

模块通信网络 - 通信网络

诊断和测试

操作原理

有关通信网络的详细说明，请参阅维修手册中的说明与操作部分。

检查与验证

小心:



采用来自施救车辆的替代元件进行诊断是不允许的。将控制模块取而代之的做法无法保证故障的确认，并有可能导致接受测试的车辆和/或供电车辆中出现其他故障。



电子模块对静态电荷非常敏感。如果将其暴露在这些电荷下，则可能会造成损坏。

1. 核实客户问题
2. 目测检查是否存在明显的损坏和系统完好性问题迹象

目视检查

电气
• 保险丝（请参阅电气指南） • 线束 • 电气接头的正确连接 • 松动的连接或受腐蚀的连接 • 光纤线束的布置 • 光学接头的正确连接 • 光学接头的正确放置（按圆圈顺序） • 光学接头的正确组装（拆除，等） • 光纤受损（磨损、擦伤、打结、切割等）

3. 如果发现观察或报告的问题的明显起因，在进行下一步操作前纠正起因（如可能）
4. 如果起因不可目测，请查看故障诊断码（DTC）并参考 DTC 索引

症状表

症状	可能的原因	措施
MOST 网络故障 - 触摸屏 (TS) 软键变灰淡出不工作	• MOST 环断裂 • MOST 网络上的控制模块的电源或接地电路断路、电阻过高 • MOST 网络上的控制模块内部故障	• 转至定点测试 B.
MOST 网络故障 - 触摸屏 (TS) 空白	• 触摸屏 (TS) 的电源或接地电路断路、电阻过高 • 触摸屏 (TS) 未接收到唤醒信号 • 触摸屏 (TS) 内部故障	• 转至定点测试 G.

控制器局域网 (CAN)

控制模块到 CAN 线束的连接

控制模块以“回路”或“支线”配置连接到 CAN 线束。在“回路”类型的配置中，CAN 线束连接到模块中（通过两个接头针脚），然后离开模块（通过另外两个接头针脚），从而形成回路。在“支线”类型的配置中，一条线束支线拼接到 CAN 线束的主要“主干”，模块通过两个接头针脚连接到线束支线。

CAN 线束体系结构

有关 CAN 网络和体系结构的详细说明，请参阅车间维修手册中的相关说明与操作章节。

CAN 网络完整性测试

如果怀疑控制模块未通信，可以使用制造商认可的诊断系统上提供的“网络完整性”测试应用程序，确认车辆上的控制模块与制

造商认可的诊断系统之间是否可以通信（通过 J1962 诊断接头）。测试结果可用于确定是单个模块还是多个模块未能通信。

CAN 终结模块

如果网络完整性测试表明 CAN 网络（HS 或 MS）之一上的一个或多个模块未能通信，可以进行多项检查。第一步是确定每个单独 CAN 总线上的两个 CAN 终结模块是否均在通信。如果每个单独 CAN 总线的两个 CAN 终结模块均在通信（通过网络完整性测试来确定），则可以确认 CAN 线束的主要“主干”是完整的。CAN 线束的主要“主干”包括通过“环路”配置连接到 CAN 线束的所有模块，还包括两个终结模块。

通过网络完整性测试与两个 CAN 终结模块通信可以确认 CAN 线束的主要“主干”（以及到 J1962 诊断接头的线束支线）的物理完整性。这意味着不需要检查 CAN 网络的电阻。这是因为，除了网络完整性测试已经确定的信息外，针对高速 CAN 与低速 CAN 总线之间 60 欧姆电阻的标准检查不会提供有关 CAN 线束物理状况的更多信息。

终结模块未通信

如果网络完整性测试揭示某个终结模块未通信，可能表示 CAN 线束的主要“主干”中发生中断。最初的检查始终应该确认未通信模块的电源和接地是否正确。如果电源和接地正确，可以在 J1962 接头上检查高速 CAN 与低速 CAN 总线之间的电阻，以确定 CAN 线束主要“主干”的完整性。断开蓄电池后，120 欧姆的读数表明 CAN 线束的主要“主干”中存在电路开路。或者，60 欧姆的读数表明 CAN 线束的主要“主干”中没有电路开路故障。

值得注意的是，即使其中一个终结模块与 CAN 线束断开，可能仍然能够在仍旧连接的模块之间通信。因此，制造商认可的诊断系统与连接的模块之间也可能仍然可以通信。

确定 CAN 线束开路位置

在多个模块（包括终结模块）未能通信的情况下，在首先确定电源和接地正确后，通过分析网络完整性测试结果并参阅相关 CAN 网络电路图，可以确定存在开路的大致位置。例如，如果 CAN 线束上的某个位置存在开路，则网络上位于 J1962 接头与开路之间的所有模块都应该在网络完整性测试过程中返回响应。网络中开路故障位置后的所有模块将不会返回任何响应。

CAN 线束“支线”类型的配置电路

在初始检查（使用制造商认可的诊断系统进行网络完整性测试、检查模块的电源和接地并确认其正确）后，如果怀疑某个通过“支线”类型的配置连接到 CAN 线束的模块未通信，则可以检查 CAN 线束“支线”的物理完整性。

最方便的方法是单独检查未通信模块接头（在模块断开的情况下）与 J1962 诊断接头之间的高速 CAN 和低速 CAN 总线导通性。

“通信中断” DTC

与本文档中到目前为止所描述的用于确定 CAN 线束开路位置的方法一样，“通信中断” DTC 也可用于此目的。“通信中断” DTC 表示某个模块未从另一个模块接收到 CAN 信息。

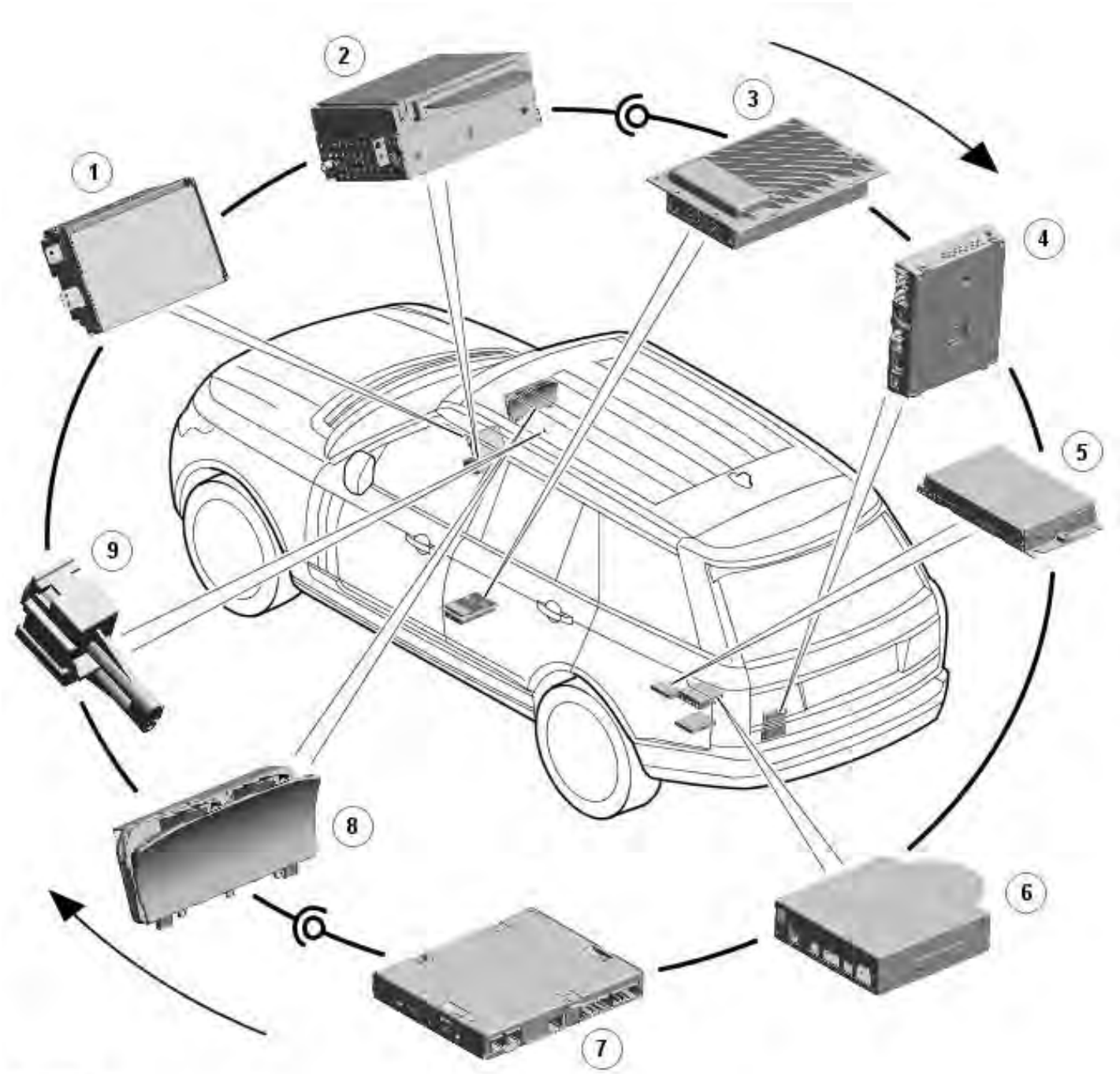
例如，如果要执行全局 DTC 读取，只有能够与制造商认可的诊断系统通信的模块中存储的 DTC 才会显示出来。如果 CAN 线束上的某个位置存在开路故障，能够显示 DTC 的模块将全部在网络上的开路位置之前，且这些模块与网络上开路故障位置之后的所有模块的通信均应显示“通信中断” DTC。

“总线断开” DTC

提到总线及其状况的地方，指的是相关网络和该网络上的模块。

如果某个模块记录了一个“总线断开” DTC，这意味着该模块检测到 CAN 传输错误，并且已禁用了自己的 CAN 传输，并将自己从网络断开以试图让网络的其余部分能够正常工作。此时会设置“总线断开” DTC。“总线断开” DTC 的常见原因可能是 CAN 网络中存在短路。

媒体导向系统传输 (MOST)



E151779

 注意：项目 1、2、3、8 和 9 始终存在。余下的项目未可选和/或根据市场而定。

项目	说明
1	触摸屏 (TS)
2	集成音频模块 (IAM)
3	音频放大器模块 (AAM)
4	TV 控制模块 (TVCM)
5	数字无线电控制模块 (DRCM)
6	导航控制模块 (NCM) - 日本
7	后座娱乐系统控制模块 (RSECM)
8	仪表盘 (IC)
9	MOST 诊断接头

概述

说明与操作章节介绍了基本指导原则，例如不要尝试维修光缆等；其他预防措施包括：

- 请勿触摸光纤的裸露端（皮肤上的油脂会污染光纤）
- 每当断开光缆，都要将接头盖上以防止灰尘污染
- 不要将光缆暴露在高温环境中

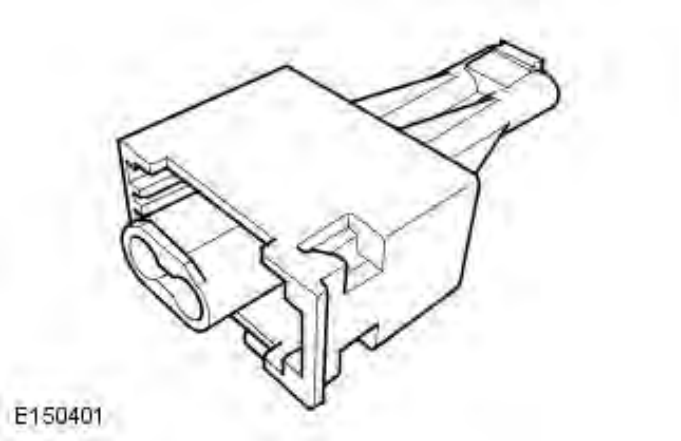
- 不要将光缆弯曲到 25 毫米（1 英寸）半径以下
- 不要使用激光笔来测试光缆的导光能力

MOST 诊断工具

测试 MOST 系统有两个专用工具：



MOST 测试仪。 MOST 测试仪连接到 MOST 网络，而不是连接到控制模块。它将确认接收任何现有 MOST 信号，并通过网络将其传输至下一个控制模块。执行下列测试，以验证 MOST 测试仪的工作情况。转至[定点测试 A](#)。



MOST 棱镜。 MOST 的连接方式与 MOST 测试仪相同，但是仅将任何现有信号传输至下一个控制模块。在长线束前面或后面使用 MOST 棱镜可能会导致断环，因为穿过延长的线束之后可能会使良好的信号变弱。此外，MOST 棱镜将在两个方向通过光线，因此不会检测到网络中别处的反向 MOST 端子。出于这些原因，MOST 测试仪是使用的首选工具，除非空间有限无法进入

MOST 断环说明

触摸屏 (TS) 软键变灰淡出不工作表明 MOST 网络中存在断环。断环的可能原因已在症状表中列出：

精确测试

定点测试 A：MOST 测试仪测试	
测试条件	详细信息 / 结果 / 操作
A1: MOST 测试仪 蓄电池测试	
	1 MOST 测试仪电源开关设置为“打开”
	电源 LED 是否点亮？
是	测试已通过。 转至 A2 。
否	测试失败。 将一个新的电池安装到 MOST 测试仪 转至 A1 。
A2: 2+0 输入 / 输出测试	

注意：



"2 +0"表示环路线束连接器包含 2 个光纤端子和 0 个电气端子。



MOST 测试仪在松开测试开关之后可能会继续发出声音或点亮 LED。这不表示存在故障。

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1 | MOST 测试仪电源开关设置为“打开” |
| 2 | 将接头选择开关设置到“2+0”。 |
| 3 | 将指示开关设置为“蜂鸣”或“LED” |
| 4 | 卸下 MOST 测试仪 2+0 连接器和 2+0 环路线束连接器的盖 |
| 5 | 将 2+0 环路线束连接器连接到 MOST 测试仪 2+0 连接器 |
| 6 | 运行测试开关并检查 MOST 测试仪的蜂鸣声/LED |
| | MOST 测试仪是否发出提示音或 LED 是否点亮？ |
| 是 | 测试已通过。 转至 A3. |
| 否 | 测试失败。 MOST 测试仪或 2+0 线束故障 |

A3: 2+4 输入/输出测试

注意：



"2 +4"表示环路线束连接器包含 2 个光纤端子和 4 个电气端子。



MOST 测试仪在松开测试开关之后可能会继续发出声音或点亮 LED。这不表示存在故障。

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1 | MOST 测试仪电源开关设置为“打开” |
| 2 | 将接头选择开关设置到“2+4”。 |
| 3 | 将指示开关设置为“蜂鸣”或“LED” |
| 4 | 卸下 MOST 测试仪 2+4 连接器和 2+4 环路线束连接器的盖 |
| 5 | 将 2+4 环路线束连接器连接到 MOST 测试仪 2+4 连接器 |
| 6 | 运行测试开关并检查 MOST 测试仪的蜂鸣声/LED |
| | MOST 测试仪是否发出提示音或 LED 是否点亮？ |
| 是 | 测试已通过。 转至 A4. |
| 否 | 测试失败。 MOST 测试仪或 2+4 线束故障 |

A4: 适配器线束和棱镜测试



注意： MOST 测试仪在松开测试开关之后可能会继续发出声音或点亮 LED。这不表示存在故障。

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1 | MOST 测试仪电源开关设置为“打开” |
| 2 | 将接头选择开关设置到“2+0”。 |
| 3 | 将指示开关设置为“蜂鸣”或“LED” |
| 4 | 卸下 MOST 测试仪 2+0 连接器、棱镜和适配器线束连接器的盖 |
| 5 | 将适配器线束连接到 MOST 测试仪 2+0 连接器 |
| 6 | 将棱镜连接到适配器线束 |
| 7 | 运行测试开关并检查 MOST 测试仪的蜂鸣声/LED |
| | MOST 测试仪是否发出提示音或 LED 是否点亮？ |
| 是 | 测试已通过 |
| 否 | 测试失败。 MOST 测试仪、适配器线束或棱镜故障 |

定点测试 B：MOST 网络初始测试

测试条件	详细信息/结果/操作
B1: MOST 网络初始测试 1	
注意： 连接 MOST 测试仪时，请根据需要使用 2+0 或 2+4 插座并在使用时设置连接器选择开关以与插座匹配	
1	打开音响/视频系统

	2	从 MOST 诊断接头卸下盖
	3	MOST 测试仪电源开关设置为“打开”
	4	将 MOST 测试仪连接到 MOST 诊断接头
	5	检查触摸屏 (TS) 是否存在 MOST 网络故障指示
	MOST 网络是否已恢复？	
	是	MOST 诊断接头盖导致 MOST 网络故障。 转至 B2.
	否	MOST 诊断接头盖不会导致 MOST 网络故障。 转至 B3.
B2: MOST 网络初始测试 2		
	1	断开 MOST 测试仪
	2	将盖子安装到 MOST 诊断接头
	MOST 网络是否已恢复？	
	是	无需采取进一步措施
	否	安装一个新的 MOST 诊断接头盖
B3: MOST 网络初始测试 3		
	1	检查 MOST 测试仪的蜂鸣声/LED
	MOST 测试仪是否发出提示音或 LED 是否点亮？	
	是	接收 MOST 信号。MOST 网络故障位于 MOST 测试仪的下游。转至定点测试 E.
	否	未接收 MOST 信号。MOST 网络故障位于 MOST 测试仪的上游。将 MOST 线束连接器从 MOST 测试仪断开，然后重新连接到控制模块。转至定点测试 C.

定点测试 **C : MOST 网络上游测试**

测试条件	详细信息 / 结果 / 操作	
C1: MOST 网络上游测试 1		
	1	参考电路图，确定 MOST 网络上的前面的控制模块
	此控制模块是否为触摸屏 (TS)?	
	是	转至定点测试 E.
	否	转至 C2.
C2: MOST 网络上游测试 2		
	1	将 MOST 线束连接器从控制模块断开
	2	将 MOST 线束接头导入合适的表面，然后检查是否出现红光
	是否出现红光?	
	是	MOST 网络故障存在于控制模块或至后面的控制模块的 MOST 线束中。 转至 C3.
	否	MOST 网络故障位于断开的控制模块上游。 将 MOST 线束连接器重新连接至控制模块。 转至 C1.
C3: MOST 网络上游测试 3		
 注意： 连接 MOST 测试仪时，请根据需要使用 2+0 或 2+4 插座并在使用时设置连接器选择开关以与插座匹配		
	1	将 MOST 线束连接器连接到 MOST 测试仪
	2	检查触摸屏 (TS) 是否存在 MOST 网络故障指示
	MOST 网络是否已恢复?	
	是	控制模块断开将导致 MOST 网络故障。 转至定点测试 D.
	否	故障存在于 MOST 测试仪和后面的控制模块之间的 MOST 线束上。 必要时请安装新的 MOST 线束。

定点测试 **D : 控制模块测试**

测试 条件	详细信息 / 结果 / 操作	
D1: 控制模块测试 1		
注意:		
 连接 MOST 测试仪时，请根据需要使用 2+0 或 2+4 插座并在使用时设置连接器选择开关以与插座匹配		



MOST 测试仪在松开测试开关之后可能会继续发出声音或点亮 LED。这不表示存在故障。

- 1 使用适配器线束将 MOST 测试仪连接到相关的控制模块
- 2 运行测试开关并检查 MOST 测试仪的蜂鸣声/LED

MOST 测试仪是否发出提示音或 LED 是否点亮？

是接收 MOST 信号。测试无结果。将 MOST 线束连接器重新连接至控制模块，然后确定 MOST 网络故障是否仍然存在。从开始重复测试。转至定点测试B.

否转至 D2.

D2: 控制模块测试 2

- 1 参考电路图，测试相关控制模块的电源和接地电路是否断路、电阻过高
- 电源和接地电路是否符合规格？
- 是转至 D3.
- 否维修电源和/或接地电路

D3: 控制模块测试 3

- 1 将 MOST 线束重新连接至控制模块
- 2 检查触摸屏 (TS) 是否存在 MOST 网络故障指示
- MOST 网络是否已恢复？
- 是测试无结果。从开始重复测试。转至定点测试B.
- 否安装一个新的控制模块

定点测试 E : MOST 网络最终下游测试

测试条件

详细信息 / 结果 / 操作

E1: MOST 网络最终下游测试 1

注意:



连接 MOST 测试仪时，请根据需要使用 2+0 或 2+4 插座并在使用时设置连接器选择开关以与插座匹配



MOST 测试仪在松开测试开关之后可能会继续发出声音或点亮 LED。这不表示存在故障。

- 1 将 MOST 测试仪从 MOST 诊断接头断开
- 2 将盖子安装到 MOST 诊断接头
- 3 将 MOST 线束连接器从触摸屏 (IS)
- 4 将 MOST 线束连接器连接到 MOST 测试仪
- 5 运行测试开关并检查 MOST 测试仪的蜂鸣声/LED

MOST 测试仪是否发出提示音或 LED 是否点亮？

是转至 E2.

否故障存在于 MOST 诊断连接器和触摸屏 (TS) 之间的线束中。必要时请安装新的 MOST 线束。

E2: MOST 网络最终下游测试 2

- 1 将 MOST 线束连接器从 MOST 测试仪断开
- 2 将 MOST 线束连接器重新连接至触摸屏 (IS)
- 3 检查触摸屏 (TS) 是否存在 MOST 网络故障指示

MOST 网络是否已恢复？

是测试无结果。从开始重复测试。转至定点测试B.

否转至定点测试G.

定点测试 F : MOST 网络最终上游测试

测试条件

详细信息 / 结果 / 操作

F1: MOST 网络最终上游测试 1

- 1 将 MOST 线束连接器从触摸屏 (IS)
- 2 将触摸屏 (TS) 导入合适的表面，然后检查是否出现红光
- 是否出现红光？

	是	故障存在于触摸屏 (IS) 和集成音频模块 (IAM) 之间的 MOST 线束中。必要时请安装新的 MOST 线束。
	否	转至定点测试G.

定点测试 G：触摸屏 (TS) 测试	
测试条件	详细信息 / 结果 / 操作
G1: 触摸屏 (TS) 测试 1	
	1 使用制造商认可的诊断系统，检查触摸屏 (TS) 是否存有相关故障诊断码 (DTC)
	制造商认可的诊断系统和触摸屏 (TS) 之间是否可以通信？
	是
	参考相关故障诊断码索引 (DTC)
	否
	转至 G2.
G2: 触摸屏 (TS) 测试 2	
	1 参考电路图，测试触摸屏 (TS) 的电源和接地电路是否断路、电阻过高
	电源和接地电路是否符合规格？
	是
	转至 G3.
	否
	维修电源和/或接地电路
G3: 触摸屏 (TS) 测试 3	
	1 使用制造商认可的诊断系统，执行 CAN 网络完整性测试。参考电路图，测试中速 CAN 总线电路是否对地短路、对电源短路、断路、电阻过高
	中速 CAN 线束是否在规格范围内？
	是
	安装新的触摸屏 (TS)
	否
	维修中速 CAN 总线电路

DTC 索引

对于此车辆中可能记录的故障诊断码 (DTC) 的列表，请参考第 100-00 节。