



Alfa Romeo

KRAFTSTOFF – EINSPRITZANLAGE
für Fahrzeuge 1750 U.S.A.

WARTUNGS – ANLEITUNGEN



Alfa Romeo

KRAFTSTOFF – EINSPRITZANLAGE
für Fahrzeuge 1750 U.S.A.

WARTUNGS – ANLEITUNGEN

A N M E R K U N G

Das Kraftstoff-Fördersystem der mit Einspritzanlage ausgerüsteten Fahrzeuge 1750 wurde nicht nur zur Erzielung höchster Motorleistungen bei geringstem Kraftstoffverbrauch entwickelt, sondern auch zu dem Zweck, die Abgaszusammensetzung unter den für die Vereinigten Staaten gesetzlich vorgeschriebenen Mindestwerten zu halten.

Diese Verbesserung der Abgaszusammensetzung wurde durch Neuerungen an Kraftstoffförderung und Verbrennung erreicht.

Es ist selbstverständlich, dass die mit Einspritzanlage ausgerüsteten und im Betrieb befindlichen Fahrzeuge nur dann diese vorteilhafte Eigenschaft beibehalten, wenn der Kunde regelmäßig die zu den vorgeschriebenen Wartungsintervallen vorzunehmenden Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten nur bei zugelassenen Vertragswerkstätten durchführen lässt unter der Voraussetzung, dass die in Anspruch genommene Werkstatt bei Eingriffen an Motor und Kraftstoffförderung die in nachfolgenden Seiten beschriebenen Arbeitsvorgänge sachgemäss durchführt und die diesbezüglichen Vorschriften genau beachtet.

In folgenden Seiten werden die hauptsächlichsten Merkmale und die Wartung betreffende Anleitungen für die auf Alfa Romeo - Fahrzeugen 1750 eingebaute Kraftstoffförder - und Einspritzanlage beschrieben.

Besonderes Gewicht wurde auf die Wartungsanleitungen gelegt, umso mehr als diese für sicheren und dauernden Betrieb von ausschlaggebender Bedeutung sind.

Wir empfehlen, im Bedarfsfalle und für alle diesbezüglich einschlägigen Arbeiten nur der Kundendienstorganisation Alfa Romeo zugehörige Werkstätte in Anspruch zu nehmen, da diese nicht nur entsprechende Fachkenntnisse besitzen, sondern auch über die zur Wartung notwendigen Sonderausrüstungen verfügen.

ALFA ROMEO
Direktion Kundendienst

INHALTSVERZEICHNIS

Anmerkung	Seite	1
Beschreibung der Anlage	"	2
Betriebsanleitungen	"	9
Periodische Wartung	"	11
Besondere Eingriffe	"	26
Unregelmässigkeiten: Ursachen, Abhilfe	"	39

BESCHREIBUNG DER ANLAGE

ALLGEMEINES

Der Motor wird durch Einspritzung des Kraftstoffes in die Ansaugleitungen der einzelnen Zylinder gespeist.

Die Einspritzung erfolgt über eine mit 4 Pumpenelementen (je eines pro Zylinder) versehene Einspritzpumpe, deren Fördermenge mittels eines "Kontrollers" geregelt wird; ein in den Kontroller eingebauter Raumnocken sorgt für die Grundeinstellung in Funktion des Öffnungswinkels der Drosselklappen und der Drehzahl; Veränderungen dieser Grundeinstellung werden durch besondere Nachstellvorrichtungen für Barometerdruck, Motortemperatur, Anlassen und Schubbetrieb bewirkt.

KRAFTSTOFFUMLAUF UND BETRIEBS-SCHEMA

Bei Einführen des Schlüssels in das Zündschloss (1) und Drehen im Uhrzeigersinn bis zur Stellung "Marcia" (Fahrt) wird die elektrische Förderpumpe (2) in Betrieb gesetzt.

Das Benzin fließt vom Kraftstoffbehälter (3) über den in der Saugleitung angeordneten Filter (4) und den in der Förderleitung eingebauten Filter (5) zur Einspritzpumpe (6).

Das überschüssige Benzin übt eine kühlende Wirkung auf die Einspritzpumpe aus, bevor es über die Überströmleitung und eine geeichte, den Förderdruck regelnde Düse (7) in den Kraftstoffbehälter zurückfließt.

Ein in die Förderleitung eingebauter Drucktaster (8) dient dem Zweck, mittels einer am Instrumentenbrett angeordneten Warnleuchte einen eventuellen Abfall des Förderdrucks, der grundsätzlich nicht geringer als $0,5 \text{ kp/cm}^2$ sein darf, anzuzeigen.

Ein Überdruckventil (9), auf Filter (5) angeordnet, begrenzt den Pumpenförderdruck durch Kurzschließen des Kraftstoffkreislaufes an die Überströmleitung ($1,1 + 1,3 \text{ kp/cm}^2$).

BENZINFÖRDERANLAGE

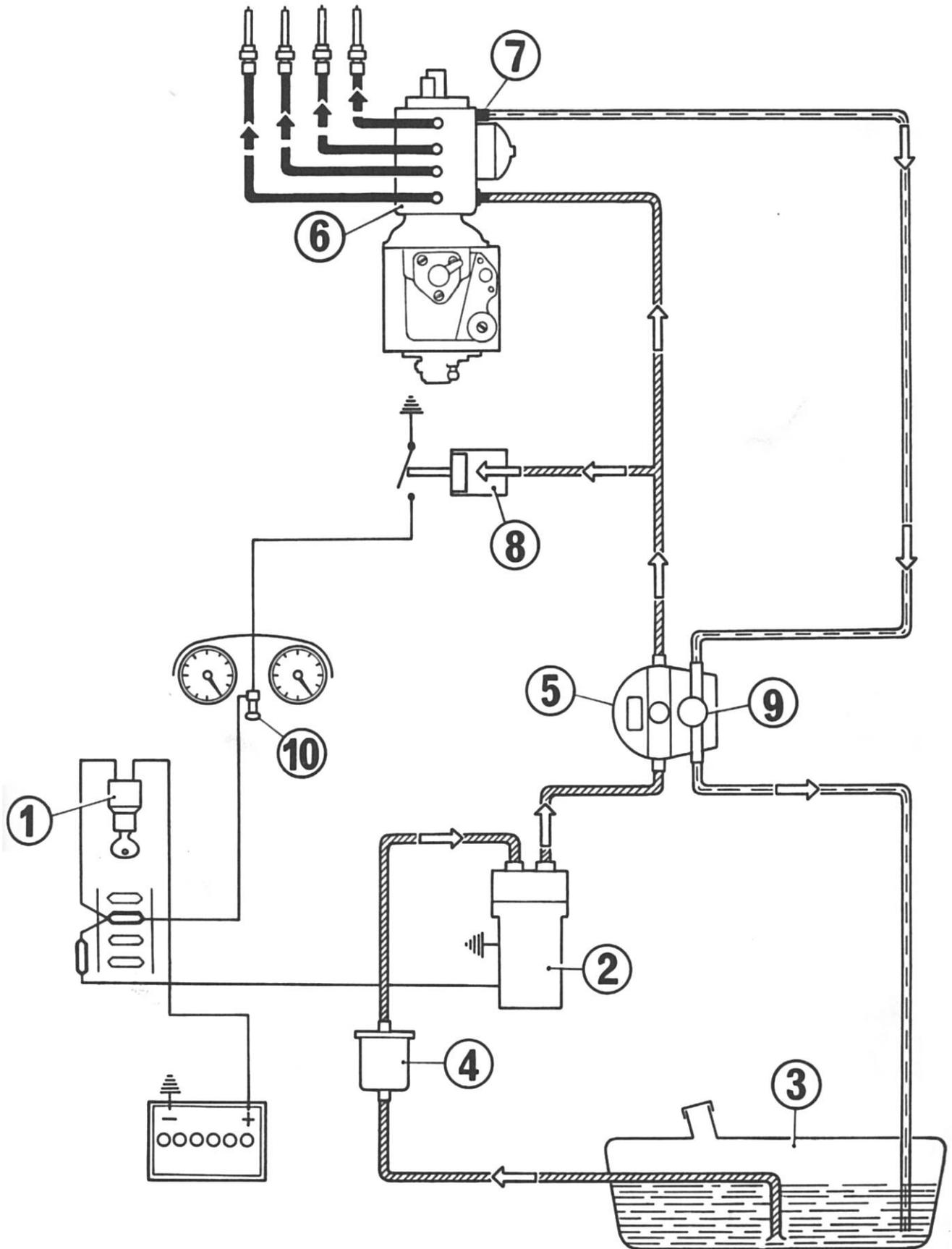


Abb. 1

LUFTZUFUHRANLAGE

Die Luftzufuhranlage besteht aus einem Einlass mit Sauggeräuschkämpfer (1) und eingebautem Filter (2), der unmittelbar mit den Drosselklappeneinheiten verbunden ist.

Die vorher gefilterte Luft gelangt zum Motor über vier, mit je einer Reglerdrosselklappe versehene Ansaugleitungen.

Bei Leerlauf (geschlossenen Drosselklappen) erfolgt die Luftzufuhr über ein besonderes Luftzufuhrsystem das, vom Filter ausgehend, unterhalb der Drosselklappen an die Ansaugleitungen angeschlossen ist und die Leerlaufsteuerung (9) enthält (siehe Schema 2).

Das Betätigungssystem besteht aus einem Gestänge, das dem Gasfusspedal (5) gestattet, über ein Vorgelege die Verbindungsstangen 7 und 8 und mittels dieser den Drosselklappenhebel (4) und den Steuerhebel (6) des Controllers zu betätigen.

Jeder Stellung des Gaspedals wird daher eine genau bestimmte Stellung des Steuerhebels am Controller und der Drosselklappe entsprechen.

EINSPRITZPUMPE

Die Einspritzpumpe, Typ SPICA AIBB.4C.S.75, verfügt über 4 Pumpenelemente mit verstellbarer Fördermenge, die über eine Zahnstange vom Controller gesteuert wird.

Die Pumpenkolben werden von kleinen Pleuelstangen betätigt, die auf einer mit halber Motordrehzahl rotierender Exzenterwelle gelagert sind.

Zur Schmierung der Pumpe dient Motoröl das dem Hauptsystem gleich nach der Filterung entnommen wird.

Dieses Öl gelangt, nachdem es nochmals durch einen im Pumpenlagerbock angeordneten Filter gereinigt worden ist, in die Zylinder der Pumpe, läuft an den Zylinderwänden ab, schmiert auf diese Weise alle beweglichen Teile und fließt durch eine im Lagerbock vorgesehene Bohrung in die Ölwanne zurück.

STARTANREICHER

Im Regler ist eine Vorrichtung eingebaut, die beim Start von einem Elektromagneten betätigt wird und über ein Hebelsystem eine zusätzliche Verschiebung der Zahnstange und daher Erhöhung der Fördermenge bewirkt.

Das Zurückschnappen des Zündschlüssels in die Ausgangstellung hat die Stilllegung dieser Vorrichtung zur Folge.

SCHEMA DER LUFTZUFUHR UND GESTÄNGE

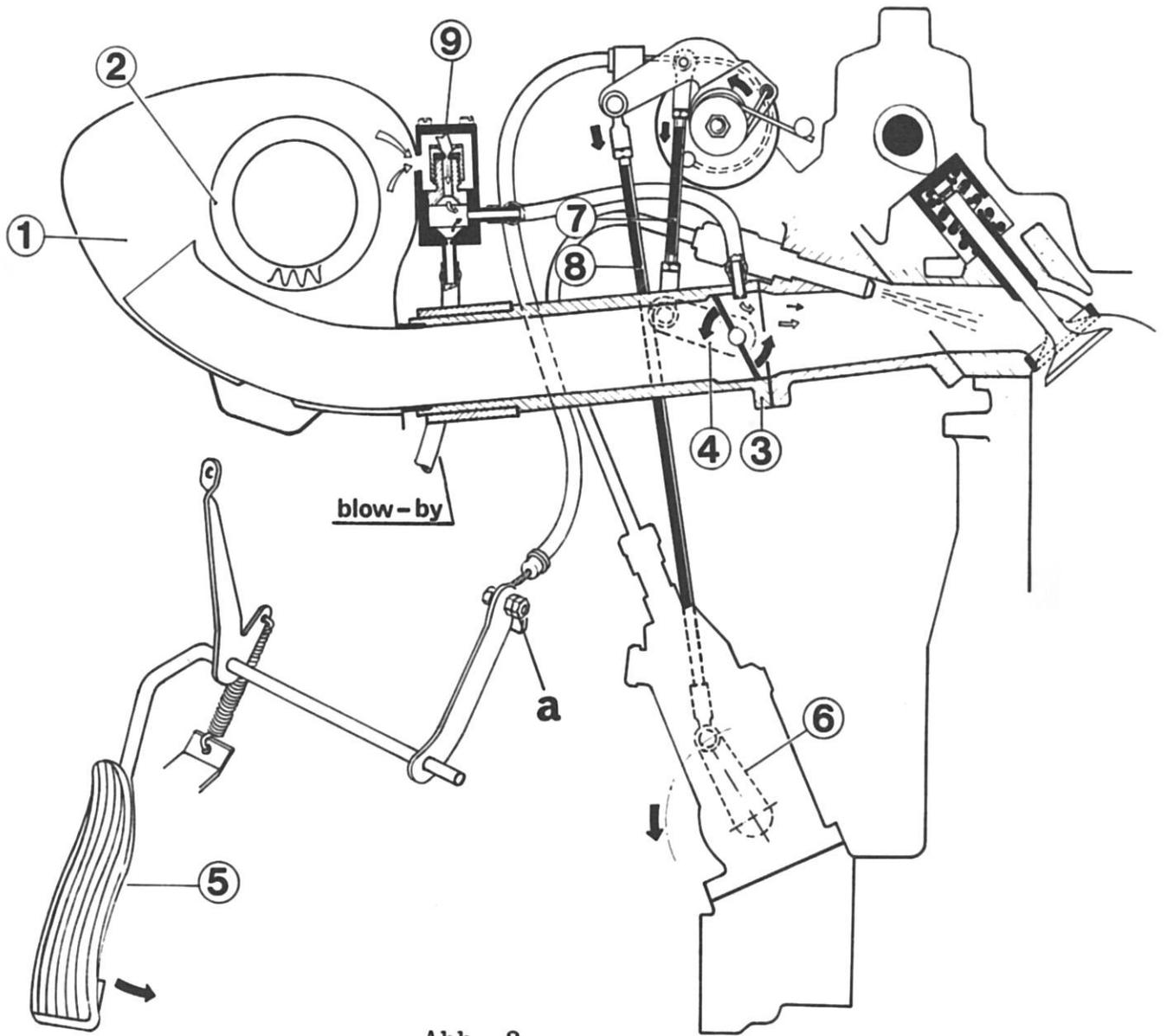


Abb. 2

VORRICHTUNG FÜR BETRIEB BEI KALTEM MOTOR

Diese Vorrichtung bürgt für sicheren Betrieb bei Kaltstart; sie besteht aus einem Thermostat das im Zusammenhang mit der Temperatur der Kühlflüssigkeit über ein Hebelsystem den Kontroller so betätigt, dass bei sinkender Temperatur die Fördermenge der Einspritzpumpe gesteigert wird; gleichzeitig werden auch die Verbindungsstangen 7 und 8 und über diese die Drosselklappen in der Weise betätigt, dass dem Motor eine ausreichende Gemischmenge zugeführt wird (siehe Schema 5).

Bei zunehmender Motortemperatur schaltet die Vorrichtung automatisch aus, so dass bei warmem Motor wieder normale Betriebsverhältnisse hergestellt werden.

WIEDERUMLAUFSYSTEM FÜR ENTLÜFTUNGSGASE UND ÖLDÄMPFE

Die während des Betriebs formierten und unter der Zylinderhaube angesammelten Entlüftungsgase und Öldämpfe werden abgesaugt und wieder in die Verbrennungskammern geleitet, woselbst sie verbrannt und ausgeschieden werden.

Das System ist so ausgerichtet, dass diese Gase nicht nur bei Höchstdrehzahl sondern auch im Leerlauf, also bei geschlossenen Drosselklappen, abgesaugt werden.

Bei geöffneten Drosselklappen gelangen die Gase und Dämpfe über Leitung (1) zum Ölabschneider (2) und von dort über Leitung (3) in die Zuteilerkammer (4), die an die Ansaugrohre angeschlossen ist.

Bei nur teilweise geöffneten Drosselklappen tritt ein Sekundär-Kreis (9) in Tätigkeit, der vom Ölabschneider ausgeht und die unverbrannten Gase und Dämpfe über die in den Mengenteilern (6) angeordneten, geeichten Düsen und mittels der auf den Teilern angebrachten Gummischläuchen, (10) unterhalb der Drosselklappen (7) in die Saugleitungen führt und gleichmässig auf die verschiedenen Zylinder verteilt.

Das im Ölabschneider verbliebene Öl fließt über einen biegsamen Schlauch in die Ölwanne zurück.

WIEDERUMLAUFSYSTEM FÜR ENTLÜFTUNGSGASE UND ÖLDÄMPFE

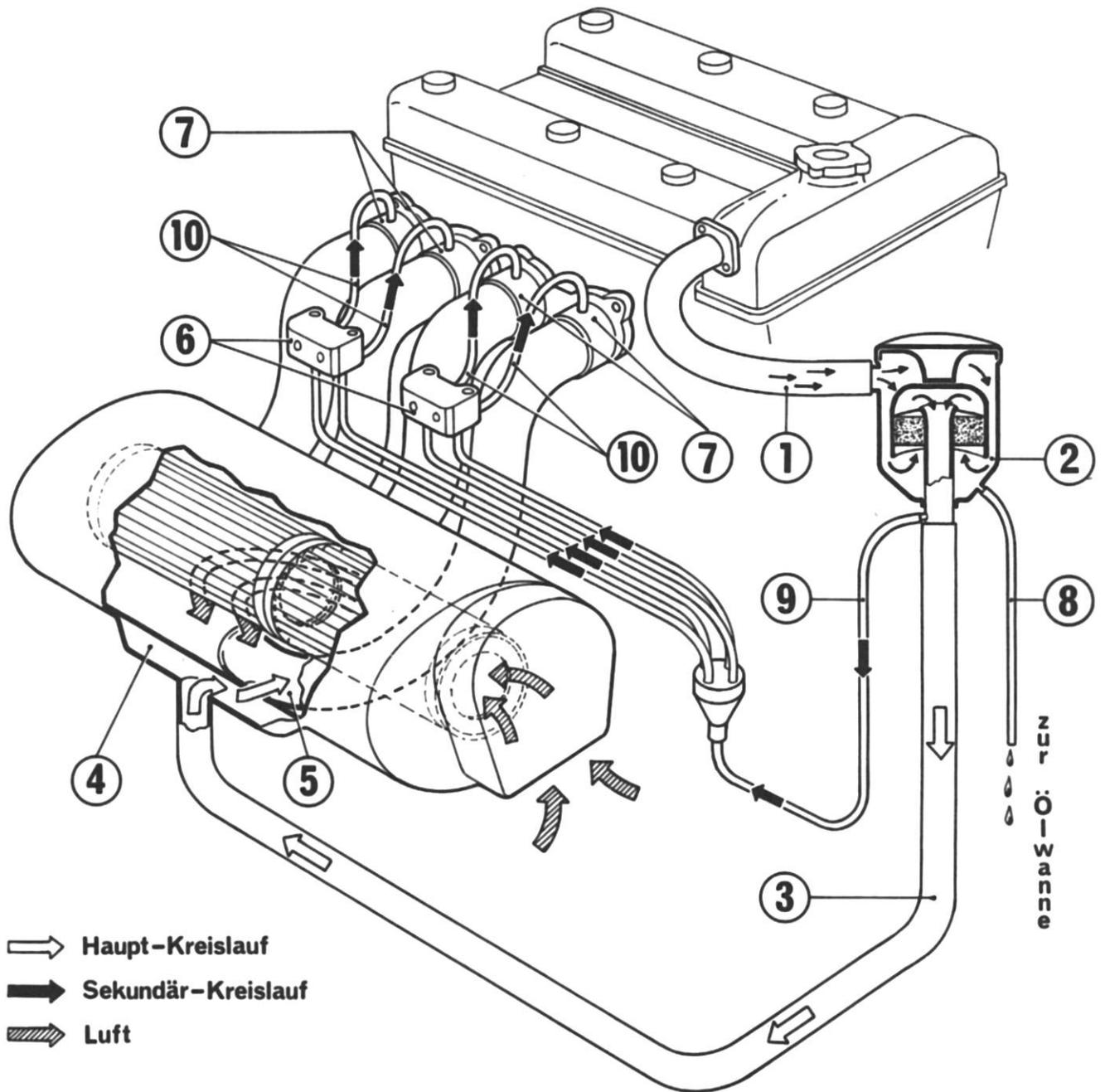


Abb. 3

A N L A S S E N

Schlüssel in Zündschloss einführen und bis zur Stellung "Marcia" (Fahrt) nach rechts drehen; einige Sekunden abwarten und beobachten, ob die Niederdruck-Kontrolleuchte erlischt;



wenn die Leuchte nicht aufblitzt oder weiterleuchtet, kann eine Störung der Meldeanlage und im Förderkreislauf vorliegen, es ist daher angezeigt, so rasch als möglich eine Kundendienststelle zur Überprüfung aufzusuchen.

Den Schlüssel soweit nach rechts weiterdrehen, bis der Anlasser in Tätigkeit gesetzt wird. Sobald der Motor anspringt, Schlüssel loslassen.

Besondere automatische Vorrichtungen machen nicht nur die herkömmliche Handbetätigung des Starterzuges überflüssig, sondern erleichtern auch den anfänglichen Kaltbetrieb und das Warmlaufen des Motors.

Bei kaltem Motor wird eventuell das Gaspedal langsam und wenig niedertreten.

Nach dem Kaltstart und im besonderen bei Lufttemperaturen unter 0° C, darf das Fahrzeug nicht sofort angefahren werden, damit alle Motorteile genügend erwärmt werden und ein regelmässiger Ölkreislauf eintritt. Dem Fahrzeug dürfen keine Höchstleistungen abverlangt werden, solange die Kühlflüssigkeit die Betriebstemperatur von 70° C nicht erreicht hat.

Bei warmem Motor oder sehr hohen Lufttemperaturen (über 25° C) ist es ratsam, das Gaspedal etwas zu betätigen um das Anspringen des Motors zu erleichtern.

ACHTUNG: In Anbetracht der besonderen Bauart der Einspritzpumpe ist jedwede Betätigung der Pumpenelemente mittels Hebel oder anderen Geräten zu vermeiden.

BETRIEBSHINWEISE

Die Einspritzanlage ermöglicht Verwendung des Motors in einem sehr grossen Drehzahlbereich, jedoch wird die beste Nutzleistung und Abgaszusammensetzung, in Schaltstufen die über dem 2. Gang liegen, bei 2.200 U/min übersteigende Drehzahlen erzielt.

ANPASSUNG AN LUFTTEMPERATUR

Um das Kraftstoff-Luftgemisch auch bei saisonbedingten Temperaturveränderungen stets konstant zu halten, wird der am Kontroller befindliche Einstellhebel nachreguliert, und zwar:

- auf Buchstabe N (normal) bei Lufttemperatur über 15° C;
- auf Buchstabe C (cold = kalt) bei Temperatur zwischen 15° C und 0° C;
- auf Buchstabe F (freezing = Frost) bei Temperaturen unter 0° C.

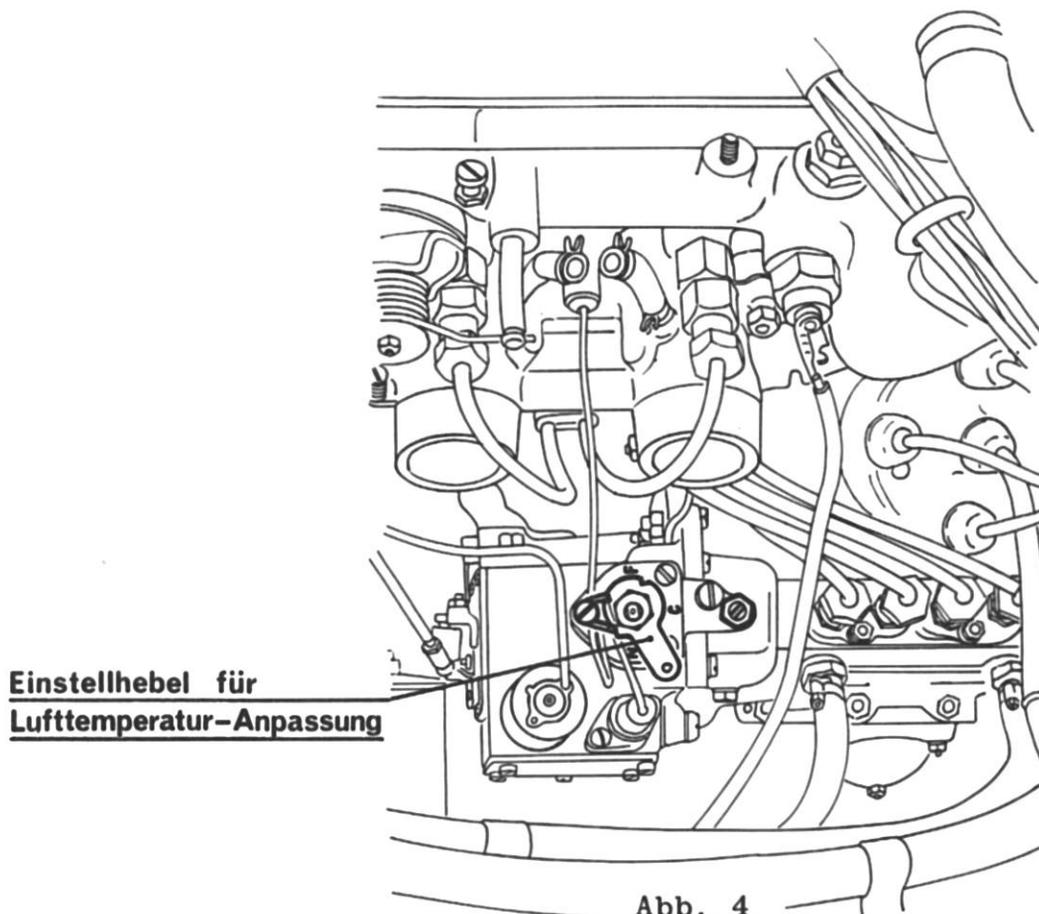


Abb. 4

SCHUBBETRIEB

Im Schubetrieb wird die Lieferung der Einspritzpumpe automatisch abgestellt; dadurch wird nicht nur der in diesem Zustand sehr kritische Auslass von unverbranntem Gasgemisch verhindert, sondern auch der Kraftstoffverbrauch bedeutend verringert.

Da dieser Zustand nur dann erreicht wird, wenn sich das Gaspedal in voller Ruhestellung befindet, muss der Fahrer darauf achten, das Pedal in keiner Weise, auch nicht mit leisem Druck, zu betätigen, um das anderenfalls im Auspuff auftretende "Knallen" zu vermeiden.

P E R I O D I S C H E W A R T U N G

VERZEICHNIS DER ÜBERPRÜFUNGEN UND WARTUNGSARBEITEN, DIE IN BESTIMMTEN INTERVALLEN VORZUNEHMEN SIND, UM DIE ABGASE UNTER DEN FÜR DIE VEREINIGTEN STAA= TEN GESETZLICH VORGESCHRIEBENEN WERTEN ZU HALTEN.

Für einwandfreien Betrieb der Anlage und um die Abgase unter den von der amerikanischen Gesetzgebung vorgeschriebenen Werten zu halten, müssen in regelmässigen Intervallen nachstehend verzeichnete Arbeitsvorgänge durchgeführt werden; diese werden in nachfolgenden Seiten ausführlich beschrieben.

Alle 6.000 Meilen (9.000 Km.)

Austausch des Luftfiltereinsatzes	Seite 12
Austausch des Filtereinsatzes in der Förderleitung . . .	" 12

Alle 12.000 Meilen (18.000 Km.)

Zündkerzen prüfen und ggf. austauschen	" 13
Kontrolle der Lüfter-Alternatorriemen-Spannung	" 14
Prüfung der Ventilsteuerketten-Spannung	" 14
Prüfung des Zündverteilers und Kontrolle des Zündzeit= punktes	" 15
Prüfung und Einstellung des Ventilspiels	" 17
Luftfiltereinsatz austauschen	" 12
Kraftstoff-Filtereinsatz an Förderleitung ersetzen . . .	" 12
Kraftstoff-Filtereinsatz an Ansaugleitung ersetzen . . .	" 17
Innenreinigung des Drosselklappenstutzens	" 17
Prüfung der Einstellung des Betätigungsgestänges Dros= selklappen - Kontroller	" 18
Einstellung und Synchronisierung der Drosselklappen überprüfen	" 21
Synchronisierung der Leerlauf - und Mindestdrehzahl= Vorrichtungen überprüfen	" 22
Probefahrt	" 24

AUSTAUSCH DES LUFTFILTEREINSATZES

In Anbetracht der durchzuführenden Arbeiten wird zuerst das Luftfiltergehäuse ausgebaut; zu diesem Zweck werden die beiden oben, an der Krümmerseite, befindlichen Befestigungslaschen gelöst, hierauf:

- auf Motorseite die Befestigungsschellen der Gummimuffen an Saugleitungen lockern; Schläuche (3), (9) des blow-by von Ölabschneider abziehen (siehe Schema 3);
- die 4 Leerlaufschläuche (10) von den auf der Luftzufuhr angeordneten Mengenteilern abziehen (siehe Schema 3); nun wird der Filtereinsatz ausgetauscht, selbstverständlicherweise nachdem das Lufteinlassrohr abgenommen worden ist; auch das Filtergehäuse wird innen gereinigt. Die Inangriffnahme des Wiedereinbaus steht im Zusammenhang mit anderen, im Motorraum vorzunehmenden Eingriffen.

AUSTAUSCH DES FILTEREINSATZES IN DER FÖRDERLEITUNG

Dieser Arbeitsvorgang wird nach Austausch des Luftfiltereinsatzes durchgeführt, und zwar;

- Minuspol von Batterie abklemmen;
- eventuell auch das Pluskabel vom Anlasser lösen;
- Filtergehäuse und Leitungen aussen sorgfältigst säubern, damit bei Zusammenbau keine Unreinlichkeiten eindringen können;
- Befestigungsschrauben an Filtergehäuse-Lagerbock lockern und Gehäuse herausnehmen;
- Filtereinsatz entfernen;
- Behältergehäuse von angesammelten Ablagerungen säubern und neuen Filtereinsatz einführen, und hierbei auch die Dichtungen zwischen Behälter und Lagerung (siehe Abb. 5) und zwischen Befestigungsschraube und Lagerung ersetzen, sollten diese beschädigt sein.

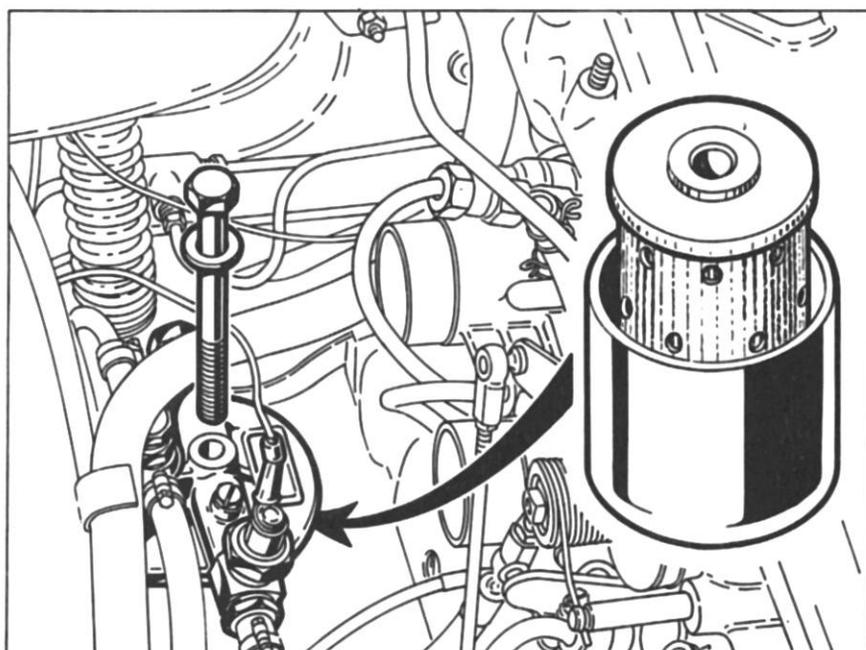


Abb. 5

ZÜNDKERZEN PRÜFEN UND GGF. AUSTAUSCHEN (LODGE-HL)

Die Zündkerze ist vom Typ mit Oberflächenentladung, vier Massenelektroden und Mittelelektrode.

Die Wartung beschränkt sich gegebenenfalls auf Reinigung der Elektroden und der Isolierung. Eine Nachstellung des Abstandes zwischen den Elektroden ist nicht notwendig.

Sollten an der Isolierung Risse bemerkt werden oder übermäßiger Verschleiss der Elektroden festzustellen sein, muss die Zündkerze sofort ersetzt werden.

Die Kerzen müssen bei kaltem Motor mit einem Anzugsmoment von 2,5 + 3,5 kmp festgezogen werden, das Gewinde ist mit graphithaltigem Fett zu bestreichen.

In Befolgung der USA-Bundesgesetze betreffend Überwachung der Luftverunreinigung wird der Motor mit LODGE-HL Zündkerzen ausgerüstet.

Diese Zündkerzen sind nur dann für den Motor geeignet, wenn das Fahrzeug mit einer Geschwindigkeit gefahren wird, welche die von den USA-Bundesgesetzen vorgeschriebene Höchstgeschwindigkeit nicht überschreitet. Sollte das Fahrzeug mit höherer als der zugelassenen Geschwindigkeit gefahren werden, müssen Zündkerzen LODGE-2HL eingesetzt werden.

ANMERKUNG - Der Austausch der von Alfa Romeo montierten Zündkerzen mit solchen anderer Fabrikate ist nicht gestattet.

Die Verwendung anderer Zündkerzen könnte das Betriebsverhalten des Motors schwer beeinträchtigen und nachhaltige Folgen für die Abgase haben.

KONTROLLE DER LÜFTER-ALTERNATORRIEMEN-SPANNUNG

Der Riemen muss so gespannt sein, dass der Alternator und Lüfter ohne Schlupf angetrieben werden, jedoch ohne dabei die Lager übermäßig zu belasten.

Ein Riemen ist richtig gespannt, wenn bei Druck von Hand ein Durchhang von 10 + 15 mm entsteht.

Zur Nachspannung werden die Befestigungsmutter am Riemenspanner und der untere Schraubbolzen gelockert; der Alternator wird nach aussen verschoben und in der neuen Einstellung festgezogen.

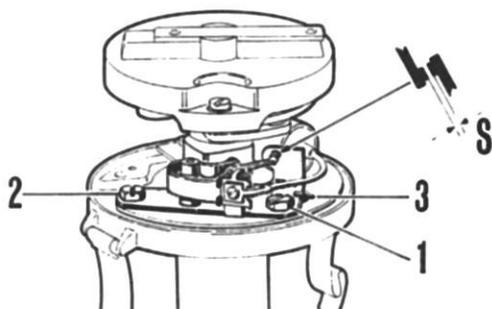
PRÜFUNG DER STEUERKETTEN-SPANNUNG

Der Motor wird angelassen und auf eine kleine Drehzahl (900/1000 U/min) eingestellt, auf keinen Fall darf bei den folgenden Arbeitsvorgängen beschleunigt werden:

Befestigungsschraube des Kettenspanners lockern und abwarten, bis die Kette gespannt ist, hierauf die Schraube wieder gut anziehen.

PRÜFUNG DES ZÜNDVERTEILERS (MARELLI S.103.B)
UND KONTROLLE DES ZÜNDZEITPUNKTES

Auf Prüfbank oder mit geeignetem Tester überprüfen, ob die Schliesswinkel der Kontakte zwischen 57° und 63° liegen; dieser Winkel entspricht einem Abstand der Kontakte von $0,43 \pm 0,48$ mm (bei neuen Kontakten).



Zur Nachstellung des Abstandes werden die Schrauben 1 und 2 etwas gelockert und mit einem in Spalte 3 eingeführten Schraubenzieher ein leichter Hebeldruck auf die Unterbrecherscheibe ausgeübt.

$S = 0,43 \pm 0,48$ mm.

Nockenbahn leicht einfetten.

Verteilerkappe innen auf Feuchtigkeit, Brandstellen und Risse untersuchen; die Schleifkohle muss freilaufend beweglich und die zugehörige Feder einwandfrei sein.

Zustand der Zündspannungsabführungen auf Verteilerkappe und Kabelstecker untersuchen.

Die Kontrolle des Zündzeitpunktes wird bei betriebswarmen Motor (Temperatur der Kühlflüssigkeit über 65° C) und im Leerlauf mit einem Stroboskop zum Anleuchten der Markierung auf der Kurbelwellen-Riemenscheibe vorgenommen.

Die Zündung muss zum OT um $2^\circ \pm 1^\circ$ verspätet sein (Markierung F auf Riemenscheibe muss mit Festmarkierung fluchten, siehe Abbildung).

Bei mit 5.000 U/min laufendem, unbelastetem Motor sollte die Vorzündung $34^\circ \pm 3^\circ$ sein, das heisst, die auf der Riemenscheibe befindliche Markierung M muss mit der Festmarkierung übereinstimmen oder höchstens in einem Abstand von 3 mm zu dieser liegen.

Die genau zu beachtende Zündeneinstellung bezieht sich daher auf warmen Motor im Leerlauf; einwandfreie Abgase sind hiervon abhängig.

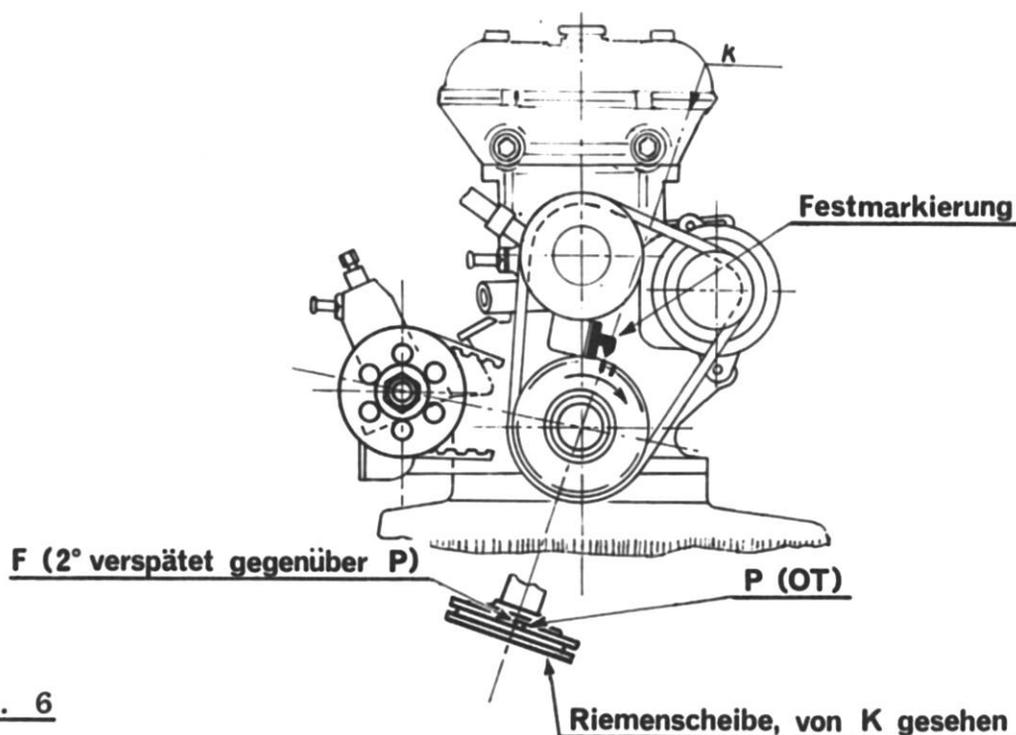
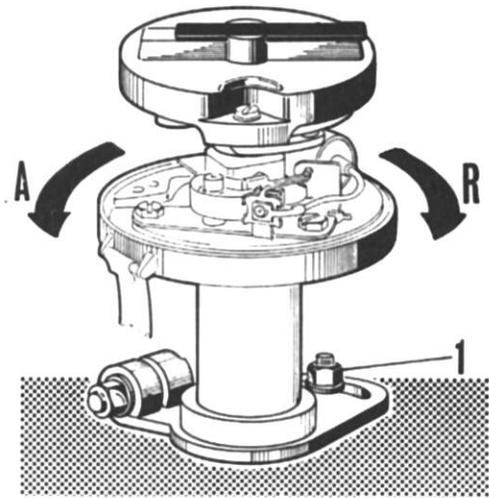


Abb. 6

Zündzeitpunkt nachstellen (mit grösster Sorgfalt vorzunehmen)

Muss der Zündzeitpunkt nachgestellt werden, wird verfahren wie folgt:

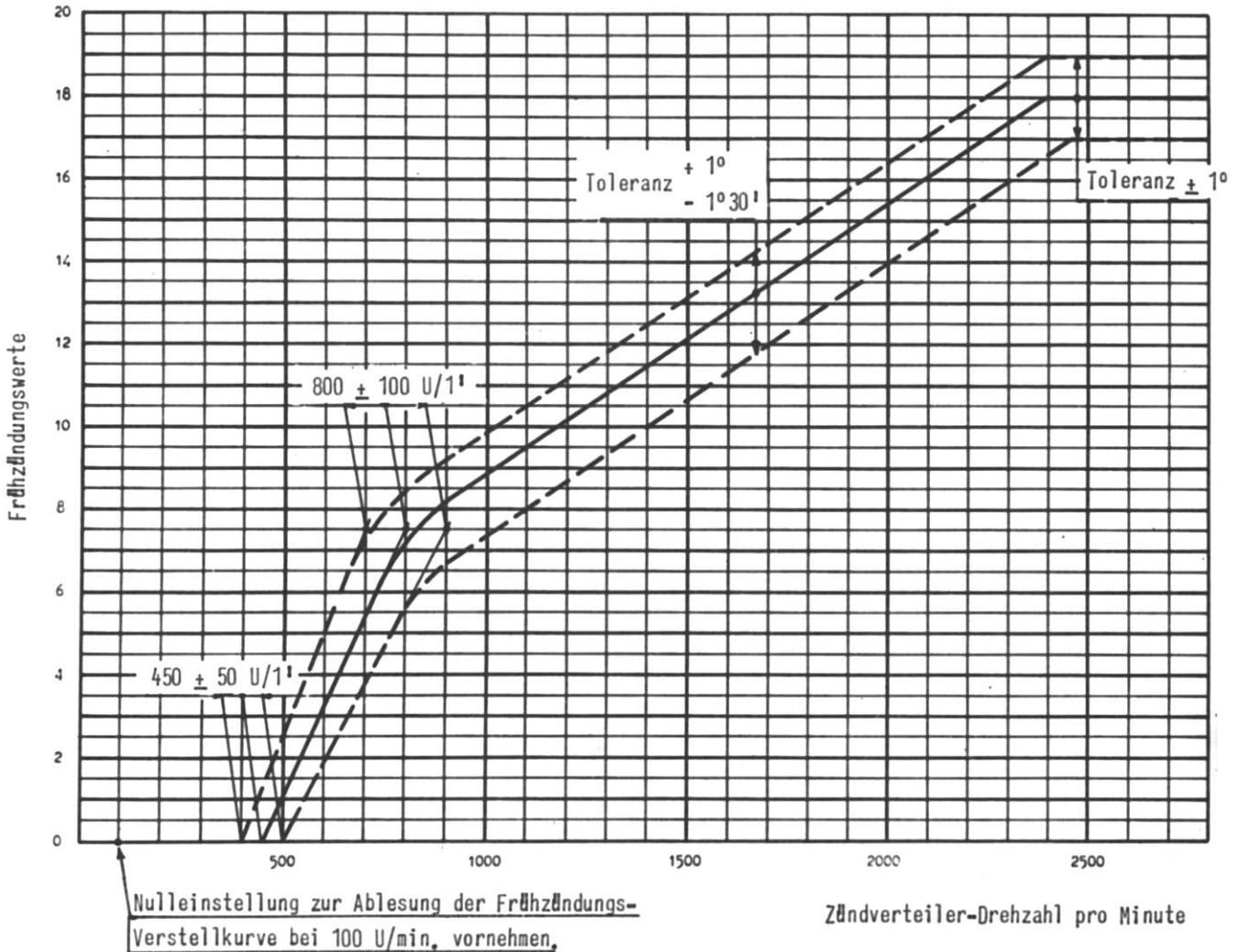
- 1° - Mutter der Stiftschraube (1) lok kern, so dass der Zündverteiler samt der verschraubten Verstellplatte gedreht werden kann;
- 2° - Zündverteiler im Uhrzeigersinn oder entgegengesetzt verstellen, je nachdem frühgezündet (A) oder spätgezündet (R) werden soll;
- 3° - obengenannte Mutter festziehen und dabei darauf achten, dass sich der Zündverteiler nicht verstellt.



Im Falle des Wiedereinbaus oder bei Einbau eines neuen Zündverteilers sind die auf Seite 26 beschriebenen Richtlinien zu befolgen.

Verstellkurve der automatischen Frühzündung und Kennzeichen des Zündverteilers Marelli S.103.B

Kontaktabstand	0,43 ÷ 0,48 mm
Öffnungswinkel	30° ± 3°
Schliesswinkel	60° ± 3°
Kontaktdruck	500 ÷ 600 g



PRÜFUNG UND EINSTELLUNG DES VENTILSPIELS

Die Ventile sind oben schrägliegend angeordnet und werden von zwei Nockenwellen über zwischenliegende, in Ölbad lagernde Ventilbecher gesteuert.

Bei kaltem Motor, mit Fühllehre Ventilspiel G genau messen. Sollte das gemessene Ventilspiel mit den vorgeschriebenen Werten nicht übereinstimmen, werden die Nockenwellen und die auf den Ventilen sitzenden Ventilbecher ausgebaut; die Stärke S der auf den Ventilschäften montierten Hütchen wird nachgemessen und, zur Wiederherstellung des vorgeschriebenen Ventilspiels, durch andere Hütchen entsprechender Stärke ersetzt.

Zu diesem Zweck können Hütchen in den Stärken von 1,3 bis 3,5 mm, um 0,025 mm steigend, geliefert werden.

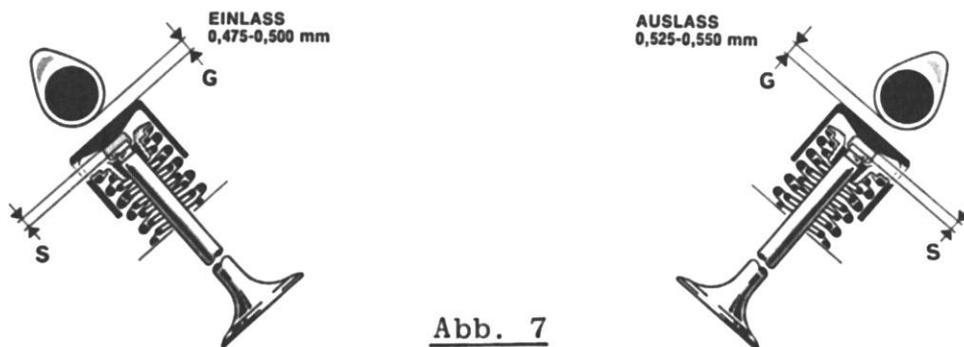


Abb. 7

KRAFTSTOFF-FILTEREINSATZ AN ANSAUGLEITUNG ERSETZEN

Der Filtereinsatz der Ansaugleitung (siehe Abb. 1, Teilnummer 4) des hinten am Fahrzeugunterteil befestigten Kraftstofffilters kann auf folgende Weise ausgetauscht werden:

- Mutter der Befestigungsschelle, mit welcher der Filter am Fahrzeug befestigt ist, lösen;
- Befestigungsschellen für Schläuche an Ein- und Auslasstutzen des Filters lockern (es ist ratsam, den vom Benzinbehälter führenden Schlauch mit einem Pfropfen zu verschliessen);
- Filter entfernen und das Ersatzstück in umgekehrter Reihenfolge der beschriebenen Arbeitsvorgänge einbauen, dabei auf dichte Schlauchanschlüsse achten.

INNENREINIGUNG DES DROSSELKLAPPENSTUTZENS

Die Innenreinigung des Drosselklappenstutzens und Entfernung der an den Berührungspunkten der Kanten der Drosselklappen mit den Innenwänden gebildeten Ablagerungen und Rückstände wird bei voll geöffneten Drosselklappen mit einem in Benzin getränkten Pinsel vorgenommen; die Säuberung kann durch Abreiben mit einem sauberen Lappen ergänzt werden.

Hierauf werden die Drosselklappen und deren Kanten in der gleichen Weise gereinigt und muss man dabei bedacht sein, keinen zu grossen Druck auszuüben, um die Drehachsen der Drosselklappen nicht zu deformieren.

PRÜFUNG DER EINSTELLUNG DES BETÄTIGUNGSGESTÄNGES DROSSELKLAPPEN - KONTROLLER

Dieser Arbeitsvorgang wird bei ausgebautem Luftfilter durchgeführt (siehe Kapitel "Austausch des Luftfiltereinsatzes").

Bei warmem Motor (70°C) und serienmässig eingebautem Thermostat mit einer Fühllehre nachmessen, ob das Spiel zwischen Steuerhebel (Teilnummer 6 in Abb. 2) des Einspritzpumpen-Kontrollers und der zugehörigen Anschlagschraube im Bereich von 0,3 bis 0,6 mm (vorzugsweise 0,5 mm) liegt, wobei das Vorgelege im Leerlauf-Anschlag stehen muss.

Sollte diese Bedingung nicht vorliegen, lässt man den Motor erkalten und geht dann vor wie folgt: die Verbindungsstange 7 und 8 (siehe Abbildung 2) werden abmontiert, der Seilzug aus seiner Halterung an der Vorgelegescheibe gelöst und der Minuspol an der Batterie abgeklemmt; hierauf wird die Einstellung des Vorgelegehebels im Leerlaufpunkt mit Hilfe des Geräts A.4.0121, das vorher an den Gewindestiften der Seilzugklemmen befestigt worden ist (siehe Abb. 8), kontrolliert, indem der Kugelbolzen, ohne zu forcieren, auf der Bezugsfläche des Geräts in Anschlag gebracht und in dieser Bedingung die Anschlagschraube des Leerlaufs festgezogen wird.

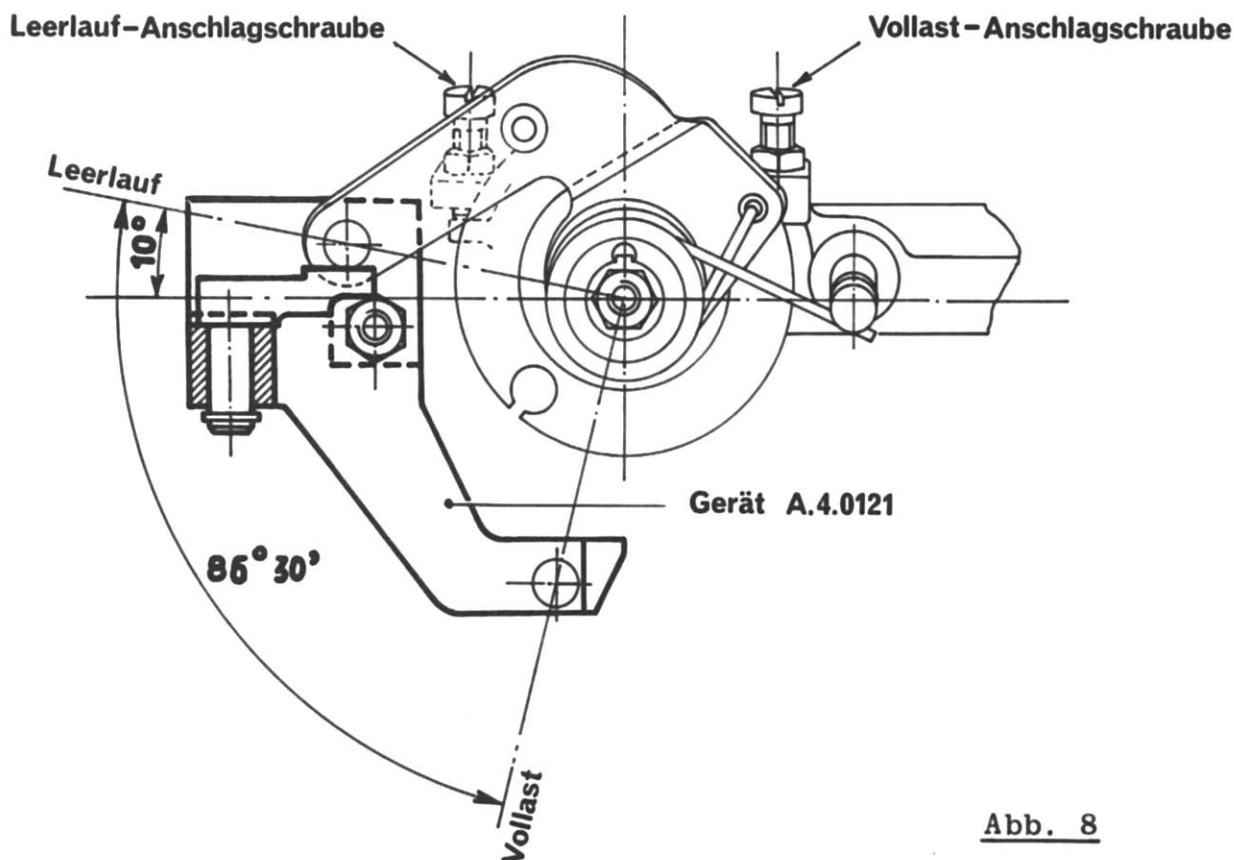


Abb. 8

Anmerkung - Sollte ein kompletter Ausbau des Gestänges vorgenommen worden sein oder Verformungen vermutet werden, wird empfohlen, auch die Einstellung bei vollständig geöffneter Drosselklappe zu kontrollieren; zu diesem Zweck wird das obengenannte Gerät angebaut und das Vorgelege soweit gedreht, bis der Kugelbolzen auf der Bezugsfläche der Höchstdrehzahl anliegt, worauf die Anschlagschraube für Volllast festgezogen wird.

Nun wird das im Kontroller angeordnete Thermostatelement ausgebaut: zu diesem Zweck werden die Schrauben des Befestigungsflansches des Thermostats sowie die zwei Befestigungsschrauben des Halterungs-Zwischenstücks des Haarröhrchens herausgeschraubt (der Geber wird im Krümmer belassen), worauf das Thermostat vorsichtig herausgezogen wird ohne das Haarröhrchen zu verbiegen.

An Stelle des ausgebauten Teils wird ein "Schein-Thermostat" (Gerät A.4.0120) montiert.

Nun wird die Verbindungsstange (8), die das Vorgelege an den Kontroller-Steuerhebel anschliesst, eingehängt und notwendigenfalls deren Länge so eingestellt dass, bei Vorgelege im Leerlaufanschlag, zwischen dem Steuerhebel und seiner Anschlagschraube ein Spiel von $0,9 + 1,3$ mm vorhanden ist.

ACHTUNG

Jedwede Betätigung der Steuerhebel-Bezugschraube ist grundsätzlich zu vermeiden.

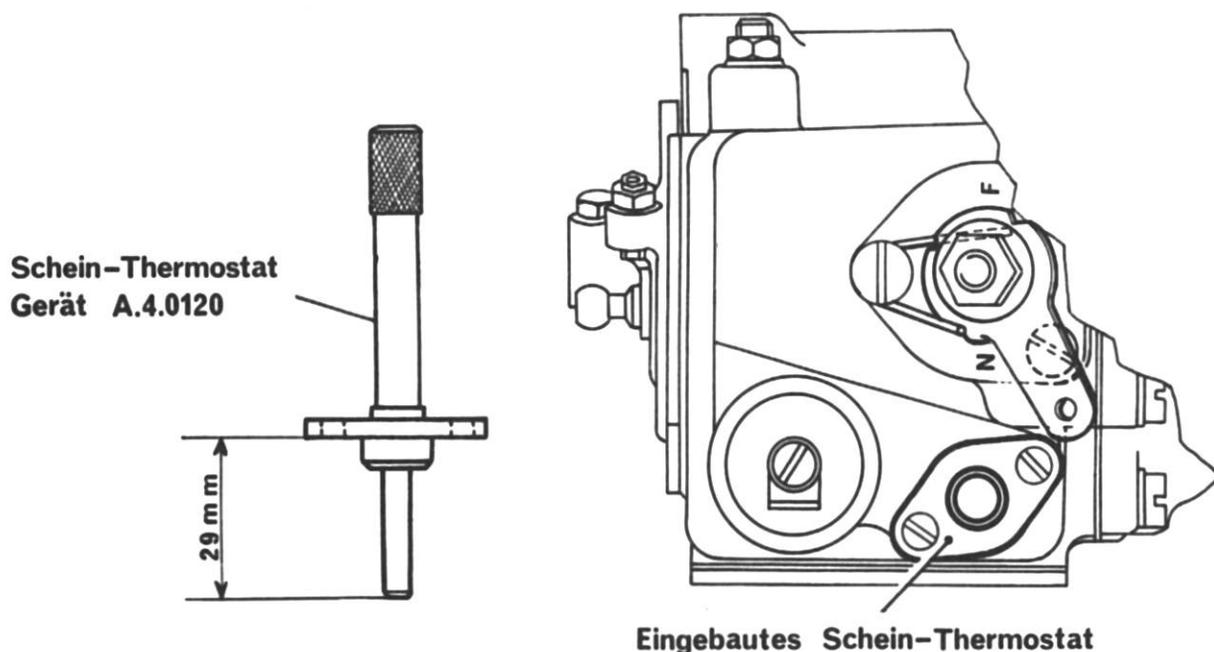


Abb. 9

Nach Durchführung dieser Arbeitsvorgänge wird die Verbindungsstange (7) Vorgelege - Drosselklappen wieder angebracht und deren Länge notwendigenfalls so eingestellt, dass die Drosselklappen leicht geschlossen sind, wenn das Vorgelege an der Leerlaufschraube im Anschlag steht (der Ausdruck "leicht geschlossen" bedeutet dass beim Zurückfedern des zur Öffnung der Drosselklappen um einige Grad gedrehten Vorgeleges der Anschlag an die Schraube bemerkbar sein muss). Nun wird das Schein-Thermostat ausgebaut und das serienmässige Thermostat vorsichtig eingeführt und festgezogen.

Bei warmem Motor kontrollieren, ob das Spiel zwischen Steuerhebel des Kontrollers und der Bezugsschraube zwischen 0,3±0,6 mm (vorzugsweise 0,5 mm) liegt.

Wenn aus irgend einem Grunde die Pumpe vom Motor abgebaut werden musste oder wenn die Vermutung besteht, dass der Controller von unfugter Seite verstellt oder durch Stösse verformt worden ist usw., so kann überdies eine weitere Prüfung vorgenommen werden und betrifft diese die Übereinstimmung der Drosselklappen - und Steuerhebelwinkel, wie auf Seite 26 beschrieben.

ANMERKUNG - Zur Wiedereinstellung der vorgeschriebenen Spiele ist es auch gestattet, die Plastik-Kopfstücke der Verbindungsstangen zueinander und rechtwinklig zu ihren Drehachsen zu versetzen.

EINSTELLUNG UND SYNCHRONISIERUNG DER DROSSELKLAPPEN ÜBERPRÜFEN

Zur Durchführung dieser Prüfung wird die Luftzufuhr und zugehörige Schläuche vom Motor abmontiert, nachdem die von den Manometersäulen (Gerät C.2.0014) führenden und hierzu vorgesehenen Schläuche (Gerät C.2.0012) an den Leerlaufanschlüssen angebracht worden sind, siehe Abb. 10.

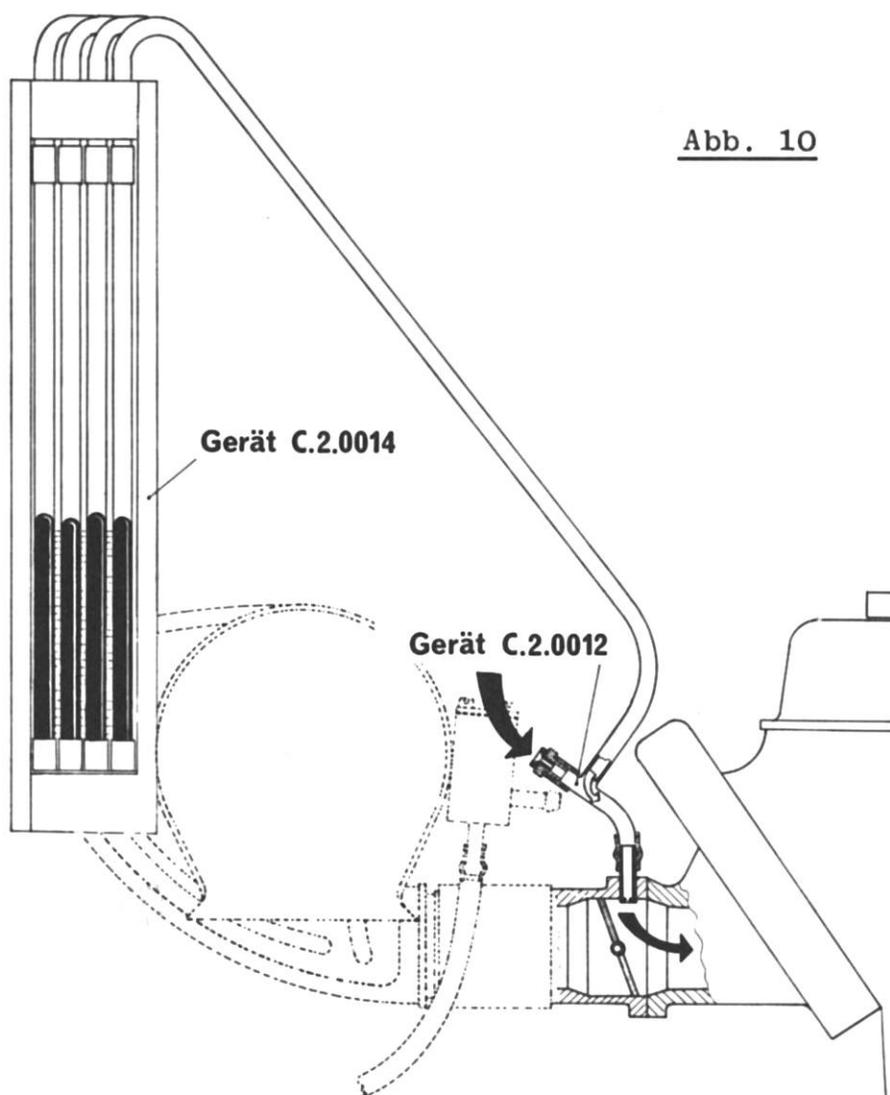


Abb. 10

Nach Anlassen des Motors und nachdem die Kühlflüssigkeit eine Temperatur von zumindest 70°C erreicht hat, wird das Spiel zwischen Controller-Steuerhebel und seiner Anschlagschraube nachgeprüft, und muss dieses (bei eingebautem Thermostat und warmem Motor) zwischen 0,3 und 0,6 mm (vorzugsweise 0,5 mm) liegen.

Nun wird geprüft ob der Unterdruck, bei Motor im Leerlauf, auf allen vier Zylindern gleich ist (Unterschied höchstens 10 mm): sollte dies nicht der Fall sein, wird vorgegangen wie folgt:

- wenn der Unterdruck an den beiden vorderen Zylindern höher liegen sollte als an den anderen zwei Zylindern, wird die Verbindungsschraube der Drosselklappeneinheiten sinngemäss so betätigt, dass die Drosselklappen der hinteren Einheit nach Ausschrauben der Einstellschraube geschlossen sind;

- sollte jedoch der Niederdruck der beiden vorderen Zylinder niedriger sein als auf den hinteren Zylindern, wird die Verbindungsstange Vorgelege - Drosselklappe ausgehängt und die vordere Zylindereinheit mit der gleichen Verbindungsschraube so eingestellt, dass die Drosselklappen sinngemäss schliessen (Einstellschrauben einschrauben); hierauf wird die Verbindungsstange wieder eingehängt und längsmässig so reguliert, dass die Drosselklappen leicht schliessen, wie in Kapitel "Prüfung der Einstellung des Betätigungsgestänges Drosselklappen - Kontroller" beschrieben. Es versteht sich von selbst, dass bei unrund laufendem Motor (mageres Gemisch) vor Inangriffnahme der oben beschriebenen Arbeitsvorgänge eine entsprechende Verkürzung der Verbindungsstange Vorgelege - Drosselklappen vorgenommen werden muss um zu vermeiden, dass die Drosselklappen zu weit geöffnet sind.

ANMERKUNG - Auf alle Fälle plötzliche Beschleunigungen vermeiden, da sonst Gefahr besteht, dass das Quecksilber der Manometersäulen durch zu hohen Unterdruck abgesaugt wird.

SYNCHRONISIERUNG DER LEERLAUF - UND MINDESTDREHZAHL - VORRICHTUNGEN ÜBERPRÜFEN

Vor Inangriffnahme dieses Arbeitsvorganges wird die Luftzufuhreinheit wieder eingebaut und die zugehörigen Schläuche und Schellen sowie die Befestigungsnasen angebracht; ebenso werden die Schläuche des Blow-by wieder aufgeschoben.

Nun werden die von den Manometersäulen führenden Schläuche (Gerät C. 2.0012) an den Mengenteilern sowie an den Leerlaufanschlüssen der Klappenstutzen angebracht, nachdem die geeichten Düsen ausgebaut worden sind.

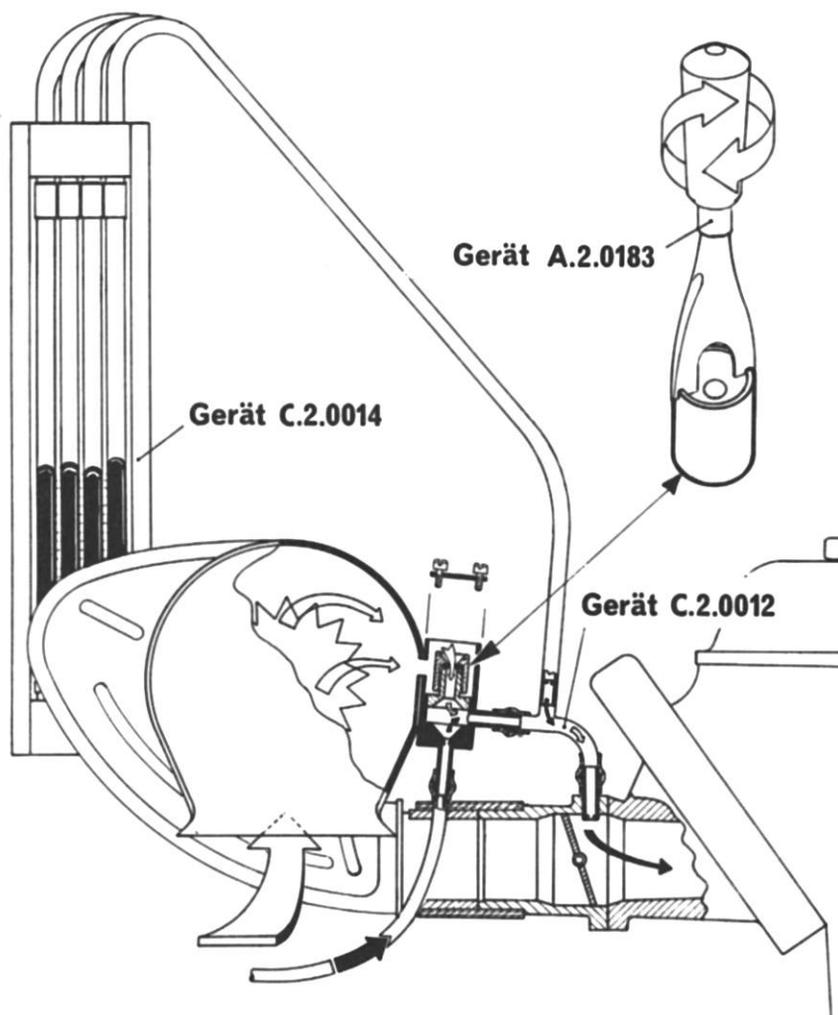


Abb. 11

Nach Anlassen des Motors, dessen Kühlflüssigkeit stets eine Temperatur von über 70° C haben muss, wird der Unterdruck an allen vier Zylindern gemessen und durch Betätigung der im Inneren der Mengenteiler angeordneten, die Luftzufuhr kalibrierenden Nutmuttern auf einander abgestimmt; es wird darauf aufmerksam gemacht, dass die Ablesungen an den Manometersäulen nach jeder Betätigung der Nutmuttern nur bei geschlossenen Deckeln vorgenommen werden dürfen.

Im Verlauf dieser Synchronisierungsarbeiten muss dafür Sorge getragen werden, mit Hilfe eines elektronischen Tourenzählers ausreichender Genauigkeit eine präzise Mindestdrehzahl von wenigstens 720 U/min einzustellen; sollten sich Unregelmässigkeiten bemerkbar machen, die unter dieser Bedingung Anzeichen eines zu mageren Gemisches sind, das heisst, sollten bei Kalibrierung einer grösseren Luftzufuhr zur Einstellung der oben genannten Mindestdrehzahl am Motor Pendelerscheinungen zu erkennen sein, so muss gleichzeitig die Einstellschraube für Pumpenförderung am Kontroller eingeschraubt werden (siehe Abb. 12). Den Arbeitsvorgang wiederholen, falls die genannte Mindestdrehzahl nicht überschritten wird (siehe Anmerkung auf Seite 24).

PROBEFAHRT

Bei warmem Motor, nach einigen in niedriger Schaltstufe hochtourig gefahrenen Kilometern, um die Zündkerzen von etwaigen Unreinheiten zu befreien, wird das Fahrzeug im dritten Gang auf eine konstante Geschwindigkeit von 45 Km/h eingeregelt und dabei geprüft, ob der Motor einwandfrei läuft, ohne zu verzögern; andernfalls wird die Förderereinstellschraube um eine halbe Drehung eingeschraubt und der Versuch wiederholt. Sollten immer noch Unregelmässigkeiten auftreten, wird die Schraube um eine weitere halbe Drehung eingeschraubt.

ANMERKUNG - Feststellmutter der Einstellschraube mit Schlüssel Gerät Nr. A.5.0168 lockern und Einstellschraube mit Schraubenzieher Gerät Nr. A.2.0185 betätigen.

Die Einstellung dieser Schraube wird erst nach Ausführung aller vorhergehenden Arbeitsvorgänge vorgenommen. Sie darf nicht zur Berichtigung von Ungenauigkeiten in der Zünd - oder Drosselklappeneinstellung benützt werden.

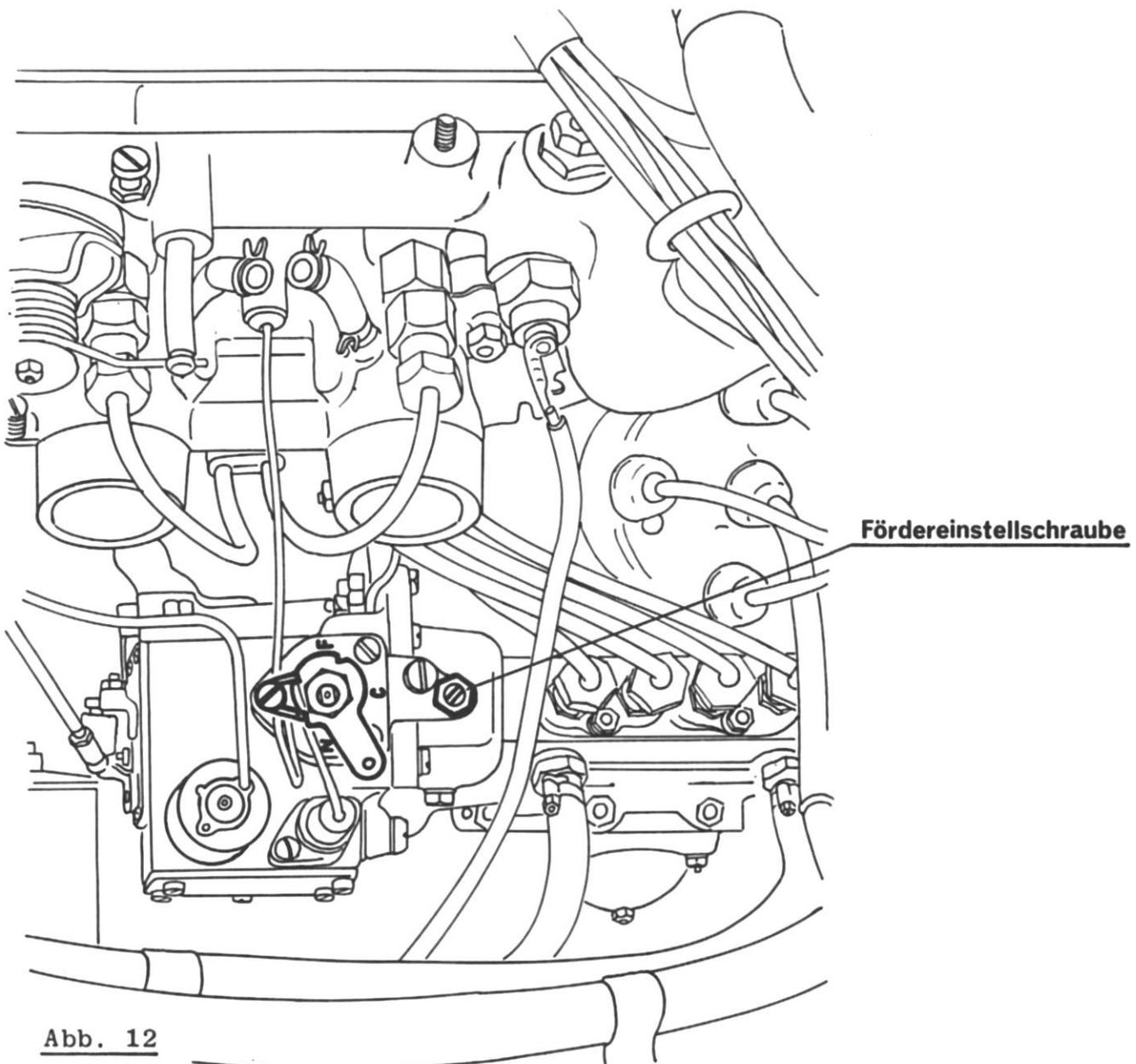


Abb. 12

VERZEICHNIS DER BESONDEREN EINGRIFFE

Einbau des Zündverteilers	Seite 26
Prüfung der Übereinstimmung der Drosselklappen - und Steuerhebelwinkel	" 26
Einbau des Thermostats	" 29
Aus - und Einbau der Einspritzpumpe	" 30
Steuerzeiteinstellung der Einspritzpumpe zu Motor . .	" 31
Einstellung der Modulatorvorrichtung für Zufuhrsperre bei Schubbetrieb	" 32
Prüfung der Einspritzdüsen	" 33
Austausch der Luftdruckdose (im Fahrzeug)	" 34
Austausch des Ölfilters der Einspritzpumpe	" 37
Prüfung und Einstellung der Gasbetätigung	" 38

BESONDERE EINGRIFFE

EINBAU DES ZÜNDVERTEILERS

Bei Wiedereinbau oder bei Einbau eines neuen Zündverteilers sind folgende grundsätzliche Richtlinien zu beachten:

- Kurbelwelle soweit drehen, bis der Kolben des ersten Zylinders im Verdichtungshub liegt, das heisst, bis beide Ventile geschlossen sind;
- Kurbelwelle solange hin- und herdrehen, bis die Markierung F der Riemenscheibe mit der Festmarkierung übereinstimmt;
- Klemmhalterung an Motor anbauen und Zündverteiler etwas forciert einschieben;
- Zündverteilerkappe abnehmen und von Hand Verteilerwelle soweit drehen, bis der Läufer auf den Zündkontakt des ersten Zylinders zeigt;
- Zündverteiler versuchsweise ganz einschieben und Klemmhalterung zu diesem so ausrichten, dass der Gewindestift ungefähr in die Mitte des Längsloches zu liegen kommt, wenn bei Drehen des Zündverteilers die Kontakte des ersten Zylinders zu öffnen beginnen;
- nun werden Zündverteiler und Klemmhalterung wieder herausgenommen und dabei darauf geachtet, dass diese sich zueinander nicht verstellen; hierauf wird die Klemmhalterung festgezogen.

Danach wird der Zündverteiler und die an diesem festgeschraubte Klemmhalterung endgültig eingebaut und der Zündzeitpunkt eingestellt, wobei die auf Seite 16 angegebenen Richtlinien zu beachten sind.

PRÜFUNG DER ÜBEREINSTIMMUNG DER DROSSELKLAPPEN - UND STEUERHEBELWINKEL

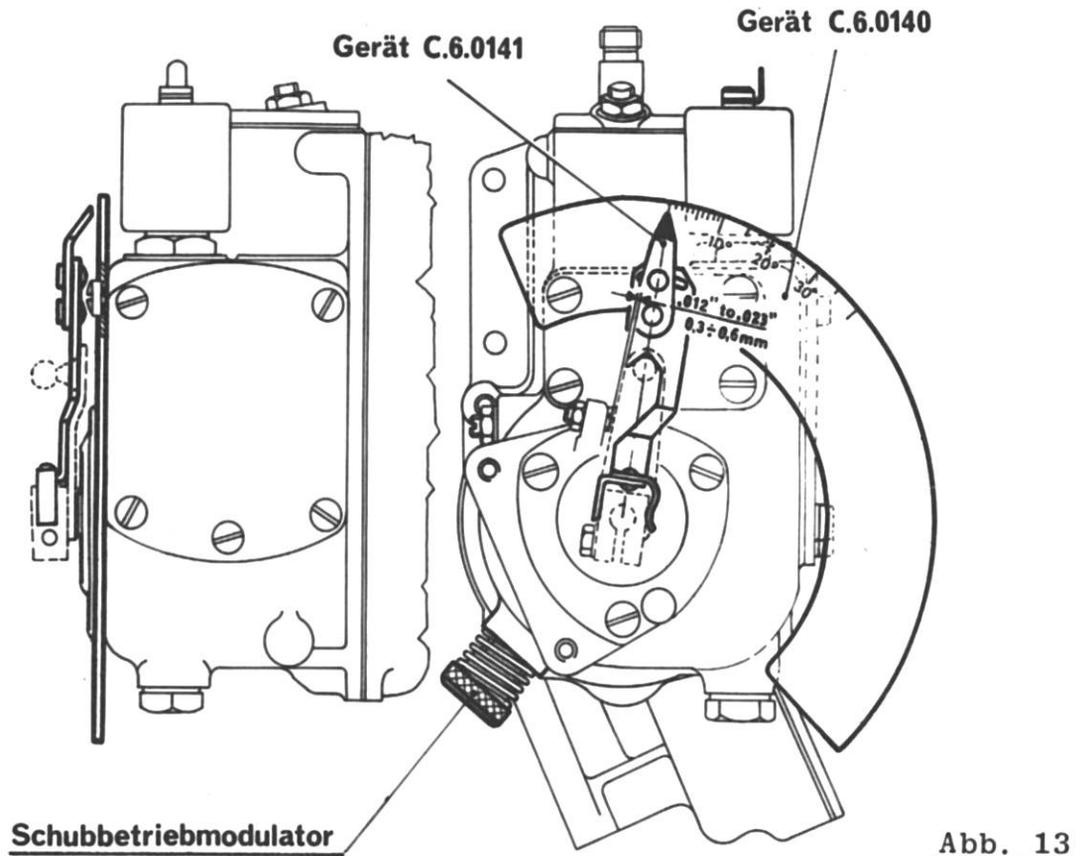
Dieser Arbeitsvorgang wird bei kaltem Motor und ausgebauter Luftfiltereinheit durchgeführt (siehe Beschreibung des Arbeitsvorganges in Kapitel "Austausch des Luftfiltereinsatzes") und auch hier werden die Verbindungsstange 7 und 8 abgenommen und das Thermostatelement vom Kontroller ausgebaut (daruf achten, dass das Haarröhrchen nicht zu stark verbogen wird). Nun wird die Vorgelegeeinstellung für Leerlauf und Höchstdrehzahl mit Hilfe des Sondergerätes A.4.0121 überprüft und das Schein-Thermostat eingebaut (Gerät A.4.0120). Verbindungsstange 8 Vorgelege - Steuerhebel wird wieder angebracht und kontrolliert, ob zwischen Steuerhebel und Bezugsschraube ein Spiel von $0,3 \div 0,6$ mm (vorzugsweise 0,5 mm) vorhanden ist (notwendigenfalls Länge der Verbindungsstange durch Betätigung der Gewindeköpfe nachstellen).

ACHTUNG

Die Bezugsschraube des Steuerhebel darf grundsätzlich nicht betätigt werden.

Festwinkelmesser (Gerät C.6.0140) mit Hilfe der Deckelschraube an Hinterseite des Kontrollers anbauen und Pfeilmarkierer (Gerät C.6.141) in Übereinstimmung mit der Nullstellung der Skala auf den Steuerhebel montieren (siehe Abbildung 13) (für Ablesung hierzu bestimmten Lichtspiegel verwenden).

Verbindungsstange Vorgelege - Drosselklappe einhängen und kontrollieren, ob die Drosselklappen geschlossen sind, wie in Kapitel "Prüfung der Einstellung des Betätigungsgestänges Drosselklappen - Controller" beschrieben.



Schubbetriebmodulator

Abb. 13

Einstellwinkelmesser Gerät C. 6.0142 (Abb.14) an Welle der hinteren Klappeneinheit befestigen und zum Pfeilmarkierer auf Null einstellen.

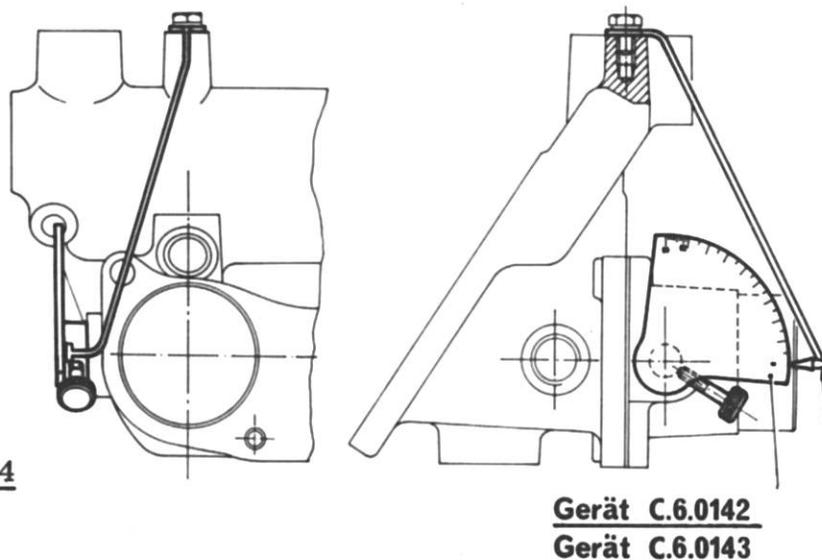


Abb. 14

Gerät C.6.0142
Gerät C.6.0143

Das Gerät A.2.0181 (Abb. 15) wird mit Hilfe der Befestigungsplättchen des Seilzugs angebracht, worauf das Vorgelege durch Betätigung der Verstellerschraube langsam gedreht wird.

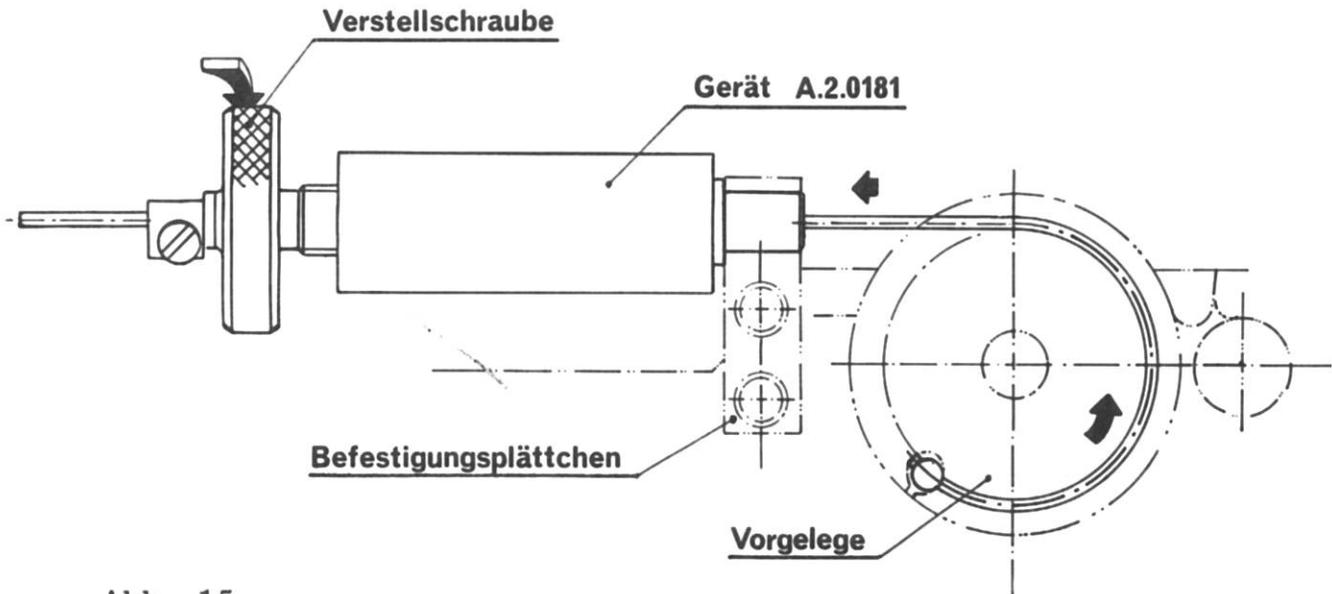


Abb. 15

Nun werden die Drosselklappen zu den vorbestimmten Winkeln ($2^\circ - 4^\circ - 6^\circ - \text{usw.}$) öffnen und können die entsprechenden Drehungen des Controller-Steuerhebels abgelesen werden.

BEZIEHUNG ZWISCHEN CONTROLLER-STEUERHEBEL -
UND DROSSELKLAPPENWINKEL

α	β	Toleranzen für β
0°	0°	} $\pm 20'$
2°	$8^\circ 13'$	
4°	$14^\circ 40'$	
6°	$20^\circ 09'$	} $\pm 1^\circ$
10°	$29^\circ 30'$	
15°	$39^\circ 20'$	
20°	$47^\circ 54'$	} $\pm 2^\circ$
25°	$55^\circ 33'$	
30°	$62^\circ 30'$	
35°	$68^\circ 51'$	
40°	$74^\circ 41'$	
50°	$84^\circ 55'$	
60°	$93^\circ 25'$	
70°	$100^\circ 12'$	
82°	$106^\circ 08'$	

α = Drosselklappen - Drehwinkel

β = Steuerhebel - Drehwinkel

ANMERKUNG - Sollten die Winkel miteinander nicht übereinstimmen, kann dies auf unsachgemässe Durchführung der oben beschriebenen Arbeitsvorgänge zurückzuführen sein; in diesem Falle wird man diese wiederholen und sollte auch dann keine Übereinstimmung erzielt worden sein, werden die einzelnen Komponenten der Kinematik, oder die diese beeinflussenden Teile, einer Untersuchung unterzogen und als schadhaft erkannte Teile ausgetauscht, worauf die Prüfung zu wiederholen ist.

Nach Durchführung dieser Arbeitsvorgänge wird die Verbindungsstange (8) Vorgelege - Steuerhebel so verlängert, bis zwischen Steuerhebel und zugehöriger Bezugsschraube ein Spiel von $0,9 \pm 1,3$ mm (in Winkelwert ausgedrückt $1^\circ \pm 1^\circ 30'$) festgestellt werden kann.

Hierauf wird das serienmässige Thermostat wieder eingebaut und bei warmem Motor überprüft (Temperatur der Kühlflüssigkeit $\geq 70^\circ$ C) ob zwischen Kontroller - Steuerhebel und Bezugsschraube ein Spiel von $0,3$ bis $0,6$ mm vorhanden ist, notwendigenfalls wird die Länge der Verbindungsstange (8) durch Betätigung der Gewindeköpfe entsprechend einreguliert (siehe Anmerkung auf Seite 19).

EINBAU DES THERMOSTATS

Wenn der Motor im Leerlauf zu hochtouring läuft und am Auspuff schwarzen Rauch abgibt, im Leerlauf stehenbleibt und dabei schwarzen Rauch entwickelt sowie auch bei übermässigem Kraftstoffverbrauch, sind die Ursachen in einer Störung des Thermostats des Pumpenkontrollers zu suchen.

Der Austausch wird folgendermassen durchgeführt:

- Luftfilter ausbauen, wie in Kapitel "Austausch des Luftfiltereinsatzes" beschreiben;
- Thermostat ausbauen, nachdem etwa 3 Liter der Kühlflüssigkeit abgelassen worden sind;
- neues Thermostat einbauen, wobei zuerst der Geber im Krümmer angebracht wird, nachdem das Zwischenstück für Haarröhrchen - Befestigung festgezogen worden ist (Haarröhrchen nicht zu stark verformen); notwendigenfalls auch den Abdichtungsring zwischen Geber und Krümmer erneuern;
- kontrollieren ob das Spiel zwischen Kontroller-Steuerhebel und Bezugsschraube, bei etwa 20° C Kühlflüssigkeits-Temperatur, $3,7 \pm 4,2$ mm beträgt; sollte das Spiel nicht innerhalb dieser Werte liegen, wird die auf dem Kontroller angeordnete (nach Entfernung des Thermostats sichtbare) Schraube ein oder ausgeschraubt, je nachdem ob das Spiel vergrössert, beziehungsweise verkleinert werden muss;
- nach Durchführung des Eingriffs, Kühlflüssigkeit wieder auffüllen.

AUS - UND EINBAU DER EINSPRITZPUMPE

Nach Ausbau des Luftfilters (siehe zutreffendes Kapitel) werden folgende Vorbereitungsarbeiten in Angriff genommen:

- Minuspol an Batterie abklemmen;
- Leitung des elektromagnetischen Startanreichters abmontieren;
- Thermostatelement nach Lösen der Schrauben am Befestigungsflansch und der Befestigungsschrauben des Zwischenstücks vom Controller ausbauen (Geber verbleibt im Krümmer) und darauf achten, dass das Haar**r**öhrchen nicht beschädigt oder zu stark verformt wird;
- Kraftstoff-Gummischläuche von Einspritzpumpe abziehen;
- Verbindungsstange Vorgelege - Steuerhebel aushängen.

Nun wird der Motor zur Einspritzpumpe eingestellt (Beginn des Einspritzmoments); zu diesem Zweck wird der erste Zylinder auf Beginn des Saughubs eingestellt, indem die Markierung "I" an der Riemenscheibe mit der Festmarkierung am vorderen Gehäusedeckel gefluchtet wird (70° vor OT) (dieser Arbeitsvorgang erleichtert den nachfolgenden Wiedereinbau der Einspritzpumpe).

Hierauf wird die Zahnriemen-Abdeckung nach Lösen der drei Befestigungsschrauben abgebaut und der Riemen von der Riemenscheibe abgezogen.

Nun wird der eigentliche Ausbau der Einspritzpumpe durchgeführt wie folgt:

- die Befestigungsmuttern der Einspritzschläuche werden ganz gelockert, die Schläuche werden jedoch nicht abgezogen (hierzu Schlüssel Gerät Nr. A.5.0164 verwenden);
- die Muttern der zwei Befestigungsbolzen der Schlauchhalteplatte und des Pumpenquerträgers lösen;
- beide Befestigungsschrauben der Controller-Halteplatte ausschrauben;
- und abschliessend werden die vier Befestigungsmuttern der Pumpenlagerung am vorderen Gehäusedeckel abgeschraubt (die Arbeit kann von der Fahrzeugunterseite ausgehend vorgenommen werden, hierzu Schlüssel Gerät A.5.0167 verwenden).

Einspritzpumpe zweckentsprechend neigen und mit zugehöriger Lagerung herausnehmen.

Bei Austausch der Einspritzpumpe müssen die mit der neuen Pumpe mitgelieferten Einspritzdüsen am Motor montiert werden. Die Einspritzdüsen sind numeriert und werden in dementsprechender Reihenfolge eingebaut.

ANMERKUNG - Bei Wiedereinbau der Einspritzpumpe müssen die Markierungen an Pumpenkörper und zugehöriger Riemenscheibe übereinstimmen (bei vorher auf Einspritzhub eingestelltem Motor, siehe oben), bevor der Zahnriemen aufgezogen wird (Benützung von riemenbeschädigenden Geräten vermeiden).

ACHTUNG

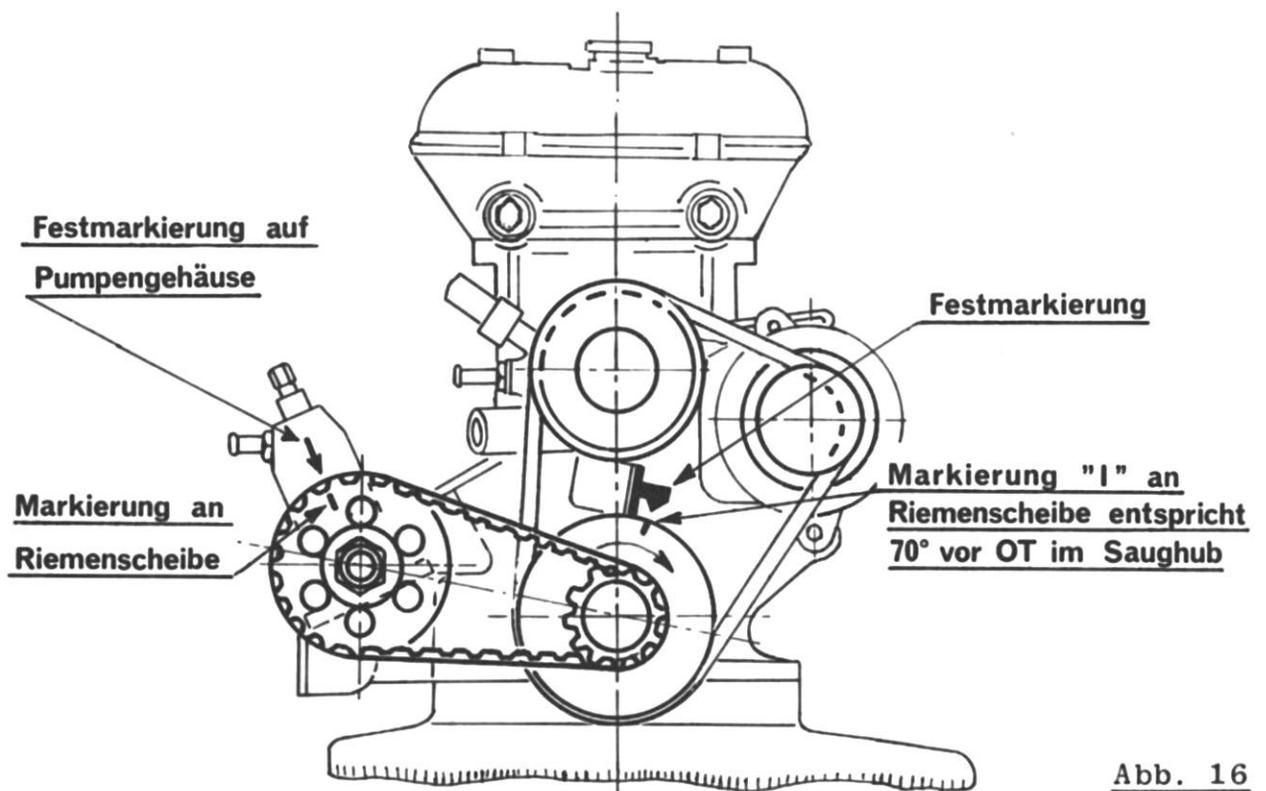
In Anbetracht der besonderen Bauart der Einspritzpumpe muss grundsätzlich jedwede Betätigung der Pumpenelemente mit Hebeln oder anderen Geräten vermieden werden.

STEUERZEITEINSTELLUNG DER EINSPRITZPUMPE

Die Prüfung der Steuerzeiten der Einspritzpumpe wird folgenderweise vorgenommen:

Motorkurbelwelle soweit drehen, bis Markierung "I" mit dem an vorderem Deckel angebrachten Bezugspfeil fluchtet, das heisst, dass die Kurbelwelle selbst 70° vor OT zu liegen kommt; diese Bedingung entspricht dem Beginn des Ansaughubs. Der Arbeitsvorgang kann dadurch erleichtert werden, dass die Kurbelwelle in entgegengesetztem Uhrzeigersinn soweit gedreht wird, bis das Ansaugventil des ersten Zylinders geschlossen ist (durch Zündkerzenbohrung wahrnehmbar), und wird die Drehung solange fortgesetzt, bis die Markierung "I" mit dem Pfeil fluchtet. Nun muss geprüft werden, ob die Bezugsmarkierung der Riemenscheibe mit der Festmarkierung am Pumpengehäuse übereinstimmt (die Markierungen sind nur bei ausgebauter Abdeckung sichtbar).

ANMERKUNG - Die Übereinstimmung der Markierungen kann Abweichungen bis zu ± 5 mm aufweisen; dies würde einer halben Zahnsteigung an der Riemenscheibe entsprechen.



Wenn die Pumpe nicht richtig eingestellt ist:

- Zahnriemen abziehen;
- die Pumpe betreffende Markierungen aufeinander abstimmen und die Riemenscheibe hin- und herdrehen, bis der Zahnriemen in den der vorbestimmten Stellung nächstliegenden Zahn eingesetzt werden kann.

Danach Riemenabdeckung wieder anmontieren.

EINSTELLUNG DER MODULATORVORRICHTUNG FÜR ZUFUHRSPERRE BEI SCHUBBETRIEB

Der Einspritzpumpen-Kontroller ist mit einer in seinem Unterteil angeordneten Modulatorvorrichtung ausgerüstet, die eine Regelung der Ausserbetriebsetzung der Kraftstoff-Zufuhrsperrung bei Motorverzögerung im Schubetrieb und unbetätigtem Gaspedal gestattet. Dies dient dem Zweck, durch unvollkommene Verbrennung verursachtes Knallen im Auspuff und Verschlechterung der Abgasverhältnisse zu vermeiden.

Befindet sich das Gaspedal in Ruhestellung, bei belastetem oder freilaufenden Motor und wenn in diesem Zustande Knallgeräusche am Auspuff auftreten, könnte dies auf eine schlechte Einstellung der Modulatorvorrichtung zurückzuführen sein. In diesem Falle wird die hierzu vorgesehene Einstellrändelschraube nach und nach eingeschraubt bis die Störung behoben ist, jedoch muss darauf geachtet werden, dass der unbelastete, warme, mit etwa 4000 U/min laufende Motor bei plötzlicher Verzögerung durch gänzliche Gaswegnahme nicht anhält.

Wenn jedoch der unbelastete Motor bei Loslassen des Gaspedals anhält, wird die obengenannte Einstellrändelschraube nach und nach ausgeschraubt und zwar soweit, bis der unbelastete, warme und mit etwa 4.000 U/min laufende Motor bei Gaswegnahme weiterläuft, dabei wird darauf geachtet, dass am Auspuff keine Knallerscheinungen auftreten.

ANMERKUNG - Die Einstellung der Vorrichtung wird von der Unterseite des Fahrzeuges ausgehend, durchgeführt.

PRÜFUNG DER EINSPRITZDÜSEN

Da die Einspritzdüsen nur einer sehr geringen Betriebsbelastung ausgesetzt sind (diese sind in den Ansaugleitungen angeordnet, unterliegen daher nicht den hohen Temperaturen und Drücken der Verbrennungskammern) und auch in Anbetracht der Tatsache, dass sie für die Lebensdauer des Fahrzeuges vorgesehen sind, sollte eine Prüfung nur dann vorgenommen werden, wenn sie mit Sicherheit als Ursache einer aufgetretenen Störung erkannt worden sind.

Zur Prüfung der Einspritzdüsen wird eine normale, mit Benzin gespeiste Handpumpe, wie für Diesel-Einspritzdüsen, zur Verwendung kommen, die mit einem Manometer, dessen Skalengrundwert zwischen $50 \div 70 \text{ kp/cm}^2$ liegt, ausgerüstet sein muss.

Die Prüfung betrifft den Spritzstrahl, Spritzdruck und Dichtheit und wird folgendermassen durchgeführt:

- der hierzu vorgesehene Schlauch der Handpumpe wird an die Einspritzdüse angeschlossen (Anschluss hat Gewinde M 12x1,5);
- Handpumpe einigemale schnell betätigen, bis die Einspritzdüse gänzlich gefüllt ist;
- Handpumpe langsam betätigen, bis die Düse öffnet, wozu bei neuen Einspritzdüsen ein Druck von $25 \div 28 \text{ kp/cm}^2$, bei gebrauchten ein Druck nicht unter 18 kp/cm^2 benötigt wird; durch langsame Betätigung der Pumpe wird der Druck auf etwa $1 \div 2 \text{ kp/cm}^2$ unter den vorher abgelesenen Eichwert erhöht und nach etwa 5 Sekunden die Düse auf Tropfenbildung kontrolliert.

Bei schneller Betätigung der Pumpe muss aus der Düse ein durchdringender, langförmiger, auch bei geringer Menge feinerstäubender Strahl austreten. In einem Abstand von 100 mm von der Düsenöffnung muss der Strahlkonus einen Durchmesser von $\sim 20 \text{ mm}$ haben.

Sollten die obenbeschriebenen Bedingungen nicht vorhanden sein, muss die Einspritzdüse ausgetauscht werden.

Die Einspritzdüsen werden mit einem Anzugsmoment von $2,8 \div 3 \text{ kpm}$ festgezogen.

ANMERKUNG - Der Ausbau der Einspritzdüsen wird mit Schlüssel Gerät Nr. A.5.0165 vorgenommen.

AUSTAUSCH DER LUFTDRUCKDOSE (IM FAHRZEUG)

Wenn der Motor im Leerlauf weiterläuft, jedoch bei etwas Gasgeben stehen bleibt - Anzeichen für zu mageres Gemisch - muss die Luftdruckdose ausgetauscht werden, da die Ursache der Störung auf diese zurückzuführen ist.

Der Austausch wird durchgeführt wie folgt:

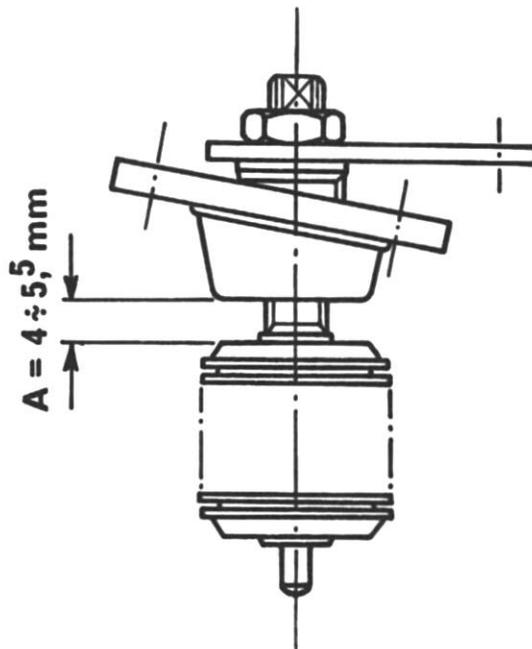
- Luftfilter ausbauen;
- Reglerhebel für Lufttemperatur-Anpassung auf N einstellen.

In der Reihenfolge werden ausgebaut:

- Verbindungsstange zwischen Vorgelege und Kontroller-Steuerhebel;
- der hintere Inspektionsdeckel des Kontrollers;
- der obere Deckel des Kontrollers, auf dem die Luftdruckdose befestigt ist, wobei der Reglerhebel auf N eingestellt bleiben muss.

ANMERKUNG - Nach Erledigung dieser Arbeiten muss grundsätzlich vermieden werden, den Steuerhebel des Kontrollers zu betätigen (es wird empfohlen, diesen mit Klebeband zu befestigen), oder die inneren Teile der Vorrichtung zu verstellen, um Schäden oder Falscheinstellungen vorzubeugen.

Abstand "A" zwischen Deckelunterteil und Oberseite der Dosenmanschette nachmessen: der Wert muss zwischen 4 und 5,5 mm liegen.



Gegenmutter lockern und Luftdruckdose abschrauben, dabei darauf achten, dass der Hebel zum Deckel nicht verstellt wird.

Neue Luftdruckdose bis zum vorbestimmten Abstand "A" anschrauben und Gegenmutter leicht anziehen.

ANMERKUNG - Sollte infolge unerlaubter, unsachgemässer Eingriffe der gemessene Abstand "A" nicht im Bereiche der genannten Werte liegen, wird die neue Dose bis zum Abstand von 5 mm angeschraubt; der vorher abgelesene Wert wird vernachlässigt.

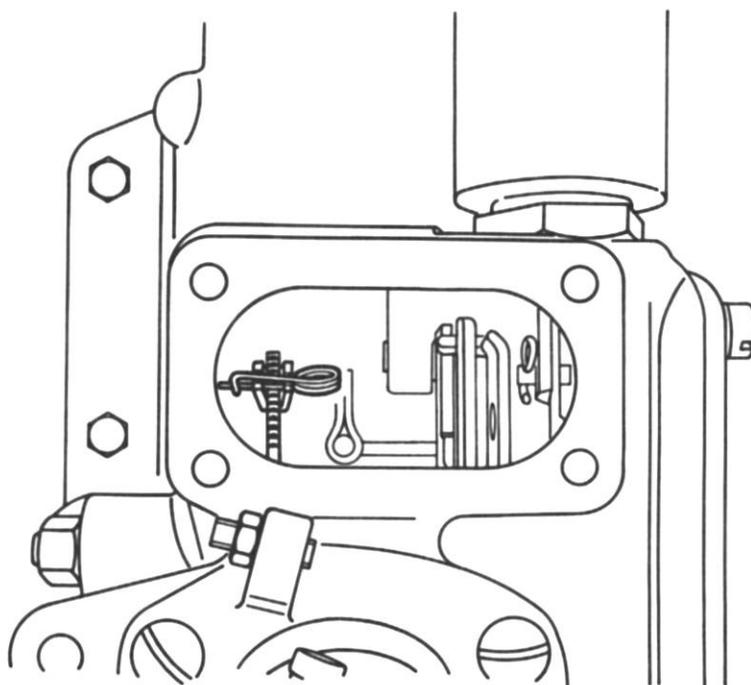
Deckel mit Luftdruckdose an Kontroller-Gehäuse anmontieren und Haltefeder des Hebels korrekt einstellen; kontrollieren, ob der Hebel auf N eingestellt ist.

Hinteren Inspektionsdeckel anschrauben und Verbindungsstange einhängen.

Motor anlassen und warmlaufenlassen bis die Kühlflüssigkeit die Betriebstemperatur von zumindest 70° C erreicht hat, hierauf den Motor einige Male auf 4.000 U/min beschleunigen und jedesmal Gas ganz wegnehmen.

Nach Abstellen des Motors wird der hintere Inspektionsdeckel nochmals ausgebaut und mit Hilfe eines Eckspiegels - dabei Innenraum des Kontrollers mit Handlampe ausleuchten - kontrolliert, ob die am Kopf der horizontalen Zugstange angeordnete Drahtfeder in der dem momentanen Luftdruck entsprechenden Raste des Hebels eingerastet ist, und zwar:

- bei Luftdruck von 760÷780 mm HG muss die Drahtfeder in der 3. Raste
- bei Luftdruck von 740 ÷ 760 mm HG in der 4. Raste,
- bei Luftdruck von 720 ÷ 740 mm HG in der 5. Raste,
- und bei Luftdruck von 700 ÷ 720 mm HG in der 6. Raste liegen.



Sollten diese Bedingungen nicht vorliegen, wird die Luftdruckdose so einreguliert dass, nach Wiederanlassen des Motors (und vorhergehendem Anbau des Inspektionsdeckels) sowie Wiederholung der oben beschriebenen Arbeitsvorgänge und zwar Warmlaufen des Motors, mehreren Beschleunigungen und nachfolgender Gaswegnahme, die Drahtfeder in der zutreffenden Raste einliegt: um die Anzahl der Rasten zu erhöhen, wird die Dose weiter eingeschraubt, Ausschrauben der Dose bewirkt Verringerung der Rastenzahl, dabei beachten, dass eine Drehung um 150° einer Raste entspricht.

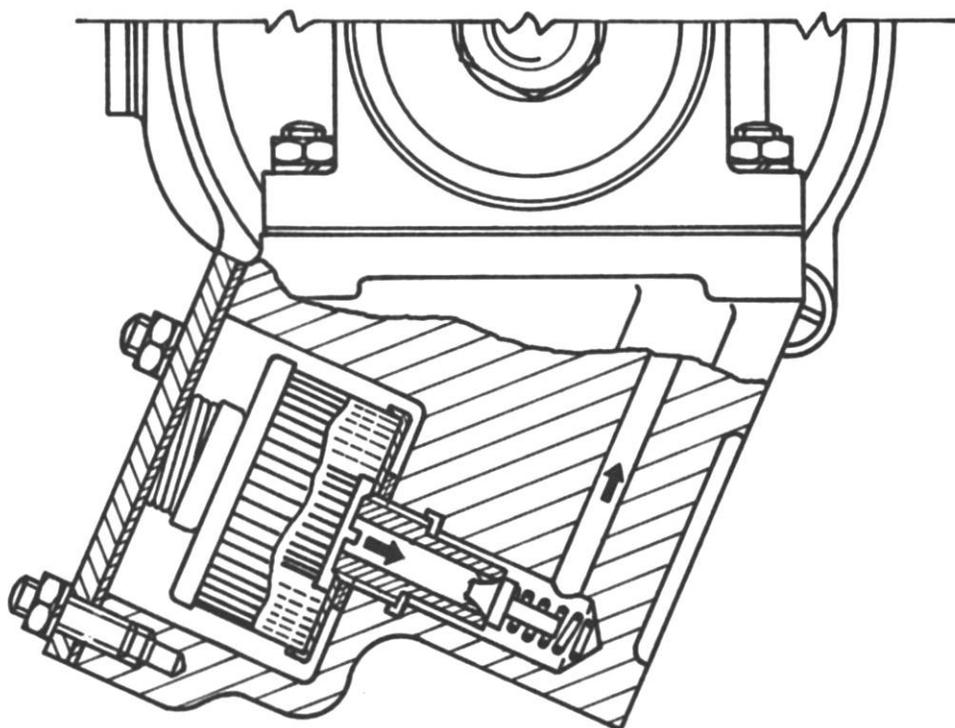
Nun wird die Gegenmutter der Luftdruckdose festgezogen, der Hebel für Temperaturanpassung wird, der Lufttemperatur entsprechend, eingestellt und der Luftfilter wieder eingebaut.

AUSTAUSCH DES ÖLFILTERS DER EINSPRITZPUMPE

Nach Motorüberholung oder Ausbau der Einspritzpumpe (jedoch jedenfalls nach zumindest 75.000 Fahrkilometern oder nach Ölwechsel infolge Verschmutzung oder Verwässerung des Motoröls o.ä.) muss der in der Lagerung der Einspritzpumpe eingebaute, zusätzliche Ölfilter ausgetauscht werden.

Der Austausch wird folgendermassen durchgeführt: Vor Abnehmen des Deckels wird der Deckel selbst und die ihn umgebenden Teile sorgfältigst gereinigt um zu vermeiden, dass bei den nachfolgenden Eingriffen Schmutz oder Unreinlichkeiten in den Filtersitz gelangen können. Nach Ausbau des Deckels und des Filtereinsatzes wird der Filtersitz sorgfältigst mit Benzin gereinigt und hierauf der neue Filtereinsatz so eingesetzt, dass die Feder zum Deckel zeigt; im Bedarfsfalle wird auch die Dichtung zwischen Deckel und Filtergehäuse ausgetauscht.

Zu leichter Entlüftung und damit der Filter so rasch als möglich mit Öl angefüllt wird, können die beiden Befestigungsmuttern am Deckel nur leicht angezogen werden, worauf der Motor solange durchgedreht wird (Anlasser genügt) bis am Filterdeckel einige Tropfen Öl austreten, worauf die Muttern festgezogen werden.



PRÜFUNG UND EINSTELLUNG DER GASBETÄTIGUNG

Bei kaltem Motor

Verbindungsstange 8 Vorgelege - Steuerhebel aushängen (siehe Abb. 2).

Bei Vorgelege im Anschlag an Leerlauf-Einstellschraube überprüfen, ob der Leerweg des Pedalhebels im Motorraum (Punkt "a" - Abb. 2) 1 ÷ 1,5 mm beträgt, andernfalls mit Hilfe der Anschlagsschraube nachstellen.

Bei bis zum Anschlag am Fussboden niedergetretenem Fahrpedal überprüfen, ob das Spiel zwischen Vorgelege-Anschlag und Vollast-Einstellschraube 2 mm beträgt; andernfalls Spiel durch Betätigung der Anschlag-Einstellschraube am Fussboden richtigstellen.

Verbindungsstange wieder einhängen.

Bei warmem Motor (Kühlflüssigkeitstemperatur $\geq 70^{\circ} \text{C}$)

Bei Gaspedal in Ruhelage überprüfen, ob der Leerweg des Hebels des Fusshebelwerks im Motorraum 1 ÷ 1,5 mm beträgt.

ANMERKUNG - Sollte die Leerweg-Einstellung des Hebels mit Hilfe der hierzu vorgesehenen Schraube nicht durchführbar sein, wird die Befestigungsschraube des Seilzugs am Vorgelege gelockert und die Seilbefestigung entsprechend verstellt.

UNREGELMÄSSIGKEITEN - URSACHEN - ABHILFE

In der Folge kommen möglicherweise auftretende Unregelmässigkeiten zur Besprechung: für die einzelnen Fälle werden auch Ursachen und Abhilfe angegeben.

An dieser Stelle möchten wir darauf aufmerksam machen dass, bei Auftreten von Störungen und Unregelmässigkeiten deren Ursachen vermutlich in der Kraftstoffförderung zu suchen sein dürften, vor allem überprüft werden muss, ob die tatsächlichen Ursachen nicht etwa in der Zündanlage liegen oder von dieser hervorgerufen worden sind: in der Praxis ist es anfangs tatsächlich unmöglich festzustellen, ob die Störungen von einer dieser beiden Anlagen verursacht worden sind; aus diesem Grunde wird man zuerst an eine Überprüfung der Zündanlage schreiten und folgende Kontrollen vornehmen:

- Zustand der Zündkerzen;
- Unterbrecher-Kontakte;
- Zustand der Zündspule;
- Zündeneinstellung, mit Hilfe eines Blitzlichtstroboskops, gegebenenfalls nachstellen oder Zündverteiler austauschen.

Es wird auf die unbedingte Notwendigkeit hingewiesen, vor jedem zur Abhilfe durchzuführendem Eingriff, Motor und Motorraum an den betroffenen Stellen mit einem fettlösenden Waschmittel sorgfältigst zu reinigen: auf diese Weise wird verhindert, dass während der Demontage oder beim Einbau Schmutz oder irgendwelche Unreinlichkeiten an die einzelnen Teile, im besonderen in die Kraftstoffförderung gelangen können.

Nach dieser Säuberung werden die verschiedenen mechanischen Elemente sowie Leitungen und Lagerböcke auf lose Verschraubungen und Befestigungen überprüft und im besonderen die Lagerungen auf Schäden untersucht.

UNREGELMÄSSIGKEIT	URSACHE	ABHILFE
Aufleuchten der Förder-niederdruck - Kontrollleuchte bei Drehen des Schlüssels im Zündschloss	Sicherung Nr. 6 durchgebrannt. Glimbirne der Kontrollleuchte ausgebrannt. Störung am Drucktaster (geöffnet festgeklemmt)	Sicherung ersetzen. Glimbirne ersetzen. " Überprüfen und ggf. austauschen.

UNREGELMÄSSIGKEIT	URSACHE	ABHILFE
<p>Kontrollleuchte für Förderdenniederdruck brennt dauernd (Förderpumpe funktioniert).</p>	<p>Störung an Drucktaster. (geschlossen verklebt)</p> <p>Zu niedriger Förderdruck, verursacht durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> - verschmutzte oder luftenthaltende Leitungen zwischen Kraftstoffbehälter und Förderpumpe; - Filter an Förderleitung verstopft; - Hauptfilter verstopft; - " Überdruckventil an Hauptfilter beschädigt und geöffnet verklebt; - Fördermenge der Pumpe unzureichend. 	<p>Drucktaster austauschen.</p> <p>Leitungen überprüfen.</p> <p>Filter ausbauen und reinigen.</p> <p>Filter reinigen und Filtereinsatz erneuern (siehe Seite 12). Ventil überprüfen und ggf. ersetzen.</p> <p>Kontrollieren und ggf. Förderpumpe austauschen.</p>
<p>Kontrollleuchte für Förderdenniederdruck brennt dauernd (Förderpumpe funktioniert nicht).</p>	<p>Sicherung schadhaf (in zusätzlicher Sicherungsdose);</p> <p>Elektrische Anschlüsse an Pumpe unterbrochen;</p> <p>Störung an Förderpumpe.</p>	<p>Sicherung ersetzen.</p> <p>Kontrollieren und instandsetzen.</p> <p>Nachprüfen und ggf. Förderpumpe austauschen.</p>
<p>Kalter Motor startet nicht.</p>	<p>Elektronagnetischer Startanreicher gestört.</p>	<p>Kontrollieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - elektrische Anschlüsse; - Startanreicher, ggf. austauschen.
<p>Motorbetrieb unregelmäßig, besonders im Leerlauf.</p>	<p>Eine Einspritzdüse schadhaf.</p> <p>Undichte Kraftstoff - Schlauchverbindungen.</p> <p>Schadhafte Einspritzleitungen.</p>	<p>Betroffenen Zylinder durch Kurzschliessen der verschiedenen Zylinder ermitteln, ggf. Einspritzdüse ersetzen.</p> <p>Schlauchverbindungen festziehen.</p> <p>Überprüfen und ggf. austauschen.</p>
<p>Leerlauf unrund (Pendelerscheinungen)</p>	<p>hageres Gemisch.</p>	<p>Luft eindring unterhalb der Drosselklappen beseitigen, siehe Arbeitsvorgang Seite 22.</p>

UNREGELMÄSSIGKEIT	URSACHE	ABHILFE
Sehr hoher Leerlauf und Rauch am Auspuff	Thermostat des Kontrollers schadhaf.	Thermostat austauschen.
Motor läuft im Leerlauf, bleibt bei Gasgeben stehen.	Luftdruckdose schadhaf.	Dose austauschen (siehe Seite 34)
Erhöhter Leerlauf.	Gasbetätigung bleibt hängen.	Kontrollieren: - Seilzug; - Gelenke und Zapfen des Gestänges auf Leichtgängigkeit; - Zustand der Rückholfeder; - Einstellung der Anschlag-schrauben für Vorgelege und Gaspedal. Gelenke des Gestänges reinigen und gut einfetten.
Fahrbetrieb und Leistungen unbefriedigend; Aus-setzer.	<p>Bedätigungen schlecht eingestellt.</p> <p>Förderdruck zu gering (Förder - niederdruck - Kontrolleuchte erleuchtet bei hohen Drehzahlen).</p> <p>Verstopfungen in der Luftzufuhr.</p> <p>Schadhafte Einspritzdüse.</p> <p>Störungen an Einspritzpumpe und Controller.</p>	<p>Verbindungsstange Klappe-Kontroll-er überprüfen (siehe Kapitel Seite 18)</p> <p>Siehe Unregelmässigkeit: "Kontrol-leuchte für Förderniederdruck brennt dauernd".</p> <p>Kontrollieren und ggf. Filtereinsatz austauschen.</p> <p>Siehe Unregelmässigkeit: "Motor-betrieb unregelmässig, besonders im Leerlauf".</p> <p>Kontrollieren und instandsetzen. ggf. austauschen.</p>
"Übermässiger Kraftstoffverbrauch.	<p>Kraftstoffverlust durch undichte Leitungen.</p> <p>Reglerthermostat schadhaf; siehe "Sehr hoher Leerlauf".</p> <p>Schlechte Einstellung des Gasge-misches.</p>	<p>Leitungen, Anschlüsse, Dichtungen des Kraftstoffkreislaufes über-prüfen, schadhafte Teile ersetzen.</p> <p>Thermostat prüfen und ggf. austau-schen.</p> <p>Pumpe nachstellen.</p>

UNREGELMÄSSIGKEIT	URSACHE	ABHILFE
<p>Totales Versagen des Motors bei jeder Überleerlauf liegender Drosselklappen-Einstellung.</p>	<p>Schadhafte Luftdruckdose oder übermäßige Schwingungen des Controllers und der Einspritzpumpe.</p>	<p>Luftdruckdose kontrollieren, (siehe Seite 34), Verschraubungen und Lagerungen der Einspritzpumpe und Controllers überprüfen.</p>
<p>Totales Versagen des Motors.</p>	<p>Antriebsriemen für Einspritzpumpe schadhaft.</p>	<p>Riemen ersetzen.</p>
<p>Motor bleibt öfters stehen, im Leerlauf und Gespedal in Ruhelage.</p>	<p>Modulatorvorrichtung für Förder-sperre schlecht eingestellt.</p>	<p>Hierzu vorgesehene Einstellrändelmutter (siehe Seite 13) soweit nach und nach ausschrauben, bis die Störung behoben ist, hierbei darauf achten, Knalle im Auspuff bei Gaswegnahme zu vermeiden.</p>
<p>Bei Gaswegnahme Knalle im Auspuff.</p>	<p>Drosselklappen und Controller-Steuerhebel bleiben hängen.</p> <p>Kontroller-Steuerhebel hat sich verstellt, geht bei Gaswegnahme nicht mehr an Anschlag zurück.</p> <p>Modulatorvorrichtung für Förder-sperre schlecht eingestellt.</p>	<p>Kontrollieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seilzug; - Leichtgängigkeit der Gelenke und Zapfen des Gestänges; - Rückholfedern an Fahrpedal und Vorgelege; - Einstellung der Pedal - und Vorgelege-Anschlagschrauben; - Gestängegelenke reinigen und mit Winterfett einfetten. <p>Betätigungsgestänge Klappen - Kontroller überprüfen (siehe Kapitel Seite 18).</p> <p>Hierzu vorgesehene, an Unterteil des Controllers befindliche Einstellrändelschraube (siehe Seite 13) soweit einschrauben, bis Knallen beseitigt ist, darauf achten, dass mit etwa 4000 U/min laufender, warmer Motor bei Gaswegnahme nicht stehen bleibt.</p>

UNREGELMÄSSIGKEIT	URSACHE	ABHILFE
übermäßige Geräuschentwicklung an der Förderpumpe.	Leitung zwischen Förderpumpe und Hauptfilter verformt oder in Gummihalterungen oder mit Überströmleitung verklemmt.	Leitung in Gummihalterungen korrekt einlegen und Verklemmungen auch an Überströmleitung beseitigen.

W I C H T I G E R H I N W E I S

EINSPRITZPUMPEN DÜRFEN AUF KEINEN FALL ZERLEGT WERDEN.

IM BEDARFSFALLE STEHEN BEI ALLEN ALFA ROMEO - FILIALEN AUSTAUSCHPUMPEN ZUR VERFÜGUNG.

S.p.A. ALFA ROMEO - Milano, via Gattamelata 45

DIASS - Public. N° 1619 - 7/1970 (200)

Printed in Italy

