

vdh-Scann-2011

WHB /8

Teil 23

-Heizung, Lüftung, Klima

37 Seiten

Heizung, Lüftung und Klimaanlage

Arb.-Nr.

83—1

Heizung und Lüftung

- A. Heizkanal für Fondraumheizung aus- und einbauen
- B. Entfrosterdüse rechts aus- und einbauen
- C. Heizungskasten mit Wärmeaustauscher aus- und einbauen
- D. Gebläse aus- und einbauen
- E. Ringdüse rechts oder links aus- und einbauen
- F. Mittlere Lufterdüse aus- und einbauen
- G. Bedienung für Heizung und Lüftung aus- und einbauen
- H. Entfrosterdüse links aus- und einbauen

Zierritter am Lufteinlaß aus- und einbauen

83—2

Klimaanlage

Der gesamte Inhalt Klimaanlage wurde in das Werkstatt-Handbuch „Unterdruckanlagen, Klimatisierung“ übernommen.

Allgemeine Daten, Maße und Toleranzen

Typ	200/8, 200 D/8 220/8, 220 D/8	230/8 250/8
Kältekompressor	York Aluminium Modell-Nr. DA 210, 2 Zylinder	
Absperrventil	(Saug- und Druckventil) Rotalock-Ventil	
Leistungsbedarf	ca. 7 PS bei max. Kompressordrehzahl	

Ölfüllungstabelle

	Meßstabtiefe Zoll	Menge g
Mindestmenge	$\frac{14}{16}$ "	170
Bei Normalbetrieb	1"	220
Erstfüllung/Höchstmenge	$\frac{12}{16}$ "	280
Ölsorte	„Suniso 5“ oder „Texaco Capella E“ oder „Shell-Ciavus 129“ oder gleichartige Kälteöle Auf keinen Fall Maschinen- oder Motorenöl verwenden!	
Kupplung	elektromagnetische Abschaltkupplung Electro-Lock 6,0 Inch (6 Rückholfedern)	Thermoking 6,5 Inch (3 Rückholfedern)
Keilriemen	12,5 × 1375 lang (dehnungsarm)	12,5 × 1350 lang (dehnungsarm)
Verdampfergehäuse	Kupferrohre und Aluminiumrippen	
Niedrigste Luftaustritts- temperatur am Verdampfer	± 0 bis + 4° C	
Expansionsventil	Fa. Egelhof (mit Druckausgleich)	
Überhitzung des Kältemittels	zwischen 5° und 15° C	
Gebläse	1 Motor mit 2 Radiallaufrädern 3-stufig Leistungsaufnahme 120 W 1. Raste ca. 2000 U/min 2. Raste ca. 3000 U/min 3. Raste ca. 4000 U/min	
Sicherungsdose	Schmelzeinsatz 16 Ampere (Kennfarbe rot) für Gebläse Schmelzeinsatz 8 Ampere (Kennfarbe weiß) für Steuerleitungen	

Kondensator	Kupferrohre und Aluminiumrippen
Flüssigkeitsbehälter	Stahlgehäuse mit Schauglas
Kältemittel	Handelsbezeichnung R 12 Frigen 12, Freon 12, Kaltron 12 oder Genetron 12
Füllmenge der gesamten Anlage	1,2 kg
Schlauchleitungen	vom Kompressor zum Kondensator vom Kondensator zum Flüssigkeitsbehälter vom Flüssigkeitsbehälter zum Expansionsventil am Verdampfer vom Verdampfer zum Kompressor
Leistungsdrücke Ansaugdruck Hochdruck (Kondensationsdruck)	zwischen 0,5 bis 3 atü, je nach Drehzahl des Kompressors zwischen 10 und 15 atü bei Außenlufttemperaturen zwischen + 20 und + 30° C

A. Heizkanal für Fondraumheizung aus- und einbauen

Ausbauen

- 1 Mittelkonsole oben und unten ausbauen (siehe Arb.-Nr. 68-3).
- 2 Schrauben (1) am Heizkanal herausdrehen und Heizkanal abnehmen.

Einbauen

- 3 Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

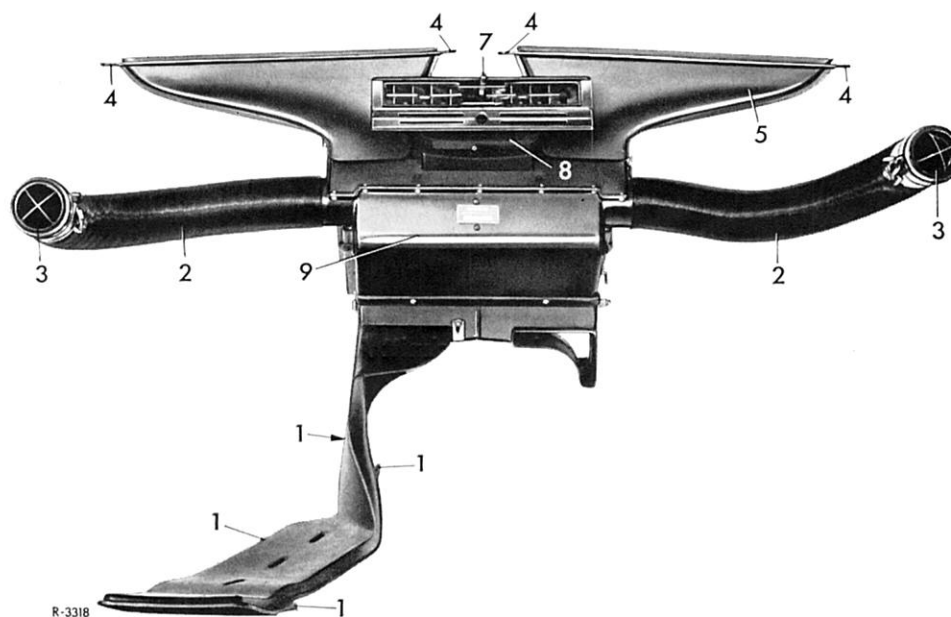


Bild 83-1/1

- 1 Schrauben am Heizkanal
- 2 Verbindungsschlauch
- 3 Ringdüse
- 4 Muttern an den Entfrosterdüsen
- 5 Entfrosterdüse rechts
- 7 Mittlere Luftdüse
- 8 Gummimanschette
- 9 Heizungskasten

B. Entfrosterdüse rechts aus- und einbauen

Ausbauen

- 1 Abdeckung rechts unter der Instrumententafel entfernen.
- 2 Handschuhkasten ausbauen (siehe Arb.-Nr. 68-2, Abschn. C).

- 3 Verbindungsschlauch zur rechten Ringdüse (3) entfernen (Bild 83-1/1).

- 4 Beide Muttern (4) für die rechte Entfrosterdüse (5) entfernen.

5 Rechte Haltemutter (11) und mittlere Haltemutter (12) an der Instrumententafel abschrauben (siehe Bild 68—1/1).

6 Mit der Entfrosterdüse die Instrumententafel etwas anheben und Entfrosterdüse nach rechts unten abnehmen.

Einbauen

7 Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

C. Heizungskasten mit Wärmetauscher aus- und einbauen

Ausbauen

1 Kühlflüssigkeit ablassen.

2 Schlauchanschlüsse (28) und (29) im Motorraum an der Stirnwand lösen (Bild 83—1/2 und 3).

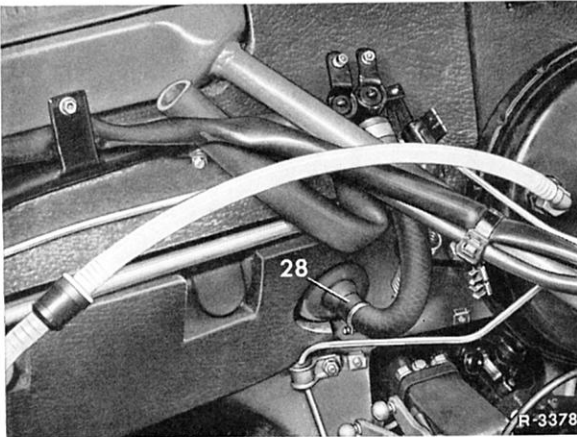


Bild 83—1/2

28 Schlauchanschluß an der Stirnwand links

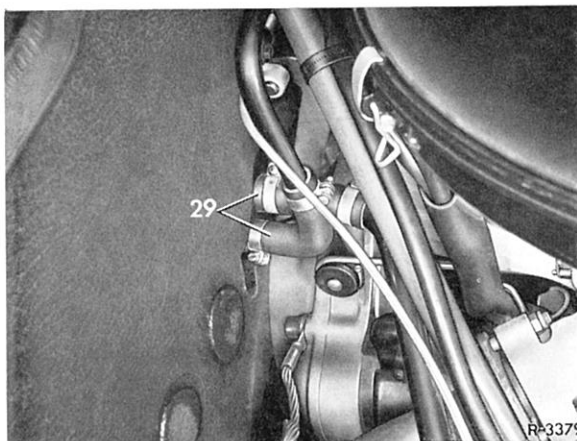


Bild 83—1/3

29 Schlauchanschlüsse an der Stirnwand rechts

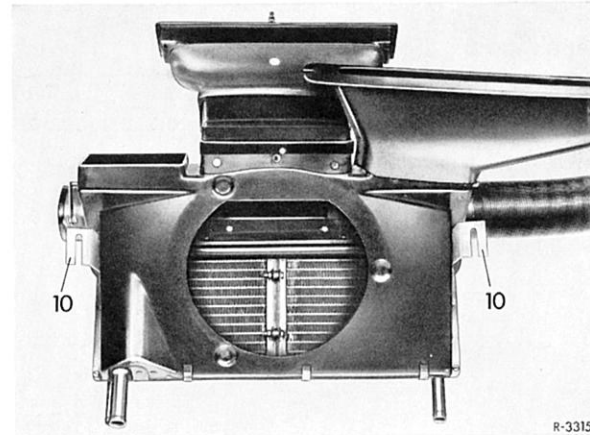


Bild 83—1/4

10 Haltebügel

3 Heizkanal für Fondraumheizung ausbauen (siehe Abschnitt A).

4 Entfrosterdüse rechts ausbauen (siehe Abschnitt B).

5 Abdeckung links unter der Instrumententafel ausbauen.

6 Beide Muttern an den Haltebügeln (10) entfernen (Bild 83—1/4).

7 Schraube am Haltebügel am Getriebetunnel herausdrehen.

8 Durch die Öffnung für den Handschuhkasten durchgreifen und Gummimanschette (8) vom mittleren Luftkanal am Heizungsgehäuse abnehmen (Bild 83—1/1).

9 Kugelgelenk am Gestänge für die Klappenbetätigung des mittleren Luftkanals aushängen.

10 Linke Haltemutter (11) an der Instrumententafel entfernen (siehe Bild 68—1/1).

11 Anschluß der beiden Bowdenzüge an der rechten Seite am Heizungskasten lösen.

12 Instrumententafel mit der linken Entfrosterdüse etwas anheben.

13 Heizungskasten aus den Gummitüllen (11) und (12) herausziehen und nach rechts herausnehmen (Bild 83—1/5).

Einbauen

14 Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, jedoch müssen vorher die Gummitüllen (11) und (12) etwas gefettet oder angefeuchtet werden (Bild 83—1/5).

D. Gebläse aus- und einbauen

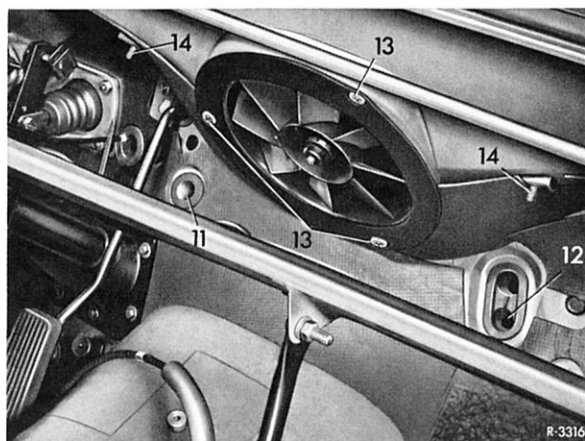


Bild 83—1/5

11, 12 Gummitüllen
13 Schrauben für Gebläse

14 Halterung für Heizungskasten

Ausbauen

1 Heizungskasten ausbauen (siehe Abschnitt E).

2 Die drei Schrauben (13) herausdrehen.

3 Gebläse etwas herausnehmen, Steckverbindung am Motor lösen, dann vollständig herausnehmen.

Einbauen

4 Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Achtung! Gegen Wassereintritt die Schrauben (13) mit neuen Terostat-Dichtscheiben einsetzen.

E. Ringdüse rechts oder links aus- und einbauen

Ausbauen

1 Entsprechende Abdeckung unter der Instrumententafel entfernen.

2 Verbindungsschlauch (2) von der Ringdüse entfernen (siehe Bild 83—1/1).

3 Griff (15) herausziehen (Bild 83—1/6).

4 Ringdüse (3) festhalten, Rohrstück (16) etwas verdrehen und Ringdüse herausziehen.

Einbauen

5 Ringdüse in die Instrumententafel so einfahren, daß der Ansatz (17) an der Ringdüse in die Nut (18) an der Instrumententafel eingreift (Bild 83—1/7).

6 Federring (19) an der Hinterseite der Instrumententafel auf die Ringdüse schieben (Bild 83—1/6).

7 Feder (20) in das Rohrstück (16) stecken

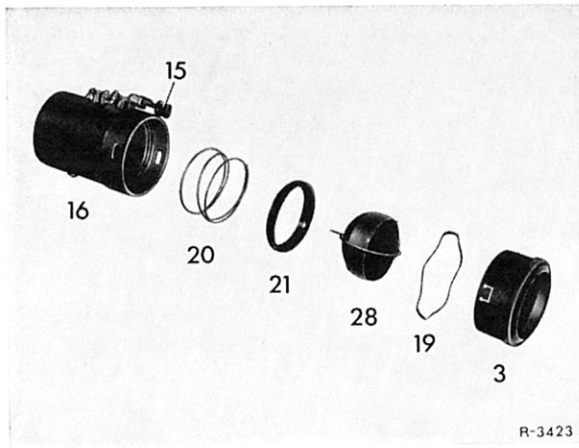


Bild 83—1/6

15 Griff für Klappenbetätigung
3 Ringdüse
16 Rohrstück

19 Federring
20 Feder
21 Ring

und Ring (21) mit der kantigen Seite auf die Feder legen.

8 Ringdüse in der Instrumententafel fest halten und Rohrstück (16) mit den darauf gelegten Teilen von der Hinterseite der Instrumententafel aus auf die Ringdüse stecken. Nötigenfalls Rohrstück so weit verdrehen, daß der Bedienhebel die richtige Lage erreicht und die Halterungen der Ringdüse in die entsprechenden Öffnungen am Rohrstück eingreifen.

9 Griff und Verbindungsschlauch aufstecken.

10 Abdeckung montieren.

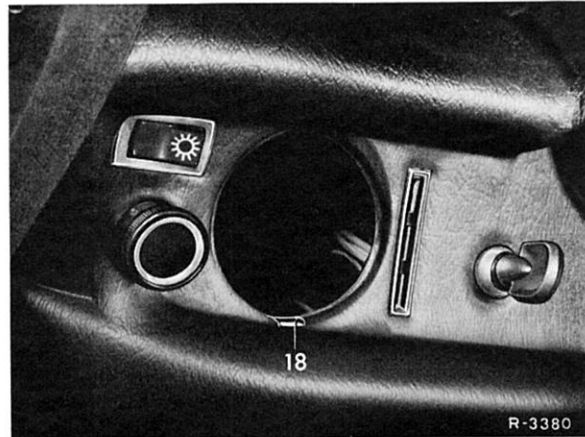


Bild 83—1/7

17 Ansatz an Ringdüse

18 Nut an der Instrumententafel

F. Mittlere Luftdüse aus- und einbauen

Ausbauen

1 Siehe Arb.-Nr. 68—1, Ziffer 10 bis 15.

Einbauen

2 Der Einbau erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.

G. Bedienung für Heizung und Lüftung aus- und einbauen

Ausbauen

- 1 Mittlere Lufterdüse ausbauen (siehe Abschnitt F).
- 2 Beide Schrauben (22) herausdrehen (Bild 83-1/8).
- 3 Stecker (23) abziehen.
- 4 Bowdenzüge am Bedienhebelwerk lösen und Halteklammern (27) entfernen.
- 5 Bedienanlage durch die Öffnung für die mittlere Lufterdüse herausnehmen.

Einbauen

- 6 Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

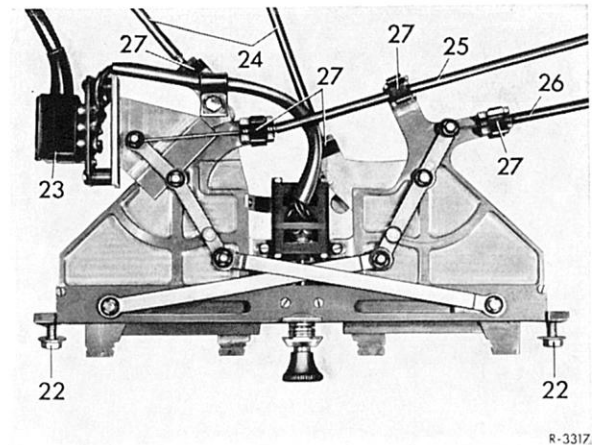


Bild 83-1/8

22 Halteschrauben für
Bedienung
23 Stecker
24 Zug für Heizungsregulier-
ventil

25 Zug für Luftklappe unten
26 Zug für Luftklappe oben
27 Halteklammern

H. Entfrosterdüse links aus- und einbauen

Ausbauen

- 1 Instrumententafel lösen, ohne das Kombiinstrument auszubauen (siehe Arb.-Nr. 68-1).
- 2 Instrumententafel etwas vorziehen.
- 3 Beide Muttern (4) für die linke Entfrosterdüse entfernen (Bild 83-1/1) und Düse zwis-

chen Instrumententafel und Windschutz herausnehmen.

Einbauen

- 4 Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Ausbauen

- 1 Beide Scheibenwischerarme ausbauen.
- 2 Beide Muttern (1) abschrauben (Bild 83-2/1).

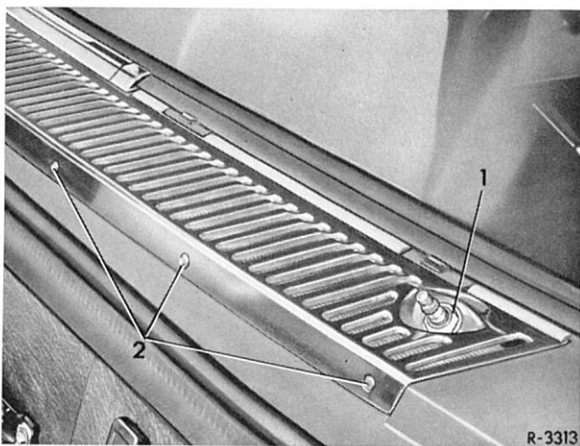


Bild 83-2/1

1 Mutter an Scheibenwischerachse 2 Kunststoffspreizklammer

- 3 Zierstab am Windschutz ausbauen (siehe Arb.-Nr. 67-1, Abschnitt A).
- 4 Bolzen an den Spreizklammern durchdrücken und Spreizklammern herausnehmen (Bild 83-2/3).
- 5 Zierritter herausnehmen.
- 6 Eingeklebtetes Schutzgitter (3) herausnehmen.

Einbauen

- 7 Gummiprofil (4) auf das Schutzgitter aufkleben.
- 8 Schutzgitter mit Gummiprofil in den Ausschnitt für den Lufteinlaß kleben.

Anm.: Zum Verkleben ist der Kleber 2444, Teil-Nr. 000 989 92 71, zu verwenden.

- 9 Der übrige Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

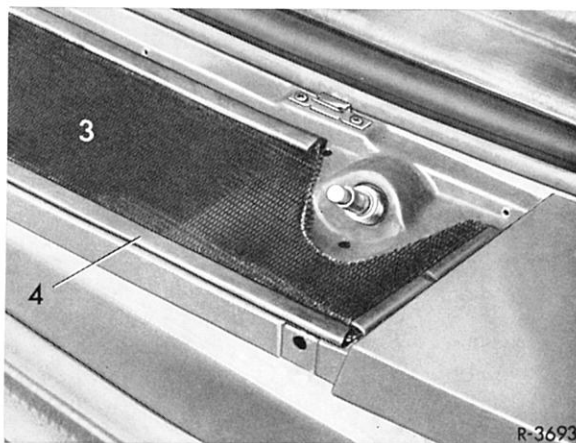


Bild 83-2/2

3 Schutzgitter 4 Gummiprofil

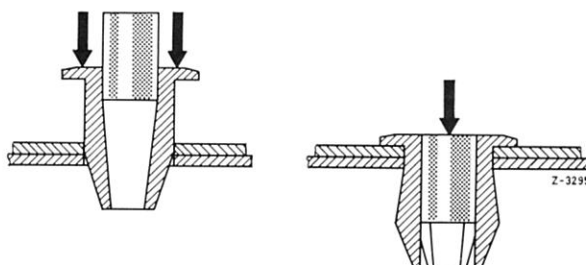


Bild 83-2/3

Einbau der Spreizklammern

A. Bedienung der Klimaanlage

Ist das Fahrzeug mit einer Klimaanlage ausgerüstet, so kann im Wageninnern — unabhängig von der Außentemperatur — eine für die Insassen angenehme Temperatur geschaffen werden.

Zu dieser Anlage gehören, wie in den Bildern (Bild 83—11/3 bis 5 und 83—13/1) gezeigt, folgende Aggregate und Teile:

1. Kältekompressor mit Elektro-Magnetkupplung
2. Kondensator (Verflüssiger) und Flüssigkeitssammelbehälter mit Filtertrockner
3. Verdampfergehäuse mit Expansionsventil (Einspritzventil), Gebläse und Bedienungsknöpfe
4. Schlauch- und Rohrleitungen.

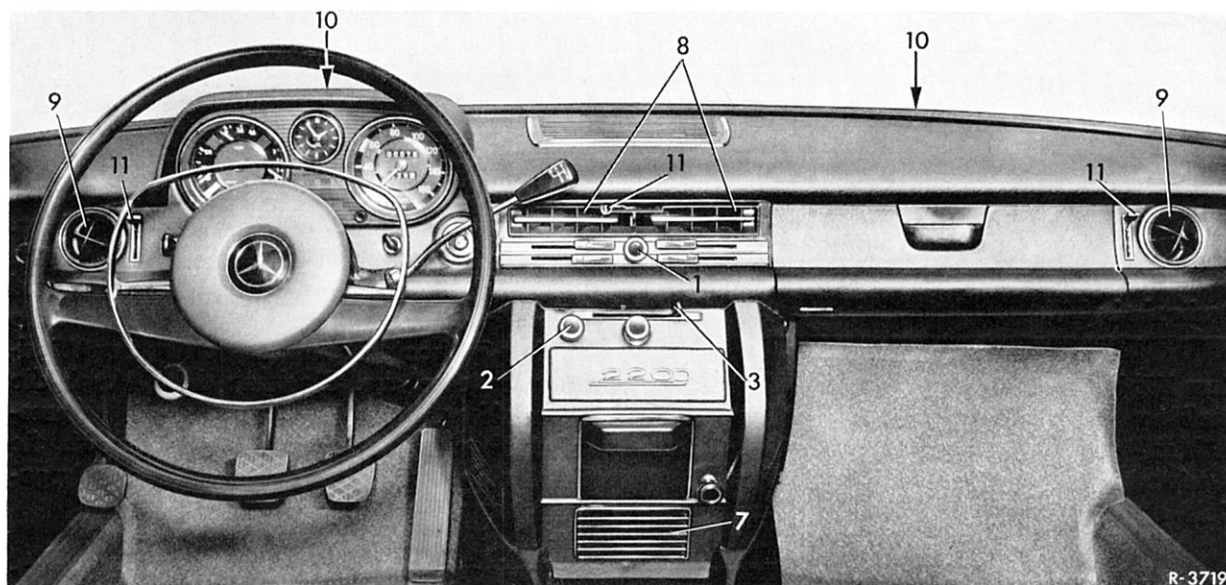


Bild 83—11/1

- | | | | |
|----------------------|--------------------------------------|----------------------|-----------------|
| 1 Gebläseschalter | 7 Jalousien (Lufteintritt) | 10 Kühlluftaustritt | 11 Abstellhebel |
| 2 Temperaturschalter | 8 Jalousien (Kühlluftaustritt) | aus Entfrosterdüse | |
| 3 Bedienhebel | 9 Seitenbelüftung (Kühlluftaustritt) | an Windschutzscheibe | |

Gebläseschalter (1)

Zur Bedienung der Klimaanlage befinden sich zwei Drehschalter, davon ein Drehschalter (1) (Gebläseschalter, gleichzeitig für Heiz- und Kühlgebläse) in der Instrumententafel und ein Drehschalter (2) (Temperaturschalter) sowie ein Bedienhebel (3) in der Abdeckung zwischen Instrumententafel und Tunnel mit folgenden Schaltmöglichkeiten (Bild 83—11/1 und 2):

- | | |
|-------------------|----------------------------|
| links am Anschlag | = Gebläse ausgeschaltet |
| Drehen | |
| nach rechts | = Gebläse einschalten, |
| bis in 1. Raste | niedrige Gebläsedrehzahl |
| bis in 2. Raste | = mittlere Gebläsedrehzahl |
| bis in 3. Raste | = volle Gebläsedrehzahl |



Bild 83-11/2

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| 1 Gebläseschalter | 5 Heizungshebel |
| 2 Temperaturschalter | 6 Luftmengenregulierhebel |
| 3 Bedienhebel | für Windschutzscheibe |
| 4 Luftmengenregulierhebel | 7 Jalousien (Lufteintritt) |
| für Fußraum | |

Temperaturschalter (2)

links am Anschlag = geringe Kühlleistung
 Drehen nach rechts = stufenlose Steigerung
 der Kühlung
 rechts am Anschlag = volle Kühlleistung

Bedienhebel (3)

Zum Kühlen muß der Bedienhebel (3) von der Stellung „N“ (normal) ganz auf Stellung „K“ (kühlen) gestellt werden (Bild 83-11/2). Dadurch wird gleichzeitig die Stromzufuhr vom Heiz- auf das Kühlgebläse umgeleitet.

Außerdem muß **zum Kühlen** der Gebläseschalter (1) eingeschaltet werden; denn nur das Gebläse führt die zu kühlende Luft über den Verdampfer und bläst sie in das Wageninnere. Durch das Einschalten des Gebläses steht gleichzeitig auch der Stromkreis über den Temperaturschalter (2) zur Elektro-Magnetkupplung unter Spannung.

Die beste Abkühlung im Wageninnern wird erreicht, wenn der Luftmengenregulierhebel (4) und die Heizungshebel (5) auf „zu“ stehen, die Seitenscheiben geschlossen sind und die beiden Drehschalter der Klimaanlage bis nach rechts an den Anschlag gedreht werden. Stand das Fahrzeug vorher längere Zeit unter starker

Sonnenbestrahlung, so empfiehlt sich, zuerst das Wageninnere bei geöffneten Wagenfenstern und eingeschalteter Klimaanlage kurz durchzulüften. Auf Sonderwunsch eingebautes wärmedämmendes Glas mindert die Aufheizung des Wageninnern durch die Sonne.

Ist das Wageninnere genügend abgekühlt, empfiehlt es sich, durch Schieben des Luftmengenregulierhebels (4) nach außen, dem vorderen Fußraum Außenluft zuzuführen. Außerdem kann nach genügender Abkühlung des Wageninnern durch Schieben des Luftmengenregulierhebels (6) nach außen Kaltluft durch die Entfrosterdüse (10) hinter der Windschutzscheibe ausströmen. Damit wird eine zugfreie Luftverteilung erreicht.

Mit dieser Einstellung beschlägt bei relativ feuchter und kühler Witterung die Außenseite der Windschutzscheibe. In einem solchen Fall ist die Lufttemperatur – Temperaturschalter (2) nach links drehen – der Klimaanlage zu erhöhen oder die Luftmenge – Gebläseschalter (1) nach links drehen – oder die Luftmenge aus den Entfrosterdüsen (10) – durch Schieben des Luftmengenregulierhebels (6) nach innen, zu reduzieren (Bild 83-11/1 und 2).

Die zu kühlende Luft wird durch das Gebläse dem Wageninnern durch die Jalousien (7) entnommen. Dieses Gebläse befindet sich hinter den Jalousien (7) vor dem Verdampfergehäuse. Die gekühlte Luft tritt durch die Mitteljalousie (8), durch die Seitenbelüftung (9) links und rechts in der Instrumententafel und durch die beiden Entfrosterdüsen (10) hinter der Windschutzscheibe aus. Sie kann dabei durch die schwenkbaren Einsätze und durch Heraus-schwenken der Jalousie (8) sowie durch die Einsätze in der Seitenbelüftung (9) beliebig gerichtet werden.

Außerdem ist es möglich, durch den Luftmengenregulierhebel (6) und die Abstellhebel (11) jeden Kühlluftaustritt getrennt abzustellen (Bild 83-11/1 und 2).

Die Klimaanlage ist nur bei laufendem Motor betriebsfähig.

Beim Einschalten auf Kühlen wird die Magnetkupplung des Kältekompressors über die Temperaturregelung unter Strom gesetzt. Es empfiehlt sich aber, bei Stadtschleichfahrt auf die Schaltstufe 3 oder 2 bzw. in den 3. oder 2. Gang zurückzugehen, da die Leistung der Klimaanlage mit steigender Motordrehzahl ansteigt.

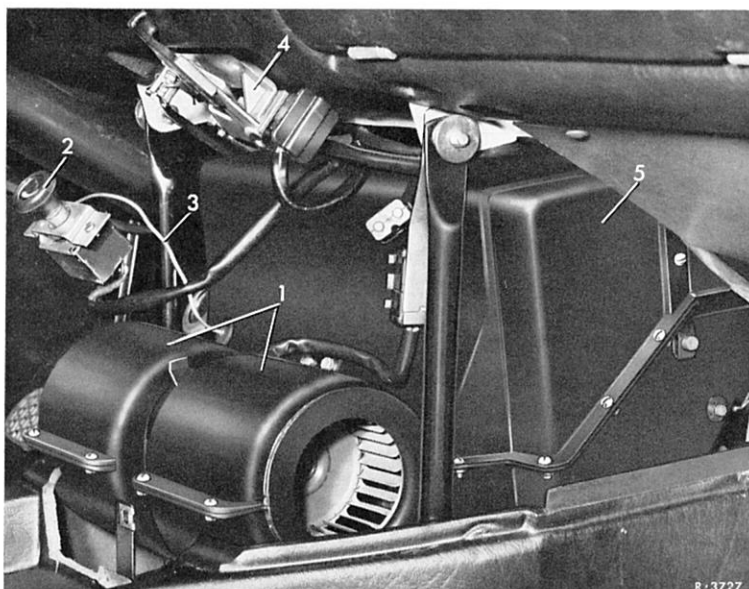


Bild 83–11/3

- 1 Gebläse
- 2 Temperaturschalter
- 3 Kältefühler
- 4 Bediengerät
- 5 Verdampfergehäuse

Die eingestellte Temperatur wird von einem Kältefühler (3) konstant gehalten. Dieser Fühler ist zwischen den Kühlrippen des Verdampfers angeordnet und steuert die Temperatur durch Ein- und Ausschalten der Magnetkupplung des Kältekompressors.

Die Temperaturregelung schaltet bei ansteigender Lufttemperatur nach dem Verdampfer den Kompressor ein und bei sinkender Temperatur aus (Bild 83–11/3).

Wichtig! Die Klimaanlage muß mindestens einmal monatlich für kurze Zeit eingeschaltet werden. Dies ist besonders in der kalten Jahreszeit zu beachten, solange die Klimaanlage nicht benötigt wird. Damit die Kühlluft nicht lästig wird, empfiehlt es sich, das Gebläse nur bis in die erste Raste zu schalten.

Der Betrieb ist erforderlich, damit die Dichtung an der umlaufenden Kurbelwelle des Kompressors sowie das Expansionsventil geschmiert wird.

Das Gebläse der Klimaanlage ist mit einer 16 Ampere Sicherung (Kennfarbe „rot“) und die Steuerleitungen mit einer 8 Ampere Sicherung (Kennfarbe „weiß“) abgesichert, die sich vorne im Motorraum befinden (Bild 83–11/4).

Wichtig in der Übergangszeit!

In der Übergangszeit mit relativ hoher Luftfeuchtigkeit (Beschlagen der Fensterscheiben

von innen) kann zusätzlich zur Wagenheizung – Heizungshebel (5) auf „Heizen“ und Luftmengenregulierhebel (4) für Fußraum auf „offen“ stellen – die Klimaanlage eingeschaltet werden. Dadurch wird Feuchtigkeit im Wageninnern, über den Verdampfer der Klimaanlage, entzogen (Bild 83–11/2).

Durch diese Schaltung ist die angenehme Temperaturverteilung „oben kühl – unten warm“ darstellbar.

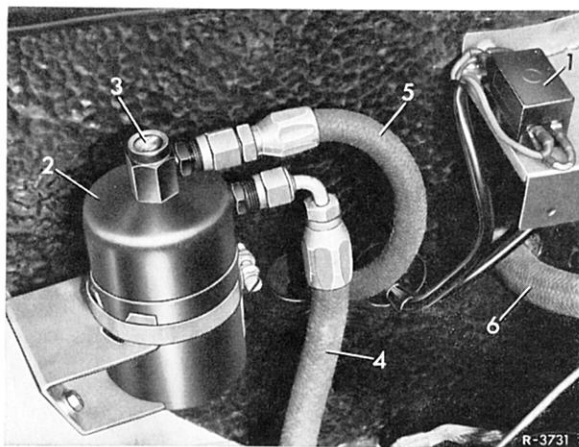


Bild 83–11/4

- 1 Sicherungsdose für Klimaanlage
- 2 Flüssigkeitsbehälter
- 3 Schauglas im Flüssigkeitsbehälter
- 4 Schlauchleitung vom Kondensator zum Flüssigkeitsbehälter
- 5 Schlauchleitung vom Flüssigkeitsbehälter zum Expansionsventil am Verdampfer
- 6 Schlauchleitung vom Verdampfer zum Kompressor

B. Kreislauf des Kältemittels

Der vom Motor angetriebene Kältekompressor verdichtet das gasförmige Kältemittel (R 12) und drückt es zum Kondensator (1) (Bild 83–11/5). Der Fahrtwind durchströmt den vor dem Wasserkühler angeordneten Kondensator und kühlt den durch den Verdichtungs Vorgang zusätzlich erhitzten Kältemitteldampf bis zu seiner Verflüssigung. Das nun flüssige Kältemittel gelangt in den Flüssigkeitsbehälter, der sich mit dem eingebauten Filter-Trockner vor der Stirnwand am Radeinbaublech befindet. Der Trockner entzieht dem flüssigen Kältemittel noch etwa vorhandene Wasserreste, da sonst die Düse des Expansionsventils vereisen würde. Ein Schauglas oben am Flüssigkeitsbehälter ermöglicht jederzeit die Kon-

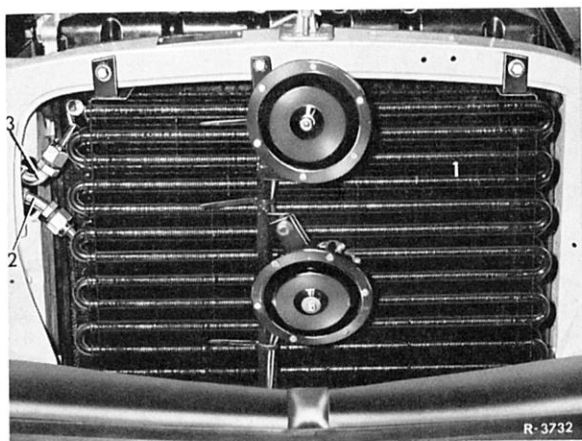


Bild 83–11/5

- | | |
|---|--|
| 1 Kondensator | 3 Schlauchleitung vom Kondensator zum Flüssigkeitsbehälter |
| 2 Schlauchleitung vom Kältekompressor zum Kondensator | |

trolle, ob genügend Kältemittel in der Anlage vorhanden ist. Bei eingeschalteter Anlage muß das Kältemittel blasenfrei hindurchfließen (Bild 83–11/4). Vom Flüssigkeitsbehälter fließt das Kältemittel zum Expansionsventil. Durch das hinter der Spritzwand befindliche Expansionsventil wird der hohe Druck des flüssigen Kältemittels im Verdampfer auf etwa 2 atü verringert, wonach dieses sich in Dampf von -1°C verwandelt (Bild 83–11/6). Die hierzu erforder-

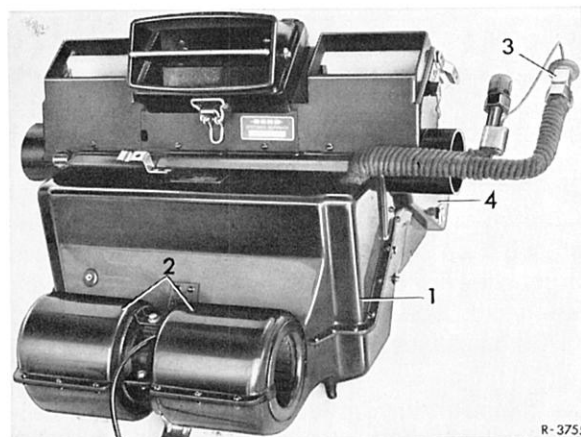


Bild 83–11/6

- | | | |
|---------------------|------------------------------------|------------------|
| 1 Verdampfergehäuse | 3 Expansionsventil mit Kältefühler | 4 Heizungskasten |
| 2 Gebläse | | |

liche Verdampfungswärme wird der durch den Verdampfer streichenden Luft entzogen: Die Luft wird gekühlt.

Das dampfförmige Kältemittel wird vom Kältekompressor angesaugt und erneut verdichtet. Der Kreislauf ist somit geschlossen.

C. Sicherheitsvorkehrungen

Die Klimaanlage ist mit 1,2 kg Sicherheits-Kältemittel R 12 gefüllt. Dieses Mittel ist farblos und von kaum wahrnehmbarem Geruch. Bei normaler Temperatur ist es ungiftig, nicht entflammbar und in keinem Mischungsverhältnis mit der Luft explosiv. Bei allen Arbeiten an der Klimaanlage müssen trotzdem folgende Sicherheitsvorkehrungen beachtet werden:

1. Jede Berührung mit flüssigem Kältemittel ist zu vermeiden. Betroffene Hautstellen sind wie Frostbeulen zu behandeln. Zum Schutz der Augen ist eine Schutzbrille zu

tragen. Gelangt trotzdem Kältemittel in ein Auge, sofort einige Tropfen steriles Mineralöl in das Auge träufeln und mit schwacher Borsäurelösung auswaschen; dann unverzüglich einen Arzt aufsuchen.

2. Bei Reparaturen an der Klimaanlage muß das System entleert werden. Gasförmiges Kältemittel darf nicht in geschlossenen Räumen abgelassen werden; da es schwerer als Luft ist, besteht Erstickungsgefahr in evtl. vorhandenen Montagegruben.

3. Teile der geschlossenen Anlage oder diese selbst dürfen **keinesfalls** mit Heißdampf gereinigt werden. Zum Reinigen ist nur Stickstoff oder R 11 zu verwenden.
4. An den Teilen der geschlossenen Anlage oder in deren näheren Umgebung darf auf keinen Fall geschweißt werden. Unabhängig davon, ob die Anlage mit Kältemittel gefüllt ist oder nicht, entsteht durch die Erwärmung ein sehr starker Überdruck, welcher zu Schäden an der Anlage oder sogar zu einer Explosion führen kann. R 12, das bei normalen Temperaturen völlig ungiftig ist, zersetzt sich jedoch bei der Berührung mit Flammen hoher Temperatur in Chlorwasserstoff und Fluorwasserstoff. Diese Zersetzungsprodukte enthalten unter anderem auch noch Chlor und Phosgen. Da diese Produkte gesundheitsschädlich sind, ist entsprechende Vorsicht geboten.
5. Ist ein Teil der Klimaanlage beschädigt, oder undicht, z. B. durch einen Unfall des Fahrzeuges, so muß die Anlage ausgeschaltet bleiben, da sonst der Kompressor infolge fehlender Kühlung und Schmierung Schaden erleidet.

Für die Klimaanlage sind neben den normalen Wartungsarbeiten nach dem Kundendienstheft bei den ersten 300 bis 1000 km (Schein A), bei 5000 km (Schein B) und dann jeweils nach weiteren 5000 km folgende Wartungsarbeiten erforderlich:

- 1 Spannung des Keilriemens (4) für den Kompressorantrieb prüfen (Bild 83-12/1 und 3). Riemenschlupf äußert sich durch Kreischen des Riemen. Nachspannen durch Drehen der Umlenkriemenscheibe (3).
- 2 Befestigungsschrauben bzw. -mutter (6) der Kompressor-Halterung (nur alle 20 000 km) nachziehen (Bild 83-12/1 bis 4).
- 3 Klimaanlage auf Dichtheit überprüfen. Hierzu muß die Anlage bei laufendem Motor voll

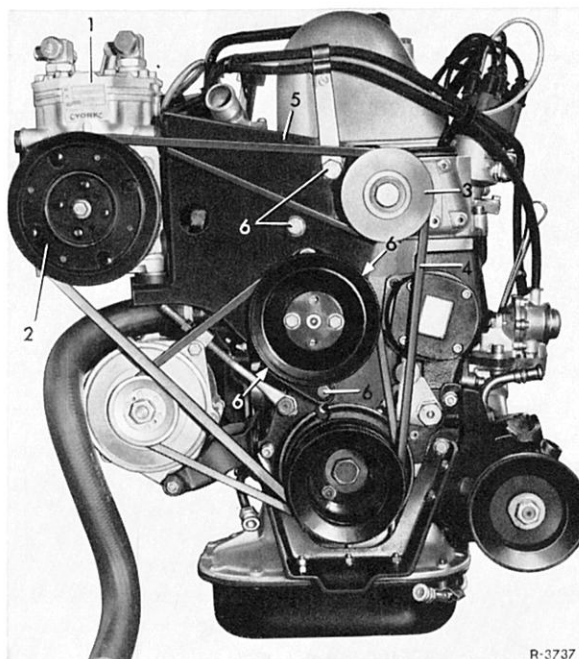


Bild 83-12/1

Anordnung Kältekompressor mit Träger bei den Typen 200/8, 200 D/8, 220/8, 220 D/8

- | | |
|--------------------------|------------------------------------|
| 1 Kältekompressor | 5 Träger für Kältekompressor |
| 2 Elektro-Magnetkupplung | 6 Befestigungsschrauben für Träger |
| 3 Umlenk-Riemenscheibe | |
| 4 Keilriemen | |

eingeschaltet sein. Dann am Schauglas oben im Flüssigkeitsbehälter beachten, ob das Schauglas klar ist und das Kältemittel blasenfrei hindurchfließt (Bild 83-11/4).

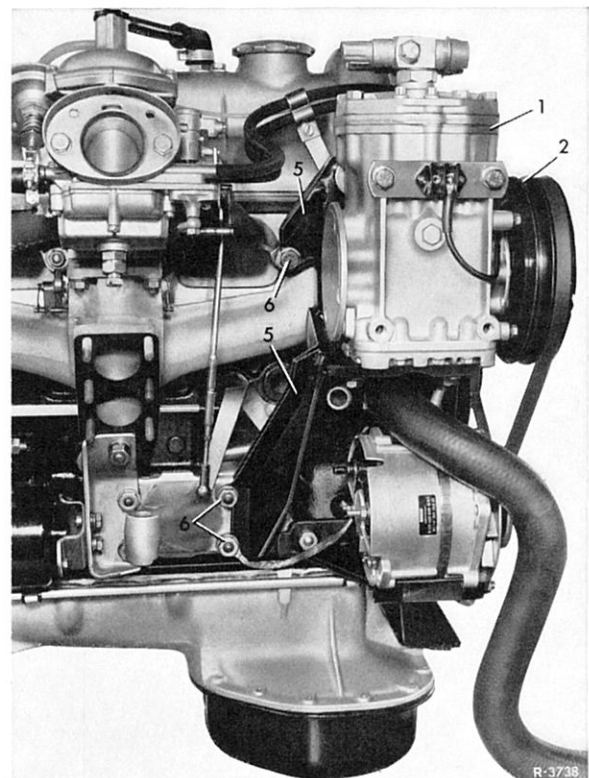


Bild 83-12/2

Anordnung Kältekompressor mit Träger bei den Typen 200/8, 200 D/8, 220/8, 220 D/8

- | | |
|------------------------------|---|
| 1 Kältekompressor | 6 Befestigungsschrauben bzw. -mutter für Träger |
| 2 Elektro-Magnetkupplung | |
| 5 Träger für Kältekompressor | |

Ein klares Schauglas zeigt an, daß die Anlage vollständig gefüllt, überfüllt oder völlig leer sein kann. Deshalb am Kühlluftaustritt (2) Temperatur messen (Bild 83-12/5). Falls die austretende Luft ungekühlt austritt, ist die Anlage leer. In einem solchen Fall Anlage sofort abstellen, da sonst der Kompressor Schaden erleidet.

Zeigt sich am Schauglas Schaum- oder Blasenbildung, so enthält die Anlage zu wenig Kälte-

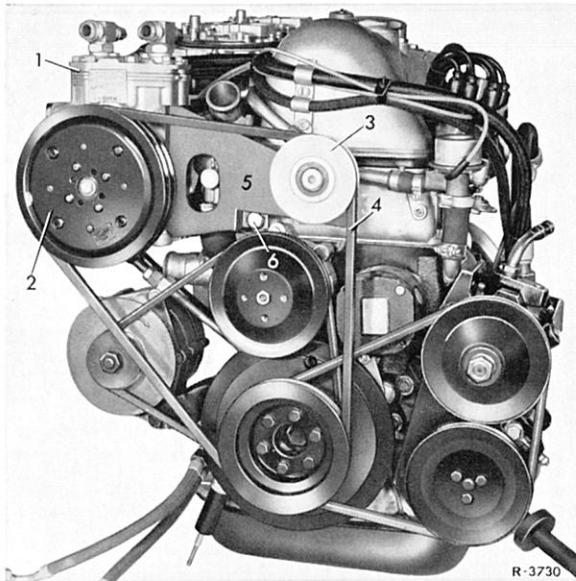


Bild 83-12/3

Anordnung Kältekompressor mit Träger bei den Typen 230/8 und 250/8

- | | |
|--------------------------|------------------------------------|
| 1 Kältekompressor | 5 Träger für Kältekompressor |
| 2 Elektro-Magnetkupplung | 6 Befestigungsschrauben für Träger |
| 3 Umlenk-Riemenscheibe | |
| 4 Keilriemen | |

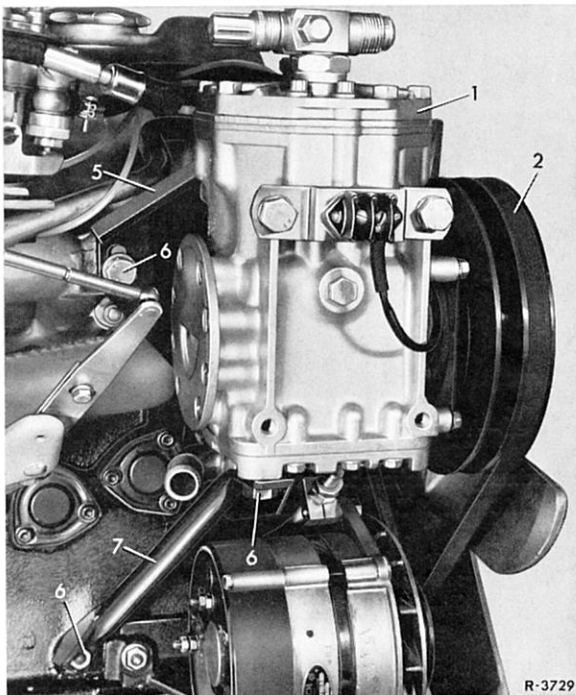


Bild 83-12/4

Anordnung Kältekompressor mit Träger und Stütze bei den Typen 230/8 und 250/8

- | | |
|------------------------------|--|
| 1 Kältekompressor | 6 Befestigungsschrauben bzw. -mutter für Träger und Stütze |
| 2 Elektro-Magnetkupplung | 7 Stütze |
| 5 Träger für Kältekompressor | |

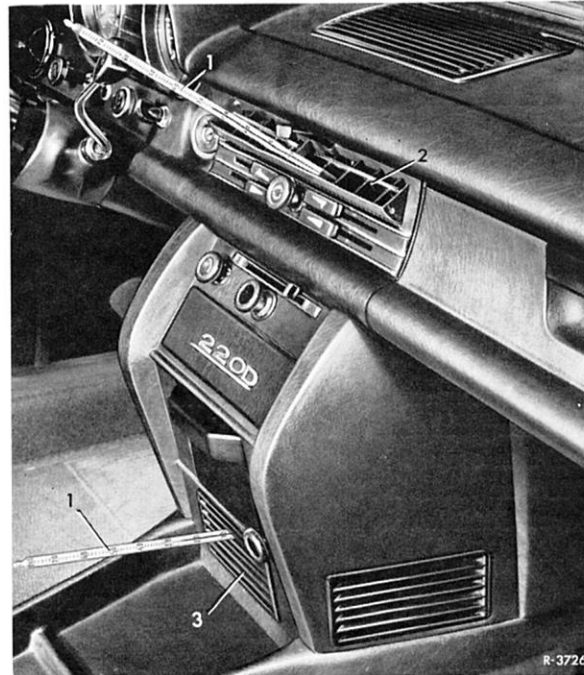


Bild 83-12/5

- | | |
|-------------------------------|---------------------------|
| 1 Thermometer | 3 Jalousie (Lufteintritt) |
| 2 Jalousie (Kühlluftaustritt) | |

mittel. Vor dem Nachfüllen der fehlenden Menge R 12 muß die Ursache für den Verlust des Kältemittels festgestellt und beseitigt werden (Einzelheiten siehe Hinweise für die Fehlersuche Arb.-Nr. 83-14 und Funktionsprüfung Arb.-Nr. 83-15).

Wichtig! Fehlt nach 1jähriger Betriebszeit nur eine geringe Menge Kältemittel, so ist nur der Ölstand im Kompressor zu prüfen und die Anlage nachzufüllen. Da gerade das Beseitigen kleiner Undichtheiten oft einen hohen Zeitaufwand erfordert.

4 Gebläse in allen Einschaltstufen überprüfen. Luftmenge muß beim Drehen des Gebläseschalters nach rechts nach jeder Raste zunehmen.

5 Einwandfreies Arbeiten der Magnetkupplung am Kompressor, insbesondere das Aus- und Einschalten überprüfen.

Dazu Motor anlassen, Gebläseschalter und Temperatur-Wählknopf ganz nach rechts drehen und den Bedienhebel ganz nach links an Anschlag stellen. Nun muß sich der Sechskantkopf in der Kupplungsmitte genauso schnell drehen wie die Kupplung. Bei zunehmender Motordrehzahl muß die Kompressordrehzahl der Motordrehzahl folgen. Anschließend bei eingeschalteter Klimaanlage Motor abstellen und wieder anlassen. Beim Anlassen muß der Kompressor sofort mitdrehen.

Änderung: Absatz 2 in Ziffer 7 gestrichen und Satz 1 und 2 in Ziffer 8 geändert.

A. Allgemeines

Reparaturen dürfen nur bei entleerter Klimaanlage vorgenommen werden.

Achtung! Sicherheitsvorkehrungen genauestens beachten! (siehe Arb.-Nr. 83-11, Abschnitt C).

Obwohl die Anlage entleert wurde, kann beim Lösen irgendwelcher Verbindungen noch ein geringer Restdruck vorhanden sein. In einem solchen Fall Druck langsam ablassen, bevor die Verbindung völlig gelöst wird. Um ein Eindringen von Schmutz oder Feuchtigkeit in das System zu verhindern, sämtliche Anschlüsse nach dem Lösen sofort mit einem Verschlußstopfen oder mit einem Klebeband verschließen. Beim

Zusammenbau besonders darauf achten, daß sämtliche Anschlüsse und Dichtungen einwandfrei sind. Es empfiehlt sich, immer neue Dichtungen zu verwenden. Um ein Fressen zu verhindern Dichtflächen und Dichtungen stets mit **Spezial-Kälteöl** aus geschlossenen Spritzdosen benetzen. **Beim Anziehen der Verbindungen immer mit einem Schraubenschlüssel gegenhalten.** Wird dies nicht beachtet, so besteht die Gefahr, daß die Verbindungen undicht werden. Vor dem Füllen der Anlage mit Kältemittel muß zuerst die Ölmenge im Kompressor überprüft und anschließend das ganze System evakuiert werden (siehe Arb.-Nr. 83-13, Abschnitt B und E).

B. Leckprüfung

Zeigt sich bei der Überprüfung, daß die Klimaanlage zu wenig Kältemittel enthält, so muß die Ursache für den Verlust festgestellt werden. Die Leckprüfung kann sowohl bei gefüllter als auch bei entleerter Anlage durchgeführt werden.

Leckprüfung bei gefüllter Anlage

Bei gefüllter Anlage können selbst kleine undichte Stellen mit einer Ableuchtlampe oder einem Halogen-Leckprüfer aufgefunden werden.

Die Klimaanlage muß dazu voll eingeschaltet sein und der Motor mit ca. 1000 U/min laufen. Der Leckprüfer wird mit seinem Mundstück einige Zeit in die unmittelbare Nähe gehalten, wo eine Undichtheit vermutet wird, z. B. an den

Anschlußstellen, den Rohrverbindungen, der Stopfbüchse des Kompressors, den Ventilen usw. Tritt an einer dieser Stellen Kältemittel R 12 aus, so wird dies über den Leckprüfer optisch oder akustisch angezeigt. Die Anschlußstellen und Rohrverbindungen sind aus den Bildern 83-11/4, 5, 6 und 83-13/1 ersichtlich.

Leckprüfung bei entleerter Anlage

Bei völlig entleerter Anlage wird mit dem Kompressor das ganze System evakuiert, d. h. ein bestimmter Unterdruck wird erzeugt. Durch Prüfen des Unterdruckes mit einem Unterdruckmanometer kann festgestellt werden, ob die Anlage keine groben Undichtheiten besitzt. Vorher den Ölstand im Kompressor prüfen (siehe Abschnitt E).

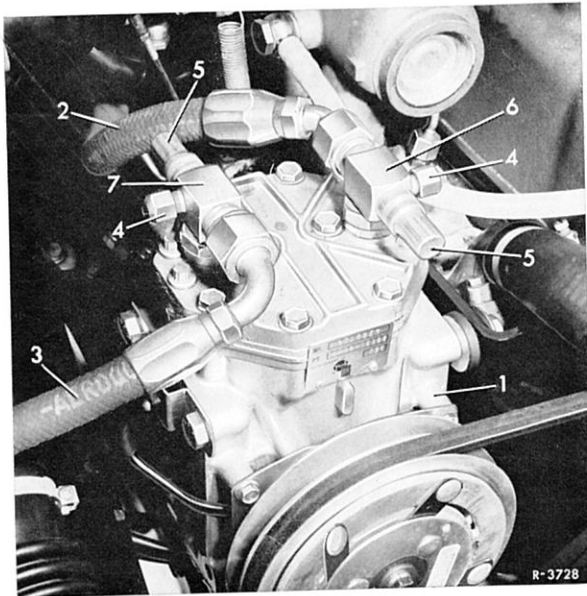


Bild 83-13/1

- 1 Kältekompressor
- 2 Schlauchleitung vom Verdampfer zum Kompressor
- 3 Schlauchleitung vom Kompressor zum Kondensator

- 4 Verschlußkappe
- 5 Abdeckkappe
- 6 Saugventil
- 7 Druckventil

1 Verschlußkappen (4) und Abdeckkappen (5) der beiden Ventile am Kompressor abschrauben (Bild 83-13/1).

2 Spindel des Druckventils (4) (Kennzeichnung „discharge“) bis zum Anschlag hineindre- hen; die Schlauchleitung zum Kondensator wird dadurch geschlossen (Bild 83-13/2).

3 Am Saugventil (3) (Kennzeichnung „suc- tion“) Spindel bis zum Anschlag herausdrehen; der Kompressor wird dadurch mit der Sauglei- tung vom Verdampfer verbunden.

4 Unterdruckmanometer (2) am Seitenan- schluß des Saugventils (3) anschließen. Spindel eine Umdrehung hineindre- hen, dadurch wird das System auch mit dem Unterdruckmanome- ter (2) verbunden (Bild 83-13/2).

5 Durchsichtigen Entleerungsschlauch (5) am Seitenanschluß des Druckventils anschließen und das andere Schlauchende in einen mit Spe- zial-Kälteöl gefüllten Behälter (6) stecken.

6 Motor mit **Leerlaufdrehzahl** laufen lassen und Temperaturschalter und Gebläseschalter ganz nach rechts drehen, d. h. auf die größte Kühlleistung einstellen sowie Bedienhebel ganz nach links an Anschlag stellen.

7 Nach ca. 5 Minuten dürfen keine Luftblasen mehr aus dem Entleerungsschlauch austreten und das Manometer muß 0,9 atu (Atmosphären Unterdruck) anzeigen. Wird dieser Zustand er- reicht, so sind keine großen Undichtheiten vor- handen.

8 Nach dem Evakuieren zuerst Entleerungs- schlauch (5) am Druckventil (4) abschließen und Seitenanschluß mit der Verschlußkappe wieder verschließen. Danach Spindel des Druckventils mit dem Steckschlüssel bis zum Anschlag heraus- drehen, **dann Motor sofort abstellen**. Der Unter-

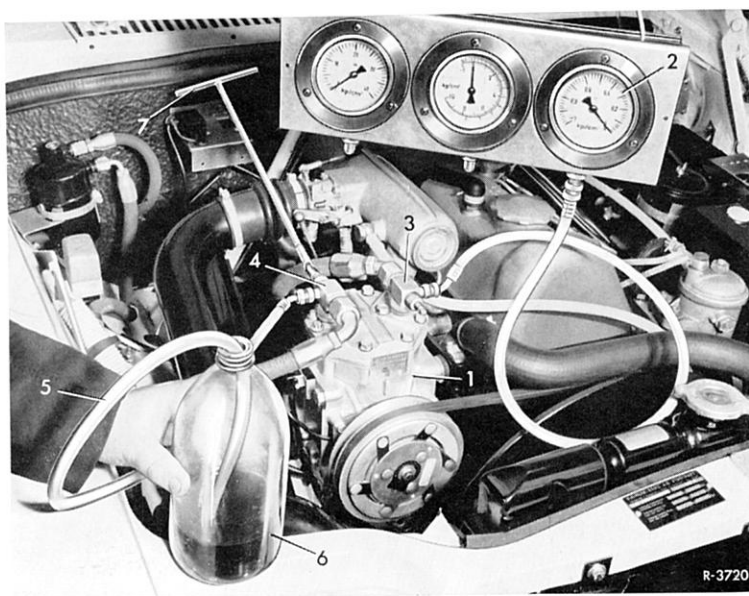


Bild 83-13/2

- 1 Kältekompressor
- 2 Unterdruckmanometer
- 3 Saugventil
- 4 Druckventil
- 5 Entleerungsschlauch
- 6 Glasflasche mit Kälteöl
- 7 Steckschlüssel

druck darf nach dem Abstellen des Motors bei neuen Klimaanlage auf ca. 0,85 atu zurückgehen, was jedoch nicht bedeutet, daß die Anlage undicht ist. Bei Anlagen, die bereits gefüllt waren, kann der Unterdruck bis auf ca. 0,75 atu abfallen.

9 Spindel des Saugventils bis zum Anschlag herausdrehen. Eventuell vorhandene Undichtigkeiten an der Meßleitung des Unterdruckmanometers sollen damit ausgeschaltet werden.

10 Nach ca. 15 Minuten Spindel des Saugventils um eine Umdrehung hineindrehe; das Manometer wird dadurch wieder mit dem System verbunden.

Ist der Unterdruck gegenüber dem vorher festgestellten Wert abgesunken, so ist die Anlage nicht lange genug evakuiert worden, oder undicht. Anlage nochmals evakuieren. Sinkt der Druck gegenüber dem vorher festgestellten Wert wieder ab, so müssen sämtliche Verbindungsstellen der Klimaanlage überprüft und abgedichtet werden. Anschließend Anlage erneut evakuieren.

Bleibt der Unterdruck bestehen, so sind keine groben Undichtheiten in der Anlage vorhanden. Spindeln des Druck- und Saugventils bis zum Anschlag herausdrehen. Die Anlage kann jetzt mit Kältemittel gefüllt werden (s. Abschnitt C).

C. Neubefüllung bzw. Nachfüllen der Klimaanlage

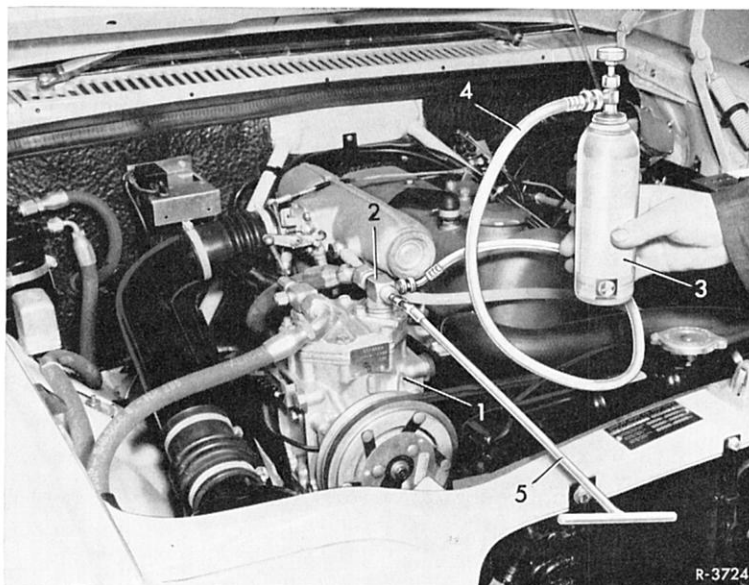


Bild 83–13/3

- 1 Kältekompressor
- 2 Saugventil
- 3 Füllflasche
- 4 Füllschlauch
- 5 Steckschlüssel

Die Arbeitsgänge beim Neubefüllen und Nachfüllen der Klimaanlage sind im Prinzip gleich. Beim Neubefüllen Anlage zuerst evakuieren (siehe Abschnitt B).

Anm.: Zum Füllen ist eine Vorratsflasche mit Kältemittel erforderlich, die im Handel ebenso erhältlich ist, wie z. B. eine Vorratsflasche mit Sauerstoff oder Acetylgas. Außerdem gibt es kleine Blechbehälter (Frigen Babys), die ca. 1/2 Liter R 12 enthalten. Bei Bezugsschwierigkeiten wende man sich zweckmäßig an eine Spezialfirma, die sich mit dem Bau oder Betrieb von Kälteaggregaten befaßt. Da das Kältemittel in der Vorratsflasche unter Druck

steht und flüssig ist, beim Füllen der Klimaanlage aber gasförmig zuströmen soll, empfiehlt es sich bei tiefen Außentemperaturen (wenigstens bei schon teilweise entleerter Vorratsflasche), die Vorratsflasche in ein Wasserbad von höchstens 40° C zu stellen.

Beim Füllen der Anlage aus einer 10- oder 20 kg Kältemittelflasche ist eine Waage mit 100 g-Teilung erforderlich.

Achtung! Die Vorratsflasche muß immer mit dem Verschuß nach oben stehen (Bild 83–13/3).

Füllen der Anlage

1 Anschlußleitung (4) mit der Vorratsflasche (3) verbinden und kurz mit Kältemittel durchblasen, um evtl. vorhandene Reste von Schmutz und Feuchtigkeit zu entfernen. Dann Leitung mit der Überwurfmutter am Seitenstutzen des Saugventils (2) anschließen (Bild 83–13/3).

2 Spindel des Saugventils (2) ca. 2 Umdrehungen hineindrehen, dadurch wird die Kältemittel-Vorratsflasche (3) mit der Klimaanlage verbunden. Spindel des Druckventils ganz herausdrehen.

3 Motor mit ca. 1000 U/min laufen lassen und Temperatur-Wählknopf (2) auf die höchste Kühlleistung, Gebläseschalter (1) auf volle Gebläsedrehzahl und Bedienhebel (3) ganz nach links an Anschlag, stellen (Bild 83–11/2). In Räumen mit Temperaturen über 22°C den Kondensator mit einem zusätzlichen Gebläse anblasen. Das Anblasen des Kondensators beschleunigt immer das Füllen.

4 Ventil an der Vorratsflasche langsam öffnen. Beim Nachfüllen der Klimaanlage so lange Kältemittel einfüllen, bis das Kältemittel im Schauglas des Flüssigkeitsbehälters blasenfrei durchfließt. Bei der Neufüllung ca. 100 bis

200 g Kältemittel abfüllen. Dann Spindel des Saugventils ganz herausdrehen und Motor abstellen.

5 Mit dem Leckprüfgerät gesamte Klimaanlage auf Dichtheit prüfen und evtl. Leckstellen abdichten. Die Anlage darf erst mit der vollen Menge Kältemittel befüllt werden, wenn keine Undichtheiten mehr vorhanden sind.

6 Motor mit ca. 1000 U/min laufen lassen, Spindel des Saugventils (2) wieder ca. 2 Umdrehungen hineindrehen und Anlage vollständig füllen (ca. 1,2 kg bzw. 2 $\frac{3}{4}$ Frigen-Babys).

Anm.: Die anderen, bekannten Füllmethoden (z. B., Kältemittel flüssig einfüllen) können in der Fachwerkstatt auch angewendet werden.

7 Spindel am Saugventil (2) des Kompressors bis zum Anschlag herausdrehen.

8 Ventil an der Vorratsflasche schließen und Motor abstellen. Füllschlauch (4) abschließen.

9 Abdeck- und Verschlußkappen an den Kompressorventilen aufschrauben.

10 Wirksamkeit der Klimaanlage prüfen. Einzelheiten siehe Arb.-Nr. 83–15.

D. Entleeren der Klimaanlage

Bei Reparaturen an der Klimaanlage muß das ganze System entleert werden. Dabei braucht

man das Kältemittel nicht einfach abzulassen, sondern kann es mit Hilfe des Kompressors in

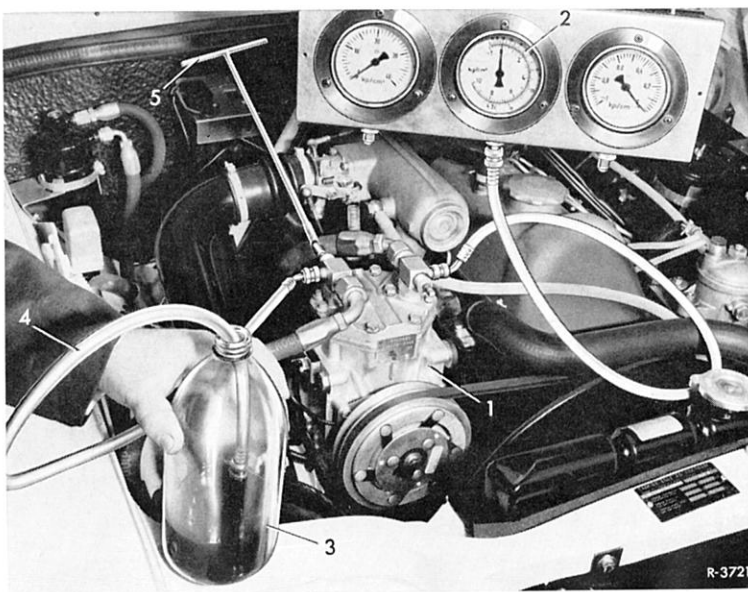


Bild 83–13/4

- 1 Kältekompressor
- 2 Saugdruck-Manometer
- 3 Glasflasche
- 4 Verbindungsschlauch
- 5 Steckschlüssel

eine leere 10- oder 20-kg-Vorratsflasche zurückpumpen. Falls keine Vorratsflasche vorhanden ist, kann das Gas auch in eine leere Glasflasche (3) gepumpt werden, die das ausgepumpte Öl auffängt (Bild 83–13/4).

Entleeren der Anlage

1 Verschuß- (4) und Abdeckkappen (5) der beiden Kompressorventile abschrauben (Bild 83–13/1).

2 Anschlußleitung am Seitenstutzen des Druckventils anschließen und mit der Vorratsflasche verbinden. Spindel des Druckventils ganz hineindrehen (Bild 83–13/4).

3 Saugdruckmanometer (2) am Seitenstutzen des Saugventils anschließen. Spindel des Saugventils ca. 1 Umdrehung hineindrehen.

4 Motor mit ca. 1000 U/min laufen lassen und Temperatur-Wählknopf (2) auf die höchste Kühlleistung, Gebläseschalter (1) auf volle Gebläsedrehzahl und Bedienhebel (3) ganz nach links an Anschlag, stellen (Bild 83–11/2).

5 Ventil der Vorratsflasche öffnen und das Kältemittel überströmen lassen, bis das Manometer Null bzw. nur noch einen geringen Überdruck anzeigt; die Anlage ist dann entleert. Ventile und Vorratsflasche schließen und Motor abstellen. Anschließend können die Reparaturarbeiten ausgeführt werden.

E. Ölstand im Kältekompressor prüfen

Alle Kompressoren werden im Herstellerwerk mit 0,3 Litern Öl „Suniso 5“ oder „Texaco Capella E“ gefüllt. Bei einer eventuellen Nachfüllung dürfen nur diese oder gleichartige Kälte-Öle, (siehe Arb.-Nr. 83–0), verwendet werden. **Auf keinen Fall Maschinenöl einfüllen.**

Der Ölstand im Kompressor muß nach der Montage und dann noch einmal geprüft werden, nachdem die Anlage gefüllt wurde und so lange in Betrieb war, bis die Abkühlung des Wageninnern nicht mehr größer wird und das Kurbelgehäuse des Kompressors warm ist. Der Ölstand ist außerdem zu prüfen, und zwar bevor die Anlage erstmals eingeschaltet wird,

nach dem Auswechseln von Teilen, vor einer Neufüllung der Anlage, bei Kältemittelverlust oder bei Ölverlust. Da eine gewisse Ölmenge vom Kältemittel aufgenommen wird und in das System gelangt, kann auch bei Kältemittelverlust ein Ölverlust auftreten.

Zum Messen des Ölstandes im Kompressor ist nach Bild 83–13/6 ein Ölmeßstab selbst anzufertigen. Derselbe kann sowohl für senkrecht als auch für waagrecht eingebaute Kompressoren verwendet werden. Der längere Teil des Ölmeßstabes ist für waagrecht und der kürzere Teil für senkrecht eingebaute Kompressoren zu verwenden.

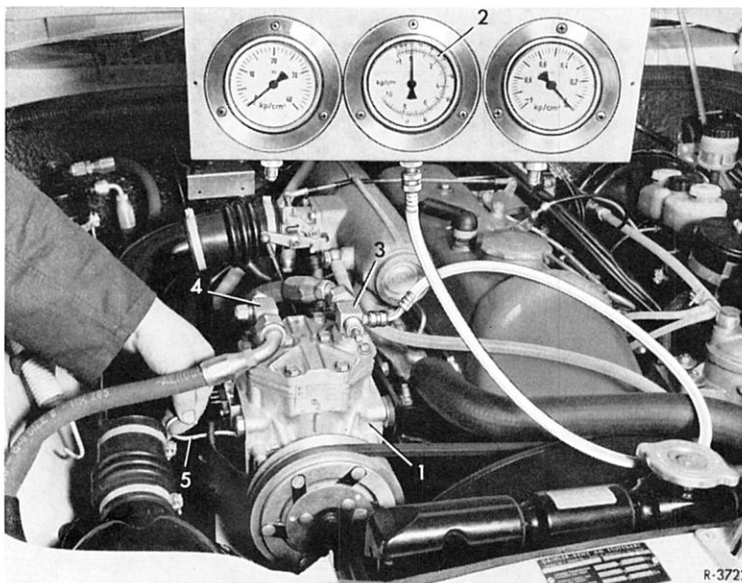


Bild 83–13/5

- 1 Kältekompressor
- 2 Saugdruck-Manometer
- 3 Saugventil
- 4 Druckventil
- 5 Ölmeßstab

Ölstand prüfen bei gefüllter Anlage

1 Am Saugventil (3) Saugdruckmanometer (2) anschließen und Motor so lange laufen lassen, bis das Kurbelgehäuse des Kompressors warm ist. Saugventil langsam so weit schließen, bis das Manometer Null oder etwas weniger anzeigt. Motor abstellen und Saugventil vollends schließen. Warten, bis das Manometer Überdruck anzeigt, dann muß auch das Druckventil (4) geschlossen werden (Bild 83–13/5).

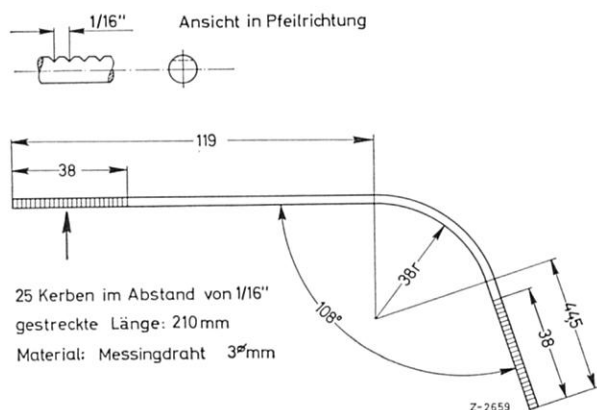


Bild 83–13/6

Ölmeßstab

Achtung! Beim Herunterpumpen des Systems darauf achten, daß das Saugventil langsam geschlossen wird. Infolge einer plötzlichen Druckminderung auf das mit Kältemittel gesättigte Öl im Kurbelgehäuse könnte sonst eine ungewöhnlich große Ölmenge aus dem Kompressor gepumpt und dadurch im Kurbelgehäuse zu wenig Öl aufgefunden werden.

2 Nachdem beide Ventile geschlossen sind steigt der Druck langsam auf etwa 0,5 atü an. Ölprüfverschlußschraube um fünf Gewinde-

gänge herausschrauben. Der Druck im Kompressor wird dadurch langsam abgelassen.

3 Wenn das Manometer keinen Überdruck mehr anzeigt, Ölprüfverschlußschraube mit O-Ring ganz herausschrauben. Dann Kurbelwelle des Kompressors so drehen, daß die Keilnut am Kurbelwellenstumpf auf den Kompressorkopf zu gerichtet ist. Sollte die Stellung der Keilnut nicht feststellbar sein, so ist die Kurbelwelle gefühlmäßig so zu drehen, daß der Ölmeßstab zur tiefsten Stelle des Kurbelgehäuses durchgesteckt werden kann. Die Ölfüllung des Kompressors soll keineswegs die Mindestmenge unterschreiten und die Höchstmenge (Erstfüllung) nicht überschreiten (siehe Arb.-Nr. 83–0). Ölmeßstab (5) abwischen und in das Kompressorgehäuse einführen. Ein Ölüberschuß wirkt sich auf die Funktion des ganzen Systems nachteilig aus.

4 Neuen O-Ring auf das Gewinde der Ölprüfverschlußschraube so aufstülpen, daß er nicht verdreht oder beschädigt wird. Anschließend Ölprüfverschlußschraube eindrehen und mit 0,6 bis 0,8 mkp festziehen.

Zeigt eine anschließende Leckprüfung an der Schraube eine Undichtheit, so kann diese nicht durch noch stärkeres Anziehen der Schraube beseitigt werden. Ursache des Lecks kann entweder Schmutz unter dem O-Ring, ein beschädigter O-Ring oder beschädigte Sitzflächen an Schraube oder Kompressorgehäuse sein.

Ölstand prüfen bei leerer bzw. vor Inbetriebnahme der Anlage

In diesem Fall entfällt ein Herunterpumpen des Systems. Die Ölprüfverschlußschraube kann sofort herausgeschraubt und der Ölstand gemessen werden.

Fehler	Ursache
Merkliches Nachlassen der Kühlleistung	
Überbelastung der Klimaanlage	Überbelastung kann bei sehr hohen Außenlufttemperaturen, die hohe Kondensationsdrücke hervorrufen, verursacht werden. Außerdem durch nicht geschlossene Fenster oder Frischluftklappen oder durch ein nicht geschlossenes Schiebedach, da sich dadurch der Innenraum nicht abkühlt, der Temperaturschalter nicht anspricht und die Anlage häufig ein- und ausschaltet, oder sogar im Dauerlauf betrieben wird.
Falsche Riemenspannung	Spannung des Keilriemens für den Kompressorantrieb prüfen. Der Riemenschlupf äußert sich durch Kreischen des Riemens.
Funktion der Elektro-Magnetkupplung am Kompressor	Motor anlassen und Klimaanlage voll einschalten. Dabei muß sich der Sechskantkopf in der Kupplungsmitte genauso schnell drehen wie die Kupplung. Bei zunehmender Motordrehzahl muß die Kompressordrehzahl der Motordrehzahl folgen. Anschließend bei eingeschalteter Klimaanlage Motor abstellen und wieder anlassen. Beim Anlassen muß der Kompressor sofort mitdrehen.
Kältemittelmangel	Kältemittelmangel verringert die Kühlkapazität. Klimaanlage auf Dichtheit prüfen. Hierzu Anlage bei laufendem Motor voll einschalten. Dann am Schauglas im Flüssigkeitsbehälter beobachten, ob das Kältemittel blasenfrei hindurchfließt. Zeigt sich am Schauglas Blasenbildung, so enthält die Anlage zu wenig Kältemittel. Vor dem Nachfüllen der fehlenden Menge R 12 muß die Ursache für den Verlust festgestellt und beseitigt werden. Falls das Kältemittel vollständig ausgelaufen ist, muß die Anlage ausgeschaltet bleiben, da sonst der Kompressor Schaden erleidet. In einem solchen Fall ist der Flüssigkeitsbehälter mit Filtertrockner zu erneuern und die Anlage mit Stickstoff durchzublasen. Anschließend Anlage evakuieren, mit ca. 100 bis 200 g Kältemittel befüllen und mit dem Leckprüfgerät die Leckstelle feststellen.
Ungenügende Luftmenge aus Jalousien und Düsen.	Gebläse in allen Einschaltstufen überprüfen. Luftmenge muß beim Drehen des Gebläseschalters nach rechts zunehmen. Drehen nach rechts bis in 1. Raste = Gebläse einschalten, geringe Gebläsedrehzahl, bis in 2. Raste = mittlere Gebläsedrehzahl, bis in 3. Raste = volle Gebläsedrehzahl.

Merkliches Nachlassen der Kühlleistung (Fortsetzung)

Fehlerhaftes Expansionsventil

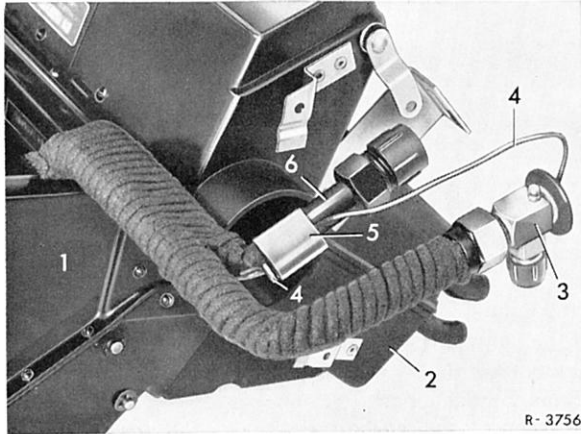


Bild 83–14/1

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| 1 Verdampfergehäuse | 4 Kältefühler |
| 2 Heizungskasten | 5 Befestigungsschelle |
| 3 Expansionsventil | 6 Saugleitung |

Wird der Kältemittelstrom nicht richtig gesteuert, so bekommt der Verdampfer entweder zu wenig oder zu viel Flüssigkeit. Zuviel Flüssigkeit verursacht einen hohen Ansaugdruck und führt zu Flüssigkeitsschlägen im Kompressor. Zu wenig Flüssigkeit, durch Schmutz im Expansionsventil oder undichte Saugleitung, verursacht einen zu geringen Ansaugdruck. Der normale Ansaugdruck liegt bei ca. 0,5 bis 3,0 atü – je nach Drehzahl des Kompressors. Vor dem Auswechseln des Einspritzventils ist der Kältefühler vom Einspritzventil auf einwandfreie Befestigung an der Saugleitung zu prüfen. Ein Nachstellen bzw. Reinigen des Einspritzventils entfällt; das Einspritzventil ist generell zu erneuern. Gleichzeitig Flüssigkeitsbehälter mit auswechseln und Anlage mit Stickstoff durchblasen (Bild 83–14/1).

Falsche Überhitzung am Einspritzventil

Unter Überhitzung wird hier verstanden: Die Differenz in °C zwischen der Temperatur des vom Kompressor angesaugten Kaltdampfes (= x) und der dem Verdampfungsdruck entsprechenden Verdampfungstemperatur (= y) des Kältemittels R 12.

$$\text{Überhitzung } t = x - y.$$

x gemessen mit elektrischem Thermometer „Thermophil“ (Oberflächenfühler) an der Verschraubung des Saugschlauches am Saugventil des Kompressors.

y abgelesen auf dem Saugdruckmanometer, das am Saugventil angeschlossen ist.

Überhitzung t soll ca. 5–15° C betragen, kurz bevor die Klimaanlage über den Temperaturschalter abschaltet.

Werte unter 5° C ergeben gelegentlich Flüssigkeitsschläge im Kompressor, Werte über 15° C ergeben viel zu geringen Kältemittelumlauf. In solchen Fällen ist immer das Einspritzventil zu erneuern.

Luft in der Anlage oder Überfüllung mit Kältemittel

Luft im System oder Überfüllung mit Kältemittel macht sich durch einen zu hohen Kondensationsdruck bemerkbar. Der normale Kondensationsdruck liegt zwischen 10 und 15 atü bei Außenlufttemperaturen zwischen 20 und 30° C. Bei größeren Abweichungen ist Luft im System oder eine Überfüllung mit Kältemittel zu vermuten. Zur Prüfung läßt man am Druckventil etwas Kältemittel abblasen, prüft dann nochmals die Drücke sowie die Füllung am Schauglas im Flüssigkeitsbehälter. Bleibt der zu hohe Überdruck bestehen, so ist die Anlage zu entleeren, wieder zu evakuieren und neu zu befüllen.

Fehler	Ursache
--------	---------

Keine Kälteleistung

Elektrische Aggregate arbeiten nicht.	Sicherung durchgebrannt, Leitungen lose oder defekte Masseleitung. Sicherung ersetzen, Leitungen überprüfen.
Elektromagnetkupplung schaltet nicht.	Spulenkörper der Kupplung bzw. Kapillare des Temperaturschalters oder Umschalter von Bediengerät defekt. Kupplung bzw. Temperaturschalter oder Bediengerät erneuern.
Gebläsemotor läuft nicht.	Gebläsemotor bzw. Schalter oder Umschalter von Bediengerät defekt. Gebläsemotor bzw. Schalter oder Bediengerät erneuern.
Keilriemen schleift oder fehlt.	Keilriemen lose oder gebrochen. Keilriemen spannen oder ersetzen.
Druckunterschied zwischen Verdampfungs- und Verflüssigungsdruck zu klein.	Kompressorventile defekt. Ventile oder Kompressor ersetzen.
Verflüssigungsdruck normal, Verdampfungsdruck sehr hoch.	Expansionsventil bleibt in offener Stellung hängen. Expansionsventil ersetzen.
Kurbelwelle läßt sich nicht drehen.	Kolben bzw. Zylinder beschädigt, Pleuelstange gebrochen. Kompressor ersetzen bzw. instandsetzen.
Kein Kältemittel in der Anlage.	Gebrochene, geplatzte oder undichte Schlauchleitungen. Schlauchleitungen erneuern.
Umgebung der Willendichtung vom Kompressor ölig bzw. zu wenig Kältemittel im Kreislauf.	Dichtung schadhaft. Dichtung oder Kompressor erneuern. Anlage auffüllen.
Verflüssigungsdruck normal oder zu hoch, Verdampfungsdruck zu nieder (bei Drosselung), Vereisung an der Drosselstelle, Verdampfungsdruck unter 0,5 atü.	Kältemittelkreislauf verstopft oder unterbrochen. Verstopfung beseitigen und Kreislauf reinigen bzw. Expansionsventil erneuern.
Verdampfungsdruck unter 0,5 atü.	Feuchtigkeit im Kreislauf oder Expansionsventil verstopft. Kreislauf mit Stickstoff reinigen, Flüssigkeitsbehälter mit Filtertrockner und Expansionsventil erneuern.

Ungenügende Kälteleistung

Geringe Luftmenge am Austritt.	Motor läuft vermindert oder Gebläseschalter defekt, verschmutzte oder verbogene Verdampferrippen. Luftführungsschläuche oder -kanäle undicht. Motor instandsetzen oder erneuern bzw. Schalter ersetzen, Luftführung in Ordnung bringen.
Keine Luftmenge am Austritt.	Motor läuft mit falscher Drehrichtung. Anschlüsse am Motor vertauschen.
Verdampfer vereist, Kompressor läuft ständig mit.	Temperaturschalter defekt. Temperaturschalter erneuern.

Fehler	Ursache
Ungenügende Kühlleistung (Fortsetzung)	
Kupplung schleift.	Drehmoment zu nieder. Spannungsabfall an Kupplung beseitigen, bei unwesentlichem Spannungsabfall Kupplung erneuern.
Geringe Luftabkühlung im Verdampfer, hohe Kühlwassertemperatur, hoher Verflüssigungsdruck.	Verschmutzte Rippen am Kondensator bzw. am Kühler, Keilriemen für Lüfter schleift oder gebrochen. Kondensator bzw. Kühlenetz reinigen, Keilriemen spannen bzw. erneuern.
Nachlassen der Kühlwirkung bei steigender Fahrgeschwindigkeit.	Frischluft Eintrittsöffnungen sind offen. Eintrittsöffnungen (auch Fenster und Schiebedach) schließen.
Luftabkühlung im Verdampfer gering (Temperaturschalter schaltet bei zu hoher Temperatur). Geringe Luftmenge, Vereisung des Verdampfers (Temperaturschalter schaltet bei zu niedriger Temperatur).	Temperaturschalter verstellt, Kapillare des Schalters hat schlechte Verbindung zu den Rippen bzw. liegt außerhalb des Verdampfers im Luftstrom. Temperaturschalter nachstellen oder erneuern, Kapillare zwischen Verdampferrippen einführen (Bild 83–11/3).
Hoher Verflüssigungsdruck, geringe Luftabkühlung.	Visco-Lüfter arbeitet nicht einwandfrei. Visco-Lüfterkupplung auf Funktion prüfen.
Kältemittelschaum im Schauglas sichtbar (bei eingeschalteter Klimaanlage), niedriger Verflüssigungsdruck.	Zu wenig Kältemittel. Kältemittel nachfüllen (bei erhöhter Leerlaufdrehzahl) bis kein Kältemittelschaum im Schauglas sichtbar, Kältemittelverlust feststellen.
Luftabkühlung gering, Verflüssigungsdruck normal oder leicht überhöht. Verdampfungsdruck nieder.	Verstopftes Sieb im Expansionsventil. Kältemittelkreislauf mit R 11 reinigen. Expansionsventil und Flüssigkeitsbehälter erneuern.
Luftabkühlung gering, Verdampfungsdruck niedrig.	Kapillare des Expansionsventil undicht. Expansionsventil erneuern.
Luftabkühlung gering, Verdampfungsdruck überhöht.	Schlechte Isolation des Expansionsventils, schlechte Verbindung des Fühlers am Saugrohr des Verdampfers. Expansionsventil mit Fühler mit NO DRIP TAPE isolieren, gute Verbindung Fühler zum Saugrohr herstellen.
Luftabkühlung gering, Expansionsventil vereist, Verflüssigungsdruck hoch, Verdampfungsdruck nieder.	Feuchtigkeit im Kreislauf bzw. Expansionsventil verstopft. Anlage entleeren und mit Stickstoff reinigen. Flüssigkeitsbehälter mit Filtertrockner bzw. Expansionsventil erneuern.
Luftabkühlung gering, Verdampfungsdruck überhöht, Verflüssigungsdruck nieder.	Kompressor-Kopfdichtung schadhaft bzw. Kolben oder Zylinder abgenutzt. Dichtungen ersetzen oder Kompressor austauschen. Anlage reinigen, evtl. Expansionsventil und Flüssigkeitsbehälter erneuern.
Verflüssigungsdruck sehr hoch.	Luft im Kreislauf. Verschmutzte Rippen am Kondensator. Anlage evakuieren und neu füllen. Kondensator bzw. Kühlenetz reinigen.

Fehler	Ursache
Unregelmäßige Kälteleistung	
Elektrische Aggregate arbeiten unregelmäßig.	Gebläseschalter, Gebläsemotor, Bediengerät, Temperaturschalter oder elektrische Leitungen defekt (Wackelkontakt). Aggregate und Leitungen instandsetzen oder erneuern.
Heiz- und Kühlgebläse schaltet selbst verschiedene Stufen.	Stromaufnahme am Gebläse zu hoch. Vorwiderstände nicht richtig justiert. Vorwiderstände an der Stirnwand (Rückseite) erneuern.
Kupplung schaltet zu früh (unregelmäßig) ab.	Stromzufuhr zeitweise unterbrochen (Wackelkontakt). Temperaturschalter defekt. Kupplung bzw. Leitungen instandsetzen oder erneuern, Temperaturschalter einstellen oder erneuern.
Kupplung schleift zeitweilig.	Drehmoment der Kupplung zu nieder. Spannung an der Kupplung überprüfen, bei unwesentlichem Spannungsabfall Kupplung erneuern.
Verdampfer vereist zeitweise.	Überhitzungseinstellung des Expansionsventils zu groß, Temperaturschalter zu nieder eingestellt, Feuchtigkeit im Kreislauf. Überhitzungseinstellung und Temperaturschalter-Einstellung überprüfen, Flüssigkeitsbehälter evtl. erneuern und Anlage mit Stickstoff durchblasen.
Anomale Geräusche	
Kupplung schaltet in rascher Folge.	Wicklung von Kupplung defekt (Wackelkontakt im Spulenkörper). Bediengerät defekt. Kupplung bzw. Bediengerät erneuern.
Keilriemen schleift oder flattert.	Keilriemen lose oder abgenutzt. Keilriemen spannen oder erneuern.
Kupplung verursacht Geräusche in ausgeschaltetem Zustand.	Rückholfedern der Kupplung erlahmt oder Lager defekt. Kupplung erneuern.
Kompressor-Aufhängung verursacht Geräusche.	Kompressor-Aufhängung lose, Träger gerissen. Schrauben der Aufhängung überprüfen und nachziehen, Träger erneuern.
Kompressor verursacht Geräusche.	Kompressor defekt, evtl. durch Flüssigkeitsschläge. Ventile überprüfen, Dichtungen erneuern, wenn notwendig, Kompressor ersetzen.
Gebläsemotor verursacht Geräusche.	Gebläsemotor abgenutzt. Gebläsemotor instandsetzen oder erneuern.
Lüfter verursacht Geräusche.	Lüfter streift. Lüfter ausrichten, festziehen oder erneuern.
Keilriemen-Spannrolle rasselt.	Lager der Spannrolle defekt. Spannrolle erneuern.

Fehler	Ursache
--------	---------

Anomale Geräusche (Fortsetzung)

Dumpfes Geräusch im Kompressor, überhöhter Verdampfungs- und Verdampfungsdruck.	Zu viel Kältemittel im Kreislauf. Kältemittel ablassen, Drücke messen.
Zischendes Geräusch im Expansionsventil.	Zu wenig Kältemittel im Kreislauf. Kältemittelverlust feststellen, Kältemittel nachfüllen und Drücke messen.
Klopfende Geräusche im Kompressor.	Flüssigkeitsschläge im Kompressor (evtl. durch schadhafte Expansionsventil). Flüssigkeitsschläge beseitigen, Ventile überprüfen. Dichtungen erneuern evtl. Kompressor und Expansionsventil austauschen.

Störung (Kondenswasser und Bereifung)

Kondenswasser am Sauganschluß des Verdampfers und am Expansionsventil.

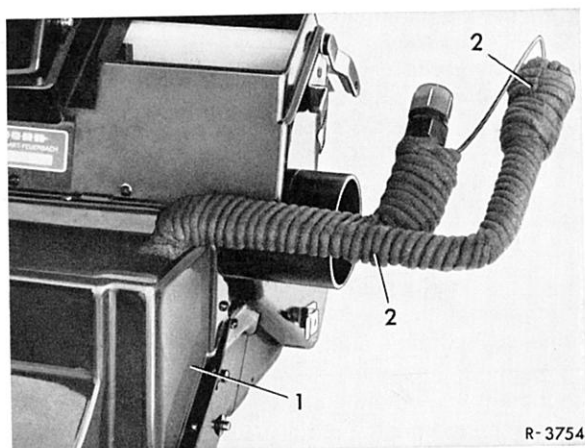


Bild 83–14/2

- 1 Verdampfergehäuse
- 2 NO DRIP TAPE

Hohe Luftfeuchtigkeit.
Isolieren des Schlauchanschlusses und des Expansionsventils mit NO DRIP TAPE (Bild 83–14/2).

Kondenswasser oder Bereifung am Sauganschluß des Kompressors.

Hohe Luftfeuchtigkeit.
Ist bei richtiger Überhitzungseinstellung des Expansionsventils unbedenklich.

Öl auf Kompressor und auf Kupplung, dadurch Füllstand des Kältemittels zu niedrig.

Kurbelwellendichtung, Dichtungen zwischen Zylinderkopfdeckel und Ventilplatte schadhafte.
Austauschen der schadhafte Dichtungen. Ölstand im Kompressor richtig stellen. Anlage evtl. evakuieren und befüllen.

Zur Überprüfung bei Beanstandungen wegen ungenügender Kühlleistung von Klimaanlage ist nach folgendem Prüfverfahren, das für Raumtemperaturen von $+18^{\circ}\text{C}$ bis $+30^{\circ}\text{C}$ anwendbar ist, vorzugehen.

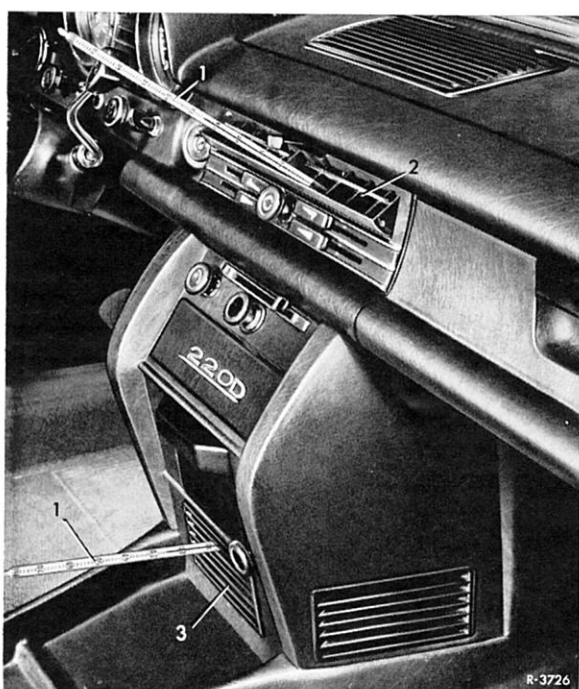
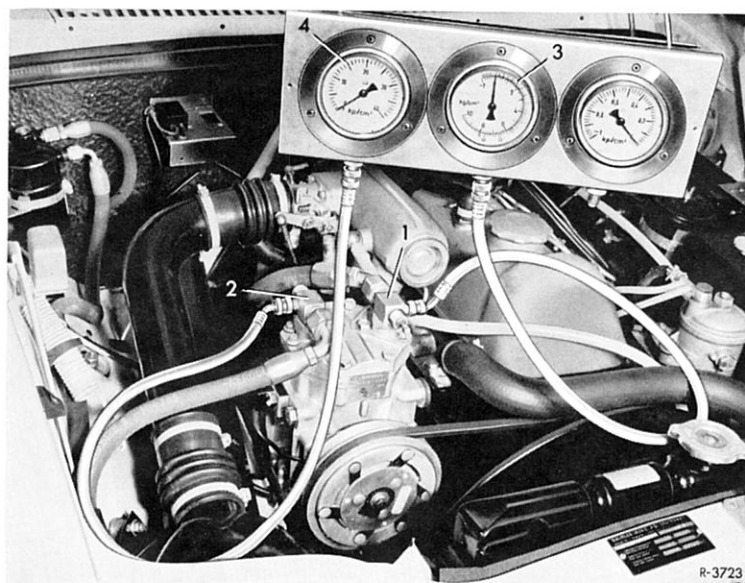


Bild 83-15/1

- 1 Thermometer
- 2 Jalousie (Kühlluftaustritt)
- 3 Jalousie (Lufteintritt)

Bild 83-15/2

- 1 Saugventil
- 2 Druckventil
- 3 Saugdruckmanometer
(-1 atü bis $+10\text{ atü}$)
- 4 Druckmanometer
($+1\text{ atü}$ bis $+30\text{ atü}$)



Prüfbedingungen

- 1 Spannung des Keilriemens für den Kompressorantrieb prüfen. Anschließend Fahrzeugmotor mit ca. 2000 U/min laufen lassen.
- 2 Klimaanlage einschalten, Bedienhebel (3) ganz nach links auf Stellung „K“ stellen, volle Gebläsedrehzahl und Kälteleistung einstellen. Dann am Schauglas im Flüssigkeitsbehälter beachten, ob das Kältemittel blasenfrei hindurchfließt (Bild 83-11/2 und 4).
- 3 Luftmengenregulierhebel (4) schließen, Heizung ausschalten, Fahrzeugtüren schließen, Fenster öffnen, Motorhaube öffnen, vordere Fußmatten eingelegt.
- 4 Einen Thermometer (1) am mittleren Luftaustritt (2) und am Lufteintritt (3) vor dem Gebläse für Klimaanlage befestigen (Bild 83-15/1).
- 5 Vor dem Fahrzeug ein Kühlgebläse (vor dem Kondensator) aufstellen und in Betrieb nehmen.

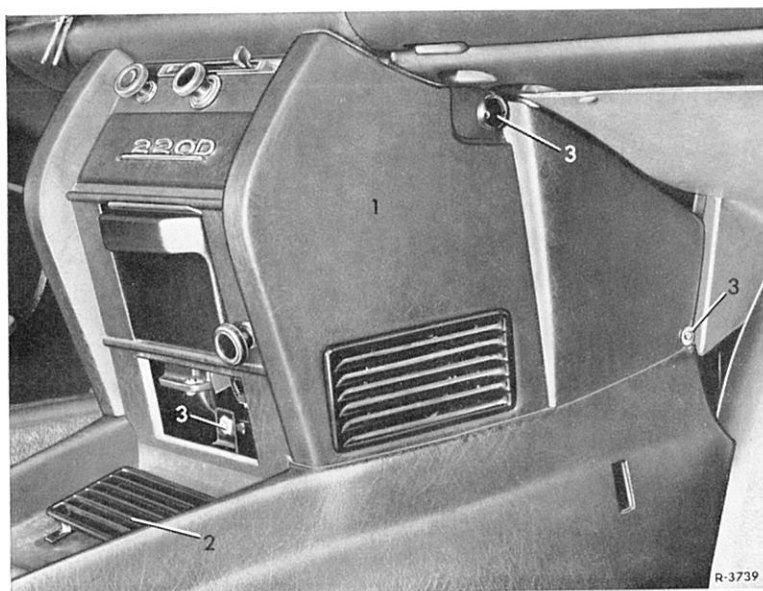


Bild 83—15/3

- 1 Abdeckung
- 2 Jalousie
- 3 Befestigungsschrauben

6 Am Saugventil (1) ein Saugdruckmanometer (3) mit Druck- und Temperaturskala für R 12 (Meßbereich Druckskala -1 bis $+10 \text{ kp/cm}^2$ und Temperaturskala -70° bis $+35^\circ \text{ C}$) anschließen (Bild 83—15/2).

7 Am Druckventil (2) ein Druckmanometer (4) (Meßbereich 1 bis $+30 \text{ kp/cm}^2$) anschließen.

8 Spindel des Saug- und Druckventils um eine Umdrehung hineindrehen; das Manometer wird dadurch mit dem System verbunden.

9 Kurz bevor die Klimaanlage über den Temperaturschalter abschaltet, Werte von Manometern und Thermometern ablesen und mit den angegebenen Werten in der Arb.-Nr. 83—0 vergleichen.

Überhitzungseinstellung des Einspritzventils messen

10 Einzelheiten siehe „Falsche Überhitzung am Einspritzventil“ in der Arb.-Nr. 83—14.

11 Sofern der in der Tabelle angegebene Wert für die Überhitzung des Kältemittels mit dem unter der Ziffer 10 gemessenen Wert übereinstimmt, die Werte für Saug- und Hochdruckseite und die Austrittstemperatur jedoch nicht erreicht werden, so muß der Temperaturschalter entsprechend eingestellt werden.

Hierzu Abdeckung (1) zwischen Tunnel und Instrumententafel entfernen (Bild 83—15/3). Anschließend am Temperaturschalter Einstellschraube in Richtung „colder“ verstellen. Eine volle Umdrehung entspricht ca. 2° C .

1. **Kältemittel** (Handelsbezeichnung R 12).
Frigen 12, Freon 12, Kaltron 12 oder Genetron 12 in 10 bzw. 20 kg Stahlflaschen oder in mit ca. 430 g gefüllten sogenannten Frigen-Babys.
2. **Vacuum-Meter**, Meßbereich 0 bis 1 atu.
3. **Saugdruckmanometer** mit Druck- und Temperaturskala für R 12, Meßbereich Druckska 1 atu bis 10 atu und Temperaturskala -70° bis $+35^{\circ}$ C. Anschluß über Schlauch oder Rohrleitung mit Überwurfmutter $7/16''$ UNF an Stutzen des Saugventils.
4. **Druckmanometer**, Meßbereich 0 bis $+30$ atu. Anschluß über Druckschlauch (druckfest bis 25 atu) oder Rohrleitung mit Überwurfmutter $7/16''$ UNF an Stutzen des Druckventils.
5. **Durchsichtige Schlauchleitung**, ca. 1,5 m lang, Anschluß mit Überwurfmutter $7/16''$ UNF an Stutzen des Druckventils.
6. **Durchsichtige verschließbare Glasflasche** mit ca. 0,5 l Kälteöl (z. B. Shell Clavus Oel 129). Die Öfüllung ist einmal monatlich zu erneuern, da das Öl dann nicht mehr trocken ist. Kälteöle nur in kleinen Gebinden beschaffen, da das Öl beim Abfüllen Wasser aus der Luft aufnimmt.
7. **Innen-Vierkant-Steckschlüssel** 6,5 mm ($1/4''$).
8. **Anschlußleitung** (Rohr oder PVC-Schlauch druckfest bis 20 atu) von der Füllflasche zum Stutzen am Saugventil.
9. Bei Füllung aus einer großen Flasche eine **Waage** für die Flasche mit 100-g-Teilung.
10. **Leckprüfgerät**.
11. **Elektrisches Thermometer** (Thermophil) für Oberflächentemperatur -20 bis $+110^{\circ}$ C.
12. **Zwei Glasthermometer** für Luftein- und Luftaustritt (-20° bis $+70^{\circ}$ C).
13. **Ölmeßstab** (ist nach Bild 83-13/6 selbst anzufertigen).

