

发动机控制系统

EC

GI

MA

EM

LC

EC

目录

注意事项和准备.....	3	快急速凸轮(FIC)检查与 调整.....	27	FE
通用维修工具.....	3	直接点火系统 - 如何检查怠速和 点火正时.....	28	CL
辅助约束系统(SRS)“气囊” 和“安全带预紧器” (双气囊系统).....	3	怠速/点火定时/怠速空燃比 调整.....	30	MT
辅助约束系统(SRS)“气囊” 和“安全带预紧器” (单气囊系统).....	3	车上诊断系统概述.....	37	
发动机燃油及排放控制系统.....	4	故障指示灯(MIL).....	37	
发动机ECCS故障诊断 防护措施.....	5	诊断仪.....	41	AT
发动机及排放控制总 系统.....	7	故障诊断 - 综述.....	52	
线路图.....	7	介绍.....	52	FA
系统图.....	9	工作流程.....	53	
ECCS部件安装位置.....	12	工作流程说明.....	54	RA
真空管路图.....	14	故障诊断表.....	55	
系统框图.....	16	故障诊断代码(DTC)表.....	56	
发动机及排放基本控制系统 概述.....	17	故障 - 保险图.....	58	BR
多点燃油喷射(MFI)系统.....	17	基本检查.....	59	
电子点火(EI)系统.....	19	症状矩阵表.....	62	ST
空调切断控制.....	20	在数据监控模式下的诊断仪 参考值.....	65	
断油控制(空载和发动机 高转速).....	21	在数据监控模式中 主要传感器的参考图.....	67	RS
蒸发排放系统.....	22	ECM端口和参考值.....	69	
概述.....	22	电源故障诊断.....	80	BT
检查.....	22	主电源和接地线路.....	80	
曲轴箱强制通风.....	24	DTC11故障诊断.....	87	HA
概述.....	24	凸轮轴位置传感器(CMPS)(相位).....	87	
检查.....	24	DTC12故障诊断.....	92	EL
基本维修步骤.....	25	质量空气流量传感器(MAFS).....	92	
燃油泄压.....	25	DTC13故障诊断.....	98	
燃油压力检查.....	25	发动机冷却液温度传感器(ECTS).....	98	
喷油嘴拆卸及安装.....	26	DTC21故障诊断.....	103	IDX
		点火信号.....	103	
		DTC34故障诊断.....	113	
		爆震传感器(KS).....	113	

目录(续)

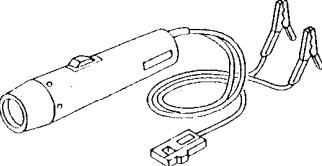
DTC43故障诊断.....	117	前加热式氧传感器加热器	
节气门位置传感器.....	117	(右侧).....	167
DTC47*1或DTC82*2故障诊断.....	123	前加热式氧传感器加热器	
曲轴位置传感器(CKPS)(REF).....	123	(左侧).....	170
DTC54故障诊断.....	128	驻车/空档位置开关.....	173
A/T控制.....	128	EGR阀和碳罐控制	
DTC82*1或DTC47*2故障诊断.....	133	电磁阀.....	179
曲轴位置传感器(CKPS)(POS).....	133	可变进气控制系统(VIAS).....	183
非检测项目故障诊断.....	139	喷油嘴.....	190
车速传感器(VSS).....	139	起动信号.....	195
怠速空气控制阀(IACV)-辅助空气控制(AAC)阀.....	143	燃油泵控制.....	198
前加热式氧传感器(Front HO2S) (左侧).....	148	冷却风扇控制.....	203
EGR温度传感器.....	151	发动机前支撑控制.....	213
进气温度传感器.....	154	动力转向油压开关.....	216
前加热式氧传感器(Front HO2S) (右侧).....	157	IACV-FICD电磁阀.....	221
后加热式氧传感器(Rear HO2S).....	160	电负荷信号.....	225
碳罐控制电磁阀.....	163	MIL和数据连线插接件.....	230
		维修数据及规格(S.D.S.).....	232
		一般规格.....	232
		检查及调整.....	232

在阅读线路图时：

- 读GI节中“如何阅读线路图”部分。
- 关于电源分配线路，见EL节中“供电线路”部分。
当阅读故障诊断时，阅读GI节中“如何按流程图进行故障诊断”和“如何有效地进行电路故障诊断”部分。

注意事项和准备

通用维修工具

工具名称	说明
正时灯	 NT370 用环形线检查点火正时

辅助约束系统 (SRS) “气囊” 和 “安全带预紧器” (双气囊系统)

辅助约束系统“气囊”及“安全带预紧器”和安全带一起使用，以减小汽车前部碰撞时驾驶员和前排乘客受伤的危险或严重程度。辅助约束系统由气囊模块(分别装在方向盘中心和前排乘客座位前方的仪表盘上)、安全带预紧器、一个诊断传感器单元、报警灯、线束和螺旋电缆组成。关于该系统的维护，参见维修手册的RS部分。

警告：

- 应避免辅助约束系统(SRS)失效，否则会增加撞车时造成成人身伤亡的危险，所有保养应由日产(NISSAN)公司授权的经销商进行。
- 保养不当，包括错误拆卸和安装辅助约束系统，都有可能导致本系统错误动作，从而造成人身伤亡事故。
- 所有辅助约束系统(SRS)的线路线束和插接件都有黄色的外绝缘层包裹。不得用仪器对任何与辅助约束系统有关的电路进行测试。

辅助约束系统 (SRS) “气囊” 和 “安全带预紧器” (单气囊系统)

辅助约束系统“气囊”及“安全带预紧器”和安全带一起使用，以减小汽车前部碰撞时驾驶员和前排乘客受伤的危险或严重程度。辅助约束系统由气囊模块(位于方向盘中心)、一个诊断传感器单元、报警灯、安全带预紧器、安全带预紧器控制单元线束和螺旋电缆组成。关于该系统的维护，参见维修手册的RS部分。

警告：

- 应避免辅助约束系统(SRS)失效，否则会增加撞车时造成成人身伤亡的危险，所有保养应由日产(NISSAN)公司授权的经销商进行。
- 保养不当，包括错误拆卸和安装辅助约束系统，都有可能导致本系统错误动作，从而造成人身伤亡事故。
- 所有辅助约束系统(SRS)的电路线束和插接件都有黄色的外绝缘层包裹。不得用仪器对任何与辅助约束系统有关的电路进行测试。

注意事项和准备

发动机燃油及排放控制系统

电源

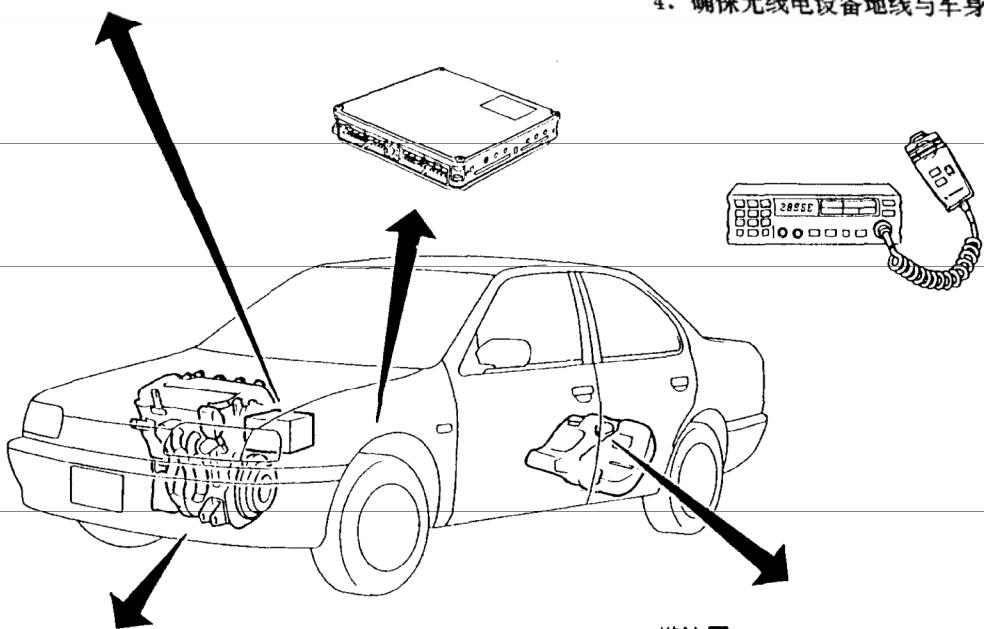
- 一定要用12V电瓶电压作为电源。
- 当发动机运转时，不要拆开电瓶电缆。

ECM

- 不要分解ECM(E.C.C.S.控制模块)。
- 不要用力扭动诊断方式选择器。
- 如拆下电瓶电源线，记忆值将恢复到ECM中的值。ECM将在其初值状态下开始自适应控制。拆下电瓶电源线后，发动机运转略有变化，这不是故障，不必因为很小变动而换零部件。

无线电设备

- 安装收发报机或移动式电话时，可能会因其安装位置而对电子控制系统产生不利影响，应注意下列几点：
 - 1.使天线尽可能远离E.C.U。
 - 2.使天线的馈线离开E.C.U.线束至少20cm(7.9 in)。不要使它们平行放置过长距离。
 - 3.调整天线及其馈线，使其驻波比较小。
 - 4.确保无线电设备地线与车身相接。



E.C.C.S部件

- 质量空气流量传感器应轻拿轻放，以免损坏。
- 不要分解质量空气流量传感器。
- 不要用任何清洁剂清洗质量空气流量传感器。
- 不要拆卸IACV-AAC阀。
- 进气系统中即使稍有泄漏也会导致严重问题。
- 不要震动和摇晃凸轮轴位置传感器。



起动

- 起动时不得踩加速踏板。
- 刚起动后不必提高发动机转速。
- 停车前不必提高发动机转速。

燃油泵

- 油管中没有油时，不要使油泵运转。
- 将油管卡子紧固到规定扭矩值。

E.C.C.S.线束

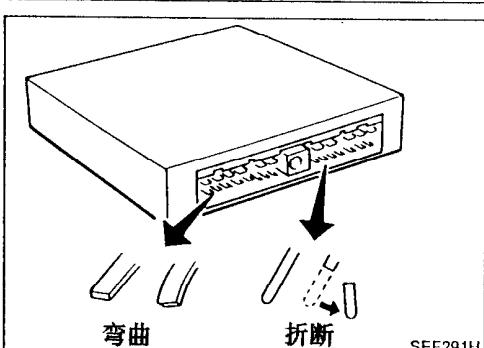
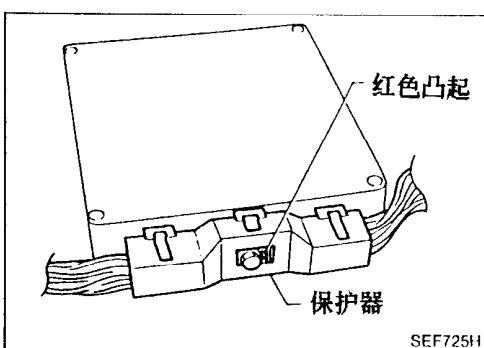
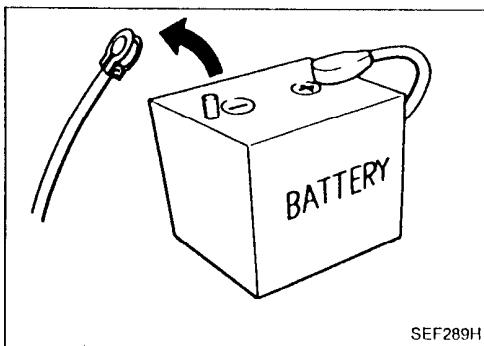
- E.C.C.S.线束接头应保证接牢靠。连接不好会在线圈和电容中产生极高的电压，以致损坏集成电路。
- 保证E.C.C.S.线束离开邻近线束至少10cm(3.9 in)，以免由于接收外部噪音，或集成电路性能变差等原因，使E.C.C.S.系统工作不正常。
- 使E.C.C.S.零部件及其线束保持干燥。
- 更换零部件前，关掉点火开关，然后拆掉电瓶的地线。

注意事项和准备

发动机ECCS故障诊断防护措施

注意：

- 在进行维修、检查前，一定要将点火开关转到“关”，拆下电瓶负极导线。有关开关、传感器和电磁阀等部件的开路/短路有可能导致故障。
- 检修后，一定要将插接件接牢、锁定。若插接件松动（未锁定）可能会由于开路造成故障。（连接插接件时，注意不要使插接件有水、油、灰尘或弯曲等）
- 检修后，线束走线及线束卡箍要布置合适。线束与支架等相碰可能引起短路而造成故障。
- 检修后，一定要接好橡胶管路。若橡胶管连接不当或漏接，有可能引起故障。
- 在将车归还用户前，一定要消除ECM中的不必要（已确定）的故障信息。



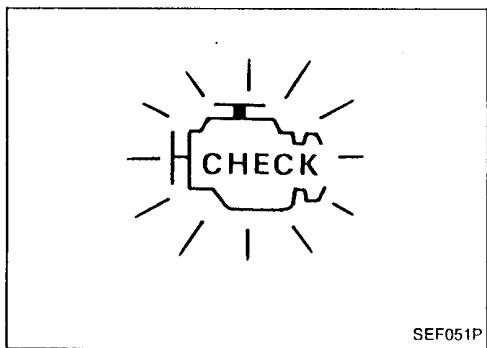
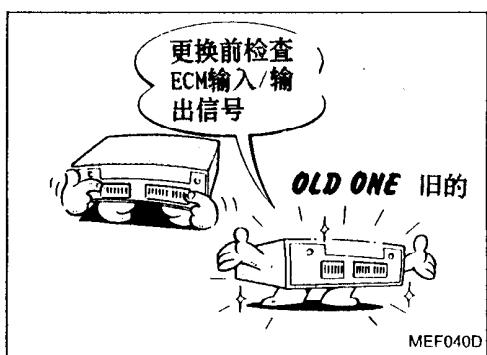
防护措施

1. 在连接或拆下 ECM 线束插接件前，将点火开关置于“关”，并拆下电瓶负极导线。否则有可能损坏 ECM。因为即使关掉点火开关，电瓶仍对 ECM 供电。
2. 连接 ECM 线束插接件时，拧紧固定螺栓直至红色凸起与插接件平面一致。
3. 在连接或拆下 ECM 的针状插接件时，小心不要损坏针状端口（弯曲或折断）。
4. 在连接针状插接件时，确保 ECM 针状端口无弯曲或折断。

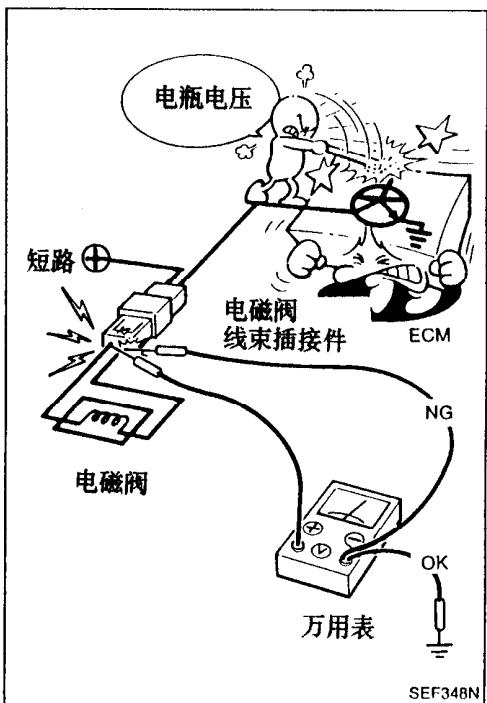
注意事项和准备

防护措施 (续)

5. 更换 ECM 前，检查 ECM 的输入 / 输出信号，以确定 ECM 是否正常 (参见 EC-69)。



6. 在进任何故障诊断后，应进行“综合功能检查”或“DTC(故障诊断编码)确认步骤”。如果完成修理后，“DTC确认步骤”中不应显示 DTC，而“综合功能检查”应是结果良好。

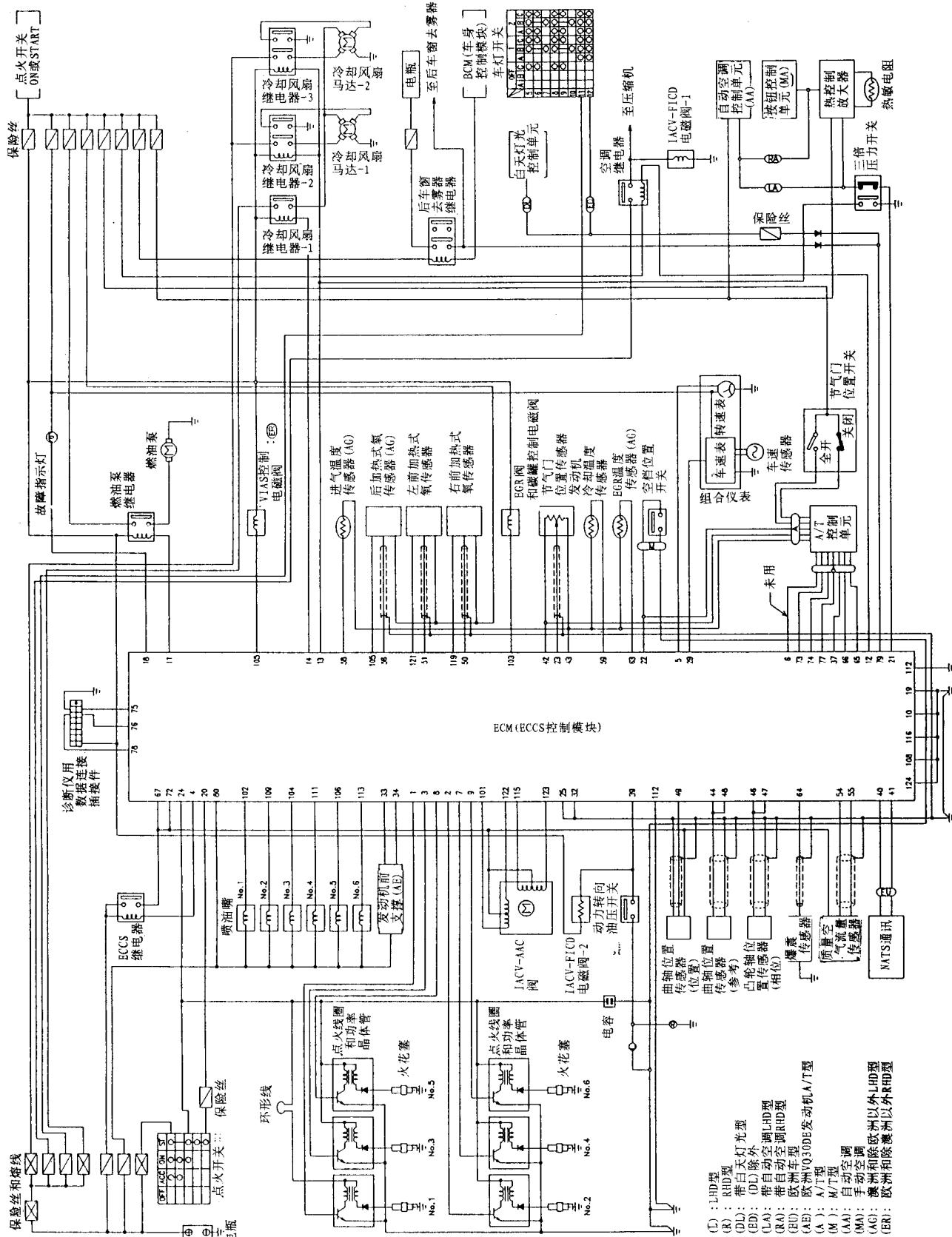


7. 当用万用表检测 ECM 信号时，一定不得将电表的两个表笔相接触。若电表表笔相碰，可引起短路，从而损坏 ECM 的功率晶体管。

发动机及排放控制总系统

电路图

带三元触媒车型

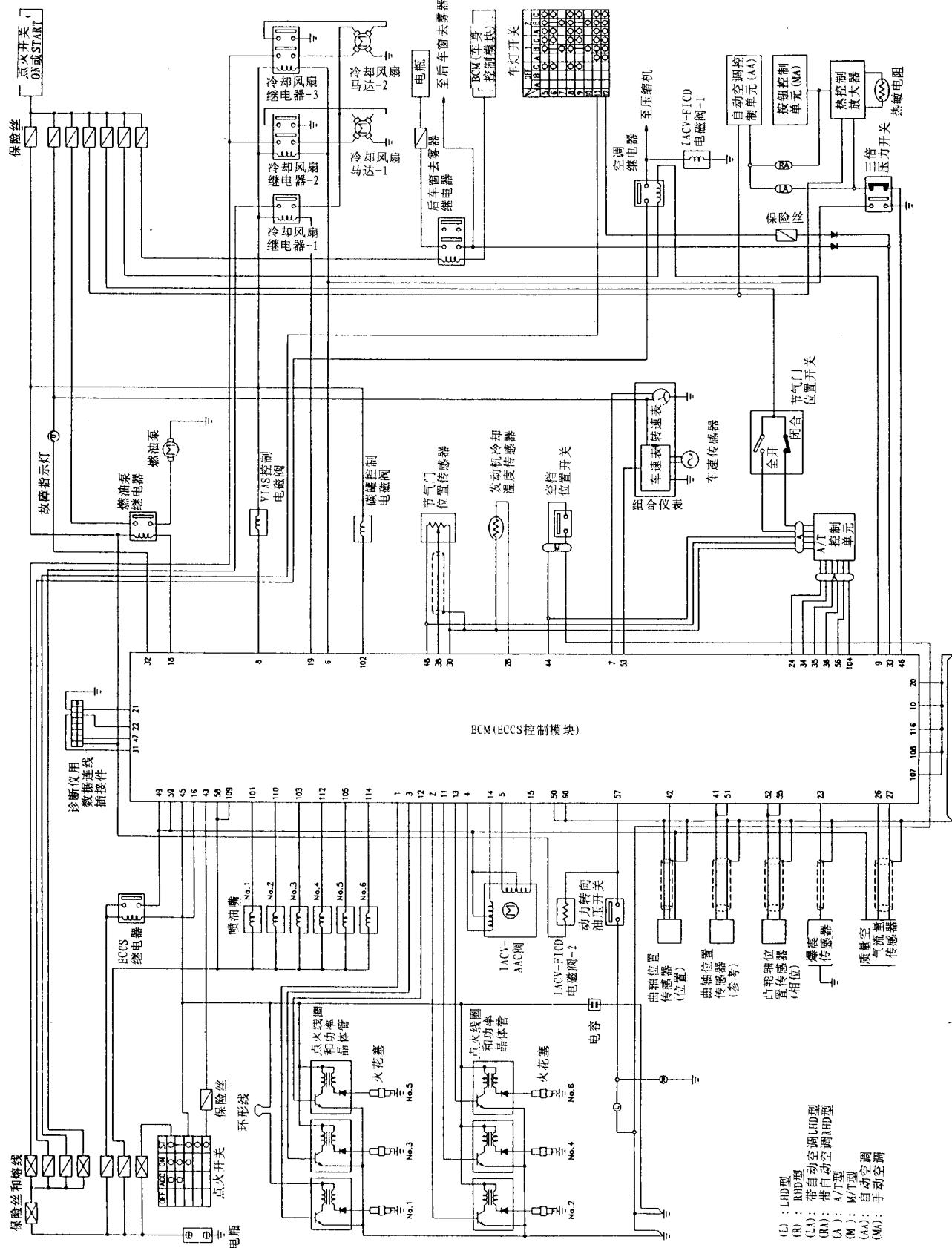


MEC377B

发动机及排放控制总系统

电路图 (续)

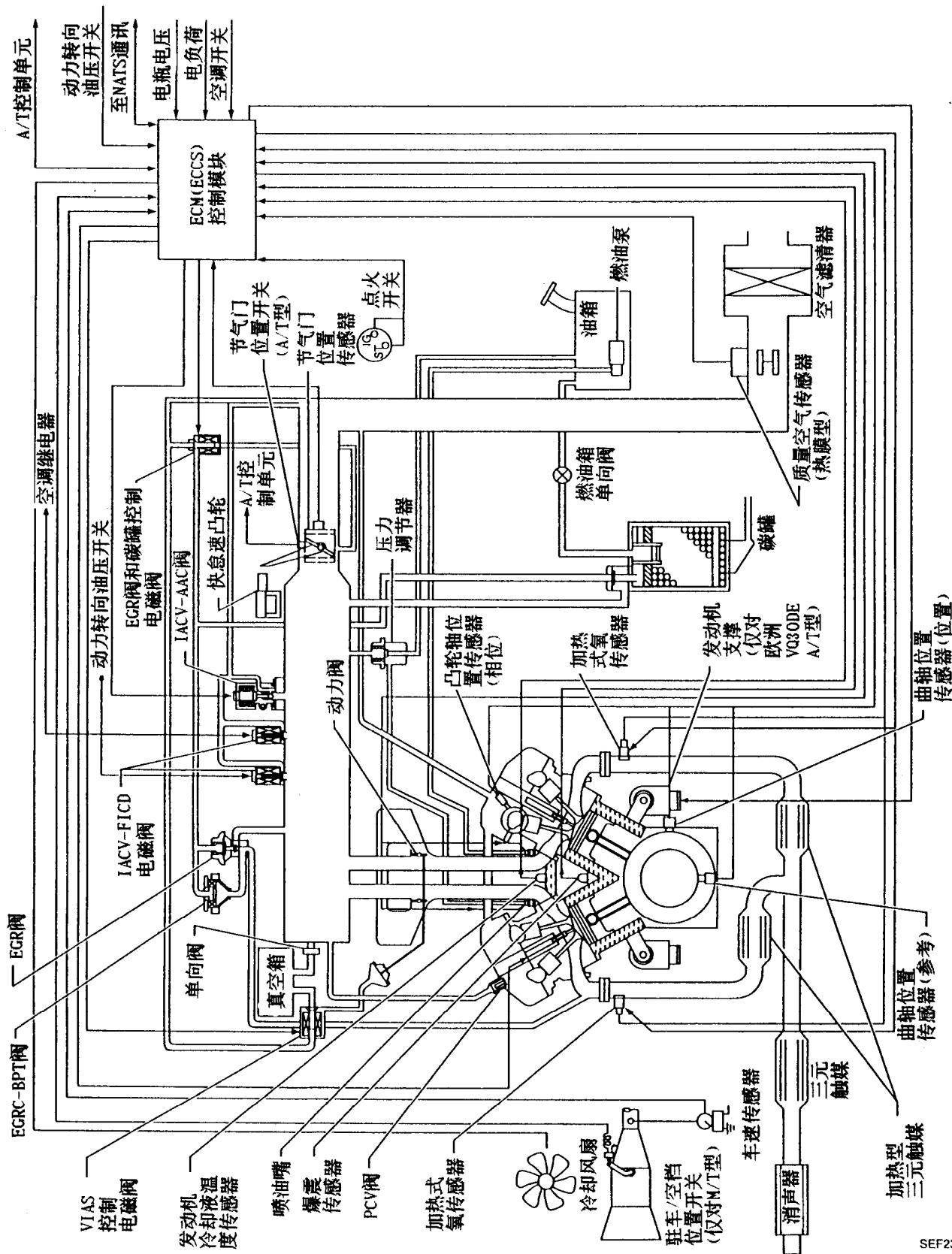
不带三元触媒车型



发动机及排放控制总系统

系统图

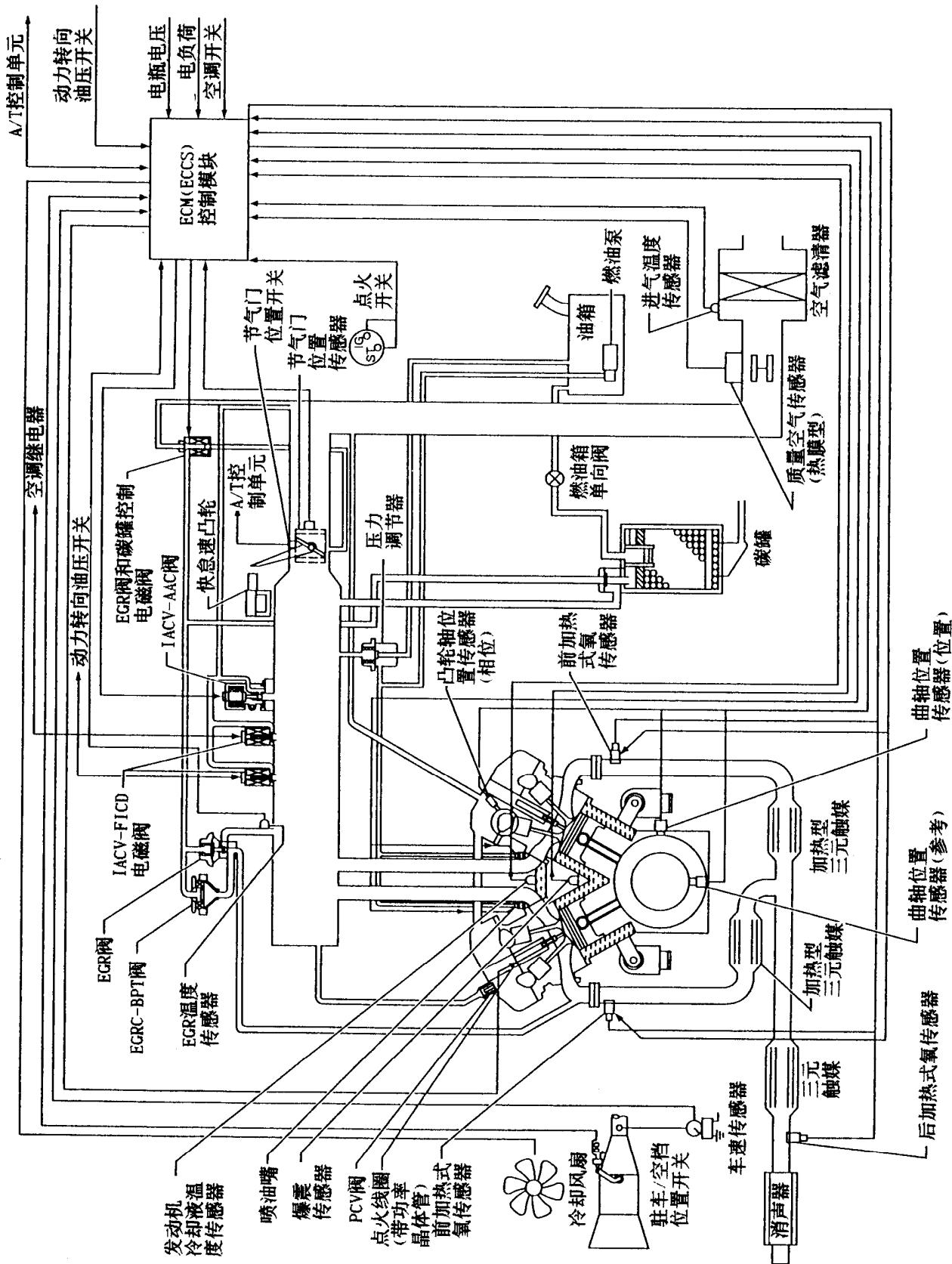
欧洲否禁澳洲以外带三元触媒RHD型



发动机及排放控制总系统

系统图(续)

澳洲若耶欧洲以外带三元触媒LHD型

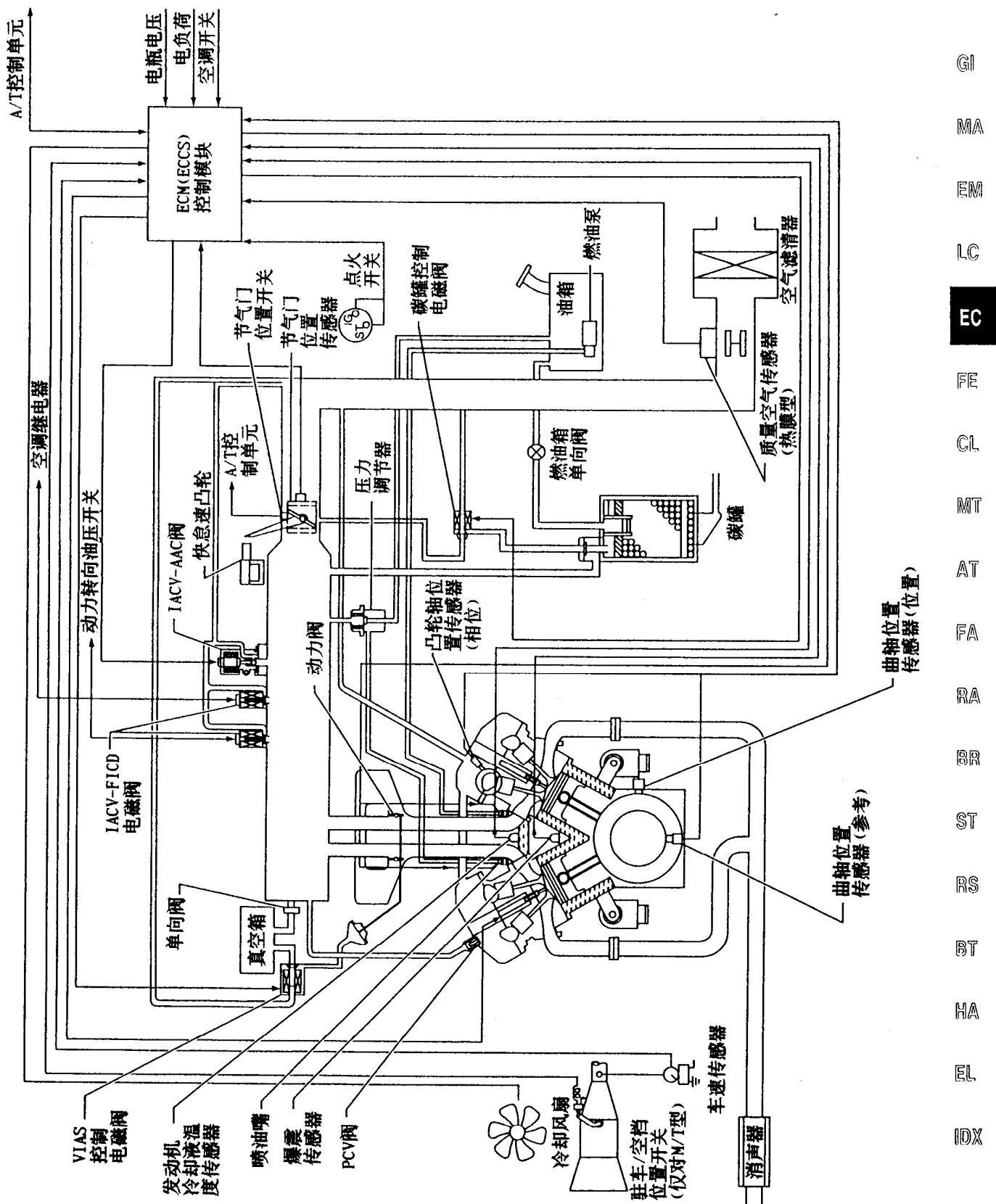


SEF236Q

发动机及排放控制总系统

系统图(续)

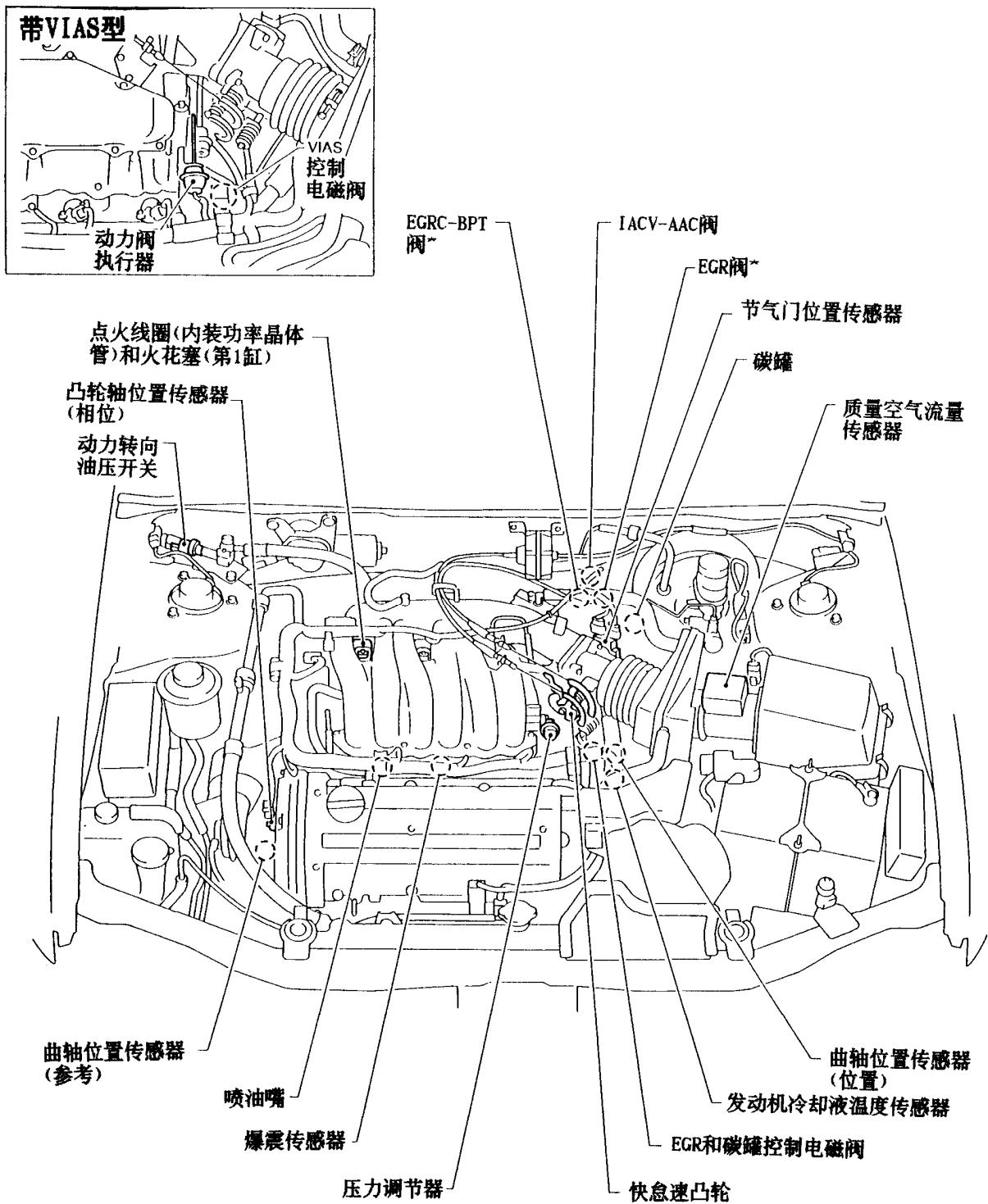
不带三元触媒型



SEF237Q

发动机及排放控制总系统

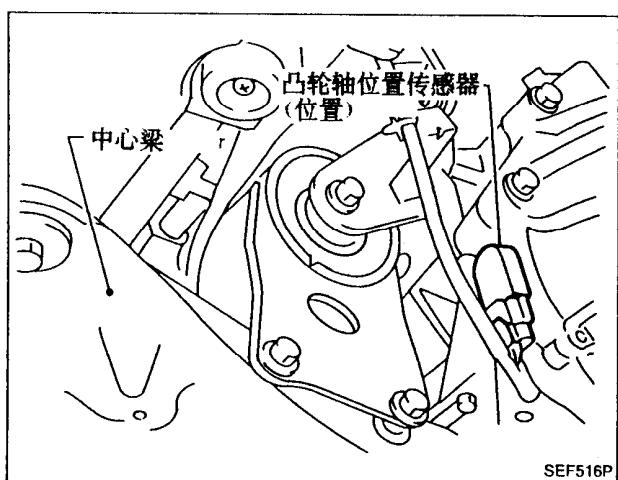
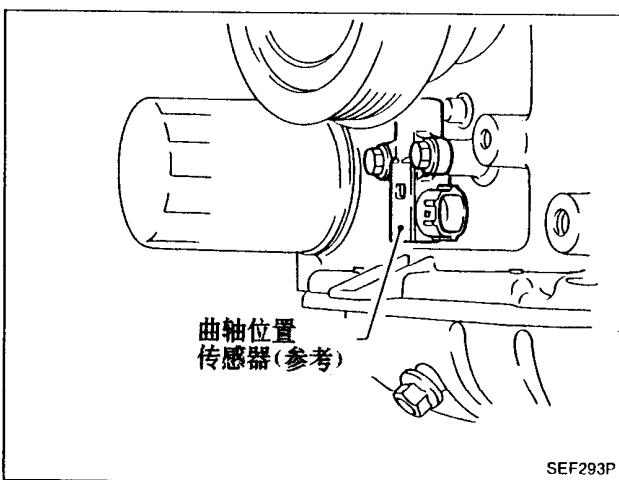
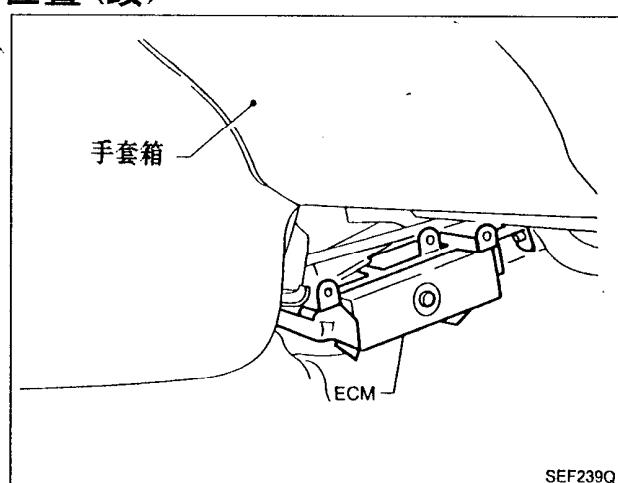
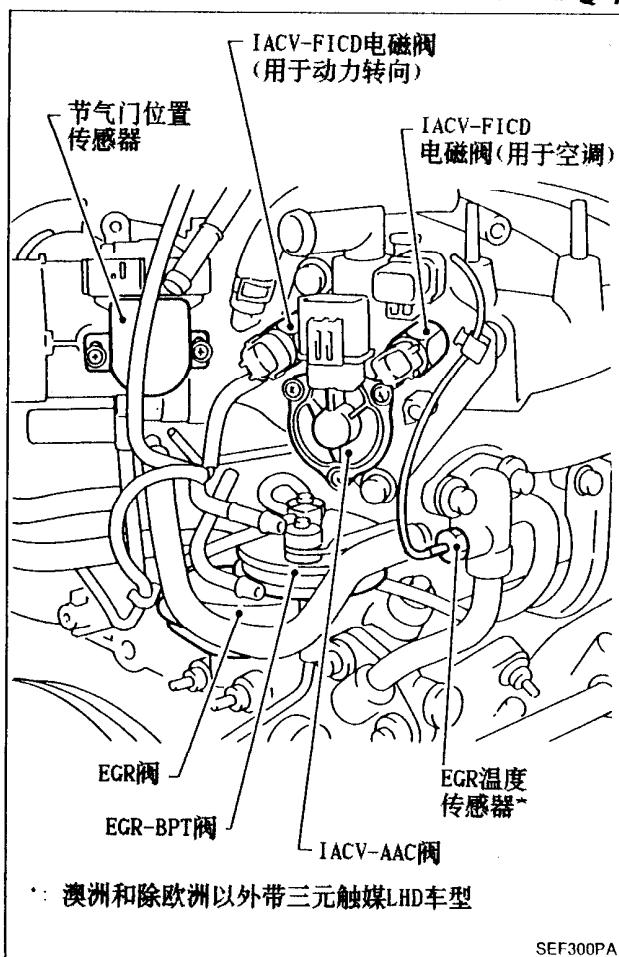
ECCS零部件位置



· 带三元触媒车型

发动机及排放控制总系统

ECCS零部件位置 (续)

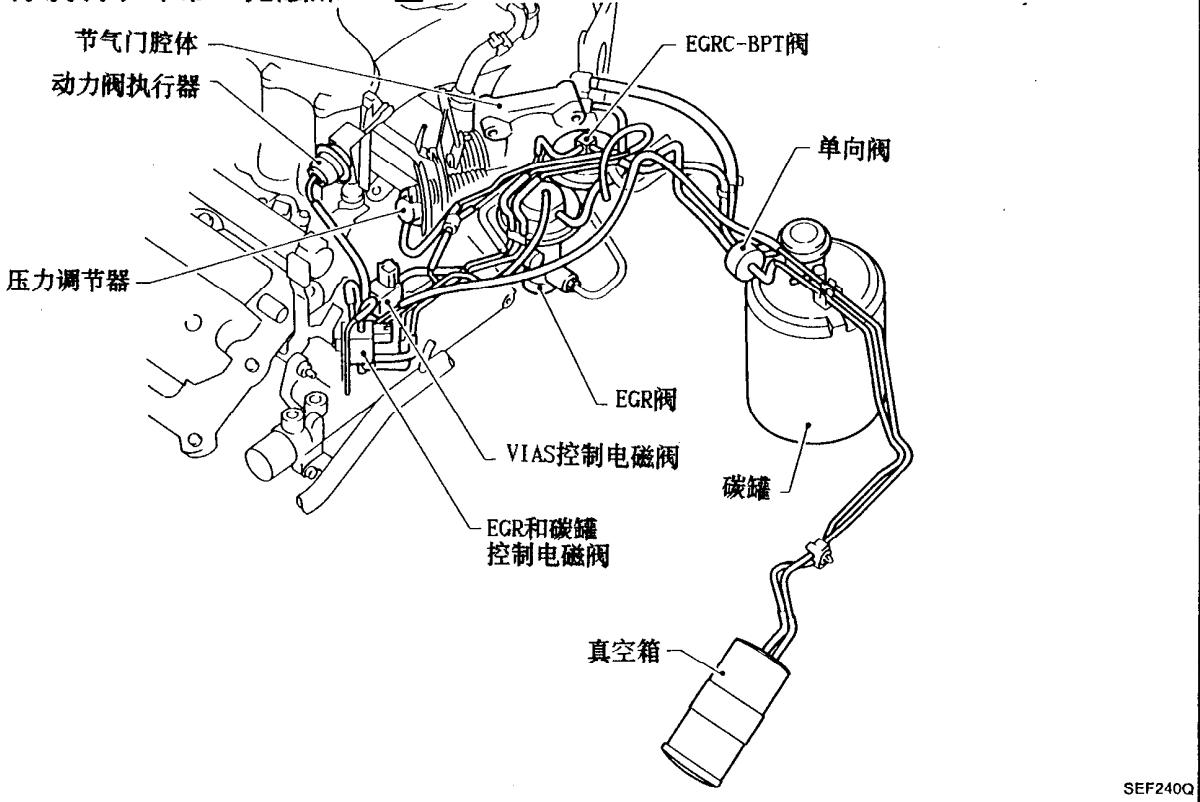


GI
MA
EM
LC
EC
FE
CL
MT
AT
FA
RA
BR
ST
RS
BT
HA
EL
IDX

发动机及排放控制总系统

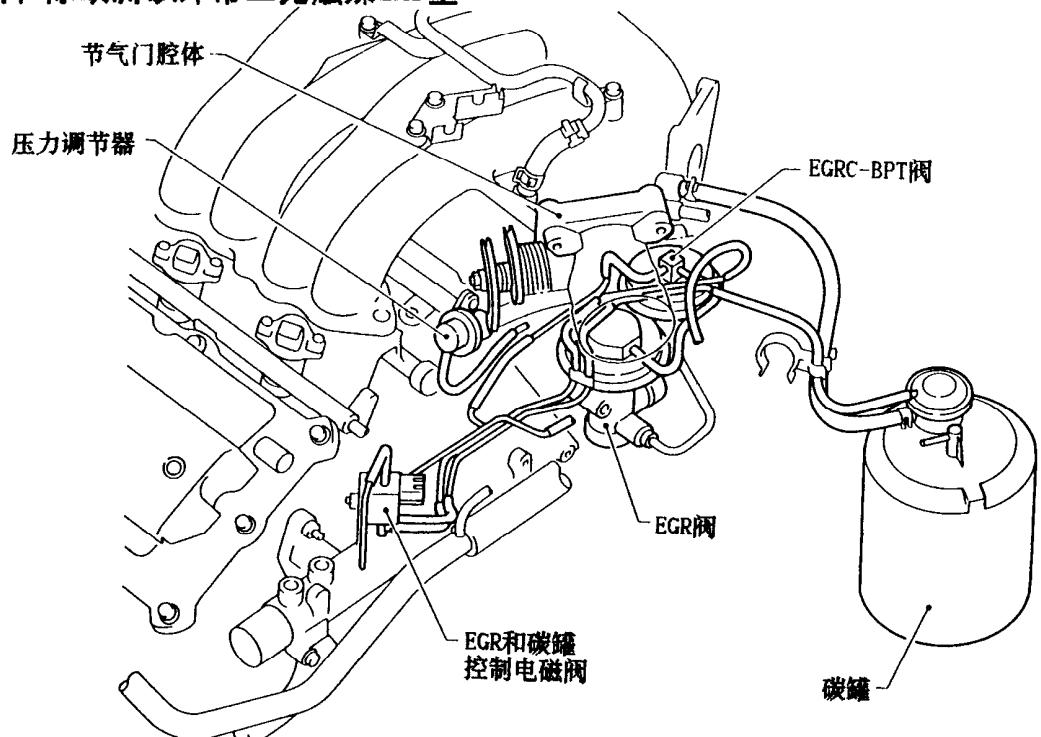
真空管路图

欧洲和除澳洲以外带三元触媒RHD型



SEF240Q

澳洲和除欧洲以外带三元触媒LHD型

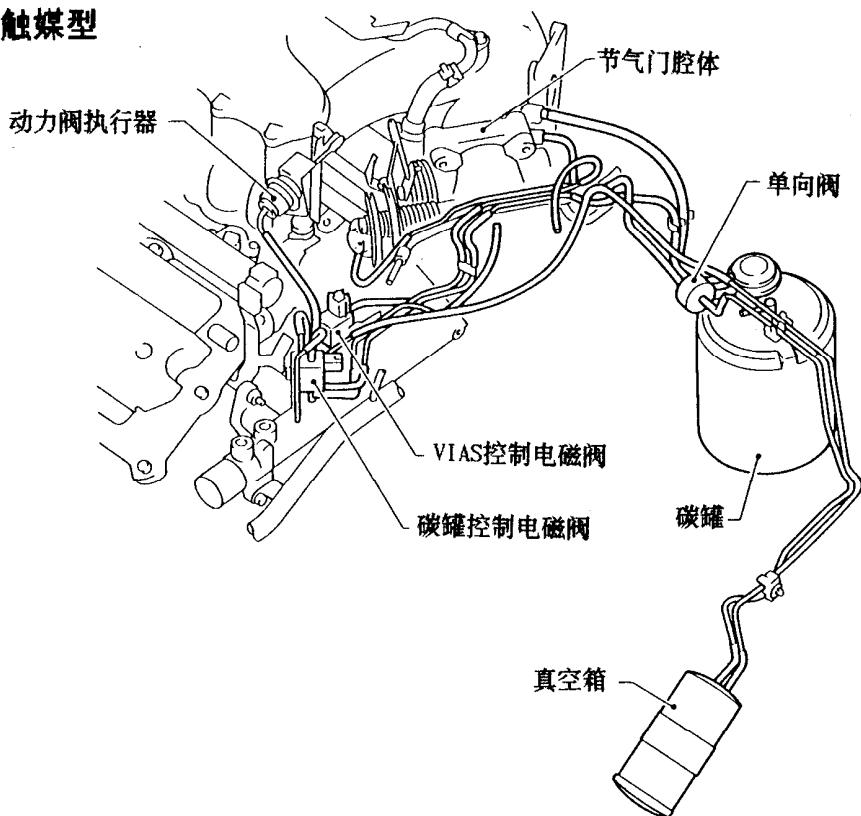


MEC541B

发动机及排放控制总系统

真空管路图 (续)

不带三元触媒型



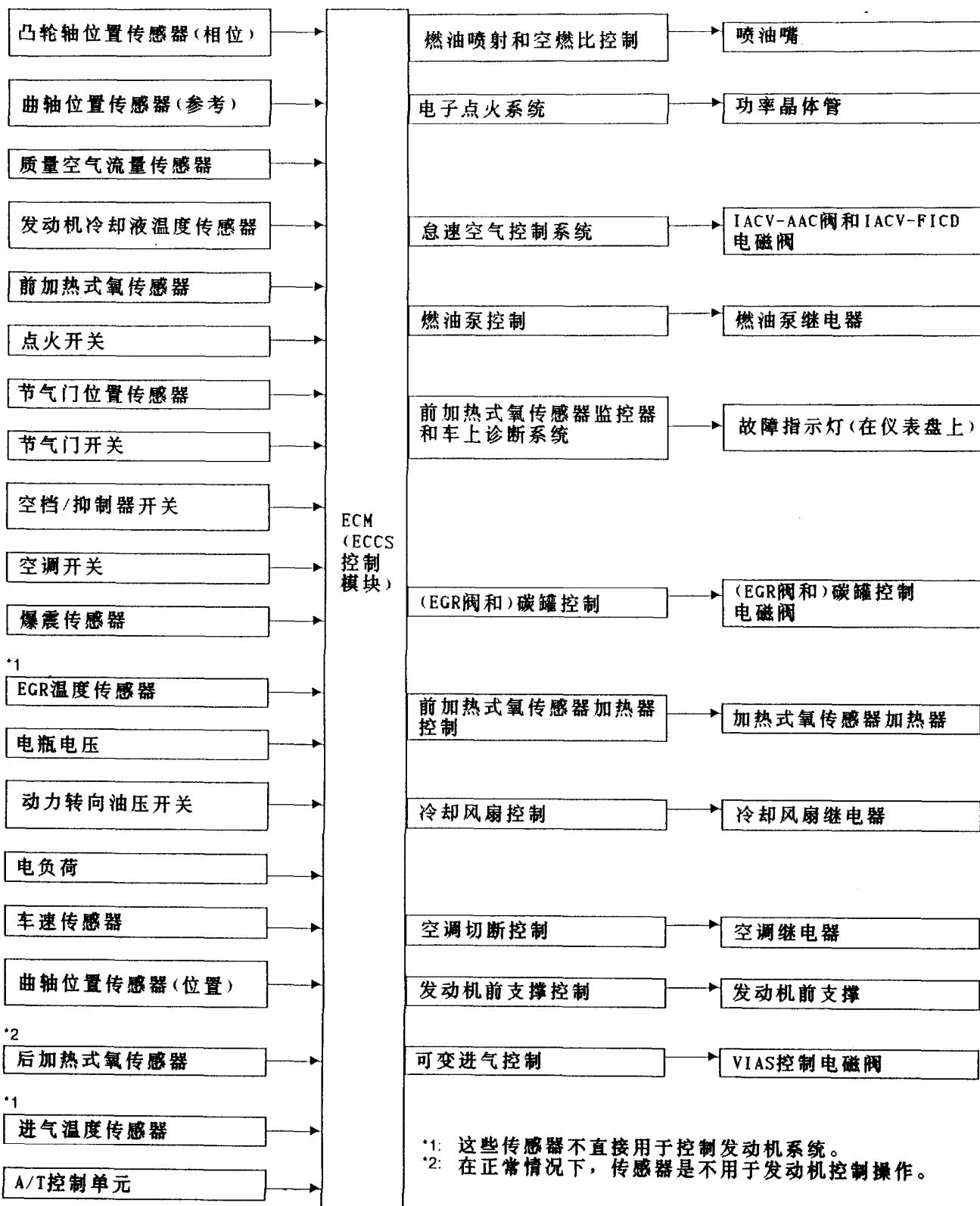
SEF242Q

GI
MA
EM
LC
EC
FE
CL
MT
AT

FA
RA
BR
ST
RS
BT
HA
EL
IDX

发动机及排放控制总系统

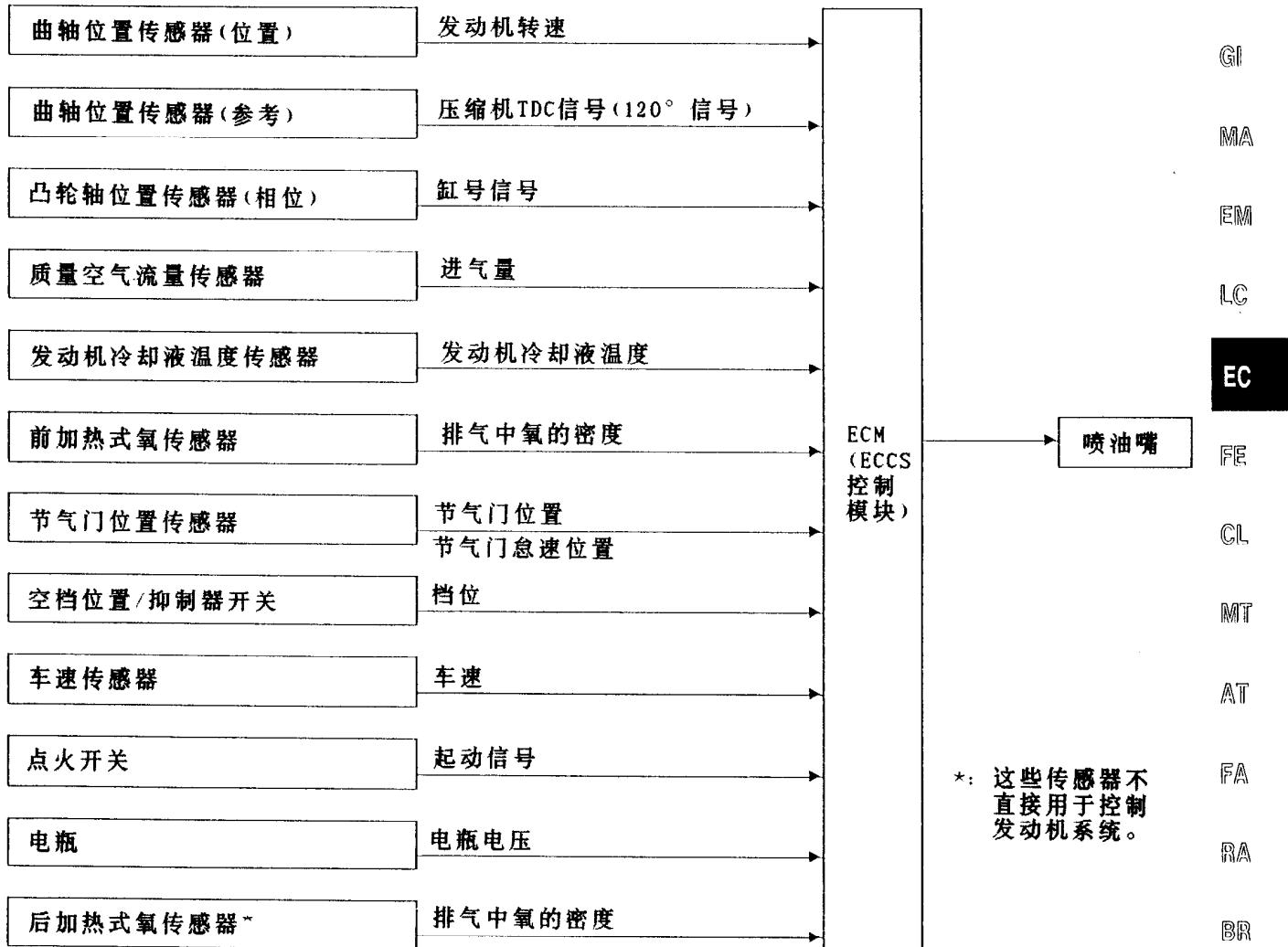
系统框图



发动机及排放基本控制系统概述

多点燃油喷射 (MFI) 系统

输入 / 输出信号线路



基本多点燃油喷射系统

喷油嘴的喷射量由ECM决定，ECM控制针阀开启时间的长短(喷射脉宽持续时间)。喷油量为ECM存储器中的存储值，此存储值根据发动机工况预先设定，这些工况由从曲轴位置传感器和质量空气流量传感器来的输入信号(关于发动机转速和进气量)决定。

各种喷油量增/减修正

喷油量应修正以改善发动机性能，对下列不同的工况进行修正。

<增加喷油量>

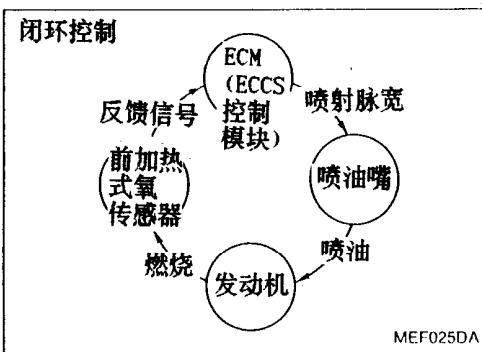
- 1) 暖机过程
- 2) 起动发动机时
- 3) 加速过程
- 4) 热机运转

5) 高负荷、高转速运转

<减少过程>

- 1) 减速过程

发动机及排放基本控制系统概述



多点燃油喷射 (MFI) 系统 (续)

空燃比反馈控制

空燃比反馈系统是为驾驶性能及排放控制提供最佳空燃比。三元触媒可更好地降低CO、HC和NO_x的排放量。此系统用排气歧管上的前加热式氧传感器监控发动机排放的浓稀度。ECM根据此传感器的电压信号调整喷射脉宽，这样将空燃比保持在理想配比值（理想空燃比）范围内。

后加热式氧传感器是装在三元触媒的后段，甚至在前加热式氧传感器的开关特性漂移时，后加热式氧传感器的信号也能控制空燃比到理想配比值。

这一级被称为闭环控制状态。

开环控制

当ECM检测到下列任一种工况时，进入开环系统工况，停止反馈控制以保持稳定地燃烧。

- 1) 减速和加速
- 2) 高负荷、高速运转
- 3) 发动机怠速
- 4) 前加热式氧传感器或其线路损坏
- 5) 当发动机冷却液温度低，前加热式氧传感器未充分激活时
- 6) 发动机冷却液温度高
- 7) 暖机过程
- 8) 从‘N’档换至‘D’档后
- 9) 当起动发动机时

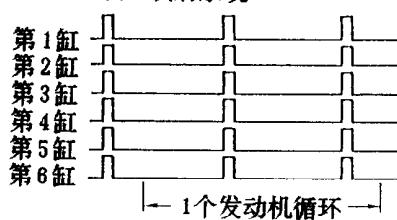
空燃比自学习控制

空燃比反馈控制系统监控从前加热式氧传感器传来的空燃比信号，此反馈信号被送到ECM，ECM控制基本空燃比并尽可能接近理论空燃比。但是，基本空燃比不必作为原始设计控制，制造误差（如质量空气流量传感器的热线）和工作的中特性变化（如喷油嘴堵塞），均会直接影响空燃比。

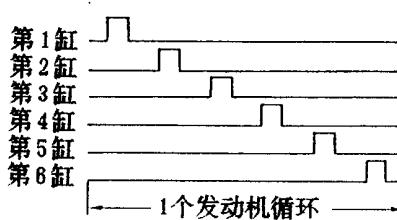
因此，基本空燃比和理论空燃比之差在此系统中被监控，然后根据“喷射脉宽”的计算自动补偿二者之间的差值。

发动机及排放基本控制系统概述

- 同时多点燃油喷射系统



- 顺序多点燃油喷射系统



SEC254B

多点燃油喷射 (MFI) 系统 (续)

燃油喷射系统

使用两种系统 - 顺序多点燃油喷射系统和同时多点燃油喷射系统。

- 顺序多点燃油喷射系统

在每一发动机循环里，根据点火顺序将燃油喷入各缸。此系统在发动机运转时使用。

- 同时多点燃油喷射系统

在每一发动机循环里，向所有6个缸同时喷油两次，换句话说即，相同脉宽的脉冲信号从ECM同时发出，6个喷油嘴在每一发动机循环中接收到2次信号。

当发动机起动，故障-保险模式 (CPU) 或曲轴位置传感器 (参考) 工作时，使用该系统。

燃油切断

当发动机减速或发动机在超高速下运转时，切断各缸供油。

GI

MA

EM

LC

EC

FE

CL

MT

AT

FA

RA

BR

ST

RS

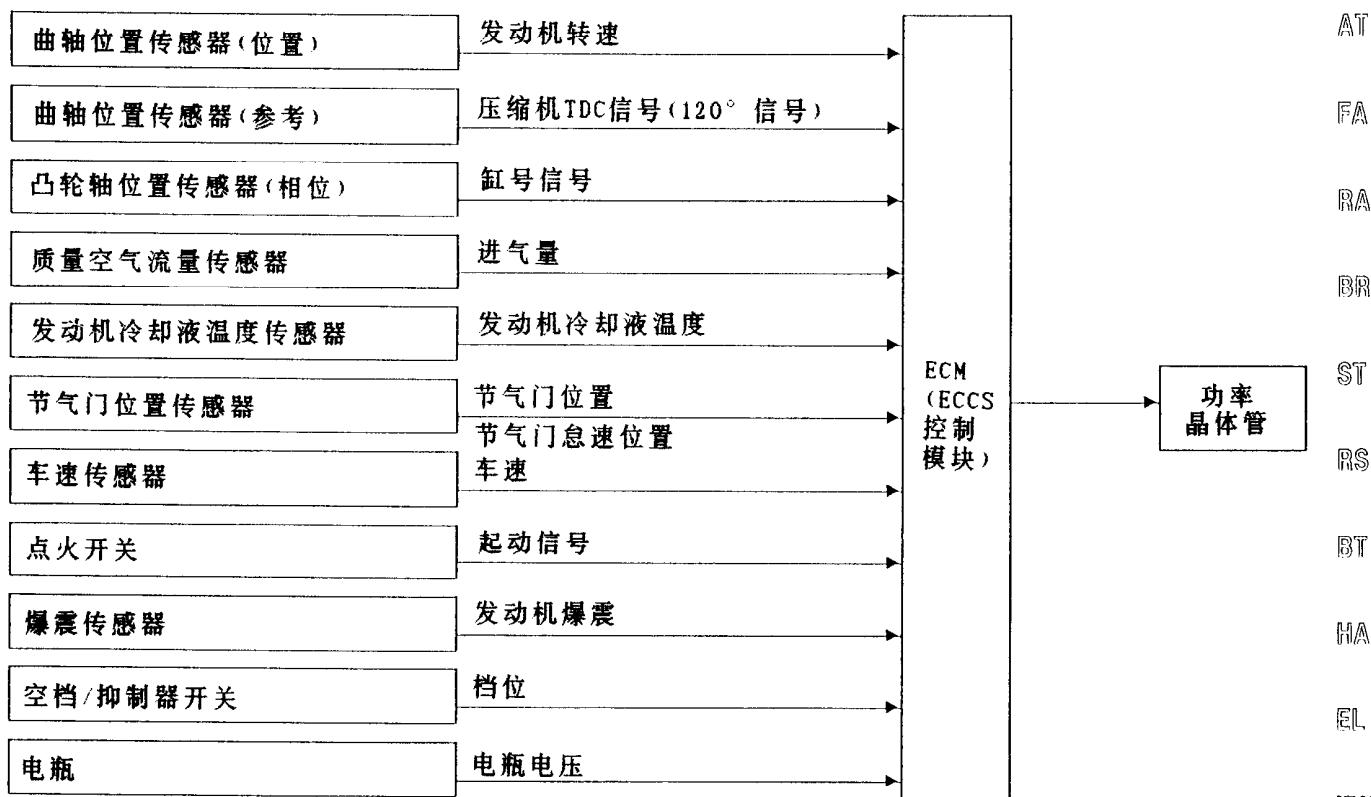
BT

HA

EL

IDX

电子点火 (EI) 系统 输入/输出信号线路



发动机及排放基本控制系统概述

电子点火 (EI) 系统 (续)

系统介绍

点火正时由ECM控制，以保持发动机在每个运转工况下，为最佳空燃比。

点火正时数据存储在ECM中，数据形成如下图所示的脉谱。

ECM检测诸如喷射脉宽和凸轮轴位置传感器信号，根据此信息，点火信号送到功率晶体管。

例如：N: 1,800 rpm Tp: 1.50mSec

A ° BTDC

在下列工况中，根据存在ECM中的其它数据修正点火正时。

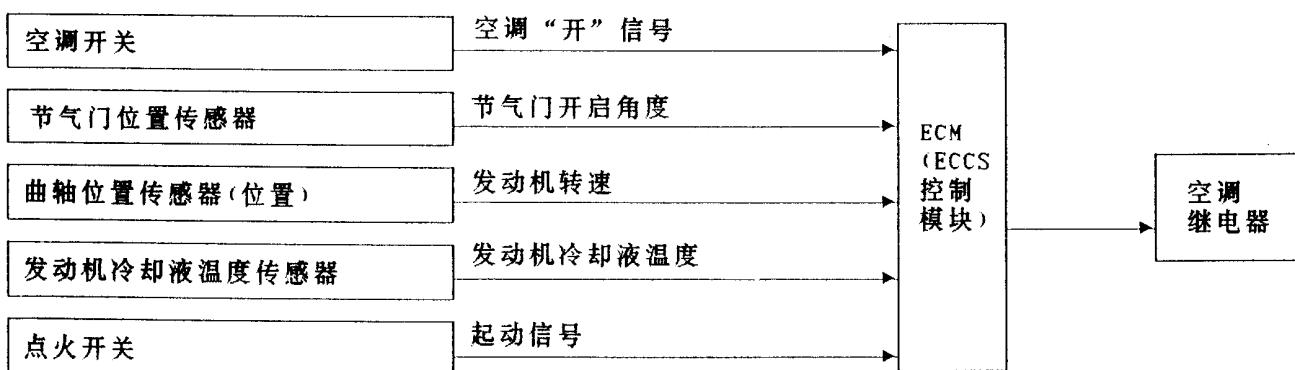
- 1 起动时
- 2 暖机时
- 3 怠速时
- 4 热机运转时
- 5 加速时

所设计的爆震传感器退火系统仅用于紧急情况。如果推荐的燃油在干燥条件下使用，基本点火正时设置在防爆震区内。退火系统不在正常驾驶条件下运转。

如果发动机发生爆震，爆震传感器监控此工况，信号被送到ECM (ECCS控制模块)，ECM将后退点火正时以消除爆震。

空调切断控制

输入/输出信号线路



系统介绍

当使用空调时，此系统改善加速性能。

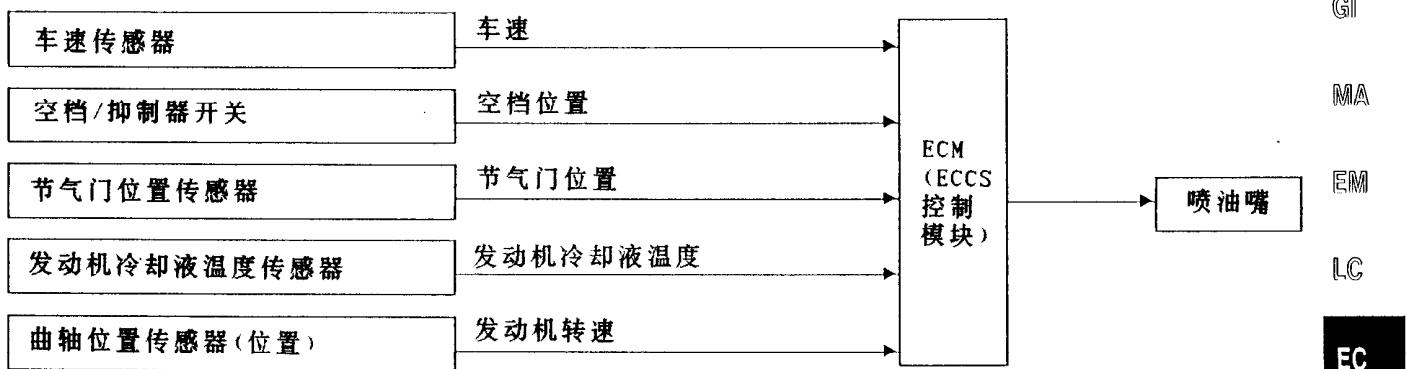
当完全踩下加速踏板时，空调关闭几秒钟。

当发动机冷却液温度过高时，空调关闭，直到冷却液温度正常为止。

发动机及排放基本控制系统概述

断油控制(空载和发动机高转速)

输入/输出信号线路



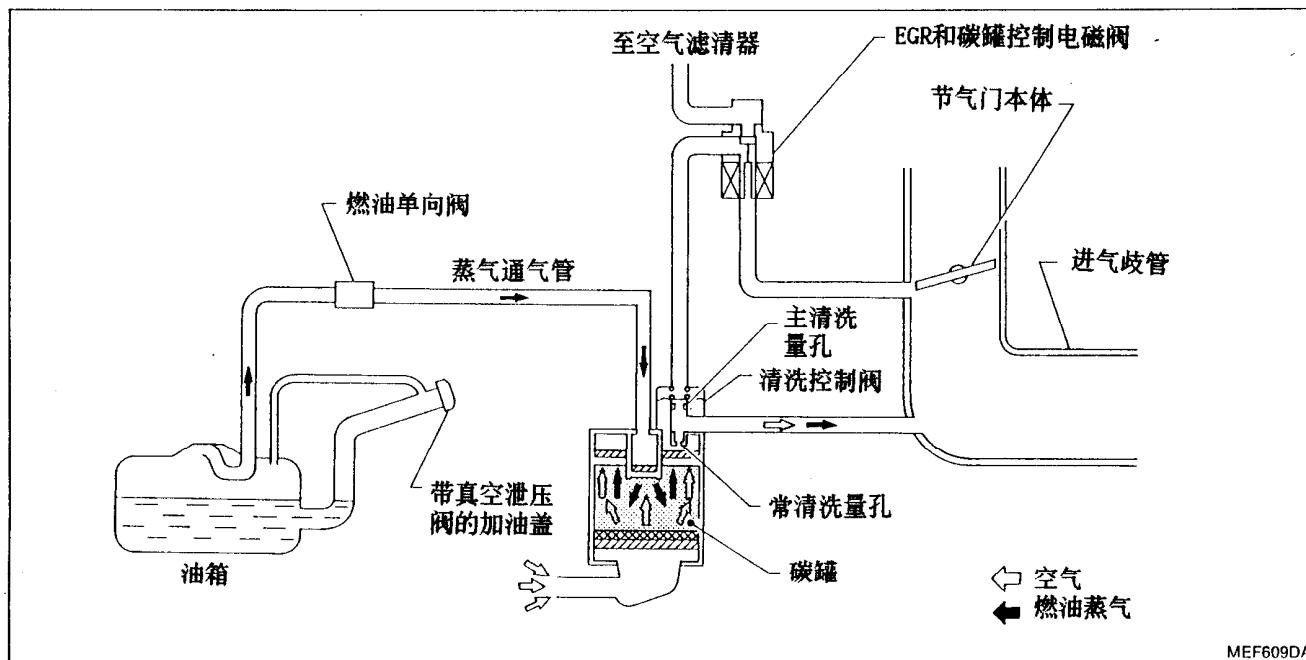
空载时, 如果发动机转速超过2700rpm(例如, 空档时发动机转速超过2700rpm), 不久, 各缸油路将被切断。油路切断的严格时间与发动机转速有关。油路切断将持续到发动机转速降到2200rpm, 然后终止切断。

注意:

该功能不同于 EC-17页中的多点燃油喷射中的减速控制。

蒸发排放系统

概述



蒸发排放系统用于减少从燃油系统中向大气排放的碳氢化合物，此碳氢化合物的减少是由碳罐中的活性碳来完成。

发动机停机时，密封油箱中的燃油蒸气被导入碳罐，然后存储在碳罐中，在空气清洗碳罐之前，油蒸气一直在碳罐中。

当发动机运转时，空气由碳罐底部吸入，燃油蒸气被导入进气歧管。

当发动机怠速时，清洗控制阀关闭，只有小量蒸气通过常清洗量孔流入进气歧管。

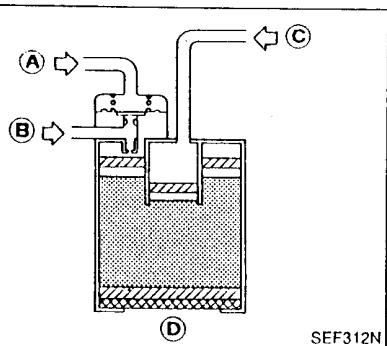
随着发动机转速上升，节气门真空度升高，清洗控制阀打开，蒸气通过主清洗和常清洗量孔吸入进气管。

检查

碳罐

如下检查碳罐：

1. 在(A)口吹空气，确认无泄漏。
2.
 - 在(A)口加真空度[约-13.3到-20.0kPa (-100到-150mmHg, -3.94到-5.91inHg)]
 - 用手盖上(D)口。
 - 在(C)口吹空气，确认气流可自由流出(B)口。



蒸发排放系统

检查(续)

燃油单向阀

1. 通过油箱侧接头吹入空气。
应明显感到阻力，而且一部分空气流应直接流向碳罐。
2. 通过碳罐侧接头吹入空气。
空气应平稳地直接流向油箱。
3. 如在上述第1步、第2步中怀疑燃油单向阀有问题，
更换此阀。

GI

MA

EM

LC

EC

FE

CL

MT

AT

FA

RA

BR

ST

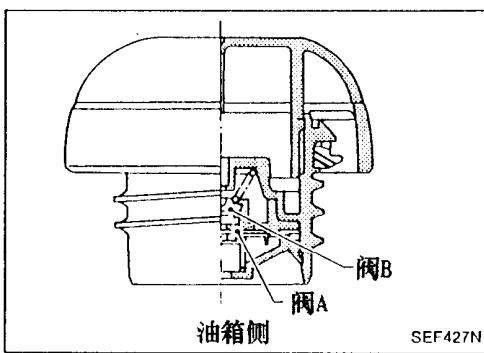
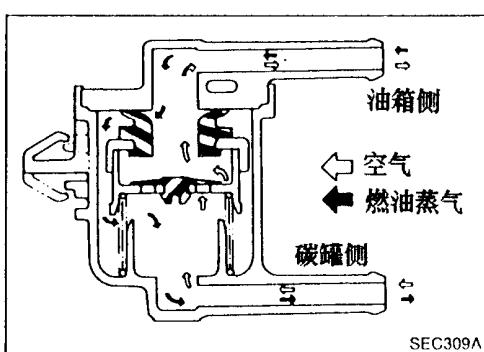
RS

BT

HA

EL

IDX



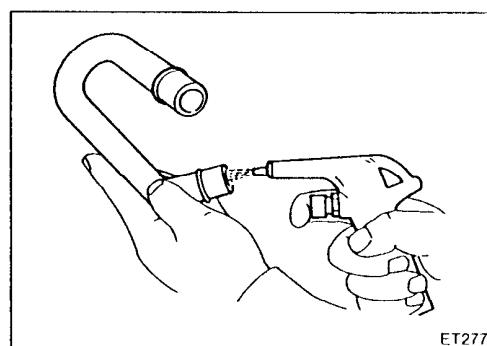
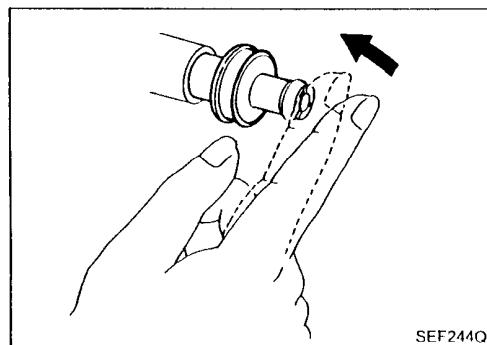
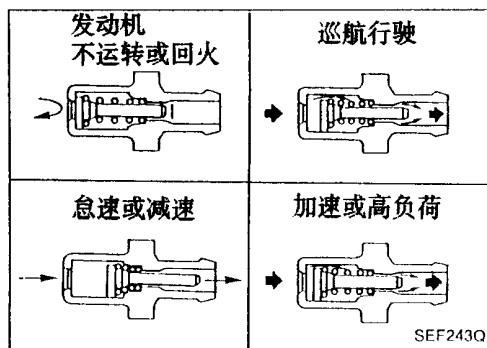
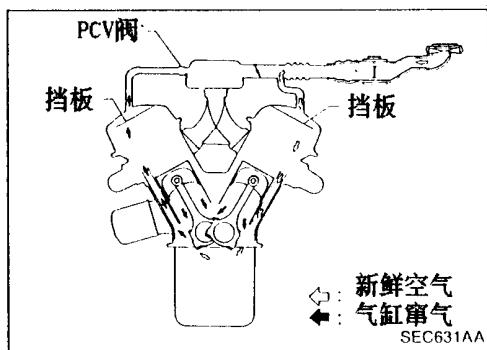
油箱真空泄压阀

1. 擦净阀室。
2. 通过盖吸气，伴随着阀门的咔嗒声，感到有轻微的阻力，这表明阀A的机械状况良好。还要注意，进一步吸气时，阻力应随着阀门的咔嗒声而消失。
3. 在油箱侧吹空气，确认通过阀B的空气通道通畅。
4. 如阀堵塞或感觉不到阻力，更换盖总成。

(EGR和) 碳罐控制电磁阀

参见EC-163或179。

曲轴箱强制通风



概述

此系统将活塞窜气返回进气管和空气滤清器。
曲轴箱强制通风 (PCV) 阀用于将曲轴箱的活塞窜气导至进气管。

发动机在部分节气门开度运转时，进气管通过PCV阀吸入活塞窜气。

通常，阀流量足以通过所有活塞窜气和少量通风空气。通风空气从空气滤清器吸入，通过连接管从空气滤清器接至摇臂室罩，进入曲轴箱。

在节气门全开时，进气管真空度不足以通过阀吸入气缸窜气，它将通过管接头反向流动。

在某些活塞窜气量很高的车上，一部分窜气在所有的工况下都通过管接头流向空气滤清器。

检查

PCV (曲轴箱强制通风)

发动机怠速运转时，从PCV阀上拆下通风管，如果阀工作正常，应听到空气流过的嘶嘶声，将手指放在阀进口处时，应感到很强的真空度。

通风管

1. 检查管子和管接头是否泄漏。
2. 拆下所有管子用压缩空气清洗，如任一管路堵塞，更换之。

基本维修步骤

燃油泄压

在拆开燃油管之前，先从油管中释放燃油压力以消除危险。

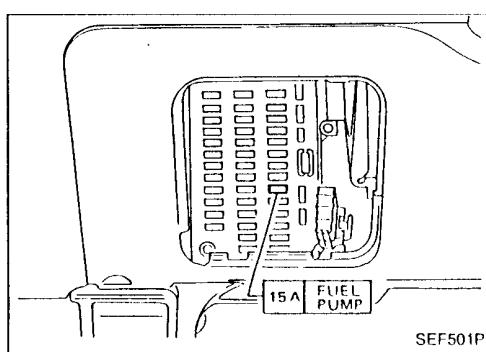
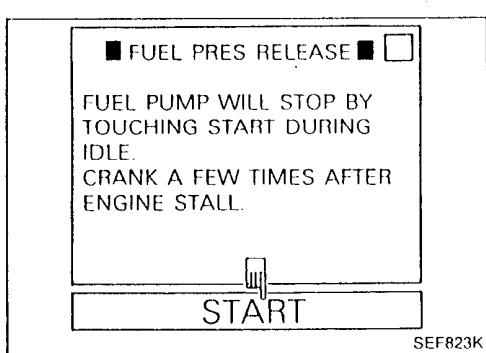


1. 起动发动机。
2. 用诊断仪执行“WORK SUPPORT (工作支持)”模式中的“FUEL PRESSURE RELEASE (燃油压力释放)”。(按下“START (起动)”，在发动机失速后，打马达两到三次，释放所有燃油压力。)

3. 关掉点火开关。



1. 拆下燃油泵上的保险丝。
2. 起动发动机。
3. 在发动机失速后，打马达两到三次，释放所有燃油压力。
4. 关掉点火开关，重新接好燃油泵保险丝。



燃油压力检查

a. 重新接燃油管时，一定要用新卡箍。

b. 确认卡箍螺钉不与相邻部件接触。

c. 用扭矩改锥拧紧卡箍。

d. 用压力表检查燃油压力。

1. 释放燃油压力到零。

2. 拆下燃油滤清器和油管(发动机侧)之间的燃油软管。

3. 在燃油滤清器和油管之间安装压力表。

4. 起动发动机并检查是否漏油。

5. 读燃油压力表指示值。

怠速时：

约235kPa (2.35bar, 2.4kg/cm², 34psi)

在点火开关由关到开后几秒钟：

约294kPa (2.94bar, 3.0kg/cm², 43psi)

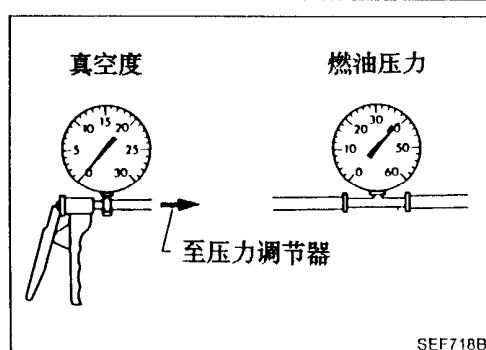
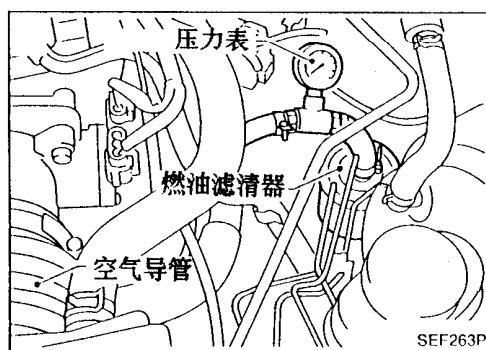
6. 停机，从进气管上拆下燃油压力调节器真空管。

7. 将进气管用橡胶盖堵上。

8. 给燃油压力调节器接可接的真空源。

9. 起动发动机，当真空度变化时，读燃油压力表读数。

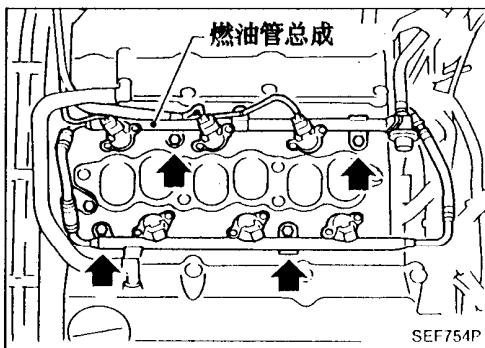
当真空度增加时，油压应减小，如结果不满意更换燃油压力调节器。



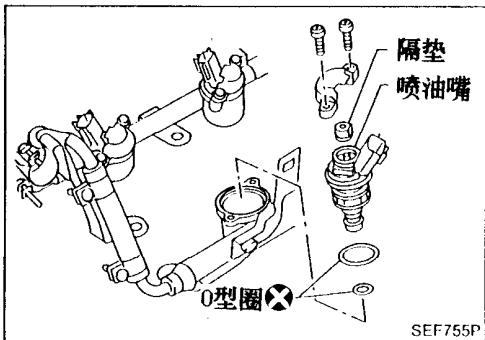
基本维修步骤

喷油嘴拆卸与安装

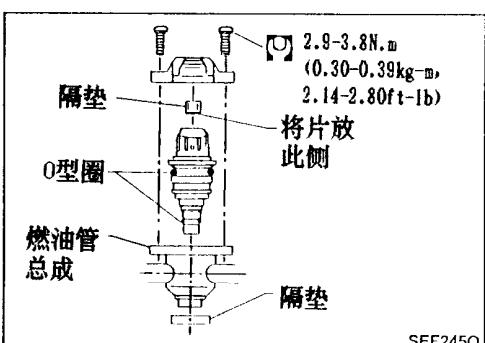
1. 将燃油压力释放到零。
2. 拆下进气集气管(参见EM节的“正时链条”部分)。
3. 从压力调节器上拆下真空管。
4. 从燃油管总成上拆下燃油软管。
5. 拆下喷油嘴线束插接件。
6. 连同燃油管总成一起拆下喷油嘴。



7. 从燃油管总成上拆下任一有故障的喷油嘴。
不得用拧插接件的方法拆喷油嘴。
8. 必要时，更换或清洗喷油嘴。

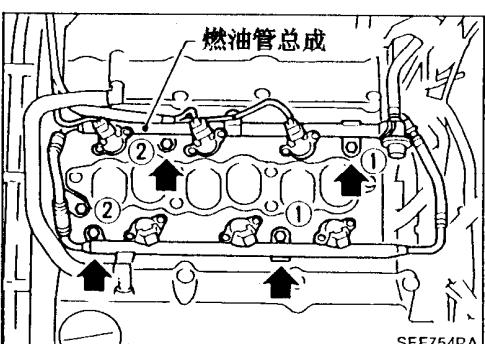


9. 将喷油嘴安装到燃油管总成上。
 - 一定要更换新的O型圈和隔垫。
 - 用少量发动机机油润滑O型圈。



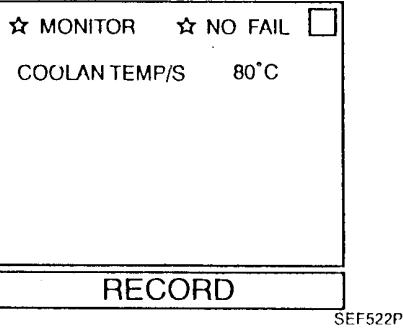
10. 连同燃油管总成一起将喷油嘴安装到进气管上。
 - 按图中所示序号拧紧。
- 1) 拧紧所有螺栓至9.3-10.8N·m
(0.95-1.1kg-m, 6.9-8.0ft-lb)
- 2) 拧紧所有螺栓至21-26N·m
(2.1-2.7kg-m, 15-20ft-lb)
11. 将燃油软管接到燃油管总成上。
 - 用少许发动机机油润滑燃油软管。
12. 按与拆卸相反的顺序重新安装所有拆下的部件。

注意：
将燃油软管与喷油嘴和油管总成正确连接后，检查接头处是否漏油。



基本维修步骤

快急速凸轮(FIC)检查与调整



1. 打开点火开关。
2. 用诊断仪表看“DATA MONITOR (数据监控器)”模型中“COOLAN TEMP/S (冷却液温度)”。
3. 起动发动机并暖机。
当发动机温度在 $80 \pm 5^\circ\text{C}$ ($176 \pm 9^\circ\text{F}$) 时，确认标记(A)的中心对准标记(B)，如图所示。

GI

MA

EM

LC

EC

FE

CL

MT

AT

FA

RA

BR

ST

RS

BT

HA

EL

IDX

RECORD

SEF522P

标记(A)

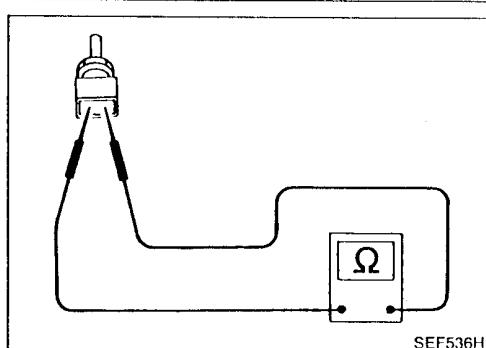
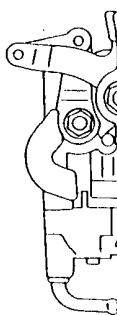
凸轮从动杆

标记(B)

标记(C)

快急速凸轮

SEF523P



1. 关掉点火开关。
 2. 拆下发动机温度传感器线束插接件，并按如图所示检查其电阻值。
 3. 起动发动机并暖机。
当发动机温度传感器电阻为 $0.26 - 0.39\text{ k}\Omega$ 时，确认标记(A)的中心对准标记(B)，如图所示。
- 如不是这样(NG)，拧动调节螺钉调整。
调节螺钉拧紧力矩：
 $0.98 - 1.96\text{ N} \cdot \text{m}$ ($10 - 20\text{ kg-m}$, $8.7 - 17.4\text{ ft-lb}$)

RA

FA

RA

BR

ST

RS

BT

HA

EL

IDX

节气门

调节螺钉

SEF595P



4. 停机。
5. 点火开关转至“ON”，用诊断仪表看“DATA MONITOR (数据监控器)”模型中“COOLAN TEMP/S (冷却液温度)”。

6. 当发动机温度为 $25 \pm 5^\circ\text{C}$ ($77 \pm 9^\circ\text{F}$) 时，确认标记(A)的中心对准标记(C)，如图所示。



7. 当发动机温度传感器阻值为 $1.65 - 2.40\text{ k}\Omega$ 时，确认标记(A)的中心对准标记(C)，如图所示。



- 如不是这样(NG)，更换热元件，并再次执行上述检查和调整。

标记(A)

凸轮从动杆

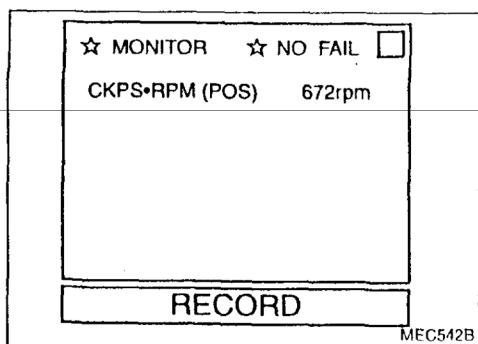
标记(C)

快急速凸轮

热元件

SEF525P

基本维修步骤



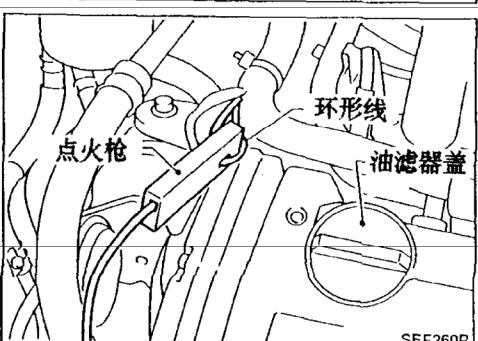
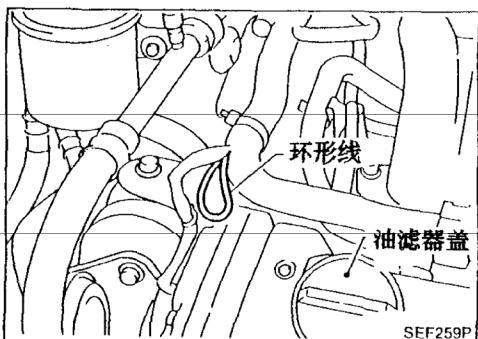
直接点火系统 – 如何检查怠速和点火正时

怠速

- **方法A：使用诊断仪**

用诊断仪的“DATA MONITOR (数据监控)”模式检查怠速。

- **方法B：使用转速表**
将脉冲式转速表卡到环形线上。



点火正时

可用下述两种方法之一。

- **方法A**

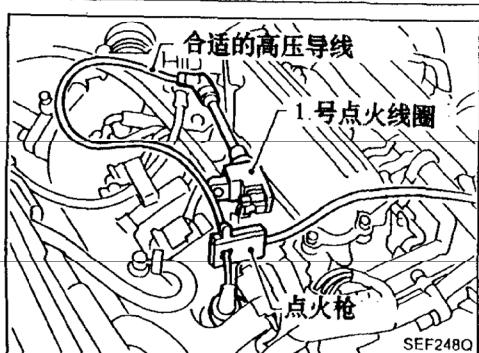
1. 按图中所示将点火枪连接到环线上。
2. 检查点火正时。

- **方法B**

1. 拆下1号点火线圈。

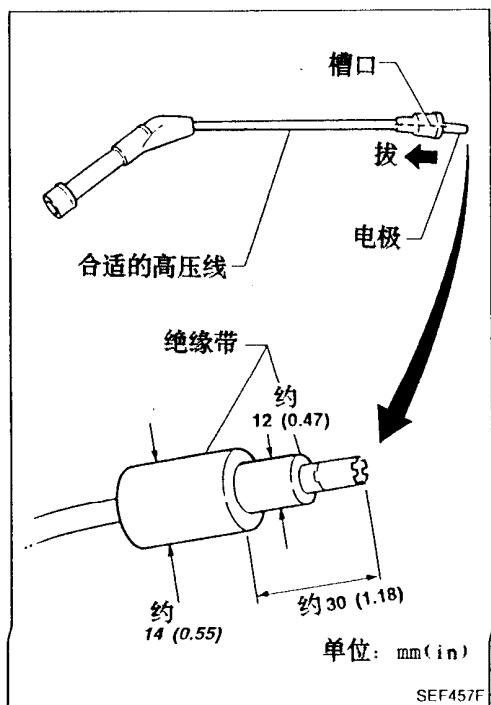


2. 如图所示，用适合的高压线连接1号点火线圈和1号火花塞，并将点火枪夹在该导线上。
3. 检查点火正时。



基本维修步骤

直接点火系统 - 如何检查怠速和点火正时(续)



GI

MA

EM

LC

EC

FE

CL

MT

AT

FA

RA

BR

ST

RS

BT

HA

EL

IDX

基本维修步骤

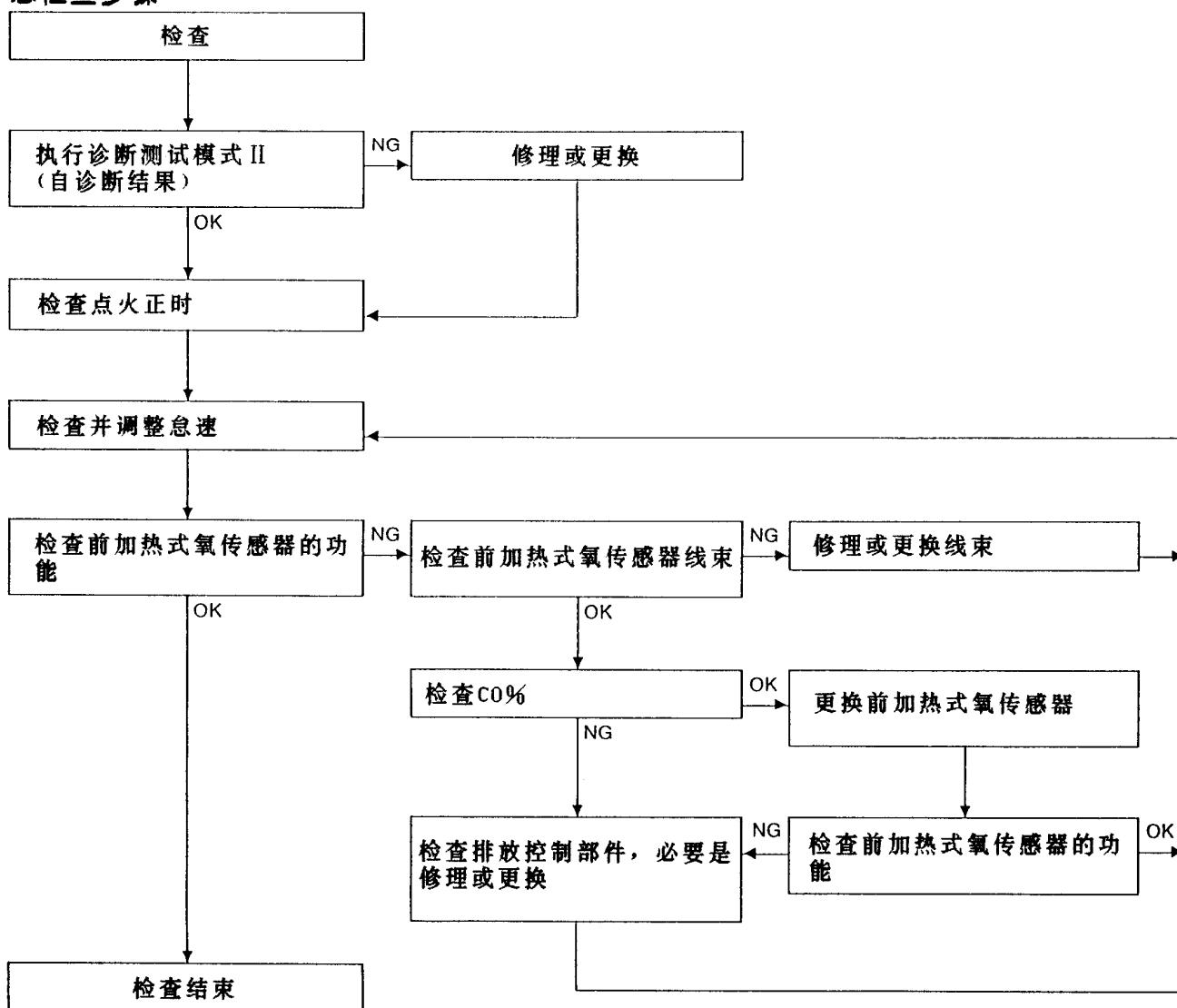
怠速/点火正时/怠速空燃比调整

准备

1. 确认下列部件正常。
 - 电瓶
 - 点火系统
 - 发动机机油和冷却液液面
 - 保险丝
 - ECM线束插接件
 - 真空软管
 - 进气系统
(油滤器盖、机油液面尺等)
 - 燃油压力
 - 发动机压缩比
 - EGR阀操作

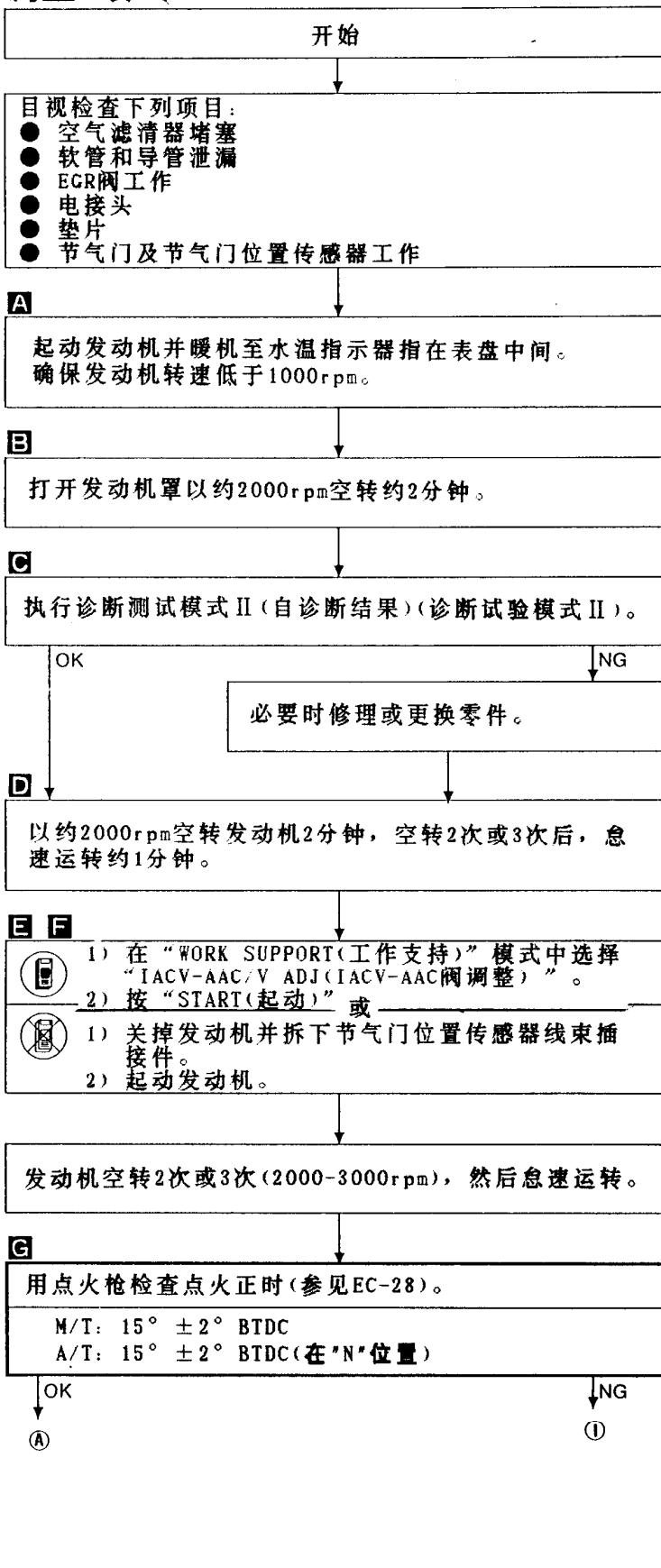
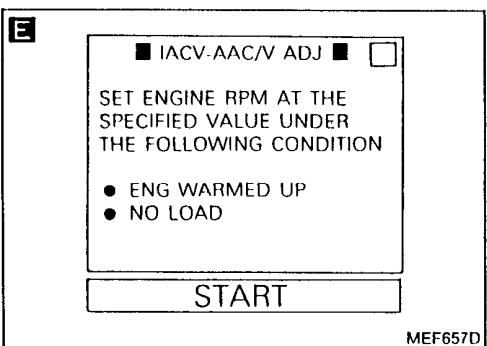
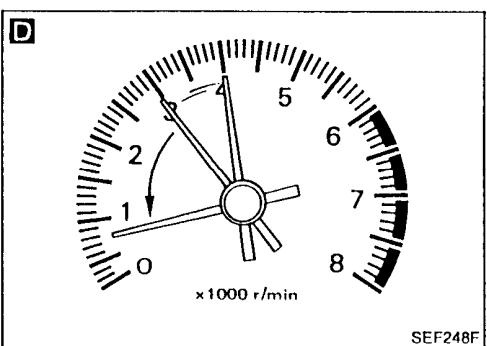
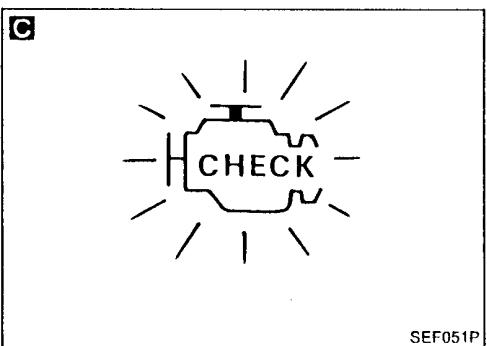
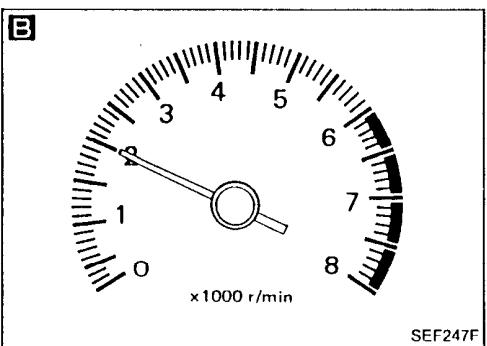
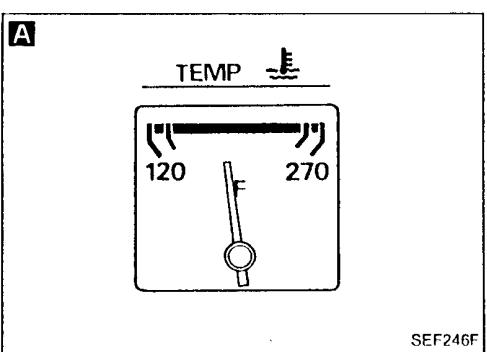
- 节气门
- 2. 在装空调的车型上，应在空调关闭时进检查。
- 3. 当检查A/T车型的怠速、点火正时和空燃比时，换档至‘N’位。
- 4. 当测量‘CO’的百分量时，将探头插入排气管40cm(15.7in)以上。
- 5. 关掉前大灯、加热器吹风器和后去雾器。
- 6. 保持前轮指向正前方。
- 7. 在冷却风扇停机后进行检查。

总检查步骤



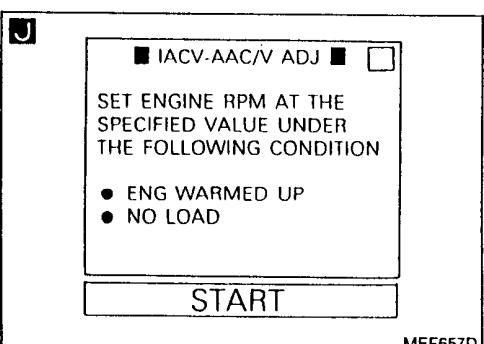
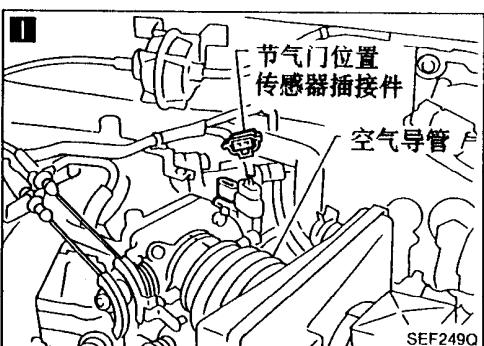
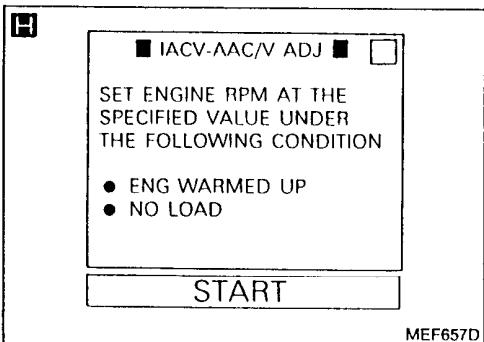
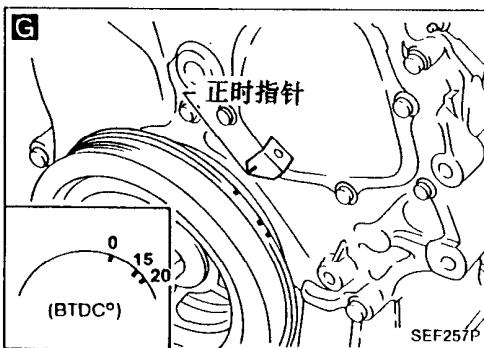
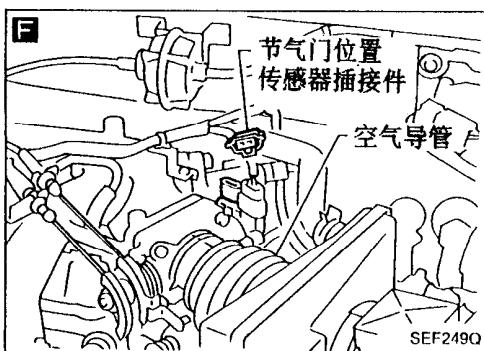
基本维修步骤

急速 / 点火正时 / 急速空燃比 调整(续)



基本维修步骤

怠速/点火正时/怠速空燃比 调整(续)



A

①

检查凸轮轴位置传感器(相位)、曲轴位置传感器(参考)以及曲轴位置传感器(位置)，必要时更换。

检查凸轮轴位置传感器(相位)线束、曲轴位置传感器(参考)线束和曲轴位置传感器(位置)线束，必要时更换。

换上已知是好的ECM，以检查ECM的功能*。

*ECM有可能出问题，但是非常少见。

K

E

1) 在“WORK SUPPORT”模式下选择“**IACV-AAC/V ADJ**”。

2) 按下“**START(起动)**”

或

1) 关掉发动机，拆下节气门位置传

感器线束插接件。

2) 起动发动机。

J

检查怠速。

● 在“WORK SUPPORT”模式下从“**IACV-AAC/V ADJ**”中读怠速转速

或

● 检查怠速(参见EC-28)

M/T: $575 \pm 50 \text{ rpm}^*1$

$800 \pm 50 \text{ rpm}^*2$

$825 \pm 50 \text{ rpm}^*3$

A/T: $650 \pm 50 \text{ rpm}$ (在“N”位置)

OK

NG

空转发动机两次或三次(2000-3000rpm)，然后怠速运转。

K

拧动怠速调节螺钉调整怠速。

M/T: $800 \pm 50 \text{ rpm}^*1$

$600 \pm 50 \text{ rpm}^*2$

$800 \pm 50 \text{ rpm}^*3$

A/T: $650 \pm 50 \text{ rpm}$ (在“N”位置)

L

1) 按下“**BACK(返回)**”。

或

1) 关掉发动机并接好节气门位置传

感器线束插接件。

2) 起动发动机。

①

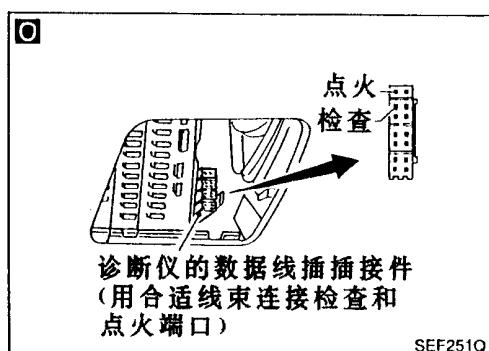
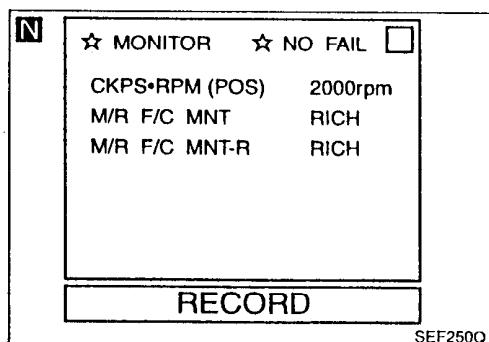
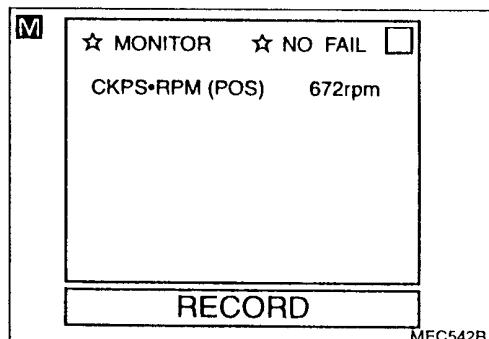
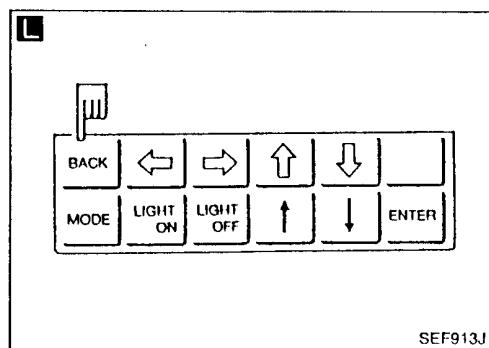
*1: 欧洲VQ30DE发动机

*2: 澳洲和除欧洲外带三元触媒LHD型

*3: 上述车型除外

基本维修步骤

怠速/点火正时/怠速空燃比 调整(续)



J
↓
空转发动机两次或三次(2,000-3,000r/min),
然后怠速运转。

M

- 用诊断仪在“DATA MONITOR”模式下读怠速转速
- 或
- 检查怠速

M/T: $625 \pm 50 \text{ rpm}^{\ast 1}$
 $650 \pm 50 \text{ rpm}^{\ast 2}$
 $675 \pm 50 \text{ rpm}^{\ast 3}$
A/T: $700 \pm 50 \text{ rpm}$ (在“N”位置)

OK

NG

检查IACV-ACC阀, 必要时, 更换。

检查IACV-ACC阀线束, 必要时修理。

换上已知是好的ECM, 以检查ECM功能*。

* ECM有可能出问题,
但是非常少见。

N O P

检查前加热式氧传感器信号(左右列)

- 看“数据监控”模式中“M/R F/C MNT”和“M/R F/C MNT-R”。
- 以2000r/min空转发动机2分钟。
- 维持发动机在2000r/min空转(发动机充分暖机)。检查此控制器在10秒钟内在“LEAN(稀)”和“RICH(浓)”之间变化5次以上。
 - 1 循环: 浓 → 稀 → 浓
 - 2 循环: 浓 → 稀 → 浓
→ 稀 → 浓



- 在诊断测试方式II下设置“前加热式氧传感器监控器”(见EC-40)
- 在2000r/min下空转发动机2分钟。
- 保持发动机在2,000r/min空转, 检查故障指示灯是否在10秒内闪亮5次以上, 两列都检查。

NG

①

或

1. 在诊断测试方式II下设置“前加热式氧传感器监控器”(见EC-40)

2. 在2000r/min下空转发动机2分钟。

3. 保持发动机在2,000r/min空转, 检查故障指示灯是否在10秒内闪亮5次以上, 两列都检查。

OK

结束

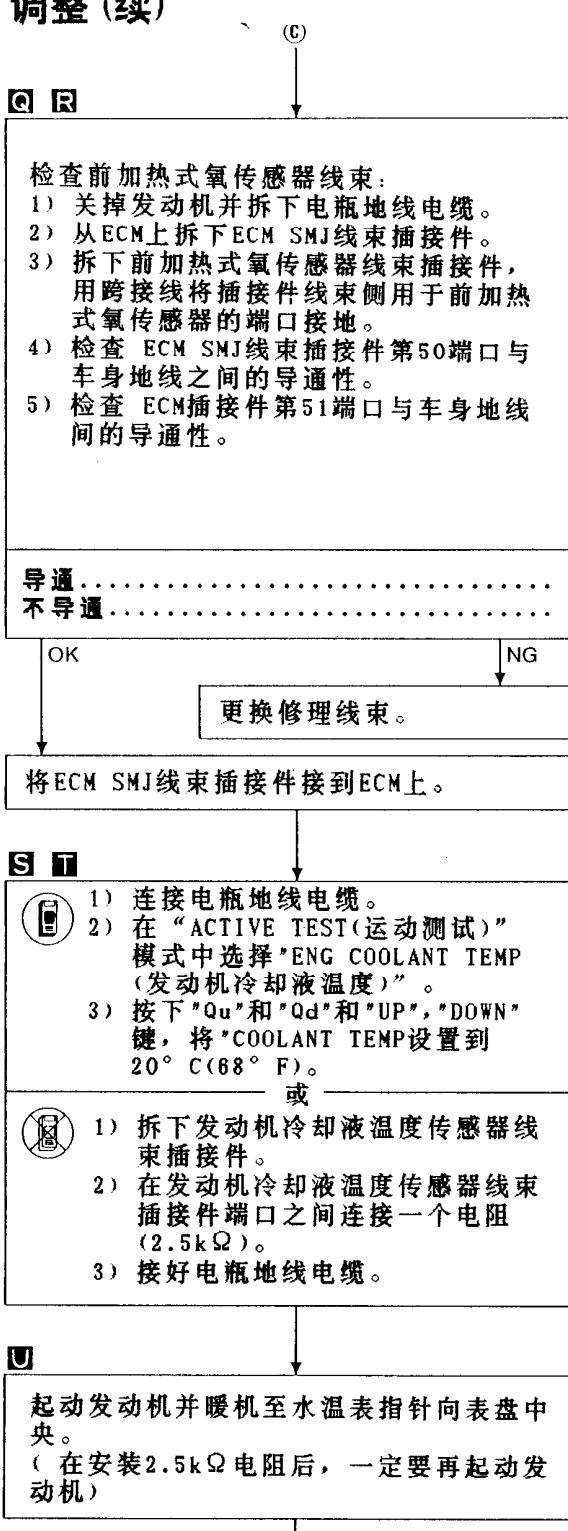
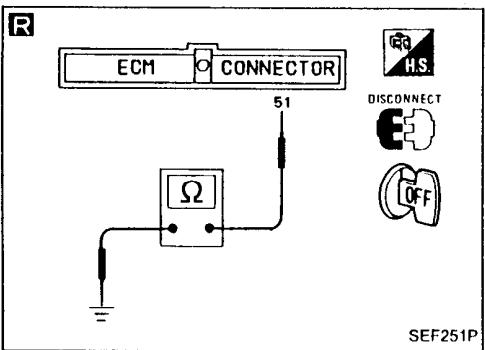
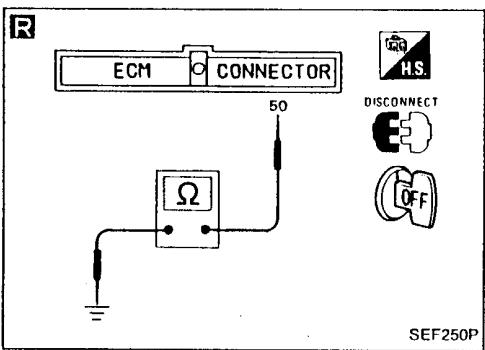
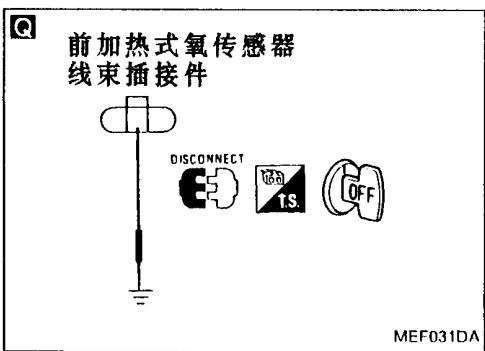
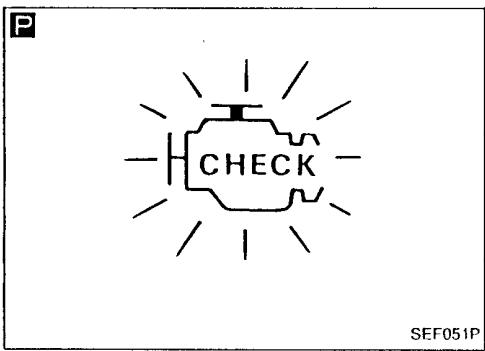
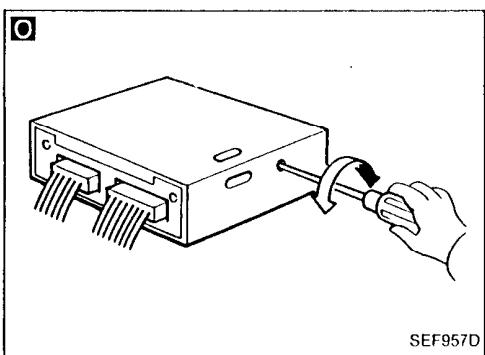
*1: 欧洲VQ30DE发动机

*2: 澳洲和除欧洲外带三元触媒LHD型

*3: 上述车型除外

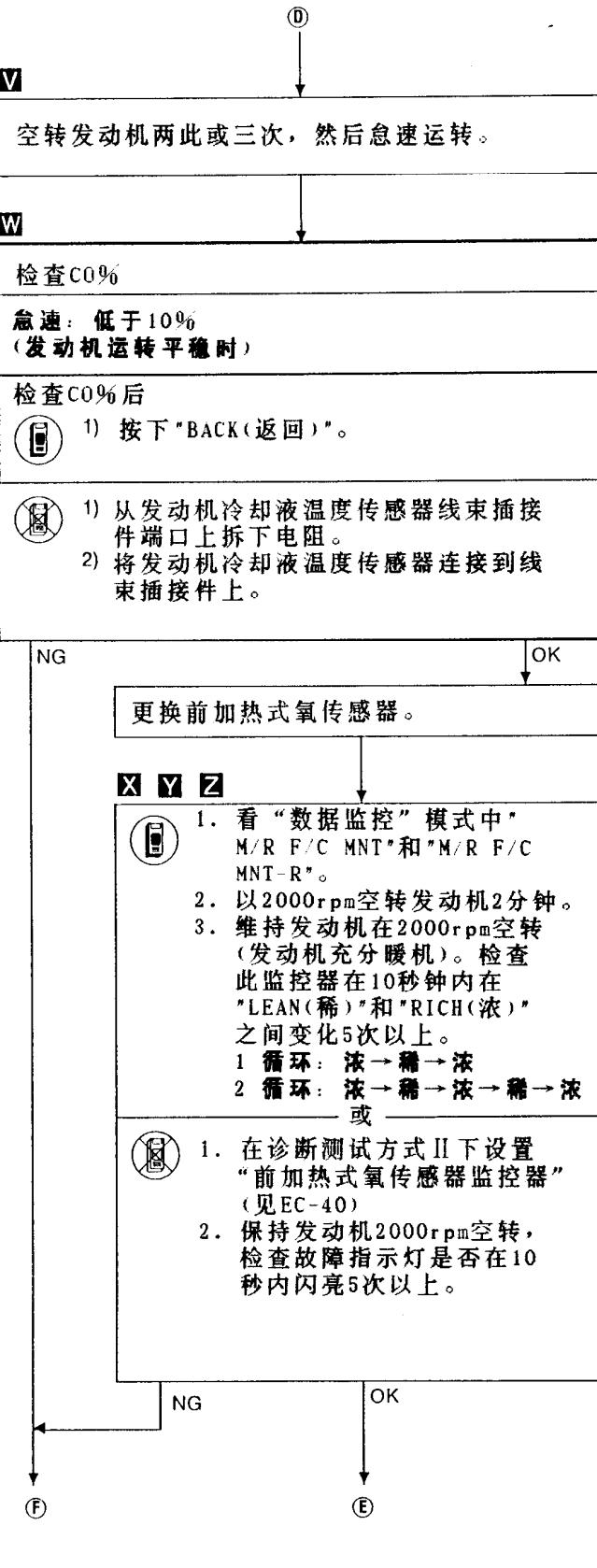
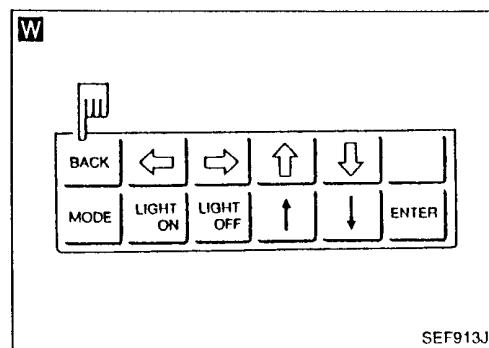
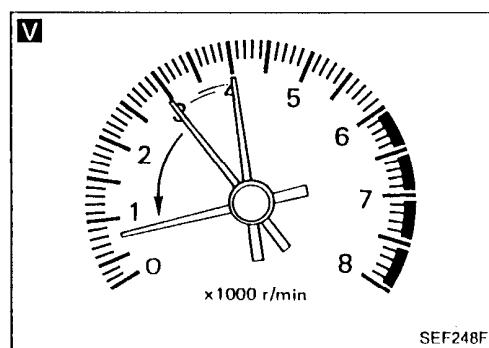
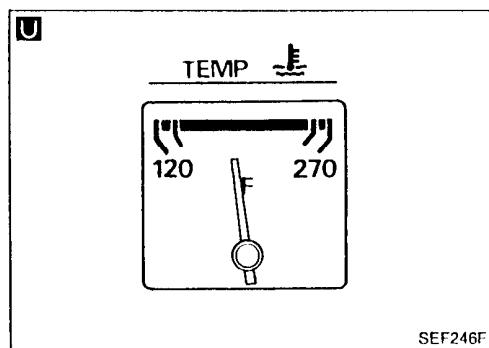
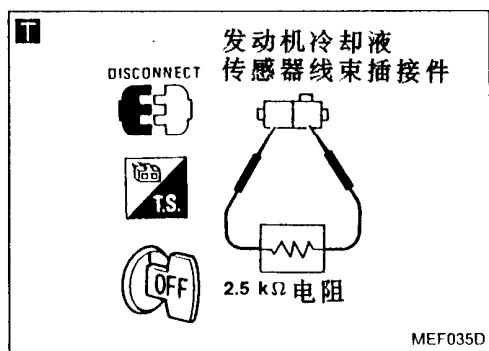
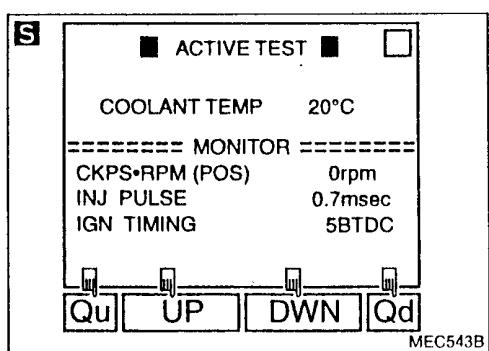
基本维修步骤

怠速/点火正时/怠速空燃比 调整(续)



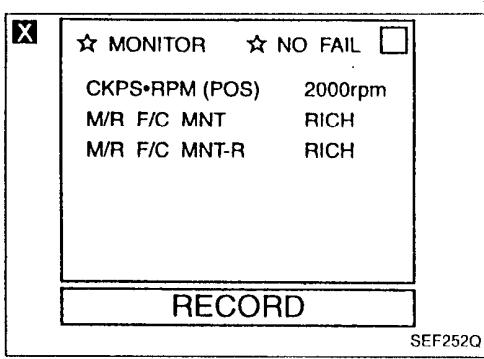
基本维修步骤

怠速/点火正时/怠速空燃比 调整(续)

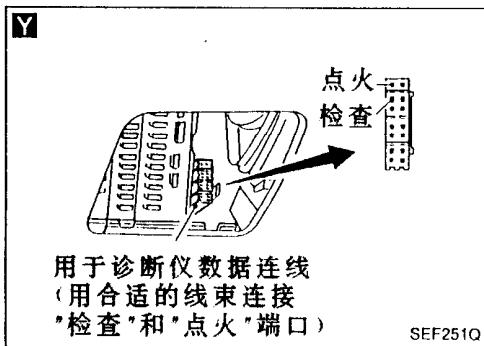


基本维修步骤

怠速/点火正时/怠速空燃比 调整(续)



将前加热式氧传感器与其线束插接件连接。



检查燃油压力调节器。
(见 EC-25)

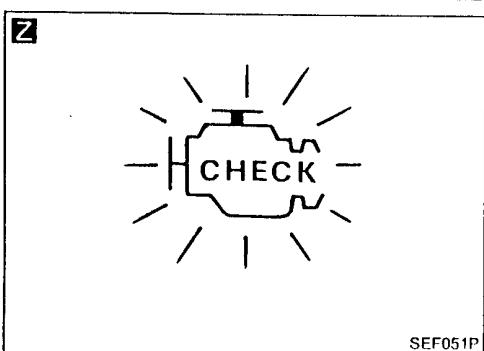
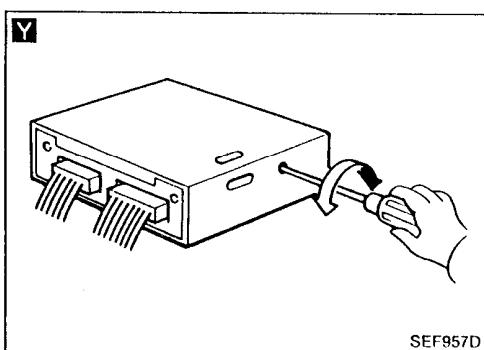
检查质量空气流量传感器及其电路。
参见“DTC12故障诊断”(见EC-92)。

检查喷油嘴及其线路。
参见“不可测项目故障诊断”
(见EC-190)。
必要时清洗或更换。

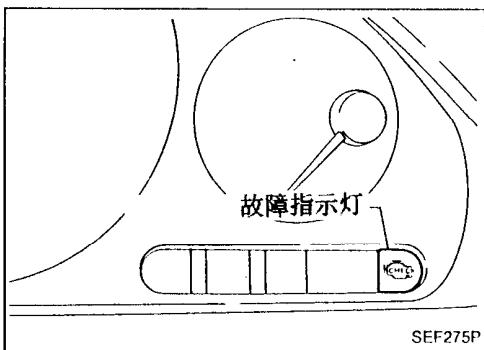
检查发动机冷却液温度传感器及其线路。
参见“DTC 13故障诊断”
(见EC-98)

更换已知是好的ECM，以检查ECM功能*。

* ECM可能有问题，
但很少见。



车上诊断系统概述



故障指示灯 (MIL)

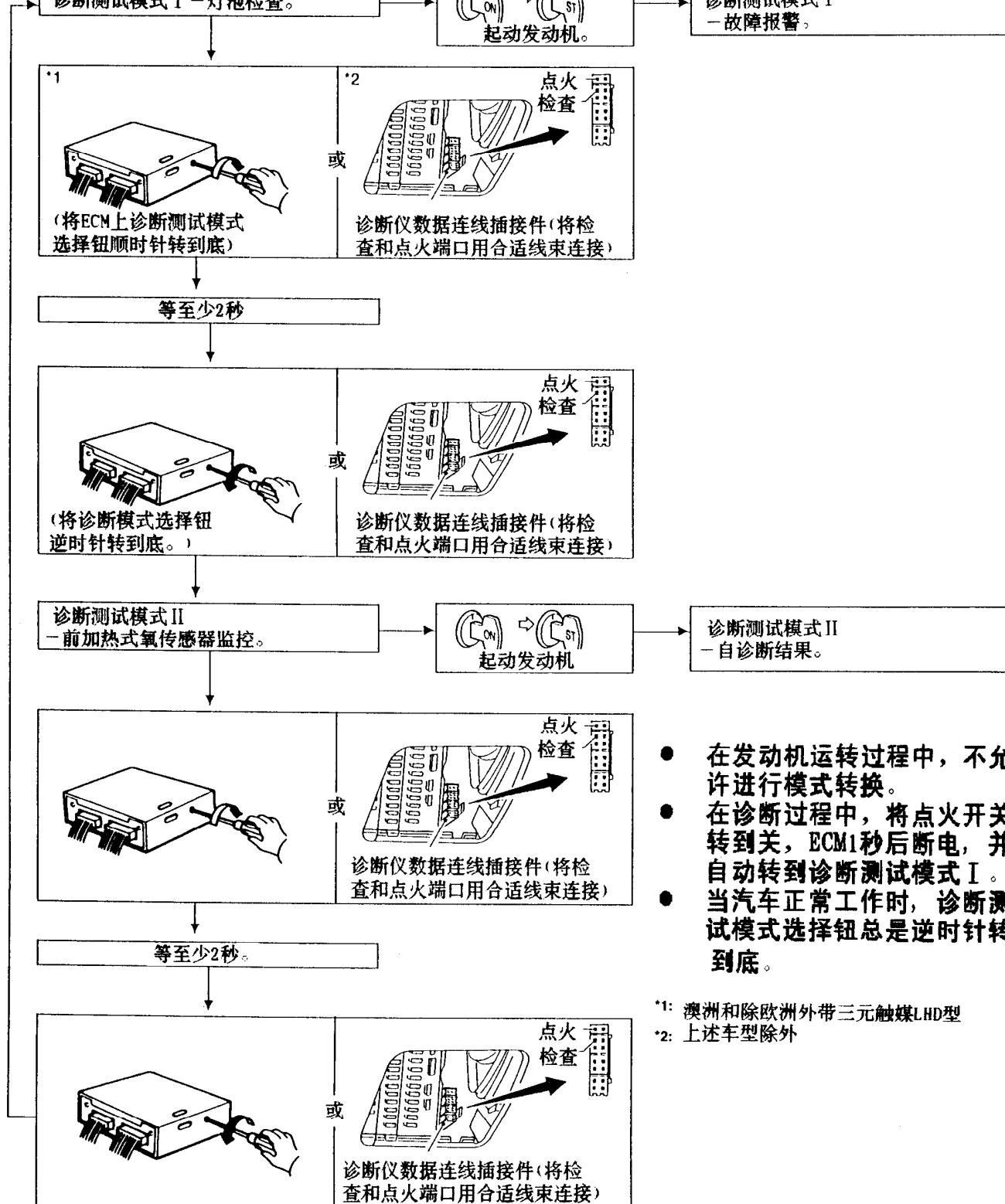
1. 点火开关转向开、发动机未起动时，故障指示灯亮。这主要是用以检查灯泡是否烧坏。
- 如果故障指示灯不亮，参见 EL 节报警灯和报警钟 (蜂鸣器)，(或参见EC-230)。
2. 当发动机起动后，故障指示灯熄灭。

工况		诊断测试 模式 I	诊断测试 模式 II
点火开关 位于“开”	发动机停机 	检查灯泡	自诊断结果
	发动机运转 	故障警告	加热式前氧 传感器检测器

- 如果故障指示灯亮，使用配有NATS程序卡 (NATS-E940) 的诊断仪进行自诊断。关于NATS参见 “A32维修手册增补本 I”。
- 在诊断仪“自诊断结果”模式下，先核实NATS自诊断结果，然后触压“消除”键。

车上诊断系统概述

故障指示灯 (MIL) 如何转换诊断测试模式



- 在发动机运转过程中，不允许进行模式转换。
- 在诊断过程中，将点火开关转到关，ECM1秒后断电，并自动转到诊断测试模式 I。
- 当汽车正常工作时，诊断测试模式选择钮总是逆时针转到底。

*1: 澳洲和除欧洲外带三元触媒LHD型

*2: 上述车型除外

车上诊断系统概述

故障指示灯 (MIL) (续)

诊断测试方式 I - 灯泡检查

此模式下，仪表盘上的故障指示灯均应保持亮，如不亮，检查灯泡（参见EL节中“警告灯和报警钟”部分。或见EC-230）

诊断模式 I - 故障警告

GI

故障指	工况
ON	<ul style="list-style-type: none">当发动机冷却温度传感器线路有故障和/或过热。当曲轴位置传感器线路有故障和/或凸轮轴位置传感器线路有故障。当ECMD的CPU出现故障。
OFF	无故障

MA

EM

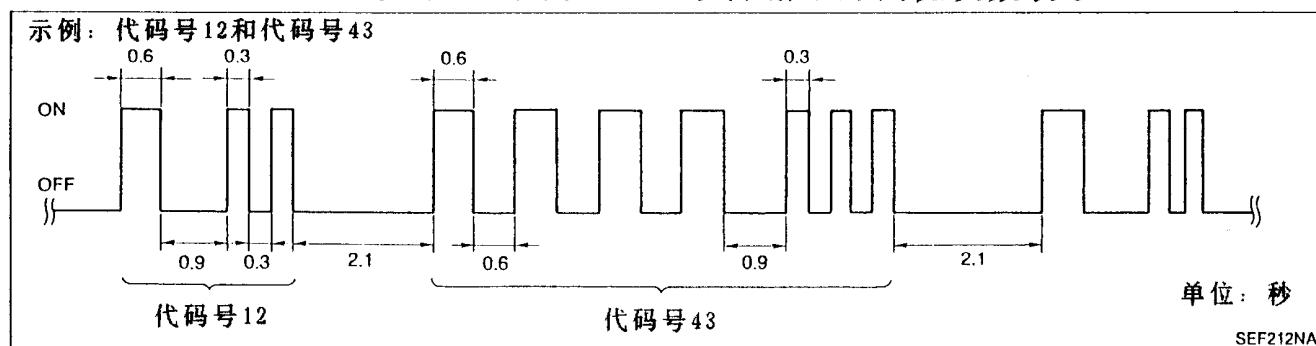
LC

- 这些诊断故障代码号归类在诊断测试模式 II (自诊断结果) 中。

EC

诊断测试模式 II - 自诊断结果

此模式下，故障诊断代码是按下同所示的故障指示灯闪亮次数表示。



FE

CL

MT

AT

FA

RA

BR

ST

RS

BT

HA

EL

IDX

长时间 (0.6秒) 闪亮表示十位数，短时间 (0.3秒) 闪亮表示个位数。例如，故障指示灯闪烁 (长) 10次 (0.6秒×10次)，然后闪烁 (短) 3次 (0.3秒×3次)。

这样，用此方法检出的故障可由不同的故障代码来区分。DTC '55' 代表无故障。
(见故障诊断代码表，参见EC-56)。

诊断结果将保存在存储器中。

如何消除诊断测试模式 II (自诊断结果)

当诊断测试从模式 II 转变到模式 I，诊断故障代码可从ECM的后备存储器中清除。（参见“如何转换诊断测试模式”）。

- 如果拆下电瓶电缆接头，诊断故障代码将在24小时内从后备存储器中丢失。
- 在起动故障诊断之前，注意不要消除所存储的信息。
- 如果故障指示灯闪烁，用配有NATS程序卡(NATS-E940)的诊断仪进行自诊断结束模式。关于NATS参见“A32维修手册增补本I”。
- 在用诊断仪进行“自诊断结果”模式后，先核实NATS自诊断结果，然后按“消除”键。

车上诊断系统概述

故障诊断灯 (MIL) (续)

诊断测试模式Ⅱ - 前加热式氧传感器监控器

此模式下，故障指示灯显示由前加热式氧传感器监控的空燃比状况(稀或浓)。

故障指示灯	排气中空燃比状况	空燃比反馈控制工况
ON	稀	闭环控制
OFF	浓	
*保持“开”或“关”	任何工况	开环控制

在即将转向开环之前，保持工况。

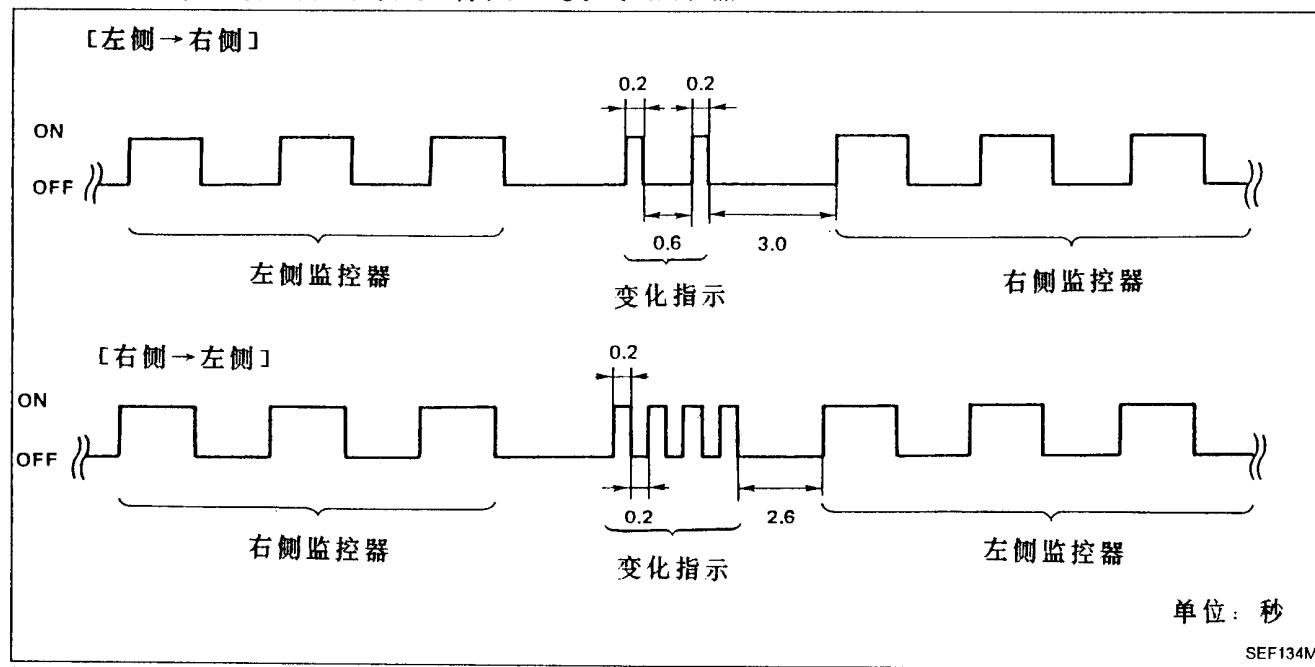
检查前加热式氧传感器功能时，在诊断测试模式Ⅱ下起动发动机，并暖机至发动机冷却液温度表指针指向表盘中间。

然后再以2000rpm空转发动机2分钟，当以2000rpm空转时，确认故障指示灯10秒内亮灭5次以上。

如何将监控传感器从左列转到右列，或由右列转到左列。

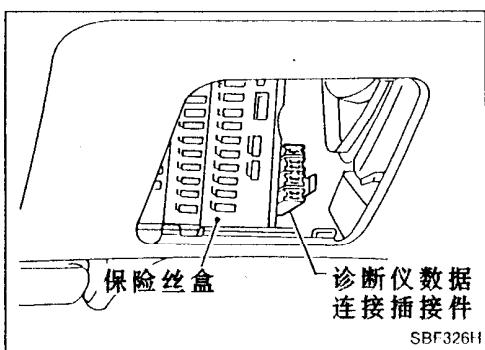
● 当发动机运转时，执行下列步骤。

1. 顺时针方向充分拧动诊断测试模式选择器。
2. 至少等2秒钟。
3. 逆时针方向充分拧动诊断测试模式选择器。



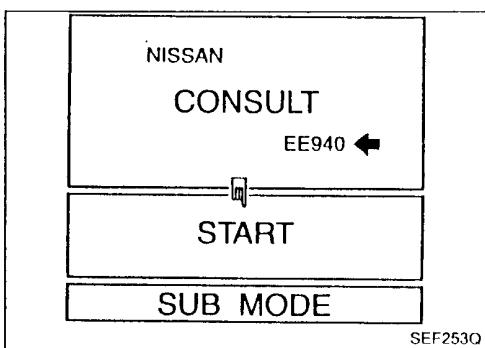
参见“如何转换诊断测试模式” EC-38。

车上诊断系统概述

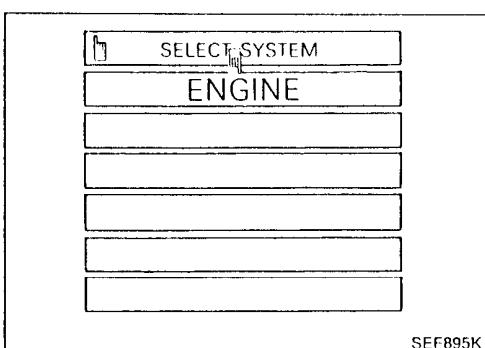


诊断仪 诊断仪检查步骤

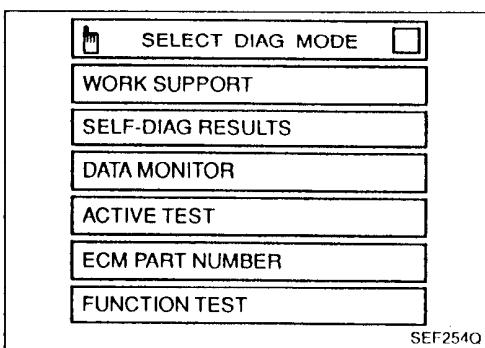
1. 关闭点火开关。
2. 将 'CONSULT (诊断仪)' 连接到用于诊断仪的数据连接插接件上。
(用于诊断仪的数据连接插接件在保险丝后)。 GI
MA
EM



3. 打开点火开关。
4. 按下 'START (开始)'。
程序卡
AE930: 澳洲
EE940: 澳洲除外



5. 按下 'ENGINE (发动机)'。



6. 按每一个维修步骤执行每个诊断测试模式。
进一步的信息见诊断仪操作手册。

车上诊断系统概述

诊断仪(续)

ECCS零部件/控制系统应用

项目		诊断测试模式			
		工作支持	自诊断结果	数据监控	运动测试
输入	凸轮轴位置传感器(相位)		X		
	曲轴位置传感器(参考)		X	X	
	曲轴位置传感器(位置)		X	X	
	质量空气流量传感器		X	X	
	发动机冷却液温度传感器		X	X	X
	前加热式氧传感器			X	
	车速传感器			X	
	节气门位置传感器	X	X	X	
	爆震传感器		X		
	点火开关(起动信号)			X	
	节气门关闭位置			X	
	空调开关			X	
	驻车/空挡位置开关			X	
	动力转向油压开关			X	
输出	电负荷			X	
	电瓶电压			X	
	喷油嘴			X	X
	功率晶体管(点火正时)		X (点火信号)	X	X
	IACV-AAC阀	X		X	X
	发动机前支撑			X	X
	空调继电器			X	
	燃油泵继电器	X		X	X
	冷却风扇			X	X
	(EGR阀和)碳罐控制电磁阀			X	X
前加热式氧传感器加热器				X	
VIAS控制电磁阀				X	X

X: 应用

车上诊断系统概述

诊断仪(续)

功能

诊断测试模式	功能	
工作支持	此模式可使技术人员根据诊断仪上的指示，更快更准确地调节某些部件。	GI
自诊断结果	自诊断结果可很快地读出和擦掉。	MA
数据监控	可读出ECM中的输入/输出数据。	EM
运动测试	此诊断测试模式下诊断仪可驱动从ECM上拆下的某些执行器，并可在规定范围内调整某些参数。	LC
ECM部件号码	可读出ECM部件号码。	EC
功能测试	替代技术人员在诊断仪引导下，确定每个系统是“OK”还是“NG”。	FE

工作支持模式

工作项目	工况	使用
THRTL POS SEN ADJ (节气门位置传感器调节)	检查节气门位置传感器信号，在下列工况下，转动此传感器本体，将其调整到指定值。 ● 点火开关“开” ● 发动机不运转 ● 不踩下加速踏板	将节气门位置传感器调节至初始位置时。
IACV-AAC VALVE ADJ (IACV-AAC阀调节)	在下列工况下，将发动机转速设定至规定值。 ● 发动机暖机 ● 空转	调整怠速时。
FUEL PRESSURE RELEASE (释放燃油压力)	● 在怠速时，按下“START”，燃油泵将停机。发动机失速后，打几次马达。	从油管中释放压力时。

车上诊断系统概述

诊断仪 (续)

自诊断模式

关于“自诊断结果”模式检测的项目，参见“诊断故障代码(DTC)表”(见EC-56)。
数据监控

被监控项目 [单元]	ECM 输入信号	主 信号	介绍	备注
CKPS・RPM×1 CMPS・RPM×2 (位置)[rpm]	○	○	• 指示由曲轴位置传感器(位置)的位置信号(1°信号)计算出的发动机的转速。	
CKPS・RPM×1 CMPS・RPM×2 (参考)[rpm]	○		• 指示由曲轴位置传感器(参考)的参考信号(120°信号)计算出的发动机参考转速。	● 如果发动机转速低于怠速，检测精度变差。 ● 当发动机运转时，如果信号中断，可能指示不正常值。
位置计数	○	○	• 指示在发动机第一转速时，信号盘(飞轮)齿(齿牙)数。	
质量空气流量 传感器 [V]	○	○	• 显示质量空气流量传感器的信号电压。	• 当发动机停机时，指示某一值。
冷却液温度 传感器 [°C]或[°F]	○	○	• 显示发动机冷却液温度(由发动机冷却液温度传感器的信号电压决定)。	• 当发动机冷却液温度传感器开路或短路时，ECM进入故障-保险模式，显示由ECM决定的发动机冷却液温度。
氧传感器 [V]	○	○	• 显示前加热式氧传感器的信号电压。	
后氧传感器 [V]	○			
M/R F/C MNT [浓/稀]	○	○	• 在空燃比反馈时，控制前加热式氧传感器的信号显示： 浓... 指混合气变“浓”，控制需向较稀的混合气调整。 稀... 指混合气变“稀”，控制需向较浓的混合气调整。	● 打开点火开关后，在开始空燃比反馈控制开始前，显示“浓”。 ● 当空燃比反馈被固定，固定前最后一个数值将连续显示。
M/R F/C MNT-R [浓/稀]	○	○		
车速传感器 [km/h]或[mph]	○	○	• 显示由车速传感器信号计算出的车速。	
电瓶电压 [V]	○	○	• 显示ECM的供电电压。	
节气门位置 传感器 [V]	○	○	• 显示节气门位置传感器信号电压。	
起动信号 [开/关]	○	○	• 指示起动信号的[开/关]状况。	• 在发动机起动后，显示[OFF]与起动信号无关。
节气门关闭位置 开关 [开/关]	○	○	• 指示节气门关闭位置信号的[开/关]状况。	

注意：

所有与被诊断汽车不匹配项目，将从显示上自动删除。

*1：澳洲(EE940程序)车型除外

*2：澳洲(AE930程序)车型

车上诊断系统概述

诊断仪 (续)

被监控项目 [单元]	ECM 输入 信号	主 信 号	介绍	备注
空调信号 [开/关]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	• 指示由空调信号决定空调开关的[开/关]状况。	GI
驻车/空档位置 开关[开/关]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	• 指示驻车/空档位置开关信号的[开/关]状况。	MA
动力转向信号 [开/关]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	• 指示由动力转向油压开关信号决定的[开/关]状况的动力转向油压开关信号。	EM
负荷信号 [开/关]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	• 指示电负荷信号的[开/关]状况。	LC
点火开关 [开/关]	<input type="radio"/>		• 指示点火开关信号的[开/关]状况。	EC
喷油脉宽[msec]		<input type="radio"/>	• 指示由ECM根据输入信号进补偿后的实际喷油脉宽。	FE
喷油脉宽-RE[msec]				
点火正时[[BTDC]]		<input type="radio"/>	• 指示由ECM输入信号计算出的点火正时。	CL
IACV-ACC阀[步幅]		<input type="radio"/>	• 指示ECM根据输入信号计算出的怠速空气控制阀(AAC阀)的控制值。	MT
发动机支撑 [怠速/行驶]		<input type="radio"/>	<ul style="list-style-type: none"> • 指示发动机前支撑的控制状况(由发动机控制模块根据输入信号计算出)。 • 怠速... 怠速工况 • 行驶... 行驶工况 	AT
空调继电器 [开/关]		<input type="radio"/>	• 指示空调继电器控制工况(由ECM根据输入信号决定)。	RA
燃油泵继电器 [开/关]		<input type="radio"/>	• 指示由ECM根据输入信号决定燃油泵继电器控制工况。	BR
冷却风扇 [高/低/停]		<input type="radio"/>	<ul style="list-style-type: none"> • 指示冷却风扇控制工况(由ECM根据输入信号决定)。 HI... 高速运转 LOW... 低速运转 OFF... 停 	ST
EGRC电磁阀 [开/关]		<input type="radio"/>	<ul style="list-style-type: none"> • 指示EGR(和碳罐)控制电磁阀的控制工况(由ECM根据输入信号决定)。 • ON... EGR(和碳罐清洗)操作断开 OFF... EGR(和碳罐清洗)操作不断开 	BT
VIAS电磁阀 [开/关]		<input type="radio"/>	<ul style="list-style-type: none"> • 指示VIAS控制电磁阀控制工况(ECM根据输入信号计算)。 • ON... VIAS控制电磁阀不工作 OFF... VIAS控制电磁阀工作 	HA
				EL
				IDX

车上诊断系统概述

诊断仪 (续)

被监控项目 [单元]	ECM 输入 信号	主 信 号	介绍	备注
电压 [V]			<ul style="list-style-type: none"> • 用电压检测器测量电压。 	
脉宽[msec] 或Hz或[%]			<ul style="list-style-type: none"> • 用脉冲检测器测量脉宽、频率或占空比。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 如某项不能测试，只显示“#”。 ● 带“#”的数字是过渡值，它与其前一个测量的实际值相同。

车上诊断系统概述

诊断仪(续)

运动测试模式

测试项目	工况	判断	检查项目(补充)
燃油喷射	<ul style="list-style-type: none"> ● 发动机：返回出始故障工况。 ● 用诊断仪改变喷油量。 	如故障症状消失，参见检查项目。	<ul style="list-style-type: none"> ● 线束和插接件 ● 喷油嘴 ● 前加热式氧传感器
IACV-AAC阀开度	<ul style="list-style-type: none"> ● 发动机：暖机后，让发动机急速运转。 ● 用诊断仪改变IACV-AAC阀开启步进量。 	发动机转速按开启步进量变化。	<ul style="list-style-type: none"> ● 线束和插接件 ● IACV-AAC阀
发动机冷却液温度	<ul style="list-style-type: none"> ● 发动机：返回初始故障工况。 ● 用诊断仪改变发动机冷却液温度。 	如故障症状消失，参见检查项目。	<ul style="list-style-type: none"> ● 线束和插接件 ● 发动机冷却液温度传感器 ● 喷油嘴
点火正时	<ul style="list-style-type: none"> ● 发动机：返回初始故障工况。 ● 点火枪：设置 ● 用诊断仪退后点火正时。 	如故障症状消失，参见检查项目。	<ul style="list-style-type: none"> ● 凸轮轴位置传感器(相位) ● 曲轴位置传感器(参考) ● 曲轴位置传感器(位置)
电源平衡	<ul style="list-style-type: none"> ● 发动机：暖机后，让发动机急速运转。 ● 空调开关“关” ● 换档杆置于“N” ● 用诊断仪同时切断每个喷油嘴的信号。 	发动机运转粗暴或熄火。	<ul style="list-style-type: none"> ● 线束和插接件 ● 压缩比 ● 喷油嘴 ● 功率晶体管 ● 火花塞 ● 点火线圈
冷却风扇	<ul style="list-style-type: none"> ● 点火开关：开 ● 用诊断仪开关冷却风扇 	冷却风扇转动并停止。	<ul style="list-style-type: none"> ● 线束和插接件 ● 冷却风扇马达
燃油泵继电器	<ul style="list-style-type: none"> ● 点火开关：开(发动机停机) ● 用诊断仪开关燃油泵继电器并听动作声音。 	燃油泵继电器发出动作的声音。	<ul style="list-style-type: none"> ● 线束和插接件 ● 燃油泵电磁阀
EGRC电磁阀	<ul style="list-style-type: none"> ● 点火开关：ON ● 用诊断仪使电磁阀在“ON”和“OFF”，并仔细听其动作声。 	电磁阀发出的声音。	<ul style="list-style-type: none"> ● 线束和插接件 ● 电磁阀
自学习控制	<ul style="list-style-type: none"> ● 在此测试中，按下屏幕上的“CLEAR(清屏)”，自学习控制空燃比系数将返回初始的系数。 		
发动机支撑	<ul style="list-style-type: none"> ● 发动机：暖机后，让发动机急速运转。 ● 档位：“D”挡域(汽车停车) ● 用诊断仪将发动机前固定件调整到“IDLE(怠速)”和“TRAVEL(行驶)”。 	车身振动损发动机前支撑的工况变化。	<ul style="list-style-type: none"> ● 线束和插接件 ● 发动机前固定件
VIAS电磁阀	<ul style="list-style-type: none"> ● 点火开关：ON ● 用诊断仪开关电磁阀并听动作声音。 	电磁阀发出动作声	<ul style="list-style-type: none"> ● 线束和插接件 ● 电磁阀

车上诊断系统概述

诊断仪 (续)

功能测试模式

测试项目	工况	判断		检查项目(补充)
自诊断结果	● 点火开关：开 (发动机停机) ● 显示车上诊断系统的 结果。	—		目标系统
节气门关闭位置 开关 (节气门关闭位 置开关线路)	● 点火开关：开 (发动机停机)	节气门：开	OFF	● 线束和插接件 ● 节气门位置传感器 (关闭节气门位置开关) ● 节气门位置传感器 (关闭节气门位置 开关)调节 ● 节气门连杆机构 ● 检查在DATA MON- ITOR(数据监控)模 式下进行。
	● 当节气门全关和全 开时，测试节气门 位置关闭开关线路。 ["IDLE POSITION (怠速位置)" 是需要 通过节气门位置传 感器选择怠速的车 辆检测项目的名称。]	节气门：关	ON	
节气门位置 传感器电路	● 点火开关：开 (发动机停机) ● 当节气门全开和全 关时，测试节气门 位置传感器电路。	范围(节气门全开 —节气门全关)	大于3.0V	● 线束和插接件 ● 节气门位置传感器 ● 节气门位置传感器 调整 ● 节气门连杆机构 ● 检查在DATA MON- ITOR模式下进行。
驻车/空档位置 开关电路	● 点火开关：关 (发动机停机)	在驻车/空档范围之外	OFF	● 线束和插接件 ● 空档位置开关/抑制 器开关 ● 连杆机构+抑制器 开关调节
	● 当操纵换挡杆时，测 试驻车/空档位置开 关电路。	在驻车/空档范围之内	ON	
燃油泵线路	● 点火开关：开 (发动机停机) ● 夹住燃油管时，通 过检查燃油压力的 脉冲来测试燃油泵 线路。	在油管中的压力脉冲。		● 线束和插接件 ● 燃油泵 ● 燃油泵继电器 ● 燃油滤清器堵塞 ● 燃油液面高度
EGRC电磁阀 电路	● 点火开关：开 (发动机停机) ● 通过检查电磁阀的 工作声响检测(EGR 阀和)碳罐控制电 磁阀线 路。	电磁阀每3秒钟发出一次工作 声响。		● 线束和插接件 ● (EGR阀和)碳罐控制 电磁阀
冷却风扇电路	● 点火开关：开 (发动机停机) ● 在冷却风扇转动时， 测试冷却风扇线路。	● 冷却风扇每转动3秒停3秒钟。		● 线束和插接件 ● 冷却风扇马达 ● 冷却风扇继电器

车上诊断系统概述

诊断仪(续)

测试项目	工况	判断	检查项目(补充)				
VIAS电磁阀 电路	<ul style="list-style-type: none"> ● 点火开关: ON (发动机停机) ● 用检查电磁阀工 作响声来测试 VIAS电磁阀电路 	电磁阀每3秒有一次工作响声。	<ul style="list-style-type: none"> ● 线束和插接件 ● VIAS控制电磁阀 				
起动信号电路	<ul style="list-style-type: none"> ● 点火开关: ON(开) → START(起动) ● 当发动机由起动马 达起动时, 测试起 动信号线路。起动 前的电瓶电压和水 温, 起动过程中的 平均电瓶电压、质 量空气流量传感器 输出电压以及起动 转速都将被显示。 	起动信号: OFF(关) → ON(开)	<ul style="list-style-type: none"> ● 线束和插接件 ● 点火开关 				
动力转向信号 电路	<ul style="list-style-type: none"> ● 点火开关: 开 (发动机停机) ● 充分转动方向盘, 然后将方向盘放在 直线行驶位置上, 此时测试动力转向 电路。 	<table border="1"> <tr> <td>锁止位置</td> <td>ON</td> </tr> <tr> <td>空档位置</td> <td>OFF</td> </tr> </table>	锁止位置	ON	空档位置	OFF	<ul style="list-style-type: none"> ● 线束和插接件 ● 动力转向油压开关 ● 动力转向油泵
锁止位置	ON						
空档位置	OFF						
车速传感器 电路	● 当车速在10km/h (6MPH)以上时, 测 试车速传感器电路。	车速传感器输入信号大于 4km/h(2MPH)	<ul style="list-style-type: none"> ● 线束和插接件 ● 车速传感器 ● 车速表 				
点火正时调整	<ul style="list-style-type: none"> ● 暖机后, 使发动机 怠速运转。 ● 用点火枪检查点火 正时, 看其是否在 规定范围内。 	点火枪指示与屏幕上的值相同。	<ul style="list-style-type: none"> ● 凸轮轴位置传感器 (相位) ● 曲轴位置传感器 (参考) ● 曲轴位置传感器 (位置) 				

车上诊断系统概述

诊断仪(续)

测试项目	工况	判断	检查项目(补充)
空燃比测试	<ul style="list-style-type: none"> ● 在2000rpm空转时，通过检查前加热式氧传感器的输出，测试空燃比反馈电路(喷油系统、点火系统、真空系统灯) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 前加热式氧传感器计数器：10秒内5次以上。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 喷射系统(喷油嘴、燃油压力调节器、线束或插接件) ● 点火系统(火花塞、功率晶体管、点火线圈、线束或插接件) ● 真空系统(进气泄漏) ● 前加热式氧传感器电路 ● 前加热式氧传感器操作 ● 燃油压力高或低 ● 质量空气流量传感器
功率平衡	<ul style="list-style-type: none"> ● 暖机后，使发动机怠速运转 ● 每缸的喷油嘴依次停止工作，检查发动机运转的综合变化，以评价各缸的燃烧。 (只显示使用顺序多点燃油喷射系统的车型) 	在切断每缸喷油嘴前后，发动机转速变化大于25rpm。	<ul style="list-style-type: none"> ● 喷油嘴电路(喷油嘴、线束或插接件) ● 点火线路(火花塞、功率晶体管、点火线圈、线束或插接件) ● 压缩比 ● 气门正时
IACV-AAC阀系统	<ul style="list-style-type: none"> ● 暖机后，使发动机怠速运转。 ● 在IACV-AAC阀开度变化到第1步幅，第25步幅和第102步幅时，通过检测发动机转速来测试IACV-AAC阀系统。 	阀开度在102步幅与在25步幅时，发动机转速差大于150rpm。	<ul style="list-style-type: none"> ● 线束和插接件 ● IACV-AAC阀 ● 空气进口和IACV-AAC阀之间空气通道有阻力。 ● 调整IAS(怠速调节螺钉)

车上诊断系统概述

诊断仪 (续)

在数据监控模式下实行诊断

诊断仪有两种触发方式，在DATA MONITOR(数据监控)中按下“SETTING(设置)”，可选择触发方式。

1. 'AUTO TRIG'(自动触发):

- 故障在诊断仪屏幕上实时指示。

换句话说，由ECM检测到故障时，DTC和故障项目将自动显示。

DATA MONITOR可连续执行，直到检测到故障。但当检测到故障后，DATA MONITOR不再连续检测。

2. 'MANU TRIG'(手动触发):

- 即使ECM检测到故障，DTC和故障项目也不自动显示在诊断仪屏幕上。

即使检测到故障，DATA MONITOR仍可继续执行检测。

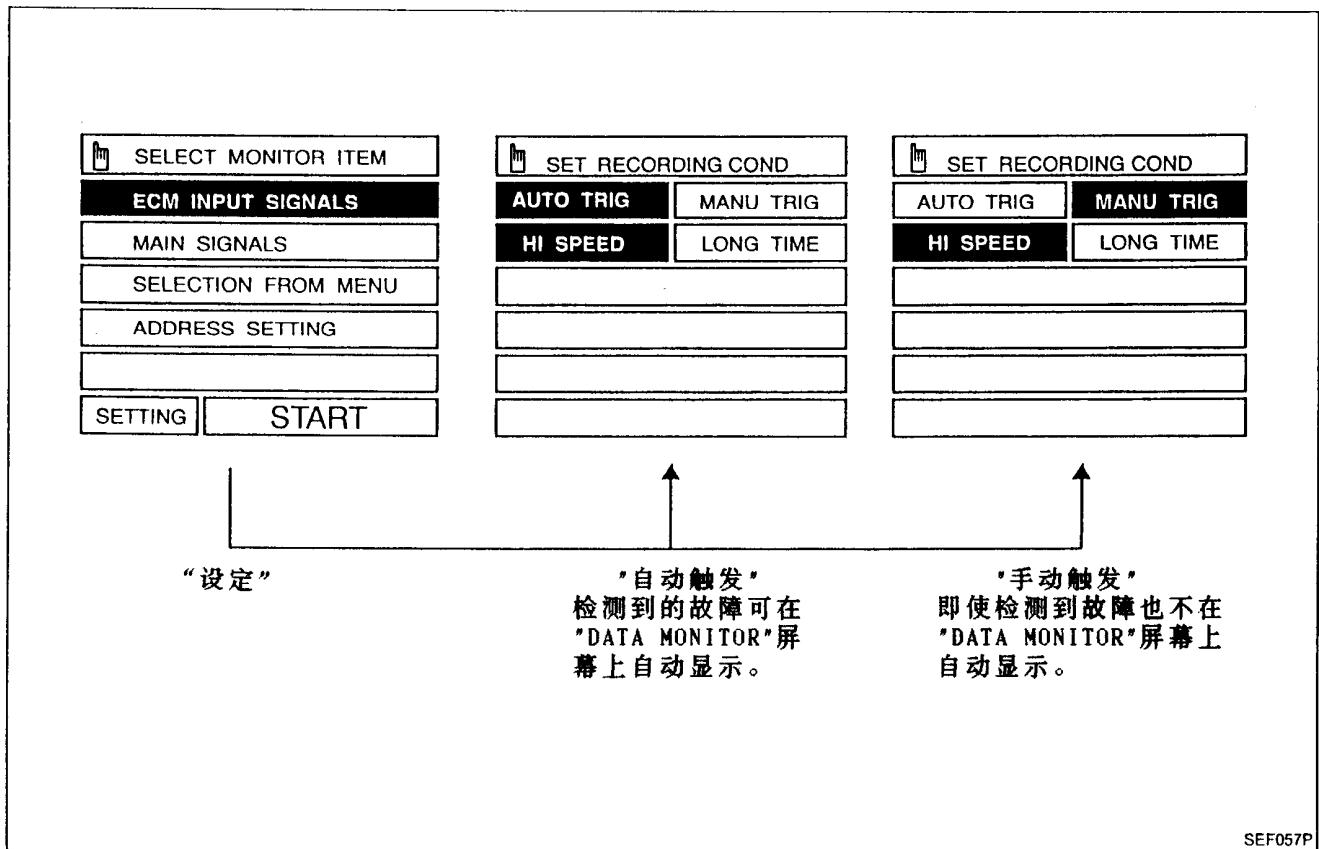
使用这两种触发如下：

1. 'AUTO TRIG'

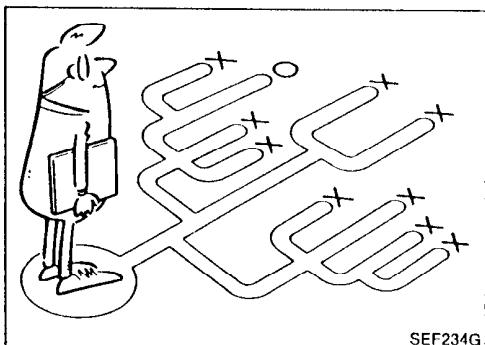
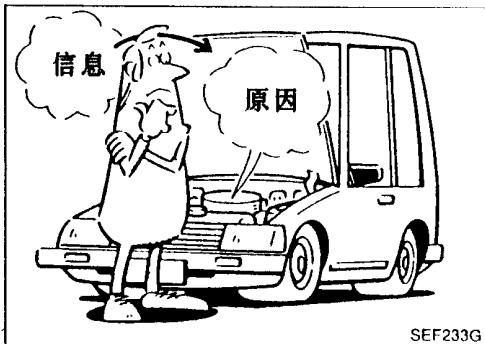
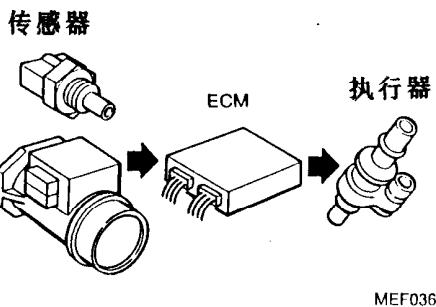
- 当执行“DTC DETECTING CONDITION(DTC检测工况)”以检测DTC时，确认设置在DATA MONITOR(AUTO TRIG)模式，您可在检测到故障的那一时刻，确认它。
- 当缩小可能的原因后，CINDULT可设置在“DATA MONITOR(AUTO TRIG)”模式，特别是间歇性故障时，当您在“DTC DETECTING CINDITION”下轻轻晃动(或扭动)可疑的插接件、零件和线束以检查电路时，发现故障的时刻将显示DTC。
(参见GI节“如何进行高效地电路故障诊断”的“故障模拟测试”部分。)

2. 'MANU TRIG'

- 无论何时您看“DATA MONITOR”屏幕时，总显示已检测到的故障，这对监控(查找)可疑部件的数据很不方便。此时，选择“MANU TRIG”，您可监控并存储数据，这些数据可用于进一步诊断，如与正常工作条件下的值比较。



故障诊断 - 综述



介绍

发动机的ECM用于控制诸如燃油控制、点火控制、怠速空气控制系统等主要系统。ECM从传感器接收到输入信号并立即驱动执行器。两种信号均正确和稳定是基本的要求。同时，无常见故障，如真空泄漏、火花塞积炭等其它发动机故障。诊断间歇发生的故障比连续发生的故障更困难。绝大多数间歇故障都是由于电路连接松动和连接不正确造成的。所以，仔细检查可疑的线路可有助于防止将好零件换掉。

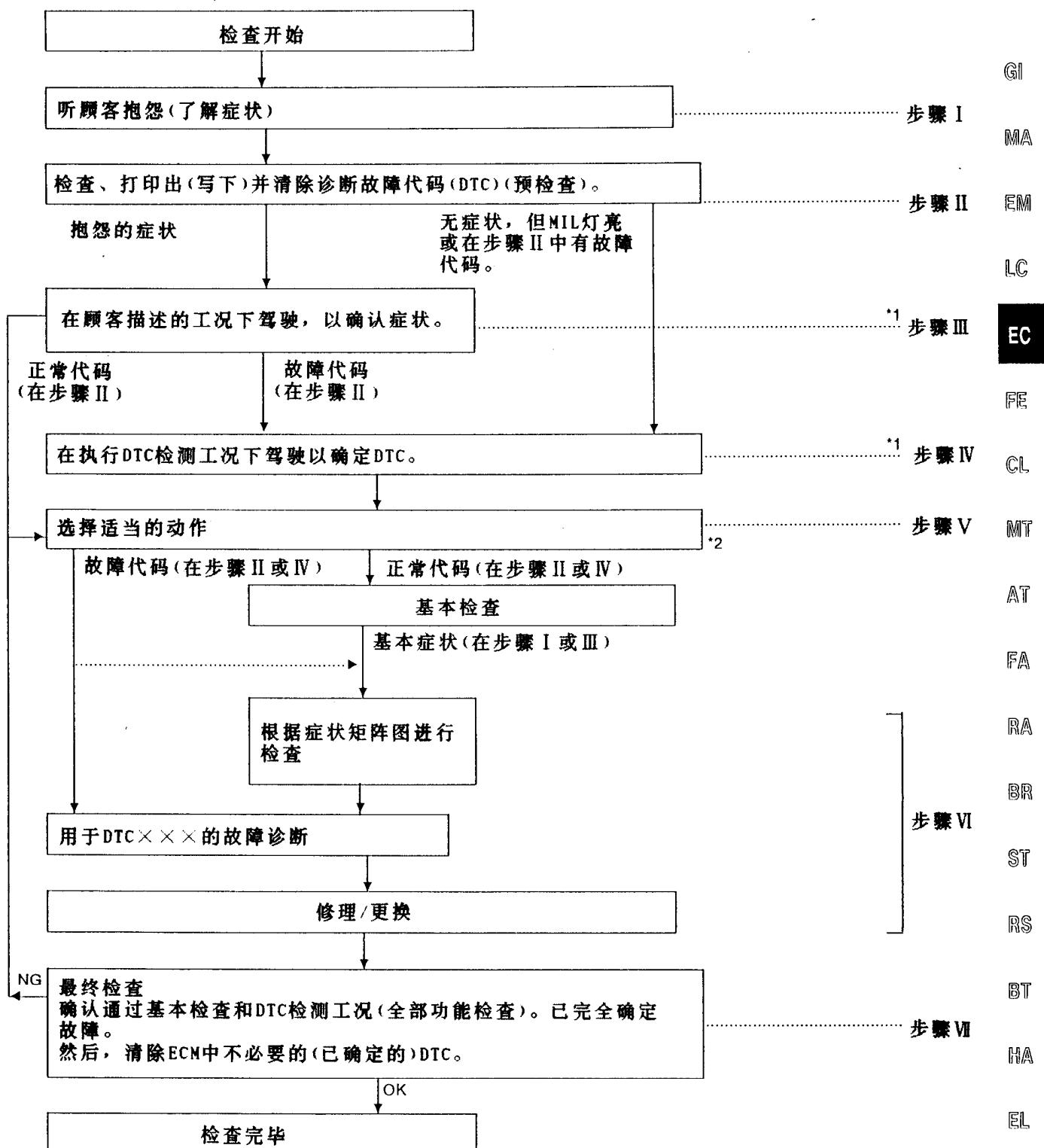
只用常规检查可能发现不了故障的原因，所以，应将诊断仪(或GST)或电路测试仪表接到可疑的线路上进行道路测试。

在检查之前，先向顾客了解有关行驶性能的抱怨。顾客是有关该类的故障最好信息提供者，特别是间歇性故障。通过与顾客接触，发现存在的故障和发生时的工况。推荐使用EC-55页中的“诊断工作单”。

首先从查找“常规”故障开始诊断。这是排除电子控制发动机汽车行驶性故障的最好方法。

故障诊断 - 综述

工作流程



*1: 如果故障不能复现, 见GI节中“如何有效地进行电路故障诊断”的“故障模拟试验”部分。

*2: 如果车上诊断系统不能工作, 检查主电源和接地路(见“电源故障诊断”EC-80)。

故障诊断 - 综述

工作流程说明

步骤	说明
步骤 I	使用下页所示“诊断工作单”可得到关于当发生故障/症状时工况和环境的详细信息。
步骤 II	在确认故障症状前，检查并写下(用诊断仪打印出)诊断故障代码(DTC)，然后清除这些代码和数据。DTC可在步骤Ⅲ和Ⅳ中复现故障时使用。 研究由DTC指出的故障原因同顾客描述的故障/症状之间的关系。(可使用“症状矩阵图”见EC-62)。
步骤 III	设法确认症状、以及在什么工况下发生故障。 “诊断工作单”用于确定故障，在确认故障过程中，一定要将诊断仪接到车上，并在DATA MONITOR(AUTO TRIG)模式下，检查实时诊断结果。 如果故障不能再现，在确认过程中进行“故障模拟试验”。(参见GI节)。 如果在此步骤检测到故障代码，可略过步骤IV，下一步执行步骤V。
步骤 IV	通过在“DTC确认步骤”下驾驶(或执行检测)，设法检测出诊断故障代码(DTC)。用诊断仪检查并读出DTC。在确认DTC过程中，一定要将诊断仪连续接到汽车上，在DATA MONITOR(AUTO TRIG)模式下检查实时诊断结果。 如果故障不能复现，在确认过程中进行“故障模拟试验”(参见 GI节)。 在不能用“DTC确认步骤”的情况下，用“OVERALL FUNCTION CHECK(全部功能检查)”来代替。此“检查”时，DTC不显示，但是此简化的检查足以覆盖“DTC确认步骤”。换句话说，“检查”出“NG”的结果即与DTC检测相同。
步骤 V	根据步骤I至V的结果，进行适当的动作。 如指使示故障代码，进行用于DTC××的故障诊断。 如指示为正常代码，进行基本检查(见EC-59)，然后根据症状矩阵进行检查。(见EC-62)
步骤 VI	分辨从何处开始诊断，基于症状与可能原因之间的关系研究。 用(巡查)“线束布置”检查系统是否有机械粘合，插接件松动或线束损坏，以缩小可能的原因。 当诊断仪设置在“DATA MONITOR(AUTO TRIG)”模式时，轻轻摇动相关的插接件，零件或线束可有效地缩小可能的原因。 用诊断仪检查相关的ECM端口电压或监控相关的传感器输出数据也将有效地缩小可能的原因。(见EC-230) 修理或更换有故障的部件。
步骤 VII	一但修理了线路或更换了零件，必须使发动机在与顾客最初抱怨的同样工况和环境下运转。 在DTC确认步骤下驾驶(执行)，确认检测到正常代码(No.55)。如果在最终检查时仍存在故障，用与以前不同的方法执行步骤VI。 在将汽车送还顾客前，一定要从ECM中清除不必要的(已确定的)DTC。

故障诊断 - 综述

要点

何型... 汽车和发动机型号
 何时... 日期, 频率
 何处... 路况
 如何... 运转工况、气候条件和症状

SEF907L

诊断工作单

有很多工况会导致发动机零件出故障。
 很好的掌握这些工况会使故障排除更快、更准确。
 通常，每个顾客对故障的感觉不同，充分了解症状或顾客抱怨的工况是非常重要的。
 很好的使用下列工作单，以利用所有的抱怨进行故障排除。

工作单

顾客姓名	先生/女士	车型和年度	识别号
发动机#		变速箱	里程
故障发生日期		制造日期	维修日期
症状	<input type="checkbox"/> 起动性能	<input type="checkbox"/> 不能起动 <input type="checkbox"/> 不燃烧 <input type="checkbox"/> 部分燃烧 <input type="checkbox"/> 部分燃烧受节气门位置影响 <input type="checkbox"/> 部分燃烧不受节气门位置影响 <input type="checkbox"/> 能起动但很难 <input type="checkbox"/> 其它 []	
	<input type="checkbox"/> 怠速	<input type="checkbox"/> 无快怠速 <input type="checkbox"/> 不稳定 <input type="checkbox"/> 怠速过高 <input type="checkbox"/> 怠速过低 <input type="checkbox"/> 其它 []	
	<input type="checkbox"/> 行驶性能	<input type="checkbox"/> 车撞 <input type="checkbox"/> 车速波动 <input type="checkbox"/> 爆震 <input type="checkbox"/> 动力不足 <input type="checkbox"/> 进气管回火 <input type="checkbox"/> 排气管回火 <input type="checkbox"/> 其它 []	
	<input type="checkbox"/> 发动机失速	<input type="checkbox"/> 在起动时 <input type="checkbox"/> 在怠速时 <input type="checkbox"/> 在加速时 <input type="checkbox"/> 在减速时 <input type="checkbox"/> 在刚停车后 <input type="checkbox"/> 在大负荷时	
故障发生时间	<input type="checkbox"/> 刚交货后 <input type="checkbox"/> 最近 <input type="checkbox"/> 在早晨 <input type="checkbox"/> 在晚上 <input type="checkbox"/> 在白天		
频率	<input type="checkbox"/> 所有时间 <input type="checkbox"/> 在一定工况下 <input type="checkbox"/> 有时 <input type="checkbox"/> 不受影响		
气候状况	气候	<input type="checkbox"/> 晴天 <input type="checkbox"/> 雨天 <input type="checkbox"/> 雪天 <input type="checkbox"/> 其它 []	
	温度	<input type="checkbox"/> 热 <input type="checkbox"/> 暖 <input type="checkbox"/> 凉 <input type="checkbox"/> 冷 <input type="checkbox"/> 潮湿 °F	
发动机状况	<input type="checkbox"/> 冷机 <input type="checkbox"/> 在暖机过程中 <input type="checkbox"/> 暖机后		
	发动机转速	0 2,000 4,000 6,000 8,000 r/min	
道路条件	<input type="checkbox"/> 城镇 <input type="checkbox"/> 郊区 <input type="checkbox"/> 高速公路 <input type="checkbox"/> 离开道路(上/下)		
驾驶状况	<input type="checkbox"/> 不受影响	<input type="checkbox"/> 怠速时 <input type="checkbox"/> 空转时	
	<input type="checkbox"/> 起动时 <input type="checkbox"/> 加速时 <input type="checkbox"/> 减速时	<input type="checkbox"/> 巡行时 <input type="checkbox"/> 转向时(左/右)	
	车速	0 10 20 30 40 50 60 MPH	
故障指示灯	<input type="checkbox"/> 亮 <input type="checkbox"/> 不亮		

故障诊断 - 综述

故障诊断代码 (DTC) 表

发动机相关项目

诊断故障 代码号	检测项目 (诊断仪屏幕词条 “自诊断结果”模式)	检测到故障当...
11	凸轮轴位置传感器 (相位)电路 [凸轮轴位置传感器 (相位)]	<ul style="list-style-type: none"> ● 在发动机起动过程前几秒，缸号信号不进入ECM。 ● 在发动机运转过程中，缸号信号不进入ECM。 ● 在发动机运转过程中，缸号信号不在正常状态中。
12	质量空气流量传感器电路 (质量空气流量传感器)	<ul style="list-style-type: none"> ● 过高或过低的电压进入ECM。 ● 合理而不正确的电压进入ECM，与由凸轮轴位置传感器信号和节气门位置传感器信号计算出的值相比较。
13	发动机冷却液温度传感器 电路 (冷却液温度传感器)	<ul style="list-style-type: none"> ● 从此传感器来的过高或过低电压进入ECM。
21	点火信号电路 (点火信号-初级)	<ul style="list-style-type: none"> ● 在发动机起动或运转时，初级电路的点火信号不进入ECM。
34	爆震传感器电路 (爆震传感器)	<ul style="list-style-type: none"> ● 从此传感器来的过低或高低电压进入ECM。
43	节气门位置传感器电路 (节气门位置传感器)	<ul style="list-style-type: none"> ● 从该传感器来的过低或过高电压进入ECM。 ● 从该传感器来的过低或过高电压进入ECM，与从质量空气流量传感器和凸轮轴位置传感器来的信号相比较。
47'3 82'4	曲轴位置传感器(参考) 电路 [曲轴位置传感器(参考)]	<ul style="list-style-type: none"> ● 在发动机起动过程中前几秒，120°信号不进入ECM。 ● 在发动机运转时，120°信号不进入ECM。 ● 在发动机运转时，120°信号周期过度变化。
54	从A/T控制单元到ECM的 信号电路 (A/T控制单元)	<ul style="list-style-type: none"> ● ECM连续从A/T控制单元接收到不正确的电压信号。
82'3 47'4	曲轴位置传感器(位置) 电路 [曲轴位置传感器(位置)]	<ul style="list-style-type: none"> ● 当发动机在规定转速运转时，从该传感器来的正常脉冲信号不能进入ECM。
55	无故障 (无自故障指示...)	<ul style="list-style-type: none"> ● ECM连续从A/T控制单元未检测到与OBD系统相关的故障。

*1: 这是故障诊断代码确认步骤。

在每个DTC×××的故障诊断中有详细介绍。

缩写词如下：

IGN ON: ECM要求打开点火开关，以检测故障(如果有)。

RUNNING: ECM要求运转发动机，以检测故障(如果有)。

LIFTING: ECM要求举升汽车，运转发动机和转动车轮。

DRIVING: ECM要求按规定驾驶汽车。

*2: “全部功能检查”是覆盖“DTC检测工况”的简便有效方法。

使用“全部功能检查”时，不显示DTC，但此时的“NG”结果与DTC检测的相同。

*3: 澳洲和除欧洲外带三元触媒LHD型。

*4: 上述地区除外。

故障诊断 - 综述

故障诊断代码 (DTC) 表 (续)

检查项目 (可能的原因)	DTC 检测工况 快速参考	全部 功能 检查	故障 保险 系统	参考页
● 线束或插接件 (此传感器电路断路或短路) ● 凸轮轴位置传感器 (相位) ● 曲轴位置传感器 (参考) ● 曲轴位置传感器 (参考) 电路 ● 曲轴位置传感器 (位置) ● 曲轴位置传感器 (位置) 电路 ● 起动马达 ● 起动系统电路 (EL 节) ● 电瓶没电 (弱)	运转	—	—	EC-87
● 线束或插接件 (此传感器电路断路或短路) ● 质量空气流量传感器	运转	运转	X	EC-92
● 线束或插接件 (此传感器电路断路或短路) ● 发动机冷却液温度传感器	点火：开	—	X	EC-98
● 线束或插接件 (点火初级电路断路或短路) ● 装在点火线束内的功率晶体管 ● 电容 ● 曲轴位置传感器 (参考) ● 曲轴位置传感器 (参考) 电路	运转	—	—	EC-103
● 线束或插接件 (此传感器电路断路或短路) ● 爆震传感器	运转	—	—	EC-113
● 线束或插接件 (此传感器电路断路或短路) ● 节气门位置传感器	上升	点火：开	X	EC-117
● 线束或插接件 (此传感器电路断路或短路) ● 曲轴位置传感器 (参考) ● 电瓶没电 (弱)	运转	—	X	EC-123
● 线束或插接件 (ECM与A/T控制单元之线路断路或短路) ● A/T控制单元	上升	—	—	EC-128
● 线束或插接件 (此传感器电路断路或短路) ● 曲轴位置传感器 (位置) ● 电瓶没电 (弱)	运转	—	—	EC-133
● 无故障	—	—	—	—

检查优选权

如果一些DTC同时显示，按DTC代码号上升顺序进行检查。

故障诊断 - 综述

故障-保险图

如果由于电路短路或断路而记录到下列任一DTC，ECM将进如故障-保险模式。

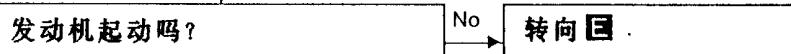
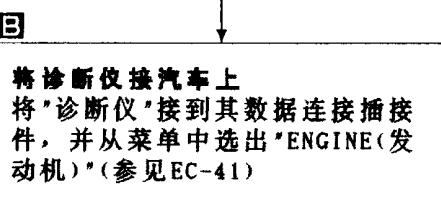
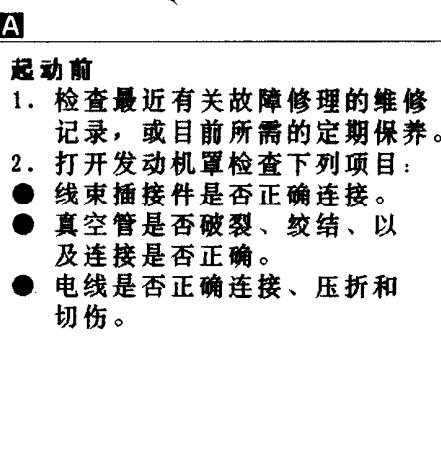
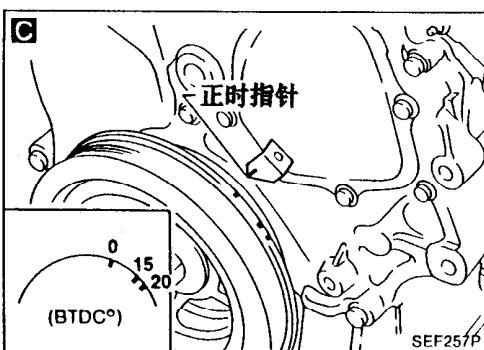
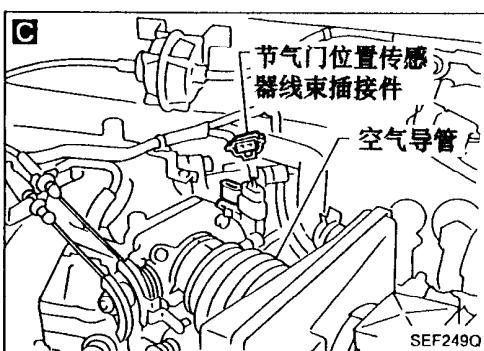
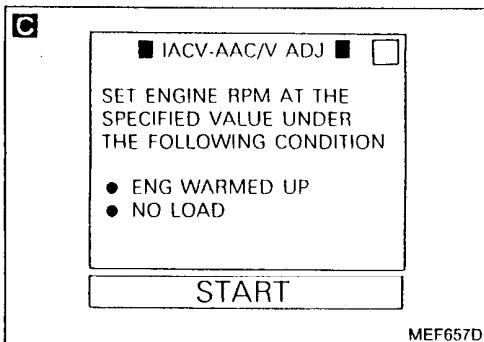
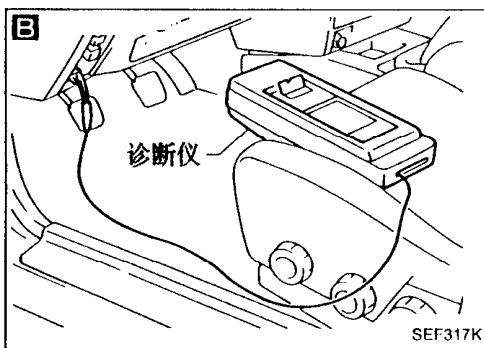
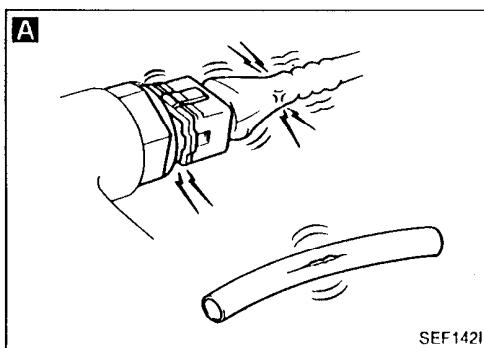
DTC号	检查项目	在故障-保险模式下发动机运转工况													
12	质量空气流量 传感器电路	由于燃油切断，发动机转速将不会高于2400rpm。													
13	发动机冷却液 温度传感器	发动机冷却液温度根据点火开关拧向"ON"或"START"时刻的温度决定。													
		工况	确定的发动机冷却液温度												
		正当点火开关拧向"ON"或"START"时	40° C(104° F)												
		点火起动后4分钟以上	80° C(176° F)												
		上述情况除外	40-80° C(104-176° F) (根据时间)												
43	节气门位置 传感器电路	节气门位置将根据喷油量和发动机转速决定。 因此加速性不好。													
			驾驶状况												
		发动机怠速时	正常												
		加速时	加速性不好												
47 ¹ 82 ²	曲轴位置传感 器(参考)电路	压缩上止点信号(120° 信号)由凸轮轴位置传感器(相位)信号和曲轴位置传感器(位置)信号控制，点火将推迟1° 到2°。													
—	起动信号电路	如果ECM总接收到起动信号，当发动机转速在1000rpm以上时，ECM判断起动信号"OFF(关)"。 该保护是额外增加的。 当发动机转速低于200rpm后，开始加浓直至发动机转速达到1000rpm。													
—	ECM	<u>当ECM出故障时，故障-保险系统起作用的工况：</u> ECM的计算功能被判断为有故障。 当故障-保险系统起作用时，例如ECM检测到ECM的CPU中有故障，仪表盘上的故障指示灯将亮，提示驾驶员。 <u>当ECM有故障时，发动机在故障-保险系统控制下运行。</u> <u>当故障-保险系统工作时，燃油喷射、点火正时、油泵运转、IACV-AAC阀工作时，和冷却风扇工作都控制在一定限值以下。</u> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">工作情况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>发动机转速</td><td>发动机转速不超过1000rpm</td></tr> <tr> <td>燃油喷射</td><td>同时多点燃油喷射系统</td></tr> <tr> <td>点火正时</td><td>点火正时固定在预设值</td></tr> <tr> <td>燃油泵</td><td>当发动机运转时，燃油泵继电器"开"，发动机停机时，"关"。</td></tr> <tr> <td>冷却风扇</td><td>当发动机运转时，冷却风扇继电器"开"(高速工况)，当发动机停机时，"关"。</td></tr> </tbody> </table>		工作情况		发动机转速	发动机转速不超过1000rpm	燃油喷射	同时多点燃油喷射系统	点火正时	点火正时固定在预设值	燃油泵	当发动机运转时，燃油泵继电器"开"，发动机停机时，"关"。	冷却风扇	当发动机运转时，冷却风扇继电器"开"(高速工况)，当发动机停机时，"关"。
工作情况															
发动机转速	发动机转速不超过1000rpm														
燃油喷射	同时多点燃油喷射系统														
点火正时	点火正时固定在预设值														
燃油泵	当发动机运转时，燃油泵继电器"开"，发动机停机时，"关"。														
冷却风扇	当发动机运转时，冷却风扇继电器"开"(高速工况)，当发动机停机时，"关"。														

¹: 澳洲和除欧洲外带三元触媒LHD型。

²: 上述地区除外。

故障诊断 - 综述

基本检查



No

转向

AT



NG

检查凸轮轴位置传感器(相位)(EC-87)、曲轴位置传感器(参考)(EC-123)和曲轴位置传感器(位置)(EC-133)。

1. 起动发动机。
2. 在“WORK SUPPORT”模式中选“IACV-AAC/V ADJ”。
3. 按下“START(开始)”后，用点火枪检查怠速点火正时(参见EC-28)。

点火正时：

 $15^\circ \pm 2^\circ$ BTDC

- 或
1. 拆下节气门位置传感器线束插接件。
2. 用点火枪检查怠速点火正时。(参见EC-28)

点火正时：

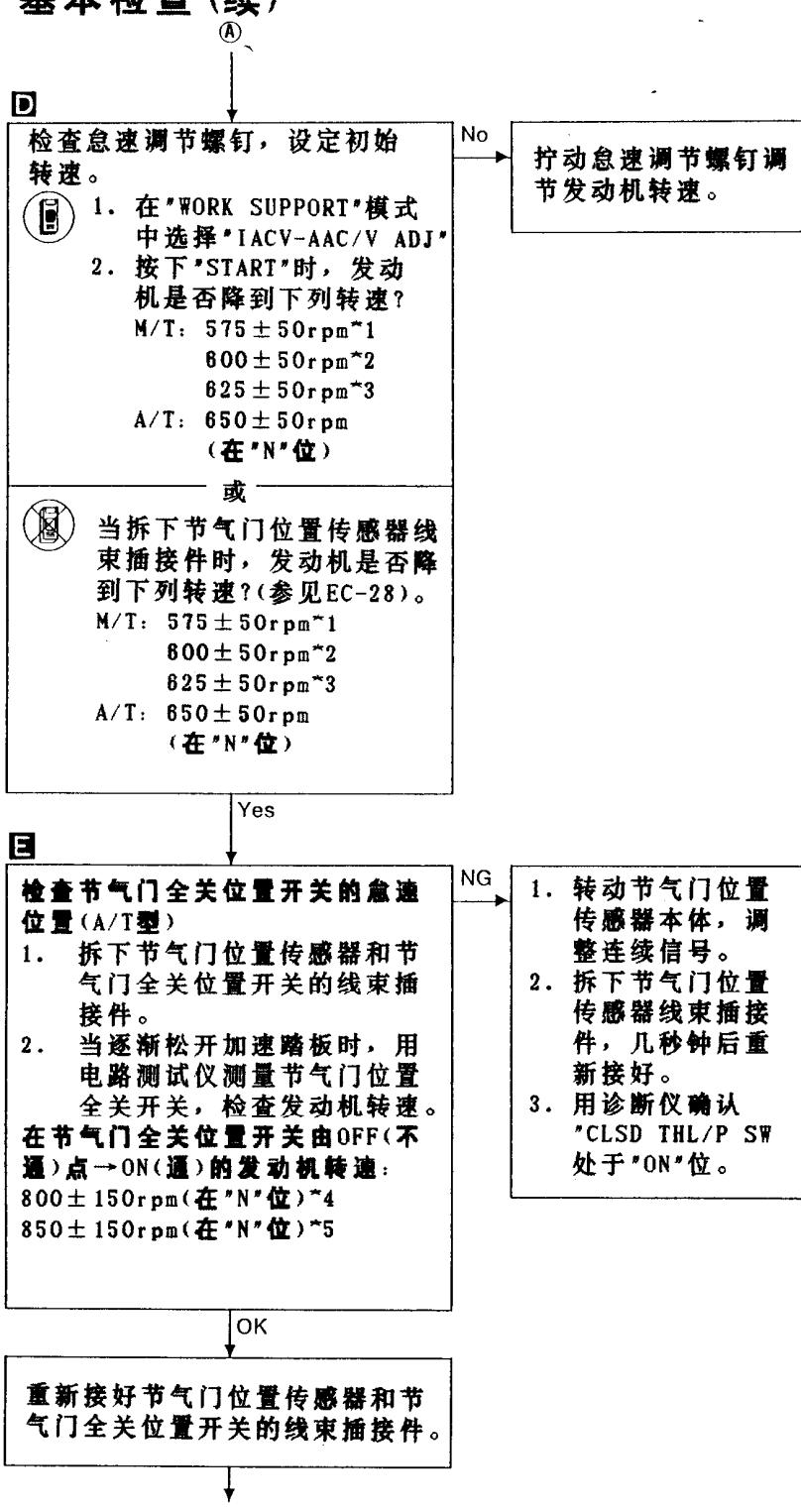
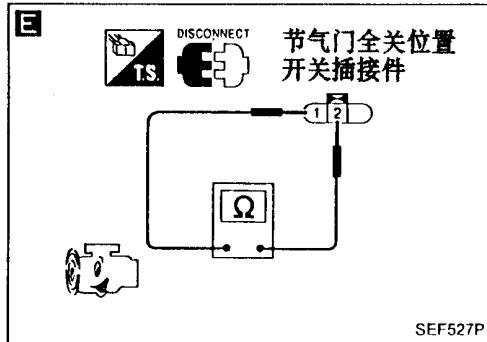
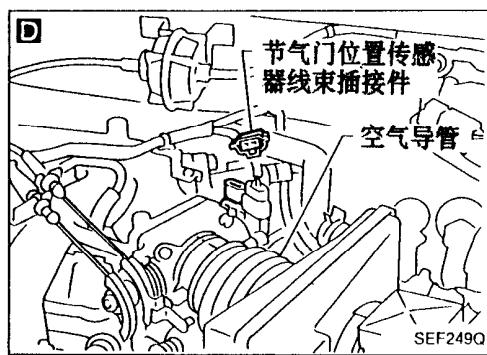
 $15^\circ \pm 2^\circ$ BTDC

OK

(转至下页的(A))

故障诊断 - 综述

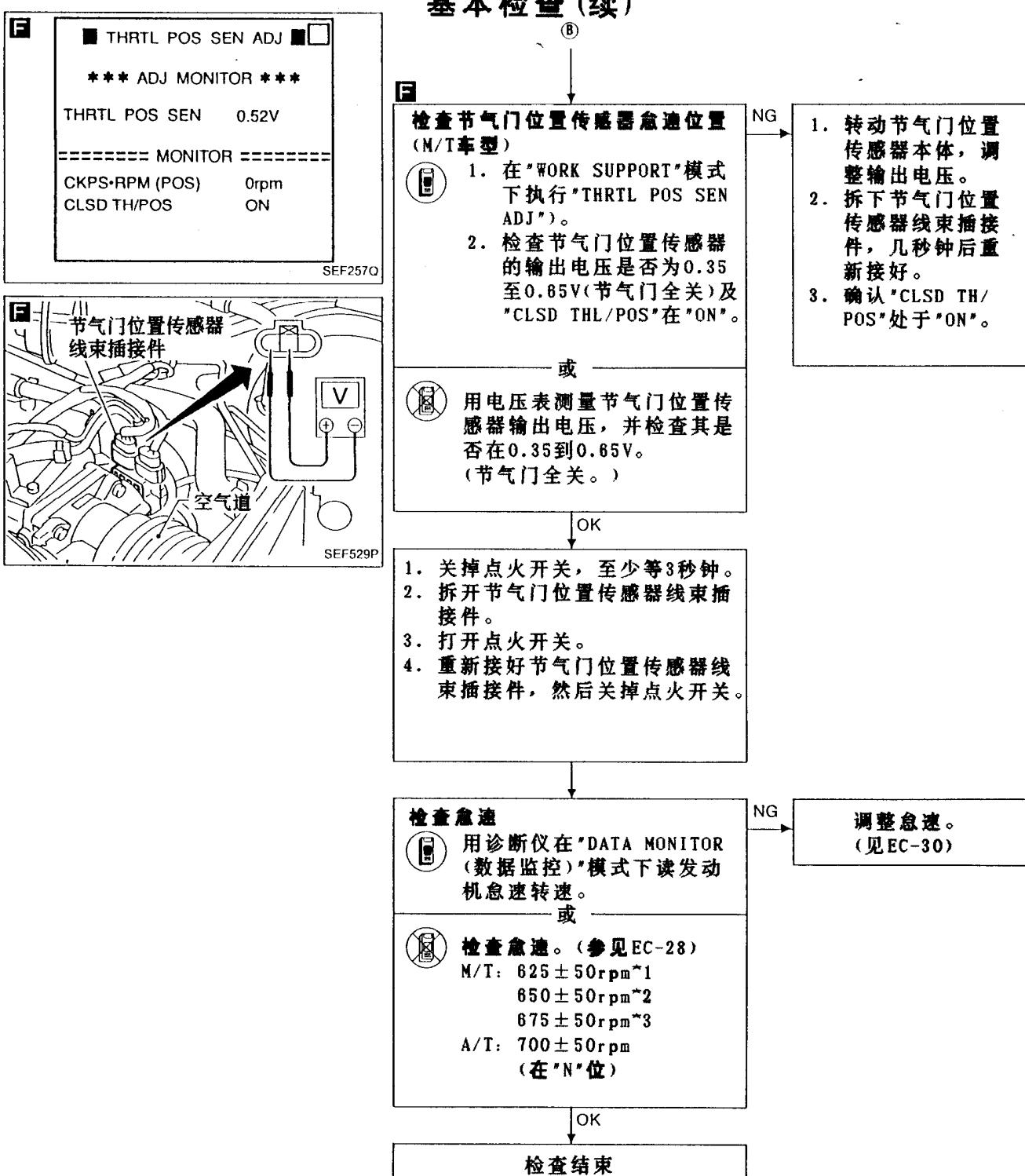
基本检查 (续)



- *1: 欧洲VG30DE发动机
- *2: 澳洲和除欧洲外带三元触媒LHD型
- *3: *1和*2除外
- *4: 欧洲和除澳洲外带三元触媒RHD型
- *5: *4除外

故障诊断 - 综述

基本检查 (续)



*1: 欧洲VG30DE发动机

*2: 澳洲和除欧洲外带三元触媒LHD型

*3: 上述地区除外

故障诊断 - 综述

症状矩阵表

		症状															参考页	
		1A 起动困难 / 不起动 (冷机)	1B 起动困难 / 不起动 (热机)	1C 怠速不平稳	1F 发动机失速	1H 喷振 / 加速无力 / 车速波动	1R 动力不足 / 加速不好	1S 不能返回怠速 / 高怠速	1M 点火爆震 (爆震声)	1L 回火	1T 排气管喷火	1K 发动机不停机 (不熄火)	1G 燃油消耗过高	1V 机油消耗过高	1N 过热	1P 过凉	1X 过度充电	1Y 电瓶没电 (在充电时)
系统 — 基本发动机控制系统	燃油	●	●	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	EC-200
	燃油压力调节器系统	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	EC-25
	喷油嘴电路	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	○	●	○	EC-190
	蒸发排放系统	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	EC-23
	空气	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	EC-24
点火	强制曲轴箱通风系统	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	EC-30
	怠速调整不正确	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	EC-143
	IACV-AAC阀电路	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	EC-221
	IACV-FICD电磁阀电路	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	EC-30
冷却	点火正时调整不正确	○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	EC-103
	点火线路	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	EC-179
	(EGR阀和)碳罐控制电磁阀电路	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	EC-80
空调	主电源和地线	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	EC-203
	冷却风扇电路	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	HA节
	空调电路	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

● : 可能性大的项目
○ : 可能性小的项目

故障诊断 - 综述

症状矩阵表 (续)

		症状															参考页	
		1A	1B	1C	1F	1H	1R	1S	1M	1J	1L	1K	1T	1V	1N	1P	1X	
ECCS	曲轴位置传感器(参考)电路	○	○		○													EC-123
	曲轴位置传感器(位置)电路	○	○		○													EC-133
	凸轮轴位置传感器(相位)电路	●	○															EC-87
	质量空气流量传感器电路	●	○	●	●	●	●	●	○	○	○	●						EC-92
	前加热式氧传感器电路			●	○	●	●		○	○	○	●						EC-148
	发动机冷却液温度传感器电路	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○						EC-98
	节气门位置传感器电路			●	●	●	●	●	○			●						EC-117
	节气门位置传感器调整不正确			○	●	○	○	●		○	○	○						EC-59
	车速传感器电路				○	○	○					○						EC-139
	爆震传感器电路					●	○		○			○						EC-113
	ECM	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			EC-58
	起动信号电路	○	○															EC-195
	驻车/空档位置开关电路		○		○	○					○							EC-173
	动力转向油压开关电路			○	○													EC-216
	发动机前支撑控制电路			○														EC-214
	电负荷信号电路			○														EC-225

● : 可能性大的项目

○ : 可能性小的项目

故障诊断 - 综述

症状矩阵表 (续)

		症状																		参考页	
		1A	1B	1C	1F	1H	1R	1S	1M	1J	1L	1K	1T	1V	1N	1P	1X	1Y			
系统	- 发动机机械系统和其它	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
燃油	油箱	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	燃油管	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	气阻	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	阀门沉积物	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	劣质燃油 (重馏份汽油、辛烷值低)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
空气	空气导管			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	空气滤清器			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	空气导管中漏气(质量空气 流量传感器-节气门本体)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	节气门本体 节气门接线	●		○	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	进气岐管/集气管/垫片漏气	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●								
起动	电瓶	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	发电机电路	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	起动机电路	●	○																		
	飞轮	●	○																		
	抑制器开关	●	○																		
	防盗报警电路	○	○																		
发动机	缸盖	●	○	●	○	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○			
	缸盖垫片	○	○	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
	缸体	●	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	活塞	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	活塞环	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	连杆	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	轴瓦	●	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	曲轴	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
气门机构	正时链条	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
	凸轮轴	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
	进气门	●	○	●	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
	排气门	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
排气	液压间隙调节器	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
	排气歧管/排气管/消声器/垫片	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
	三元触媒转换器	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
润滑	油底壳/机油粗滤器/机油泵/ 机油滤清器/机油道	●	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	机油油面(低)/脏机油	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
冷却	散热器/水管/散热器加液盖	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	恒温器	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	水泵	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	水道	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	冷却风扇	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	冷却液液面(低)/脏冷却液	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			

● : 可能性大的项目

○ : 可能性小的项目

故障诊断 - 综述

在数据监控模式下的诊断仪参考值

备注:

- 规定数据为参考值。
- 规定数据为检测到或ECM在插接件处提供的输入/输出值。
 - 规定数据不一定与相关元件信号/数值/操作直接相关。例如，在监控IGN TIMING(点火正时)之前，用点火枪调整点火正时，因为尽管点火正时没有调整到规定数据，但监控器仍可能显示规定数据。此IGN TIMING监控由ECM根据曲轴位置传感器(位置)和其它与点火正时相关的传感器传来的信号计算出的数据。
- 当诊断质量空气流量传感器时，如果实时诊断结果为NG(有故障)而车上诊断系统结果为OK(没问题)，先检查燃油泵控制电路是否正常。

监控项目	工况		规定值
CKPS-RPM (POS)*1 CMPS-RPM (POS)*2	• 转速表：连接 • 运转发动机并将转速表读数和CONDUIT值作比较。		几乎与诊断仪速度值相同
CKPS-RPM (REF) CMPS-RPM (REF)			EC
POS COUNT	• 发动机：运转		179 - 181
MAS AIR/FL SE	• 发动机：暖机后 • 空调开关“OFF(关)” • 换挡杆在“N位” • 空转	怠速 2000 rpm	1.0-1.7V 1.5-2.1V
COOLAN TEMP/S	• 发动机：暖机后		大于70° C(185° F)
O2 SEN			0-0.3V → 约0.8-1.0V
O2 SEN-R			MT
M/R F/C MNT	• 发动机：暖机后		稀 → 浓 10秒钟内变化5次以上
M/R F/C MNT-R			AT
VHCL SPEED SE	• 转动驱动轮并将车速表读数和诊断仪值作比较。		几乎与诊断仪速度值相同
BATTERY VOLT	• 点火开关：ON(发动机停机)		11-14V
THRTL POS SEN	• 点火开关：ON (发动机停机)	节气门全关 节气门全开	0.35-0.65V 约4.0V
START SIGNAL	• 点火开关：ON → START		OFF → ON
CLSD TH/POS	• 点火开关：ON (发动机停机)	节气门： 怠速位置 节气门： 稍开	ON OFF
AIR COND SIG	• 发动机：暖机后，使发动机怠速运转	空调开关“OFF(关)” 空调开关“ON(开)” (压缩机工作)	OFF ON
P/N POSI SW	• 点火开关：ON	换挡杆在“P”或“N”位 以上除外	ON OFF
PW/ST SIGNAL	• 发动机：暖机后，使发动机怠速运转	方向盘在自然位置 (前向) 转动方向盘	OFF ON
LOAD SIGNAL	• 发动机：运转	后车窗去雾器或前大灯“ON (开)” 以上除外	ON OFF

*1: 澳洲(EE940程序)除外车型

*2: 澳洲(AE930程序)车型

故障诊断 - 综述

在数据监控模式下的诊断仪参考值 (续)

监控项目	工况		规定值
IGNITION SW	• 点火开关ON↔OFF		ON → OFF
INJ PULSE	• 发动机暖机后 • 空调开关“关” • 换档杆在“N”位 • 空转	怠速	2.4-3.2毫秒
		2000rpm	1.9-2.8毫秒
IGN TIMING	同上		怠速 15° BTDC
	2000rpm	大于25° BTDC	
IACV-AAC/V	同上	怠速	2-10步幅
		2000rpm	—
ENGINE MOUNT	• 发动机：运转	怠速	“怠速”
		2000rpm	“行驶”
AIR COND RLY	• 空调开关 关→开		OFF → ON
FUEL PUMP RLY	• 打开点火开关(运转1秒钟) • 发动机起动并运转		ON
	上述除外		OFF
COOLING FAN	• 暖机后，使发动机怠速运转。 • 空调开关“关”	发动机冷却液温度为94° C (201° F)以下。	OFF
		发动机冷却液温度为95° C (203° F)与104° C (219° F)之间。	低
		发动机冷却液温度为105° C (221° F)以上。	高
EGRC SOL/V	• 发动机暖机后 • 空调开关“关” • 换档杆在“N”位 • 空转	怠速	ON
		空转至1500-2000rpm	OFF
MASS AIRFLOW	• 发动机暖机后 • 空调开关“关” • 换档杆在“N”位 • 空转	怠速	1.0-1.7V
		2500rpm	1.5-2.1V
VIAS S/V	• 发动机：暖机后	发动机转速低于5000rpm	OFF
		发动机转速高于5000-6500rpm	ON

故障诊断 - 综述

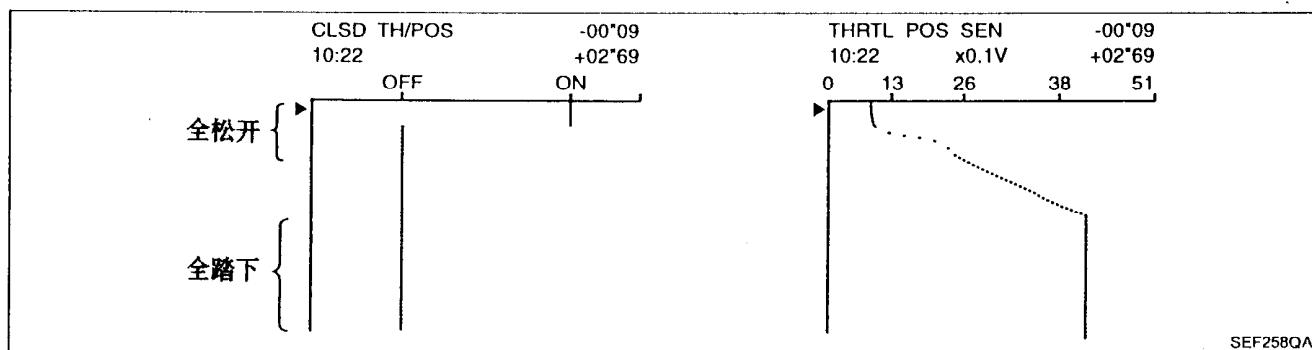
在数据监控模式中主要传感器的参考图

在'DATA MONITOR(数据监控)'模式中主要传感器的参考图如下。

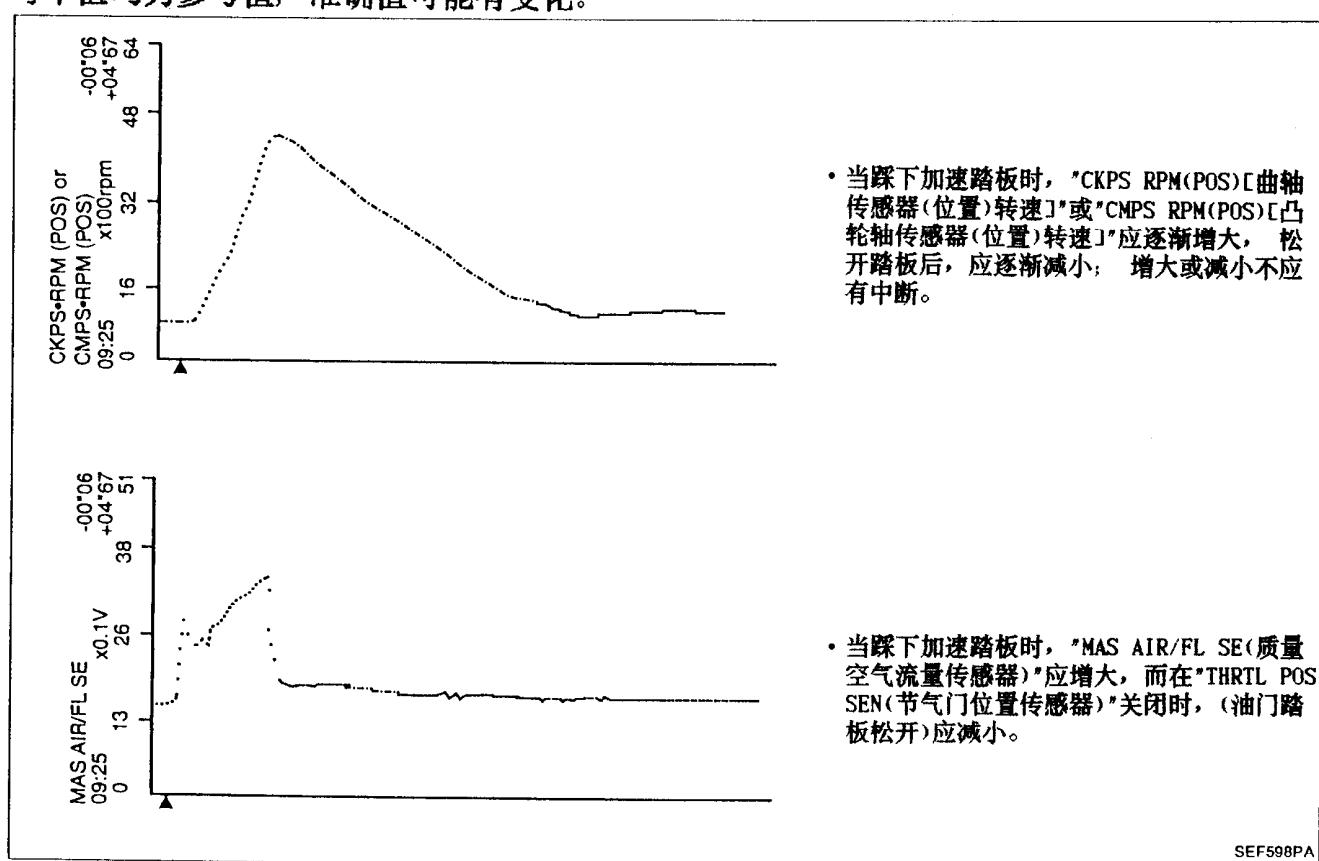
[用诊断仪在'DATA MONITOR'中选择'HI SPEED(高速)']

下面是当打开点火开关，踩下加速踏板时，用于'THRTL POS SEN(节气门位置传感器)'和'CLSD THL/POS(节气门全关位置开关)'的数据。

在'CLSD THL/POS'由'开'到'关'后，'THRTL POS SEN'的信号应逐渐上升，而无任何中断下降或上升。

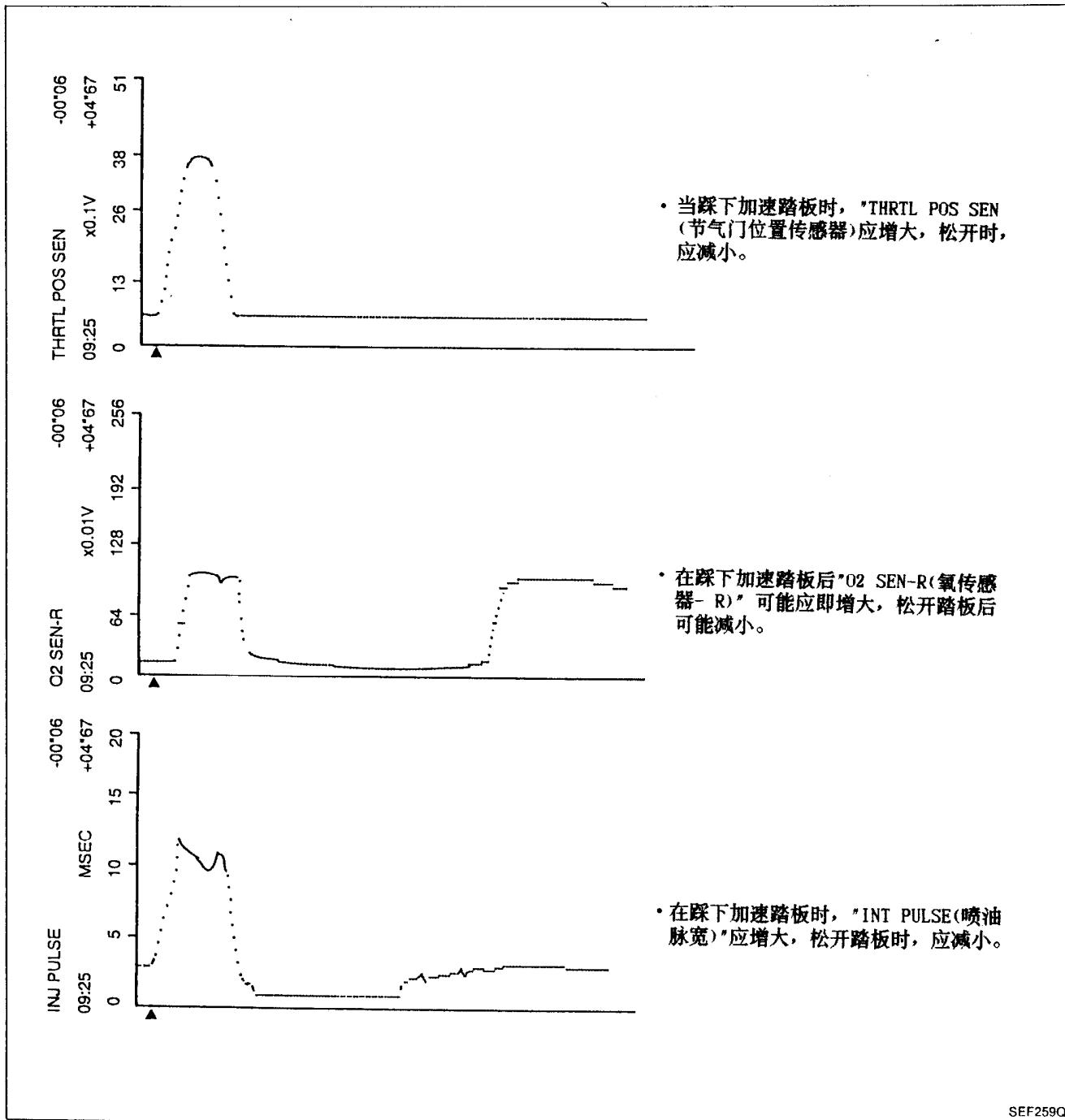


下列是充分暖机后快速空转到4800 rpm时，用于'CKPS RPM(POS)'或'CMPS RPM(POS)'、'MAS AIR/FL SE'、'THRTL POS SEN'、'O2 SEN'和'INJ PULSR'的数据。
每个值均为参考值，准确值可能有变化。



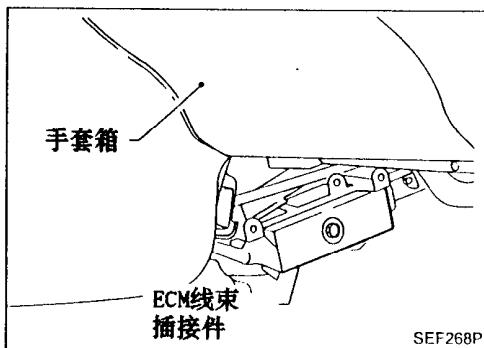
故障诊断 - 综述

在数据监控模式中主要传感器的参考图 (续)



SEF259Q

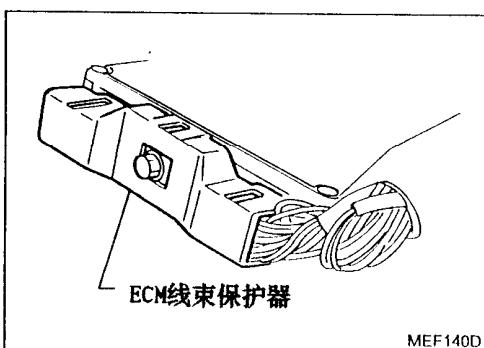
故障诊断 – 综述



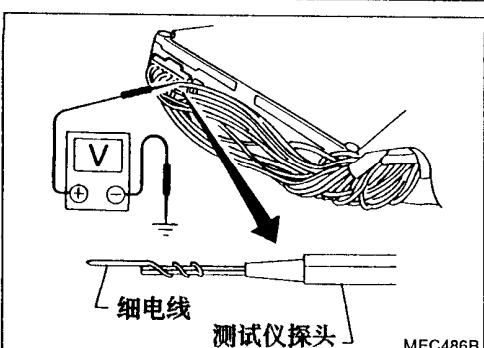
ECM端口和参考值

准备

1. ECM在中心控制盘后面，检查时，拆下中心控制盘下罩。



- ## 2. 拆下ECM线束保护器。



3. 在插接件连接好后, 进行所有的电压测量, 如图加长测试探头使测试更容易。

ECM 线束插接件端口布置

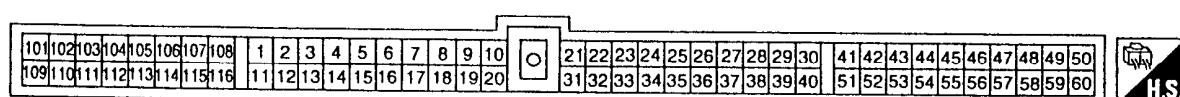
带三元触媒型



101	102	103	104	105	106	107	108	1	2	3	4		20	21	22	23	24	25	44	45	46	47	64	65	66	67			
109	110	111	112	113	114	115	116	5	6	7	8	9	10	26	27	28	29	30	31	48	49	50	51	52	53	68	69	70	71
117	118	119	120	121	122	123	124	11	12	13	14		19	33	34	35	36	37	42	43	54	55	56	57	58	73	74	75	76
								15	16	17	18			38	39	40	41			59	60	61	62	63	77	78	79	80	

SFF533PA

不带三元触媒型



MEC487B

故障诊断 - 综述

ECM端口和参考值(续)

ECM检查表

带三元触媒型

备注：规定数据为参考值，用电压表测量每个端口与(26)(ECCS地线)之间的电压。

端口号	电线颜色	状况	工况	数据
1 2 3	Y/R G/R L/R	点火信号(第1) 点火信号(第2) 点火信号(第3)	发动机运转 怠速	约0.45V (交流范围)
			发动机运转 发动机转速2000rpm	约0.55V (交流范围)
4	W/B	ECCS继电器(自切断)	发动机运转 关掉点火开关 关掉点火开关后等几秒钟	0-1V
			关掉点火开关 关掉点火开关过几秒钟	电瓶电压 (11-14V)
5	W/G	转速表	发动机运转 怠速	约7V
7 8 9	GY PU/W GY/R	点火信号(第4) 点火信号(第5) 点火信号(第6)	发动机运转 怠速	约0.45V (交流范围)
			发动机运转 发动机转速2000rpm	约0.55V (交流范围)
10	B	ECCS地线	发动机运转 怠速	发动机地线
11	B/P	燃油泵继电器	打开点火开关 打开点火开关后等1秒钟	0-0.10V
			发动机运转	
			打开点火开关 打开点火开关后1秒钟	电瓶电压 (11-14V)
12	B/R	空调继电器	发动机运转 空调开关和吹风器开关均开	0-0.2V
			发动机运转 空调开关为关闭	电瓶电压 (11-14V)
13 14	LG LG/R	冷却风扇继电器 (高速) 冷却风扇继电器 (低速)	发动机运转 冷却风扇不运转	电瓶电压 (11-14V)
			发动机运转 冷却风扇运转	0-0.20V

故障诊断 - 综述

ECM端口和参考值(续)

端口号	电线颜色	状况	工况	数据
18	LG/B	故障指示灯	打开点火开关 发动机运转 急速	约0V 电瓶电压 (11-14V)
19	B	ECCS地线	发动机运转 急速	发动机地线
20	BR/W	起动信号	打开点火开关 打开点火在起动	约0V 电瓶电压 (11-14V)
21	G/B	空调开关	发动机运转 空调开关和吹风器开关均“开” (压缩机运转) 发动机运转 空调开关关闭	约0V 电瓶电压 (11-14V)
22	G/W (M/T型)	空档位置开关 (M/T型) 抑制器开关 (A/T型)	打开点火开关 档位在“空档位置”(M/T车型) 档位在“N”或“P”(A/T车型)	约0V
	G/OR (A/T型)		打开点火开关 上述档位除外	电瓶电压 (11-14V)(M/T型) 约5V (A/T型)
23	W	节气门位置传感器	打开点火开关 松开加速踏板 打开点火开关 完全踩下加速踏板	0.35-0.65V 约4V
24	R	点火开关	关掉点火开关 打开点火开关	0V 电瓶电压 (11-14V)
25	B	ECCS地线	发动机运转 急速	发动机地线
29	P/L	车速传感器	发动机运转 慢慢转动前轮	0-11V
32	B	ECCS地线	发动机运转 急速	发动机地线

故障诊断 - 综述

ECM端口和参考值(续)

端口号	电线颜色	状况	工况	数据
33	W/L	发动机前支撑	<p>发动机运转</p> <p>在发动机由2000rpm变到怠速后持续2秒钟</p> <p>发动机运转</p> <p>上述除外</p>	0-0.4V 电瓶电压(11-14V)
34	W/R	发动机前支撑	<p>发动机运转</p> <p>在发动机由怠速变到2000rpm后持续2秒钟。</p> <p>发动机运转</p> <p>上述除外</p>	0-0.4V 电瓶电压(11-14V)
37	L/W	节气门位置传感器信号	<p>打开点火开关</p> <p>松开加速踏板</p> <p>打开点火开关</p> <p>完全踩下加速踏板</p>	约0.4V 约3V
39	G	动力转向油压开关	<p>发动机运转</p> <p>转动方向盘</p> <p>发动机运转</p> <p>不转方向盘</p>	0-1.5V 大于4.4V
42	R	节气门位置传感器电源	打开点火开关	约5V
43	B	传感器地线	<p>发动机运转 (暖机工况)</p> <p>怠速</p>	约0V
44 48	W W	曲轴位置传感器(参考)	<p>发动机运转</p> <p>怠速</p>	约2.0V (交流范围)
49	W W	曲轴位置传感器(位置)	<p>发动机运转</p> <p>怠速</p>	约2.5V (交流范围)
46 47	W W	凸轮轴位置传感器(相位)	<p>发动机运转</p> <p>怠速</p>	约4.6V (交流范围)
50 51	W W	前加热式氧传感器(右列) 前加热式氧传感器(左列)	<p>发动机运转</p> <p>充分暖机后,发动机转速2000rpm</p>	0-约1.0V (周期变化)
54	W	质量空气流量传感器	<p>发动机运转 (暖机工况)</p> <p>怠速</p> <p>发动机运转 (暖机工况)</p> <p>发动机转速2000rpm</p>	1.0-1.7V 1.5-2.1V

故障诊断 - 综述

ECM端口和参考值(续)

端口号	电线颜色	状况	工况	数据
55	B	质量空气流量传感器	发动机运转 (暖机工况) 怠速	约0V GI
56	W	后加热式氧传感器	发动机运转 充分暖机后, 发动机转速2000rpm	0-约2.2V MA EM
58	SB	进气温度传感器	发动机运转	0-5.0V 输出电压随进气温度变化 LC
59	Y	发动机冷却液温度传感器	发动机运转	0-5.0V 输出电压随发动机冷却液温度变化 EC FE
63	L/OR	EGR 温度传感器	发动机运转 (暖机工况) 怠速	小于4.5V CL
			发动机运转 (暖机工况) EGR系统工作	0-1.0V MT
64	W	爆震传感器	发动机运转 怠速	2.0-3.0V AT
65	R/L	A/T第4信号	打开点火开关	6-8V FA
			发动机运转 怠速	0V RA
66	Y/B	A/T第5信号	打开点火开关	0V BR
			发动机运转 怠速	6-8V
67 72	R R	ECM电源	打开点火开关	电瓶电压 (11-14V) ST
73	W/L	A/T第1信号	打开点火开关	6-8V RS
			发动机运转 怠速	0V BT
74	W/PU	A/T第2信号	打开点火开关	6-8V HA
75	BR/Y	GST用数据连接插接件	发动机运转 怠速和连接并打开诊断仪	约0V EL
76	P			约5V
78	LG			约3.3V
77	R/W	A/T第3信号	打开点火开关	0V IDX
			发动机运转 怠速	6-8V

故障诊断 - 综述

ECM端口和参考值(续)

端口号	电线颜色	状况	工况	数据
79	R/W	电负荷信号	发动机运转 怠速(电负荷“关”)	0V
80	W	电源(后备)	发动机运转 怠速 (前大灯、后车窗去雾器“开”)	电瓶电压 (11-14V)
101	PU/G	IACV-AAC阀	发动机运转 怠速	0.1-14V
115	GY/G			
122	Y			
123	GY/L			
102	R/B	第1喷油嘴	发动机运转 怠速	电瓶电压 (11-14V)
104	R/Y	第3喷油嘴		
106	L/W	第5喷油嘴		
109	R/G	第2喷油嘴		
111	B/OR	第4喷油嘴		
113	PU/R	第6喷油嘴		
103	L/B	EGR阀和碳罐控制电磁阀	发动机运转 (暖机工况) 发动机转速2000rpm	电瓶电压 (11-14V)
			发动机运转 (暖机工况) 怠速	0-0.7V
105*1	PU	后加热式氧传感器加热器	打开点火开关 发动机运转	0-0.2V
105*2	PU	VIAS控制电磁阀	发动机运转 怠速	电瓶电压 (11-14V)
			发动机运转 发动机转速5500rpm	1-1.0V
108	B	ECCS地线	发动机运转 怠速	发动机地线
112	B	后加热式氧传感器加热器地线	发动机运转 怠速	0-约0.09V
116	B	ECCS地线	发动机运转 怠速	发动机地线

*1: 澳洲和除欧洲外带三元触媒LHD型

*2: 上述地区除外

故障诊断 - 综述

ECM端口和参考值(续)

端口号	电线颜色	状况	工况	数据	
119	L/Y	前加热式氧传感器 加热器(右列)	发动机运转 发动机转速3600rpm	0-0.3V	GI
			发动机运转 发动机转速3600rpm	电瓶电压 (11-14V)	MA
121	L	前加热式氧传感器 加热器(左列)	发动机运转 发动机转速3600rpm	0-0.3V	EM
			发动机运转 发动机转速3600rpm	电瓶电压 (11-14V)	LC
124	B	ECCS地线	发动机运转 怠速	发动机地线	EC
					FE

ECM检查表

不带三元触媒型

备注：规定数据为参考值，用电压表测量每个端口与(60)(ECCS地线)之间的电压。

端口号	电线颜色	状况	工况	数据	
1	Y/R	点火信号(第1)	发动机运转 怠速	0.4-0.5V(交流范围)	FA
2	G/R	点火信号(第2)			
3	L/R	点火信号(第3)	发动机运转 发动机转速2000rpm	约0.6V (交流范围)	RA
4	PU/G	IACV-AAC阀	发动机运转 怠速		BR
5	GY/G			0.1-14V	
14	Y				ST
15	GY/L				
6	LG	冷却风扇继电器(高速)	发动机运转 冷却风扇不运转 冷却风扇运转	电瓶电压 (11-14V)	RS
			发动机运转 冷却风扇高速运转	0-0.20V	BT
7	W/G	转速表	发动机运转 怠速	约5V	HA
8	Y/G	VIAS控制电磁阀	发动机运转 怠速	电瓶电压 (11-14V)	EL
			发动机运转 发动机转速约5500rpm	0-1.0V	IDX

故障诊断 - 综述

ECM端口和参考值(续)

端口号	电线颜色	状况	工况	数据
9	Y/G	空调继电器	发动机运转 空调开关和吹风器开关均开	0-1.0V
			发动机运转 空调开关为关闭	电瓶电压 (11-14V)
10	B	ECCS地线	发动机运转 怠速	电瓶电压 (11-14V)
11 12 13	GY PU/W GY/R	点火信号(第4) 点火信号(第5) 点火信号(第6)	发动机运转 怠速	约0.4-0.5V (交流范围)
			发动机运转 发动机转速2000rpm	约0.6V (交流范围)
			发动机运转 关掉点火开关 关掉点火开关后等几秒钟	0-1.0V
16	W/B	ECCS继电器(自切断)	关掉点火开关 关掉点火开关过几秒钟	电瓶电压 (11-14V)
			发动机运转 打开点火开关 打开点火开后过1秒钟	0-1.0V
			打开点火开关 打开点火开后1秒钟	电瓶电压 (11-14V)
18	B/P	燃油泵继电器	发动机运转 冷却风扇不运转	电瓶电压 (11-14V)
			发动机运转 冷却风扇运转	0-0.20V
			发动机运转 怠速	发动机地线
20	B	ECCS地线	发动机运转 怠速	发动机地线
21	BR/Y	诊断仪 数据连线插接件	发动机运转 怠速	约0V
22	P			约5V
31	LG			约3.3V
47	W/R			约0V

故障诊断 - 综述

ECM端口和参考值(续)

端口号	电线颜色	状况	工况	数据
24	R/L	A/T第4信号	打开点火开关 发动机运转 —怠速	6-8V 0V
26	B	质量空气流量传感器地线	发动机运转 (暖机工况) —怠速	约0V
27	W	质量空气流量传感器	发动机运转 (暖机工况) —怠速 发动机运转 (暖机工况) —发动机转速为2000rpm	1.0-1.7V 1.5-2.1V
28	Y	发动机冷却液温度传感器	发动机运转	0-5.0V 输出电压随发动机冷却液温度变化
30	B	传感器地线	发动机运转 (暖机工况) —怠速	约0V
32	LG/B	故障指示灯	打开点火开关 发动机运转 —怠速	0-1.0V 电瓶电压 (11-14V)
33	R/W	电负荷信号	发动机运转 —怠速 (电负荷“关”) 发动机运转 —怠速 (前大灯、后车窗去雾器“开”)	0V 电瓶电压 (11-14V)
34	W/PU	A/T第2信号	打开点火开关	6-8V
35	R/W	A/T第3信号	打开点火开关 发动机运转 —怠速	0V 6-8V
36	W/L	A/T第1信号	打开点火开关 发动机运转 —怠速	6-8V 0V
38	W	节气门位置传感器	打开点火开关 —松开加速踏板 打开点火开关 —完全踩下加速踏板	0.45-0.55V 约5V
41 51	W W	曲轴位置传感器 (参考)	发动机运转 —怠速	大于0.4V (交流范围)

故障诊断 - 综述

ECM端口和参考值(续)

端口号	电线颜色	状况	工况	数据
42	W	曲轴位置传感器 (位置)	发动机运转 怠速	大于0.4V (交流范围)
43	BR/W	起动信号	打开点火开关 打开点火在起动	约0V 电瓶电压 (11-14V)
44	G/W (M/T) G/OR (A/T)	空档位置开关 (M/T型) 抑制器开关 (A/T型)	打开点火开关 — 档位在“空档位置”(M/T车型) — 档位在“N”或“P”(A/T车型)	约0V
45	R	点火开关	关掉点火开关 打开点火开关	0V 电瓶电压 (11-14V)
46	G/B	空调开关	发动机运转 — 空调开关和吹风器开关均“开” (压缩机运转)	约0V
			发动机运转 — 空调开关为关闭	约5V
48	R	节气门位置传感器 电源	打开点火开关	约5V
49 59	R R	ECM电源	打开点火开关	电瓶电压 (11-14V)
50	B	ECCS地线	发动机运转 怠速	发动机地线
52 55	W W	凸轮轴位置传感器 (相位)	发动机运转 怠速	大于0.4V (交流范围)
53	P/L	车速传感器	发动机运转 — 慢慢转动前轮	0-11V
56	L/W	节气门位置传感器 信号	打开点火开关 — 松开加速踏板 打开点火开关 — 完全踩下加速踏板	约0.4V 约3V

故障诊断 - 综述

ECM端口和参考值(续)

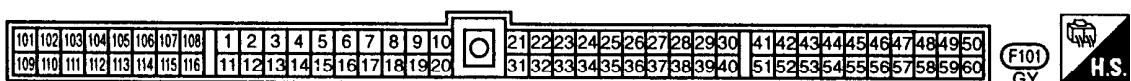
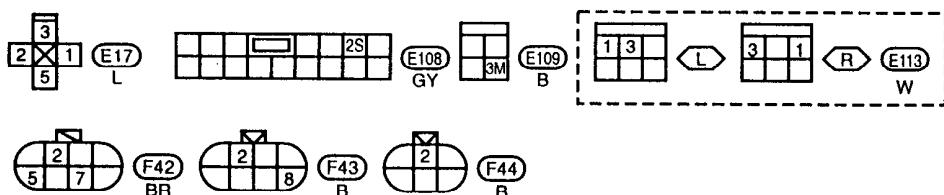
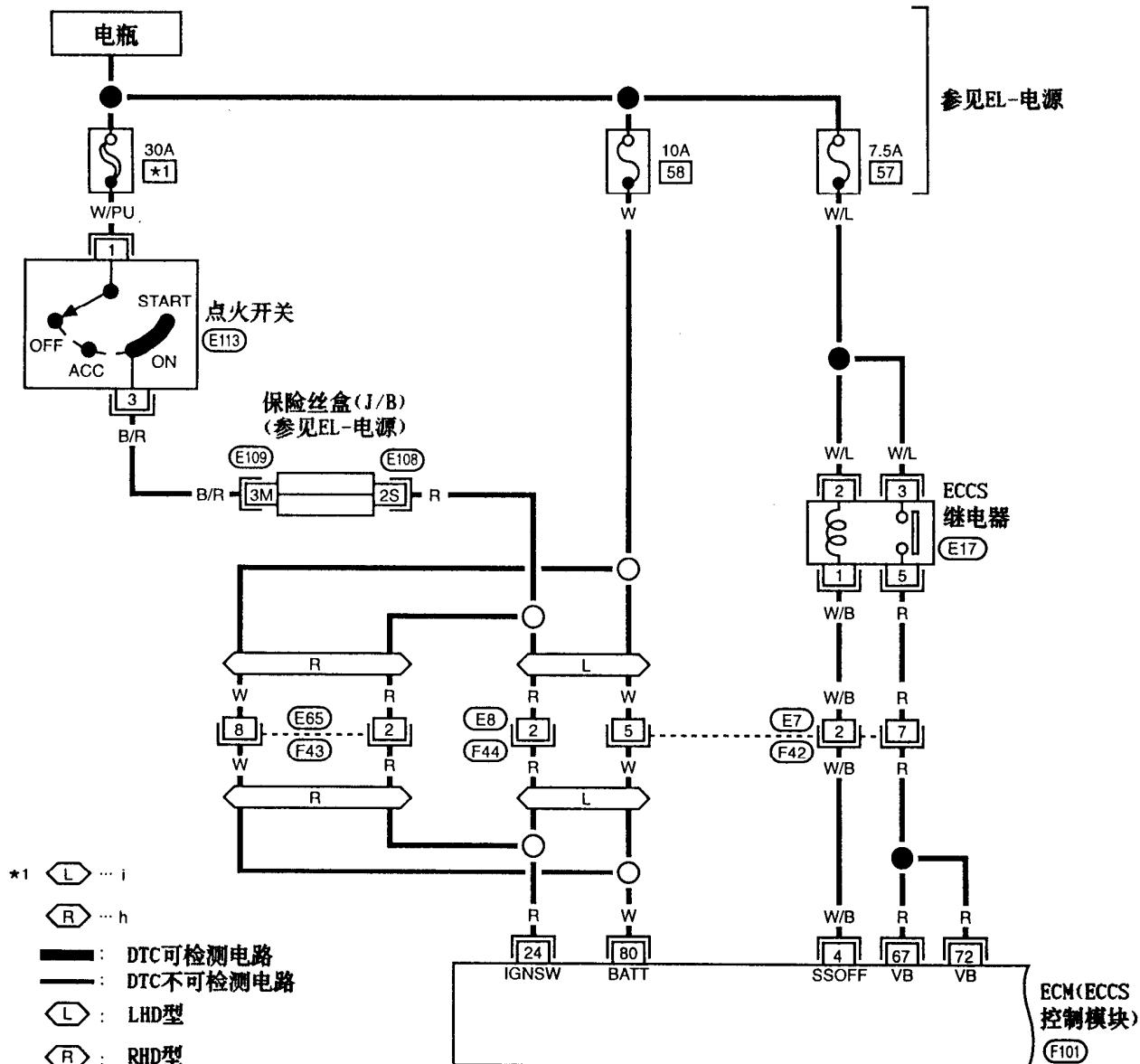
端口号	电线颜色	状况	工况	数据
57	G	动力转向油压开关	发动机运转 └ 转动方向盘	约0V
			发动机运转 └ 不转方向盘	电瓶电压 (11-14V)
58	W	电源(后备)	关掉点火开关	电瓶电压 (11-14V)
60	B	ECCS地线	发动机运转 └ 怠速	发动机地线
101	R/B	第1喷油嘴		
103	R/Y	第3喷油嘴		
105	W/R	第5喷油嘴	发动机运转 └ 怠速	电瓶电压 (11-14V)
110	R/W	第2喷油嘴		
112	R/L	第4喷油嘴		
114	PU/R	第6喷油嘴		
102	L/Y	碳罐控制电磁阀	发动机运转 └ 怠速	0-1.0V
			发动机运转 └ 发动机转速2000rpm	电瓶电压 (11-14V)
104	Y/B	A/T第5信号	打开点火开关	0V
			发动机运转 └ 怠速	6-8V
107	B	ECCS地线	发动机运转 └ 怠速	
108	B			发动机地线
109	W	计数器电流回路	关掉点火开关	电瓶电压 (11-14V)
116	B	ECCS地线	发动机运转 └ 怠速	发动机地线

电源故障诊断

主电源和接地线路

带三元触媒型

EC-MAIN-01



电源故障诊断

主电源和接地线路(续)

EC-MAIN-02

GI

MA

EM

LC

EC

FE

CL

MT

AT

FA

RA

BR

ST

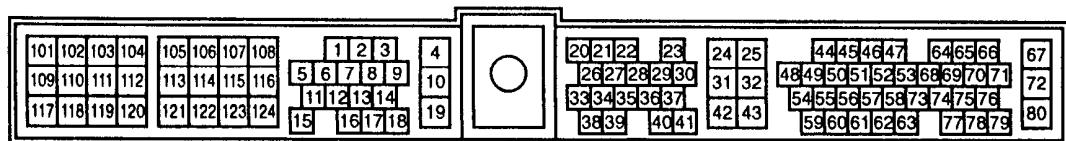
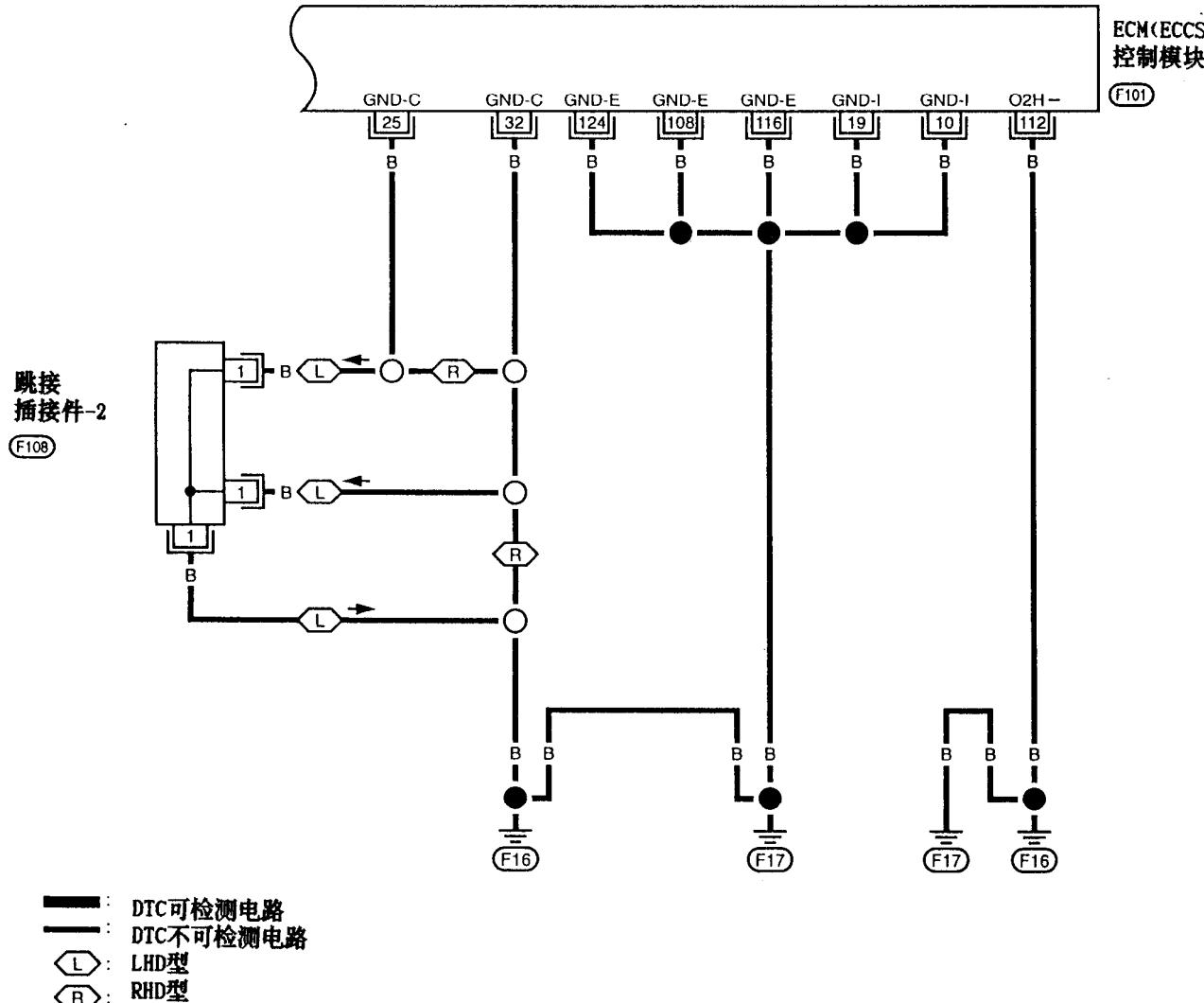
RS

BT

HA

EL

IDX



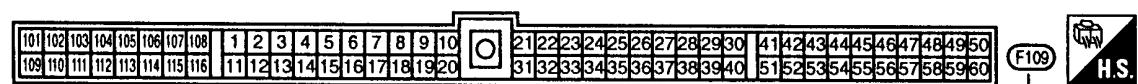
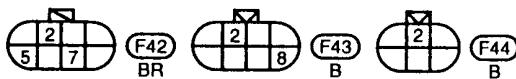
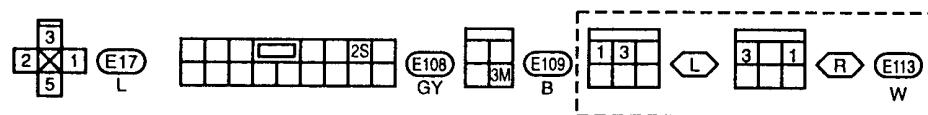
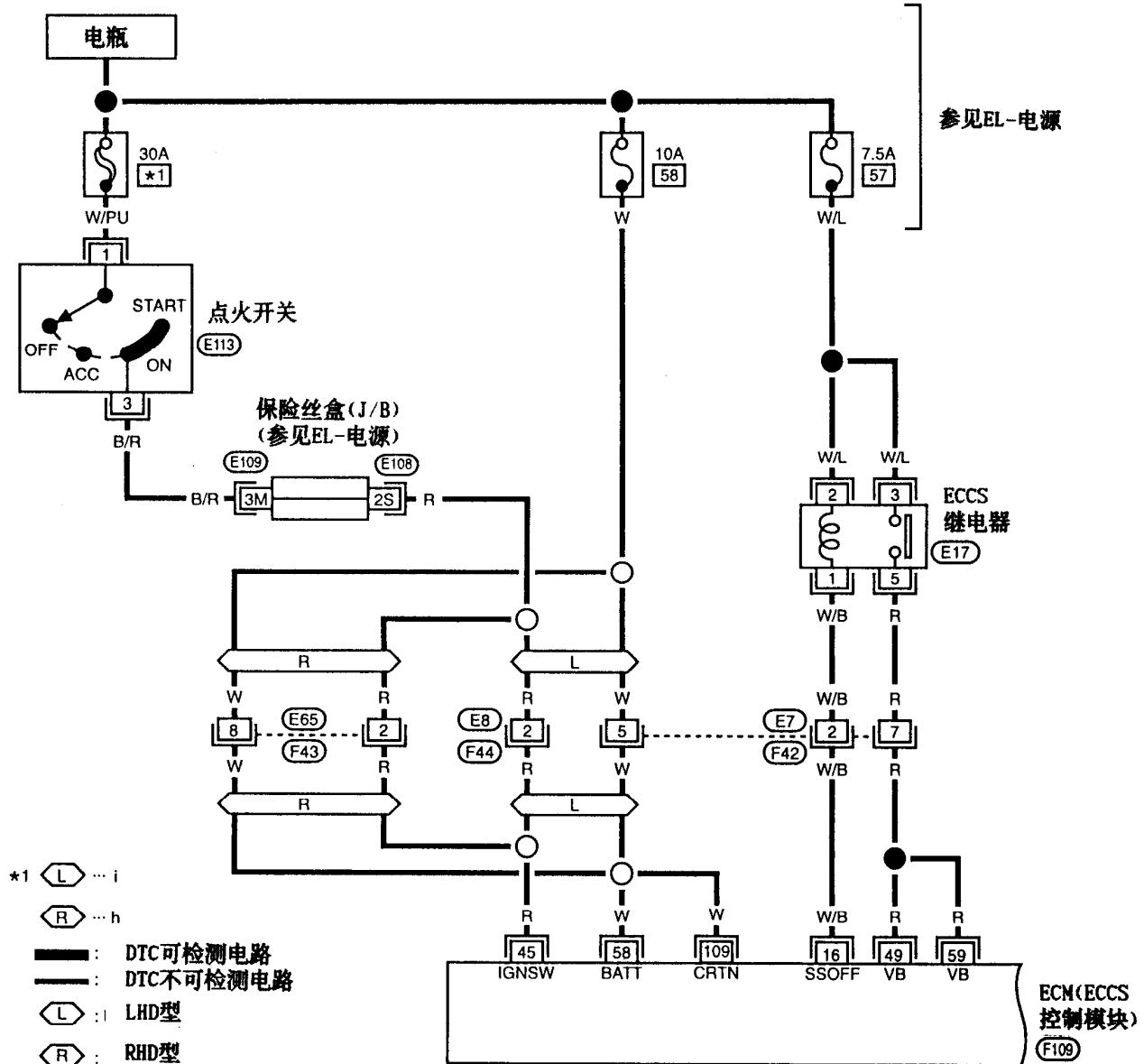
MEC380B

电源故障诊断

主电源和接地线路(续)

不带三元触媒型

EC-MAIN-03



MEC381B

电源故障诊断

主电源和接地线路(续)

EC-MAIN-04

GI

MA

EM

LC

EC

FE

CL

MT

AT

FA

RA

BR

ST

RS

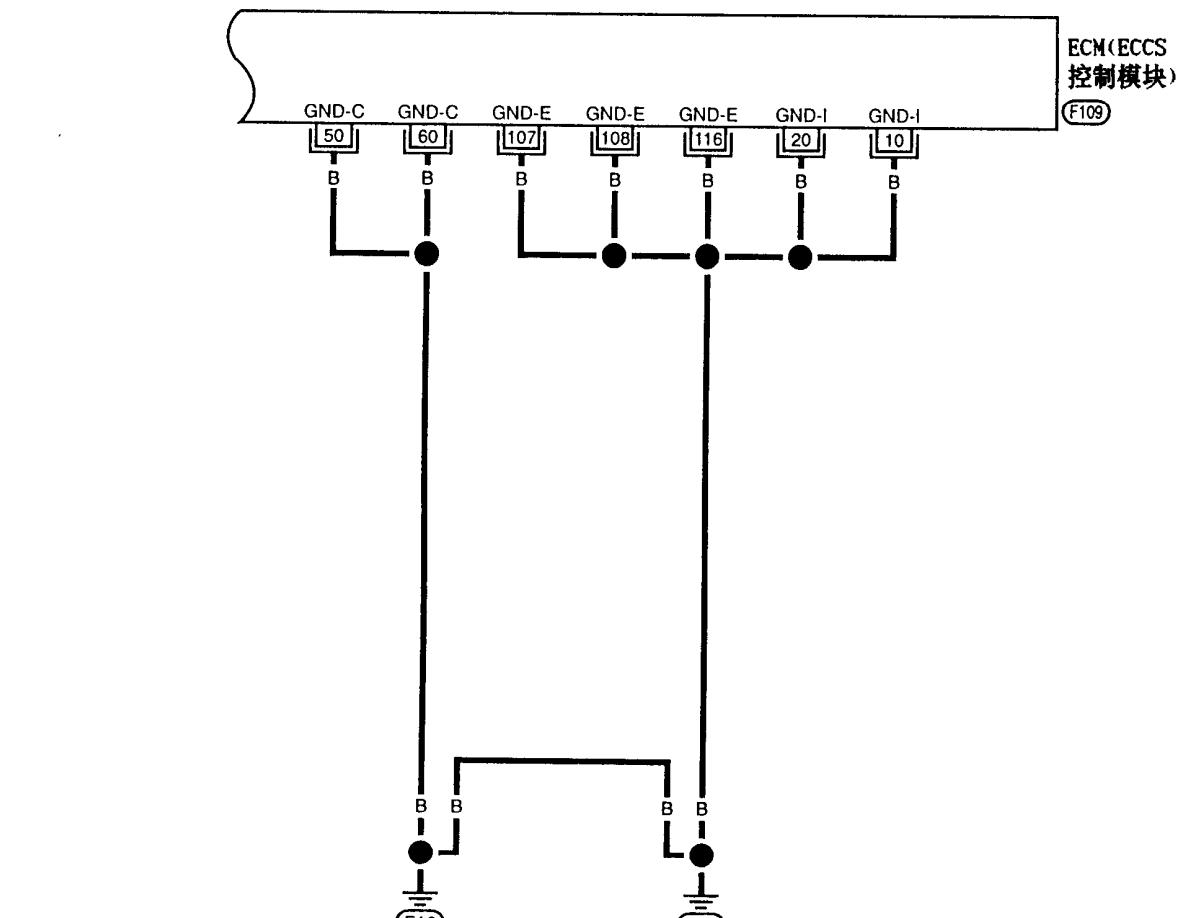
BT

HA

EL

IDX

MEC382B



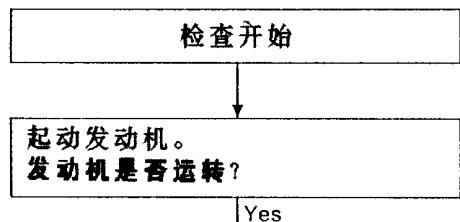
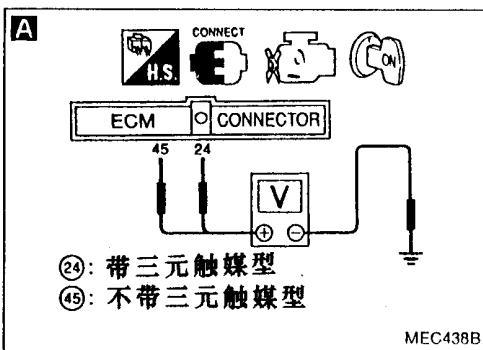
— : DTC可检测电路
— : DTC不可检测电路

101	102	103	104	105	106	107	108	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
109	110	111	112	113	114	115	116	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60



电源故障诊断

主电源和接地线路(续)



Yes

A

检查电源-I

- 点火开关转至“ON”
- 用诊断仪或电表检查ECM端口(24)或(45)与地线间的电压。

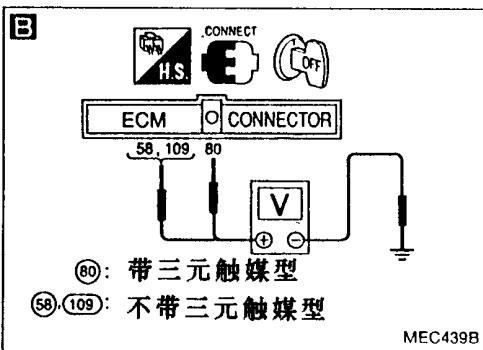
电压: 电瓶电压
如不通, 检查下列各项:

- 线束插接件(E8), (F44), (E65), (F43)
- 保险丝盒(J/B)
- ECM与点火开关间线束导通性。

如不通, 修理线束或插接件。

OK

转至“检查接地线路”
EC-86。



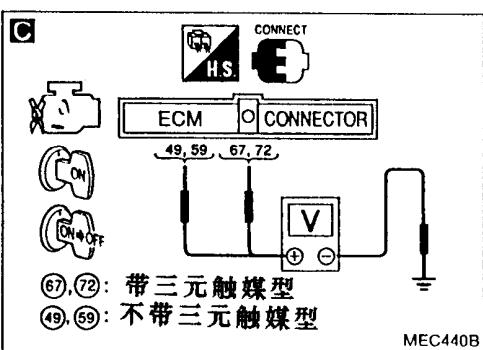
- 发动机停机。
 - 用诊断仪或电表检查ECM端口(80)或(58), (109)对地电压。
- 电压: 电瓶电压

OK

检查以下各项:

- 线束插接件(E8), (F44)或(E65), (F43)
- 10A保险丝
- ECM与电瓶间线束导通性。

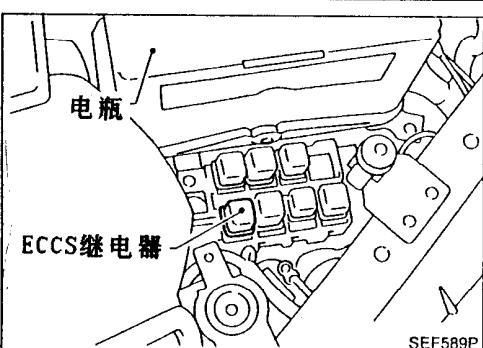
如不通, 修理线束或插接件。



- 点火开关转至“ON”然后再转到“OFF”。
 - 用诊断仪或电表检查ECM端口(67), (72)或(49), (59)对地电压。
- 电压:
点火开关转到“ON”再将点火开关转到“OFF”后几秒钟:
电瓶电压
点火开关转到“OFF”后几秒钟:
约0V

OK

转至下页“检查接地线路”。



现象-1: 几秒钟内测不到电瓶电压。
现象-2: 几秒钟后仍测不到电瓶电压。

现象-1

NG

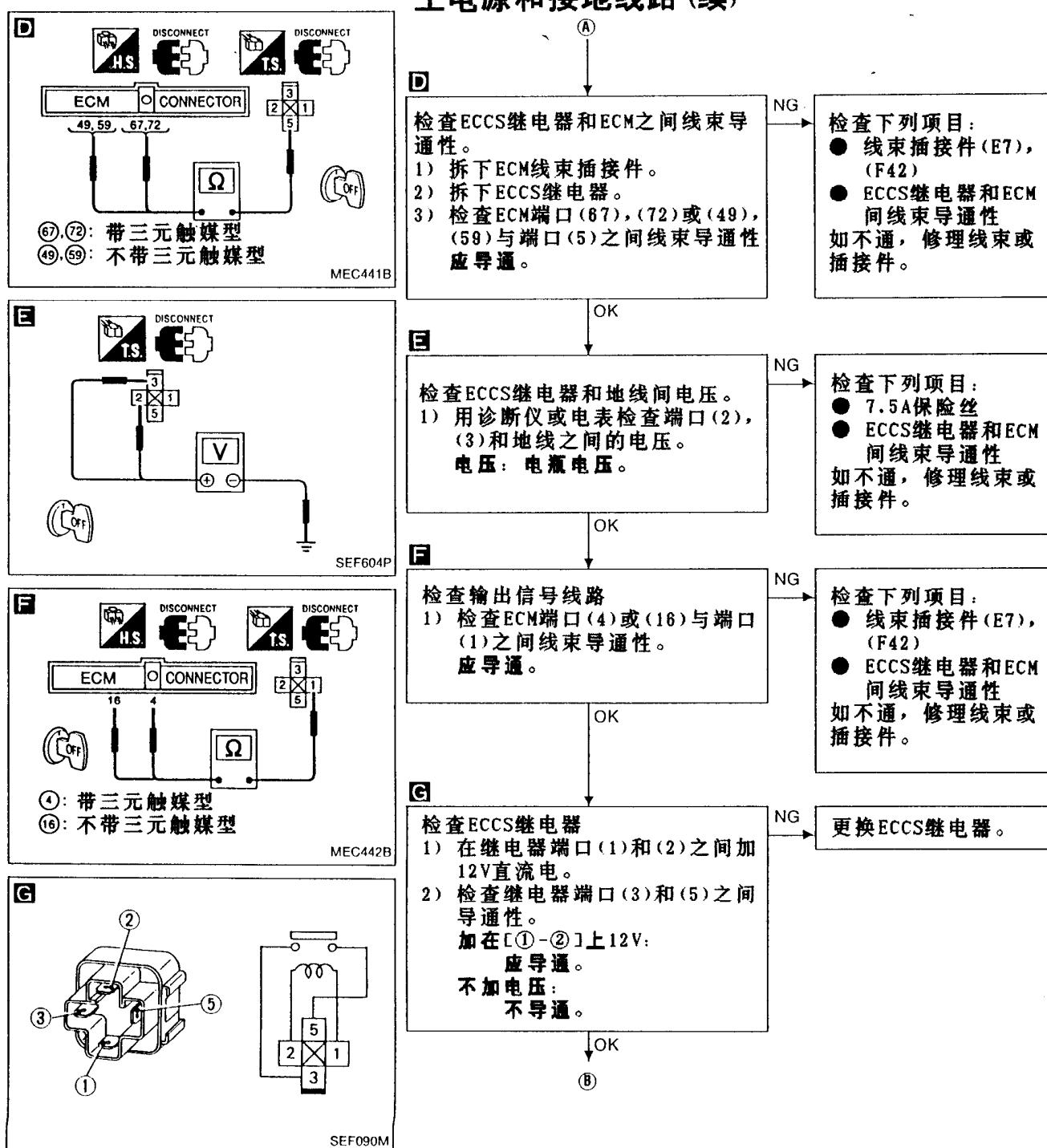
现象-2

转至下页“检查ECCS继电器”。

(A)

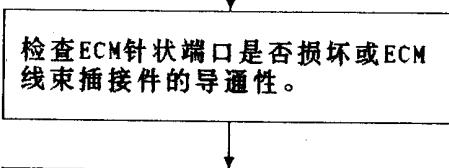
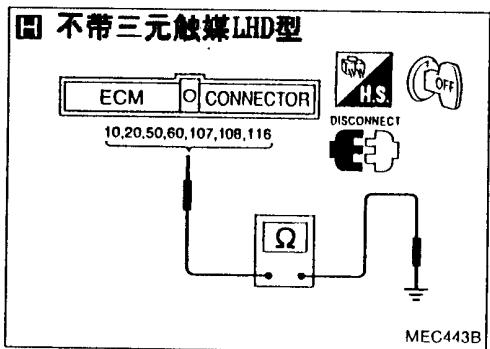
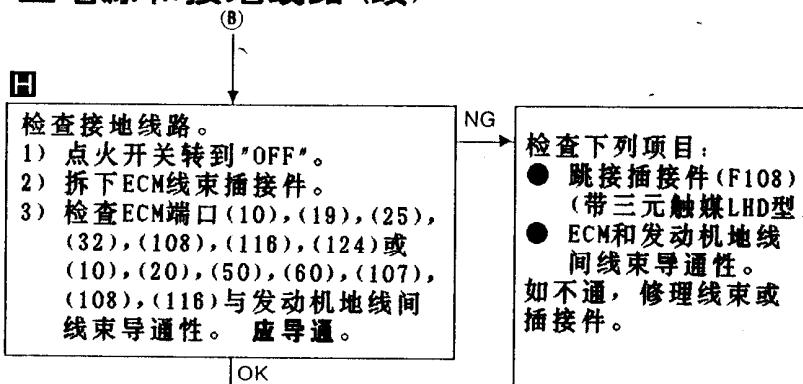
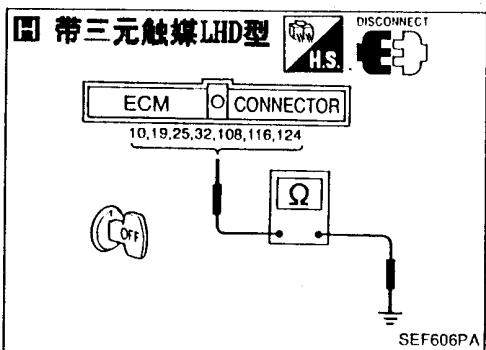
电源故障诊断

主电源和接地线路(续)

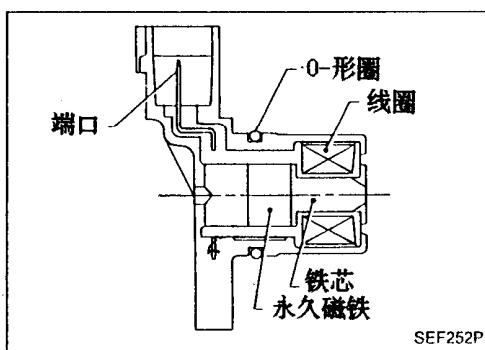


电源故障诊断

主电源和接地线路(续)



DTC11故障诊断



凸轮轴位置传感器 (CMPS) (相位)

凸轮轴位置传感器(相位)装在发动机前盖，面向凸轮轴链轮。它是用于检测缸号信号。

传感器由永久性磁铁、铁芯和线圈组成。当发动机运转时，传感器与凸轮轴链轮之间的间隙呈周期变化。传感器周围的磁导率也随之而改变。

由于磁导率改变，铁芯附近的磁通量发生变化。因而，线圈中产生的电压信号也随之改变。

ECM接收电压信号从而检出确定气缸信号。

GI

MA

EM

LC

EC

故障诊断 代码号	故障被检测到当.....	检查项目 (可能原因)	
11	<ul style="list-style-type: none"> • 发动机启动的几秒钟，气缸号信号未送入ECM。 • 在发动机运行中，气缸号信号未送入ECM。 • 在发动机运行中，气缸号信号失常。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 线束或插接件 (在凸轮轴位置传感器(相位)电路开路或短路) ● 凸轮轴位置传感器(相位) ● 起动马达(参见EL节) ● 起动系统电路(参见EL节) ● 电瓶损坏(弱) 	FE CL MT

AT

FA

RA

BR

ST

RS

BT

HA

EL

IDX

故障诊断码确认步骤

注意：如果DTC11和47或82同时显示，先进行DTC47或82的故障诊断。(参见EC-123或-133.)



- 1) 点火开关转至'ON'并用诊断仪选择“数据监控”模式。
- 2) 起动发动机，并怠速运转2秒钟以上。

或



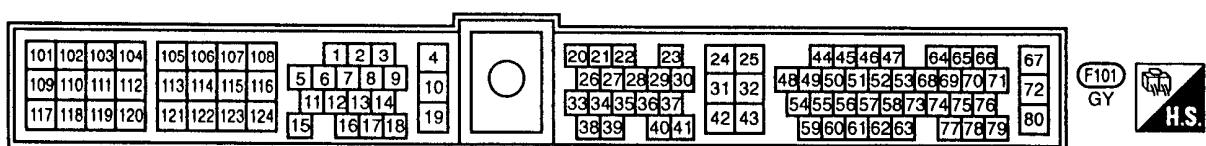
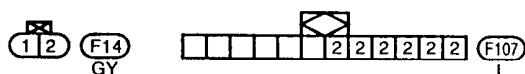
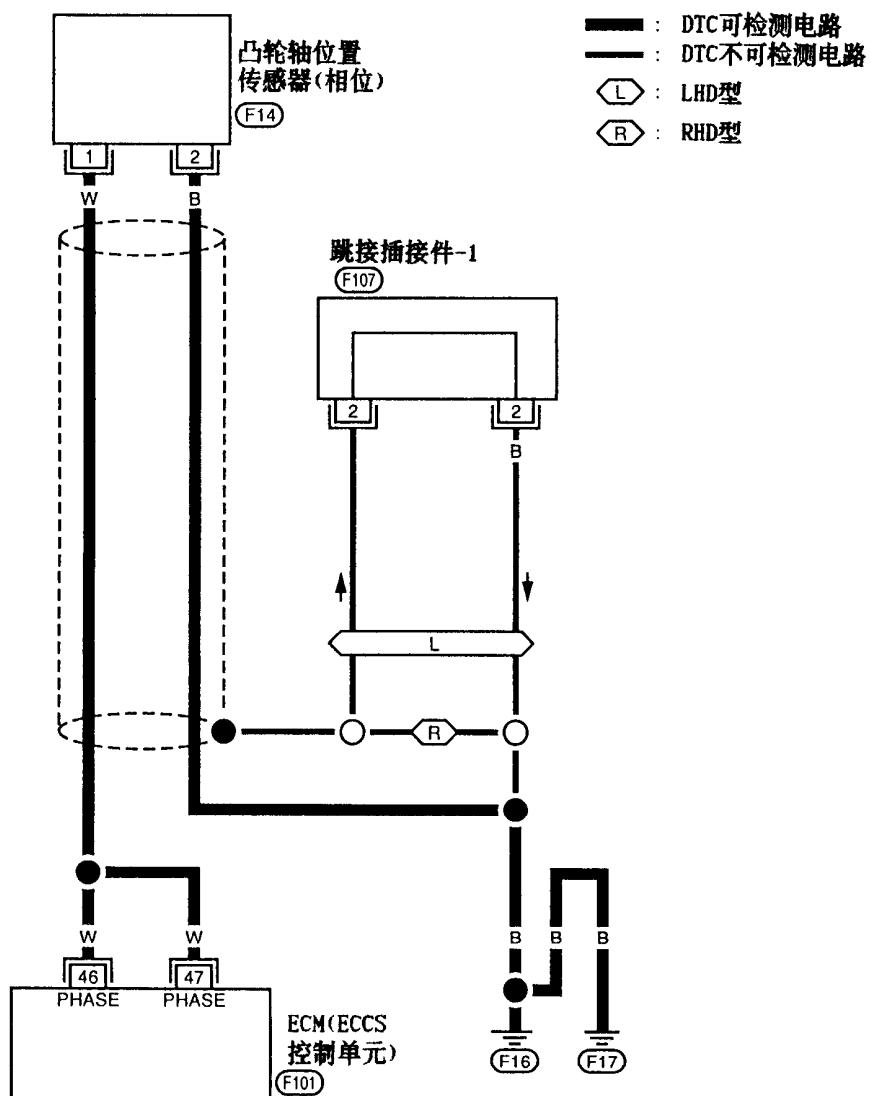
- 1) 起动发动机，并怠速运转2秒钟以上。
- 2) 点火开关转至'OFF'等待至少3秒钟以上然后在打到'ON'。
- 3) 用ECM进行诊断测试模式Ⅱ(自诊断结果)。

DTC11故障诊断

凸轮轴位置传感器(CMPS)(相位)(续)

带三元触媒型

EC-相位-01



MEC383B

EC-88

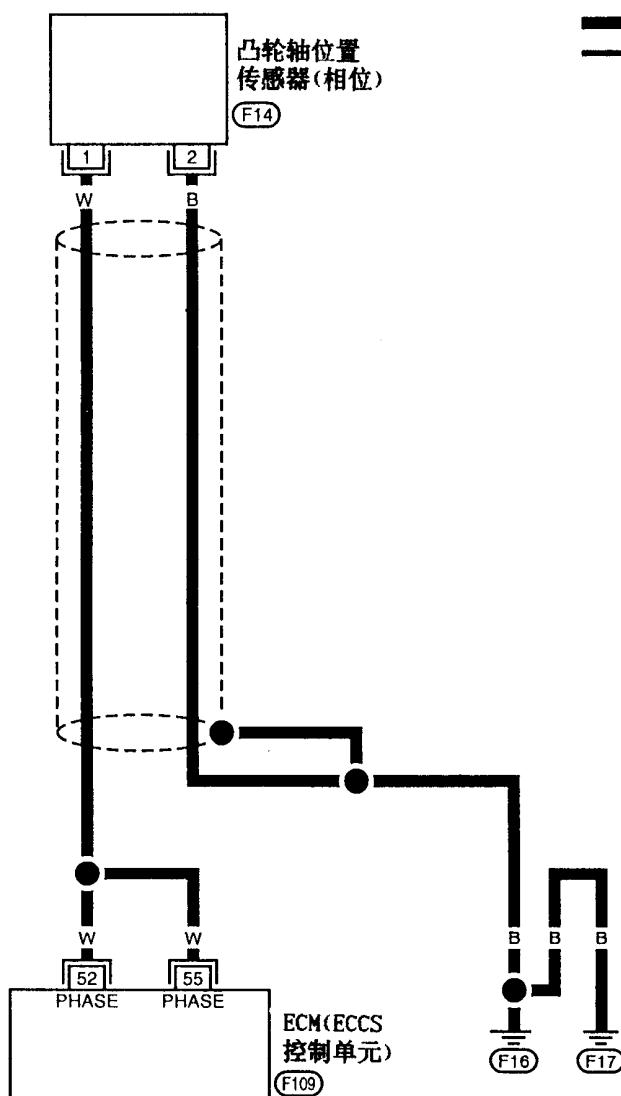
DTC11故障诊断

凸轮轴位置传感器(CMPS)(相位)(续)

不带三元触媒型

EC-相位-02

GI



MA

EM

LC

EC

FE

CL

MT

AT

FA

RA

BR

ST

RS

BT

HA

EL

1 2
(F14)
GY

101	102	103	104	105	106	107	108	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	O	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
109	110	111	112	113	114	115	116	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	

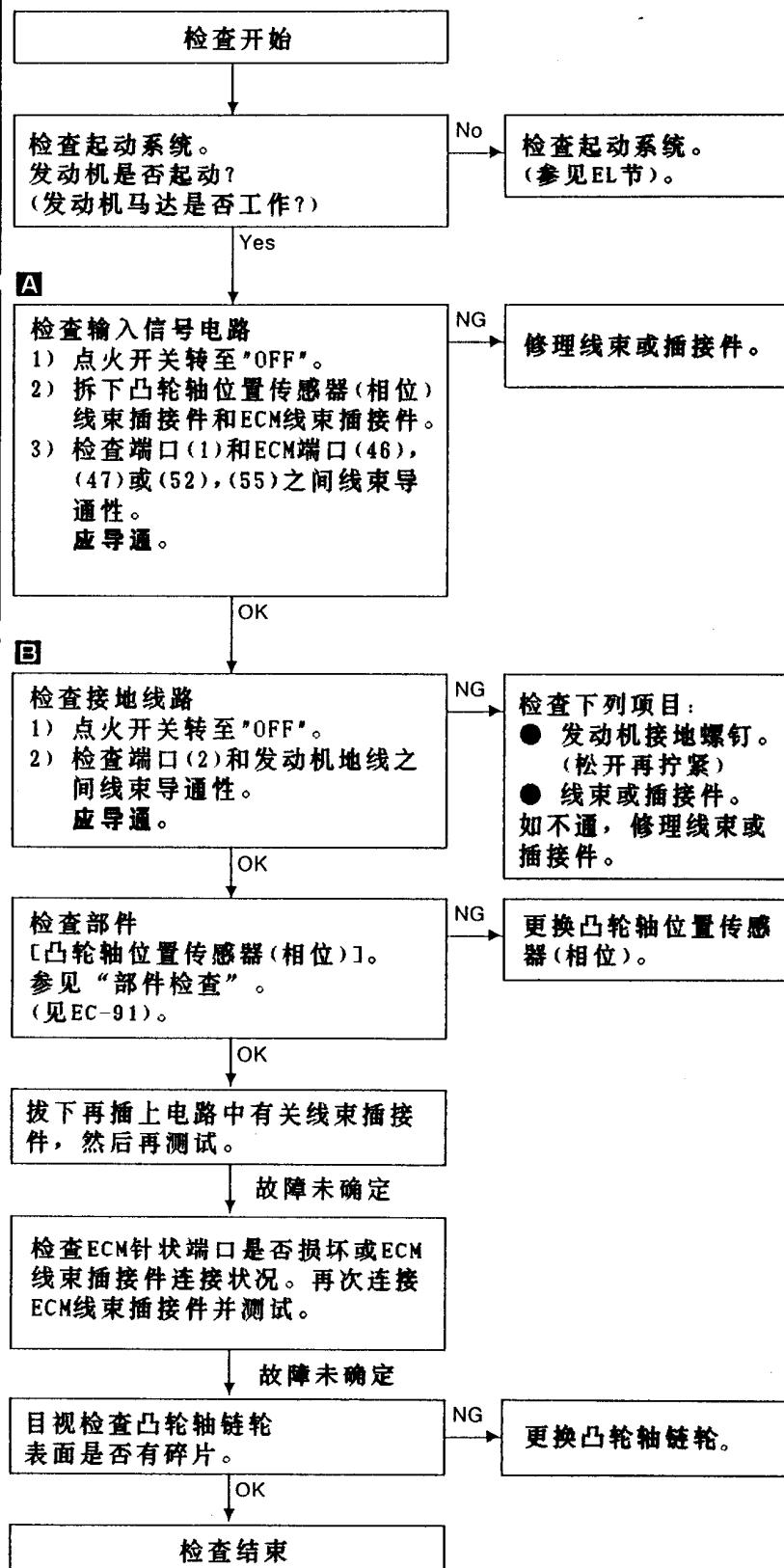
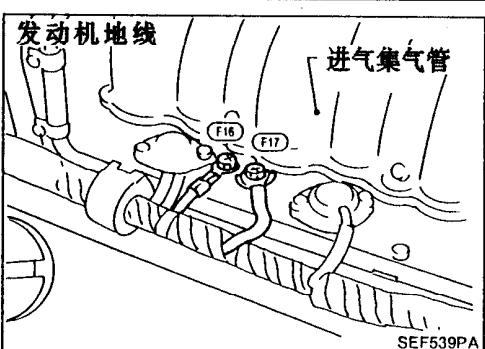
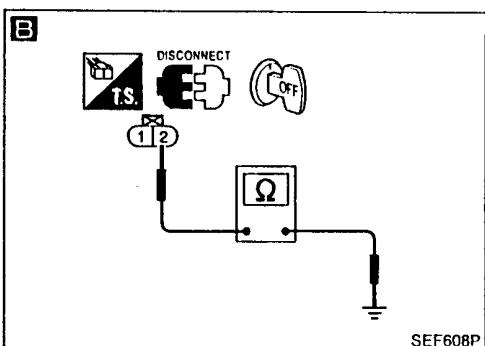
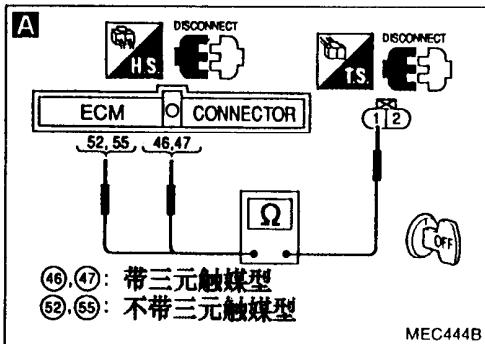
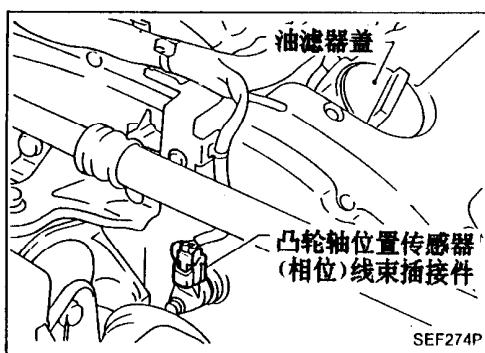
(F109)
H.S.

IDX

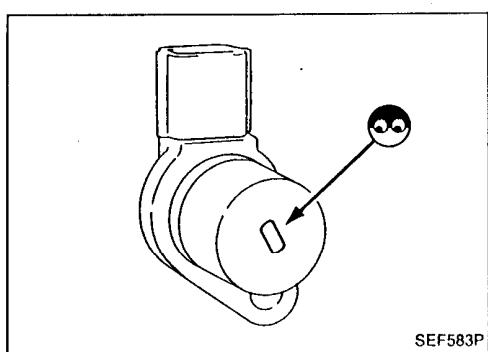
MEC384B

DTC11故障诊断

凸轮轴位置传感器(CMPS)(相位)(续) 诊断步骤



DTC11故障诊断



凸轮轴位置传感器 (CMPS) (相位) (续)

部件检查

凸轮轴位置传感器 (相位)

1. 拆下凸轮轴位置传感器 (相位) 线束插接件。
2. 松开传感器上的固定螺栓。
3. 拆下传感器。
4. 目视检查传感器是否有碎片。

GI

MA

EM

LC

EC

FE

CL

MT

AT

FA

RA

BR

ST

RS

BT

HA

EL

IDX



5. 如图所示, 检查电阻。

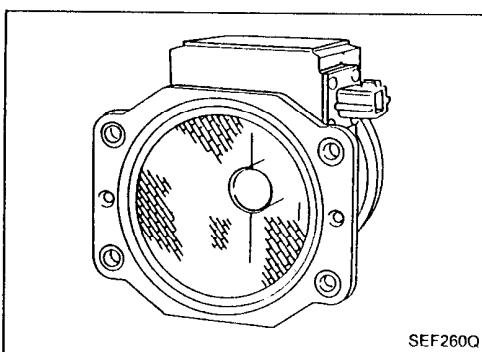
电阻:

在 20°C (68°F) 约 $1600 \pm 160\Omega$

(日立公司制造)

约 $2320 \pm 230\Omega$ (三菱公司制造)

DTC12故障诊断



质量空气流量传感器 (MAFS)

质量空气流量传感器放置在进气气流中，通过测量整个进气流的一部分来确定进气流量。它是一根由ECM供电电流的热线。热膜的温度是由ECM控制在某一固定值。当进气流过热线时，热线发出热量被带走。流量越大，热损失就越大。

因此，随着空气流量的增加，ECM必须向热膜提供更大的电流，以维持热膜温度不变。ECM通过电流变化测量质量空气流量。

故障诊断 代码号	故障被检出当.....	检查项目 (可能原因)
12	a) 传感器送到ECM的电压过高或过低。 b)c) 根据曲轴位置传感器(POS)信号和节气门位置传感器信号所计算的流量比，传感器送到ECM的电压超出合理范围。	<ul style="list-style-type: none">• 线束或插接件 (传感器电路开路或短路)• 质量空气流量传感器

故障诊断码确认步骤

对上述故障a)

- ① 1) 点火开关转至'ON'，等待至少6秒。
2) 在诊断仪上选择“数据监控”模式
3) 起动发动机，等待至少3秒。
———— 或 ————
② 1) 点火开关转至'ON'，等待至少6秒。
2) 起动发动机，等待至少3秒。
3) 点火开关转至'OFF'，至少等3秒，然后再转至'ON'。
4) 用ECM进行诊断测试模式Ⅱ(自诊断结果)。

DTC12故障诊断

质量空气流量传感器(MAFS) (续)

对上述故障b)



- 1) 点火开关转至'ON'。
- 2) 在诊断仪上选择“数据监控”模式。
- 3) 起动发动机，充分预热。
- 4)怠速，等至少10秒。

或



- 1) 点火开关转至'ON'。
- 2) 起动发动机，充分预热。
- 3)怠速，等至少10秒。
- 4) 点火开关转至'OFF'，至少等3秒，然后再转至'ON'。
- 5) 用ECM进行诊断测试模式Ⅱ(自诊断结果)。

GI

MA

EM

LC

EC

FE

CL

MT

AT

FA

RA

BR

ST

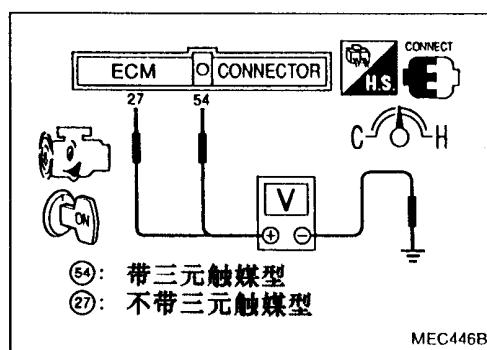
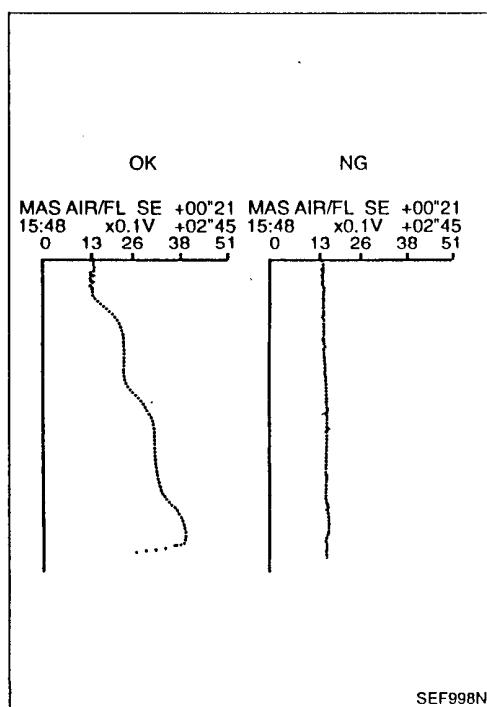
RS

BT

HA

EL

IDX



综合功能检查

下述方法可代替DTC确认步骤，用以检查质量空气流量传感器的功能。(但不能用于确认DTC检测)

对上述故障c.)



- 1) 点火开关转至'ON'。
- 2) 起动发动机，充分预热。
- 3) 在诊断仪上选择“数据监控”模式。
- 4) 用“数据监控”模式检查质量空气流量传感器的电压。
- 5) 检查发动机转速上升至4000rpm过程中电压的线性升高。

或



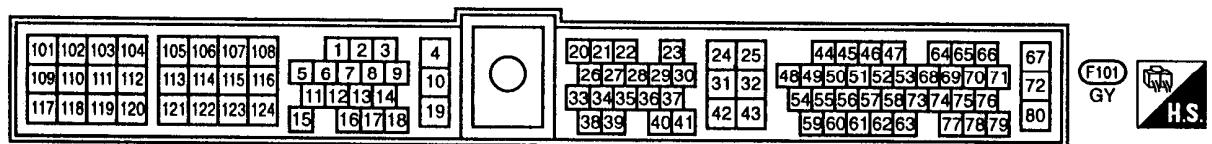
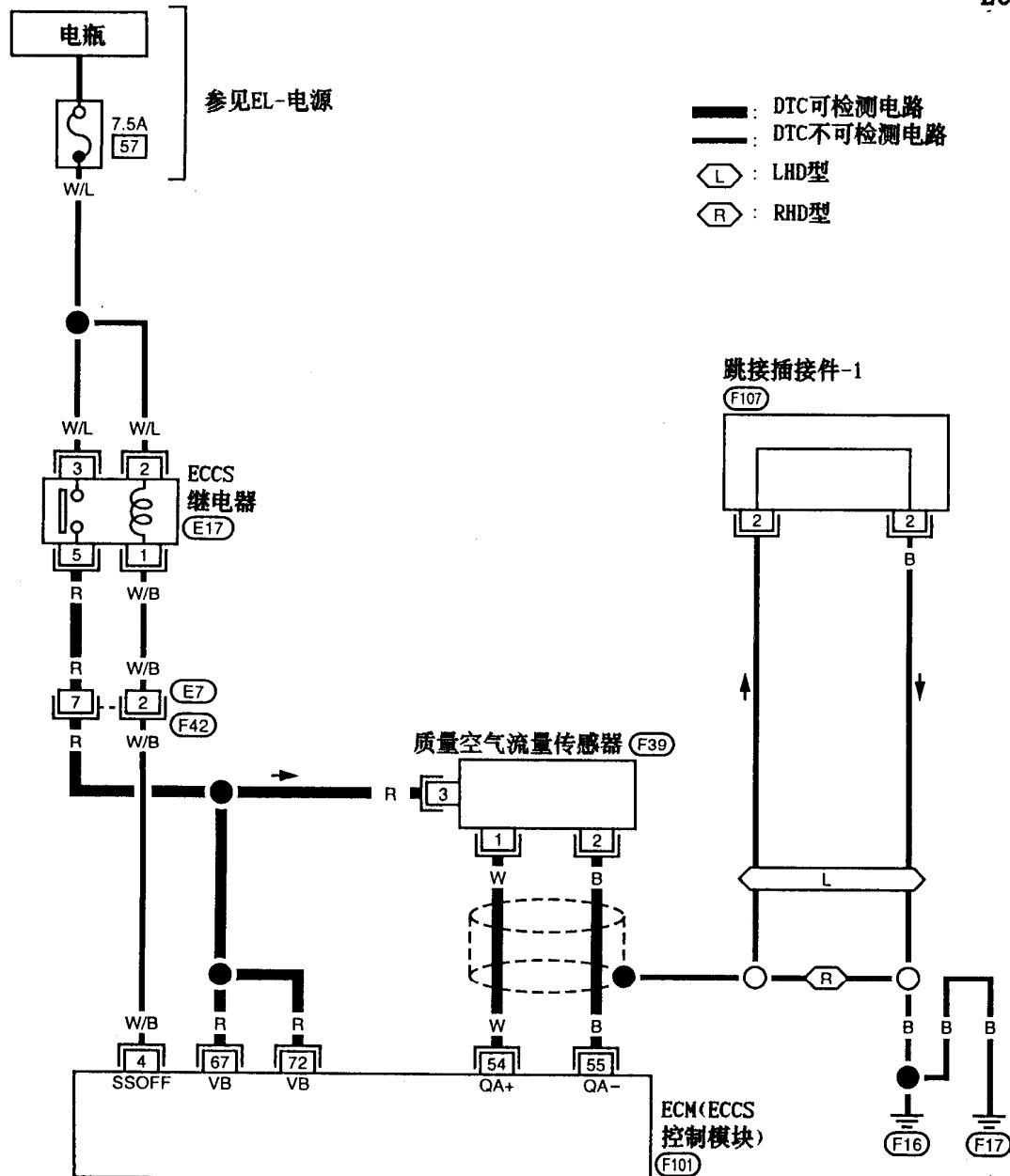
- 1) 点火开关转至'ON'。
- 2) 起动发动机，充分预热。
- 3) 检查ECM端口54或27与地线之间的电压。
- 4) 检查发动机转速上升至4000rpm过程中电压的线性升高。

DTC12故障诊断

质量空气流量传感器 (MAFS) (续)

带三元触媒型

EC-MAFS-01



MEC385B

DTC12故障诊断

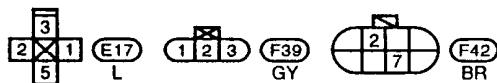
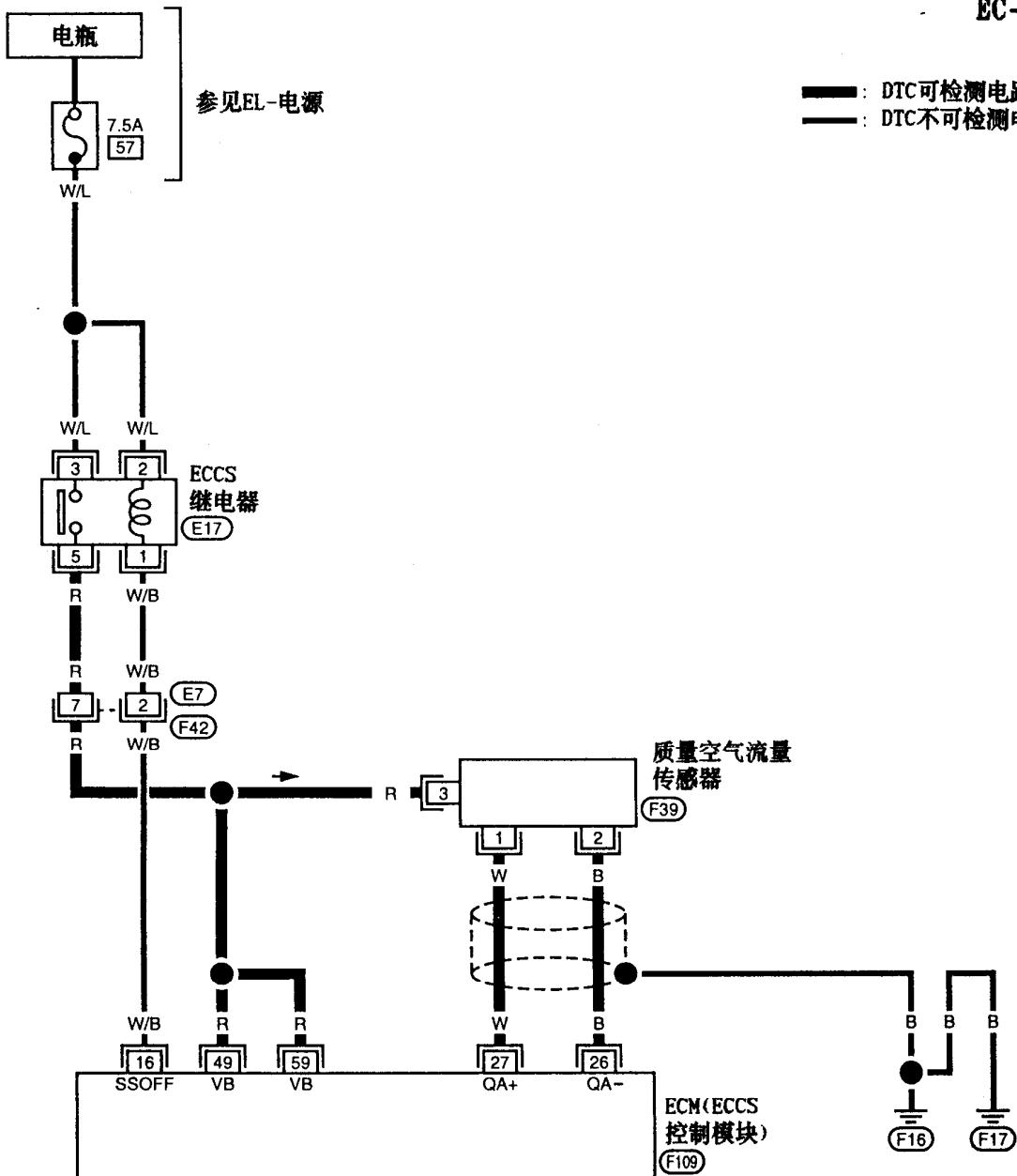
质量空气流量传感器 (MAFS) (续)

不带三元触媒型

EC-MAFS-02

参见EL-电源

— DTC可检测电路
— DTC不可检测电路



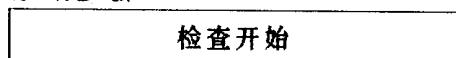
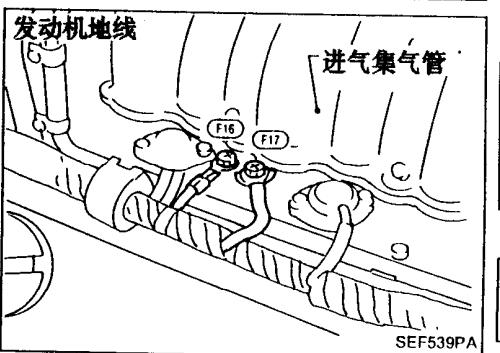
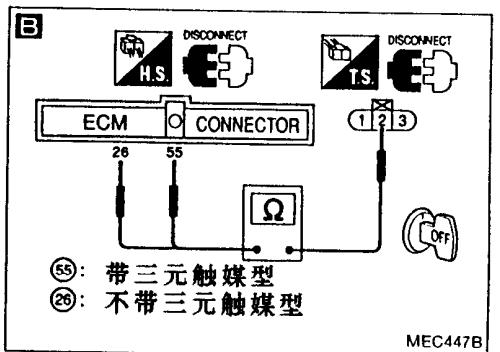
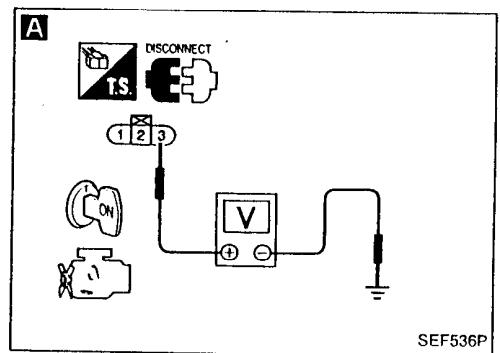
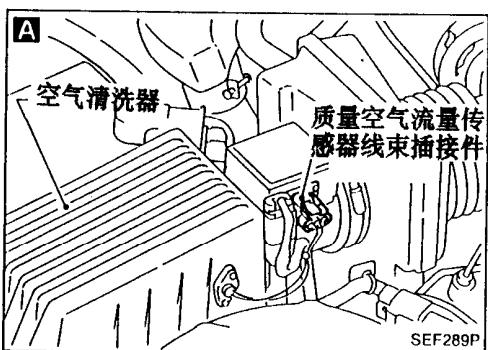
101	102	103	104	105	106	107	108	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	O	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	(F109)	H.S.
109	110	111	112	113	114	115	116	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	L		

MEC386B

DTC12故障诊断

质量空气流量传感器(MAFS) (续)

诊断步骤



A

检查供电线路

- 1) 点火开关转至“OFF”。
- 2) 拆下质量空气流量传感器线束插接件。
- 3) 点火开关转至“ON”。
- 4) 用诊断仪或电表检查端口(3)和地线之间电压。
电压：电瓶电压

NG

修理线束或插接件。

OK

B

检查接地线路

- 1) 点火开关转至“OFF”。
- 2) 拆下ECM线束插接件。
- 3) 松开并拧紧发动机接地螺栓。
- 4) 检查端口(2)和ECM端口(55)或(26)之间线束导通性。
应导通。

NG

修理线束或插接件。

OK

C

检查输入信号线路

- 1) 检查端口(1)ECM端口(54)或(27)之间线束导通性。
应导通。

NG

修理线束或插接件。

OK

- 检查部件**
(质量空气流量传感器)
参见“部件检查”。
(参见EC-97。)

NG

更换质量空气流量传感器。

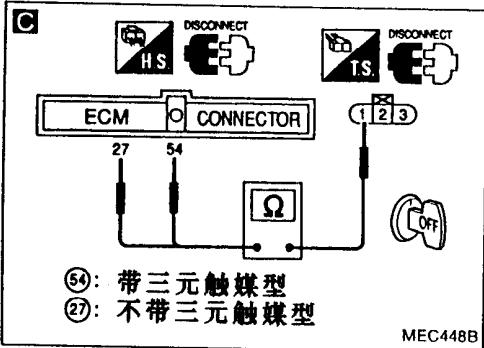
OK

拔下再插上电路中有关线束插接件，然后再测试。

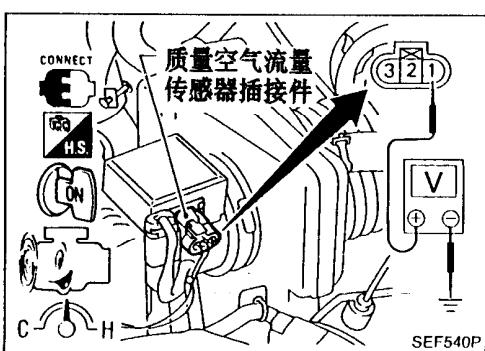
故障未确定

检查ECM针状端口是否损坏或ECM线束插接件连接状况。再次连接ECM线束插接件并测试。

检查结束



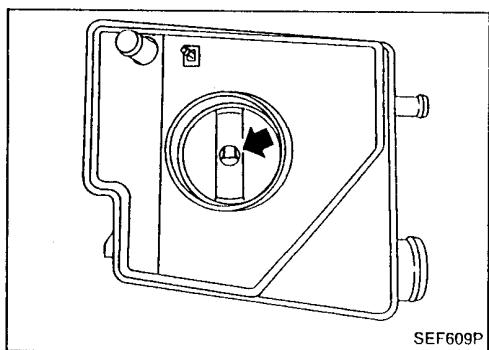
DTC12故障诊断



质量空气流量传感器 (MAFS) (续)

质量空气流量传感器

1. 点火开关转至“ON”。
2. 起动发动机，充分暖机。
3. 检查端口(1)和地线间电压。



4. 如不通，从进气管路上拆下质量空气流量传感器，检查热膜是否损坏或有灰尘。

GI

工况	电压V
点火开关为“ON”(发动机停机)	小于1.0
怠速(发动机充分暖机)	1.0 - 1.7
加速(怠速-大约4000rpm)	1.0-1.7-约4.0

MA

EM

LC

EC

FE

CL

MT

AT

FA

RA

BR

ST

RS

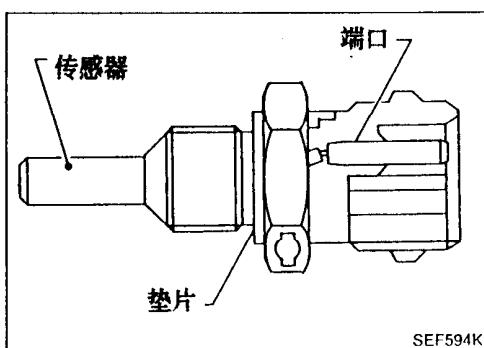
BT

HA

EL

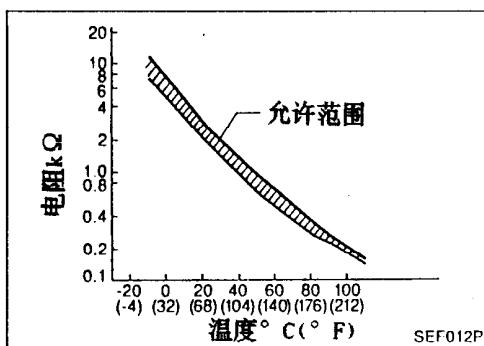
IDX

DTC13故障诊断



发动机冷却液温度传感器 (ECTS)

发动机冷却液温度传感器是用于测量发动机冷却液温度。传感器改变来自ECM的电压信号，并将改变后的信号送回ECM作为冷却液温度输入信号。传感器采用对温度变化敏感的热敏电阻。热敏电阻的阻值随温度升高而减小。



<参考数据>

发动机冷却液温度 $^{\circ}\text{C}$ ($^{\circ}\text{F}$)	电压 (V)	电阻 ($\text{k}\Omega$)
-10 (14)	4.4	9.2
20 (68)	3.5	2.5
50 (122)	2.2	0.84
90 (194)	1.0	0.25

故障诊断 代码号	故障被检出当.....	检查项目 (可能原因)
13	• 传感器送到ECM电压过高或过低。	<ul style="list-style-type: none"> • 线束或插接件 (传感器电路开路或短路) • 发动机冷却液温度传感器

故障诊断码确认步骤

- 1) 点火开关转至'ON'。
① 2) 在诊断仪上选择“数据监控”模式。
 3) 等待至少3秒。
 或
② 1) 点火开关转至'ON'，至少等待5秒。
 2) 点火开关转至'OFF'，至少等3秒，然后再转至'ON'。
 3) 用ECM进行诊断测试模式Ⅱ（自诊断结果）。

DTC13故障诊断

发动机冷却液温度传感器(ECTS)(续)

带三元触媒型

EC-ECTS-01

GI

MA

EM

LC

EC

FE

CL

MT

AT

FA

RA

BR

ST

RS

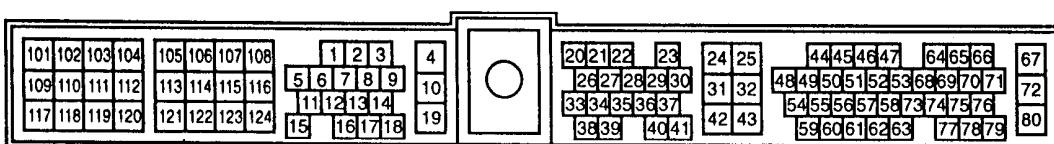
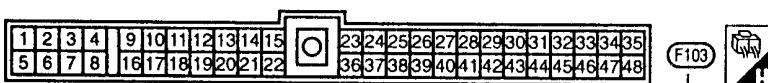
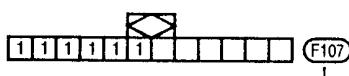
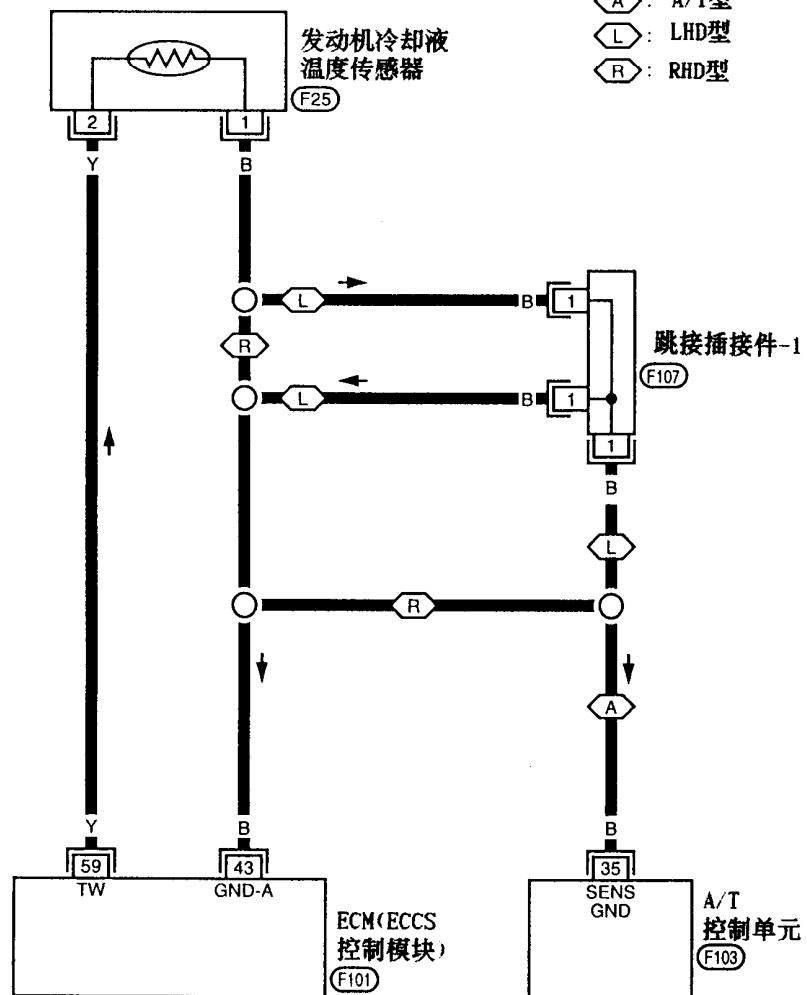
BT

HA

EL

IDX

- DTC可检测电路
- DTC不可检测电路
- A/T型
- LHD型
- RHD型



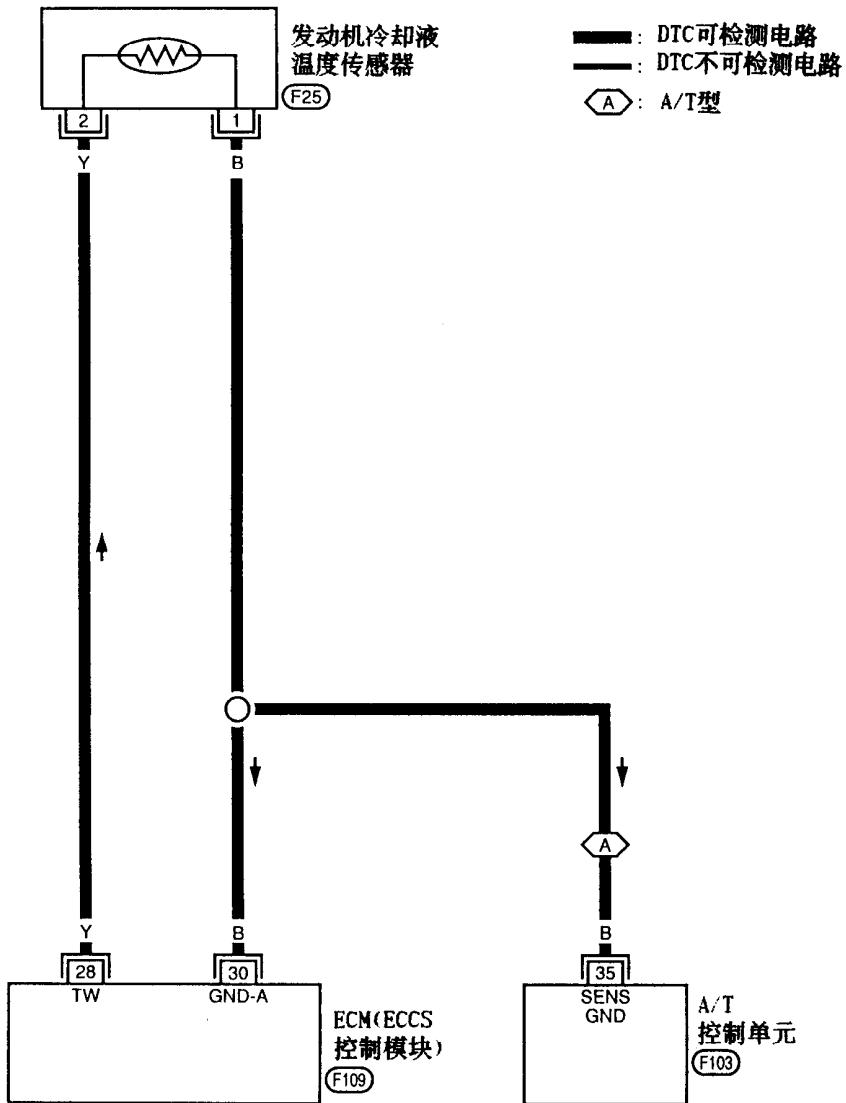
MEC387B

DTC13故障诊断

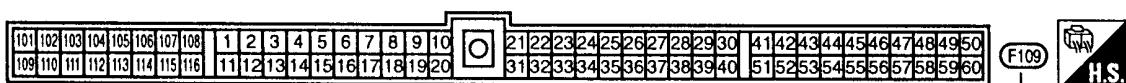
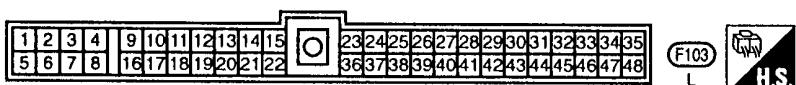
发动机冷却液温度传感器(ECTS)(续)

不带三元触媒型

EC-ECTS-02



1 2 F25
GY

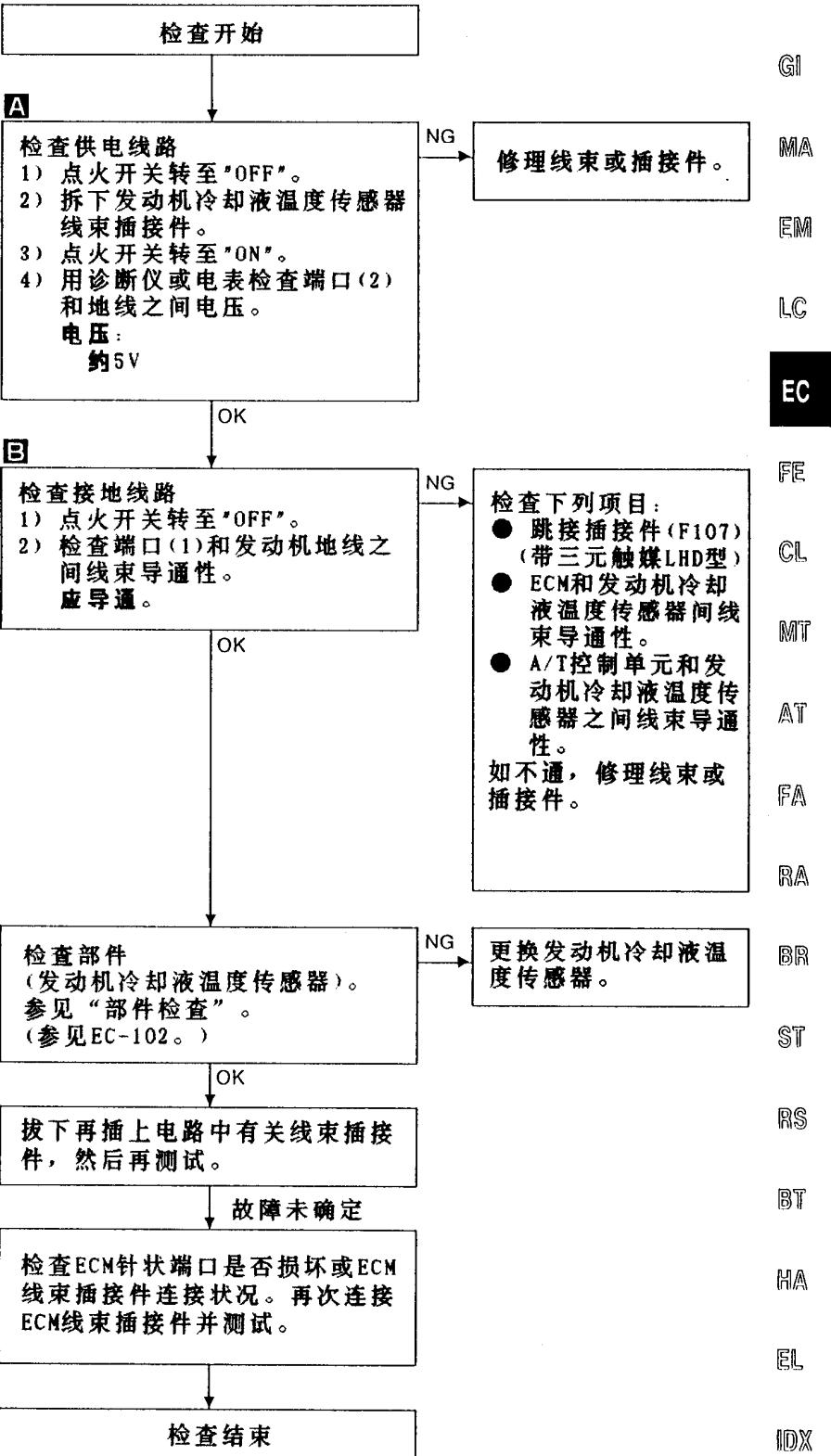
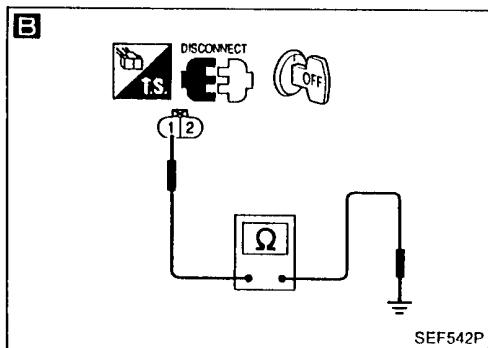
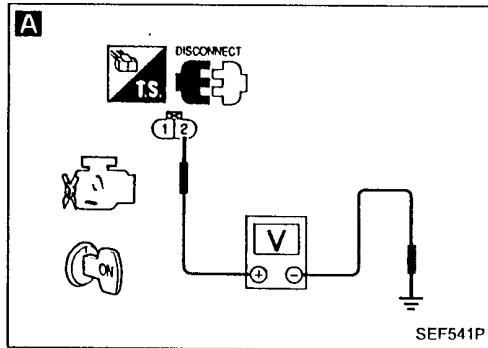
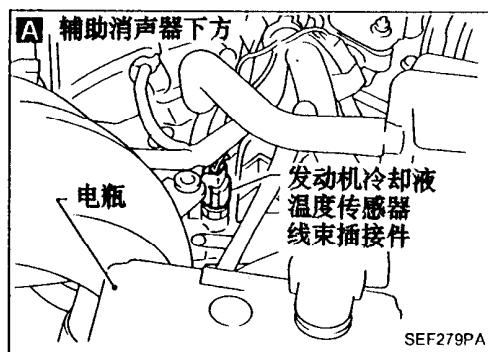


MEC388B

EC-100

DTC13故障诊断

发动机冷却液温度传感器(ECTS) (续) 诊断步骤

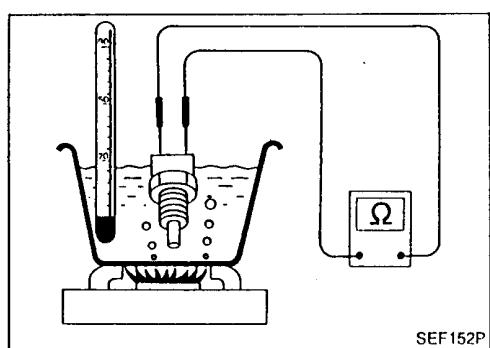


DTC13故障诊断

发动机冷却液温度传感器(MAFS)(续)

部件检查

发动机冷却液温度传感器
如图所示，检查电阻。

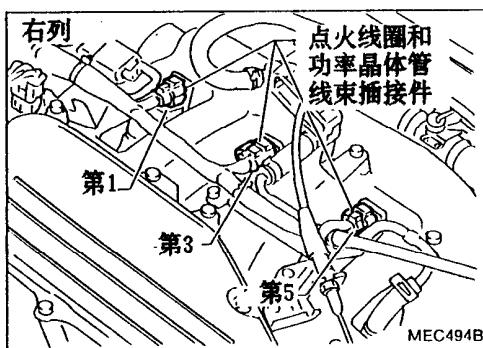
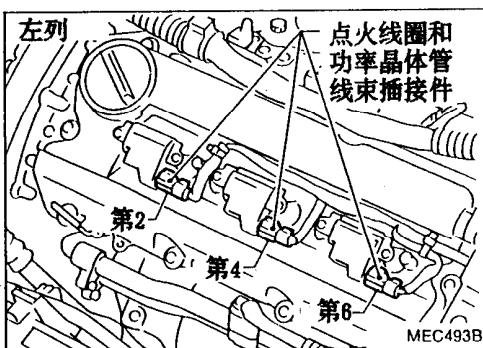


SEF152P

温度°C(°F)	电阻kΩ
20 (68)	2.1 - 2.9
50 (122)	0.68 - 1.00
90 (194)	0.236 - 0.260

如不通，更换发动机冷却液温度传感器。

DTC21故障诊断



点火信号

点火线圈和功率晶体管

来自ECM的点火信号送到功率晶体管放大，功率晶体管接通或断开点火线圈的初级线圈，在次级线圈中产生合适的高压。

GI

MA

EM

LC

EC

FE

CL

MT

故障诊断 代码号	故障被检出当.....	检查项目 (可能原因)
21	• 在发动机拖动或运行过程中，初级线圈无点火信号。	<ul style="list-style-type: none"> • 线束或插接件 (点火初级线圈路开路或短路) • 点火线圈内的功率晶体管单元 • 电容 • 曲轴位置传感器(REF) • 曲轴位置传感器(REF)电路

故障诊断码确认步骤

注：如果同时显示DTC21和DTC11, 47或82，先对DTC11, 47或82进行故障诊断。
(参见EC-87, 123或133)

- 1) 点火开关转至'ON'。
① 2) 在诊断仪上选择“数据监控”模式。
 3) 起动发动机。

或

- ② 1) 点火开关转至'ON'。
 2) 起动发动机。
 3) 点火开关转至'OFF'，至少等3秒，然后再转至'ON'。
 4) 用ECM进行诊断测试模式Ⅱ(自诊断结果)。

BR

ST

RS

BT

HA

EL

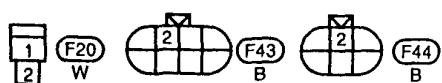
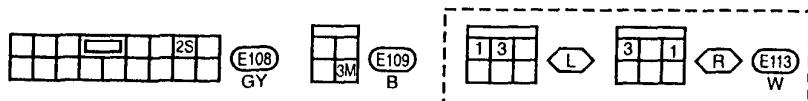
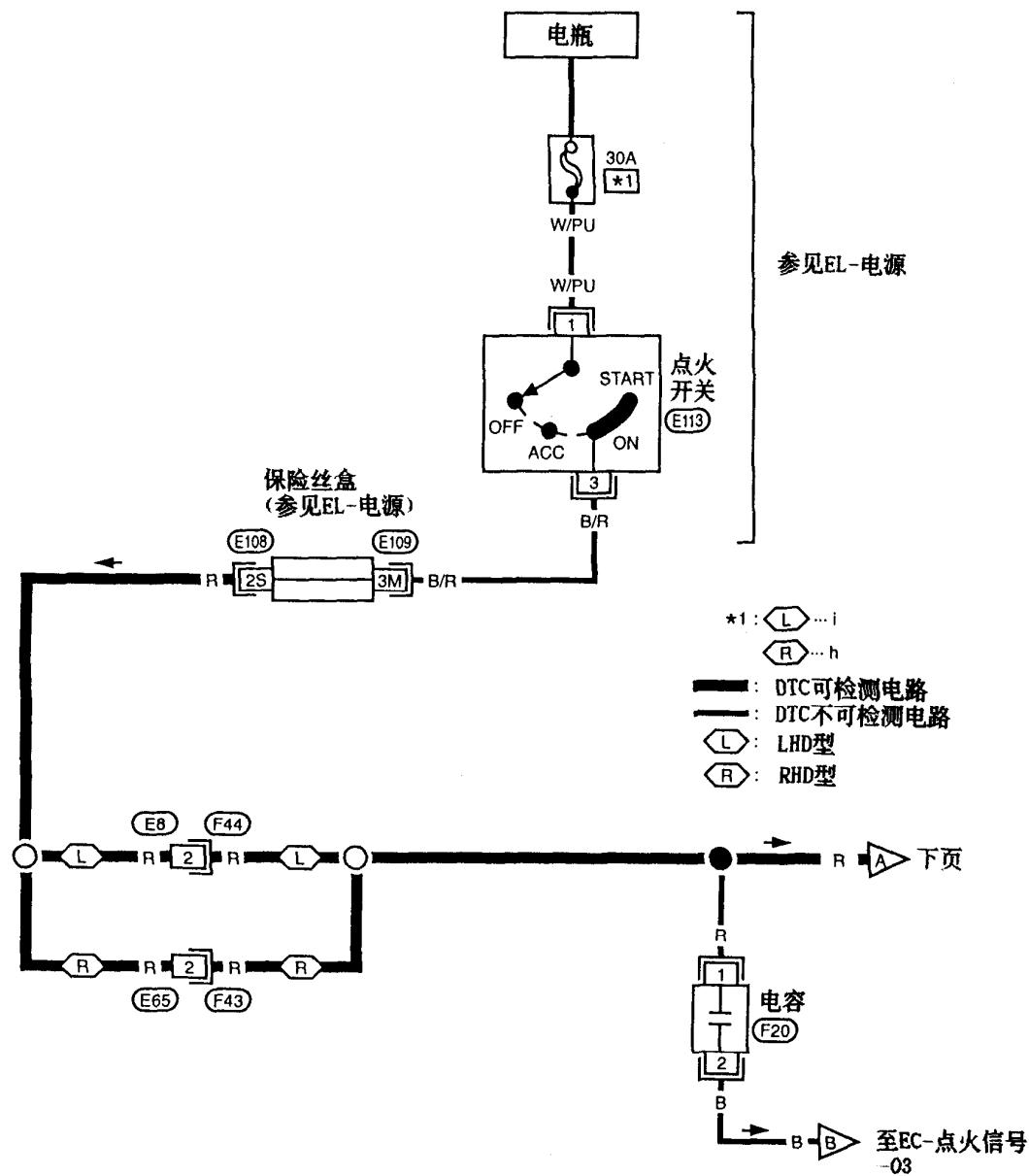
IDX

DTC21故障诊断

点火信号(续)

带三元触媒型

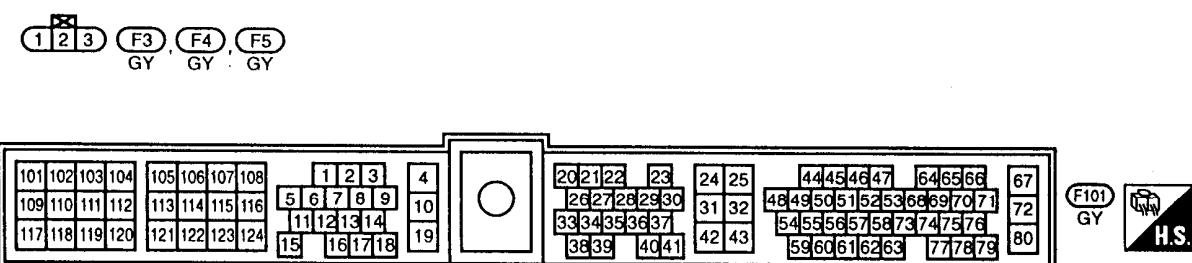
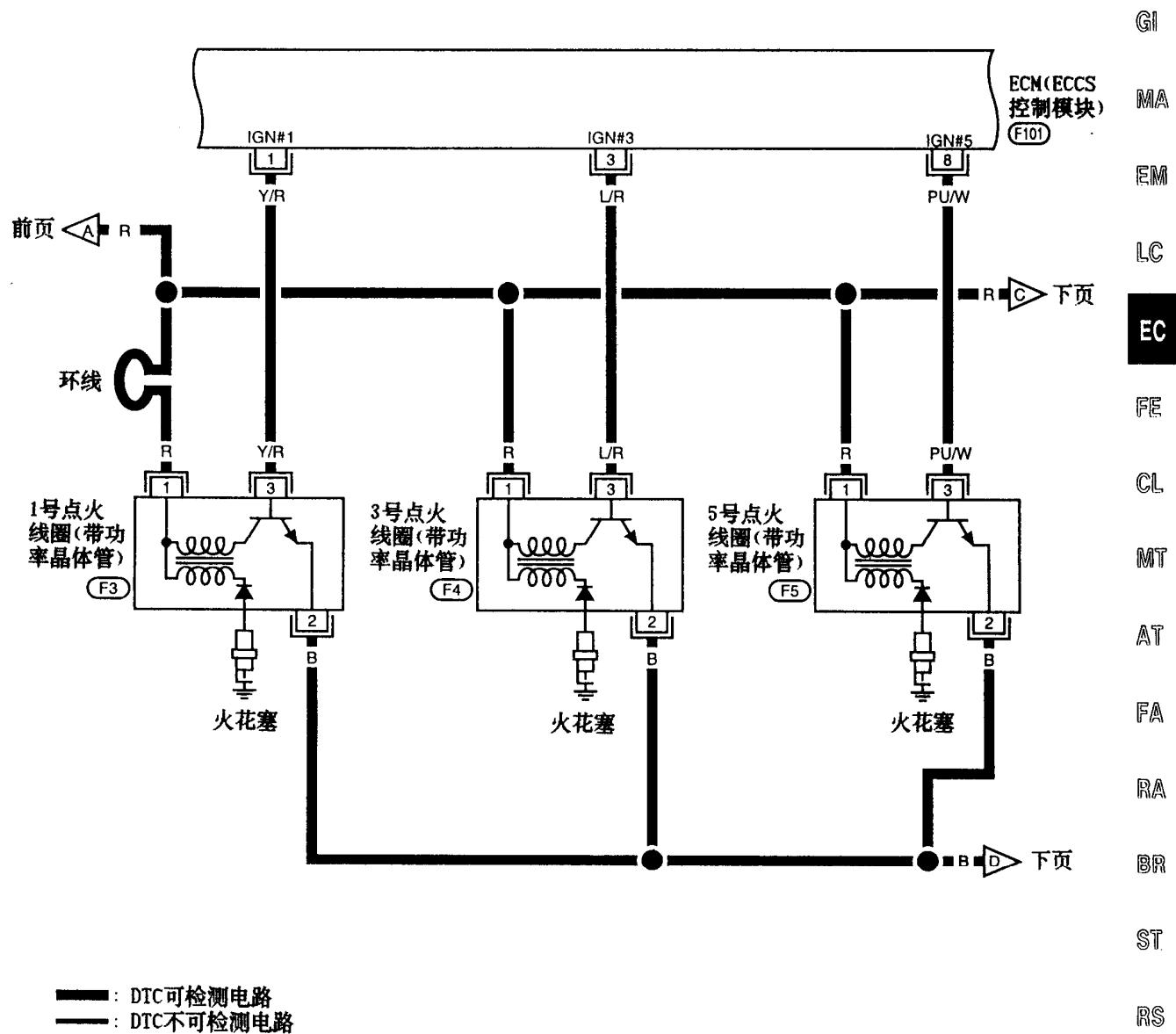
EC-点火信号-01



DTC21故障诊断

点火信号(续)

EC-点火信号-02



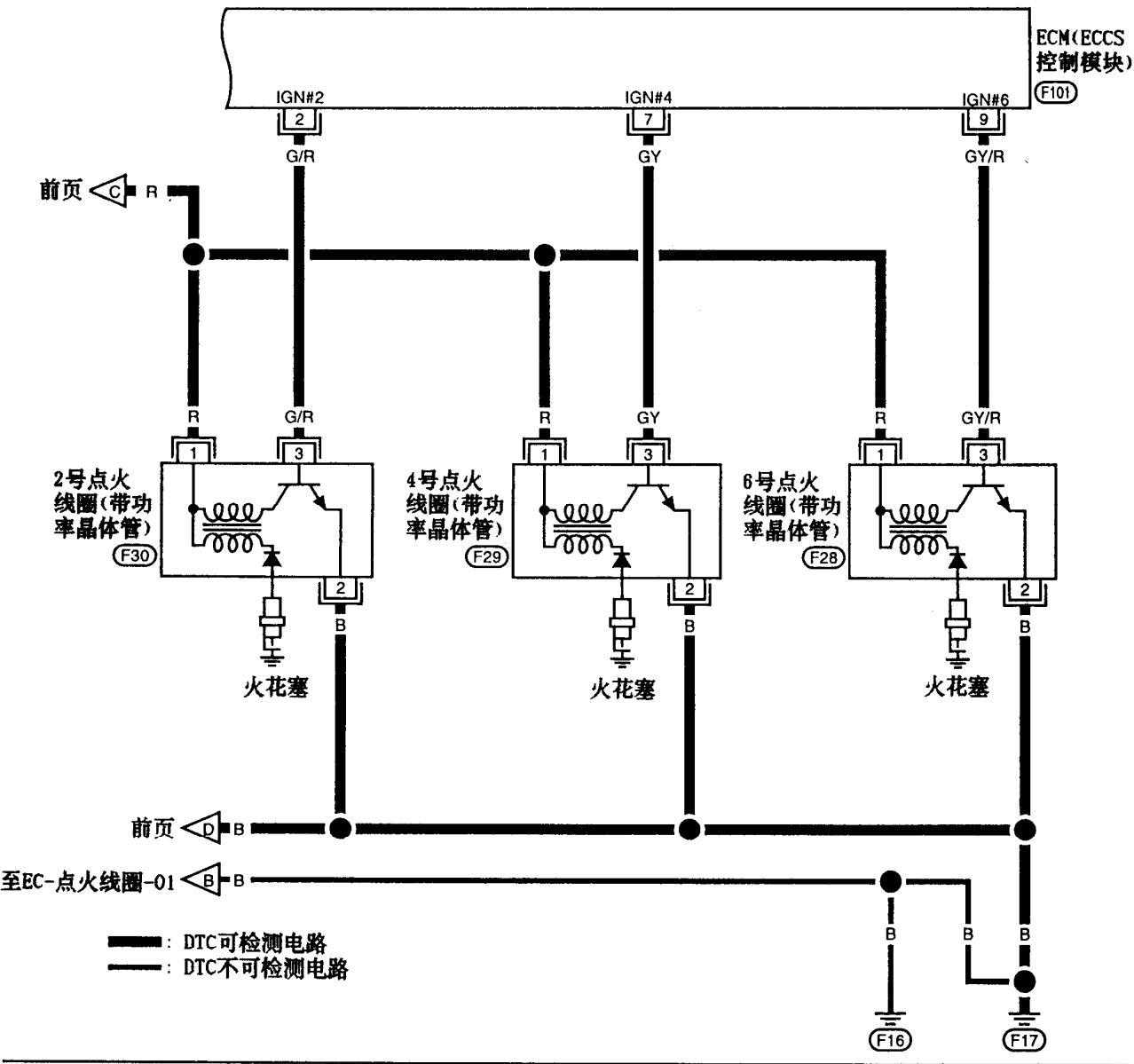
MEC390B

EC-105

DTC21故障诊断

点火信号 (续)

EC-点火信号-03



1 2 3 (F28) (F29) (F30)
GY GY GY

101	102	103	104	105	106	107	108	1	2	3	4	20	21	22	23	24	25	44	45	46	47	64	65	66	67				
109	110	111	112	113	114	115	116	5	6	7	8	9	26	27	28	29	30	31	32	48	49	50	51	52	53	66	69	70	71
117	118	119	120	121	122	123	124	11	12	13	14	19	33	34	35	36	37	42	43	54	55	56	57	58	73	74	75	76	

(F101)
GY
H.S.

MEC391Q

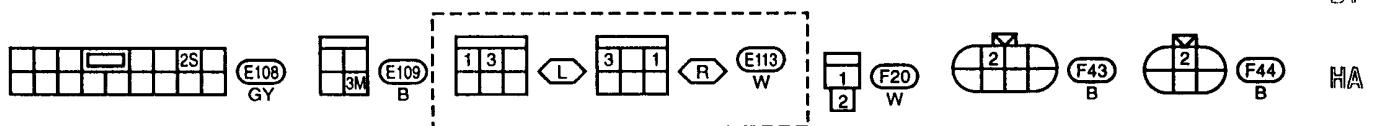
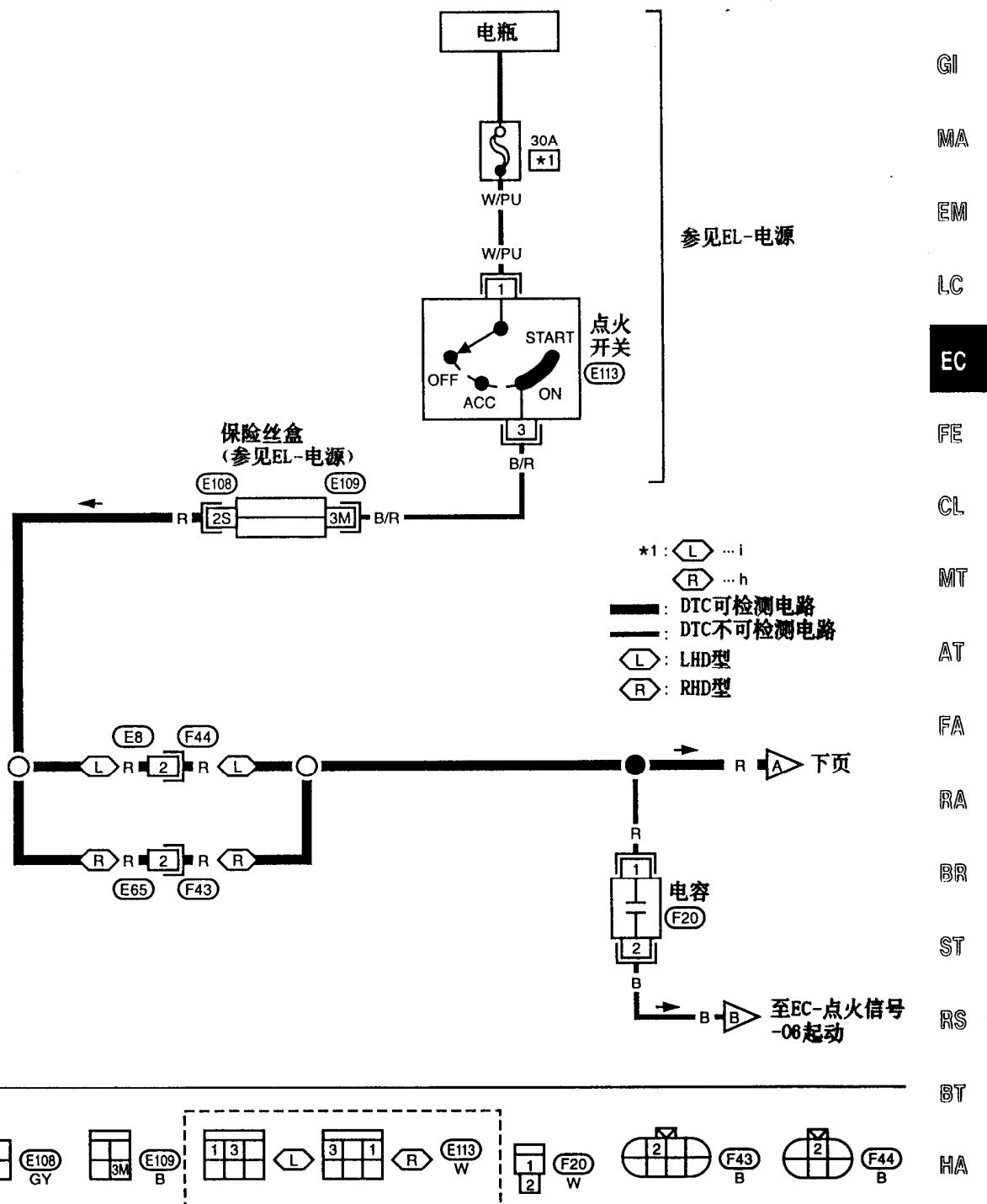
EC-106

DTC21故障诊断

点火信号(续)

不带三元触媒型

EC-点火信号-04

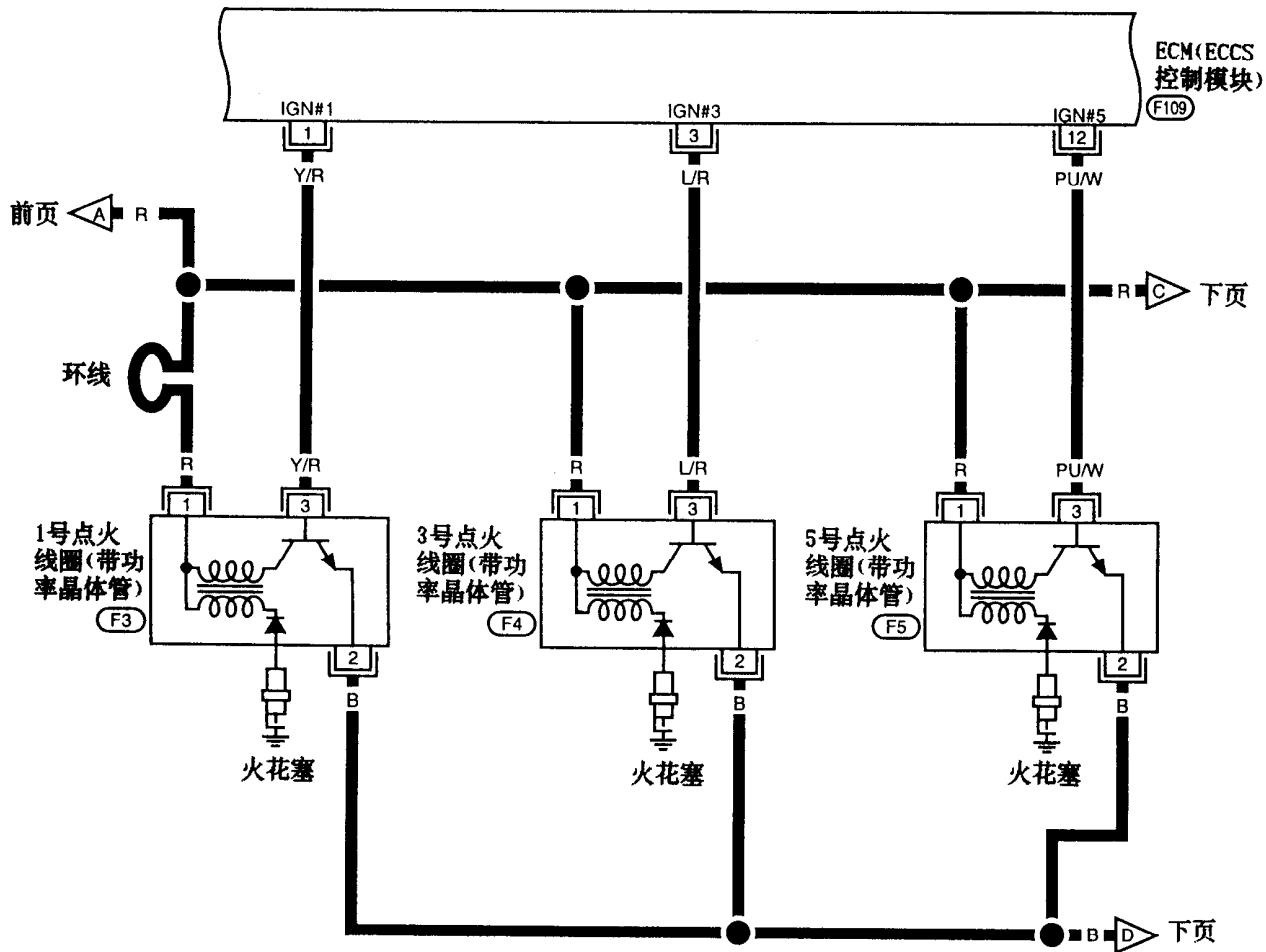


MEC392B

DTC21故障诊断

点火信号(续)

EC-点火信号-05



— DTC可检测电路
— DTC不可检测电路

(1 2 3) (F3, F4, F5)
GY GY GY

101	102	103	104	105	106	107	108	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
109	110	111	112	113	114	115	116	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60

F109
L H.S.

MEC393B

DTC21故障诊断

点火信号 (续)

EC-点火信号-06

GI

MA

EM

LC

EC

FE

CL

MT

AT

FA

RA

BR

ST

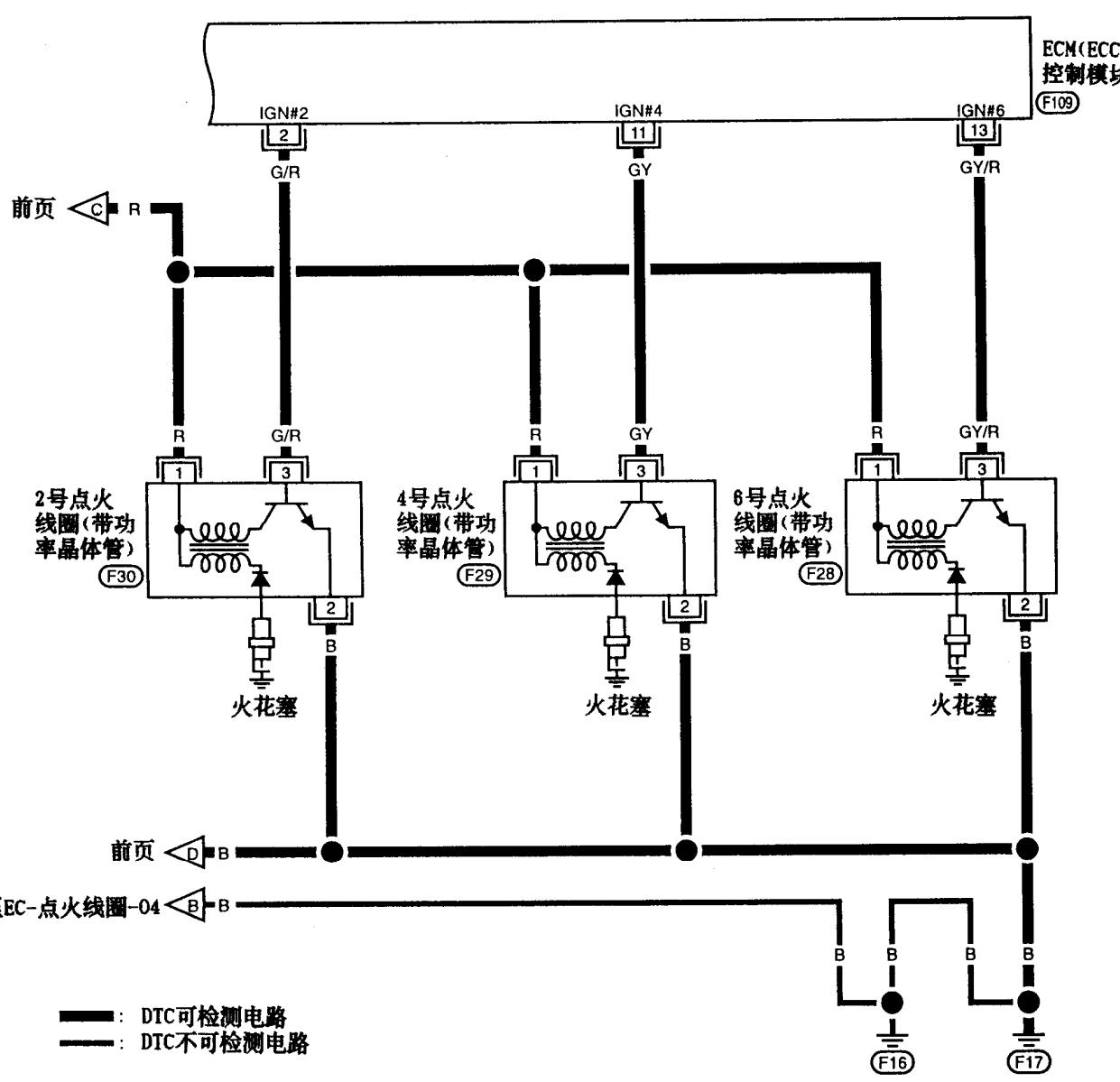
RS

BT

HA

EL

IDX



(1 2 3) F28, F29, F30
GY GY GY

101	102	103	104	105	106	107	108	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	L	F109	HS
109	110	111	112	113	114	115	116	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60			

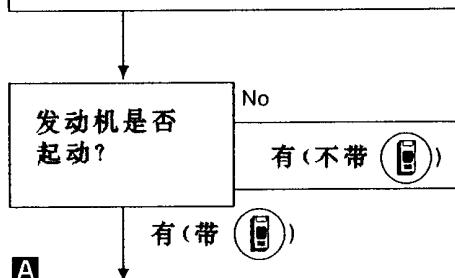
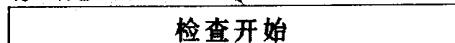
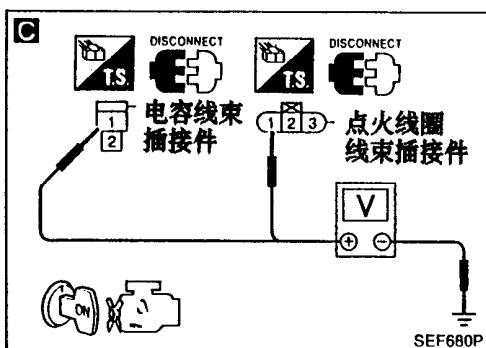
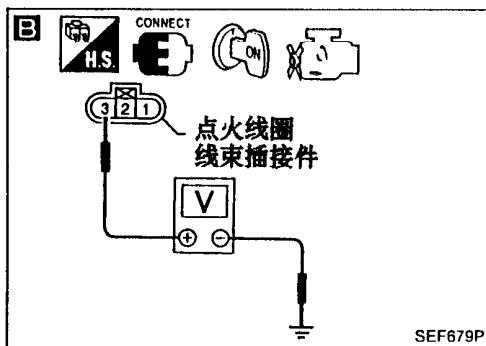
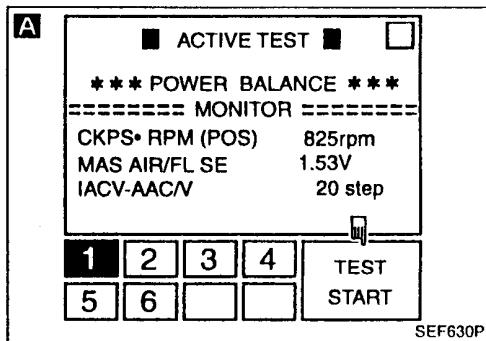
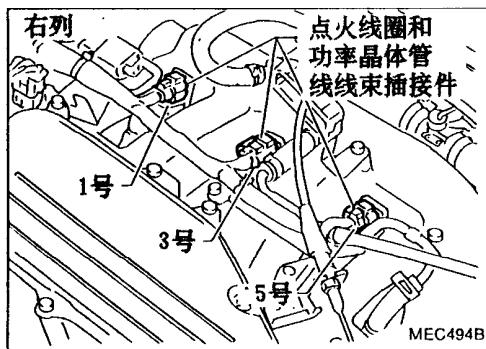
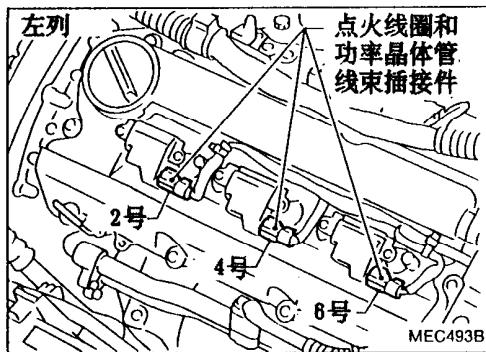
MEC394B

EC-109

DTC21故障诊断

点火信号(续)

诊断步骤



B

搜寻故障电路-2

- 1) 点火开关转到 "ON"。
- 2) 用诊断仪或电表检查点火线圈端口与地线的电压。
电压: 0.01-0.1V

A

搜寻故障电路-1

- 1) 起动发动机。
- 2) 用诊断仪在“运动测试”模式中进行“功率平衡”测试。
- 3) 搜寻不能造成发动机转速瞬时下降的电路。

C

检查供电线路

- 1) 点火开关转至 "OFF"。
- 2) 拆下点火线圈线束接件和电容线束接件。
- 3) 点火开关转至 "ON"。
- 4) 用诊断仪或电表检查每个点火线圈线束接件端口(1)和地线之间, 电容线束接件端口(1)和地线之间电压。
电压: 电源电压

NG

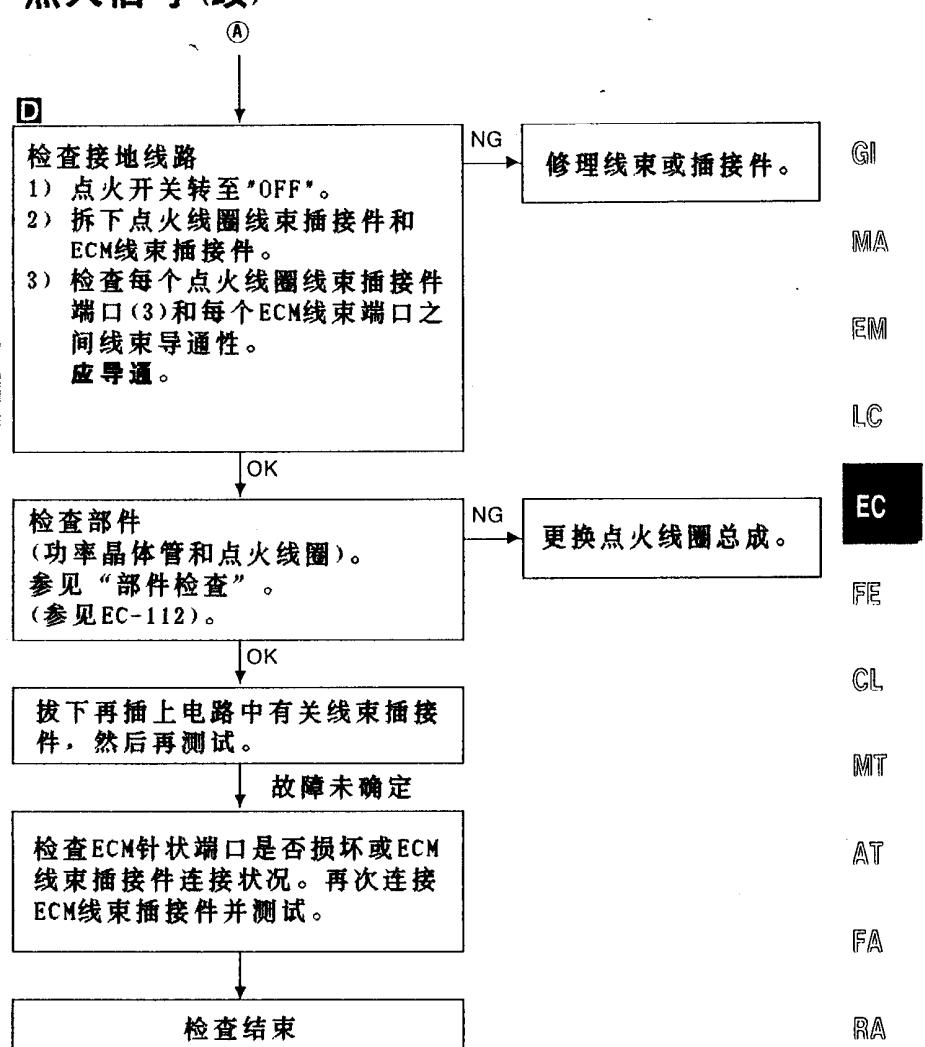
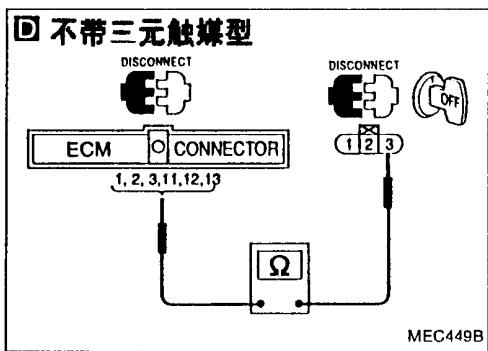
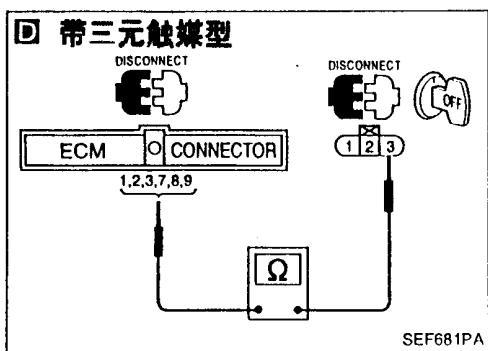
检查下列项目:

- 保险丝盒(J/B)
- 线束接插接件(E8), (F44)或(E85), (E43)
- 点火开关和点火线圈及电容间线束导通性。
- 电容
参见“部件检查”。(见EC-112)
如不通, 修理线束或插接件。

OK

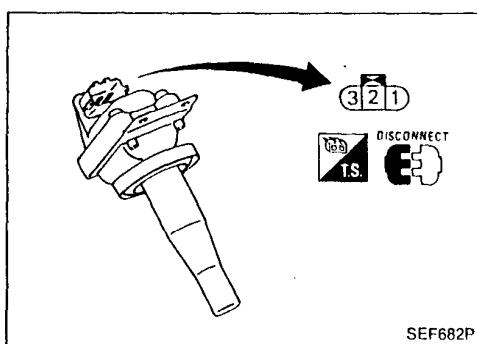
DTC21故障诊断

点火信号(续)



DTC21故障诊断

点火信号(续)



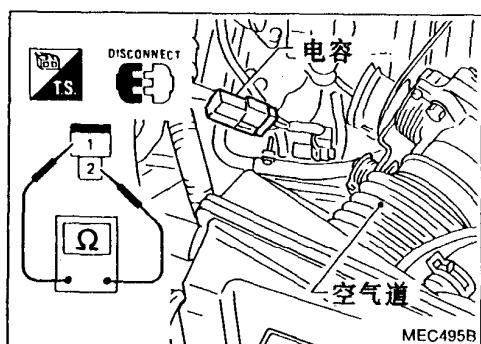
部件检查

点火线圈(初级)和功率晶体管

1. 拆下点火线圈线束插接件。
2. 按下表所示检查点火线圈(初级)和功率晶体管端口之间导通性。
- 用于此项检查的数字电表必须有二极管检查档并能测量 $20M\Omega$ 电阻的功能。

(-)端口侧	端口①		端口②		端口③	
	电阻 Ω	结果	电阻 Ω	结果	电阻 Ω	结果
端口①	—	—	∞	OK	∞	OK
	—	—	非 ∞ 或0		非 ∞ 或0	
	—	—	0	NG	0	NG
端口②	∞	OK	—	—	∞	NG
	非 ∞ 或0		—	—	非 ∞ 或0	OK
	0	NG	—	—	0	NG
端口③	∞	OK	∞	NG	—	—
	非 ∞ 或0		非 ∞ 或0	OK	—	—
	0	NG	0	NG	—	—

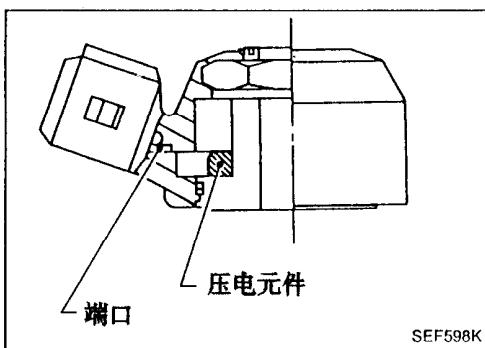
如不通，更换点火线圈总成。



电容

1. 断开电容线束插接件。
2. 检查端口(1), (2)之间导通性。
电阻：大于 $1M\Omega$ 。

DTC34故障诊断



爆震传感器 (KS)

爆震传感器安装在气缸体上，通过压电元件可检测发动机爆震。由缸体产生的爆震振动压力作用于传感器。传感器将压力转换成电压信号输入ECM。

GI

MA

EM

LC

EC

FE

CL

MT

AT

FA

RA

BR

ST

RS

BT

HA

EL

IDX

故障被检出当.....

检查项目
(可能原因)

34 • 爆震传感器输入到ECM的电压过低或过高。

- 线束或插接件
(爆震传感器)
- 爆震传感器

故障诊断码确认步骤

(1) 点火开关转至'ON'，在诊断仪上选择“数
据监控”模式。

2) 起动发动机，在怠速至少运转5秒。

或

(1) 起动发动机，在怠速至少运转5秒。
2) 点火开关转至'OFF'，等待至少3秒，然后
再转至'ON'。

3) 用ECM进行诊断测试模式Ⅱ(自诊断结果)。

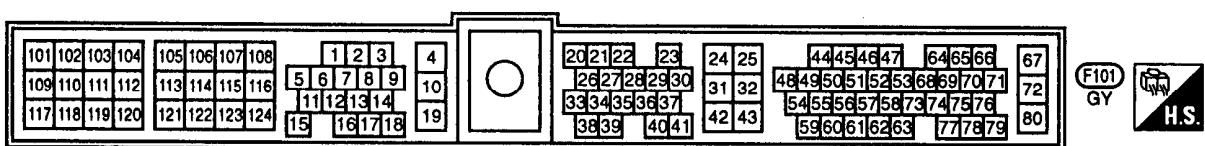
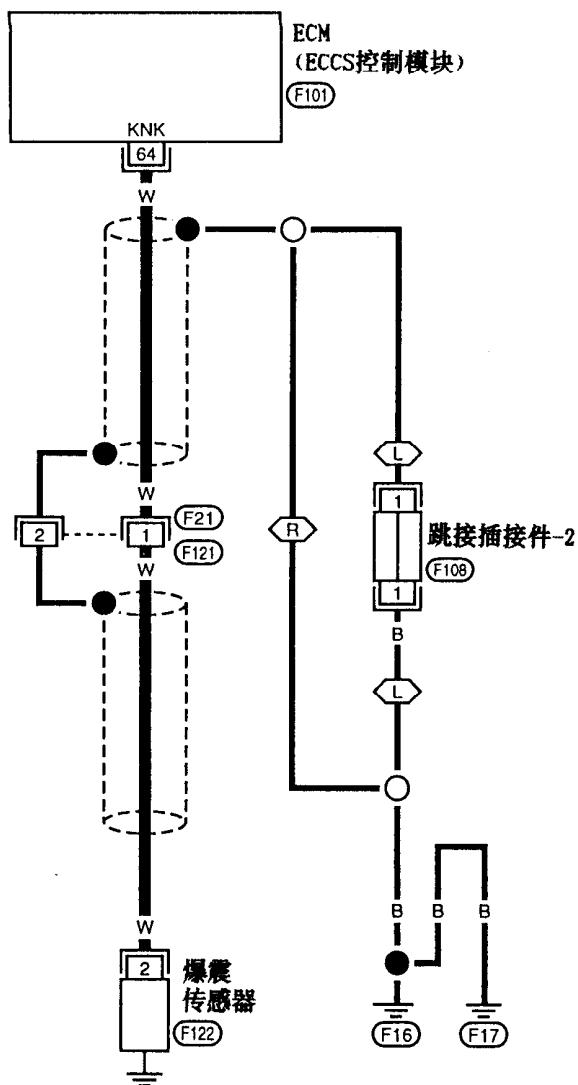
DTC34故障诊断

爆震传感器 (KS) (续)

带三元触媒型

EC-KS-01

- DTC可检测电路
- DTC不可检测电路
- LHD型
- RHD型



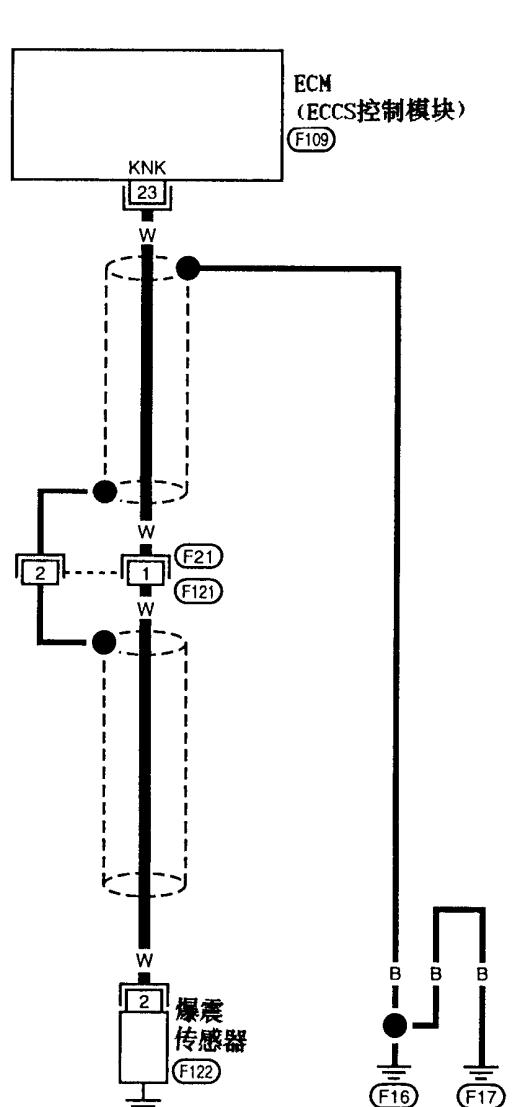
MEC395B

DTC34故障诊断

爆震传感器(KS)(续)

不带三元触媒型

EC-KS-02



— DTC可检测电路
— DTC不可检测电路

GI

MA

EM

LC

EC

FE

CL

MT

AT

FA

RA

BR

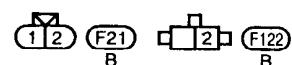
ST

RS

BT

HA

EL



101	102	103	104	105	106	107	108	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
109	110	111	112	113	114	115	116	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60

F109
L



IDX

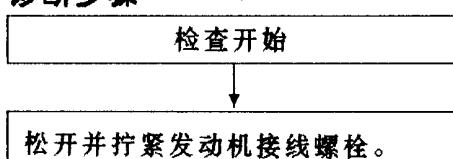
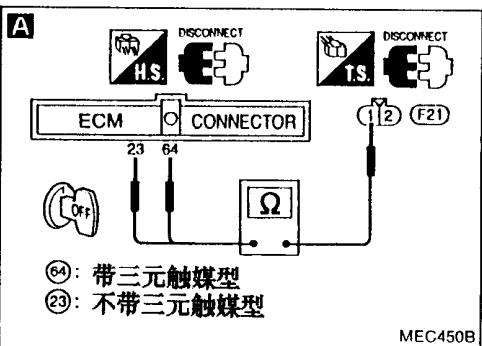
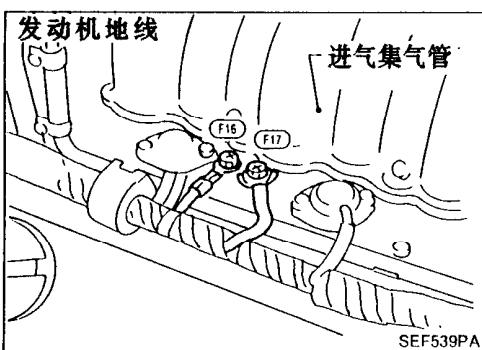
MEC396B

EC-115

DTC34 故障诊断

爆震传感器 (续)

诊断步骤



A

检查输入信号线路-1

- 点火开关转至 "OFF"。
- 拆下 ECM 线束插接件和爆震传感器子线束插接件。
- 检查端口(1)和 ECM 端口(64)或(23)之间线束导通性。应导通。

NG → 修理线束或插接件。

B

检查输入信号线路-2

- 检查端口(2)和发动机地线之间线束导通性。应导通。
必须用能测量 $10K\Omega$ 以上电阻的欧姆表测量。

NG → 检查下列项目：

- 爆震传感器子线束插接件和爆震传感器之间线束导通性。如不通，修理线束或插接件。
- 爆震传感器（参见“部件检查”），如不通，更换爆震传感器。

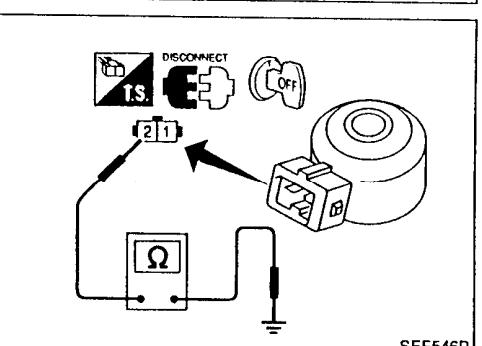
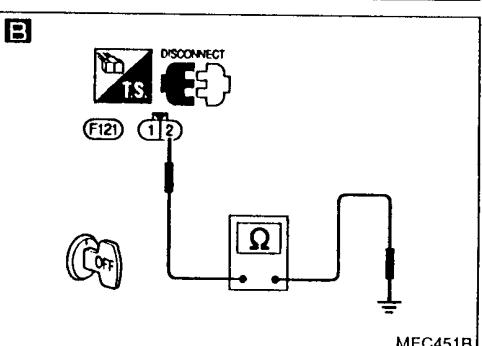
拔下再插上电路中有关线束插接件，然后再测试。

OK → 故障未确定

C

检查 ECM 针状端口是否损坏或 ECM 线束插接件连接状况。再次连接 ECM 线束插接件并测试。

检查结束



部件检查

爆震传感器

● 必须用能测量 $10K\Omega$ 以上电阻的欧姆表。

1. 拆下爆震传感器线束插接件。

2. 在 25°C (77°F) 检查端口(2)和地线之间电阻。

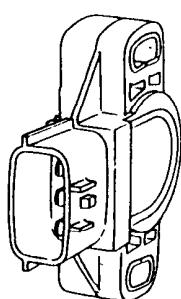
电阻: $500-621K\Omega$

注意:

如爆震传感器掉落到地上或受到撞击，应报废，改用新传感器。

DTC43故障诊断

M/T型



节气门
位置
传感器

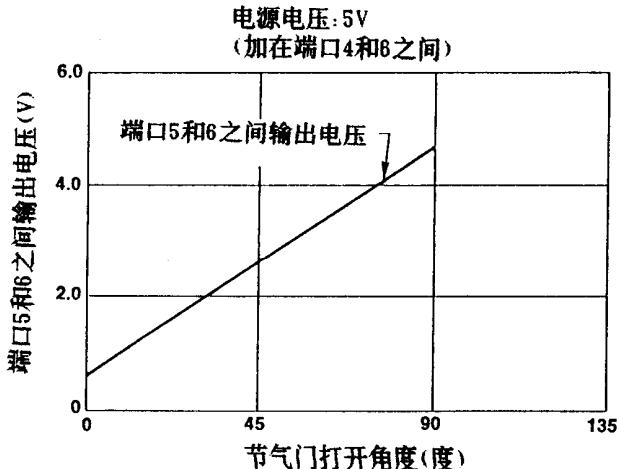
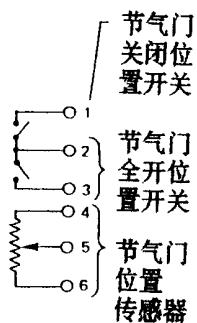
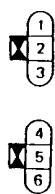
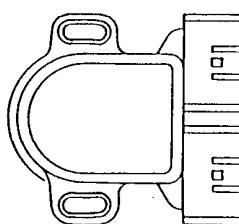
SEF089KC

节气门位置传感器

节气门位置传感器信号是随加速踏板的运动而改变。传感器为电位计式，它将节气门位置变换成电压信号送入ECM。此外传感器还能测量节气门开关速度，并将信号送入ECM。

ECM根据节气门位置传感器信号确定怠速节气门位置，并用它控制发动机的某些操作如断油等。此外，对A/T型“节气门全开及关闭位置开关”位于节气门位置传感器的部件内。

A/T型



SEF265Q

故障诊断 代码号	故障被检出当.....	检查项目 (可能原因)
43	<ul style="list-style-type: none"> 节气门位置传感器输入到ECM的电压过低或过高。 根据质量空气流量传感器、曲轴位置传感器(POS)和IACV-AAC阀等信号，判断输入ECM的电压不合理。 	<ul style="list-style-type: none"> 线束或插接件 (传感器电路开路或短路) 节气门位置传感器

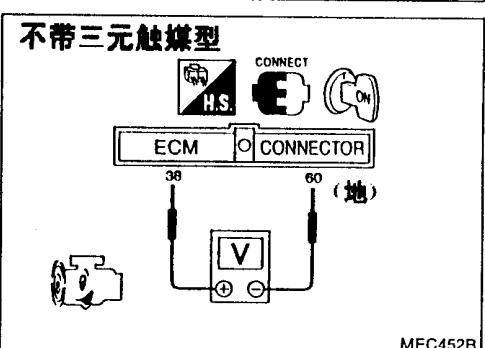
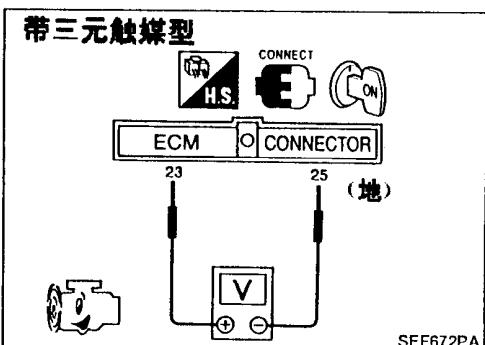
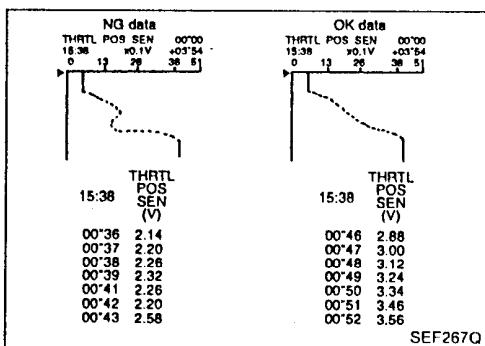
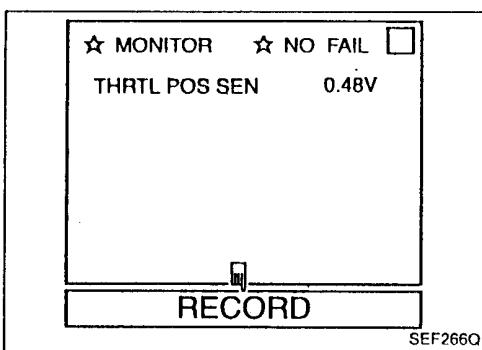
DTC43故障诊断

节气门位置传感器(续)

综合功能检查

下述方法可以代替DTC确认步骤，用于检查节气门位置传感器的功能。(该检查中“异常”的意义与DTC检测相同。)

- () 1) 起动发动机并充分预热。
- 2) 点火开关转至'OFF'，等待至少3秒。
- 3) 点火开关转至'ON'。
- 4) 用诊断仪在“数据监控”模式中选择'MANU TRIG'和'HI SPEED'。
- 5) 用诊断仪在“数据监控”模式中选择'THRTL POS SEN'和'ABSOL TH/PO SEN'。
- 6) 在踩下加速踏板的同时，按诊断仪屏幕选择的RECORD键。
- 7) 打印出所记录的数据，并核实以下各项：
 - (1) 加速踏板全松开时，电压约为0.35-0.65V。
 - (2) 电压随加速踏板踩下而线性升高。
 - (3) 加速踏板踩到底时，电压约为4V。



或

- () 1) 起动发动机，充分预热。
- 2) 点火开关转至'OFF'，等待至少3秒。
- 3) 点火开关转至'ON'。
- 4) 检查ECM端口23和25(地)或38和90(地)间电压，核实下列各项。
 - (1) 加速踏板全松开时，电压约为0.35-0.65V。
 - (2) 电压随加速踏板踩下而线性升高。
 - (3) 加速踏板踩到底时，电压约为4V。

DTC43故障诊断

节气门位置传感器(续)

带三元触媒型

EC-TPS-01

GI

- : DTC可检测电路
- : DTC不可检测电路
- (A) : A/T型
- (L) : LHD型
- (R) : RHD型

MA

EM

LC

EC

FE

CL

MT

AT

FA

RA

BR

ST

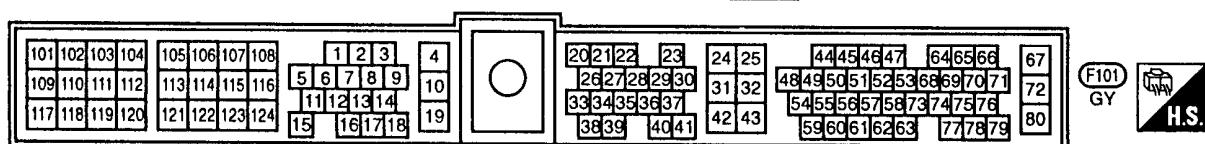
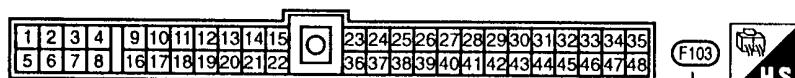
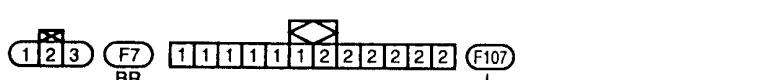
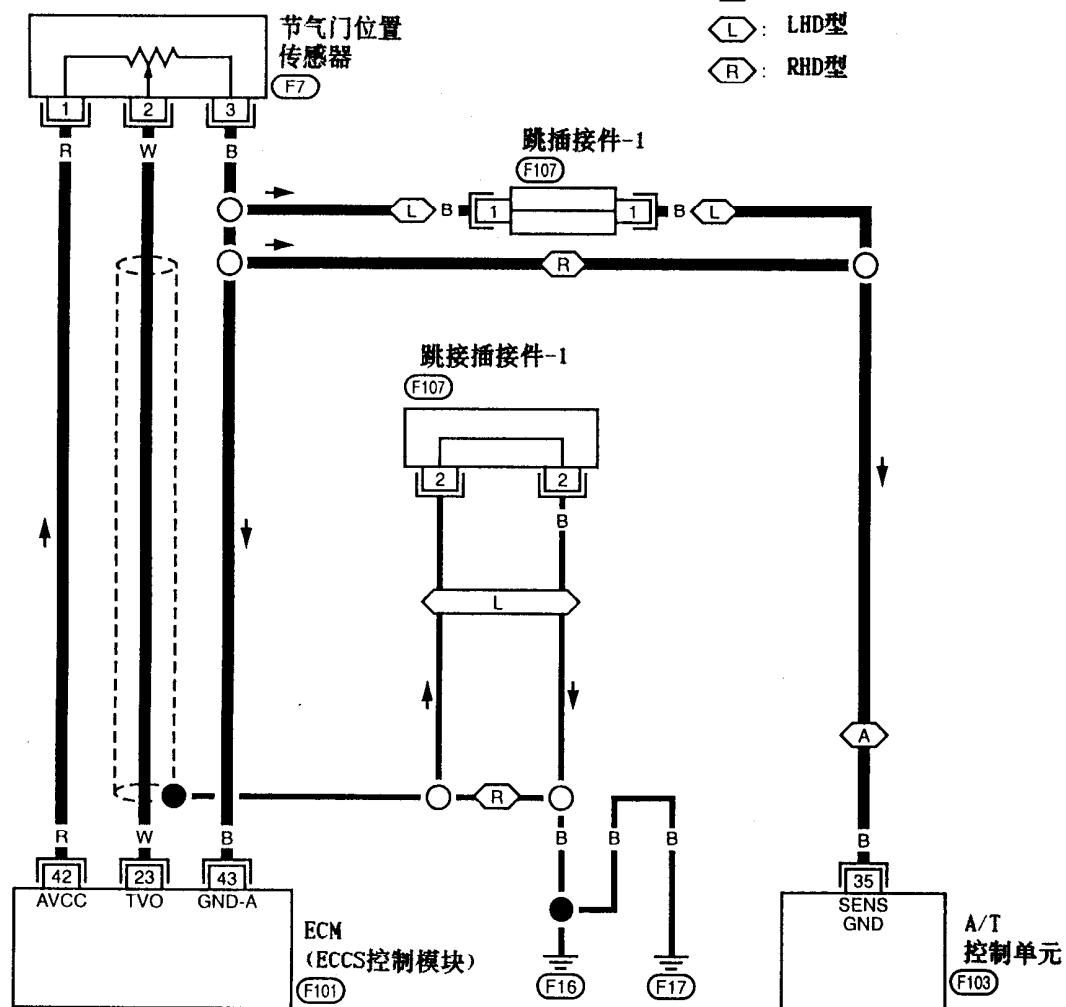
RS

BT

HA

EL

IDX



MEC397B

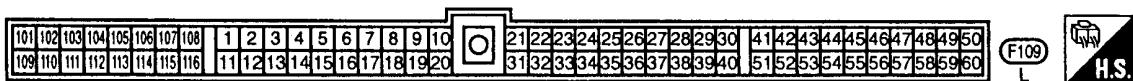
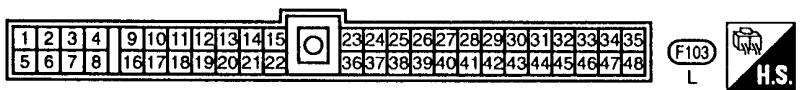
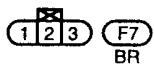
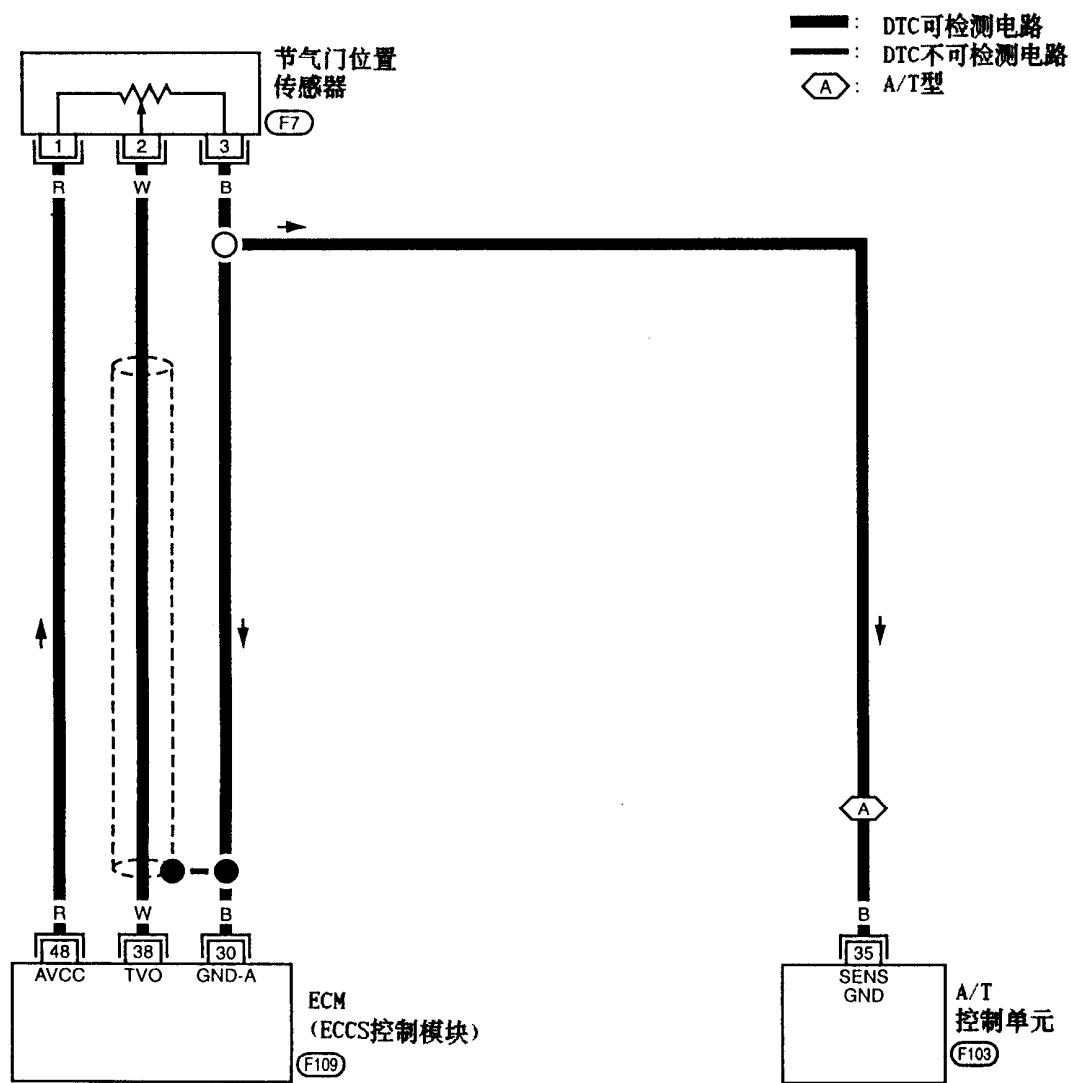
EC-119

DTC43故障诊断

节气门位置传感器(续)

不带三元触媒型

EC-TPS-02



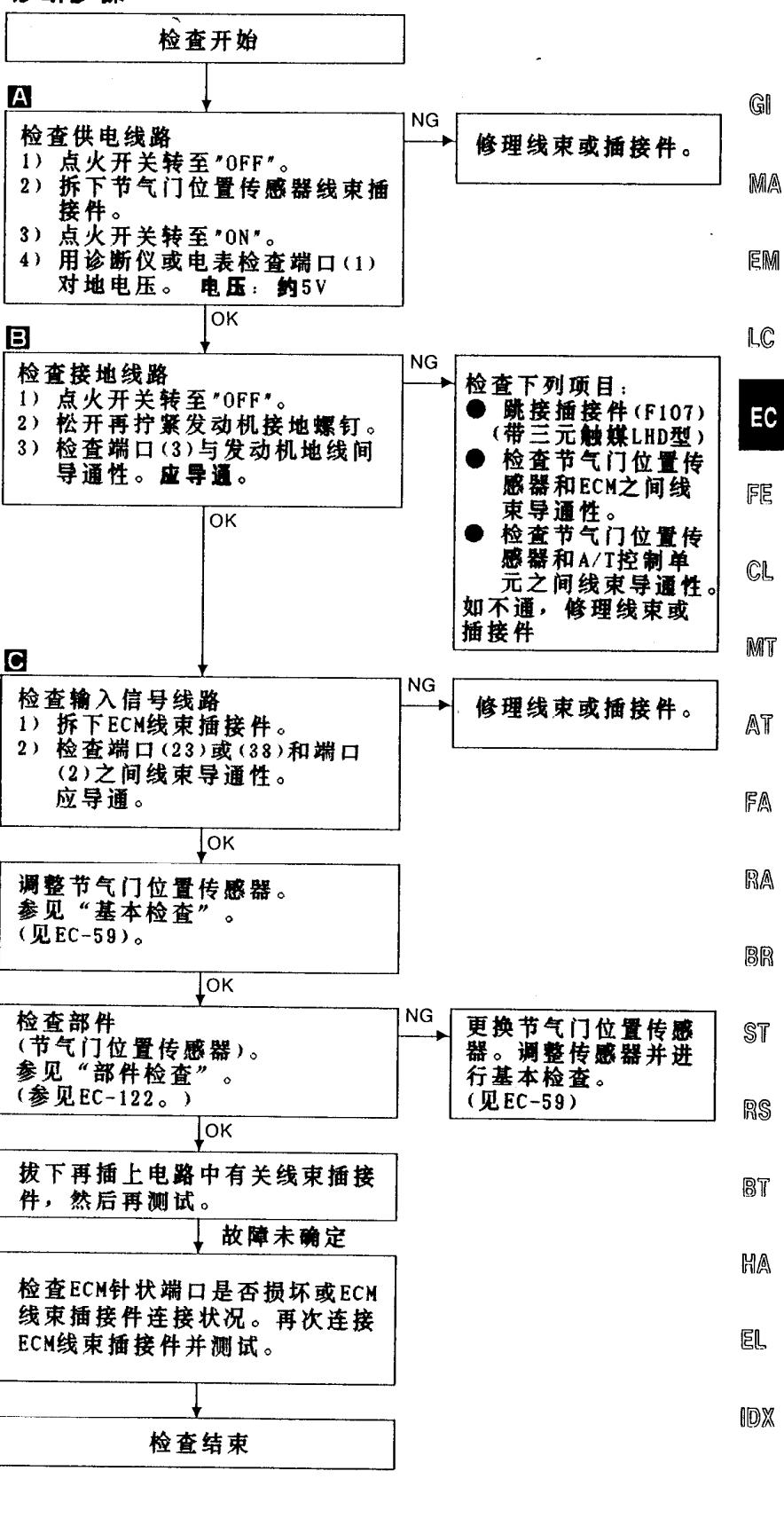
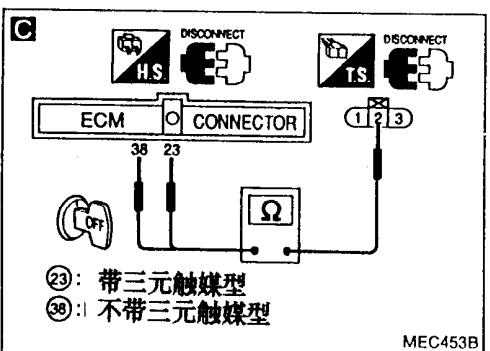
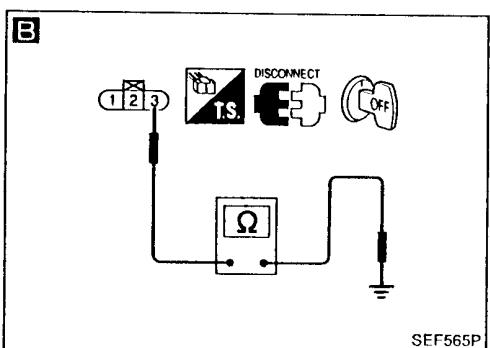
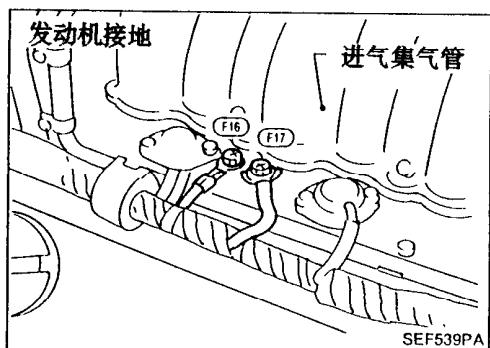
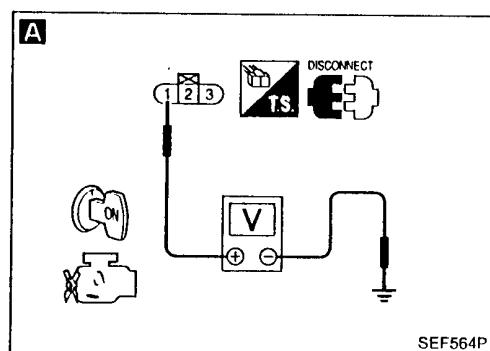
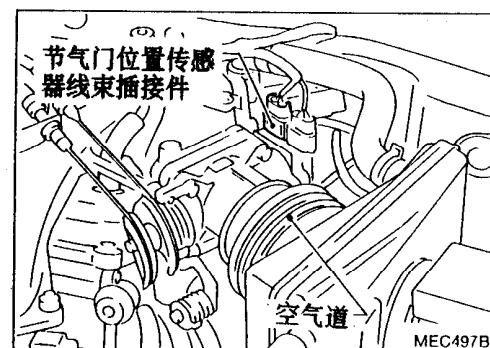
MEC398B

EC-120

DTC43故障诊断

节气门位置传感器(续)

诊断步骤



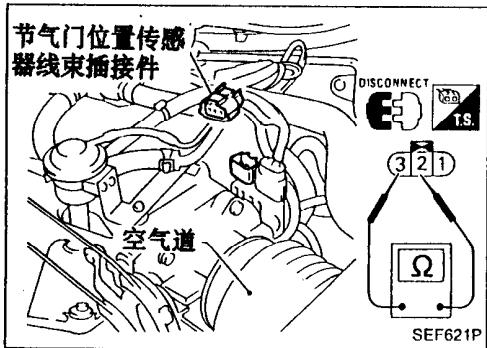
DTC43故障诊断

节气门位置传感器(续)

部件检查

节气门位置传感器

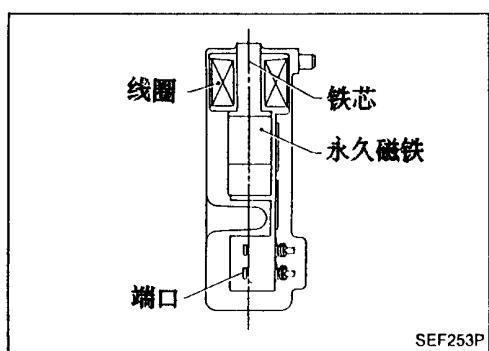
1. 起动发动机，并充分暖机。
2. 转动点火开关到“OFF”。
3. 拆下节气门位置传感器线束插接件。
4. 确认用手打开节气门时，端口(2)和(3)之间电阻值变化。



加速踏板位置	电阻 KΩ
全部松开	约0.5
部分松开	0.5 - 4.0
全部踩下	约4.0

如无变化，更换节气门位置传感器。

DTC47*1或DTC82*2故障诊断



曲轴位置传感器(CKPS)(参考)

曲轴位置传感器(参考)位于油底壳(上)，面向曲轴皮带轮。它是用于检测压缩上止点(TDC)信号(120° 信号)。

曲轴位置传感器是由永久磁铁、铁芯和线圈组成。当发动机运转时，传感器和皮带轮之间的间隙呈周期性变化。传感器附近的磁导率也随之改变。由于磁导率改变，铁芯附近的磁通量也发生变化。因而，线圈中产生的电压信号发生变化。

ECM接收上述电压信号，以确定压缩上止点信号(120° 信号)。

故障诊断 代码号	故障被检测到当.....	检查项目 (可能原因)	EC
47*1 82*2	<ul style="list-style-type: none"> • 发动机启动的几秒钟内，120°信号未送入ECM。 • 在发动机运行时，120°信号未送入ECM。 • 在发动机运行时，120°信号失常。 	<ul style="list-style-type: none"> • 线束或插接件 (在曲轴位置传感器(参考)电路开路或短路) • 曲轴位置传感器(参考) • 起动马达(参见EL节) • 起动系统电路(参见EL节) • 电瓶损坏(弱) 	FE CL MT

*1: 澳洲和除欧洲以外带三元触媒LHD型

*2: 上述地区除外

故障诊断代码确认步骤

- ① 1) 点火开关转至'ON'并在诊断仪上选择“数据监控”模式。
2) 起动发动机，并怠速运转2秒钟以上。

或

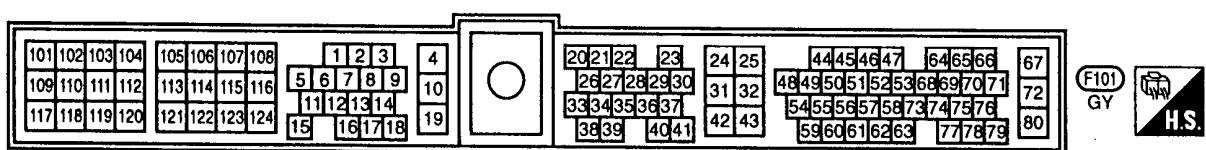
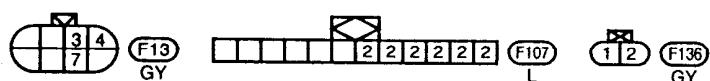
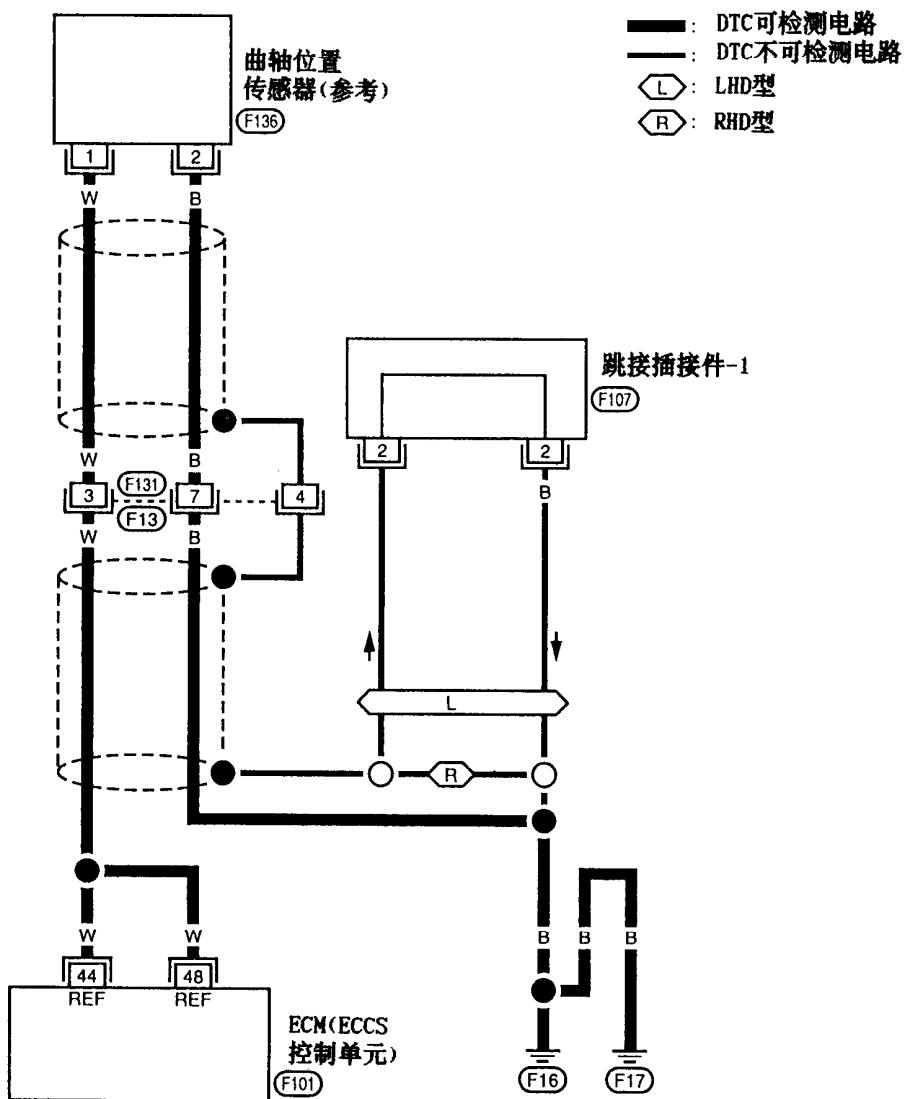
- ② 1) 起动发动机，并怠速运转2秒钟以上。
2) 点火开关转至'OFF'等待至少3秒钟以上然后打到'ON'。
3) 点火开关转至'OFF'，用ECM诊断测试模式Ⅱ(自诊断结果)。

DTC47*1或DTC82*2故障诊断

曲轴位置传感器 (CMPS) (参考) (续)

带三元触媒型

EC-参考-01



MEC399B

EC-124

DTC47*1或DTC82*2故障诊断

曲轴位置传感器(CMPS)(参考)(续)

不带三元触媒型

EC-参考-02

GI

MA

EM

LC

EC

FE

CL

MT

AT

FA

RA

BR

ST

RS

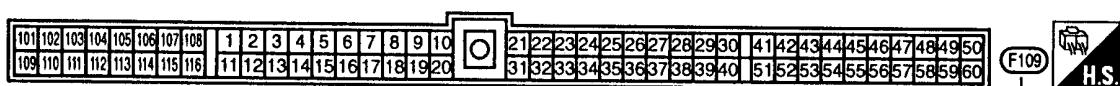
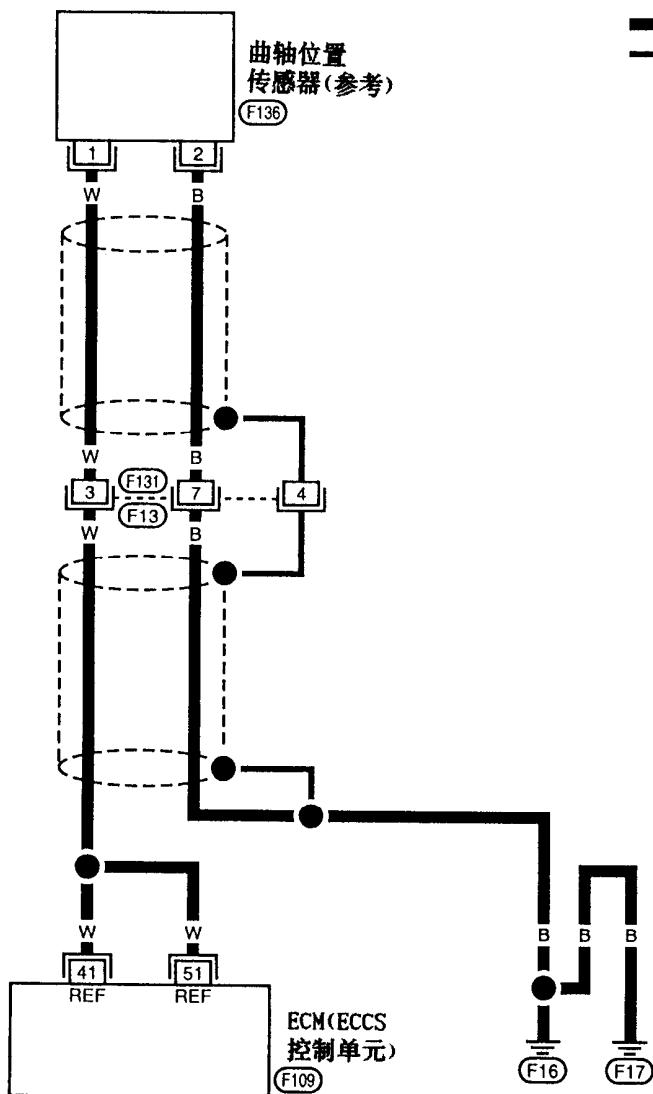
BT

HA

EL

IDX

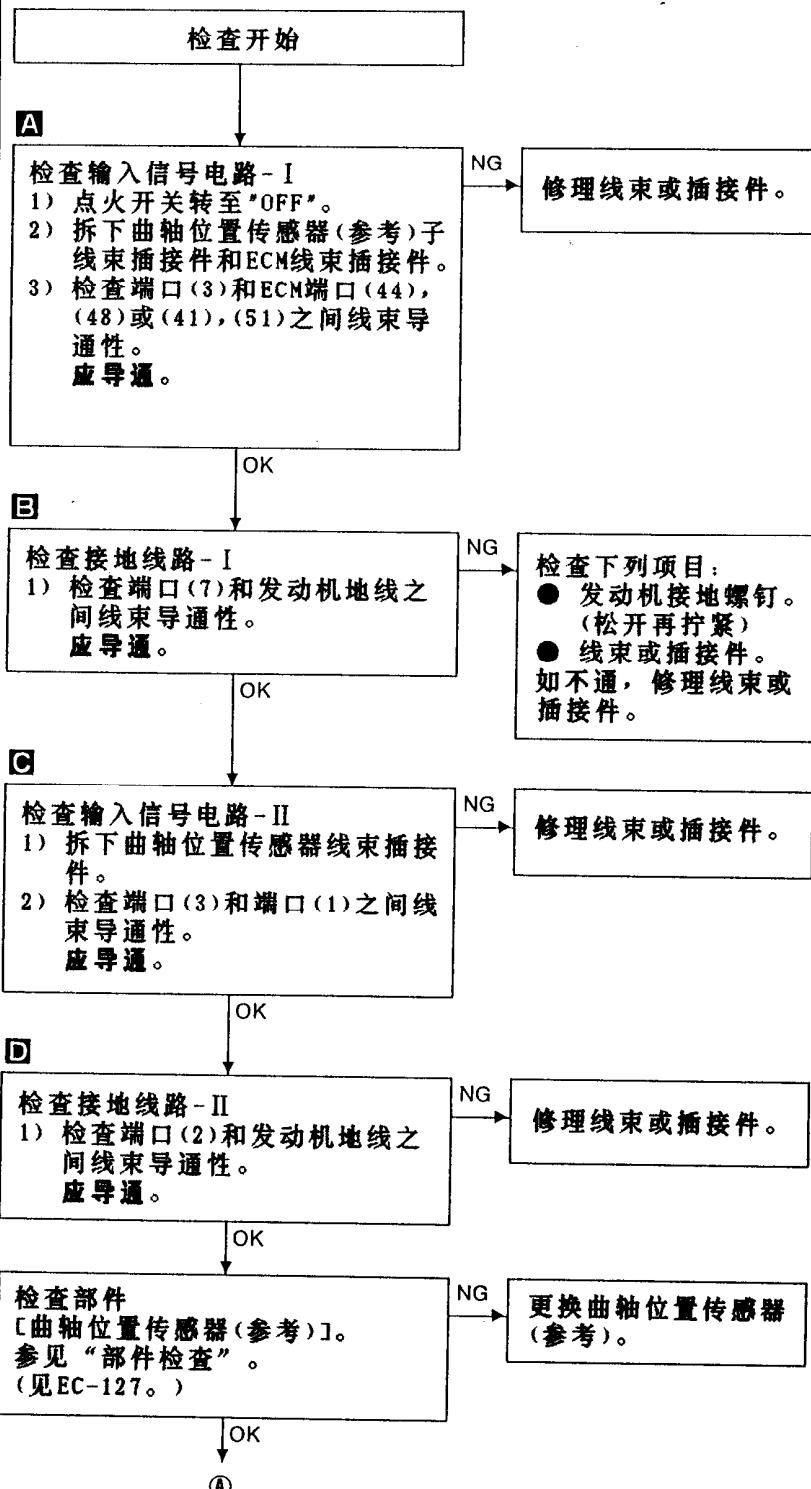
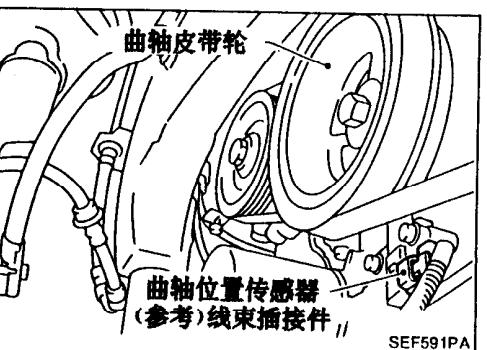
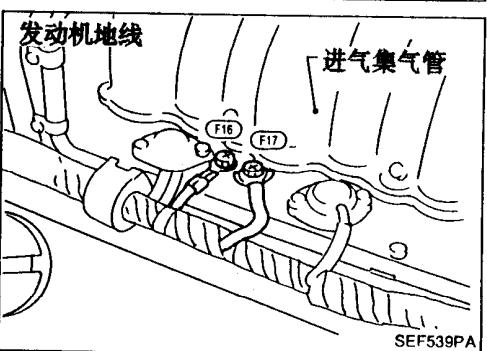
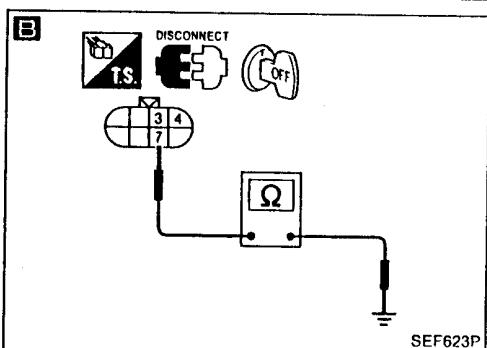
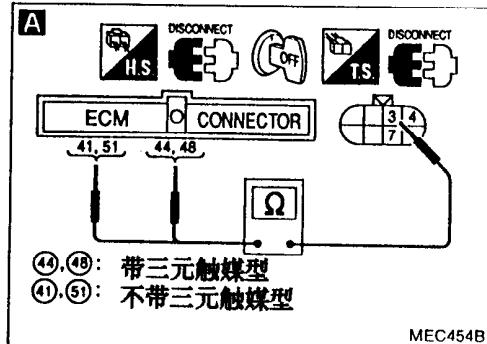
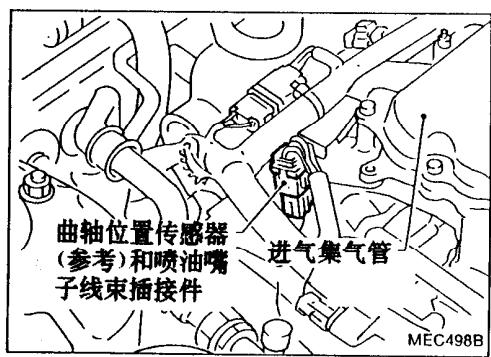
■ DTC可检测电路
— DTC不可检测电路



EC-125

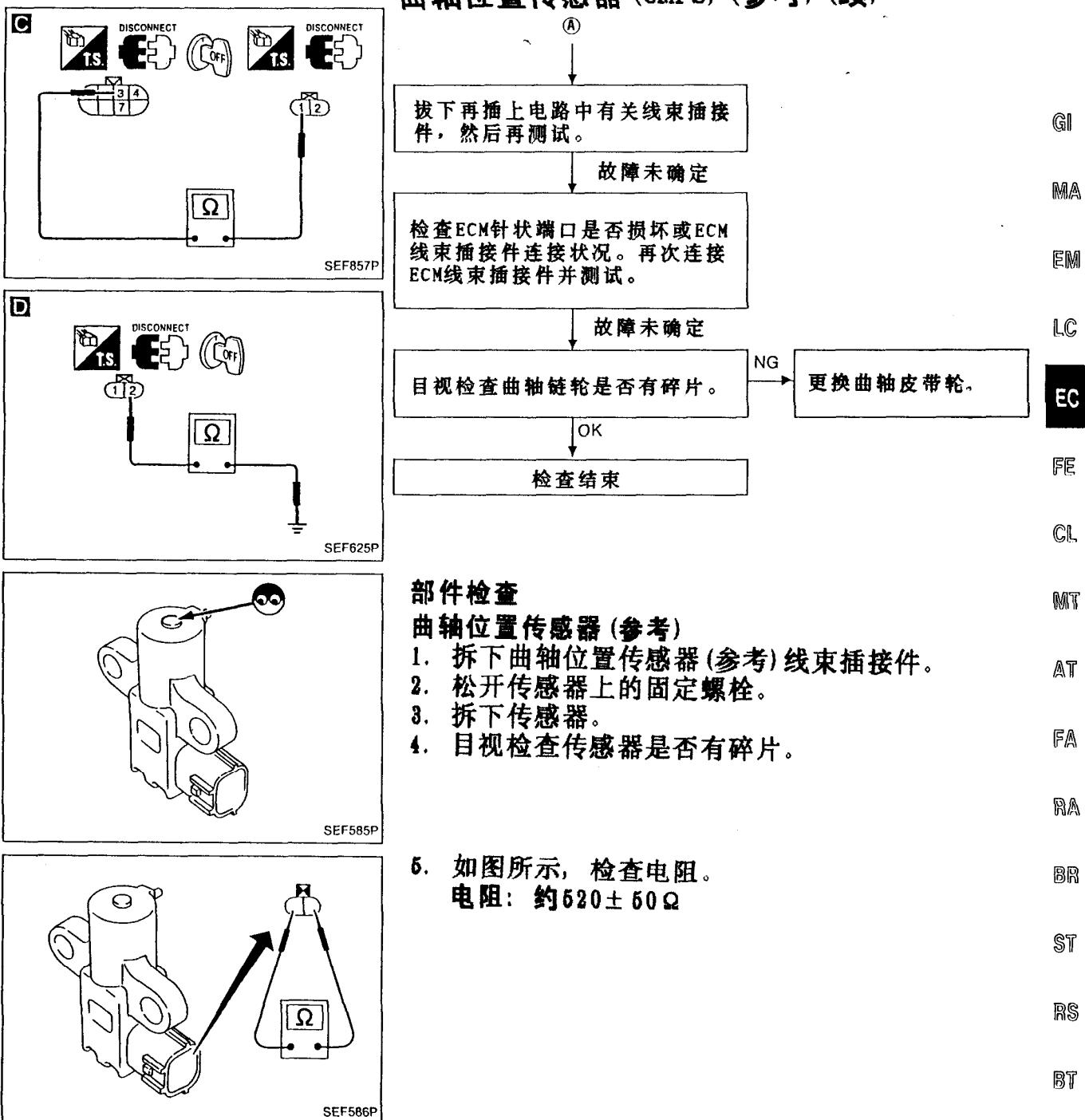
DTC47*1或DTC82*2故障诊断

曲轴位置传感器(CMPS)(参考)(续) 诊断步骤



DTC47*1或DTC82*2故障诊断

曲轴位置传感器(CMPS)(参考)(续)



DTC54故障诊断

A/T控制、

这些电路用于在猛烈加/减速时，控制A/T平稳地升/降档。
ECM与A/T控制单元间交换电压信号。

故障诊断 代码号	故障被检出当.....	检查项目 (可能的原因)
54	• ECM连续收到A/T控制单元发出的异常电压信号。	<ul style="list-style-type: none">• 线束或插接件 (ECM和A/T控制单元之间线路开路或短路)• A/T控制单元

故障诊断代码确认步骤

- ① 1) 支起驱动轮。
2) 确保选档杆位于'P'或'N'位置。
3) 点火开关转至'ON'。
4) 在诊断仪系统上选择“数据监控”模式。
5) 起动发动机，立即将发动机转速升到1000rpm以上。
6) 发动机怠速运转至少10秒。
7) 将选档杆置于'D'位置，发动机怠速运转至少10秒钟(汽车停止不动)。
8) 在'D'位置，车速为12-20km/h (7-12MPH)行驶至少10秒钟。

或

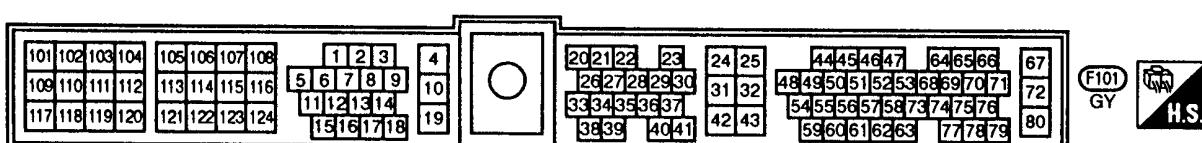
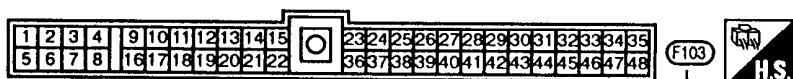
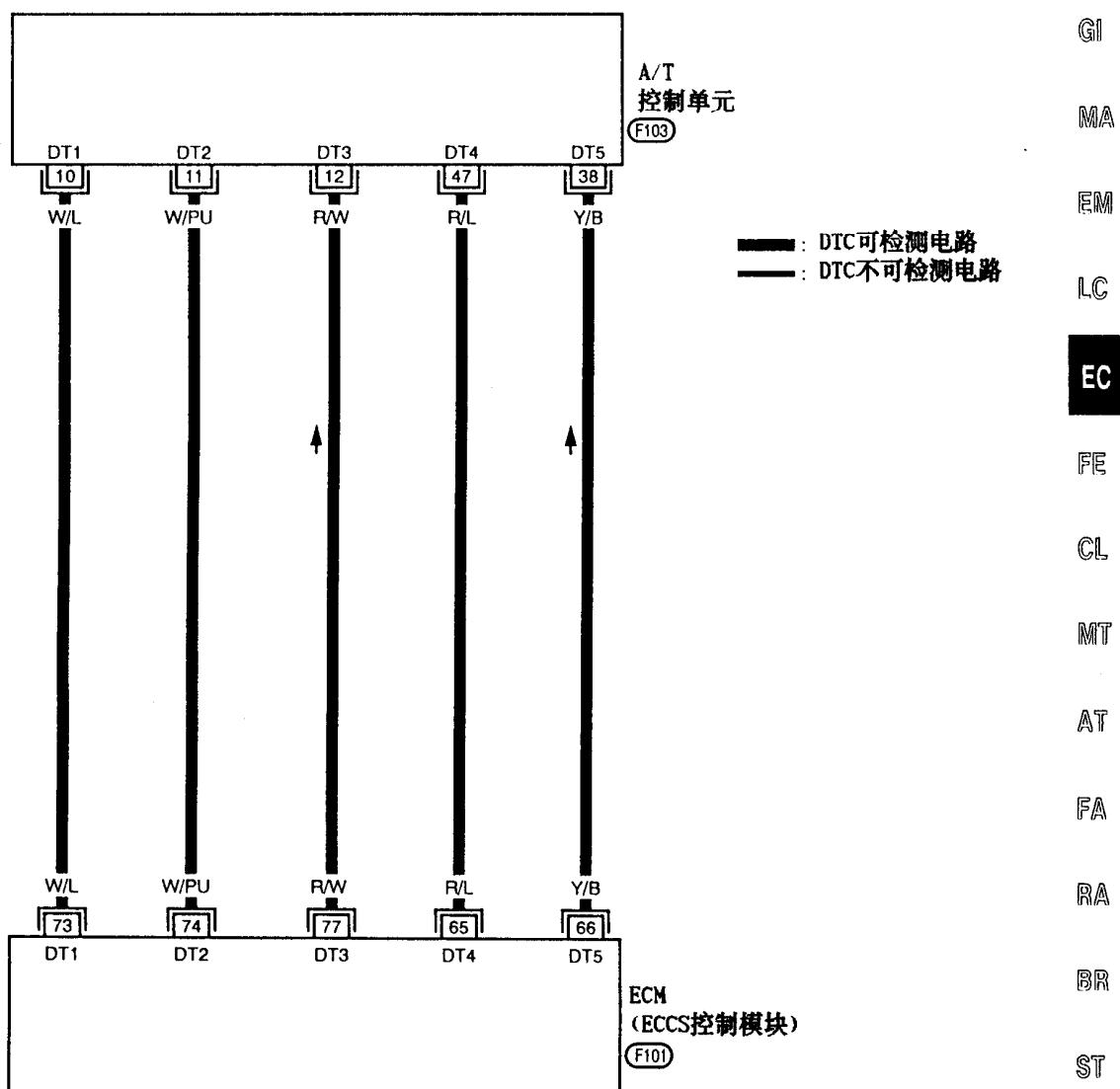
- ② 1) 支起驱动轮。
2) 确保选档杆位于'P'或'N'位置。
3) 点火开关转至'ON'。
4) 起动发动机，立即将发动机转速升到1000rpm以上。
5) 发动机怠速运转至少10秒。
6) 将选档杆置于'D'位置，发动机怠速运转至少10秒钟(汽车停止不动)。
7) 选档杆在'D'位置，车速为12-20km/h (7-12MPH)行驶至少10秒钟。
8) 点火开关转至'OFF'，等至少3秒，然后再转至'ON'。
9) 用ECM进行“诊断测试模式Ⅱ(自诊断结果)”。

DTC54故障诊断

A/T控制(续)

带三元触媒型

EC-AT/C-01



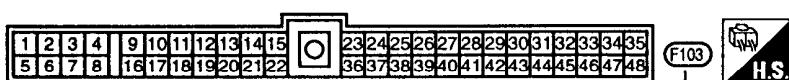
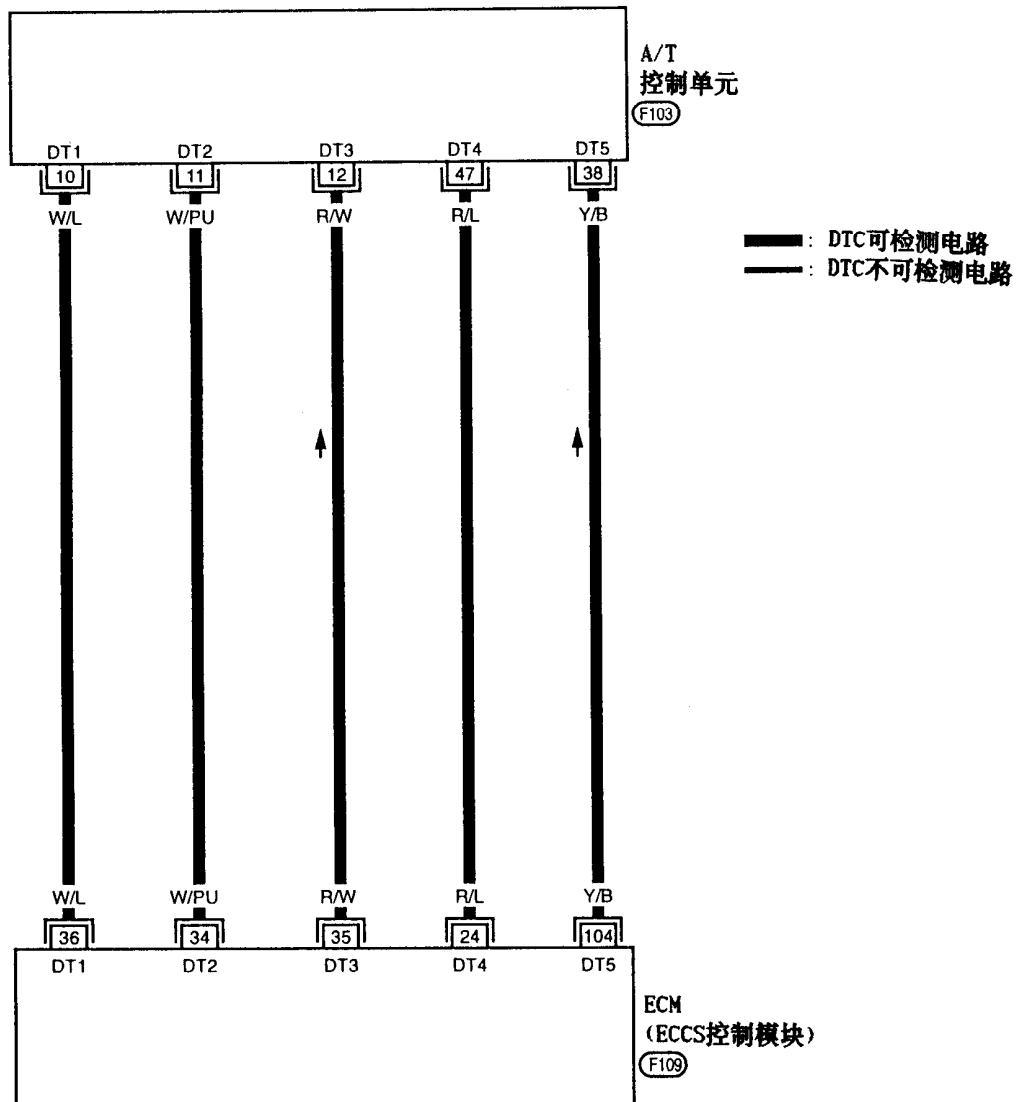
MEC092B

DTC54故障诊断

A/T控制 (续)

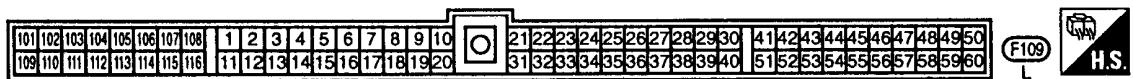
不带三元触媒型

EC-AT/C-02



F103

L



F109

L

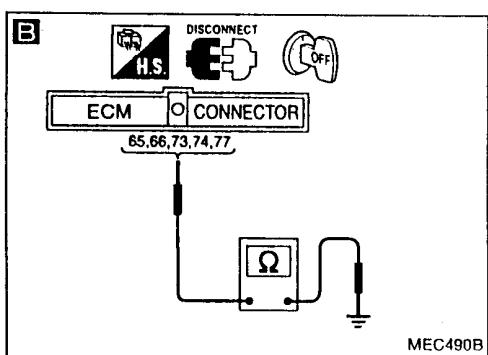
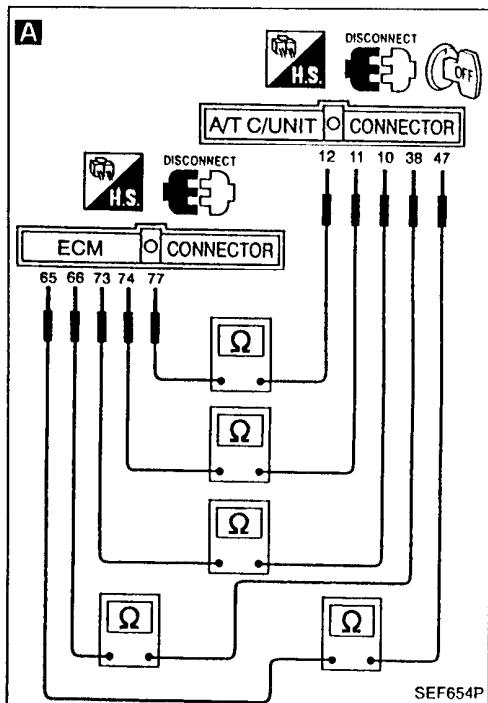
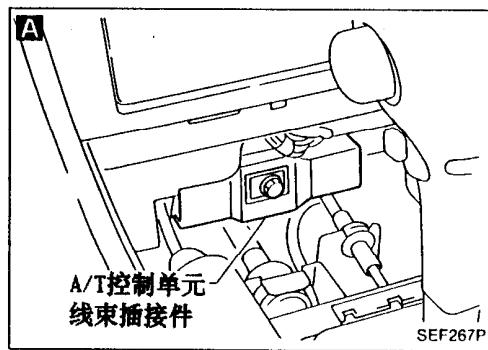
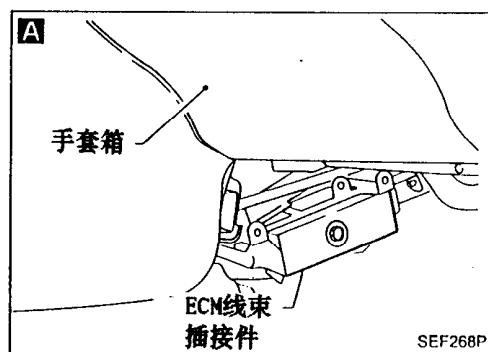


MEC401B

EC-130

DTC54故障诊断

A/T控制(续)



带三元触媒型

检查开始

A

检查输入信号线路
1) 点火开关转至“OFF”。
2) 拆下ECM线束插接件和A/T控制单元线束插接件。
3) 检查线束之间导通性。
ECM端口(65)和端口(47)
ECM端口(66)和端口(38)
ECM端口(73)和端口(10)
ECM端口(74)和端口(11)
ECM端口(77)和端口(12)
应导通。

NG

修理线束或插接件。

OK

B

检查输入信号线路
1) 检查ECM端口(65)和地线, ECM端口(66)和地线, ECM端口(73)和地线, ECM端口(74)和地线, ECM端口(77)和地线之间线束导通性。
应导通。

NG

修理线束或插接件。

OK

拔下再插上电路中有关线束插接件, 然后再测试。

↓ 故障未确定

检查ECM和A/T控制单元针状端口是否损坏, ECM和A/T控制单元线束插接件连接状况。
再次连接ECM和A/T控制单元针状端口线束插接件并重新测试。

检查结束

GI

MA

EM

LC

EC

FE

CL

MT

AT

FA

RA

BR

ST

RS

BT

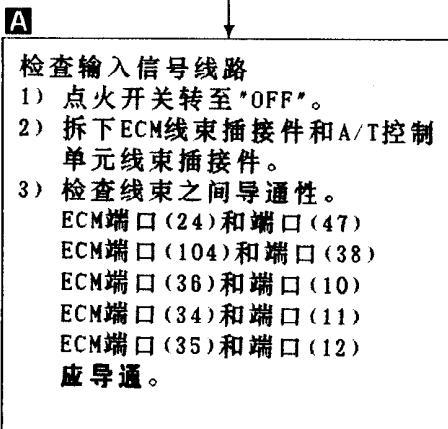
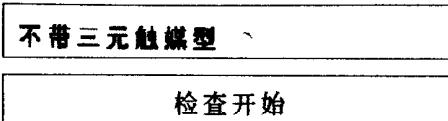
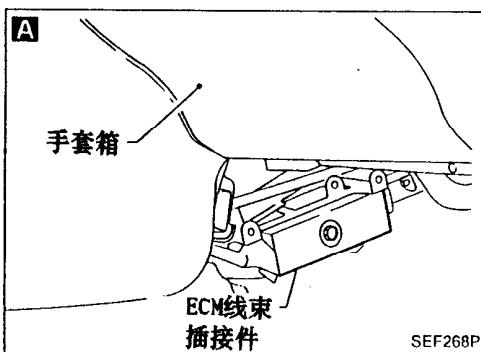
HA

EL

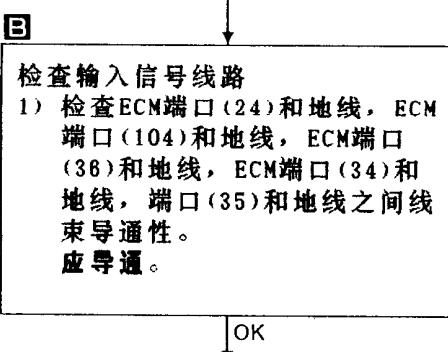
IDX

DTC54故障诊断

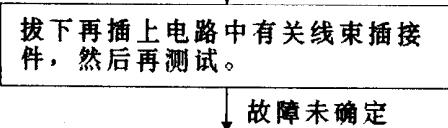
A/T控制(续)



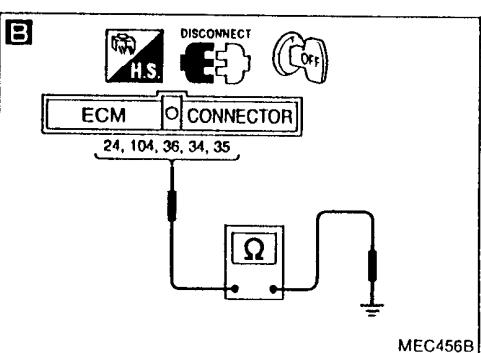
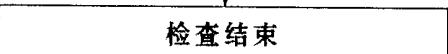
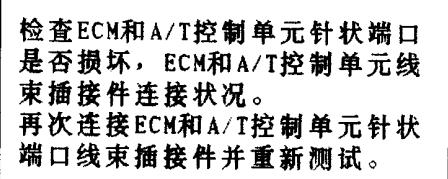
NG → 修理线束或插接件。



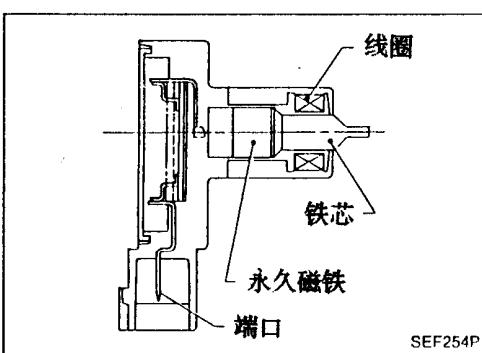
NG → 修理线束或插接件。



↓ 故障未确定



DTC82*1或DTC47*2故障诊断



曲轴位置传感器(CKPS)(位置)

曲轴位置传感器(位置)位于油底壳，面向信号盘(飞轮或驱动盘)的齿牙(轮牙)。

它用于检测曲轴位置信号(1°信号)。

曲轴位置传感器是由永久磁铁、铁芯和线圈组成。当发动机运转时，传感器与齿牙(轮牙)之间的间隙呈周期性变化。传感器附近的磁导率也随之改变。由于磁导率改变，铁芯附近的磁通量也发生变化。因而，线圈中产生的电压信号发生变化。

ECM接收上述电压信号，确定曲轴位置信号(1°信号)。

故障诊断代码号	故障被检出当.....	检查项目 (可能原因)	
82*1	• 发动机启动的几秒钟，1°信号未送入ECM。	• 线束或插接件 (在曲轴位置传感器(位置)电路开路或短路)	FE
47*2	• 在发动机运转中，1°信号未送入ECM。	• 曲轴位置传感器(位置) • 起动马达(参见EL节) • 起动系统电路(参见EL节) • 电瓶损坏(弱)	CL MT

*1: 澳洲和除欧洲以外带三元触媒LHD型

*2: 上述地区除外

故障诊断代码确认步骤

- ① 1) 点火开关转至“ON”并用诊断仪选择“数据监控”模式。

2) 起动发动机，并怠速运转2秒钟以上。

或

- ② 1) 起动发动机，并怠速运转2秒钟以上。

2) 点火开关转至“OFF”等待至少3秒钟以上然后在打到“ON”。

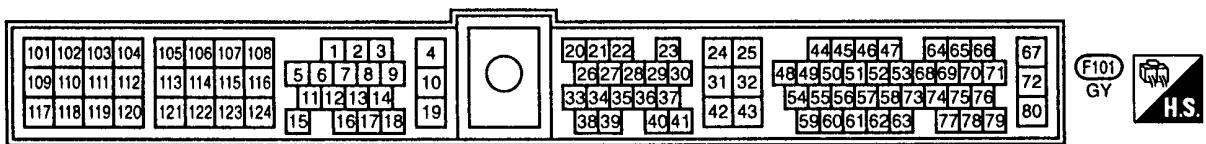
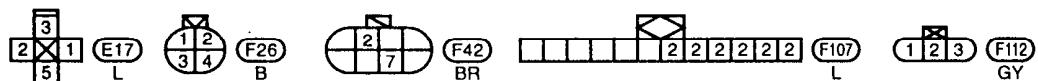
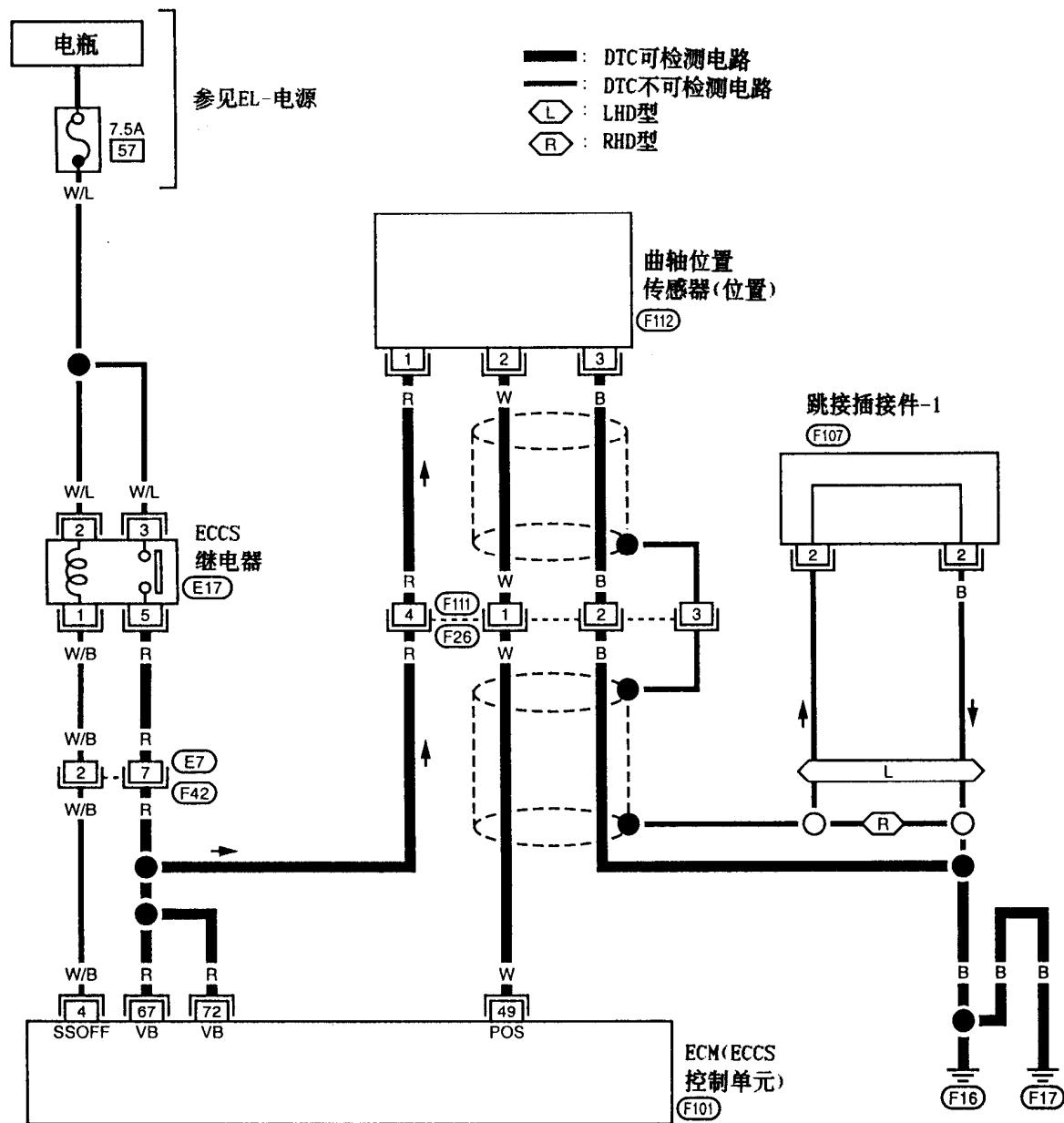
3) 用ECM进行诊断测试模式Ⅱ(自诊断结果)。

DTC82*1或DTC47*2故障诊断

曲轴位置传感器(CKPS)(位置)(续)

带三元触媒型

EC-位置-01



MEC402B

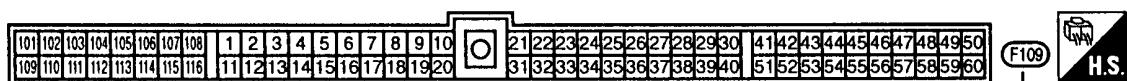
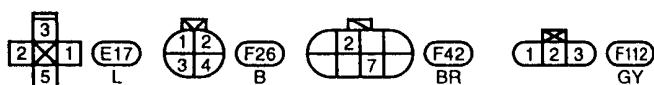
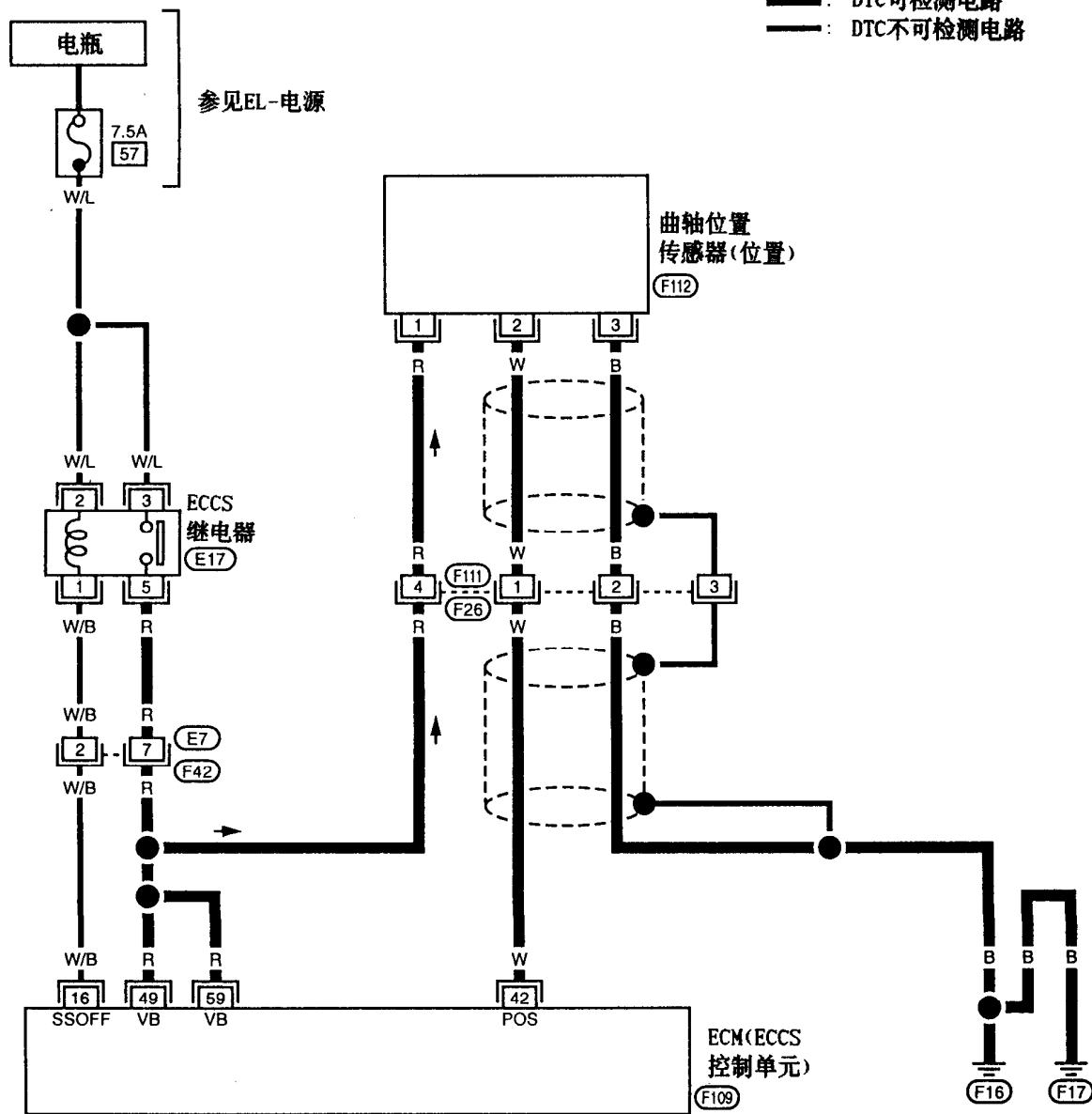
EC-134

DTC82*1或DTC47*2故障诊断

曲轴位置传感器(CKPS)(位置)(续)

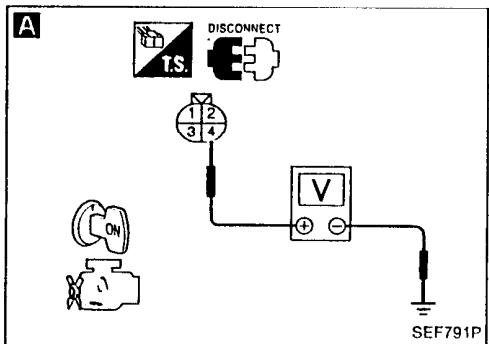
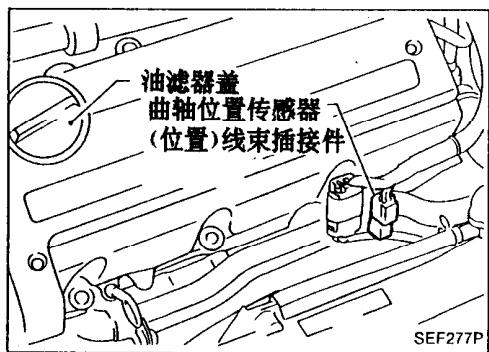
不带三元触媒型

EC-位置-02



DTC82*1或DTC47*2故障诊断

曲轴位置传感器(CKPS)(位置)(续) 诊断步骤



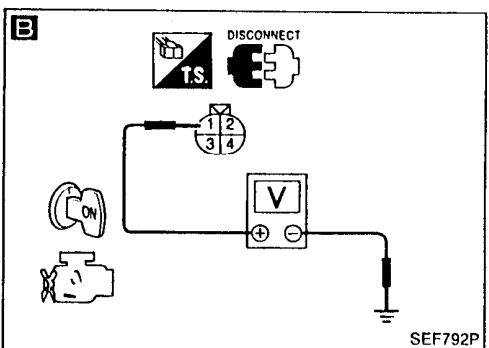
检查开始

A

检查电源电路-I
1) 点火开关转至“OFF”。
2) 拆下曲轴位置传感器(位置)子线束插接件。
3) 点火开关转至“ON”。
4) 用诊断仪表或电表检查端口(4)和接地线路之间电压。
电压：电瓶电压

NG

检查下述项目：
● 曲轴位置传感器
(位置)子线束插接件与ECCS继电器之间线束导通性。
如不通，修理线束或
插接件。



OK

B

检查电源电路-II
1) 用诊断仪表或电表检查端口(1)和接地线路之间电压。
电压：约5V

NG

修理线束或插接件。

C

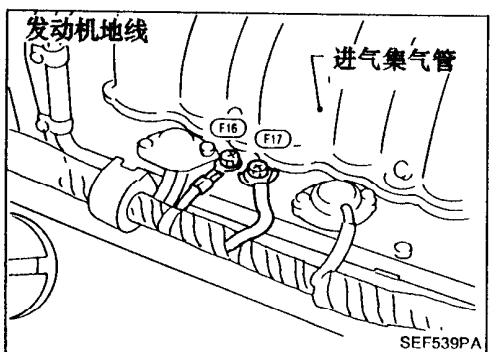
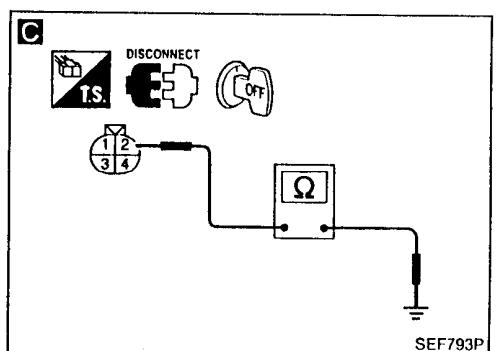
检查接地线路-I
1) 点火开关转至“OFF”。
2) 检查端口(2)和发动机地线之间线束导通性。
应导通。

NG

检查下列项目：
● 发动机接地螺钉。
(松开再拧紧)
● 线束或插接件。
如不通，修理线束或
插接件。

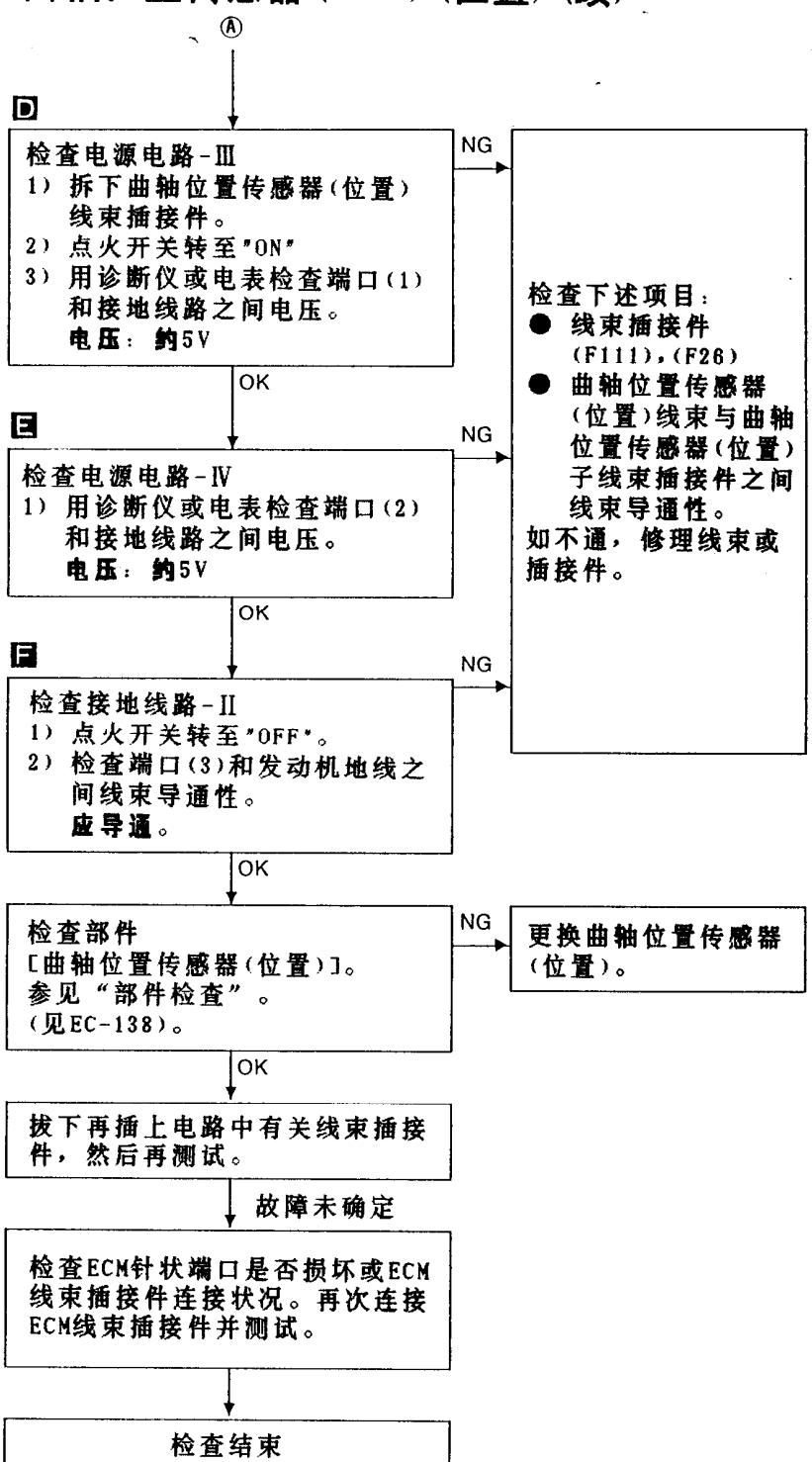
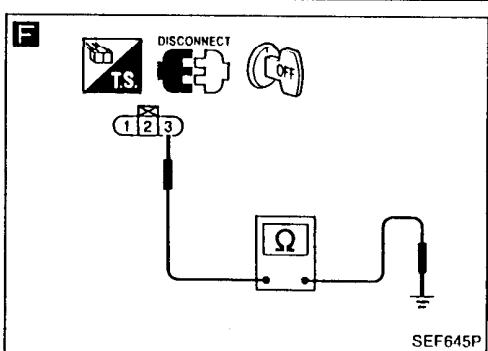
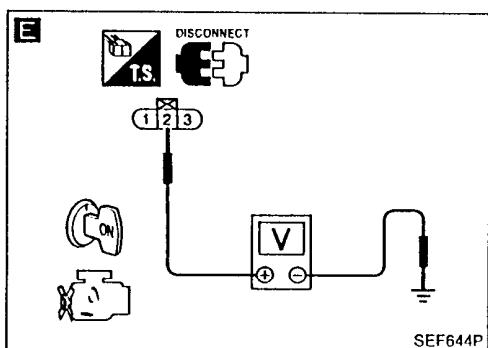
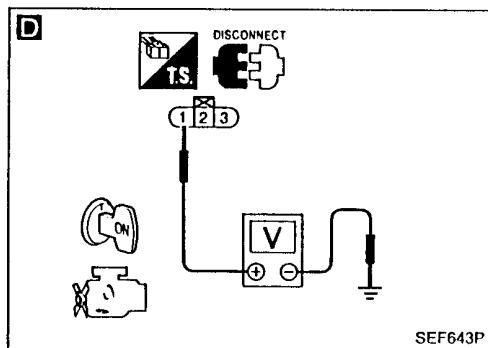
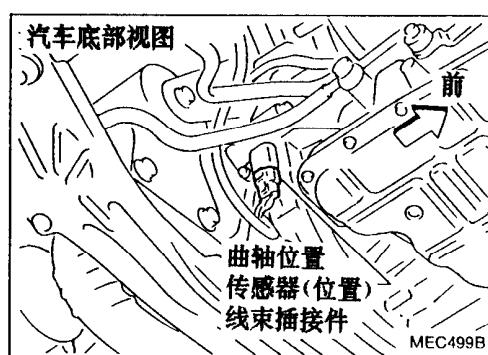
OK

Ⓐ



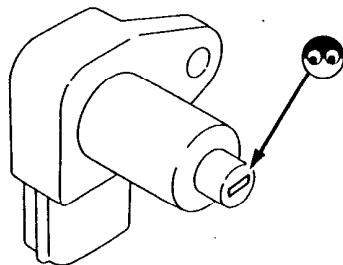
DTC82*1或DTC47*2故障诊断

曲轴位置传感器(CKPS)(位置)(续)



GI
MA
EM
LC
EC
FE
CL
MT
AT
FA
RA
BR
ST
RS
BT
HA
EL
IDX

DTC82*1或DTC47*2故障诊断



SEF587P

曲轴位置传感器(CKPS)(位置)(续)

部件检查

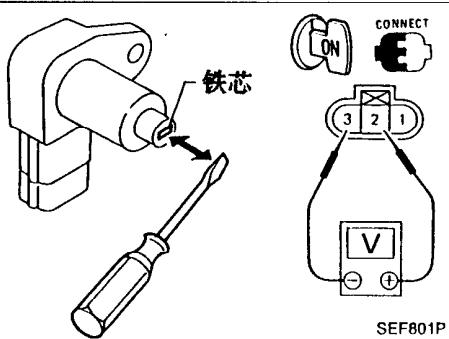
曲轴位置传感器(位置)

1. 拆下曲轴位置传感器(位置)线束插接件。
2. 松开传感器上的固定螺栓。
3. 拆下传感器。
4. 目视检查传感器是否有碎片。

5. 拆下曲轴位置传感器(位置)线束插接件。

6. 点火开关转至“ON”。

7. 将螺丝刀迅速靠近、离开传感器铁芯，同时检查端口(2)和(3)之间电压。



SEF801P

如不通，更换曲轴位置传感器(位置)。

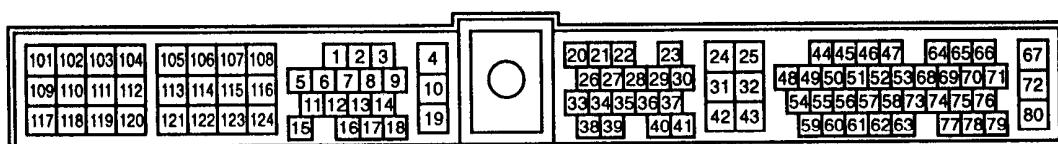
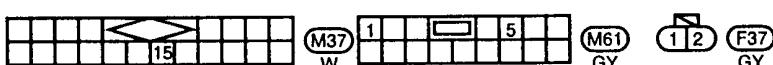
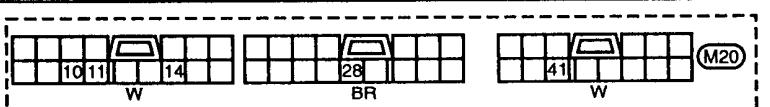
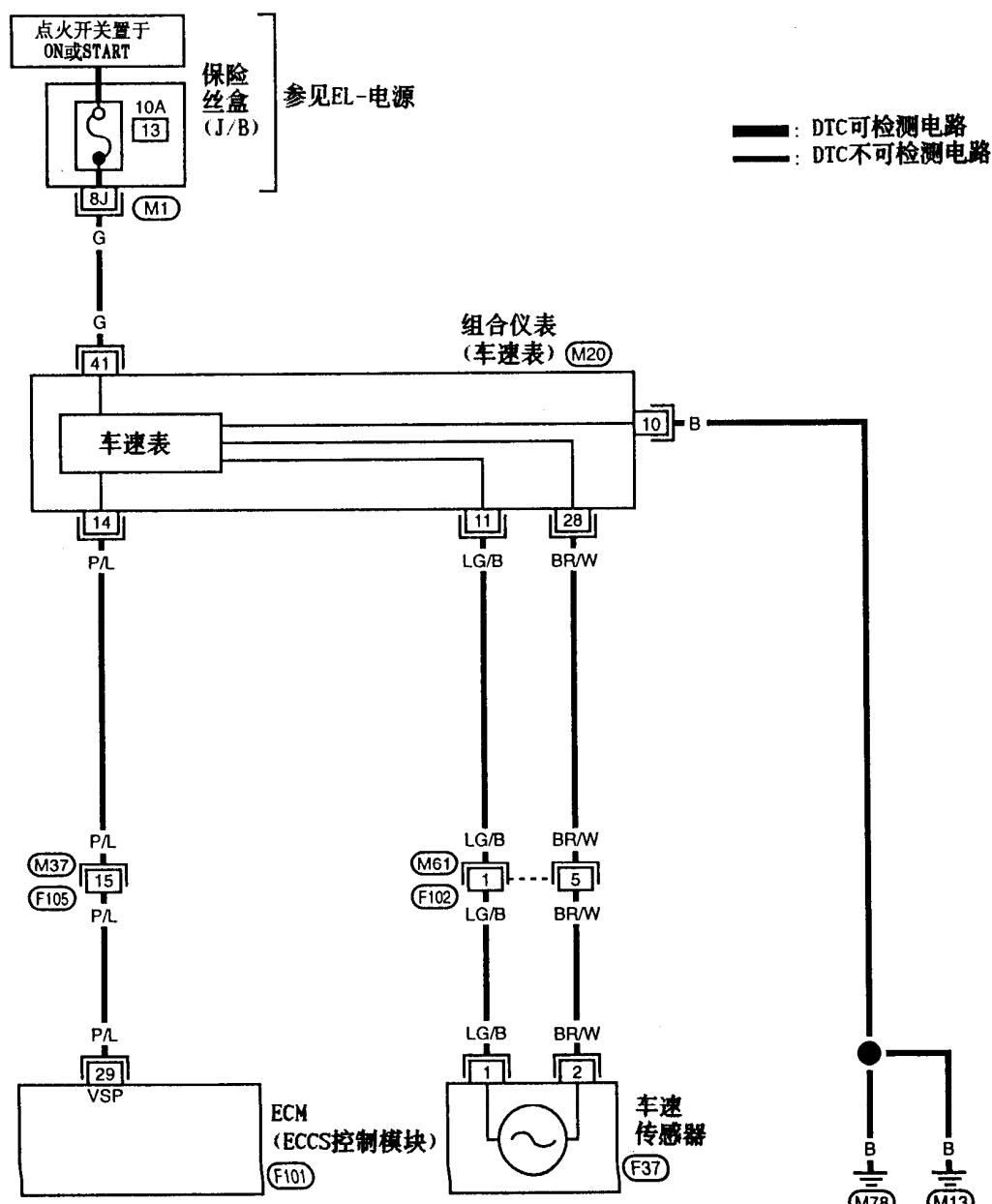
端口	电压
(2)	电表指针在5V和0V之间摆动。
(3)	

非检测项目故障诊断

车速传感器 (VSS)

带三元触媒型

EC-VSS-01



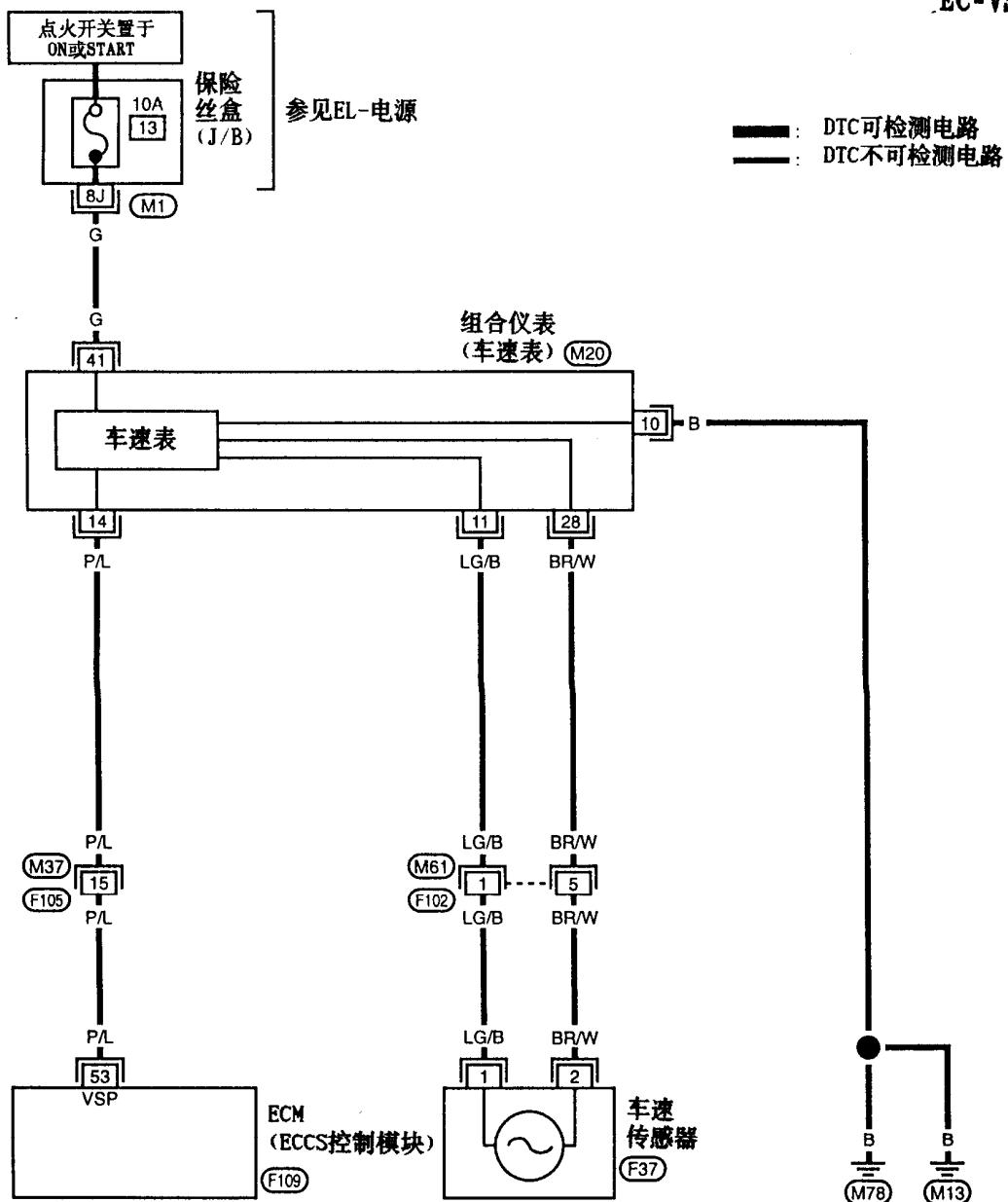
MEC404B

非检测项目故障诊断

车速传感器 (VSS) (续)

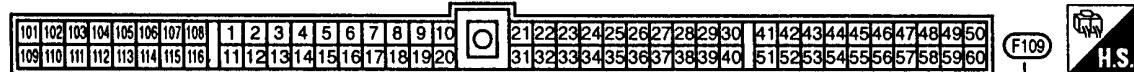
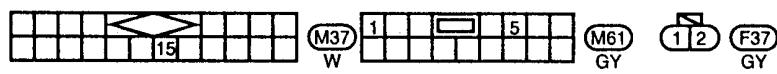
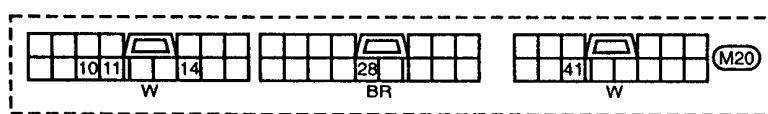
不带三元触媒型

EC-VSS-02



参见末页(褶页)

(M1)



MEC405B

EC-140

非检测项目故障诊断



车速传感器

AEC110

A	★ MONITOR	★ NO FAIL	<input type="checkbox"/>
VHCL SPEED SE	20km/h		
P/N POSI SW	OFF		
RECORD			

A

ECM

CONNECTOR

53 29

V

(+) (-)

②9: 带三元触媒型
⑤3: 不带三元触媒型

B

ECM CONNECTOR

DISCONNECT

HS

DISCONNECT

OFF

53 29

TS

DISCONNECT

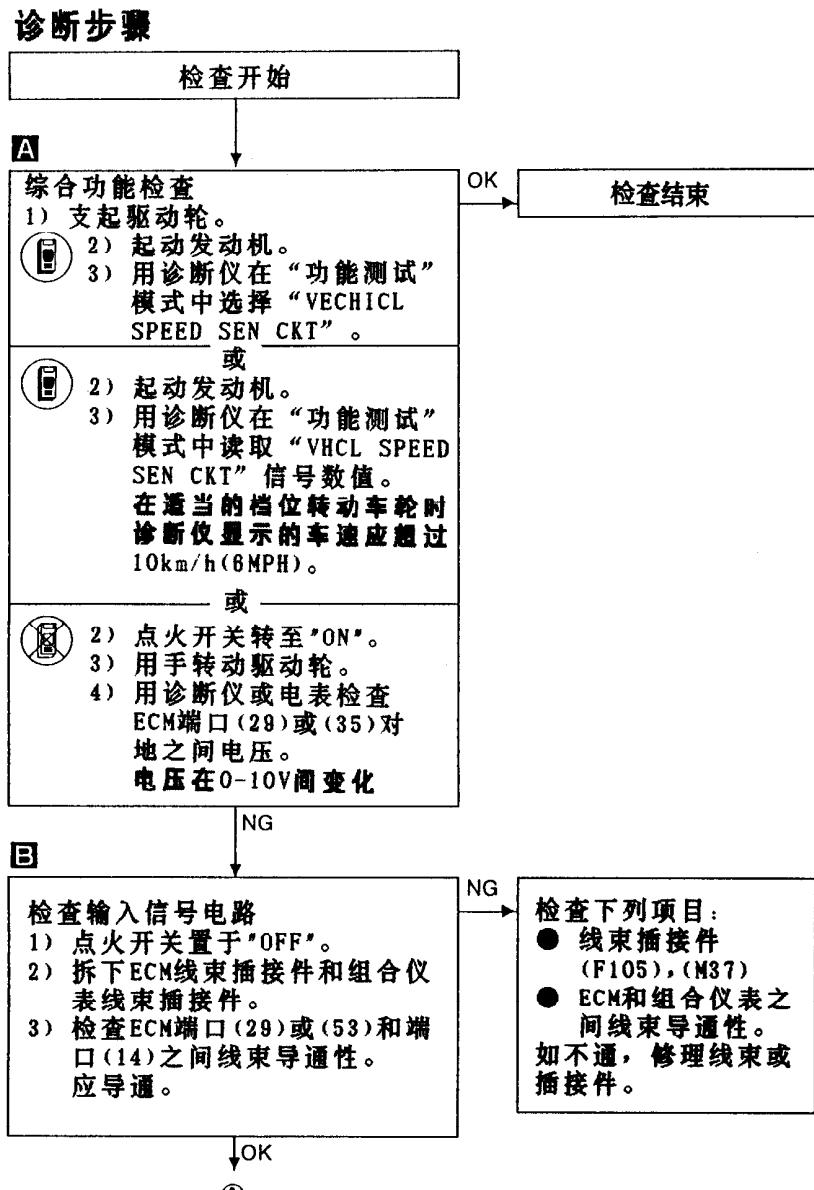
Ω

14

(29): 带三元触媒型
 (53): 不带三元触媒型

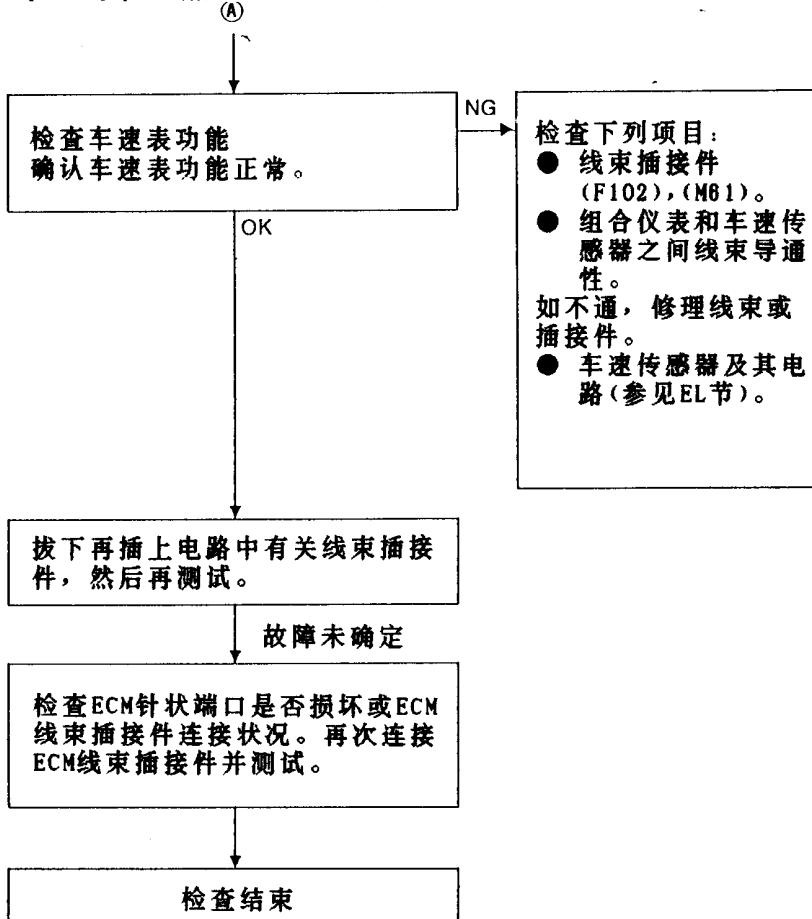
车速传感器(VSS)(续)

车速传感器安装在车速变速驱动桥内。它通过一个脉冲发生器，将车速信号输入到车速表。车速表再将信号输入到ECM。



非检测项目故障诊断

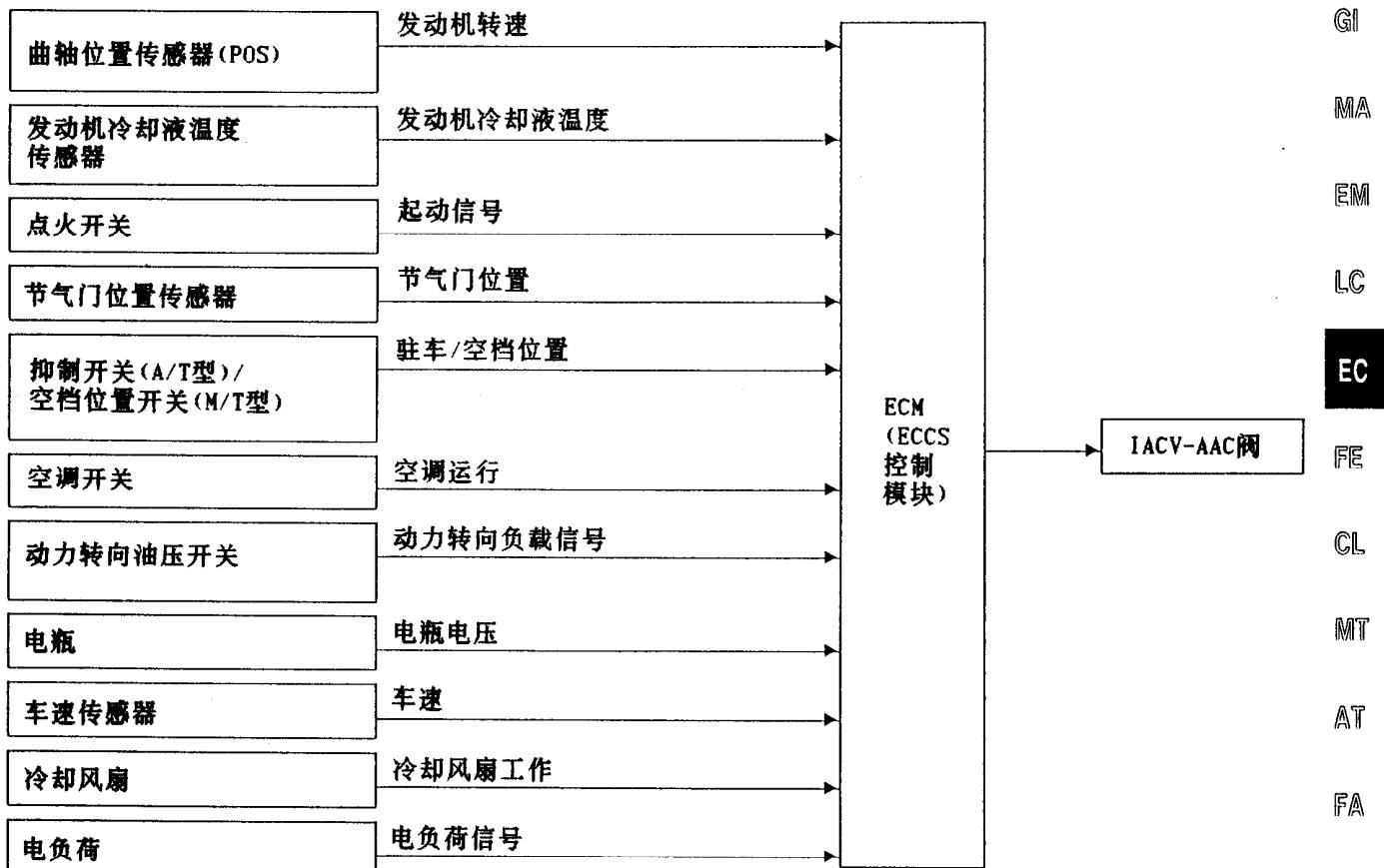
车速传感器(VSS) (续)



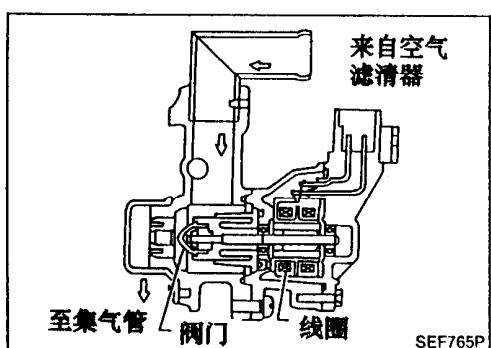
非检测项目故障诊断

急速空气控制阀 (IACV) — 辅助空气控制 (AAC) 阀

系统概述



本系统将发动机怠速控制在规定值。控制怠速是通过微调流过 IACV-AAC 阀的空气量来实现的。该部分空气不经过节气门。IACV-AAC 阀改变此旁通管路的开度，从而控制辅助空气量。此阀由其内部的步进电机来驱动，它根据 ECM 的输出脉冲沿轴向步进式移动阀门开度，改变阀门开度可使发动机实现最佳怠速控制。曲轴位置传感器 (POS) 检测发动机实际转速，并将信号送入 ECM，然后 ECM 控制 IACV-AAC 阀的开/关时间，从而使得发动机转速与存贮在 ECM 中的目标值一致。目标值是发动机能稳定运行的最低转速。ECM 中存储的最佳值是在考虑发动机各种工况例如预热、减速和发动机负荷 (空调、动力转向和冷却风扇) 等基础上确定的。



部件概述

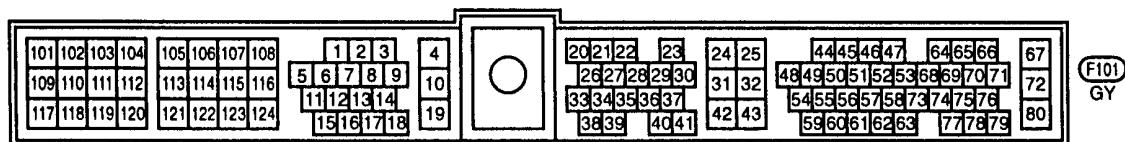
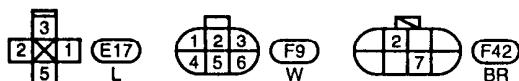
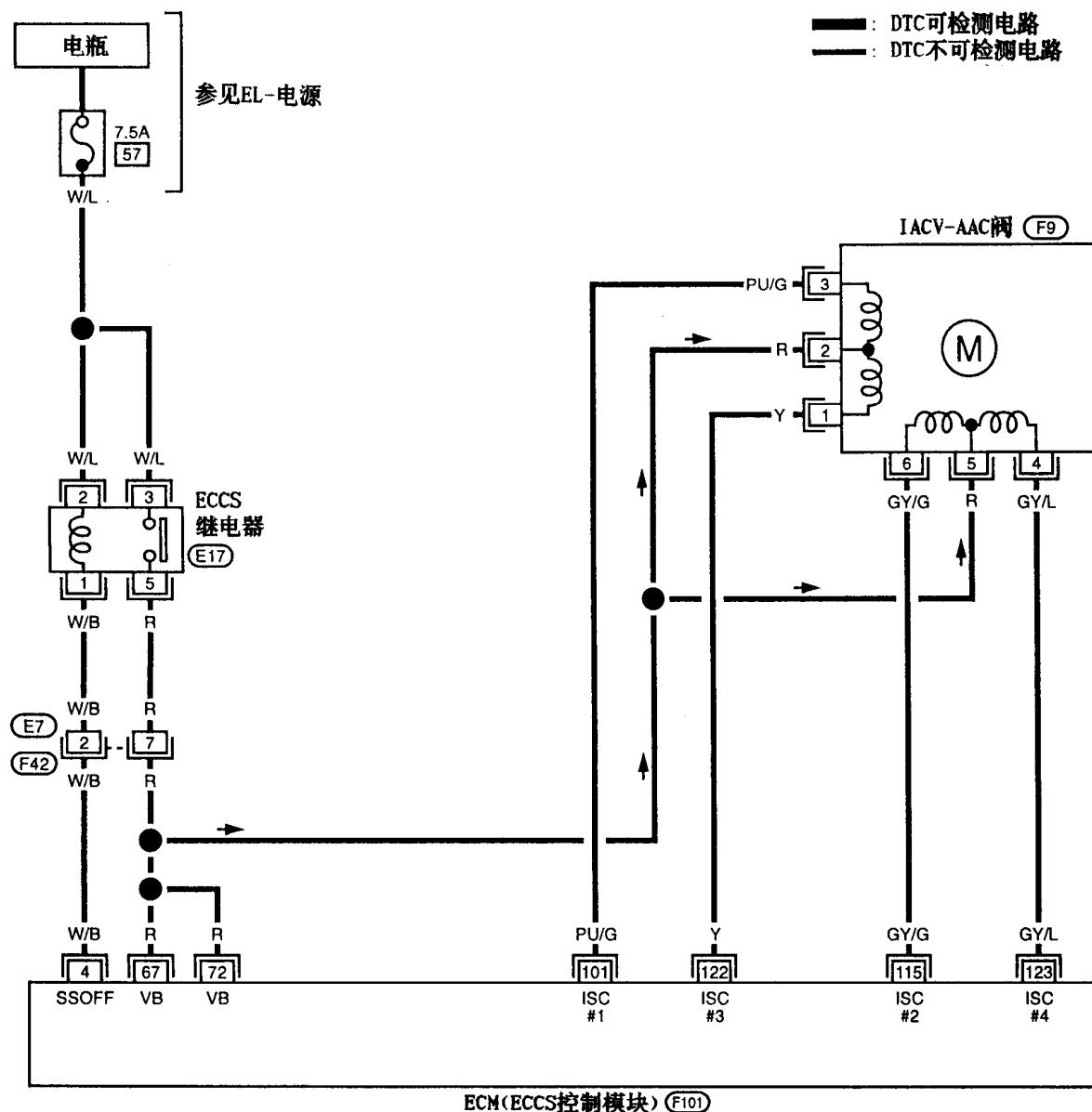
IACV-AAC 阀由步进马达驱动，以实现辅助空气的集中控制。该电机有四相绕组，由 ECM 输出脉冲控制，ECM 按顺序每次开关两组绕组。用一个开 (ON) 脉冲来开或关 IACV-AAC 阀门以改变辅助空气流量。当辅助空气量不需要改变时，阀门保持开度不变，不因此就输出脉冲信号。

非检测项目故障诊断

急速空气控制阀(IACV)——辅助空气控制(AAC)阀(续)

带三元触媒型

EC-AAC/V-01

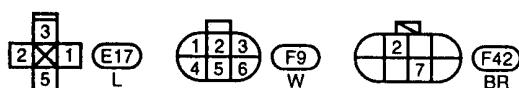
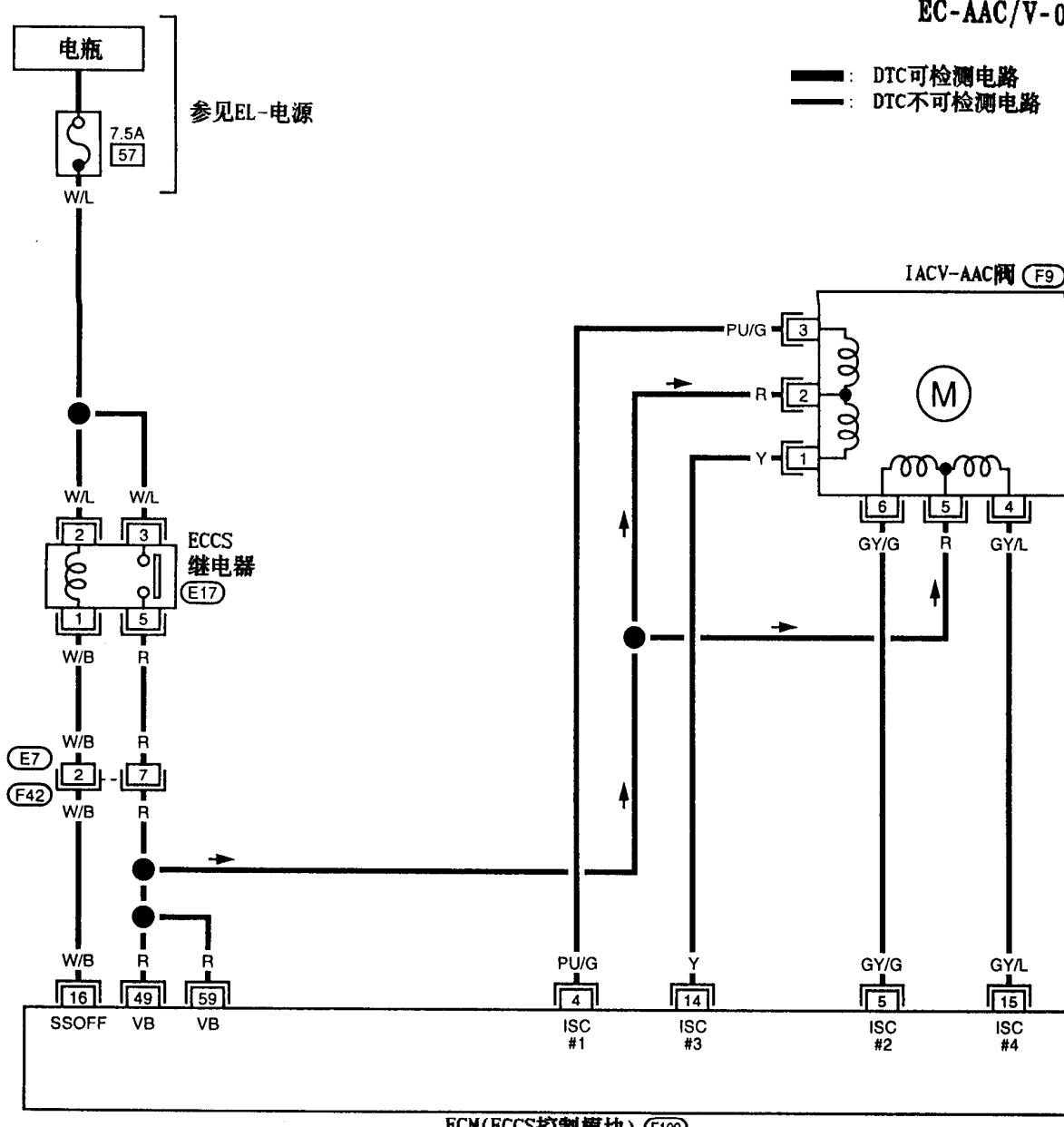


MEC406B

非检测项目故障诊断

急速空气控制阀(IACV)——辅助空气控制(AAC)阀(续)

不带三元触媒型



101	102	103	104	105	106	107	108	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
109	110	111	112	113	114	115	116	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60

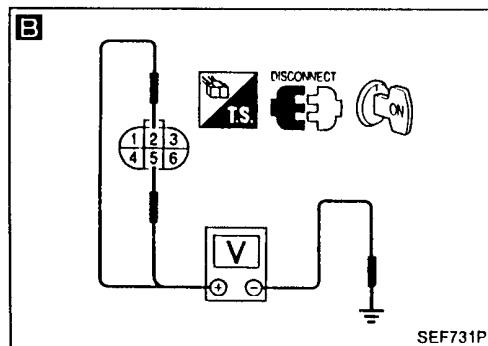
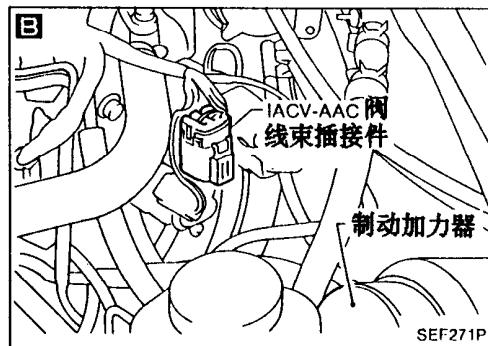
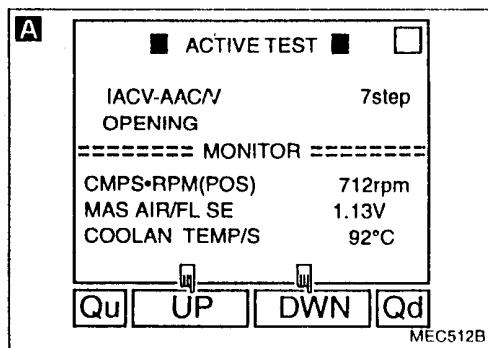
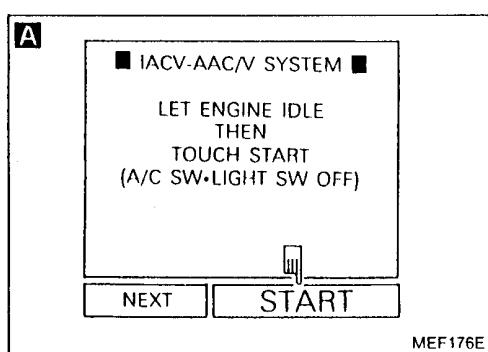


MEC407B

非检测项目故障诊断

怠速空气控制阀(IACV)——辅助空气控制(AAC)阀(续)

诊断步骤



检查开始

A

综合功能检查

1) 起动发动机并充分预热。

2) 用诊断仪在“功能测试”模式中选择“IACV-AAC/V SYSTEM”。
或

2) 用诊断仪在“运动测试”模式中选择“IACV-AAC/V OPENING”。
3) 检查发动机转速随IACV-AAC阀逐渐打开的变化。

2) 检查怠速。

M/T: $625 \pm 50 \text{ rpm}^{\ast 1}$

$650 \pm 50 \text{ rpm}^{\ast 2}$

$675 \pm 50 \text{ rpm}^{\ast 3}$

A/T: $700 \pm 50 \text{ rpm}$
(在“N”位)

如有异常，调整怠速。

3) 发动机停机拆下节气门位置传感器线束插接件。

4) 再次起动发动机，加速到2000-3000 rpm几次，然后怠速运转。

5) 再次检查怠速。

M/T: $575 \pm 50 \text{ rpm}^{\ast 1}$

$600 \pm 50 \text{ rpm}^{\ast 2}$

$625 \pm 50 \text{ rpm}^{\ast 3}$

A/T: $650 \pm 50 \text{ rpm}$
(在“N”位)

OK 检查结束

*1: 欧洲VG30DE发动机车型

*2: 澳洲和除欧洲以外带三元触媒LHD型

*3: 上述地区除外

B

检查供电线路

1) 点火开关转至“OFF”。

2) 拆下IACV-AAC阀线束插接件。

3) 点火开关转至“ON”。

4) 用诊断仪或电表检查端口(2), (5)和地线之间电压。
电压：电池电压

NG

OK

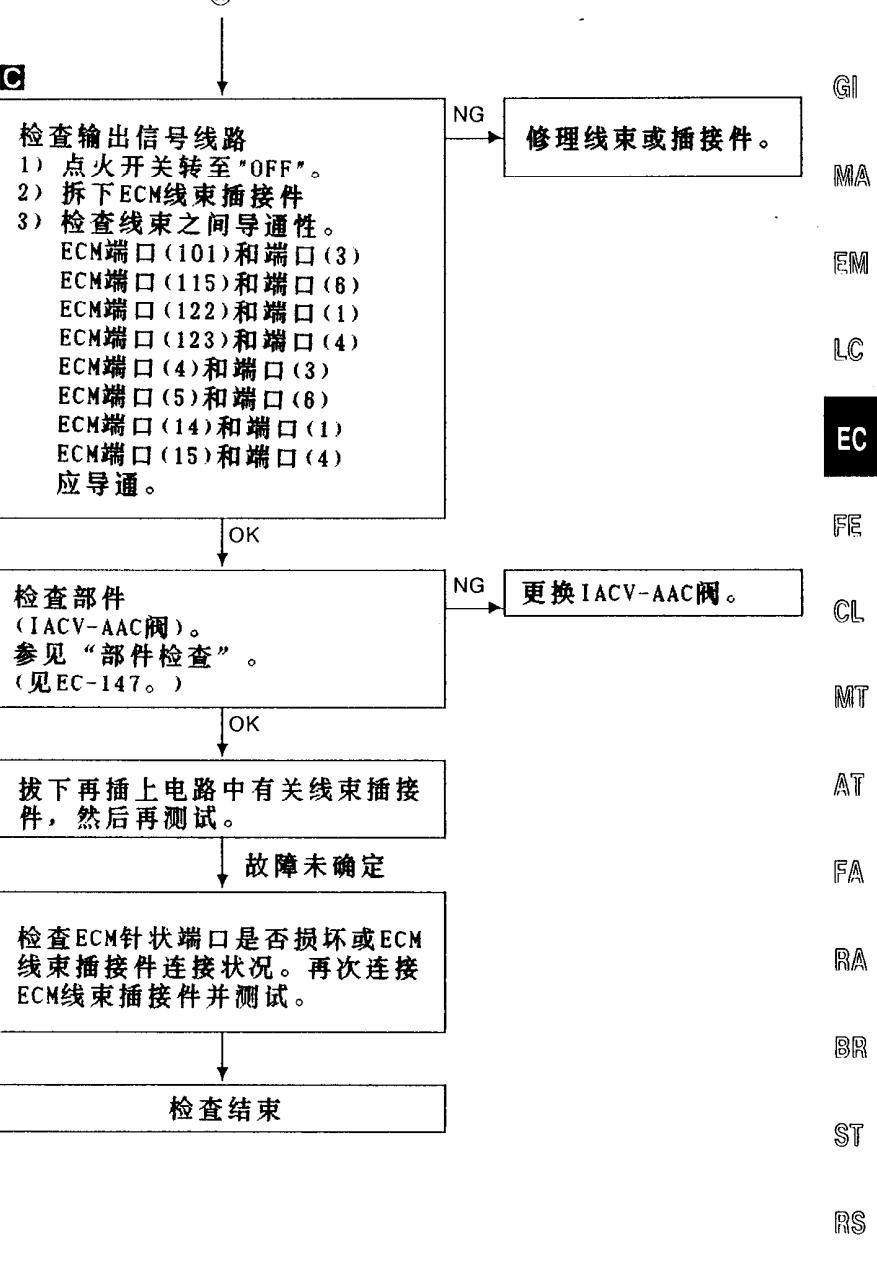
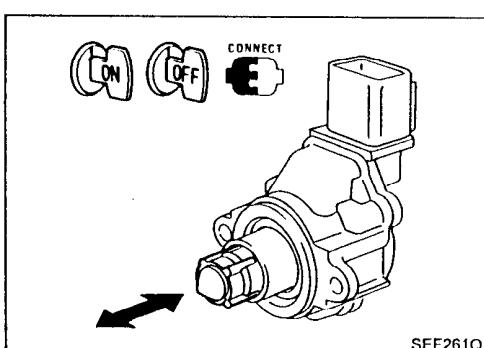
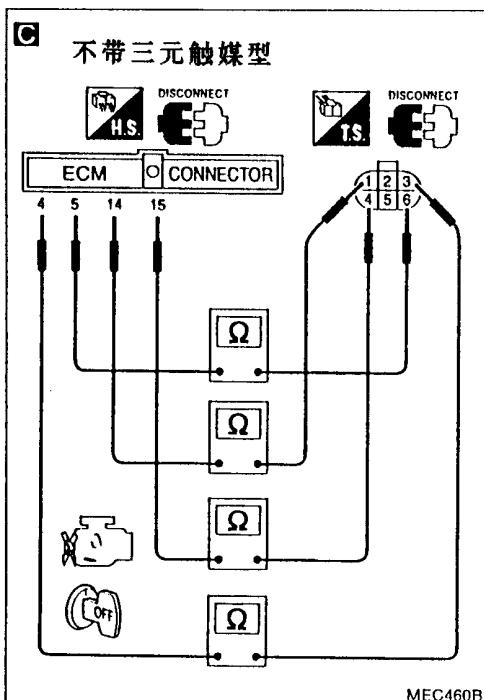
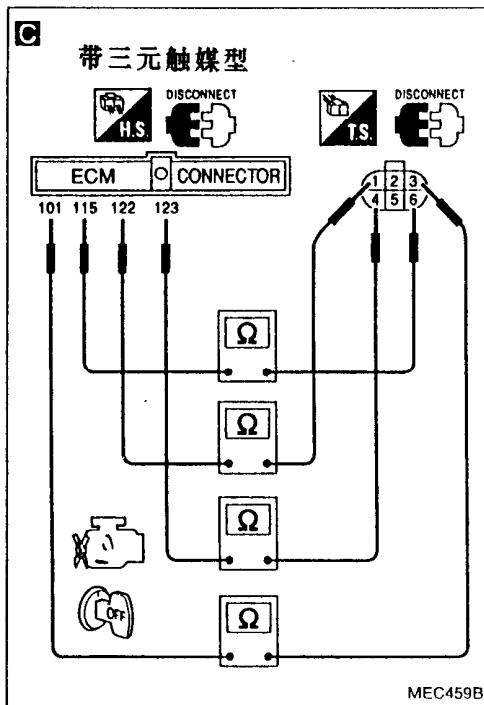
检查下列项目：

- IACV-AAC阀和ECCS继电器之间线束导通性。
如不通，修理线束或插接件。

Ⓐ
Ⓐ

非检测项目故障诊断

怠速空气控制阀(IACV)——辅助空气控制(AAC)阀(续)



部件检查

IACV-AAC阀

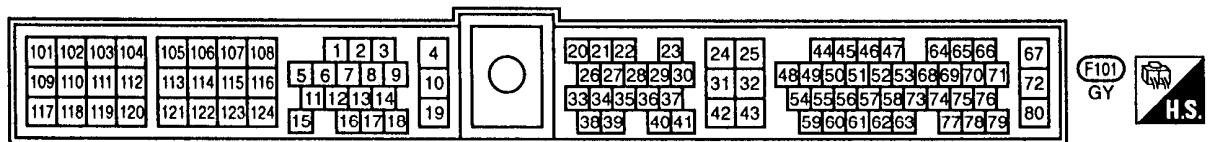
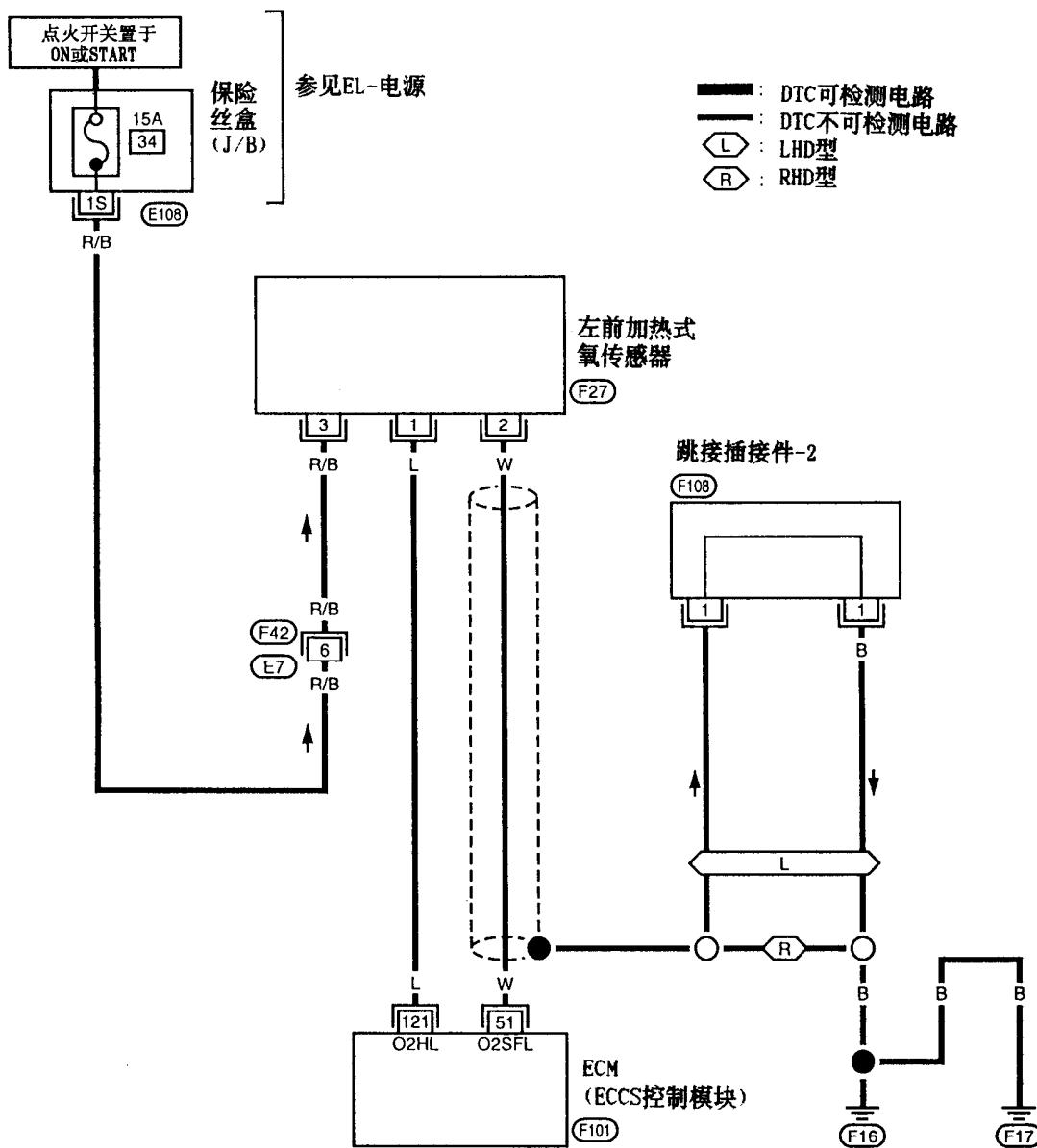
1. 从发动机上拆下怠速空气调节单元总成(内装IACV-AAC阀)。
(不要拆开IACV-AAC阀线束插接件)
2. 点火开关转至“ON”或“OFF”，确认IACV-AAC阀随点火开关位置的改变而前后平滑运动。
如有异常，更换IACV-AAC阀。

非检测项目故障诊断

前加热式氧传感器 (Front HO2S) (左列)

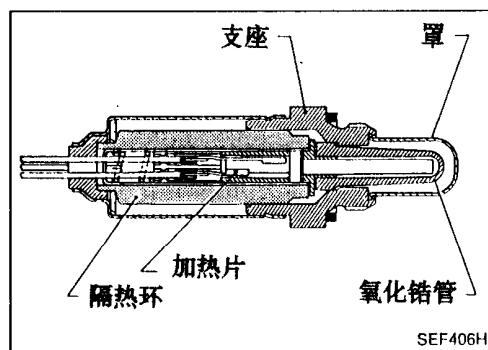
带三元触媒型

EC-FR02LH-01



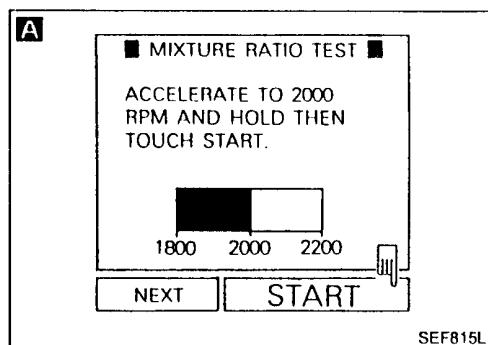
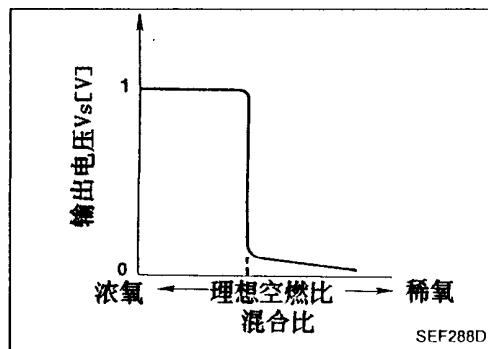
MEC408B

非检测项目故障诊断

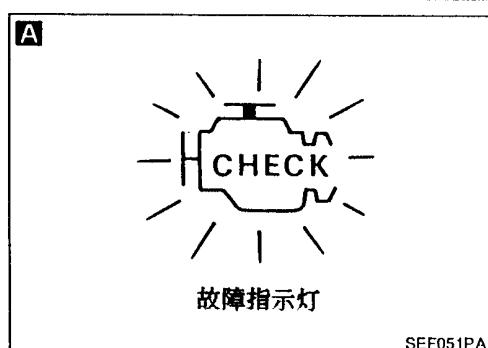
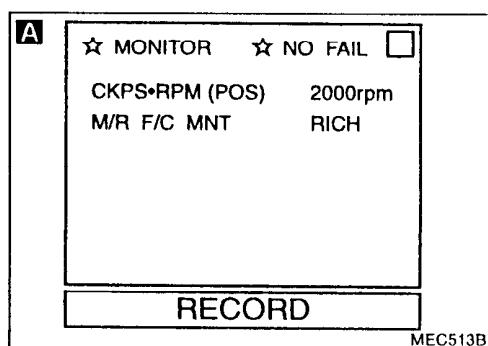
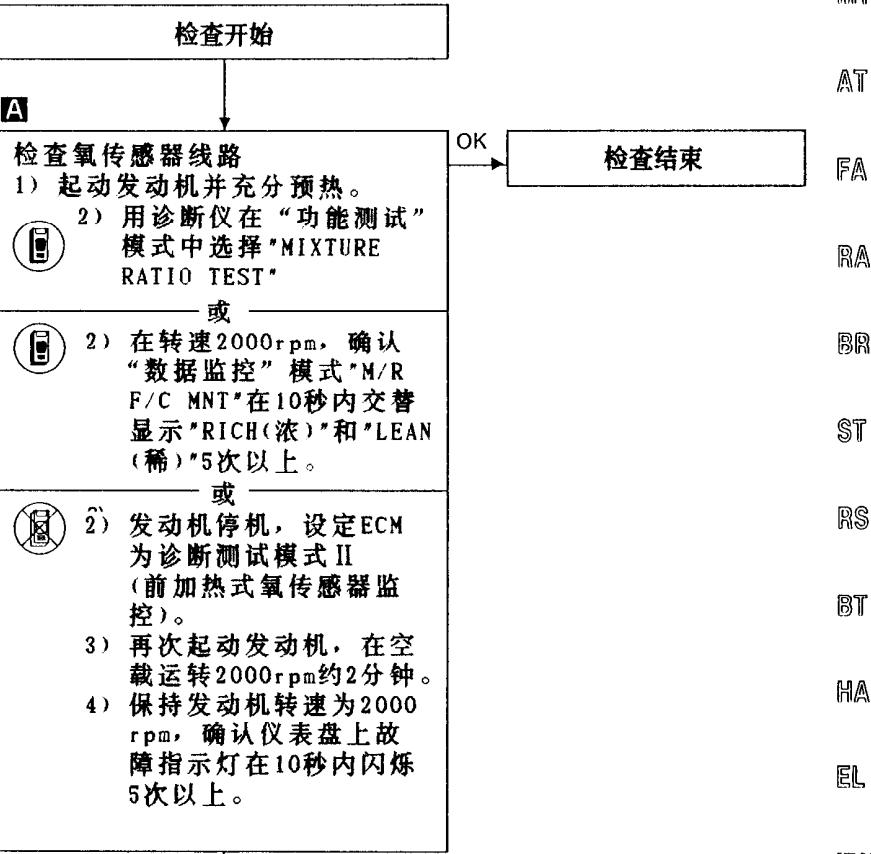


前加热式氧传感器 (Front HO2S) (左列) (续)

前加热式氧传感器(左列)位于前部管路(左侧)内。它用于检测排气与外界空气的相对氧含量。加热式前氧传感器(左列)是一个由氧化锆陶瓷制造的头部密封的圆管。氧化锆浓氧时产生的电压1V左右，而到稀氧时产生的电压为0V。前加热式氧传感器(左列)的信号送入ECM。ECM调节喷油脉宽，以达到理想的空燃比。理想空燃比为在1V到0V间变化。

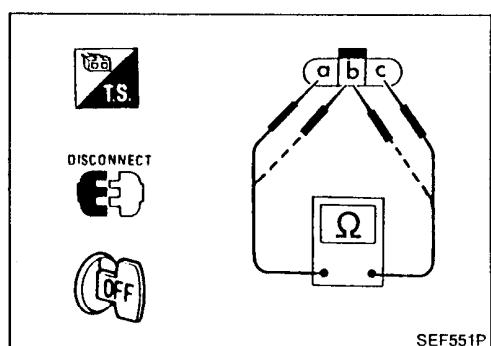
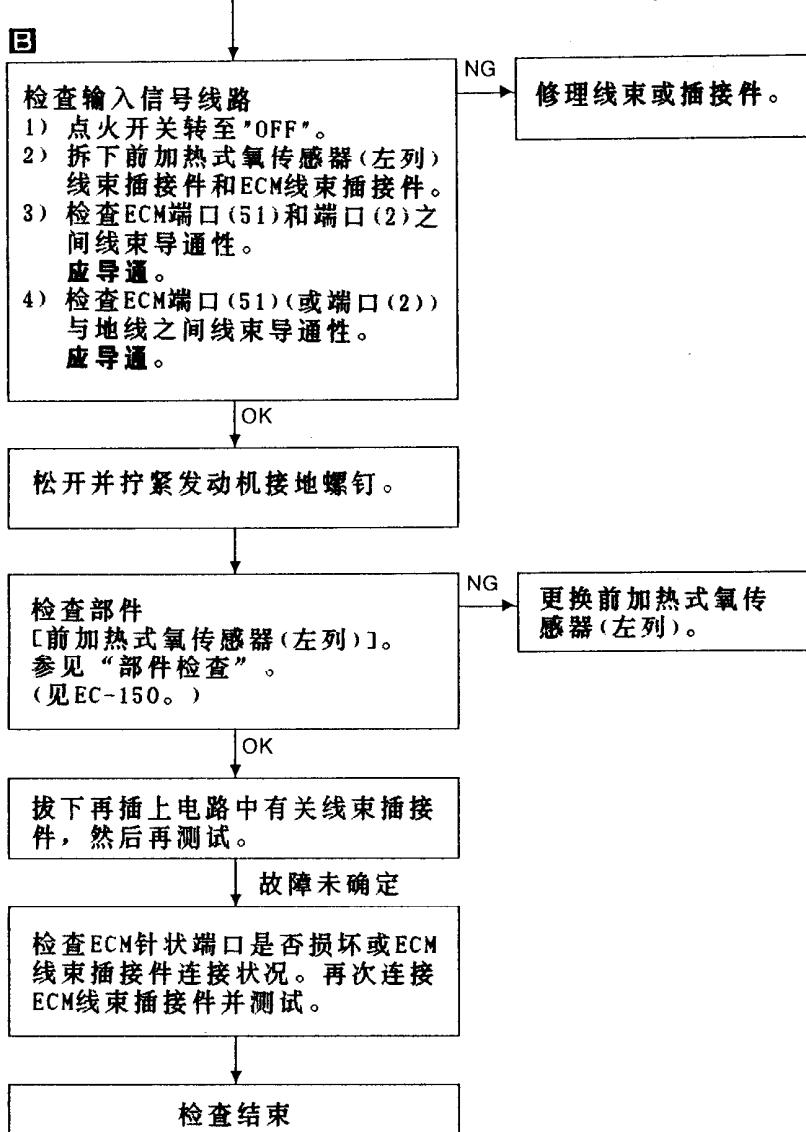
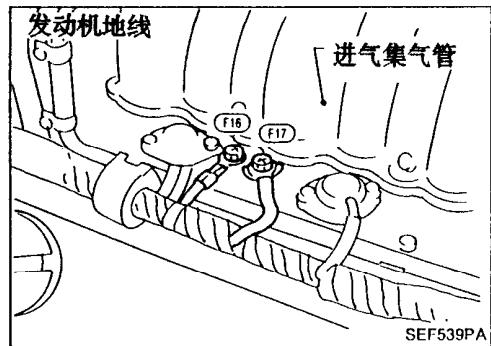
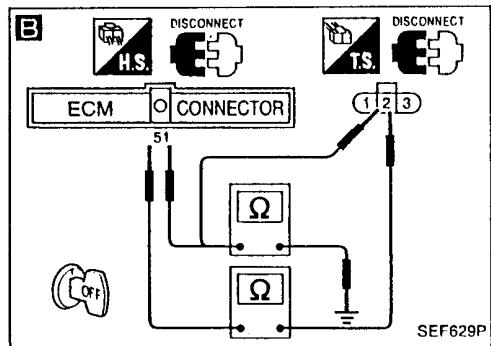
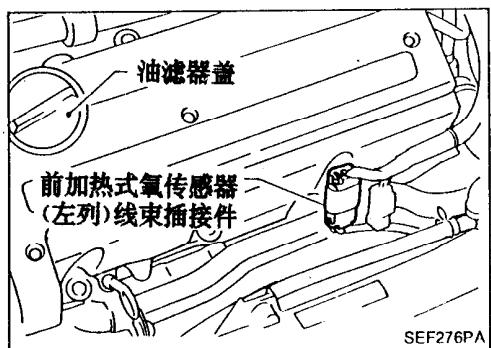


诊断步骤



非检测项目故障诊断

前加热式氧传感器 (Front HO2S) (左列) (续)



部件检查

前加热式氧传感器加热器

检查端口(a)和(c)之间电阻。

电阻: $3.3 \pm 1.0 \Omega$ 在 $23^\circ C (73^\circ F)$ 。

检查端口(b)和(c)、(a)和(b)之间线路导通性。

应导通。

如不通，更换前加热式氧传感器。

非检测项目故障诊断

EGR温度传感器

澳洲和除欧洲以外带三元触媒LHD型

EC-EGR/TS-01

GI

MA

EM

LC

EC

FE

CL

MT

AT

FA

RA

BR

ST

RS

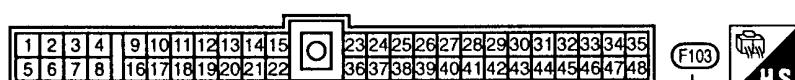
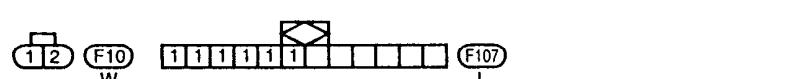
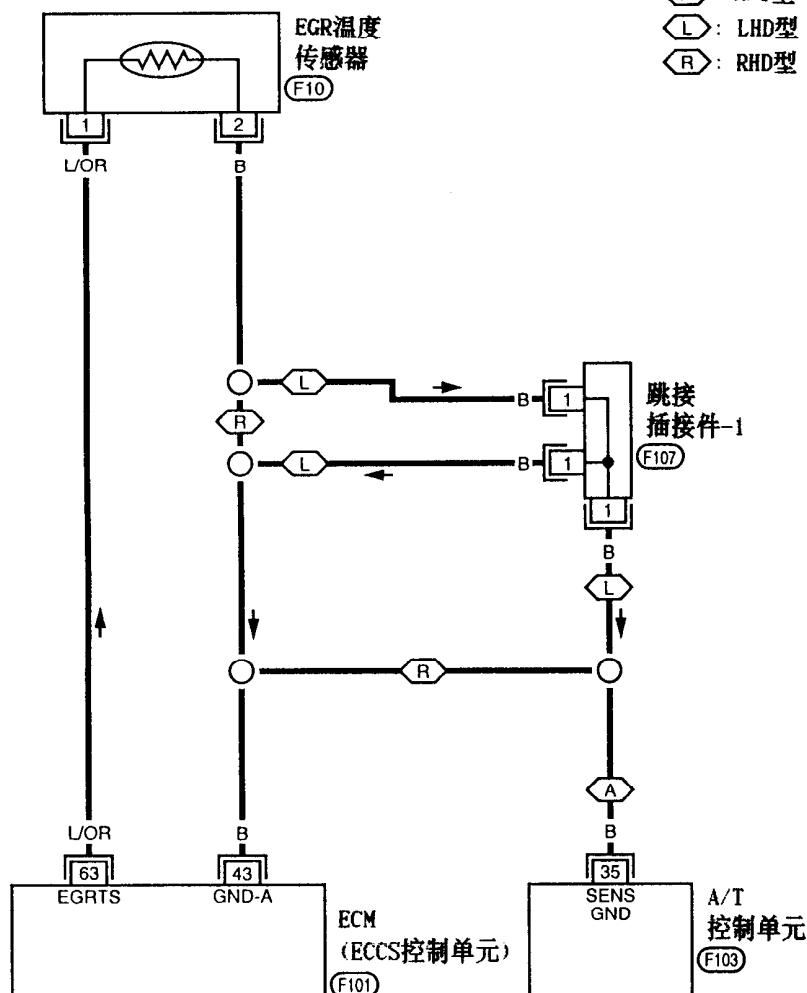
BT

HA

EL

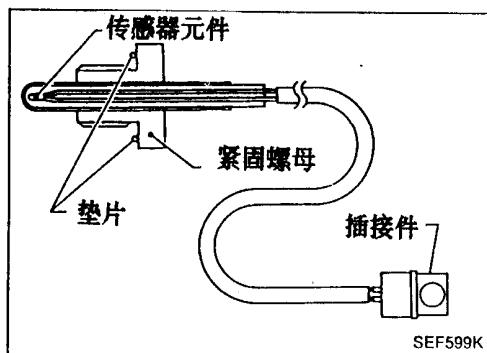
IDX

- : DTC可检测电路
- : DTC不可检测电路
- (A) : A/T型
- (L) : LHD型
- (R) : RHD型



MEC409B

非检测项目故障诊断

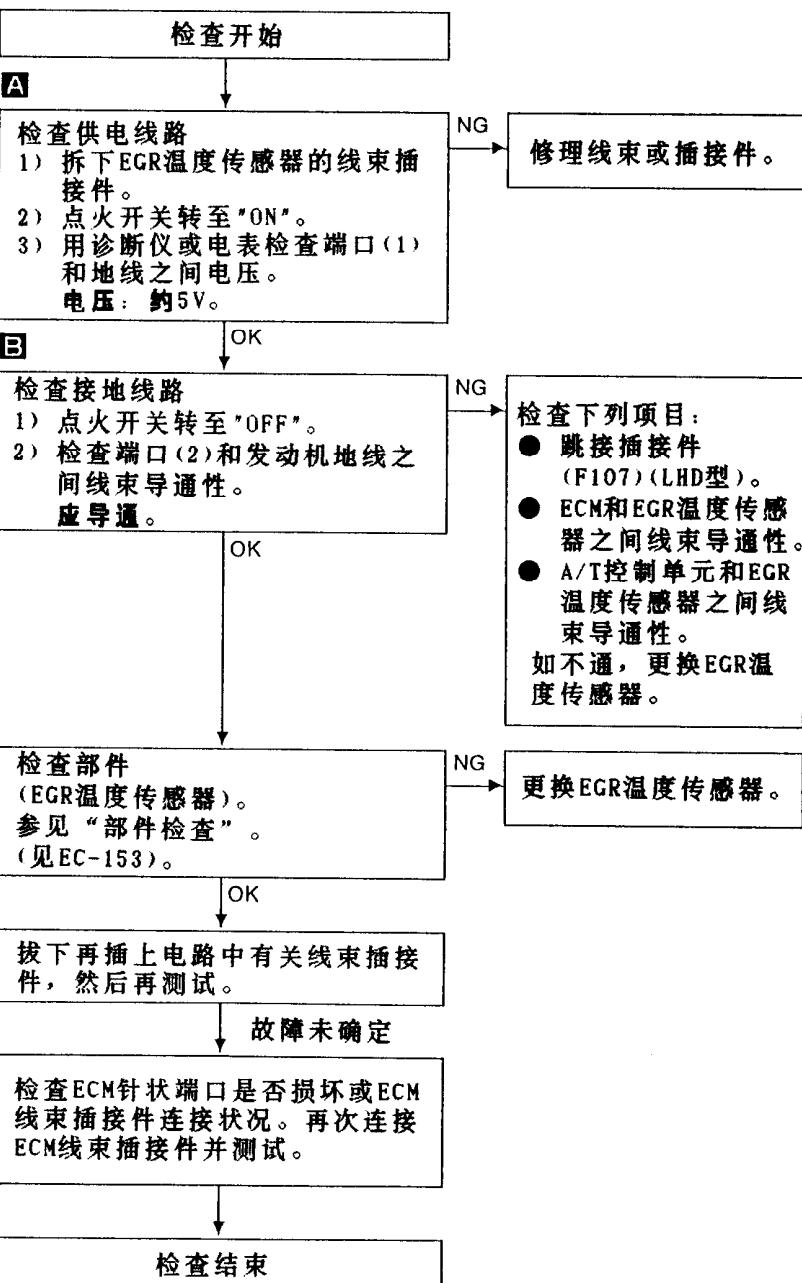


EGR温度传感器 (续)

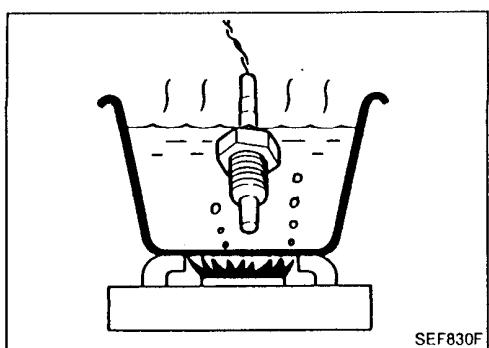
EGR温度传感器是用于检测EGR管路中的温度变化。当EGR阀门打开时，高温废气流过，管道中温度变化。EGR温度传感器为热敏电阻式，它改变来自ECM的电压信号。改变后的电压信号再返回到ECM做为输入信号。随着温度增加，EGR温度传感器电阻减小。此传感器不直接作用于控制发动机系统。



诊断步骤



非检测项目故障诊断



EGR温度传感器 (续)

部件检查

EGR温度传感器

检查电阻变化和在100° C (212° F) 温度下电阻值。 GI

- 电阻值应随温度增加而减小。

电阻: 100° C (212° F)

85.3±8.53KΩ

如有异常, 更换EGR温度传感器。 EM

MA

EM

LC

EC

FE

CL

MT

AT

FA

RA

BR

ST

RS

BT

HA

EL

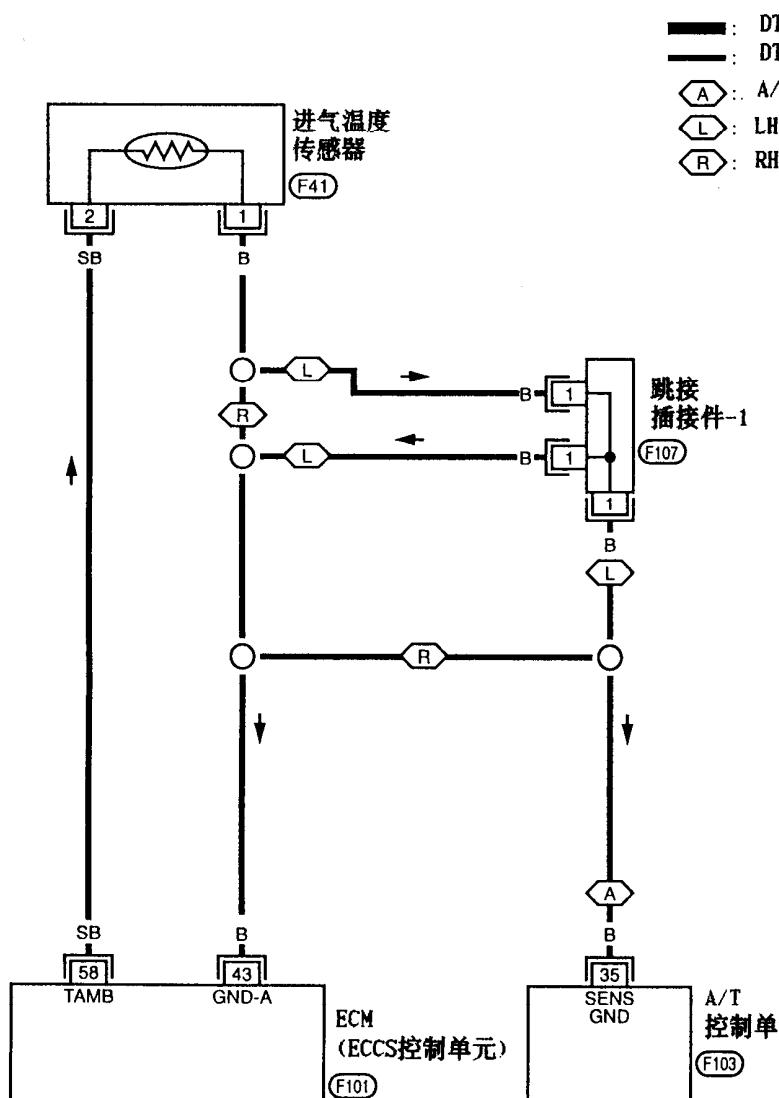
IDX

非检测项目故障诊断

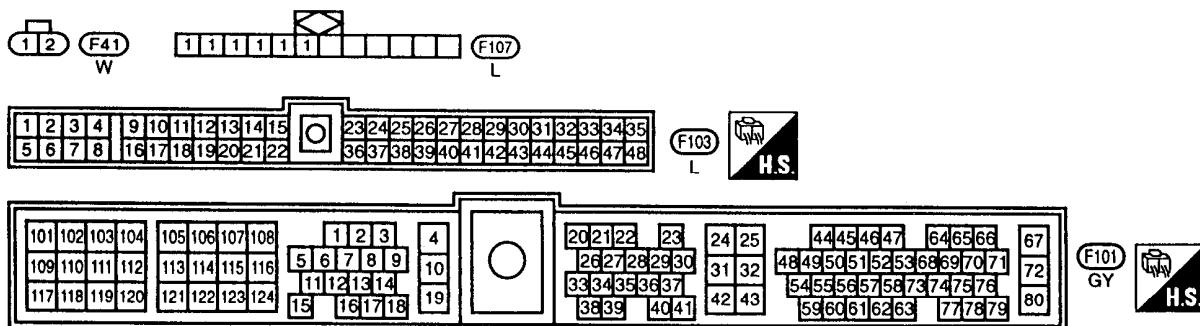
进气温度传感器

澳洲和除欧洲以外带三元触媒LHD型

EC-IATS-01



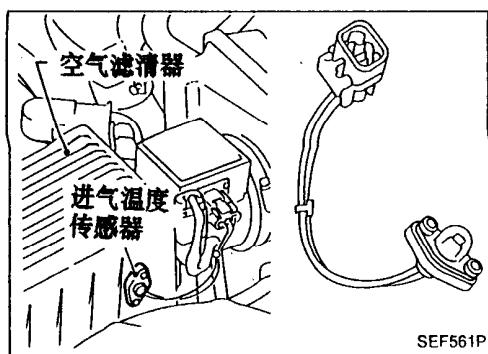
- : DTC可检测电路
- : DTC不可检测电路
- △ : A/T型
- △ : LHD型
- △ : RHD型



MEC410B

EC-154

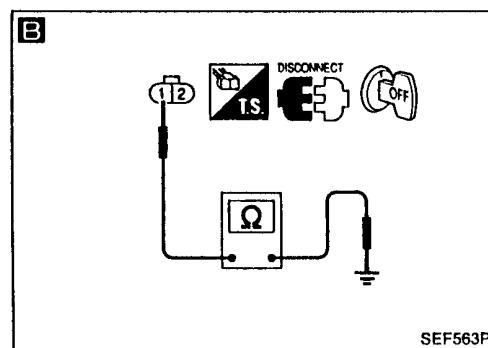
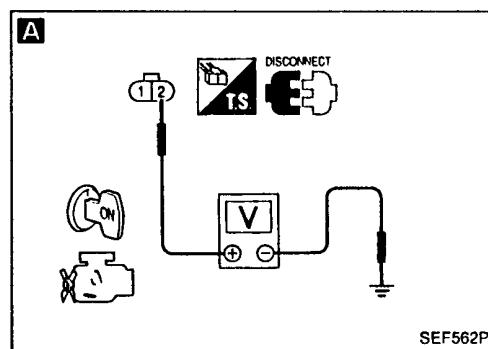
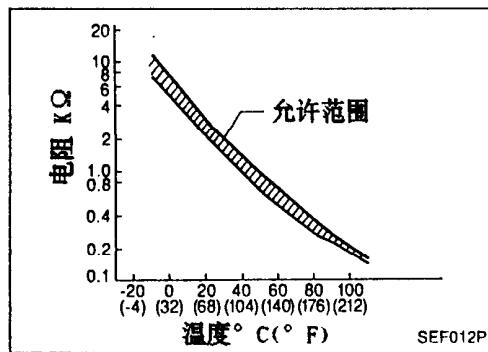
非检测项目故障诊断



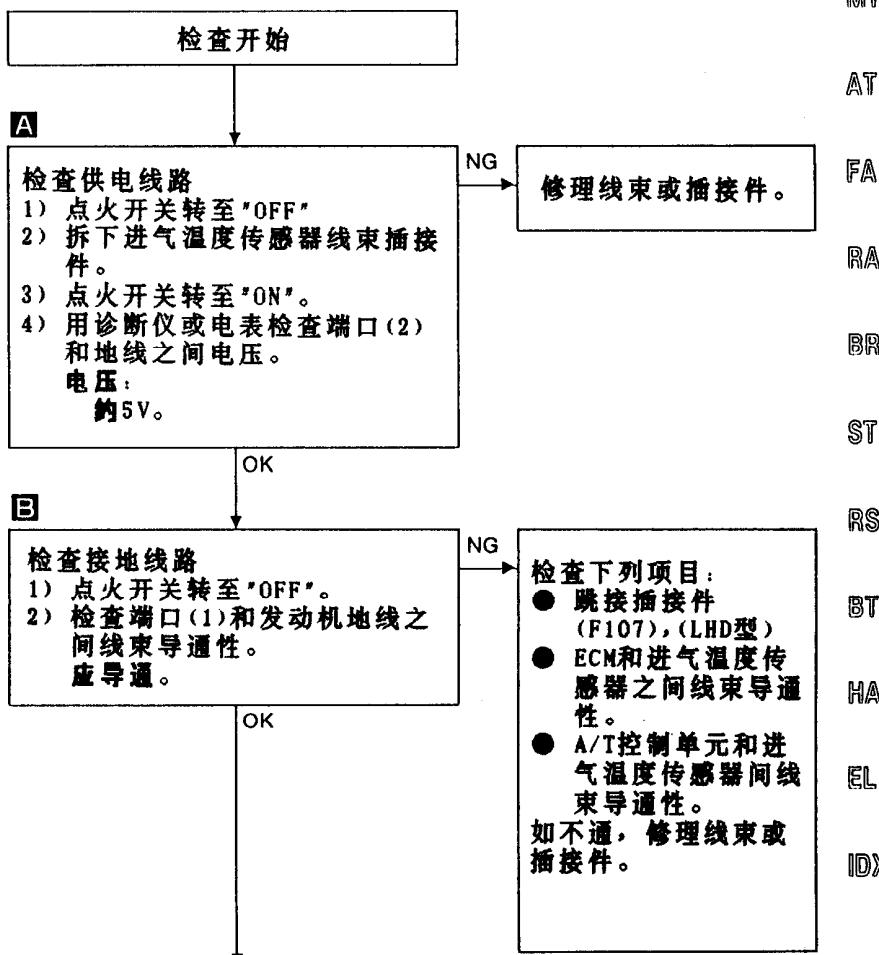
进气温度传感器(续)

进气温温度传感器位于空气滤清器内，是用于检测进气温度，并将信号送至ECM。

温度敏感单元使用随温度变化的热敏电阻。随着温度的升高，热敏电阻值减小。该传感器不直接用于控制发动机系统。

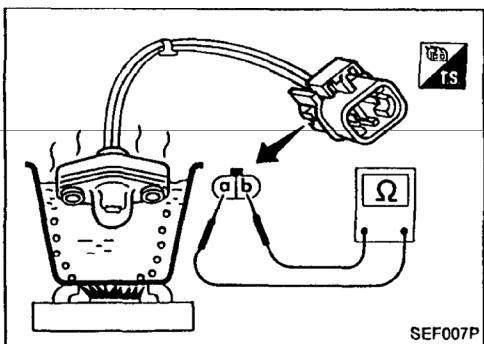
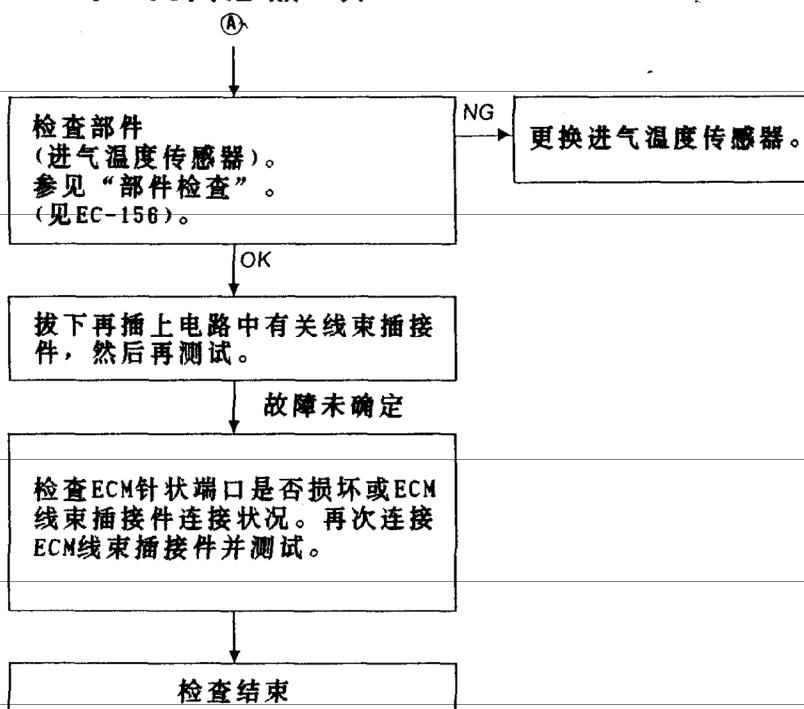


诊断步骤



非检测项目故障诊断

进气温度传感器(续)



部件检查
进气温度传感器
按图所示检查电阻。

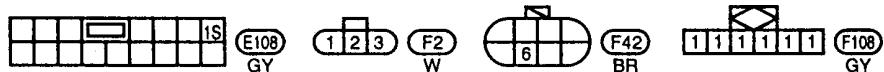
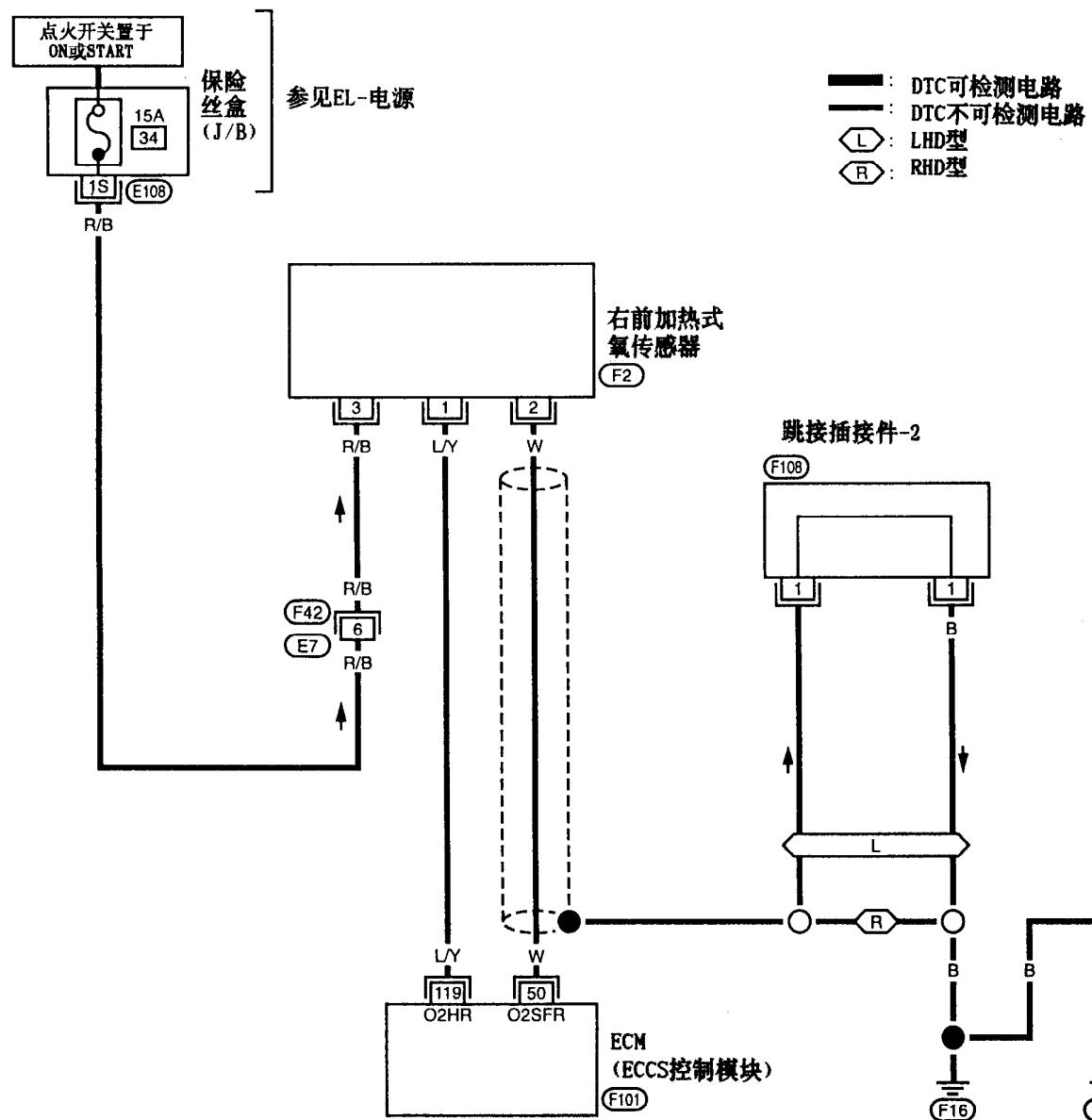
温度 ° C (° F)	电阻 KΩ
20 (68)	2.1 - 2.9
50 (122)	0.68 - 1.0

非检测项目故障诊断

前加热式氧传感器 (Front HO2S) (右列)

带三元触媒型

EC-FR02RH-01 GI

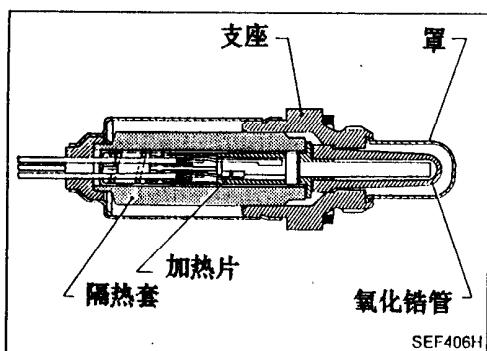


101	102	103	104	105	106	107	108	1 2 3	4	20 21 22	23	24 25	44 45 46 47	64 65 66	67
109	110	111	112	113	114	115	116	5 6 7 8 9	10	26 27 28 29 30	31 32	48 49 50 51 52 53 56 69 70 71	72		
117	118	119	120	121	122	123	124	11 12 13 14	19	33 34 35 36 37	42 43	54 55 56 57 58 73 74 75 76	80		
				15	16 17 18					38 39	40 41	59 60 61 62 63	77 78 79		

F101 GY H.S.

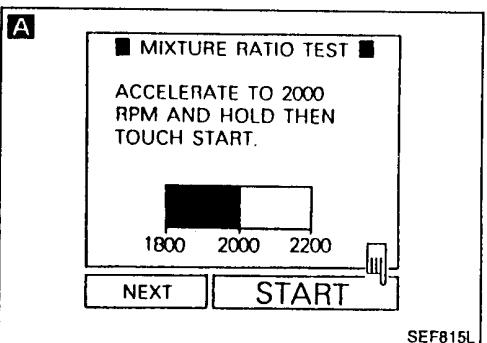
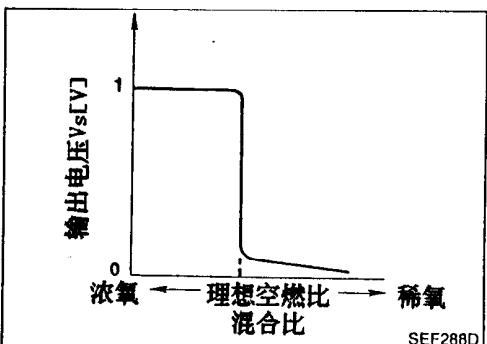
MEC411B

非检测项目故障诊断

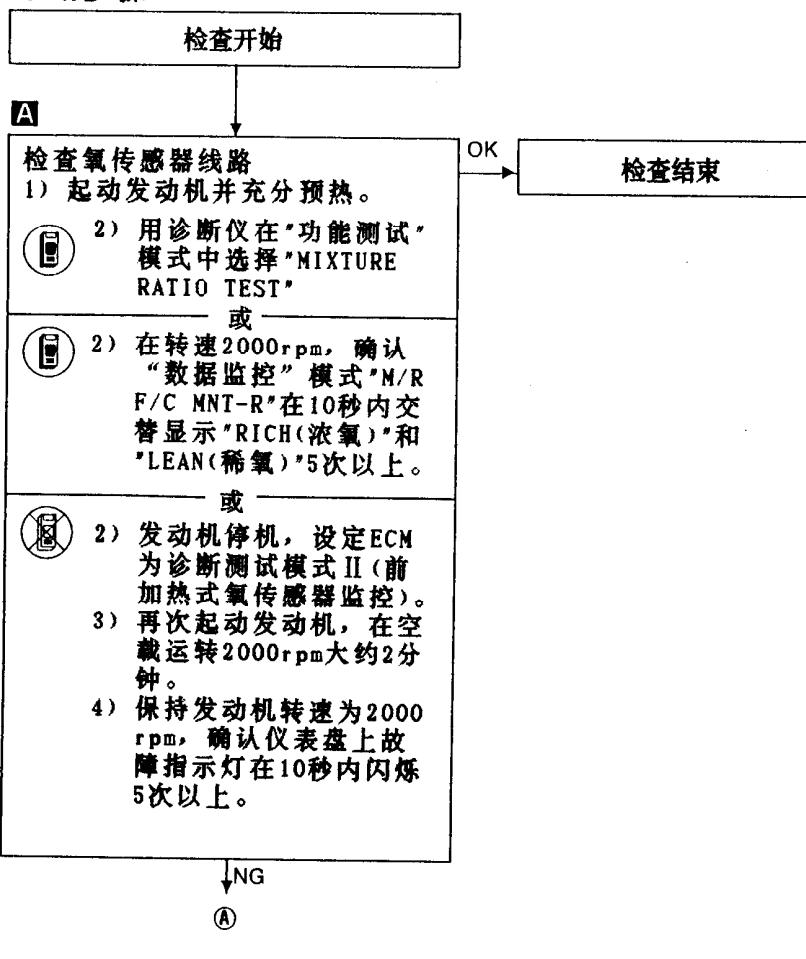


前加热式氧传感器 (Front HO2S) (右列) (续)

前加热式氧传感器(右列)位于前部管路(右侧)内。它用于检测排气与外界空气的相对氧含量。前加热式氧传感器(右列)是由一个氧化锆陶瓷制造的头部密封的圆管。氧化锆在浓氧中产生的电压为1V左右，而在稀氧中产生的电压为0V。前加热式氧传感器(右列)的信号送入ECM。ECM调节喷油脉宽，以达到理想的空燃比。理想空燃比在1V到0V间变化。

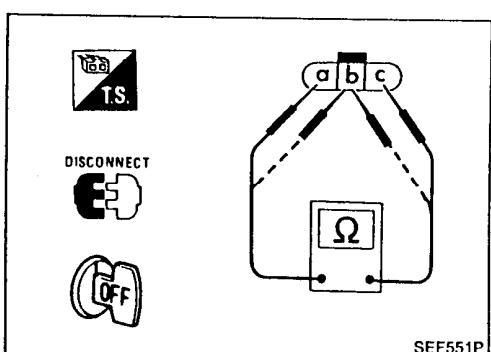
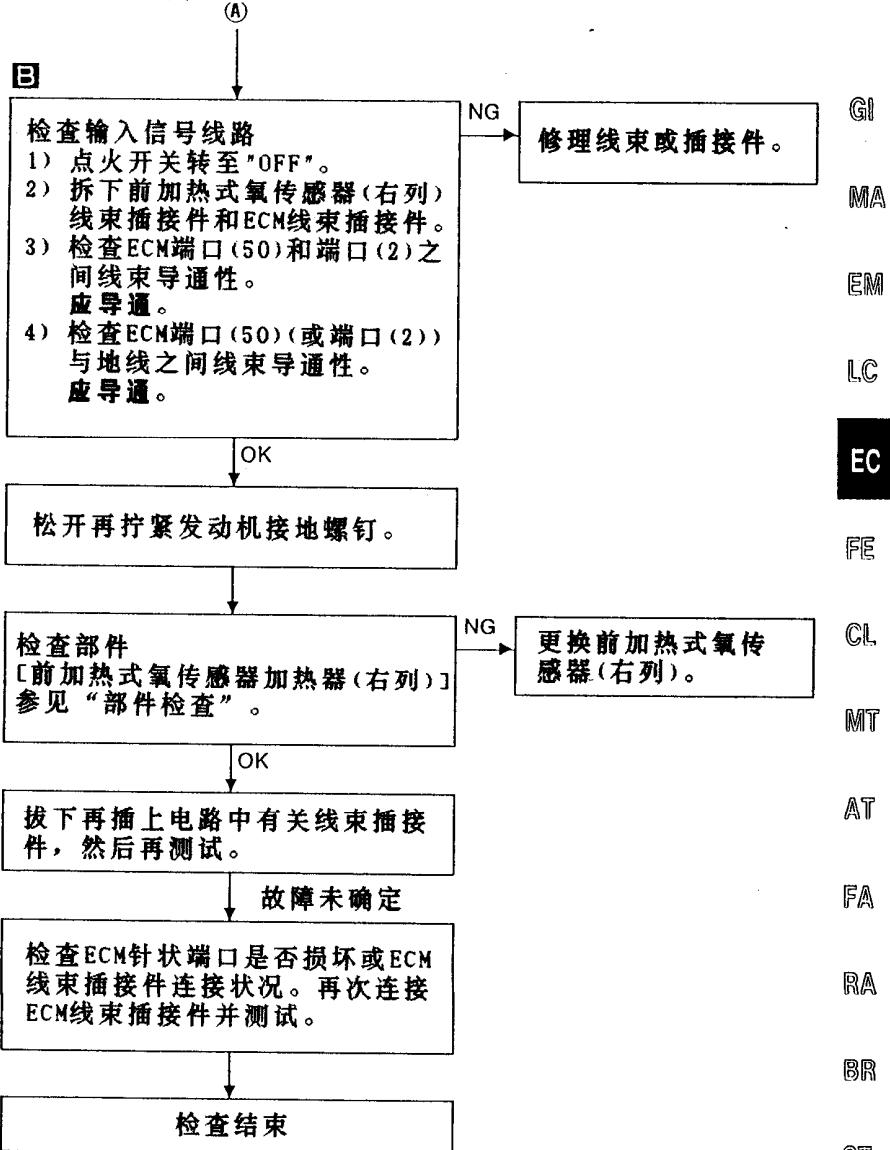
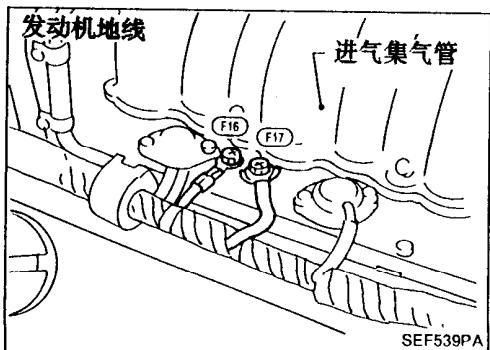
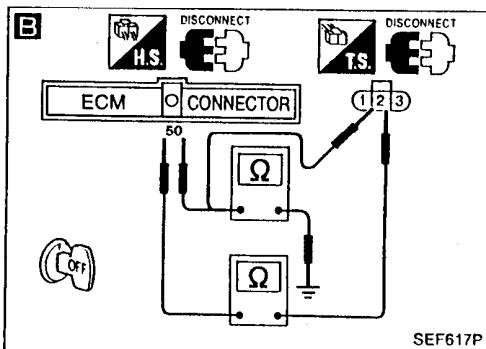


诊断步骤



非检测项目故障诊断

前加热式氧传感器 (Front HO2S) (右列) (续)



部件检查

前加热式氧传感器加热器

检查端口(a)和(c)之间电阻。

电阻: $3.3 \pm 1.0 \Omega$ 在 23°C (73°F)。

检查端口(b)和(c)、(a)和(b)之间线路导通性。

应导通。

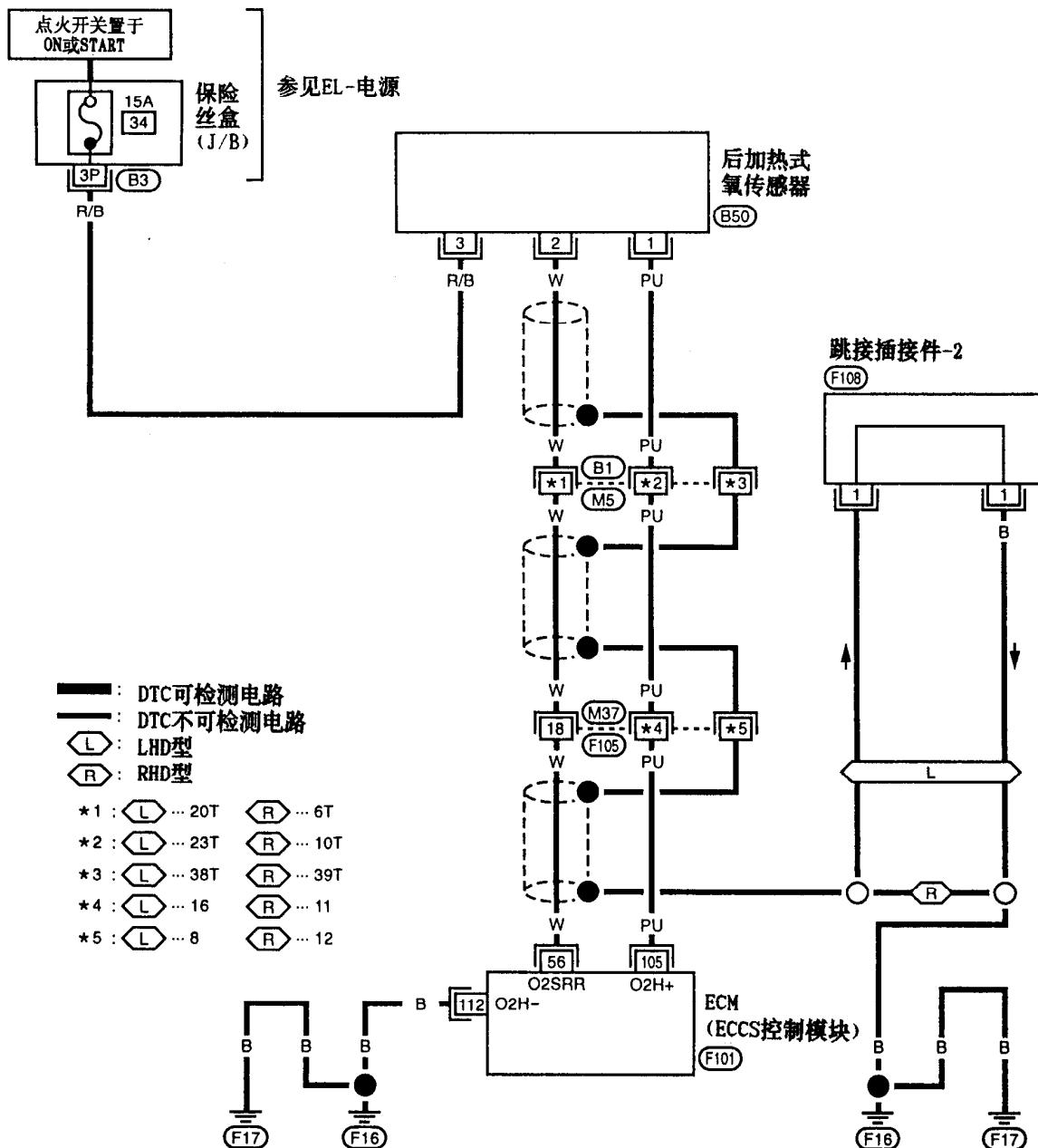
如不通, 更换前加热式氧传感器。

非检测项目故障诊断

后加热式氧传感器 (Rear HO2S)

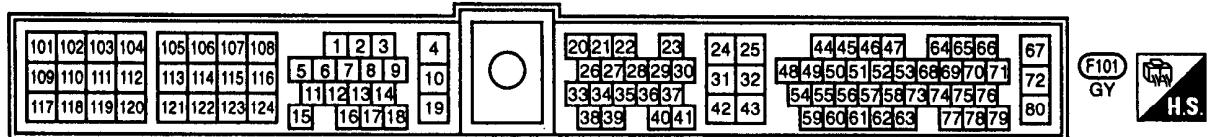
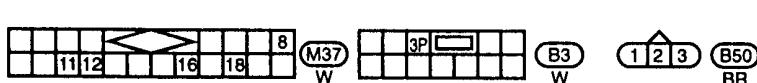
澳洲和除欧洲以外带三元触媒LHD型

EC-RR02-01



参见末页(稍页)

(B1) . (M5)

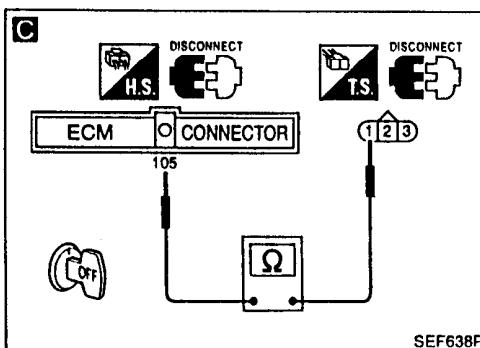
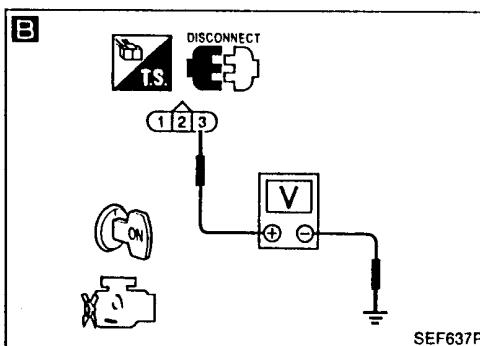
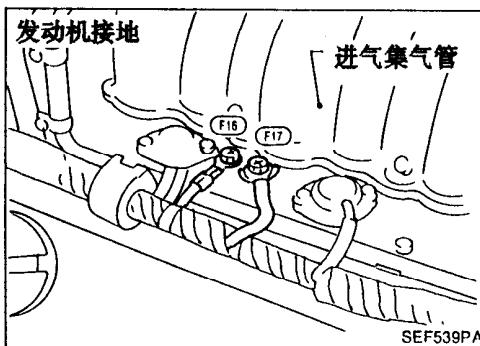
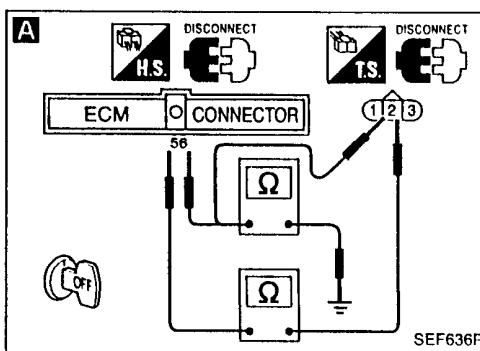
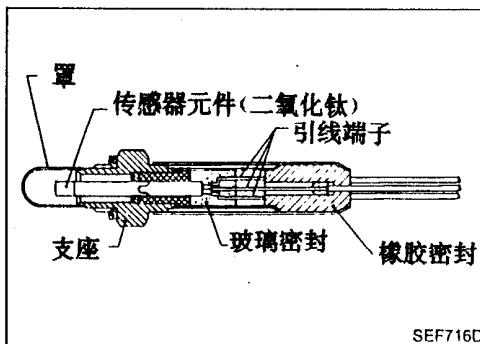


MEC412B

非检测项目故障诊断

后加热式氧传感器 (Rear HO2S)(续)

后加热式氧传感器位于三元触媒(三元催化装置)后的管道中,是用于检测排气中的氧含量。即使前加热式氧传感器的开关特性发生偏移,根据后加热式氧传感器的信号仍然能将空燃比控制在理想配比。该传感器是由二氧化钛陶瓷材料制成,其电阻特性在理想空燃比时,发生急剧变化。其电阻值与传感器的输出电压有关,约为0~2.2V。在正常条件下,后加热式氧传感器不用于发动机控制系统。



诊断步骤

检查开始

A

检查输入信号线路

- 1) 点火开关转至“OFF”。
- 2) 拆下后加热式氧传感器线束插接件和ECM线束插接件。
- 3) 检查ECM端口(56)和端口(2)之间线束导通性。
应导通。
- 4) 检查ECM端口(56)(或端口(2))与地线之间线束导通性。
应导通。

NG

检查下列项目:

- 线束插接件(F105),(M37)
- 线束插接件(M5),(B1)
- 后加热式氧传感器和ECM之间线束导通性。
如不通,修理线束或插接件。

OK

松开并拧紧发动机接地螺钉。

B

检查供电线路

- 1) 点火开关转至“OFF”。
- 2) 用诊断仪或电表检查端口(3)和地线之间电压。
电压: 电源电压

NG

修理线束或插接件。
更换15A保险丝。

OK

C

检查接地线路

- 1) 点火开关转至“ON”。
- 2) 检查端口(1)和ECM端口(105)之间线束导通性。
应导通。

NG

检查下列项目:

- 线束插接件(F105),(M37)
- 线束插接件(M5),(B1)
- 后加热式氧传感器和ECM之间线束导通性。
如不通,修理线束或插接件。

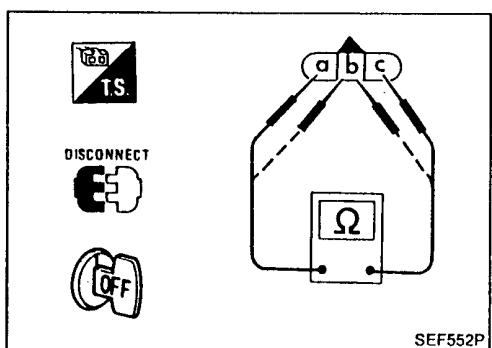
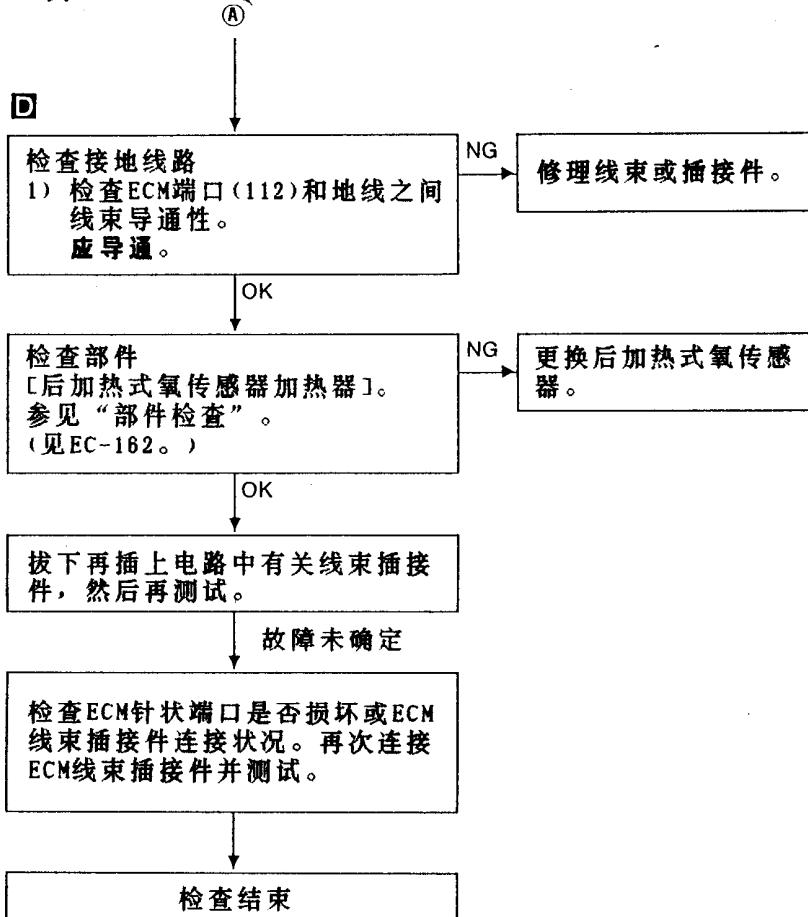
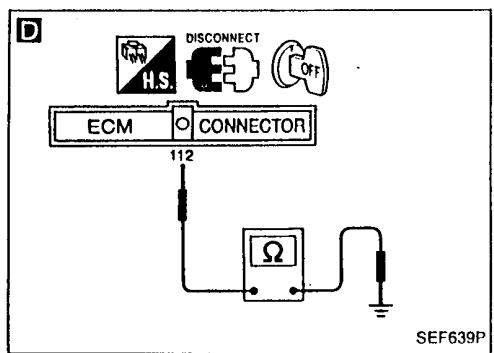
OK

Ⓐ

非检测项目故障诊断

后加热式氧传感器 (Rear HO2S)

(续)



部件检查

后加热式氧传感器加热器

检查端口(a)和(c)之间电阻。

电阻: $6.7 \pm 1.5 \Omega$ 在 25°C (77°F)。

检查端口(b)和(c)、(a)和(b)之间线路导通性。

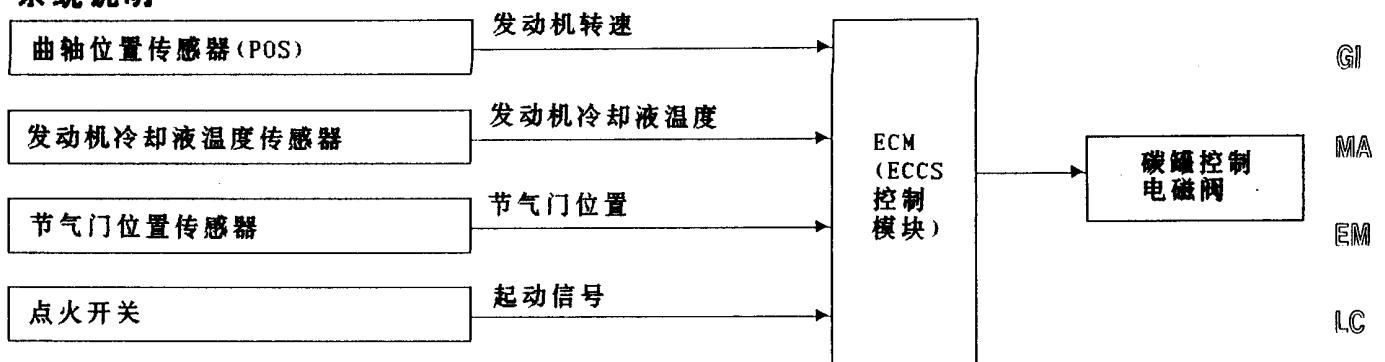
应异通。

如不通，更换后加热式氧传感器。

非检测项目故障诊断

碳罐控制电磁阀

系统说明

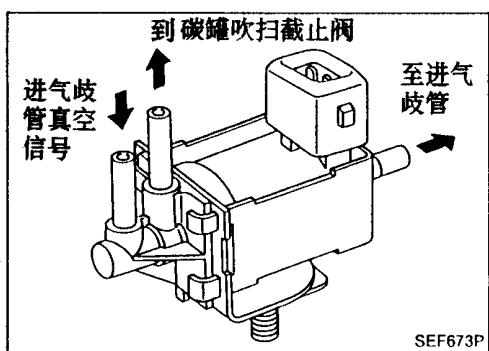


根据发动机运行工况，本系统准确地切断和控制作用于该碳罐吹扫截止阀的真空管。

本系统切断-和-控制功能是通过 ECM 来实现。当 ECM 检测到下述任一情况，电流就通过位于碳罐吹扫截止阀控制真空管路中的电磁阀。

这使喉管真空导向大气，于是碳罐吹扫截止阀关闭。

- 1) 起动开关 'ON'
- 2) 节气门关闭位置
- 3) 发动机冷却液温度过低和过高
- 4) 减速
- 5) 发动机停机



部件概述

碳罐控制电磁阀是由 ECM 控制。当 ECM 送出 ON (接地) 信号时，电磁阀中线圈通电。柱销将切断真空信号 (从进气管到碳罐吹扫截止阀)。

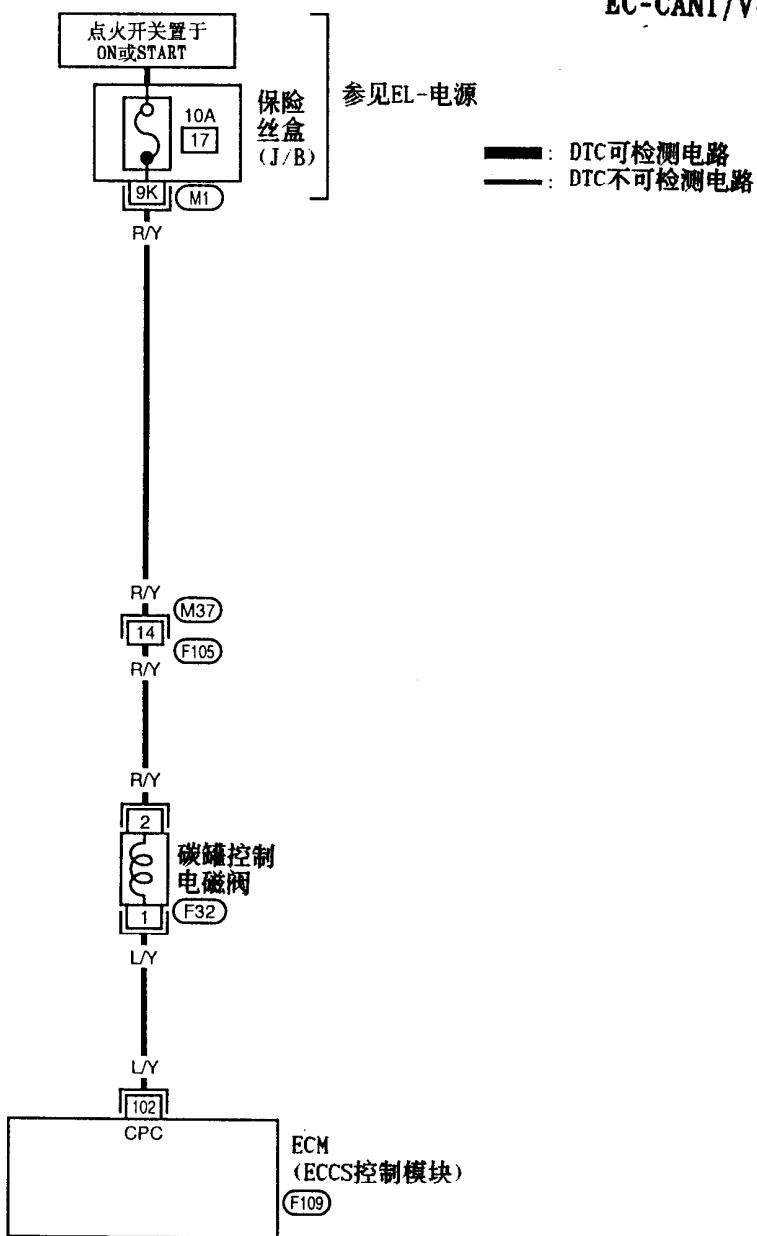
当 ECM 送出 OFF 信号，真空信号通过电磁阀，然后作用于碳罐吹扫截止阀。

非检测项目故障诊断

碳罐控制电磁阀(续)

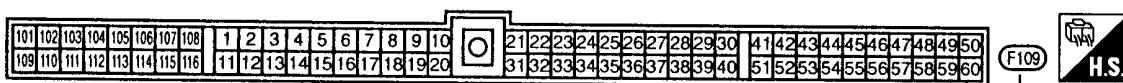
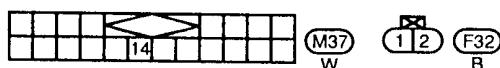
带三元触媒型

EC-CANI/V-01



参见末页(褶页)

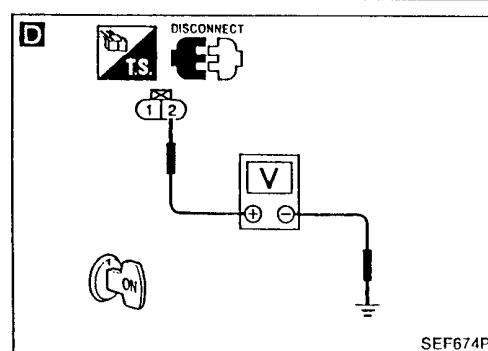
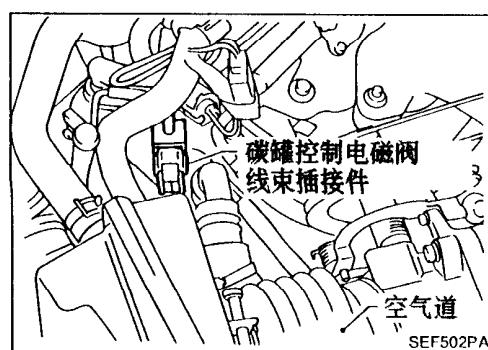
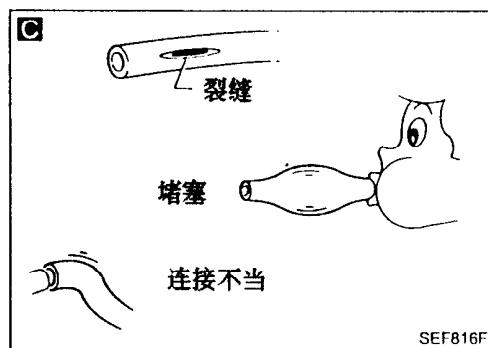
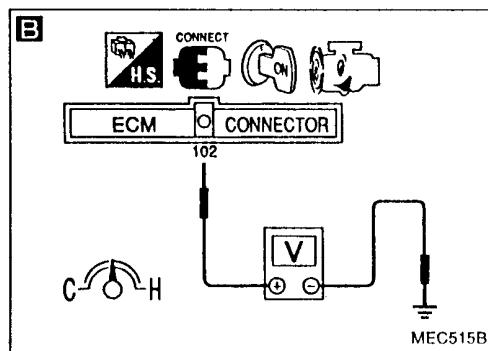
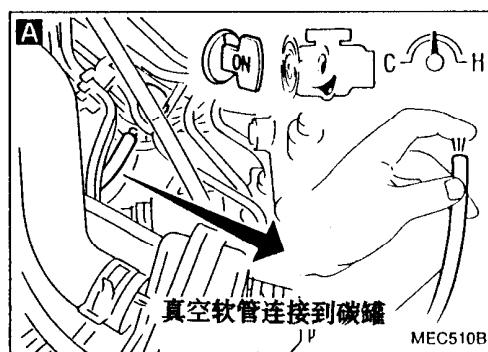
(M1)



MEC413B

非检测项目故障诊断

碳罐控制电磁阀(续) 故障诊断



检查开始

A

- 检查到碳罐的真空源
 1) 起动发动机并充分暖机。
 2) 进行诊断测试模式II(自诊断结果)。确认显示故障诊断代码为55。
 3) 拆下到碳罐的真空软管。
 4) 确认下述情况是否存在。
怠速:
 无真空
 发动机转速约2000rpm:
 有真空

OK

检查部件
(碳罐)
(见EC-22)
如有异常，更换碳罐。

NG

B

- 检查控制功能
 1) 在下述条件下，用诊断仪或电表检查ECM端口(102)与地线间的电压。
电压:
怠速
 约为0V
 发动机转速约2000rpm
电瓶电压

OK

检查真空管是否堵塞、破裂或连接不当。

NG

D

- 检查供电线路
 1) 发动机停机。
 2) 拆下碳罐控制电磁阀线束插接件。
 3) 点火开关转至“ON”。
 4) 用诊断仪或电表检查端口(2)与地线间的电压。
电压：电瓶电压

OK

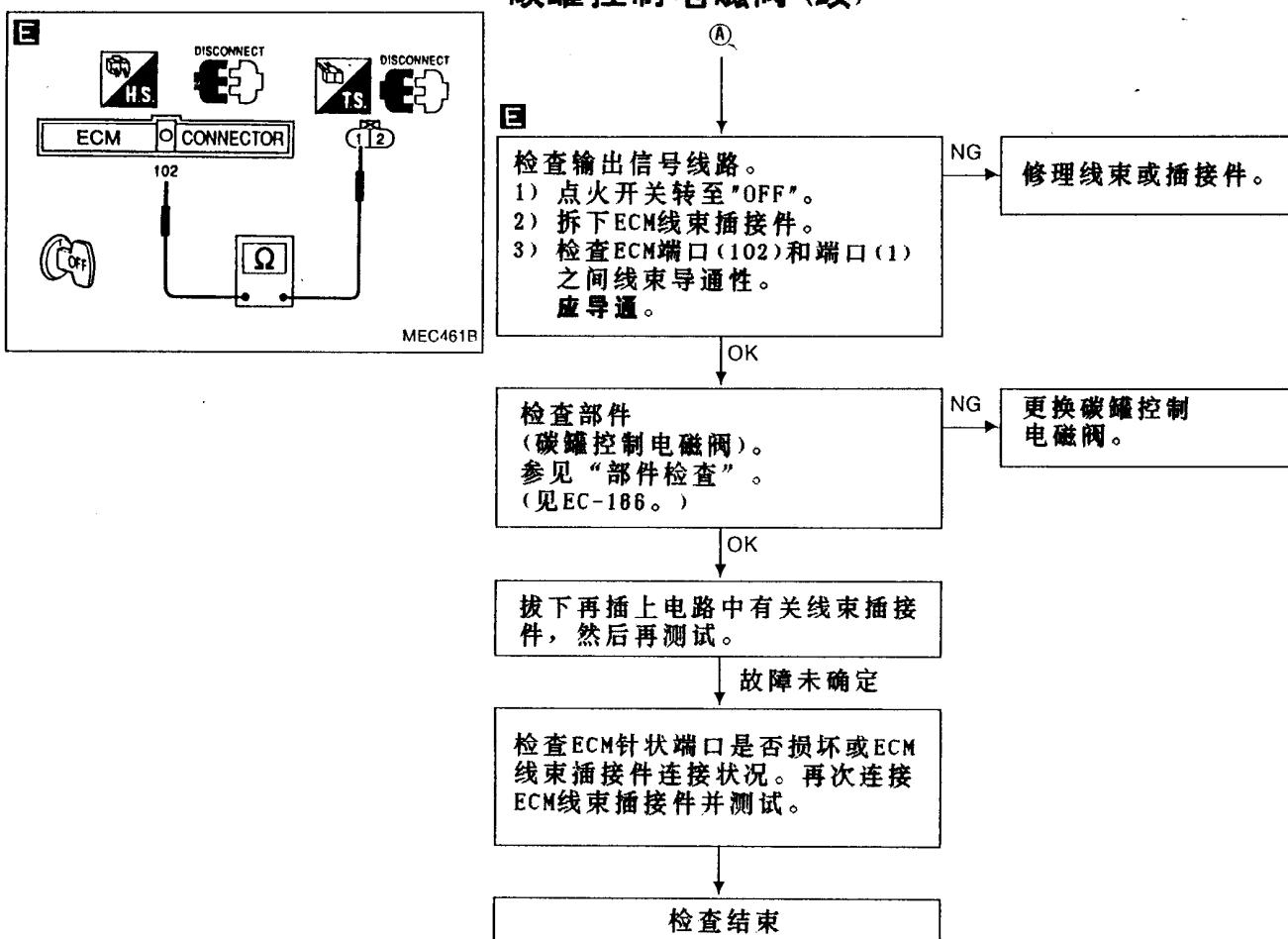
检查下列项目：
 ● 线束插接件(F105),(M37)
 ● 10A保险丝
 ● 碳罐控制电磁阀和保险丝之间线束导通性。
 如不通，更换线束或插接件。

OK

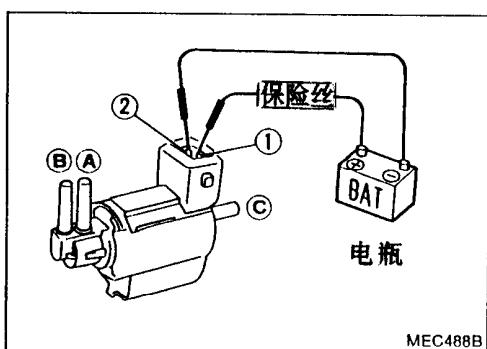
Ⓐ

非检测项目故障诊断

碳罐控制电磁阀 (续)



部件检查
碳罐控制电磁阀
检查空气管路导通性。



条件	(A), (B) 之间 管路导通性	(A), (C) 之间 管路导通性
12V直流电压加到端口(1), (2)之间	Yes	No
不加电压	No	Yes

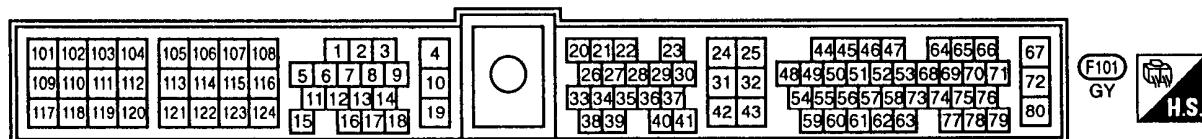
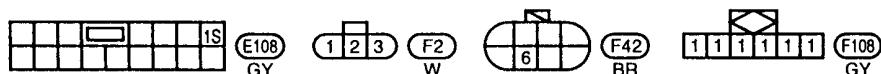
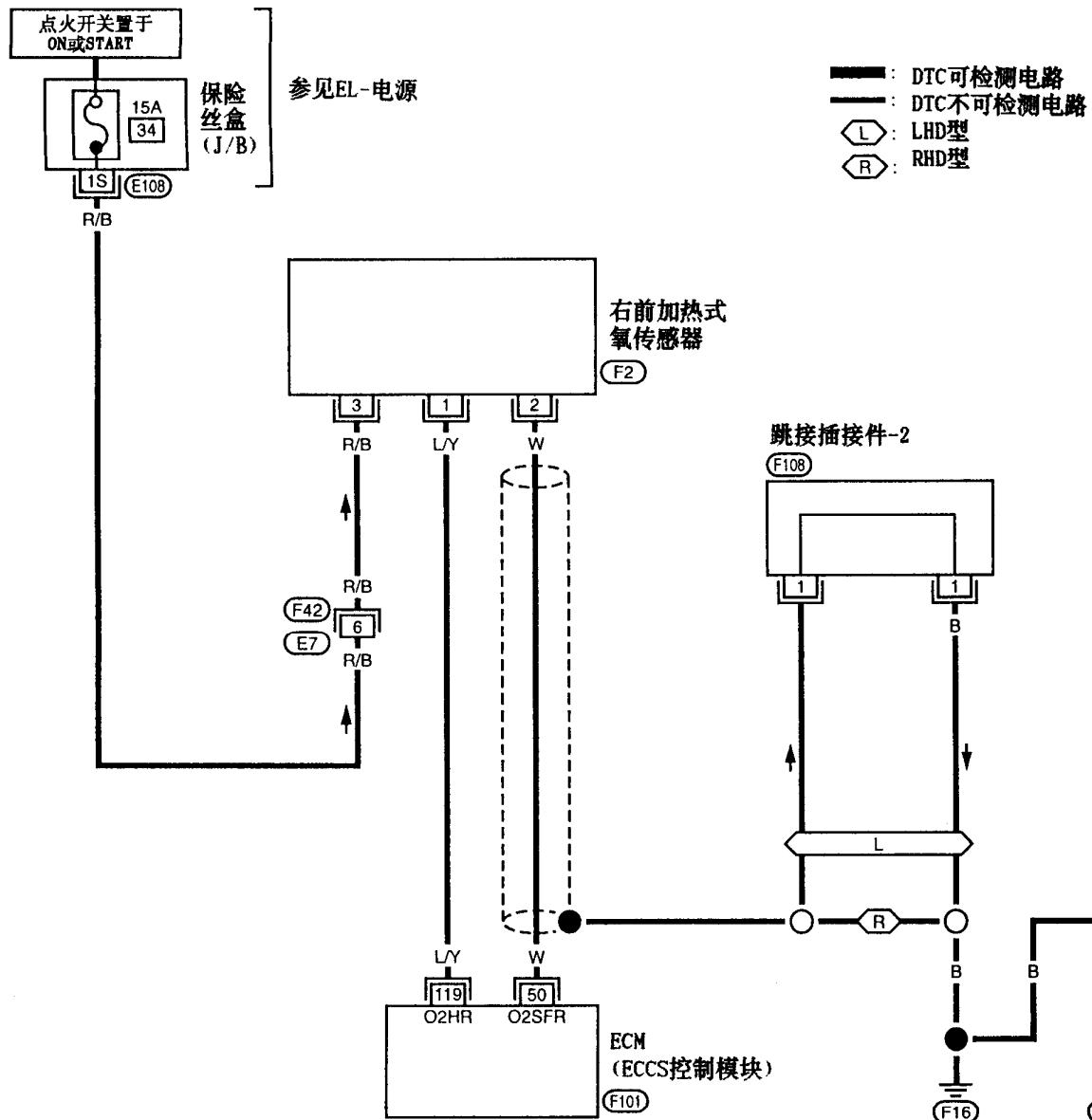
如不通，更换电磁阀。

非检测项目故障诊断

前加热式氧传感器加热器(右列)

带三元触媒型

EC-F02H-R-01

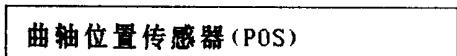


MEC414B

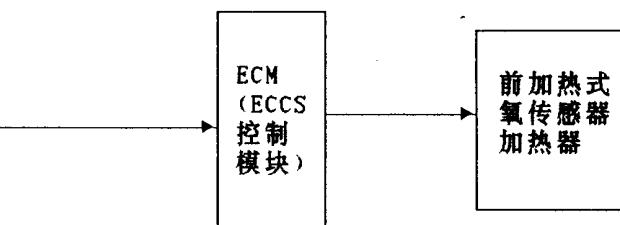
非检测项目故障诊断

前加热式氧传感器加热器(右列) (续)

系统概述

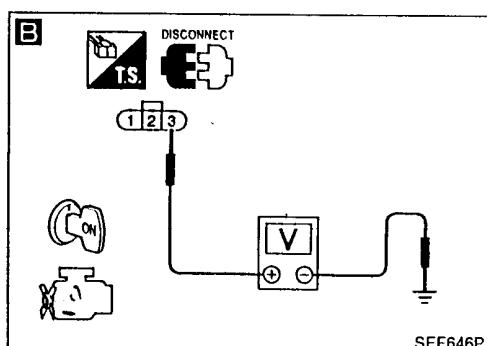
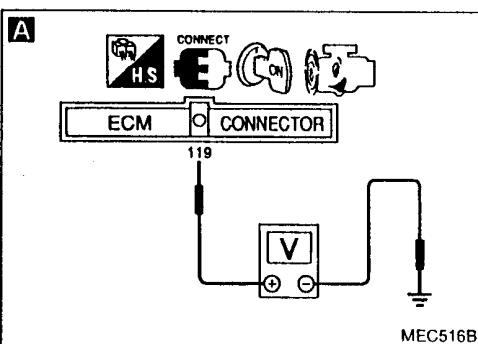


根据发动机转速，ECM控制前加热式氧传感器加热器的开关。

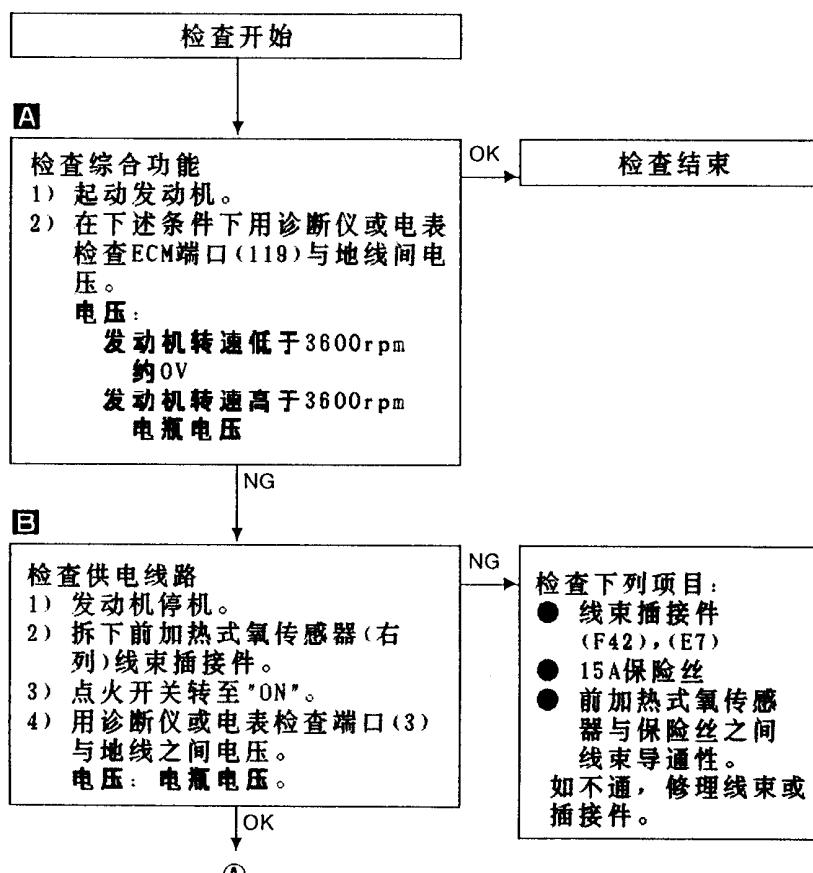


工作方式

发动机转速 rpm	前加热式氧传感器 加热器
大于3600	OFF
小于3600	ON



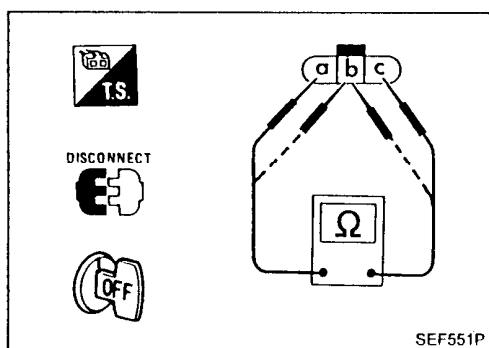
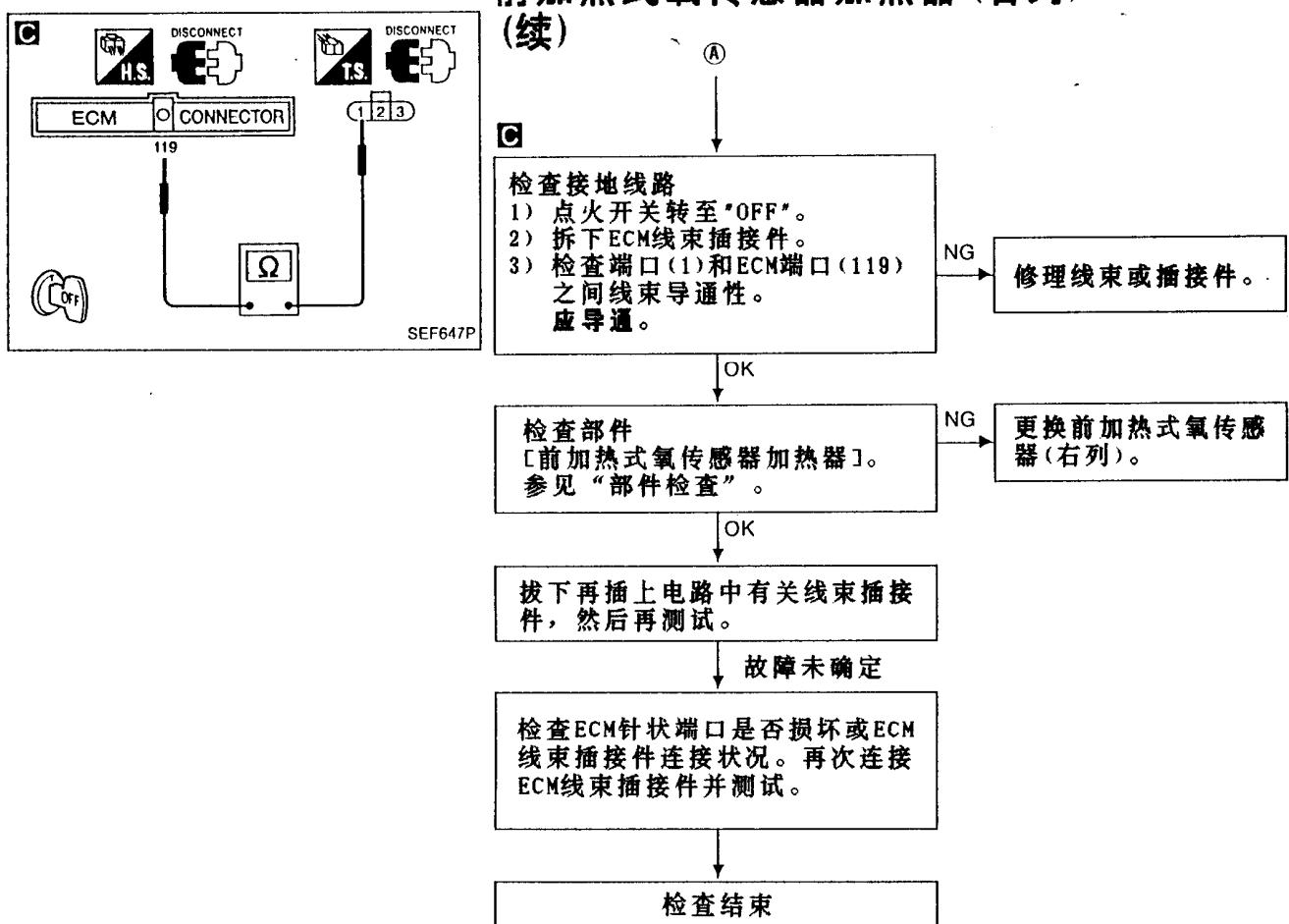
诊断步骤



非检测项目故障诊断

前加热式氧传感器加热器(右列)

(续)



部件检查

前加热式氧传感器加热器。

检查端口(a)和(c)之间电阻。

电阻: $3.3 \pm 1.0 \Omega$ 在 23°C (73°F)。

检查端口(b)和(c)、(a)和(b)之间线路导通性。

应导通。

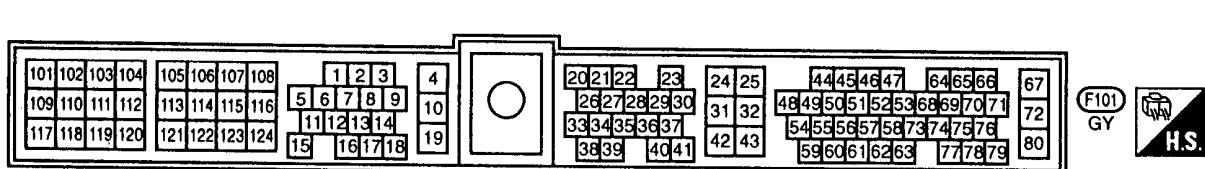
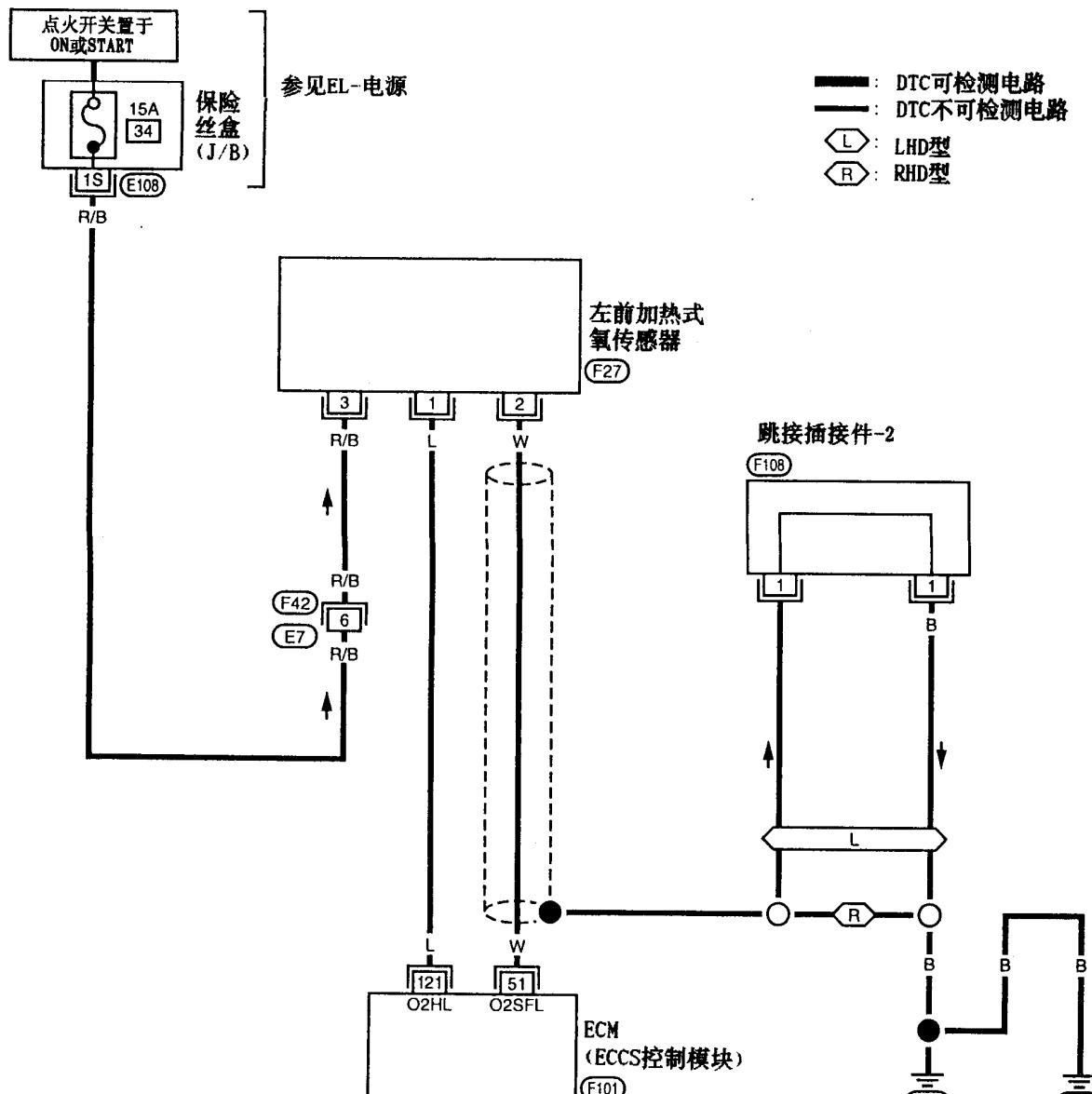
如不通, 更换前加热式氧传感器。

非检测项目故障诊断

前加热式氧传感器加热器(左列)

带三元触媒型

EC-F02H-L-01



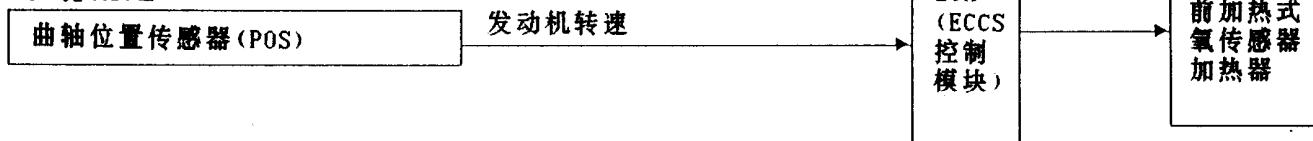
MEC415B

EC-170

非检测项目故障诊断

前加热式氧传感器加热器(左列) (续)

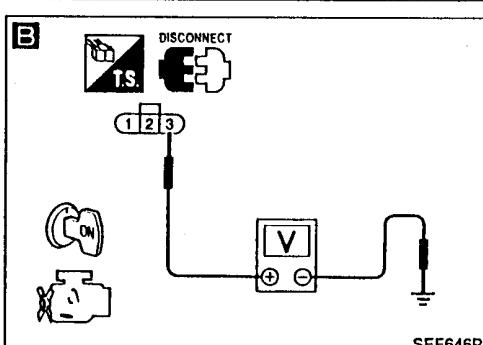
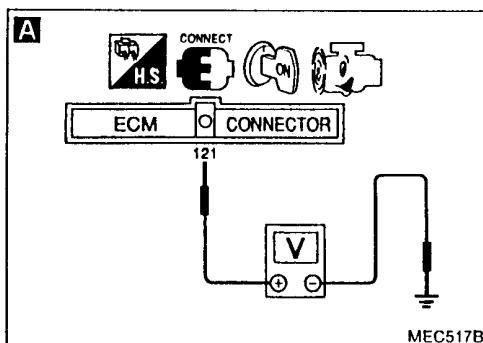
系统概述



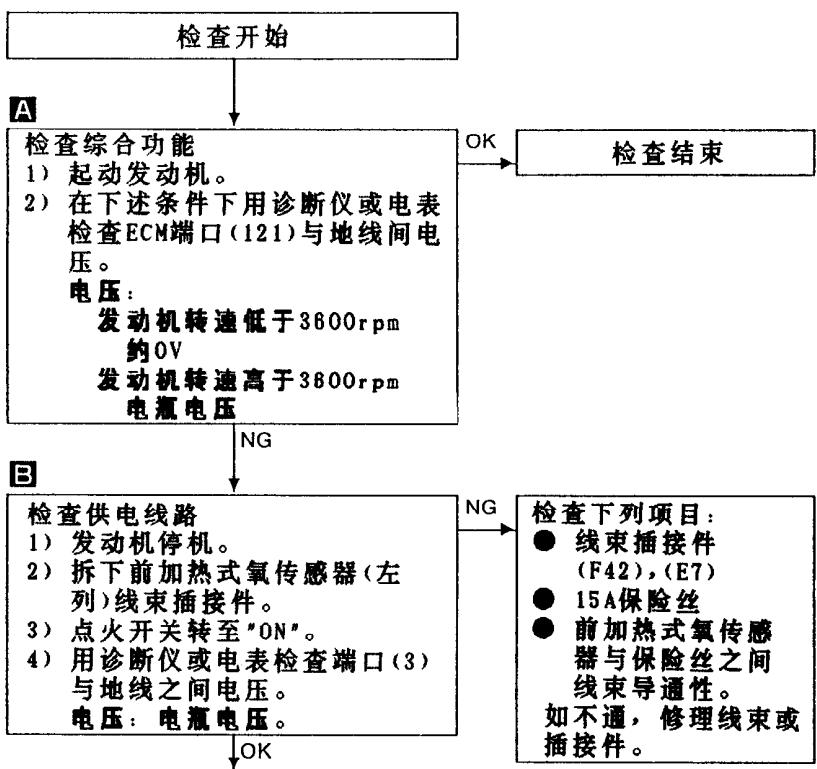
根据发动机转速，ECM控制前加热式氧传感器加热器的开关。

工作方式

发动机转速 rpm	前加热式氧传感器 加热器
大于3600	OFF
小于3600	ON



诊断步骤

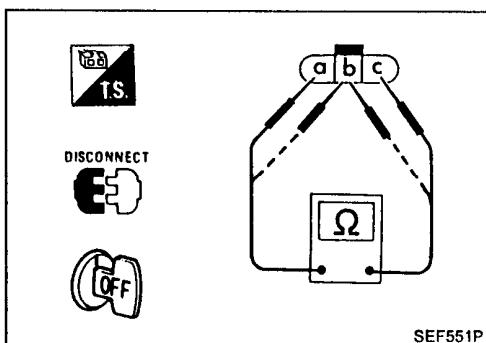
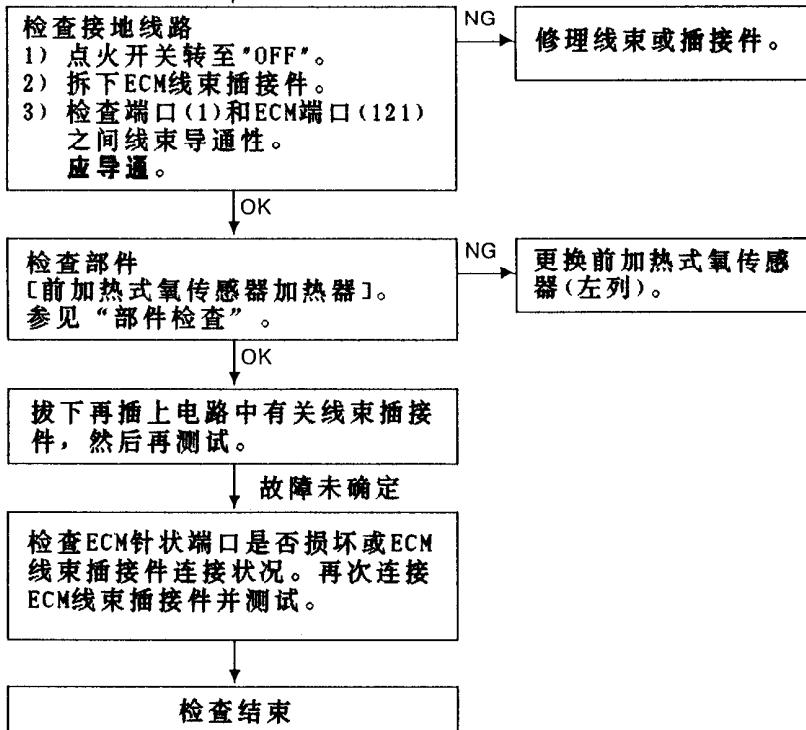
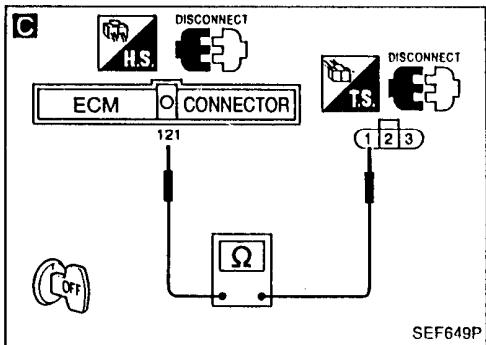


非检测项目故障诊断

前加热式氧传感器加热器(左列)

(续)

Ⓐ



部件检查

前加热式氧传感器加热器。

检查端口(a)和(c)之间电阻。

电阻: $3.3 \pm 1.0 \Omega$ 在 23°C (73°F)。

检查端口(b)和(c)、(a)和(b)之间线路导通性。

应导通。

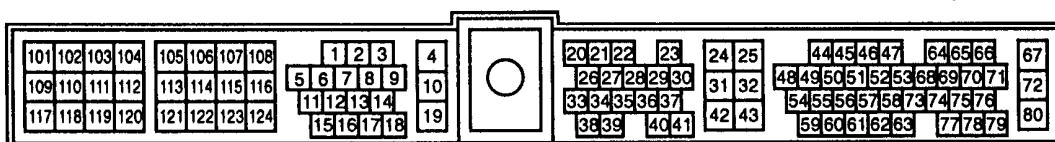
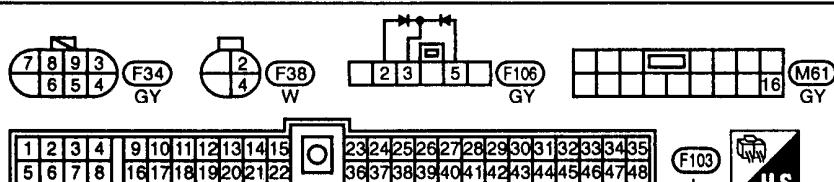
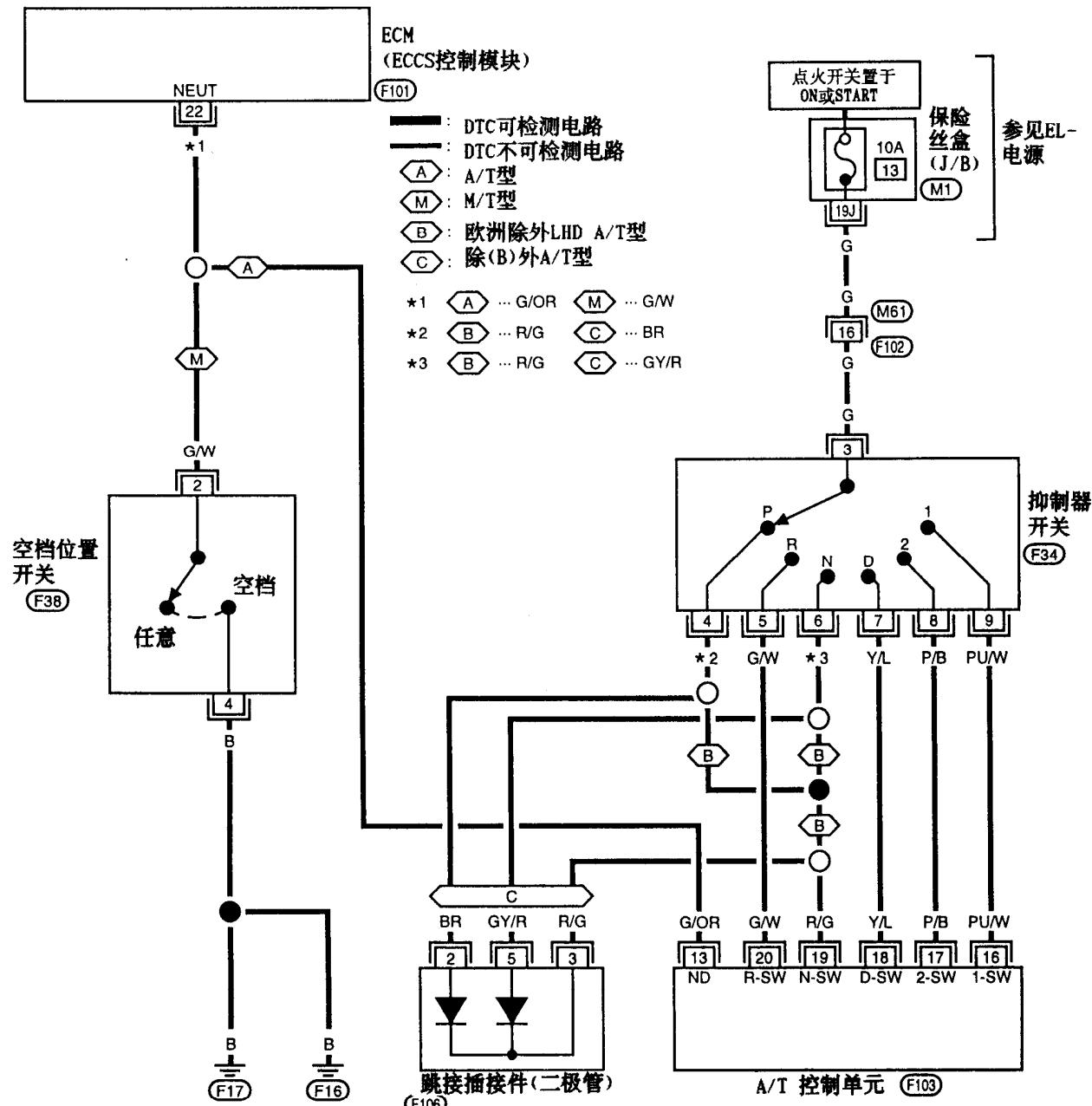
如不通，更换前加热式氧传感器。

非检测项目故障诊断

驻车/空档位置开关

带三元触媒型

EC-PNP/SW-01



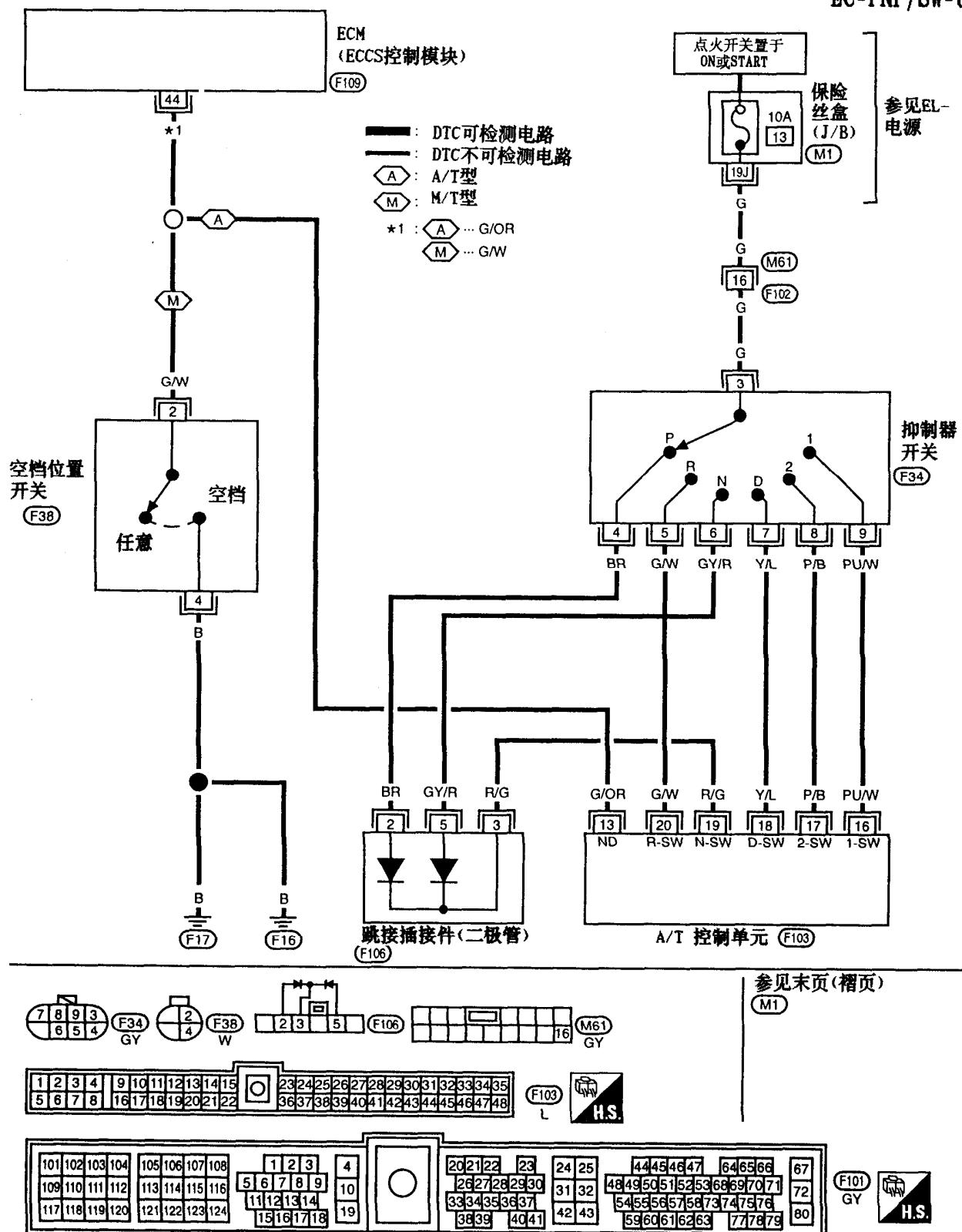
MEC416B

非检测项目故障诊断

驻车/空档位置开关(续)

不带三元触媒型

EC-PNP/SW-02



非检测项目故障诊断

驻车/空档位置开关(续)

当变速杆位于‘P’(只限A/T型)或‘N’位置，驻车/空档位置开关为ON(通)。ECM根据电路是否接通(‘ON’信号)确定变速杆位置。

GI

MA

EM

LC

EC

FE

CL

MT

AT

FA

RA

BR

ST

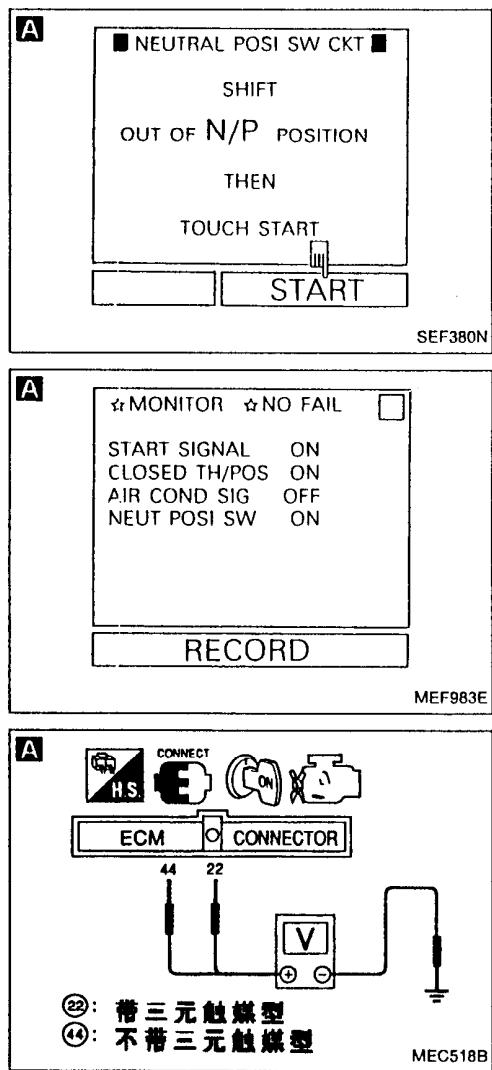
RS

BT

HA

EL

IDX



诊断步骤

驻车/空档位置开关(M/T型)

检查开始

A

检查综合功能

- 1) 点火开关转至“ON”。
- 2) 用诊断仪在“数据监控”模式中选择“NEUTRAL POSI SW CKT”。
或
- 2) 用诊断仪的“功能测试”模式选择“NEUTRAL POSI SW”。
3) 在下述条件下，检查“NEUTRAL POSI SW”。

空档位置: ON
空档位置除外: OFF
- 或
- 2) 在下述条件下，检查ECM端口(22)或(44)和地线间电压。
电压:

空档位置	约0V
空档位置除外	电源电压

OK

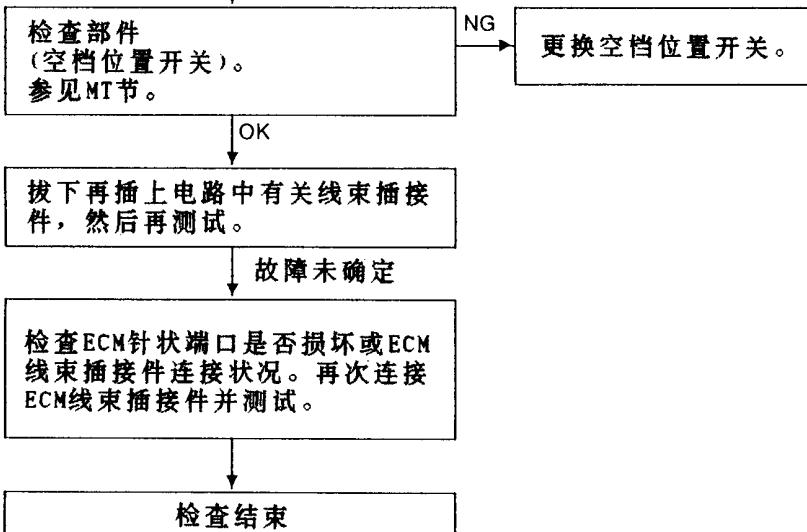
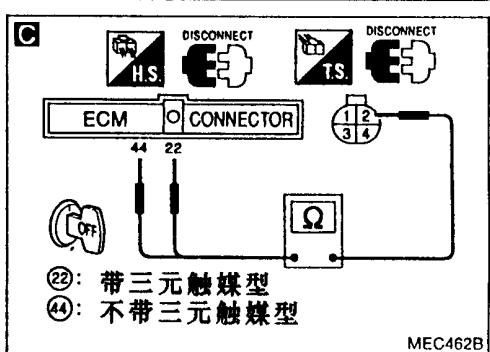
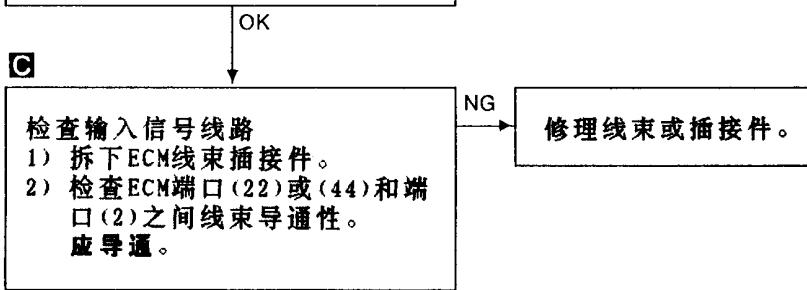
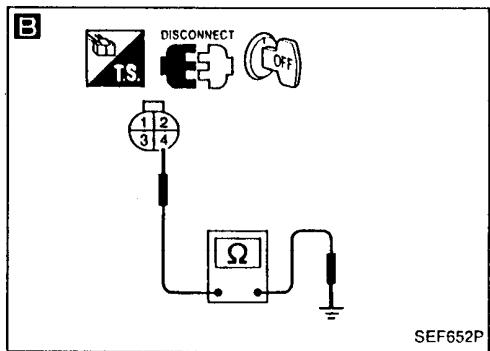
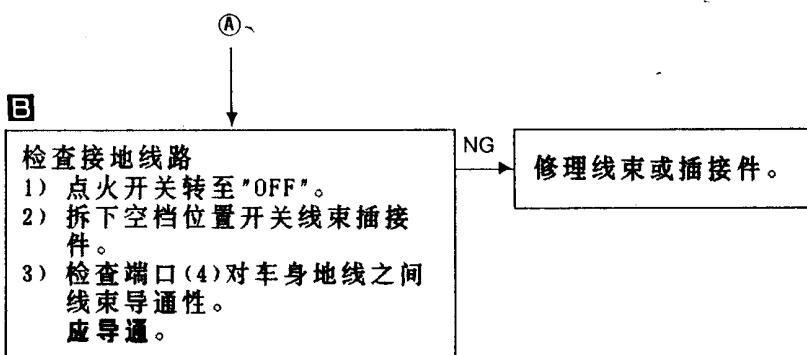
检查结束

NG

Ⓐ

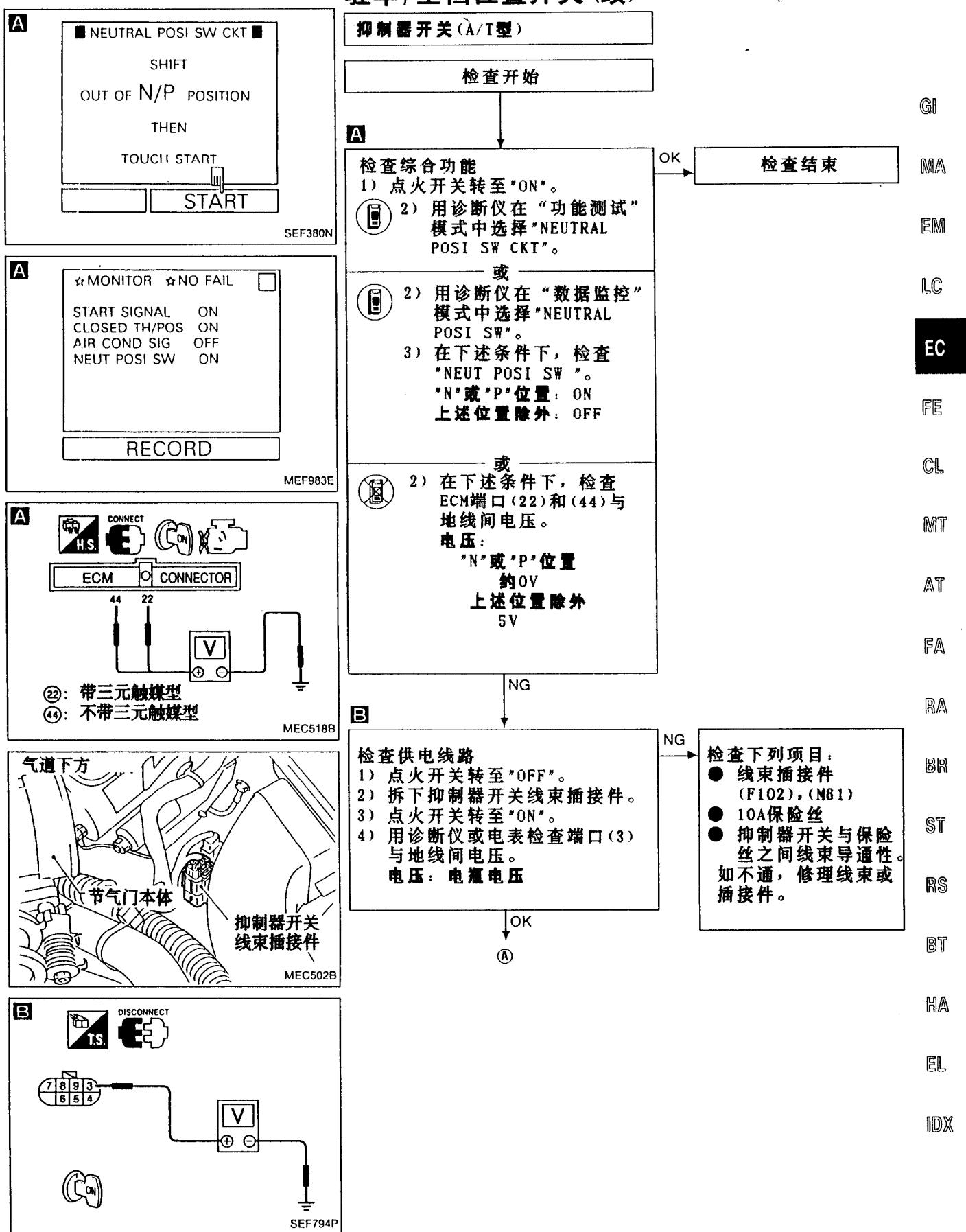
非检测项目故障诊断

驻车/空档位置开关(续)



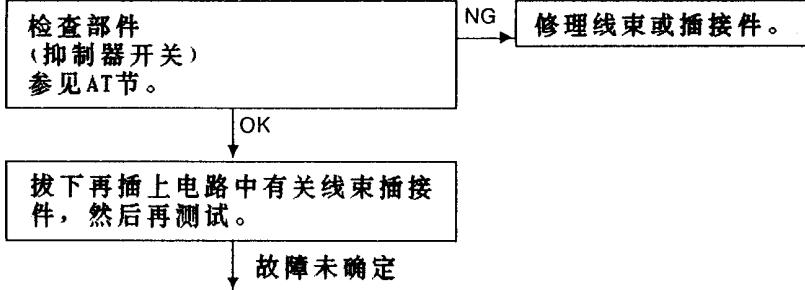
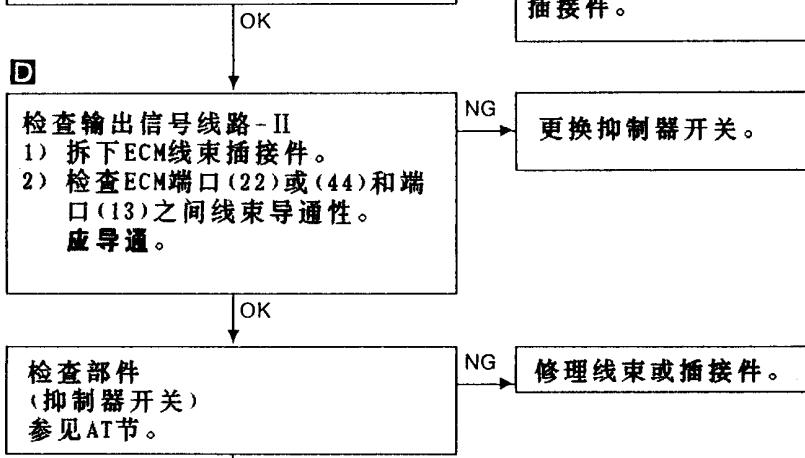
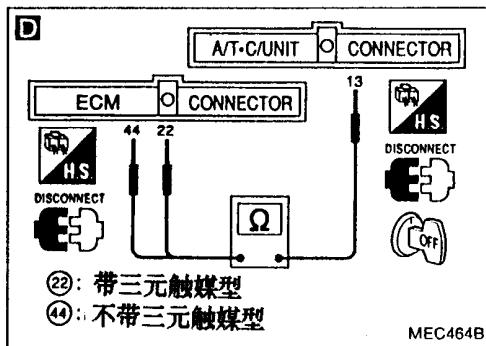
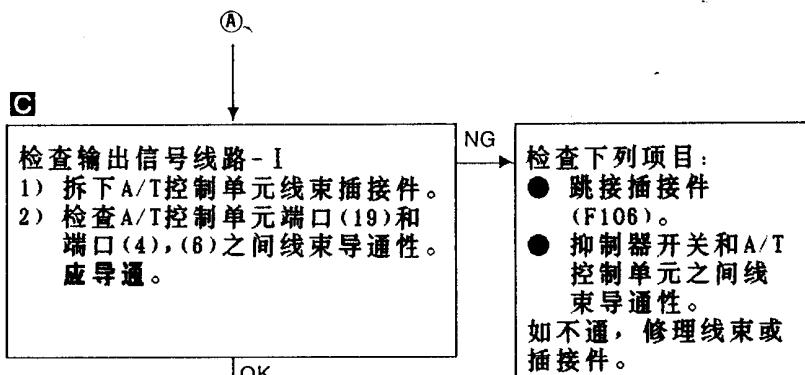
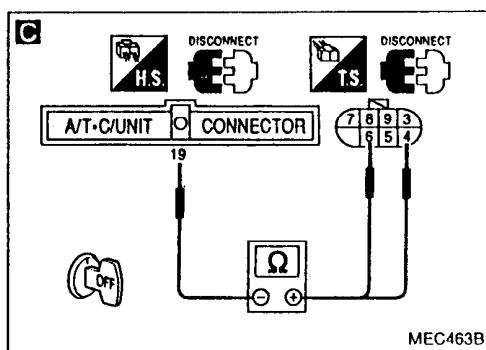
非检测项目故障诊断

驻车/空档位置开关(续)



非检测项目故障诊断

驻车/空档位置开关(续)



拔下再插上电路中有关线束插接件，然后再测试。

OK 故障未确定

检查ECM针状端口是否损坏或ECM线束插接件连接状况。再次连接ECM线束插接件并测试。

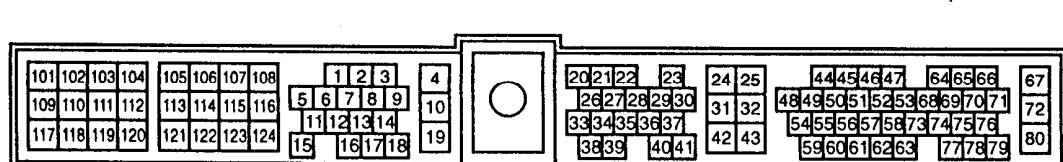
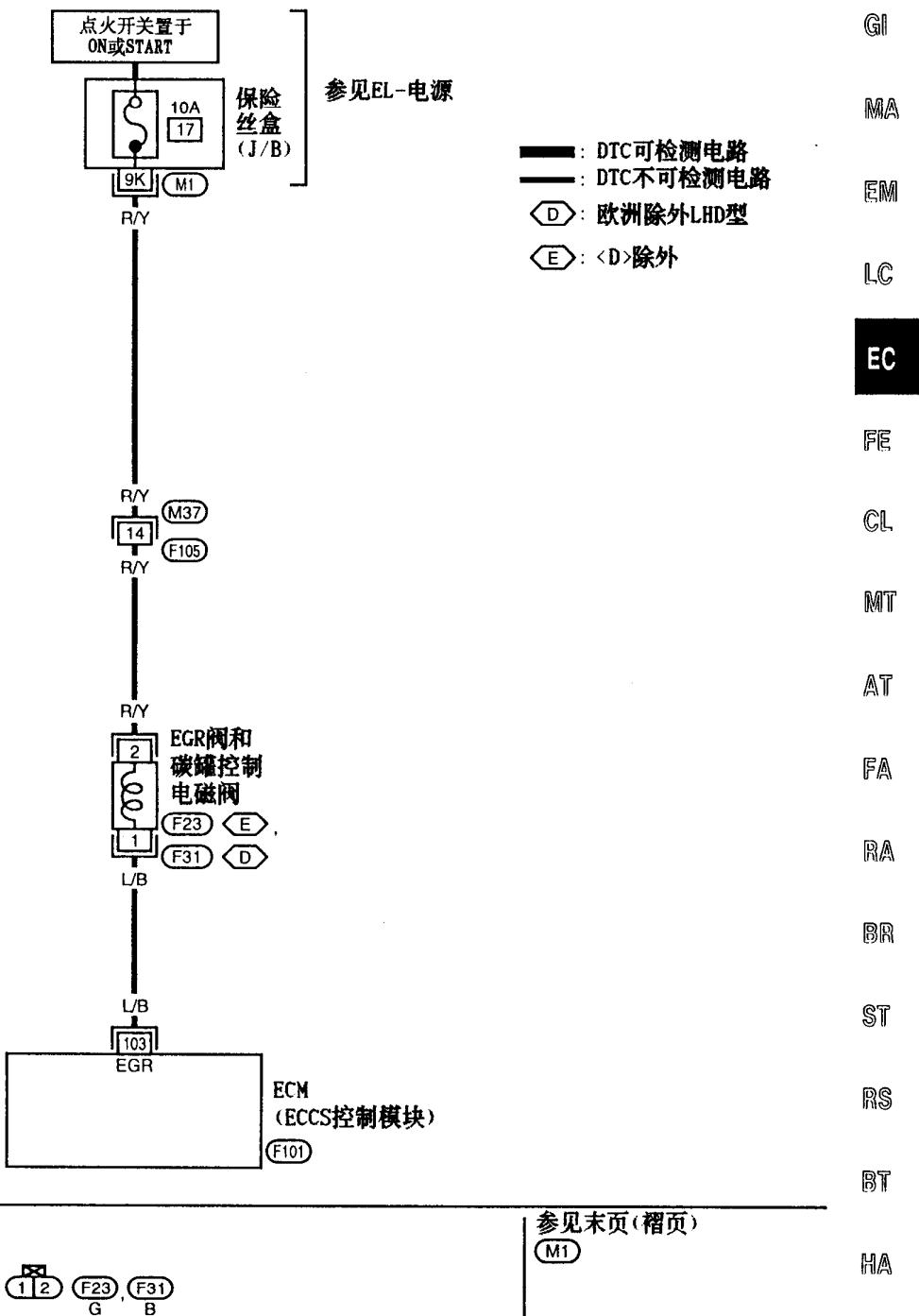
检查结束

非检测项目故障诊断

EGR阀和碳罐控制电磁阀

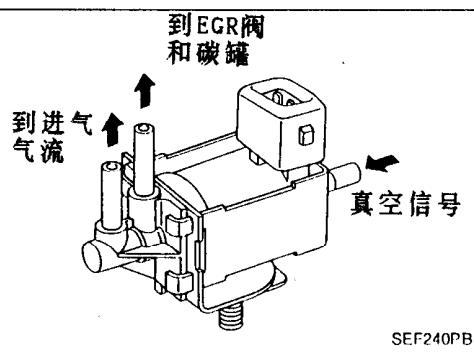
带三元触媒型

EC-EGR/F-01



MEC418B

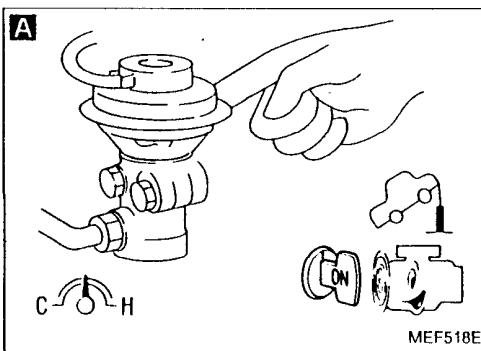
非检测项目故障诊断



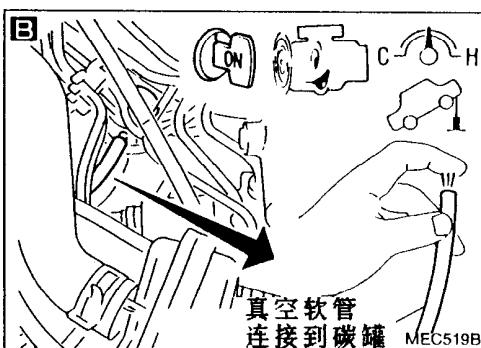
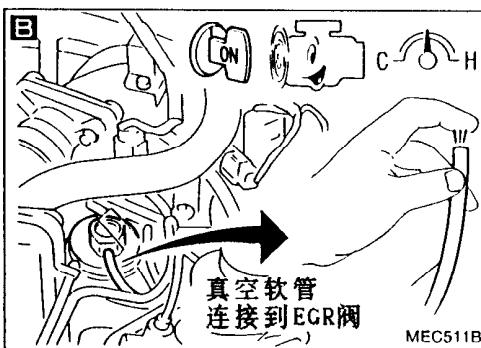
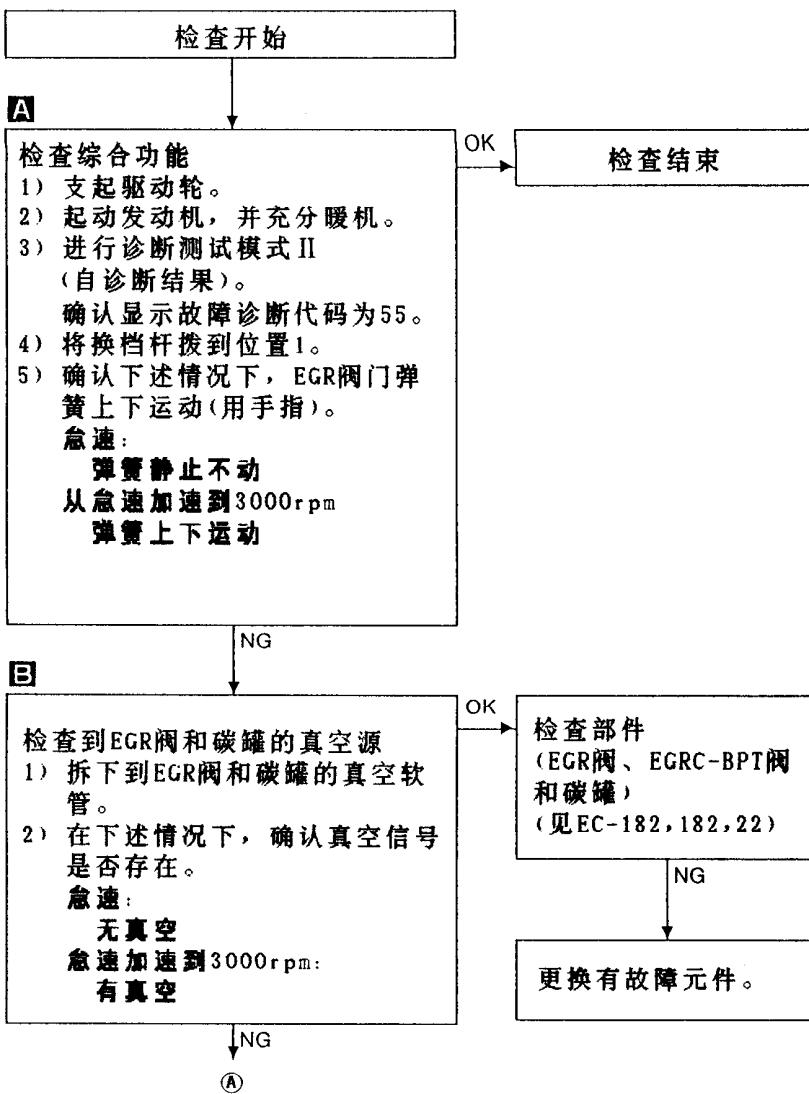
EGR阀和碳罐控制电磁阀(续)

EGR阀和碳罐控制电磁阀是由ECM控制。当ECM给出通(接地)信号,电磁阀线圈通电。柱销随后切断真空信号(节气门体到EGR阀和碳罐吹扫阀)。

当ECM给出断信号,真空信号通过电磁阀传到EGR阀和碳罐。

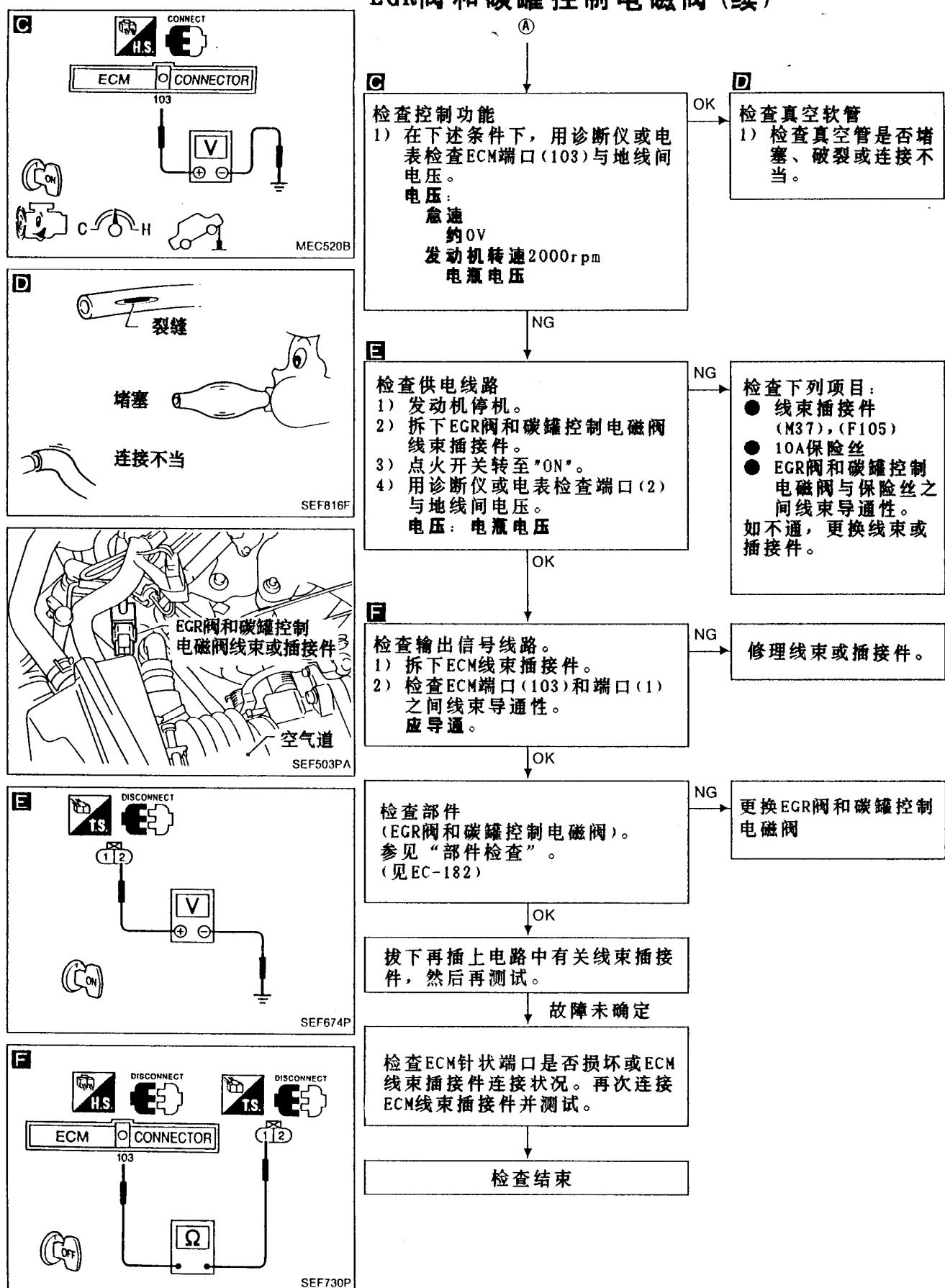


故障诊断

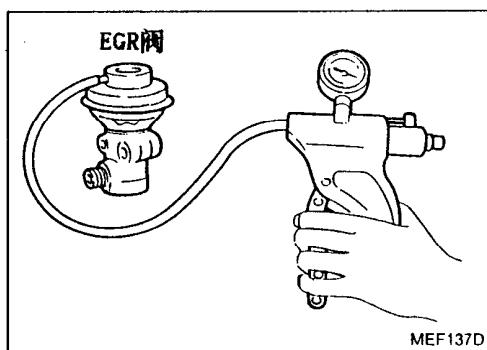


非检测项目故障诊断

EGR阀和碳罐控制电磁阀(续)



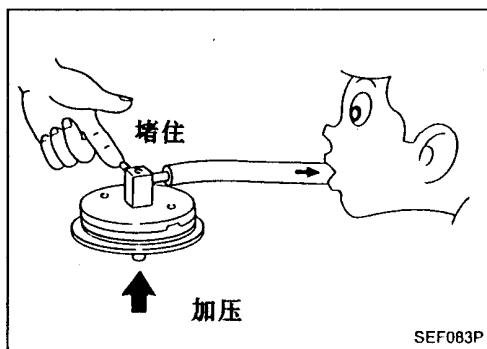
非检测项目故障诊断



EGR阀和碳罐控制电磁阀(续) 部件检查

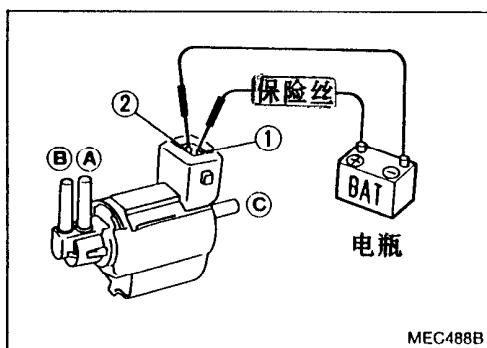
EGR阀

用手动真空泵从EGR阀真空口抽真空。
EGR阀门弹簧应升起。
如有异常，更换EGR阀。



EGRC-BPT阀

- 1) 堵住EGRC-BPT阀的两个入口之一。
- 2) 从另一入口抽真空，同时在EGRC-BPT阀下方加0.981kPa (100mmH₂O, 3.94 inH₂O)以上的压力，检查是否有泄漏。
- 3) 如有泄漏，更换阀门。



EGR阀和碳罐控制电磁阀 检查空气通道导通性。

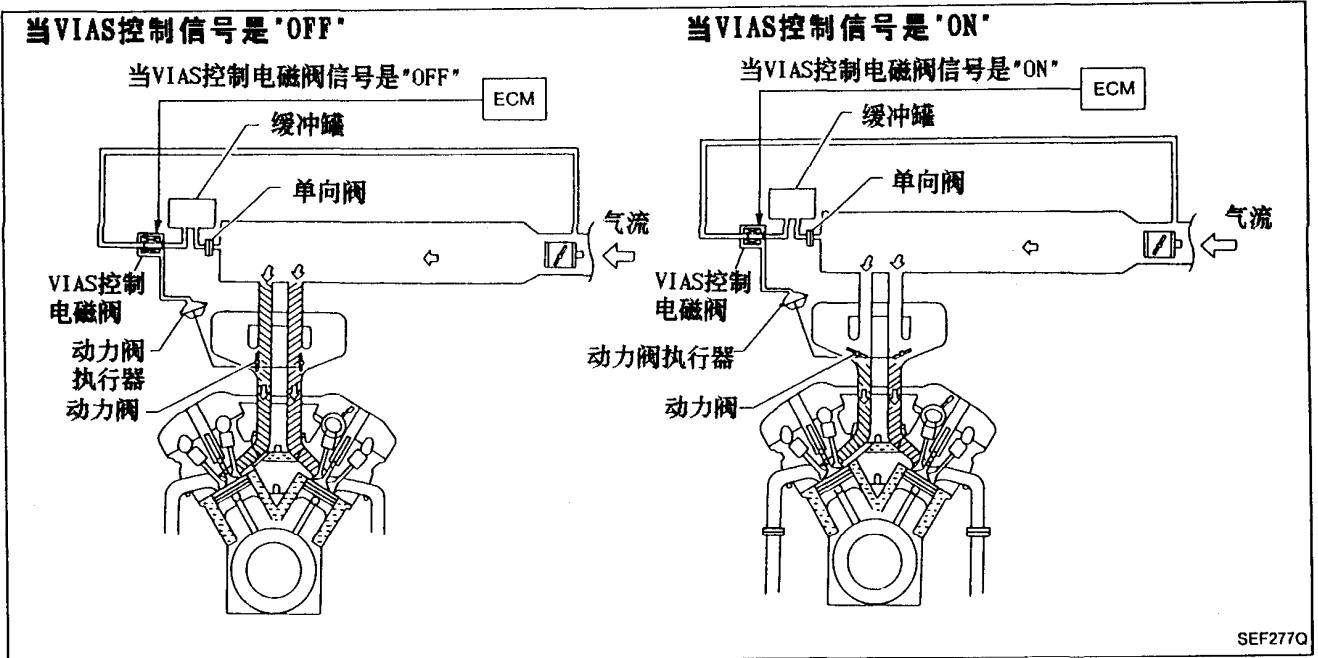
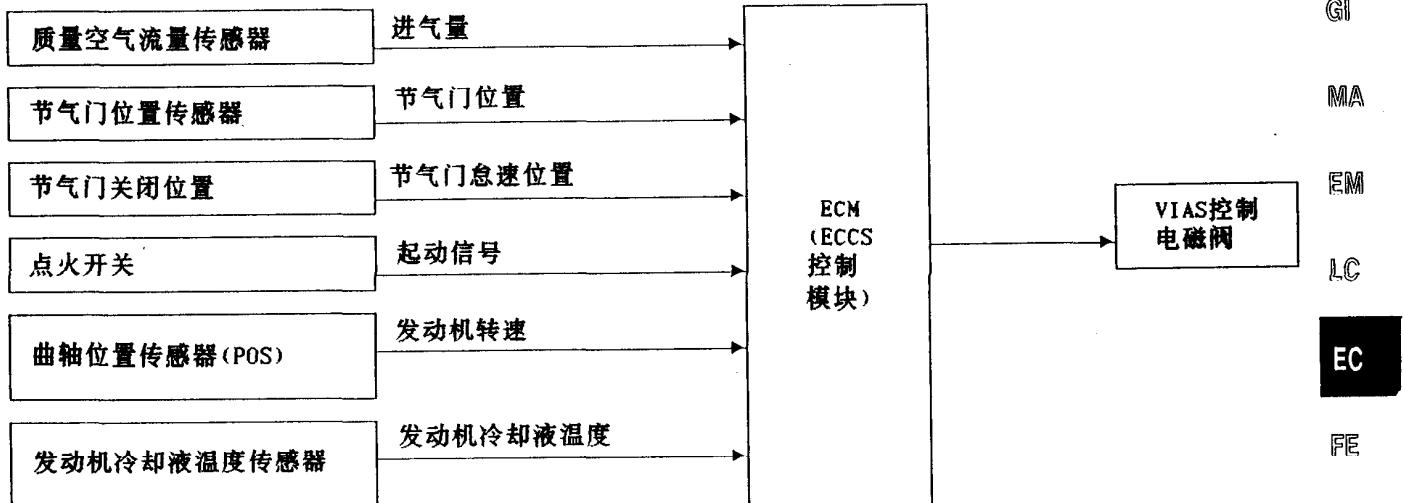
条件	(A),(B) 之间 通道导通性	(A),(C) 之间 通道导通性
端口(1),(2)间加 12V直流电压	Yes	No
不加电压	No	Yes

如不通，更换电磁阀。

非检测项目故障诊断

可变进气控制系统(VIAS)

系统概述



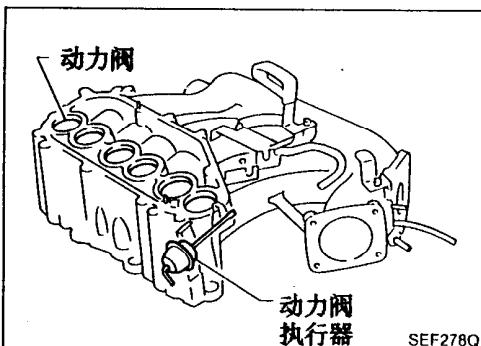
SEF2770

当发动机以中低速度运行时，动力阀全闭。在此工况下，有效吸气通道长度为进气总管包括进气阀在内的整个吸气长度。这一较长的吸气通道能增加进气，从而改善换气效率，增加扭矩输出。本系统带有缓冲罐和单向阀。当发动机高速运转时，ECM将信号送到VIAS控制电

磁阀。该信号使进气管真空力作用于动力阀执行器，并将进气管内动力阀向两边打开。

在此工况下，有效通道长度为每个气缸单独进气管部分长度。这一缩短的进气通道长度，减小了高速阻力，提高了发动机输出。

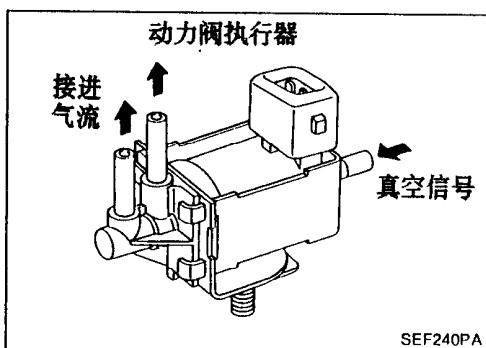
非检测项目故障诊断



可变进气控制系统(VIAS)(续) 部件概述

动力阀

动力阀用于控制可变进气控制系统的进气通道。缓冲罐中贮存的真空通过动力阀执行器控制动力阀全关或全开。缓冲罐中的真空由VIAS电磁阀控制。



VIAS控制电磁阀

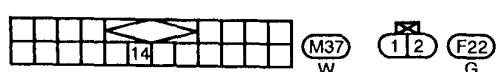
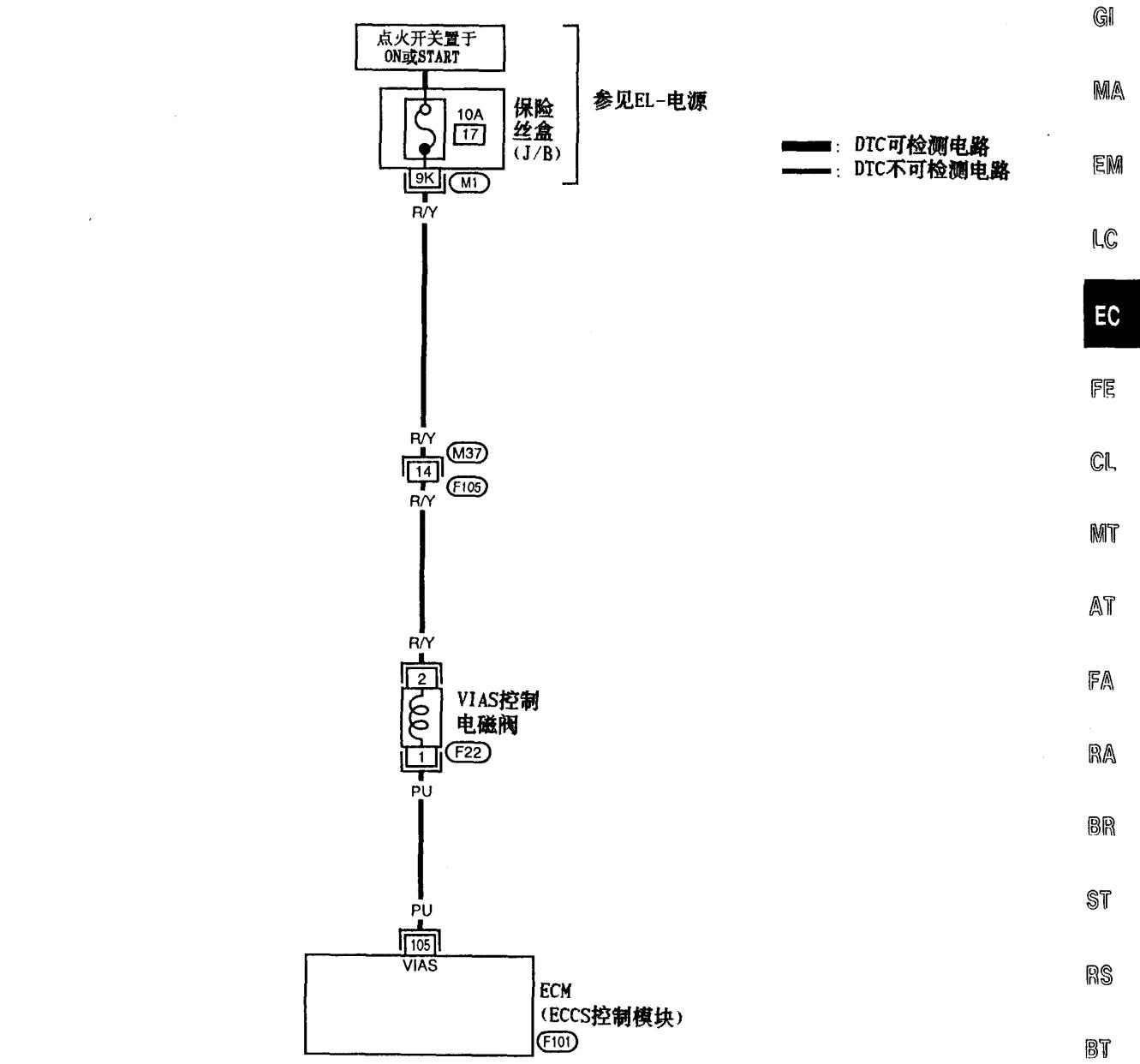
VIAS控制电磁阀用于切断动力阀控制的进气管真空信号。它由ECM的开关信号控制。当电磁阀关闭时，来自进气管的真空信号被切断。当ECM给出通(ON)信号后，线圈将柱销抽出，真空信号送至动力阀执行器。

非检测项目故障诊断

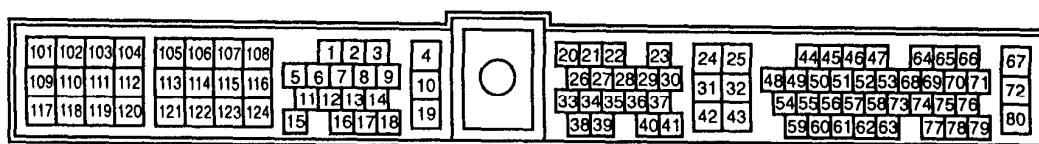
可变进气控制系统(VIAS) (续)

带三元触媒型(欧洲和除澳洲以外RHD型)

EC-VIAS/V-01



参见末页(褶页)



F101
GY

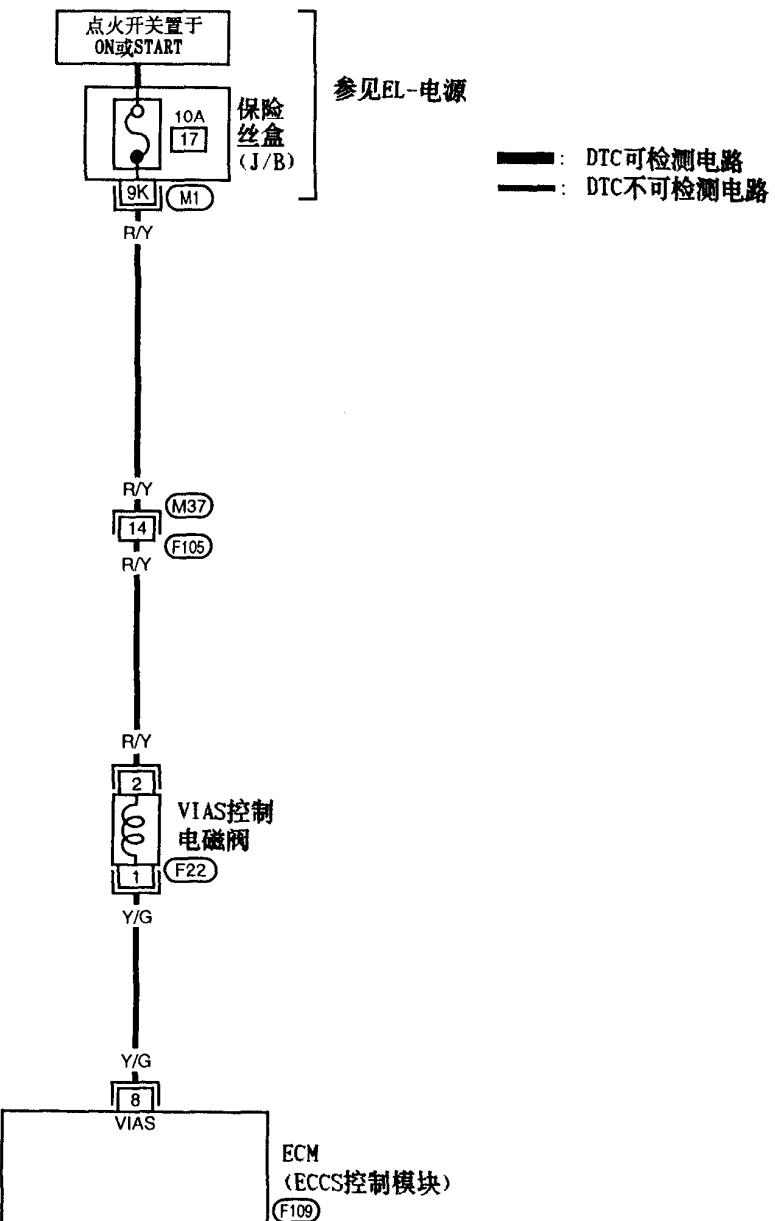
MEC419B

非检测项目故障诊断

可变进气控制系统(VIAS) (续)

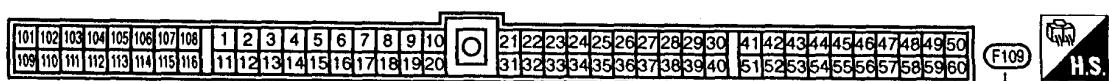
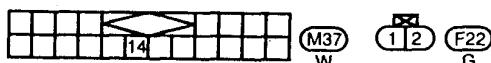
不带三元触媒型

EC-VIAS/V-02



参见末页(褶页)

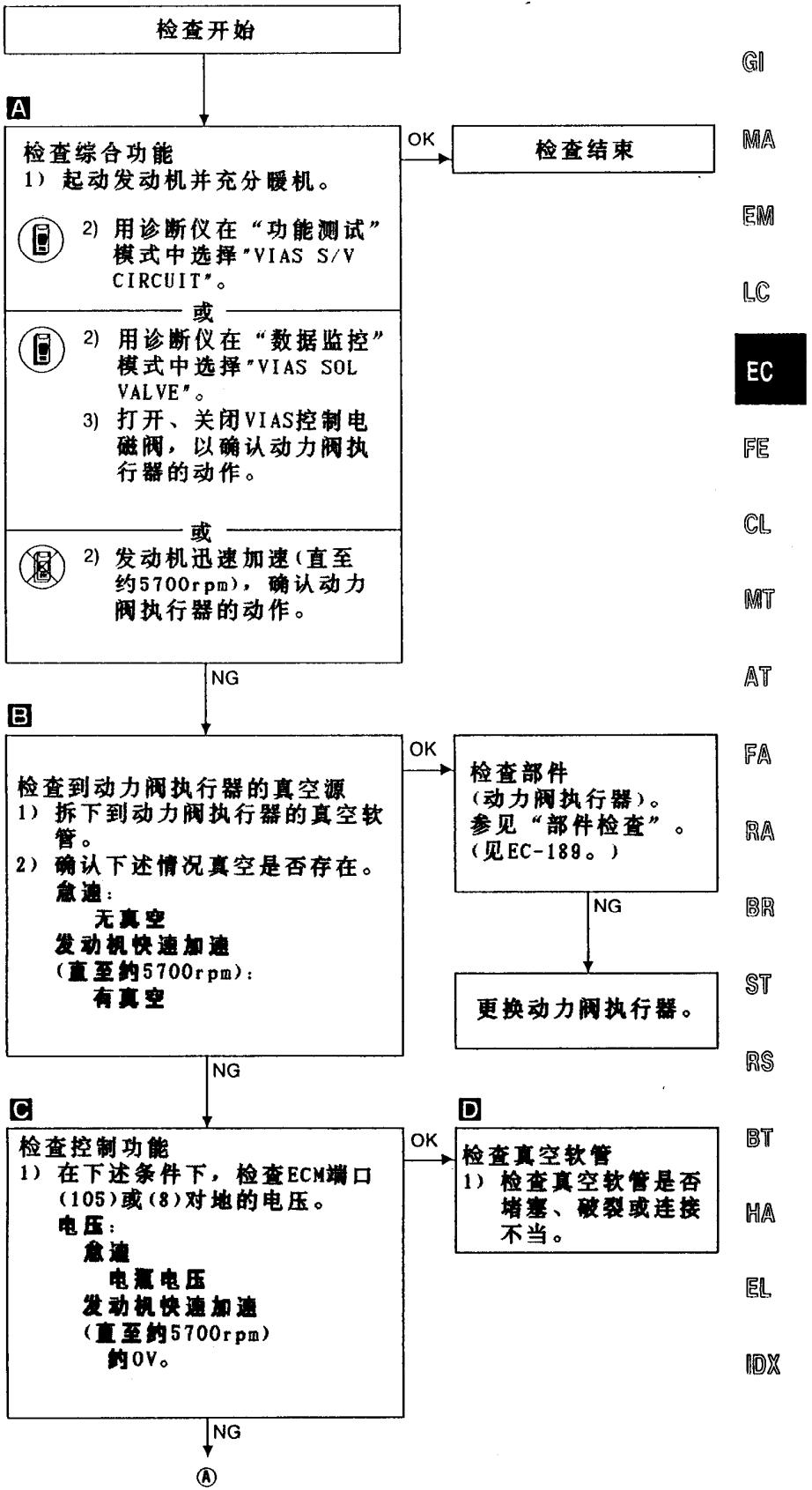
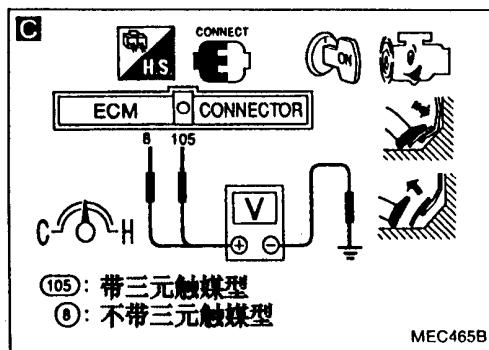
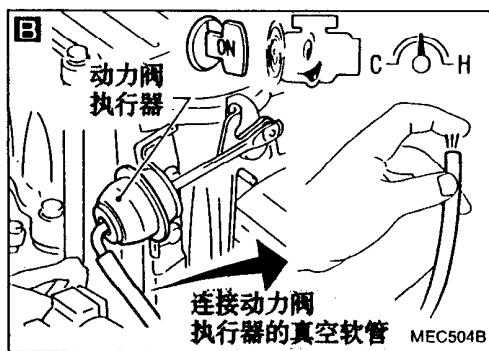
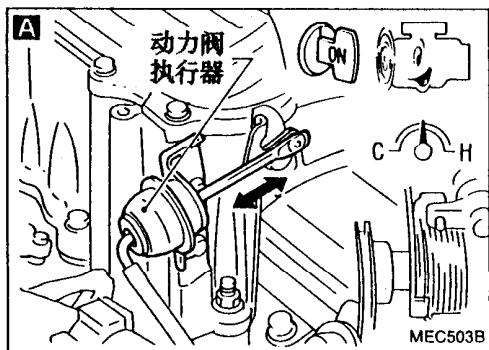
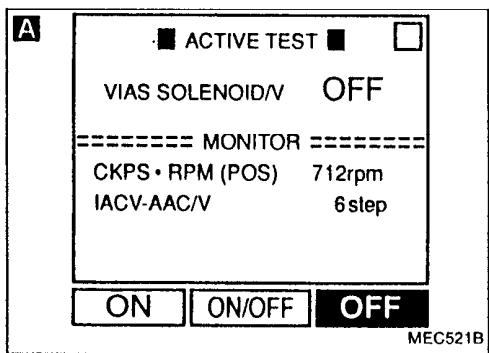
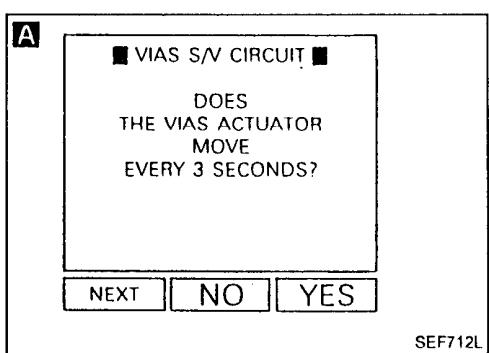
(M1)



MEC420B

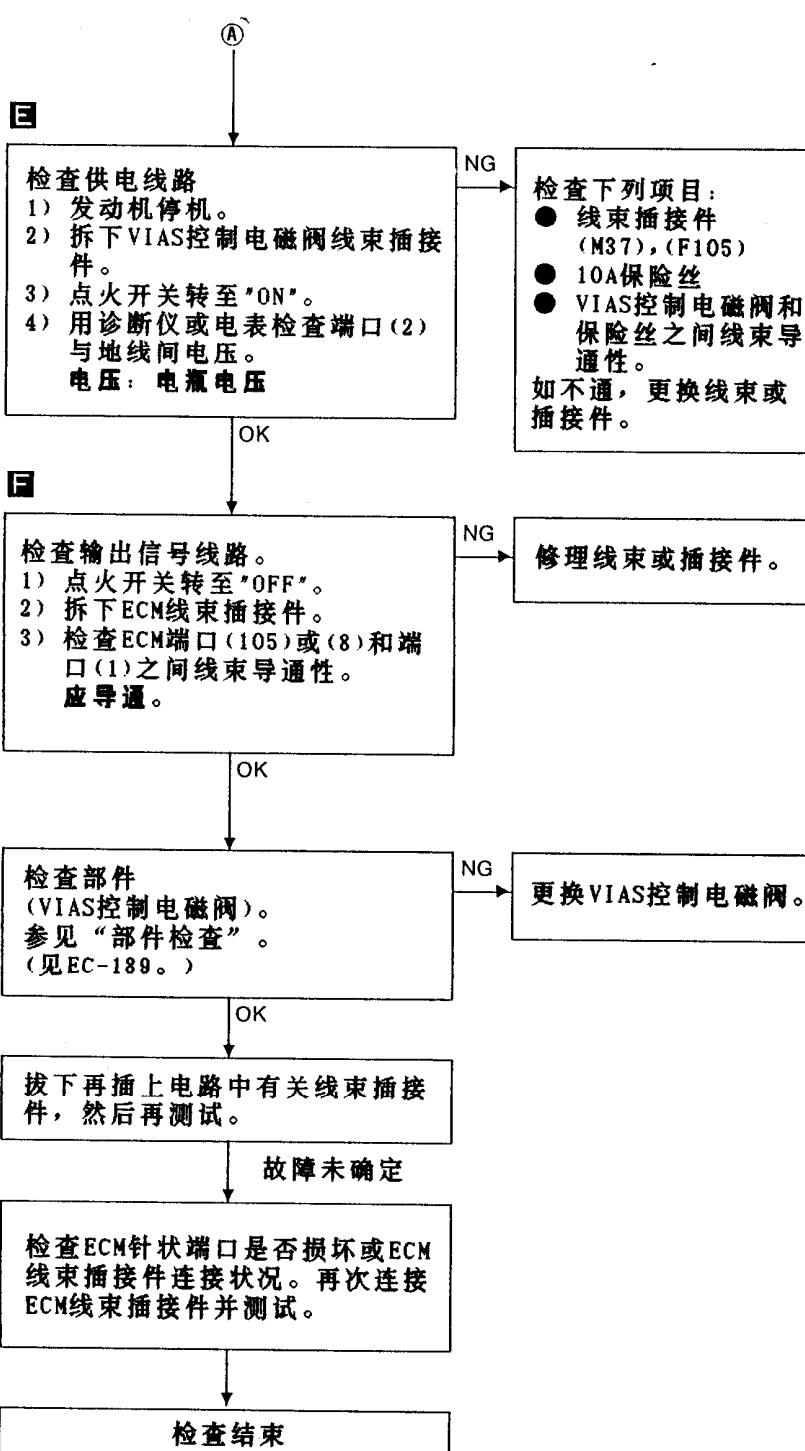
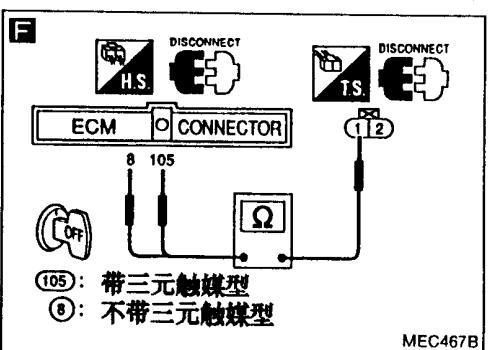
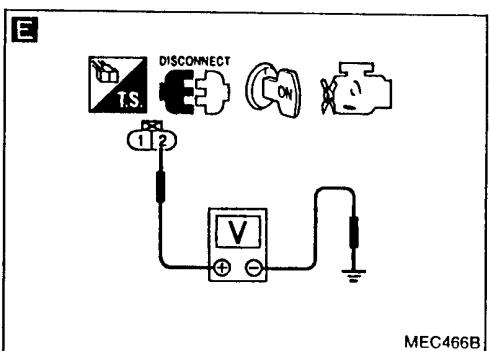
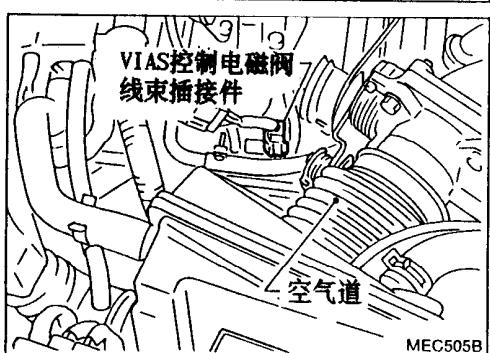
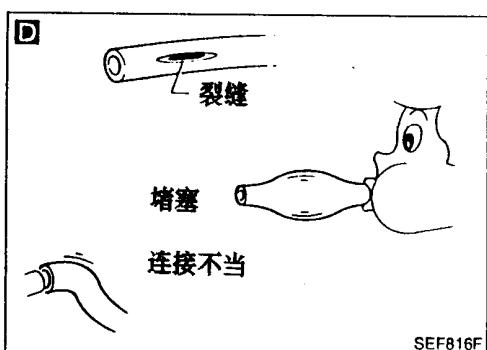
非检测项目故障诊断

可变进气控制系统(VIAS) (续) 诊断步骤



非检测项目故障诊断

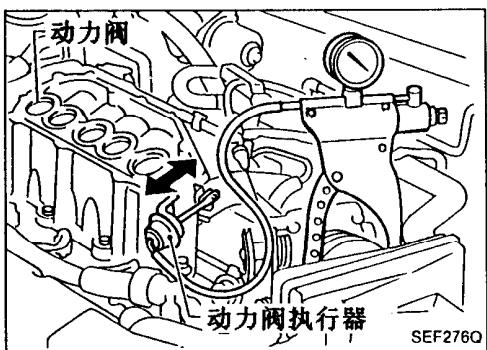
可变进气控制系统(VIAS) (续)



非检测项目故障诊断

可变进气控制系统(VIAS) (续)

部件检查



动力阀执行器

1. 断开动力阀执行器真空软管。
2. 将手动真空泵接到动力阀执行器上。
3. 抽真空，确认动力阀在真空度-17.3到22.7和-36.7到-43.3kPa (-173到-227和-367到-433mbar, -130到-170和-275到-325mmHg, -5.12到-6.69和-10.83到-12.80inHg) 之间开始打开，且执行器内无真空泄漏。
4. 如有真空泄漏，更换动力阀执行器。

GI

MA

EM

LC

EC

FE

CL

MT

AT

FA

RA

BR

ST

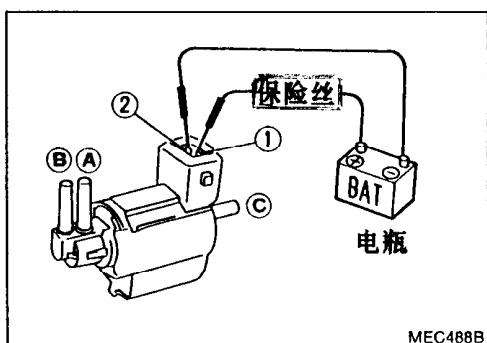
RS

BT

HA

EL

IDX



VIAS控制电磁阀

1. 断开VIAS控制电磁阀线束插接件。
2. 根据下表，检查电磁阀。

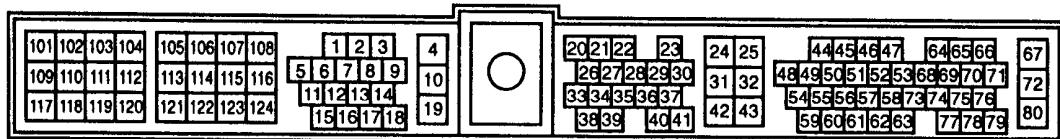
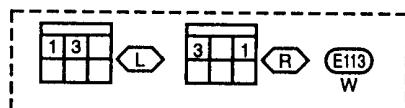
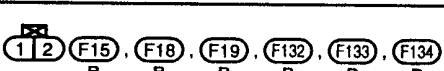
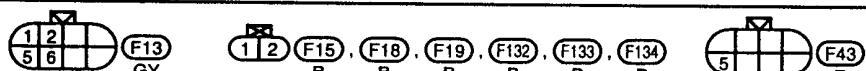
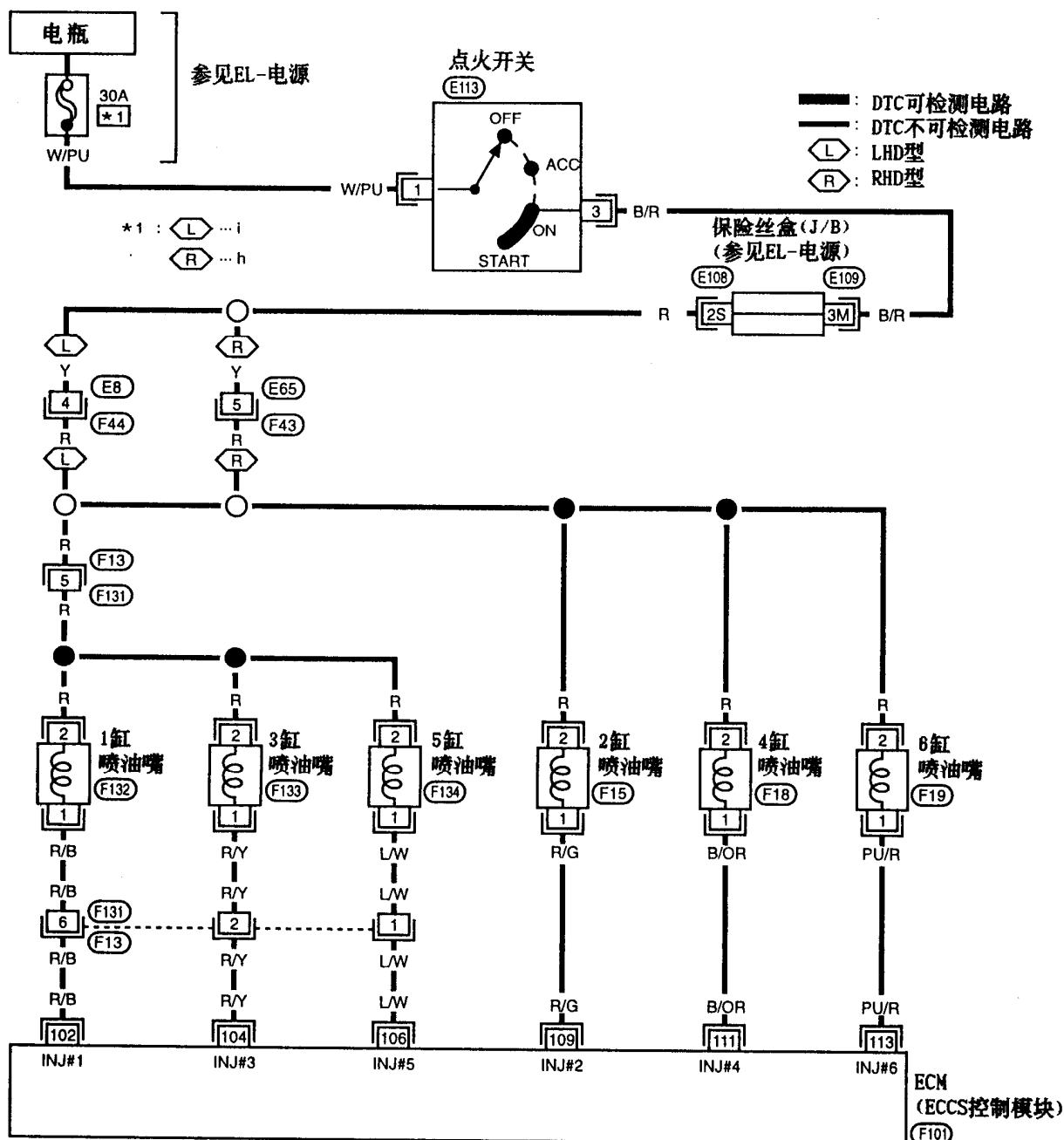
条件	(A),(C)之间 管路导通性	(A),(B)之间 管路导通性
加到端口(1),(2)之间 12V直流电压	Yes	No
不加电压	No	Yes

如有异常，更换电磁阀

非检测项目故障诊断

喷油嘴

带三元触媒车型

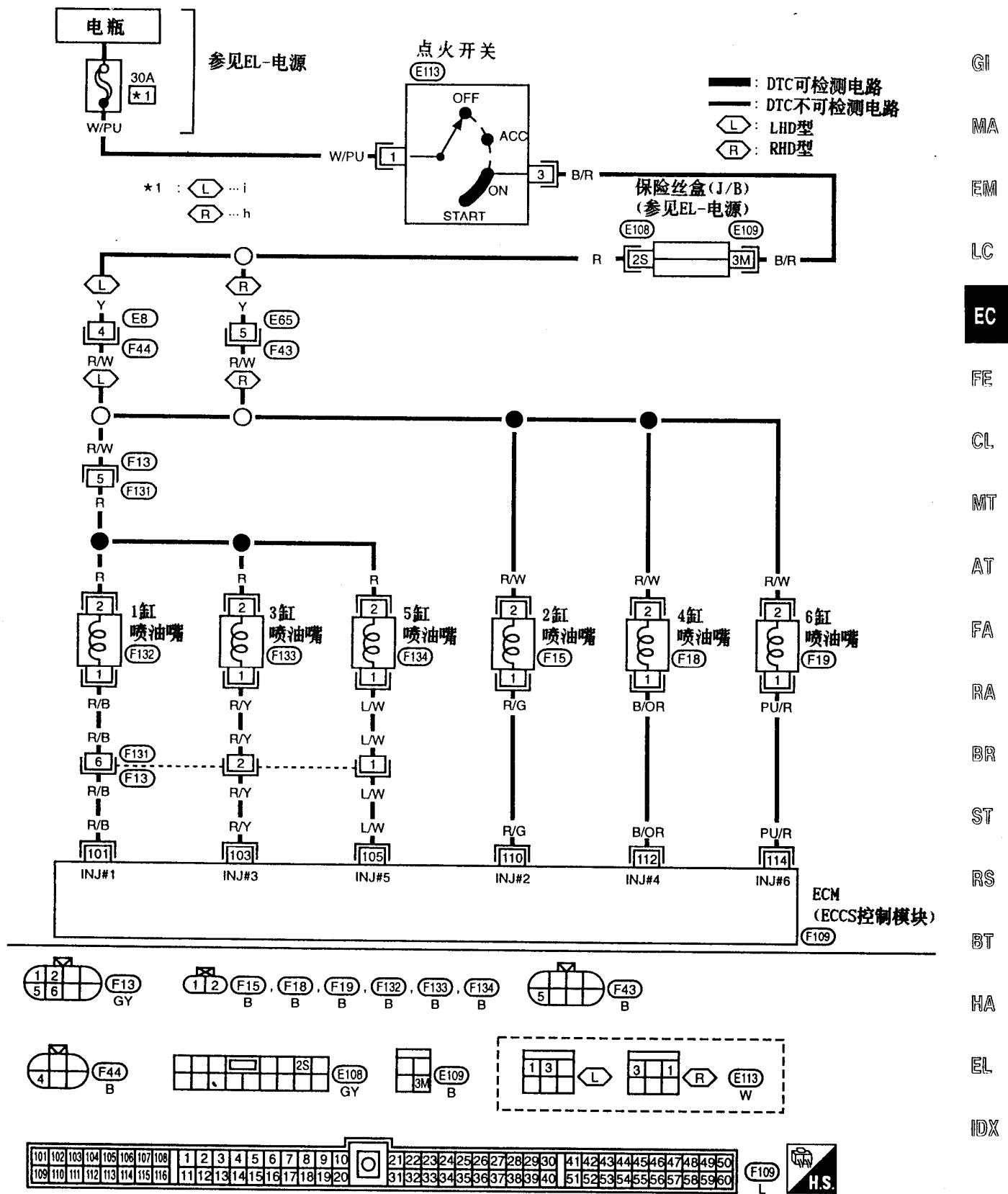


MEC421B

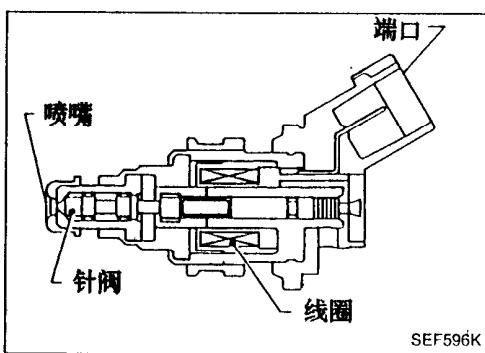
非检测项目故障诊断

喷油嘴 (续)

不带三元触媒车型



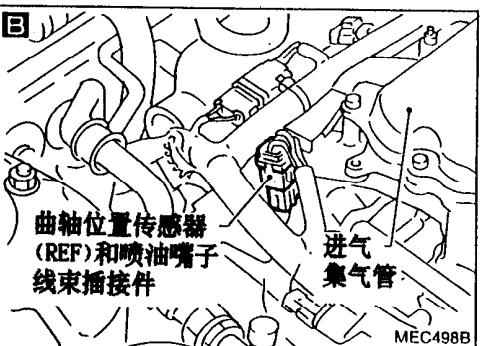
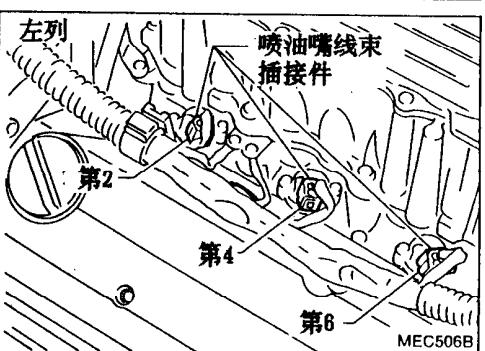
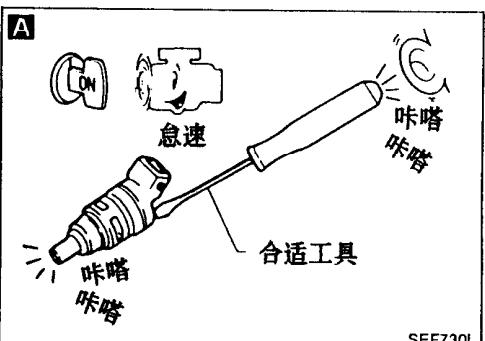
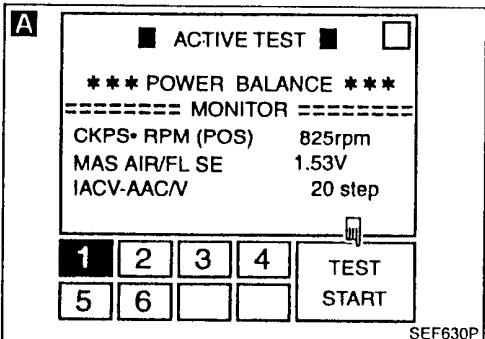
非检测项目故障诊断



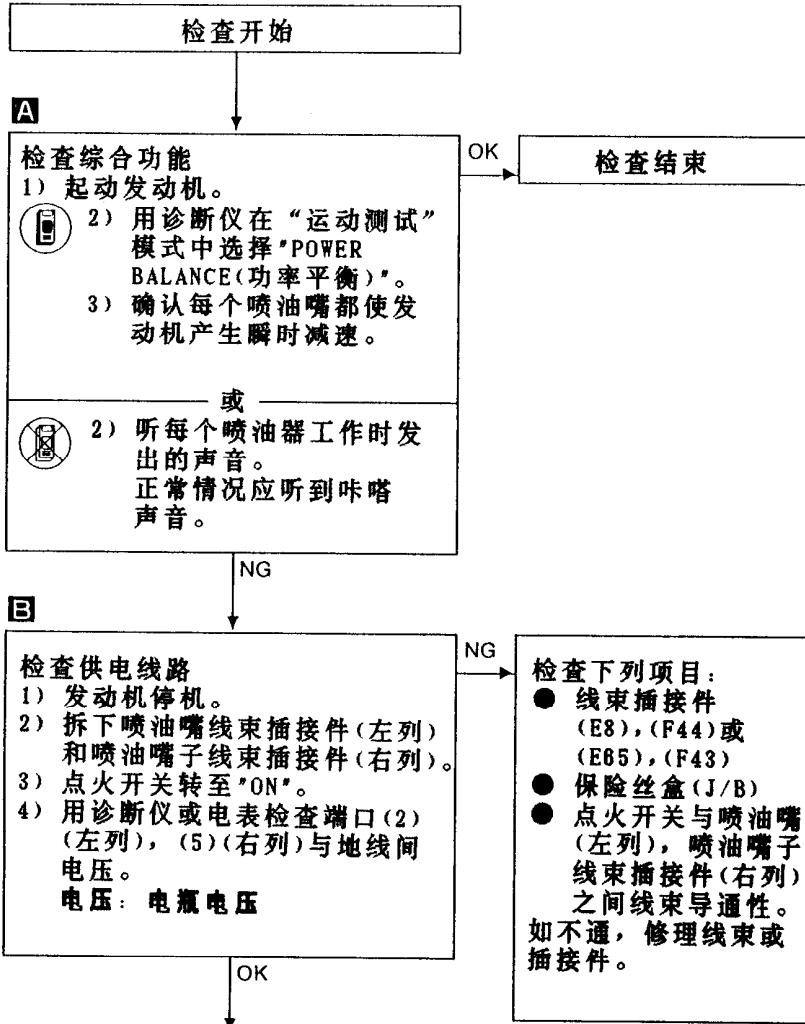
喷油嘴 (续)

部件概述

喷油嘴是一个小型精密电磁阀。当ECM将接地信号送至喷油器线路时，喷油嘴内线圈通电。通电线圈吸引针阀向后移动，燃油通过喷油器喷入进气歧管。喷油量取决于喷油脉宽。脉宽是喷油嘴保持开启的时间。ECM根据发动机的需油量控制脉宽。

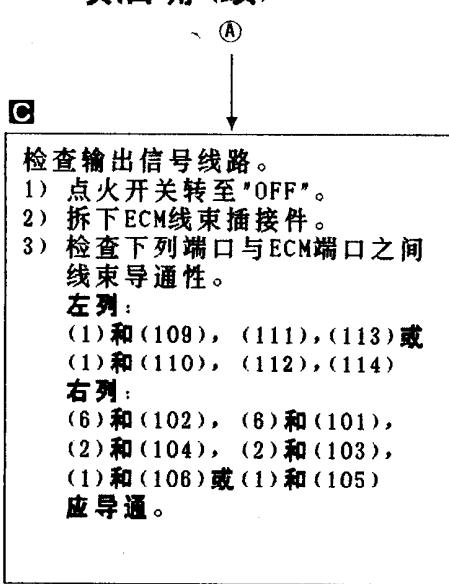
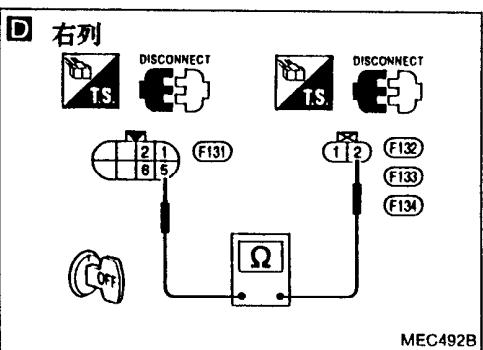
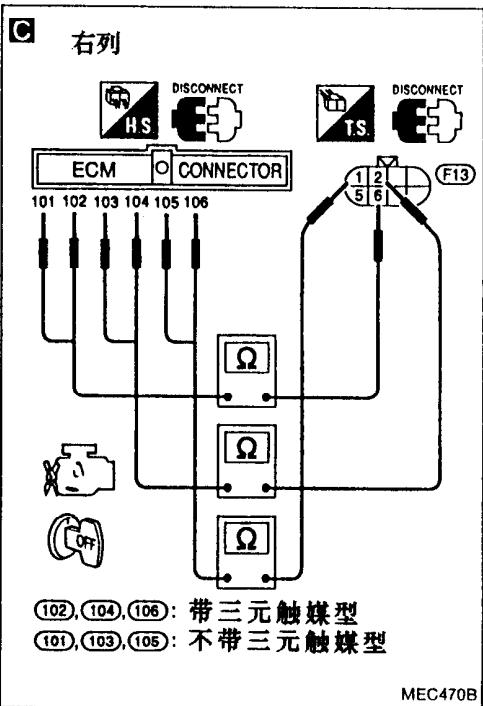
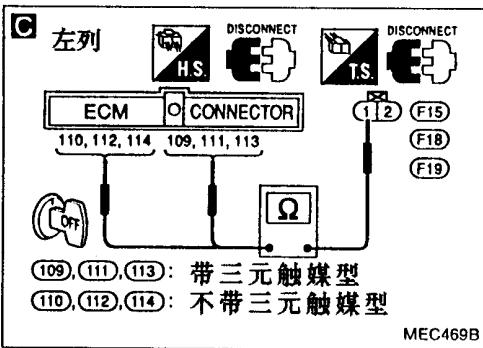
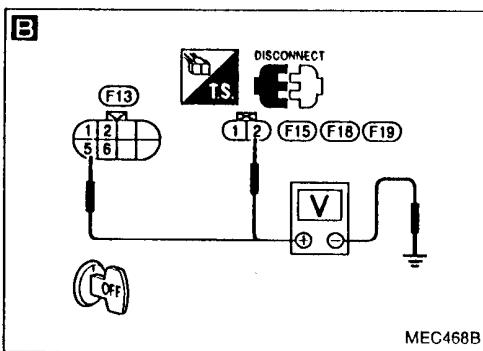


诊断步骤



非检测项目故障诊断

喷油嘴 (续)



NG → 修理线束或插接件。

GI

MA

EM

LC

EC

FE

CL

MT

AT

FA

RA

BR

ST

RS

BT

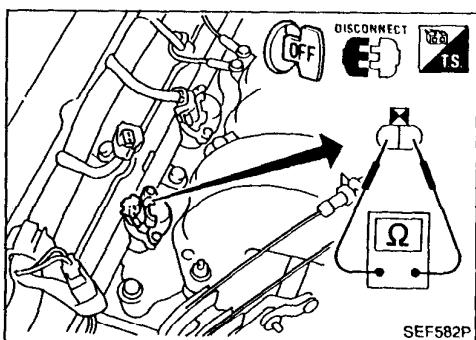
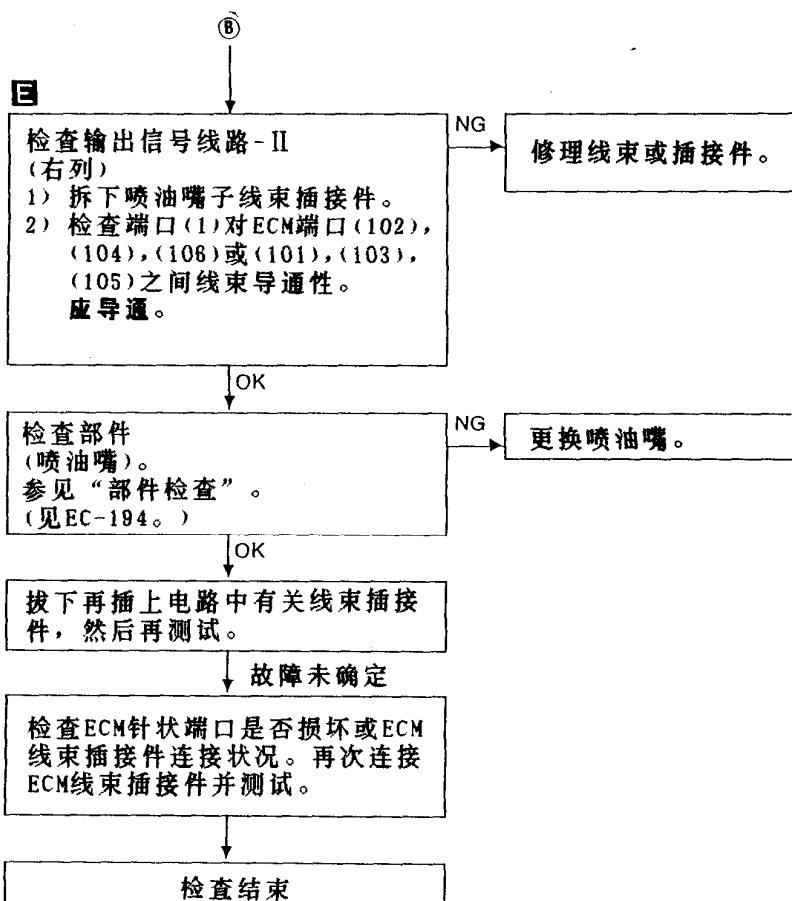
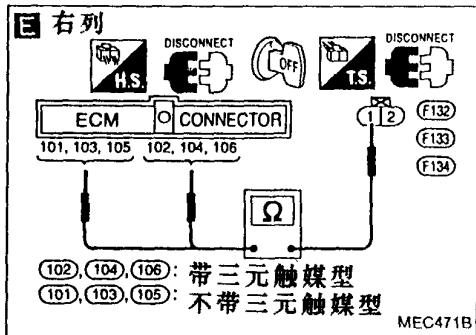
HA

EL

IDX

非检测项目故障诊断

喷油嘴 (续)



部件检查

喷油嘴

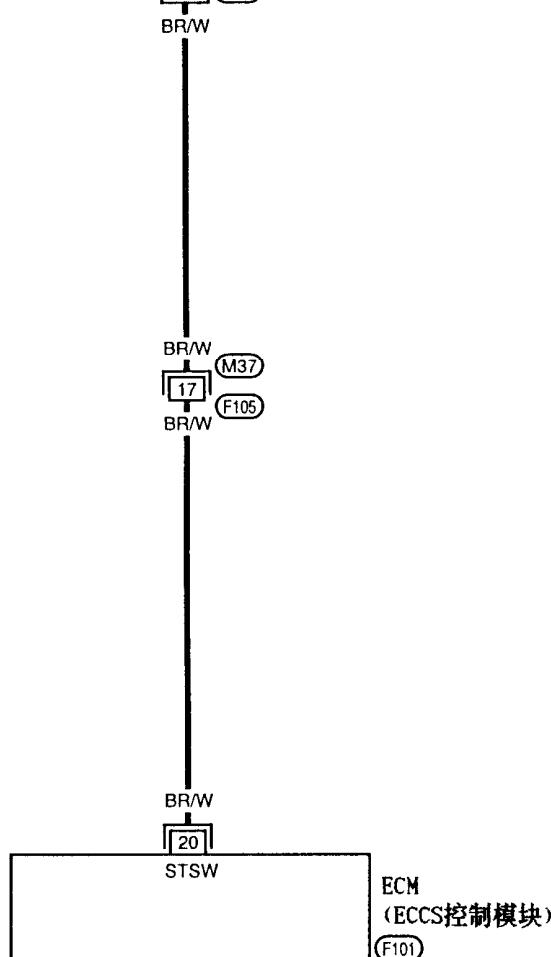
1. 拆下喷油嘴线束插接件。
2. 如图所示，检查端口之间电阻。
电阻：10-14Ω
如不通，更换喷油嘴。

非检测项目故障诊断

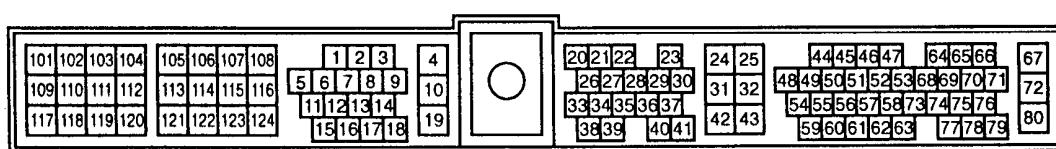
起动信号

带三元触媒型

EC-起动信号-01



参见末页(褶页)
(M1)



MEC423B

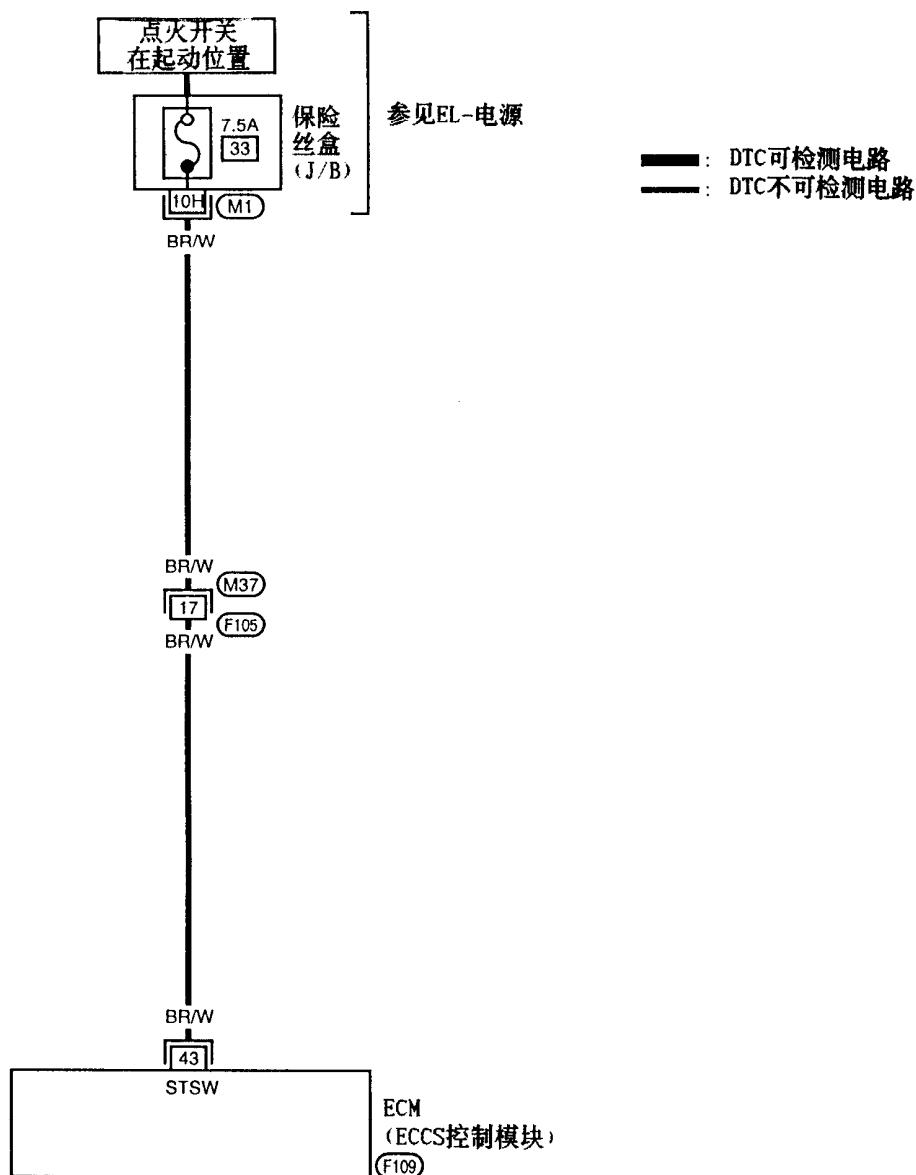
EC-195

非检测项目故障诊断

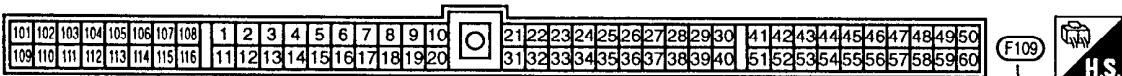
起动信号(续)

不带三元触媒型

EC-起动信号-02



参见末页(潜页)
(M1)

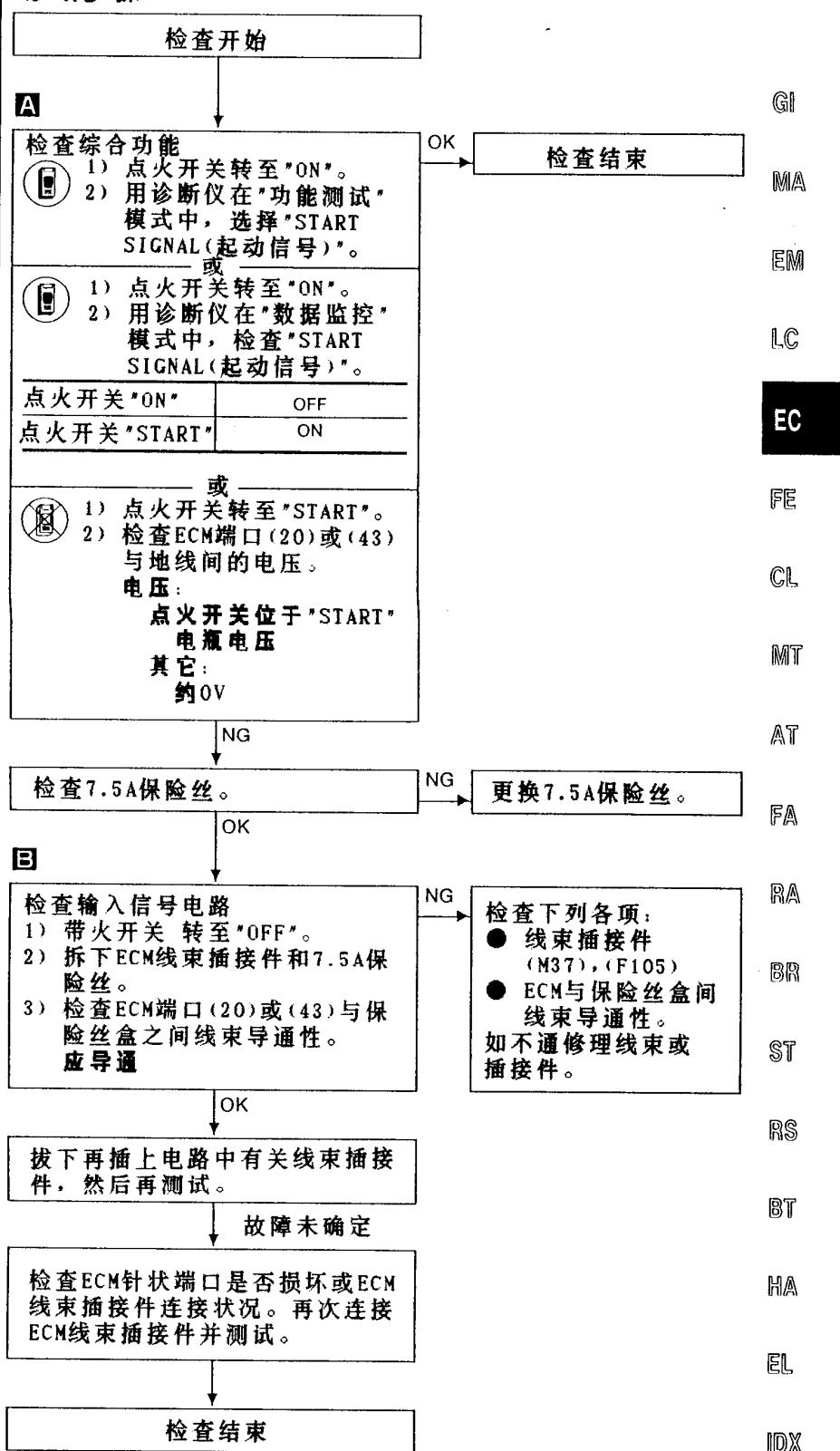
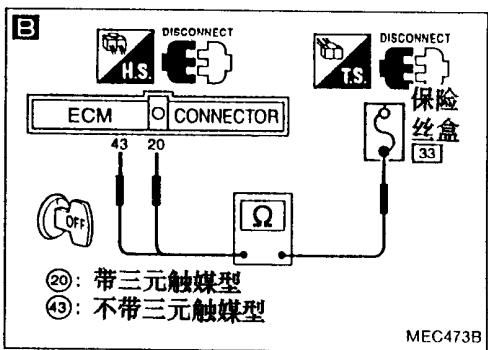
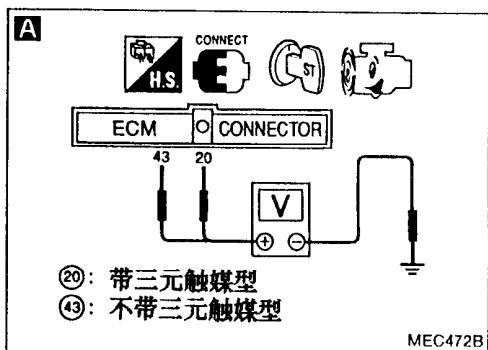
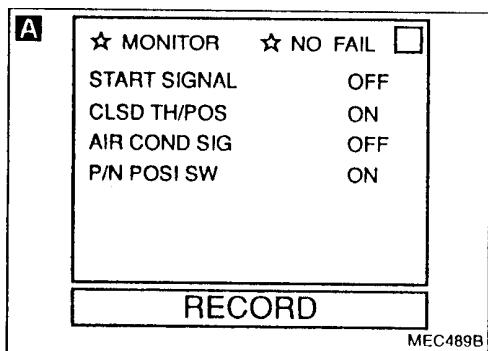
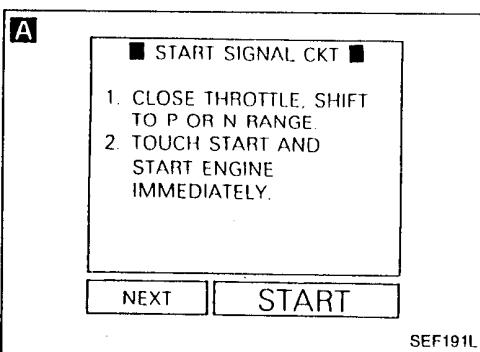


MEC424B

非检测项目故障诊断

起动信号(续)

诊断步骤

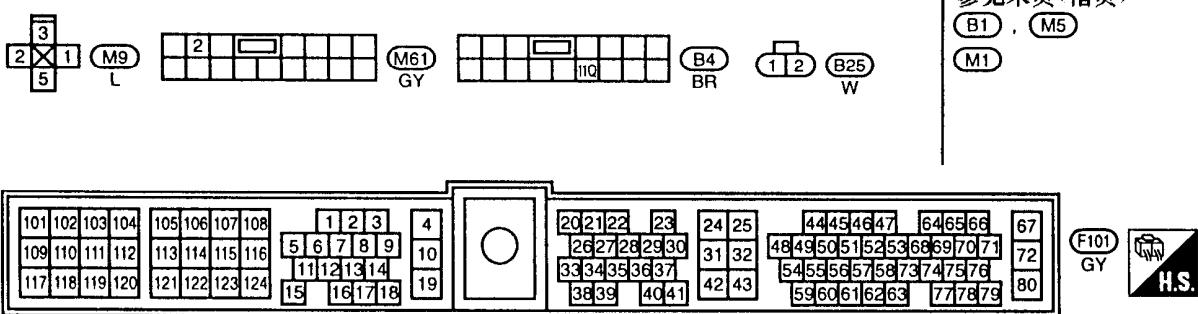
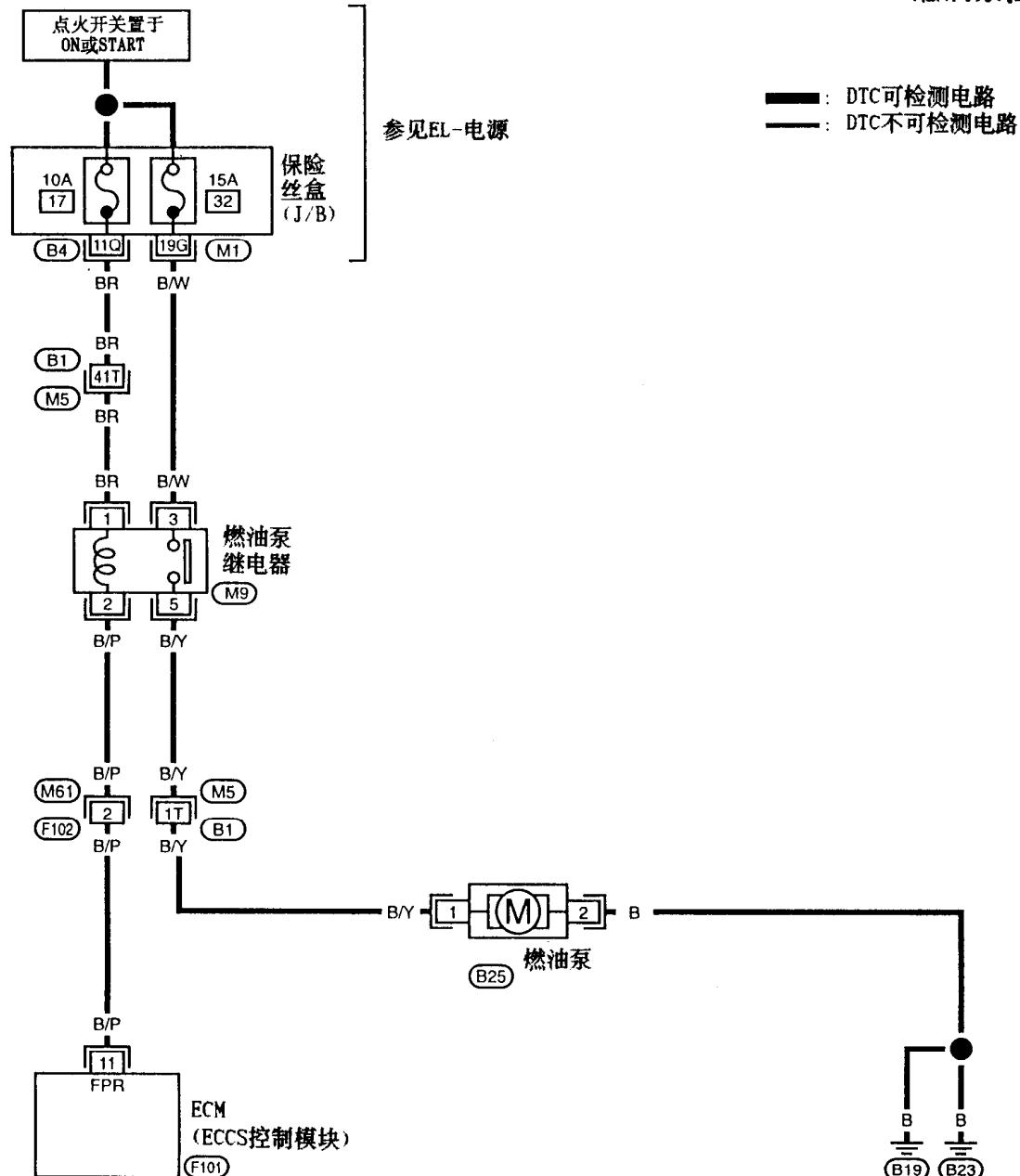


非检测项目故障诊断

燃油泵控制

带三元触媒型

EC-燃油泵控制-01

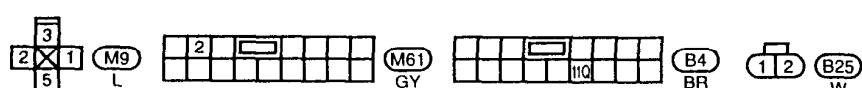
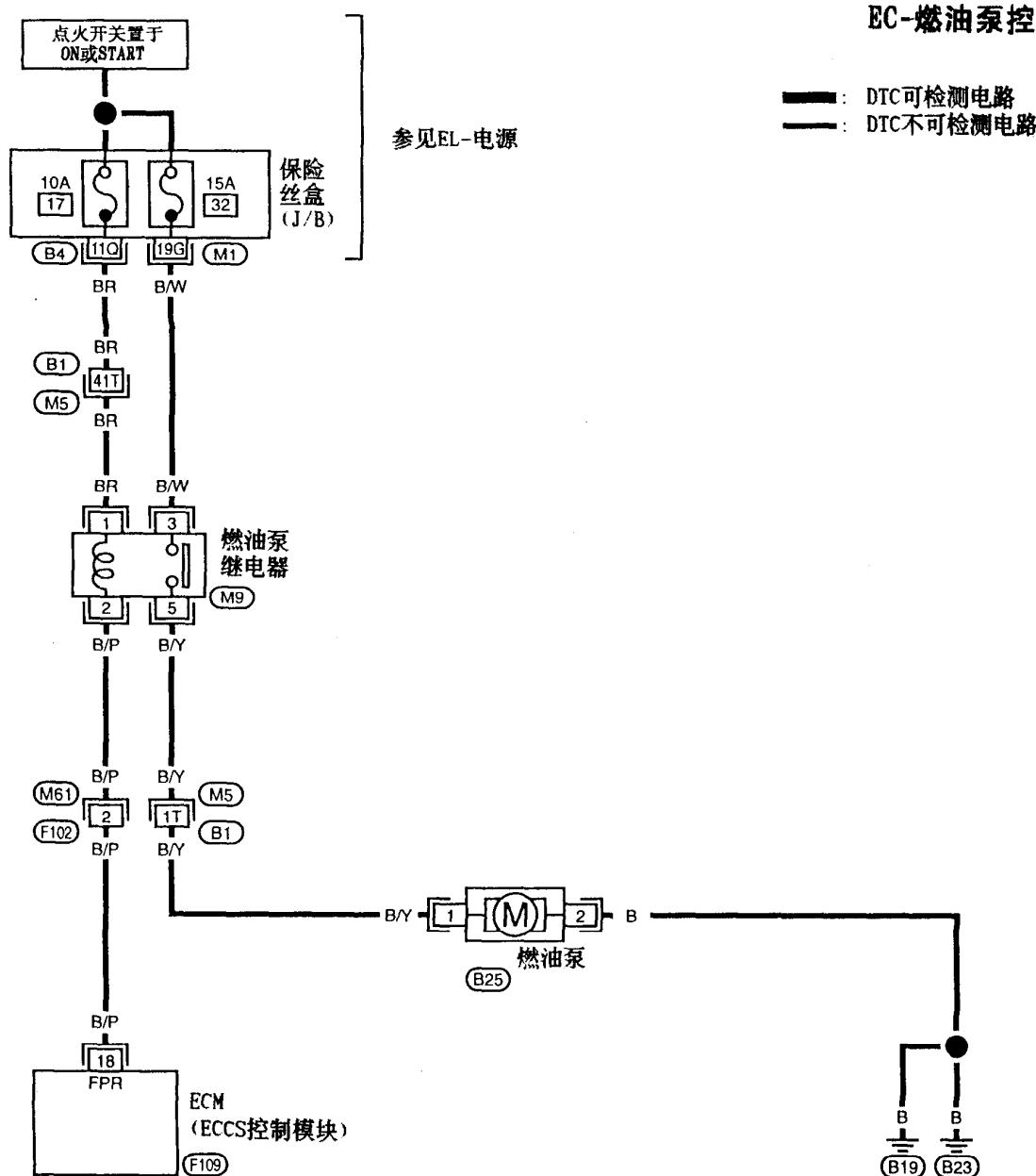


MEC425B

非检测项目故障诊断

燃油泵控制 (续)

不带三元触媒型

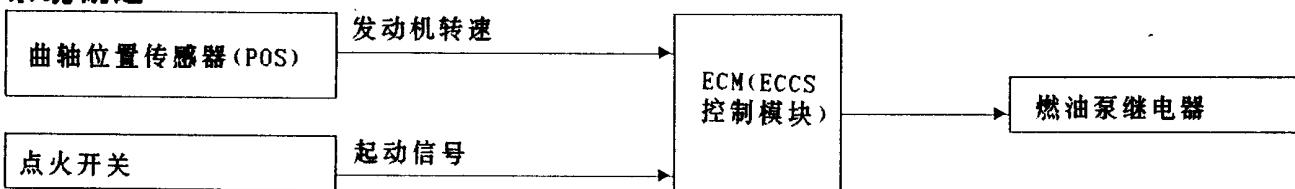


MEC426B

非检测项目故障诊断

燃油泵(续)

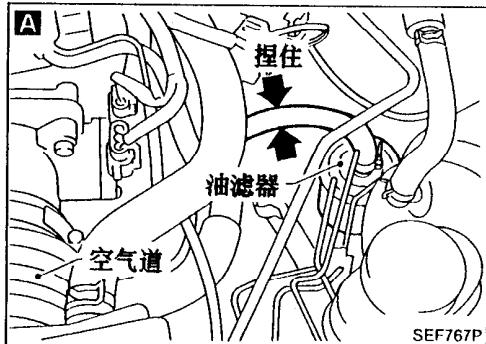
系统概述



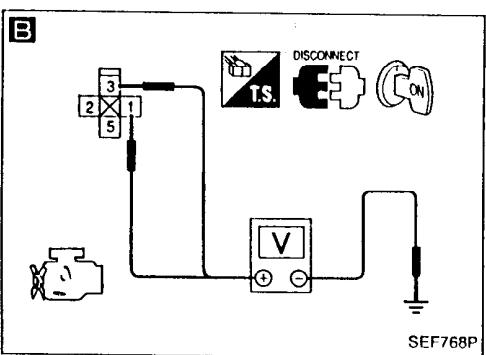
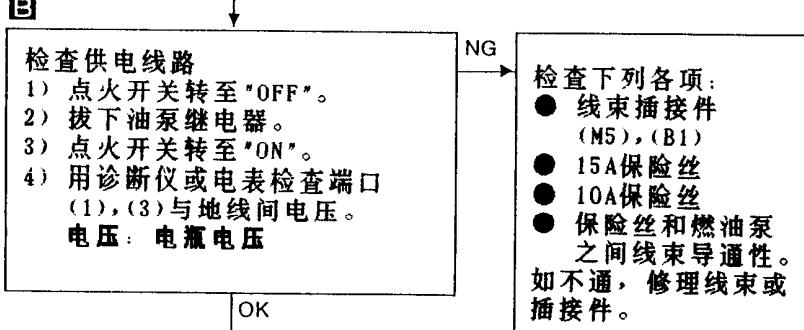
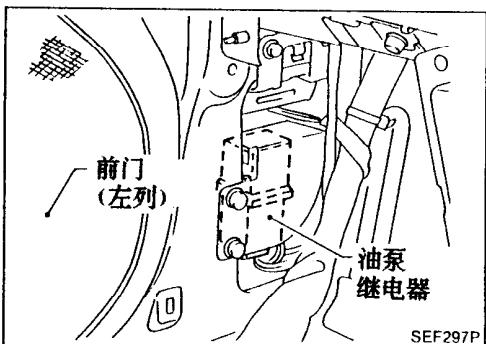
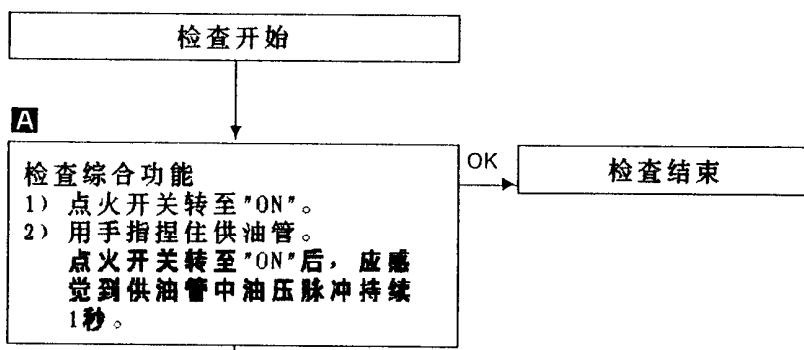
燃油泵开关控制

当点火开关打到开后，ECM起动油泵，油泵工作几秒钟以有利于发动机起动。如果ECM检测到曲轴位置传感器(POS)发出的 1° 信号，则ECM知道发动机转动。如果在点火开关位于“ON”时，ECM检测不到 1° 信号，则发动机为停机状态，ECM于是关掉油泵，从而阻止电瓶放电，这样发动机也安全。ECM不直接驱动油泵，它控制油泵继电器的通断，再由继电器控制油泵。

条件	油泵工作情况
点火开关打到开	工作1秒
发动机运转或拖动	工作
上述情况除外	停止

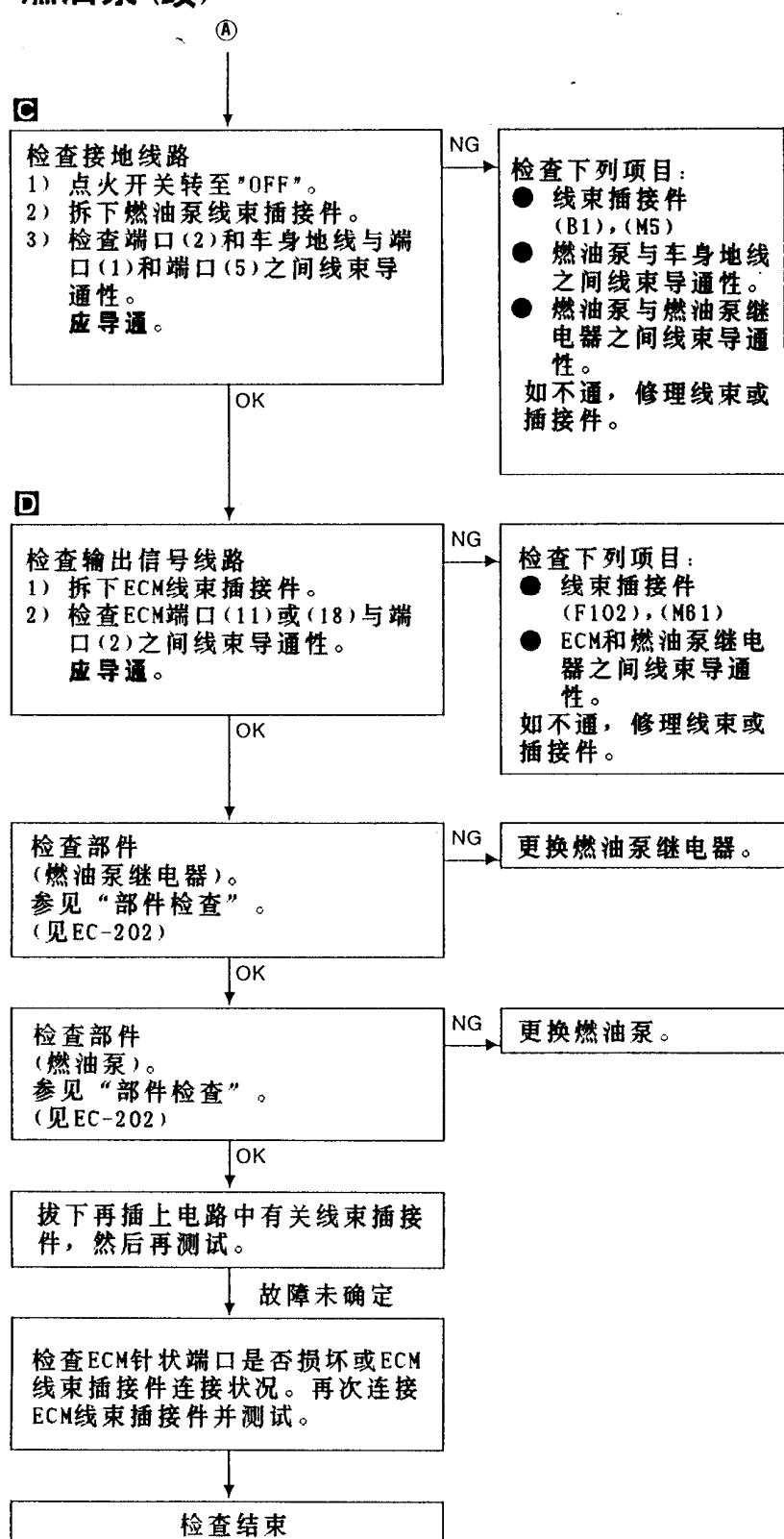
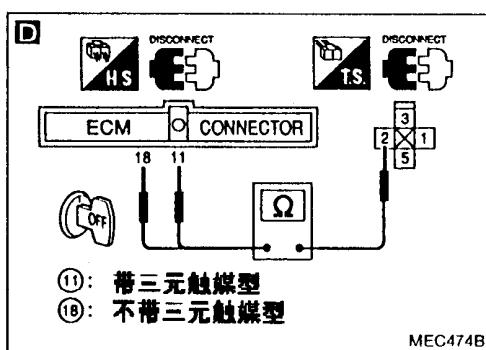
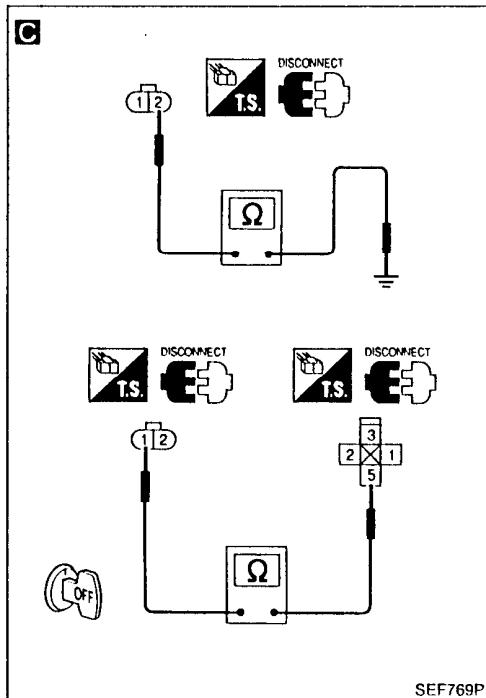
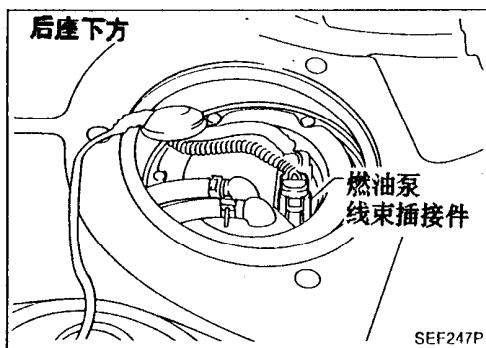


诊断步骤



非检测项目故障诊断

燃油泵 (续)



非检测项目故障诊断

燃油泵(续)

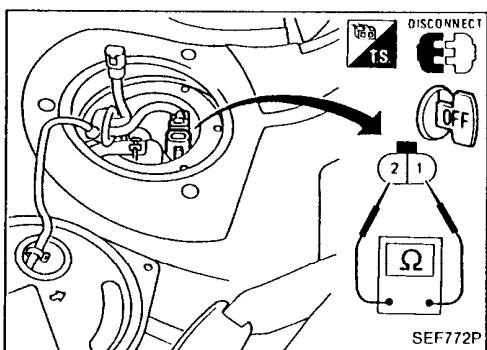
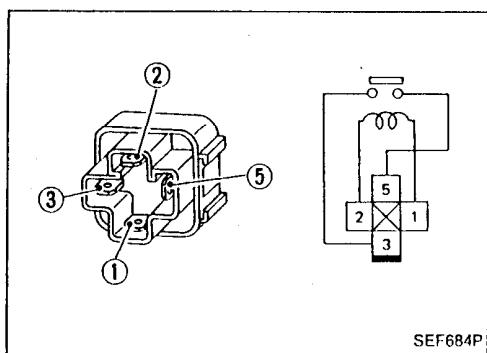
部件检查

燃油泵继电器

检查端口(3)和(5)之间电阻导通性。

条件	导通性
在端口(1),(2)间 加12V直流电压	Yes
不加电压	No

如不通，更换继电器。



燃油泵

1. 拆下燃油泵线束插接件。
2. 检查端口(1)和(2)之间电阻。

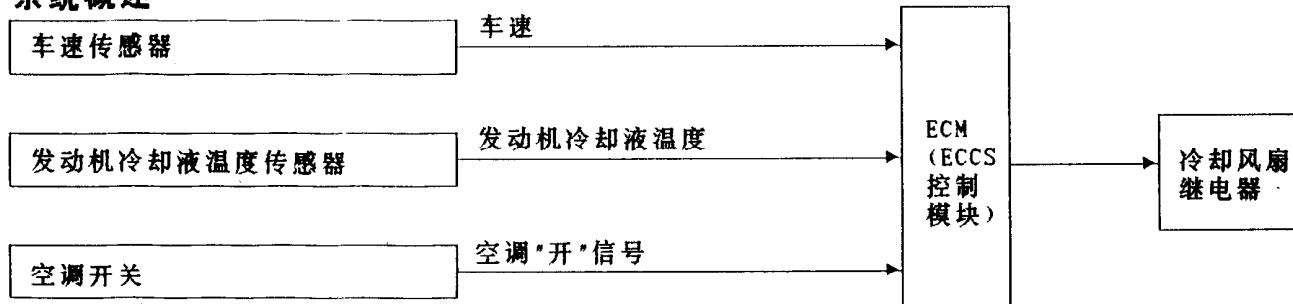
电阻：0.2-5.0Ω

如不通，更换燃油泵。

非检测项目故障诊断

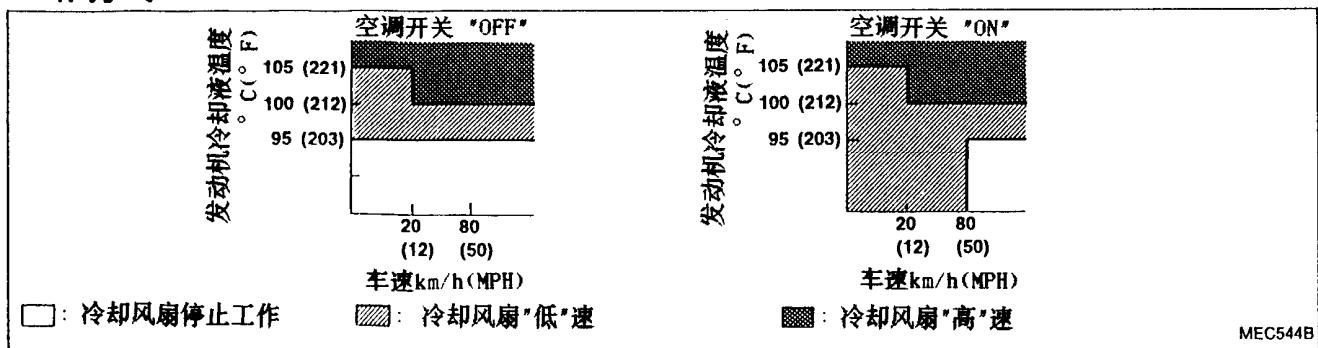
冷却风扇控制

系统概述



ECM根据车速、发动机冷却液温度、空调系统压力和空调开信号控制冷却风扇。本控制系统有三档控制(高速/低速/关)

工作方式



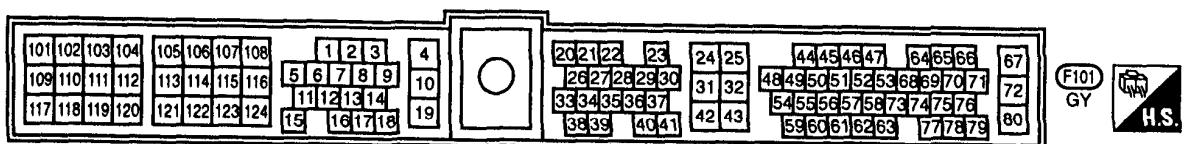
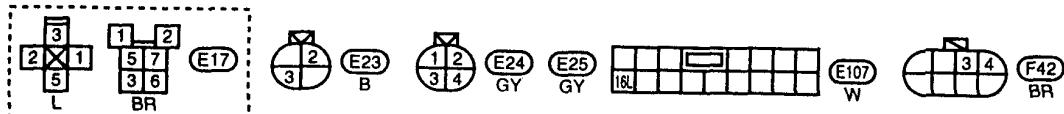
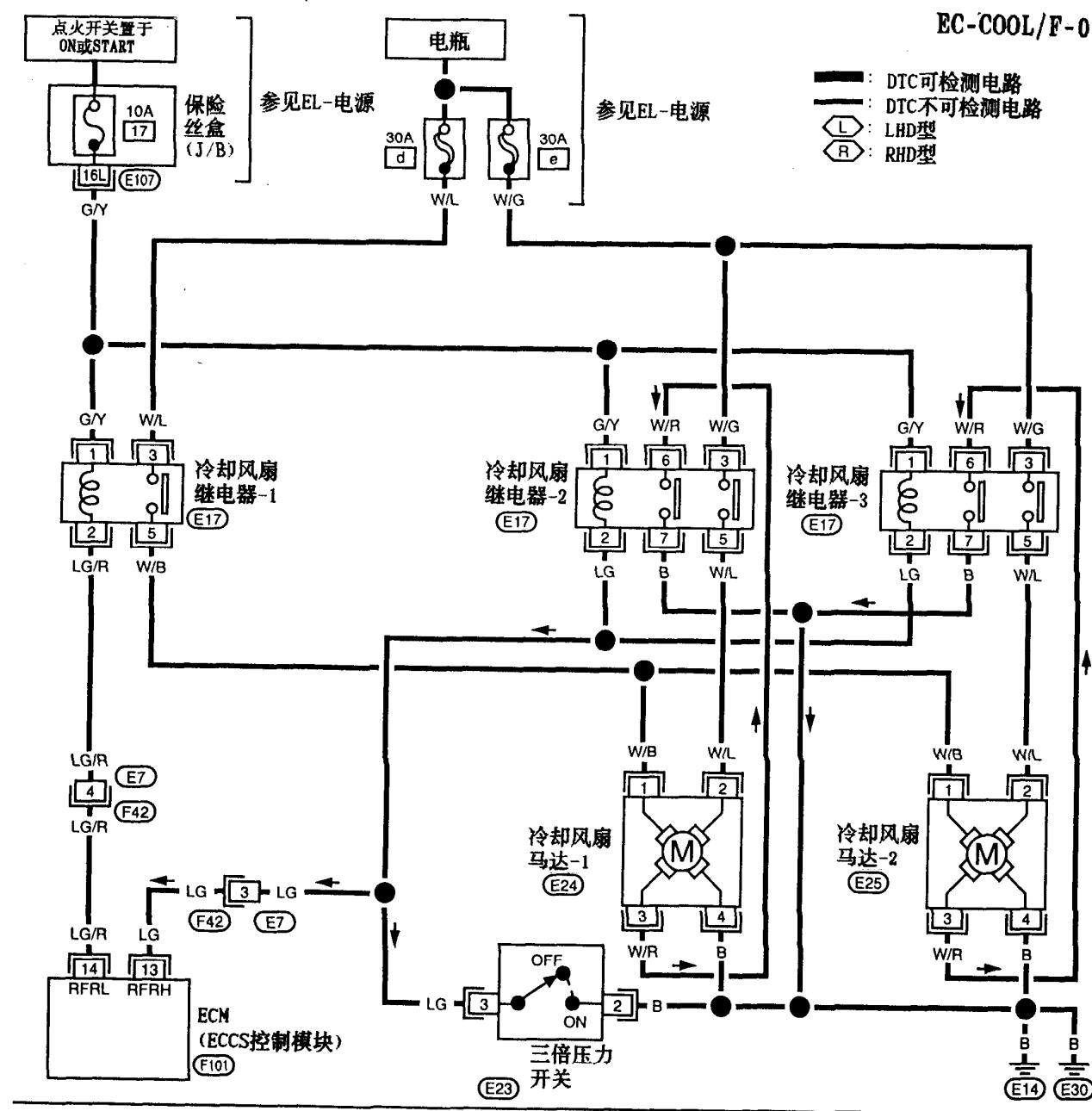
非检测项目故障诊断

冷却风扇控制 (续)

带三元触媒型

EC-COOL/F-01

■ DTC可检测电路
— DTC不可检测电路
L LHD型
R RHD型

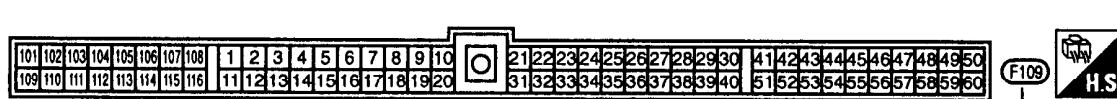
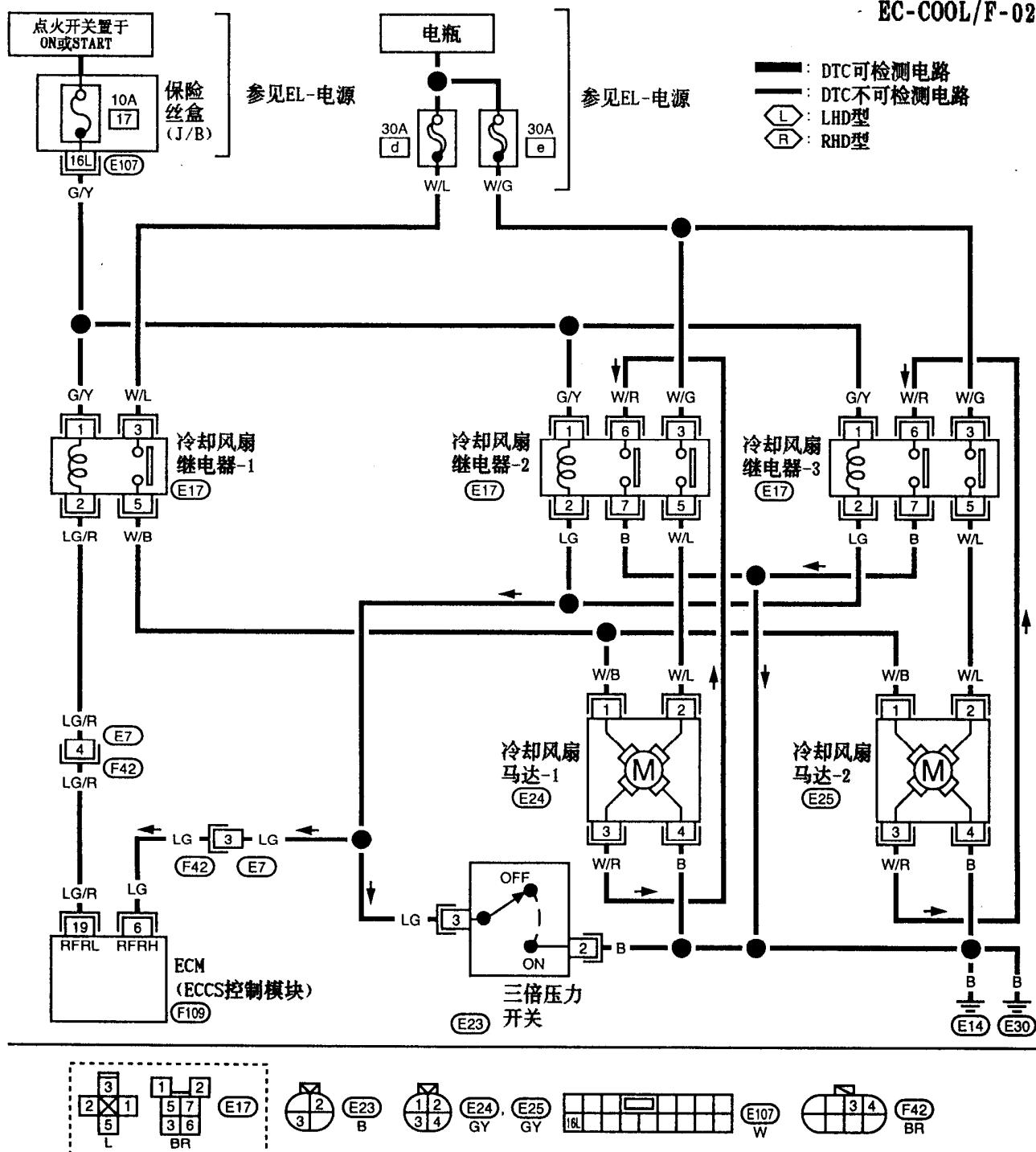


MEC427B

非检测项目故障诊断

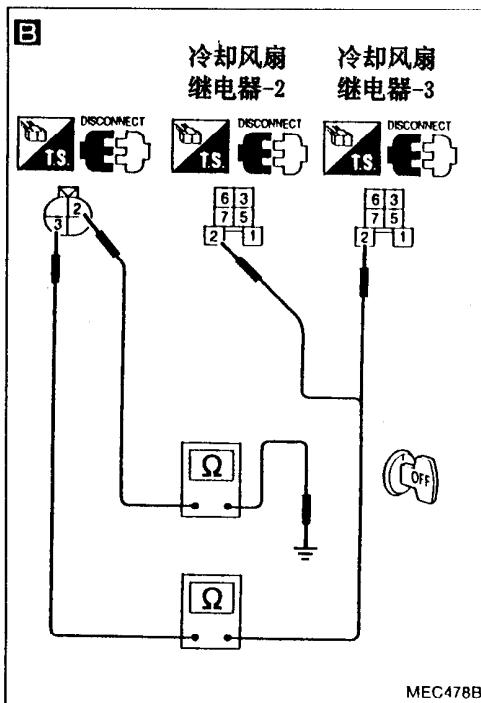
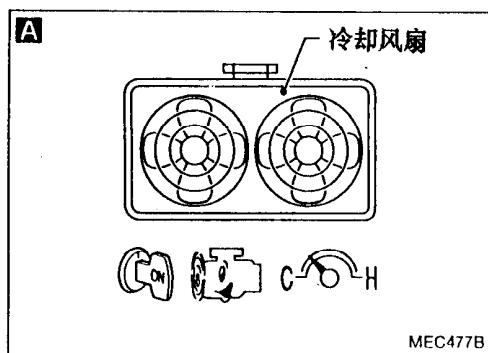
冷却风扇控制 (续)

不带三元触媒型

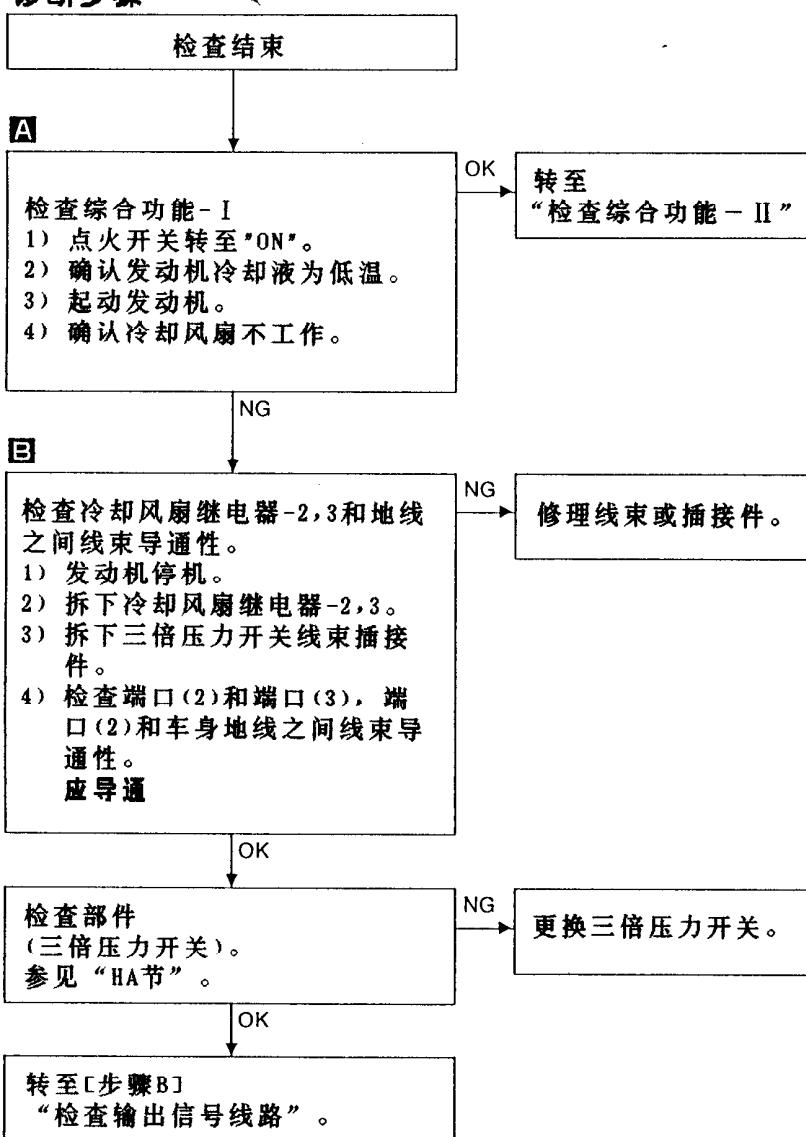


非检测项目故障诊断

冷却风扇控制(续)

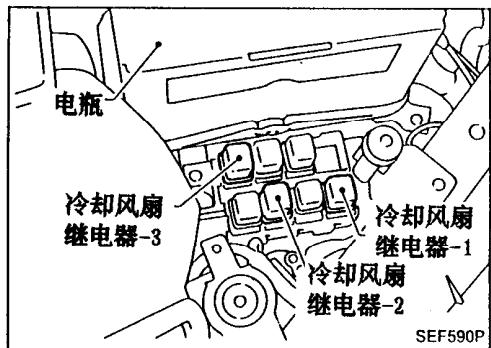


诊断步骤



非检测项目故障诊断

冷却风扇控制 (续)



C

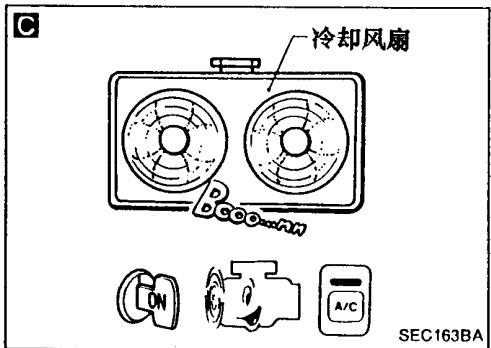
■ COOLING FAN CIRCUIT ■		
DOES COOLING FAN ROTATE AND STOP EVERY 3 SECONDS ?		
NEXT	NO	YES

MEF311F

C

■ ACTIVE TEST ■ <input type="checkbox"/>		
COOLING FAN OFF		
===== MONITOR =====		
COOLAN TEMP/S 88°C		
HI	LOW	OFF

MEF313F



检查“综合功能 - II”。

C

检查冷却风扇低速工作。

- 1) 拆下冷却风扇继电器-2和冷却风扇继电器-3。

- ()
- 2) 点火开关转至“ON”。
 - 3) 用诊断仪在“功能测试”模式中，选择“COOLING FAN CIRCUIT”

或

- ()
- 2) 点火开关转至“ON”。
 - 3) 用诊断仪在“运动测试”模式中，选择“COOLING FAN (冷却风扇)”

或

- ()
- 2) 起动发动机。
 - 3) 将温度选择杆设置在深冷位置。
 - 4) 空调开关转至“ON”。
 - 5) 吹风机开关转至“ON”。
 - 6) 空调工作同时，发动机急速运转几秒钟。
 - 7) 确认冷却风扇低速运转。

NG

检查冷却风扇低速控制线路。
(转至[步骤A])

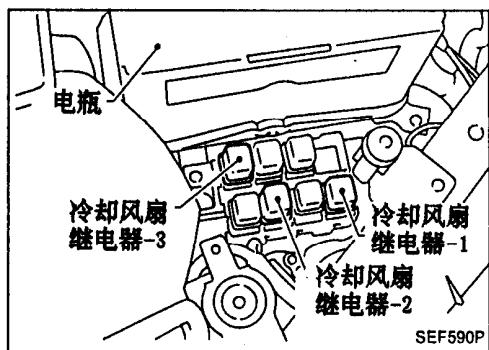
OK

Ⓐ

GI
MA
EM
LC
EC
FE
CL
MT
AT
FA
RA
BR
ST
RS
BT
HA
EL
IDX

非检测项目故障诊断

冷却风扇控制(续)



D

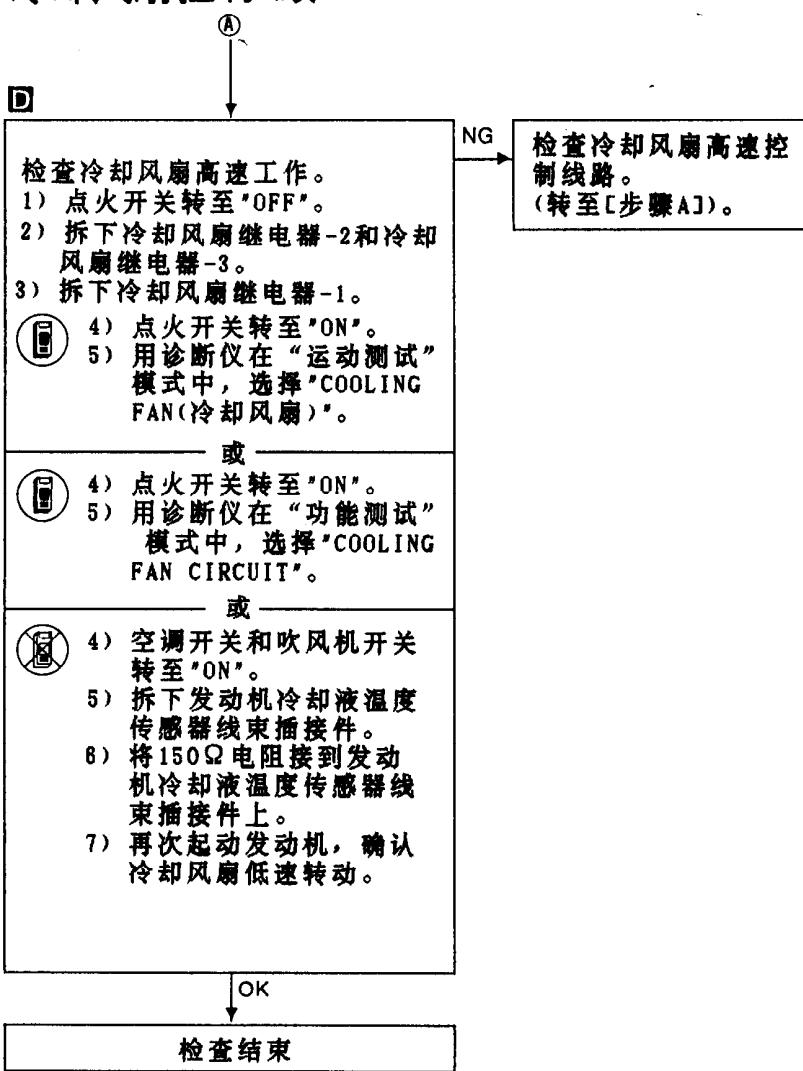
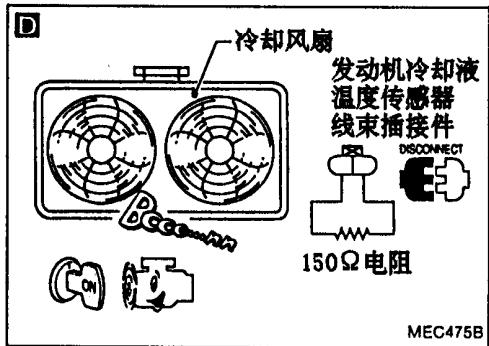
■ COOLING FAN CIRCUIT ■		
DOES COOLING FAN ROTATE AND STOP EVERY 3 SECONDS ?		
NEXT	NO	YES

MEF311F

D

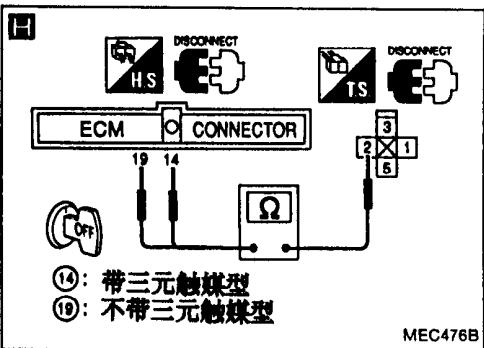
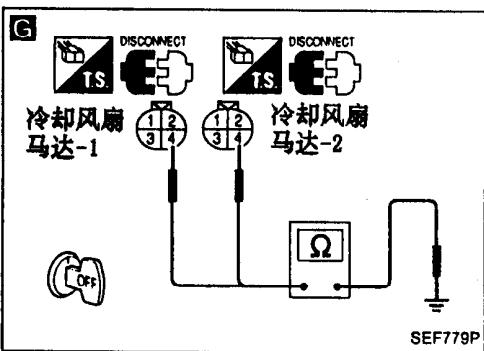
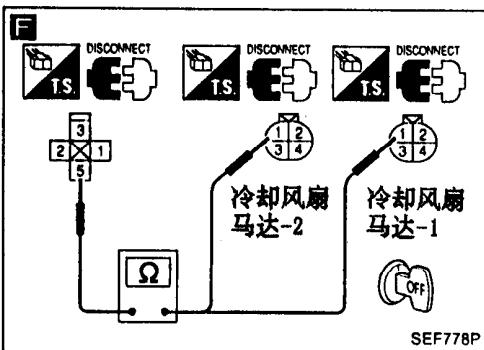
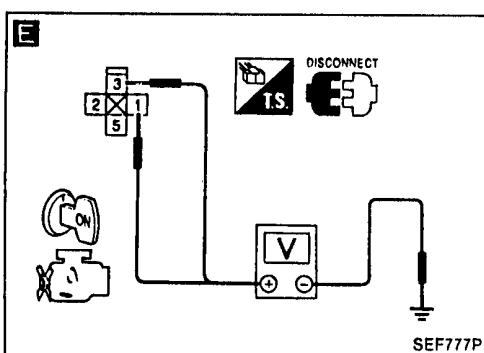
■ ACTIVE TEST ■ <input type="checkbox"/>		
COOLING FAN OFF		
===== MONITOR =====		
COOLANT TEMP/S 88°C		
HI	LOW	OFF

MEF314F



非检测项目故障诊断

冷却风扇控制 (续)



步骤A

检查开始

E

检查供电线路

- 1) 点火开关转至“OFF”。
- 2) 拆下冷却风扇继电器-1。
- 3) 点火开关转至“ON”。
- 4) 用诊断仪或电表检查端口(1), (3)与地线之间电压。
电压: 电源电压

NG

检查下列项目:

- 10A保险丝
- 30A熔线
- 冷却风扇继电器-1和保险丝之间线束导通性。
- 冷却风扇继电器-1和电瓶之间线束导通性。

如不通, 修理线束或插接件。

OK

NG

修理线束或插接件。

检查接地线路

- 1) 点火开关转至“OFF”。
- 2) 拆下冷却风扇马达-1和冷却风扇马达-2线束插接件。

E 3) 检查端口(5)和端口(1), 端口(5)和端口(1)之间线束导通性。应导通。

G 4) 检查端口(4)和车身地线之间线束导通性。应导通。

OK

NG

修理线束或插接件。

检查输出信号线路

- 1) 拆下ECM线束插接件。
- 2) 检查ECM端口(4)或(19)和端口(2)之间线束导通性。应导通。

OK

NG

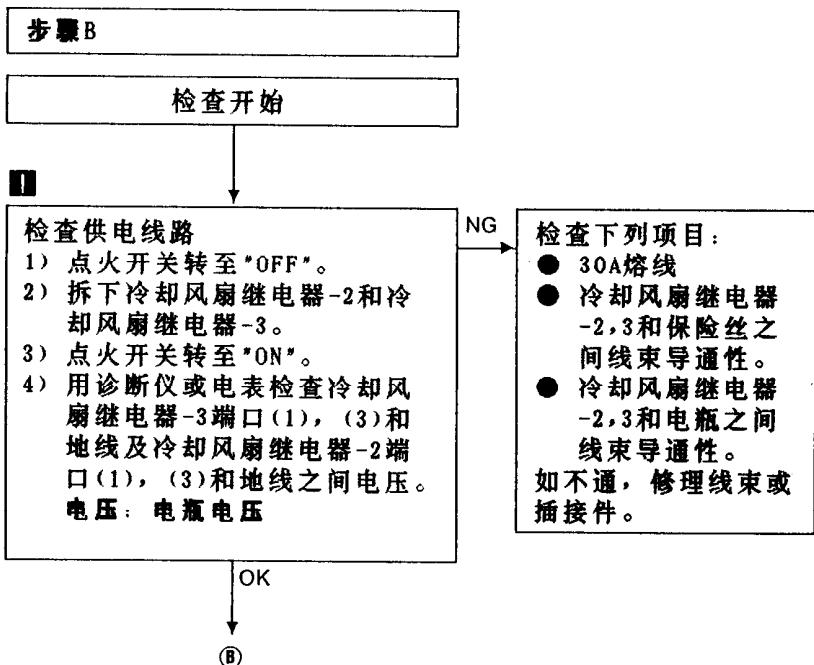
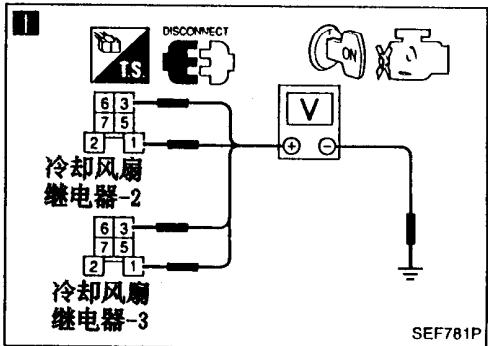
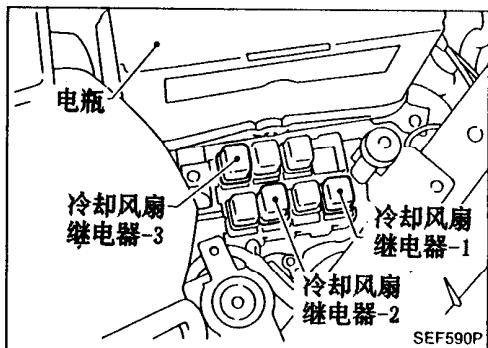
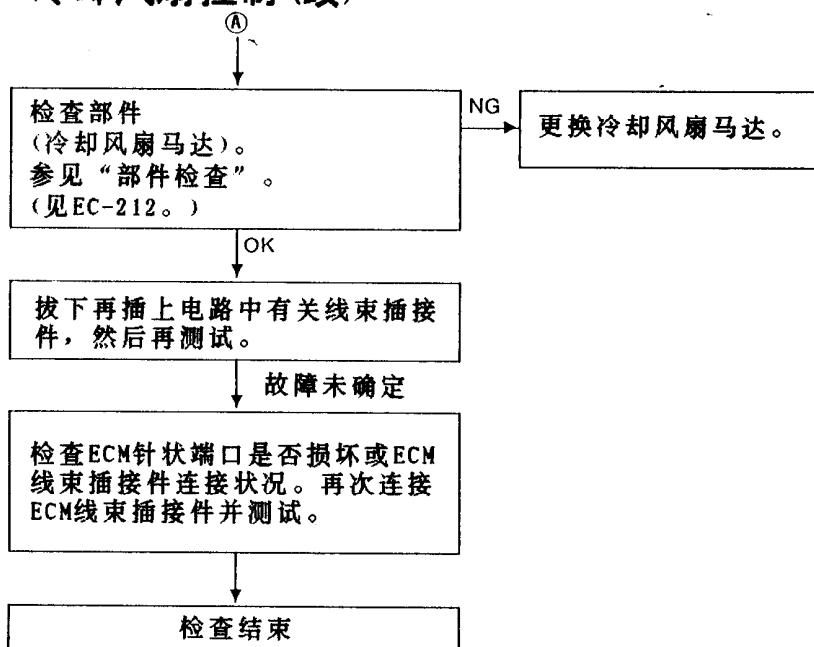
更换冷却风扇继电器。

检查部件
(冷却风扇继电器-1)。
参见“部件检查”。
(见EC-212。)

OK
Ⓐ

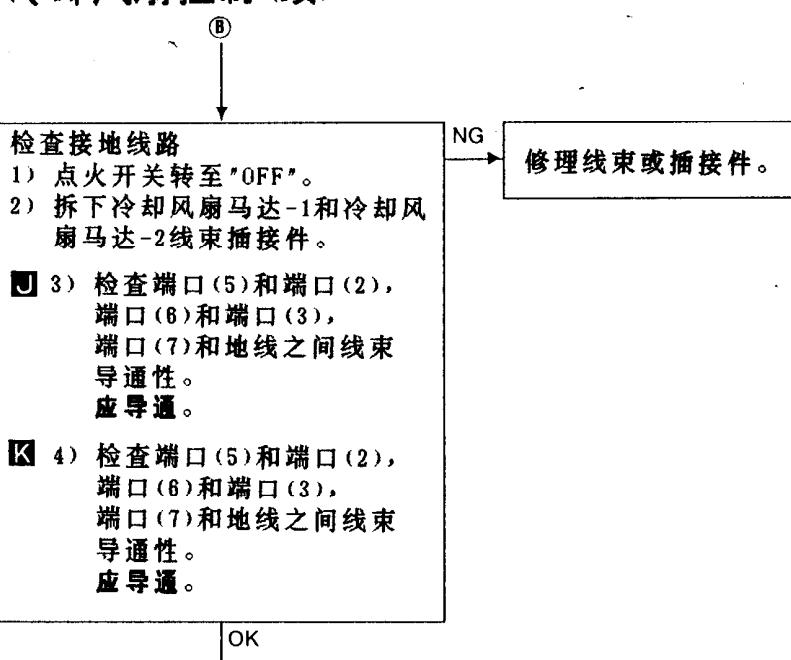
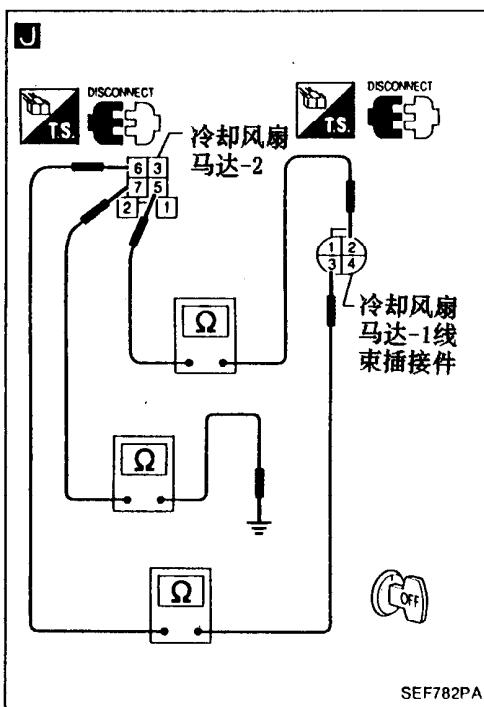
非检测项目故障诊断

冷却风扇控制(续)



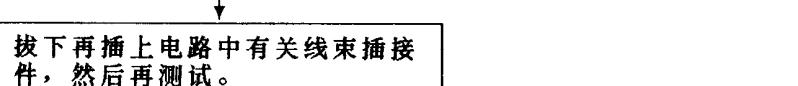
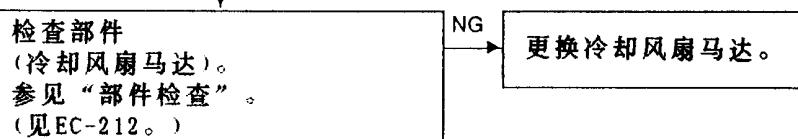
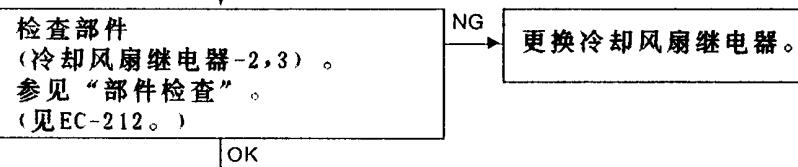
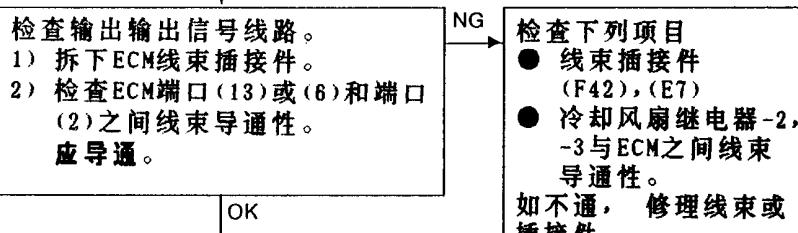
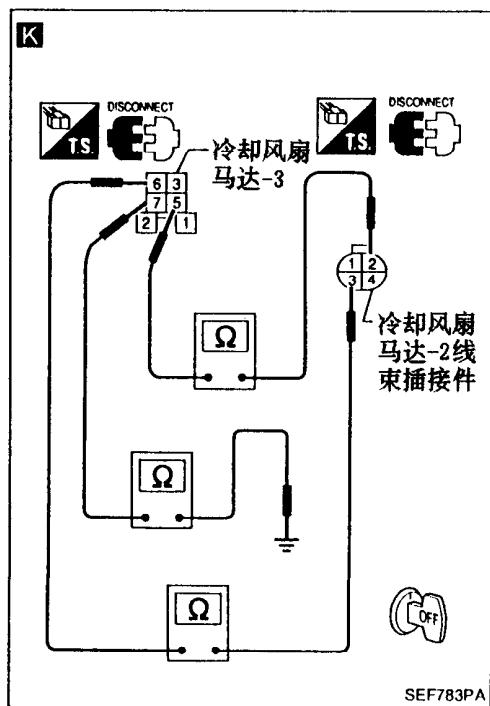
非检测项目故障诊断

冷却风扇控制(续)



GI
MA
EM
LC
EC
FE

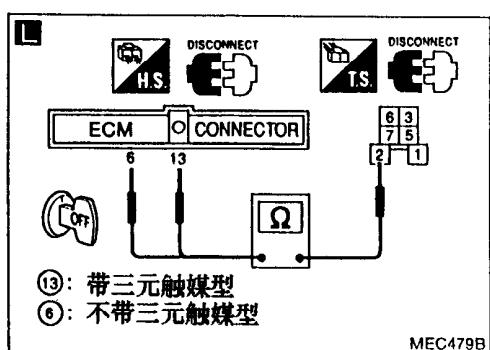
CL
MT
AT
FA
RA
BR
ST
RS
BT
HA
EL
IDX



故障未确定

检查ECM针状端口是否损坏或ECM线束插接件连接状况。再次连接ECM线束插接件并测试。

检查结束



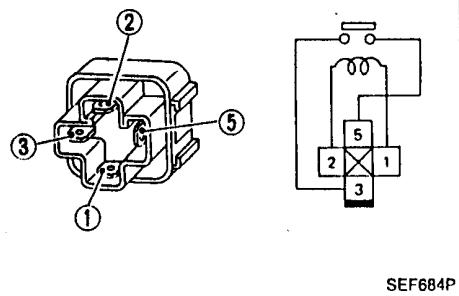
非检测项目故障诊断

冷却风扇控制 (续)

部件检查

冷却风扇继电器 -1

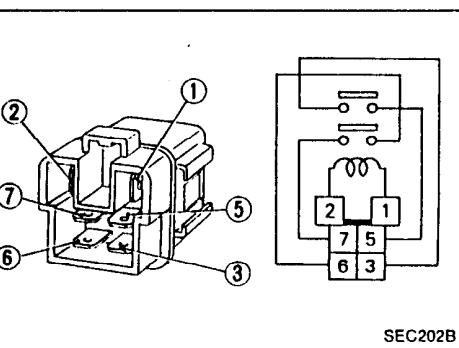
检查端口 (3) 和 (5) 之间导通性。



条件	导通性
端口 (1) 和 (2) 间 加 12V 直流电压	Yes
不加电压	No

冷却风扇继电器 -2 和 -3

检查端口 (3) 和 (5), (6) 和 (7) 之间导通性。

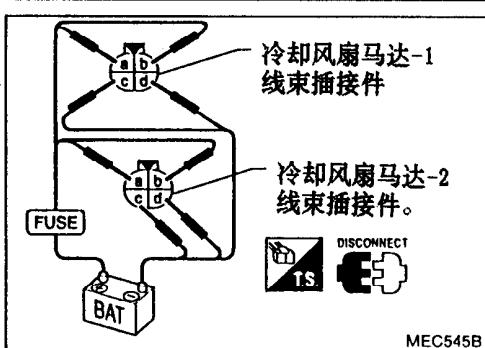


条件	导通性
端口 (1) 和 (2) 间 加 12V 直流电压	Yes
不加电压	No

如不通，更换继电器。

冷却风扇马达 -1 和 -2

1. 拆下冷却风扇马达线束插接件。
2. 在冷却风扇马达端口上加电瓶电压并检查工作状况。



	转速	端口	
		(+)	(-)
冷却风扇 马达 -1	低	④	⑤
	高	③, ④	⑤, ⑥
冷却风扇 马达 -2	低	④	⑤
	高	③, ④	⑤, ⑥

冷却风扇马达应工作。

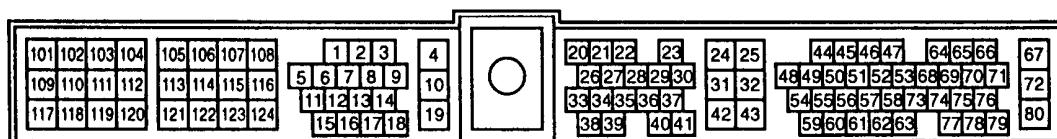
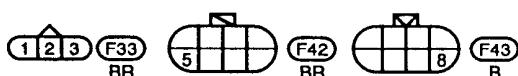
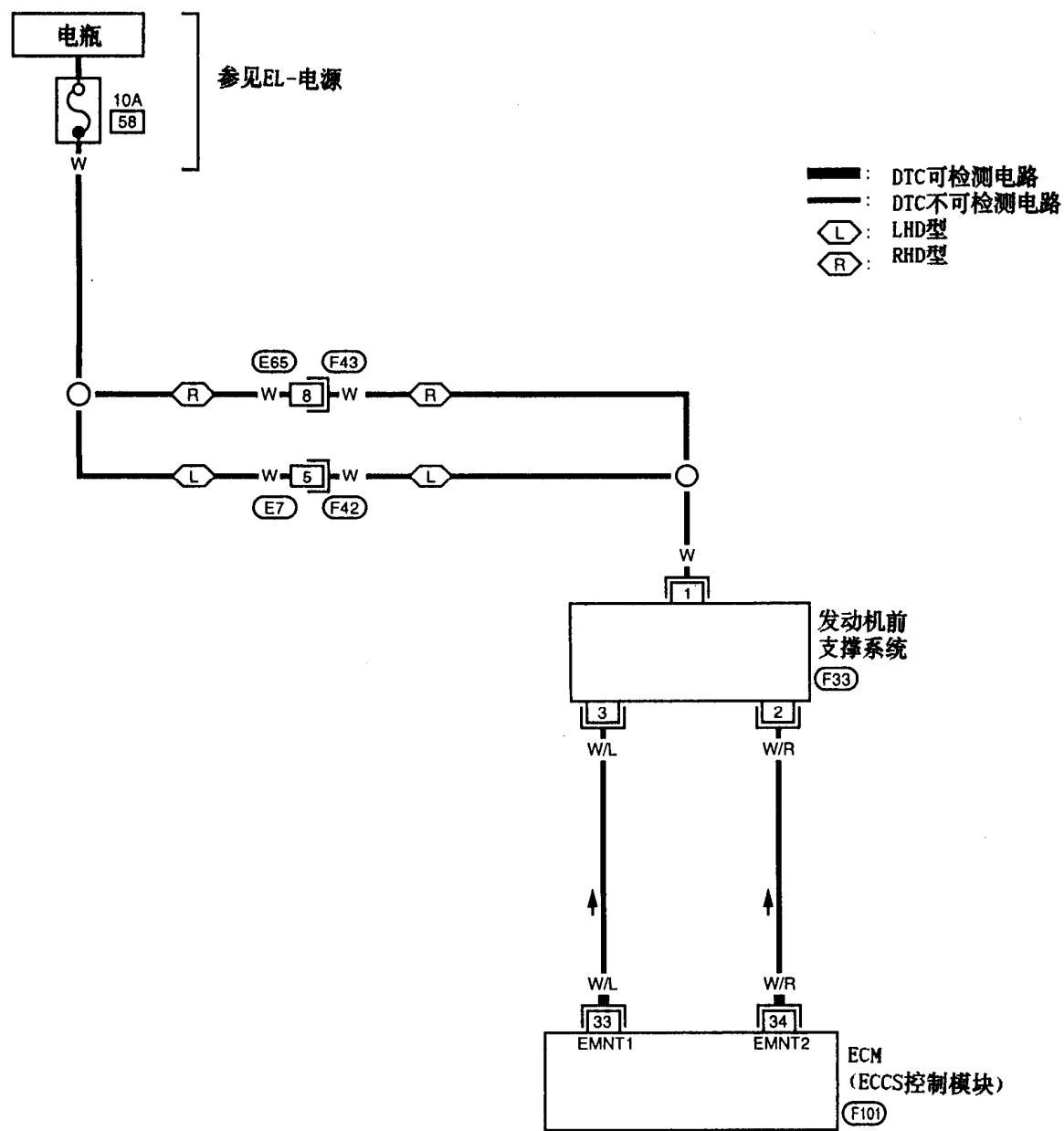
如不工作，更换冷却风扇马达。

非检测项目故障诊断

发动机前支撑控制

欧洲VQ30DE发动机A/T型

EC-EMNT-01



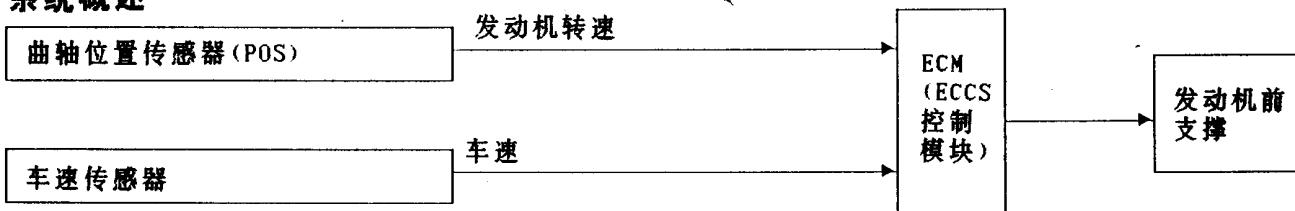
MEC429B

EC-213

非检测项目故障诊断

发动机前支撑控制(续)

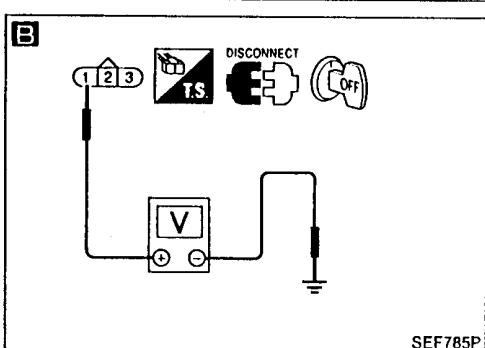
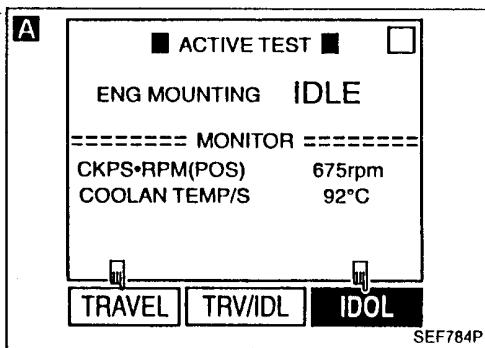
系统概述



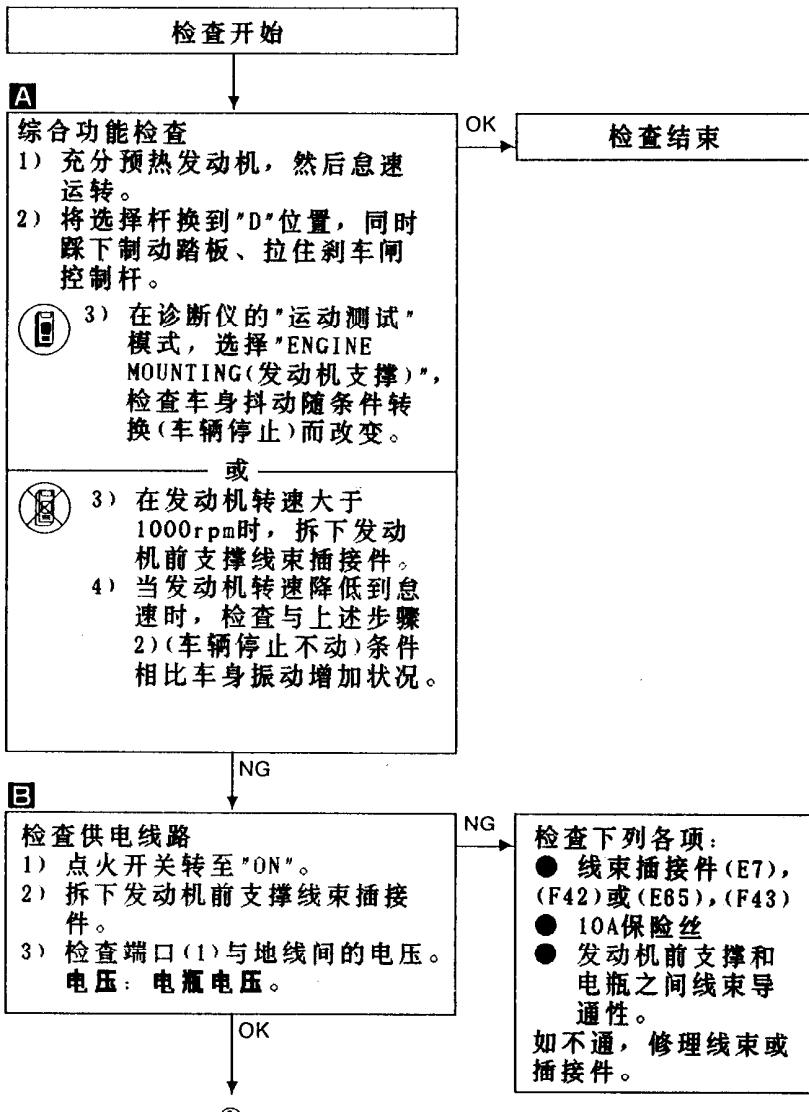
根据发动机转速和车速ECM控制发动机前支撑工作。控制系统为二级控制(柔软/刚性)。

发动机前支撑控制

车辆工况	发动机前支撑控制
怠速(车辆停止)	柔软
行驶	刚性

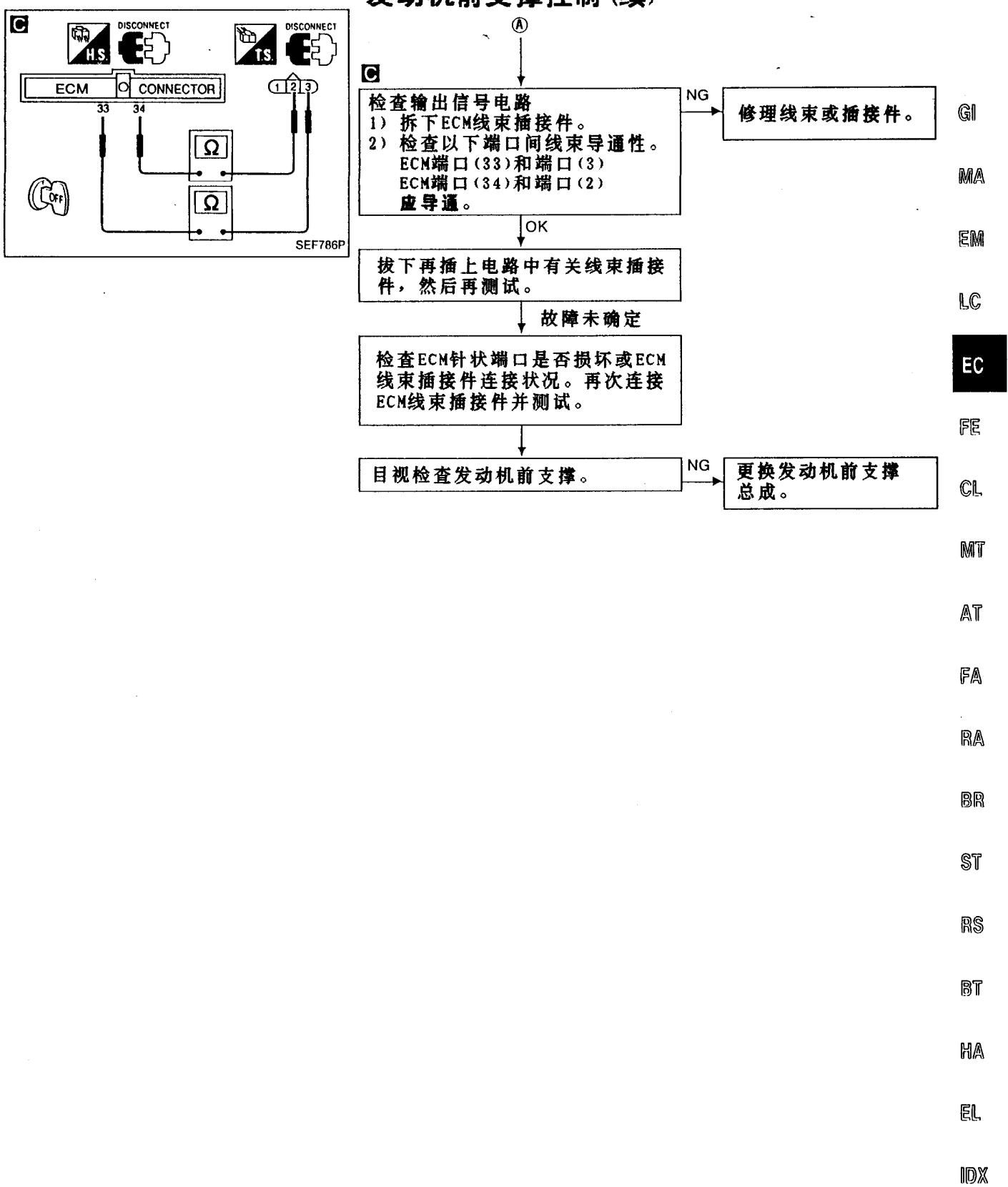


诊断步骤



非检测项目故障诊断

发动机前支撑控制(续)

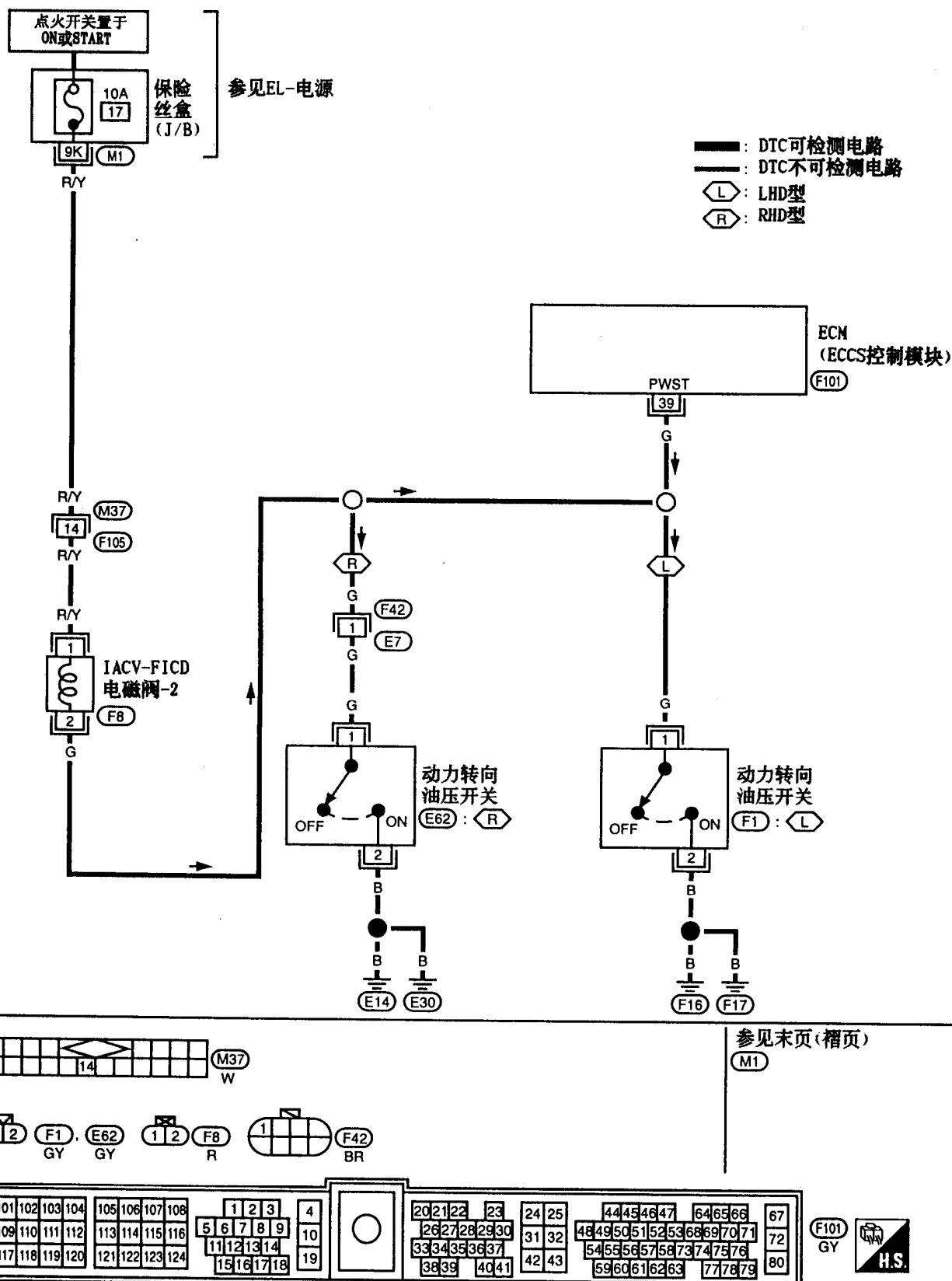


非检测项目故障诊断

动力转向油压开关

带三元触媒型

EC-PST/SW-01



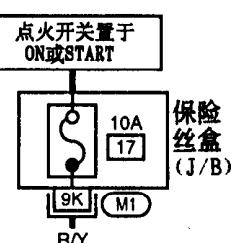
MEC430B

非检测项目故障诊断

动力转向油压开关 (续)

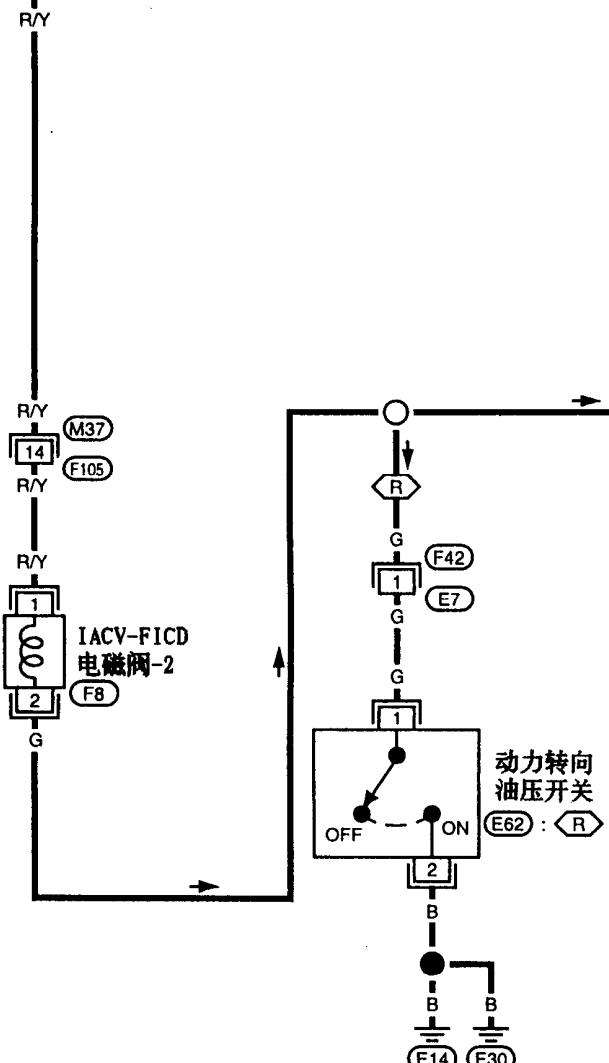
不带三元触媒型

EC-PST/SW-02



参见EL-电源

: DTC可检测电路
 : DTC不可检测电路
 : LHD型
 : RHD型



参见末页(附页)

M1



GI

MA

EM

LC

EC

FE

CL

MT

AT

FA

RA

BR

ST

RS

BT

HA

EL

IDX

MEC431B

非检测项目故障诊断



A

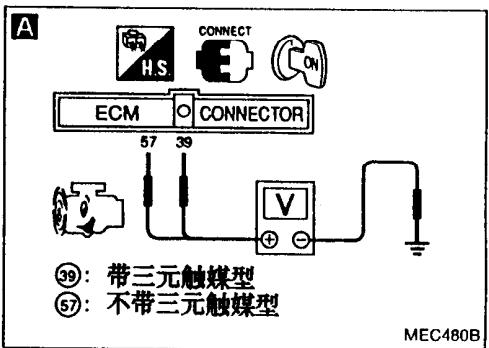
■ PW/ST SIGNAL CIRCUIT ■	
HOLD STEERING WHEEL IN A FULL LOCKED POSITION THEN TOUCH START	
NEXT	START

MEF023E

A

★ MONITOR ★ NO FAIL	<input type="checkbox"/>
PW/ST SIGNAL	OFF
RECORD	

SEF591I

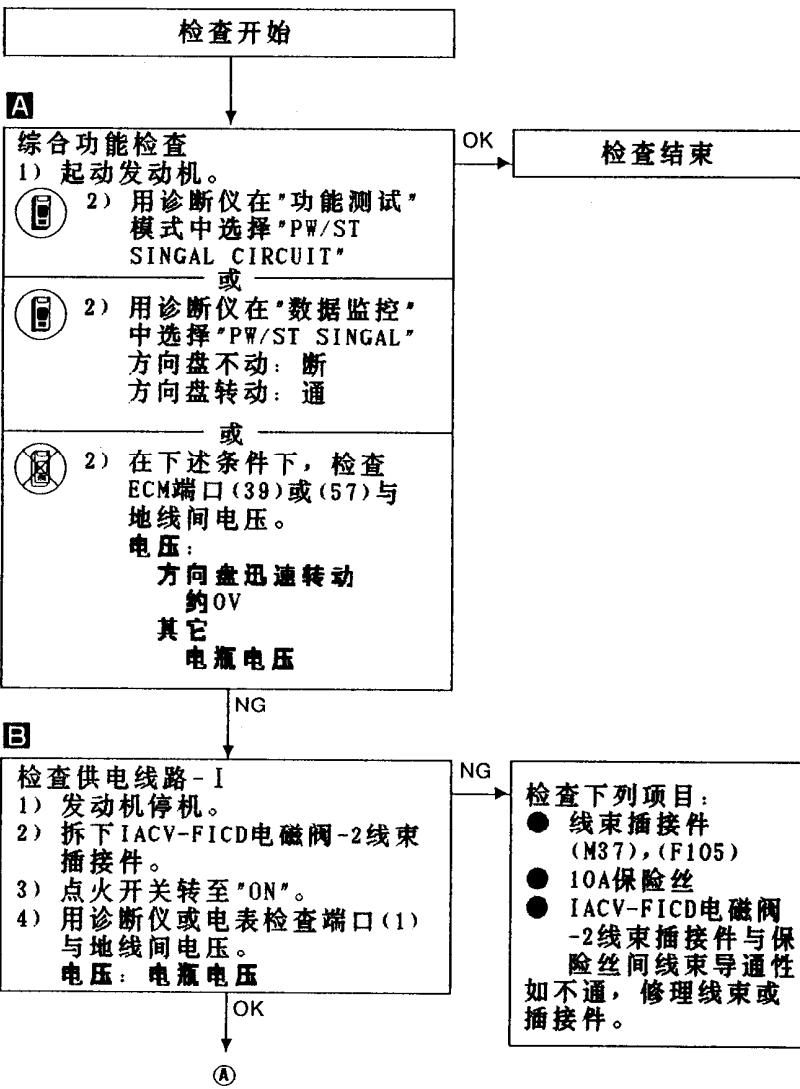


动力转向油压开关(续)

概述

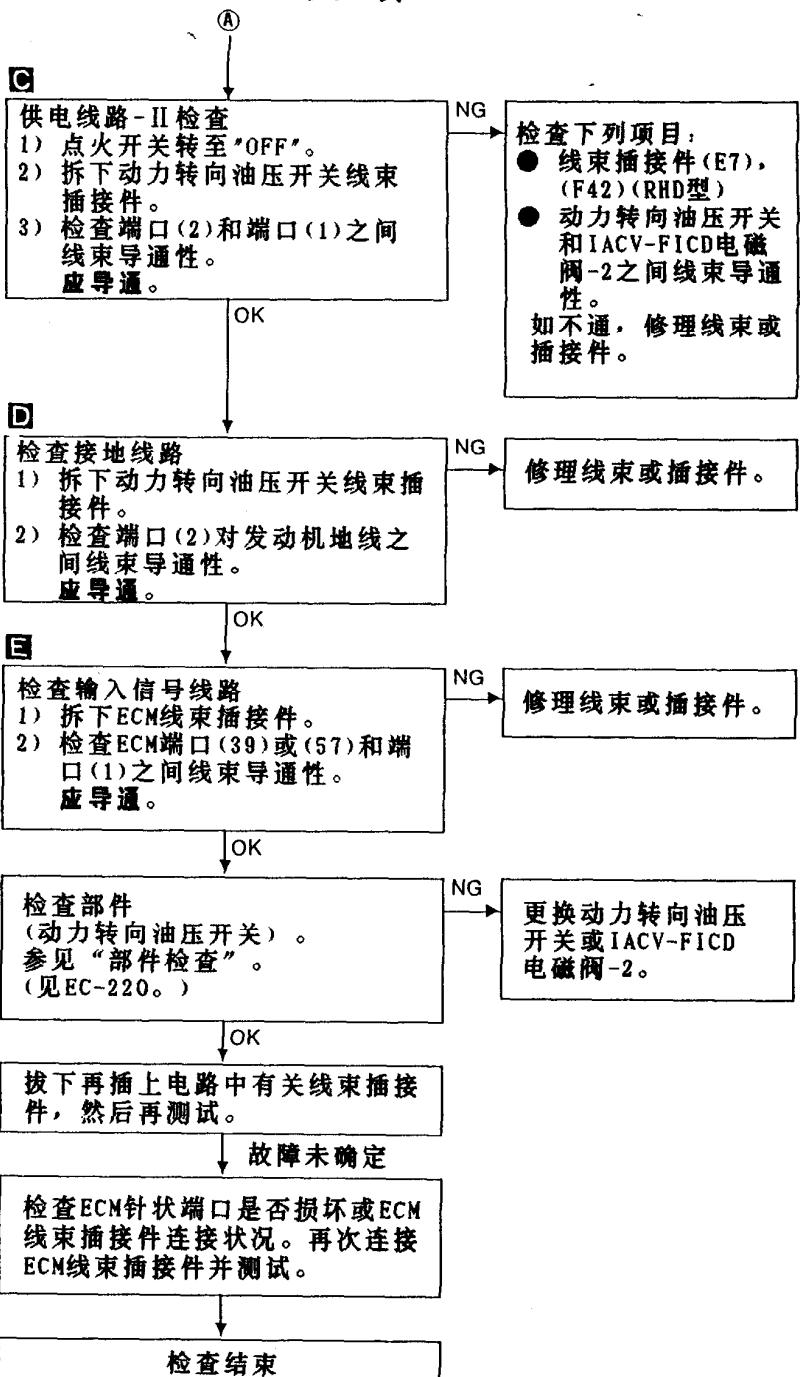
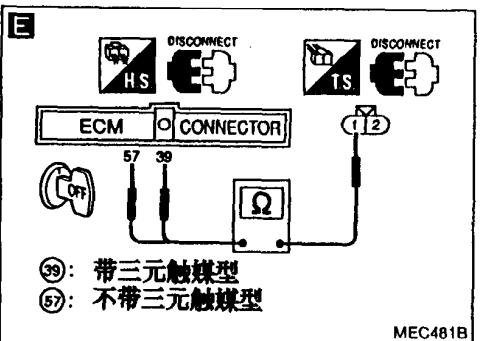
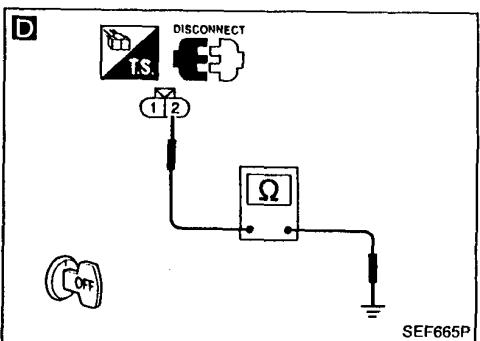
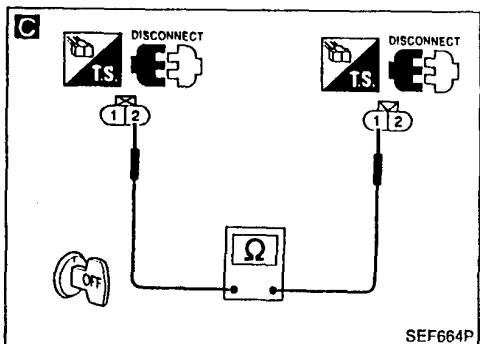
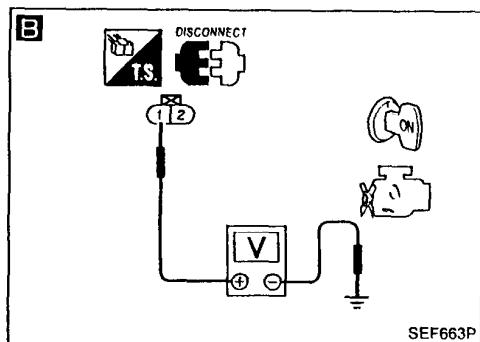
动力转向油压开关装在动力转向高压油管上，用于检测动力转向负载。当动力转向油压开关检测到动力转向负载时，就将信号送入ECM。ECM调整IACV-AAC阀，增加怠速转速，以适应增加的负载。

诊断步骤



非检测项目故障诊断

动力转向油压开关(续)



非检测项目故障诊断

动力转向油压开关 (续)

部件检查

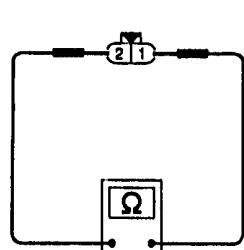
动力转向油压开关

1. 拆下动力转向油压开关线束插接件，然后起动发动机。

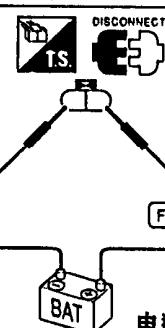
2. 检查端口(1)和(2)之间线束导通性。

条件	导通性
方向盘被转动	Yes
方向盘未被转动	No

如不通，更换动力转向油压开关。



SEF796P



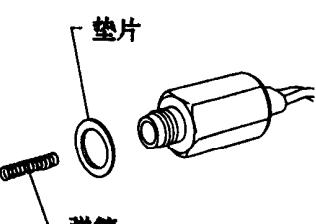
电瓶

SEF667P

IACV-FICD电磁阀 - 2

拆下IACV-FICD电磁阀-2线束插接件。

● 在其端口间加12V直流电压，检查是否有咔嗒声。



柱销



SEF097K

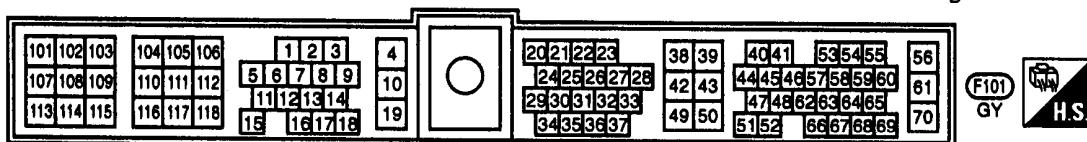
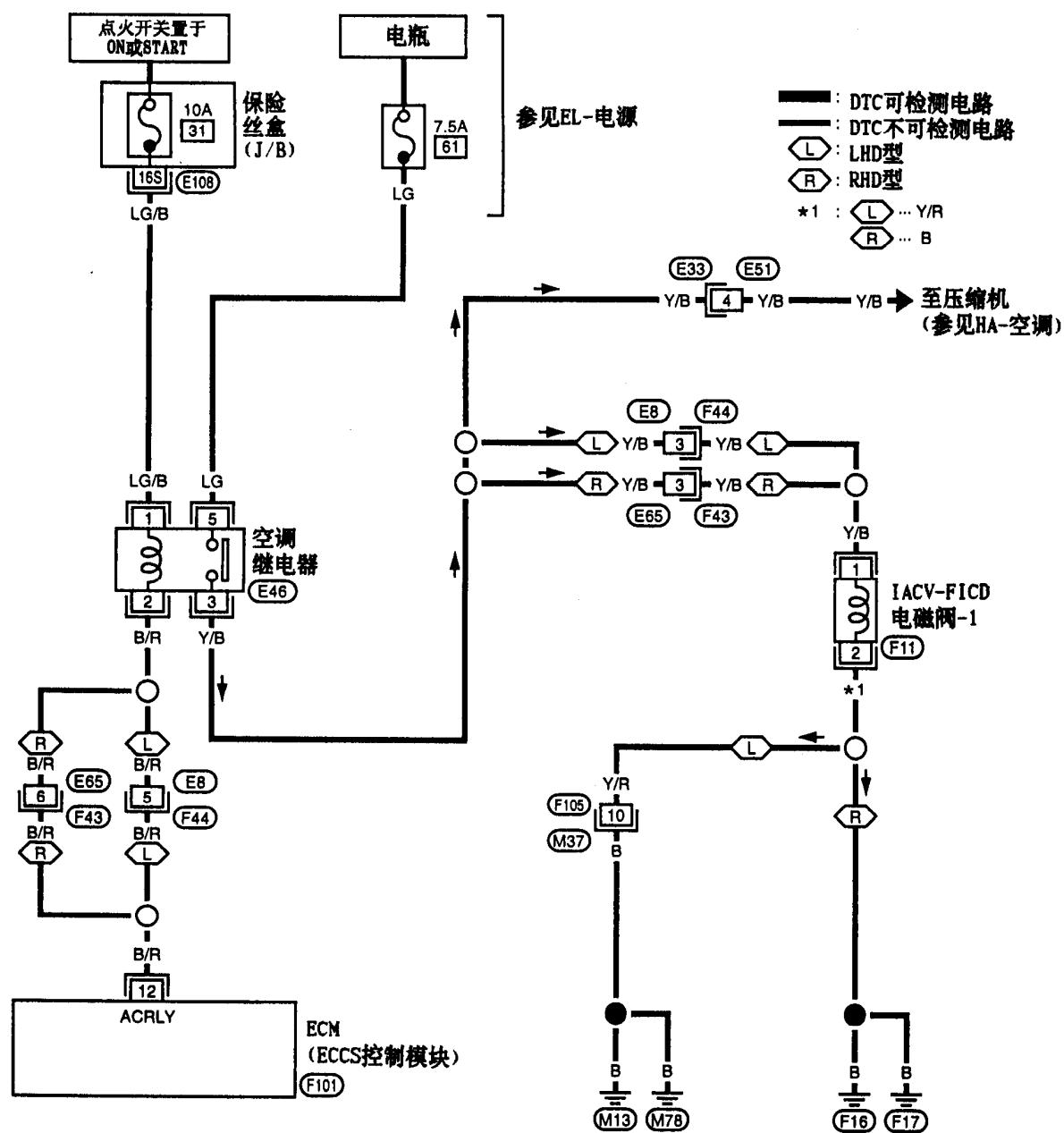
- 检查柱销是否卡住或粘住。
- 检查弹簧是否损坏。

非检测项目故障诊断

IACV-FICD电磁阀

带三元触媒型

EC-FICD-01

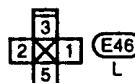
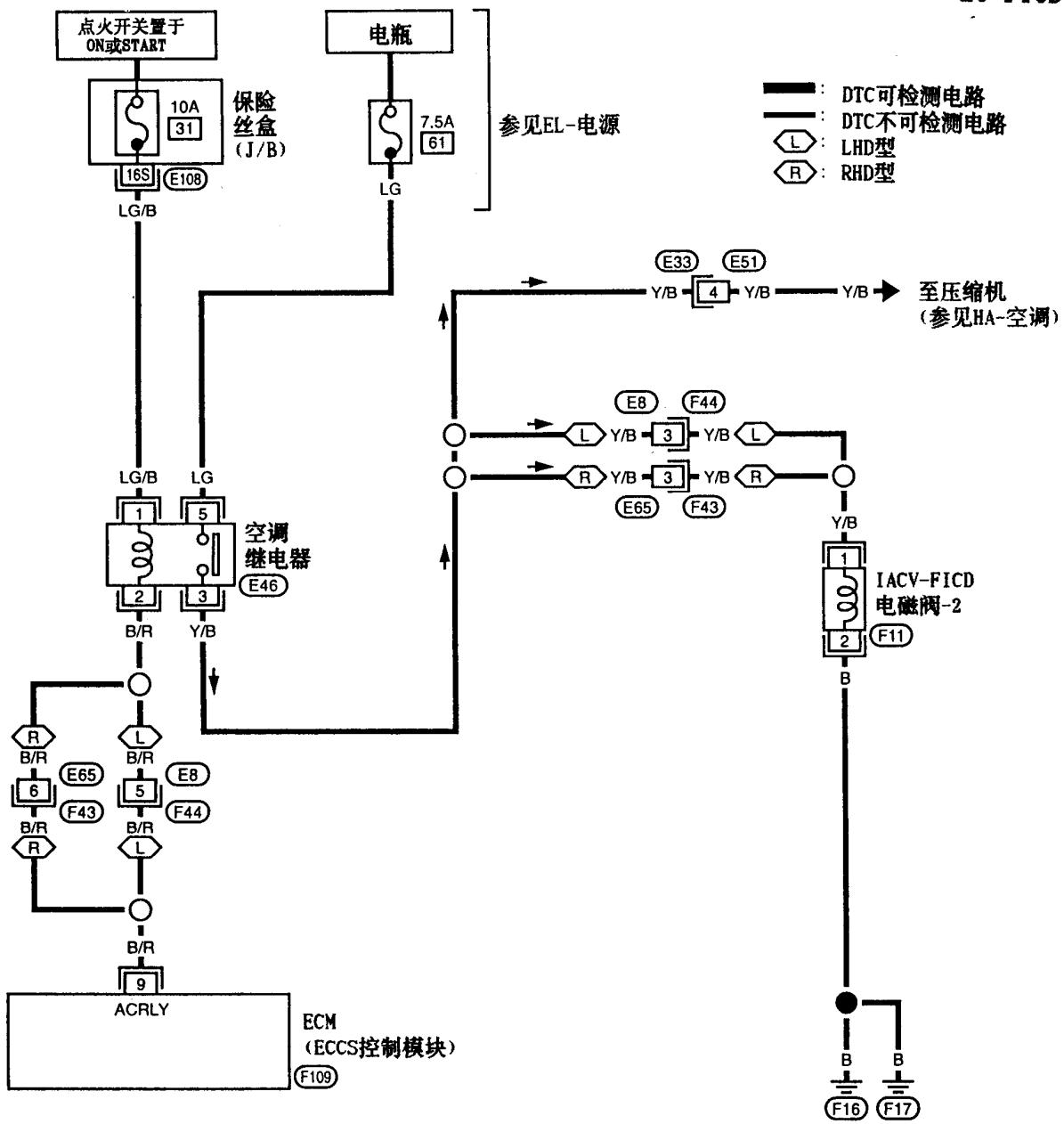


非检测项目故障诊断

IACV-FICD电磁阀 (续)

不带三元触媒型

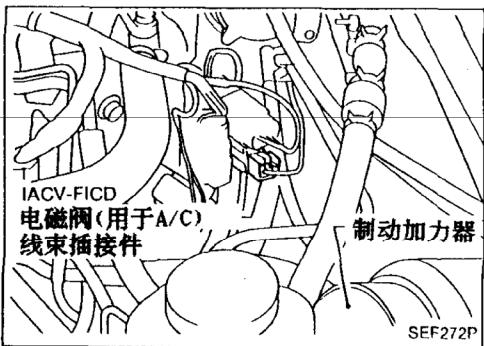
EC-FICD-02



MEC433B

EC-222

非检测项目故障诊断



IACV-FICD电磁阀(续)

概述

怠速空气调整(IAA)系统单元是由IACV-AAC阀、IACV-FICD电磁阀和怠速调整螺钉组成。它受ECM信号控制，并将怠速控制在预定值。

GI

MA

EM

LC

EC

FE

CL

MT

AT

FA

RA

BR

ST

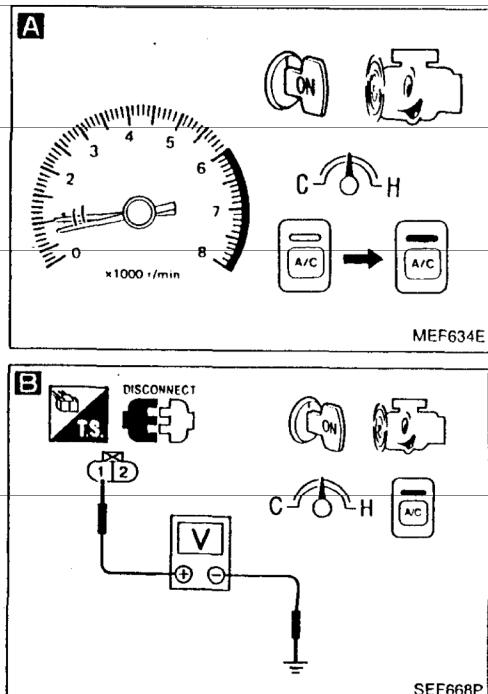
RS

BT

HA

EL

IDX



诊断步骤

检查开始

A

综合功能检查

- 1) 起动发动机并充分预热。
- 2) 检查怠速。

M/T: $625 \pm 50 \text{ rpm}^{\ast 1}$
 $650 \pm 50 \text{ rpm}^{\ast 2}$
 $675 \pm 50 \text{ rpm}^{\ast 3}$

A/T: $700 \pm 50 \text{ rpm}$
 (在“N”位)
 如不对，调整怠速。
- 3) 转动空调开关和吹风机开关至“ON”。
- 4) 再次检查怠速。
 M/T: 约 850 rpm 或更高
 A/T: 约 850 rpm 或更高
 (在“N”位)

OK

检查结束

$\ast 1$: 欧洲VG30DE发动机车型

$\ast 2$: 澳洲和除欧洲以外带三元触媒LHD型

$\ast 3$: 上述地区除外

NG

检查空调压缩机功能是否正常。

NG

参见HA节。

OK

B

供电线路检查

- 1) 发动机停机。
- 2) 拆下IACV-FICD电磁阀-1线插接件。
- 3) 重新起动发动机并怠速运行。
- 4) 用诊断仪或电表检查端口和地线之间电压。
 电压：电瓶电压

OK

NG

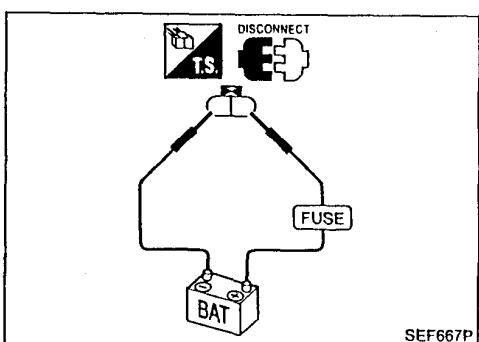
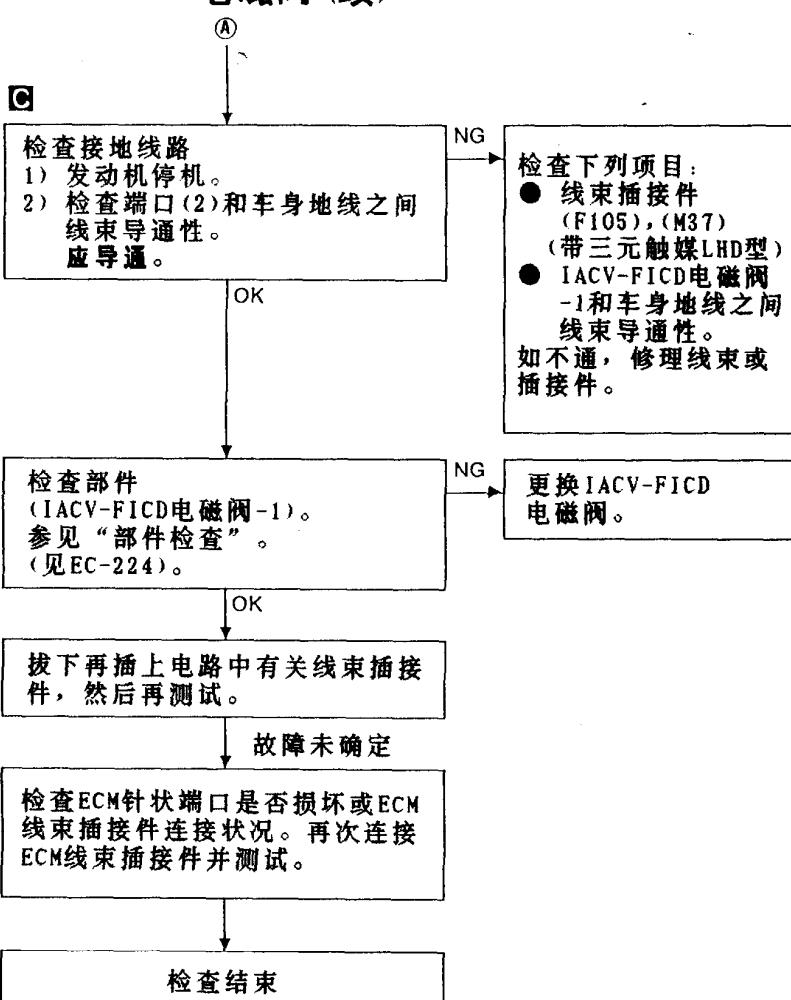
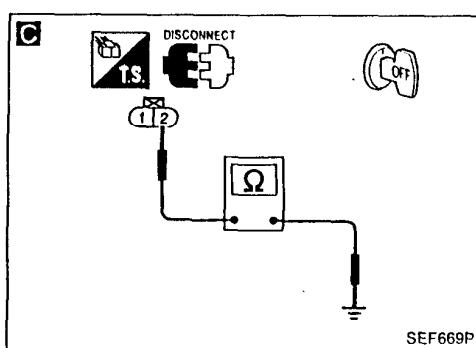
检查下列项目：

- 线束插接件(E8), (F44)或(E65), (F43)。
- IACV-FICD电磁阀-1和A/C继电器之间线束导通性。
 如不通，修理线束或插接件。

Ⓐ

非检测项目故障诊断

IACV-FICD电磁阀 (续)

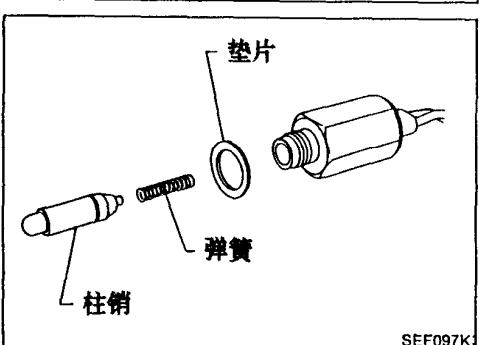


部件检查

IACV-FICD电磁阀-1

拆下IACV-FICD电磁阀-1线束插接件。

- 当在端口上加12V直流电压时，检查是否有咔嗒声。



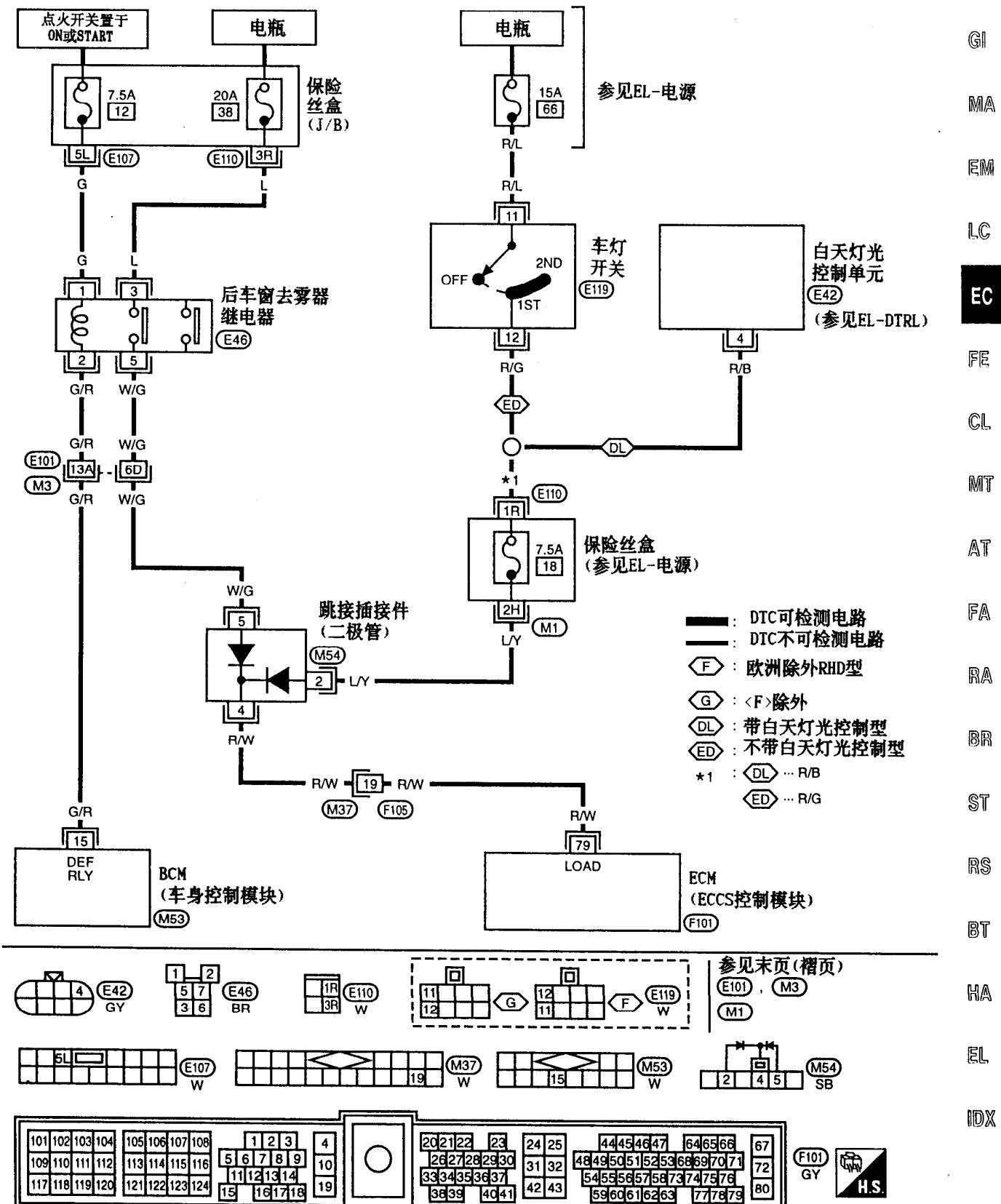
- 检查柱销是否卡住或粘住。
- 检查弹簧是否损坏。

非检测项目故障诊断

电负荷信号

带三元触媒型

EC-LD/SIG-01



MEC434B

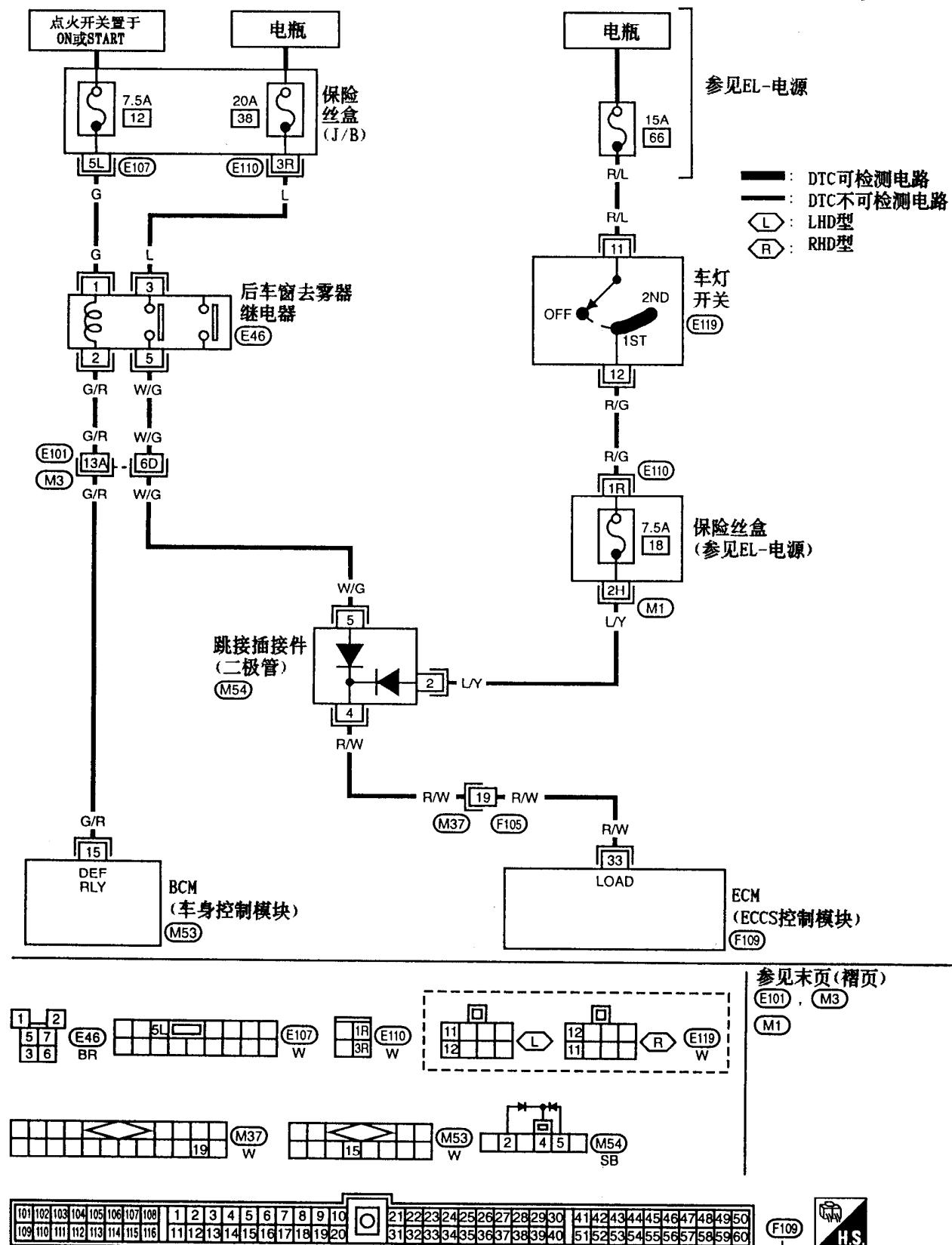
EC-225

非检测项目故障诊断

电负荷信号(续)

不带三元触媒型

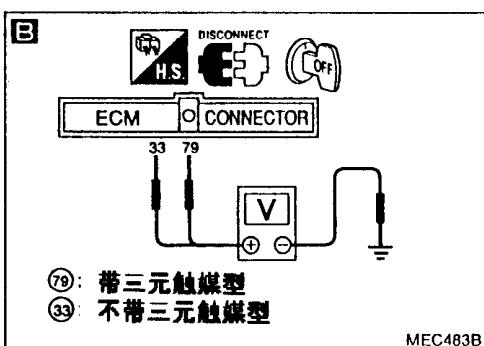
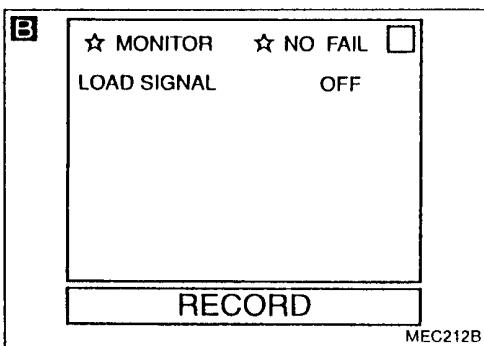
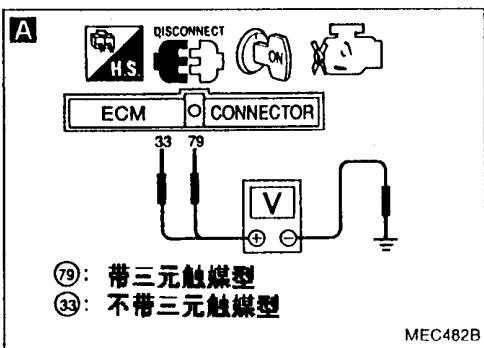
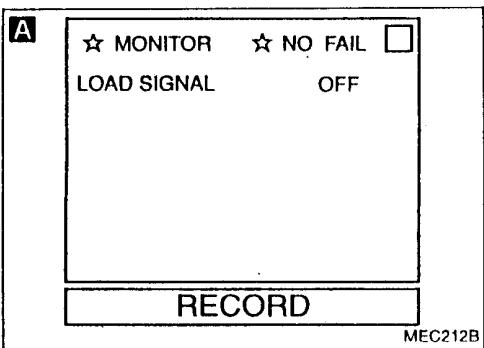
EC-LD/SIG-02



非检测项目故障诊断

电负荷信号(续)

故障诊断



检查开始

A

综合功能-I 检查

- 1) 点火开关转至“ON”。
- 2) 用诊断仪在“数据监控”模式中，检查“LOAD SIGNAL(负荷信号)”。
后车窗去雾器开关位于“ON”：通(ON)
后车窗去雾器开关位于“OFF”：断(OFF)

NG

检查后车窗去雾器线路。
(转至**[步骤A]**)



- 2) 在下述条件下，检查ECM端口(79)或(33)与地线间电压。
电压：
后车窗去雾器开关位于“ON”
电瓶电压
后车窗去雾器开关位于“OFF”
约0V

OK

B

综合功能-II 检查

- 1) 将后车窗去雾器开关转到“OFF”。
- 2) 在诊断仪的“数据监控”模式，检查“LOAD SIGNAL(负荷信号)”。
车灯开关位于“ON”：ON
车灯开关位于“OFF”：OFF

NG

检查后车窗去雾器线路。
(转至**[步骤B]**)



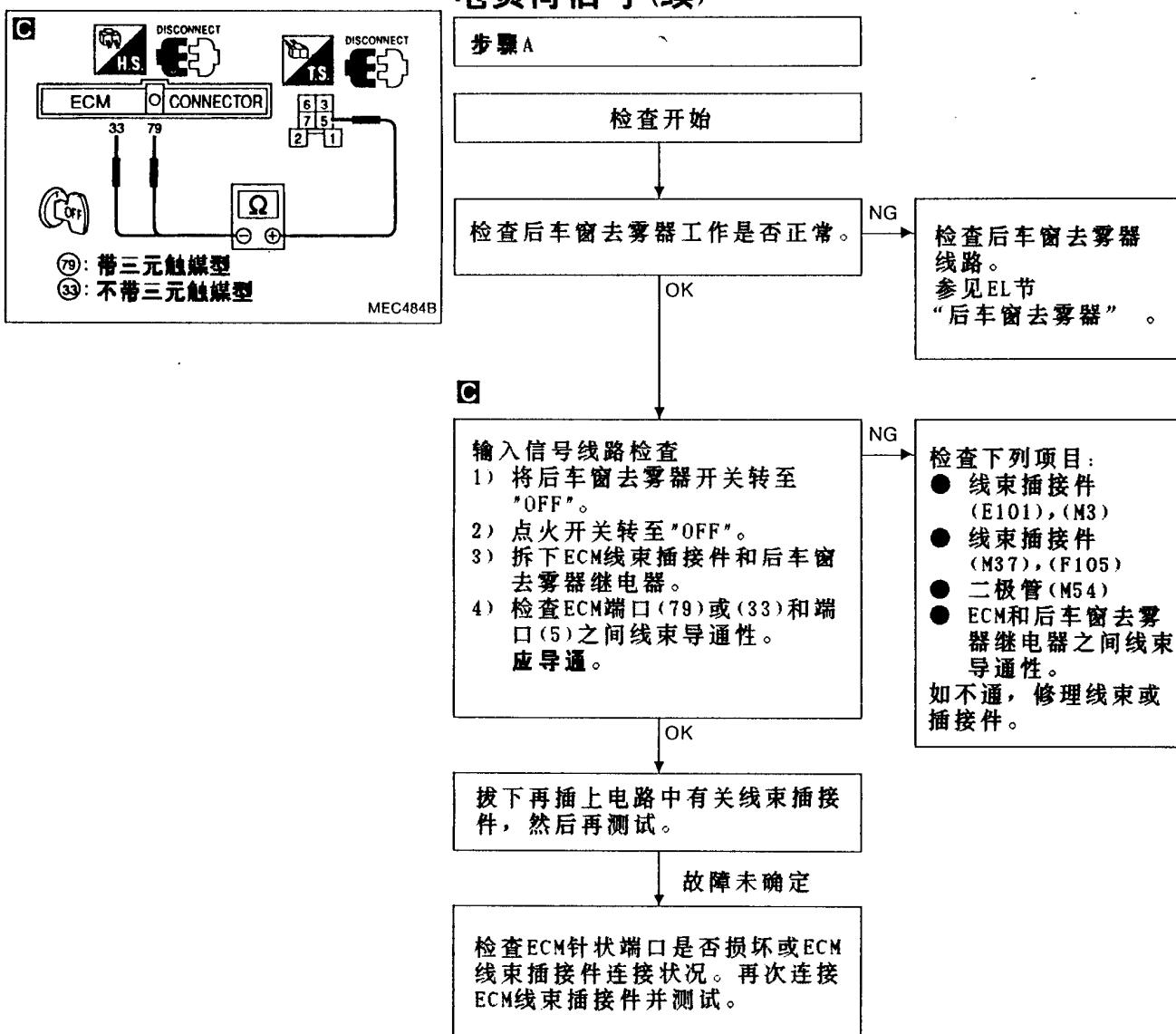
- 2) 点火开关转至“OFF”。
- 3) 在下述条件下，检查ECM端口(79)或(33)对地电压。
电压：
车灯开关位于“ON”
电瓶电压
车灯开关位于“OFF”
约0V

OK

检查结束

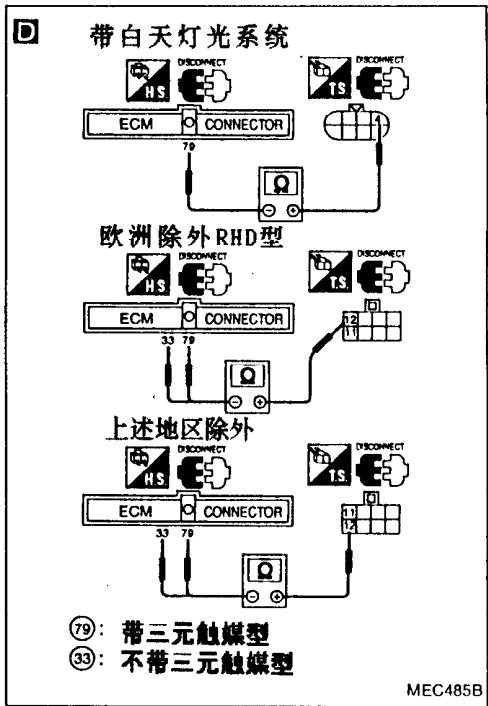
非检测项目故障诊断

电负荷信号(续)



非检测项目故障诊断

电负荷信号(续)



步骤B

检查开始

当车灯开关转至“ON”后，检查车灯是否亮。

NG 检查车灯开关线路。
参见EL节
“组合开关”。

OK

D

输入信号线路检查

- 1) 点火开关转至“OFF”。
- 2) 拆下ECM线束插接件和车灯开关线束插接件或白天灯光控制单元线束插接件。
- 3) 检查ECM端口(79)和端口(4)(带白天灯光系统)或ECM端口(79)或(33)和端口(12)(不带白天灯光系统)之间线束导通性。
应导通。

NG

检查下列项目：
 ● 二极管(M54)
 ● 7.5A保险丝
 ● HEC
 ● 车灯开关和二极管间线束导通性。
 ● 白天灯光控制单元和二极管之间线束导通性。
 如不通，修理线束或插接件。

OK

拔下再插上电路中有关线束插接件，然后再测试。

↓ 故障未确定

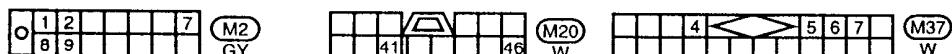
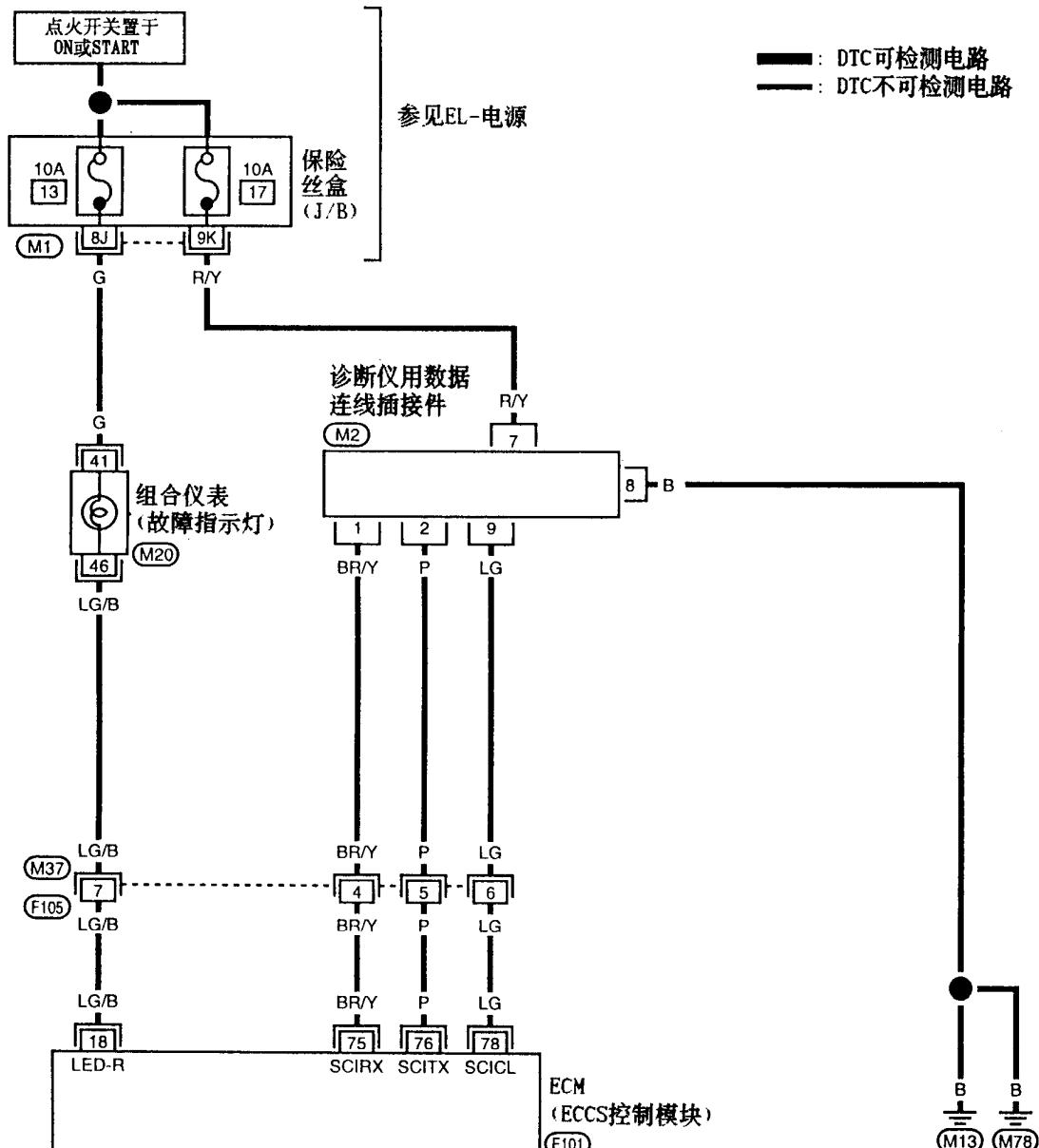
检查ECM针状端口是否损坏或ECM线束插接件连接状况。再次连接ECM线束插接件并测试。

非检测项目故障诊断

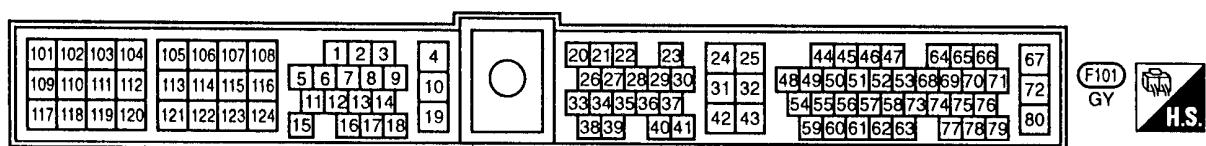
MIL和数据连线插接件

带三元触媒型

EC-MIL-01



参见末页(褶页)
(M1)



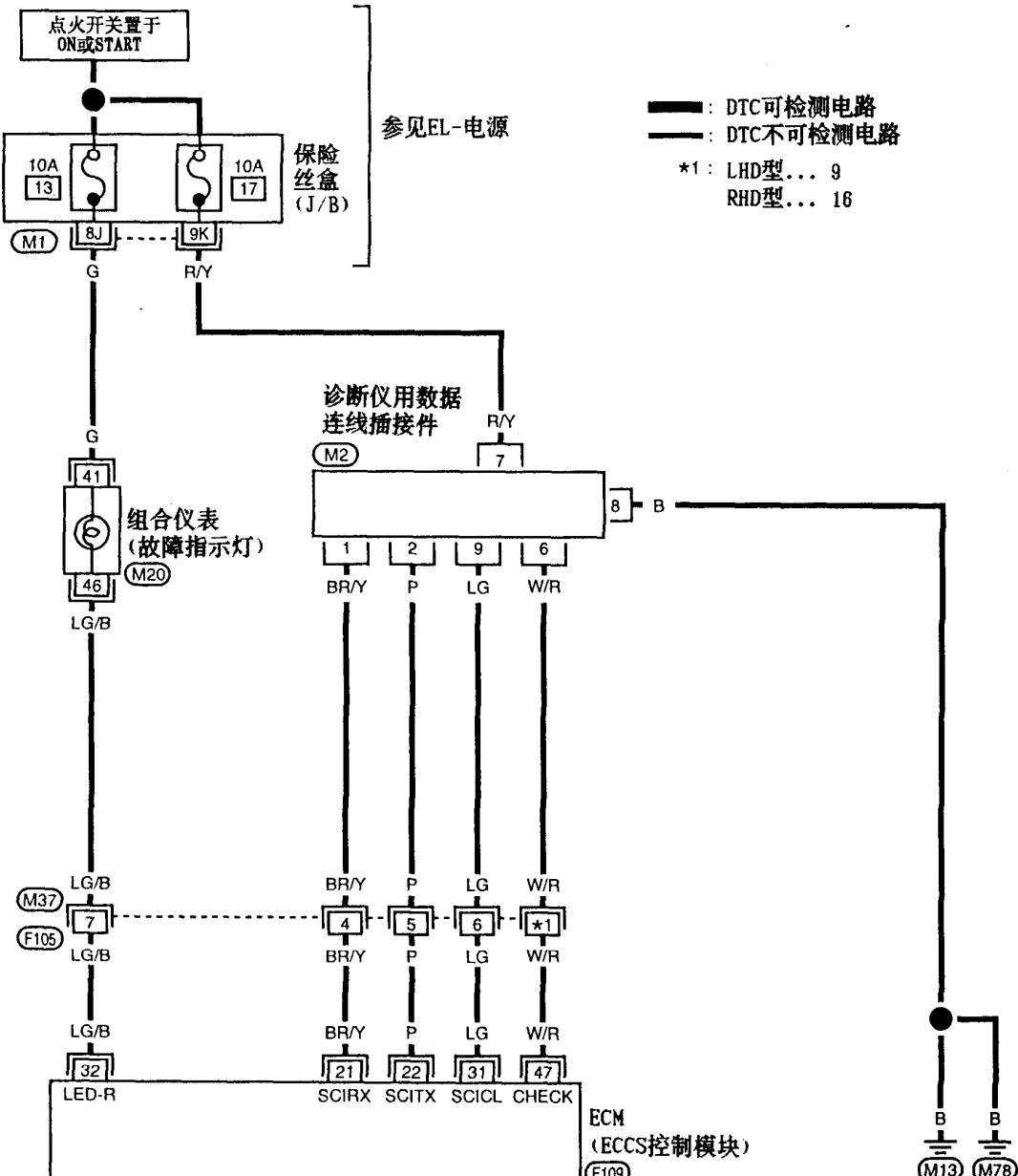
MEC436B

非检测项目故障诊断

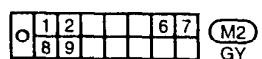
MIL和数据连线插接件(续)

不带三元触媒型

EC-MIL-02



参见末页(褶页)



MEC437B

维修数据及规格 (SDS)

一般规格

调压器 燃油压力 kPa (bar, kg/cm ² , psi)	
连接真空软管	约 235 (2.35, 2.4, 34)
断开真空软管	约 294 (2.94, 3.0, 43)

检查及调整

怠速 ^{*1}	rpm	
空载 ^{*2} (在 "N" 位)		M/T: 625 ± 50 ³ 650 ± 50 ⁴ 675 ± 50 ⁵ A/T: 700 ± 50
空调：开 (在 "N" 位)		850 或更大
点火正时		15° ± 2° BTDC
节气门位置传感器 怠速位置 ^V		0.35 - 0.65

*1: 反馈控制，不需调整

*2: 在下列条件下：

- 空调开关：关掉
- 电负荷：关掉(车灯、加热器、风扇和后车窗去雾器)

*3: 欧洲EV30DE发动机

*4: 澳洲和除欧洲以外带三元触媒LHD型

*5 上述车型除外

质量空气流量传感器

供电电压	V	电瓶电压 (11-14)
输出电压	V	1.0-1.7 在怠速 [*]

^{*}: 发动机充分暖机并空载在怠速运转。

发动机冷却液温度传感器

温度 ° C (° F)	电阻 kΩ
20 (68)	2.1 - 2.9
50 (122)	0.68 - 1.00
90 (194)	0.236 - 0.260

EGR温度传感器

电阻 [在 100 ° C (212 ° F)] kΩ	85.3 ± 8.53
---------------------------------	-------------

前加热式氧传感器加热器

电阻 [在 23 ° C (73 ° F)] Ω	3.3 ± 1.0
---------------------------	-----------

燃油泵

电阻	Ω	0.2 - 5.0
----	---	-----------

喷油嘴

电阻	Ω	10 - 14
----	---	---------

爆震传感器

电阻	kΩ	500 - 620
----	----	-----------

节气门位置传感器

油门状态	电阻 kΩ
完全松开	约 0.5
部分踩下	0.5 - 4.0
踩到底	约 4.0

后加热式氧传感器加热器

电阻 [在 25 ° C (77 ° F)] Ω	6.7 ± 1.5
---------------------------	-----------

凸轮轴位置传感器 (相位)

电阻	Ω	日立制造	1600 ± 160 [在 20 ° C (68 ° F)]
		三菱制造	2,320 ± 230

曲轴位置传感器 (参考)

电阻	Ω	520 ± 50
----	---	----------