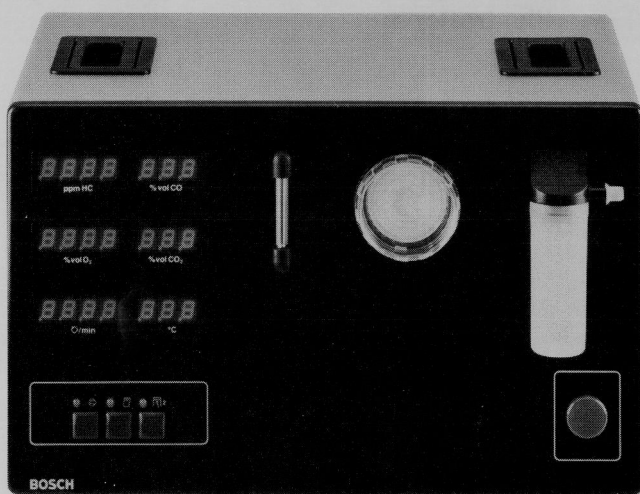


**Bedienungsanleitung
Operating Instructions
Instructions d'emploi
Instrucciones de manejo**

**CO/CO₂/HC (O₂)-Meßgerät
CO/CO₂/HC (O₂)-Analyzer
Analyseur de CO/CO₂/HC (O₂)
Analizador de CO/CO₂/HC (O₂)**

0 684 100 819 ETT 008.19 (220 V/50 Hz) CO-Kanal eichfähig
0 684 100 820 ETT 008.20 (220 V/50 Hz) CO-Kanal geeicht



BOSCH



Inhalt	Seite	Contents	Page
1. Allgemeine Hinweise	4	1. General instructions	10
1.1 Verwendung	4	1.1 Application	10
1.2 Aufbau	4	1.2 Construction	10
1.3 Wirkungsweise	4	1.3 Operation	10
1.4 Erste Inbetriebnahme, Höhenkorrektur	5	1.4 Putting into operation for the first time, altitude adjustment	11
2. Abgas-Messung	5	2. Exhaust-gas analysis	11
2.1 Voraussetzungen	5	2.1 Prerequisites	11
2.2 Vorbereitung zum Test	5	2.2 Preparations for testing	11
2.3 Inbetriebnehmen	5	2.3 Putting into operation	11
3. Wartung	6	3. Maintenance	12
3.1 Entnahmesonde	6	3.1 Exhaust-sample pickup	12
3.2 Äußerer Gasweg	6	3.2 External gas path	12
3.3 Kondensatbehälter	6	3.3 Condensate reservoir	12
3.4 Grobfilter	6	3.4 Coarse filter	12
3.5 Feinfilter	7	3.5 Fine filter	13
3.6 Sommerzeit Umschaltung	7	3.6 Change-over to daylight saving time	13
4. Hinweise bei Störungen	7	4. Troubleshooting guide	13
5. Ersatz- und Verschleißteile	8	5. Service and wearing parts	14
6. Abgleich für O₂-Messung (Sonderzubehör)	8	6. Adjustment for O₂ measurement (special accessory)	14
– Bildteil	A–C	– Illustrations	A–C

ROBERT BOSCH GMBH
 Postfach 50, D-7000 Stuttgart 1
 Geschäftsbereich Industrieausrüstung
 Prüftechnik

Illustrations, dimensions and weights
 subject to change without notice.

Printed in the Federal Republic of Germany.
 Imprimé en République Fédérale d'Allemagne par
 ROBERT BOSCH GMBH

Table des matières	Page	Indice	Página
1. Généralités	16	1. Indicaciones generales	22
1.1 Utilisation	16	1.1 Empleo	22
1.2 Construction	16	1.2 Estructura	22
1.3 Mode de fonctionnement	16	1.3 Funcionamiento	22
1.4 Première mise en service, correction altimétrique	17	1.4 Primera puesta en servicio, corrección de altitud	23
2. Mesure des émissions	17	2. Análisis de gases de escape	23
2.1 Conditions préalables	17	2.1 Condiciones	23
2.2 Préparatifs en vue de l'analyse	17	2.2 Preparativos para el ensayo	23
2.3 Mise en service	17	2.3 Puesta en servicio	23
3. Entretien	18	3. Mantenimiento	24
3.1 Sonde de prélèvement	18	3.1 Sonda de toma	24
3.2 Circuit extérieur des gaz	18	3.2 Recorrido exterior de los gases	24
3.3 Collecteur d'eau de condensation	18	3.3 Depósito de agua condensada	24
3.4 Filtre grossier	18	3.4 Filtro grueso	24
3.5 Filtre fin	19	3.5 Filtro fino	25
3.6 Passage à l'heure d'été	19	3.6 Conmutación a hora de verano	25
4. Pannes et remèdes	19	4. Indicaciones en caso de avería	25
5. Pièces de rechange et d'usure	20	5. Piezas de recambio y de desgaste	26
6. Etalonnage pour la mesure de la teneur en O₂ (accessoire spécial)	20	6. Calibrado para medición de O₂ (Accesorio especial)	26
– Illustrations	A–C	– Ilustraciones	A–C

1. Allgemeine Hinweise

1.1 Verwendung

Das Abgasmeßgerät dient zum Messen der Konzentration von

Kohlenmonoxid (CO) in Prozent (% Vol.)
Kohlenwasserstoff (HC) in Volumenteilen pro Million (ppm)
Kohlendioxid (CO₂) in Prozent (% Vol.)

in Abgasen von Motoren mit Fremdzündung und Fremdschmierung im Leerlauf.

Nachrüstbar ist die Messung von

Sauerstoff (O₂) in Prozent (% Vol.)

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 008.19 vor der ersten Inbetriebnahme von der zuständigen Eichbehörde erstgeeicht werden. Die Eichung muß jährlich erneuert werden. Halbjährlich muß das Gerät durch den Hersteller oder eine von ihm autorisierte Prüfstelle überprüft werden (siehe auch Merkblatt für die Eichung von CO-Meßgeräten).

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

1.2 Aufbau

Bild 1: Frontansicht

- 1 Taste für Netzspannung EIN – AUS
- 2 Kondensatbehälter
- 3 Gaseingangsstutzen (Anschluß des Schlauches zur Sonde)
- 4 Feinfiltergehäuse mit Feinfilter und Sicherheitsfilter
- 5 Strömungsmesser
- 6 Digitale Anzeige für HC
- 7 Digitale Anzeige für CO
- 8 Digitale Anzeige für O₂
- 9 Digitale Anzeige für CO₂
- 10 Digitale Anzeige für Drehzahl
- 11 Digitale Anzeige für Öltemperatur
- 12 Taste für Meßgaspumpe EIN – AUS
- 13 Druckertaste
- 14 Vorwahltaste Wankel-/Viertaktmotor
- 15 Abgassonde mit Klemmvorrichtung
- 16 Grobfilter
- 17 Drucker

Bild 2: Rückseite

- 18 Anschlußbuchse für Drucker (RS 232 Schnittstelle)
- 19 Anschlußbuchse für Öltemperaturfühler
- 20 Sollwerttaste } zur Eingabe der Höhe
- 21 Istwerttaste } des Geräte-Aufstellortes
- 22 Sollwerteinstellpotentiometer
- 23 Fehlerkurzbeschreibung
- 24 Nullgaseingangsstutzen
- 25 Kalibriergasanschluß
- 26 Anschlußbuchse für induktiven Zangengeber (Drehzahl)
- 27 Gasausgangsstutzen und Kondensatableitung
- 28 Netzanschlußstecker mit Netzsicherung
- 29 Anschluß Sauerstoffsonde
- 30 Stecker Sauerstoffsonde

1.3 Wirkungsweise

1.3.1 Gasweg (s. Bild 4)

- 1 Entnahmesonde
- 2 Grobfilter
- 3 Kondensatbehälter

- 4 Feinfilter
- 5 Sicherheitsfilter
- 6 Magnetventil: Nullgas/Meßgas
- 7 Gaspumpe
- 8 Kondensat-Sicherheitsabscheider
- 9 Analysenküvetten des Infrarot-Meßsystems (Messkammern)
- 10 Gas- und Kondensatableitung
- 11 Nullgasfilter
- 12 Strömungswächter
- 13 Kondensatpumpe
- 14 By-pass-Pumpe (Hang-up-Pumpe)
- 15 Strömungswächter
- 16 Magnetventil: Kalibriergas
- 17 Strömungsmesser für Kalibriergas
- 18 Anschlußmöglichkeit einer O₂-Sonde (Sonderzubehör)
- 19 Eingang Nullgas
- 20 Eingang Kalibriergas
- 21 Drossel
- 22 Kondensatfilter

Die Gaspumpe (Pos. 7) saugt über das Umschaltventil (Pos. 6) entweder **Abgas** über Entnahmesonde (Pos. 1), Grobfilter (Pos. 2), Kondensatabscheider (Pos. 3), Feinfilter (Pos. 4) und Sicherheitsfilter (Pos. 5) oder **Luft** über den Nullgas-Eingang (Pos. 19) und Nullgasfilter (Pos. 11) an und drückt das Gas im Teilstrom an Sicherheitsabscheidern (Pos. 8) vorbei in die Meßkammern (Pos. 9) und weiter am O₂-Sensor (Pos. 18, soweit eingebaut) vorbei in den Ausgang (Pos. 10).

Eine Bypass-Pumpe (Pos. 14) saugt zusätzlich einen Gasstrom durch die Entnahmeleitung und die Filter und drückt ihn durch eine Drossel in den Ausgang (Pos. 10). Damit wird die Gasleitung bei wechselnder Gaskonzentration schnell freigespült. Dies gilt besonders für die HC-Messung zur Vermeidung von HC-Rückständen (Hang-up).

Der Gasdurchfluß wird mit Strömungswächtern (Pos. 12 und 15) überwacht und am Strömungsmesser (Pos. 17) angezeigt. Bei ungenügendem Gasdurchfluß wird auf der Digitalanzeige eine Fehlermeldung angezeigt.

Ungenügender Gasdurchfluß kann z.B. folgende Ursachen haben:

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

Das anfallende Kondensat wird zwangsweise aus dem Kondensatbehälter mit einer Wasserpumpe (Pos. 13) abgesaugt und in den Gasausgang (Pos. 10) gepumpt. Bei Pumpenausfall sorgt der Sicherheitsabscheider (Pos. 8) dafür, daß kein Kondensat in die Analysenküvetten gelangt.

Zur Kalibriergasbestromung öffnet das Magnetventil (Pos. 16), wobei alle Pumpen abgeschaltet sind. Der Kalibriergasdurchfluß wird vom Strömungsmesser (Pos. 17) angezeigt und vom Strömungswächter (Pos. 12) überwacht.

1.3.2 Anwärmzeit

Die Anwärmzeit des Gerätes beträgt nach dem Einschalten 3 Minuten. Während dieser Zeit ist ein Messen nicht möglich. Anschließend erfolgt ein Systemabgleich mit Nullgas, danach wird die Messung freigegeben.

1.3.3 Messen

Vor jeder Messung wird nach dem Einschalten der Membranpumpe der Nullpunkt des Analysensystems mit Nullgas (Umgebungsluft) automatisch abgeglichen. Dauer ca. 30 Sekunden, wobei zuerst ca. 15 Sekunden lang auf den Anzeigen „Null“ angezeigt wird und danach ca. 15 Sekunden lang der jeweilige Meßbereichsendwert.

Das Gerät ist für folgende Meßbereiche ausgelegt:

- 0 bis 9,90 % Vol. CO
- 0 bis 18 % Vol. CO₂
- 0 bis 2000/9950 ppm HC, mit autom. Umschaltung

1.3.4 Meßwertdrucker

Mit einem extern anschließbaren Drucker kann bei eingeschalteter Meßgaspumpe ein Meßprotokoll ausgedruckt werden mit folgenden Angaben:

- Adresse der Werkstatt (wenn programmiert)
- Datum und Uhrzeit der Messung
- Gasmeßwerte/Öltemperatur/Drehzahl (Es werden die Gasmeßwerte ausgedruckt, die bei Betätigen der Druckertaste (Bild 1, Pos. 13) am Display des Meßgerätes angezeigt werden).

Die Programmierung erfolgt durch den BOSCH-Kundendienst bei der Inbetriebnahme.

Anschluß an MOT 501

Die Meßwerte der Abgasmeßgeräte können automatisch an den Motortester MOT 501 übertragen werden. Dazu muß das Abgasmeßgerät mit einem Signalausgang (serielle Schnittstelle) ausgerüstet sein. Die Nachrüstung des Signalausgangs für das Abgasmeßgerät nimmt auf Wunsch Ihr BOSCH-Kundendienst vor.

Damit die Eichfähigkeit für die Diagnoseanlage gewährleistet bleibt, ist folgendes zu beachten:

- Signalausgang von ETT 008.19 oder ETT 008.20 mit Motortester MOT 501 nur mit Original-Kabel BOSCH-Best.-Nr. 1 684 465 189 verbinden.

1.3.5 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.

1.3.6 Drehzahlmessung

Die Vorwahl „Wankel-/Viertaktmotoren“ erfolgt über die Vorwahltaste (Bild 1, Pos. 14): Der für die Drehzahlmessung notwendige induktive Zangengeber 1 687 224 643 (Sonderzubehör) wird auf der Geräterückseite (Bild 2, Pos. 26) angeschlossen.

1.3.7 Öltemperaturmessung

Der Temperaturmeßfühler 1 687 230 033 (Sonderzubehör) wird auf der Rückseite des Gerätes (Bild 2, Pos. 19) angeschlossen und anstelle des Ölmeßstabes in den Motor eingeführt.

1.3.8 Sauerstoffmessung (Nachrüstsatz 1 687 001 155)

Das Abgas-Meßgerät ETT 008.19 kann zusätzlich mit einer Sauerstoff-(O₂)-Meßzelle nachgerüstet werden. Diese Zelle wird an der Rückwand des Gerätes an der dafür vorgesehenen Stelle eingeschraubt (Bild 2, Pos. 29/30):

Sauerstoffmeßbereich: 0 bis 21 % Vol. O₂

Bei Nachrüstung oder beim Tausch verbrauchter Sauerstoffmeßzellen muß der Nullpunkt durch den BOSCH-Kundendienst neu eingestellt (kalibriert) werden.

1.4 Erste Inbetriebnahme

- Abgasentnahmesonde (Bild 1, Pos. 15) mit dem Gaseingangsstutzen (Bild 1, Pos. 3) des Kondensatbehälters durch den mitgelieferten Schlauch (Viton 6 x 3 mm) verbinden und Grobfilter (Bild 1, Pos. 16) mit einschließen.

- Schlauch, 1 m lang, auf den Gasausgangsstutzen (Bild 2, Pos. 27) auf der Rückseite des Gerätes stecken und in ein offenes Auffanggefäß für Kondensatwasser leiten.
- Einstellen der Höhe des Geräte-Aufstellortes.

Das Abgasmeßgerät korrigiert die Meßwerte auf den mittleren Luftdruck, der sich aus der Höhe über N. N. des Aufstellortes ergibt. Dazu muß die Ortshöhe, gerundet auf volle 100 m, eingegeben werden:

- Istwerttaste (Bild 2, Pos. 21) drücken. Im Anzeigefeld für die Öltemperatur erscheint:
H. An (Höhe Anzeige)
Im Anzeigefeld für die Drehzahl erscheint die Höhe, die gerade eingestellt ist.
- Istwerttaste (Bild 2, Pos. 21) und Sollwerttaste (Bild 2, Pos. 20) gleichzeitig drücken und beide Tasten loslassen. Im Anzeigefeld für die Öltemperatur erscheint:
H. Ei (Höhe Einstellen)
- Durch Drehen am Sollwerteinstellpotentiometer (Bild 1, Pos. 22) die Ortshöhe über N. N. einstellen.
- Durch Drücken der Istwerttaste wird der eingestellte Wert abgespeichert.

2. Abgasmessung

2.1 Voraussetzungen

Ein einwandfreier Abgastest kann nur unter folgenden Voraussetzungen erfolgen:

Der Motor muß warm sein, 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.

2.2 Vorbereitung zum Test

Achtung: Autoabgase sind giftig;

Ein hoher CO-Anteil in der Atemluft ist gesundheitsschädlich.

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

Induktiven Zangengeber so an ein Zündkabel im Motorraum anklemmen, daß sich eine möglichst weite Entfernung zu anderen Zündkabeln ergibt.

Schalterstellung des Vorwahlschalters Wankel-/Viertaktmotor (Bild 1, Pos. 14) beachten.

Öltemperaturfühler gegen den Ölmeßstab im Motorgehäuse austauschen.

Dazu mit dem Dichtkegel am Temperaturmeßfühler die Einstecklänge des Ölmeßstabes einstellen.

2.3 Inbetriebnehmen

2.3.1 Vor Inbetriebnahme ist zu prüfen:

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 des Meßgerätes

Das Meßgerät wird über ein Anschlußkabel an das Lichtnetz angeschlossen. Spannungsangaben auf dem Typenschild beachten.

2.3.3 Gerät einschalten

Vorgang, Tätigkeit, Zustand	Zeitdauer	Anzeige
Netztaste (Bild 1, Pos. 1) drücken Gerät zeigt Version an (A.1: Ausgabestand 1)	5 sec.	
Segmenttest	5 sec.	
Anlauf (Anzeige der Anwärmzeit)	3 min	
Automatischer Systemabgleich (Gesamtdauer 30 sec.) Anzeige: 0	15 sec.	
Anzeige: Meßbereichsendwerte	15 sec.	
Das Gerät ist betriebsbereit		
Meßgaspumpe durch Taste (Bild 1, Pos. 12) einschalten.		
Automatischer Systemabgleich (Anzeige: 0)	15 sec.	
Anzeige: Meßbereichsendwerte	15 sec.	
Abgasmessung freigegeben		

Entnahmesonde (Bild 1, Pos. 15) soweit wie möglich, mindestens jedoch 30 cm in das Auspuffrohr oder in ein aufgestecktes Sammelrohr einführen.

Sonde mit der Klemmvorrichtung am Rohr befestigen. Motor starten und mit der vorgeschriebenen Leerlaufdrehzahl laufen lassen.

Bei Fahrzeugen mit automatischem Getriebe in Nullstellung des Getriebes messen.

Werte ablesen. Die vorgeschriebenen Werte des Fahrzeugherstellers sind zu beachten.

Wird nach beendeter Messung nur die Meßgaspumpe (mit Taste Bild 1, Pos. 12) 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 Kondensatscheider, Sonde und Filter und anderer ohne Verletzung der Sicherheitsstempel durchführbaren Arbeiten sowie
- 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.

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

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 stets auf Verstopfung zu überprüfen. Nach jeder Reinigung und jedem Filterwechsel ist die Dichtheit des System zu prüfen. Dazu wird der Gasabführungsschlauch in ein mit Wasser gefülltes Gefäß getaucht, so daß bei eingeschalteter Pumpe ein starkes Sprudeln durch die eingblasene Luft sichtbar wird. Der Nullgas-eingangsstutzen (Bild 2, Pos. 24) wird mit einer Kappe verschlossen und der Gasansaugschlauch abgeknickt. Nun ist die Pumpentaste (Bild 1, Pos. 12) zu drücken. Während der 30 Sekunden des Systemabgleichs muß das Sprudeln im Wassergefäß aufhören. Das System ist ausreichend dicht, wenn nicht mehr als 3 Blasen pro Sekunde aufsteigen. Diese Prüfung ist wichtig, da Verstopfung oder Leckstellen die Zusammensetzung des zu messenden Abgas-Luft-Gemisches verändern und damit das Meßergebnis verfälschen.

3.3 Kondensatbehälter (Bild 1, Pos. 2)

Sobald der Kondenswasserspiegel im Kondensatbehälter ansteigt, ist die zwangsweise Kondensatabführung unterbrochen. BOSCH-Kundendienst informieren.

Der Kondensatbehälter muß entleert werden.

Meßgaspumpe mit Taste (Bild 1, Pos. 12) ausschalten. Kunststoffkondensatbehälter (Bild 1, Pos. 2) nach unten abziehen und Kondenswasser entleeren. Kondensatbehälter wieder aufstecken.

3.4 Grobfilter (Bild 1, Pos. 16)

Grobfilter bei deutlichem Schmutzansatz wechseln.

3.5 Feinfilter (Bild 1, Pos. 4)

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

Dazu:

Meßgaspumpe mit Taste (Bild 1, Pos. 12) 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.

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 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.

3.6 Sommerzeit Umschaltung

Sollwerttaste (Bild 2, Pos. 20) 6 mal drücken. Es erscheint:

25.10	85
0.132	55
	Uhr

Sollwerttaste 15 Sekunden drücken. Damit wird automatisch umgeschaltet auf Sommerzeit.

Im Feld der Drehzahlanzeige (Bild 1, Pos. 10) erscheint „SO“ (Sommerzeit).

Sollwerttaste loslassen.

Zurückschalten auf Normalzeit erfolgt genauso. Nach 15 Sekunden verschwindet „SO“ im Drehzahlfeld.

4. Hinweise bei Störungen

Störungen werden durch Fehlerstatusmeldungen gemeldet. Dabei erscheint in der Digitalanzeige für HC das Symbol „Err“. In den Anzeigen für CO bzw. CO₂ erscheint eine Schlüsselnummer. Diese gibt Aufschluß über die Art des Fehlers.

Wenn mehrere Störungen gleichzeitig auftreten, dann addieren sich die Schlüsselnummern.

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

Diese Nummern ergeben sich immer eindeutig als Summe aus angegebenen Schlüsselnummern.

(z.B. Err 7 = Err 1 + Err 2 + Err 4)

Fehlermeldung bzw. Fehler	Mögliche Ursache	Abhilfe
Anzeigen bleiben dunkel	Keine Versorgungsspannung	Netzanschluß prüfen Sicherungen prüfen bzw. erneuern. BOSCH-Kundendienst informieren.
Err <input type="text"/> <input type="text"/> 1	Abgleich für HC-Signal außer Toleranz	BOSCH-Kundendienst informieren
Err <input type="text"/> <input type="text"/> 2	Abgleich für CO-Signal außer Toleranz	BOSCH-Kundendienst informieren
Err <input type="text"/> <input type="text"/> 4	Abgleich für CO ₂ -Signal außer Toleranz	BOSCH-Kundendienst informieren
Err <input type="text"/> <input type="text"/> 8	Störung der Temperaturmessung im physikalischen Geräteteil	BOSCH-Kundendienst informieren
Err <input type="text"/> <input type="text"/> 32	Störung der Netzfrequenzmessung	BOSCH-Kundendienst informieren
Err <input type="text"/> <input type="text"/> 64	Störung der Beströmung während Nullabgleich	BOSCH-Kundendienst informieren
Err <input type="text"/> <input type="text"/> 128	Störung der Meßgasbestromung	Vorgang neu starten
<input type="text"/> <input type="text"/> 64	Kurzzeitiger Verschuß der Meßgasleitung	
<input type="text"/> <input type="text"/>	Verstopfung der Filter	
<input type="text"/> <input type="text"/>	Verstopfung der Abgassonde	Abgassonde reinigen
<input type="text"/> <input type="text"/>	Störung der Gaspumpe	BOSCH-Kundendienst informieren
Err <input type="text"/> <input type="text"/>	CMOS-RAM Check nicht bestanden	BOSCH-Kundendienst informieren
<input type="text"/> <input type="text"/>	Temperatursonde nicht angeschlossen	Temperatursonde anschließen
<input type="text"/> <input type="text"/> Err		

Fehlermeldung bzw. Fehler	Mögliche Ursache	Abhilfe
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <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-between; 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-between; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; text-align: center;">0</div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> </div>	Drehzahl unterschreitet Meßbereich Drehzahlgeber nicht angeschlossen	Drehzahlgeber anschließen
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <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-between; 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-between; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; text-align: center;">0 - - -</div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> </div>	Drehzahl überschreitet Meßbereich	Drehzahl unter 9990 min ¹ einstellen
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <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-between; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; text-align: center;">0 F F 5</div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; 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>	Nullpunkt der Sauerstoffmessung stimmt nicht	Nullpunkt eingeben
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <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-between; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; text-align: center;">E n P F</div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; 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>	Bei Systemabgleich wird Luft mit Beimischungen angesaugt	Nullabgleich wiederholen
	O ₂ -Sondenstecker nicht gesteckt	Sondenstecker einstecken
	O ₂ -Sonde defekt	Sonde austauschen
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; text-align: center;">E r r</div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; text-align: center;">15</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; text-align: center;">0 - - -</div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; 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>	Falscher Systemabgleich O ₂ -Sonde defekt	Messung neu starten Sonde austauschen. Gasmessung (CO, CO ₂ , HC) ohne Sauerstoffsonde ist möglich.
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <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-between; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; text-align: center;">u - - -</div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; 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>	O ₂ -Sonde ist falsch angeschlossen	Anschlußstecker umdrehen

5. Ersatz- und Verschleißteile

Benennung	Bestell-Nr.
Entnahmesonde	1 680 790 014
Teilesatz (Spirale und Schraube)	1 687 010 066
Teilesatz (Vitonschlauch und Schlauchschelle)	1 687 010 067
Gasentnahmeschlauch 8 m lang	1 680 706 023
Abgasschlauch 1 m lang	1 680 707 088
Kondensatbehälter	1 685 400 027
Grobfilter	0 450 904 058
Feinfilterpapier 100 Stück	1 680 007 002
O-Ring für Feinfilter + Deckel	1 680 210 082
Verschlußdeckel kpl. für Feinfiltergehäuse	1 680 016 002
Stützplatte im Feinfiltergehäuse	1 680 002 010
Temperaturfühler kpl. (Sonderzubehör)	1 687 230 033
Gummistopfen mit Haltefeder	1 680 321 013
Impulsgeber für Drehzahl kpl. (Sonderzubehör)	1 687 224 643

6. Abgleich für O₂-Messung (Sonderzubehör)

Bei Nachrüstung oder Austausch einer Sauerstoff-Meßeinrichtung ist es notwendig, den Nullpunkt der Sauerstoffmessung zu kalibrieren (der Ausschlag der Sauerstoffmessung wird mit jedem Systemabgleich automatisch neu eingestellt). Auch wenn die Sauerstoffsonde ausgetauscht wird, muß der Nullpunkt neu eingegeben werden.

Dazu muß der Eichschalter in Mittelstellung sein (Normalbetrieb).

- Eine Gasflasche mit einem Nullgas, das keinen Sauerstoff enthält, mit ca. 0,5 bar Vordruck an den Kalibriergasanschluß (Bild 2, Pos. 25) anschließen. (Nullgas ist z. B. N₂ oder besser noch ein Gasgemisch mit der Zusammensetzung von ca. 11 % CO₂, ca. 1,5 % CO, ca. 300 ppm HC, Rest N₂).
- Istwerttaste (Bild 2, Pos. 21) 2 mal drücken.
Im Anzeigefeld für die Öltemperatur erscheint:
n. An (Nullpunkt, Anzeige)
Im Anzeigefeld für die Drehzahl erscheint eine Anzeige des abgespeicherten Nullpunktes in mV.
- Zugleich mit Istwerttaste Sollwerttaste drücken. (Bild 2, Pos. 20 und 21) und beide Tasten loslassen. Im Anzeigefeld für die Öltemperatur erscheint:
n. Ei (Nullpunkt Einstellen)
Gleichzeitig öffnet ein Magnetventil und gibt die Bestromung mit Nullgas frei.
Im Anzeigefeld für die Drehzahl vermindert sich bei Bestromung die Millivoltanzeige. Wenn die Anzeige einen konstanten Wert erreicht hat (Wert muß < 80 mV sein), ist der Nullpunkt gefunden.
- Istwerttaste drücken und damit Nullpunkt abspeichern.
(Wenn kein geeignetes Nullgas vorhanden ist, kann als Behelf auch der Eingang des O₂-Steckers mit einer Drahtbrücke kurzgeschlossen werden. Danach die Schritte ab Punkt 2 durchführen. Die O₂-Messung kann dann jedoch bis zu 5 % des Meßbereichsendwertes vom tatsächlichen Wert abweichen.

Beim Unterschreiten der Versorgungsspannung um über 15 % schaltet sich das Gerät auf den Betriebszustand "Anwärmphase" zurück. Dies wiederholt sich so lange, bis die Versorgungsspannung wieder innerhalb der zulässigen Toleranz liegt.

1. General instructions

1.1 Application

The exhaust-gas analyzer is used to measure the concentration of

Carbon monoxide	(CO)	in percent (% by vol.)
Hydrocarbons	(HC)	in parts per million by volume (ppm)
Carbon dioxide	(CO ₂)	in percent (% by vol.)

in exhaust gases of idling engines with externally supplied ignition and lubrication.

The analyzer can be retrofitted with a special accessory to measure:

Oxygen	(O ₂)	in percent (% by vol.)
---------------	-------------------	------------------------

1.2 Construction

Fig. 1: Frontal view

- 1 ON/OFF button for power supply
- 2 Condensate reservoir
- 3 Gas inlet fitting (connection of hose to pickup)
- 4 Fine-filter housing with fine filter and safety filter
- 5 Flow meter
- 6 Digital display for HC
- 7 Digital display for CO
- 8 Digital display for O₂
- 9 Digital display for CO₂
- 10 Digital display for speed
- 11 Digital display for oil temperature
- 12 ON/OFF button for sample-gas pump
- 13 Printer push-button
- 14 Selector button for two-stroke/ four-stroke engine
- 15 Exhaust-sample pickup with clamping device
- 16 Coarse filter
- 17 Printer

Fig. 2: Rear view

- 18 Connector socket for printer (RS232 interface)
- 19 Connector socket for oil temperature sensor
- 20 Set-value button
- 21 Actual-value button
- 22 Setpoint potentiometer
- 23 Brief description of fault
- 24 Zero-gas inlet fitting
- 25 Calibration gas connection
- 26 Connector socket for clamp-on induction pickup (speed)
- 27 Gas outlet fitting and condensate drain line
- 28 Power supply plug with power fuse
- 29 Connection for oxygen pickup
- 30 Plug for oxygen pickup

1.3 Operation

1.3.1 Gas path (see Fig. 4)

- 1 Exhaust-sample pickup
- 2 Coarse filter
- 3 Condensate reservoir
- 4 Fine filter
- 5 Safety filter
- 6 Solenoid valve: zero gas/ exhaust sample
- 7 Gas pump
- 8 Safety condensate separator
- 9 Analyzer cuvettes of the infrared measuring systems (measuring chambers)

- 10 Gas outlet and condensate drain line
- 11 Zero-gas filter
- 12 Flow monitor
- 13 Condensate pump
- 14 Bypass pump (hang-up pump)
- 15 Flow monitor
- 16 Solenoid valve: calibration gas
- 17 Flow meter for calibration gas
- 18 Connection option for an O₂pickup (special accessory)
- 19 Zero-gas inlet
- 20 Calibration-gas inlet
- 21 Throttle
- 22 Condensate filter

The gas pump (Item 7) draws in either exhaust gas or air through the change-over **exhaust gas air** valve (Item 6). The exhaust gas first **exhaust gas** flows through the exhaust-sample pickup (Item 1), coarse filter (Item 2), condensate separator (Item 3), fine filter (Item 4) and safety filter (Item 5). The air is pumped to the valve from the **air** zero-gas inlet (Item 19) through the zero-gas filter (Item 11). The pump forces part of the gas past the safety separators (Item 8) into the measuring chambers (Item 9) and from there past the O₂sensor (Item 18, where installed) into the outlet (Item 10).

A bypass pump (Item 14) also draws in gas through the pickup line and the filters and delivers it through a throttle to the outlet (Item 10). This ensures that the gas line is rapidly flushed free in the event of changing gas concentration. This is especially important for the avoidance of HC residues (hang-up) when the HC content is analyzed.

The gas flow rate is monitored by the flow monitors (Items 12 and 15) and displayed on the flow meter (Item 17). If the gas flow rate is too low, a fault message is shown on the digital display.

The causes of insufficient gas flow include:

- Pickup or hose clogged
- Hose kinked
- Water in hose.

The condensate formed is automatically drawn out of the condensate reservoir by a water pump (Item 13) and pumped into the gas outlet (Item 10). If the pump fails, the safety separator (Item 8) ensures that no condensate enters the analyzer cuvettes.

To pass calibration gas through the system, the solenoid valve (Item 16) is opened, and all pumps are switched off. The calibration-gas flow rate is displayed on the flow meter (Item 17) and monitored by the flow monitor (Item 12).

1.3.2 Warm-up time

After being switched on, the instrument requires 3 minutes to warm up. It is not possible to take measurements during this time. After 3 minutes, the system is adjusted using zero gas and is then released for measurement.

1.3.3 Measuring

Prior to every measurement operation, the zero point of the analysis system is automatically adjusted using zero gas (ambient air) after the diaphragm pump is switched on. This takes approximately 30 seconds, during which "zero" is shown on the displays for approximately the first 15 seconds, followed by display of the pertinent upper limit of the affective measuring range for approximately 15 seconds.

The instrument is designed for the following effective ranges:

- 0 to 9.90 % CO by vol.
- 0 to 18 % CO₂ by vol.
- 0 to 2000/9950 ppm HC, with automatic change-over

1.3.4 Printer

When the gas pump is switched on, an externally connected printer can be used to print out a test record containing the following data:

- Address of the workshop (if programmed)
- Date and time of the measurement
- Gas readings/oil temperature/rotational speed
(Those gas readings are printed which are shown on the display of the tester on actuation of the printer key (Fig. 1, Item 13).

BOSCH After-Sales Service programs the system when putting it into operation.

Connection to MOT 501

The readings of the exhaust-gas measuring instruments can be transmitted automatically to the motortester MOT 501. For this purpose, the exhaust-gas measuring instrument must be equipped with a signal output (series interface). Retrofitting of the signal output for the exhaust-gas measuring instrument is carried out by your BOSCH After-Sales Service on request.

Please note:

- Connect signal output from ETT 008.19 or ETT 008.20 to motortester MOT 501 only with original cable BOSCH Part No. 1 684 465 189.

1.3.5 Condensate reservoir

The condensed water in the hose connecting the pickup to the condensate reservoir is collected in the condensate reservoir (Fig. 1, Item 2) and drawn off automatically. If the water level rises up to approximately half the height of the condensate reservoir, there is a defect in the suction apparatus.

1.3.6 Speed measurement

The selector button (Fig. 1, Item 14) is used to set the analyzer for "two-stroke/four-stroke engines": the clamp-on induction pickup 1 687 224 643 (special accessory) required for speed measurement is connected at the rear of the instrument (Fig. 2, Item 26).

1.3.7 Oil-temperature measurement

The temperature gauge rod 1687230033 (special accessory) is connected at the rear of the analyzer (Fig. 2, Item 19) and inserted into the engine in place of the oil dipstick.

1.3.8 Oxygen measurement (supplementary-equipment set 1 687 001 155)

The exhaust-gas analyzer ETT 008.19 can also be retrofitted with an oxygen (O₂) measuring cell. This cell is screwed into the back wall of the instrument at the point provided for this purpose (Fig. 2, Items 29/30):

Oxygen measuring range: 0 to 21 % O₂ by vol.

When retrofitting an analyzer with an oxygen measuring cell or replacing used cells, the zero point must be reset (recalibrated) by BOSCH After-Sales Service.

1.4 Putting into operation for the first time

- Connect the exhaust-sample pickup (Fig. 1, Item 15) to the gas inlet fitting (Fig. 1, Item 3) of the condensate reservoir using the hose supplied with the instrument (Viton 6 x 3 mm) and incorporating the coarse filter (Fig. 1, Item 16).
- Slip hose, 1 m long, onto the gas outlet fitting (Fig. 2, Item 27) on the back of the instrument, and place the other end of the hose in an open container for condensate.
- Set the site altitude.

The exhaust-gas analyzer corrects the measured values to correspond to the average air pressure prevailing at the site altitude above sea level. For this purpose, the site altitude must be rounded up to the next full 100 m and input into the analyzer:

- Press actual-value button (Fig. 2, Item 21). The display panel for oil temperature shows:

"H. An" (altitude display)

The altitude which is currently set appears in the display panel for speed.

- Press actual-value button (Fig. 2, Item 21) and set-value button (Fig. 2, Item 20) simultaneously, and release both buttons. The display panel for oil temperature shows:

"H. Ei" (set altitude)

- Turn the dial on the setpoint potentiometer (Fig. 1, Item 22) to the setting for the actual site altitude above sea level.
- Press the actual-value button to store the set value.

2. Exhaust-gas analysis

2.1 Prerequisites

The following prerequisites must be satisfied in order to perform a flawless exhaust-gas test:

The engine must be warm, oil temperature 60°C. Carburetor starting aids (automatic and manual) may not be operative.

The exhaust pipe must be leaktight.

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

The carburetors of vehicles with multi-carburetor systems must be coordinated using a synchronous tester.

2.2 Preparations for testing

Caution: Automobile emissions are poisonous.

A high concentration of CO is damaging to the health if breathed in.

For exhaust systems with one muffler but with two tailpipes, lead both pipes into a manifold, and then insert the exhaust-sample pickup into the manifold.

Attach the clamp-on induction pickup to an ignition cable in the engine compartment such that it is as far as possible from other ignition cables.

Be sure that the "two-stroke/four-stroke engine" selector switch is set to the correct position (Fig. 1, Item 14).

Substitute the oil-temperature sensor for the oil dipstick in the engine housing.

2.3 Putting into operation

2.3.1 Before putting into operation, test:

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

2.3.2 Power supply for the analyzer

Connect the analyzer to the lighting system using a power cord. Be sure that the voltage data are as specified on the rating plate.

2.3.3 Switching on the analyzer

Operation, activity, condition	Duration	Display
Press ON/OFF button (Fig. 1, Item 1). Analyzer displays version (A. 1: output status 1)	5 sec.	
Segment test	5 sec.	
Start-up (display of warm-up time)	3 min.	
Automatic system adjustment (total duration: 30 sec.) Display: 0	15 sec.	
Display: upper limits of measuring ranges	15 sec.	
The analyzer is ready for operation.		
Push button (Fig. 1, Item 12) to switch on gas pump.		
Automatic system adjustment (Display: 0)	15 sec.	
Display: upper limits of measuring ranges	15 sec.	
Released for exhaust-gas analysis		

Insert the exhaust-sample pickup (Fig. 1, Item 15) as far as possible, but at least 30 cm, into the tailpipe or into an attached manifold.

Fasten pickup to the pipe using the clamping device. Start engine, and run at the specified idle speed.

For vehicles with automatic transmission, test exhaust gas with the transmission in neutral position.

Take readings of the measured values. Be sure that the data acquired conformed to the values specified by the vehicle manufacturer.

If the gas pump is the only component which is switched off after the analysis is completed (using button, Fig. 1, Item 12), the analyzer remains ready for operation without requiring a new warm-up phase.

3. Maintenance

In order to maintain the analyzer in operating condition, the following maintenance requirements must be satisfied without fail by the equipment user.

Every six months, a specialized maintenance service must:

- Check the gas flow system, including the condensate separator, pickup and filters and perform the other maintenance work which can be done without breaking the security seal and
- Check the accuracy of measurement of the analyzer using a test gas containing 4 % to 5 % CO.

If the analysis of the test gas shows a deviation of more than ± 0.5 %, the analyzer must be repaired.

3.1 Exhaust-sample pickup

Keep the openings at the tip of the pickup clean. If there is condensate in the hose, detach the hose from the analyzer, and blow compressed air through it.

3.2 External gas path

Always check the external gas path to ensure that it is not clogged. After every cleaning operation and every filter change, test the system for leaktightness. To do so, immerse the gas exhaust hose in a container filled with water such that when the pump is switched on, the air blown into the water steadily forms bubbles. Close the zero-gas inlet opening (Fig. 2, Item 24) with a cap, and bend the gas-intake hose to interrupt the flow. Now press the pump ON/OFF button (Fig. 1, Item 12). During the 30 seconds of system adjustment, the bubbling in the water container should stop. The system is sufficiently leaktight if no more than 3 bubbles per second emerge. This test is important because clogging or leakage changes the composition of the mixture of exhaust gas and air which is to be analyzed, invalidating the results obtained.

3.3 Condensate reservoir (Fig. 1, Item 2)

As soon as the water level in the condensate reservoir rises, automatic drainage of the condensate is interrupted. Notify your BOSCH After-Sales Service.

Empty the condensate reservoir.

Press the ON/OFF button (Fig. 1, Item 12) to switch off the exhaust-gas pump. Detach the plastic condensate reservoir (Fig. 1, Item 2) by pulling it downward, and drain the condensate. Reattach condensate reservoir.

3.4 Coarse filter (Fig. 1, Item 16)

Replace coarse filter as soon as a visible dust deposit has formed.

3.5 Fine filter (Fig. 1, Item 4)

Change the filter paper in the filter housing as soon as it becomes dark gray. Replace wet filter paper immediately.

Procedure:

Switch off exhaust-gas pump by pressing ON/OFF button (Fig. 1, Item 12). Detach filter cover by rotating it in counterclockwise direction. Remove filter paper, and insert new paper filter into the cover with the edge of the filter evenly positioned around the circumference of the collar.

Fix paper filter in position on the cover by pressing it with the palm of your hand. Replace filter cover, and tighten securely. Be sure that the seal ring is positioned properly in the guide.

Important!

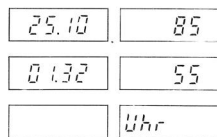
Improper insertion of the paper filter leads to soiling of the exhaust-gas analyzer which soon gives rise to error messages. The analyzer must then be repaired by BOSCH After-Sales Service.

Fig. 3:

1. Paper filter inserted correctly: continuous, uniform white edge.
2. Paper filter inserted incorrectly: white edge interrupted, partially leaky.

3.6 Change-over to daylight saving time

Press set-value button (Fig. 2, Item 20) six times. The resulting display is:



Press set-value button for 15 seconds. The change-over to daylight saving time is made automatically.

"SO" (daylight saving time) appears in the speed display panel (Fig. 1, Item 10).

Release set-value button.

The same procedure is used to reset to standard time. After 15 seconds, "SO" disappears from the speed display panel.

4. Troubleshooting guide

Trouble is announced by error status messages, indicated by the appearance of the symbol "Err" in the digital display for HC. A code number appears in the displays for CO and/or CO₂. This indicates the type of trouble.

If several disturbances occur simultaneously, the code numbers are added together.

This means that in the event of trouble, code numbers may appear which are not listed in the following table.

These numbers are always clearly the sum of code numbers given in the table.

(For example: Err 7 = Err 1 + Err 2 + Err 4)

Error message or trouble	Possible cause	Remedy
Displays do not light up	No supply voltage	Check supply connection. Check fuses; replace if necessary. Notify BOSCH After-Sales Service.
Err [] [] 1	Adjustment for HC signal out of tolerance	Notify BOSCH After-Sales Service.
Err [] [] 2	Adjustment for CO signal out of tolerance	Notify BOSCH After-Sales Service.
Err [] [] 4	Adjustment for CO ₂ signal out of tolerance	Notify BOSCH After-Sales Service.
Err [] [] 8	Fault in temperature measurement in physical part of analyzer	Notify BOSCH After-Sales Service.
Err [] [] 32	Fault in system frequency measurement	Notify BOSCH After-Sales Service.
Err [] [] 64	Disturbance of flow during zero adjustment	Notify BOSCH After-Sales Service.
Err [] [] 128	Disturbance in exhaust-gas flow	Restart operation.
[] [] 64	Brief closure of exhaust-gas line	
[] [] []	Clogging of filters	Change coarse filter. Change fine filter.
[] [] []	Clogging of exhaust-sample pickup	Clean exhaust-sample pickup.
[] [] []	Failure of gas pump	Notify BOSCH After-Sales Service.
Err [] [] [] 128	CMOS-RAM check not passed	Notify BOSCH After-Sales Service.
[] [] []	Temperature pickup not connected	Connect temperature pickup.
[] [] Err []		

Error message or trouble	Possible cause	Remedy
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> </div>	<p>Speed lower than measuring range</p> <hr/> <p>Speed sensor not connected</p>	<p>Connect speed sensor.</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;">0 - - -</div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> </div>	<p>Speed higher than measuring range</p>	<p>Set speed to less than 9990 min⁻¹</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;">0 F F 5</div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> </div>	<p>Zero point of oxygen measurement incorrect</p>	<p>Enter zero point.</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;">E n P F</div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> </div>	<p>Air with admixtures drawn in during system adjustment</p>	<p>Repeat zero adjustment</p>
	<p>O₂ pickup plug not connected</p>	<p>Connect pickup plug.</p>
	<p>O₂ pickup defective</p>	<p>Replace pickup.</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;">E r r</div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;">1 5</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;">0 - - -</div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> </div>	<p>Incorrect system adjustment</p>	<p>Restart measurement operation.</p>
	<p>O₂ pickup defective</p>	<p>Replace pickup. Gas can be analyzed (CO, CO₂, HC) without oxygen pickup.</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;">u - - -</div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> </div>	<p>O₂ pickup is connected incorrectly</p>	<p>Invert connector.</p>

5. Service and wearing parts

Designation	Order No.
Exhaust-sample pickup	1 680 790 014
Parts set (spiral and screw)	1 687 010 066
Parts set (Viton hose and hose clamp)	1 687 010 067
Exhaust-sample hose, 8 m long	1 680 706 023
Exhaust-gas hose, 1 m long	1 680 707 088
Condensate reservoir	1 685 400 027
Coarse filter	0 450 904 058
Fine filter paper, 100 pieces	1 680 007 002
O-ring for fine filter + cover	1 680 210 082
Closing cover, complete, for fine-filter housing	1 680 016 002
Support plate in fine-filter housing	1 680 002 010
Temperature sensor, complete (special accessory)	1 687 230 033
Rubber plug with holding spring	1 680 321 013
Pulse generator for speed, complete (special accessory)	1 687 224 643

6. Adjustment for O₂ measurement (special accessory)

When adding on or replacing an oxygen measuring device, the zero point for oxygen measurement must be calibrated (the amplitude of the oxygen measurement is automatically reset with every system adjustment). If the oxygen pickup is exchanged, the zero point must also be entered again.

For this purpose the calibration switch must be in the center position (normal operation).

- Connect a gas cylinder containing an oxygen-free zero gas at an initial pressure of approximately 0.5 bar to the calibration-gas connection (Fig. 2, Item 25). (The zero gas used can be N₂, for example, or even better, a gas mixture consisting of approximately 11% CO₂, approximately 1.5% CO, approximately 300 ppm HC and N₂ as the remainder).
- Press actual-value button (Fig. 2, Item 21) twice.
The following display appears in the panel for oil temperature:
"n. An" (zero point, display)
The stored zero point in mV is displayed in the panel for speed.
- Press the actual-value button and set-value button simultaneously (Fig. 2, Items 20 and 21), and release both buttons. The following display appears in the panel for oil temperature:
"n. Ei" (adjust zero point)
At the same time a solenoid valve opens to allow zero gas to flow through the system.
During this zero-gas flow, the millivolt display in the speed panel is reduced. The zero point is obtained when the display stops changing (value must be less than 80 mV).
- Press actual-value button to store zero point.
(As a provisional measure if no suitable zero gas is available, the O₂-plug input can also be short-circuited using a wire jumper. Then follow this procedure beginning at Point 2. In this case, however, the O₂ measurement can deviate from the actual value by up to 5% of the upper limit of the measuring range).

If the supply voltage is fallen below by more than 15 %, the tester resets to the operating condition "warm-up phase". This is repeated until the supply voltage returns to within the permissible tolerance.

1. Généralités

1.1 Utilisation

L'analyseur permet de mesurer la concentration du (des)

monoxyde de carbone	(CO)	en pourcentage (% en vol.)
hydrocarbures	(HC)	en parties par million (p.p.m.)
dioxyde de carbone	(CO ₂)	en pourcentage (% en vol.)

dans les gaz d'échappement des moteurs à allumage commandé et lubrification extérieure, tournant au ralenti.

L'analyseur peut être équipé ultérieurement d'un système de mesure de la teneur en

oxygène	(O ₂)	en pourcentage (% en vol.)
----------------	-------------------	----------------------------

1.2 Construction

Figure 1: panneau frontal

- 1 Touche secteur, tension secteur MARCHE – ARRET
- 2 Collecteur d'eau de condensation
- 3 Tubulure d'arrivée des gaz d'échappement (raccord pour le flexible de la sonde)
- 4 Boîtier du filtre fin, filtre fin et filtre de sécurité
- 5 Débitmètre
- 6 Afficheur numérique HC
- 7 Afficheur numérique CO
- 8 Afficheur numérique O₂
- 9 Afficheur numérique CO₂
- 10 Afficheur numérique régime
- 11 Afficheur numérique température d'huile
- 12 Touche de commande de la pompe d'aspiration des gaz à analyser MARCHE – ARRET
- 13 Touche imprimante
- 14 Présélecteur moteur 2 temps/4 temps
- 15 Sonde de prélèvement et pince
- 16 Filtre grossier
- 17 Imprimante

Figure 2: panneau arrière

- 18 Douille-raccord de l'imprimante (interface RS 232)
- 19 Douille-raccord de la sonde de température d'huile
- 20 Touche valeur de consigne
- 21 Touche valeur réelle
- 22 Potentiomètre de réglage de la valeur de consigne
- 23 Description succincte des pannes
- 24 Tubulure d'arrivée du gaz neutre
- 25 Raccord du gaz d'étalonnage
- 26 Douille-raccord du capteur inductif à pince (régime)
- 27 Tubulure de sortie des gaz d'échappement et évacuation de l'eau de condensation
- 28 Connecteur de raccordement secteur et fusible secteur
- 29 Logement de la sonde à oxygène
- 30 Connecteur de la sonde à oxygène

1.3 Mode de fonctionnement

1.3.1 Circuit des gaz (voir figure 4)

- 1 Sonde de prélèvement
- 2 Filtre grossier
- 3 Collecteur d'eau de condensation
- 4 Filtre fin
- 5 Filtre de sécurité
- 6 Electrovalve gaz neutre/gaz à analyser
- 7 Pompe d'aspiration des gaz
- 8 Séparateur de sécurité de l'eau de condensation
- 9 Cuvettes d'analyse du système de mesure aux infrarouges (chambres de mesure)

- 10 Evacuation gaz et eau de condensation
- 11 Filtre du gaz neutre
- 12 Contrôleur de débit
- 13 Pompe de l'eau de condensation
- 14 Pompe by-pass (balayage des résidus)
- 15 Contrôleur de débit
- 16 Electrovalve gaz d'étalonnage
- 17 Débitmètre du gaz d'étalonnage
- 18 Possibilité de raccordement d'une sonde O₂ (accessoire spécial)
- 19 Arrivée du gaz neutre
- 20 Arrivée du gaz d'étalonnage
- 21 Etranglement
- 22 Filtre de l'eau de condensation

La pompe (rep. 7) aspire par l'intermédiaire de l'électrovalve d'inversion (rep. 6) soit **des gaz d'échappement** via la sonde de prélèvement (rep. 1), le filtre grossier (rep. 2), le séparateur d'eau de condensation (rep. 3), le filtre fin (rep. 4) et le filtre de sécurité (rep. 5) soit **de l'air** via l'arrivée du gaz neutre (rep. 19) et le filtre du gaz neutre (rep. 11). Elle refoule une partie des gaz dans les chambres de mesure (rep. 9) en les faisant passer par les séparateurs de sécurité (rep. 8), puis à la sortie (rep. 10) en les faisant passer par la sonde O₂ (rep. 18, si elle fait partie de l'équipement).

Une pompe by-pass (rep. 14) aspire, en plus, une partie du flux des gaz à travers la conduite de prélèvement et les filtres puis les refoule à la sortie (rep. 10) à travers un étranglement. Ce système permet de libérer rapidement la conduite des gaz des résidus en cas de variation de la concentration des gaz. Cela s'applique tout particulièrement à la mesure des HC afin d'éviter la formation de résidus HC (balayage des résidus).

Le débit des gaz est surveillé par l'intermédiaire de contrôleurs de débit (rep. 12 et 15) et affiché par le débitmètre (rep. 17). Lorsque le débit est insuffisant, un message de défaut apparaît sur l'afficheur numérique. Plusieurs causes peuvent être à l'origine d'un débit insuffisant. Citons p. ex. :

- Sonde ou flexible bouché(e)
- Flexible tordu ou coudé
- Présence d'eau dans le flexible.

L'eau de condensation se trouvant dans le collecteur est aspirée par une pompe à eau (rep. 13) et refoulée vers la sortie des gaz (rep. 10). En cas de défaillance de la pompe, le séparateur de sécurité (rep. 8) empêche l'eau de condensation de parvenir dans les cuvettes d'analyse.

L'alimentation en gaz d'étalonnage est assurée par l'ouverture de l'électrovalve (rep. 16), toutes les pompes sont alors hors circuit. Le débit du gaz d'étalonnage est indiqué par le débitmètre (rep. 17) et surveillé par le contrôleur de débit (rep. 12).

1.3.2 Cycle de mise en température

Le cycle de mise en température de l'appareil dure 3 minutes après sa mise en circuit. Il est impossible d'effectuer une mesure pendant cette période. Ce cycle est suivi d'un étalonnage du système avec du gaz neutre. Au terme de ces opérations, l'appareil est prêt à fonctionner.

1.3.3 Mesurage

Après mise en circuit de la pompe à membrane, le point zéro du système d'analyse est étalonné automatiquement avec du gaz neutre (température ambiante) avant chaque mesure. Cet étalonnage dure env. 30 s. Pendant les 15 premières secondes, "Null" (zéro) apparaît sur les afficheurs puis, pour les 15 secondes restantes, la valeur maximale correspondante de la plage de mesure.

L'appareil est conçu pour fonctionner dans les plages suivantes :

- 0 à 9,90 % en vol. CO
- 0 à 18 % en vol. CO₂
- 0 à 2000/9950 p.p.m. HC, avec commutation automatique

1.3.4 Imprimante des valeurs mesurées

Lorsque la pompe d'aspiration des gaz à analyser est en circuit, une imprimante extérieure permet de sortir un protocole de mesure indiquant les informations suivantes :

- Adresse de l'atelier (si elle est programmée)
- Date et heure de la mesure
- Valeurs mesurées des gaz/ température de l'huile/ régime (sont imprimées les valeurs mesurées des gaz indiquées par l'afficheur de l'appareil de mesure lors de l'actionnement de la touche imprimante (fig. 1, rep. 13).

La programmation est assurée par le service après-vente BOSCH lors de la mise en service.

Branchement sur le MOT 501.

Les valeurs mesurées des analyseurs peuvent être transmises automatiquement au Motortester 501. Pour ce faire, l'analyseur de gaz d'échappement doit être équipé d'une sortie de signal (interface série). Votre service après-vente BOSCH procède sur demande au montage ultérieur de cette sortie de signal pour l'analyseur.

A cet égard, il convient de tenir compte du point suivant :

- Relier la sortie de signal du ETT 008.19 ou ETT 008.20 au Motortester MOT 501 en utilisant uniquement le câble d'origine réf. BOSCH 1 684 465 189.

1.3.5 Collecteur d'eau de condensation

L'eau se condensant dans le flexible de liaison entre la sonde et le collecteur est recueillie dans le collecteur (fig. 1, rep. 2) et aspirée automatiquement. Lorsque le niveau de l'eau se trouve à peu près à mi-hauteur du collecteur, le dispositif d'aspiration présente une anomalie de fonctionnement.

1.3.6 Mesure du régime

Le présélecteur (fig. 1, rep. 14) permet de choisir entre les moteurs à 2 temps et à 4 temps. Le capteur inductif à pince 1 687 224 643 (accessoire spécial), nécessaire à la mesure du régime, doit être raccordé au panneau arrière de l'appareil (fig. 2, rep. 26).

1.3.7 Mesure de la température d'huile

La sonde de température 1 687 230 033 (accessoire spécial) est raccordée au panneau arrière de l'appareil (fig. 2, rep. 19) et vissée dans le moteur à la place de la jauge d'huile.

1.3.8 Mesure de la teneur en oxygène (jeu d'équipement ultérieur 1 687 001 155)

L'analyseur ETT 008.19 peut être équipé ultérieurement d'une cellule de mesure de la teneur en oxygène (O₂). Cette cellule est vissée sur le panneau arrière de l'appareil, à l'endroit prévu à cet effet (fig. 2, rep. 29/ 30).

Plage de mesure : 0 à 21 % en vol. O₂

En cas de montage ultérieur ou de remplacement de la cellule de mesure de la teneur en oxygène, le service après-vente BOSCH doit régler à nouveau le point zéro.

1.4 Première mise en service

- Raccorder la sonde de prélèvement des gaz d'échappement (fig. 1, rep. 15) à la tubulure d'arrivée des gaz (fig. 1, rep. 3) du collecteur d'eau de condensation en utilisant le flexible fourni (6 x 3 mm) et raccorder également le filtre grossier (fig. 1, rep. 16).
- Brancher le flexible de 1 m de long sur la tubulure de sortie des gaz (fig. 2, rep. 27) se trouvant sur le panneau arrière de l'appareil et le plonger dans un récipient ouvert permettant de récupérer l'eau de condensation.
- Réglage de l'altitude du lieu d'installation de l'appareil.

L'analyseur corrige les valeurs mesurées en fonction de la pression atmosphérique moyenne, qui résulte de l'altitude du lieu d'installation. C'est la raison pour laquelle, cette altitude doit être introduite à 100 m près :

- Appuyer sur la touche valeur réelle (fig. 2, rep. 21). Le message suivant apparaît sur l'afficheur de la température d'huile :
H. An (affichage de l'altitude)
L'altitude réglée apparaît sur l'afficheur du régime.
- Appuyer simultanément sur les touches valeur réelle (fig. 2, rep. 21) et valeur de consigne (fig. 2, rep. 20) et relâcher les deux touches. Le message suivant apparaît sur l'afficheur de la température d'huile :
H. Ei (réglage de l'altitude)
- En tournant le potentiomètre de réglage de la valeur de consigne (fig. 1, rep. 22), régler l'altitude.
- Pour mémoriser la valeur, appuyer sur la touche valeur réelle.

2. Mesurage des émissions

2.1 Conditions préalables

Une analyse parfaite des émissions ne peut être effectuée que si les conditions suivantes sont remplies :

Le moteur doit être chaud, température minimale de l'huile 60°C. Les auxiliaires de démarrage du carburateur (automatiques ou manuels) ne doivent pas fonctionner.

Le circuit d'échappement doit être étanche.

Le réglage de l'allumage du moteur (angle de came, point d'allumage et régime de ralenti) doit être conforme aux prescriptions du constructeur.

Si le véhicule est équipé de plusieurs carburateurs, ceux-ci doivent être réglés pour avoir le même débit d'alimentation en utilisant un contrôleur de synchronisation.

2.2 Préparatifs en vue de l'analyse

Attention! Les gaz d'échappement automobiles sont toxiques.

Une forte teneur en CO dans l'air ambiant est nuisable à la santé.

Sur les systèmes d'échappement à un seul pot mais avec deux tubes finaux, il faut raccorder les deux tuyaux à un collecteur dans lequel on fixe la sonde de prélèvement.

Mettre en place le capteur inductif à pince sur un câble d'allumage, dans le compartiment moteur de sorte qu'il est le plus éloigné possible des autres câbles d'allumage.

Vérifier la position du présélecteur moteur 2 temps/ 4 temps (fig. 1, rep. 14).

Remplacer la jauge d'huile du carter moteur par la sonde de température d'huile.

2.3 Mise en service

2.3.1 Contrôles à effectuer avant la mise en service :

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

2.3.2 Alimentation en tension de l'analyseur

L'analyseur est alimenté par le réseau en courant lumière via un câble de connexion. Tenir compte des indications de tension sur la plaque signalétique.

2.3.3 Mise en circuit de l'appareil

Opération, action, état	Durée	Affichage
Enfoncer la touche secteur (fig. 1, rep. 1) L'appareil indique la version (A.1: niveau de sortie 1)	5 s	
Contrôle des segments	5 s	
Mise en marche (afficheur de la durée de mise en température)	3 min	
Etalonnage automatique du système (durée totale 30 s) Affichage: 0	15 s	
Affichage: valeurs maximales des plages de mesure	15 s	
L'appareil est prêt à fonctionner		
Mettre la pompe d'aspiration des gaz à analyser en circuit en appuyant sur la touche (fig. 1, rep. 12).		
Etalonnage automatique du système (affichage: 0)	15 s	
Affichage: valeurs maximales des plages de mesure	15 s	
Mesure des émissions possible		

Introduire la sonde de prélèvement (fig. 1, rep. 15), dans la mesure du possible, au moins 30 cm dans le tube final d'échappement ou le collecteur emboîté.

Fixer la sonde dans le tuyau au moyen de la pince. Démarrer le moteur et le faire tourner au régime de ralenti prescrit.

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

Relever les valeurs. Les prescriptions du constructeur automobile doivent être respectées.

Si, au terme de la mesure, seule la pompe d'aspiration des gaz à analyser est mise en circuit à l'aide de la touche (fig. 1, rep. 12), l'analyseur reste prêt à effectuer une mesure sans devoir attendre une nouvelle phase de mise en température.

3. Entretien

Pour que l'analyseur soit toujours prêt à fonctionner, l'utilisateur doit respecter impérativement les prescriptions d'entretien suivantes.

L'entretien semestriel par un service spécialisé porte sur les points suivants:

- contrôle du circuit des gaz, comprenant le séparateur d'eau de condensation, la sonde et les filtres, ainsi que les autres opérations réalisables sans une détérioration du plombage et
- contrôle 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, au cours de cette vérification, la divergence est supérieure à $\pm 0,5$ % en vol. CO, l'appareil doit être remis en état.

3.1 Sonde de prélèvement

Les fentes de l'extrémité de la sonde doivent rester propres. En cas de condensation d'eau dans le flexible, enlever le flexible de l'appareil de contrôle et insuffler de l'air comprimé.

3.2 Circuit extérieur des gaz

Vérifier régulièrement si le circuit extérieur des gaz n'est pas bouché. Après chaque nettoyage et chaque remplacement de filtre, contrôler l'étanchéité du système. Pour ce faire, le flexible d'évacuation des gaz d'échappement est plongé dans un récipient rempli d'eau de sorte que le fort bouillonnement provoqué par l'air soit visible lors de la mise en circuit de la pompe. La tubulure d'arrivée du gaz neutre (fig. 2, rep. 24) doit être obturée à l'aide d'un capuchon et le flexible d'aspiration des gaz d'échappement étranglé. Appuyer maintenant sur la touche de mise en circuit de la pompe (fig. 1, rep. 12). Pendant les 30 secondes que dure l'étalonnage du système, le bouillonnement doit cesser. L'étanchéité du système est considérée comme suffisante lorsque 3 bulles au maximum s'élèvent par seconde. Ce contrôle revêt une grande importance car les obstructions et fuites modifient la composition du mélange gaz d'échappement/air à contrôler et faussent par là-même le résultat des mesures.

3.3 Collecteur d'eau de condensation (fig. 1, rep. 2)

Dès que le niveau d'eau de condensation monte dans le collecteur, l'évacuation forcée de l'eau de condensation est interrompue. Faire appel au service après-vente BOSCH.

Le collecteur doit être vidangé.

Mettre hors circuit la pompe d'aspiration des gaz à analyser en appuyant sur la touche (fig. 1, rep. 12). Retirer le collecteur d'eau de condensation en plastique (fig. 1, rep. 2) en le tirant vers le bas et vider l'eau de condensation. Remonter le collecteur.

3.4 Filtre grossier (fig. 1, rep. 16)

Remplacer le filtre grossier en cas de forte accumulation de poussières.

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

Remplacer le papier-filtre, dans le boîtier du filtre, lorsque le papier est devenu gris. Remplacer immédiatement le papier quand il est humide.

A cet effet:

Mettre hors circuit la pompe d'aspiration des gaz à analyser en appuyant sur la touche (fig. 1, rep. 12). Desserrer le couvercle du filtre en le tournant vers la gauche et l'enlever. Retirer le filtre en papier et mettre en place le filtre neuf dans le couvercle de manière à ce qu'il s'appuie contre l'épaulement sur toute sa périphérie.

Avec la paume de la main, presser le filtre en papier contre le couvercle. Remonter le couvercle du filtre et le visser jusqu'en butée. Ce faisant, veiller à ce que le joint soit dans la rainure de guidage.

Attention!

La mauvaise disposition du filtre en papier se traduit par un encrassement prématuré de l'analyseur des gaz d'échappement, signalé par les messages de défaut correspondants. L'appareil doit être alors remis en état par le service après-vente BOSCH.

Figure 3:

1. Si le filtre en papier est placé correctement, le bord blanc du filtre est intact.
2. Si le filtre en papier est mal placé, le bord blanc du filtre n'est pas continu, le filtre n'est pas parfaitement étanche.

3.6 Passage à l'heure d'été

Appuyer 6 fois sur la touche valeur de consigne (fig. 2, rep. 20). L'affichage suivant apparaît:

25.10	85
0.132	55
	Uhr

Appuyer sur la touche valeur de consigne pendant 15 s. Le passage à l'heure d'été est alors effectué automatiquement.

L'abréviation "SO" (heure d'été) apparaît sur l'afficheur de régime (fig. 1, rep. 10).

Relâcher la touche valeur de consigne.

Le retour à l'heure normale s'effectue exactement de la même façon. Après 15 s, l'abréviation "SO" disparaît de l'afficheur de régime.

4. Pannes et remèdes

Les anomalies de fonctionnement sont signalées par des messages de défaut. Le symbole "Err" apparaît alors dans l'afficheur numérique HC. Un code numérique est visualisé au niveau des afficheurs CO ou CO₂. Ce code indique le type de défaut auquel on a à faire.

Si plusieurs anomalies surviennent en même temps, les codes numériques s'additionnent.

Dans certains cas, il est donc possible que des codes numériques non mentionnés ci-après apparaissent.

Ces codes résultent toujours de la somme des codes numériques figurant ci-dessous.

(p. ex. Err 7 = Err 1 + Err 2 + Err 4)

Signal de défaut ou défaut	Cause possible	Remède
Les afficheurs ne s'allument pas	Pas d'alimentation en tension	Contrôler la connexion au secteur, vérifier et remplacer éventuellement les fusibles. Faire appel au service après-vente BOSCH.
Err [] [] [] []	Etalonnage du signal HC en dehors des tolérances	Faire appel au service après-vente BOSCH.
Err [] [] [] []	Etalonnage du signal CO en dehors des tolérances	Faire appel au service après-vente BOSCH.
Err [] [] [] []	Etalonnage du signal CO ₂ en dehors des tolérances	Faire appel au service après-vente BOSCH.
Err [] [] [] []	Non-fonctionnement de la mesure de la température dans la partie physique de l'analyseur	Faire appel au service après-vente BOSCH.
Err [] [] [] []	Non-fonctionnement de la mesure de la fréquence secteur	Faire appel au service après-vente BOSCH.
Err [] [] [] []	Mauvais écoulement des gaz pendant l'étalonnage du zéro	Faire appel au service après-vente BOSCH.
Err [] [] [] []	Mauvais écoulement des gaz mesurés.	Recommencer l'opération
	Obturation momentanée de la conduite des gaz mesurés	
	Colmatage des filtres	
	Colmatage de la sonde des gaz d'échappement	Nettoyer la sonde des gaz d'échappement
	Mauvais fonctionnement de la pompe d'aspiration des gaz	Faire appel au service après-vente BOSCH.
Err [] [] [] []	Le contrôle CMOS-RAM ne s'est pas terminé positivement	Faire appel au service après-vente BOSCH.
[] [] [] []	Sonde de température non raccordée	Raccorder la sonde de température
[] [] [] []	Err	

Signal de défaut ou défaut	Cause possible	Remède
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <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-between; 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-between; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; text-align: center;">0</div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> </div>	<p>Le régime est inférieur à celui correspondant à la plage de mesure</p> <p>Le régime est supérieur à celui correspondant à la plage de mesure</p>	<p>La pince de mesure du régime n'est pas raccordée</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <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-between; 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-between; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; text-align: center;">0 - - -</div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> </div>	Raccorder la pince de mesure du régime	Régler le régime à moins de 9990 tr/min
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <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-between; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; text-align: center;">0 F F 5</div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; 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>	Point zéro de la mesure de l'oxygène incorrect	Introduire le point zéro
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <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-between; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; text-align: center;">E n P F</div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; 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>	Lors de l'étalonnage du système, l'air aspiré contient des composantes additionnelles	Répéter l'étalonnage du zéro
	Connecteur de la sonde O ₂ non branché	Brancher le connecteur de la sonde
	Sonde O ₂ défectueuse	Remplacer la sonde
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; text-align: center;">E r r</div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; text-align: center;">1 6</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; text-align: center;">0 - - -</div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; 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>	Etalonnage du système incorrect	Recommencer la mesure
	Sonde O ₂ défectueuse	Remplacer la sonde. Il est possible de mesurer le CO, le CO ₂ et les HC sans sonde O ₂ .
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <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-between; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; text-align: center;">u - - -</div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; 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>	La sonde O ₂ est mal raccordée	Tourner le connecteur

5. Pièces de rechange et d'usure

Dénomination	Référence
Sonde de prélèvement	1 680 790 014
Jeu de pièces (tuyau spiralé et vis)	1 687 010 066
Jeu de pièces (flexible et collier de serrage)	1 687 010 067
Flexible de prélèvement des gaz 8 m de long	1 680 706 023
Flexible des gaz d'échappement 1 m de long	1 680 707 088
Collecteur d'eau de condensation	1 685 400 027
Filtre grossier	0 450 904 058
Papier du filtre fin (100 unités)	1 680 007 002
Joint torique pour filtre fin + couvercle	1 680 210 082
Couvercle cpl. pour boîtier du filtre fin	1 680 016 002
Plaque d'appui dans boîtier du filtre fin	1 680 002 010
Sonde de température cpl. (accessoire spécial)	1 687 230 033
Bouchon en caoutchouc et ressort de maintien	1 680 321 013
Capteur d'impulsions pour régime cpl. (accessoire spécial)	1 687 224 643

6. Etalonnage pour la mesure de la teneur en O₂ (accessoire spécial)

En cas de montage ultérieur ou de remplacement d'un dispositif de mesure de la teneur en oxygène, il est nécessaire d'étalonner le point zéro de la mesure de la teneur en oxygène (la déviation maximale de la mesure de la teneur en oxygène est réglée automatiquement lors de chaque étalonnage du système). Lorsque la sonde O₂ est remplacée, il faut aussi introduire à nouveau le point zéro.

Pour ce faire, le commutateur d'étalonnage doit être en position médiane (service normal).

- Raccorder une bouteille de gaz neutre sans oxygène au raccord de gaz d'étalonnage (fig. 2, rep. 25) à une pression d'env. 0,5 bar (ce gaz neutre peut être p. ex. N₂ ou mieux encore un mélange d'env. 11 % de CO₂, d'env. 1,5 % de CO, d'env. 300 p. p. m. HC, et le reste de N₂).
- Appuyer deux fois sur la touche valeur réelle (fig. 2, rep. 21). L'indication suivante apparaît dans l'afficheur de la température d'huile
n.An (point zéro, affichage)
L'afficheur du régime indique à ce moment le point zéro mémorisé en mV.
- Appuyer en même temps sur les touches valeur réelle et valeur de consigne (fig. 2, rep. 20 et 21) et relâcher les deux touches. L'indication suivante apparaît dans l'afficheur de la température d'huile:
n.Ei (réglage du point zéro)
Dans le même temps, une électrovalve s'ouvre et permet au gaz neutre de passer.
Au niveau de l'afficheur du régime, la valeur exprimée en mV diminue lors du passage du gaz neutre. Lorsque la valeur affichée reste constante (la valeur doit être supérieure à 80 mV), le point zéro est trouvé.
- Appuyer sur la touche valeur réelle pour mémoriser le point zéro.
(En l'absence de gaz neutre approprié, il est également possible de court-circuiter l'entrée du connecteur de la sonde O₂ à l'aide d'un pont. Effectuer ensuite les opérations à partir du point 2. La mesure de la teneur en O₂ peut différer de la valeur réelle dans une marge de 5 % de la valeur maximale de la plage de mesure.

Lorsque la tension d'alimentation réelle est inférieure de 15 % à la valeur de consigne, l'appareil se remet en "cycle de température". Cette procédure se répète jusqu'à ce que la tension d'alimentation se trouve à nouveau dans les tolérances.

1. Indicaciones generales

1.1 Empleo

El analizador de gases de escape sirve para medir la concentración de

monóxido de carbono (CO) en porcentaje (% vol.)
hidrocarburos (HC) en partes de volumen por millón (ppm)

dióxido de carbono (CO₂) en porcentaje (% vol.)

en gases de escape de motores con encendido externo y lubricación externa, en ralentí.

Ulteriormente puede equiparse para medir

oxígeno (O₂) en porcentaje (% vol.)

1.2 Estructura

Figura 1: vista frontal

- 1 Pulsador para tensión de red CONECTADA – DESCONECTADA
- 2 Depósito del agua de condensación
- 3 Tubuladura de entrada de gases (conexión del tubo flexible hacia la sonda)
- 4 Cuerpo del filtro fino con filtro fino y filtro de seguridad
- 5 Flujómetro
- 6 Indicador digital para HC
- 7 Indicador digital para CO
- 8 Indicador digital para O₂
- 9 Indicador digital para CO₂
- 10 Indicador digital para régimen de revoluciones
- 11 Indicador digital para temperatura del aceite
- 12 Pulsador para bomba de gas de medición CONECTADA – DESCONECTADA
- 13 Pulsador para impresora
- 14 Tecla para preselección de motor de dos tiempos/cuatro tiempos
- 15 Sonda de gases de escape con dispositivo de fijación
- 16 Filtro grueso
- 17 Impresora

Figura 2: parte trasera

- 18 Enchufe para impresora (interfase RS 232)
- 19 Enchufe para sonda de temperatura del aceite
- 20 Tecla de valor nominal } para introducir la altitud del lugar
- 21 Tecla de valor efectivo } de emplazamiento del equipo
- 22 Potenciómetro de ajuste del valor nominal
- 23 Descripción breve de fallos
- 24 Tubuladura de entrada de gas cero
- 25 Conexión para gas de calibrado
- 26 Enchufe para transmisor inductivo de pinza (régimen)
- 27 Tubuladura de salida de gas y derivación de condensado
- 28 Enchufe de conexión a la red, con fusible
- 29 Conexión de la sonda de oxígeno
- 30 Enchufe de la sonda de oxígeno

1.3 Funcionamiento

1.3.1 Recorrido del gas (fig. 4)

- 1 Sonda de toma
- 2 Filtro grueso
- 3 Depósito del agua de condensación
- 4 Filtro fino
- 5 Filtro de seguridad
- 6 Válvula electromagnética: gas cero/gas de medición
- 7 Bomba de gases
- 8 Separador de seguridad del condensado
- 9 Cubetas de análisis del sistema medidor por infrarrojos (cámaras de medición)

- 10 Derivación de gases y de condensado
- 11 Filtro de gas cero
- 12 Controlador de flujo
- 13 Bomba del agua de condensación
- 14 Bomba by-pass (bomba "hang-up")
- 15 Controlador de flujo
- 16 Válvula electromagnética: gas de calibrado
- 17 Flujómetro para gas de calibrado
- 18 Posibilidad de conexión de una sonda de O₂ (accesorio especial)
- 19 Entrada de gas cero
- 20 Entrada de gas de calibrado
- 21 Estrangulador
- 22 Filtro del agua de condensación

La bomba de gases (pos. 7) aspira a través de la válvula de conmutación (pos. 6) bien **gases de escape** a través de la sonda de toma (pos. 1), del filtro grueso (pos. 2), del separador de condensado (pos. 3), del filtro fino (pos. 4) y del filtro de seguridad (pos. 5), o bien **aire** a través de la entrada de gas cero (pos. 19) y del filtro de gas cero (pos. 11), y empuja el gas en corriente parcial por separadores de seguridad (pos. 8) hasta las cámaras de medición (pos. 9), y desde allí, pasando por la sonda de O₂ (pos. 18, si está instalada), hasta la salida (pos. 10).

Además, una bomba bypass (pos. 14) aspira una corriente de gas a través de la tubera de toma y del filtro, y la empuja a través de un estrangulador hasta la salida (pos. 10). De esta forma se barre rápidamente la tubería de gases en caso de cambiar la concentración del gas. Esto es válido especialmente para la medición de HC, para evitar así que queden residuos de hidrocarburos (hang-up).

El paso de gas es vigilado por controladores de flujo (pos. 12 y 15), indicándose en el flujómetro (pos. 17). Si el paso de gas es insuficiente, en el indicador digital aparece un aviso de error.

El paso insuficiente de gas puede deberse p.ej. a las siguientes causas:

- Obstrucción en la sonda o en el tubo flexible
- Tubo flexible doblado
- Agua en el tubo flexible.

El agua de condensación que se forma es aspirada forzosamente del depósito de condensado con una bomba para agua (pos. 13), siendo impulsada a la salida de gases (pos. 10). En caso de fallar la bomba, el separador de seguridad (pos. 8) hace que no llegue condensado a las cubetas de análisis.

Para establecer la corriente de gas de calibrado, se abre la válvula electromagnética (pos. 16), con lo que se desconectan todas las bombas. El paso de gas de calibrado es indicado por el flujómetro (pos. 17), siendo vigilado por el controlador de flujo (pos. 12).

1.3.2 Tiempo de calentamiento

El aparato necesita un tiempo de calentamiento de 3 minutos tras su conexión. Durante este tiempo no es posible medir. Seguidamente tiene lugar un calibrado del sistema con gas cero, y seguidamente puede realizarse la medición.

1.3.3 Medición

Antes de cada medición y después de conectar la bomba de membrana, se calibra automáticamente el punto cero del sistema de análisis con gas cero (aire ambiente). La duración de este proceso es de unos 30 segundos. Previamente se indica durante 15 segundos "cero" en los indicadores, y seguidamente se indica durante unos 15 segundos el respectivo valor final del margen de medición.

El aparato está previsto para los siguientes márgenes de medición:

0 a 9,90	% vol. CO
0 a 18	% vol. CO ₂
0 a 2000/9950	ppm HC, con conmutación automática

1.3.4 Impresora de valores medidos

Con una impresora conectable externamente y estando conectada la bomba del gas de medición puede imprimirse un protocolo de medición con los siguientes datos:

- Dirección del taller (si se ha programado)
- Fecha y hora de la medición
- Valores de medición de gas/temperatura del aceite/régimen de revoluciones
(Se imprimen los valores de medición de gas indicados en el visualizador del analizador al accionar la tecla de la impresora (Figura 1, Pos. 13).

La programación es realizada por el Servicio Postventa Bosch en el curso de la primera puesta en servicio.

Conexión a MOT 501.

Los valores de medición de los analizadores pueden ser transmitidos automáticamente al Motortester MOT 501. Para ello, el analizador ha de estar equipado con una salida de señales (interfase en serie). Si usted lo desea, el Servicio Postventa BOSCH se encargará de equipar ulteriormente su analizador con esta salida de señales.

Al respecto, obsérvese lo siguiente:

- La salida de señales del ETT 008.19 o el ETT 008.20 se conectará al Motortester MOT 501 únicamente con el cable original BOSCH, núm. de pedido : 684 465 189.

1.3.5 Depósito del agua de condensación

El agua que se condensa en el tubo de conexión entre la sonda y el depósito de condensado se recoge en éste (fig. 1, pos. 2), desde donde se aspira automáticamente. Un incremento del nivel del agua hasta aproximadamente la mitad de la altura del depósito de condensado es síntoma de un defecto en el sistema de aspiración.

1.3.6 Medición del régimen de revoluciones

La preselección "motores de dos tiempos/ de cuatro tiempos" tiene lugar con el pulsador al efecto (fig. 1, pos. 14) : El transmisor inductivo de pinza 1 687 224 643 (accesorio especial) necesario para medir el régimen se conecta en la parte trasera del aparato (fig. 2, pos. 26).

1.3.7 Medición de la temperatura del aceite

La varilla de medición de temperatura 1 687 230 033 (accesorio especial) se conecta en la parte trasera del aparato (fig. 2, pos. 19) y se introduce en el motor en lugar de la varilla de control del aceite.

1.3.8 Medición del oxígeno (juego de equipamiento ulterior 1 687 001 155)

El analizador de gases de escape ETT 008.19 puede equiparse ulteriormente además con una célula para medición del oxígeno (O₂). Esta célula se enrosca en el lugar previsto al efecto en el panel posterior del aparato (fig. 2, pos. 29/30):

Margen de medición del oxígeno: 0 a 21% vol. O₂

En caso de equipamiento ulterior o de cambiar células usadas de medición de oxígeno, el Servicio Postventa Bosch tiene que calibrar de nuevo el punto cero.

1.4 Primera puesta en servicio

- Conectar la sonda de toma de gases de escape (fig. 1, pos. 15) a la tubuladura de entrada de gases (fig. 1, pos. 3) del depósito de condensado mediante el tubo flexible adjuntado (Viton 6 x 3 mm), conectando al mismo tiempo el filtro grueso (fig. 1, pos. 16).

- Enchufar el tubo flexible de un metro de longitud en la tubuladura de salida de gases (fig. 2, pos. 27) del lado posterior del aparato, y sostener el extremo en un recipiente abierto para recoger el agua de condensación.

- Ajuste de la altitud del lugar de emplazamiento del equipo.

El analizador de gases de escape corrige los valores medidos conforme a la presión media del aire resultante de la altitud sobre el nivel del mar a que se encuentre el lugar de emplazamiento. Para esto tiene que introducirse el valor de la altitud del lugar, redondeando a cientos de metros:

- Apretar la tecla de valor efectivo (fig. 2, pos. 21). En el indicador de la temperatura del aceite aparece:

"H. An" (indicación de altitud)

En el indicador del régimen de revoluciones aparece la altitud que esté ya ajustada.

- Apretar al mismo tiempo la tecla de valor efectivo (fig. 2, pos. 21) y la de valor nominal (fig. 2, pos. 20), y soltar ambas teclas también simultáneamente. En el indicador de la temperatura del aceite aparece:

"H. Ei" (ajustar altitud)

- Girando el potenciómetro de ajuste de valor nominal (fig. 1, pos. 22), ajustar la altitud del lugar sobre el nivel del mar.

- Apretando la tecla de valor efectivo se memoriza el valor ajustado.

2. Medición de gases de escape

2.1 Condiciones

Los gases de escape pueden analizarse perfectamente sólo si se cumplen las siguientes condiciones:

El motor debe estar caliente, con una temperatura del aceite $\geq 60^{\circ}\text{C}$. No deben actuar ayudas de arranque para el carburador (automáticas o manuales).

El sistema de tubos de escape ha de ser estanco.

El motor debe tener el ajuste de encendido prescrito por el fabricante (ángulo de cierre, momento de encendido y régimen de ralentí).

En caso de vehículos con carburadores múltiples, éstos han de haberse equiparado con un comprobador de sincronismo.

2.2 Preparativos para el ensayo

Atención: Los gases de escape de los automóviles son tóxicos.

Una proporción elevada de CO en el aire que respiramos resulta perjudicial para la salud.

En caso de instalaciones de gases de escape con un sólo colector de escape pero con 2 tubos finales de escape, ambos tubos se reunirán en un tubo colector, en el que luego se introducirá la sonda de toma.

Fijar el transmisor inductivo de pinza a un cable de encendido en el vano del motor de forma que quede la máxima distancia posible hasta los demás cables de encendido.

Tener en cuenta la posición del preselector para motor de dos tiempos/ cuatro tiempos (fig. 1, pos. 14).

Cambiar la varilla de control del aceite del cárter del motor por la sonda de temperatura del aceite.

2.3 Puesta en servicio

2.3.1 Antes de la puesta en servicio, verificar:

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

El analizador se conecta con un cable al efecto a la red del alumbrado. Tener en cuenta los datos sobre tensión que figuran en la placa de características.

2.3.3 Conexión del aparato

Proceso, operación, estado	duración	indicac.
Apretar el pulsador de red (fig. 1, pos. 1) El aparato muestra la versión (A. 1: estado de salida 1)	5 seg.	
Prueba de segmentos	5 seg.	
Puesta en marcha (indicación del tiempo de calentamiento)	3 min	
Calibrado automático del sistema (duración total 30 seg.) Indicación: 0	15 seg.	
Indicación: valores finales margen medición	15 seg.	
El aparato está listo para funcionar		
Conectar la bomba de gas de medición con el pulsador (fig. 1, pos. 12). Calibrado automático del sistema (indicación: 0)	15 seg.	
Indicación: valores finales margen medición	15 seg.	
Medición de gases de escape autorizada		

Introducir la sonda de toma (fig. 1 pos. 15) todo lo que sea posible, y al menos 30 cm, en el tubo final de escape o en el tubo colector calado. Fijar la sonda al tubo con el dispositivo al efecto. Poner en marcha el motor y hacerlo funcionar al regimen de ralentí prescrito.

En vehículos con cambio automático, medir con el cambio en posición cero.

Leer los valores. Deben tenerse en cuenta los valores prescritos por el fabricante del vehículo.

Si después de finalizar la medición se desconecta únicamente la bomba de gas de medición (con el pulsador fig. 1, pos. 12), el analizador queda listo para medir sin tener que esperar de nuevo la fase de calentamiento.

3. Mantenimiento

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

El mantenimiento semestral por parte de un servicio especializado incluye:

- la verificación del sistema de conducción de gas con separador de condensado, sonda y filtros, y otros trabajos que puedan realizarse sin dañar el precinto de seguridad, así como
- la verificación de la precisión de medición del aparato utilizando un gas de ensayo cuyo contenido de CO esté situado entre un 4 y un 5 %.

Si la medición con gas de ensayo da como resultado una divergencia superior a $\pm 0,5$ % vol. CO, tendrá que 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, separar éste del analizador y soplar a su través con aire comprimido.

3.2 Recorrido exterior del gas

Toda la vía del recorrido exterior del gas debe verificarse constantemente en cuanto a obstrucciones. Tras cada limpieza y cada cambio de filtro, verificar la estanqueidad del sistema. Para ello se introduce el tubo flexible de salida de gases en un recipiente lleno de agua de forma que con la bomba conectada pueda apreciarse un fuerte burbujeo causado por el aire insuflado. La tubuladura de entrada de gas cero (fig. 2, pos. 24) se cierra con un capuchón, y se dobla el tubo flexible de aspiración de gas. Ahora debe apretarse el pulsador de la bomba (fig. 1, pos. 12). El burbujeo en el recipiente con agua debe cesar durante los 30 segundos que dura el calibrado del sistema. El sistema se considera suficientemente estanco si no suben más de 3 burbujas por segundo. Este ensayo es importante, ya que una obstrucción o fugas modifican la composición de la mezcla de gases de escape y aire a medir, falseando el resultado de la medición.

3.3 Depósito del agua de condensación (fig. 1, pos. 2)

En cuanto el nivel del agua de condensación aumenta en el depósito de condensado, queda interrumpida la evacuación forzosa del agua de condensación. Informar al Servicio Postventa Bosch.

Tiene que vaciarse el depósito de condensado.

Desconectar la bomba del gas de medición con el pulsador (fig. 1, pos. 12). Sacar hacia abajo el depósito de condensado de plástico (fig. 1, pos. 2), y vaciar el agua de condensación. Colocar de nuevo el depósito de condensado.

3.4 Filtro grueso (fig. 1, pos. 16)

Cambiar el filtro grueso cuando se aprecie claramente depósito de polvo.

3.5 Filtro fino (fig. 1, pos. 4)

Cambiar el papel filtrante en el cuerpo de filtro cuando presente una fuerte coloración gris. Un papel de filtro mojado debe cambiarse inmediatamente.

Para ello:

Desconectar la bomba del gas de medición con el pulsador (fig. 1, pos. 12). Soltar la tapa del filtro girándola hacia la izquierda, y quitarla. Sacar el filtro de papel e introducir uno nuevo en la tapa de forma que haga contacto en todo el perímetro del collar.

Con la mano plana, presionar firmemente el filtro de papel contra la tapa. Colocar de nuevo la tapa del filtro y apretarla hasta el tope. Al hacerlo, prestar atención a que la junta anular esté en la guía.

Atención:

Si se coloca incorrectamente el filtro de papel, se ensucia el analizador de gases de escape, produciéndose prematuramente avisos de fallos. Esto exige una reparación por parte del Servicio Postventa Bosch.

Figura 3:

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

3.6 Conmutación a hora de verano

Apretar 6 veces el pulsador de valor nominal (fig. 12, pos. 20).

Aparece:



Apretar durante 15 segundos el pulsador de valor nominal. Con esto se conmuta automáticamente a hora de verano.

En el casillero del indicador de régimen (fig. 1, pos. 10) aparece "SO" (hora de verano).

Soltar el pulsador de valor nominal.

La reconmutación a hora normal se efectúa de igual forma. Después de 15 segundos desaparece "SO" en el indicador de régimen de revoluciones.

4. Indicaciones en caso de averías

Las averías y perturbaciones son indicadas por avisos de estado de error. En este caso aparece el símbolo "Err" en el indicador digital para HC. En los indicadores para CO y CO₂ aparece un número clave que indica el tipo del fallo.

En caso de producirse varias perturbaciones simultáneas, se suman los números clave.

Por lo tanto, en caso de averías pueden aparecer también números claves no relacionados a continuación.

Estos números resultan siempre inequívocamente como suma de números clave indicados.

(p.ej. Err 7 = Err 1 + Err 2 + Err 4)

Aviso de fallo o avería	Posible fallo	Remedio	
Los indicadores permanecen oscuros	No hay tensión de alimentación	Comprobar la conexión a red. Comprobar o sustituir fusibles. Informar al Servicio Postventa Bosch	
Err [] [] 1	Ajuste para señal de HC fuera de tolerancia	Informar al Servicio Postventa Bosch	
Err [] [] 2	Ajuste para señal de CO fuera de tolerancia	Informar al Servicio Postventa Bosch	
Err [] [] 4	Ajuste para señal de CO ₂ fuera de tolerancia	Informar al Servicio Postventa Bosch	
Err [] [] 8	Perturbación de la medición de temperatura en la parte física del aparato	Informar al Servicio Postventa Bosch	
Err [] [] 32	Perturbación de la medición de frecuencia de red	Informar al Servicio Postventa Bosch	
Err [] [] 64	Perturbación de la formación de flujo durante el calibrado del 0	Informar al Servicio Postventa Bosch	
Err [] [] 128	Perturbación de la formación de flujo del gas de medición	Iniciar de nuevo el proceso	
[] [] 64	Obstrucción breve de la conducción del gas de medición		
[] [] []	Obstrucción de los filtros		Cambiar el filtro grueso, cambiar el filtro fino
[] [] []	Obstrucción de la sonda de gases de escape		Limpiar la sonda de los gases
[] [] []	Perturbación de la bomba de gases	Informar al Servicio Postventa Bosch	
Err [] [] [] 128	Chequeo CMOS-RAM con resultado negativo	Informar al Servicio Postventa Bosch	
[] [] []	Sonda de temperatura no conectada	Conectar la sonda de temperatura	
[] [] Err			

Aviso de fallo o avería	Posible fallo	Remedio
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> 0 <input type="text"/>	Régimen por debajo del margen de medición Transmisor de régimen no conectado	Conectar el transmisor de régimen
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> 0 - - - <input type="text"/>	Régimen supera el margen de medición	Ajustar el régimen por debajo de 9990 min ⁻¹
<input type="text"/> <input type="text"/> OFFS <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	El punto cero de la medición de oxígeno no es correcto	Introducir el punto cero
<input type="text"/> <input type="text"/> E n P F <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	Al calibrar el sistema se aspira aire con mezclas	Repetir el calibrado del cero
	Enchufe de sonda de O ₂ no conectado	Conectar el enchufe de la sonda
	Sonda de O ₂ defectuosa	Cambiar la sonda
E r r <input type="text"/> 15 0 - - - <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	Calibrado incorrecto del sistema	Iniciar de nuevo la medición
	Sonda de CO ₂ defectuosa	Cambiar la sonda. Es posible la medición de gases (CO, CO ₂ , HC) sin sonda de oxígeno.
<input type="text"/> <input type="text"/> u - - - <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	Sonda de O ₂ mal conectada	Girar el enchufe de conexión

Si la tensión de alimentación queda más de un 15 % por debajo del valor prescrito, el aparato conmuta al estado de servicio "fase de calentamiento". Esto se repite hasta que la tensión de alimentación vuelva a estar dentro de la tolerancia admisible.

5. Piezas de recambio y de desgaste

Denominación	Núm. pedido
Sonda de toma	1 680 790 014
Juego de piezas (espiral y tornillo)	1 687 010 066
Juego de piezas (tubo de Viton y abrazadera)	1 687 010 067
Tubo de toma de gases, longitud 8 m	1 680 706 023
Tubo flexible de gases, longitud 1 m	1 680 707 088
Depósito de condensado	1 685 400 027
Filtro grueso	0 450 904 058
Papel de filtro fino, 100 unidades	1 680 007 002
Junta toroidal para filtro fino y tapa	1 680 210 082
Tapa compl. para cuerpo filtro fino	1 680 016 002
Placa de apoyo en cuerpo filtro fino	1 680 002 010
Sonda temperatura compl. (accesorio esp.)	1 687 230 033
Tapón de goma con muelle retentor	1 680 321 013
Transmisor impulsos de régimen, compl. (accesorio esp.)	1 687 224 643

6. Calibrado para medición de O₂ (accesorio especial)

En caso de equipamiento ulterior o canje de un dispositivo medidor del oxígeno, es necesario calibrar el punto cero de medición del oxígeno (el tope de la medición de oxígeno se ajusta automáticamente de nuevo cada vez que se calibra el sistema). También tiene que introducirse de nuevo el punto cero cuando se cambia la sonda del oxígeno.

Para ello, el conmutador de calibrado ha de estar en la posición central (servicio normal).

- Conectar al empalme de gas de calibrado (fig. 2, pos. 25) una botella con un gas cero que no contenga oxígeno, a una presión previa de aprox. 0,5 bar. (Como gas cero puede utilizarse p. ej. N₂, o mejor aún, una mezcla de gases con una composición de aprox. 11 % CO₂, aprox. 1,5 % CO, aprox. 300 ppm HC, y el resto N₂).
- Apretar 2 veces el pulsador de valor efectivo (fig. 2, pos. 21). En el indicador de la temperatura del aceite aparece:
 - "n.An" (punto cero, indicación)
 - En el indicador del régimen de revoluciones aparece una indicación del punto cero memorizado, en mV.
- Apretar el pulsador de valor nominal al mismo tiempo que el de valor efectivo (fig. 2, pos. 20 y 21), y soltar ambos pulsadores también simultáneamente. En el indicador de la temperatura del aceite aparece:
 - "n.Ei" (ajustar punto cero)
 - Al mismo tiempo se abre una válvula electromagnética que deja libre el flujo de gas cero.
 - Cuando se produce dicho flujo, en el indicador de régimen se reduce la indicación en milivoltios. Cuando la indicación alcanza un valor constante (que ha de ser ≤ 80 mV), se ha encontrado el punto cero.
- Apretar el pulsador de valor efectivo, con lo que se memoriza el punto cero.

(Si no se dispone de gas cero adecuado, como solución puede cortocircuitarse la entrada del enchufe de O₂ con un puente de alambre. A continuación, realizar los pasos a partir del punto 2. Sin embargo, en este caso la medición del O₂ puede divergir del valor real hasta en un 5 % del valor del margen de medición.)

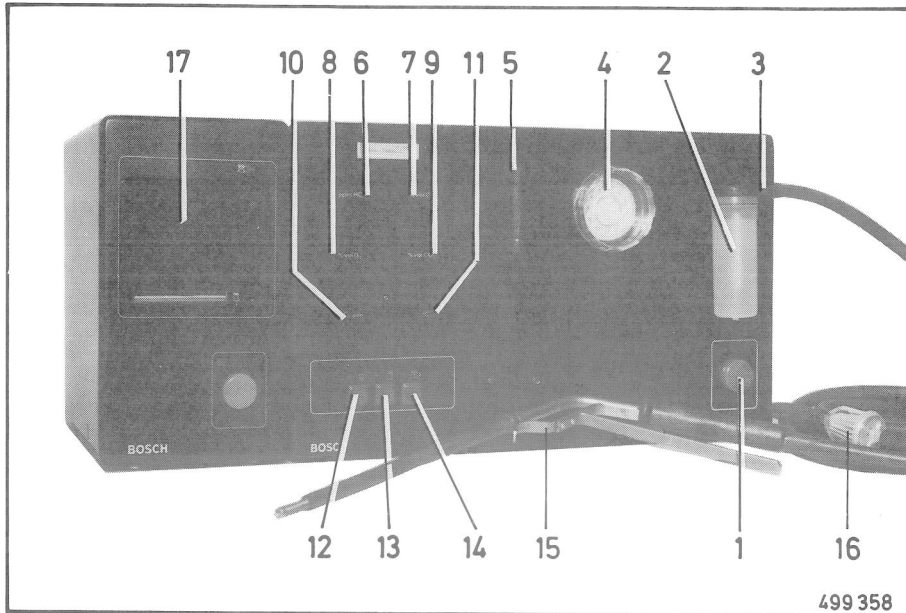


Bild 1

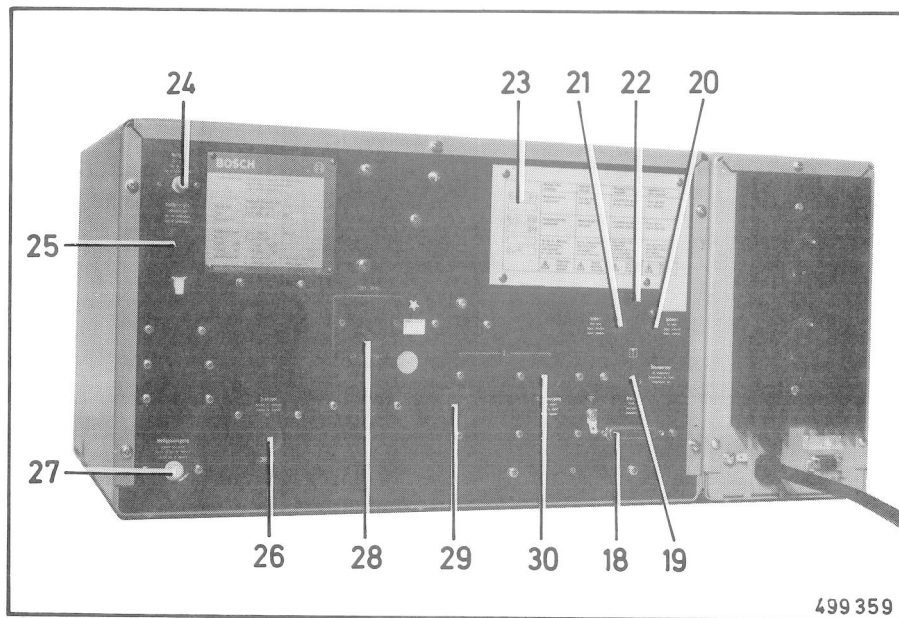


Bild 2

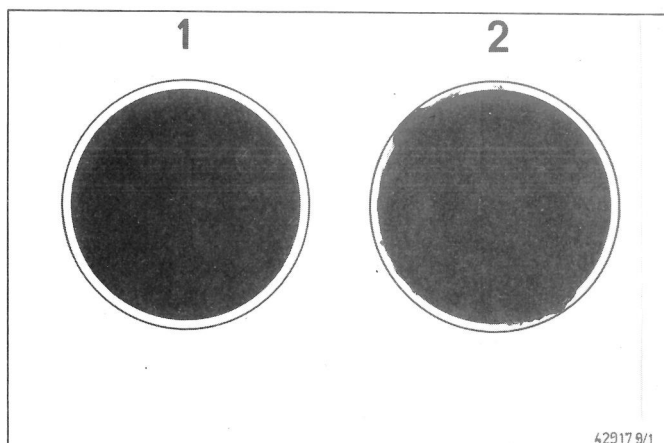


Bild 3

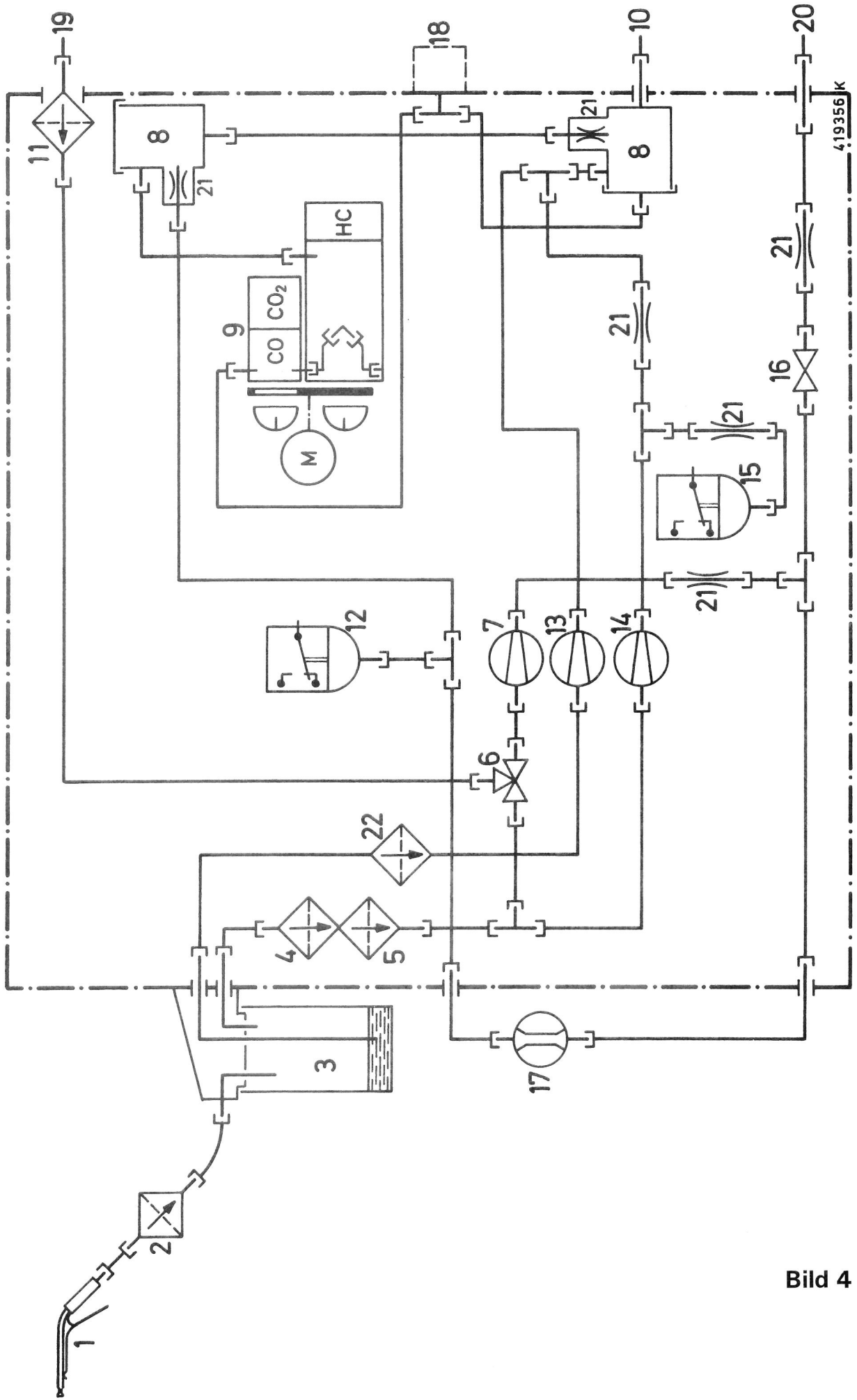
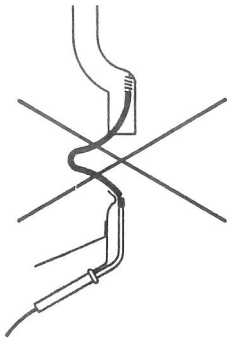


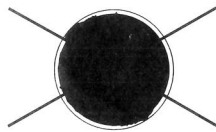
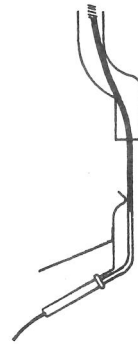
Bild 4

falsch
wrong
incorrect
incorrecto
scorretto

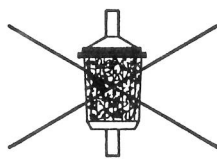
richtig
right
correct
correcto
corretto



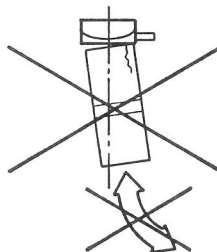
Entnahmesonde
Exhaust-sample pickup
Sonde de prélèvement
Sonda de toma
Sonda di scarico



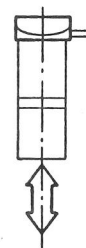
Feinfilter
Fine filter
Filtre fin
Filtro fino
Filtro fino



Grobfilter
Coarse filter
Filtre grossier
Filtro grueso
Filtro grosso



Kondensatbehälter
Condensate reservoir
Condenseur
Deposito del condensato
Condensatore

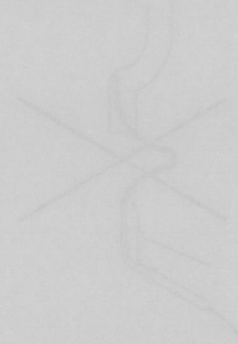


richtig
right
correct
correcto
correcto

falsch
wrong
incorrect
incorrecto
incorrecto



Entnahmesonde
Exhaust-sample pickup
Sonde de prélèvement
Sonda de toma
Sonda di scasso



Feinfilter
Fine filter
Filtro fino
Filtro fino
Filtro fino



Grobfilter
Coarse filter
Filtro grosso
Filtro grosso
Filtro grosso



Kondensatbehälter
Condensate reservoir
Condensateur
Deposito del condensato
Condensatore

