

# Bedienungsanweisung



## Abgasmeßgerät ETT 8.41



**BOSCH**

Bescheinigung über Funkentstörung:  
(für Verwendung in der BRD)

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

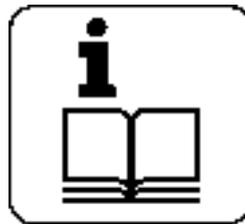
**Amtsbl. Vfg. 1046/1984 und 483/1986 sowie  
DIN VDE 0871/6.78 Grenzwertklasse B**

funkentstört ist.

Aus diesen Geräten zusammengestellte Anlagen entsprechen ebenfalls den Vorschriften.

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

**Dieses Abgasmeßgerät ist eichpflichtig. Die Eichung muß jährlich erneuert werden.**



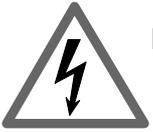
**Die beschriebenen Geräte dienen dem Messen der Abgaskomponenten an Fahrzeugen mit Wankel- und Viertakt-Fremdzündungsmotoren.**

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

<b>Inhalt:</b>	<b>Seite</b>
Hinweise zu Ihrer Sicherheit, zum Schutz von Geräten und Fahrzeugkomponenten	4
1. Allgemeine Hinweise	6
1.1 Zeichenerklärung	6
1.2 Verwendung	6
1.3 Benutzergruppen	6
1.4 Betriebssoftware und Solldaten	6
1.5 Inbetriebnehmen	6
1.6 Voraussetzungen für die Messung	7
1.7 Vorbereitung der Messung	7
1.8 Messung (ohne Datenterminal, Diagnose)	7
1.9 Abgasmessungen an 2-Takt-Motoren	8
2. AU-Prüfung	9
2.1 Funktionstasten am Datenterminal	9
2.2 Dateneingabe für die AU-Prüfung	10
2.3 AU Ablauf für G-KAT	10
2.4 AU Prüfablauf für Fahrzeuge mit U-KAT	12
2.5 AU Prüfablauf für Fahrzeuge ohne KAT	13
3. Hinweise und Störungsmeldungen	14
3.1 Fehlermeldungen	14
3.2 Fehlermeldungen in Verbindung mit Sonderzubehör	17
3.3 Hinweise	17
4. Wartung/Justierung	18
4.1 Halbjährliche Prüfung	18
4.2 Jährliche Prüfung (mit zertifiziertem Prüfgas)	20
5. Eingabemodus	21
5.1 Allgemeine Bedienungshinweise	21
5.2 Funktionen des Eingabemodus	21
5.3 Lecktest	21
5.4 Eingabe Sollwerte für HC-Meßkanal	22
5.5 Eingabe Sollwerte Für CO-Meßkanal	22
5.6 Eingabe Sollwerte für CO <sub>2</sub> -Meßkanal	22
5.8 Lambda EIN/AUS	22
5.9 Sauerstoffmessung (O <sub>2</sub> ) EIN/AUS	23
5.10 Sommerzeit	23
5.11 Ortshöhe	23
5.12 Einbau und Abgleich des O <sub>2</sub> -Meßwertgebers	23
5.13 Pumpeneinstellung	23
5.14 Analysenmodus	24
5.15 Temperaturkompensation	24
5.16 Schnittstelleneinstellung	24
5.17 Doppelter Ausdruck	24
5.18 Wartungsmeldung	24
5.19 Hilfsfunktionen	24
6. Allgemeines	25
6.1 Hinweise zur Wartung/Eichung	25
6.2 Technische Daten	25
6.3 Aufbau	26
6.4 Wirkungsweise	27
6.5 Erste Inbetriebnahme	27
7. Lieferumfang	27
8. Sonderzubehör	27
8.1 Meßwertdrucker	28
8.2 Öltemperaturmessung	29
8.3 Anschluß an Motortester	29
8.4 Drehzahlmessung/Impulszahl	29
9. Ersatz- und Verschleißteile	31



## Hinweise zu Ihrer Sicherheit, zum Schutz von Geräten und Fahrzeugkomponenten



### Netzspannungen Hochspannung



Im Lichtnetz wie in elektrischen Anlagen von Kraftfahrzeugen treten gefährliche Spannungen auf. Bei der Berührung von Teilen, an denen eine Spannung anliegt (z.B. Zündspule), durch Spannungsüberschläge aufgrund beschädigter Isolationen (z.B. Marderbiss an Zündleitungen), besteht die Gefahr eines Stromschlages. Dies gilt für die Sekundär- und Primärseite der Zündanlage, dem Kabelbaum mit Steckverbindungen, Lichtenanlagen (Litronic) sowie den Anschlüssen von Testgeräten.

#### Sicherheitsmaßnahmen:

- Testgeräte nur an vorschriftsmäßig geerdeter Schutzkontaktsteckdose anschließen.
- Nur die den Testgeräten beiliegende Netzanschlußleitung verwenden.
- Nur Verlängerungsleitungen mit Schutzkontakten verwenden.
- Leitungen mit beschädigter Isolation austauschen (z.B. Netzanschluß- oder Zündleitungen).
- Testgerät zuerst ans Lichtnetz anschließen und einschalten bevor es ans Fahrzeug angeschlossen wird.
- Testgerät, vor dem Einschalten der Zündung, mit der Motor- masse oder Batterie (B-) verbinden.
- Eingriffe an der elektrischen Anlage von Fahrzeugen nur bei ausgeschalteter Zündung vornehmen. Eingriffe sind z.B. der Anschluß von Testgeräten, Austausch von Teilen der Zündanlage, Ausbau von Aggregaten (z.B. Generatoren), Anschluß von Aggregaten auf einem Prüfstand usw.
- Prüf- und Einstellarbeiten wenn möglich nur bei ausgeschalteter Zündung und stehendem Motor durchführen.
- Bei Prüf- und Einstellarbeiten mit eingeschalteter Zündung oder laufendem Motor keine spannungsführenden Teile berühren. Dies gilt für sämtliche Anschlußleitungen der Testgeräte und die Anschlüsse von Aggregaten auf Prüfständen.
- Prüfanschlüsse nur mit passenden Verbindungselementen vornehmen (z.B. Prüfkabel-Set 1 687 011 208 oder fahrzeug- spezifischen Adapterleitungen)
- Prüfsteckverbindungen richtig einrasten und auf einen festen Sitz der Verbindung achten



### Verätzungsgefahr der Atmungsorgane

Bei der Abgasmessung werden **Abgasentnahmeschläuche** eingesetzt, die bei Erwärmung über 250°C oder im Brandfall ein stark ätzendes Gas (Fluor-Wasserstoff) freisetzen, das die Atmungsorgane verätzen kann.

#### Sicherheitsmaßnahmen:

- Nach dem Einatmen sofort den Arzt aufsuchen!



- Bei der Beseitigung von Verbrennungsrückständen Handschuhe aus Neopren oder PVC tragen
- Brandrückstände mit Calciumhydroxid-Lösung neutralisieren. Es entsteht ungiftiges Calciumfluorid, das weggespült werden kann.



### Verätzungsgefahr

**Säuren und Laugen** führen auf ungeschützter Haut zu starken Verätzungen. Fluor-Wasserstoff bildet zusammen mit Feuchtigkeit (Wasser) Flußsäure.

**Kondensat**, das sich im Entnahmeschlauch und dem Kondensatbehälter sammelt ist ebenfalls säurehaltig. Beim Austausch des **O<sub>2</sub>-Meßwertgebers** ist zu beachten, daß der Meßwertgeber Lauge enthält.

#### Sicherheitsmaßnahmen:

- Angeätzte Hautstellen sofort mit Wasser spülen, anschließend den Arzt aufsuchen!

Tritt bei Beschädigung einer **Flüssigkristall-Anzeige** Kristallflüssigkeit aus, muß der direkte Hautkontakt sowie das Einatmen oder Verschlucken dieser Flüssigkeit unbedingt vermieden werden!

#### Sicherheitsmaßnahmen:

- Haut und Kleidung sorgfältig mit Wasser und Seife abwaschen, wenn diese mit Kristallflüssigkeit in Berührung gekommen ist.
- Nach dem Einatmen oder Verschlucken sofort den Arzt aufsuchen.



## Hinweise zu Ihrer Sicherheit, zum Schutz von Geräten und Fahrzeugkomponenten



### Erstickungsgefahr

Autoabgase enthalten Kohlenmonoxid (CO), ein farb- und geruchloses Gas. Kohlenmonoxid führt beim Einatmen zu Sauerstoffmangel im Körper. Besondere Vorsicht ist beim Arbeiten in Gruben erforderlich, da einige Abgasbestandteile schwerer als Luft sind und sich am Grubenboden absetzen.

Vorsicht auch bei Fahrzeugen mit Autogasanlagen.

#### Sicherheitsmaßnahmen:

- Immer für eine starke Belüftung und Absaugung sorgen (besonders in Gruben).
- In geschlossenen Räumen die Absauganlage einschalten und anschließen.



### Verbrennungsgefahr

Bei Arbeiten am heißen Motor besteht die Gefahr von Verbrennungen wenn man Komponenten wie z.B. Abgaskrümmer, Turbolader, Lambdasonde usw. berührt oder ihnen zu nahe kommt. Diese Komponenten können Temperaturen von einigen hundert Grad Celsius erreichen. Je nach Dauer der Abgasmessung kann auch die Entnahmesonde des Abgasmeßgerätes sehr heiß werden.

#### Sicherheitsmaßnahmen:

- Schutzausrüstung verwenden z.B Handschuhe.
- Motor abkühlen lassen, gilt auch für Standheizungen.
- Anschlußleitungen der Prüfgeräte nicht auf oder in der Nähe von heißen Teilen verlegen.
- Motor nicht länger als für die Prüfung/Einstellung notwendig laufen lassen.



### Verletzungsgefahr,

### Quetschgefahr



Bei nicht gegen wegrollen gesicherten Fahrzeugen besteht z.B. die Gefahr gegen eine Werkbank gedrückt zu werden. An laufenden aber auch an stehenden Motoren gibt es drehende und bewegte Teile (z.B. Riementriebe), die zu Verletzungen an Fingern und Armen führen können. Besonders bei elektrisch betriebenen Lüftern besteht die Gefahr, daß bei stehendem Motor und ausgeschalteter Zündung unerwartet der Lüfter einschalten kann.

#### Sicherheitsmaßnahmen:

- Fahrzeug während des Tests gegen wegrollen sichern. Automatikgetriebe in Parkstellung, anziehen der Handbremse oder blockieren der Räder durch Hemmschuhe (Keile).
- Bei laufendem Motor nicht in den Bereich drehender/bewegter Teile greifen.
- Bei Arbeiten an und in der Nähe von elektrisch betriebenen Lüftern zuerst Motor abkühlen lassen und den Stecker am Lüftermotor abziehen.
- Anschlußleitungen der Testgeräte nicht im Bereich drehender Teile verlegen.



### Lärm

Bei Messungen am Fahrzeug können besonders bei hohen Motordrehzahlen Lärmpegel auftreten, die oberhalb von 70 dB(A) liegen. Wirken Lärmpegel in dieser Höhe über einen längeren Zeitraum auf den Menschen ein, können sie zu Gehörschäden führen.

#### Sicherheitsmaßnahmen:

- Vom Betreiber sind, falls erforderlich, die Arbeitsplätze in der Nähe des Prüfplatzes gegen Lärm zu schützen.
- Vom Bediener sind gegebenenfalls persönliche Schallschutzmittel zu verwenden.

# 1. Allgemeine Hinweise

## 1.1 Zeichenerklärung

In der vorliegenden Bedienungsanweisung werden folgende Piktogramme verwendet:

 Hinweis

 Achtung

**LED** LED-Anzeige des ETT 8.41

## 1.2 Verwendung

Das Abgasmeßgerät ETT 8.41 dient zum Messen von Autoabgasen, zur Überwachung oder zur Motordiagnose. Das Gerät kann eingesetzt werden bei Fahrzeugen mit 4-Takt Ottomotoren sowie 4-Takt Wankelmotoren. Messungen an 2-Takt Motoren können nur mit entsprechendem Sonderzubehör durchgeführt werden (siehe Kap. 1.9).

Darüber hinaus kann mit ETT 8.41 die Drehzahl und Öltemperatur des Fahrzeugs gemessen werden.

Das Gerät kann als selbständiges Gerät (Stand-Alone Gerät), oder in Verbindung mit Motordiagnose-Geräten (wie z. B. MOT 150, 250, FSA 560 und KPC) betrieben werden. Hierfür sind entsprechende Schnittstellen vorgesehen.

Das Abgasmeßgerät ETT 8.41 ist in Deutschland zugelassen für die Durchführung von AU-Prüfungen nach §47a StVZO, an Fahrzeugen mit Fremdzündungsmotoren.

Die Prüfabläufe entsprechen dem „Leitfaden zur Begutachtung der Bedienerführung von AU-Meßgeräten“ vom 23.Juni 1994. Das ETT 8.41 unterliegt der Eichpflicht für Abgasmeßgeräte und muß jährlich geeicht werden.

## 1.3 Benutzergruppen

ETT 8.41 wurde für das ausgebildete Fachpersonal in der Kraftfahrzeugbranche gebaut. Zu ihrer eigenen Sicherheit und um Schaden am Gerät durch unsachgemäße Behandlung zu vermeiden, muß die Bedienungsweisung sorgfältig gelesen werden.

## 1.4 Betriebssoftware und Solldaten

Trotz sorgfältigster Programmierung, Zusammenstellung und Überprüfung kann für die Richtigkeit der Betriebssoftware keine Gewähr übernommen werden. Die Haftung für Folgeschäden ist ausgeschlossen!

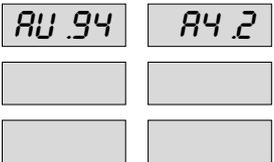
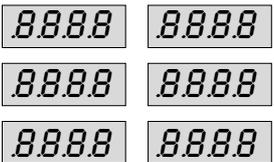
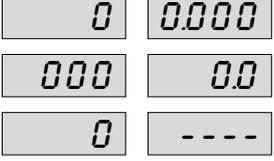
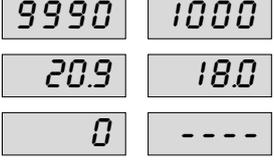
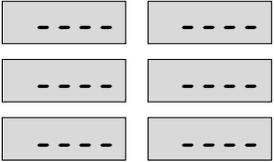
## 1.5 Inbetriebnehmen

Vor der ersten Inbetriebnahme sind die Anweisungen gemäß Kapitel 6.5 durchzuführen.

### 1.5.1 Vor der Abgasmessung sind zu prüfen

- Entnahmesonde
- Äußerer Gasweg
- Kondensatbehälter
- Kondensatfilter
- Grobfilter im Kondensatbehälter
- Grobfilter im Entnahmeschlauch 30 cm nach Entnahmesonde
- Feinfilter

### 1.5.2 Gerät einschalten

Ablauf	Zeit	Anzeige
Netztaste drücken Gerät zeigt Version an.	5 s	
Segmenttest	5 s	
Anlauf mit Anzeige noch abzulaufender Anwärmzeit	3 min	
Automatischer Systemabgleich mit Pumpenlauf Hinweis: ---- bei Anzeige °C, weil Öltemperaturfühler nicht angeschlossen.	15 s	
	15 s	
Stand-by Modus		

## 1.6 Voraussetzungen für die Messung

Eine einwandfreie Abgasmessung kann nur unter folgenden Voraussetzungen erfolgen:

- Der Motor muß warm sein, z. B. Öltemperatur > 60° C. Vergaser-Starthilfen (automatisch und manuell) dürfen nicht wirksam sein.
- Die Auspuffleitung muß dicht sein.
- Der Motor muß die vom Hersteller vorgeschriebene Zündstellung (Schließwinkel, Zündzeitpunkt und Leerlaufdrehzahl) haben.
- Bei Fahrzeugen mit Mehrvergaseranlagen müssen die Vergaser mit einem Synchron-Tester gleichgestellt werden.

## 1.7 Vorbereitung der Messung



Zu Ihrer Sicherheit: **Autoabgase sind giftig!**

In geschlossenen Räumen ist vor Meßbeginn die Absauganlage einzuschalten um eine Vergiftung durch Abgasbestandteile zu vermeiden.

- \* Bei Auspuffanlagen mit einem Auspufftopf, jedoch mit 2 Auspuffendrohren, sind beide Rohre in ein Sammelrohr zu führen, in das dann die Entnahmesonde gesteckt wird.
- \* Entnahmesonde so weit wie möglich in das Auspuffendrohr oder in ein aufgestecktes Sammelrohr einführen. Sonde mit Klemmvorrichtung an Rohr befestigen.
- \* Bei Abgasmessungen vor dem Katalysator ist zwischen Meßgerät und Entnahmestelle am Auto die gesamte Länge des Entnahmeschlauches (8 m) zu verwenden.
- \* Messung durch Drücken der Pumpentaste ☹ starten. Bei der Meldung "Err 4" ist zuerst der tägliche Lecktest nach Kapitel 5.3 durchzuführen.
- \* Motor starten.

Wenn Öltemperaturfühler (Sonderzubehör) und induktive Triggerzange für Drehzahlmessung (Sonderzubehör) vorhanden sind, müssen zusätzlich folgende Punkte beachtet werden:

- \* Induktive Triggerzange für Drehzahlmessung so an eine Zündleitung im Motorraum anklammern, daß sich eine möglichst weite Entfernung zu anderen Zündleitungen ergibt.
- \* Drehzahlumschalttaste beachten . Durch Drücken der Taste wird die Impulszahl / 720° KW eingestellt. Grundstellung ist 1 Imp. / 720° KW. Weitere Hinweise und Einstellungen sind im Kapitel 8.4 Drehzahlmessung beschrieben.

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

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

## 1.8 Messung (ohne Datenterminal, Diagnose)

Ablauf	Zeit	Anzeige						
Pumpentaste ☹ drücken.								
Automatischer Systemabgleich	15 s	<table border="1"> <tr><td>0</td><td>0000</td></tr> <tr><td>0.00</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>0</td><td>----</td></tr> </table>	0	0000	0.00	0.0	0	----
0	0000							
0.00	0.0							
0	----							
Meßbereichsendwerte	15 s	<table border="1"> <tr><td>9990</td><td>10.00</td></tr> <tr><td>20.9</td><td>18.0</td></tr> <tr><td>0</td><td>----</td></tr> </table>	9990	10.00	20.9	18.0	0	----
9990	10.00							
20.9	18.0							
0	----							
Anzeige innerhalb der Meßgenauigkeit	nach 20 s	<table border="1"> <tr><td>64</td><td>0.094</td></tr> <tr><td>0.03</td><td>14.9</td></tr> </table>	64	0.094	0.03	14.9		
64	0.094							
0.03	14.9							
CO <sub>2</sub> -Gehalt größer 2 % Anzeige von Lambda		<table border="1"> <tr><td>920</td><td>0.995</td></tr> </table>	920	0.995				
920	0.995							

Bei Verwendung der Sonderzubehörteile

- Induktive Triggerzange
- Öltemperaturfühler

werden die Meßwerte für Drehzahl und Öltemperatur angezeigt.

CO <sub>2</sub> -Gehalt kleiner 2 % Anzeige der Öltemperatur		<table border="1"> <tr><td>0</td><td>0000</td></tr> <tr><td>20.9</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>920</td><td>16.7</td></tr> </table>	0	0000	20.9	0.0	920	16.7
0	0000							
20.9	0.0							
920	16.7							
Beenden der Messung Pumpentaste ☹ drücken. Pumpe läuft nach (Freispülen der Abgaswege). Start einer neuen Messung möglich.	15 s	<table border="1"> <tr><td>----</td><td>----</td></tr> <tr><td>----</td><td>----</td></tr> <tr><td>----</td><td>----</td></tr> </table>	----	----	----	----	----	----
----	----							
----	----							
----	----							

Im Meßmodus führt das Gerät alle 15 Minuten automatisch einen Systemabgleich durch. Auf der Anzeige erscheint während dem Systemabgleich in 4 der 6 Anzeigefenster  $\overline{LRL}$ . Wenn jedoch gerade eine Messung abläuft, dann wird der fällige Systemabgleich erst ausgelöst, nachdem diese Messung beendet ist, d.h. sobald die Sonde aus dem Auspuff herausgezogen worden ist und die Meßwerte gegen Null abfallen.

Bevor das Gerät ausgeschaltet wird, muß es mit Umgebungsluft durchspült werden. Dies verhindert eine unnötige Verschmutzung und eine vorzeitige Alterung (siehe auch 4.1.9).

## 1.9 Abgasmessungen an 2-Takt-Motoren

### 1.9.1 Technik

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

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

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

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

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

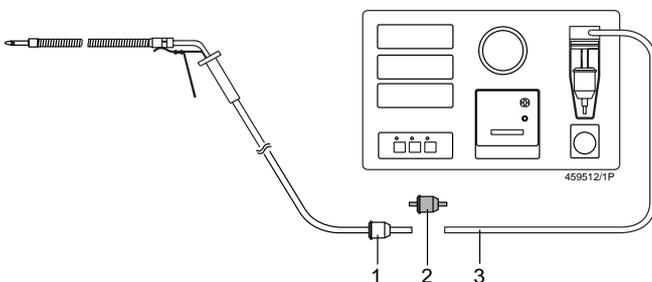
### 1.9.2 Lösungen

#### ● Alternative 1

Freispülen mit der im Meßgerät eingebauten Pumpe.

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

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

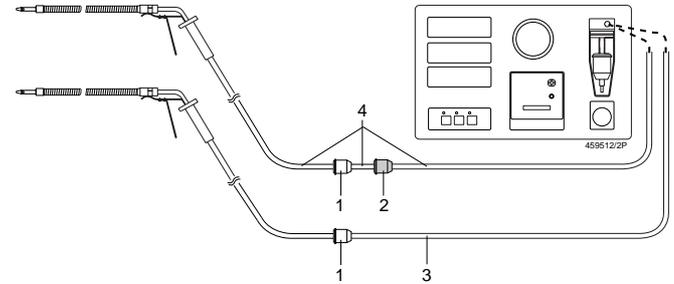


1. Grobfilter 0 450 904 058
2. Aktivkohlefilter 1 687 432 014
3. Entnahmeschlauch, Material Viton

#### ● Alternative 2

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

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



1. Grobfilter 1 687 432 005
2. Aktivkohlefilter 1 687 432 014
3. Entnahmeschlauch, Material Viton
4. Entnahmeschlauchset 1 687 001 283  
Material Silicon, Länge (7,5 + 0,3 + 0,3)m

### 1.9.3 Hinweise

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

## 2. AU-Prüfung

Mit Datenterminal DTL 224 (Sonderzubehör)

### 2.1 Funktionstasten am Datenterminal

	Grundmenü	Diagnose / AU
<b>F1</b>	AU (G-KAT)	Nullabgleich
<b>F2</b>	AU (U-KAT)	Nullabgleich
<b>F3</b>	Drucken	Drucken
<b>F4</b>	Lecktest	
<b>F5</b>	Diagnose	
<b>F6</b>	Imp/720°KW	Imp/720°KW
<b>F7</b>	AU (ohne KAT)	
<b>F8</b>	Kontrollausdruck	
<b>F9</b>	Parameter	
<b>F10</b>	Beenden	Beenden

#### F1 AU (G-KAT)

Amtliche Prüfung für Fahrzeuge mit Fremdzündungsmotoren und geregelter Gemischbereitung.

#### F2 AU (U-KAT)

Amtliche Prüfung für Fahrzeuge mit sonstigen Abgasreinigungssystemen.

#### F7 AU (ohne KAT)

Amtliche Prüfung für Fahrzeuge ohne Abgasreinigungssystem.

#### F3 Drucken

Bewirkt einen Ausdruck auf den angeschlossenen/eingebauten Drucker.

Auf dem Druckprotokoll sind die von Hand eingegebenen Istwerte (Meßwerte) mit einem "#" gekennzeichnet.

#### F4 Lecktest

Ablauf:

- Nach einem Nullabgleich erscheint die Aufforderung: **"Entnahmesonde in Auspuff"**
- Sobald die CO<sub>2</sub>-Konzentration über 8% Vol angestiegen ist, muß die Entnahmesonde abgedichtet werden.

```
Leckprüfung
Entnahmesonde mit Prüfbuchse abdichten

Ist die Entnahmesonde abgedichtet? (J)_
```

- Das Gerät mißt nun den CO<sub>2</sub>-Abfall über eine Zeitdauer von 50 Sekunden. Die Zeit wird von 50 Sekunden rückwärts bis auf Null gezählt.
- Es erscheint die Meldung **"Leckprüfung in Ordnung"** und die Aufforderung **"Prüfbuchse abnehmen"**
- Wurde eine Leckstelle im System erkannt, so kommt die entsprechende Fehlermeldung.

## F5 Diagnose Messung

Nach einem Abgleich erscheint das folgende Bild:

```
ppm vol HC 210          %vol CO 0.235
%vol O2 1.95          %vol CO2 12.5
n[/min] 2500 100°C Lambda 1.002
F6=Imp./720°KW F3=Drucken F10=Beenden
```

## F6 Impulszahl-Eingabe

Für eine erweiterte Drehzahlmessung in Verbindung mit einem RUV-Adapter ist die Einstellung der Impulszahl/720°KW (Auswahl mit Taste  $\overline{\text{R}}$ ; siehe auch 8.4) erforderlich.

Die Einstellung kann im Stand-by, in der Diagnosemessung und beim ersten AU-Prüfschritt, in dem eine Drehzahlmessung stattfindet, geändert werden.

```
Eingabe der Impulszahl/720°Kurbelwelle
n[/min] 2500 bei Imp./720°KW = 4
```

- Eingabe: eine Zahl "1...6, 8, 10, 12"
- Standard ist 1

## F8 Kontrollausdruck

Kontrollausdruck der Meßwerte der letzten AU-Prüfung und der Konstanten für die  $\lambda$ -Berechnung.

## F9 Eingabe Prüfename, Datum, Werkstattadresse

Taste F9 am Datenterminal und danach die Taste "Select" an der Abgasmeßgeräte rückseite betätigen (siehe 5.1). Auf dem Display des Datenterminals erscheint die Eingabemöglichkeit für Werkstattadresse, Kontrollnummer, Prüfennamen, Datum und Uhrzeit.

## F10 Beenden

Mit dieser Taste ist es immer möglich einen Meßvorgang abzubrechen, um ins Grundmenü zurückzugehen.

## Automatischer Abbruch (Timeout)

Erfolgt auf die Vorgabe der Bedienerführung innerhalb von 10 Minuten keine Eingabe oder Reaktion, bricht das Meßgerät automatisch die Untersuchung ab (Forderung des Gesetzgebers). Meldung: **"Untersuchung abgebrochen"**

## 2.2 Dateneingabe für die AU-Prüfung

Die Entnahmesonde aus dem Auspuff nehmen, da während der Dateneingabe ein HC-Rückstandstest (HC < 20 ppm Vol) abläuft.

Der vorgegebene Wert kann gelöscht beziehungsweise eingegeben werden, indem eine beliebige Taste (außer "Enter") betätigt wird. Der neue Text wird dann von links her neu eingegeben und durch Drücken der Taste "Enter" übernommen.

Wenn keine Herstellerangaben vorliegen, wird durch die Betätigung der Taste "?" ein Standardwert eingetragen.

Am Ende jeder Eingabe-Maske erscheint unten rechts die Abfrage: "i.O.? (J/N)"

**Kennz AB-XZ 123**  
**Herst Mercedes Benz STGT Schl. zu 2 0928**  
**Typ T12345678912345678 Schl. zu 3 593**  
**i.O.? (J/N)**

- Durch Betätigung der Taste "ENTER" oder "J" wird die aktuelle Maske (eingegebene Daten) übernommen. Es wird automatisch zur nächsten Aktion (weitere Eingabe oder Messung) übergegangen.
- Durch Betätigung der Taste "N" kann die Eingabe der aktuellen Maske korrigiert werden.

Für jede Eingabe erscheint ein Hilfetext in der untersten Zeile, der mit Sternchen "\*\*\*" gekennzeichnet ist.

**Kennz AB-XZ 123**  
  
**\*\*\* amtliches Kennzeichnen \*\*\***

Vorgaben, die während der einzelnen Prüfschritte erscheinen können:

**"Prüfschritt wiederholen? (J/N)"**

- bei "J" wiederholt man den letzten Prüfschritt
- bei "N" geht man direkt in den nächsten Prüfschritt über

**"Prüfung fortsetzen? (J/N)"**

- bei "J" geht man in den nächsten Prüfschritt
- bei "N" geht man ins Grundmenü zurück

## 2.3 AU Ablauf für G-KAT

**2.3.1 Ident Dateneingabe** (siehe 2.2)

**2.3.2 Sollwerteingabe**

- Öltemperatur, mit Taste "?" wird 80 °C eingetragen
- KAT-Konditionierung
- Zündzeitpunkt (wenn meßbar)
- Regelkreisprüfverfahren

**Regelkreisprüfung (G/E/A)G**  
**G = Grundverfahren mit Störgröße**  
**E = Ersatzverfahren**  
**A = Alternativverfahren**

G = Grundverfahren mit Störgröße

Es wird eine Störgröße (z.B. Falschluff) dem System aufgeschaltet. Lambda wandert nun (mit einer abgasbedingten Verzögerung) vom Regelwert (meistens nahe 1) kurz weg bevor es sich dann wieder auf den Sollwert ausregelt.

Dieses Regelverhalten muß vom Abgasgerät erkannt werden.

- Delta-Lambda und Anzahl Auslenkungen für Grundverfahren

**Regelkreisprüfung bei**  
**n[/min] min 2000 max 2200**  
**λ-Auslenkungen 2 Δλ ≥ 0.03**  
**\* Nach Herstellerangabe \***

In begründeten Fällen änderbar in  $\Delta\lambda \geq 0,02$

E = Ersatzverfahren

Das Ersatzverfahren ist eine, dem Grundverfahren zugeordnete, allgemeingültige Prüfmethode zur Bewertung des Regelkreises. Informationen über das jeweils anzuwendende Ersatzverfahren sind den Fahrzeugherstellerangaben zu entnehmen.

A = Alternativverfahren

Diese Regelkreisprüfung wird nach einem Verfahren der Fahrzeughersteller durchgeführt (z.B. Eigendiagnose auslesen).

- Sollwerteingabe Leerlauf
  - Leerlauf Drehzahl
  - CO, mit Taste "?" wird 0,5 %vol eingetragen

- Sollwerteingabe erhöhter Leerlauf
  - Drehzahl, mit Taste "?" wird 2500/2800 eingetragen
  - Lambda, mit Taste "?" wird 0,97/1,03 eingetragen
  - CO, mit Taste "?" wird 0,3 %vol eingetragen

**2.3.3 Prüfschritt Sichtprüfung**

**"Sichtprüfung i.O.? (J/N)"**

Sichtprüfungsergebnis wird auf dem Protokollausdruck festgehalten.

### 2.3.4 Messung

- Konditionierung

● Motortemperatur

```
Konditionierung      * Öltemperatur *
Öltemperatur [°C]   min 80    ist 55 *
```

Die Öltemperatur wird gemessen und angezeigt, bis die Mindesttemperatur erreicht wurde. Der Wert der aktuellen Öltemperatur wird in das Protokoll übernommen.

● Alternativ

```
Konditionierung
nach Herstellerangaben   i.O.? (J/N)_
```

- KAT-Konditionierung (falls angewählt)

```
KAT-Konditionierung      1:39
n[/min] min 2500 max 3000 ist 2550
Öltemp.[°C] 85          %vol CO 0.250
KAT-Konditionierung beenden? (J)_
```

Die KAT-Konditionierung kann auch mit Taste "J" vorzeitig beendet werden.

Die Zeitangabe bleibt auf **0:00** stehen. Drehzahl-, Öltemperatur- und CO-Messung laufen weiter, bis mit Taste "J" beendet wird.

- Vorbereitung

Hier erscheint die Meldung:

"**Sonde in Auspuff**"

- Messung im erhöhten Leerlauf

Die Meldung "**Drehzahl**" erscheint bis die Drehzahl in den vorgegebenen Toleranzen ist.

```
erhöhter Leerlauf * Drehzahl halten * 30
n[/min] min 2500 max 2800 ist 2520
λ      min 1.00 max 1.05 ist 1.022
%vol CO          max 0.25 ist 0.15
```

Die ablaufende Zeit wird von 30 Sekunden rückwärts bis auf Null gezählt. Während dieser Zeit muß die Drehzahl innerhalb der Toleranzen bleiben.

Nach den abgelaufenen 30 Sekunden werden die Meßwerte für Lambda und CO übernommen.

Sind die Meßwerte nicht im jeweiligen Toleranzband so erscheint die Frage: "**Prüfschritt wiederholen? (J/N)\_**". Dieser Prüfschritt kann max. 3 x wiederholt werden.

- Messung im Leerlauf

```
Leerlauf      Gaslaufzeit: 30
n[/min] min 1000 max 1100 ist 1020
%vol CO      max 0.25    ist 0.20
Gaslaufzeit abwarten
```

Die Zeit wird von 30 Sekunden rückwärts bis auf Null gezählt. Nach den abgelaufenen 30 Sekunden kann die Meßwertübernahme (CO) über Quittierung mit "J" geschehen. Anschließend erfolgt ggf. die Abfrage des ZZP.

Sind die Meßwerte nicht im jeweiligen Toleranzband, so erscheint die Frage:

"**Prüfschritt wiederholen? (J/N)\_**".

- Regelkreisprüfung

Prüfung des Regelkreises nach ausgewähltem Verfahren.

### 2.3.5 Prüfergebnis

Falls die Untersuchung nicht bestanden ist erscheint die Frage "**Untersuchung wiederholen? (J/N)N**"

Bei "J" findet eine Wiederholung ab Prüfschritt Konditionierung statt.

- Abweichungen/Erläuterungen eingeben

Hier hat man die Möglichkeit einen erklärenden Text einzugeben (max. 3 Zeilen x 40 Zeichen).

```
Auspuffanlage undicht_
```

```
* Erläuterungen eingeben, dann <ENTER> *
```

Dieser Text wird dann, unter dem Punkt Erläuterungen, im Protokoll ausgedruckt.

Das Textfeld für Erläuterungen wird vor jedem neuen Prüfablauf gelöscht.

- Plakettenzuteilung

```
Untersuchung bestanden
Plakette zugeteilt ? (J/N)J
```

Hier besteht sowohl die Möglichkeit, trotz bestandener AU keine Plakette zuzuteilen als auch trotz nicht bestandener AU eine Plakette zuzuteilen.

## 2.4 AU Prüfablauf für Fahrzeuge mit U-KAT

### 2.4.1 Ident Dateneingabe (siehe 2.2)

### 2.4.2 Sollwerteingabe

- Öltemperatur, mit Taste "?" wird 80°C eingetragen

- KAT-Konditionierung

- Zündzeitpunkt (wenn meßbar)

- Schließwinkel (wenn meßbar)

- Sollwerteingabe Leerlauf

- Drehzahl

- CO, mit Taste "?" wird 3,5 %vol eingetragen

- Zusatzprüfschritt

Funktionsprüfung Abgasreinigung bei erhöhter Drehzahl

Taste "J", wenn das Fahrzeug mit einer Abgasreinigungsanlage ausgestattet ist (z. B. U-KAT), und Herstellerangaben vorliegen.

Sollwerteingabe Funktionsprüfung Abgasreinigung

- Drehzahl, mit Taste "?" wird 2500/2800 eingetragen

- CO, mit Taste "?" wird 3,5 %vol eingetragen

### 2.4.3 Prüfschritt Sichtprüfung

#### "sichtprüfung i.o.? (J/N)\_"

Sichtprüfungsergebnis wird auf dem Protokollausdruck festgehalten.

### 2.4.4 Messung

- Konditionierung

● Motortemperatur

```
Konditionierung          * Öltemperatur *
Öltemperatur [°C]      min 80      ist 55 *
```

Die Öltemperatur wird gemessen und angezeigt, bis die Mindesttemperatur erreicht wurde. Der Wert der aktuellen Öltemperatur wird in das Protokoll übernommen.

● Alternativ

```
Konditionierung
nach Herstellerangaben    i.o.? (J/N)_
```

- KAT-Konditionierung (falls angewählt)

```
KAT-Konditionierung          1:39
n[/min] min 2500 max 3000 ist 2550
Öltemp.[°C] 85                %vol CO 0.250
KAT-Konditionierung beenden? (J)_
```

Die KAT-Konditionierung kann auch mit Taste "J" vorzeitig beendet werden.

Die Zeitangabe bleibt auf **0:00** stehen. Drehzahl-, Öltemperatur- und CO-Messung laufen weiter, bis mit Taste "J" beendet wird.

- Vorbereitung

Hier erscheint die Meldung:

**"Sonde in Auspuff"**

- Es folgen die Abfragen für Schließwinkel und Zündzeitpunkt (falls vorher dafür "J" eingegeben wurde).

- Messung im Leerlauf

```
Leerlauf                      * Drehzahl *
n[/min] min 1000 max 1050 ist 1120 *

F6 = Imp./720°KW
```

Die Meldung **"Drehzahl"** erscheint bis die Drehzahl in den vorgegebenen Toleranzen ist.

- Gaslaufzeit im Leerlauf

```
Leerlauf                      Gaslaufzeit: 15
n[/min] min 1000 max 1050 ist 1010
%vol CO                        max 2.5 ist 2.0
*** bitte Gaslaufzeit abwarten ***
```

Die Gaslaufzeit wird rückwärts bis auf Null gezählt.

Nach der abgelaufenen Zeit wird der Meßwert CO übernommen. Sind die Meßwerte nicht im jeweiligen Toleranzband, so erscheint die Frage:

**"Prüfschritt wiederholen? (J/N)\_"**.

- Funktionsprüfung Abgasreinigungssystem (falls angewählt)

```
erhöhter Leerlauf          * Drehzahl *
n[/min] min 2000 max 2500 ist 1500 *

*** Prüfdrehzahl anfahren und halten ***
```

Die Meldung **"Drehzahl"** erscheint bis die Drehzahl in den vorgegebenen Toleranzen ist.

```
erhöhter Leerlauf * Drehzahl halten * 30
n[/min] min 2000 max 2500 ist 2015
λ > 1.00                ist 0.998
%vol CO                  max 0.50 ist 0.30
```

Die ablaufende Zeit wird von 30 Sekunden rückwärts bis auf Null gezählt. Während dieser Zeit muß die Drehzahl innerhalb der Toleranzen bleiben.

Nach der abgelaufenen Zeit werden die Meßwerte für Lambda und CO übernommen.

Sind die Meßwerte nicht im jeweiligen Toleranzband so erscheint die Frage:

**"Prüfschritt wiederholen? (J/N)\_"**.

Dieser Prüfschritt kann max. 3 x wiederholt werden.

## 2.4.5 Prüfergebnis

Falls die Untersuchung nicht bestanden ist erscheint die Frage "**Untersuchung wiederholen? (J/N)N**"

Bei "J" findet eine Wiederholung ab Prüfschritt Konditionierung statt.

## 2.5 AU Prüfablauf für Fahrzeuge ohne KAT

### 2.5.1 Ident Dateneingabe (siehe 2.2)

### 2.5.2 Sollwerteingabe

- Öltemperatur, mit Taste "?" wird 80°C eingetragen
- Zündzeitpunkt (wenn meßbar)
- Schließwinkel (wenn meßbar)
- Sollwerteingabe Leerlauf
  - Drehzahl
  - CO, mit Taste "?" wird 3,5 %vol eingetragen

### 2.5.3 Prüfschritt Sichtprüfung

"**Sichtprüfung i.O.? (J/N)\_**"

Sichtprüfungsergebnis wird auf dem Protokollausdruck festgehalten.

### 2.5.4 Messung

- Konditionierung
- Motortemperatur

```
Konditionierung          * Öltemperatur *
Öltemperatur [°C]      min 80      ist  55 *
```

Die Öltemperatur wird gemessen und angezeigt, bis die Mindesttemperatur erreicht wurde. Der Wert der aktuellen Öltemperatur wird in das Protokoll übernommen.

- Alternativ

```
Konditionierung
nach Herstellerangaben      i.O.? (J/N)_
```

- Vorbereitung

Hier erscheint die Meldung:

"**Sonde in Auspuff**"

- Es folgen die Abfragen für Schließwinkel und Zündzeitpunkt (falls vorher dafür "J" eingegeben wurde).

- Messung im Leerlauf

```
Leerlauf          * Drehzahl *
n[/min]  min 1000  max 1050  ist 1120 *
F6 = Imp./720°KW
```

Die Meldung "**Drehzahl**" erscheint bis die Drehzahl in den vorgegebenen Toleranzen ist.

- Gaslaufzeit im Leerlauf

```
Leerlauf          Gaslaufzeit: 15
n[/min]  min 1000  max 1050  ist 1010
%vol CO          max 2.5  ist  2.0
*** bitte Gaslaufzeit abwarten ***
```

Die Gaslaufzeit wird rückwärts bis auf Null gezählt.

Nach der abgelaufenen Zeit wird der Meßwert CO übernommen. Sind die Meßwerte nicht im jeweiligen Toleranzband, so erscheint die Frage:

"**Prüfschritt wiederholen? (J/N)\_**".

## 2.4.5 Prüfergebnis

Falls die Untersuchung nicht bestanden ist erscheint die Frage "**Untersuchung wiederholen? (J/N)N**"

Bei "J" findet eine Wiederholung ab Prüfschritt Konditionierung statt.

### 3. Hinweise und Störungsmeldungen

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

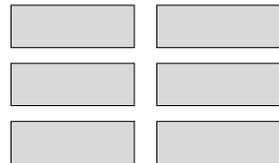
Wenn mehrere Störungen gleichzeitig auftreten, dann addieren sich die Schlüsselnummern. So bedeutet "Err 3", daß die Fehler "Err 1" und "Err 2" gleichzeitig aufgetreten sind.

Es können bei Störungen also auch Schlüsselnummern erscheinen, die nachfolgend nicht aufgeführt sind. Bei Verwendung mit Datenterminal (Sonderzubehör) werden die Fehlermeldungen in Klartext auf dem Datenterminal angezeigt.

#### 3.1 Fehlermeldungen



Mögliche Ursache	Abhilfe
------------------	---------



Anzeige bleibt dunkel

Keine Versorgungsspannung	Netzanschluß überprüfen Sicherungen überprüfen bzw. erneuern
	Bosch-Kundendienst informieren



Abgleich für HC-Signal außer Toleranz	Bosch-Kundendienst informieren
---------------------------------------	--------------------------------



Abgleich für CO-Signal außer Toleranz	Bosch-Kundendienst informieren
---------------------------------------	--------------------------------



Abgleich für CO <sub>2</sub> -Signal außer Toleranz	Bosch-Kundendienst informieren
---	--------------------------------



ADU-Overflow, z.B:

Abgleich für O <sub>2</sub> -Signal außer Toleranz	Abgleich des O <sub>2</sub> -Meßwertgebers (siehe Pkt. 5.12)
--	--

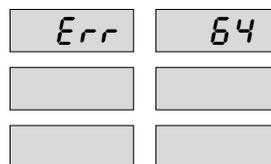
Öltemperaturfühler defekt	Bosch-Kundendienst informieren
---------------------------	--------------------------------

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

Barogeber-Elektronik defekt	Bosch-Kundendienst informieren
-----------------------------	--------------------------------



Temperatursignal der Temperaturkompensation außer Toleranz	Bosch-Kundendienst informieren
--	--------------------------------



Versorgungsspannung außer Toleranz	Spannungsversorgung überprüfen
------------------------------------	--------------------------------



CMOS-RAM-Check nicht bestanden	Bosch-Kundendienst informieren
--------------------------------	--------------------------------

Err	
	1

Beströmung bei Nullabgleich gestört

Nullgaseingang verstopft

Nullgaseingang überprüfen

Pumpe, Strömungswächter defekt

Bosch-Kundendienst informieren

Err	
	2

Beströmung mit Meßgas gestört

Kurzzeitiger Verschluß der Meßgasleitung

Vorgang neu starten

Verstopfte Filter

Fein-, und Grobfilter austauschen

Verstopfung von Entnahmesonde oder Entnahmeschlauch

Entnahmesonde und Entnahmeschlauch reinigen

Steckt Prüfbuchse für Lecktest?

Prüfbuchse abnehmen

Pumpe, Strömungswächter defekt

Bosch-Kundendienst informieren

Err	
	4

O<sub>2</sub>-Meßwertgeber Drift erkannt oder O<sub>2</sub>-Meßwertgeber verbraucht

Kontaktierung des O<sub>2</sub>-Meßwertgebers prüfen. Abgleich des O<sub>2</sub>-Meßwertgebers (siehe 5.12). Ist das Ergebnis des Abgleichs nicht in Ordnung (n.i.B.), neuen O<sub>2</sub>-Meßwertgeber einsetzen (siehe 5.12) oder Bosch-Kundendienst informieren.

Err	
	8

Fehler der Kanalbestückung

Bosch-Kundendienst informieren

Err	
	16

Fehler der Sensorplattenbestückung

Bosch-Kundendienst informieren

Err	
	32

Anzeigesteuerung fehlerhaft

Bosch-Kundendienst informieren

Err	
	64

Falschmessung des Barogebers, oder Beströmung gestört

Bosch-Kundendienst informieren

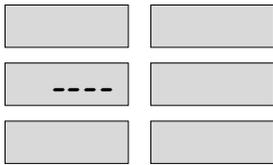
Schlauch am Kondensat- ausgang abgeknickt?

Knick beseitigen

Err	
	128

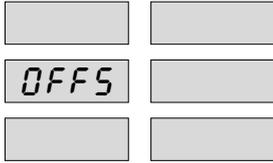
Choppermotorerken- nung durchführen

Bosch-Kundendienst informieren



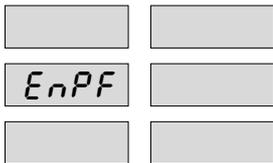
O<sub>2</sub>-Kanal fehlerhaft  
Meßwert stark negativ

Bosch Kundendienst  
informieren



Nullpunkt (OFFSET)  
der Sauerstoffmessung  
stimmt nicht

Nullpunkt neu eingeben  
(siehe 5.12)



Bei Systemabgleich wird  
Luft mit Beimengungen  
angesaugt

Nullabgleich wiederholen, darauf  
achten daß reine Luft angesaugt  
wird.

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

Meßwertgeberstecker  
einstecken

O<sub>2</sub>-Bewertung nicht in  
Ordnung

Abgleich des O<sub>2</sub>-Meßwertgebers  
(siehe 5.12)

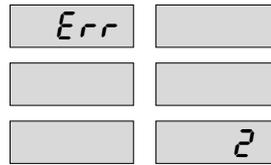
O<sub>2</sub>-Meßwertgeber defekt

Meßwertgeber austauschen oder  
Bosch-Kundendienst  
informieren



HC-Rückstand

- Entnahmesonde aus Auspuff
- Entnahmeschlauch und Entnahmesonde mit Druckluft entgegen der Saugrichtung ausblasen
- Grobfilter GF1 austauschen
- Feinfilterpapier austauschen



großes Leck

Entnahmesystem  
nicht abgedichtet

Lecktest neu starten,  
auf Abdichtung achten

Feinfilterdeckel  
falsch aufgeschraubt

Feinfilterdeckel  
überprüfen

Kondensattopf,  
Entnahmeschlauch  
undicht

Teile austauschen



Fehlender Lecktest  
(Nach 24 Stunden muß spätestens  
ein Lecktest durchgeführt werden)

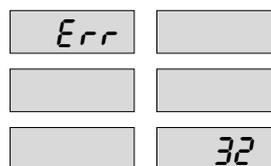


kleines Leck  
siehe großes Leck



Uhr nicht eingestellt

Bosch-Kundendienst  
informieren



Aktivkohlefilter gesättigt

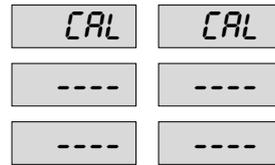
Aktivkohlefilter an der Abgasgeräte-  
rückseite austauschen.



Jährliche Justierung mit zertifiziertem Prüfgas wurde nicht durchgeführt.

Jährliche Justierung mit zertifiziertem Prüfgas durchführen

Bosch-Kundendienst informieren



Jährliche Justierung mit zertifiziertem Prüfgas innerhalb von 30 Tagen durchführen.

Jährliche Justierung mit zertifiziertem Prüfgas durchführen. Das Ablaufdatum kann wie in 5.7 beschrieben zur Anzeige gebracht werden.

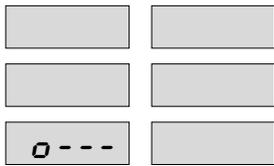
Bosch-Kundendienst informieren

### 3.2 Fehlermeldungen in Verbindung mit Sonderzubehör



Induktive Triggerzange nicht angeschlossen

Induktive Triggerzange anschließen



Überschreitung des Drehzahlmeßbereiches

Drehzahl unter 9990 min<sup>-1</sup> einstellen, Drehzahlumschalttaste drücken (Impulszahl einstellen)



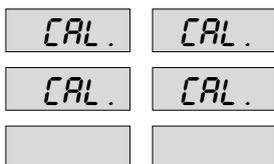
Öltemperatursonde nicht angeschlossen

Öltemperatursonde anschließen

Fehlerhafte Meßwertverarbeitung

Bosch-Kundendienst informieren

### 3.3 Hinweise

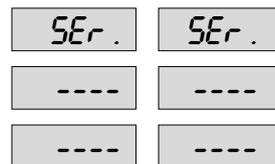


Der Automatische Systemabgleich (Dauer ca. 30 s) wird gerade durchgeführt. Anschließend kann mit weiteren Messungen fortgefahren werden.



Vorwarnung O<sub>2</sub>-Meßwertgeber bald verbraucht

O<sub>2</sub>-Meßwertgeber austauschen



Wartung fällig

Wartungsarbeiten durchführen. Anschließend durchgeführte Wartung im Eingabemodus bestätigen (siehe 5.18)



LFL = low - Flow  
Mangelnder Durchfluß im Kondensatkreis

Kurzzeitiger Strömungseinbruch durch Kondensat

Warten bis Störmeldung verschwindet

Hoher Kondensatanfall im Entnahmeschlauch (z.B. durch zu niedrige Umgebungstemperaturen)

Entnahmeschlauch und Abgassonde entgegen der Saugrichtung ausblasen

Grobfilter hinter der Entnahmesonde oder im Kondensatbehälter verschmutzt

Grobfilter austauschen

## 4. Wartung/Justierung

Die Eichordnung, Bestandteil der AU-Verordnung, beschreibt die Prüfung der AU-Meßgeräte wie folgt:

Die Meßgeräte müssen unter den in der Gebrauchsanweisung angegebenen Bedingungen innerhalb der dort festgelegten Fristen, längstens jedoch in Abständen von 6 Monaten, gewartet werden. Die Wartung kann durch einen Wartungsdienst oder durch fachkundiges Personal des Meßgerätebesitzers erfolgen; sie ist nachzuweisen und auf dem Meßgerät kenntlich zu machen.

Die Wartung ist mit dem Prüfprotokoll IA4-VKF001/61 - Bestell-Nr. 1 689 980 227 nachzuweisen. Mit dem Wartungsaufkleber IA4-KDF 001/21-4 - Bestell-Nr. 1 689 980 194 kann sie auf dem Gerät kenntlich gemacht werden.

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

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

Geräte reparaturen (Gerät öffnen, justieren, instandsetzen usw.) können nur vom autorisierten Kundendienst durchgeführt werden.

### 4.1 Halbjährliche Prüfung

#### 4.1.1 Entnahmesonde

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

#### 4.1.2 Entnahmeschlauch

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

#### 4.1.3 Äußerer Gasweg

Der äußere Gasweg ist nach jedem Filterwechsel auf Dichtigkeit und Verstopfung zu überprüfen (Lecktest siehe 5.3 durchführen).

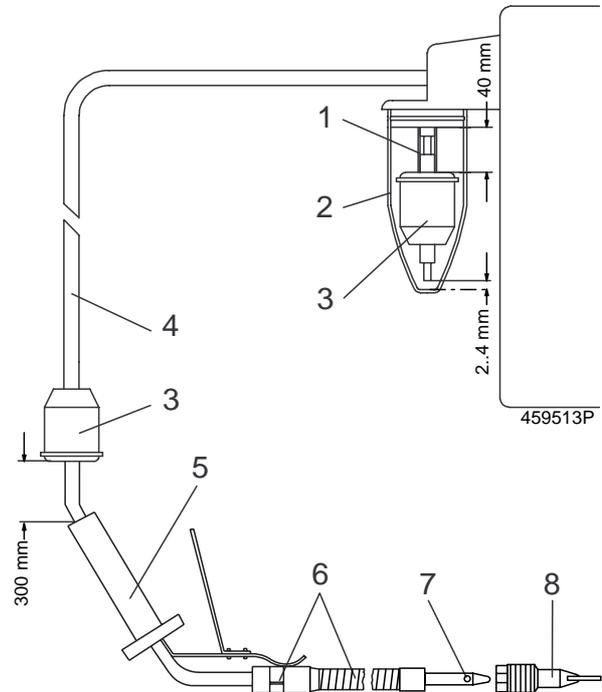
Im Fehlerfall Lecktest wiederholen, Abdichtung unmittelbar am Meßgaseingang durchzuführen. Ist kein Leck mehr feststellbar, Entnahmeschlauch austauschen.

Bleibt auch der zweite Test fehlerhaft, ist der Kondensatbehälter auf Risse oder sonstige Undichtigkeiten zu prüfen, oder auszutauschen. Bei einem erneut fehlerhaften Lecktest ist der Fehler im Gerät zu vermuten. Geräte reparatur durch den Kundendienst ist notwendig.

#### 4.1.4 Grobfilter in Entnahmeschlauch

Grobfilter bei starker Verschmutzung wechseln.

 Grobfilter bei starker Verschmutzung oder bei Fehlermeldung "Err 2" im CO<sub>2</sub>-Anzeigefeld, wechseln.



- 1 Kopplungsschlauch
- 2 Kondensatbehälter
- 3 Grobfilter
- 4 Gasentnahmeschlauch
- 5 Entnahmesonde
- 6 Spiralschlauch mit Befestigung
- 7 Sondenspitze
- 8 Prüfbuchse

#### 4.1.5 Grobfilter im Kondensatbehälter

Grobfilter (Pos.3) im Kondensatbehälter (Pos.2) bei starker Verschmutzung wechseln.

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

 Wird das Kondensatfilter nicht ganz nach oben geschoben, kann der Kondensatweg durch den Kondensatbehälter verschlossen werden. Das führt zu der Fehlermeldung "LF" in allen Anzeigefeldern.

#### 4.1.6 Feinfilter

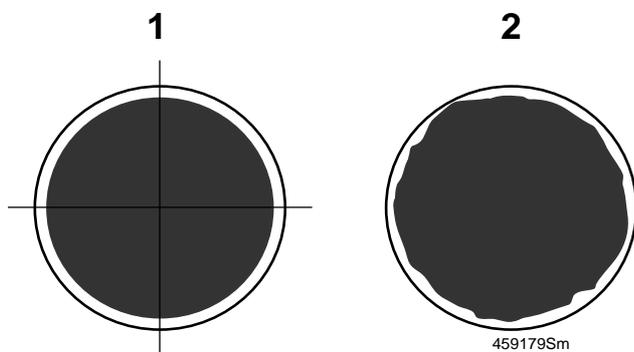
Feinfilter bei stärkerer Graufärbung wechseln. Nasses Filterpapier sofort austauschen.

Dazu:

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

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

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



1. Richtig eingelegtes Papierfilter: Weißer, durchgehender Rand.

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

#### 4.1.7 Überprüfung der Anzeigestabilität

Entnahmeschlauch am Meßgaseingang des Abgasmeßgerätes abziehen.

**!** In der Umgebung des Abgasmeßgerätes dürfen sich keine Motorenabgase, Benzin- oder Reinigungsmitteldämpfe in der Luft befinden!

Am Abgasmeßgerät die Pumpe mit Taste ⊖ einschalten. Nach dem Systemabgleich (ca. 30 s) zeigt das Gerät die aktuellen Meßwerte an.

Anzeige der Gasmeßkanäle ca. 2 Minuten auf Grenzwerte und Stabilität beobachten.

Fehlergrenze für Schwankungen (Rauschen) der Anzeigen der Gasmeßkanäle:

CO-Anzeige	0	%Vol	± 0,005	%Vol
CO <sub>2</sub> -Anzeige	0	%Vol	± 0,2	%Vol
O <sub>2</sub> -Anzeige	20,9	%Vol	± 0,4	%Vol
HC-Anzeige	0	ppmVol	± 12	ppmVol

Die HC-Anzeige muß sich nach ca. 2 Minuten auf einen Wert <12 ppm Vol stabilisiert haben. Messung mit Taste ⊖ beenden.

#### 4.1.8 Überprüfung der Strömungsüberwachung

Nullgaseingang an der Geräterückseite mit dem Finger abdichten. Pumpentaste drücken.

Nach dem Systemabgleich muß die Fehlermeldung "Err 1" im CO<sub>2</sub>-Anzeigefeld erscheinen (Beströmung bei Nullabgleich gestört).

Nullgaseingang freigeben, Meßgaseingang absperren (Prüfbuchse auf Entnahmesonde).

Taste ⊖ drücken.

Nach dem Systemabgleich muß die Fehlermeldung "Err 2" im CO<sub>2</sub>-Anzeigefeld erscheinen (Beströmung mit Meßgas gestört).

Wenn diese Fehlermeldungen so nicht darstellbar sind, ist ein Fehler in der Strömungsüberwachung vorhanden. Fehlersuche durch den Kundendienst veranlassen.

#### 4.1.9 Vor dem Ausschalten

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

Dazu:

- Sicherstellen, daß die Entnahmesonde sich in freier Luft befindet (nicht im Auspuff).
- Taste ⊖ drücken und eine Minute laufen lassen.
- Mit Druck auf die Taste ⊖ Durchspülung beenden.
- Wartungsmeldung quittieren (siehe 5.18)
- Netzschalter drücken.

## 4.2 Jährliche Prüfung (mit zertifiziertem Prüfgas)

Die jährlichen Prüfung umfaßt den Umfang der halbjährlichen Prüfung und zusätzlich die Justierung mit Prüfgas.

Da bei der jährlichen Prüfung zertifiziertes Prüfgas und das Prüfgerät P140 verwendet werden muß, empfehlen wir Ihnen einen Wartungsvertrag mit Ihrem Bosch-Kundendienst abzuschließen.

Bei der jährlichen Überprüfung mit Prüfgas, ist z.B. eine Prüfgasflasche mit dem zertifizierten Gasgemisch 5% CO + 7,5% CO<sub>2</sub> + 2000 ppm C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> (Propan) in N<sub>2</sub> zu verwenden.



### Das Prüfgas ist geruchlos, brennbar und giftig!

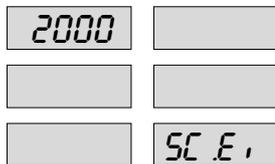
Wird eine Prüfgasflasche mit einem Flaschendruck größer als 0,7 bar verwendet, so muß, um Schäden im Abgasmeßgerät zu verhindern, ein Druckminderer (nach DIN 477 für Prüfgas mit einem Hinterdruck ≤ 4 bar) an der Prüfgasflasche angebracht sein.

! Das Prüfgas verliert seine Genauigkeit nach einer bestimmten Zeit (siehe Zertifikat des Prüfgases). Nach Ablauf des angegebenen Datums ist das Prüfgas nicht mehr für die Kalibrierung verwendbar!

### 4.2.1 Ablauf der Justierung

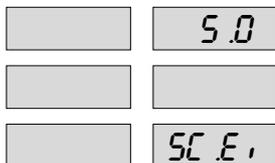
#### Eingabe der Kalibriergassollwerte nach Prüfgaszertifikat

##### HC-Kanal



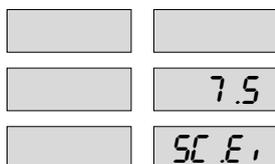
Die Select-Taste an der Geräterückseite 2x betätigen. Die Select-Taste halten und dazu die Enter-Taste betätigen. Mit Taste ↑ und Taste ↓ den im HC-Anzeigefeld angezeigten Wert auf den im Zertifikat für C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> (Propan) angegebenen Wert einstellen. Mit der Select-Taste den Einstellmodus verlassen.

##### CO-Kanal



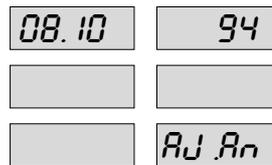
Die Select-Taste an der Geräterückseite 3x betätigen. Die Select-Taste halten und dazu die Enter-Taste betätigen. Die Einstellung, wie im HC-Kanal beschrieben, vornehmen und den Kalibriergassollwert für CO eingeben. Mit der Select-Taste den Einstellmodus verlassen.

##### CO<sub>2</sub>-Kanal



Die Select-Taste an der Geräterückseite 4x betätigen. Die Select-Taste halten und dazu die Enter-Taste betätigen. Die Einstellung, wie im HC-Kanal beschrieben, vornehmen und den Kalibriergassollwert für CO<sub>2</sub> eingeben. Mit der Select-Taste den Einstellmodus verlassen.

### 4.2.2 Starten des Justierablaufs

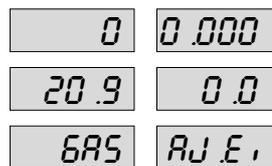


Die Select-Taste 5x betätigen. Das Datum für die nächste Justierung wird angezeigt.

Der Justierablauf wird gestartet indem die Select-Taste gedrückt und dazu die Enter-Taste betätigt wird.



Zunächst erfolgt ein Systemabgleich mit Umgebungsluft.



Danach fordert das Abgasmeßgerät dazu auf, mit dem Prüfgasgemisch über den Prüfgaseingang zu beströmen. Dazu einen Vitonschlauch an dem Druckminderer anschließen und mit dem Abgasmeßgerät verbinden.

Vordruck des Prüfgas-Druckminderers auf 0,5 - 0,7 bar einstellen.



Nach erfolgreicher Justierung erscheint im Drehzahlfenster: .0.

Der Propangasfaktor des Abgasmeßgerätes ist auf dem Gerät angeschrieben.



Bei fehlerhafter Justierung erscheint im Drehzahlfenster: n..0. und jede Messung wird blockiert.

Bosch-Kundendienst informieren.

Prüfgasflasche schließen. Vitonschlauch vom Abgasmeßgerät abnehmen und mit der Select-Taste den Justiermodus verlassen.

### 4.2.3 O<sub>2</sub>-Meßwertgeber

Der Nullpunkt der Sauerstoffmessung wird ständig überwacht. Bei Abweichungen erscheint die entsprechende Fehlermeldung und der O<sub>2</sub>-Meßwertgeber muß ausgetauscht werden (siehe 5.12)



O<sub>2</sub>-Meßwertgeber enthält Lauge.  
Vorsicht ätzend!

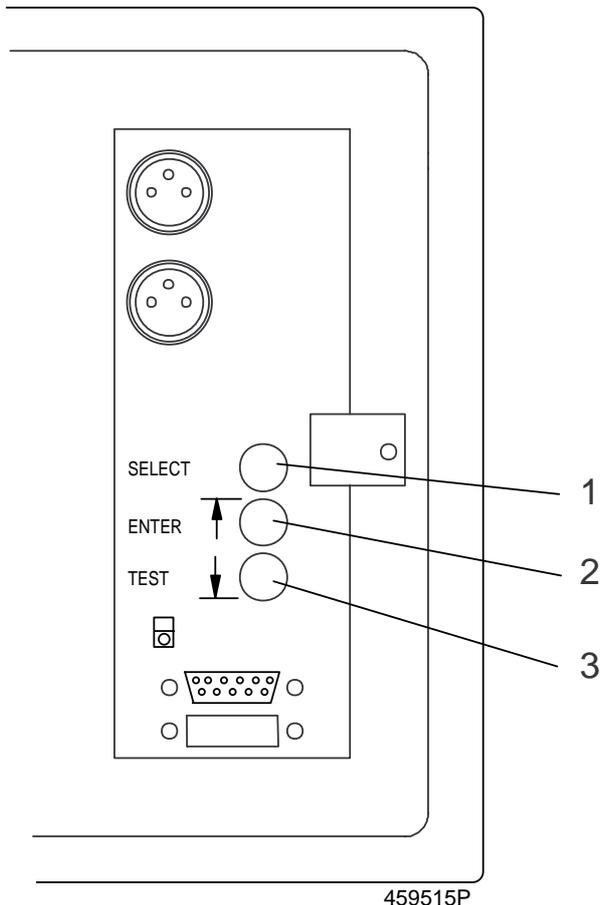
! Nur der Original O<sub>2</sub>-Meßwertgeber mit der Bezeichnung CLASS R-17A BOS, CLASS R-17A SIE bzw. Bosch A7-11.5, W79085-64003-X darf eingesetzt werden.

! Der O<sub>2</sub>-Meßwertgeber ist Sondermüll und muß entsprechend den gültigen Vorschriften entsorgt werden.

## 5. Eingabemodus

Im Eingabemodus sind verschiedene Überprüfungen und Einstellarbeiten am Gerät möglich. Der Eingabemodus hat außer dem Lecktest und der jährlichen Justierung mit zertifiziertem Prüfgas, hauptsächlich für den Bosch-Kundendienst Bedeutung.

### 5.1 Allgemeine Bedienungshinweise



- 1 Select-Taste
- 2 Enter/Aufwärtstaste ↑
- 3 Test/Abwärtstaste ↓

- Mit der Select-Taste (Pos.1) werden die einzelnen Funktionen angewählt. Im Öltemperaturanzeigefeld erscheint ein Code für jede Funktion und *Rn* für "Anzeige".
- Gleichzeitiger Druck auf die Taste Enter ↑ (Pos.2) aktiviert die angewählte Funktion. Danach können beide Tasten losgelassen werden. Im Öltemperaturanzeigefeld erscheint der Code für die Funktion und ein *E*, für "Eingabe"
- Weiteres Drücken der Select-Taste führt in den Stand-by-Modus zurück.

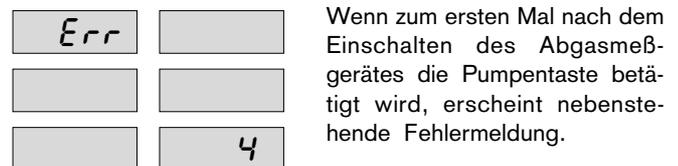
### 5.2 Funktionen des Eingabemodus

Tastendruck	Symbol	Funktion
1 mal	<i>LE Rn</i>	Lecktest
2 mal	<i>SC Rn</i>	Eingabe Sollwerte für HC-Meßkanal
3 mal	<i>SC Rn</i>	Eingabe Sollwerte für CO-Meßkanal
4 mal	<i>SC Rn</i>	Eingabe Sollwerte für CO <sub>2</sub> -Meßkanal
5 mal	<i>RJ Rn</i>	Start der jährlichen Justierung
6 mal	<i>LR Rn</i>	Lambda EIN/AUS
7 mal	<i>O2 Rn</i>	O <sub>2</sub> -Messung EIN/AUS
8 mal	<i>So Rn</i>	Sommerzeit EIN/AUS
9 mal	<i>Ho Rn</i>	Einstellung der Ortshöhe
10 mal	<i>DF Rn</i>	Nullpunktjustierung O <sub>2</sub> -Meßwertgeber
11 mal	<i>PI Rn</i>	Pumpenleistung
12 mal	<i>Rn Rn</i>	Analysenmodus
13 mal	<i>tC Rn</i>	Temperaturkompensation
14 mal	<i>S1 Rn</i>	Einstellung Schnittstelle 1 (Standard)
15 mal	<i>S2 Rn</i>	Einstellung Schnittstelle 2 (SZB)
16 mal	<i>du Rn</i>	doppelter Ausdruck
17 mal	<i>SE Rn</i>	Wartungsmeldung

Einige Einstellungen werden erst beim nächsten Einschalten des Abgasmeßgerätes wirksam!

### 5.3 Lecktest

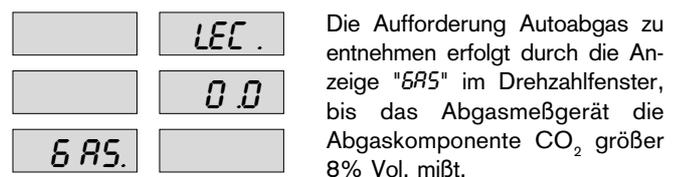
Alle 24 Stunden muß ein Lecktest durchgeführt werden.



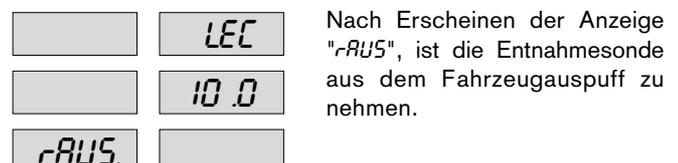
Wenn zum ersten Mal nach dem Einschalten des Abgasmeßgerätes die Pumpentaste betätigt wird, erscheint nebenstehende Fehlermeldung.

**Hinweis:** Vor Ablauf der 24 Stunden kann der Lecktest auch im Eingabemodus gestartet werden (siehe 5.1 und 5.2). Es erscheint die Anzeige *LE Rn*. Durch betätigen der Taste Enter ↑ ändert sich die Anzeige *LE Rn* in *LE E*, und es erscheint *YES* oder *no* im linken unteren Anzeigefeld. Mit den Tasten Enter ↑ bzw. Test ↓ kann zwischen *YES* und *no* gewechselt werden. *YES* einstellen. Mit Taste Select den Einstellmodus verlassen. Nach 3 s geht das Gerät in den Stand-by-Modus.

Das Blinken der LED über der Pumpentaste fordert dazu auf, den Lecktest durch betätigen der Pumpentaste zu starten. Danach wird ein Abgleich mit Umgebungsluft durchgeführt. Die Abgassonde in den Fahrzeugauspuff einführen.



Die Aufforderung Autoabgas zu entnehmen erfolgt durch die Anzeige "6AS" im Drehzahlfenster, bis das Abgasmeßgerät die Abgaskomponente CO<sub>2</sub> größer 8% Vol. mißt.



Nach Erscheinen der Anzeige "rAUS", ist die Entnahmesonde aus dem Fahrzeugauspuff zu nehmen.

	LEC.
	9.3
Abd.	

Wenn die Anzeige *Abd.* erscheint muß die Entnahmesonde mit der Prüfbuchse abgedichtet werden.

	LEC.
LEC.	

Die LED über der Druckertaste blinkt. Die Druckertaste betätigen. Es erscheint die nebenstehende Anzeige. Es folgt eine Wartezeit von 50 Sekunden, in der das Gerät den CO<sub>2</sub>-Abfall mißt.

	LEC.
Abn.	

Ist der Lecktest erfolgreich bestanden, erscheint die Anzeige *Abn.* als Aufforderung die Prüfbuchse von der Entnahmesonde wieder abzunehmen.

Danach schaltet das Gerät in den Stand-by-Modus. Wurde eine Undichtheit im System erkannt, so erscheint die entsprechende Fehlermeldung (siehe "Hinweise Störungsmeldungen"). Die Prüfbuchse von der Entnahmesonde wieder abnehmen.

#### 5.4 Eingabe Sollwerte für HC-Meßkanal

2000	
	SC An

Drücken der Enter/Aufwärtstaste schaltet den HC-Meßkanal für die Sollwerteingabekorrektur ein.

2000	
	SC E.

#### 5.5 Eingabe Sollwerte Für CO-Meßkanal

	5.0
	SC An

Drücken der Enter/Aufwärtstaste schaltet den CO-Meßkanal für die Sollwerteingabekorrektur ein.

	5.0
	SC E.

#### 5.6 Eingabe Sollwerte für CO<sub>2</sub>-Meßkanal

	7.5
	SC An

Drücken der Enter/Aufwärtstaste schaltet den CO<sub>2</sub>-Meßkanal für die Eingabe der Sollwertekorrektur ein.

	7.5
	SC E.

#### 5.7 Jährliche Justierung

08.10	95
	AJ An

Die Select-Taste 5x betätigen. Das Datum für die nächste Justierung wird angezeigt.

Der Justierablauf wird gestartet indem die Select-Taste gedrückt und dazu die Enter-Taste betätigt wird.

	AJ E.

Drücken der Enter/Aufwärtstaste schaltet die Messung der jährlichen Justierung mit zertifiziertem Prüfgas ein.

#### 5.8 Lambda EIN/AUS (Luftzahlmessung)

YES	LAE.

Drücken der Enter/Aufwärtstaste schaltet Lambdaberechnung ein oder aus.

Für die AU-Prüfung muß die Lambda-Messung eingeschaltet sein

no	LAE.

### 5.9 Sauerstoffmessung (O<sub>2</sub>) EIN/AUS

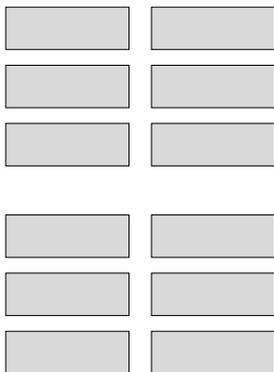


Drücken der Enter/Aufwärtstaste schaltet O<sub>2</sub>-Messung ein oder aus.

Für die AU-Prüfung muß die O<sub>2</sub>-Messung eingeschaltet sein.



### 5.10 Sommerzeit



Drücken der Enter/Aufwärtstaste schaltet die Sommerzeit ein oder aus.

### 5.11 Ortshöhe



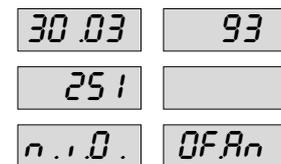
Das Abgasmeßgerät ist mit einer automatischen Luftdruck-Korrektur ausgestattet. Eine Eingabe der Ortshöhe ist nicht erforderlich

### 5.12 Einbau und Abgleich des O<sub>2</sub>-Meßwertgebers

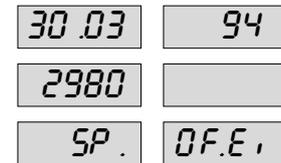
- Abgasmeßgerät vom Netz trennen.
- Den Klinkenstecker von dem an der Rückseite des Gerätes befindlichen O<sub>2</sub>-Meßwertgeber abnehmen und den O<sub>2</sub>-Meßwertgeber herausnehmen.

! Den neuen O<sub>2</sub>-Meßwertgeber nach dem Auspacken mindestens noch 30 Minuten an die Umgebungsluft anpassen lassen. Nur dadurch wird eine korrekte Nullpunkt-Kalibrierung und Messung gewährleistet.

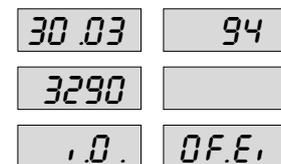
- Den neuen O<sub>2</sub>-Meßwertgeber von Hand und ohne Werkzeug einschrauben und den Klinkenstecker wieder aufstecken.
- Abgasmeßgerät am Netz anschließen und einschalten.



Die Select-Taste an der Geräte-rückseite 10 x betätigen. Die Select-Taste halten und dazu die Enter-Taste drücken. Auf der Anzeige im Drehzahlfenster erscheint "n..0."



Der Nullpunktabgleich wird gestartet. Dazu läuft die Pumpe ca. 30 Sekunden. In dieser Zeit wird der Nullpunkt des O<sub>2</sub>-Meßwertgebers gemessen und im Abgasmeßgerät abgespeichert.



Das Abgasmeßgerät quittiert den korrekten Nullpunkt mit der Anzeige ".0." in Drehzahlfenster.

- Mit der Select-Taste den Abgleichmodus verlassen.
- der Nullpunktabgleich des O<sub>2</sub>-Meßwertgebers ist beendet.

### 5.13 Pumpeneinstellung



Betrifft nur den Bosch-Kundendienst.

### 5.14 Analysenmodus

1000 5.00  
0.0 7.5  
CAL AnE,

Im Analysenmodus kann über den Kalibriergaseingang Kalibriergas, beliebiger Konzentration zur Anzeige gebracht werden, ohne daß die Pumpe eingeschaltet ist. Dazu Kalibriergasflasche mit einem Vor- druck von 0,7 bar an den Kalibrier- gaseingang anschließen. Dieser Modus dient zum Überprüfen der Meßgenauigkeit mit einem spar- samen Kalibriergasverbrauch. Das Kalibriergas kann auch zum Entnahmeschlauch hineingege- ben werden. Dazu muß ein Durch- flußmeßgerät zwischen die Kalibriergasflasche und den Ent- nahmeschlauch geschaltet wer- den. Der gesamte Durchfluß muß kleiner als 10 l/min betragen.

### 5.15 Temperaturkompensation

7000 7000  
7000  
0 tCE,

Temperaturabgleich (nur für den Kundendienst)

### 5.16 Schnittstelleneinstellung

Einstellung der 1. Schnittstelle  
/ MOT, FSA, KPC, KLT  
(2400 Baud)  
2 Datenterminal (9600 Baud)  
3 externer Drucker (9600 Baud)  
1 51E,

Einstellung der 2. Schnittstelle (Option)  
no frei  
2 Datenterminal  
3 externer Drucker

no 52E,

### 5.17 Doppelter Ausdruck

yes: die AU-Bescheinigung wird doppelt ausgedruckt  
no: die AU-Bescheinigung wird einfach ausgedruckt  
no du An

yes: die AU-Bescheinigung wird doppelt ausgedruckt  
no: die AU-Bescheinigung wird einfach ausgedruckt

### 5.18 Wartungsmeldung

19.11 94  
180 SE An  
18.05 95  
180 SE E,

Die Select-Taste 17 x betäti- gen. Das Datum für die nächste fällige Wartung und das War- tungsintervall in Tagen wird angezeigt.

Drücken der Enter/Aufwärts- taste setzt neues Datum für die nächste fällige Wartung.

### 5.19 Hilfsfunktionen

(mit Test/Abwärtstaste ↓ abrufbar)

Tastendruck	Symbol	Funktion
5 mal	dot .	Datum
6 mal	Uhr	Uhrzeit
11 mal	E LL	*Meßwerte erhöhte Leerlaufmessung
12 mal	LL	*Meßwerte Leerlaufmessung
13 mal	rEE . 1	*Lambda vor Störgrößenaufschaltung
14 mal	rEE . 2	*Lambda nach Störgrößenaufschaltung
15 mal	EP . Su	Programm-Prüfsumme

\*Zurückholen von Meßwerten der letzten AU-Prüfung

## 6. Allgemeines

### 6.1 Hinweise zur Wartung/Eichung

Die Meßgeräte sind eichfähig. Sie sind in der Bundesrepublik bei der Physikalisch Technischen Bundesanstalt (PTB) bauartzugelassen, d.h. sie entsprechen den "Anforderungen der PTB an Abgasmeßgeräte für Fremdzündungsmotoren" vom September 1992.

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

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

Die Wartung ist mit dem Prüfprotokoll IA4-VKF 001/61 - Bestellnummer 1 689 980 227 nachzuweisen. Mit dem Wartungsaufkleber IA4-KDF 001/21-4 - Bestellnummer 1 689 980 194 kann sie auf dem Gerät kenntlich gemacht werden.

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

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

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

Eine Justierung des Abgasmeßgerätes erfolgt durch den Bosch-Kundendienst und ist nur nach einer Gerätereperatur notwendig.

### 6.2 Technische Daten

	Meßbereich	Auflösung
CO (% Vol.)	0,0...0,999	0,001
	1,00...10,00	0,01
HC (ppm Vol.)	0...1999	1
	2000...9990	10
CO <sub>2</sub> (% Vol.)	0,0...18,0	0,1
O <sub>2</sub> (% Vol.)	0,0...3,99	0,01
	4,0...21,0	0,1
Drehzahl (U/min)	0...9990	10
Öltemperatur (°C)	0... 150	1
Luftzahl (λ)	0,50...1,800	0,001

Ortshöheneinstellung: nicht erforderlich  
Luftdruckschwankungen werden automatisch druckkompensiert

Netzspannungsversorgung:  
- Standardeinstellung: 220 V  
- einstellbar auf: 100/110/120 V, 220/240 V (nur durch den Bosch-Kundendienst)

Netzfrequenz: 50/60Hz

Maße:  
Gehäuseabmessungen (B x H x T): 440 x 270 x 395 mm (inkl. Wasserabscheider)  
Gewicht: ca. 22 kg

Einsatzbedingungen:

- Gebrauchslage: senkrecht ± 10°
- Temperaturbereich: +5° bis +40°

Temperaturgrenzen:

- Lagertemperatur - 20 °C bis + 65 °C

Entnahmesonde 1 680 790 049:

- Dauerbelastung für Viton-Schlauch 200 °C max.
- Spitzenbelastung 250 °C max. für < 3 min

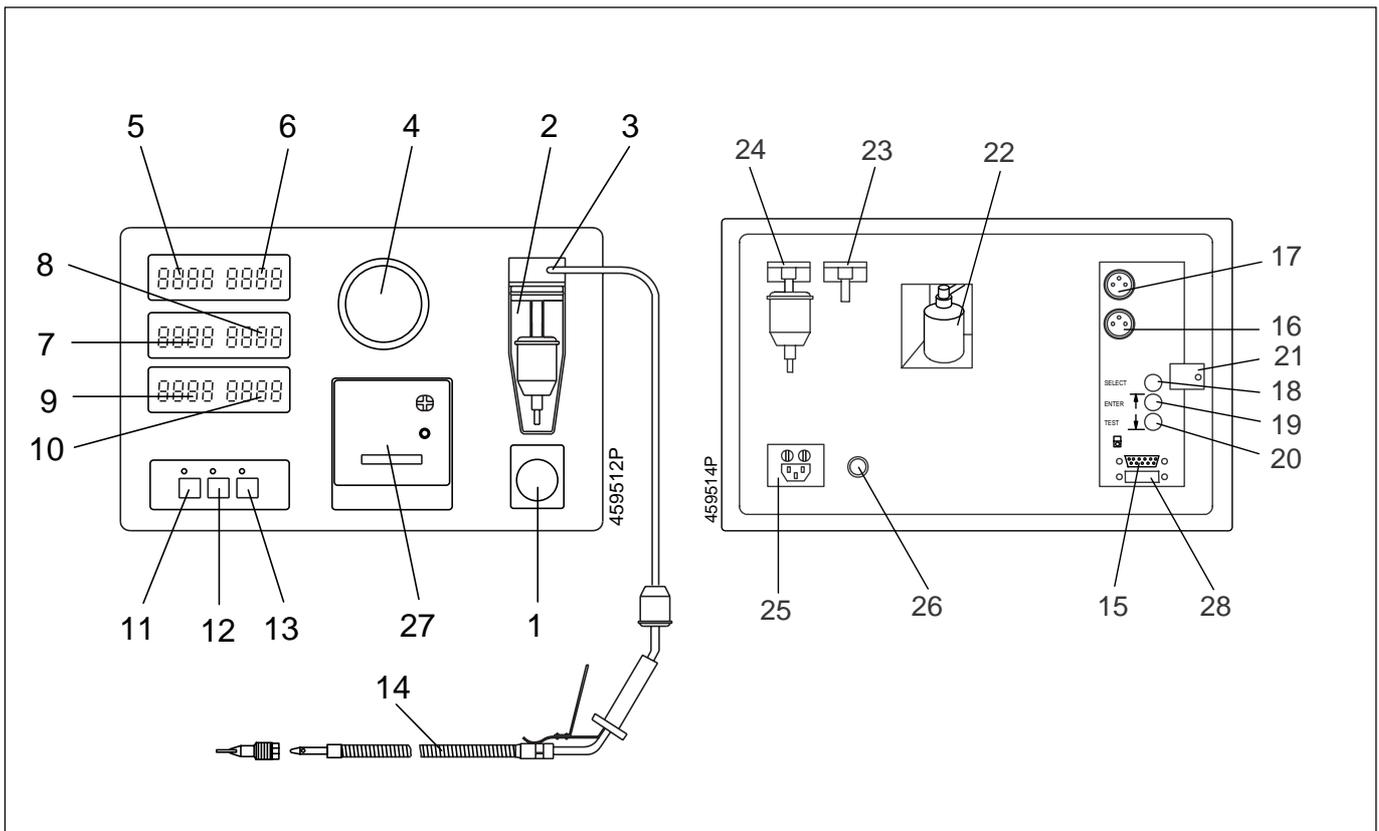
Teillastsonde (Sonderzubehör) 1 680 790 036:

- Dauerbelastung für Viton-Schlauch 200 °C max.
- Spitzenbelastung 500 °C max. für ≤ 6 min

Schalleistungspegel nach DIN 45635:  
(im Modus Drucken)

- Schalleistungspegel L<sub>WA</sub> 72,0 dB(A)
- Arbeitsplatzbezogener Emissionswert L<sub>PA</sub> 61,4 dB(A)

### 6.3 Aufbau



- 1 Taste für Netzspannung Ein - Aus
- 2 Kondensatbehälter mit Kondensatfilter integriert
- 3 Gaseingangsstutzen (Anschluß des Entnahmeschlauches)
- 4 Feinfiltergehäuse mit Feinfilter und Sicherheitsfilter
- 5 Digitale Anzeige für HC
- 6 Digitale Anzeige für CO
- 7 Digitale Anzeige für O<sub>2</sub>
- 8 Digitale Anzeige für CO<sub>2</sub>
- 9 Digitale Anzeige für Drehzahl
- 10 Digitale Anzeige für Öltemperatur und Lambda
- 11 Pumpentaste
- 12 Druckertaste
- 13 Drehzahlumschalttaste (Impulse/720°KW)
- 14 Abgassonde mit Klemmvorrichtung
- 15 Serielle Schnittstelle (Standard = S1)
- 16 Anschlußbuchse für Öltemperaturfühler
- 17 Anschlußbuchse für induktive Triggerzange
- 18 Select-Taste
- 19 Enter/ (Aufwärts-) Taste
- 20 Test / (Abwärts-) Taste
- 21 Abdeckung für Kalibrierschalter
- 22 O<sub>2</sub>-Meßwertgeber
- 23 Kalibriergaseingang
- 24 Nullgaseingang mit Aktivkohlefilter
- 25 Netzanschlußstecker mit Netzsicherung
- 26 Gas- und Kondensatausgang
- 27 Meßwertdrucker (Sonderzubehör)
- 28 Reserveschnittstelle (Sonderzubehör)

## 6.4 Wirkungsweise

### 6.4.1 Anwärmezeit

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

### 6.4.2 Messen

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

### 6.4.3 Kondensatbehälter

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

### 6.4.4 Luftzahlmessung (Lambdawert)

Das Meßgerät berechnet aus den gemessenen Konzentrationen von CO, HC, CO<sub>2</sub> und O<sub>2</sub> die Luftzahl Lambda. Lambda wird zur Anzeige gebracht, wenn der CO<sub>2</sub>-Meßwert größer als 2 % ist und sowohl die Sauerstoffmessung (siehe 5.9) als auch die Luftzahlmessung (siehe 5.8) aktiviert sind. Für die Berechnung von Lambda ist die Sauerstoffmessung sehr wichtig. Eine ungenaue Sauerstoffmessung verfälscht die Lambda-Berechnung. Die Luftzahlanzeige ist abschaltbar (siehe 5.8).

## 6.5 Erste Inbetriebnahme

- Jährliche Justierung mit zertifiziertem Prüfgas durchführen.
- Abgassonde (Pos. 14) mit dem Gaseingangsstutzen (Pos. 3) des Kondensatbehälters durch mitgelieferten Schlauch verbinden und Grobfilter anschließen.  
(Entnahmesonde - 0,3 m Schlauch - Grobfilter - 8 m Schlauch)
- PVC-Schlauch (1 m) auf Gasausgangsstutzen (Pos. 26) an der Rückseite des Gerätes stecken und in ein offenes Auffanggefäß für Kondensatwasser leiten.



Das Kondensat ist ätzend

- Das Abgasmeßgerät mit der Netzanschlußleitung an eine vorschriftsmäßig geerdete Schutzkontakt-Steckdose anschließen. Spannungsangabe auf dem Typenschild beachten. Die Umstellung auf eine andere Netzspannung erfolgt durch den Bosch-Kundendienst.
- Täglich ist der Lecktest durchzuführen

## 7. Lieferumfang

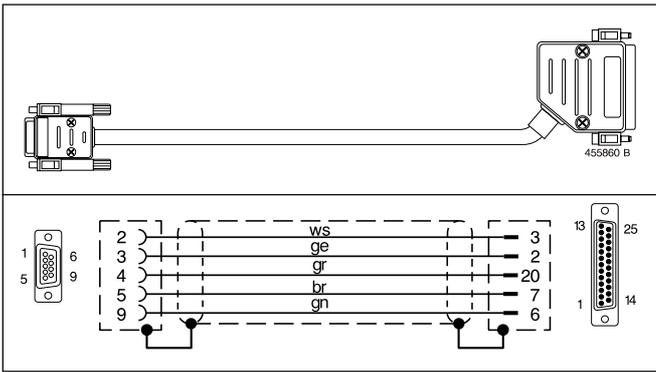
Abgasmeßgerät

Im Lieferumfang ist folgendes Zubehör enthalten:

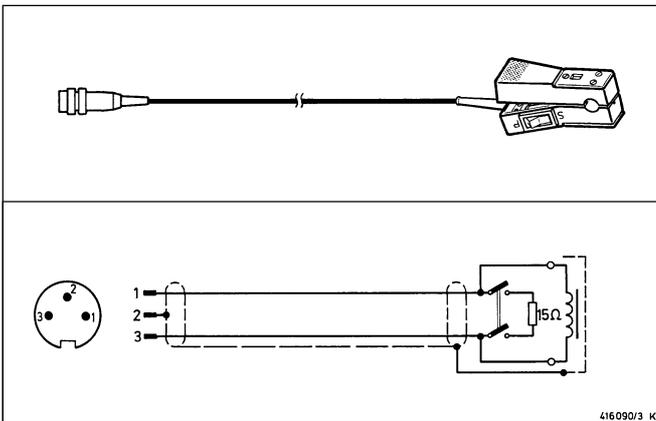
- \* 8 m Vitonschlauch
- \* 0,3 m Vitonschlauch
- \* 1 m PVC-Schlauch
- \* Grobfilter
- \* Kondensatbehälter
- \* Netzanschlußleitung 2,5 m lang
- \* Karton Filterpapier (100 Blatt)
- \* Sicherungen (2 Stück) 0,8 AT (Reserve)
- \* O<sub>2</sub>-Meßwertgeber (eingebaut)
- \* Entnahmesonde 40 cm
- \* Schlauchleitung für Lecktest

## 8. Sonderzubehör

Benennung	Bestellnummer	Bemerkungen
Öltemperaturfühler	1 687 230 042	
Teillastsonde	1 680 790 036	
Prüfbuchse Lecktest	1 684 485 280	
Induktive Triggerzange	1 687 224 774	für Drehzahlmessung
Masseleitung	1 684 460 177	
Impulsformer	1 687 224 813	
Drehzahlmodul	1 687 023 188	
Prüfkabelsatz	1 687 011 314	
Datenterminal DTL 224	1 687 022 224	
Verbindungsleitung	1 684 465 247	für DTL 224
Verbindungsleitung	1 684 465 236	ETT 8.41 zu MOT 350...501
Verbindungsleitung	1 684 465 264	ETT 8.41 zu MOT 240/250/251
Verbindungsleitung	1 684 465 233	ETT 8.41 zu FSA 600
Protokolldrucker	1 687 023 078	interner Drucker
- Einbausatz	1 687 001 264	
Protokolldrucker	0 684 412 203	PDR 203
- Verbindungsleitung	1 684 465 223	ETT 8.41 zu PDR 200 oder PDR 203
Nachrüstsatz	1 687 001 273	2. serielle Schnittstelle
Siliconschlauch	1 687 001 283	für 2-Takt-Messung
Gerätewagen	1 688 003 123	kleine Ausführung
Gerätewagen	1 688 003 125	große Ausführung



Verbindungsleitung 1 684 465 264 bzw. 1 684 465 233



Induktive Triggerzange 1 687 224 774

### 8.1 Meßwertdrucker

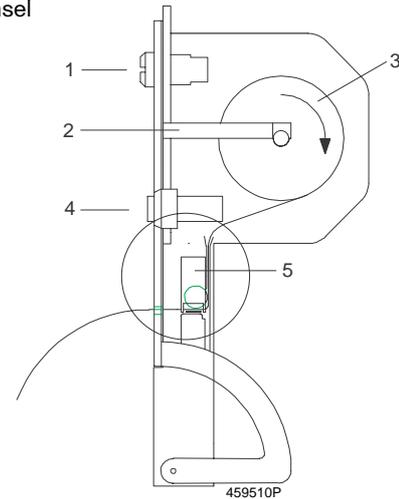
Mit dem Protokolldrucker (soweit eingebaut) kann bei eingeschalteter Meßgaspumpe (Diagnosemessung) ein Meßprotokoll mit folgenden Angaben ausgedruckt werden:

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

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

 Bei der AU-Prüfung erfolgt der Ausdruck der Prüfbescheinigung automatisch.

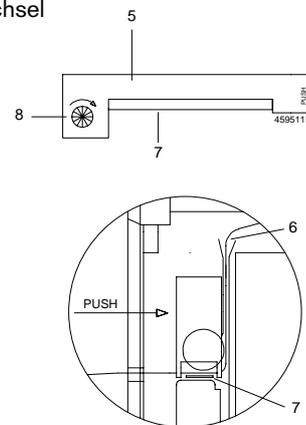
### 8.1.1 Papierwechsel



Ablauf:

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

### 8.1.2 Farbbandwechsel



Ablauf:

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

Ist der Protokollausdruck nicht sauber lesbar, ist eine Reinigung beziehungsweise Reparatur durch den Kundendienst notwendig.

## 8.2 Öltemperaturmessung

Der Öltemperaturfühler 1 687 230 042 (Sonderzubehör) wird an der Rückseite des Gerätes (untere 3polige Steckverbindung) angeschlossen und anstelle des Ölmeßstabes in den Motor eingeführt. Die Öltemperatur wird im Anzeigefeld für Öltemperatur angezeigt. Wenn die Luftzahlmessung (siehe 5.8) und die Sauerstoffmessung (siehe 5.9) aktiviert sind, schaltet bei einem gemessenen CO<sub>2</sub>-Gehalt von über 2 % die Anzeige auf die Luftzahl um. Die Öltemperaturanzeige wird automatisch unterdrückt wenn ein Motortester über die Schnittstelle angeschlossen ist und sich im Prüfschritt Abgas befindet. Die Lambdaaanzeige bleibt bestehen.

## 8.3 Anschluß an Motortester

Die Meßwerte des Meßgerätes können automatisch an den Motortester übertragen werden. Dazu muß das Meßgerät über die serielle Schnittstelle mit dem Motortester verbunden werden.

## 8.4 Drehzahlmessung/Impulszahl

Bei der Drehzahlmessung werden Impulse ausgewertet, die auf 720° Kurbelwelle bezogen sind. Diese Impulse können Sekundärsignale (Zündimpulse), Primärsignale (Kl. 1- oder Kl. 15-Impulse / Ströme bzw. Spannungen) aber auch Impulse (Spannungen), die ein der Drehzahl entsprechendes Signal (z.B. TN- oder TD-Signal) liefern, sein. Die Anzahl der Impulse bezogen auf 720° Kurbelwelle hängt von verschiedenen Faktoren ab:

- Motorart: 4-Takt, 2-Takt oder Wankel
- Zylinderzahl 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12
- Zündungsart: Rotierende Zündverteilung mit einem Zündverteiler (ROV)  
Rotierende Zündverteilung mit zwei Zündverteilern (2x ROV)  
Zündanlage mit Einzel-Funken-Spule und Kurbelwellengeber (EFS)  
Zündanlage mit Einzel-Funken-Spule, Kurbel- und Nockenwellengeber (EFS mit NW)  
Zündanlage mit Doppel-Funken-Spulen (DFS)
- Meßstelle siehe 8.4.1

Deshalb ist es erforderlich am Abgasmeßgerät die Impulszahl einzustellen. Die Einstellung ist sowohl während einer Messung als auch im Stand-by-Betrieb möglich. Durch Betätigung der Taste  $\overline{\text{P}}$  wird im  $\lambda/^\circ\text{C}$  - Anzeigefeld die momentan eingestellte Impulszahl "P" angezeigt. Ist die Impulszahl ungleich 1 leuchtet die LED über der Umschaltaste  $\overline{\text{P}}$ . Durch das Erhöhen der Impulszahl wird der Meßbereichsendwert kleiner. Bei einer eingestellten Impulszahl 8 wird der Meßbereich auf maximal ca. 3500 U/min begrenzt. Die LED's unter der Anzeige von  $\lambda/^\circ\text{C}$  erlöschen. Durch jeden Tastendruck wird die Impulszahl weitergeschaltet. Mögliche Pulszahlen sind: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10 und 12. Um kontrollieren zu können ob die richtige Impulszahl angewählt wurde wird gleichzeitig die Drehzahl angezeigt. Die Anzeige der Impulszahl und damit auch die Möglichkeit diese zu verändern, bleibt nach dem letzten Tastendruck noch 5 Sekunden erhalten. Danach wird automatisch die Anzeige von  $\lambda$  bzw.  $^\circ\text{C}$  eingeblendet.

Die am Fahrzeug vorliegende Impulszahl ist der Tabelle zu entnehmen und am Abgasmeßgerät einzustellen:

Z = Zylinderzahl

Zündsystem (nur für sym. Zündabstände)	Motor	Schalterstellung der Triggerzange "P"		Schalterstellung der Triggerzange "S"			
				ohne Impulsformer		mit Impulsformer	
Meßstelle entsprechend den Abbildungen auf der nächsten Seite							
		Pos. 3, 4	Pos. 5	Pos. 1	Pos. 2	Pos. 3	ohne Bild
		Kl.1/Kl.15 ein Zündkreis	Kl.1/Kl.15 Summenltg. aller Zündkreise	Leitung zur Kerze	Leitung zw. Spule und Verteiler	Kl. 1 eines Zündkreises	Steuersignale z.B: TN, TD, EST
ROV	4T	Z	Z	1	Z	Z	Z
ROV	2T/Wankel	2XZ	2xZ	2	2xZ	2xZ	Z
2x ROV	4T	Z/2	Z/2	1	Z/2	Z/2	Z
EFS	4T	2	Z	-	-	2	Z
EFS	2T/Wankel	4	2xZ	-	-	4	Z
EFS mit NW	4T	1	Z	1	-	1	Z
EFS mit NW	2T/Wankel	2	2xZ	2	-	2	Z
DFS	4T	2	Z	-	-	2	Z
DFS	2T/Wankel	4	2xZ	-	-	4	Z

### 8.4.1 Meßstelle:

Pos. 1:  
Sekundärseite, Zündleitung zwischen Verteiler und Zündkerze eines beliebigen Zylinders

Pos. 2:  
Sekundärseite, Zündleitung zwischen Zündspule und Verteiler (Klemme 4)

Pos. 3 oder 4:  
Primärseite, Kl. 1 - oder Kl. 15 - Strom bzw. Spannung **"eines"** Zündkreises

Pos. 5:  
Primärseite, Kl. 1 - oder Kl. 15 - Strom bzw. Spannung **"aller"** Zündkreise

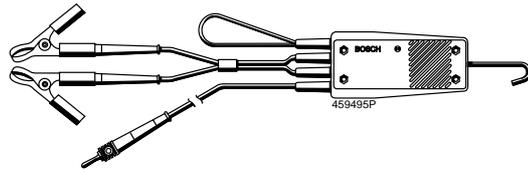
TN- oder TD- (Drehzahl-) signal z.B. an der Diagnosedose

Die Messung kann über folgendes Sonderzubehör erfolgen:

#### ● Induktive Triggerzange 1 687 224 774

Die Messung kann an der Sekundär- oder Primärseite erfolgen. An welcher Stelle die Messung erfolgt, muß durch den Schalter ("S" für Sekundär oder "P" für Primär) an der Triggerzange eingestellt werden. Der Anschluß der Triggerzange erfolgt an der oberen 3poligen Buchse der Geräterückseite. Wenn die induktive Triggerzange nicht an der Sekundär- oder Primärseite angeschlossen werden kann, den Impulsformer verwenden.

#### ● Impulsformer 1 687 224 813



Der Impulsformer dient zur Messung von Kl.1, EST, TN oder TD-Signalen. Diese Signale müssen einen Spannungshub von min. 4,8 Volt haben.

Der Impulsformer hat folgende Anschlüsse:

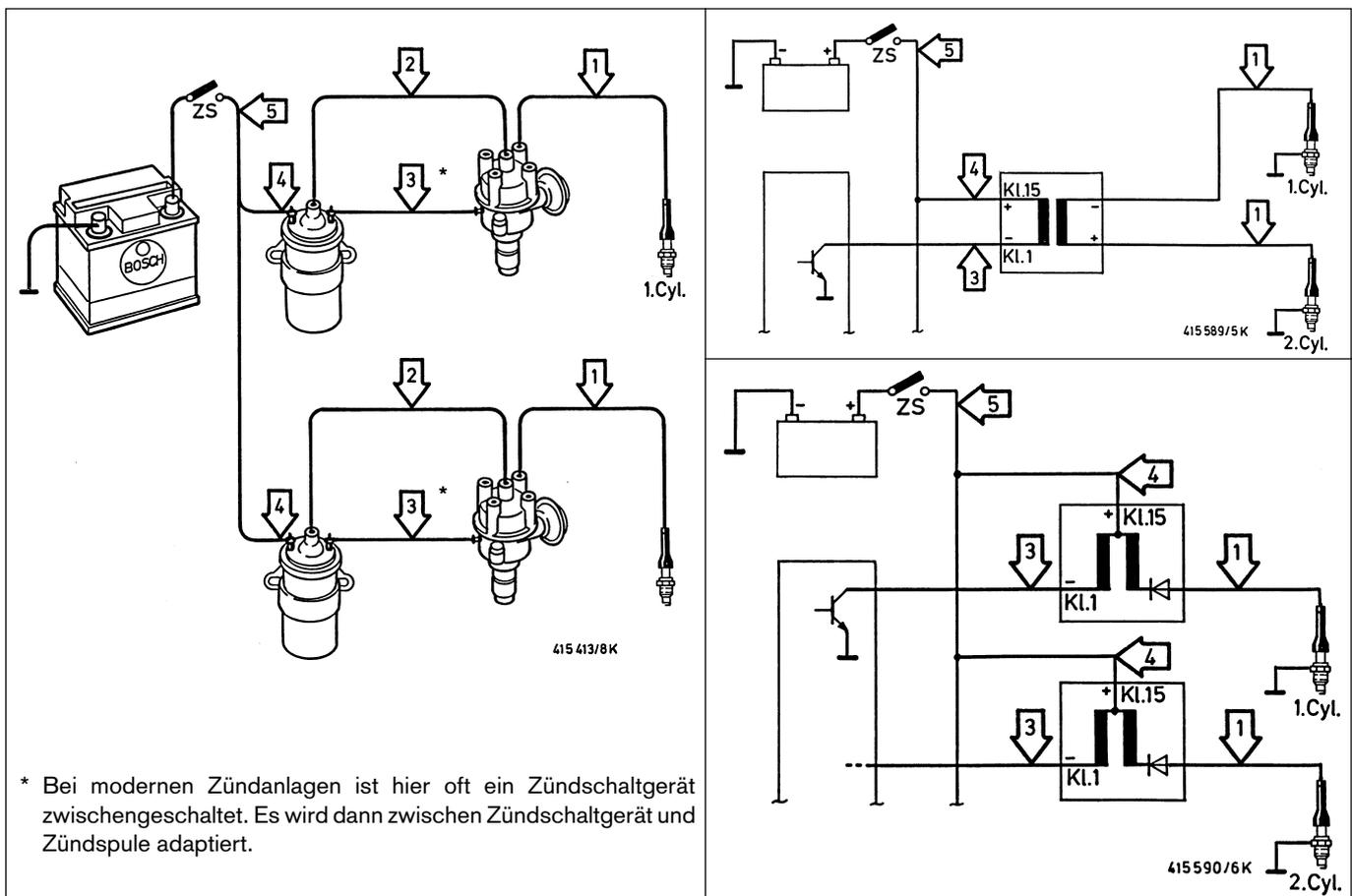
- Schwarze Klemme (Batterie Minus)
- Rote Klemme (Batterie Plus)
- Bananenstecker (für Kl.1, EST, TN oder TD - Signale)
- Kabelschleife

Anschluß am Fahrzeug:

- Motor aus!
- Die schwarze und rote Klemme (B-/B+) an der Fahrzeugbatterie anschließen.

**!** Niemals Fahrzeugmotor bzw. Zündung einschalten, bevor das Testgerät mit Motor-Masse bzw. B- verbunden ist.

- Mit dem Bananenstecker das Kl.1, EST, TN oder TD-Signal an der entsprechenden Stelle im Fahrzeug z.B. der Diagnose-dose abgreifen (eventuell mit Hilfe des Prüfkabelsatzes 1 687 011 314). Die Triggerzange an der Kabelschleife des Impulsformers anschließen (Bei Verwendung der induktiven Triggerzange 1 687 224 774, Schalter auf Stellung "S").



## 9. Ersatz- und Verschleißteile

Benennung	Bestellnummer	Bemerkungen
Entnahmesonde (<)	1 680 790 049	komplett
Gasentnahmeschlauch (<)	1 680 706 023	Viton, 6 x 3, 8 m lang
Gasentnahmeschlauch (<)	1 680 706 017	Viton, 6 x 3, 0,3 m lang
Abgasschlauch lang	1 680 707 088	PVC, 7 x 1,5, 1 m lang
Grobfilter (<)	1 687 432 005	Kondensatfilter Filter nach Entnahmesonde
Schlauchleitung	1 680 706 020	Viton, 6 x 1,5, 80 mm lang
Kondensatbehälter	1 685 400 028	
Feinfilterpapier (<)	1 680 007 002	100 Stück
O-Ring (<)	1 680 210 082	im Feinfiltergehäuse
Verschlußdeckel	1 680 016 002	komplett für Feinfiltergehäuse
Stützplatte	1 680 002 010	im Feinfiltergehäuse
O <sub>2</sub> -Meßwertgeber	1 687 224 727	CLASS R-17A BOS Bosch A7-11.5
- O-Ring	1 680 210 085	für O <sub>2</sub> -Meßwertgeber
Gummistopfen mit Haltefeder	1 680 321 013	für Öltemperaturfühler
Aktivkohlefilter (<)	1 687 432 014	für Nullgaseingang und 2-Takt-Motoren
Papierrolle (<)	1 681 420 022	für Einbaudrucker
Papierrolle (<)	1 681 420 024	selbstdurchschreibend für Einbaudrucker
Farbbandkassette (<)	1 685 438 103	für Einbaudrucker
Registrierpapier (<)	1 681 420 025	2000 Blatt, 12" x 240 für PDR 200, PDR 203
Farbbandkassette (<)	1 685 438 108	für PDR 200, PDR 203

(<) Verschleißteile

ETT 8.41

0 684 100 841



**BOSCH**

Robert Bosch GmbH  
Geschäftsbereich KH  
Produktbereich Prüftechnik  
Postfach 1129  
D-73201 Plochingen