

诊断和维修工作流程

< 基本检查 >

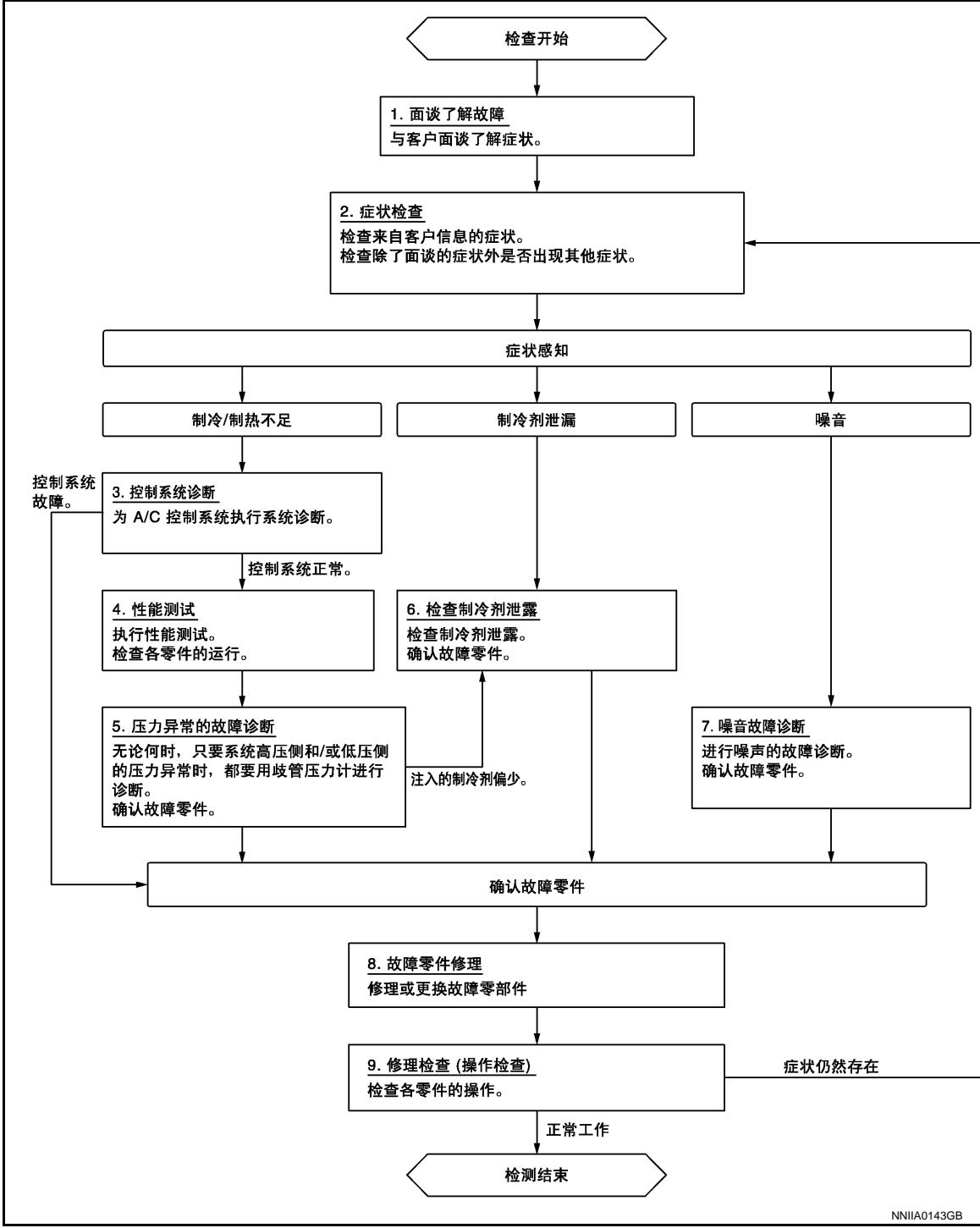
基本检查

诊断和维修工作流程

工作流程

INFOID:0000000009189872

总流程



诊断和维修工作流程

< 基本检查 >

详细流程

1. 面谈了解故障

与客户面谈了解症状。

>> 转至 2。

2. 检查症状

检查来自客户信息的症状。检查除了面谈的症状外是否出现其他症状。

制冷 / 制热不足>>转至 3。

制冷剂泄漏>>转至 6。

噪音 >> 转至 7。

3. 控制系统诊断

对空调控制系统执行系统诊断。请参见 [HAC-56, "工作流程"](#)。

空调控制系统是否正常？

是 >> 转至 4。

否 >> 转至 8。

4. 性能测试

执行性能测试。检查各零件的操作。请参见 [HA-24, "检查"](#)。

>> 转至 5。

5. 压力异常的故障诊断

无论何时，只要系统高压侧和 / 或低压侧的压力出现异常，都要用歧管表进行诊断。说明故障零件。请参见 [HA-26, "症状表"](#)。

注入的制冷剂偏少>>转至 6。

除上述外>>转至 8。

6. 检查制冷剂是否泄漏

检查制冷剂是否泄漏。说明故障零件。请参见 [HA-17, "泄漏测试"](#)。

>> 转至 8。

7. 噪音故障诊断

执行噪音故障诊断。说明故障零件。请参见 [HA-28, "症状表"](#)。

>> 转至 8。

8. 修理故障零件

修理或更换故障零件。

>> 转至 9。

9. 修理检查 (操作检查)

检查各零件的操作。

它是否正常工作？

是 >> 检查结束

否 >> 转至 2。

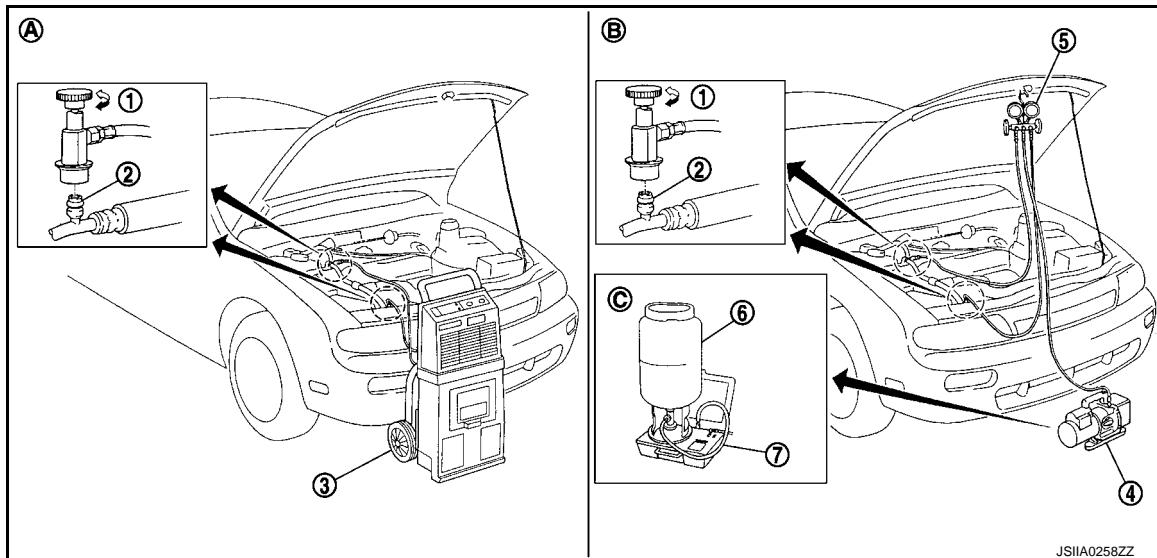
< 基本检查 >

制冷剂

说明

INFOID:0000000009189873

连接维修工具和设备



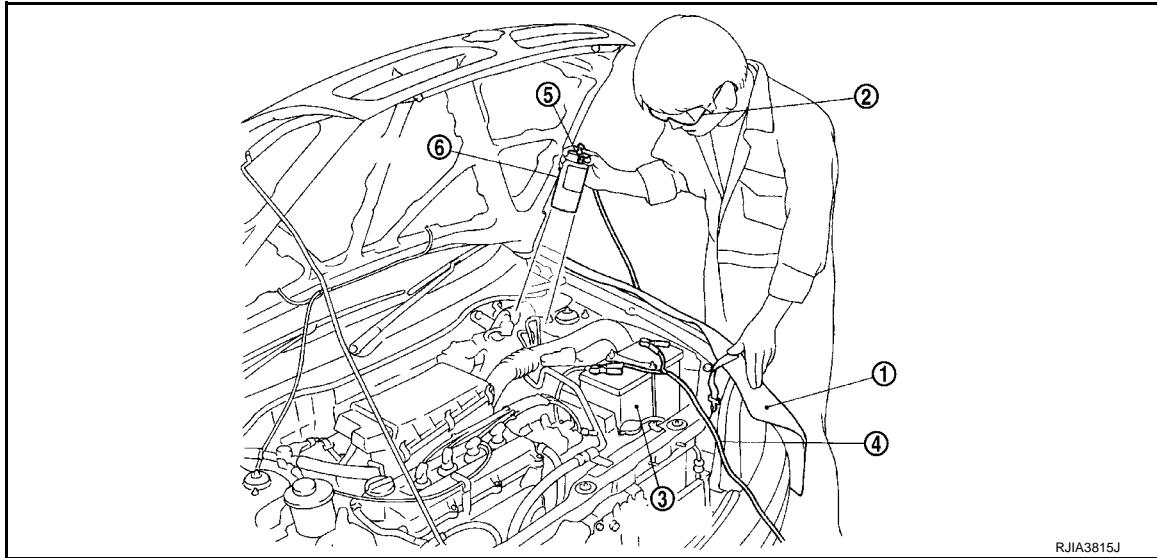
JSIIA0258ZZ

- | | | |
|--------------|---------|--------------------|
| ① 截止阀 | ② 空调维修阀 | ③ 回收 / 再循环加注设备 |
| ④ 真空泵 | ⑤ 歧管表组 | ⑥ 制冷剂容器 (HFC-134a) |
| ⑦ 称重仪 | | |
| Ⓐ 推荐 (最佳) 方法 | Ⓑ 替代方法 | Ⓒ 注入 |

泄漏测试

INFOID:0000000009189874

使用荧光检漏染料检查制冷剂泄漏。



RJIA3815J

1. 安装翼子板盖①。
2. 请佩戴装有制冷剂染料检漏组件的防紫外线护目镜 ②。
3. 将紫外线灯 ⑥ 的电源电缆 ④ 分别连接至蓄电池 ③ 的正负极。
4. 按下紫外线灯开关 ⑤，检查 A/C 系统是否有制冷剂泄漏。(发生制冷剂泄漏的地方，荧光检漏染料呈绿色。)

警告：

切勿直视紫外线灯光源。

制冷剂

< 基本检查 >

注：

- 为保持紫外灯的持续运行时间，请遵守制造商的操作指南。
- 使用紫外线灯从不同角度照射管道接头，确认没有泄漏。
- 在难于看到的地方使用镜子以检查制冷剂的渗漏情况。
- 可以用排放软管水浸湿棉拭子或类似材料并用紫外线灯照射以检查蒸发器是否有制冷剂泄漏。
- 灰尘、尘土以及冷凝器和储液罐总成、蒸发器及其他位置使用的包装材料粘合剂可能会发出荧光。请勿错误识别泄漏。

5. 修理或更换发生制冷剂泄漏地方的零件，并擦除检漏染料。

注：

使用棉拭子或类似材料彻底擦拭零件、螺纹或其他部件之间间隙中的荧光检漏染料。

6. 使用紫外线灯确认工作完成后没有荧光检漏染料残留。

警告：

切勿直视紫外线灯光源。

注：

- 为保持紫外灯的持续运行时间，请遵守制造商的操作指南。
- 灰尘、尘土以及冷凝器和储液罐总成、蒸发器及其他位置使用的包装材料粘合剂可能会发出荧光。请勿错误识别泄漏。

使用电子检漏仪检查制冷剂泄漏

警告：

切勿在发动机运转时检查制冷剂泄漏。

注意：

注意下列事项，避免不精确的检查或错误的识别。

- 确保车辆附近没有制冷剂蒸气、车间化学雾气或烟雾等。
- 务必在低气流环境下检查制冷剂泄漏，以防发生泄漏时制冷剂在空气中弥散。

1. 关闭发动机。

2. 连接回收 / 再循环 / 加注设备或歧管表组到空调维修阀上。

3. 检查空调制冷剂压力在温度为 16°C (61°F) 以上时是否为 345 kPa (3.45 bar, 3.52 kg/cm², 50 psi) 或以上。
当气压低于规定值时，完全回收制冷剂并加注到规定位置。

注：

如果温度低于 16°C (61°F)，空调制冷剂压力为 345 kPa (3.45 bar, 3.52 kg/cm², 50 psi) 或以下，可能检测不到泄漏。

4. 清洁要进行制冷剂检查的地方，并用电子检漏仪探头沿管道连接处和 A/C 系统部件的所有表面检查制冷剂泄漏。

注意：

- 当发现一处泄漏时，继续检查。务必继续沿着所有管道连接处和空调系统部件检查有无其他泄漏。
- 检测到一处泄漏时，用压缩空气清洁泄漏区域并再次检查。
- 检查制冷单元内部的泄漏时，务必清洁排放软管内部以防止探头表面暴露在水或灰尘中。

注：

- 务必从高压侧开始往低压侧检查泄漏。
- 如果检查到制冷单元内部的泄漏，发动机停止时以最大风扇转速使鼓风机风扇电机运行 15 分钟或以上，然后把电子检漏仪探头插入排放软管并保持 10 分钟或以上。
- 断开连接在空调维修阀上的截止阀时，务必排空残余的制冷剂以避免错误识别。

5. 修理或更换检测到制冷剂泄漏位置的零件。（检测到泄漏但泄漏位置不明。转至 6。）

6. 起动发动机，在下列情况下设定空调控制。

- 空调开关 ON
- 气流：VENT (通风)
- 进气风门位置：REC (再循环)
- 温度设置：最冷
- 风扇速度：最高速度设定

7. 以大约 1,500 rpm 的速度运转发动机 2 分钟或以上。

< 基本检查 >

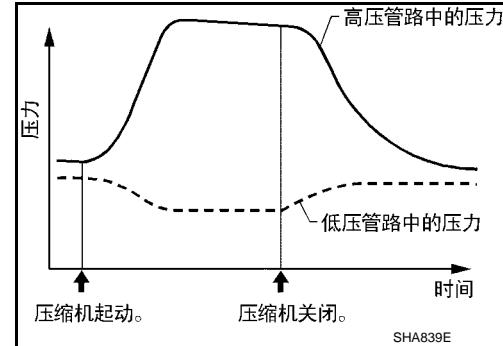
8. 关闭发动机。再次检查制冷剂是否泄漏。转至 4。

警告：

发动机高温时，注意不要被烫伤。

注：

- 发动机一停止，立即开始制冷剂泄漏检查。
- 制冷循环停止后，低压侧压力将逐渐升高，然后高压侧压力将逐渐降低。
- 压力越大，越容易发现制冷剂泄漏。



INFOID:0000000009189875

循环制冷剂

警告：

- 空调制冷剂务必使用 HFC-134a。如果意外注入 CFC-12，会因润滑不足而损坏压缩机。
- 务必遵循制冷剂容器上描述的注意事项。错误操作可能导致制冷剂容器爆炸、人员冻伤或失明。
- 避免吸入空调制冷剂及润滑剂蒸汽或雾气。这些物质会刺激眼睛、鼻子或喉咙。
- 切勿将 HFC-134a 暴露在明火或其他物体之中，因为当它与高温物体接触时会产生有毒气体。保持车间通风良好。

1. 执行润滑剂回流操作。请参见 [HA-21, "执行制冷剂回收操作"](#)。（如果发现大量制冷剂或润滑剂泄漏，请忽略此步骤，然后转至 2。）

注意：

如果检测到大量制冷剂或润滑剂泄漏，切勿执行润滑剂回流操作。

2. 检查回收 / 再循环 / 加注设备的表压力读数。存在残留压力时，请抽回高压软管及低压软管中的制冷剂。

注：

关于设备的使用或保养，请遵循制造商的指示。切勿在设备中注入非指定的制冷剂。

3. 从车辆上拆下空调维修阀盖。

4. 连接回收 / 再循环 / 加注设备至空调维修阀。

5. 操作回收 / 再循环 / 加注设备，从车辆上排出制冷剂。

6. 抽气 10 分钟或以上，除去压缩机润滑剂中混入的残余制冷剂。

7. 完成制冷剂循环操作。

加注制冷剂

INFOID:0000000009189876

警告：

- 空调制冷剂务必使用 HFC-134a。如果意外注入 CFC-12，会因润滑不足而损坏压缩机。
- 务必遵循制冷剂容器上描述的注意事项。错误操作可能导致制冷剂容器爆炸、人员冻伤或失明。
- 避免吸入空调制冷剂及润滑剂蒸汽或雾气。这些物质会刺激眼睛、鼻子或喉咙。
- 切勿将 HFC-134a 暴露在明火或其他物体之中，因为当它与高温物体接触时会产生有毒气体。保持车间通风良好。

1. 连接回收 / 再循环 / 加注设备至空调维修阀。

2. 操作回收 / 再循环 / 加注设备，从空调系统中抽出空气 25 分钟或以上。

注意：

如果更换零件，请抽气 15 分钟或以上。

3. 检查空调系统气密性 25 分钟或以上。如果气压升高超过规定程度，请在空调系统中注入约 200 g (0.4 lb) 的制冷剂，并确认没有制冷剂泄漏。请参见 [HA-17, "泄漏测试"](#)。

注意：

如果更换零件，请进行气密性检查 15 分钟或以上。

制冷剂

< 基本检查 >

4. 如果更换压缩机以外的零件，则根据更换的零件注入压缩机润滑剂。
5. 在空调系统中注入规定量制冷剂。
6. 检查空调系统是否工作正常。
7. 断开回收 / 再循环 / 加注设备。（从回收 / 再循环 / 加注设备的高压软管和低压软管内收集制冷剂。）
8. 安装空调维修阀盖。
9. 完成制冷剂加注。

< 基本检查 >

润滑剂

说明

INFOID:0000000009189877

润滑剂量的保持

压缩机润滑剂与制冷剂一起在系统内循环。更换空调系统零件时或检测到大量制冷剂泄漏时，需要向压缩机注入润滑剂。将润滑剂量保持在规定水平内很重要。否则，可能发生下列情况。

- 润滑剂量不足：卡住压缩机
- 润滑剂过量：制冷不足（由热交换不足导致）

名称 : A/C 系统油 S 型

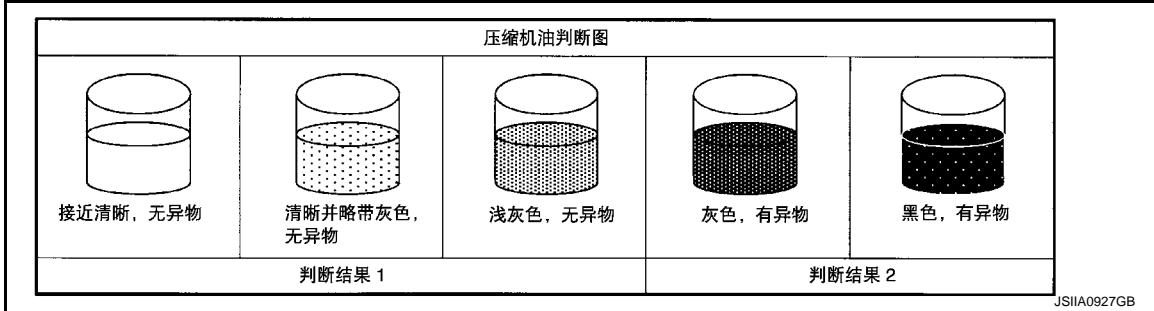
检查

INFOID:0000000009189878

如果压缩机工作不正常（内部噪音，制冷不足），检查压缩机油。

1. 压缩机油判断

1. 拆下压缩机。请参见 [HA-30, "拆卸和安装"](#)。
2. 压缩机油采样，并根据图示进行判断。



判断结果 1>>仅更换压缩机。

判断结果 2>>更换压缩机及冷凝器和储液罐总成。

执行制冷剂回收操作

INFOID:0000000009189879

注意：

如果检测到大量制冷剂或润滑剂泄漏，则切勿执行润滑剂回流操作。

1. 起动发动机，并按以下状态设定。
 - 发动机转速：怠速至 1,200 rpm
 - 空调开关：ON
 - 风扇速度：最高速度设定
 - 进气风门位置：REC (再循环)
 - 温度设置：最冷
2. 进行 10 分钟的润滑剂回流操作。
3. 关闭发动机。
4. 完成润滑剂回流操作。

润滑剂

< 基本检查 >

压缩机之外部件更换的润滑剂调整步骤

INFOID:0000000009189880

根据下列情况来补充所计算的润滑剂量。

例如：更换蒸发器及冷凝器和储液罐总成时添加的润滑剂量 $[m\ell (\text{Imp fl oz.})] = 35 (1.2) + 15 (0.5) + \alpha$

条件	添加到空调系统的润滑剂量 $m\ell (\text{Imp fl oz.})$
更换蒸发器	35 (1.2)
更换冷凝器和储液罐总成	15 (0.5)
检测到制冷剂泄漏	30 (1.1)
	—
回收操作中与制冷剂一起回收的润滑剂量	α

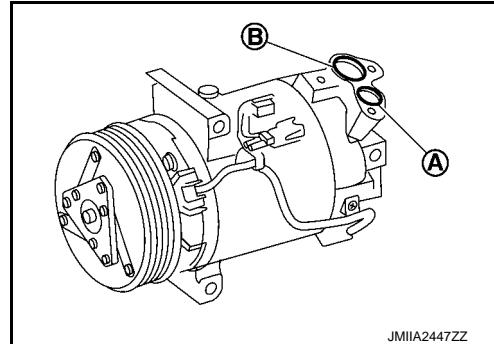
压缩机更换的润滑剂调整步骤

INFOID:0000000009189881

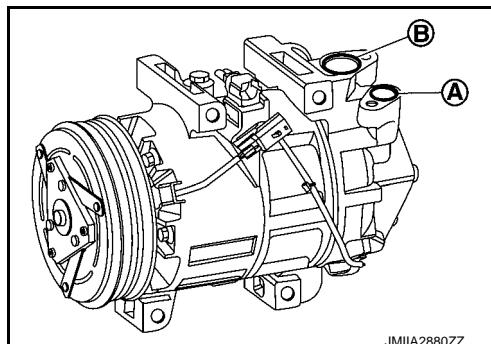
1. 排出拆下来的压缩机里的润滑剂，并测量润滑剂量。

1. 当电磁离合器旋转时，从高压端口 **(A)** 和低压端口 **(B)** 排出润滑剂。

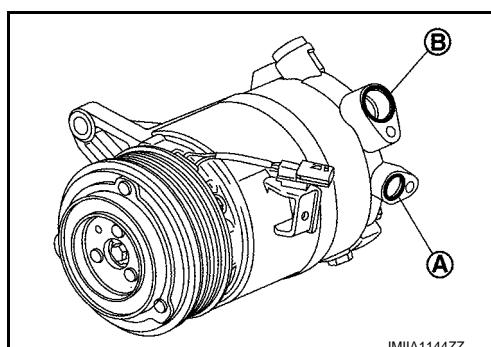
MR20DE 发动机车型



QR25DE 发动机车型



VQ35DE 发动机车型



2. 测量从拆下的压缩机里排出的润滑剂总量。

润滑剂

< 基本检查 >

2. 从按照下列条件计算的一个新压缩机上排出润滑剂。

排放量 (A)

$$[m \ell (\text{Imp fl oz.})] = F - (D + S + R + \alpha)$$

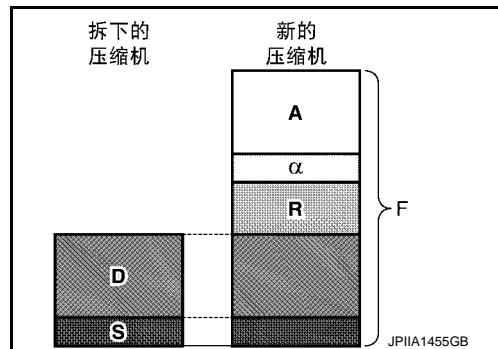
F : 新压缩机含有的润滑剂量 [120 (4.2)]

D : 拆下的压缩机排出的润滑剂量

S : 拆下的压缩机中残留的润滑剂量 [20 (0.7)]

R : 根据除压缩机以外拆下的部件要添加的润滑剂量

α : 循环操作中与制冷剂一起循环的润滑剂量



注意：

如果从拆下的压缩机排出的润滑剂量少于 $60 m \ell$ (2.1 Imp fl oz.), 则设定 “D” 为 $40 m \ell$ (1.4 Imp fl oz.) 进行计算。

条件	添加到空调系统的润滑剂量 $m \ell$ (Imp fl oz.)
更换蒸发器	35 (1.2)
更换冷凝器和储液罐总成	15 (0.5)

例如：更换压缩机及冷凝器和储液罐总成时要从新压缩机中排出的润滑剂量 $[m \ell (\text{Imp fl oz.})]$ [$D = 60$ (2.1), $\alpha = 5$ (0.2)]

$$120 (4.2) - [60 (2.1) + 20 (0.7) + 15 (0.5) + 5 (0.2)] = 20 (0.7)$$

3. 安装压缩机，并检查运行情况。

A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M
N
O
P

HA

性能测试

< 基本检查 >

性能测试

检查

INFOID:000000009189882

检查步骤

1. 连接回收 / 再循环 / 加注设备 (适用于 HFC-134a) 或歧管表。
2. 起动发动机，并按以下状态设定。

测试条件

周围条件		室内或荫凉处 (位于通风良好的地方)
车辆状况	车门	关闭
	车门玻璃	完全开启
	发动机罩	打开
	发动机转速	怠速
空调状态	温度控制开关或控制盘	最冷
	空调开关	ON
	出风口	VENT (通风)
	进气风门位置	REC (再循环)
	风扇转速	最大速度设定

3. 保持测试状态直至空调系统变稳定。(大约 10 分钟)
4. 检查“再循环 - 至 - 出风温度”和“环境空气温度 - 至 - 工作压力”的测试结果是否在规定值范围内。
5. 如果测试结果在规定值范围内，则检查完成。

如果有任何一个测试结果超出规定值，请通过表测压力执行诊断。请参见 [HA-26, "症状表"](#)。

再循环 - 至 - 出风温度表

鼓风机总成进口处的内部空气 (再循环空气)		中央出风口的出风温度 °C (°F)
相对湿度 %	空气温度 °C (°F)	
50 – 60	20 (68)	4.7 – 6.7 (40 – 44)
	25 (77)	8.6 – 11.1 (47 – 52)
	30 (86)	12.6 – 15.6 (55 – 60)
	35 (95)	19.0 – 22.5 (66 – 73)
60 – 70	20 (68)	6.7 – 8.7 (44 – 48)
	25 (77)	11.1 – 13.6 (52 – 56)
	30 (86)	15.6 – 18.6 (60 – 65)
	35 (95)	22.5 – 26.0 (73 – 79)

性能测试

< 基本检查 >

环境空气温度至工作压力表

新鲜空气		高压(排出侧) kPa (bar, kg/cm ² , psi)	低压(吸入侧) kPa (bar, kg/cm ² , psi)
相对湿度 %	空气温度 °C (°F)		
50 – 70	25 (77)	909 – 1,112 (9.1 – 11.1, 9.2 – 11.3, 131.8 – 161.2)	159 – 194 (1.6 – 1.9, 1.6 – 2.0, 23.1 – 28.1)
	30 (86)	1,073 – 1,312 (10.7 – 13.1, 10.9 – 13.4, 155.6 – 190.2)	211 – 259 (2.1 – 2.6, 2.2 – 2.6, 30.6 – 37.6)
	35 (95)	1,445 – 1,766 (14.5 – 17.7, 14.7 – 18.0, 209.5 – 256.1)	247 – 300 (2.5 – 3.0, 2.5 – 3.1, 35.8 – 43.5)
	40 (104)	1,650 – 2,017 (16.5 – 20.2, 16.8 – 20.6, 239.3 – 292.5)	290 – 355 (2.9 – 3.6, 3.0 – 3.6, 42.1 – 51.5)

A

B

C

D

E

F

G

H

HA

J

K

L

M

N

O

P