

起动系统

通用设备

|           |
|-----------|
| Ford 诊断设备 |
|-----------|

检查与验证

技师在按照本手册的要求进行诊断之前要具备一定的技能和对福特诊断系统有一定实践经验。  
参阅: [诊断方法](#) (100-00 常规信息, 说明和操作).

1. 通过操作起动系统验证客户问题。
2. 检查蓄电池状况及其荷电状态。  
参阅: **Battery (414-01 Battery, Mounting and Cables)** .
3. 拆除附件传动带。  
参阅: [附件驱动带](#) (303-05 附件驱动 - 1.5 升 Duratec-16V Ti-VCT (81 千瓦/110 马力) - Sigma, 拆卸和安装).  
验证辅助驱动皮带驱动的曲轴与各个部件均旋转且无卡住或受损情况。
4. 如已经向车辆添加任何从零件市场购买的附件, 则确保正确焊接相应附件。
5. 如果发现有引起相关问题的叙述或报告, 请在进入下一步之前纠正这一问题(可能的话)。

诊断故障代码表:

技师在按照本手册的要求进行诊断之前要具备一定的技能和对福特诊断系统有一定实践经验。 关于上述实践信息, 请参见  
参阅: [诊断方法](#) (100-00 常规信息, 说明和操作).  
中的诊断方法。

车体控制模块故障诊断码图表:

| 诊断故障代码                  | 说明                              | 行动   |
|-------------------------|---------------------------------|--|
| <b>PCM</b> 诊断故障代码 (DTC) | 本表格中未列出 <b>PCM</b> 诊断故障代码 (DTC) | 参阅: <a href="#">电子发动机控件</a> (303-14 电子发动机控件 - 1.5 升 Duratec-16V Ti-VCT (81 千瓦/110 马力) - Sigma, 诊断和测试). |
| P0615                   | 起动机继电器电路                        | <a href="#">转至定点测试B</a>  |
| P0616                   | 起动机继电器电路电压过小                    | <a href="#">转至定点测试B</a>  |
| P0617                   | 起动机继电器电路电压过高                    | <a href="#">转至定点测试B</a>  |

变速器控制模块的诊断故障代码表:

| 诊断故障代码                  | 说明                              | 行动  |
|-------------------------|---------------------------------|---|
| <b>TCM</b> 诊断故障代码 (DTC) | 本表格中未列出 <b>TCM</b> 诊断故障代码 (DTC) | 参阅: <a href="#">诊断故障代码表</a> (100-00 常规信息, 诊断和测试). |

症状图

技师在按照本手册的要求进行诊断之前要具备一定的技能和对福特诊断系统有一定实践经验。 关于上述实践信息, 请参见  
参阅: [诊断方法](#) (100-00 常规信息, 说明和操作).  
中的诊断方法。

| 状态                | 可能原因  | 动作   |
|-------------------|---|--|
| 发动机未转动—未装有按钮起动装置  | <ul style="list-style-type: none"><li>参阅诊断程序</li></ul>  | <a href="#">转至定点测试A</a>  |
| 不寻常的起动机噪声         | <ul style="list-style-type: none"><li>参阅诊断程序</li></ul>  | <a href="#">转至定点测试C</a>  |
| 发动机慢慢起动           | <ul style="list-style-type: none"><li>电池</li><li>起动马达</li><li>电路</li></ul>                        | 执行本章节中起动机电机的组件测试。  |
| 发动机转动但发动机未起动      | <ul style="list-style-type: none"><li>保险丝</li><li><b>PCM</b></li><li>燃油泵</li><li>燃油泵继电器</li></ul> | 参阅《动力系统控制/排放诊断(PC/ED)》手册。  |
| 起动机快速旋转, 但发动机没有起动 | <ul style="list-style-type: none"><li>起动马达</li><li>飞轮/波形板环齿轮</li></ul>                            | <ul style="list-style-type: none"><li>检查飞轮/波形板环齿轮是否存在遗失的轮齿。</li><li>检查起动机是否正确安装。 如有问题持续出现, 安装新的起动机。<br/>参阅: <a href="#">起动机</a> (303-06 起动系统 - 1.5 升 Duratec-16V Ti-VCT (81 千瓦/110 马力) - Sigma, 拆卸和安装).</li><li>测试系统是否能正常工作。</li></ul> |

诊断常规程序

定点测试 A: 发动机未启动

参阅线路图单元[20](#)示意图和连接器信息

正常运行和故障条件

当点火开关转至 **START** (起动) 位置时, **BCM** 接收点火开关起动信号并将起动机电机输入信号中继至 **PCM**。 **PCM** 接收来自 **TCM** 的信号, 车辆处于驻车档, 或离合器踏板已完全踩下 (配备手动变速器的车辆)。 **PCM**提供电压与接地以通电起动机继电器线圈。 通电的线圈可导致起动机继电器触点闭合。 这可让电压从发动机罩内配电箱 **F41 (30A)** 供应至起动机电磁阀。 在起动机处将起动机电磁线圈接地。 起动机电磁线圈通电可闭合电磁线圈触点, 由此使来自蓄电池的电流通过高电流保险丝 **F3 (450A)** 流向起动机, 在环齿轮内使用起动机传动装置以便发动机转动并起动。 一旦达到发动机转速阈值、超出设置的转动时间、或关闭点火开关, 则 **PCM**脱离起动机。

可能原因

- 电池
- 电池线
- 保险丝
- 点火开关
- PATS**
- PCM**
- 起动马达
- 启动机继电器
- TCM** (自动变速器)
- CPP**开关 (仅手动变速器)
- 线路、端子或连接器

目视检查和前诊断检查

- 电池
- 电池线
- 发动机罩内配电箱保险丝 **41 (30A)**
- 高电流发动机罩内配电箱保险丝 **3 (450A)**
- 起动机继电器

**注意:** 进行测量时使用正确的探测器转接器。 使用错误的探测器转接器可能会损坏连接件。

定点测试 A : THE ENGINE DOES NOT CRANK（发动机没有起动）

A1 执行检查与验证

● 注意： 确保定点测试前和测试期间蓄电池电压大于12.2伏特。

注意： 如有必要在测试期间保持接通蓄电池充电器，则不得保持充电器处于最高或增压设置。 最高设置可超过16伏特，进而导致测试结果有误并产生诊断故障代码。

执行本章节中的检查与验证程序。

就观察到的问题或接获报告的问题，是否发现确凿原因？

是

视需要纠正原因。

否

转至 [A2](#)

A2 检查信息中心是否存在消息

● 在保持点火钥匙处于起动位置内的同时，检查信息中心。

信息中心是否显示起动系统故障？

是

参阅：[被动防盗系统 \(PATS\)](#) (419-01B 被动防盗系统 (PATS), 诊断和测试).

否

转至 [A3](#)

A3 验证BCM (车身控制模块)、 IPC (仪表板组) 与 PCM (动力系控制模块) 通过网络测试

● 点火接通

使用诊断扫描工具，执行网络测试。

BCM、 IPC与 PCM是否通过网络测试？

是

转至 [A4](#)

否

参阅：[通信网络](#) (418-00 模块通信网络, 诊断和测试).

A4 检索诊断故障代码

● 点火接通

使用诊断扫描工具，执行IPC、 PCM与 TCM的自我测试。

是否存在任何 IPC、 PCM或 TCM诊断故障代码(DTC)？

是

请参见本章节中的诊断故障代码表。

否

转至 [A5](#)

A5 检查BCM (车身控制模块) IGN\_SW\_STRT PID (参数辨识)

● 使用诊断扫描工具，查看BCM参数识别（PID）。

在将点火开关从关闭转至起动时，监控BCM PID IGN\_SW\_STRT。

在将点火开关从关闭转至起动时， PID是否从停用变为激活？

是

就自动变速器而言，转至 [A6](#)就手动变速器而言，转至 [A11](#)

否

诊断起动状态下无动力。  
参阅：[方向盘和转向柱电气部件](#) (211-05 方向盘和转向柱电气部件, 诊断和测试).

A6 检查TCM (变速器控制模块) TR\_CRANK PID (参数辨识)

● 点火关闭

使用诊断扫描工具，观察TCM TR\_CRANK PID。

观察TCM TR\_CRANK PID时，将变速杆置为零挡，然后移至驻车。

在变速杆置于零挡或驻车挡情况下PID是否显示是？

是

转至 [A7](#)

否

诊断TR传感器。  
参阅：[症状诊断](#) (307-01 自动变速器 - 6 速自动变速器 - 6F15, 诊断和测试).

A7 检查PCM (动力系控制模块) TRP/N PID (参数辨识)

● 点火关闭

使用诊断扫描工具，查看PCM TRP/N PID。

将换挡杆置于驻车档的同时观测 PCM TRP/N PID。

PID 是否指示 “是”， 即换挡杆位于驻车档？

是

转至 [A12](#)

否

转至 [A8](#)

A8 检查 TRP/N SW 电路是否有对电压短路

● 点火关闭

断开 组合仪表 [C220](#)。

断开 直接变速 [C3245](#)。

点火接通


测量

正极引线

测量 / 行动

负极引线

[C220-9](#)



接地

是否还有电压？

是

维修该电路。

否

转至 [A9](#)

A9 检查P/N\_SW电路是否存在接地短路

● 点火关闭

测量

正极引线

测量 / 行动

负极引线

[C220-9](#)

$\Omega$

接地

电阻是否超过 10,000 欧？

是

转至 [A10](#)

否

转至 [A11](#)

否

维修该电路。

A10 检查P/N\_SW电路是否存在开路

• 测量

| 正极引线线                  | 测量 / 行动  | 负极引线                    |
|------------------------|----------|-------------------------|
| <a href="#">C220-9</a> | $\Omega$ | <a href="#">C3245-2</a> |

电阻是否低于3欧姆？

|   |                        |
|---|------------------------|
| 是 | 转至 <a href="#">A28</a> |
| 否 | 维修该电路。                 |

A11 检查PCM (动力系控制模块) CPP\_BOT PID (参数辨识)

• 使用诊断扫描工具，在查看CPP\_BOT PID时，彻底踩下离合器踏板并松开。

PID是否从否变为是？

|   |                        |
|---|------------------------|
| 是 | 转至 <a href="#">A12</a> |
| 否 | 转至 <a href="#">A25</a> |

A12 检查PCM (动力系控制模块) STRT\_RLY PID (参数辨识)

注意：就手动变速器而言，彻底踩下离合器踏板

• 使用诊断扫描工具，在将钥匙从 OFF（关闭）转动至 START（起动）的同时查看 STRT\_RLYPID。

PID是否从分离变为使用？

|   |                        |
|---|------------------------|
| 是 | 转至 <a href="#">A13</a> |
| 否 | 转至 <a href="#">A24</a> |

A13 CHECK THE STARTER RELAY（检查起动机继电器）

• 使用已知良好地继电器更换起动机继电器，然后尝试起动发动机。

发动机是否起动？


|   |                        |
|---|------------------------|
| 是 | 安装一个新的起动机继电器。          |
| 否 | 转至 <a href="#">A14</a> |

A14 检查接去起动机继电器的电源

• 点火关闭

• 断开 [Underhood Power Distribution Box](#) 起动机继电器 (R8)。

• 测量

| 正极引线线      | 测量 / 行动   | 负极引线 |
|------------|---|------|
| 起动机继电器插脚3。 |  | 接地   |


电压是否高于11伏？

|   |  |
|---|--|
| 是 | 转至 <a href="#">A15</a>                                       |
| 否 | 检查 F41 (30A) 是否完好。如正常，修复电路使之开路。如运行不正常，则应参考接线图手册，找出造成短路的可能原因。 |

A15 检查在起动机继电器处起动机电机的工作情况

• 点火关闭

• 在变速器处于驻车或零挡情况下，暂时连接带保险丝的跨接线：

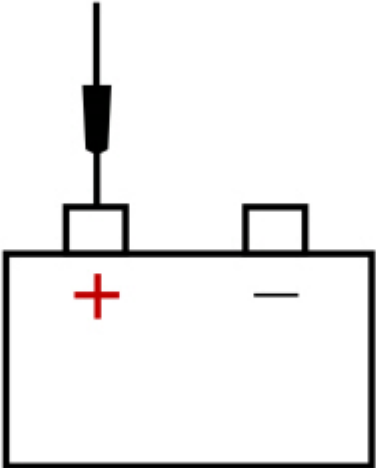

| 正极引线线    | 测量 / 行动  | 负极引线     |
|----------|--|----------|
| 起动机继电器腔3 |  | 起动机继电器腔5 |

起动机是否使用且发动机是否转动？

|   |                        |
|---|------------------------|
| 是 | 转至 <a href="#">A21</a> |
| 否 | 转至 <a href="#">A16</a> |

A16 检查蓄电池的接地电缆

• 测量蓄电池正极的电压与发电机处蓄电池接地电缆连接：

| 正极引线线  | 测量 / 行动   | 负极引线  |
|--|---|-------|
| <div><div>E148840</div></div> |  | 发动机接地 |

电压是否高于11伏？

|   |                              |
|---|------------------------------|
| 是 | 转至 <a href="#">A17</a>       |
| 否 | 执行起动机电机—接地电路测试。请参见本章节中的部件测试。 |

A17 检查起动机电机接地

| 正极引线线   | 测量 / 行动  | 负极引线     |
|---------|----------|----------|
| 起动机的电机体 | $\Omega$ | 变速箱安装用法兰 |

电阻是否低于3欧姆？

|   |                            |
|---|----------------------------|
| 是 | 转至 <a href="#">A18</a>     |
| 否 | 清洁起动机电机的安装用法兰并确保正确安装起动机电机。 |

A18 检查接去起动机电机的电源

- 测量


| 正极引线线                         | 测量 / 行动   | 负极引线 |
|-------------------------------|---|------|
| 起动机电机 <a href="#">C197A-1</a> |  | 接地   |

电压是否高于11伏？

|   |  |
|---|--|
| 是 | 转至 <a href="#">A19</a>   |
| 否 | 安装新的正极蓄电池电缆。<br>参阅： <a href="#">蓄电池电缆</a> (414-01 蓄电池、座架和电缆, 拆卸和安装). |

A19 检查起动机电机是否正常工作

- 暂时俩接装有保险丝的跨接线：

| 正极引线线 | 测量 / 行动   | 负极引线 |
|-------|---|------|
| C1-1  |  | C2-1 |

起动机是否使用且发动机是否转动？

|   |  |
|---|--|
| 是 | 转至 <a href="#">A20</a>   |
| 否 | 安装新的起动机。<br>参阅： <a href="#">起动机</a> (303-06 起动系统 - 1.5升 Duratec-16V Ti-VCT (81千瓦/110马力) - Sigma, 拆卸和安装). |

A20 检查起动机处的起动输入

- 连接 起动机继电器。
- 断开 起动电磁阀起动机电机 [CDC35 A](#)。
- 起动发动机
- 保持钥匙处于起动位置时，测量：

| 正极引线线                   | 测量 / 行动   | 负极引线 |
|-------------------------|---|------|
| <a href="#">C197B-1</a> |  | 接地   |

电压是否高于11伏？

|   |  |
|---|--|
| 是 | 清洁起动机电磁线圈 “S”端子与连接件。 检查接线与起动机电机是否存在松动或间断的连接。 |
| 否 | 维修该电路。                                       |

A21 检查PCM (动力系控制模块) 起动机继电器的控制电路是否存在接地短路

- 点火关闭
- 断开 PCM [C1E104E](#)。
- 断开 起动机继电器。
- 测量

| 正极引线线                     | 测量 / 行动  | 负极引线 |
|---------------------------|----------|------|
| <a href="#">C1617E-15</a> | $\Omega$ | 接地   |
| <a href="#">C1617E-32</a> | $\Omega$ | 接地   |

电阻是否大于10000欧姆？

|   |                        |
|---|------------------------|
| 是 | 转至 <a href="#">A22</a> |
| 否 | 维修受影响的电路。              |

A22 检查PCM (动力系控制模块) 起动机继电器的控制电路是否出现开路

- 测量

| 正极引线线                     | 测量 / 行动  | 负极引线         |
|---------------------------|----------|--------------|
| <a href="#">C1617E-15</a> | $\Omega$ | BJB起动机继电器腔 1 |
| <a href="#">C1617E-32</a> | $\Omega$ | BJB起动机继电器腔 2 |

电阻是否小于3欧姆？

|   |                        |
|---|------------------------|
| 是 | 转至 <a href="#">A28</a> |
| 否 | 维修受影响的电路。              |

A23 检查起动请求电路是否在PCM (动力系控制模块) 处存在电压

- 断开 PCM [C1617E](#)。
- 保持钥匙处于起动位置时，测量：

| 正极引线线                     | 测量 / 行动   | 负极引线 |
|---------------------------|---|------|
| <a href="#">C1381E-15</a> |  | 接地   |

电压是否高于11伏？



|  |   |                        |
|--|---|------------------------|
|  | 是 | 转至 <a href="#">A28</a> |
|  | 否 | 转至 <a href="#">A24</a> |

A24 检查点火开关

- 执行点火开关的部件测试。
- 参阅线路图单元[149](#)示意图和连接器信息用于部件测试。

点火开关是否通过部件测试？

|   |   |
|---|---|
| 是 | 维修线路。   |
| 否 | 安装新的点火开关。<br>参阅：Steering Column Lock and Ignition Switch Housing (211-05) . |

A25 检查CPP (离合器踏板位置)（BOT）开关电路是否存在开路

- 点火关闭
- 断开 CPP (BOT)开关 [C2353](#)。
- 断开 PCM [C175E](#)。
- 测量

|                         |          |                          |
|-------------------------|----------|--------------------------|
| 正极引线线                   | 测量 / 行动  | 负极引线                     |
| <a href="#">C2353-1</a> | $\Omega$ | <a href="#">C175E-1G</a> |

电阻是否低于3欧姆？

|   |                        |
|---|------------------------|
| 是 | 转至 <a href="#">A26</a> |
| 否 | 维修该电路。                 |

A26 检查CPP (离合器踏板位置)（BOT）开关接地电路是否存在开路

- 测量

|                         |          |      |
|-------------------------|----------|------|
| 正极引线线                   | 测量 / 行动  | 负极引线 |
| <a href="#">C2353-2</a> | $\Omega$ | 接地   |

电阻是否低于3欧姆？

|   |                        |
|---|------------------------|
| 是 | 转至 <a href="#">A27</a> |
| 否 | 维修该电路。                 |

A27 检查CPP (离合器踏板位置)（BOT）开关

- 连接 CPP (BOT)开关 [C2353](#)。
- 彻底踩下离合器踏板，测量：

|                          |          |      |
|--------------------------|----------|------|
| 正极引线线                    | 测量 / 行动  | 负极引线 |
| <a href="#">C175E-14</a> | $\Omega$ | 接地   |

电阻是否低于3欧姆？

|   |  |
|---|--|
| 是 | 转至 <a href="#">A28</a>   |
| 否 | 安装新的CPP开关。<br>参阅： <a href="#">离合器踏板位置(CPP)开关</a> (303-14 电子发动机控件 - 1.5升 Duratec-16V Ti-VCT (81千瓦/110马力) - Sigma, 拆卸和安装).<br>测试系统是否正常工作 |

A28 检查PCM (动力系控制模块) 操作是否正确

- 点火关闭
- 断开 所有PCM连接件。
- 就以下事项检查连接件：
  - 腐蚀——安装新的连接件或端子——清洁模块插脚
  - 插脚损坏或弯曲——安装新的端子/插脚
  - 插脚外飞——视需要安装新的插脚
- 重新连接所有连接件并确保它们位置正确。
- 运行系统并确定问题是否仍然存在。

问题是否还存在？

|   |   |
|---|---|
| 是 | 检查OASIS是否有可用的《技术服务公告（TSB）》。 如就本问题有 <a href="#">TSB</a> ，则中止该测试并按照 <a href="#">TSB</a> 的指示操作。 如就该问题没有解决的 <a href="#">TSB</a> ，则安装新的 <a href="#">PCM</a> 。<br>参阅： <a href="#">电子发动机控件</a> (303-14 电子发动机控件 - 1.5升 Duratec-16V Ti-VCT (81千瓦/110马力) - Sigma, 诊断和测试).<br>测试系统是否正常工作 |
| 否 | 此时系统正常运转。 此问题可能是由连接器松动或腐蚀引起的。   |

定点测试C：诊断故障代码P0615、P0616或P0617

参阅线路图单元[20](#)示意图和连接器信息

正常运行和故障条件

当点火装置旋转至起动位置，PCM接收到请求以起动发动机并向起动机继电器线圈提供接地与电源。PCM监控起动请求电路是否存在故障。 如在起动请求电路上检测到电压且起动机继电器未处于激活状态，则PCM会产生DTC。

诊断故障代码（DTC）故障引发条件

| 诊断故障代码 | 说明           | 故障引发条件                              |
|--------|--------------|-------------------------------------|
| P0615  | 起动机继电器电路     | 当PCM检测到在起动机继电器电路上存在过度电流且未激活输出时，会产生。 |
| P0616  | 起动机继电器电路电压过小 | 当PCM检测到在起动机继电器电路上存在接地且输出未激活时会产生。    |
| P0617  | 起动机继电器电路电压过高 | 当PCM检测到在起动机继电器电路上存在电压且输出未激活时会产生。    |

可能原因

- PCM
- 启动机继电器
- 线路、端子或连接器

目视检查和前诊断检查

- 电池
- 电池线
- F41 (30A)
- F3 (450A)
- 启动机继电器

**注意：** 进行测量时使用正确的探测器转接器。 使用错误的探测器转接器可能会损坏连接件。

定点测试 B：诊断故障代码P0615、P0616或P0617

B1 CHECK THE STARTER RELAY（检查启动机继电器）







- 使用已知良好的继电器更换启动机继电器。
- 点火接通
- 使用诊断扫描工具清除诊断故障代码。
- 使用诊断工具进行PCM自检。

在自我测试期间是否应要求检索到**PCM**诊断故障代码**P0615、P0616或P0617**？

|   |                       |
|---|-----------------------|
| 是 | 转至 <a href="#">B2</a> |
| 否 | 安装一个新的启动继电器。          |

B2 检查启动机控制电路是否存在接电源短路

- 点火关闭
- 断开 启动机继电器。
- 断开 **PCM** [C1381E](#)。
- 点火接通
- 测量

|           |   |      |
|-----------|---|------|
| 正极引线线     | 测量 / 行动   | 负极引线 |
| 启动机继电器插脚1 |    | 接地   |
| 启动机继电器插脚2 |    | 接地   |

是否还有电压？

|   |                       |
|---|-----------------------|
| 是 | 维修该电路。                |
| 否 | 转至 <a href="#">B3</a> |

B3 检查启动机控制电路是否存在接地短路

- 点火关闭
- 测量

|           |          |      |
|-----------|----------|------|
| 正极引线线     | 测量 / 行动  | 负极引线 |
| 启动机继电器插脚1 | $\Omega$ | 接地   |
| 启动机继电器插脚2 | $\Omega$ | 接地   |

电阻是否低于**3欧姆**？

|   |                       |
|---|-----------------------|
| 是 | 维修该电路。                |
| 否 | 转至 <a href="#">B4</a> |

B4 检查启动机请求电路是否存在开路

- 测量

|                           |          |           |
|---------------------------|----------|-----------|
| 正极引线线                     | 测量 / 行动  | 负极引线      |
| <a href="#">C1381E-15</a> | $\Omega$ | 启动机继电器插脚1 |
| <a href="#">C1381E-32</a> | $\Omega$ | 启动机继电器插脚2 |

电阻是否低于**3欧姆**？

|   |                       |
|---|-----------------------|
| 是 | 转至 <a href="#">B5</a> |
| 否 | 维修该电路。                |

B5 检查PCM (动力系控制模块) 操作是否正确

- 点火关闭
- 断开 所有PCM连接件。
- 就以下事项检查连接件：
  - 腐蚀——安装新的连接件或端子——清洁模块插脚
  - 插脚损坏或弯曲——安装新的端子/插脚
  - 插脚外飞——视需要安装新的插脚
- 重新连接所有连接件并确保它们位置正确。
- 运行系统并确定问题是否仍然存在。

问题是否还存在？

|   |  |
|---|--|
| 是 | 检查OASIS是否有可用的《技术服务公告（TSB）》。 如就本问题有 <a href="#">TSB</a> ，则中止该测试并按照 <a href="#">TSB</a> 的指示操作。 如就该问题没有解决的 <a href="#">TSB</a> ，则安装新的 <a href="#">PCM</a> 。<br>参阅： <a href="#">动力系控制模块(PCM)</a> (303-14 电子发动机控件 - 1.5升 Duratec-16V Ti-VCT (81千瓦/110马力) - Sigma, 拆卸和安装). |
| 否 | 此时系统正常运转。 连接件松动或腐蚀可能导致该问题。   |

定点测试 C：异常启动机噪声

参阅线路图单元[20](#)示意图和连接器信息

正常运行和故障条件

正确的启动机操作有赖于将启动机正确安装至发动机、校直启动机环齿轮与飞轮或挠性板、且启动机总成正确运转（内部齿轮、轴承）。

可能原因

- 起动马达
- 启动机电机安装
- 启动机电机的工作
- 飞轮或挠性板的环齿轮

**注意：** 进行测量时使用正确的探测器转接器。 使用错误的探测器转接器可能会损坏连接件。

定点测试 C : 不寻常的起动机噪声

C1 检查起动机的安装情况

- 检查起动机安装用螺栓是否松动。

是否正确安装起动机电机？

|   |  |
|---|--|
| 是 | 转至 <a href="#">C2</a>  |
| 否 | 按照规格拧紧起动机螺栓，<br>参阅： <a href="#">起动机</a> (303-06 起动系统 - 1.5升 Duratec-16V Ti-VCT (81千瓦/110马力) - Sigma, 拆卸和安装).<br>如仍然存在噪声转至 <a href="#">C2</a> ，则为正常工作而重置。 |

C2 检查是否存在发动机噪声

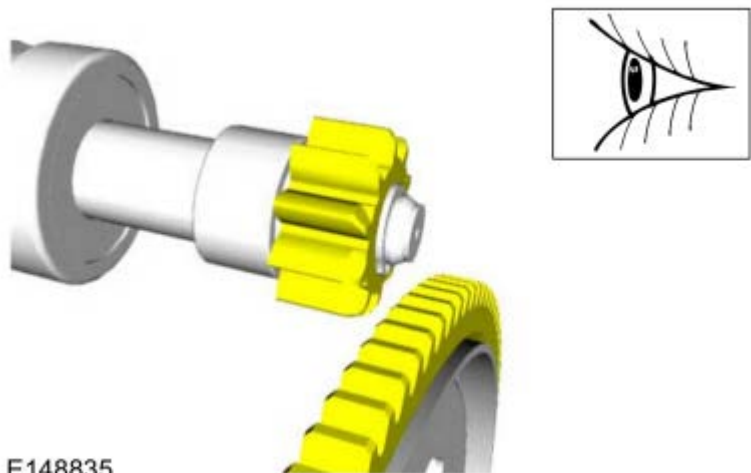
- 连接远程起动机开关起动机电磁线圈（“B”端子）[C197B-1](#)与（“S”端子）[C197A-1](#)。
- 使用远程起动机开关，由此使用起动机并验证因起动机工作导致产生噪声。

是否因为起动机的运行而产生噪声？

|   |   |
|---|---|
| 是 | 转至 <a href="#">C3</a>   |
| 否 | 参阅： <a href="#">发动机</a> (303-00 发动机系统 - 一般信息, 诊断和测试).<br>以继续诊断。 |

C3 检查是否存在不寻常的磨损

- 拆除起动机。  
参阅：[起动机](#) (303-06 起动系统 - 1.5升 Duratec-16V Ti-VCT (81千瓦/110马力) - Sigma, 拆卸和安装).
- 检查关于起动机传动装置与飞轮或挠性板环齿轮的磨损类型。




E148835

磨损类型是否正常？

|   |   |
|---|---|
| 是 | 更换起动机。<br>参阅： <a href="#">起动机</a> (303-06 起动系统 - 1.5升 Duratec-16V Ti-VCT (81千瓦/110马力) - Sigma, 拆卸和安装).  |
| 否 | 如起动机传动齿轮与飞轮或挠性板环齿轮不完全啮合或齿轮腐蚀或损坏，则安装新的飞轮或挠性板与新的起动机电机。 请参见<br>参阅： <a href="#">曲轴后密封件 - 5速手动变速器 B5A/5速手动变速器 B5/IB5</a> (303-01 发动机 - 1.5升 Duratec-16V Ti-VCT (81千瓦/110马力) - Sigma, 拆卸和安装).<br>（装有手动变速器）或参阅： <a href="#">发动机 - 5速手动变速器 B5A</a> (303-01 发动机 - 1.5升 Duratec-16V Ti-VCT (81千瓦/110马力) - Sigma, 拆卸).<br>（装有自动变速器）及参阅： <a href="#">起动机</a> (303-06 起动系统 - 1.5升 Duratec-16V Ti-VCT (81千瓦/110马力) - Sigma, 拆卸和安装). |

组件测试

起动机电机—正极电路测试

 **警告：** 执行本节维修程序开始之前，参阅第100-00节一般信息中的安全警告。 如果未遵循此说明，将会导致严重的人身伤害。

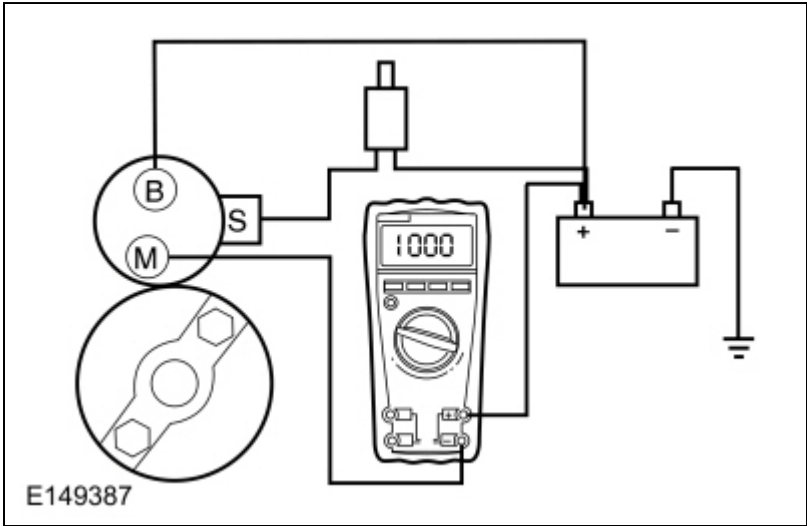
参阅：[健康安全预防措施](#) (100-00 常规信息, 说明和操作).

**注意：** 始终在部件端子处而非连接件的接线端处连接数字万用表。 在连接件的接线端进行连接会导致错误读数，因为仪表不会在接线连接件与部件之间选定高电阻。

1. 确保彻底充电蓄电池并执行蓄电池电量耗尽测试。  
参阅：Battery (414-01 Battery, Mounting and Cables) .

2. 在起动机电磁线圈 “S”端子与蓄电池正极接头之间连接远程起动机开关。

3. 将数字万用表的正极引线连接到蓄电池正极接线柱。 将负极引线连接至起动机电磁线圈 “M”端子。



4. 将变速杆置于驻车挡或零挡。

5. 使用遥控起动机开关。 读取并记录电压。 电压读数应为0.5伏特或以下。

6. 如电压读数为0.5伏特或以下，则执行本章节内的起动机电机—接地电路测试。


7. 电压读数大于0.5伏特，这是连接件、正极蓄电池电缆或起动机电磁线圈中过度电阻的迹象。 从电磁线圈 “B”、“S”与 “M”端子卸下电缆。 清洁电缆与连接件并将电缆重新安装至正确的端子。 重复3至6步骤。

8. 如在 “M”端子处检查时电压读数仍大于0.5伏特，则将数字万用表的负极导线移至起动机电磁线圈 “B”端子并重复第5步骤。

9. 如 “B”端子处的电压读数低于0.5伏特，则问题出现在起动机电磁线圈的连接件中或电磁线圈的触点中。 安装新的起动机电机。  
参阅：[起动机](#) (303-06 起动系统 - 1.5升 Duratec-16V Ti-VCT (81千瓦/110马力) - Sigma, 拆卸和安装).

10. 如在清洁电磁线圈的电缆与连接件后电磁线圈 “B”端子的电压读数大于0.5伏特，则问题可能处于正极蓄电池电缆连接或正极蓄电池电缆本身。 清洁正极蓄电池电缆的连接处。 如这未能解决问题，则安装新的正极蓄电池电缆。  
参阅：[蓄电池电缆](#) (414-01 蓄电池、座架和电缆, 拆卸和安装).

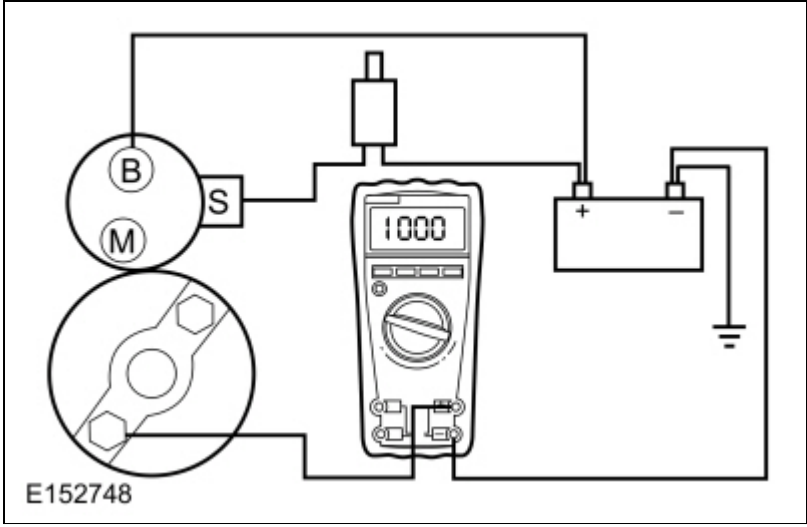
起动机电机—接地电路测试

 **警告：** 执行本节维修程序开始之前，参阅第100-00节一般信息中的安全警告。 如果未遵循此说明，将会导致严重的人身伤害。

参阅：[健康安全预防措施](#) (100-00 常规信息, 说明和操作).

起动电路中接地或回流部分的电阻可导致起动缓慢的情况。 此程序将检查接地电路中的压降。

1. 连接起动机电磁线圈 “S”端子与蓄电池正极端子之间的遥控起动机开关。
2. 将数字万用表的正极导线连接至起动机电机外壳（连接处必须清洁且不含粉尘或油脂）。 将负极导线连接至负极蓄电池端子。
3. 将变速杆置于驻车挡或零挡。
4. 使用遥控起动机开关并启动发动机。 读取并记录电压读数。 读数应为**0.5**伏特或以下。




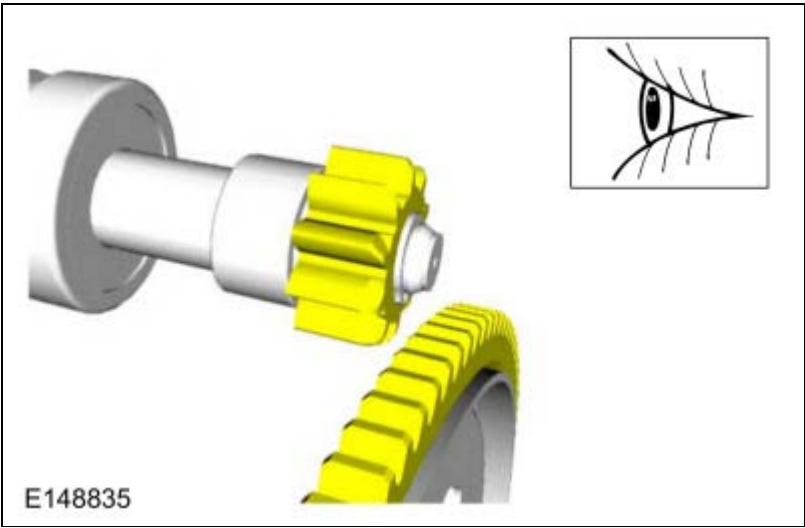
5. 如电压读数大于**0.5**伏特，则清洁蓄电池的负极电缆连接件、车身接地连接件及起动机接地连接。 重新测试。
6. 如电压读数大于**0.5**伏特，则安装新的负极蓄电池电缆。  
参阅：[蓄电池电缆](#) (414-01 蓄电池、座架和电缆, 拆卸和安装).
7. 如电压读数小于**0.5**伏特但发动机仍缓慢启动，则安装新的起动机电机。  
参阅：[起动机](#) (303-06 启动系统 - 1.5升 Duratec-16V Ti-VCT (81千瓦/110马力) - Sigma, 拆卸和安装).



起动机电机驱动齿轮与飞轮齿圈检查

激活

1.  **警告：** 执行本节维修程序之前，参阅第100-00节一般信息中的安全警告。 如未遵循此说明，将引起严重的人身伤害。  
参阅： [健康安全预防措施](#) (100-00 常规信息, 说明和操作).
2. 拆除起动电机。  
参阅： [起动机](#) (303-06 起动系统 - 1.5升 Duratec-16V Ti-VCT (81千瓦/110马力) - Sigma, 拆卸和安装).
3. 目视检查。 检查起动机驱动齿轮和飞轮或柔性飞轮齿圈上的磨损图纹。 如果为正常的磨损图纹，则安装起动马达。  
参阅： [起动机](#) (303-06 起动系统 - 1.5升 Duratec-16V Ti-VCT (81千瓦/110马力) - Sigma, 拆卸和安装).




4. 如果起动机驱动齿轮和飞轮或柔性飞轮齿圈未完全啮合、且齿轮受到划伤或损坏，则安装新的启动马达。  
参阅： [起动机](#) (303-06 起动系统 - 1.5升 Duratec-16V Ti-VCT (81千瓦/110马力) - Sigma, 拆卸和安装).
5. 视需要安装新的飞轮或柔性飞轮。

起动机

基本零件号: 11000

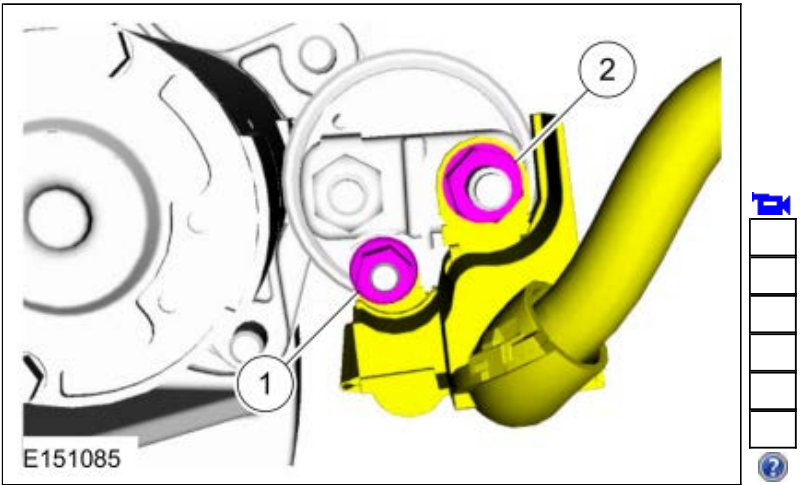
拆卸

注意: 此过程中的拆除步骤可能包含安装步骤的详细信息。

1.  **警告:** 执行本节维修程序开始之前, 参阅第100-00节一般信息中的安全警告。 如果未遵循此说明, 将会导致严重的人身伤害。  
参阅: [健康安全预防措施](#) (100-00 常规信息, 说明和操作).
2. 参阅: [蓄电池断开和连接](#) (414-01 蓄电池、座架和电缆, 一般步骤).
3. 参阅: [顶升和提升 - 概述](#) (100-02 顶升和提升, 说明和操作).

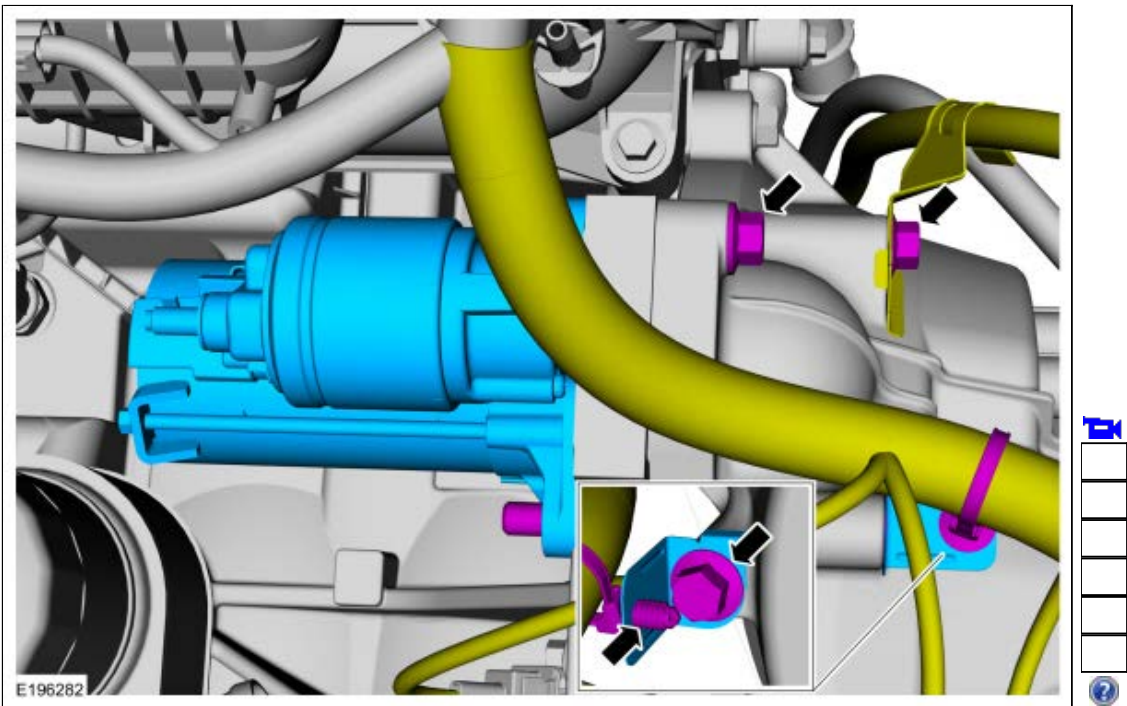
参阅: [发动机下挡板](#) (501-02 前端车身板, 拆卸和安装).

4.
  1. 扭矩: 6 Nm
  2. 扭矩: 12 Nm



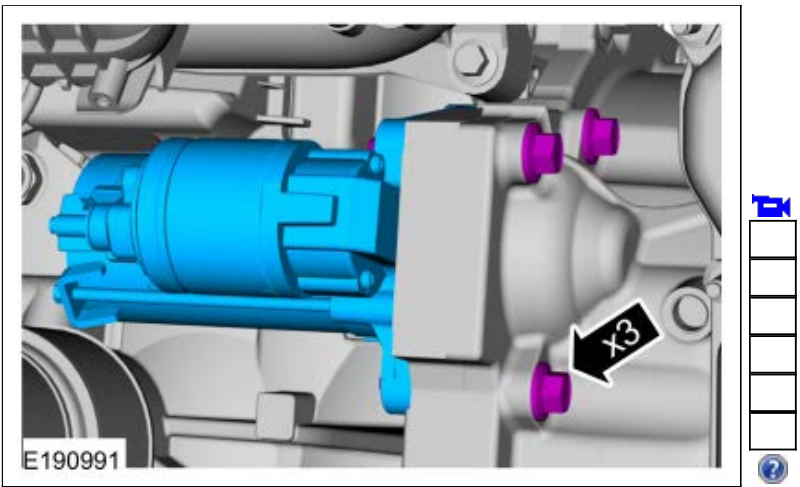
5-Speed Manual Transmission - B5A

5. 扭矩: 25 Nm



6-Speed Automatic Transmission - 6F15

6. 扭矩: 25 Nm



所有车辆

7. 检查起动机的传动齿轮和飞轮或挠性齿圈。  
参阅: [起动机电机驱动齿轮与飞轮齿圈检查](#) (303-06 起动系统 - 1.5 升 Duratec-16V Ti-VCT (81 千瓦/110 马力) - Sigma, 一般步骤).

安装

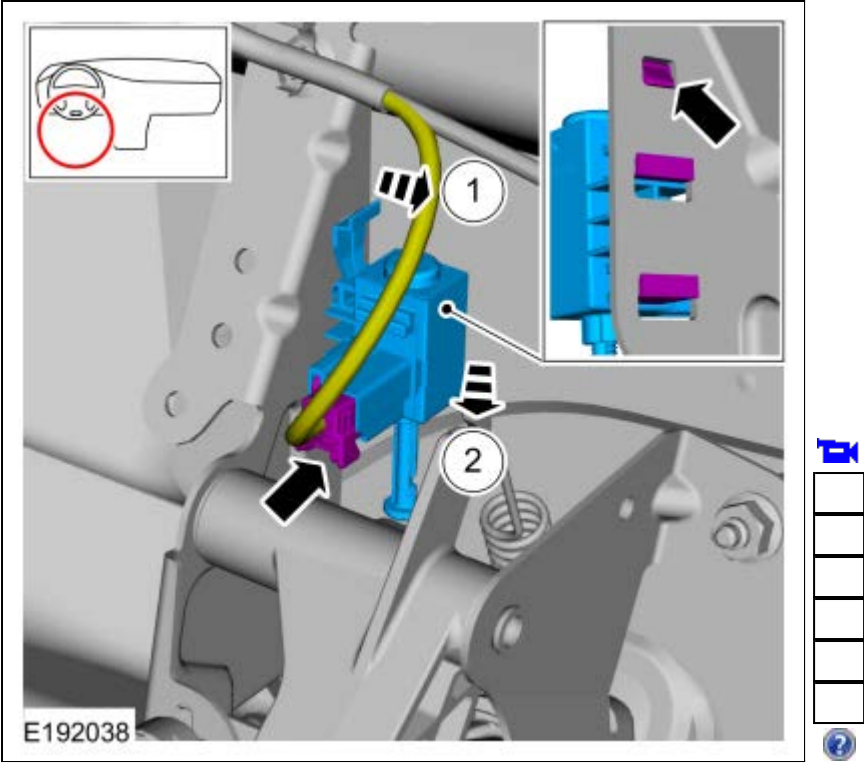
1. 零件按照拆除相反顺序进行安装。

禁止起动开关

拆卸

确保离合器踏板位于静止位置

1.



安装

1. 确保离合器踏板位于静止位置

零件按照拆除相反顺序进行安装。