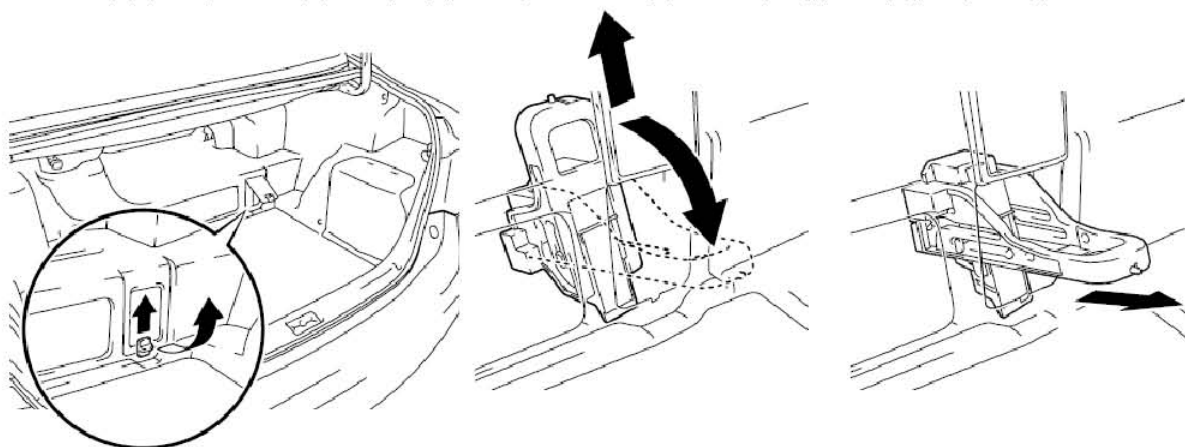


1. 蓄电池系统

1.1 注意事项

1). 检查混合动力控制系统的注意事项

- A). 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自己口袋，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。
注意：拆下维修塞把手后，将电源开关置于ON(READY)位置可能会导致故障。除非修理手册规定，否则请勿将电源开关置于ON(READY)位置。
- B). 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。



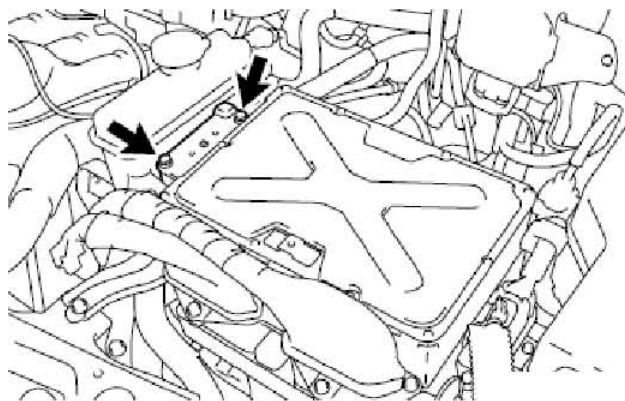
提示：使带转换器的逆变器总成内的高压电容器放电至少需要10分钟。

C). 检查带转换器的逆变器总成检查点端子处的电压。

警告：务必佩戴绝缘手套。

(a). 拆下2个螺栓和连接器盖总成。

注意：拆下连接器盖用非残留性胶带覆盖开口以防异物或液体进入。

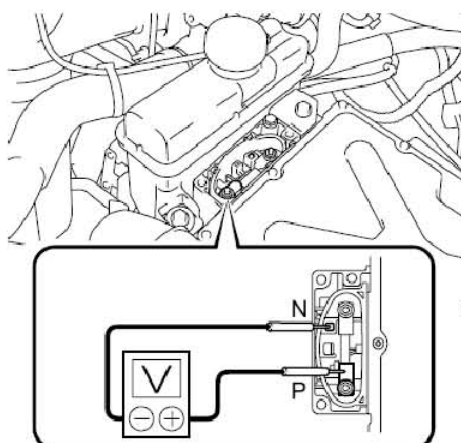


(b). 根据下表中的值测量电压。

标准电压

诊断仪连接	条件	规定状态
检查点	拆下维修塞后经过 10 分钟	0 V

提示：将诊断仪设置为750V或以上的直流以测量电压。



D). 检查期间将电源开关置于ON (IG)位置时, 踩下制动踏板的情况下不要按下电源开关。

警告: 在踩下制动踏板的情况下按下电源开关将导致系统进入READY-on状态。这非常危险, 因为可能对检查区域施加高压。

E). 接触高压系统的任何橙色线束前, 将电源开关置于OFF位置、佩戴绝缘手套并从辅助蓄电池的负极(-)端子上断开电缆。

F). 执行任何电阻检查前, 将电源开关置于OFF位置。

G). 断开或重新连接任何连接器前, 将电源开关置于OFF位置。

H). 拆下高压连接器后, 用绝缘胶带缠绕连接器以防止其接触异物。

2). 混合动力控制系统激活注意事项

A). 警告灯点亮或断开并重新连接辅助蓄电池时, 第一次尝试将电源开关置于ON (READY)位置可能不会起动系统(系统可能未进入READY-on状态)。如果这样, 则将电源开关置于OFF位置并再次尝试起动混合动力系统。

3). 断开AMD端子的注意事项

提示: AMD端子连接在辅助蓄电池的正极端子上。按照下列程序操作以防断开AMD端子时使其受损。

A). 从发动机室接线盒总成上断开AMD端子前, 务必从辅助蓄电池的负极(-)端子上断开电缆。

B). 断开AMD端子后, 用绝缘胶带缠绕端子。

C). 将电缆重新连接到辅助蓄电池的负极(-)端子前, 务必将AMD端子重新连接到发动机室接线盒总成上。

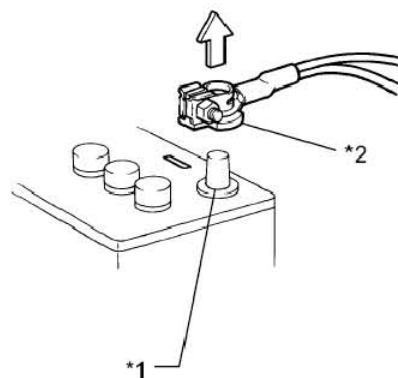
注意: 如果从辅助蓄电池的负极(-)端子上断开电缆前断开AMD端子, 则可能出现对搭铁短路。如果出现对搭铁短路, 则可能导致熔断丝或保险丝断路。

4). 断开并重新连接蓄电池负极电缆

A). 对电子部件进行操作前, 从蓄电池负极(-)端子上断开电缆以防止损坏电气系统或电气零部件。

插图文字

*1	蓄电池负极 (-) 端子
*2	电缆

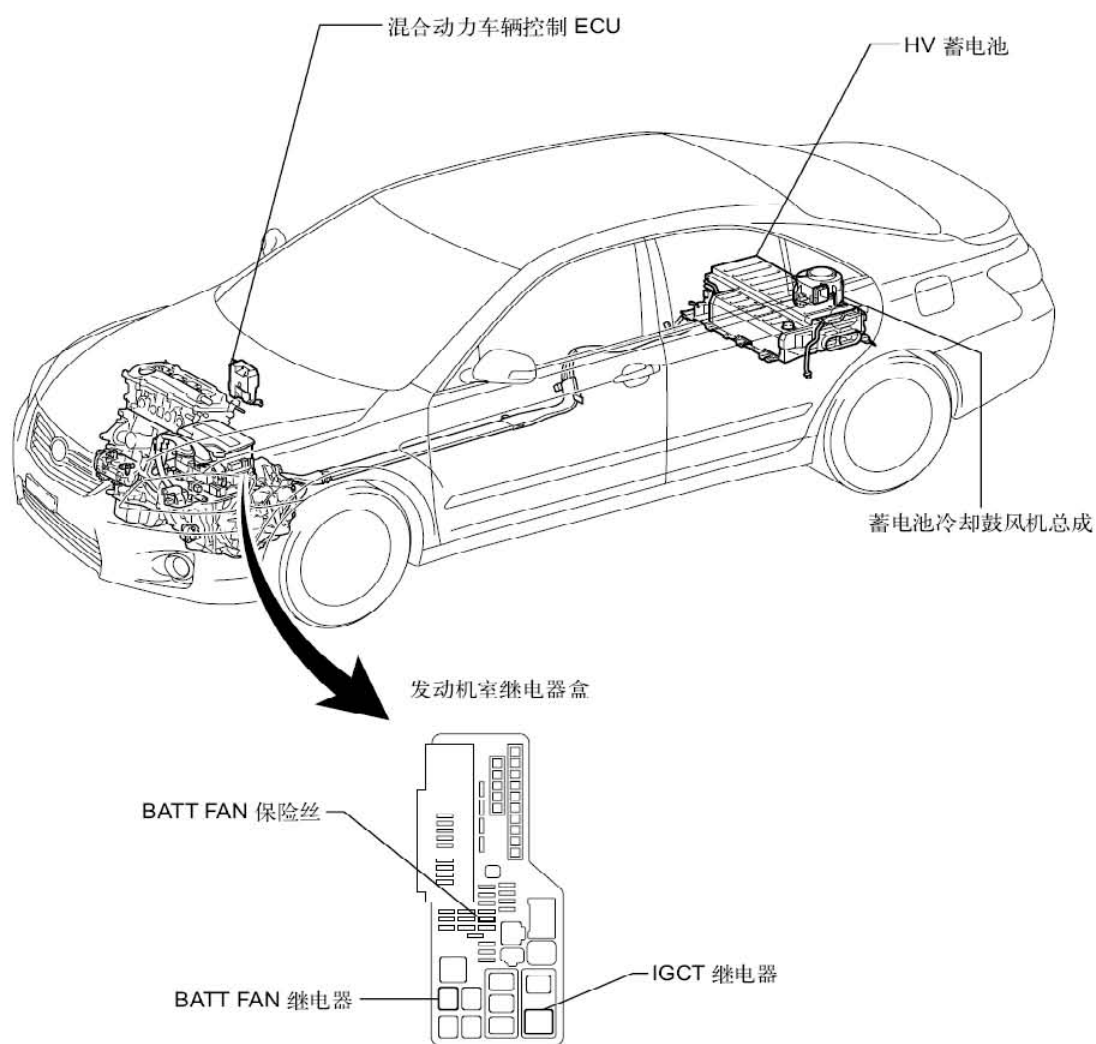


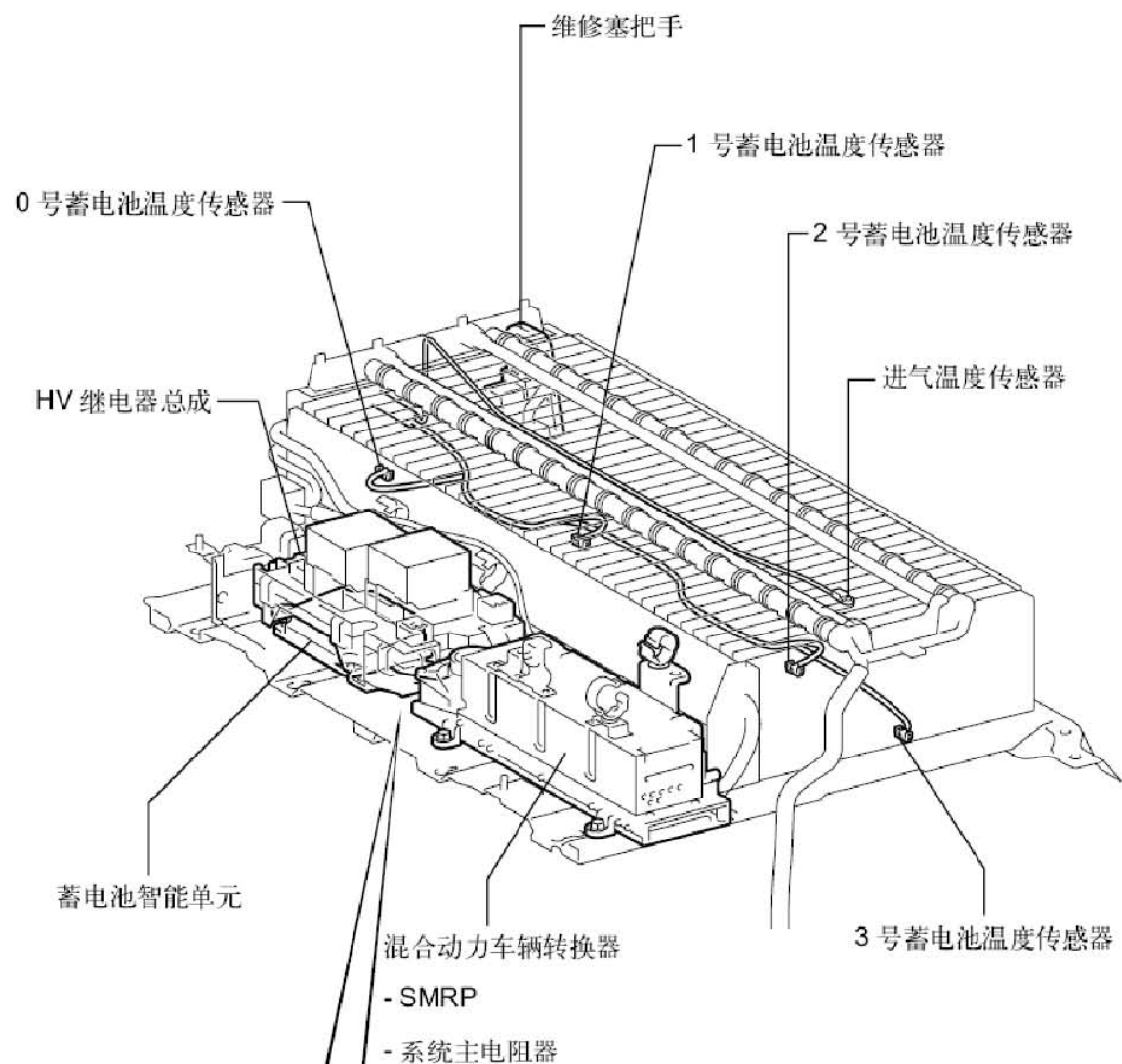
B). 断开并重新连接蓄电池电缆前，将电源开关置于OFF位置并关闭大灯开关。然后，完全松开端子螺母。不要损坏电缆或端子。

C). 断开蓄电池电缆时，时钟和收音机设定以及存储的DTC被清除。因此，断开蓄电池电缆前，对其进行记录。

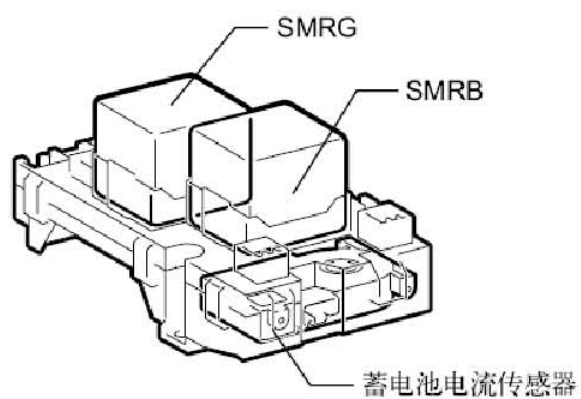
注意：断开并重新连接蓄电池负极(-)端子电缆后，SFI系统需要初始化。

1.2 零件位置

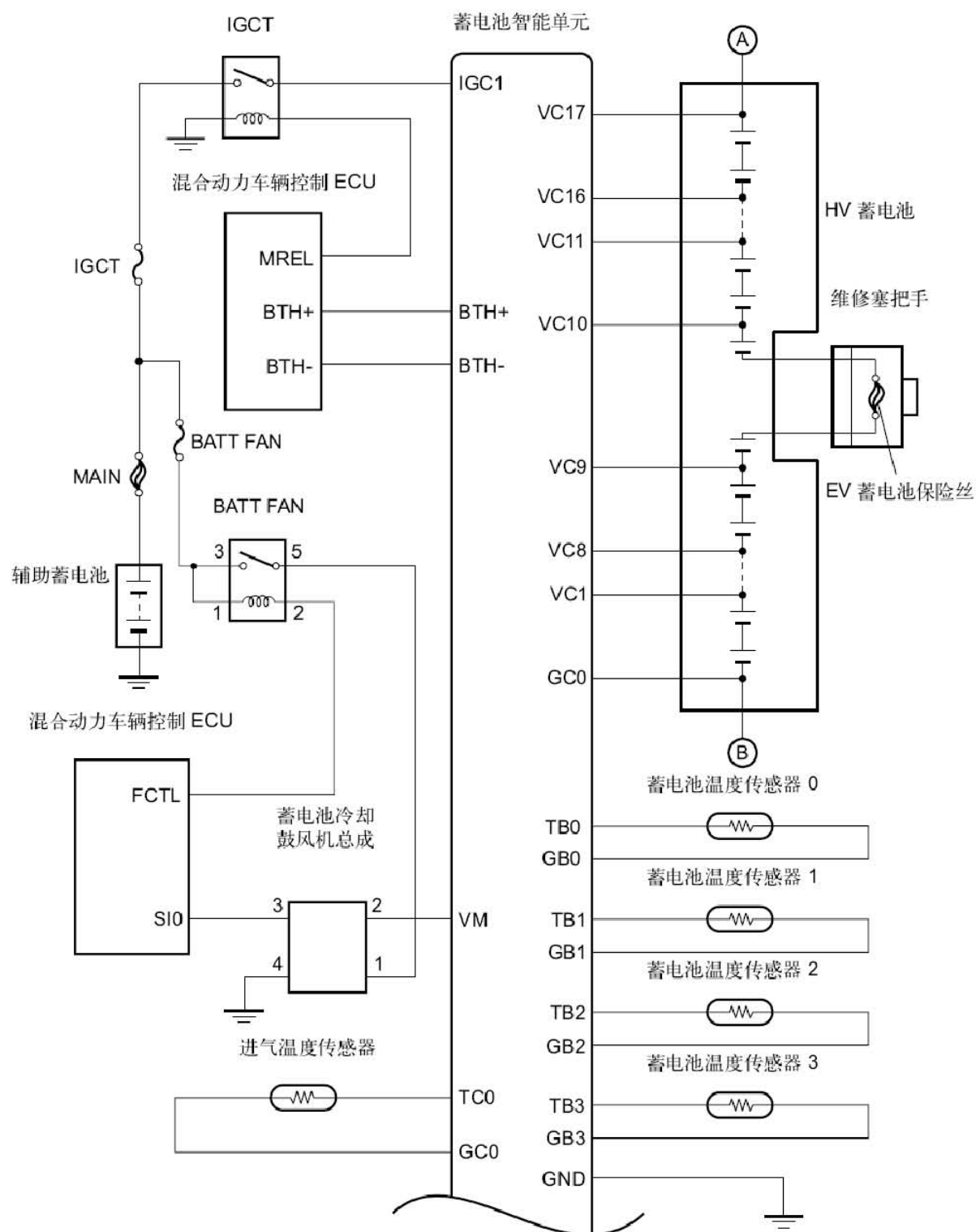


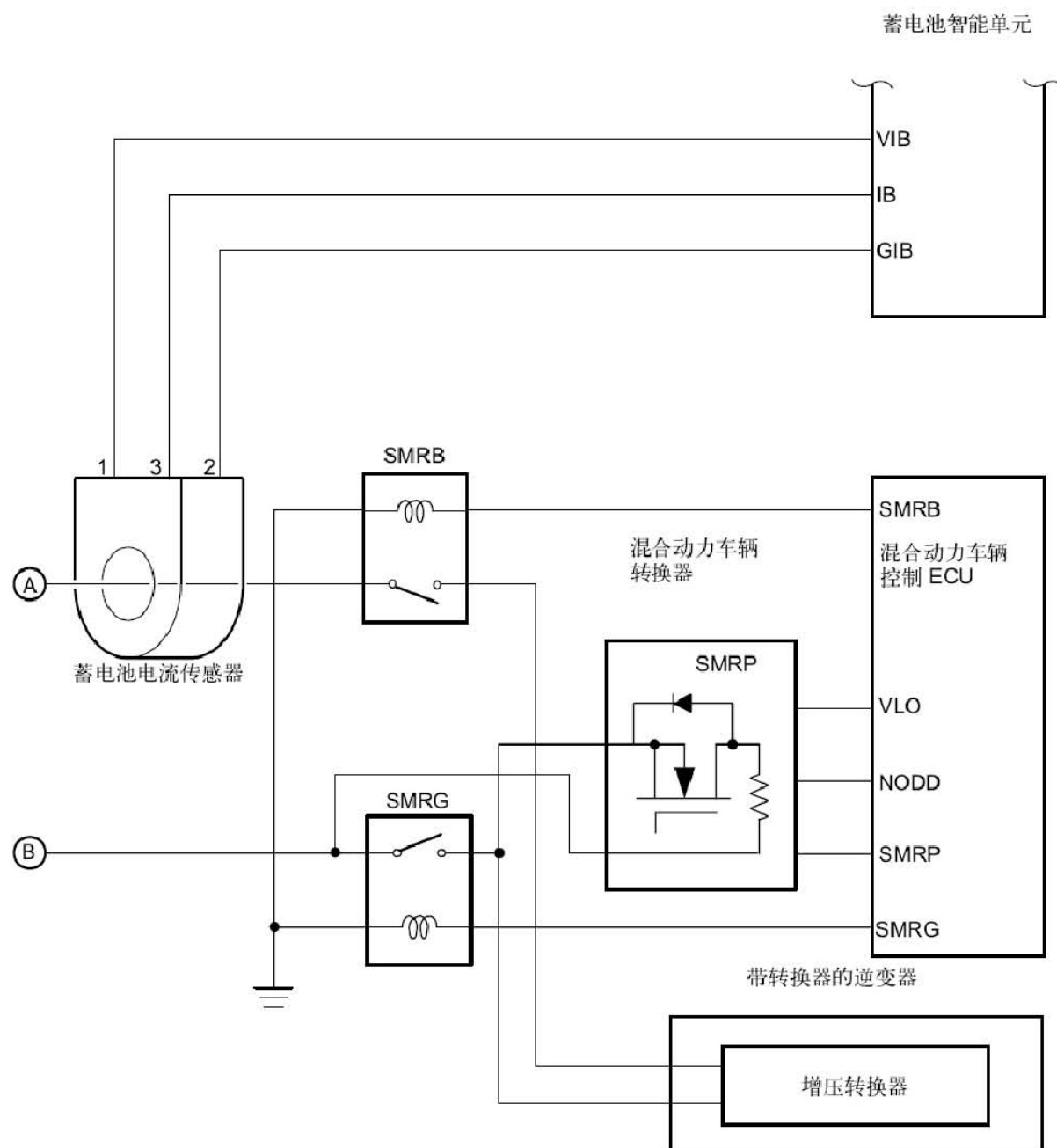


HV 继电器总成:



1.3 系统图

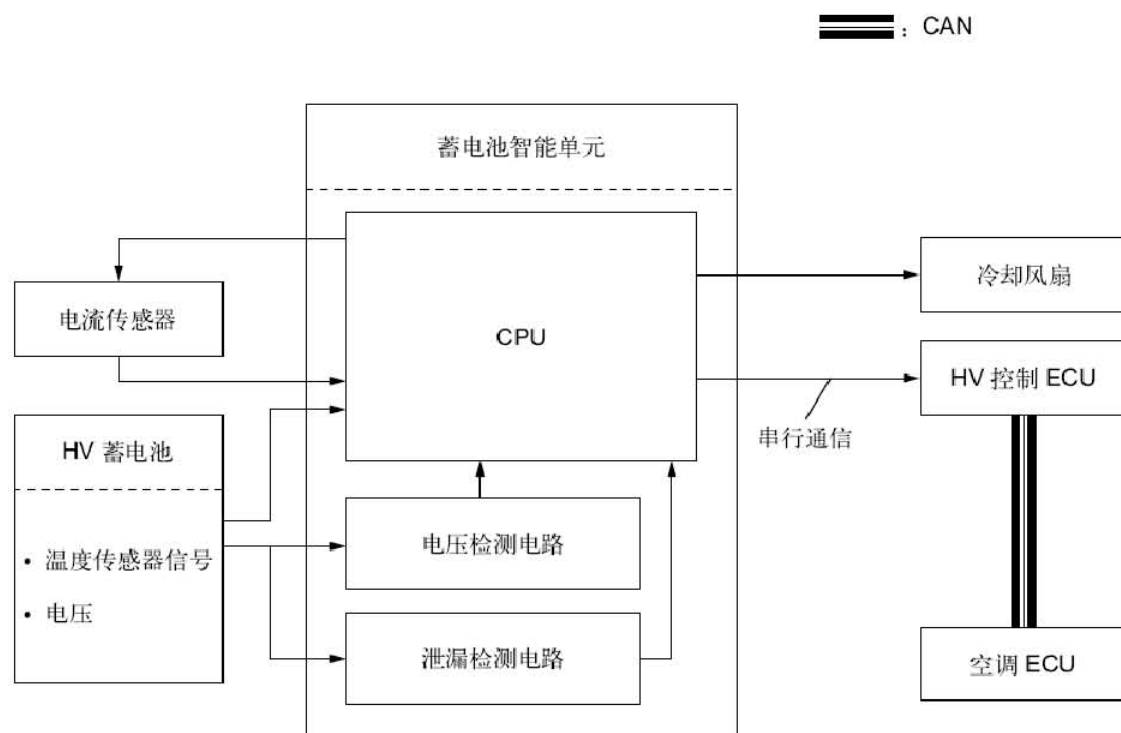




1.4 系统描述

1). 蓄电池智能单元控制

- 蓄电池智能单元监视用于确定由混合动力车辆控制ECU计算出的充电或放电值的HV蓄电池状态信号（电压、电流和温度）并通过串行通信将其传送到混合动力车辆控制 ECU。
- 蓄电池智能单元采用泄漏检测电路来检测HV蓄电池的任何泄漏情况。
- 蓄电池智能单元监视用于混合动力车辆控制ECU以进行冷却风扇控制的冷却风扇的电压，并通过串行通信将其传送到混合动力车辆控制ECU。



1.5 如何进行故障排除

提示：* 使用汽车故障诊断仪。

- 1). 车辆送入修理车间
- 2). 客户故障分析
- 3). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3*

提示：如果诊断仪上的显示屏指示有通信故障，则检查DLC3。

- 4). 检查DTC并保存定格数据*

提示：确保保存定格数据，因为必须用这些数据进行模拟测试。

- 5). 清除DTC和定格数据*
- 6). 执行目视检查
- 7). 确认故障症状

提示：如果发动机不能起动，则首先执行步骤9和11。

结果

结果	转至
未出现故障	A
出现故障	B

A: 进行下一步

B: 转至步骤 9

- 8). 再现产生症状的情况

- 9). 检查DTC*

结果

结果	转至
输出 DTC	A
未输出 DTC	B

- A: 进行下一步
- B: 转至步骤 11

10). 参见DTC表

11). 执行基本检查
结果

结果	转至
未确认故障零件	A
已确认故障零件	B

- A: 进行下一步
- B: 转至步骤 15

12). 检查ECU电源电路

13). 执行电路检查
结果

结果	转至
未确认故障	A
已确认故障	B

- A: 进行下一步
- B: 转至步骤 16

14). 检查是否存在间歇性故障

15). 执行零件检查

16). 识别故障

17). 调节和/或维修

18). 执行确认测试

1. 6检查是否存在间歇性故障

1). 检查是否存在间歇性故障

A). 执行模拟测试。

(a). 模拟测试中，重现故障发生时的驾驶条件。这些条件应该以客户叙述和与DTC一起记录的定格数据为基础，例如加速踏板开度、SOC、发动机冷却液温度、发动机转速、MG1/MG2转速和扭矩。

B). 检查连接器和端子。

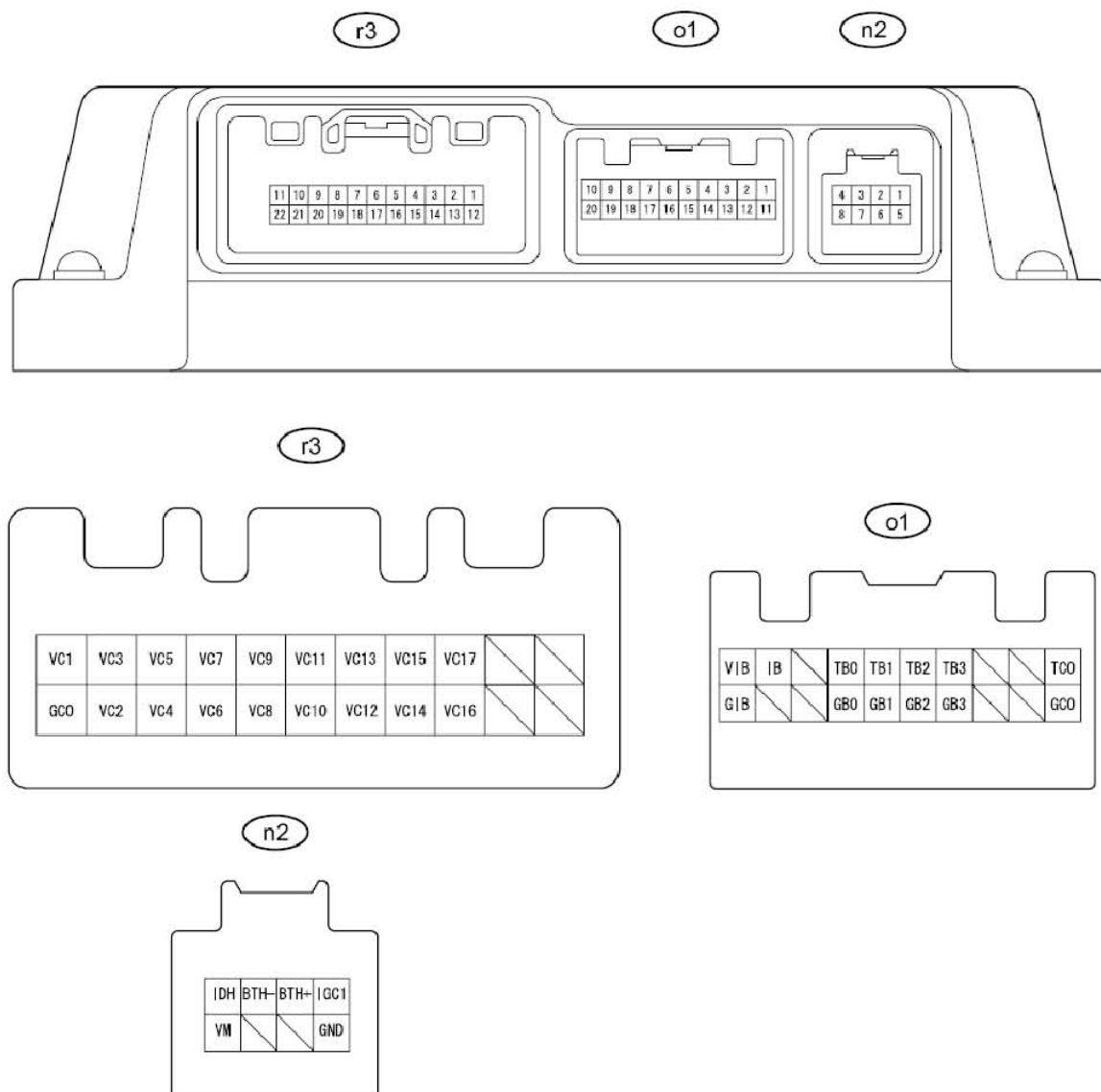
C). 晃动线束和连接器。

D). 加热或冷却可疑零件。

注意：请勿在逆变器盖拆下的情况下直接加热或冷却MG ECU。

1.7 ECU端子

蓄电池智能单元



ECU端子表:

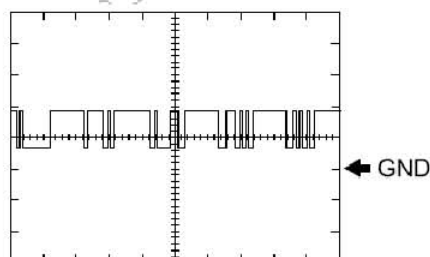
符号（端子编号）	配线颜色	端子描述	条件	标准(V)
TC0 (o1-1)-GCO (o1-11)	G-G	进气温度传感器	进气温度: -40至90° C (-40至194° F)	4.8至1.0
TB3 (o1-4)-GB3 (o1-14)	L-L	HV蓄电池温度传感器 3	HV蓄电池温度: -40至90° C (-40至194° F)	4.8至1.0
TB2 (o1-5)-GB2 (o1-15)	B-B	HV蓄电池温度传感器2	HV蓄电池温度: -40至90° C (-40至194° F)	4.8至1.0
TB1 (o1-6)-GB1 (o1-16)	W-W	HV蓄电池温度传感器1	HV蓄电池温度: -40至90° C (-40至194° F)	4.8至1.0

TB0 (o1-7)-GB0 (o1-17)	R-R	HV蓄电池温度传感器0	HV蓄电池温度: -40至90° C (-40至194° F)	4.8至1.0
IB (o1-9)-GIB (o1-20)	Y-B	蓄电池电流	电源开关置于ON (READY)位置	0.5至4.5
VIB (o1-10)-GIB (o1-20)	BR-B	蓄电池电流传感器电源	电源开关置于ON (IG)位置	4.5至5.5
IGC1 (n2-1)-GND (n2-5)	B-W-B	控制信号	电源开关置于ON (READY)位置	9至14
BTH+ (n2-2)-GND (n2-5)	R-W-B	串行通信	电源开关置于ON (IG)位置	产生脉冲 (波形1)
BTH- (n2-3)-GND (n2-5)	W-W-B	串行通信	电源开关置于ON (IG)位置	产生脉冲 (波形2)
IDH (n2-4)-GND (n2-5)	P-W-B	混合动力车辆转换器冷却风扇信号	电源开关置于ON (IG)位置	产生脉冲 (波形3)
VM (n2-8) - GND (n2-5)	Y-W-B	冷却风扇监视信号	冷却风扇激活	0至5
GND (n2-5)-车身搭铁	W-B-车身搭铁	搭铁	始终 (导通性检查)	导通性 (小于6 Ω)

1). 示波器波形

提示: 此处提供示波器波形示例以获取信息。已省略噪音和抖动波形。

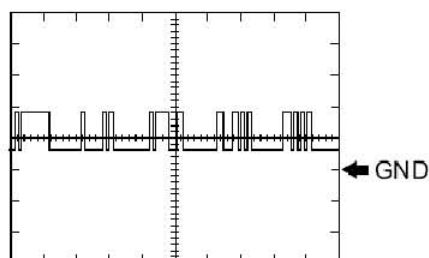
A). 波形1



项目	内容
端子	BTH+ (n2-2) - GND (n2-5)
设备设定	2 V/ 格, 500 μ s/格
条件	电源开关置于 ON (IG) 位置

提示: 波形随数字通信内容的变化而变化 (数字信号)。

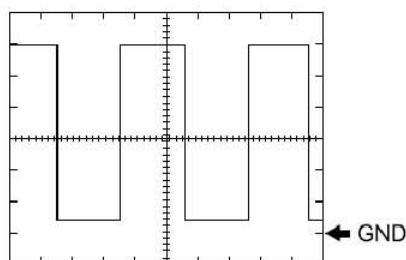
B). 波形2



项目	内容
端子	BTH- (n2-3) - GND (n2-5)
设备设定	2 V/ 格, 500 μ s/格
条件	电源开关置于 ON (IG) 位置

提示：波形随数字通信内容的变化而变化（数字信号）

C). 波形3



项目	内容
端子	IDH (n2-4) - GND (n2-5)
设备设定	2 V/ 格, 2 ms/格
条件	电源开关置于 ON (IG) 位置

提示：

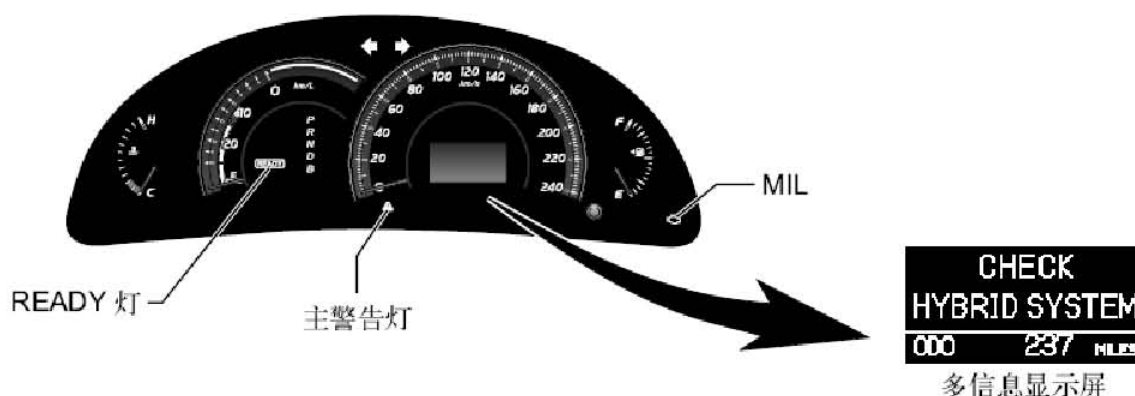
- 波形的频率根据混合动力车辆转换器的冷却风扇的工作状态而不同。
- 波形的频率根据混合动力车辆转换器的冷却风扇的工作状态而不同（100至900Hz，8至14V）。

1. 8诊断系统

1). 描述

A). 混合动力车辆控制ECU具有自诊断系统。如果计算机、混合动力车辆控制系统或零部件工作异常，则ECU记录与故障相关的条件。ECU也会点亮组合仪表上的主警告灯并提供多信息显示屏上的其他相应信息，例如HV系统警告信息、HV蓄电池警告信息或放电警告信息。

组合仪表总成



提示：混合动力车辆控制系统故障时，主警告灯点亮；在检查模式时，主警告灯闪烁。如果三个连续行驶循环中均未再产生故障，则MIL将自动熄灭。但是DTC仍记录在混合动力车辆控制ECU存储器内。

2). 双程检测逻辑

首次检测到故障时，该故障暂时存储在混合动力车辆控制ECU存储器中（第一程）如果在接下来的行驶周期中检测出同样的故障，则MIL将会点亮（第二程）。

3). 定格数据

存储DTC时，混合动力车辆控制ECU将车辆和驾驶条件信息记录为定格数据。进行故障排除时，定格数据有助于确定故障出现时车辆是运行还是停止，发动机是暖机还是未暖机，以及其他数据。

4). 辅助蓄电池电压

标准电压

开关状态	规定状态
电源开关置于ON(IG)位置	11至14V

如果电压低于11V，则对蓄电池再充电或更换蓄电池。

5). MIL（故障指示灯）

A). READY指示灯点亮前，电源开关首次置于ON(IG)位置时MIL点亮。

B). READY 指示灯点亮时，MIL应熄灭。如果MIL持续点亮，则诊断系统检测到系统故障或异常。

提示：如果电源开关首次置于ON(IG)位置时MIL不亮，则检查MIL电路。

1.9 DTC检查/清除

1). 检查DTC

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). 打开汽车故障诊断仪。

D). 进入以下菜单：Powertrain/Hybrid Control/Trouble Codes。

E). 检查DTC和定格数据，然后将它们记录下来。

F). 检查 DTC 的详情。

2). 检查定格数据及信息

A). 如果出现DTC，则选择该DTC以显示其定格数据。

B). 设置DTC时读取记录的定格数据。

注意：3位数信息代码（INF代码）将作为信息1至信息5线路之一的值显示。

C). 读取信息代码的信息。

(a). 从信息1至信息5中选择有信息代码的项，并点击发动机图标以查看附加信息。

3). 检查DTC（混合动力车辆控制ECU以外的系统）

提示：混合动力车辆控制ECU与其他计算机保持通信，其中包括ECM、防滑控制ECU和动力转向ECU。因此，如果混合动力车辆控制ECU输出警告，则有必要检查和记录所有系统DTC。

A). 如果出现DTC，则检查相关系统。

提示：如果CAN通信系统的DTC与其他DTC一起出现，则首先对CAN通信系统进行故障排除和维修。

4). 清除DTC

注意：清除DTC将同时清除定格数据、信息和操作历史数据。

- 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). 打开汽车故障诊断仪。
- D). 检查并确认换挡杆置于P位置。
- E). 进入以下菜单：Powertrain/Hybrid Control/Trouble Codes。
- F). 清除DTC和定格数据。

1. 10定格数据

1). 定格数据

提示：存储DTC时，混合动力车辆控制ECU将车辆和驾驶条件信息记录为定格数据。可用于评估或重现故障发生时出现的车辆状况。为确认混合动力控制系统的详情，请检查数据列表（INF代码）中的DTC信息代码的详细信息。

- A). 将汽车故障诊断仪连接到DLC3。
- B). 将电源开关置于ON(IG)位置并打开诊断仪。
- C). 选择以下菜单项：Powertrain/Hybrid Control/Trouble Codes。
- D). 选择DTC以显示其定格数据。
- E). 检查检测到的DTC的定格数据。

提示：有关定格数据列表。

1. 11数据列表/当前测试

1). 数据列表

注意：

- 获取测量值后，如果车辆的运行环境存在轻微差异，则一些数据列表值可能有显著的变化。也可能由于车辆老化而发生变化。基于这些考虑，不可能总对故障判断提供确定的值。即使测量值在参考范围内也可能有故障。
- 对于症状复杂的故障，从另一个在相同条件下工作的同一车型车辆上收集样本数据与数据列表所有项目对比以获得一个全面的判断。

提示：使用汽车故障诊断仪读取数据列表，无需拆下任何零件即可读取开关、传感器、执行器及其他项的数值或状态。这种非侵入式检查非常有用，可在零件或配线受到干扰之前发现间歇性状况或信号。进行故障排除时，尽早读取数据列表信息可节省诊断时间。

- A). 将汽车故障诊断仪连接到DLC3。
- B). 将电源开关置于ON(IG)位置并打开诊断仪。
- C). 选择以下菜单项：Powertrain/Hybrid Control/Data List。

提示：有关数据列表。

2). 当前测试

提示：使用汽车故障诊断仪执行当前测试，无需拆任何零件即可以操作继电器、VSV、执行器和其他项目。这种非侵入式功能检查非常有用，可在零件或配线受到干扰之前发现间歇性状况。进行故障排除时，尽早执行当前测试可节省诊断时间。执行当前测试时可以显示数据列表信息。

注意：有必要引起注意，如果当前测试过程中，汽车故障诊断仪DLC3连接器断开或出现通信故障，则车辆可能不工作（READY灯可能熄灭）。

A). 将汽车故障诊断仪连接到DLC3。

B). 将电源开关置于ON(IG)位置并打开诊断仪。

C). 在System Select屏幕上，进入以下菜单：Powertrain/Hybrid Control /Active Test。

提示：有关当前测试表。

1. 12诊断故障码表

混合动力蓄电池系统

DTC代码	检测项目	故障部位	MIL
P0A1F-123	蓄电池能量控制模块	1. 蓄电池智能单元 2. 辅助蓄电池 3. 线束或连接器	点亮
P0A7F-123	混合动力蓄电池组失效	1. HV蓄电池 2. 蓄电池智能单元	点亮
P0A80-123	更换混合动力蓄电池组	1. HV蓄电池 2. 蓄电池智能单元	点亮
P0A82-123	混合动力蓄电池组冷却风扇1	1. 蓄电池冷却鼓风机总成 2. 蓄电池智能单元 3. HV蓄电池进气管 4. 线束或连接器 5. 混合动力车辆控制ECU	-
P0A84-123	混合动力蓄电池组冷却风扇 1	1. 线束或连接器 2. BATT FAN保险丝 3. BATT FAN继电器 4. 蓄电池冷却鼓风机总成 5. 蓄电池智能单元 6. 混合动力车辆控制ECU 7. HV蓄电池	-
P0A85-123	混合动力蓄电池组冷却风扇1	1. 线束或连接器 2. 蓄电池冷却鼓风机总成 3. 蓄电池智能单元 4. HV蓄电池	-
P0A95-123	高压保险丝	1. 维修塞把手 2. HV蓄电池	-
P0A9C-123	混合动力蓄电池温度传感器“A”范围/性能	1. HV蓄电池（蓄电池温度传感器） 2. 蓄电池智能单元	点亮

POA9D-123	混合动力蓄电池温度传感器“A”电路低电位	1. HV蓄电池（蓄电池温度传感器） 2. 蓄电池智能单元	点亮
POA9E-123	混合动力蓄电池温度传感器“A”电路高电位	1. HV蓄电池（蓄电池温度传感器） 2. 蓄电池智能单元	点亮
POAAE-123	混合动力蓄电池组空气温度传感器“A”电路低电位	1. HV蓄电池（进气温度传感器） 2. 蓄电池智能单元	—
POAAF-123	混合动力蓄电池组空气温度传感器“A”电路高电位	1. HV蓄电池（进气温度传感器） 2. 蓄电池智能单元	—
POABF-123	混合动力蓄电池组电流传感器电路	1. HV继电器总成（蓄电池电流传感器） 2. 蓄电池智能单元 3. 线束或连接器	点亮
POAC0-123	混合动力蓄电池组电流传感器电路范围/性能	1. HV继电器总成（蓄电池电流传感器） 2. 蓄电池智能单元	点亮
POAC1-123	混合动力蓄电池组电流传感器电路低电位	1. HV继电器总成（蓄电池电流传感器） 2. 蓄电池智能单元 3. 线束或连接器	点亮
POAC2-123	混合动力蓄电池组电流传感器电路高电位	1. HV继电器总成（蓄电池电流传感器） 2. 蓄电池智能单元 3. 线束或连接器	点亮
POAC6-123	混合动力蓄电池温度传感器“B”范围/性能	1. HV蓄电池（蓄电池温度传感器） 2. 蓄电池智能单元	点亮
POAC7-123	混合动力蓄电池温度传感器“B”电路低电位	1. HV蓄电池（蓄电池温度传感器） 2. 蓄电池智能单元	点亮
POAC8-123	混合动力蓄电池温度传感器“B”电路高电位	1. HV蓄电池（蓄电池温度传感器） 2. 蓄电池智能单元	点亮
POACB-123	混合动力蓄电池温度传感器“C”范围/性能	1. HV蓄电池（蓄电池温度传感器） 2. 蓄电池智能单元	点亮
POACC-123	混合动力蓄电池温度传感器“C”电路低电位	1. HV蓄电池（蓄电池温度传感器） 2. 蓄电池智能单元	点亮
POACD-123	混合动力蓄电池温度传感器“C”电路高电位	1. HV蓄电池（蓄电池温度传感器） 2. 蓄电池智能单元	点亮
POAE9-123	混合动力蓄电池温度传感器“D”范围/性能	1. HV蓄电池（蓄电池温度传感器） 2. 蓄电池智能单元	点亮
POAEA-123	混合动力蓄电池温度传感器“D”电路低电位	1. HV蓄电池（蓄电池温度传感器） 2. 蓄电池智能单元	点亮
POAEB-123	混合动力蓄电池温度传感器“D”电路高电位	1. HV蓄电池（蓄电池温度传感器） 2. 蓄电池智能单元	点亮
POB3D-123	混合动力蓄电池电压传感器“A”电路低电位	1. 蓄电池智能单元 2. HV蓄电池	点亮
POB42-123	混合动力蓄电池电压传感器“B”电路低电位	1. 蓄电池智能单元 2. HV蓄电池	点亮

P0B47-123	混合动力蓄电池电压传感器“C”电路低电位	1. 蓄电池智能单元 2. HV蓄电池	点亮
P0B4C-123	混合动力蓄电池电压传感器“D”电路低电位	1. 蓄电池智能单元 2. HV蓄电池	点亮
P0B51-123	混合动力蓄电池电压传感器“E”电路低电位	1. 蓄电池智能单元 2. HV蓄电池	点亮
P0B56-123	混合动力蓄电池电压传感器“F”电路低电位	1. 蓄电池智能单元 2. HV蓄电池	点亮
P0B5B-123	混合动力蓄电池电压传感器“G”电路低电位	1. 蓄电池智能单元 2. HV蓄电池	点亮
P0B60-123	混合动力蓄电池电压传感器“H”电路低电位	1. 蓄电池智能单元 2. HV蓄电池	点亮
P0B65-123	混合动力蓄电池电压传感器“I”电路低电位	1. 蓄电池智能单元 2. HV蓄电池	点亮
P0B6A-123	混合动力蓄电池电压传感器“J”电路低电位	1. 蓄电池智能单元 2. HV蓄电池	点亮
P0B6F-123	混合动力蓄电池电压传感器“K”电路低电位	1. 蓄电池智能单元 2. HV蓄电池	点亮
P0B74-123	混合动力蓄电池电压传感器“L”电路低电位	1. 蓄电池智能单元 2. HV蓄电池	点亮
P0B79-123	混合动力蓄电池电压传感器“M”电路低电位	1. 蓄电池智能单元 2. HV蓄电池	点亮
P0B7E-123	混合动力蓄电池电压传感器“N”电路低电位	1. 蓄电池智能单元 2. HV蓄电池	点亮
P0B83-123	混合动力蓄电池电压传感器“O”电路低电位	1. 蓄电池智能单元 2. HV蓄电池	点亮
P0B88-123	混合动力蓄电池电压传感器“P”电路低电位	1. 蓄电池智能单元 2. HV蓄电池	点亮
P0B8D-123	混合动力蓄电池电压传感器“Q”电路低电位	1. 蓄电池智能单元 2. HV蓄电池	点亮
P0B92-123	混合动力蓄电池电压传感器“R”电路低电位	1. 蓄电池智能单元 2. HV蓄电池	点亮
P3011-123	蓄电池单元1变弱	1. HV蓄电池 2. 蓄电池智能单元	点亮
P3012-123	蓄电池单元2变弱	1. HV蓄电池 2. 蓄电池智能单元	点亮
P3013-123	蓄电池单元3变弱	1. HV蓄电池 2. 蓄电池智能单元	点亮
P3014-123	蓄电池单元4变弱	1. HV蓄电池 2. 蓄电池智能单元	点亮
P3015-123	蓄电池单元5变弱	1. HV蓄电池 2. 蓄电池智能单元	点亮

P3016-123	蓄电池单元6变弱	1. HV蓄电池 2. 蓄电池智能单元	点亮
P3017-123	蓄电池单元7变弱	1. HV蓄电池 2. 蓄电池智能单元	点亮
P3018-123	蓄电池单元8变弱	1. HV蓄电池 2. 蓄电池智能单元	点亮
P3019-123	蓄电池单元9变弱	1. HV蓄电池 2. 蓄电池智能单元	点亮
P3020-123	蓄电池单元10变弱	1. HV蓄电池 2. 蓄电池智能单元	点亮
P3021-123	蓄电池单元11变弱	1. HV蓄电池 2. 蓄电池智能单元	点亮
P3022-123	蓄电池单元12变弱	1. HV蓄电池 2. 蓄电池智能单元	点亮
P3023-123	蓄电池单元13变弱	1. HV蓄电池 2. 蓄电池智能单元	点亮
P3024-123	蓄电池单元14变弱	1. HV蓄电池 2. 蓄电池智能单元	点亮
P3025-123	蓄电池单元15变弱	1. HV蓄电池 2. 蓄电池智能单元	点亮
P3026-123	蓄电池单元16变弱	1. HV蓄电池 2. 蓄电池智能单元	点亮
P3027-123	蓄电池单元17变弱	1. HV蓄电池 2. 蓄电池智能单元	点亮
P3065-123	混合动力蓄电池温度传感器范围/性能卡在“A”位置	1. HV蓄电池（蓄电池温度传感器） 2. 蓄电池智能单元	点亮
P308A-123	混合动力蓄电池电压传感器所有电路低电位	1. 蓄电池智能单元 2. HV蓄电池	点亮
U029A-123	与混合动力蓄电池组传感器模块失去通信	1. 线束或连接器 2. 混合动力车辆控制ECU 3. 蓄电池智能单元	点亮