

Bedienungsanweisung



Abgasmeßgerät

ETT 8.61



BOSCH

Bosch - Die Prüftechnik
QUALITÄTSMANAGEMENTSYSTEM
DQS-zertifiziert nach DIN EN ISO 9001
Reg.-Nr. 61404-02.

Bosch - Test Technology
QUALITY SYSTEM
certified by DQS according to DIN EN ISO 9001
Reg.No. 61404-02.

Bosch - La technique d'essais et de contrôle
SYSTÈME QUALITÉ
certifié par la DQS conformément a DIN EN ISO 9001
N° d'enreg. 61404-02.

Bosch - La técnica en la comprobación
SISTEMA DE LA CALIDAD
certificado de la DQS de acuerdo con DIN EN ISO
9001 N° de reg. 61404-02.

Bosch - Tecnica di prova
SISTEMA QUALITA
certificato dalla DQS in accordo con DIN EN ISO 9001
N. reg. 61404-02.



Inhalt:	Seite
1. Hinweise zu Ihrer Sicherheit, zum Schutz von Geräten und Fahrzeugkomponenten	4
2. Allgemeine Hinweise	6
2.1 Zeichenerklärung	6
2.2 Verwendung	6
2.3 Benutzergruppen	6
2.4 Betriebssoftware und Solldaten	6
3. Gerätebeschreibung	6
3.1 Funktionsbeschreibung	6
3.2 Ansichten und Bedienungselemente	7
3.3 Wirkungsweise	8
3.4 Erstinbetriebnahme	8
3.5 Anschluß an Testsysteme	8
3.6 Abgasmessungen an 2-Takt-Motoren	9
4. Abgasmessung	10
4.1 Prüfungen vor der Abgasmessung	10
4.2 Gerät einschalten	10
4.3 Dichtigkeitsprüfung	10
4.4 Wartungsfristen	10
4.5 Nachjustierung mit Prüfgas	10
4.6 Voraussetzung für eine Abgasmessung	11
4.7 Vorbereitung einer Abgasmessung	11
4.8 Diagnose-Messung (ohne Datenterminal)	11
4.9 AU-Prüfung	12
4.10 AU Prüfablauf für Fahrzeuge mit G-KAT	14
4.11 AU Prüfablauf für Fahrzeuge mit U-KAT	16
4.12 AU Prüfablauf für Fahrzeuge ohne KAT	17
4.13 Werte des Schattenregisters anzeigen	18
5. Funktionen der Parametereinstellung und Testfunktionen	19
5.1 Einstieg in den Eingabemodus	19
5.2 Bedienung im Eingabemodus	19
5.3 Funktionen des Eingabemodus	19
6. Sonderzubehör	25
6.1 Protokolldrucker	25
6.2 Drehzahlmessung	26
6.3 Öltemperaturmessung	28
7. Hinweise und Störungsmeldungen	29
7.1 Fehlermeldungen	29
7.2 Fehlermeldung im Drehzahl-Anzeigefeld (12)	31
7.3 Hinweise	31
8. Wartung	32
8.1 Dichtigkeit des Entnahmesystemes	32
8.2 Entnahmesonde (38)	32
8.3 Entnahmeschlauch (35/37)	32
8.4 Filter	32
8.5 Überprüfung der Anzeigestabilität	34
8.6 Überprüfung der Strömungsüberwachung	34
8.7 Vor dem Ausschalten	34
8.8 O ₂ -Meßwertgeber	34
8.9 Nachjustierung mit zertifiziertem Prüfgas	35
9. Lieferumfang ETT 8.61	37
9.1 Sonderzubehör	37
10. Ersatz-, Verschleißteile	38
11. Technische Daten	38
11.1 Temperaturgrenzen	38
11.2 Schalleistungspegel nach DIN 45635 (Modus: Drucken)	38
12. Gewährleistung	38



1. 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 **O₂-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.



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.



Verbrennungsgefahr

Bei Arbeiten am heißen Motor besteht die Gefahr von Verbrennungen wenn man Komponenten wie z.B. Abgaskrümmen, 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.



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 Schallschuttmittel zu verwenden.

2. Allgemeine Hinweise

2.1 Zeichenerklärung

In der vorliegenden Bedienungsanweisung werden folgende Piktogramme verwendet:

 Hinweis

 Achtung

 LED-Anzeige des ETT

LED Blinkende LED-Anzeige des ETT (fett dargestellt)

2.2 Verwendung

Das Abgasmeßgerät ETT 8.61 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. 3.6).

Darüber hinaus kann mit ETT 8.61 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 8.61 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 8.61 unterliegt der Eichpflicht für Abgasmeßgeräte und muß jährlich geeicht werden.

2.3 Benutzergruppen

ETT 8.61 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.

2.4 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!

3. Gerätebeschreibung

3.1 Funktionsbeschreibung

Mit dem ETT werden die Abgaskomponenten CO, HC, CO₂ und O₂ gemessen. Die Luftzahl Lambda wird anhand der gemessenen Gaswerte errechnet. Darüber hinaus kann mit dem ETT die Drehzahl und die Öltemperatur des Fahrzeugs gemessen werden.

Folgende Meßbereiche sind verwirklicht:

CO	Kohlenmonoxid	0 ... 10,00 % vol
HC	Kohlenwasserstoffe (bezogen auf Hexan)	0 ... 9999 ppm
CO ₂	Kohlendioxid	0 ... 18 % vol
O ₂	Sauerstoff	0 ... 21 % vol
n	Drehzahl	0 ... 9990 U/min
T	Temperatur (mit Sonderzubehör Öltemperaturfühler)	0 ... 150 °C
λ	Luftzahl Lambda	0,500 ... 1,800

Für die Messung der CO, CO₂ und HC Anteile wird das nicht-dispersive Infrarot-Verfahren (NDIR-Nichtdispersive Infrarot-Spektroskopie) angewendet.

Der Sauerstoff wird mit einem elektro-chemisch wirkenden Sensor bestimmt.

Für die Drehzahlmessung wird eine induktive Triggerzange am Zündkabel und für die Öltemperaturmessung ein Temperaturfühler anstelle des Ölmeßstabes verwendet.

Die erfaßten Meßwerte können über einen eingebauten oder externen Protokoll-Drucker (Sonderzubehör) ausgedruckt werden.

Berechnung von Lambda

Der Lambda-Wert wird mit Hilfe der Brettschneider-Formel berechnet:

$$\lambda = \frac{[\text{CO}_2] + \frac{[\text{CO}]}{2} + [\text{O}_2] + \left(\frac{\text{H}_{\text{cv}}}{4} \times \frac{3,5}{3,5 + \frac{[\text{CO}]}{\text{CO}_2}} - \frac{[\text{O}_{\text{cv}}]}{2} \right) \times ([\text{CO}_2] + [\text{CO}])}{\left(1 + \frac{\text{H}_{\text{cv}}}{4} - \frac{\text{O}_{\text{cv}}}{2} \right) \times ([\text{CO}_2] + [\text{CO}] + \text{K}_1 \times [\text{HC}])}$$

[] Konzentration in % vol, auch für HC

K₁ Konversationsfaktor für HC von NDIR auf FID (Wert 8)

H_{cv} Wasserstoff-Kohlenstoffverhältnis im Kraftstoff
(typisch 1,7261) *

O_{cv} Sauerstoff-Kohlenstoffverhältnis im Kraftstoff
(typisch 0,0175) *

* Abhängig vom verwendeten Kraftstoff. Diese Werte können über den Bosch-Kundendienst verändert werden.

3.2 Ansichten und Bedienungselemente

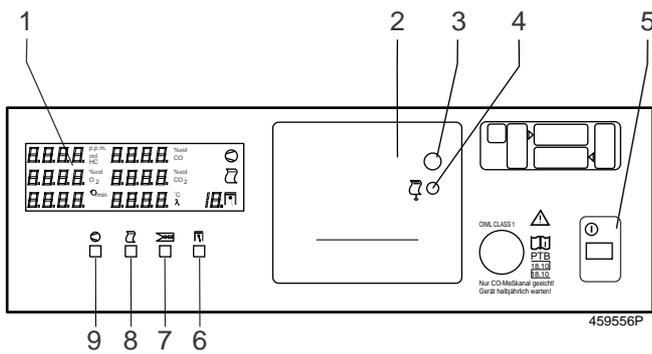


Bild 1, Frontansicht:

1. Digitale Anzeige
2. Protokolldrucker (Sonderzubehör)
3. Drehknopf zum Öffnen der Abdeckung des Druckers (Papierverschub)
4. Papiervorschubtaste für Protokolldrucker
5. Taste für Netzspannung Ein/Aus
6. Wahlweise für die Impulszahl pro 720° Drehung (Drehzahlmessung)
7. Wahlweise für verwendeten Drehzahl-Sensor und -Meßstelle
8. Druckertaste - Auslösen eines Ausdruckes
9. Pumpentaste - Start/Stop einer Messung

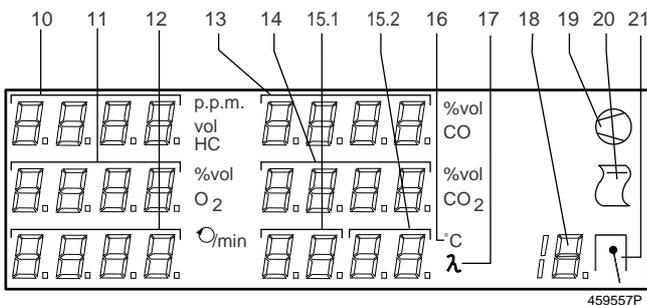


Bild 2, Digitale Anzeige:

10. Digitale Anzeige für HC
11. Digitale Anzeige für O₂
12. Digitale Anzeige für Drehzahl
13. Digitale Anzeige für CO
14. Digitale Anzeige für CO₂
- 15.1 Digitale Anzeige für Symbol Eingabefunktion und erste 2 Stellen Öltemperatur und Lambda
- 15.2 Digitale Anzeige für Zustand der Eingabefunktion und letzte 2 Stellen Öltemperatur und Lambda
16. Signalisierung Anzeige Öltemperatur
17. Signalisierung Anzeige Lambda
18. Anzeige der Impulszahl pro 720° Drehung der Kurbelwelle und Nummer der Eingabefunktion
19. Pumpensymbol
20. Druckersymbol
21. Zylindersymbol

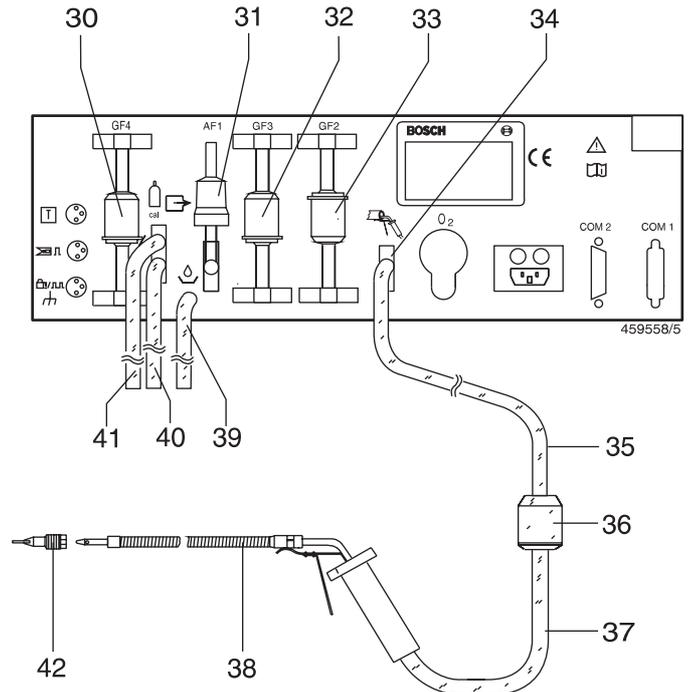


Bild 3, Anschlußplan der Verschlauchung:

30. Pumpenschutzfilter GF4
31. Aktivkohlefilter
32. Pumpenschutzfilter GF3
33. EingangsfILTER GF2
34. Meßgaseingang
35. 8m Schlauchleitung (schwarz)
36. Filter GF1
37. 30 cm Vitonschlauch (schwarz)
38. Entnahmesonde
39. Meßgas- und Kondensatausgang (70 cm PVC-Schlauch klar)
40. Gas- und Kondensatausgang (70 cm PVC-Schlauch klar)
41. Prüfgaseingang und Gasausgang (70 cm PVC-Schlauch klar)
42. Prüfbuchse

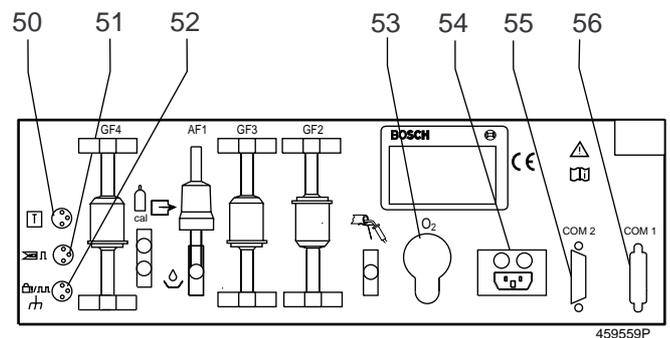


Bild 4, Rückseite:

50. Anschlußbuchse für Öltemperaturfühler
51. Anschlußbuchse für induktive Triggerzange
52. Anschlußbuchse für Anschlußleitung Kl. 1, TD/TN, B- bzw. Fahrzeugmasse
53. Abdeckkappe für O₂-Meßwertgeber
54. Netzanschluß mit Netzsicherung
55. 2. serielle Schnittstelle (Sonderzubehör)
56. Serielle Schnittstelle

3.3 Wirkungsweise

3.3.1 Anwärmszeit

Die Anwärmszeit des Gerätes beträgt 3 min. Während dieser Zeit ist keine Messung möglich.

3.3.2 Messen

Nach dem Einschalten der Pumpe wird der Nullpunkt des Analysensystems mit Umgebungsluft (Nullgas) automatisch abgeglichen. Dauer 30 s. Danach wird die Messung automatisch freigegeben.

3.3.3 Drift Korrektur

15 min nachdem eine Messung gestartet wurde, führt das Meßgerät selbständig einen Systemcheck mit Umgebungsluft durch. Wenn gerade eine Messung durchgeführt wird, verschiebt sich der Systemcheck bis zum Ende der Messung.

3.3.4 Systemcheck „CAL“

Zum Systemcheck schaltet das Meßgerät ein Magnetventil auf Umgebungsluft um. Für 30 s wird mit Nullgas gespült.

Die angesaugte Umgebungsluft wird durch ein Aktivkohlefilter von Kohlenwasserstoffen gereinigt.

Die Drift der Sauerstoffmessung wird überwacht und nachjustiert.

3.3.5 Luftzahlmessung

Aus den gemessenen Konzentrationen von HC, CO, CO₂ und Sauerstoff berechnet das Meßgerät die Luftzahl Lambda. Eine genaue Sauerstoffmessung ist für die Lambdaberechnung wichtig. Die Anzeige für die Öltemperatur wird auf Lambda umgeschaltet, sobald eine CO₂-Konzentration größer als 2 % gemessen wird. Die Lambda-Berechnung und die Sauerstoffmessung müssen dabei aktiviert sein.

3.3.6 Sauerstoffmessung

Das Abgasmeßgerät ist mit einem O₂-Meßwertgeber ausgestattet. Der Geber wird an der Rückwand des Gerätes an der dafür vorgesehenen Stelle (53) eingeschraubt.

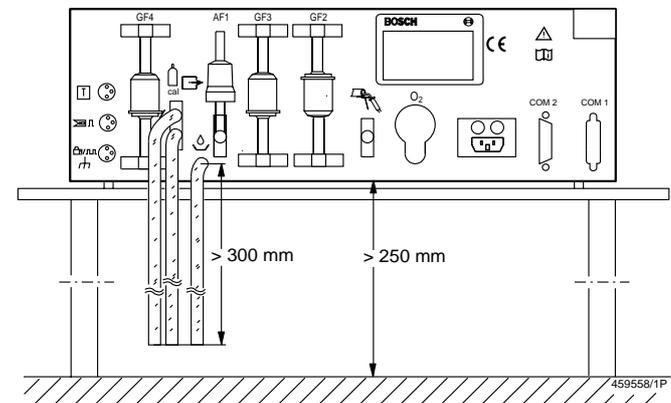
Die Sauerstoffmessung wird automatisch mit dem Luftsauerstoff von 20,9 % vol abgeglichen. Sie ist abschaltbar, wird jedoch für die Lambda-Berechnung benötigt.

Der O₂-Meßwertgeber ist ein Verschleißteil.

3.4 Erstinbetriebnahme

- ! Aufstellhöhe 250 mm min.
Länge der Auslaufschläuche 300 mm min.

! Nur so ist der kontinuierliche Kondensatabfluß gewährleistet, wird die Meßgenauigkeit eingehalten und ist das Meßsystem ausreichend vor Verschmutzung geschützt.



Anschlußplan siehe Bild 3.

- Abgasentnahmesonde über 30 cm Viton Schlauch (37) mit Vorfilter (36) verbinden.
- Entnahmeschlauch (35) an Vorfilter anschließen.
- Entnahmeschlauch an Gaseingang (34) des Meßgerätes anschließen.
- ! 3 PVC-Schläuche, 70 cm lang (39/40/41) an Gasausgänge anschließen.
Die Schläuche in ein offenes Gefäß für Kondensatwasser leiten.
- ! Spannungsangaben auf dem Typenschild beachten!
Die Umstellung auf eine andere Netzspannung erfolgt durch den Bosch-Kundendienst.
- Das Abgasmeßgerät an einer vorschriftsmäßig geerdeten Schutzkontaktsteckdose mit der beiliegenden Netzanschlußleitung anschließen.

3.5 Anschluß an Testsysteme

Die Meßwerte des Abgasmeßgerätes können automatisch an Testsysteme übertragen werden. Dazu muß das Abgasmeßgerät über die serielle Schnittstelle (56) mit dem Testsystem verbunden werden. Die Parametrierung des Abgasmeßgerätes erfolgt über „Eingabemodus“ (siehe Kap. 5.3.13 und 5.3.14).

3.6 Abgasmessungen an 2-Takt-Motoren

3.6.1 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:

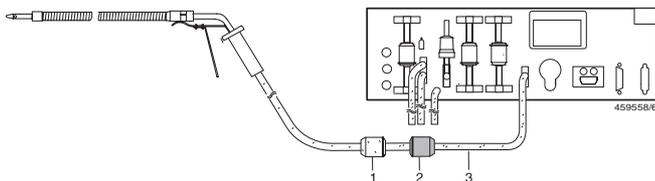
3.6.2 Lösungen

● 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 min 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.

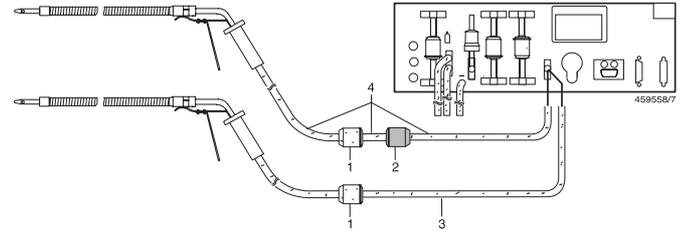


1. Grobfilter 0 450 904 058
2. Aktivkohlefilter 1 687 432 014
3. Entnahmeschlauch, Material Viton

● 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

3.6.3 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.

4. Abgasmessung

4.1 Prüfungen vor der Abgasmessung

Vor der Abgasmessung sind zu prüfen:

- Entnahmesonde (Beschädigung, Verstopfung)
- Filter GF1 (Vorhandensein, Beschädigung)
- Entnahmeschlauch (Beschädigung, Verstopfung)
- Filter GF2, GF3, GF4
- Ausgangsschläuche (PVC, 3 Stück angeschlossen)

4.2 Geräteeinschalten

Je nach Parametrierung des Gerätes (siehe Kap. 5.) kann das Anwärmen etwas anders ablaufen.

- Netztaaste ① (5) drücken.

Segmenttest wird durchgeführt. Dauer 10 s.



Geräteversion und aktuelles Datum wird für 5s angezeigt, z.B:



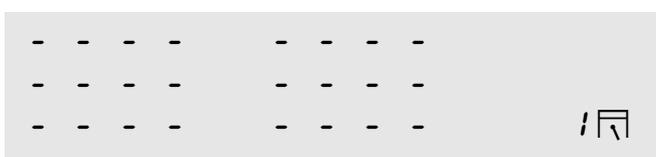
Anlauf mit Anzeige der restlichen Anwärzeit. Dauer 3 min. Möglichkeit eine Dichtigkeitsprüfung durchzuführen. Pumpensymbol ⑨ (19) blinkt.



Systemcheck "CAL". Dauer 30s.



Stand-By-Modus



4.3 Dichtigkeitsprüfung

Alle 24 Stunden muß eine Dichtigkeitsprüfung durchgeführt werden. Das Abgasmeßgerät fordert automatisch dazu auf. Während der Anwärzeit kann eine Dichtigkeitsprüfung des Entnahmesystemes durchgeführt werden.

Die Prüfung mit

- Drücken der Pumpentaste ⑨ (9) aktivieren.

Das Pumpensymbol ⑨ (19) blinkt.



Nun muß die Entnahmesonde (38) mit der Prüfbuchse (42) abgedichtet werden. Danach wird der Lecktest mit

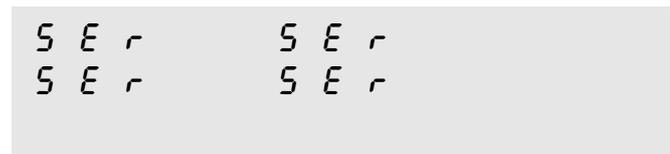
- Drücken der Pumpentaste ⑨ (9) gestartet.



Bei erfolgreichem Lecktest erfolgt der Rücksprung in den Anlaufmodus, andererseits erfolgt eine Fehlermeldung.

4.4 Wartungsfristen

Regelmäßige Wartungsarbeiten sind notwendig, um die Betriebssicherheit und die Meßgenauigkeit zu erhalten. Wenn die Wartungsfrist überschritten ist erscheint im Stand-By-Modus folgende Anzeige als Hinweis auf die fällige Wartung.



Wie Wartung muß im Eingabemodus (siehe Kap. 5.3.5) quittiert werden. Wartungsarbeiten siehe Kap. 8.

4.5 Nachjustierung mit Prüfgas

Das Meßgerät zeichnet sich durch eine besonders gute Langzeitstabilität aus. Gesetzliche Regelungen fordern, daß es in regelmäßigen Zeitabständen nachjustiert werden muß. Vor Ablauf der Justierfrist wird eine Warnung angezeigt.



Es muß bis zum Ablauf der Justierfrist mit Prüfgas nach Kap. 8.10 nachjustiert werden.

4.6 Voraussetzung für eine Abgasmessung

- Der Motor muß warm sein (Öltemperatur > 60°C)
- Starthilfen (automatisch und manuell) dürfen nicht wirksam sein.
- Die Auspuffleitung muß dicht sein.
- Der Motor muß die vom Hersteller vorgeschriebene Zündstellung haben. (Schließwinkel, Zündzeitpunkt und Leerlaufdrehzahl)

4.7 Vorbereitung einer Abgasmessung



Autoabgase sind giftig!

In geschlossenen Räumen muß das Autoabgas mit einer Absauganlage abgesaugt werden. Bei Auspuffanlagen mit einem Auspufftopf, jedoch mit 2 Auspuffendrohren, sind beide Rohre in ein Sammelrohr zu führen.



Bei Anschluß der Triggerzange kann es bei fehlerhaften Zündanlagen durch Spannungsüberschläge zu Personen- und Sachschäden kommen. Das Abgasmeßgerät darf deshalb nur nach vorherigem Anschluß einer Masseleitung betrieben werden.

- Motor aus, Zündung aus.
- Entnahmesonde (38) so weit wie möglich in das Auspuffendrohr oder in das aufgesteckte Sammelrohr einschieben. Die Entnahmesonde mit der Klemmvorrichtung am Auspuffendrohr befestigen.
- Bei Abgasmessungen vor dem Katalysator ist zwischen Meßgerät und Entnahmestelle am Auto die gesamte Länge des Entnahmeschlauches (8 m) zu verwenden. **Temperaturgrenze für Vitonschlauch beachten** (max 200°). Das Filter (36) muß ebenfalls verwendet werden.
- Die Messung durch Drücken der Pumpentaste (9) starten.

Mit dem Sonderzubehör „Öltemperaturfühler“ und „Induktive Triggerzange“ ist zu beachten:

- Masseanschluß zwischen Abgasmeßgerät und Fahrzeug herstellen.
- Induktive Triggerzange so an ein Zündkabel im Motorraum anklammern, daß sich eine möglichst weite Entfernung zu anderen Zündkabel ergibt.
- Mit der Impulswahltaste (6) die Zahl der Zündimpulse einstellen (siehe Kap. 6.2.4).
- Mit Taste (7) Drehzahlsensor und Meßstelle wählen.
- Den Öltemperaturfühler mit dem Dichtkegel in der Länge dem Ölmeßstab angleichen.
- Öltemperaturfühler anstelle des Ölmeßstabes in das Motorgehäuse einführen.
- Motor starten.

4.8 Diagnose-Messung (ohne Datenterminal)

Die Diagnose-Messung wird vom Standby-Modus aus gestartet.

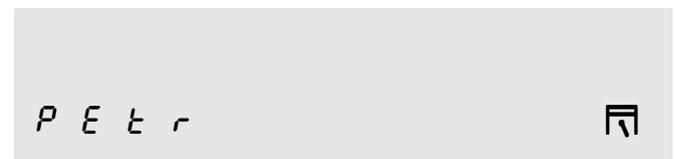


- Diagnose-Messung mit Pumpentaste (9) starten.

Mit der Taste (9) kann die Messung zu jeder Zeit abgebrochen werden.

Es wird die eingestellte Treibstoffart angezeigt.

Das Zylindersymbol (21) blinkt.



Durch Drücken der Taste (6) kann zwischen diesen Treibstoffarten umgeschaltet werden:

<i>PEt r</i>	Benzin
<i>LP G</i>	Liquid Petrol Gas
<i>LN G</i>	Compressed Natural Gas
<i>CH</i>	Methanol

Automatisch wird ein HC-Rückstandstest durchgeführt. Dauer 6 s.



Je nach Zustand des Abgasmeßgerätes wird unter Umständen ein automatischer Systemcheck *CAL* durchgeführt. Dauer 30 s



Danach erfolgt die Anzeige der aktuellen Meßwerte der Umgebungsluft.

- Die Entnahmesonde (38) so weit wie möglich in das Auspuffendrohr oder in das aufgesteckte Sammelrohr einschieben und mit der Klemmvorrichtung an das Auspuffendrohr befestigen.

Anzeige innerhalb der Meßgenauigkeit. Dauer 15 s.



Mit dem Sonderzubehör

- Induktive Triggerzange (O / min)
- Öltemperaturfühler (°C)

werden die entsprechenden Meßgrößen ebenfalls angezeigt.



- Freispülen durch Drücken der Pumpentaste ☉ (9)



Im Meßmodus führt das Gerät alle 15 min automatisch einen Systemabgleich durch. Auf der Anzeige erscheint während dem Systemabgleich in 4 der 6 Anzeigefenster *RL*. 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.

4.9 AU-Prüfung

Mit Datenterminal DTL 224 (Sonderzubehör)

Folgendes Grundmenü wird auf dem Datenterminal angezeigt:

Betriebsart	
F1 = AU (G-KAT)	F4 = Lecktest
F2 = AU (U-KAT)	F5 = Diagnose
F7 = AU (ohne KAT)	F6 = Imp./720°KW

4.9.1 Funktionstasten am Datenterminal

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

F1 AU (G-KAT)

Amtliche Prüfung für Fahrzeuge mit Fremdzündungsmotoren und geregelter Gemischaufbereitung.

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.

- In der Diagnosemessung werden die aktuellen Meßwerte ausgedruckt.
- Im Grundmenü (Stand-By) wird ein Duplikat der letzten Prüfbescheinigung ausgedruckt.
- In den AU-Prüfabläufen wird die Funktionstaste **F3** nicht benötigt, da automatisch ausgedruckt wird

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

F4 Lecktest



Verbrennungsgefahr!

Die Entnahmesonde des Abgasmeßgerätes kann nach vorheriger Abgasmessung noch sehr heiß sein.

- Die Entnahmesonde (38) muß mit der Prüfbuchse (42) abgedichtet werden.

Leckprüfung

Bitte **Entnahmesonde abdichten**

Entnahmesonde abgedichtet? (J)_

- Das Gerät mißt nun den Druckabfall über eine Zeitdauer von 50 s. Die Zeit wird von 50 s 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

Die Diagnose-Messung wird vom Grundmenü aus gestartet.

Betriebsart

F1 = AU (G-KAT)

F4 = Lecktest

F2 = AU (U-KAT)

F5 = Diagnose

F7 = AU (ohne KAT)

F6 = Imp./720°Kw

- Diagnose-Messung mit **F5** starten.

ii Mit der Taste **F10** kann die Messung zu jeder Zeit abgebrochen werden.

Es wird die eingestellte Treibstoffart angezeigt.

Kraftstoff: (B/L/C/M)B

Benzin, LPG, CNG, Methanol

F10 = Beenden

- Eingabe: Anfangsbuchstabe **B, L, C, M**
- Standard ist **B** (Benzin)

LPG Liquid Petrol Gas

CNG Compressed Natural Gas

- Einstellung mit Taste **ENTER** bestätigen

Je nach Zustand des Abgasmeßgerätes wird unter Umständen ein automatischer Systemcheck **CAL** durchgeführt. Dauer 30 s.

Diagnose-Messung

Abgleich

F10 = Beenden

Automatisch wird ein HC-Rückstandstest durchgeführt. Dauer 6 s.

ppm vol HC max 20 ist 210*

HC-Rückstandstest F10 = Beenden

Danach erfolgt die Anzeige der aktuellen Meßwerte der Umgebungsluft.

- Die Entnahmesonde (38) so weit wie möglich in das Auspuffendrohr oder in das aufgesteckte Sammelrohr einschieben und mit der Klemmvorrichtung an das Auspuffendrohr befestigen.

Anzeige der aktuellen Meßwerte des Abgases.

ppm vol HC	210	%vol CO	0.235
% vol O2	1.95	Benzin %vol CO2	12.5
n[/min]	0	--- °C	λ 1.002
F6= Pulses/720°RC		F3= Print	F10= Finish

F6 Drehzahl-Meßstellen- und Impulszahl-Eingabe

Für die universelle Drehzahlmessung an unterschiedlichen Zündsystemen (Einzel- / Doppelfunken, RUV), besteht die Möglichkeit der Auswahl von Drehzahl-Meßstelle und Drehzahl-Sensor (Triggerzange sekundär, primär / Anschlußleitung Kl. 1 / B-), sowie die Einstellung der Zündimpulse, die pro 2 Kurbelwellenumdrehungen erfaßt werden.

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

Anwahl der Drehzahl-Meßstelle

n[/min] 2500 bei Imp./720°KW = 4

EFS DFS I-Prim, Prim.-L (E/D/I/P)?E

- Eingabe: Anfangsbuchstabe **E, D, I** oder **P**

- Standard ist **E** (EFS)

Eingabe der Impulszahl/720°Kurbelwelle

n[/min] 2500 bei Imp./720°KW = 4

- Eingabe: eine Zahl **1...6, 8, 10, 12**

- Standard ist **1**

Impulszahl/720°Kurbelwelle

n[/min] 2500 bei Imp./720°KW = 4

Drehzahl-Meßstelle EFS

Impulszahl i.O.? (J/N)J

F8 Kontrollausdruck

Kontrollausdruck der Meßwerte der letzten AU-Prüfung und der Konstanten für die λ -Berechnung.

F9 Eingabe Prüfervname, Datum, Werkstattadresse

Auf dem Display des Datenterminals erscheint die Eingabemöglichkeit für Werkstattadresse, Kontrollnummer, Prüfervnamen, Datum und Uhrzeit. Zusätzlich werden die Versions-Nummer und der nächste Wartungstermin angezeigt.

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 min keine Eingabe oder Reaktion, bricht das Meßgerät automatisch die Untersuchung ab (Forderung des Gesetzgebers).

Meldung: "**Untersuchung abgebrochen**"

4.9.2 Dateneingabe für die AU-Prüfung

Die Entnahmesonde aus dem Auspuff nehmen, da während der Dateneingabe ein HC-Rückstandstest ($HC < 20 \text{ ppm vol}$) 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

4.10 AU Prüfablauf für Fahrzeuge mit G-KAT

4.10.1 Ident Dateneingabe (siehe Kap. 4.9.2)

4.10.2 Sollwerteingabe

- Öltemperatur, mit Taste **?** wird $80 \text{ }^\circ\text{C}$ eingetragen
- Zündzeitpunkt (wenn meßbar)
- KAT-Konditionierung
- Sollwerteingabe Leerlauf
 - Leerlauf Drehzahl
 - CO, mit Taste **?** wird $0,5 \text{ %vol}$ eingetragen
- Sollwerteingabe erhöhter Leerlauf
 - Drehzahl, mit Taste **?** wird $2500/2800$ eingetragen
 - Lambda, mit Taste **?** wird $0,97/1,03$ eingetragen
 - CO, mit Taste **?** wird $0,3 \text{ %vol}$ eingetragen
- 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	$\Delta\lambda \geq 0.03$
* 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).

4.10.3 Prüfschritt Sichtprüfung

- Sichtprüfung nach Herstellerangaben durchführen.

"**Sichtprüfung i.O.? (J/N)**"

Sichtprüfungsergebnis wird auf dem Protokollausdruck festgehalten.

4.10.4 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 s rückwärts bis auf Null gezählt. Während dieser Zeit muß die Drehzahl innerhalb der Toleranzen bleiben.

Nach den abgelaufenen 30 s 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 s rückwärts bis auf Null gezählt.

Nach den abgelaufenen 30 s 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.

4.10.5 Prüfergebnis

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

Bei **J** findet eine Wiederholung ab Prüfschritt Konditionierung statt (siehe Kap. 4.10.4).

● 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.

4.11 AU Prüfablauf für Fahrzeuge mit U-KAT

4.11.1 Ident Dateneingabe (siehe Kap. 4.9.2)

4.11.2 Sollwerteingabe

- Öltemperatur, mit Taste **?** wird 80°C eingetragen
- Zündzeitpunkt (wenn meßbar)
- Schließwinkel (wenn meßbar)
- KAT-Konditionierung
- 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 erhöhter Leerlauf
 - Drehzahl, mit Taste **?** wird 2500/2800 eingetragen
 - CO, mit Taste **?** wird 3,5 %vol eingetragen

4.11.3 Prüfschritt Sichtprüfung

- Sichtprüfung nach Angaben des Fahrzeugherstellers durchführen

"Sichtprüfung i.O.? (J/N)_"

Sichtprüfungsergebnis wird auf dem Protokollausdruck festgehalten.

4.11.4 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
*** Gaslaufzeit abwarten ***
    
```

Die Gaslaufzeit wird rückwärts bis auf Null gezählt.

Nach der abgelaufenen Zeit kann die Meßwertübernahme (CO) über Quittierung mit **J** erfolgen.

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 s 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.

4.11.5 Prüfergebnis

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

Bei **J** findet eine Wiederholung ab Prüfschritt Konditionierung statt (siehe Kap. 4.11.4).

4.12 AU Prüfablauf für Fahrzeuge ohne KAT

4.12.1 Ident Dateneingabe (siehe Kap. 4.9.2)

4.12.2 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

4.12.3 Prüfschritt Sichtprüfung

- Sichtprüfung nach Angaben des Fahrzeugherstellers durchführen.

"Sichtprüfung i.O.? (J/N)_"

Sichtprüfungsergebnis wird auf dem Protokollausdruck festgehalten.

4.12.4 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 Zündzeitpunkt und Schließwinkel (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 kann die Meßwertübernahme (CO) über Quittierung mit **J** erfolgen.

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

"**Prüfschritt wiederholen? (J/N)**".

4.12.5 Prüfergebnis

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

Bei **J** findet eine Wiederholung ab Prüfschritt Konditionierung statt (siehe Kap. 4.12.4).

4.13 Werte des Schattenregisters anzeigen

Befindet sich das Abgasmeßgerät nach einer Abgasmessung im Standby-Modus, können die Werte aus dem Schattenregister angezeigt werden.

☺ Wird während dieses Ablaufs für 6 s keine Taste betätigt, erfolgt automatisch der Rücksprung in den Standby-Modus.

Das Abgasmeßgerät befindet sich im Standby-Modus

```

- - - - - - - - - -
- - - - - - - - - -
- - - - - - - - - -  |  |
    
```

- Taste Σ (7) und Taste \square (6) gleichzeitig drücken.

Es werden die Werte der letzten Messung bei erhöhter Leerlaufdrehzahl angezeigt:

```

      2 0      0.5 3 1
      0.5 3      1.5 1 0
E L L                      |  |
    
```

- Taste \square (6) drücken.

Es werden die Werte der letzten Leerlaufmessung angezeigt:

```

      2 0      0.5 3 1
      0.5 3      1.5 1 0
L L F                      |  |
    
```

- Taste \square (6) nochmals drücken.

Es werden die Lambda-Werte vor der Regelkreisprüfung angezeigt.

```

L u o r      1.0 0 2      |  |
    
```

- Taste \square (6) nochmals drücken.

Es werden die Lambda-Werte nach der Regelkreisprüfung angezeigt.

```

L n c h      1.0 0 1      |  |
    
```

- Wird die Taste \square (6) nochmals gedrückt, wird dieser Vorgang wiederholt.

5. Funktionen der Parametereinstellung und Testfunktionen

Im Eingabemodus werden verschiedene Geräteparameter eingestellt.

Im Eingabemodus wird die Anwärmzeit nicht abgewartet. Bei Messungen in diesem Modus ist daher die Nullpunktdrift zu beachten.

 Eine blinkende LED-Anzeige wird **fett** dargestellt.

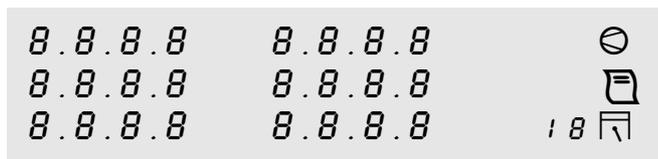
LED Anzeige normal
LED Anzeige blinkt

5.1 Einstieg in den Eingabemodus

Der Eingabemodus wird durch folgendes Vorgehen erreicht.

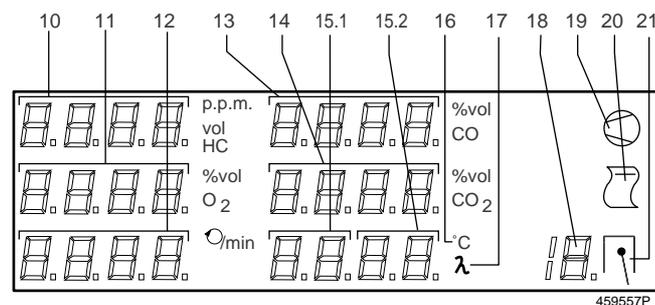
- Netzschalter  (5) drücken.

Im Anzeigefeld (1) erscheint



Solange diese Anzeige erscheint, Druckertaste  (8) gedrückt halten.

5.2 Bedienung im Eingabemodus



In den digitalen Anzeigen 10 - 14 werden Werte oder Symbole angezeigt, die betrachtet oder geändert werden können.

Die Symbole der Eingabefunktion werden in der digitalen Anzeige 15.1 angezeigt.

Der Zustand der Eingabefunktion wird in der digitalen Anzeige 15.2 dargestellt:

- *Rn* . Anzeige der Funktion
- *Ei* . Eingabe
- *Rb* . Ablauf einer Routine

Die Nummer der Eingabefunktion erscheint in der digitalen Anzeige 18.

Bedeutung der Tasten

- Taste  (9) – Tastendruck **verringert** die Nummer der Eingabefunktion.
- In einer Funktion **Anwahl** des **niedrigeren** Unterpunktes (wenn möglich).
 - **Verringerung** des Einstellwertes.

- Taste  (8) – Tastendruck **aktiviert** eine angewählte Einstellfunktion.
- Beispiel: Anzeige *Rn* ändert sich zu *Ei* , oder *Rb* im Anzeigefeld für die Öltemperatur.
- **Aktivierung** eines Unterpunktes einer Einstellfunktion.
 - **Übernahme** einer Einstellung und **Ausstieg** aus der Funktion.

- Taste  (7) – Tastendruck **erhöht** die Nummer der Eingabefunktion.
- In einer Funktion **Anwahl** des **höheren** Unterpunktes (wenn möglich).
 - **Erhöhung** des Einstellwertes.

Beispiel:

- Anwahl einer Funktion mit
- Taste  (9) oder Taste  (7)

- Aktivieren einer Funktion mit
- Taste  (8)

- Anwahl eines Unterpunktes in der Funktion mit
- Taste  (9) oder Taste  (7)

- Aktivieren des Unterpunktes mit
- Taste  (8)

5.3 Funktionen des Eingabemodus

Nummer der Eingabefunktion	Symbol	Funktion
0	<i>RJ Rn</i>	Nachjustierung mit Prüfgas (AJ-Funktion)
1	<i>Uh Rn</i>	Eingabe von Datum und Uhrzeit
2	<i>LR Rn</i>	Lambdaberechnung Ein/Aus
3	<i>CO Rn</i>	CO _{vrai} -Berechnung Ein/Aus
4	<i>SR Rn</i>	Aktualisierung des Servicedatums
5	<i>PE Rn</i>	Parametrier-Kontrollausdruck
6	<i>OS Rn</i>	O ₂ -Messung Ein/Aus
7	<i>ZP Rn</i>	Anzahl der Ausdrücke
8	<i>LP Rn</i>	Anwahl des Druckers
10	<i>O2 Rn</i>	Analysemodus, Sauerstoffmessung
11	<i>PU Rn</i>	Pumpe im Analysemodus Ein/Aus
12	<i>Rn Rn</i>	Analysemodus, Infrarotkanäle
13	<i>SS Rn</i>	Konfiguration der Seriellen Schnittstellen
14	<i>nt Rn</i>	Umschaltung zwischen altem und neuen MOT-Protokoll
17	<i>Jd Rn</i>	Justierdaten anzeigen
18	<i>Ed Rn</i>	Gerätedaten und Testfunktionen
19	<i>EndE</i>	Ausstieg aus Eingabemodus

5.3.1 Nachjustierung mit Prüfgas

 Gemäß AU-Verordnung müssen Abgasmeßgeräte in regelmäßigen Intervallen durch fachkundiges Personal mit zertifiziertem Prüfgas nachjustiert werden. Ablauf siehe Kap. 8.9.

Anwahl der AJ-Funktion mit

- Taste  (9) bzw. Taste  (7).



Ablauf siehe Kap. 8.9.

5.3.2 Stellen der Uhr

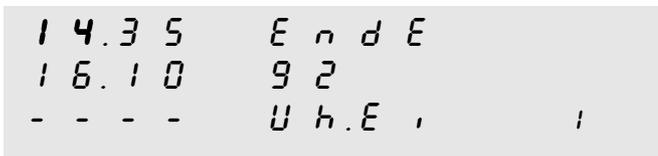
Anwahl der Funktion "Uhr einstellen" mit

- Taste  (9) bzw. der Taste  (7).



Aktivieren der Einstellfunktion

- Taste  (8) drücken.



Der Ziffernblock für die Stunde blinkt.

● Blockauswahl

Verschieben des blinkenden Ziffernblockes zum nächsten Block mit

- Taste  (7).

Verschieben des blinkenden Ziffernblockes zum vorhergehenden Block mit

- Taste  (9).

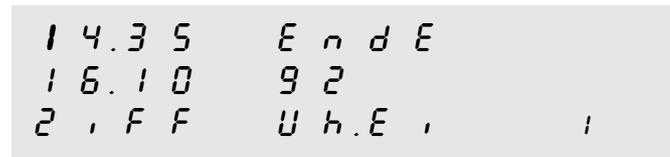
Aktivieren des angewählten Blockes.

- Taste  (8) drücken.

Aktivieren von EndE: Verlassen der Einstellfunktion.

● Ziffern Auswahl

Im angewählten Block blinkt die 1. Ziffer.



Verschieben der angewählten Ziffer zur Nächsten mit

- Taste  (7).

Verschieben der angewählten Ziffer zur Vorhergehenden mit

- Taste  (9).

Aktivieren der eingestellten Ziffern.

- Taste  (8) drücken.



- Die Ziffer kann verändert werden.

Aktivieren von EndE: Zurück zur Blockauswahl

Erhöhen der angewählten Ziffer mit

- Taste  (7).

Verringern der angewählten Ziffer mit

- Taste  (9).

Übernahme der eingestellten Ziffer und zurück in die Ziffern Auswahl.

- Taste  (8) drücken.

5.3.3 Lambdaberechnung Ein/Aus

Zur Berechnung von Lambda ist ein O₂-Meßwertgeber eingebaut.

YES: Lambdaberechnung wird durchgeführt und angezeigt, wenn Abgasmessung durchgeführt wird.



 Für die AU-Prüfung muß die Lambda-Berechnung eingeschaltet sein.

5.3.4 CO_{vrai} Berechnung

Diese Einstellung ist nur möglich, wenn im Justiermodus der CO_{vrai}-Schalter auf YES steht.

no: CO_{vrai} wird nicht berechnet.



5.3.5 Aktualisierung des Wartungsdatums

Wenn die routinemäßige Wartung gemacht wird, muß dieser Schalter auf YES gesetzt und aktiviert werden. Damit wird die Aufforderung zur fälligen Wartung in der Anzeige gelöscht. Das Datum der nächsten fälligen Wartung wird angezeigt.

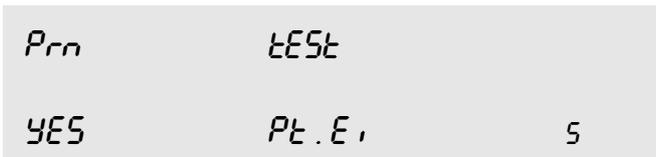


5.3.6 Parametrier-Kontrollausdruck

! Um den Ausdruck aktivieren zu können, muß externer oder interner Drucker über Eingabefunktion Nr.8 angewählt sein.



Mit Taste \square (8) bestätigen, mit Taste \Rightarrow (7) oder Taste \ominus (9) Anzeige auf YES setzen und nochmal mit Taste \square (8) bestätigen.



Die Anzeige springt nach Beendigung des Ausdrucks zum Ausgangsmenü zurück.

5.3.7 O₂-Meßwertgeber Ein/Aus

YES: Die Sauerstoffmessung ist eingeschaltet.



! Für die AU-Prüfung muß die O₂-Messung eingeschaltet sein.

5.3.8 Doppelter Ausdruck Ein/Aus (mit Sonderzubehör Drucker)

- 1: Die Prüfbescheinigung wird einfach ausgedruckt.
- 2: Die Prüfbescheinigung wird doppelt ausgedruckt.



5.3.9 Auswahl des Druckers (Sonderzubehör)

- no: Kein Drucker vorhanden.
- SER: Drucker an der seriellen Schnittstelle.
- Int: Drucker eingebaut.



5.3.10 Sauerstoffmessung

Im Anzeigefeld für HC erscheint die Sensorspannung des O₂-Meßwertgebers. Im Sauerstoffanzeigefeld wird die gemessene O₂-Konzentration angezeigt. Im Anzeigefeld für CO₂ wird der gemessene Durchfluß angezeigt.



5.3.11 Pumpe im Analysemodus Ein/Aus

Die Pumpe kann ein- (YES) oder ausgeschaltet (no) werden.



5.3.12 Analysemodus

In diesem Modus können Meßwerte ohne eingeschaltete Pumpe betrachtet werden.

Zunächst wird ein Systemcheck mit Nullgas durchgeführt.



Danach werden die Meßwerte der Gase angezeigt.

```

3 2 0      0 9 5 2
0 . 5 2      1 3 2
           A n . A b      1 2
    
```

! In diesem Modus ist die Drift-Korrektur unwirksam, so daß die Nullpunkte driften können und eventuell zu Fehlern führen.

5.3.13 Konfiguration der Seriellen Schnittstelle

Die serielle Schnittstelle *SEr1* und *SEr2* können wie folgt belegt werden:

```

----      Kein Gerät angeschlossen
dru       Externer Drucker
tEr       Datenterminal
not2     Motortester 2400 Baud
not9     Motortester 9600 Baud
    
```

```

S E r 1      n o t 2
S E r 2      - - - -
           S S . E ,      1 3
    
```

5.3.14 Umschaltung des MOT-Protokolles

nEU: Neues MOT-Protokoll
Alt: Altes MOT-Protokoll

```

n E U      n t . E ,      1 4
    
```

5.3.15 Justierdaten anzeigen

```

- - - -      J d . A n      1 7
    
```

Aktivieren der Funktion mit

- Taste  (8)

Anwahl der Unterpunkte mit

- Taste  (9) bzw. Taste  (7)

Über die Unterpunkte können Justierdaten abgefragt werden.

● Softwareversion und Prüfsumme

```

U 1 3 L      U S . 1 0
E t t      B E 3 6
B E 3 6      S U . A n      0
    
```

Anzeige hier z.B. Software-Version *U5.10* und Prüfsumme *BE36*.

● Datum für nächste Nachjustierung und Justier-Intervall

```

2 5 . 0 9      1 9 9 6
3 6 5      t A 6 E
           J A . A n      1
    
```

● Erforderliche Gase (HC, CO, CO₂) für Nachjustierung

YES Gas zur Nachjustierung erforderlich
no Gas nicht erforderlich

Der Text wird in den Anzeigen der entsprechenden Gase dargestellt.

```

Y E S      Y E S
           Y E S
           J 6 . A n      2
    
```

HC, CO und CO₂ zur Nachjustierung erforderlich.

● Folgen bei fälliger Nachjustierung

NEId Meldung "Nachjustierung erforderlich".
SPEr Gerät wird gesperrt.

```

S P E r      J 2 . A n      3
    
```

● Lecktest Intervall-Einstellung

Std Standard-Einstellung. Bei jedem Einschalten des Gerätes ist ein Lecktest notwendig.

tAE Anzahl der Tage, nach denen ein Lecktest notwendig ist.

```

           1      t A 6 E
t A 6 E      L E . A n      4
    
```

 Für die AU-Prüfung ist ein täglicher Lecktest vorgeschrieben

● Einstellung HC-Rückstandstest

- YES HC-Rückstandstest wird durchgeführt.
- no HC-Rückstandstest wird nicht durchgeführt.



ii Für die AU-Prüfung ist ein HC-Rückstandstest vor jeder Messung vorgeschrieben.

● Anzeige "offizielle Messung" (Landesvorschriften erfüllt)

- YES Alle Justierdaten entsprechen den Vorschriften
- no Nicht alle Justierdaten entsprechen den Vorschriften

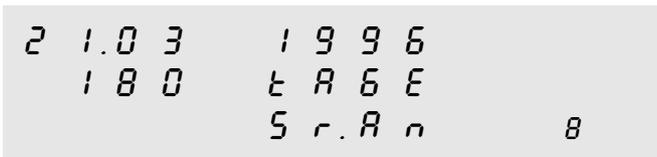


● CO_{vrai}-Einstellungsänderung

- YES Einstellung im Eingabemodus möglich
- no Einstellung im Eingabemodus gesperrt



● Datum für nächste Wartung und Wartungs-Intervall (in Tagen)



● Anzeige der HC_v-, OC_v- und Summenfaktoren



Diese Treibstoffarten und ihre Faktoren können in einem Untermenü angezeigt werden:

- PEt r Benzin
- LP6 Liquid Petrol Gas
- Ln6 Compressed Natural Gas
- CDH Methanol

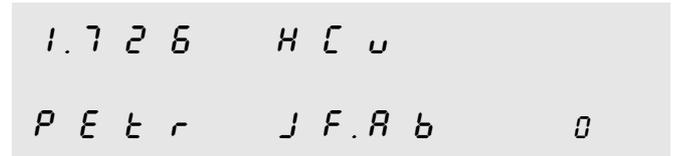
Einstieg in das Untermenü mit

- Taste (8)

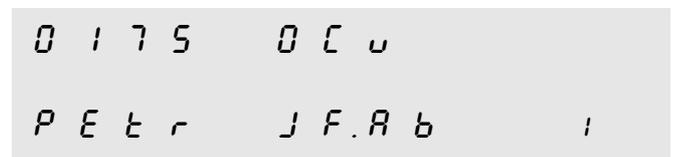


Anzeige der Faktoren mit

- Taste (8)



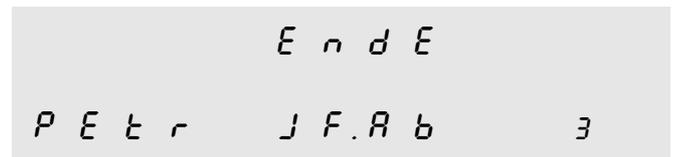
- Taste (7) drücken



- Taste (7) drücken



- Taste (7) drücken



- Taste (8) drücken



Weiter zur nächsten Kraftstoffart mit

- Taste (7)



Die Anzeige der Faktoren aller weiteren Kraftstoffarten erfolgt sinngemäß gleich.

- Ende des Untermenüs "Justierdaten"



5.3.16 Gerätedaten und Testfunktionen

Aktivieren der Funktion mit

- Taste (8)



Anwahl der Unterpunkte mit

- Taste (9) bzw. Taste (7)

Aktivieren der Unterpunkte mit

- Taste (8)

Über die Unterpunkte können bestimmte Informationen über das Gerät abgefragt werden.

- Meßwerte der Infrarotkanäle am AD-Wandler und Temperatur des Analyseteiles.



- Temperaturkorrigierte ADU-Werte und Temperatur.



- Rohwerte



- Versorgungsspannung in % der Nennspannung.



- Informationen über das Einbaudatum und die Sensorspannung des O₂-Meßwertgebers am Tag des Einbaus. Aktualisierung des Datums und Bewertung der Sensorspannung siehe Kap. 8.8.



- Spannung und Anzeige des Durchflußgebers.



- Spannung und Anzeige des Luftdruckgebers.



- Ende des Untermenüs "Gerätedaten".



5.3.17 Ende des Eingabemodus

Der Eingabemodus wird verlassen. Das Gerät beginnt mit einem neuen Anlauf.



6. Sonderzubehör

6.1 Protokolldrucker

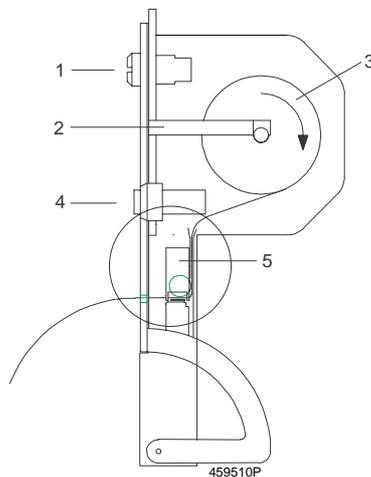
Mit dem Protokolldrucker (2) (soweit eingebaut) kann bei eingeschalteter Meßgaspumpe (Diagnosemessung) ein Protokoll mit folgenden Angaben ausgedruckt werden:

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

Die Programmierung erfolgt bei der Inbetriebnahme durch den Kundendienst mit einem Datenterminal. Ein externer Drucker kann an der seriellen Schnittstelle (RS 232) (56) angeschlossen werden. Die Parametrierung erfolgt über den Eingabemodus (siehe Kap. 5.3.8, 5.3.13).

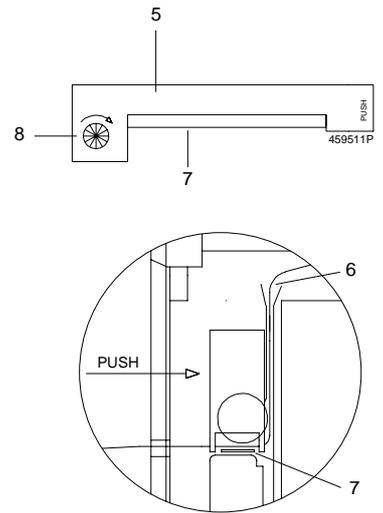
II Bei der AU-Prüfung erfolgt der Ausdruck der Prüfbescheinigung automatisch.

6.1.1 Papierwechsel



- Rändelknopf (1) drehen und Klapptüre nach unten klappen.
- Haltebügel (2) entfernen, leere Papierrolle (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 (5).
- Vorschubtaste (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.

6.1.2 Farbbandwechsel



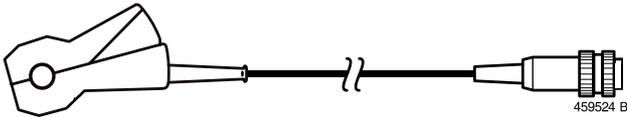
- Papier abreißen
- Rändelknopf drehen und Klapptür nach unten klappen.
- Durch drücken auf die mit PUSH bezeichnete Stelle der Farbbandkassette (5) kann das Farbband entfernt werden.
- Farbbandkassette einlegen:
Seite mit Transportrad (8) an Transportwelle ansetzen. Danach die Farbbandkassette, mit leichtem Druck, an der mit PUSH bezeichneten Stelle einrasten lassen. Das Farbband (7) muß dabei unter dem Papier (6) liegen.
- Farbband ausrichten und durch Drehen am Transportrad (in Pfeilrichtung) leicht spannen.
- Vorschubtaste (4) betätigen, bis das Papier ca. 5 cm aus dem Druckwerk herausragt.
- Papier durch die Öffnung mit Abreißschiene hindurchführen.
- Klapptür schließen und Rändelknopf eindrücken.

6.2 Drehzahlmessung

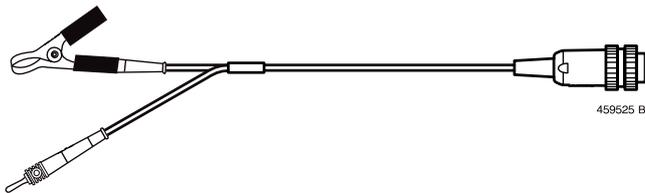
6.2.1 Anschluß der Sensoren am Abgasmeßgerät

An der Rückseite des Gerätes befinden sich 2 Buchsen, an denen verschiedene Sensoren zur Drehzahlerfassung angeschlossen werden können.

- Induktive Triggerzange
Best.Nr. 1687 224 842, 6 m (Sonderzubehör)
an Anschlußbuchse (51) anschließen.



- Anschlußleitung an Kl. 1, TD/TN, EST, B- bzw. Fahrzeugmasse
Best.Nr. 1684 460 178
an Anschlußbuchse (52) anschließen.



6.2.2 Durchführen der Drehzahlmessung



Alle Eingriffe und Arbeiten an der Zündanlage dürfen nur bei stehendem Motor und ausgeschalteter Zündung durchgeführt werden.

- Klemme B- der Anschlußleitung Kl.1, TD/TN, EST und B- an Batterie (-) Minus oder Fahrzeugmasse anschließen.



Dieser Anschluß muß immer vorgenommen werden. Auch wenn die Messung mit der Triggerzange erfolgt. Bei Anschluß der Triggerzange kann es bei fehlerhaften Zündanlagen durch Spannungsüberschläge zu Personen- und Sachschäden kommen. Das Abgasmeßgerät darf deshalb nur nach vorherigem Anschluß einer Masseleitung betrieben werden.

- Triggerzange über die Leitung der am besten zugänglichen Meßstelle klemmen.
oder
- mit dem Bananenstecker der Anschlußleitung das Drehzahl-signal an der am besten zugänglichen Meßstelle abgreifen.

6.2.3 Anwahl des Sensors und der Meßstelle

Mit der Wahltaste  (7) muß die Herkunft des Drehzahlsignales eingestellt werden. Wenn die Taste einmal gedrückt wird, erscheint für ca. 6 sec. im Anzeigefeld für die Öltemperatur (15.1/ 15.2) das Symbol für die aktuelle Einstellung. Im Drehzahl-anzeigefeld (12) wird die Drehzahl angezeigt. Jedes weitere Drücken der Taste schaltet zur nächsten möglichen Einstellung um.

Folgende Einstellungen sind möglich:

EFS Messung mit der Triggerzange an der Sekundärseite von Zündanlagen mit rotierender Zündverteilung (ROV und 2x ROV) und Zündanlagen mit Einzel-Funken-Spulen und Kurbel- und Nockenwellengeber (EFS mit NW)

dFS Messung mit der Triggerzange an der Sekundärseite (Zündleitung) von Zündanlagen mit Doppelfunkenspulen (DFS) und Zündanlagen mit Einzel-Funken-Spulen ohne Nockenwellengeber (EFS)

I-Pr Messung mit der Triggerzange an der Primärseite, Kl. 1 oder 15 eines bzw. aller Zündkreise

Pr-L Messung mit der Anschlußleitung (Kl. 1, TD/TN, EST und B-) an Kl. 1, TD/TN- oder EST-Signalen

6.2.4 Einstellen der Impulszahl

Die Impulszahl muß am Abgasmeßgerät mit der Taste $\overline{6}$ (6) eingestellt werden.

Bei der Drehzahlmessung werden Impulse ausgewertet, die auf 720° Kurbelwelle bezogen sind. Diese Impulse können Sekundär-signale (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.

Deshalb ist es erforderlich die Impulszahl einzustellen.

Mögliche Impulszahlen sind: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10 und 12.

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

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 Kap. 6.2.5

Zündsystem	Motor	Triggerzange						Anschlußleitung Kl.1 TD/TN, EST und B-	
Anzeige am ETT im $\lambda / ^\circ\text{C}$ Anzeigefeld (15.1/15.2)									
			$i - Pr$	dFS	EFS	$Pr - L$			
Meßstelle entsprechend den Abbildungen wie unten aufgeführt									
		Pos. 3, 4	Pos. 5	Pos. 6	Pos. 1	Pos. 2	Pos. 3	ohne Bild	
		Kl.1/Kl.15 ein Zündkreis	Kl.1/Kl.15 Summenleitung 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	-	-	2	Z	
EFS	2T/Wankel	4	2xZ	4	-	-	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	-	-	2	Z	
DFS	2T/Wankel	4	2xZ	4	-	-	4	Z	

Z = Zylinderzahl, ROV = Rotierende Hochspannungsverteilung, EFS = Einzelfunkenspule, DFS = Doppelfunkenspule

6.2.5 Meßstelle

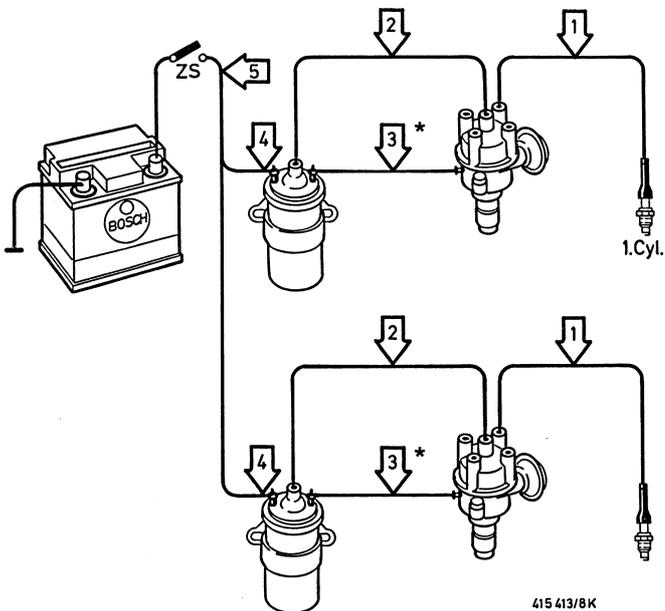
(Pos. 1):
Sekundärseite, Zündleitung zwischen Verteiler und Zündkerze eines beliebigen Zylinders

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

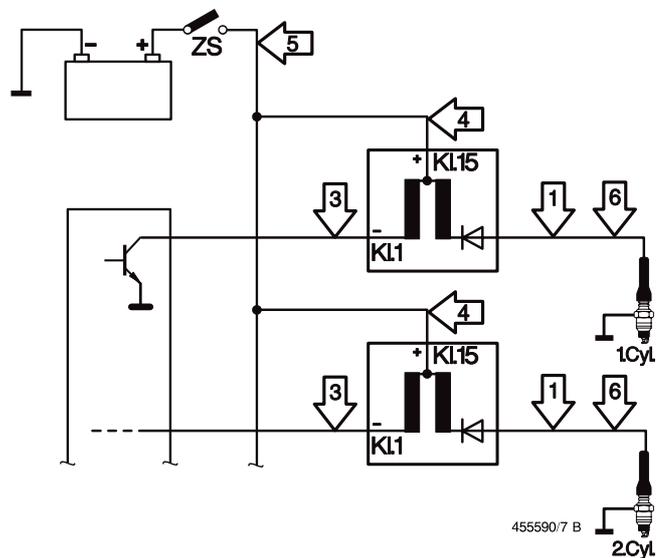
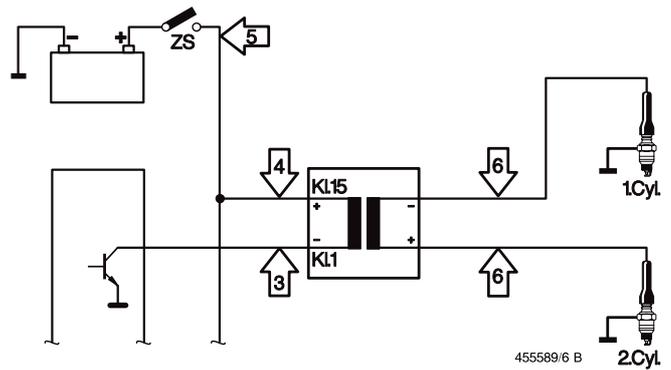
(Pos. 3 oder 4):
Primärseite, Kl. 1 - oder Kl. 15 - Strom bzw. Spannung **eines** Zündkreises

(Pos. 5):
Primärseite, Kl. 1 - oder Kl. 15 - Strom bzw. Spannung für **alle** Zündkreise

TN- oder TD- (Drehzahl-) Signal z.B. an der Diagnosesteckdose



* Bei modernen Zündanlagen ist hier oft ein Zündschaltgerät zwischengeschaltet. Es wird dann zwischen Zündschaltgerät und Zündspule adaptiert.



6.3 Öltemperaturmessung

Der Temperaturmeßfühler (Sonderzubehör) wird an der Rückseite des Gerätes an Buchse (50) angeschlossen und anstelle des Ölmeßstabes in den Motor eingeführt. Die Öltemperatur wird im Anzeigefeld für Öltemperatur angezeigt. Wenn die Luftzahlmessung (siehe Kap. 5.3.3) und die Sauerstoffmessung (siehe Kap. 5.3.6) aktiviert sind, schaltet bei einem gemessenen CO₂-Gehalt von über 2 % die Anzeige um auf die Luftzahl.

Die Öltemperaturanzeige wird automatisch unterdrückt, wenn ein Motortester über die Schnittstelle angeschlossen ist und sich im Prüfschritt Abgasmessung befindet. Die Lambdaanzeige bleibt bestehen.

7. Hinweise und Störungsmeldungen

7.1 Fehlermeldungen

Störungen werden durch Fehlermeldungen angezeigt. In dem Anzeigefeld für HC (10) erscheint **Err**, gefolgt von einer Schlüsselnummer.

Durch Drücken der Pumpentaste \ominus (9) wird die Fehlermeldung gelöscht. Sie erscheint jedoch erneut, wenn die Fehlerursache nicht beseitigt ist.

Wenn mehrere Fehler gleichzeitig vorliegen, erscheint nach dem Tastendruck auf die Pumpentaste \ominus (9) die Schlüsselnummer der nächsten Fehlermeldung. Erst wenn alle Schlüsselnummern angezeigt wurden, wird der Stand-By-Modus wieder erreicht.

Beispiel: **Err**

8

Err 1 Mangelnder Durchfluß

Abhilfe:

- Entnahmeschlauch abziehen, entgegen der Saugrichtung mit Preßluft ausblasen.
- Filter GF1 wechseln.
- EingangsfILTER GF2 wechseln.
- Messung neu starten.

Bringt dies keine Abhilfe, Bosch-Kundendienst mit Angabe der Schlüsselnummer verständigen.

Err 2 Lecktest nicht bestanden

Abhilfe:

- Abdichten und Lecktest neu starten.
- Entnahmesonde auf Undichtigkeiten überprüfen bzw. austauschen.
- Entnahmeschlauch auf Undichtigkeiten überprüfen bzw. austauschen.
- Filter austauschen, auf dichte Montage achten.
- EingangsfILTER GF2 austauschen, auf dichten Sitz achten.
- Filter GF3 und GF4 dicht montieren.

Bringt dies keine Abhilfe, Bosch-Kundendienst mit Angabe der Schlüsselnummer verständigen.

Err 3 HC-Rückstände im Gasentnahmesystem oder Kohlenwasserstoffgase in der Umgebungsluft (z.B. Benzindämpfe).

Abhilfe:

- Messung neu starten.
 - Entnahmeschlauch abziehen, entgegen der Saugrichtung mit Preßluft ausblasen.
 - Entnahmesonde mit Preßluft ausblasen.
 - Filter austauschen.
 - EingangsfILTER austauschen.
 - Entnahmesonde in Frischluft halten und Messung neu starten.
- Bringt dies keine Abhilfe, Bosch-Kundendienst mit Angabe der Schlüsselnummer verständigen.

Err 4 Aktivkohlefilter ist mit HC-Rückständen gesättigt.

Abhilfe:

- Messung neu starten.
- Aktivkohlefilter (31) austauschen.

Bringt dies keine Abhilfe, Bosch-Kundendienst mit Angabe der Schlüsselnummer verständigen.

Err 5 Fehler der 2. seriellen Schnittstelle oder falsche Parametrierung.

Abhilfe:

- Schnittstellenkabel prüfen.
- Einstellung im Eingabemodus durchführen.

Bringt dies keine Abhilfe, Bosch-Kundendienst mit Angabe der Schlüsselnummer verständigen.

Err 6 Fehler der Analogstromschnittstelle oder falsche Parametrierung.

Abhilfe:

- Einstellung im Eingabemodus durchführen.

Bringt dies keine Abhilfe, Bosch-Kundendienst mit Angabe der Schlüsselnummer verständigen.

Err 7 EEPROM-Fehler

Abhilfe:

- Parametereinstellung durchführen.

Bringt dies keine Abhilfe, Bosch-Kundendienst mit Angabe der Schlüsselnummer verständigen.

Err 9 Nachjustierung mit Prüfgas notwendig.

Abhilfe:

- Nachjustierung nach Kap. 8.10

Bringt dies keine Abhilfe, Bosch-Kundendienst mit Angabe der Schlüsselnummer verständigen.

Err 10 Druckerart falsch parametriert.

Abhilfe:

- Druckerart einstellen (siehe Kap. 5.3.8)

Bringt dies keine Abhilfe, Bosch-Kundendienst mit Angabe der Schlüsselnummer verständigen.

Err 11 Abgleich HC-Signal außer Toleranz.

Abhilfe:

- Pumpentaste \ominus (9) drücken und Systemcheck auslösen.

Bringt dies keine Abhilfe, Bosch-Kundendienst mit Angabe der Schlüsselnummer verständigen.

Err 12 Abgleich CO-Signal außer Toleranz.

Abhilfe:

- Pumpentaste \ominus (9) drücken und Systemcheck auslösen.

Bringt dies keine Abhilfe, Bosch-Kundendienst mit Angabe der Schlüsselnummer verständigen.

Err 13 Abgleich CO₂-Signal außer Toleranz.

Abhilfe:

– Pumpentaste Ⓣ (9) drücken und Systemcheck auslösen.
Bringt dies keine Abhilfe, Bosch-Kundendienst mit Angabe der Schlüsselnummer verständigen.

Err 14 O₂-Meßwertgeber-Abgleich fehlerhaft.

Abhilfe:

– O₂-Meßwertgeber-Stecker prüfen und Abgleich durchführen (siehe Kap. 8.8.1)
– O₂-Meßwertgeber austauschen.
Bringt dies keine Abhilfe, Bosch-Kundendienst mit Angabe der Schlüsselnummer verständigen.

Err 15 ADU-Overflow

Abhilfe:

– Messung neu starten.
Bringt dies keine Abhilfe, Bosch-Kundendienst mit Angabe der Schlüsselnummer verständigen.

Err 16 O₂-Meßwertgeber Mindestspannung unterschritten.

Abhilfe:

– O₂-Meßwertgeber-Stecker prüfen und Abgleich durchführen (siehe Kap. 8.8.1)
– O₂-Meßwertgeber austauschen.
Bringt dies keine Abhilfe, Bosch-Kundendienst mit Angabe der Schlüsselnummer verständigen.

Err 17 Luftdruckmessung fehlerhaft.

Abhilfe:

Bosch-Kundendienst mit Angabe der Schlüsselnummer verständigen.

Err 18 Strömungssensor defekt.

Abhilfe:

Bosch-Kundendienst mit Angabe der Schlüsselnummer verständigen.

Err 19 Uhr defekt.

Abhilfe:

Bosch-Kundendienst mit Angabe der Schlüsselnummer verständigen.

Err 20 Batterie verbraucht.

Abhilfe:

Bosch-Kundendienst mit Angabe der Schlüsselnummer verständigen.

Err 21 Kanalbestückung falsch.

Abhilfe:

Bosch-Kundendienst mit Angabe der Schlüsselnummer verständigen.

Err 22 Versorgungsspannung außer Toleranz.

Abhilfe:

– Spannungsversorgung überprüfen.
Bringt dies keine Abhilfe, Bosch-Kundendienst mit Angabe der Schlüsselnummer verständigen.

Err 23 Temperaturmessung des Analyseteils gestört.

Abhilfe:

Bosch-Kundendienst mit Angabe der Schlüsselnummer verständigen.

Err 24 EEPROM-Fehler

Abhilfe:

Bosch-Kundendienst mit Angabe der Schlüsselnummer verständigen.

Err 25 EEPROM-Fehler

Abhilfe:

Bosch-Kundendienst mit Angabe der Schlüsselnummer verständigen.

Err 26 HC-Kanal nicht justiert.

Abhilfe:

Bosch-Kundendienst mit Angabe der Schlüsselnummer verständigen.

Err 27 CO-Kanal nicht justiert.

Abhilfe:

Bosch-Kundendienst mit Angabe der Schlüsselnummer verständigen.

Err 28 CO₂-Kanal nicht justiert.

Abhilfe:

Bosch-Kundendienst mit Angabe der Schlüsselnummer verständigen.

Err 29 Temperaturkompensation nicht durchgeführt.

Abhilfe:

Bosch-Kundendienst mit Angabe der Schlüsselnummer verständigen.

Err 30 Abgleich für HC, CO und CO₂-Signal außer Toleranz.

Abhilfe:

– Pumpentaste Ⓣ (9) drücken und Systemcheck auslösen.
Bringt dies keine Abhilfe, Bosch-Kundendienst mit Angabe der Schlüsselnummer verständigen.

7.2 Fehlermeldung im Drehzahl-Anzeigefeld (12)

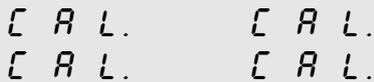
Trotz laufendem Motor Anzeige 0.

Abhilfe:

- Anschlußleitung B- auf richtigen Anschluß kontrollieren.
- Anschlußleitung für TD/TN/KL1 -Signal auf richtigen Anschluß kontrollieren.
- Ist die Triggerzange an der Zündleitung des 1.Zylinders angeschlossen ?
- Schließt die Triggerzange richtig ?
Es darf kein Spalt zwischen den Auflageflächen des Ferritkerns sichtbar sein.
Sollten sich Metallspäne am Ferritkern der Triggerzange gesammelt haben, so können diese mit ölfreier Pressluft vorsichtig ausgeblasen werden.
Ölige Rückstände auf den Berührungsflächen des Ferritkerns können mit einem sauberen, weichen Tuch beseitigt werden.
Vermeiden Sie Verschmutzungen der Triggerzange, indem Sie die Triggerzange nur über saubere Zündleitungen klemmen.
Bringt dies keine Abhilfe, Bosch-Kundendienst mit Angabe der Schlüsselnummer verständigen.

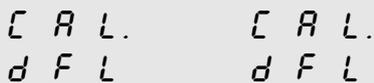
Err: Bei Anzeige *Err* ebenfalls Bosch-Kundendienst mit Angabe der Fehlermeldung verständigen.

7.3 Hinweise



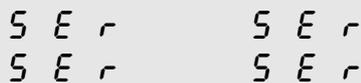
C A L . C A L .
C A L . C A L .

- Systemcheck (Nullabgleich) Dauer 30 s



C A L . C A L .
d F L d F L

- Abgleich des Strömungssensors
Wird während des Abgleichs wieder ausreichende Beströmung erreicht, geht die Messung weiter. Sonst erscheint *Err* !



S E r S E r
S E r S E r

- Wartung ist fällig



B A S B A S
J U S t J U S t

- Nachjustierung mit Prüfgas wird fällig

8. Wartung

Routinemäßige Wartungen erhalten die Betriebsbereitschaft.

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 halbjährliche und jährliche Wartung ist mit dem Prüfprotokoll IA4-VKF001/68 - Bestell-Nr. 1 689 980 287 nachzuweisen. Mit dem Wartungsaufkleber IA4-KDF 001/21-4 Bestell-Nr. 1 689 980 194 kann sie auf dem Gerät kenntlich gemacht werden. Wir empfehlen Ihnen für die Ablage der Nachweise das Bosch-Wartungsbuch IA4-KDF 003/3 Bestell-Nr. 1 689 980 241.

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

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.

Nachfolgende Fristen sind einzuhalten:

● Halbjährliche Wartung

- Wechsel von Filter GF1 (36) im Entnahmeschlauch
- Wechsel von EingangsfILTER GF2 (33), siehe Kap. 8.4.2
- Überprüfen, ob alle drei PVC-Schläuche an den Gasausgängen angeschlossen sind (39/40/41).
- Sichtprüfung der Entnahmesonde (38)
- Dichtigkeitsprüfung nach Kap. 4.3
- Durchgeführte Wartung quittieren (siehe Kap. 5.3.5)

● Jährliche Wartung

Diese Wartungsarbeiten sind von einem fachkundigen Wartungsdienst durchzuführen. Sie bestehen aus der halbjährlichen Wartung und zusätzlich aus folgenden Punkten:

- Überprüfen der Meßgenauigkeit des Meßgerätes mit einem Prüfgas.
- Austausch des Aktivkohlefilters (31) im Nullgasweg.
- Austausch der Pumpenschutzfilter GF3 (32) und GF4 (30).

Die Vorschriften der zuständigen Behörden müssen eingehalten werden.

8.1 Dichtigkeit des Entnahmesystemes

Für genaue Abgasmessungen ist ein dichtes Entnahmesystem unbedingt erforderlich. Dies ist täglich mit einer Dichtigkeitsprüfung zu überprüfen (siehe Kap. 4.3).

8.2 Entnahmesonde (38)

Öffnung an der Sondenspitze sauberhalten. Bei HC-Rückständen und Kondenswasseranfall Entnahmesonde vom Schlauch abziehen und entgegen der Saugrichtung mit Preßluft ausblasen.

8.3 Entnahmeschlauch (35/37)

Auf Beschädigung überprüfen. Bei HC-Rückständen oder Kondenswasseranfall den Schlauch vom Meßgerät abziehen und entgegen der Saugrichtung mit Preßluft ausblasen.

8.4 Filter

! Bei Austausch der Filter GF1, GF2, GF3 und GF4 nur Originalfilter mit der Bestellnummer 1 687 432 005 verwenden.

Bei Einsatz von anderen Filtern (z.B. handelsübliche Kraftstoff-Filter) werden durch Korrosionsrückstände (z.B. Rostpartikel durch Metallfiltereinsätze) und ungenügende Filterwirkung die nachgeschalteten Meßkammern beschädigt.

Bei Ausfällen, die durch den Einsatz falscher Filter verursacht wurden, werden alle Garantie- und Kulanzforderungen abgelehnt.

Das Meßgas wird über eine Kaskade von Filtern von Partikeln und Aerosolen gereinigt.

Partikel sind feste Teile wie Staub und Ruß. Aerosole sind winzige Flüssigkeitströpfchen. Sie können sich im Gasweg und in den Analysenkammern niederschlagen und dort Beläge bilden, die zu den Fehlermeldungen *Err 3* und *Err 4* führen. Um Schäden im Abgasmeßgerät zu vermeiden, ist auf die richtige Art der Filterung und des Filterwechsels zu achten.

8.4.1 Filter GF1 (36)

Dieses Filter reinigt den Gasstrom von den allergrößten Partikeln. Es ist deshalb am häufigsten zu tauschen.

Tauschintervall, je nach Häufigkeit der Benutzung des Abgasmeßgerätes, etwa einmal pro Woche.

Bei starker Verschmutzung (Fehlermeldung *Err 1*, mangelnder Durchfluß) das Filter austauschen, ebenso bei HC-Rückständen.

8.4.2 Eingangfilter GF2 (33)

Das zweite Filter reinigt den Gasstrom von weiteren Partikeln und Aerosolen. Je verschmutzter dieses Filter ist, desto kleiner ist die Porenweite und dadurch desto besser die Filterwirkung. Es wird durch das Wasser im Abgas sehr schnell naß. Diese Feuchtigkeit wäscht die Aerosole aus dem Gasstrom heraus und führt zu einer noch besseren Filterung von Partikeln.

Ein nasses Filter ist also erwünscht!

Tauschintervall, je nach Häufigkeit der Benutzung des Abgasmeßgerätes, etwa einmal pro Monat bis einmal pro Jahr.

Bei starker Verschmutzung (Fehlermeldung *Err 1*, mangelnder Durchfluß) sowie bei HC-Rückständen Filter austauschen.

Filter (4) zusammen mit den Winkelschlauchstücken (32) von oberem und unterem Anschlußstück (31) abnehmen. Beide Winkelschlauchstücke mit leichter Drehbewegung vom Filter abziehen und an neuem Filter anbringen. Neues Filter mit Winkelschlauchstücken auf die Anschlußstücke aufstecken; Einbaulage entsprechend Aufdruck an der Geräte rückwand.

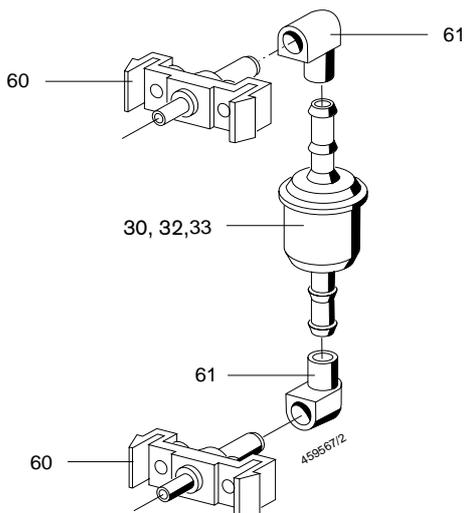
8.4.3 Pumpenschutzfilter GF3 (32) und GF4 (30)

Die Filter GF3 (32) und GF4 (30) sind zum Schutz der Pumpen vorgesehen.

 Durch falsche oder durch zu häufiges austauschen der Pumpenschutzfilter kommt es zu einer Verschmutzung der Analysenkammer im Abgasmessgerät.

Bei richtigem Gebrauch der Filter werden diese höchstens einmal im Jahr gewechselt.

Besonders für GF4 gilt ebenfalls, daß die Filterwirkung eines nassen Filters deutlich besser als bei einem trockenen Filter ist.



8.4.4 Wechseln der Filter GF2, GF3, GF4

 Anschlußstücke (60) nicht aus der Geräte rückwand herausziehen !

Filter (30, 32, 33) zusammen mit den Winkelschlauchstücken (61) von oberem und unterem Anschlußstück (60) abnehmen. Beide Winkelschlauchstücke mit leichter Drehbewegung vom Filter abziehen und an neuem Filter anbringen.

Kleben Sie auf die neuen Filter (nur bei GF3 und GF4) das Klebeschild 1 689 980 296 auf. Die Klebeschilder müssen Sie mit dem aktuellen Datum und mit der Unterschrift des Ausführenden versehen. Mit dem Datum kontrollieren Sie den Tauschintervall und mit der Unterschrift bestätigen Sie den sachgemäßen Tausch der Filter. Verwenden Sie einen nicht wasserlöslichen Filzstift zum Beschriften des Klebeschildes.



Klebeschild: 1 689 980 296

Neues Filter mit Winkelschlauchstücken auf die Anschlußstücke aufstecken; Einbaulage entsprechend Aufdruck an der Geräte rückwand.

8.5 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 \ominus einschalten. Nach dem Systemabgleich (ca. 30 s) zeigt das Gerät die aktuellen Meßwerte an.

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

Fehlergrenze für Schwankungen (Rauschen) der Anzeigen der Gasmeßkanäle:

CO-Anzeige	0	%vol	\pm 0,005	%vol
CO ₂ -Anzeige	0	%vol	\pm 0,2	%vol
O ₂ -Anzeige	20,9	%vol	\pm 0,4	%vol
HC-Anzeige	0	ppmv	\pm 12	ppmv

Die HC-Anzeige muß sich nach ca. 2 min auf einen Wert <12 ppm vol stabilisiert haben. Messung mit Taste \ominus beenden.

8.6 Überprüfung der Strömungsüberwachung

Nullgaseingang (Aktivkohlefilter) an der Geräterückseite mit dem Finger abdichten.

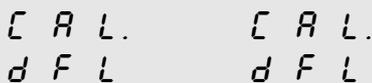
Pumpentaste drücken.

Nach dem Systemabgleich muß die Fehlermeldung *Err 1* erscheinen (Mangelnder Durchfluß).

Nullgaseingang freigeben, Meßgaseingang absperren (Prüfbuchse auf Entnahmesonde).

Taste \ominus drücken.

Nach dem Systemabgleich muß zunächst die Anzeige



```
C A L.      C A L.
d F L.      d F L.
```

und danach die Fehlermeldung *Err 1* erscheinen (Mangelnder Durchfluß).

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

8.7 Vor dem Ausschalten

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

Dazu:

- Sicherstellen, daß die Entnahmesonde sich in freier Luft befindet (nicht im Auspuff).
- Taste \ominus drücken und eine Minute laufen lassen.
- Mit Druck auf die Taste \ominus Durchspülung beenden.
- Wartungsmeldung quittieren (siehe Kap. 5.3.5)
- Netzschalter drücken.

8.8 O₂-Meßwertgeber

Der O₂-Meßwertgeber verbraucht sich im Lauf der Zeit. Der Nullpunkt der Sauerstoffmessung wird ständig überwacht. Bei Abweichungen erscheint die Fehlermeldung *Err 14* "O₂-Meßwertgeber-Abgleich fehlerhaft". Der O₂-Meßwertgeber muß ausgetauscht werden.

! Nur original O₂-Meßwertgeber mit der Bezeichnung Bosch A7-11.5, CLASSR-17A BOS, CLASSR-17A SIE oder W79085-G4003-X dürfen eingesetzt werden.



Der O₂-Meßwertgeber enthält Lauge.
Vorsicht ätzend!

! Der O₂-Meßwertgeber ist **Sonderabfall**. Er muß entsprechend den gültigen Vorschriften entsorgt werden.

8.8.1 Einbau und Abgleich des O₂-Meßwertgebers

! Der O₂-Meßwertgeber kann nach dem Auspacken bis zu 30 min benötigen, um die erforderliche Meßgenauigkeit zu erreichen.
30 min Wartezeit zwischen Auspacken und Einbau des O₂-Meßwertgebers einhalten!

● Einbau

- Abgasmeßgerät vom Netz trennen.
- Abdeckkappe (53) des O₂-Meßwertgebers entfernen.
- Den Klinkenstecker von dem an der Rückwand des Gerätes befindlichen O₂-Meßwertgeber abnehmen und den O₂-Meßwertgeber herausdrehen.
- Den neuen O₂-Meßwertgeber von Hand und ohne Werkzeug einschrauben und den Klinkenstecker wieder aufstecken.
- Abdeckkappe (53) wieder anbringen.
- Abgasmeßgerät am Netz anschließen.

● Abgleich

- Einstieg in den Eingabemodus wie in Kap. 5 beschrieben.
- Die Funktion "Gerätedaten" anwählen.
- Untermenü "Einbaudatum und Sensorspannung O₂-Meßwertgeber" anwählen.

Im Anzeigefeld (1) erscheint



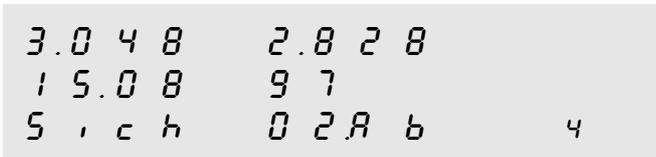
- Taste (8) drücken

Danach werden die Justagedaten des alten O₂-Meßwertgebers automatisch angezeigt.



Sensorspannung von letztem Abgleich in Anzeige 10.
 Aktuelle Sensorspannung in Anzeige 13.
 Datum des letzten O₂-Meßwertgeber-Abgleichs in Anzeigen 11, 14.

- Taste (7) drücken



- Taste (8) drücken

Der Abgleich wird durchgeführt. Dauer 30 s.



Die Sensorspannung und das Einbaudatum wurde aktualisiert. Es erfolgt automatisch der Rücksprung in das Untermenü "Einbaudatum und Sensorspannung O₂-Meßwertgeber".

Falls keine Kalibrierung möglich ist, z.B. weil der Klinkenstecker am O₂-Meßwertgeber nicht wieder aufgesteckt wurde, erfolgt die Anzeige:



- Fehler beheben und neue Kalibrierung, wie oben gezeigt, durchführen.
- Taste (8) drücken.

Es erfolgt die Anzeige



- Untermenü "Gerätedaten" beenden.
- Eingabemodus beenden.

8.9 Nachjustierung mit zertifiziertem Prüfgas

Die jährliche Wartung 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% CO₂ + 2000 ppm C₃H₈ (Propan) in N₂ 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 Prüfgesetzes). Nach Ablauf des angegebenen Datums ist das Prüfgas nicht mehr für die Kalibrierung verwendbar!

Der Kundendienst parametrieren das Meßgerät entsprechend den Landesvorschriften. Zum Nachjustieren ist ein Prüfgasgemisch erforderlich, das folgende Konzentrationen enthält (je nach Bedarf).

- HC: 200 bis 2000 ppm vol C₃H₈ (Propan)
- CO: 1 % vol bis 10% vol CO
- CO₂: 5 % vol bis 18 % vol CO₂

Das Prüfgas muß zum Prüfgas Eingang/Gasausgang (41) über einen Vitonschlauch eingegeben werden, wobei eine Bestromung von > 1 l/min einzustellen ist. Die Bestromung wird angezeigt.

- ! Der Prüfgas Schlauch darf erst angeschlossen werden, wenn das Meßgerät dies signalisiert.

Anwahl der AJ-Funktion gemäß Kap. 5.1 mit

- Taste (9) bzw. Taste (7).



Aktivierung der AJ-Funktion

- Taste  (8) drücken.



Auswahl der einzustellenden Gaskomponente z.B. Sollwert für HC mit

- Taste  (9) bzw. Taste  (7).

Ziffernanwahl für den HC-Sollwert aktivieren.

- Taste  (8) drücken.



Anzeige-Wert in ppm C₃H₈ Propan.

Auswahl der einzustellenden Ziffer mit

- Taste  (9) bzw. Taste  (7).

Aktivierung der Ziffer

- Taste  (8) drücken.



Verändern der Ziffer mit

- Taste  (9) bzw. Taste  (7).

Abspeichern der eingestellten Ziffer und Rücksprung in die Zifferauswahl.

- Taste  (8) drücken.

Wenn alle Ziffern richtig eingestellt sind, Anwahl der Funktion EndE mit

- Taste  (9) bzw. Taste  (7).



und verlassen der Sollwerteingabe für HC

- Taste  (8) drücken.



Auswahl des nächsten Sollwertes. Einstellung wie am Beispiel "HC" erläutert.

Wenn alle Werte richtig eingestellt sind, Anwahl des Menüpunktes  mit

- Taste  (9) bzw. der Taste  (7).

Es werden nochmal alle eingestellten Sollwerte angezeigt.



 Wird hier mit Taste  (8) bestätigt, startet die Nachjustierung, zu der zwingend Prüfgas benötigt wird!

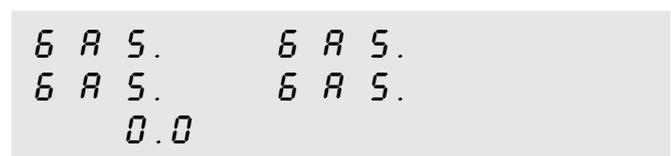
- Taste  (8) drücken.



Das Gerät kommt in die Anwärmzeit für die Prüfgasjustierung.

 Der Prüfgas Schlauch darf noch nicht angeschlossen sein.

Am Ende der Anwärmzeit erfolgt ein Systemabgleich.



- Gasausgangsschlauch (41) abziehen
- Prüfgas Schlauch anschließen
- Prüfgas eingeben
- Anzeige der Strömung im Drehzahlanzeigefeld (12). Bestromung auf etwa 1 l/min einstellen.

Wenn die Bestromung ausreichend ist, Anzeige der Meßwerte und der Bestromdauer 30 s.

```

1 0 6 0      3.5 0 0
3 0          1 4.0 0
           1.1
  
```

Wenn eine oder mehrere Gaskomponenten starke Abweichungen zum eingestellten Sollwert haben, blinkt die entsprechende Gasanzeige und im Anzeigefeld für Sauerstoff erscheint *Err.* Die Justierung wird verworfen.

```

1 7 0 0      4.0 0 0
E r r       1 4.0 0
           1.1
  
```

Wenn die Justierung ordnungsgemäß abgelaufen ist, Rücksprung in den Eingabemodus.

```

- - - -      R J . R n      0
  
```

- Prüfgasflasche schließen
- Prüfgasschlauch abziehen
- Gasausgangsschlauch (41) wieder anbringen

9. Lieferumfang ETT 8.61

- ETT 8.61 Grundgerät
- Entnahmesonde, 400 mm lang
- Gasentnahmeschlauch 8 m Viton 5x1,5
- Schlauchleitung 0,3 m Viton 5x1,5
- 3 PVC-Schläuche 0,7 m
- LeitungsfILTER
- Anschlußleitung für Drehzahlmessung
- Netzanschlußleitung
- 2 Sicherungen 0,63 MT 250 V (Ersatz)
- O₂-Meßwertgeber (eingebaut)
- Kunststoffschlauch für Lecktest
- Betriebsanleitung

9.1 Sonderzubehör

Entnahmesonde für Teillastmessungen	1 680 790 036
Prüfbuchse für Lecktest	1 684 485 280
- O-Ring für Prüfbuchse	1 680 210 089
Entnahmesonde, 600 mm lang	1 680 790 016
Silikonschlauch für 2-Takt-Messungen	1 687 001 283
Aktivkohlefilter	1 687 432 014
Induktive Triggerzange	1 687 224 842
Prüfkabelsatz für Drehzahlmessung	1 687 011 314
Interner Protokolldrucker	1 687 023 078
- Einbausatz	1 687 001 264
Externer Protokolldrucker PDR 203	0 684 412 203
- Verbindungsleitung ETT zu PDR 200+203	1 684 465 223
Verbindungsleitung ETT zu MOT151/240/250/251	1 684 465 264
Verbindungsleitung ETT zu FSA 560/600 und Emissions-System-Analyse	1 684 465 233
Verbindungsleitung ETT zu MOT 501	1 684 465 236
Datenterminal	1 687 022 224
- Verbindungsleitung RS 232 (6m)	1 684 465 247
- Verbindungsleitung RS 232 (2,3m)	1 684 465 233
Nachrüstsatz 2. serielle Schnittstelle	1 687 001 356
Vorschaltgerät BDM 282	1 687 023 282
Temperaturfühler	1 687 230 042
Anschlussrohr Porsche 924/944	1 680 712 162
Anschlussrohr Porsche 911/928	1 683 380 048
Absaugerschlauch	1 680 707 102

10. Ersatz-, Verschleißteile

Benennung	Bestellnummer
Entnahmesonde, 400 mm lang	1 680 790 049
Kunststoffschlauch für Lecktest, Viton 70 mm lang	1 680 706 037
Entnahmesonde für Teillastmessungen	1 680 790 036
Prüfbuchse für Lecktest	1 684 485 280
– O-Ring für Prüfbuchse	1 680 210 089
Entnahmesonde, 600 mm lang	1 680 790 016
Gasentnahmeschlauch 8 m Viton 5x1,5	1 680 706 013
PVC-Schlauch-Satz 3 St. 0,7 m PVC 5x1,5	1 687 001 355
Silikonschlauch für 2-Takt-Messungen	1 687 001 283
Schlauchleitung 0,3 m Viton 6x3	1 680 706 017
Filter (z.B. GF1, 2, 3)(<)	1 687 432 005
Aktivkohlefilter(<)	1 687 432 014
O ₂ -Meßwertgeber Bosch A7-11.5 oder CLASS R-17A BOS(<)	1 687 224 727
Öltemperatur-Fühler	1 687 230 042
– Gummikappe mit Haltefeder	1 680 321 013
Induktive Triggerzange	1 687 224 842
Interner Protokolldrucker	1 687 023 078
– Einbausatz	1 687 001 264
– Papierrolle(<)	1 681 420 022
– Papierrolle mit Durchschlag(<)	1 681 420 024
– Farbbandkassette(<)	1 685 438 103
Externer Protokolldrucker PDR 203	0 684 412 203
– Verbindungsleitung ETT zu PDR 200+203	1 684 465 223
– Registrierpapier 2000 Blatt, 12"x 240(<)	1 681 420 025
– Farbbandkassette(<)	1 685 438 108
Verbindungsleitung ETT zu MOT151/240/250/251	1 684 465 264
Verbindungsleitung ETT zu FSA 560/600 und Emissions-System-Analyse	1 684 465 233
Verbindungsleitung ETT zu MOT 501	1 684 465 236
Datenterminal	1 687 022 224
– Verbindungsleitung RS 232 (6m)	1 684 465 247
– Verbindungsleitung RS 232 (2,3m)	1 684 465 233
Nachrüstatz 2. serielle Schnittstelle	1 687 001 356

(<) Verschleißteil

11. Technische Daten

Messung	Meßbereich	Auflösung
CO-Meßbereich	0,000 - 10,00 % vol CO	0,001 % vol
HC-Meßbereich	0 - 9999 ppm vol HC	1 ppm vol
CO ₂ -Meßbereich	0,00 - 18,00 % vol CO ₂	0,01 % vol
O ₂ -Meßbereich	0,00 - 22,00 % vol O ₂	0,01 % vol
Lambda Anzeige	0,500 - 1,800	0,001
Drehzahl-Meßbereich	0 - 9990 U/min	10 U/min
Öltemperatur	0 - 150 °C	1 °C

Netzversorgung	100 V, 120 V, 230 V, 240 V über Brücken wählbar, 50 oder 60 Hz (Einstellung nur durch den Bosch Kundendienst)
Leistungsaufnahme	110 V A
zulässige Umgebungstemperatur	+2 °C bis +45 °C
zulässige relative Feuchte	5 % bis 90 % ohne Betauung
Luftdruck	700 hPa bis 1100 hPa (-300m bis 2500m üNN)
Gebrauchslage	senkrecht ± 5°
Aufstellhöhe	min. 250 mm
(Länge der Auslaufschläuche)	min. 300 mm
Anwärmzeit	3 min
Systemabgleich	30 s, automatisch, wenn erforderlich
Meßgasbestromung	4 l/min (min. 2 l/min, max. 6 l/min)
Ansprechzeit der Anzeige	< 15 s für 95 % der Meßge- nauigkeit
Gewicht	10 kg

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV):

Dieses Produkt ist ein Erzeugnis der Klasse A nach EN 55 022.

11.1 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

11.2 Schalleistungspegel nach DIN 45635 (Modus: Drucken)

– Schalleistungspegel L_{WA} 70,2 dBA
– Arbeitsplatzbezogener Emissionswert L_{pA} 59,1 dBA

12. Gewährleistung

Es dürfen keine Veränderungen an unseren Erzeugnissen vorgenommen werden, desweiteren dürfen unsere Erzeugnisse nur mit Originalzubehör verwendet werden. Andernfalls entfallen sämtliche Gewährleistungsansprüche.



Abschließende Begutachtung
eines Meßgerätes zur Eignung für die Abgasuntersuchung nach
§ 47a StVZO in Verbindung mit Anlage VIIIa
Ziffer 3.1 Otto

Antragsteller:
R. Bosch GmbH
Franz-OechsleStr. 4
73207 Plochingen

Gerätehersteller:
Siemens AG
Östliche Rheinbrücken-Str. 50
76181 Karlsruhe 21

Gerätetyp: **ETT 008.61**
Der oben genannte Gerätetyp ist geeignet für:
**Abgasuntersuchung an Fahrzeugen mit
Ottomotor (ohne Kat, U-Kat, G-Kat)**
und erhält folgende Gutachtennummer:

A-13.99.100.03

Die wesentlichen Merkmale und gegebenenfalls Auflagen sind auf den Folgeseiten festgelegt.
Das Gutachten besteht aus 2 Seiten.

RWTÜV Fahrzeug GmbH
Abgasprüfstelle

Essen, den 23.10.1998
Verz.-Nr. 201 49 467
Scm/Mr


Dipl.-Ing. Schmidt

Gutachten ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit. Die Gutachten dürfen nur unverändert weiterverbreitet werden.
Auszüge und Änderungen bedürfen der Genehmigung durch die Abgasprüfstelle der RWTÜV Fahrzeug GmbH

Abschließendes Gutachten: A-13.99.100.03

Datum: 14.09.1998

Seite 1 von 2

ETT 8.61

0 684 100 861



BOSCH

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