

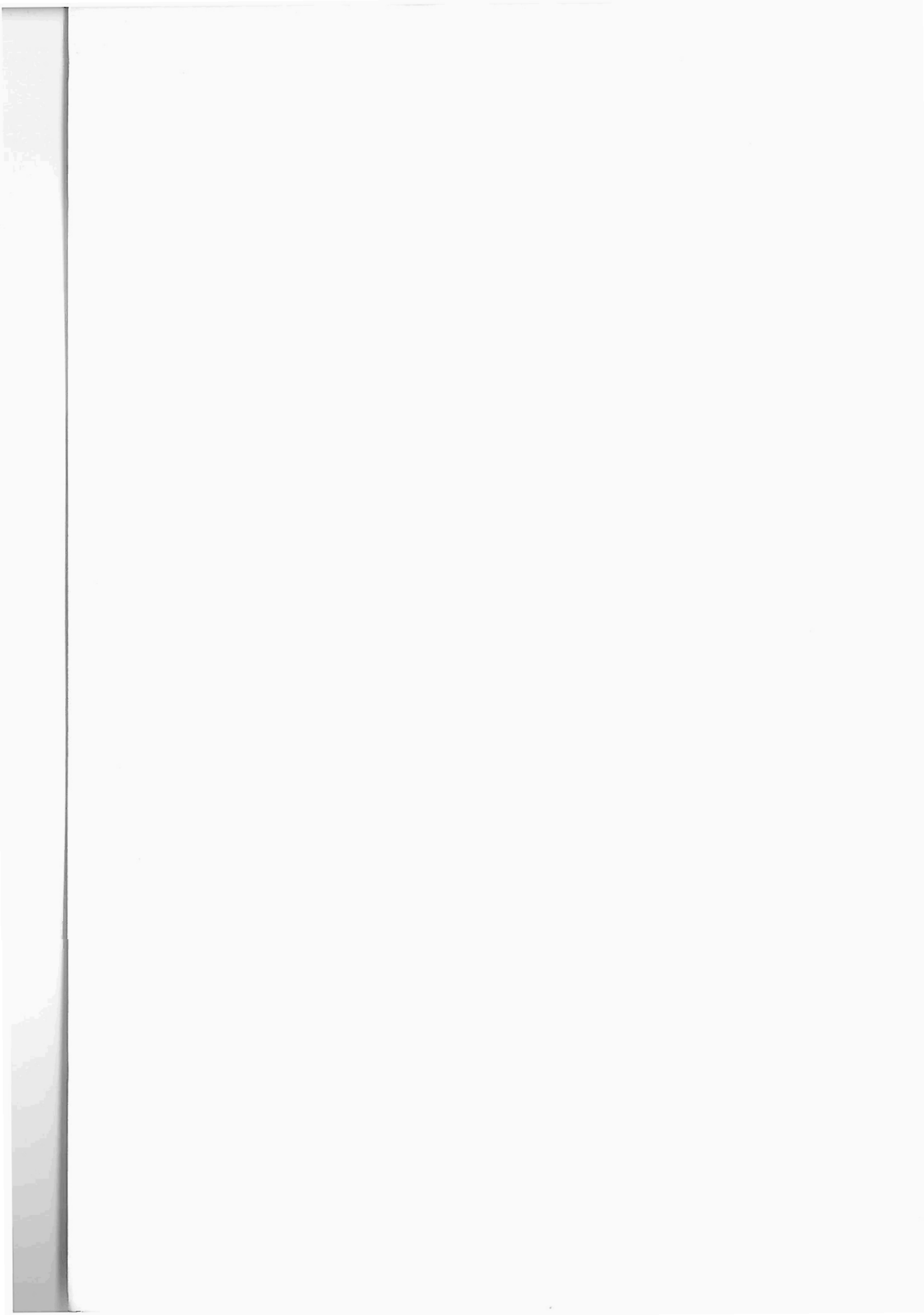
Transporter mit Katalysator (geregelt/ungeregelt)

vdh-Archiv



Mercedes-Benz
service

Daimler-Benz Aktiengesellschaft



Transporter mit Katalysator (geregelt/ungeregelt)



Mercedes-Benz
service

Einführungsschrift für den Kundendienst

Daimler-Benz Aktiengesellschaft
Stuttgart-Untertürkheim
Werk Düsseldorf Kundendienst

Printed in Germany

Nachdruck, Vervielfältigungen
oder Übersetzung,
auch auszugsweise,
nicht erlaubt

Bestell-Nr. 6510 3025 00
0487 9,0 ru

Die vorliegende Einführungsschrift behandelt den Katalysator mit dem Vergaser-Motor 102.

A geregelt, mit dem elektronisch gesteuerten Pierburg-Vergaser 2E-E.

B ungeregelt, mit dem Vergaser 36-1B1 bzw. 36-1B3.

Die Vergaseranlage ist in den Abschnitten

Bauteile

Funktion

Prüf- und Einstellarbeiten

Montagearbeiten

ausführlich behandelt.

Darüber hinaus werden in den Gruppen 01, 09, 14, 30 und 47 Änderungen beschrieben, die mit dem 2E-E Vergaser zusammenhängen.

Aus zeitlichen Gründen wurden Bilder aus dem PKW-Sektor übernommen.

Diese Einführungsschrift ist für das mit Wartung und Instandhaltung von Mercedes-Benz Transportern betraute technische Personal bestimmt. Der Inhalt ist nur so lange gültig, bis die Reparatur-Anleitungen (auf Microfilm) veröffentlicht sind.

Daimler-Benz Aktiengesellschaft
Stuttgart-Untertürkheim
Werk Düsseldorf
Kundendienst

April 1987

Im Otto-Motor wird der Kraftstoff nicht vollständig verbrannt, sondern es verbleiben Bestandteile in Form von Kohlenmonoxid (CO), Kohlenwasserstoff (HC) und Stickoxide (NO_x) im Abgas. Die Abgaszusammensetzung ist abhängig von dem dem Motor zugeführten Kraftstoff-Luftgemisch.

Die Forderung nach einer Reduzierung der Schadstoffe im Abgas wurde immer dringlicher und im Interesse des Umweltschutzes unumgänglich.

Um die Schadstoffe im Abgas zu reduzieren, ist eine genaue Regelung der Zusammensetzung des dem Motor zugeführten Kraftstoff-Luftgemisches erforderlich. Die erforderliche Genauigkeit der Gemischzusammensetzung kann nur durch einen geschlossenen Regelkreis erreicht werden. Die Abgase werden ständig gemessen und die zugeführte Kraftstoffmenge entsprechend diesem Meßergebnis sofort korrigiert. Als bestes Konzept hat sich der Drei-Wege-Katalysator mit Lambda-Regelung erwiesen, der nur mit unverbleitem Kraftstoff betrieben werden darf, da Blei die Wirkung des Drei-Wege-Katalysators aufhebt.

Zur Verminderung der Schadstoffe im Abgas wird der Vergaser-Motor 102 in zwei Versionen gebaut.

- Technisch aufwendig mit geregelter Katalysator und elektronisch gesteuertem 2E-E Vergaser.
- Technisch nicht so aufwendig (nachrüstbar) mit ungeregelter Katalysator.

Daimler-Benz bietet diese beiden Versionen in folgenden Fahrzeugen an:

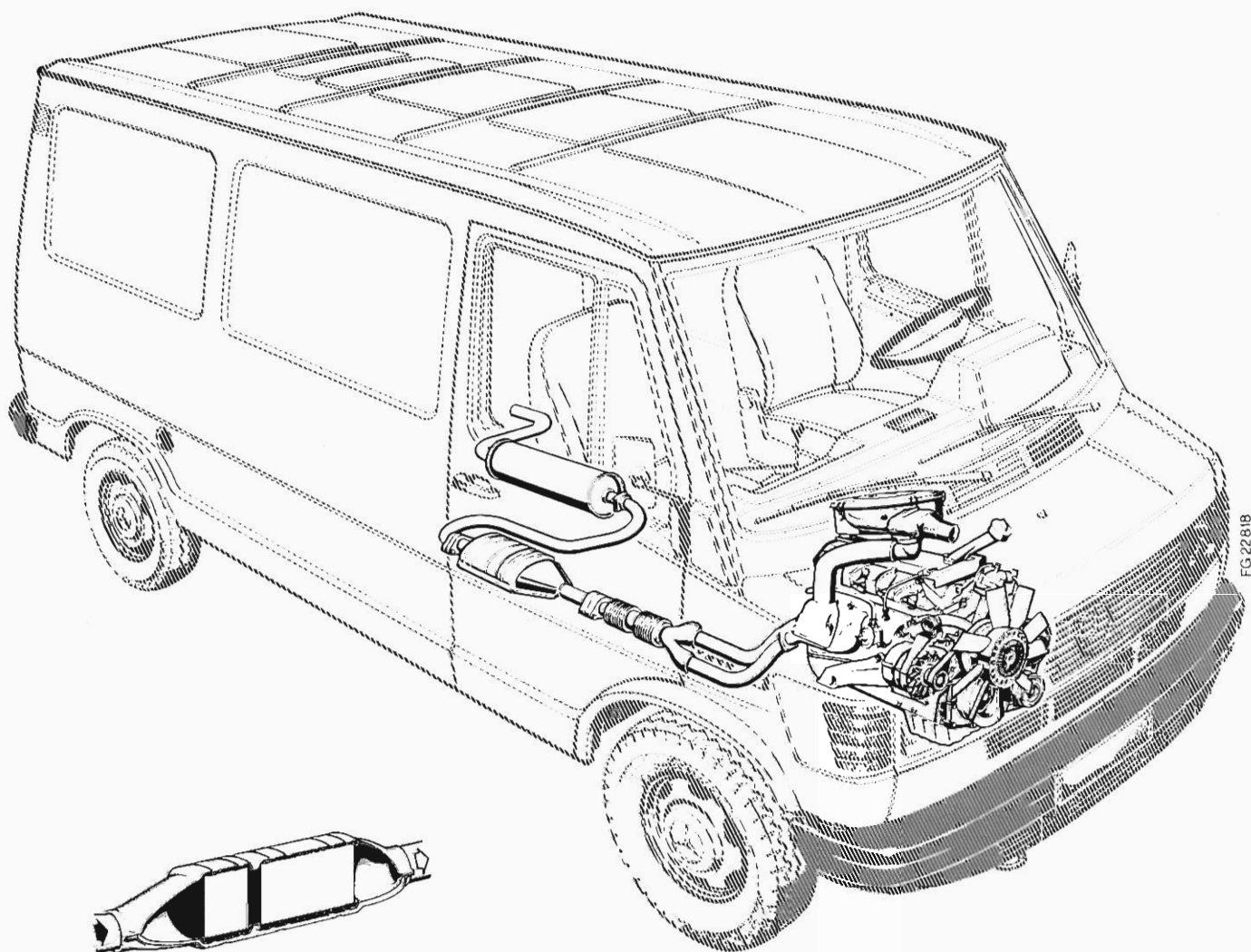
Als SA für den T1 geregelt und ungeregelt.

Für Serienfahrzeuge kann ein ungeregelter Katalysator nachträglich eingebaut werden. Ein geregelter Katalysator ist technisch möglich, wird allerdings wegen zu hoher Kosten als Nachrüstung nicht angeboten.

Eine Nachrüstung der Fahrzeuge T2 (alt) ist technisch möglich, wird aber ebenfalls nicht angeboten.

Für die Fahrzeuge T2 (neu) wird als SA nur ein geregelter Katalysator angeboten.

Für Serienfahrzeuge wird eine Nachrüstung wegen zu hoher Kosten nicht angeboten.



Transporter Typ 210 mit ungeregeltem Katalysator (T1)

Inhaltsverzeichnis

Vergaserbezeichnung und Einbauübersicht .	8
---	---

A Katalysator-Fahrzeuge geregelt

Kurz das Wichtigste	9
---------------------------	---

01 Motorentlüftung	13
--------------------------	----

07.2 Vergaseranlage

Bauteile

Vergaser	14
Drosselklappenansteller (DKA)	15
Vordrosselsteller (VDS)	15
Nadelsteuerung der Leerlaufdüse	16
Drosselklappen-Potentiometer (DK-Poti) .	16
Elektronisches Steuergerät	17
Überspannungsschutz (K5)	18
Bypaßbeheizung	18
Gemischvorwärmung	18
Temperaturfühler Kühlmittel	18
Abgleichstecker für elektronisches Steuergerät	19
O ₂ -Sonde (Lambda-Sonde)	19

Funktion

Grundfunktion 2E-E Vergaser mit Steuergerät	20
Allgemeines	21
Schwimmereinrichtung/Kraftstoff- abschaltung	22
Schwimmerkammer-Belüftung	23
Start	24
Warmlauf	26
Leerlauf, Nadelsteuerung Leerlauf- korrekturluft	27
Elektronische Leerlaufdrehzahlregelung	28
Übergang auf Hauptdüsensystem	
1. Stufe und Beschleunigung	31
Teillast und Übergang auf Hauptdüsen- system 2. Stufe	33
Vollast	35
Schubbetrieb und Motorstop	36
Motorhöchstdrehzahl-Begrenzung	38
Lambda-Regelung	39

Prüf- und Einstellarbeiten

Allgemeines	41
Elektrische Schaltpläne	42
Buchsen- und Pinbelegung der elektrischen Bauteile	45
Kabelbaum prüfen	47
Sonderwerkzeuge, Prüfgeräte	52
Funktionsprüfung 2E-E Vergaser	53
Überspannungsschutz prüfen	54
Temperaturfühler Kühlmittel prüfen	55
Vordrosselsteller prüfen	56
Drosselklappen-Potentiometer prüfen ...	58
Elektronische	
Leerlaufdrehzahlregelung prüfen	59
Starteinrichtung prüfen	66
Unterdruckdose II. Stufe prüfen	73
Schwimmerkammer-Belüftung prüfen ...	74
O ₂ -Sonde prüfen	75
Lambda-Regelung prüfen, nachregulieren	77
Wählbare Funktionen über Abgleich- stecker bei Beanstandungen	80
Fehlersuchlaufplan	81

Montagearbeiten

Vergaser aus-, einbauen	82
Vergaserdeckel aus-, einbauen	84
Vergaser reinigen	87
Vordrosselsteller aus-, einbauen	91
Drosselklappenansteller, Filter und Ventil aus-, einbauen	92
Drosselklappenansteller aus-, einbauen	93
Drosselklappen-Potentiometer aus-, einbauen	96

Prüf- und Einstellwerte	98
-------------------------------	----

		B Katalysator-Fahrzeuge ungeregelt	
09 Luftfilter	100	Kurz das Wichtigste	115
14 Saugrohr, Abgasreinigungsanlage		07.2 Vergaseranlage	
Saugrohr	101	Vergaser	116
Elektrische Gemischvorwärmung	101		
Heizgitter für Gemischvorwärmung		Funktion	
erneuern	102	Schubabschaltung	117
Katalysator	103		
O ₂ -Sonde (Lambda-Sonde)	105		
30 Regulierung		Prüf- und Einstellarbeiten	
Allgemeines	107	Leerlauf prüfen, nachregulieren	120
Regulierung einstellen	107		
47 Kraftstoffanlage		Prüf- und Einstellwerte	122
Kraftstoffverdunstungsanlage	109		
Kraftstoffverdunstungsanlage prüfen	113	14 Abgasreinigungsanlage	
		Abgasrückführung	123
Allgemeine Technische Daten	127	Abgasrückführung prüfen	124
		Katalysator	125
Praktische Hinweise für KAT-Fahrzeuge	128		

Vergaserbezeichnung und Einbauübersicht

Bezeichnung 2E-E

2 = zwei Stufen

E = Baureihe

E = Elektronisch gesteuert

Einbauübersicht KAT-geregt

Der 2E-E Vergaser wird in folgende Typen eingebaut:

Verkaufs- bezeichnung	Typ	Motor
210	601.0	102.945
310	602.0	102.945
410	611.0	102.945
510	667.0	102.946

Einbauübersicht KAT-ungeregt

Vergaser- bezeichnung	36-1B1 mech. Getriebe 36-1B3 autom. Getriebe
--------------------------	---

Verkaufs- bezeichnung	Typ	Motor
210	601.0	102.942/945
310	602.0	102.942/945
410	611.0	102.942/945

A Katalysator-Fahrzeuge geregelt

Allgemeines

Der Motor 102 wird in der KAT-Version mit 3-Wege-Katalysator, O₂-Sonde und dem elektronisch gesteuerten 2E-E Vergaser ausgerüstet.

Zum Lieferumfang gehören:

- Abgleichstecker mit Aufschrift „KAT“ für Steuergerät des elektronisch gesteuerten Vergasers. Mit diesem Abgleichstecker ist die Lambda-Regelung aktiviert.
- 3-Wege-Katalysator mit O₂-Sonde
- Kraftstoffverdunstungsanlage (zusätzliche SA).

Wartung

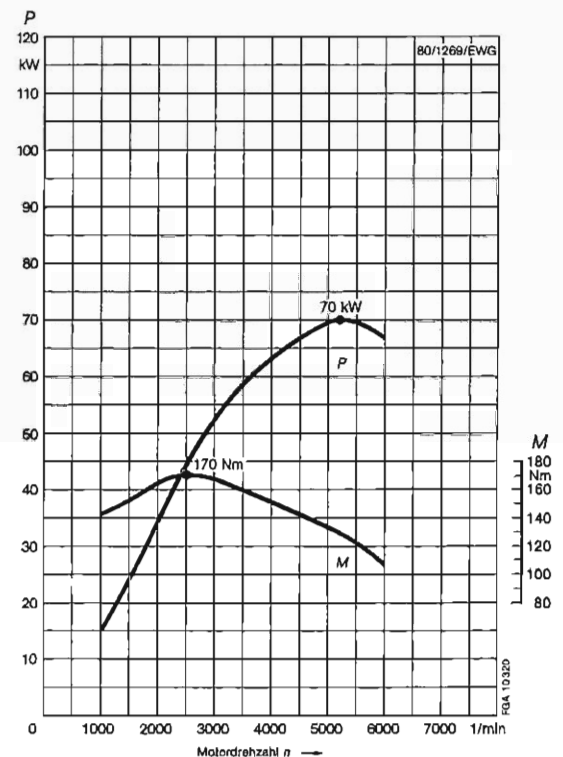
- Bei Katalysator-Fahrzeugen (Betrieb mit O₂-Sonde) entfällt die Arbeits-Position „Leerlauf prüfen, nachregulieren“

Begründung:

- Gemischzusammensetzung durch Lambda-Regelung.
- Elektronische Leerlaufdrehzahlregelung.
- Beide Systeme, die Lambda-Regelung sowie die elektronische Leerlaufdrehzahlregelung sind geschlossene Regelkreise.

Die wichtigsten Daten

Nennleistung (kW)	70
Nerndrehzahl (min ⁻¹)	5200
max. Drehmoment (Nm)	170
bei Drehzahl (min ⁻¹)	2500
Bohrung (mm)	95,5
Hub (mm)	80,25
Hubraum (cm ³)	2299
Verdichtung	8:1



Vergaseranlage

Der 2E-E Vergaser ist ein Fallstrom-Registervergaser mit zwei Stufen bekannter Bauart, der aber in seinem Grundaufbau wesentlich vereinfacht ist. Die herkömmlichen Steuereinrichtungen für Start-, Warmlauf und Beschleunigungsanreicherung, sowie die Leerlaufabschaltventile sind entfallen.

Die Funktionen der entfallenen Steuereinrichtungen werden von zwei Stellgliedern, dem Vordrosselsteller (Y3) und dem Drosselklappenansteller (Y1) übernommen, die von einem elektronischen Steuergerät mit Mikroprozessor (Kennfeldsteuerung) angesteuert werden.

Der Vergaser ist in seiner Grundabstimmung der Düsensysteme den Bedürfnissen des betriebswarmen Motors auf der Magerseite angepaßt. Die weitere Gemischzusammensetzung erfolgt durch Anreicherung.

Bei Ausfall der elektronischen Gemischregelung ist ein guter Notlauf gewährleistet.

Der Vordrosselsteller ist ein Elektromotor mit sehr hoher Verstellgeschwindigkeit, er schließt bzw. öffnet die Vordrossel und paßt damit das Gemisch den jeweiligen Betriebsbedingungen an.

Im Leerlauf- und leerlaufnahen Bereich wird das Gemisch über eine Leerlauf-Korrekturnadel beeinflusst, die auch vom Vordrosselsteller betätigt wird. Darüber hinaus dient der Vordrosselsteller zur Betätigung der Kraftstoffabschaltung, wenn die zulässige Motorhöchstdrehzahl überschritten wird.

Der Drosselklappenansteller ist ein elektropneumatischer Steller, er regelt die Motordrehzahl im Leerlauf, bei Kaltstart und Warmlauf. Die Kraftstoffabschaltung bei Schubetrieb und Motorstop erfolgt ebenfalls durch den Drosselklappenansteller.

Bei Katalysatorbetrieb mit O₂-Sonde sorgt ein geschlossener Regelkreis (O₂-Sonde, Steuergerät, Vordrossel und Nadelsteuerung der Leerlaufdüse) für eine genaue Einhaltung der Gemischzusammensetzung um $\lambda = 1$.

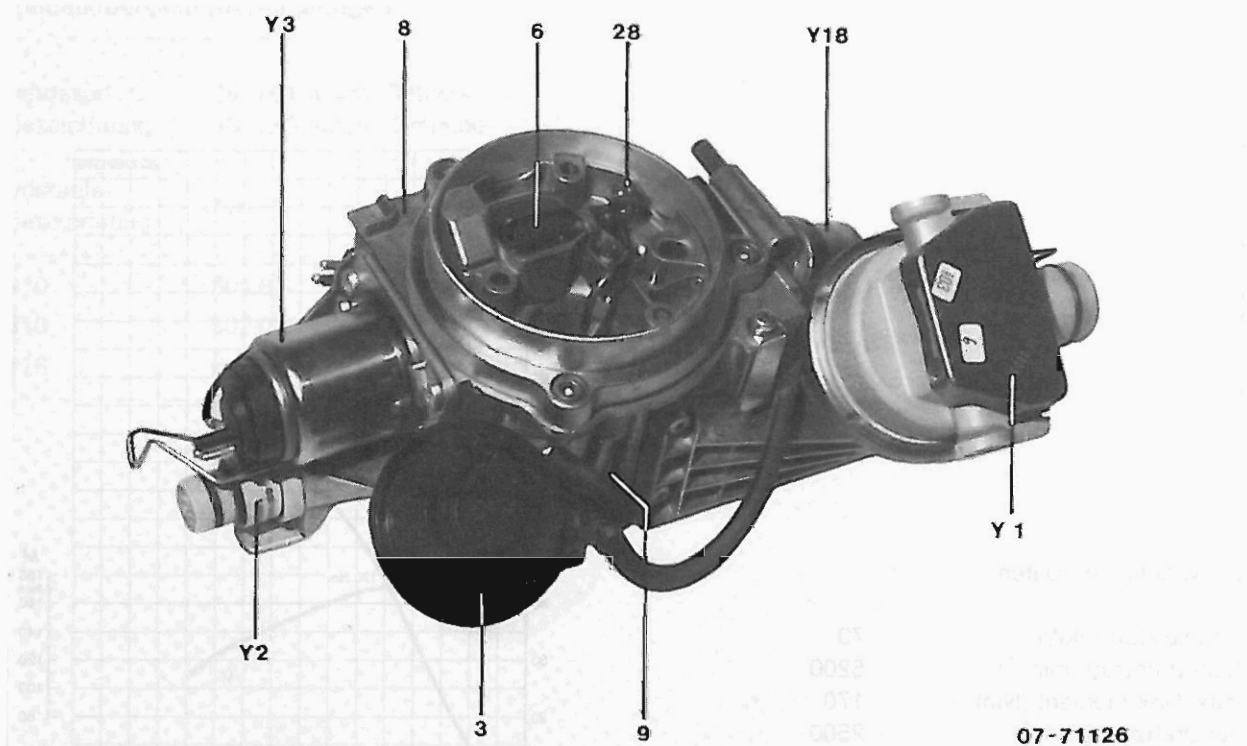
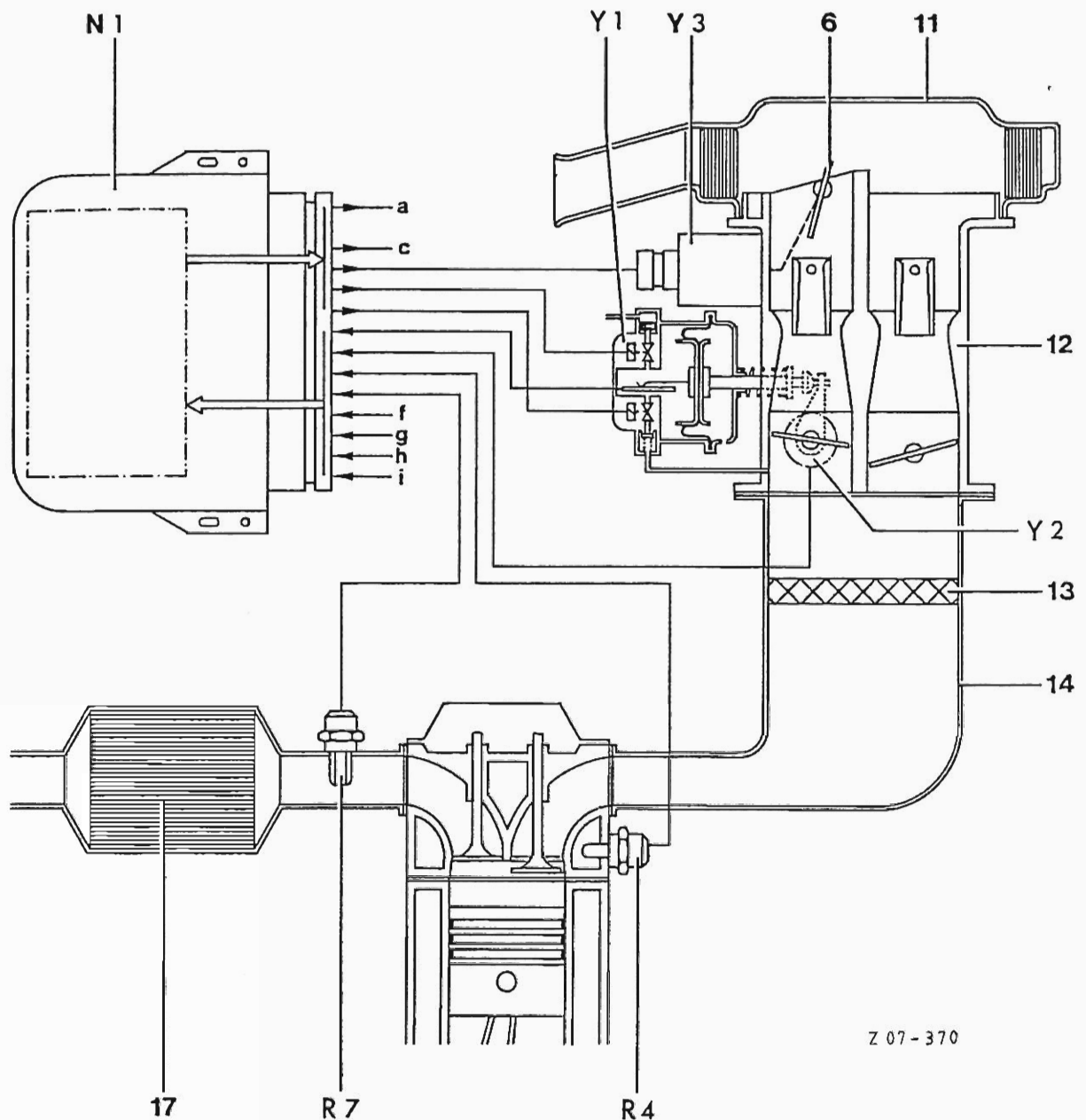


Bild 1 2E-E Vergaser

Y 1	Drosselklappenansteller (DKA)	Y 18	Schwimmerkammer-Belüftungsventil	8	Vergaserdeckel
Y 2	Drosselklappen-Potentiometer (DK-Poti)	3	Membrandose 2. Stufe	9	Vergasergehäuse
Y 3	Vordrosselsteller (VDS)	6	Vordrossel (VD)	28	Nadelsteuerung Leerlaufdüse



Z 07-370

Bild 2 Funktionsschema 2E-E Vergaser mit Lambda-Regelung

N 1	Steuergerät 2E-E Vergaser	a	Gemischvorwärmung/Bypaßbeheizung
R 4	Temperaturfühler Kühlmittel	c	Lambda-Meßsignal (Diagnose-Steckdose)
R 7	O ₂ Sonde	f	Motordrehzahlsignal (TD)
Y 1	Drosselklappenansteller	g	Klimaanlage-Signal
Y 2	Drosselklappen-Potentiometer	h	Gangerkennungs-Signal (autom. Getriebe)
Y 3	Vordrosselsteller	i	Abgleichstecker-Signal
6	Vordrossel		
11	Luftfilter		
12	Vergaser		
13	Heizgitter für Gemischvorwärmung		
14	Saugrohr		
17	Katalysator		

01 Motor Mechanik

Motorentlüftung

09 Luftfilter

Luftfilter den Einbauverhältnissen angepaßt. Teile mit Vorgängertyp nicht austauschbar.

14 Saugrohr, Abgasreinigung

Saugrohr

Gemischvorwärmung mittels Heizgitter.

Abgasreinigung

3-Wege-Katalysator mit O₂-Sonde, Lambdaregelung.

30 Regulierung

Kein Kulissenhebel.

Verbindungsstange Umlenkhebel-Vergaser bei automatischem und mechanischem Getriebe **mit Leerweg**.

47 Kraftstoffverdunstungsanlage

Katalysator-Fahrzeuge (geregelt) können mit einer Kraftstoffverdunstungsanlage versehen werden. Die Kraftstoffdämpfe aus dem Kraftstoffbehälter werden in einem Aktivkohlefilter gespeichert und dem Motor dosiert zugeführt (siehe Funktion Schwimmerkammer-Belüftung, Seite 23).

Motorentlüftung

Funktion

Die Durchblasegase des Motors gelangen aus dem Zylinderkurbelgehäuse zum Ölabscheider an der Zylinderkopfhaube. Das abgeschiedene Öl fließt im Ölabscheider zurück zum Zylinderkopf.

Vom Ölabscheider gelangen die Durchblasegase je nach Lastzustand des Motors auf folgenden Wegen in die Brennräume:

Im Leerlauf bzw. Schiebebetrieb
(hoher Saugrohrunterdruck):

Durch die Entlüftungsleitung, den Wasserabscheider über die Bypassbohrung ins Saugrohr und durch das Saugrohr in die Verbrennungsräume.

Im Teil- und Vollastbereich
(geringer Saugrohrunterdruck):

Im Teillastbereich je nach Drosselklappenstellung mehr oder weniger durch die Entlüftungsleitung, den Wasserabscheider, die Bypassbohrung und das Saugrohr zu den Brennräumen. Der Rest der Durchblasegase gelangt durch die Entlüftungsleitung zum Wasserabscheider und mit der Ansaugluft durch Vergaser und Saugrohr zu den Brennräumen.

Im Vollastbetrieb durch die Entlüftungsleitung zum Wasserabscheider und mit der Ansaugluft durch Vergaser und Saugrohr zu den Brennräumen.

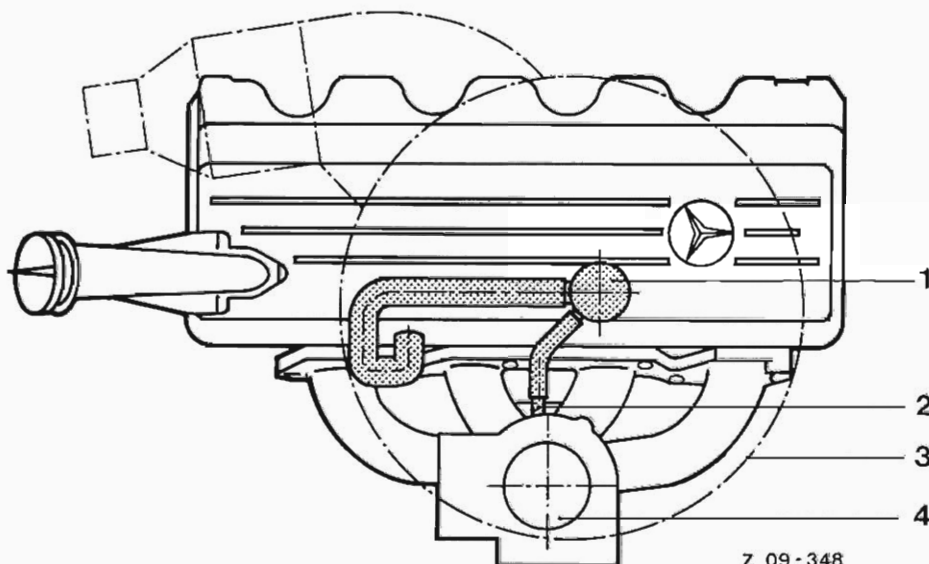
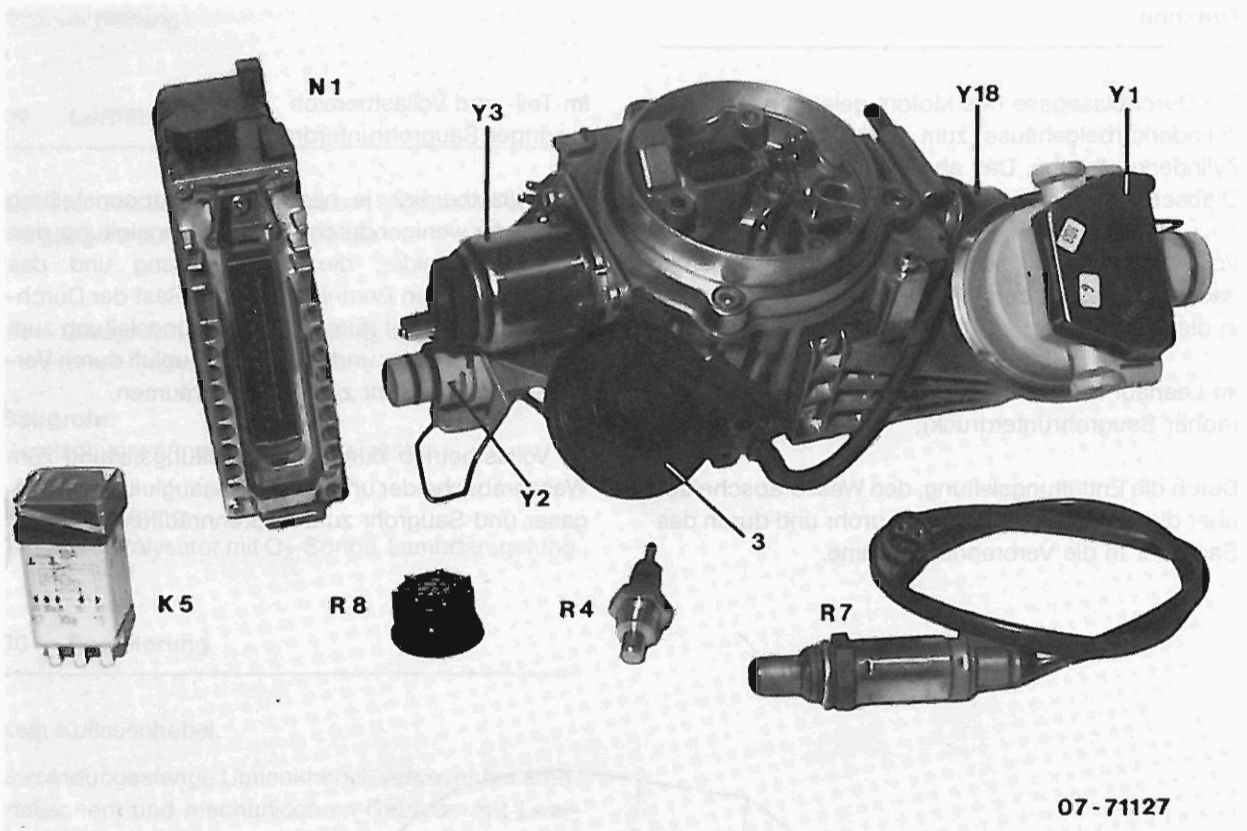


Bild 01/1

- 1 Wasserabscheider
- 2 Bypassbohrung
- 3 Luftfilter
- 4 Vergaser

Z 09-348

Vergaseranlage



07-71127

Bild 07.2/1 Bauteile 2E-E Vergaser

K 5	Überspannungsschutz	Y 1	Drosselklappenansteller (DKA)
N 1	Steuergerät	Y 2	Drosselklappen-Potentiometer (DK-Potl)
R 4	Temperaturfühler Kühlmittel	Y 3	Vordrosselsteller (VDS)
R 7	O ₂ -Sonde	Y 18	Schwimmerkammer-Belüftungsventil
R 8	Abgleichstecker Vergaseranlage	3	Membrandose 2. Stufe

Vergaser

Der 2E-E Vergaser ist ein Fallstrom-Registervergaser mit zwei Stufen. Der Mischkammerdurchmesser der 1. Stufe beträgt 29 mm, der von der 2. Stufe 34 mm. Die 2. Vergaserstufe wird über die Membrandose (3) mit Unterdruck betätigt. Die Lufttrichter sind eingegossen. Die 2. Stufe besitzt eine Vollstanreicherung über ein Rohr. Die Drosselklappenwellen sind direkt im Vergasergehäuse (Aludruckguß) gelagert, das übliche Drosselklappenteil ist entfallen.

Der Vergaserdeckel ist demontierbar und enthält:

- Vorzerstäuber 1. und 2. Stufe
- Hauptdüsensysteme 1. und 2. Stufe
- Leerlaufsystem mit nadelgesteuerter Leerlaufluftdüse
- Schwimmersystem (Hohlraumschwimmer)
- Schwimmerkammer-Belüftungsventil
- Vordrossel (VD)
- Kraftstoffzulaufstutzen. Im Zulaufstutzen ist ein Filtersieb eingebaut.
- Vollstanreicherungsrohr 2. Stufe, kalibriert
- Übergangssystem 2. Stufe
- Motorhöchstdrehzahlbegrenzung durch Kraftstoffabschaltung

Drosselklappenansteller (DKA)

Er hat folgende Aufgaben:

- Motordrehzahlregulierung bei Start- und Warmlauf
- Leerlaufdrehzahlregelung
- Kraftstoffabschaltung im Schubbetrieb
- Motorstop

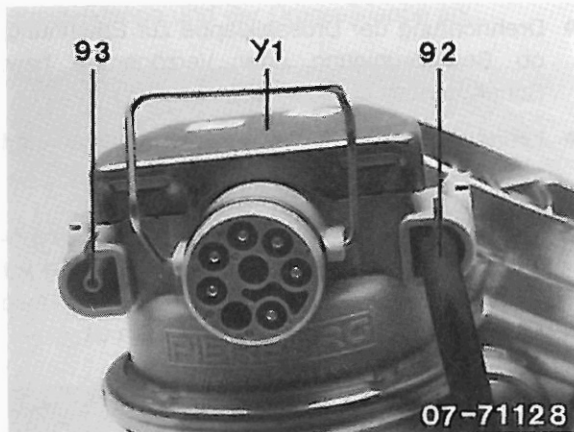


Bild 07.2/2

Y1 Drosselklappenansteller
92 Evakuierungsanschluß
93 Belüftungsanschluß

Der Drosselklappenansteller ist ein elektropneumatischer Steller mit zwei elektromagnetischen Ventilen, einer Membrane, einem Flachbahnpotentiometer und einem Stößel.

Die Ansteuerung der beiden elektromagnetischen Ventile erfolgt durch das elektronische Steuergerät. Durch Be- bzw. Entlüften des Membranraumes wird der Stößel von der Membran bewegt. Der Stößel betätigt über einen auf der Drosselklappe befindlichen Hebel die Drosselklappe. Das in den Drosselklappenansteller integrierte Potentiometer ermöglicht die Stellungsrückmeldung des Stößels an das elektronische Steuergerät.

Im Belüftungsanschluß (atmosphärische Seite) ist ein Filter und im Evakuierungsanschluß (Unterdruckseite) ein Rückschlagventil eingebaut.

Vordrosselsteller (VDS)

Er hat folgende Aufgaben:

- Betätigung der Vordrossel und der Leerlauf-Korrekturnadel
- Motorhöchstdrehzahl-Begrenzung durch Kraftstoffabschaltung

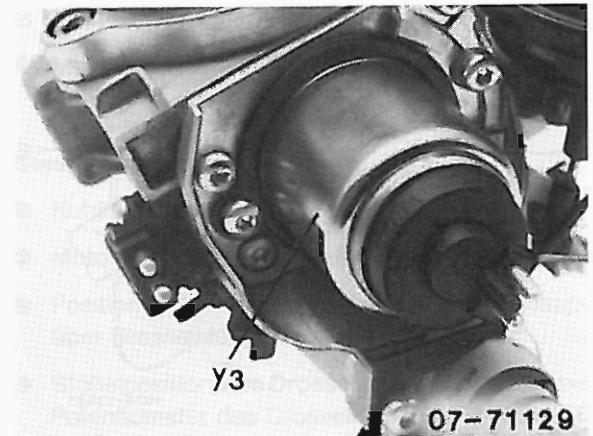


Bild 07.2/3

Y3 Vordrosselsteller

Der Vordrosselsteller ist ein Drehmomentmotor mit hoher Verstellgeschwindigkeit (für 90° Winkeländerung ca. 30 Millisekunden).

Er betätigt über ein Gestänge die Vordrossel und die Leerlauf-Korrekturnadel. Durch die Vordrossel wird das Mischungsverhältnis in allen Betriebsbereichen gesteuert, außer im Leerlauf und leerlaufnahen Bereich.

Der Vordrosselsteller wird mit einer Grundfrequenz von 100 Hz angesteuert. Durch Veränderung der Stromstärke (Tastverhältnis) ergibt sich die Stellung der Vordrossel.

Nadelsteuerung der Leerlaufuftdüse

Sie hat folgende Aufgabe:

- Gemischanpassung im Leerlauf- und leerlaufnahen Bereich durch Verändern der Leerlauf-Korrekturluftmenge

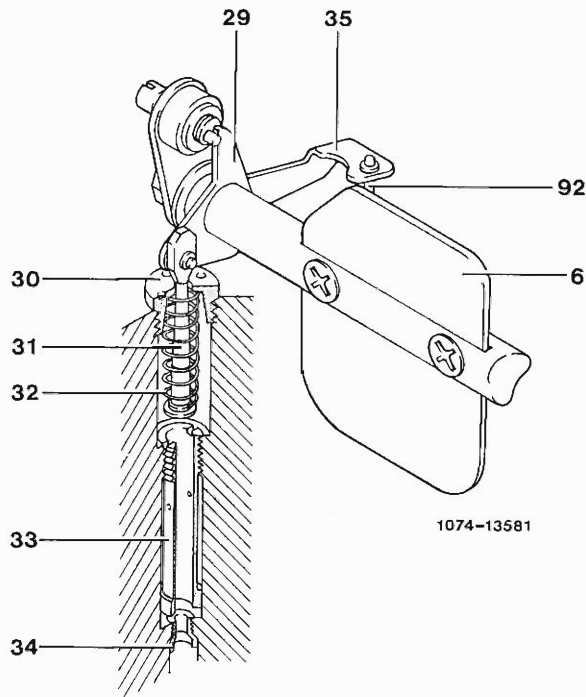


Bild 07.2/4

- 6 Vordrossel
- 29 Betätigungshebel für Nadelsteuerung
- 30 Leerlaufuftdüse
- 31 Korrekturnadel-Leerlaufuft
- 32 Druckfeder
- 33 Mischrohr
- 34 Leerlaufkraftstoffdüse
- 35 Betätigungshebel für Kraftstoffabschaltung
- 92 Betätigungsstange für Kraftstoffabschaltung

Die Nadelsteuerung ist mit der Vordrossel gekoppelt. Aufgrund des geringen Luftdurchsatzes im Leerlauf und leerlaufnahen Bereich ist eine Gemischsteuerung über das Hauptdüsensystem nicht möglich.

In diesen Bereichen erfolgt die Gemischsteuerung durch eine mehr oder weniger in die Leerlaufuftdüse eintauchende Korrekturnadel, welche die Leerlaufuftmenge beeinflusst.

Drosselklappen-Potentiometer (DK-Poti)

Es hat die Aufgabe, folgende Informationen zu erfassen und sie in das elektronische Steuergerät einzugeben:

- Stellung der Drosselklappe 1. Stufe über Drosselklappenwinkel (Lasterkennung)
- Geschwindigkeit der Drosselklappenwinkelveränderung beim Beschleunigen (geringe oder starke Beschleunigungsanreicherung)
- Drehrichtung der Drosselklappe zur Erkennung, ob Beschleunigung oder Verzögerung bzw. Schubetrieb
- Leerlaufsignalerkennung für Zündanlage und elektronische Leerlaufdrehzahlregelung

Das Drosselklappen-Potentiometer ist ein Drehpotentiometer mit integrierter Rückdrehfeder, das mit der Drosselklappenwelle der 1. Stufe durch eine lose aufgesteckte Hülsenkupplung verbunden ist.

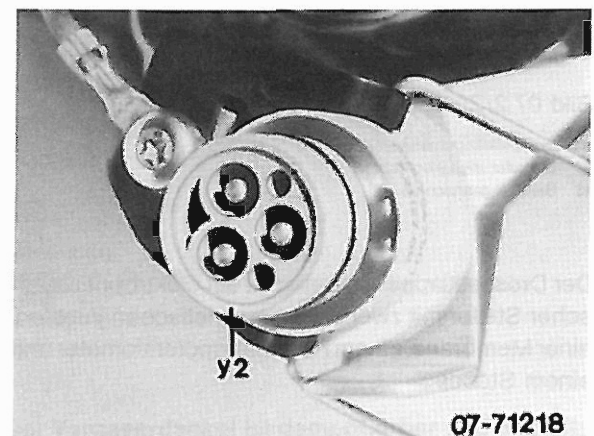


Bild 07.2/5

Y2 Drosselklappen-Potentiometer

Elektronisches Steuergerät

Das Steuergerät ist in Digitaltechnik unter Verwendung eines Mikroprozessors aufgebaut. Es kann in Eingabe-, Verarbeitungs- und Ausgabeteil aufgeteilt werden. Im Eingabeteil werden die Versorgungsspannungswerte für die Sensoren bereitgestellt. Im Verarbeitungsteil werden die Eingangsgrößen nach fest programmierten Funktionsabläufen bearbeitet und die Ausgabewerte berechnet. Die berechneten Ausgabewerte steuern die Steller zur Betätigung der Vordrosselklappe und der Drosselklappe an.

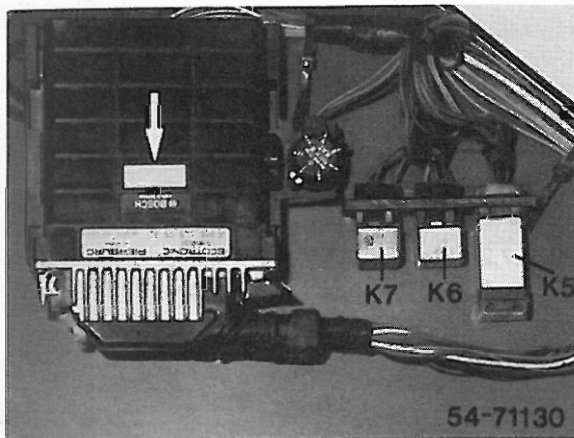


Bild 07.2/6 Einbau des Steuergeräts T1

- Pfeil Elektronisches Steuergerät
 K 5 Überspannungsschutz
 K 6 Relais Gemischvorwärmung
 K 7 Relais Bypassbeheizung

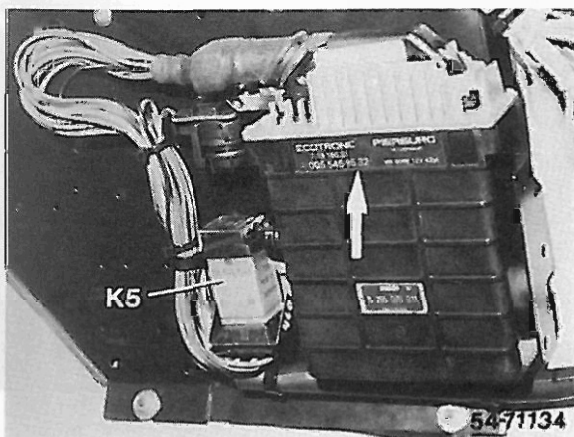


Bild 07.2/7 Einbau des Steuergeräts T2

- Pfeil Elektronisches Steuergerät
 K 5 Überspannungsschutz

Das Steuergerät übernimmt folgende Funktionen:

- Start- und Warmlaufgemischsteuerung
- Leerlaufdrehzahlregelung
- Beschleunigungsanreicherung
- Kennfeldsteuerung
- Schubabschaltung
- Motorstop
- Lambda-Regelung
- Gemischvorwärmung und Bypassbeheizung
- Motorhöchstdrehzahlbegrenzung

Steuergerät-Eingangssignale

- Kühlmitteltemperatur
- Motordrehzahl (TD-Signal)
- Position und Bewegungsablauf der Drosselklappe über Drosselklappen-Potentiometer
- Stöbelposition vom Drosselklappenansteller über Potentiometer des Drosselklappenanstellers
- Gangerkennung bei automatischem Getriebe über Startsperrschalter
- Klimakompressor-Einschaltsignal über Steuergerät Klimakompressor
- Lambda-Signal über O₂-Sonde
- Abgleichstecker KAT

Steuergerät-Ausgangssignale

- Vordrosselsteller
- Drosselklappenansteller
- Lambda-Meßsignal für Diagnose-Steckdose
- Gemischvorwärmung und Bypassbeheizung

Überspannungsschutz (K5)

Er schützt das elektronische Steuergerät vor Überspannungen. Die 10-Ampere-Sicherung ist an der Oberseite des Überspannungsschutzes angeordnet. Der Überspannungsschutz ist im Fahrerhaus in einem, vom Handschuhkasten getrennten, Gerätefach für die elektrische Anlage untergebracht.

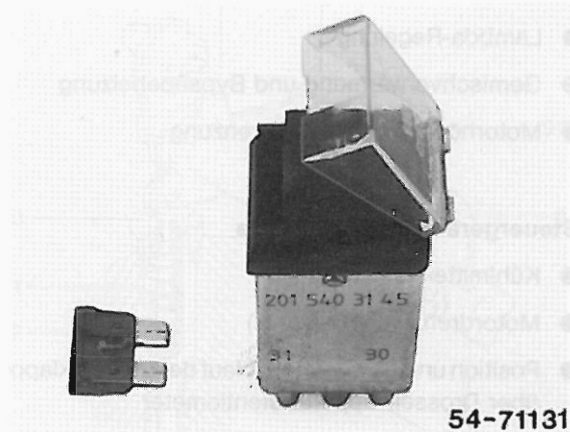


Bild 07.2/8

Bypaßbeheizung

Um Vereisungen des Bypaßsystems bei Außentemperaturen um den Gefrierpunkt in Verbindung mit hoher Luftfeuchtigkeit zu vermeiden, wird das Bypaßsystem mit einem PTC-Heizelement beheizt. Beim Anlassen erhält das Heizelement Spannung. Bei ca. +60 °C Kühlmitteltemperatur, gesteuert vom Steuergerät, wird die Heizung abgeschaltet. Elektrisch ist das Heizelement parallel zur Gemischvorwärmung geschaltet.

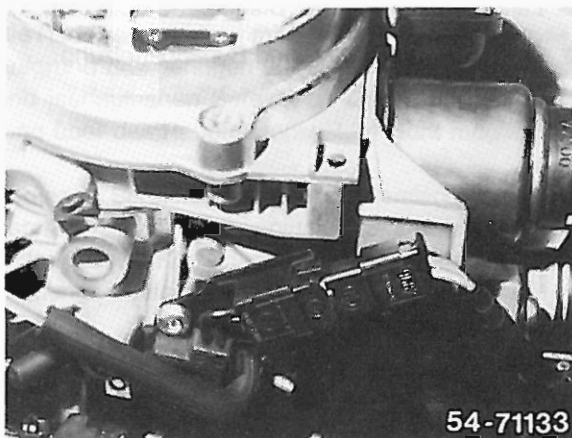


Bild 07.2/9

Gemischvorwärmung

Für eine intensive Gemischvorwärmung während der Warmlaufphase bis ca. +60 °C dient ein Heizgitter (PTC-Element).

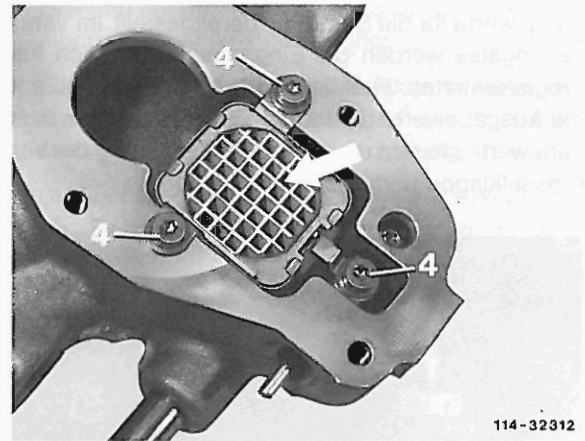


Bild 07.2/10

Pfeil Heizgitter

Temperaturfühler Kühlmittel

Zur Erfassung der Kühlmitteltemperatur an das elektronische Steuergerät dient ein Temperaturfühler (NTC-Element).

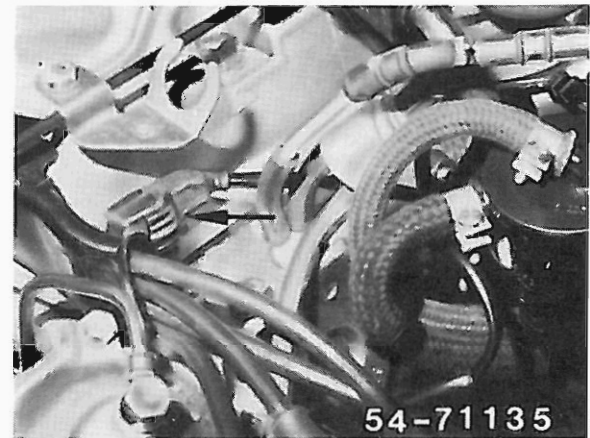


Bild 07.2/11

Pfeil Temperaturfühler Kühlmittel

Abgleichstecker für elektronisches Steuergerät

Um die im Steuergerät gespeicherten Gemisch-Kennfelder zur Lambda-Regelung zu aktivieren, ist ein Abgleichstecker mit der Aufschrift „KAT“ erforderlich. Der Abgleichstecker ist verplombt.

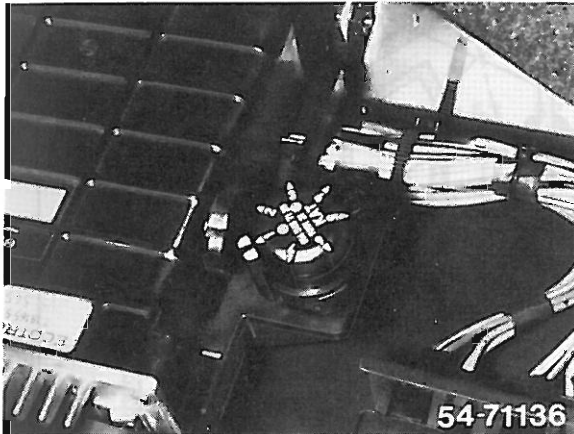


Bild 07.2/12 Abgleichstecker

Grundeinstellung des Abgleichsteckers

In der Grundeinstellung steht der Abgleichstecker in Stellung „1“. Durch die restlichen Zwischenstellungen des Abgleichsteckers bis „7“ kann eine individuelle Anpassung der Gemischkennfelder bei Beanstandungen vorgenommen werden (siehe Prüf- und Einstellarbeiten Seite 80).

O₂-Sonde (Lambda-Sonde)

Aufbau- und Funktionsbeschreibung der O₂-Sonde siehe Gruppe 14 (Seite 105).

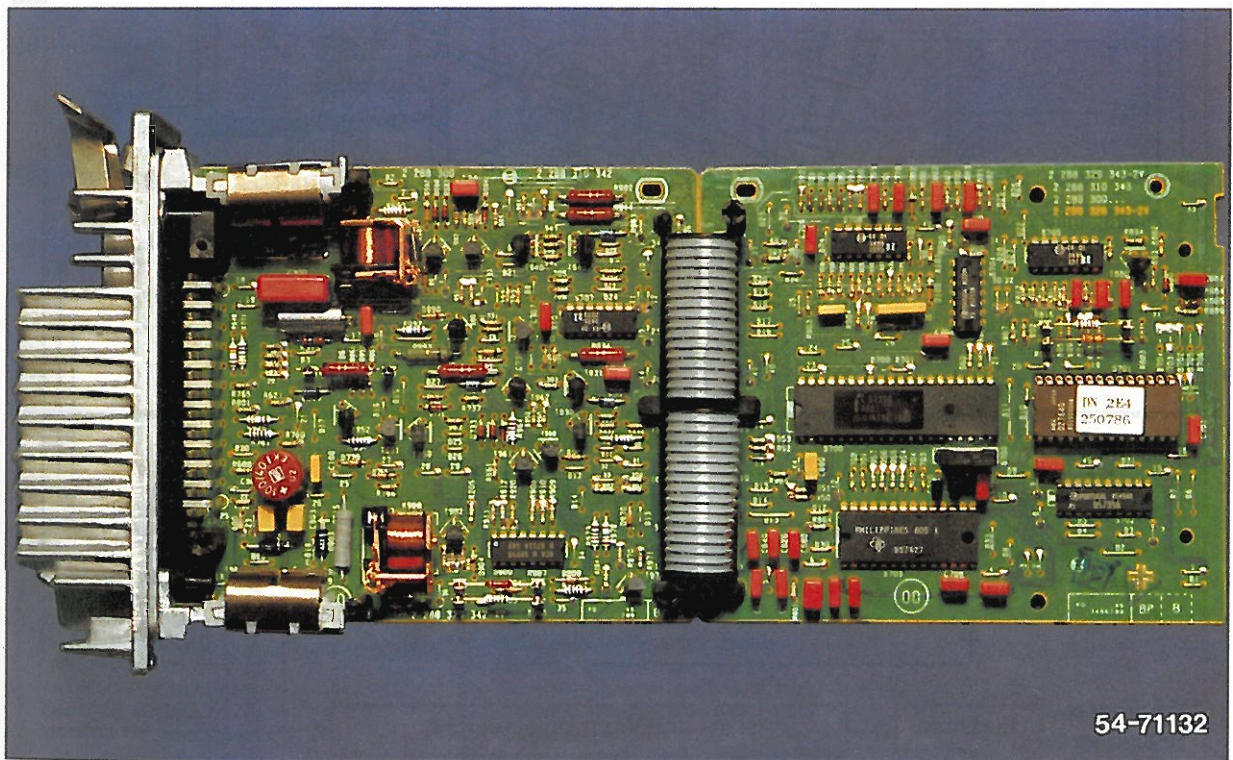


Bild 07.2/13 Steuergerät

Überspannungsschutz (K5)

Er schützt das elektronische Steuergerät vor Überspannungen. Die 10-Ampere-Sicherung ist an der Oberseite des Überspannungsschutzes angeordnet. Der Überspannungsschutz ist im Fahrerhaus in einem, vom Handschuhkasten getrennten, Gerätefach für die elektrische Anlage untergebracht.

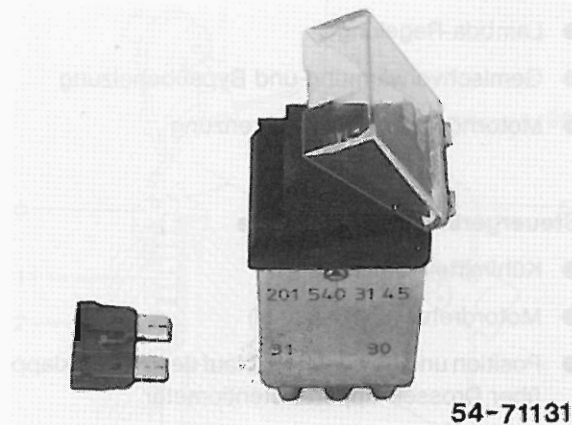


Bild 07.2/8

Bypaßbeheizung

Um Vereisungen des Bypaßsystems bei Außentemperaturen um den Gefrierpunkt in Verbindung mit hoher Luftfeuchtigkeit zu vermeiden, wird das Bypaßsystem mit einem PTC-Heizelement beheizt. Beim Anlassen erhält das Heizelement Spannung. Bei ca. +60 °C Kühlmitteltemperatur, gesteuert vom Steuergerät, wird die Heizung abgeschaltet. Elektrisch ist das Heizelement parallel zur Gemischvorwärmung geschaltet.

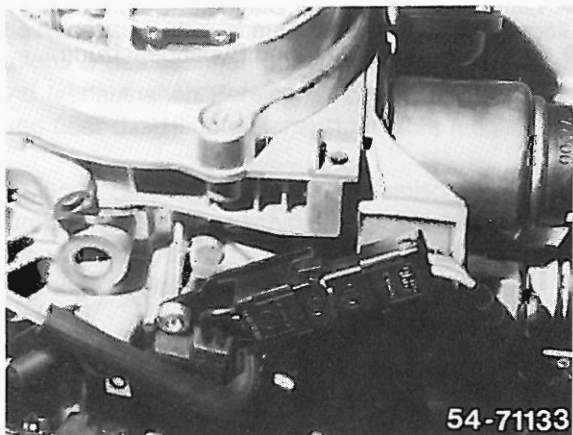


Bild 07.2/9

Gemischvorwärmung

Für eine intensive Gemischvorwärmung während der Warmlaufphase bis ca. +60 °C dient ein Heizgitter (PTC-Element).

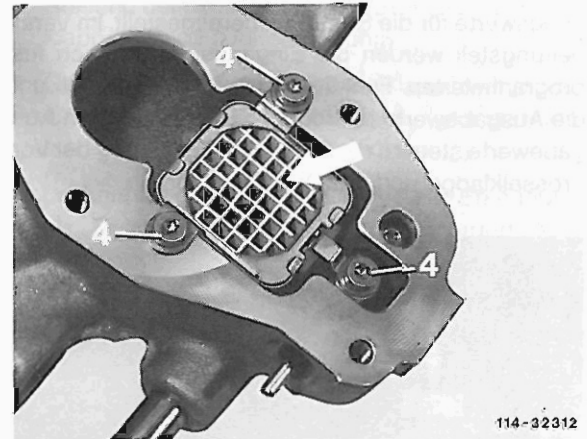


Bild 07.2/10

Pfeil Heizgitter

Temperaturfühler Kühlmittel

Zur Erfassung der Kühlmitteltemperatur an das elektronische Steuergerät dient ein Temperaturfühler (NTC-Element).



Bild 07.2/11

Pfeil Temperaturfühler Kühlmittel

Abgleichstecker für elektronisches Steuergerät

Um die im Steuergerät gespeicherten Gemisch-Kennfelder zur Lambda-Regelung zu aktivieren, ist ein Abgleichstecker mit der Aufschrift „KAT“ erforderlich. Der Abgleichstecker ist verplombt.

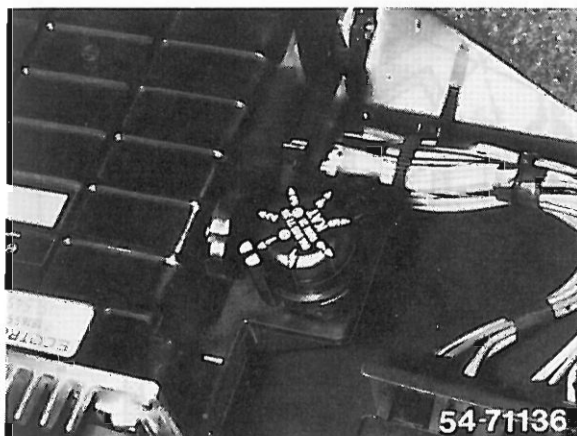


Bild 07.2/12 Abgleichstecker

Grundeinstellung des Abgleichsteckers

In der Grundeinstellung steht der Abgleichstecker in Stellung „1“. Durch die restlichen Zwischenstellungen des Abgleichsteckers bis „7“ kann eine individuelle Anpassung der Gemischkennfelder bei Beanstandungen vorgenommen werden (siehe Prüf- und Einstellarbeiten Seite 80).

O₂-Sonde (Lambda-Sonde)

Aufbau- und Funktionsbeschreibung der O₂-Sonde siehe Gruppe 14 (Seite 105).

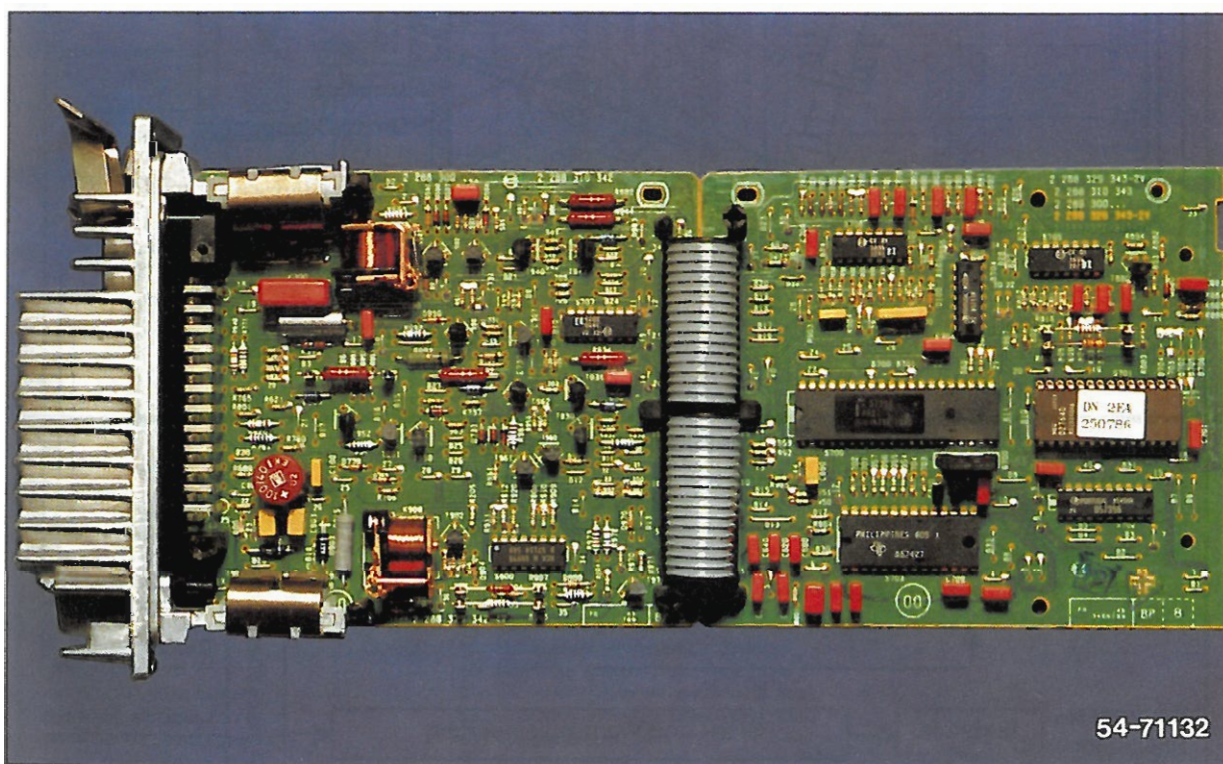
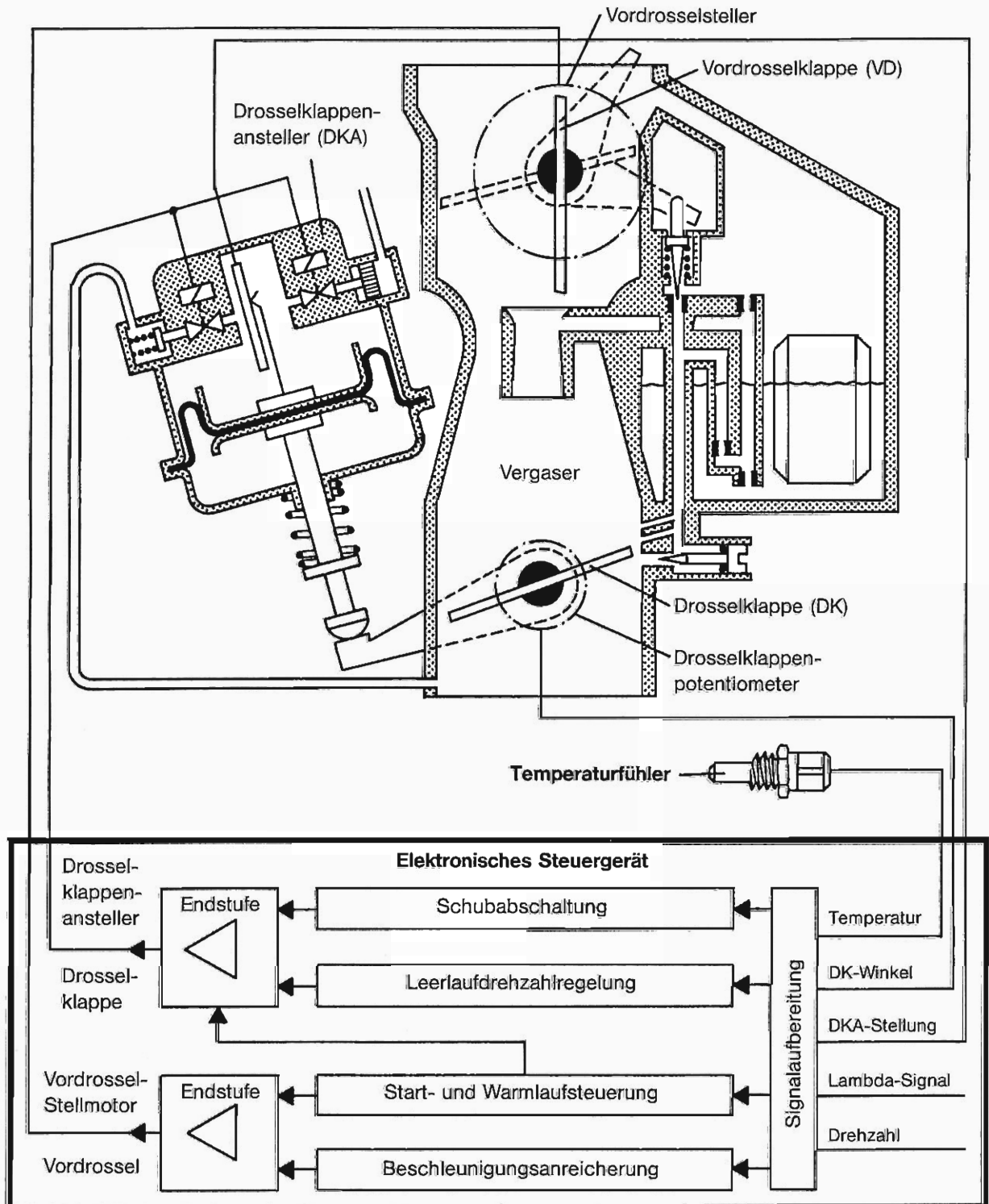


Bild 07.2/13 Steuergerät

Grundfunktion 2E-E Vergaser mit Steuergerät



Z 07-373

Bild 07.2/14

Allgemeines

Funktionsabläufe, die im Vergleich mit bisherigen Vergasern identisch sind oder nur unwesentlich abweichen, werden nicht behandelt.

Zum besseren Verständnis der elektronischen Vergasersteuerung sind diese Vorgänge ausführlich beschrieben.

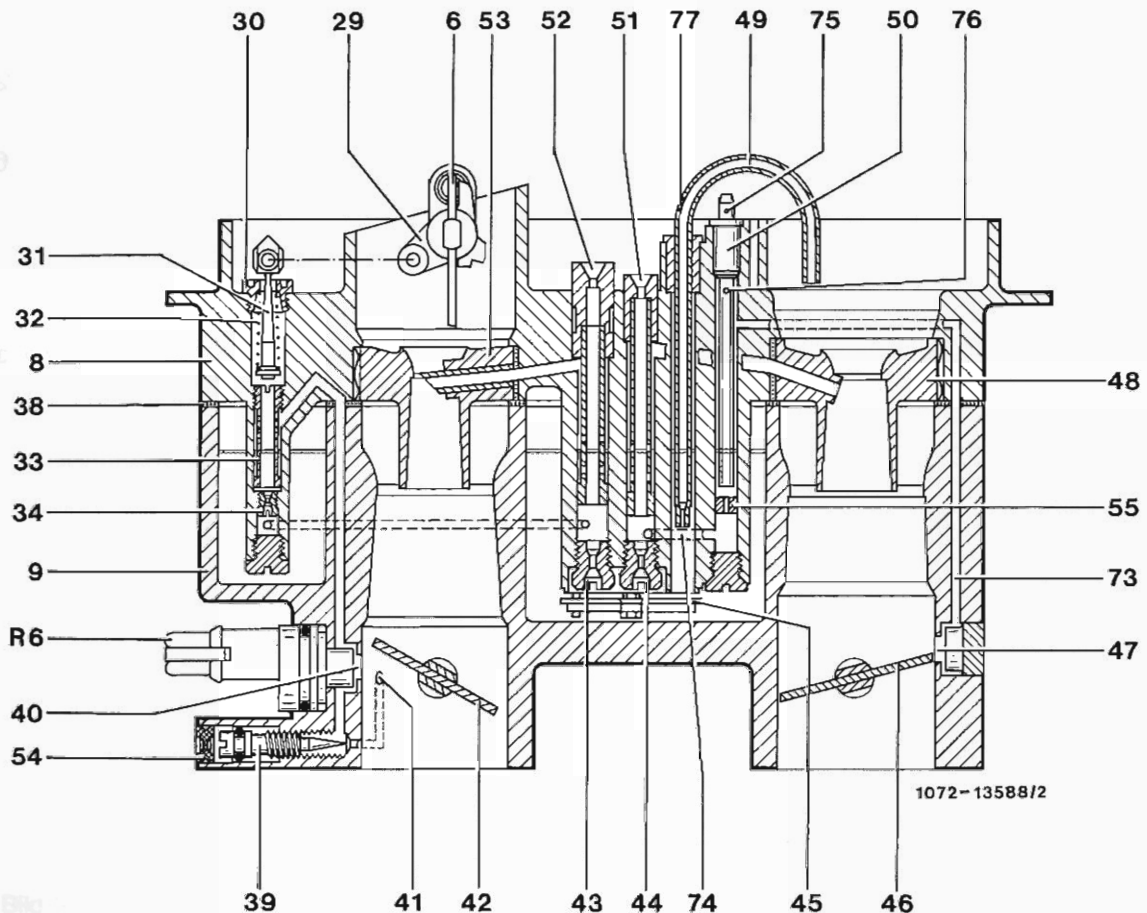
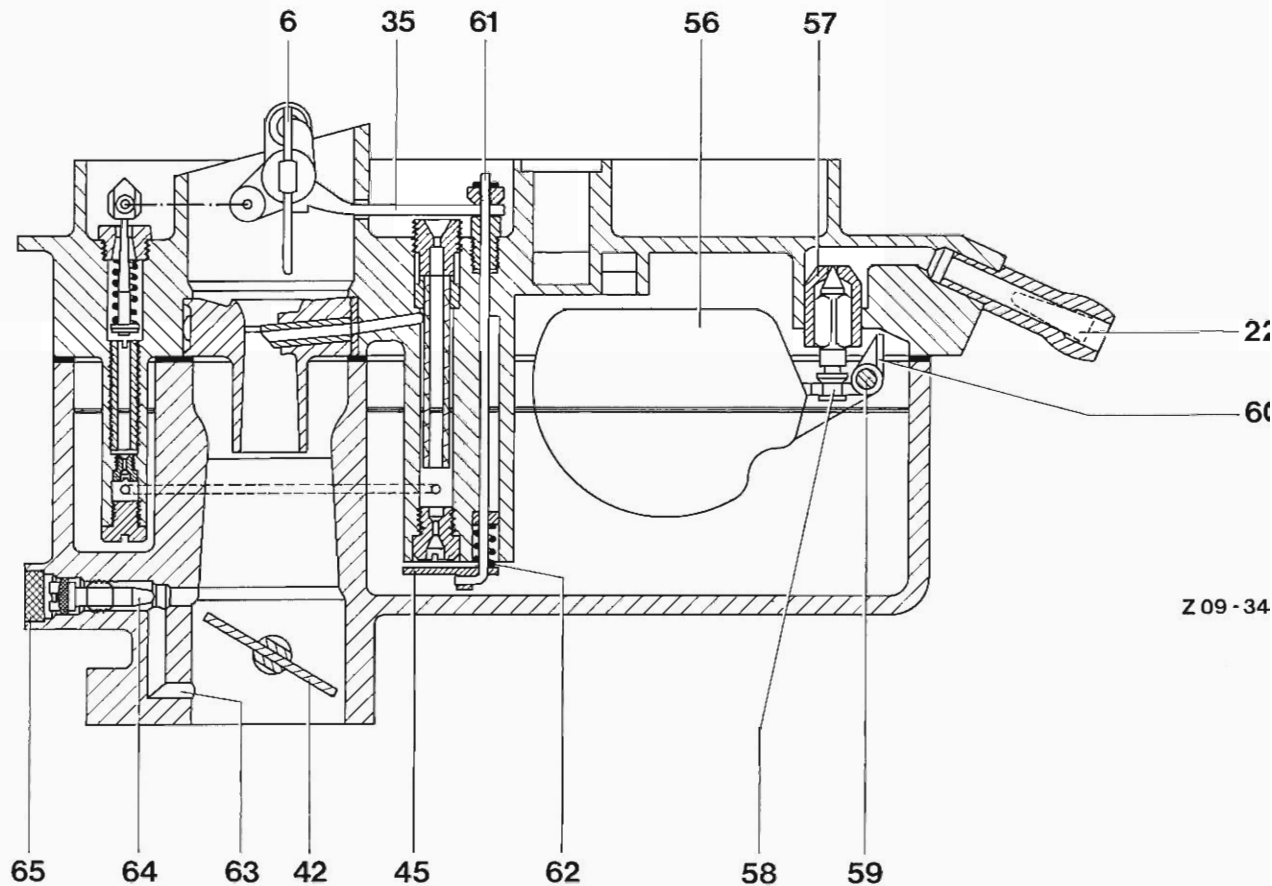


Bild 07.2/15 2E-E Vergaser Hauptschema

- | | |
|--|---|
| R 6 Bypassbeizungs-Element | 44 Hauptdüse 2. Stufe |
| 6 Vordrossel | 45 Verschlussplatte für Kraftstoffabschaltung |
| 8 Vergaserdeckel | 46 Drosselklappe 2. Stufe |
| 9 Vergasergehäuse | 47 Bypassschlitz 2. Stufe |
| 29 Betätigung für Nadelsteuerung (Leerlaufkorrekturluft) | 48 Vorzerstäuber 2. Stufe |
| 30 Leerlaufdüse | 49 Vollastanreicherungsrohr 2. Stufe |
| 31 Korrekturadel Leerlauf | 50 Mischrohr Übergangssystem 2. Stufe |
| 32 Druckfeder | 51 Luftkorrekturdüse mit Mischrohr 2. Stufe |
| 33 Mischrohr für Leerlaufgemisch | 52 Luftkorrekturdüse mit Mischrohr 1. Stufe |
| 34 Leerlaufkraftstoffdüse | 53 Vorzerstäuber 1. Stufe |
| 38 Vergaserdeckeldichtung | 54 Eingriffsicherung |
| 39 Leerlaufgemisch-Einstellschraube | 55 Übergangskraftstoffdüse 2. Stufe |
| 40 Bypassschlitz 1. Stufe | 73 Übergangsgemischkanal 2. Stufe |
| 41 Leerlaufgemischaustritt | 74 Kraftstoffzulaufkanal Übergangssystem 2. Stufe |
| 42 Drosselklappe 1. Stufe | 75 Luftbohrung Übergangssystem 2. Stufe |
| 43 Hauptdüse 1. Stufe | 76 Entlastungsbohrung (Übergang 2. Stufe) |
| | 77 Entlastungsbohrung (Vollastanreicherungsrohr) |

Schwimmereinrichtung/Kraftstoffabschaltung



Z 09 - 34

Bild 07.2/16 Schwimmereinrichtung/Kraftstoffabschaltung

- | | | |
|----------------------------|-----------------------|---|
| 6 Vordrossel | 57 Schwimmernadelsitz | 63 Kanal |
| 22 Kraftstoffzulaufstutzen | 58 Schwimmernadel | 64 Einstellschraube-Umluft
(vom Hersteller justiert) |
| 35 Hebel | 59 Achse | 65 Eingriffsicherung |
| 42 Drosselklappe 1. Stufe | 60 Anschlag | |
| 45 Verschlussplatte | 61 Betätigungsstange | |
| 56 Schwimmer | 62 Druckfeder | |

Schwimmereinrichtung

Die Schwimmereinrichtung arbeitet nach bereits bekanntem Prinzip. Die Schwimmernadel (58) wird vom Schwimmer „**zwangsgeöffnet**“, ein Hängenbleiben der Schwimmernadel wird damit vermieden. Durch den Anschlag (60) ist der Schwimmerfreigang nach unten begrenzt.

Der Schwimmerstand ist durch die Einpreßtiefe des Schwimmernadelsitzes gegeben, deshalb nicht einstellbar.

Kraftstoffabschaltung (Motorhöchstdrehzahlbegrenzung)

Das elektronische Steuergerät erhält das Motordrehzahlssignal über Buchse 25. Bei Überschreiten einer Motordrehzahl von $6150 \pm 50 \text{ min}^{-1}$ wird im Steuergerät die Stromflußrichtung für den Vordrosselsteller umgekehrt (Umpolung!), die Vordrossel (6) öffnet und geht in senkrechte Stellung.

Über Hebel (35), Betätigungsstange (61) wird nun die Verschußplatte (45) gegen den Düsenstock gezogen, die weitere Kraftstoffzufuhr aller kraftstoffführenden Systeme ist damit gesperrt. Fällt die Motordrehzahl unter ca. 6100 min^{-1} setzt die Kraftstoffzufuhr wieder ein.

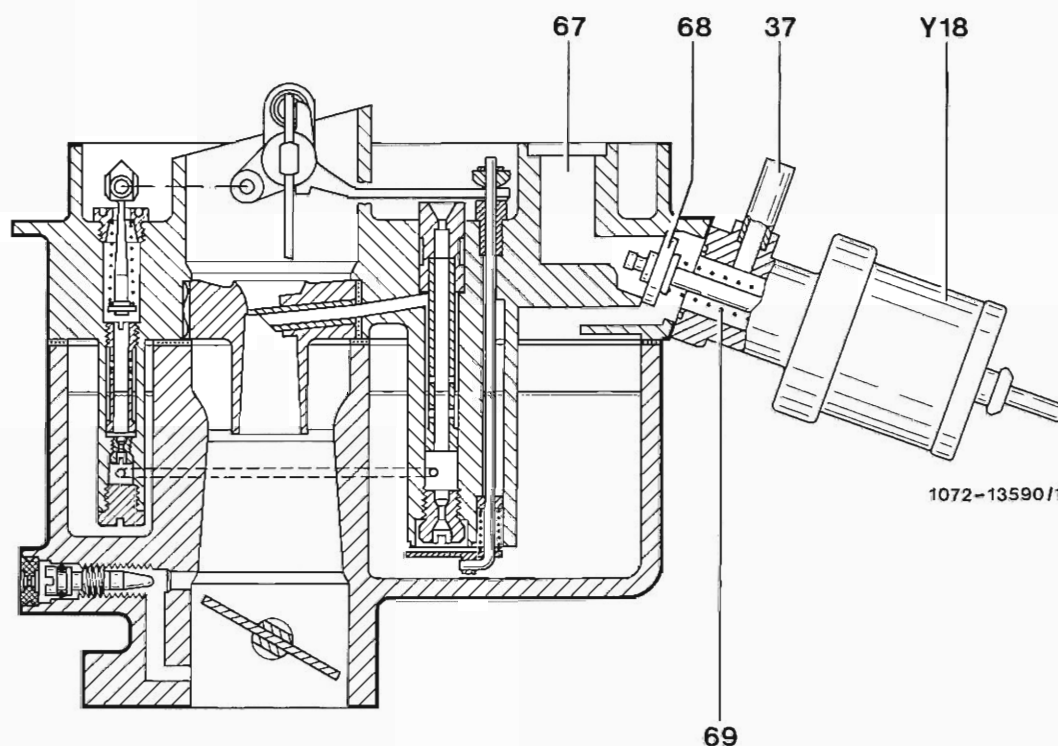
Schwimmerkammer-Belüftung

Bild 07.2/17 Schwimmerkammer-Belüftung

Y 18 Schwimmerkammer-Belüftungsventil
 37 Außenbelüftungsanschluß
 67 Innenbelüftungskanal (zur Luftfilterreinluftseite)

68 Ventilplatte
 69 Druckfeder

Bei ausgeschalteter Zündung ist das Belüftungs-Ventil (Y18) stromlos und schaltet auf „**Außenbelüftung**“. Die Kraftstoffdämpfe werden über den Anschluß (37) ins Freie oder in einen Aktiv-Kohlebehälter geleitet und dort gespeichert. Bei laufendem Motor werden die gespeicherten Kraftstoffdämpfe abgesaugt und verbrannt.

Bei eingeschalteter Zündung erhält das Ventil (Y18) Strom, der Magnet zieht an, das Ventil schaltet auf „**Innenbelüftung**“, es besteht eine Verbindung zwischen Schwimmerkammer und Luftfilter-Reinluftseite.

Start

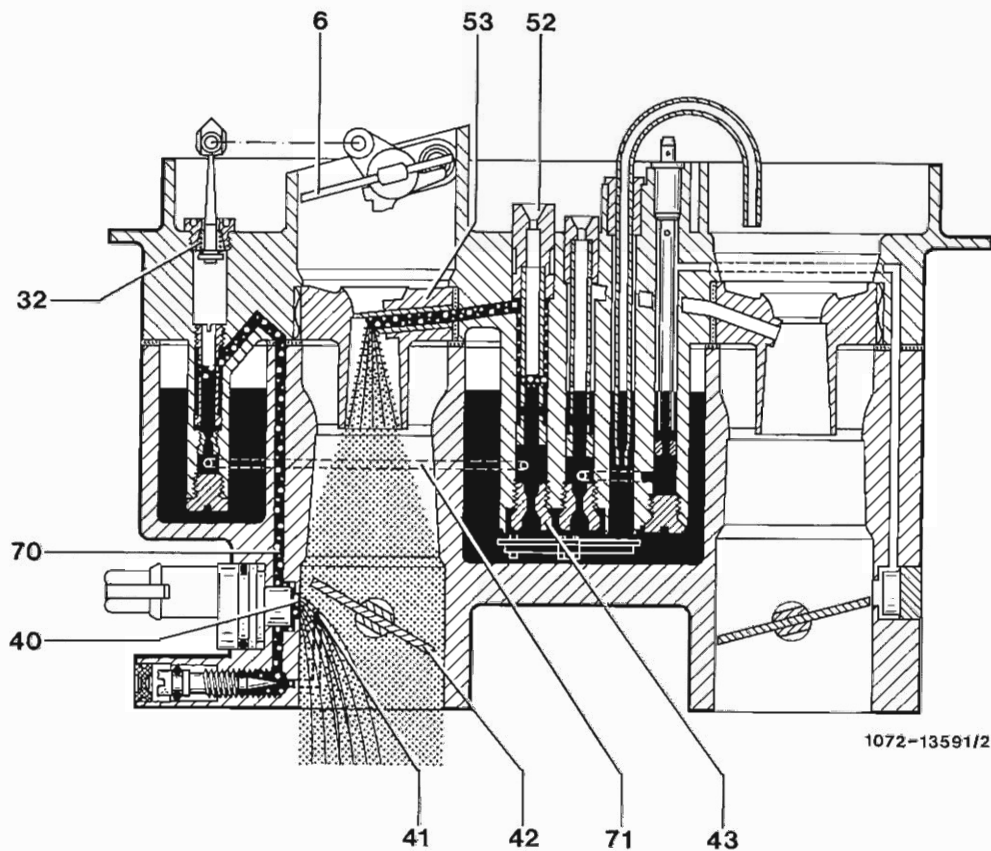


Bild 07.2/18 Kaltstart

6 Vordrossel
 32 Druckfeder
 40 Bypasschlitz 1. Stufe
 41 Leerlaufgemischaustritt

42 Drosselklappe 1. Stufe
 43 Hauptdüse 1. Stufe
 52 Luftkorrekturdüse 1. Stufe

53 Vorzerstäuber 1. Stufe
 70 Leerlaufgemischkanal
 71 Leerlaufkraftstoffkanal

Am Steuergerät Buchse 1 liegt **konstant** Spannung an (über Klemme 30a Überspannungsrelais), auch bei ausgeschalteter Zündung. Die Vordrossel (6) ist durch die Kraft der Druckfeder (32) ganz geöffnet.

Beim Einschalten der Zündung erhält das Steuergerät über Buchse 13 (Überspannungsrelais Kl. 87) zusätzlich Spannung, wird aktiviert und steuert einen mit 100 Hz getakteten Strom an den Vordrosselsteller. Die Vordrossel geht etwas in Schließstellung.

Der Stößel des Drosselklappenanstellers ist ganz ausgefahren und hat die Drosselklappe (42) in **Startstellung** gebracht.

Startvorgang Kühlmitteltemperatur $> +20\text{ }^{\circ}\text{C}$

Beim Starten erhält das Steuergerät über Buchse 25 Drehzahlssignale (TD-Signale) und steuert einen von der Motortemperatur und dem im Steuergerät gespeicherten Gemisch-Kennfeld bestimmten Strom an den Vordrosselsteller. Das Kühlmittel-Temperatursignal wird über Buchse 21 in das Steuergerät eingegeben.

Der am Vordrosselsteller anliegende Strom schließt nun die Vordrossel bis auf eine bestimmte Stellung (Startstellung). Nach dem Anspringen erkennt das Steuergerät über Buchse 25 (TD-Signal) **Motorselbstlauf**, verringert den Strom, und die Vordrossel geht bis auf die entsprechende Warmlauf-Kennfeldstellung zurück.

Startvorgang Kühlmitteltemperatur $< +18\text{ }^{\circ}\text{C}$

Unterhalb $+18\text{ }^{\circ}\text{C}$ Kühlmitteltemperatur erhält der Vordrosselsteller beim Einschalten der Zündung sofort einen relativ hohen Strom, die Vordrossel (6) wird ganz geschlossen, um ein sofortiges Anspringen des Motors auch bei tiefen Temperaturen zu gewährleisten.

Nach dem Anspringen (Motorselbstlauf) verringert sich der am Vordrosselsteller anliegende Strom und die Vordrossel geht bis auf die entsprechende Warmlauf-Kennfeldstellung zurück.

Wiederholstart

Beim Wiederholstart schließt die Vordrossel entsprechend der jeweiligen Kühlmitteltemperatur und der Stöße des Drosselklappenanstellers geht wieder in Startstellung.

Zwangsöffnung der Vordrossel

Ist das Startgemisch beim Kaltstart überfettet, kann die Vordrossel durch Vollgasgeben elektrisch ganz geöffnet werden, das Startgemisch magert ab.

Warmlauf

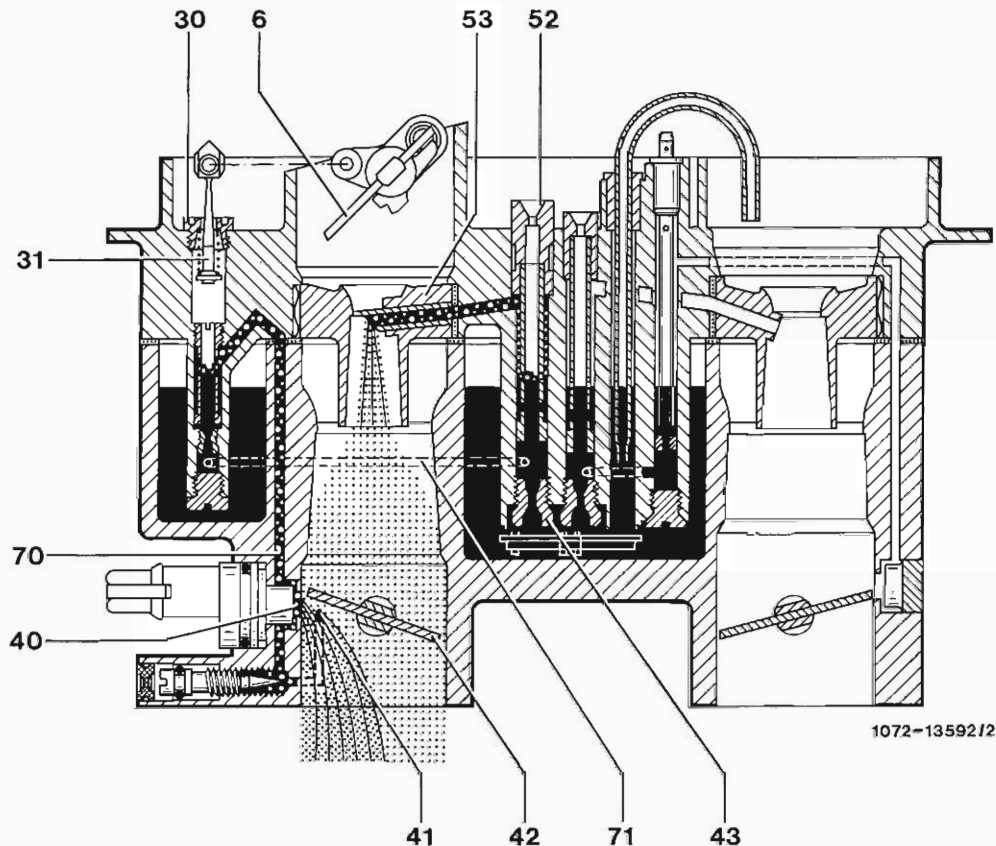


Bild 07.2/19 Warmlauf

- | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| 6 Vordrossel | 41 Leerlaufgemischaustritt | 53 Vorzerstäuber 1. Stufe |
| 30 Leerlaufuftdüse | 42 Drosselklappe 1. Stufe | 70 Leerlaufgemischkanal |
| 31 Korrekturnadel Leerlaufuft | 43 Hauptdüse 1. Stufe | 71 Leerlaufkraftstoffkanal |
| 40 Bypaßschlitz 1. Stufe | 52 Luftkorrekturdüse 1. Stufe | |

Damit bei Kühlmitteltemperaturen $< +18\text{ °C}$ nach dem Anspringen das Gemisch nicht zu fett wird, erhält der Vordrosselsteller nach Überschreiten der Anlaßdrehzahl (= Selbstlauf) über das Steuergerät weniger Strom, die Vordrossel (6) öffnet etwas, das Gemisch wird auf das Warmlaufgemisch abgemagert.

Gleichzeitig wird beim Hochlauf nach Überschreiten der Leerlauf-Solldrehzahl (bei -20 °C ca. 1000 min^{-1}) die Leerlaufdrehzahlregelung gestartet (Funktion Leerlaufdrehzahlregelung siehe Seite 28).

Der Drosselklappenansteller wird nun über das Steuergerät aktiviert und zieht den Stößel soweit zurück, bis eine der Kühlmitteltemperatur entsprechende Leerlaufdrehzahl erreicht ist.

Das Warmlaufgemisch wird im Leerlauf und leerlaufnahmen Bereich durch die vordrosselpositionsabhängige Nadelsteuerung der Leerlaufkorrekturluft beeinflusst.

Bis zum Erreichen der Motorbetriebstemperatur wird das Warmlaufgemisch entsprechend dem im Steuergerät gespeicherten Warmlaufgemisch-Kennfeld in Abhängigkeit der Kühlmitteltemperatur gesteuert. Bei Motorbetriebstemperatur steht die Vordrossel nicht senkrecht, sie ist in Schließrichtung angestellt.

Leerlauf, Nadelsteuerung Leerlaufkorrekturluft

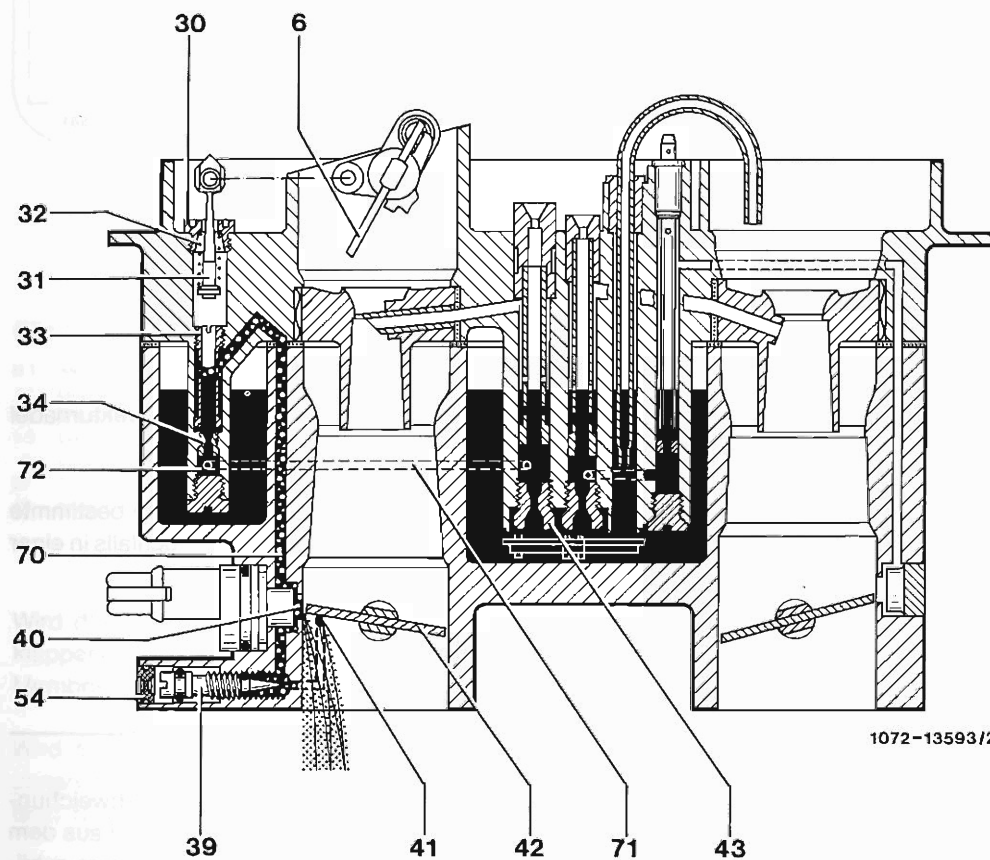


Bild 07.2/20 Leerlauf

- | | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|
| 6 Vordrossel | 34 Leerlaufkraftstoffdüse | 43 Hauptdüse 1. Stufe |
| 30 Leerlaufdüse | 39 Leerlaufgemisch-Einstellschraube | 54 Eingriffsicherung |
| 31 Korrekturnadel Leerlauf | 40 Bypassschlitz 1. Stufe | 70 Leerlaufgemischkanal |
| 32 Druckfeder | 41 Leerlaufgemischaustritt | 71 Leerlaufkraftstoffkanal |
| 33 Mischrohr (Leerlaufsystem) | 42 Drosselklappe 1. Stufe | 72 Reserve Leerlauf |

Bis auf geringe Unterschiede, die nachfolgend beschrieben sind, ist die Wirkungsweise des Leerlaufsystems gleich wie bei bisherigen Vergasern.

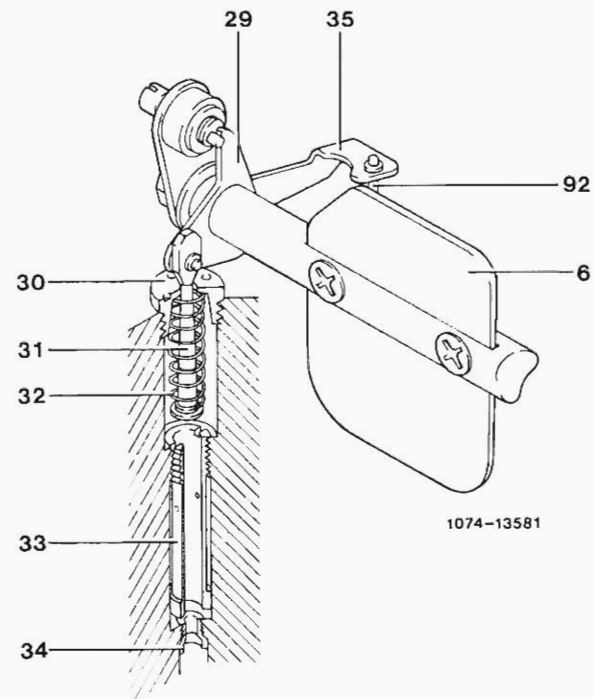


Bild 07.2/21 Nadelsteuerung Leerlaufkorrekturluft

- 6 Vordrossel
 - 29 Hebel
 - 30 Leerlaufdüse
 - 31 Korrekturnadel Leerlauf
 - 32 Druckfeder
 - 33 Mischrohr
 - 34 Leerlaufkraftstoffdüse
 - 35 Betätigungshebel
 - 92 Betätigungsstange
- } Kraftstoffabschaltung

Nadelsteuerung Leerlaufkorrekturluft

Das Leerlaufgemisch wird durch Querschnittveränderung der Leerlaufdüse (30) mittels der Korrekturnadel (31) beeinflusst.

Entsprechend dem im Steuergerät gespeicherten Leerlauf-Kennfeld wird die Vordrossel (6) in eine bestimmte Position gedreht. Damit steht die Korrekturnadel (31), die mit der Vordrossel fest verbunden ist, ebenfalls in einer vorgegebenen Stellung.

Elektronische Leerlaufdrehzahlregelung

Die Leerlaufdrehzahl wird fortlaufend mit einem im Steuergerät gespeicherten Sollwert verglichen. Abweichungen werden mit dem Drosselklappenansteller (Y1, Bild 07.2/22) korrigiert. Die Leerlauferkennung wird aus dem Potentiometer-Signal des Drosselklappenanstellers und dem Signal des Drosselklappen-Potentiometers gebildet.

Abhängig von der Kühlmitteltemperatur, Wählhebel in Fahrstellung eingelegt bei automatischem Getriebe oder Kältekompressor eingeschaltet, wird die Leerlaufdrehzahl über den gesamten Temperaturbereich auf einem bestimmten Niveau gehalten.

Die Gangerkennung bei automatischem Getriebe erfolgt über Buchse 16 Steuergerät und Klemme 50 Startsperrschalter. Die Kältekompressor „Ein-Erkennung“ erfolgt über Buchse 19 Steuergerät.

Nach dem Anspringen des Motors ist die Motordrehzahl kurzzeitig etwas höher.

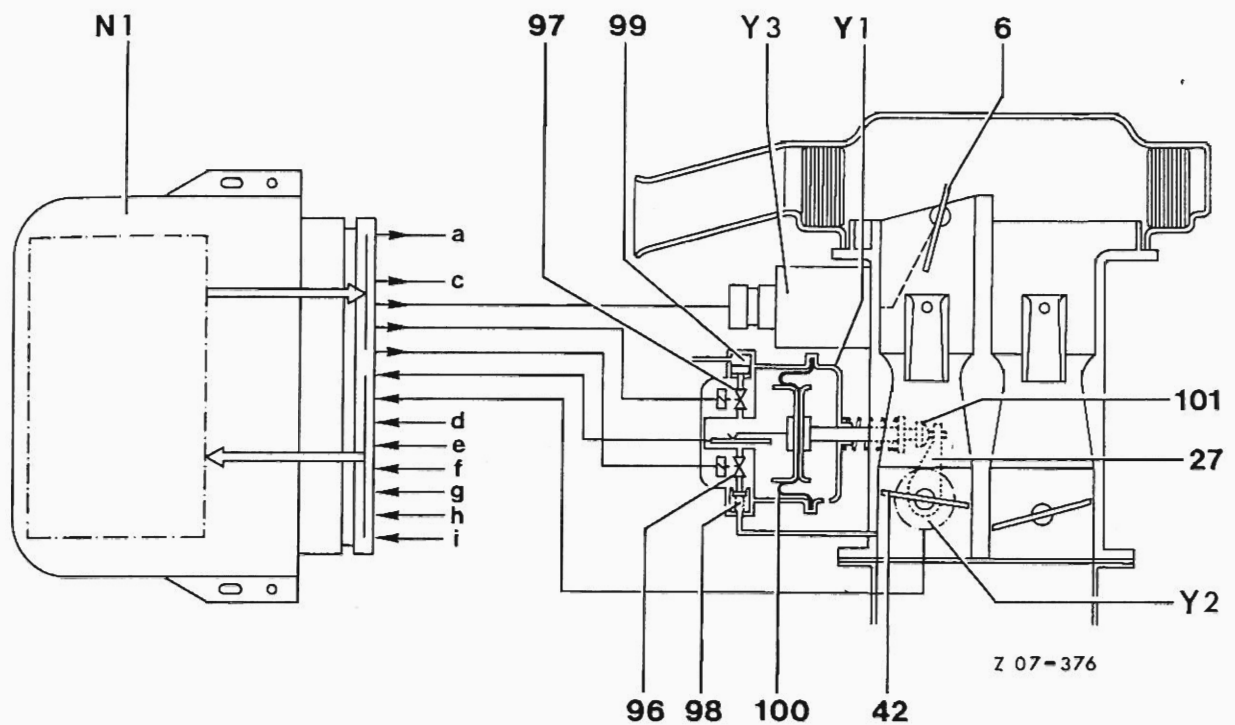


Bild 07.2/22 Elektronische Leerlaufdrehzahlregelung

N1 Steuergerät 2 E-E Vergaser
 Y1 Drosselklappenansteller
 Y2 Drosselklappen-Potentiometer
 Y3 Vordrosselsteller
 6 Vordrossel
 27 Drosselklappenhebel 1. Stufe
 42 Drosselklappe 1. Stufe

96 Evakuierungsventil
 97 Belüftungsventil
 98 Rückschlagventil
 99 Filter
 100 Membrane
 101 Stößel

a Gemischvorwärmung/Bypaßbeheizung
 c Lambda-Meßsignal (Diagnose-Steckdose)
 d Kühlmitteltemperatur
 e O₂-Sondensignal
 f Motordrehzahlsignal (TD)
 g Klimaanlage-Signal
 h Gangerkennungs-Signal (autom. Getriebe)
 i Abgleichstecker-Signal

Wird die Soll-Leerlaufdrehzahl überschritten, erhält das „**Evakuierungsventil**“ (96) über Pin 3 des Drosselklappenanstellers vom Steuergerät (N1) Buchse 9 Stromimpulse. Das Ventil öffnet, der Motorunterdruck wirkt im Membranraum, der Stößel (101) wird soweit zurückgezogen, bis die Soll-Leerlaufdrehzahl erreicht ist.

Wird die Soll-Leerlaufdrehzahl unterschritten, erhält das „**Belüftungsventil**“ (97) über Pin 8 des Drosselklappenanstellers vom Steuergerät (N1) Buchse 3 Stromimpulse. Der Membranraum wird belüftet, der Stößel (101) fährt soweit aus, bis die Soll-Leerlaufdrehzahl erreicht ist.

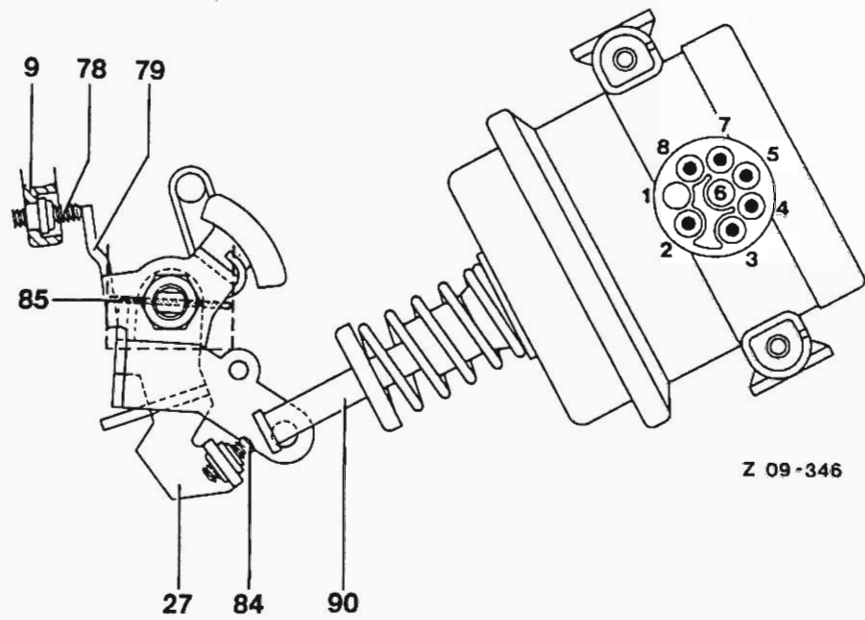


Bild 07.2/23 Drosselklappenansteller (DKA)

- | | |
|--------------------------|---------------------------------|
| 1/6 Führungsbohrungen | 9 Vergasergehäuse |
| 2 Masse Motor X 5 | 27 Drosselklappenhebel 1. Stufe |
| 3 Evakuierungsventil (+) | 78 Anschlagsschraube |
| 4 Masse-Poti | 79 Anschlaghebel |
| 5 Plus-Poti | 84 Leerlaufanschlagschraube |
| 7 Poti-Schleifer | 85 Drosselklappe 1. Stufe |
| 8 Belüftungsventil (+) | 90 Stößel |

Übergang auf Hauptdüsensystem 1. Stufe und Beschleunigung

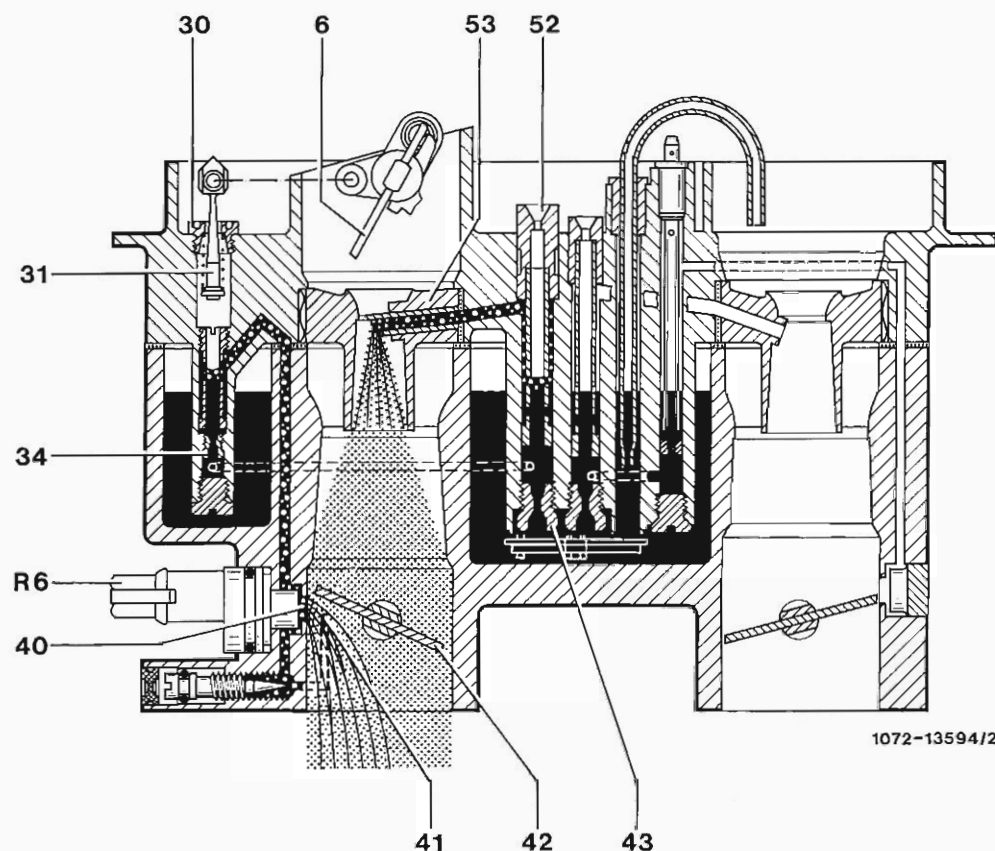


Bild 07.2/24 Übergang auf Hauptdüsensystem 1. Stufe und Beschleunigung

R 6 Heizelement Bypassbeheizung	34 Leerlaufkraftstoffdüse	43 Hauptdüse 1. Stufe
6 Vordrossel	40 Bypassschlitz 1. Stufe	52 Luftkorrekturdüse mit Mischrohr 1. Stufe
30 Leerlaufdüse	41 Leerlaufgemischaustritt	53 Vorzerstäuber 1. Stufe
31 Korrekturnadel Leerlauf	42 Drosselklappe 1. Stufe	

Das Beschleunigungs-Gemischkennfeld ist im Steuergerät gespeichert. Die Gemischanreicherung beim Beschleunigen erfolgt durch definiertes Schließen der Vordrossel (6) in Abhängigkeit von Kühlmitteltemperatur, Motordrehzahl, Drosselklappenwinkel und Drosselklappen-Öffnungsgeschwindigkeit.

Die zwei letztgenannten Einflußgrößen werden vom Drosselklappen-Potentiometer erfaßt und dem Steuergerät über die Buchsen 7, 11, 18 eingegeben.

Bei langsamer Beschleunigung wird die Beschleunigungsanreicherung nicht wirksam, die Übergangsanreicherung bis zum Einsatz der Hauptdüse geschieht ausschließlich über das Schlitz-Bypasssystem (40).

Beim Beschleunigen wird je nach Intensität der Beschleunigung (Geschwindigkeit der Winkeländerung am Drosselklappen-Potentiometer) der Vordrosselsteller mit mehr oder weniger Strom vom Steuergerät angesteuert.

Beschleunigung stark = großer Strom, Vordrossel schließt mehr

Beschleunigung gering = kleiner Strom, Vordrossel schließt weniger

Der Unterdruck in der Mischkammer erhöht sich, über Leerlauf-, Bypass- und Hauptdüsensystem wird nun Kraftstoff gefördert. Nach Beendigung des Beschleunigungsvorganges geht die Vordrossel verzögert wieder in eine Stellung, die dem Gemisch-Kennfeld für konstanten Betrieb entspricht.

Teillast und Übergang auf Hauptdüsensystem 2. Stufe

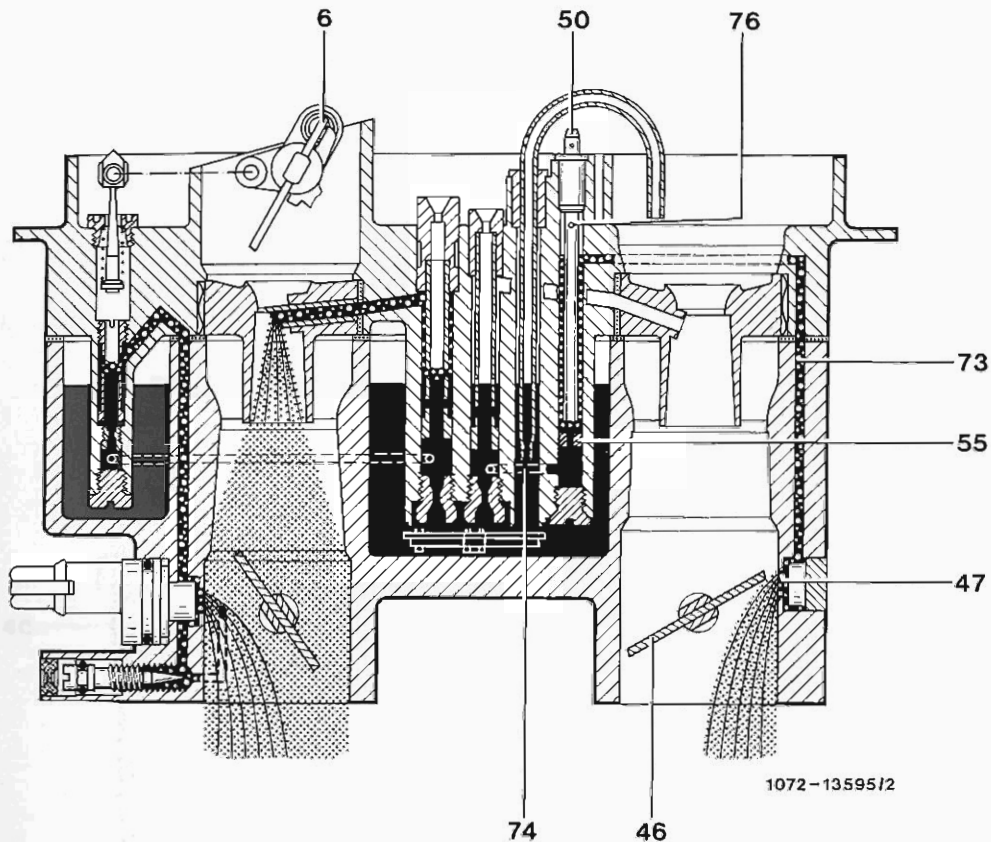


Bild 07.2/25 Teillast und Übergang auf Hauptdüsensystem 2. Stufe

- | | | |
|---------------------------|---|--|
| 6 Vordrossel | 50 Mischrohr Übergangssystem 2. Stufe mit Belüftung | 73 Übergangsgemischkanal 2. Stufe |
| 46 Drosselklappe 2. Stufe | 55 Übergangskraftstoffdüse 2. Stufe | 74 Kraftstoffzulaufrkanal Übergangssystem 2. Stufe |
| 47 Bypaßschütz 2. Stufe | | 76 Entlastungsbohrung |

Teillast

Die Steuerung des Gemisches bei konstantem Betrieb im Teillastbereich erfolgt über ein im Steuergerät gespeichertes Gemisch-Kennfeld.

Die Informationen Kühlmitteltemperatur, Motordrehzahl, Drosselklappenwinkel bzw. **Drosselklappenstillstand** werden ständig vom Steuergerät abgefragt. Entsprechend diesen Daten wird aus dem Gemisch-Kennfeld ein Strom ermittelt und an den Vordrosselsteller gegeben. Die Vordrossel nimmt eine entsprechende Stellung ein.

Übergang auf Hauptdüsensystem 2. Stufe

Die Drosselklappe (46) der 2. Stufe wird abhängig vom Öffnungswinkel der Drosselklappe der 1. Stufe, sowie vom Luftdurchsatz, über die Membrandüse (3) der 2. Stufe mit Unterdruck betätigt (Bild 07.2/26).

Das Hebelsystem ist so ausgelegt, daß die 2. Stufe erst nach $\frac{2}{3}$ geöffneter Drosselklappe der 1. Stufe progressiv öffnet. Beim Schließen der Drosselklappe 1. Stufe wird die 2. Stufe **zwangsweise** mechanisch über den Hebel (81) geschlossen (Zwangsrücknahme!).

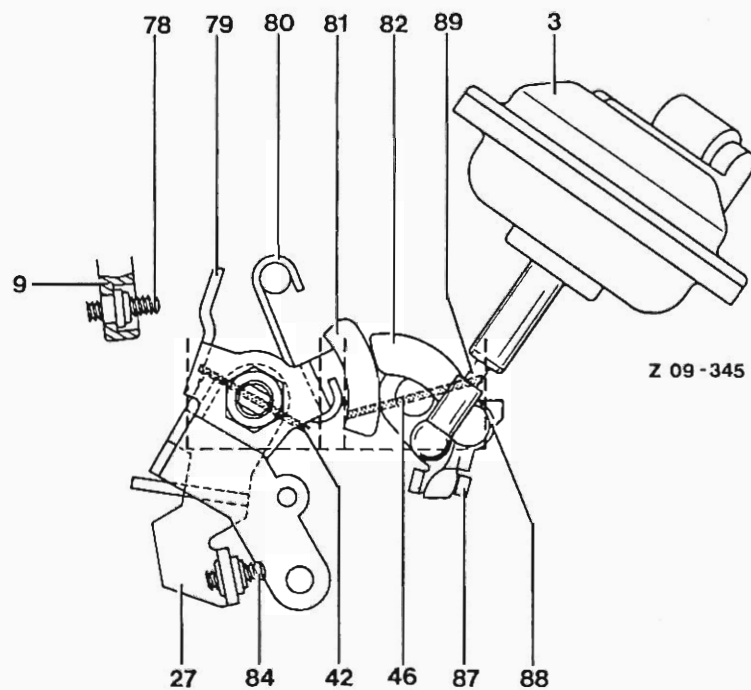


Bild 07.2/26 Drosselklappenbetätigung 1. und 2. Stufe

- 3 Membrandose 2. Stufe
- 9 Vergasergehäuse
- 27 Drosselklappenhebel 1. Stufe
- 42 Drosselklappe 1. Stufe
- 46 Drosselklappe 2. Stufe
- 78 Anschlagsschraube (Drosselklappen-Grundeinstellung 1. Stufe)
- 79 Anschlag für Schubetrieb
- 80 Drehfeder
- 81, 82 Kunststoffstück (für Verriegelung und Zwangsrücknehmer 2. Stufe)
- 84 Leerlaufanschlagschraube
- 87 Betätigungshebel 2. Stufe (mit Mitnehmergebel)
- 88 Drehfeder
- 89 Betätigungsstange

Um einen verzögerungsfreien Übergang von der 1. Stufe bis zum Einsetzen des Hauptdüsensystems der 2. Stufe zu gewährleisten, ist unterhalb der Drosselklappe (46) 2. Stufe ein Bypassschlitz (47) angeordnet. Beim Öffnen der Drosselklappe 2. Stufe wird über die Übergangskraftstoffdüse (55), Mischrohr (50) und Kanal (73) Kraftstoffgemisch gefördert (Bild 07.2/25). Die Korrekturluft strömt über die Bohrung im Mischrohr (50) ein.

Damit bei heiß abgestelltem Motor kein Kraftstoff aus dem Bypassschlitz nachläuft, hat das Mischrohr eine Entlastungsbohrung (76).

Vollast

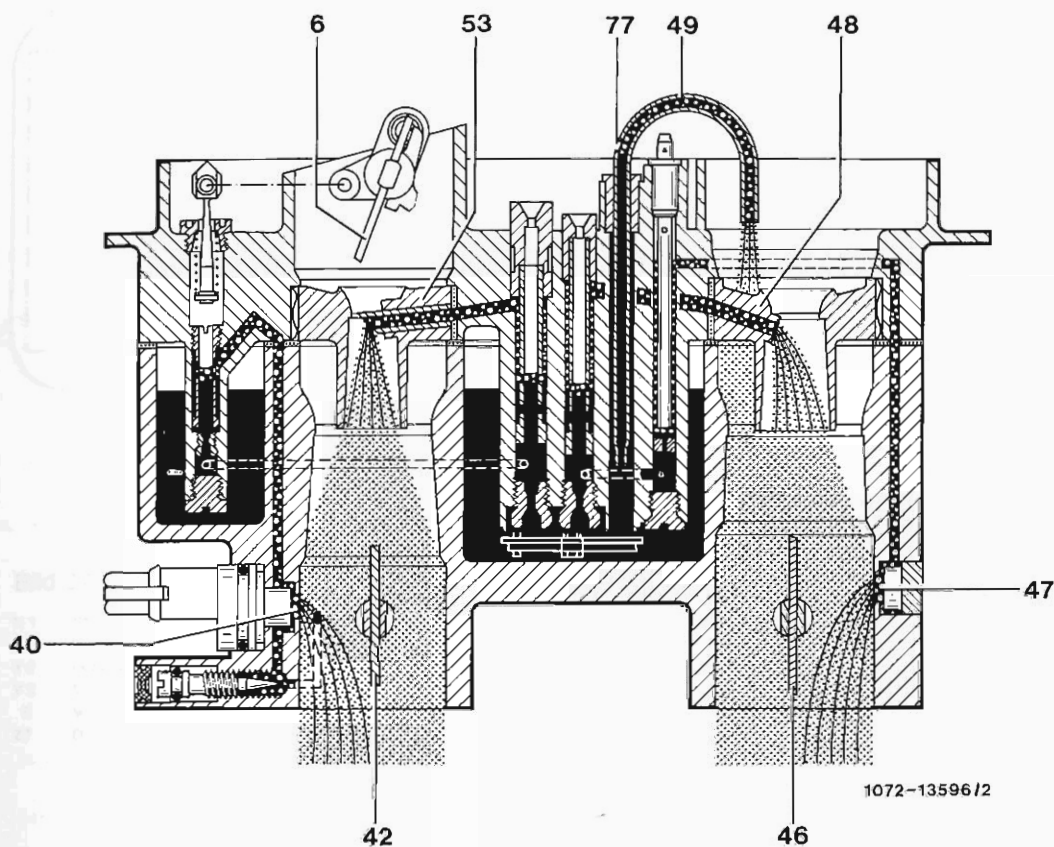


Bild 07.2/27 Vollast

- | | | |
|---------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| 6 Vordrossel | 46 Drosselklappe 2. Stufe | 49 Vollastanreicherungsrohr 2. Stufe |
| 40 Bypaßschlitz 1. Stufe | 47 Bypaßschlitz 2. Stufe | 53 Vorzerstäuber 1. Stufe |
| 42 Drosselklappe 1. Stufe | 48 Vorzerstäuber 2. Stufe | 77 Entlastungsbohrung |

Bei Vollast wird die Vordrossel vom Vordrosselsteller in eine fast senkrechte Stellung gebracht. Ab einer mittleren Motordrehzahl sind beide Hauptdüsensysteme in Funktion. Bei höherem Luftdurchsatz wird zusätzlich noch über das Vollastanreicherungsrohr (49) Kraftstoff abgesaugt (max. Leistung!).

Um zu vermeiden, daß bei heiß abgestelltem Motor Kraftstoff aus dem Vollastanreicherungsrohr nachtropft, ist eine Entlastungsbohrung (77) angeordnet.

Schubbetrieb und Motorstop

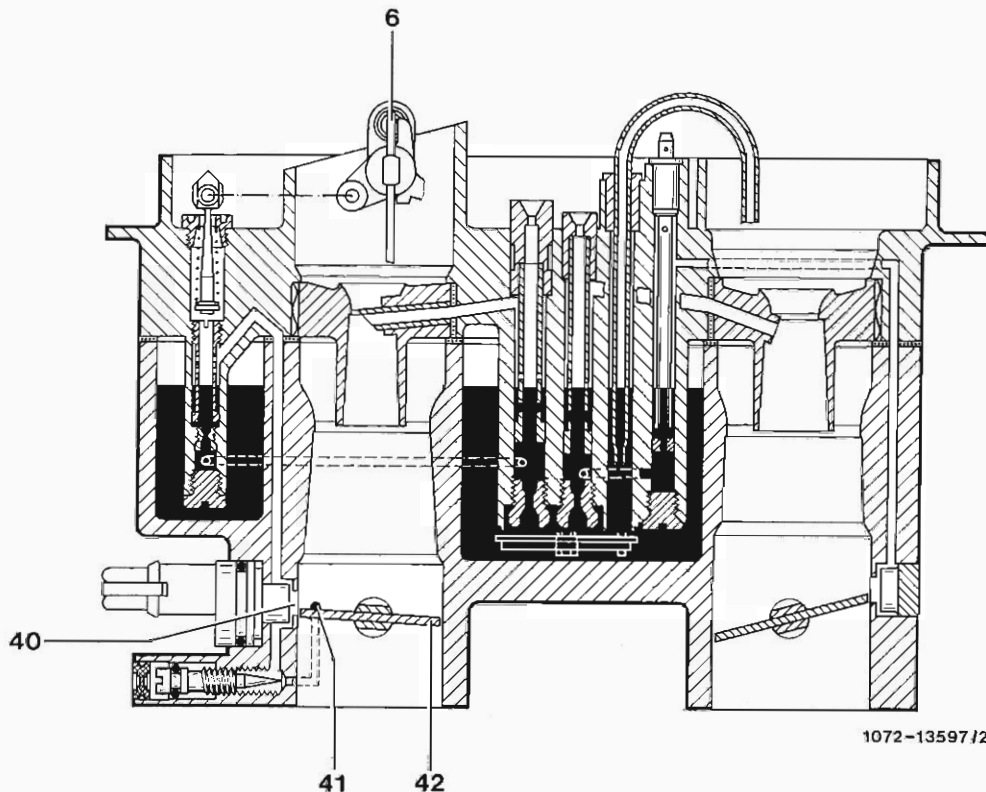


Bild 07.2/28 Schubbetrieb und Motorstop

6 Vordrossel

40 Bypaßschlitz 1. Stufe

41 Leerlaufgemischaustritt

42 Drosselklappe 1. Stufe

Schubabschaltung

Im Schubbetrieb wird dem Motor keine Leistung abverlangt. Der während dieser Betriebsphase zugeführte Kraftstoff ist nicht erforderlich und wird durch die **Schubabschaltung** eingespart.

Die Kraftstoffabschaltung im Schubbetrieb erfolgt oberhalb einer Schubdrehzahlswelle von 1400 min^{-1} .

Sobald das Gaspedal ganz losgelassen wird, liegt der Drosselklappenhebel (27) am Stößel (101) des Drosselklappenanstellers (Y1) an.

Über Buchse 2 wird das Drosselklappenpotentiometer (Y2) vom Steuergerät Buchse 18 mit einer Spannung von ca. 5 Volt angesteuert. Durch Widerstandsänderung am Drehpotentiometer erkennt das Steuergerät die Position (Winkelstellung) der Drosselklappe und durch Drehrichtungsänderung am Potentiometer, daß Gas weggenommen wird.

Aus den beiden Potentiometer-Signalen (DKA- und DK-Poti) erkennt nun das Steuergerät (N1) **Leerlauf mit Schubbetrieb**. Die Schubabschaltung tritt in Funktion.

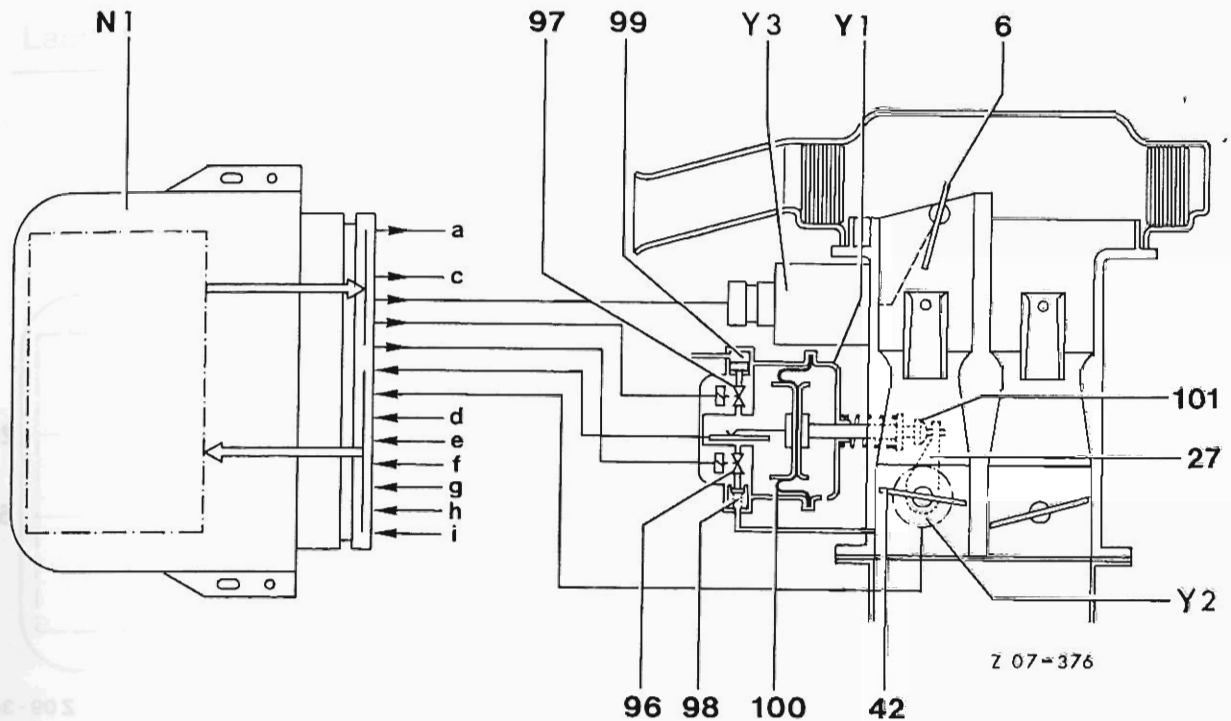


Bild 07.2/29 Schubbetrieb und Motorstop

N 1	Steuergerät 2E-E Vergaser
Y 1	Drosselklappenansteller
Y 2	Drosselklappen-Potentiometer
Y 3	Vordrosselsteller
6	Vordrossel
27	Drosselklappenhebel 1. Stufe

42	Drosselklappe 1. Stufe
96	Evakuierungsventil
97	Belüftungsventil
98	Rückschlagventil
99	Filter
100	Membrane
101	Stößel

a	Gemischvorwärmung/Bypaßbeheizung
c	Lambda-Meßsignal (Diagnose-Steckdose)
d	Kühlmitteltemperatur
e	O ₂ -Sondensignal
f	Motordrehzahlsignal (TD)
g	Klimaanlage-Signal
h	Gangerkennungs-Signal (autom. Gefriebe)
i	Abgleichstecker-Signal

Das **Evakuierungsventil** (96) erhält über Buchse 3 vom Steuergerät Buchse 9 Spannung. Der Membranraum wird nun etwas verzögert mit Unterdruck beaufschlagt, der Stößel (101) wird ebenfalls verzögert (Schließdämpfung!) so weit zurückgezogen, bis der Leerlaufgemischaustritt (41) und der Bypaßschlitz (40) über der Drosselklappe (42) der 1. Stufe im atmosphärischen Bereich liegen. Die Kraftstoffförderung ist damit unterbrochen.

Beim Unterschreiten der Wiedereinsatzdrehzahl von ca. 1400 min^{-1} wird die Schubabschaltung aufgehoben und die Leerlaufdrehzahlregelung startet, der Motor erhält wieder Kraftstoff.

Motorstop (Nachlaufsicherung)

Beim Ausschalten der Zündung wird die Buchse 13 des Steuergerätes (Überspannungsrelais Kl. 87) stromlos, das Steuergerät erkennt „**Motorstop**“ und steuert über Buchse 9 nach einer Zeitfunktion das Evakuierungsventil (96) über den Drosselklappenansteller Pin 3 an. Das Ventil öffnet und der Membranraum wird mit Unterdruck beaufschlagt. Der weitere Funktionsablauf ist gleich wie bei Schubabschaltung (Evakuierungsventil).

Die Einzugsdauer des Stößels (101) beträgt einige Sekunden (Zeitfunktion), damit wird ein Nachlaufen (Nachdieseln) sicher verhindert. Nach Ablauf der Einzugsdauer wird das Belüftungsventil (97) für einige Sekunden über Pin 8 des Drosselklappenanstellers vom Steuergerät Buchse 3 angesteuert und der Membranraum belüftet. Der Stößel geht nun wieder ganz nach vorn in Startstellung.

Motorhöchstdrehzahl-Begrenzung

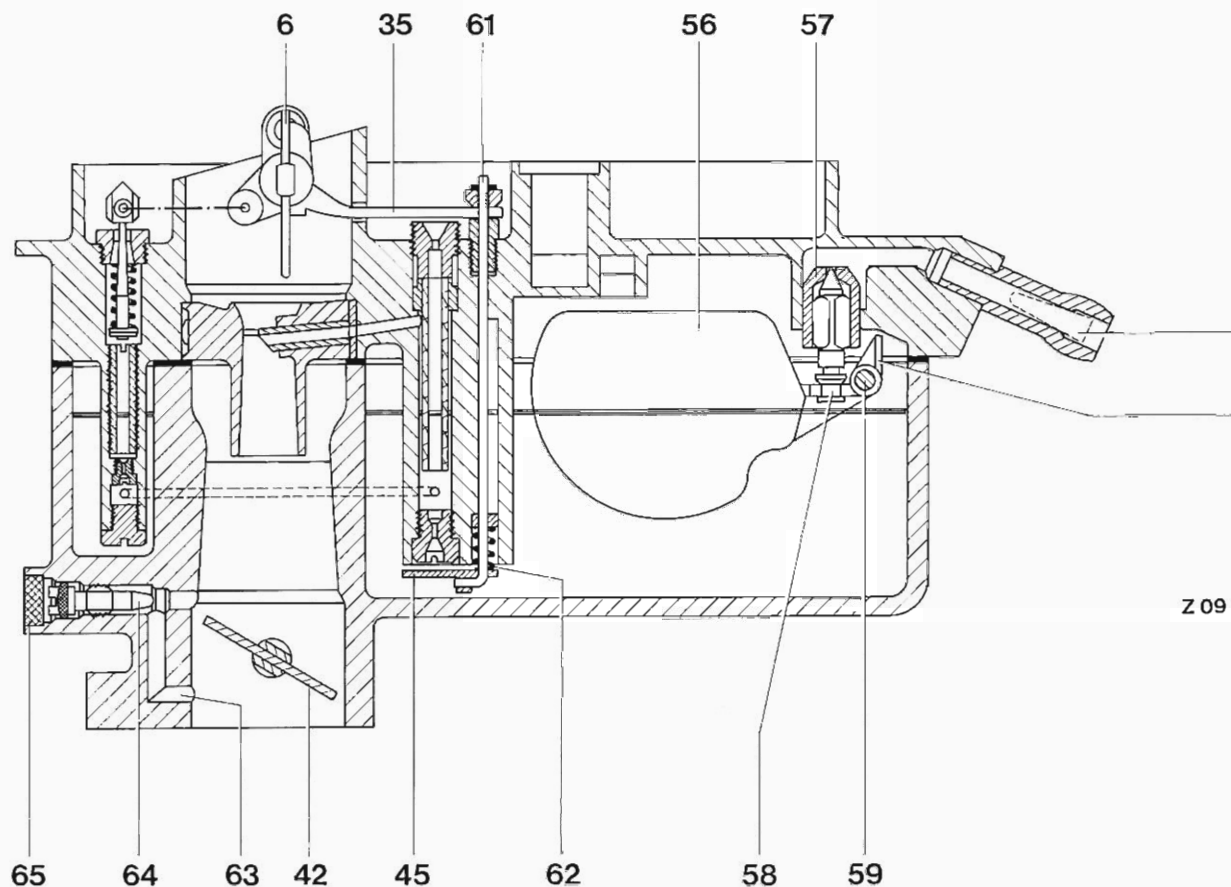


Bild 07.2/30 Motorhöchstdrehzahl-Begrenzung (Kraftstoffabschaltung)

6	Vordrossel	61	Belätigungstange
35	Belätigungshebel	62	Druckfeder
45	Verschußplatte		

Beim Überschreiten der zulässigen Motorhöchstdrehzahl von $6150 \pm 50 \text{ min}^{-1}$ erhält der Vordrosselsteller vom Steuergerät Buchse 10 + 12 Strom **umgekehrter Polarität**. Die Vordrossel (6) wird in senkrechte Stellung gedreht, der Hebel (35), die Stange (61) und die Verschußplatte (45) für den Düsenstock werden nach oben gezogen. Die Verschußplatte sperrt damit die Kraftstoffzufuhr aller kraftstoffführenden Systeme, die Motordrehzahl sinkt wieder.

Beim Unterschreiten einer Motordrehzahl von 6100 min^{-1} setzt die Kraftstoffzufuhr wieder ein.

Lambda-Regelung

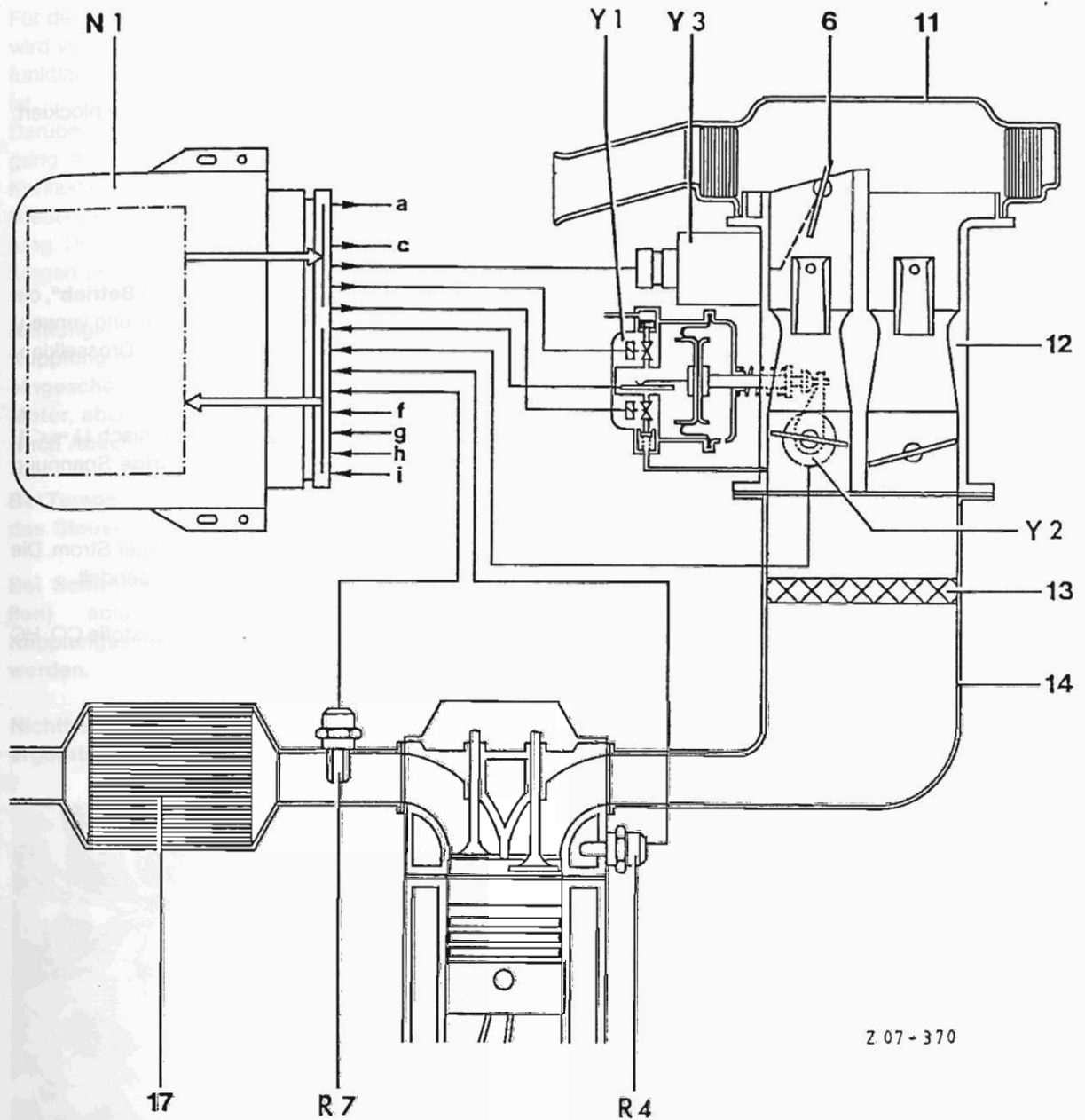


Bild 07.2/31 Lambda-Regelung

- N1 Steuergerät 2E-E Vergaser
- R4 Temperaturfühler Kühlmittel
- R7 O₂-Sonde
- Y1 Drosselklappenansteller
- Y2 Drosselklappen-Potentiometer
- Y3 Vordrosselsteller
- 6 Vordrossel
- 11 Luftfilter
- 12 Vergaser
- 13 Heizgitter für Gemischvorwärmung
- 14 Saugrohr
- 17 Katalysator

- a Gemischvorwärmung/Bypassbeheizung
- c Lambda-Meßsignal (Diagnose-Steckdose)
- f Motordrehzahlsignal (TD)
- g Klimaanlage-Signal
- h Gangerkennungs-Signal (autom. Getriebe)
- i Abgleichstecker-Signal

Z 07-370

Das im elektronischen Steuergerät (N1) gespeicherte Lambda-Gemischkennfeld wird durch den Abgleichstecker mit Aufschrift „KAT“ aktiviert. Das Kennfeld ist auf $\Lambda = 1$ ausgelegt.

Die Lambda-Regelung ist bei folgenden Betriebszuständen nicht in Funktion:

- Start bei Kühlmitteltemperaturen $< +17\text{ °C}$. Die Regelung setzt dann erst bei ca. $+70\text{ °C}$ ein.
- Start bei Kühlmitteltemperatur zwischen $+17\text{ °C}$ bis $+30\text{ °C}$. Die Regelung wird für ca. eine Minute blockiert.
- Beim Beschleunigen, solange die Beschleunigungsanreicherung aktiviert ist.
- Bei Schubbetrieb
- Bei Vollast

Bei den oben genannten Betriebszuständen schaltet die Elektronik (Steuergerät) auf „**gesteuerten Betrieb**“, die Regelung wird unterdrückt. Es werden dann nur fest im Steuergerät gespeicherte Daten zur Steuerung verwendet, die abhängig sind von den verschiedenen Parametern (Kühlmitteltemperatur, Motordrehzahl, Drosselklappenstellung, Geschwindigkeit der Winkeländerung an der Drosselklappe).

Die Signale der O_2 -Sonde werden über Buchse 8 in das Steuergerät eingegeben. Bei **fettem** Gemisch ($\Lambda < 1$) erhält das Steuergerät eine **hohe** Spannung > 450 Millivolt, bei **magerem** Gemisch eine **niedrige** Spannung < 450 Millivolt.

Das O_2 -Sondensignal wird im Steuergerät umgesetzt, der Vordrosselsteller erhält mehr oder weniger Strom. Die Vordrossel öffnet oder schließt nur solange, bis das Mischungsverhältnis immer **um** $\Lambda 1$ pendelt.

Erst dieses Pendeln der Gemischzusammensetzung um $\Lambda 1$ ermöglicht, daß die drei Schadstoffe CO, HC und NO_x im Dreiwege-Katalysator optimal reduziert werden.

Allgemeines

Für die nachfolgenden Prüfungen und Einstellungen wird vorausgesetzt, daß die Zündanlage einwandfrei funktioniert und der Motor mechanisch in Ordnung ist.

Darüber hinaus ist die einwandfreie Masseversorgung des elektronischen Steuergeräts sowie gute Kontaktierungen für das richtige Funktionieren der Steuerelektronik von ausschlaggebender Bedeutung. Deshalb vor Prüfbeginn Festsitz der Masseleitungen prüfen.

Achtung!

Kupplung am elektronischen Steuergerät nie bei eingeschalteter Zündung, bzw. bei laufendem Motor, abziehen oder aufstecken.

Nach Abschalten der Zündung min. 20 s warten!

Bei Temperaturen über +80 °C (Trockenofen) muß das Steuergerät ausgebaut werden.

Bei Schweißarbeiten (elektrisches Punktschweißen) sollte aus Sicherheitsgründen der Kupplungsstecker vom Steuergerät abgezogen werden.

Nichtbeachtung kann zur Beschädigung des Steuergeräts führen.

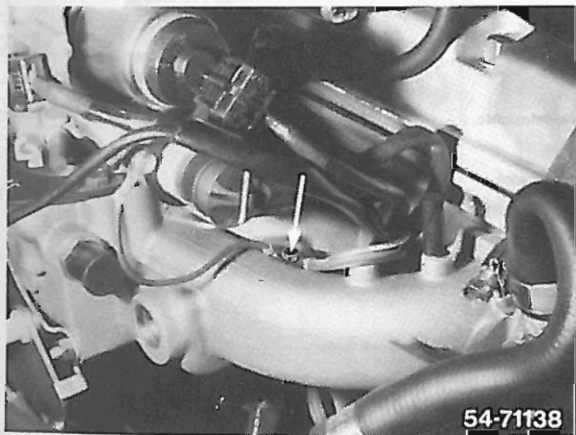


Bild 07.2/32 Masse Motor T1



Bild 07.2/33 Masse Motor T2

Wichtiger Hinweis für Prüfkabelanschluß zur Strommessung am Vordrosselsteller:

Der rechtwinklige Stecker muß grundsätzlich am Vordrosselsteller aufgesteckt werden!

Darüber hinaus ist für die Strommessung bei Amperemeter mit Wählschalter der 10A-Meßbereich zu benutzen, um Fehlmessungen zu vermeiden.

Prüf- und Einstellwerte siehe Seite 98.

Elektrische Schaltpläne

Stromlaufplan 210, 310, 410 (T1) mit Katalysator

1 Stromversorgung, Startersteuerung

- A 1 Lenkschloß
- B 1 OT-Geber
- G 1 Batterie 12V
- G 2 Drehstrom-Generator
- H 1 Ladestromkontrollleuchte
- K 1 Transistor-Schallgerät
- L 1 Zündspule
- M 1 Starter
- R 1 Zündkerzen
- S 1 Batterie-Hauptschalter
- S 2 Zündverteiler
- X 1 Klemmverbinder
- X 2 Diagnose-Steckdose

2 Lichtschalter, Nebelschlußleuchte, Schlußleuchte, Standlicht, Kennzeichenleuchte

- E 1 Kennzeichenleuchte nur Kombi und Kasten
- E 2 Kennzeichenleuchte nur Kombi und Kasten
- E 3 Nebelschlußleuchte SA
- E 4 Begrenzungsleuchte hinten rechts
- E 5 Schlußlicht rechts
- E 6 Begrenzungsleuchte vorn rechts
- E 7 Standlicht rechts
- E 8 Standlicht links
- E 9 Begrenzungsleuchte vorn links
- E 10 Begrenzungsleuchte hinten links
- E 11 Schlußlicht links
- F 5 Sicherung
- F 6 Sicherung
- Q 1 Lichtschalter
- X 3 Anhängersteckdose SA

3 Scheinwerfer

- E 12 Scheinwerfer links
- E 15 Scheinwerfer rechts
- F 1 Sicherung Fernlicht, links Fernlichtkontrolle
- F 2 Sicherung Fernlicht, rechts
- F 3 Sicherung Abblendlicht, links
- F 4 Sicherung Abblendlicht, rechts
- H 2 Fernlichtkontrollleuchte
- S 3 Lenkstockschalter

4 Blinkleuchte, Warmblinkanlage, Anhängersteckdose

- F 9 Sicherung
- H 3 Kontrolle Blinklicht Anhänger SA
- H 4 Kontrolle Blinklicht Motorwagen
- H 5 Blinkleuchte vorn rechts zusätzlich SA
- H 6 Blinkleuchte vorn rechts
- H 7 Blinkleuchte hinten rechts
- H 8 Blinkleuchte hinten links
- H 9 Blinkleuchte vorn links
- H 10 Blinkleuchte vorn links zusätzlich SA
- K 2 Warmblinkgeber
- S 3 Lenkstockschalter
- S 4 Warmblinkschalter
- X 3 Anhängersteckdose SA

5 Scheibenwischer, Scheibenwascher

- K 3 Wischimpulsgeber
- M 2 Scheibenwascher - Motor
- M 3 Scheibenwischer - Motor
- S 3 Lenkstockschalter

6 Bremslicht, Horn

- B 2 Bremslichtschalter
- E 16 Bremslicht links
- E 17 Bremslicht rechts
- F 8 Sicherung
- H 11 Signal-Horn
- S 5 Schalter Signal-Horn
- X 3 Anhängersteckdose SA

7 Heizung

- E 18 Heizungsbeleuchtung
- M 4 Heizgebläsemotor
- S 6 Schalter Heizgebläse

8 Kraftstoff, Kühlmittel, Rückfahrscheinwerfer

- B 3 Geber Kraftstoffanzeige
- B 4 Geber Kühlmitteltemperatur
- E 19 Rückfahrscheinwerfer links SA
- E 20 Rückfahrscheinwerfer rechts SA
- F 10 Sicherung
- P 1 Kraftstoffvorratsanzeige
- P 2 Kühlmittel Fernthermometer
- S 7 Schalter Rückfahrscheinwerfer SA

9 Tachometer, Fahrtsschreiber, Zeituhr

- P 3 Tachometer 2,5-3,5 t Serie
- P 4 Zeituhr 2,5-3,5 t Serie
- P 5 Fahrtsschreiber 4,6 t Serie, 2,5-3,5 t SA

10 Fahrerhausleuchte, Laderaumleuchte, Türkontakt, Steckdose

- E 21 Fahrerhausleuchte
- E 22 Laderaumleuchte nur Kombi
- E 23 Laderaumleuchte nur Kombi Kastenwagen SA
- F 7 Sicherung
- S 8 Türkontakt
- S 9 Türkontakt
- S 10 Schalter Fahrerhausleuchte
- S 11 Schalter Laderaumleuchte
- S 12 Schalter Laderaumleuchte
- X 4 Steckdose Fahrerhaus SA

11 Heizbare Heckscheibe SA

- B 5 Schalter heizbare Heckscheibe SA
- F 4/1 Sicherung
- H 12 Kontrollleuchte heizbare Heckscheibe SA
- K 4 Relais D+
- R 2 Heizbare Heckscheibe Fahrerhaus SA
- R 3 Heizbare Heckscheibe Kombi- und Kastenwagen SA

12 Bremsflüssigkeit, Öldruck Bremsbelagsanzeige

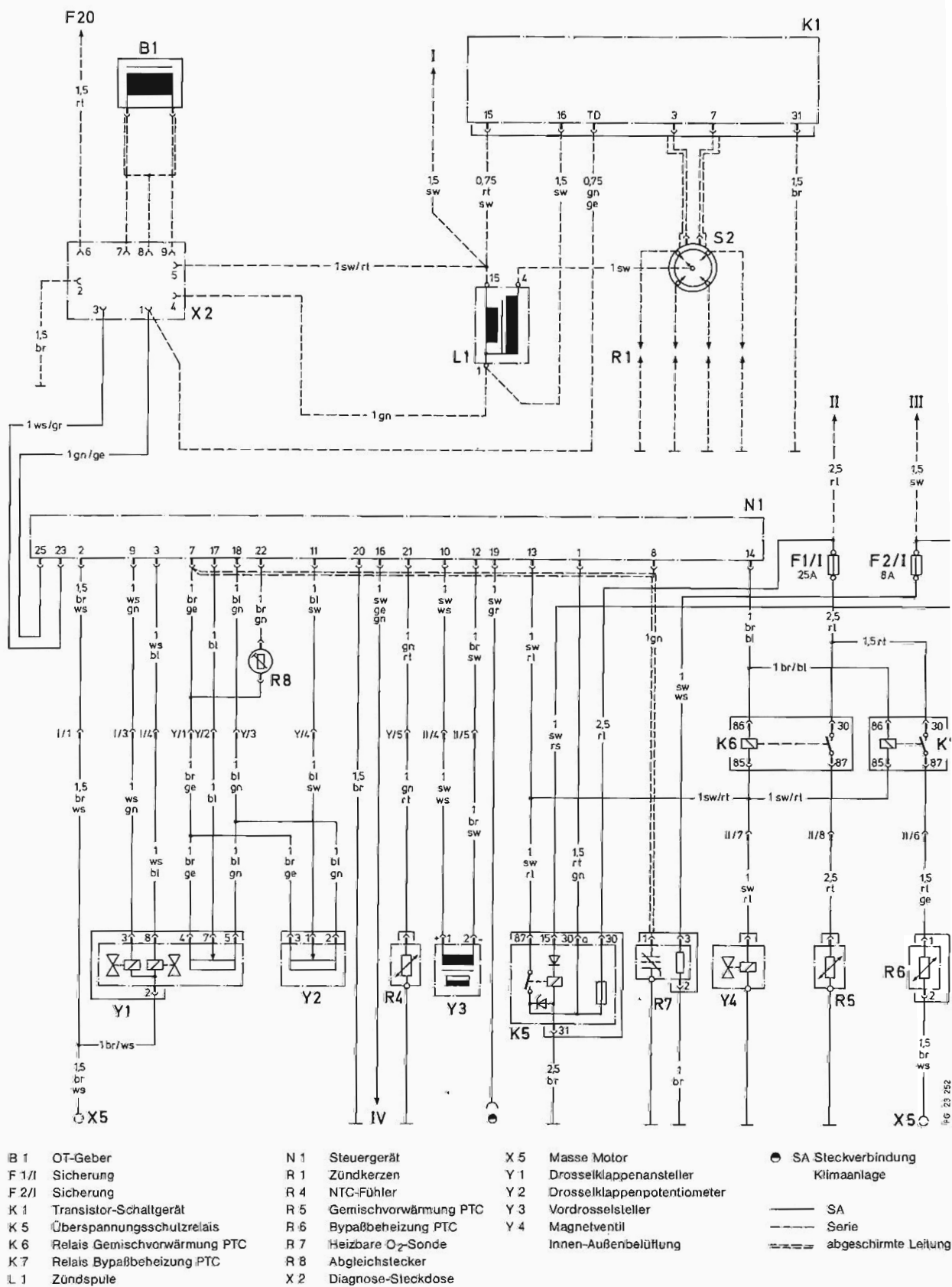
- F 3/1 Sicherung
- H 13 Kontrollleuchte Bremsflüssigkeit
- H 14 Kontrollleuchte Öldruck
- H 15 Kontrollleuchte Differential-Sperre SA
- S 13 Bremsbelagsanzeige links
- S 14 Bremsbelagsanzeige rechts
- S 15 Schalter Bremsflüssigkeit
- S 16 Schalter Öldruck
- S 17 Differentialsperre SA
- V 1 Diode
- X 3 Anhängersteckdose

13 Steuergerät

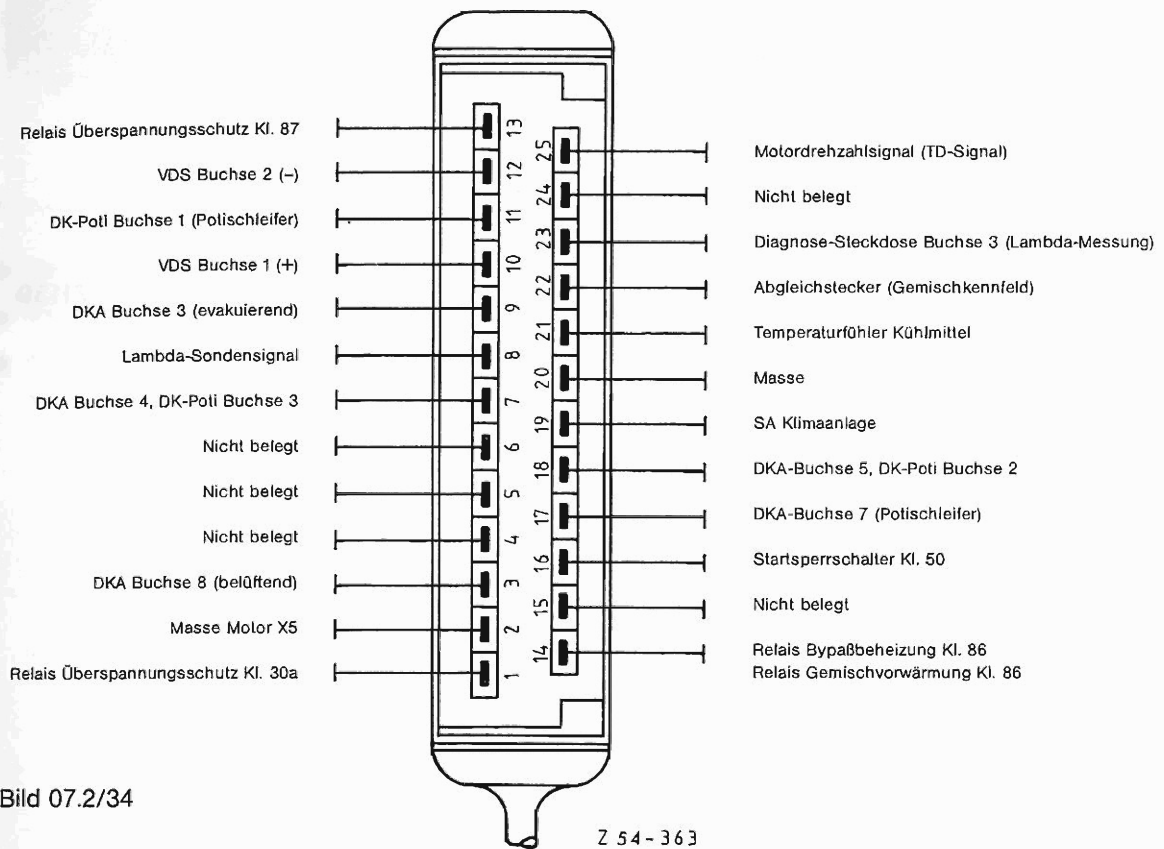
- F 1/1 Sicherung
- F 2/1 Sicherung
- K 5 Überspannungsschutzrelais
- K 6 Relais Gemischvorwärmung PTC
- K 7 Relais Bypassbeheizung PTC
- N 1 Steuergerät
- R 4 NTC-Fühler
- R 5 Gemischvorwärmung PTC
- R 6 Bypassbeheizung PTC
- R 7 Heizbare O₂-Sonde
- R 8 Abgleichstecker
- X 5 Masse Motor
- Y 1 Drosselklappenansteller
- Y 2 Drosselklappenpotentiometer
- Y 3 Vordrosselsteller
- Y 4 Magnetventil Innen-Außenbelüftung



Zusatz-Stromlaufplan 510 (T2) mit Katalysator



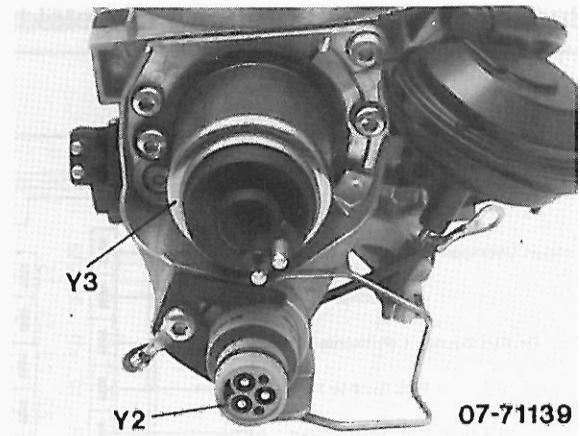
Buchsen- und Pinbelegung der elektrischen Bauteile



Kurzbezeichnungen

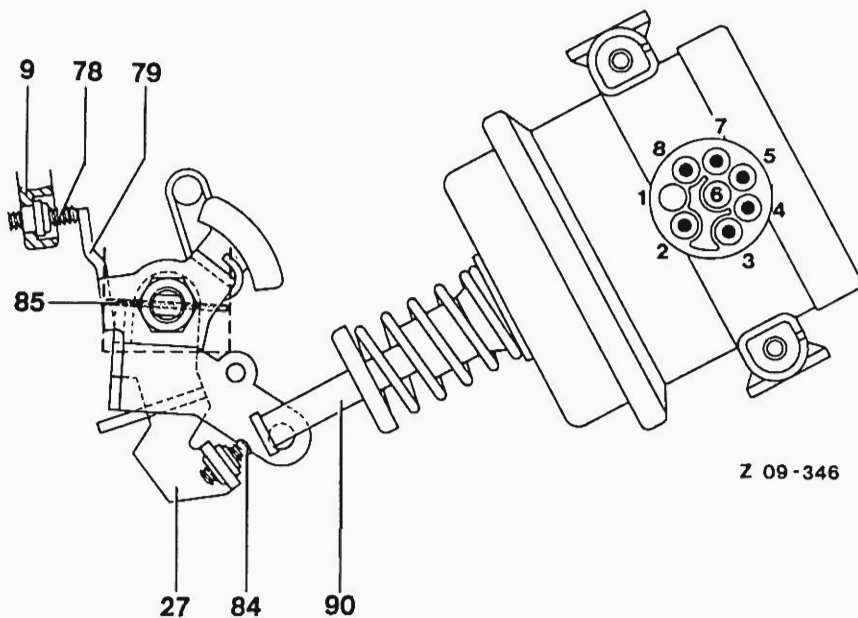
VDS = Vordrosselsteller
 DKA = Drosselklappenansteller
 DK-Poti = Drosselklappen-Potentiometer

- Y 2 Drosselklappen-Potentiometer**
 Buchsenbezeichnung auf Stecker sichtbar
 Buchse 1 (Poli-Schleifer)
 Buchse 2 (+)
 Buchse 3 (-)
- Y 3 Vordrosselsteller**
 Bezeichnung (+) und (-) auf Kunststoffteil eingepreßt



07-71139

Bild 07.2/35



Z 09-346

Bild 07.2/36 Drosselklappenansteller (DKA)

- | | | | |
|-----|------------------------|----|------------------------------|
| 1/6 | Führungsbohrungen | 9 | Vergasergehäuse |
| 2 | Masse Motor X5 | 27 | Drosselklappenhebel 1. Stufe |
| 3 | Evakuierungsventil (+) | 78 | Anschlagschraube |
| 4 | Masse-Poli | 79 | Anschlaghebel |
| 5 | Plus-Poti | 84 | Leerlaufanschlagschraube |
| 7 | Poti-Schleifer | 85 | Drosselklappe 1. Stufe |
| 8 | Belüftungsventil (+) | 90 | Stößel |

Kabelbaum prüfen

Es werden nur die zum Steuergerät führenden Leitungen sowie die Leitungen, die Einfluß auf die Vergaserfunktion haben, geprüft. Die Prüfung bezieht sich auf das Auffinden von eventuellen Kabelunterbrechungen.

Kabelbaum prüfen

- Batterie abklemmen
- Kupplungsstecker vom Steuergerät abziehen
- Leitungen mit Ohmmeter auf Durchgang prüfen. Entsprechende Stecker abziehen.

- 1 Kupplung Steuergerät
- 13 Kupplung Steuergerät, Relais Gemischvorwärmung und Bypassbeheizung Buchse 4, Magnetventil
- 20 Masse
- 30 Sicherung F20
- 31 Sicherung F11

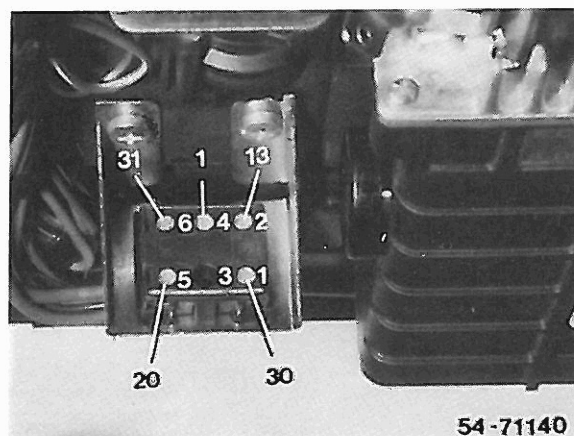


Bild 07.2/37

- 2 Kupplung Steuergerät, Masse Motor
- 3 Kupplung Steuergerät
- 7 Kupplung Steuergerät, DK-Poli Buchse 3, Abgleichstecker
- 9 Kupplung Steuergerät
- 17 Kupplung Steuergerät
- 18 Kupplung Steuergerät, DK-Poli Buchse 2

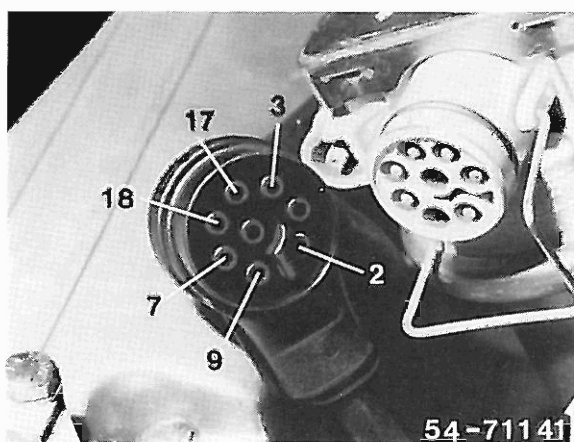


Bild 07.2/38

- 7 Kupplung-Steuergerät, DKA Buchse 4, Abgleichstecker
- 11 Kupplung Steuergerät
- 18 Kupplung Steuergerät, DKA Buchse 5

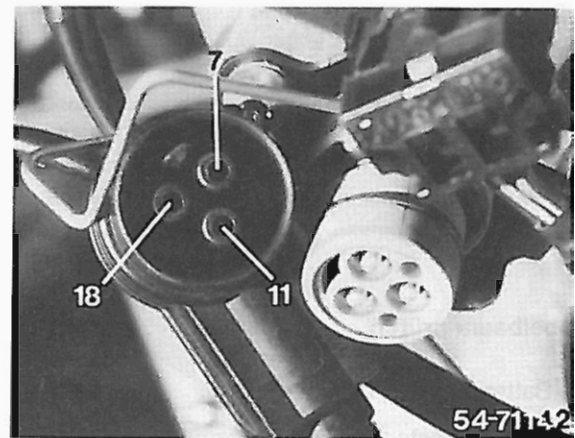


Bild 07.2/39

- 8 Kupplung Steuergerät
- 20 Masse
- 29 Sicherung F2/1

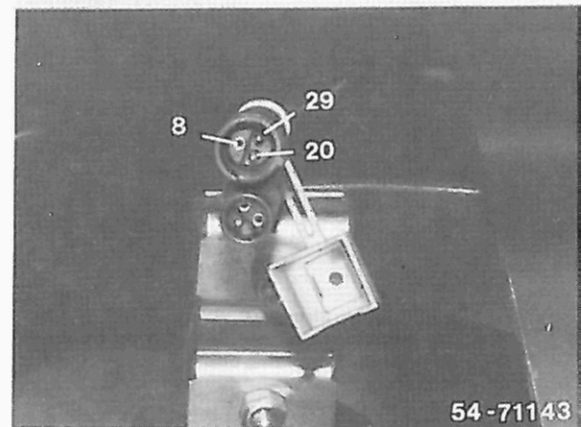


Bild 07.2/40

- 10 Kupplung Steuergerät
- 12 Kupplung Steuergerät

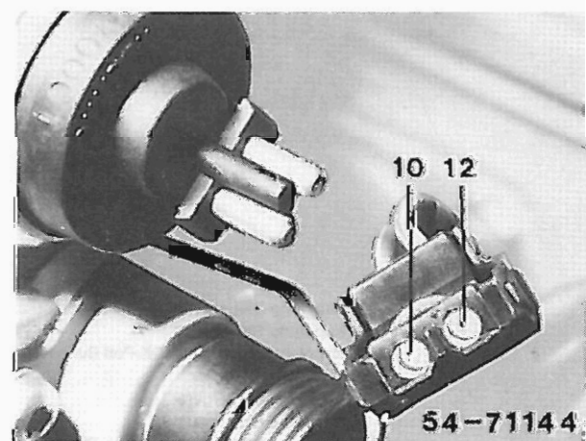


Bild 07.2/41

- 13 Kupplung Steuergerät, Relais Überspannungs-
schutz, Magnetventil
- 14 Kupplung Steuergerät
- 26 Bypassbeheizung PTC
- 27 Gemischvorwärmung PTC
- 28 Sicherung F1/I

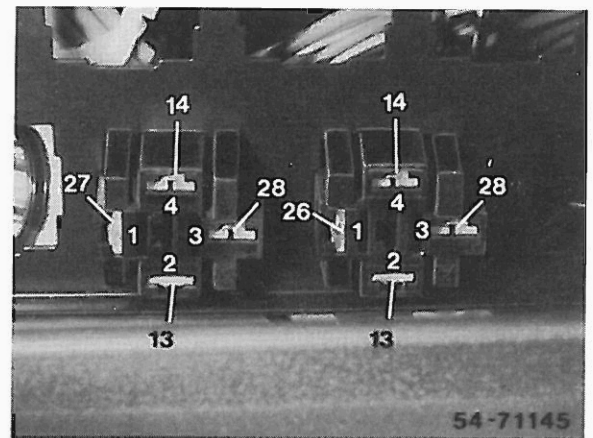


Bild 07.2/42

- 13 Kupplung Steuergerät, Relais Überspannungs-
schutz Relais Gemischvorwärmung und
Bypassbeheizung

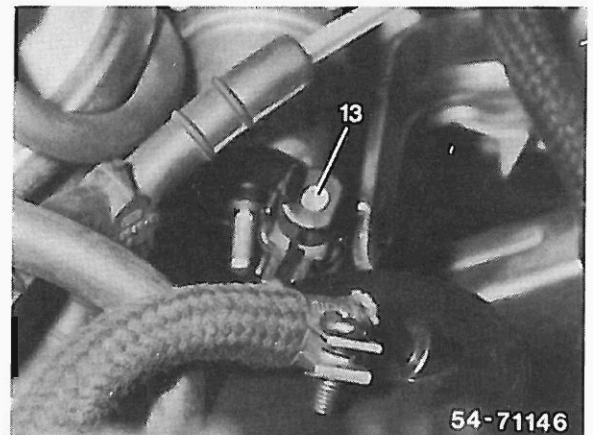


Bild 07.2/43

- 16 Kupplung Steuergerät

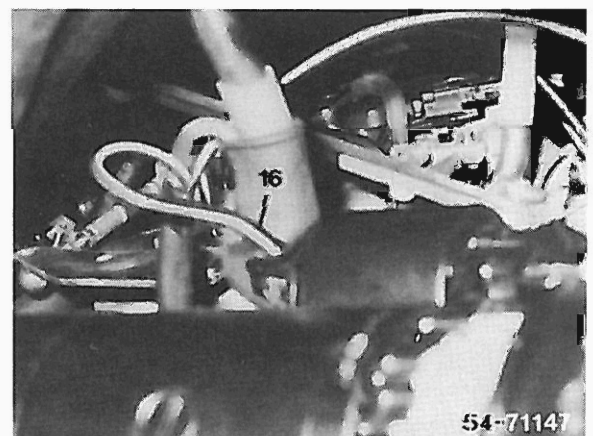


Bild 07.2/44

21 Kupplung Steuergerät

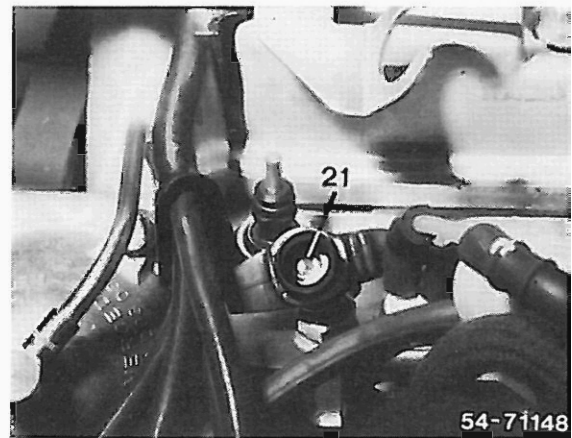


Bild 07.2/45

7 Kupplung Steuergerät, DKA Buchse 4,
DK-Potí Buchse 3
22 Kupplung Steuergerät

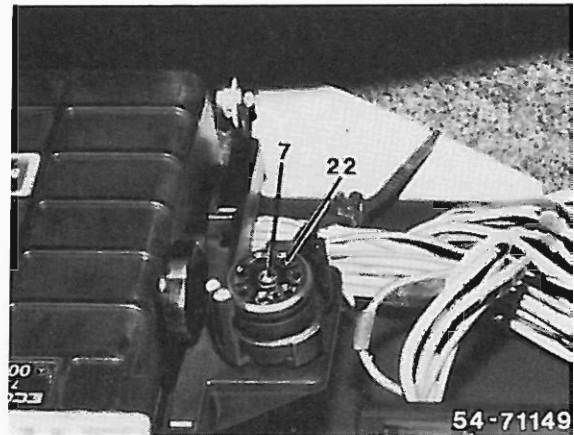


Bild 07.2/46

23 Kupplung Steuergerät
25 Kupplung Steuergerät

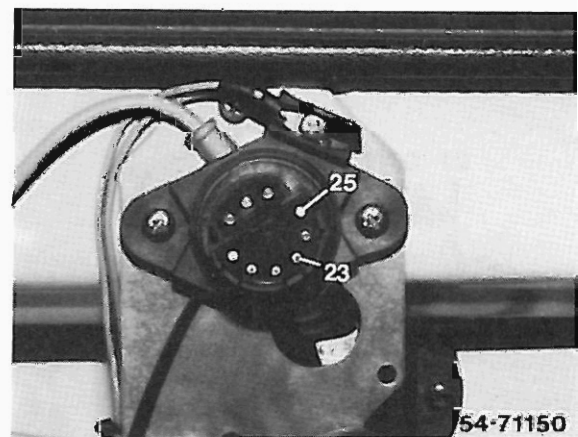


Bild 07.2/47

- 2 Masse Motor
- 26 Relais Bypassbeheizung Buchse 1

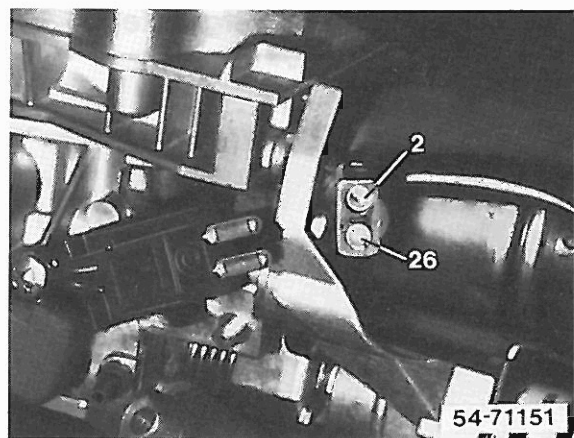


Bild 07.2/48

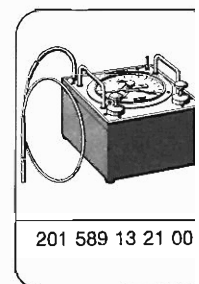
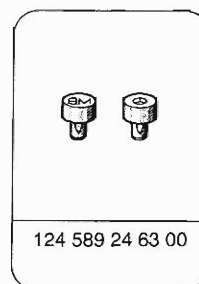
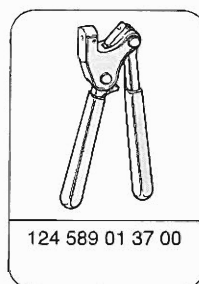
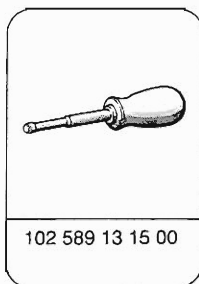
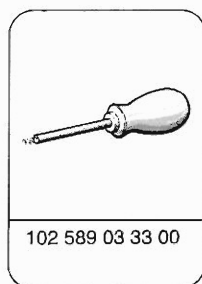
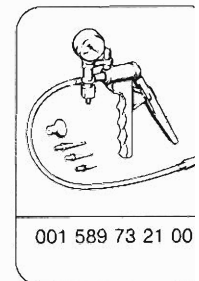
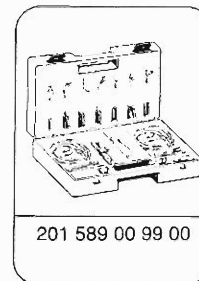
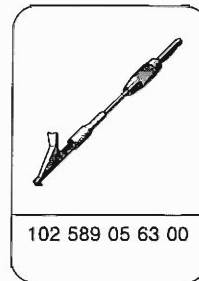
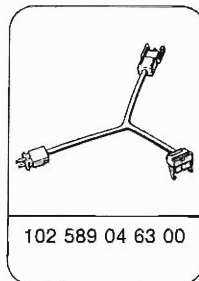
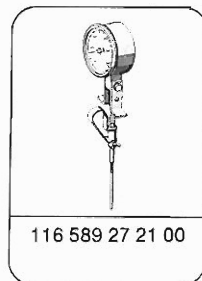
- 27 Relais Gemischvorwärmung Buchse 1



Bild 07.2/49

Sonderwerkzeuge, Prüfgeräte

Sonderwerkzeuge



Handelsübliche Prüfgeräte

Multimeter	z. B.: Fa. SUN, DMM 5, Fa. Thon Emi, Avometer 200
Motortester	z. B.: Fa. Bosch, MOT 002.02
Lambda-Regelungstester	z. B.: Fa. Hermann, L 115
Motordrehzahlmesser	

Funktionsprüfung 2 E-E Vergaser

Prüfbedingung:

60–80 °C Kühlmitteltemperatur

- 1 Vordrossel (6) von Hand ganz schließen, dann **langsam** wieder loslassen. Vordrossel soll selbsttätig ganz öffnen, in senkrechte Lage gehen.
- 2 Zündung einschalten. Vordrossel (6) soll vibrieren (mit Hand spürbar, bzw. hörbar).

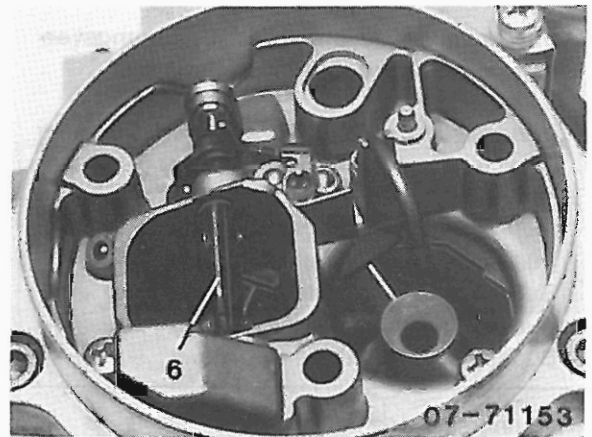


Bild 07.2/50

- 3 Motor im Leerlauf laufenlassen. Vordrossel soll auf Spaltmaß (Pfeile) von 5,5–8 mm gehen.

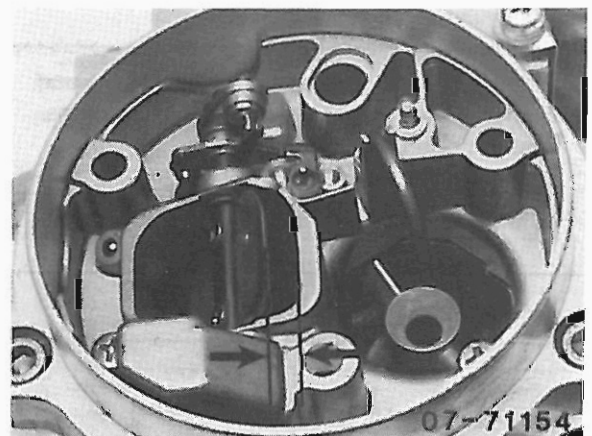


Bild 07.2/51

- 4 Elektrischen Stecker (Pfeil) bei laufendem Motor abziehen, dabei soll das Schwimmerkammer-Belüftungsventil hör- bzw. fühlbar schalten.



Bild 07.2/52

Überspannungsschutz prüfen

Überspannungsschutz und Spannungsversorgung für Steuergerät prüfen.

Dazu Steuergerätstecker abziehen, Zündung einschalten und an den entsprechenden Buchsen messen.

Buchse 1 = Batteriespannung
 Buchse 2 = Masse Motor X5
 Buchse 13 = Batteriespannung
 Buchse 20 = Masse Batterie

Wenn keine Spannung anliegt

Sicherung vom Überspannungsschutz und Sicherung für Vergaserelektrik im Sicherungskasten prüfen, ggf. erneuern.

Wenn Sicherungen in Ordnung

Am Überspannungsschutz Buchsen prüfen.

Buchse 1 = Batteriespannung
 Buchse 5 = Masse
 Buchse 6 = Batteriespannung
 Wenn Sollwerte in Ordnung, Überspannungsschutz erneuern.

Liegt an Buchse 13 des Steuergerätsteckers keine Spannung an, Leitungsverlauf nach Schaltplan prüfen.

Liegt an Buchse 2 oder 20 des Steuergerätsteckers keine Masse an, Leitungsverlauf nach Schaltplan prüfen.

Ende der Prüfung

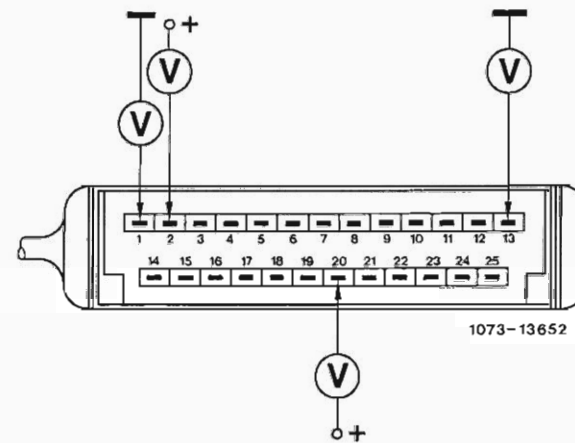


Bild 07.2/53

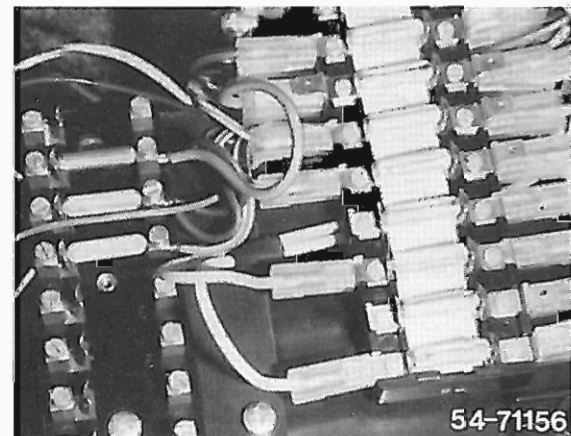


Bild 07.2/54 Sicherungskasten T1

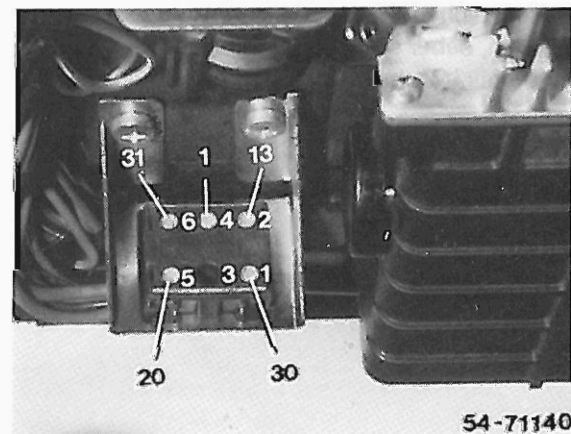


Bild 07.2/55

Temperaturfühler Kühlmittel prüfen

Temperaturfühler Kühlmittel mit Leitung prüfen.

Dazu bei Motorstillstand zwischen Buchse 2 + 21 Widerstand messen.

Sollwerte: Siehe Diagramm

Widerstand bei zwei Temperaturmeßpunkten prüfen, ggf. Temperaturfühler erneuern.

Beispiel:

+20 °C $\triangleq$ 2,2–2,8 k Ω

+80 °C $\triangleq$ 290–370 Ω

Werden Sollwerte nicht erreicht

Temperaturfühler Kühlmittel erneuern.

Ende der Prüfung

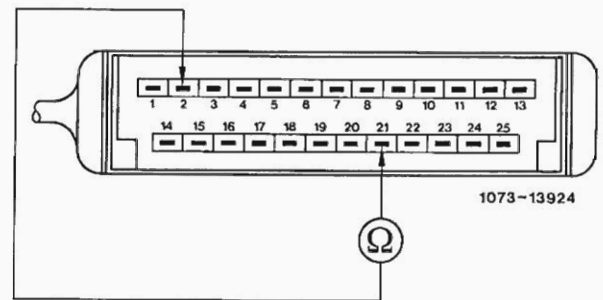


Bild 07.2/56

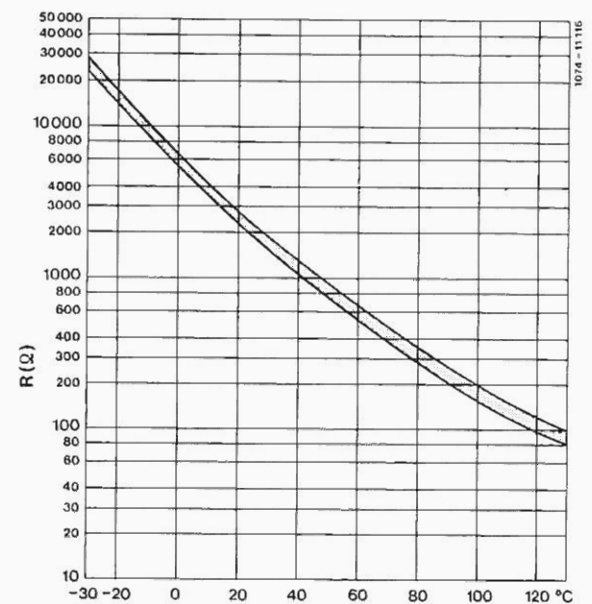


Bild 07.2/57 Widerstandswerte für Temperaturfühler Kühlmittel

Vordrosselsteller prüfen

Prüfbedingung:
60–80 °C Kühlmitteltemperatur

Strom am Vordrosselsteller und Spaltmaß prüfen.

Achtung!

Für Strommessung nur Meßbereich 10 A verwenden (nur bei Meßgeräten mit Wählschalter). Bei kleineren Meßbereichen sind Fehlmessungen möglich. Rechtwinkliger Stecker vom Prüfkabel muß grundsätzlich am Vordrosselsteller aufgesteckt werden. Strommessung ohne Lambda-Regelung durchführen.

Sollwerte:

Bedingung	Strom	Spaltmaß
Strom bei eingeschalteter Zündung (Motorstillstand)	$0,2 \pm 0,1 \text{ A}$	–
bei +20 °C im Leerlauf	$0,7 \pm 0,2 \text{ A}$	3,5–6 mm
bei +80 °C im Leerlauf	$0,5 \pm 0,2 \text{ A}$	5,5–8 mm

a) Stromwerte werden nicht erreicht:
Temperaturfühler Kühlmittel und Überspannungsschutz sowie Leitungverlauf nach Schaltplan prüfen. Wenn in Ordnung, Steuergerät erneuern.

b) Stromwerte werden erreicht, aber Vordrossel geht nicht auf vorgeschriebenes Spaltmaß.

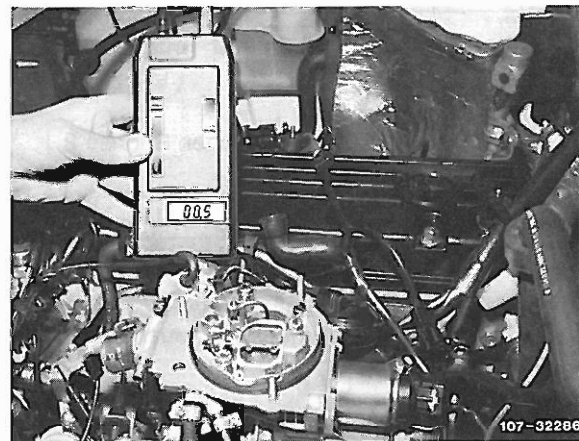


Bild 07.2/58 Strom bei +80°C Kühlmitteltemperatur (PKW)

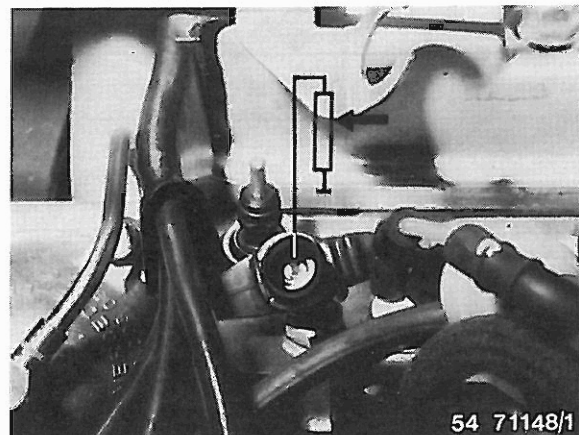


Bild 07.2/59 Pfeil Prüf Widerstand +20 °C

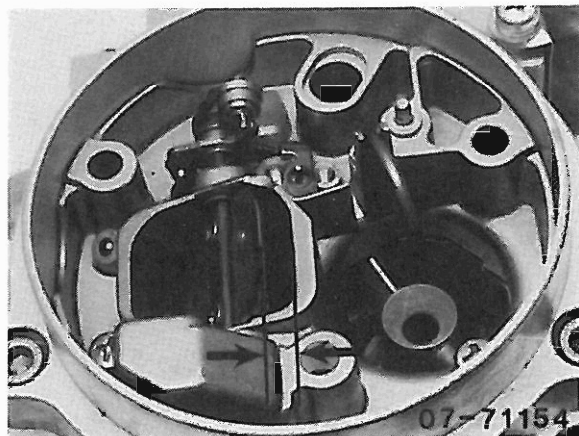


Bild 07.2/60 Vordrossel-Spaltmaß

Vordrosselsteller mit Leitungen prüfen.

a) Wicklungswiderstand

Sollwert: 1,2–1,8 Ω

b) Isolationswiderstand

Sollwert: $\infty \Omega$

Werden Sollwerte nicht erreicht

Leitungsunterbrechung beseitigen, ggf. Vordrosselsteller erneuern.

Ende der Prüfung

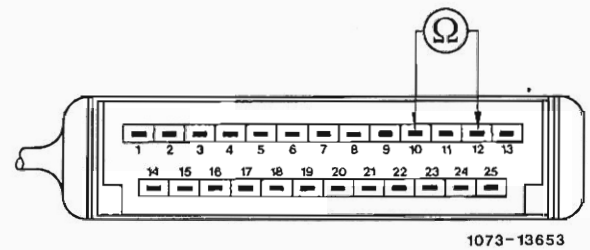


Bild 07.2/61 Wicklungswiderstand prüfen

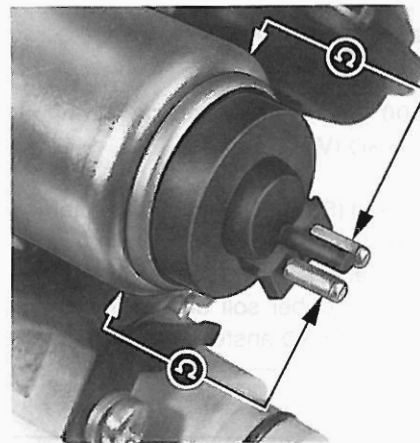


Bild 07.2/62 Isolationswiderstand prüfen

Drosselklappen-Potentiometer prüfen

Drosselklappen-Potentiometer prüfen.

a) Gesamtwiderstand

Widerstand zwischen Pin 2 + 3 messen.

Sollwert: 1,4–2,6 k Ω

b) Schleiferwiderstand im Stellbereich

Widerstand zwischen Pin 1 + 3 messen.

Sollwerte:

min. = ca. 500 Ω (DKA-Stößel ausgefahren)

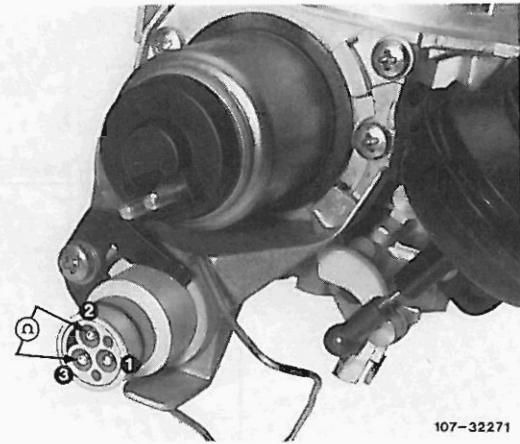
max. = 1,4–2,6 k Ω (Vollgas)

Bei Motorstillstand (Stößel DKA ganz ausgefahren) soll der Widerstand ca. 500 Ω sein. Nun Drosselklappenhebel langsam bis zum Vollgasanschlag drücken, dabei soll der Widerstand stetig bis auf 1,4–2,6 k Ω ansteigen.

Sollwerte werden nicht erreicht

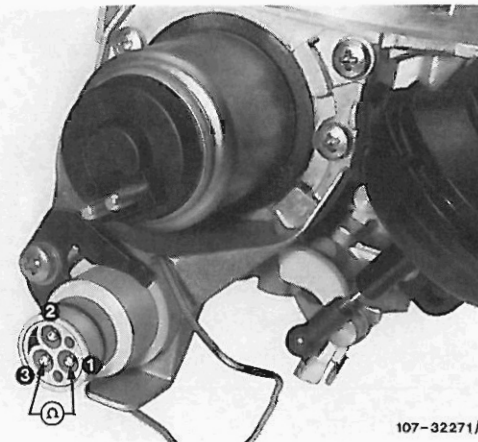
Drosselklappen-Potentiometer erneuern

Ende der Prüfung



107-32271

Bild 07.2/63



107-32271/1

Bild 07.2/64

Elektronische Leerlaufdrehzahlregelung prüfen

Prüfbedingungen:

Temperaturfühler Kühlmittel für 2 E-E Vergaser
muß in Ordnung sein.

Kühlmitteltemperatur 60–80 °C

Leerlaufdrehzahl bei den verschiedenen Bedingungen prüfen.

Sollwerte:

ohne Fahrstellung 700–800 min⁻¹

mit Fahrstellung 600–700 min⁻¹

Klimaanlage eingeschaltet plus 80 min⁻¹

Sollwerte werden nicht erreicht

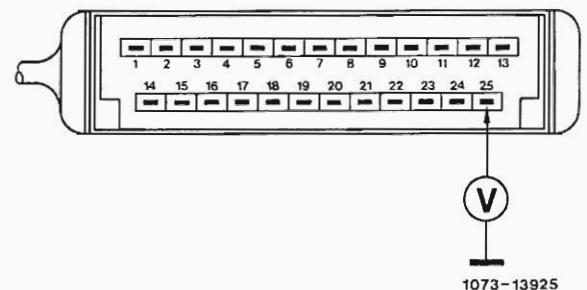
TD-Signal prüfen (Drehzahlsignal)

Bei ausgeschalteter Zündung Steuergeräte-
stecker abziehen. Motor laufen lassen, an Buch-
se 25 soll Spannung anliegen.

Sollwert: 12–2 V (mit steigender Drehzahl sin-
kend)

Sollwert wird nicht erreicht, keine Spannungs-
anzeige

Leitungsverlauf nach Schaltplan prüfen, wenn
in Ordnung, Zündschaltgerät erneuern.



1073-13925

Bild 07.2/65



Bild 07.2/66

Drosselklappenansteller-Grundeinstellung prüfen, ggf. korrigieren, wenn in Ordnung

Drosselklappen-Potentiometer prüfen.

a) Gesamtwiderstand

Widerstand zwischen Pin 2 + 3 messen.

Sollwert: 1,4–2,6 k Ω

b) Schleiferwiderstand im Stellbereich

Widerstand zwischen Pin 1 + 3 messen.

Sollwerte:

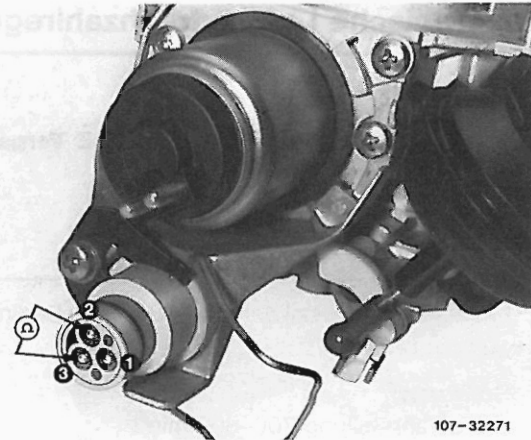
min. = ca. 500 Ω (DKA-Stößel ausgefahren)

max. = 1,4–2,6 k Ω (Vollgas)

Bei Motorstillstand (Stößel DKA ganz ausgefahren) soll der Widerstand ca. 500 Ω sein. Nun Drosselklappenhebel langsam bis zum Vollgasanschlag drücken, dabei soll der Widerstand stetig bis auf 1,4–2,6 k Ω ansteigen. Werden Sollwerte erreicht, ggf. Steuergerät erneuern.

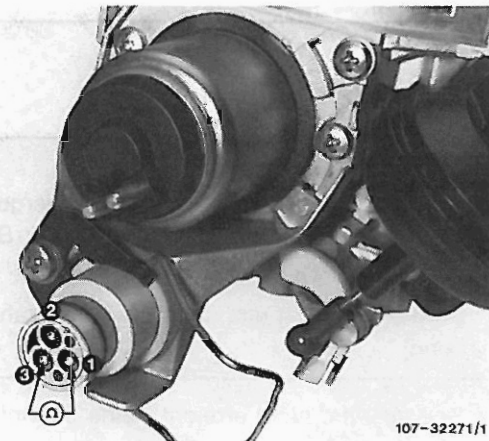
Sollwerte werden nicht erreicht.

Drosselklappen-Potentiometer erneuern



107-32271

Bild 07.2/67



107-32271/1

Bild 07.2/68

Bei Fahrzeugen mit Klimaanlage Einschalt-
signal Klimakompressor prüfen.

Dazu am Steuergerätestecker Buchse 19 prü-
fen, ob Einschaltsignal anliegt.

Sollwert: Batteriespannung

Wird Sollwert nicht erreicht



Leitungsverlauf nach Schaltplan prüfen



Bei Fahrzeugen mit automatischem Getriebe
Einschaltsignal Fahrstellung prüfen.

Dazu am Steuergerätestecker zwischen Buch-
se 2 + 16 Widerstand prüfen.

Sollwerte:

$P + N = < 100 \Omega$

Fahrstellung = $> 10 \text{ k}\Omega$

Sollwert wird nicht erreicht



Leitungsverlauf nach Schaltplan prüfen

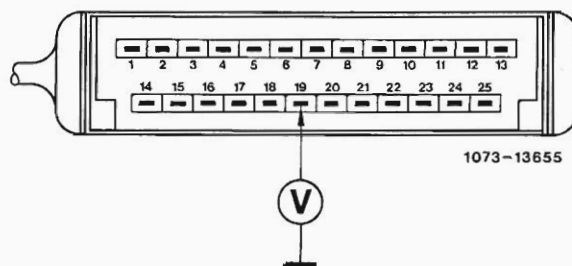


Bild 07.2/69

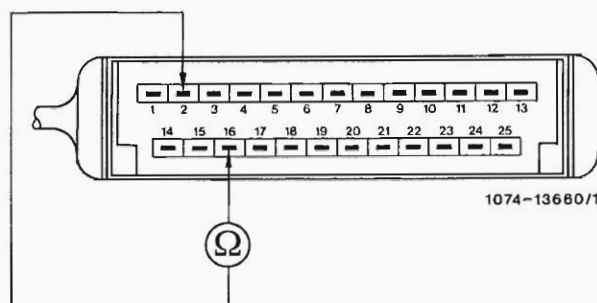


Bild 07.2/70

Drosselklappenansteller prüfen**a) Schaltgeräusch**

Dazu Pin 2 mit Masse verbinden, dann Pin 3 und anschließend Pin 8 mehrmals kurzzeitig mit Batterie-Plus verbinden, dabei muß das Schaltgeräusch des Evakuierungs- bzw. des Belüftungsventils hörbar sein.

Kein Schaltgeräusch hörbar

Drosselklappenansteller erneuern

b) Dichtheit (Schaltventile)

Ohmmeter zwischen Pin 4 + 7 anschließen. Pin 2 mit Masse, Pin 8 mit Batterie-Plus verbinden.

Mit Handvakuumpumpe über Anschluß (93) soviel Unterdruck erzeugen, bis Meßgerät ca. 600 Ω anzeigt (Stößel ist dabei nicht ganz eingezogen). Spannungsanschlüsse und Handvakuumpumpe entfernen.

Sollwert:

Abgelesener Wert darf in 1 Minute um max. 200 Ω ansteigen.

Sollwert steigt höher an

Rückschlagventil prüfen

Wenn in Ordnung

Drosselklappenansteller erneuern

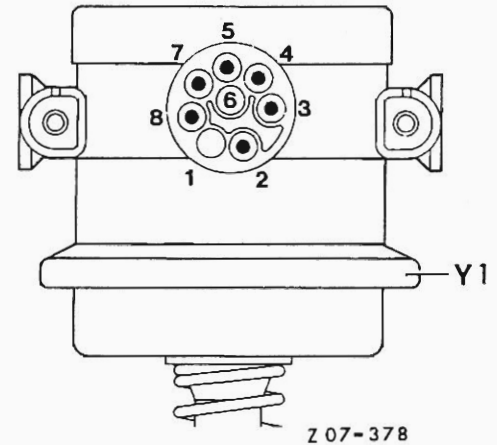


Bild 07.2/71

Y 1 Drosselklappenansteller
1, 6 Führungsbohrung
2 Masse Motor X5
3 Evakuierungsventil (+)

4 Masse - Poli
5 Plus - Poli
7 Poli - Schleifer
8 Belüftungsventil (+)

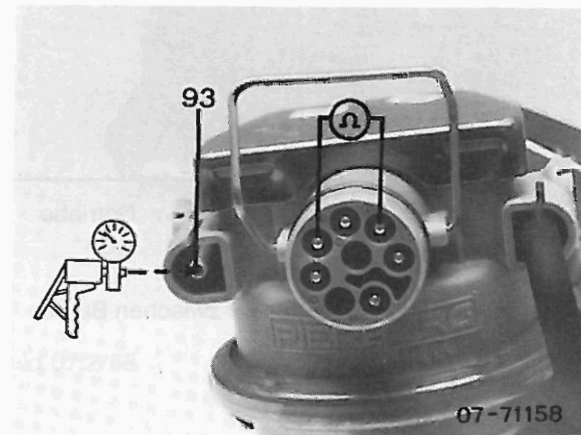


Bild 07.2/72

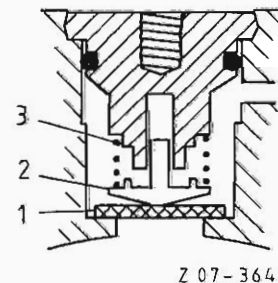
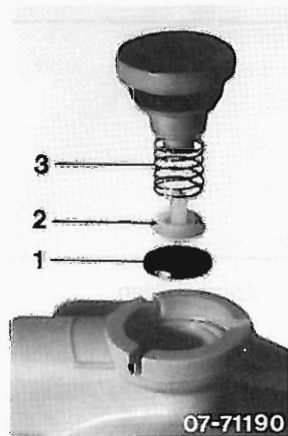


Bild 07.2/73

1 Ventiltplättchen
2 Führungsteil

3 Ventillfeder

c) Stößelleichtgang

Membranraum wie vorher beschrieben solange mit Unterdruck beaufschlagen, bis Stößel (Pfeil) **ganz eingezogen ist**. Belüftungsschlauch aufstecken.

Nun wieder Pin 2 an Masse, Pin 8 an Batterie-Plus anschließen (Belüftungsventil).

Sollwert:

Stößel muß innerhalb 1–2 Sekunden ganz ausfahren.

Sollwert wird überschritten



Bild 07.2/74

Belüftungsschlauch und Filter auf Durchgang prüfen.

Wenn in Ordnung

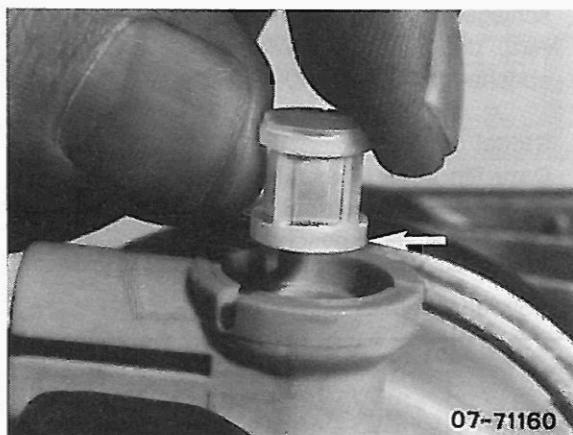


Bild 07.2/75 Pfeil = Filter

Drosselklappenansteller erneuern

KAT – geregelt

Potentiometer des Drosselklappenanstellers prüfen.

a) Gesamtwiderstand

Widerstand zwischen Pin 4 + 5 messen

Sollwert: 1,4–2,6 k Ω

b) Schleiferwiderstand im Stellbereich.

Widerstand zwischen Pin 4 + 7 messen.

Sollwerte:

min. = < 400 Ω (DKA-Stößel eingezogen)

max. = 1–2,6 k Ω (DKA-Stößel ausgefahren)

Zuerst bei ganz ausgefahrenem Stößel Widerstand messen, er soll 1–2,6 k Ω betragen. Dann mit Handvakuumpumpe über Anschluß (93) Membranraum langsam mit Unterdruck beaufschlagen, so daß Stößel (Pfeil) **ganz** eingezogen wird, dabei soll der Widerstandswert stetig abnehmen bis auf < 400 Ω .

Stößel einziehen

Dazu Pin 2 mit Masse, Pin 8 mit Batterie-Plus verbinden, sonst kann Stößel nicht eingezogen werden, da Ventil geschlossen.

Sollwerte werden nicht erreicht

Drosselklappenansteller erneuern

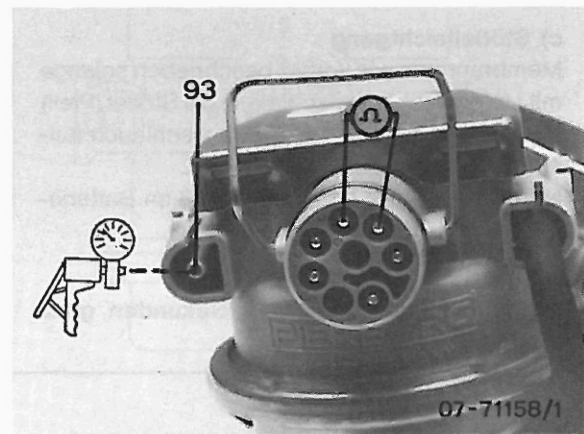


Bild 07.2/76

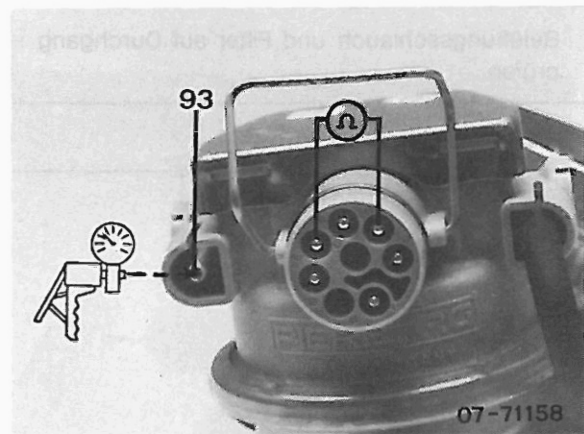


Bild 07.2/77

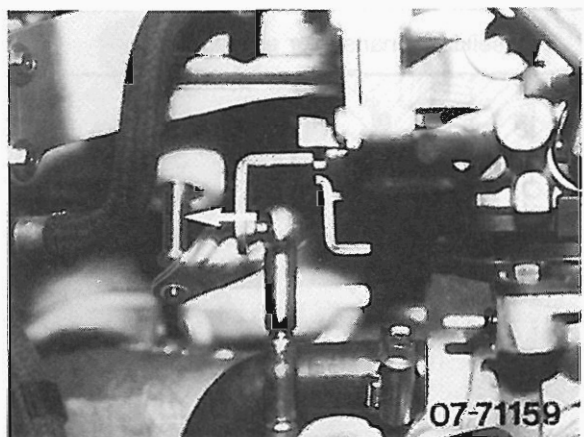


Bild 07.2/78

Motorstopfunktion prüfen

Stecker am Drosselklappenansteller aufgesteckt. Motor im Leerlauf laufen lassen. Zündung ausschalten. Stößel (Pfeil) vom Drosselklappenansteller soll ca. 3 Sek. ganz einziehen, danach wieder ganz ausfahren (Startstellung).

Stößel zieht nicht ein

Steuergerätstecker abziehen. Zündung einschalten, dabei soll an Buchse 13 ca. Batteriespannung anliegen. Zündung ausschalten, dabei soll Spannung auf 0 Volt abfallen.

Wenn Spannungen in Ordnung

Steuergerätstecker wieder aufstecken. Stecker am Drosselklappenansteller abziehen, Motor laufen lassen, Zündung ausschalten. Nun soll für ca. 3 Sekunden Batteriespannung an Buchse 3 des DKA-Steckers anliegen.

Wenn Spannung in Ordnung, Drosselklappenansteller erneuern. Liegt keine Spannung an

Leitungsverlauf nach Schaltplan prüfen. Wenn in Ordnung, Steuergerät erneuern.

Ende der Prüfung

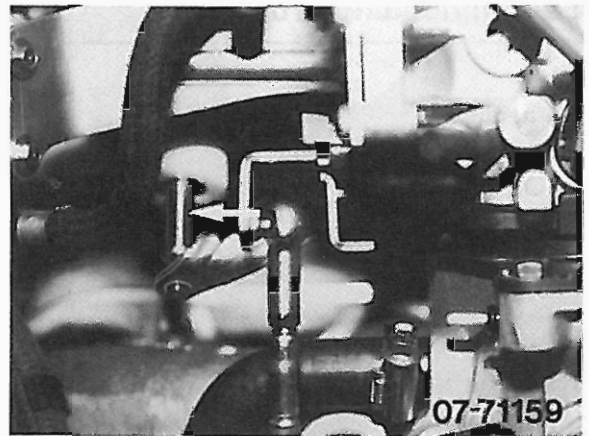


Bild 07.2/79

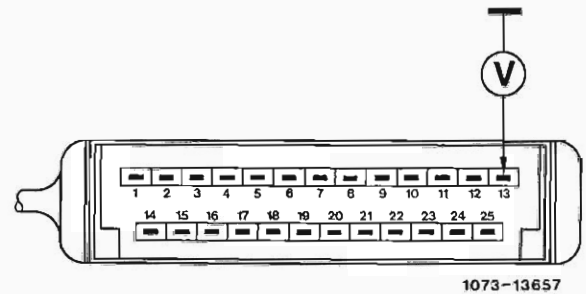


Bild 07.2/80

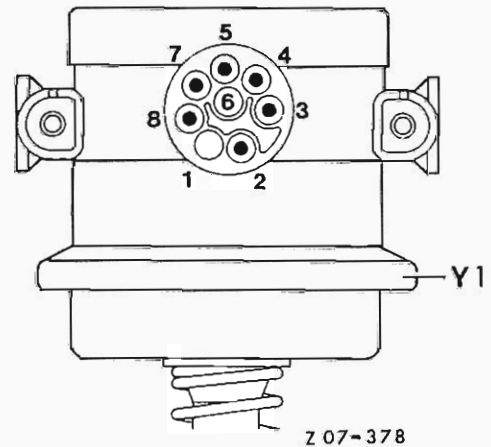


Bild 07.2/81

Y 1 Drosselklappenansteller
Pin 3 Evakuierungsventil

KAT - geregelt

Starteinrichtung prüfen

Prüfbedingung:
60–80 °C Kühlmitteltemperatur

Temperaturfühler Kühlmittel mit Leitung prüfen.

Dazu bei Motorstillstand zwischen Buchse 2 + 21 Widerstand messen.

Sollwerte: Siehe Diagramm

Widerstand bei zwei Temperaturmeßpunkten prüfen, ggf. Temperaturfühler erneuern.

Beispiel:

+20 °C $\hat{=}$ 2,2–2,8 k Ω

+80 °C $\hat{=}$ 290–370 Ω

Werden Sollwerte nicht erreicht

Temperaturfühler Kühlmittel erneuern.

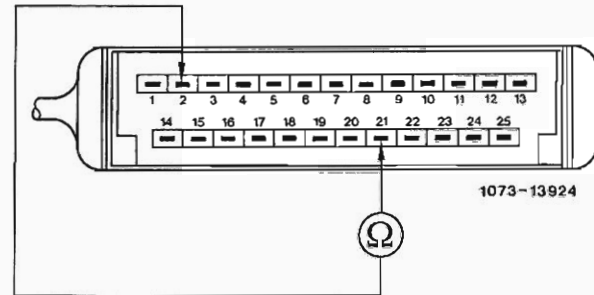


Bild 07.2/82

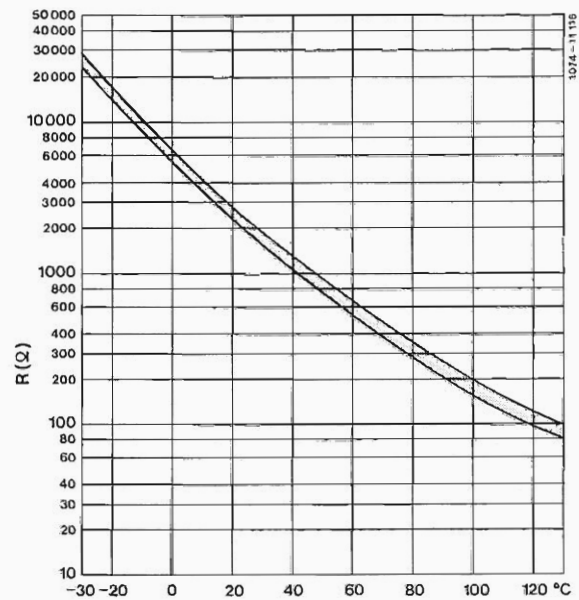


Bild 07.2/83 Widerstandswerte für
Temperaturfühler Kühlmittel

Strom am Vordrosselsteller und Spaltmaß bei +20 °C im Leerlauf prüfen.

Achtung!

Für Strommessung nur Meßbereich 10 A verwenden (nur bei Meßgeräten mit Wählschalter). Bei kleineren Meßbereichen sind Fehlmessungen möglich. Rechtwinkliger Stecker vom Prüfkabel muß grundsätzlich am Vordrosselsteller aufgesteckt werden. Strommessung ohne Lambda-Regelung durchführen.

Sollwerte:

Bedingung	Strom	Spaltmaß
+20 °C	0,7 ± 0,2 A	3,5–6 mm

- Stromwert wird nicht erreicht:
Temperaturfühler Kühlmittel und Überspannungsschutz sowie Leitungsverlauf nach Schaltplan prüfen. Wenn in Ordnung, Steuergerät erneuern.
- Stromwert wird erreicht, aber Vordrossel geht nicht auf vorgeschriebenes Spaltmaß.

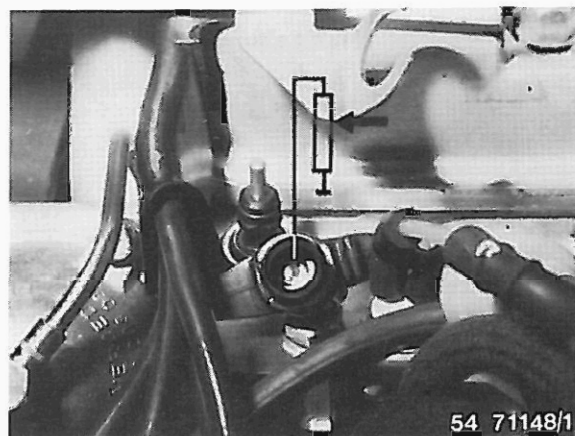


Bild 07.2/84

Pfeil Prüfwiderstand +20 °C

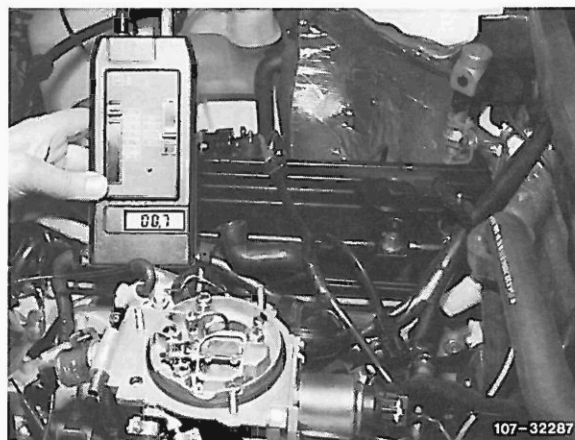


Bild 07.2/85 Strom bei +20 °C (PKW)

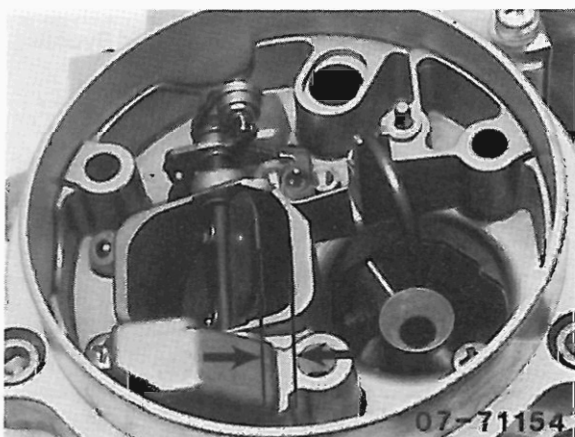


Bild 07.2/86 Vordrossel-Spaltmaß

Vordrosselsteller mit Leitungen prüfen.

a) Wicklungswiderstand

Sollwert: 1,2–1,8 Ω

b) Isolationswiderstand

Sollwert: $\infty \Omega$

Werden Sollwerte nicht erreicht

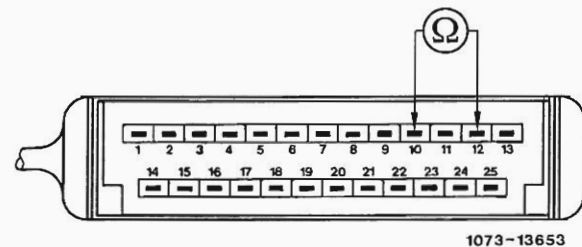
Leitungsunterbrechung beseitigen, ggf. Vordrosselsteller erneuern.

Elektrische Gemischvorwärmung und Bypaßbeheizung prüfen**a) Gemischvorwärmung**

Bei Kühlmitteltemperatur 60–80 °C Prüf Widerstand +20 °C einbauen. Amperemeter anschließen. Motor laufen lassen, Stromwert erst ablesen, wenn Anzeige sich stabilisiert hat.

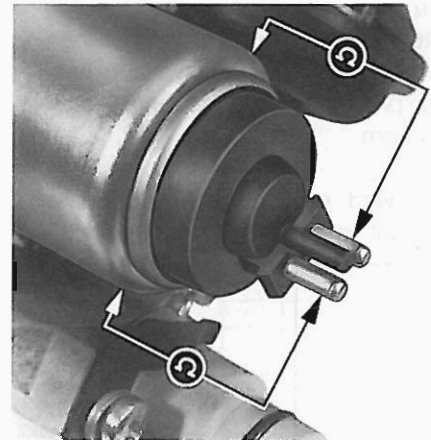
Sollwert: 5–13 A

Sollwert außer der Toleranz, bzw. es liegt kein Strom an



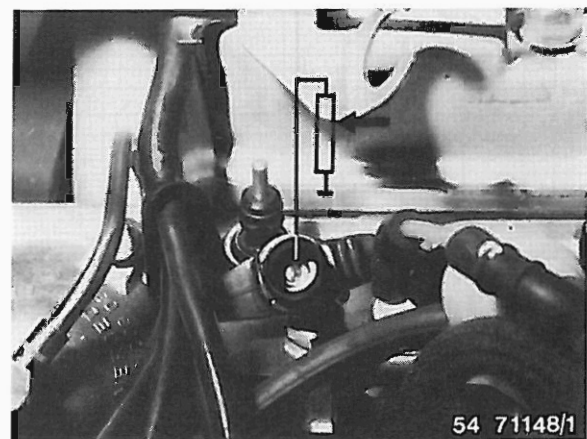
1073-13653

Bild 07.2/87 Wicklungswiderstand prüfen



107-32270/1

Bild 07.2/88 Isolationswiderstand prüfen



54 71148/1

Bild 07.2/89

Pfeil Prüf Widerstand +20 °C

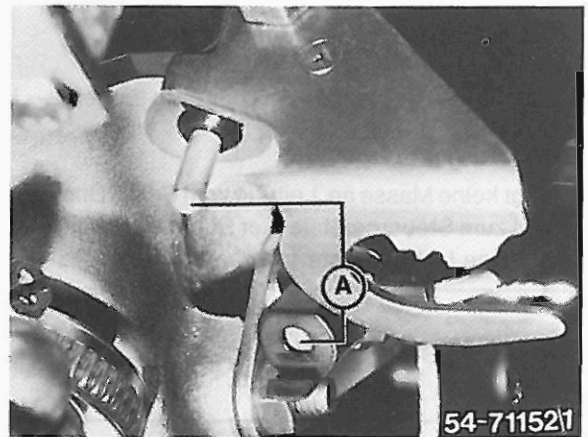
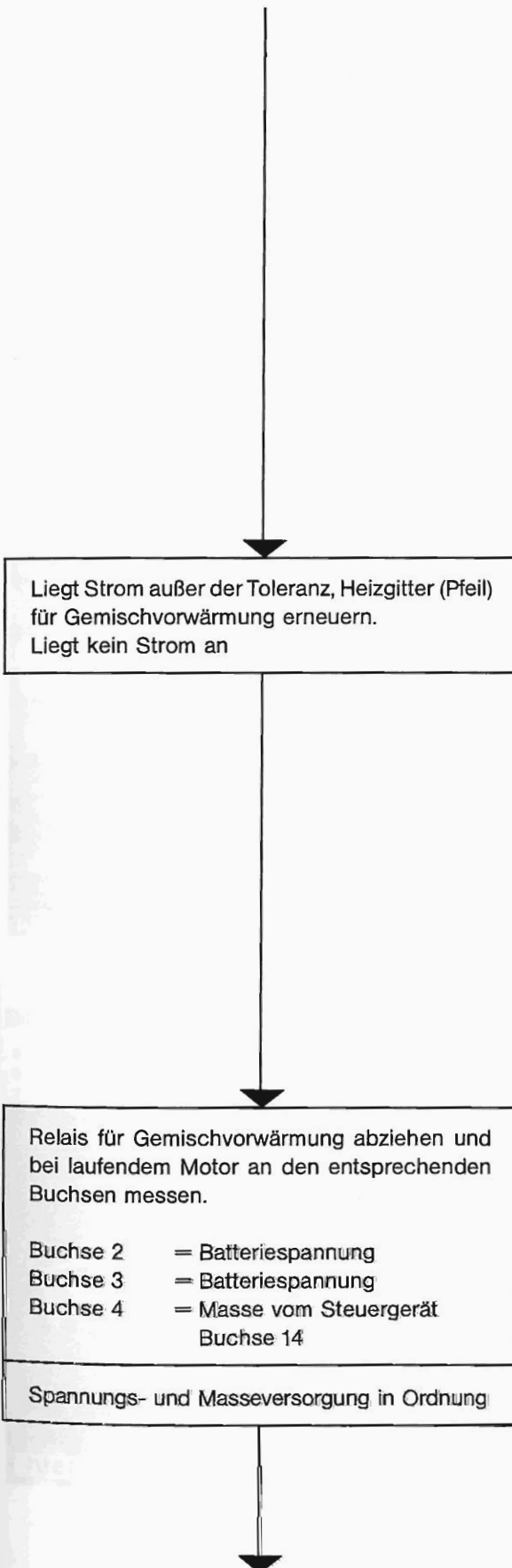


Bild 07.2/90 Strommessung Gemischvorwärmung

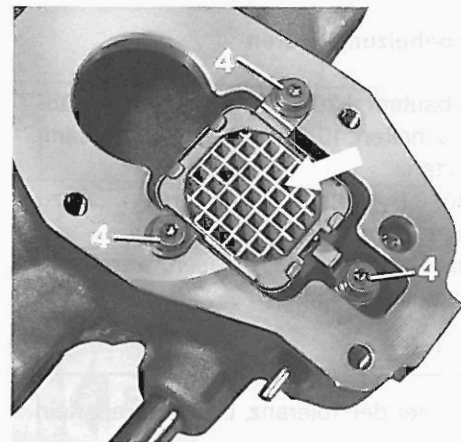


Bild 07.2/91

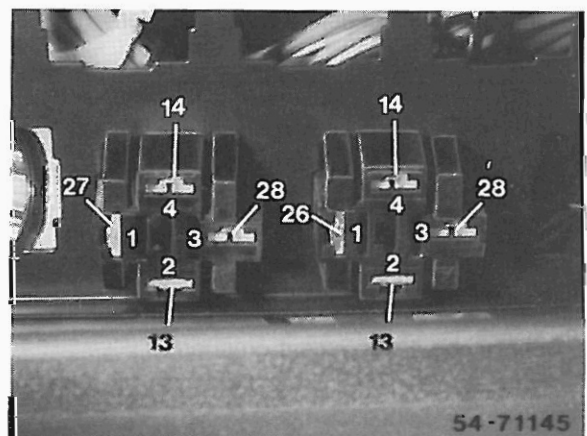


Bild 07.2/92

Relais für Gemischvorwärmung erneuern.

Liegt keine Spannung an, Sicherung für Vergaserelektrik prüfen.

Liegt keine Masse an, Leitung vom Relais Buchse 4 zum Steuergerätstecker Buchse 14 prüfen. Ist keine Unterbrechung vorhanden

Steuergerät erneuern

b) Bypassbeheizung prüfen

Bei eingebautem $+20\text{ °C}$ Prüf Widerstand Zündung ausschalten, 10 Sekunden warten, dann Motor starten.

Strom für Bypassbeheizung prüfen, dazu Amperemeter zwischen Leitung (+) anschließen. Stromwert erst ablesen, wenn sich Anzeige stabilisiert hat.

Sollwert: 1–6 A

Sollwert außer der Toleranz, bzw. es fließt kein Strom.

Liegt Strom außer der Toleranz, Heizelement erneuern.

Fließt kein Strom

Leitungsverlauf nach Schaltplan prüfen. Wenn in Ordnung, Heizelement erneuern.

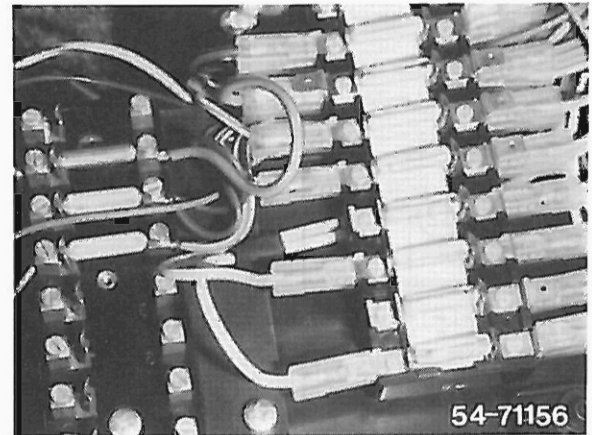


Bild 07.2/93 Sicherungskasten T1

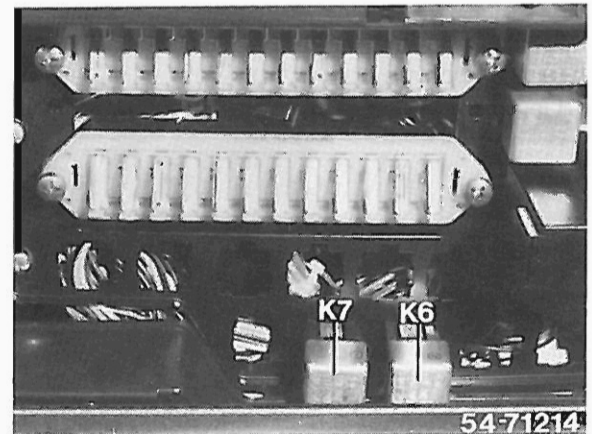


Bild 07.2/94 Sicherungskasten T2

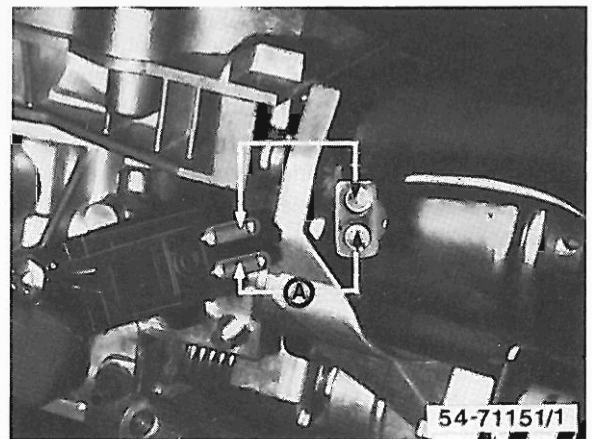
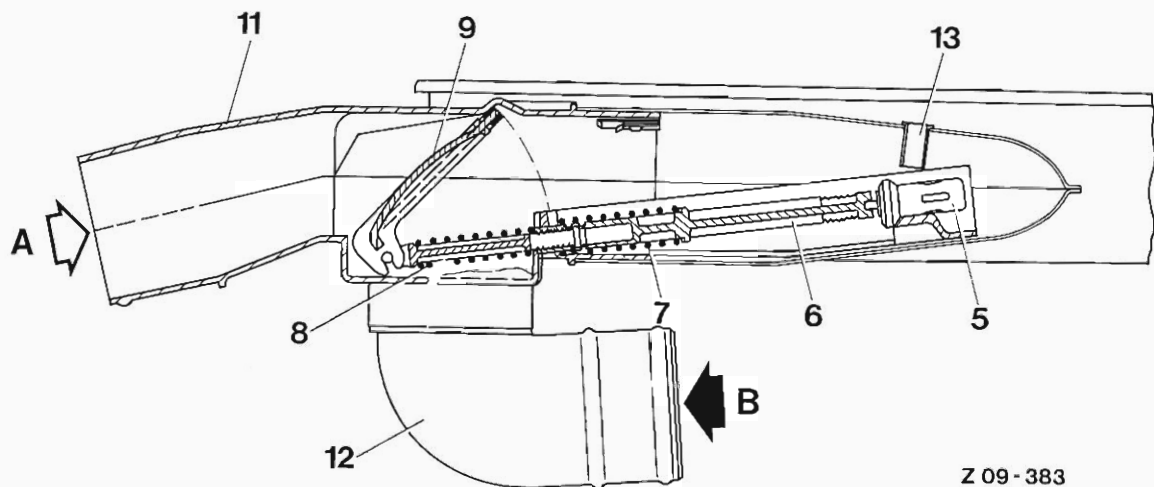
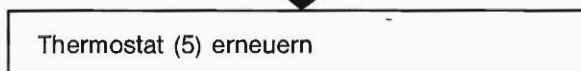
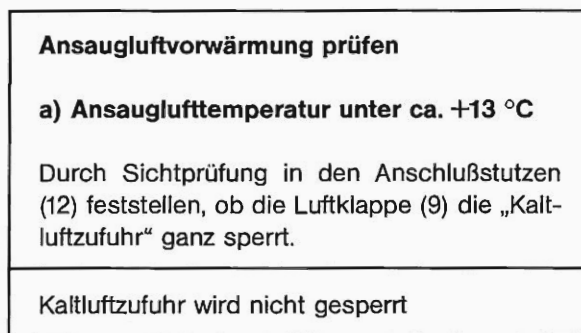


Bild 07.2/95



Z 09 - 383

Bild 07.2/96 Luftklappe in Stellung „Warmluft“

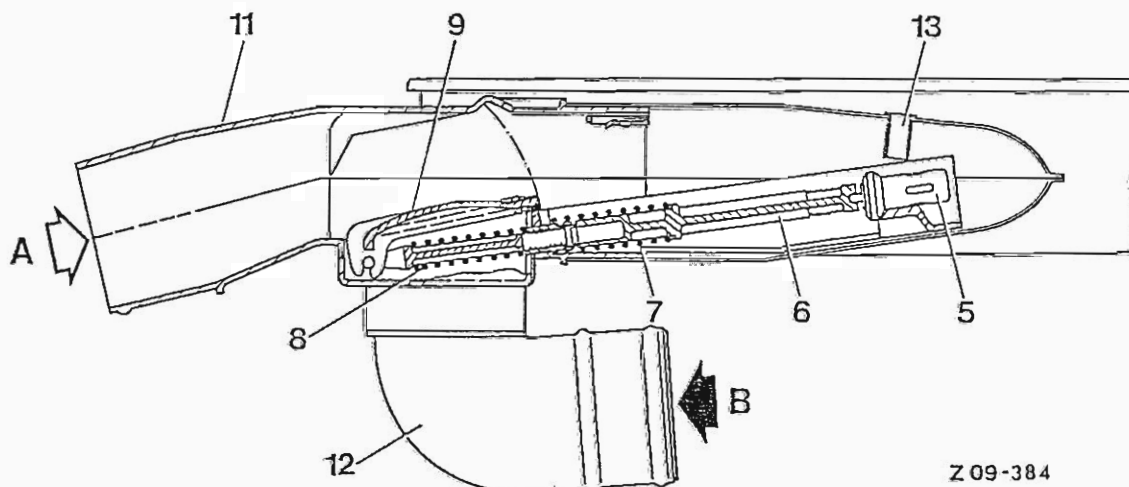
- | | |
|---------------------------|--|
| 5 Regelement (Thermostat) | 11 Ansaugrohr |
| 6 Regelstange | 12 Anschlußstutzen für Warmluftschlauch |
| 7 Druckfeder | 13 Kompensationsbohrung mit Luftführungsrohr |
| 8 Druckfeder | A Kaltluftzufuhr |
| 9 Luftklappe | B Warmluftzufuhr |

b) Ansauglufttemperatur über ca. +25 °C

Durch Sichtprüfung in den Anschlußstutzen (12) feststellen, ob die Luftklappe (9) die „Kaltluftzufuhr“ ganz freigibt.

Kaltluftzufuhr wird nicht freigegeben

Thermostat (5) erneuern



Z 09-384

Bild 07.2/97 Luftklappe in Stellung „Kaltluft“

- 5 Regelement (Thermostat)
- 6 Regelstange
- 7 Druckfeder
- 8 Druckfeder
- 9 Luftklappe
- 11 Ansaugrohr
- 12 Anschlußstutzen für Warmluftschlauch
- 13 Kompensationsbohrung mit Luftführungsrohr
- A Kaltluftzufuhr
- B Warmluftzufuhr

Ende der Prüfung

Unterdruckdose II. Stufe prüfen

Unterdruckanschluß am Vergaser auf Durchgang sowie Verbindungsschlauch überprüfen.

Verbindungsschlauch zur Unterdruckdose am Vergaser abziehen.

Mit Handvakuumpumpe Membranraum mit Unterdruck beaufschlagen (ca. 300 mbar).

Ist Druckdifferenzabfall feststellbar

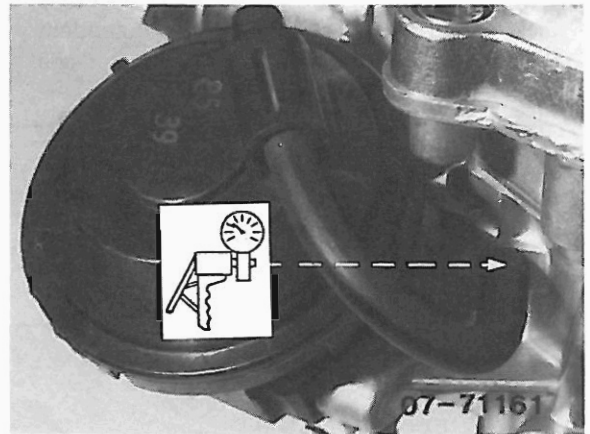
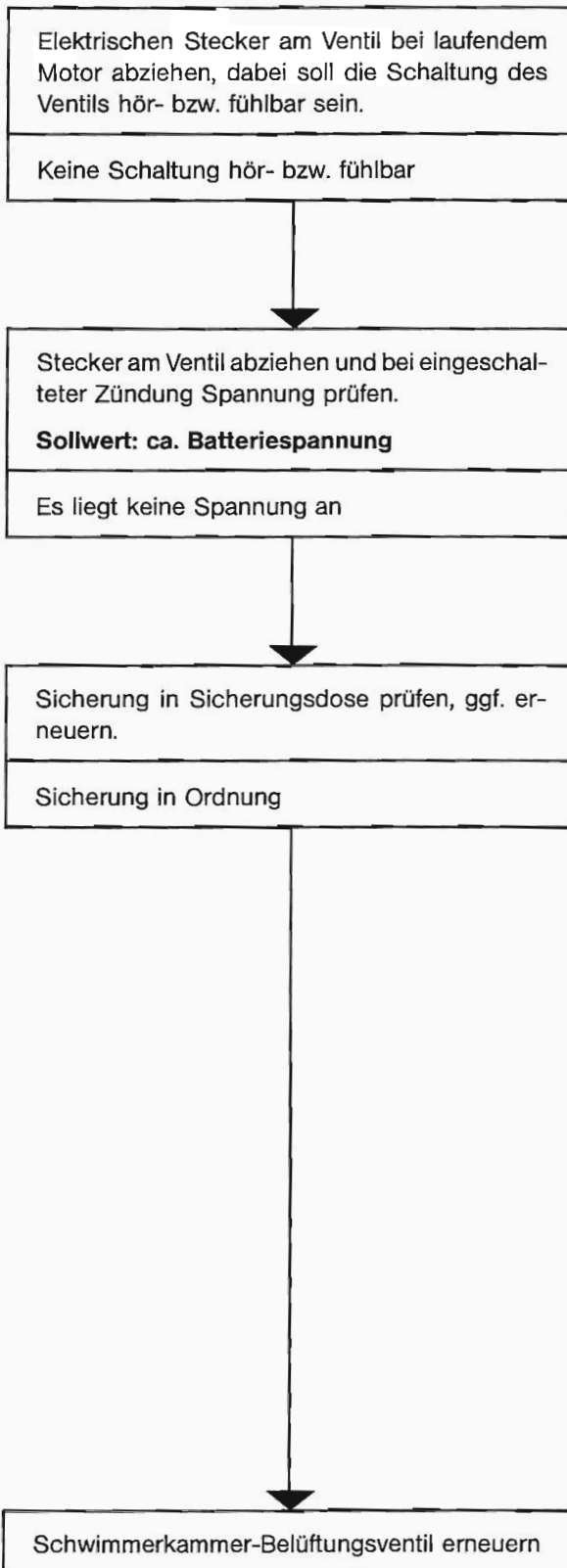


Bild 07.2/98

Unterdruckdose erneuern

Ende der Prüfung

Schwimmerkammer-Belüftung prüfen



Ende der Prüfung



Bild 07.2/99

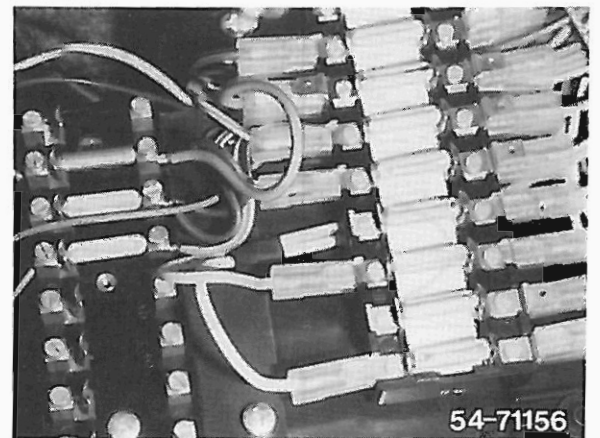


Bild 07.2/100 Sicherungskasten T1



Bild 07.2/101 Sicherungskasten T2

O₂-Sonde prüfen

O₂-Sonde prüfen

Anm.: Die Prüfung der O₂-Sonde muß bei betriebswarmem Motor durchgeführt werden.

Funktionsprüfung:

Vordrossel (6) bei laufendem Motor von Hand fast ganz schließen, dabei muß Zeiger des Lambda-Prüfgerätes in Richtung Mageranschlag nach links gehen.

Zeiger geht nicht nach links

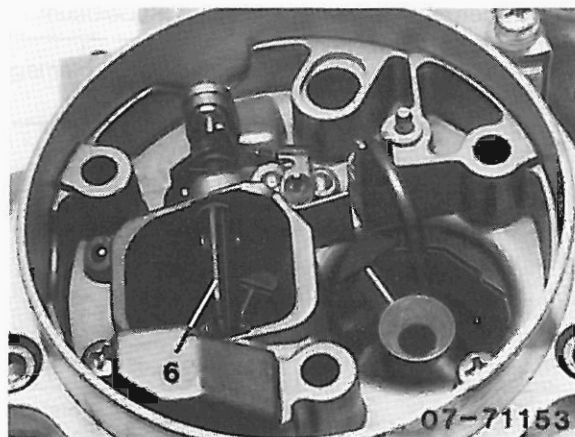


Bild 07.2/102

Kupplung der O₂-Sonde trennen. Die zum Steuergerät führende Leitung mit Masse verbinden (Magersimulation).

Nun Sondenspannung an Leitung, die zur Sonde führt, bei laufendem Motor messen.

Sollwert: > 450 mV

Sollwert wird nicht erreicht

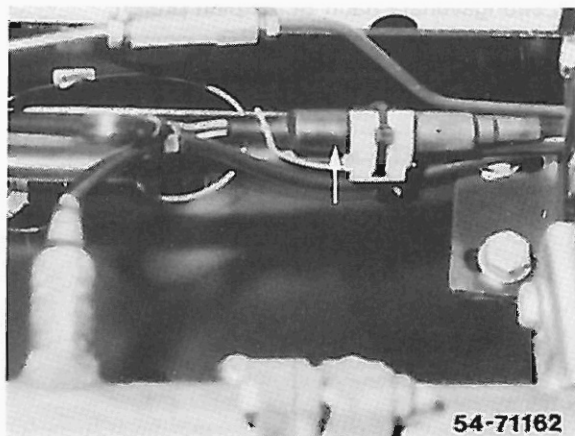


Bild 07.2/103

Pfeil Kupplung O₂-Sonde

O₂-Sonde erneuern

O₂-Sondenbeheizung prüfen

Zündung einschalten. Kupplung der O₂-Sonde abziehen. Spannung an Stecker (Kabelbaum Anschluß 2+3) prüfen.

Sollwert: ca. Batteriespannung

Keine Batteriespannung

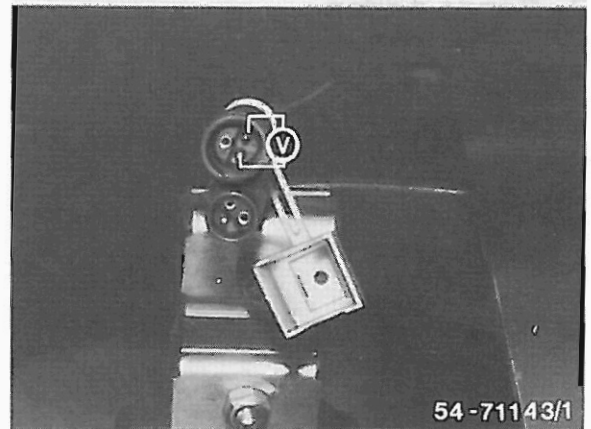


Bild 07.2/104

Leitungsverlauf nach Schaltplan prüfen

Kupplung der O₂-Sonde abziehen und Heiz-
element-Innenwiderstand (Anschluß 2+3)
prüfen.

Sollwert: ca. 4Ω bei +20 °C

Sollwert wird nicht erreicht

O₂-Sonde erneuern

Ende der Prüfung

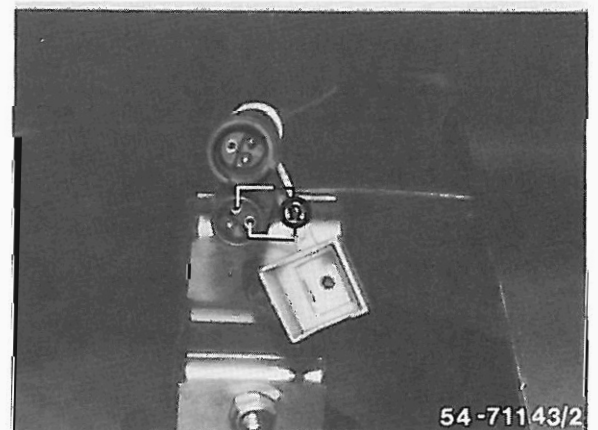


Bild 07.2/105

Lambda-Regelung prüfen, nachregulieren

Hinweis

Nachfolgend beschrieben ist nur, was nicht bereits als allgemein bekannt vorausgesetzt werden kann.

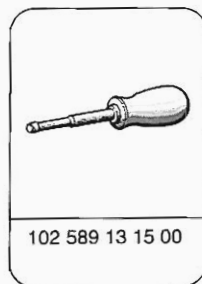
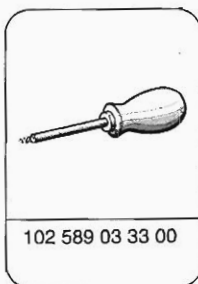
Prüf- und Einstellwerte

Lambda-Regelung (Regelbereich)		50 ± 10 %
Leerlaufabgaswert bei ASU		≤ 0,5 % CO
Leerlaufdrehzahlen	Mechanisches Getriebe und Automatisches Getriebe ohne Fahrstellung	700–800 min ⁻¹
	Automatisches Getriebe mit Fahrstellung	600–700 min ⁻¹
	Mit Klimaanlage	plus 80 min ⁻¹

Zündzeitpunkt

	Motordrehzahl	Unterdruck	°KW v. OT
	im Leerlauf	mit/ohne	10 ± 1

Sonderwerkzeuge



Die bereits bekannten Werkzeuge für die Montage der Eingriffsicherung wurden verkürzt.

Handelsübliche Prüfgeräte

Lambda-Regelungstester

z. B.: Fa. Hermann, L 115

Prüfen, einstellen

- 1 Testgeräte anschließen:
 - Digital-Prüfgerät bzw. Drehzahlmesser
 - CO-Meßgerät
 - Ölfernthermometer
 - Lambda-Regelungstester
- 2 Motoröltemperatur auf 60–80 °C bringen.
- 3 Zündzeitpunkt ohne Unterdruck einstellen, danach mit Unterdruck prüfen.
- 4 Leerlaufdrehzahl prüfen.

- 1 Diagnosesteckdose
- 3 Adapter
- 4 Triggerzange
- 5 Digitalprüfgerät

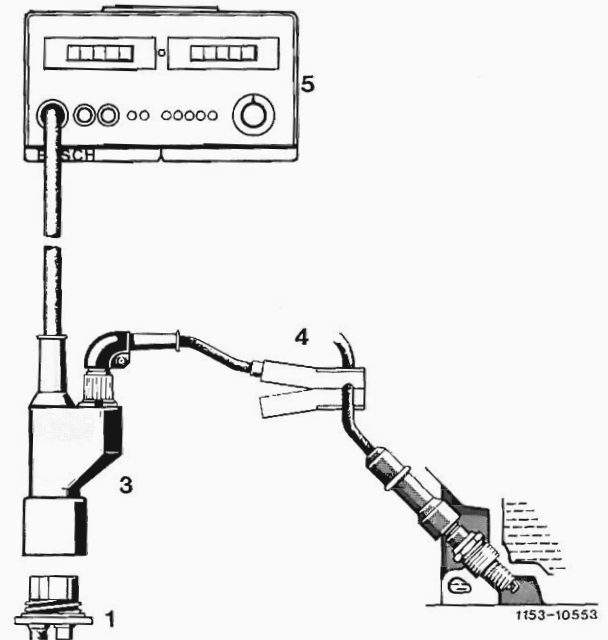


Bild 07.2/106

- 5 Lambda-Regelung prüfen, einstellen.

Dazu Wählhebelschalter am Lambda-Regelungstester auf 100 % $\square\square\square$ stellen.

Im Leerlauf Regelbereich ablesen. Zeiger soll um Einstellwert 50 % nach beiden Seiten gleich pendeln.

Anm.: Zeigt sich kein Pendeln, sondern ein konstanter Wert von ca. 50 %, ist entweder die Lambda-Sonde bzw. deren Beheizung defekt, die Signalleitung unterbrochen oder die Regelschaltung im Steuergerät defekt.

(O₂-Sonde prüfen siehe Seite 75)

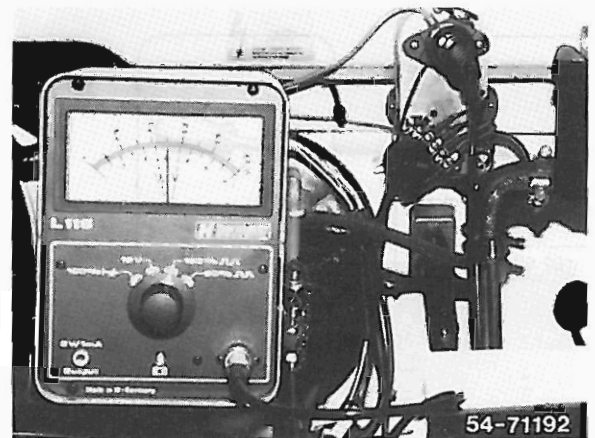


Bild 07.2/107

Einstellwert ggf. durch Verstellen der Gemischregulierschraube (Pfeil) korrigieren.

Hineindrehen: Gemisch magerer, Zeiger geht nach rechts.

Herausdrehen: Gemisch fetter, Zeiger geht nach links.

Anm.: Bei 50 % Einstellwert liegt das Motorgrundgemisch auch ohne Regelung annähernd bei Lambda 1.

6 Leerlaufabgaswert am Auspuffendrohr prüfen.

Wichtig

- Motoröltemperatur auf 60–80 °C bringen.
- **Unmittelbar** nach Erreichen der Motoröltemperatur CO-Messung vornehmen.
- Bei Motoren, die im Leerlauf auf die vorgeschriebene Öltemperatur gebracht werden, muß der Motor vor der CO-Messung ca. 1 Minute bei 3000 min⁻¹ gelaufen sein. Die CO-Messung hat **unmittelbar** danach zu erfolgen.

7 Sämtliche Zusatzverbraucher einschalten und Motordurchlauf prüfen.

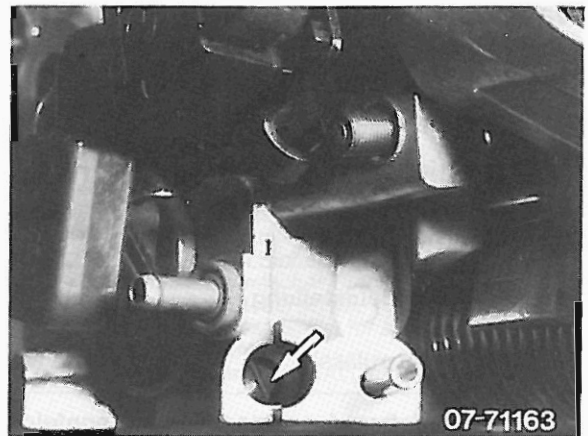


Bild 07.2/108

Wählbare Funktionen über Abgleichstecker bei Beanstandungen

KAT-Stecker¹⁾ – Geregelter Betrieb

Stellung	Funktion	Beanstandung
1	Grundeinstellung	–
2	nicht zulässig	–
3–6	Anfetten des dynamischen Kennfeldes	
3	Anfetten bei Motordrehzahl $< 2000 \text{ min}^{-1}$ und Kühlmitteltemperatur $< 18^\circ\text{C}$	Übergangsfehler bei Motordrehzahl $< 2000 \text{ min}^{-1}$ und Kühlmitteltemperatur $< 18^\circ\text{C}$
4	Anfetten über gesamten Motordrehzahlbereich und Kühlmitteltemperatur $< 18^\circ\text{C}$	Übergangsfehler im gesamten Motordrehzahlbereich bei Kühlmitteltemperatur $< 18^\circ\text{C}$
5	Anfetten bei Motordrehzahl $< 2000 \text{ min}^{-1}$ im gesamten Kühlmitteltemperaturbereich	Übergangsfehler bei Motordrehzahlen $< 2000 \text{ min}^{-1}$ im gesamten Kühlmitteltemperaturbereich
6	Anfetten im gesamten dynamischen Kennfeld	Übergangsfehler im gesamten Kühlmitteltemperatur- und Motordrehzahlbereich
7	Leerlaufdrehzulanhebung um 100 min^{-1}	Leerlaufdrehzahl zu niedrig

¹⁾ Abgleichstecker nach Verstellung wieder plombieren

Steckerstellung	Widerstandswerte in k Ω
1	1,27
2	1,62
3	2,26
4	3,32
5	5,36
6	11,52
7	0,953

Die Widerstandswerte können nach Abnehmen des Steckers von der Rückseite her zwischen den äußeren Steckerstiften und dem mittleren geprüft werden.

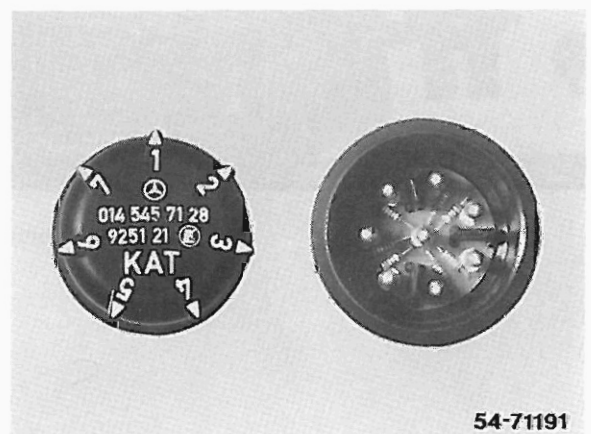
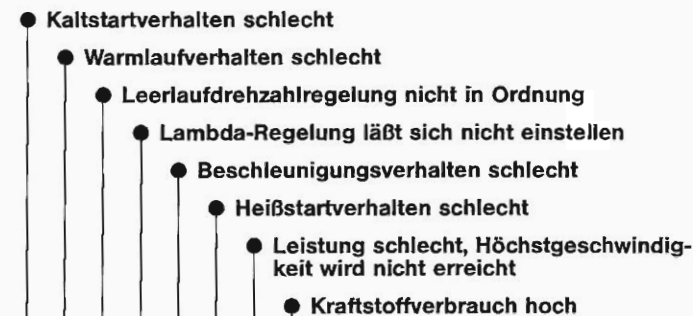


Bild 07.2/109

Fehlersuchlaufplan



Hinweise

- Für die Anwendung dieser Prüftabelle wird folgendes vorausgesetzt:
- Zündanlage und mechanischer Zustand des Motors einwandfrei
 - Sicherungen für Steuergerät-Spannungsvorsorgung in Ordnung (Überspannungsschutz und Sicherung)
 - Festsitz sämtlicher Stecker der Bauteile und des Steuergeräts.
 - Festsitz Massekabel für Masseversorgung Steuergerät.
 - Vorgeschriebener Abgleichstecker

										Mögliche Ursache	Abhilfe	Seite
●	●									Vordrossel schwergängig, klemmt	Vordrossel gängig machen, ggf. Vergaserdeckel erneuern	-
●	●								●	Kühlmittel-Temperaturfühler	Kühlmittel-Temperaturfühler prüfen	55
●	●									Drosselklappen-Potentiometer	Drosselklappen-Potentiometer prüfen	58
●										Drosselklappenansteller	Drosselklappenansteller prüfen	62
●	●									Vordrosselsteller	Vordrosselsteller prüfen	56
●	●									Motordrehzahlsignal (TD-Signal) fehlt	TD-Signal am Steuergerät prüfen	59
	●									Elektrische Gemischvorwärmung	Elektrische Gemischvorwärmung prüfen	68
	●									Bypaß-Leerlaufsystem vereist	Bypaßbeheizung prüfen	70
		●	●							Ansaugsystem undicht	Ansauganl. auf Dichtheit prüfen	20-0001
			●							Leerlaufkraftstoffdüse verstopft	Vergaser reinigen	87
●			●							Vergaser läuft über	Schwimmerstand prüfen	89
		●								Drosselklappenansteller-Grundeinstellung falsch	Drosselklappenansteller-Grundeinstellung prüfen	94
						●	●	●		Schwimmerkammer-Belüftung	Schwimmerkammer-Belüftung prüfen	74
			●						●	Auspuff vor O ₂ -Sonde undicht	Auspuff auf Dichtheit prüfen	-
	●									Ansaugluftvorwärmung	Ansaugluftvorwärmung prüfen	71
									●	Kraftstoffpumpe zu geringe Förderleistung	Kraftstoffpumpe prüfen	07.2-5700
									●	Drosselklappe 1. Stufe öffnet nicht ganz	Regulierungseinstellung (Vollgasanschlag) prüfen	107
									●	2. Vergaserstufe schaltet nicht zu	Zuschaltung der 2. Stufe prüfen, ggf. Membrandose erneuern	73
			●							O ₂ -Sonde	O ₂ -Sonde prüfen	75

Vergaser aus-, einbauen

Ausbauen

- 1 Luftfilter ausbauen.



Bild 07.2/110

- 2 Elektrische Stecker für Vordrosselsteller, Drosselklappenansteller, Drosselklappen-Potentiometer, Bypassbeheizung und Schwimmerkammer-Belüftungsventil abziehen.

Kraftstoffzulaufschlauch abziehen. Sämtliche Unterdruckleitungen abziehen.

- 3 Reguliergestänge am Drosselklappenhebel aushängen.



Bild 07.2/111

- 4 Massebandbefestigung (Pfeil) am Saugrohr lösen.

- 5 Vergaserbefestigungsschrauben herausdrehen und Vergaser abnehmen.



Bild 07.2/112

Einbauen

Der Einbau erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge. Dabei folgendes beachten:

- Unterdruckleitungen in richtiger Anordnung aufstecken.
- Lambda-Regelung prüfen, nachregulieren.

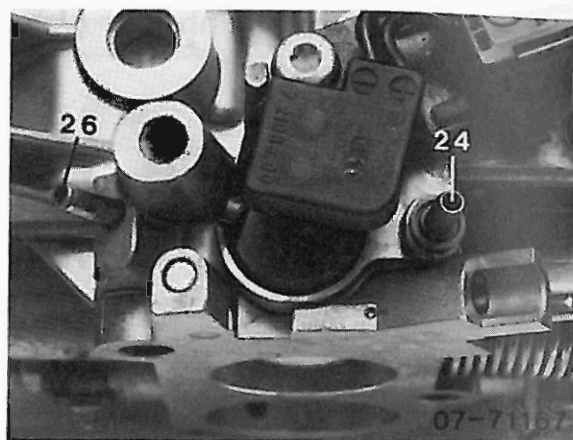


Bild 07.2/113 Anordnung Unterdruckleitungen

- 24 Steueranschluß für Regenerierventil der Kraftstoffverdunstungsanlage (roter Ring)
- 26 Absauganschluß für Kraftstoffverdunstungsanlage

Vergaserdeckel aus-, einbauen (Vergaser ausgebaut)

Ausbauen

1 Befestigungsschraube (Pfeil) für Halteklammer des Drosselklappen-Potentiometers (1) heraus-schrauben.



Bild 07.2/114

2 Potentiometer mit Kupplung (103) herausziehen.

Achtung!

Kupplung ist nur aufgesteckt, Verlustgefahr.

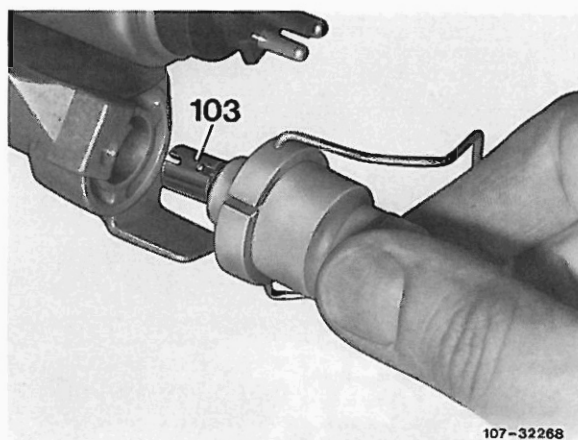


Bild 07.2/115

3 Befestigungsschrauben (Pfeile) für Halteplatte des Vordrosselstellers (2) heraus-schrauben und Halteplatte mit Vordrosselsteller abnehmen.

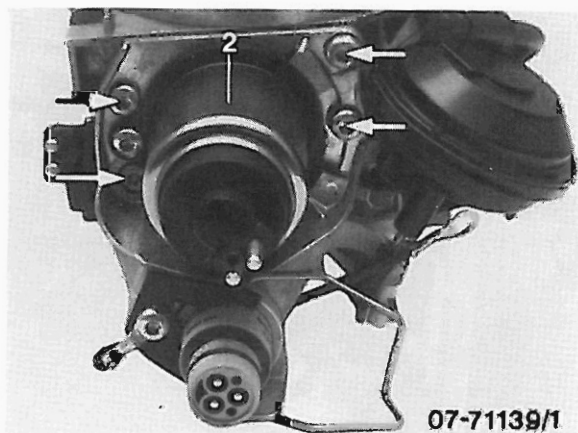


Bild 07.2/116

4 Befestigungsschrauben (Pfeile) für Vergaserdeckel heraus-schrauben und Vergaserdeckel ab-nehmen.

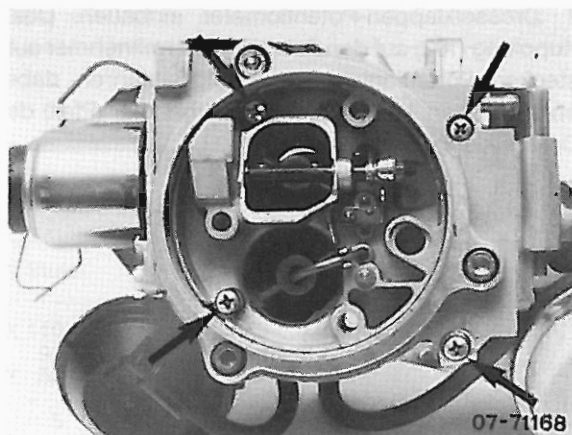


Bild 07.2/117

Einbauen

5 Vergaserdeckel mit neuer Dichtung aufsetzen und Vergaserdeckelbefestigungsschrauben anziehen.

Anm.: Bei Vergaserdeckelmontage Betätigungsstange (95) für Vordrosselsteller nicht verbiegen.

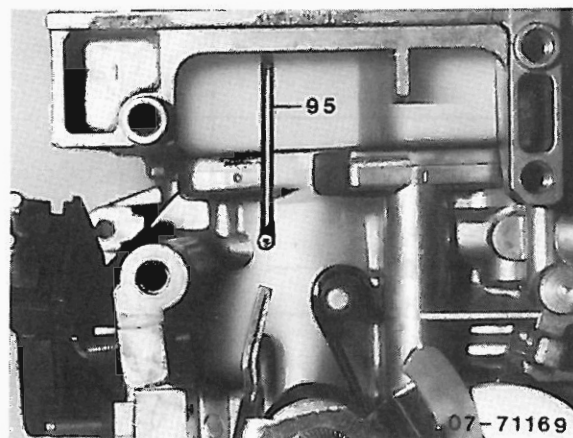


Bild 07.2/118

6 Halteplatte mit Vordrosselsteller einbauen, dabei darauf achten, daß Betätigungsstange (95) für Vordrossel ohne Gewalt in den Mitnehmerhebel (104) vom Vordrosselsteller eingehängt werden kann.

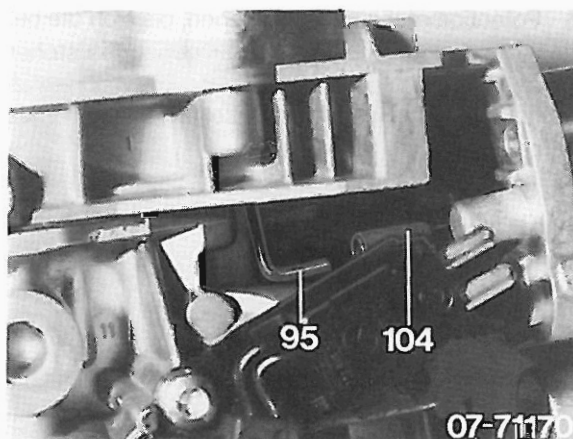
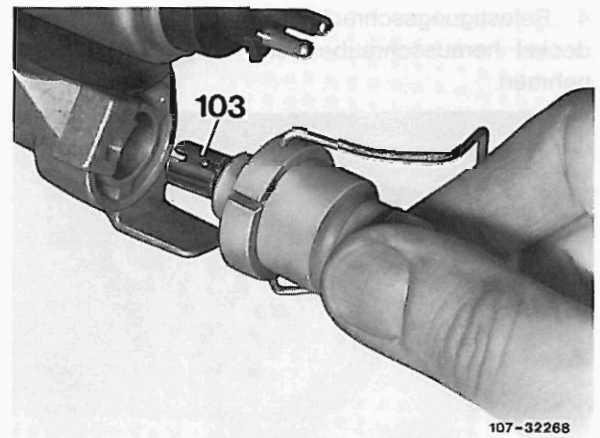


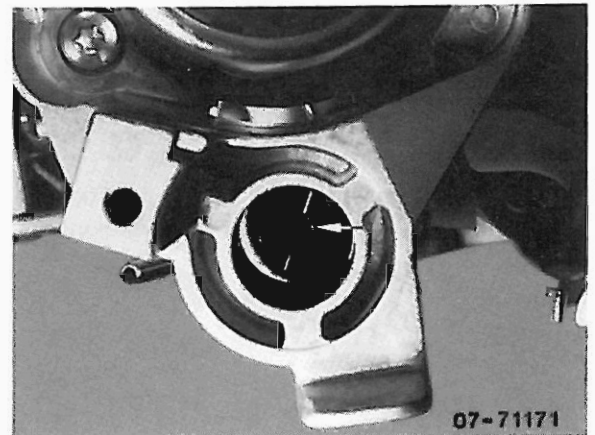
Bild 07.2/119

7 Drosselklappen-Potentiometer einbauen. Dazu Kupplung (103) auf den Potentiometermitnehmer aufstecken. Potentiometer **vorsichtig** einfahren, dabei etwas drehen, bis Kupplung in Mitnehmer (Pfeil) der Drosselklappe einrastet.



107-32268

Bild 07.2/120

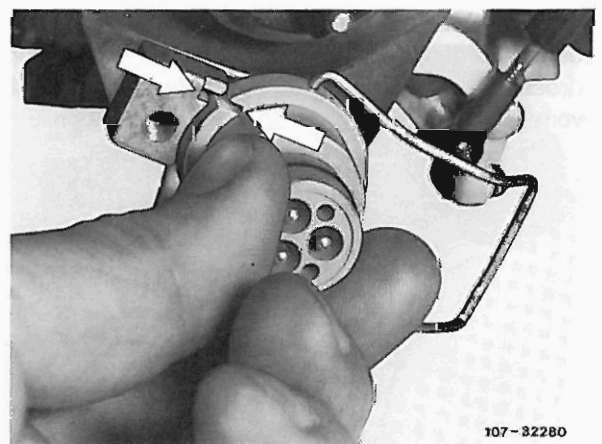


07-71171

Bild 07.2/121

Pfeil Mitnehmer

8 Potentiometer soweit verdrehen, bis sich die beiden Arretierungsschlitze (Pfeile) gegenüberstehen. Halteplatte für Potentiometer in Arretierschlitz einfahren und befestigen, dabei Massekabel nicht vergessen.



107-32280

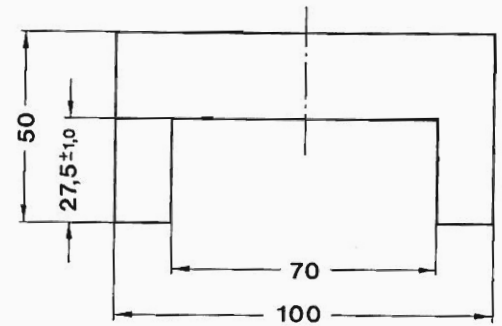
Bild 07.2/122

Vergaser reinigen (Vergaserdeckel ausgebaut)**Prüf- und Einstellwerte**

Vergaserbestückung	1. Stufe	2. Stufe
Hauptdüse	X 110	X 135
Luftkorrekturdüse (mit Mischrohr)	92,5	X 70
Leerlaufkraftstoffdüse	X 52,5	-
Übergangskraftstoffdüse	-	70
Düsennadel-Leerlaufuftkorrektur	5	-
Schwimmerstand	$27,5 \pm 1,0$ mm	
Schwimmergewicht	$7,9 \pm 0,5$ g	

Werkzeug zur Selbstanfertigung

Lehre für Schwimmerstandmessung



1074-13663

Reinigen

- 1 Schwimmerkammer und alle zugänglichen Bohrungen mit Preßluft durchblasen.

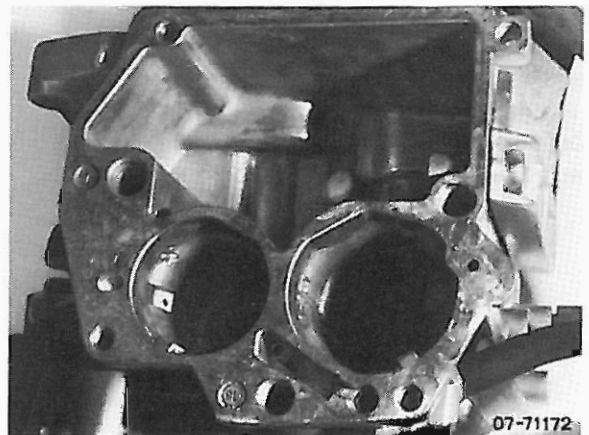


Bild 07.2/123

2 Verschußschrauben (Pfeile) heraus-schrauben. Verschußplatte (45) für Kraftstoffabschaltung um 180 °C schwenken; damit werden sämtliche Düsen zugänglich.

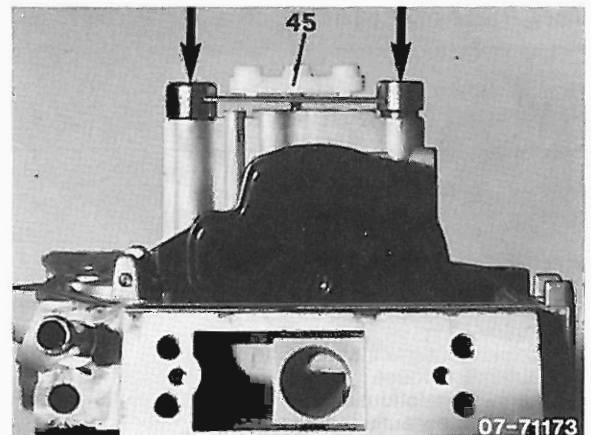


Bild 07.2/124

3 Hauptdüse (43) für 1. Stufe, Hauptdüse (44) für 2. Stufe, Leerlauf-Kraftstoffdüse (34) heraus-schrauben. Düsen und alle zugänglichen Bohrungen mit Preßluft durchblasen.

4 Sämtliche Düsen wieder in richtiger Reihenfolge einschrauben. Verschußplatte (45) zurückschwenken und Verschußschraube mit Dichtring am Kanal für Leerlaufkraftstoffdüse einschrauben. Verschußschraube mit Konusabdichtung am Kanal für Übergangskraftstoffdüse 2. Stufe einbauen.

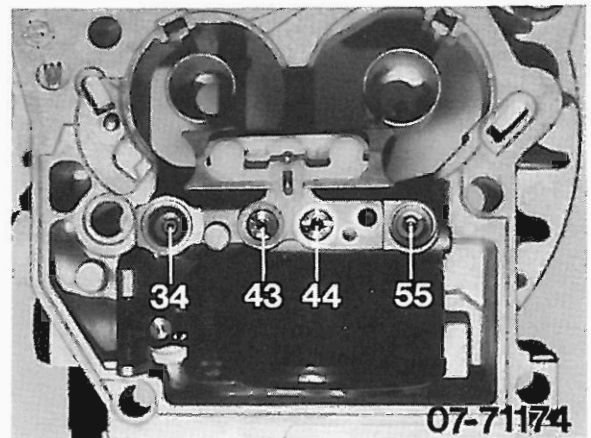


Bild 07.2/125

5 Filter im Kraftstoffzulauf erneuern.

Das Filter (Pfeil) ist zu entfernen und grundsätzlich zu erneuern.

Das Filter kann mit einer M3-Schraube, die ca. 5 mm weit hineinzudrehen ist, herausgezogen werden.

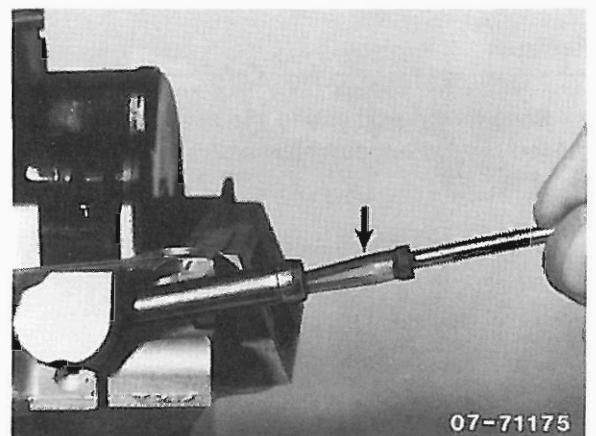


Bild 07.2/126

6 Schwimmerstand mit Meßlehre prüfen.

Achtung!

Der Ventilstift (1) der Schwimbernadel darf während der Messung nicht durch das Schwimmergewicht einfedern. Deshalb Vergaserdeckel zur Messung um ca. 30° neigen.

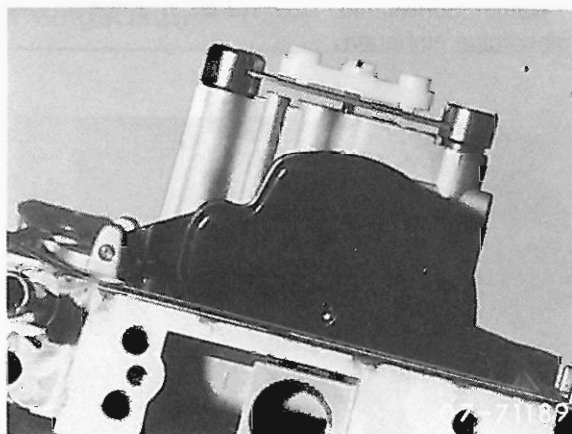
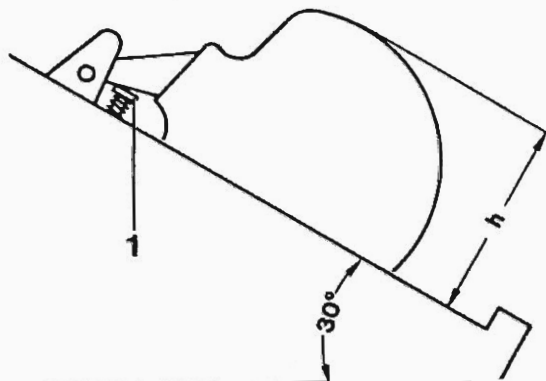


Bild 07.2/127

Der Schwimmerstand ist nicht einstellbar. Bei Abweichung vom Sollwert ist das Schwimmergewicht sowie die Schwimbernadel zu prüfen.



Z 07-367

Bild 07.2/128

1 Ventilstift

7 Schwimbernadel und Schwimmer erneuern.

Mit einem Dorn ist die Achse (59) so weit herauszuschlagen, bis der Schwimmer (56) mit Nadel (58) abgenommen werden kann.

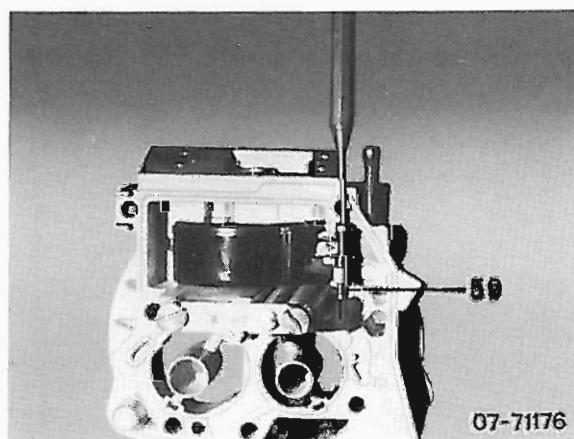
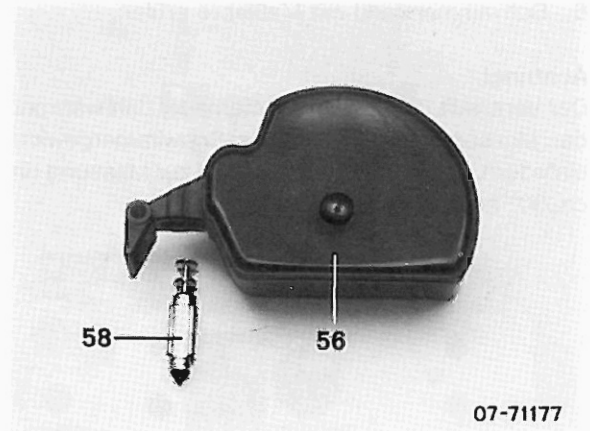


Bild 07.2/129

8 Neuen Schwimmer bzw. Nadel in umgekehrter Reihenfolge einbauen.



07-71177

Bild 07.2/130

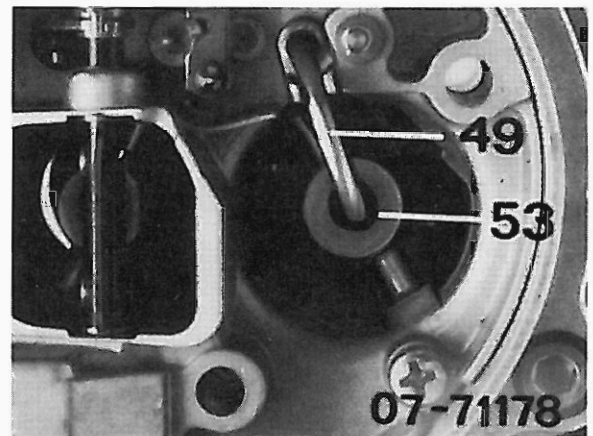
9 Vollastanreicherungsrohr-Einstellung prüfen, ggf. korrigieren.

Das Anreicherungsrohr (49) soll senkrecht auf die Mitte des Vorzerstäubers (53) zeigen.

Der Abstand zwischen Vorzerstäuber und Anreicherungsrohr soll $13,5 \pm 1,0 \text{ mm}$ betragen.

Wenn nötig, Richtung und Lage des Anreicherungsrohres durch Biegen entsprechend ändern.

10 Lambda-Regelung prüfen, ggf. einstellen (siehe Seite 77).



07-71178

Bild 07.2/131

Vordrosselsteller aus-, einbauen (Vergaser eingebaut)**Ausbauen**

- 1 Elektrischen Stecker am Vordrosselsteller abziehen. Befestigungsschraube (Pfeil) heraus-schrauben.
- 2 Haltering (105) nach links drehen und aus Gehäuse-seanguß (106) ausfahren. Vordrosselsteller mit Haltering abnehmen.

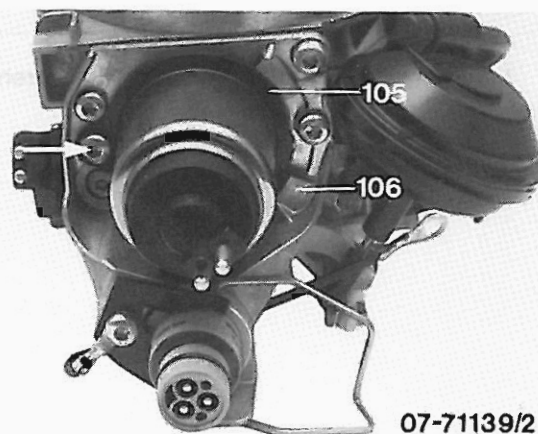


Bild 07.2/132

Einbauen

- 3 Vordrosselsteller vorsichtig so einfahren, daß die Betätigungsstange (95) für die Vordrossel ohne Gewalt in den Mitnehmerhebel (104) vom Vordrosselsteller eingehängt werden kann.

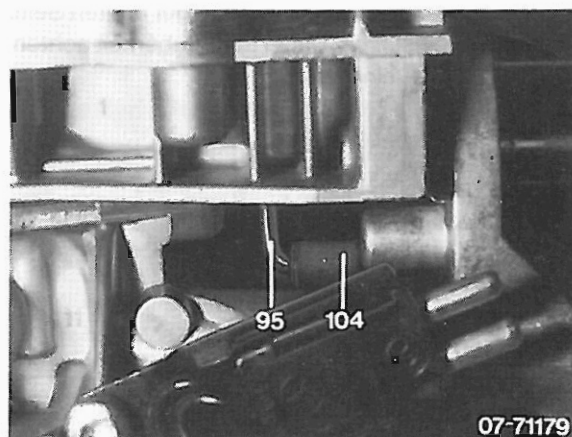


Bild 07.2/133

- 4 Vordrosselsteller so drehen, daß der Arretierungsstift in der Arretierungsaussparung (Pfeil) zu liegen kommt.

- 5 Haltering für Vordrosselsteller so einbauen, daß die gewölbten Druckflächen zum Vergasergehäuse zeigen. Befestigungsschraube festziehen.



Bild 07.2/134

Drosselklappenansteller-Filter und -Ventil aus-, einbauen

Filter aus-, einbauen

1 M4-Schraube in den Verschlußdeckel drehen und diesen herausziehen.

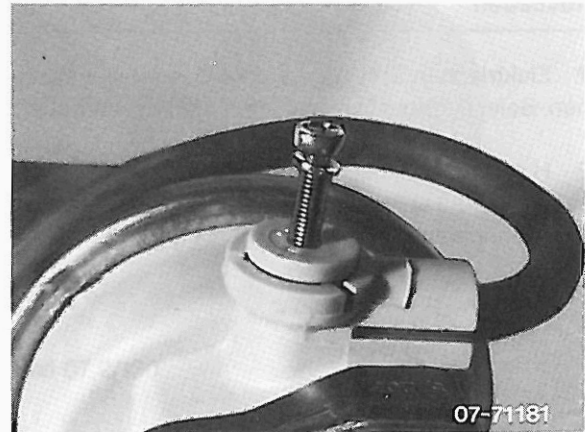


Bild 07.2/135

2 Filter entnehmen und neues, mit der breiten Seite (Pfeil) voran, einsetzen. Dabei auf Sauberkeit achten. Verschlußdeckel eindrücken.

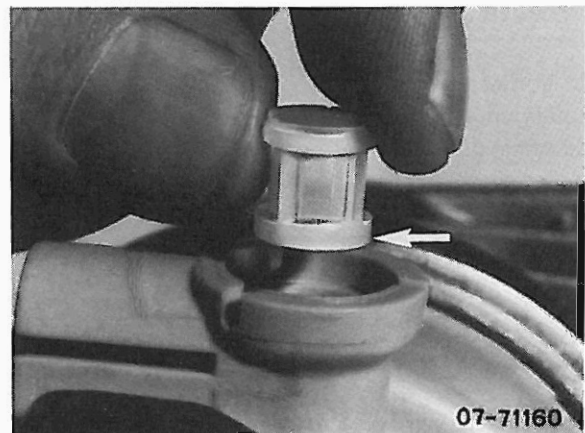


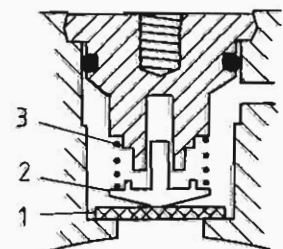
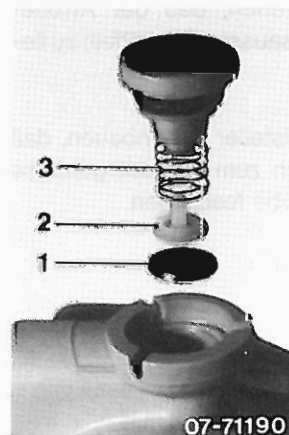
Bild 07.2/136

Rückschlagventil aus-, einbauen

1 M4-Schraube in den Verschlußdeckel drehen und diesen herausziehen.

2 Teile des Rückschlagventils herausnehmen. Neue Teile des Ventils in gezeigter Reihenfolge einsetzen. Dabei auf Sauberkeit achten. Verschlußdeckel eindrücken.

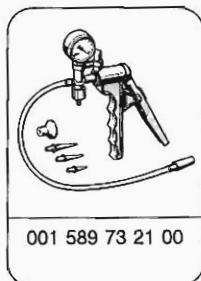
3 Rückschlagventil auf Dichtheit prüfen.



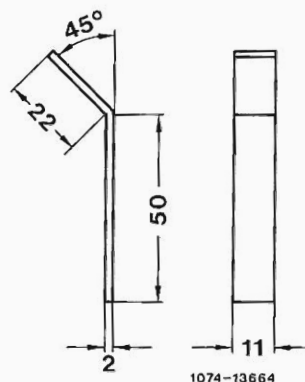
Z 07-364

Bild 07.2/137

1 Ventilplättchen 2 Führungsteil 3 Ventulfeder

Drosselklappenansteller aus-, einbauen (Vergaser ausgebaut)**Sonderwerkzeug****Werkzeug zur Selbstanfertigung**

Prüf- und Einstelllehre für Drosselklappenansteller-Grundeinstellung (Blechstreifen 2 mm dick).

**Ausbauen**

1 Befestigungsmuttern (Pfeile) abschrauben und Drosselklappenansteller aus Halterung herausnehmen.

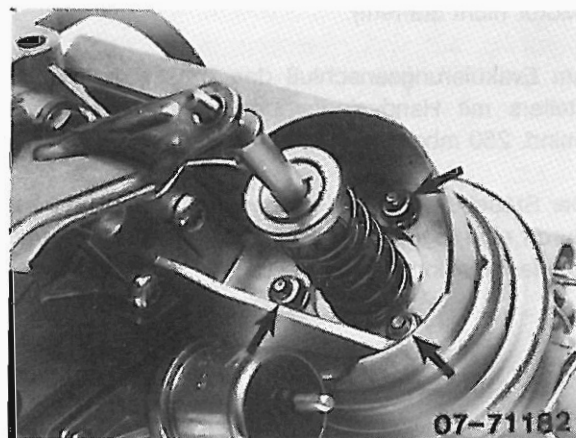


Bild 07.2/138

2 Leerlaufanschlagschraube (84) mit Zange herausdrehen. **Neue** Leerlaufanschlagschraube (Abrißschraube!) in Drosselklappenhebel vorerst so weit eindrehen, bis sie ca. 2 mm hervorsteht.

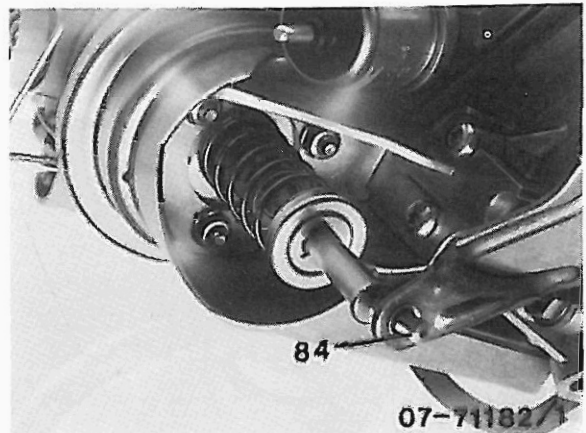


Bild 07.2/139

Einbauen

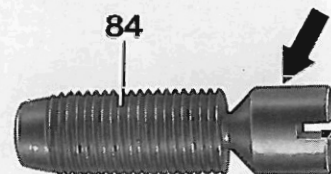
3 Neuen Drosselklappenansteller im Halter einsetzen und festschrauben.

4 Drosselklappenansteller-Grundeinstellung durchführen

Dazu Leerlaufanschlagschraube (84) wie folgt einstellen.

Achtung!

Nach der Einstellung darf diese Einstellschraube **nicht mehr verstellt werden**, da sonst die Zuordnung des Potentiometers vom Drosselklappenansteller zum Drosselklappen-Potentiometer nicht mehr stimmt (**Leerlauferkennung!**).



107-32274

Bild 07.2/140

Bei aufgebautem Vergaser Zündung einschalten (Motor nicht starten!).

Am Evakuierungsanschluß des Drosselklappenanstellers mit Handvakuumpumpe ständig pumpen (mind. 250 mbar Unterdruck).

Der Stößel des Drosselklappenanstellers nimmt dadurch eine **lagegeregelte Position ein** (annähernd Leerlaufposition!).

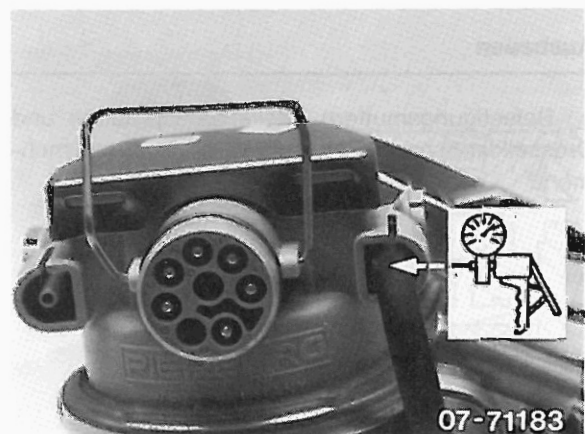


Bild 07.2/141

In dieser Position muß die selbstangefertigte Lehre von $2,0 \pm 0,05$ mm **gleitend** zwischen Drosselklappenanschlagschraube (78) und Hebelanschlag (79) hindurchgehen, ggf. **an der neuen Leerlaufanschlagschraube (84) einstellen**.

Nach erfolgter Einstellung Kopf (Pfeil) der Einstellschraube mit Zange abbrechen (Bild 07.2/140).

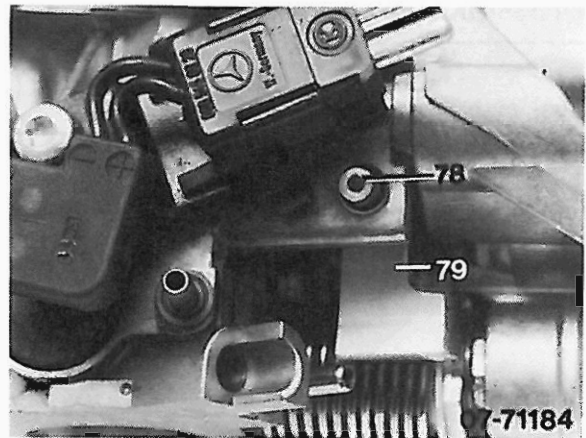


Bild 07.2/142

5 Schlauchverbindungen am Drosselklappenansteller wieder herstellen.

Drosselklappen-Potentiometer aus-, einbauen (Vergaser eingebaut)

Aus-, einbauen

1 Elektrischen Stecker am Drosselklappen-Potentiometer abziehen.

Befestigungsschraube (Pfeil) für Halteklammer des Drosselklappen-Potentiometers herauserschrauben.

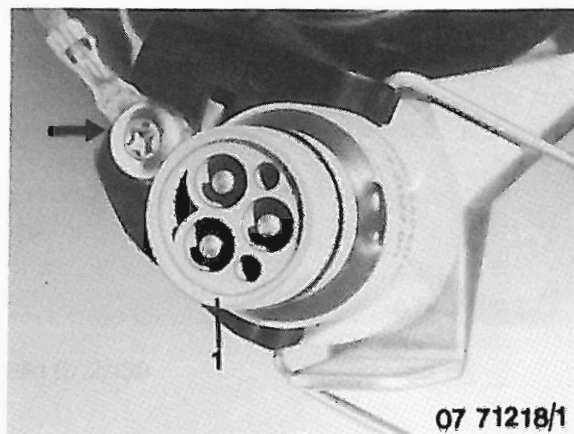


Bild 07.2/143

Potentiometer mit Kupplung (103) herausziehen.

Achtung!

Kupplung ist nur aufgesteckt, Verlustgefahr.

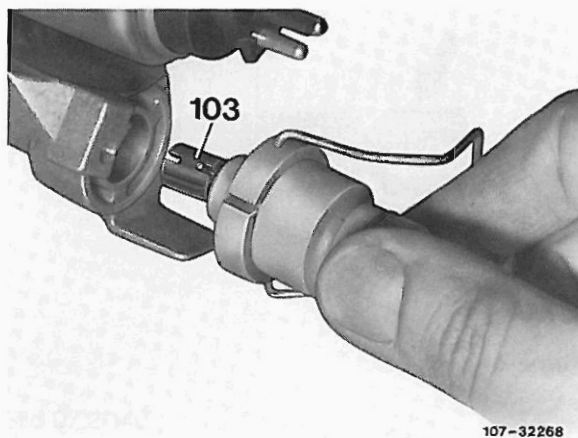


Bild 07.2/144

2 Drosselklappen-Potentiometer einbauen. Dazu Kupplung auf den Potentiometermitnehmer aufstecken. Potentiometer **vorsichtig** einfahren, dabei etwas drehen, bis Kupplung im **Mitnehmer** der Drosselklappe einrastet.

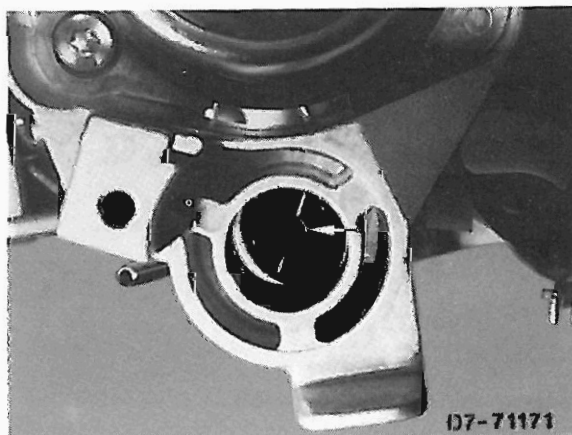
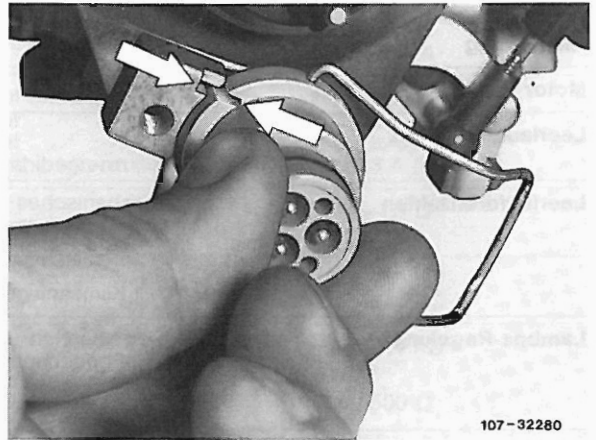


Bild 07.2/145

Pfeil Mitnehmer für Kupplung

Potentiometer so weit verdrehen, bis sich die beiden Arretierungsschlitze (Pfeile) gegenüberstehen. Halteplatte für Potentiometer in Arretierschlitz einfahren und befestigen, dabei Massekabel nicht vergessen.



107-32280

Bild 07.2/146

Ausführung		KAT
Motor		102.945/946
Leerlaufabgaswert		$\leq 0,5 \% \text{ CO}$ (ASU-Wert) ¹⁾
Leerlaufdrehzahlen	mechanisches Getriebe sowie automatisches Getriebe ohne Fahrstellung	700–800 min ⁻¹
	automatisches Getriebe mit Fahrstellung	600–700 min ⁻¹
	Mit Klimaanlage jeweils	plus 80 min ⁻¹
Lambda-Regelung	Regelbereich	50 ± 10 %
	O ₂ -Sondenspannung: Gemisch fett	> 450 mV
	Gemisch mager	< 450 mV
	O ₂ -Sonde Stromaufnahme	> 0,5–1,3 A

¹⁾ Gemessen am Auspuffendrohr

Vergaser

Registervergaser 2E-E		1. Stufe	2. Stufe
Lufttrichter	Ø mm	23	29
Mischkammer	Ø mm	29	34
Hauptdüse		X 110	X 135
Luftkorrekturdüse (mit Mischrohr)		X 92,5	X 70
Leerlaufkraftstoffdüse		X 52,5	–
Düsennadel-Leerlaufkorrektur Nr.		5	–
Übergangskraftstoffdüse		–	70
Vollastanreicherungsrohr: Einstellung über Vorzerstäuber	mm	–	13,5 ± 1,0
Schwimmernadelventil	mm	2,5	–
Schwimmergewicht	g	7,9 ± 0,5	–
Schwimmerstand	mm	27,5 ± 1,0	–
Drosseldüse Unterdruckdose	mm	–	0,85
Motorhöchstdrehzahl-Begrenzung (Kraftstoffabspernung)			6150 ± 50 min ⁻¹

Vordrossel-Spaltmaß	bei +20 °C bei +80 °C	3,5–6 mm 5,5–8 mm
Strom am Vordrosselsteller	Zündung eingeschaltet (Motorstillstand) bei +20 °C im Leerlauf bei +80 °C im Leerlauf bei Motorhöchstdrehzahlbegrenzung	0,2 ± 0,1 A 0,7 ± 0,2 A 0,5 ± 0,2 A ca. 3 A (minus)
Vordrosselsteller	Wicklungswiderstand Isolationswiderstand (Masseschluß)	1,2–1,8 Ω ∞ Ω
Temperaturfühler-Kühlmittel (NTC)	bei +20 °C bei +80 °C	2,2–2,8 kΩ 290–370 Ω
Drosselklappen-Potentiometer	Gesamtwiderstand Schleiferwiderstand im Stellbereich: a) bei Motorstillstand (Stößel DKA ganz ausgefahren) b) bei Vollgas	1,4–2,6 kΩ ca. 500 Ω 1,4–2,6 kΩ
Drosselklappenansteller		
Dichtheit	Drosselklappenansteller mit Unterdruck beaufschlagen, bis ca. 600 Ω erreicht sind. Abgelesener Wert darf in 1 Min. um max. 200 Ω ansteigen.	
Stößelleichtgang	Stößel soll von ganz eingezogener Stellung in 1–2 Sekunden ganz ausfahren.	
Potentiometer	Gesamtwiderstand, Anschluß 4 + 5 Schleiferwiderstand im Stellbereich, Anschluß 4 + 7 a) Stößel in Schubstellung b) Stößel in Startstellung	1,4–2,6 kΩ < 400 Ω 1–2,6 kΩ
Evakuierungs- und Belüftungsventil	Wicklungswiderstand Anschluß 2 + 3 (evakuierendes Ventil) Anschluß 2 + 8 (belüftendes Ventil)	26–35 Ω
Drosselklappenansteller-Grundeinstellung	Abstand Drosselklappenhebel-Anschlagschraube	2,0 ± 0,05 mm
Gemischvorwärmung	Strom am Heizgitter (PTC) (bei Betriebstemperatur, +20 °C simuliert)	5–13 A
Bypaßbeheizung	Strom am Heizelement (PTC) (bei Betriebstemperatur, +20 °C simuliert)	1–6 A
Zündzeitpunkt		
	Motordrehzahl	Unterdruck
	im Leerlauf	mit/ohne
		°KW v. OT
		10 ± 1

Ausführung		KAT
Motor		102.945/946
Leerlaufabgaswert		$\leq 0,5 \% \text{ CO}$ (ASU-Wert) ¹⁾
Leerlaufdrehzahlen	mechanisches Getriebe sowie automatisches Getriebe ohne Fahrstellung	700–800 min ⁻¹
	automatisches Getriebe mit Fahrstellung	600–700 min ⁻¹
	Mit Klimaanlage jeweils	plus 80 min ⁻¹
Lambda-Regelung	Regelbereich	50 ± 10 %
	O ₂ -Sondenspannung: Gemisch fett	> 450 mV
	Gemisch mager	< 450 mV
	O ₂ -Sonde Stromaufnahme	> 0,5–1,3 A

¹⁾ Gemessen am Auspuffendrohr

Vergaser

Registervergaser 2E-E		1. Stufe	2. Stufe
Lufttrichter	Ø mm	23	29
Mischkammer	Ø mm	29	34
Hauptdüse		X 110	X 135
Luftkorrekturdüse (mit Mischrohr)		X 92,5	X 70
Leerlaufkraftstoffdüse		X 52,5	–
Düsennadel-Leerlaufuftkorrektur Nr.		5	–
Übergangskraftstoffdüse		–	70
Vollastanreicherungsrohr: Einstellung über Vorzerstäuber	mm	–	13,5 ± 1,0
Schwimmernadelventil	mm	2,5	–
Schwimmergewicht	g	7,9 ± 0,5	–
Schwimmerstand	mm	27,5 ± 1,0	–
Drosseldüse Unterdruckdose	mm	–	0,85
Motorhöchstdrehzahl-Begrenzung (Kraftstoffabspernung)			6 150 ± 50 min ⁻¹

Vordrossel-Spaltmaß	bei +20 °C bei +80 °C	3,5–6 mm 5,5–8 mm
Strom am Vordrosselsteller	Zündung eingeschaltet (Motorstillstand) bei +20 °C im Leerlauf bei +80 °C im Leerlauf bei Motorhöchstdrehzahlbegrenzung	0,2 ± 0,1 A 0,7 ± 0,2 A 0,5 ± 0,2 A ca. 3 A (minus)
Vordrosselsteller	Wicklungswiderstand Isolationswiderstand (Masseschluß)	1,2–1,8 Ω ∞ Ω
Temperaturfühler-Kühlmittel (NTC)	bei +20 °C bei +80 °C	2,2–2,8 kΩ 290–370 Ω
Drosselklappen-Potentiometer	Gesamtwiderstand Schleiferwiderstand im Stellbereich: a) bei Motorstillstand (Stößel DKA ganz ausgefahren) b) bei Vollgas	1,4–2,6 kΩ ca. 500 Ω 1,4–2,6 kΩ
Drosselklappenansteller		
Dichtheit	Drosselklappenansteller mit Unterdruck beaufschlagen, bis ca. 600 Ω erreicht sind. Abgelesener Wert darf in 1 Min. um max. 200 Ω ansteigen.	
Stößelleichtgang	Stößel soll von ganz eingezogener Stellung in 1–2 Sekunden ganz ausfahren.	
Potentiometer	Gesamtwiderstand, Anschluß 4 + 5 Schleiferwiderstand im Stellbereich, Anschluß 4 + 7 a) Stößel in Schubstellung b) Stößel in Startstellung	1,4–2,6 kΩ < 400 Ω 1–2,6 kΩ
Evakuierungs- und Belüftungsventil	Wicklungswiderstand Anschluß 2 + 3 (evakuierendes Ventil) Anschluß 2 + 8 (belüftendes Ventil)	26–35 Ω
Drosselklappenansteller-Grundeinstellung	Abstand Drosselklappenhebel-Anschlagschraube	2,0 ± 0,05 mm
Gemischvorwärmung	Strom am Heizgitter (PTC) (bei Betriebstemperatur, +20 °C simuliert)	5–13 A
Bypaßbeheizung	Strom am Heizelement (PTC) (bei Betriebstemperatur, +20 °C simuliert)	1–6 A
Zündzeitpunkt		
	Motordrehzahl	Unterdruck
	im Leerlauf	mit/ohne
		°KW v. OT
		10 ± 1

Luftfilter

Der Luftfilter ist den Einbauverhältnissen angepaßt.

Die Abdichtung Luftfilter-Vergaser erfolgt durch einen Gummidichtring.

Die Prüfung der Ansaugluftvorwärmung ist gleich wie am bisherigen Motor 102.



Bild 09/1

Luftfilter T1



Bild 09/2

Luftfilter T2

Saugrohr

Das Saugrohr ist den Einbauverhältnissen und der Vergaserfunktion (Fallstrom) angepaßt, der Gemisch-eintritt in das Saugrohr erfolgt von oben.

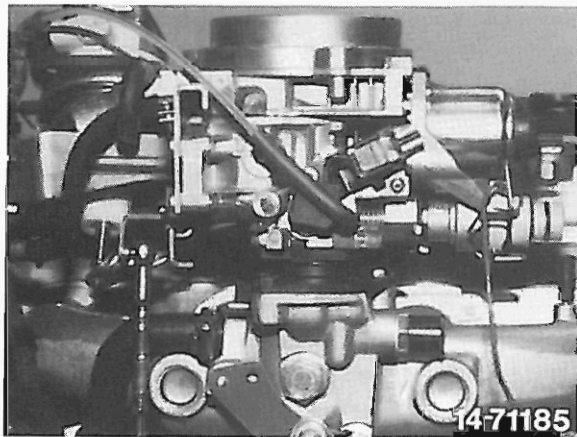


Bild 14/1

Elektrische Gemischvorwärmung

Für eine intensive Gemischvorwärmung während der Warmlaufphase bis ca. +60 °C dient ein Heizgitter (PTC-Element).

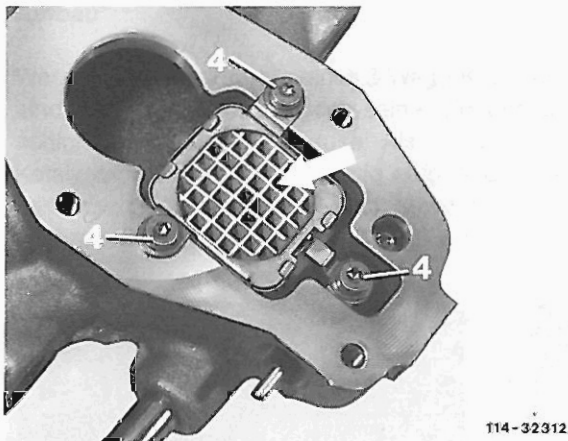


Bild 14/2

Pfeil Heizgitter

Wirkungsweise

Sobald der Motor gestartet wird, erhält das Relais für die Gemischvorwärmung auf Klemme 86 vom Steuergerät Buchse 14 Masse. Das Relais schaltet und der Strom fließt nun über das Heizgitter.

Mit steigender Heizgittertemperatur verringert sich der Stromfluß (PTC-Element) ständig, bis bei ca. +60 °C Kühlmitteltemperatur das Steuergerät die Masseverbindung unterbricht. Das Relais schaltet und die Gemischvorwärmung ist außer Funktion. Gemischvorwärmung prüfen, siehe Seite 68.

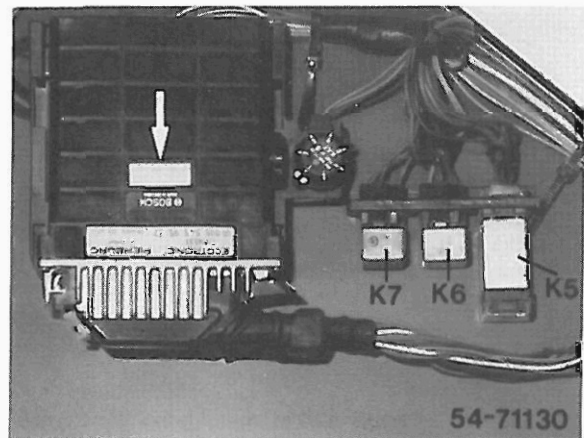


Bild 14/3

K 6 Relais Gemischvorwärmung

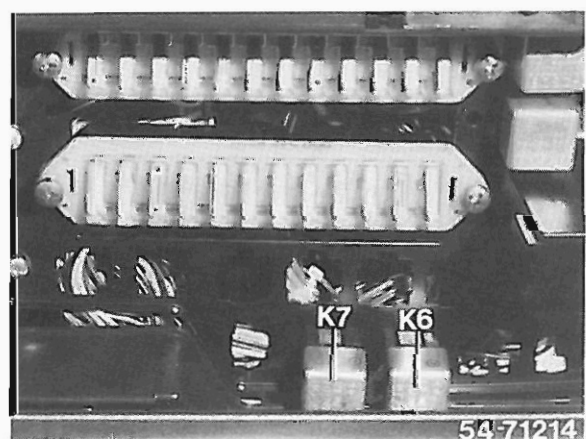


Bild 14/4

K 6 Relais Gemischvorwärmung

Heizgitter für Gemischvorwärmung erneuern (Vergaser ausgebaut)

Aus-, einbauen

1 Befestigungsschrauben (4) herausschrauben, Heizgitter herausnehmen.

2 Einbauen in umgekehrter Reihenfolge. Dabei beachten, daß die kürzere der drei Schrauben mit dem elektrischen Anschlußelement verschraubt wird.

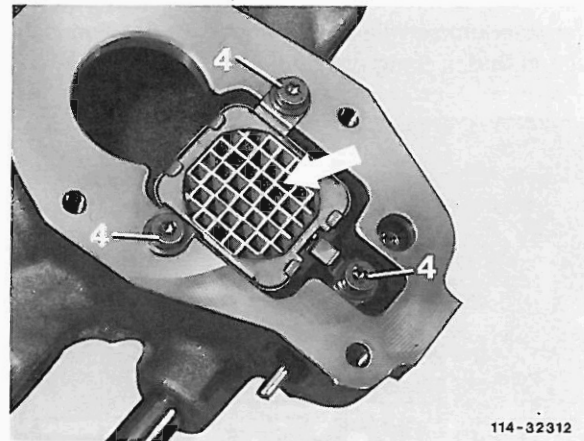


Bild 14/5

Abgasreinigungsanlage

Katalysator

Im Otto-Motor wird der Kraftstoff nicht vollständig verbrannt, sondern es verbleiben Restbestandteile in Form von Kohlenmonoxid (CO), Kohlenwasserstoff (HC) und Stickoxide (NO_x) im Abgas. Zur Abgasnachbehandlung dient ein 3-Wege-Katalysator, der in der Lage ist, die drei Schadstoffkomponenten abzubauen.

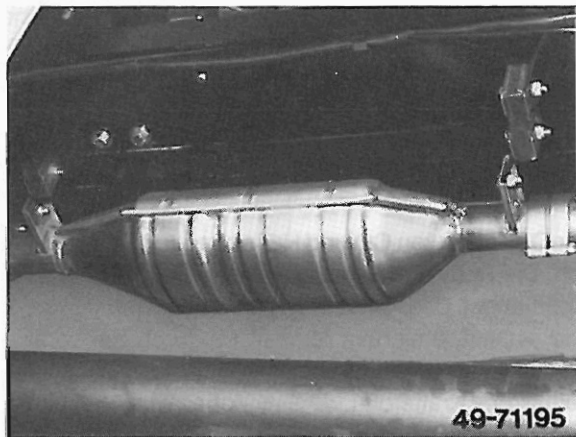


Bild 14/6 Katalysator

Aufbau

Wesentliche Bestandteile eines 3-Wege-Katalysators sind der Katalysatorträger, seine Edelmetallbeschichtung und das Gehäuse. Als Träger für den Katalysator dient ein wabenartig aufgebauter Keramik- bzw. Edelstahlzylinder, auch Monolith genannt, mit kreisrundem oder ovalem Querschnitt.

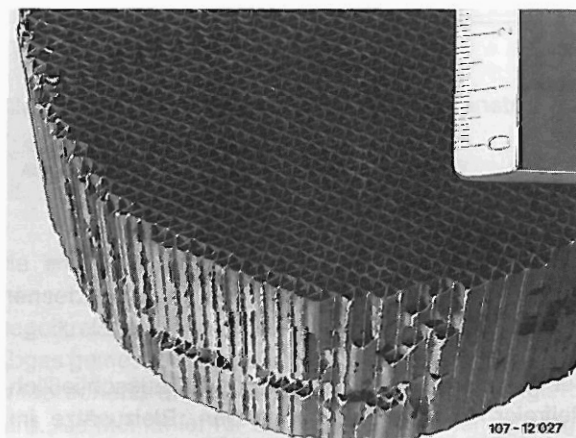


Bild 14/7

Der Wabencharakter ergibt sich durch eine Vielzahl feiner Kanäle, die den Monolith in Strömungsrichtung der Abgase durchziehen. Die Wabenstruktur ermöglicht bei relativ kleinem Bauvolumen eine große Wirkungsfläche für den katalytischen Prozeß. Die katalytisch aktive Schicht, die aufgebracht wird, besteht aus Platin und Rhodium. Diese Edelmetalle sind als Katalysatoren besonders gut geeignet.

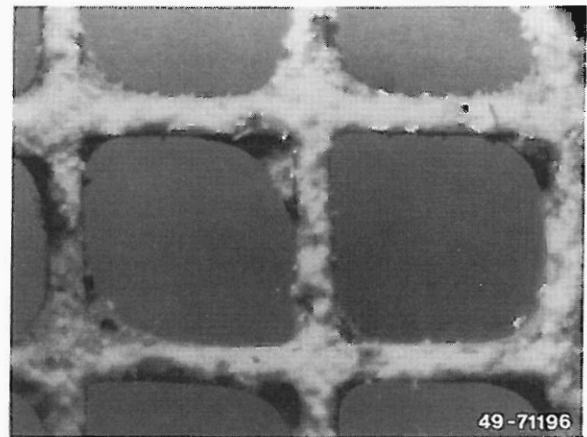


Bild 14/8

Bevor die katalytisch aktive Schicht auf die Wänden der Kanäle aufgebracht wird, werden sie mit einer Zwischenschicht versehen. Diese besteht aus Aluminiumoxid und seltenen Erden, enthält sogenannte Promotoren und dient dazu, die katalytische Wirkung der Edelmetallschicht zu verstärken.

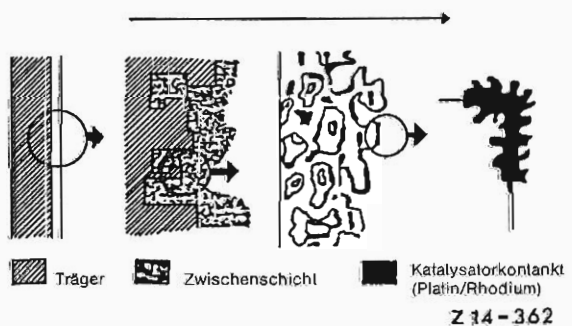


Bild 14/9 Aufbau eines monolithischen Katalysators mit Edelmetallbeschichtung

Das spröde Keramikmaterial und das dünnwandige Wabenmuster machen den Monolith äußerst empfindlich gegen Erschütterungen, Schläge und andere mechanische Einflüsse, wie Abgasimpulse und hohe Abgastemperaturen. Um die Bruchgefahr durch äußere Einflüsse oder Eigenbewegungen des Keramikkörpers weitgehend auszuschließen, wird der Keramikzylinder in einem hochfesten Drahtgeflecht gelagert. Auf diese Weise lassen sich durch Gaspulsationen und mechanische Einwirkungen verursachte Schwingungen des Monoliths stark dämpfen oder ganz unterdrücken.

Der mit den katalytischen Edelmetallen beschichtete Monolith wird von einem Metallgehäuse umschlossen. Das Katalysatorgehäuse wird aus Chrom- oder Chrom-Nickel-Stahlblech gefertigt.

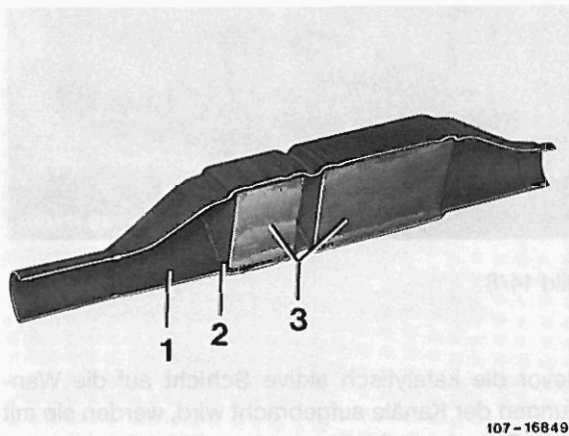


Bild 14/10

- 1 Gehäuse
- 2 Drahtgeflecht
- 3 Monolith

Funktion

Die ungereinigten Abgase durchströmen die beschichteten Kanäle des Keramikmonoliths, wobei je nach Temperatur und Sauerstoffgehalt bestimmte chemische Reaktionen ablaufen. Durch Oxidation werden Kohlendioxid und Kohlenwasserstoffe (HC) in Wasser (H_2O), sowie durch Reduktion die Stickoxide (NO_x) in Stickstoff (N_2) umgewandelt. Entscheidend sind hierbei Temperatur und der Sauerstoff-Restgehalt im Abgas.

Ab ca. 250 °C beginnt der katalytische Prozeß, d.h. die chemische Reaktion. Zu hohe Temperaturen führen zu einer thermischen Überlastung.

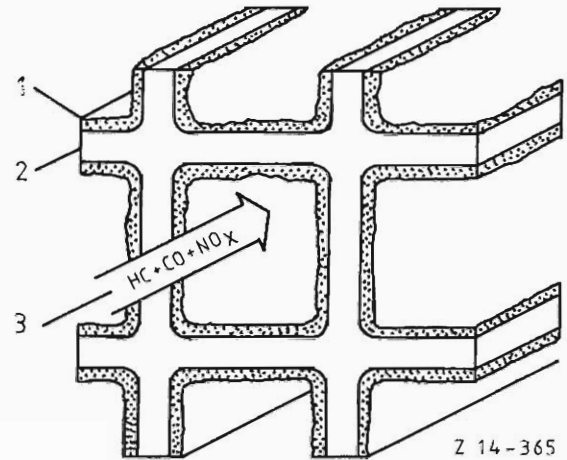


Bild 14/11 Katalysator-Wirkungsweise

- 1 Beschichtung 3-Wege-Katalysator
- 2 Trägerkörper
- 3 Chemische Reaktion

Zur Oxidation von CO und HC ist Sauerstoff erforderlich. Die Reduktion der Stickoxide erfolgt bei Sauerstoffmangel. Das Pendeln zwischen sauerstoffarmem und sauerstoffreichem Abgas wird durch das Verändern des Kraftstoff-Luft-Gemisches erreicht. Das Verhältnis des Kraftstoff-Luft-Gemisches wird mit Lambda (λ) bezeichnet. Hierbei bedeutet $\lambda < 1$ fettes Gemisch, $\lambda > 1$ mageres Gemisch. Geregelt wird das Pendeln des Sauerstoffanteils im Abgas von der O_2 -Sonde. Nur durch diese Sauerstoffschwankungen können die drei genannten Abgasbestandteile im Katalysator chemisch in „unkritische“ Stoffe umgewandelt werden.

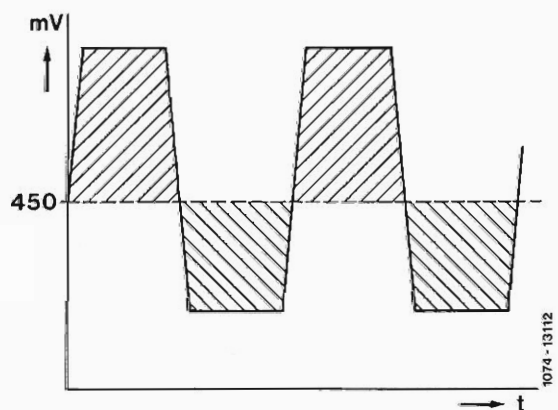


Bild 14/12

- ▨ fettes Kraftstoff-Luft-Gemisch
- ▤ mageres Kraftstoff-Luft-Gemisch

Bei Fahrzeugen mit Katalysator ist ausschließlich bleifreier Kraftstoff zu verwenden. Bleizusätze im Kraftstoff lagern sich auf der chemisch reagierenden Oberfläche des Katalysators und der O_2 -Sonde ab, wodurch das System wirkungslos wird.

O₂-Sonde (Lambda-Sonde)

Das parallele Ablaufen von Oxidations- und Reduktionsprozessen setzt ein weitgehend konstantes Luft-Kraftstoff-Gemisch voraus. Das im Hinblick auf Schadstoffminderung und Kraftstoffverbrauch optimale Luftverhältnis ist dann gegeben, wenn zum Verbrennen von jeweils 1 kg Benzin ca. 14,65 kg Luft zugemischt werden. Man nennt dies das stöchiometrische Verhältnis und definiert es als $\lambda = 1$. Der günstige Effekt ist nur im schmalen Bereich von $\lambda = 0,99$ bis $\lambda = 1,0$ – dem sogenannten Lambda-Fenster – zu erzielen.

Ein Verschieben des Brenngemisches in Richtung fett ($\lambda < 0,99$) führt zu einem Ansteigen der CO- und HC-Emission. Ein Betrieb mit λ Werten $> 1,0$ senkt dagegen die Umwandlungsrate für die Stickoxide.

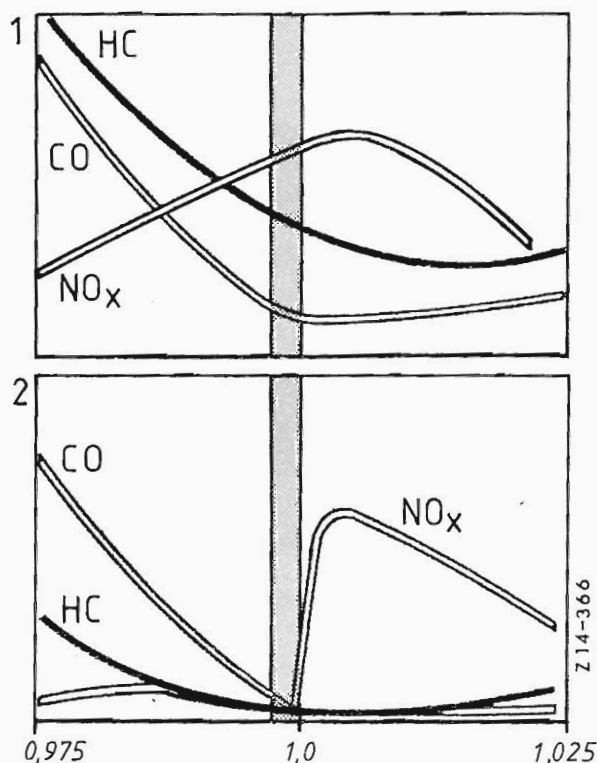


Bild 14/13 λ -Bereich des Katalysators (Fenster)

- 1 Abgasemission vor Dreiwege-Katalysator
- 2 Abgasemission nach Dreiwege-Katalysator

Die erforderliche Genauigkeit der Gemischzusammensetzung kann nur durch einen geschlossenen Regelkreis erreicht werden, bei dem ständig das Abgas gemessen und die zugeführte Kraftstoffmenge entsprechend diesem Meßergebnis sofort korrigiert wird. Als Meßfühler für die Abgaszusammensetzung wird die Lambda-Sonde verwendet, die im vorderen Auspuffrohr eingeschraubt und dem Abgasstrom ausgesetzt ist.

Aufbau

Die Sonde besteht aus einem Keramikkörper, dessen Oberflächen mit Elektroden aus einer gasdurchlässigen dünnen Platinschicht versehen sind. Der dem Abgasstrom ausgesetzte Teil ist mit einer porösen Keramikschicht überzogen und wird zusätzlich von einem Schlitz-Schutzrohr ummantelt, welche die Elektrodenoberfläche vor dem Verschmutzen durch Verbrennungsrückstände schützt.

Der nach außen gerichtete Teil ist zum Schutz gegen mechanische Einwirkungen mit einem Metallgehäuse umgeben.

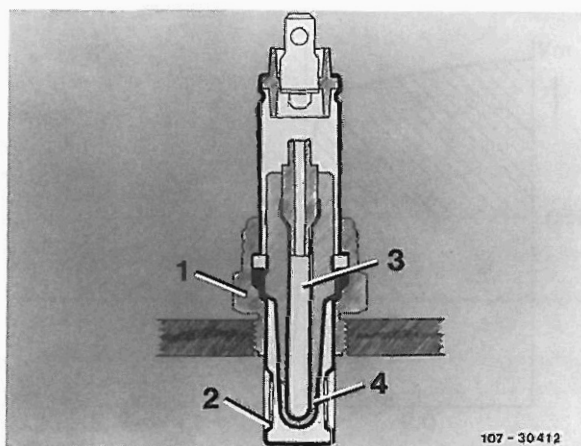


Bild 14/14

- | | |
|----------------------|-----------------|
| 1 Sondengehäuse | 3 Heizelement |
| 2 Schlitz-Schutzrohr | 4 Sondenkeramik |

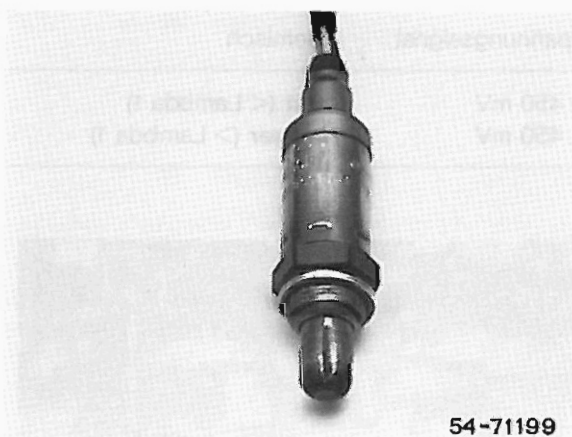


Bild 14/15

Funktion

Das Keramikmaterial der Sonde wird bei Temperaturen $> 300\text{ }^{\circ}\text{C}$ für Sauerstoffionen leitend. Zur schnelleren Erreichung dieser Temperatur wird die Sonde, sobald die Zündung eingeschaltet ist, konstant elektrisch beheizt. Ist der Sauerstoffanteil auf der Luft- und Abgasseite unterschiedlich groß, erzeugt die Sonde ein elektrisches Spannungssignal, das im Bereich von $\lambda = 1$ einen sprunghaften Verlauf nimmt. Dieses Signal wird dem Steuergerät zugeführt und verarbeitet. Mit Hilfe des Vordrosselstellers wird, entsprechend der Ansteuerung durch die elektronische Regelung, die zugeführte Kraftstoffmenge korrigiert.

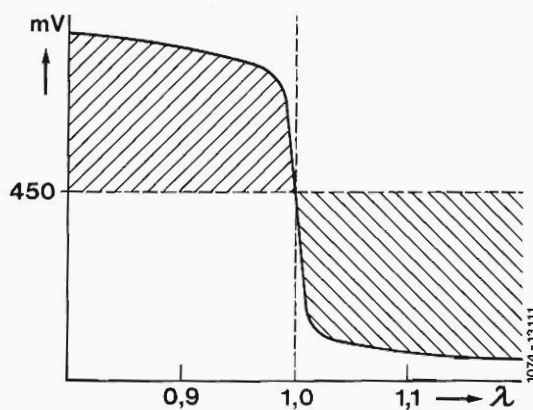
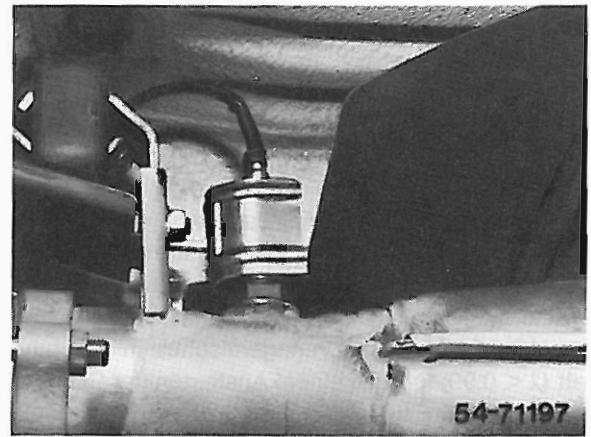
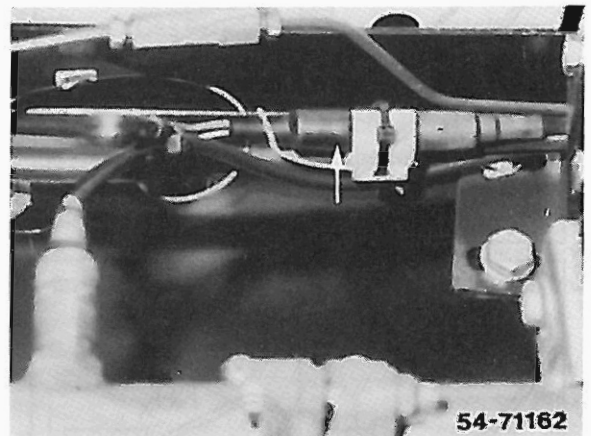


Bild 14/16

fettes Kraftstoff-Luft-Gemisch
 mageres Kraftstoff-Luft-Gemisch

Spannungssignal	Gemisch
$> 450\text{ mV}$	fett ($< \text{Lambda } 1$)
$< 450\text{ mV}$	mager ($> \text{Lambda } 1$)

Anordnung O₂-Sonde

Bild 14/17 Einbaulage O₂-Sonde T1Bild 14/18 Einbaulage O₂-Sonde T2

Regulierung

Allgemeines

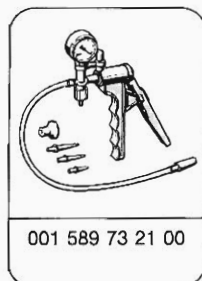
Der Umlenkhebel ist generell ohne Kulissee. Die Verbindungsstange Umlenkhebel – Vergaser hat bei mechanischem und automatischem Getriebe einen Leerweg. Im Leerlauf ist die Verbindungsstange ausgezogen. Bei Schubabschaltung bzw. Motorstop ist die Verbindungsstange zusammengeschoben.

Regulierung einstellen

Sonderwerkzeuge



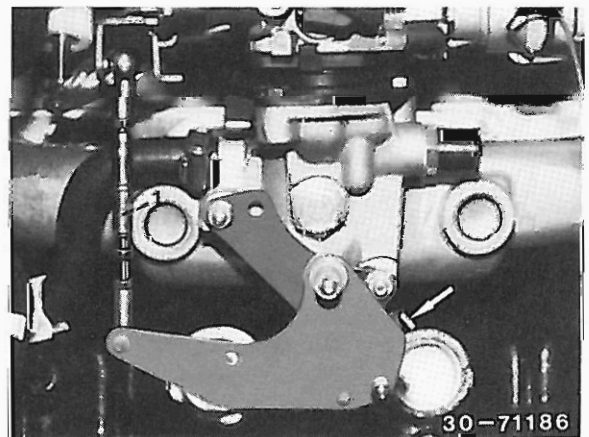
201 589 00 99 00



001 589 73 21 00

Einstellen

1 Verbindungsstange (1) aushängen. Der Regulierhebel soll nun am Anschlag (Pfeil) anliegen.



30-71186

Bild 30/1

2 Verbindungsstange (1) bei **ganz eingezogenem Stößel** (Pfeil) des Drosselklappenanstellers einstellen. (Bei ganz eingezogenem Stößel muß zwischen Drosselklappenhebel und Stößel ein Abstand vorhanden sein).

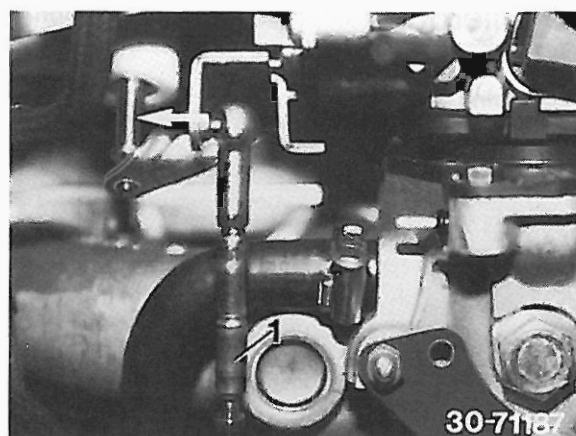


Bild 30/2

Stößel einziehen

Dazu Zündung einschalten. Am Drosselklappenansteller Pin 2 mit Masse, Pin 8 mit Batterie Plus verbinden. Mit Handvakuumpumpe so lange am Belüftungsanschluß des Drosselklappenanstellers pumpen, bis Stößel ganz eingezogen ist.

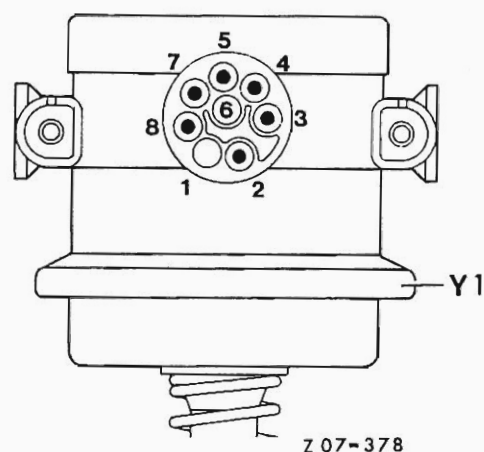


Bild 30/3

Nun Verbindungsstange (1) so einstellen, daß der Leerweg (Pfeile) ca. 0,5 mm beträgt.

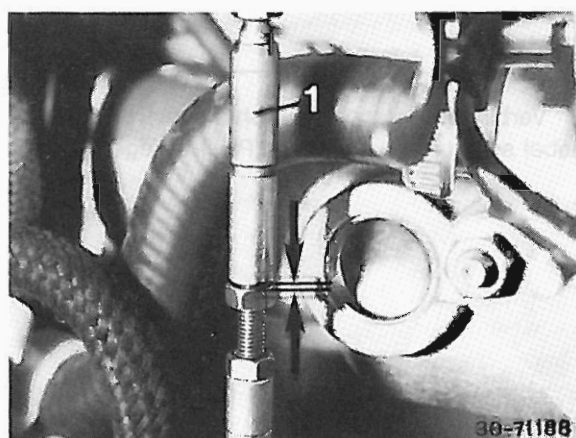


Bild 30/4

Kraftstoffanlage

Kraftstoffverdunstungsanlage

Damit weniger Kraftstoffdämpfe in die Atmosphäre gelangen, kann eine Kraftstoffverdunstungsanlage eingebaut werden.

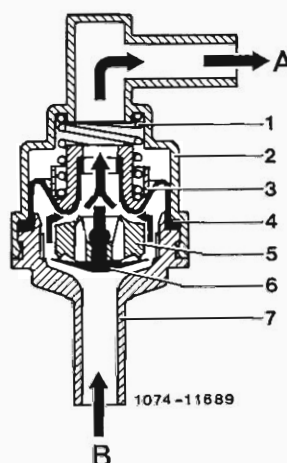
Die im Aktivkohlebehälter gespeicherten Kraftstoffdämpfe werden über den Vergaser abgesaugt und im Motor verbrannt.

Funktion

Wird im Kraftstoffbehälter ein Überdruck von 30–50 mbar erreicht, so öffnet das Entlüftungsventil (4) und läßt die Kraftstoffdämpfe zum Aktivkohlebehälter (3, Bild 47/12) strömen.

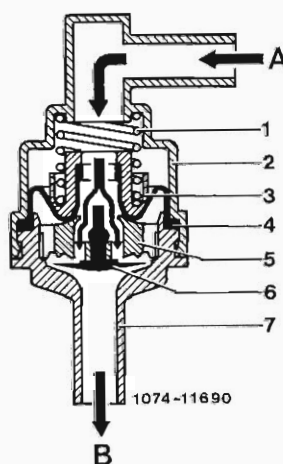
Bild 47/1 Lüftungsventil zum Aktivkohlebehälter geöffnet

- | | |
|---------------------|-------------------------------|
| 1 Druckfeder | 6 Belüftungsventil |
| 2 Ventilgehäuse | 7 Anschlußstutzen |
| 3 Federteller | A Anschluß Aktivkohlebehälter |
| 4 Entlüftungsventil | B Anschluß Kraftstoffbehälter |
| 5 Ventilplatte | |



Entsteht im Kraftstoffbehälter Unterdruck von 1–16 mbar, so öffnet das Belüftungsventil (6). Dadurch werden über den Aktivkohlebehälter (3) Luft bzw. Kraftstoffdämpfe angesaugt.

Bild 47/2 Lüftungsventil zum Kraftstoffbehälter geöffnet



Bei laufendem Motor gelangt der Saugrohrunterdruck zum Regenerierventil (Anschluß C, Bild 47/3).

Die Membrane (4) wird ab einem Unterdruck von 20–35 mbar entgegen der Federkraft nach oben gezogen. Der Weg vom Anschluß A zu B wird freigegeben.

Bild 47/3 Regenerierventil geöffnet

- | | |
|--------------|-------------------------------|
| 1 Druckfeder | A Anschluß Aktivkohlebehälter |
| 4 Membrane | B Absauganschluß |
| | C Unterdruckanschluß |

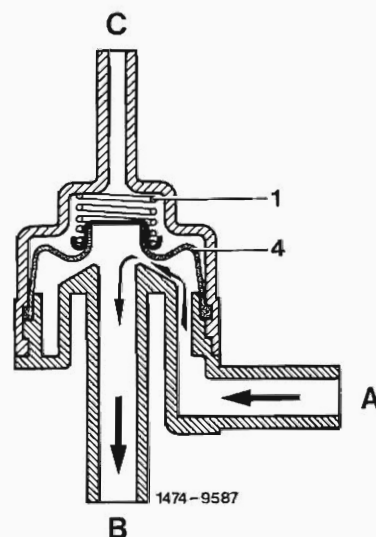


Bild 47/3

Durch die Absaugbohrung (a) im Vergaser werden die im Aktivkohlebehälter gespeicherten Kraftstoffdämpfe abgesaugt. Die Aktivkohle regeneriert sich.

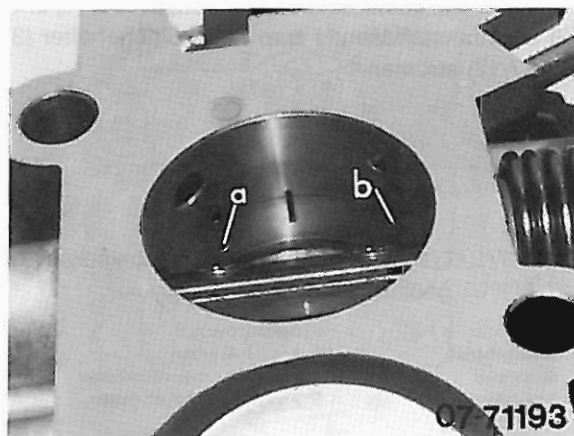


Bild 47/4

- | |
|---------------------------|
| a Absaugbohrungen |
| b Unterdrucksteuerbohrung |

Der Vergaser hat einen Unterdruck- und einen Absauganschluß.

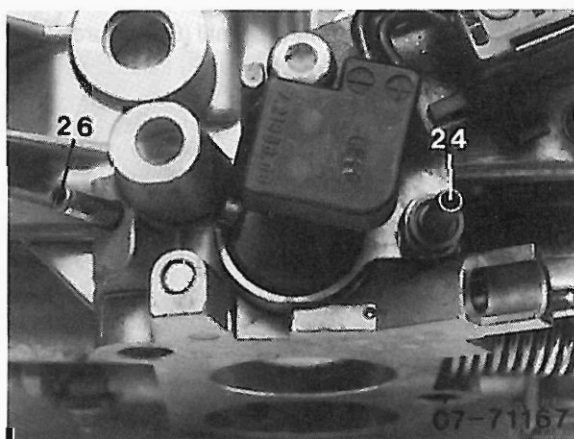


Bild 47/5

- | |
|-----------------------|
| 24 Unterdruckanschluß |
| 26 Absauganschluß |

Anordnung der Bauteile T1

Regenerierventil

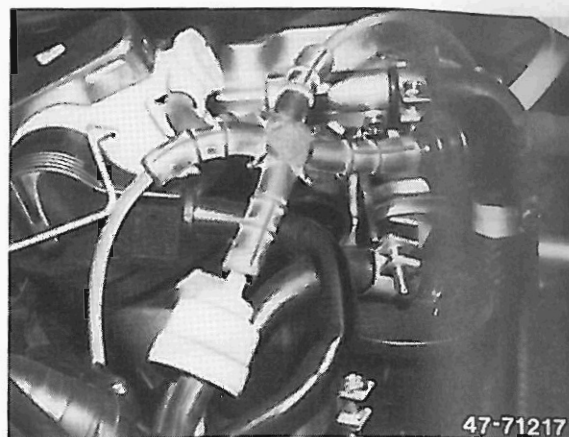


Bild 47/6

Aktivkohlebehälter
(Schwimmerkammer)



Bild 47/7

Aktivkohlebehälter
(Kraftstoffbehälter)

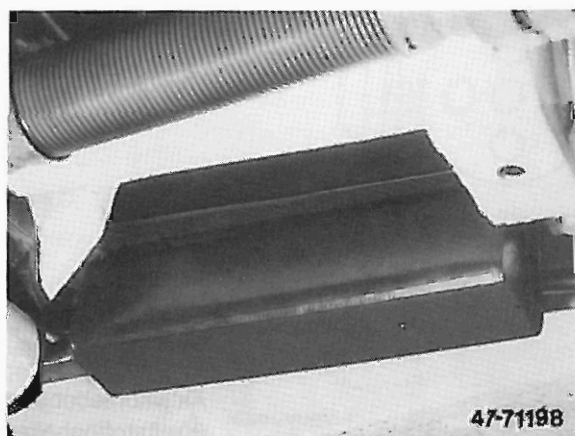


Bild 47/8

Anordnung der Bauteile T2

Regenerierventil

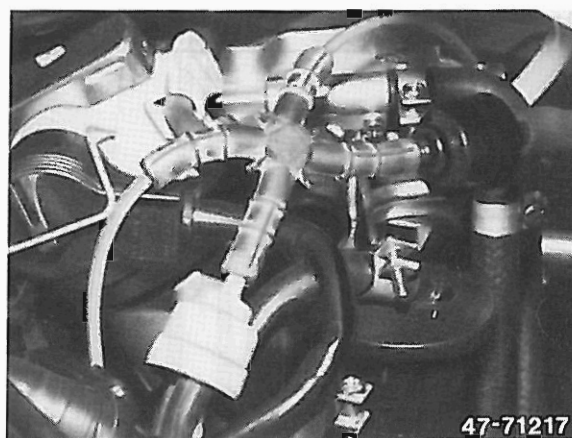


Bild 47/9

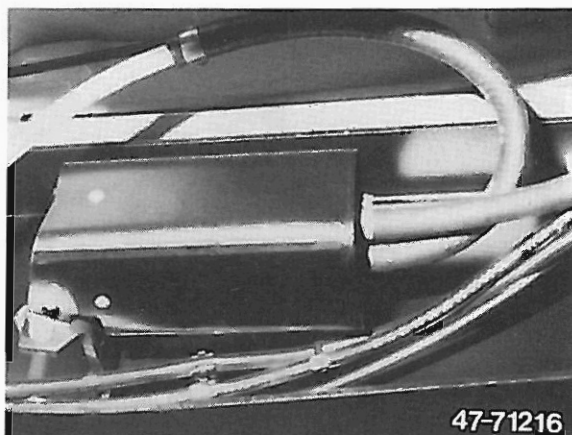
Aktivkohlebehälter
(Schwimmerkammer)

Bild 47/10

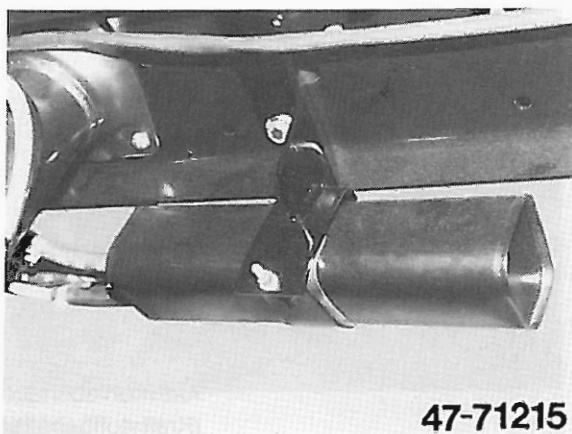
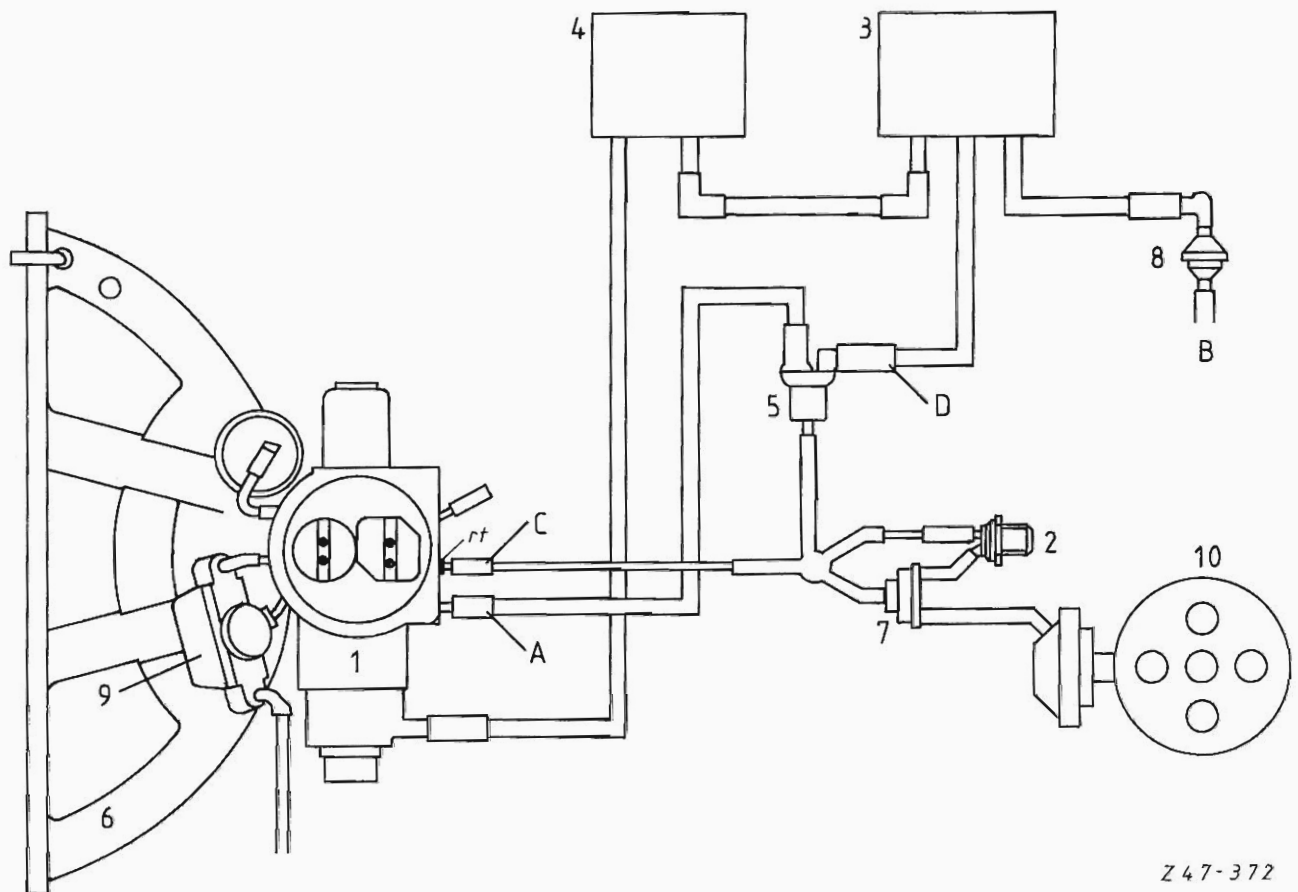
Aktivkohlebehälter
(Kraftstoffbehälter)

Bild 47/11

Kraftstoffverdunstungsanlage prüfen

Prüfbedingungen: Motor auf Betriebstemperatur

1. Regenerierventil (5) Funktion prüfen. Dazu Regenerierventil mit Schlauch (D) abziehen und Motordrehzahl langsam auf ca. 3000 min⁻¹ erhöhen. Mit steigender Drehzahl erfolgt Absaugung.
2. Unterdruckleitungen Auf richtigen Anschluß am Vergaser achten. Zustand prüfen.
3. Lüftungsventil (8) Mit Prüfgerät 201 589 13 21 00 Funktion prüfen (Überdruck 30–50 mbar, Unterdruck 1–16 mbar).
4. Leitungen Vom Kraftstoffbehälter über Lüftungsventil (8), Aktivkohlebehälter (3), Regenerierventil (5) zum Vergaser prüfen.



Z 47-372

Bild 47/12 Funktionsschema Kraftstoffverdunstungsanlage

- | | | |
|---|---------------------------------|--------------------------|
| 1 Vergaser | 6 Saugrohr | A Absauganschluß |
| 2 Thermoverventil 60 °C, rot | 7 Rückschlagventil (U.-Llg.) | B Zum Kraftstoffbehälter |
| 3 Aktivkohlebehälter (Kraftstoffbehälter) | 8 Lüftungsventil | C Unterdruckanschluß |
| 4 Aktivkohlebehälter (Schwimmerkammer) | 9 Drosselklappenansteller (DKA) | |
| 5 Regenerierventil | 10 Zündverteiler | |

B Katalysator-Fahrzeuge ungeregelt

Allgemeines

Der Motor 102 wird in der KAT-Version mit 3-Wege-Katalysator ohne O_2 -Sonde und dem 36-1B1 bzw. 36-1B3 Vergaser ausgerüstet.

Zum Lieferumfang gehören:

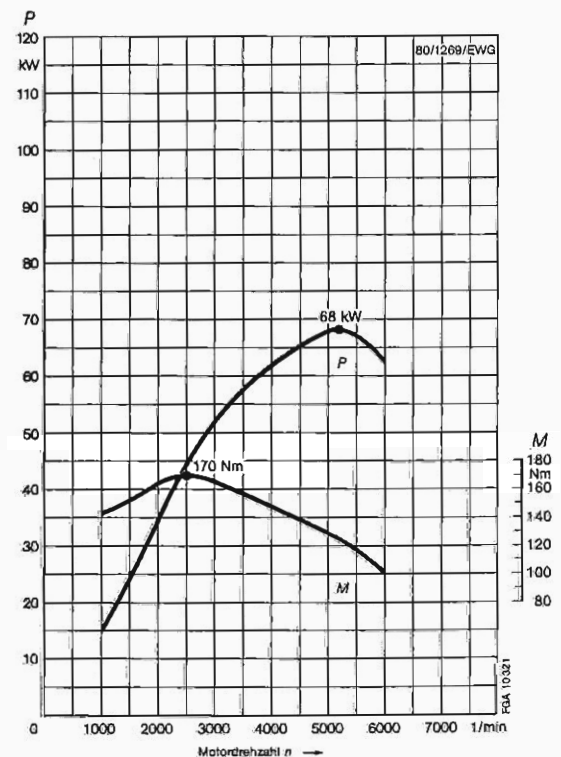
- Schubabschaltung
- Abgasrückführung
- 3-Wege-Katalysator

Der ungeregelte Katalysator ist nur für die Transporter-Typen 210, 310, 410 lieferbar.

Für den nachträglichen Einbau steht eine Arbeitsanleitung zur Verfügung.

Die wichtigsten Daten

Nennleistung (kW)	68
Nenndrehzahl (min^{-1})	5200
max. Drehmoment (Nm)	170
bei Drehzahl (min^{-1})	2500
Bohrung (mm)	95,5
Hub (mm)	80,25
Hubraum (cm^3)	2299
Verdichtung	8:1



Vergaser

Die Vergaser 36-1B1 und 36-1B3 sind Fallstromvergaser kompakten Aufbaus mit niedriger Bauhöhe und einer Mischkammerweite von max. 36 mm ϕ .

Die beiden Vergasertypen sind in der Grundkonzeption gleich und äußerlich am Starterzug (36-1B1) bzw. an den Kühlmittelanschlüssen am Starterdeckel (36-1B3) zu unterscheiden.

Der 36-1B1 Vergaser ist mit einem handbetätigten Starterzug, Bimetallfeder und Pulldown ausgestattet und für Schaltgetriebe G1/18-5 vorgesehen.

Der 36-1B3 dagegen besitzt eine kombiniert beheizte (Kühlmittel und elektrisch) Startautomatik und wird für Automatik-Getriebe verwendet.

In der KAT-Version wurden die Vergaser in der Düsenbestückung geändert und zusätzlich mit einer Schubabschaltung ausgerüstet. Dadurch wird die thermische Überlastung des Katalysators bei geschlossener Drosselklappe verhindert.

Die Anordnung der Düsensysteme sichert die Unempfindlichkeit gegen Brems- und Fliehkräfte.

Die Kundendienstfreundlichkeit der Vergaser ist berücksichtigt durch die Befestigung auf dem Saugrohr mittels zweier von oben leicht zugänglicher Befestigungsschrauben (Montageerleichterung) sowie die von oben einsetzbaren Düsen für die Leerlauf- und Zusatzgemischsysteme.

Das Zusatzgemischsystem ermöglicht die durch Veränderungen des Motors notwendigen Nachregulierungen der Leerlaufdrehzahl bei konstantem CO-Wert, ohne daß die Grundeinstellung des Vergasers verändert werden muß.

Vereisung des Leerlauf- und Übergangssystems bei extremen Wetterbedingungen wird durch die Kühlmittel- oder Elektrobeheizung bestimmter Gehäuseteile vermieden.

Die Hauptteile des Vergasers sind zur Gewichtseinsparung aus Aluminium gefertigt.

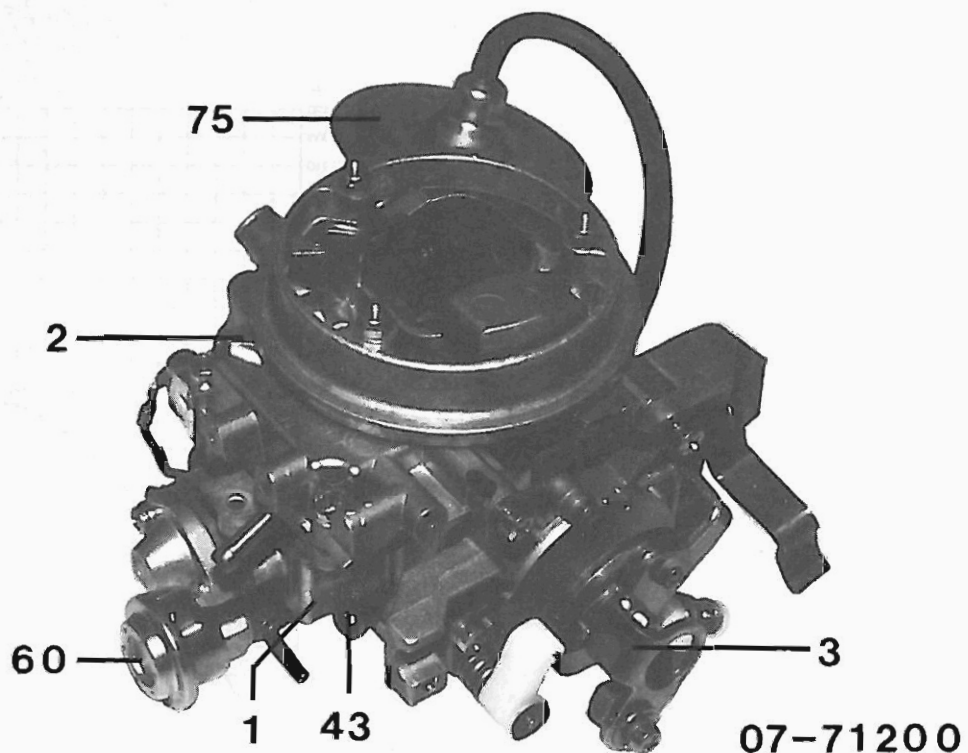
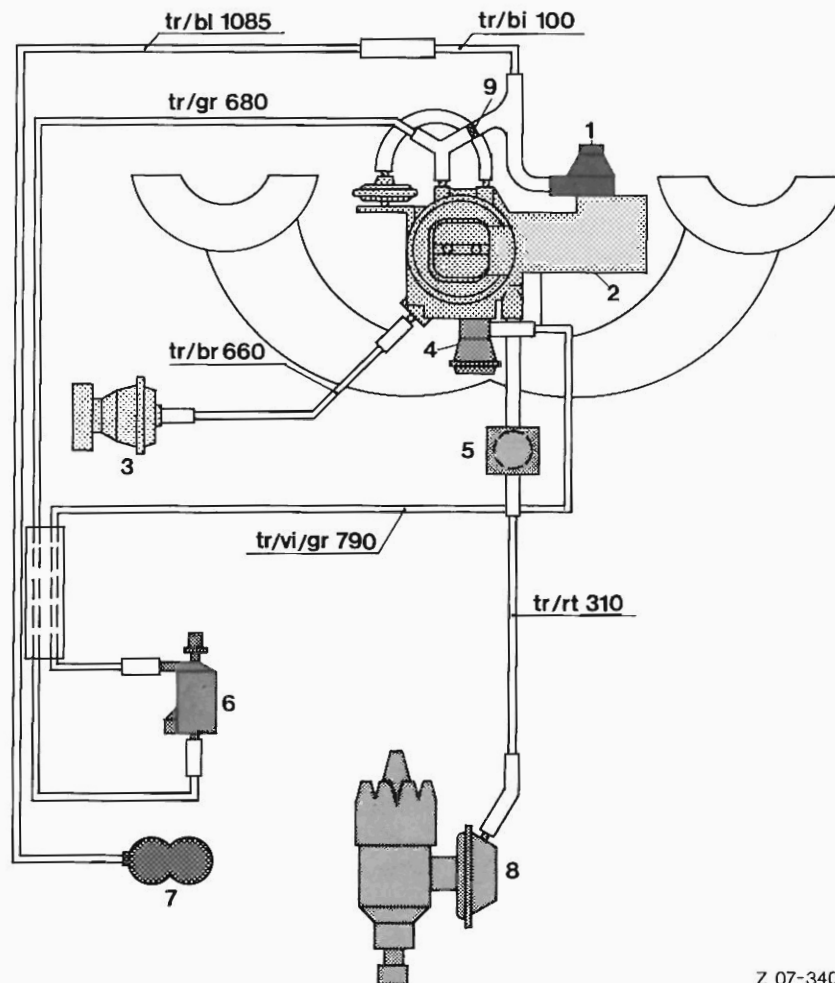


Bild 07.2/1 Fallstromvergaser 36-1B1

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| 1 Vergasergehäuse | 43 Gemischregulierschraube |
| 2 Vergaserdeckel | 60 Kraftstoffabschaltventil |
| 3 Handbetätigte Starteinrichtung | 75 Drehzahlregler |

Schubabschaltung

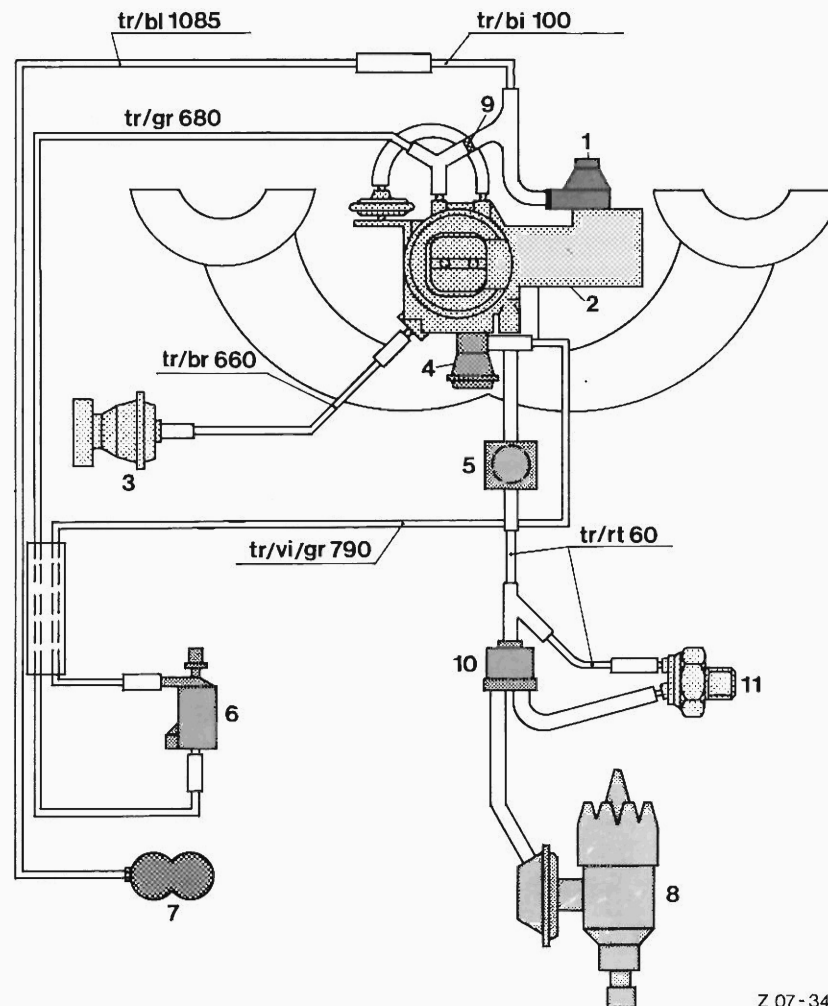


Z 07-340

Bild 07.2/2 Schubabschaltung bei mechanischem Getriebe

- | | | | |
|---|-----------------------------------|---|------------------------------|
| 1 | Pull down | 6 | Elektrisches Umschaltventil |
| 2 | Vergaser | 7 | Unterdruckbehälter |
| 3 | AGR-Ventil | 8 | Zündverteiler |
| 4 | Kraftstoffabschaltventil | 9 | Drossel $\varnothing$ 0,5 mm |
| 5 | Elektrisch pneumatischer Schalter | | |

KAT – ungeregelt



Z 07-341

Bild 07.2/3 Schubabschaltung bei automatischem Getriebe

- | | | | |
|---|-----------------------------------|----|------------------------------|
| 1 | Pull down | 7 | Unterdruckbehälter |
| 2 | Vergaser | 8 | Zündverteiler |
| 3 | AGR-Ventil | 9 | Drossel $\varnothing$ 0,5 mm |
| 4 | Kraftstoffabschaltventil | 10 | Rückschlagventil |
| 5 | Elektrisch pneumatischer Schalter | 11 | Thermovenil +58 ° |
| 6 | Elektrisches Umschaltventil | | |

Schubabschaltung

Die Schubabschaltung besteht aus folgenden Einzelteilen:

- pneumatisches Kraftstoffabschaltventil
- elektrisches Umschaltventil
- elektrisch pneumatischer Schalter
- Drehzahlrelais

Funktion

Beim Einschalten der Zündung erhält das Drehzahlrelais und das elektrische Umschaltventil (6) Strom (Kl. 15). Das Umschaltventil schließt und der Unterdruck, der am Kraftstoffabschaltventil (4) anliegt, wird abgebaut. Durch Federkraft wird nun der Kolben des Kraftstoffabschaltventils in die Grundstellung gedrückt und der Leerlaufkanal geöffnet.

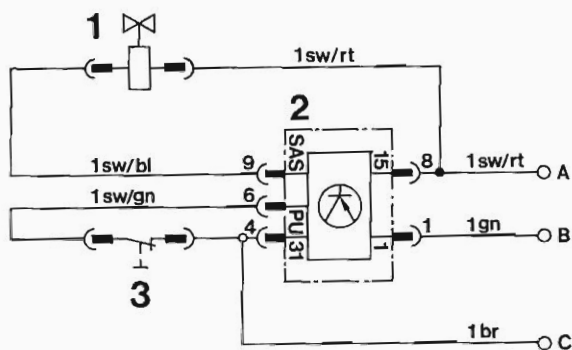
Nach dem Anspringen des Motors liegt am elektrisch pneumatischen Schalter (5), der in der Unterdruckleitung zum Zündverteiler sitzt, Unterdruck an. Wird nun nach Hochlaufen des Motors das Gaspedal losgelassen, schließt die Drosselklappe und der Unterdruck erhöht sich (0,7 bis 0,8 bar). Die Membrane im elektrisch pneumatischen Schalter wird angezogen und gibt ein Signal (Schubbetrieb) an das Drehzahlrelais (Kl. 6).

Bei einer Drehzahl über 1600 min^{-1} steuert das Drehzahlrelais das Umschaltventil an. Dieses öffnet und Unterdruck gelangt zum Kraftstoffabschaltventil. Der atmosphärische Druck überdrückt die Feder im Kraftstoffabschaltventil und der Kolben schließt den Leerlaufkanal. Die Kraftstoffförderung ist damit unterbrochen.

Beim Unterschreiten einer Wiedereinsatzdrehzahl von ca. 1600 min^{-1} wird die Schubabschaltung aufgehoben. Das Umschaltventil, angesteuert vom Drehzahlrelais, schließt und die Feder im Kraftstoffabschaltventil drückt den Kolben in die Grundstellung. Der Leerlaufkanal ist geöffnet, die Kraftstoffförderung setzt wieder ein.

Motorstop (Nachlaufsicherung)

Beim Ausschalten der Zündung wird das Drehzahlrelais und das Umschaltventil stromlos. Das Umschaltventil öffnet und Unterdruck gelangt wieder zum Kraftstoffabschaltventil. Der Kolben verschließt den Leerlaufkanal. Damit wird ein Nachlaufen sicher verhindert.



Z 15-342

Bild 07.2/4 Zusatz-Stromlaufplan Schubabschaltung

1	Elektr. Umschaltventil	A	An Klemmverb.	Kl 3
2	Drehzahlrelais	B	An Zündspule	Kl 1
3	Elektr. pneum. Schalter	C	An Klemmverb.	Kl 2

Leerlauf prüfen, nachregulieren

Prüf- und Einstellwerte

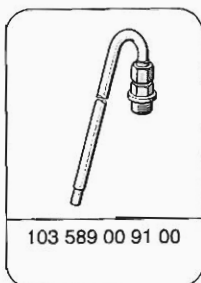
Leerlaufabgaswert $1,0 \pm 0,5 \text{ \% CO}$

Leerlaufdrehzahl $800 \pm 50 \text{ min}^{-1}$

Zündzeitpunkteinstellung

Schließwinkel Klemme TD	Einstellwert des Zünd- zeitpunktes	Prüfwerte Zündverstellung			Unterdruck- verstellung	
						einzel
Startdrehzahl	800 min^{-1}	ohne Unterdruck			mit Unterdruck	
		1500 min^{-1}	3000 min^{-1}	4500 min^{-1}	4500 min^{-1}	
$7^\circ \dots 34^\circ$	$10^\circ \pm 1$ vor OT	11–18° vor OT	22–29° vor OT	29–36° vor OT	37–48° vor OT	8–12° „früh“

Sonderwerkzeug



Prüfen, einstellen

- 1 Testgeräte anschließen:
 - Drehzahlmesser
 - CO-Meßgerät
 - Ölfernthermometer
- 2 Motoröltemperatur auf 60–80 °C bringen.
- 3 Zündzeitpunkt prüfen.

- 4 Leerlaufdrehzahl prüfen.

Leerlaufdrehzahl ggf. an der Zusatzgemisch-Regulierschraube einstellen.

- 3 Grundleerlauf-Gemischregulierschraube
- 4 Zusatzgemisch-Regulierschraube

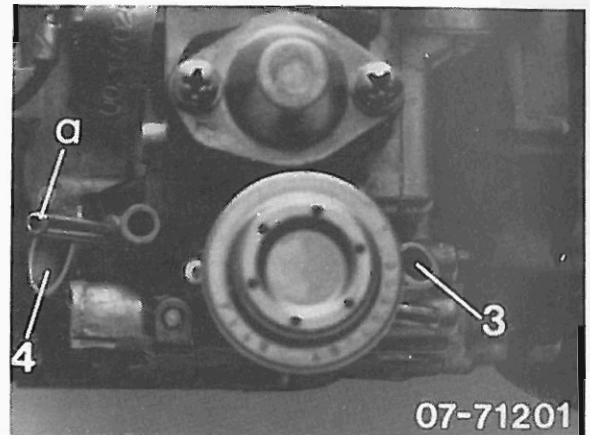


Bild 07.2/5

- 5 Leerlaufabgaswert vor dem Katalysator prüfen.

Abgaswert ggf. an der Grundleerlaufgemisch-Regulierschraube korrigieren.

Pfeil Meßanschluß

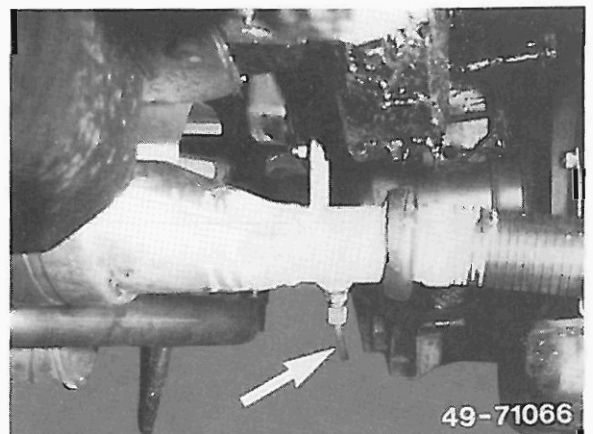


Bild 07.2/6

KAT – ungeregelt

Motor	102.942/945
Leerlaufabgaswerte	$1,0 \pm 0,5\%$ CO
Leerlaufdrehzahl	$800 \pm 50 \text{ min}^{-1}$
Warmlaufdrehzahl	$2900 \pm 150 \text{ min}^{-1}$
Drehzahlregler-Einstellung	Motordrehzahl, Unterdruck- schlauch abgezogen $1800 \pm 50 \text{ min}^{-1}$
	Abstand Drosselklappenhebel – Einstellschraube ca. 0,5 mm

Zündzeitpunkteinstellung

Schließwinkel Klemme TD	Einstellwert des Zünd- zeitpunktes	Prüfwerte Zündverstellung				Unterdruck- verstellung	einzel
		ohne Unterdruck				mit Unterdruck	
Startdrehzahl	800 min^{-1}	1500 min^{-1}	3000 min^{-1}	4500 min^{-1}	4500 min^{-1}		
$7^\circ \dots 34^\circ$	$10^\circ \pm 1$ vor OT	$11-18^\circ$ vor OT	$22-29^\circ$ vor OT	$29-36^\circ$ vor OT	$37-48^\circ$ vor OT	$8-12^\circ$ „früh“	

Widerstände

Zündspule	primär (Klemme 1 und 15)	$0,5 \dots 0,9 \Omega$
	sekundär (Klemme 1 und 4)	$6 \dots 16 \text{ k}\Omega$
Verteilerkappe, -Läufer, Zündkerzenstecker		je $1 \text{ k}\Omega$
Zündverteiler-Geberteil	Widerstand der Wicklung	$500 \dots 700 \Omega$
	Widerstand gegen Masse	$200 \text{ k}\Omega$

Vergaser

Vergaser-Bezeichnung	36-1B1	36-1B3
Lufttrichter	28	
Hauptdüse	X130	
Leerlaufkraftstoff-Luftdüse	55/125	
Zusatzkraftstoff-Luftdüse	45/130	
Luftkorrekturdüse	130	
Starterklappenspalt	$3,3 \pm 0,20$	
Schwimmernadelventil	2,0	
Schwimmergewicht (g)	$5,9 \pm 0,3$	
Schwimmerniveau	$27 \pm 1,5$	
Einspritzmenge (cm^3/Hub)	$0,9 \pm 0,15$	

Abgasrückführung

Zur Verringerung der Stickoxide (NO_x) wird ein Teil der Abgase aus dem Auspuffkrümmer über ein Ventil in das Saugrohr zurückgeführt.

Die zurückgeführte Abgasmenge ist den Lastzuständen des Motors so angepaßt, daß keine Beeinträchtigungen des Motorlaufes entstehen.

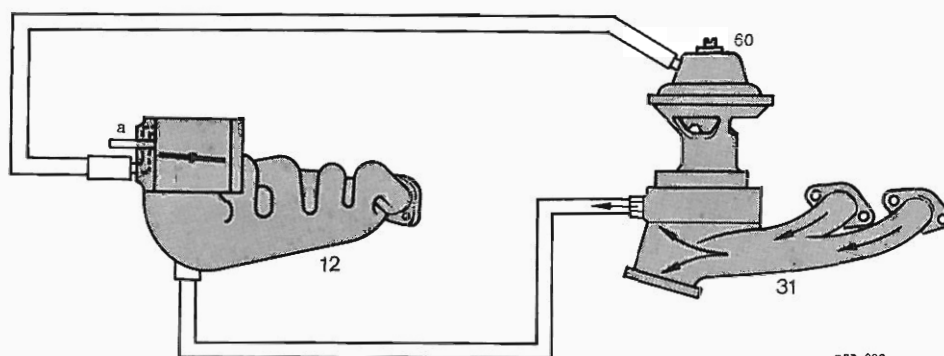


Bild 14/1

- 12 Saugrohr
- 31 Auspuffkrümmer
- 60 Abgasrückführungsventil
- a zum Zündverteiler

Funktionsbeschreibung

Im unteren Teillastbereich wird ein Teil der Abgase in das Saugrohr zurückgeführt. Durch das Zugeben von Abgasen zum Kraftstoffgemisch wird die Verbrennungstemperatur herabgesetzt und damit die Entstehung von Stickoxiden reduziert. Die Menge der zurückgeführten Abgase ist abhängig von der Drosselklappenstellung (Unterdruck an der Drosselklappe).

Je nach Drosselklappenstellung wird das Abgasrückführungsventil (60) mit mehr oder weniger Unterdruck beaufschlagt.

Das am Auspuffkrümmer befestigte Abgasrückführungsventil (60) öffnet und läßt eine bestimmte Abgasmenge über die Rückführleitung in das Saugrohr.

Die Abgasrückführung erfolgt:

- Nur im unteren Teillastbetrieb.

Im Leerlauf, Schiebebetrieb und Vollast wird kein Abgas zurückgeführt.

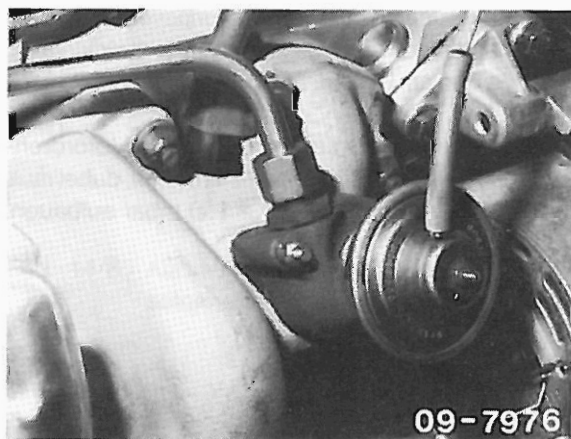
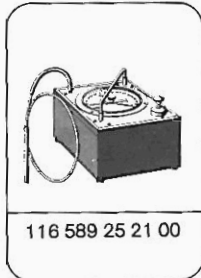


Bild 14/2

Abgasrückführung prüfen

Sonderwerkzeug



Prüfen

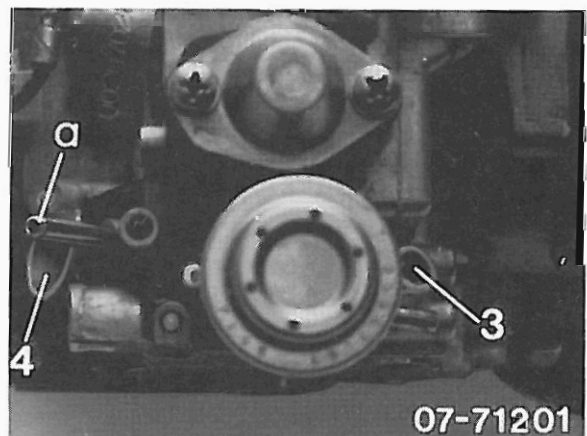
1 Unterdruckleitung am Abgasrückführungsventil (60) abziehen, Prüfschlauch aufstecken und mit Unterdruck beaufschlagen. Verschlechtert sich der Motorlauf nicht deutlich, Abgasrückführungsventil erneuern.



Bild 14/3

2 Ansteuerung Abgasrückführungsventil prüfen. Am Abgasrückführungsventil (60) Unterdruckleitung abziehen und am Unterdruckprüfgerät 116589252100 anschließen.

Im Leerlauf darf kein Unterdruck anliegen. Motordrehzahl langsam auf ca. 4000 min.⁻¹ erhöhen, dabei muß sich ein Unterdruck Sollwert > 150 mbar aufbauen.



a zum Abgasrückführungsventil

Bild 14/4

Abgasreinigungsanlage

Katalysator

Im Otto-Motor wird der Kraftstoff nicht vollständig verbrannt, sondern es verbleiben Restbestandteile in Form von Kohlenmonoxid (CO), Kohlenwasserstoff (HC) und Stickoxide (NO_x) im Abgas. Zur Abgasnachbehandlung dient ein 3-Wege-Katalysator, der in der Lage ist, die drei Schadstoffkomponenten abzubauen.

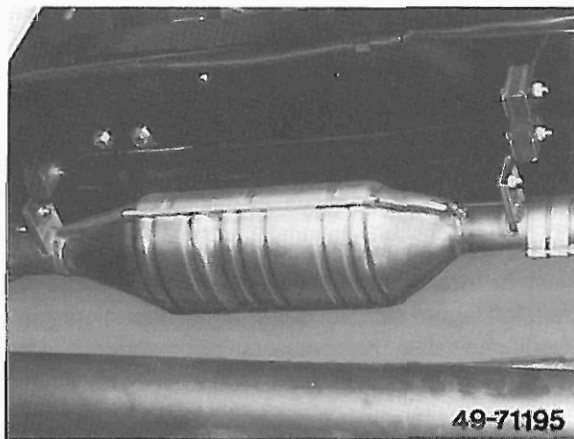


Bild 14/5 Katalysator

Aufbau

Wesentliche Bestandteile eines 3-Wege-Katalysators sind der Katalysatorträger, seine Edelmetallbeschichtung und das Gehäuse. Als Träger für den Katalysator dient ein wabenartig aufgebauter Keramik- bzw. Edelstahlzylinder, auch Monolith genannt, mit kreisrundem oder ovalem Querschnitt.

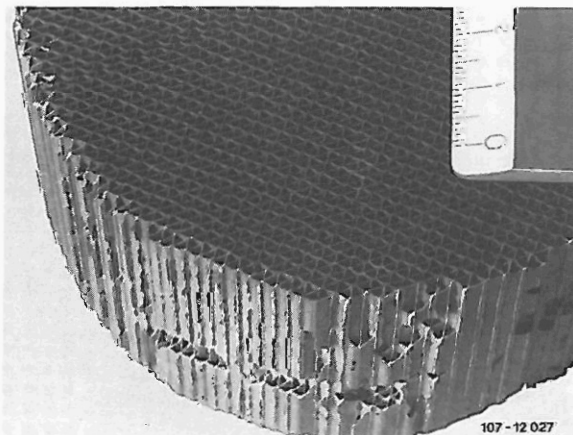


Bild 14/6

Der Wabencharakter ergibt sich durch eine Vielzahl feiner Kanäle, die den Monolith in Strömungsrichtung der Abgase durchziehen. Die Wabenstruktur ermöglicht bei relativ kleinem Bauvolumen eine große Wirkungsfläche für den katalytischen Prozeß. Die katalytisch aktive Schicht, die aufgebracht wird, besteht aus Platin und Rhodium. Diese Edelmetalle sind als Katalysatoren besonders gut geeignet.

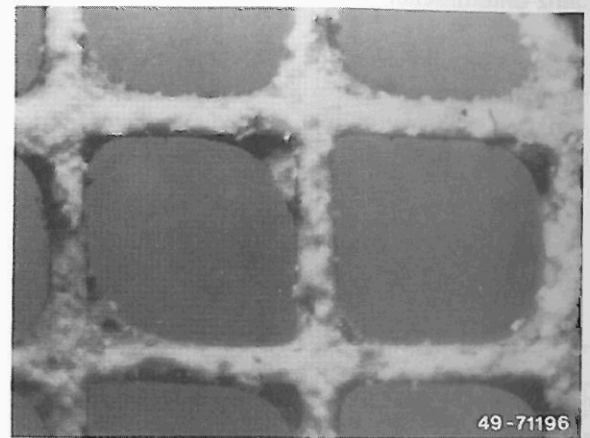


Bild 14/7

Bevor die katalytisch aktive Schicht auf die Wandungen der Kanäle aufgebracht wird, werden sie mit einer Zwischenschicht versehen. Diese besteht aus Aluminiumoxid und seltenen Erden, enthält sogenannte Promotoren und dient dazu, die katalytische Wirkung der Edelmetallschicht zu verstärken.

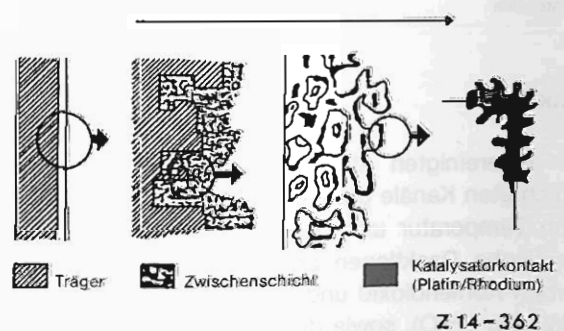
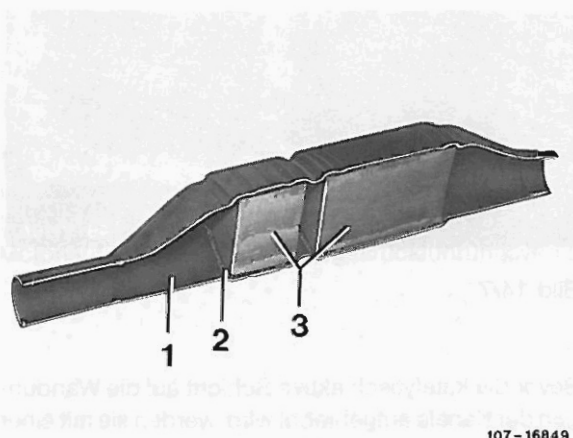


Bild 14/8 Aufbau eines monolithischen Katalysators mit Edelmetallbeschichtung

Das spröde Keramikmaterial und das dünnwandige Wabenmuster machen den Monolith äußerst empfindlich gegen Erschütterungen, Schläge und andere mechanische Einflüsse, wie Abgasimpulse und hohe Abgastemperaturen. Um die Bruchgefahr durch äußere Einflüsse oder Eigenbewegungen des Keramikkörpers weitgehend auszuschließen, wird der Keramikzylinder in einem hochfesten Drahtgeflecht gelagert. Auf diese Weise lassen sich durch Gaspulsationen und mechanische Einwirkungen verursachte Schwingungen des Monoliths stark dämpfen oder ganz unterdrücken.

Der mit den katalytischen Edelmetallen beschichtete Monolith wird von einem Metallgehäuse umschlossen. Das Katalysatorgehäuse wird aus Chrom- oder Chrom-Nickel-Stahlblech gefertigt.



107-16849

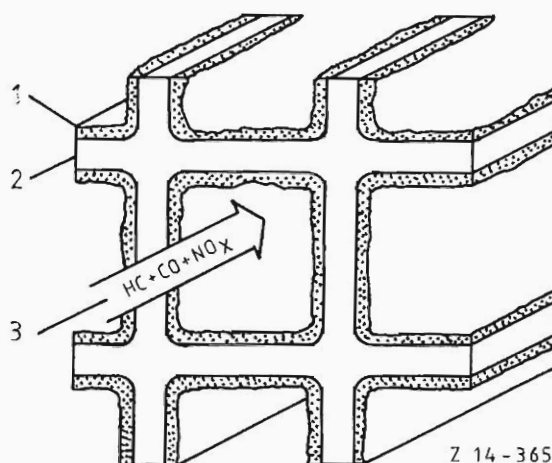
Bild 14/9

- 1 Gehäuse
- 2 Drahtgeflecht
- 3 Monolith

Funktion

Die ungereinigten Abgase durchströmen die beschichteten Kanäle des Keramikmonoliths, wobei je nach Temperatur und Sauerstoffgehalt bestimmte chemische Reaktionen ablaufen. Durch Oxidation werden Kohlendioxid und Kohlenwasserstoffe (HC) in Wasser (H_2O), sowie durch Reduktion die Stickoxide (NO_x) in Stickstoff (N_2) umgewandelt. Entscheidend sind hierbei Temperatur und der Sauerstoff-Restgehalt im Abgas.

Ab ca. 250 °C beginnt der katalytische Prozeß, d. h. die chemische Reaktion. Zu hohe Temperaturen führen zu einer thermischen Überlastung.



Z 14-365

Bild 14/10 Katalysator-Wirkungsweise

- 1 Beschichtung 3-Wege-Katalysator
- 2 Trägerkörper
- 3 Chemische Reaktion

Bei Fahrzeugen mit Katalysator ist ausschließlich bleifreier Kraftstoff zu verwenden. Bleizusätze im Kraftstoff lagern sich auf der chemisch reagierenden Oberfläche des Katalysators ab, wodurch das System wirkungslos wird.

		KAT – unregelt	KAT – geregelt
Motor		102.942/945	102.945/946
Arbeitsverfahren		Viertakt-Otto	
Vergaser		36-1B1/36-1B3	2 E-E-Vergaser
Zylinderzahl		4	
Zylinderanordnung		stehend in Reihe	
Bohrung/Hub	mm	95,5/80,25	
Gesamthubraum eff.	cm ³	2299	
Verdichtung	ϵ	8,0	
Zündfolge		1-3-4-2	
Höchstzahl	min ⁻¹	6200	
Nennleistung nach 80/1269/EWG kW bei min ⁻¹		68/5200	70/5200
Nennmoment max. nach 80/1269/EWG Nm bei min ⁻¹		170/2500	170/2500
Kurbelwellenlagerung (Mehrstoff-Gleitlager)		5fach	
Ventilanordnung		hängend	
Nockenwellenanordnung		1 obenliegende Nockenwelle (ohc)	
Kühlung		Überdruck-Flüssigkeitskühlung, Kühlmittelumlauf durch Pumpe, Thermostat mit Kurzschlußsteller	
Lüfter		Kunststofflüfter mit Viskose-Lüfterkupplung	
Schmierung		Öldruckumlaufschmierung durch Zahnrad-Sichelpumpe	
Ölfiter		Hauptstromfilter	
Luftfilter		Trockenluftfilter mit Papierpatrone	
Kraftstoff nach DIN		51607 normal unverbleit	
Klopffestigkeit	Mindest-ROZ	91	
	Mindest-MOZ	82,5	

1 Anschleppen bzw. Starthilfe

Das Anschleppen bzw. die Starthilfe mit einer Fremdbatterie nur bei kaltem Motor und abgekühlter Katalysatoranlage durchführen. Wiederholte Startversuche vermeiden. Zum Schutz der Katalysatoranlage bei betriebswarmem Motor, sofern dieser nicht sofort startet, weitere Versuche einstellen.

2 Zündaussetzer

Bei Zündaussetzern kann der Katalysator thermisch überlastet werden, da unverbranntes Kraftstoff-Luftgemisch im heißen Katalysator umgesetzt wird. Treten verstärkt Zündaussetzer auf, darf der Motor nur kurzzeitig mit geringer Last betrieben werden. Die Schadensursache ist unverzüglich zu beseitigen.

3 Prüfen der Katalysatoranlage auf thermische Schäden

Bei korrekt arbeitendem Motor treten keine höheren Temperaturen auf als bei herkömmlichen Schalldämpferanlagen.

Leistungsbeanstandungen nach Motorlaufstörungen deuten auch auf thermische Überlastung des Katalysators und Ablagerungen im Auspuffrohr hin.

Durch eine Sichtprüfung bei ausgebauter Auspuffanlage kann dies geprüft werden.

4 Kraftstoffzusätze

Bei Katalysator-Fahrzeugen sind Kraftstoffzusätze grundsätzlich abzulehnen. Es ist darauf zu achten, daß nur vorgeschriebene Kraftstoffqualitäten verwendet werden.

5 Kraftstoff

Wurde versehentlich verbleiteter Kraftstoff verwendet, ist die Funktion der Lambda-Regelung zu prüfen. Bei schadhafter O₂-Sonde ist diese auszutauschen. Wird der ASU-Wert $\leq 0,5\%$ CO überschritten, ist die komplette Katalysatoranlage auszuwechseln.

6 Motoröle

Für Fahrzeuge mit Katalysator gelten dieselben Ölempfehlungen (freigegebene Produkte, Ölwechselabstände usw.) wie für Fahrzeuge ohne Katalysator.

