

KÜHLUNGInhaltsverzeichnis

Arbeitstext	Seite
Dichtungsmittel, Kühlerfrostschutz .....	2
Drehmoment-Richtwert .....	2
Füllmengen, Kühlsystem .....	2
Frostschutzmittelmischungen	
bei Schaltgetriebe .....	3
bei autom. Getriebe .....	3
Einführung .....	4
Kühler aus- und einbauen .....	5
Kühler im eingebauten Zustand auf Dichtheit prüfen .....	6
Ausgebauten Kühler auf Dichtheit prüfen .....	6
Wasserpumpe ersetzen .....	7
Thermostat ersetzen .....	7
Spezial-Werkzeuge .....	8

## DICHTUNGSMITTEL, KÜHLERFROSTSCHUTZ

Dichtfläche für Wasserpumpe einstreichen	Dichtungsmittel 15 04 167
Kühlsystem-Füllung	Opel-Kühlerfrostschutz 19 40 680 / 19 40 686

## DREHMOMENT-RICHTWERT

Schraube zur Befestigung des Schwingungsdämpfers an Kurbelwelle mit 10 kpm anziehen.
--

## FÜLLMENGEN, KÜHLSYSTEM

Fassungsvermögen bei Schaltgetriebe	Motoren	
	16, 16 S	19 S, 19 US
Mit Heizung	6,5 Ltr.	5,8 Ltr.
Ohne Heizung	5,8 Ltr.	5,2 Ltr.

Fassungsvermögen bei autom. Getriebe	Motoren	
	16 S	19 S, 19 US
Mit Heizung	6,8 Ltr.	6,2 Ltr.
Ohne Heizung	6,2 Ltr.	5,6 Ltr.

FROSTSCHUTZMITTELMISCHUNGEN BEI SCHALTGETRIEBE

Mit Heizung				
Wasser in Ltr.		Frostschutzmittel in Ltr.		Gefrierpunkt
Motoren				
16, 16 S	19 S, 19 US	16, 16 S	19 S, 19 US	
5,1	4,6	1,4	1,3	- 10°C
4,3	3,8	2,2	2,0	- 20°C
3,7	3,3	2,8	2,5	- 30°C
3,2	2,9	3,3	2,9	- 40°C

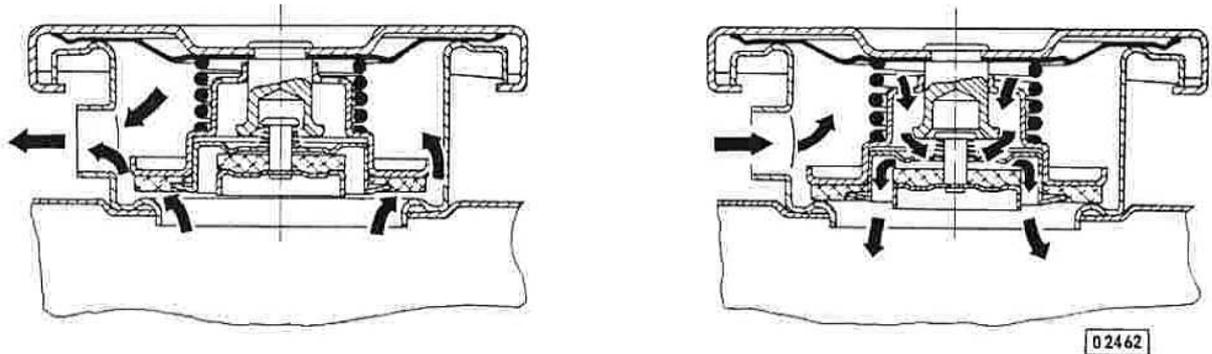
FROSTSCHUTZMITTELMISCHUNGEN BEI AUTOM. GETRIEBE

Mit Heizung				
Wasser in Ltr.		Frostschutzmittel in Ltr.		Gefrierpunkt
Motoren				
16 S	19 S, 19 US	16 S	19 S, 19 US	
5,3	4,9	1,5	1,3	- 10°C
4,5	4,1	2,3	2,1	- 20°C
3,9	3,5	2,9	2,7	- 30°C
3,4	3,1	3,4	3,1	- 40°C

## Einführung

Die Kühlung ist als Flüssigkeitskühlung mit Umwälzpumpe und Temperaturregler (Thermostat) ausgelegt. Das Kühlmittel ist korrosionsverhütend und bis  $-30^{\circ}\text{C}$  frostsicher. Es wird Sommer wie Winter verwendet und braucht bei Beginn der kalten Jahreszeit nur auf seinen Frostschutz nachgeprüft zu werden.

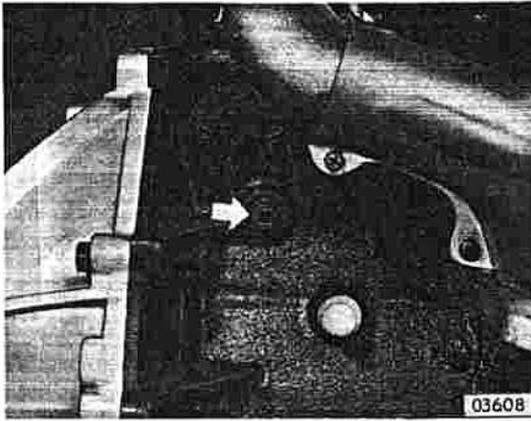
Die Kühlerverschlußkappe (Renkverschluß) ist mit einem Überdruckventil versehen, das einen Überdruck von ca. 0,8 atü im Kühlsystem hält. Als Kennzeichen ist auf der Kühlerverschlußkappe die Zahl 800 eingepreßt. Der Siedepunkt des Kühlmittels wird dadurch auf etwa  $116^{\circ}\text{C}$  heraufgesetzt. Bei höherem Druck öffnet das Ventil und läßt den Überdruck durch die Überlaufleitung ins Freie entweichen. Um ein Zusammenziehen der Kühlmittelschläuche beim Abkühlen nach dem Abstellen des Motors zu vermeiden, ist in der Kühlerverschlußkappe auch noch ein Unterdruckventil eingebaut, das bei einem Unterdruck von 0,06 bis 0,10 atü öffnet und Luft von außen in das Kühlsystem einströmen läßt.



Bei Überdruck öffnet das Überdruckventil      Bei Unterdruck öffnet das Unterdruckventil

Das Kühlmittel durchfließt den Wasserrohrkühler von oben nach unten und wird dabei vom Fahrtwind bzw. vom Luftstrom des Ventilators abgekühlt. Am unteren Wasserkasten wird das Kühlmittel über einen Schlauchbogen von der Wasserpumpe – die als Kreiselpumpe ausgelegt und im Steuergehäuse eingebaut ist – angesaugt und vorne rechts in das Zylinderkurbelgehäuse gedrückt. Dieses ist so konstruiert, daß jeder einzelne Zylinder an seinem gesamten Umfang vom Kühlmittel umspült wird. Von hier gelangt das Kühlmittel in den Zylinderkopf, wo durch Leitkanäle eine besonders intensive Kühlung von Zündkerzen und Ventilsitzen erzielt wird. An der vorderen rechten Seite, wo das Temperaturreglergehäuse angebracht ist, tritt das Kühlmittel wieder aus und strömt durch den geöffneten Temperaturregler über einen Schlauchbogen in den oberen Wasserkasten des Kühlers, wo der Kreislauf von neuem beginnt. Im Temperaturreglergehäuse ist außer dem Temperaturregler, der nach dem Dehnstoffprinzip arbeitet und druckunabhängig ist, auch der Temperaturfühler für das Fernthermometer eingebaut.

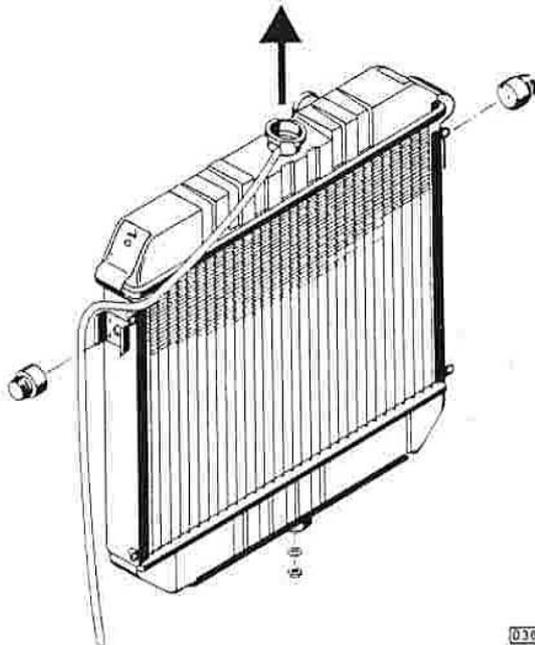
Bei Kühlmitteltemperaturen unter ca.  $87^{\circ}\text{C}$  bleibt der Temperaturregler geschlossen. Über einen Nebenschlußkanal wird dann das Kühlmittel von der Wasserpumpe direkt aus dem Zylinderkopf angesaugt und in das Zylinderkurbelgehäuse gedrückt, wodurch eine rasche und gleichmäßige Erwärmung des Motors erzielt wird. Bei ca.  $87^{\circ}\text{C}$  beginnt der Temperaturregler zu öffnen und bei  $102^{\circ}\text{C}$  ist die volle Öffnung erreicht. Der Kühler ist dann voll in den Kreislauf eingeschaltet.



An der tiefsten Stelle des Zylinderkurbelgehäuses, rechts hinten, ist eine Ablassschraube angeordnet, um das Kühlmittel vollständig ablassen zu können. Zum Aus- und Einschrauben ist der Gelenksteckschlüssel MW 113 zu verwenden.

Bei Fahrzeugen mit automatischem Getriebe ist im unteren Wasserkasten des Kühlers ein Wärmetauscher eingebaut, in dem das Getriebeöl, das bei Beginn einer Fahrt langsamer warm wird als das Kühlmittel, zunächst erwärmt wird. Später kehrt sich der Prozeß um und das heiße Getriebeöl wird vom Kühlmittel gekühlt, wobei die zusätzliche Wärmemenge über den Kühler an die Luft abgeführt wird.

#### Kühler aus- und einbauen



Unteren Schlauchbogen am Kühler abziehen und Kühlmittel ablassen. Kühlmittel auffangen und wiederverwenden.

Bei Fahrzeugen mit automatischem Getriebe Ölleitungen von Winkelstücken am unteren Wasserkasten abschrauben und verschließen. Geeignete Verschlüsse können aus Winkelstücken selbst angefertigt werden. Es muß unbedingt vermieden werden, daß Schmutz in die Ölleitungen eindringt. Winkelstücke am unteren Wasserkasten beim Ab- und Anschrauben der Ölleitungen mit Zange festhalten, um Undichtwerden des Kühlers zu vermeiden. Darauf achten, daß kein Schmutz in den Ölkühler eindringt.

Nach Abschrauben der Sechskantmutter am unteren Gummipuffer Kühler nach oben ausbauen.

Nach dem Wiedereinbau Kühlmittelstand richtigstellen - etwa 5 cm unter Oberkante Kühlereinfüllstutzen. Dabei Heizungsregulierventil öffnen (Warmstellung) und Motor im Leerlauf laufen lassen.

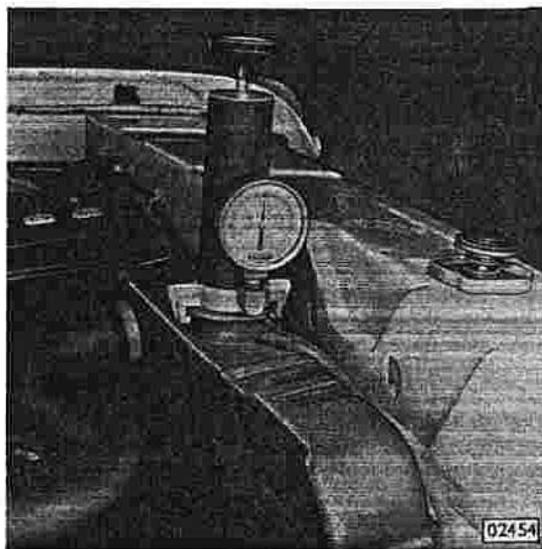
## Kühler im eingebauten Zustand auf Dichtheit prüfen

Kühlmittelstand richtigstellen, Heizungshebel auf warm stellen und Motor im Leerlauf laufen lassen.

Anstelle des Renkverschlusses handelsübliches Kühlerprüfgerät (Lieferant: "Matra") aufsetzen und Kühlsystem durch Pumpen bis auf ca. 1,5 atü unter Druck setzen.

Undichte Stellen sind an ausfließendem Kühlmittel zu erkennen. Wenn der Druck ohne Austritt von Kühlmittel abfällt, kann auf inneren Kühlmittelverlust im Motor, z.B. eine defekte Zylinderkopfdichtung oder einen Gehäuseriß, geschlossen werden.

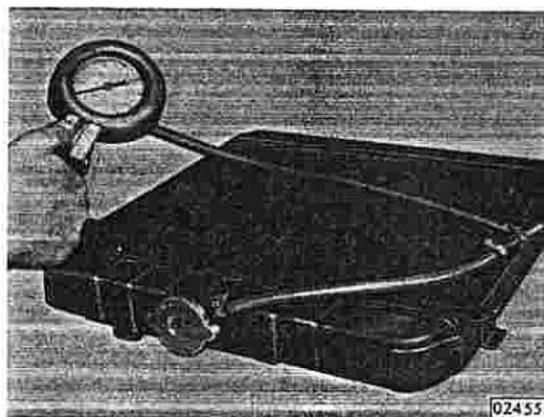
HW



## Ausgebauten Kühler auf Dichtheit prüfen

Anschlußstutzen für Wasserschläuche - bei automatischem Getriebe Ölleitungen - dicht verschließen.

Druckfesten Schlauch mit 7 mm lichter Weite über Rohr von Überlaufschlauch schieben und mit Schelle befestigen. Am anderen Ende des Schlauches kurzes Rohrstück mit 7,5 mm Außen-Ø einschieben und mit Schelle befestigen.

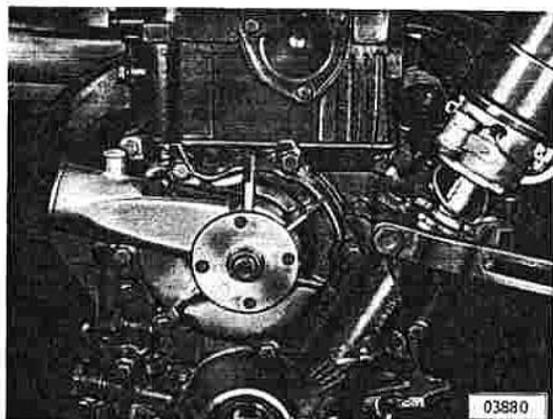


Kühler in mit Wasser gefüllten Behälter legen, an Reifenfüllmeßgerät anschließen und langsam bis zu max. 1,5 atü unter Druck setzen. Undichte Stellen sind an ausströmenden Luftblasen zu erkennen.

## Wasserpumpe ersetzen

Ersatzteile für Wasserpumpen sind nicht lieferbar. Defekte Wasserpumpen können deshalb nicht überholt, sondern nur komplett ersetzt werden.

Kühler aus- und einbauen. Restflüssigkeit durch Herausschrauben des Vierkantstopfens an rechter hinterer Motorseite mit MW 113 ablassen und auffangen.



Ventilatorflügel mit Riemenscheibe und Kurbelwellenriemenscheibe aus- und einbauen.

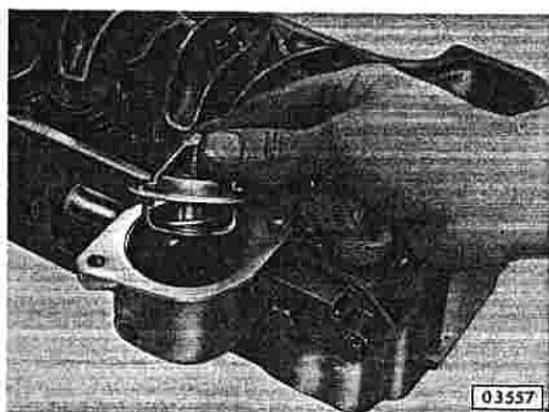
Wasserpumpe ab- und anschrauben.

Neue Dichtung mit sparsam aufgetragenem Dichtungsmittel, Ersatzteile-Nr. 15 04 167, verwenden.

Keilriemenspannung mit S-1109 prüfen.

Anmerkung: Beschädigten Ventilatorflügel grundsätzlich erneuern. Bei Einstellarbeiten nicht am Ventilatorflügel drehen.

## Thermostat ersetzen



Nach Abschrauben des Wasserauslaßstutzens vom Kühlwasserreglergehäuse - Kühlflüssigkeit auffangen - kann der Thermostat entfernt werden.

Beim Wiedereinbau Temperaturregler wie nebenstehend gezeigt, einbauen (Pfeil auf Thermostat zeigt nach oben).

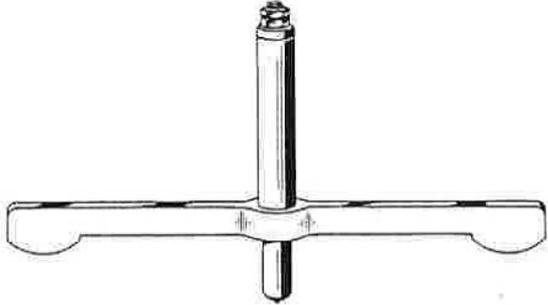
Neue Dichtung sparsam mit Dichtungsmittel, Ersatzteile-Nr. 15 04 167, einstreichen und Wasserauslaßstutzen wieder anschrauben.

Öffnungsbeginn: bei ca. 87°C

Volle Öffnung: bei ca. 102°C

Kühlflüssigkeitsstand richtigstellen.

## SPEZIAL-WERKZEUGE

Nr.	Werkzeug-Bezeichnung	Anwendung
S-1109	<p data-bbox="518 338 842 376">Keilriemen-Spannlehre</p>  <p data-bbox="855 719 906 741">03303</p>	Prüfen der Ventilator- riemenspannung
MW 113	9-mm-Gelenksteckschlüssel	Für Wasserablaßstopfen an Zylinderblock

Gruppe 13

KÜHLUNG

MANTA-GT/E

## KÜHLUNG

### Funktion der Visco-Lüfterkupplung

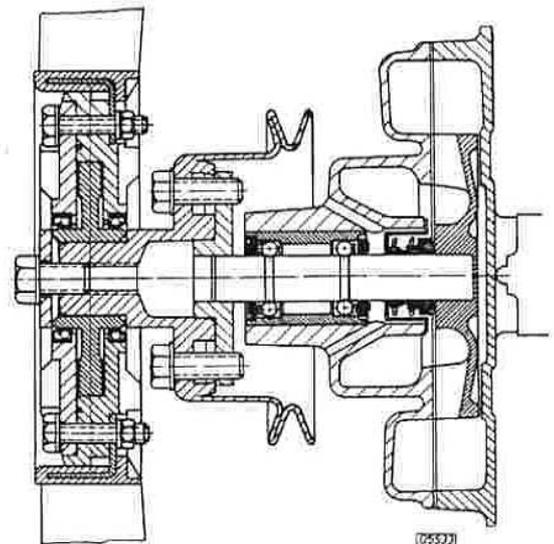
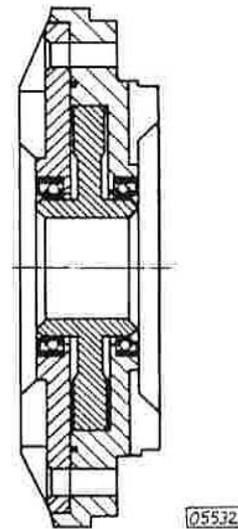
Der Manta-GT ist mit einer Visco-Lüfterkupplung ausgerüstet.

Die Visco-Lüfterkupplung arbeitet nicht temperaturabhängig, sondern mit einem drehzahlbegrenzten Ventilatorantrieb.

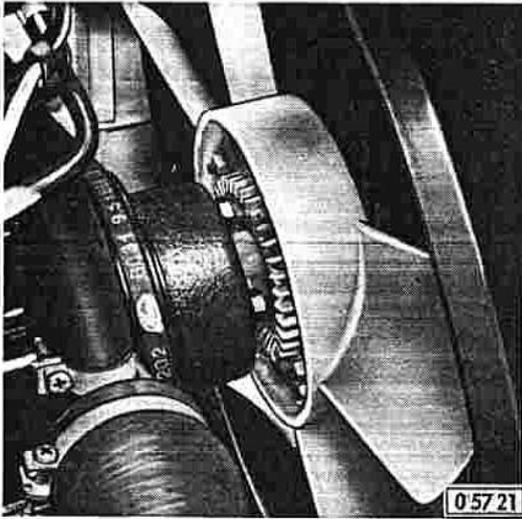
Die Lüfterkupplung ist stirnseitig mit einer Schraube an der Wasserpumpen-Riemenscheibe befestigt.

Die Visco-Lüfterkupplung begrenzt die Drehzahl des Ventilatorflügels auf max.  $4000 \text{ min}^{-1}$  (U/min), wodurch die Ventilatorgeräusche wesentlich reduziert werden und ein Leistungsgewinn im oberen Motor-Drehzahlbereich erzielt wird. Die Lüfterkupplung ist mit einer konstanten Menge Öl bestimmter Viskosität gefüllt. Das Aggregat arbeitet wie eine Flüssigkeitskupplung, deren Kupplungswirkung drehzahlabhängig ist. Bis zu einer Motordrehzahl von  $1000 \text{ min}^{-1}$  (U/min) ist kein Schlupf vorhanden. Bei höherer Motordrehzahl nimmt die Drehzahl des Ventilatorflügels (zunehmender Luftwiderstand und Änderung der Viskosität der Ölfüllung) progressiv ab, wobei der Höchstdrehzahl des Motors eine Flügel-drehzahl von nur  $4000 \text{ min}^{-1}$  (U/min) gegenübersteht.

Die Lüfterkupplung darf in keinem Betriebszustand Öl verlieren. Bei Undichtheit der Dichtringe muß die Lüfterkupplung ersetzt werden.



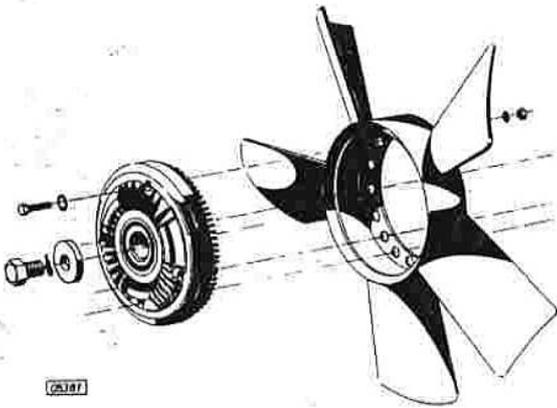
## Visco-Lüfterkupplung aus- und einbauen



Zum Ausbau der Visco-Lüfterkupplung ist der Kühler auszubauen. Danach stirnseitige Schraube mit Linksgewinde für Lüfter an Riemenscheibe abschrauben. Hierzu am Keilriemen gegenhalten.

Keinesfalls an den Flügeln gegenhalten. Unfallgefahr!

Anschließend Ventilatorflügel von Lüfterkupplung abschrauben.



Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Das Anzugsmoment der Schraube mit Linksgewinde beträgt 40 Nm (4,0 kpm).