

Betriebsanweisung  
Operating Instructions

Instructions d'emploi  
Instrucciones de manejo



**CO - Meßgerät**

**Analyseur de CO**

**CO analyzer**

**Analizador de CO**



**BOSCH**

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>	<b>Contents</b>	<b>Page</b>
<b>1. Allgemeine Hinweise</b>	3	<b>1. General information</b>	6
1.1 Verwendung	3	1.1 Application	6
1.2 Aufbau	3	1.2 Construction	6
1.3 Wirkungsweise	3	1.3 Operating principle	6
1.4 Erste Inbetriebnahme	3	1.4 Initial startup	6
<b>2. CO-Messung</b>	4	<b>2. CO analysis</b>	7
2.1 Voraussetzungen	4	2.1 Pre-analysis requirements	7
2.2 Vorbereitung zum Test	4	2.2 Preparations for testing	7
2.3 Inbetriebnehmen	4	2.3 Starting up	7
2.4 Messen	4	2.4 Measuring	7
<b>3. Wartung</b>	4	<b>3. Maintenance</b>	7
3.1 Entnahmesonde	4	3.1 Exhaust-sample pickup	7
3.2 Äußerer Gasweg	5	3.2 External path of the gas	7
3.3 Kondensatbehälter	5	3.3 Condensate separator	8
3.4 Grobfilter	5	3.4 Coarse filter	8
3.5 Feinfilter	5	3.5 Fine filter	8
<b>4. Hinweise bei Störungen</b>	5	<b>4. Fault-finding instructions</b>	8
<b>5. Ersatz- und Verschleißteile</b>	5	<b>5. Service parts and fast-moving parts</b>	8
– <b>Bildteil</b>	A	– <b>Illustrations Section</b>	A

<b>Sommaire</b>	<b>Page</b>	<b>Indice</b>	<b>Página</b>
<b>1. Généralités</b>	9	<b>1. Indicaciones generales</b>	12
1.1 Utilisation	9	1.1 Empleo	12
1.2 Construction	9	1.2 Estructura	12
1.3 Fonctionnement	9	1.3 Funcionamiento	12
1.4 Première mise en service	9	1.4 Primera puesta en servicio	12
<b>2. Mesure de CO</b>	10	<b>2. Análisis de CO</b>	13
2.1 Conditions préalables	10	2.1 Condiciones previas	13
2.2 Préparatifs au test	10	2.2 Preparativos para el ensayo	13
2.3 Mise en service	10	2.3 Puesta en servicio	13
2.4 Mesurage	10	2.4 Medición	13
<b>3. Entretien</b>	10	<b>3. Mantenimiento</b>	13
3.1 Sonde de prélèvement	10	3.1 Sonda de toma	13
3.2 Circuit extérieur des gaz	10	3.2 Recorrido exterior del gas	14
3.3 Collecteur d'eau de condensation	11	3.3 Depósito de condensado	14
3.4 Filtre grossier	11	3.4 Filtro grueso	14
3.5 Filtre fin	11	3.5 Filtro fino	14
<b>4. Conseils de dépannage</b>	11	<b>4. Indicaciones en caso de averías</b>	14
<b>5. Pièces de rechange et d'usure</b>	11	<b>5. Piezas de recambio y de desgaste</b>	14
– <b>Planche des figures</b>	A	– <b>Ilustraciones</b>	A

# 1. Allgemeine Hinweise

## 1.1 Verwendung

Das CO-Meßgerät dient zum exakten Messen der Konzentration von Kohlenmonoxid (CO) in Abgasen von Otto-Motoren. Gemessen wird der Gehalt an CO in Prozent (Volumengehalt) – % vol CO –.

Die Meßgeräte 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 1978. Die Abgasprüfung nach § 29 in Verbindung mit § 47 StvZO kann mit diesen Geräten erfolgen.

Bei Verwendung im eichpflichtigen Verkehr muß das Gerät ETT 008.14 vor der ersten Inbetriebnahme von der zuständigen Eichbehörde erstgeeicht werden.

## 1.2 Aufbau

Bild 1

- 1 Taste für Netzspannung EIN – AUS
- 2 Taste für Meßgaspumpe EIN – AUS
- 3 Digitale Anzeige für CO (0,00 bis 9,90 % vol CO)
- 4 Feinfiltergehäuse mit Feinfilter
- 5 Kondensatbehälter, steckbar
- 6 Marke „max“, Wasserstand (darf nicht überschritten werden)
- 7 Grobfilter, steckbar  
(zugänglich nach abgezogenem Kondensatbehälter)
- 8 Gaseingangsstutzen (Anschluß des Schlauches zur Sonde)
- 9 Verbindungsschlauch (Sonde – Kondensatbehälter, Länge 8 m)
- 10 Entnahmesonde
- 11 Klemmvorrichtung

Bild 2

- 1 Netzanschlußstecker
- 2 Netzspannungskabel steckbar, Länge ca. 3 m
- 3 Netzsicherung
- 4 Meßgasausgangs-Stutzen
- 5 Gasabführungsschlauch, Länge ca. 1 m
- 6 Prüfgaseingangs-Stutzen
- 7 Einsteller für Ortshöhenkorrektur (Höhe des Aufstellers über NN)
- 8 Plombierbare Schraube, verschließt den Zugriff zum Einsteller für Empfindlichkeit
- 9 Plombierte Abdeckung mit Kurzbedienungsanleitung

## 1.3 Wirkungsweise

### 1.3.1 Gasweg (s. Bild 3)

- 1 Entnahmesonde
- 2 Feinfilter
- 3 Strömungswächter
- 4 Meßkammer
- 5 Gasausgang
- 6 Membranpumpe
- 7 Sicherheitsfilter
- 8 Kondensatbehälter
- 9 Grobfilter
- 10 Umschaltventil
- 11 Sicherheitsabscheider
- 12 Drossel
- 13 Prüfgasstutzen

Die eingebaute Membranpumpe (Pos. 6) saugt über Umschaltventil (Pos. 10) entweder

Abgas über Entnahmesonde (Pos. 1), Grobfilter (Pos. 9), Kondensatabscheider (Pos. 8), Feinfilter (Pos. 2) und Sicherheitsfilter (Pos. 7.1 / 7.3) oder

Luft zum Nullabgleich über Sicherheitsfilter (Pos. 7.2 / 7.3) an und drückt das Gas im Teilstrom an Sicherheitsabscheidern (Pos. 11) vorbei in die Meßkammer (Pos. 4).

Der Gasdurchfluß wird mit einem Strömungswächter (Pos. 3) überwacht. Bei ungenügendem Gasdurchfluß wird auf Digital-Anzeige (Bild 1, Pos. 3) die Fehler-Statusmeldung  $\curvearrowright$  angezeigt.

Ungenügender Gasdurchfluß kann z. B. folgende Ursachen haben.

- Sonde oder Schlauch verstopft
- Schlauch geknickt
- Wasser im Schlauch

### 1.3.2 Anwärmezeit

Die Anwärmezeit beträgt nach dem „Meßgerät-Einschalten“ ca. 3 Minuten. Durch die Anzeige  $\curvearrowright$  auf der Anzeigeeinheit wird das Anwärmen signalisiert. Während dieser Zeit ist ein Messen nicht möglich.

### 1.3.3 Messen

Vor jeder Messung wird nach dem Einschalten der Membranpumpe für ca. 10 Sekunden der Nullpunkt automatisch abgeglichen und ein Funktionstest durchgeführt.

Bei ungenügendem Luftdurchfluß während des Nullabgleichs wird auf der Digitalanzeige (Bild 1, Pos. 3) die Fehler-Statusmeldung  $\curvearrowright$  angezeigt.

Während des Nullpunkt-Abgleichs wird

0,00 % vol. CO

und während des Funktionstests

4,50 % vol. CO

angezeigt.

### 1.3.4 Kondensatbehälter

Das im Verbindungsschlauch Sonde – Kondensatbehälter kondensierte Wasser wird im Kondensatbehälter gesammelt. Der Kondenswasserspiegel darf die Marke „max“ nicht überschreiten. Kondenswasser rechtzeitig entleeren, siehe Punkt 3.

Achtung! CO-Meßgerät nicht bei Temperaturen unter 0° C betreiben. Das Meßgerät vereist!

## 1.4 Erste Inbetriebnahme

Entnahmesonde (Bild 1, Pos. 10) mit dem Schlauchanschlußstutzen (Bild 1, Pos. 8) des Kondensatbehälters durch den 8 m langen Schlauch (Bild 1, Pos. 9) verbinden.

Schlauch, 1 m lang, (Bild 2, Pos. 5) auf den Gasausgangsstutzen (Bild 2, Pos. 4) auf der Rückseite des Meßgerätes stecken.

Der Einsteller für die Ortshöhenkorrektur (Bild 2, Pos. 7) muß entsprechend der Ortshöhe eingestellt sein. Zur Kontrolle schwarze Abdeckkappe entfernen und die am Schalter eingestellte Ziffer (Höhenangabe) mit 100 multiplizieren.

Das Ergebnis muß der Ortshöhe über NN entsprechen.

Wenn notwendig, Einstellung korrigieren. Öffnung wieder verschließen.

## 2. CO-Messung

### 2.1 Voraussetzungen

Ein einwandfreier Abgastest kann nur unter folgenden Voraussetzungen erfolgen:

Der Motor muß warm sein, Ölmindesttemperatur 60° 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.

### 2.2 Vorbereitung zum Test

Bei Auspuffanlagen mit einem Auspufftopf, jedoch mit 2 Auspuffendrohren, sind beide Rohre in ein Sammelrohr zu führen, in das dann die Entnahmesonde gesteckt wird.

### 2.3 Inbetriebnehmen

#### 2.3.1 Vor Inbetriebnahme ist zu prüfen:

(s. Abschnitt 3 – Wartung –)

Entnahmesonde	Punkt 3.1
Äußeren Gasweg	Punkt 3.2
Kondensatbehälter	Punkt 3.3
Grobfilter	Punkt 3.4
Feinfilter	Punkt 3.5

#### 2.3.2 Spannungsversorgung der CO-Meßgeräte

Das Meßgerät wird vom Lichtnetz mit Spannung versorgt. Der Netzanschluß des Gerätes erfolgt über das steckbare Anschlußkabel mit Schukostecker.

Netzspannung 220 V; + 10%, – 15%; 50 Hz

Leistungsaufnahme  $\cong$  50 VA

#### 2.3.3 Gerät einschalten.

Netztaste (Bild 1, Pos. 1) drücken

Danach ca. 3 Minuten Anwärmzeit abwarten. Während der Anwärmphase wird auf der Digitalanzeige (Bild 1, Pos. 3)  $\mu\bar{v}$  angezeigt. Nach Ablauf der Anwärmzeit erscheint

0.00 % vol CO.

Das Gerät ist jetzt betriebsbereit.

### 2.4 Messen

Meßgaspumpe durch Taste (Bild 1, Pos. 2) einschalten. Danach erfolgt automatisch der Nullabgleich und der Funktionstest. Während dieser Zeit (ca. 10 Sek.) werden nachstehende Werte angezeigt:

Nullpunktgleich	0.00
Funktionstest	4.50

Entnahmesonde (Bild 1, Pos. 10) soweit wie möglich, mindestens jedoch 30 cm in das Auspuffendrohr oder in ein aufgestecktes Sammelrohr einführen.

Sonde mit der Klemmvorrichtung (Bild 1, Pos. 11) am Rohr befestigen. Motor starten und mit der vorgeschriebenen Leerlaufdrehzahl laufen lassen.

Bei Fahrzeugen mit automatischem Getriebe in Nullstellung des Getriebes messen.

Wert für CO ablesen. Der CO-Wert muß möglichst klein, fahrtechnisch aber noch vertretbar sein. Die vorgeschriebenen Werte des Fahrzeugherstellers sind zu beachten.

#### Kontrolle des Luftfilters

Drehzahl bis auf ca.  $\frac{2}{3}$  Motorenndrehzahl steigern und CO-Wert ablesen.

Luftfiltereinsatz entfernen und Prüfung wiederholen. Fällt jetzt der CO-Wert gegenüber der vorangegangenen Prüfung wesentlich ab, so ist der Luftfiltereinsatz zu erneuern bzw. der Luftfilter zu reinigen.

#### Funktion der Beschleunigerpumpe

Die Beschleunigerpumpe hat die Aufgabe, beim Betätigen des Gaspedals Kraftstoff zu fördern. Diese momentane Kraftstoffanreicherung des Gemisches hat ein wesentliches Ansteigen des CO-Gehaltes zur Folge. Das Meßgerät zeigt also nach kurzem schnellen „Gasgeben“ einen höheren CO-Prozent-Wert an, der sich jedoch langsam wieder auf den Ausgangszustand einspielt.

Wird nach beendeter Messung nur die Meßgaspumpe (Bild 1, Pos. 2) abgeschaltet, bleibt das Meßgerät meßbereit, ohne erneut die Anwärmphase abwarten zu müssen.

## 3. Wartung

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

Die halbjährliche Wartung durch einen fachkundigen Wartungsdienst besteht aus:

- der Überprüfung des Gasführungssystems mit Kondensatabscheider, Sonde und Filter und anderer ohne Verletzung der Sicherungssysteme durchführbaren Arbeiten sowie
- der Überprüfung der Meßrichtigkeit 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.

### 3.1 Entnahmesonde

Öffnungen an der Sondenspitze sauberhalten. Bei Kondenswasserbildung im Schlauch diesen **vom Tester abnehmen** und mit Preßluft durchblasen.

### 3.2 Äußerer Gasweg

Der äußere Gasweg ist öfter auf Verstopfung und Undichtheit zu überprüfen.

Die Anschlußstellen und die Verbindungsschläuche sind dabei gründlich zu kontrollieren.

Nach jeder Reinigung und jedem Filterwechsel ist die Dichtheit des Systems zu prüfen. Dazu wird der Gasabführungsschlauch (Bild 2, Pos. 5) in ein mit Wasser gefülltes Gefäß getaucht, so daß bei eingeschalteter Pumpe ein starkes Sprudeln durch die eingblasene Luft sichtbar wird. Der Prüfgaseingangs-Stutzen (Bild 2, Pos. 6) wird durch eine Kappe verschlossen und der Verbindungsschlauch (Bild 1, Pos. 9) abgeknickt. Das Sprudeln muß aufhören; das System ist ausreichend dicht, wenn nicht mehr als 2 Blasen pro Sekunde aufsteigen.

Diese Überprüfung ist wichtig, da Verstopfung oder Leckstellen die Zusammensetzung des zu messenden Abgas-Luft-Gemisches verändern und damit das Meßergebnis verfälschen.

### 3.3 Kondensatbehälter

Überschreitet der Kondenswasserspiegel die Marke „max“, so muß der Kondensatbehälter entleert werden:

Meßgaspumpe mit Taste (Bild 1, Pos. 2) ausschalten  
Kunststoff-Kondensatbehälter (Bild 1, Pos. 5) nach unten abziehen und Kondenswasser entleeren.  
Kondensatbehälter wieder aufstecken.

### 3.4 Grobfilter (Bild 1, Pos. 7)

Grobfilter bei deutlichem Staubansatz wechseln.

Kunststoff-Kondensatbehälter (Bild 1, Pos. 5) nach unten abziehen.  
Grobfilter nach unten abziehen und neues Filter aufstecken.  
Kondensatbehälter wieder aufstecken.

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

Das Filterpapier im Filtergehäuse bei Graufärbung wechseln. Nasses Filterpapier sofort austauschen.

Dazu:

Meßgaspumpe mit Taste (Bild 1, Pos. 2) ausschalten.  
Filterdeckel durch Linksdrehen lösen und abnehmen.  
Papierfilter herausnehmen und neues Papierfilter so in den Deckel einlegen, daß es am gesamten Umfang des Deckels anliegt.  
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.

Achtung!

Durch falsch eingelegtes Papierfilter wird der Abgastester verunreinigt und die Fehlermeldungen  $u_4$  und  $u_2$  treten vorzeitig auf. Dies bedingt eine Instandsetzung durch den Kundendienst.

Bild 4

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

## 4. Hinweise bei Störungen

Wie bereits bei 1.3 aufgeführt, werden Störungen mittels Fehler-Statusmeldungen  $u_1$  bis  $u_4$  gemeldet. Diese Fehlermeldung erfolgt auf der Digitalanzeige.

Fehlermeldung bzw. Fehler	Mögliche Ursache	Abhilfe
Anzeigen bleiben dunkel	Keine Versorgungsspannung	Netzanschluß prüfen
		Sicherung prüfen bzw. erneuern
Fehlermeldung $u_1$	Ablaufsteuerung des Rechners gestört	BOSCH-Kundendienst informieren
		Einflußparameter wie Temperatur, Druck, Netzfrequenz außerhalb der zulässigen Werte
Fehlermeldung $u_2$	Signalspannung unzulässig	BOSCH-Kundendienst informieren
Fehlermeldung $u_3$	Nullgas-mangel	BOSCH-Kundendienst informieren
Fehlermeldung $u_4$	Meßgas-mangel (Abgas) weil Sonde verstopft bzw. Wasser im Schlauch	Sonde bzw. Schlauch reinigen
	Schlauch geknickt	Schlauchleitung prüfen
	Sicherheitsfilter verstopft	BOSCH-Kundendienst informieren

## 5. Ersatz- und Verschleißteile

Bild	Pos.	Benennung	Bestellnummer
–	1	Filterpapier (100 St. Packung)	1 680 007 002
–	2	Verschlußdeckel für Feinfiltergehäuse	1 680 016 002
–	3	O-Ring für Verschlußdeckel	1 680 210 082
–	4	Stützplatte im Feinfiltergehäuse	1 680 002 010
–	5	Luftfiltereinsatz (Grobfilter – 3 St. Packung)	1 687 010 036
–	6	Kondensatbehälter (Wasserabscheider)	1 680 510 017
–	7	Abgassonde	1 680 790 010
–	8	Schlauchleitung (8 m Silikonschlauch)	1 680 703 030
–	9	Gerätefuß	1 683 130 001
–	10	Schmelzsicherung 0,16 AT (250 V)	1 904 521 423

# 1. General information

## 1.1 Application

The CO analyzer is used for making an exact analysis of the concentration of carbon monoxide (CO) in the exhaust gas of spark-ignition engines.

The concentration of CO is measured in per cent by volume "% by vol. CO".

If calibration is mandatory, analyzer ETT 008.14 must undergo initial calibration by the responsible authority prior to initial startup.

## 1.2 Construction

Fig. 1

- 1 Power button, line voltage ON – OFF
- 2 Button for gas metering pump ON – OFF
- 3 Digital display for CO (0.00 to 9.90 % vol. CO)
- 4 Fine-filter housing with fine filter
- 5 Condensate reservoir, plug-in
- 6 "Max." mark, water level (must not be exceeded)
- 7 Coarse filter, plug-in (accessible after removing condensate reservoir)
- 8 Gas inlet fitting (connection of hose to pickup)
- 9 Connecting hose (pickup – condensate reservoir, length 8 m)
- 10 Exhaust sample pickup
- 11 Clamping device

Fig. 2

- 1 Power cord plug
- 2 Power cord, plug-in, length approx. 3 m
- 3 Power fuse
- 4 Gas outlet fitting
- 5 Gas-removal hose, length approx. 1 m
- 6 Gas inlet fitting
- 7 Adjuster for altitude correction  
(height of set-up location above sea level)
- 8 Lead-sealable screw, seals off access to the adjuster for sensitivity
- 9 Lead-sealable cover with brief operating instructions

## 1.3 Operating principle

### 1.3.1 Path of the gas (see Fig. 3)

- 1 Exhaust-sample pickup
- 2 Fine filter
- 3 Flow monitor
- 4 Measuring chamber
- 5 Gas outlet
- 6 Diaphragm pump
- 7 Safety filter
- 8 Condensate reservoir
- 9 Coarse filter
- 10 Change-over valve
- 11 Safety separator
- 12 Throttle
- 13 Test gas fitting

Through the change-over valve (Item 10) the built-in diaphragm pump (Item 6) draws in either

exhaust gas via exhaust-sample pickup (Item 1), coarse filter (Item 9), condensate reservoir (Item 8), fine filter (Item 2) and safety filter (Item 7.1 / 7.3) or

air for zero calibration via a safety filter (Item 7.2 / 7.3) and forces the gas past safety separators (Item 11) into the measuring chamber (Item 4).

The gas throughflow is monitored by a flow monitor (Item 3). If there is insufficient gas throughflow, the digital display (Fig. 1, Item 3) shows the error status message  $\text{L} \text{L}$ .

Insufficient gas throughflow may stem from one of the following causes:

- Pickup or hose clogged
- Kink in hose
- Water in hose

### 1.3.2 Warm-up time

The warm-up time is approx. 3 minutes after the analyzer has been switched on. Warming-up is indicated by the message  $\text{L} \text{L}$  on the display unit. Measuring is not possible during this time.

### 1.3.3 Measuring

Before each measurement the zero point is automatically calibrated for approx. 10 seconds after switching on the diaphragm pump, and a functional test is performed.

If there is insufficient air throughflow during the zero calibration, the digital display (Fig. 1, Item 3) shows the error status message  $\text{L} \text{L}$ .

During the zero calibration

0.00 % by vol. CO is indicated

and during the functional test

4.50 % by vol. CO

is indicated.

### 1.3.4 Condensate reservoir

The water which condenses in the connecting hose between pickup and condensate reservoir is collected in the condensate reservoir. The level of condensation water must not exceed the "max" mark. Drain the condensation water before it reaches the mark, see Section 3.

Caution! Do not operate the CO analyzer at temperatures below 0°C. The analyzer will ice up!

## 1.4 Initial startup

Using the 8 m long hose, Fig. 1, Item 9, connect the exhaust-sample pickup Fig. 1, Item 10 to the hose fitting Fig. 1, Item 8 of the condensate reservoir.

Plug the hose, 1 m long, Fig. 2, Item 5 onto the gas outlet fitting Fig. 2, Item 4 on the back of the analyzer.

The adjuster for altitude correction (Fig. 2, Item 7) must be set according to the altitude. To check, remove the black cap and multiply the number set at the switch (altitude) by 100.

The result must correspond to the altitude above mean sea level. If necessary, correct the setting. Reseal the opening.

## 2. CO analysis

### 2.1 Pre-analysis requirements

The exhaust gas can only be correctly analyzed under the following conditions:

The engine must be warm. Minimum oil temperature 60° C. Carburettor starting aids (automatic or manual) must be inoperative.

The exhaust pipe must not leak.

The engine ignition system must be correctly adjusted as specified by the manufacturer (dwell angle, ignition timing and idle speed).

In vehicles with more than one carburettor the carburettors must be balanced using an appropriate tester.

### 2.2 Preparations for testing

In the case of exhaust systems with one muffler (silencer) but two tail pipes, lead both pipes into one common collector pipe. The exhaust-sample pickup is then plugged into the collector pipe.

### 2.3 Starting up

#### 2.3.1 Check the following before starting up:

(See Section 3 "Maintenance")

Exhaust-sample pickup	Section 3.1
External path of the gas	Section 3.2
Condensate reservoir	Section 3.3
Coarse filter	Section 3.4
Fine filter	Section 3.5

#### 2.3.2 Power supply for CO analyzers

The analyzer is powered with line voltage (mains voltage). The analyzer is connected using the plug in power cord with shockproof plug.

Supply voltage	220 V; + 10 % - 15 %; 50 Hz
Power consumption	≅ 50 VA

#### 2.3.3 Switching on the analyzer.

Press power button Fig. 1, Item 1

Then allow analyzer to warm up for about 3 minutes. During the warm-up phase the digital display (Fig. 1, Item 3) shows  $\mu\text{g}$ . After the warm-up time the digital display indicates

0.00 % by vol. CO

The analyzer is now ready for use.

### 2.4 Measuring

Switch on the gas metering pump by means of the pushbutton Fig. 1, Item 2. The zero calibration and the functional test are now performed automatically. During this time (approx. 10 sec.) the following readings are displayed:

Zero calibration	0.00
Functional test	4.50

Introduce the exhaust-sample pickup Fig. 1, Item 10 as far as possible, but at least 30 cm, into the exhaust tail pipe or into the collector pipe.

Secure the pickup to the pipe using the clamping device Fig. 1, Item 11. Start the engine and operate at the specified idle speed.

In vehicles with automatic transmission shift the transmission to neutral.

Take the reading for CO. The reading must be as low as possible, but must still allow efficient engine operation. Observe the values specified by the vehicle manufacturer.

#### Checking the air filter

Increase the engine speed to about 2/3 of the rated speed and read off the CO concentration.

Remove the air-filter element and repeat the test. If the CO reading now drops off considerably compared with the previous measurement, replace the air-filter element or clean the air filter.

#### Operation of the accelerator pump

The job of the accelerator pump is to deliver fuel when the throttle is opened. This momentary enrichment of the mixture leads to a considerable increase in the CO concentration. After sharp, brief opening of the throttle, therefore, the analyzer will indicate a higher CO reading which will then slowly return to the initial value.

If, after taking the measurements, only the test-gas pump (Fig. 1, item 2) is switched off, the equipment can still measure without it being necessary to wait until the end of the warm up-phase.

## 3. Maintenance

To maintain the analyzer in good working order, the following maintenance instructions must be followed by the user:

The 6-monthly maintenance and servicing is to be carried out by competent personnel, and consists of:

- checking the gas-guidance system with water separator, sensor and filter, as well as other work which can be carried out without damaging the seal, such as
- checking the measuring accuracy of the equipment using a test gas the CO content of which is between 4 and 5 %.

If the test-gas measurements show a deviation in excess of  $\pm 0.5$  % by vol. CO, the equipment is to be repaired.

### 3.1 Exhaust-sample pickup

Keep the openings at the tip of the pickup clean. If condensation water forms in the hose, **remove the hose from the tester** and blow out with compressed air.

### 3.2 External path of the gas

The external path of the gas should be checked regularly for clogging and leaks.

The connection points and the connecting hoses should be checked thoroughly.

Check the system for leaks after each cleaning and each change of filter. To do this, immerse the gas-removal hoses (Fig. 2, Item 5) in a vessel filled with water so that, with the pump switched on, air bubbles can clearly be seen. The gas inlet fitting (Fig. 2, Item 6) is to be then sealed with a cap and the connecting hose (Fig. 1, Item 9) kinked. The air bubbles must stop; the system is sufficiently free from leaks if there are no more than 2 air bubbles per second.

This check is important since clogging or leaking will change the composition of the air-exhaust mixture being measured and will thus distort the measurement result.

### 3.3 Condensate reservoir

If the level of condensation water rises above the "max" mark, the condensate reservoir must be drained:

- Switch off the gas metering pump with button (Fig. 1, Item 2).
- Remove the plastic condensate reservoir (Fig. 1, Item 6) from below and drain the condensation water.
- Re-fit the condensate reservoir.

### 3.4 Coarse filter (Fig. 1, Item 7)

Change the coarse filter when there is an obvious deposit of dust.

- Remove the plastic condensate reservoir (Fig. 1, Item 6) from below.
- Remove coarse filter from below and plug on new filter.
- Refit condensate reservoir.

### 3.5 Fine filter, Fig. 1, Item 4

Change the filter paper in the filter housing when it shows a grey discoloration. Change the filter paper immediately if wet.

To do this:

- Switch off the gas metering pump with button (Fig. 1, Item 2).
- Loosen the filter cover by turning counterclockwise and remove.
- Take out the paper filter and insert a new paper filter into the cover so that it is up against the collar over the entire circumference. Press the paper filter firmly onto the cover with the flat of your hand.
- Re-position the filter cover and tighten as far as it will go. Make sure that the seal ring is in the guide.

Caution!

If the paper filter is inserted incorrectly, the exhaust-gas analyzer will become fouled and the error message  $U_4$  and  $U_2$  will appear ahead of time. This requires repair by the after-sales service.

Fig. 4

1. Correctly inserted paper filter, white, continuous edge.
2. Incorrectly inserted paper filter, white, discontinuous edge, leaking in places.

## 4. Fault-finding instructions

As already stated in Sec. 1.3, faults are reported by means of error status messages  $U_1$  to  $U_4$ . This error message appears on the digital display.

Error message/ fault	Possible cause	Remedy
Displays remain dark	No supply voltage	Check line connection
		Check fuse, replace if necessary
	Computer sequence control malfunctioning	Inform BOSCH Service
Error message $U_1$	Parameter, such as temperature, pressure, line frequency, outside permissible limits	Inform BOSCH Service
Error message $U_2$	Signal voltage impermissible	Inform BOSCH Service
Error message $U_3$	Shortage of calibration gas	Inform BOSCH Service
Error message $U_4$	Shortage of measuring gas (exhaust gas) because pickup clogged or water in hose	Clean pickup and/or hose
	Kink in hose	Test hose
	Safety filter clogged	Inform BOSCH Service

In case of malfunctions inside the analyzer please contact your responsible BOSCH representative.

## 5. Service parts and fast-moving parts

Fig.	Item	Designation	Part Number
–	1	Filter paper (100 pack)	1 680 007 002
–	2	Closure cap for fine-filter housing	1 680 016 002
–	3	O-ring for closure cap	1 680 210 082
–	4	Support plate in fine-filter housing	1 680 002 010
–	5	Air-filter element (coarse filter – 3 pack)	1 687 010 036
–	6	Condensate reservoir (water separator)	1 680 510 017
–	7	Exhaust-sample pickup	1 680 790 010
–	8	Hose (8 m silicon hose)	1 680 703 030
–	9	Tester base	1 683 130 001
–	10	Fuse (slow-blow) (250 V)	1 904 521 423



# 1. Généralités

## 1.1 Utilisation

L'analyseur de CO sert à mesurer la concentration de monoxyde de carbone dans les gaz d'échappement des moteurs à essence.

La mesure concerne la teneur en CO en pourcentage volumique – % de CO en vol. –.

En ce qui concerne l'étalonnage des appareils avant leur première mise en service, il convient d'observer les directives établies par le bureau d'étalonnage des poids et mesures local.

## 1.2 Construction

Fig. 1

- 1 Touche secteur MARCHE – ARRET
- 2 Touche de commande de la pompe d'aspiration des gaz à analyser MARCHE – ARRET
- 3 Affichage digital du CO (de 0,00 à 9,90 % en vol. CO)
- 4 Boîtier de filtre avec filtre fin
- 5 Collecteur d'eau de condensation, amovible
- 6 Repère "max." de niveau d'eau (ne doit pas être dépassé)
- 7 Filtre grossier, amovible (accessible après dépose du collecteur d'eau de condensation)
- 8 Raccord d'entrée des gaz d'échappement (raccord pour le flexible de la sonde)
- 9 Flexible de liaison (sonde – collecteur d'eau de condensation, longueur 8 m)
- 10 Sonde de prélèvement
- 11 Pince de fixation

Fig. 2

- 1 Fiche secteur
- 2 Câble de raccordement au secteur, longueur 3 m env., enfichable
- 3 Fusible secteur
- 4 Raccord de sortie des gaz d'échappement
- 5 Flexible d'évacuation des gaz d'échappement, longueur 1 m env.
- 6 Raccord d'entrée des gaz à analyser
- 7 Régulateur de correction altimétrique locale (altitude au-dessus de la mer de l'atelier où l'appareil est utilisé)
- 8 Couvercle plombable et brèves instructions de service
- 9 Vis plombable, empêche l'accès au régulateur de sensibilité

## 1.3 Fonctionnement

### 1.3.1 Circuit des gaz (voir fig. 3)

- 1 Sonde de prélèvement
- 2 Filtre fin
- 3 Contrôleur de débit
- 4 Chambre de mesure
- 5 Sortie des gaz
- 6 Pompe à membrane
- 7 Filtre de sécurité
- 8 Collecteur d'eau de condensation
- 9 Filtre grossier
- 10 Soupape d'inversion
- 11 Séparateur de sécurité
- 12 Orifice calibré
- 13 Raccord d'entrée des gaz à analyser

La pompe à membrane incorporée (rep. 6) aspire, par l'intermédiaire de la soupape d'inversion (rep. 10), soit

les gaz d'échappement par la sonde de prélèvement (rep. 1), le filtre grossier (rep. 9), le collecteur d'eau de condensation (rep. 8), le filtre fin (rep. 2) et le filtre de sécurité (rep. 7.1 / 7.3)

soit

de l'air pour la mise à zéro par un filtre de sécurité (rep. 7.2 / 7.3), et refoule les gaz dans la chambre de mesure (rep. 4) en les séparant en deux courants au niveau des séparateurs de sécurité (rep. 11).

Le volume des gaz est surveillé par un contrôleur de débit (rep. 3). Si le débit de gaz est insuffisant, le signal de défaut spécifique  $\cup \cup$  apparaît sur le module d'affichage digital (fig. 1, rep. 3).

Un débit insuffisant peut avoir les causes suivantes :

- sonde ou flexible colmaté ;
- flexible coudé ;
- présence d'eau dans le flexible.

### 1.3.2 Durée de préchauffage

La durée de préchauffage est de 3 minutes environ à partir de la mise en circuit du tester. Le préchauffage est signalé par l'indication  $\cup \cup$  sur le module d'affichage. Le mesurage est impossible pendant cette période.

### 1.3.3 Mesurage

Avant chaque mesure, la remise à zéro automatique et un test de fonctionnement sont réalisés pendant 10 secondes environ après la mise en circuit de la pompe à membrane.

En cas de débit d'air insuffisant au cours de la mise à zéro, le signal de défaut spécifique  $\cup \cup$  apparaît sur le module d'affichage digital (fig. 1, rep. 3).

Pendant l'équilibrage du point zéro, l'affichage est de

0,00 % en vol. CO

et de

4,50 % en vol. CO

### 1.3.4 Collecteur d'eau de condensation

L'eau, qui s'est condensée dans le flexible de liaison sonde – collecteur d'eau, est recueillie dans le collecteur d'eau de condensation. Le niveau de l'eau de condensation ne doit pas dépasser le repère "max.". Vidanger à temps l'eau de condensation, voir le § 3.

Attention! Ne pas utiliser l'analyseur de CO à des températures inférieures à 0°C. Givrage de l'appareil.

## 1.4 Première mise en service

Relier la sonde de prélèvement (fig. 1, rep. 10) au raccord d'entrée des gaz (fig. 1, rep. 8) du collecteur d'eau de condensation à l'aide du flexible de 8 m de long (fig. 1, rep. 9).

Enficher le flexible de 1 m de long (fig. 2, rep. 5) sur le raccord de sortie des gaz (fig. 2, rep. 4) au dos de l'analyseur.

Le régulateur de correction altimétrique (fig. 2, rep. 7) doit être positionné en fonction de l'altitude au point de mesure. Pour le contrôle, enlever le capuchon de protection noir et multiplier par 100 le chiffre réglé sur le sélecteur de l'appareil.

Le résultat doit correspondre à l'altitude locale au-dessus du niveau de la mer. Corriger éventuellement le réglage. Refermer l'orifice d'accès.

## 2. Mesure du CO

### 2.1 Conditions préalables

Une analyse parfaite des gaz d'échappement ne peut être effectuée que si les conditions suivantes sont remplies :

Le moteur doit être chaud. Température de l'huile : 60°C au moins. Les auxiliaires de démarrage du carburateur (automatiques ou manuels) ne doivent pas fonctionner.

Le système d'échappement doit être étanche.

Le réglage de l'allumage du moteur (angle de came, point d'allumage et régime de ralenti) doit correspondre aux données prescrites par le constructeur.

Sur les véhicules à plusieurs carburateurs, ces derniers doivent être réglés à l'aide d'un contrôleur de synchronisation.

### 2.2 Préparatifs au test

Sur les systèmes d'échappement à un seul pot mais à 2 tubulures de sortie, il convient de réunir ces deux tubulures dans un tuyau collecteur, où la sonde de prélèvement sera introduite.

### 2.3 Mise en service

#### 2.3.1 Contrôles à effectuer avant la mise en service :

(voir section 3 – Entretien –)

Sonde de prélèvement	§ 3.1
Circuit extérieur des gaz	§ 3.2
Collecteur d'eau de condensation	§ 3.3
Filtre grossier	§ 3.4
Filtre fin	§ 3.5


#### 2.3.2 Alimentation en tension de l'analyseur de CO

L'analyseur de CO est alimenté en tension à partir du secteur. Le branchement de l'appareil au secteur est réalisé à l'aide du câble de connexion muni d'une fiche à contacts de protection.

Tension du réseau	220 V; + 10 % – 15 %;
	50 Hz
Puissance absorbée	≅ 50 VA

#### 2.3.3 Mise en circuit.

Appuyer sur la touche secteur (fig. 1, rep. 1)

Attendre environ 3 minutes pour permettre à l'appareil de se réchauffer. Pendant la phase de préchauffage, l'indication  apparaît sur le module d'affichage digital (fig. 1, rep. 3). Dès la fin du réchauffage, l'affichage digital visualise la valeur

0.00 % en vol. CO

L'analyseur est maintenant opérationnel.

### 2.4 Mesurage

Mettre en circuit la pompe d'aspiration des gaz à analyser en appuyant sur la touche (fig. 1, rep. 2). La mise à zéro et le test de fonctionnement se déroulent alors automatiquement. Les valeurs suivantes sont indiquées pendant cette période (10 secondes env.) :

Equilibrage du point zéro	0.00
Test de fonctionnement	4.50

Introduire la sonde de prélèvement (fig. 1, rep. 10) aussi profondément que possible – au moins 30 cm – dans la tubulure de sortie d'échappement ou dans un tuyau collecteur emboîté.

Fixer la sonde sur la tuyauterie au moyen de la pince (fig. 1, rep. 11). Démarrer le moteur et le faire tourner au régime de ralenti prescrit.

Sur les véhicules à boîte de vitesses automatique, mettre le sélecteur en position neutre.

Relever la valeur de CO. La valeur de CO doit être aussi faible que possible, mais rester dans les tolérances imposées par les impératifs techniques de conduite. Il faut respecter les données prescrites par le constructeur du véhicule.

#### Contrôle du filtre à air

Augmenter la vitesse du moteur jusqu'à atteindre environ les 2/3 du régime nominal et relever la valeur de CO.

Déposer la cartouche du filtre à air et répéter le contrôle. Si la valeur de CO baisse sensiblement par rapport au test précédent, il faut alors remplacer la cartouche et/ou nettoyer le filtre à air.

#### Fonctionnement de la pompe d'accélération

Le rôle de la pompe d'accélération est de refouler le carburant dès que l'on appuie sur la pédale d'accélérateur. Cet enrichissement momentané du mélange provoque une augmentation importante du taux de CO. Après une accélération brève et rapide, l'analyseur affiche un taux de CO plus élevé, qui revient lentement à la valeur initiale.

Si après avoir terminé la mesure, on met seulement hors circuit la pompe d'aspiration des gaz à analyser (fig. 1, rep. 2), l'appareil de mesure reste prêt à l'emploi sans que l'on soit obligé d'attendre, de nouveau, la phase de réchauffage.

## 3. Entretien

L'entretien semestriel par un personnel qualifié comprend :

- le contrôle du système de circulation des gaz, du collecteur d'eau de condensation, de la sonde et des filtres, et la réalisation de travaux annexes sans atteinte aux marques de sécurité, ainsi que
  - la vérification de la précision de mesure de l'appareil à l'aide d'un gaz d'essai, dont la teneur en CO est comprise entre 4 et 5 %.
- Si la mesure au moyen du gaz d'essai donne une différence supérieure à  $\pm 0,5$  % vol. de CO, l'appareil doit être remis en état.

### 3.1 Sonde de prélèvement

Tenir propre les ouïes à l'extrémité de la sonde. En cas de condensation d'eau dans le flexible, **dégager ce dernier de l'analyseur** et le souffler à l'air comprimé.

### 3.2 Circuit extérieur des gaz

Vérifier assez souvent si le circuit extérieur des gaz ne présente ni colmatage ni défaut d'étanchéité.

Les raccords et les flexibles de liaison doivent être examinés avec soin.

L'étanchéité du système doit être contrôlée après chaque nettoyage et chaque remplacement des filtres. A cet effet, plonger le flexible d'évacuation des gaz (fig. 2, rep. 5) dans un récipient rempli d'eau. Dès la mise en circuit de la pompe, un fort dégagement de bulles est visible. Obturer le raccord d'entrée des gaz (fig. 2, rep. 6) à l'aide d'un capuchon et cintrer le flexible de liaison (fig. 1, rep. 9). Le dégagement de bulles doit cesser. Le système est assez étanche si la formation de bulles reste inférieure à 2 bulles par seconde.

Ce contrôle est important car les obstructions ou les fuites modifient la composition du mélange "gaz d'échappement/air" à analyser et faussent ainsi le résultat des mesures.

### 3.3 Collecteur d'eau de condensation

Si le niveau de l'eau de condensation dépasse le repère "max.", le collecteur doit alors être vidangé.

- Arrêter la pompe d'aspiration des gaz en appuyant sur la touche (fig. 1, rep. 2).
- Dégager vers le bas le collecteur en plastique (fig. 1, rep. 6) et vider l'eau de condensation.
- Remettre le collecteur d'eau de condensation.

### 3.4 Filtre grossier (fig. 1, rep. 7)

En cas de forte accumulation de poussière, remplacer le filtre grossier.

- Dégager vers le bas le collecteur en plastique (fig. 1, rep. 6).
- Extraire le filtre grossier vers le bas et poser un filtre neuf.
- Remettre le collecteur d'eau de condensation.

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

Remplacer le papier filtre, placé dans le boîtier, dès qu'il prend une teinte grise. Remplacer immédiatement le papier filtre s'il est mouillé.

A cet effet :

- Arrêter la pompe d'aspiration des gaz en appuyant sur la touche (fig. 1, rep. 2).
- Desserrer le couvercle du filtre par rotation à gauche et le retirer.
- Extraire le papier filtre et placer un filtre en papier neuf dans le couvercle de telle sorte qu'il soit bien centré. Avec la paume de la main, presser le filtre en papier contre le couvercle.
- Reposer le couvercle du filtre et le visser jusqu'en butée. Veiller au bon positionnement du joint dans la rainure de guidage.

Attention !

Si le filtre en papier est mal placé, l'analyseur s'encrasse et les signaux de défauts  $U_1$  et  $U_2$  se manifestent prématurément. Cet incident impose l'intervention du service après-vente.

Fig. 4

1. Filtre en papier bien placé : le bord blanc du filtre est intact.
2. Filtre en papier mal placé : le bord blanc du filtre est détérioré et n'est pas partout étanche.

## 4. Conseils de dépannage

Comme cela a déjà été mentionné au § 1.3, les incidents éventuels sont indiqués par les signaux de défauts spécifiques  $U_1$  et  $U_4$ . Cette détection des défauts est visualisée sur le module d'affichage digital.

Signal de défaut ou défaut	Cause possible	Remède
Les modules d'affichage restent sombres	Pas de tension d'alimentation	Vérifier le branchement secteur Contrôler le fusible, le remplacer éventuellement
	Commande séquentielle du calculateur perturbée	Informez le service après-vente Bosch
Signal de défaut $U_1$	Paramètres d'influence (température, pression, fréquence secteur) hors des tolérances	Informez le service après-vente Bosch
Signal de défaut $U_2$	Tension du signal inadaptée	Informez le service après-vente Bosch
Signal de défaut $U_3$	Absence de gaz pour mise à zéro	Informez le service après-vente Bosch
Signal de défaut $U_4$	Absence de gaz à analyser (gaz d'échappement) car sonde colmatée et/ou présence d'eau dans le flexible	Nettoyer la sonde et/ou le flexible
	Flexible coudé	Contrôler le flexible
	Filtre de sécurité colmaté	Informez le service après-vente Bosch

En cas de pannes à l'intérieur de l'appareil, prière de s'adresser au service après-vente de la représentation Bosch compétente.

## 5. Pièces de rechange et d'usure

Fig.	Rep.	Désignation	Référence
-	1	Papier filtre (paquet de 100)	1 680 007 002
-	2	Couvercle du boîtier du filtre fin	1 680 016 002
-	3	Joint torique de couvercle	1 680 210 082
-	4	Plaque d'appui dans boîtier de filtre fin	1 680 002 010
-	5	Cartouche de filtre à air (filtre grossier - paquet de 3)	1 687 010 036
-	6	Collecteur d'eau de condensation (séparateur d'eau)	1 680 510 017
-	7	Sonde de prélèvement des gaz	1 680 790 010
-	8	Tuyau flexible (en silicone, longueur 8 m)	1 680 706 013
-	9	Pied d'appareil	1 683 130 001
-	10	Fusible (250 V)	1 904 521 423

# 1. Indicaciones generales

## 1.1 Empleo

El analizador de CO sirve para la medición exacta de la concentración del monóxido de carbono (CO) en los gases de escape de motores Otto.

Se mide

la proporción de CO en el porcentaje en volumen "% vol. CO".

En el caso de emplear el aparato ETT 008.14 en circunstancias en que sea obligatoria la calibración, deberá ser sometido a una primera calibración por parte del organismo competente.

## 1.2 Estructura

Figura 1

- 1 Pulsador de la tensión de la red, CONECTADA – DESCONECTADA
- 2 Pulsador para la bomba de medición de los gases de escape, CONECTADA – DESCONECTADA
- 3 Indicación digital para CO (0,00 hasta 9,90 % vol. CO)
- 4 Caja del filtro fino con filtro fino
- 5 Depósito de condensado, enchufable
- 6 Marca "máx.", nivel de agua (no debe sobrepasarse)
- 7 Filtro grueso, enchufable (accesible tras haber quitado el depósito de condensado)
- 8 Racor de entrada del gas (empalme del tubo flexible a la sonda)
- 9 Tubo flexible de unión (sonda – depósito de condensado, longitud 8 m)
- 10 Sonda de toma
- 11 Dispositivo de fijación

Figura 2

- 1 Enchufe de conexión a la red
- 2 Cable de conexión a la red, enchufable, longitud aprox. 3 m
- 3 Fusible de red
- 4 Racor de salida de los gases medidos
- 5 Tubo flexible de evacuación de gas, longitud aprox. 1 m
- 6 Racor de entrada del gas de ensayo
- 7 Regulador para corrección de la altura local (altura sobre el nivel del mar del lugar de montaje)
- 8 Tornillo precintable; cierra el acceso al regulador de la sensibilidad
- 9 Recubrimiento precintable con instrucciones de servicio resumidas

## 1.3 Funcionamiento

### 1.3.1 Recorrido del gas (véase figura 3)

- 1 Sonda de toma
- 2 Filtro fino
- 3 Guardaflujos
- 4 Cámara de medición
- 5 Salida de gas
- 6 Bomba de membrana
- 7 Filtro de seguridad
- 8 Depósito de condensado
- 9 Filtro grueso
- 10 Válvula de inversión
- 11 Separador de seguridad
- 12 Estrangulador
- 13 Racor del gas de ensayo

La bomba de membrana incorporada (Pos. 6) aspira a través de la válvula de conmutación (Pos. 10) o bien

gas de escape a través de la sonda de toma (Pos. 1), filtro grueso (Pos. 9), depósito de condensado (Pos. 8), filtro fino (Pos. 2) y filtro de seguridad (Pos. 7.1/7.3) o bien

aire para el equilibrado del punto cero a través del filtro de seguridad (Pos. 7.2/7.3) e impulsa el gas en la corriente parcial, pasando por los separadores de seguridad (Pos. 11), a la cámara de medición (Pos. 4).

El flujo de gas es controlado mediante un guardaflujos (Pos. 3). En caso de que el flujo de gas sea insuficiente, en la indicación digital (figura 1, Pos. 3) para HC se muestra el aviso de avería  $\text{H} \text{C}$ .

El flujo insuficiente de gas puede tener p.ej. las siguientes causas:

- Sonda o tubo flexible obstruido
- Tubo flexible doblado
- Agua en el tubo flexible

### 1.3.2 Tiempo de calentamiento

Después de conectar el analizador, el tiempo de calentamiento es de aprox. 3 minutos. El símbolo  $\text{H} \text{C}$  en la unidad de indicación señala el calentamiento. Durante este período no es posible la medición.

### 1.3.3 Medición

Antes de cada medición, una vez conectada la bomba de membrana se equilibra automáticamente durante aprox. 10 segundos el punto cero y se efectúa una prueba de funcionamiento.

Si el flujo de aire es insuficiente durante el equilibrado del punto cero, en la indicación digital (figura 1, Pos. 3) se muestra el aviso de avería  $\text{H} \text{C}$ .

Durante el equilibrado del punto cero se indica

0,00 % vol. CO

y durante la prueba de funcionamiento

4,50 % vol. CO

### 1.3.4 Depósito de condensado

El agua condensada en el tubo flexible de unión entre la sonda y el depósito de condensado es recogida en dicho depósito de condensado. El nivel del agua condensada no debe sobrepasar la marca "máx.". Vaciar a su debido tiempo el agua condensada, véase el punto 3.

¡Atención! No utilizar el analizador de CO a temperaturas inferiores a 0°C. ¡El analizador se hiela.

## 1.4 Primera puesta en servicio

Conectar la sonda de toma figura 1, Pos. 10 con el empalme para tubo flexible figura 1, Pos. 8 del depósito de condensado mediante el tubo flexible de 8 m de longitud, figura 1, Pos. 9.

Calar el tubo flexible de 1 m de longitud, figura 2, Pos. 5, en el racor de salida de gas, figura 2, Pos. 4, en la parte posterior del analizador.

El regulador para la corrección de la altura local (figura 2, Pos. 7) debe ajustarse según la altura local. Para control, retirar el capuchón negro de recubrimiento y multiplicar por 100 la cifra (altura) ajustada en el conmutador

El resultado debe corresponder a la altura local sobre el nivel del mar. Si es necesario, corregir el ajuste. Cerrar de nuevo la abertura.

## 2. Análisis de CO

### 2.1 Condiciones previas

Un análisis perfecto de los gases de escape puede realizarse tan sólo bajo las siguientes condiciones:

El motor debe estar caliente, siendo la temperatura mínima del aceite = 60°C. No deben actuar las ayudas de arranque pare el carburador (automáticas y manuales).

La tubería de gases de escape debe ser estanca.

El motor debe disponer del ajuste de encendido prescrito por el fabricante (ángulo de cierre, momento de encendido y revoluciones de ralentí).

En el caso de vehículos con carburadores múltiples, éstos deberán equilibrarse entre sí mediante un comprobador de sincronización.

### 2.2 Preparativos para el ensayo

En el caso de instalaciones de gases de escape con un silenciador pero con 2 tubos finales de escape, deberán introducirse ambos tubos en un colector en el que después se introducirá la sonda de toma.

### 2.3 Puesta en servicio

#### 2.3.1 Antes de la puesta en servicio debe comprobarse: (véase el apartado 3 "Mantenimiento")

Sonda de toma	punto 3.1
Recorrido exterior del gas	punto 3.2
Depósito de condensado	punto 3.3
Filtro grueso	punto 3.4
Filtro fino	punto 3.5


#### 2.3.2 Alimentación de tensión del analizador de CO

El analizador de CO es alimentado con la tensión de la red del alumbrado. La conexión a la red del aparato tiene lugar mediante el cable con enchufe de seguridad con toma de tierra.

Tensión de la red	22 V; 8 10 % – 15 %; 50 Hz
Potencia absorbida	≅ 50 VA

#### 2.3.3 Conexión del aparato:

Apretar el pulsador de la red (figura 1, Pos. 1).

A continuación dejar transcurrir un tiempo de calentamiento de aprox. 3 minutos. Durante la fase de calentamiento, en la indicación digital (figura 1, Pos. 3) se muestra el símbolo . Después del calentamiento aparece en la indicación digital

0.00 % vol. CO

El analizador está ahora listo para el servicio.

### 2.4 Medición

Conectar la bomba de gas de medición mediante el pulsador figura 1, Pos. 2. A continuación tiene lugar el equilibrado automático del punto cero y la prueba de funcionamiento. Durante este tiempo (aprox. 10 seg.) se indican los siguientes valores:

Equilibrado del punto cero	0.00
Prueba de funcionamiento	4.50

Introducir la sonda de toma figura 1, Pos. 10 tanto como sea posible, pero como mínimo 30 cm en el tubo final de escape o en el tubo colector calado.

Sujetar la sonda al tubo mediante el dispositivo de fijación figura 1, Pos. 11. Poner en marcha el motor y hacerlo funcionar a las revoluciones de ralentí prescritas.

En el caso de vehículos con cambio automático, realizar la medición con el cambio en la posición cero.

Leer el valor de CO. El valor de CO debe ser lo más pequeño posible, pero admisible aún respecto a la técnica de locomoción. Deben respetarse los valores prescritos por el fabricante del vehículo.

#### Control del filtro de aire

Aumentar las revoluciones hasta aprox. 2/3 de las revoluciones nominales del motor y leer el valor del CO.

Quitar el elemento de filtro de aire y repetir el ensayo. Si ahora desciende notablemente el valor del CO respecto al ensayo anterior, deberá cambiarse el elemento de filtro de aire, o bien limpiarse dicho filtro de aire.

#### Función de la bomba de aceleración

La bomba de aceleración tiene la misión de impulsar combustible al accionar el pedal del acelerador. Este enriquecimiento momentáneo de combustible en la mezcla tiene como consecuencia un notable aumento del contenido de CO. Por lo tanto, al dar breve y repetidamente gas, el analizador muestra una mayor proporción de CO, que sin embargo desciende de nuevo lentamente al estado inicial.

Si después de finalizar la medición solamente se desconecta la bomba de medición de los gases de escape (figura 1, Pos. 2), el analizador queda listo para la medición, sin tener que esperar nuevamente la fase de calentamiento.

## 3. Mantenimiento

Para mantener la disponibilidad para el servicio, el usuario del aparato debe observar imprescindiblemente las siguientes normas de mantenimiento.

Este mantenimiento, a efectuar cada seis meses por un servicio competente, consta de:

- verificación del sistema de conducción del gas con depósito de condensado, sonda y filtro, y otros trabajos que puedan realizarse sin dañar el precinto de seguridad, así como
- la verificación de la exactitud de medición del aparato por medio de un gas de ensayo cuyo contenido de CO se sitúe entre el 4 y el 5 %.

Si de la medición del gas de ensayo resulta una desviación superior a  $\pm 0,5$  % vol. de CO, deberá repararse el aparato.

### 3.1 Sonda de toma

Mantener limpias las aberturas en la punta de la sonda. En caso de formarse agua de condensación en el tubo flexible, sacar éste del analizador y soplar a través aire comprimido.

### 3.2 Recorrido exterior del gas

Debe verificarse con frecuencia el recorrido exterior del gas por si presenta obstrucciones y faltas de estanqueidad.

Los puntos de empalme y los tubos flexibles de conexión deberán controlarse meticulosamente.

Después de cada limpieza y cada cambio de filtro debe comprobarse la estanqueidad del sistema. Para ello se introduce el tubo flexible de conducción del gas (figura 2, Pos. 5) en un recipiente lleno de agua, de forma que al conectar la bomba se aprecie un fuerte burbujeo de aire. El racor de entrada del gas de ensayo (figura 2, Pos. 6) se cierra mediante una caperuza, y el tubo flexible de unión (figura 1, Pos. 9) se dobla. Debe cesar el burbujeo; el sistema es suficientemente estanco si no suben más de 2 burbujas por segundo.

Esta verificación es importante, ya que la obstrucción o la existencia de fugas modifican la composición de la mezcla de aire y gases de escape a medir, falseando así el resultado de la medición.

### 3.3 Depósito de condensado

Si el nivel del agua condensada supera la marca "máx.", deberá vaciarse el depósito de condensado:

- Desconectar la bomba de medición de los gases de escape mediante el pulsador (figura 1, Pos. 2)
- Sacar hacia abajo el depósito de condensado de plástico (figura 1, Pos. 6) y vaciar el agua condensada.
- Calar de nuevo el depósito de condensado.

### 3.4 Filtro grueso, figura 1, Pos. 7

Cambiar el filtro grueso cuando presente depósito de polvo apreciable.

- Extraer hacia abajo el depósito de condensado de plástico (figura 1, Pos. 5).
- Sacar hacia abajo el filtro grueso y calar un nuevo filtro.
- Calar de nuevo el depósito de condensado.

### 3.5 Filtro fino, figura 1, Pos. 4

El papel de filtro en el cuerpo del filtro debe cambiarse cuando se vuelva gris. Cambiar inmediatamente el papel de filtro si está mojado.

Al efecto:

- Desconectar la bomba de medición de los gases de escape mediante el pulsador (figura 1, Pos. 2)
- Soltar la tapa del filtro girando hacia la izquierda y quitarla. Sacar el filtro de papel y colocar un nuevo filtro de papel en la tapa de forma que haga contacto con todo el perímetro del borde. Apretar firmemente con la palma de la mano el filtro de papel en la tapa
- Colocar de nuevo la tapa del filtro y apretarla hasta el tope. Deberá prestarse atención a que la junta anular se encuentre en su guía.

¡Atención!

En caso de que el filtro de papel esté mal colocado, se ensucia el analizador de gases de escape y aparecen prematuramente los avisos de avería  $u_1$  y  $u_2$ . Esto requiere una reparación por parte del servicio postventa.

Figura 4

1. Filtro de papel correctamente colocado, borde blanco continuo.
2. Filtro de papel mal colocado, borde blanco interrumpido, parcialmente no estanco.

### 4. Indicaciones en caso de averías

Como ya se ha dicho en 3, las averías son advertidas mediante avisos de avería  $u_1$  hasta  $u_4$ . Estos avisos de avería tienen lugar en la indicación digital.

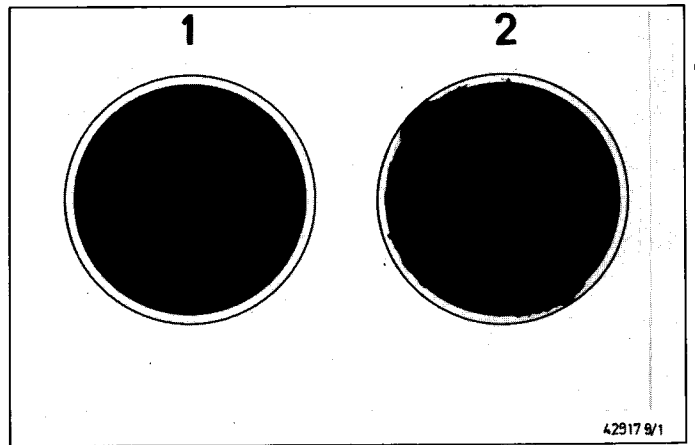
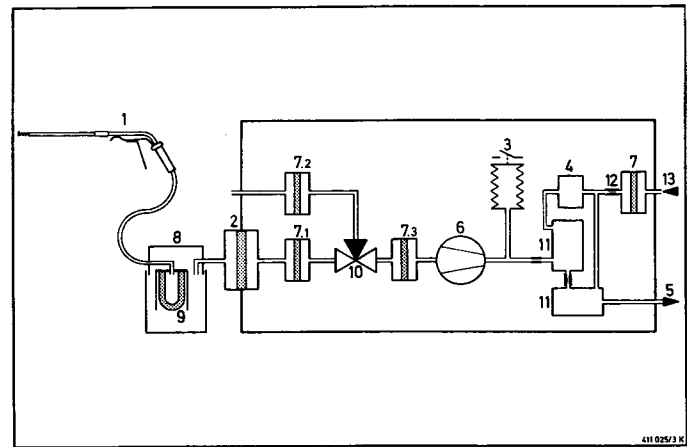
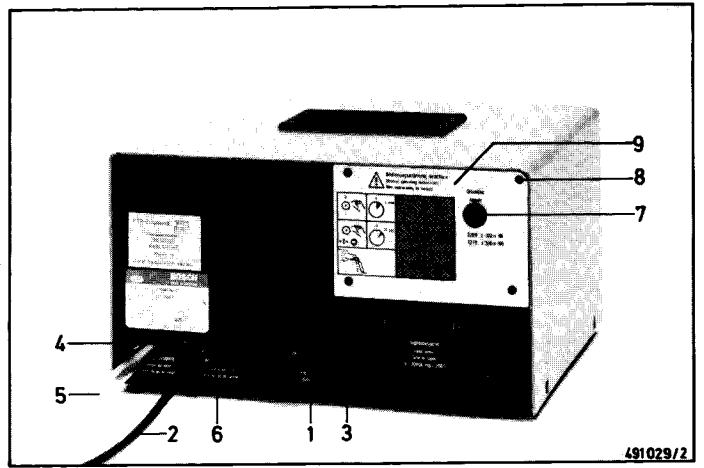
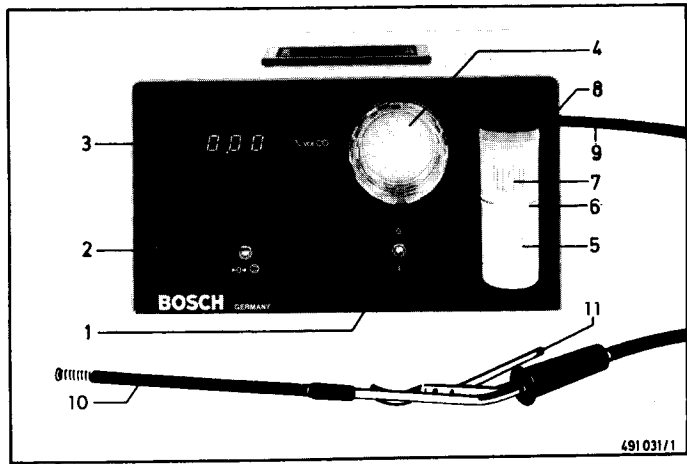
Aviso de avería o bien avería	Posible causa	Remedio
Las indicaciones permanecen oscuras	No hay tensión de alimentación	Comprobar la conexión a red
	Mando del proceso de la calculadora averiado	Comprobar o bien sustituir el fusible
Aviso de avería $u_1$	Parámetro influyente como temperatura, presión frecuencia de red fuera de los valores admisibles	Informar al servicio postventa BOSCH
	Tensión de señal no admisible	Informar al servicio postventa BOSCH
Aviso de avería $u_2$	Falta de gas de cero	Informar al servicio postventa BOSCH
Aviso de avería $u_4$	Falta de gas de medición (gas de escape) por sonda obstruida o agua en el tubo flexible	Limpiar la sonda o el tubo flexible
	Tubo flexible doblado	Comprobar la tubería flexible
	Filtro de seguridad obstruido	Informar al servicio postventa BOSCH

En caso de averías internas del aparato, sírvase dirigirse al Servicio Postventa de la representación BOSCH de su país.

### 5. Piezas de recambio y de desgaste

Figura	Pos.	Denominación	Número de pedido
-	1	Papel de filtro (envase de 100 unidades)	1 680 007 002
-	2	Tapa e cierra para caja del filtro fino	1 680 016 002
-	3	Anillo toroidal para tapa de cierre	1 680 210 082
-	4	Placa de apoyo en la caja del filtro fino	1 680 002 010
-	5	Elemento filtrante del filtro de aire (filtro grueso - envase de 3 unidades)	1 687 010 036
-	6	Depósito de condensado (separador de agua)	1 680 510 017
-	7	Sonda de gases de escape	1 680 790 010
-	8	Tubería flexible (8 m, tubo de silicona)	1 680 706 013
-	9	Pie del aparato	1 683 130 001
-	10	Fusible de 0,16 A, inerte (250 V)	1 904 521 423

**Bildteil**  
**Illustrations Section**  
**Planche des figures**  
**Ilustraciones**







ETT 008.14 (220 V/ 50 Hz)

0 684 100 814

eichfähig

ETT 008.15 (220 V/ 50 Hz)

0 684 100 815

geeicht



**BOSCH**

Robert Bosch GmbH  
Geschäftsbereich Industrieausrüstung  
Produktbereich Prüftechnik  
Postfach 1129  
W-7310 Plochingen