

### 3.126 P3110-139 P3110-223 IGCT继电器故障解析

#### 故障码说明:

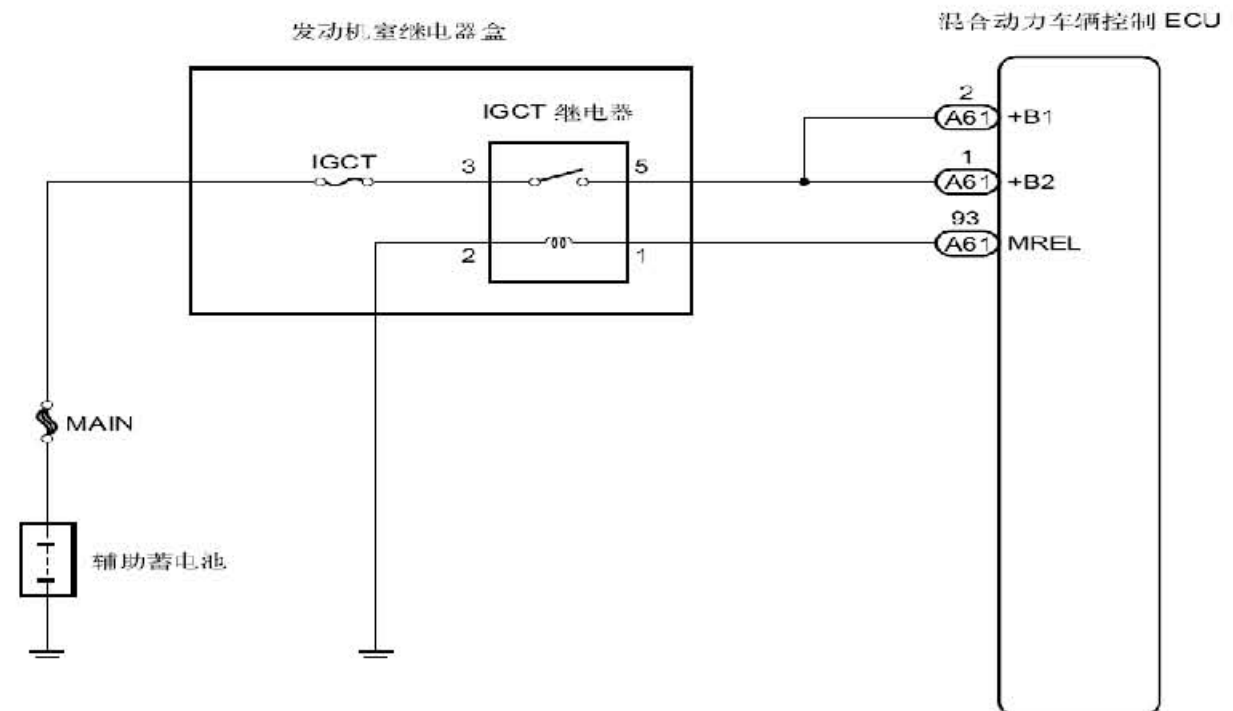
DTC	说明
P3110-139	IGCT 继电器故障
P3110-223	IGCT 继电器故障

描述: 混合动力车辆控制 ECU 监视 IGCT 继电器并检测故障。

#### 故障码分析:

DTC编号	INF代码	DTC 检测条件	故障部位
P3110	139	IGCT继电器对+B短路或 IGCT继电器卡在关闭位置。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 线束或连接器</li> <li>▪ IGCT 继电器</li> <li>▪ 混合动力车辆控制 ECU</li> </ul>
P3110	223	IGCT继电器卡在关闭位置。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 线束或连接器</li> <li>▪ IGCT 继电器</li> <li>▪ 混合动力车辆控制 ECU</li> </ul>

#### 电路图



#### 故障码诊断流程:

##### 警告:

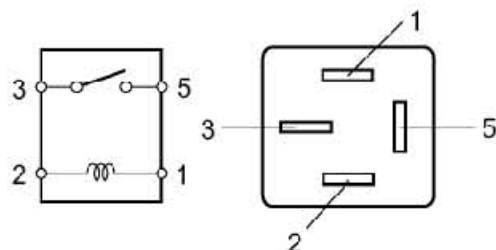
- 检查高压系统或断开带转换器的逆变器总成低压连接器前, 务必采取安全措施, 如佩戴绝缘手套并拆下维修塞把手以防电击。拆下维修塞把手后放到您自己口袋中, 防止其他技师在您进行高压系统作业时将其意外重新连接。
- 断开维修塞把手后, 在接触任何高压连接器或端子前, 等待至少 10 分钟。等待 10 分钟后, 检查带转换器的逆变器总成检查点端子处的电压。开始工作前的电压应为 0V。

提示:

- 使带转换器的逆变器总成内的高压电容器放电至少需要 10 分钟。
- 如果蓄电池电压施加到混合动力车辆控制 ECU 的端子 +B1、+B2 或 MREL 上, 即使电源开关置于 OFF 位置, 该电路仍对 +B 短路。

### 1). 检查继电器 (IGCT 继电器)

A). 从发动机室继电器盒上拆下集成继电器。



B). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

诊断仪连接	规定状态
3 - 5	10 k $\Omega$ 或更大
3 - 5	小于 1 $\Omega$ (1 和 2 之间的蓄电池电压)

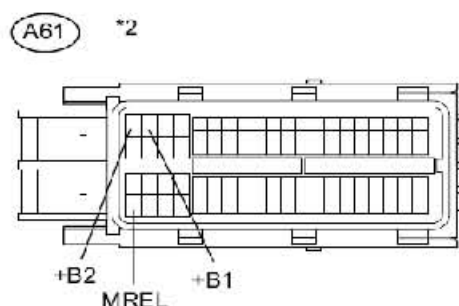
正常: 进行下一步

异常: 更换继电器 (IGCT 继电器)

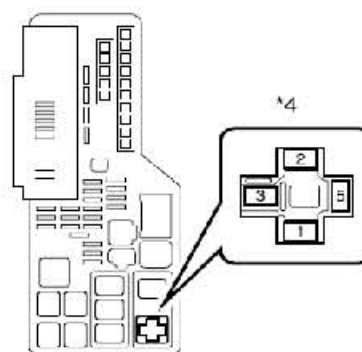
### 2). 检查线束和连接器 (混合动力车辆控制 ECU - 发动机室继电器盒)

- 断开混合动力车辆控制 ECU 连接器 A61。
- 从发动机室继电器盒上拆下 IGCT 继电器。
- 将电源开关置于 ON (IG) 位置。
- 根据下表中的值测量电压。

\*1



\*3



插图文字

*1	线束侧	*2	混合动力车辆控制 ECU
*3	发动机室继电器盒	*4	IGCT 继电器

注意: 混合动力车辆控制 ECU 连接器断开时将电源开关置于 ON (IG) 位置, 将导致存储其他 DTC。执行该检查后清除 DTC。

## 标准电压

诊断仪连接	规定状态
MREL (A61-93) - 车身搭铁	低于 1 V
+B1 (A61-2) - 车身搭铁	低于 1 V
+B2 (A61-1) - 车身搭铁	低于 1 V

正常：更换混合动力车辆控制 ECU

异常：维修或更换线束或连接器

### 3.127 P3137-348 P3138-349碰撞传感器低输入故障解析

#### 故障码说明：

DTC	说明
P3137-348	碰撞传感器低输入
P3138-349	碰撞传感器高输入

描述：混合动力车辆控制 ECU 监控 1 号断路器传感器信号（碰撞信号）线路的连接状态。如果 ECU 检测到故障，则其将警告驾驶员。

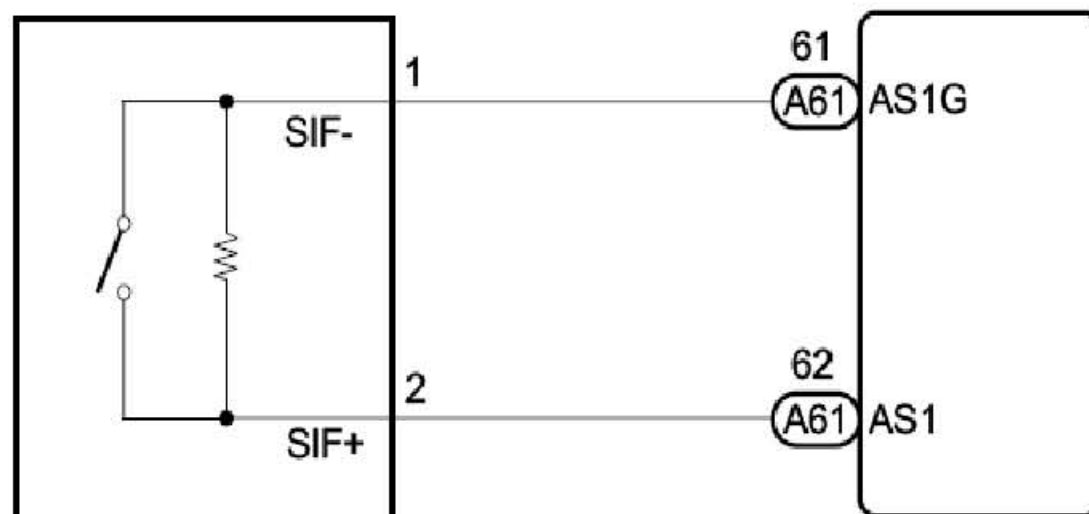
#### 故障码分析：

DTC编号	INF代码	DTC 检测条件	故障部位
P3137	348	1号断路器传感器电路搭铁短路	<ul style="list-style-type: none"> <li>线束或连接器</li> <li>1号断路器传感器</li> <li>混合动力车辆控制 ECU</li> </ul>
P3138	349	1号断路器传感器电路断路或+B短路	<ul style="list-style-type: none"> <li>线束或连接器</li> <li>1号断路器传感器</li> <li>混合动力车辆控制 ECU</li> </ul>

#### 电路图

##### A63 1 号断路器传感器

##### 混合动力车辆控制 ECU



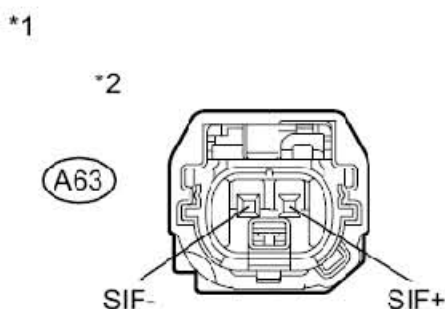
**故障码诊断流程:****警告:**

- 检查高压系统或断开带转换器的逆变器总成低压连接器前, 务必采取安全措施, 如佩戴绝缘手套并拆下维修塞把手以防电击。拆下维修塞把手后放到您自己口袋中, 防止其他技师在您进行高压系统作业时将其意外重新连接。
- 断开维修塞把手后, 在接触任何高压连接器或端子前, 等待至少 10 分钟。等待 10 分钟后, 检查带转换器的逆变器总成检查点端子处的电压。开始工作前的电压应为 0V。

提示: 使带转换器的逆变器总成内的高压电容器放电至少需要 10 分钟。

## 1). 检查混合动力车辆控制 ECU (电压检查)

- 断开 1 号断路器传感器连接器 A63。
- 将电源开关置于 ON (IG) 位置。



## C). 根据下表中的值测量电压。

标准电压

诊断仪连接	规定状态
SIF+ (A63-2) - SIF- (A63-1)	4.5 至 5.5 V

插图文字

*1	线束侧
*2	1 号断路器传感器

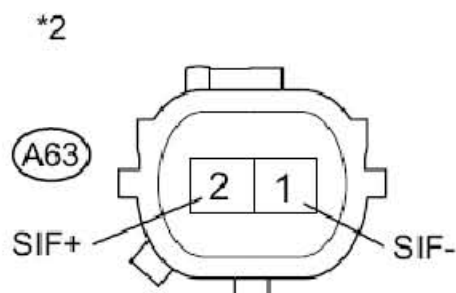
正常: 进行下一步

异常: 转至步骤 5

## 2). 检查 1 号断路器传感器

- 将电源开关置于 OFF 位置。
- 断开 1 号断路器传感器连接器 A63。

\*1



## C). 根据下表中的值测量电阻。



## 标准电阻

诊断仪连接	规定状态
SIF- (A63-1) - SIF+ (A63-2)	0.65至1.0 k $\Omega$ 20° C (68° F) 时
SIF- (A63-1) - 车身搭铁	100 k $\Omega$ 或更大
SIF+ (A63-2) - 车身搭铁	100 k $\Omega$ 或更大

## 插图文字

*1	零部件侧
*2	1 号断路器传感器

正常：进行下一步

异常：更换 1 号断路器传感器

## 3). 清除 DTC (HV)

- 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- 将电源开关置于 ON (IG) 位置。
- 选择以下菜单项：Powertrain / Hybrid Control/Trouble Codes。
- 清除 DTC 和定格数据。

## 4). 重新确认 DTC 输出 (HV)

- 将电源开关置于 ON (IG) 位置。
- 选择以下菜单项：Powertrain/Hybrid Control/Trouble Codes。
- 检查是否输出 DTC。

结果：输出 P3137-348 和 P3138-349。

是：维修混合动力车辆控制 ECU

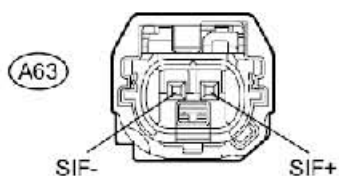
否：检查是否存在间歇性故障

## 5). 检查线束和连接器 (混合动力车辆控制 ECU - 1 号断路器传感器)

- 断开 1 号断路器传感器连接器 A63。

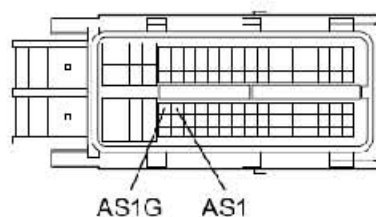
\*1

\*2



- 断开混合动力车辆控制 ECU 连接器 A61。

\*3



- 将电源开关置于 ON (IG) 位置。

D). 根据下表中的值测量电压。

标准电压

诊断仪连接	规定状态
AS1 (A61-62) - 车身搭铁	低于 1 V
AS1G (A61-61) - 车身搭铁	低于 1 V

注意：混合动力车辆控制 ECU 连接器断开时将电源开关置于 ON (IG) 位置，将导致存储其他 DTC。执行该检查后清除 DTC。

E). 将电源开关置于 OFF 位置。

F). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻（断路检查）

诊断仪连接	规定状态
AS1 (A61-62) - SIF+ (A63-2)	小于 1 $\Omega$
AS1G (A61-61) - SIF- (A63-1)	小于 1 $\Omega$

标准电阻（短路检查）

诊断仪连接	规定状态
AS1 (A61-62) 或 SIF+ (A63-2) - 车身搭铁	10 k $\Omega$ 或更大
AS1G (A61-61) 或 SIF- (A63-1) - 车身搭铁	10 k $\Omega$ 或更大

插图文字

*1	线束侧
*2	1 号断路器传感器
*3	混合动力车辆控制 ECU

正常：维修混合动力车辆控制 ECU

异常：维修或更换线束或连接器

### 3.128 P3147-239 P3147-241 变速器故障解析

故障码说明：

DTC	说明
P3147-239	变速器故障
P3147-241	变速器故障

描述：HV 传动桥总成由行星齿轮机构、MG1 和 MG2 组成。车辆行驶或 HV 蓄电池充电时，齿轮机构根据驾驶请求利用行星齿轮分配发动机输出功率。增加车辆驱动力时，MG2 辅助发动机输出功率。MG2 也将正常制动过程中以热量形式消耗的能量转化为电能，并将其回收至 HV 蓄电池内以启动再生制动。MG1 产生的动力，用来对 HV 蓄电池充电或驱动 MG2。它也通过调节所发的电量控制传动桥的无极变速功能以改变 MG1 速度。此外，MG1 可作为起动机马达来启动发动机。变速器输入减振器吸收传输发动机驱动力时产生的冲击。

**故障码分析:**

DTC编号	INF代码	DTC检测条件	故障部位
P3147	239	HV 传动桥输入故障 (轴损坏)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 发动机总成</li> <li>▪ 混合动力车辆传动桥总成 (轴、齿轮)</li> <li>▪ 线束或连接器</li> <li>▪ 混合动力车辆控制 ECU</li> </ul>
P3147	241	HV 传动桥输入故障 (输入减振器系统)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 发动机总成</li> <li>▪ 混合动力车辆传动桥总成 (轴、齿轮)</li> <li>▪ 线束或连接器</li> <li>▪ 混合动力车辆控制 ECU</li> </ul>

**故障码诊断流程:****警告:**

- 检查高压系统或断开带转换器的逆变器总成低压连接器前, 务必采取安全措施, 如佩戴绝缘手套并拆下维修塞把手以防电击。拆下维修塞把手后放到您自己口袋中, 防止其他技师在您进行高压系统作业时将其意外重新连接。
- 断开维修塞把手后, 在接触任何高压连接器或端子前, 等待至少 10 分钟。等待 10 分钟后, 检查带转换器的逆变器总成检查点端子处的电压。开始工作前的电压应为 0V。

提示: 使带转换器的逆变器总成内的高压电容器放电至少需要 10 分钟。

## 1). 检查 DTC 输出 (发动机控制系统)

- A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- B). 将电源开关置于 ON (IG) 位置。
- C). 选择以下菜单项: Powertrain/Engine/Trouble Codes。
- D). 检查是否输出 DTC。

结果: 输出 DTC。

是: 转至 DTC 表

否: 进行下一步

## 2). 检查 DTC 输出 (HV)

- A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- B). 将电源开关置于 ON (IG) 位置。
- C). 选择以下菜单项: Powertrain/Hybrid Control/Trouble Codes。
- D). 检查是否输出 DTC。

结果

结果	转至
输出 DTC P3147-240 或 P3147-242 。	A
输出 DTC POA1D 。	B
未输出 P3147-239 或 P3147-241 以外的 DTC。	C

A: 更换混合动力车辆传动桥总成

B: 转至输出 DTC (POA1D) 相关的检查程序

C: 进行下一步



- 3). 检查曲轴皮带轮旋转 (P 位置)
  - 正常: 进行下一步
  - 异常: 转至步骤 12
- 4). 检查线束和连接器 (曲轴位置传感器 - 混合动力车辆控制 ECU)
  - 正常: 进行下一步
  - 异常: 维修或更换线束或连接器
- 5). 重新确认输出 DTC (HV)
  - A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
  - B). 将电源开关置于 ON (IG) 位置。
  - C). 选择以下菜单项: Powertrain/Hybrid Control/Trouble Codes。
  - D). 检查是否有HV系统 DTC、定格数据和诊断信息并进行记录。
- 6). 清除 DTC
  - A). 选择以下菜单项: Powertrain/Hybrid Control/Trouble Codes。
  - B). 清除 DTC 和定格数据。
- 7). 检查 READY 灯是否点亮
  - A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
  - B). 将电源开关置于 ON (IG) 位置。
  - C). 选择以下菜单项: Powertrain/Hybrid Control/Data List/Generator (MG1) Rev, Engine Spd。
  - D). 将电源开关置于 ON (READY) 位置。
    - 提示: 如果 READY 灯不亮且汽车故障诊断仪的读数显示 DTC P3147-239 (混合动力车辆传动桥输入故障[轴损坏]), 或 READY 灯点亮且 MG1 转动但发动机曲轴不能转动, 则更换混合动力车辆传动桥总成和变速器输入减振器。
  - 正常: 进行下一步
  - 异常: 更换混合动力车辆传动桥总成
- 8). 检查发动机高速空转
  - A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
  - B). 将电源开关置于 ON (IG) 位置。
  - C). 选择以下菜单项: Powertrain/Hybrid Control/Data List/Generator (MG1) Rev, Engine Spd。
  - D). READY 灯点亮后, 换档杆置于 P 位置时, 踩下加速踏板并保持 10 秒。
    - 正常: 发动机转速提高。
    - 提示: 如果发动机转速未提高, 并且汽车故障诊断仪的读数显示DTC P3147-239 (混合动力车辆传动桥输入故障[轴损坏]), 或MG1转动但发动机曲轴不能转动, 则更换混合动力车辆传动桥总成和变速器输入减振器。
  - 正常: 进行下一步
  - 异常: 更换混合动力车辆传动桥总成



## 9). 检查滑移

- A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。  
 B). 踩下制动踏板，将换挡杆移至 D 位置并松开制动踏板。

正常：车轮转动（滑移）。

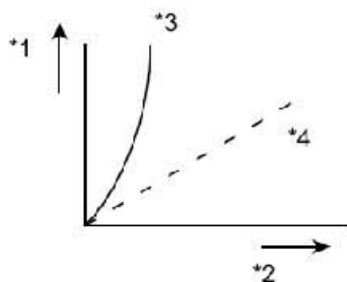
提示：如果车轮不转动且汽车故障诊断仪上的读数显示 DTC P3147-239（混合动力车辆传动桥输入故障（轴损坏）），则更换混合动力车辆传动桥总成。

正常：进行下一步

异常：更换混合动力车辆传动桥总成

## 10). 检查发动机转速

- A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。  
 B). 车辆以高于 10 km/h (6mph) 的速度行驶时，完全踩下加速踏板以提高发动机转速。



正常：发动机转速平稳提高（检查提示）。

插图文字

*1	发动机转速
*2	车速
*3	故障
*4	正常

提示：如果发动机转速过高或汽车故障诊断仪的读数显示 DTC P3147-239（混合动力车辆传动桥输入故障[轴损坏]），则更换变速器输入减振器总成。

正常：进行下一步

异常：更换混合动力车辆传动桥总成

## 11). 执行模拟测试

- A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。  
 B). 将电源开关置于 ON (READY) 位置。  
 C). 执行模拟测试。  
 (a). 以 65km/h (40mph) 或更高的速度（不允许出现间歇性发动机操作的速度）驾驶车辆。  
 D). 选择以下菜单项：Powertrain/Hybrid Control/Trouble Codes。  
 E). 读取输出的 DTC。

结果：检测到 DTC。

是：更换混合动力车辆控制 ECU

否：转至 DTC 表

## 12). 检查前轮胎旋转

- A). 将电源开关置于 OFF 位置并将换挡杆移至 N 位置。
- B). 举升车辆。
- C). 用手转动曲轴皮带轮以检查前轮胎是否旋转。

**警告：**执行该检查时，请勿将电源开关置于ON (IG)位置。由于发动机可能起动，请务必将电源开关置于OFF位置。

**正常：**前轮胎旋转。

**正常：**更换混合动力车辆传动桥总成

**异常：**维修或更换发动机

### 3.129 P3147-240 P3147-242变速器故障解析

#### 故障码说明：

DTC	说明
P3147-240	变速器故障
P3147-242	变速器故障

#### 故障码分析：

DTC编号	INF代码	DTC 检测条件	故障部位
P3147	240	发电机锁止	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 混合动力车辆传动桥总成</li> <li>▪ 混合动力车辆控制 ECU</li> </ul>
P3147	242	行星齿轮锁止	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 混合动力车辆传动桥总成</li> <li>▪ 混合动力车辆控制 ECU</li> </ul>

#### 故障码诊断流程：

##### 警告：

- 检查高压系统或断开带转换器的逆变器总成低压连接器前，务必采取安全措施，如佩戴绝缘手套并拆下维修塞把手以防电击。拆下维修塞把手后放到您自己口袋中，防止其他技师在您进行高压系统作业时将其意外重新连接。
- 断开维修塞把手后，在接触任何高压连接器或端子前，等待至少 10 分钟。等待 10 分钟后，检查带转换器的逆变器总成检查点端子处的电压。开始工作前的电压应为 0V。

**提示：**使带转换器的逆变器总成内的高压电容器放电至少需要 10 分钟。

## 1). 检查 DTC 输出 (HV)

- A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- B). 将电源开关置于 ON (IG) 位置。
- C). 选择以下菜单项：Powertrain/Hybrid Control/Trouble Codes。
- D). 检查是否输出 DTC。

**结果：**输出 P3147-240 或 P3147-242 以外的 DTC。

**是：**转至 DTC 表

**否：**进行下一步

## 2). 检查曲轴皮带轮旋转 (P 位置)

A). 将电源开关置于On (IG) 位置, 将换挡杆移至P位置并举升车辆。

B). 用手用工具转动曲轴皮带轮以检查曲轴皮带轮是否可以旋转。

**警告:** 执行该检查时, 请勿将电源开关置于 ON (READY) 位置。

执行该检查前务必将电源开关置于 OFF 位置, 以防起动发动机。

**注意:** 转动曲轴皮带轮时发动机压缩压力引发阻力。通过手动施加足够扭矩转动曲轴皮带轮, 检查曲轴是否平稳转动 (或其是否锁止)。转动曲轴皮带轮所需的扭矩应与相同型号确认正常的车辆的扭矩相同。

正常: 曲轴皮带轮旋转。

C). 降下车辆。

正常: 更换混合动力车辆控制 ECU

异常: 更换混合动力车辆传动桥总成

### 3.130 P3221-314 P3221-315发电机逆变器故障解析

#### 故障码说明:

DTC	说明
P3221-314	发电机逆变器温度传感器电路范围/性能
P3221-315	发电机逆变器温度传感器电路范围/性能

#### 故障码分析:

DTC编号	INF代码	DTC 检测条件	故障部位
P3221	314	发电机逆变器温度传感器输出突变或忽高忽低	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 线束或连接器</li> <li>▪ 逆变器冷却系统</li> <li>▪ 带马达和支架的水泵总成</li> <li>▪ 带转换器的逆变器总成</li> <li>▪ 冷却风扇系统</li> <li>▪ 混合动力车辆控制 ECU</li> <li>▪ 保险丝 (INV W/P)</li> <li>▪ 发动机室继电器盒</li> </ul>
P3221	315	发电机逆变器温度传感器输出偏离	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 线束或连接器</li> <li>▪ 逆变器冷却系统</li> <li>▪ 带马达和支架的水泵总成</li> <li>▪ 带转换器的逆变器总成</li> <li>▪ 冷却风扇系统</li> <li>▪ 混合动力车辆控制 ECU</li> <li>▪ 保险丝 (INV W/P)</li> <li>▪ 发动机室继电器盒</li> </ul>

#### 故障码诊断流程:

**警告:**

- 检查高压系统或断开带转换器的逆变器总成低压连接器前, 务必采取安全措施, 如佩戴绝缘手套并拆下维修塞把手以防电击。拆下维修塞把手后放到您自己口袋中, 防止其他技师在您进行高压系统作业时将其意外重新连接。



- 断开维修塞把手后，在接触任何高压连接器或端子前，等待至少 10 分钟。等待 10 分钟后，检查带转换器的逆变器总成检查点端子处的电压。开始工作前的电压应为 0V。

提示：使带转换器的逆变器总成内的高压电容器放电至少需要 10 分钟。

1). 检查 DTC 输出 (HV)

- 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- 将电源开关置于 ON (IG) 位置。
- 选择以下菜单项：Powertrain / Hybrid Control / Trouble Codes。
- 检查是否输出 DTC。

结果

DTC 编号	相关诊断
POA93-346	逆变器冷却系统故障

提示：

- 在拆下维修塞把手和逆变器盖的情况下将电源开关置于 ON (IG) 位置，将导致输出互锁开关系统 DTC POA0D-350。
- 由于引起上表中 DTC 输出的故障，可能输出 P3221-314 或 P3221-315。在此情况下，首先对上表中的输出 DTC 进行故障排除。然后，执行再现测试，检查并确认未输出 DTC。

是：转至 DTC 表

否：进行下一步

2). 检查连接器的连接情况 (带转换器的逆变器总成连接器)

正常：进行下一步

异常：牢固连接

3). 检查 HV 冷却液量

A：进行下一步

B：添加冷却液

C：检查冷却液是否泄漏并添加冷却液

4). 检查冷却液软管

正常：进行下一步

异常：排除故障

5). 使用汽车故障诊断仪执行当前测试 (激活水泵)

正常：进行下一步

异常：转至步骤 8

6). 使用汽车故障诊断仪执行当前测试 (控制电动冷却风扇)

正常：更换带转换器的逆变器总成

异常：转至步骤 7

7). 检查连接器的连接情况 (冷却风扇马达连接器)

- 正常：检查冷却风扇系统  
异常：牢固连接
- 8). 使用汽车故障诊断仪执行当前测试（激活水泵）  
正常：添加冷却液  
异常：进行下一步
- 9). 检查保险丝（INV W/P 保险丝）  
正常：进行下一步  
异常：转至步骤 15
- 10). 检查发动机室继电器盒  
正常：进行下一步  
异常：维修或更换发动机室继电器盒
- 11). 检查连接器的连接情况（带马达和支架的水泵总成连接器）  
正常：进行下一步  
异常：牢固连接
- 12). 检查连接器的连接情况（混合动力车辆控制 ECU 连接器）  
正常：进行下一步  
异常：牢固连接
- 13). 检查线束和连接器（带马达的水泵电源电路）  
正常：进行下一步  
异常：维修或更换线束或连接器
- 14). 检查带马达和支架的水泵总成  
正常：更换混合动力车辆控制 ECU  
异常：更换带马达和支架的水泵总成
- 15). 检查连接器的连接情况（带马达和支架的水泵总成连接器）  
正常：进行下一步  
异常：转至步骤 20
- 16). 检查连接器的连接情况（混合动力车辆控制 ECU 连接器）  
正常：进行下一步  
异常：转至步骤 20
- 17). 检查线束和连接器（带马达的水泵电源电路）  
正常：进行下一步  
异常：转至步骤 21
- 18). 检查带马达和支架的水泵总成

正常：进行下一步  
异常：转至步骤 22

- 19). 更换混合动力车辆控制 ECU
- 20). 牢固连接
- 21). 维修或更换线束或连接器
- 22). 更换带马达和支架的水泵总成

### 3. 131 P3222-313 P3223-312发电机逆变器故障解析

#### 故障码说明：

DTC	说明
P3222-313	发电机逆变器温度传感器电路高/ 低电位
P3223-312	发电机逆变器温度传感器电路高电位

描述：位于带转换器的逆变器总成中的 MG ECU 使用内置于带转换器的逆变器总成中的温度传感器以检测发电机逆变器温度。逆变器冷却系统与 MG2 和 MG1 的冷却系统相同，独立于发动机冷却系统进行工作。发电机逆变器温度传感器的特性与增压转换器温度传感器相同。MG ECU 使用来自发电机转换器温度传感器的信号检查逆变器冷却系统的效果。如有必要，则 MG ECU 将限制逆变器输出以防逆变器过热。ECU 也检测发电机逆变器温度传感器配线中的故障，以及传感器中的故障。

#### 故障码分析：

DTC编号	INF代码	DTC 检测条件	故障部位
P3222	313	发电机逆变器温度传感器电路搭铁短路	带转换器的逆变器总成
P3223	312	发电机逆变器温度传感器电路对 +B 短路	带转换器的逆变器总成

#### 故障码诊断流程：

##### 警告：

- 检查高压系统或断开带转换器的逆变器总成低压连接器前，务必采取安全措施，如佩戴绝缘手套并拆下维修塞把手以防电击。拆下维修塞把手后放到您自己口袋中，防止其他技师在您进行高压系统作业时将其意外重新连接。
- 断开维修塞把手后，在接触任何高压连接器或端子前，等待至少 10 分钟。等待 10 分钟后，检查带转换器的逆变器总成检查点端子处的电压。开始工作前的电压应为 0V。

提示：使带转换器的逆变器总成内的高压电容器放电至少需要 10 分钟。

- 1). 更换带转换器的逆变器总成  
(完成)



### 3.132 P3226-562 P3226-563 DC/DC增压转换器故障解析

#### 故障码说明:

DTC	说明
P3226-562	DC/DC 增压转换器温度传感器
P3226-563	DC/DC 增压转换器温度传感器

描述: 位于带转换器的逆变器总成中的 MG ECU 使用内置于带转换器的逆变器总成中的温度传感器检测增压转换器的温度。逆变器冷却系统与 MG2 和 MG1 的冷却系统相同, 独立于发动机冷却系统进行工作。MG ECU 使用来自增压转换器温度传感器的信号检查逆变器冷却系统的效果。如有必要, 则 MG ECU 将限制逆变器输出以防逆变器过热。该 ECU 还检测增压转换器温度传感器内的故障。

#### 故障码分析:

DTC编号	INF代码	DTC 检测条件	故障部位
P3226	562	增压转换器温度传感器输出突变	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 线束或连接器</li> <li>▪ 逆变器冷却系统</li> <li>▪ 带马达和支架的水泵总成</li> <li>▪ 带转换器的逆变器总成</li> <li>▪ 冷却风扇系统</li> <li>▪ 混合动力车辆控制 ECU</li> <li>▪ 保险丝 (INV W/P)</li> <li>▪ 发动机室继电器盒</li> </ul>
P3226	563	增压转换器温度传感器输出偏差	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 线束或连接器</li> <li>▪ 逆变器冷却系统</li> <li>▪ 带马达和支架的水泵总成</li> <li>▪ 带转换器的逆变器总成</li> <li>▪ 冷却风扇系统</li> <li>▪ 混合动力车辆控制 ECU</li> <li>▪ 保险丝 (INV W/P)</li> <li>▪ 发动机室继电器盒</li> </ul>

#### 故障码诊断流程:

##### 警告:

- 检查高压系统或断开带转换器的逆变器总成低压连接器前, 务必采取安全措施, 如佩戴绝缘手套并拆下维修塞把手以防电击。拆下维修塞把手后放到您自己口袋中, 防止其他技师在您进行高压系统作业时将其意外重新连接。
- 断开维修塞把手后, 在接触任何高压连接器或端子前, 等待至少 10 分钟。等待 10 分钟后, 检查带转换器的逆变器总成检查点端子处的电压。开始工作前的电压应为 0V。

提示: 使带转换器的逆变器总成内的高压电容器放电至少需要 10 分钟。

#### 1). 检查 DTC 输出 (HV)

- A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。

- B). 将电源开关置于 ON (IG) 位置。  
 C). 选择以下菜单项: Powertrain/Hybrid Control /Trouble Codes。  
 D). 检查是否输出 DTC。

结果

DTC 编号	相关诊断
POA93-346	逆变器冷却系统故障

提示:

- 在拆下维修塞把手和逆变器盖的情况下将电源开关置于 ON (IG) 位置, 将导致输出互锁开关系统 DTC POA0D-350。
- 由于引起上表中 DTC 输出的故障, 可能输出 P3226-562 或 P3226-563。在此情况下, 首先对上表中的输出 DTC 进行故障排除。然后, 执行再现测试, 检查并确认未输出 DTC。

是: 转至 DTC 表

否: 进行下一步

- 2). 检查连接器的连接情况 (带转换器的逆变器总成连接器)

正常: 进行下一步

异常: 牢固连接

- 3). 检查 HV 冷却液量

A: 进行下一步

B: 添加冷却液

C: 检查冷却液是否泄漏并添加冷却液

- 4). 检查冷却液软管

正常: 进行下一步

异常: 排除故障

- 5). 使用汽车故障诊断仪执行当前测试 (激活水泵)

正常: 进行下一步

异常: 转至步骤 8

- 6). 使用汽车故障诊断仪执行当前测试 (控制电动冷却风扇)

正常: 更换带转换器的逆变器总成

异常: 转至步骤 7

- 7). 检查连接器的连接情况 (冷却风扇马达连接器)

正常: 检查冷却风扇系统

异常: 牢固连接

- 8). 使用汽车故障诊断仪执行当前测试 (激活水泵)

正常: 添加冷却液

异常: 进行下一步

- 9). 检查保险丝 (INV W/P 保险丝)  
正常: 进行下一步  
异常: 转至步骤 15
- 10). 检查发动机室继电器盒  
正常: 进行下一步  
异常: 维修或更换发动机室继电器盒
- 11). 检查连接器的连接情况 (带马达和支架的水泵总成连接器)  
正常: 进行下一步  
异常: 牢固连接
- 12). 检查连接器的连接情况 (混合动力车辆控制 ECU 连接器)  
正常: 进行下一步  
异常: 牢固连接
- 13). 检查线束和连接器 (带马达的水泵电源电路)  
正常: 进行下一步  
异常: 维修或更换线束或连接器
- 14). 检查带马达和支架的水泵总成  
正常: 更换混合动力车辆控制 ECU  
异常: 更换带马达和支架的水泵总成
- 15). 检查连接器的连接情况 (带马达和支架的水泵总成连接器)  
正常: 进行下一步  
异常: 转至步骤 20
- 16). 检查连接器的连接情况 (混合动力车辆控制 ECU 连接器)  
正常: 进行下一步  
异常: 转至步骤 20
- 17). 检查线束和连接器 (带马达的水泵电源电路)  
正常: 进行下一步  
异常: 转至步骤 21
- 18). 检查带马达和支架的水泵总成  
正常: 进行下一步  
异常: 转至步骤 22
- 19). 更换混合动力车辆控制 ECU
- 20). 牢固连接
- 21). 维修或更换线束或连接器
- 22). 更换带马达和支架的水泵总成

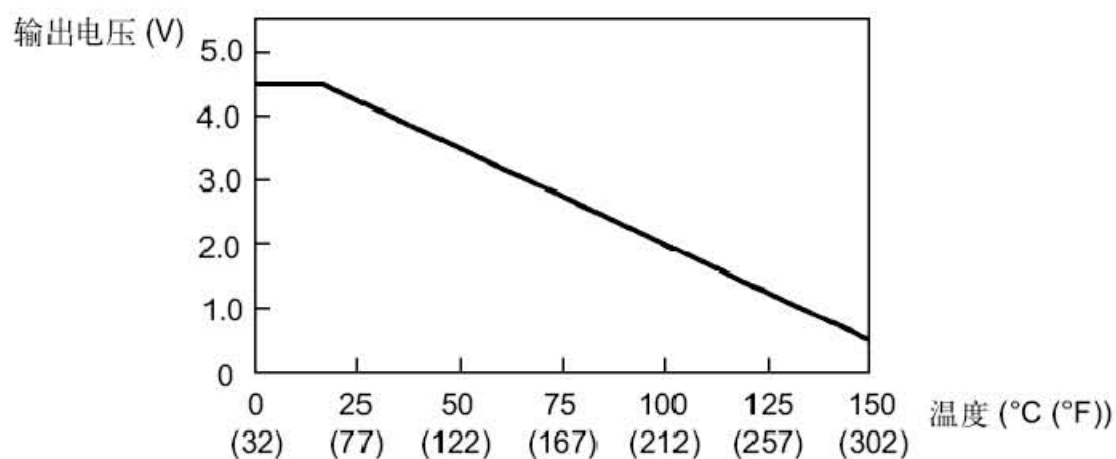


### 3.133 P3227-583 P3228-584转换器温度传感器故障解析

#### 故障码说明:

DTC	说明
P3227-583	转换器温度传感器电路低电位
P3228-584	转换器温度传感器电路高电位

描述: MG ECU 使用内置于增压转换器中的温度传感器检测增压转换器温度。根据温度变化, 增压转换器温度传感器输出电压在0和5V之间变化。增压转换器温度越高, 输出电压越低。相反, 温度越低, 输出电压越高。为防止转换器过热, MG ECU基于增压转换器温度传感器的传输信号对负载进行限制。MG ECU还检测增压转换器温度传感器配线和传感器本身的故障。



#### 故障码分析:

DTC编号	INF代码	DTC 检测条件	故障部位
P3227	583	增压转换器温度传感器电路断路或搭铁短路	带转换器的逆变器总成
P3228	584	增压转换器温度传感器电路对 +B 短路	带转换器的逆变器总成

#### 故障码诊断流程:

##### 警告:

- 检查高压系统或断开带转换器的逆变器总成低压连接器前, 务必采取安全措施, 如佩戴绝缘手套并拆下维修塞把手以防电击。拆下维修塞把手后放到您自己口袋中, 防止其他技师在您进行高压系统作业时将其意外重新连接。
- 断开维修塞把手后, 在接触任何高压连接器或端子前, 等待至少 10 分钟。等待 10 分钟后, 检查带转换器的逆变器总成检查点端子处的电压。开始工作前的电压应为 0V。

提示: 使带转换器的逆变器总成内的高压电容器放电至少需要 10 分钟。

- 1). 更换带转换器的逆变器总成  
(完成)

### 3.134 P3232-749 HV门连接闭锁断路故障解析

#### 故障码说明:

DTC	说明
P3232-749	HV 门连接闭锁断路或对 B+ 短路

描述: 混合动力车辆控制 ECU 发送切断信号至带转换器的逆变器总成 (MG ECU) 以切断 MG2 的电源。

#### 故障码分析:

DTC 编号	INF代码	DTC 检测条件	故障部位
P3232	749	门切断时紧急切断信号线路对搭铁短路。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 线束或连接器</li> <li>▪ 混合动力车辆控制 ECU</li> <li>▪ 带转换器的逆变器总成</li> </ul>

#### 电路图

带转换器的逆变器总成

混合动力车辆控制 ECU



#### 故障码诊断流程:

##### 警告:

- 检查高压系统或断开带转换器的逆变器总成低压连接器前, 务必采取安全措施, 如佩戴绝缘手套并拆下维修塞把手以防电击。拆下维修塞把手后放到您自己口袋中, 防止其他技师在您进行高压系统作业时将其意外重新连接。
- 断开维修塞把手后, 在接触任何高压连接器或端子前, 等待至少 10 分钟。等待 10 分钟后, 检查带转换器的逆变器总成检查点端子处的电压。开始工作前的电压应为 0V。

##### 提示:

- 使带转换器的逆变器总成内的高压电容器放电至少需要 10 分钟。
- 试图重现故障时, 重复将电源开关置于 ON (IG) 和 OFF 位置以易于重现故障。请勿重复将电源开关置于 ON (READY) 位置并将电源开关置于 OFF 位置的操作, 否则将激活系统主继电器过热保护。

## 1). 检查线束和连接器 (HV 控制 ECU-带转换器的逆变器总成)

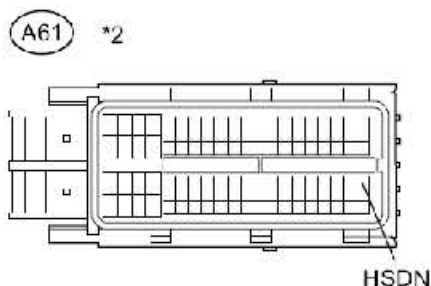
警告：务必佩戴绝缘手套。

## A). 将电源开关置于 OFF 位置并拆下维修塞把手。

注意：拆下维修塞把手后，除非修理手册规定，否则请勿将电源开关置于 ON (READY) 位置，因为这样可能会导致故障。

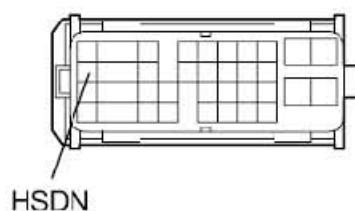
## B). 断开混合动力车辆控制 ECU 连接器 A61。

\*1



## C). 断开带转换器的逆变器总成连接器 A62。

A62 \*3



## D). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

诊断仪连接	规定状态
HSDN (A61-76) 或 HSDN (A62-12) - 车身搭铁和	10 k $\Omega$ 或更大
其他端子	

插图文字

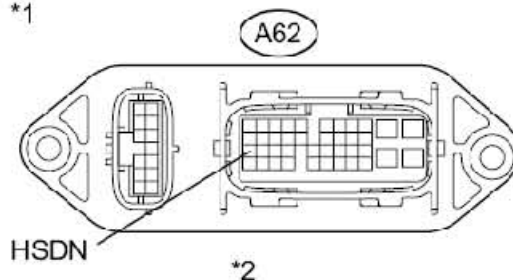
*1	线束侧
*2	混合动力车辆控制 ECU
*3	带转换器的逆变器总成

正常：进行下一步

异常：维修或更换线束或连接器

## 2). 检查带转换器的逆变器总成

\*1





A). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

诊断仪连接	规定状态
HSDN (A62-12) -车身搭铁	2.65 至 3.55 k $\Omega$

插图文字

*1	零部件侧
*2	带转换器的逆变器总成

正常：更换混合动力车辆控制 ECU

异常：更换带转换器的逆变器总成

### 3.135 P3233-750 HV门连接闭锁故障解析

**故障码说明：**

DTC	说明
P3233-750	HV 门连接闭锁对 B+ 短路

**故障码分析：**

DTC编号	INF代码	DTC 检测条件	故障部位
P3233	750	门驱动时紧急切断信号 线路断路或对+B短路	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 线束或连接器</li> <li>▪ 混合动力车辆控制 ECU</li> <li>▪ 带转换器的逆变器总成</li> </ul>

**故障码诊断流程：**

**警告：**

- 检查高压系统或断开带转换器的逆变器总成低压连接器前，务必采取安全措施，如佩戴绝缘手套并拆下维修塞把手以防电击。拆下维修塞把手后放到您自己口袋中，防止其他技师在您进行高压系统作业时将其意外重新连接。
- 断开维修塞把手后，在接触任何高压连接器或端子前，等待至少 10 分钟。等待 10 分钟后，检查带转换器的逆变器总成检查点端子处的电压。开始工作前的电压应为 0V。

提示：使带转换器的逆变器总成内的高压电容器放电至少需要 10 分钟。

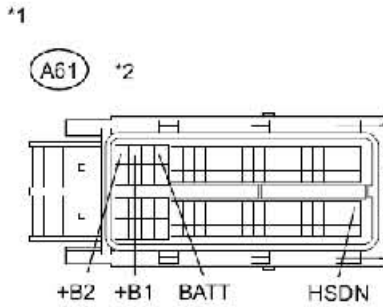
1). 检查线束和连接器 (HV 控制 ECU - 带转换器的逆变器总成)

**警告：** 务必佩戴绝缘手套。

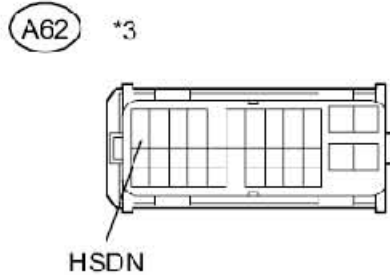
A). 将电源开关置于 OFF 位置并拆下维修塞把手。

注意：拆下维修塞把手后，除非修理手册规定，否则请勿将电源开关置于 ON (READY) 位置，因为这样可能会导致故障。

B). 断开混合动力车辆控制 ECU 连接器 A61。



C). 断开带转换器的逆变器总成连接器 A62。



D). 将电源开关置于 ON (IG) 位置。

E). 根据下表中的值测量电压。

标准电压

诊断仪连接	规定状态
HSDN (A62-12) - 车身搭铁	低于 1 V

注意：混合动力车辆控制 ECU 连接器断开时将电源开关置于 ON (IG) 位置，将导致存储其他 DTC。执行该检查后清除 DTC。

F). 将电源开关置于 OFF 位置。

G). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

诊断仪连接	规定状态
HSDN (A61-76) - +B1 (A61-2)	10 k $\Omega$ 或更大
HSDN (A61-76) - +B2 (A61-1)	10 k $\Omega$ 或更大
HSDN (A61-76) - BATT (A61-4)	10 k $\Omega$ 或更大

提示：为检查是否对+B短路，将电源开关置于 ON (IG) 位置。但是蓄电池电压未施加到端子+B1 和+B2，因为从混合动力车辆控制 ECU 上断开连接器 A61 时，IGCT 继电器未接通。因此，测量端子 HSDN 和 +B1 之间的电阻，同时也测量端子 HSDN 和 +B2 之间的电阻。

H). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

诊断仪连接	规定状态
HSDN (A61-76) - HSDN (A62-12)	小于 1 $\Omega$

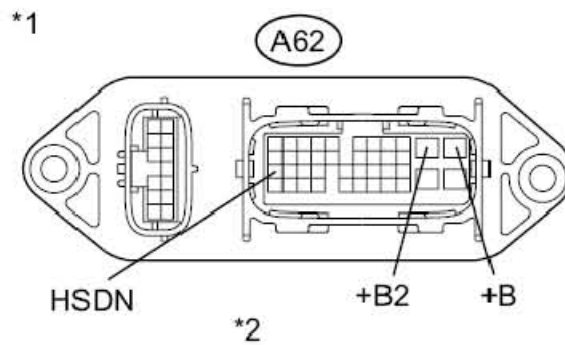
插图文字

	线束侧
*1	
*2	混合动力车辆控制 ECU
*3	带转换器的逆变器总成

正常：进行下一步

异常：维修或更换线束或连接器

## 2). 检查带转换器的逆变器总成



A). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

诊断仪连接	规定状态
HSDN (A62-12) - +B (A62-31)	10 k $\Omega$ 或更大
HSDN (A62-12) - +B2 (A62-30)	10 k $\Omega$ 或更大
HSDN (A62-12) - 车身搭铁	2.65 至 3.55 k $\Omega$

插图文字

*1	零部件侧
*2	带转换器的逆变器总成

正常：更换混合动力车辆控制 ECU

异常：更换带转换器的逆变器总成

3.136 U0100-211 U0100-212 U0100-530 U0100-774

U0100-784 U0129-220 U0129-222 U0129-528 U0129-529

## U0140-146故障码解析

故障码说明：

DTC	说明
U0100-211	与 ECM/PCM “A” 失去通信
U0100-212	与 ECM/PCM “A” 失去通信
U0100-530	与 ECM/PCM “A” 失去通信
U0100-774	与 ECM/PCM “A” 失去通信
U0100-784	与 ECM/PCM “A” 失去通信
U0129-220	与制动系统控制模块失去通信
U0129-222	与制动系统控制模块失去通信
U0129-528	与制动系统控制模块失去通信
U0129-529	与制动系统控制模块失去通信
U0140-146	与车身控制模块失去通信

描述：通过 CAN 通信，混合动力车辆控制 ECU 与 ECM、防滑控制 ECU 总成、减振器控制 ECU 和网络网关 ECU 之间实现信号的发送与接收。



**故障码分析:**

DTC编号	INF代码	DTC 检测条件	故障部位
U0100	211	ECM和混合动力车辆控制ECU之间的CAN通信故障（ECU之间通信故障）	CAN通信系统
U0100	212	ECM和混合动力车辆控制ECU之间的CAN通信故障（信号变速器故障）	CAN通信系统
U0100	530	ECM和混合动力车辆控制ECU之间的CAN通信故障（CAN通信系统故障）	CAN通信系统
U0100	774	ECM和混合动力车辆控制ECU之间的CAN通信故障（信号变速器故障）	CAN通信系统
U0100	784	ECM和混合动力车辆控制ECU之间的CAN通信故障（CAN通信系统故障）	CAN通信系统
U0129	220	防滑控制ECU和混合动力车辆控制ECU之间的CAN通信故障（无信号接收）	CAN通信系统
U0129	222	防滑控制ECU和混合动力车辆控制ECU之间的CAN通信故障（信号变速器故障）	CAN通信系统
U0129	528	防滑控制 ECU 和混合动力车辆控制ECU之间的 CAN 通信故障（CAN通信系统故障）	CAN通信系统
U0129	529	防滑控制ECU和混合动力车辆控制ECU之间的CAN通信故障（CAN 通信系统故障）	CAN 通信系统
U0140	146	主车身ECU和混合动力车辆控制ECU之间的CAN通信故障（CAN通信故障）	CAN 通信系统

**故障码诊断流程:****警告:**

- 检查高压系统或断开带转换器的逆变器总成低压连接器前，务必采取安全措施，如佩戴绝缘手套并拆下维修塞把手以防电击。拆下维修塞把手后放到您自己口袋中，防止其他技师在您进行高压系统作业时将其意外重新连接。
- 断开维修塞把手后，在接触任何高压连接器或端子前，等待至少 10 分钟。等待 10 分钟后，检查带转换器的逆变器总成检查点端子处的电压。开始工作前的电压应为 0V。

提示：使带转换器的逆变器总成内的高压电容器放电至少需要 10 分钟。

## 1). 检查 DTC 输出

- A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- B). 将电源开关置于 ON (IG) 位置。
- C). 根据汽车故障诊断仪屏幕上的提示检查所有系统的 DTC。

提示：如果同时输出除CAN通信DTC外的其他 DTC，则首先维修CAN通信故障，再对其他DTC进行故障排除。

## 2). 转至 CAN 通信系统