

# 第 303-14 节 发动机电子控制

适用车型：陆风 X7

目录	页码
<b>规格</b>	
扭矩参数 .....	558
<b>说明与操作</b>	
发动机电子控制.....	559
概述 .....	560
部件端子视图 .....	563
<b>诊断与测试</b>	
发动机电子控制.....	571
症状表 .....	571
DTC 故障代码表 .....	571
<b>拆卸与安装</b>	
发动机电子控制模块.....	574
凸轮轴位置传感器 .....	575
进气歧管压力传感器.....	576
爆震传感器.....	577
大气压力/温度传感器.....	578
增压压力/温度传感器.....	579
前氧传感器.....	580
后氧传感器.....	581
水温传感器.....	582

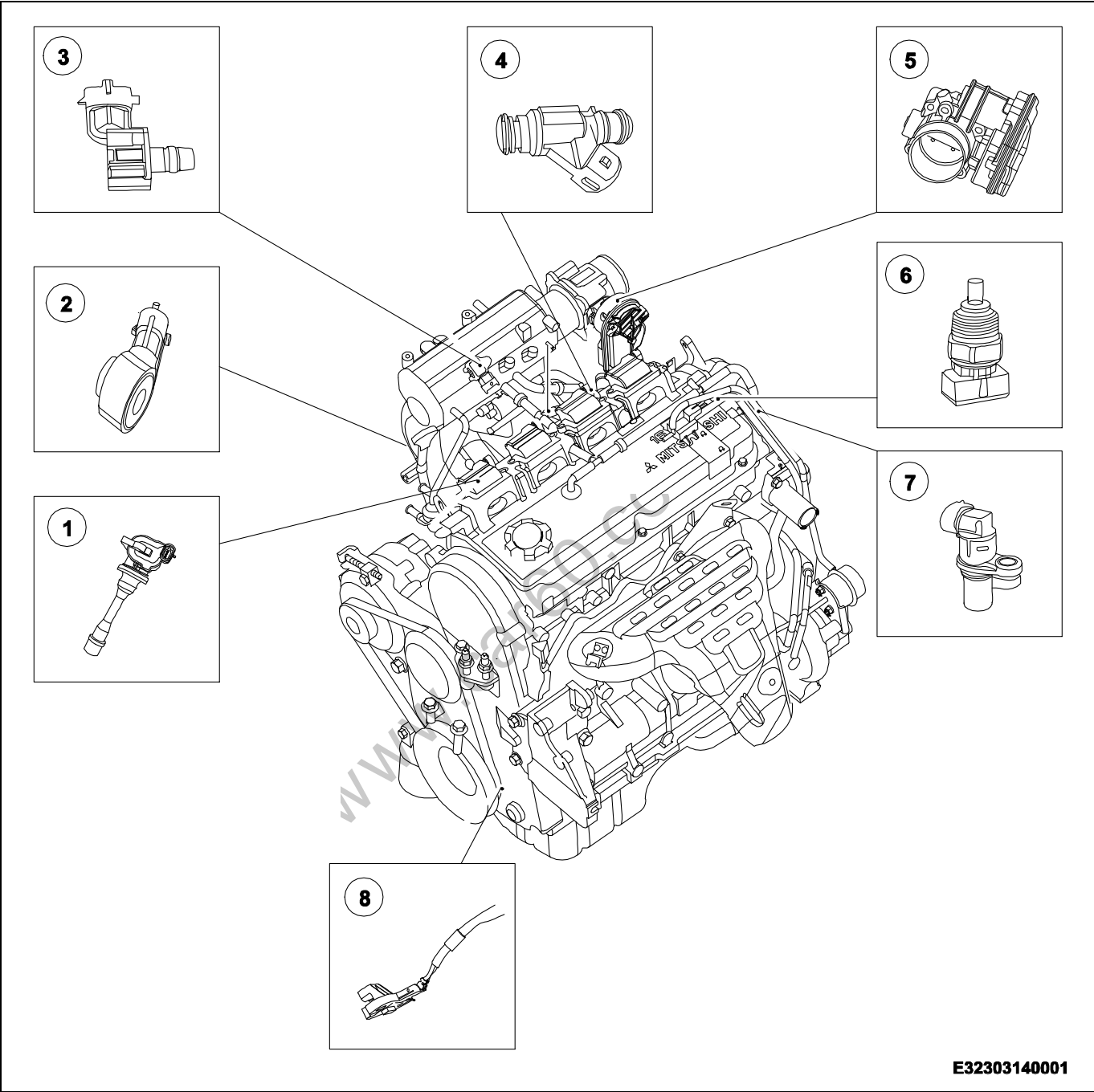
规格

扭矩参数

项目	Nm
曲轴位置传感器螺栓	8±1
凸轮轴位置传感器螺栓	9±1
水温传感器	29±1
前氧传感器	50±10
后氧传感器	50±10

说明与操作

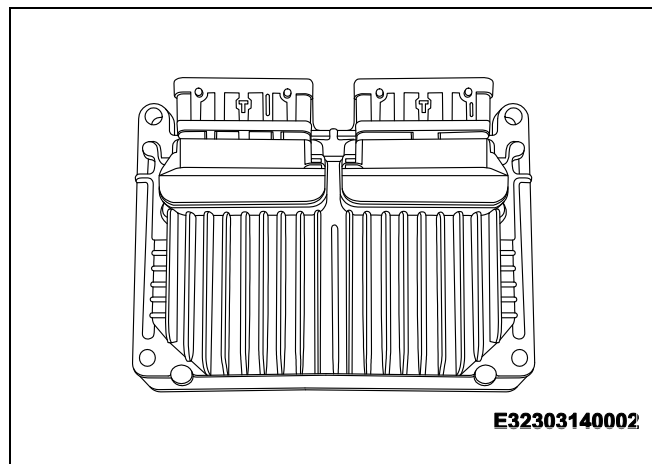
发动机电子控制



序号	说明	序号	说明
1	点火线圈	5	节气门位置传感器
2	爆震传感器	6	水温传感器
3	进气歧管压力传感器	7	凸轮轴位置传感器
4	喷油器	8	曲轴位置传感器

## 概述

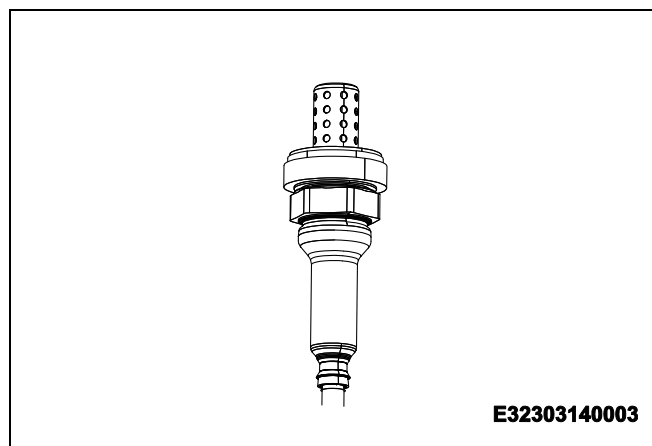
### 发动机控制模块（ECM）



发动机电子控制模块（简称 ECM）具有连续监测并控制发动机正常工作运转的功能，在现代发动机管理系统中，ECM 系该系统的核心元件。ECM 根据各路传感器的输入数据测试和计算所输入的空气和燃油的混合比及发动机的点火提前角度，ECM 直接控制着发动机在各种工作下发动机进气流量及对应的燃油供给量、燃油喷射正时、高压点火正时、点火闭合角、发动机怠速转速以及车辆其他的附件系统工作状态。

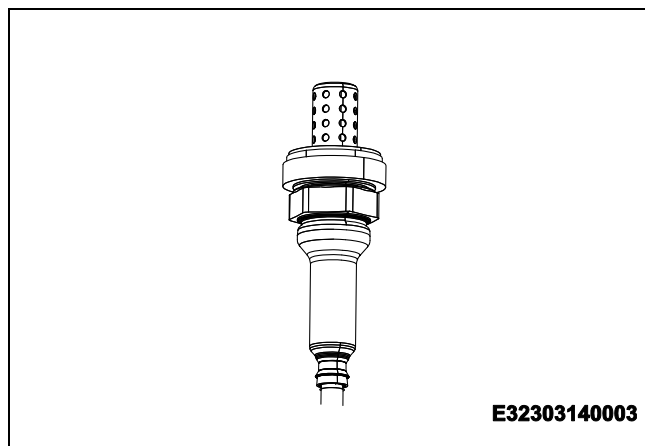
根据发动机管理系统具体应用和不同排放控制水平的配置，实际配套的零部件的数量也不尽相同。ECM 通过若干数量的信号输入传感器和输出控制执行器来执行发动机的工作状态控制任务。传感器将向 ECM 提供各种实测和感应数据，输出控制执行器则让事先经过调试标定后存储在 ECM 内的控制数据调整发动机的各种工作最佳控制状态。

### 前氧传感器



前氧传感器是加热式传感器，安装在前三元催化器上。

## 后氧传感器



后氧传感器安装在后三元催化器后端，通过 ECM 二次读取排气信息。

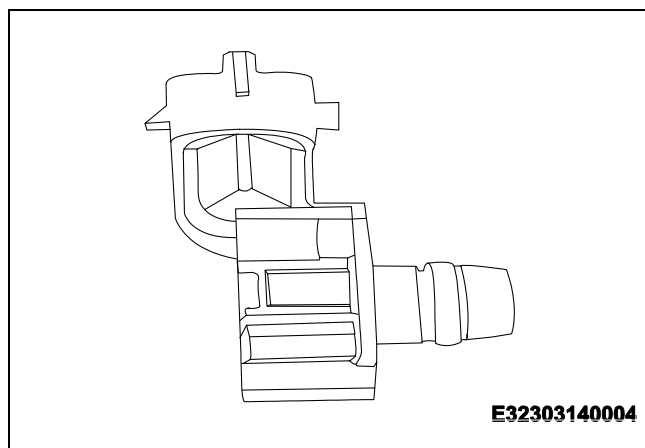
### 增压压力/温度传感器

安装在中冷器的排气管路上（与进气歧管相连接的软管上），用来检测增压后的空气温度和压力。

### 大气压力/温度传感器

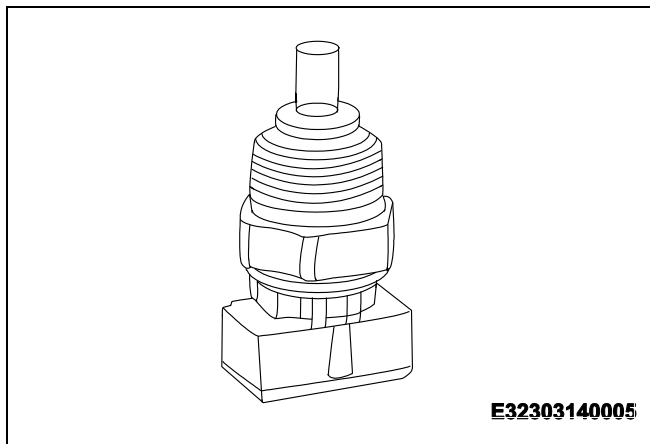
安装在空气滤清器壳体上。用来检测进气温度和压力。

### 进气歧管压力传感器



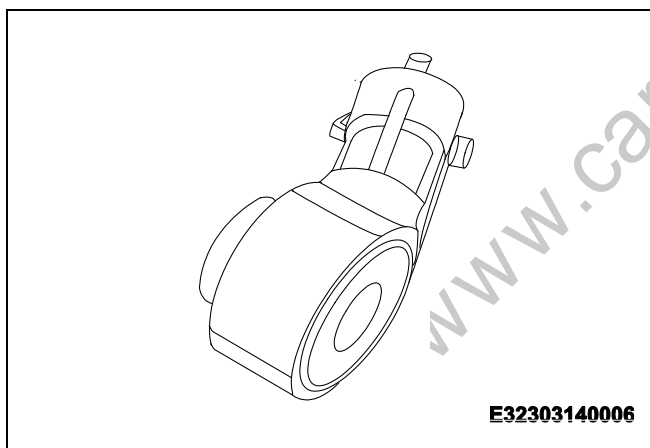
进气歧管压力传感器安装在进气歧管上，进气压力感应元件测量因发动机负荷和转速变化而导致的进气歧管压力变化，它将这些变化转换为电压提供给 ECM。

### 水温传感器



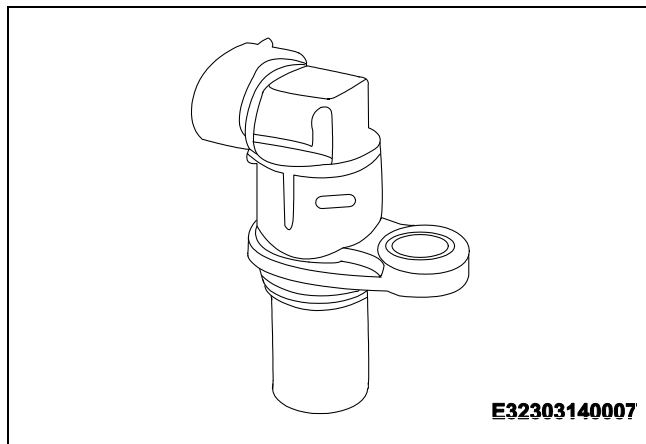
水温传感器直接安装到汽缸盖上（靠近节温器端）。水温传感器是一种负温度系数的电阻器。利用水温传感器的电压降，ECM 就可以计算冷却液温度。来自水温传感器的信号反馈给 ECM 来控制冷却风扇电机转速，并且也能够依据目前发动机的状况精确计算喷油量与点火时间。

### 爆震传感器



爆震传感器安装在发动机缸体上位于进气歧管下部。爆震传感器会记录发动机缸体在增加燃烧噪音时所增加的震动。ECM 依据爆震传感器的信号来调整点火时间和供油量，以避免燃油预燃。

### 凸轮轴位置传感器



凸轮轴位置传感器安装在气缸盖尾端的凸轮室座上，由凸轮轴位置传感器读取凸轮信号。ECM 根据运行的转速和负荷的实际信息，计算出发动机的转速并判断活塞在气缸内的行程位置，进而控制喷油量和喷油时间。

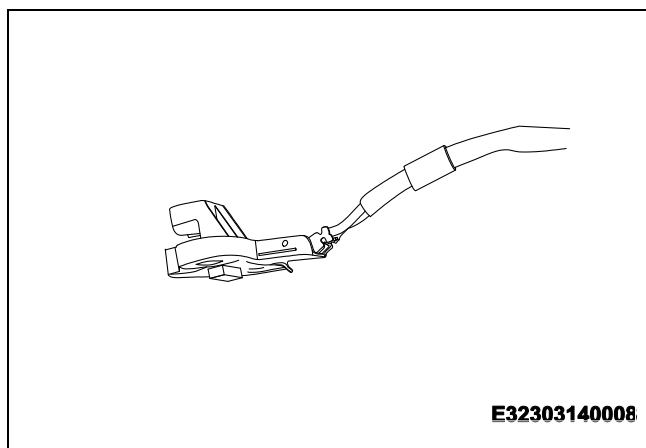
### 涡轮增压控制阀

安装在摇臂盖上。利用 ECM 提供的信号控制涡轮增压器的开度。

### 节气门位置传感器

安装在节气门上，维修时，需与节气门一起更换。

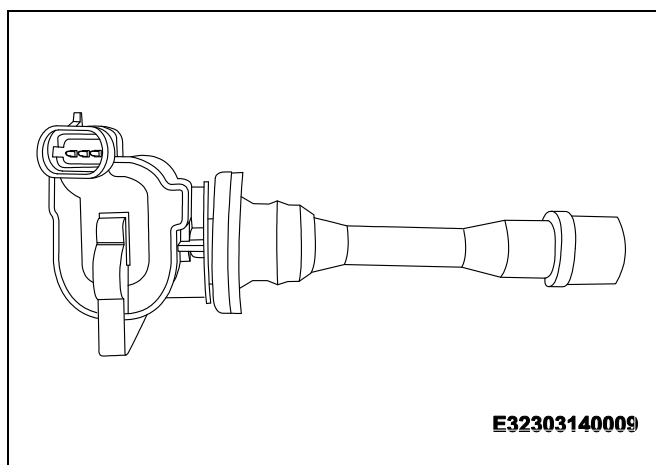
### 曲轴位置传感器



曲轴位置传感器安装在发动机正时齿轮室内。曲轴位置传感器为可变磁阻式传感器。传感器带有磁铁和感应线圈，与飞轮上的铁磁质齿圈配合工作。当曲轴转动时，齿圈经过曲轴位置传感器，从而使传感器内的磁场发生变化。感应线圈产生交流电压，并将此电压反馈给发动机控制模块。当发动机转速变化时，该输出的电压和频率也随之变化。用来确定喷油提前角、喷油时间和喷油量。曲轴位置传感

器同时又用于发动机转速的测定。

### 点火线圈

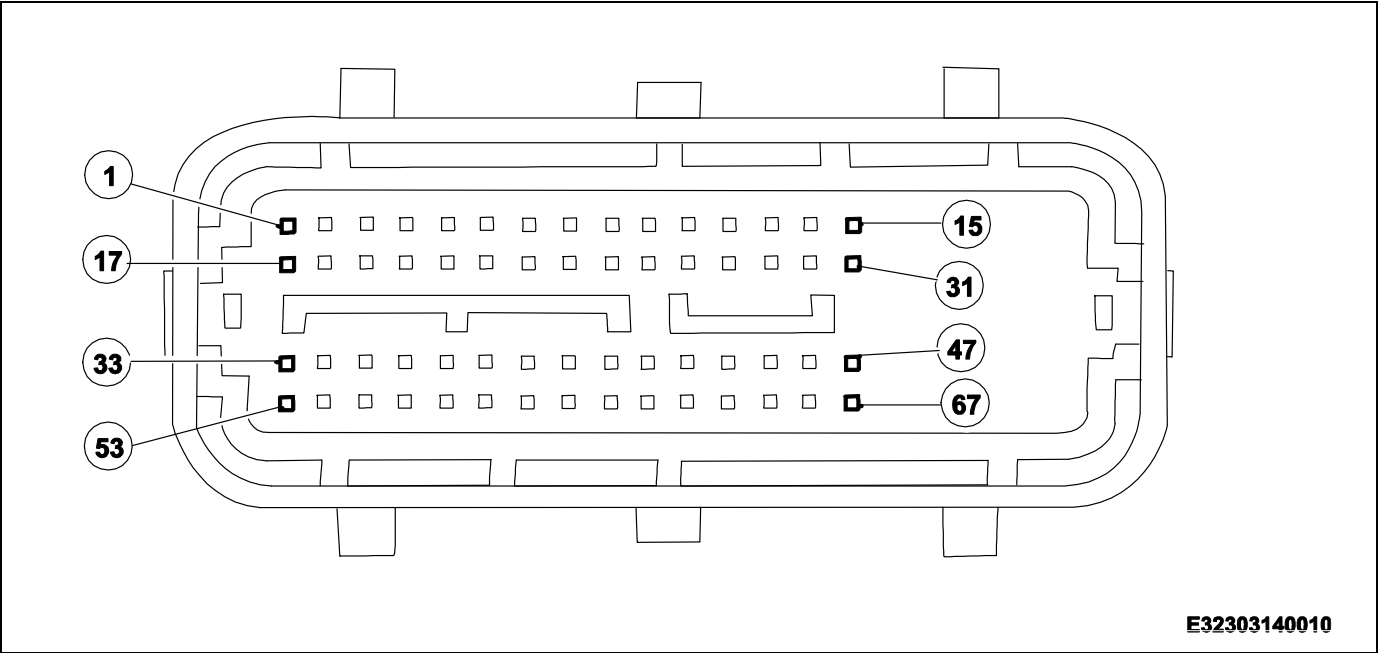


点火线圈安装在摇臂盖上，ECM 根据凸轮轴位置传感器和曲轴位置传感器的信号，计算出点火线圈的点火时间和点火顺序。

www.car60.cc

部件端子视图

发动机电子控制模块（ECM）（E）

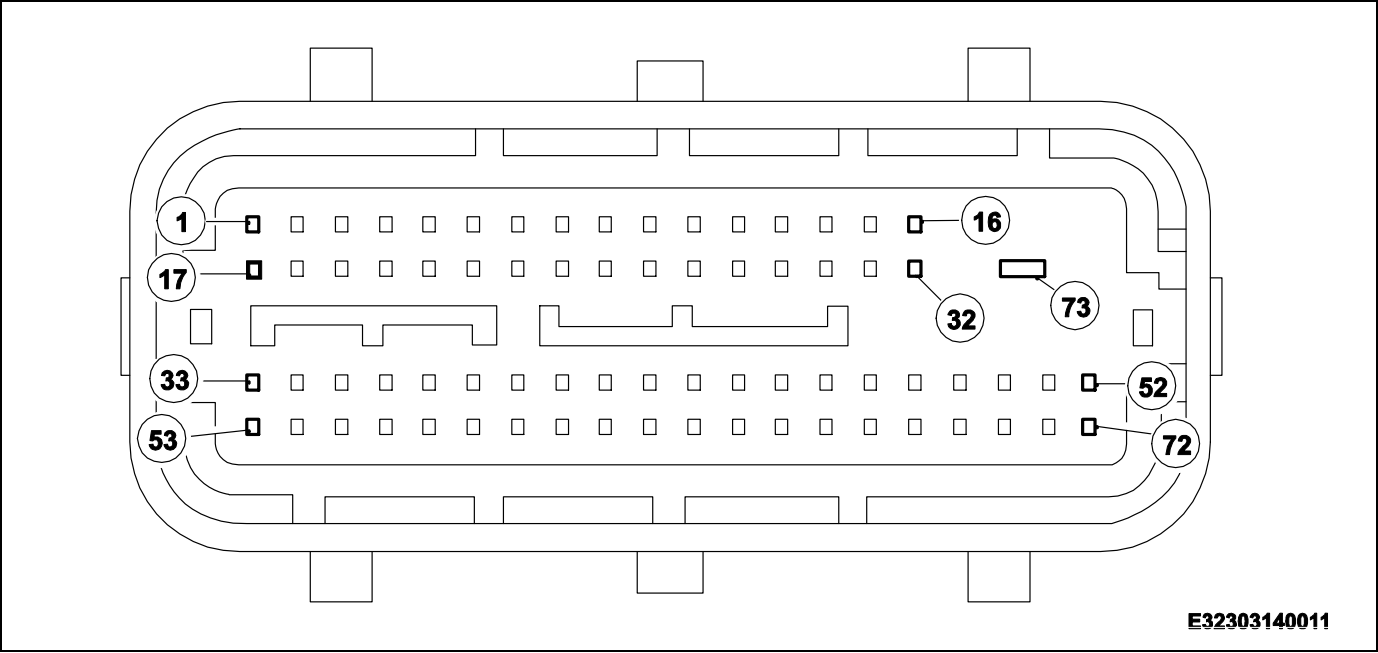


端子号	功能	端子号	功能
1	1 缸点火线圈信号	24	冷却液温度传感器 5 V 接地
2	前氧传感器 5 V 接地	25	未使用
3	电控节气门 5 V 接地	26	电控节气门信号 1
4	电控节气门 5 V 参考电压	27	进气管绝对压力传感器信号
5	进气管绝对压力传感器 5 V 参考电压	28	爆震传感器低
6	增压温度/压力传感器 5 V 参考电压	29	冷却液温度传感器信号
7	未使用	30	发电机控制
8	未使用	31	涡轮增压控制阀信号
9	大气压力/温度传感器进气温度信号	32	未使用
10	前氧传感器信号	33	4 缸点火线圈信号
11	未使用	34	进气管绝对压力传感器 5 V 接地
12	爆震传感器高	35	未使用
13	高速进气流量	36	安全气囊控制器碰撞断油反馈
14	前氧传感器加热控制	37	未使用
15	未使用	38	未使用
16	未使用	39	电控节气门信号 2
17	3 缸点火线圈信号	40	未使用
18	凸轮轴位置传感器 5 V 接地	41	增压温度/压力传感器进气压力信号
19	增压温度/压力传感器 5 V 接地	42	未使用
20	未使用	43	增压温度/压力传感器进气温度信号
21	曲轴位置传感器位置信号	44	未使用
22	曲轴位置传感器 5 V 参考电压	45	未使用
23	凸轮轴位置传感器 5 V 参考电压	46	未使用

端子号	功能	端子号	功能
47	曲轴位置传感器 5 V 接地	58	未使用
48	未使用	59	未使用
49	未使用	60	未使用
50	未使用	61	电控节气门怠速步进电机低
51	未使用	62	未使用
52	未使用	63	2 缸喷油嘴信号
53	2 缸点火线圈信号	64	3 缸喷油嘴信号
54	未使用	65	1 缸喷油嘴信号
55	未使用	66	4 缸喷油嘴信号
56	凸轮轴位置传感器信号	67	电控节气门怠速步进电机高
57	碳罐电磁阀信号		



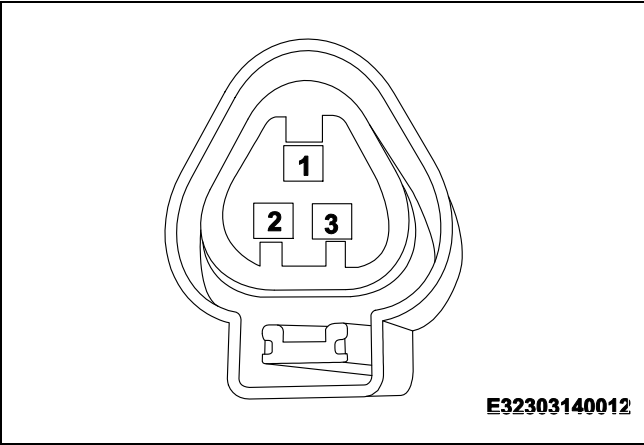
发动机电子控制模块（ECM）（C）



端子号	功能	端子号	功能
1	蓄电池电源	25	空调压力传感器
2	附属电器电源	26	法兰加速度传感器
3	发动机启动输入	27	踏板位置传感器 2
4	巡航进入指示灯	28	燃油箱压力信号输入
5	减小引擎功率指示灯	29	大气压力信号输入
6	受控电源	30	氧传感器 B
7	备用	31	巡航模拟输入
8	备用	32	CAN 高（诊断用）
9	空调压力开关（高有效）	33	3.3V 参考电压 5
10	轮速传感器高	34	3.3V 参考电压 5
11	轮速传感器低	35	5V 参考电压 2
12	踏板位置传感器 1	36	5V 参考电压 1
13	转速信号输出	37	5V 接地 1
14	CAN 高（仅用于开发型电脑）	38	5V 参考电压 2
15	CAN 低（仅用于开发型电脑）	39	5V 接地 2
16	CAN 低（诊断用）	40	蒸发器温度传感器
17	制动器开关输入	41	车速传感器
18	制动灯信号输入	42	备用
19	离合器开关（低有效）	43	备用
20	空调中压开关（低有效）	44	备用
21	电器负载 2（高有效）	45	霍尔型轮速传感器输入
22	受控电源	46	氧传感器 B 加热控制
23	离合器开关（高有效）	47	油泵继电器（低端驱动）
24	电器负载 1（高有效）	48	故障指示灯

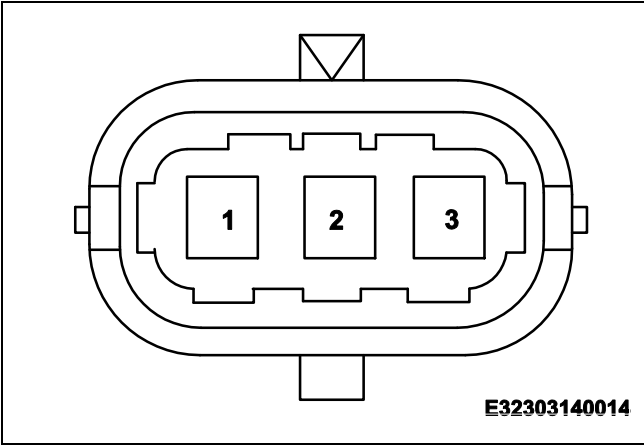
端子号	功能	端子号	功能
49	油位传感器	62	主继电器
50	巡航指示灯脉宽调制风扇控制	63	里程记录
51	空调离合器继电器	64	动力转向压力开关
52	油位输出	65	空调请求低有效
53	3.3V 参考电压 5	66	散热器风扇高速
54	5V 接地 2	67	散热器风扇低速
55	接地	68	冷却水温度输出
56	5V 参考电压 1	69	备用
57	5V 接地 1	70	起动电机继电器
58	5V 参考电压 2	71	燃油泵继电器（高端驱动）
59	5V 接地 2	72	KW2000 通讯线
60	蒸发器诊断输入	73	电源地
61	油位灯/维修车辆信号灯		

曲轴位置传感器



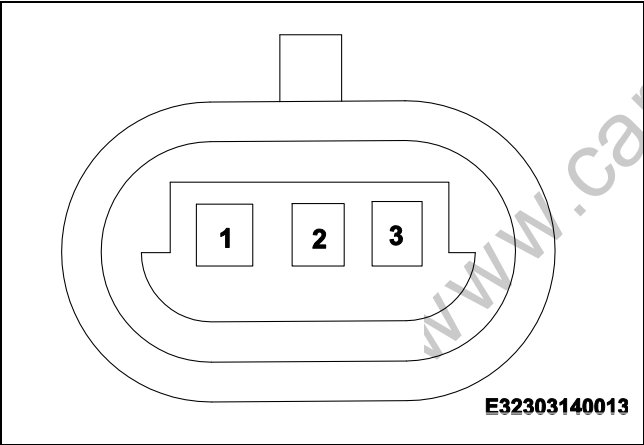
端子号	功能
1	5V 参考电压
2	5V 接地
3	曲轴位置信号

进气歧管压力传感器



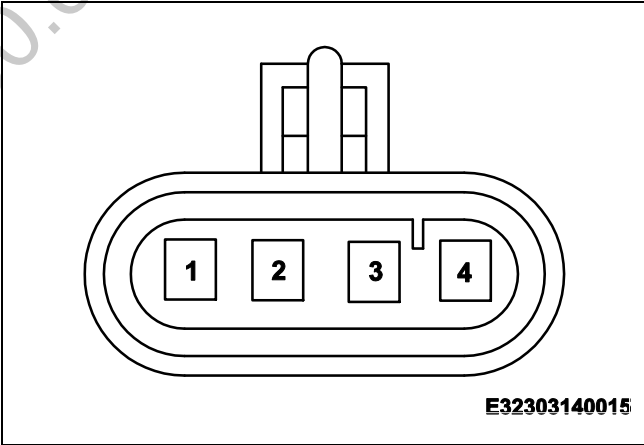
端子号	功能
1	进气歧管压力信号
2	5V 接地
3	5V 参考电压

凸轮轴位置传感器



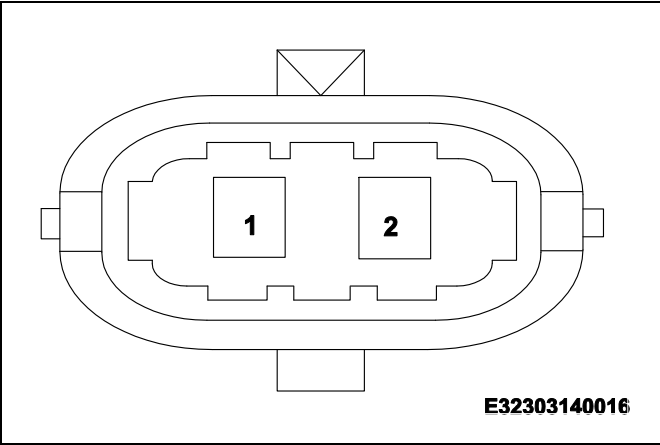
端子号	功能
1	5V 参考电压
2	5V 接地
3	凸轮轴位置信号

前氧传感器



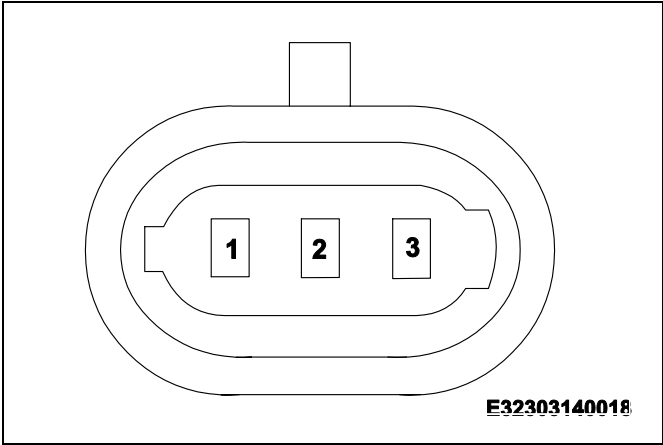
端子号	功能
1	12V 加热电源
2	前氧传感器加热控制
3	前氧传感器信号
4	接地

爆震传感器



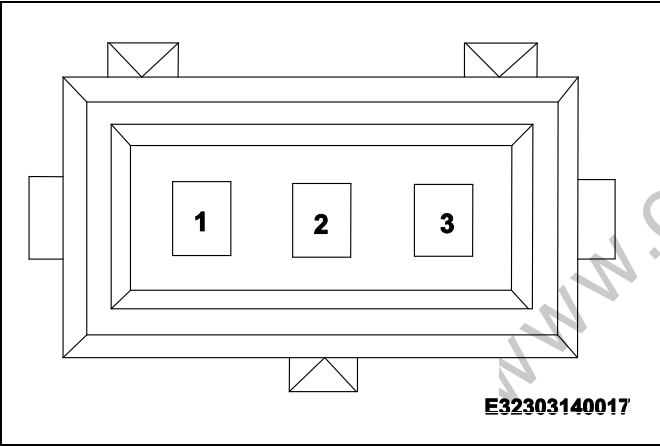
端子号	功能
1	爆震传感器低
2	爆震传感器高

点火线圈



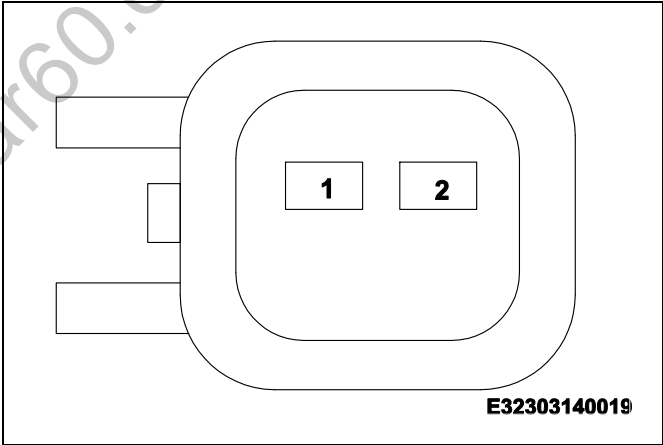
端子号	功能
1	12V 电压
2	接地
3	驱动（接 ECM）

水温传感器



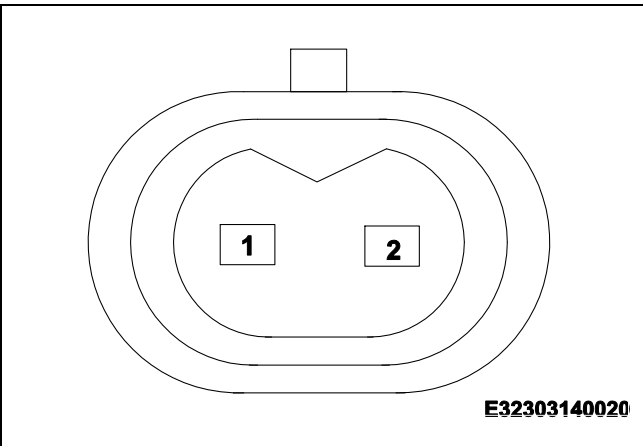
端子号	功能
1	5V 接地
2	—
3	冷却水温传感器信号

喷油器



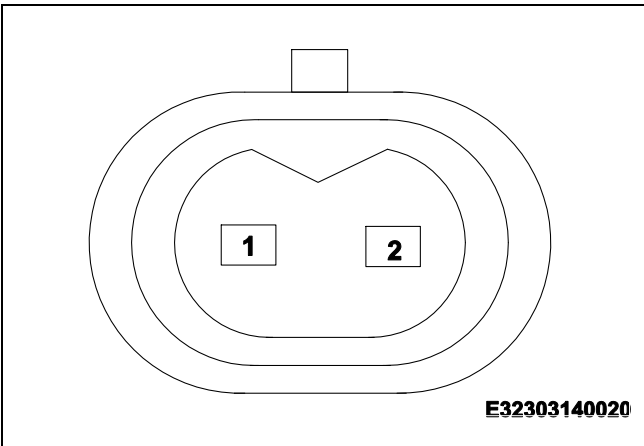
端子号	功能
1	驱动（接 ECM）（—）
2	12V 电压（+）

碳罐电磁阀



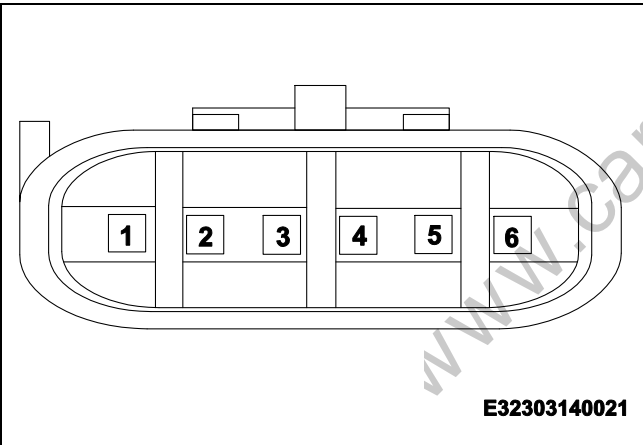
端子号	功能
1	12V 电压
2	驱动（接 ECM）

涡轮增压控制阀



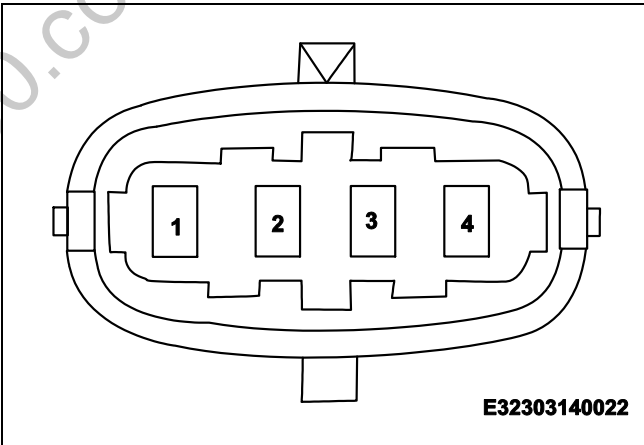
端子号	功能
1	12V 电压 (+)
2	驱动（接 ECM）(-)

节气门位置传感器



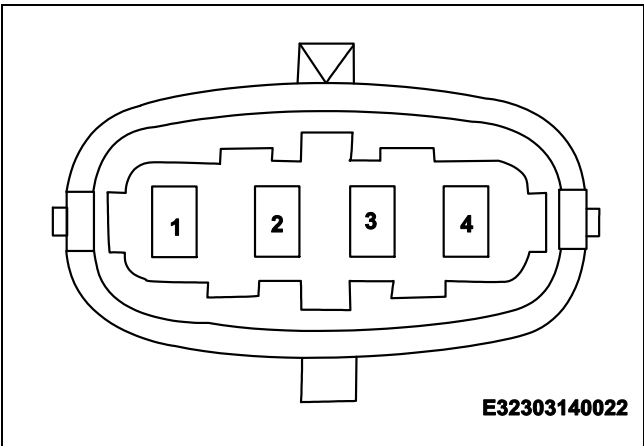
端子号	功能
1	怠速步进电机高
2	怠速步进电机低
3	节气门位置传感器信号 1
4	5V 接地
5	5V 参考电压
6	节气门位置传感器信号 2

增压压力/温度传感器



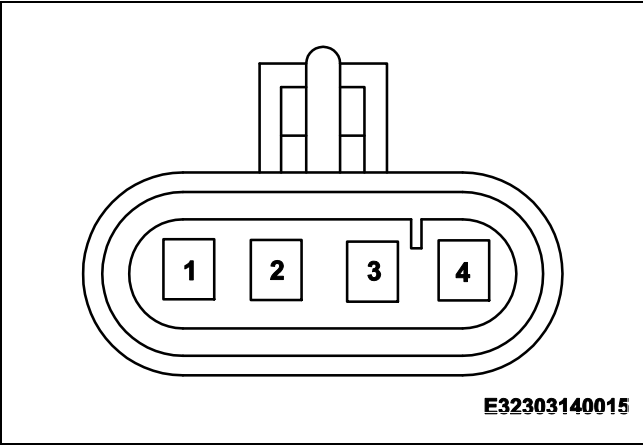
端子号	功能
1	增压进气压力信号
2	5V 参考电压
3	增压温度信号
4	5V 接地

大气压力/温度传感器



端子号	功能
1	大气压力信号
2	5V 参考电压
3	进气温度信号
4	5V 接地

后氧传感器



端子号	功能
1	12V 加热电源
2	后氧传感器加热控制
3	后氧传感器信号
4	接地

诊断与测试

# 发动机电子控制

## 症状表

故障现象	原因分析	排除方法
运转中故障指示灯亮	ECM 中已记录系统故障信息	使用诊断仪诊断

## DTC 故障代码表

专用工具：诊断仪

故障码	说明
P0031	前氧传感器加热器短路到低电压
P0032	前氧传感器加热器短路到高电压
P0037	后氧传感器加热器短路到低电压
P0038	后氧传感器加热器短路到高电压
P0068	电子节气门空气流量错误
P0072	环境温度传感器线路低电压
P0073	环境温度传感器线路高电压或断路
P0107	进气压力传感器线路低电压或断路
P0108	进气压力传感器线路高电压
P0112	进气温度传感器线路低电压
P0113	进气温度传感器线路高电压或断路
P0117	冷却液温度传感器线路低电压
P0118	冷却液温度传感器线路高电压或断路
P0122	电子节气门位置传感器 1#线路低电压
P0123	电子节气门位置传感器 1#线路高电压
P0131	前氧传感器短路到低电压
P0132	前氧传感器短路到高电压
P0133	前氧传感器响应过慢
P0134	前氧传感器断路
P0137	后氧传感器短路到低电压
P0138	后氧传感器短路到高电压
P0140	后氧传感器断路
P0171	非怠速工况燃油系统过稀
P0172	非怠速工况燃油系统过浓
P0222	电子节气门位置传感器 2#线路低电压
P0223	电子节气门位置传感器 2#线路高电压
P0230	油泵继电器故障
P0234	Turbo 增压过量
P0237	增压压力传感器线路低电压或断开
P0238	增压压力传感器线路高电压
P0245	Turbo 旁通电磁阀控制线路低电压或断路
P0246	Turbo 旁通电磁阀控制线路高电压

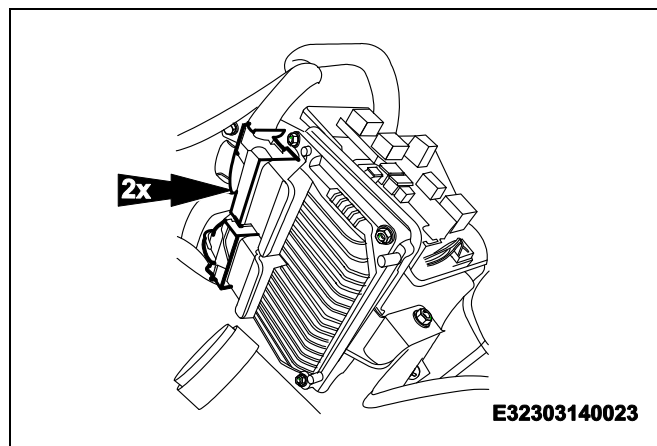
故障码	说明
P0299	Turbo 增压不足
P0261	1#喷嘴线路低电压故障
P0262	1#喷嘴线路高电压故障
P0264	2#喷嘴线路低电压故障
P0265	2#喷嘴线路高电压故障
P0267	3#喷嘴线路低电压故障
P0268	3#喷嘴线路高电压故障
P0270	4#喷嘴线路低电压故障
P0271	4#喷嘴线路高电压故障
P0300	单缸或多缸失火
P0324	爆震控制系统故障
P0325	爆震传感器故障
P0335	曲轴位置传感器线路无信号
P0336	曲轴位置传感器线路信号干扰
P0340	凸轮轴位置传感器线路无信号
P0341	凸轮轴位置传感器线路合理性故障
P0351	1#点火线圈故障
P0352	2#点火线圈故障
P0353	3#点火线圈故障
P0354	4#点火线圈故障
P0420	催化转化器转化效率低
P0458	碳罐电磁阀线路短路到低电压或断路
P0459	碳罐电磁阀线路短路到高电压
P0480	低速风扇故障
P0481	高速风扇故障
P0504	制动开关相关性故障
P0506	怠速转速过低
P0507	怠速转速过高
P0562	系统电压低
P0563	系统电压高
P0571	制动时制动灯的开关状态没有发生改变
P0606	ECM 处理器故障
P060A	ECM 处理器故障
P0641	ETC 参考电压 A#幅值故障
P0646	空调离合器继电器线路短路到低电压或断路
P0647	空调离合器继电器线路短路到高电压
P0651	ETC 参考电压 B#幅值故障
P0685	主继电器故障
P1167	前氧减速断油时过浓
P1171	前氧加速加浓时过稀
P1336	58 齿齿轮误差未学习



故障码	说明
P1502	车速信号源故障（车速信号通过 CAN 来自 TCM/ESC）
P1516	ETC 驱动稳态诊断错误
P2101	ETC 驱动二阶诊断错误
P2104	发动机强制怠速
P2105	发动机强制停机
P2106	发动机性能限制
P2110	发动机功率管理
P2119	电子节气门回位故障
P2122	电子油门踏板位置传感器 1#线路低电压
P2123	电子油门踏板位置传感器 1#线路高电压
P2127	电子油门踏板位置传感器 2#线路低电压
P2128	电子油门踏板位置传感器 2#线路高电压
P2135	电子节气门位置传感器 1#、2#线路相关性故障
P2138	电子油门踏板位置传感器 1#、2#线路相关性故障
P2187	怠速工况燃油系统过稀
P2188	怠速工况燃油系统过浓
P2A01	后氧传感器减速断油响应过慢
U0073	CAN 总线关闭(C073)
U0001	CAN 通讯故障(C001)
U0121	ECM 与 ABS 控制模块通讯丢失(C121)

## 拆卸与安装

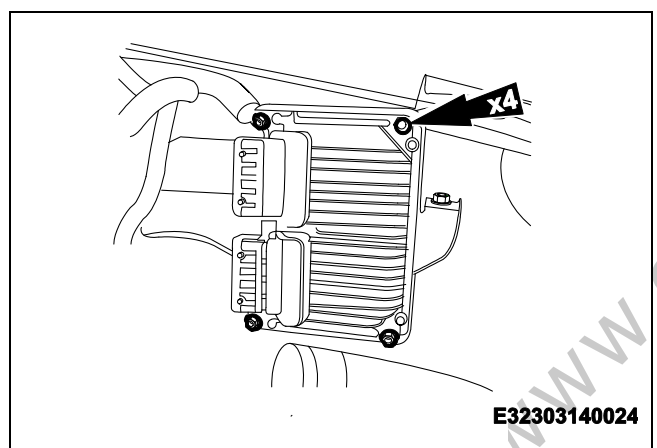
## 发动机电子控制模块



## 拆卸

1. 断开蓄电池负极电缆。

◀2. 断开 ECM 线束接头。



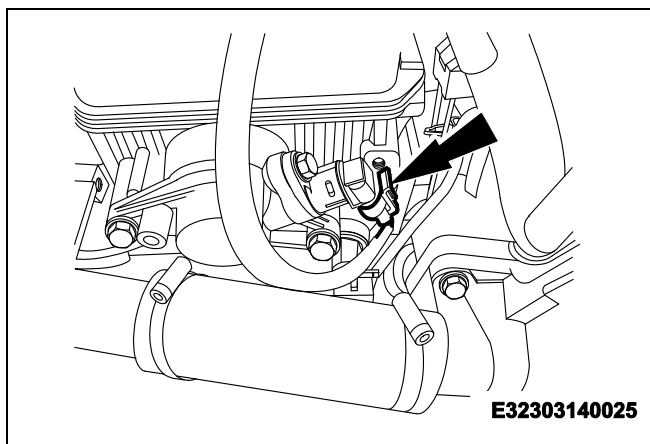
◀3. 拆卸 ECM 固定螺栓，取下 ECM.

## 安装

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

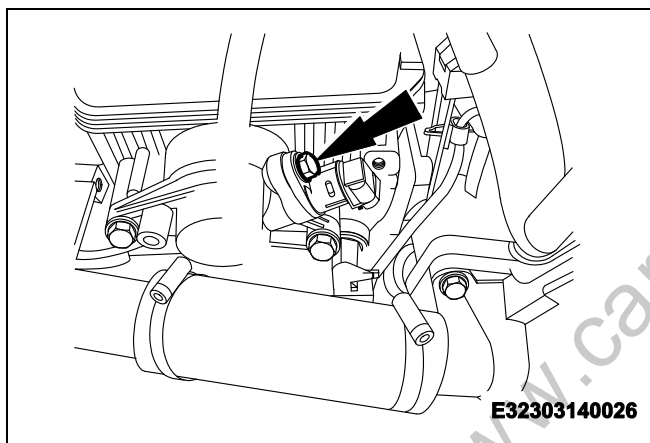
⚠注意：安装后用诊断仪检测。

## 凸轮轴位置传感器



### 拆卸

1. 断开蓄电池负极电缆。
2. 拆卸空气滤清总成。
- ◀3. 断开凸轮轴传感器线束插头。



- ◀4. 拆卸凸轮轴传感器固定螺栓，取出传感器。

扭矩：9±1 Nm

### 安装

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

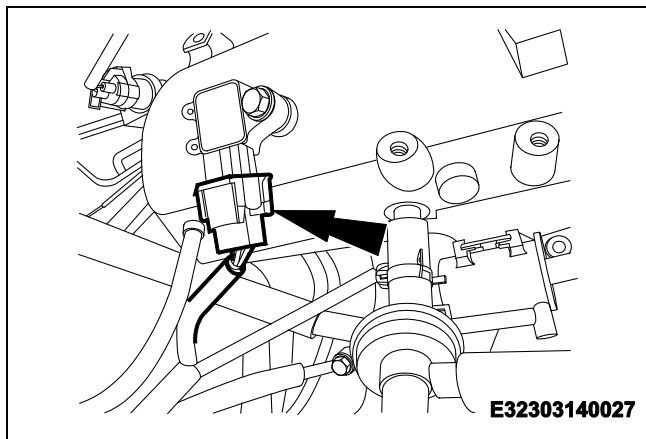
**⚠ 注意：**安装时保持传感器的清洁。

## 进气歧管压力传感器

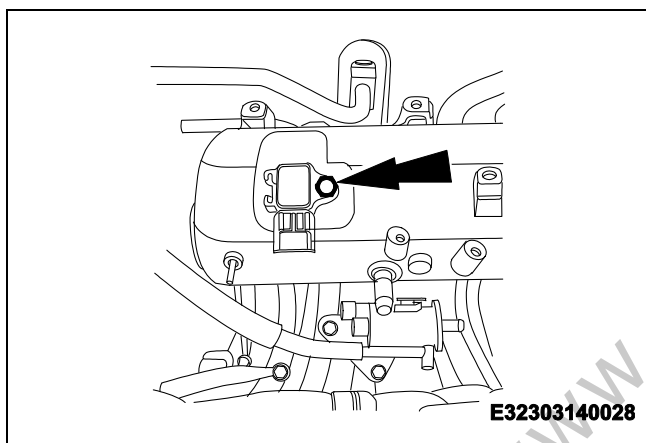
### 拆卸

1. 断开蓄电池负极电缆。

◀2. 断开进气歧管压力传感器线束接头。



◀3. 拆卸进气歧管压力传感器固定螺栓，取出进气压力传感器。

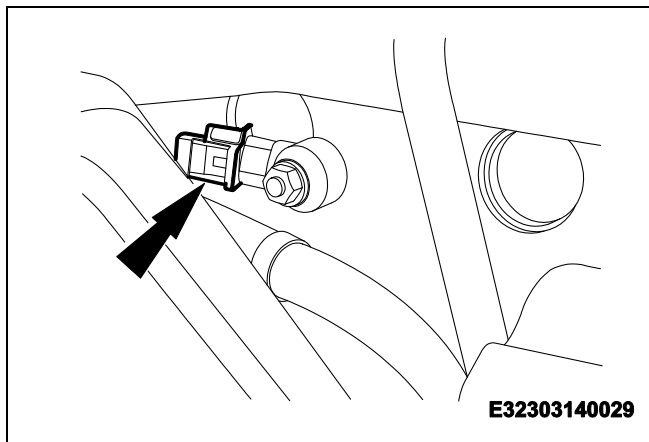


### 安装

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

⚠注意：安装时保持传感器的清洁。

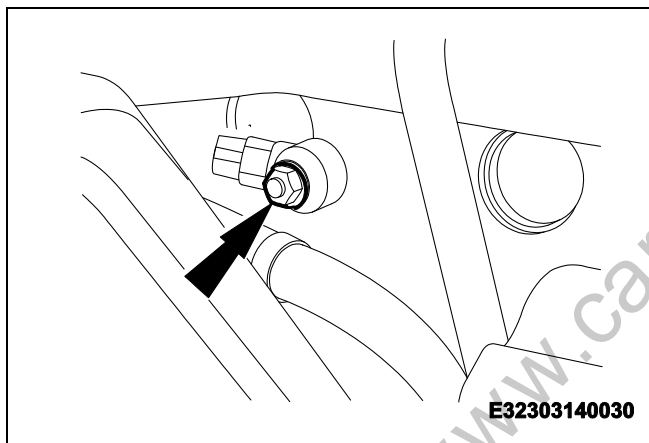
## 爆震传感器



### 拆卸

1. 断开蓄电池负极电缆。
2. 举升和支撑车辆。
- ◀3. 断开爆震传感器线束插头。

⚠注意：爆震传感器在进气歧管下部。



- ◀4. 拆卸爆震传感器固定螺母，取下传感器。

### 安装

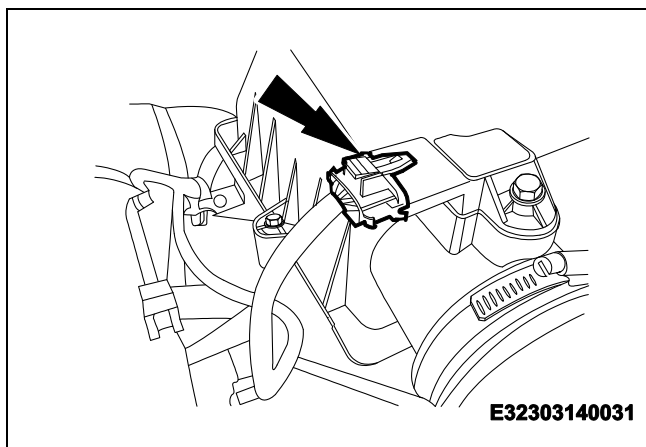
1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

## 大气压力/温度传感器

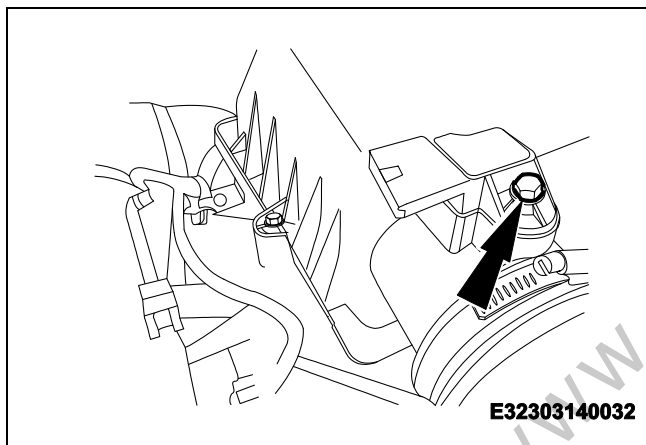
### 拆卸

1. 断开蓄电池负极电缆。

◀2. 断开大气压力/温度传感器线束接头。



◀3. 拆卸大气压力/温度传感器固定螺栓，取出传感器。



### 安装

1. 与拆卸顺序相反

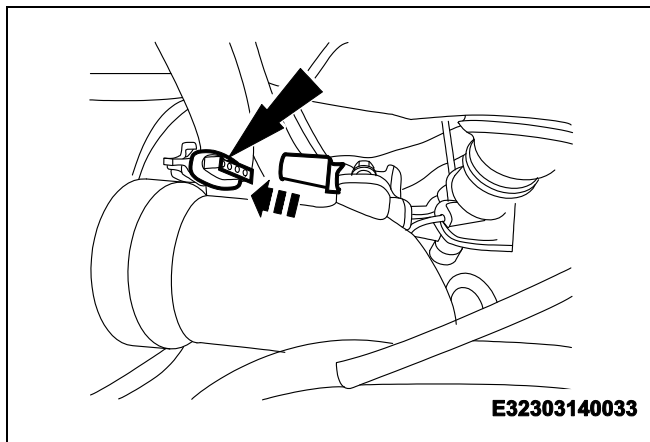
⚠注意：安装时，保持传感器端面的清洁。

## 增压压力/温度传感器

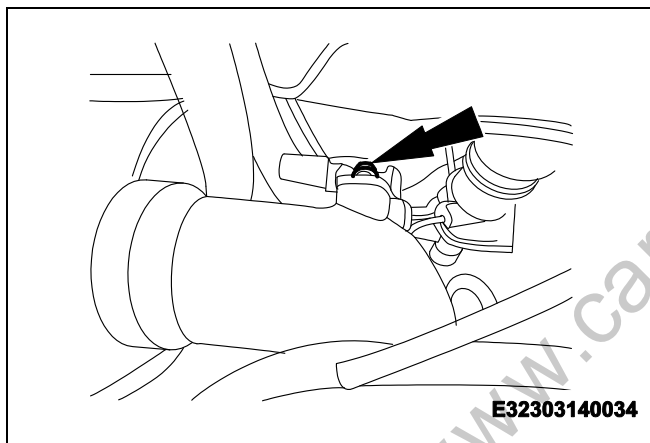
### 拆卸

1. 断开蓄电池负极电缆。

◀2. 断开增压压力/温度传感器线束接头。



◀3. 拆卸增压压力/温度传感器固定螺栓，取出传感器。



### 安装

1. 安装顺序与拆卸顺序相反

⚠注意：安装时，保持传感器端面的清洁。

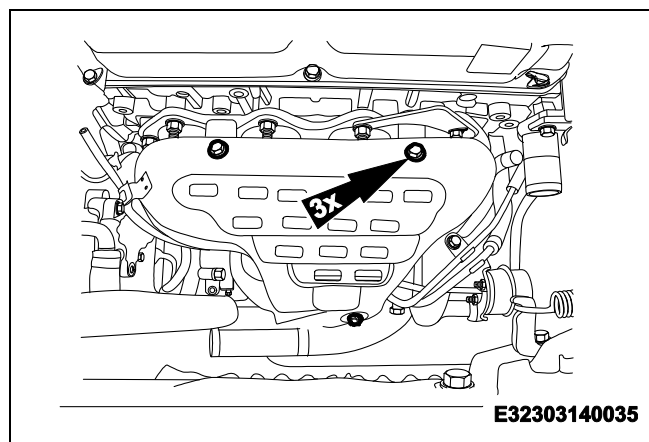
## 前氧传感器

### 拆卸

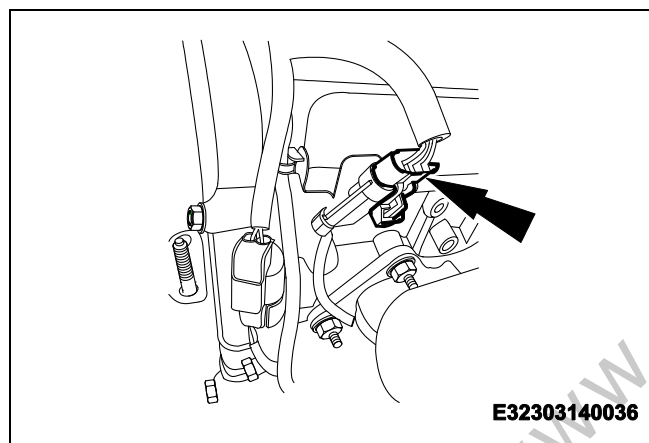
1. 断开蓄电池负极电缆。

**⚠注意：**如果是热车，需等发动机冷却后进行拆卸。

◀2. 拆卸排气歧管隔热罩。

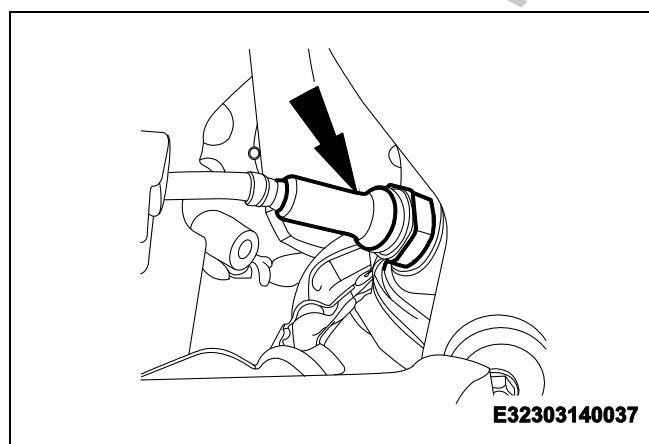


◀3. 断开前氧传感器线束接头。



◀4. 拆卸前氧传感器。

**⚠注意：**拆卸时不要扭曲传感器线束。



### 安装

1. 顺序与拆卸顺序相反。



## 后氧传感器

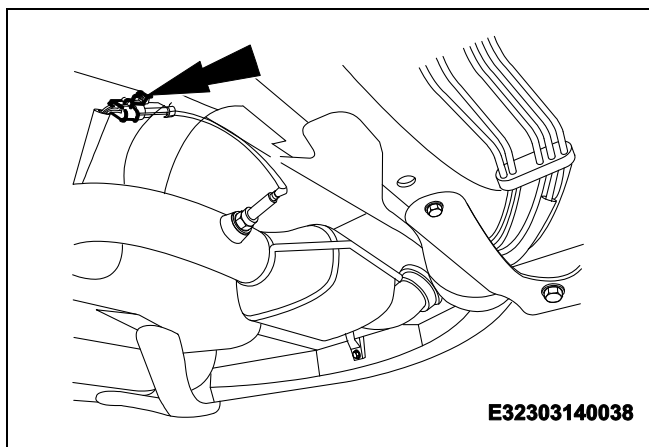
### 拆卸

1. 断开蓄电池负极电缆。

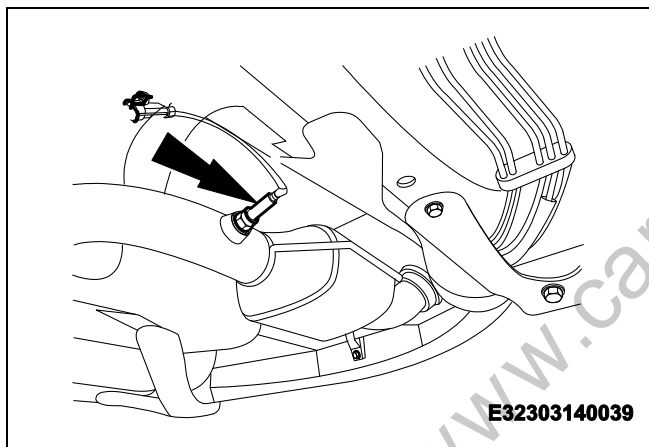
**⚠注意：**如果是热车，需等发动机冷却后进行拆卸。

2. 举升和支撑车辆。

◀3. 断开氧传感器线束接头。



◀4. 拆卸氧传感器。



### 安装

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

## 水温传感器

### 拆卸

⚠注意：冷却液是有毒的，如果误食冷却液是致命的，应立即寻求医疗保护。

⚠注意：当冷却液受热时会发出蒸汽，应避免吸入这些蒸汽。

⚠注意：如果是热车，需等发动机冷却后进行拆卸

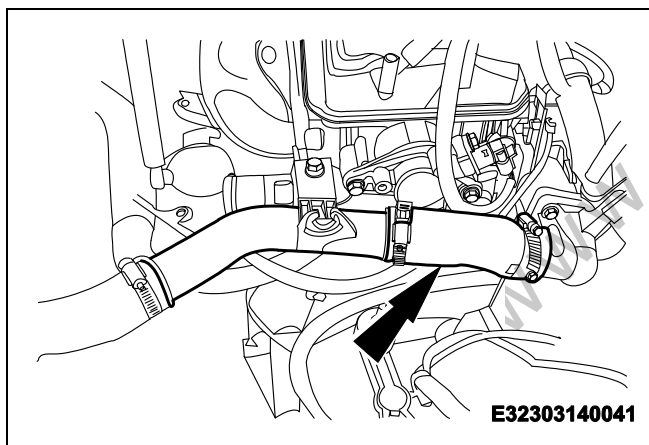
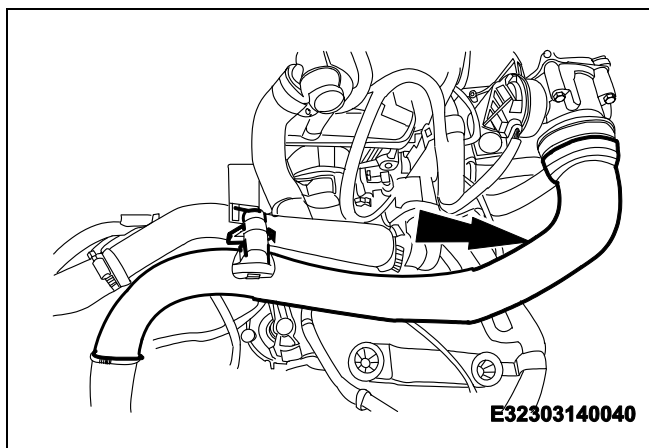
1.排放冷却液。

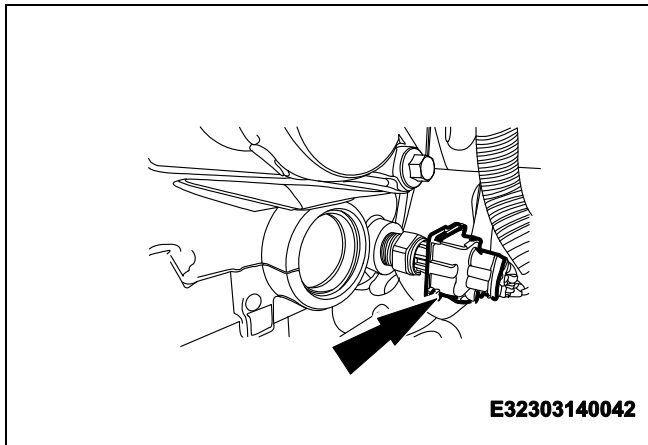
2.断开蓄电池负极电缆。

3.拆卸空气滤清器总成。

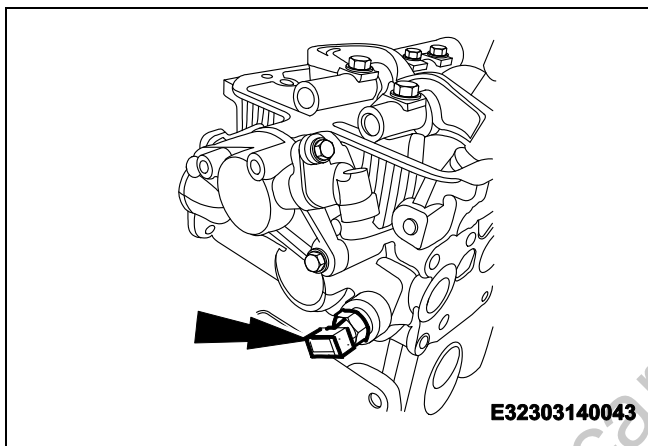
◀4.拆卸中冷器与进气歧管进气管。

◀5.拆卸散热器与节温器盖连接水管。





◀6.断开水温传感器线束接头。



◀7.拆卸水温传感器。

安装

- 1.安装顺序与拆卸顺序相反。
- 2.加注冷却液，并排气。

www.car60.cc