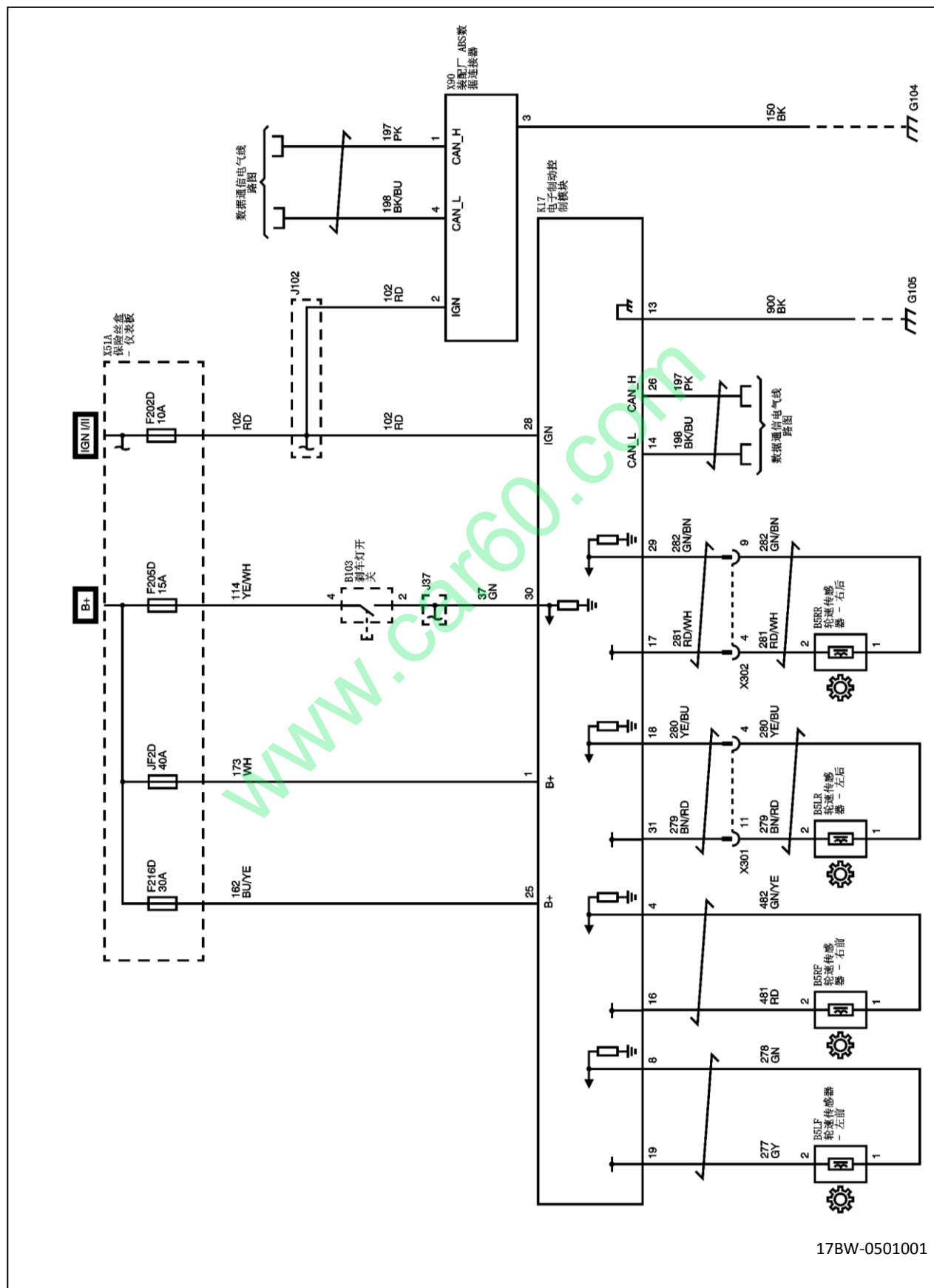


5.1. 维修指南

5.1.1 ABS 模块（选装）维修指南

5.1.1.1 ABS 紧固件规格

应用	规格（牛·米）
制动压力调节阀支架螺母	22 牛·米
制动压力调节阀支架隔振垫螺母	22 牛·米
制动管连接螺母	16 牛·米
车轮轮速传感器螺栓	9 牛·米



5.1.1.3 ABS 控制模块的更换

警告：参见“有关处理防抱死制动系统部件的警告”。

警告：参见“有关制动液刺激性的警告”。

告诫：参见“有关制动液对油漆和电气部件影响的告诫”。

警告：在高压部件的拆卸和安装过程中，必须穿戴好防护用品，戴好绝缘手套，穿好高压绝缘鞋。

警告：在进行对高压电部件维修和拆装前，必须进行高压电断电程序，确认已断开12V电源和高压电维修开关，并且断电后车辆静置5分钟以上。

拆卸程序

1. 将点火开关置于 OFF 位置。

2. 从 ABS 控制模块上，断开 ABS 线束接插件，将线束放置一边。

注意：使用合适的盖子或塞子堵住制动管接头，以防止制动液流失和污染环境。

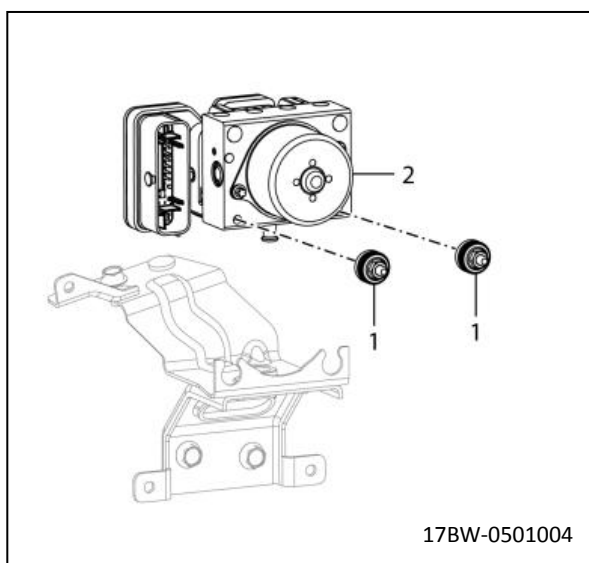
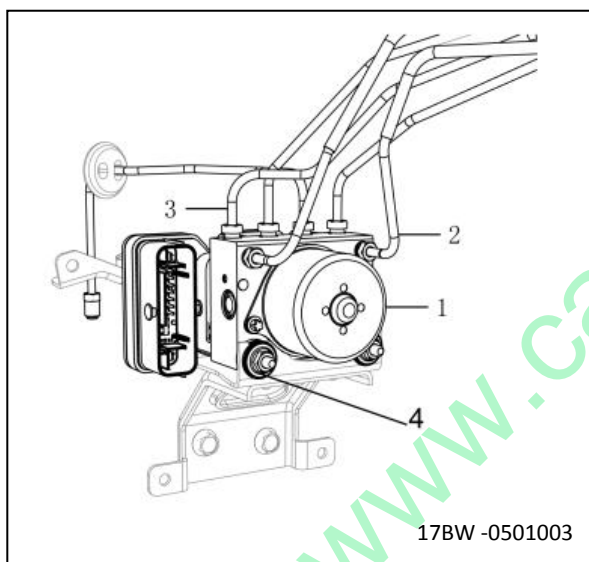
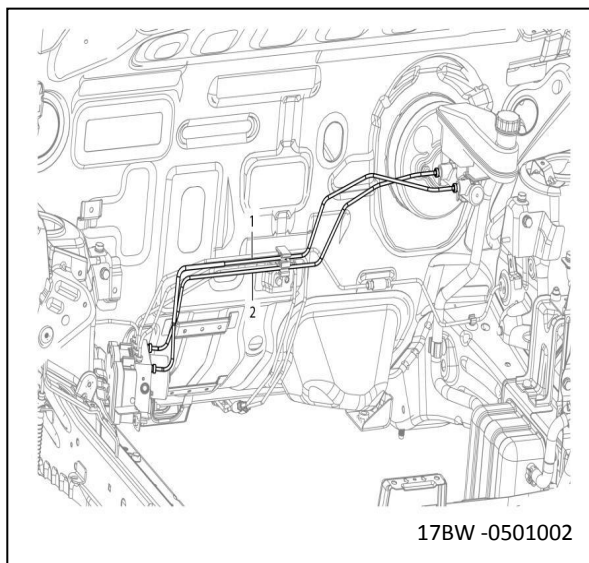
3. 从制动压力调节阀上断开 ABS 控制模块制动硬管（1）、（2）

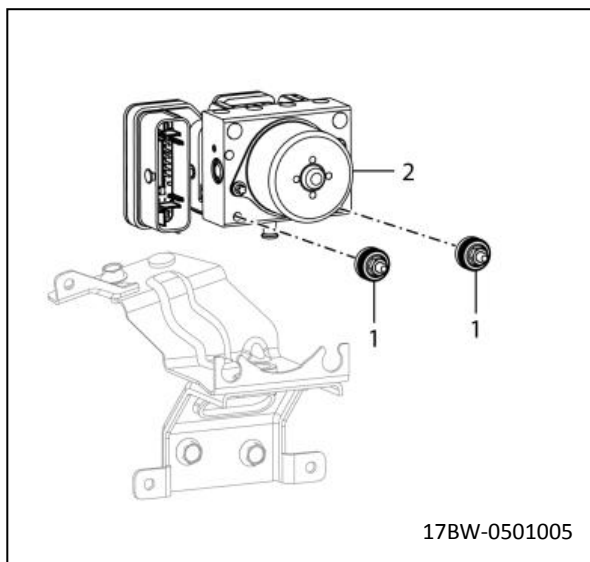
4. 断开制动硬管固定夹（3）。

5. 拆下 ABS 控制模块固定螺母（4）。

6. 向上用力，从前轮罩上取下 ABS 控制模块总成（2）。

7. 取下 ABS 控制模块（2）。



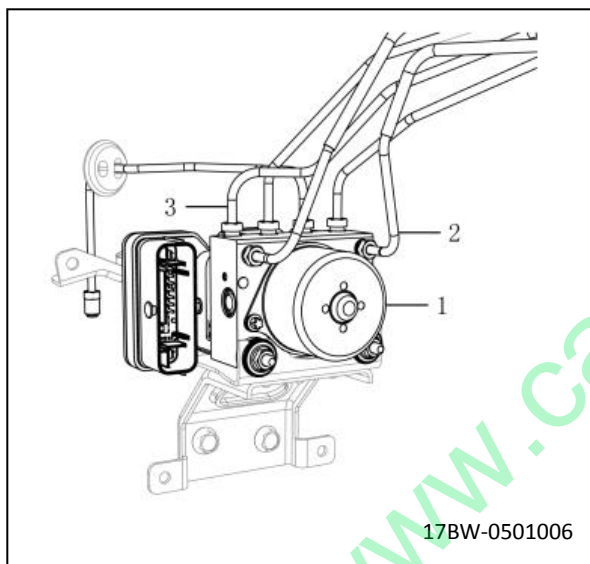


安装程序

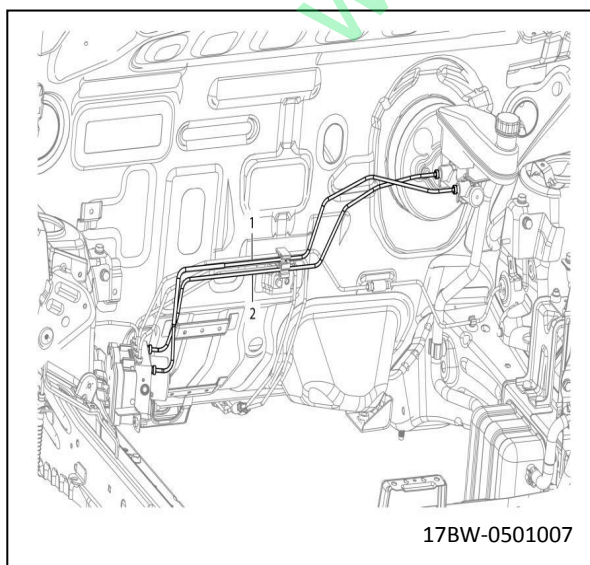
1. 安装 ABS 控制模块 (2) 到 ABS 支架上。

告诫：参见“紧固件的告诫”。

2. 安装 ABS 控制模块 (2) 与 ABS 支架固定螺母 (1)，并紧固螺栓力矩至到 9 牛·米



3. 连接 ABS 控制模块制动硬管 (2) 至制动压力调节阀总成, 紧固制动管接头力矩至到 16 牛·米。
4. 安装制动硬管 (3) 到 ABS 模块 (1)。
5. 连接 ABS 控制模块线束接插件到 ABS 控制模块上。
6. 根据需要, 加注制动液到制动储液壶。参见“制动液的加注”。
7. 执行排气程序。参见“液压制动系统的排气”。



5.1.1.4 防抱死制动系统的说明

和操作

电子制动控制模块(EBCM)和制动压力调节阀总成需单独维修。制动压力调节阀总成采用4路配置独立控制每个车轮的液压。

根据选项,提供以下车辆性能增强系统。

- 防抱死制动系统(ABS)
- 动态后轮制动力分配
- 液压制动辅助

上述系统的工作涉及以下部件:

- 电子制动控制模块—电子制动控制模块控制系统功能并检测故障。从而向电磁阀和泵电机提供电压。
- 制动压力调节器阀总成—制动压力调节器阀总成包括以下部件:
 - 带泵电机的液压泵
 - 4个隔离阀
 - 4个卸压阀
 - 压力传感器
 - 高压衰减器
 - 低压储能器
- 车轮转速传感器—电子制动控制模块给每个车轮转速传感器发送一个12伏的参考电压。随着车轮旋转,车轮转速传感器产生交流电方波信号。电子制动控制模块使用此方波信号的频率来计算车轮转速。

ABS

当制动期间检测到车轮打滑时,防抱死制动系统启动。在防抱死制动系统制动期间,对各车轮油路中的油液压力加以控制,防止车轮打滑。各车轮配有独立的液压油路和特定的电磁阀。防抱死制动系统可降低、保持或提高各轮的油液压力。但是,防抱死制动系统未使油液压力超过总泵在制动期间所提供的压力。

在防抱死制动系统制动期间,制动踏板上将感觉到一系列快速脉动。当电子制动控制模块响应车轮转速传感器输入并试图防止车轮打滑时,各电磁阀的位置迅速变化,从而产生脉动。踏板脉动仅在防抱死制动系统制动期间出现,当恢复常规制动或停车后即消失。当电磁阀快速循环切换时,可以听到滴答声或砰砰声。

在干燥的路面上进行防抱死制动时,轮胎在接近打滑时可能会发出间断性的唧唧声。在防抱死系统工作期间,出现噪声和踏板脉动是正常的。对于装备防抱死制动系统的车辆,在制动踏板上施加正常的力即可停车。在常规制动期间,制动踏板的操作与过去不带防抱死功能的制动系统相同。如果以恒力踩住踏板,则可缩短制动距离,并保持车辆的稳定性。典型防抱死

制动系统启动程序如下。

压力保持

当车轮打滑时,电子制动控制模块关闭隔离阀并使卸压阀保持关闭,从而隔离打滑车轮。这样,可保持制动器中压力稳定,从而使油液压力既不增加,也不减小。

压力减小

如果压力保持未能修正车轮打滑状况,压力就会减小。当车轮打滑时,电子制动控制模块在减速期间降低供至各个车轮的压力。隔离阀关闭,而卸压阀打开。多余的油液存储在储能器中,直到泵将油液返回至总泵或储液罐。

压力增加

车轮打滑修正后,压力就会增加。在减速期间,电子制动控制模块增加每个车轮的压力,以降低车轮转速。隔离阀打开,而卸压阀关闭。增加的压力由总泵提供。

动态后轮制动力分配

动态后轮制动力分配是一个控制系统,它取代了机械式比例阀。在一定的行驶条件下,电子制动控制模块会通过指令相应的电磁阀接通和断开减少后轮制动压力。

液压制动辅助

液压制动辅助功能用于紧急制动情况下辅助驾驶员。电子制动控制模块接收来自制动压力传感器的输入。当电子制动控制模块检测到紧急制动情况时,电子制动控制模块会主动增加制动压力至最大规定值。

驾驶员信息指示灯

制动警告指示灯

发生以下情况时,组合仪表会点亮制动警告指示灯:

- 组合仪表执行灯泡检查。
- 电子制动控制模块检测到故障时,发送串行数据

信息至组合仪表请求点亮指示灯。

- 车身控制模块(BCM)检测驻车制动器是否接合。组合仪表接收到来自车身控制模块请求点亮指示灯的串行数据信息。

防抱死制动系统指示灯

发生以下情况时,组合仪表会点亮防抱死制动系统指示:

- 组合仪表执行灯泡检查。
- 电子制动控制模块检测到防抱死制动系统停用故障时,发送串行数据信息至组合仪表请求点亮指示灯。

- 组合仪表执行灯泡检查。

- 电子制动控制模块检测到防抱死制动系统停用故障时,发送串行数据信息至组合仪表请求点亮指示灯。

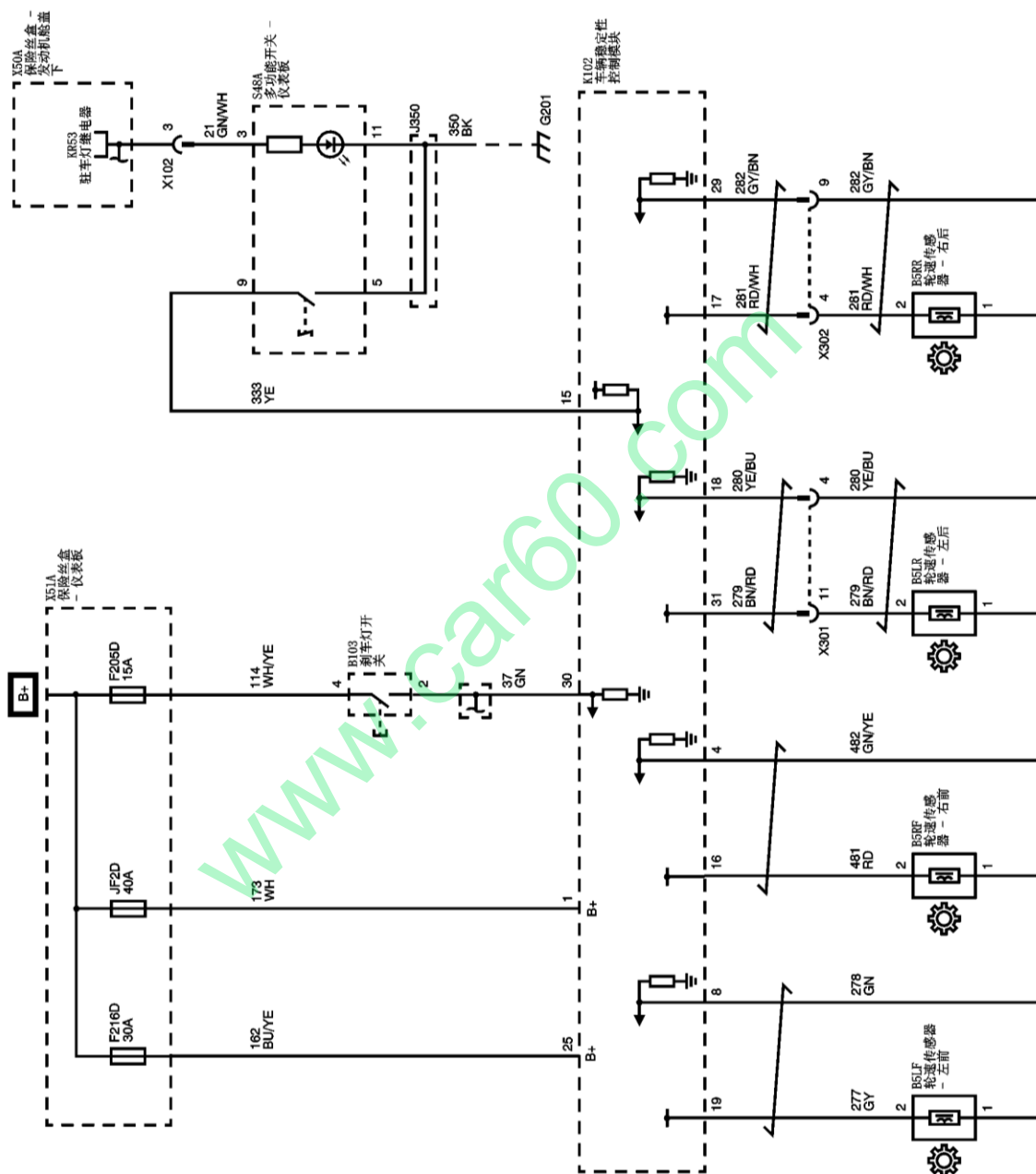
5.1.2 ESC 模块（LV2）维修指南

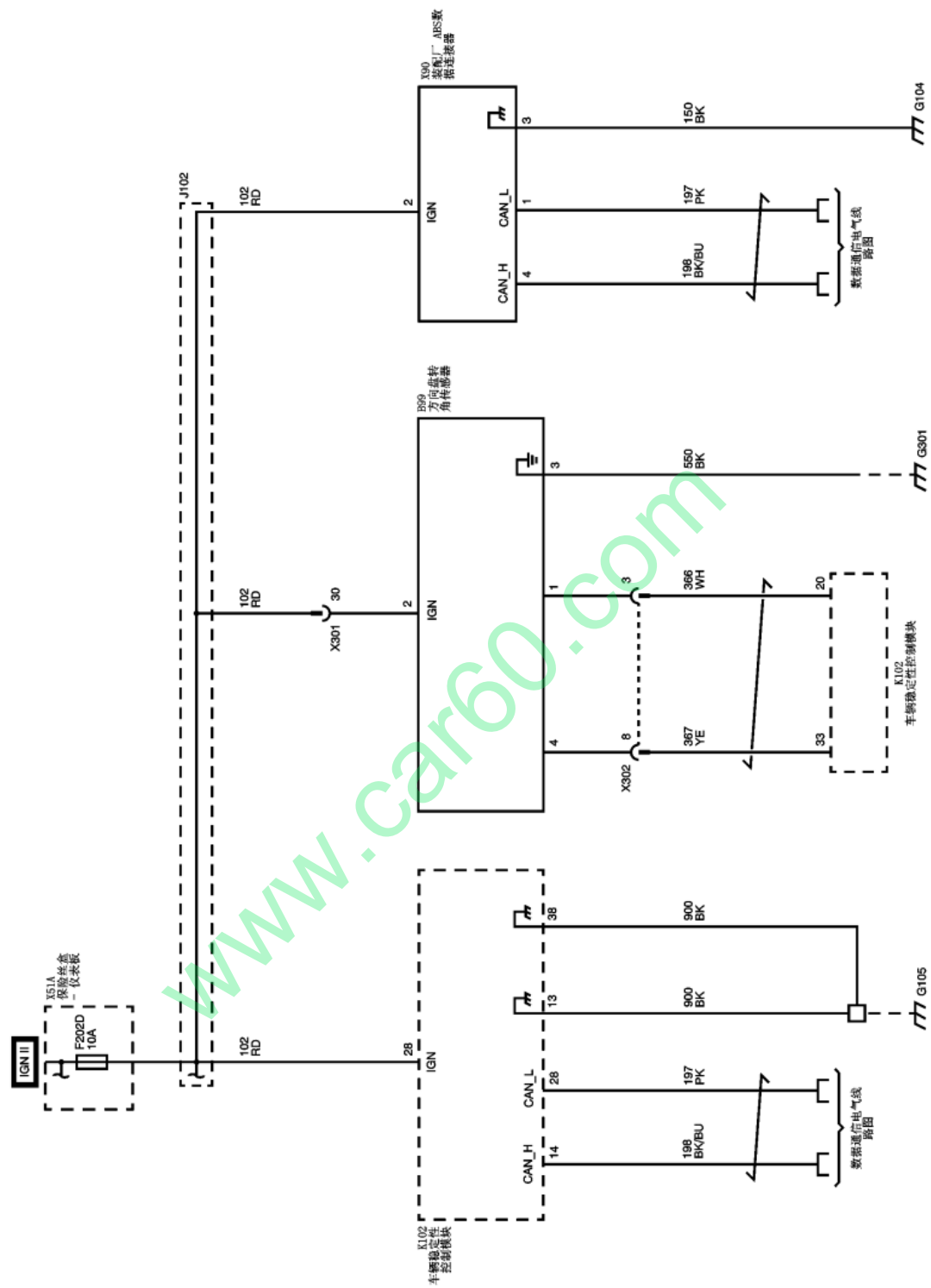
5.1.2.1 紧固件规格

应用	规格（牛·米）
ESC 控制模块支架螺栓	19
制动压力调节阀支架螺母	22
制动管接头螺母	16
制动压力调节阀支架隔振垫螺母	22
车轮轮速传感器螺栓	9

www.car60.com

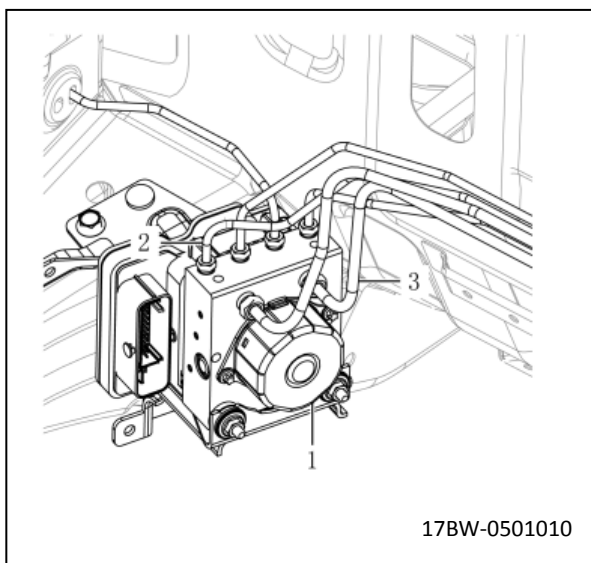
5.1.2.2 车身稳定控制系统示意图 (ESC)





17BW-0501009

5.1.2.3 ESC 车身稳定控制模块的更换



警告：参见“有关处理防抱死制动系统部件的警告”。

警告：参见“有关制动液刺激性的警告”。

告诫：参见“有关制动液对油漆和电气部件影响的告诫”。

警告：在高压部件的拆卸和安装过程中，戴好绝缘手套，穿好高压绝缘鞋

警告：在进行对高压电部件维修和拆装前，必须进行高压电断电程序，确认已断开12V电源和高压电维修开关，并且断电后车辆静置5分钟以上。

拆卸程序

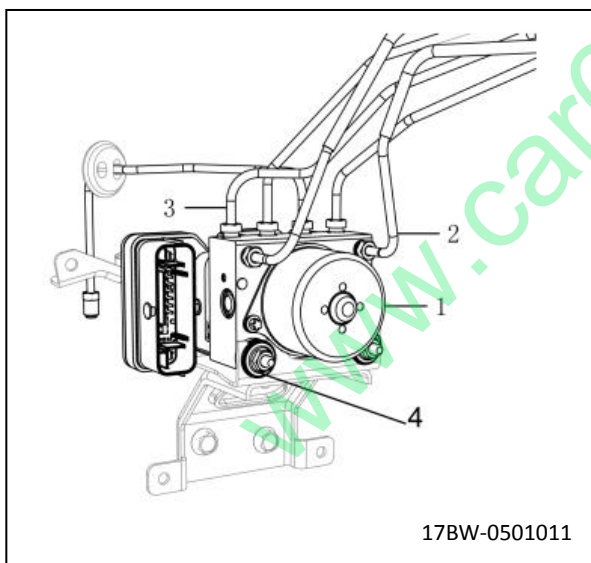
1. 将点火开关置于 OFF 位置。
2. 从 ESC 车身稳定控制模块上，断开线束接插件，将线束放置一边。

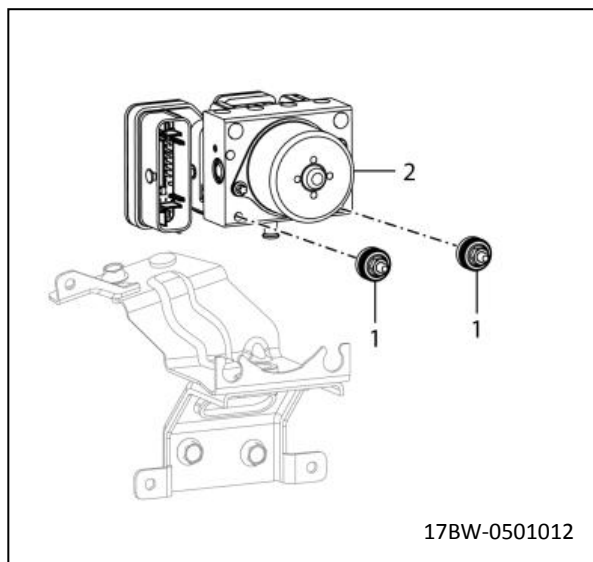
注意：使用合适的盖子或塞子堵住制动管接头，以防止制动液流失和污染环境。

3. 从制动压力调节阀上断开 2 根制动进油管（3）和 4 根制动出油管（2）

4. 拆下 2 颗 ESC 车身稳定控制模块固定螺母（4）。

5. 向上用力，取下 ESC 车身稳定控制模块（1）。



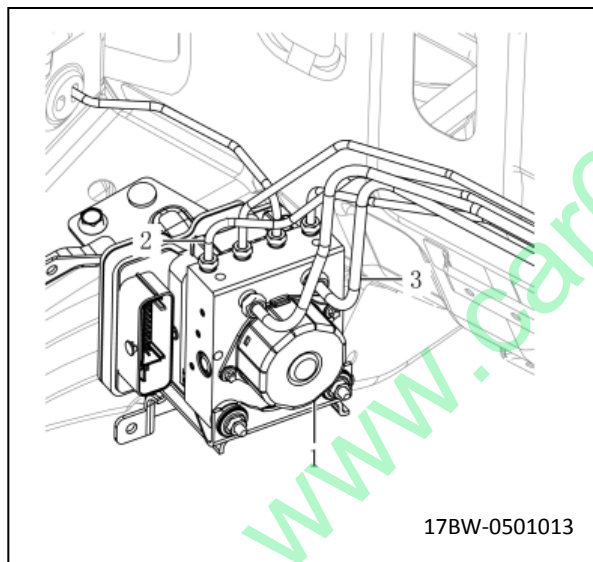


安装程序

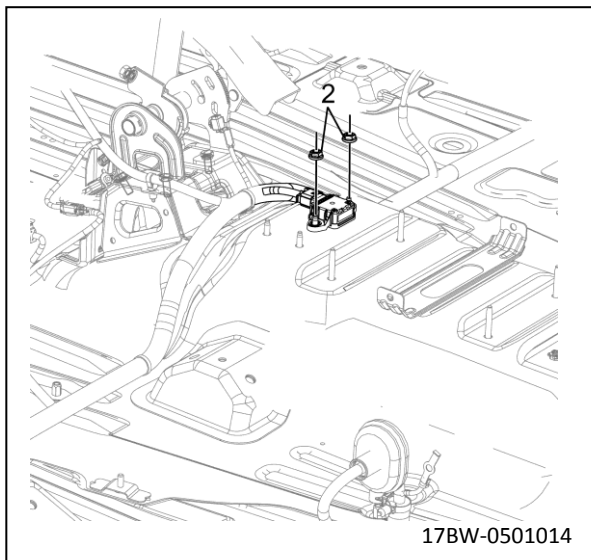
6. 安装 ESC 车身稳定控制模块 (2) 到 ESC 支架总成上。

告诫：参见“紧固件的告诫”。

7. 安装 2 颗 ESC 车身稳定控制模块 (1) 与 ESC 支架总成固定螺母，并紧固螺母力矩至到 8 牛·米。



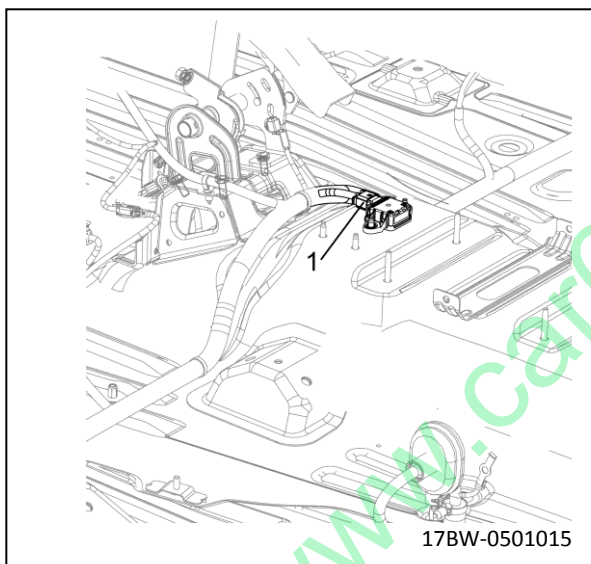
8. 连接 2 根制动进油管 (3) 至制动压力调节阀总成，并紧固接头力矩至到 16 牛·米。
9. 连接 4 根制动出油管 (2) 至制动压力调节阀总成，并紧固接头力矩至到 16 牛·米。
10. 连接线束接插件到 ESC 控制模块 (1) 上。
11. 根据需要，加注制动液到总泵储液罐里。参见“总泵储液罐的加注”。
12. 执行排气程序。参见“液压制动系统的排气”。



5.1.2.4 横摆角速度传感器的更换

拆卸程序

1. 拆卸副仪表板。参见“副仪表板的更换”。
2. 将横摆角速度传感器螺母（2）拆下。
3. 将横摆角速度传感器线束断开。
4. 拆下横摆角速度传感器（1）。



安装程序

1. 安装横摆角速度传感器（1）。
告诫：参见“紧固件的告诫”。
2. 安装固定螺母（2）并紧固到7 牛·米。
3. 将横摆角速度传感器线束连接上。
4. 安装副仪表板。参见“副仪表板的更换”。

5.1.2.5 ESC 车身稳定控制系统的说明和操作

汽车电子稳定控制系统是车辆新型的主动安全系统，是汽车防抱死制动系统 (ABS) 和牵引力控制系统 (TCS) 功能的进一步扩展，并在此基础上，增加了车辆转向行驶时横摆率传感器、侧向加速度传感器和方向盘转角传感器，通过 ECU 控制前后、左右车轮的驱动力和制动力，确保车辆行驶的侧向稳定性。当驾驶员操纵汽车超过极限值后，如高速过弯等情况，ESC 自动干预，使车辆恢复控制，确保安全。

ESC 车身稳定控制系统 (MT-奥托立夫) 里的横摆率传感器、侧向加速度传感器集成在安全域控制器 (DCU) 里。ESC 车身稳定控制系统 (智能手动版-博世) 有单独的横摆率传感器、侧向加速度传感器 (2 个传感器集成在一起)。

ESC 系统相关的指示灯有 ABS 故障指示灯、EBD 故障指示灯、ESC 指示灯、ESC OFF 指示灯。

1、在点火接通时有自检亮灯，4 个灯均常亮 3 秒，表明 ESC 系统正在自检且指示灯工作正常，正常情况下 3 秒后 4 个灯均熄灭。如 ESC 系统

有故障 (比如漏装、接插件松动、CAN 通讯异常等)，3 秒后只有 ESC OFF 灯会熄灭，其余 3 个灯常亮。

2、行车过程中，如果 ESC 功能触发，ESC 灯会闪烁，告知用户 ESC 正在工作，如果 ESC 功能异常而 ABS+EBD 功能正常，则 ESC 灯常亮 表明 ESC 故障，如果 ESC、ABS 功能都异常 EBD 功能正常，则 ESC 灯、ABS 灯常亮，如果 ESC、ABS、EBD 功能都异常，则 ESC 灯、ABS 灯、EBD 灯都常亮。

3、ESC OFF 灯是用来指示 ESC 功能处于关闭状态 (只要 ESC 功能处于关闭，此灯就会常亮，功能恢复，此灯熄灭)，如用户按下 ESC OFF 开关，ESC 的部分功能会被关闭，ESC OFF 灯点亮。如果开关按下时，ESC 正在工作，不会立即执行关闭操作，而是在此次工作完成后执行。如果用户再次按下 ESC 开关，功能都会恢复。如果 ESC 开关按下的时间超过 10 秒，ESC 会将其认为是误操作 (比如不小心被什么物品压住了开关)，ESC 功能也不会关闭。

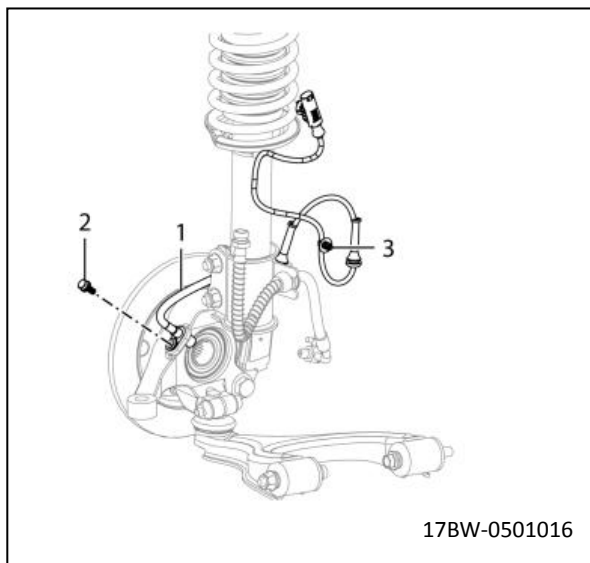
4、每次重新点火以后，ESC 系统自动激活。

5.1.3 轮速传感器的更换

5.1.3.1 前轮轮速传感器的更换

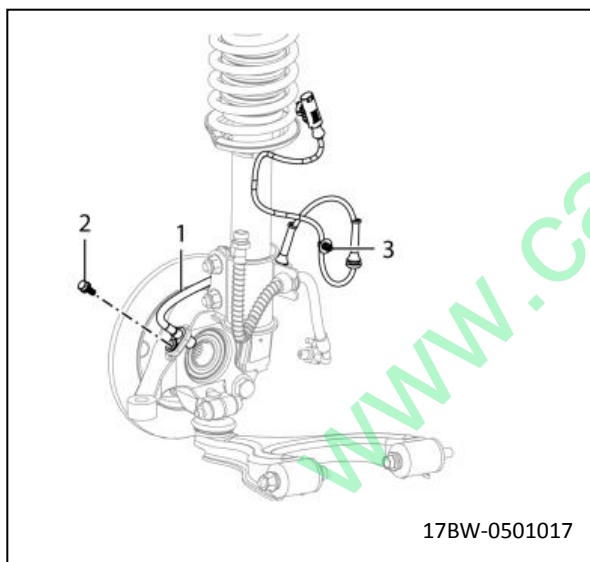
拆卸程序

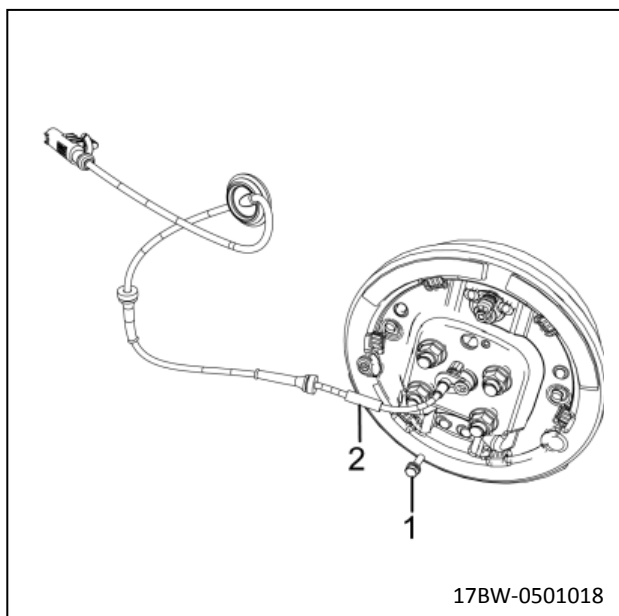
1. 举升车辆至合适高度。参见“提升和举升车辆”。
2. 将车轮轮速传感器螺栓（2）从转向节上拆下。
3. 断开车轮轮速传感器接头。
4. 将车轮轮速传感器线束（1）从车架和前减震器支架上断开。
5. 断开车轮轮速传感器线束卡扣（3）。
6. 取下车轮轮速传感器。



安装程序

1. 安装车轮轮速传感器（1）。
- 告诫：参见“紧固件的告诫”。
2. 安装固定螺栓（2），并紧固到9 牛·米。
 3. 将车轮轮速传感器线束（1）固定到车架和前减震器支架上。
 4. 连接车轮轮速传感器接头。
 5. 固定车轮轮速传感器线束卡扣（3）。
 6. 降下车辆。

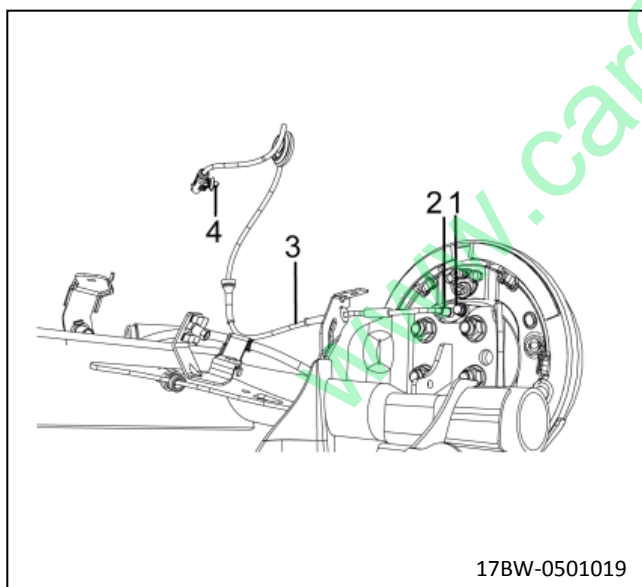




5.1.3.2 后轮轮速传感器的更换

拆卸程序

1. 举升车辆至合适高度。参见“提升和举升车辆”。
2. 将车轮轮速传感器螺栓（1）从后轮毂上拆下。
3. 断开车轮轮速传感器（2）接头。
4. 将车轮轮速传感器线束（3）从车架和后大梁上断开。
5. 断开车轮轮速传感器线束卡扣（4）。
6. 取下车轮轮速传感器。



安装程序

1. 定位车轮轮速传感器（2）。
2. 安装车轮轮速传感器螺栓（1），并紧固到9 牛·米。
3. 将车轮轮速传感器线束（3）固定到车架和后大梁上，安装固定螺栓并紧固到8 牛·米。
4. 固定车轮轮速传感器线束卡扣（4）。
5. 连接车轮轮速传感器接头。
6. 降下车辆