

48 制动防抱死系统

1 概述

- 制动防抱死系统是一种主动安全装置，英文名称是 **Anti-lock Brake System**，英文缩写为：**ABS**。
- 当汽车制动时，如果前轮抱死，汽车会失去转向能力。驾驶员在制动过程中躲避障碍物、行人，以及弯道行驶所必须采取的转向操纵就无法实现；如果后轮抱死，汽车的制动稳定性就会变差，在很小的侧向力（如侧向风力）影响下，汽车就会发生甩尾，甚至出现掉头等危险现象。此外，车轮抱死时，轮胎局部剧烈摩擦会导致轮胎寿命大大缩短。
- 汽车上安装的电子控制制动防抱死系统（**ABS**），在汽车原有制动系统基础上，增设了电子控制装置，其功能是：在汽车制动过程中，自动调节车轮制动力，防止车轮抱死，从而获得最佳制动性能，大大提高行车安全性。

1.1 一般说明

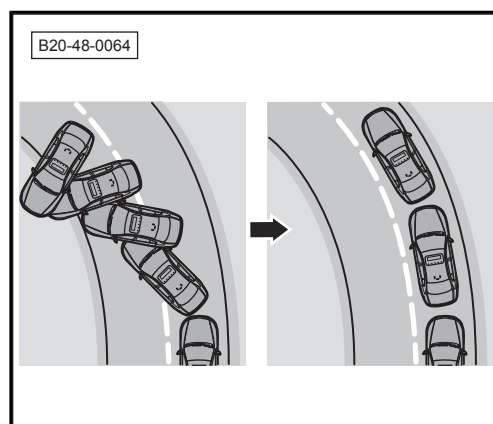
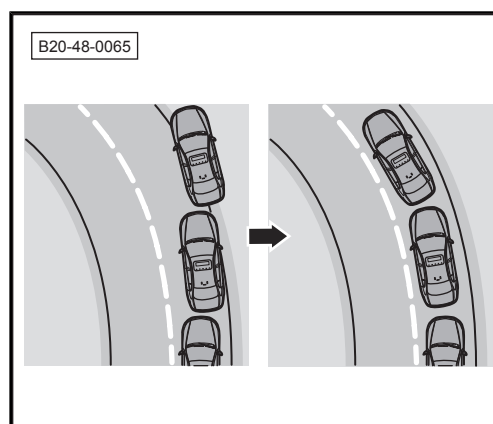
1.1.1 ESP 电子稳定系统

利用 **ESP** 电子稳定系统可以提高在动态行驶极限状态下对汽车的控制，例如在加速和弯道行驶时，它可以在所有路面情况下降低汽车侧滑的危险，由此改善汽车的行驶稳定性。这在所有车速范围内都可以实现。在电子稳定系统中集成了：制动防抱死（**ABS**）、电子制动力分配（**EBD**）、车身稳定控制（**ESP**）。

工作方式

汽车绕其垂直轴线的转动速度、纵向及横向加速度、制动压力和转向角度。借助于转向角度和车速，系统可以确定驾驶员的行车方向意图，并持续将其与汽车的实际状态进行比较。在发生偏差时（例如汽车开始侧滑），**ESP** 电子稳定系统便会对适当的车轮自动进行制动。

通过制动时作用于车轮上的力，汽车重新恢复稳定状态。在汽车操控过度（尾部有甩偏趋势）时，对弯道外侧的前轮实施制动；在汽车操控不足（有侧滑趋势）时，则对弯道内侧的后轮或其它车轮实施制动。在发生这种制动作用时会伴有噪音。**ESP** 电子稳定系统与 **ABS** 制动防抱死系统联合工作。在 **ABS** 出现故障时，**ESP** 也丧失其功能。



1.1.2 ESP 警告灯

ESP功能的初始默认状态为ON，通过驾驶员操作 ESP ON/OFF开关的输入信号，可以控制ESP功能ON/OFF。

ESP警告灯模块指示ESP 的自诊断和故障状态。

ESP警告灯在下列条件下亮：

- 启动停止按键“RUN”后，在初始化阶段（持续3s）。
- ESP功能被系统失效保护禁止时。
- ESP控制工作时。（闪烁-2Hz）
- 诊断模式期间。（标准模式除外）
- 不能与CAN通信模块进行通信时，仪表盘警告灯亮。



注意

ESP 电子稳定系统不可能超越物理规律的界限。即使汽车带有ESP 电子稳定系统，驾驶员应随时使自己的驾驶方式与道路状况和交通情况相适应。这一点对于在光滑和潮湿的路面上行车时特别重要。不允许由于此系统提高了安全性而冒险行车，否则会有发生事故的危险！

1.1.3 ABS 制动防抱死系统

ABS可防止在制动时抱死车轮。

ABS制动防抱死系统的主要作用是提高行驶时的主动安全性。ABS自动调节各自车轮的制动压力。在车轮即将锁死之前，制动压力自动减小，随后又增加至车轮即将锁死。制动系统的电子元件从轮速传感器获得信息，此信息精确至汽车滚动的每分米。这些信息被不间断地处理，以便使制动压力调节尽可能精确。但是，不可指望ABS系统在所有的情况下都能使制动距离缩短。例如，在砂石路面上或刚下完雪的光滑路面上，即使您小心翼翼缓慢行驶，制动距离却仍有可能比较长。

ABS制动防抱死系统的工作方式。

当车速达到20km/h左右时，即开始进行一个自动的检测过程。此时可以听到泵的运转声音。

ABS制动不能缩短在砾石和冰雪道路上的制动距离，但由于车轮从不完全锁死，所以仍然保留一些转向操纵能力。

当ABS系统工作时，可以感到制动踏板抖动，同时听到嗒嗒声响，此纯属正常现象。如果一个车轮的速度范围相对车速来说过低并有抱死的趋势，则对这个车轮的制动压力便会减小。这个调节过程可通过制动踏板噪音察觉出来。由此作为驾驶员的您便知晓，车轮正倾向于抱死（ABS调节范围）。这时要继续保持制动踏板完全踏下（怎么踩也不过分），操纵汽车脱离危险。

1.1.4 EBD 电子制动力分配系统

自动调节前、后轴制动力分配比例，提高制动效能（在一定程度上可以缩短制动距离），并配合ABS提高制动稳定性。

EBD系统中集成了一个监控系统。该监控系统与组合仪表中的制动系统警告灯连接。如果在汽车行驶过程中，警告灯亮或在启动停止按键接通，并放开驻车制动后，警告灯一直点亮，就意味着制动系统有故障，EBD系统可能不工作。如果发生这种情况，您应立即停车，请向北京汽车服务商咨询。不得在制动系统警告灯点亮的状态下，继续驾驶车辆。

1.2 制动防抱死系统维修说明

- 拆装ABS/ESP控制器总成时必须关闭电源。
- ABS/ESP控制器总成不允许拆分。
- 接入诊断仪前，打开启动停止按键/点火开关。
- 注意保持液压元件的清洁。
- 从高处摔落或外观有损坏的ABS/ESP控制器总成不允许使用。

2 DTC故障码诊断（ESP）

2.1 DTC故障码清单

故障代码	定义
C190004	ECU供电电压：高压
C190104	ECU供电电压：低压
C100004	ECU错误（硬件，微控制器错误）
C101008	ECU错误（一般软件问题）
C006B06	ABS/ESP不可靠控制（控制时间过长等）
C003108	轮速传感器，左前：（信号故障）超出范围，丢失，噪声，间歇
C003200	轮速传感器，左前：信号线路对地短路/开路；电源线开路
C00A000	轮速传感器，左前：电源线对地短路
C00A100	轮速传感器，左前：信号线对UBATT短路
C00A900	轮速传感器，左前，一般错误
C003408	轮速传感器，右前：（信号故障）超出范围，丢失，噪声，间歇
C003500	轮速传感器，右前：信号线路对地短路/开路；电源线开路
C00A200	轮速传感器，右前：电源线对地短路
C00A300	轮速传感器，右前：信号线对UBATT短路
C00AA00	轮速传感器，右前：一般错误
C003708	轮速传感器，左后：（信号故障）超出范围，丢失，噪声，间歇

故障代码	定义
C003800	轮速传感器，左后：信号线路对地短路/开路；电源线开路
C00A400	轮速传感器，左后：电源线对地短路
C00A500	轮速传感器，左后：信号线对 UBATT 短路
C00AB00	轮速传感器，左后：一般错误
C003A08	轮速传感器，右后：（信号故障）超出范围，丢失，噪声，间歇
C003B00	轮速传感器，右后：信号线路对地短路/开路；电源线开路
C00A600	轮速传感器，右后：电源线对地短路
C00A700	轮速传感器，右后：信号线对UBATT短路
C00AC00	轮速传感器，右后：一般错误
C109904	轮速传感器一般错误（传感器错位，多传感器错误）
C004460	压力传感器故障（信号）
C004510	压力传感器故障（线路）
C004008	BLS 故障：合理性
U160108	BLS 网络信号数值无效（通过CAN）
C006108	横向加速度传感器：信号故障
C006208	纵向加速度传感器：信号故障
C006308	偏航传感器：信号故障
U000500	CAN总线过压
U000700	CAN总线欠压
C100104	CAN硬件错误
U000104	CAN总线关闭错误
U100104	CAN错误被动
U010004	CAN超时 EMS
U010008	CAN数据损坏/信号无效EMS
C106600	SAS校准错误
C046008	SAS故障（信号）
U012604	CAN超时SAS
U012608	CAN数据损坏SAS（DLC，CRC，存活计时器错误等）
U010104	CAN超时 TCU
U010108	CAN数据损坏/信号无效TCU
C001004	阀故障：左前轮进液阀

故障代码	定义
C001104	阀故障：左前轮出液阀
C001404	阀故障：右前轮进液阀
C001504	阀故障：右前轮出液阀
C001804	阀故障：左后轮进液阀
C001904	阀故障：左后轮出液阀
C001C04	阀故障：右后轮进液阀
C001D04	阀故障：右后轮出液阀
C000104	阀故障：系统压力控制阀1
C000204	阀故障：系统压力控制阀2
C000304	阀故障：高压开关阀1
C000404	阀故障：高压开饭阀2
C109504	阀继电器错误
C002004	回流泵故障（电机电气）
C007208	一般阀故障（过热保护、信号无效、硬件故障）
C104C04	PATA开关故障
C121208	变体编码错误
U160208	手刹信号无效（通过CAN）
C100300	离合器开关错误
U160308	离合器信号无效值（通过CAN）
U160408	倒档开关信号无效值（通过CAN）
C108C08	倒档开关信号常高/低
U012308	与偏航传感器模块通讯丢失
U051308	从偏航传感器模块接收到无效数据
C006102	横向加速度传感器的外部偏航传感器总成：信号故障
C006202	纵向加速度传感器的外部偏航传感器总成：信号故障
C006302	偏航传感器的外部偏航传感器总成：信号故障
C10AD08	真空信号故障
C007204	制动盘过热
C13F000	胎压系统超出内存限制
C13F100	胎压系统MPU失效
C13F200	胎压系统运行时间溢出
C13F300	胎压系统核心内存故障
C13F400	胎压系统核心执行器错误
C13F500	胎压系统信号完整性故障

故障代码	定义
C13F600	胎压系统MPU故障
C13F700	胎压系统可用性低
C13F800	胎压系统轮胎故障
C13F900	胎压系统标定故障
U040108	发动机状态_无效
U015504	IC_数据损坏
U015508	IC_超时
U014108	PPEI_SRS数据无效
U014104	PPEI_SRS节点超时
C102B62	APBAct信号校验故障
C102312	APB按钮电路故障
C102C71	APB命令故障
C102A01	APB电机速度传感器供电电压过高
C102401	APB左侧电机接地或接电源或断路
C056D38	PBC MPU故障
C102501	APB右侧电机接地或接电源或断路
C102200	APB左侧电机执行故障
C102100	APB右侧电机执行故障
P057129	APB左侧电机电路故障
C10251E	APB右侧电机电路故障
C010116	PBC故障 1
C01104B	PBC故障 10
C011296	PBC故障 12
C011349	PBC故障 13
C01034B	PBC故障 3
C010449	PBC故障 4
C010553	PBC故障 5
C010653	PBC故障 6
C010768	PBC故障 7
C010896	PBC故障 8
C010949	PBC故障 9
C019605	IIS一般故障
C00A801	IIS校准
C13FA00	TPMF校准按钮卡滞

故障代码	定义
U014008	BCM数据无效
U014004	CAN超时BCM
C103200	APB左端电机异常运行
C103000	APB左端电机ADC测试故障
C103300	APB右端电机异常运行
C103100	APB右端电机ADC测试故障
U000500	CAN总线过压
U000700	CAN总线欠压
C13F000	胎压系统超出内存限制
C13F100	胎压系统MPU失效
C13F200	胎压系统运行时间溢出
C11E000	胎压系统核心内存故障
C11E100	胎压系统核心执行器错误
C11E200	胎压系统信号完整性故障
C11E300	胎压系统MPU故障
C11E400	胎压系统可用性低
C11E500	胎压系统轮胎故障
C11E600	胎压系统标定故障
C11E700	胎压系统标定按钮卡滞

2.2 C003108 轮速传感器，左前：（信号故障）超出范围，丢失，噪声，间歇

C003200 轮速传感器，左前：信号线路对地短路/开路；电源线开路

C00A000 轮速传感器，左前：电源线对地短路

C00A100 轮速传感器，左前：信号线对UBATT短路

DTC	DTC定义	DTC检测条件	DTC触发条件	可能的故障原因
C003108	轮速传感器，左前：（信号故障）超出范围，丢失，噪声，间歇	上电点火，传感器无低电压错误，驶离 <ul style="list-style-type: none"> 低速监控触发的条件： <ul style="list-style-type: none"> 无低电压 ABS/EBD未触发 车速达到3.3m/s以上无外界干扰 高速监控触发的条件： <ul style="list-style-type: none"> 无低电压 无外界干扰 ABS/EBD未触发 车速在一特定车速基础上再加速5m/s 动态监控触发的条件： <ul style="list-style-type: none"> 无低电压 无外界干扰 车轮无打滑 ABS/EBD未触发 两驱车车速达12m/s以上 	当车速>82.2m/s（296km/h），持续5s，则认为此故障发生 <ul style="list-style-type: none"> 低速监控模式：车速达到3.3m/s（12km/h），四轮驱动车速达到5.8m/s(21km/h)，轮速小于0.5m/s并持续0.5s 高速监控模式：车速在一特定车速基础上再加速5m/s，轮速小于0.5m/s 动态监控模式：车速达到12m/s（43.2km/h），轮速小于0.5m/s并持续0.5s 	<ul style="list-style-type: none"> 由于齿圈的不合理安装导致的轮速错误 由于传感头的不合理安装导致的轮速错误

DTC	DTC定义	DTC检测条件	DTC触发条件	可能的故障原因
C003108	轮速传感器，左前： (信号故障)超出范围，丢失，噪声，间歇	无低电压错误	在低附时，最大与最小轮速差大于1.7m/s（车速大于100km/h时速度阈值取车速的6%）；高附时，最大与最小轮速差大于3.3m/s（车速大于100km/h时速度阈值取车速的12%）并且最小轮速小于1.4m/s，根据不同的车辆行驶状态，持续时间从9s到72s，即报此错 轮子的加速度(不滤波)达到980m/s ² ，即报此错	<ul style="list-style-type: none"> 齿圈缺失 齿圈安装错误 轮速传感器未安装 轮速传感器线路断路 轮速传感器偏离安装支架 ECU中接收信号放大器故障 轮速传感器与齿圈间隙过大 轮速传感器线路与电源或地线短路 信号被干扰，比如： <ul style="list-style-type: none"> 不合理的车轮加速度过高 不合理的高频且强烈的信号波动 车轮在低速时受到脉动冲击，而导致的不合理的信号沿梯度
C003200	轮速传感器，左前：信号线路对地短路/开路；电源线开路	传感器正常使用并且供电电压在正常范围内	左前轮轮速传感器信号线与地短接	信号线与地短接
C00A000	轮速传感器，左前：电源线对地短路	传感器正常使用并且供电电压在正常范围内	左前轮轮速传感器供电线与地短接	供电线与地短接
C00A100	轮速传感器，左前：信号线对UBATT短路	传感器正常使用并且供电电压在正常范围内	左前轮轮速传感器信号线与电源短接	左前轮轮速传感器信号线与电源短接

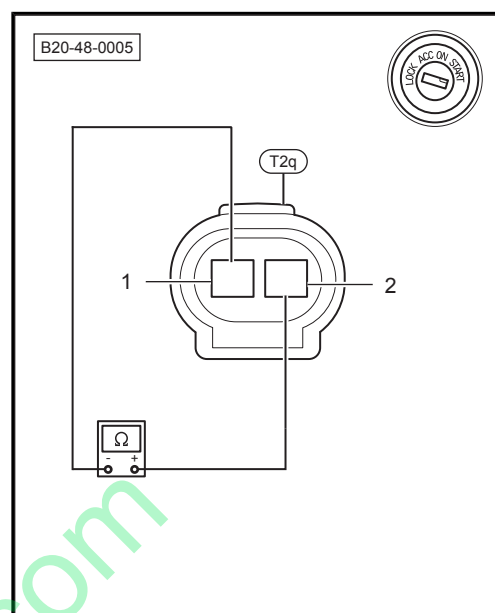
诊断步骤：

1. 点火开关置于LOCK状态，断开蓄电池负极电缆。
2. 断开左前轮速传感器连接插头T2q和ESP控制单元连接插头U105，检查连接插头是否有裂痕和异常，针脚是否腐蚀、生锈。
 - 是 清洁连接插头及针脚。
 - 否 进行第3步。
3. 检查左前轮速传感器与齿圈之间间隙是否正常，是否有杂质、油污。
 - 是 清洁和调整间隙。

- 否 进行第4步。

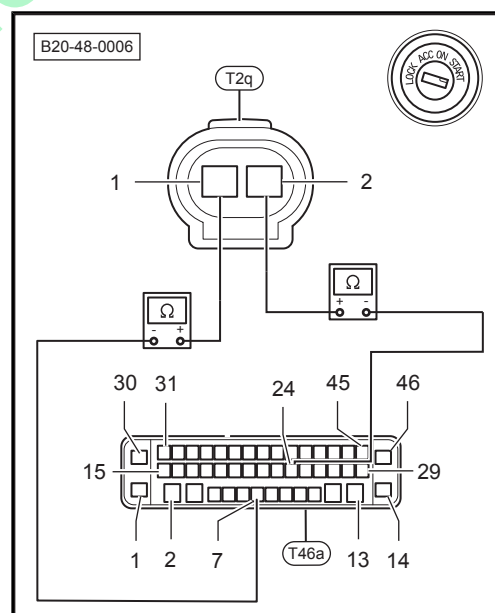
4. 测量左前轮速传感器端T2q/1针脚与T2q/2针脚之间电阻是否正常。

- 是 进行第5步。
- 否 更换左前轮速传感器。



5. 测量左前轮速传感器插头T2q/1针脚和T2q/2针脚与ESP控制单元插头T46a/7针脚和T46a/24针脚导线之间是否导通。

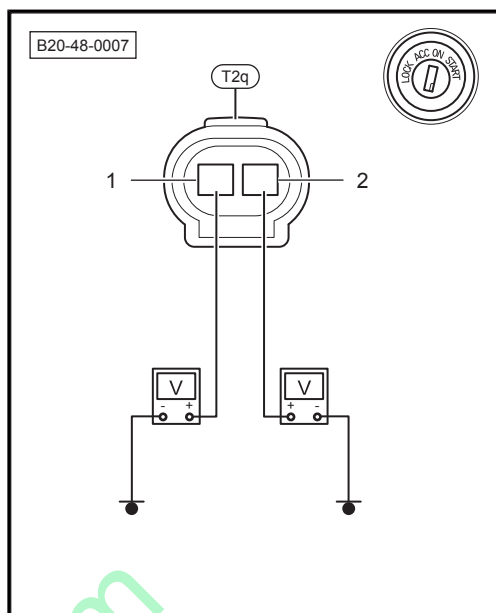
- 是 进行第6步。
- 否 维修故障导线。



6. 连接蓄电池负极电缆，点火开关置于ON状态。

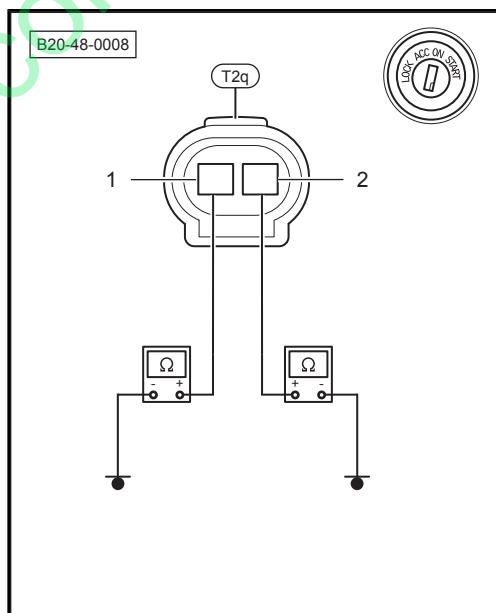
7. 测量左前轮速传感器插头T2q/1针脚和T2q/2针脚与车身接地之间是否有电压。

- 是 维修故障导线。
- 否 进行第8步。



8. 测量左前轮速传感器插头T2q/1针脚和T2q/2针脚与车身接地之间是否导通。

- 是 维修故障导线。
- 否 进行第9步。



9. 点火开关置于LOCK状态，断开蓄电池负极电缆。

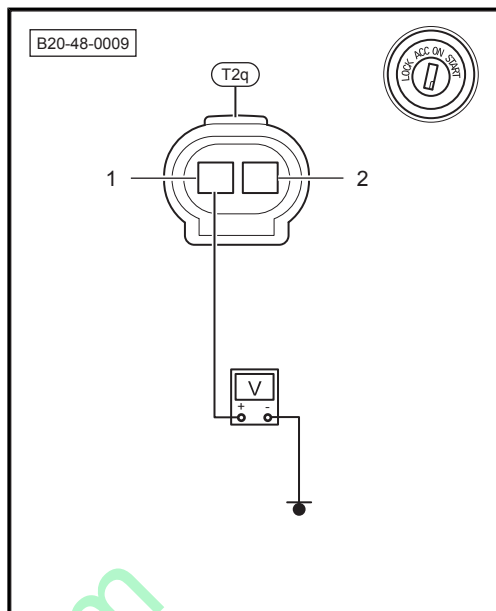
10. 连接左前轮速传感器插头T2q和ESP控制单元插头U105。

11. 连接蓄电池负极电缆，点火开关置于ON状态。



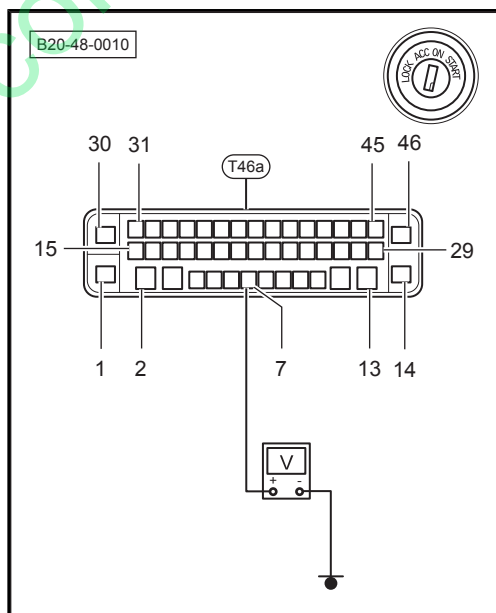
12. 测量左前轮速传感器端T2q/1与车身接地之间是否有规定电压。

- 是 进行第13步。
- 否 更换ESP控制单元。



13. 测量ESP控制单元插头T46a/7与车身接地之间是否有规定电压。

- 是 进行第14步。
- 否 维修故障导线。



14. 用诊断检测仪读取轮速传感器数据流，在车辆行进中记录各车轮轮速及加速度显示是否一致，车速显示是否准确。

- 是 清除故障。
- 否 进行第15步。

15. 更换左前轮速传感器，进行路试；重新进行诊断，读取故障码，确认故障码及症状是否存在。

- 是 进行第16步。
- 否 更换左前轮速传感器。

16. 更换ESP控制单元，进行路试；重新进行诊断，读取故障码，确认故障码及症状是否存在。

- 是 从其它症状查找原因。
- 否 更换ESP控制单元。

2.3 C003408 轮速传感器，右前：（信号故障）超出范围，丢失，噪声，间歇

C003500 轮速传感器，右前：信号线路对地短路/开路；电源线开路

C00A200 轮速传感器，右前：电源线对地短路

C00A300 轮速传感器，右前：信号线对UBATT短路

DTC	DTC定义	DTC检测条件	DTC触发条件	可能的故障原因
C003408	轮速传感器，右前： （信号故障）超出范围，丢失，噪声，间歇	上电点火，传感器无低电压错误，驶离 • 低速监控触发的条件： - 无低电压 - ABS/EBD未触发 - 车速达到3.3m/s以上无外界干扰 • 高速监控触发的条件： - 无低电压 - 无外界干扰 - ABS/EBD未触发 - 车速在一特定车速基础上再加速5m/s • 动态监控触发的条件： - 无低电压 - 无外界干扰 - 车轮无打滑 - ABS/EBD未触发 - 两驱车车速达12m/s以上	当车速>82.2m/s（296km/h），持续5s，则认为此故障发生 • 低速监控模式：车速达到3.3m/s（12km/h），四轮驱动车速到达5.8m/s(21km/h)，轮速小于0.5m/s并持续0.5s • 高速监控模式：车速在一特定车速基础上再加速5m/s，轮速小于0.5m/s • 动态监控模式：车速达到12m/s（43.2km/h），轮速小于0.5m/s并持续0.5s	由于齿圈的不合理安装导致的轮速错误； 由于传感头的不合理安装导致的轮速错误； 由于齿圈与传感头之间的异物导致的轮速错误

DTC	DTC定义	DTC检测条件	DTC触发条件	可能的故障原因
C003408	轮速传感器，右前： (信号故障)超出范围，丢失，噪声，间歇	无低电压错误	在低附时，最大与最小轮速差大于1.7m/s（车速大于100km/h时速度阈值取车速的6%）；高附时，最大与最小轮速差大于3.3m/s（车速大于100km/h时速度阈值取车速的12%）并且最小轮速小于1.4m/s，根据不同的车辆行驶状态，持续时间从9s到72s，即报此错 轮子的加速度(不滤波)达到980m/s ² ，即报此错	<ul style="list-style-type: none"> 齿圈缺失 齿圈安装错误 轮速传感器未安装 轮速传感器线路断路 轮速传感器偏离安装支架 ECU中接收信号放大器故障 轮速传感器与齿圈间隙过大 轮速传感器线路与电源或地线短路 信号被干扰，比如： <ul style="list-style-type: none"> 不合理的车轮加速度过高 不合理的高频且强烈的信号波动 车轮在低速时受到脉动冲击，而导致的信号沿梯度
C003500	轮速传感器，右前：信号线路对地短路/开路；电源线开路	传感器正常使用并且供电电压在正常范围内	右前轮轮速传感器信号线与地短接	信号线与地短接
C00A200	轮速传感器，右前：电源线对地短路	传感器正常使用并且供电电压在正常范围内	右前轮轮速传感器供电线与地短接	供电线与地短接
C00A300	轮速传感器，右前：信号线对UBATT短路	传感器正常使用并且供电电压在正常范围内	右前轮轮速传感器信号线与电源短接	右前轮轮速传感器信号线与电源短接

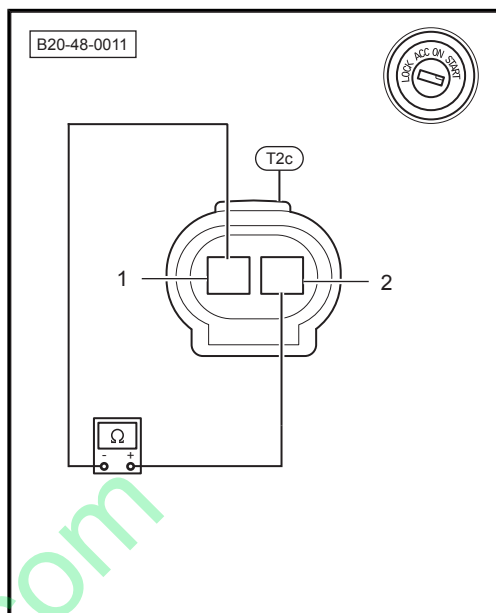
诊断步骤：

1. 点火开关置于LOCK状态，断开蓄电池负极电缆。
2. 断开右前轮速传感器连接插头T2c和ESP控制单元连接插头U105，检查右前轮速传感器插头T2c和ESP控制单元插头U105是否有裂痕和异常，针脚是否腐蚀、生锈。
 - 是 清洁连接插头及针脚。
 - 否 进行第3步。
3. 检查右前轮速传感器与齿圈之间间隙是否正常，是否有杂质、油污。
 - 是 清洁和调整间隙。

- 否 进行第4步。

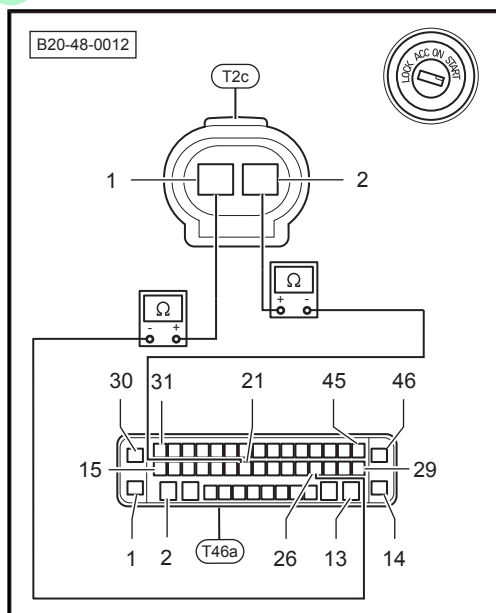
4. 测量右前轮速传感器端T2c/1针脚与T2c/2针脚之间电阻是否正常。

- 是 进行第5步。
- 否 更换右前轮速传感器。



5. 测量右前轮速传感器插头T2c/1针脚和T2c/2针脚与ESP控制单元插头T46a/26针脚和T46a/21针脚导线之间是否导通。

- 是 进行第6步。
- 否 维修故障导线。

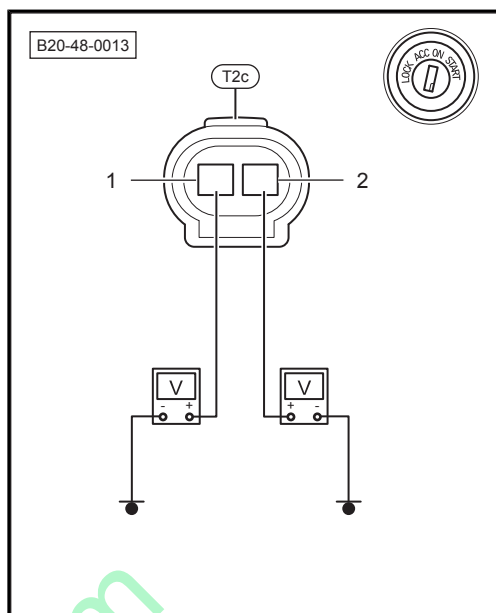


6. 连接蓄电池负极电缆，点火开关置于ON状态。



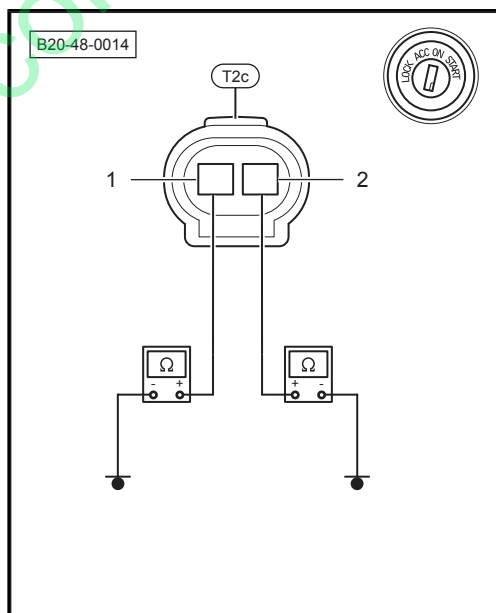
7. 测量右前轮速传感器插头T2c/1针脚和T2c/2针脚与车身接地之间是否有电压。

- 是 维修故障导线。
- 否 进行第8步。



8. 测量右前轮速传感器插头T2c/1针脚和T2c/2针脚与车身接地之间是否导通。

- 是 维修故障导线。
- 否 进行第9步。



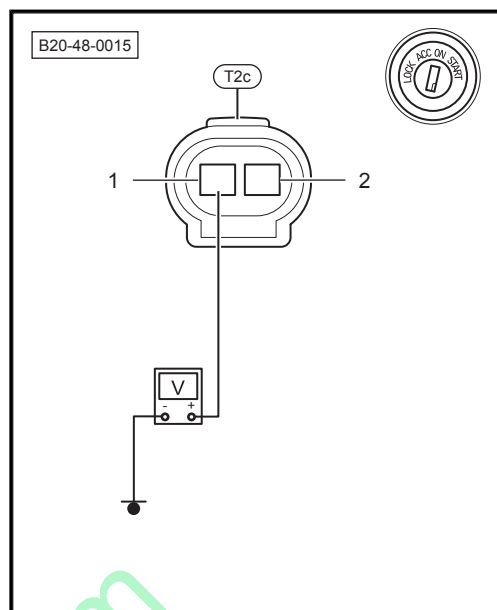
9. 点火开关置于LOCK状态，断开蓄电池负极电缆。

10. 连接右前轮速传感器插头T2c和ESP控制单元插头U105。

11. 连接蓄电池负极电缆，点火开关置于ON状态。

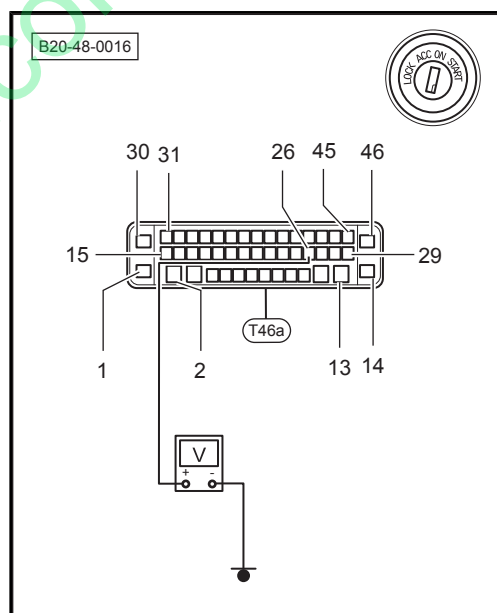
12. 测量右前轮速传感器端T2c/1与车身接地之间是否有规定电压。

- 是 进行第13步。
- 否 更换ESP控制单元。



13. 测量ESP控制单元插头T46a/26与车身接地之间是否有规定电压。

- 是 进行第14步。
- 否 维修故障导线。



14. 用诊断检测仪读取轮速传感器数据流，在车辆行进中记录各车轮轮速及加速度显示是否一致，车速显示是否准确。

- 是 清除故障。
- 否 进行第15步。

15. 更换右前轮速传感器，进行路试；重新进行诊断，读取故障码，确认故障码及症状是否存在。

- 是 进行第16步。
- 否 更换右前轮速传感器。

16. 更换ESP控制单元，进行路试；重新进行诊断，读取故障码，确认故障码及症状是否存在。

- 是 从其它症状查找原因。
- 否 更换ESP控制单元。

2.4 C003708 轮速传感器，左后：（信号故障）超出范围，丢失，噪声，间歇

C003800 轮速传感器，左后：信号线路对地短路/开路；电源线开路

C00A400 轮速传感器，左后：电源线对地短路

C00A500 轮速传感器，左后：信号线对UBATT短路

DTC	DTC定义	DTC检测条件	DTC触发条件	可能的故障原因
C003708	轮速传感器，左后： （信号故障）超出范围，丢失，噪声，间歇	上电点火，传感器无低电压错误，驶离 • 低速监控触发的条件： - 无低电压 - ABS/EBD未触发 - 车速达到3.3m/s以上无外界干扰 • 高速监控触发的条件： - 无低电压 - 无外界干扰 - ABS/EBD未触发 - 车速在一特定车速基础上再加速5m/s • 动态监控触发的条件： - 无低电压 - 无外界干扰 - 车轮无打滑 - ABS/EBD未触发 - 两驱车车速达12m/s以上	当车速>82.2m/s（296km/h），持续5s，则认为此故障发生 • 低速监控模式：车速达到3.3m/s（12km/h），四轮驱动车速到达5.8m/s(21km/h)，轮速小于0.5m/s并持续0.5s • 高速监控模式：车速在一特定车速基础上再加速5m/s，轮速小于0.5m/s • 动态监控模式：车速达到12m/s（43.2km/h），轮速小于0.5m/s并持续0.5s	由于齿圈的不合理安装导致的轮速错误； 由于传感头的不合理安装导致的轮速错误； 由于齿圈与传感头之间的异物导致的轮速错误

DTC	DTC定义	DTC检测条件	DTC触发条件	可能的故障原因
C003708	轮速传感器，左后： (信号故障)超出范围，丢失，噪声，间歇	无低电压错误	在低附时，最大与最小轮速差大于1.7m/s（车速大于100km/h时速度阈值取车速的6%）；高附时，最大与最小轮速差大于3.3m/s（车速大于100km/h时速度阈值取车速的12%）并且最小轮速小于1.4m/s，根据不同的车辆行驶状态，持续时间从9s到72s，即报此错 轮子的加速度(不滤波)达到980m/s ² ，即报此错	<ul style="list-style-type: none"> 齿圈缺失 齿圈安装错误 轮速传感器未安装 轮速传感器线路断路 轮速传感器偏离安装支架 ECU中接收信号放大器故障 轮速传感器与齿圈间隙过大 轮速传感器线路与电源或地线短路 信号被干扰，比如： <ul style="list-style-type: none"> 不合理的车轮加速度过高 不合理的高频且强烈的信号波动 车轮在低速时受到脉动冲击，而导致的不合理的信号沿梯度
C003800	轮速传感器，左后：信号线路对地短路/开路；电源线开路	传感器正常使用并且供电电压在正常范围内	左后轮轮速传感器信号线与地短接	信号线与地短接
C00A400	轮速传感器，左后：电源线对地短路	传感器正常使用并且供电电压在正常范围内	左后轮轮速传感器供电线与地短接	供电线与地短接
C00A500	轮速传感器，左后：信号线对UBATT短路	传感器正常使用并且供电电压在正常范围内	左后轮轮速传感器信号线与电源短接	左后轮轮速传感器信号线与电源短接

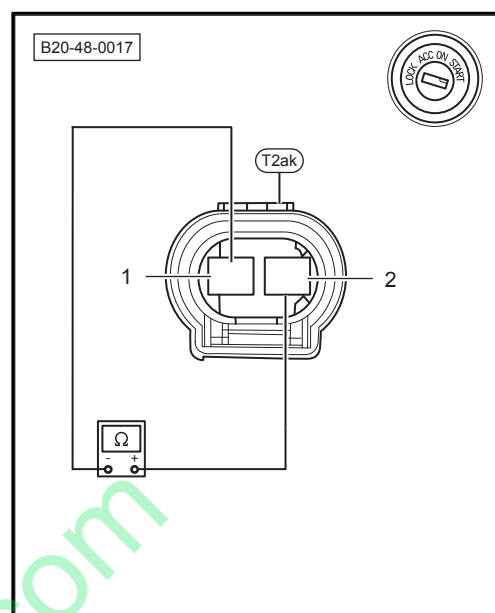
诊断步骤：

1. 点火开关置于LOCK状态，断开蓄电池负极电缆。
2. 断开左后轮速传感器连接插头T2ak和ESP控制单元连接插头U105，检查左后轮速传感器插头T2ak和ESP控制单元插头U105是否有裂痕和异常，针脚是否腐蚀、生锈。
 - 是 清洁连接插头及针脚。
 - 否 进行第3步。
3. 检查左后轮速传感器与齿圈之间间隙是否正常，是否有杂质、油污。
 - 是 清洁和调整间隙。

- 否 进行第4步。

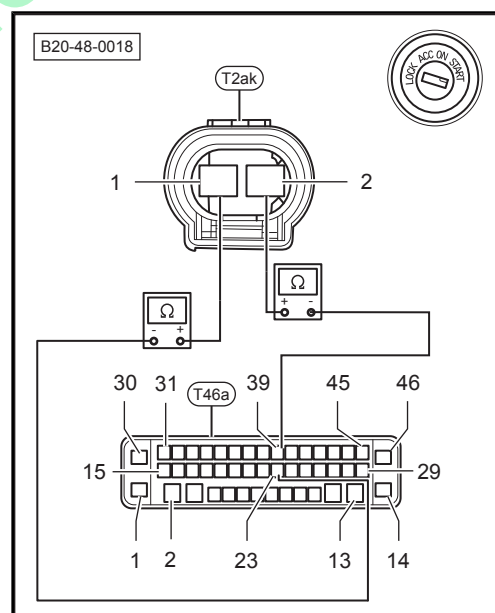
4. 测量左后轮速传感器端T2ak/1针脚与T2ak/2针脚之间电阻是否正常。

- 是 进行第5步。
- 否 更换左后轮速传感器。



5. 测量左后轮速传感器插头T2ak/1针脚和T2ak/2针脚与ESP控制单元插头T46a/23针脚和T46a/39针脚导线之间是否导通。

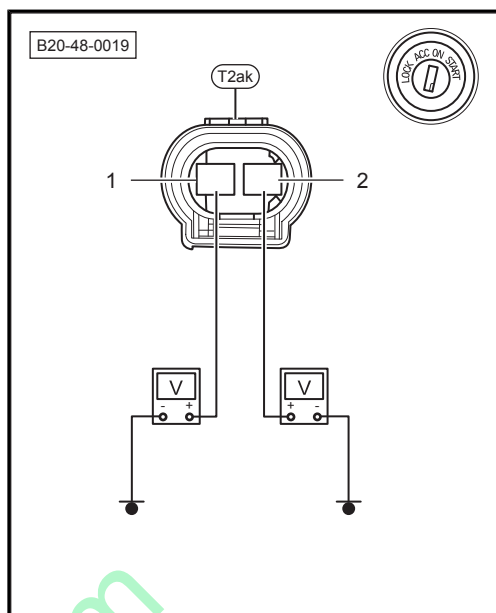
- 是 进行第6步。
- 否 维修故障导线。



6. 连接蓄电池负极电缆，点火开关置于ON状态。

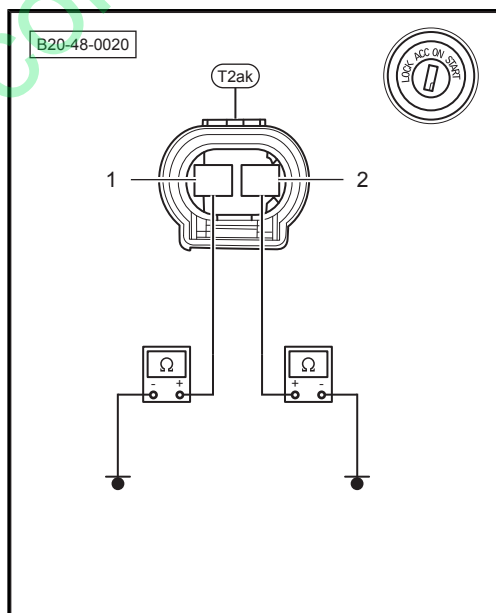
7. 测量左后轮速传感器插头T2ak/1针脚和T2ak/2针脚与车身接地之间是否有电压。

- 是 维修故障导线。
- 否 进行第8步。



8. 测量左后轮速传感器插头T2ak/1针脚和T2ak/2针脚与车身接地之间是否导通。

- 是 维修故障导线。
- 否 进行第9步。



9. 点火开关置于LOCK状态，断开蓄电池负极电缆。

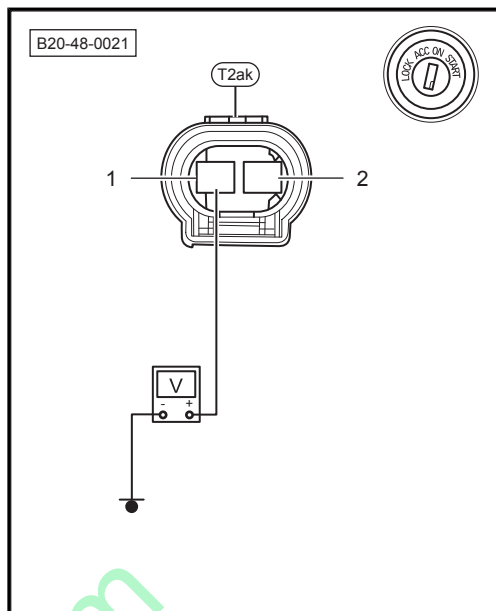
10. 连接左后轮速传感器插头T2ak和ESP控制单元插头U105。

11. 连接蓄电池负极电缆，点火开关置于ON状态。



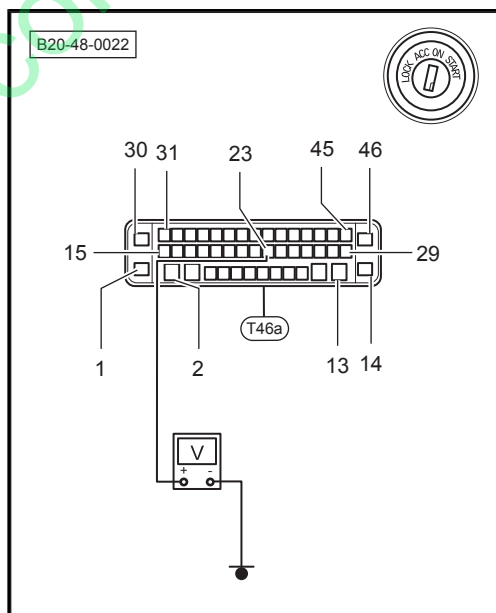
12. 测量左后轮速传感器端T2ak/1与车身接地之间是否有规定电压。

- 是 进行第13步。
- 否 更换ESP控制单元。



13. 测量ESP控制单元插头T46a/23与车身接地之间是否有规定电压。

- 是 进行第14步。
- 否 维修故障导线。



14. 用诊断检测仪读取轮速传感器数据流，在车辆行进中记录各车轮轮速及加速度显示是否一致，车速显示是否准确。

- 是 清除故障。
- 否 进行第15步。

15. 更换左后轮速传感器，进行路试；重新进行诊断，读取故障码，确认故障码及症状是否存在。

- 是 进行第16步。
- 否 更换左后轮速传感器。

16. 更换ESP控制单元，进行路试；重新进行诊断，读取故障码，确认故障码及症状是否存在。

- 是 从其它症状查找原因。
- 否 更换ESP控制单元。

2.5 C003A08 轮速传感器，右后：（信号故障）超出范围，丢失,噪声，间歇

C003B00 轮速传感器，右后：信号线路对地短路/开路；电源线开路

C00A600 轮速传感器，右后：电源线对地短路

C00A700 轮速传感器，右后：信号线对UBATT短路

DTC	DTC定义	DTC检测条件	DTC触发条件	可能的故障原因
C003A08	轮速传感器，右后： （信号故障）超出范围，丢失,噪声，间歇	上电点火，传感器无低电压错误，驶离 • 低速监控触发的条件： - 无低电压 - ABS/EBD未触发 - 车速达到3.3m/s以上无外界干扰 • 高速监控触发的条件： - 无低电压 - 无外界干扰 - ABS/EBD未触发 - 车速在一特定车速基础上再加速5m/s • 动态监控触发的条件： - 无低电压 - 无外界干扰 - 车轮无打滑 - ABS/EBD未触发 - 两驱车车速达12m/s以上	当车速>82.2m/s（296km/h），持续5s，则认为此故障发生 • 低速监控模式：车速达到3.3m/s（12km/h），四轮驱动车速到达5.8m/s(21km/h)，轮速小于0.5m/s并持续0.5s • 高速监控模式：车速在一特定车速基础上再加速5m/s，轮速小于0.5m/s • 动态监控模式：车速达到12m/s（43.2km/h），轮速小于0.5m/s并持续0.5s	由于齿圈的不合理安装导致的轮速错误； 由于传感头的不合理安装导致的轮速错误； 由于齿圈与传感头之间的异物导致的轮速错误

DTC	DTC定义	DTC检测条件	DTC触发条件	可能的故障原因
C003A08	轮速传感器，右后： (信号故障)超出范围，丢失，噪声，间歇	无低电压错误	在低附时，最大与最小轮速差大于1.7m/s（车速大于100km/h时速度阈值取车速的6%）；高附时，最大与最小轮速差大于3.3m/s（车速大于100km/h时速度阈值取车速的12%）并且最小轮速小于1.4m/s，根据不同的车辆行驶状态，持续时间从9s到72s，即报此错 轮子的加速度(不滤波)达到980m/s ² ，即报此错	<ul style="list-style-type: none"> 齿圈缺失 齿圈安装错误 轮速传感器未安装 轮速传感器线路断路 轮速传感器偏离安装支架 ECU中接收信号放大器故障 轮速传感器与齿圈间隙过大 轮速传感器线路与电源或地线短路 信号被干扰，比如： <ul style="list-style-type: none"> 不合理的车轮加速度过高 不合理的高频且强烈的信号波动 车轮在低速时受到脉动冲击，而导致的不合理的信号沿梯度
C003B00	轮速传感器，右后：信号线路对地短路/开路；电源线开路	传感器正常使用并且供电电压在正常范围内	右后轮轮速传感器信号线与地短接	信号线与地短接
C00A600	轮速传感器，右后：电源线对地短路	传感器正常使用并且供电电压在正常范围内	右后轮轮速传感器供电线与地短接	供电线与地短接
C00A700	轮速传感器，右后：信号线对UBATT短路	传感器正常使用并且供电电压在正常范围内	右后轮轮速传感器信号线与电源短接	右后轮轮速传感器信号线与电源短接

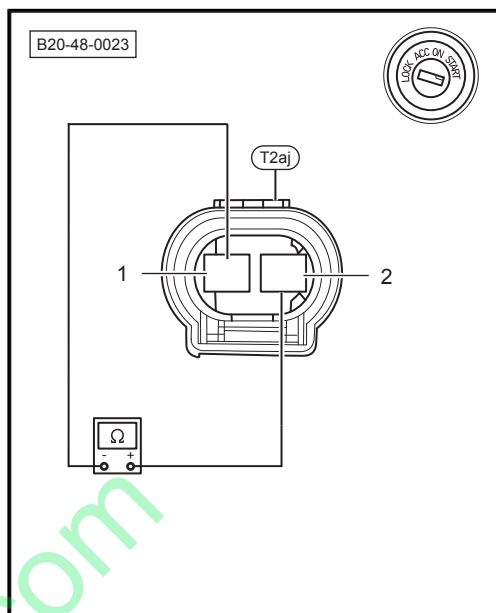
诊断步骤：

1. 点火开关置于LOCK状态，断开蓄电池负极电缆。
2. 断开右后轮速传感器连接插头T2aj和ESP控制单元连接插头U105，检查右后轮速传感器插头T2aj和ESP控制单元插头U105是否有裂痕和异常，针脚是否腐蚀、生锈。
 - 是 清洁连接插头及针脚。
 - 否 进行第3步。
3. 检查右后轮速传感器与齿圈之间间隙是否正常，是否有杂质、油污。
 - 是 清洁和调整间隙。

- 否 进行第4步。

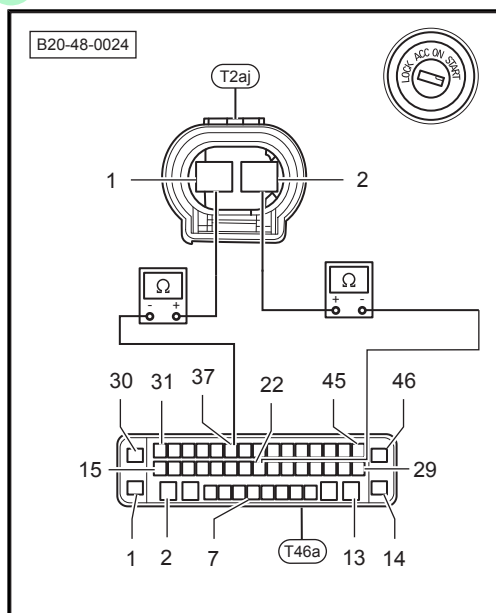
4. 测量右后轮速传感器端T2aj/1针脚与T2aj/2针脚之间电阻是否正常。

- 是 进行第5步。
- 否 更换右后轮速传感器。



5. 测量右后轮速传感器插头T2aj/1针脚和T2aj/2针脚与ESP控制单元插头T46a/37针脚和T46a/22针脚导线之间是否导通。

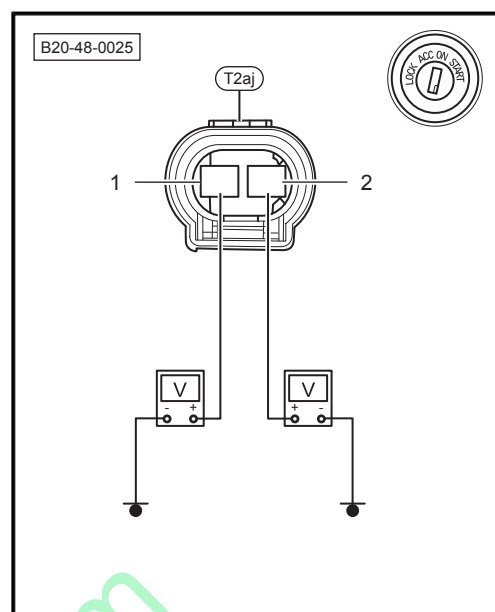
- 是 进行第6步。
- 否 维修故障导线。



6. 连接蓄电池负极电缆，点火开关置于ON状态。

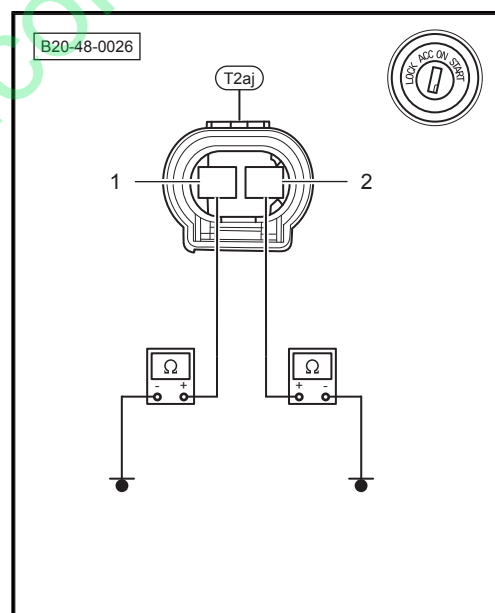
7. 测量右后轮速传感器插头T2aj/1针脚和T2aj/2针脚与车身接地之间是否有电压。

- 是 维修故障导线。
- 否 进行第8步。



8. 测量右后轮速传感器插头T2aj/1针脚和T2aj/2针脚与车身接地之间是否导通。

- 是 维修故障导线。
- 否 进行第9步。



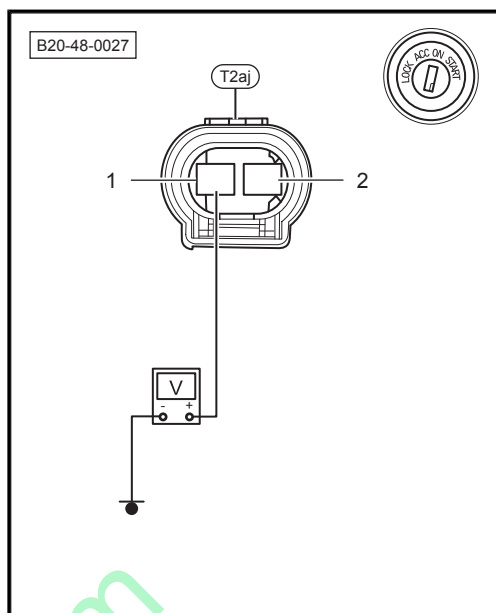
9. 点火开关置于LOCK状态，断开蓄电池负极电缆。

10. 连接右后轮速传感器插头T2aj和ESP控制单元插头U105。

11. 连接蓄电池负极电缆，点火开关置于ON状态。

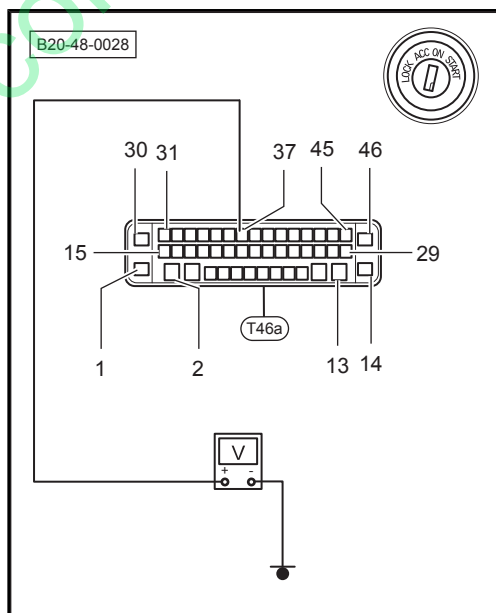
12. 测量右后轮速传感器端T2aj/1与车身接地之间是否有规定电压。

- 是 进行第13步。
- 否 更换ESP控制单元。



13. 测量ESP控制单元插头T46a/37与车身接地之间是否有规定电压。

- 是 进行第14步。
- 否 维修故障导线。



14. 用诊断检测仪读取轮速传感器数据流，在车辆行进中记录各车轮轮速及加速度显示是否一致，车速显示是否准确。

- 是 清除故障。
- 否 进行第15步。

15. 更换右后轮速传感器，进行路试；重新进行诊断，读取故障码，确认故障码及症状是否存在。

- 是 进行第16步。
- 否 更换右后轮速传感器。

16. 更换ESP控制单元，进行路试；重新进行诊断，读取故障码，确认故障码及症状是否存在。

- 是 从其它症状查找原因。
- 否 更换ESP控制单元。

2.6 C102401 APB左侧电机接地或接电源或断路

C102200 APB左侧电机执行故障

C10241E APB左侧电机电路故障

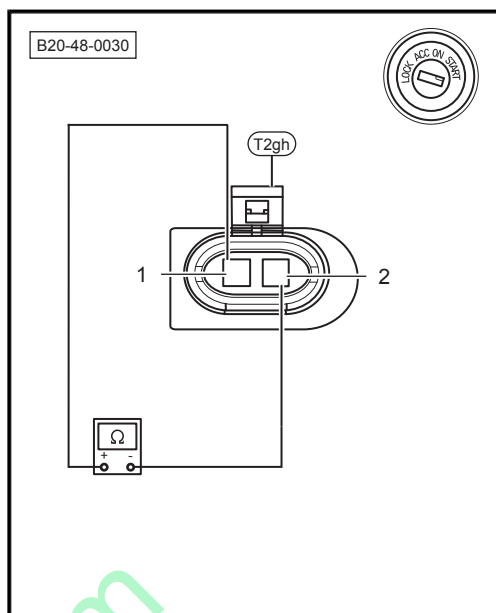
DTC	DTC定义	DTC检测条件	DTC触发条件	可能的故障原因
C102401	APB左侧电机接地或接电源或断路	—	如果电机转速超过一定范围，或者如果当前电机转速和估算值有差异，或如果电机线路存在故障（短路或断路），系统记录DTC	<ul style="list-style-type: none"> • 导线故障 • 执行器故障 • 控制单元故障
C102200	APB左侧电机执行故障	—	<ul style="list-style-type: none"> • 如果主轴行程或计时器超过规定的阈值 • 如果功率级极性不正确或电流低于阈值 • 如果浪涌电流峰值检测之后，电流低于规定的电流阈值 • 如果估计温度值超过临界阈值 	<ul style="list-style-type: none"> • 导线故障 • 执行器故障 • 控制单元故障
C10241E	APB左侧电机电路故障	—	在起始或循环电机启动测试过程中，左侧APB电机H-桥出现故障（IMET/CMET）	<ul style="list-style-type: none"> • 导线故障 • 执行器故障 • 控制单元故障

诊断步骤：

1. 点火开关置于LOCK状态，断开蓄电池负极电缆。
2. 断开左EPB连接插头T2gh和ESP控制单元连接插头T46a，检查连接插头是否有裂痕和异常，针脚是否腐蚀、生锈。
 - 是 清洁连接插头及针脚。
 - 否 进行第3步。

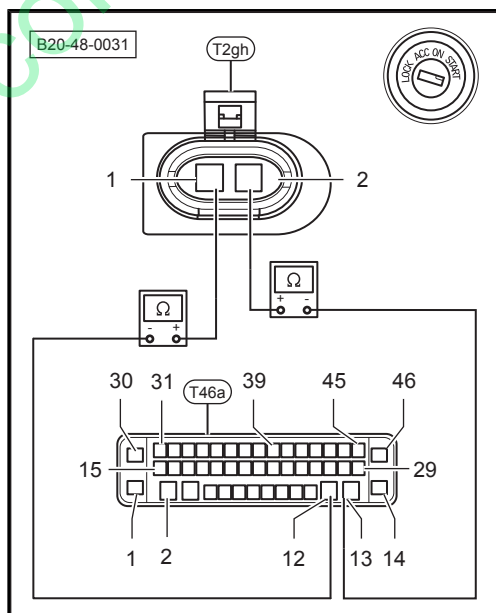
3. 测量左EPB端T2gh/1针脚与T2gh/2针脚之间额定电阻是否正常。

- 是 进行第4步。
- 否 更换左EPB。



4. 测量左EPB插头T2gh/1针脚和T2gh/2针脚与ESP控制单元插头T46a/12针脚和T46a/13针脚导线之间是否导通。

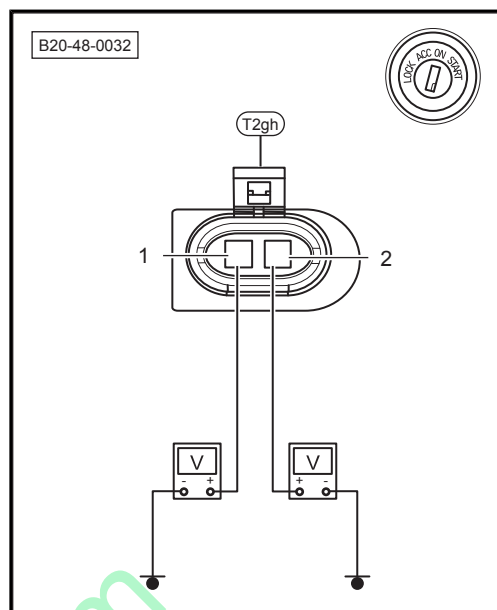
- 是 进行第5步。
- 否 维修故障导线。



5. 连接蓄电池负极电缆，点火开关置于ON状态。

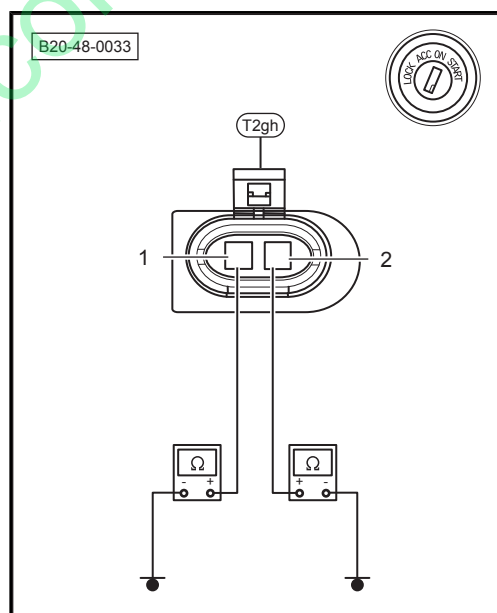
6. 测量左EPB插头T2gh/1针脚和T2gh/2针脚与车身接地之间是否有电压。

- 是 维修故障导线。
- 否 进行第7步。



7. 测量左EPB插头T2gh/1针脚和T2gh/2针脚与车身接地之间是否导通。

- 是 维修故障导线。
- 否 进行第8步。



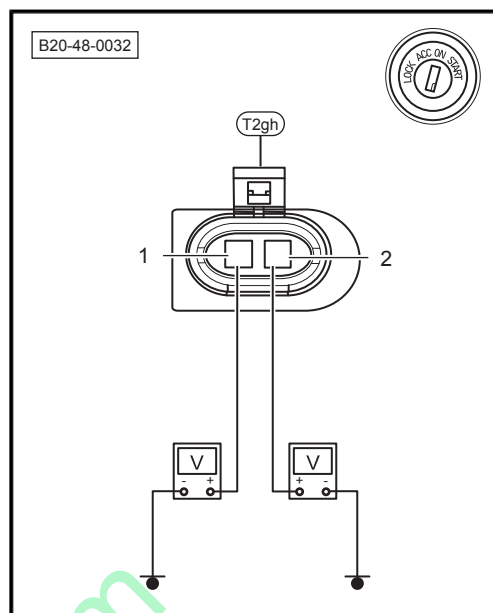
8. 点火开关置于LOCK状态，断开蓄电池负极电缆。

9. 连接左EPB插头T2gh和ESP控制单元插头U105。

10. 连接蓄电池负极电缆，点火开关置于ON状态。

11. 按下和拉起EPB开关时，测量左EPB插头T2gh/1针脚和T2gh/2针脚与车身接地之间是否有规定电压。

- 是 进行第12步。
- 否 维修故障导线。



12. 更换左EPB，进行路试；重新进行诊断，读取故障码，确认故障码及症状是否存在。

- 是 进行第13步。
- 否 更换左EPB。

13. 更换ESP控制单元，进行路试；重新进行诊断，读取故障码，确认故障码及症状是否存在。

- 是 从其它症状查找原因。
- 否 更换ESP控制单元。

2.7 C102501 APB右侧电机接地或接电源或断路

C102100 APB右侧电机执行故障

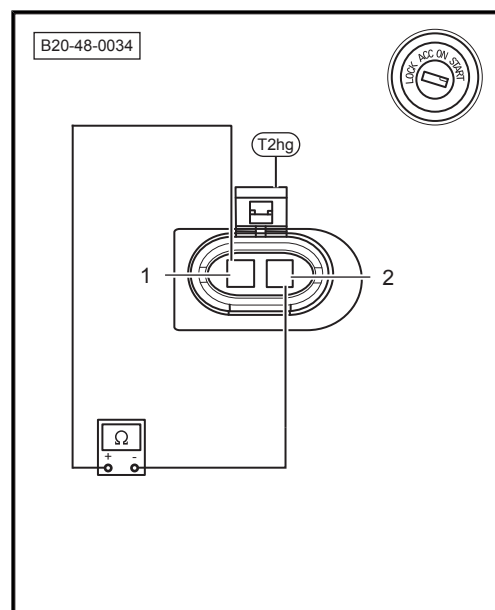
C10251E APB右侧电机电路故障

DTC	DTC定义	DTC检测条件	DTC触发条件	可能的故障原因
C102501	APB右侧电机接地或接电源或断路	—	如果电机转速超过一定范围，或者如果当前电机转速和估算值有差异，或如果电机线路存在故障（短路或断路），系统记录DTC	<ul style="list-style-type: none"> • 导线故障 • 执行器故障 • 控制单元故障

DTC	DTC定义	DTC检测条件	DTC触发条件	可能的故障原因
C102100	APB右侧电机执行故障	—	<ul style="list-style-type: none"> 如果主轴行程或计时器超过规定的阈值 如果功率级极性不正确或电流低于阈值 如果浪涌电流峰值检测之后，电流低于规定的电流阈值 如果估计温度值超过临界阈值 	<ul style="list-style-type: none"> 导线故障 执行器故障 控制单元故障
C10251E	APB右侧电机电路故障	—	在起始或循环电机启动测试过程中，右侧APB电机H-桥出现故障（IMET/CMET）	<ul style="list-style-type: none"> 导线故障 执行器故障 控制单元故障

诊断步骤：

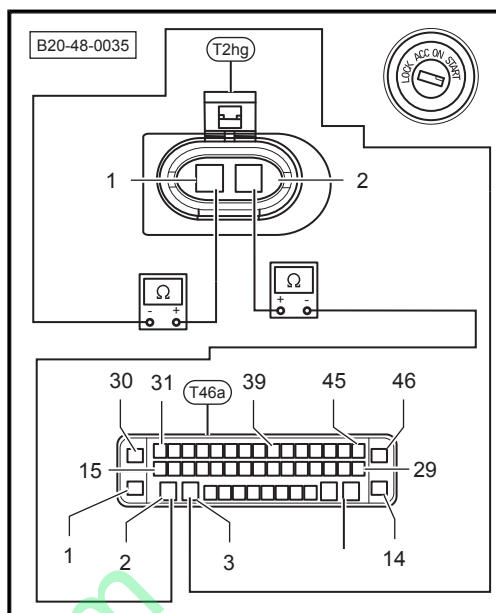
1. 点火开关置于LOCK状态，断开蓄电池负极电缆。
2. 断开右EPB连接插头T2hg和ESP控制单元连接插头T46a，检查连接插头是否有裂痕和异常，针脚是否腐蚀、生锈。
 - 是 清洁连接插头及针脚。
 - 否 进行第3步。
3. 测量右EPB端T2hg/1针脚与T2hg/2针脚之间额定电阻是否正常。
 - 是 进行第4步。
 - 否 更换右EPB。





4. 测量右EPB插头T2hg/1针脚和T2hg/2针脚与ESP控制单元插头T46a/3针脚和T46a/2针脚导线之间是否导通。

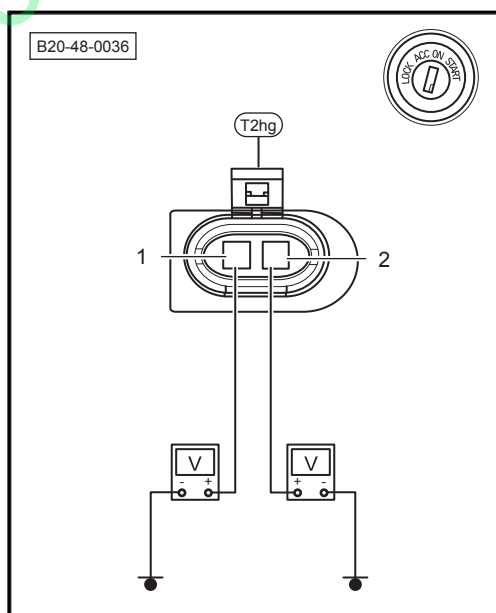
- 是 进行第5步。
- 否 维修故障导线。



5. 连接蓄电池负极电缆，点火开关置于ON状态。

6. 测量右EPB插头T2hg/1针脚和T2hg/2针脚与车身接地之间是否有电压。

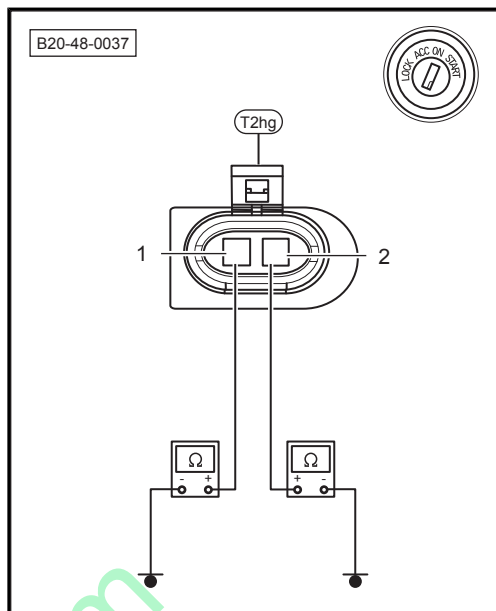
- 是 维修故障导线。
- 否 进行第7步。





7. 测量右EPB插头T2hg/1针脚和T2hg/2针脚与车身接地之间是否导通。

- 是 维修故障导线。
- 否 进行第8步。



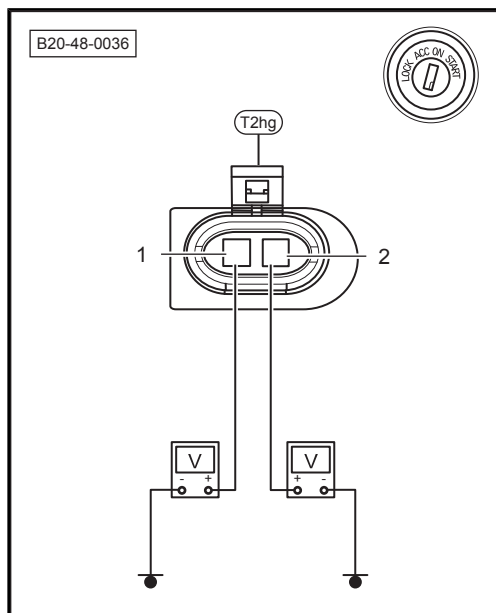
8. 点火开关置于LOCK状态，断开蓄电池负极电缆。

9. 连接右EPB插头T2hg和ESP控制单元插头U105。

10. 连接蓄电池负极电缆，点火开关置于ON状态。

11. 按下和拉起EPB开关时，测量右EPB插头T2hg/1针脚和T2hg/2针脚与车身接地之间是否有规定电压。

- 是 进行第12步。
- 否 维修故障导线。



13. 更换右EPB，进行路试；重新进行诊断，读取故障码，确认故障码及症状是否存在。

- 是 进行第14步。
- 否 更换右EPB。

14. 更换ESP控制单元，进行路试；重新进行诊断，读取故障码，确认故障码及症状是否存在。

- 是 从其它症状查找原因。
- 否 更换ESP控制单元。

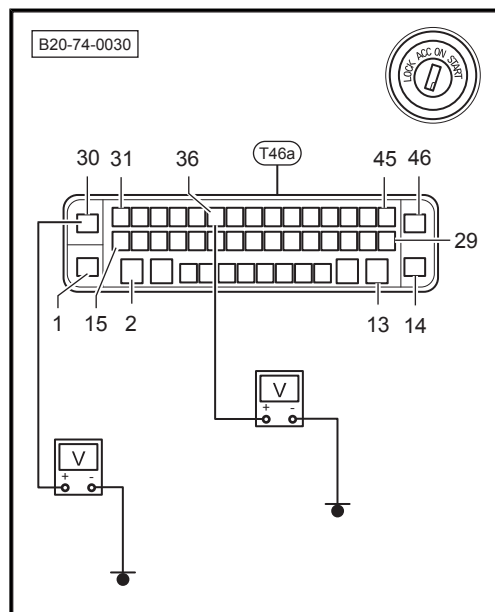
2.8 C190004 ECU供电电压：高压

C190104 ECU供电电压：低压

DTC	DTC定义	DTC检测条件	DTC触发条件	可能的故障原因
C190004	ECU供电电压：高压	上电之后	液压模块供电电压 > 16.5V并持续1s	液压模块供电电压过高
C190104	ECU供电电压：低压	除了由于发动机 cranking 或者 start-stop 等客户主动要求屏蔽监控的情况之外	液压模块供电电压 < 9.6V并持续1s	液压模块供电电压过低

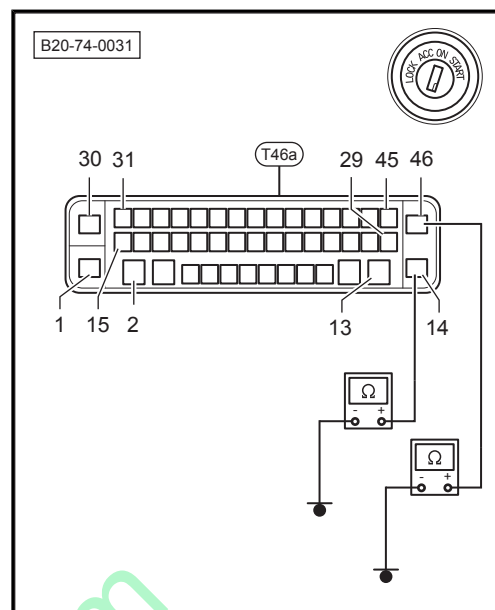
诊断步骤：

- 启动车辆，测量发电机发电量是否正常。
 - 是 进行第2步。
 - 否 更换发电机。
- 点火开关置于LOCK状态，断开蓄电池负极电缆。
- 断开ESP控制单元连接插头T46a，检查ESP控制单元插头T46a是否有裂痕和异常，针脚是否腐蚀、生锈。
 - 是 清洁插头及针脚。
 - 否 进行第4步。
- 连接ESP控制单元插头T46a。
- 连接蓄电池负极电缆，点火开关置于ON状态。
- 测量ESP控制单元插头T46a/30针脚和T46a/36针脚与车身接地之间是否有蓄电池电压。
 - 是 进行第7步。
 - 否 维修故障导线。



7. 测量ESP控制单元插头T46a/14针脚和T46a/46针脚与车身接地之间是否导通。

- 是 进行第8步。
- 否 维修故障导线。



8. 重新匹配ESP控制单元，重新进行诊断，读取故障码，确认故障码及症状是否存在。

- 是 进行第9步。
- 否 故障排除。

9. 更换ESP控制单元，重新进行诊断，读取故障码，确认故障码及症状是否存在。

- 是 从其它症状查找原因。
- 否 更换ESP控制单元。

2.9 C006B06 ABS/ESP不可靠控制（控制时间过长等）

C004460 压力传感器故障（信号）

C004510 压力传感器故障（线路）

C006108 横向加速度传感器：信号故障

C006208 纵向加速度传感器：信号故障

C006308 横摆角速度传感器：信号故障

DTC	DTC定义	DTC检测条件	DTC触发条件	可能的故障原因
C006B06	ABS/ESP不可靠控制 (控制时间过长等)	1. 无低电压错误 2. 始终进行监控 3. ABS触发时开始监控 4. ABS或EBD触发时开始监控, 并且车辆减速度大于-4.6m/s ²	1. 一个或多个轮在ABS/EBD控制时间超过60s即报错 2. 系统通过分辨不同的车速和系统模式（如sport mode）确定一个合理的门限值。当VDC的持续干预时间超过一定的门限以后即会报错 3. ABS触发后, 监控到所有车轮在1.4s内都没有增压时, ABS紧急制动触发, 轮缸的压力上升到与主缸压力一致	1. - 齿数错误 - 永久的错误信号 2. - 系统的匹配参数与车辆模型不吻合或参数不合理, 导致VDC持续触发 - 车辆本身出现异常状况（如制动、悬挂、传感器等异常）, 使软件与车辆模型不符, 导致VDC持续触发 3. - 齿数错误 - 永久的错误信号 4. 第一回路受损

DTC	DTC定义	DTC检测条件	DTC触发条件	可能的故障原因
C006B06	ABS/ESP不可靠控制 (控制时间过长等)		4. Abs_FBC1 在如下三种情况下会报错： <ul style="list-style-type: none">- 第一回路中的车轮没有第一个控制周期，而第二回路中的车轮已在第二个或更后的控制周期中- 车辆直线行驶时：第一回路中的车轮没有滑移率，而第二回路中的一个或两个车轮有持续的滑移率，持续0.4s- 车辆弯道行驶：第一回路中的车轮没有滑移率，车辆侧向加速度大于3m/s^2，并且第一第二回路的轮速差大于1.4m/s，持续0.2s	

DTC	DTC定义	DTC检测条件	DTC触发条件	可能的故障原因
C004460	压力传感器故障（信号）	<ul style="list-style-type: none"> 车速大于等于 2.0m/s 所有控制器都没有触发 车辆加速度大于 0.2m/s² 	主缸压力传感器的补偿值超出规范的门限（对DS8传感器，门限是15bar）	主缸压力传感器硬件故障
C004510	压力传感器故障（线路）	点火开关打开	主缸1压力传感器输出电压>3.29V或<0.13V触发	<ul style="list-style-type: none"> 电源线断开 压力信号线断开 压力信号线与电源线或地短接

www.car60.com

DTC	DTC定义	DTC检测条件	DTC触发条件	可能的故障原因
C006108	横向加速度传感器： 信号故障	<ol style="list-style-type: none"> 1. 点火上电后立即并持续，Ays初始化完成，无低电压 2. 该监控在点火后有效 3. 不同监控之间的条件如下： <ul style="list-style-type: none"> - 有效性监控：稳态驾驶且全系统时该监控有效 - 模型可观测性监控：Ays等效值 $< 0.5\text{m/s}^2$，且全系统时该监控有效 - 静态监控：车辆静止且全系统时该监控有效 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如果侧向加速度的绝对值大于 15m/s^2 2. - 在YRS的持久补偿期间，如果补偿值超过 2.25m/s^2，立刻报错 <ul style="list-style-type: none"> - 此外，这里还检查信号的突然偏移。它比较存储的偏移值与经过 10km 自学习得到的新偏移值。其阈值为 10°（等价于 1.73m/s 的偏移增量） 3. 该监控检测侧向加速度的物理可信度并由如下部分组成： <ul style="list-style-type: none"> - 有效性监控：如果稳态驾驶车辆时侧向加速度出现超过 2.5m/s^2 并持续 1.6s 将报错 - 模型可观测性监控：该监控是通过计算侧向加速度的超差部分积分值，超出门限值 10deg/s 将报错，监控识别时间依据超差情况而定 - 静态监控：如果侧向加速度值大于门限参数值（默认值：7m/s^2）并持续 400ms 将报错 	<ol style="list-style-type: none"> 1. - 有故障的传感器 <ul style="list-style-type: none"> - 偏航率传感器的安装信息 - 错误方向安装 YRS 或者其他部件相对于 YRS 安装方向相反 2. 偏航率传感器故障，安装错误，或突然移位 3. 传感器安装位置偏差，接线错误，内部偏置，或敏感性错误

DTC	DTC定义	DTC检测条件	DTC触发条件	可能的故障原因
C006208	纵向加速度传感器： 信号故障	1. 点火后立即并持续有效 2. 该监控在点火后有效 3. 车速大于6m/s, Ax变化<0.5m/s ² , 无低电压无ABS的情况下持续有效 4. 不同的监控其触发条件分别如下： - 高加速度监控：车辆速度大于1.5 m/s, 没有制动或有BLS故障，没有ABS控制 - 车辆加速度可信度：在向前驾驶速度超过1.5m/s, 并无ABS/TCS/VDC干预, 无轮速传感器故障，且传感器初始化完成。该功能只是在全功能系统的时候有效	1. 如果纵向加速度的绝对值大于参数值（默认值：15m/s ² ） 2. 当补偿已持续10公里时，偏移量超过门限值2.25m/s ² , 立即报错 3. 传感器测量出的纵向加速度变化幅值，如果小于纵向加速度模型变化幅值的36%，错误将2s后报出 4. 该监控由两部分组成： - 高加速度监控：测量到的纵向加速度高于4m/s ² 并持续20s - 车辆加速度可信度：当测量的纵向加速度与通过车速计算的纵向加速度之差大于3.5m/s ² 并持续4s	1. - 偏航率传感器的安装信息 - 错误方向安装YRS或者其他部件相对于YRS安装方向相反 - 有故障的传感器 2. 偏航率传感器故障，安装错误，或突然移位 3. - 偏航率传感器的安装信息 - 错误方向安装YRS或者其他部件相对于YRS安装方向相反 - 有故障的传感器 4. 有故障的传感器或者安装错误

DTC	DTC定义	DTC检测条件	DTC触发条件	可能的故障原因
C006308	横摆角速度传感器: 信号故障			<ol style="list-style-type: none"> 1. 线路错误或者内部补偿错误 2. - 有故障的传感器 <ul style="list-style-type: none"> - 偏航率传感器的安装信息 - 错误方向安装 YRS或者其他部件相对于YRS安装方向相反

www.car60.com

DTC	DTC定义	DTC检测条件	DTC触发条件	可能的故障原因
C006308	横摆角速度传感器： 信号故障	1. 不同的监控模块的监控条件如下： <ul style="list-style-type: none"> - YRS快速补偿 1&2：稳态驾驶，例如模型有效性条件满足，或者直线向前驾驶。该功能只是在全系统时有效 - YRS增益：向前行驶，稳态的过弯并且偏航率大于参数值（默认：10deg/s）。该功能只是在全系统时有效 - YRS信号梯度：初始化后一直持续 - YRS信号范围：稳态驾驶，没有手刹，也没有倒车的情况下 - YRS信号静态范围：车辆静止 - YRS常规补偿：稳态驾驶，例如模型有效性条件满足，或者直线向前驾驶。该功能只是在全系统时有效 - Yrs_PlausLimVal：稳态驾驶，例如模型有效性条件满足，或者直线向前驾驶。该功能只是在全系统时有效 - SAS 信号与 yawrate 校验： <ul style="list-style-type: none"> - 曲线轨迹：横向加速度大于 0.5m/s²，有 	1. 该监控检测YRS物理可行并由如下部分组成： <ul style="list-style-type: none"> - YRS 快速补偿 1:该偏航率补偿是通过对测量偏航率和模型参考计算的偏航率之间差异进行轻微过滤。快速补偿是只在静态补偿没有完成的情况下计算。在超过15deg/s时报错 - YRS 快速补偿 2：该偏航率补偿是通过对测量偏航率和模型参考计算的偏航率之间差异进行轻微过滤。快速补偿是只在静态补偿没有完成的情况下计算或者从EEPROM 读取最近的静态差异大于1deg/s 时。在 超过 7.5deg/s 时报错。YRS 增益：是通过比较测量的偏航率和在转弯时计算的偏航率。该报错标准时25%的敏感度。 - YRS 信号梯度：超过 10-23deg/s/20ms, 将会报错 - YRS 信号范围：超过 94.75deg/s - YRS 信号静态范围：在车辆静止时大于 30deg/s 	

DTC	DTC定义	DTC检测条件	DTC触发条件	可能的故障原因
C006308	横摆角速度传感器: 信号故障	<p>左转或右转的轨迹</p> <ul style="list-style-type: none"> - 稳定行驶: 无轮速差异, 有稳定的加速度 - 直线行驶: 横向加速度小于 0.5m/s^2, yawrate 小于 2deg/s <p>该功能只是在全系统时有效</p> <ul style="list-style-type: none"> - Yrs模型有效性: 稳态驾驶, 例如模型有效性条件满足, 或者直线向前驾驶。Yawrate 的测量值与模型值 差距小于 6deg/s。该功能只是在全系统时有效 - YRS静态补偿: 静止起步时 <p>2. 曲线行驶, yawrate 不小于 3deg/s, 且车速不超过 40m/s。 ESP全功能</p>	<ul style="list-style-type: none"> - YRS 常规补偿: 通过强过滤测量偏航率与计算偏航率的差异。正常偏移补偿是计算完成状态的静止或者快速偏移补偿量。大于 7.5 度/秒的门限时报错 - Yrs_PlausLimVal: 如果测量的偏航率与参考偏航率的差异大于动态门限 (基于驾驶状态), 错误会被加权累积, 至一定值则报错。该动态门限在 2.5deg/s 到 5deg/s 之间, 典型值是 3deg/s - SAS 信号与 yawrate 校验: 通过比较实际 SAS 值与传感器建模得到的 yawrate 值, 检测 SAS 值的偏离。阈值随实际驾驶和路面情况而改变 - Yrs 模型有效性: 该测量并进行过偏移补偿的偏航率信号与计算的参考偏航率信号比较, 如果测量信号 较于参考信号大于动态门限 (基于驾驶状态), 模型有效性错误将报错 	

DTC	DTC定义	DTC检测条件	DTC触发条件	可能的故障原因
C006308	横摆角速度传感器： 信号故障		- YRS 静态补偿：在静止的最后该偏移量将被检查。如果新的补偿结果相较于之前的静态值没有超出默认 1 度/秒的偏差或在静态计算偏移时偏航率是静止的，该计算的偏移将被确认并用作新的偏移值。当偏移量大于5.25 度/秒时将报错 2. 车速大于20m/s 时，比较测量的YRS和通过SAS计算的等效值。若等效值与测量值长期背离，累计误差超过180 度，则报错	

诊断步骤：

1. 点火开关置于LOCK状态，断开蓄电池负极电缆。
2. 断开ESP控制单元连接插头T46a，检查ESP控制单元插头T46a是否有裂痕和异常，针脚是否腐蚀、生锈。
 - 是 清洁插头及针脚。
 - 否 进行第3步。
3. 重新匹配ESP控制单元，重新进行诊断，读取故障码，确认故障码及症状是否存在。
 - 是 进行第4步。
 - 否 故障排除。
4. 更换ESP控制单元，重新进行诊断，读取故障码，确认故障码及症状是否存在。
 - 是 从其它症状查找原因。
 - 否 更换ESP控制单元。

2.10 U000500 CAN总线过压

U000700 CAN总线欠压

U000104 CAN总线关闭错误

DTC	DTC定义	DTC检测条件	DTC触发条件	可能的故障原因
U000500	CAN总线过压	上电之后	ECU供电电压 > 17.5V	ECU供电电压 > 17.5V
U000700	CAN总线欠压	除了由于发动机 cranking 或者 start-stop 等客户主动要求屏蔽监控的情况之外	ECU供电电压 < 8.5V	ECU供电电压 < 8.5V
U000104	CAN总线关闭错误	除了由于客户主动要求在启动阶段屏蔽监控的情况之外	在CAN控制寄存器上读到Bus Off的错误标志位	<ul style="list-style-type: none">总线扰动过大CAN_H与地短接CAN_L与电源短接CAN_H与CAN_L短接

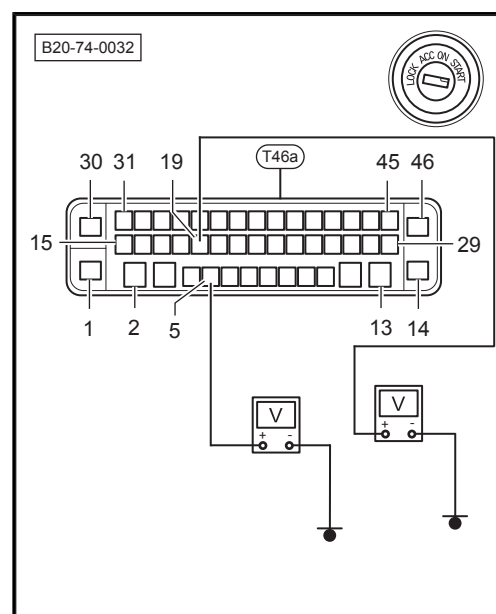
诊断步骤:

1. 检查网络通讯是否正常, 请参考=>电器; 修理组: 74; 网络通讯系统; DTC故障诊断: 。

- 是 进行第2步。
- 否 维修故障导线。

8. 测量ESP控制单元插头T46a/5针脚和T46a/19针脚与车身接地之间是否有规定电压。

- 是 进行第9步。
- 否 维修故障导线。



3. 重新配置ESP控制单元, 重新进行诊断, 读取故障码, 确认故障码及症状是否存在。

- 是 进行第4步。

- 否 故障排除。

4. 更换ESP控制单元，重新进行诊断，读取故障码，确认故障码及症状是否存在。

- 是 从其它症状查找原因。
- 否 更换ESP控制单元。

2.11 C13F200 胎压系统运行时间溢出

C11E200 胎压系统信号完整性故障

C11E400 胎压系统可用性低

C11E500 胎压系统轮胎故障

C11E600 胎压系统标定故障

C11E700 胎压系统标定按钮卡滞

DTC	DTC定义	DTC检测条件	DTC触发条件	可能的故障原因
C13F200	胎压系统运行时间溢出	<ul style="list-style-type: none"> • 系统初始化 • 点火开关打开 • SW在正常运行 • ECU是激活状态 • 未检测到低电压问题 	系统运行时间大于预期时间	<ul style="list-style-type: none"> • ESP故障 • 轮胎故障 • 轮速传感器故障 • 线束或插头故障
C11E200	胎压系统信号完整性故障	<ul style="list-style-type: none"> • 系统初始化 • 点火开关打开 • SW在正常运行 • ECU是激活状态 • 未检测到低电压问题 	信号完整性	<ul style="list-style-type: none"> • ESP故障 • 轮速传感器故障 • 线束或插头故障
C11E400	胎压系统可用性低	<ul style="list-style-type: none"> • 系统初始化 • 点火开关打开 • SW在正常运行 • ECU是激活状态 • 未检测到低电压问题 	系统在很长一段时间内已经完全失效	<ul style="list-style-type: none"> • ESP故障 • 轮胎故障 • 轮速传感器故障 • 线束或插头故障
C11E500	胎压系统轮胎故障	<ul style="list-style-type: none"> • 系统初始化 • 点火开关打开 • SW在正常运行 • ECU是激活状态 • 未检测到低电压问题 	检测到轮胎过大或者过小	<ul style="list-style-type: none"> • ESP故障 • 轮胎故障 • 轮速传感器故障 • 线束或插头故障

DTC	DTC定义	DTC检测条件	DTC触发条件	可能的故障原因
C11E600	胎压系统标定故障	<ul style="list-style-type: none"> 系统初始化 点火开关打开 SW在正常运行 ECU是激活状态 未检测到低电压问题 	标定过程中突然断电或者胎压故障导致标定中止	<ul style="list-style-type: none"> ESP故障 EPS故障 轮速传感器故障 线束或插头故障
C11E700	胎压系统标定按钮卡滞	<ul style="list-style-type: none"> 系统初始化 点火开关打开 SW在正常运行 ECU是激活状态 未检测到低电压问题 	按复位按键（硬线）超过30S	<ul style="list-style-type: none"> ESP故障 开关故障 线束或插头故障

诊断步骤：

- 检查四轮轮胎气压是否正常。
 - 是 进行第2步。
 - 否 调整轮胎气压。
- 检查四轮轮胎尺寸是否一致，轮胎花纹是否一致，磨损程度是否一致，是否变形。
 - 是 进行第3步。
 - 否 更换有故障的轮胎或轮毂。
- 检查四轮轮胎转动时，是否顺畅。
 - 是 进行第4步。
 - 否 排除相关故障。
- 检查ESP开关是否正常。
 - 是 进行第5步。
 - 否 排除ESP开关故障。
- 检查EPB系统是否工作正常。
 - 是 进行第6步。
 - 否 排除EPB系统故障。
- 连接诊断检测仪，读取ESP系统是否有轮速传感器的相关故障代码。
 - 是 排除轮速传感器相关故障代码故障。
 - 否 进行第7步。
- 读取EPS系统是否有相关故障代码。
 - 是 排除相关故障代码故障。
 - 否 进行第8步。
- 重新配置ESP控制单元，进行路试，重新进行诊断，读取故障码，确认故障码及症状是否存在。

- 是 进行第9步。
- 否 故障排除。

9. 更换ESP控制单元，重新进行诊断，读取故障码，确认故障码及症状是否存在。

- 是 从其它症状查找原因。
- 否 更换ESP控制单元。

2.12 C13F000 胎压系统超出内存限制

C13F100 胎压系统MPU失效

C11E000 胎压系统核心内存故障

C11E100 胎压系统核心执行器错误

C11E300 胎压系统MPU故障

DTC	DTC定义	DTC检测条件	DTC触发条件	可能的故障原因
C13F000	胎压系统超出内存限制	<ul style="list-style-type: none"> • 系统初始化 • 点火开关打开 • SW在正常运行 • ECU是激活状态 • 未检测到低电压问题 	内存超出限制	ESP故障
C13F100	胎压系统MPU失效	<ul style="list-style-type: none"> • 系统初始化 • 点火开关打开 • SW在正常运行 • ECU是激活状态 • 未检测到低电压问题 	MPU访问故障	ESP故障
C11E000	胎压系统核心内存故障	<ul style="list-style-type: none"> • 系统初始化 • 点火开关打开 • SW在正常运行 • ECU是激活状态 • 未检测到低电压问题 	内存故障	ESP故障
C11E100	胎压系统核心执行器错误	<ul style="list-style-type: none"> • 系统初始化 • 点火开关打开 • SW在正常运行 • ECU是激活状态 • 未检测到低电压问题 	错误的数据库，无效的功能或车辆定位，无效的校验，如果由于TPI（通过操作请求）得状态机不服从或者如果有状态机的内部错误则设置错误标志位（举例，如果它已经达到了一个不正确的状态）	ESP故障

DTC	DTC定义	DTC检测条件	DTC触发条件	可能的故障原因
C11E300	胎压系统MPU故障	<ul style="list-style-type: none">系统初始化点火开关打开SW在正常运行ECU是激活状态未检测到低电压问题	读取诊断数据错误， 写入诊断数据错误	ESP故障

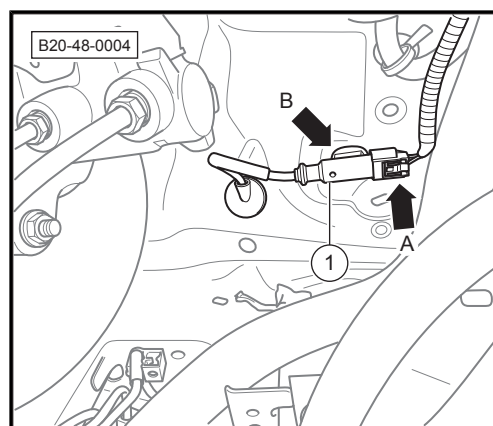
诊断步骤：

- 重新配置ESP控制单元，进行路试，重新进行诊断，读取故障码，确认故障码及症状是否存在。
 - 是 进行第2步。
 - 否 故障排除。
- 更换ESP控制单元，重新进行诊断，读取故障码，确认故障码及症状是否存在。
 - 是 从其它症状查找原因。
 - 否 更换ESP控制单元。

3 前轮速传感器总成拆装

拆卸

- 断开蓄电池负极电缆=>电器；修理组：60；配电；蓄电池.；蓄电池负极电缆的断开和连接。
- 断开左侧前轮速传感器总成的连接插头-箭头A-，将左侧前轮速传感器总成-1-的连接插头-箭头B-从车身上脱开。

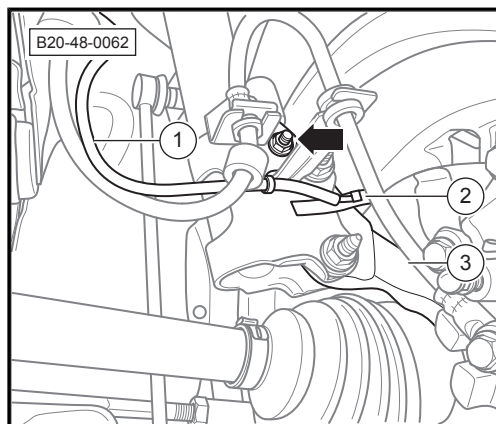


3. 脱开左侧前轮速传感器线束支架-2-与左侧前转向节-3-的连接。
4. 旋出左侧前轮速传感器总成固定螺母-箭头-，脱开左侧前轮速传感器总成-1-与左侧前制动油管支架的连接。

螺母-箭头-规格：M6×1.0

螺母-箭头-拧紧力矩：8~10 Nm

螺母-箭头-使用工具：10mm 6角套筒

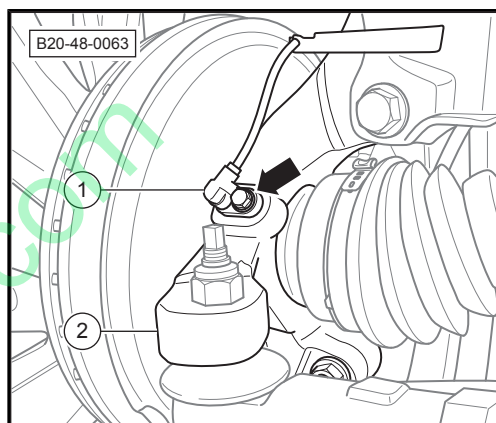


5. 旋出左侧前轮速传感器总成固定螺栓-箭头-，脱开左侧前轮速传感器总成-1-与左侧前转向节-2-的连接。

螺栓-箭头-规格：M6×1.0×16

螺栓-箭头-拧紧力矩：8~10 Nm

螺栓-箭头-使用工具：10mm 6角套筒

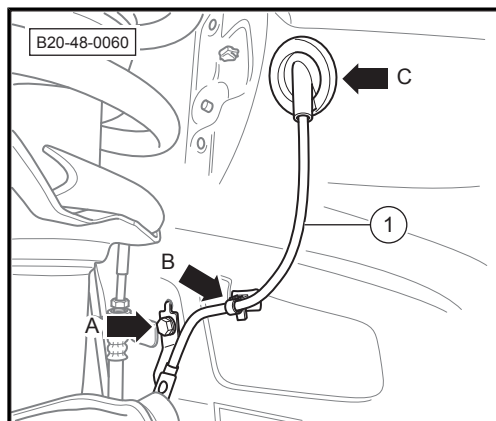


6. 旋出左侧前轮速传感器总成固定螺栓-箭头A-，脱开左侧前轮速传感器总成固定卡-箭头B-和垫圈-箭头C-，取下左侧前轮速传感器总成-1-。

螺栓-箭头A-规格：M8×1.25×20

螺栓-箭头A-拧紧力矩：21~25 Nm

螺栓-箭头A-使用工具：13mm 6角套筒



安装

安装以倒序进行，同时注意下列事项：

清洁孔内和前轮速传感器总成。

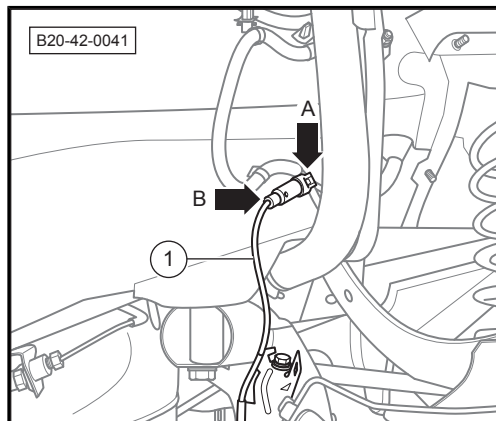
4 后轮速传感器总成拆装

拆卸

1. 断开蓄电池负极电缆=>电器；修理组：60；配电：蓄电池.；蓄电池负极电缆的断开和连接。



2. 拆卸左侧后车轮=> 页 66。
3. 拆卸左侧后轮罩挡泥板=>车身与涂装；修理组：83；外部装备；后轮罩挡泥板拆装。
4. 将左侧后轮速传感器总成-1-的连接插头-箭头B-从车身上脱开，断开左侧后轮速传感器总成-1-的连接插头-箭头A-。

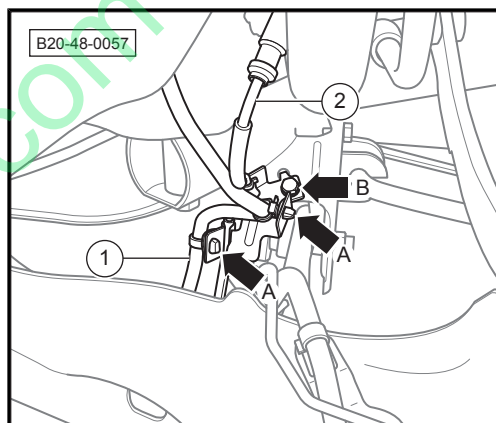


5. 脱开左侧后制动钳线束固定卡-箭头A-，脱开左侧后制动钳线束-1-与左侧后轮速传感器总成-2-的连接。
6. 旋出左侧后轮速传感器总成固定螺栓-箭头B-，脱开左侧后轮速传感器总成-2-与后副车架的连接。

螺栓-箭头B-规格：M8×1.25×16

螺栓-箭头B-拧紧力矩：21~25 Nm

螺栓-箭头B-使用工具：13mm 6角套筒

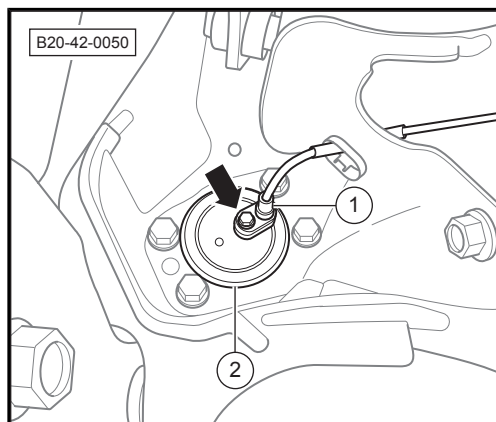


7. 旋出左侧后轮速传感器总成固定螺栓-箭头-，脱开后轮速传感器总成-1-与后轮毂轴承总成-2-的连接。

螺栓-箭头-规格：M6×1.0×16

螺栓-箭头-拧紧力矩：8~10 Nm

螺栓-箭头-使用工具：10mm 6角套筒

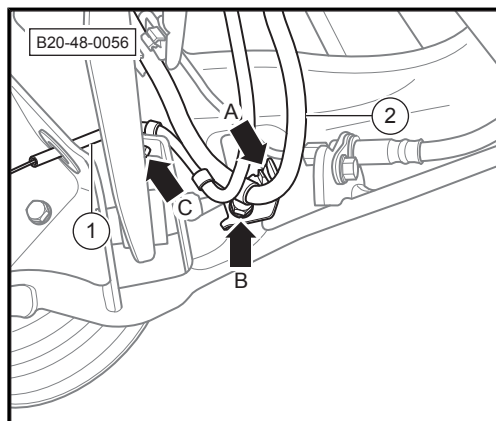


8. 脱开左侧后制动钳线束固定卡-箭头A-, 脱开左侧后制动钳线束-2-与左侧后轮速传感器总成-1-的连接。
9. 脱开左侧后轮速传感器总成固定卡-箭头C-, 旋出左侧后轮速传感器总成固定螺栓-箭头B-, 取下左侧后轮速传感器总成-1-。

螺栓-箭头B-规格: M8×1.25×16

螺栓-箭头B-拧紧力矩: 21~25 Nm

螺栓-箭头B-使用工具: 13mm 6角套筒



安装

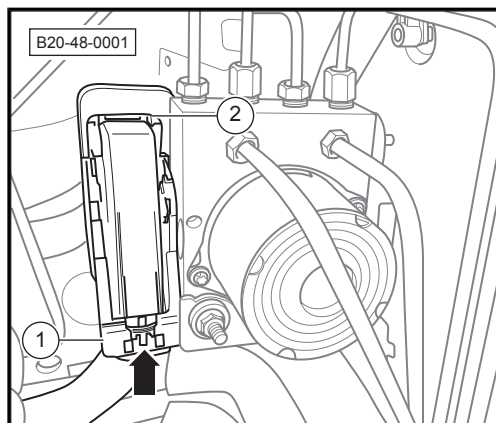
安装以倒序进行, 同时注意下列事项:

清洁孔内和后轮速传感器总成。

5 ESP控制器总成拆装

拆卸

1. 读取和记录现有的ESP控制器总成编码。
2. 断开蓄电池负极电缆=>电器; 修理组: 60; 配电; 蓄电池.; 蓄电池负极电缆的断开和连接。
3. 用制动液加注和排气装置或抽吸装置, 从制动储液罐中尽可能多的抽出制动液。
4. 解锁锁止件-箭头-, 向上翻转打开连接插头锁止件-1-, 断开ESP控制器总成连接插头-2-。





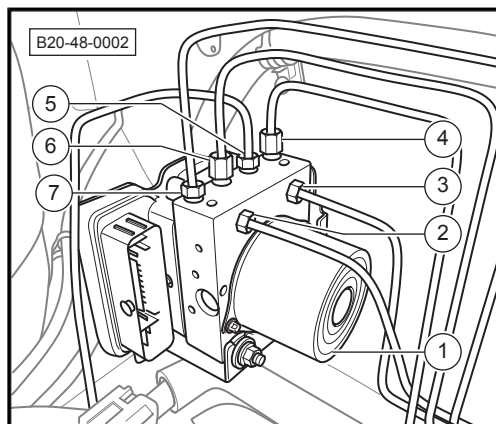
5. 旋松制动总泵前腔硬管油管接头-2和制动总泵后腔硬管油管接头-3, 脱开ESP控制器总成-1与制动总泵前腔硬管和制动总泵后腔硬管的连接。

油管接头-2、-3-拧紧力矩: 14~18 Nm

油管接头-2、-3-使用工具: 12mm 油管扳手

i 提示

拆卸前将ESP控制器总成-1与制动总泵前腔硬管油管接头-2和制动总泵后腔硬管油管接头-3用标记笔做装配标记。



6. 旋松左后制动硬管油管接头-4、左前制动硬管油管接头-6和右前制动硬管油管接头-5、右后制动硬管油管接头-7, 脱开ESP控制器总成-1与左后制动硬管、左前制动硬管和右前制动硬管、右后制动硬管的连接。

油管接头-4、-6和-5、-7-拧紧力矩: 14~18 Nm

油管接头-4、-6和-5、-7-使用工具: 12mm 油管扳手

! 注意

制动液有毒且有腐蚀性, 因此不可以接触油漆表面。

i 提示

- ◆ 拆卸前将ESP控制器总成-1与左后制动硬管油管接头-4、左前制动硬管油管接头-6和右前制动硬管油管接头-5、右后制动硬管油管接头-7用标记笔做装配标记, 管路作标记可方便安装操作。
- ◆ 脱开制动油管之前, 确保油管周围中间区域和连接处的清洁防止污染物进入。
- ◆ 将足够多的非纤维抹布放在制动油管下。
- ◆ 用密封塞将制动油管和螺纹孔密封。

7. 旋出ESP控制器总成固定螺栓-箭头A-和固定螺母-箭头B-, 取下ESP控制器总成-1。

螺栓-箭头A-规格: M8x1.25x16

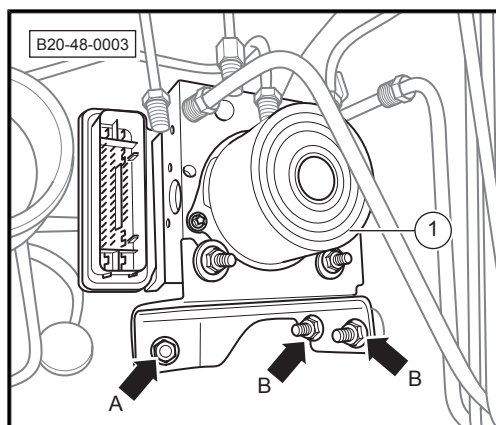
螺栓-箭头A-拧紧力矩: 21~25 Nm

螺栓-箭头A-使用工具: 10mm 6角套筒

螺母-箭头B-规格: M8x1.25

螺母-箭头B-拧紧力矩: 21~25 Nm

螺母-箭头B-使用工具: 13mm 6角套筒



⚠ 注意

制动液有毒且有腐蚀性，因此不可以接触油漆表面。

安装

安装以倒序进行，同时注意下列事项：

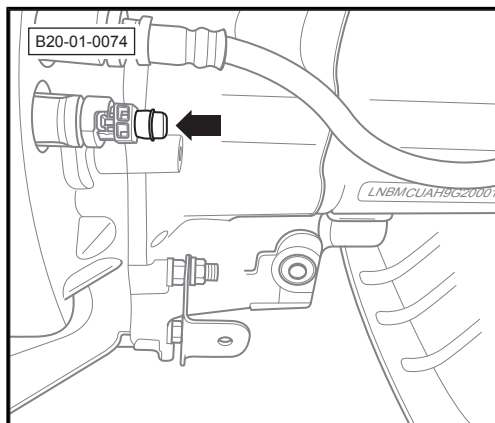
i 提示

- ◆ 只有安装相应的制动油管时，才能去除新的ESP控制器总成上的密封塞，这样可以避免污染。
- ◆ ESP控制器总成更换后，点火开关或一键启动按键置于ON状态（无需启动发动机），进行ESP控制器总成配置，具体配置项目参照诊断仪提示进行操作。

1. 制动系统排气=>总述；修理组：01；通用信息；保养与维护；工作液检查/更换：制动液。

适用于配备手动变速器车辆

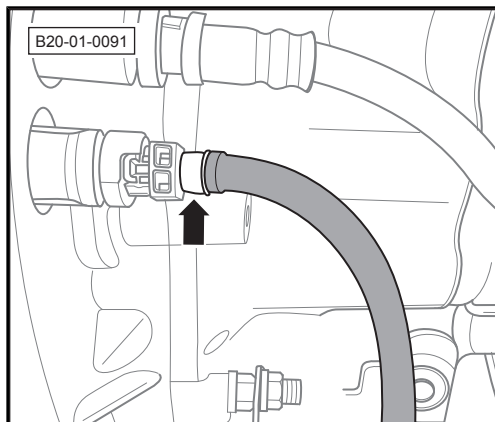
2. 拔下离合器排气阀上的盖罩-箭头-。



3. 将一根软管插在离合器排气阀-箭头-上，软管的另一端放在带有刻度的干净容器内。

i 提示

刻度容器有助于判断加注量的大概数值。

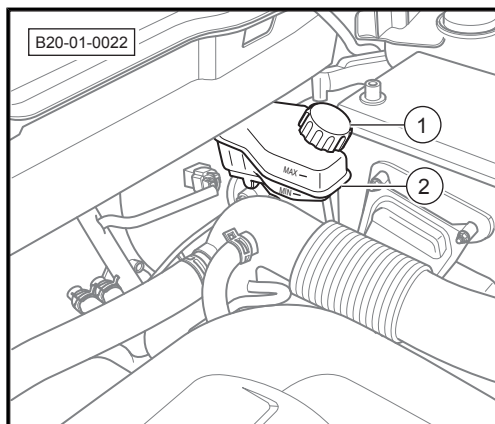




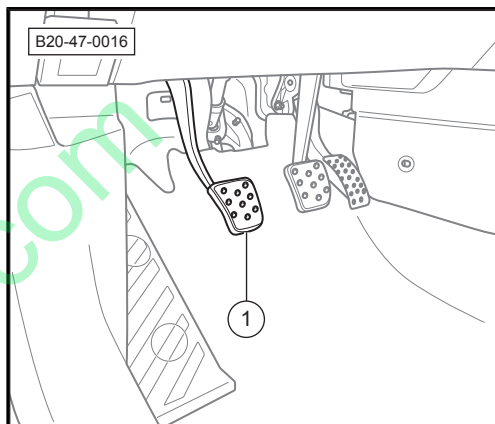
4. 旋下制动储液罐加注口盖-1-, 一边排放, 一边视制动储液罐-2-液面情况加注制动液:

i 提示

- ◆ 制动液液面不允许低于-MIN-处, 防止空气进入管路。
- ◆ 制动液规格: DOT4+



- a 一名维修技师反复全力踩下离合踏板-1-, 7~9次后持续发力踩住不放。

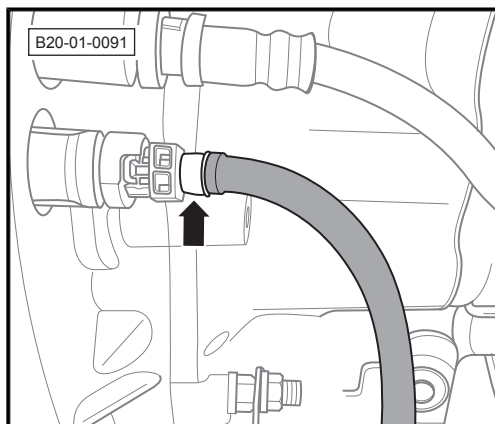


- b 另一名维修技师逆时针旋转90度离合器排气阀-箭头-, 直到被踩住的离合踏板不再向下移动为止, 此时顺时针旋转90度离合器排气阀-箭头-。

螺栓-箭头-使用工具: 13mm 两用扳手

i 提示

- ◆ 一边排放, 一边视制动液液面不允许低于-MIN-处, 防止空气进入管路。
- ◆ 制动液规格: DOT4+



i 提示

重复步骤4, 直到出现新的制动液为止。