

**Bedienungsanweisung  
Operating Instructions  
Instructions d'emploi  
Instrucciones de manejo**

---

**Meßgerät für Abgaskomponenten in Autoabgasen, Drehzahl und Öltemperatur**

**Instrument for measuring exhaust gases, engine speed and oil temperature**

**Appareil de mesure pour l'analyse des gaz d'échappement des voitures, la mesure de la vitesse de rotation et de la température de l'huile.**

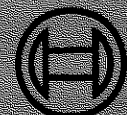
**Aparato de medición para la medición de los gases de escape, del número de revoluciones y de la temperatura de aceite**



**ETT 008.31 0 684 100 831**  
**ETT 008.36 0 684 100 836**

**Abbildung mit Sonderzubehör  
Representation with special accessories  
Illustration avec accessoires spéciaux  
Ilustración con accesorios especiales**

**BOSCH**



Bescheinigung über Funkentstörung:  
(für Verwendung in der BRD)

Hiermit wird bescheinigt, daß das vorliegende Gerät in Übereinstimmung mit der

**Amtsbl. Vfg. 1046/1984 und 483/1986 sowie  
DIN VDE 0871/6.78 Grenzwertklasse B**

funktentstört ist.

Aus diesen Geräten zusammengestellte Anlagen entsprechen ebenfalls den Vorschriften.

Der Deutschen Bundespost wurde das Inverkehrbringen dieser Geräte angezeigt und die Berechtigung zur Überprüfung der Serie auf Einhaltung der Bestimmungen eingeräumt.

**Die beschriebenen Geräte dienen dem Messen der Abgaskomponenten an Fahrzeugen mit Wankel- und Viertakt-Fremdzündungsmotoren.**

**Messungen an Zweitakt-Fremdzündungsmotoren nur in Verbindung mit einem Aktivkohlefilter**

**The described analyzers serve for analyzing the components of exhaust gas on the vehicles fitted with Wankel engines or with spark-ignition engines.**

**Measurements of exhaust-gases of two-stroke engines with externally supplied ignition only in connection with an active bone-black filter.**

**Les appareils décrits servent à l'analyse des composants des gaz d'échappement sur les véhicules équipés de moteurs Wankel et de moteurs à 4 temps à allumage par bougies.**

**Les analyses des gaz d'échappement des moteurs à 2 temps à allumage par bougies seulement en liaison avec un filtre aux charbons actifs.**

**Los aparatos descritos sirven para el análisis de los componentes de gases de escape en los vehículos equipados con motores Wankel y motores de 4 tiempos con encendido por bujías.**

**Mediciones de gases de escape de motores de 2 tiempos con encendido por bujía sólo en conexión con un filtro de carbón activado.**

Robert Bosch GmbH  
Postfach 1129, D-7310 Plochingen

Geschäftsbereich Industrieausrüstung  
Prüftechnik

Nachdruck, Vervielfältigung und Übersetzung auch auszugsweise nur mit unserer vorherigen schriftlichen Zustimmung und mit Quellenangabe gestattet.

Abbildungen, Beschreibung, Schemazeichnungen und andere Angaben dienen nur der Erläuterung und Darstellung des Textes. Sie können nicht als Grundlage für Konstruktion, Einbau und Lieferumfang verwendet werden.

Wir übernehmen keine Haftung für die Übereinstimmung des Inhalts mit den jeweils geltenden gesetzlichen Vorschriften.

Printed in the Federal Republic of Germany.

Inprimè en République Fédérale d'Allemagne par  
Robert Bosch GmbH.

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>	<b>Table des matières</b>	<b>Page</b>
1. Abgasmessung	4	1. Analyse des gaz d'échappement	28
2. Hinweise bei Störungen	5	2. Informations concernant les dérangements	29
3. Wartung	8	3. Entretien	32
4. Eingabemodus	9	4. Mode d'enregistrement des données	33
5. Allgemeine Hinweise	11	5. Informations générales	35
6. Lieferumfang	12	6. Etendue de livraison	36
7. Sonderzubehör	13	7. Accessoires spéciaux	37
8. Ersatz- und Verschleißteile	14	8. Pièces de rechange et d'usure	38
9. Abgasmessen an 2-Takt-Motoren	15	9. Analyse des gaz d'échappement des moteurs à 2 temps	39
Wartungsbuch	52/53	Carnet d'entretien	52/53
Bildteil	54/55	Illustrations	54/55

<b>Table of contents</b>	<b>Page</b>	<b>Indice</b>	<b>Página</b>
1. Exhaust analysis	16	1. Análisis de los gases de escape	40
2. Procedure in case of malfunctions	17	2. Indicaciones referentes de averías	41
3. Maintenance	20	3. Entrenimiento	44
4. Enter modus	21	4. Modo de introducción	45
5. General information	23	5. Generalidades	47
6. Scope of delivery	24	6. Alcance de entrega	48
7. Special accessories	25	7. Accesorios especiales	49
8. Service parts	26	8. Piezas de recambio y de gastos	50
9. Analysis of exhaust-gases in 2 stroke engines	27	9. Mediciones de los gases de escape de los motores de 2 tiempos	51
Maintenance booklet	52/53	Cuaderno de entretenimiento	52/53
Picture section	54/55	Parte de ilustraciones	54/55

# 1. Abgasmessung

## 1.1 Inbetriebnehmen

Vor der ersten Inbetriebnahme sind die Anweisungen gemäß Kap. 5.4 durchzuführen.

### 1.1.1 Vor der Abgasmessung sind zu prüfen

- Entnahmesonde
- Äußerer Gasweg
- Kondensatbehälter
- Kondensatfilter
- Grobfilter
- Feinfilter

### 1.1.2 Gerät einschalten

Ablauf	Zeit	Anzeige						
Netztaste (Bild 1, Pos. 1) drücken. Gerät zeigt Version an. (z.B.: A.2)	5 s	<table border="1"> <tr> <td>U 130</td> <td>A.2</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	U 130	A.2				
U 130	A.2							
Segmenttest	5 s	<table border="1"> <tr> <td>8888</td> <td>8888</td> </tr> <tr> <td>8888</td> <td>8888</td> </tr> <tr> <td>8888</td> <td>8888</td> </tr> </table>	8888	8888	8888	8888	8888	8888
8888	8888							
8888	8888							
8888	8888							
Anlauf mit Anzeige noch abzulaufenen Anwärmszeit	3 min	<table border="1"> <tr> <td>Anl.</td> <td>0.28</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Anl.	0.28				
Anl.	0.28							
Automatischer Systemabgleich mit Pumpenlauf Hinweis: Err bei Anzeige Grad. C, weil Temperaturmeßfühler nicht angeschlossen.	15 s	<table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>0000</td> </tr> <tr> <td></td> <td>00</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Err</td> </tr> </table>	0	0000		00	0	Err
0	0000							
	00							
0	Err							
	15 s	<table border="1"> <tr> <td>9990</td> <td>1000</td> </tr> <tr> <td></td> <td>180</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Err</td> </tr> </table>	9990	1000		180	0	Err
9990	1000							
	180							
0	Err							
Stand-by Modus		<table border="1"> <tr> <td>----</td> <td>----</td> </tr> <tr> <td>----</td> <td>----</td> </tr> <tr> <td>----</td> <td>----</td> </tr> </table>	----	----	----	----	----	----
----	----							
----	----							
----	----							

## 1.2 Voraussetzungen für die Messung

Eine einwandfreie Abgasmessung kann nur unter folgenden Voraussetzungen erfolgen:

- Der Motor muß warm sein, z. B. Öltemperatur  $\geq 60^\circ \text{C}$ . Vergaser-Starthilfen (automatisch und manuell) dürfen nicht wirksam sein.
- Die Auspuffleitung muß dicht sein.
- Der Motor muß die vom Hersteller vorgeschriebene Zündeneinstellung (Schließwinkel, Zündzeitpunkt und Leerlaufdrehzahl) haben.
- Bei Fahrzeugen mit Mehrvergaseranlagen müssen die Vergaser mit einem Synchron-Tester gleichgestellt werden.

## 1.3 Vorbereitung der Messung

**! Zu Ihrer Sicherheit: Autoabgase sind giftig!**  
**In geschlossenen Räumen ist vor Meßbeginn die Absauganlage einzuschalten um eine Vergiftung durch Abgasbestandteile zu vermeiden.**

- \* Bei Auspuffanlagen mit einem Auspufftopf, jedoch mit 2 Auspuffendrohren, sind beide Rohre in ein Sammelrohr zu führen, in das dann die Entnahmesonde gesteckt wird.
- \* Entnahmesonde so weit wie möglich, mindestens jedoch 30 cm in das Auspuffendrohr oder in ein aufgestecktes Sammelrohr einführen. Sonde mit Klemmvorrichtung an Rohr befestigen.
- \* Bei Abgasmessungen vor dem Katalysator ist zwischen Meßgerät und Entnahmestelle am Auto die gesamte Länge des Entnahmeschlauches (8 m) zu verwenden.
- \* Messung durch Drücken der Pumpentaste (Bild 1, Pos. 11) starten,
- \* Motor starten.

Wenn Temperaturmeßfühler (Sonderzubehör) und ind. Drehzahlzangengeber (Sonderzubehör) vorhanden sind, müssen zusätzlich folgende Punkte beachtet werden:

- \* Induktiven Zangengeber für Drehzahlmessung so an ein Zündkabel im Motorraum anklammern, daß sich eine möglichst weite Entfernung zu anderen Zündkabeln ergibt.
- \* Drehzahlumschalttaste beachten (Bild 1, Pos. 13). Durch Drücken der Taste wird die Drehzahlerfassung von 4-Takt auf 2-Takt umgeschaltet (Die LED leuchtet bei Betriebsart Zweitakt).

**! Messungen an Fahrzeugen mit 2-Takt-Motoren nur in Verbindung mit dem Aktivkohlefilter 1 687 432 014 (Sonderzubehör)**

- \* Öltemperaturfühler gegen den Ölmeßstab im Motorgehäuse austauschen. Dazu mit dem Dichtkegel am Temperaturfühler die Einstecklänge des Ölmeßstabes einstellen.

## 1.4 Messung

Ablauf	Zeit	Anzeige	
Pumpentaste (Bild 1, Pos. 11) drücken.			
Automatischer Systemabgleich	15 s	0	0000
			00
		0	Err
Meßbereichsendwerte	15 s	9990	1000
			180
		0	Err
Anzeige innerhalb der Meßgenauigkeit	nach 20 s	64	0094
			149
		0	Err
Bei Verwendung der Sonderzubehöerteile			
- Induktiver Zangengeber			
- Temperaturmeßfühler			
- O <sub>2</sub> -Meßzelle			
werden die Meßwerte für Drehzahl, Öltemperatur, Sauerstoff (O <sub>2</sub> ) und der Luftzahl Lambda angezeigt. z.B.			
CO <sub>2</sub> -Gehalt kleiner 2 %		0	0000
Anzeige der Öltemperatur		209	00
		920	6.7
CO <sub>2</sub> -Gehalt größer 2 %		48	0082
Anzeige von Lambda		19.1	2.3
		920	1.48
Beenden der Messung	15 s	----	----
Pumpentaste (Bild 1, Pos. 11) drücken. Pumpe läuft nach (Freispülen der Abgaswege). Start einer neuen Messung möglich.		----	----
		----	----

Im Meßmodus führt das Gerät alle 15 Minuten automatisch einen Systemabgleich durch. Wenn jedoch gerade eine Messung durchgeführt wird, wird erst dann der fällige Systemabgleich ausgelöst, wenn die Messung beendet ist, d.h. sobald die Sonde aus dem Auspuff herausgezogen worden ist und die Meßwerte gegen Null abfallen.

## 2. Hinweise bei Störungen

Störungen werden durch Fehlerstatusmeldungen gemeldet. Dabei erscheint in der Digitalanzeige für HC das Symbol "Err". In den Anzeigen für CO bzw. CO<sub>2</sub> erscheint eine Schlüsselnummer. Diese gibt Aufschluß über die Art des Fehlers.

Wenn mehrere Störungen gleichzeitig auftreten, dann addieren sich die Schlüsselnummern. So bedeutet Err 3, daß die Fehler Err 1 und Err 2 gleichzeitig aufgetreten sind.

Es können bei Störungen also auch Schlüsselnummern erscheinen, die nachfolgend nicht aufgeführt sind.

Fehlermeldung

Mögliche Ursache	Abhilfe
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>

<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>

Anzeige bleibt dunkel

Keine Versorgungsspannung

Netzanschluß überprüfen  
Sicherungen überprüfen bzw. erneuern

Bosch-Kundendienst informieren

<input type="text" value="Err"/>	<input type="text" value="1"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>

Abgleich für HC-Signal außer Toleranz

Bosch-Kundendienst informieren

<input type="text" value="Err"/>	<input type="text" value="2"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>

Abgleich für CO-Signal außer Toleranz

Bosch-Kundendienst informieren

Err	4

Abgleich für CO2-Signal außer Toleranz

Bosch-Kundendienst informieren

Err	32

Temperatursignal der Temperaturkompensation außer Toleranz

Bosch-Kundendienst informieren

Err	64

Versorgungsspannung außer Toleranz

Spannungsversorgung überprüfen

Err	128

CMOS-RAM-Check nicht bestanden

Bosch-Kundendienst informieren

Err	
	1

Beströmung bei Nullabgleich gestört

Nullgaseingang verstopft

Nullgaseingang überprüfen

Pumpe, Strömungswächter defekt

Bosch-Kundendienst informieren

Err	
	2

Beströmung mit Meßgas gestört

kurzzeitiger Verschluß der Meßgasleitung

Vorgang neu starten

Verstopfte Filter

Fein-, Grob- und Kondensatfilter austauschen

Verstopfung von Entnahmesonde oder Entnahmeschlauch

Entnahmesonde und Entnahmeschlauch reinigen

Pumpe, Strömungswächter defekt

Bosch-Kundendienst informieren

Kondensatfilter falsch aufgesteckt

Kondensatfilter ganz nach oben schieben (siehe 3.6)

Err	
	8

Fehler der Kanalbestückung

Bosch-Kundendienst informieren

Err	
	16

Fehler der Sensorplattenbestückung

Bosch-Kundendienst informieren

Err	
	64

Ortshöhe falsch eingegeben

Ortshöheneinstellung überprüfen (siehe 4.9)

Err 1	LEEE1

großes Leck

Entnahmesystem nicht abgedichtet

Lecktest neu starten, auf Abdichtung achten

Feinfilterdeckel falsch aufgeschraubt

Feinfilterdeckel überprüfen

Kondensatopf, Entnahmeschlauch undicht

Teile austauschen

Err 2	LEEE1

kleines Leck siehe großes Leck

Fehlermeldungen in Verbindung mit Sonderzubehör:

Fehlermeldung
---------------

Mögliche Ursache                      Abhilfe

Err	16

Abgleich für O<sub>2</sub>-Signal außer Toleranz                      Systemabgleich starten (siehe Pkt. 4.10)

O<sub>2</sub>-Meßzelle defekt                      Meßzelle austauschen  
Bosch-Kundendienst informieren

Err	
	64

Falschmessung des Barogebers                      Bosch-Kundendienst informieren

	Err

Öltemperatursonde nicht angeschlossen                      Öltemperatursonde anschließen

	0

Drehzahlzange nicht angeschlossen                      Drehzahlzange anschließen

0---	

Überschreitung des Drehzahlmeßbereiches                      Drehzahl unter 9990 min<sup>-1</sup> einstellen, Drehzahlumschalttaste drücken

OFFS	

Nullpunkt (OFFSET) der Sauerstoffmessung stimmt nicht

Nullpunkt neu eingeben (siehe 4.10)

EnPF	

Bei Systemabgleich wird Luft mit Beimengungen angesaugt

Nullabgleich wiederholen, darauf achten daß reine Luft angesaugt wird

O<sub>2</sub>-Meßzellenstecker nicht gesteckt

Meßzellenstecker einstecken

O<sub>2</sub>-Meßzelle defekt

Meßzelle austauschen  
Bosch-Kundendienst informieren

U---	

O<sub>2</sub>-Meßzelle ist falsch angeschlossen

### 3. Wartung

Um die Betriebsbereitschaft zu erhalten, sind nachstehende Wartungsvorschriften vom Gerätebenutzer unbedingt zu beachten.

**Halbjährlich** ist der Nullpunkt der Sauerstoffmessung (wenn eingebaut) zu überprüfen.

Die **halbjährliche** Wartung durch einen fachkundigen Wartungsdienst besteht aus:

- a) der Überprüfung des Gasführungssystems mit Kondensatscheider, Sonde und Filter sowie anderer ohne Verletzung des Sicherungstempels durchführbarer Arbeiten
- b) der Überprüfung der Meßgenauigkeit des Gerätes mit einem Prüfgas, dessen CO-Gehalt zwischen 4 und 5 % liegt. Ergibt die Prüfgasmessung eine Abweichung von mehr als  $\pm 0,5\%$  Vol. CO, muß das Gerät instandgesetzt werden.
- c) Ein Lecktest nach Kapitel 4.3 mit Kalibriergas ist durchzuführen.

Geräte, die geöffnet werden müssen (Reparaturen), sind anschließend wieder zu eichen siehe auch Merkblatt für die Eichung von CO-Meßgeräten).

Bei Verwendung im eichpflichtigen Verkehr ist eine Eichung jährlich zwingend erforderlich.

#### 3.1 Entnahmesonde

Öffnungen an der Sondenspitze sauberhalten. Bei Kondenswasserbildung oder großen HC-Rückständen Sonde von Schlauch abziehen und mit Preßluft entgegen der Saugrichtung ausblasen.

#### 3.2 Entnahmeschlauch

Auf Beschädigung überprüfen. Bei Kondenswasserbildung oder HC-Rückständen Schlauch vom Gaseingangsstutzen abziehen, Grobfilter vom Schlauch entfernen und Schlauch entgegen der Saugrichtung mit Preßluft ausblasen.

#### 3.3 Äußerer Gasweg

Der äußere Gasweg ist nach jedem Filterwechsel auf Dichtigkeit (siehe 4.3) und Verstopfung zu überprüfen.


#### 3.4 Grobfilter (Bild 4, Pos. 3)

Grobfilter bei starker Verschmutzung wechseln.

#### 3.5 Kondensatfilter (Bild 4, Pos. 3)

Kondensatfilter im Kondensatbehälter (Bild 1, Pos. 2 bzw. Bild 4, Pos. 2) bei starker Verschmutzung wechseln.

Dazu Meßgaspumpe mit Taste (Bild 1, Pos. 11) ausschalten. Kondensatbehälter abziehen. Kondensatfilter aus dem Kopplungsschlauch (Bild 4, Pos. 1) herausziehen. Neues Kondensatfilter in den Kopplungsschlauch hineinschieben. Darauf achten, daß das neue Kondensatfilter bis zum Stutzen des Kopfendes in den Kopplungsschlauch hinaufgeschoben wird (siehe Bild 4). Kondensatbehälter wieder aufschieben (Abstand zwischen Kondensatfilter und Boden des Kondensatbehälters = 2...4 mm).

 Wird das Kondensatfilter nicht ganz nach obengeschoben, kann der Kondensatweg durch den Kondensatbehälter verschlossen werden. Das führt zu der Fehlermeldung Err 2 im CO<sub>2</sub>-Anzeigefeld.

#### 3.6 Feinfilter (Bild 1, Pos. 4)

Feinfilter bei stärkerer Graufärbung wechseln. Nasses Filterpapier sofort austauschen.

Dazu:

Meßgaspumpe mit Taste (Bild 1, Pos. 11) ausschalten. Filterdeckel durch Linksdrehen lösen und abnehmen. Papierfilter herausnehmen und neues Papierfilter so in den Deckel einlegen, daß es am gesamten Umfang des Bundes anliegt. (Glatte Seite zum Gerät zeigend).

Mit flacher Hand das Papierfilter am Deckel fest andrücken. Filterdeckel wieder ansetzen und bis zum Anschlag festziehen. Dabei ist darauf zu achten, daß der Dichtring in der Führung liegt.


 Durch falsch eingelegtes Papierfilter wird der Abgastester verunreinigt und Fehlermeldungen treten vorzeitig auf. Dies bedingt eine Instandsetzung durch den Bosch-Kundendienst.

Bild 3:

1. Richtig eingelegtes Papierfilter: Weißer, durchgehender Rand.
2. Falsch eingelegtes Papierfilter: Weißer Rand unterbrochen, teilweise undicht.

#### 3.7 Vor dem Ausschalten

Bevor das Gerät ausgeschaltet wird, muß es mit Umgebungsluft durchspült werden; das verringert den Grad der Verschmutzung und eine vorzeitige Alterung.

Dazu:

- Sicherstellen, daß die Entnahmesonde sich in freier Luft befindet (nicht im Auspuff).
- Pumpentaste (Bild 1, Pos. 11) drücken und eine Minute lang laufen lassen.
- Mit Druck auf die Pumpentaste Durchspülung beenden.
- Netzschalter drücken.


#### 3.8 Wartung bei Einsatz von Sonderzubehör

##### 3.8.1 Sauerstoffmeßzelle (O<sub>2</sub>-Meßzelle)

Der Nullpunkt der Sauerstoffmessung muß halbjährlich mit einem sauerstofffreien Kalibriergas überprüft werden und bei Abweichungen neu eingestellt werden (siehe 4.10).

Läßt sich der Sauerstoffnullpunkt nicht mehr einstellen, so muß die Sauerstoffsonde (Bild 2, Pos. 22) ausgetauscht werden.

Regelmäßig muß die Sauerstoffmeßzelle jährlich getauscht werden. Beim Wechseln einer Sauerstoffmeßzelle muß auch der Nullpunkt jeweils neu kalibriert werden (siehe 4.10).

 **O<sub>2</sub>-Meßzelle enthält Lauge. Vorsicht ätzend!**  
**Die O<sub>2</sub>-Meßzelle ist Sondermüll und muß dementsprechend entsorgt werden.**



## 4. Eingabemodus

Im Eingabemodus sind verschiedene Überprüfungen und Einstellarbeiten am Gerät möglich. Der Eingabemodus hat außer dem Lecktest hauptsächlich für den Bosch-Kundendienst Bedeutung.

### 4.1 Allgemeine Bedienungshinweise

- Mit der Select-Taste (Bild 2, Pos. 18) werden die einzelnen Funktionen angewählt. Im Öltemperaturanzeigefeld erscheint ein Code für jede Funktion und **An** für "Anzeige".
- Gleichzeitiger Druck auf die Enter/ Aufwärtstaste (Bild 2, Pos. 19) aktiviert die angewählte Funktion. Danach können beide Tasten losgelassen werden. Im Öltemperaturanzeigefeld erscheint der Code für die Funktion und ein **Ei** für "Eingabe".
- Weiteres Drücken der Select-Taste führt in den Stand-by-Modus zurück.

### 4.2 Funktionen des Eingabemodus

Tastendruck	Symbol	Funktion
1 mal	LE.An	Lecktest
2 mal	LA.An	Lambda EIN/AUS
3 mal	O2.An	O <sub>2</sub> -Messung EIN/AUS
4 mal	CO.An	CO-Korrektur EIN/AUS
5 mal	SO.An	Sommerzeit EIN/AUS
6 mal	Pr.An	Barogebir EIN/AUS
7 mal	HO.An	Höhe
8 mal	OF.An	Nullpunkt der O <sub>2</sub> -Messung
9 mal	PI.An	Pumpeneinstellung
10 mal	An.An	Analysenmodus
11 mal	LP.An	Druckerart
12 mal	tE.An	Terminalwahl
13 mal	tc.An	Temperaturkompensation

### 4.3 Lecktest

Die Pumpe schaltet ein und das Analysensystem wird für 20 sec. mit Nullgas gespült.

SP. LEEI

Die Anzeige GAS fordert durch Blinken dazu auf, entweder

- Autoabgas über die Entnahmesonde ansaugen oder

- Kalibriergas mit einem Anteil von 10 - 15% CO<sub>2</sub> mit einem Druck von 0,7 bar über den Kalibriergaseingang eingeben.

Dazu kann durch Drücken auf die Test-/Abwärtstaste (Bild 2, Pos. 20) die Meßgaspumpe ausgeschaltet oder mit der Enter/Aufwärtstaste (Bild 2, Pos. 19) eingeschaltet werden.

Wenn das Meßgerät die Bestromung mit CO<sub>2</sub> erkennt, geht das Blinken in eine kontinuierliche Anzeige über. Nach 20 Sekunden schaltet die Pumpe automatisch ab. Die Bestromung ist zu beenden.

Abd. LEEI

Die blinkende Anzeige von Abd fordert dazu auf, das Entnahmesystem abzudichten (z. B. durch Umknicken des Entnahmeschlauches). Das Abdichten muß dem Gerät durch Drücken auf die Enter/ Aufwärtstaste (Bild 2, Pos. 19) mitgeteilt werden.

LEC. LEEI

Das Gerät führt mit laufender Pumpe eine Überprüfung der Dichtigkeit durch (ca. 40 Sekunden).

i.O. LEEI

In Ordnung (i.O.) erscheint, wenn das Entnahmesystem ausreichend dicht ist. (Bei Erormeldungen siehe 2. "Hinweise bei Störungen")

### 4.4 Lambda EIN/AUS

Nur aktiv in Verbindung mit Sonderzubehör-Sauerstoffmessung

YES LAEI

Drücken der Enter/Aufwärtstaste (Bild 2, Pos. 19) schaltet Lambdaberechnung ein oder aus.

no LAEI

### 4.5 Sauerstoffmessung EIN/AUS - Sonderzubehör

YES O2EI

Drücken der Enter/Aufwärtstaste (Bild 2, Pos. 19) schaltet O<sub>2</sub>-Messung ein oder aus.

no O2EI

#### 4.6 CO-Korrektur (CO<sub>vrai</sub>)

YES	COE1

Drücken der Enter/Aufwärtstaste (Bild 2, Pos. 19) schaltet die CO-Korrektur ein oder aus. Ist die CO-Korrektur eingeschaltet, so wird der entsprechende Wert auf dem Druckerprotokoll ausgegeben.

no	COE1

#### 4.7 Sommerzeit

YES	SoE1

Drücken der Enter/Aufwärtstaste (Bild 2, Pos. 19) schaltet die Sommerzeit ein oder aus.

no	SoE1

#### 4.8 Barogebber - Sonderzubehör

YES	PrE1

Wenn ein Barogebber eingebaut ist, dann aktiviert ein Druck auf die Enter/Aufwärtstaste die Luftdruckkorrektur der Meßwerte.

no	PrE1

In der Einstellung "no" wird mit dem mittleren Luftdruck der Ortshöhe korrigiert.

#### 4.9 Ortshöhe

100	HoE1

Bei der 1. Inbetriebnahme muß die Ortshöhe gerundet auf ganze hundert Meter eingegeben werden. Die Höhe erscheint im Anzeigefeld für die Drehzahl. Mit den Aufwärts-/und Abwärtstasten (Bild 2, Pos. 19, 20) wird die Höhe eingegeben in 100 m-Schritten.

#### 4.10 Nullpunkt O<sub>2</sub>-Messung

Der Nullpunkt der O<sub>2</sub>-Messung muß halbjährlich überprüft werden. Wenn eine neue O<sub>2</sub>-Sonde angeschlossen wird, muß der Nullpunkt neu eingestellt werden.

OFFS	
1732	OFFE1

Ein Kalibriergas, das mindestens 10 % CO<sub>2</sub> enthalten muß und keinen Sauerstoff enthalten darf, über den Kalibriergaseingang (Bild 2, Pos. 23) mit einem Vordruck von 0,7 bar eingeben.

00	
79	OFFE1

Die Millivoltanzeige im Drehzahlfeld fällt mit der Beströmung ab. Wenn sie unter 80 mV abgefallen ist, verschwindet die Anzeige OFFS im Sauerstoffanzeigefeld. Der Nullpunkt ist gefunden, wenn sich die Millivoltanzeige im Drehzahlanzeigefeld nicht mehr ändert.

#### 4.11 Pumpeneinstellung

Err	PIE1

Betrifft nur den Bosch-Kundendienst.

#### 4.12 Analysenmodus

1000	500
00	75
	ArE1

Im Analysenmodus kann über den Kalibriergaseingang (Bild 2, Pos. 23) Kalibriergas, beliebiger Konzentration zur Anzeige gebracht werden, ohne daß die Pumpe eingeschaltet ist. Dazu Kalibriergasflasche mit einem Vordruck von 0,7 bar an den Kalibriergaseingang anschließen. Dieser Modus dient zum Überprüfen der Meßgenauigkeit mit sparsamem Kalibriergasverbrauch. Das Kalibriergas kann auch zum Entnahmeschlauch hineingegeben werden. Dazu muß ein Durchflußmeßgerät zwischen die Kalibriergasflasche und den Entnahmeschlauch geschaltet werden. Der gesamte Durchfluß muß kleiner als 10 l/min betragen.

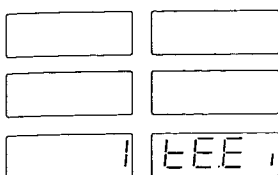
#### 4.13 Druckerart

1	LPE1

Der Protokolldrucker kann mit den Tasten Test und Enter ausgewählt werden:

- 1 für externen Drucker (20 Zeichen)
- 2 für internen Drucker
- 3 für externen Drucker (PDR 200)

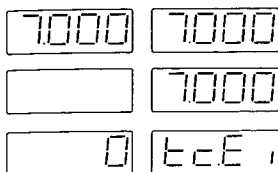
#### 4.14 Terminalwahl



Das Datenterminal kann mit den Tasten Test und Enter ausgewählt werden:

- 1 für Pocket Tastatur PT 14
- 2 für Datenterminal DTL 224

#### 4.15 Temperaturkompensation



Temperaturabgleich (nur für den Kundendienst)

## 5. Allgemeine Hinweise

### 5.1 Verwendung

Das Abgasmeßgerät ist für folgende Meßbereiche ausgelegt:

Kohlenmonoxid (CO)	0...10,00 % Vol.
Kohlenwasserstoff (HC)	0...9990 ppm
Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> )	0... 18 % Vol.
Sauerstoff (O <sub>2</sub> )	0... 21 % Vol.
Drehzahl	0...9990 U/min
Öltemperatur	0... 150° C
Luftzahl (Lambda)	0,50...1,50
CO <sub>vrai</sub>	0...10%

Die Meßgeräte sind eichfähig. Sie sind in der Bundesrepublik bei der Physikalisch Technischen Bundesanstalt (PTB) bauartzugelassen, d.h. sie entsprechen den "Anforderungen der PTB an Kohlenmonoxid-Abgasmeßgeräte" vom 1. November 1987. Die Abgasprüfung nach § 47 StvZO kann mit diesen Geräten erfolgen.

Bei Verwendung im eichpflichtigen Verkehr muß das Gerät vor der ersten Inbetriebnahme von der zuständigen Eichbehörde erstgeicht werden. Die Eichung muß jährlich erneuert werden. Halbjährlich muß das Gerät durch den Hersteller oder eine von ihm autorisierte Prüfstelle überprüft werden. Über die Wartungen müssen Aufzeichnungen geführt werden mit folgenden Angaben:

- Zeitpunkt der Wartung
- Art der Wartungsarbeiten
- Name der ausführenden Person oder Firma

Diese Aufzeichnungen müssen für die Dauer von 5 Jahren aufbewahrt werden.

Die Bedienungsanleitung muß so beim Gerät aufbewahrt werden, daß sie jederzeit verfügbar ist.

Verantwortlich für die Beachtung der Eichverordnung und für die termingerechte Eichung ist der Betreiber des Gerätes.

### 5.2 Aufbau

Bild 1: Frontansicht

- 1 Taste für Netzspannung Ein - Aus
- 2 Kondensatbehälter mit Kondensatfilter integriert
- 3 Gaseingangsstutzen (Anschluß des Entnahmeschlauches)
- 4 Feinfiltergehäuse mit Feinfilter und Sicherheitsfilter
- 5 Digitale Anzeige für HC
- 6 Digitale Anzeige für CO
- 7 Digitale Anzeige für O<sub>2</sub>
- 8 Digitale Anzeige für CO<sub>2</sub>
- 9 Digitale Anzeige für Drehzahl
- 10 Digitale Anzeige für Öltemperatur und Lambda
- 11 Pumpentaste
- 12 Druckertaste
- 13 Drehzahlumschalttaste
- 14 Abgassonde mit Klemmvorrichtung
- 27 Meßwertdrucker

Bild 2: Rückseite

- 15 Serielle Schnittstelle
- 16 Anschlußbuchse für Öltemperaturfühler
- 17 Anschlußbuchse für Drehzahlzange
- 18 Select-Taste
- 19 Enter/ (Aufwärts-) Taste
- 20 Test / (Abwärts-) Taste
- 21 Abdeckung für Kalibrierschalter
- 22 Sauerstoffsonde (Sonderzubehör)
- 23 Kalibriergaseingang
- 24 Nullgaseingang
- 25 Netzanschlußstecker mit Netzsicherung
- 26 Gas- und Kondensatausgang

### 5.3 Wirkungsweise

#### 5.3.1 Anwärmzeit

Die Anwärmzeit des Gerätes beträgt nach dem Einschalten drei Minuten. Während dieser Zeit ist ein Messen nicht möglich. Anschließend erfolgt ein Systemabgleich mit Nullgas, danach wird die Messung freigegeben.

#### 5.3.2 Messen

Vor jeder Messung wird nach dem Einschalten der Membranpumpe der Nullpunkt des Analysensystems mit Nullgas (Umgebungsluft) automatisch abgeglichen. Dauer 30 Sekunden, wobei zuerst 15 Sekunden lang in den Anzeigefeldern für die Gase "Null" angezeigt wird und danach 15 Sekunden lang der jeweilige Meßbereichsendwert.

Das Gerät ist für folgende Meßbereiche ausgelegt.

- 0 bis 10,00% Vol CO, mit automatischer Meßbereichs-Umschaltung
- 0 bis 18,0% Vol CO<sub>2</sub>
- 0 bis 9990 ppm HC, mit automatischer Meßbereichs-Umschaltung

#### 5.3.3 Kondensatbehälter

Das im Verbindungsschlauch Sonde-Kondensatbehälter kondensierte Wasser wird im Kondensatbehälter (Bild 1, Pos. 2) gesammelt und automatisch abgesaugt. Ein Ansteigen des Wasserspiegels etwa bis zur halben Höhe des Kondensatbehälters zeigt einen Defekt in der Absaugeinrichtung an.


#### 5.3.4 Luftzahlmessung (Lambdawert), nur in Verbindung mit Sonderzubehör - Sauerstoffmessung

Das Meßgerät berechnet aus den gemessenen Konzentrationen von CO, HC, CO<sub>2</sub> und O<sub>2</sub> die Luftzahl Lambda. Lambda wird zur Anzeige gebracht, wenn der CO<sub>2</sub>-Meßwert größer als 2 % ist und sowohl die Sauerstoffmessung (siehe 4.5) als auch die Luftzahlmessung (siehe 4.4) aktiviert sind. Für die Berechnung von Lambda ist die Sauerstoffmessung sehr wichtig. Eine ungenaue Sauerstoffmessung verfälscht die Lambda-Berechnung. Die Luftzahlanzeige ist abschaltbar (siehe 4.4).

#### 5.3.5 Korrigierte CO-Konzentration (CO<sub>vrai</sub>)

Aus den Konzentrationen von CO und CO<sub>2</sub> berechnet das Meßgerät die wahre CO-Konzentration (CO<sub>vrai</sub>). Dabei werden z.B. Undichtigkeiten der Auspuffanlage berücksichtigt. Die korrigierte CO-Konzentration wird **nur** auf dem Meßprotokoll ausgedruckt, bzw. bei Betrieb mit Motortestern angezeigt. Diese Funktion ist abschaltbar (siehe 4.6).

### 5.4 Erste Inbetriebnahme

- Abgasentnahmesonde (Bild 1, Pos. 14) mit dem Gaseintrittsstutzen (Bild 1, Pos. 3) des Kondensatbehälters durch mitgelieferten Schlauch verbinden und Grobfilter nach Bild 4 anschließen. (Entnahmesonde - 0,3 m Schlauch - Grobfilter - 8 m Schlauch)
  - Schlauch 1 m lang auf Gasausgangsstutzen (Bild 2, Pos. 26) an der Rückseite des Gerätes stecken und in ein offenes Auffanggefäß für Kondensatwasser leiten.
-  **Das Kondensat ist ätzend**
- Netzanschlußkabel an das Lichtnetz anschließen. Spannungsangabe auf dem Typenschild beachten. Die Umstellung auf eine andere Netzspannung erfolgt durch den BOSCH-Kundendienst.
  - Die Orthöhe muß nach Kapitel 4.9 eingegeben werden.

### 6. Lieferumfang

Abgasmeßgerät (alle Ausführungen)

Im Lieferumfang ist folgendes Zubehör enthalten:

- \* 8 m Vitonschlauch
- \* 0,3 m Vitonschlauch
- \* 1m PVC-Schlauch
- \* Grobfilter
- \* Kondensatbehälter
- \* Netzleitung 2,5 m lang
- \* Karton Filterpapier (100 Blatt)
- \* Sicherungen (2Stück) 0,8 AT (Reserve)

weiteres Zubehör

	ETT 8.31	ETT 8.36
O <sub>2</sub> -Meßzelle	-*	X
Entnahmesonde 30 cm	X	
Entnahmesonde 60 cm	-*	X

-\* Sonderzubehör

## 7. Sonderzubehör

### 7.1 Meßwertdrucker

Mit dem Protokolldrucker (soweit eingebaut) kann bei eingeschalteter Meßgaspumpe ein Meßprotokoll ausgedruckt werden mit folgenden Angaben:

- \* Adresse der Werkstatt (wenn programmiert)
- \* Datum der Messung
- \* Alle Meßwerte zum Zeitpunkt des Tastendruckes

Die Programmierung erfolgt bei der Inbetriebnahme durch den Kundendienst mit dem Datenterminal 1 687 022 224. Ein externer Drucker kann an der seriellen Schnittstelle (RS 232) (Bild 2, Pos. 15) angeschlossen werden.

#### 7.1.1 Papierwechsel (Bild 5)

Ablauf:

- Rändelknopf (Bild 5, Pos. 1) drehen und Klapptüre nach unten klappen.
- Haltebügel (Bild 5, Pos. 2) entfernen, leere Papierrolle (Bild 5, Pos. 3) leicht anheben und herausnehmen.
- Neue Papierrolle über Achse schieben und in Druckergehäuse einlegen. Abrollrichtung für Papier entsprechend Bild 5.
- Papieranfang rechtwinklig abschneiden und in das Druckwerk einführen (siehe Bild 5, Pos. 6).
- Vorschubtaste (Bild 5, Pos. 4) betätigen, bis das Papier ca. 5 cm aus dem Druckwerk herausragt.
- Papier durch die Öffnung mit Abreißschiene hindurchführen.
- Haltebügel wieder einsetzen.
- Klapptür schließen und Rändelknopf eindrücken.

#### 7.1.2 Farbbandwechsel (Bild 5)

- Papier abreißen.
- Rändelknopf drehen und Klapptür nach unten klappen.
- Durch Drücken auf die mit PUSH bezeichnete Stelle der Farbbandkassette (Bild 5, Pos. 5) kann das Farbband entfernt werden.
- Farbbandkassette einlegen:  
Seite mit Transportrad (Bild 5, Pos. 8) an Transportwelle ansetzen. Danach die Farbbandkassette, mit leichtem Druck, an der mit PUSH bezeichneten Stelle einrasten lassen. Das Farbband (Bild 5, Pos. 7) muß dabei unter dem Papier liegen.
- Farbband ausrichten und durch Drehen am Transportrad (in Pfeilrichtung) leicht spannen.
- Vorschubtaste (Bild 5, Pos. 4) betätigen, bis das Papier ca. 5 cm aus dem Druckwerk herausragt.
- Papier durch die Öffnung mit Abreißschiene hindurchführen.
- Klapptür schließen und Rändelknopf eindrücken.

### 7.2 Anschluß an Motortester

Die Meßwerte des Meßgerätes können automatisch an den Motortester übertragen werden. Dazu muß das Meßgerät über die serielle Schnittstelle (Bild 2, Pos. 15) mit dem Motortester verbunden werden.

### 7.3 Drehzahlmessung

Der induktive Zangengeber 1 687 224 643 (Sonderzubehör) wird an der Rückseite des Gerätes (Bild 2, Pos. 17) angeschlossen. Bei Messungen an Zweitaktmotoren, Wankelmotoren oder Viertaktmotoren mit Spulenzündung ohne Zündverteiler (z.B. Citroen 2 CV) muß das Meßgerät mit der Drehzahlschalttaste (Bild 1, Pos. 13) umgeschaltet werden.

Die LED über der Taste leuchtet in diesem Betriebszustand. Die Drehzahlanzeige wird automatisch unterdrückt wenn ein Motortester über die Schnittstelle angeschlossen ist und sich im Prüfschritt Abgas befindet.

### 7.4 Öltemperaturmessung

Der Temperaturmeßfühler 1 687 230 033 (Sonderzubehör) wird an der Rückseite des Gerätes (Bild 2, Pos. 16) angeschlossen und anstelle des Ölmeßstabes in den Motor eingeführt. Die Öltemperatur wird im Anzeigefeld für Öltemperatur angezeigt. Wenn die Luftzahlmessung (siehe 4.4) und die Sauerstoffmessung (siehe 4.5) aktiviert sind, schaltet bei einem gemessenen CO<sub>2</sub>-Gehalt von über 2 % die Anzeige um auf die Luftzahl.

Die Öltemperaturanzeige wird automatisch unterdrückt wenn ein Motortester über die Schnittstelle angeschlossen ist und sich im Prüfschritt Abgas befindet.

Die Lambdaanzeige bleibt bestehen.

### 7.5 Sauerstoffmessung

Das Abgasmeßgerät kann zusätzlich mit einer Sauerstoff(O<sub>2</sub>)-Meßzelle 1 687 224 727 nachgerüstet werden. Diese Meßzelle wird an der Rückwand des Gerätes an der dafür vorgesehenen Stelle (Bild 2, Pos. 22) eingeschraubt. Der Nullpunkt der Sauerstoffmessung wird beim Einbau der O<sub>2</sub>-Meßzelle mit einem Nullgas eingestellt (siehe 4.10). Die Einstellung muß halbjährlich vom Kundendienst überprüft werden.

Bei jedem Systemabgleich wird mit dem Luftsauerstoff von 20,9 % Vol. neu abgeglichen. Die Sauerstoffmessung ist abschaltbar (siehe 4.5).

Die O<sub>2</sub>-Meßzelle ist ein Verschleißteil.

### 7.6 Luftdruckgeber

Das Meßgerät kann mit einem Luftdruckgeber ausgerüstet werden. Damit wird der Luftdruck gemessen und die Meßwerte entsprechend dem Luftdruck korrigiert (siehe 4.8). Der Einbau erfolgt durch den Bosch-Kundendienst.

## 8. Ersatz- und Verschleißteile

Benennung	Bestellnummer	Bemerkungen
Entnahmesonde 30cm	1 680 790 014	komplett (Bild 4, Pos. 5)
Entnahmesonde 30cm	1 680 790 015	komplett, Teillast (Sonderzubehör, siehe Bild 9)
Entnahmesonde 60cm	1 680 790 016	komplett, Teillast (Sonderzubehör bei ETT 8.31)
Teilesatz (Spirale + Schraube)	1 687 010 066	(Bild 4, Pos. 7)
Teilesatz (Vitonschlauch + Schlauchschelle)	1 687 010 067	(Bild 4, Pos. 6)
Gasentnahmeschlauch	1 680 706 023	Viton, 6 x 3, 8 m lang (Bild 4, Pos. 4)
Gasentnahmeschlauch	1 680 706 017	Viton, 6 x 3, 0,3 m lang
Abgasschlauch	1 680 707 088	PVC, 7 x 1,5, 1 m lang
Grobfilter	0 450 904 058	Kondensatfilter (Bild 4, Pos. 3)
Schlauchleitung	1 680 706 020	Viton, 6 x 1,5, 80 mm lang (Bild 4, Pos. 1)
Kondensatbehälter	1 685 400 028	(Bild 4, Pos. 2)
Feinfilterpapier	1 680 007 002	100 Stück
O-Ring	1 680 210 082	im Feinfiltergehäuse
Verschlußdeckel	1 680 016 002	komplett für Feinfilterge- häuse
Stützplatte	1 680 002 010	im Feinfiltergehäuse
Meßwertgeber (O <sub>2</sub> -Meßzelle)	1 687 224 727	(Sonderzubehör bei ETT 8.31)
O-Ring	1 680 210 085	für O <sub>2</sub> -Meßzelle
Temperaturmeßfühler	1 687 230 033	komplett (Sonderzube- hör, siehe Bild 6)
Gummistopfen mit Haltefeder	1 680 321 013	für Temperatur- meßfühler
Induktiver Zangengeber für Drehzahlmessung	1 687 224 643	komplett (Sonderzube- hör, siehe Bild 7)
Verbindungsleitung	1 684 465 236	ETT 8.3.. zu MOT 350.. ..501 (Sonderzubehör, siehe Bild 8)
Verbindungsleitung	1 684 465 264	ETT 8.3.. zu MOT 250 (Sonderzubehör)
Papierrolle	1 681 420 022	für Meßwertdrucker
Farbbandkassette	1 685 438 103	für Meßwertdrucker
Aktivkohlefilter	1 687 432 014	für 2-Takt-Motoren

## 9. Abgasmessungen an 2-Takt-Motoren

### 9.1 Technik

Fahrzeuge mit Zweitaktmotoren haben gegenüber Fahrzeugen mit Viertaktmotoren höhere HC-Emissionen und scheiden zusätzlich Öl ab. Öl besteht im wesentlichen aus Kohlenwasserstoffen (HC). Dieses setzt sich, wenn keine Vorkehrungen dagegen getroffen werden, an den Wandungen des äußeren Gasweges - Sonde, Schlauch, Filter - ab.

Die Ablagerungen haben eine HC-Konzentrationsanzeige (Restwertanzeige) zur Folge, auch wenn keine Abgasmessung durchgeführt wird, d.h. bei einer HC-Messung wird der tatsächliche Wert um diesen Restwert verfälscht (vergrößert).

Dieser Effekt, in Fachkreisen als „Hang-up“ bezeichnet, tritt bei allen Abgasmeßgeräten auf und ist nicht fabrikatsbezogen. Nur bei Geräten mit HC-Messung wird er sichtbar.

Die Ablagerungen können durch den Einsatz von Aktivkohlefiltern weitgehendst verhindert werden. Diese Filter binden und neutralisieren zum größten Teil Öl und flüchtige Kohlenwasserstoffe. Derartige Filter haben eine begrenzte Lebensdauer. Sie sind an der Sonde nach dem Grobfilter in den Gasweg einzusetzen.

Nach dem Aktivkohlefilter können Ablagerungen in kleinen Mengen an der Schlauchwandung auftreten. Sie müssen entfernt werden. Hierfür werden wir zwei Alternativen anbieten:

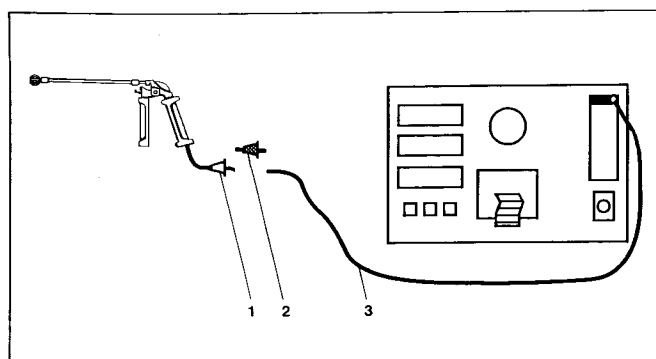
### 9.2 Lösungen

#### Alternative 1:

Freispülen mit der im Meßgerät eingebauten Pumpe.

Nach jeder Zweitakt-Messung muß die Pumpe solange eingeschaltet bleiben, bis der angezeigte HC-Wert unter 20 ppm abgesunken ist. Die Spülzeit ist abhängig von der Höhe des Restwertes. Sie kann ca. 30 Minuten betragen, kann aber auch wesentlich länger sein.

Für diese Alternative wird für die Zweitakt-Abgasmessung zusätzlich nur der Aktivkohlefilter benötigt. Er muß für diese Messungen immer in den Gasweg eingesetzt werden.

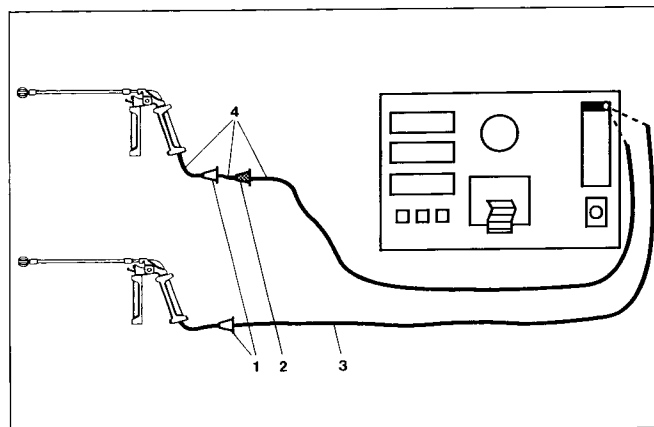


1. Grobfilter 0 450 904 058
2. Aktivkohlefilter 1 687 432 014
3. Entnahmeschlauch, Material Viton

#### Alternative 2

Um die Spülzeiten drastisch zu verringern, d.h. die Verfügbarkeit der Geräte nach der Zweitaktmessung zu erhöhen, empfehlen wir einen zweiten äußeren Gasweg.

Die möglichen Ablagerungen werden durch Ausblasen des Schlauches mit Druckluft rasch entfernt.



1. Grobfilter 0 450 904 058
2. Aktivkohlefilter 1 687 432 014
3. Entnahmeschlauch, Material Viton
4. Entnahmeschlauchset 1 687 001 283  
Material Silicon, Länge (7,5 + 0,3 + 0,3)m

### 9.3 Hinweise

- Der Entnahmeschlauch für den 2. Gasweg besteht aus dem Material Silicon.  
Er ist gegenüber dem Schlauch aus Viton kostengünstiger, aber absorbiert Kohlenwasserstoffe
- Aktivkohlefilter binden Kohlenwasserstoffe.
- Silicon-Entnahmeschlauch und Aktivkohlefilter dürfen nur für CO-Messungen, nicht aber für HC- und Lambda-Messungen eingesetzt werden.

# 1. Exhaust analysis

## 1.1 Setting into operation

Before setting the instrument into operation for the first time, carry out the instructions in Section 5.4.

### 1.1.1 Prior to the exhaust analysis, test the

- probe
- external gas path
- condensate container
- condensate filter
- coarse filter
- fine filter

### 1.1.2 Turning the instrument on

Procedure	Time	Indication
Press the mains key (Fig. 1, item 1) Instrument indicates the version. (A1 = revision level 1)	5 s	
Segment test	5 s	
Beginning of the indication of the warm-up time still necessary.	3 min	
Automatic system adjustment with pump running Note: "Err" in indication in degrees centigrade because temperature sensor not connected.	15 s	
	15 s	
Stand-by modus		

## 1.2 Prerequisite for the measurement

An exhaust measurement can only be performed satisfactorily under the following conditions:

- The engine must be warm; oil temperature  $\geq 60$  °C. Carburetor starting auxiliaries (automatic and manual) must be off.
- The exhaust pipe must have no leaks.
- The ignition adjustment (dwell angle, ignition point and idle speed) of the engine must be as specified by the manufacturer.
- In the case of vehicles with multiple-carburetor systems, the carburetors must be coordinated with a synchronous tester.

## 1.3 Preparation for the measurement

**⚠ For your safety: don't forget that the exhaust gases are harmful! In closed workshops, before beginning the analysis, you must put into operation the suction plant to avoid an intoxication by the components of exhaust.**

- \* In the case of exhaust systems with one muffler but two tail pipes, direct the fumes from both pipes into a collecting pipe into which the probe is inserted.
- \* Insert the probe into the tail pipe or a mounted collecting pipe as far as possible but at least 30 cm. Use a clamping device to attach the probe to the pipe.
- \* When measuring exhaust gases upstream of the catalyst, use the entire length of the sampling hose (8 m) between the measuring instrument and the sampling point.
- \* Start the measurement by pressing the pump key (Fig. 1, item 11).
- \* Start the engine.

If engine is equipped with temperature sensors (special accessory) and ind. engine-speed clamp-on pickup (special accessory), the following points must also be observed:

- \* Attach the engine-speed clamp to an ignition cable in the engine compartment so that it is as far away from the other ignition cables as possible.
- \* Look at the engine-speed changeover key (Fig. 1, item 13). When the key is pressed, the speed measurement changes over from 4 to 2 strokes (The LED is lighting during the analysis of exhaust-gases of two-stroke engines).

**⚠** Measurements of exhaust-gases of two-stroke engines only in connection with the active bone-black filter 1 687 432 014 (special accessory).

- \* Insert the oil dipstick into the engine housing in place of the oil-temperature sensor. Use the grommet on the sensor to adjust the distance at which the dipstick can be inserted.



## 1.4 Measurement

Procedure	Time	Indication						
Press the pump key (Fig. 1, item 11).								
Automatic system adjustment	15 s	<table border="1"> <tr><td>0</td><td>0000</td></tr> <tr><td></td><td>00</td></tr> <tr><td>0</td><td>Err</td></tr> </table>	0	0000		00	0	Err
0	0000							
	00							
0	Err							
Measuring-range final values	15 s	<table border="1"> <tr><td>9990</td><td>1000</td></tr> <tr><td></td><td>180</td></tr> <tr><td>0</td><td>Err</td></tr> </table>	9990	1000		180	0	Err
9990	1000							
	180							
0	Err							
Reading within the measuring accuracy	after 20 s	<table border="1"> <tr><td>64</td><td>0094</td></tr> <tr><td></td><td>149</td></tr> <tr><td>0</td><td>Err</td></tr> </table>	64	0094		149	0	Err
64	0094							
	149							
0	Err							
<p>If you use the parts of the special accessories, the measured values of the rotational speed, of the oil temperature, of the oxygen (O<sub>2</sub>) and of the excess-air factor Lambda are indicated.</p> <p>These accessories are:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- the inductive pickup-clamp,</li> <li>- the temperature sensor,</li> <li>- the measuring cell of O<sub>2</sub>.</li> </ul> <p>For example:</p>								
CO <sub>2</sub> concentration less than 2% Oil temperature reading		<table border="1"> <tr><td>0</td><td>0000</td></tr> <tr><td>209</td><td>00</td></tr> <tr><td>920</td><td>67</td></tr> </table>	0	0000	209	00	920	67
0	0000							
209	00							
920	67							
CO <sub>2</sub> concentration greater than 2% Lambda reading		<table border="1"> <tr><td>48</td><td>0082</td></tr> <tr><td>19.1</td><td>23</td></tr> <tr><td>920</td><td>148</td></tr> </table>	48	0082	19.1	23	920	148
48	0082							
19.1	23							
920	148							
Termination of the measurement. Press the pump key (Fig. 1, item 11). Pump runs on (free flushing of the exhaust gaspaths). A new measurement can be started.	15 s	<table border="1"> <tr><td>----</td><td>----</td></tr> <tr><td>----</td><td>----</td></tr> <tr><td>----</td><td>----</td></tr> </table>	----	----	----	----	----	----
----	----							
----	----							
----	----							

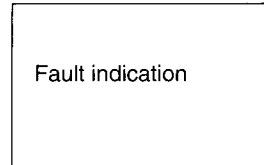
In the measuring modus the instrument automatically conducts a system adjustment every 15 minutes. If a measurement is in progress, however, the system adjustment is not conducted until the measurement is over - i.e., as soon as the probe has been removed from the tail pipe and the measurement values have dropped to near zero.

## 2. Procedure in case of malfunctions

Malfunctions are reported in fault status indications, with the symbol "Err" appearing in the numeric indication for HC. The indications for CO and CO<sub>2</sub> contain a code number to provide information as to the type of fault.

If a number of malfunctions occur simultaneously, the code numbers are added. Err 3 indicates that the faults Err 1 and Err 2 have appeared at the same time.

When malfunctions occur, code numbers not listed below may therefore appear.



Possible cause	Remedy						
<table border="1"> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> </table>							
Display does not light up							
No supply voltage	Check the mains connection Check fuses and replace fuses if necessary						
	Notify Bosch Service						
<table border="1"> <tr><td>Err</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> </table>	Err	1					Notify Bosch Service
Err	1						
Adjustment for HC signal not within tolerances							
<table border="1"> <tr><td>Err</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> </table>	Err	2					
Err	2						
Adjustment for CO signal not within tolerances	Notify Bosch Service						

Err 4

Adjustment for CO<sub>2</sub> signal not within tolerances

Notify Bosch Service

Err 32

Temperature signal for temperature compensation not within tolerances

Notify Bosch Service

Err 64

Supply voltage not within tolerances

Check the supply voltage

Err 128

CMOS-RAM check not passed

Notify Bosch Service

Err 1

Flow during zero adjustment disrupted

Zero-gas inlet clogged

Check zero-gas inlet

Pump, flow controller faulty

Notify Bosch Service

Err 2

Flow with measured gas disrupted

Brief closure of measured-gas hose

Start the process again

Clogged filters

Install new fine, coarse and condensate filters

Probe or probe hose clogged

Clean the probe and the probe hose

Pump, flow controller faulty

Notify Bosch Service

Condensate filter incorrectly installed

Push condensate filter all the way to the top (see 3.6)

Err 8

Channel-fitting fault

Notify Bosch Service

Err 16

Sensor-board assembly fault

Notify Bosch Service

Err 64

Local altitude entered incorrectly

Check the set local altitude (see 4.9)

Err 1 LEE1

Considerable leakage

Sampling system not sealed

Start the leakage test again paying attention to the seal

Fine-filter cover screwed on incorrectly

Check the fine-filter cover

Leaky condenser collector, sampling hose

Install new parts

Err 2 LEE1

Small leak see: Considerable leakage

Fault indications involving special accessories:

Fault indication

Possible cause	Remedy
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Err</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">16</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> </div> <p>Adjustment for O<sub>2</sub> signal not within tolerances</p> <p>O<sub>2</sub> sensor faulty</p>	<p>Start system adjustment (see 4.10)</p> <p>Exchange the sensor Notify Bosch Service</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Err</div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">64</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> </div> <p>Barometric sensor measuring incorrectly</p>	<p>Notify Bosch Service</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Err</div> </div> <p>Oil-temperature sensor not connected</p>	<p>Connect the oil-temperature sensor</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> </div> <p>Engine-speed clamp-on pickup not connected</p>	<p>Connect the engine-speed clamp-on pickup</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0---</div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> </div> <p>Speed measurement range exceeded changeover</p>	<p>Set a speed under 9990 min-1, press the speed key</p>

OFFS

Zero point (OFFSET) of the oxygen measurement is incorrect

Enter a new zero point (see 4.10)

EnPF

Air is sucked in with mixtures during the system adjustment

Repeat the zero adjustment, making certain that pure air is sucked in

O<sub>2</sub> sensor connector is not plugged in

Plug in the sensor connector

O<sub>2</sub> sensor faulty

Install new sensor  
Notify Bosch Service

U---

O<sub>2</sub> sensor is improperly connected

### 3. Maintenance

It is imperative that the instrument user adheres to the following maintenance instructions in order to maintain operational readiness.

The zero point of the oxygen measurement (if installed) must be checked **semi-annually**.

A professional maintenance service performs maintenance **semi-annually** comprising:

- a) Checking the gas conducting system with condenser trap, sensor and filter and performing any other jobs not entailing damage to the inviolability seal and
- b) Checking the measuring accuracy of the instrument with a test gas having a CO content between 4 and 5%. If the test-gas measurement discloses a deviation of more than  $\pm 0.5\%$  CO by volume, the instrument must be repaired.
- c) A leakage test to Section 4.3 must be conducted with calibrating gas.

Instruments which have to be opened (for repairs) must be recalibrated afterwards (see "Instructions for calibrating CO-measuring instruments").

The instrument must be calibrated annually if it is employed where calibration is mandatory.

#### 3.1 Probe

Keep openings at the tip of the probe clean. In the event of water condensation or high HC residues, pull the probe off the hose and blow it out with compressed air in the direction opposite to the suction direction.

#### 3.2 Probe hose

Check the probe hose for deteriorations. In the event of water condensation or HC residues, pull the hose off the exhaust-gas inlet pipe, remove the coarse filter off the hose and blow out the hose with compressed air in the direction opposite to the suction.

#### 3.3 External gas path

After every filter change, check the external gas path for leaks (see 4.3) and clogging.


#### 3.4 Coarse filter (Fig. 4, item 3)

Install a new coarse filter if the present one is badly fouled.

#### 3.5 Condensate filter (Fig. 4, item 3)

Install a new condensate filter in the condensate container (Fig. 1, item 2 and Fig. 4, item 2) if the present one is badly fouled.

Use the key (Fig. 1, item 11) to switch off the measured-gas pump. Remove the condensate container. Pull the condensate filter out of the connecting hose (Fig. 4, item 1) and install a new one. Make sure that the new filter is inserted as far as the connection piece of the head piece (see Fig. 4). Put the condensate container back on (distance between the condensate filter and the bottom of the condensate container = 2 to 4 mm).

 If the condensate filter is not pushed all the way up, the condensate path can be blocked by the condensate container. This results in the fault indication "Err 2" on the CO<sub>2</sub> indicator panel.

#### 3.6 Fine filter (Fig. 1, item 4)

Exchange the fine filter when it becomes very gray. Exchange wet filter paper immediately.

Procedure:

Use the key (Fig. 1, item 11) to switch off the measured-gas pump. Twist the filter cover to the counterclockwise and remove it. Remove the paper filter and place a new paper filter in the cover so that it touches the collar all the way around the circumference (smooth side facing the instrument).

Press the paper filter firmly against the cover with the palm of your hand. Replace the filter cover and tighten it to the stop, making certain that the seal ring is in the guide.


 If the paper filter is inserted incorrectly, the exhaust-gas analyzer will be fouled and fault indications will be given prematurely. This will necessitate repairs by the Bosch Service.

Figure 3:

1. Paper filter inserted correctly: continuous white border.
2. Paper filter inserted incorrectly: white border is interrupted; leaky at points

#### 3.7 Prior to switch-off

Before the instrument is switched off it must be flushed with ambient air; this reduces the amount of fouling and prevents premature aging.

Procedure:

- Make sure that the probe is in the open air (not in the tail pipe).
- Press the pump key (Fig. 1, item 11) and let the pump run for one minute.
- Terminate the flushing by pressing the pump key.
- Press the mains switch.


#### 3.8 Maintenance when special accessory is employed

##### 3.8.1 Oxygen sensor (O<sub>2</sub> sensor)

The zero point of the oxygen measurement must be verified semi-annually with a calibrating gas containing no oxygen and must be adjusted if deviations are discovered (see 4.10).

If the oxygen zero point cannot be adjusted, a new oxygen sensor (Fig. 2, item 22) must be installed.

The oxygen sensor must be exchanged regularly on an annual basis. Each time an oxygen sensor is replaced, the zero point must also be re-calibrated (see 4.10).

 **The O<sub>2</sub> sensor contains caustic solution. Caution: corrosive! The O<sub>2</sub> sensor is an industrial refuse and must be eliminated accordingly.**

#### 4. Enter modus

Various checks and adjustment procedures are possible on the instrument in the enter modus. Apart from the leakage test, the enter modus is primarily of interest for Bosch Service.


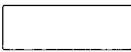
##### 4.1 General operating instructions

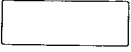
- Press the select key (Fig. 2, item 18) to select the individual functions. A code for every function and "An" for "Indication" appear in the oil temperature indicator panel.
- Press the enter and upwards key (Fig. 1, item 19) simultaneously to activate the selected function. Both keys can then be released. The code for the function and an "Ei" for "Entry" appear in the oil temperature indicator panel.
- Press the select key again to return to the stand-by modus.

##### 4.2 Functions of the enter modus

Press the key	Symbol	Function
once	LE.An	leakage test
twice	LA.An	lambda ON/OFF
3 times	O2.An	O <sub>2</sub> measurement ON/OFF
4 times	CO.An	CO correction ON/OFF
5 times	SO.An	summer time ON/OFF
6 times	Pr.An	barometric sensor ON/OFF
7 times	HO.An	altitude
8 times	OF.An	zero point of O <sub>2</sub> measurement
9 times	PI.An	pump adjustment
10 times	An.An	analysis modus
11 times	LP.An	Type of printer
12 times	tE. An	Selection of terminal
13 times	tc. An	Compensation of temperature

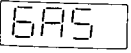
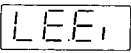
##### 4.3 Leakage test

  The pump switches on and the analysis system is flushed with zero gas for 20 s.




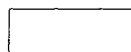
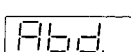
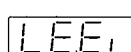
The flashing indication GAS is a request either to




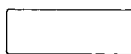
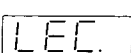
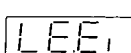
- suck exhaust gas past the probe or
- introduce calibrating gas with a component of 10-15% CO<sub>2</sub> at an initial pressure of 0.7 bar through the calibrating-gas inlet.

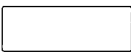
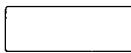



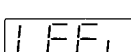
 

To do so, the measured-gas pump can be switched off by pressing the test/downwards key (Fig. 2, item 20) or switched on by pressing the enter/upwards key (Fig. 2, item 19).

When the measuring instrument recognizes when it is subjected to flow with CO<sub>2</sub>, the flashing changes to a steady indication. After 20 seconds the pump switches off automatically. Terminate the flow.





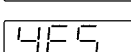
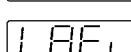
   
   
  The flashing indication "Abd" is a request to seal off the sampling system (e.g. by folding the sampling hose). The enter/upwards key (Fig. 2, item 19) must be pressed to notify the instrument that sealing has been accomplished.

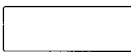


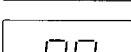
   
   
  With the pump running, the instrument conducts a check for leaks (approx. 40 seconds).

   
   
  Okay ("i.O.") appears if the sampling system is sealed well enough (in the case of fault indications, refer to 2, "Procedures in case of malfunctions").





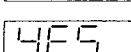
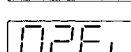
##### 4.4 Lambda ON/OFF





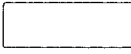

Only active in conjunction with special accessory "oxygen measurement"

   
   
  Pressing the enter/upwards key (Fig. 2, item 19) switches the excess-air factor calculation ON or OFF.

##### 4.5 Oxygen measurement ON/OFF (special accessory)

   
   
  Pressing the enter/upwards key (Fig. 2, item 9) switches the O<sub>2</sub> measurement ON or OFF.

#### 4.6 CO correction (CO<sub>vrai</sub>)

YES	COE1

Pressing the enter/upwards key (Fig. 2, item 19) switches the CO correction ON or OFF. If the CO correction is switched on, the value in question is output on the printout report.

no	COE1

#### 4.7 Summertime

YES	SoE1

Pressing the enter/upwards key (Fig. 2, item 19) switches the summertime ON or OFF.

no	SoE1

#### 4.8 Barometric sensor (special accessory)

YES	PrE1

If a barometric sensor has been installed, pressing the enter/upwards keys activates the air-pressure correction of the measured values.

no	PrE1

In the setting "NO" the correction is performed at the average air pressure of the local altitude.

#### 4.9 Local altitude

100	HoE1

When the instrument is set into operation for the first time, the local altitude must be rounded off to full hundred meters. The altitude appears in the indicator panel for engine speed. The altitude is entered in increments of 100 m with the upwards and downwards keys (Fig. 2, items 19 and 20).

#### 4.10 Zero point of O<sub>2</sub> measurement

The zero point of the O<sub>2</sub> measurement must be checked semi-annually. If a new O<sub>2</sub> sensor is hooked up, the zero point must be adjusted.

OFFS	
1732	OFE1

Introduce a calibrating gas containing at least 10% CO<sub>2</sub> and no oxygen at the calibrating-gas inlet (Fig. 2, item 13) at an initial pressure of 0.7 bar.

00	
79	OFE1

The millivolt reading in the speed panel drops together with the flow. When it is less than 80 mV, the indication "OFFS" disappears from the oxygen indicator panel. When the millivolt reading in the speed indicator panel no longer changes, the zero point has been found.

#### 4.11 Pump adjustment

Err	PIE1

Only of concern for the Bosch Service.

#### 4.12 Analysis modus

1000	500
00	75
	ArE1

In the analysis modus, calibrating gas of any concentration can be indicated via the calibrating-gas inlet (Fig. 2, item 23) without the pump being switched on. To do this, connect a calibrating-gas cylinder with an initial pressure of 0.7 bar to the calibrating-gas inlet. This modus is utilized to check the measurement accuracy without using much calibrating gas. The calibrating gas can also be released into the sampling hose. To do this, a flowmeter must be inserted between the calibrating-gas cylinder and the sampling hose. The total flow must be less than 10 liters/min.

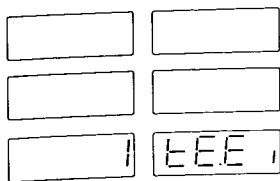
#### 4.13 Type of printer

1	LPE1

The report printer can be selected with the keys Test and Enter:

- 1 for external printer of (line of 20 characters)
- 2 for incorporated printer
- 3 for external printer (PDR 200)

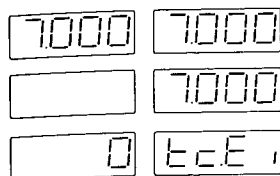
#### 4.14 Selection of terminal



The data terminal can be selected with the keys Test and Enter:

1 for Pocket Keyboard PT 14  
2 for data terminal DTL 224

#### 4.15 Compensation of temperature



The calibration of temperature (only for the after-sales service).

## 5. General information

### 5.1 Use

The exhaust-gas-measuring instrument is designed for the following measuring ranges:

Carbon monoxide (CO)	0 - 10.00%/vol
Hydrocarbons (HC)	0 - 9990 ppm
Carbon dioxide (CO <sub>2</sub> )	0 - 18%/vol
Oxygen (O <sub>2</sub> )	0 - 21%/vol
Speed	0 - 9990 rpm
Oil temperature	0 - 150 °C
Excess-air factor (lambda)	0.50 - 1.50
CO <sub>vrai</sub>	0 - 10%

The measuring instruments are appropriate for verification. The measuring instruments have a type approval in the Federal Republic of Germany from the PTB, the Federal Physical Testing Institute. That means: they meet "the PTB's specifications of November 1st, 1987, concerning the exhaust-gas analyzers for carbon monoxide".

When used where calibration is mandatory, the instrument must be initially calibrated by the responsible gauging office prior to being put into service for the first time. The calibration must be repeated annually. The instrument must be checked semi-annually by the manufacturer or a testing agency he designates. Records including the following information must be kept on maintenance:

- time of the maintenance
- type of maintenance work
- name of the person or company performing the maintenance

These records must be maintained for 5 years. The operating instructions must be kept with the instrument so as to be available at all times.

The instrument operator is responsible for adherence to the calibration regulations and for calibration on schedule.

### 5.2 Structure

Fig. 1: Front view

- 1 Key for mains voltage ON/OFF
- 2 Condensate container with integrated condensate filter
- 3 Gas-inlet connection piece (sampling hose connection)
- 4 Fine-filter housing with fine filter and safety filter
- 5 Numeric indication for HC
- 6 Numeric indication for CO
- 7 Numeric indication for O<sub>2</sub>
- 8 Numeric indication for CO<sub>2</sub>
- 9 Numeric indication for speed
- 10 Numeric indication for oil temperature and lambda
- 11 Pump key
- 12 Printer key
- 13 Speed changeover key
- 14 Probe with clamping device
- 27 Printer for measured values

Fig. 2: Rear view

- 15 Serial interface
- 16 Connecting socket for oil temperature sensor
- 17 Connecting socket for engine-speed clamp-on pickup
- 18 Select key
- 19 Enter/(upwards) key
- 20 Test/(downwards) key
- 21 Cover for calibrating switch
- 22 Oxygen sensor (special accessory)
- 23 Calibrating-gas inlet
- 24 Zero-gas inlet
- 25 Mains connection plug with mains fuse
- 26 Gas and condensate outlet

### 5.3 Operation

#### 5.3.1 Warm-up time

After the instrument is switched on it takes three minutes for it to warm up. During this time, no measurements are possible. After a system adjustment has been conducted with zero gas, the measurements can be taken.

#### 5.3.2 Measurements

Before every measurement the zero point of the analysis system is automatically adjusted with zero gas (ambient air) after the diaphragm pump is switched on. During the first 15 seconds of the 30-second adjustment, "zero" is indicated in the indicator panels for the gases and then the particular upper limit of the effective range is indicated for 15 seconds.

The instrument is designed for the following measuring ranges:

- 0 to 10.00%/vol. of CO, with automatic measuring-range changeover
- 0 to 18.0%/vol of CO<sub>2</sub>
- 0 to 9990 ppm of HC, with automatic measuring-range changeover

#### 5.3.3 Condensate container

The water condensed in the hose connecting the probe and the condensate container is collected in the condensate container (Fig. 1, item 2) and automatically sucked out. If the water level climbs to about the one-half full level of the condensate container, this indicates that the extraction device is faulty.

#### 5.3.4 Excess-air measurement (excess-air factor), only in conjunction with the special accessory "oxygen measurement"

The measuring instrument calculates the excess-air factor from the measured concentrations of CO, HC, CO<sub>2</sub> and O<sub>2</sub>. The excess-air factor is indicated when the measured CO<sub>2</sub> value is over 2% and both the oxygen measurement (see 4.5) and the excess-air measurement (see 4.4) are activated. The oxygen measurement is very important for calculating the excess-air factor. The indication of excess-air factor can be switched off (see 4.4).

#### 5.3.5 Corrected CO concentration (CO<sub>vrai</sub>)

The measuring instrument computes the true CO concentration (CO<sub>vrai</sub>) from the concentrations of CO and CO<sub>2</sub>. Factored in during this process is, for example, leakage of the exhaust system. The corrected CO concentration is **only** printed out on the measurement report or in the case of operation with a Motortester it is indicated. This function can be switched off (see 4.6).

### 5.4 Setting into operation for the first time

- Use the hose supplied to connect the exhaust gas probe (Fig. 1, item 14) to the gas-inlet connection piece (Fig. 1, item 3) of the condensate container and the connect the coarse filter as per Fig.4. (probe - 0.3 m hose - coarse filter - 8 m hose).
- Slip 1-meter hose onto the gas-outlet connection piece (Fig. 2, item 26) at the rear of the instrument and place the other end in an open collector for condensate.

 **The product of condensation is corrosive.**

- Connect the power cord to the mains power. Comply with the voltage data on the type plate. Bosch Service handles any conversion to a different mains voltage.
- Enter the local altitude as per Section 4.9.

### 6. Scope of delivery

Exhaust gas analyzer (all models)

The following accessories belong to the scope of delivery:

- \* hose of viton: length 8 m
- \* hose of viton: length 0,3 m
- \* 1 m hose of PVC
- \* coarse filter
- \* reservoir of products of condensation
- \* mains cable: length 2.5 m
- \* a package of filter paper (100 sheets)
- \* 2 time-lag fuses: 0.8 A (reserve)

Supplementary accessories:

	ETT 8.31	ETT 8.36
Measuring cell of O <sub>2</sub>	-*	X
Probe of 30 cm	X	X
Probe of 60 cm	-*	X

-\* special accessory



## 7. Special accessories

### 7.1 Measured-value printer

When the measured-gas pump is switched on, the report printer (if installed) can be employed to print out a measurement record containing the following information:

- \* address of the shop (if programmed)
- \* date of the measurement
- \* all measured values up to the time the key is pressed

Bosch Service carries out the programming with data terminal 1 687 022 224 when the equipment is set into service. An external printer can be connected to the serial interface (RS 232) (Fig. 2, item 15).

#### 7.1.1 Paper change (Fig. 5)

Procedure:

- Turn the knurled knob (Fig. 5, item 1) and fold the trap door down.
- Remove the hanger (Fig. 5, item 2), lift the empty paper roll slightly and remove it too.
- Slide new paper roll over the axle and place this in the printer housing. Direction of paper takeoff as per Fig. 5.
- Cut beginning of paper off at right angles and insert it into the printing mechanism (see Fig. 5, item 6).
- Press the forward-feed key (Fig. 5, item 4) until the paper projects about 5 cm out of the printing mechanism.
- Insert the paper through the opening with the tear-off blade.
- Put the hanger back in place.
- Close the trap door and push in the knurled knob.

#### 7.1.2 Ribbon change (Fig. 5)

- Tear off the paper.
- Turn the knurled knob and fold the trap door down.
- The ribbon can be removed by pressing the point on the ribbon cartridge marked PUSH (Fig. 5, item 5).
- Insert the ribbon cartridge:  
Place the side with the sprocket wheel (Fig. 5, item 8) against the feed roller. Then press lightly against the ribbon cartridge the point marked PUSH until it engages. The ribbon (Fig. 5, item 7) must be under the paper.
- Align the ribbon and put it under slight tension by turning the sprocket wheel.
- Press the forward-feed key (Fig. 5, item 4) until the paper projects about 5 cm out of the printing mechanism.
- Insert the paper through the opening with the tear-off blade.
- Close the trap door and push in the knurled knob.

### 7.2 Connecting to Motortester

The values measured with the measuring instrument can be automatically transferred to the Motortester MOT 501. To do so, the measuring instrument must be connected to the Motortester via the serial interface (Fig. 2, item 15).

### 7.3 Engine-speed measurement

The induction-type clamp-on pickup 1 687 224 643 (special accessory) is connected at the rear of the instrument (Fig. 2, item 17). Press the speed-changeover key (Fig. 1, item 13) to change the measuring instrument over for measurements on two-stroke engines, Wankel engines or four-stroke engines with coil ignition without ignition distributor (e.g. Citroën 2 CV).

The LED over the key lights up in this operating status.

The indication of the rotational speed is automatically inhibited if a Motortester is connected through the interface and if the Motortester is just analyzing the exhaust gases.

### 7.4 Oil temperature measurement

Connect the oil-temperature sensor 1 687 230 033 (special accessory) at the rear of the instrument (Fig. 2, item 16) and insert it into the engine in place of the oil dipstick. The oil temperature is indicated on the indicator panel for oil temperature. When the excess-air measurement (see 4.4) and the oxygen measurement (see 4.5) are activated, the indication switches over to the excess-air factor at a measured CO<sub>2</sub> content of over 2%.

The indication of the oil temperature is automatically inhibited if a Motortester is connected through the interface and if the Motortester is just analyzing the exhaust gases.

The Lambda display remains.

### 7.5 Oxygen measurement

The exhaust-gas-measuring instrument can also be retrofitted with an oxygen (O<sub>2</sub>) measurement cell 1 687 224 727. This cell is screwed into the rear panel of the instrument at the location provided for this purpose (Fig. 2, item 22). The zero point of the oxygen measurement is set with a zero gas (see 4.10) when the O<sub>2</sub> measurement cell is installed. The setting must be checked by Bosch Service semi-annually.

A new adjustment is conducted with the oxygen level at 20.9%/vol each time a system adjustment is performed. The oxygen measurement can be switched off (see 4.5).

The O<sub>2</sub> measurement cell is a wear part.

### 7.6 Air-pressure sensor

The measuring instrument can be equipped with an air-pressure sensor. It is employed to measure the air pressure and to correct the measured values on the basis of the air pressure (see 4.8). It is installed by Bosch Service.

## 8. Service parts

Designation Bosch	Part No.	Remark
Exhaust-gase Probe 30cm	1 680 790 014	cpl. (Fig. 4, item 5)
Exhaust-gase Probe 30cm	1 680 790 015	cpl.,part load (special accessory, see Fig.9)
Exhaust-gase Probe 60cm	1 680 790 016	cpl.,part load (special accessory, ETT 8.31)
Parts set (spiral + screw)	1 687 010 066	(Fig. 4, item 7)
Parts set (Viton hose + hose clamp)	1 687 010 067	(Fig. 4, item 6)
Exhaust probe hose	1 680 706 023	Viton, 6 x 3, 8 m long (Fig. 4, item 4)
Exhaust probe hose	1 680 706 017	Viton, 6x3, 0,3 m long
Exhaust-gas hose	1 680 707 088	PVC, 7 x 1.5, 1m long
Coarse filter	0 450 904 058	condensate filter (Fig. 4, item 3)
Hose	1 680 706 020	Viton, 6 x 1.5, 80 mm long (Fig. 4, item 1)
Condensate container	1 685 400 028	(Fig. 4, item 2)
Fine filter paper	1 680 007 002	100 pieces
O-ring	1 680 210 082	in the fine filter housing
Closing cover	1 680 016 002	cpl. for fine filter housing
Support plate	1 680 002 010	in the fine filter housing
Sensor (O <sub>2</sub> sensor)	1 687 224 727	(special accessory ETT 8.31)
O-ring	1 680 210 085	for O <sub>2</sub> sensor
Temperature sensor	1 687 230 033	cpl. (special accessory, see Fig. 6)
Rubber plug with holding spring	1 680 321 013	for temperature sensor
Inductive clamp-on pickup for rotation speed	1 687 224 643	cpl. (special accessory see Fig. 7)
Connecting cable	1 684 465 236	ETT 8.3.. to MOT 350..501 (special accessory, see Fig. 8)
Connecting cable	1 684 465 236	ETT 8.3.. to MOT 250 (special accessory)
Paper roll	1 681 420 022	for printer
Ribbon cartridge	1 685 438 103	for printer
Active bone-black filter	1 687 432 014	two-stroke engines

## 9. Exhaust gas measurements on 2-stroke engines

### 9.1 Engineering

Vehicles with 2-stroke engines have higher hydrocarbon (HC) emissions than vehicles with 4-stroke engines and also emit oil. Oil consists primarily of hydrocarbons. If no precautions are taken to prevent this, they are deposited on the walls of the outer gas path (probe, hose and filter).

The deposits result in a HC concentration reading (residual-value reading) even when no exhaust gas measurement is conducted, i.e. the actual value in a HC measurement is corrupted (increased) by this residual value.

This effect, referred to as „hang-up“ in specialist circles, occurs with all exhaust gas test equipment irrespective of make. It is only visible in the case of equipment with HC measurement.

The majority of these deposits can be prevented by using activated charcoal filters. These filters bind and neutralize most of the oil and volatile hydrocarbons. Such filters have a limited service life. They are to be installed in the gas path on the probe downstream of the coarse filter.

Small quantities may form on the hose walls downstream of the activated charcoal filter. They must be removed. We suggest two alternative methods:

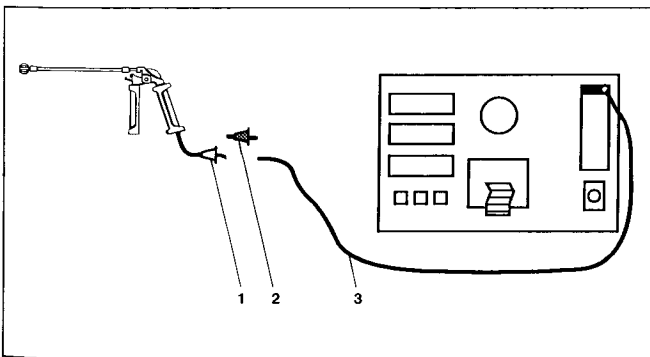
### 9.2 Solutions

#### Alternative 1:

Flushing with pump integrated into test equipment

After each measurement of a two-stroke engine the pump must remain on until the indicated HC value has dropped below 20 ppm. The length of the flushing time depends on how high the residual value is. It may be about 30 minutes or considerable longer.

For this alternative the only extra item required to measure exhaust-gas emissions of a two-stroke engine is the activated charcoal filter. For these measurements it must always be installed in the gas path.

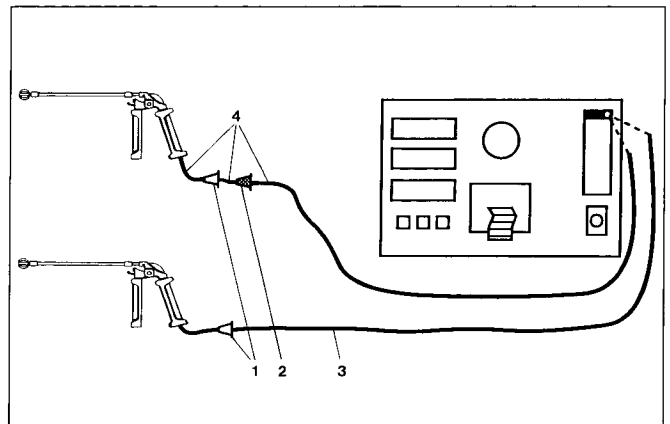


- 1 Coarse filter 0 450 904 058
- 2 Activated charcoal filter 1 687 432 014
- 3 Sampling gas hose

#### Alternative 2

We recommend a second external gas path to drastically reduce the flushing times, i.e. to increase the availability of the equipment after the two-stroke measurement.

Possible deposits are quickly removed by blowing out the hose with compressed air.



- 1 Coarse filter 0 450 904 058
- 2 Activated charcoal filter 1 687 432 014
- 3 Sampling hose of Viton
- 4 Sampling hose set 1 687 001 283  
made of silicone, length (7.5 + 0.3 + 0.3 m)

### 9.3 Notes

- The sampling hose for the 2nd gas path is made of silicone. Compared to the hose of Viton, it is less expensive but absorbs hydrocarbons
- Activated charcoal filters bind hydrocarbons.
- Use of silicon sampling hose and activated charcoal filter is permitted for CO measurements but for HC and lambda measurements.

# 1. Analyse des gaz d'échappement

## 1.1 Mise en service

Avant la première mise en service, il faut exécuter les opérations prescrites au chapitre 5.4.

1.1.1 Avant l'analyse des gaz d'échappement, il faut contrôler:

- sonde de prélèvement
- itinéraire extérieur
- réservoir de résidus de condensation
- filtre de résidus de condensation
- filtre grossier
- filtre fin

1.1.2 Mettre l'appareil en circuit

Déroulement	Durée	Affichage	
Appuyer sur la touche réseau (fig. 1, rep. 1). L'appareil indique la version. (A.2 ^ version N° 2)	5 s	U 130	A.2
Test des segments	5 s	8.8.8.8	8.8.8.8
		8.8.8.8	8.8.8.8
		8.8.8.8	8.8.8.8
Début de l'affichage de la durée de réchauffage encore nécessaire.	3 min	Anl.	0.28
Etalonnage automatique du système et fonctionnement de la pompe Remarque: Err lors de l'affichage des degrés Celsius parce que la sonde de température n'a pas été branchée.	15 s	0	0000
			00
		0	Err
	15 s	9990	1000
			180
		0	Err
Disponibilité		----	----
		----	----
		----	----

## 1.2 Conditions préalables pour l'analyse

Une analyse parfaite des gaz d'échappement peut être seulement effectuée dans les conditions suivantes:

- Le moteur doit être chaud, la température de l'huile doit être d'environ  $\geq +60$  °C. Les auxiliaires de démarrage du carburateur (automatiques et manuels) ne doivent pas entrer en fonction.
- Le tuyau d'échappement doit être étanche.
- Le moteur doit être réglé d'après les spécifications techniques de réglage de l'allumage imposées par le constructeur (angle d'avance à l'allumage, point de calage de l'allumage et vitesse au ralenti).
- Sur les véhicules équipés de plusieurs carburateurs, les carburateurs doivent être réglés en synchronisation avec un appareil de contrôle du synchronisme de fonctionnement des carburateurs.

## 1.3 Préparatifs d'analyse

**⚠ Pour votre sécurité: n'oubliez pas que les gaz d'échappement sont toxiques !**  
**Dans les locaux fermés, avant le début de l'analyse, il faut mettre en circuit l'installation d'aspiration pour éviter une intoxication par les composants des gaz d'échappement.**

- \* Sur les installations d'échappement avec un seul pot d'échappement; cependant avec 2 tuyaux de sortie, il faut conduire les deux tuyaux dans un tuyau collecteur dans lequel, ensuite, on introduit la sonde de prélèvement.
- \* Introduire la sonde de prélèvement aussi loin que possible dans le tuyau de sortie des gaz d'échappement, à au moins une distance à l'intérieur de 30 cm ou l'introduire dans un tuyau collecteur qui le recouvre. Fixer la sonde sur le tuyau avec un dispositif de fixation.
- \* Lors des analyses des gaz d'échappement avant le catalyseur, il faut utiliser toute la longueur (de 8 m) du flexible de prélèvement, sur la voiture, entre l'appareil de mesure et le point de prélèvement.
- \* Démarrer l'analyse en appuyant sur la touche de la pompe (fig. 1, rep. 11).
- \* Démarrer le moteur.

Les points suivants doivent être encore observés en supplément s'il y a une sonde thermique (accessoire spécial) et un capteur inductif à pince de vitesse de rotation (accessoire spécial):

- \* Fixer la pince de vitesse de rotation sur un câble d'allumage, dans le compartiment moteur, de telle manière qu'il y a la plus grande distance possible par rapport aux autres câbles d'allumage.
- \* Tenir compte de la touche de commutation de la vitesse de rotation (fig. 1, rep. 13). En appuyant sur la touche, on passe de l'enregistrement de la vitesse de rotation du moteur à 4 temps au moteur à 2 temps (la diode électroluminescente s'allume en cas de fonctionnement au cycle à 2 temps).

**⚠** Les analyses des gaz d'échappement des moteurs à 2 temps seulement en liaison avec le filtre aux charbons actifs 1 687 432 014 (accessoire spécial).

- \* Remplacer la sonde de température de l'huile contre la jauge de mesure du niveau d'huile dans le carter du moteur. A cet effet, régler la longueur d'enfichage de la jauge de mesure du niveau d'huile, sur la sonde thermique, avec le cône d'étanchéité.

## 1.4 Analyse et mesurage

Déroulement

Durée Affichage

Appuyer sur la touche de la pompe (fig. 1, rep. 11).

Etalonnage automatique du système.

15 s

0	0000
	00
0	Err

Valeurs finales des plages de mesurage

15 s

9990	1000
	180
0	Err

Affichage à l'intérieur de l'exactitude d'analyse

au bout 20 s

64	0094
	149
0	Err

Si vous utilisez les pièces des accessoires spéciaux, les valeurs mesurées de la vitesse de rotation, de la température de l'huile, de l'oxygène (O<sub>2</sub>) et du rapport air/carburant Lambda sont affichées.

Ces accessoires sont:

- le capteur à pince à induction,
- la sonde de température
- la cellule de mesurage de l'O<sub>2</sub>. Par exemple:

Teneur en CO<sub>2</sub> inférieure à 2 %. Affichage de la température de l'huile.

0	0000
209	00
920	6.7

Teneur en CO<sub>2</sub> supérieure à 2 %. Affichage de Lambda.

48	0082
19.1	23
920	148

Fin de l'analyse

15 s

Appuyer sur la touche de la pompe (fig. 1, rep. 11). La pompe continue à débiter. (balayage du trajet des gaz) Commencement d'une nouvelle analyse possible.

----	----
----	----
----	----

En situation d'analyse, l'appareil exécute automatiquement, toutes les 15 minutes, un étalonnage du système. Cependant, si une analyse est en cours d'exécution, l'étalonnage du système à terme n'est ensuite effectué que si l'analyse est terminée; autrement dit: dès que la sonde est retirée du tuyau d'échappement et que les valeurs mesurées reviennent à zéro.

## 2. Informations concernant les dérangements

Les dérangements sont indiqués par l'affichage des états de défauts. L'indication "Err" apparaît alors dans la fenêtre d'affichage numérique des HC. Un numéro de code apparaît dans les fenêtres d'affichage du CO ou du CO<sub>2</sub>. Ce numéro de code donne des renseignements sur le type de défaut.

Si plusieurs dérangements se produisent en même temps, les numéros de code sont alors ajoutés. Err 3 signifie que les défauts Err 1 et Err 2 se sont produits en même temps.

Donc, en cas de dérangements, des numéros de code peuvent apparaître qui ne sont pas indiqués ci-dessous.

Indication du défaut

Cause possible

Remède


L'affichage reste sombre

Pas de tension d'alimentation

Contrôler le branchement au réseau;  
Contrôler les fusibles; les remplacer éventuellement.

Informez le service après-vente Bosch.

Err	1

L'étalonnage du signal HC est en dehors des tolérances.

Informez le service après-vente Bosch.

Err	2

L'étalonnage du signal CO est en dehors des tolérances.

Informez le service après-vente Bosch.

Err 4

L'étalonnage du signal CO<sub>2</sub> est en dehors des tolérances.

Informez le service après-vente Bosch.

Err 32

Le signal de température de la compensation de température est en dehors des tolérances.

Informez le service après-vente Bosch.

Err 64

La tension d'alimentation est en dehors des tolérances.

Contrôlez l'alimentation en tension.

Err 128

Contrôle CMOS-RAM négatif (dérangement).

Informez le service après-vente Bosch.

Err

Balayage perturbé lors de l'étalonnage du zéro.

Entrée du gaz zéro bouchée.

Contrôlez l'entrée du gaz zéro.

Pompe, contrôleur de débit défectueux

Informez le service après-vente Bosch.

Err 2

Balayage avec les gaz mesurés dérangé

Obturation brève de la conduit des gaz mesurés. Filtres colmatés.

Recommencez l'opération

Filtres colmatés

Remplacer les filtres fin, grossier et des produits condensés.

La sonde ou le flexible de prélèvement est bouché.

Nettoyer la sonde et le flexible de prélèvement.

Pompe, contrôleur de débit défectueux.

Informez le service après-vente Bosch.

Le filtre des résidus de condensation est mal monté.

Faire glisser le filtre des résidus de condensation complètement vers le haut (voir 3.6).

Err 8

L'équipement du canal est défectueux

Informez le service après-vente Bosch.

Err 16

L'équipement du circuit-imprimé de la sonde est défectueux.

Informez le service après-vente Bosch.

Err 64

L'altitude locale a été faussement indiquée.

Contrôlez la valeur de l'altitude (voir 4.9).

Err 1 LEE1

Fuite importante

Le système de prélèvement n'est pas étanche.

Faire un nouveau test des fuites; faire bien attention à l'étanchéité.

Le couvercle du filtre fin est mal vissé.

Contrôlez le couvercle du filtre fin.

Pot des produits de condensation, flexible de prélèvement non étanches.

Remplacer les pièces.

Err 2 LEE1

Petite fuite Voir fuite importante.

Indications de défauts en liaison avec les accessoires spéciaux:

Indication du défaut

Cause possible

Remède

Err 16

Étalonnage pour le signal O<sub>2</sub> en dehors des tolérances.

Démarrer l'étalonnage du système (voir § 4.10).

Sonde O<sub>2</sub> défectueuse.

Remplacer la sonde. Informer le service après-vente Bosch.

Err 64

Le capteur barométrique capte mal.

Informez le service après-vente Bosch.

Err

Sonde de température de l'huile débranchée.

Brancher la sonde de température de l'huile.

0

Pince de mesure de la vitesse de rotation non montée.

Fixer la pince de mesure de la vitesse de rotation.

0---

Dépassement de la plage de mesure de vitesse de rotation

Régler la vitesse de rotation dessous de 9990 tr/min, appuyer sur la touche de commutation de la vitesse de rotation.

OFFS

Le point zéro (OFFSET) de mesure de l'oxygène ne correspond pas.

Introduire de nouveau le point zéro (voir 4.10).

EnPF

Lors de l'étalonnage du système de l'air contenant des impuretés a été aspiré.

Répéter l'étalonnage du zéro; faire alors bien attention à aspirer de l'air pur.

Le connecteur de la sonde O<sub>2</sub> n'est pas enfiché.

Enficher le connecteur de la sonde.

La sonde O<sub>2</sub> est défectueuse.

Remplacer la sonde. Informer le service après-vente Bosch.

U---

La sonde O<sub>2</sub> est mal branchée.

### 3. Entretien

Les prescriptions d'entretien indiquées ci-dessous doivent absolument être respectées par l'utilisateur pour assurer la disponibilité de l'appareil:

**Tous les 6 mois**, il faut contrôler le point zéro du dispositif de mesure de la teneur en oxygène (s'il y en a un).

L'entretien **semestriel** par un service après-vente spécialisé comprend:

- le contrôle du système du trajet des gaz d'échappement, ainsi que du séparateur des substances condensées, de la sonde, des filtres et autres sans détérioration de l'empreinte ou du tampon d'invulnérabilité et les travaux nécessaires, de même que
- le contrôle du degré d'exactitude de l'appareil avec un gaz d'essai dont la teneur en CO est entre 4 et 5 %.  
Si le mesurage avec le gaz d'essai fait apparaître un écart de  $\pm 0,5$  % en volume de CO, l'appareil doit être réparé.
- Il faut effectuer un test d'étanchéité avec du gaz d'étalonnage suivant les indications du chapitre 4.3.

Les appareils qui doivent être ouverts pour réparation doivent être ensuite de nouveau étalonnés (voir aussi la notice d'information concernant l'étalonnage des appareils d'analyse du CO).

Si l'appareil est utilisé dans une entreprise soumise à l'obligation d'étalonnage, l'étalonnage annuel est absolument impératif.

#### 3.1 Sonde de prélèvement

Les orifices de l'extrémité de la sonde doivent être maintenus propres. En cas de formation d'eau de condensation ou de dépôts importants de résidus de HC, retirer la sonde du flexible et la souffler à l'air comprimé dans le sens opposé à la direction d'aspiration.

#### 3.2 Flexible de prélèvement

Contrôler le bon état du flexible de prélèvement. En cas de formation d'eau de condensation ou de dépôts importants de résidus de HC, retirer le flexible du raccord d'entrée des gaz d'échappement, enlever le filtre grossier du flexible et le souffler à l'air comprimé dans le sens opposé à la direction d'aspiration.

#### 3.3 Trajet extérieur des gaz d'échappement

Il faut contrôler le trajet extérieur des gaz d'échappement après tous les changements de filtre en ce qui concerne l'étanchéité (voir le § 4.3) et contrôler aussi s'il n'est pas bouché.

#### 3.4 Filtre grossier (fig. 4, rep. 3)

Remplacer le filtre grossier en cas de fort encrassement.

#### 3.5 Filtre des résidus de condensation (fig. 4, rep. 3)

Remplacer le filtre des résidus de condensation dans le réservoir des résidus de condensation (fig. 1, rep. 2 ou fig. 4, rep. 2) en cas de fort encrassement.

Mettre hors circuit la pompe des gaz mesurés en appuyant sur la touche (fig. 1, rep. 11). Retirer le réservoir des résidus de condensation. Extraire le filtre des résidus de condensation du flexible de raccordement (fig. 4, rep. 1). Faire glisser le filtre neuf de résidus de condensation dans le flexible de raccordement. Faire bien attention à ce que le filtre neuf des résidus de condensation soit repoussé jusqu'au raccord de la partie antérieure dans le flexible de raccordement (voir fig. 4). Repousser le réservoir des résidus de condensation (la distance entre le filtre des résidus de condensation et le fond du réservoir des résidus de condensation = 2 à 4 mm).



Si le filtre des résidus de condensation n'est pas complètement repoussé vers le haut, le circuit de condensation ne peut pas être fermé par le réservoir des résidus de condensation. Ceci entraîne l'indication du défaut Err 2 dans la fenêtre d'affichage du CO<sub>2</sub>.

#### 3.6 Filtre fin (fig. 1, rep. 4)

Remplacer le filtre fin quand il est devenu bien gris. Remplacer immédiatement les papiers filtres mouillés.

A cet effet:

Mettre la pompe des gaz mesurés hors circuit en appuyant sur la touche (fig. 1, rep. 11). Desserrer le couvercle du filtre en tournant vers la gauche et le retirer. Sortir le filtre en papier et placer le filtre en papier neuf dans le couvercle de telle manière qu'il s'appuie sur toute la périphérie du rebord (la partie lisse doit être orientée vers l'appareil).

Avec la paume de la main, appuyer le filtre en papier fermement sur le couvercle. Replacer le couvercle du filtre et le serrer jusqu'en butée. Ce faisant, il faut bien faire attention à ce que le joint repose bien dans la rainure de guidage.



Si le filtre en papier est mal placé, l'analyseur de gaz d'échappement est sali et les indications de défauts apparaissent prématurément. Ceci exige une remise en état par le service après-vente Bosch.

Figure 3:

- Filtre en papier placé correctement: bord blanc sur tout le pourtour.
- Filtre en papier mal monté: bord blanc interrompu, n'est pas partout étanche.

#### 3.7 Mesures à prendre avant la mise hors circuit

Avant de mettre l'appareil hors circuit, il faut le rincer avec de l'air ambiant; ceci diminue le degré d'encrassement et ralentit l'altération.

A cet effet:

- S'assurer que la sonde de prélèvement se trouve à l'air libre (pas dans le tuyau d'échappement).
- Appuyer sur la touche de la pompe (fig. 1, rep. 11) et la faire tourner pendant 1 minute.
- En appuyant sur la touche de la pompe, arrêter le rinçage.
- Appuyer ensuite sur l'interrupteur secteur.

#### 3.8 Entretien lors de l'utilisation des accessoires spéciaux

##### 3.8.1 Sonde d'oxygène (sonde O<sub>2</sub>)

Le point zéro de mesurage de l'oxygène doit être contrôlé tous les 6 mois avec un gaz d'étalonnage ne contenant pas d'oxygène; si on constate des différences, il faut régler la sonde de nouveau (voir 4.10).

Si le point zéro d'oxygène ne peut plus être réglé, il faut alors remplacer la sonde d'oxygène (fig. 2, rep. 22).

Régulièrement il faut remplacer la sonde d'oxygène tous les ans. Après le remplacement de la sonde d'oxygène, il faut aussi étalonner de nouveau le point zéro (voir 4.10).



**La sonde O<sub>2</sub> contient une lessive corrosive. Attention! Elle est caustique!**  
**La sonde O<sub>2</sub> est un déchet industriel et elle doit être éliminée en conséquence.**



## 4. Mode d'enregistrement des données

Dans le mode d'enregistrement des données, il y a différents contrôles et travaux de réglage qui sont possibles sur l'appareil. Outre le test d'étanchéité, le mode d'enregistrement des données est surtout important pour le service après-vente Bosch.

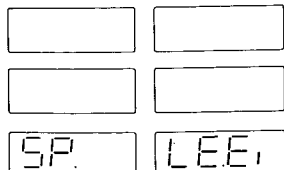
### 4.1 Informations générales sur le mode d'emploi

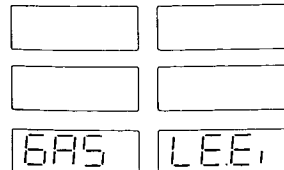
- La touche "Select" (fig. 2, rep. 18) sert à sélectionner les diverses fonctions. Dans la fenêtre d'affichage de la température de l'huile, un code apparaît pour chaque fonction et **An** pour "Affichage".
- Si on presse en même temps sur la touche Enter (enregistrement) / et sur la touche "en montant" (continuation) (fig. 2, rep. 19), on active la fonction sélectionnée. Ensuite, on peut relâcher les deux touches. Le code correspondant à la fonction apparaît dans la fenêtre d'affichage de la température de l'huile et un **Ei** (abréviation de l'allemand "Eingabe" = entrée).
- En continuant d'appuyer sur la touche "Select", on revient au mode d'état "Stand-by".

### 4.2 Fonctions du mode d'entrée

Pression sur la touche	Abréviation	Fonction
1 fois	LE.An	Test d'étanchéité
2 fois	LA.An	Lambda EN/HORS CIRCUIT
3 fois	O2.An	Mesurage O <sub>2</sub> EN/HORS CIRCUIT
4 fois	CO.An	Correction CO EN/HORS CIRCUIT
5 fois	SO.An	Heure d'été EN/HORS CIRCUIT
6 fois	Pr.An	Capteur barométrique EN/HORS CIRCUIT
7 fois	HO.An	Altitude
8 fois	OF.An	Point zéro du mesurage de l'O <sub>2</sub>
9 fois	PI.An	Réglage de la pompe
10 fois	An.An	Mode d'analyse
11 fois	LP.An	Type d'imprimante
12 fois	tE.An	Sélection du terminal
13 fois	tc.An	Compensation de la température

### 4.3 Test d'étanchéité

 La pompe est mise en circuit et le système d'analyse est rincé au gaz zéro pendant 20 secondes.

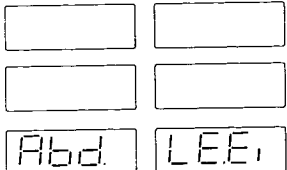
 L'indication GAS (GAZ), en plus, en clignotant exige:


- soit d'aspirer les gaz d'échappement de la voiture avec la sonde de prélèvement

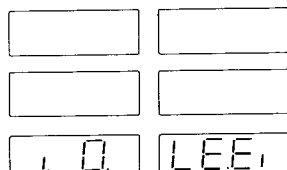
- soit d'introduire du gaz d'étalonnage, contenant une proportion de 10 à 15 % de CO<sub>2</sub> à une pression initiale de 0,7 bar par l'entrée du gaz d'étalonnage.

A cet effet, on peut mettre hors circuit la pompe du gaz mesuré en appuyant sur la touche test/ "en descendant" (fig. 2, rep. 20) ou la mettre en circuit en appuyant sur la touche "Enter"/ "en montant" (fig. 2, rep. 19).

Quand l'appareil de mesurage décèle le balayage avec du CO<sub>2</sub>, le clignotement s'arrête pour céder la place à un affichage fixe. La pompe est mise automatiquement hors circuit au bout de 20 secondes. Il faut alors arrêter le balayage.


 L'affichage clignotant des lettres **Abd** (abréviation de l'allemand **Abdichten** = étanchéifier) exige alors que le système de prélèvement soit rendu étanche (p.ex. en pliant le flexible de prélèvement). Il faut signaler à l'appareil que l'on effectue une opération d'étanchement en appuyant sur la touche "Enter"/ touche "en montant" (continuation) (fig. 2, rep. 19).

 L'appareil exécute (pendant environ 40 secondes), avec la pompe en fonctionnement, un contrôle de l'étanchéité.

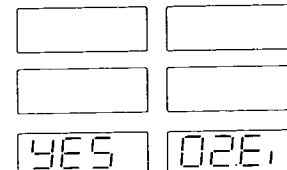
 (i.O.) (abréviation allemande pour in Ordnung = en ordre) est affiché si le système de prélèvement est suffisamment étanche (en cas d'affichage de Err {erreur, défaut}, voir le § 2 "Informations concernant les dérangements").

### 4.4 Lambda EN/HORS

CIRCUIT - seulement activé en liaison avec l'accessoire spécial sonde de mesure de la teneur en oxygène.

 En appuyant sur la touche "Enter"/ touche "en montant" (fig. 2, rep. 19), le circuit du calcul du rapport air/carburant (Lambda) est mis en ou hors circuit.

### 4.5 Mesure de la teneur en oxygène EN/HORS (Accessoire spécial.)

 En appuyant sur la touche "Enter"/ touche "en montant" (fig. 2, rep. 19), le circuit de calcul de la teneur en O<sub>2</sub> est mis en ou hors circuit.

#### 4.6 Correction du CO (CO<sub>vrai</sub>)

YES	COE1

En appuyant sur la touche "Enter"/ touche "en montant" (fig. 2, rep. 19), le circuit de correction du CO est mis en ou hors circuit. Lorsque le circuit de correction du CO est sous tension, la valeur correspondante est imprimée sur le protocole de l'imprimante.

no	COE1

#### 4.7 Heure d'été

YES	SoE1

En appuyant sur la touche "Enter"/ touche "en montant" (fig. 2, rep. 19), on met l'heure d'été en ou hors circuit.

no	SoE1

#### 4.8 Capteur barométrique - accessoire spécial

YES	PrE1

Si un capteur barométrique est incorporé, la correction de la pression atmosphérique des valeurs mesurées est activée en pressant sur la touche "Enter" / touche "en montant".

no	PrE1

La pression atmosphérique du lieu est corrigée sur la position de réglage "no".

#### 4.9 Altitude du lieu

100	HoE1

Lors de la première mise en service, l'altitude du lieu doit être enregistrée en arrondissant à 100 m plein. L'altitude apparaît dans la fenêtre d'affichage de la vitesse de rotation. Avec les touches "en montant" et "en descendant" (fig. 2, rep. 19 et 20), l'altitude est enregistrée par tranche de 100 m.

#### 4.10 Mesurage du point zéro de l'O<sub>2</sub>

Le point zéro du mesurage de l'O<sub>2</sub> doit être contrôlé tous les semestres. Si une nouvelle sonde de mesurage de l'O<sub>2</sub> est branchée, le point zéro doit être de nouveau réglé.

OFFS	
1732	OFFE1
00	
79	OFFE1

Un gaz d'étalonnage, qui doit contenir au moins 10 % de CO<sub>2</sub> et qui ne doit pas contenir d'oxygène doit être introduit par l'entrée du gaz d'étalonnage (fig. 2, rep. 13) à une pression initiale de 0,7 bar.

L'affichage en millivolts (mV), dans la fenêtre d'affichage de la vitesse de rotation diminue au fur et à mesure du balayage avec le gaz. Quand la valeur est tombée en dessous de 80 mV, l'indication OFFS disparaît dans la fenêtre d'affichage de l'oxygène. Le point zéro est atteint quand l'indication en millivolts ne varie plus dans la fenêtre d'affichage de la vitesse de rotation.

#### 4.11 Réglage de la pompe

Err	PIE1

Ce réglage concerne seulement le service après-vente Bosch.

#### 4.12 Mode d'analyse

1000	500
00	75
	ArE1

Le gaz d'étalonnage, d'une concentration à volonté, peut être affiché, dans le mode d'analyse en passant par l'entrée du gaz d'étalonnage (fig. 2, rep. 23) sans que la pompe soit en circuit. A cet effet, il faut raccorder la bouteille de gaz d'étalonnage au raccord d'entrée des gaz d'étalonnage et la pression initiale du gaz doit être de 0,7 bar. Ce mode opérationnel sert à contrôler l'exactitude du degré de mesurage en consommant peu de gaz d'étalonnage. Le gaz d'étalonnage peut être aussi introduit vers le flexible de prélèvement. A cet effet, il faut raccorder un débitmètre entre la bouteille de gaz d'étalonnage et le flexible de prélèvement. Le débit total doit être inférieur à 10 l/min.

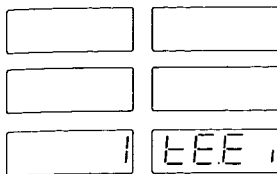
#### 4.13 Type d'imprimante

1	LPE1

Le type d'imprimante de protocoles peut être sélectionné avec les touches Test et Enter:

- 1 pour imprimante extérieure (ligne de 20 caractères)
- 2 pour imprimante incorporée
- 3 pour imprimantes extérieures (PDR 200)

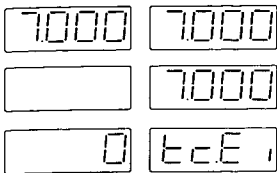
#### 4.14 Sélection du terminal



Le terminal des données peut être sélectionné avec les touches Test et Enter:

- 1 pour le clavier "Pocket PT 14"
- 2 pour le terminal des données DTL 224

#### 4.15 Compensation de la température



Compensation de la température (seulement pour le service après-vente)

## 5. Informations générales

### 5.1 Application

L'analyseur des gaz d'échappement a été conçu pour les plages de mesure suivantes:

Monoxyde de carbone (CO)	0 à 10,00 % en volume
Hydrocarbures (HC)	0 à 9990 ppm
Dioxyde de carbone (CO <sub>2</sub> ) (gaz carbonique)	0 à 18 % en volume
Oxygène (O <sub>2</sub> )	0 à 21 % en volume
Vitesse de rotation	0 à 9990 tr/min
Température de l'huile	0 à +150 °C
Coefficient air/carburant (Lambda)	0,50 à 1,50
CO <sub>vrai</sub>	0...10%

Les appareils de mesure sont étalonnables. En Allemagne fédérale, ils ont été homologués à l'Office Fédéral Technique Physique" (abréviation en allemand: PTB). Autrement dit: ils remplissent les spécifications techniques du PTB du 1er novembre 1987 en ce qui concerne les appareils de mesure de la teneur en monoxyde de carbone des gaz d'échappement.

Lors de l'utilisation dans le domaine soumis à l'obligation d'étalonnage, l'appareil doit être étalonné pour la première fois par l'office national compétent (Bureau des Poids et Mesures) avant la première mise en service. L'étalonnage doit être refait tous les ans. Tous les six mois, l'appareil doit être contrôlé par le fabricant ou par le bureau de contrôle agréé par lui. Les comptes rendus d'entretien doivent être rédigés de la manière suivante:

- Date d'entretien
- Catégorie des travaux d'entretien réalisés
- Nom de la personne exécutant les travaux ou de l'atelier.

Ces comptes rendus doivent être conservés pendant 5 ans. Les instructions de service concernant l'appareil doivent pouvoir toujours être à disposition. L'utilisateur de l'appareil est responsable de l'observation des prescriptions d'étalonnage et de l'étalonnage dans les délais fixés.

### 5.2 Construction

Figure 1: Vue de devant

- 1 Touche réseau de mise en ou hors circuit
- 2 Collecteur des produits de condensation avec filtre intégré des produits de condensation
- 3 Raccord d'entrée des gaz (raccordement du flexible de prélèvement)
- 4 Boîtier du filtre fin avec filtre fin et filtre de sécurité
- 5 Affichage numérique des HC
- 6 Affichage numérique du CO
- 7 Affichage numérique de l'O<sub>2</sub>
- 8 Affichage numérique du CO<sub>2</sub>
- 9 Affichage numérique de la vitesse de rotation
- 10 Affichage numérique de la température de l'huile et du coefficient Lambda (rapport air/carburant)
- 11 Touche de commande de la pompe
- 12 Touche de commande de l'imprimante
- 13 Touche de commutation de la vitesse de rotation
- 14 Sonde de prélèvement des gaz d'échappement avec pince de fixation
- 27 Imprimante des valeurs mesurées

Figure 2: Vue de derrière

- 15 Interface sérielle
- 16 Douille de branchement de la sonde de température de l'huile
- 17 Douille de branchement de la pince de la vitesse de rotation
- 18 Touche de sélection ("Select")
- 19 Enter (entrée)/Touche (en montant)
- 20 Test /Touche (en descendant)
- 21 Couvercle du commutateur d'étalonnage
- 22 Sonde de prélèvement de l'oxygène (accessoire spécial)
- 23 Raccord d'entrée du gaz d'étalonnage
- 24 Raccord d'entrée du gaz zéro
- 25 Connecteur du courant réseau et fusible réseau
- 26 Sortie des gaz et des produits de condensation

### 5.3 Mode de fonctionnement

#### 5.3.1 Phase de réchauffage

La phase de réchauffage de l'appareil dure trois minutes à partir de la mise en circuit. Les mesurages ne sont pas possibles pendant la phase de réchauffage. Ensuite, l'étalonnage du système est effectué avec du gaz zéro; puis, le processus d'analyse et de mesurage est libéré.

#### 5.3.2 Analyse et mesurage

Après la mise en circuit de la pompe à membrane, le point zéro du système d'analyse est étalonné automatiquement avec du gaz zéro (air ambiant) avant chaque mesurage. Cette opération dure 30 secondes. Tout d'abord, dans les fenêtres d'affichage pour les gaz "zéro" est affiché et, ensuite, pendant 15 secondes, chaque fois, la valeur finale de la plage de mesurage.

L'appareil est conçu pour les plages de mesurage et d'analyse suivantes:

- 0 à 10,00 % en volume de CO avec commutation automatique de la plage de mesurage
- 0 à 18 % en volume de CO<sub>2</sub>
- 0 à 9990 ppm de HC avec commutation automatique de la plage de mesurage

#### 5.3.3 Réservoir des produits de condensation

L'eau de condensation se trouvant dans le réservoir des produits de condensation dans le flexible de liaison est recueillie dans le réservoir des produits de condensation (fig. 1, rep. 2) et elle est automatiquement aspirée. Une élévation du niveau de l'eau à peu près jusqu'à la moitié du réservoir des produits de condensation indique un défaut du dispositif d'aspiration.

#### 5.3.4 Mesurage du rapport air/carburant (valeur Lambda) seulement en liaison avec l'accessoire spécial: dispositif de mesurage de l'oxygène

L'appareil de mesurage calcule le rapport air/carburant (valeur Lambda) à partir des concentrations mesurées de CO, HC, CO<sub>2</sub> et O<sub>2</sub>. La valeur Lambda est ensuite affichée si la valeur mesurée de CO<sub>2</sub> dépasse 2 % et si les circuits de mesurage de l'oxygène (voir le § 4.5) et du rapport air/carburant (voir le § 4.4) sont activés. Le mesurage de la teneur en oxygène est très important pour le calcul de la valeur Lambda. Un mesurage inexact de la teneur en oxygène fausse les calculs de la valeur Lambda. Le module d'affichage de la valeur Lambda peut être mis hors circuit (voir le § 4.4).

#### 5.3.5 Concentration corrigée du CO (CO<sub>vrai</sub>)

L'appareil de mesure calcule la concentration effective de CO (CO<sub>vrai</sub>) à partir des concentrations de CO et de CO<sub>2</sub>. Ce faisant, on tient compte par exemple des défauts d'étanchéité du système d'évacuation des gaz d'échappement. La concentration de CO corrigée est seulement imprimée sur le protocole des valeurs mesurées ou en cas d'utilisation avec le Motortester elle est alors affichée. Cette fonction peut être mise hors circuit (voir 4.6).

### 5.4 Première mise en service

- Relier la sonde de prélèvement des gaz d'échappement (fig. 1, rep. 14) au raccord d'entrée des gaz (fig. 1, rep. 3) du réservoir des produits de condensation en utilisant le flexible livré avec l'appareil et raccorder le filtre grossier suivant la fig. 4 (sonde de prélèvement - flexible de 0,3 m - filtre grossier - flexible de 8 m).
- Monter le flexible de 1 m de long sur le raccord de sortie des gaz (fig. 2, rep. 26) au dos de l'appareil et le conduire dans un récipient collecteur ouvert de l'eau de condensation.

#### Les produits condensés sont irritants.

- Brancher le câble réseau sur le courant lumière. Tenir compte des tensions électriques indiquées sur la plaque signalétique de l'appareil. La commutation sur une tension électrique différente est effectuée par le service après-vente Bosch.
- L'altitude du lieu d'utilisation doit être enregistrée suivant les indications du § 4.9.

### 6. Etendue de livraison

Analyseur de gaz d'échappement (tous les modèles)  
Les accessoires suivants font partie de l'étendue de livraison:

- \* flexible en Viton de 8 m de long
- \* flexible en Viton de 0,3 m de long
- \* 1 m de tuyau flexible en PVC
- \* filtre grossier
- \* réservoir des produits de condensation
- \* câble réseau de 2,5 m de long
- \* un carton de papier filtre (100 feuilles)
- \* 2 fusibles de 0,8 A à action retardée (en réserve)

Accessoires supplémentaires:

ETT	ETT 8.31	8.36
Measuring cell of O <sub>2</sub>	-*	X
Probe of 30 cm	X	
Probe of 60 cm	-*	X

-\*accessoire spécial

## 7. Accessoires spéciaux

### 7.1 Imprimante des valeurs mesurées

Si une imprimante du rapport d'analyse est incorporée, on peut alors imprimer le rapport suivant si la pompe des gaz mesurés est en circuit. Les informations suivantes sont indiquées:

- \* Adresse du garage ou de l'atelier (s'il a été programmé),
- \* Date de l'analyse des gaz d'échappement
- \* Toutes les valeurs mesurées au moment où l'on appuie sur la touche correspondante.

La programmation est effectuée par le service après-vente lors de la première mise en service en utilisant le terminal de données 1 687 022 224.

Une imprimante externe peut être branchée sur l'interface sérielle (RS 232)(fig. 2, rep. 15).

#### 7.1.1 Remplacement du rouleau de papier d'impression (fig. 5)

Déroulement:

- Faire tourner le bouton moleté (fig. 5, rep. 1) et rabattre le volet de l'ouverture vers le bas.
- Enlever l'étrier de retenue (fig. 5, rep. 2); soulever légèrement la bobine vide du papier (fig. 5, rep. 3) et la retirer.
- Introduire la nouvelle bobine de papier sur l'axe et la placer dans le boîtier de l'imprimante. Pour le sens de déroulement du papier, se reporter à la figure 5.
- Couper le début de la bande de papier à angle droit et l'introduire dans le mécanisme d'impression (voir fig. 5, rep. 6).
- Actionner la touche d'avance (fig. 5, rep. 4) jusqu'à ce que le papier sorte d'environ 5 cm du mécanisme d'impression.
- Faire passer la bande de papier par l'ouverture sous le couteau.
- Remettre l'étrier de retenue.
- Fermer le volet et enfoncer le bouton moleté.

#### 7.1.2 Remplacement du ruban encreur (fig. 5)

- Couper la feuille de papier en tirant.
- Faire tourner le bouton moleté et rabattre le volet vers le bas.
- On peut enlever le ruban encreur en appuyant sur PUSH sur la cassette du ruban encreur (fig. 5, rep. 5).
- Placer la cassette du ruban encreur: avec la roue d'entraînement (fig. 5, rep. 8), mettre le côté sur l'arbre d'entraînement. Ensuite, emboîter la cassette du ruban encreur en appuyant légèrement sur PUSH. Le ruban encreur (fig. 5, rep. 7) doit être alors sous le papier.
- Aligner le ruban et le tendre légèrement en faisant tourner la roue d'entraînement dans le sens de la flèche.
- Actionner la touche d'avance (fig. 5, rep. 4) jusqu'à ce que le papier sorte d'environ 5 cm du mécanisme d'impression.
- Faire passer la bande de papier par l'ouverture sous le couteau.
- Fermer le volet et enfoncer le bouton moleté.

### 7.2 Branchement sur le Motortester

Les valeurs mesurées de l'appareil de mesure peuvent être transmises automatiquement au Motortester par l'interface sérielle (fig. 2, rep. 15).

### 7.3 Mesure de la vitesse de rotation

Le capteur inductif à pince 1 687 224 643 (accessoire spécial) est branché au dos de l'appareil (fig. 2, rep. 17). Lors des mesurages sur les moteurs à 2 temps, les moteurs Wankel ou les moteurs à 4 temps à allumage par bobine sans allumeur (p.ex.: Citroën 2 CV), l'appareil de mesure doit être commuté en actionnant la touche de commutation de la vitesse de rotation (fig. 1, rep. 13). La diode électroluminescente, au-dessus de la touche, s'allume dans cet état de fonctionnement.

L'affichage de la vitesse de rotation est supprimé automatiquement si un Motortester est branché par l'intermédiaire de l'interface et si le Motortester est en train d'analyser les gaz d'échappement.

### 7.4 Mesure de la température de l'huile

La sonde thermique 1 687 230 033 (accessoire spécial) est branchée au dos de l'appareil (fig. 2, rep. 16) et elle est introduite dans le moteur à la place de la jauge à huile. La température de l'huile est affichée dans la fenêtre d'affichage de la température de l'huile. Si le dispositif de mesurage du rapport air/carburant (voir § 4.4) et de mesurage de la teneur en oxygène est activé (voir le § 4.5), l'affichage commute sur le rapport air/carburant si la teneur en CO<sub>2</sub> mesurée dépasse 2 %.

L'affichage de la température de l'huile est supprimé automatiquement si le Motortester est branché par l'intermédiaire de l'interface et si le Motortester est en train d'analyser les gaz d'échappement. L'affichage du coefficient Lambda subsiste Bosch.

### 7.5 Mesurage de la teneur en oxygène

L'analyseur de gaz d'échappement peut être équipé ultérieurement en supplément d'une cellule de mesurage de la teneur en oxygène (O<sub>2</sub>) 1 687 224 727. Cette cellule de mesurage est vissée dans la paroi dorsale de l'appareil à l'endroit prévu à cet effet (fig. 2, rep. 22). Le point zéro du mesurage de la teneur en oxygène est réglé avec du gaz zéro (voir le § 4.10) lors du montage de la cellule de mesurage de l'O<sub>2</sub>. Le réglage doit être contrôlé tous les 6 mois par le service après-vente Bosch.

Lors de tous les étalonnages du système, on effectue un nouvel étalonnage avec l'oxygène de l'air à une teneur de 20,9 % en volume. Le circuit de mesurage de la teneur en oxygène peut être mis hors circuit (voir le § 4.5).

La cellule de mesurage de l'O<sub>2</sub> est une pièce d'usure.

### 7.6 Capteur barométrique

L'appareil de mesure peut être équipé d'un capteur barométrique. Ainsi, la pression de l'air est mesurée et les valeurs mesurées sont corrigées en fonction de la pression de l'air (voir 4.8). Le montage est effectué par le service après-vente Bosch.

## 8. Pièces de rechange et d'usure

Appellation	Référence	Observations
Sonde de prélèvement de 30 cm	1 680 790 014	cpl. (fig. 4, rep. 5)
Sonde de prélèvement de 30 cm	1 680 790 015	cpl. charge partielle (accessoire spécial voir fig.9)
Sonde de prélèvement de 60 cm	1 680 790 016	cpl. charge partielle (accessoire spécial ETT 8.31)
Jeu de pièces (spirale + vis)	1 687 010 066	(fig. 4, rep. + 7)
Jeu de pièces (flexible en Viton + collier de flexible)	1 687 010 067	(fig. 4, rep. 6)
Flexible de prélèvement des gaz	1 680 706 023	Viton, 6 x 3, L = 8 m (fig. 4, rep. 4)
Flexible des gaz	1 680 707 088	PVC, 7 x 1,5, L = 1 m
Filtre grossier	0 450 904 058	Filtre des produits de condensation (fig. 4, rep. 3)
Flexible	1 680 706 020	Viton, 6 x 1,5, L = 80 mm (fig. 4, rep.1)
Réservoir des produits de condensation	1 685 400 028	(fig. 4, rep. 2)
Papier de filtre fin	1 680 007 002	100 filtres de papier
Joint torique	1 680 210 082	dans le boîtier du filtre fin
Couvercle	1 680 016 002	cpl. pour le boîtier du filtre fin
Plaque d'appui	1 680 002 010	dans le boîtier du filtre fin
Capteur de valeur mesurée (sonde de O <sub>2</sub> )	1 687 224 727	(accessoire spécial ETT 8.31)
Joint torique	1 680 210 085	pour la sonde de O <sub>2</sub>
Sonde thermique	1 687 230 033	cpl. (accessoire spécial, voir fig. 6)
Bouchon de caoutchouc avec ressort de retenue	1 680 321 013	pour sonde thermique
Capteur à pince à induction pour vitesse de rotation	1 687 224 643	cpl. (accessoire spécial voir fig. 7)
Câble de connexion	1 684 465 236	ETT 8.3.. au MOT350..501 (accessoire spécial, voir fig. 8)
Câble de connexion	1 684 465 264	ETT 8.3.. au MOT250 (accessoire spécial)

Bobine de papier	1 681 420 022	pour l'imprimante (5 bobines)
Cassette de ruban encreur	1 685 438 103	pour l'imprimante
Filtre aux charbons actifs	1 687 432 014	moteur à deux temps actifs

## 9. Analyses des gaz d'échappement des moteurs à 2 temps

### 9.1 Technique

Les véhicules équipés de moteurs à 2 temps, par rapport aux moteurs à 4 temps, dégagent davantage de résidus d'hydrocarbures (HC) et, en plus, ils dégagent de l'huile brûlée. L'huile de lubrification est composée principalement d'hydrocarbures (HC). Si on ne prend pas de mesures particulières, l'huile se dépose sur les parois du trajet extérieur des gaz d'échappement: la sonde, le flexible, le filtre.

Les dépôts entraînent une indication de la concentration des HC (affichage de la valeur résiduelle), même si des analyses des gaz d'échappement ne sont pas effectuées; autrement dit: lors d'une analyse des HC, la valeur effective est faussée (augmentée) de cette valeur résiduelle.

Chez les spécialistes, on nomme cet effet: „Hang-up“. Il se produit chez toutes les marques d'analyseurs de gaz d'échappement et il ne dépend pas de la marque de l'appareil. Il est seulement visible sur les appareils qui analysent aussi les HC.

Ces dépôts peuvent être évités largement en utilisant des filtres aux charbons actifs. Ces filtres retiennent et neutralisent en grande partie l'huile et les hydrocarbures volatiles. Ces filtres ont une durée de vie limitée. Ils doivent être montés sur le trajet des gaz d'échappement après le filtre grossier.

Après le filtre des charbons actifs, des dépôts peuvent se produire en petites quantités sur les parois du flexible. Ces dépôts doivent être enlevés. A cet effet, nous proposons 2 alternatives:

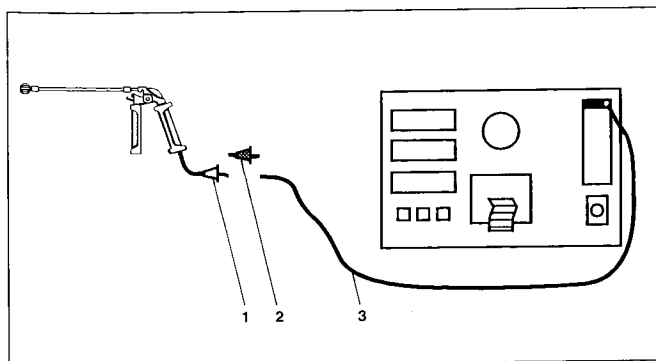
### 9.2 Solutions

#### Alternative 1:

Rinçage de nettoyage avec la pompe incorporée dans l'appareil.

Après toutes les 2 analyses des gaz d'échappement des moteurs à 2 temps, la pompe doit rester en circuit aussi longtemps que la valeur affichée de HC tombe en dessous de 20 ppm. La durée de rinçage dépend du degré de concentration de la valeur résiduelle. Elle peut durer environ 30 minutes mais aussi bien plus longtemps.

Pour cette alternative, on a besoin en supplément seulement d'un filtre aux charbons actifs pour l'analyse des gaz d'échappement des moteurs à 2 temps. Pour ces analyses, il doit toujours être monté sur le trajet des gaz d'échappement.

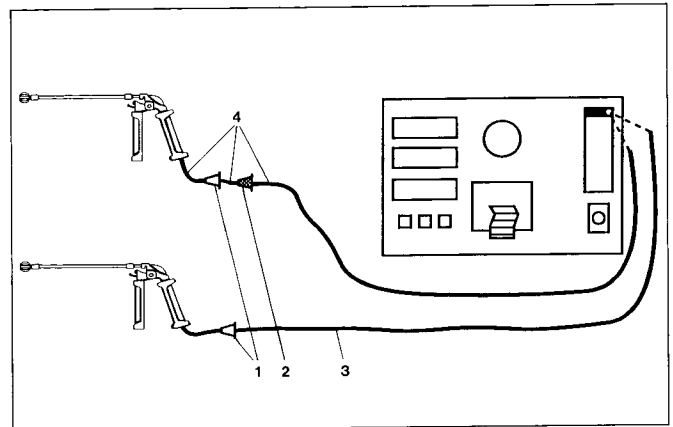


- 1 Filtre grossier 0 450 904 058
- 2 Filtre aux charbons actifs 1 687 432 014
- 3 Flexible de prélèvement des gaz

#### Alternative 2

Nous recommandons toujours un deuxième trajet extérieur des gaz d'échappement pour diminuer considérablement les temps de rinçage; autrement dit: la disponibilité des appareils après l'analyse des gaz d'échappement des moteurs à 2 temps.

Les dépôts possibles sont enlevés rapidement en insufflant le tuyau flexible avec de l'air comprimé.



Le trajet extérieur des gaz d'échappement comprend:

- 1 Filtre grossier 0 450 904 058
- 2 Filtre aux charbons actifs 1 687432 014
- 3 Jeu de flexibles de prélèvement en Viton
- 4 Jeu de flexibles de prélèvement 1 687 001 283 en silicone, longueur (7,5 +0,3 + 0,3 m)

### 9.3 Informations

- Le tuyau flexible de prélèvement pour le 2e trajet des gaz d'échappement est en silicone. Par rapport au flexible en Viton, il est meilleur marché, mais il absorbe les hydrocarbures.
- Les filtres aux charbons actifs fixent les hydrocarbures.
- Le flexible de prélèvement en silicone et les filtres aux charbons actifs doivent seulement être utilisés pour les analyses de CO. Ils ne peuvent pas et ne doivent pas être utilisés pour les analyses des HC et du système à régulation Lambda.

# 1. Análisis de los gases de escape

## 1.1 Puesta en servicio

Antes de la primera puesta en servicio deben cumplirse las instrucciones según Cap. 5.4.

### 1.1.1 Antes de efectuar el análisis de los gases de escape debe controlarse

- la sonda tomadora
- el circuito exterior de los gases
- el colector condensador
- el filtro de sustancias condensadas
- el filtro grueso
- el filtro fino

### 1.1.2 Conectar el aparato

Desarrollo	Tiempo	Indicación
Pulsar la tecla de la red (Fig. 1, Pos. 1). El aparato indica la versión. (A.2 ^ estado de edición 2)	5 s	
Test de segmentos	5 s	
Comienzo de la indicación de la duración de calentamiento aun necesaria.	3 min	
Equilibración automática del sistema con funcionamiento de la bomba Nota: Err en la indicación Grd. °C, puesto que la sonda térmica no está conectada.	15 s	  
	15 s	  
Función de asistencia		  

## 1.2 Presuposiciones referentes al análisis

Un análisis impecable de los gases de escape puede efectuarse sólo bajo las siguientes presuposiciones:

- El motor debe tener la temperatura de servicio, temperatura de aceite  $\geq +60$  °C. Los auxiliares de arranque del carburador (automáticos y manuales) no deben ser activos.
- El tubo de escape tiene que ser estanco.
- El motor debe tener el ajuste del encendido (ángulo de cierre, punto de encendido y ralentí) prescrito por el fabricante.
- En los vehículos con instalaciones de carburadores múltiples, los carburadores debe equiparse por medio de un comprobador sincrónico.

## 1.3 Preparaciones para el análisis

**⚠ Para su seguridad: ¡no olvide que los gases de escape son tóxicos!**  
**En los talleres cerrados, antes del comienzo del análisis, la instalación de aspiración debe ser conectada para evitar una intoxicación por los componentes de los gases de escape.**

- \* En sistemas de escape con un silenciador, pero con 2 tubos finales de escape, los dos tubos deben conducirse en un colector en el cual se introduce luego la sonda tomadora.
- \* Introducir la sonda tomadora hasta tanto como sea posible, pero como mínimo 30 cm, en el tubo final de escape o en un colector enchufado. Fijar la sonda al tubo por medio de la pinza de fijación.
- \* En caso de mediciones de gases de escape delante del catalizador deberá utilizarse entre el aparato de medición y el punto de toma en el automóvil toda la longitud del flexible de toma (8 m).
- \* Iniciar la medición pulsando la tecla de bomba (Fig. 1, Pos. 11).
- \* Arrancar el motor.

Si se dispone de la sonda térmica (accesorio especial) y del transmisor inductivo de pinza del número de revoluciones (accesorio especial, deben observarse adicionalmente los siguientes puntos:

- \* Conectar la pinza del número de revoluciones con un cable de encendido en el compartimiento motor de modo tal que resulte una distancia lo más grande posible con respecto a los otros cables de encendido.
- \* Observar la tecla de conmutación número de revoluciones (Fig. 1, Pos. 13). Pulsando la tecla, la captación del número de revoluciones es conmutada de 4 tiempos a 2 tiempos (El LED luce durante el análisis de gases de escape de motores de 2 tiempos).

**⚠ Mediciones de gases de escape de motores de 2 tiempos sólo en conexión con el filtro de carbón activado 1 687 432 014 (accesorio especial)**

- \* Recambiar la sonda de temperatura del aceite por la varilla indicadora del nivel de aceite en el cárter del motor. Para este fin debe ajustarse por medio de la junta cónica en la sonda térmica la longitud de enchufe de la varilla indicadora del nivel de aceite. Desá



## 1.4 Medición

Desarrollo	Tiempo	Indicación	
Pulsar la tecla de bomba (Fig. 1, Pos. 11).			
Equilibración automática del sistema	15 s	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0000"/>
		<input type="text" value=""/>	<input type="text" value="00"/>
		<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="Err"/>
Valores finales del campo de medición	15 s	<input type="text" value="9990"/>	<input type="text" value="1000"/>
		<input type="text" value=""/>	<input type="text" value="180"/>
		<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="Err"/>
Indicación dentro de la exactitud de medición	después de 20 s	<input type="text" value="64"/>	<input type="text" value="0094"/>
		<input type="text" value=""/>	<input type="text" value="149"/>
		<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="Err"/>

Si se utiliza las piezas de los accesorios especiales, los valores medidos de la velocidad de rotación, de la temperatura del aceite, del oxígeno (O<sub>2</sub>) y de la proporción aire/carburante Lambda están indicados.

Estos accesorios son:

- el captador de pinza de inducción,
- la sonda de temperatura,
- la célula de medición de O<sub>2</sub>.

Por ejemplo:

Contenido en CO <sub>2</sub> inferior al 2 % Indicación de la temperatura del aceite	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0000"/>	
	<input type="text" value="209"/>	<input type="text" value="00"/>	
	<input type="text" value="920"/>	<input type="text" value="6.7"/>	
Contenido en CO <sub>2</sub> superior al 2 % Indicación de Lambda	<input type="text" value="48"/>	<input type="text" value="0082"/>	
	<input type="text" value="19.1"/>	<input type="text" value="23"/>	
	<input type="text" value="920"/>	<input type="text" value="148"/>	
Terminar la medición Pulsar la tecla de bomba (Fig. 1, Pos. 11). La bomba sigue por inercia (Expulsión limpiadora de los recorridos de los gases de escape). Es posible el comienzo de una nueva medición.	15 s	<input type="text" value="----"/>	<input type="text" value="----"/>
<input type="text" value="----"/>		<input type="text" value="----"/>	
<input type="text" value="----"/>		<input type="text" value="----"/>	

Es posible el comienzo de una nueva medición.

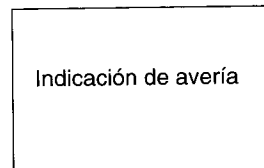
En el modo de medición el aparato realiza automáticamente cada 15 minutos una equilibración del sistema. Si está efectuándose, sin embargo, una medición justo en este momento, la equilibración pendiente del sistema es disparada sólo al estar terminada la medición, es decir tan pronto como se haya extraído la sonda del escape y los valores de medición caigan hacia cero.

## 2. Indicaciones referentes a averías

Las averías son indicadas por avisos del estado del error. En este caso aparece en la indicación digital para HC el símbolo "Err". En las indicaciones para CO resp. CO<sub>2</sub> aparece un código de avería. Este da información sobre la clase del error.

Al resultar al mismo tiempo varias averías, los códigos de avería se adicionarán. Err 3 significa que las averías Err 1 y Err 2 han ocurrido al mismo tiempo.

En caso de averías pueden aparecer, por consiguiente, también códigos de avería que no están indicados a continuación.



Posible causa	Remedio
<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>
<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>
<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>
La indicación permanece oscura.	
Ninguna tensión de alimentación controlar o renovar	Comprobar la conexión a la red, los fusibles.
	Informar al servicio postventa Bosch.
<input type="text" value="Err"/>	<input type="text" value="1"/>
<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>
<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>
Equilibración para señal HC fuera de la tolerancia.	Informar al servicio postventa Bosch.
<input type="text" value="Err"/>	<input type="text" value="2"/>
<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>
<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>
Equilibración para señal CO fuera de la tolerancia.	Informar al servicio postventa Bosch.

Err 4

Equilibración para señal CO2 fuera de la tolerancia.

Informar al servicio postventa Bosch.

Err 32

Señal de temperatura de la compensación de temperatura fuera de la tolerancia.

Informar al servicio postventa Bosch.

Err 64

Tensión de alimentación fuera de la tolerancia.

Controlar la alimentación de tensión.

Err 128

Verificación CMOS-RAM reprobada.

Informar al servicio postventa Bosch.

Err 1

Paso en el ajuste de cero perturbado.

Admisión del gas cero obstruida.

Controlar la admisión del gas cero.

Bomba, guardaflujos defectuoso.

Informar al servicio postventa Bosch.

Err 2

Paso con gas medido perturbado.

Cierre por poco tiempo de la tubería del gas medido

Arrancar la operación de nuevo.

Filtros obstruidos

Recambiar el filtro fino, el filtro grueso y el filtro de sustancias condensadas.

Obstrucción de la sonda tomadora o del flexible de toma.

Limpiar la sonda tomadora y el flexible de toma.

Bomba, guardaflujos defectuoso.

Informar al servicio postventa Bosch.

Filtro de sustancias condensadas colocado erróneamente.

Correr el filtro de sustancias condensadas totalmente hacia arriba (véase 3.6).

Err 8

Error en el equipo del canal.

Informar al servicio postventa Bosch.

Err 16

Error en el equipo del circuito imprimido de la sonda.

Informar al servicio postventa Bosch.

Err 64

Altitud erróneamente

Controlar el ajuste de la altitud (véase 4.9).

Err 1 LEE1

Una gran inestabilidad

Sistema de toma no estanco

Comenzar nuevamente con el test de inestabilidad, poner atención en la estanqueidad.

Tapa del filtro fino atornillada erróneamente.

Controlar la tapa del filtro fino.

Colector de sustancias de condensación, el flexible de toma tiene fugas.

Recambiar las piezas

Err 2 LEE1

Inestabilidad pequeña Véase inestabilidad grande.

Indicaciones de avería relacionadas con los accesorios especiales:

Indicación de avería

Posible causa

Remedio

Err 16

Equilibración para la señal O<sub>2</sub> fuera de la tolerancia.

Iniciar equilibración del sistema (véase punto 4.10).

Sonda O<sub>2</sub> defectuosa

Recambiar la sonda. Informar al servicio postventa Bosch.

Err 64

Medición errónea del captador barométrico

Informar al servicio postventa Bosch.

Err

Sonda de temperatura de aceite no conectada

Conectar la sonda de temperatura de aceite.

0

Pinza del número de revoluciones no conectada.

Conectar la pinza del número de revoluciones.

0---

Exceso de la gama de medición del número de revoluciones por debajo

Ajustar el número de rpm. inferior a 9990 pulsar la tecla de conmutación del número de revoluciones.

OFFS

Punto cero (OFFSET) de la medición del oxígeno no es correcto.

Entrar nuevamente el punto cero (véase 4.10).

EnPF

En la equilibración del sistema es aspirado aire con impurezas.

Repetir el ajuste del punto cero, luego poner atención en que sea aspirado aire puro.

Conector de sonda O<sub>2</sub> no enchufado.

Enchufar el conector de sonda.

Sonda O<sub>2</sub> defectuosa

Recambiar la sonda. Informar al servicio postventa Bosch.

U---

Sonda O<sub>2</sub> conectada erróneamente

### 3. Entrenimiento

Para conservar la disposición para el servicio, las siguientes prescripciones de entretenimiento deben ser observadas de todos modos por el usuario del aparato.

**Cada seis meses** debe controlarse el punto cero de la medición del oxígeno (si está instalada).

El entretenimiento **semestral** por parte de un servicio de entretenimiento especializado en la materia consiste en:

- el control del sistema de conducción de gas con separador de sustancias de condensación, sonda y filtro y otros trabajos realizables sin deteriorar el sello de seguridad así como
- el control de la exactitud de medición del aparato por medio de un gas de ensayo, cuyo contenido en CO figure entre el 4 el 5 %. Si de la medición con gas de ensayo resulta una desviación de superior a más o menos el 0,5 % en volumen de CO, deberá repararse el aparato.
- Debe efectuarse un ensayo de estanqueidad según capítulo 4.3 con gas de verificación.

Aparatos, que deben abrirse (reparaciones), deben volverse a contrastar a continuación (véase también la hoja informativa para el contraste de aparatos de medición de CO).

En caso de un empleo sujeto a contrastes obligatorios, un contraste será forzosamente necesario cada año.

#### 3.1 Sonda tomadora

Mantener limpias las aberturas en la punta de la sonda. En caso de una condensación del agua o grandes residuos de hidrocarburos, la sonda debe extraerse del flexible y soplarla con aire comprimido en contra de la dirección de aspiración.

#### 3.2 Flexible de toma

Controlarlo con respecto a daños. En caso de una condensación del agua o de residuos de hidrocarburos (HC), el flexible debe quitarse de la boca de entrada de gases de escape, quitar el comprimido en contra de la dirección de aspiración.

#### 3.3 Circuito exterior de los gases

El circuito exterior de los gases debe controlarse después de cada cambio del filtro con respecto a su estanqueidad (véase 4.3) y una eventual obstrucción.

#### 3.4 Filtro grueso (Fig. 4, Pos. 3)

Cambiar el filtro grueso en caso de un fuerte ensuciamiento.

#### 3.5 Filtro de sustancias de condensación (Fig. 4, Pos. 3)

Cambiar el filtro de sustancias de condensación (Fig. 1, Pos. 2 resp. Fig. 4, Pos. 2) en caso de un fuerte ensuciamiento.

Desconectar con la tecla (Fig. 1, Pos. 11) la bomba del gas medido. Retirar el colector de sustancias de condensación. Sacar el filtro de sustancias de condensación del flexible de acoplamiento (Fig. 4, Pos. 1). Introducir el nuevo filtro de sustancias de condensación en el flexible de acoplamiento. Poner atención en que el nuevo filtro de sustancias de condensación sea corrido hasta el enchufe del cabezal en el flexible de acoplamiento (véase Fig. 4). Colocar de nuevo el colector de sustancias de condensación (distancia entre el filtro de sustancias de condensación y el fondo del colector de sustancias de condensación = 2...4 mm).



Si el filtro de sustancias de condensación no se corre por completo hacia arriba, el circuito de las sustancias de condensación puede quedar cerrado por el colector de sustancias de condensación lo que da lugar a la indicación de avería Err 2 en el campo de indicación de CO<sub>2</sub>.

#### 3.6 Filtro fino (Fig. 1, Pos. 4)

Cambiar el filtro fino en caso de una coloración gris más fuerte. Recambiar inmediatamente papel de filtro húmedo.

Para ello:

Desconectar con la tecla (Fig. 1, Pos. 11) la bomba del gas medido. Soltar la tapa de filtro girándola a la izquierda y quitarla. Sacar el filtro de papel y colocar un nuevo filtro de papel en la tapa de modo tal que tenga contacto en toda la periferia. (El lado liso señala hacia el aparato).

Apretar fuertemente con la palma de la mano el filtro de papel contra la tapa. Colocar de nuevo la tapa de filtro y apretarla fuertemente hasta el tope. A este respecto cabe poner atención en que el anillo de junta se encuentre en la guía.



Por un filtro de papel mal colocado, el comprobador de los gases de escape se ensuciará por lo que resultan prematuramente indicaciones de avería. Esto hace necesaria una reparación por parte del servicio post venta Bosch.

Fig. 3:

- Filtro de papel colocado correctamente: borde blanco pasante.
- Filtro de papel mal colocado: borde blanco interrumpido, en parte inestanco.

#### 3.7 Antes de la desconexión

Antes de desconectar el aparato, deberá ser soplado con aire ambiente; esto reduce el grado de ensuciamiento y un envejecimiento prematuro.

Para ello:

- Asegurar que la sonda tomadora se encuentre al aire libre (no en el escape).
- Pulsar la tecla de bomba (Fig. 1, Pos. 11) y dejarla funcionar durante un minuto.
- Pulsando la tecla de bomba terminar el soplado.
- Accionar el interruptor de la red.

#### 3.8 Entrenimiento al emplear los accesorios especiales

##### 3.8.1 Sonda de oxígeno (Sonda O<sub>2</sub>)

El punto cero de la medición del oxígeno debe controlarse cada seis meses mediante un gas de verificación exento de oxígeno y en caso de desviaciones debe ser ajustado de nuevo (véase 4.10).

Si el punto cero de oxígeno ya no puede ajustarse, deberá recambiarse la sonda de oxígeno (Fig. 2, Pos. 22).

Con regularidad ha de cambiarse cada año la sonda de oxígeno. Al cambiar una sonda de oxígeno debe calibrarse siempre nuevamente también el punto cero (véase 4.10).



**La sonda de oxígeno contiene lejía. ¡Atención! ¡Cáustica! La sonda de oxígeno es una basura industrial y debe ser eliminada de una manera correspondiente.**

## 4. Modo de introducción

En el modo de introducción son posibles diferentes controles y trabajos de ajuste en el aparato. Además del ensayo de estanqueidad, el modo de introducción tiene principalmente importancia para el servicio postventa Bosch.

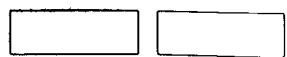
### 4.1 Generalidades referentes al manejo

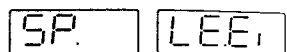
- Con la tecla "Select" (fig. 2, Pos. 18) se eligen las diferentes funciones. En el campo de indicación de temperatura de aceite aparece un código para cada función y **An** para "Indicación".
- Pulsando simultáneamente las teclas de introducido/de continuación (Fig. 2, Pos. 19) se activa la función elegida. Luego, pueden soltarse las dos teclas. En el campo de indicación de temperatura de aceite aparece el código para la función y un **Ei** para la "Introducción".
- Un pulsado ulterior de la tecla "Select" restablece el modo Stand-by.

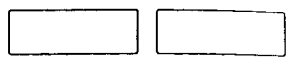
### 4.2 Funciones del modo de introducción

Pulsado de la tecla	Símbolo	Función
1 vez	LE.An	Ensayo de estanqueidad
2 veces	LA.An	Lambda (CONECTADA/DESCONECTADA)
3 veces	O2.An	Medición del O <sub>2</sub> (CONECTADA/DESCONECTADA)
4 veces	CO.An	Corrección del CO (CONECTADA/DESCONECTADA)
5 veces	SO.An	Hora de verano (CONECTADA/DESCONECTADA)
6 veces	Pr.An	Captador barométrico (CONECTADO/DESCONECTADO)
7 veces	HO.An	Altitud
8 veces	OF.An	Punto cero de la medición de O <sub>2</sub>
9 veces	PI.An	Ajuste de la bomba
10 veces	An.An	Modo de análisis
11 veces	LP.An	Tipo de impresora
12 veces	tE.An	Selección del terminal
13 veces	tc. An	Compensación de la temperatura

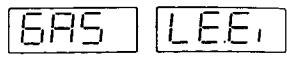

### 4.3 Ensayo de estanqueidad

 La bomba se conecta y el sistema de análisis es soplado con gas cero durante 20 s.



 La indicación GAS exige por parpadeo o la operación de

- aspirar el gas de escape del auto móvil a través de la sonda tomadora o

 - la operación de introducir gas de verificación con una proporción del 10 - 15 % de CO<sub>2</sub> con una presión inicial de 0  a través de la entrada de gas de verificación.

Para ello puede desconectarse la bomba de gas de medición pulsando las teclas de test/ de retroceso o conectarse la misma mediante las teclas de introducción/ de continuación (Fig. 2, Pos. 19).

Al reconocer el aparato de medición el paso de CO<sub>2</sub>, el parpadeo se conierte en una indicación continua. Después de 20 segundos la bomba se desconecta automáticamente. Ha de terminarse el paso de CO<sub>2</sub>.

La indicación parpadeante de **Abd** requiere la operación de estanqueizar el sistema de toma (p.ej. acodillando el flexible de toma). La estanqueización debe comunicarse al aparato pulsando las teclas de introducción/de continuación (Fig. 2, Pos. 19).

El aparato realiza con la bomba en funcionamiento una comprobación de la estanqueidad (aprox. 40 segundos).

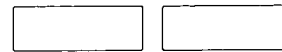
Aparece en orden (i.O.) cuando el sistema de toma sea suficientemente estanco. (En caso de indicaciones de errores véase 2. "Indicaciones referentes a averías")




















### 4.4 Lambda CONECTADA/DESCONECTADA

Sólo activo en combinación con el accesorio especial-de medición del oxígeno

Pulsando las teclas de introducción/ de continuación (Fig. 2, Pos. 19), el cálculo de Lambda es conectado o desconectado.













### 4.5 Medición del oxígeno CONECTADA/DESCONECTADA - Accesorio especial

Pulsando las teclas de introducción/ de continuación (Fig. 2, Pos. 19), la medición del O<sub>2</sub> es conectada o desconectada.













#### 4.6 Corrección del CO (CO<sub>vral</sub>)

YES	COE1

Pulsando las teclas de introducción/ de continuación, la corrección del CO desconectada o desconectada. Una vez conectada la corrección del CO, el correspondiente valor será emitido sobre el acta de la impresora.

no	COE1

#### 4.7 Hora de verano

YES	SoE1

Pulsando las teclas de introducción/ de continuación (Fig. 2, Pos. 19), la hora de verano es conectada o desconectada.

no	SoE1

#### 4.8 Captador barométrico - Accesorio especial

YES	PrE1

Si un captador barométrico está instalado, el pulsar las teclas de introducción/ de continuación activará la corrección de la presión del aire de los valores de medición.

no	PrE1

En el ajuste "no" se corrige con la presión media del aire la altitud.

#### 4.9 Altitud

100	HoE1

Con motivo de la primera puesta en servicio, la altitud debe introducirse redondeada a cien metros enteros. La altitud aparece en el campo de indicación para el número de revoluciones. La altitud se introduce en pasos de 100 m por medio de las teclas de continuación/ de retroceso (Fig. 2, Pos. 19/20).

#### 4.10 Punto cero medición del O<sub>2</sub>

El punto cero de la medición del O debe controlarse cada seis meses. Al conectarse una nueva sonda O<sub>2</sub>, el punto cero deberá ajustarse de nuevo.

OFFS	
1732	OFFE1

Introducir un gas de verificación, que debe contener como mínimo el 10% de CO<sub>2</sub> y no debe contener ningún oxígeno, en la entrada de gas de verificación (Fig. 2, Pos. 13) con una presión inicial de 0,7 bar.

00	
79	OFFE1

La indicación en milivoltios en el campo del número de revoluciones baja en el momento del paso de gas. Al haber caído por debajo de 80 mV, la indicación OFFS en el campo de indicación de oxígeno desaparecerá. Se ha encontrado el punto cero si la indicación en milivoltios en el campo de indicación del número de revoluciones ya no varía.

#### 4.11 Ajuste de la bomba

Err	PIE1

Se refiere sólo al servicio postventa Bosch.

#### 4.12 Modo de análisis

1000	500
00	75
	PrE1

En el modo de análisis gas de verificación de cualquier concentración puede ser indicado a través de la entrada de gas de verificación (Fig. 2, Pos. 23) sin estar conectada la bomba. Para este fin debe conectarse la botella de gas de verificación con una presión inicial de 0,7 bar a la entrada de gas de verificación. Este modo sirve para la comprobación de la exactitud de medición con un consumo económico de gas de verificación. El gas de verificación puede introducirse también en el flexible de toma. Para ello debe intercalarse un aparato de medición del flujo entre la botella de gas de verificación y el flexible de toma. Todo el flujo debe ser inferior a 10 l/min.

#### 4.13 Tipo de impresora

1	LPE1

El tipo impresora de actas puede ser seleccionado con las teclas Test y Enter:

- 1 para una impresora exterior (línea de 20 caracteres)
- 2 para una impresora incorporada
- 3 para impresoras exteriores (PDR 200)

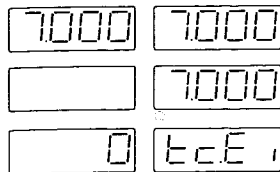
#### 4.14 Selección del terminal



El terminal de datos puede ser seleccionado con las teclas Test y Enter:

- 1 para el teclado "Pocket PT 14"
- 2 para el terminal de datos DTL 224

#### 4.15 Compensación de la temperatura



Compensación de la temperatura (sólo para el servicio postventa)

## 5. Generalidades

### 5.1 Empleo

El aparato de análisis de los gases de escape está diseñado para las siguientes gamas de medición:

Monóxido de carbono (CO)	0...10,00 % en volumen
Hidrocarburo (HC)	0...9990 ppm
Dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> )	0...18 % en volumen
Oxígeno (O <sub>2</sub> )	0...21 % en volumen
Número de revoluciones	0...9990 rpm.
Temperatura del aceite	0...150 °C
Relación de aire (Lambda)	0,50...1,50
CO <sub>vrai</sub>	0...10%

Los aparatos de medición pueden ser calibrados. Los aparatos de medición están homologados en la República Federal Alemana por la "Physikalisch technische Bundesanstalt" (PTB). A saber: estos aparatos de medición corresponden con las "Especificaciones de la PTB concernientes a los aparatos de medición del monóxido de carbono" del 1 de noviembre 1987.

En caso de un empleo sujeto obligatoriamente a contrastes, el aparato debe ser contrastado por primera vez, antes de la primera puesta en servicio, por la oficina de verificación competente. El contraste debe repetirse cada año. Cada seis meses, el aparato debe ser controlado por el fabricante o por un organismo de control autorizado por el mismo. En cuanto a los mantenimientos deben llevarse registros con las siguientes indicaciones:

- Fecha del mantenimiento
- Clase de los trabajos de mantenimiento
- Nombre de la persona o firma que realiza estos trabajos

Estos registros deben guardarse para la duración de 5 años. Las instrucciones de servicio deben guardarse juntamente con el aparato de modo queden disponibles en todo momento.

Para la observación del reglamento de contraste y para el contraste conforme al plazo es responsable el usuario del aparato.

### 5.2 Estructura

Figura 1: Vista frontal

- 1 Tecla para tensión de la red conectada/desconectada
- 2 Colector condensador con filtro de sustancias condensadas integrado
- 3 Enchufe de entrada de gas (conexión del flexible de toma)
- 4 Caja del filtro fino con filtro fino y filtro de seguridad
- 5 Indicación numérica para HC
- 6 Indicación numérica para CO
- 7 Indicación numérica para O<sub>2</sub>
- 8 Indicación numérica para CO<sub>2</sub>
- 9 Indicación numérica para el número de revoluciones
- 10 Indicación numérica para la temperatura del aceite y Lambda
- 11 Tecla de la bomba
- 12 Tecla de la impresora
- 13 Tecla de conmutación del número de revoluciones
- 14 Sonda de gas de escape con dispositivo de sujeción
- 27 Impresora de los valores medidos

Fig. 2: Lado posterior

- 15 Interfase serial
- 16 Zócalo de conexión para la sonda de temperatura de aceite
- 17 Zócalo de conexión para la pinza del número de revoluciones
- 18 Tecla "Select"
- 19 Tecla de introducción/ (de continuación)
- 20 Tecla de test/ (de retroceso)
- 21 Tapa para el conmutador de calibración
- 22 Sonda de oxígeno (accesorio especial)
- 23 Entrada de gas de verificación
- 24 Entrada de gas cero
- 25 Enchufe de conexión a la red con fusible de red
- 26 Salida de gas y de sustancias condensadas

### 5.3 Funcionamiento

#### 5.3.1 Tiempo de calentamiento

El tiempo de calentamiento del aparato es de 3 minutos después de su conexión. Durante este tiempo no es posible una medición. A continuación se efectúa una equilibración del sistema con gas cero, luego puede empezarse con la medición.

#### 5.3.2 Medición

Antes de cada medición es equilibrado automáticamente, después de la conexión de la bomba de membrana, el punto cero del sistema de análisis con gas cero (aire ambiente). Duración 30 segundos, siendo indicado primero durante 15 segundos en los campos de indicación para los gases "Cero" y luego, durante 15 segundos, el respectivo valor final de la gama de medición.

El aparato está diseñado para las siguientes gamas de medición.

- 0 hasta 10,00 % en volumen CO, con conmutación automática de la gama de medición
- 0 hasta 18,0 % en volumen CO<sub>2</sub>
- 0 hasta 9990 ppm HC, con conmutación automática de la gama de medición

#### 5.3.3 Colector condensador

El agua condensada en el flexible de unión del colector condensador es recogida en el colector condensador (Fig. 1, Pos. 2) y aspirada automáticamente. Un aumento del nivel de agua aproximadamente hasta la mitad de la altura del colector de condensado indica un defecto en el dispositivo de aspiración.

#### 5.3.4 Medición de la proporción aire/carburante (Coeficiente Lambda)

El aparato de medición calcula a base de las concentraciones medidas de CO, HC, CO<sub>2</sub> y O<sub>2</sub> la proporción aire/carburante Lambda. El coeficiente Lambda es indicado si el valor medido de CO<sub>2</sub> es superior al 2 % y si tanto la medición de oxígeno (véase 4.5) como también la medición de la proporción aire/carburante (véase 4.4) están activadas. Para el cálculo de Lambda la medición del oxígeno es muy importante. La indicación de la proporción de aire/carburante puede desconectarse (véase 4.4).

#### 5.3.5 Concentración de CO corregida (CO<sub>vrai</sub>)

De las concentraciones de CO y CO<sub>2</sub> el aparato de medición calcula la concentración de CO efectiva (CO<sub>vrai</sub>). A este respecto se toman en consideración p. ej. inestabilidades del sistema de escape. La concentración de CO corregida se imprime **sólo** sobre el acta de la impresora o es indicada durante el servicio con los Motortesters. Esta función puede desconectarse (véase 4.6).

### 5.4 Primera puesta en servicio

- Unir la sonda tomadora de gas de escape (Fig. 1, Pos. 14) con el enchufe de admisión del gas (Fig. 1, Pos. 3) del colector condensador por medio del flexible incluido en el suministro y conectar el filtro grueso según Fig. 4. (Sonda tomadora - 0,3 m de flexible - filtro grueso - 8 m de flexible).
- Enchufar el flexible de 1 m de longitud en el enchufe de salida del gas (Fig. 2, Pos. 26) en el lado posterior del aparato y conducirlo a un colector abierto para agua condensada.



**El producto de condensación es corrosivo.**

- Conectar el cable de conexión a la red a la corriente de alumbrado. Observar la indicación de la tensión que se encuentra sobre la placa de características. La transformación a otra tensión de la red será efectuada por el servicio postventa Bosch.
- La altitud debe introducirse según 4.9

## 6. Alcance de entrega

Aparato de medición de gases de escape (todos los modelos)  
Los accesorios siguientes forman parte del alcance de entrega:

- \* flexible de viton: longitud 8 m
- \* flexible de viton: longitud 0,3 m
- \* dm de flexible de PVC
- \* filtro grueso
- \* recipiente de los productos de condensación
- \* cable de la red: longitud 2,5 m
- \* una caja de papel filtro (100 hojas)
- \* 2 fusibles : 0,8 A de reacción lenta (reserva)

Accesorios suplementarios:

	ETT 8.31	ETT 8.36
Célula de medición O <sub>2</sub>	-*	X
Sonda tomadora 30 cm	X	
Sonda tomadora 60 cm	-*	X

-\* accesorio especial



## 7. Accesorios especiales

### 7.1 Impresora de valores medidos

Por medio de la impresora de actas (caso de estar instalada) puede imprimirse, al estar conectada la bomba del gas medido, un acta de valores medidos con las siguientes indicaciones:

- \* Dirección del taller (si está programada)
- \* Fecha de la medición
- \* Todos los valores medidos en el momento de pulsar la tecla

La programación se efectúa a la puesta en servicio por parte del servicio postventa por medio del terminal de datos 1 687 022 224. Una impresora externa puede ser conectada a la interfase serial (RS 232) (Fig. 2, Pos. 15).

#### 7.1.1 Cambio del papel (Fig. 5)

Operación:

- Girar el botón estriado (Fig. 5, Pos. 1) y bascular hacia abajo la tapa.
- Quitar el estribo de sujeción (Fig. 5, Pos. 2), levantar ligeramente la bobina de papel vacía (Fig. 5, Pos. 3) y sacarla.
- Correr la nueva bobina de papel sobre el eje y colocarla en la caja de la impresora. Dirección de desenvolvimiento para el papel de acuerdo a la Fig. 5.
- Cortar de forma rectangular el comienzo del papel e introducirlo en el mecanismo impresor (véase Fig. 5, Pos. 6).
- Pulsar la tecla de avance (Fig. 5, Pos. 4) hasta que el papel sobresalga aprox. 5 cm del mecanismo impresor.
- Hacer pasar el papel a través de la abertura con cuchillo.
- Colocar de nuevo el estribo de sujeción.
- Cerrar la tapa y apretar el botón estriado.

#### 7.1.2 Cambio de la cinta (fig. 5)

- Romper el papel.
- Girar el botón estriado y bascular la tapa hacia abajo.
- Presionando sobre el punto designado con PUSH de la cassette de la cinta (Fig. 5, Pos. 5) puede quitarse la cinta.
- Colocar la cassette de la cinta:  
Aplicar el lado con la rueda transportadora (Fig. 5, Pos. 8) al árbol transportador. Luego, dejar enclavarse la cassette de la cinta, con una ligera presión, en el punto designado con PUSH. La cinta (Fig. 5, Pos. 7) debe encontrarse por debajo del papel.
- Alinear la cinta y tensarla ligeramente dando vueltas a la rueda transportadora (en dirección de la flecha).
- Pulsar la tecla de avance (Fig. 5, Pos. 4) hasta que el papel sobresalga aprox. 5 cm del mecanismo impresor.
- Hacer pasar el papel a través de la abertura con cuchillo.
- Cerrar la tapa y apretar el botón estriado.

### 7.2 Conexión al Motortester

Los valores medidos del aparato de medición pueden ser transmitidos automáticamente al Motortester MOT 501. Para ello debe unirse el aparato de medición a través de la interfase serial (Fig. 2, Pos. 15) con el Motortester.

### 7.3 Medición del número de revoluciones

El transmisor de pinza inductiva 1 687 224 643 (accesorio especial) se conecta en el lado posterior (Fig. 2, Pos. 17). En caso de mediciones en motores de dos tiempos, motores Wankel o motores de cuatro tiempos con encendido por bobina sin distribuidor de encendido (p.ej. Citroën 2 CV), el aparato de medición debe conmutarse por medio de la tecla del número de revoluciones (fig. 1, Pos. 13).

El diodo luminoso (LED) por encima de la tecla se enciende en este estado de servicio.

La indicación de la velocidad de rotación es suprimida automáticamente si un Motortester está conectado por la interfase y si la operación de análisis de los gases de escape está en ejecución.

### 7.4 Medición de la temperatura del aceite

La sonda térmica 1 687 230 033 (accesorio especial) se conecta en el lado posterior del aparato (Fig. 2, Pos. 16) y se introduce en el motor en lugar de la varilla indicadora del nivel de aceite. La temperatura del aceite es indicada en el campo de indicación para temperatura de aceite. Al estar activadas la medición de la proporción aire/carburante (véase 4.4) y la medición de oxígeno (véase 4.5), la indicación se conmuta a la proporción de aire/carburante en caso de un contenido de CO<sub>2</sub> medido superior al 2 %.

La indicación de la temperatura del aceite es suprimida automáticamente si un Motortester está conectado por la interfase y si la operación de análisis de los gases de escape está en ejecución. La indicación del coeficiente Lambda subsiste.

### 7.5 Medición de oxígeno

El aparato de medición del gas de escape puede equiparse adicionalmente con una célula de medición de oxígeno (O<sub>2</sub>) 1 687 224 727. Esta célula de medición se enrosca en la pared posterior del aparato en el punto previsto para este fin (Fig. 2, Pos. 22). El punto cero de la medición de oxígeno se ajusta con un gas cero al instalar la célula de medición O<sub>2</sub> (véase 4.10). El ajuste debe ser controlado cada seis meses por el servicio postventa.

Con motivo de cada equilibración del sistema se efectúa una nueva equilibración con el oxígeno del aire del 20,9 % en volumen. La medición de oxígeno puede desconectarse (véase 4.5). La célula de medición de O<sub>2</sub> es una pieza de gastos.

### 7.6 Captador de presión de aire

El aparato de medición puede equiparse con un captador de presión de aire. Con el mismo se mide la presión de aire y se corrigen correspondientemente los valores de medición de acuerdo a la presión de aire (véase 4.8). La instalación será efectuada por el servicio postventa Bosch.

## 8. Piezas de recambio y gastos

Denominación	No. de pedido	Observaciones
Sonda tomadora 30 cm	1 680 790 014	cpl. (Fig. 4, Pos. 5)
Sonda tomadora 30 cm	1 680 790 015	cpl. a carga parcial (accesorio especial, véase Fig. 9)
Sonda tomadora de gas 60 cm	1 680 790 016	cpl., a carga parcial accesorio especial ETT 8.31
Juego de piezas (espiral + tornillo)	1 687 010 066	(Fig. 4, Pos. 7)
Juego de piezas (flexible de Viton + abrazadera)	1 687 010 067	(Fig. 4, Pos. 6)
Flexible de toma de gas	1 680 706 023	Viton, 6 x 3, 8 m largo (Fig. 4, Pos. 4)
Flexible de toma de gas	1 680 706 017	Viton, 6 x 3, 0,3 m largo
Flexible de gas de escape	1 680 707 088	PVC, 7 x 1,5, 1 m largo
Filtro grueso	0 450 904 058	Filtro de sustancias condensadas (Fig. 4, Pos. 3)
Tubo flexible	1 680 706 020	Viton, 6 x 1,5 80 mm largo (Fig.4, Pos. 1)
Colector condensador	1 685 400 028	(Fig. 4, Pos. 2)
Papel para filtro fino	1 680 007 002	100 filtros de papel
Junta tórica	1 680 210 082	en la caja del filtro fino
Tapa de cierre	1 680 016 002	cpl. para caja de filtro fino
Placa de apoyo	1 680 002 010	en la caja del filtro fino
Captador (sonda de O <sub>2</sub> )	1 687 224 727	(accesorio especial ETT 8.31)
Junta tórica	1 680 210 085	para sonda de O <sub>2</sub>
Sonda térmica	1 687 230 033	clp. (accesorio especial, véase Fig. 6)
Tapón de goma con muelle de sujeción	1 680 321 013	para sonda térmica
Transmisor de pinza de inducción para velocidad de rotación	1 687 224 643	cpl. (accesorio especial véase Fig. 7)
Cable de conexión	1 684 465 236	ETT 8.3.. con MOT 350..501 (accesorio especial, véase Fig. 8)
Cable de conexión	1 684 465 236	ETT 8.3. con MOT 250

Bobina de papel	1 681 420 022	para impresora de actas (5 bobinas)
Cassete de cinta	1 685 438 103	para impresora de actas entintada
Filtro de carbón activado	1 687 432 014	motores de 2 tiempos

## 9. Mediciones de gases de escape en motores de 2 tiempos

### 9.1 Técnica

Los vehículos con motor de 2 tiempos tienen mayores emisiones de hidrocarburos que los vehículos con motor de cuatro tiempos, y además en ellos se precipita aceite, formado a su vez principalmente también por hidrocarburos (HC). Si no se toman las medidas pertinentes, dicho aceite se deposita en las paredes del tramo exterior del recorrido de los gases: sonda, tubo flexible, filtro.

Estos depósitos provocan una indicación de concentración de HC (indicación de valor residual) aunque no se realice ninguna medición, lo que significa que al medir los hidrocarburos, el valor real se falsea en ese valor residual (incrementándolo).

Este efecto, conocido en círculos especializados por „hang-up“, se presenta con todos los instrumentos de medición, independientemente de su marca. Sólo se aprecia en el caso de instrumentos con medición de HC.

Los depósitos pueden evitarse en gran parte utilizando filtros de carbón activado. Estos filtros ligan y neutralizan la mayor parte del aceite y de los hidrocarburos volátiles. La duración de tales filtros es limitada. Han de instalarse en el recorrido de los gases, junto a la sonda, detrás del filtro grueso.

Después del filtro de carbón activado aún pueden producirse pequeñas cantidades de depósitos en las paredes del tubo flexible. Han de eliminarse, para lo que ofrecemos dos alternativas:

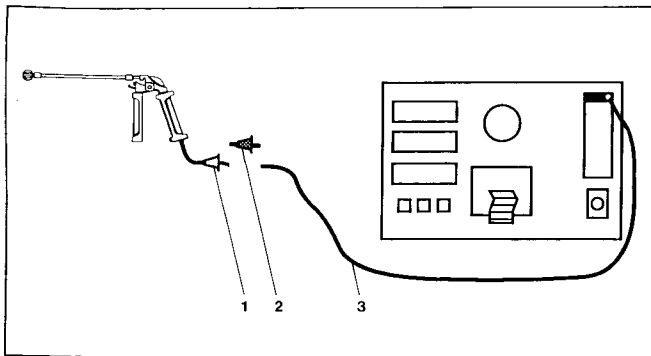
### 9.2 Soluciones

#### Alternativa 1:

Barrido con la bomba integrada en el instrumento de medición.

Tras cada medición de dos tiempos, la bomba ha de quedar conectada hasta que el valor de HC mostrado se reduzca hasta por debajo de 20 ppm. El tiempo de barrido depende del valor residual. Puede ser de unos 30 minutos, pero también considerablemente más largo.

Con esta alternativa, para medir los gases de escape del motor de 2 tiempos sólo se necesita adicionalmente el filtro de carbón activado, que para la medición ha de instalarse siempre en el recorrido de los gases.

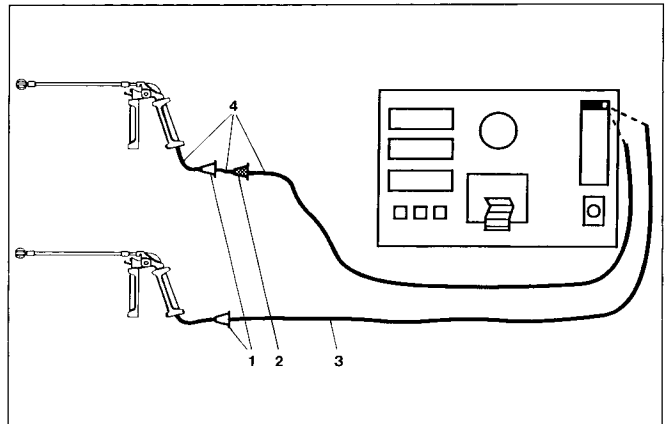


- 1 Filtro grueso 0450 904 058
- 2 Filtro de carbón activado 1 687 432 014
- 3 Manguera de toma de recorrido de gases

#### Alternativa 2:

A fin de reducir drásticamente los tiempos de barrido, incrementando así la disponibilidad de los equipos tras la medición de 2 tiempos, recomendamos un segundo tramo exterior del recorrido de los gases.

Los posibles depósitos se eliminan rápidamente soplando a través del tubo flexible con aire comprimido.



- 1 Filtro grueso 0 450 904 058
- 2 Filtro de carbón activado 1 687 432 014
- 3 Juego de mangueras de toma de Vitón
- 4 Juego de mangueras de toma 1 687 001 283  
material: silicona, longitud: (7,5 + 0,3 + 0,3 m)

### 9.3 Notas

- La manguera de toma para el segundo tramo de recorrido de gases es de silicona. En comparación con el tubo de Vitón es más económica, pero absorbe hidrocarburos
- Los filtros de carbón activado ligan hidrocarburos.
- La manguera de toma de silicona y el filtro de carbón activado sólo deben utilizarse para medir CO y nunca para medir HC ni el dispositivo de regulación Lambda.

**Wartungsbuch**

Durchzuführende Arbeiten siehe Wartungsprotokoll

**Maintenance booklet**

For the maintenance operations which have to be carried out, see the Section Maintenance.

Datum	Name der ausführenden Person oder Firma
Date	Name of the person or of the company which has carried out the operations of maintenance.
Date	Nom de la personne ou des établissements ayant effectué les travaux d'entretien ou de réparation.
Fecha	Nombre de la persona o de la casa que ha efectuado los trabajos.

**Carnet d'entretien**

Pour les travaux à effectuer, veuillez consulter le texte concernant l'entretien.

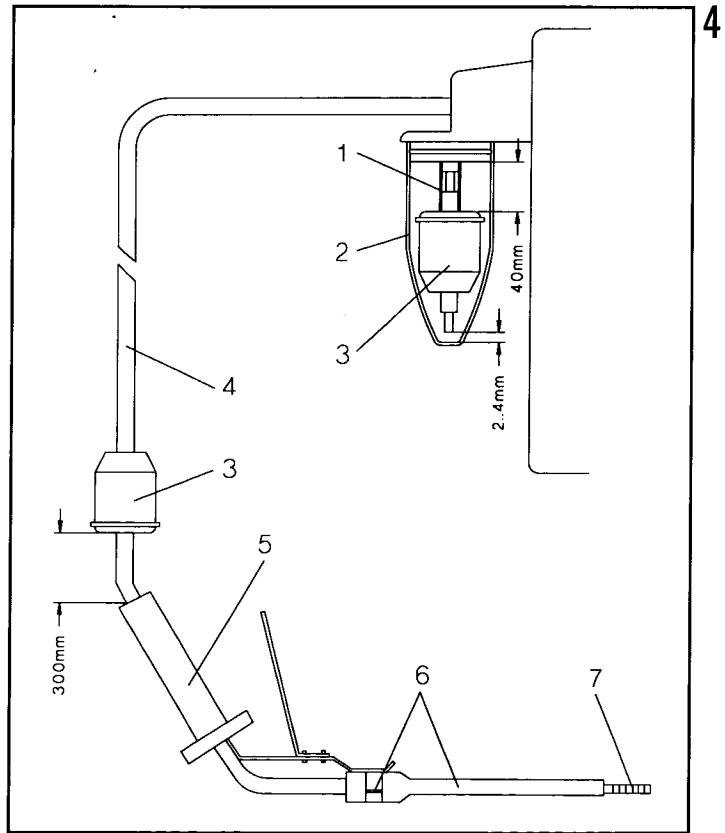
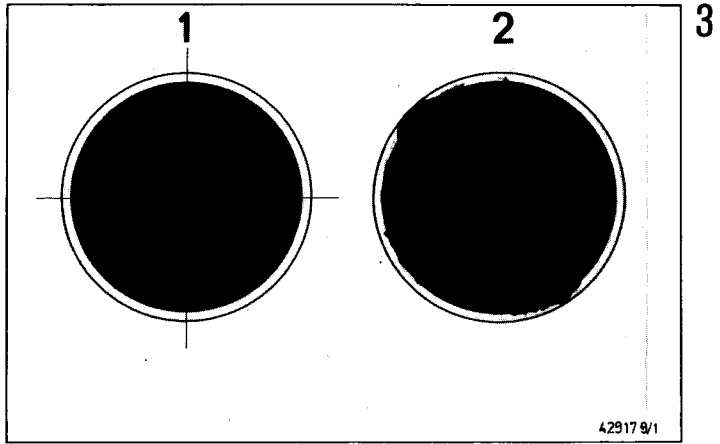
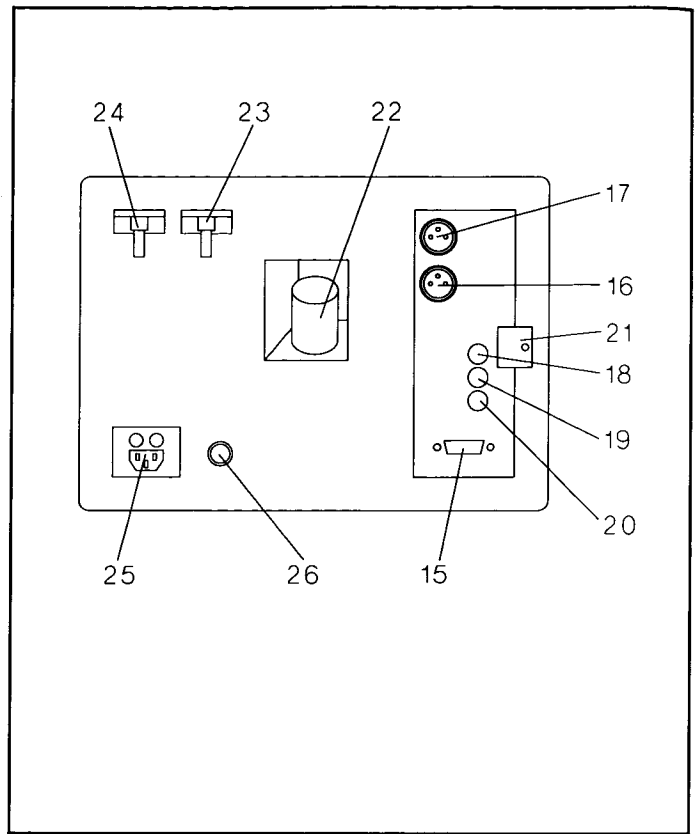
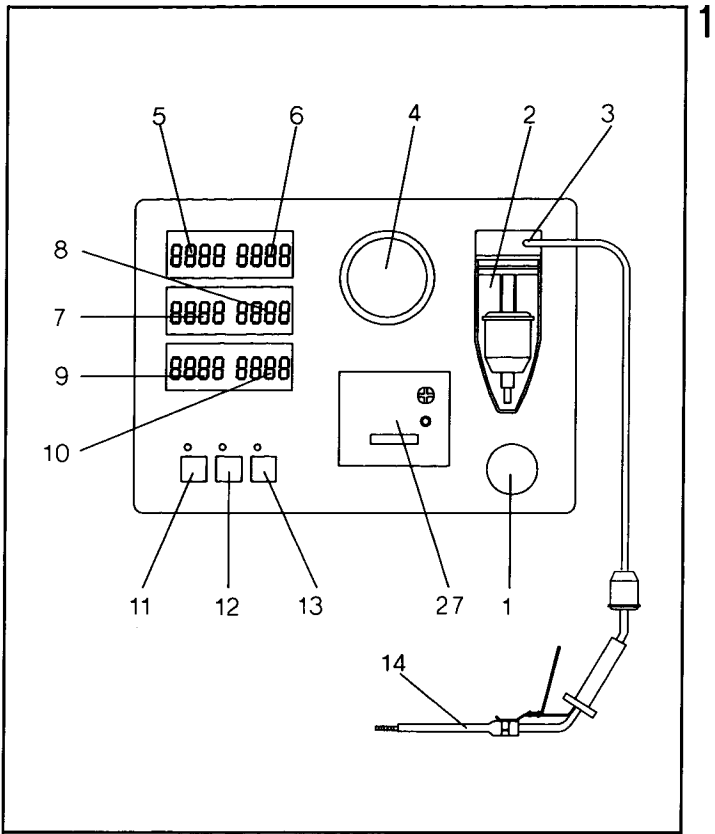
**Cuaderno de mantenimiento**

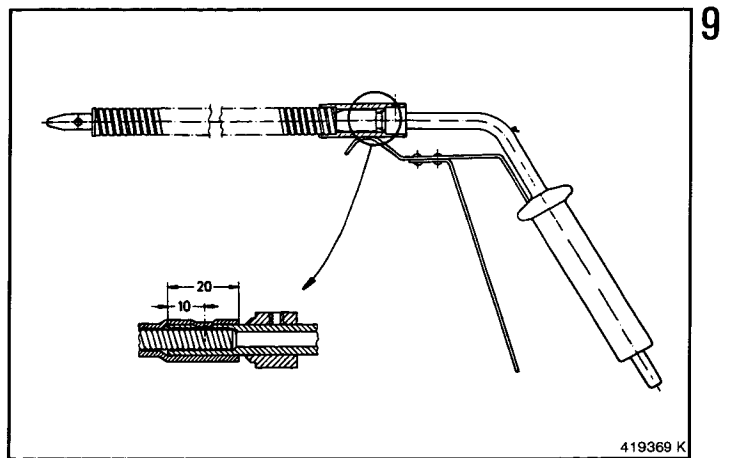
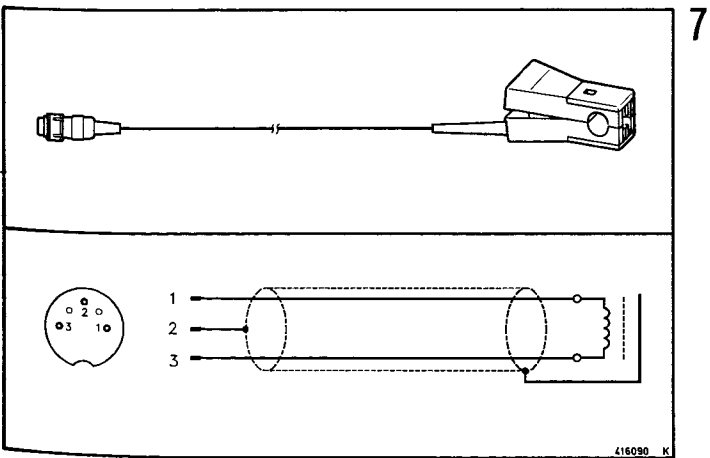
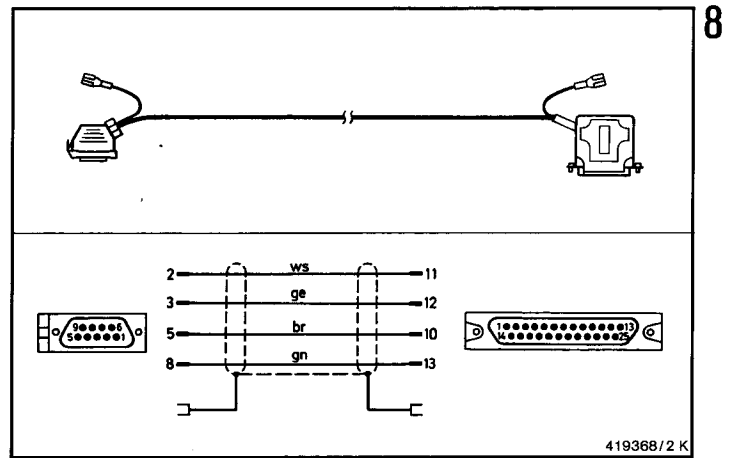
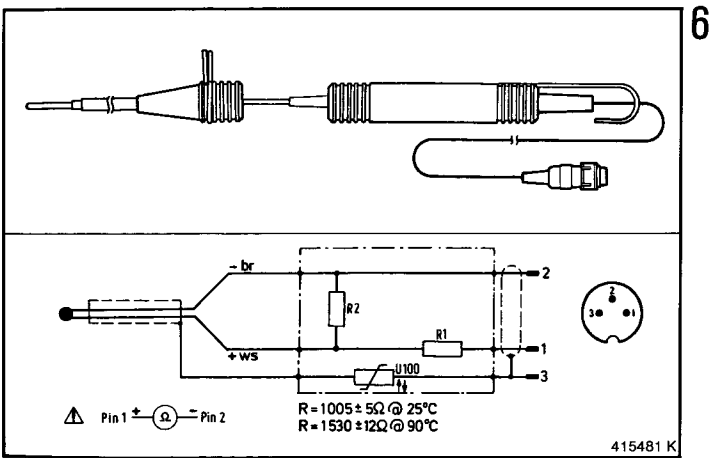
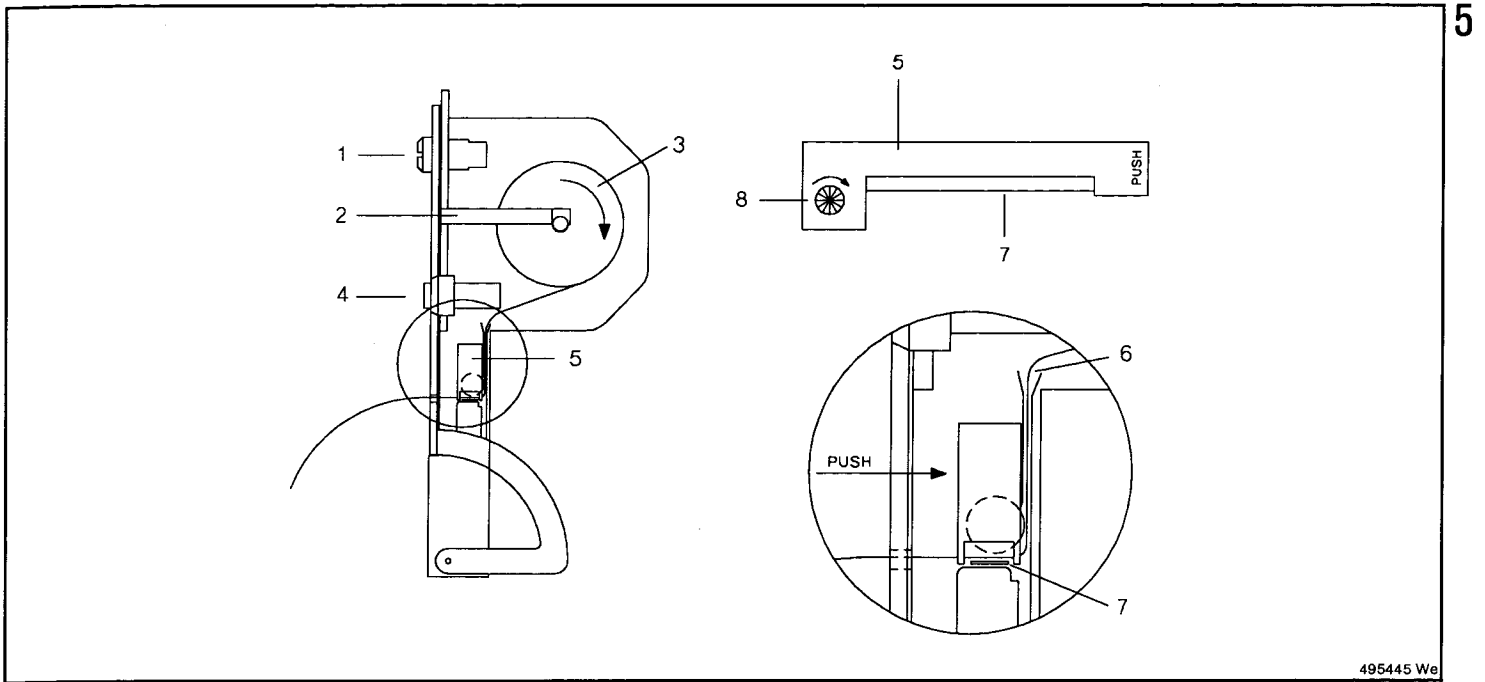
Para los trabajos, los cuales deben ser efectuados, véase las indicaciones correspondientes de mantenimiento.

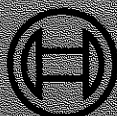
Datum	Name der ausführenden Person oder Firma
Date	Name of the person or of the company which has carried out the operations of maintenance.
Date	Nom de la personne ou des établissements ayant effectué les travaux d'entretien ou de réparation.
Fecha	Nombre de la persona o de la casa que ha efectuado los trabajos.

Datum	Name der ausführenden Person oder Firma
Date	Name of the person or of the company which has carried out the operations of maintenance.
Date	Nom de la personne ou des établissements ayant effectué les travaux d'entretien ou de réparation.
Fecha	Nombre de la persona o de la casa que ha efectuado los trabajos.

Datum	Name der ausführenden Person oder Firma
Date	Name of the person or of the company which has carried out the operations of maintenance.
Date	Nom de la personne ou des établissements ayant effectué les travaux d'entretien ou de réparation.
Fecha	Nombre de la persona o de la casa que ha efectuado los trabajos.







1 689 979 430

**BOSCH**

IA4 - UBF 944/1 DeEnFrSp (10.91)