

第九章 暖风与空调系统

第一节 系统概述、检修工具及元件位置

一、空调系统概述

(一)自动温度控制(前部空调)

1. 自动空调电脑(N22):自动空调电脑(见图 9-1-1)对温度调节和空气分配可实行左、右分别控制(注:对控制面板上的符号说明见表 9-1-1)。

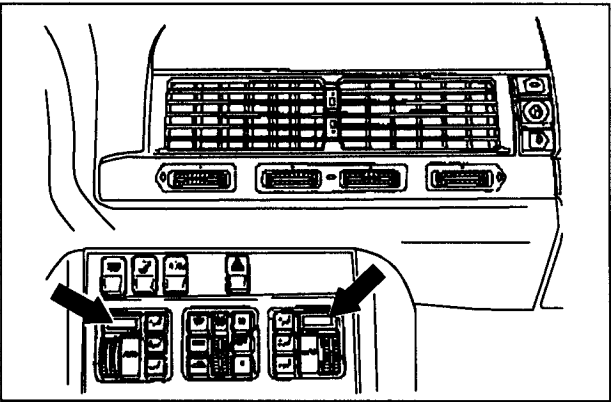


图 9-1-1 ACC 按钮电脑(N22)

表 9-1-1 控制面板按钮符号识别

名 称	符 号	名 称	符 号
顶部进风		空气循环	
顶部、下部及车门处进风		最小鼓风机转速	
下部进风		最大鼓风机转速	
顶部及下部进风		除 湿	
正常设置(模式)		正常设置	
经济设置(模式)		A/C 压缩机 OFF	

续上表

名 称	符 号	名 称	符 号
中央及侧面进风		OFF	
自动模式		℃	
A/C 压缩机 ON		℉	
除 霜		发动机余热利用	
自动鼓风机转速			

2. 打开中央风口,从暖风至冷气:

(1)打开中央风口时,系统处于暖风模式。可通过按红色按钮(W)接通暖风或按下蓝色按钮(K)切换至冷气,见图 9-1-2。

(2)暖风或冷气间的切换开关由空气混合门及分流叶片控制。

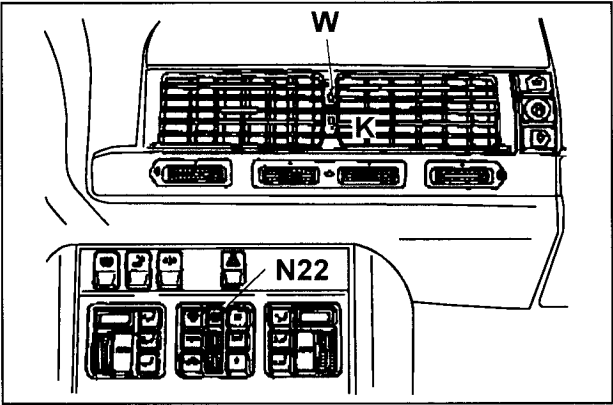


图 9-1-2 自动空调电脑(N22)

3. 中央及侧面风口的控制:仪表板中央及侧面风口可通过万向调节轮(位于中央风口下部)控制,见图 9-1-3。

4. 鼓风机手动程序:除自动模式外,鼓风机转速还可通过选择轮手动控制。一般来说,鼓风机转速可无限调节,但有 3 种基本设置:

MIN:最小鼓风机转速;

AUTO:推荐位置,可保证自动模式正常工作;

MAX:最高鼓风机转速。

5. 选择“AUTO”(正常设置)模式:

(1)在外部温度及冷却液温度较低时,鼓风机以低速工作。当冷却液温度升高时,鼓风机转速增加。随着发动机工作温度的变化,鼓风机转速也将作相应的

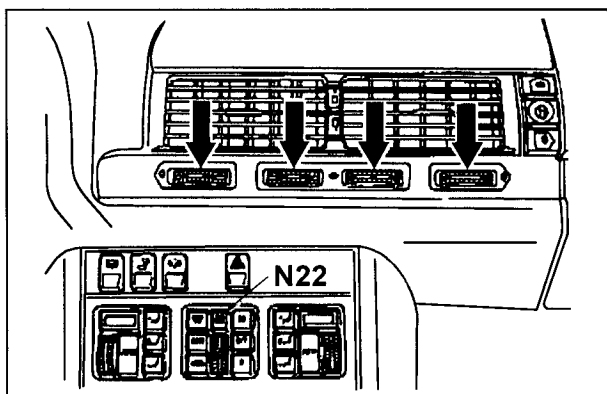


图 9-1-3 中央及侧面出风控制

无级调整。

(2)在暖风模式下,混合暖风从脚部、侧面风口及除霜导管处吹出。

(3)在冷气模式下,冷气从中央及侧面风口处流出。在改变模式期间,冷气也从除霜导管流出。

(4)除霜导管及脚部风口的模式变化可同步自动进行。结果,脚部、中央、除霜风口/导管的风门被同时打开。

(5)系统可自动选择冷、暖模式。但只要按下手动按钮,中央自动进风调节功能即被取消。

(6)当进气温度大约在 3°C 以上时,空调压缩机自动啮合,从而保持蒸发器的温度为 $3^{\circ}\text{C} \sim 5^{\circ}\text{C}$ 。

6. 选择“除霜”功能:

(1)不管冷却液温度高低,此模式下,鼓风机都将以几乎接近最高转速运转。

(2)2 个双控阀打开,提供最大的、不可调的暖风输出。

(3)冷却液循环泵连续运转。

(4)除霜导管打开,所有其他风口关闭。

(5)系统使用 100% 的新鲜空气工作。此时,空气循环及碳罐取消工作。

(6)A/C 压缩机在进气温度约 3°C 以上时啮合。

7. 选择经济(“EC”)模式:此种模式下的工作与“自动”工作模式相似,但 A/C 压缩机一直断开。

8. 风口叶片的手动调节:

(1)改变对风窗玻璃的气流。

(2)改变对风窗玻璃、脚部及车门处的气流。

(3)改变对脚部及车门处的气流。

9. 选择“0”(OFF)功能:

(1)鼓风机电机 OFF。

- (2)双控阀关闭。
- (3)风口主叶片关闭。
- (4)A/C 压缩机断开。
- (5)冷却液循环泵不工作。
- (6)发动机冷却液温度调节处于工作状态(辅助风扇控制)。

10. 选择“REST”功能(发动机残余热量的利用):

(1)如发动机达到工作温度后熄火,可通过按下“REST”按钮,利用发动机的残余热量对乘客舱进行一段时间的升温。但此时,点火开关应位于“0”或“1”位,或拔下点火钥匙。

(2)在按下“REST”开关按钮后,系统会按下列所述自动工作:

- ①根据选择轮设置的温度来保持乘客舱的温度。
- ②鼓风机电机低速工作。
- ③脚部风口叶片打开。
- ④除霜叶片位于排风位置。
- ⑤分流叶片关闭。
- ⑥风口主叶片以 80 % 的开度循环空气。
- ⑦30min 后,自动取消设置。
- ⑧点火开关 ON 时,自动取消设置。

11. 选择“RECIRCULATION”功能(空气循环)

(1)按下空气循环开关后,当 A/C 开关 ON、进气温度 7℃ 以上时,空气循环叶片位于 100 % 开启位置。

(2)20min,系统自动引入新鲜空气或自动控制循环空气。

(3)如 A/C 压缩机断开或进气温度 7℃ 以下,5min 后,系统将接通新鲜空气通道。

12. 故障存储诊断:自动空调电脑(N22)(见图 9-1-1)带有故障存储诊断功能。系统产生的故障,被存储在电脑(N22)存储器内,可通过面板上的温度显示屏读出故障,或将脉冲计数器连接至数据传输接头(X11/4)读出存储的故障。

(二)乘客舱后部温度控制

1. 乘客舱后部温度控制系统是 140-057 车型的标准配置,也可为其他 140 车款专门配置。

- 2. 乘客舱后部温度控制系统的冷气与暖风系统是分开的。
- 3. 乘客舱后部冷气系统的制冷剂电路与原空调系统电路并联。
- 4. 供给后部蒸发器的制冷剂由位于左前轮罩壳内的电磁阀控制。

5. 对于乘客舱后部冷气的供给,必须在自动温度控制(前部)系统接通后才能实现。

6. 后部暖风的供给,不必接通自动温度控制(前部)系统。

7. 可通过调节左、右侧温度调节轮 1、2(见图 9-1-4)来分别改变左、右出风口的温度。

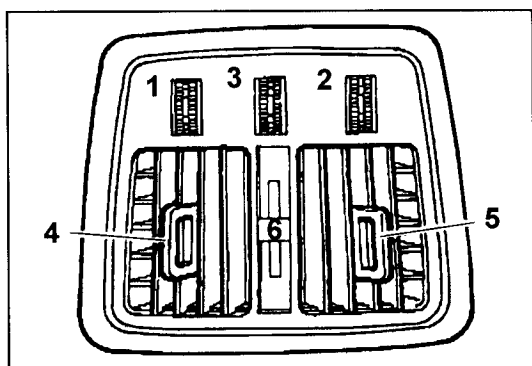


图 9-1-4 乘客舱后部温度控制面板

8. 可通过鼓风机转速调节轮 3(见图 9-1-4)来控制后部温度控制的 ON/OFF。调节轮 3 在“0”位置,系统 OFF;如在其他位置,则系统 ON。

9. 鼓风机转速控制可在 0(系统 OFF)与最大之间任意选择转速。

10. 乘客舱后部暖风控制均带有空气循环的功能。

11. 后部空调接通时,由自动温度控制系统(前部)控制的后乘客舱脚部通风口的叶片将被关闭。这项工作将由后风道叶片真空阀(Y67/1)及真空元件 50 及 51 控制,见图 9-1-5。

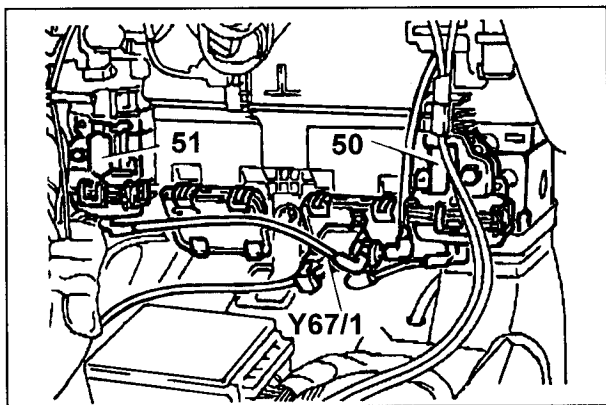


图 9-1-5 后风道叶片真空阀(Y67/1)及真空元件(50、51)

12. 滑移式调节器 6(见图 9-1-4)用于控制乘客舱后部中央风口及脚部风口的风量分配。另外,后部中央风口的风向可通过风口百叶窗 4 和 5 来调整。

13. 当所有温度调节轮(前、后)设置到最大暖风位置时,后乘客舱脚部风口叶片保持打开。

14. 空调系统接通时,系统基本上在“再加热模式”下工作。这意味着进气

首先由蒸发器冷却,然后再由加热器芯按需要进行加热。

15. 加热器供给单元(A31/1)位于右前翼子板的侧护板后部(见图 9-1-6),其结构、功能与前加热器系统供给单元一致。

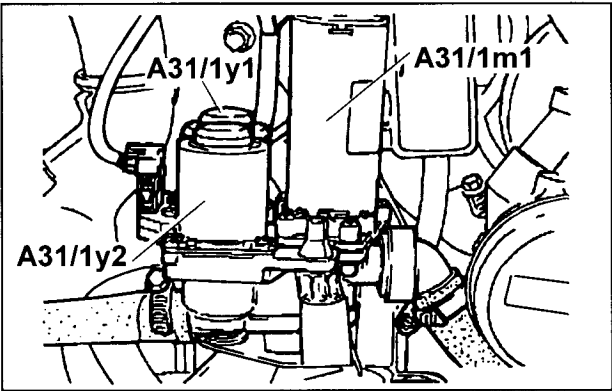


图 9-1-6 后加热器单元(A31/1)

图注: **A31/1m1** 冷却液循环泵 **A31/1y1** 左侧双控阀 **A31/1y2** 右侧双控阀

16. 制冷剂由制冷剂喷射阀(见图 9-1-7)喷射到后蒸发器内,而不是采用传统的膨胀阀来进行工作。

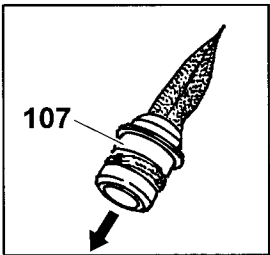


图 9-1-7 制冷剂喷射阀 107(箭头为喷射方向)

17. 制冷剂的供给由后部制冷剂切断阀 Y67(见图 9-1-8)控制。

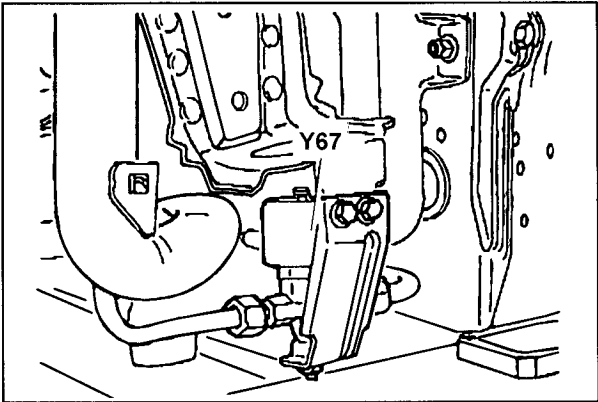


图 9-1-8 制冷剂切断阀 Y67

18. 乘客舱后部温度控制系统由保险丝盒 F4(位于行李舱内、17 根保险丝)保护,见图 9-1-9。

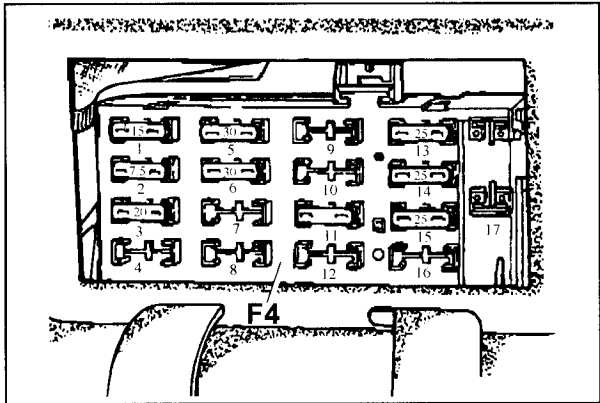


图 9-1-9 后保险丝盒 F4(17 根保险丝,位于行李舱内)

二、系统检修工具选介

(一)奔驰插孔盒及测试电缆(见图 9-1-10)

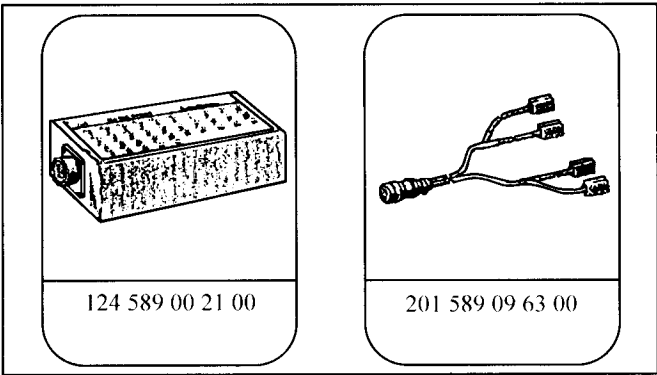


图 9-1-10 插孔盒及测试电缆

(二)脉冲计数器(见图 9-1-11)

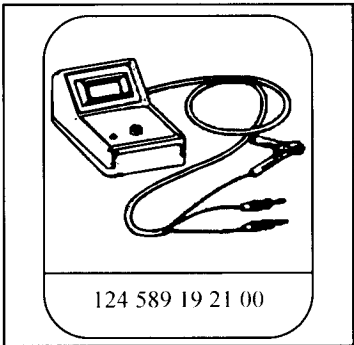


图 9-1-11 脉冲计数器

(三)真空-压力测试仪(见图 9-1-12)

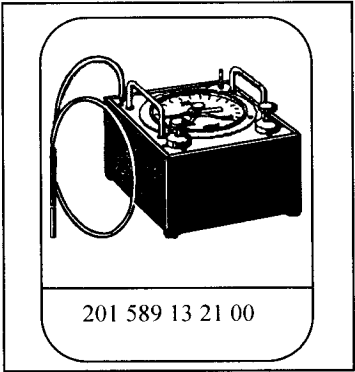


图 9-1-12 真空-压力测试仪

三、系统元件位置

(一)制冷系统元件位置(见图 9-1-13)

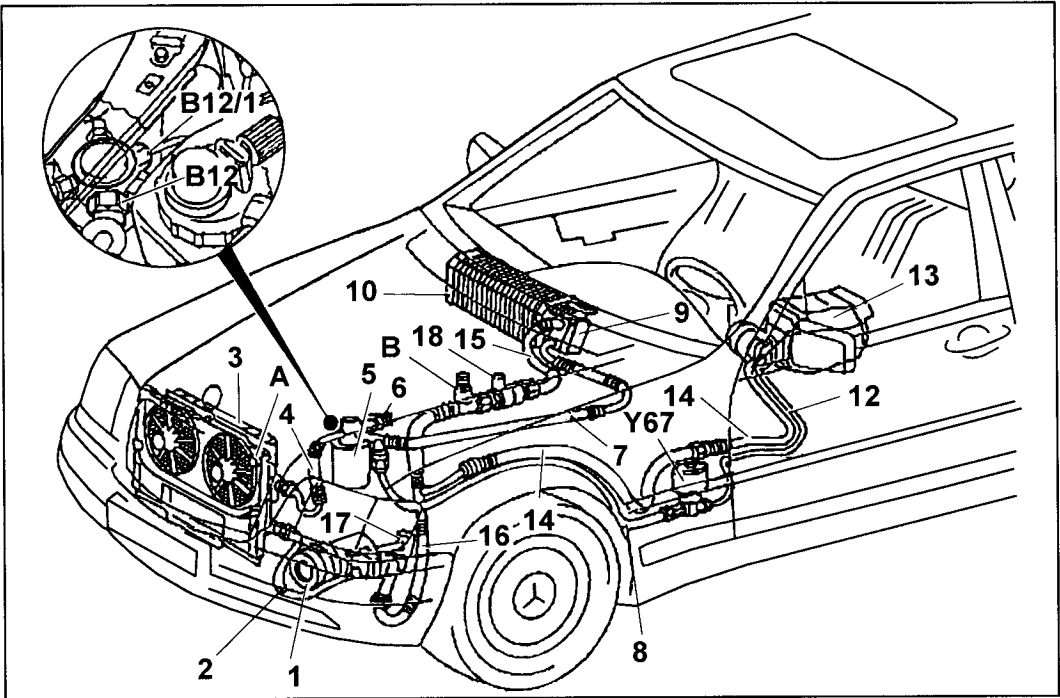


图 9-1-13 制冷剂系统元件位置

- 图注：A 高压连接

B 低压连接

1 A/C 压缩机

2 连接冷凝器的高压蒸气管路
- 3 冷凝器

4 至收集/干燥器的高压液体管路

5 收集/干燥器

6 制冷剂压力传感器(B12)

7 至蒸发器的高压管路

- | | |
|------------------------------|-----------------------|
| 8 至后部蒸发器的
高压管路 | 14、15、16 低压管路 |
| 9 膨胀阀 | 17 管路接头 |
| 10 蒸发器 | 18 冷却器 |
| 12 至 A/C 压缩机
的低压管路 | B12 制冷剂压力传感器 |
| 13 后部空调 | B12/1 制冷剂温度传感器 |
| | Y67 后部制冷剂切断阀 |

(二)空调单元(见图 9-1-14)

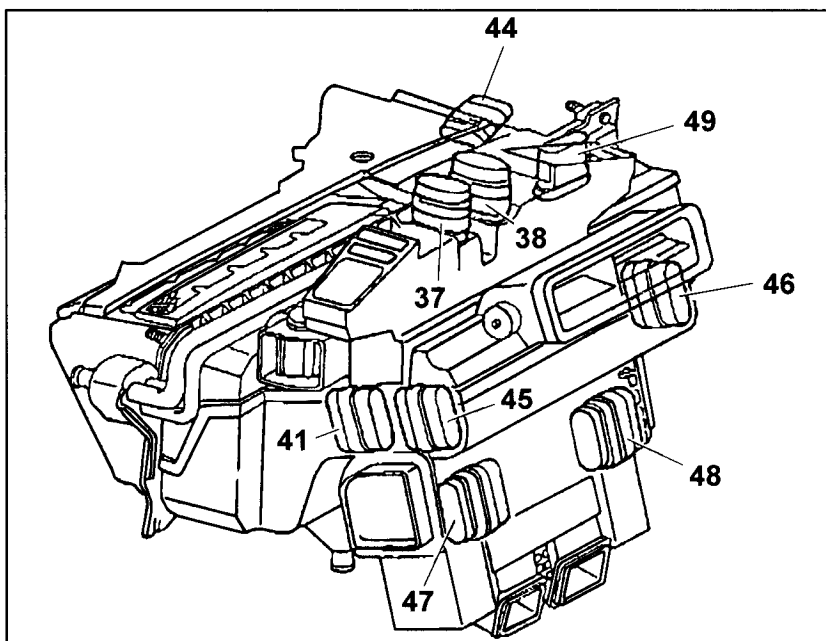


图 9-1-14 空调单元

- | | |
|---|-----------------------------|
| 图注：37 左侧除霜器风口叶片真空促动器 | 45 右侧中央风口真空促动器分流叶片 |
| 38 右侧除霜器风口叶片真空促动器 | 46 右侧中央风口真空促动器混合风门叶片 |
| 41 左侧中央风口真空促动器分流叶片 | 47 左侧脚部风口真空促动器 |
| 44 左侧中央风口真空促动器主风门叶片、前真空促动器混合风门叶片 | 48 右侧脚部风口真空促动器 |
| | 49 空气循环风门真空促动器 |

(三)自动温度控制系统(前部空调)元件位置(见图 9-1-15 及图 9-1-16)

(四)自动温度控制(后部空调)元件位置(见图 9-1-17 及图 9-1-18)

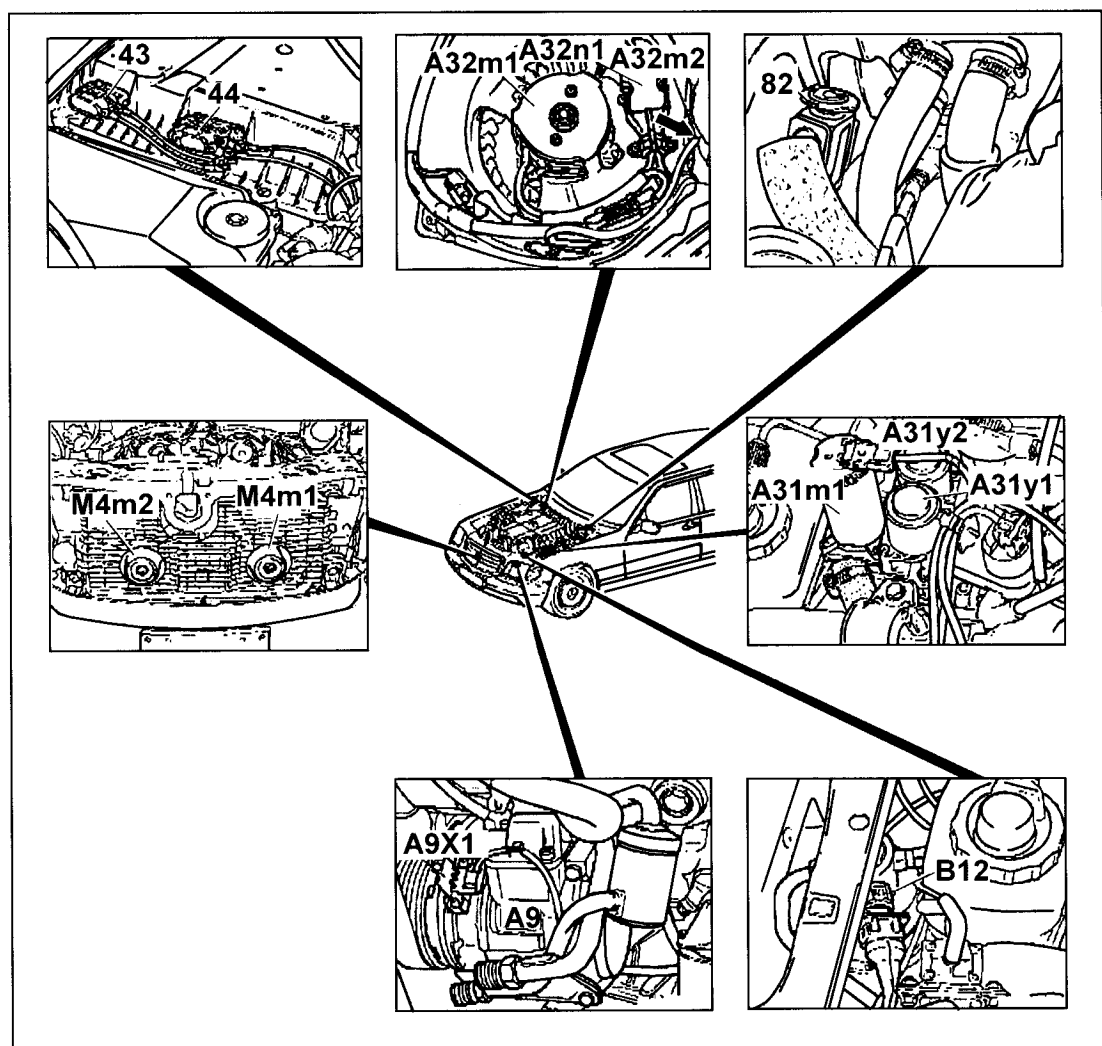


图 9-1-15 自动温度控制元件位置一(发动机舱内)

图注: **A9** A/C 压缩机

A31m1 冷却液循环泵

A32m1 鼓风机电机

A32m2 碳罐促动器

A32n1 鼓风机电机调节器

A31y1 左双控阀

A31y2 右双控阀

A9X1 A/C 压缩机接头

B12 制冷剂压力传感器

M4m1 左辅助风扇

M4m2 右辅助风扇

43 主风门左侧真空元件

44 主风门右侧真空元件

82 膨胀阀

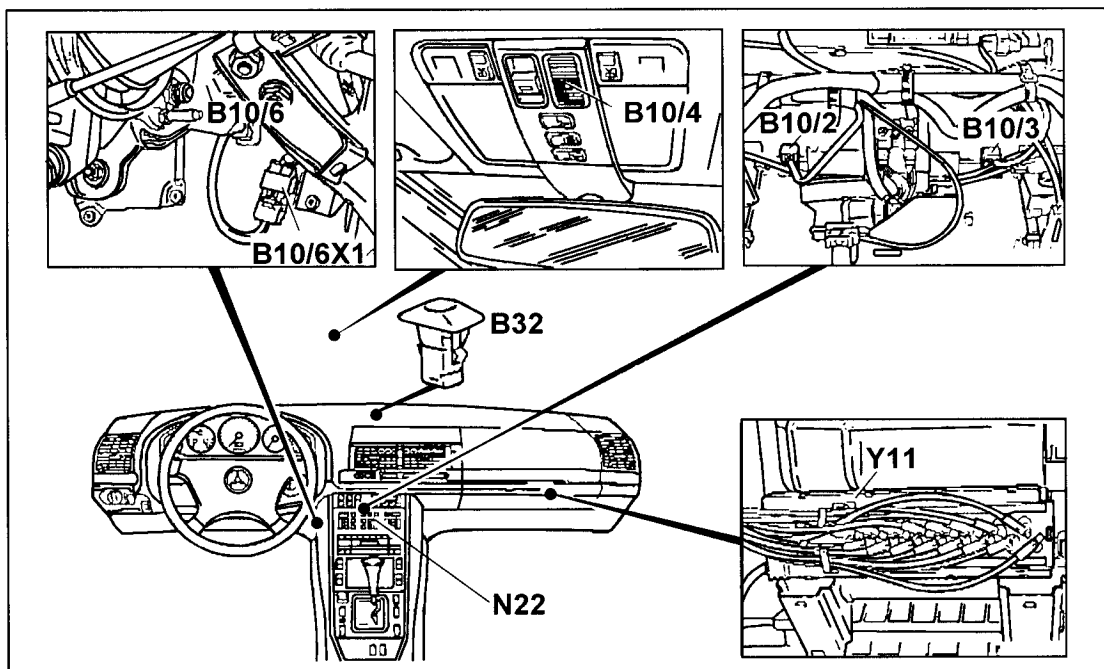


图 9-1-16 自动温度控制系统元件位置二(乘客舱内)

- 图注: **B10/2** 左加热器芯温度传感器 **B10/6X1** 蒸发器温度传感器接头
B10/3 右加热器芯温度传感器 **B32** 太阳光强度传感器
B10/4 车内温度传感器 **N22** 自动空调电脑
B10/6 蒸发器温度传感器 **Y11** 换向阀单元

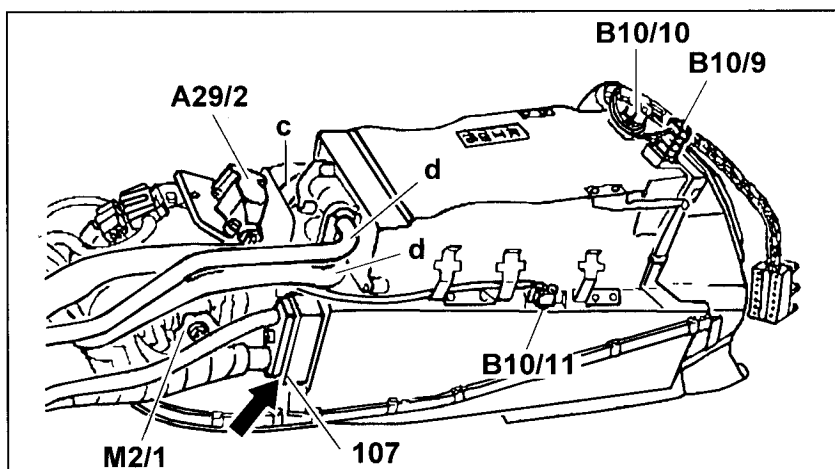


图 9-1-17 后部空调元件位置一(乘客舱内)

- 图注: **B10/9** 左加热器芯温度传感器 **N29/2** 电控鼓风机调节器(乘客舱后部
 温度控制)
B10/10 右加热器芯温度传感器
B10/11 后蒸发器温度传感器 **107** 制冷剂喷射阀
M2/1 后鼓风机电机 **c** 冷却液进口
d 冷却液回流管路

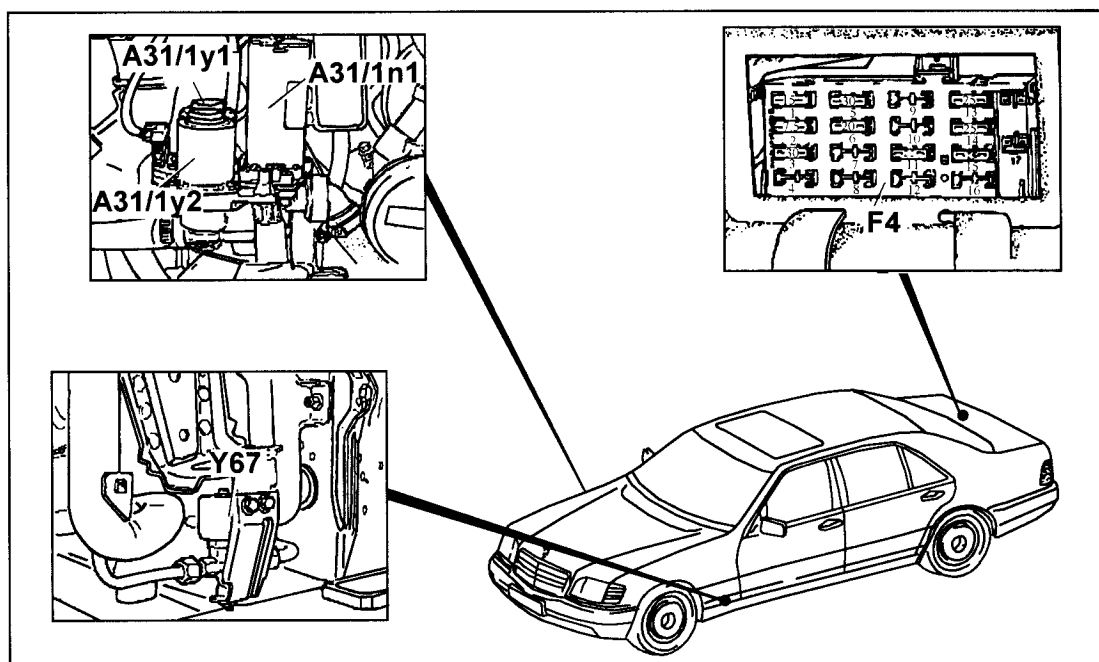


图 9-1-18 后部空调元件位置二(非乘客舱内)

图注: **A31/1m1** 冷却液循环泵(右前轮罩处) **F4** 后部保险丝盒(后行李舱内,17 根保险丝)
A31/1y1 左双控阀 **Y67** 后部制冷剂切断阀(左前轮罩处)
A31/1y2 右双控阀

四、自动空调工作示意图

(一)自动空调通风示意图(见图 9-1-19)

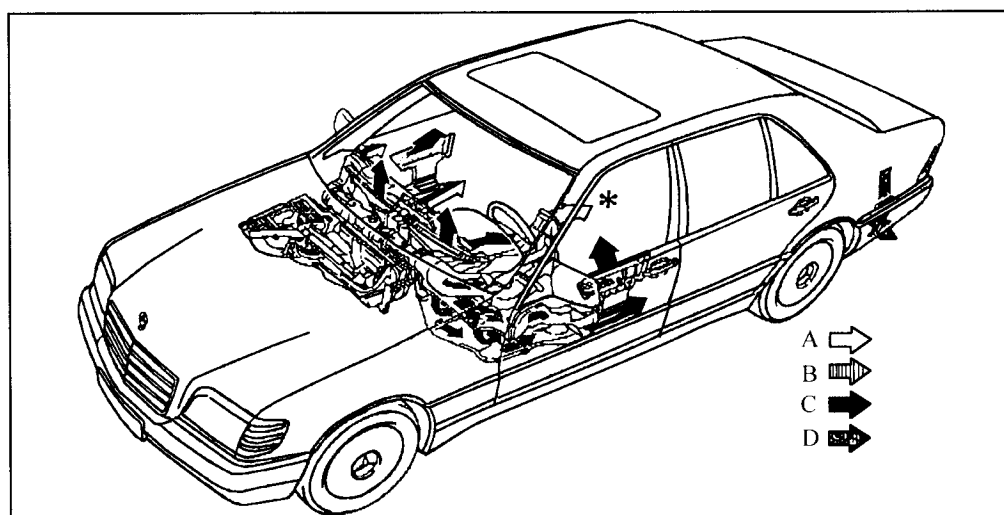


图 9-1-19 A/C 通风示意图

图注: **A** 新鲜空气 **B** 循环空气 **C** 暖风 **D** 排气

(二)空气流动、暖风及通风示意图(见图 9-1-20)

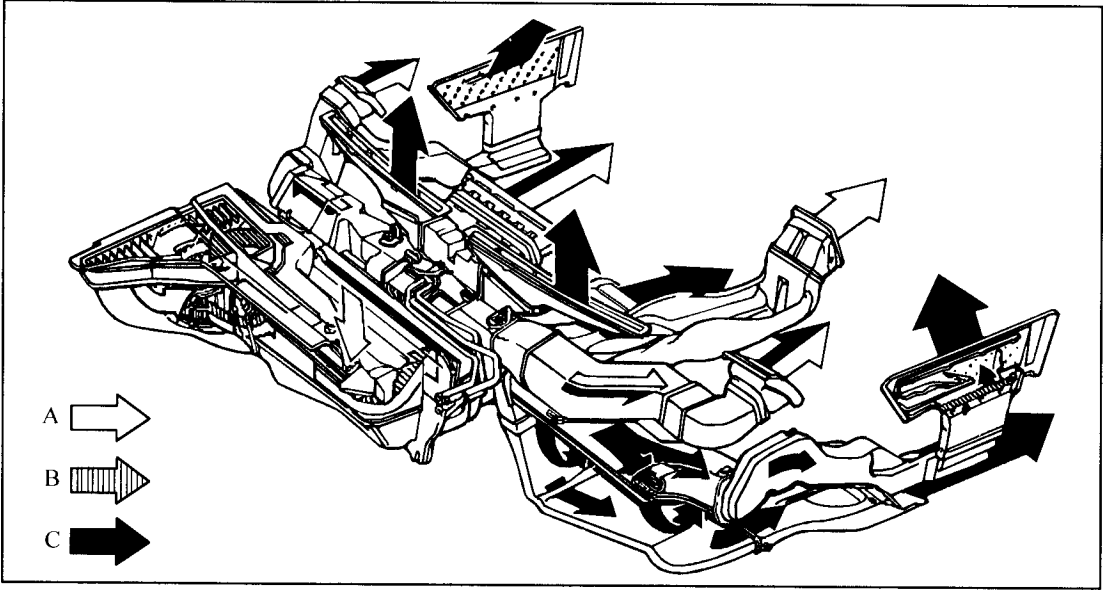


图 9-1-20 气流、暖风及通风示意图

图注：**A** 新鲜空气 **B** 循环空气 **C** 暖风

(三)自动空调风口处的气流示意图(见图 9-1-21)

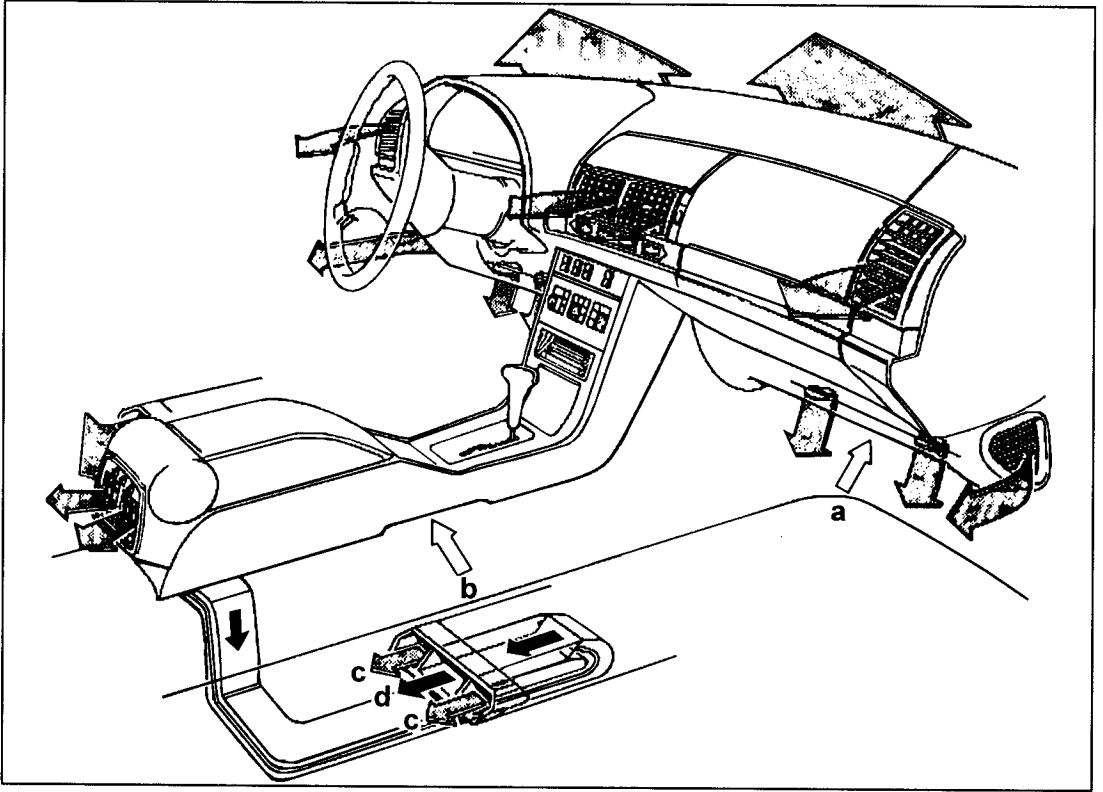


图 9-1-21 风口处气流方向

图注: **a** 循环空气进入(自动空调) **c** 后乘客舱左、右脚部出风(来自自动空调)
b 循环空气进入(后部空调) **d** 后乘客舱中央脚部出风(来自后部空调)

第二节 容积参数、真空和液体管路图、电路图

一、容 积 参 数

1. 制冷剂:
 - (1)制冷剂类型:R134a。
 - (2)制冷剂重量:不带后部空调为 1 200g;带后部空调为 1 400g。
2. 压缩机机油容积:160mL。
3. 冷凝器机油容积(更换元件时):20mL。
4. 蒸发器机油容积(更换元件时):40mL。
5. 收集/干燥器机油容积(更换元件时):10mL。
6. 高压管路机油容积(更换元件时):10mL。
7. 低压管路机油容积(更换元件时):10mL。

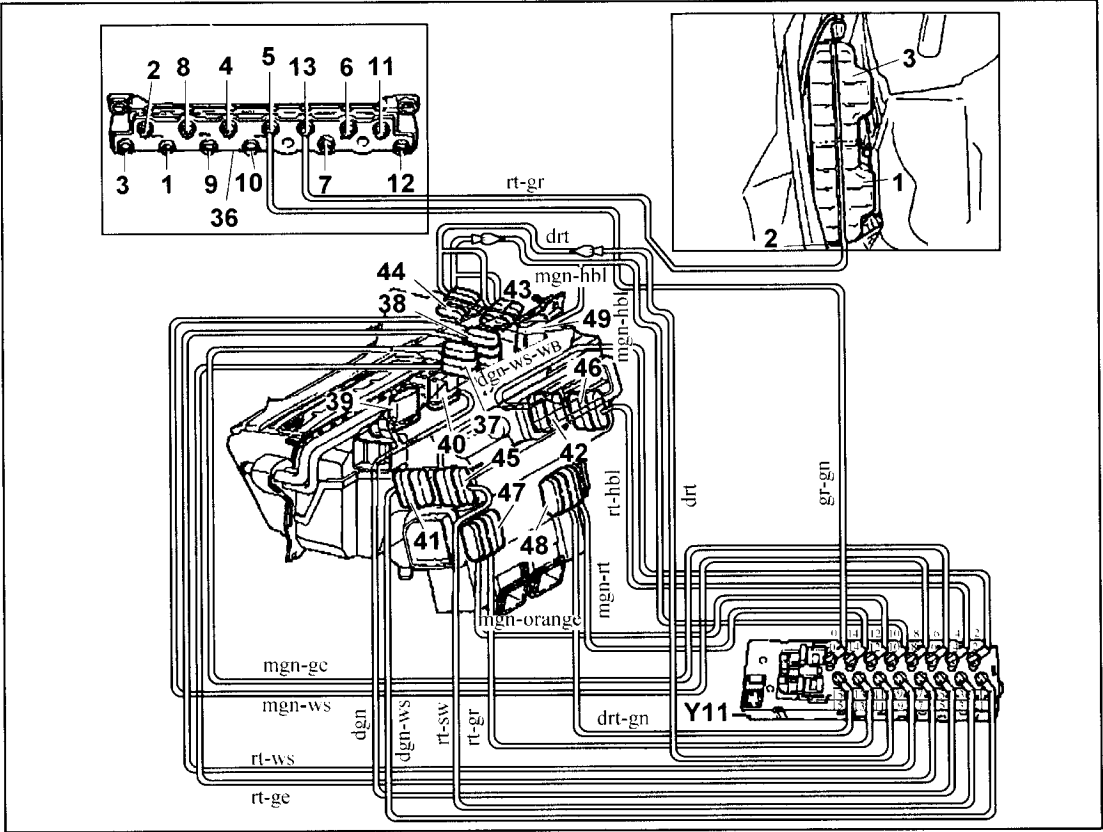


图 9-2-1 自动空调真空管路(前乘客舱)

图注: Y11 换向阀电脑(端子功能:

- 0 真空分配总成
- 1 左分流风口
- 2 右分流风口
- 3 左混合风口
- 4 右混合风口

5 侧分流风口

- 6、7 左除霜风口
- 8、9 右除霜风口
- 10、11 主出风口
- 12、13 左脚部风口
- 14、15 右脚部风口)

自动空调单元:

- 1 ACC真空罐(自动暖风控制)
- 2 ACC真空罐接头
- 3 真空罐(A/T)
- 36 真空分配总成
- 37 左除霜风口真空促动器
- 38 右除霜风口真空促动器
- 39 左侧分流风口真空促动器
- 40 右侧分流风口真空促动器
- 41 左中央分流风口真空促动器

- 42 右中央分流风口真空促动器
- 43 后主风口真空促动器
- 44 前主风口真空促动器
- 45 左中央混合风口真空促动器
- 46 右中央混合风口真空促动器
- 47 左脚部风口真空促动器
- 48 右脚部风口真空促动器
- 49 空气循环风门真空促动器

管路颜色说明:

hbl 淡蓝色	ws 白色	drt 深红色	sw 黑色	ge 黄色
dgn 深绿色	mgn 普通绿色	gn 绿色	gr 灰色	rt 红色

二、空调系统真空管路及冷却液管路图

(一)空调系统真空管路图

1. 乘客舱前部自动空调真空管路,见图 9-2-1。
2. 乘客舱后部自动空调真空管路,见图 9-2-2。

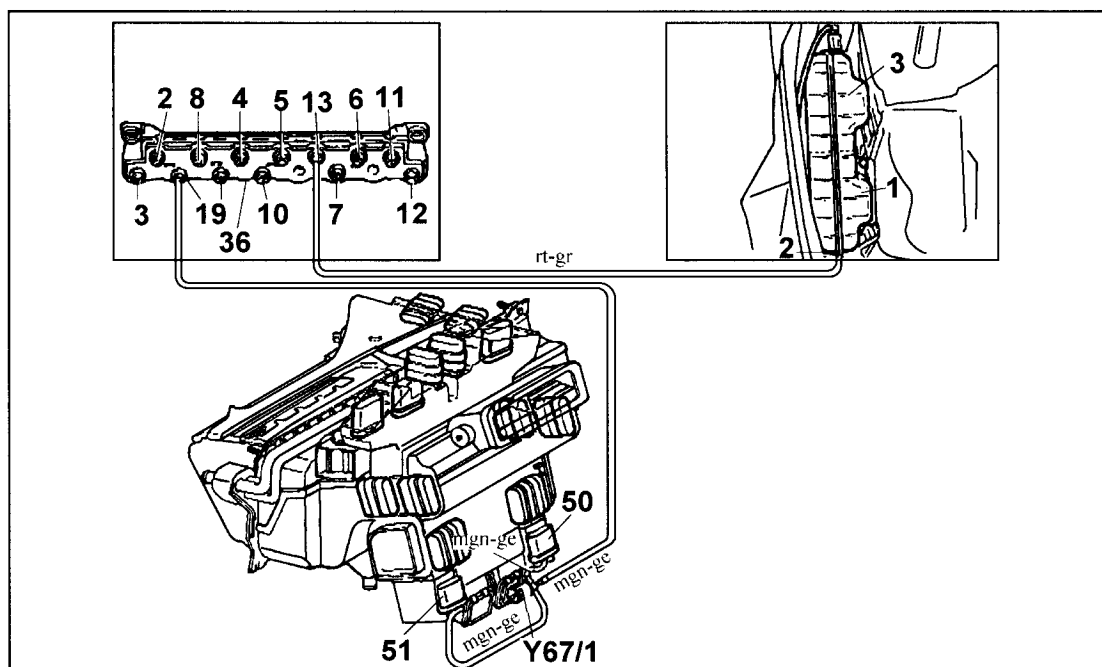


图 9-2-2 后部空调真空管路

图注: **Y67/1** 后部风道风口真空阀

1 ACC 真空罐(自动暖风控制)

2 ACC 真空罐接头

3 真空罐(A/T)

36 真空阀(13 个连接点,其连接说明见表 9-3-2)

50 右后脚部风口真空单元

51 左后脚部风口真空单元

(二)系统冷却液管路

1. 不带后部空调的冷却液管路,见图 9-2-3。

2. 带有后部空调的冷却液管路,见图 9-2-4。

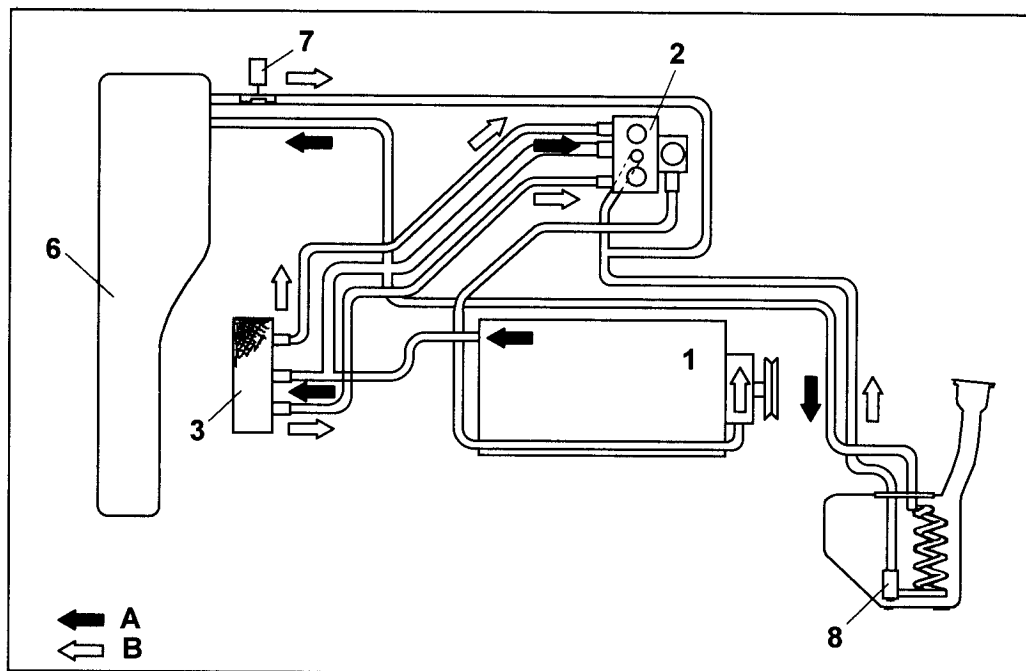


图 9-2-3 冷却液管路(不带后部空调)

图注: **A** 冷却液进入流向

B 冷却液回流方向

1 发动机

2 加热器供给单元

3 暖风系统加热器芯

6 风窗辐射式加热器(雨刮器系统)

7 风窗加热器温控阀(雨刮器系统)

8 风窗洗净液加热器温控阀

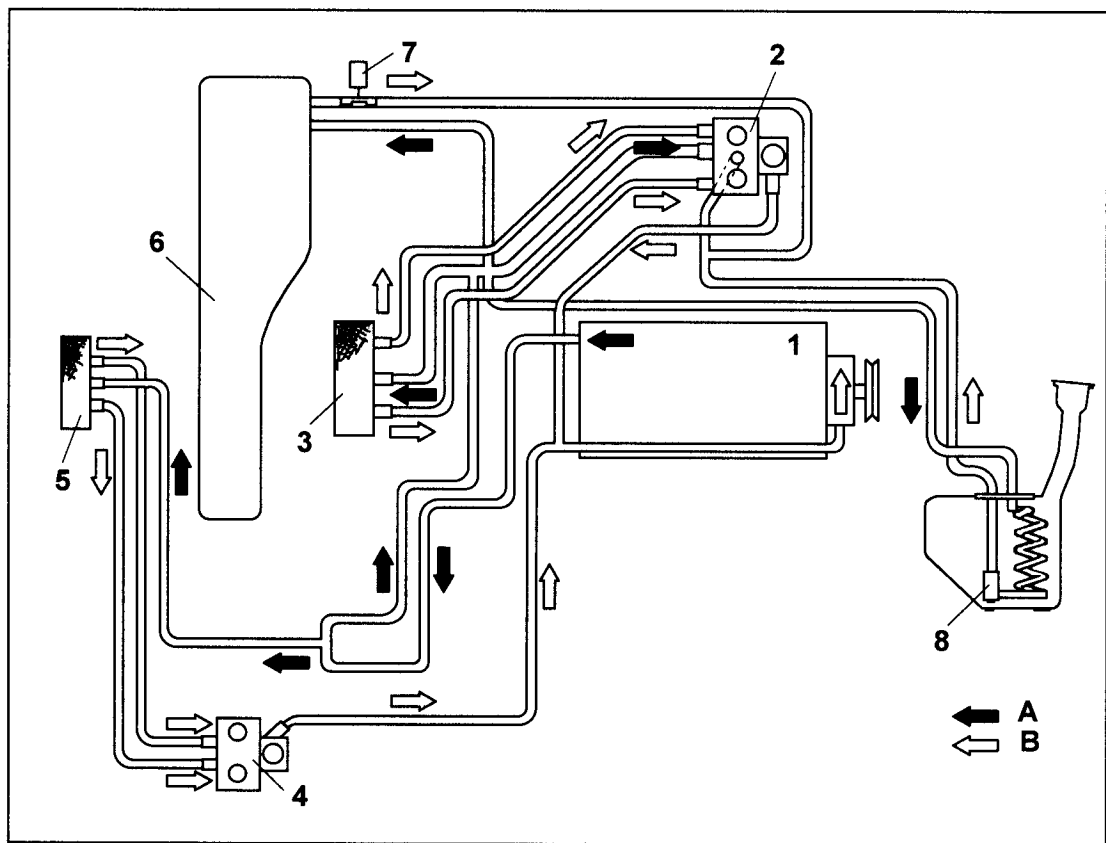


图 9-2-4 冷却液管路(带后部空调)

图注: A 冷却液流入

B 冷却液流回

1 发动机

2 加热器供给单元

3 暖风系统热交换器

4 乘客舱后部空调加热器供给单元

5 乘客舱后部空调加热器芯

6 风窗辐射式加热器(雨刮器系统)

7 风窗加热器温控阀(雨刮器系统)

8 风窗洗净液加热器温控阀

三、空调系统电路图

(一)自动空调(前部空调)系统电路图

自动空调(前部空调)系统电路连接,见图 9-2-5 ~ 图 9-2-7;图注参见表 9-2-1。

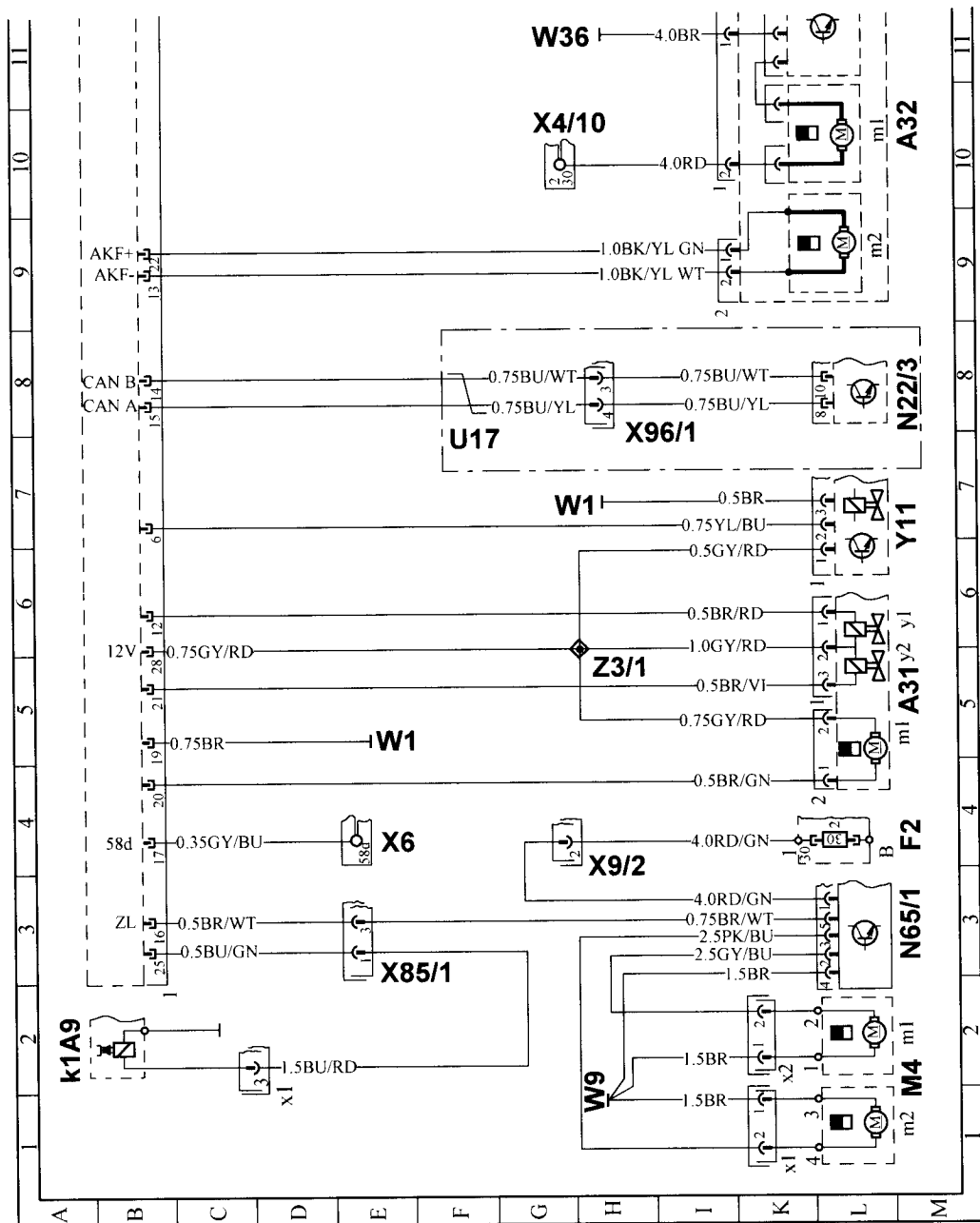


图9-2-5 自动空调电路

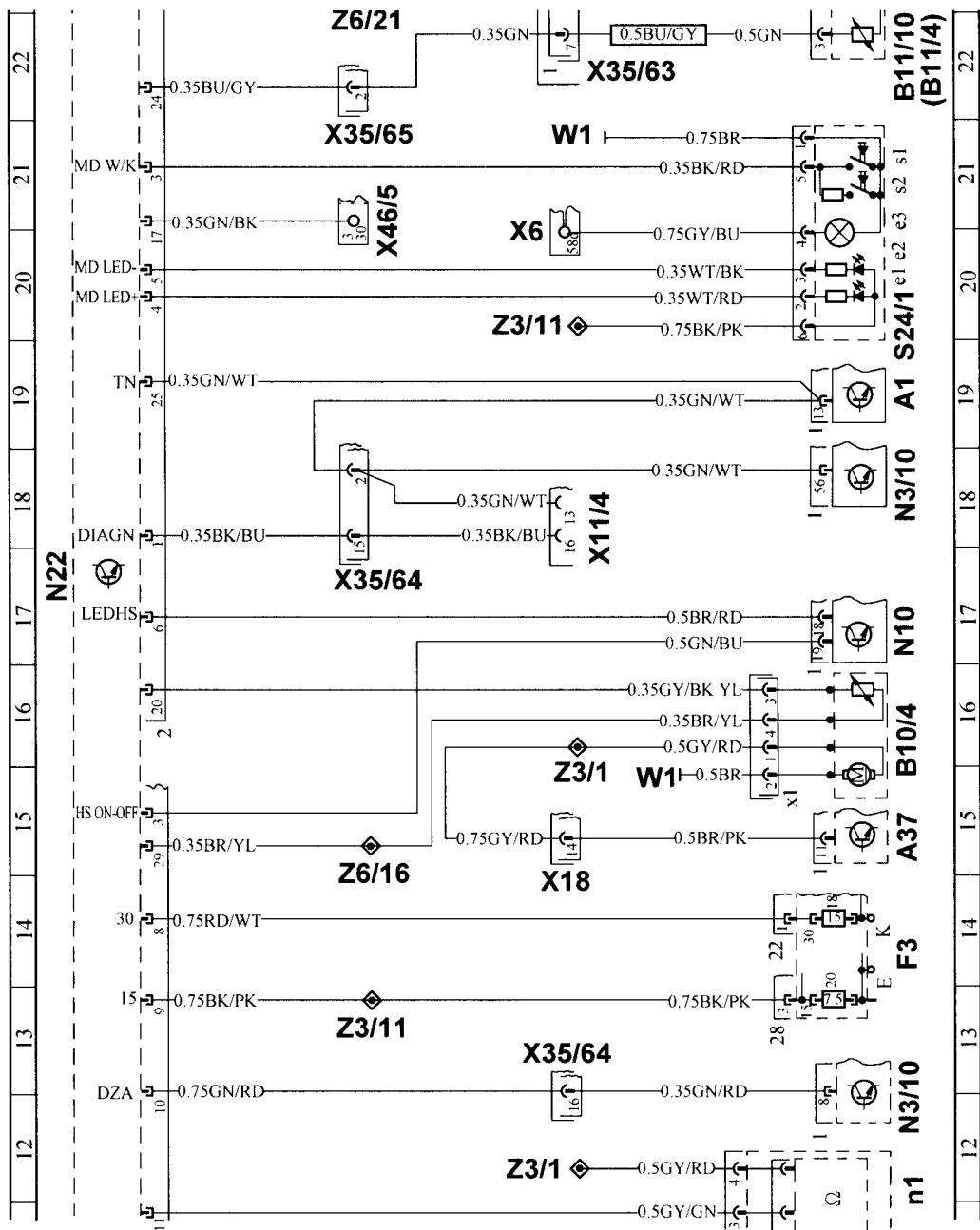


图9-2-6 自动空调电路二

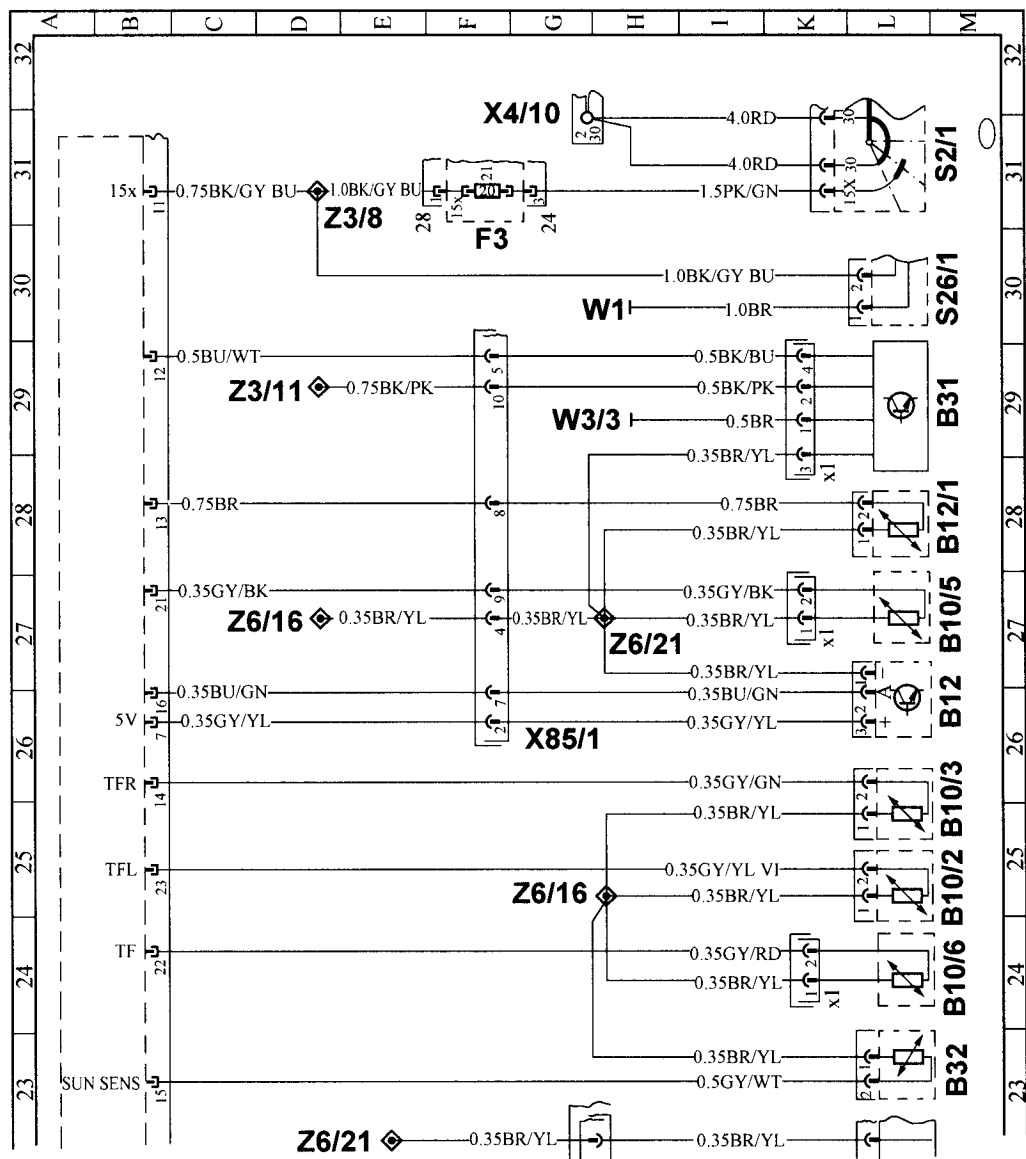


图9-2-7 自动空调电路三

表 9-2-1

自动空调电路图图注

元件代号	元件名称	坐标位置	元件代号	元件名称	坐标位置
A1	组合仪表	19M	X6	插接盒(电路 58d)	4E
A9	A/C 压缩机	2A		插接盒(3 或 4 插孔)	20H
A9k1	电磁离合器	2A	F2	保险丝盒(6 根,在保险丝及继电器盒 F1 中)	
A9×1	A/C 压缩机接头	2D		保险丝 2(电路 30)	4L
A31	前部空调加热器供给单元	5M	F3	保险丝盒(35 根,在保险丝盒及继电器盒 F1 中)	
A31m1	冷却液循环泵	5M		保险丝 18(电路 30)	14L
A31y1	左双控阀	6M	F3-18	保险丝 20(电路 15)	13L
A31y2	右双控阀	5M	F3-20	保险丝 21(电路 15X)	31F
A32	A/C 系统鼓风机单元	10M	F3-21	辅助风扇	2M
A32m1	鼓风机电机	10L	M4	左辅助风扇	2M
A32m2	木炭过滤器促动器	9L	M4m1	右辅助风扇	1M
A32n1	鼓风机调节器	11L	M4m2	左辅助风扇接头	1K
A37	PSE 控制电脑	15M	M4m1×2	右辅助风扇接头	2K
B10/2	左加热器芯温度传感器	25M	N3/10	发动机电脑(ME-SFI)	12M,18M
B10/3	右加热器芯温度传感器	25M	N10	组合继电器(转向/危险信号、后风窗加热、雨刮器电机)	17M
B10/4	车内温度传感器	16M		按钮式空调电脑(自动空调)	17A
B10/4×1	车内温度传感器接头	15K	N22	后部按钮式空调电脑	8M
B10/5	外部温度传感器	27M	N65/1	辅助风扇电脑	3M
B10/5×1	外部温度传感器接头	27K	S2/1	点火/起动机开关	31M
B10/6	蒸发器温度传感器	24M	S24/1	冷/暖风开关(暖风系统)	20M
B10/6×1	蒸发器温度传感器接头	24K	S24/1e1	暖风指示灯	20M
B11/4	ECT 传感器	22M	S24/1e2	冷气指示灯	20M
B11/10	右 ECT 传感器(仅对 120 发动机)	22M	S24/1e3	照明灯	21M
B12	制冷剂压力传感器	26M	S24/1s1	暖风按钮	21M
B12/1	制冷剂温度传感器	28M	S24/1s2	冷气按钮	21M
B31	废气温度传感器	29M	S26/1	风窗加热洗净系统温控开关	30M
B31×1	废气温度传感器接头	28K		组合线束分离点(18 孔)	12H,17E
B32	太阳光强度传感器	23M	X35/64	组合线束分离点	22E
U17	对装有后部空调车款有效	7F	X46/5	接线盒(右脚挡处)	21E
W1	主搭铁(组合仪表后)	5E、7H、15I、21H、30H	X85/1	空调线束/发动机线束接头	3E、26G
W3/3	搭铁(左前轮罩处)	29H			
W9	搭铁(左前大灯单元)	1H			
W36	搭铁(右脚挡处)	11H			
X4/10	插接盒(电路 30)	10H,31H			

续上表

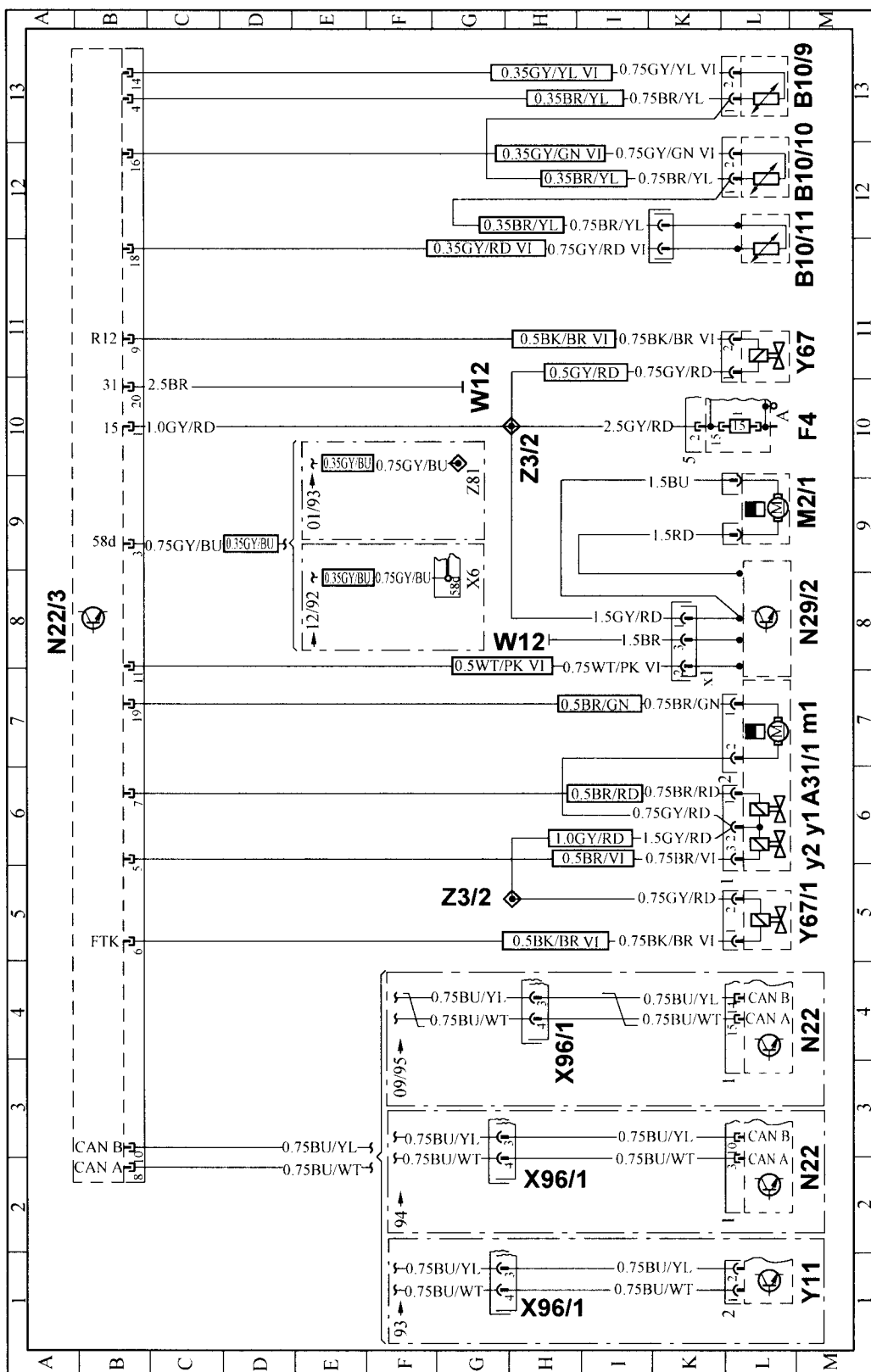
元件代号	元件名称	坐标位置	元件代号	元件名称	坐标位置
X96/1	后部空调接头(4 插孔)	7H	X35/63	电脑盒/发动机线束分离点	22H
Y11	换向阀单元(15 插孔)	7M	Z3/8	电路 15X(有保险丝)接头套(F3-21 输出 1)	31D
Z3/1	电路 15 接头套(自动空调、辅助冷却液泵控制继电器 K30)	5H、12H 16H	Z3/11	电路 15(有保险丝)接头套(F3-20,A/C)	13E、19H、 29D
X9/2	接头(电路 30/15)	4H	Z6/16	搭铁接头套(A/C 系统温度传感器)	15E、24H、 27D
X11/4	数据传输接头	18H	Z6/21	温度传感器搭铁接头套	22E、 27H
X18	车内灯/尾灯线束接头	15H			

(二)后部空调电路图

后部空调电路连接,见图 9-2-8 及图 9-2-9;图注见表 9-2-2。

表 9-2-2 后部空调电路图图注

元件代号	元件名称	坐标位置	元件代号	元件名称	坐标位置
A31/1	后部辅助加热器供给单元	6M	N22/3	后部按钮式空调电脑	8A
A31/1m1	冷却液循环泵	7M	N29/2	后部 A/C 电控鼓风机调节器	8M
A31/1y1	左侧双控阀	6M	N29/2×1	后部 A/C 电控鼓风机调节器接头(4 孔)	7K
A31/1y2	右侧双控阀	6M	W12	搭铁(中央控制台处)	8H、10G
B10/9	左后加热器芯温度传感器	13M	X6	接线盒(电路 58d)(3 孔或 4 孔)	9G
B10/10	右后加热器芯温度传感器	12M	X96/1	后部空调接头(4 孔)	1H、2H、 4H
B10/11	后蒸发器温度传感器	11M	Y11	换向阀总成(15 个连接点)	1M
B10/11 × 1	后蒸发器温度传感器接头	11K	Y67	后部制冷剂切断阀	11M
F4	后保险丝盒(17 根,行李舱内)		Y67/1	后部风道出口真空阀	5M
F4-1	保险丝 1(电路 15)	10L	Z3/2	电路 15 接头套	5H、10H
M2/1	后鼓风机电机(自动空调)	9M	Z81	电路 58d 接头套	10G
N22	按钮式空调电脑(自动空调)	2M、4M			



第三节 空调系统维护

一、制冷剂液位检查

1. 清洁接收/干燥器上的“检查玻璃窗”1,见图 9-3-1 箭头所示处。

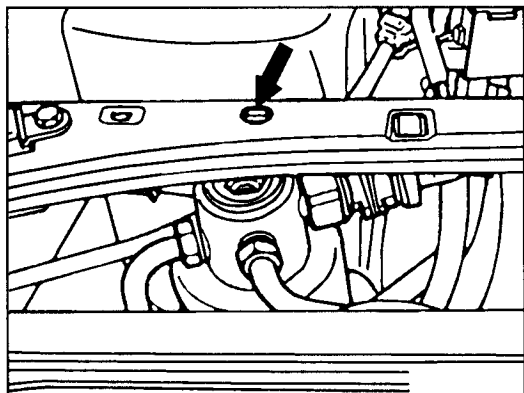


图 9-3-1 接收/干燥器上的玻璃视窗位置

2. 拆开用于空调系统的冷却液温度传感器(B10/8,见图 9-3-2)的插头,并跨接插头。

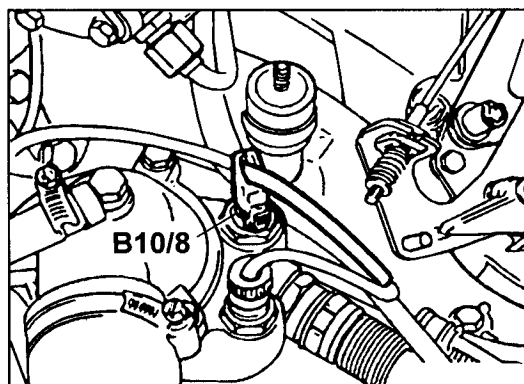


图 9-3-2 冷却液温度传感器(B10/8)

3. 发动机怠速,接通自动空调。
4. 观察“检查玻璃窗”,同时拆下传感器(B10/8)插头跨线。在接通空调电磁离合器开关后,制冷剂液位有短暂的升高,然后应在没有任何气泡的状态下开始流动(例如能看到制冷剂)。

注意:想通过检查窗来精确检查制冷剂是不可能的。当环境温度较高($>35^{\circ}\text{C}$)时,即使制冷剂容量正确,也会有一些气泡出现。

5. 在制冷剂不足或怀疑系统泄漏的情况下,要通过将系统制冷剂完全排空,然后再重新加注。这样才能确保制冷剂容量正确。加注制冷剂后,应检查系统泄漏。

注意:要想使制冷剂加注正确,必须准确称取标准量的制冷剂,然后用适当的加注设备进行加注。

二、制冷剂容量检查

(一)制冷剂容量的快速检查

1. 检测条件:

(1)检查开始前及检查过程中,汽车不应停放在太阳下面。

(2)检查压缩机皮带的张紧程度。

(3)点火开关 ON,拆开 A/C 系统冷却液温度传感器 B10/8(用于空调系统)的插头,然后与测试设备相连。将电阻测试设备 124 589 096300(见图 9-3-3)的量程设置在 310Ω (第一步)或 250Ω (第二步)。使按钮式空调电脑(N22)处于“**AUTO**”模式,检查辅助风扇的工作,并注意风扇的运转方向(应顺时针运转)。

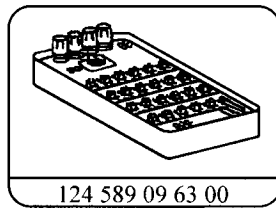


图 9-3-3 电阻测试设备(专用工具 124589096300)

(4)检查制冷剂液位:观察制冷剂液位“检查玻璃窗”,同时用“**DEFROST**”(除霜)功能按钮接通自动空调(ACC)。在电磁离合器开关接通后,制冷剂液位会有短暂的上升,然后应保持无气泡状态流动。

注意:

① 在制冷剂严重不足或系统排空的情况下,制冷剂压力传感器(B12,见图 9-3-4)及空调电脑(N22)会断开压缩机的电源。如系统压力上升到“切断压力”以上 60kPa 时,电源将重新接通。

② 如压缩机不能断开,按上述步骤(4)检查制冷剂液位是否正常。如液位正常,压缩机还是不能断开,则检查压缩机的切断电路。

2. 检测步骤:

(1)接通自动空调电脑(N22)的蓝色按钮 K(见图 9-1-2),显示屏上应出现“**LO**”(见图 9-1-1 箭头所指处)。

(2)按下自动空调电脑(N22)上的“**AUTO**”功能按钮。

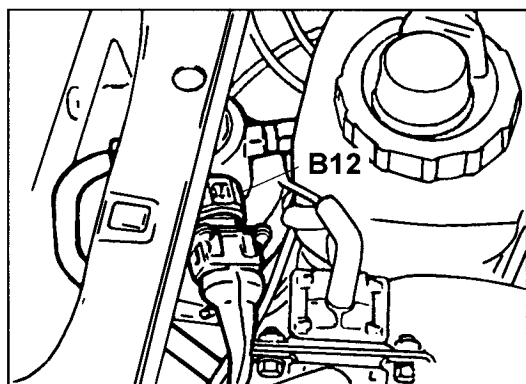


图 9-3-4 制冷剂压力传感器(B12)

(3)设置鼓风机选择杆至“MAX”位。

(4)打开中央及侧面风口(见图 9-1-3 箭头所示处),确认按下空气循环按钮。

(5)在左或右中央风口放置一温度计,见图 9-3-5。

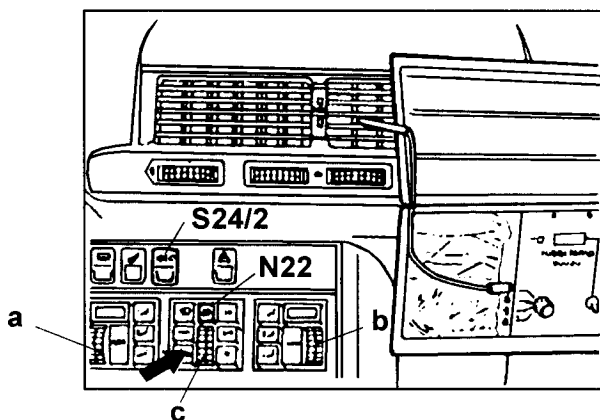


图 9-3-5 放置温度计

图注: **a**、**b** 温度选择开关 **c** 鼓风机选择开关
N22 自动空调电脑 **S24/2** 碳罐开关

(6)在司机侧车外 2m 处,放一温度计以测量环境温度。

(7)关闭车门,打开车窗,以 2 000r/min 的转速运行发动机。

(8)5min 后,分别读出车内中央风口处的温度及车外环境温度,并与表 9-3-1 中的标准值进行比较。如制冷剂不足,则测得结果将不正常。

注意:

①如制冷剂用完,虽然压缩机工作,但还应进行检查,见下述“(二)”。

②车内出风口处的温度不应低于 5℃。如与表 9-3-1 中规定值不符,则应检查蒸发器温度传感器电阻。如无故障,则更换空调电脑。

表 9-3-1

外部环境 温度(℃)	制冷剂温 度(℃)	40%相对湿度			80%相对湿度		
		中央风 口温度 (℃)	压缩机 低压侧 压 力 (kPa)	压 缩 机 高 压 侧 压 力 (kPa)	中央风 口温度 (℃)	压缩机 低压侧 压 力 (kPa)	压 缩 机 高 压 侧 压 力 (kPa)
20~24	85~88	5	100	800~1 300	6~7	120	1 300~1 500
24~27	88~90	6	120	1 300~1 500	7~11	150	1 500~1 700
27~30	90~92	6~8	130	1 500~1 600	11~13	180	1 700~1 800
30~33	92~93	8~10	140	1 600~1 700	13~16	200	1 800~1 900
33~35	93~95	10~11	160	1 700~1 800	16~17	230	1 900~2 000
35~38	95~97	11~13	180	1 800~2 000	17~18	250	2 000~2 200
38~40	97~99	13~15	200	2 000~2 200	18~20	270	2 200~2 300

(二)检查制冷剂容量、低压及高压

1. 检测条件:参见本部分内容“(一)/1 检测条件”;测试设备连接见图 9-3-6。

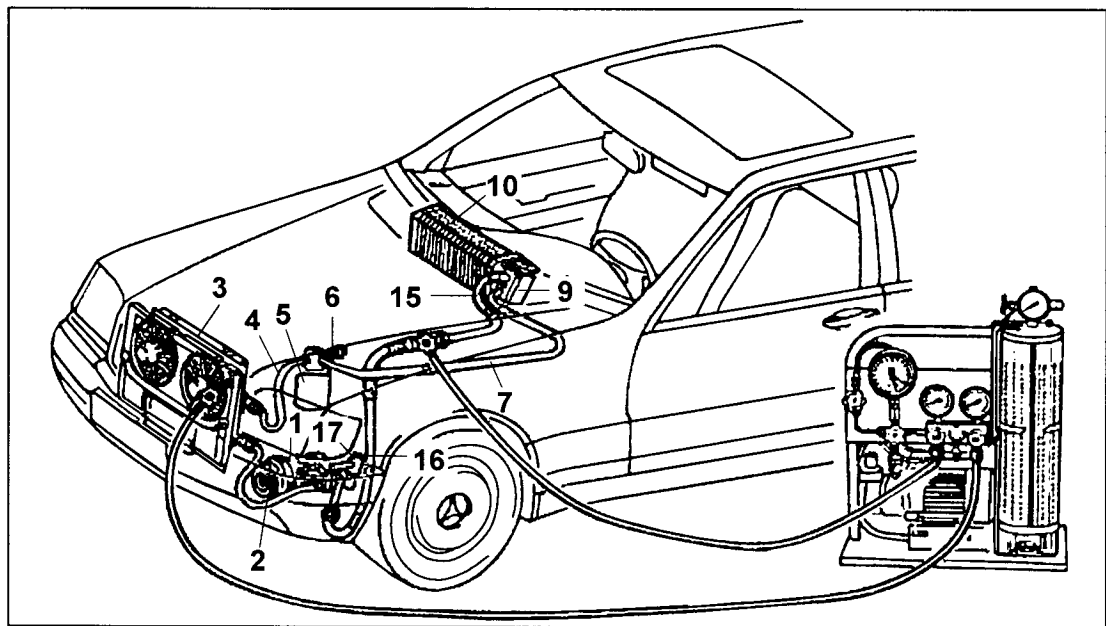


图 9-3-6 测试设备连接(图注参见图 9-1-13)

2. 测试步骤:

(1)接通自动空调单元(N22)的蓝色按钮 K(见图 9-1-2),显示屏上应出现“LO”(见图 9-1-1 箭头所指处)。

- (2)按下自动空调电脑(N22)上的“AUTO”功能按钮。
- (3)设置鼓风机选择杆至“MAX”位。
- (4)打开中央及侧面风口(见图 9-1-3 箭头所指处),确认按下空气循环按钮。
- (5)确认断开碳罐开关(S24/2),见图 9-3-5。
- (6)在左或右中央风口处放一温度计。
- (7)另外,在司机侧车外 2m 处放一温度计,以测量环境温度。
- (8)在中央控制台处的储液罐内放一比重计。
- (9)松开密封盖 1 和 2(见图 9-3-7 及图 9-3-8),然后将压力表的吸入(低压)软管及高压软管连接到检修阀门上(见图 9-3-6)。

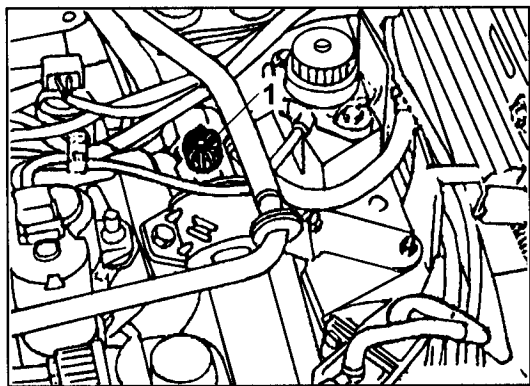


图 9-3-7 吸入软管检查接口

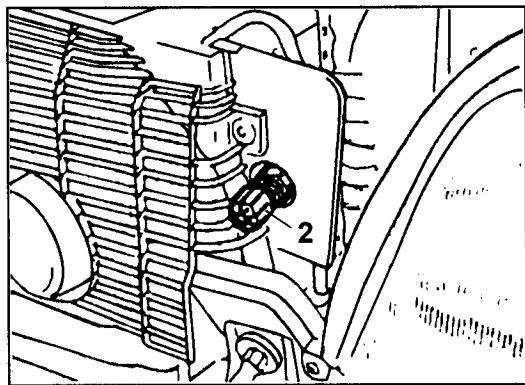


图 9-3-8 高压软管检查接口

- (10)打开车窗,关闭车门。
- (11)使发动机以 2 000r/min 的转速运转。
- (12)10min 后,读取温度计、压力表及比重计的数值,正常时,测得结果应与表 9-3-1 中的规定值相符。
- (13)从检修阀门上拆下软管,重新用密封盖盖好检修阀门。

(14)将联接器接到冷却液温度传感器上(B10/8)。

(15)拆下温度计及比重计。

注意:测得结果有偏差的原因分析:

①压力有偏差(吸入/高压侧):

1) 吸入压力太低、高压太高:膨胀阀故障;接收/干燥器或蒸发器堵塞。

2) 吸入压力太高、高压太低:膨胀阀故障。

3) 吸入压力与高压相等:制冷剂压缩机故障。

② 温度有偏差:出风口温度太低或太高。原因为蒸发器温度传感器故障或其管路破裂或电路对搭铁短路。

三、系统泄漏测试

(一)用电子检漏仪检查泄漏

检查空调制冷剂泄漏的电子检漏仪有几种,一般检查方法如下:

1. 在怀疑泄漏的部位,以 25.4mm/s 的速度移动检漏仪探头。

2. 将检漏仪探头放在测试部位下方(因制冷剂比空气重)。

3. 确认检修阀门的密封盖安装正确可靠。

注意:检修阀门密封盖只能用手拧紧,因用钳子拧紧会使阀门密封面变形。

4. 检查歧管压力表、软管及系统其他部位的泄漏。

(二)用火焰式检漏仪检查泄漏

注意:使用火焰检漏仪时,应避免吸入制冷剂燃烧所产生的气味。不要在有易爆气体、灰尘或蒸气存在的地方使用这种检漏仪。

1. 尽量调低火焰检漏仪,使之获得较高的灵敏度。火焰应几乎呈无色。

2. 在可能存在泄漏的部位的下方慢慢移动检漏仪。微小的泄漏都将引起检漏仪火焰变成明亮的黄-绿色。如泄漏明显,检漏仪的火焰将变成明亮的蓝色。

注意:检测区域如有灰尘存在,也会改变检漏仪火焰的颜色,且无法辨认,这样就有可能造成错误判断。因此,在检漏前,要确认检漏仪、软管等清洁干净。

3. 检查歧管压力表(制冷剂压力表)软管及系统其余部位的泄漏情况。

4. 用小风扇给检查出有制冷剂泄漏的部位通风。因这些部位会受制冷剂污染,所以在泄漏排除前应保持其良好通风。

(三)用液体检漏仪检查泄漏

将检漏仪的溶液涂到测试点的周围,如有泄漏存在,立刻会有气泡产生,但对蒸发器和冷凝器等部位的检漏,用电子检漏仪更好。

说明:制冷剂泄漏检查是空调系统故障排除的一个重要内容。如检修完成,建议采用一种或几种方法对系统进行检漏。在检漏开始前,应连接好歧管压力表。如压力表指示压力很小或无压力,应先加注制冷剂,然后检查各连接处、压

缩机垫圈、机油加注塞及压缩机轴密封圈等部位是否泄漏。

四、加热性能测试

(一)测试条件

1. 环境温度低于 15°C 。
2. 行车 10min。如外界温度低于 0°C ，行车时间应稍长。
3. 关闭车窗及天窗。
4. 车内温度低于 20°C 。

(二)测试步骤

1. 将测试棒插入左右除霜风口，见图 9-3-9。

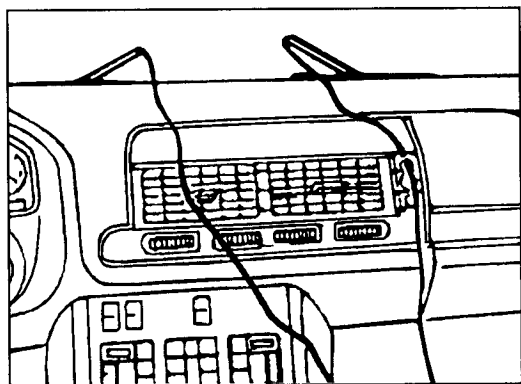


图 9-3-9 插入测试棒

2. 接通控制面板上的“红色”(W)温控选择开关，面板显示屏上应出现“HI”，见图 9-1-2。
3. 将鼓风机选择开关 c(见图 9-3-5)设置在“MAX”位置。
4. 以 $2\,000\text{r/min}$ 的转速运行发动机 5min 后，测量除霜风口处的温度。
5. 测得除霜风口处的正常温度值应 $>55^{\circ}\text{C}$ 。如测得温度与规定值不符，则检查循环泵的功能。如泵工作正常，则更换双控阀。必要时，应清洗冷却系统。如经上述处理仍不能解决问题，则更换热交换器。

五、温度控制质量测试

(一)测试条件

1. 外部环境温度低于 15°C 。
2. 行车 10min。如外界温度低于 0°C ，应行车更长时间。
3. 关闭车窗及自动天窗。
4. 车内温度低于 20°C 。

(二)测试步骤

注意:测试设备连接,见图 9-3-10。

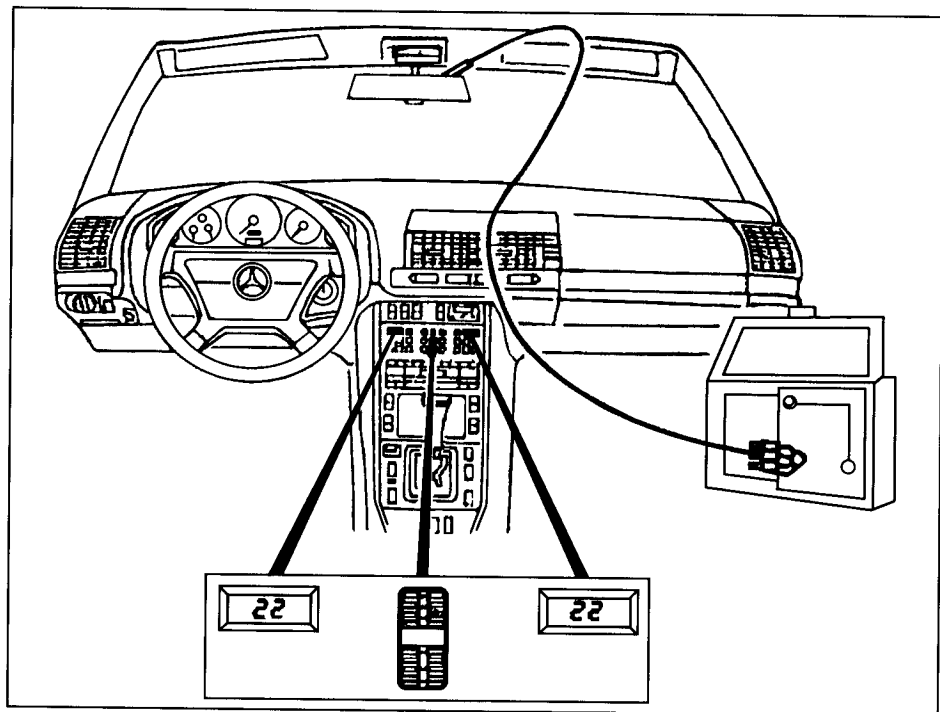


图 9-3-10 检查温度控制质量

1. 将测试棒连接到右侧遮阳板处(见图 9-3-11),同时连接测试设备(见图 9-3-10)。将测试设备开关接通。

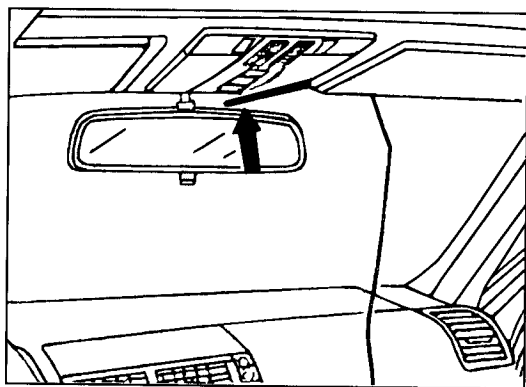


图 9-3-11 放置测试棒

2. 接通鼓风机选择开关 c(见图 9-3-5)。
3. 确认“RECIRCULATION”(循环,见图 9-3-5 箭头所示处)开关没有按下。
4. 关闭中央风口。

5. 设置温度选择开关 a、b(见图 9-3-5)位于 22℃ 处。
6. 确认碳罐开关 S24/2(见图 9-3-5)断开。
7. 起动发动机,行车并立即加速到 50~60km/h。
8. 12min~15min 后,读取测试设备上显示的温度值。正常读数应为:22℃ $\pm$ 1℃。
9. 如检查结果不正常,则检查暖风机输出。

六、真空控制

(一)检查真空阀体总成(参见图 9-3-12 及图 9-2-1)

1. 拆下前乘客侧护板总成,以便露出真空阀总成 36(见图 9-3-12)。

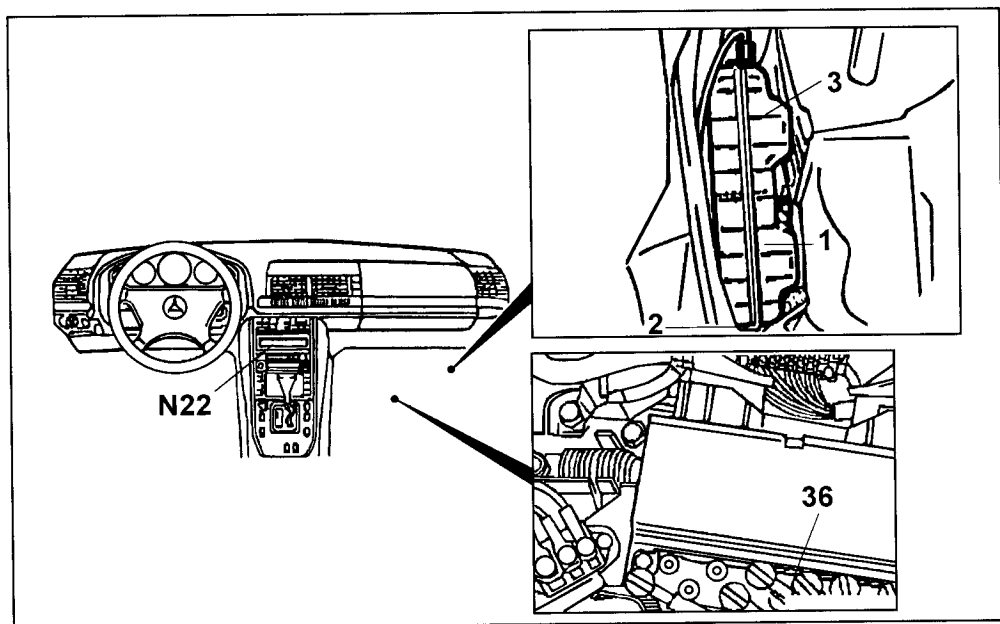


图 9-3-12 真空控制元件位置

图注: 1 真空罐(自动暖风控制) 3 真空罐(A/T)
 2 真空罐接头(自动暖风控制) 36 真空阀总成
 N22 自动空调电脑

2. 拆开灰色真空管接头 7(见图 9-3-13),并用塞子塞住进气歧管。连接测试仪,检查是否真空泄漏。

3. 拆开所有真空连接,用塞子塞住连接 5 和 13。用适配器将检测仪接至连接 6,进行抽真空。如压力表显示压力上升,则更换真空阀总成 36。

注意:如没发现故障,则检查真空阀总成 36 内的单向阀 a、b、c,见图 9-3-14。

4. 检查单向阀 a。用塞子塞住连接 5,将测试仪连接至 13,抽真空并读取压力表读数。如压力表压力读数增加,则更换真空阀总成 36。

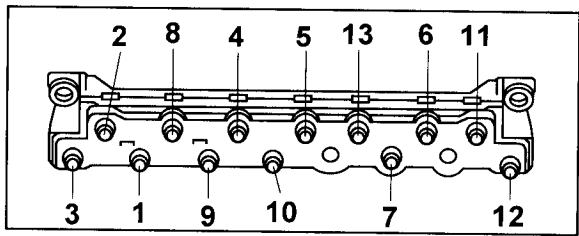


图 9-3-13 真空阀总成(连接说明见表 9-3-2)

表 9-3-2

真空阀总成连接说明

序号	颜色	连接元件
1	绿/黄色	脚部空调
2	浅蓝色	座椅靠背锁定机构
3	紫色	前大灯调节开关(输入)
4	紫黄色	前大灯调节单元(左侧)
5	灰绿色	阀体(Y11)
6	白色	进气歧管真空辅助机构
7	灰色	进气歧管真空
8	—	—
9	紫黄色	前大灯调节开关(输出)
10	紫黄色	前大灯调节单元(右侧)
11	深灰色	第 2 级程序选择自动变速器(系统)
12	深灰色	第 2 级程序选择自动变速器(真空罐)
13	灰红色	ACC 真空罐

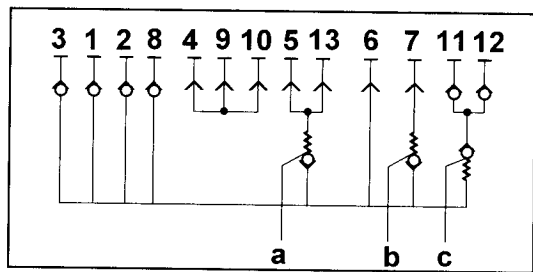


图 9-3-14 真空阀分布

图注: **a** 空调单向阀 **b** 进气歧管真空单向阀 **c** 变速器真空控制单向阀

5. 检查单向阀 b。用塞塞住连接 5、6、13, 在连接 7 处接上测试仪, 抽真空并读取压力表的读数。如压力读数增加, 则更换真空阀总成 36。

6. 检查单向阀 c。将测试仪接至连接 12, 抽真空并读取压力表的读数。如压力表读数增加, 则更换真空阀总成 36。

(二)检查真空罐

1. 将检测仪接至灰红色真空管路(连接 13)并抽真空。如压力表读数增加,则检查真空罐是否泄漏。必要时,更换真空管路或真空罐。

2. 重新将真空管路连接到真空阀总成上。

(三)检查换向阀总成

1. 点火开关 OFF。

2. 将灰红色真空管路接到测试仪上。

3. 用测试仪抽真空,并读取压力表读数,如压力表读数增加,则更换换向阀总成(Y11)或真空管路。

注意:如上述测试没有发现故障,则应检查自动空调系统真空元件。

七、压缩机油的加注

1. 排干并测量被更换的压缩机机油。

2. 排干并测量新压缩机中的机油。

3. 用从旧压缩机中排出的相同量机油再加上 10mL 的新机油来加注新压缩机。

4. 如更换系统其他元件,则继续下步骤:

(1)如系统突然没有制冷剂(如管路破裂),则加注机油 40mL。

(2)更换冷凝器,加注机油 20mL。

(3)更换蒸发器,加注机油 40mL。

(4)更换收集/干燥器,加注机油 10mL。

(5)更换进气管,加注机油 10mL。

(6)更换供给管路,加注机油 10mL。

第四节 系统诊断

一、系统功能测试

(一)测试准备

1. 检查保险丝 F2-2、F3-18、F3-20 及 F3-21 的状况是否良好;检查后保险丝盒 F4-1 中保险丝 1(用于电路 15)的状况是否良好。

2. 点火开关 ON,在图 9-4-1 中箭头所示处放一约 3.23cm^2 大小纸片以检查车内温度传感器 B10/4 排气扇工作情况。如通风良好,纸片将会被吸附在通风栅格上,否则,检查排气扇的电源及其功能。检查完毕后,让排气扇电机运行 1min。

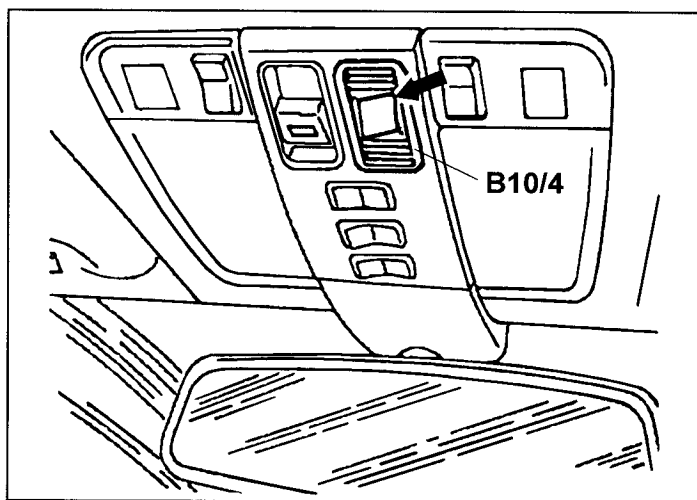


图 9-4-1 排气扇的车内温度传感器(B10/4)

3. 整个测试期间,应在工作温度(80℃)下运行发动机(确认换挡杆位于“P”位,拉起驻车制动)。

4. 手动打开中央及侧面出风口。

5. 确认没有按下“RECIRCULATE”(再循环)按钮。

(二)测试步骤

空调系统的功能测试,参见表 9-4-1。

表 9-4-1

空调系统功能测试

测试步骤	测试条件	正常结果	可能原因/检修措施
⇒1.0 除霜	· 面板显示温度 22℃ · 按下除霜(DEFROST)按钮开关 · 风扇转速调节轮设置在“AUTO”位置	· 鼓风机转速逐渐增加 · 上部风口通风 · A/C 压缩机啮合 · 最大暖风输出 · 碳罐断开,100%新鲜空气	ETP ⁽¹⁾ ⇒ 1.0、2.0、 3.0、14.0、 15.0、16.0、 17.0、18.0、 19.0、20.0
⇒2.0 冷气模式下总通风量	· 面板显示“LO” · 风扇转速设置为“AUTO”	· 鼓风机转速逐渐增加 · 中央风口通风 · A/C 压缩机啮合 · 无暖风输出	ETP⇒14.0、 15.0、16.0、 18.0、19.0、 21.0; PTP ⁽²⁾
⇒3.0 调节模式下的正常通风	· 风扇转速设置为“AUTO” · 设置温度选择开关在乘客舱温度	· 鼓风机转速减小 · 下部风口通风,上部风口排气 · A/C 压缩机啮合 · 预热(调和)空气排出,双控阀与辅助冷却液泵同步循环	ETP⇒15.0、 16.0、18.0、 19.0、22.0、 24.0、25.0、 26.0、27.0; PTP

续上表

测试步骤	测试条件	正常结果	可能原因/ 检修措施
⇒4.0 中央风口输出暖风(warm)	· 面板显示“HI” · 按下中央风口暖风开关(红色) · 风扇转速设置为“AUTO”	· 中央风口有暖风送出 · 鼓风机转速增加	ETP⇒17.0、23.0、24.0; PTP
⇒5.0 中央风口输出冷气(COOL)	· 面板显示“HI” · 按下中央风口冷气开关(蓝色) · 风扇转速设置为“AUTO” · 按下面板上“AUTO”按钮	· 中央风口有冷气送出	ETP⇒17.0、23.0、25.0
⇒6.0 暖风模式下的经济模式	· 面板显示“HI” · 按下 EC(经济)按钮 · 风扇转速设置为“AUTO”	· 中央风口处冷/暖风开关 OFF · 下部及侧面风口通风,上部空气排出 · 最大暖风输出	ETP⇒17.0、23.0、24.0、25.0; PTP
⇒7.0 后部 A/C ON	· 2 个温度选择开关轮在白色位置 · 确认后部 A/C 风扇转速调节轮不在“0”(OFF)位 · 将空气分配滑杆滑至顶部	· 座椅下部不通风 · 后部 A/C 鼓风机运转 · 风口通风	ETP⇒30.0、34.0、42.0
⇒8.0 冷气系统工作	· 确认后部 A/C 风扇转速调节轮不在“0”(OFF)位 · 2 个温度选择开关轮置于“蓝色”位	· 后部 A/C 鼓风机运转	ETP ⇒ 30.0、31.0、32.0、33.0、35.0、37.0、41.0、42.0
	· 将空气分配滑杆滑至顶部	· 风口有冷气输出	
	· 将空气分配滑杆滑至底部	· 座椅下部风口有冷气输出	
⇒9.0 暖风系统工作	· 确认后部 A/C 风扇转速调节轮不在“0”(OFF)位置 · 2 个温度选择开关轮置于“红色”位	· 后部 A/C 鼓风机工作	ETP ⇒ 30.0、31.0、32.0、33.0、34.0、35.0、36.0、37.0、38.0、39.0、40.0、41.0
	· 将空气分配滑杆滑至底部	· 所有风口有暖风输出	
	· 将空气分配滑杆滑至顶部	· 座椅下风口有暖风输出	
⇒ 10.0 整个暖风系统工作	· 面板显示“HI” · 前部空调面板上的温度选择开关轮置于“红色”位 · 确认后部空调风扇转速调节轮不在“0”(OFF)位	· 后部 A/C 鼓风机工作	ETP ⇒ 30.0、35.0、36.0、37.0、38.0、39.0、40.0、41.0、42.0
	· 将空气分配滑杆滑至顶部	· 座椅下部风口及控制台处风口有暖风输出	

表注:(1)ETP:电气故障测试步骤(参见本节“四”)。(2)PTP:通风系统故障测试步骤(参见本节“五”)。

二、故障码的读取与清除

(一)测试设备

1. 手持式检测仪(HHT)。奔驰 HHT 检测仪组件,见图 9-4-2,其检测功能如下:

- (1)读取及清除 DTC 存储。
- (2)读取实际测量值。
- (3)完成动态测试。
- (4)对汽车电脑编程。

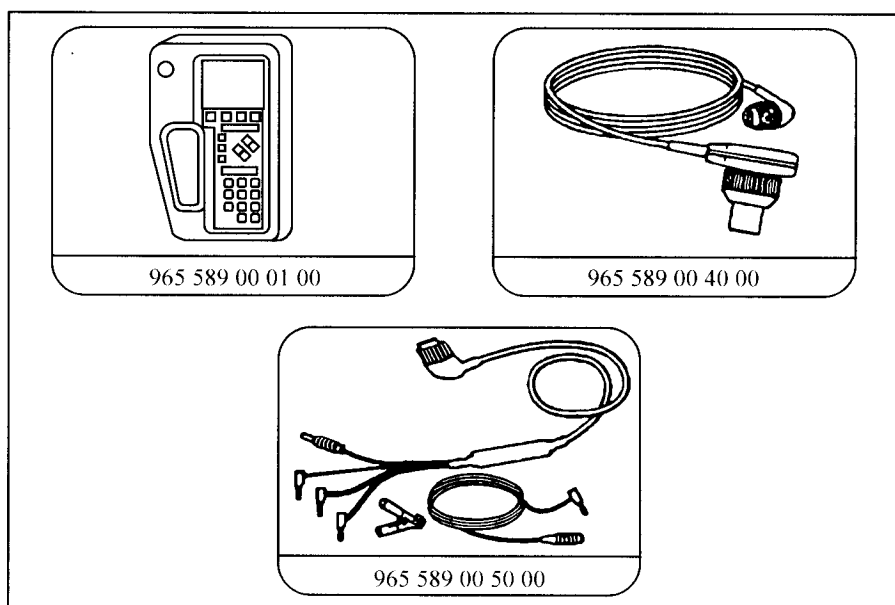


图 9-4-2 手持式检测仪(HHT)组件

2. 脉冲计数器,见图 9-4-3。

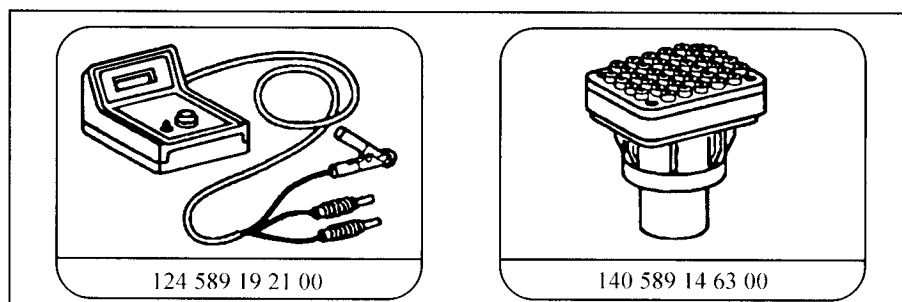


图 9-4-3 脉冲计数器组件

注意:连接好脉冲计数器后,其显示屏上的 LED“L-Batt”灯应点亮,否则,应检查电源及脉冲计数器保险丝。

(二)测试设备连接

1. 对于 38 孔数据传输接头(DLC),诊断设备的连接,见图 9-4-4。

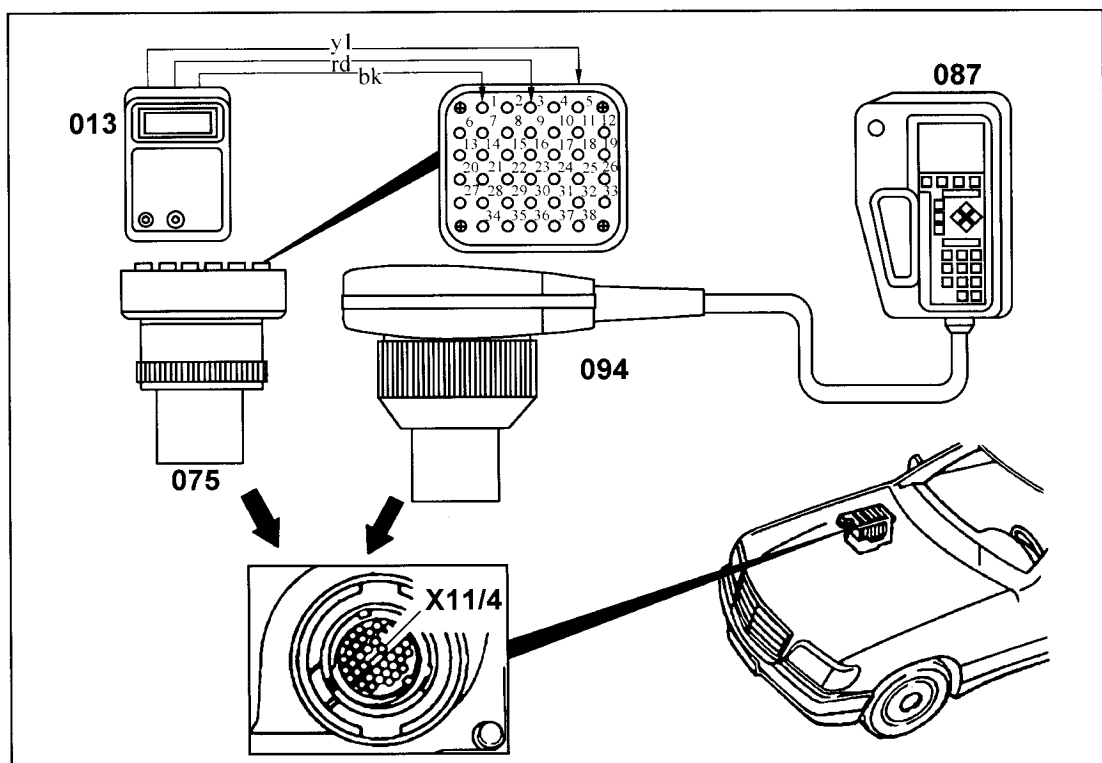


图 9-4-4 测试设备连接(38 孔 DLC)(124、140、202 底盘的车款)

图注: **013** 脉冲计数器 **094** HHT 适配器(多引脚插头)
075 脉冲计数器适配器 **X11/4** 数据传输接头
087 手持式检测仪(HHT)

说明:用脉冲计数器进行诊断时,红线(rd)(电源电路 30)连接插孔 3(075)、黑线(bk)(搭铁电路 31)连接插孔 1、黄线(yl)连接被测系统诊断输出插座(16 号孔)。

2. 对于 16 孔 DLC,诊断设备的连接,见图 9-4-5。

说明:

(1)HHT 连接方法:

- ①黑线(BK)(搭铁电路 31)连接插孔 1。
- ②白线(wt)(电源电路 15)连接插孔 16。
- ③红线(rd)(电路 30)连接电瓶正极或 X4/10。
- ④黄线(yl)连接待测系统的诊断输出插孔。

(2)脉冲计数器连接方法:

- ①黑线(BK)(搭铁电路 31)连接插孔 1。
- ②红线(rd)(电源电路 15)连接插孔 16。
- ③黄线(yl)连接待测系统的诊断输出插孔(7 号孔)。

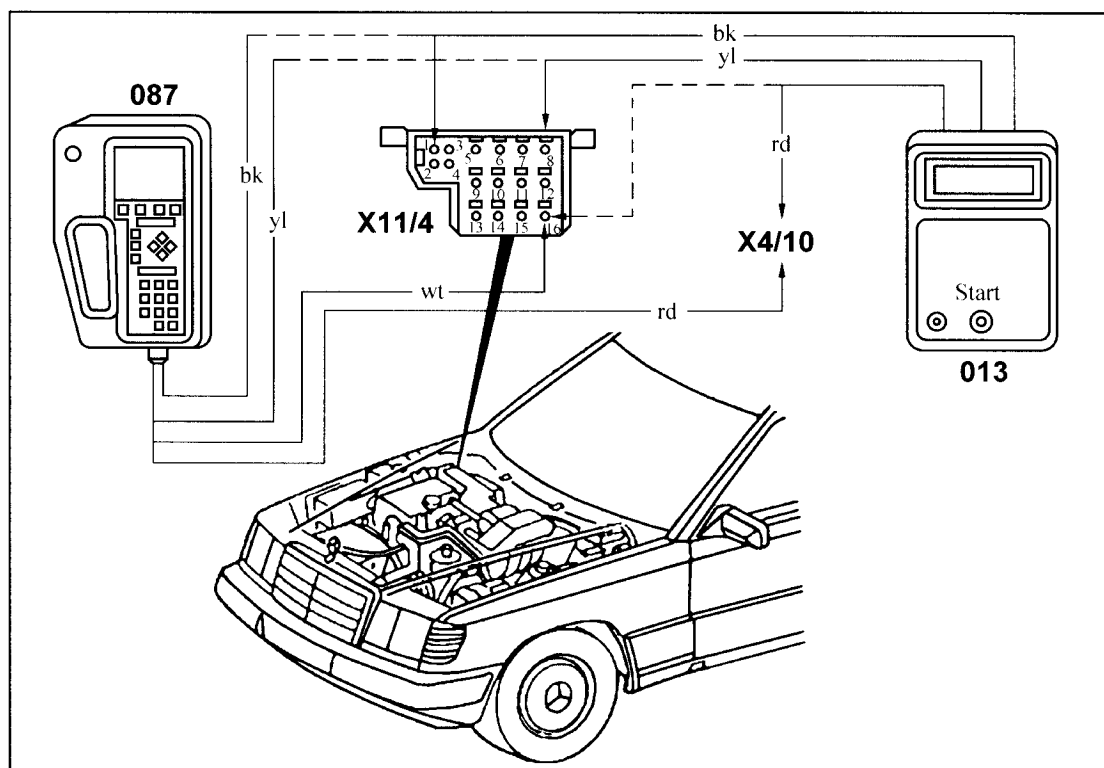


图 9-4-5 测试设备连接(16 孔 DLC)(124 底盘的车款)

图注: **013** 脉冲计数器

X4/10 端子盒(电路 30)

087 手持式检测仪(HHT)

X11/4 数据传输接头

(三)故障码的读取与清除

1. 用 HHT 读取/清除故障码:将 HHT 按图 9-4-4 或图 9-4-5 所示连接至 DLC,根据 HHT 的使用说明按相应步骤读取或清除故障码。

2. 用脉冲计数器读取及清除故障码:

(1)读取故障码:

注意:按图 9-4-4 或图 9-4-5 所示连接好脉冲计数器。

①点火开关 ON。

②按下计数器“START”(开始)按钮 2s~4s。

③读取并记下故障码。

④再按下计数器上的“START”按钮 2s~4s。

⑤读取并记录 DTC。

⑥重复步骤④和⑤,直至再次出现第 1 个故障码。

(2)清除故障码:

①按下脉冲计数器上的 START 按钮 2s~4s(显示故障码)。

②等候 3s,然后按下 START 按钮 6s~8s,即可清除存储器显示的故障码。

③每个故障码必须单独清除。

注意:故障码的清除必须在该故障码读出后 20s 内完成,否则,该故障码将无法清除。只有通过再次显示该故障码,重新按要求进行清除。

三、故障码表

(一)读取传感器值

注意:

(1)空调电脑(N22)的显示屏上(见图 9-4-6)将连续显示温度传感器的实际读数、制冷剂压力、鼓风机电压、软件状态及电脑的版本。检查制冷剂压力及温度传感器的数据允许有一定的偏差。

(2)在测试期间,应保持温度控制起作用。

1. 测试准备:

(1)点火开关 ON。

(2)按下空调电脑上的“**AUTO**”开关。

(3)将 2 个温度选择开关轮设置在 22℃。

(4)按下“**REST**”按钮 5s 以上。

(5)空调单元的左侧显示屏上将交替显示数字“1”及车内温度传感器的温度值(如 22℃)。

(6)通过按“**AUTO**”继续下一测试步骤数值显示。

(7)按下 **REST** 按钮结束测试步骤。

注意:如出现电路短路或断路,显示屏将显示“**E**”,并在左侧显示屏上显示传感器的数据为负值(-)。

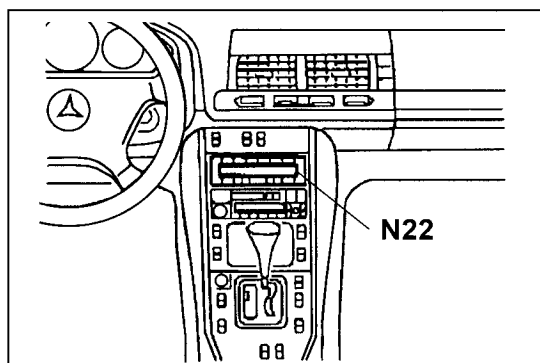


图 9-4-6 自动空调电脑(N22)

2. 故障码表:自动空调电脑(N22)显示屏显示的故障码与 HHT 读出的空调系统传感器的故障码对照说明,见表 9-4-2。

表 9-4-2

传感器故障码表

DTC		故障说明	测试步骤/检修措施
空调单元(N22) 显示代码	HHT 代码		
1	01	车内温度传感器(B10/4)	ETP⇒4.0
2	02	环境(车外)温度传感器(B10/5)(至1996年)	ETP⇒10.0
		环境(车外)温度指示器温度传感器(B14)(从1997年开始)	ETP⇒30.0
3	03	左加热器芯温度传感器(B10/2)	ETP⇒7.0
4	04	右加热器芯温度传感器(B10/3)	ETP⇒8.0
5	05	蒸发器温度传感器(B10/6)	ETP⇒5.0
6	06	ECT 传感器(B11/4)或右 ECT 传感器(B11/10)	ETP⇒9.0(至1996年) ETP⇒30.0(1997年开始)
7	07	制冷剂压力传感器(B12)	ETP⇒11.0
8	08	制冷剂温度传感器(B12/1)	ETP⇒6.0
9	—	—	—
10	13	鼓风机控制电压不正常	ETP⇒19.0
11	10	排气传感器(B31)	ETP⇒14.0
12	09	太阳光强度传感器(B32)	ETP⇒12.0
20	—	辅助风扇电流不正常	ETP⇒15.0
21	12	发动机转速不正常	ETP⇒29.0(至1996年) ETP⇒30.0(1997年开始)
22	11	车速传感器	ETP⇒27.0(至1996年) ETP⇒30.0(1997年开始)
23	14	端子 58d(电源)	ETP⇒30.0(从1997年开始)
24	—	电瓶电压	—
30	18	左后加热器芯温度传感器(B10/9)	ETP⇒32.0
31	19	右后加热器芯温度传感器(B10/10)	ETP⇒33.0
32	20	后蒸发器温度传感器(B10/11)	ETP⇒31.0
33	17	后鼓风机控制电压	ETP⇒34.0

续上表

DTC		故障说明	测试步骤/检修措施
空调单元(N22) 显示代码	HHT 代码		
34	—	左后温度传感器	ETP⇒36.0
35	—	右后温度传感器	ETP⇒35.0
38	—	软件状态(N22/3)(如:37)	—
39	—	硬件状态(N22/3)(如:37)	—
40	—	软件状态(N22)(如 6.5)	—
41	—	硬件状态(N22)(如 0.8)	—
42	—	第 1 版本编号	版本编号
43	—	第 2 版本编号	版本编号
—	15	压缩机紧急切断信号	—
—	16	压缩机 WOT 切断	—

(二)通风口的检测

说明:

(1)自动空调电脑(N22)显示屏将显示测试步骤。按下不同的按钮将触发相应的真空促动器,同时,该按钮上的 LED 灯点亮。

(2)测试过程中,保持温度控制功能起作用。

1. 测试准备:

(1)发动机怠速。

(2)按下自动空调面板上的左、右“**AUTO**”按钮。

(3)将温度选择开关轮设置在 22℃ 位置。

(4)手动打开侧面及中部通风口。

(5)按下“**REST**”及“**RECIRCULATE**”按钮 5s 以上。

(6)面板上左侧显示屏将显示“**O**”,右显示屏将显示“**LO**”。

(7)通过按下左侧按钮“**AUTO**”,将显示下一步测试。如要从“**LO**”状态切换至“**HI**”,需按下右侧“**AUTO**”按钮。

(8)按下“**REST**”按钮结束测试。

2. 故障码表:通过空调电脑(N22)测试单个风口的工作性能,产生的故障码说明,见表 9-4-3。

表 9-4-3

风口故障码表

DTC	触发的风口 ⁽³⁾	测试条件	右显示屏	正常值/风口	测试步骤/检修措施
0	全部	按下右侧“ AUTO ”按钮	HI	风口打开(风窗除霜风口有风送出)	PTP
			LO	所有风口关闭(风窗风口无风送出)	PTP
1	左侧风口 ⁽¹⁾	按下右侧“ AUTO ”按钮	LO	左侧中央风口关闭	PTP
			HI	左侧中央风口打开	PTP
2	右侧风口 2 ⁽¹⁾	按下右侧“ AUTO ”按钮	LO	右侧中央风口关闭	PTP
			HI	右侧中央风口打开	PTP
3	左侧混合风口 ⁽¹⁾	按下右侧“ AUTO ”按钮	LO	左侧中央风口关闭	PTP
			HI	左侧中央风口打开	PTP
4	右侧混合风口 ⁽¹⁾	按下右侧“ AUTO ”按钮	LO	右侧中央风口关闭	PTP
			HI	右侧中央风口打开	PTP
5	左除霜风口长柱风 ⁽²⁾	按下右侧“ AUTO ”按钮	LO	侧部除霜器风口关闭	PTP
			HI	侧部除霜器最大风量	PTP
6	左除霜风口长柱风及短柱风 ⁽²⁾	按下右侧“ AUTO ”按钮	LO	左除霜风口关闭	PTP
			HI	左除霜风口打开	PTP
7	右除霜风口长柱风 ⁽³⁾	按下右侧“ AUTO ”按钮	LO	右除霜风口关闭	PTP
			HI	右除霜风口打开	PTP
8	右除霜风口长柱风及短柱风 ⁽³⁾	按下右侧“ AUTO ”按钮	LO	右除霜风口关闭	PTP
			HI	右除霜风口打开	PTP
9	主风口长柱风 ⁽⁴⁾	按下右侧“ AUTO ”按钮	LO	新鲜空气	PTP
			HI	100%循环空气	PTP
10	主风口长柱风及短柱风 ⁽⁴⁾	按下右侧“ AUTO ”按钮	LO	新鲜空气	PTP
			HI	100%循环空气	PTP
11	左侧脚部风口长柱风 ⁽¹⁾	按下右侧“ AUTO ”按钮	LO	左侧脚部风口关闭	PTP
			HI	左侧脚部风口打开、泄气	PTP
12	左侧脚部风口长柱风及短柱风 ⁽¹⁾	按下右侧“ AUTO ”按钮	LO	左侧脚部风口泄气	PTP
			HI	左侧脚部风口打开	PTP

续上表

DTC	触发的风口 ⁽³⁾	测试条件	右显示屏	正常值/风口	测试步骤/检修措施
13	右侧脚部风口长柱风 ⁽¹⁾	按下右侧“ AUTO ”按钮	LO	右侧脚部风口关闭	PTP
			HI	右侧脚部风口打开、泄气	PTP
14	右侧脚部风口长柱风及短柱风 ⁽¹⁾	按下右侧“ AUTO ”按钮	LO	右侧脚部风口泄气	PTP
			HI	右侧脚部风口打开	PTP
15	所有风口	按下右侧“ AUTO ”按钮	LO	所有风口关闭	PTP
			HI	所有风口打开	PTP

表注:(1)左、右除霜风口也被触发(长柱风及短柱风)。(2)右除霜风口也被触发(长柱风及短柱风)。(3)左除霜风口也被触发(长柱风及短柱风)。(4)左、右混合风口也被触发。

(三)诊断故障码(DTC)检测

注意:

(1)A/C 电脑(N22)有 DTC 存储及数据输出功能,可通过空调电脑(N22)的显示屏显示 DTC 及有关数据。即使拆下电瓶,N22 内存储的 DTC’s 也会保存在存储器内,不会丢失。

(2)当前故障及间隙性故障的 DTC 存储不同。

(3)所有 DTC’s 同样可用 HHT 读出。

1. 测试准备:

(1)点火开关 ON。

(2)空调电脑左侧显示屏显示“HI”,左侧显示屏显示“LO”。

(3)20s 内,同时按下“REST”和“**AUTO**”按钮 5s 以上。

(4)“RECIRCULATE”按钮上的 LED 灯闪烁,空调电脑显示屏上显示“OFF”。

(5)按下 N22 控制面板上右侧“**AUTO**”按钮 1s 以上,如无 DTC’s 存在,则面板左侧显示屏会显示“E”,而右侧显示屏则显示“FF”;如有 DTC’s 存在,则面板左侧显示屏显示“Ebl”,而 DTC(如 146)则在右侧显示屏上显示。

(6)每个故障(短路、断路等)都有 1 个规定的故障码(DTC)。可通过按下“**AUTO**”按钮显示下 1 个 DTC。

(7)清除当前内容(必须先读出所有 DTC’s):按下左、右“**AUTO**”按钮 2s 以上,左侧显示屏将显示“d”,右侧显示屏将显示“FF”。

①取消清除功能:按下面板右侧“**AUTO**”按钮,当前故障将再次出现。

②按需要删除 DTC’s,直到左侧显示屏上出现 E,右侧显示屏上出现“FF”。

(8)将温度调节选择器设置到正常状态。

(9)点火开关 OFF,结束测试。

2. 故障码表:空调电脑(N22)与 HHT 所读出的故障码对照说明,见表 9-4-4。

表 9-4-4

空调系统故障码表

DTC		故障说明	测试步骤/ 检修措施
空调单元(N22) 显示代码	HHT 显 示代码		
E	FF	系统无故障	—
Ebl 026	B1026	CAN 通讯故障	检查线路
Ebl 226	B1226	车内温度传感器(B10/4)故障	ETP→4.0
Ebl 227	B1227	环境温度指示器温度传感器(B10/5)故障	ETP→10.0
Ebl 228	B1228	左加热器芯温度传感器(B10/2)故障	ETP→7.0
Ebl 229	B1229	右加热器芯温度传感器(B10/3)故障	ETP→8.0
Ebl 230	B1230	蒸发器温度传感器(B10/6)故障	ETP→5.0
Ebl 231	B1231	ECT 传感器(B11/4)或右 ECT 传 感器(B11/10)故障	ETP→9.0
Ebl 232	B1232	制冷剂压力传感器(B12)故障	ETP→11.0
Ebl 233	B1233	制冷剂温度传感器(B12/1)故障	ETP→6.0
Ebl 234	B1234	太阳光强度传感器(B32)故障	ETP→12.0
Ebl 235	B1235	排气传感器(B31)故障	ETP→14.0
Ebl 241	B1241	制冷剂加注量不正常	ETP→6.0,11.0
Ebl 416	B1416	冷却液循环泵(A31m1)故障	ETP→17.0
Ebl 417	B1417	左侧水阀(Y21y1)故障	ETP→18.0
Ebl 418	B1418	右侧水阀(Y21y2)故障	ETP→18.0
Ebl 419	B1419	电磁离合器(A9k1)故障	ETP→21.0
Ebl 420	B1420	怠速增加	—
Ebl 421	B1421	脉冲电脑(N65)故障	ETP→15.0
Ebl 422	B1422	至组合仪表(A1)的串行接口(K1)故障	ETP→30.0
Ebl 423	B1423	换向阀总成(Y11)故障	ETP→20.0
Ebl 424	B1424	碳罐促动器(A32m2)打开故障	ETP→22.0
Ebl 425	B1425	碳罐促动器(A32m2)关闭故障	ETP→22.0
Ebl 432	B1432	最大暖风不正常	—
Ebl 459	B1459	至组合仪表(A1)的串行接口(k2)故障	ETP→31.0
Ebl 460	B1460	中央风口暖风 LED 灯故障	ETP→24.0

续上表

DTC		故障说明	测试步骤/ 检修措施
空调单元(N22) 显示代码	HHT 显 示代码		
Ebl 461	BI461	中央风口冷风 LED 灯故障	ETP⇒25.0
Ebl 462	BI462	全开节气门(WOT)位置不正常(柴油发动机)	—

四、空调系统电气故障检测(ETP)

(一)自动空调(前部空调)系统检测

1. 测试设备连接,见图 9-4-7。

注意:故障检测完成后,清除空调电脑(N22)内存储的 DTC。拆下空调电脑(N22),如图 9-4-7 所示连接好测试设备。

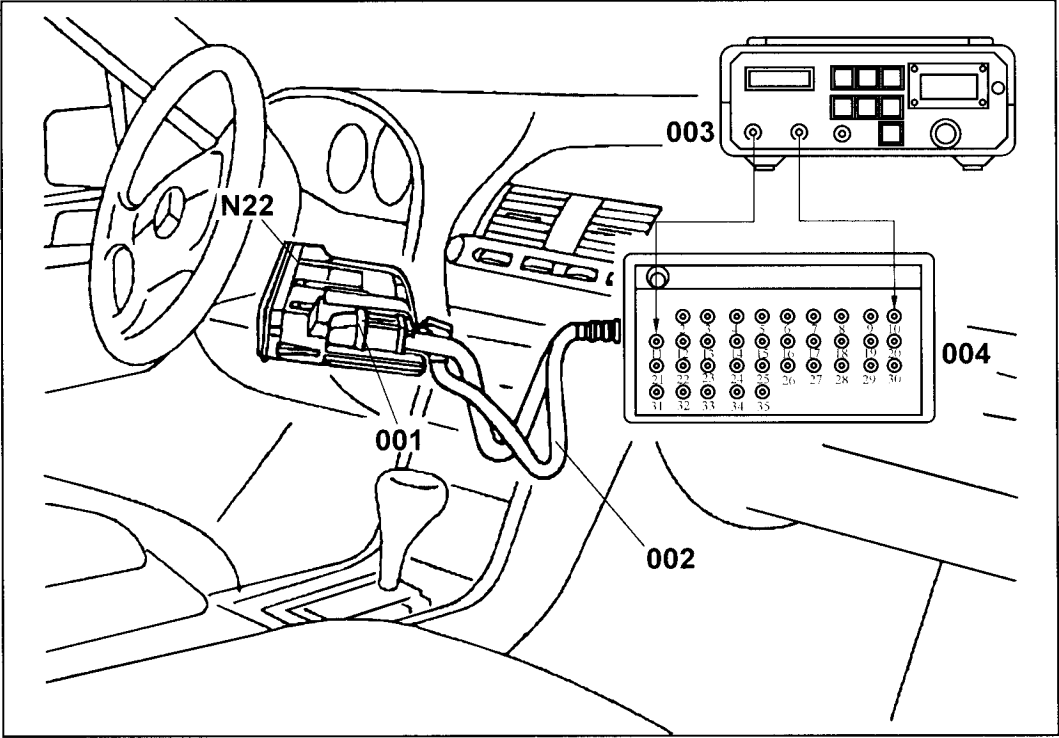


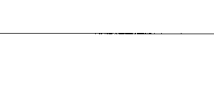
图 9-4-7 测试设备的连接

图注：001 空调电脑(N22)
右侧接头
002 测试电缆
003 万用表
004 插孔盒
N22 空调电脑

2. 测试步骤,见表 9-4-5。

表 9-4-5

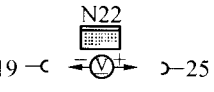
自动空调(前部空调)检测步骤

测试步骤	故障码	测试内容	测试设备连接	测试条件	正常结果	可能原因/维修措施
1.0		空调电脑(N22)电源电路30		对空调电脑(N22)接头1	11V~14V	线路故障; ⇒1.1; 电路31故障
1.1		电源电路30		对空调电脑(N22)接头1	11V~14V	线束不正常 电路31故障
2.0		电源电路15		对N22接头1; 点火开关:ON	11V~14V	线束不正常
3.0		电源电路15X		对N22接头2; 点火开关:ON	11V~14V	线束不正常
4.0	B1226	车内温度传感器(B10/4)电阻		点火开关:OFF; 对N22接头2(拆下电脑N22)	(℃) (kΩ) 10 19.0~21.0 20 11.9~13.0 30 7.7~8.4 45 4.2~4.6	线束不正常; B10/4
5.0	B1230	蒸发器温度传感器(B10/6)电阻		点火开关:OFF; 对N22接头2(拆下电脑N22)	(℃) (kΩ) 0 7.3~10.0 10 4.2~6.0 20 2.8~3.9 30 1.7~2.6 45 1.0~1.5	线束不正常; B10/6
6.0	B1233	制冷剂温度传感器(B12/1)电阻		点火开关:OFF; 对N22接头2(拆下电脑N22)	(℃) (kΩ) 20 <13 40 <6.6 50 <3.7 60 <2.5 70 <1.8	线束不正常; B12/1
7.0	B1228	左加热器芯温度传感器(B10/2)电阻		点火开关:OFF; 对N22接头2(拆下电脑N22)	(℃) (kΩ) 10 19.0~21.2 20 11.9~13.2 30 7.7~8.4 45 4.2~4.6	线束不正常; B10/2

续上表

测试步骤	HTT 读出的故障码	测试内容	测试设备连接	测试条件	正常结果	可能原因/维修措施
8.0	B1229	右加热器芯温度传感器 (B10/3)电阻		点火开关: (℃) (kΩ) OFF;  对 N22 接头 2(拆下 电脑 N22)	10 19.0~21.2 20 11.9~13.2 30 7.7~8.4 45 4.2~4.6	线束不正常; B10/3
9.0	B1231	ECT传感器(B11/4)或右ECT传感器 (B11/10)电阻		点火开关: (℃) (kΩ) OFF;  对 N22 接头 2(拆下 电脑 N22)	20 5.0~8.0 60 1.0~1.5 85 0.45~0.65 100 0.3~0.4 120 0.19~0.22	线束不正常; B11/4 或 B11/10
10.0	B1227	环境温度传感器 (B10/5)电阻		点火开关: (℃) (kΩ) OFF;  对 N22 接头 2(拆下 电脑 N22)	10 5.2~5.8 20 2.6~2.9 30 2.0~2.4 45 1.3~1.7	线束不正常; 10/5
11.0	B1232	制冷剂压力传感器 (B12)供电电压		点火开关: ON;  对 N22 接头 2	4.75V~5.25V	线束不正常; B12; N22
12.0	B1234	太阳光强度传感器 (B32)供电电压		点火开关: ON;  对 N22 接头 2	0V~4.5V	线束不正常; N22
13.0		诊断输出电压		点火开关: ON;  对 N22 接头 2	11V~14V	线束不正常; N22
14.0	B1235	排气传感器 (B31)		点火开关: ON;  对 N22 接头 2	4V~6V	线束不正常; N22

续上表

测试步骤	HHT 读出的故障码	测试内容	测试设备连接	测试条件	正常结果	可能原因/维修措施
15.0	B1421	辅助风扇(M4)电压		对 N22 接头 1; 点火开关: ON; 按下 AUTO 按钮 >10s; 结束:点火开关 OFF	>2V 辅助风扇(M4) ON	线束不正常; N22; N65
16.0		空调电脑(N22)12V 输出电压		点火开关: ON; 对 N22 接头 1	11V~14V	线束不正常; N22
17.0	B1416	冷却液循环泵(A31m1)电阻		点火开关: OFF; 对 N22 接头 1 (拆下电脑 N22)	2Ω~4Ω	线束不正常; N13
18.0	B1417 B1418	双控阀电阻		点火开关: OFF; 拆下电脑 N22	20Ω~35Ω	线束不正常; A31y1; A31y2
19.0		鼓风机调节器(A32n1)控制电压		对 N22 右侧接头; 点火开关: ON; 鼓风机转速: MIN <1V MAX >5V		线束不正常; A32
20.0	B1423	换向阀总成(Y11)工作电压		对 N22 右侧接头; 点火开关: ON	<3V	线束不正常
21.0	B1419	A/C 压缩机(A9)工作电压		对 N22 右侧接头; 发动机怠速 A/C 压缩机: OFF; A/C 压缩机: 除霜状态	<1V 11V~14V	线束不正常; N22

续上表

测试步骤	HIT 读出的故障码	测试内容	测试设备连接	测试条件	正常结果	可能原因/维修措施
22.0	B1424 B1425	碳罐促动器 (A32m2) 电阻		点火开关: OFF; 拆开电脑 N22	$60\Omega \sim 80\Omega$	线束不正常; A32m2; N22
23.0		REST 模式工作电压		对 N22 右侧接头; 点火开关: OFF; 按下 REST 按钮(亮)	$11V \sim 14V$	线束不正常
24.0		暖风/冷气开关 (S24/1S2)		对 N22 左侧接头; 点火开关: ON; 按下 AUTO 按钮; 按下并保持暖风按钮(红色):ON	$4.75 \sim 5.25V$ $1.5V \sim 3V$ S24/1:LED 灯亮(暖风时)	线束不正常; S24/1; N22; ⇒24.1
24.1		暖风 LED 灯		点火开关: ON; S24/1 (暖风):OFF; S24/1 (暖风):ON	$<1V$:LED OFF $<6V$:LED ON	线束不正常; S24/1; N22
25.0		暖风/空气开关 (S24/1S2)		对 N22 左侧接头; 点火开关: ON; 按下 AUTO 按钮; 按下并保持冷气按钮(蓝色):ON	$4.75V \sim 5.25V$ $<1V$ S24/1:LED 灯亮(冷气)	线束不正常; S24/1; N22 ⇒25.1
25.1		冷气 LED 灯		点火开关: ON; S24/1: (冷气):OFF; S24/1: (冷气):ON	$<1V$:LED OFF $<6V$:LED ON	线束不正常; S24/1; N22

续上表

测试步骤	故障码	测试内容	测试设备连接	测试条件	正常结果	可能原因/维修措施
26.0		怠速稳定性		对 N22 接头 1; 发动机怠速; 按下除霜按钮	$<1V$ $10V \sim 14V$	线束不正常 N22
27.0		左前桥车速传感器 (VSS)		对 N22 接头 2; 顶起前轮; 点火开关: ON; 换挡杆位于 N 挡; 用手转动前轮 1s 以上	$>3V$	线束不正常
28.0		不适合美国车款	—	—	—	—
29.0		发动机转速		发动机怠速; 对 N22 接头 2	汽油发动机: $5V \sim 7.5V$ 柴油发动机: $5V \sim 5.5V$	线束不正常
30.0		串行接口 (CAN A)		对 N22 接头 1; 点火开关: ON	$<10V$	线束不正常
31.0		串行接口 (CAN B)		对 N22 接头 1; 点火开关: ON	$>3V$	线束不正常

(二)后部空调的检测

1. 测试设备连接,见图 9-4-8。
2. 测试步骤,见表 9-4-6。

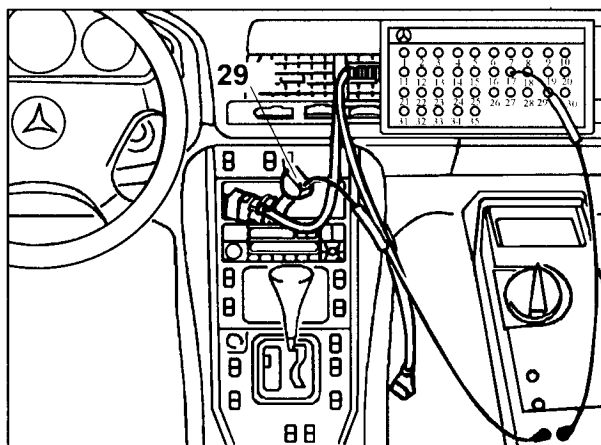


图 9-4-8 连接插孔盒

表 9-4-6

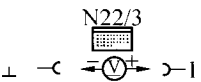
后部空调检测步骤

测试步骤	故障码	测试内容	测试设备连接	测试条件	正常结果	可能原因/维修措施
30.0		电源电路 15		点火开关:ON	11V~14V	线束不正常
30.1		电源电路 15		点火开关:ON	11V~14V	线束不正常
31.0	B1240	后蒸发器温度传感器 (B10/11)电阻		点火开关:OFF; 拆开后部 空调电脑 N22/3	(℃) (kΩ) 0 7.3~10.0 10 4.2~6.0 20 2.8~3.9 30 1.7~2.6 45 1.0~1.5	线束不正常; B10/11; N22/3
32.0	B1236	左后加热器芯温度传感器 (B10/9) 电阻		点火开关:OFF; 拆开后部 空调电脑 N22/3	(℃) (kΩ) 10 19.0~21.2 20 11.9~13.2 30 7.7~8.4 45 4.2~4.6	线束不正常; B10/9; N22/3
33.0	B1237	右后加热器芯温度传感器 (B10/10)电阻		点火开关:OFF; 拆开 N22/ 3	(℃) (kΩ) 10 19.0~21.2 20 11.9~13.2 30 7.7~8.4 45 4.2~4.6	线束不正常; B10/10; N22/3

续上表

测试步骤	HHT 读出的故障码	测试内容	测试设备连接	测试条件	正常结果	可能原因/维修措施
34.0		后部空调鼓风机转速选择开关电位器		点火开关:ON; 电位计设置 MIN (O 为断开) MAX	$< 1V$ (无限变化) $> 4V$	N22/3
35.0	B1239	右电位器(温度选择开关)		点火开关:ON; 温度选择开关设置在:蓝色区域 红色区域	$< 1V$ (无限变化) $> 4V$	N22/3
36.0	B1238	左电位器(温度选择开关)		点火开关:ON; 温度选择开关设置在:蓝色区域; 红色区域	$< 1V$ (无限变化) $> 4V$	N22/3
37.0	B1430	制冷剂切断阀(Y67)		后部 A/C: ON; 后部 A/C: OFF	$11V \sim 14V$ $< 1V$	线束不正常; N22/3
38.0	B1427	冷却液循环泵(A31/1m1)		点火开关:ON; 从 A31/1m1 上拆开接头 2(见图 9-2-8)	$2\Omega \sim 4\Omega$	线束不正常; A31/1m1; N22/3
39.0	B1229	右双控阀(A31/1y2)		点火开关:ON; 2 个温度调节开关位于: 红色开关接通 蓝色开关接通	$< 1V$ $11V \sim 14V$	线束不正常; $\Rightarrow 42.1$; N22/3

续上表

测试步骤	故障码	测试内容	测试设备连接	测试条件	正常结果	可能原因/维修措施
40.0	B1428	左双控阀(A31/1y1)		点火开关:ON; 2个温度选择开关位于: 红色开关接通; 蓝色开关接通	<1V 11V~14V	线束不正常 ⇒42.1
40.1		左右双控阀(A31/1y1, A31/1y2)		点火开关:OFF; 拆开 N22/3	20Ω~35Ω	A31/1y1; A31/1y2
41.0		后部 A/C 鼓风机电子调节器(N29/2)		点火开关:ON; 鼓风机转速开关置于: MIN (不在 0 位) MAX	<1V >5V (鼓风机电机运转)	· 线束不正常; · N29/2; · 后部鼓风机电机(M2/1)故障
42.0		后部风道真空阀(Y67/1)		后部 A/C: OFF; 后部 A/C: ON	<1V >9V	线束不正常; Y67/1

五、空调系统真空元件测试(PTP)

(一)测试准备

1. 检查自动空调真空系统是否泄漏。
2. 拆开并塞住真空阀总成 36(见图 9-4-9)的连接 5(见图 9-3-13)。
3. 将真空/压力测试仪(见图 9-4-10)连接到拆下的通风管路上。
4. 根据空调电脑(N22)左侧显示屏的显示代码,分别参考不同的真空管路图进行测试。

5. 带通风管的真空促动器在 40kPa 的压力下,允许真空泄漏不应大于 3kPa。

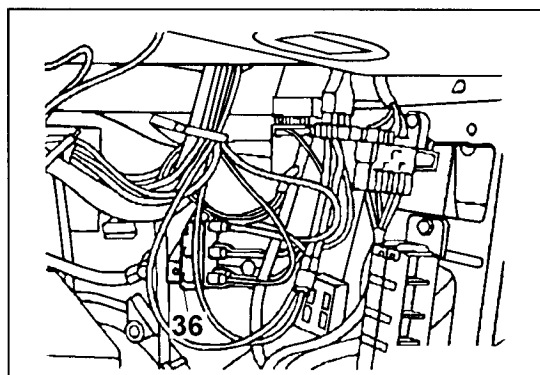


图 9-4-9 真空阀总成(36)

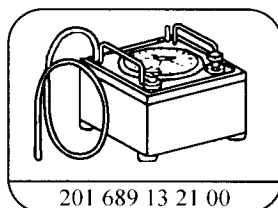


图 9-4-10 真空/压力测试仪(编号 201589132100)

(二)测试 A(见图 9-4-11)

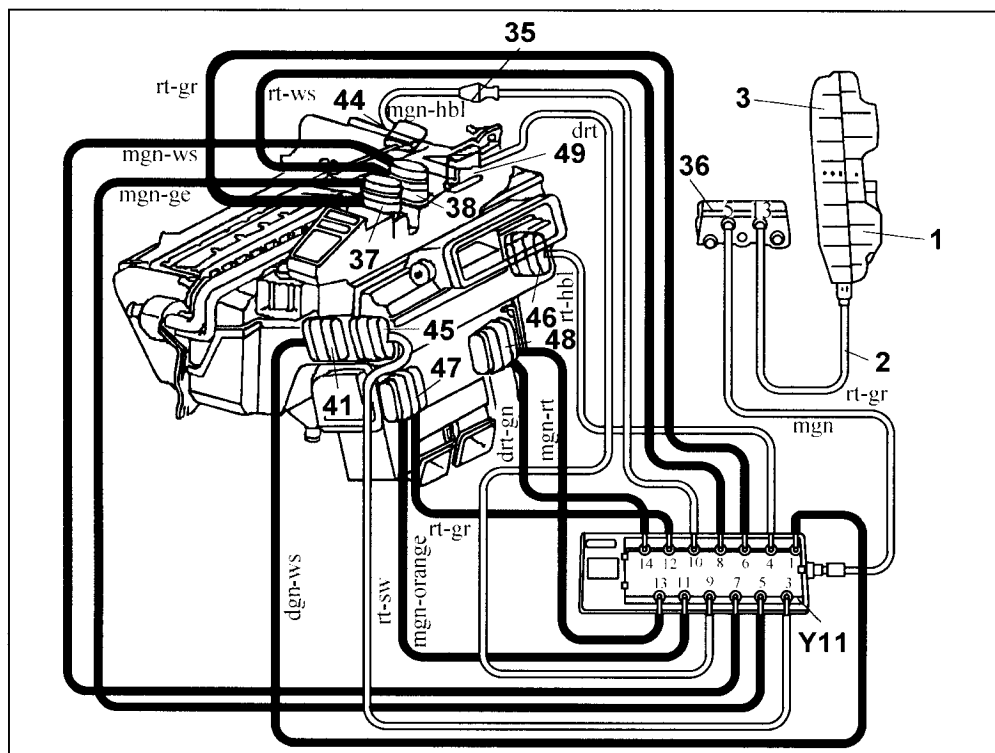


图 9-4-11 真空元件测试 A(图注见图 9-2-1)

1. 自动空调(N22)左显示屏显示代码 O 时:真空促动器 37、38、47、与 48 带有真空。

2. 自动空调(N22)左显示屏显示代码 1 和 2 时:真空促动器 41 带有真空。

3. 如测试过程中真空表读数下降,拆下换向阀体总成(Y11)的真空管路,分别测试真空促动器及真空管路。

4. 更换有故障的真空促动器及真空管路。

(三)测试 B(见图 9-4-12)

1. 如自动空调(N22)左侧显示屏显示代码 3 和 4 时:真空促动器 45 和 46 带有真空。

2. 如测试过程中真空表读数下降,拆开换向阀总成(Y11)的真空管路,分别测试真空促动器及真空管路。

3. 更换有故障的真空促动器及真空管路。

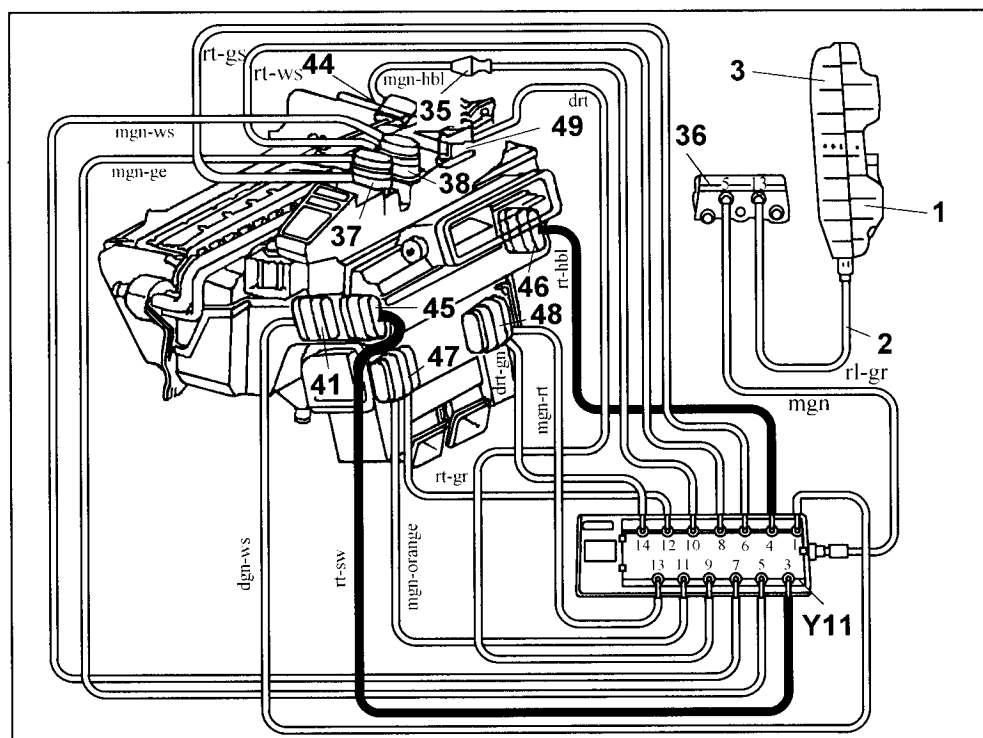


图 9-4-12 真空测试 B(图注见图 9-2-1)

(四)测试 C(见图 9-4-13)

1. 如自动空调(N22)左侧显示屏显示代码 10 和 11 时:真空促动器 44 和 49 带有真空。

2. 如测试过程中真空表读数下降,拆开换向阀总成(Y11)的真空管路,分别测试真空促动器及真空管路。

3. 更换有故障的真空促动器及真空管路。

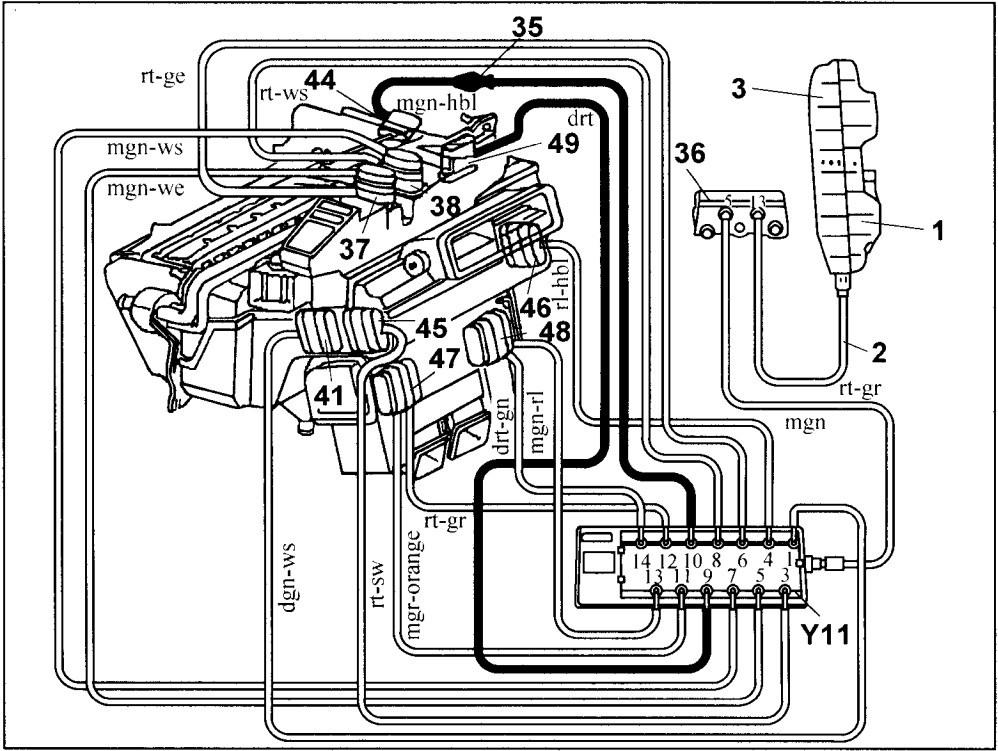


图 9-4-13 真空测试 C(图注见图 9-2-1)

第五节 系统元件描述及检修

一、制冷剂压力传感器

(一)制冷剂压力传感器性能检测

拆下空调系统冷却液温度传感器 B10/8(见图 9-3-2)的插头,接通点火开关,将自动空调设置为“**AUTO**”模式,辅助风扇顺时针旋转。测试制冷剂压力传感器 B12(见图 9-5-1)的性能参数,正常结果,见表 9-5-1。

注意:

- (1)完成测试后,应清除空调电脑(N22)内存储的故障码。
- (2)在表 9-5-1 中第 1 挡位置:环境温度 5℃ 以下时,辅助风扇不能断开;但当环境温度 10℃ 以上时,辅助风扇应断开。

(二)制冷剂压力传感器的拆装(见图 9-5-1)

1. 拆卸:

- (1)排空空调系统。

表 9-5-1

辅助风扇开关位置	第 1 挡	第 2 挡	第 3 挡
制冷剂压力(kPa)	1 400(ON) 1 200(OFF)	1 700(ON) 1 400(OFF)	2 000(ON) 1 700(OFF)
冷却液温度传感器 B10/8(℃)	100(ON) 95(OFF)	107(ON) 100(OFF)	115(ON) 107(OFF)
辅助冷却风扇工作电压(V)	7	9	12

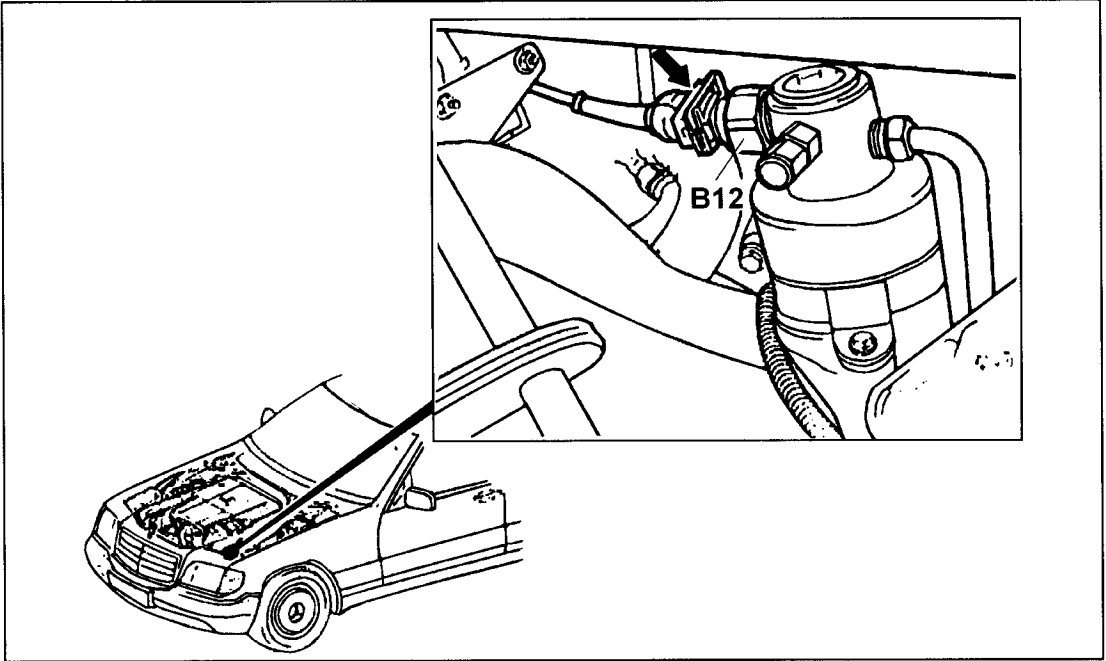


图 9-5-1 制冷剂压力传感器 B12

(2)压下制冷剂压力传感器 B12 的插头锁片(见图 9-5-1 中箭头所示处),以拆开其插头连接。

(3)松开制冷剂压力传感器。

(4)密封接收/干燥器处的连接。

2. 安装:

(1)按与拆卸相反的顺序安装。

(2)用压缩机油润滑 O 型环,并拧紧制冷剂压力传感器,其拧紧扭矩为 $10\text{N}\cdot\text{m} \pm 4\text{N}\cdot\text{m}$ 。

(3)抽真空,重新加注空调系统,并检查系统功能及它是否泄漏。首次应怠速运转发动机 4min。

(4)完成检修后,清除空调电脑(N22)内的故障存储。

二、空调压缩机转速传感器

(一)拆卸(见图 9-5-2)

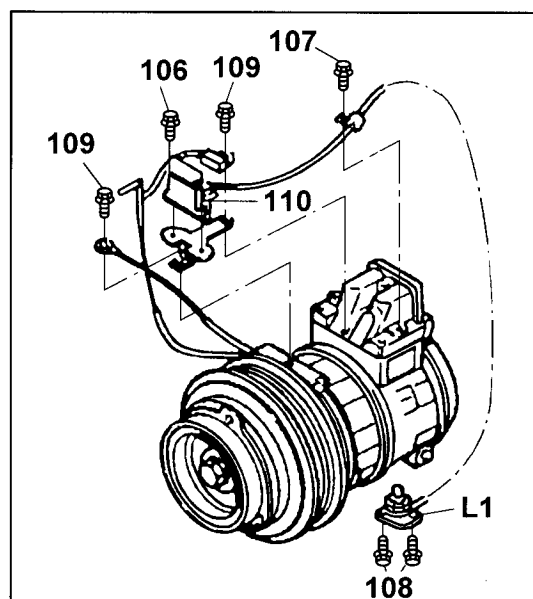


图 9-5-2 空调压缩机转速传感器 L1

1. 拆下制冷剂(空调)压缩机。
2. 拆下螺钉 106。
3. 拆下压缩机转速传感器的 2 个插销 110。
4. 拆下螺钉 107 及电缆卡箍。
5. 拆下压缩机转速传感器 L1 的固定螺钉 108,然后拆下传感器 L1。

(二)安装

1. 按与拆卸相反的顺序安装。
 2. 更换 O 型环,并用压缩机油润滑。
 3. 抽真空,重新加注系统,并检查系统功能及泄漏情况。
- 注意:压缩机转速传感器 L1 的电阻值为: $185\Omega \pm 20\Omega$ 。

三、蒸发器温度传感器

(一)前部空调蒸发器温度传感器的拆装(见图 9-1-16)

1. 拆装:

(1)拆下仪表板左侧下护板。

(2)拆开蒸发器温度传感器的 2 引脚接头(B10/6X1)。

- (3)拔出蒸发器温度传感器(B10/6)。
 - (4)必要时检查、更换蒸发器温度传感器。
 - (5)按与拆卸相反的顺序进行安装。
 - (6)清除空调电脑(N22)内的故障存储。
2. 参数,见表 9-5-2。

表 9-5-2

传感器温度(℃)	电阻(kΩ)
0	7.3~10.0
5	6.3~7.7
10	4.2~6.0
15	4.0~4.6
20	3.1~3.9
25	2.4~3.0
30	1.9~2.3
35	1.6~2.0
40	1.4~1.6
45	1.1~1.3

(二)后部空调蒸发器温度传感器的拆装(见图 9-1-17)

1. 拆装:
- (1)拆下后部空调控制电脑。
 - (2)拆下中央控制台。
 - (3)拆下后部空调蒸发器温度传感器插头(B10/11X1)。
 - (4)拔出后部空调蒸发器温度传感器(B10/11)。
 - (5)检查后部空调蒸发器温度传感器(B10/11),视需要进行更换。
 - (6)按与相反顺序进行安装。
 - (7)完成系统功能检查。
 - (8)检查完毕后,清除空调电脑(N22/3)内的故障存储。
2. 参数:后部空调蒸发器温度传感器的电阻参数,见表 9-5-2。

四、车内温度传感器

(一)概述

1. 作用:车内温度传感器(B10/4)位于乘客舱前部顶灯处(见图 9-5-3 及图

9-4-1),它用于向自动空调电脑发送车内温度信号。

2. 工作原理:车内温度传感器是 1 个负温度系数电阻器,其电阻随周围温度的增加而减小。当点火开关 ON 时,排气扇将车内的空气吸入传感器元件的表面,此时,传感器将会产生 1 个电阻值,空调电脑将通过传感器电路中不同电阻时相应的电流值来识别车内温度的高低。

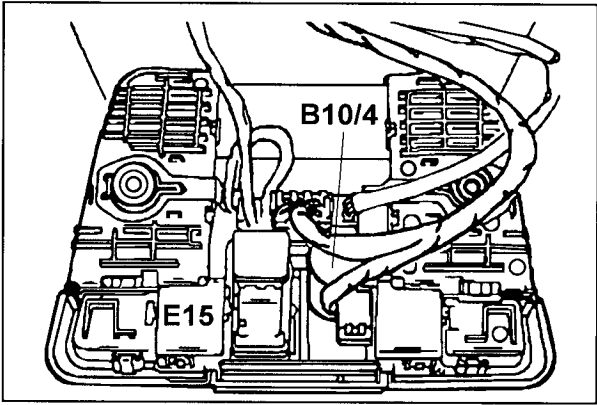


图 9-5-3 带排气扇的车内温度传感器(B10/4)

(二)参数

车内温度传感器的电阻随周围温度的变化而变化,见表 9-5-3。

表 9-5-3

传感器周围温度(℃)	传感器电阻(kΩ)
10	19.0~21.0
15	14.3~17.2
20	11.9~13.0
25	9.1~10.2
30	7.7~8.4
35	6.0~7.0
40	4.9~5.7
45	4.2~4.6

(三)拆装(见图 9-5-4)

1. 拆下 2 个车顶灯。
2. 拧下 2 个螺钉(见图 9-5-4 中箭头所示处)。
3. 取下顶灯单元,拆开车内温度传感器(B10/4)的 4 引脚接头,然后与排气

扇一起拆下传感器。

4. 按与拆卸相反的顺序进行安装。

注意:拆装完成后,清除空调电脑内存储的故障。

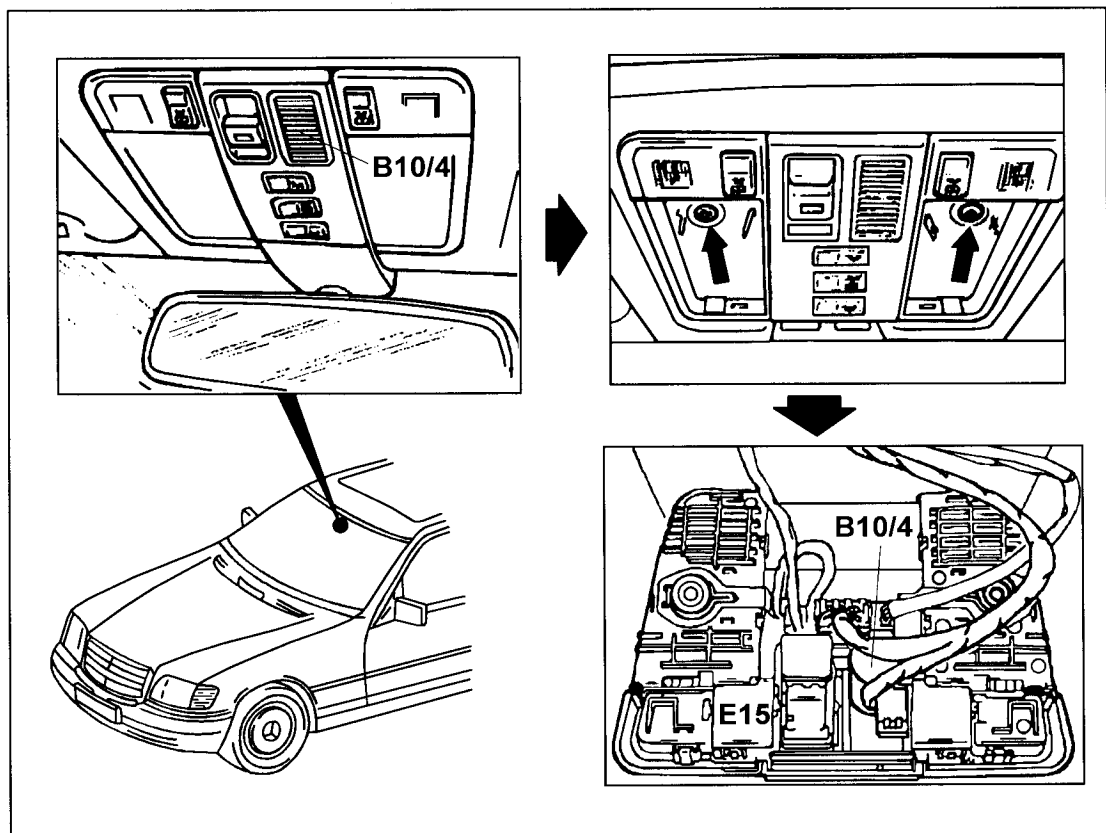


图 9-5-4 拆装车内温度传感器(B10/4)

五、环境温度传感器

(一)拆装(见图 9-5-5)

1. 拉出主风口活门 44 处的真空管路。
2. 松开 6 颗螺钉 3, 升起集气罐 2。
3. 拉出环境温度传感器 B10/5。
4. 拆开环境温度传感器插头 B10/5X1, 检查传感器, 必要时进行更换。
5. 按与拆卸时相反的步骤安装。
6. 检修完毕后, 清除空调电脑内存储的故障。

(二)参数

环境温度传感器的电阻值随环境温度变化而变化, 具体数值参见表 9-5-2。

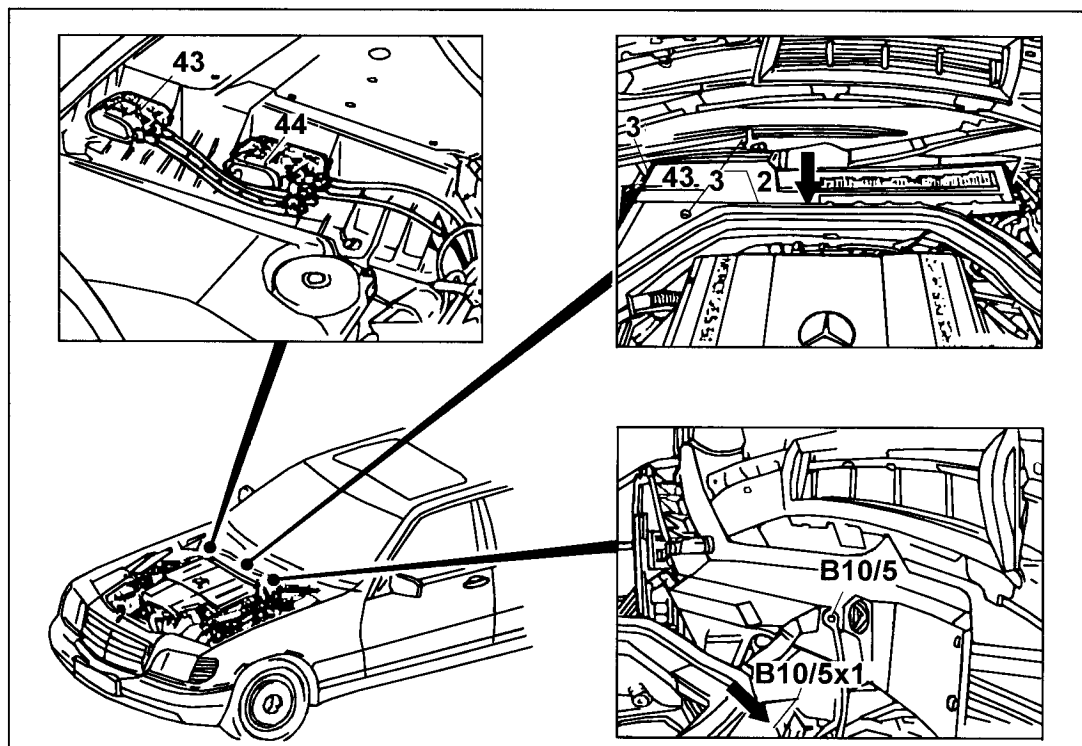


图 9-5-5 环境温度传感器(B10/5)

六、后部加热器温度传感器

(一)拆装(见图 9-5-6)

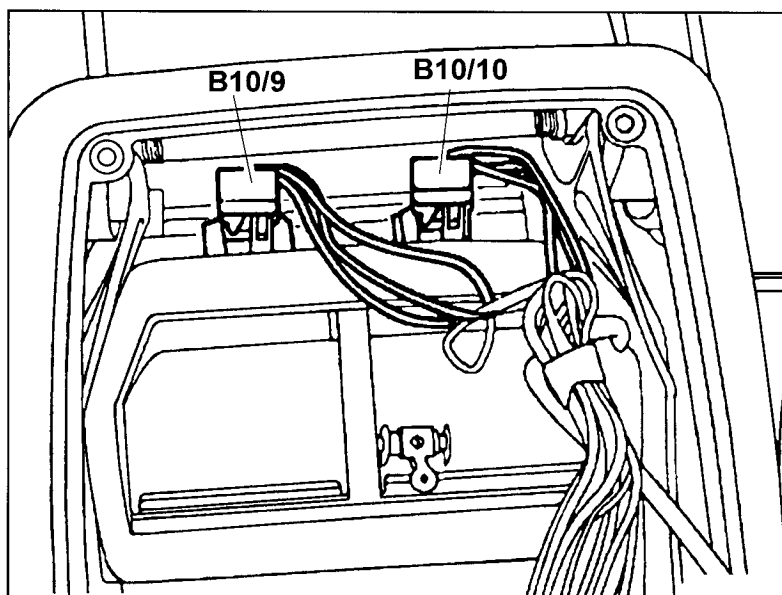


图 9-5-6 后部加热器温度传感器(B10/9 或 B10/10)

1. 拆下后部空调电脑(N22/3)。
2. 拉出后部加热器温度传感器 B10/9 或 B10/10。
3. 拆开传感器的 2 引脚接头。
4. 检查后部加热器温度传感器 B10/9 或 B10/10,必要时进行更换。
5. 按与拆卸相反的顺序进行安装。
6. 完成系统功能检查。
7. 检修工作完成后,清除空调电脑内存储的故障。

(二)参数

加热器温度传感器 B10/9 或 B10/10 的电阻值随工作温度变化而变化,具体数值参见表 9-5-3。

七、后部空调电脑(N22/3)的拆装

注意:参见图 9-5-7 并按下面步骤拆装后部空调电脑。

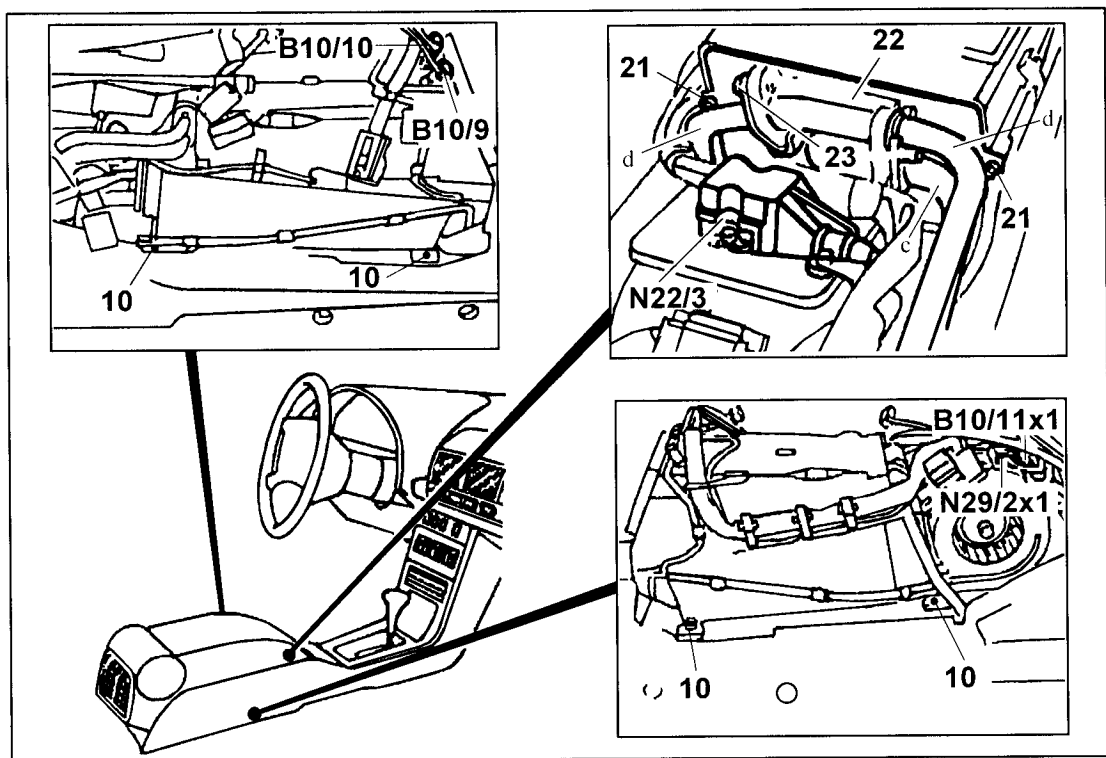


图 9-5-7 后部空调电脑的拆装

1. 排空空调系统。
2. 先将加热器盖转至“1”,然后再关闭,以释放冷却系统的压力。
3. 顶起汽车,拆下右前侧车架的镶板。
4. 松开并拆下供水及回流软管 c、d(见图 9-5-8),排干循环水。用压缩空气

吹净软管内的残余液体,然后堵住管口。

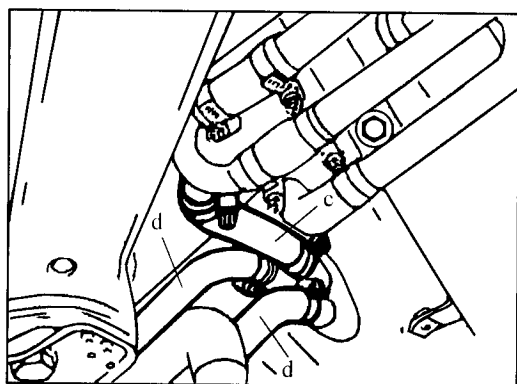


图 9-5-8 加热器供水软管

5. 拆下司机侧及前部乘客侧座椅。
6. 拆下中央控制台。
7. 拆开膨胀阀的吸入(低压)及高压管路,并堵住管口。
8. 拆开鼓风机电子调节器接头 N29/2X1 及后部蒸发器温度传感器接头 B10/11X1。
9. 拆开加热器温度传感器 B10/9 及 B10/10 的接头。
10. 找出后部空调电脑(N22/3)的电路连接。
11. 松开螺钉 23,拆下加热器的热水管道,并堵住管口。
12. 拆下螺钉 10,然后拆下后部空调电脑(N22/3)。
13. 安装时,按与拆卸相反的步骤进行,并换用新的 O 型环(对制冷剂管路的 O 型环要用压缩机油润滑)。
14. 更换接收/干燥器。
15. 检查冷却液位是否正确。
16. 抽真空,重新加注系统,检查系统功能及它是否泄漏。首次应怠速运行发动机 4min。

八、换向阀总成的拆装

(一)前部空调换向阀总成的拆装(见图 9-5-9)

1. 拆下工具箱。
2. 用 1 把螺丝起子,拆下真空管路连接。
3. 拆开换向阀 4 引脚接头。
4. 向左拉出阀体 Y11,然后将它拆下。
5. 按与拆卸相反的顺序进行安装。

6. 检修完毕,清除空调电脑内存储的故障。

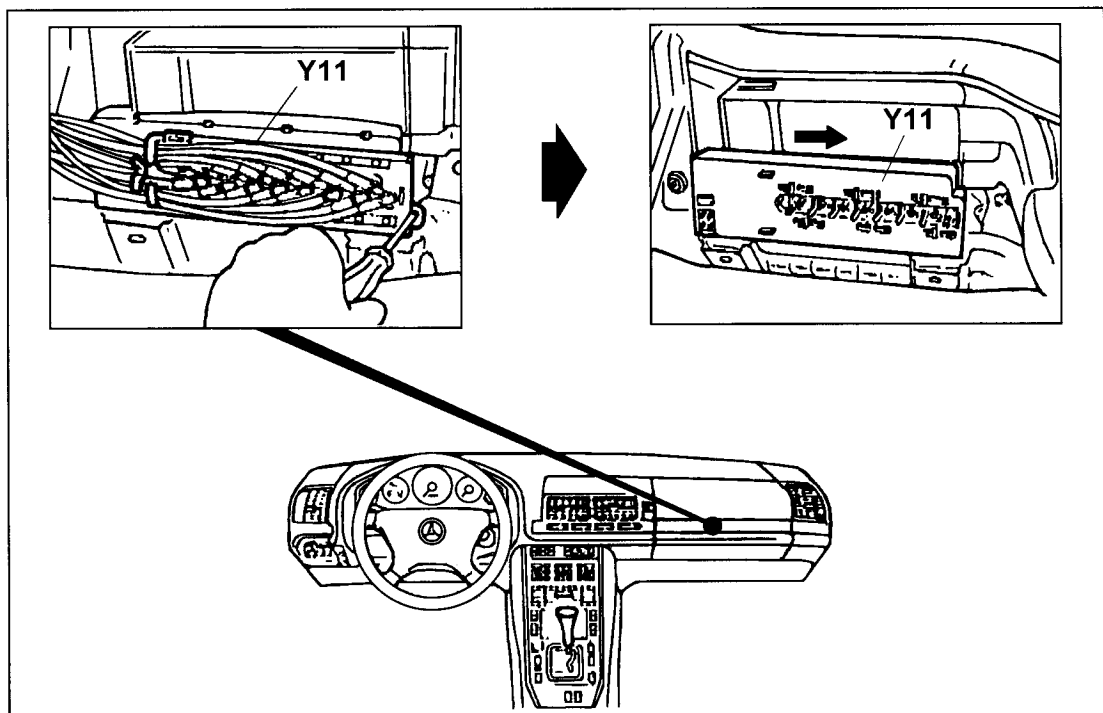


图 9-5-9 拆换向阀(Y11)

(二)后部风道活门真空阀的拆装(见图 9-5-10)

1. 拆下空调电脑 N22。
2. 拆下烟灰缸下部罩壳。
3. 拆开 3 根真空管路。
4. 拆开真空阀的 2 引脚接头。
5. 拆下真空阀 Y67/1 的固定螺钉(2 个)。

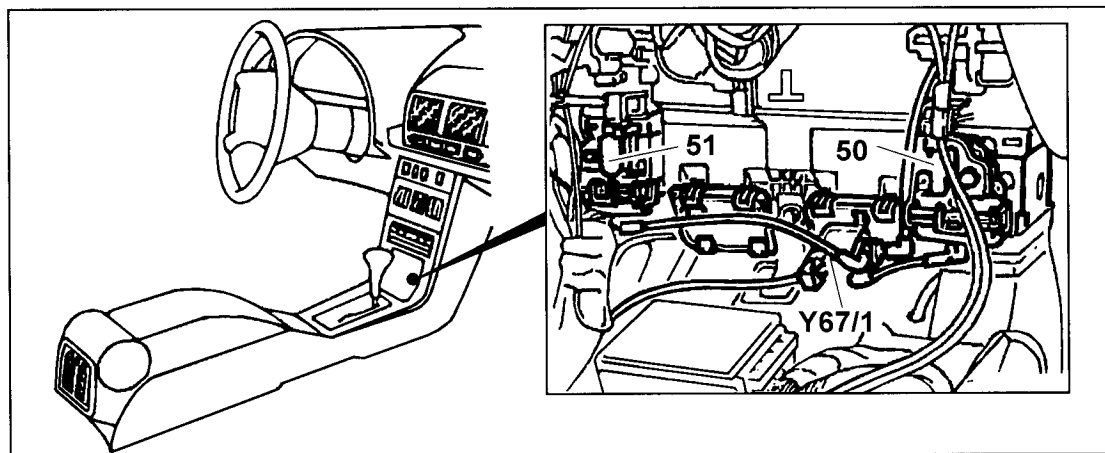


图 9-5-10 后部风道活门真空阀(Y67/1)及真空元件(50, 51)

6. 按与拆卸相反的顺序安装。

7. 完成性能检查。

(三)后部风道活门真空元件的拆装(见图 9-5-11)

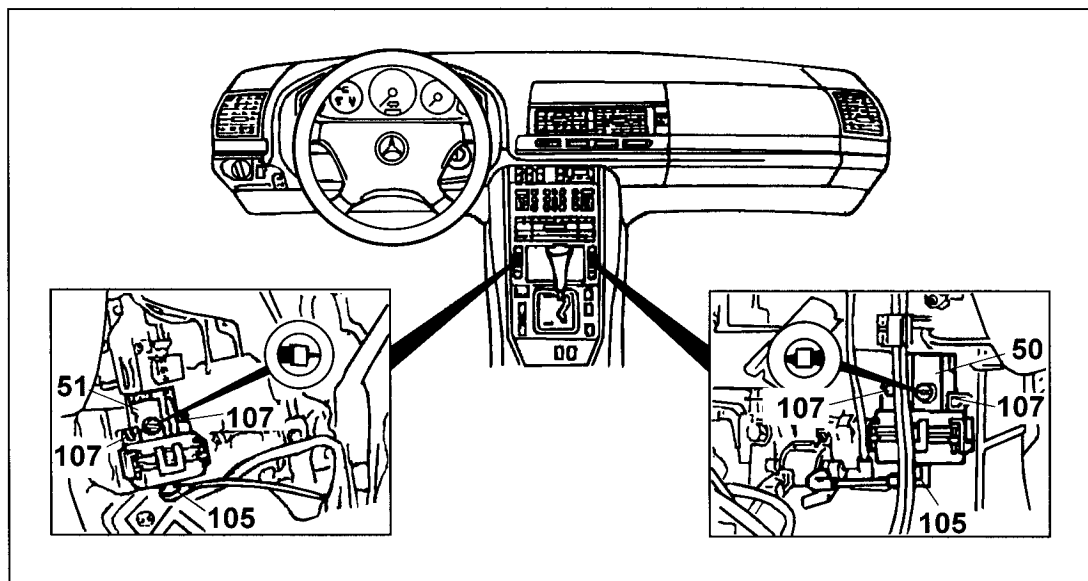


图 9-5-11 后部风道活门真空元件(50, 51)

1. 左侧真空元件 51 的拆装:

(1)拆下左前侧地板上的地毯。

(2)找出真空元件周围的电缆。

(3)拆开真空管路 105。

(4)松开真空元件 51 的固定螺钉 107。

(5)连同控制轴一起拆下真空元件 51。

(6)按与拆卸相反的顺序进行安装,并确保控制轴上的定位标记箭头指向右侧(见图 9-5-11)。

(7)在铺盖好地毯前完成功能检查。

2. 右侧真空元件 50 的拆装:

(1)拆下右前侧地板上的地毯。

(2)拆开真空管路 105。

(3)松开真空元件 50 的固定螺钉 107。

(4)连同控制轴一起拆下真空元件。

5. 按与拆卸时相反的顺序进行安装,并确保控制轴上的定位标记箭头指向左侧(见图 9-5-11)。

6. 铺上地毯前,完成功能检查。

九、压缩机离合器的拆装

(一)拆卸(见图 9-5-12)

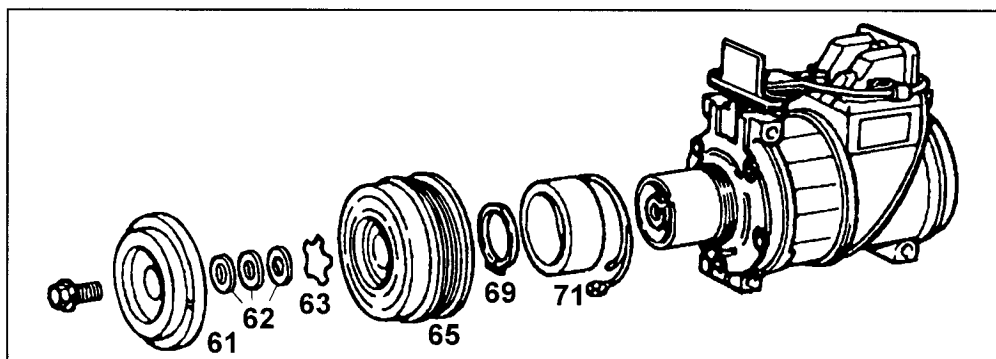
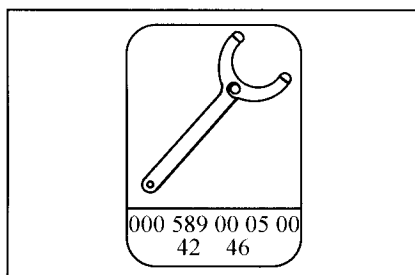


图 9-5-12 压缩机电磁离合器

1. 拆下空调压缩机。
2. 用扳手(见图 9-5-13)固定住弹簧板 61,然后将它拆下(见图 9-5-14)。



9-5-13 扳手(SST000589000500)

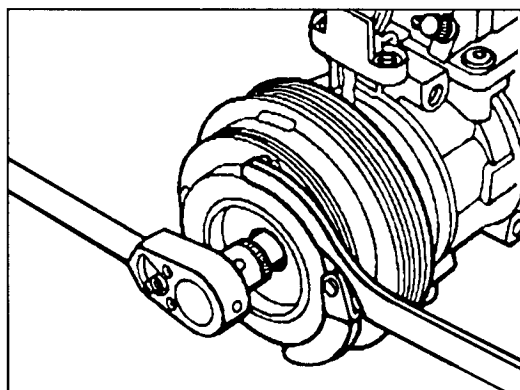


图 9-5-14 用扳手固定住弹簧板 61

3. 用外部卡簧钳拆下卡簧 63。
4. 用1把塑料锤拆下 V 型皮带轮 65。

注意:如皮带仍要重新安装使用,必须将其磨擦面清洁干净。如磨擦面已损坏(如:过热等原因),应将弹簧板与皮带轮一起更换。

5. 拆下卡簧 69。

6. 拆下电磁线圈 71:先打开压缩机接头壳,从压缩机上拆下电磁线圈负极引线,见图 9-5-15。

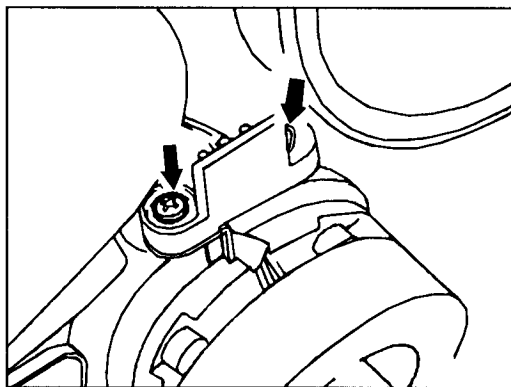


图 9-5-15 电磁线圈接头

7. 测试电磁线圈电流:

(1)热态时电流:3.75A。

(2)冷态时电流:4.20A。

(二)安装

1. 安装电磁线圈:将电磁线圈推到定位销上,装卡簧的一侧向外。

2. 安装卡簧 69。

3. 用 1 把塑料锤安装皮带轮 65。

4. 安装卡簧 63。

5. 安装弹簧板 61,拧紧螺栓扭矩为 $16\text{N}\cdot\text{m} \pm 1.0\text{N}\cdot\text{m}$

6. 检查弹簧板与皮带轮之间的间隙,标准值为 $0.5\text{mm} \pm 0.15\text{mm}$ 。如间隙不在规定范围,重新选用调整垫片 62。

7. 安装压缩机,并进行性能测试。

十、膨胀阀的拆装

(一)拆装(见图 9-5-16)

1. 排空空调系统。

2. 拆下雨刮器系统。

3. 拆下水箱。

4. 拧下膨胀阀 82 上的六角螺母,拆下其连接管路,并堵住管口。

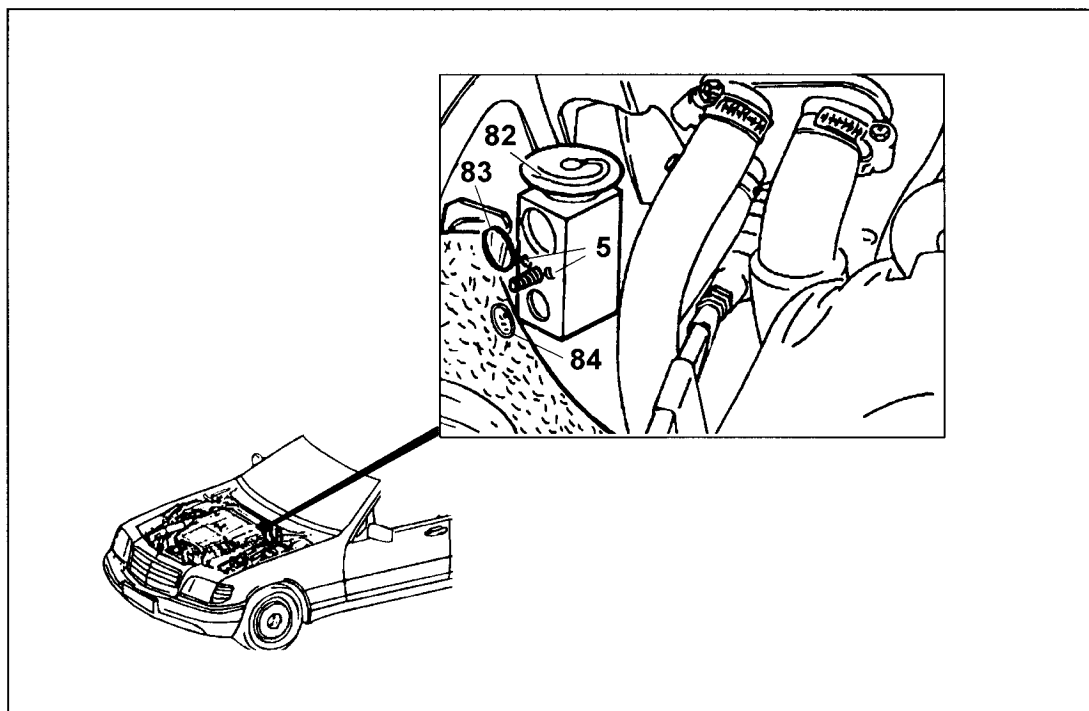


图 9-5-16 膨胀阀的拆装

5. 先拆下 2 个螺钉 5,再拆下膨胀阀 82,并堵住管接口。
6. 按与拆卸相反的顺序进行安装,并用压缩机油润滑新换的 O 型环。
7. 更换接收/干燥器。
8. 抽真空,重新加注系统,并检查系统功能及它是否泄漏。首次怠速运行发动机 4min。
9. 检查完毕,清除空调电脑内存储的故障。

(二)扭矩参数

1. 膨胀阀管路连接拧紧扭矩: $10\text{N}\cdot\text{m} \pm 3\text{N}\cdot\text{m}$ 。
2. 安装螺钉: $8\text{N}\cdot\text{m} \pm 2\text{N}\cdot\text{m}$ 。

十一、新鲜空气/再循环促动器

(一)风口活门及风道的控制

1. 风口活门及风道的控制受前部加热器芯温度传感器(B10/2、B10/3)的影响,见图 9-5-17。

2. 当空调选择“AUTO”或“EC”模式时,循环模式发生变化。在从热风到冷风及从冷风到热风的转换过程中,风口活门也进行模式切换,见表 9-5-4。

(二)新鲜空气/再循环风口活门控制(见图 9-5-18)

1. 手动调节开关 S24/2,可实现空气 100%循环。

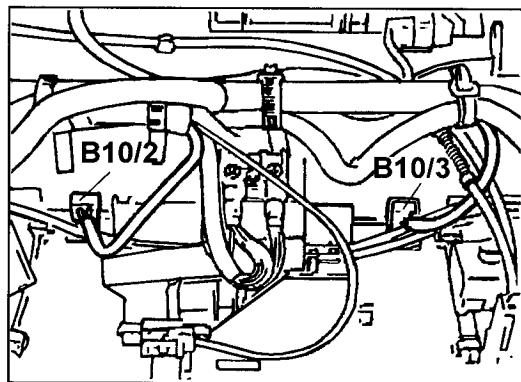


图 9-5-17 前部加热器芯温度传感器(B10/2、B10/3)

表 9-5-4

风口活门控制情况

工作条件(自动模式)		前加热器芯温度 传感器温度(℃)	除霜风口 活门状态	混合风口 活门状态	脚部风口 活门状态
冷却方向 </					

2. 通过空调电脑自动调节循环,可实现 80%或 100%两种循环模式。

(三)自动循环空气模式(改善冷却性能)

1. 自动循环空气模式取决于车内温度(车内温度传感器 B10/4)及车内温度与车外温度(环境温度传感器 B10/5)的温差。

2. 这即意味着车内温度越高或车内车外温差越大,系统启动空气循环模式

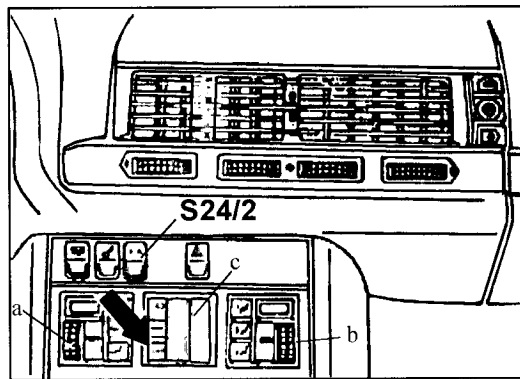


图 9-5-18 新鲜空气/空气再循环开关(S24/2)

就越早,见表 9-5-5。

表 9-5-5

循环空气活门控制

车内温度 (℃)	环境温度(℃)				
	环境温度增加时,循环空气风口活门位置			环境温度下降时,循环空气风口活门位置	
	新鲜空气	80%循环空气	100%循环空气	循环空气	新鲜空气
25	<32	32~47	>47	40~28	<28
30	<30	30~43	>43	37~26	<26
45	<28	28~40	>40	34~24	<24
40	<26	26~37	>37	32~22	<22

3. 在冷气模式下,100%空气循环不得超过 20min;而在暖风模式下不得超过 5min。然后,系统将根据车内、车外温差改为 80%空气循环。

4. 如按下蓝色(BLUE)温度选择开关(空调电脑显示屏显示“LO”),而环境温度在 20℃ 以上,系统将用 100%循环空气模式运行 20min(空气循环开关按钮上的 LED 不亮)。随后,将改为 80%循环模式。

(四)排气风口活门控制

1. 排气风口活门控制取决于车内温度设置及环境温度。
2. 外部环境温度越高,排气风口活门工作时间越长。

十二、接收/干燥器的拆装

(一)拆卸

1. 排空空调系统。
2. 拆下前大灯。

3. 拆开制冷剂压力传感器 B12 接头(见图 9-5-19),拉出定位弹簧。

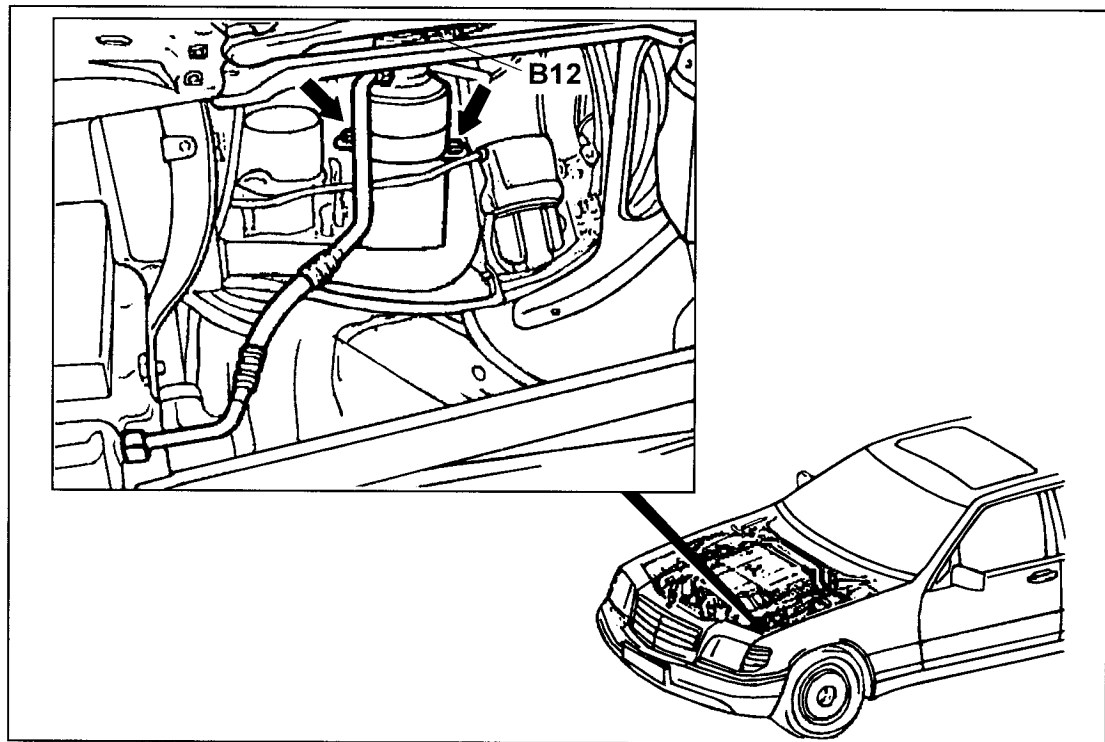


图 9-5-19 拆卸接收/干燥器

4. 拆下并堵住接收/干燥器的管接口。
5. 松开 2 个螺钉(见图 9-5-19 中箭头所示处)。
6. 拆下接收/干燥器。
7. 松开并拆下箍带。

(二) 安装

1. 按与拆卸相反的顺序进行安装(接收/干燥器管路拧紧扭矩为 $17\text{N}\cdot\text{m} \pm 3\text{N}\cdot\text{m}$)。
 2. 用压缩机油润滑软管的螺纹连接。如更换了接收/干燥器,应给系统加注 10mL 的压缩机油。
 3. 抽真空,重新加注系统,并检查系统功能及它是否泄漏。首次应怠速运行发动机 4min。
 4. 检修完成后,清除空调电脑内存储的故障。
- 注意:如由于泄漏、脏污等原因导致空调系统故障时,或无论什么时候修理或更换压缩机时,一定要更换接收/干燥器。