

3. 诊断信息和程序

3.1 诊断起点 发动机控制系统

断系统检查 - 车辆”将提供以下信息：

- 指令系统的控制模块的识别
- 控制模块通过串行数据电路进行通信的能力
- 对所存储的故障诊断码及其状态的识别

使用“诊断系统检查 - 车辆”可确定正确的系统诊断程序以及该程序所在的位置。

3.2 DTC P000A 或 P000B (LDK 带涡轮增压器)

诊断说明

- 在使用本诊断程序前，执行“诊断系统检查车辆”。
- 关于诊断方法的概述，查阅“基于策略的诊断”。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P000A：进气凸轮轴位置(CMP) 系统性能

DTC P000B：排气凸轮轴位置(CMP) 系统性能

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路	对电压短路	信号性能
进气凸轮轴位置执行器电磁阀控制	P2088	P0010	P2089	P000A
进气凸轮轴位置执行器电磁阀点火1 电压	—	P0010	—	—
排气凸轮轴位置执行器电磁阀控制	P2090	P0013	P2091	P000B
排气凸轮轴位置执行器电磁阀点火电压	—	P0013	—	—

电路/系统说明

当发动机运行时，凸轮轴位置(CMP) 执行器系统能使发动机控制模块(ECM) 改变凸轮轴的正时。来自发动机控制模块的凸轮轴位置执行器电磁阀信号是经过脉冲宽度调制(PWM) 的信号。发动机控制模块通过控制电磁阀的通电时间，以控制凸轮轴位置执行器电磁阀的占空比。凸轮轴位置执行器电磁阀控制每个凸轮轴的提

前或延迟。凸轮轴位置执行器电磁阀控制用来施加压力以提前或延迟凸轮轴的机油流量。点火电压直接提供给凸轮轴位置执行器电磁阀。发动机控制模块通过将控制电路搭铁来控制电磁阀，而该控制电路中含有被称作驱动器的固态装置。驱动器中配备了连接至电压的一个反馈电路。发动机控制模块监测反馈电压，以确定控制电路是否开路、对搭铁短路或对电压短路。

运行故障诊断码的条件

- 发动机转速大于520 转/分。
- 发动机控制模块(ECM) 已启用凸轮轴位置执行器。
- 系统电压高于11 伏。
- 发动机机油温度在-48 至+180° C (-54 至+356° F) 之间。
- 发动机冷却液温度在-48 至+143° C (-54 至+289° F) 之间。
- 满足上述条件时，DTC P000A 和P000B 将持续运行。

设置故障诊断码的条件

- 控制模块已启用凸轮轴位置执行器。
- 期望的凸轮轴位置执行器角度和实际的凸轮轴位置执行器角度之间相差超过8 度。
- 凸轮轴位置执行器稳定持续2 秒钟。
- 此情况持续20 秒钟。

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P000A 和P000B 是B 类故障诊断码。

清除故障指示灯/故障诊断码的条件

DTC P000A 和P000B 是B 类故障诊断码。

参考信息

示意图参考

发动机控制系统示意图

连接器端视图参考

部件连接器端视图

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器的修理
- 测试间歇性故障和接触不良
- 线路修理

故障诊断码类型参考

动力系统故障诊断码(DTC) 类型定义

故障诊断仪参考

故障诊断仪信息参见“控制模块参考”

电路/系统检验

注意：向凸轮轴位置执行器供应洁净增压的发动机机油，对凸轮轴位置执行器的性能至关重要。

- 1). 观察发动机机油油位。发动机机油油位应在正常工作范围内。参见“油液容量（近似）”。
- 2). 确保车辆有合适的发动机机油，并且不过期、不烧焦或不包含添加剂。参见“用户手册”中“外观养护”的“检查发动机舱下部件”。如果车辆有不正确的发动机机油，过期、烧焦或包含添加剂，则更换机油和滤清器。
- 3). 测试发动机机油压力是否在正常工作范围内。参见“机油压力的诊断和测试”。
- 4). 使发动机达到工作温度。
- 5). 施加驻车制动器，并将车辆挂Park（驻车档（自动变速器）），或Neutral（空档（手动变速器））。
- 6). 观察“Int. CMP variance（进气凸轮轴位置变化）”参数。在1-2秒钟内“Int. CMP Variance（进气凸轮轴位置变化）”值将增加，直到“Int. CMP Angle（进气凸轮轴位置角度）”值与“Desired Int. CMP（期望的进气凸轮轴位置）”值相符。“Int. CMP Variance（进气凸轮轴位置变化）”值应再次回到0度。注意：发动机将运行不稳，可能需要节气门输入以保持运行。
- 7). 指令凸轮轴位置执行器开度为24度。“DesiredCMP（期望的凸轮轴位置）”参数应与“CMP Angle（凸轮轴位置角度）”参数相符。
- 8). 在“**运行故障诊断码的条件**”下，操作车辆。也可以在“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。

电路/系统测试

- 1). 点火开关置于 OFF 位置，断开 Q6 凸轮轴位置执行器电磁阀处的线束连接器。
- 2). 点火开关置于 ON 位置，检查并确认点火电路端子 1 和搭铁之间的测试灯点亮。如果测试灯不点亮，测试电路是否对搭铁短路或开路/电阻过大。如果电路测试正常和点火电路保险丝断开，测试所有和点火电路相连的部件，必要时予以更换。
- 3). 使用故障诊断仪指令凸轮轴位置执行器电磁阀通电。检查并确认故障诊断仪“CMP actuatorsolenoid status（凸轮轴位置执行器电磁阀状态）”正常。如果不是规定值，则测试控制电路是否对搭铁短路。如果电路测试正常，则更换 K20 发动机控制模块。
- 4). 在控制电路端子A 和低电平参考电压电路端子B 之间安装一根带3 安培保险丝的跨接线。使用故障诊断仪指令凸轮轴位置执行器电磁阀通电。检查并确认故障诊断仪“CMP actuator solenoid status（凸轮轴位置执行器电磁阀状态）”为“Fault（故障）”。如果不是规定值，则测试控制电路是否开路/电阻过大。如果电路测试正常，则更换 K20 发动机控制模块。
- 5). 确保车辆有合适的发动机机油。参见“用户手册”中的“外观养护”。如果发动机机油寿命系统监测器显示“Change Oil Soon（尽快更换机油）”信息，则发动机机油使用超过一年，包含添加剂或粘度不正确。更换机油。
- 6). 检查每个凸轮轴位置执行器电磁阀总成是否存在以下情况：

- 滤网开裂
 - 滤网上有碎屑
 - 碎屑堵塞机油端口
 - 滤网缺失
 - 电磁阀连接器针脚上有机油渗出
- 7). 检查是否存在以下情况:
- 正时链条间隙过大
 - 凸轮轴位置执行器总成正确安装
- 8). 如果所有的电路测试正常, 则测试或更换Q6 凸轮轴位置执行器电磁阀。

部件测试

- 1). 测量凸轮轴位置执行器电磁阀总成的电阻。电阻应在8 - 15 Ω 之间。
- 2). 在电磁阀上的Q6 凸轮轴位置执行器电磁阀控制电路和良好搭铁之间连接跨接线。将一根带保险丝的跨接线连接至电磁阀上的Q6 凸轮轴位置执行器电磁阀点火电压电路。将带保险丝的跨接线瞬时碰触B+。滑阀应从全闭位置移动至全开位置。

维修指南

完成诊断程序后, 执行“**诊断修理效果检验**”。

- 进气凸轮轴位置传感器的更换
- 参见“控制模块参考”, 以便进行更换、设置和编程

3.3 DTC P0010、P0013 或 P2088-P2091 (LTD 不带涡轮增压器)

诊断说明

- 在使用本诊断程序前，务必执行“诊断系统检查车辆”。
- 关于诊断方法的概述，查阅“基于策略的诊断”。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P0010: 进气凸轮轴位置(CMP) 执行器电磁阀控制电路

DTC P0013: 排气凸轮轴位置(CMP) 执行器电磁阀控制电路

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/ 电阻过大	对电压短路	信号性能
进气凸轮轴位置执行器电磁阀控制	P0010	P0010	P0010	P0011
进气凸轮轴位置执行器低电平参考电压	—	P0010	—	—
排气凸轮轴位置执行器电磁阀控制	P0013	P0013	P0013	P0014
排气凸轮轴位置执行器低电平参考电压	—	P0013	—	—

电路/系统说明

凸轮轴位置(CMP) 执行器连接在每个凸轮轴上且是液压驱动的，以改变凸轮轴相对于曲轴位置(CKP) 的角度。凸轮轴位置执行器电磁阀由控制模块控制。控制模块向凸轮轴位置执行器电磁阀发送一个12 伏的脉宽调制信号。电磁阀控制至凸轮轴位置执行器的发动机机油流量。凸轮轴位置执行器能够改变的凸轮轴角度最大为25 度。控制模块增加脉冲宽度以完成期望的凸轮轴操作。

运行故障诊断码的条件下

发动机正在运行。

设置故障诊断码的条件

发动机控制模块检测到高电平控制电路开路、对搭铁短路或对电压短路，或低电平参考电压开路并持续0.25 秒钟以上。

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0010 和P0013 是B 类故障诊断码。

清除故障指示灯/故障诊断码的条件

DTC P0010 和P0013 是B 类故障诊断码。

参考信息

示意图参考

发动机控制系统示意图

连接器端视图参考

部件连接器端视图

说明与操作

凸轮轴执行器系统说明

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器的修理
- 测试间歇性故障和接触不良
- 线路修理

故障诊断仪参考

故障诊断仪信息参见“控制模块参考” **电路/系统检验**

- 1). 确保车辆机油的粘度合适。
- 2). 观察发动机机油油位。发动机机油液位应在正常工作范围内。
- 3). 使发动机达到工作温度。
- 4). 将发动机转速提高到1500 转/分。
- 5). 指令每个凸轮轴位置执行器开度为25%。凸轮轴执行器角度的期望参数应与凸轮轴执行器的实际参数相匹配。
- 6). 在“**运行故障诊断码的条件**”下，操作车辆。也可以在“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。

电路/系统测试

- 1). 点火开关置于OFF 位置，断开Q6 凸轮轴位置执行器电磁阀处的线束连接器。
- 2). 测试低电平参考电压电路端子B 和搭铁之间的电阻是否低于5 Ω 。如果大于规定范围，则测试低电平参考电压电路是否开路/电阻过大。
- 3). 检查并确认低电平参考电压电路端子B 和控制电路端子A 之间的测试灯没有点亮。如果测试灯点亮，则测试控制电路是否对电压短路。如果电路测试正常，则更换K20 发动机控制模块。
- 4). 拆下测试灯。
- 5). 使用故障诊断仪指令凸轮轴位置执行器电磁阀通电。检查并确认故障诊断仪“CMP actuator solenoid status (凸轮轴位置执行器电磁阀状态)”正常。如果不是规定值，则测试控制电路是否对搭铁短路。如果电路测试正常，则更换K20 发动机控制模块。
- 6). 在控制电路端子A 和低电平参考电压电路端子B 之间安装一根带3 安培保险丝的跨接线。使用故障诊断仪指令凸轮轴位置执行器电磁阀通电。检查并确认故障诊断仪“CMP actuator solenoid status (凸轮轴位置执行器电磁阀状态)”为“Fault (故障)”。如果不是规定值，则测试控制电路是否

- 开路/电阻过大。如果电路测试正常，则更换K20 发动机控制模块。
- 7). 确保车辆有合适的发动机机油。参见“用户手册”中的“外观养护”。如果发动机机油寿命系统检测器显示“Change Oil Soon (尽快更换机油)”信息，则发动机机油使用超过一年、包含添加剂或粘度不正确，请更换机油。
 - 8). 测试发动机机油压力。参见“机油压力的诊断和测试”。如果机油压力过低，首先校正压力过低。
 - 9). 检查每个凸轮轴位置执行器电磁阀总成是否存在以下情况：
 - 滤网开裂
 - 滤网上有碎屑
 - 碎屑堵塞机油端口
 - 滤网缺失
 - 电磁阀连接器针脚上有机油渗出
 - 10). 检查是否存在以下情况：
 - 正时链条间隙过大
 - 凸轮轴位置执行器总正确安装
 - 11). 如果所有的电路测试正常，则测试或更换Q6 凸轮轴位置执行器电磁阀。

部件测试

- 1). 测量每个凸轮轴位置执行器电磁阀总成的电阻。电阻应在8 - 12 Ω 之间。
- 2). 在电磁阀上的凸轮轴位置执行器低电平参考电压电路和良好搭铁之间连接跨接线。将一根带保险丝的跨接线连接至电磁阀上的凸轮轴位置执行器高电平控制电路。将带保险丝的跨接线瞬时碰触B+。观察凸轮轴位置执行器内的滑阀。滑阀应从全闭位置移动至全开位置。

维修指南

完成诊断程序后，执行“**诊断修理效果检验**”。

- 排气凸轮轴位置执行电磁阀的更换
- 进气凸轮轴位置执行电磁阀的更换
- 参见“控制模块参考”，以便进行更换、设置和编程

3.4 DTC P0010、P0013 或 P2088-P2091 (LDK 带涡轮增压器)

诊断说明

- 在使用诊断程序之前，务必执行“诊断系统检查车辆”。
- 关于诊断方法的概述，查阅“基于策略的诊断”。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P0010: 进气凸轮轴位置(CMP) 执行器电磁阀控制电路

DTC P0013: 排气凸轮轴位置(CMP) 执行器电磁阀控制电路

DTC P2088: 进气凸轮轴位置(CMP) 执行器电磁阀控制电路电压过低

DTC P2089: 进气凸轮轴位置(CMP) 执行器电磁阀控制电路电压过高

DTC P2090: 排气凸轮轴位置(CMP) 执行器电磁阀控制电路电压过低

DTC P2091: 排气凸轮轴位置(CMP) 执行器电磁阀控制电路电压过高

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/ 电阻过大	对电压短路	信号性能
进气凸轮轴位置执行器电磁阀控制	P0010 、 P2088	P0010	P0010 、 P2089	P0011
进气凸轮轴位置执行器点火1电压	—	P0010	—	—
排气凸轮轴位置执行器电磁阀控制	P0013	P0013	P0013	P0014
排气凸轮轴位置执行器点火1电压	—	P0013	—	—

电路/系统说明

发动机运行时，凸轮轴位置(CMP) 执行器系统能使发动机控制模块(ECM) 改变凸轮轴的正时。来自发动机控制模块的凸轮轴位置执行器电磁阀信号是经过脉冲宽度调制(PWM) 的信号。发动机控制模块通过控制电磁阀的通电时间，以控制凸轮轴位置执行器电磁阀的占空比。凸轮轴位置执行器电磁阀控制每个凸轮轴的提前或延迟。凸轮轴位置执行器电磁阀控制用来施加压力以提前或延迟凸轮轴的机油流量。点火电压直接提供给凸轮轴位置执行器电磁阀。发动机控制模块通过将控制电路搭铁来控制电磁阀，而该控制电路中含有被称作驱动器的固态装置。驱动器中配备了连接至电压的一个反馈电路。发动机控制模块监测反馈电压，以确定控制电路是否开路、对搭铁短路或对电压短路。

运行故障诊断码的条件下

发动机正在运行。

设置故障诊断码的条件

发动机控制模块检测到高电平控制电路开路、对搭铁短路或对电压短路，或低电平参考电压开路并持续0.25 秒钟以上。

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0010、P0013、P2088、P2089、P2090 和P2091 是B 类故障诊断码。

清除故障指示灯/故障诊断码的条件

DTC P0010、P0013、P2088 和P2089、P2090 和P2091 是B 类故障诊断码。

参考信息

示意图参考

发动机控制系统示意图

连接器端视图参考

部件连接器端视图

说明与操作

凸轮轴执行器系统说明

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器的修理
- 测试间歇性故障和接触不良
- 线路修理

故障诊断仪参考

故障诊断仪信息参见“控制模块参考”

电路/系统检验

- 1). 确保车辆机油的粘度合适。
- 2). 观察发动机机油油位。发动机机油液位应在正常工作范围内。
- 3). 使发动机达到工作温度。
- 4). 将发动机转速提高到1500 转/分。
- 5). 指令每个凸轮轴位置执行器开度为25%。凸轮轴执行器角度的期望参数应与凸轮轴执行器的实际参数相匹配。
- 6). 在“**运行故障诊断码的条件**”下，操作车辆。也可以在“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。

电路/系统测试

- 1). 点火开关置于OFF 位置，断开Q6 凸轮轴位置执行器电磁阀处的线束连接器。
- 2). 点火开关置于ON 位置，检查并确认点火电路端子1 和搭铁之间的测试灯点亮。如果测试灯不点亮，测试电路是否对搭铁短路或开路/电阻过大。如果电路测试正常且点火电路保险丝熔断，测试所有和点火电路相连的部件，必要时予以更换。
- 3). 使用故障诊断仪指令凸轮轴位置执行器电磁阀通电。检查并确认故障诊断仪

- “CMP actuator solenoid status (凸轮轴位置执行器电磁阀状态)”正常。如果不是规定值,则测试控制电路是否对搭铁短路。如果电路测试正常,则更换K20 发动机控制模块。
- 4). 在控制电路端子A 和低电平参考电压电路端子B 之间安装一根带3 安培保险丝的跨接线。使用故障诊断仪指令凸轮轴位置执行器电磁阀通电。检查并确认故障诊断仪“CMP actuator solenoid status (凸轮轴位置执行器电磁阀状态)”为“Fault (故障)”。如果不是规定值,则测试控制电路是否开路/电阻过大。如果电路测试正常,则更换K20 发动机控制模块。
 - 5). 确保车辆有合适的发动机机油。参见“用户手册”中的“外观养护”。如果发动机机油寿命系统检测器显示“Change Oil Soon (尽快更换机油)”信息,则发动机机油使用超过一年、包含添加剂或粘度不正确,请更换机油。
 - 6). 测试发动机机油压力。参见“机油压力的诊断和测试”。如果机油压力过低,首先校正压力过低。
 - 7). 检查每个凸轮轴位置执行器电磁阀总成是否存在以下情况:
 - 滤网开裂
 - 滤网上有碎屑
 - 碎屑堵塞机油端口
 - 滤网缺失

电磁阀连接器针脚上有机油渗出

- 8). 检查是否存在以下情况:
 - 正时链条间隙过大
 - 凸轮轴位置执行器总正确安装
- 9). 如果所有的电路测试正常,则测试或更换Q6 凸轮轴位置执行器电磁阀。

部件测试

- 1). 测量每个凸轮轴位置执行器电磁阀总成的电阻。电阻应在8 - 12 Ω 之间。
- 2). 在电磁阀上的凸轮轴位置执行器低电平参考电压电路和良好搭铁之间连接跨接线。将一根带保险丝的跨接线连接至电磁阀上的凸轮轴位置执行器高电平控制电路。将带保险丝的跨接线瞬时碰触B+。观察凸轮轴位置执行器内的滑阀。滑阀应从全闭位置移动至全开位置。

维修指南

完成诊断程序后,执行“**诊断修理效果检验**”。

参见“控制模块参考”,以便进行更换、设置和编程

3.5 DTC P0011 或 P0014 (LTD 不带涡轮增压器)

诊断说明

- 在使用本诊断程序前，务必执行“诊断系统检查车辆”。
- 关于诊断方法的概述，查阅“基于策略的诊断”。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P0011: 进气凸轮轴位置(CMP) 系统性能

DTC P0014: 排气凸轮轴位置(CMP) 系统性能

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/ 电阻过大	对电压短路	信号性能
进气凸轮轴位置执行器电磁阀控制	P0010	P0010	P0010	P0011
进气凸轮轴位置执行器低电平参考电压	—	P0010	—	—
排气凸轮轴位置执行器电磁阀控制	P0013	P0013	P0013	P0014
排气凸轮轴位置执行器低电平参考电压	—	P0013	—	—

电路/系统说明

凸轮轴位置(CMP) 执行器连接在每个凸轮轴上且是液压驱动的，以改变凸轮轴相对于曲轴位置(CKP) 的角度。凸轮轴位置执行器电磁阀由控制模块控制。控制模块向凸轮轴位置执行器电磁阀发送一个12 伏的脉宽调制信号。电磁阀控制至凸轮轴位置执行器的发动机机油流量。凸轮轴位置执行器能够改变的凸轮轴角度最大为25 度。控制模块增加脉冲宽度以完成期望的凸轮轴操作。

运行故障诊断码的条件下

发动机正在运行。

设置故障诊断码的条件

- 控制模块已启用凸轮轴位置执行器。
- 期望的凸轮轴位置执行器角度和实际的凸轮轴

位置执行器角度之间相差超过6 度。

- 凸轮轴位置执行器稳定持续3 秒钟。
- 此情况持续13.5 秒钟。

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0011 和P0014 是B 类故障诊断码。

清除故障指示灯/故障诊断码的条件

DTC P0011 和P0014 是B 类故障诊断码。

参考信息

示意图参考

发动机控制系统示意图

连接器端视图参考

部件连接器端视图

说明与操作

凸轮轴执行器系统说明

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器的修理
- 测试间歇性故障和接触不良
- 线路修理

故障诊断仪参考

故障诊断仪信息参见“控制模块参考”

电路/系统检验

- 1). 确保车辆机油的粘度合适。
- 2). 观察发动机机油油位。发动机机油液位应在正常工作范围内。
- 3). 使发动机达到工作温度。
- 4). 将发动机转速提高到1500 转/分。
- 5). 指令每个凸轮轴位置执行器开度为25%。凸轮轴执行器角度的期望参数应与凸轮轴执行器的实际参数相匹配。
- 6). 在“**运行故障诊断码的条件**”下，操作车辆。也可以在“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。

电路/系统测试

- 1). 点火开关置于OFF 位置，断开Q6 凸轮轴位置执行器电磁阀处的线束连接器。
- 2). 点火开关置于ON 位置，测量相应执行器的凸轮轴位置执行器电磁阀控制和搭铁之间的蓄电池电压。如果低于蓄电池电压，则测试凸轮轴位置执行器控制电路是否开路、对搭铁短路。如果电路测试正常，则更换K20 发动机控制模块。
- 3). 将一个测试灯连接在相应执行器的凸轮轴位置执行器电磁阀控制和良好搭铁之间。测试灯应不点亮。如果测试灯点亮，则测试凸轮轴位置执行器控制电路是否对电压短路。如果电路测试正常，则更换K20 发动机控制模块。
- 4). 指令每个凸轮轴位置执行器电磁阀在0% 至50% 之间。测试灯应点亮和熄灭。如果测试灯没有点亮和熄灭，则测试凸轮轴位置执行器控制电路是否电阻过大。如果电路测试正常，则更换K20 发动机控制模块。

- 5). 将测试灯连接至相应执行器的凸轮轴位置执行电磁阀的低电平参考电压电路和蓄电池电压之间。测试灯应点亮。如果测试灯未点亮，则测试低电平参考电压电路是否开路、电阻过大。如果电路测试正常，则更换K20 发动机控制模块。
- 6). 确保车辆有合适的发动机机油。参见“用户手册”中的“外观养护”。如果发动机机油寿命系统检测器显示“Change Oil Soon (尽快更换机油)”信息，则发动机机油使用超过一年、包含添加剂或粘度不正确，请更换机油。
- 7). 测试发动机机油压力。参见“机油压力的诊断和测试”。如果机油压力过低，首先校正压力过低。
- 8). 检查每个凸轮轴位置执行器电磁阀总成是否存在以下情况：
 - 滤网开裂
 - 滤网上有碎屑
 - 碎屑堵塞机油端口
 - 滤网缺失
 - 电磁阀连接器针脚上有机油渗出
- 9). 检查是否存在以下情况：
 - 正时链条间隙过大
 - 凸轮轴位置执行器总成正确安装

部件测试

- 1). 测量每个凸轮轴位置执行器电磁阀总成的电阻。电阻应在8 - 12 Ω 之间。
- 2). 在电磁阀上的凸轮轴位置执行器低电平参考电压电路和良好搭铁之间连接跨接线。将一根带保险丝的跨接线连接至电磁阀上的凸轮轴位置执行器高电平控制电路。将带保险丝的跨接线瞬时碰触B+。观察凸轮轴位置执行器内的滑阀。滑阀应从全闭位置移动至全开位置。

维修指南

完成诊断程序后，执行“**诊断修理效果检验**”。

- 排气凸轮轴位置执行电磁阀的更换
- 进气凸轮轴位置执行电磁阀的更换
- 参见“控制模块参考”，以便进行更换、设置和编程

3.6 DTC P0016 或 P0017

诊断说明

- 在使用诊断程序之前，务必执行“诊断系统检查车辆”。
- 关于诊断方法的概述，查阅“基于策略的诊断”。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P0016：曲轴位置(CKP) - 进气凸轮轴位置(CMP)相关性

DTC P0017：曲轴位置(CKP) - 排气凸轮轴位置(CMP)相关性

电路/系统说明

发动机控制模块(ECM) 使用曲轴位置(CKP) 传感器和进气/排气凸轮轴位置(CMP) 传感器信息监测曲轴、进气/排气凸轮轴位置之间的相关性。

运行故障诊断码的条件

- 未设置DTC P0335、P0336、P0340、P0341、P0365、P0366、P0641 和P0651。
- 发动机正在起动或运行。
- 发动机转速低于1200 转/分，指令凸轮轴位置执行器到原始或停止位置。
- 满足上述条件时，这些故障诊断码将持续运行。

设置故障诊断码的条件

发动机控制模块在30 个发动机工作循环中有24 次检测到凸轮轴位置传感器脉冲比曲轴正常角度小9 度或大12 度。

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0016 和P0017 是B 类故障诊断码。

清除故障指示灯/故障诊断码的条件

DTC P0016 和P0017 是B 类故障诊断码。

参考信息

示意图参考

发动机控制系统示意图

连接器端视图参考

部件连接器端视图

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 测试间歇性故障和接触不良
- 线路修理

故障诊断仪参考

故障诊断仪信息参见“控制模块参考”

电路/系统检验

注意：当设置DTC P0016 或P0017 时，故障诊断仪对凸轮轴位置执行器的控制被禁用。

- 1). 指令每个凸轮轴位置执行器开度为25%。凸轮轴执行器角度的期望参数应与凸轮轴执行器的实际参数相匹配。
- 2). 在“**运行故障诊断码的条件**”下，操作车辆。也可以在“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。

电路/系统测试

注意：不正确的发动机机油粘度、售后市场发动机机油添加剂或过期的发动机机油，会严重影响凸轮轴执行器的性能。

- 1). 点火开关置于OFF 位置，检查曲轴平衡器螺栓的扭矩是否适当。参见“紧固件紧固规格(LDK)” “紧固件紧固规格(LTD)”。
- 2). 拆下Q6 凸轮轴位置执行器电磁阀。参见“排气凸轮轴位置执行器电磁阀的更换”或“进气凸轮轴位置执行器电磁阀的更换”。
- 3). 将一根带保险丝的跨接线连接在电磁阀上的Q6凸轮轴位置执行器高电平控制电路端子A 和B+之间。将一根跨接线连接在电磁阀上的Q6 凸轮轴位置执行器低电平参考电压电路端子B上。将跨接线瞬时接触搭铁。观察Q6 凸轮轴位置执行器内的滑阀。滑阀应从全闭位置移动至全开位置。如果Q6 凸轮轴位置执行器电磁阀内的滑阀不移动，则更换Q6 凸轮轴位置执行器电磁阀。
- 4). 检查凸轮轴位置执行器是否卡滞或卡死。
- 5). 检查发动机是否有以下情况：
 - 凸轮轴传感器安装不当
 - 曲轴传感器安装不当
 - 凸轮轴执行器安装不当
 - 气门正时不正确
 - 凸轮轴变磁阻转子松开
 - 曲轴变磁阻转子松开
 - 曲轴端隙超过规定

维修指南

完成诊断程序后，执行“**诊断修理效果检验**”。

- 排气凸轮轴位置执行器电磁阀的更换
- 进气凸轮轴位置执行器电磁阀的更换
- 排气凸轮轴位置传感器的更换
- 进气凸轮轴位置传感器的更换
- 凸轮轴正时链条、链轮和张紧器的安装
- 曲轴和轴承的清洁和检查
- 曲轴平衡器的更换
- 曲轴位置传感器的更换
- 进气和排气凸轮轴、轴承盖和间隙调节器的安装(LDK) 进气和排气凸轮轴、

- 轴承盖和间隙调节器的安装(LTD)
- 进气和排气凸轮轴、轴承盖和间隙调节器的拆卸(LDK) 进气和排气凸轮轴、轴承盖和间隙调节器的拆卸(LTD、LE5)
- 正时链条和张紧器的拆卸(LDK) 正时链条和张紧器的拆卸(LTD)

LAUNCH

3.7 DTC P0030、P0031、P0032、P0053 或 P0135 (LDK 带涡轮增压器)

诊断说明

- 在使用本诊断程序前，务必执行“诊断系统检查车辆”。
- 关于诊断方法的概述，查阅“基于策略的诊断”。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P0030：加热型氧传感器加热器控制电路传感器1

DTC P0036：加热型氧传感器加热器控制电路传感器2

DTC P0053：加热型氧传感器加热器电阻传感器1

DTC P0054：加热型氧传感器加热器电阻传感器2

DTC P0135：加热型氧传感器加热器性能传感器1

DTC P0141：加热型氧传感器加热器性能传感器2

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	电阻过大	开路	对电压短路	信号性能
加热型氧传感器电源电压	保险丝熔断	P0030 、 P0036 、 P0053 、 P0054 、 P0135 、 P0141	P0030 、 P0036 、 P0135 、 P0141	—	P0135 、 P0141
电路	对搭铁短路	电阻过大	开路	对电压短路	信号性能
加热型氧传感器低电平控制	P0030 、 P0036	P0030 、 P0036 、 P0053 、 P0054 、 P0135 、 P0141	P0030 、 P0036 、 P0135 、 P0141	P0030 、 P0036 、 P0135 、 P0141	P0135 、 P0141

加热型氧传感器加热器

电路	正常范围	对搭铁短路	开路	对电压短路
加热型氧传感器加热器低电平控制	1 - 2 安培	0 安培	0 安培	0 安培
加热型氧传感器电源电压	1 - 2 安培	0 安培	0 安培	1 - 2 安培

电路/系统说明

加热型氧传感器(HO2S) 用于燃油控制和后催化剂监测。每个加热型氧传感器将环境空气的氧含量与废气流中的氧含量进行比较。加热型氧传感器必须达到工作温度以提供准确的电压信号。加热型氧传感器内部的加热元件使传感器达到工作温度所需的时间为最短。点火电压电路通过一个保险丝将电压提供给加热器。发动机运行时, 加热型氧传感器加热器的低电平控制电路通过发动机控制模块(ECM) 内的低电平侧驱动器向加热器提供搭铁。发动机控制模块利用脉宽调制(PWM) 以控制加热型氧传感器加热器工作, 使加热型氧传感器保持在规定的工作温度范围内。

P0030 或P0036

发动机控制模块监测加热型氧传感器加热器低电平控制电路上的电压, 以对加热器进行故障诊断。

P0053 或P0054

发动机控制模块通过测量流经加热器的电流以及计算电阻来确定温度。发动机控制模块能基于电阻值预测传感器温度。加热型氧传感器使用脉冲宽度调制(PWM) 来控制加热器工作。发动机控制模块计算的是冷起动时的加热器电阻。每个点火循环内, 该诊断只运行一次。

运行故障诊断码的条件

P0030 或P0036

- 点火1 信号参数在10 - 18 伏之间。
- 发动机转速高于400 转/分。
- 满足上述条件持续1 秒钟时, DTC P0030 和P0036 将持续运行。

P0053 或P0054

- 未设置DTC P0112、P0113、P0117、P0118。
- 发动机已起动。
- 点火开关置于OFF 位置持续10 小时以上。
- 发动机起动时, 发动机冷却液温度传感器参数在0 - 40° C (32 - 104° F) 之间。
- 发动机起动时, 发动机冷却液温度传感器参数减去进气温度传感器参数低于8° C (14° F)。
- 满足上述条件时, DTC P0053 和P0054 在每个行驶循环中运行一次。

P0135 加热器电流测试

- 未设置DTC P0068、P0101、P0102、P0103、P0106、P0107、P0108、P0112、P0113、P0116、P0117、P0118、P0120、P0121、P0122、P0123、P0128、P0201、P0202、P0203、P0204、P0220、P0222、P0223、P0442、P0443、P0446、P0449、P0455、P0496、P1516、P2101、P2119、P2135、P2176。
- “发动机冷却液温度传感器”参数高于70° C(158° F)。
- “点火1 信号”参数在10 - 18 伏之间。

- “空气流量传感器”参数在5 - 25 克/秒之间。
- “发动机运行时间”参数大于60 秒钟。
- “发动机转速”参数在500 - 3,000 转/分之间。
- 满足上述条件并持续2 秒钟时, DTC P0135 在每个行驶循环中运行加热器电流测试两次。

P0141 加热器电流测试

- 未设置DTC P0068、P0101、P0102、P0103、P0106、P0107、P0108、P0112、P0113、P0116、P0117、P0118、P0120、P0121、P0122、P0123、P0128、P0201、P0202、P0203、P0204、P0220、P0222、P0223、P0442、P0443、P0446、P0449、P0455、P0496、P1516、P2101、P2119、P2135、P2176。
- “发动机冷却液温度传感器”参数高于70° C(158° F)。
- “点火1 信号”参数在10 - 18 伏之间。
- “空气流量传感器”参数在5 - 25 克/秒之间。
- “发动机运行时间”参数大于60 秒钟。
- “发动机转速”参数在500 - 3,000 转/分之间。
- 满足上述条件并持续2 秒钟时, DTC P0141 在每个行驶循环中运行加热器电流测试两次。

设置故障诊断码的条件

P0030 或P0036

- 发动机控制模块检测到相应的加热型氧传感器加热器低电平控制电路不在规定的范围内。
- 满足上述条件后的3 秒钟内, 设置DTC P0030和P0036。

P0053 或P0054

- 发动机起动时, 发动机控制模块检测到相应的加热型氧传感器加热器低电平控制电路不在规定的范围内。
- 满足上述条件后的1 秒钟内, 设置DTC P0053和P0054。

P0135 加热器电流测试

- 发动机控制模块检测到加热型氧传感器1 加热器参数大于2.5 安培或小于0.25 安培。
- 在加热器电流测试期间满足上述条件时, 30 秒钟内设置DTC P0135。

P0141 加热器电流测试

- 发动机控制模块检测到加热型氧传感器2 加热器参数大于2.5 安培或小于0.25 安培。
- 在加热器电流测试期间满足上述条件时, 30 秒钟内设置DTC P0141。

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0030、P0036、P0053、P0054、P0135、P0141是B 类故障诊断码。

清除故障指示灯/故障诊断码的条件

DTC P0030、P0036、P0053、P0054、P0135、P0141是B 类故障诊断码。

参考信息

示意图参考

发动机控制系统示意图

连接器端视图参考

部件连接器端视图

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器的修理
- 测试间歇性故障和接触不良
- 线路修理
- 加热型氧传感器线路修理

故障诊断码类型参考

动力系统故障诊断码(DTC) 类型定义

故障诊断仪参考

故障诊断仪信息参见“控制模块参考”

电路/系统检验

- 1). 使发动机达到工作温度。
- 2). 在发动机运行时, 检查并确认相应的故障诊断仪加热型氧传感器加热器参数在0.5 - 2 安之间变化。

电路/系统测试

注意: 在进行“电路/系统测试”前, 必须执行“电路/系统检验”。

- 1). 点火开关置于OFF 位置, 断开相应的B52A 或B52B 加热型氧传感器的线束连接器。
- 2). 点火开关置于ON 位置, 检查并确认在相应的加热型氧传感器加热器电源电压电路的下列端子和搭铁之间的测试灯点亮:
 - 传感器1 - 端子4
 - 传感器2 - 端子1

如果测试灯不点亮, 测试加热型氧传感器加热器电源电压电路是否对搭铁短路或开路/电阻过大。如果电路测试正常, 且加热型氧传感器加热器电源电压电路保险丝熔断, 测试所有连接到保险丝上的部件, 必要时予以更换。

- 3). 点火开关置于ON 位置, 检查并确认在相应的加热型氧传感器加热器低电平控制电路端子和加热型氧传感器加热器电源电压电路端子之间的测试灯不点亮。
 - 传感器1: 端子3 至4

- 传感器2: 端子2 至1

如果测试灯点亮, 则测试加热型氧传感器加热器低电平控制电路是否对搭铁短路。如果电路测试正常, 则更换K20 发动机控制模块。

4). 发动机运行, 保持上述步骤中测试灯的连接。测试灯应闪烁或稳定点亮。

如果测试灯未稳定点亮或闪烁, 则测试加热型氧传感器加热器低电平控制电路是否对电压短路或开路/电阻过大。如果电路测试正常, 则更换K20 发动机控制模块。

特别注意事项:

- 输出驱动器应检测到对电压短路并关闭。如果出现电阻故障, 驱动器将保持启用, 并且故障诊断仪将显示大于0.0 安。小于10 Ω 时可能设置故障诊断码。
 - 进行该测试可能设置附加的故障诊断码。
- 5). 点火开关置于OFF 位置, 在相应的加热型氧传感器加热器低电平控制电路端子和加热型氧传感器加热器电源电压电路端子之间, 安装一条带30 安培保险丝的跨接线。
- 传感器1: 端子3 至4
 - 传感器2: 端子2 至1
- 6). 发动机运行时, 确认相应的故障诊断仪加热型氧传感器加热器参数小于0.1 安。如果大于规定的范围, 测试加热型氧传感器加热器电源电压电路和加热型氧传感器加热器低电平控制电路电阻是否大于1 欧。如果电路测试正常, 则更换K20 发动机控制模块。
- 7). 如果K20发动机控制模块和所有电路测试都正常, 则更换加热型氧传感器。

维修指南

告诫: 参见“有关加热型氧传感器电阻读入值复位的告诫”。

完成诊断程序后, 执行“**诊断修理效果检验**”。

- 加热型氧传感器的更换传感器1
- 加热型氧传感器的更换传感器2
- 参见“控制模块参考”, 以便对发动机控制模块进行更换、设置和编程

3.8 DTC P0030、P0036、P0053、P0054、P0135 或 P0141 (LTD 不带涡轮增压器)

诊断说明

- 在使用诊断程序之前，务必执行“诊断系统检查车辆”。
- 关于诊断方法的概述，查阅“基于策略的诊断”。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P0030：加热型氧传感器加热器控制电路传感器1

DTC P0036：加热型氧传感器加热器控制电路传感器2

DTC P0053：加热型氧传感器加热器电阻传感器1

DTC P0054：加热型氧传感器加热器电阻传感器2

DTC P0135：加热型氧传感器加热器性能传感器1

DTC P0141：加热型氧传感器加热器性能传感器2

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	电阻过大	开路	对电压短路	信号性能
加热型氧传感器电源电压	保险丝熔断	P0030 、 P0036 、 P0053 、 P0054 、 P0135 、 P0141	P0030 、 P0036 、 P0135 、 P0141	—	P0135 、 P0141
加热型氧传感器低电平控制	P0030 、 P0036	P0030 、 P0036 、 P0053 、 P0054 、 P0135 、 P0141	P0030 、 P0036 、 P0135 、 P0141	P0030 、 P0036 、 P0135 、 P0141	P0135 、 P0141

加热型氧传感器加热器

电路	正常范围	对搭铁短路	开路	对电压短路
加热型氧传感器加热器低电平控制	1 - 2 安培	0 安培	0 安培	0 安培
加热型氧传感器电源电压	1 - 2 安培	0 安培	0 安培	1 - 2 安培

电路/系统说明

加热型氧传感器(HO2S) 用于燃油控制和后催化剂监测。每个加热型氧传感器将环境空气的氧含量与废气流中的氧含量进行比较。加热型氧传感器必须达到工作温度以提供准确的电压信号。加热型氧传感器内部的加热元件使传感器达到工作温度所需的时间为最短。点火电压电路通过一个保险丝将电压提供给加热器。发动机运行时, 加热型氧传感器加热器的低电平控制电路通过发动机控制模块(ECM) 内的低电平侧驱动器向加热器提供搭铁。发动机控制模块利用脉宽调制(PWM) 以控制加热型氧传感器加热器工作, 使加热型氧传感器保持在规定的工作温度范围内。

P0030 或P0036

发动机控制模块监测加热型氧传感器加热器低电平控制电路上的电压, 以对加热器进行故障诊断。

P0053 或P0054

发动机控制模块通过测量流经加热器的电流以及计算电阻来确定温度。发动机控制模块能基于电阻值预测传感器温度。加热型氧传感器使用脉冲宽度调制(PWM) 来控制加热器工作。发动机控制模块计算的是冷起动时的加热器电阻。每个点火循环内, 该诊断只运行一次。

运行故障诊断码的条件

P0030 或P0036

- 点火1 信号参数在10 - 18 伏之间。
- 发动机转速高于400 转/分。
- 满足上述条件持续1 秒钟时, DTC P0030 和P0036 将持续运行。

P0053 或P0054

- 未设置DTC P0112、P0113、P0117、P0118。
- 发动机已起动。
- 点火开关置于OFF 位置持续10 小时以上。
- 发动机起动时, 发动机冷却液温度传感器参数在0 - 40° C (32 - 104° F) 之间。
- 发动机起动时, 发动机冷却液温度传感器参数减去进气温度传感器参数低于8° C (14° F)。
- 满足上述条件时, DTC P0053 和P0054 在每个行驶循环中运行一次。

P0135 加热器电流测试

- 未设置DTC P0068、P0101、P0102、P0103、P0106、P0107、P0108、P0112、P0113、P0116、P0117、P0118、P0120、P0121、P0122、P0123、P0201、P0202、P0203、P0204、P0220、P0222、P0223、P0443、P1516、P2101、P2119、P2135、P2176。
- “发动机冷却液温度传感器” 参数高于70° C (158° F)。
- “点火1 信号” 参数在10 - 18 伏之间。
- “空气流量传感器” 参数在5 - 25 克/秒之间。

- “发动机运行时间”参数大于60 秒钟。
- “发动机转速”参数在500 - 3,000 转/分之间。
- 满足上述条件并持续2 秒钟时, DTC P0135 在每个行驶循环中运行加热器电流测试两次。

P0141 加热器电流测试

- 未设置DTC P0068、P0101、P0102、P0103、P0106、P0107、P0108、P0112、P0113、P0116、P0117、P0118、P0120、P0121、P0122、P0123、P0201、P0202、P0203、P0204、P0220、P0222、P0223、P0443、P1516、P2101、P2119、P2135、P2176。
- “发动机冷却液温度传感器”参数高于70° C(158° F)。
- “点火1 信号”参数在10 - 18 伏之间。
- “空气流量传感器”参数在5 - 25 克/秒之间。
- “发动机运行时间”参数大于60 秒钟。
- “发动机转速”参数在500 - 3,000 转/分之间。
- 满足上述条件并持续2 秒钟时, DTC P0141 在每个行驶循环中运行加热器电流测试两次。

设置故障诊断码的条件

P0030 或P0036

- 发动机控制模块检测到相应的加热型氧传感器加热器低电平控制电路不在规定的范围内。
- 满足上述条件后的3 秒钟内, 设置DTC P0030和P0036。

P0053 或P0054

- 发动机起动时, 发动机控制模块检测到相应的加热型氧传感器加热器低电平控制电路不在规定的范围内。
- 满足上述条件后的1 秒钟内, 设置DTC P0053和P0054。

P0135 加热器电流测试

- 发动机控制模块检测到加热型氧传感器1 加热器参数大于2.5 安培或小于0.25 安培。
- 在加热器电流测试期间满足上述条件时, 30 秒钟内设置DTC P0135。

P0141 加热器电流测试

- 发动机控制模块检测到加热型氧传感器2 加热器参数大于2.5 安培或小于0.25 安培。
- 在加热器电流测试期间满足上述条件时, 30 秒钟内设置DTC P0141。

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0030、P0036、P0053、P0054、P0135、P0141是B 类故障诊断码。

清除故障指示灯/故障诊断码的条件

DTC P0030、P0036、P0053、P0054、P0135、P0141是B 类故障诊断码。

参考信息

示意图参考

发动机控制系统示意图

连接器端视图参考

部件连接器端视图

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器的修理
- 测试间歇性故障和接触不良
- 线路修理
- 加热型氧传感器线路修理

故障诊断码类型参考

动力系统故障诊断码(DTC) 类型定义

故障诊断仪参考

故障诊断仪信息参见“控制模块参考”

电路/系统检验

- 1). 使发动机达到工作温度。
- 2). 在发动机运行时, 检查并确认相应的故障诊断仪B52A 或B52B “H02S Heater (加热型氧传感器加热器)” 参数在0.5 - 至2 安培之间变化。

电路/系统测试

注意: 在进行“电路/系统测试”前, 必须执行“电路/系统检验”。

- 1). 将点火开关置于OFF 位置, 断开相应的加热型氧传感器的线束连接器。
- 2). 点火开关置于ON 位置, 检查并确认在相应的加热型氧传感器加热器电源电压电路端子1 和搭铁之间的测试灯点亮。如果测试灯不点亮, 则测试加热型氧传感器加热器电源电压电路是否对搭铁短路或开路/电阻过大。如果电路测试正常, 且加热型氧传感器加热器电源电压电路保险丝熔断, 测试所有连接到保险丝上的部件, 必要时予以更换。
- 3). 点火开关置于ON 位置, 检查并确认在相应的加热型氧传感器加热器低电平控制电路端子2和加热型氧传感器加热器电源电压电路端子1之间的测试灯不点亮。如果测试灯点亮, 则测试加热型氧传感器加热器低电平控制电路是否对搭铁短路。如果电路测试正常, 则更换K20 发动机控制模块。
- 4). 发动机运行, 保持上述步骤中测试灯的连接。测试灯应闪烁或稳定点亮。如果测试灯未稳定点亮或闪烁, 则测试加热型氧传感器加热器低电平控制电路是否对电压短路或开路/电阻过大。如果电路测试正常, 则更换K20 发动机控制模块。

特别注意事项:

- 输出驱动器应检测到对电压短路并关闭。如果出现电阻故障，驱动器将保持启用，并且故障诊断仪将显示大于0.0 安。小于10 Ω 时可能设置故障诊断码。
 - 进行该测试可能设置附加的故障诊断码。
- 5). 点火开关置于OFF 位置，在相应的加热型氧传感器加热器低电平控制电路端子2 和加热型氧传感器加热器电源电压电路端子1 之间，安装一条带30 安培保险丝的跨接线。
- 6). 在发动机运行时，确认相应的故障诊断仪“HO2S Heater（加热型氧传感器加热器）”参数小于0.1 安。如果大于规定的范围，测试加热型氧传感器加热器电源电压和加热型氧传感器加热器低电平控制电路是否大于1 Ω 。如果电路测试正常，则更换发动机控制模块。
- 7). 如果发动机控制模块和所有电路测试都正常，则更换相应的加热型氧传感器。

维修指南

告诫：参见“有关加热型氧传感器电阻读入值复位的告诫”。

完成诊断程序后，执行“**诊断修理效果检验**”。

- 加热型氧传感器的更换传感器1
- CELL Link Error link target is empty cell ID16264
- 参见“控制模块参考”，以便进行更换、设置和编程

3.9 DTC P0033、P0034 或 P0035

诊断说明

- 在使用诊断程序之前，务必执行“诊断系统检查车辆”。
- 关于诊断方法的概述，查阅“基于策略的诊断”。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTCP0033：涡轮增压器旁通阀电磁阀控制电路

DTCP0034：涡轮增压器旁通阀电磁阀控制电路电压过低

DTCP0035：涡轮增压器旁通阀电磁阀控制电路电压过高

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	电阻过大	开路	对电压短路	信号性能
点火电压电路	P0010 、 P0013 、 P0033 、 P0034 、 P0245 、 P2088 、 P2090	P0033	P0033 、 P0034	—	—
涡轮增压器旁通阀电磁阀控制电路	P0034	P0033	P0033	P0035	P0033

电路/系统说明

BorgWarner™双涡旋式涡轮增压器(TC) 包括了一个由压差控制的废气门，该压差由发动机控制模块(ECM)通过脉宽调制电磁阀确定，以调节压缩机的压力比。单元内集成了一个压缩机旁通阀，由发动机控制模块通过使用分置安装的电磁阀进行控制，以免在节气门从打开到突然关闭时，振动将冲击和损坏压缩机。在关闭节气门减速期间，当阀打开时，旁通阀允许空气在涡轮增压器内进行循环并保持压缩机转速。在关闭节气门期间若处于标定范围内，或指令节气门全开，则该阀关闭以优化涡轮增压响应。旁通电磁阀具有以下电路：

- 点火电压
- 涡轮增压器旁通电磁阀控制

当发动机负荷和转速增加，发动机控制模块指令涡轮增压器旁通电磁阀参数保持为通电。节气门一关闭，发动机控制模块就应指令涡轮增压器旁通电磁阀参数为断电，以允许涡轮增压器旁通阀打开及允许涡轮增压器空气内循环，以此防止压缩机的冲击。

运行故障诊断码的条件

- 发动机转速大于80 转/分。
- 蓄电池电压在10 - 18 伏之间。
- 必须启动旁通阀以设置开路和对搭铁短路的故障。
- 在启用条件下，该故障诊断码将持续运行。

设置故障诊断码的条件

发动机控制模块检测到涡轮增压器旁通电磁阀控制电路开路、对搭铁短路或对电压短路持续4 秒钟以上或累计达50 秒钟。

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0033、P0034、P0035 是B 类故障诊断码。

清除故障指示灯/故障诊断码的条件

DTC P0033、P0034、P0035 是B 类故障诊断码。

参考信息

示意图参考

发动机控制系统示意图

连接器端视图参考

部件连接器端视图

说明与操作

- 涡轮增压器系统说明（LDK 带涡轮增压器）
- 增压控制系统的说明（LDK 带涡轮增压器）

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 测试间歇性故障和接触不良
- 线路修理

故障诊断码类型参考

动力系统故障诊断码(DTC) 类型定义

故障诊断仪参考

故障诊断仪信息参见“控制模块参考”。

电路/系统检验

- 1). 使用故障诊断仪的输出控制以指令“TC Bypass Solenoid Command（涡轮增压器旁通电磁阀指令）”参数为ON 和OFF。应该听到和感觉到有咔嗒声。
- 2). 在**运行故障诊断码的条件下**操作车辆并确认故障诊断码未再次设置。也可以在“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。

电路/系统测试

- 1). 用故障诊断仪清除故障诊断码。
- 2). 将点火开关置于OFF 位置，断开Q40 涡轮增压器旁通电磁阀上的线束连接器。
- 3). 点火开关置于ON 位置，检查并确认点火电路端子2 和搭铁之间的测试灯点亮。如果测试灯不点亮，测试点火电路是否对搭铁短路或开路/电阻过大。
- 4). 检查并确认控制电路端子1 和搭铁之间的测试灯未点亮。如果测试灯点亮，则测试控制电路是否对电压短路。如果电路测试正常，则更换K20 发动机控制模块。
- 5). 在控制电路端子1 和点火电路端子2 之间连接一个测试灯。
- 6). 用故障诊断仪指令涡轮增压器旁通电磁阀通电和断电。在指令状态之间切换时，测试灯应点亮和熄灭。如果测试灯一直点亮，测试控制电路是否对搭铁短路。如果电路测试正常，则更换K20 发动机控制模块。如果测试灯始终熄灭，测试控制电路是否开路/电阻过大。如果电路测试正常，则更换K20 发动机控制模块。
- 7). 如果电路测试正常，则测试或更换增压空气旁通电磁阀。

维修指南

完成诊断程序后，执行“**诊断修理效果检验**”。

- CELL Link Error link target is empty cell ID151718
- 参见“控制模块参考”，以便进行发动机控制模块的更换、设置和编程

3.10 DTC P0036、P0037、P0038 或 P0141 (LTD 带涡轮增压器)

诊断说明

- 在使用本诊断程序前，务必执行“诊断系统检查车辆”。
- 关于诊断方法的概述，查阅“基于策略的诊断”。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P0036：加热型氧传感器加热器控制电路传感器2

DTC P0037：加热型氧传感器加热器控制电路低电平传感器2

DTC P0038：加热型氧传感器加热器控制电路高电平传感器2

DTC P0141：加热型氧传感器加热器性能传感器2

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路	对电压短路	信号性能
加热型氧传感器2 加热器电源电压	保险丝熔断	P0036 、 P0037 、 P0141	—	P0141
加热型氧传感器2 加热器低电平控制	P0036 、 P0037 、	P0036 、 P0037 、 P0141	P0036 、 P0038 、 P0141	P0141
加热型氧传感器2 高电平信号	P0137	—	P0138	—
加热型氧传感器2 参考搭铁	—	—	—	—

电路/系统说明

加热型氧传感器(HO2S)用于燃油控制和后催化剂监测。加热型氧传感器2 将环境空气的氧含量与废气流中的氧含量进行比较。加热型氧传感器2 必须达到工作温度以提供准确的电压信号。加热型氧传感器2 内部的加热元件使传感器达到工作温度所需的时间为最短。点火电压电路通过一个保险丝将电压提供给加热器。发动机运行时，加热型氧传感器2 加热器的低电平控制电路通过发动机控制模块(ECM)内的低电平侧驱动器向加热器提供搭铁。发动机控制模块利用脉宽调(PWM)以控制加热型氧传感器2 加热器工作，使加热型氧传感器2 保持在规定的工作温度范围内。

P0036

发动机控制模块监测加热型氧传感器2 加热器低电平控制电路上的电压，以对加热器进行故障诊断。如果发动机控制模块检测到加热型氧传感器2 加热器低电平控制电路电压不在规定范围内，则设置DTC P0036。

P0037

发动机控制模块监测加热型氧传感器2 加热器低电平控制电路上的电压,以对加热器进行故障诊断。如果发动机控制模块检测到加热型氧传感器2 加热器低电平控制电路电压低于规定范围,则设置DTC P0037。

P0038

发动机控制模块监测加热型氧传感器2 加热器低电平控制电路上的电压,以对加热器进行故障诊断。如果发动机控制模块检测到加热型氧传感器2 加热器低电平控制电路电压高于规定范围,则设置DTC P0038。

P0141

如果发动机控制模块检测到加热器电流不在期望的范围内,则设置DTC P0141。

运行故障诊断码的条件

P0036、P0037 和P0038

- 点火1 信号参数在10 - 至18 伏之间。
- 发动机转速高于80 转/分。
- 满足上述条件持续1 秒钟时, DTC P0036、P0037 和P0038 将持续运行。

P0141 加热器电阻测试

- 未设置DTC P0036、P0037、P0038、P0121、P0122、P0123、P0137、P0138、P0140、P0221、P0222、P0223、P0335、P0336、P0338、P2232、P2271。
- “点火1 信号”参数在10 - 18 伏之间。
- 模拟废气温度在360 - 500° C (680 - 932° F)之间。
- 发动机关闭均热时间大于120 秒钟。
- 发动机未运行在减速燃油切断状态下。
- 进气温度(IAT) 高于-30° C (-22° F)。
- DTC P0141 持续运行。

设置故障诊断码的条件

P0036、P0037 和P0038

- 发动机控制模块检测到期望和实际的加热型氧传感器2 加热器低电平控制电路电压之间的差值大于标准值。
- 满足上述条件持续4 秒钟或累计达50 秒钟时, 设置DTC P0036、P0037 和P0038。

P0141 加热器电阻测试

- 发动机控制模块检测到加热型氧传感器2 加热器电流大于2.5 安培或小于0.25 安培。
- 在加热器电流测试期间满足上述条件时, 30 秒钟内设置DTC P0141。

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0036、P0037、P0038、P0141 是B 类故障诊断码。

清除故障指示灯/故障诊断码的条件

DTC P0036、P0037、P0038、P0141 是B 类故障诊断码。

参考信息

示意图参考

发动机控制系统示意图

连接器端视图参考

部件连接器端视图

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 测试间歇性故障和接触不良
- 线路修理
- 加热型氧传感器线路修理

故障诊断码类型参考

动力系统故障诊断码(DTC) 类型定义

故障诊断仪参考

参见“控制模块参考”以获取故障诊断仪信息。

电路/系统检验

- 1). 用故障诊断仪清除故障诊断码。
- 2). 在运行和**设置故障诊断码的条件**下操作车辆。未设置故障诊断码。
- 3). 在“**运行故障诊断码的条件**”下，操作车辆。也可以在“冻结故障状态/故障记录”数据中查到的条件下操作车辆。

电路/系统测试

注意：在进行“**电路/系统测试**”前，必须执行“**电路/系统检验**”。

- 1). 点火开关置于OFF 位置，断开B52B 加热型氧传感器2 的线束连接器。
- 2). 点火开关置于ON 位置，检查并确认在B52B 加热型氧传感器2 加热器电源电压电路端子1 和搭铁之间的测试灯点亮。如果测试灯不点亮，测试B52B 加热型氧传感器2 加热器电源电压电路是否对搭铁短路或开路/电阻过大。如果电路测试正常并且其保险丝熔断，测试所有连接至保险丝的部件，如有必要进行更换。
- 3). 点火开关置于ON 位置，检查并确认在B52B 加热型氧传感器2 加热器低电平控制电路端子2和B52B 加热型氧传感器2 加热器电源电压电路端子1 之间的测试灯不点亮。如果测试灯点亮，则测试B52B 加热型氧传感器2 加热器低电平控制电路是否对搭铁短路。如果电路测试正常，则更换K20 发动机控制模块。
- 4). 发动机运行，保持上述步骤中测试灯的连接。测试灯应闪烁或稳定点亮。如果测试灯未稳定点亮或闪烁，则测试B52B加热型氧传感器2 加热器低电平控制电路是否对电压短路或开路/电阻过大。如果电路测试正常，则更换K20 发动机控制模块。

- 5). 如果K20 发动机控制模块和所有电路测试都正常, 则更换B52B 加热型氧传感器2。

维修指南

告诫: 参见“有关加热型氧传感器电阻读入值复位的告诫”。

完成诊断程序后, 执行“**诊断修理效果检验**”。

- 加热型氧传感器的更换传感器1
- CELL Link Error link target is empty cell ID16264
- 参见“控制模块参考”, 以便对发动机控制模块进行更换、设置和编程

3. 11 DTC P0068 或 P0121 (LTD 不带涡轮增压器)

诊断说明

- 在使用诊断程序之前, 务必执行“诊断系统检查车辆”。
- 关于诊断方法的概述, 查阅“基于策略的诊断”。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P0068: 节气门体空气流量性能

DTC P0121: 节气门位置(TP) 传感器1 性能

电路/系统说明

发动机控制模块(ECM) 利用以下信息计算期望的空气流量:

- 节气门位置(TP)
- 大气压力(BARO)
- 歧管绝对压力(MAP)
- 进气温度(IAT)
- 发动机转速
- 空气流量(MAF)

运行故障诊断码的条件

- 未设置DTC P0641、P0651、P1516、P2101、P2119、P2176。
- 发动机正在运行且发动机转速高于600 转/分。
- 满足上述条件时, DTC P0068 和P0121 将持续运行。

设置故障诊断码的条件

发动机控制模块检测到空气流量高于计算的空气流量并持续0.2 秒钟以上。

设置故障诊断码时采取的操作

- DTC P0068 是A 类故障诊断码。
- DTC P0121 是B 类故障诊断码。
- 7控制模块指令节气门执行器控制系统在“降低发动机功率”模式下工作。
- 信息中心或指示灯显示“Reduced EnginePower (降低发动机功率)”。

- 在特定条件下，控制模块指令发动机关闭。

清除故障指示灯/故障诊断码的条件

- DTC P0068 是A 类故障诊断码。
- DTC P0121 是B 类故障诊断码。

参考信息

示意图参考

发动机控制系统示意图

连接器端视图参考

部件连接器端视图

说明与操作

节气门执行器控制(TAC) 系统说明

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理
- 测试间歇性故障和接触不良
- 线路修理

故障诊断仪参考

参见“控制模块参考”以获取故障诊断仪信息

电路/系统测试

1). 检查是否存在以下情况:

- 真空软管是否开裂、扭结和正确连接
- 彻底检查是否有任何泄漏或堵塞。
- 在Q38 节气门体安装区域和进气歧管密封面上的漏气

2). 使发动机达到工作温度。用故障诊断仪观察“Manifold Absolute Pressure (MAP) Sensor Voltage (进气歧管绝对压力(MAP) 传感器电压)”参数。电压应大于0.8 伏或小于4 伏。如果大于4 伏或小于0.8 伏，则参见DTCP0106。

3). 使发动机怠速运行。用故障诊断仪观察“MAP Sensor kPa (进气歧管绝对压力传感器(千帕))”参数。缓慢地提高发动机转速并使发动机返回到怠速运行。当发动机转速增加并返回到怠速时，进气歧管绝对压力传感器(千帕)参数应变化。如果进气歧管绝对压力传感器(千帕)未变化，参见DTC P0106。

4). 当执行如下操作时，对发动机数据列表使用快照功能。当发动机转速提高并返回到怠速时，空气流量传感器(克/秒)应平稳逐渐变化。

- 使发动机怠速运行。
- 缓慢地提高发动机转速到3000 转/分，然后回到怠速。
- 退出快照并查看数据。
- 用故障诊断仪逐幅地观察“MAF Sensor (空气流量传感器)”参数。当发动机转速提高并返回到怠速时，空气流量传感器(克/秒)应平稳逐渐变化。当发动机转速提高并返回到怠速时，如果空气流量传感器(克/秒)

未平稳逐渐变化，参见DTC P0101 或P1101。

5). 检查节气门体是否有下列情况：

- 节气门松动或损坏
- 节气门轴断裂
- 节气门体损坏

如果存在这些情况，则更换Q38 节气门体总成。

维修指南

完成诊断程序后，执行“**诊断修理效果检验**”。

- 节气门体总成的更换
- 参见“控制模块参考”，以便对发动机控制模块进行更换、设置和编程

LAUNCH