

# 前言

## 一般描述

本手册为DX8S变速箱诊断与维修程序的维修手册。

1. 阅读并熟练掌握本手册对于正确维修和保养是非常重要的。本手册应存放在便于快速查阅的地方。
2. 本手册中的内容，包括所有图片与规格，到复印为止全部为最新资料。维修程序或保养方法如有变更，可从销售服务商获取与本手册相关的增补信息。
3. 本公司对本手册保留所有权利。本手册中的规格和内容如有变更，恕不另行通知，本公司不承担任何法律义务和责任。
4. 版权所有，未经本公司书面许可，任何单位或个人不得以任何目的，使用任何形式或方法复制、抄录本手册或将本手册以任何形式进行网络传输。
5. 本手册仅适用于以下动力配置：
  - F4J16+DF727A

## 使用注意事项

为避免危险操作和损坏车辆，请务必遵守以下说明：

- 本手册仅供专业技术人员使用。如果非专业人员或尚未取得资格的个人私自参阅本手册或并未使用适当的设备和工具对车辆进行维修和保养，而造成损坏客户车辆或者造成本人及周围人员的伤害，本公司概不负责。
- 必须通读本手册内容。充分理解各个章节前“警告及注意事项”的所有内容。
- 维修操作前，一定要正确佩戴防护工具，以免造成人身伤害。
- 进行维修操作时，一定要使用指定和推荐的工具，避免损坏客户车辆。在操作前要确保维修人员的安全，避免造成人员伤害。
- 如果需要更换零件，则必须使用相同零件号的本公司正品零件。请勿使用劣质零件。
- 必须认真遵守本手册中“警告”和“注意”事项，从而有效避免维修和维护期间由于操作失误而造成的人员伤害及车辆损坏。

版本号	日期	内容	变动内容	适配车型
00版	2021/06/5	维修手册	/	DX8S • F4J16+DF727A

# CONTENTS

前言 .....	- 1	诊断与测试 .....	- 17
一般描述 .....	- 1	车上维修 .....	- 128
使用注意事项 .....	- 1	按键式电子换挡模块 .....	- 146
变速器系统 .....	- 2	警告及注意事项 .....	- 146
警告及注意事项 .....	- 2	系统概述 .....	- 146
一般信息 .....	- 2	系统电路图 .....	- 146
功能原理 .....	- 4	DTC诊断 .....	- 147
规格规范 .....	- 11	诊断程序 .....	- 154
电路图 .....	- 12	车上维修 .....	- 154
工具 .....	- 16		

# 丨 变速器

---

# 变速器系统

## 警告及注意事项

### 警告事项

本章节维修前为避免可能导致财产损失，人身伤害或死亡，请务必遵守以下说明。

1. 拆卸维修时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
2. 拆卸变速器时，注意掌握合适的力度，操作时要小心谨慎。
3. 拆卸方向盘前请阅读有关 SRS 安全气囊的注意事项。

### 注意事项

本章节维修前为避免危险操作和损坏车辆，请务必遵守以下说明。

1. 传动轴插入或拔出差速器时，不能损伤差速器油封，若有损坏，必须更换新的油封。
2. 变速器油BOT351 C4的使用寿命为每两年或40,000 公里更换一次。
3. 加油过程中必须保持车辆处于水平位置。
4. 为避免油液被污染，用于盛放变速器油容器必须为BOT351 C4油液的专用容器（该容器不得用于盛放其余液体或物品），并且保持该容器干净清洁。
5. 出现油液洒出情况下的变速器补油，则所需加入的变速器油视实际情况而定，但必须保证在调油位前，所加入的油液能使变速器内的油液位置高于观油口螺栓位置。
6. 油液属于DF727A变速器系统的一个零件。一旦故障变速器要求返回厂家做进一步分析，故障变速器中的油液也必须一同发回。
7. 如果更换新的TCU，须通过诊断仪刷写正确的TCU 软件。
8. TCU 拆装过程中须佩带防静电装备，避免损坏TCU 内部的电子元件。

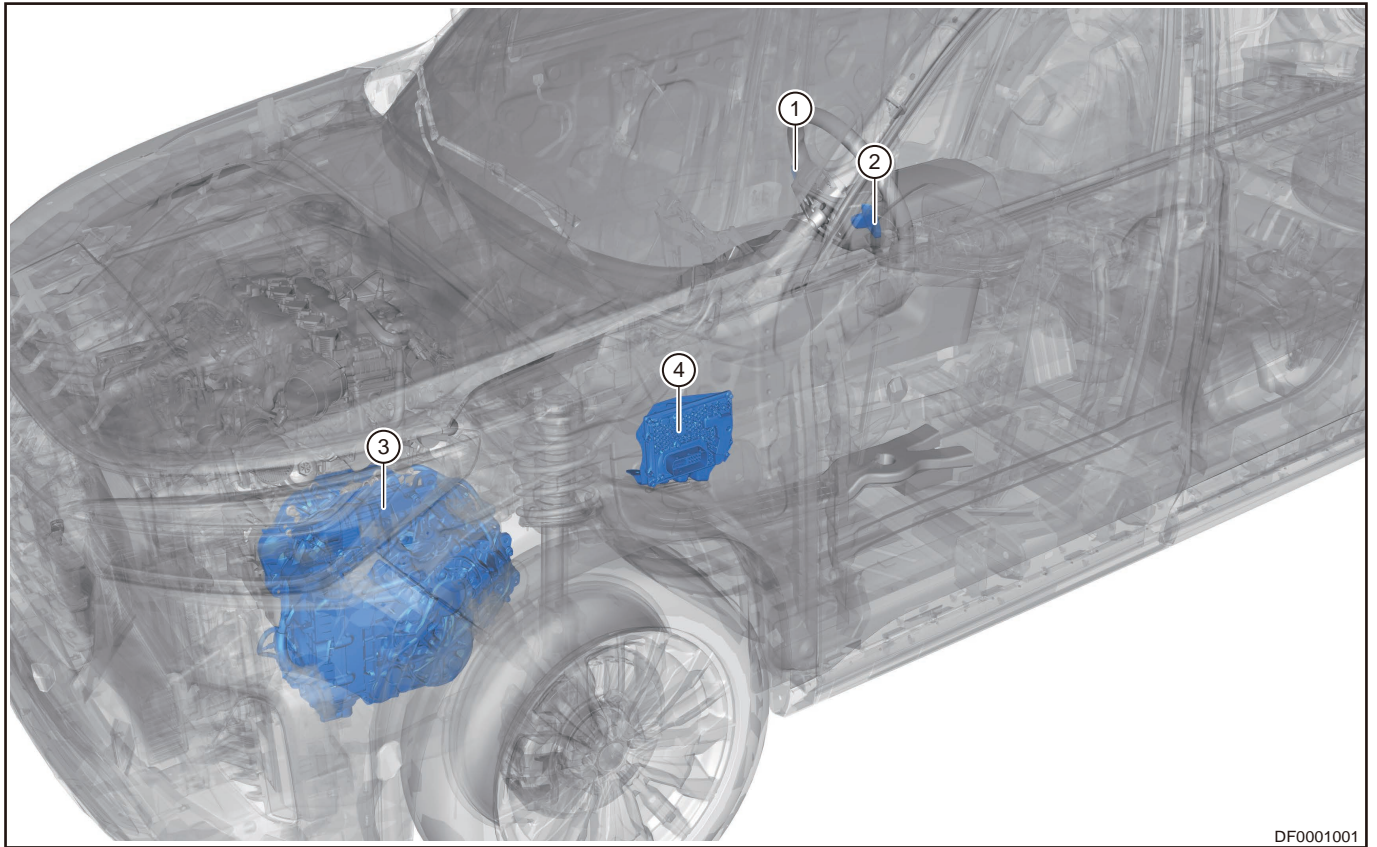
## 一般信息

### 描述

本章节主要从变速器的构造及参数、变速器的工作原理、变速器的保养、变速器及附件的拆装、变速器故障分析及维修等方面介绍 DF727A双离合自动变速器的维修与保养。

# 系统图

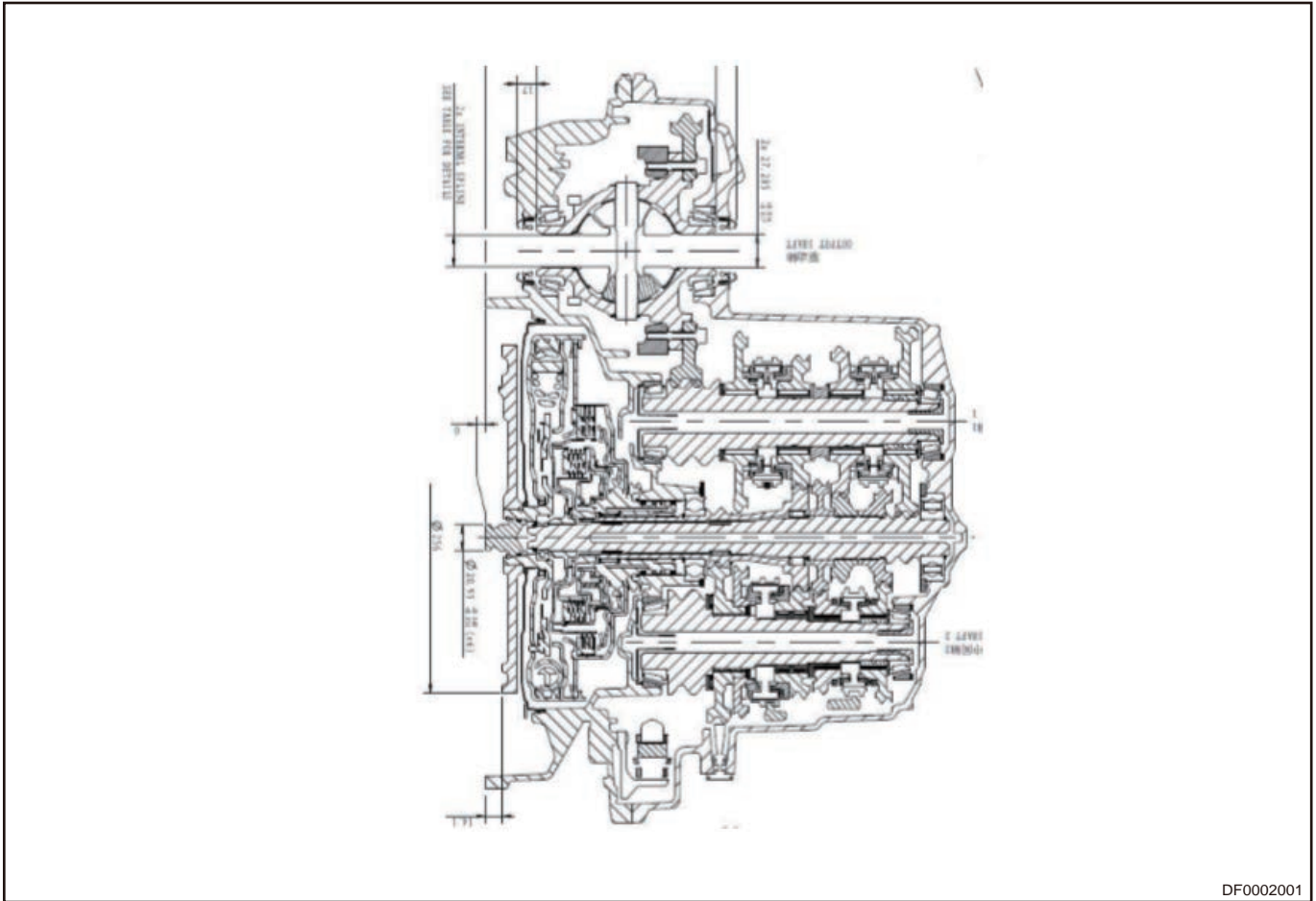
## 系统部件图



1	右拨片	2	左拨片
3	变速器总成	4	换挡机构

## 功能原理

### 变速器内部构造图

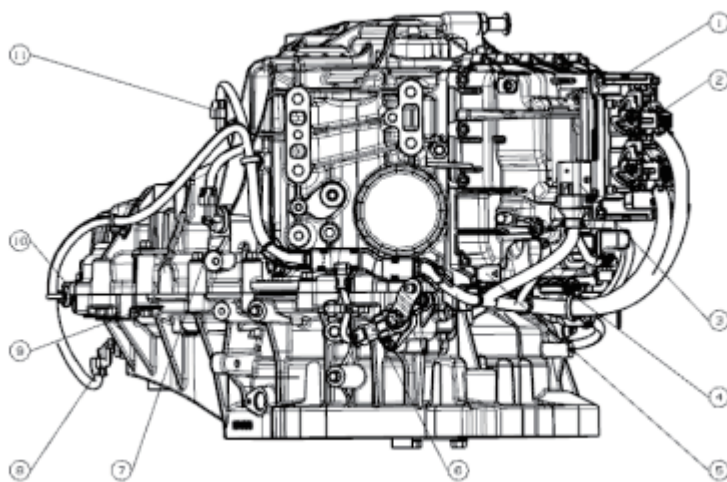


DF0002001

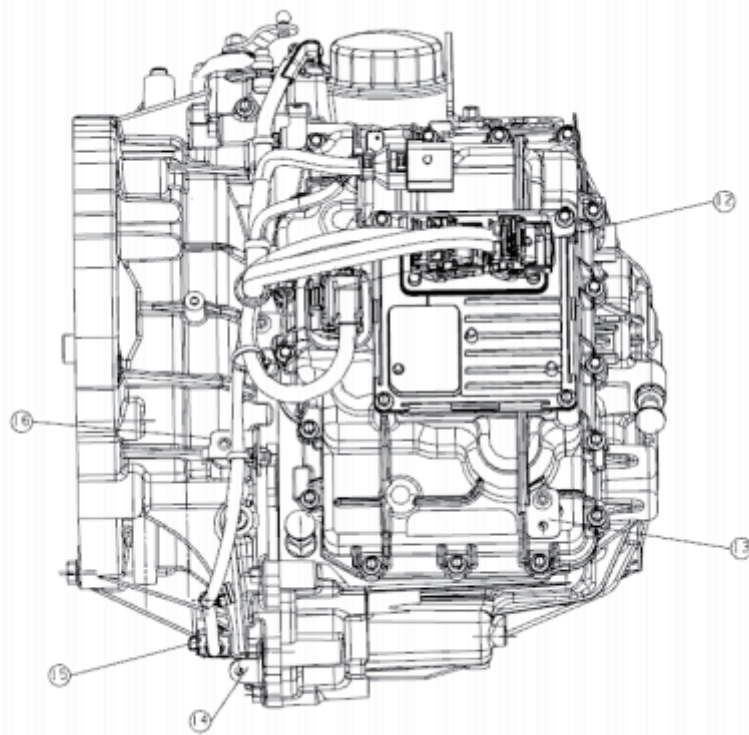
序号	名称	用途
1	双离合器	传递和切换动力，实现换挡过程无动力中断
2	同步器	切换档位
3	差速器机构	实现整车转向

双离合自动变速器 DF727A 是一款带七档手自一体双离合自动变速器。双离合自动变速器主要包括双离合器、传动系、换挡系、液压系统和电子控制系统。液压控制系统以油泵产生的液压为基础，双离合自动变速器控制模块向电磁阀发送信号，液压控制系统根据车辆的行驶条件控制作用在双离合器和阀体模块上，实现无动力中断的挡位切换。双离合自动变速器包括 1 个双离合器、4 个同步器、1 个差速器。

# 外围传感器部件



DF0004001



DF0005001

1	线束支架 I	2	线束与 TCU 接口端子
3	CAN 接口	4	线卡支架 VII
5	线束支架 VI	6	档位传感器
7	输入转速传感器	8	输出转速传感器
9	线束支架 V	10	线束支架 III
11	线束支架 III	12	线束与液压模块接口端子
13	线束支架 IV	14	线卡支架 II
15	温度传感器	16	线束支架 VIII

## 部件原理描述

### 线束

总成线束主要是将变速器上各个电器部件进行连接的部件，用于信号传递。

### 压力传感器

1. 安装在阀板上，将变速器的压力信号转化为电信号，并传递给 TCU。根据压力的变化，TCU 在控制换挡。

### 温度传感器

1. 直接安装在变速器箱体上，将变速器油温信号直接转化为电信号，并传递给 TCU。针对油温的变化，TCU 控制换挡。



---

### 输入轴转速传感器

1. 输入轴转速传感器位于自动变速器的侧面，用于检测输入轴转速，并将信号发送到变速器控制模块。

### 输出轴转速传感器

1. 输出轴转速传感器位于自动变速器的侧面，用于检测输出轴转速，并将信号发送到变速器控制模块。

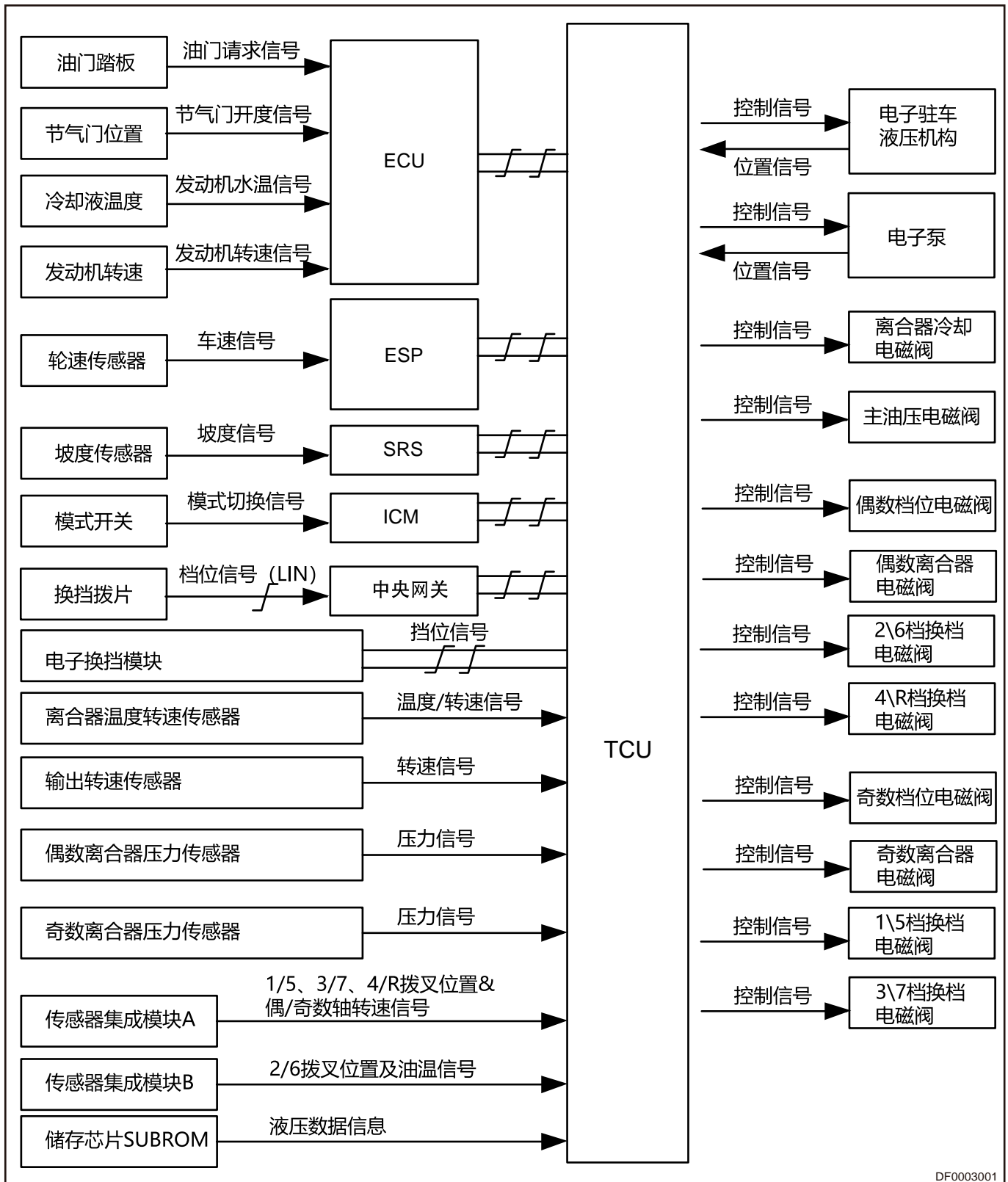
### 变速器控制模块（TCU）

1. 变速器控制模块（TCU）主要控制换挡点和锁止电磁阀等相关操作，它固定于自动变速器侧面。

### 挡位传感器

1. 挡位传感器在紧挨发动机结合面处，整车上位于机舱的上中部。它将包括自动变速器（DCT）换挡杆在内的挡位信息发送到变速器控制模块。
  - PRND 挡位传感器只有在处于驻车档（P）和空挡（N）位置时才能启动发动机，以防止鲁莽的驾驶。
  - 该操作用于 PRND 挡位传感器进行换挡控制。
2. 挡位传感器将驾驶员实际操作换挡杆的信息直接输入给变速器控制模块。

## 系统工作原理



DF0003001

- 变速箱控制模块通过 CAN 网络从 ECU(油门踏板、节气门开度、发动机温度、转速等信号)、ESP (轮速信号等)、SRS (坡度信号等)、按键式电子换挡模块 (挡位信号) 采集信号, TCU 采集传感器和其它装置输入的信号, 实现变速器工作。

- 换挡拨片的升降挡信号，经过多功能方向盘插件，通过CAN网络信号传递到中央网关模块，由中央网关模块将信号通过CAN网络信号传递到TCU模块。

### 执行元件工作表

档位	VBS3	VBS4	SOL1	SOL2
倒档	1	0	0	1
1档	0	1	1	0
2档	1	0	1	1
3档	1	0	1	0
4档	0	1	0	1
5档	1	0	0	0
6档	0	1	1	1
7档	0	1	0	0

#### Hint:

- 1-打开，0-关闭
- VBS3-换挡压力阀 1，VBS4-换挡压力阀 2，SOL1-多路换向阀 1，SOL2-多路换向阀 2

## TCU控制

### 自动换挡控制

在每个换挡模式下，TCU根据发动机转速信号、输入轴速度信号、输出轴转速信号、车速信号、油门踏板信号和制动踏板位置信号等控制换挡电磁阀（PWM1、PWM2、PWM3）打开或者关闭，并线性操作压力控制电磁阀VBS3、VBS4、SOL1和SOL2，以此控制液压控制系统中的液压，实现变速器在各个挡位之间的自动变换。

### 驾驶员自适应模式控制

车辆在行驶过程中，自动变速器一直处于自适应模式。没有开关可供驾驶员选择驱动模式。一旦特定的条件出现，TCU就会给驾驶状态选择适合的换挡模式并自动的转换模式，提高换挡平顺性。

### 自诊断功能


TCU通过监控传感器和电子元件包括与发动机控制模块之间的通讯，如果检测到与变速器有关的故障，TCU自诊断功能将会点亮组合仪表上的故障指示灯以提醒驾驶员及时维修并且以故障代码的形式存储在TCU的存储器中。

### 故障保护功能

自动变速器系统出现故障时，TCU会输出一个控制信号来实现故障保护功能，这个控制只能使车辆在最小距离内运行。如果换挡电磁阀或离合器压力控制电磁阀故障，TCU将取消部分挡位。当检测到刹车故障时，将取消爬行功能。

## 档位介绍

### P（驻车）档

 <b>Caution</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 挂入“P（驻车）”位置前，一定要完全停止车辆。</li> </ul>

此位置锁住变速器，并阻止前轮旋转。

- 驻车或启动发动机时请用此档位，在此档位，变速器输出轴被锁住，驱动轮不能转动。

## Warning

- 如果在车辆行驶时把变速杆挂入到“P(驻车)”位置，会造成驱动轮抱死，从而造成车辆失控，同时损坏变速器。
- 不要用“P(驻车)”位置来代替驻车制动器。一定要确认变速杆挂在“P(驻车)”位置，并完全设置驻车制动器。
- 退出P挡时必须先踩住制动踏板，保持车辆停稳，方可进行各挡位间的切换，否则会损坏换挡机构。
- 当将汽车停在坡路上时，必须先使用驻车制动器，然后将换挡杆挂入“P(驻车)”位置，在坡路启动后，必须先退出“P(驻车)”位置，后松开驻车制动器行驶。

## R(倒)档

使用该挡位可实现倒车行驶。

- 在挂入“R(倒档)”或退出“R(倒档)”位置前，必须完全停止车辆。如果在车辆移动中挂入“R(倒档)”位置会损坏变速器。

## N(空)挡

在此档位发动机与驱车轮之间无动力传输。

- 变速箱位于N(或P)挡时，可以点火启动发动机，其他挡位不可点火。
- 禁止行驶中挂N档，否则容易使变速器烧损。
- 禁止在发动机熄火后进行空挡滑行，否则极易造成变速箱损坏。
- 车辆被牵引时应确保处于该档位。
- 为了平稳驾驶，从N(空档)位置移到D(前进档)或R(倒档)时，应踩下制动踏板。

## D(行驶)挡

通常前进行驶时均使用此档。

- 该档位变速器将根据驾驶者的意图自动变速(可切换手动模式)。

## M(手动模式)档

将换挡杆调整到“M”为手动模式行车挡，结合方向盘轮辐旁拨块“+”挡和“-”挡进行手动调节升挡或降挡。

### 换挡拨片使用方法

使用方向盘的换挡拨片可快速切换档位，两只手可以同时放在方向盘上。

1. 手动模式：换挡手柄置于D档时往左推动，进入手动模式。
  - a. 降档：拨动一次降低一个档位。
  - b. 升档：拨动一次上高一个档位。

## Caution

- 在发动机转速允许范围内，变速器将锁止在手动选择的档位。车辆行驶在长下坡路况时，建议手动选择较低档位，以便更好的控制车速，同时降低因频繁或长时间踩踏制动他爸造成的车辆制动力衰减。
- 陷车脱困时或者车辆通过涉水路面时，建议手动选择较低档位，以获得更大的车轮驱动力并避免积水进入排气管路。

2. 临时手动模式：拨动一次换挡拨片可进入临时手动模式。

- a. 降档：临时手动模式下，拨动一次降低一个档位。
- b. 升档：临时手动模式下，拨动一次上高一个档位。

### Hint:

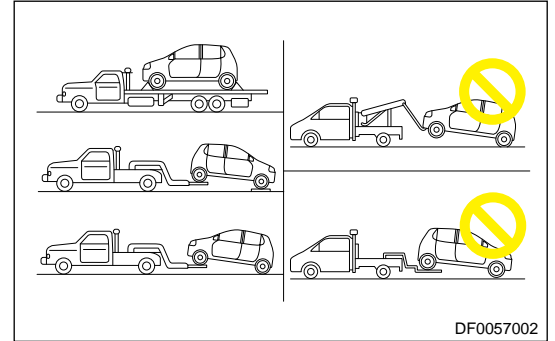
- 如果在一定时间内(15s)没有通过换挡拨片进行换挡，且档杆处在D档时，就会重新切换到自动模式。
- 同时按换挡拨片“+”和“-”键时，可退出临时手动模式。

### ⚠ Caution

- 临时手动模式下换挡，系统会自动进行计算，只有在发动机转速和车速合适的情况下，才会执行升档或降档操作。
- 如果在自动模式下通过方向盘上的换挡拨片进行换挡，就会切换到临时手动模式。

## 车辆牵引

1. 采用正确方式进行拖车，可避免车辆出现不必要的二次受损。
  - a. 使用平板卡车或大的平板推车将车辆完全架起后拖运。
  - b. 使用硬牵引将非驱动轮架起，同时使用小平板车（支地轮）将驱动轮架空后拖运。
  - c. 使用硬牵引将驱动轮架空后拖运。



## 规格规范

### 扭矩规格

描述	数量	扭矩 (N·m)
发变连接螺栓（上部）	3	45~50 N·m
发变连接螺栓（两侧定位销）	2	45~50 N·m
发变连接螺栓（下部）	3	45~50 N·m
放油螺塞	1	35-45 N·m
TCU固定螺栓	4	10-12 N·m

### 变速器油规格

名称	规格
自动变速器油规格	嘉实多 BOT 351C4
自动变速器油-总量	6 L
油位调整	溢流型

## 标准参数

### 变速器速比

名称		规格
型号		DF727A
速比	1档	4.214
	2档	3.105
	3档	1.724

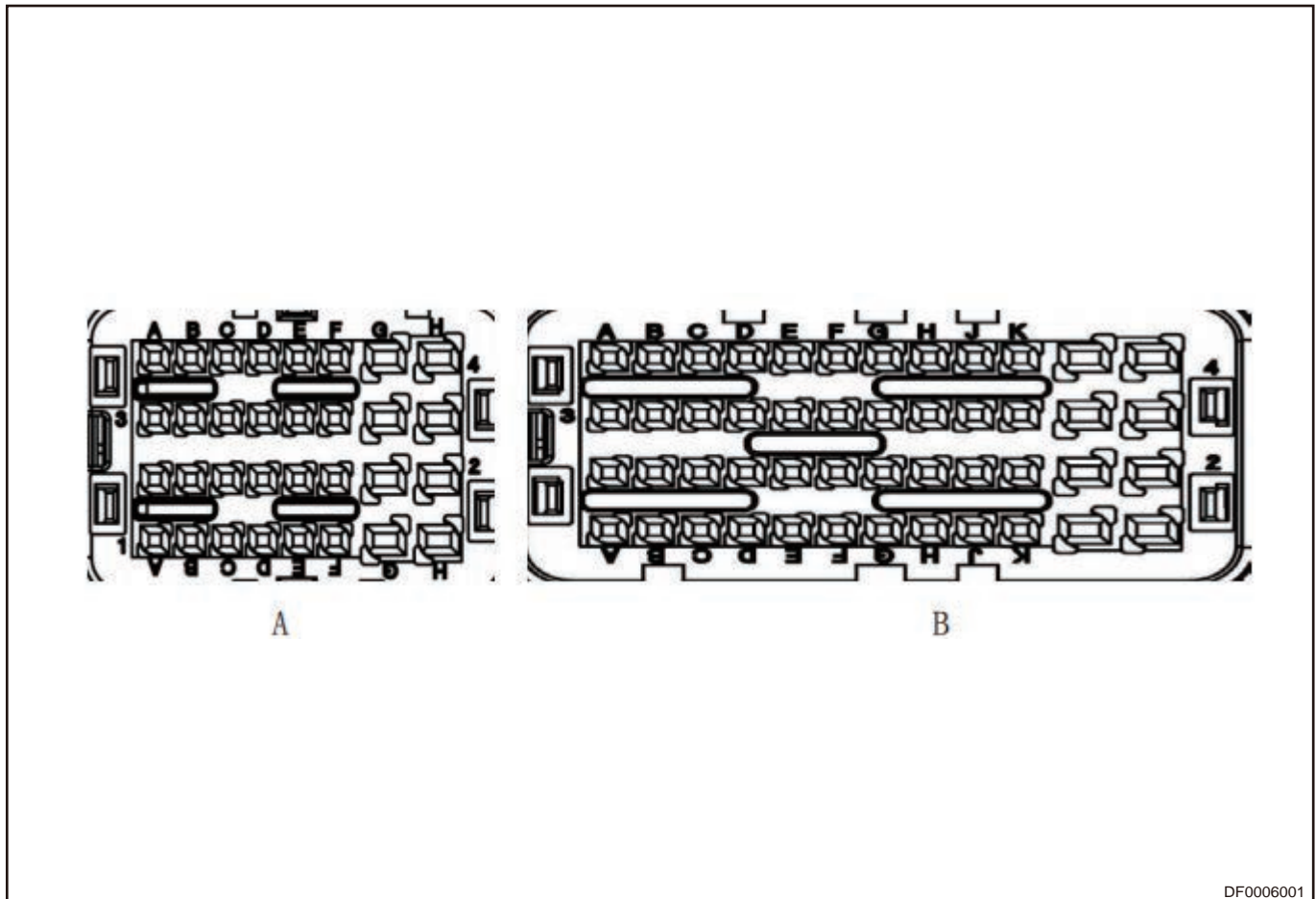
名称		规格
	4档	1.268
	5档	1.27
	6档	1.049
	7档	0.891
	倒档	1.18
主减速比	一、三、四档	3.842
	二、五、六、七档	3.042
	倒档	11.931

## 电路图

### 端子定义

#### 变速器控制模块

变速箱控制单元（TCU）接收开关和传感器的输入信号，主要控制换档和锁定电磁阀的操作。传动齿轮由电子换档系统调节。TCU通过利用收到的信息处理输入信号并调节传动液压系统。



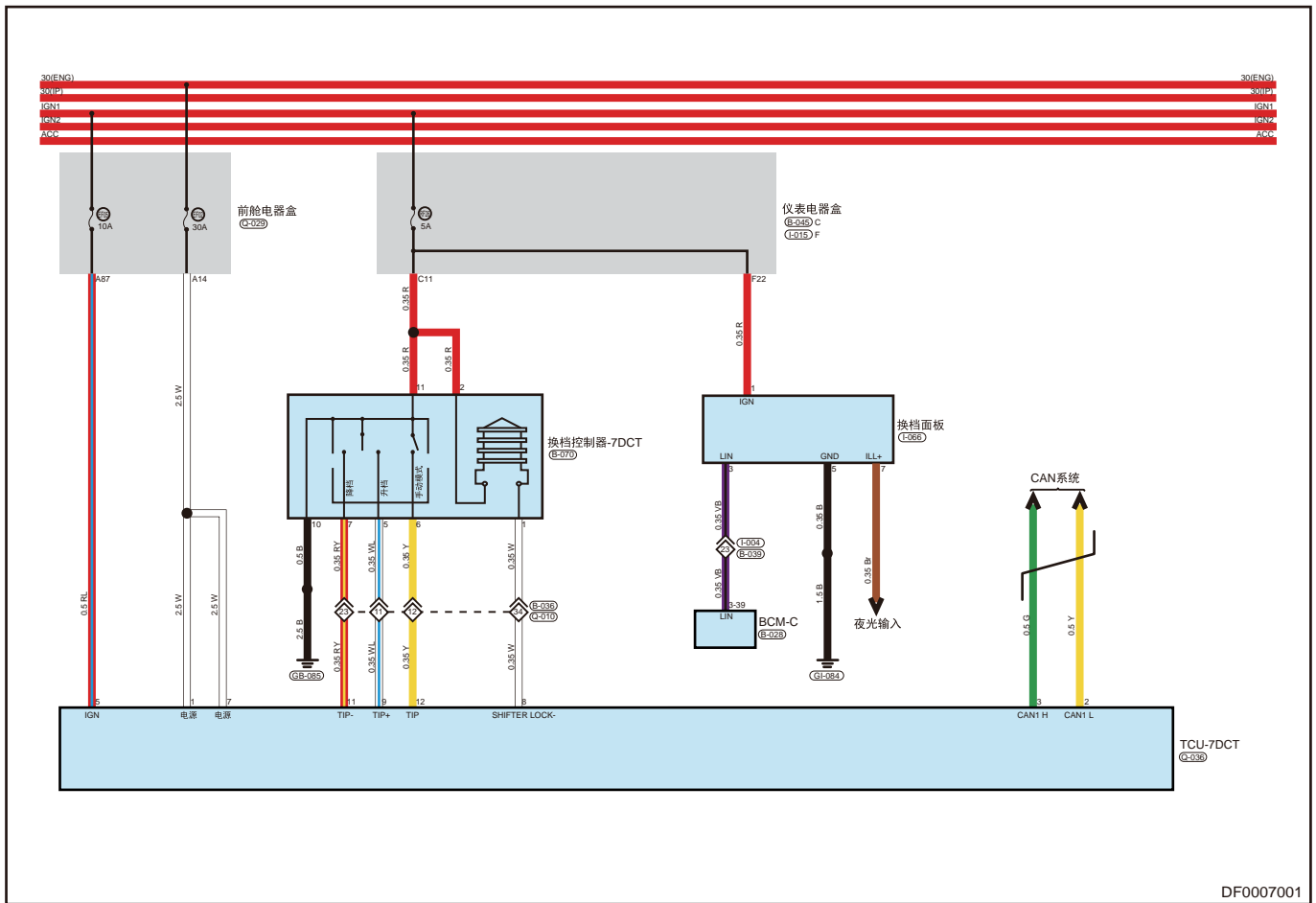
DF0006001

端子	线号	端子定义	状态
BM3	B(2.0)	接地点	接地
BL3	B(2.0)	接地点	接地
BG4	BL/O(0.50)	油温传感器+5V	+5V
BH2	Gr(0.50)	油温传感器 -sgnd	- sgnd
BJ4	R\B1(0.50)	输入轴2(输出) 转速传感器 +8V	+8V
BK4	R/Y(0.50)	输入轴1(输出) 转速传感器 +8V	+8V
BC3	Y(0.50)	输入轴2转速传感器 -sgnd	- sgnd
BE1	Y/W(0.50)	输出转速传感器 -sgnd	- sgnd
BD3	Y/B(0.50)	输入轴1转速传感器 -sgnd	- sgnd
BE3	BI/G(0.50)	档位传感器信号	输入
BE4	R/W(0.50)	档位传感器 (奇数离合器压力传感器) +5V	+5V
BE2	Gr/B(0.50)	档位传感器 (奇数离合器压力传感器) - sgnd	- sgnd
BD2	O/B (0.50)	偶数离合器压力传感器- sgnd	- sgnd
AB1	Y/G (0.50)	倒车灯继电器控制线	低有效
BK1	R(0.50)	ON 档电+12V	输出
BD4	B1/R(0.50)	偶数离合器压力传感器+5V	+5V
AE1	Lg(0.50)	整车 CAN - H	双向
AF1	Lg/B(0.50)	整车 CAN - L	双向
BL4	W/R(1.25)	电瓶+12V	电瓶
BK3	V/B(0.50)	自动/手动转换控制线	低有效
BB1	B1(0.50)	手动减档	低有效
BA1	V/B1(0.50)	手动加档	低有效
BC1	G/W(0.50)	偶数离合器压力传感器信号	输入
AH4	B/Y(0.50)	润滑 (离合器2) 电磁阀地	地
BM1	Gr/G(0.50)	换挡 1 (多路开关阀 1) 电 磁阀地	地
AH3	W/B1(0.50)	离合器 2 电磁阀+12.5V	+12.5V
AE3	Y/R(0.85)	主压电磁阀+1.25V	+12.5V
AE4	Y/R(0.85)	主压电磁阀+1.25V	+12.5V

端子	线号	端子定义	状态
AG2	W/Y(0.50)	润滑电磁阀+12.5V	+12.5V
BM2	W(1.25)	主压电磁阀地	地
AB4	R/G(0.85)	离合器 1 压力传感器+12.5V	+12.5V
AB3	R/G(0.85)	离合器 1 压力传感器+12.5V	+12.5V
AA4	P(0.85)	换挡 2 压力传感器+12.5V	+12.5V
AA3	P(0.85)	换挡 2 压力传感器+12.5V	+12.5V
BL2	B/V(1.25)	换挡 2 (多路开关阀 2) 电磁阀地	地
AG3	W/G(0.50)	多路开关阀 2 电磁阀 +12.5V	+12.5V
AG4	W/R(0.50)	换挡 1 电磁阀+12.5V	+12.5V
BF2	O/Br(0.50)	奇数离合器压力传感器信号	输入
AH1	V/Y(0.50)	多路开关阀 1 电磁阀+12.5V	+12.5V
BJ2	G(0.50)	位置传感器信号 4	输入
BH1	Lg/W(0.50)	位置传感器信号 3	输入
BJ3	Y/B1(0.50)	位置传感器信号 2	输入
BJ1	Lg/Bl(0.50)	位置传感器信号 1	输入
AE2	Gr(0.50)	标定 CAN-H	双向
AF2	P/G(0.50)	标定 CAN-L	双向
BF1	Gr (0.5)	经济模式	低有效
BA3	Gr/B (0.5)	雪地模式	低有效
AB2	O (0.5)	换挡杆锁止电磁阀控制信号	低有效

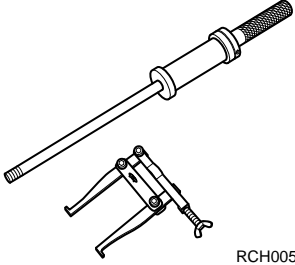
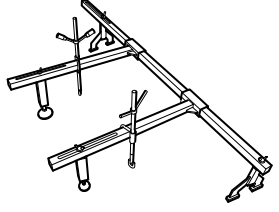
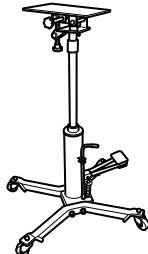


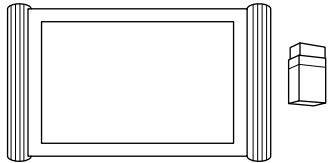
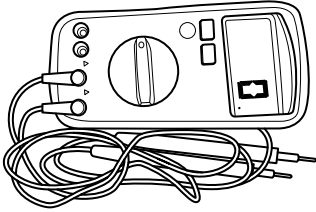
# 电路图



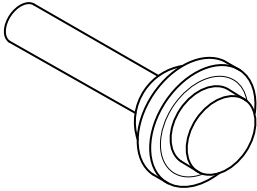
# 工具

## 一般工具

工具名称	工具图
拉拔器	 <p>RCH0059006</p>
发动机吊架	 <p>RCH0026006</p>
变速器托架	 <p>RCH0005006</p>

工具名称	工具图
诊断仪	 <p>S00001</p>
万用表	 <p>S00002</p>

### 专用工具

工具名称	工具图
差速器油封安装工具	 <p>RCH0009006</p>

### 诊断与测试

#### 故障诊断表

故障名称	故障可能原因	检查方法
无法点火	蓄电池亏电或损坏	排查蓄电池
	蓄电池极柱接线松脱或接触不良	检查接线是否牢固
	TCU 未工作	检查 TCU 的供电是否良好（这时大多数情况连接诊断仪后无法进入 DCT 诊断页面）
	手柄故障或PRND档位传感器故障	检查手柄切换后仪表是否能显示对应档位，故障诊断仪读取PRND 档位传感器的电压（手柄电压）输出是否正常(手柄电压可参考手柄电压的自学习数据)
	主刹车故障	检查踩下刹车刹车灯是否亮，故障诊断仪读取主刹车是否踩下有效

故障名称	故障可能原因	检查方法
	整车其它零部件故障（如点火线圈，TCU、线束等）	检查变速器外的整车其它零部件是否存在故障
挂档后无法起步	油路故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>该故障必须采用故障诊断仪进行诊断，是否报出离合器压力闭环故障</li> <li>检查变速器油量是否充足</li> <li>检查是否出现漏油</li> </ul>
	PRND传感器或手柄故障	检查手柄切换档位的时候是否有吸入感，断开拉索前后切换PRND摇臂是否有吸入感并读取手柄信号是否正常
	离合器故障	在变速器排气塞处能闻到焦糊味，则可能离合器烧蚀
	传动系统故障	故障诊断仪读取主压力是否有值（非0），松开刹车正常起步的时候查看离合器1压力是否有值（非0），查看输入副一轴是否有转速（参考大于600）
	其他非变速器故障	其它非变速器故障，如刹车，传动轴等故障，系统未检测到刹车信号松开，则不允许结合离合器
起步后踩油门只能爬行或无法升档	油路故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>该故障必须采用故障诊断仪进行诊断，是否报出离合器压力闭环故障</li> <li>检查是否出现漏油</li> <li>检查变速器油量是否充足</li> </ul>
	离合器故障	松开刹车正常起步的时候查看奇数离合器压力是否有值（非0），查看输入副一轴是否有转速（参考大于600）
	转速传感器故障	常规数据流读取输入1，2轴转速信号及中间轴转速信号是否正常，（手动挂入1、3、5档读取）转速传感器出现故障之后只能低速档行驶，不能升档
	拨叉信号异常	拨叉信号异常将导致部分档位不能使用。可参考具体的故障码，一般该问题大多是传感器或线束故障
	传动系统故障	传动系统出现故障，常见的伴随现象有异响或严重啸叫
行驶过程中失去动力，有时上下电能自动恢复	油路故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>该故障必须采用故障诊断仪进行诊断，是否报出离合器压力闭环故障</li> <li>检查是否出现漏油</li> <li>检查变速器油量是否充足</li> </ul>
	离合器故障	离合器故障，离合器在油品不清洁的时候不能正常结合分离，将导致动力丢失，有时上下电能自动恢复；一般出现频率较低，在运行过程中，油品中的杂质将会被过滤器滤掉
	传动系故障	如传动系出现硬件故障，将导致部分功能丧失而不能恢复，常伴随敲击异响

故障名称	故障可能原因	检查方法
	转速传感器故障	参照挂档后无法起步进行检测转速传感器和离合器
	温度传感器故障	参照维修手册检查温度传感器，在对应温度下的电阻
加速或减速过程中冲击过大，但无熄火迹象	离合器半结合点不准	进行离合器自学习，自学习前后均需读取离合器半结合点的值，看是否有较大变化，变化范围超过 0.5bar 一般可断定是半结合点不准
	其中一个离合器失效	行驶过程中读取数据流，查看行驶过程中的当前档位的升降档顺序，也可以使用手动模式试车，观察是否只有奇数档或只有偶数档
行驶过程中冲击过大，且有熄火的迹象甚至导致熄火	离合器半结合点不准	进行离合器自学习，自学习前后均需读取离合器半结合点的值，看是否有变化。
	离合器故障	离合器故障，离合器在油品不清洁的时候不能正常结合分离，将导致动力丢失，有时上下电能自动恢复；一般出现频率较低，在运行过程中，油品中的杂质将会被过滤器滤掉；同时不排除离合器失效、油路堵塞
	压力传感器故障	读取数据流观察离合器压力传感器是否有值（非 0）
加速行驶过程中，发动机转速突然异常升高	拨叉故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 读取故障码，根据故障码进行检测</li> <li>• 读取行车过程中拨叉位置值，看拨叉是否能够挂上</li> <li>• 根据用户描述的车速，判断大概出现问题的档位，然后用手动模式试车，观察拨叉数据看是否存在脱档的趋势</li> </ul>
	其中一个离合器失效	行驶过程中读取数据流，看离合器是否能成功建立压力
换挡冲击大	离合器半结合点不准	进行离合器自学习，自学习前后均需读取离合器半结合点的值，看是否有变化
	离合器故障	离合器故障，离合器在油品不清洁的时候不能正常结合分离，将导致动力丢失，有时上下电能自动恢复
	拨叉故障	一般出现频率较低，在运行过程中，油品中的杂质将会被过滤器滤掉，同时不排除离合器失效、油路堵塞
	电磁阀卡滞	行驶过程中读取数据流，看离合器是否能正常建压
切换手柄冲击大	离合器半结合点不准	进行离合器自学习，自学习前后均需读取离合器半结合点的值，看是否有变化

## DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 将诊断仪连接至诊断接头（使用最新的软件版本）。

- 
- 确认故障存在，并进行诊断测试和修理程序。
  - 如果无法清除诊断故障码（DTC），说明当前存在故障。
  - 测量电子系统的电压时只能使用数字万用表。
  - 请参考任何可能适用于此故障的技术服务公告。
  - 目视检查相关线束。
  - 检查和清洁与最新（DTC）相关的所有变速箱控制模块（TCU）搭铁。
  - 如果设定了大量故障码，应参考电路图，查找适用于（DTC）的共有搭铁电路或电源电路。

## 间歇性故障排除

如果为间歇性故障，则执行以下故障排除步骤：

- 检查连接器是否松动。
- 查找是否存在任何磨损、刺穿、挤压或部分断裂的线束。
- 监测与此电路有关的诊断仪(最新软件版本)数据。
- 晃动相关线束和连接器并观察相关电路的信号是否中断。
- 如果条件允许，尝试重现设定（DTC）时的条件。
- 晃动测试过程中，观察是否有数据发生变化或重新设置（DTC）。
- 检查是否存在断裂、弯曲、伸出或被腐蚀的端子。
- 检查传感器和安装部位是否存在可能导致信号错误的情况，如损坏或异物。
- 使用数据记录仪和/或示波器辅助诊断间隙性故障。
- 从故障车辆上拆下变速器控制模块（TCU），安装在新车上并测试。如果无法清除（DTC），说明 TCU 有故障。如果可以清除（DTC），则将 TCU 安装回原车。

## 搭铁检查

搭铁点对电路的正常工作非常重要。搭铁点常常暴露在潮气、污垢或其他腐蚀性环境中。腐蚀（生锈）可能会导致负载电阻增大。此种情况会改变电路的工作方式。电路对搭铁是否正常非常敏感。搭铁松动或腐蚀会严重影响控制电路。检查搭铁点的操作如下：

- 拆下搭铁螺栓或螺母。
- 检查所有接触面是否存在无光泽、污垢、生锈等情况。
- 必要时进行清洁，确保接触良好。
- 重新牢固安装搭铁螺栓或螺母。
- 检查是否存在干扰搭铁电路的新增附件。
- 如果将多根线压入一个搭铁端子，应检查压入的是否正确。确保所有线束清洁，牢固紧固并提供良好的搭铁路径。

## 自学习

### 写入VIN码

1. 连接诊断仪，将启动按钮置于 ON 位置。
2. 选择“DX8S”车型。



3. 进入下一界面，点击“系统选择”。



4. 进入下一界面，点击“TCU(变速箱系统)”。



5. 进入下一个界面，点击“7DCT（自动变速箱控制器）”。



6. 进入下一界面，点击“特殊功能”。





7. 进入下一界面，点击“写 VIN 码”。



8. 注意“TCU（自动变速箱控制器）VIN 码仅能写入一次且不可清除，请谨慎操作！”。



9. 输入 17 位 VIN 码。

#### 拨叉位置自学习

1. 连接诊断仪，将启动按钮置于 ON 位置。
2. 选择“DX8S”车型。



3. 进入下一界面，点击“系统选择”。



4. 进入下一界面，点击“TCU(变速箱系统)”。



5. 进入下一个界面，点击“7DCT（自动变速箱控制器）”。



6. 进入下一界面，点击“特殊功能”。



7. 进入下一界面，点击“拨叉位置自学习”。



8. 学习条件。



9. 点击“是”进行拨叉位置自学习。

### PRND（档位）位置自学习

1. 连接诊断仪，将启动按钮置于 ON 位置。
2. 选择“DX8S”车型。



3. 进入下一界面，点击“系统选择”。



4. 进入下一界面，点击“TCU(变速箱控制单元)”。



5. 进入下一个界面，点击“7DCT（自动变速箱控制器）”。



6. 进入下一界面，点击“特殊功能”。

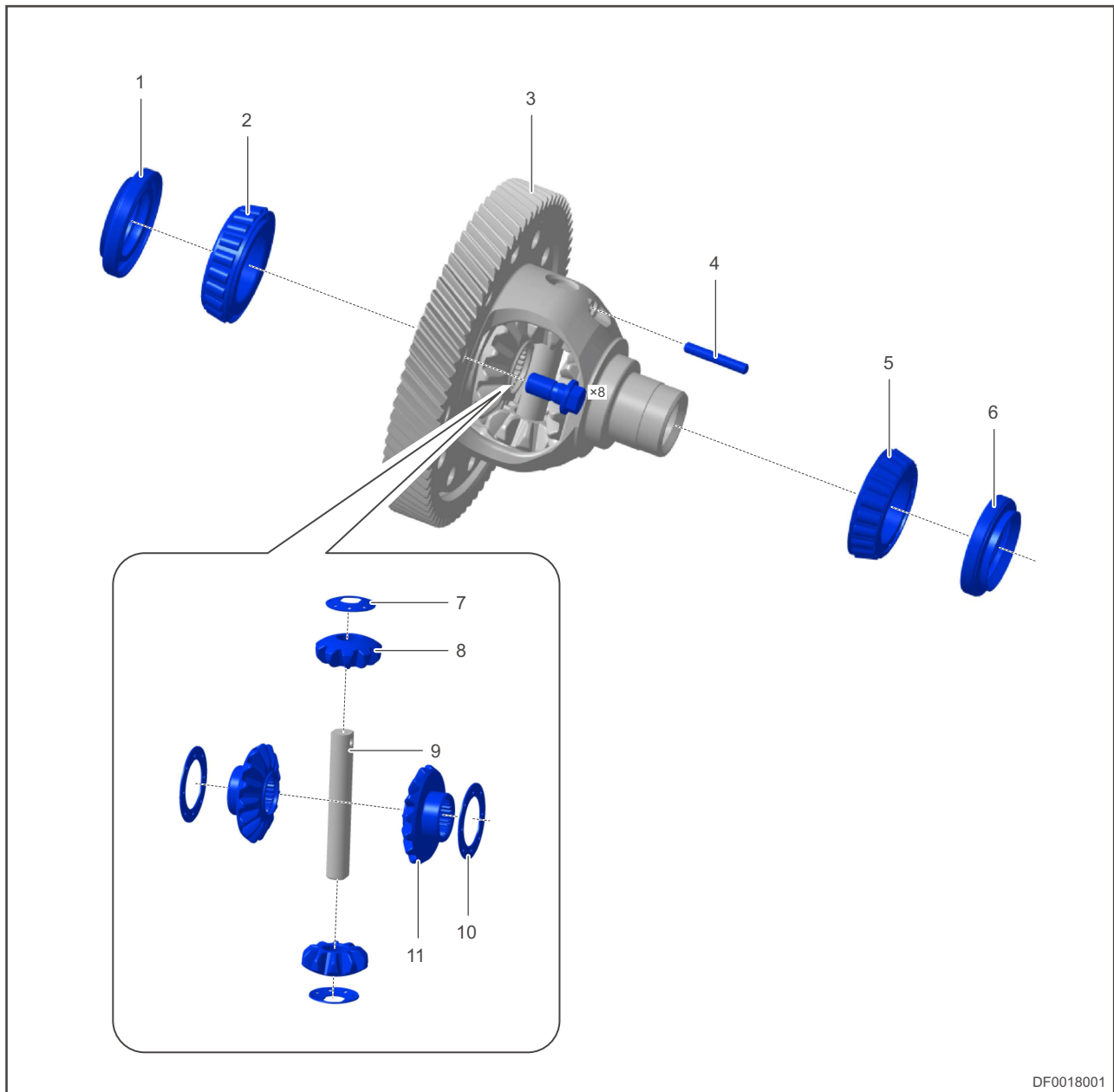




7. 进入下一界面，点击“PRND（档位）位置自学习”。



8. 学习条件。



DF0018001

9. 点击“是”进行PRND（档位）位置自学习。

#### 离合器半结合点自学习

1. 连接诊断仪，将启动按钮置于 ON 位置。
2. 选择“DX8S”车型。



3. 进入下一界面，点击“系统选择”。



4. 进入下一界面，点击“TCU(变速箱控制单元)”。



5. 进入下一个界面，点击“7DCT（自动变速箱控制器）”。



6. 进入下一界面，点击“特殊功能”。



7. 进入下一界面，点击“离合器半结合点自学习”。



8. 学习条件。



9. 点击“是”进行离合器半结合点自学习。

#### 离合器PI自学习

1. 连接诊断仪，将启动按钮置于 ON 位置。
2. 选择“DX8S”车型。



3. 进入下一界面，点击“系统选择”。



4. 进入下一界面，点击“TCU(变速箱控制单元)”。



5. 进入下一个界面，点击“7DCT（自动变速箱控制器）”。



6. 进入下一界面，点击“特殊功能”。





7. 进入下一界面，点击“离合器PI自学习”。



8. 点击“确定”进行自学习初始化，进行离合器PI自学习。

## 诊断仪信息

### 诊断仪菜单

1. 进入诊断仪界面选择“X70 Plus”车型。
2. 选择“变速器控制系统（双离合变速器）”。
3. 诊断菜单所示：
  - a. 版本信息
  - b. 读故障码
  - c. 清故障码
  - d. 读数据流
  - e. 动作测试
  - f. 读冻结帧
  - g. 特殊功能

### 读取和清除故障码

#### 读取故障码

1. 读取当前故障码
  - a. 读取系统中当前存在的故障码。
2. 读历史故障码
  - a. 读取系统中保存的历史故障码。
3. 读冻结帧
  - a. 无故障码时显示：无故障码。
  - b. 有故障码时，显示故障码及含义。

#### 清除故障码

1. 点击“清除故障码”，清除故障码。

#### Caution

- 想要清除已记录的故障代码时，点火开关置于ON位置，发动机不运转。

### 数据流列表

1. 离合器 1 实际压力。
2. 离合器 2 实际压力。
3. 输入轴 1 转速。
4. 输入轴 2 转速。
5. 输出轴转速。
6. 油温。
7. 蓄电池电压。
8. 拨叉 1 位置。
9. 拨叉 2 位置。
10. 拨叉 3 位置。
11. 拨叉 4 位置。
12. 点火信号。
13. 变速箱 PRND 传感器电压。
14. 手柄位置传感器电压值。
15. 拨叉自学习状态。
16. 离合器自学习状态。
17. PRND 自学习状态。
18. 发动机转速。
19. 驾驶员请求扭矩。

- 20. 刹车信号。
- 21. 油门信号。
- 22. 变速箱 PRND 传感器状态。

读版本信息

- 1. 点击：读版本信息，可读取版本基本信息。
  - a. 版本信息包括：供应商代码、零件号、主机厂 ECU 硬件版本号、主机厂 ECU 软件版本号、Boot 软件版本及 ECU 生产日期等。

诊断故障码（DTC）表

故障码表

DTC 代码	代码定义	
P253085	电源电压过高	
P070516	PRND 信号	电压过低
P070517		电压过高
P08A600		位置在空隙位置
P280600		手自一体模式信号故障
P280500		位置重叠故障
P071084	油温传感器	电压信号过低
P071085		电压信号过高
P07102A		油温值发生跳变
P066685	PCB 温度传感器	电压过高
P066684		电压过低
P084016	离合器 1 压力传感器	电压信号过低
P084017		电压信号过高
P084516	离合器 2 压力传感器	电压信号过低
P084517		电压信号过高
P283116	拨叉1（5/7档）位置传感器	电压信号过低
P283117		电压信号过高
P283616	拨叉2（2/6档）位置传感器	电压信号过低
P283617		电压信号过高
P283B16	拨叉3（4/R档）位置传感器	电压信号过低
P283B17		电压信号过高
P284016	拨叉4（1/3档）位置传感器	电压信号过低
P284017		电压信号过高
P071512	输入 1 轴转速传感器	对电源短路
P071511		对地短路

DTC 代码	代码定义	
P071527		输入 1 轴转速变化率过高故障
P071585		输入 1 轴转速信号过高
P071513		输入 1 轴转速传感器开路
P2784F0		输入 1 轴转速校验故障
P276512	输入 2 轴转速传感器对电源短路	
P276511	输入 2 轴转速传感器对地短路	
P276527	输入 2 轴转速变化率过高故障	
P276585	输入 2 轴转速信号过高	
P276513	输入 2 轴转速传感器开路	
P2784F1	输入 2 轴转速校验故障	
P072012	输出轴转速传感器	对电源短路
P072011		对地短路
P072027		输出轴转速变化率过高故障
P072085		输出轴转速信号过高
P072013		输出轴转速传感器开路
P077B00		输出轴转速传感器方向为0 和转速过高
P072000		输出轴转速校验故障
P072001	两个或多个转速信号故障	
P088513	启动允许硬线	开路故障
P088512		对电源短路故障
P088511		对地短路故障
P096412	主压电磁阀	高端对电源短路故障
P096413		高端开路故障
P096411		高端对地短路故障
P096012	润滑电磁阀	高端对电源短路故障
P096013		高端开路故障
P096011		高端对地短路故障
P096812	离合器 1 电磁阀	高端对电源短路故障
P096813		高端开路故障
P096811		高端对地短路故障
P272712	离合器 2 电磁阀	高端对电源短路故障
P272713		高端开路故障

DTC 代码	代码定义	
P272711		高端对地短路故障
P285B12	换挡电磁阀 1 故障	高端对电源短路故障
P285B13		高端开路故障
P285B11		高端对地短路故障
P285F12	换挡电磁阀 2 故障	高端对电源短路故障
P285F13		高端开路故障
P285F11		高端对地短路故障
P075012	开关阀 1 故障	高端对电源短路故障
P075013		高端开路故障
P075011		高端对地短路故障
P075512	开关阀 2 故障	高端对电源短路故障
P075513		高端开路故障
P075511		高端对地短路故障
P124512	电磁阀低端 1 故障	对电源短路故障
P124513		开路故障
P124511		对地短路故障
P124612	电磁阀低端 2 故障	对电源短路故障
P124613		开路故障
P124611		对地短路故障
P124712	电磁阀低端 3 故障	对电源短路故障
P124713		开路故障
P124711		对地短路故障
P124812	电磁阀低端 4 故障	对电源短路故障
P124813		开路故障
P124811		对地短路故障
U012100	ESP 数据丢失	
U010000	EMS 数据丢失	
U007300	CAN 总线关闭故障	
U040129	刹车信号无效	
U040164	刹车信号不可信	
U040229	驾驶员期望扭矩信号无效	
U040264	驾驶员期望扭矩信号不可信	
U040329	发动机扭矩信号无效	

DTC 代码	代码定义	
U040364	发动机扭矩信号不可信	
U040429	摩擦扭矩信号无效	
U040464	摩擦扭矩信号不可信	
U040529	发动机转速信号无效	
U040629	发动机目标怠速信号无效	
U040729	油门踏板位置信号无效	
U040829	发动机冷却液温度信号无效	
U040929	高原系数信号无效	
U042129	ESP 车速信号无效	
U042164	ESP 车速信号不可信	
U042264	ESP 左后轮信号不可信	
U042229	ESP 左后轮信号无效	
U042329	ESP 右后轮信号无效	
U042364	ESP 右后轮信号不可信	
U042429	ESP 右前轮信号无效	
U042464	ESP 右前轮信号不可信	
U042529	ESP 左前轮信号无效	
U042564	ESP 左前轮信号不可信	
P12A800	ESP 请求挡位保持	
U100529	GSM 数据丢失	
U100629	GBC 数据丢失	
P283707	GBC 中间位置故障	
P283C07	GBC 故障	
P284107	GBC 点灯故障	
P124907	GBC 强制回' N' 故障	
U107300	EPB数据丢失	
U107400	BCM数据丢失	
P121316	传感器 5V 供电1 故障	电压过低
P121317		电压过高
P121319		电流过高
P121416	传感器 5V 供电2 故障	电压过低
P121417		电压过高
P121419		电流过高

DTC 代码	代码定义	
P121616	传感器8V 供电1 故障	电压过低
P121617		电压过高
P121619		电流过高
P121716	传感器 8V 供电2 故障	电压过低
P121717		电压过高
P121719		电流过高
P121800	传感器 8V 电压故障	
P125145	NVM 存储故障	NVM 低级存储状态故障
P125245		NVM 关键性状态故障
P125345	Trim 数据数据不一致	
P287C84	离合器半结合点自适应	信号过高
P287C85		信号过低
P287D2A		长时间没有进行自适应
P125084	离合器 PT 曲线自适应	信号过高
P125085		信号过低
P12A52A		一般故障
P287B54	变速箱拨叉位置自学故障	
P287C54	离合器半结合点自学故障	
P070554	PRND 没有自学习完成故障	
P12A198	变速器油温过高	
P12A298	离合器温度过高	
P12A398	变速器油温高	
P124398	离合器 1 温度过高	
P124498	离合器 2 温度过高	
P284007	1 挡脱挡故障	
P283607	2 挡脱挡故障	
P300007	3 挡脱挡故障	
P283B07	4 挡脱挡故障	
P283107	5 挡脱挡故障	
P300107	6 挡脱挡故障	
P300207	7 挡脱挡故障	
P300307	R 挡脱挡故障	
P284800	1 挡回空故障	

DTC 代码	代码定义
P284600	2 挡回空故障
P300400	3 挡回空故障
P284700	4 挡回空故障
P284500	5 挡回空故障
P300500	6 挡回空故障
P300600	7 挡回空故障
P300700	R 挡回空故障
P284093	1 挡卡挡故障
P283693	2 挡卡挡故障
P300893	3 挡卡挡故障
P283B93	4 挡卡挡故障
P283193	5 挡卡挡故障
P300993	6 挡卡挡故障
P300A93	7 挡卡挡故障
P300B93	R 挡卡挡故障
P284094	1 挡未请求故障
P283694	2 挡未请求故障
P301694	3 挡未请求故障
P283B94	4 挡未请求故障
P283194	5 挡未请求故障
P301794	6 挡未请求故障
P301894	7 挡未请求故障
P301994	R 挡未请求故障
P300C07	拨叉 1 超速故障
P300D07	拨叉 2 超速故障
P300E07	拨叉 3 超速故障
P300F07	拨叉 4 超速故障
P28311C	拨叉 1 位置超限故障
P28361C	拨叉 2 位置超限故障
P283B1C	拨叉 3 位置超限故障
P28401C	拨叉 4 位置超限故障
P287B61	拨叉自适应故障
P090062	离合器 1 压力闭环控制故障



DTC 代码	代码定义		
P090A62	离合器 2 压力闭环控制故障		
P090018	离合器 1 实际压力比目标压力过低		
P090019	离合器 1 实际压力比目标压力过高		
P090A18	离合器 2 实际压力比目标压力过低		
P090A19	离合器 2 实际压力比目标压力过高		
P12A284	TCU 温度传感器电压信号过低		
P12A285	TCU 温度传感器电压信号过高		
U3000F0	控制器故障	PLL 错误	
U3000F1		ADC 错误	
U300044		RAM 错误	
U300045		ROM 错误	
U3000F2		闭环测试故障	
U300048		程序循环错误	
U3000F3		时间片测试故障	
U300006		命令测试故障	
U300047		监视错误	
U300000		未知错误	
U300001		ASW 重置错误	
P12A001		安全性故障	
P12A002			
P12A003			
P12A004			
P12A005			
P12A006			
P12A007			
P12A008			
P12A009			
P12A00A			
P12A00B			
P12A00C			
P12A00D			
P12A00E			
P12A00F			
P12A010			

DTC 代码	代码定义	
P12A011		
P12A012		
P12A013		
P12A014		
P12A015		
P12A016		
P12A018		
P12A019		
P125400		离合器接合故障
P12A72A		TCUAD 转换出错
P12A800	ESP 请求档位保持故障	

### DTC诊断流程

DTC	P253085	电源电压过高
-----	---------	--------

### 描述

DTC	DTC 定义	故障生成条件	故障可能的原因
P253085	电源电压过高	车辆启动后，与TCU通讯正常，系统检测电源电压大于16V，故障确立	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 蓄电池故障</li> <li>· 发电机故障</li> <li>· 线束或连接器故障</li> <li>· TCU故障</li> </ul>

### DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 将启动按钮置于 ON 位置。
- 使用诊断仪，记录并清除储存在系统中的 DTC。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

<b>⚠ Caution</b>
• 进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

<b>1</b>	检测蓄电池电压
----------	---------

(a) 使用万用表检测蓄电池两极电压是否正常，标准电压11~14V。

异常	根据需要维修或更换蓄电池。
----	---------------

正常

<b>2</b>	检测发电机
----------	-------

- (a) 启动发动机。  
 (b) 测量发电机发电量是否正常，标准电压：12~16V。

异常

根据需要维修或更换充电系统。

正常

3

检查线束和连接器

- (a) 点火开关置于“OFF”，断开蓄电池负极。  
 (b) 断开TCU连接器。  
 (c) 连接蓄电池负极，点火开关置于“ON”。  
 (d) 使用万用表测量TCU 插件端KL30 对地的电压值，要求：  
 11~14V。

异常

根据需要维修或更换线束或连接器。

正常

4

重新确认DTC

- 使用诊断仪清除（DTC）。
- 启动发动机。
- 检查是否输出相同的（DTC）。

正常

未出现相同（DTC）

正常

系统工作正常。

异常

更换TCU控制模块总成。

DTC	P070516	PRND 信号电压过低
DTC	P070517	PRND 信号电压过高
DTC	P08A600	PRND 信号位置在空隙位置
DTC	P280500	PRND 信号位置重叠
DTC	P280600	PRND 信号手动模式信号故障

描述

挡位传感器将驾驶员实际操作换挡杆的信息直接输入给变速器控制模块。

DTC	DTC 定义	故障生成条件	故障可能的原因
P070516	PRND 信号电压过低	启动后，系统检测到档位位置传感器电压值小于等于0.3V，故障现象持续大于等于0.1s时，故障确立	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 线束或连接器故障</li> <li>· 档位位置传感器故障</li> <li>· TCU故障</li> </ul>
P070517	PRND 信号电压过高	启动后，系统检测到档位位置传感器电压值大于等于4.7V，故障现象持续大于等于0.1s时，故障确立	

DTC	DTC 定义	故障生成条件	故障可能的原因
P08A600	PRND 信号位置在空隙位置	启动后，软件检测到手柄在定义的手柄位置无效范围内的时间超过 0.1s 或更长时间，软件作出手柄位置不可信故障。故障码记录，点亮故障灯，仪表盘没有档位显示	
P280500	PRND 信号位置重叠	点火后，软件检测到手柄同时处于2个定义的手柄位置范围内的时间超过 0.1s 或更长时间。故障码记录，点亮故障灯，仪表盘没有档位显示	
P280600	PRND 信号手自一体信号故障	点火后，同时触发了手动加档和手动减档；自动模式下，触发了手动加档或者手动减档；手柄不在D档时，触发了手动加档或者手动减档；手柄不在D档并且模式为手动模式。以上情况发生则故障码记录，点亮故障灯，仪表盘没有档位显示	

#### DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 将启动按钮置于 ON 位置。
- 使用诊断仪，记录并清除储存在系统中的 DTC。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

#### Caution

- 进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

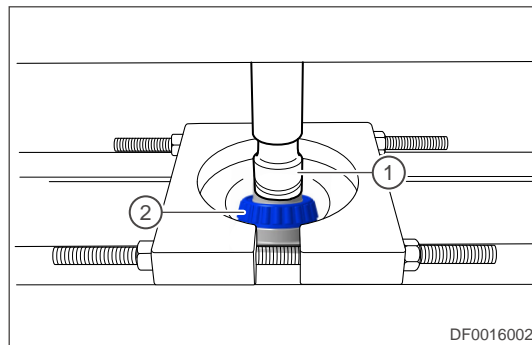
#### 1 检查线束和连接器

- 点火开关置于“OFF”，断开蓄电池负极端头。
- 检查相关线束是否磨损、挤压、断裂。
- 检查相关连接器端子是否松动、断裂、弯曲、腐蚀。
- 断开档位传感器线束插头。
- 断开 TCU 线束插头连接器。

- (f) 用万用表测量档位传感器插头的1号, 2号, 3号分别至TCU线束插头的T34, T42, T66 端子之间线路的电阻。

标准电阻

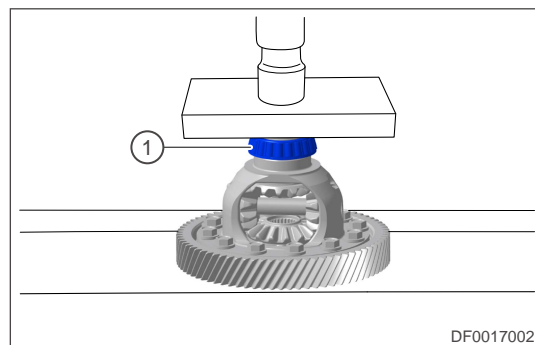
检测仪连接	条件	规定状态
档位传感器(1) - TCU (34)	始终	小于5Ω
档位传感器(2) - TCU (42)	始终	小于5Ω
档位传感器(3) - TCU (66)	始终	小于5Ω



- (g) 用万用表测量档位传感器插头的2号, 3号端子与可靠接地之间的电阻值。

标准电阻

检测仪连接	条件	规定状态
档位传感器(2) - 接地	始终	大于10MΩ
档位传感器(3) - 接地	始终	大于10MΩ



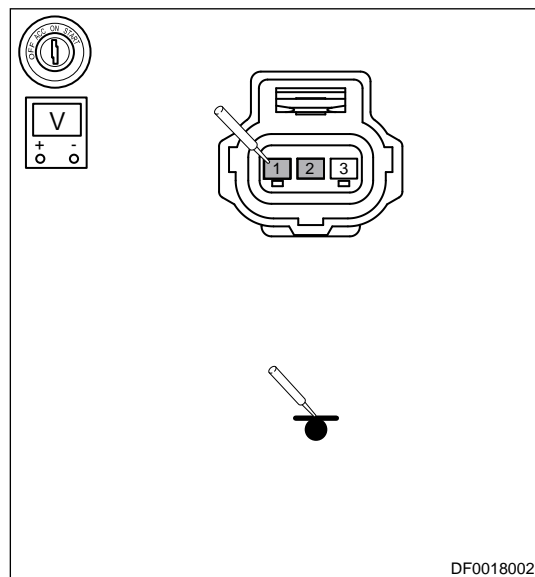
- (h) 连接蓄电池负极端头。

- (i) 连接TCU连接器。

- (j) 用万用表测量档位传感器插头的1号, 2号端子与可靠接地之间的电压值。

标准电压

检测仪连接	条件	规定状态
档位传感器(1) - 接地	ON	0V
档位传感器(2) - 接地	ON	5V



异常

根据需要维修或更换线束或连接器。

正常

## 2 检查档位传感器

- (a) 检查档位传感器。

异常

根据需要维修或更换档位传感器。

**3 重新确认DTC**

- 使用诊断仪清除（DTC）。
- 起动发动机。
- 检查是否输出相同的（DTC）。

正常

未出现相同（DTC）

正常

系统工作正常。

异常

更换TCU控制模块总成。

<b>DTC</b>	<b>P071085</b>	油温传感器电压信号过低
<b>DTC</b>	<b>P071084</b>	油温传感器电压信号过高
<b>DTC</b>	<b>P07102A</b>	油温传感器电压信号发生跳变

**描述**

油温传感器将变速器油温信号直接转化为电信号，并传递给 TCU。针对油温的变化，TCU 控制换挡。

<b>DTC</b>	<b>DTC 定义</b>	<b>故障生成条件</b>	<b>故障可能的原因</b>
P071085	油温传感器电压信号过低	启动后，系统检测到油温传感器电压小于等于0.01V且信号连续1分钟或更长时间未发生变化，系统做出故障判定	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 线束或连接器故障</li> <li>• 油温传感器故障</li> <li>• TCU故障</li> </ul>
P071084	油温传感器电压信号过高	启动后，系统检测到档位位置传感器电压值大于等于0.495V持续超过5分钟且发动机一直在运行，信号持续大于等于1s未发生变化时，故障确立	
P07102A	油温传感器电压信号发生跳变	启动后，系统检测到油温传感器电压值一次跳变量超过0.5V持续跳变达到4次及以上，1秒或更长时间未发生变化，软件作出故障判断	

**DTC 确认程序**

执行以下程序前，确认蓄电池电压不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪（最新软件版本）。
- 将启动按钮置于 ON 位置。
- 使用诊断仪，记录并清除储存在系统中的 DTC。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

**⚠ Caution**

- 进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

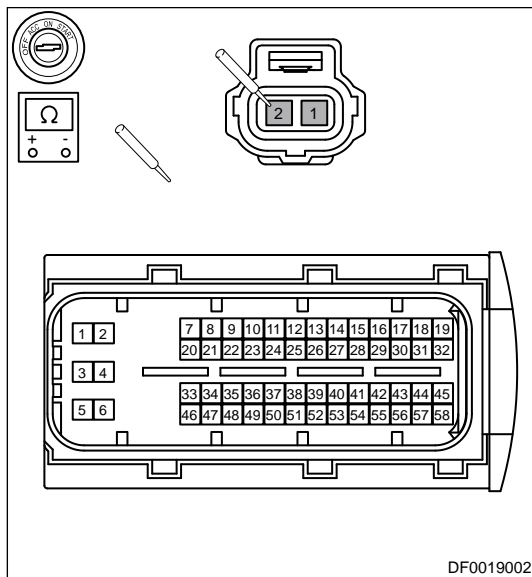
## 1

## 检查线束和连接器

- (a) 点火开关置于“OFF”，断开蓄电池负极端头。
- (b) 检查相关线束是否磨损、挤压、断裂。
- (c) 检查相关连接器端子是否松动、断裂、弯曲、腐蚀。
- (d) 断开温度传感器线束插头。
- (e) 断开 TCU 线束插头连接器。
- (f) 用万用表测量 检查 TCU 插头的 T39 与温度传感器插头的 1 针脚、TCU 插头的 T49 与油温传感器插头 2 之间的线路的电阻值。

标准电阻

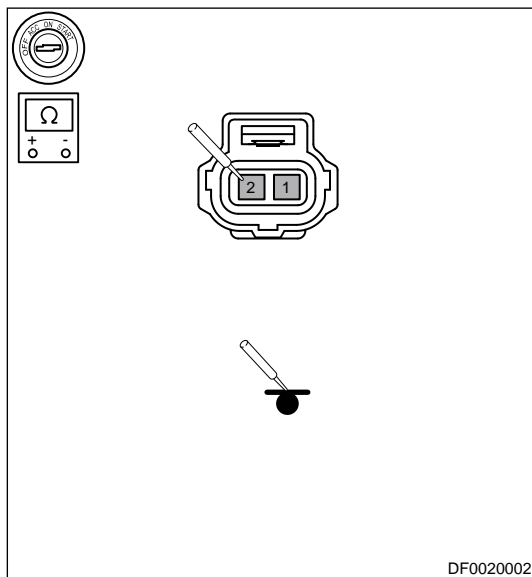
检测仪连接	条件	规定状态
油温传感器(1) - TCU (39)	始终	小于5Ω
油温传感器(2) - TCU (49)	始终	小于5Ω



- (g) 用万用表测量油温传感器插头的1号，2号端子与可靠接地之间的电阻值。

标准电阻

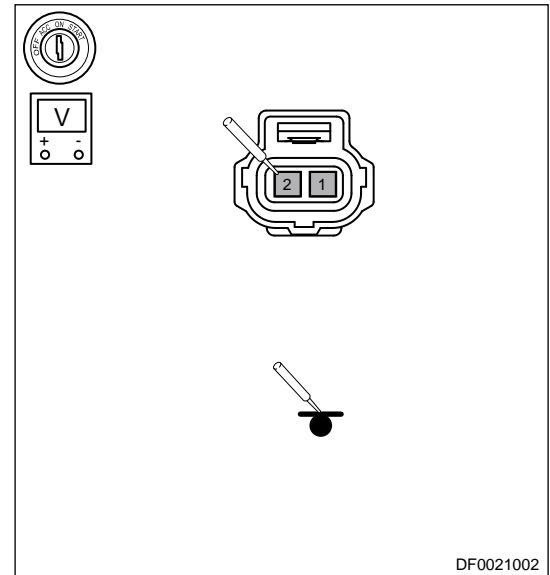
检测仪连接	条件	规定状态
油温传感器(1) - 接地	始终	大于10MΩ
油温传感器(2) - 接地	始终	大于10MΩ



- (h) 连接蓄电池负极端头。
- (i) 连接TCU连接器。
- (j) 用万用表油温传感器插头的 1 号, 2 号端子与可靠接地之间的电压值。

标准电压

检测仪连接	条件	规定状态
档位传感器(1) - 接地	ON	0V
档位传感器(2) - 接地	ON	0V



异常

根据需要维修或更换线束或连接器。

正常

## 2 检查油温位传感器

- (a) 检查油温位传感器。

异常

根据需要维修或更换油温传感器。

正常

## 3 重新确认DTC

- 使用诊断仪清除 (DTC)。
- 起动发动机。
- 检查是否输出相同的 (DTC)。

正常

未出现相同 (DTC)

正常

系统工作正常。

异常

更换TCU控制模块总成。

DTC	P084016	离合器 1 压力传感器电压信号过低
DTC	P084017	离合器 1 压力传感器电压信号过高
DTC	P084516	离合器 2 压力传感器电压信号过低
DTC	P084517	离合器 2 压力传感器电压信号过高

描述

离合器压力传感器安装于变速器内部, 用于实时监测离合器的实际压力情况, 离合器压力传感器分为奇数和偶数压力传感器。



DTC	DTC 定义	故障生成条件	故障可能的原因
P084016	离合器 1 压力传感器电压信号过低	启动后，软件检测到奇数离合器压力传感器电压小于 0.05V，上述故障持续 0.7s 或更长时间，系统作出故障判断	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 线束或连接器故障</li> <li>· 离合器压力传感器故障</li> <li>· TCU故障</li> </ul>
P084017	离合器 1 压力传感器电压信号过高	启动后，系统检测到奇数离合器压力传感器电压大于 4.875V，上述故障持续 0.7s 或更长时间，系统作出故障判断	
P084516	离合器 2 压力传感器电压信号过低	启动后，软件检测到奇数离合器压力传感器电压小于 0.05V，上述故障持续 0.7s 或更长时间，系统作出故障判断	
P084517	离合器 2 压力传感器电压信号过高	启动后，系统检测到奇数离合器压力传感器电压大于 4.875V，上述故障持续 0.7s 或更长时间，系统作出故障判断	

#### DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 将启动按钮置于 ON 位置。
- 使用诊断仪，记录并清除储存在系统中的 DTC。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

#### ⚠ Caution

- 进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

#### 1 检查线束和连接器

- 点火开关置于“OFF”，断开蓄电池负极端头。
- 断开 TCU 线束连接器。
- 检查相关线束是否磨损、挤压、断裂。
- 检查相关连接器端子是否松动、断裂、弯曲、腐蚀。

异常

根据需要维修或更换线束或连接器。

正常

#### 2 检查离合器 1 压力和离合器 2 压力

- 用诊断仪读取自动变速器数据流“离合器 1 压力”和“离合器 2 压力”

异常

根据需要维修或更换。

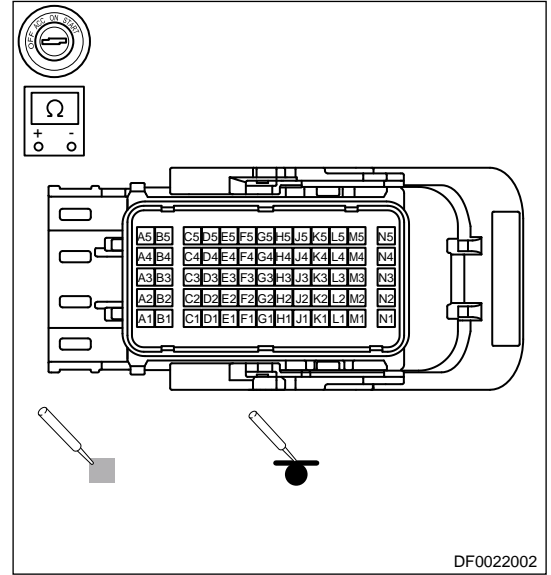
正常

### 3 检查TCU线路

- (a) 点火开关置于“OFF”，断开蓄电池负极端头。
- (b) 断开 TCU 线束连接器。
- (c) 用万用表测量TCU线束连接器的BL3、BM3与可靠接地点的电阻。

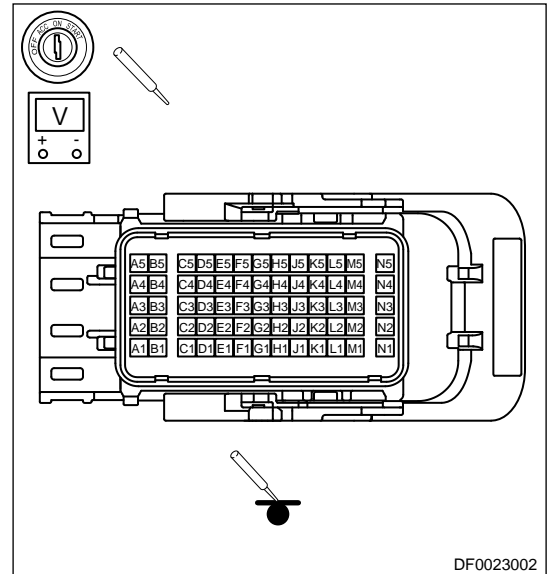
标准电阻

检测仪连接	条件	规定状态
TCU(B_L3) - 接地	始终	小于5Ω
TCU(B_M3) - 接地	始终	小于5Ω



- (d) 连接蓄电池负极端头，点火开关置于“ON”位置。
- (e) 用万用表测量检查 TCU 插头的 B\_L4、B\_M4、B\_K1与可靠接地点的电压。

标准电压：11~14V



异常

根据需要维修或更换线束或连接器。

正常

### 4 重新确认DTC

- 使用诊断仪清除（DTC）。
- 起动发动机。
- 检查是否输出相同的（DTC）。

正常

未出现相同（DTC）

正常	系统工作正常。
异常	更换TCU控制模块总成。

<b>DTC</b>	<b>P283116</b>	拨叉1（5/7档）位置传感器电压信号过低
<b>DTC</b>	<b>P283117</b>	拨叉1（5/7档）位置传感器电压信号过高
<b>DTC</b>	<b>P283616</b>	拨叉2（2/6档）位置传感器电压信号过低
<b>DTC</b>	<b>P283617</b>	拨叉2（2/6档）位置传感器电压信号过高
<b>DTC</b>	<b>P283B16</b>	拨叉3（4/R档）位置传感器电压信号过低
<b>DTC</b>	<b>P283B17</b>	拨叉3（4/R档）位置传感器电压信号过高
<b>DTC</b>	<b>P284016</b>	拨叉4（1/3档）位置传感器电压信号过低
<b>DTC</b>	<b>P284017</b>	拨叉4（1/3档）位置传感器电压信号过高

#### 描述

拨叉位置传感器用于监控拨叉的实际位置，共有 4 个拨叉位置传感器。

<b>DTC</b>	<b>DTC 定义</b>	<b>故障生成条件</b>	<b>故障可能的原因</b>
P283116	拨叉1（5/7档）位置传感器电压信号过低	启动后，系统检测到拨叉1（5/7档）位移传感器电压小于0.125V，上述故障持续0.1s或更长时间，系统作出故障判断	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 线束或连接器故障</li> <li>• 拨叉位移传感器故障</li> <li>• TCU故障</li> </ul>
P283117	拨叉1（5/7档）位置传感器电压信号过高	启动后，系统检测到拨叉1（5/7档）位移传感器电压大于4.875V，上述故障持续0.1s或更长时间，系统作出故障判断	
P283616	拨叉2（2/6档）位置传感器电压信号过低	启动后，系统检测到拨叉2（2/6档）位移传感器电压小于0.125V，上述故障持续0.1s或更长时间，系统作出故障判断	
P283617	拨叉2（2/6档）位置传感器电压信号过高	启动后，系统检测到拨叉2（2/6档）位移传感器电压大于4.875V，上述故障持续0.1s或更长时间，系统作出故障判断	
P283B16	拨叉3（4/R档）位置传感器电压信号过低	启动后，系统检测到拨叉3（4/R档）位移传感器电压小于0.125V，上述故障持续0.1s或更长时间，系统作出故障判断	

DTC	DTC 定义	故障生成条件	故障可能的原因
P283B17	拨叉3 (4/R档) 位置传感器电压信号过高	启动后, 系统检测到拨叉3 (4/R 档) 位移传感器电压大于4.875V, 上述故障持续 0.1s 或更长时间, 系统作出故障判断	
P284016	拨叉4 (1/3档) 位置传感器电压信号过低	启动后, 系统检测到拨叉4 (1/3 档) 位移传感器电压小于0.125V, 上述故障持续 0.1s 或更长时间, 系统作出故障判断	
P284017	拨叉4 (1/3档) 位置传感器电压信号过高	启动后, 系统检测到拨叉4 (1/3 档) 位移传感器电压大于4.875V, 上述故障持续 0.1s 或更长时间, 系统作出故障判断	

### DTC 确认程序

执行以下程序前, 确认蓄电池电压不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 将启动按钮置于 ON 位置。
- 使用诊断仪, 记录并清除储存在系统中的 DTC。
- 起动发动机至暖机, 并重新读取故障码。如果检测到故障码, 说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码, 说明故障是间歇性的。

### ⚠ Caution

- 进行电路诊断和测试时, 务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

## 1 检查线束和连接器

- 点火开关置于“OFF”, 断开蓄电池负极端头。
- 断开 TCU 线束连接器。
- 检查相关线束是否磨损、挤压、断裂。
- 检查相关连接器端子是否松动、断裂、弯曲、腐蚀。

异常

根据需要维修或更换线束或连接器。

正常

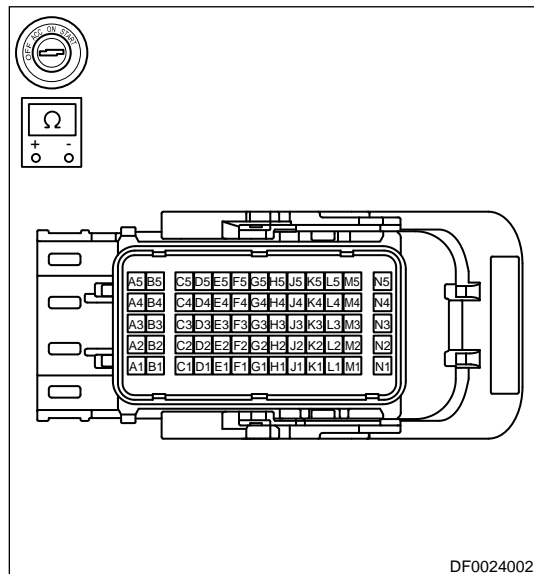
## 2 检查拨叉位置传感器至 TCU 之间的线路

- 点火开关置于“OFF”, 断开蓄电池负极端头。
- 断开 TCU 线束连接器。

(c) 用万用表测量TCU线束插头的T64, T57, T58, T65之间的电阻。

标准电阻

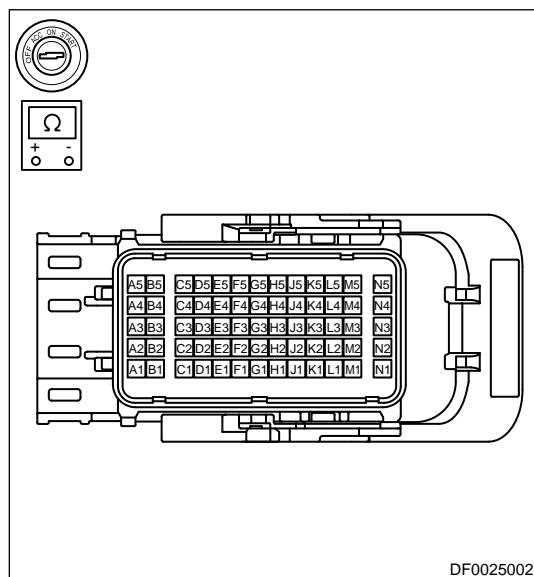
检测仪连接	条件	规定状态
TCU(64) - TCU(65)	始终	大于10KΩ
TCU(64) - TCU(57)	始终	大于10KΩ
TCU(64) - TCU(58)	始终	大于10KΩ
TCU(65) - TCU(57)	始终	大于10KΩ
TCU(65) - TCU(58)	始终	大于10KΩ
TCU(57) - TCU(58)	始终	大于10KΩ



(d) 用万用表测量TCU线束插头的T61分别和T57, T58之间的电阻（拨叉 2/3 地与信号）。

标准电阻

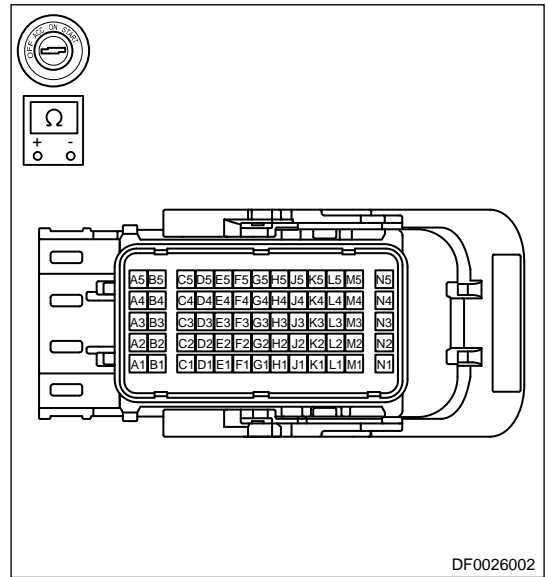
检测仪连接	条件	规定状态
TCU(61) - TCU(57)	始终	45Ω
TCU(61) - TCU(58)	始终	45Ω



(e) 用万用表测量TCU线束插头的T42分别和T57, T58之间的电阻（拨叉 2/3 电源与信号）。

标准电阻

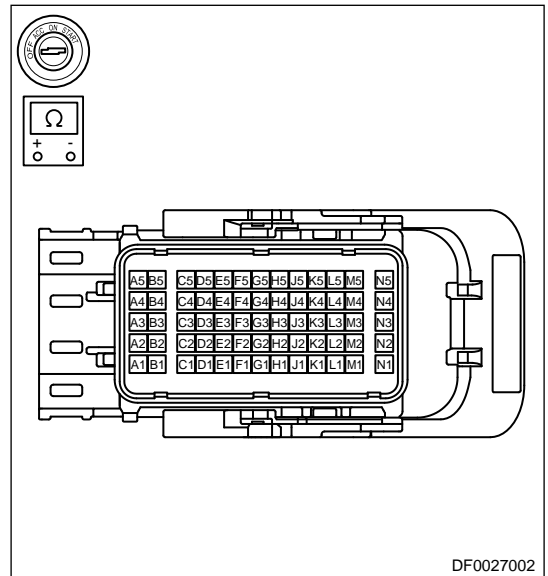
检测仪连接	条件	规定状态
TCU(42) - TCU (57)	始终	50Ω
TCU(42) - TCU (58)	始终	50Ω



(f) 用万用表测量TCU线束插头的T34分别和T64, T65之间的电阻（拨叉 1/4 地与信号）。

标准电阻

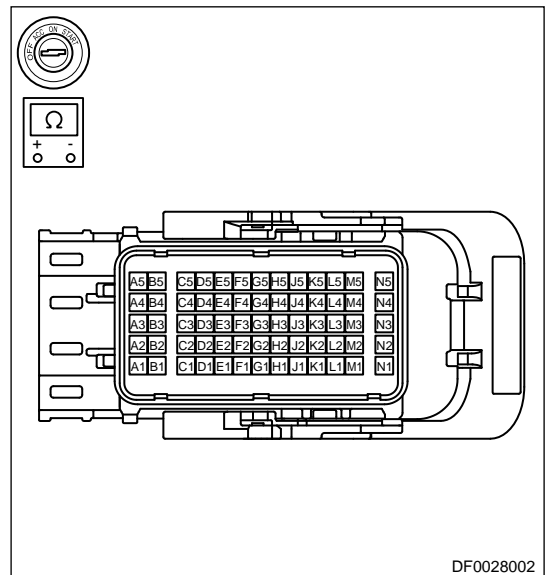
检测仪连接	条件	规定状态
TCU(34) - TCU (64)	始终	45Ω
TCU(34) - TCU (65)	始终	45Ω



(g) 用万用表测量TCU线束插头的T54分别和T64, T65之间的电阻（拨叉 1/4 电源与信号）。

标准电阻

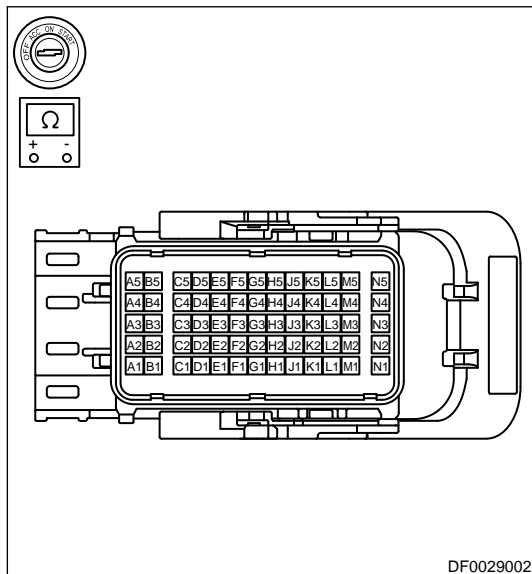
检测仪连接	条件	规定状态
TCU(54) - TCU (64)	始终	50Ω
TCU(54) - TCU (65)	始终	50Ω



(h) 用万用表测量TCU线束插头的T61与T42之间的电阻（拨叉2/3 电源与地）。

标准电阻

检测仪连接	条件	规定状态
TCU(61) - TCU (42)	始终	50Ω

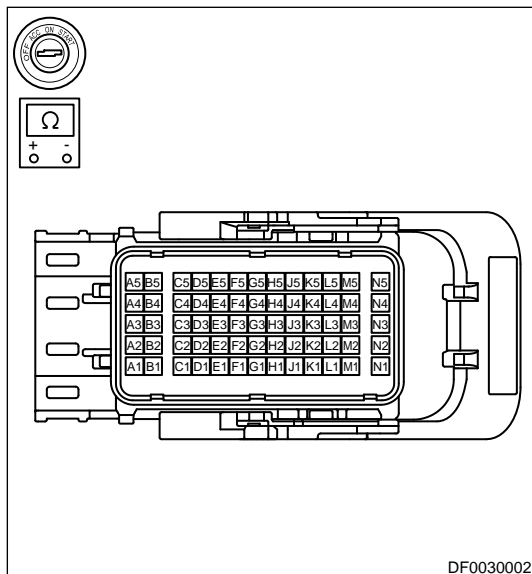


DF0029002

(i) 用万用表测量TCU线束插头的T34与T54之间的电阻（拨叉1/4 电源与地）。

标准电阻

检测仪连接	条件	规定状态
TCU(34) - TCU (54)	始终	50Ω



DF0030002

异常

根据需要维修或更换变速器线束。

正常

3

检查TCU线路

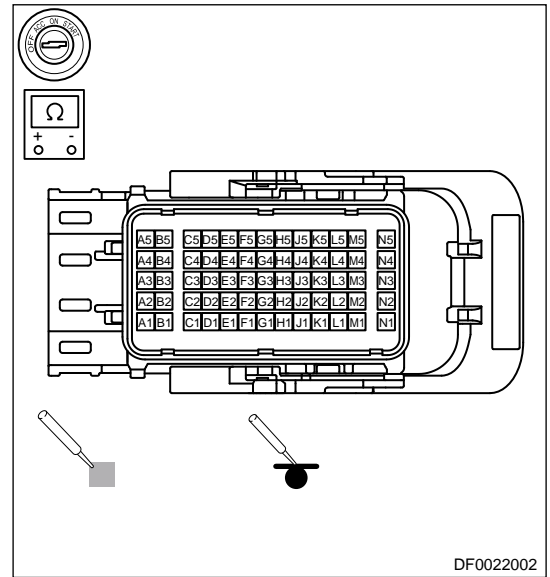
(a) 点火开关置于“OFF”，断开蓄电池负极端头。

(b) 断开TCU线束连接器。

(c) 用万用表测量TCU线束连接器的BL3、BM3与可靠接地点的电阻。

标准电阻

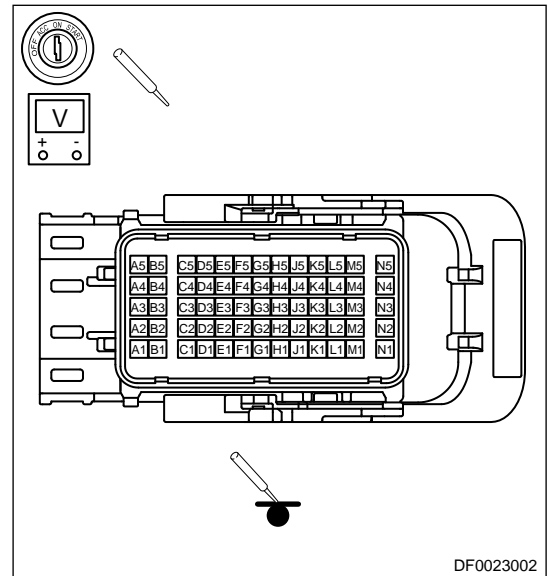
检测仪连接	条件	规定状态
TCU(B_L3) - 接地	始终	小于5Ω
TCU(B_M3) - 接地	始终	小于5Ω



(d) 连接蓄电池负极端头，点火开关置于“ON”位置。

(e) 用万用表测量检查TCU插头的B\_L4、B\_M4、B\_K1与可靠接地点的电压。

标准电压：11~14V



异常

根据需要维修或更换线束或连接器。

正常

#### 4 重新确认DTC

- 使用诊断仪清除（DTC）。
- 起动发动机。
- 检查是否输出相同的（DTC）。

正常

未出现相同（DTC）

正常

系统工作正常。

异常

更换TCU控制模块总成。



<b>DTC</b>	<b>P071512</b>	输入 1 轴转速传感器对电源短路
<b>DTC</b>	<b>P071511</b>	输入 1 轴转速传感器对地短路
<b>DTC</b>	<b>P071527</b>	输入 1 轴转速变化率过高故障
<b>DTC</b>	<b>P071585</b>	输入 1 轴转速信号过高
<b>DTC</b>	<b>P071513</b>	输入 1 轴转速传感器开路
<b>DTC</b>	<b>P2784F0</b>	输入 1 轴转速校验故障

#### 描述

输入轴转速传感器位于自动变速器的侧面，用于检测输入轴转速，并将信号发送到变速器控制模块。

<b>DTC</b>	<b>DTC 定义</b>	<b>故障生成条件</b>	<b>故障可能的原因</b>
P071512	输入 1 轴转速传感器对电源短路	启动后，TCU 检测到输入 1 轴转速传感器对电源短路，持续时间超过 0.05s 或更长时间，系统作出故障判断	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 线束或连接器故障</li> <li>• 输入 1 轴传感器故障</li> <li>• TCU故障</li> </ul>
P071511	输入 1 轴转速传感器对地短路	启动后，TCU 检测到输入 1 轴转速传感器对地短路，持续时间超过 0.05s 或更长时间，系统作出故障判断	
P071527	输入 1 轴转速变化率过高故障	启动后，系统检测到输入 1 轴转速在 0.01s 内变化超过 800rpm，上述故障现象持续 0.05s 或更长时间，系统作出故障判断	
P071585	输入 1 轴转速信号过高	启动后，系统检测到输入轴 1 转速大于 15000rpm，上述故障现象持续 0.05s 或更长时间，系统作出故障判断	
P071513	输入 1 轴转速传感器开路	启动后，TCU 检测到输入 1 轴转速传感器开路故障，持续时间超过 0.05s 或更长时间，系统作出故障判断	
P2784F0	输入 1 轴转速校验故障	启动后，系统检测到输入 1 轴转速校验故障，持续时间超过 0.05s 或更长时间，系统作出故障判断	

#### DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 将启动按钮置于 ON 位置。
- 使用诊断仪，记录并清除储存在系统中的 DTC。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

**⚠ Caution**

- 进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

**1 检查线束和连接器**

- 点火开关置于“OFF”，断开蓄电池负极端头。
- 断开 TCU 线束连接器。
- 断开奇数输入轴转速传感器线束插头。
- 检查相关线束是否磨损、挤压、断裂。
- 检查相关连接器端子是否松动、断裂、弯曲、腐蚀。

异常

根据需要维修或更换线束或连接器。

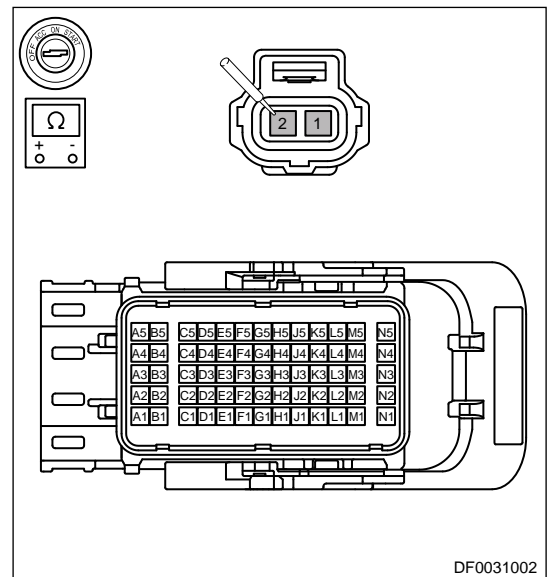
正常

**2 检查输入 1 轴转速传感器至 TCU 之间的线路**

- 连接蓄电池负极端头。
- 测量输入 1 轴转速传感器线束插头的 2 (+)、1 (-) 号端子分别至 TCU 线束插头的 T43、T60 端子之间线路的电阻值。

标准电阻

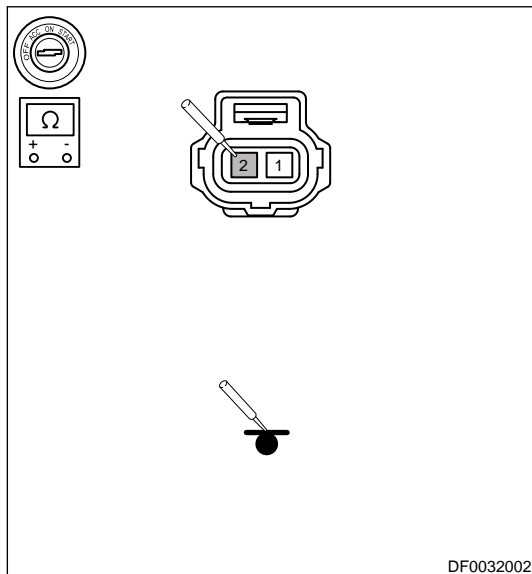
检测仪连接	条件	规定状态
TCU(43) - 传感器2 (+)	始终	小于5Ω
TCU(60) - 传感器1 (-)	始终	小于5Ω



(c) 测量输入 1 轴转速传感器线束插头的 2 (+) 号端子与可靠接地线路之间的电阻值。

标准电阻

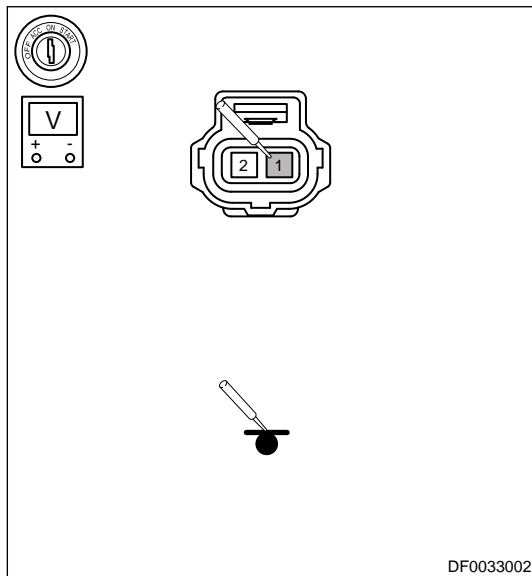
检测仪连接	条件	规定状态
传感器2 (+) - 接地	始终	$\geq 10K\Omega$



(d) 测量输入 1 轴转速传感器线束插头的 1 (-) 号端子与可靠接地线路之间的电压值。

标准电阻

检测仪连接	条件	规定状态
传感器1 (-) - 接地	始终	0V



异常

根据需要维修或更换。

正常

### 3 检查输入 1 轴转速传感器

(a) 检查输入 1 轴转速传感器。

异常

更换传感器。

正常

### 4 检查TCU线路

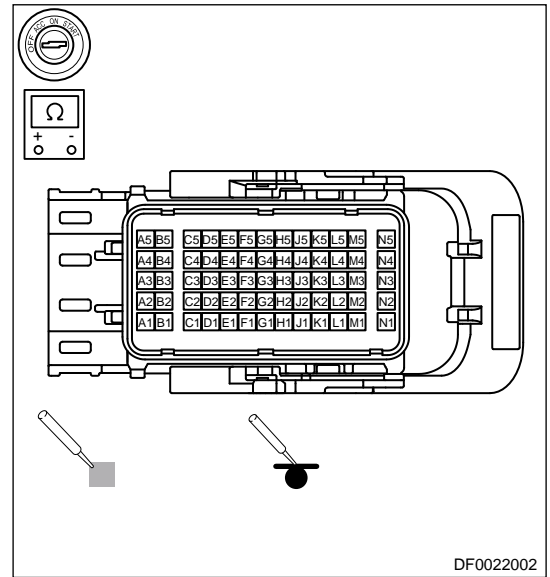
(a) 点火开关置于“OFF”，断开蓄电池负极端头。

(b) 断开 TCU 线束连接器。

(c) 用万用表测量TCU线束连接器的BL3、BM3与可靠接地点的电阻。

标准电阻

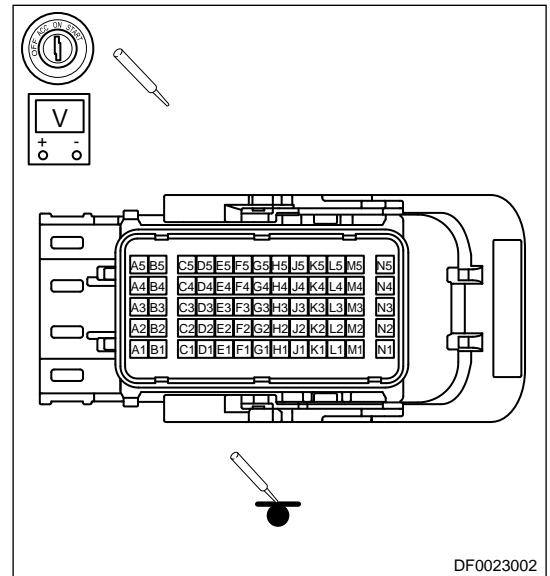
检测仪连接	条件	规定状态
TCU(B_L3) - 接地	始终	小于5Ω
TCU(B_M3) - 接地	始终	小于5Ω



(d) 连接蓄电池负极端头，点火开关置于“ON”位置。

(e) 用万用表测量检查TCU插头的B\_L4、B\_M4、B\_K1与可靠接地点的电压。

标准电压：11~14V



异常

根据需要维修或更换线束或连接器。

正常

## 5 重新确认DTC

- 使用诊断仪清除（DTC）。
- 起动发动机。
- 检查是否输出相同的（DTC）。

正常

未出现相同（DTC）

正常

系统工作正常。

异常

更换TCU控制模块总成。

<b>DTC</b>	<b>P276512</b>	输入 2 轴转速传感器对电源短路
<b>DTC</b>	<b>P276511</b>	输入 2 轴转速传感器对电地短路
<b>DTC</b>	<b>P276527</b>	输入 2 轴转速变化率过高故障
<b>DTC</b>	<b>P276585</b>	输入 2 轴转速信号过高
<b>DTC</b>	<b>P276513</b>	输入 2 轴转速传感器开路
<b>DTC</b>	<b>P2784F1</b>	输入 2 轴转速校验故障

#### 描述

输入轴转速传感器位于自动变速器的侧面，用于检测输入轴转速，并将信号发送到变速器控制模块。

<b>DTC</b>	<b>DTC 定义</b>	<b>故障生成条件</b>	<b>故障可能的原因</b>
P276512	输入 2 轴转速传感器对电源短路	启动后，TCU 检测到输入 2 轴转速传感器对电源短路，持续时间超过 0.05s 或更长时间，系统作出故障判断	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 线束或连接器故障</li> <li>• 输入 2 轴传感器故障</li> <li>• TCU故障</li> </ul>
P276511	输入 2 轴转速传感器对电地短路	启动后，TCU 检测到输入 2 轴转速传感器对电地短路，持续时间超过 0.05s 或更长时间，系统作出故障判断	
P276527	输入 2 轴转速变化率过高故障	启动后，系统检测到输入 2 轴转速在 0.01s 内变化超过 800rpm，上述故障现象持续 0.05s 或更长时间，系统作出故障判断	
P276585	输入 2 轴转速信号过高	启动后，系统检测到输入 2 轴转速大于 15000rpm，上述故障现象持续 0.05s 或更长时间，系统作出故障判断	
P276513	输入 2 轴转速传感器开路	启动后，TCU 检测到输入 2 轴转速传感器开路故障，持续时间超过 0.05s 或更长时间，系统作出故障判断	
P2784F1	输入 2 轴转速校验故障	启动后，系统检测到输入 2 轴转速校验故障，持续时间超过 0.05s 或更长时间，系统作出故障判断	

#### DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 将启动按钮置于 ON 位置。
- 使用诊断仪，记录并清除储存在系统中的 DTC。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

**⚠ Caution**

- 进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

**1 检查线束和连接器**

- 点火开关置于“OFF”，断开蓄电池负极端头。
- 断开 TCU 线束连接器。
- 断开偶数输入轴转速传感器线束插头。
- 检查相关线束是否磨损、挤压、断裂。
- 检查相关连接器端子是否松动、断裂、弯曲、腐蚀。

异常

根据需要维修或更换线束或连接器。

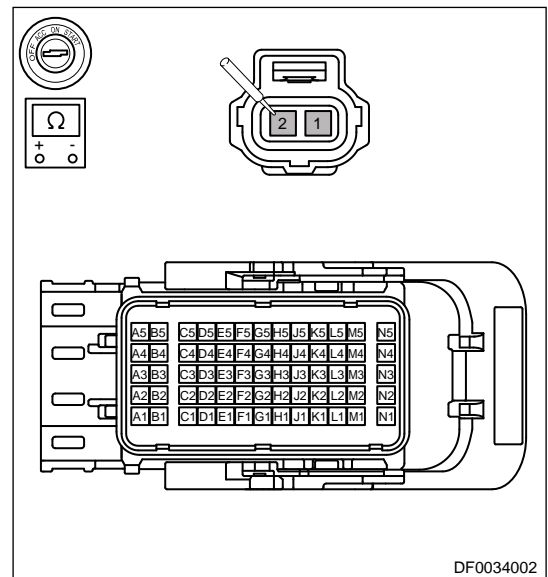
正常

**2 检查输入 2 轴转速传感器至 TCU 之间的线路**

- 连接蓄电池负极端头。
- 测量输入 2 轴转速传感器线束插头的 2 (+)、1 (-) 号端子分别至 TCU 线束插头的 T53、T62 端子之间线路的电阻值。

标准电阻

检测仪连接	条件	规定状态
TCU(53) - 传感器2 (+)	始终	小于5Ω
TCU(62) - 传感器1 (-)	始终	小于5Ω

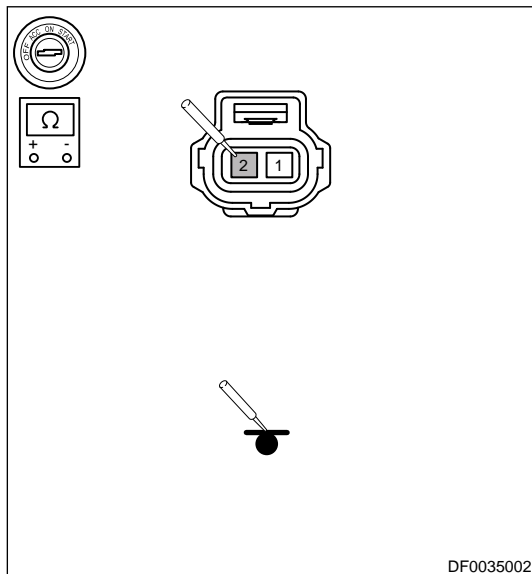


DF0034002

(c) 测量输入 2 轴转速传感器线束插头的 2 (+) 号端子与可靠接地线路之间的电阻值。

标准电阻

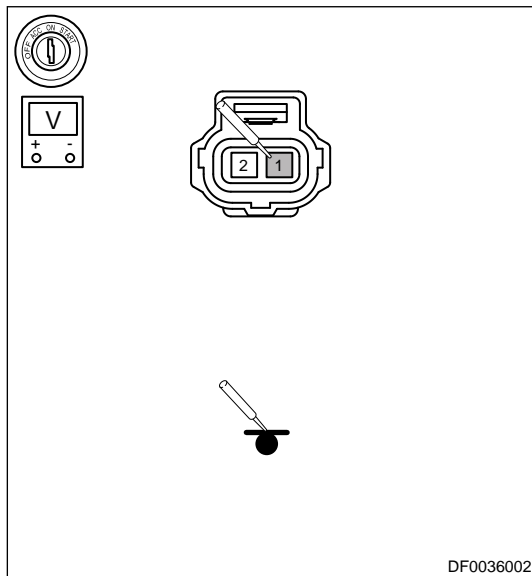
检测仪连接	条件	规定状态
传感器2 (+) - 接地	始终	$\geq 10K\Omega$



(d) 测量输入 2 轴转速传感器线束插头的 1 (-) 号端子与可靠接地线路之间的电压值。

标准电阻

检测仪连接	条件	规定状态
传感器1 (-) - 接地	始终	0V



异常

根据需要维修或更换。

正常

### 3 检查输入 2 轴转速传感器

(a) 检查输入 2 轴转速传感器。

异常

更换传感器。

正常

### 4 检查TCU线路

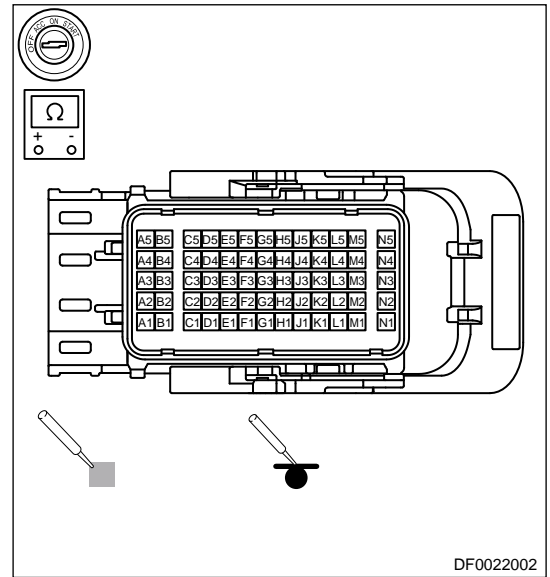
(a) 点火开关置于“OFF”，断开蓄电池负极端头。

(b) 断开 TCU 线束连接器。

(c) 用万用表测量TCU线束连接器的BL3、BM3与可靠接地点的电阻。

标准电阻

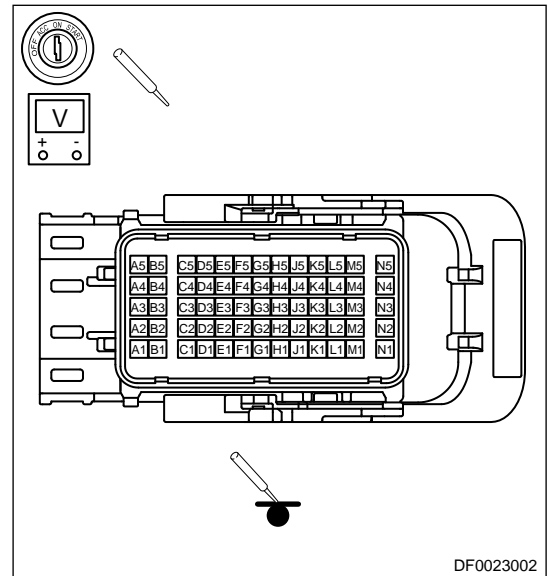
检测仪连接	条件	规定状态
TCU(B_L3) - 接地	始终	小于5Ω
TCU(B_M3) - 接地	始终	小于5Ω



(d) 连接蓄电池负极端头，点火开关置于“ON”位置。

(e) 用万用表测量检查TCU插头的B\_L4、B\_M4、B\_K1与可靠接地点的电压。

标准电压：11~14V



异常 根据需要进行维修或更换线束或连接器。

正常

## 5 重新确认DTC

- 使用诊断仪清除（DTC）。
- 起动发动机。
- 检查是否输出相同的（DTC）。

正常

未出现相同（DTC）

正常 系统工作正常。

异常 更换TCU控制模块总成。



<b>DTC</b>	<b>P096412</b>	主压电磁阀高端对电源短路
<b>DTC</b>	<b>P096413</b>	主压电磁阀高端开路
<b>DTC</b>	<b>P096411</b>	主压电磁阀高端对地短路

描述

<b>DTC</b>	<b>DTC 定义</b>	<b>故障生成条件</b>	<b>故障可能的原因</b>
P096412	主压电磁阀高端对电源短路	点火后，TCU 检测到主压电磁阀高端对电源短路故障，上述故障持续 0.1s 或更长时间，软件作出故障判断	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 线束或连接器故障</li> <li>• 主压电磁阀故障</li> <li>• TCU故障</li> </ul>
P096413	主压电磁阀高端开路	点火后，TCU 检测到主压电磁阀高端对地短路故障，上述故障持续 0.1s 或更长时间，软件作出故障判断	
P096411	主压电磁阀高端对地短路	点火后，TCU 检测到主压电磁阀高端开路故障，上述故障持续0.1s 或更长时间，软件作出故障判断	

**DTC 确认程序**

执行以下程序前，确认蓄电池电压不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 将启动按钮置于 ON 位置。
- 使用诊断仪，记录并清除储存在系统中的 DTC。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

**⚠ Caution**

- 进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

**1 检查线束和连接器**

- 点火开关置于“OFF”，断开蓄电池负极端头。
- 断开 TCU 线束连接器。
- 检查相关线束是否磨损、挤压、断裂。
- 检查相关连接器端子是否松动、断裂、弯曲、腐蚀。

异常

根据需要维修或更换线束或连接器。

正常

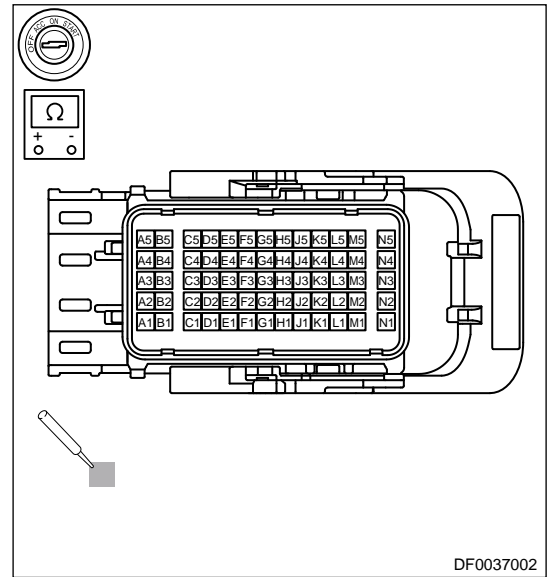
**2 检查主压电磁阀至 TCU 之间的线路**

- 断开 TCU 连接器。

(b) 测量TCU连接器的T6/2、T44端子间的电阻值。

标准电阻

检测仪连接	条件	规定状态
TCU(6/2) - TCU (44)	始终	$15\Omega \geq R \geq 4\Omega$



DF0037002

异常 → 根据需要维修或更换。

正常

### 3 检测主压电磁阀

(a) 检测主压电磁阀。

异常 → 根据需要维修或更换。

正常

### 4 检查TCU线路

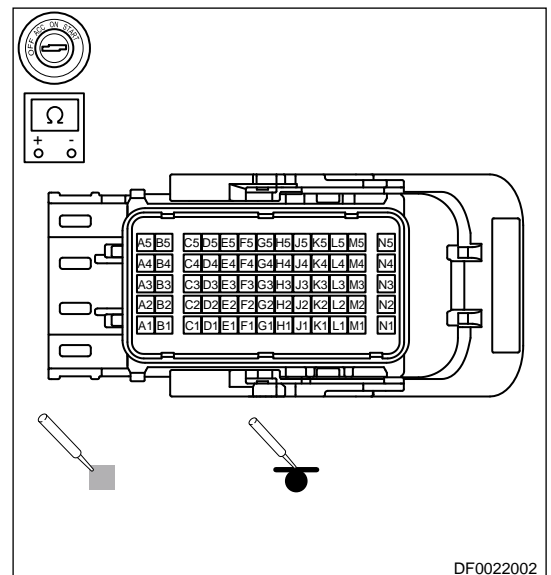
(a) 点火开关置于“OFF”，断开蓄电池负极端头。

(b) 断开TCU线束连接器。

(c) 用万用表测量TCU线束连接器的BL3、BM3与可靠接地点的电阻。

标准电阻

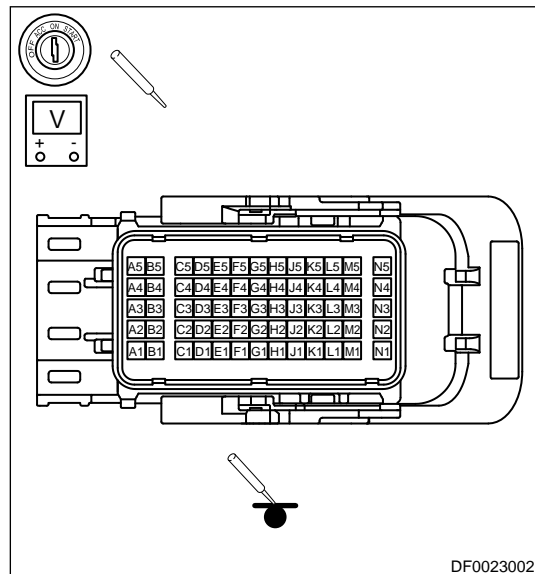
检测仪连接	条件	规定状态
TCU(B_L3) - 接地	始终	小于5Ω
TCU(B_M3) - 接地	始终	小于5Ω



DF0022002

- (d) 连接蓄电池负极端头，点火开关置于“ON”位置。
- (e) 用万用表测量检查 TCU 插头的 B\_L4、B\_M4、B\_K1与可靠接地点的电压。

标准电压：11~14V



DF0023002

异常

根据需要维修或更换线束或连接器。

正常

## 5 重新确认DTC

- 使用诊断仪清除（DTC）。
- 起动发动机。
- 检查是否输出相同的（DTC）。

正常

未出现相同（DTC）

正常

系统工作正常。

异常

更换TCU控制模块总成。

DTC	P096012	润滑电磁阀高端对电源短路
DTC	P096013	润滑电磁阀高端开路
DTC	P096011	润滑电磁阀高端对地短路

描述

DTC	DTC 定义	故障生成条件	故障可能的原因
P096012	润滑电磁阀高端对电源短路	点火后，TCU 检测到润滑电磁阀 高端对电源短路故障，上述故障持续 0.1s 或更长时间，软件作出故障判断	<ul style="list-style-type: none"> <li>线束或连接器故障</li> <li>润滑电磁阀故障</li> <li>TCU故障</li> </ul>
P096013	润滑电磁阀高端开路	点火后，TCU 检测到润滑电磁阀高端对地短路故障，上述故障持续 0.1s 或更长时间，软件作出故障判断	

DTC	DTC 定义	故障生成条件	故障可能的原因
P096011	润滑电磁阀高端对地短路	点火后, TCU 检测到润滑电磁阀高端开路故障, 上述故障持续0.1s 或更长时间, 软件作出故障判断	

### DTC 确认程序

执行以下程序前, 确认蓄电池电压不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 将启动按钮置于 ON 位置。
- 使用诊断仪, 记录并清除储存在系统中的 DTC。
- 起动发动机至暖机, 并重新读取故障码。如果检测到故障码, 说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码, 说明故障是间歇性的。

**⚠ Caution**

- 进行电路诊断和测试时, 务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

## 1 检查线束和连接器

- 点火开关置于“OFF”, 断开蓄电池负极端头。
- 断开 TCU 线束连接器。
- 检查相关线束是否磨损、挤压、断裂。
- 检查相关连接器端子是否松动、断裂、弯曲、腐蚀。

**异常** → 根据需要维修或更换线束或连接器。

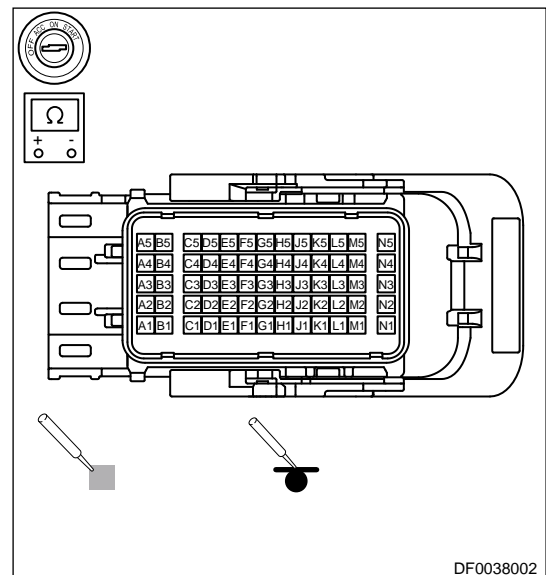
**正常**

## 2 检查润滑电磁阀至 TCU 之间的线路

- 断开 TCU 连接器。
- 测量 TCU 连接器的 T6/1、T45 端子间的电阻值。

标准电阻

检测仪连接	条件	规定状态
TCU(6/1) - TCU(45)	始终	$15\Omega \geq R \geq 4\Omega$



异常

根据需要维修或更换。

正常

### 3 检测润滑电磁阀

(a) 检测润滑电磁阀。

异常

根据需要维修或更换。

正常

### 4 检查TCU线路

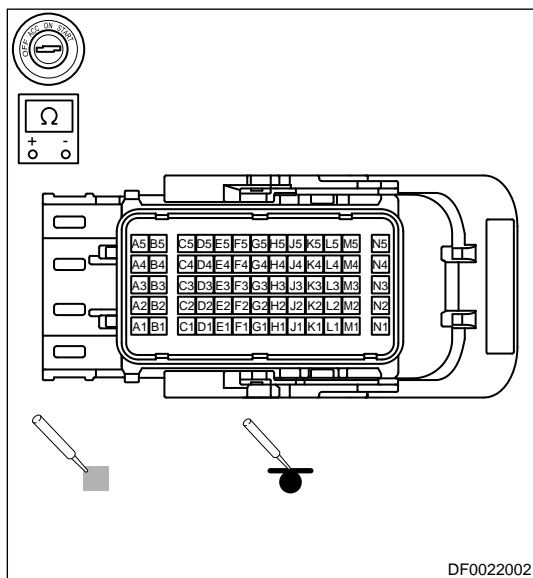
(a) 点火开关置于“OFF”，断开蓄电池负极端头。

(b) 断开 TCU 线束连接器。

(c) 用万用表测量TCU线束连接器的BL3、BM3与可靠接地点的电阻。

标准电阻

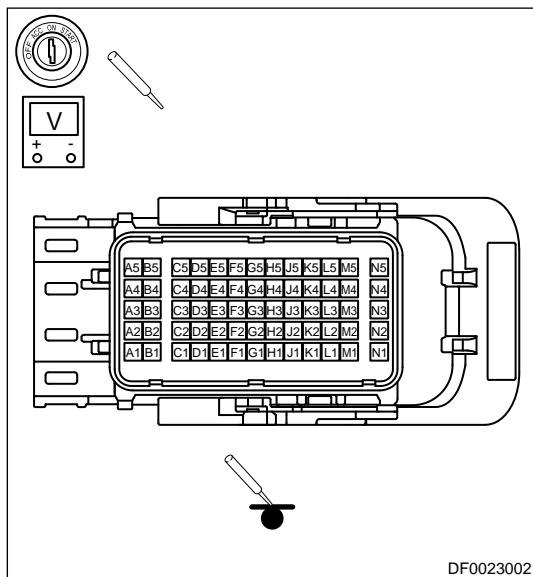
检测仪连接	条件	规定状态
TCU(B_L3) - 接地	始终	小于5Ω
TCU(B_M3) - 接地	始终	小于5Ω



(d) 连接蓄电池负极端头，点火开关置于“ON”位置。

(e) 用万用表测量检查 TCU 插头的 B\_L4、B\_M4、B\_K1与可靠接地点的电压。

标准电压：11~14V



异常

根据需要维修或更换线束或连接器。

正常

**5 重新确认DTC**

- 使用诊断仪清除（DTC）。
- 起动发动机。
- 检查是否输出相同的（DTC）。

正常

未出现相同（DTC）

正常

系统工作正常。

异常

更换TCU控制模块总成。

<b>DTC</b>	<b>P096812</b>	离合器 1 电磁阀高端对电源短路
<b>DTC</b>	<b>P096813</b>	离合器 1 电磁阀高端开路
<b>DTC</b>	<b>P096811</b>	离合器 1 电磁阀高端对地短路

描述

<b>DTC</b>	<b>DTC 定义</b>	<b>故障生成条件</b>	<b>故障可能的原因</b>
P096812	离合器 1 电磁阀高端对电源短路	点火后，TCU 检测到离合器 1 电磁阀高端对电源短路故障，上述故障持续 0.1s 或更长时间，软件作出故障判断	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 线束或连接器故障</li> <li>• 离合器 1 电磁阀故障</li> <li>• TCU故障</li> </ul>
P096813	离合器 1 电磁阀高端开路	点火后，TCU 检测到离合器 1 电磁阀高端开路故障，上述故障持续 0.1s 或更长时间，软件作出故障判断	
P096811	离合器 1 电磁阀高端对地短路	点火后，TCU 检测到离合器 1 电磁阀高端对地短路故障，上述故障持续 0.1s 或更长时间，软件作出故障判断	

**DTC 确认程序**

执行以下程序前，确认蓄电池电压不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪（最新软件版本）。
- 将启动按钮置于 ON 位置。
- 使用诊断仪，记录并清除储存在系统中的 DTC。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

**⚠ Caution**

- 进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

## 1 检查线束和连接器

- (a) 点火开关置于“OFF”，断开蓄电池负极端头。
- (b) 断开 TCU 线束连接器。
- (c) 检查相关线束是否磨损、挤压、断裂。
- (d) 检查相关连接器端子是否松动、断裂、弯曲、腐蚀。

异常

根据需要维修或更换线束或连接器。

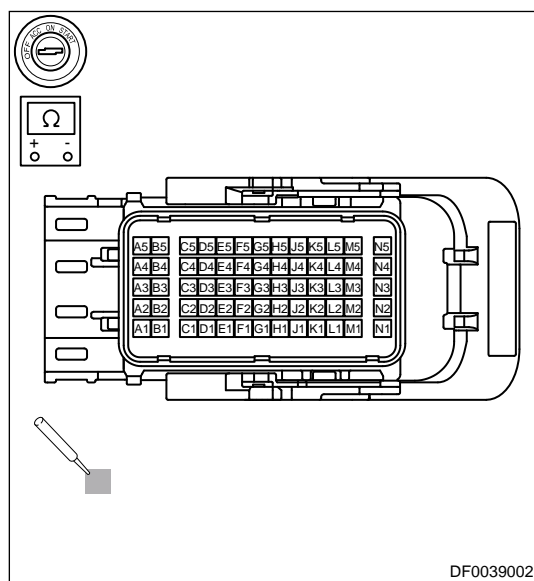
正常

## 2 检查离合器 1 电磁阀至 TCU 之间的线路

- (a) 断开 TCU 连接器。
- (b) 测量TCU连接器的T11/3、T8端子间的电阻值。

标准电阻

检测仪连接	条件	规定状态
TCU(11/3) - TCU(8)	始终	$15\Omega \geq R \geq 4\Omega$



异常

根据需要维修或更换。

正常

## 3 检测离合器 1 电磁阀

- (a) 检测 离合器 1 电磁阀。

异常

根据需要维修或更换。

正常

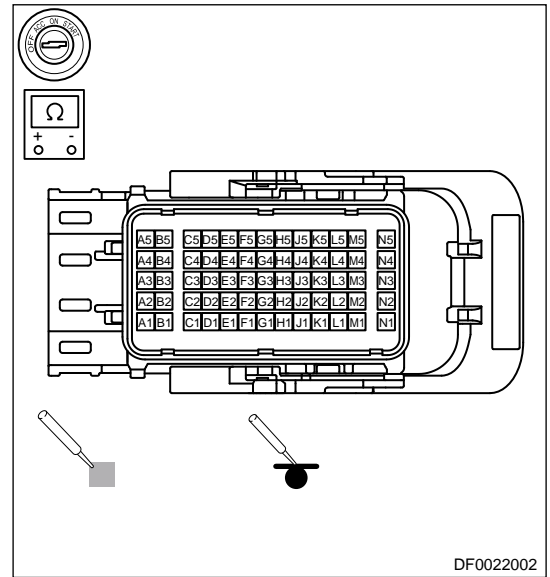
## 4 检查TCU线路

- (a) 点火开关置于“OFF”，断开蓄电池负极端头。
- (b) 断开 TCU 线束连接器。

(c) 用万用表测量TCU线束连接器的BL3、BM3与可靠接地点的电阻。

标准电阻

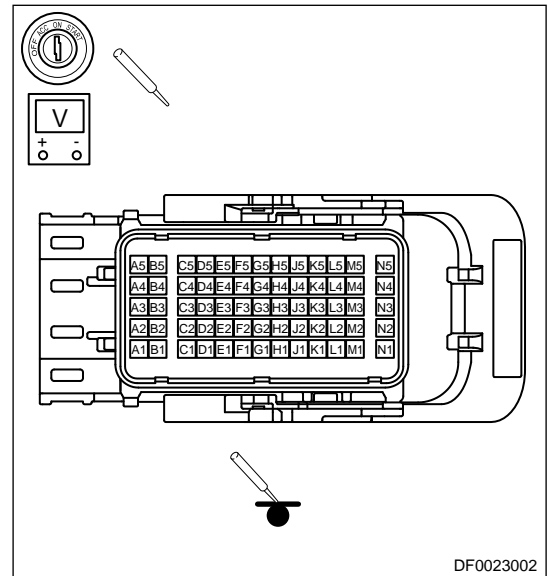
检测仪连接	条件	规定状态
TCU(B_L3) - 接地	始终	小于5Ω
TCU(B_M3) - 接地	始终	小于5Ω



(d) 连接蓄电池负极端头，点火开关置于“ON”位置。

(e) 用万用表测量检查TCU插头的B\_L4、B\_M4、B\_K1与可靠接地点的电压。

标准电压：11~14V



异常 根据需要进行维修或更换线束或连接器。

正常

## 5 重新确认DTC

- 使用诊断仪清除（DTC）。
- 起动发动机。
- 检查是否输出相同的（DTC）。

正常

未出现相同（DTC）

正常 系统工作正常。

异常 更换TCU控制模块总成。



<b>DTC</b>	<b>P272712</b>	离合器 2 电磁阀高端对电源短路
<b>DTC</b>	<b>P272713</b>	离合器 2 电磁阀高端开路
<b>DTC</b>	<b>P272711</b>	离合器 2 电磁阀高端对地短路

描述

<b>DTC</b>	<b>DTC 定义</b>	<b>故障生成条件</b>	<b>故障可能的原因</b>
P272712	离合器 2 电磁阀高端对电源短路	点火后, TCU 检测到离合器 2 电磁阀高端对电源短路故障, 上述故障持续 0.1s 或更长时间, 软件作出故障判断	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 线束或连接器故障</li> <li>· 离合器 2 电磁阀故障</li> <li>· TCU 故障</li> </ul>
P272713	离合器 2 电磁阀高端开路	点火后, TCU 检测到离合器 2 电磁阀高端开路故障, 上述故障持续 0.1s 或更长时间, 软件作出故障判断	
P272711	离合器 2 电磁阀高端对地短路	点火后, TCU 检测到离合器 2 电磁阀高端对地短路故障, 上述故障持续 0.1s 或更长时间, 软件作出故障判断	

**DTC 确认程序**

执行以下程序前, 确认蓄电池电压不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 将启动按钮置于 ON 位置。
- 使用诊断仪, 记录并清除储存在系统中的 DTC。
- 起动发动机至暖机, 并重新读取故障码。如果检测到故障码, 说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码, 说明故障是间歇性的。

**⚠ Caution**

- 进行电路诊断和测试时, 务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

**1** 检查线束和连接器

- 点火开关置于“OFF”, 断开蓄电池负极端头。
- 断开 TCU 线束连接器。
- 检查相关线束是否磨损、挤压、断裂。
- 检查相关连接器端子是否松动、断裂、弯曲、腐蚀。

异常

根据需要维修或更换线束或连接器。

正常

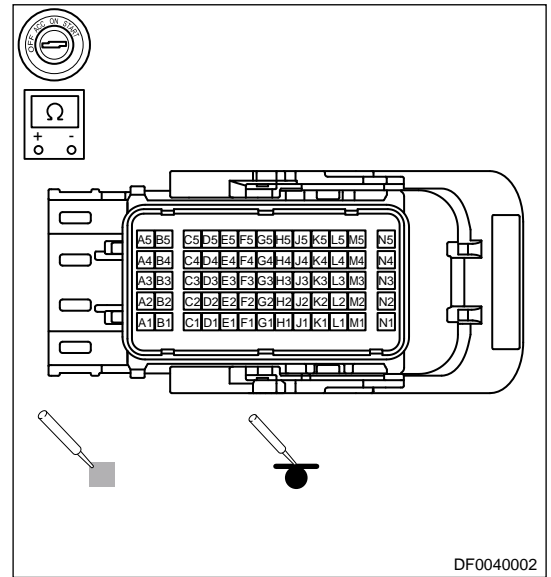
**2** 检查离合器 2 电磁阀至 TCU 之间的线路

- 断开 TCU 连接器。

(b) 测量TCU连接器的T12/3、T47端子间的电阻值。

标准电阻

检测仪连接	条件	规定状态
TCU(12/3) - TCU(47)	始终	$15\Omega \geq R \geq 4\Omega$



DF0040002

异常

根据需要维修或更换。

正常

### 3 检测离合器 2 电磁阀

(a) 检测离合器 2 电磁阀。

异常

根据需要维修或更换。

正常

### 4 检查TCU线路

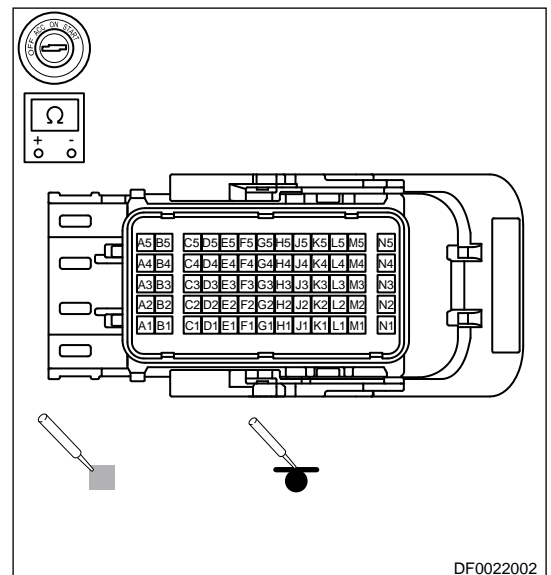
(a) 点火开关置于“OFF”，断开蓄电池负极端头。

(b) 断开 TCU 线束连接器。

(c) 用万用表测量TCU线束连接器的BL3、BM3与可靠接地点的电阻。

标准电阻

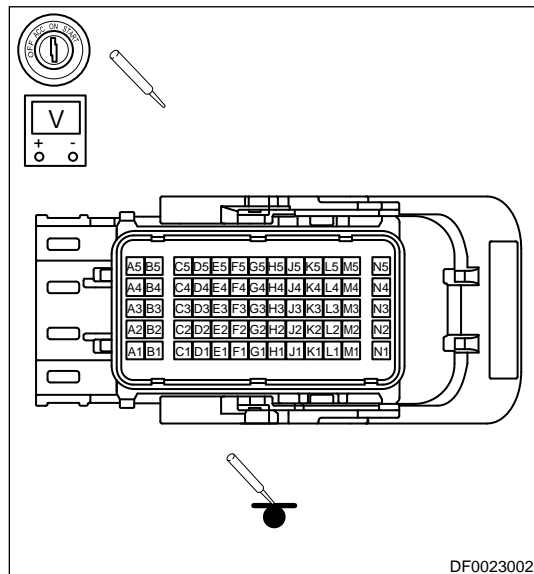
检测仪连接	条件	规定状态
TCU(B_L3) - 接地	始终	小于5Ω
TCU(B_M3) - 接地	始终	小于5Ω



DF0022002

- (d) 连接蓄电池负极端头，点火开关置于“ON”位置。
- (e) 用万用表测量检查 TCU 插头的 B\_L4、B\_M4、B\_K1与可靠接地点的电压。

标准电压：11~14V



异常

根据需要维修或更换线束或连接器。

正常

## 5 重新确认DTC

- 使用诊断仪清除（DTC）。
- 起动发动机。
- 检查是否输出相同的（DTC）。

正常

未出现相同（DTC）

正常

系统工作正常。

异常

更换TCU控制模块总成。

DTC	P285B12	换挡电磁阀 1 高端对电源短路
DTC	P285B13	换挡电磁阀 1 高端开路
DTC	P285B11	换挡电磁阀 1 高端对地短路

描述

DTC	DTC 定义	故障生成条件	故障可能的原因
P285B12	换挡电磁阀 1 高端对电源短路	点火后，TCU 检测到换挡电磁阀 1 高端对电源短路故障，上述故障持续 0.1s 或更长时间，软件作出故障判断	<ul style="list-style-type: none"> <li>线束或连接器故障</li> <li>换挡电磁阀 1 故障</li> <li>TCU故障</li> </ul>
P285B13	换挡电磁阀 1 高端开路	点火后，TCU 检测到换挡电磁阀 1 高端开路故障，上述故障持续0.1s 或更长时间，软件作出故障判断	

DTC	DTC 定义	故障生成条件	故障可能的原因
P285B11	换挡电磁阀 1 高端对地短路	点火后, TCU 检测到换挡电磁阀 1 高端对地短路故障, 上述故障持续 0.1s 或更长时间, 软件作出故障判断	

### DTC 确认程序

执行以下程序前, 确认蓄电池电压不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 将启动按钮置于 ON 位置。
- 使用诊断仪, 记录并清除储存在系统中的 DTC。
- 起动发动机至暖机, 并重新读取故障码。如果检测到故障码, 说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码, 说明故障是间歇性的。

**⚠ Caution**

- 进行电路诊断和测试时, 务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

## 1 检查线束和连接器

- 点火开关置于“OFF”，断开蓄电池负极端头。
- 断开 TCU 线束连接器。
- 检查相关线束是否磨损、挤压、断裂。
- 检查相关连接器端子是否松动、断裂、弯曲、腐蚀。

异常 根据需要维修或更换线束或连接器。

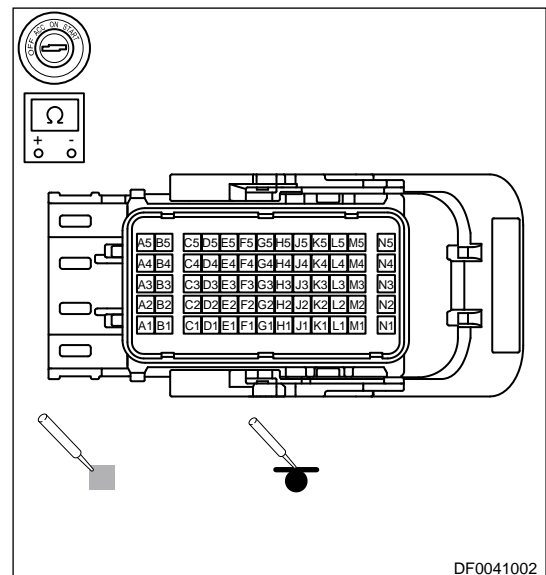
正常

## 2 检查换挡电磁阀 1 至 TCU 之间的线路

- 断开 TCU 连接器。
- 测量 TCU 连接器的 T11/2、T9 端子间的电阻值。

标准电阻

检测仪连接	条件	规定状态
TCU(11/2) - TCU(9)	始终	$15\Omega \geq R \geq 4\Omega$



异常

根据需要维修或更换。

正常

### 3 检测换挡电磁阀 1

(a) 检测换挡电磁阀 1。

异常

根据需要维修或更换。

正常

### 4 检查TCU线路

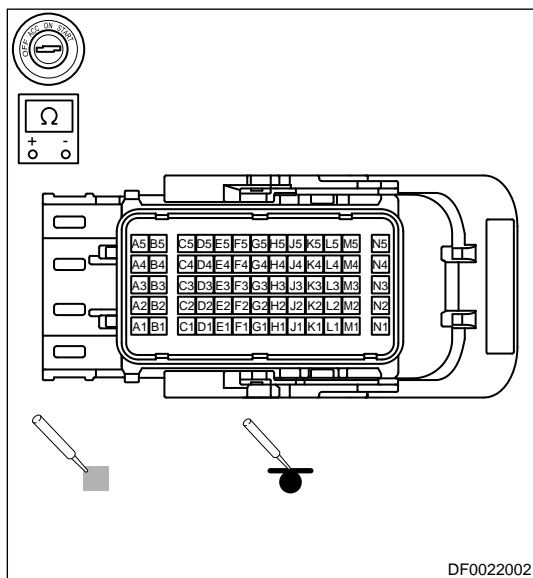
(a) 点火开关置于“OFF”，断开蓄电池负极端头。

(b) 断开 TCU 线束连接器。

(c) 用万用表测量TCU线束连接器的BL3、BM3与可靠接地点的电阻。

标准电阻

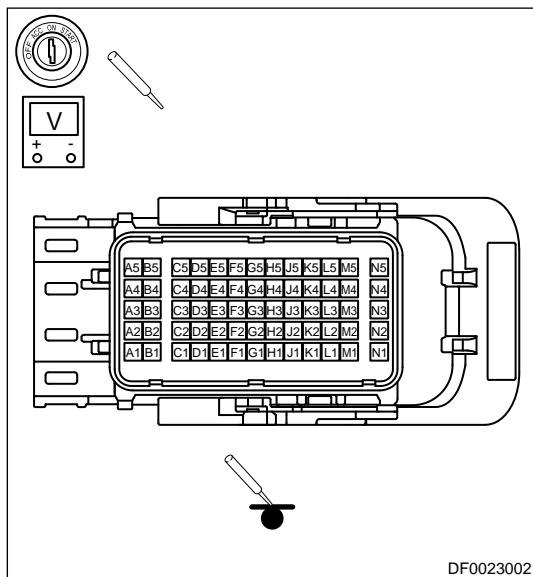
检测仪连接	条件	规定状态
TCU(B_L3) - 接地	始终	小于5Ω
TCU(B_M3) - 接地	始终	小于5Ω



(d) 连接蓄电池负极端头，点火开关置于“ON”位置。

(e) 用万用表测量检查 TCU 插头的 B\_L4、B\_M4、B\_K1与可靠接地点的电压。

标准电压：11~14V



异常

根据需要维修或更换线束或连接器。

正常

**5 重新确认DTC**

- 使用诊断仪清除（DTC）。
- 起动发动机。
- 检查是否输出相同的（DTC）。

正常

未出现相同（DTC）

正常

系统工作正常。

异常

更换TCU控制模块总成。

<b>DTC</b>	<b>P285F12</b>	换挡电磁阀 2 高端对电源短路
<b>DTC</b>	<b>P285F13</b>	换挡电磁阀 2 高端开路
<b>DTC</b>	<b>P285F11</b>	换挡电磁阀 2 高端对地短路

描述

DTC	DTC 定义	故障生成条件	故障可能的原因
P285F12	换挡电磁阀 2 高端对电源短路	点火后，TCU 检测到换挡电磁阀 2 高端对电源短路故障，上述故障持续 0.1s 或更长时间，软件作出故障判断	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 线束或连接器故障</li> <li>• 换挡电磁阀 2 故障</li> <li>• TCU故障</li> </ul>
P285F13	换挡电磁阀 2 高端开路	点火后，TCU 检测到换挡电磁阀 2 高端开路故障，上述故障持续0.1s 或更长时间，软件作出故障判断	
P285F11	换挡电磁阀 2 高端对地短路	点火后，TCU 检测到换挡电磁阀2 高端对地短路故障，上述故障持续 0.1s 或更长时间，软件作出故障判断	

**DTC 确认程序**

执行以下程序前，确认蓄电池电压不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪（最新软件版本）。
- 将启动按钮置于 ON 位置。
- 使用诊断仪，记录并清除储存在系统中的 DTC。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

**⚠ Caution**

- 进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

## 1 检查线束和连接器

- (a) 点火开关置于“OFF”，断开蓄电池负极端头。
- (b) 断开 TCU 线束连接器。
- (c) 检查相关线束是否磨损、挤压、断裂。
- (d) 检查相关连接器端子是否松动、断裂、弯曲、腐蚀。

异常

根据需要维修或更换线束或连接器。

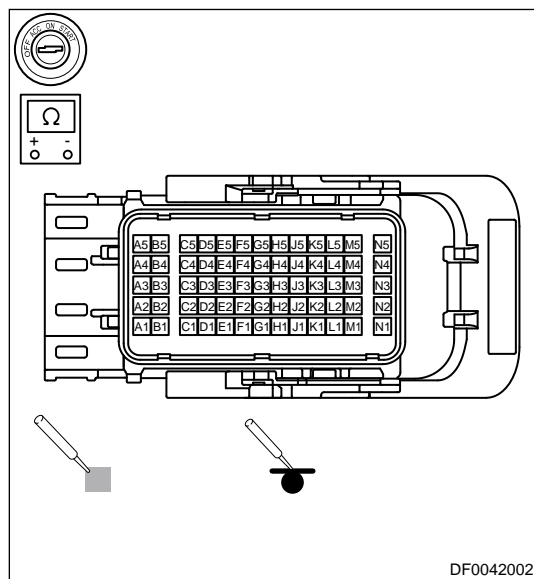
正常

## 2 检查换挡电磁阀 2 至 TCU 之间的线路

- (a) 断开 TCU 连接器。
- (b) 测量TCU连接器的T12/2、T48端子间的电阻值。

标准电阻

检测仪连接	条件	规定状态
TCU(12/2) - TCU(48)	始终	$15\Omega \geq R \geq 4\Omega$



异常

根据需要维修或更换。

正常

## 3 检测换挡电磁阀 2

- (a) 检测换挡电磁阀 2。

异常

根据需要维修或更换。

正常

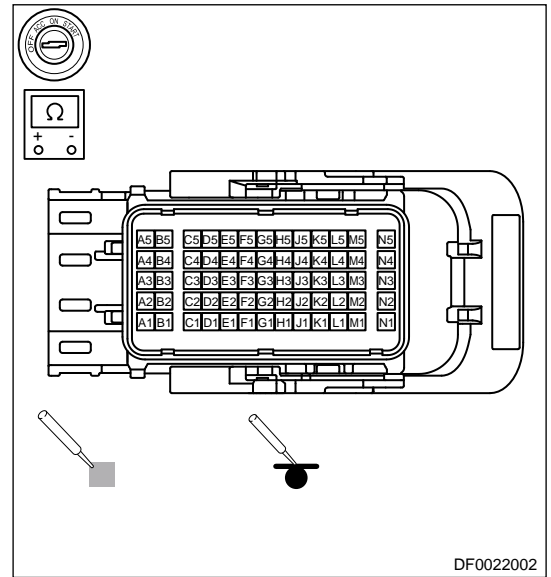
## 4 检查TCU线路

- (a) 点火开关置于“OFF”，断开蓄电池负极端头。
- (b) 断开 TCU 线束连接器。

(c) 用万用表测量TCU线束连接器的BL3、BM3与可靠接地点的电阻。

标准电阻

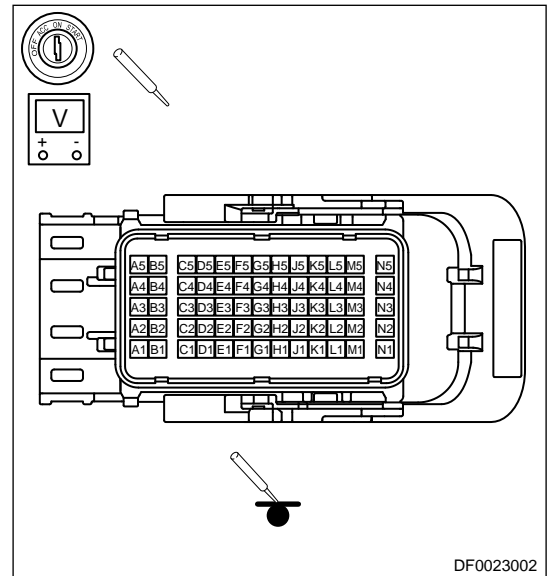
检测仪连接	条件	规定状态
TCU(B_L3) - 接地	始终	小于5Ω
TCU(B_M3) - 接地	始终	小于5Ω



(d) 连接蓄电池负极端头，点火开关置于“ON”位置。

(e) 用万用表测量检查TCU插头的B\_L4、B\_M4、B\_K1与可靠接地点的电压。

标准电压：11~14V



异常 根据需要进行维修或更换线束或连接器。

正常

## 5 重新确认DTC

- 使用诊断仪清除（DTC）。
- 起动发动机。
- 检查是否输出相同的（DTC）。

正常

未出现相同（DTC）

正常 系统工作正常。

异常 更换TCU控制模块总成。



<b>DTC</b>	<b>P075012</b>	开关阀 1 高端对电源短路
<b>DTC</b>	<b>P075013</b>	开关阀 1 高端开路
<b>DTC</b>	<b>P075011</b>	开关阀 1 高端对地短路

描述

<b>DTC</b>	<b>DTC 定义</b>	<b>故障生成条件</b>	<b>故障可能的原因</b>
P075012	开关阀 1 高端对电源短路	点火后, TCU 检测到开关阀 1 高端对电源短路故障, 上述故障持续 0.1s 或更长时间, 软件作出故障判断	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 线束或连接器故障</li> <li>· 开关阀 1 故障</li> <li>· TCU 故障</li> </ul>
P075013	开关阀 1 高端开路	点火后, TCU 检测到开关阀 1 高端开路故障, 上述故障持续 0.1s 或更长时间, 软件作出故障判断	
P075011	开关阀 1 高端对地短路	点火后, TCU 检测到开关阀 1 高端对地短路故障, 上述故障持续 0.1s 或更长时间, 软件作出故障判断	

**DTC 确认程序**

执行以下程序前, 确认蓄电池电压不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 将启动按钮置于 ON 位置。
- 使用诊断仪, 记录并清除储存在系统中的 DTC。
- 起动发动机至暖机, 并重新读取故障码。如果检测到故障码, 说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码, 说明故障是间歇性的。

**⚠ Caution**

- 进行电路诊断和测试时, 务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

**1** 检查线束和连接器

- (a) 点火开关置于“OFF”, 断开蓄电池负极端头。
- (b) 断开 TCU 线束连接器。
- (c) 检查相关线束是否磨损、挤压、断裂。
- (d) 检查相关连接器端子是否松动、断裂、弯曲、腐蚀。

异常

根据需要维修或更换线束或连接器。

正常

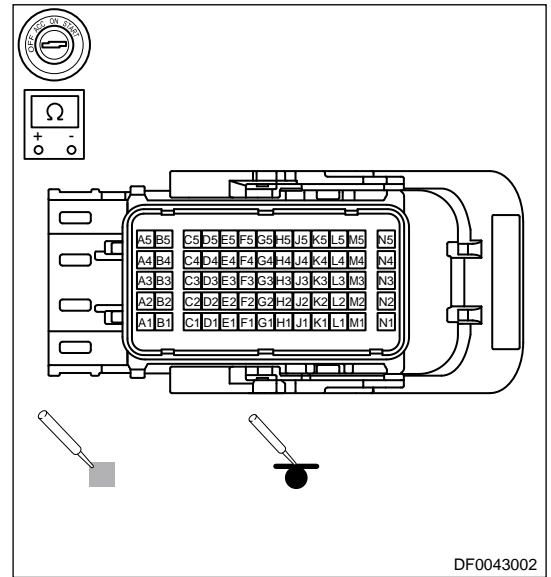
**2** 检查开关阀 1 至 TCU 之间的线路

- (a) 断开 TCU 连接器。

(b) 测量TCU连接器的T11/1、T10端子间的电阻值。

标准电阻

检测仪连接	条件	规定状态
TCU(11/1) - TCU(10)	始终	$30\Omega \geq R \geq 10\Omega$



异常

根据需要维修或更换。

正常

### 3 检测开关阀 1

(a) 检测开关阀 1。

异常

根据需要维修或更换。

正常

### 4 检查TCU线路

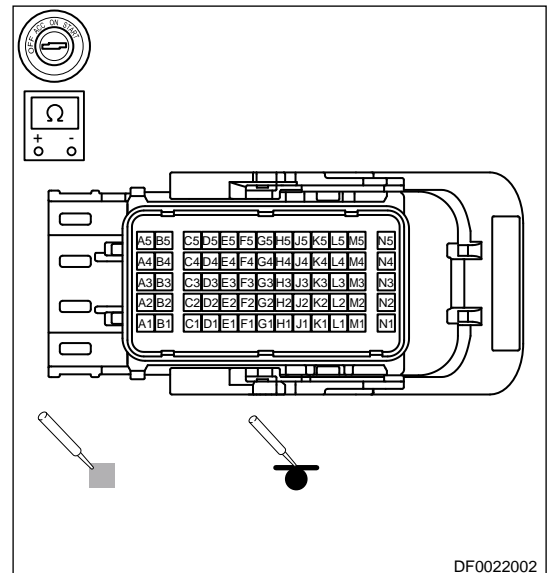
(a) 点火开关置于“OFF”，断开蓄电池负极端头。

(b) 断开 TCU 线束连接器。

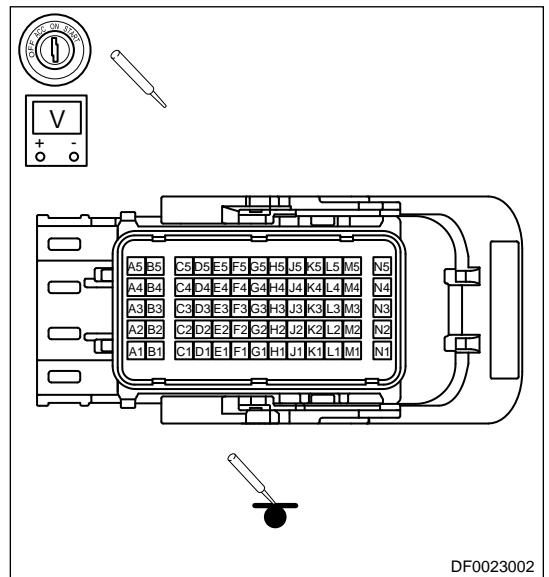
(c) 用万用表测量TCU线束连接器的BL3、BM3与可靠接地点的电阻。

标准电阻

检测仪连接	条件	规定状态
TCU(B_L3) - 接地	始终	小于5Ω
TCU(B_M3) - 接地	始终	小于5Ω



- (d) 连接蓄电池负极端头，点火开关置于“ON”位置。
- (e) 用万用表测量检查 TCU 插头的 B\_L4、B\_M4、B\_K1与可靠接地点的电压。
- 标准电压：11~14V



异常 → 根据需要维修或更换线束或连接器。

正常

### 5 重新确认DTC

- 使用诊断仪清除（DTC）。
- 起动发动机。
- 检查是否输出相同的（DTC）。

正常  
未出现相同（DTC）

正常 → 系统工作正常。

异常 → 更换TCU控制模块总成。

DTC	P075512	开关阀 2 高端对电源短路
DTC	P075513	开关阀 2 高端开路
DTC	P075511	开关阀 2 高端对地短路

描述

DTC	DTC 定义	故障生成条件	故障可能的原因
P075512	开关阀 2 高端对电源短路	点火后，TCU 检测到开关阀 2 高端对电源短路故障，上述故障持续 0.1s 或更长时间，软件作出故障判断	<ul style="list-style-type: none"> <li>线束或连接器故障</li> <li>开关阀 2 故障</li> <li>TCU 故障</li> </ul>
P075513	开关阀 2 高端开路	点火后，TCU 检测到开关阀 2 高端开路故障，上述故障持续 0.1s 或更长时间，软件作出故障判断	

DTC	DTC 定义	故障生成条件	故障可能的原因
P075511	开关阀 2 高端对地短路	点火后, TCU 检测到开关阀 2 高端对地短路故障, 上述故障持续 0.1s 或更长时间, 软件作出故障判断	

### DTC 确认程序

执行以下程序前, 确认蓄电池电压不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 将启动按钮置于 ON 位置。
- 使用诊断仪, 记录并清除储存在系统中的 DTC。
- 起动发动机至暖机, 并重新读取故障码。如果检测到故障码, 说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码, 说明故障是间歇性的。

**⚠ Caution**

• 进行电路诊断和测试时, 务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

## 1 检查线束和连接器

- 点火开关置于“OFF”, 断开蓄电池负极端头。
- 断开 TCU 线束连接器。
- 检查相关线束是否磨损、挤压、断裂。
- 检查相关连接器端子是否松动、断裂、弯曲、腐蚀。

**异常** → 根据需要维修或更换线束或连接器。

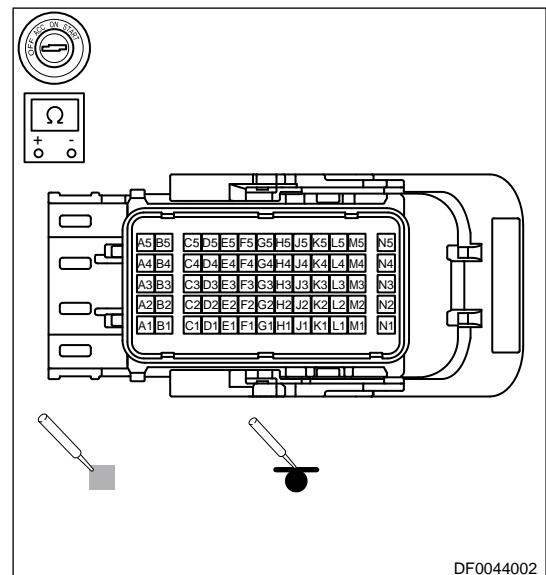
正常

## 2 检查开关阀 2 至 TCU 之间的线路

- 断开 TCU 连接器。
- 测量 TCU 连接器的 T12/1、T33 端子间的电阻值。

标准电阻

检测仪连接	条件	规定状态
TCU(12/1) - TCU(33)	始终	$30\Omega \geq R \geq 10\Omega$



DF0044002

异常

根据需要维修或更换。

正常

### 3 检测开关阀 2

(a) 检测开关阀 2。

异常

根据需要维修或更换。

正常

### 4 检查TCU线路

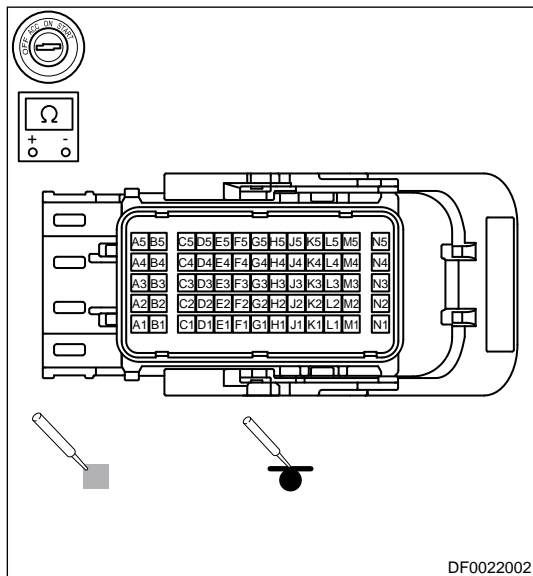
(a) 点火开关置于“OFF”，断开蓄电池负极端头。

(b) 断开 TCU 线束连接器。

(c) 用万用表测量TCU线束连接器的BL3、BM3与可靠接地点的电阻。

标准电阻

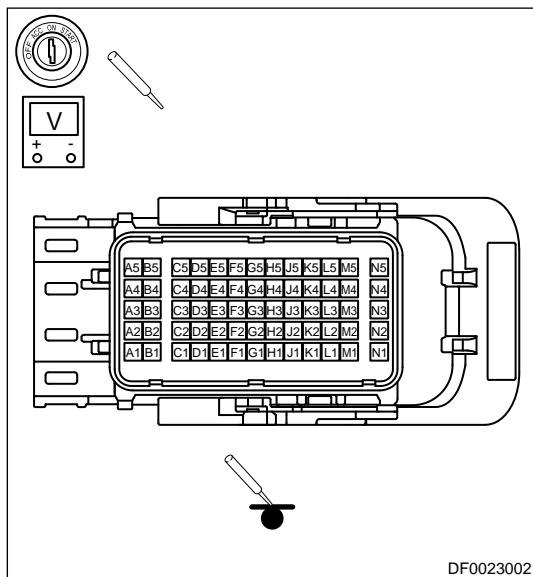
检测仪连接	条件	规定状态
TCU(B_L3) - 接地	始终	小于5Ω
TCU(B_M3) - 接地	始终	小于5Ω



(d) 连接蓄电池负极端头，点火开关置于“ON”位置。

(e) 用万用表测量检查 TCU 插头的 B\_L4、B\_M4、B\_K1与可靠接地点的电压。

标准电压：11~14V



异常

根据需要维修或更换线束或连接器。

正常

## 5 重新确认DTC

- 使用诊断仪清除（DTC）。
- 起动发动机。
- 检查是否输出相同的（DTC）。

正常

未出现相同（DTC）

正常

系统工作正常。

异常

更换TCU控制模块总成。

DTC	P124512	电磁阀低端1对电源短路
DTC	P124513	电磁阀低端1开路
DTC	P124511	电磁阀低端1对地短路
DTC	P124612	电磁阀低端2对电源短路
DTC	P124613	电磁阀低端2开路
DTC	P124611	电磁阀低端2对地短路
DTC	P124712	电磁阀低端3对电源短路
DTC	P124713	电磁阀低端3开路
DTC	P124711	电磁阀低端3对地短路
DTC	P124812	电磁阀低端4对电源短路
DTC	P124813	电磁阀低端4开路
DTC	P124811	电磁阀低端4对地短路

描述

DTC	DTC 定义	故障生成条件	故障可能的原因
P124512	电磁阀低端1对电源短路	点火后，TCU 检测到电磁阀低端 1 对电源短路故障，上述故障持续 0.1s 或更长时间，软件作出故障判断	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 线束或连接器故障</li> <li>· 电磁阀低端1、2、3、4故障</li> <li>· TCU故障</li> </ul>
P124513	电磁阀低端1开路	点火后，TCU 检测到电磁阀低端1开路故障，上述故障持续0.1s或更长时间，软件作出故障判断	
P124511	电磁阀低端1对地短路	点火后，TCU 检测到电磁阀低端1对地短路故障，上述故障持续0.1s或更长时间，软件作出故障判断	

DTC	DTC 定义	故障生成条件	故障可能的原因
P124612	电磁阀低端2对电源短路	点火后, TCU 检测到电磁阀低端 2 对电源短路故障, 上述故障持续 0.1s 或更长时间, 软件作出故障判断	
P124613	电磁阀低端2开路	点火后, TCU 检测到电磁阀低端2开路故障, 上述故障持续0.1s或更长时间, 软件作出故障判断	
P124611	电磁阀低端2对地短路	点火后, TCU 检测到电磁阀低端2对地短路故障, 上述故障持续0.1s或更长时间, 软件作出故障判断	
P124712	电磁阀低端3对电源短路	点火后, TCU 检测到电磁阀低端 3 对电源短路故障, 上述故障持续 0.1s 或更长时间, 软件作出故障判断	
P124713	电磁阀低端3开路	点火后, TCU 检测到电磁阀低端3开路故障, 上述故障持续0.1s或更长时间, 软件作出故障判断	
P124711	电磁阀低端3对地短路	点火后, TCU 检测到电磁阀低端3对地短路故障, 上述故障持续0.1s或更长时间, 软件作出故障判断	
P124812	电磁阀低端4对电源短路	点火后, TCU 检测到电磁阀低端 4 对电源短路故障, 上述故障持续 0.1s 或更长时间, 软件作出故障判断	
P124813	电磁阀低端4开路	点火后, TCU 检测到电磁阀低端4开路故障, 上述故障持续0.1s或更长时间, 软件作出故障判断	
P124811	电磁阀低端4对地短路	点火后, TCU 检测到电磁阀低端4对地短路故障, 上述故障持续0.1s或更长时间, 软件作出故障判断	

#### DTC 确认程序

执行以下程序前, 确认蓄电池电压不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 将启动按钮置于 ON 位置。
- 使用诊断仪, 记录并清除储存在系统中的 DTC。
- 起动发动机至暖机, 并重新读取故障码。如果检测到故障码, 说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码, 说明故障是间歇性的。

#### Caution

- 进行电路诊断和测试时, 务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

<b>1</b>	<b>检查线束和连接器</b>
----------	-----------------

- (a) 点火开关置于“OFF”，断开蓄电池负极端头。
- (b) 断开 TCU 线束连接器。
- (c) 检查相关线束是否磨损、挤压、断裂。
- (d) 检查相关连接器端子是否松动、断裂、弯曲、腐蚀。

异常	根据需要维修或更换线束或连接器。
----	------------------

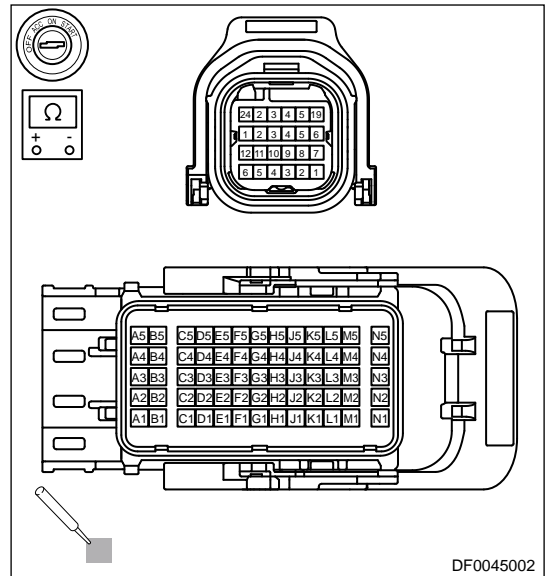
正常
----

<b>2</b>	<b>检查电磁阀 1、2、3、4与 TCU 之间线路</b>
----------	--------------------------------

- (a) 断开 TCU 连接器。
- (b) 断开穿缸接头。
- (c) 测量TCU连接器的BM1、BM2、BL2、BH4端子与穿缸件 38、14、24、21、28、11、17、16之间的电阻值（其中 BM1对应38和14，BM2对应17和16，BL2对应21和24，BH4对应11和28）。

标准电阻

检测仪连接	条件	规定状态
TCU(BM1) - 穿缸件(14)	始终	小于5Ω
TCU(BM1) - 穿缸件(38)	始终	小于5Ω
TCU(BM2) - 穿缸件(16)	始终	小于5Ω
TCU(BM2) - 穿缸件(17)	始终	小于5Ω
TCU(BL2) - 穿缸件(21)	始终	小于5Ω
TCU(BL2) - 穿缸件(24)	始终	小于5Ω
TCU(BH4) - 穿缸件(11)	始终	小于5Ω
TCU(BH4) - 穿缸件(28)	始终	小于5Ω

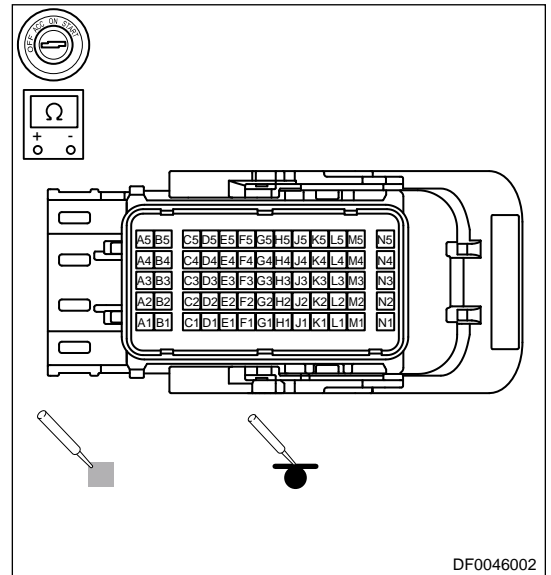




(d) 测量TCU连接器的BM1、BM2、BL2、BH4端子与可靠接地之间的电阻值。

标准电阻

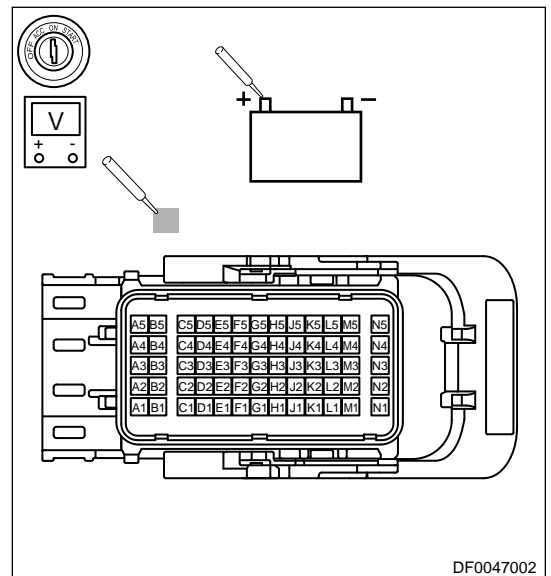
检测仪连接	条件	规定状态
TCU(BM1) - 接地	始终	小于5Ω
TCU(BM2) - 接地	始终	小于5Ω
TCU(BL2) - 接地	始终	小于5Ω
TCU(BH4) - 接地	始终	小于5Ω



(e) 测量TCU连接器的BM1、BM2、BL2、BH4端子与电瓶正极之间的电压值。

标准电压

检测仪连接	条件	规定状态
TCU(BM1) - 电瓶正极	始终	0V
TCU(BM2) - 电瓶正极	始终	0V
TCU(BL2) - 电瓶正极	始终	0V
TCU(BH4) - 电瓶正极	始终	0V



异常

根据需要维修或更换。

正常

3

检查TCU线路

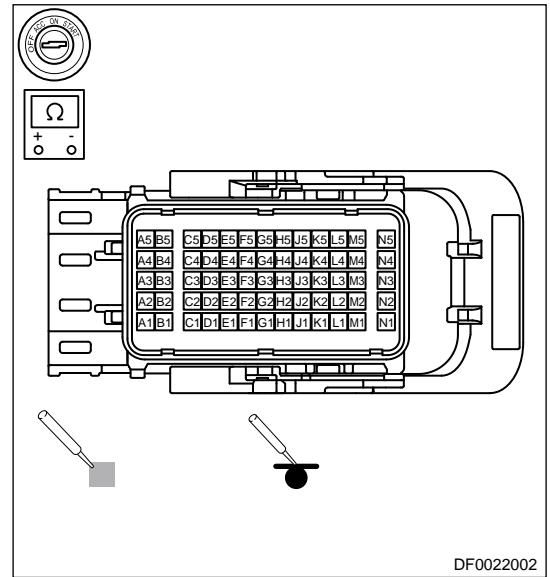
(a) 点火开关置于“OFF”，断开蓄电池负极端头。

(b) 断开TCU线束连接器。

(c) 用万用表测量TCU线束连接器的BL3、BM3与可靠接地点的电阻。

标准电阻

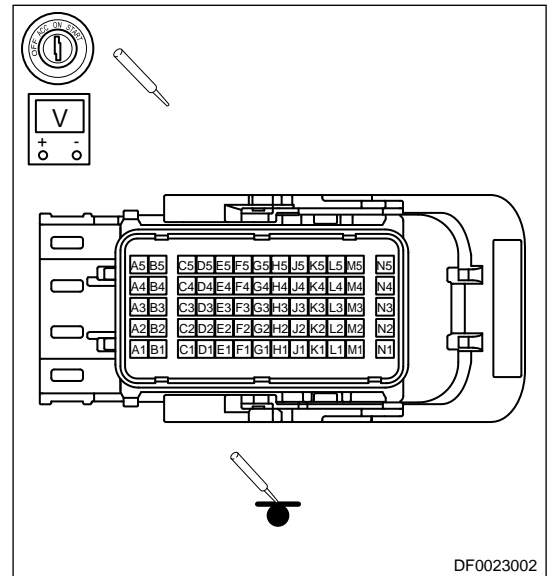
检测仪连接	条件	规定状态
TCU(B_L3) - 接地	始终	小于5Ω
TCU(B_M3) - 接地	始终	小于5Ω



(d) 连接蓄电池负极端头，点火开关置于“ON”位置。

(e) 用万用表测量检查TCU插头的B\_L4、B\_M4、B\_K1与可靠接地点的电压。

标准电压：11~14V



异常 根据需要进行维修或更换线束或连接器。

正常

#### 4 重新确认DTC

- 使用诊断仪清除（DTC）。
- 起动发动机。
- 检查是否输出相同的（DTC）。

正常

未出现相同（DTC）

正常 系统工作正常。

异常 更换TCU控制模块总成。

DTC	P121316	传感器 5V 供电1电压过低
DTC	P121317	传感器 5V 供电1电压过高
DTC	P121319	传感器 5V 供电1电流过高
DTC	P121416	传感器 5V 供电2电压过低
DTC	P121417	传感器 5V 供电2电压过高
DTC	P121419	传感器 5V 供电2电流过高
DTC	P121616	传感器 8V 供电1电压过低
DTC	P121617	传感器 8V 供电1电压过高
DTC	P121619	传感器 8V 供电1电流过高
DTC	P121716	传感器8V 供电2电压过低
DTC	P121717	传感器 8V 供电2电压过高
DTC	P121719	传感器 8V 供电2电流过高
DTC	P121800	传感器 8V 电压故障

描述

DTC	DTC 定义	故障生成条件	故障可能的原因
P121316	传感器 5V 供电1电压过低	点火后, TCU 检测到传感器 5V供电 1 故障电压过低, 软件作出故障判断	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 线束或连接器故障</li> <li>· TCU故障</li> </ul>
P121317	传感器 5V 供电1电压过高	点火后, TCU 检测到传感器 5V供电 1 故障电压过高, 软件作出故障判断	
P121319	传感器 5V 供电1电流过高	点火后, TCU 检测到传感器 5V供电 1 故障电流过高, 软件作出故障判断	
P121416	传感器 5V 供电2电压过低	点火后, TCU 检测到传感器 5V供电 2 故障电压过低, 软件作出故障判断	
P121417	传感器 5V 供电2电压过高	点火后, TCU 检测到传感器 5V 供电 2 故障电压过高, 软件作出故障判断	
P121419	传感器 5V 供电2电流过高	点火后, TCU 检测到传感器 5V供电 2 故障电流过高, 软件作出故障判断	
P121616	传感器 8V 供电1电压过低	点火后, TCU 检测到传感器 8V供电 1 故障电压过低, 软件作出故障判断	
P121617	传感器 8V 供电1电压过高	点火后, TCU 检测到传感器 8V 供电 1 故障电压过高, 软件作出故障判断	

DTC	DTC 定义	故障生成条件	故障可能的原因
P121619	传感器 8V 供电1电 流过高	点火后, TCU 检测到传感 器 8V供电 1 故障电流过 高, 软件作出故障判断	
P121716	传感器8V 供电2电 压过低	点火后, TCU 检测到传感 器 8V供电 2 故障电压过 低, 软件作出故障判断	
P121717	传感器 8V 供电2电 压过高	点火后, TCU 检测到传感 器 8V供电 2 故障电压过 高, 软件作出故障判断	
P121719	传感器 8V 供电2电 流过高	点火后, TCU 检测到传感 器 8V供电 2 故障电流过 高, 软件作出故障判断	
P121800	传感器 8V 电压故 障	点火后, TCU 检测到传感 器 8V供电故障, 软件作出 故障判断	

### DTC 确认程序

执行以下程序前, 确认蓄电池电压不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 将启动按钮置于 ON 位置。
- 使用诊断仪, 记录并清除储存在系统中的 DTC。
- 起动发动机至暖机, 并重新读取故障码。如果检测到故障码, 说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码, 说明故障是间歇性的。

### Caution

- 进行电路诊断和测试时, 务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

## 1 检查线束和连接器

- 点火开关置于“OFF”, 断开蓄电池负极端头。
- 断开 TCU 线束连接器。
- 检查相关线束是否磨损、挤压、断裂。
- 检查相关连接器端子是否松动、断裂、弯曲、腐蚀。

异常

根据需要维修或更换线束或连接器。

正常

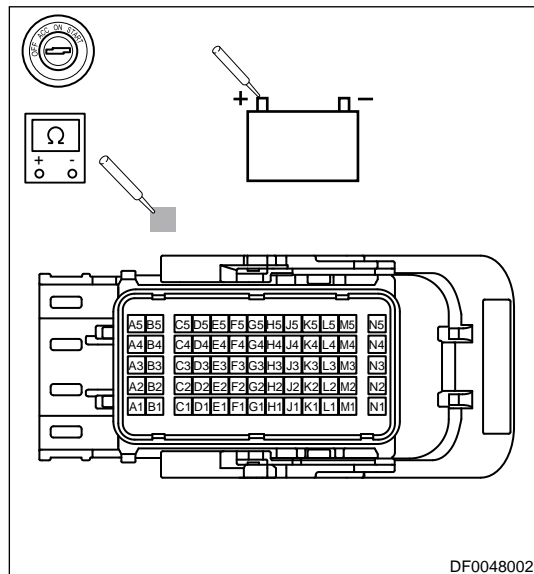
## 2 检查传感器供电与 TCU 之间线路

- 点火开关置于“OFF”。
- 断开 TCU 连接器。

- (c) 测量TCU连接器的BE2、BE4、BC4、BG1、BH2、BG4、BK4、BJ4端子与电瓶正极之间的电阻值。

标准电阻

检测仪连接	条件	规定状态
TCU(34) - 电瓶 正极	始终	大于10MΩ
TCU(42) - 电瓶 正极	始终	大于10MΩ
TCU(39) - 电瓶 正极	始终	大于10MΩ
TCU(49) - 电瓶 正极	始终	大于10MΩ
TCU(43) - 电瓶 正极	始终	大于10MΩ
TCU(53) - 电瓶 正极	始终	大于10MΩ



异常

根据需要维修或更换。

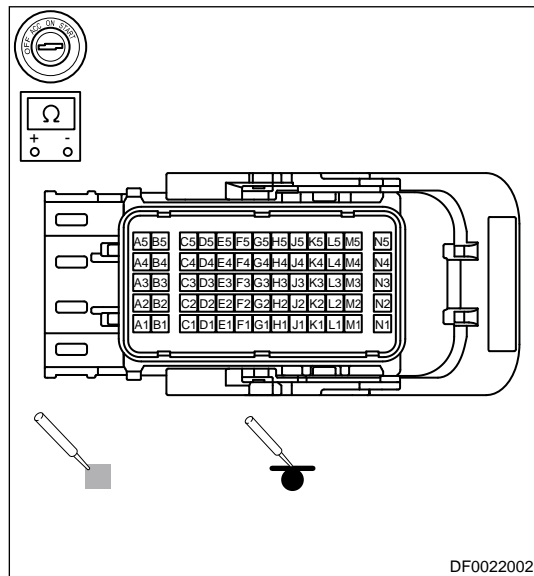
正常

### 3 检查TCU线路

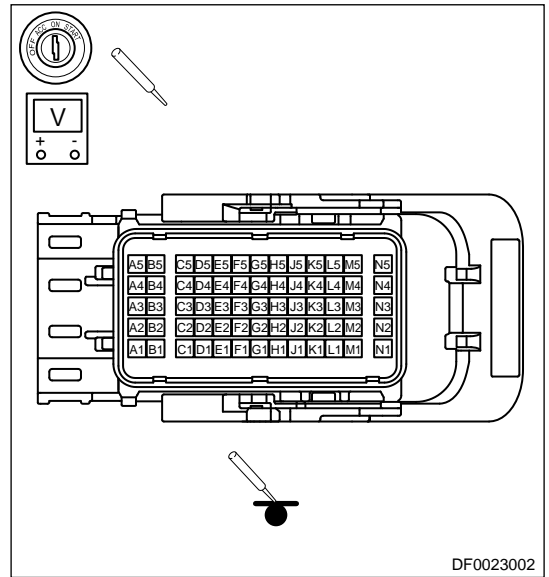
- (a) 点火开关置于“OFF”，断开蓄电池负极端头。  
 (b) 断开 TCU 线束连接器。  
 (c) 用万用表测量TCU线束连接器的BL3、BM3与可靠接地点的电阻。

标准电阻

检测仪连接	条件	规定状态
TCU(B_L3) - 接 地	始终	小于5Ω
TCU(B_M3) - 接 地	始终	小于5Ω



- (d) 连接蓄电池负极端头，点火开关置于“ON”位置。
- (e) 用万用表测量检查 TCU 插头的 B\_L4、B\_M4、B\_K1与可靠接地点的电压。
- 标准电压：11~14V



异常 → 根据需要维修或更换线束或连接器。

正常

**4 重新确认DTC**

- 使用诊断仪清除（DTC）。
- 起动发动机。
- 检查是否输出相同的（DTC）。

正常  
未出现相同（DTC）

正常 → 系统工作正常。

异常 → 更换TCU控制模块总成。

DTC	P125145	NVM 低级存储状态故障
DTC	P125245	NVM 关键性状态故障
DTC	P125345	Trim 数据数据不一致

描述

DTC	DTC 定义	故障生成条件	故障可能的原因
P125145	NVM 低级存储状态故障	整车上电后，NVM 参数拷贝三次存储到 NMV 中，其中一个数据不同或者 TCU 检查到 NVM 写功能错误	<ul style="list-style-type: none"> <li>线束或连接器故障</li> <li>TCU故障</li> </ul>
P125245	NVM 关键性状态故障	整车上电后，NVM 参数拷贝三次存储到 NMV 中，其中三个数据不同或者 TCU 检查存在 NVM	

DTC	DTC 定义	故障生成条件	故障可能的原因
P125345	Trim 数据数据不一致	点火后, TCU的底层读取到 Trim值不满足要求, 触发该故障	

### DTC 确认程序

执行以下程序前, 确认蓄电池电压不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 将启动按钮置于 ON 位置。
- 使用诊断仪, 记录并清除储存在系统中的 DTC。
- 起动发动机至暖机, 并重新读取故障码。如果检测到故障码, 说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码, 说明故障是间歇性的。

### ⚠ Caution

- 进行电路诊断和测试时, 务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

## 1 检查线束和连接器

- 点火开关置于“OFF”, 断开蓄电池负极端头。
- 断开 TCU 线束连接器。
- 检查相关线束是否磨损、挤压、断裂。
- 检查相关连接器端子是否松动、断裂、弯曲、腐蚀。

异常

根据需要维修或更换线束或连接器。

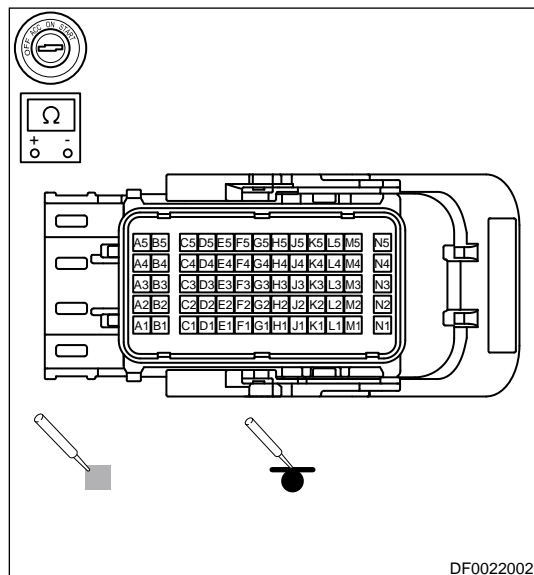
正常

## 2 检查TCU线路

- 点火开关置于“OFF”, 断开蓄电池负极端头。
- 断开 TCU 线束连接器。
- 用万用表测量TCU线束连接器的BL3、BM3与可靠接地点的电阻。

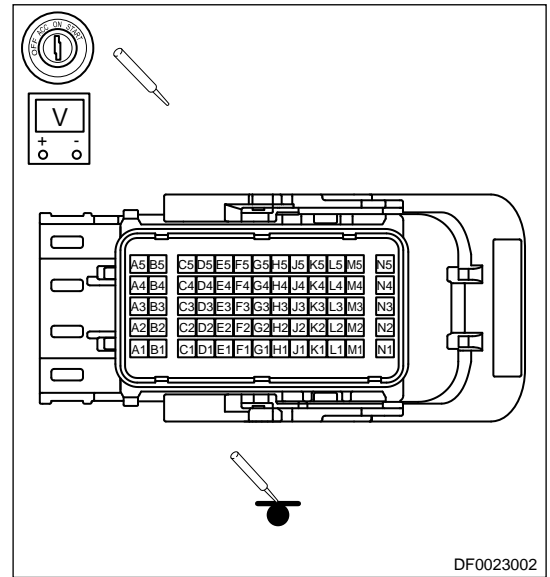
标准电阻

检测仪连接	条件	规定状态
TCU(B_L3) - 接地	始终	小于5Ω
TCU(B_M3) - 接地	始终	小于5Ω



DF0022002

- (d) 连接蓄电池负极端头，点火开关置于“ON”位置。
- (e) 用万用表测量检查 TCU 插头的 B\_L4、B\_M4、B\_K1与可靠接地点的电压。
- 标准电压：11~14V



异常 → 根据需要维修或更换线束或连接器。

正常

### 3 重新确认DTC

- 使用诊断仪清除（DTC）。
- 起动发动机。
- 检查是否输出相同的（DTC）。

正常  
未出现相同（DTC）

正常 → 系统工作正常。

异常 → 更换TCU控制模块总成。

DTC	P287C84	离合器半结合点自适应信号过高
DTC	P287C85	离合器半结合点自适应信号过低
DTC	P287D2A	离合器半结合点长时间没有进行自适应
DTC	P125084	离合器 PT 曲线自适应信号过高
DTC	P125085	离合器 PT 曲线自适应信号过低
DTC	P12A52A	离合器 PT 曲线自适应一般故障



描述

DTC	DTC 定义	故障生成条件	故障可能的原因
P287C84	离合器半结合点自适应信号过高	离合器半结合点进行自适应，当奇数离合器半结合点自适应TP <2bars或者当偶数离合器半结合点自适应 TP <2bars 时判断信号过低	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 线束或连接器故障</li> <li>• TCU故障</li> <li>• 变速器故障</li> </ul>
P287C85	离合器半结合点自适应信号过低	离合器半结合点进行自适应，当奇数离合器半结合点自适应TP > 5bars或者当偶数离合器半结合点自适应 TP > 5bars 时判断信号过高	
P287D2A	离合器半结合点长时间没有进行自适应	软件识别到离合器半结合点自适应功能在 65535Km 后，没有开启，长时间没有进行自适应故障	
P125084	离合器 PT 曲线自适应信号过高	离合器进行 PT 曲线自适应，当自适应出的点有超过PT曲线范围点的 30% 时，软件判断自适应信号过高故障	
P125085	离合器 PT 曲线自适应信号过低	离合器进行 PT 曲线自适应，当自适应出的点有低于PT曲线范围点的 30% 时，软件判断自适应信号过低故障	
P12A52A	离合器 PT 曲线自适应一般故障	软件识别到离合器PT曲线自适应功能在 65535Km 后，没有开启，长时间没有进行自适应故障	

**DTC 确认程序**

执行以下程序前，确认蓄电池电压不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 将启动按钮置于 ON 位置。
- 使用诊断仪，记录并清除储存在系统中的 DTC。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

**⚠ Caution**

- 进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

1

检查线束和连接器

- (a) 点火开关置于“OFF”，断开蓄电池负极端头。
- (b) 断开 TCU 线束连接器。
- (c) 检查相关线束是否磨损、挤压、断裂。
- (d) 检查相关连接器端子是否松动、断裂、弯曲、腐蚀。

异常 → 根据需要维修或更换线束或连接器。

正常

**2** 重新进行自学习

- (a) 连接故障诊断仪
- (b) 进入特殊列程的档位（变速器）、PRND 档位、离合器自学习数据流。
- (c) 按照提示进行自学习，不要违反自学习条件。
- (d) 是否自学习正常。

正常 → 自学习后，系统正常。

异常 → 更换TCU，并进行自学习。

异常 → 更换变速器总成，并进行自学习。

DTC	P12A198	变速器油温过高
DTC	P12A298	离合器温度过高
DTC	P12A398	变速器油温高
DTC	P124398	离合器 1 温度过高
DTC	P124498	离合器 2 温度过高

描述

DTC	DTC 定义	故障生成条件	故障可能的原因
P12A198	变速器油温过高	软件识别到油温超过设定阈值，并且时间超过 5min 或更长的时间，软件判断油温较高，执行故障替代策略，限制当前变速箱功能，保护变速箱。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TCU故障</li> <li>• 异常操作</li> </ul>
P12A298	离合器温度过高	软件识别到两个离合器温度任一个超过设定阈值，并且时间超过 1s 或更长的时间，软件判断离合器温度较高，执行故障替代策略，限制离合器动作，保护离合器	
P12A398	变速器油温高	软件识别油温超过设定阈值，并且时间超过 5s 或更长的时间，软件判断油温过高，执行故障替代策略，切断动力，保护变速器	

DTC	DTC 定义	故障生成条件	故障可能的原因
P124398	离合器 1 温度过高	软件识别离合器 1 温度超过设定阈值，并且时间超过 0.4s 或更长的时间，软件判断离合器 1 温度过高，执行故障替代策略，保护离合器 1	
P124498	离合器 2 温度过高	软件识别离合器 1 温度超过设定阈值，并且时间超过 0.4s 或更长的时间，软件判断离合器 1 温度过高，执行故障替代策略，保护离合器 2	

上述故障为离合器和油温保护记录，客户停止当前动作或者保护策略起作用后，故障消失。

DTC	P284007	1挡脱挡故障
DTC	P283607	2挡脱挡故障
DTC	P300007	3挡脱挡故障
DTC	P283B07	4挡脱挡故障
DTC	P283107	5挡脱挡故障
DTC	P300107	6挡脱挡故障
DTC	P300207	7挡脱挡故障
DTC	P300307	R挡脱挡故障
DTC	P284800	1挡回空故障
DTC	P284600	2挡回空故障
DTC	P300400	3挡回空故障
DTC	P284700	4挡回空故障
DTC	P284500	5挡回空故障
DTC	P300500	6挡回空故障
DTC	P300600	7挡回空故障
DTC	P300700	R挡回空故障
DTC	P284093	1挡卡挡故障
DTC	P283693	2挡卡挡故障
DTC	P300893	3挡卡挡故障
DTC	P283B93	4挡卡挡故障
DTC	P283193	5挡卡挡故障
DTC	P300993	6挡卡挡故障
DTC	P300A93	7挡卡挡故障
DTC	P300B93	R挡卡挡故障

DTC	P284094	1挡未请求故障
DTC	P283694	2挡未请求故障
DTC	P301694	3挡未请求故障
DTC	P283B94	4挡未请求故障
DTC	P283194	5挡未请求故障
DTC	P301794	6挡未请求故障
DTC	P301894	7挡未请求故障
DTC	P301994	R挡未请求故障
DTC	P300C07	拨叉 1 超速故障
DTC	P300D07	拨叉 2 超速故障
DTC	P300E07	拨叉 3 超速故障
DTC	P300F07	拨叉 4 超速故障
DTC	P28311C	拨叉 1 位置超限故障
DTC	P28361C	拨叉 2 位置超限故障
DTC	P283B1C	拨叉 3 位置超限故障
DTC	P28401C	拨叉 4 位置超限故障
DTC	P287B61	拨叉自适应故障

描述

DTC	DTC 定义	故障生成条件	故障可能的原因
P284007	1挡脱挡故障	点火后，软件检测到整车1档在档行驶过程中，拨叉4位置从1档向N档位置移动250mm，上述故障持续0.01s或更长时间，软件作出故障判断	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 线束或连接器故障</li> <li>• TCU故障</li> <li>• 拨叉位移传感器故障</li> </ul>
P283607	2挡脱挡故障	点火后，软件检测到整车2档在档行驶过程中，拨叉2位置从2档向N档位置移动250mm，上述故障持续0.01s或更长时间，软件作出故障判断	
P300007	3挡脱挡故障	点火后，软件检测到整车3档在档行驶过程中，拨叉4位置从3档向N档位置移动250mm，上述故障持续0.01s或更长时间，软件作出故障判断	
P283B07	4挡脱挡故障	点火后，软件检测到整车4档在档行驶过程中，拨叉3位置从4档向N档位置移动250mm，上述故障	

DTC	DTC 定义	故障生成条件	故障可能的原因
		持续 0.01s 或更长时间， 软件作出故障判断	
P283107	5挡脱挡故障	点火后，软件检测到整车 5 档在档行驶过程中，拨 叉 1 位置从 5 档向 N 档位 置移动 250mm，上述故障 持续 0.01s 或更长时间， 软件作出故障判断	
P300107	6挡脱挡故障	点火后，软件检测到整车 6 档在档行驶过程中，拨 叉 2 位置从 6 档向 N 档位 置移动 250mm，上述故障 持续 0.01s 或更长时间， 软件作出故障判断	
P300207	7挡脱挡故障	点火后，软件检测到整车 7 档在档行驶过程中，拨 叉 1 位置从 7 档向 N 档位 置移动 250mm，上述故障 持续 0.01s 或更长时间， 软件作出故障判断	
P300307	R挡脱挡故障	点火后，软件检测到整车 R 档在档行驶过程中，拨 叉 3 位置从 R 档向 N 档位 置移动 250mm，上述故障 持续 0.01s 或更长时间， 软件作出故障判断	
P284800	1挡回空故障	点火后，软件检测到发出 1 档回空命令 3s 后，拨叉 4 位置没有进入 N 位，上 述故障持续0.01s 或更长时 间，软件作出故障判断	
P284600	2挡回空故障	点火后，软件检测到发出 2 档回空命令 3s 后，拨叉 2 位置还没有进入 N 位， 上述故障持续0.01s 或更长 时间，软件作出故障判断	
P300400	3挡回空故障	点火后，软件检测到发出 3 档回空命令 3s 后，拨叉 4 位置还没有进入 N 位， 上述故障持续0.01s 或更长 时间，软件作出故障判断	
P284700	4挡回空故障	点火后，软件检测到发出 4 档回空命令 3s 后，拨叉 3 位置还没有进入 N 位， 上述故障持续0.01s 或更长 时间，软件作出故障判断	
P284500	5挡回空故障	点火后，软件检测到发出 5 档回空命令 3s 后，拨叉 1 位置还没有进入 N 位，	

DTC	DTC 定义	故障生成条件	故障可能的原因
		上述故障持续0.01s 或更长时间，软件作出故障判断	
P300500	6挡回空故障	点火后，软件检测到发出6挡回空命令3s后，拨叉2位置还没有进入N位，上述故障持续0.01s 或更长时间，软件作出故障判断	
P300600	7挡回空故障	点火后，软件检测到发出7挡回空命令3s后，拨叉1位置还没有进入N位，上述故障持续0.01s 或更长时间，软件作出故障判断	
P300700	R挡回空故障	点火后，软件检测到发出R挡回空命令3s后，拨叉3位置还没有进入N位，上述故障持续0.01s 或更长时间，软件作出故障判断	
P284093	1挡卡挡故障	点火后，软件检测到发出挂1档后，重复挂档3次后，拨叉4还没挂入1档位置，上述故障持续0.01s 或更长时间，软件作出故障判断	
P283693	2挡卡挡故障	点火后，软件检测到发出挂2档后，重复挂档3次后，拨叉2还没挂入2档位置，上述故障持续0.01s 或更长时间，软件作出故障判断	
P300893	3挡卡挡故障	点火后，软件检测到发出挂3档后，重复挂档3次后，拨叉4还没挂入3档位置，上述故障持续0.01s 或更长时间，软件作出故障判断	
P283B93	4挡卡挡故障	点火后，软件检测到发出挂4档后，重复挂档3次后，拨叉3还没挂入4档位置，上述故障持续0.01s 或更长时间，软件作出故障判断	
P283193	5挡卡挡故障	点火后，软件检测到发出挂5档后，重复挂档3次后，拨叉1还没挂入5档位置，上述故障持续0.01s 或更长时间，软件作出故障判断	
P300993	6挡卡挡故障	点火后，软件检测到发出挂6档后，重复挂档3次	

DTC	DTC 定义	故障生成条件	故障可能的原因
		后, 拨叉 2 还没挂入 6 档位置, 上述故障持续 0.01s 或更长时间, 软件作出故障判断	
P300A93	7挡卡挡故障	点火后, 软件检测到发出挂 7 档后, 重复挂档 3 次后, 拨叉 1 还没挂入 7 档位置, 上述故障持续 0.01s 或更长时间, 软件作出故障判断	
P300B93	R挡卡挡故障	点火后, 软件检测到发出挂 R 档后, 重复挂档 3 次后, 拨叉 3 还没挂入 R 档位置, 上述故障持续 0.01s 或更长时间, 软件作出故障判断	
P284094	1挡未请求故障	点火后, 软件检测到没有发出挂 1 档命令, 拨叉 4 离开 N 位, 向 1 档方向移动, 上述故障持续 0.01s 或更长时间, 软件作出故障判断	
P283694	2挡未请求故障	点火后, 软件检测到没有发出挂 2 档命令, 拨叉 2 离开 N 位, 向 2 档方向移动, 上述故障持续 0.01s 或更长时间, 软件作出故障判断	
P301694	3挡未请求故障	点火后, 软件检测到没有发出挂 3 档命令, 拨叉 4 离开 N 位, 向 3 档方向移动, 上述故障持续 0.01s 或更长时间, 软件作出故障判断	
P283B94	4挡未请求故障	点火后, 软件检测到没有发出挂 4 档命令, 拨叉 3 离开 N 位, 向 4 档方向移动, 上述故障持续 0.01s 或更长时间, 软件作出故障判断	
P283194	5挡未请求故障	点火后, 软件检测到没有发出挂 5 档命令, 拨叉 1 离开 N 位, 向 5 档方向移动, 上述故障持续 0.01s 或更长时间, 软件作出故障判断	
P301794	6挡未请求故障	点火后, 软件检测到没有发出挂 6 档命令, 拨叉 2 离开 N 位, 向 6 档方向移动, 上述故障持续 0.01s	

DTC	DTC 定义	故障生成条件	故障可能的原因
		或更长时间，软件作出故障判断	
P301894	7挡未请求故障	点火后，软件检测到没有发出挂7档命令，拨叉1离开N位，向7档方向移动，上述故障持续0.01s或更长时间，软件作出故障判断	
P301994	R挡未请求故障	点火后，软件检测到没有发出挂R档命令，拨叉3离开N位，向R档方向移动，上述故障持续0.01s或更长时间，软件作出故障判断	
P300C07	拨叉1超速故障	点火后，软件检测到进行挂5/7档时，拨叉1移动速度超过100mm/s，上述故障持续0.01s或更长时间，软件作出故障判断	
P300D07	拨叉2超速故障	点火后，软件检测到进行挂2/6档时，拨叉2移动速度超过100mm/s，上述故障持续0.01s或更长时间，软件作出故障判断	
P300E07	拨叉3超速故障	点火后，软件检测到进行挂4/R档时，拨叉3移动速度超过100mm/s，上述故障持续0.01s或更长时间，软件作出故障判断	
P300F07	拨叉4超速故障	点火后，软件检测到进行挂1/3档时，拨叉4移动速度超过100mm/s，上述故障持续0.01s或更长时间，软件作出故障判断	
P28311C	拨叉1位置超限故障	点火后，拨叉1位置超过-1100~1100范围，上述故障持续0.01s或更长时间，软件作出故障判断	
P28361C	拨叉2位置超限故障	点火后，拨叉2位置超过-1100~1100范围，上述故障持续0.01s或更长时间，软件作出故障判断	
P283B1C	拨叉3位置超限故障	点火后，拨叉3位置超过-1100~1100范围，上述故障持续0.01s或更长时间，软件作出故障判断	



DTC	DTC 定义	故障生成条件	故障可能的原因
P28401C	拨叉 4 位置超限故障	点火后, 拨叉 4 位置超过 -1100~1100 范围, 上述故障持续 0.01s 或更长时间, 软件作出故障判断	
P287B61	拨叉自适应故障	点火后, 拨叉自适应故障, 上述故障持续0.01s或更长时间, 软件作出故障判断	

#### DTC 确认程序

执行以下程序前, 确认蓄电池电压不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 将启动按钮置于 ON 位置。
- 使用诊断仪, 记录并清除储存在系统中的 DTC。
- 起动发动机至暖机, 并重新读取故障码。如果检测到故障码, 说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码, 说明故障是间歇性的。

#### ⚠ Caution

- 进行电路诊断和测试时, 务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

#### 1 检查线束和连接器

- 点火开关置于“OFF”, 断开蓄电池负极端头。
- 断开 TCU 线束连接器。
- 检查相关线束是否磨损、挤压、断裂。
- 检查相关连接器端子是否松动、断裂、弯曲、腐蚀。

异常

根据需要维修或更换线束或连接器。

正常

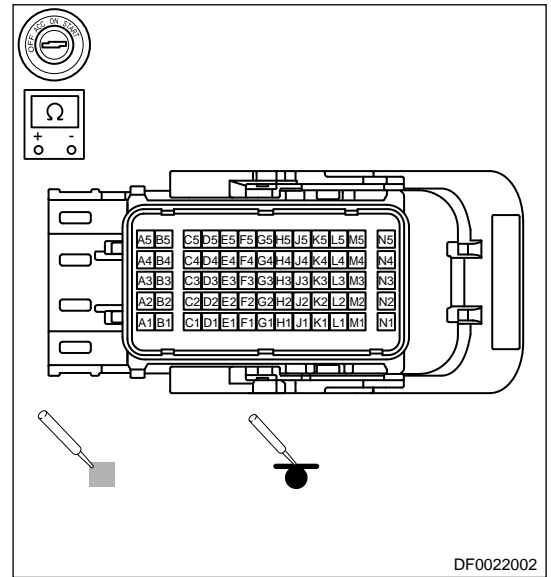
#### 2 检查TCU线路

- 点火开关置于“OFF”, 断开蓄电池负极端头。
- 断开 TCU 线束连接器。

(c) 用万用表测量TCU线束连接器的BL3、BM3与可靠接地点的电阻。

标准电阻

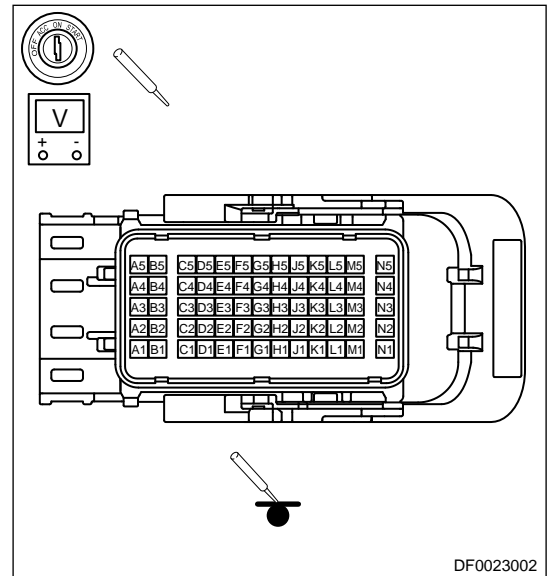
检测仪连接	条件	规定状态
TCU(B_L3) - 接地	始终	小于5Ω
TCU(B_M3) - 接地	始终	小于5Ω



(d) 连接蓄电池负极端头，点火开关置于“ON”位置。

(e) 用万用表测量检查 TCU 插头的 B\_L4、B\_M4、B\_K1与可靠接地点的电压。

标准电压：11~14V



异常 根据需要进行维修或更换线束或连接器。

正常

**3** 检查拨叉位置传感器至 TCU 线路

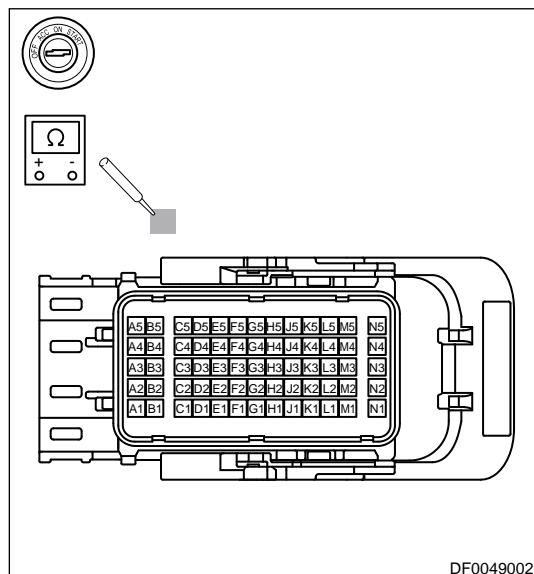
(a) 点火开关置于“OFF”，断开蓄电池负极端头。

(b) 断开 TCU 线束连接器。

(c) 测量 TCU 线束插头 B 的 BJ1、BJ3、BH1、BJ2 之间的电阻。

标准电阻

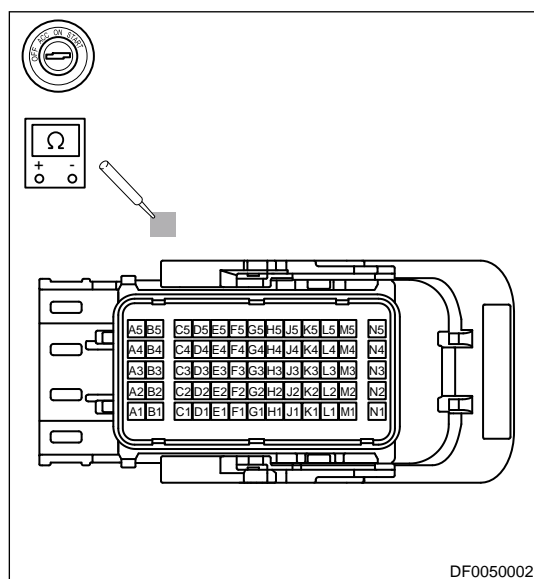
检测仪连接	条件	规定状态
TCU(BJ1) - TCU(BJ3)	始终	大于 10MΩ
TCU(BJ1) - TCU(BH1)	始终	大于 10MΩ
TCU(BJ1) - TCU(BJ23)	始终	大于 10MΩ
TCU(BJ3) - TCU(BH1)	始终	大于 10MΩ
TCU(BJ3) - TCU(BJ2)	始终	大于 10MΩ
TCU(BH1) - TCU(BJ2)	始终	大于 10MΩ



(d) 测量 TCU 线束插头 AB 的 B\_D2 分别和 B\_H1、BJ3 之间的电阻。

标准电阻

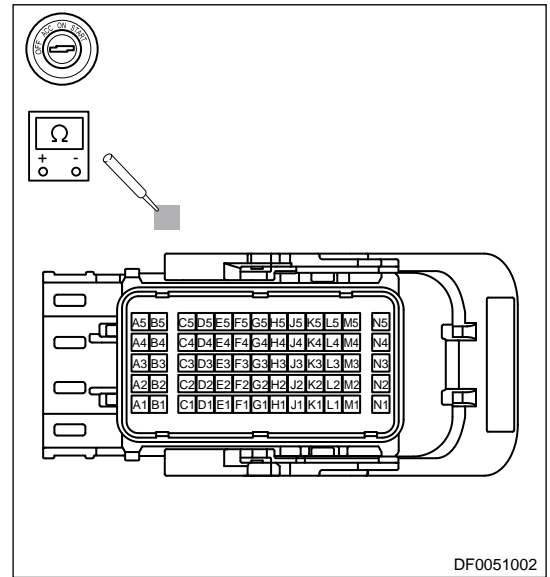
检测仪连接	条件	规定状态
TCU(B_D2) - TCU(B_H1)	始终	45Ω
TCU(B_D2) - TCU(BJ3)	始终	45Ω



(e) 测量 TCU 线束插头 AB 的 B\_D4 分别和 B\_H1、BJ3 之间的电阻。

标准电阻

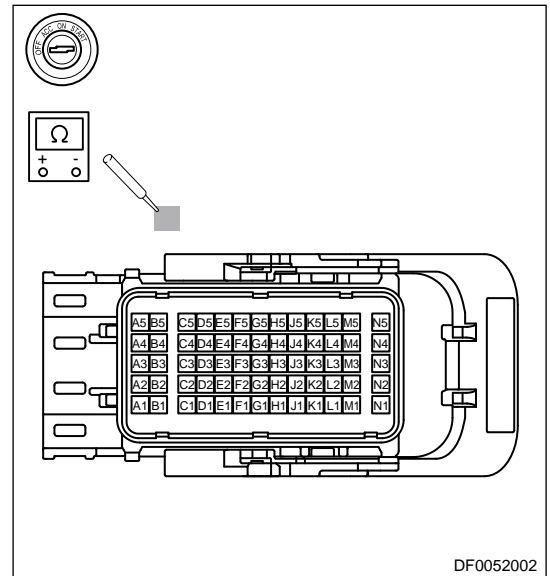
检测仪连接	条件	规定状态
TCU(B_D4) - TCU(B_H1)	始终	70Ω
TCU(B_D4) - TCU(BJ3)	始终	70Ω



(f) 测量 TCU 线束插头 AB 的 B\_E2 分别和 BJ2、BJ1 之间的电阻。

标准电阻

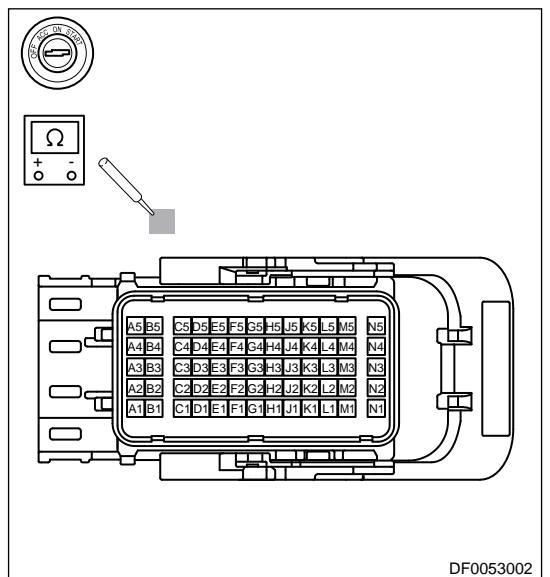
检测仪连接	条件	规定状态
TCU(B_E2) - TCU(BJ1)	始终	45Ω
TCU(B_E2) - TCU(BJ2)	始终	45Ω



(g) 测量 TCU 线束插头 AB 的 B\_E4 分别和 BJ2、BJ1 之间的电阻。

标准电阻

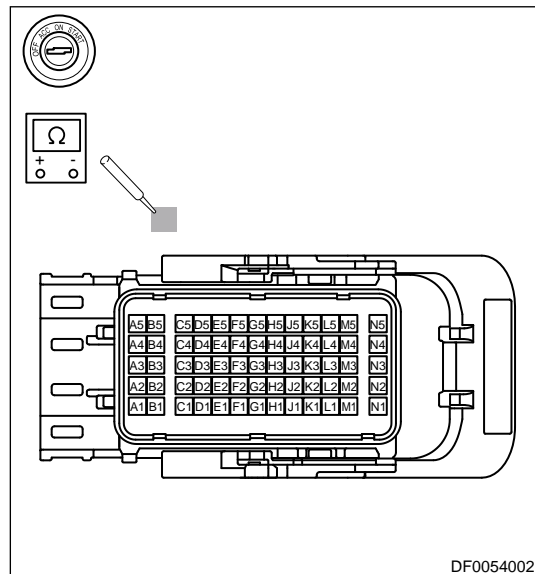
检测仪连接	条件	规定状态
TCU(B_E4) - TCU(BJ1)	始终	70Ω
TCU(B_E4) - TCU(BJ2)	始终	70Ω



(h) 测量 TCU 线束插头 AB 的 B\_D4和 BD2之间的电阻。

标准电阻

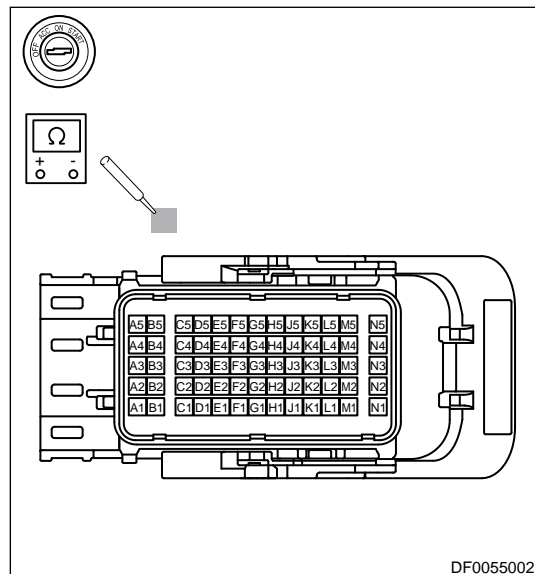
检测仪连接	条件	规定状态
TCU(B_D4) - TCU(BD2)	始终	50Ω



(i) 测量 TCU 线束插头 AB 的 B\_E2和 BE4之间的电阻。

标准电阻

检测仪连接	条件	规定状态
TCU(B_E2) - TCU(BE4)	始终	50Ω



异常

根据需要维修或更换。

4

重新确认DTC

- 使用诊断仪清除（DTC）。
- 起动发动机。
- 检查是否输出相同的（DTC）。

正常

未出现相同（DTC）

正常

系统工作正常。

异常

更换TCU控制模块总成。

DTC	P090062	离合器 1 压力闭环控制故障
DTC	P090A62	离合器 2 压力闭环控制故障

<b>DTC</b>	<b>P090018</b>	离合器 1 实际压力比目标压力过低
<b>DTC</b>	<b>P090019</b>	离合器 1 实际压力比目标压力过高
<b>DTC</b>	<b>P090A18</b>	离合器 2 实际压力比目标压力过低
<b>DTC</b>	<b>P090A19</b>	离合器 2 实际压力比目标压力过高

描述

<b>DTC</b>	<b>DTC 定义</b>	<b>故障生成条件</b>	<b>故障可能的原因</b>
P090062	离合器 1 压力闭环控制故障	点火后, 软件检测到离合器 1 闭环控制目标压力与实际压力相差 2bar, 故障持续 1s 或者更长时间, 软件作出故障判断	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 线束或连接器故障</li> <li>• TCU故障</li> </ul>
P090A62	离合器 2 压力闭环控制故障	点火后, 软件检测到离合器 2 闭环控制目标压力与实际压力相差 2bar, 故障持续 1s 或者更长时间, 软件作出故障判断	
P090018	离合器 1 实际压力比目标压力过低	点火后, 软件检测到离合器 1 开环控制目标压力比实际压力小于 3bar, 故障持续 0.1s 或者更长时间, 软件作出故障判断	
P090019	离合器 1 实际压力比目标压力过高	点火后, 软件检测到离合器 1 开环控制目标压力比实际压力大于 3bar, 故障持续 0.1s 或者更长时间, 软件作出故障判断	
P090A18	离合器 2 实际压力比目标压力过低	点火后, 软件检测到离合器 2 开环控制目标压力比实际压力小于 3bar, 故障持续 0.1s 或者更长时间, 软件作出故障判断	
P090A19	离合器 2 实际压力比目标压力过高	点火后, 软件检测到离合器 2 开环控制目标压力比实际压力大于 3bar, 故障持续 0.1s 或者更长时间, 软件作出故障判断	

**DTC 确认程序**

执行以下程序前, 确认蓄电池电压不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 将启动按钮置于 ON 位置。
- 使用诊断仪, 记录并清除储存在系统中的 DTC。
- 起动发动机至暖机, 并重新读取故障码。如果检测到故障码, 说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码, 说明故障是间歇性的。

### ⚠ Caution

- 进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

## 1 检查线束和连接器

- 点火开关置于“OFF”，断开蓄电池负极端头。
- 断开 TCU 线束连接器。
- 检查相关线束是否磨损、挤压、断裂。
- 检查相关连接器端子是否松动、断裂、弯曲、腐蚀。

异常

根据需要维修或更换线束或连接器。

正常

## 2 重新确认DTC

- 使用诊断仪清除（DTC）。
- 起动发动机。
- 检查是否输出相同的（DTC）。

正常

未出现相同（DTC）

正常

系统工作正常。

异常

更换TCU控制模块总成。

DTC	P12A284	PCB 温度故障过低
DTC	P12A285	PCB 温度故障过高

描述

DTC	DTC 定义	故障生成条件	故障可能的原因
P12A284	PCB 温度故障过低	点火后，软件检测到 PCB 温度 低于-40°C，故障持续 1s 或更长时间，软件作出故障判断	<ul style="list-style-type: none"> <li>线束或连接器故障</li> <li>TCU故障</li> </ul>
P12A285	PCB 温度故障过高	点火后，软件检测到 PCB 温度 低于125°C，故障持续 1s 或更长时间，软件作出故障判断	

### DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压不低于 12V。

- 当安全功能触发后，软件会执行安全干预策略，并通过故障码记录  
将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪（最新软件版本）。
- 将启动按钮置于 ON 位置。
- 使用诊断仪，记录并清除储存在系统中的 DTC。

- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

**⚠ Caution**

- 进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

**1 检查线束和连接器**

- 点火开关置于“OFF”，断开蓄电池负极端头。
- 断开TCU线束连接器。
- 检查相关线束是否磨损、挤压、断裂。
- 检查相关连接器端子是否松动、断裂、弯曲、腐蚀。

异常

根据需要维修或更换线束或连接器。

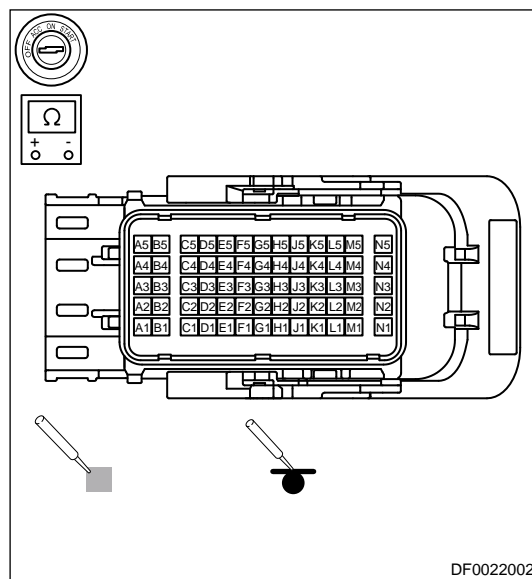
正常

**2 检查TCU线路**

- 点火开关置于“OFF”，断开蓄电池负极端头。
- 断开TCU线束连接器。
- 用万用表测量TCU线束连接器的BL3、BM3与可靠接地点的电阻。

标准电阻

检测仪连接	条件	规定状态
TCU(B_L3) - 接地	始终	小于5Ω
TCU(B_M3) - 接地	始终	小于5Ω

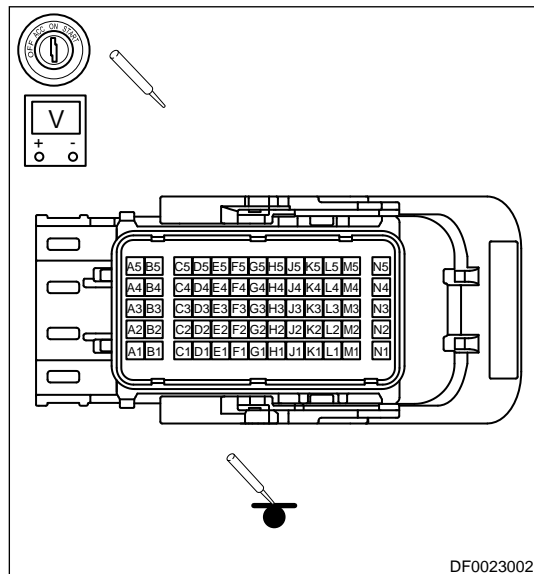


DF0022002



- (d) 连接蓄电池负极端头，点火开关置于“ON”位置。
- (e) 用万用表测量检查 TCU 插头的 B\_L4、B\_M4、B\_K1与可靠接地点的电压。

标准电压：11~14V



异常

根据需要维修或更换线束或连接器。

正常

### 3 重新确认DTC

- 使用诊断仪清除（DTC）。
- 起动发动机。
- 检查是否输出相同的（DTC）。

正常

未出现相同（DTC）

正常

系统工作正常。

异常

更换TCU控制模块总成。

DTC	U3000F0	控制器 PLL 错误
DTC	U3000F1	控制器 ADC 错误
DTC	U300044	控制器 RAM 错误
DTC	U300045	控制器 ROM 错误
DTC	U3000F2	控制器 闭环测试故障
DTC	U300048	控制器 程序循环错误
DTC	U3000F3	控制器 时间片测试故障
DTC	U300006	控制器 命令测试故障
DTC	U300047	控制器 监视错误
DTC	U300000	控制器 未知错误
DTC	U300001	控制器 ASW 重置错误

描述

DTC	DTC 定义	故障生成条件	故障可能的原因
U3000F0	控制器 PLL 错误	TCU 根据定义对相关故障检查，并自动重启	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 线束或连接器故障</li> <li>• TCU故障</li> </ul>
U3000F1	控制器 ADC 错误		
U300044	控制器 RAM 错误		
U300045	控制器 ROM 错误		
U3000F2	控制器 闭环测试故障		
U300048	控制器 程序循环错误		
U3000F3	控制器 时间片测试故障		
U300006	控制器 命令测试故障		
U300047	控制器 监视错误		
U300000	控制器 未知错误		
U300001	控制器 ASW 重置错误		

**DTC 确认程序**

执行以下程序前，确认蓄电池电压不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 将启动按钮置于 ON 位置。
- 使用诊断仪，记录并清除储存在系统中的 DTC。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

<b>⚠ Caution</b>
• 进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

<b>1</b>	<b>检查线束和连接器</b>
----------	-----------------

- 点火开关置于“OFF”，断开蓄电池负极端头。
- 断开 TCU 线束连接器。
- 检查相关线束是否磨损、挤压、断裂。
- 检查相关连接器端子是否松动、断裂、弯曲、腐蚀。

异常	根据需要维修或更换线束或连接器。
----	------------------

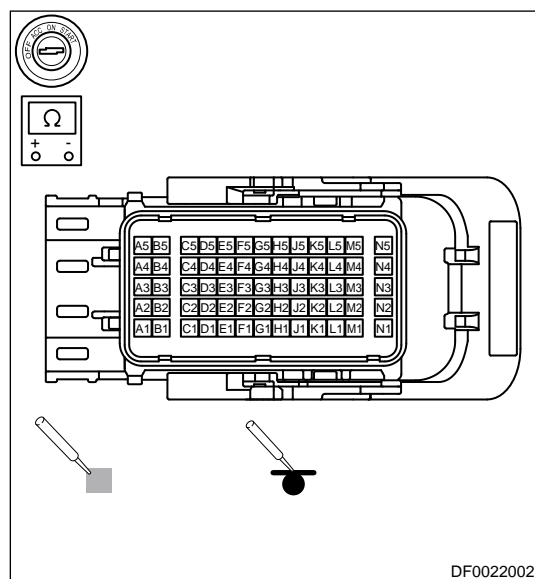
正常

<b>2</b>	<b>检查TCU线路</b>
----------	----------------

- (a) 点火开关置于“OFF”，断开蓄电池负极端头。  
 (b) 断开 TCU 线束连接器。  
 (c) 用万用表测量TCU线束连接器的BL3、BM3与可靠接地点的电阻。

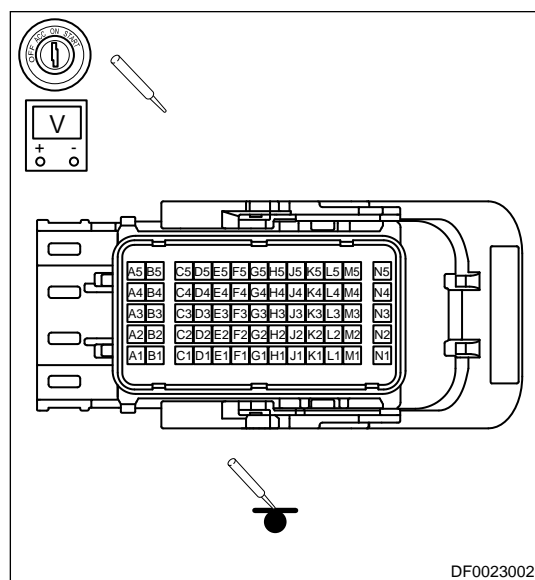
标准电阻

检测仪连接	条件	规定状态
TCU(B_L3) - 接地	始终	小于5Ω
TCU(B_M3) - 接地	始终	小于5Ω



- (d) 连接蓄电池负极端头，点火开关置于“ON”位置。  
 (e) 用万用表测量检查 TCU 插头的 B\_L4、B\_M4、B\_K1与可靠接地点的电压。

标准电压：11~14V



异常

根据需要维修或更换线束或连接器。

正常

### 3 重新确认DTC

- 使用诊断仪清除（DTC）。
- 起动发动机。
- 检查是否输出相同的（DTC）。

正常

未出现相同（DTC）

正常

系统工作正常。

异常 更换TCU控制模块总成。

DTC	P12A000	安全性故障
-----	---------	-------

描述

DTC	DTC 定义	故障生成条件	故障可能的原因
P12A000	安全性故障	当安全功能触发后，软件会执行安全干预策略，并通过故障码记录	<ul style="list-style-type: none"> <li>线束或连接器故障</li> <li>TCU故障</li> </ul>

#### DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 将启动按钮置于 ON 位置。
- 使用诊断仪，记录并清除储存在系统中的 DTC。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

**⚠ Caution**

- 进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

**1** 检查线束和连接器

- 点火开关置于“OFF”，断开蓄电池负极端头。
- 断开 TCU 线束连接器。
- 检查相关线束是否磨损、挤压、断裂。
- 检查相关连接器端子是否松动、断裂、弯曲、腐蚀。

异常 根据需要维修或更换线束或连接器。

正常

**2** 重新确认DTC

- 使用诊断仪清除 (DTC)。
- 起动发动机。
- 检查是否输出相同的 (DTC)。

正常

未出现相同 (DTC)

正常 系统工作正常。

异常 更换TCU控制模块总成。

DTC	U012100	ESP TCU 数据丢失
DTC	U010000	EMS TCU 数据丢失
DTC	U007300	CAN总线关闭故障

DTC	U040129	刹车信号无效
DTC	U040164	刹车信号不可信
DTC	U040229	驾驶员期望扭矩信号无效
DTC	U040264	驾驶员期望扭矩信号不可信
DTC	U040329	发动机扭矩信号无效
DTC	U040364	发动机扭矩信号不可信
DTC	U040429	摩擦扭矩信号无效
DTC	U040464	摩擦扭矩信号不可信
DTC	U040529	发动机转速信号无效
DTC	U040629	发动机目标怠速信号无效
DTC	U040929	高原系数信号无效
DTC	U042229	ESP左后轮信号无效
DTC	U042264	ESP左后轮信号不可信
DTC	U042329	ESP右后轮信号无效
DTC	U042364	ESP右后轮信号不可信
DTC	U042429	ESP右前轮信号无效
DTC	U042464	ESP右前轮信号不可信
DTC	U042529	ESP左前轮信号无效
DTC	U042564	ESP左前轮信号不可信
DTC	U100529	GSM440 丢帧故障
DTC	U100629	GBC420 丢帧故障
DTC	P283207	GSM 故障
DTC	P283707	GBC 中间位置故障
DTC	P283C07	GBC 故障
DTC	P284107	GBC 点灯故障
DTC	P124907	GBC 强制回空故障
DTC	U107300	EPB393 丢帧故障
DTC	U107400	BCM580 丢帧故障

描述

DTC	DTC 定义	故障生成条件	故障可能的原因
U012100	ESP TCU 数据丢失	上电后，软件检测到 ESP TCU 数据丢失，故障持续 2s 或者更长时间，软件作出故障判断	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 线束或连接器故障</li> <li>· TCU故障</li> <li>· CAN总线故障</li> </ul>

DTC	DTC 定义	故障生成条件	故障可能的原因
U010000	EMS TCU 数据丢失	上电后, 软件检测到 EMS TCU 数据丢失, 故障持续 2s 或者更长时间, 软件作出故障判断	
U007300	CAN总线关闭故障	上电后, 软件检测到 CAN 总线关闭故障, 故障持续 0.001s 或者更长时间, 软件作出故障判断	
U040129	刹车信号无效	点火后, 软件检测到刹车信号无效, 故障持续 0.01s 或者更长时间, 软件作出故障判断	
U040164	刹车信号不可信	点火后, 软件检测到刹车信号不可信, 故障持续 0.01s 或者更长时间, 软件作出故障判断	
U040229	驾驶员期望扭矩信号无效	点火后, 软件检测到驾驶员期望扭矩信号无效, 故障持续 0.01s或者更长时间, 软件作出故障判断	
U040264	驾驶员期望扭矩信号不可信	点火后, 软件检测到驾驶员期望扭矩信号不可信, 故障持续0.01s 或者更长时间, 软件作出故障判断	
U040329	发动机扭矩信号无效	点火后, 软件检测到发动机扭矩信号无效, 故障持续 0.01s 或者更长时间, 软件作出故障判断	
U040364	发动机扭矩信号不可信	点火后, 软件检测到发动机扭矩信号不可信, 故障持续 0.01s 或者更长时间, 软件作出故障判断	
U040429	摩擦扭矩信号无效	点火后, 软件检测到摩擦扭矩信号无效, 故障持续 0.01s 或者更长时间, 软件作出故障判断	
U040464	摩擦扭矩信号不可信	点火后, 软件检测到摩擦扭矩信号不可信, 故障持续 0.01s 或者更长时间, 软件作出故障判断	
U040529	发动机转速信号无效	点火后, 软件检测到发动机转速信号无效, 故障持续 0.01s 或者更长时间, 软件作出故障判断	
U040629	发动机目标怠速信号无效	点火后, 软件检测到发动机目标怠速信号无效, 故障持续 0.01s或者更长时间, 软件作出故障判断	

DTC	DTC 定义	故障生成条件	故障可能的原因
U040929	高原系数信号无效	点火后，软件检测到高原系数信号无效，故障持续 0.01s 或者更长时间，软件作出故障判断	
U042229	ESP左后轮信号无效	点火后，软件检测到 ESP 左后轮转速信号无效，故障持续 0.01s 或者更长时间，软件作出故障判断	
U042264	ESP左后轮信号不可信	点火后，软件检测到 ESP 左后轮转速信号不可信，故障持续 0.01s 或者更长时间，软件作出故障判断	
U042329	ESP右后轮信号无效	点火后，软件检测到 ESP 右后轮转速信号无效，故障持续 0.01s 或者更长时间，软件作出故障判断	
U042364	ESP右后轮信号不可信	点火后，软件检测到 ESP 右后轮转速信号不可信，故障持续 0.01s 或者更长时间，软件作出故障判断	
U042429	ESP右前轮信号无效	点火后，软件检测到 ESP 右前轮转速信号无效，故障持续 0.01s 或者更长时间，软件作出故障判断	
U042464	ESP右前轮信号不可信	点火后，软件检测到 ESP 右前轮转速信号不可信，故障持续 0.01s 或者更长时间，软件作出故障判断	
U042529	ESP左前轮信号无效	点火后，软件检测到 ESP 左前轮转速信号无效，故障持续 0.01s 或者更长时间，软件作出故障判断	
U042564	ESP左前轮信号不可信	点火后，软件检测到 ESP 左前轮转速信号不可信，故障持续 0.01s 或者更长时间，软件作出故障判断	
U100529	GSM440 丢帧故障	上电后，软件检测到 GSM 信号丢失，故障持续 2s 或者更长时间，软件作出故障判断	
U100629	GBC420 丢帧故障	上电后，软件检测到 GBC 信号丢失，故障持续 2s 或者更长时间，软件作出故障判断	
P283207	GSM 故障	上电后，软件检测到 GSM 信号错误，故障持续 0.02s 或者更长时间，软件作出故障判断	

DTC	DTC 定义	故障生成条件	故障可能的原因
P283707	GBC 中间位置故障	上电后, 软件检测到 GBC 信号错误, 故障持续 1s 或者更长时间, 软件作出故障判断	
P283C07	GBC 故障	上电后, 软件检测到 GBC 信号错误, 故障持续 0.02s 或者更长时间, 软件作出故障判断	
P284107	GBC 点灯故障	上电后, 软件检测到 GBC 信号错误, 故障持续 0.02s 或者更长时间, 软件作出故障判断	
P124907	GBC 强制回空故障	上电后, 软件检测到 GBC 信号错误, 故障持续 0.02s 或者更长时间, 软件作出故障判断	
U107300	EPB393 丢帧故障	上电后, 软件检测到 EPB 信号丢失, 故障持续 2s 或者更长时间, 软件作出故障判断	
U107400	BCM580 丢帧故障	上电后, 软件检测到 BCM 信号丢失, 故障持续 2s 或者更长时间, 软件作出故障判断	

#### DTC 确认程序

执行以下程序前, 确认蓄电池电压不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪 (最新软件版本)。
- 将启动按钮置于 ON 位置。
- 使用诊断仪, 记录并清除储存在系统中的 DTC。
- 起动发动机至暖机, 并重新读取故障码。如果检测到故障码, 说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码, 说明故障是间歇性的。

#### Caution

- 进行电路诊断和测试时, 务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

#### 1 检查线束和连接器

- 点火开关置于“OFF”, 断开蓄电池负极端头。
- 断开 TCU 线束连接器。
- 检查相关线束是否磨损、挤压、断裂。
- 检查相关连接器端子是否松动、断裂、弯曲、腐蚀。

异常

根据需要维修或更换线束或连接器。

正常



## 2 重新确认DTC

- 使用诊断仪清除（DTC）。
- 起动发动机。
- 检查是否输出相同的（DTC）。

正常

未出现相同（DTC）

正常

系统工作正常。

异常

检修CAN总线线路。

异常

更换TCU控制模块总成。

DTC

P12A800

ESP 请求档位保持

描述

DTC	DTC 定义	故障生成条件	故障可能的原因
P12A800	ESP 请求档位保持	点火后，ESP 请求档位保持信号错误并且持续 0.01s 以上，软件做出故障诊断	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 线束或连接器故障</li> <li>• TCU故障</li> </ul>

### DTC 确认程序

执行以下程序前，确认蓄电池电压不低于 12V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪（最新软件版本）。
- 将启动按钮置于 ON 位置。
- 使用诊断仪，记录并清除储存在系统中的 DTC。
- 起动发动机至暖机，并重新读取故障码。如果检测到故障码，说明当前存在故障。
- 如果未检测到故障码，说明故障是间歇性的。

### ⚠ Caution

- 进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

## 1

### 检查线束和连接器

- 点火开关置于“OFF”，断开蓄电池负极端头。
- 断开 TCU 线束连接器。
- 检查相关线束是否磨损、挤压、断裂。
- 检查相关连接器端子是否松动、断裂、弯曲、腐蚀。

异常

根据需要维修或更换线束或连接器。

正常

## 2

### 重新确认DTC

- 使用诊断仪清除（DTC）。
- 起动发动机。
- 检查是否输出相同的（DTC）。

正常

未出现相同（DTC）

正常	系统工作正常。
----	---------

异常	更换TCU控制模块总成。
----	--------------

## 车上维修

### 变速器一般检查

#### 变速器油位、油液品质检查

##### Caution

- 添加或者完全更换变速器油液务必使用规定的变速器油液（嘉实多BOT 351C4）。

变速器油位检查：

1. 确认车辆处于熄火、水平状态；
2. 检查变速器是否有漏油痕迹。如有，应检修漏油部位；
3. 拆下放油螺塞；
4. 检查油位：水平放置变速箱静置 2h，准备 5.5L 量杯盛油拆下放油螺塞放油直至油呈滴状液为止，观察量杯中油量，3.6-4.2L 即为正常；
5. 如需检查油品品质，拧松油位螺塞，放出约 100ml 油，在干净量杯中静置5 分钟，观察油液有没有杂质或者乳化现象。

#### 道路测试

##### Caution

保证在如下状况下进行道路试验：

- 发动机已经检查并调整过。
- 变速器油温在正常的工作范围内：50-90 摄氏度。
- 空调，大灯等处于关闭状态。

#### 1. 换挡功能（D 挡）

- 正常行驶过程中，检查变速器是否能从 1-7 挡顺序升挡，7-1 顺序降挡。

#### 2. 行驶过程中的换挡冲击

- 正常行驶过程中，检查换挡是否平顺。

#### 3. 手动换挡控制功能

- 检查在手动模式下是否能换入任何挡位。

#### 4. P 挡工作状态

- 在斜坡上停车（大于或等于 5%坡度），挂入 P 挡，然后松刹车，检查车辆是否会移动。

#### 5. 漏油情况

- 路试完成后，检查每个部分看是否有漏油情况。

## 线束检查

### Hint:

总成线束主要是将变速器上各个电器部件进行连接的部件，用于信号传递。

检查外观：

- 线束包裹无破损，线芯无裸露、破损。
- 接插件和搭铁线无松动、脱落、破损。

## 变速器控制器 TCU 的检查

### Hint:

变速器控制模块（TCU）主要控制换挡点和锁止电磁阀等相关操作，它固定于自动变速器侧面。TCU 主要检查外观和针脚。

- 检查外观是否存在破损，有撞击痕迹、针脚是否弯曲，针脚上是否存在杂质，针脚上是否存在焦黑的斑点，传感器表面是否有焦黑痕迹。
- 检查过程中避免用带静电的物体以及身体接触 TCU 针脚，不适合进行电阻测量。

## 油温传感器检查

1. 检查外观：传感器是否破损，连接器内部是否有杂质，端子是否断裂、弯曲，腐蚀等；
2. 拔出 TCU 线束接头，在一定的变速器油液温度下，测量变速器油温传感器端子之间的电阻（BG4、BH2）。如果在某一油液温度下的测量值未落在标准电阻值范围内，则更换变速器油温传感器。
3. 对地短路检查：断开 TCUB 接插件，在 TCUB 接插件处测量传感器端子（BG4、BH2）是否对地短路。

## 输入轴转速传感器的检查

1. 外观检查：传感器是否破损，连接器是否有油污或杂质，端子是否断裂、弯曲，腐蚀等。
2. 短路检查：拔出 TCU 线束接头，测量输入轴转速传感器端子之间的电阻（输入轴1转速传感器：BK4、BD3，输入轴2转速传感器：BJ4、BC3），若端子间短路则更换输入轴转速传感器。
3. 两个输入轴转速传感器互换检查。

## 输出轴速度传感器的检查

1. 外观检查：传感器是否破损，连接器是否有油污或杂质，端子是否断裂、弯曲、腐蚀等。
2. 短路检查：拔出TCU线束接头，测量输出轴转速传感器端子之间的电阻（BK4、BE1）。若端子间短路则更换输出轴转速传感器。

## 档位传感器检查

1. 外观检查：传感器是否破损，连接器是否有油污或杂质，端子是否断裂、弯曲、腐蚀，传感器对应的TCU插件针脚是否有损坏或退针等。
2. 短路检查：检测传感器3个端子之间是否短路（三个端子对应TCU接插件端的针脚分别为：端子1（信号）BE3；端子2（电源）BE4；端子3（地）BE2）。

## 更换变速器油

### 排放与加注

#### Warning

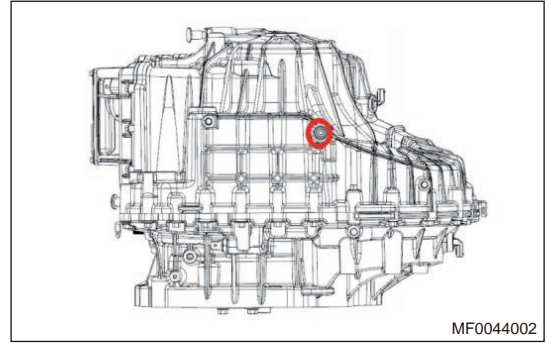
- 请佩带必要的劳保用品，以免发生意外事故。
- 在进行车辆举升维修或检查时，请注意举升机的安全锁是否锁止。

1. 发动机关闭后 5 分钟内开始进行放油。

#### Caution

- 变速器油温 20-50 °C 方可放油，防止烫伤。

2. 使用举升机将车辆托起。
3. 拆下变速器放油螺塞。

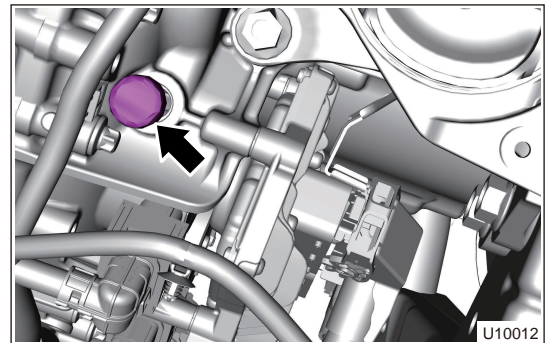


4. 排空变速器油。
5. 更换新的放油螺栓重新拧紧。  
紧固扭矩：**35-45 N·m**

**⚠ Caution**

- 加油螺塞和螺栓垫片均为一次性零部件，拆卸后需更换。

6. 拆卸空气滤清器总成。
7. 拆卸蓄电池。
8. 拆卸蓄电池托盘。
9. 拔出变速器通气帽，从通气塞导管加注变速器油BOT 351C4。



10. 等待 30 分钟后，拧下离壳侧差速器附近的观油口螺栓，调节油位直至不在有油液从观油口溢出。
11. 更换新的观油口螺栓。  
紧固扭矩：**35-45 N·m**

**⚠ Caution**

- 放油螺栓和观油口螺栓均为一次性零件，每次拆卸之后都必须更换。
- 变速箱油更换周期为每2年或4万公里（以先到者为准）。
- 加油过程中必须保持车辆处于水平位置。
- 为避免油液被污染，用于盛放变速器油容器必须为专用容器（该容器不得用于盛放其它液体或物品），并且保持该容器干净整洁。
- 出现油液洒出情况下的变速器补油，则所需加入的变速器油视实际情况而定，但必须保证在调油位前，所加入的油液能使变速器内的油液位置高于观油口螺栓位置。
- 油液属于变速器系统的一个零件，一旦故障变速器要求返回厂家做进一步分析，故障变速器中的油液也必须一同发回。

## 变速器总成

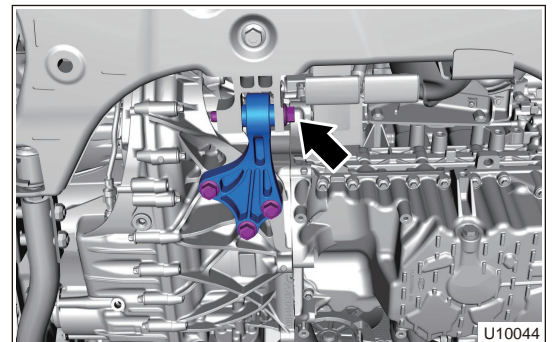
### 拆卸

#### Warning

- 动力总成拆卸前，应先排空变速器油。
- 变速器分离过程中，注意不得损坏变速器外围附件，如冷却胶管、压力传感器等，若有损坏，需按照要求进行更换。

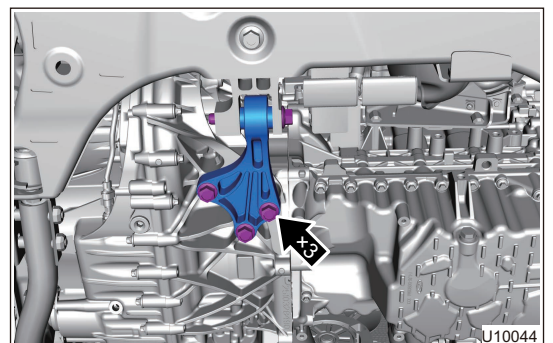
1. 关闭所有电气设备和点火开关。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸发动机装饰罩总成。
4. 排空冷却液。
5. 拆卸空气滤清器总成。
6. 拆卸蓄电池。
7. 拆卸蓄电池托盘。
8. 排放变速箱油。
9. 拆卸左前车轮。
10. 拆卸右前车轮。
11. 拆卸左边半轴。
12. 拆卸右前半轴带轴承支架总成。
13. 用发动机平衡架吊住发动机。
14. 拆下后悬置下体与副车架连接的 1 个固定螺栓。

紧固扭矩：**125± 10 N·m**

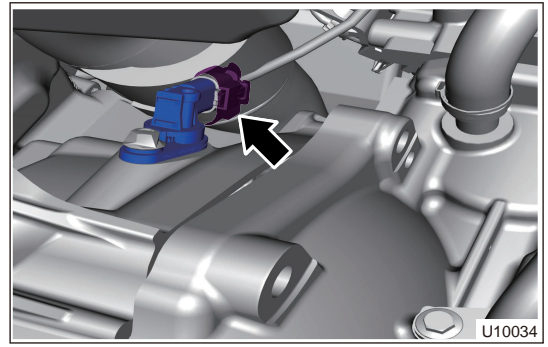


15. 拆下后悬置上体与变速器连接的 3 个固定螺栓。

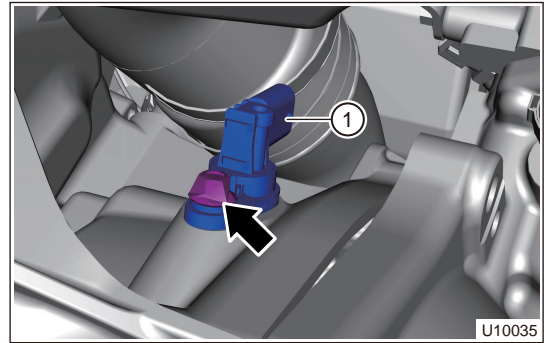
紧固扭矩：**80± 5 N·m**



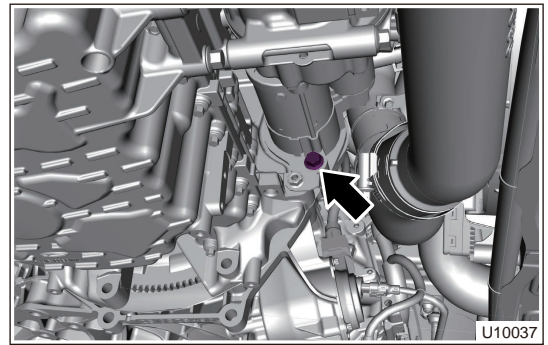
16. 断开发动机转速传感器线束连接器。



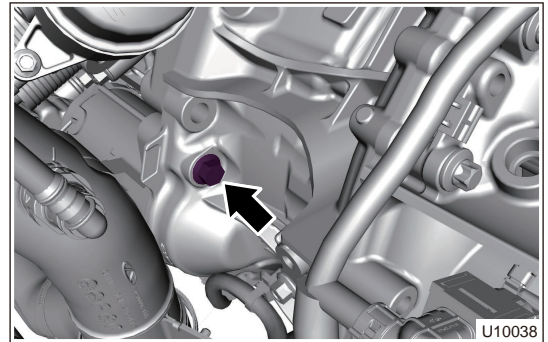
17. 拆下发动机转速传感器 1 个固定螺栓，并拆下发动机转速传感器 1。



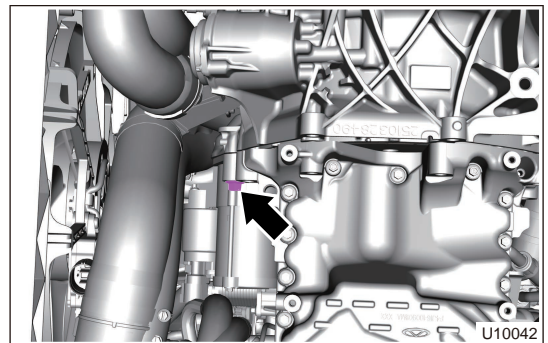
18. 拆下起动机 1 个固定螺栓。



19. 拆下起动机 1 个固定螺栓。

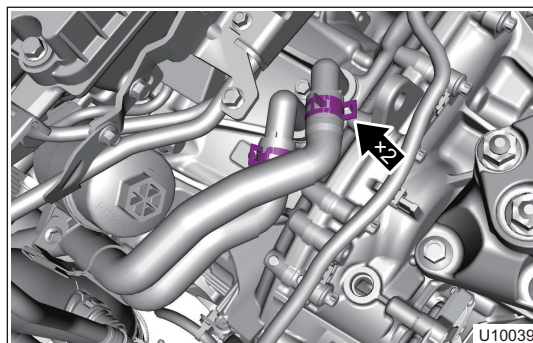


20. 拆卸变速器搭铁线固定螺栓。

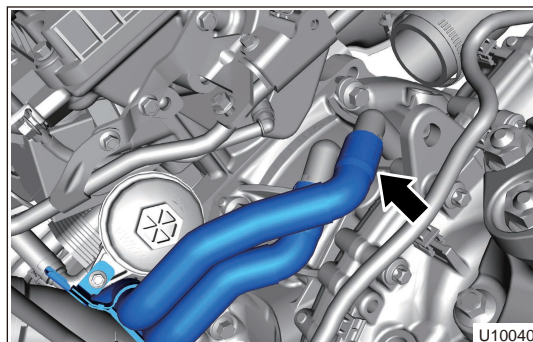


21. 拆卸中冷进气管总成 II。

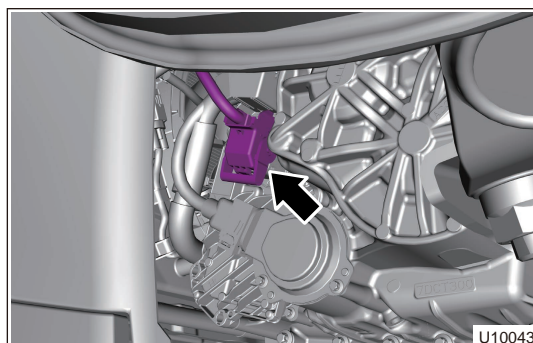
22. 拆下发动机进水管卡箍。



23. 脱开发动机进水管。

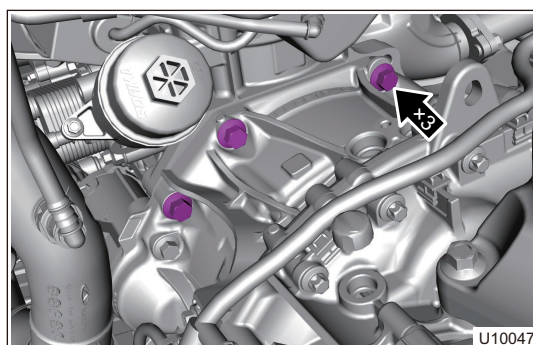


24. 断开变速器控制单元连接器。



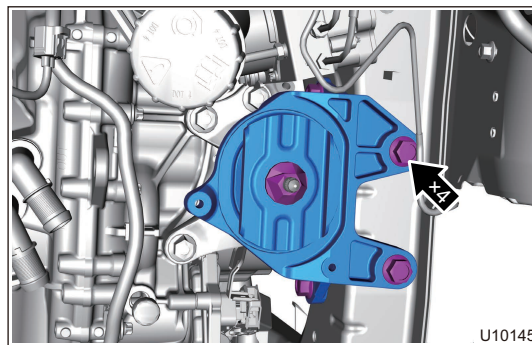
25. 拆下变速器上部与发动机连接的 3 个固定螺栓。

紧固扭矩： $60 \pm 5 \text{ N}\cdot\text{m}$



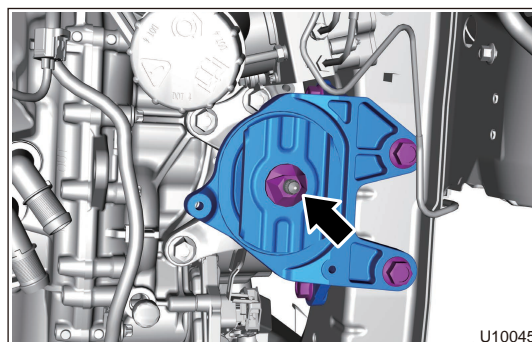
26. 拆下左悬置软垫总成与车身连接的 4 个固定螺栓。

紧固扭矩： $100 \pm 10 \text{ N}\cdot\text{m}$



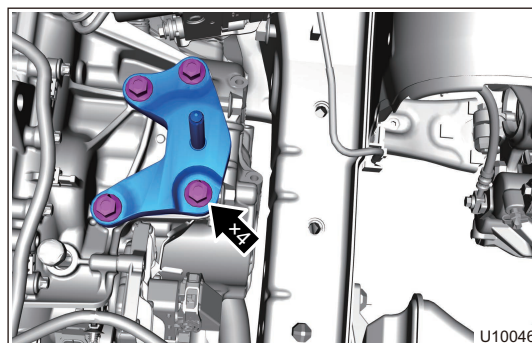
27. 拆下左悬置软垫总成与左悬置支架连接的 1 个固定螺母。

紧固扭矩： $100 \pm 10 \text{ N}\cdot\text{m}$



28. 拆下左悬置支架与变速器连接的 4 个固定螺栓。

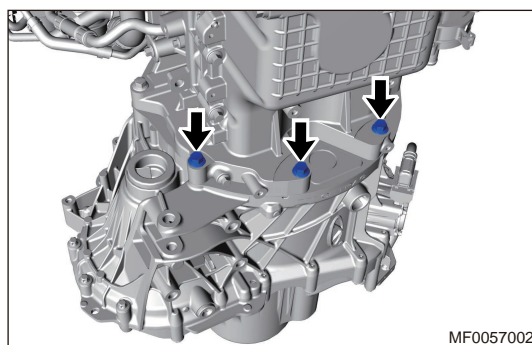
紧固扭矩： $80 \pm 5 \text{ N}\cdot\text{m}$



29. 安装变速器托架。

30. 拆下变速器下部与发动机的 3 个固定螺栓。

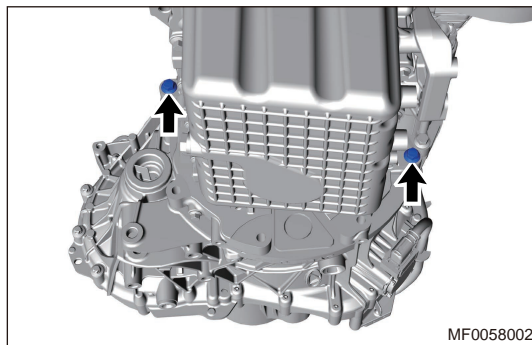
紧固扭矩： $45 \pm 4.5 \text{ N}\cdot\text{m}$





31. 拆下变速器两侧与发动机连接的2个定位销螺栓。

紧固扭矩： $60 \pm 5 \text{ N}\cdot\text{m}$



32. 使用工具分离变速器与发动机总成，拆下变速器总成。

安装

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

#### Caution

- 合装前发动机不可漏装、不可折弯封板。
- 变速器与发动机合装时一定要让“变速器与发动机结合面”完全贴合后再装上变速器与发动机联接螺栓，然后再对角交替拧紧，否则易导致变速器离合器壳体上螺栓孔滑牙。
- 变速器与发动机合装时会出现齿对齿（双离合器花键齿与双质量飞轮花键齿）情况，不可强制安装合箱螺栓或者手动强行按压进行合箱装配，需将变速箱完全脱开后，再次合装，否则容易导致离合器调节弹簧位置偏出，离合器半离合点值与变速箱控制单元中储存的结合点值不匹配，出现前进档挂挡窜车、加油门不走车、倒挡抖动或倒挡松刹车熄火。

## 差速器油封

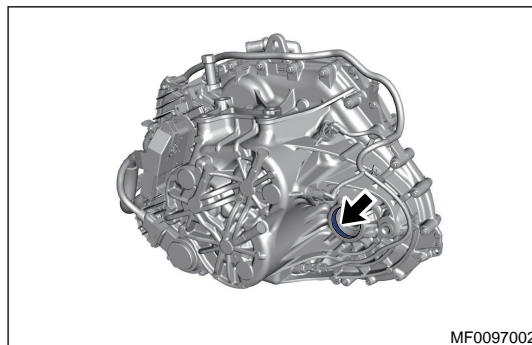
拆卸

#### Warning

- 维修时请务必佩戴必要的劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸时应尽量避免划伤车身漆面。
- 右侧操作程序与左侧相同，以下为左侧的操作程序。

1. 关闭所有电气设备和点火开关。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸空气滤清器总成。
4. 拆卸蓄电池。
5. 拆卸蓄电池托盘。
6. 排放变速箱油。
7. 拆卸左前车轮。
8. 拆卸左前驱动轴总成。

9. 用拆变速器专用工装从变速器总成上拆下左侧半轴油封。

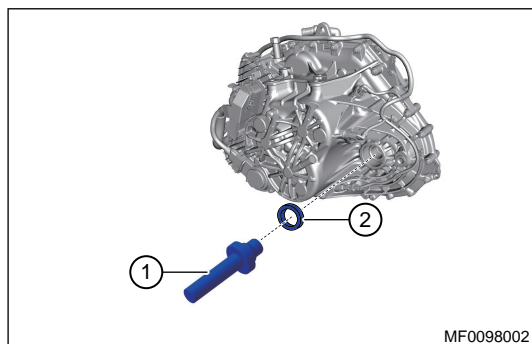


## 安装

### Caution

- 拆卸油封之前应确保变速器油已放尽。
- 半轴油封拆装过程中须避免划伤变壳和离壳的油封配合面。
- 半轴油封为一次性零件，每次拆卸之后都必须更换。

1. 用专用工具（1）将半轴油封（2）安装到位。



### Caution

- 在新的油唇口处涂抹适量通用润滑脂。
- 装入时不要损坏油封唇口。

2. 安装左前驱动轴总成。
3. 安装左前车轮。
4. 加注变速箱油。
5. 安装蓄电池托盘。
6. 安装蓄电池。
7. 安装空气滤清器总成。
8. 连接蓄电池负极电缆。

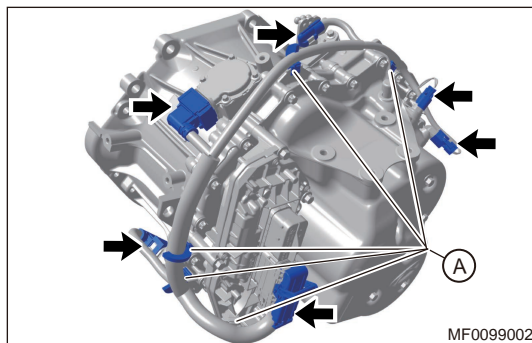
## 变速器线束总成

### 拆卸

### Warning

- 维修时请务必佩戴必要的劳保用品，以免发生意外事故。
- 更换过程中须佩带防静电装备。

1. 关闭所有电气设备和点火开关。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸空气滤清器总成。
4. 拆卸蓄电池。
5. 拆卸蓄电池托盘。
6. 拆卸前舱下护板总成。
7. 断开变速箱线束各个连接器及线束卡子，拆下变速箱线束总成。



**⚠ Caution**

- 拆卸卡子时，注意用力不能过猛导致卡子变形无法加紧。

**安装**

**⚠ Caution**

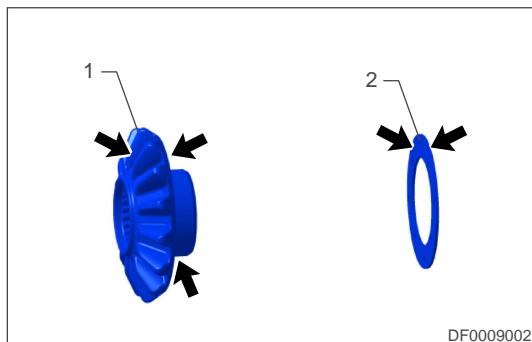
- 若线束卡子，线束接头及线束本身没有损坏，线束可重复使用。
- 通过手感确定，外部旋转护套必须卡到位，不能转动，才能进行总成线束装配。

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

**变速器控制模块（TCU）**

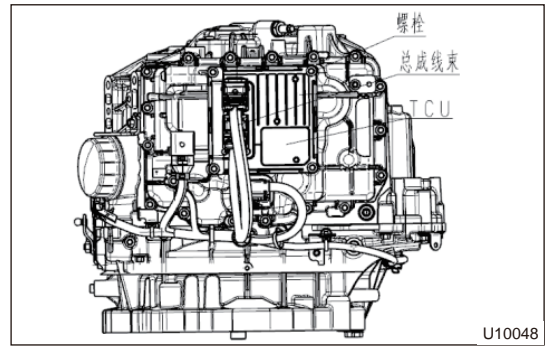
**拆卸**

1. 关闭所有电气设备和点火开关。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸空气滤清器总成。
4. 拆卸蓄电池。
5. 拆卸蓄电池托盘。
6. 断开变速器控制模块插接件。



7. 拆卸变速器控制模块4颗固定螺栓（箭头）。

紧固扭矩：10-12 N·m



U10048

8. 取下TCU。

安装

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

**⚠ Caution**

- 更换新的 TCU 需要进行变速器自学习。
- 更换新的 TCU 需要进行 TCU 防盗匹配。

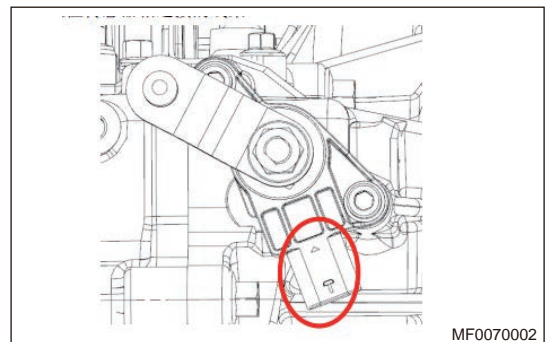
## 档位传感器

拆卸

**⚠ Caution**

- 档位需处在空档位置时进行档位传感器的拆装。

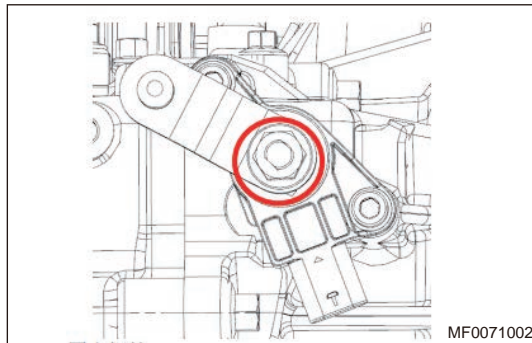
1. 关闭所有电气设备和点火开关。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸空气滤清器总成。
4. 拆卸蓄电池。
5. 拆卸蓄电池托盘。
6. 取下与档位传感器相连接的线束。



MF0070002

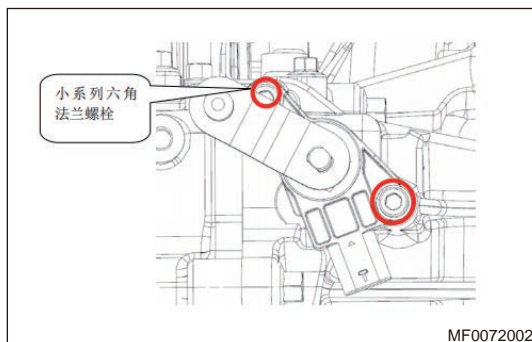
7. 拆卸固定换挡摇臂总成螺母，拆卸换挡摇臂。

紧固扭矩：20 - 24 N·m



8. 拆卸挡位传感器的2个固定螺栓（箭头）。

紧固扭矩：10 - 12 N·m



9. 取下挡位传感器。。

安装

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

#### ⚠ Caution

- 安装完成后，转动挡位选择连接轴组件，通过有无卡滞现象检查挡位传感器能否正常工作。
- 确认摇臂在 P 挡位置。
- 挡位传感器更换后需要进行挡位自学习。

## 油冷管接头

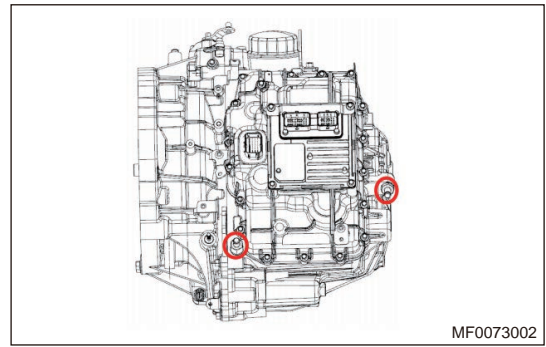
拆卸

1. 关闭所有电气设备和点火开关。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸空气滤清器总成。
4. 拆卸蓄电池。
5. 拆卸蓄电池托盘。
6. 举升车辆。
7. 松开并移除油位螺塞，排放变速器油。

紧固扭矩：40 - 50 N·m

8. 拆卸油冷管头。

紧固扭矩：33 - 37N·m



9. 取下油冷管接头。

安装

**⚠ Caution**

- 换装或拆卸均需更换新的紫铜垫片。

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。
2. 安装完成后，从注油孔加 BOT351 C4 变速器油约 4.8L。

## 压力过滤器芯组件

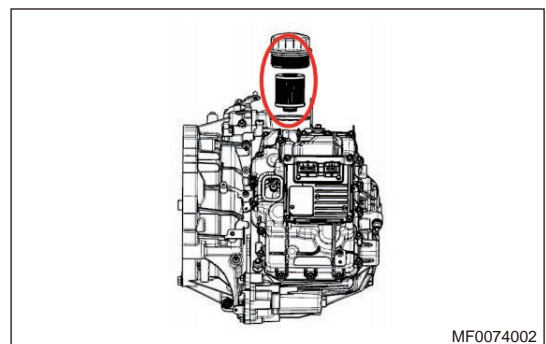
拆洗

1. 关闭所有电气设备和点火开关。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸空气滤清器总成。
4. 拆卸蓄电池。
5. 拆卸蓄电池托盘。
6. 举升车辆。
7. 松开并移除油位螺塞，排放变速器油。

紧固扭矩：40 - 50 N·m

8. 拆卸压力过滤器盖。

紧固扭矩：45-55 N·m



9. 取出压力过滤器芯组件。

安装

**⚠ Caution**

- 换装或拆卸均需更换新的紫铜垫片。

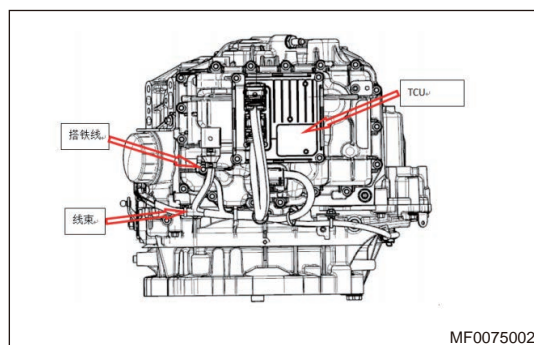
1. 安装顺序与拆卸顺序相反。
2. 安装完成后，从注油孔加 BOT351 C4 变速器油约 4.8L。

## 变速器油底壳

### 拆卸

1. 关闭所有电气设备和点火开关。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆卸空气滤清器总成。
4. 拆卸蓄电池。
5. 拆卸蓄电池托盘。
6. 举升车辆。
7. 松开并移除油位螺塞，排放变速器油。
8. 拆卸变速器线束。
9. 拆卸TCU。
10. 拆卸油底壳 17 颗紧固螺栓（箭头）。

紧固扭矩：12 - 14 N·m



11. 取下自动变速器油底壳和密封垫圈。

### 安装

#### ⚠ Caution

- 换装或拆卸均需更换新的紫铜垫片。
- 安装前，清洁自动变速器与油底壳密封垫圈接触面。
- 油底壳密封垫圈每次拆卸后都应更换新的密封圈。

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。
2. 安装完成后，从注油孔加 BOT351 C4 变速器油约 4.8L。

#### ⚠ Caution

- 安装完毕后，路试车辆检查自动变速器是否渗油。

## 油温传感器

### 拆卸

#### ⚠ Warning

- 维修时请务必佩戴必要的劳保用品，以免发生意外事故。
- 更换传感器过程中须佩带防静电装置。

1. 关闭所有电气设备和点火开关。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 排放变速箱油。。
4. 断开油温传感器与线束接插头。

5. 拆卸油温传感器。

紧固扭矩：**22-26 N·m**

6. 取下油温传感器。

安装

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

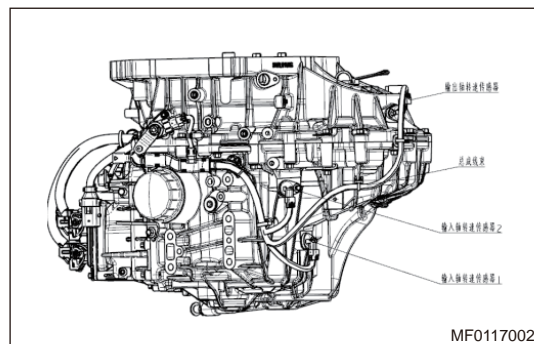
**⚠ Caution**

- 检查紫铜垫片并在必要时更换。

## 输入轴转速传感器 1

拆卸

1. 关闭所有电气设备和点火开关。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 断开输入轴转速传感器 1 与线束接插头。



4. 拆卸输入轴转速传感器 1。

紧固扭矩：**10 - 12 N·m**

5. 取下输入轴转速传感器 1。

安装

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

**⚠ Caution**

- 检查“O”型密封圈并在必要时更换。
- 在安装前在“O”型密封圈上涂抹一层 BOT 351C4 变速器油。

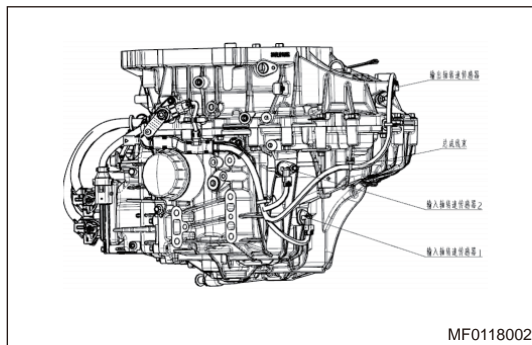
## 输入轴转速传感器 2

拆卸

1. 关闭所有电气设备和点火开关。
2. 断开蓄电池负极电缆。



3. 断开输入轴转速传感器 2 与线束接插头。



4. 拆卸输入轴转速传感器 2。

紧固扭矩：**10 - 12 N·m**

5. 取下输入轴转速传感器 2。

安装

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

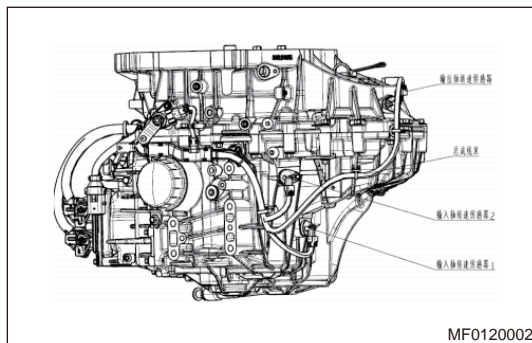
**⚠ Caution**

- 检查“O”型密封圈并在必要时更换。
- 在安装前在“O”型密封圈上涂抹一层 BOT 351C4 变速器油。

### 输出轴转速传感器

拆卸

1. 关闭所有电气设备和点火开关。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 断开输出轴转速传感器与线束接插头。



4. 拆卸输出轴转速传感器。

紧固扭矩：**10 - 12 N·m**

5. 取下输出轴转速传感器。

安装

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

**⚠ Caution**

- 检查“O”型密封圈并在必要时更换。
- 在安装前在“O”型密封圈上涂抹一层 BOT 351C4 变速器油。



## || 电子换挡

# 按键式电子换挡模块

## 警告及注意事项

### 警告事项

本章节维修前为避免可能导致财产损失，人身伤害或死亡，请务必遵守以下说明。

1. 拆卸按键式电子换挡模块总成时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。

### 注意事项

本章节维修前为避免危险操作和损坏车辆，请务必遵守以下说明。

1. 拆卸上盖板本体时，注意掌握合适的力度，操作时要小心谨慎。

## 系统概述

### 系统描述

按键式电子换挡模块（EGS）与变速箱的连接并非传统的机械方式，而是采用了更加安全、快捷的电子控制模式，省去了传统机械式的换挡模式，全部采用电子信号进行代替。它的优势就在于驾驶者的换挡错误操作会由电脑判断出是否会对变速器造成损伤，从而更好地保护变速器和纠正驾驶者的不良换挡习惯。电子式换挡杆作为一个豪华、科技感十足的配置，省去了传统机械式的换挡机构，为我们提供了一个更为简便的操作方式。但如果遇到故障或电路短路时，电子式的换挡机构是无法对当前挡位进行释放的，我们也只能依靠于拖车和救援。

### 系统部件图

1	自动变速器总成	2	按键式电子换挡模块（EGS）
---	---------	---	----------------

电子换挡模块通过 CAN 网络采集车速等信号将档位信号传送给 TCU，TCU 采集传感器和其它装置输入的信号，实现换挡工作。

## 系统电路图

### EGS 连接器端子定义

端子检查		针脚定义	检测条件	测量值
万用表正极	万用表负极			
1	车身搭铁	CAN-L	电源状态“ON”	2.3V
2	车身搭铁	CAN-H	电源状态“ON”	2.7V
3	车身搭铁	/	/	/
4	车身搭铁	接地	电源状态“ON”	0V
5	车身搭铁	电源	电源状态“ON”	12V
6	车身搭铁	/	/	/
7	车身搭铁	点火信号	启动瞬间	12V
8	车身搭铁	/	/	/
9	车身搭铁	/	/	/
10	车身搭铁	SW6	电源状态“ON”	未拉起时3.35V； 拉起时0V

11	车身搭铁	AUTOHOLD 开关 工作指示灯驱动	电源状态 “ON”	点亮时10.82V
12	车身搭铁	AUTOHOLD 开关 信号输出	电源状态 “ON”	9.21V
13	车身搭铁	SW4	电源状态 “ON”	3.32V
14	车身搭铁	SW3	电源状态 “ON”	3.37V
15	车身搭铁	EPB 开关工作指示 灯驱动	电源状态 “ON”	0.137V
16	车身搭铁	SW1	电源状态 “ON”	3.356V

## 电路图

## DTC诊断

### 诊断流程

#### Hint:

- 按照以下程序对变速箱系统进行故障排除。

<b>1</b>	车辆送入修理车间
----------	----------

下一步

<b>2</b>	检查蓄电池电压
----------	---------

检查蓄电池电压是否正常。

标准状态

标准电压：不低于12V。

异常	更换蓄电池。
----	--------

正常

<b>3</b>	客户问题分析
----------	--------

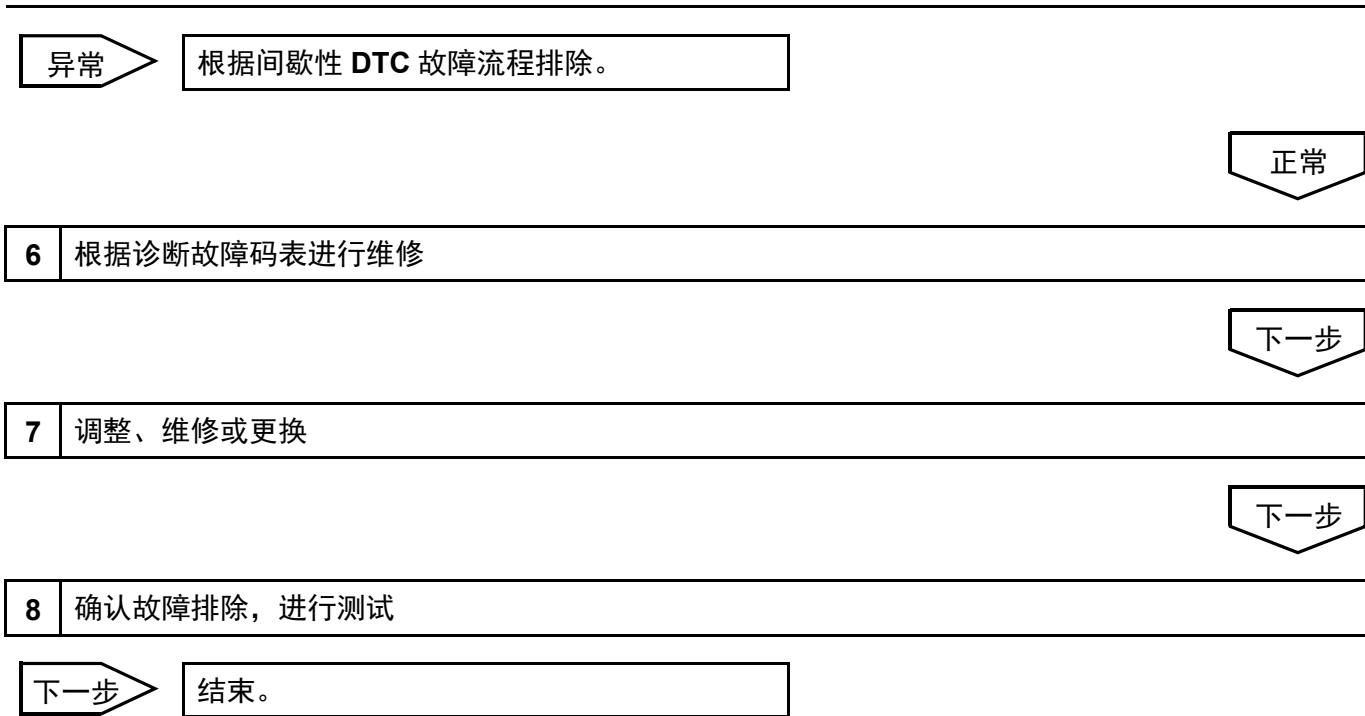
下一步

<b>4</b>	读取故障码
----------	-------

异常	根据故障症状表进行维修。
----	--------------

正常

<b>5</b>	读取故障码( 当前故障码和历史故障码 )
----------	----------------------



## DTC 确认程序

执行下列程序前，确认蓄电池电压不低于 12 V。

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 连接诊断仪(最新软件版本)。
- 将启动按钮置于 ON 位置。
- 使用诊断仪，记录并清除储存在系统中的 DTC。
- 将启动按钮置于 OFF 位置并等待数秒。
- 将启动按钮置于 ON 位置，再次查看系统中的 DTC。
- 如果检测到 DTC，则此 DTC 为当前故障。
- 如果未检测到 DTC，则此 DTC 为间歇性故障。

## 间歇性 DTC 故障排除

如果是间歇性故障，则按下列程序进行操作：

- 检查连接器是否松动。
- 查找是否存在任何磨损、刺穿、挤压或部分断裂的线束。
- 晃动相关线束和连接器并观察相关电路的信号是否中断。
- 如果条件允许，尝试重现设定 DTC 时的条件。
- 晃动测试过程中，查找发生改变的数据或重新设置的 DTC。
- 检查是否存在断裂、弯曲、伸出或被腐蚀的端子。
- 检查电子换挡系统部件和安装部位是否存在可能导致不正确信号的条件，如破损、异物等。
- 检查并清洁与 DTC 有关的所有线束连接器及搭铁部位。
- 如果设定了多个故障码，则通过电路图查找是否存在任何适用于此 DTC 的公共搭铁电路或电源电路。
- 请参考任何可能适用于此故障的技术服务公告。

## 搭铁检查

搭铁点对电路的正常工作非常重要。搭铁点常常暴露在潮气、污垢或其他腐蚀性环境中。腐蚀（生锈）可能会导致负载电阻增大。此种情况会改变电路的工作方式。电路对搭铁是否正常非常敏感。搭铁松动或腐蚀会严重影响控制电路。检查搭铁点的操作如下：

- 拆下搭铁螺栓或螺母。
- 检查所有接触面是否存在无光泽、污垢、生锈等情况。
- 必要时进行清洁，确保接触良好。
- 重新牢固安装搭铁螺栓或螺母。
- 检查是否存在干扰搭铁电路的新增附件。
- 如果将多根线压入一个搭铁端子，应检查压入的是否正确。确保所有线束清洁，牢固紧固并提供良好的搭铁路径。

## 诊断故障码 (DTC) 表

电子换挡系统

### Hint:

- 历史故障码不得报出，否则会影响客户使用。

DTC 代码	DTC 定义	生成条件	可能原因	维修建议
C1950-16	电池电压过低	电压小于6.5V 持续5s, 存储为当前故障。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 蓄电池;</li> <li>• 线束或连接器损坏;</li> <li>• EGS。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查蓄电池及发电机发电量;</li> <li>• 检查线束或连接器是否损坏;</li> <li>• 检查 EGS。</li> </ul>
C1951-17	电池电压过高	电压小于16.5V 持续5s, 存储为当前故障。		
C1952-00	FW/TIP+ 按键卡滞	FW/TIP+ 按键长时间按下没有松开长达60s。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 按键式电子换挡模块损坏 (EGS);</li> <li>• 线束或连接器损坏;</li> <li>• 开关卡滞。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查按键式电子换挡模块是否损坏 (EGS);</li> <li>• 检查线路是否连接正常;</li> <li>• 检查开关是否卡滞。</li> </ul>
C1953-00	BW/TIP- 按键卡滞	BW/TIP- 按键长时间按下没有松开长达60s。		
C195C-92	park 按键卡滞	park 按键长时间按下没有松开长达60s。		
C1969-71	M/D 开关卡滞	M/D 开关长时间按下没有松开长达60s。		
C196A-00	M/D 开关电路故障	M/D 开关电路开路、短地、短电源长达3s。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 按键式电子换挡模块损坏 (EGS);</li> <li>• 线束或连接器损坏。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查按键式电子换挡模块是否损坏 (EGS);</li> <li>• 检查线路是否连接正常。</li> </ul>
C1962-00	FW/TIP+ 按键电路故障	FW/TIP+ 按键电路开路、短地、短电源长达3s。		
C1963-00	BW/TIP- 按键电路故障	BW/TIP- 按键电路开路、短地、短电源长达3s。		
C1959-00	park 按键电路故障	park 按键电路开路、短地、短电源长达3s。		
C1964-14	P 档指示灯短路到地或者开路	P 档指示灯短路到地或者开路长达1s。		

DTC 代码	DTC 定义	生成条件	可能原因	维修建议
C1965-14	R 档指示灯短路到地或者开路	R 档指示灯短路到地 或者开路长达 1s。		
C1966-14	N 档指示灯短路到地或者开路	N 档指示灯短路到地 或者开路长达 1s。		
C1967-14	档指示灯短路到地或者开路	D 档指示灯短路到地 或者开路长达 1s。		
C1968-14	M 档指示灯短路到地 或者开路	M 档指示灯短路到地 或者开路长达 1s。		
U128F88	CAN 总线关闭	1) 在T diagstart 上点火后（网络DTC 策略规范中定义的 Tdiagstart）； 2) 在系统复位 Tdiagstart 之后； 3) 在电源电压从异常电压 Tdiagstart 恢复之后。	网络线路连接异常。	检查网络连接。
U012287	与ESC 失去通讯	1) 在T diagstart 上点火后（网络DTC 策略规范中定义的 Tdiagstart）； 2) 在系统复位 Tdiagstart 之后； 3) 在电源电压从异常电压 Tdiagstart 恢复之后； 4) CAN 总线关闭故障恢复后 Tdiagstart。	<ul style="list-style-type: none"> <li>对应模块节点故障；</li> <li>CAN 总线连接故障；</li> <li>EGS 模块故障。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查对应模块节点 是否以正确的周期发送消息。</li> <li>检查EGS 和各个 模块之间的 CAN 总 线连接 是否有破损/ 问题。</li> <li>检查EGS 模块。</li> </ul>
U010187	与TCU 失去通讯			
U024887	与PEPS 失去通讯			
U015587	与IPC 失去通讯			
U014087	与BCM 失去通讯			
U042281	从BCM 接收到无效 数据	1) 正常通讯（从各个模块收到消息）； 2) 在T diagstart 上点火后（网络DTC 策略规范中定义的 Tdiagstart）； 3) 在系统复位 Tdiagstart 之后； 4) 在电源电压从异常电压 Tdiagstart 恢复之后； 5) CAN 总线关闭故障恢复后 Tdiagstart。	<ul style="list-style-type: none"> <li>各个模块至 EGS 线 束节点故障。</li> <li>EGS 模块故障。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查各个模块节点 是否正在发送带有正 确有效性信号的消息。</li> <li>检查EGS 模块。</li> </ul>
U041681	从ESC 接收到无效 数据			
U042381	从IPC 接收到无效 数据			
U040281	从TCU 接收到无效 数据			



## DCT故障诊断

描述

DTC	故障码定义
C1950-16	电池电压过低
C1951-17	电池电压过高

### ⚠ Caution

- 进行电路诊断和测试时，务必参考具体电路的电路图和零部件信息。

#### 1 检查蓄电池电压

- (a) 检查蓄电池电压是否正常。  
(b) 用万用表电压档检查蓄电池电压。

正常

标准电压：不低于 12V。

异常

检修蓄电池。

正常

#### 2 检查保险丝

- (a) 检查保险丝 RF02，RF12 是否熔断。

异常

更换保险丝。

正常

#### 3 检查供电电路

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置。  
(b) 断开蓄电池负极端子电缆。  
(c) 断开按键式电子换挡模块连接器 I - 043。  
(d) 根据下表使用数字万用表测量连接器 I - 043、B - 144、B - 061 线束之间是否断路。

正常

检测仪连接	条件	规定状态
I - 043 (5) — B - 144 (15)	始终	$\leq 1 \Omega$
I - 043 (7) — B - 061 (16)		$\leq 1 \Omega$

异常

维修或更换相关的线束。

正常

<b>4</b>	<b>检查搭铁</b>
----------	-------------

- (a) 将启动按钮置于 OFF 位置。  
 (b) 断开按键式电子换挡模块连接器 I - 043。  
 (c) 用万用表欧姆档检查 I - 043(4) — 车身搭铁的导通性。

正常

检测仪连接	条件	规定状态
I - 043(4) — 车身搭铁	启动按钮 "OFF"	$\leq 1\Omega$

正常

搭铁点正常

**异常** → 维修搭铁点。

正常

<b>5</b>	<b>重新确认故障码</b>
----------	----------------

- (a) 连接所有的连接器。  
 (b) 将电缆连接到蓄电池负极端子上。  
 (c) 将启动按钮置于 ON 位置。  
 (d) 检查故障码是否存在。

正常

未输出相同DTC

**正常** → 试车，确认车辆功能系统工作正常。

**异常** → 更换 **EGS** 换挡模块总成。

描述

DTC代码	代码定义	生成条件	可能原因
C1952-00	FW/TIP+ 按键卡滞	启动按钮置于 ON 档发动机运转	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 线束或连接器损坏</li> <li>• 按键式 电子换挡模块损坏 (EGS)</li> </ul>
C1953-00	BW/TIP- 按键卡滞		
C195C-92	park 按键卡滞		
C1969-71	M/D 开关卡滞		
C196A-00	M/D 开关电路故障		
C1962-00	FW/TIP+ 按键电路故障		
C1963-00	BW/TIP- 按键电路故障		
C1959-00	park 按键电路故障		
C1964-14	P档指示灯短路到地或者开路		
C1965-14	R档指示灯短路到地或者		
C1966-14	N档指示灯短路到地或者		

DTC代码	代码定义	生成条件	可能原因
C1967-14	D档指示灯短路到地或者		
C1968-14	M档指示灯短路到地或者		

**⚠ Caution**

- 执行电气设备诊断和测试时，务必查看电路图的相关电路和部件信息。

诊断程序

**1** 检查换挡模块连接器

- 关闭所有电器设备和启动按钮。
- 断开蓄电池负极端子电缆。
- 断开连接器 I - 043。
- 检查是否存在任何磨损、刺穿、挤压或部分断裂的线束。
- 检查是否存在断裂、弯曲、伸出或被腐蚀的端子。

异常

维修或更换相关的连接器或线束。

正常

**2** 检查搭铁电路

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 断开蓄电池负极端子电缆。
- 检查电子换挡器的搭铁 GB-243。

异常

维修搭铁电路。

正常

**3** 检查换挡模块

- 将启动按钮置于 OFF 位置。
- 断开蓄电池负极端子电缆。
- 更换新的电子换挡手柄确认故障是否存在。

异常

更换换挡模块总成。

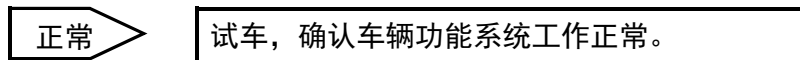
正常

**4** 重新确认故障码

- (a) 连接所有的连接器。
- (b) 将电缆连接到蓄电池负极端子上。
- (c) 将启动按钮置于 ON 位置。
- (d) 检查是否输出相同的 DTC 或相同的故障症状。

正常

未输出相同DTC



## 诊断程序

### 诊断仪菜单

1. 读数据流。
  - a. 连接诊断仪。将启动按钮置于 ON 位置。
  - b. 选择“TX/TXL”车型。
2. 进入下一界面，点击“电子换挡杆模块”。
3. 进入下一界面，点击“版本信息”。
4. 读故障码界面。
5. 清除故障码界面，点击是，清除故障码成功。
6. 点击“读取数据流”诊断仪如图所示。
7. 点击“动作测试”诊断仪如图所示。
8. 点击“特殊功能”诊断仪如图所示。

换挡杆标定：换挡杆位置失效，将换挡杆推到相应需要学习的位置并保持，点击诊断仪界面相对应位置标定，根据诊断仪提示学习成功。

## 车上维修

### 工具

工具名称	工具图
数字万用表	
诊断仪	

## 按键式电子换挡模块

### 拆卸

**⚠ Warning**

- 拆卸按键式电子换挡模块时，请务必佩戴劳保用品，以免发生意外事故。
- 拆卸按键式电子换挡模块时，注意掌握合适的力度，操作时要小心谨慎。

1. 关闭所有电气设备和启动按钮。
2. 断开蓄电池负极电缆。
3. 拆下自动空调控制面板总成。
4. 使用内饰撬板小心撬开上盖板本体。
5. 拆下按键式电子换挡模块上的 4 个固定螺钉，拆下按键式电子换挡模块（1）。

## 安装

1. 安装按键式电子换挡模块至上盖板本体合适位置。
2. 安装按键式电子换挡模块上的 4 个固定螺钉。

紧固扭矩： $1.5 \pm 0.5 \text{ N}\cdot\text{m}$

3. 安装自动空调控制面板总成，并连接连接器。
4. 连接蓄电池负极电缆。
5. 连接诊断仪，读取并清除故障码。

### Caution

- 按键式电子换挡模块更换完成后，上拉和下压一次电子驻车开关，待组合仪表上的EPB 故障灯熄灭后，再清除 EMS（发动机控制系统）、DCT（变速箱控制系统）、ESP（电子稳定系统）、BCM（车身控制器系统）、ICM（组合仪表）这几个关联模块的历史故障码。

## 匹配学习

### Caution

- 更换新的 EGS 模块需要利用诊断仪写入模块 VIN 码。

1. 连接诊断仪。将启动按钮置于ON 位置。
2. 选择“TX” 车型。
3. 进入下一界面，点击“系统选择”。
4. 进入下一界面，点击“EGS( 按键式电子换挡模块)”。
5. 进入下一界面，点击“特殊功能”。
6. 界面显示“写VIN 码”。
7. 界面显示“请输入17 位VIN 码，在本车前挡风玻璃或车辆铭牌可看到VIN 码，输入内容（0-9，AZ），列如：LVTDB11B8JD000113”。

## 换挡拨片

### 拆卸

### Warning

- 拆卸方向盘前请阅读有关 SRS 安全气囊的注意事项。

1. 将方向盘设定在正前方位置。
2. 关闭所有电气设备和启动按钮。
3. 断开蓄电池负极电缆。

### Caution

- 断开蓄电池负极电缆后，至少等待 90 秒，以防安全气囊和安全带预紧器激活。

4. 拆卸驾驶员安全气囊总成。
5. 拆卸方向盘总成。
6. 拆卸多功能开关总成。
7. 拆卸换挡拨片。
  - a. 拆下换挡拨片与方向盘的固定螺钉。
  - b. 拆下换挡拨片总成。

---

## 检查

1. 换挡拨片的检测方法如下：
  - a. 使用万用表测量插接件 PIN1 和 PIN2 之间的阻值，换挡拨片按下时： $228\ \Omega \leq R \leq 252\ \Omega$ 。释放时： $R \geq 10M\Omega$

## 安装

1. 安装换挡拨片总成。
2. 安装换挡拨片与方向盘的固定螺钉。

紧固扭矩： **$0.8 \pm 0.2\ \text{N}\cdot\text{m}$**

3. 安装多功能开关总成。
4. 安装方向盘总成。
5. 安装驾驶员安全气囊总成。
6. 安装蓄电池负极电缆。

