den beiden kurzen Schläuchen zwischen Kraftstoffpumpe und Vergaser angeschlossen.

Meßbereich des Druckmanometers 0 bis 0,6 atü.

Für Druckmessungen werden zum Anschluß an Vergaser oder Kraftstoffpumpe mitgeliefert:

|                      |                       |          | Bestellnummer |
|----------------------|-----------------------|----------|---------------|
| Je 1 Schlauchstutzen | mit Außen-<br>gewinde | M 10×1   | 1 683 386 003 |
|                      |                       | M 12×1,5 | 1 683 386 004 |
|                      |                       | M 14×1,5 | 1 683 386 005 |
| Je 1 Schlauchstutzen | innen-<br>gewinde     | M 10×1   | 1 683 386 006 |
|                      |                       | M 12×1,5 | 1 683 386 007 |

Fig. 13



### Connection of the test clips

Black to ground

Red to ignition coil terminal 15 (+)

Green to ignition coil terminal 1 (—)

On vehicles with transistorised coil ignition, connect the red clip to "15", green clip to "1" on the ignition coil. If a transistorised revolution counter is fitted in the vehicle, it should be disconnected for the duration of the test.

In vehicles with more than one ignition coil, only one should be connected up.

### Exhaust Gas Tester

Fig. 11

Insert cable plug into the socket marked with "CO". The sampling probe should only be mounted in the vehicle tail pipe just before the exhaust gas test is carried out since the test instrument must be adjusted prior to the measurements.

### Vacuum hoses with regulating valve

Fig. 12

The long hose is pushed on to the connection on the pressure/vacuum tester on the test cabinet which is marked with "VAKUUM"; measuring range 0—600 mm Hg.

The regulating valve between the hoses is connected with the two short hoses between the carburetor and the vacuum unit of the ignition distributor. The regulating valve has a built-in magnet and can be fixed to any suitable place in the engine compartment.

To connect the hoses the following parts are delivered with the test cabinet.

| For vacuum measurements on ignition distributor | Part No.      |
|---|---------------|
| 1 hose nipple with M 10 x 1 thread              | 1 683 387 004 |
| 1 hose nipple with M 8 x 1 thread               | 1 683 387 003 |
| 2 adaptors with 4 mm tube                       | 1 680 720 001 |
| For vacuum measurements on intake pipe          |               |
| 1 hose nipple with M 4 thread                   | 1 630 763 002 |

It is essential to ensure that there are no leaks at the connections to the vacuum control unit and carburetor, otherwise incorrect results will be obtained. A leak in the vacuum unit, for example, has the same effect as a leaking membrane inside the vacuum unit.

### Pressure hoses with T-connector

Fig. 13

The long hose is pushed onto the connection on the test cabinet marked with "Benzin". The T-connector between the hoses is to be connected between the fuel pump and the carburetor with the two short hoses.

Measuring range of the pressure gauge: 0—0.6 kgf/cm<sup>2</sup>.

To enable pressure measurements to be made, the following adaptors are supplied for connection to the carburetor and fuel pump:

|                       |                       |            | Part Numbers  |
|-----------------------|-----------------------|------------|---------------|
| 1 hose connector each | With external threads | M 10 x 1   | 1 683 386 003 |
|                       |                       | M 12 x 1.5 | 1 683 386 004 |
|                       |                       | M 14 x 1.5 | 1 683 386 005 |
| 1 hose connector each | internal thread       | M 10 x 1   | 1 683 386 006 |
|                       |                       | M 12 x 1.5 | 1 683 386 007 |

### Raccordement des pinces de contrôle

noir à la masse

rouge à la borne 15 (+) de la bobine d'allumage

vert à la borne 1 (—) de la bobine d'allumage

Sur les véhicules à allumage par bobine transistorisée, raccorder la pince rouge à la borne «15» et la pince verte à la borne «1» de la bobine d'allumage. Sur les véhicules à compte-tours transistorisé incorporé, déconnecter celui-ci pour la durée du contrôle.

Sur les véhicules comportant plusieurs bobines d'allumage, n'en raccorder qu'une seule, au choix.

### Analyseur de gaz d'échappement

Fig. 11

Enficher le câble dans la prise repérée par «CO». La sonde de prélèvement ne doit être fixée sur l'échappement du véhicule qu'au moment de procéder au contrôle, car l'analyseur doit être étalonné avant la mesure.

### Flexibles à dépression avec soupape de réglage

Fig. 12

Enfiler le flexible long sur la tubulure repérée par «VAKUUM» (dépression) du contrôleur de pression et dépression du pupitre d'analyse. Gamme de mesure: 0—600 mm Hg.

Les deux flexibles courts servent à raccorder la soupape de réglage, intercalée entre les tuyaux, au carburateur d'une part et à la boîte à dépression de l'allumeur d'autre part. La soupape de réglage est munie d'un aimant qui permet de la fixer à n'importe quel endroit approprié du compartiment moteur.

Le raccordement des flexibles requiert les pièces de connexion suivantes, livrées avec le pupitre d'analyse:

| pour les mesures de dépression de l'allumeur        | Référence     |
|---|---------------|
| 1 tubulure pour flexible, filetage M 10 x 1         | 1 683 387 004 |
| 1 tubulure pour flexible, filetage M 8 x 1          | 1 683 387 003 |
| 2 raccords intermédiaires pour tube 4 mm            | 1 680 720 001 |
| pour les mesures de dépression du tube d'aspiration |               |
| 1 tubulure pour flexible, filetage M 4              | 1 680 763 002 |

Veiller à l'étanchéité des raccords établis sur la boîte à dépression et sur le carburateur, sinon le résultat des mesures serait entaché d'erreur.

Le raccordement non étanche sur la boîte à dépression, par exemple, produit le même effet qu'un défaut d'étanchéité de la membrane de la boîte.

### Flexibles à pression avec raccord en T

Fig. 13

Enfiler le flexible long sur la tubulure repérée par «Benzin» (essence) du pupitre d'analyse. Relier le raccord en T intercalé entre les flexibles à la pompe à combustible d'une part et au carburateur d'autre part, au moyen des flexibles courts.

Gamme de mesure du manomètre: 0—0,6 kgf/cm<sup>2</sup>.

Pour les mesures de pression, les pièces suivantes sont livrées avec le pupitre pour le raccordement au carburateur ou à la pompe à combustible:

|                          |                    |            | Référence     |
|--------------------------|--------------------|------------|---------------|
| 1 tubulure pour flexible | filetage extérieur | M 10 x 1   | 1 683 386 003 |
|                          |                    | M 12 x 1,5 | 1 683 386 004 |
|                          |                    | M 14 x 1,5 | 1 683 386 005 |
| 1 tubulure pour flexible | filetage intérieur | M 10 x 1   | 1 683 386 006 |
|                          |                    | M 12 x 1,5 | 1 683 386 007 |

## Anschluß des Testkabels an vollentstörten Zündanlagen

ist nur bei Verwendung folgender Zwischenstecker möglich  
(Sonderzubehör):

Primärseitig an der Zündspule „1“ und „15“ („16“):

|                   |            | Bestell-<br>nummer |
|-------------------|------------|--------------------|
| 1 Zwischenstecker | EFAW 136/1 | 1 684 485 018      |

Sekundärseitig an der Zündspule „4“:

|                   |            |               |
|-------------------|------------|---------------|
| 1 Zwischenstecker | EFAW 136/2 | 1 684 485 011 |
| 1 Zwischenstecker | EFAW 136/3 | 1 684 485 019 |

zwischen beide wird der schwarze Geber geschaltet.

Zwischen Verteiler und Kerze:

|                      |            |               |
|----------------------|------------|---------------|
| 1 Zwischenstecker    | EFAW 136/2 | 1 684 485 011 |
| je 1 Zwischenstecker | EFAW 136/3 | 1 684 485 019 |

zwischen beide wird der rote Geber geschaltet.


Bei DB-Motoren M 110 und Motoren mit tiefliegenden Kerzen:  
2 Zwischenstecker 1 684 489 015

## 2.1 Testvorgänge

### Hinweise zur Drucktasten-Schaltung

Die Drucktasten sind untereinander mechanisch verriegelt, d. h. beim Umschalten auf einen anderen Meßbereich oder auf eine andere Prüfung springt **von einer Tastengruppe** die zuerst gedrückte Taste wieder heraus. Dies ist auch dann der Fall, wenn eine danebenliegende Taste der gleichen Meßart nur wenige Millimeter gedrückt wird.

Motortester durch Drücken der Taste „EIN“ in Betrieb setzen.

Polaritätsschalter  je nach Polarität der elektrischen

Anlage des Fahrzeuges — Minus an Masse oder Plus an Masse — einstellen.

### 2.1.1 Spannung an der Zündspule

Prüfartwahlschalter auf „V“ stellen

Drucktaste „16V“ bei 6-V- und 12-V-Anlagen oder „32V“ bei 24-V-Anlagen bedienen.

Klemme „1“ des Verteilers oder der Zündspule mit Hilfskabel kurzschließen, damit der Motor nicht anspringt.

Spannungsmessung bei Ruhestrom:

Zündung einschalten, Spannung am Voltmeter ablesen.

Spannungsmessung beim Anlassen:

Anlasser betätigen, Spannung ablesen.

### 2.1.2 Schließwinkel

Drucktasten „1200“, „6000“ oder „12000“ bedienen.

Die Schließwinkelmessung ist mit dem Anschließen des roten und grünen Klipp eingeschaltet.

Motor mit ca. 1000 U/min. laufen lassen.

Schließwinkelwert in Grad auf der Skala des Schließwinkel-Drehzahl-Meßgerätes ablesen. Bei Zündanlagen mit mehreren Unterbrechern ist der entsprechende Schließwinkel einzeln an der zugehörigen Zündspule zu messen (Zweitaktmotoren).

Bei Doppelunterbrechern (mit einer Zündspule) wird nur der Schließwinkel-Mittelwert beider Unterbrecher gemessen. Dieser Wert gibt keinen Aufschluß über die richtige Schließwinkel-Einstellung der beiden Unterbrecherpaare.

**Anmerkung:** Bei Zündverteilern mit Doppelunterbrechern kann der Schließwinkel jedes einzelnen Unterbrechers und auch der Zündabstand mit dem **BOSCH Zündverteilerprüfer** gemessen werden.

## Connection of the Test Lead to a Fully Suppressed Ignition System

This is only possible by using the following adaptors (Special accessories):

Primary side on ignition coil "1" and "15" ("16"):

|           |            | Part Numbers  |
|-----------|------------|---------------|
| 1 adapter | EFAW 136/1 | 1 684 485 018 |

Secondary side on ignition coil "4"

|           |            |               |
|-----------|------------|---------------|
| 1 adapter | EFAW 136/2 | 1 684 485 011 |
| 1 adapter | EFAW 136/3 | 1 684 485 019 |

(black pulse transmitter connected between these two)

Between distributor and spark plug:

|                |            |               |
|----------------|------------|---------------|
| 1 adapter      | EFAW 136/2 | 1 684 485 011 |
| 1 adapter each | EFAW 136/3 | 1 684 485 019 |

(red pulse transmitter connected between these two)

For the DB-motors M 110 and other motors with deep mounted spark plugs use:

|                     |               |
|---------------------|---------------|
| 2 interjacent plugs | 1 684 489 015 |
|---------------------|---------------|

## 2.1 Test Procedures

### Instructions for Pushbutton Control

The pushbuttons are mechanically interlocked, i.e. when switching over to another measuring range or to another test, the button originally pressed, within that group of buttons, springs out. This is also the case if an adjacent button of the same measuring mode is pressed in only a few mm.

Switch on the tester by pressing the button "EIN".

Set the polarity switch  according to the polarity of the electrical system of the vehicle, minus to ground or plus to ground.

### 2.1.1 Voltage at the ignition coil

Test function selector switch to "V".

Operate pushbutton "16 V" for 6 or 12 volt system and "32 V" for 24 volt systems

Short circuit terminal "1" on distributor or ignition coil with auxiliary cable so that the engine does not start.

Voltage measurement with constant current:

Switch on ignition and read voltage from the voltmeter.

Voltage measurement when starting:

Operate starter and read voltage from voltmeter.

### 2.1.2 Dwell angle

Operate pushbuttons "1200", "6000" or "12000".

The dwell angle measurement is switched on when the red and green clips have been connected.

Let the engine run at approximately 1000 rev/min.

Read dwell angle in degrees on the scale of the dwell angle and engine speed measuring instrument. For ignition system with more than one contact breaker, the corresponding dwell angle must be measured individually on the appropriate ignition coil (2 stroke engines).

With dual contact breakers (with 1 ignition coil), only the average dwell angle value of both contact breakers will be measured. This value gives no conclusions regarding the correct dwell angle setting of both sets of contact breakers.

**Note:** For ignition distributors with dual contact breakers, the dwell angle of each individual contact breaker and also the ignition interval can be measured with the **BOSCH Ignition Distributor Tester**.

## Raccordement du câble de contrôle sur équipements d'allumage à antiparasitage renforcé

Ce raccordement n'est possible qu'avec utilisation des fiches intermédiaires suivantes (accessoires spéciaux).

Côté primaire de la bobine d'allumage «1» et «15» («16»):

|                       |            | Référence     |
|-----------------------|------------|---------------|
| 1 fiche intermédiaire | EFAW 136/1 | 1 684 485 018 |

Côté secondaire de la bobine d'allumage «4»:

|                       |            |               |
|-----------------------|------------|---------------|
| 1 fiche intermédiaire | EFAW 136/2 | 1 684 485 011 |
| 1 fiche intermédiaire | EFAW 136/3 | 1 684 485 019 |

Intercaler le transmetteur noir entre ces deux fiches.

Entre le distributeur et la bougie:

|                       |            |               |
|-----------------------|------------|---------------|
| 1 fiche intermédiaire | EFAW 136/2 | 1 684 485 011 |
| 1 fiche intermédiaire | EFAW 136/3 | 1 684 485 019 |

Intercaler le transmetteur rouge entre ces deux fiches.


Pour les moteurs DB-M 110 et les moteurs avec les bougies montés très bas utilisé:

|                       |               |
|-----------------------|---------------|
| 2 fiche intermédiaire | 1 684 489 015 |
|-----------------------|---------------|

## 2.1 Déroulement des contrôles

### Instructions relatives à la manœuvre des touches

Un système de verrouillage mécanique relie les touches entre elles, de sorte que, au passage sur une autre gamme de mesure ou sur un autre contrôle, la touche antérieurement enfoncée **du même groupe de touches** est libérée automatiquement. Le système fonctionne également si l'on enfonce, ne serait-ce que de quelques millimètres seulement, une des touches voisines du même type de contrôle.

Mettre le tester moteur en marche par enfoncement de la touche «EIN». Régler l'inverseur de polarité  sur moins à la masse ou plus à la masse, suivant la polarité de l'installation électrique du véhicule.

### 2.1.1 Tension aux bornes de la bobine d'allumage

Mettre le sélecteur d'essai sur «V».

Enfoncer la touche «16 V» pour les installations 6 V et 12 V et «32 V» pour les installations 24 V.

Pour empêcher le démarrage du moteur, court-circuiter la borne «1» du distributeur ou de la bobine d'allumage au moyen d'un câble auxiliaire.

Mesure de la tension lorsque le courant permanent est établi: mettre l'allumage en circuit, lire la tension indiquée par le voltmètre.

Mesure de la tension au démarrage: actionner le démarreur, lire la tension.

### 2.1.2 Angle de came

Enfoncer les touches «1200», «6000» ou «12000».

Raccorder les pinces rouge et verte pour permettre la mesure de l'angle de came.

Faire tourner le moteur à 1000 ts/mn environ.


Lire la valeur de l'angle de came en degrés sur l'échelle du tachymètre — contrôleur des angles de came. Sur les équipements d'allumage comportant plusieurs rupteurs, mesurer séparément les angles de came correspondants en prenant la bobine d'allumage appropriée (moteurs deux temps).

Dans le cas de rupteurs doubles (avec bobine d'allumage unique), on mesure seulement la valeur moyenne des angles de came donnés par les deux rupteurs. Cette valeur ne permet de tirer aucune conclusion sur le réglage de l'angle de came de chacun des deux rupteurs.

**Remarque:** dans le cas d'allumeurs à rupteurs doubles, on peut mesurer l'angle de came de chacun des rupteurs pris séparément, ainsi que l'écart angulaire des allumages successifs, au moyen du **contrôleur de distributeur d'allumage BOSCH**.

## 2.1.3 Zündeneinstellung

### 2.1.3.1 Grundeinstellung

Prüfartwahlschalter auf  stellen

#### Überprüfung der Grundeinstellung bei Anlaßdrehzahl

Das Stellrad am Griff der Zündlichtpistole bis zum Anschlag nach unten drehen (Raststellung). Alle Zündkerzenstecker, außer den an Zylinder 1, abziehen. Bei eingeschalteter Zündung starten und Zündzeitpunktmarken anblitzen. (Bei dieser Prüfung kann die bewegliche Marke gegenüber der festen um ca. 1 bis 3° in Richtung „früh“ abweichen.)

Der Motor darf bei diesem Test nicht anspringen. Gegebenenfalls Kerzenstecker des ersten Zylinders an eine separate Zündkerze anschließen und diese an Masse legen.


Starke Abweichungen von den Sollwerten kann an falscher Polung der Zündspule liegen.

#### Überprüfung der Grundeinstellung bei laufendem Motor

(nur wenn vom Motorhersteller vorgeschrieben)

Das Stellrad am Griff der Zündlichtpistole bis zum Anschlag nach unten drehen (Raststellung). Motor auf die vorgeschriebene Drehzahl bringen. Zündzeitpunktmarken anblitzen.

### 2.1.3.2 Messen der Fliehkraftverstellung

Prüfartwahlschalter auf  stellen

Drucktasten „1200“, „6000“ oder „12000“ bedienen.

Wenn der Verteiler eine zusätzliche Unterdruckverstellung hat, muß das Regelventil für den Unterdrucktester geöffnet sein. (Manometer zeigt 0 mm Hg an).

Motor auf erste Prüfdrehzahl bringen, z. B. 1000 U/min. **Drehzahl konstant halten.**

Zündzeitpunktmarke mit der Zündlichtpistole anblitzen und Stellrad der Pistole so weit drehen, bis die OT-Marke der festen Marke gegenübersteht. Der Verstellwinkel in °KW wird auf dem Meßinstrument der Zündlichtpistole angezeigt.

Der Vorgang wiederholt sich entsprechend bei anderen Drehzahlen.

### 2.1.3.3 Messen der Unterdruckverstellung

Für diese Messung ist es notwendig, den Unterdruck zwischen Vergaser und Verteiler zu regulieren und zu messen. Dazu wird der Unterdrucktester im Motortester verwendet.

Zunächst prüfen, ob bei laufendem Motor vom Vergaser her Unterdruck erzeugt wird. Das Regelventil muß geschlossen sein.

Wird kein Unterdruck angezeigt, so ist die Bohrung am Vergaser verstopft. Ist vom Vergaser her Unterdruck vorhanden, prüfen, ob die Membrane der Unterdruckdose dicht ist. Dazu Schlauch nahe am Vergaser so abknicken, daß er dicht ist. Der angezeigte Unterdruck darf bei stillgesetztem Motor innerhalb 1 Minute um max. 10% abfallen.

Bei diesen Prüfungen ist die Höhe des erreichten Unterdruckes nicht wichtig, weil es sich nur um Funktionsprüfungen handelt. Geprüft wird etwas oberhalb der Leerlaufdrehzahl des Fahrzeuges. Der sich dabei einstellende Unterdruck ist je nach Fahrzeugtyp verschieden. Die Drehzahl des Motors muß bei der Prüfung der Unterdruck-Verstellung konstant gehalten werden, um die Fliehkraft-Verstellung des Verteilers auszuschalten. Da sich die Drehzahl durch Verschieben des Zündzeitpunktes durch die Unterdruckverstellung geringfügig ändern kann, sollte die Drehzahl laufend überwacht werden.

## 2.1.3 Ignition timing

### 2.1.3.1 Basic Setting

Function selector switch in position 


**Checking the basic setting at starter speed:** the setting wheel in the handle of the stroboscopic timing light must be turned down against the stop (indent position). Withdraw all plug connectors with the exception of that at cylinder 1. With the ignition switched on start up the engine and flash the ignition timing mark. (During this test the traveling mark may move to approximately 1—3° crankshaft from the fixed mark in "advance" direction.)

During this test the motor must not start. If necessary attach the plug connector from the first cylinder to a separate spark plug and ground it.

Deviations from specified values may be caused by wrong polarity of the ignition coil.

**Checking the ignition timing with the engine running** (only if prescribed by the engine manufacturer): turn the setting wheel in the handle of the ignition timing light down against the stop (indent position). Raise the engine speed to that prescribed and light up the ignition timing marks.

### 2.1.3.2 Measuring the Centrifugal Advance nce

Function selector switch in position 

Operate pushbuttons "1200", "6000" or "12000".

If the distributor has an additional vacuum advance unit, the regulating valve for the vacuum gauge must be open (vacuum gauge should read 0 mmHg).

Run the engine up to the first test speed, e.g. 1000 rev/min and **keep constant**.

Flash the ignition timing mark with the stroboscopic timing light and turn the setting wheel until the OT-mark is brought back to the fix mark.

The advance angle is now shown on the meter in the stroboscopic timing light in degrees crankshaft.

Repeat this procedure at different speeds.

### 2.1.3.3 Measuring the Vacuum Advance

For this test it is necessary to regulate and to measure the vacuum between carburetor and distributor. The vacuum gauge in the Motortester is used for this purpose.


First check whether a vacuum is produced by the carburetor with the engine running. The regulating valve should be closed. If there is no vacuum, then the orifice in the carburetor is blocked. If there is a vacuum in the carburetor, check whether the diaphragm in the vacuum advance mechanism is leaking. To do this, tightly pinch off the hose at the carburetor. The indicated vacuum should only drop by a maximum of 10% within one minute, after the engine has been shut down.

During this test the level of vacuum reached is not important because this is only a functional test. The test should be carried out at an engine speed slightly above idling.

The level of vacuum produced varies according to the type of vehicle. To cut out centrifugal advancing of the distributor, the engine speed must be kept constant when testing the vacuum advance unit. Since the speed can change slightly with a change in ignition timing, caused by the vacuum advance unit, the speed should be constantly watched.

## 2.1.3 Réglage de l'allumage

### 2.1.3.1 Réglage de base

Mettre le sélecteur d'essai sur 


**Vérification du réglage de base à la vitesse de démarrage:** Tourner la molette située sur la poignée du pistolet stroboscopique de contrôle d'allumage jusqu'à la butée vers le bas (position d'arrêt). Retirer tous les embouts des bougies excepté celui du cylindre 1. L'allumage étant en circuit, actionner le démarreur et diriger les éclairs émis par le pistolet sur les repères du point d'allumage. (Pour ce contrôle, le repère mobile peut accuser un écart de 1 à 3° environ en direction « avance » par rapport au repère fixe).

Pendant ce test, le moteur ne doit pas démarré. Le cas échéant, raccorder l'embout de bougie du cylindre 1 sur une bougie séparée qui est mise à la masse.

La raison des grosses divergences des valeurs prescrites peut être une fausse polarité de la bobine d'allumage.

**Vérification du réglage de base lorsque le moteur tourne** (uniquement si cette vérification est prescrite par le constructeur du moteur): tourner à fond vers le bas (position d'arrêt) la molette située sur la poignée du pistolet stroboscopique. Augmenter le régime du moteur à la valeur prescrite. Diriger les éclairs sur les repères du point d'allumage.

### 2.1.3.2 Mesure de l'avance par force centrifuge

Mettre le sélecteur d'essai sur 

Enfoncer les touches «1200», «6000» ou «12000».

Lorsque le distributeur possède en outre une avance à dépression, la soupape de réglage pour le contrôleur de dépression doit être ouverte (le manomètre indique 0 mm Hg).

Porter le régime du moteur à la première vitesse d'essai, 1000 ts/mn par exemple, et **maintenir cette valeur constante**.

Diriger les éclairs émis par le pistolet stroboscopique sur le repère du point d'allumage et tourner la molette du pistolet jusqu'à ce que le repère soit rappelé à sa position initiale. L'angle d'avance est indiqué le repère OT soit en face la marque fix.

Répéter la même opération pour les autres régimes du moteur.

### 2.1.3.3 Mesure de l'avance par dépression

Pour exécuter ce contrôle, il est nécessaire de régler et de mesurer la dépression entre le carburateur et le distributeur. Pour cela, utiliser le contrôleur de dépression du tester moteur.

Commencer par vérifier si, lorsque le moteur tourne, il existe bien une dépression en aval du carburateur. La soupape de réglage doit être fermée.

Si l'on ne décèle aucune dépression, c'est que l'alésage du carburateur est bouché. Lorsqu'il existe une dépression après le carburateur, vérifier l'étanchéité de la membrane de la boîte à dépression. Pour cela, plier le tuyau souple près du carburateur de manière à interrompre la communication. La dépression indiquée ne doit pas baisser de plus de 10% pendant une minute, le moteur étant à l'arrêt.

Pour ces essais, la valeur de dépression atteinte n'est pas en cause car il ne s'agit pas d'essais de fonctionnement. Le régime du moteur à adopter se situe légèrement au-dessus de la vitesse de ralenti. La dépression qui s'établit alors diffère selon le type de véhicule. Il importe seulement que le régime du moteur soit maintenu constant pendant la durée de l'essai, pour mettre hors jeu l'avance à force centrifuge de l'allumeur. Comme l'avance à dépression peut provoquer de légères modifications du régime du fait du déplacement du point d'allumage, il est recommandé de surveiller constamment la vitesse.

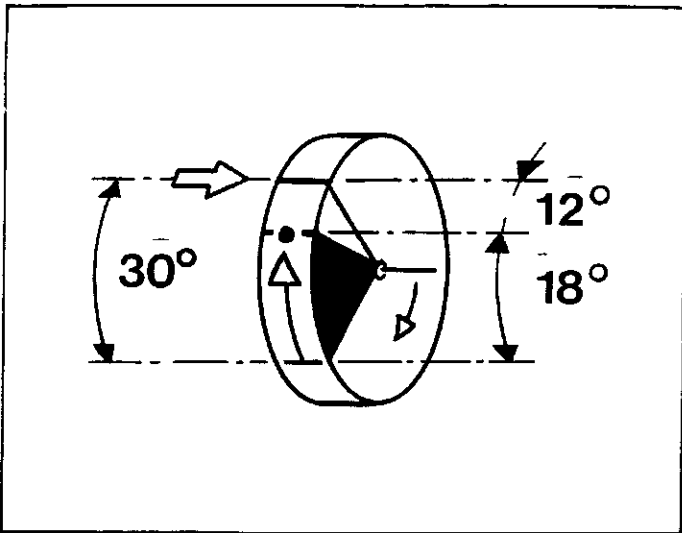
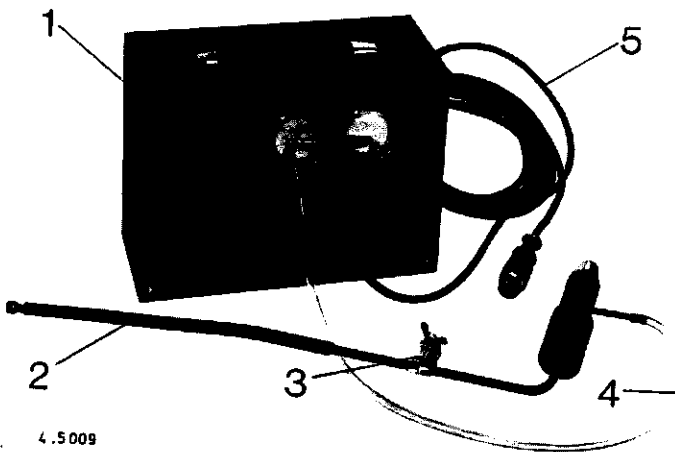


Fig. 14



4.5009

Fig. 15



Fig. 16

Regelventil schließen. Motor starten und auf eine Drehzahl bringen, bei welcher der größtmögliche Unterdruck angezeigt wird. Drehzahl konstant halten.

Zündzeitpunktmarke anblitzen und mit dem Stellrad der Zündlichtpistole die Marke in ihre OT-Stellung bringen. Verstellwinkel ablesen: z. B. 30°.

Regelventil langsam öffnen, bis die Zündzeitpunktmarke in Richtung „spät“ wandert. Der dabei angezeigte Unterdruck gilt für das Verstellende.

Regelventil ganz öffnen. Zündzeitpunktmarke anblitzen und mit dem Stellrad der Zündlichtpistole die Marke in ihre OT-Stellung bringen. Verstellwinkel ablesen: z. B. 12°.

Regelventil langsam schließen, bis die Zündzeitpunktmarke in Richtung „früh“ wandert. Der dabei angezeigte Unterdruck gilt für den Verstellbeginn.

Die Differenz der beiden Verstellwinkelwerte ergibt den Verstellbereich durch Unterdruck.

**Beispiel:**

|   |       |         |
|---|-------|---------|
| Gesamt-Verstellwinkel                                   | = 30° | Bild 14 |
| Gemessener Wert (Verstellwinkel Fliehkraft)             | = 12° |         |
| „Bereich“ Unterdruckverstellung                         | = 18° |         |
| Gemessenen Wert von dem Gesamt-Verstellwinkel abziehen. |       |         |

### 2.1.4 Prüfen des Förderdrucks der Kraftstoffpumpe

Drucktasten „1200“, „6000“ oder „12000“ bedienen.

Manometer in die Leitung Benzinpumpe . . . Vergaser einschalten.

Auf Dichtheit der Anschlüsse achten.

Motor starten und in Leerlaufdrehzahl betreiben. Der Kraftstoff muß während des Testvorganges blasenfrei gefördert werden. Förderdruck am rechten Manometer ablesen.

Motor abstellen. Druck darf jetzt nicht sichtbar abfallen.

### 2.1.5 Abgas-Test

Der Abgastester zu EFAW 214, EFAW 214 B Bild 15 und 16

- 1 = Meßgerät mit Mischblock (Abgas — Luft)
- 2 = Entnahmesonde
- 3 = Klemmbefestigung zum Befestigen der Entnahmesonde im Auspuff
- 4 = Verbindungsschlauch von der Entnahmesonde zur Abgas-Filterscheibe im Meßgerät
- 5 = Verbindungskabel vom Meßgerät zum Testerkabinett.

#### 2.1.5.1 Voraussetzungen

Vor jeder CO-Messung müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Einwandfreie Zündung, d. h. Schließwinkel des Unterbrechers, Grundeinstellung der Zündung und Zündverstellung müssen den angegebenen Testwerten entsprechen (siehe VDT-T-..). Außerdem dürfen keine Zünd- und Verbrennungsaussetzer auftreten.
- Öltemperatur mindestens 60° C. Kann die Öltemperatur nicht gemessen werden, muß bei wassergekühlten Motoren die auf dem Fernthermometer angezeigte Temperatur der Betriebstemperatur entsprechen.
- Es dürfen keine Starthilfen wirksam sein.

Close the regulating valve. Start up the engine and run up to that speed giving the maximum vacuum. Hold the speed constant.

Flash the ignition timing mark and bring it back to its starting position by turning the setting wheel in the stroboscopic timing light. Read off the advance angle: e.g. 30°.

Slowly open the regulating valve, until the ignition timing mark wanders in the "retard" direction. The vacuum indicated at this point is that for the end of advance.

Open the regulating valve completely. Flash ignition timing mark and bring the mark to its starting position by turning the setting wheel in the stroboscopic timing light. Read off the advance angle: 12°.

Slowly close the regulating valve, until the ignition timing mark wanders in the "advance" direction. The vacuum indicated at this point is that for the start of advance. The difference between the two advance angle values is the vacuum advance range.

|  |         |
|--|---------|
| <b>Example:</b>  | Fig. 14 |
| Total advance angle                                      | = 30°   |
| Measured value (centrifugal advance angle)               | = 12°   |
| Vacuum advance range                                     | = 18°   |
| Subtract the measured value from the total advance angle |         |

### 2.1.4 Checking the Delivery Pressure of the Fuel Pump

Operate pushbuttons "1200", "6000" or "12000".

Connect pressure gauge in the fuel line between fuel pump and carburetor.

Check for leaks in the connections.

Start up the engine and run at idling speed.

There must be no bubbles in the fuel pump during the test. Read off the supply pressure on the right hand pressure gauge. Shut down the engine. The pressure should not drop noticeably.

### 2.1.5 Exhaust gas test

The exhaust gas tester EFAW 214, EFAW 214 B

Figs. 15 and 16

- 1 = Measuring instrument with mixing block (exhaust gas — air)
- 2 = Sampling probe
- 3 = Clamp for mounting the sampling probe in the tailpipe.
- 4 = Connection hose from the sampling probe to the exhaust gas filter disc in the measuring unit
- 5 = Cable from measuring unit to test cabinet

#### 2.1.5.1 Prerequisites

Before every CO measurement, the following conditions must be fulfilled:

- Trouble-free ignition, i.e. dwell angle of the contact breaker, basic adjustment of the ignition and the ignition advance must correspond to the specifications VDT-T...). Besides this there must be no ignition or combustion misfiring.
- Oil temperature must be at least 60° C. If the oil temperature cannot be measured, then the temperature indicated on the remote reading thermometer of water-cooled engines must be taken as corresponding to the operating temperature.
- No starting aids must be active.

Fermer la soupape de réglage. Faire démarrer le moteur et augmenter le régime jusqu'à obtenir la plus grande dépression possible. Maintenir le régime constant à cette valeur.

Diriger les éclairs du pistolet sur le repère du point d'allumage et rappeler celui-ci à sa position initiale en agissant sur la molette du pistolet. Lire l'angle d'avance: 30° par exemple.

Ouvrir lentement la soupape de réglage jusqu'à ce que le repère du point d'allumage se déplace en direction «retard». La dépression alors indiquée est celle de la fin de l'avance.

Ouvrir complètement la soupape de réglage. Diriger les éclairs du pistolet sur le repère du point d'allumage et rappeler celui-ci à sa position initiale en agissant sur la molette du pistolet. Lire l'angle d'avance: 12° par exemple.

Fermer lentement la soupape de réglage jusqu'à ce que le repère du point d'allumage se déplace en direction «avance». La dépression alors indiquée est celle du début d'avance.

La différence entre les deux valeurs d'angle d'avance donne la gamme de réglage de l'avance à dépression.

|  |         |
|--|---------|
| <b>Exemple:</b>  | Fig. 14 |
| Angle d'avance total                                       | = 30°   |
| Valeur mesurée (angle d'avance par force centrifuge)       | = 12°   |
| Plage de réglage de l'avance par dépression                | = 18°   |
| Soustraire de la valeur totale la valeur mesurée (fig. 4). |         |

### 2.1.4 Essai de la pression d'alimentation de la pompe à combustible

Enfoncer les touches «1200», «6000» ou «12000».

Intercaler le manomètre dans la conduite reliant la pompe à combustible au carburateur.

Veiller à l'étanchéité des raccords.

Faire démarrer le moteur et le laisser tourner à la vitesse de ralenti. Pendant la durée du contrôle, le combustible refoulé ne doit pas contenir de bulles d'air. Lire la pression d'alimentation sur le manomètre de droite. Arrêter le moteur. La pression ne doit pas baisser de manière visible.

### 2.1.5 Contrôle des gaz d'échappement

L'analyseur de gaz d'échappement du pupitre EFAW 214, EFAW 214 B

Fig. 15 et 16

- 1 = appareil de mesure avec bloc mélangeur (échappement — air)
- 2 = sonde de prélèvement
- 3 = fixation pour fixer la sonde de prélèvement sur l'échappement
- 4 = câble de raccordement entre la sonde et le disque-filtre de l'appareil de mesure
- 5 = câble de raccordement entre l'appareil de mesure et le pupitre d'analyse

#### 2.1.5.1 Conditions préalables

Avant chaque mesure de la teneur en CO, les conditions suivantes doivent être remplies:

- allumage irréprochable, c'est-à-dire: angle de came du rupteur, réglage de base de l'allumage et avance à l'allumage doivent correspondre aux valeurs d'essai prescrites (voir VDT-T... ). Il ne doit se produire en outre aucun raté d'allumage ni défaut de combustion.
- température minimale de l'huile 60° C. Si l'on ne peut pas mesurer la température de l'huile, le téléthermomètre doit, sur les moteurs à refroidissement par eau, indiquer la température de service.
- aucun auxiliaire de démarrage ne doit être utilisé.

### 2.1.5.2 Vorbereitungen

Bei Auspuffanlagen mit einem Auspufftopf, jedoch zwei Auspuffrohren, sind beide Rohre in ein Sammelrohr zu führen, in das die Entnahmesonde gesteckt wird.

Bei Fahrzeugen mit Doppelvergasern müssen die Vergaser nach dem erzeugten Unterdruck synchronisiert werden, d. h. der Unterdruck muß bei beiden Vergasern gleich sein (Herstellerangaben über Vergaser-Synchronisation beachten).

Bei Fahrzeugen mit 2-Takt-Motoren ist zwischen Entnahmesonde und Meßgerät ein Kohlefilter zu schalten, um den Kohlenwasserstoff der Abgase zu binden. Das Kohlefilter hat eine Aktivzeit von ca. 10 Minuten und muß dann unbedingt ausgewechselt werden.

Es können handelsübliche Kohlefilter verwendet werden; z. B. Kohlevorsatzröhrchen, Katalog-Nr. CH 24101. Lieferer Fa. Dräger, Lübeck, Moislinger Alle.

### 2.1.5.3 Messen des CO-Gehaltes mit dem Abgas-Tester

Anschlußkabel des Abgas-Testers am Motortester anschließen.

Prüfartwahlschalter auf „CO“ stellen.

Mit Nullabgleich-Knopf CO-Meßinstrument auf Null stellen.

Drucktasten „1200“, „6000“ oder „12000“ bedienen.

Entnahmesonde soweit wie möglich, mindestens 30 cm, in das Auspuffrohr schieben und mit der Klemmvorrichtung befestigen.

Motor starten und mindestens 90 Sekunden mit der vorgeschriebenen Leerlaufdrehzahl laufen lassen.

**Der CO-Gehalt des Abgases darf nicht mehr als 4,5 Vol. % CO betragen.**

Liegt die Anzeige über 4,5 % CO, so ist das Kraftstoff-Luftgemisch zu fett und muß durch Drehen der Gemischregulierschraube magerer eingestellt werden.

Die Abmagerung des Gemisches darf natürlich nur so weit vorgenommen werden, daß noch Rundlauf des Motors und ausreichende Motorleistung gewährleistet sind. Der CO-Gehalt, der sich bei Berücksichtigung dieser Faktoren ergibt, hängt von verschiedenen Motordaten ab (z. B. Verdichtung, Laufzeit, Wartung usw.) und ist je nach Motor verschieden.

#### **Funktion der Beschleunigerpumpe**

Die Beschleunigerpumpe hat die Aufgabe, bei Betätigung des Gaspedals Kraftstoff zu fördern. Diese momentane Kraftstoffanreicherung des Gemisches hat ein Ansteigen des CO-Gehaltes zur Folge, wodurch das Meßinstrument einen höheren Prozentwert anzeigt. Bei einwandfreier Beschleunigerpumpe erhöht sich die Anzeige in der Regel um 2 bis 3,5 Vol. % CO. Dieser Wert spielt sich jedoch langsam wieder auf den Ausgangszustand ein.

#### **Kontrolle über den gesamten Drehzahlbereich**

Bei langsamer Steigerung der Motordrehzahl vermindert sich der CO-Gehalt, weil die Verbrennung des Kraftstoffes vollständiger wird. Verringert sich der CO-Gehalt nicht, so kann die Ursache an einem zu hohen Benzinstand im Schwimmergehäuse oder an einem verstopften Luftfilter liegen. Nach Verringern der Motordrehzahl steigt der CO-Gehalt wieder auf den Ausgangszustand an.



### 2.1.5.2 Preparations

In exhaust systems with one muffler and twin tailpipes, both pipes must be led into a common pipe into which the sampling probe is inserted.

For vehicles with dual carburetors, the carburetors must be synchronised according to the vacuum produced, e.g. the vacuum of both carburetors must be equal (observe the manufacturers instructions concerning synchronisation of carburetors).

For vehicles with two-stroke engines, a carbon filter must be interposed between the sampling probe and the measuring unit to filter out the hydrocarbon in the exhaust. The carbon filter has an active life of approximately 10 minutes and must then be replaced.

Commercially available carbon filters may be used.

### 2.1.5.3 Measuring the CO Content with the Exhaust Gas Tester

Connect the cable of the exhaust gas tester to the motor-tester. Function selector switch in position "CO". Zero the indicator unit with the zero adjust knob.

Operate pushbuttons "1200", "6000" or "12000".

Insert sampling probe as far as possible, but at least to a depth of 30 cm, into the tailpipe and secure with clamp. Start up the engine and let it run for at least 90 seconds at the prescribed idling speed.

**The CO content of the exhaust gas may not exceed 4.5 vol.% CO.**

If the CO content is above 4.5 vol.% CO the fuel/air mixture is too rich and must be adjusted leaner by turning the mixture idle adjusting screw.

Naturally, the mixture must not be made lean to such an extent that rough idling and poor engine performance results. The CO content which occurs when these factors are considered, depends upon various engine characteristics (e.g. compression, overall life, maintenance etc.), and varies from engine to engine.

#### Function of the acceleration pump

The acceleration pump has the task of delivering extra fuel when the accelerator pedal is depressed. This momentary enrichment of the mixture causes a rise in the CO content so that the measuring instrument will indicate a higher percentage value. If the acceleration pump is working satisfactorily, the general increase is from 2 to 3.5 vol.% CO. However, this value will slowly drop back to the initial reading.

#### Checking over the complete speed range

If the engine speed is slowly increased, the CO content will reduce because fuel combustion becomes more complete. If the CO content does not reduce the cause may be that the fuel level in the float chamber is too high or that the air filter is plugged up. After reducing engine speed, the CO content will rise back to its initial value.

### 2.1.5.2 Préparatifs

Sur les systèmes d'échappement comportant un pot d'échappement unique, mais deux tuyaux distincts, les deux tuyaux doivent être conduits dans un tuyau collecteur dans lequel sera introduite la sonde de prélèvement.

Sur les véhicules équipés de carburateurs jumelés, ceux-ci doivent être synchronisés en fonction de la dépression engendrée, la dépression devant être égale pour chacun des carburateurs (observer les instructions du constructeur relatives à la synchronisation des carburateurs).

Sur les véhicules équipés de moteur deux temps, intercaler un filtre carbone entre la sonde de prélèvement et l'appareil de mesure pour séparer les hydrocarbures des gaz d'échappement. La durée de service d'un filtre carbone est de 10 minutes environ: changer obligatoirement le filtre après ce temps de service.

On peut utiliser des filtres carbone de modèle courant (par exemple Kohlevorsatzröhrchen, référence CH 24101, fournisseur Fa. Dräger, Lübeck/Allemagne, Moisinger Allee).

### 2.1.5.3 Mesure de la teneur en CO avec l'analyseur de gaz d'échappement

Relier le câble de connexion de l'analyseur de gaz d'échappement au tester moteur.

Mettre le sélecteur d'essai sur «CO».

En agissant sur le bouton d'équilibrage du point 0, régler l'instrument de mesure de CO sur zéro.

Enfoncer les touches «1200», «6000» ou «12000».

Introduire la sonde de prélèvement aussi profondément que possible, 30 cm au minimum, dans le tuyau d'échappement et la fixer au moyen du dispositif de serrage.

Faire démarrer le moteur et le laisser tourner au moins 90 secondes à la vitesse de ralenti prescrite.

**La teneur en CO des gaz d'échappement ne doit pas excéder 4,5%.**

Si l'instrument indique une valeur supérieure à 4,5%, c'est que le mélange air-carburant est trop riche: agir sur la vis de réglage du mélange pour l'appauvrir.

L'appauvrissement du mélange ne doit évidemment pas dépasser la limite garantissant une marche régulière et une puissance normale du moteur. Compte tenu de ces facteurs, la teneur en CO dépend des différentes caractéristiques du moteur (compression, durée de marche, entretien, etc.): elle diffère donc suivant les moteurs considérés.

#### Fonction de la pompe d'accélération

La pompe d'accélération a pour rôle d'augmenter le débit du carburant lorsqu'on agit sur la pédale des gaz. Cet enrichissement momentané provoque un accroissement de la teneur en CO: l'appareil de mesure indique alors un pourcentage plus élevé. La pompe d'accélération étant en parfait état, l'augmentation est généralement de l'ordre de 2 à 3,5%. Toutefois, la valeur atteinte décroît lentement pour revenir à sa valeur initiale.

#### Contrôle sur toute la gamme des régimes

Lorsqu'on accroît lentement le régime du moteur, la teneur en CO diminue car la combustion s'améliore aux régimes élevés. Si la teneur en CO ne diminue pas, la cause peut en être un niveau d'essence trop élevé dans la cuve du carburateur, ou bien un filtre à air bouché. Lorsqu'on diminue le régime, la teneur remonte à sa valeur initiale.

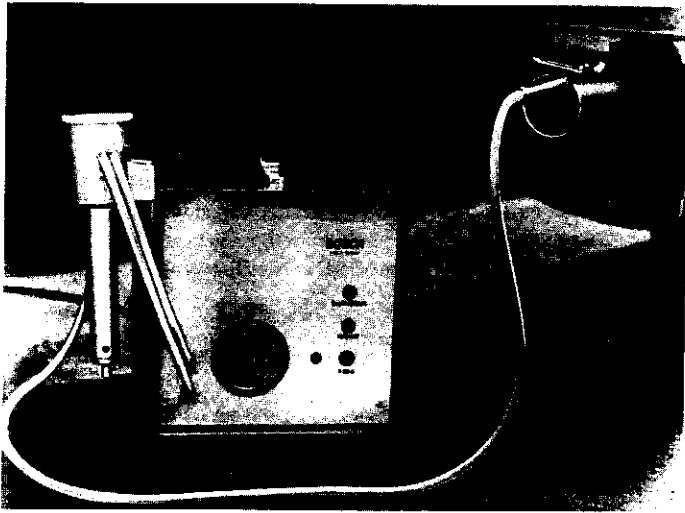


Fig. 17

## 2.1.6 Messen des CO-Gehaltes mit dem CO-Meßgerät

nur bei EFAW 214 S 10, EFAW 214 B S 10 Bild 17

Prüfartwahlschalter auf „CO 10%“ stellen  
 Abgas-Entnahmesonde ganz einführen (mindestens 30 cm)  
 Drucktasten „1200“, „6000“ oder „12000“ bedienen.  
 Motor starten und bei Leerlaufdrehzahl laufen lassen.

**Der CO-Gehalt des Abgases darf nicht mehr als 4,5 Vol. % CO betragen.**

Liegt die Anzeige über 4,5 Vol. % CO, so ist das Kraftstoff-Luftgemisch zu fett und muß durch Drehen der Gemischregulierschraube magerer eingestellt werden.

Die Abmagerung des Gemisches darf natürlich nur so weit vorgenommen werden, daß noch Rundlauf des Motors und ausreichende Motorleistung gewährleistet sind. Der CO-Gehalt, der sich bei Berücksichtigung dieser Faktoren ergibt, hängt von verschiedenen Motordaten ab (z. B. Verdichtung, Laufzeit, Wartung usw.) und ist je nach Motor verschieden.

### Funktion der Beschleunigerpumpe

Die Beschleunigerpumpe hat die Aufgabe, bei Betätigung des Gaspedals Kraftstoff zu fördern. Diese momentane Kraftstoffanreicherung des Gemisches hat ein Ansteigen des CO-Gehaltes zur Folge, wodurch das Meßinstrument einen höheren Prozentwert anzeigt. Bei einwandfreier Beschleunigerpumpe erhöht sich die Anzeige in der Regel um 2 bis 3,5 Vol. % CO. Dieser Wert spielt sich jedoch langsam wieder auf den Ausgangszustand ein.

### Kontrolle über den gesamten Drehzahlbereich

Bei langsamer Steigerung der Motordrehzahl vermindert sich der CO-Gehalt, weil die Verbrennung des Kraftstoffes vollständiger wird. Verringert sich der CO-Gehalt nicht, kann die Ursache an einem zu hohen Benzinstand im Schwimmergehäuse oder an einem verstopften Luftfilter liegen. Nach Verringern der Motordrehzahl steigt der CO-Gehalt wieder auf den Ausgangszustand an.

### Besonderer Hinweis

Das CO-Meßgerät benötigt eine Anheizzeit von ca. 10 Minuten. Mit dem Einschalten des Testers (Drücken der Taste „EIN“) wird das Gerät geheizt.

Bis zum Messen (Prüfartwahlschalter auf „CO 10%“) sollten also 10 Minuten vergangen sein. Diese Zeit benötigen die vorhergehenden Motortestvorgänge, sodaß trotz dieser notwendigen Anheizzeit flüssig gearbeitet werden kann.

Liegt der CO-Anzeigewert unter 5 Vol. %, so kann der Prüfartwahlschalter auch auf „CO 5%“ gestellt werden; dieser kleinere Meßbereich bietet dann größere Ablesegenauigkeit. Die mitgelieferte Sonde ist geeignet für CO-Messungen bei unbelastetem Motor. Messungen unter Last, z. B. auf einem Rollen-Leistungsprüfstand, erfordern eine Spezialsonde.

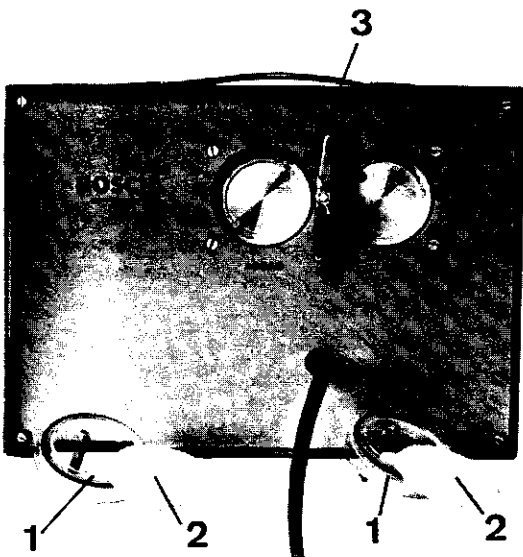


Fig. 18

## 2.1.7 Wartung des Abgastesters

**Meßgerät (separates Gerät)**

Bild 18

- 1 Klarsichtscheiben
- 2 Filterscheiben
- 3 Spannbügel für beide Klarsichtscheiben.

Filterscheiben (hinter Klarsichtscheibe) auswechseln, wenn sie Schwärzung zeigen.

Alte Filterpapierreste sorgfältig entfernen. Neue Filterpapierscheibe mit der rauhen Seite nach außen einlegen.

## 2.1.6 Measuring the CO Content with the CO Analyzer

only for EFAW 214 S 10, EFAW 214 B S 10 Fig. 17

Function selector switch in "CO 10%" position  
Insert exhaust gas sampling probe completely (at least 30 cm)  
Operate pushbuttons "1200", "6000" or "12000".

Start up engine and run at idling speed.

**CO content of the exhaust gas may not exceed 4.5 vol.% CO.**

If the CO content is above 4.5 vol.% CO the fuel/air mixture is too rich and must be adjusted leaner by turning the mixture idle adjusting screw.

Naturally, the mixture must not be made lean to such an extent that rough idling and poor engine performance results. The CO content which occurs when these factors are considered, depends upon various engine characteristics (e.g. compression, overall life, maintenance etc.), and varies from engine to engine.

### Function of the acceleration pump

The acceleration pump has the task of delivering extra fuel when the accelerator pedal is depressed. This momentary enrichment of the mixture causes a rise in the CO content so that the measuring instrument will indicate a higher percentage value. If the acceleration pump is working satisfactorily, the general increase is from 2 to 3.5 vol.% CO. However, this value will slowly drop back to the initial reading.

### Checking over the complete speed range

If the engine speed is slowly increased, the CO content will reduce because fuel combustion becomes more complete. If the CO content does not reduce the cause may be that the fuel level in the float chamber is too high or that the air filter is plugged up. After reducing engine speed, the CO content will rise back to its initial value.

**Special Hints:** The CO-Analyzer needs a warming-up time of approximately 10 minutes.

When the tester is switched on (by pressing "EIN") the instrument will be heated up. Ten minutes should elapse before the measurement is carried out (function selector switch to position "CO 10%"). This time is required for the previous engine tests so that, despite the necessary heating up time, no time is lost.

If the indicated CO content is under 5 vol.% the function selector switch can be returned to "CO 5%". This smaller measuring range gives a more accurate reading. The probe supplied is suitable for CO measurements with the engine not under load. Tests under load, e.g. on a roller test stand, require a special probe.

## 2.1.7 Maintenance of the Exhaust Gas Tester

Measuring Unit (separate unit)

Fig. 18

1 = Transparent plates

2 = Filter discs

3 = Brackets for holding both transparent plates

Exchange filter discs (behind transparent plate) when they become black.

Carefully remove the remains of the old filter papers. Fit the new filter papers with the rough side on the outside.

## 2.1.6 Mesure de la teneur en CO avec le CO-mètre

seulement sur EFAW 214 S 10, EFAW 214 B S 10 Fig. 17

Mettre le sélecteur d'essai sur «CO 10%».

Introduire la sonde de prélèvement (30 cm au minimum).

Enfoncer les touches «1200», «6000» ou «12000».

Faire démarrer le moteur et le laisser tourner à la vitesse de ralenti.

**La teneur en CO des gaz d'échappement ne doit pas excéder 4,5%.**

Si l'appareil indique une valeur supérieure à 4,5%, c'est que le mélange air-carburant est trop riche: agir sur la vis de réglage du mélange pour l'appauvrir.

L'appauvrissement du mélange ne doit évidemment pas dépasser la limite garantissant une marche régulière et une puissance normale du moteur. Compte tenu de ces facteurs, la teneur en CO dépend des différentes caractéristiques du moteur (compression, durée de marche, entretien, etc.); elle diffère donc suivant les moteurs considérés.

### Fonction de la pompe d'accélération

La pompe d'accélération a pour rôle d'augmenter le débit du carburant lorsqu'on agit sur la pédale des gaz. Cet enrichissement momentané provoque un accroissement de la teneur en CO. L'appareil de mesure indique alors un pourcentage plus élevé. La pompe d'accélération étant en parfait état, l'augmentation est généralement de l'ordre de 2 à 3,5%. Toutefois, la valeur atteinte décroît lentement pour revenir à sa valeur initiale.

### Contrôle sur toute la gamme des régimes

Lorsqu'on accroit lentement le régime du moteur, la teneur en CO diminue car la combustion s'améliore aux régimes élevés. Si la teneur en CO ne diminue pas, la cause peut en être un niveau d'essence trop élevé dans la cuve du carburateur, ou bien un filtre à air bouché. Lorsqu'on diminue le régime, la teneur en CO remonte à sa valeur initiale.

**Prescriptions particulières:** le CO-mètre nécessite un temps de chauffage de 10 minutes environ.

En conséquence, faire chauffer l'appareil en mettant le tester moteur en marche (enfoncer la touche «EIN» (marche).

Puis laisser s'écouler 10 minutes avant de commencer la mesure (sélecteur d'essai sur «CO 10%»). La durée de chauffage nécessaire n'est cependant pas un temps mort car les opérations du contrôle moteur à effectuer auparavant demandent ce laps de temps, de sorte qu'il n'y a aucun arrêt dans le déroulement des contrôles.

Si la teneur en CO indiquée est inférieure à 5%, on peut commuter le sélecteur d'essai sur «CO 5%»; cette gamme de mesure assure une plus grande exactitude dans la lecture. La sonde livrée avec l'appareil est prévue pour les mesures de CO exécutées moteur non chargé. Les mesures en charge, sur un banc d'essai de puissance à rouleaux par exemple, exigent une sonde spéciale.

## 2.1.7 Entretien de l'analyseur de gaz d'échappement

Appareil de mesure (organe indépendant)

Fig. 18

1 = disques transparents

2 = disques-filtres

3 = étrier de serrage pour les deux disques transparents.

Changer les disques-filtres (derrière les disques transparents) quand ils sont noircis.

Enlever soigneusement tous les restes de papier filtre. Poser les disques-filtres neufs face rugueuse vers l'extérieur.

Kommt es zum Durchbrennen der Meßwendeln, so ist das sofort daran zu erkennen, daß die Anzeige nicht mehr abgelesen werden kann. Als Ersatz dürfen nur die im Meßgerät befindlichen Wendeltypen verwendet werden.

Für Ersatzbedarf ist die im Meßgerät angebrachte Bestellnummer unbedingt anzugeben.

Zum Auswechseln ist nach dem Abnehmen der Frontplatte der vollständige Einsatz herauszunehmen und der auf der Bodenplatte aufgeschraubte Meßblock zu zerlegen. In der freien Blockhälfte sind die Meß- und die Vergleichswendel mit Bajonettverschluß eingesetzt. Beide Wendel herausnehmen und die im Meßgerät befindlichen Ersatzwendel einstecken. Der Meßwendel ist durch das aufgeschobene Filterpapier zu erkennen und darf nur oben im Block montiert werden.

Zusammenbau des Meßgerätes in umgekehrter Reihenfolge.

#### Entnahmesonde

Nach jedem Abgas-Test die Wasserablaßkappe abschrauben und Kondenswasser entfernen.

PVC-Schlauch bei Kondenswasserbildung abziehen und mit Preßluft durchblasen. Bohrungen an der Sondenspitze sauberhalten.

Liegt die Vermutung einer falschen Anzeige nahe, so muß der von der Saugpumpe erzeugte Unterdruck gemessen werden. Dazu Unterdruckschlauch des eingebauten Unterdruck-Testers am Abgas- und am Luftröhrchen der Klarsichtscheiben anschließen. Der Unterdruck muß mindestens 350 mm Hg betragen und muß bei beiden Messungen gleich sein.

Ergeben sich bei der Unterdruckmessung geringere oder unterschiedliche Unterdrücke, so müssen die Düsen im Mischblock gereinigt werden. Sie sind nach Abnehmen der Klarsichtscheiben und der Filterscheiben zugänglich.

#### Achtung: Düsen nicht verwechseln!

Zur Reinigung der Klarsichtscheiben kein Benzin oder Alkohol verwenden!

Mischblock

Bild 12

1 = Düsen (Abgas = 0,20 mm, Luft = 0,22 mm)

2 = Arretierstifte für Klarsichtscheiben

3 = Gewindeloch zum Befestigen des Spannbügels

Düsen nicht beschädigen, keine mechanischen Reinigungsgeräte verwenden.

## 2.1.8 Justierung und Wartung des CO-Meßgerätes

nur bei EFAW 214 S 10, EFAW 214 B S 10 Bild 20

### 2.1.8.1 Justieren des Meßgerätes

Prüfwahlschalter auf 10% CO stellen.

Taste „EIN“ drücken und Gerät 10 Minuten warm werden lassen.

Schlauch am Stutzen „Geräteeingang“ abziehen, sodaß das Gerät Luft ansaugt.

Anzeigeeinstrument muß auf „0“ stehen, andernfalls an der Justierschraube „Nullpunkt“ nachregulieren.

Druckknopf „Prüfen“ drücken (nur kurzzeitig, nicht länger als 20 Sekunden).

Anzeigeeinstrument muß 5% CO anzeigen (Marke ▼ auf Skala 10%), Kontrolle in beiden Meßbereichen. Wenn Anzeige nicht stimmt, an der Justierschraube „Empfindlichkeit“ nachregulieren. Diese Justierschraube ist gegen unbeabsichtigtes Verdrehen durch eine Steck-Abdeckkappe mit Schlitz geschützt! Kappe herausziehen, erst dann wird die Justierschraube zugänglich.

Läßt sich das Gerät nicht mehr justieren, so sollte eine Überprüfung des Gerätes erfolgen.

Voraussetzung für die Meßgenauigkeit des CO-Meßgerätes ist auch, daß der mechanische Nullpunkt des Anzeigeeinstrumentes stimmt. Zeiger des Anzeigeeinstrumentes muß jetzt auf Null stehen, andernfalls an der Korrekturschraube des Anzeigeeinstrumentes nachregulieren.

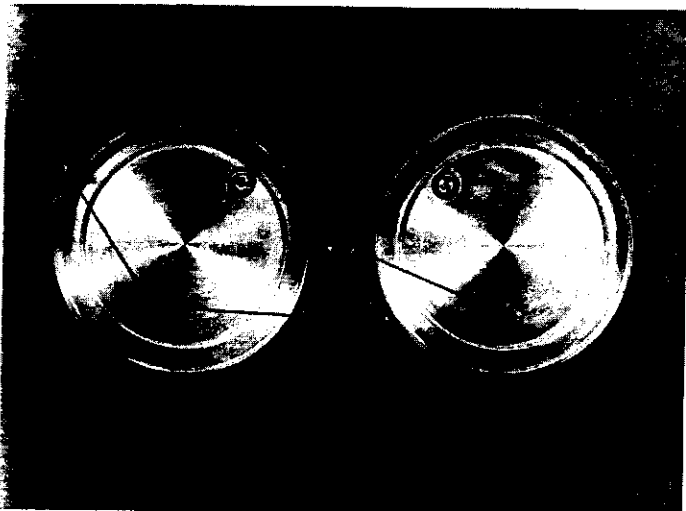


Bild 19

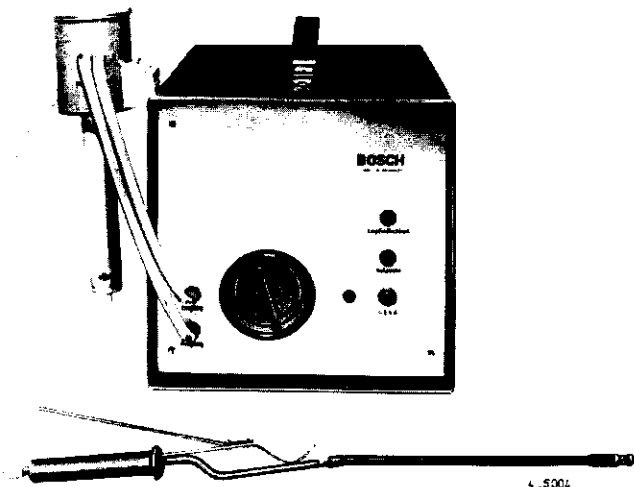


Bild 20

Should the measuring coils burn out, this can be immediately recognised because the indicator unit can no longer be adjusted. Only the coils found in the measuring unit may be used as replacements. For replacement purposes, the part number found in the measuring unit must, absolutely, be given. To exchange the parts, first remove the front plate then take out the complete insert. Then dismantle the measuring chamber which is screwed to the base plate. The measuring and comparison coils with bayonet base are fitted in the free half of the chamber. Take out both coils and insert the replacement coils found in the measuring unit. The measuring coil can be recognised by the fitted filter paper and may only be mounted above in the chamber.

The measuring unit is assembled in the reverse order.

#### Sampling probe

After each exhaust gas test, unscrew water drain cap and remove condensate.

If condensate has formed in the PVC hose, pull off hose and blow out with compressed air. The holes in the probe tip must be kept clean.

If false readings are suspected the vacuum developed by the suction pump must be measured. Connect the vacuum hose of the built-in vacuum tester to the exhaust and air nipples on the transparent plates. The vacuum must be at least 350 mm Hg and must be the same for both measurements.

Should low or different vacuum levels be measured, the threaded nozzles screwed into the mixing chamber must be cleaned. They are accessible after removing the transparent plates and the filter discs.

**Caution:** Do not interchange the nozzles!

The transparent discs react unfavourably to gasoline and alcohol!

#### Mixing chamber

Fig. 19

- 1 = nozzles (exhaust gas = 0.20 mm, air = 0.22 mm)
- 2 = locating pins for transparent plates
- 3 = threaded hole for screwing on the bracket to hold the transparent plates

Do not damage the nozzles, do not use any mechanical means for cleaning.

## 2.1.8 Adjustment and Maintenance of the CO-Analyzer

only for EFAW 214 S 10, EFAW 214 B S 10 Fig. 20

### 2.1.8.1 Adjustment of the measuring instrument

Function selector switch in position 10% CO.

Press pushbutton "EIN" and let the unit warm up for 10 minutes.

Pull the hose off the connection "instrument inlet" so that the instrument is sucking in air.

The meter must be on "0". If not, regulate on the "zero-set" screw.

Press "Test button" (only briefly, not longer than 20 seconds). The meter must indicate 5% CO (mark ▼ on scale 10%). Check both measuring ranges. If the reading is incorrect, use adjusting screw "sensitivity". This adjusting screw is protected by a snap-on cap with a slot to prevent it being turned inadvertently. The adjusting screw is only accessible when the cap has been removed. If the unit can no longer be correctly adjusted then it should have a general check over.

Another prerequisite for the measuring accuracy of the CO-Analyzer is that the mechanical zero of the meter is correct. The needle of the meter must read zero. If not, correct by turning adjustment screw of the meter.

Il peut se faire que les hélices grillent on s'en aperçoit alors immédiatement car il n'est plus possible de régler l'aiguille sur zéro. N'utiliser comme rechange que les hélices se trouvant dans l'appareil de mesure.

A la commande d'hélices de rechange, indiquer obligatoirement le numéro de référence porté à l'intérieur de l'appareil.

Pour exécuter le changement des hélices, enlever le panneau frontal, sortir le tiroir complet et démonter le bloc de mesure vissé sur la plaque de fond. Le demi-bloc libéré contient les hélices de mesure et de comparaison avec fixation à baïonnette. Sortir les deux hélices et les remplacer par les hélices de rechange logées dans l'appareil. L'hélice de mesure, reconnaissable au papier filtre qui la coiffe, doit être montée uniquement en haut du bloc.

Le montage de l'appareil s'effectue dans l'ordre inverse.

#### Sonde de prélèvement

Après chaque contrôle des gaz d'échappement, dévisser le bouchon de vidange pour vidanger l'eau de condensation.

Débrancher le flexible en PVC dans le cas de formation d'eau de condensation et le souffler à l'air comprimé. Tenir propres les alésages de la pointe de la sonde.

Si l'on redoute une erreur de mesure, il faut mesurer la dépression engendrée par la pompe d'aspiration. Pour cela, brancher le flexible de dépression du contrôleur de dépression incorporé, sur les petites tubulures d'air et de gaz d'échappement des disques transparents. La dépression doit être de 350 mm Hg au minimum et doit être identique dans les deux cas.

Si la mesure de la dépression donne des valeurs trop faibles ou différentes l'une de l'autre, il faut nettoyer les buses du bloc mélangeur. Ces buses sont accessibles après enlèvement des disques transparents et des disques-filtres.

**Attention:** ne pas interchanger les buses!

Les rondelles transparentes sont sensibles à l'essence et à l'alcool.

#### Bloc mélangeur

Fig. 19

- 1 = buses (gaz d'échappement: 0,20 mm; air 0,22 mm)
- 2 = goupilles des disques transparents
- 3 = trou fileté pour la fixation de l'étrier de retenue

Ne pas endommager les buses, ne pas utiliser d'objets de nettoyage mécaniques.

## 2.1.8 Etalonnage et entretien du CO-mètre

seulement sur EFAW 214 S 10, EFAW 214 B S 10 Fig. 20

### 2.1.8.1 Etalonnage de l'appareil de mesure

Mettre le sélecteur d'essai sur 10% CO.

Enfoncer la touche «EIN» et laisser chauffer l'appareil pendant 10 minutes.

Débrancher le flexible de la tubulure « entrée » de manière que l'appareil aspire de l'air.

L'aiguille de l'instrument doit se trouver sur « 0 », sinon corriger sa position en agissant sur la vis de réglage « point zéro ».

Enfoncer le bouton-poussoir « Essai » (un court instant seulement, ne pas dépasser 20 secondes).

L'aiguille doit indiquer 5% CO (repère ▼ sur l'échelle 10%); contrôler sur les deux gammes de mesure. Si la valeur indiquée n'est pas celle-ci, corriger en agissant sur la vis de réglage « sensibilité ». Pour prévenir tout dérèglement involontaire, cette vis est protégée par un capuchon à fente, qu'il faut retirer pour accéder à la vis de réglage. Au cas où il ne serait pas possible d'étalonner l'appareil, le soumettre à une vérification complète.

La condition première de la précision des résultats donnés par le CO-mètre est l'exactitude du point zéro mécanique de l'aiguille. Celle-ci doit être sur le zéro, sinon l'y amener en agissant sur la vis de correction.

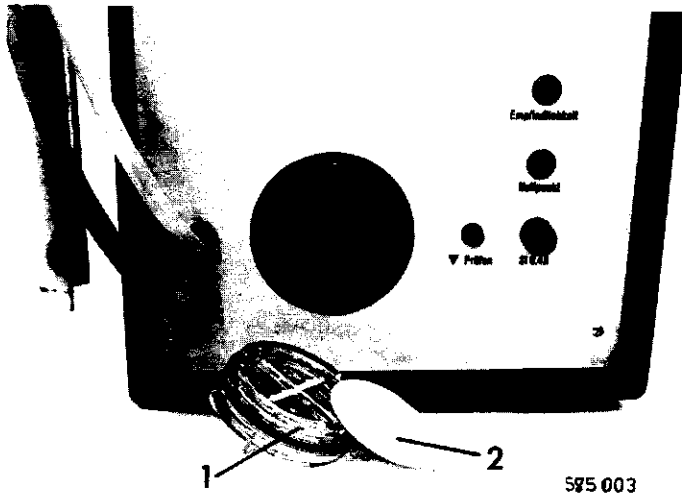


Fig. 21

### 2.1.8.2 Wartung des Meßgerätes

Fig. 21

Die eigenen Wartungsarbeiten am Gerät beschränken sich auf das rechtzeitige Auswechseln der Papier-Filterscheibe. Filterdeckel 1 durch Linksdrehen lösen und abnehmen. Papier-Filterscheibe 2 herausnehmen und durch neue ersetzen. Alte Filterpapierreste sorgfältig entfernen. Neue Filterscheibe mit der rauhen Seite nach außen einlegen. Falls notwendig, Filterdeckel und Gehäuse reinigen; hierzu nur Benzin verwenden!  
Die Papierfilterscheibe ist bei deutlicher Graufärbung zu ersetzen.

Gemäß den „Richtlinien über Einrichtung für die CO-Messung der Abgase bei Ottomotoren nach Anlage XI zu § 47 StVZO“ ist eine Stückprüfung an jedem Gerät in Abständen von höchstens 6 Monaten durchzuführen. Die termingerechte Überprüfung des Gerätes ist vom Eigentümer zu überwachen; sie kann von dem nächstgelegenen Bosch-Dienst durchgeführt werden.

### 2.1.8.3 Wartung des Wasserabscheiders

(mindestens täglich durchzuführen)

Wasserabscheider zerlegt

Fig. 22

- 1 = Mittelstück
- 2 = Auffangrohr
- 3 = Deckel

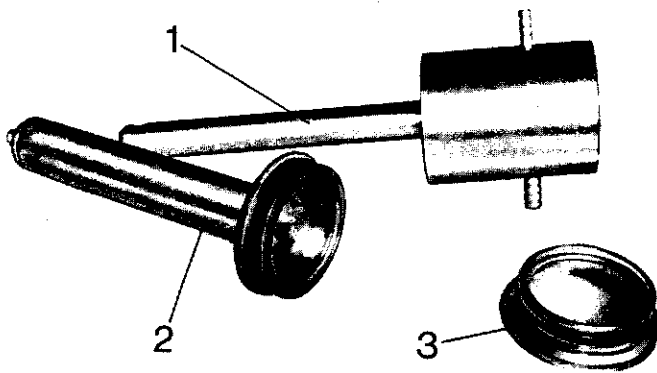
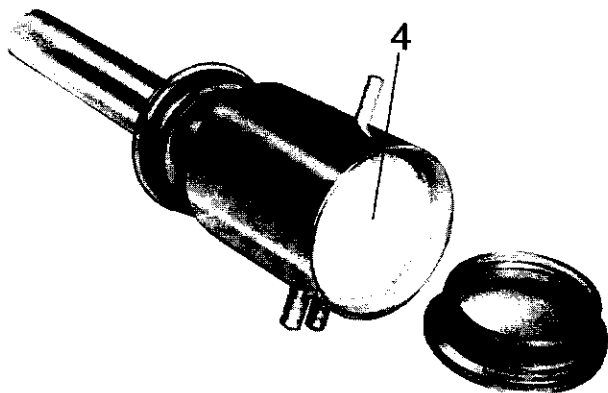


Fig. 22

Eingelegte Filter-Wattescheibe

Fig. 23

4 = Filter-Wattescheibe



415 002

Fig. 23

Wird im Auffangrohr über längere Zeit ein starkes Blubbern beobachtet (Aufsteigen von Blasen im Auffangrohr), so ist eine Reinigung des Wasserabscheiders und der Leitungen notwendig. Als Reinigungsmittel nur Benzin verwenden! Leitungen vom Wasserabscheider abziehen und Wasserabscheider nach oben herausziehen.

Auffangrohr von Mittelstück abziehen und in sauberem Waschbenzin reinigen. Andere Reinigungsmittel sind nicht statthaft. Deckel vom Mittelstück abziehen und Filter-Wattescheibe herausnehmen.

Deckel und Mittelstück in Benzin reinigen. Bei starker Verschmutzung Mittelstück längere Zeit (über Nacht) in Benzin liegen lassen.

Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge. Als Filter sind 2 Filter-Wattescheiben zu verwenden, die leicht eingelegt werden können und die ein einwandfreies Arbeiten des Vorfilters gewährleisten.

## 2.2 Zündungs-Test mit Oszillograph

Die Bedienung des BOSCH-Zündungoszillographen und die

### 2.2.1 Zylinder-Funktionskontrolle mit Oszillograph

sind in der Bedienungsanleitung für EFAW 213, 213 B beschrieben.

### 2.2.2 Leerlaufdrehzahl einstellen

Infolge der verschiedenen Drehzahlveränderungen während des Oszillographen-Tests muß zum Abschluß eines Motortests die vorgeschriebene Leerlaufdrehzahl eingestellt werden. Kontrolle im kleinen Drehzahlbereich des Testers vornehmen.

### 2.1.8.2 Maintenance of the CO-Analyzer Fig. 21

The maintenance work to be carried out on the instrument is the timely exchange of the paper filter discs.

1. By turning to the left, undo and remove filter cover 1.
  2. Remove paper filter disc 2 and replace with a new one.
- Carefully remove the remains of the old filter paper. Place the new filter paper in position with its coarse side outside. If necessary clean filter cover and housing; only use benzine. When the filter paper disc turns grey, it is to be replaced. The owner is responsible for seeing that the CO-Analyzer is checked at the prescribed time. This check can be carried out by the nearest Bosch service station.

### 2.1.8.3 Maintenance of the Water Separator

(to be carried out at least daily)

Water separator dismantled

Fig. 22

- 1 = Center piece
- 2 = Collector tube
- 3 = Cover

Built-in cotton wool filter disc

Fig. 23

- 4 = Cotton wool filter disc

If bubbles are heard in the collector tube (air bubbling up in the collector tube), it is necessary to clean out the water separator and the pipes. Use only benzine for cleaning. Pull pipe off water separator and draw water separator out from above. Pull collector tube off center piece and wash in clean benzine. No other cleaning means should be used. Pull cover off center piece and take out cotton wool filter disc. Clean cover and center piece in benzine. If very badly dirty let the center piece soak in benzine (if necessary, overnight). Assemble in reverse order. As filter one should use 2 cotton wool filter discs which fit easily in place and which give a satisfactory pre-filtering action.

## 2.2 Ignition test with Oscilloscope

The operation of the BOSCH ignition oscilloscope and the

### 2.2.1 Check on Cylinder Function with Oscilloscope

are described in the operating instructions for the instrument.

### 2.2.2 Idling speed adjustment

Due to the various speed changes necessary during the oscilloscope test, the idling speed must be correctly readjusted when the engine tests have been completed. Adjust idle speed in the lower range of the tester revolution counter.

### 2.1.8.2 Entretien de l'appareil

Fig. 21

Le seul travail d'entretien proprement dit se limite au changement en temps opportun du disque-filtre en papier.

- 1 = Dévisser et enlever le couvercle du filtre 1 en le tournant vers la gauche.
- 2 = Enlever le disque-filtre en papier 2 et le remplacer par un neuf.

Enlever soigneusement les restes du vieux disque. Mettre le disque neuf face rugueuse vers l'extérieur.

Si nécessaire, nettoyer le couvercle du filtre et le couteau en utilisant de l'essence uniquement.

Remplacer le disque-filtre en papier dès qu'il a une couleur grise nette.

Suivant les directives concernant les dispositifs destinés à la mesure de la teneur en CO des gaz d'échappement des moteurs à essence selon le document XI du § 47 du Code de la route allemand, chaque appareil doit être soumis à intervalles réguliers (tous les 6 mois au minimum) à un contrôle détaillé. Les délais fixés pour la vérification de l'appareil doivent être respectés par le propriétaire. Cette vérification est à même d'être exécutée par n'importe quel service BOSCH.

### 2.1.8.3 Entretien du séparateur d'eau

(à effectuer quotidiennement au minimum)

séparateur d'eau démonté

Fig. 22

- 1 = élément central
- 2 = collecteur
- 3 = couvercle

disque-filtre en ouate, incorporé

Fig. 23

- 4 = disque-filtre ouate

Si, à la longue, on constate un fort gargouillement dans le collecteur (montée de bulles), il est indispensable de nettoyer le séparateur d'eau et les conduites. Comme produit de nettoyage, n'employer que de l'essence.

Débrancher les conduites du séparateur et sortir celui-ci vers le haut. Débrancher le collecteur de l'élément central et le nettoyer dans de l'essence propre. Les autres produits de nettoyage ne conviennent absolument pas.

Retirer le couvercle de l'élément central et sortir le disque-filtre en ouate.

Nettoyer à l'essence le couvercle et l'élément central. En cas de fort encrassement, laisser tremper l'élément dans un bain d'essence pendant un temps assez long (une nuit).

Remontage dans l'ordre inverse. Utiliser comme filtre 2 disques-filtres en ouate, de mise en place facile, qui assurent le fonctionnement parfait du préfiltre.

## 2.2 Contrôle de l'allumage avec oscilloscope

L'utilisation de l'oscilloscope de contrôle d'allumage BOSCH et le

### 2.2.1 Contrôle du fonctionnement des cylindres à l'aide de l'oscilloscope

font l'objet de la notice d'instructions d'emploi relative à cet appareil.

### 2.2.2 Réglage de la vitesse de ralenti

Du fait des diverses modifications de vitesse effectuées pendant le contrôle à l'oscilloscope, il faut terminer le contrôle moteur par le réglage correct de la vitesse de ralenti.

Regler le régime du ralenti dans la petite gamme du compte tours du tester.

## 2.3 Zusatz-Test

### 2.3.1 Widerstands-Messungen

#### 2.3.1.1 Allgemeine Widerstandsmessung

Zweiadriges Testkabel an den Motortester anschließen.  
Prüfartwahlschalter auf  $\Omega$  stellen.

Drucktasten   $\times 1 \Omega$    $\times 100 \Omega$  oder   $\times 1 k \Omega$  je nach Meßgröße drücken.

Entstörwiderstände und Entstörzündkabel werden mit dem Meßbereich   $\times 1 k \Omega$  gemessen. Der Widerstand eines Zündkreises — von Klemme 4 der Zündspule bis zur Zündkerze — soll möglichst nicht über  $15 k\Omega$ , höchstens jedoch  $20 k\Omega$  betragen.

#### Beachten

Vor jeder Messung ist der verwendete Meßbereich abzugleichen. Dazu bei kurzgeschlossenen Meßklemmen den Zeiger des Instrumentes mit dem Nullabgleich-Knopf „ $\Omega$ “ auf „0“ stellen (untere Skala ganz rechts).

Zum Messen ist der Widerstand zwischen die beiden Klipps des Testkabels zu klemmen.

Größe des gemessenen Widerstandes = angezeigter Skalenswert  $\times$  Faktor der gedrückten Taste.

Z. B.: angezeigter Skalenswert = 20,

gedrückte Taste =  $\times 1 k\Omega$

ergibt einen Widerstand von  $20 k\Omega$ .

#### 2.3.1.2 Prüfen von Zündkondensatoren auf Reihenwiderstand (Rr)

Ein Übergangswiderstand zwischen Kondensatormasse und Zündverteilermasse, zwischen Kondensatorbelag und Anschlußdraht usw. wirkt sich nachteilig auf die Zündleistung und die Lebensdauer der Unterbrecherkontakte aus.

Zweiadriges Testkabel an den Motortester anschließen. Prüfungswahlschalter auf „Rr“ stellen.

Drucktaste  Rr drücken.

Meßgerät abgleichen. Dazu bei EFAW 214, 214 S 10: Meßklemmen offen; bei EFAW 214 B, 214 BS 10: Meßklemmen kurzschließen. Den Zeiger des Instrumentes mit dem Nullabgleich-Knopf „Rr“ auf „0“ stellen (untere Skala ganz rechts).

Kondensator zwischen die Klipps des Testkabels klemmen. Bei Prüfung eines im Fahrzeug eingebauten Zündkondensators das Anschlußkabel „1“ des Zündverteilers abklemmen. Unterbrecherkontakte müssen offen sein.

Klipps des Testkabels am Kondensator anschließen (nicht am Kabel!)

Der Reihenwiderstand des Kondensators liegt in zulässigen Grenzen, wenn der Zeiger des Anzeigeinstrumentes innerhalb des Bereiches 0 bis Rr bleibt.

Schlägt der Zeiger über die Rr-Marke hinaus nach links aus, so muß der Kondensator ausgetauscht werden.

Kondensatoren, die längere Zeit nicht benutzt wurden oder ganz neu sind, müssen vor der Messung aufgeladen und wieder entladen werden (z. B. an  $220 V$  Gleichspannung). Andernfalls kann ein zu großer Reihenwiderstand angezeigt werden, der sich durch die Lagerung ergibt, im Betrieb aber sofort verschwindet.



## 2.3 Supplementary Tests

### 2.3.1 Resistance measurements

#### 2.3.1.1 General Resistance Measurements

Connect two-wire test lead to motortester.  
Set function selector switch to  $\Omega$ .

Operate pushbuttons  $\times 1\Omega$   $\times 100\Omega$  or  $\times 1k\Omega$   
depending on the resistance values.

Suppression resistors and suppressed ignition cable are measured with the  $\times 1k\Omega$  measuring range. The resistance of an ignition circuit, from terminal 4 on the coil to the spark plug, should not be more than 15 k $\Omega$ , if possible, but a maximum of 20 k $\Omega$ .

##### Note:

Prior to taking any measurement, the meter must be adjusted in that measuring range to be used. Short the clips together and set the needle to "0" (righthand side of lower scale) using the zero adjust knob " $\Omega$ ".

To carry out the measurement the resistor must be connected between the two cable clips.

Value of resistance measured = indicated scale value x factor of button pressed.

e.g.: indicated scale value = 20  
button pressed =  $\times 1k\Omega$   
yield, a resistance of 20 k $\Omega$ .

#### 2.3.1.2 Testing Ignition Capacitors for Series Resistance (Rr)

The contact resistance between capacitor ground and ignition distributor ground, between capacitor covering and connection wire, etc., will have unfavourable influence on ignition performance and the life of the contact breaker points (points become blue).

Connect two-wire test cable to motortester.  
Function selector switch to "R".

Operate pushbutton  $R_r$

Zero the measuring unit EFAW 214, 214 S 10: Clips open; EFAW 214 B, 214 BS 10: Clips short circuited. Set the instrument needle on "0" using the zero adjusting knob "Rr" (right side of lower scale).

Connect capacitor between test lead clips. When testing an ignition capacitor which is fitted in the vehicle, disconnect the lead 1 on the ignition distributor. The contact breaker points must be open.

Connect the clips on the test lead to the capacitor (not to its leads).

The series resistance for the capacitor is within acceptable limits if the instrument needle remains within the range 0—Rr.

If the needle deflects to the left past the Rr mark the capacitor must be exchanged. With the clips open, the needle deflects fully to the left. Capacitors which have not been used for sometime or which are very new must be charged and then discharged (e.g. with 220 V dc) before the test is carried out. Otherwise excessive series resistance may be indicated due to long storage which would, however, disappear immediately when the capacitor is put in use.

## 2.3 Contrôles complémentaires

### 2.3.1 Mesure des résistances

#### 2.3.1.1 Mesure générale des résistances

Raccorder le câble d'essai à deux conducteurs au tester moteur.  
Mettre le sélecteur d'essai sur  $\Omega$ .

Suivant la gamme de mesure considérée, enfoncer les touches

$\times 1\Omega$   $\times 100\Omega$  ou  $\times 1k\Omega$

Les résistances d'antiparasitage et les câbles d'allumage antiparasités sont mesurés sur la gamme  $\times 1k\Omega$ . La résistance d'un circuit d'allumage — de la borne 4 de la bobine d'allumage à la bougie — ne doit pas, autant que possible, dépasser 15 k $\Omega$ , 20 k $\Omega$  étant une valeur maximale.

##### Nota

Avant chaque mesure, étalonner la gamme utilisée. Pour cela, les pinces étant court-circuitées, amener l'aiguille de l'instrument au « 0 » en agissant sur le bouton de réglage du point zéro «  $\Omega$  » (échelle du bas, à l'extrême droite).

Intercaler la résistance à mesurer entre les deux pinces du câble de contrôle.

Valeur de la résistance mesurée = valeur lue x facteur porté sur la touche enfoncée.

Exemple: valeur lue = 20  
touche enfoncée =  $\times 1k\Omega$   
résistance mesurée = 20 k $\Omega$

#### 2.3.1.2 Contrôle des résistances série des condensateurs d'allumage (Rr)

Une résistance de passage entre masse du condensateur et masse de l'allumeur ou entre armature du condensateur et fil de connexion, etc., a pour effet de réduire la puissance de l'allumage et de diminuer la durée de service des contacts du rupteur (bleuissement des contacts).

Raccorder le câble d'essai à deux conducteurs au tester moteur.

Mettre le sélecteur d'essai sur « Rr ». Enfoncer la touche  $R_r$   
Étalonner l'appareil de mesure. EFAW 214, 214 S 10: pinces du mesure ouvertes; EFAW 214 B, 214 BS 10: pinces du mesure court-circuiter. Amenant l'aiguille au « 0 » à l'aide du bouton de réglage du point zéro « Rr » (échelle du bas, à l'extrême droite).

Intercaler le condensateur à contrôler entre les pinces du câble d'essai.

Pour le contrôle d'un condensateur d'allumage monté sur un véhicule, déconnecter le câble de la borne « 1 » du distributeur. Les contacts du rupteur doivent être ouverts.

Raccorder les pinces du câble d'essai au condensateur (et non au câble).

La résistance série d'un condensateur demeure dans les limites admissibles lorsque l'aiguille de l'appareil de mesure reste dans l'intervalle 0—Rr.

Si l'aiguille dévie vers la gauche au-delà du repère Rr, il faut remplacer le condensateur.

Lorsque les pinces de mesure sont ouvertes, l'aiguille dévie vers la gauche.

Les condensateurs qui n'ont pas servi depuis longtemps ou qui sont neufs doivent être, avant la mesure, chargés et déchargés (sous tension continue 220 V par exemple). Autrement, on pourrait trouver une résistance trop élevée, consécutive au stockage, mais qui disparaît dès la mise en service.

### 2.3.1.3 Hinweise zum Messen von Widerständen

#### Entstörwiderstände

Sollwert des Widerstandes geht aus der Typformel hervor. So hat beispielsweise ein Entstörwiderstand EM/W 5... einen Sollwert von 5 k $\Omega$ . Weicht bei der Prüfung ein Entstörwiderstand mehr als  $\pm 25\%$  vom Sollwert ab, so sollte er ausgetauscht werden.

#### Entstörte Zündkerzen

Diese besitzen einen eingebauten Entstörwiderstand, er beträgt 5 k $\Omega$  + 25 %. Zum Messen sind die Prüfklippe an Mittelelektrode und Anschlußbolzen der Kerze anzuklemmen.

#### Entstörteile

Wenn solche Teile lange Zeit nicht benutzt wurden — etwa Teile aus dem Lager — so müssen sie vor der Messung unter Bedingungen, wie sie im Fahrzeug auftreten, an Hochspannung gelegt werden. Andernfalls können u. U. viel zu große Widerstände beim Messen möglich sein.

#### Isolationswiderstände

Eine Isolation ist umso besser, je größer der Isolationswiderstand ist. In der Regel wird das Anzeigeinstrument im Meßbereich  $\boxed{\times 1 \text{ k}\Omega}$  bei einwandfreier Isolation Vollausschlag anzeigen, d. h. Widerstand unendlich.

#### Prüfung des Widerstandes von Zündspulen

Werte für Primärwiderstände sind in den BOSCH Testwertetabellern angegeben.

Achtung! Bei Prüfung der im Fahrzeug eingebauten Zündspule sind die Leitungen an den Klemmen „1“ und „15“ zu lösen. Es genügt nicht, nur die Zündung auszuschalten!

## 2.3.2 Kapazitätsmessungen

Zweiadriges Testkabel an den Motortester anschließen!

Prüfartwahlschalter auf „ $\mu\text{F}$ “ stellen.

Drucktasten „ $\times 0,1 \mu\text{F}$ “ oder „ $\times 1 \mu\text{F}$ “ je nach Meßgröße bedienen. Kondensator zwischen die Klipps des Testkabels klemmen — Meßwert am Instrument ablesen.

### 2.3.1.3 Instructions for Measuring Resistors

#### Suppression Resistors

The resistance value of the resistor is given in the type number. For example, a suppression resistor EM/W 5... has a rated value of 5 k $\Omega$ . If, when measuring the resistance deviates by more than  $\pm 25\%$  from the rated value, it should be replaced.

#### Interference suppressed Spark Plugs

These have a built-in suppression resistor of 5 k $\Omega$   $\pm$  25%. To measure, attach the test lead clips to the center electrode and the plug connection bolt.

#### Suppression Components

If these components have not been used for some time (parts right out of storage) they must be subjected to high voltage under conditions similar to those which occur in the vehicle. Otherwise excessive resistances may result under certain circumstances.

#### Insulation Resistance

The higher the insulation resistance the better the insulation. Normally the ohmmeter will show full deflection on the range

$\times 1 k \Omega$  when the insulation is good, i.e. infinite resistance.

#### Measuring Resistance of Ignition Coil:

Values for primary resistances are given in the BOSCH Test specifications sheets.

Caution: When testing a coil in the vehicle, the cables to terminals "1" and "15" must be disconnected. It is not sufficient just to turn off the ignition.

### 2.3.2 Measurement of Capacity

Connect two-wire test cable to motortester.

Set function selector switch " $\mu F$ ".

Operate pushbuttons " $\times 0,1 \mu F$ " or " $\times 1 \mu F$ " according to the value of the capacitor.

Connect capacitor between the clips of the test cable. Read off the measured value on the instrument.

### 2.3.1.3 Instructions pour la mesure des résistances

#### Résistances d'antiparasitage

La valeur théorique de la résistance est indiquée dans la formule de son type. Par exemple, une résistance d'antiparasitage EM/W 5... a une valeur théorique de 5 k $\Omega$ . Lorsque le contrôle fait apparaître une différence supérieure à  $\pm 25\%$  de cette valeur, il faut changer la résistance.

#### Bougies antiparasitées

Elles comportent, incorporée, une résistance d'antiparasitage de 5 k $\Omega$   $\pm$  25%. Pour la mesure, raccorder l'une des pinces d'essai à l'électrode centrale, et l'autre à la tige de connexion de la bougie.

#### Eléments d'antiparasitage

Les éléments qui n'ont pas servi depuis longtemps — en provenance d'un magasin de stockage par exemple — doivent être, avant contrôle, mis sous haute tension dans les conditions identiques à celles existant sur les véhicules. Sinon, on pourrait obtenir des valeurs de résistance beaucoup trop élevées.

#### Résistances d'isolement

Un isolement est d'autant meilleur que la résistance d'isolement est plus élevée. En règle générale, lorsque l'isolement est irréprochable, l'aiguille de l'instrument, réglé sur la gamme  $\times 1 k \Omega$ , dévie à fond, indiquant que la résistance a une valeur infinie.

#### Contrôle de la résistance de la bobine d'allumage

Les valeurs de résistance du primaire sont consignées dans les feuilles de valeurs d'essai BOSCH.

Attention: lors du contrôle d'une bobine d'allumage montée sur un véhicule, déconnecter les fils des bornes « 1 » et « 15 ». Il ne suffit pas de couper l'allumage.

### 2.3.2 Mesure des capacités

Raccorder le câble de contrôle à deux conducteurs au tester moteur. Mettre le sélecteur d'essai sur «  $\mu F$  ».

Suivant la gamme de mesure considérée, enfoncer les touches « 0,1  $\mu F$  » ou « 1  $\mu F$  ».

Intercaler le condensateur entre les pinces du câble de contrôle.

Lire la valeur indiquée par l'appareil de mesure.

Die Testwerte entsprechen dem aktuellen Stand der uns zugänglichen Unterlagen. Änderungen mit anderen als den Bosch-Testgeräten verursachten Messfehler können nicht ausgeschlossen werden. In Zweifelsfällen sind die Anleitungen der Fahrzeughersteller zu beachten.

1600 Touring, 1602  
 Bayerische Motorenwerke AG  
 114 / 8,6 : 1  
 1,57 / 4 / 85 / 5700

Fahrzeug-Typ  
 Hersteller  
 Motor-Typ Verdrichtung  
 Liter Zylinder PS U/min

| Änderungen ab Monat / Motornummer (*) / Fahrgest.-Nr. (**) |  | Baujahr ab    |  |
|--|--|---------------|--|
| 9.71   |  | 5.71          |  |
| 0 221 114 010  |  |               | <b>Zündspule / Zündtransformator</b> 1                       |
| E 12 V   |  |               | Best.-Nr.  |
| (*) 11   |  |               | Typ  |
| 3,6 ... 4,1  |  |               | V Mindestspannung an Klemme 15                               |
| 8 ... 11   |  |               | (-1 mit (*) ohne Voreinstellung bei ZS-Ruhestrom             |
|  |  |               | (1) Voreinstellung   |
|  |  |               | (1) Primäreinstellung bei 20 °C                              |
|  |  |               | kV Zündspannung bei Belastung                                |
| 0 231 180 004  |  | 0 231 115 072 | <b>Zündverteiler</b>   |
| JFUDR 4 (R)  |  | JFUR 4 (R)    | Best.-Nr.  |
| 61 - 66  |  | 61 - 66       | Typ  |
| 0,15 - 0,20  |  | 0,15 - 0,20   | Grad Schließwinkel   |
|  |  |               | ≠ F Kond.-Kap / kU Isolationswiderstand                      |
|  |  |               | Zündfolge  |
|  |  |               | Zylinder 1   |
|  |  |               | Bewegliche Zündzeitpunkte                                    |
|  |  |               | befindet sich  |
|  |  |               | Feste Zündzeitpunkte befindet sich                           |
|  |  |               | <b>Zündzeitpunkt-Einstellung</b> 3                           |
|  |  |               | (Montageeinstellung) mit Prüfpistole                         |
|  |  |               | KW (v) vor (n) nach OT                                       |
|  |  |               | (-) mit (*) ohne Unterdruck / bei U/min                      |
|  |  |               | KW (v) vor (n) nach OT                                       |
|  |  |               | (-) mit (*) ohne Unterdruck / bei U/min                      |
|  |  |               | KW (v) vor (n) nach OT                                       |
|  |  |               | (-) mit (*) ohne Unterdruck / bei U/min                      |
|  |  |               | <b>Zündverteiler-Überprüfung</b>                             |
|  |  |               | Fliehkraftverstellung ohne Unterdruck, ohne Grundeinstellung |
|  |  |               | KW / U/min   |
|  |  |               | KW / U/min Verstellung / Motordrehzahl                       |
|  |  |               | KW / U/min   |
|  |  |               | <b>Unterdruckverstellung</b> nach früh                       |
|  |  |               | KW Bereich   |
|  |  |               | mm Hg Beginn   |
|  |  |               | mm Hg Ende   |
|  |  |               | <b>Unterdruckverstellung</b> nach spät                       |
|  |  |               | KW Bereich   |
|  |  |               | mm Hg Beginn   |
|  |  |               | mm Hg Ende   |

Bild 24

| Baujahr ab   |  | Änderungen ab Monat / Motornummer (*) / Fahrgest.-Nr. (**)            |  |
|--|--|---|--|
| 5.71   |  |   |  |
| <b>Zündkerzen</b> siehe Zündkerzenliste  |  |   |  |
| <b>Abgas-Test</b> 4  |  | max. 4,5  |  |
| Vol%CO Leerlauf-Gemischenstellung  |  |   |  |
| <b>Leerlaufdrehzahl</b> 6  |  | 700 - 800   |  |
| U/min  |  | Schaltgetriebe  |  |
| U/min / in Fahrstufe   |  | Automatik   |  |
| <b>Batterie und Starter</b> 1  |  |   |  |
| Spannung beim Starten  |  | min. V  |  |
| bei blockiertem Motor  |  | min. V  |  |
| Startertyp   |  | EF (R) 12 V 0,8 PS  |  |
| <b>Generator</b> 2   |  |   |  |
| Typ  |  | K 1 (R) 14 V 35 A 20  |  |
| <b>Generatorregler</b>   |  |   |  |
| Typ  |  | AD 1/14 V   |  |
| Best.-Nr.  |  | 0 190 601 006   |  |
| <b>Nr Drehstromgeneratoren</b>   |  |   |  |
| Regulierspannung bei Belastung mit Fahrzeuglastene und Verbrauchern (Motordrehzahl ca. 2000 U/min) |  | V   |  |
| für Gleichstromgeneratoren   |  | Regulierspannung ohne Belastung V                                     |  |
| Regulierspannung mit Belastung V   |  | Belastungsstrom A   |  |
| Stromreglernebst A   |  | Einachterspannung V   |  |
| Rückstrom A  |  |   |  |
| <b>Kraftstoffpumpe</b>   |  |   |  |
| Förderdruck  |  | kpc/m <sup>2</sup> 0,21 - 0,25  |  |
| <b>Motor- / Fahrzeugdaten</b>  |  |   |  |
| Kompression  |  | kpc/m <sup>2</sup> 1) gut 10,5, normal 9,5 - 10,5, schlecht unter 9,0 |  |
| Ventilspiel Einlaß / Auslaß  |  | mm (+) 0,20 - 0,25 / 0,20 - 0,25                                      |  |
| (-) warm (*) kalt  |  | 1,76  |  |
| Übersetzung Kurbelwelle / Generator 1:   |  |   |  |
| <b>Bemerkungen</b> 1) Bei betriebswarmem Motor, Drosselklappe voll geöffnet.                       |  |   |  |

Bild 25

### 3. Beispiel zum Ausfüllen eines Prüfblattes

Aus dem Testwerte-Blatt die Soll-Werte des zu prüfenden Fahrzeuges in das Prüfblatt, Bestellnummer WA-000/13, übertragen.

Ist-Werte durch Messungen ermitteln und ebenfalls eintragen.

Durch Vergleich mit den Sollwerten können Fehler leicht festgestellt werden.

Beispiele:

Bild 24

Vorderseite eines Testwerte-Blattes mit gesuchtem Soll-Wert (Pfeil).

Bild 25

Rückseite des Testwerte-Blattes mit gesuchtem Soll-Wert (Pfeil).

Bild 26

Prüfblatt „BOSCH-Fahrzeug-Diagnose“ mit übertragenen Soll-Werten.

Bild 27

Rückseite des Prüfblattes



# BOSCH

## Fahrzeug-Diagnose

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Kunde</b><br>H. Haier<br>7310 Hochingen<br>PLZ 7310<br>Straßenlot 10 4623<br>Straße Tel.                |  | <b>LEISTUNGSUMFANG</b><br>Fahrzeug nur prüfen <input checked="" type="checkbox"/> X<br>erkannte Fehler beheben <input type="checkbox"/><br>Datum 10.10.72<br>Unterschrift des Kunden <i>Haier</i> |
| <b>FAHRZEUG:</b> Fabrikat <b>BMW</b> Typ <b>1602</b><br>Kennzeichen <b>ES-AD 606</b> km-Stand <b>22000</b> |  |   |

### Motor-Test

- Sichtkontrolle**
  - 1.1 Ölstand  X
  - 1.2 Kühlwasser  X
  - 1.3 Wasserschläuche  X
- Zündungstest**
  - 2.1 Zündverteiler-Sichtprüfung
 

|                      |                                       |
|----------------------|---------------------------------------|
| Verteilerkappe       | <input checked="" type="checkbox"/> X |
| Verteilerring        | <input checked="" type="checkbox"/> X |
| Unterbrecherkontakte | <input checked="" type="checkbox"/> X |
  - 2.2 Spannung an der Zündspule Klemme 15
 

|               |   |    |      |                                       |
|---------------|---|----|------|---------------------------------------|
| bei Ruhestrom | V | 11 | 12,5 | <input checked="" type="checkbox"/> X |
| beim Starten  | V | 9  | 10,5 | <input checked="" type="checkbox"/> X |
  - 2.3 Schließwinkel Grad/°  X
  - 2.4 Zündzeitpunkt vor/nach OT bei U/min
 

|      |    |    |     |                                       |
|------|----|----|-----|---------------------------------------|
| vor  | 25 | 28 | °Kw | <input checked="" type="checkbox"/> X |
| nach | 23 | 27 | °Kw | <input checked="" type="checkbox"/> X |
  - 2.5 Fliehkraftverstellung
 

|            |    |    |    |     |                                       |
|------------|----|----|----|-----|---------------------------------------|
| U/min 1000 | 23 | 27 | 26 | °Kw | <input checked="" type="checkbox"/> X |
| U/min 2500 | 34 | 33 | 35 | °Kw | <input checked="" type="checkbox"/> X |
| U/min 3000 | 42 | 46 | 45 | °Kw | <input checked="" type="checkbox"/> X |
  - 2.6 Unterdruckverstellung
 

|                   |      |    |     |                                       |
|-------------------|------|----|-----|---------------------------------------|
| Bereich nach früh | 8-12 | 10 | °Kw | <input checked="" type="checkbox"/> X |
| Bereich nach spät |      |    | °Kw | <input type="checkbox"/>              |
  - 2.7 Zündoszilogramm
 

|        |                                       |        |                                       |
|--------|---------------------------------------|--------|---------------------------------------|
| Zyl. 1 | <input checked="" type="checkbox"/> X | Zyl. 5 | <input checked="" type="checkbox"/> X |
| Zyl. 2 | <input checked="" type="checkbox"/> X | Zyl. 6 | <input checked="" type="checkbox"/> X |
| Zyl. 3 | <input checked="" type="checkbox"/> X | Zyl. 7 | <input checked="" type="checkbox"/> X |
| Zyl. 4 | <input checked="" type="checkbox"/> X | Zyl. 8 | <input checked="" type="checkbox"/> X |
- Elektronischer Zylindervergleich**

|      |   |   |   |   |   |   |   |   |                                       |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------------------------------|
| Zyl. | 1 | 2 | 3 | X | 5 | 6 | 7 | 8 | <input checked="" type="checkbox"/> X |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------------------------------|

Zeichenerklärung:  in Ordnung,  nicht in Ordnung,  Soll ist,  Fehler beseitigt

475 021

Bild 26

- Kraftstoffverbrauch**

|                       |          |     |     |      |
|-----------------------|----------|-----|-----|------|
| Prüfgeschwindigkeit   | km/h     | 80  | 100 | 120  |
| Prüfbelastung         | PS/kW    | 10  | 16  | 24   |
| Verbrauch             | l/100 km | 7,8 | 8,5 | 10,2 |
| Durchschnitt l/100 km |          | 8,8 |     |      |
- Kraftstoffverbrauch ist** gering  normal  zu hoch

- Tachometerkontrolle**

|             |      |     |     |                                       |
|-------------|------|-----|-----|---------------------------------------|
| Anzeige bei | km/h | 50  | 52  | <input checked="" type="checkbox"/> X |
|             | km/h | 80  | 85  | <input checked="" type="checkbox"/> X |
|             | km/h | 120 | 125 | <input checked="" type="checkbox"/> X |

- Leistungsprüfung**

|                                 |       |      |       |
|---------------------------------|-------|------|-------|
| Leistung an den Antriebsrädern: |       |      |       |
| Gang                            | U/min | km/h | PS/kW |
| 2.                              | 5500  | 68   | 68 70 |
| 3.                              | 5500  | 114  | 68 68 |

- Abgastest**
  - 6.1 Wert bei Leerlauf (Eingangszustand) wurde eingestellt  Vergaser synchronisiert 

|           |     |     |                                       |
|-----------|-----|-----|---------------------------------------|
| Vol. % CO | 4,5 | 5,8 | <input checked="" type="checkbox"/> X |
| Vol. % CO | 4   | 4,5 | <input checked="" type="checkbox"/> X |
| Vol. % CO |     |     | <input checked="" type="checkbox"/> X |
  - 6.2 Wert bei Teillast  X
  - 6.3 Wert bei Vollast  X
  - 6.4 Funktion der Beschleunigerpumpe  X
  - 6.5 Zustand des Luftfilters: reinigen  erneuern  X
  - 6.6 Sichtprüfung der Vergaseranlage/Einspritzanlage
 

|                     |                                       |
|---------------------|---------------------------------------|
| Gestänge            | <input checked="" type="checkbox"/> X |
| Umlenkhebel         | <input checked="" type="checkbox"/> X |
| Drosselklappenwelle | <input checked="" type="checkbox"/> X |

- Zusatzprüfungen - Motorlest**
  - 7.1 Kompressionsdruck Zyl. 

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
  - 7.2 Zylinderdichtheit
 

|                      |      |   |   |   |   |   |   |   |   |                          |
|----------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|--------------------------|
| Kolben/Zylinder      | Zyl. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | <input type="checkbox"/> |
| Ventile              | Zyl. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | <input type="checkbox"/> |
| Zylinderkopfdichtung | Zyl. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | <input type="checkbox"/> |
  - 7.3 Kraftstoffpumpe Förderdruck atü/bar 11-005 029  X

Bemerkungen Unterbrecherkontakte, Luftfilter einseh., Getriebeöl erneuern / Kerzenstecker Zyl. 5 erneuern

Datum 10.10.72 Firmenstempel *Haier* Prüfer

Zeichenerklärung:  in Ordnung,  nicht in Ordnung,  Soll ist,  Fehler beseitigt

WA - 000/13 (1.72) 25. 0. R

Bild 27

## Unfallgefahr an elektronischen Zündsystemen

Elektronische Zündsysteme kommen in Leistungsbereiche, bei denen an der gesamten Zündanlage, d. h. nicht nur an einzelnen Aggregaten, wie Zündspule oder Zündverteiler, sondern auch am Kabelbaum, an Steckverbindungen, Anschlüssen für Prüfgeräte etc., gefährliche Spannungen auftreten können, sowohl sekundär- als auch primärseitig.

**Deshalb ist grundsätzlich bei Eingriffen in die Zündanlage die Zündung auszuschalten.**

Eingriffe in die Zündanlage sind z. B.:

- Anschluß von Motortestgeräten
- Austausch von Teilen der Zündanlage etc.
- Anschluß von ausgebauten Aggregaten zum Prüfen auf Prüfständen

**Bei eingeschalteter Zündung dürfen an der gesamten Zündanlage keine spannungsführenden Teile berührt werden.**

Bei Prüf- und Einstellarbeiten gilt dies auch für sämtliche Fahrzeuganschlüsse der Motortestgeräte und Anschlüsse der Aggregate bei Prüfständen.

**Bei Beachtung dieser Hinweise ist die Anwendung unserer Testgeräte gefahrlos.**

## Danger of Accident on Semiconductor Ignition Systems

The performance of semiconductor ignition systems is such that they come into the range where dangerous voltages can occur throughout the entire ignition system, i. e. not only on individual components such as ignition coil or distributor, but also on the wiring harness, on plug connections and tester connection etc., on the secondary as well as on the primary side.

**For this reason the ignition must be switched off every time work is undertaken on the ignition system, e. g.:**

- Connecting engine testers
- Exchanging parts of the ignition system etc.
- Connecting removed units for testing on test benches

**It is forbidden to touch any "live" part in the entire system whilst the ignition is switched on.**

This also applies to all engine tester connections on the vehicle and all connections of units to test benches during testing and adjustment work.

**If these instructions are complied with there is no danger involved when using our testers on such systems.**

## Risques d'accidents avec les équipements d'allumage électroniques

Les systèmes d'allumage électroniques se situent dans une gamme de puissances où des tensions dangereuses peuvent apparaître non seulement au niveau des différents organes, tels l'allumeur et la bobine d'allumage, mais aussi aux faisceaux de câblage, aux connecteurs, aux points de branchement des appareils de contrôle, etc. Ces tensions élevées se manifestent aussi bien du côté secondaire.

**En conséquence, l'allumage doit toujours être mis hors circuit lorsqu'on entreprend des travaux sur l'équipement d'allumage!**

Ces interventions sur l'équipement d'allumage sont par exemple:

- Branchement d'appareils de contrôle des fonctions du moteur;
- Remplacement de pièces de l'équipement d'allumage, etc.
- Branchement des organes démontés lors du contrôle sur les bancs d'essai

**Lorsque l'allumage est en circuit, éviter absolument tout contact avec les pièces sous tension de l'ensemble du dispositif d'allumage.**

De même, lors des contrôles et des réglages, éviter tout contact avec les connexions du véhicule destinées au branchement d'appareils d'essai ou de testeurs, et tout branchement des organes des bancs d'essai.

**Si les instructions précédentes sont toujours observées, l'emploi de nos appareils de contrôle ne présente aucun danger.**





Abbildungen, Maße und Gewichte sind unverbindlich.  
Printed in Germany – Imprimé en Allemagne Rép. Féd. par ROBERT BOSCH GMBH, Hausdruckerei Stuttgart.

**R O B E R T B O S C H G M B H S T U T T G A R T**

WA-UBF 503/1 D/B/F II. Auflage (10. 76) 1,2 R