

2.11 启动/充电系统 JLD-4G24

2.11.1 规格

2.11.1.1 紧固件规格

紧固件名称	型号	力矩范围	
		公制(Nm)	英制(lb-ft)
蓄电池端子螺母	M8	6 - 12	4.3 - 8.6
蓄电池压板与拉杆固定螺母	M6	8 - 12	5.7 - 8.6
发电机驱动轴螺母	M24	100	74
发电机上安装螺栓	M10×1.25×85	40 - 48	29.3 - 35.4
发电机下安装螺栓	M8×55	20 - 24	14.8 - 17.7
启动机电磁开关端子至蓄电池电缆端子螺母	M13	10	7.4
启动机至发动机体安装螺栓	M10×1.25×30	63	45

2.11.1.2 一般规格

蓄电池规格

应用	说明
型号	90D26L
20 小时率容量	80 Ah
额定电压	12 V
-18°C 低温启动电流 (BCI)	660 A

启动电机规格

应用	说明
型号	QDY1233A
额定电压	12 V
额定功率	1.7 KW

发电机规格

应用	说明
电流	130 A
型号	JFZ192B3

2.11.2 描述和操作

2.11.2.1 蓄电池的说明和操作

本车采用免维护蓄电池，与传统型蓄电池的区别是蓄电池盖上没有通气孔塞，除蓄电池两侧的小通气孔外蓄电池完全密封。通气孔可使蓄电池产生的少量气体排出，蓄电池内部电解液进行化学反应时会产生的少量的气体，如果不设置排气孔，蓄电池内部的压力随着气体的增加不断增大，当超过蓄电池壳体的承受极限后，会使壳体破裂。

与常规蓄电池相比，这种蓄电池有如下优点：

- 在蓄电池的使用期限内无需加水。
- 过充保护。
- 不像常规蓄电池那样容易漏电。
- 重量和体积更小，容量更大。

在整个电气系统中，蓄电池有三项主要功能：

- 在车辆启动时提供发动机启动能源。
- 可起到电气系统稳压器作用。
- 当发电机的发电量不能满足电器系统的需求时，蓄电池能够在一定时间内提供电量。

蓄电池技术参数的解释：

1. 储备容量：表示在晚上或恶劣气候中，当充电系统失效时，电池可提供汽车负载工作的最少时间。即电池在 27 °C (80.6 °F) 下，以 25A 电流放电到 10.5 V 终止电压的时间为 145 min。
2. 冷启动电流：表示在低温状态下，电池能够提供的启动电流。电池依照 660 A 的电流，在 -18 °C (-0.4 °F) 温度环境下，放电 30 s 电压大于 7.2 V。

如果蓄电池测试情况正常，但常出现蓄电池电压不足，车辆过夜后无法启动等故障，从以下几个方面考虑故障原因：

- 车辆内有用电设备整夜未关。
- 行车速度缓慢，且时走时停。
- 车辆的电气负载超过发电机输出，尤其是车辆装备了售后加装装置。
- 充电系统有故障，如电气短路、发电机皮带打滑、发电机有故障或调压器有故障。
- 蓄电池使用不合理，包括未能保持蓄电池电缆端子清洁和紧固，或蓄电池固定压板松动。
- 电气系统中的机械故障，如导线短路或夹伤。

2.11.2.2 启动系统的说明和操作

启动系统主要包括蓄电池、启动开关、PEPS、变速器档位开关、启动机、启动继电器和相关线路组成，所有这些部件均通过电线连接。当操作启动开关使电源模式至 ST 状态，启动继电器吸合，供电给启动电机的磁力开关，启动电机运转，具体控制原理参见 [2.11.3.1 启动系统工作原理](#)。

2.11.2.3 充电系统的说明和操作

充电系统主要包括蓄电池、发电机、仪表和相关线路组成。发电机由电压调节器、整流器、定子、转子组成，均安装在发电机内部。当发动机转动时通过传动皮带动发电机转动，它产生的交流电通过二极管整流转变为直流电输送到充电系统。电压调节器自动调节发电机的磁场电流来控制电压输出，使其保持在合适的充电范围内，具体工作原理，参见 [2.11.3.2 充电系统工作原理](#)。

充电程序：

1. 从车上拆下的密封型蓄电池充电时，应安装适配接头工具组件。确保所有的充电器接线清洁、牢固。为取得最佳效果，应在电解液和极板处于室温时给蓄电池充电。如果蓄电池温度过低，可能在启动充电器几个小时后都充不进电。
2. 给蓄电池充电，直到充电器显示蓄电池充满或检测到的电池电压接近满荷电量。每充电半小时，应检查一次蓄电池。
3. 应在充电后对蓄电池进行负载测试，参见 [2.11.7.9 蓄电池放电电流、寄生负载测试](#)。

给完全放电的蓄电池充电(车外)：

必须严格遵守如下程序，否则可能误更换一个完好的蓄电池。

必须按以下程序给完全放电的蓄电池充电：

1. 用精确的电压表测量蓄电池端子处的电压。如果读数小于 10 V，充电电流会很低，必须经过一定时间蓄电池才能充入超过几 mA 的电流。
2. 将蓄电池充电器设在较高的设定值上。
3. 继续蓄电池充电，以 16 V 以上的电压充电超过 4 h 以上。
 - 如果达到上述时间时，仍无充电电流，应更换蓄电池。
 - 如果在充电时间内测量到充电电流，则蓄电池完好，可以继续充电到完好状态。

2.11.3 系统工作原理

2.11.3.1 启动系统工作原理

当操作启动开关使电源模式至 ST 状态时:

- 当踩下制动踏板, 按下启动开关启动时, PEPS 先搜索车内有效钥匙, 如果找到有效钥匙, 会使电源从 OFF 切换到 ON 模式, 在 500ms 内收到 TCU 发送 P/N 档信号, 然后吸合启动启动器; 同时接收 EMS 发送的防盗认证信号, 如果防盗认证通过, 继续吸合启动继电器; 如果防盗认证不通过, PEPS 断开启动器。
- 启动机控制线通过机舱 EFL9 保险丝至启动继电器 ER13 的 80 号端子。由启动继电器 81 号端子输出电源至启动机线束连接器 EN27b 的 1 号端子输入。
- 启动电机的电磁开关通电后闭合, 提供蓄电池与启动电机之间的闭合回路, 启动电机通过发动机缸体接地, 当满足电源和接地这两个条件后, 启动电机运转并且发动机启动。

启动电机工作原理: 该电机为直流减速电机, 定子为永久磁铁, 转子为线圈绕组分布在电枢上, 通过绕组磁场线圈励磁。电磁开关铁芯位于驱动端盖内, 保护它们不接触灰尘、结冰和溅水。当开关闭合时电磁开关线圈通电后产生磁力, 吸附铁芯和拨叉移动, 导致驱动齿轮与发动机飞轮齿圈啮合。电磁开关主触点闭合后接通蓄电池至启动电机的回路, 电枢旋转后通过减速机构增加扭矩启动电机转动, 由于驱动齿轮与发动机飞轮齿圈啮合, 所以发动机一起转动。当发动机启动时, 驱动齿轮超速运转以防止电枢速度过高, 直到开关断开, 此时回位弹簧使驱动齿轮分离。为防止速度过高以损坏启动机, 启动发动机后 PEPS 切断启动继电器控制线, 启动机停止工作。

2.11.3.2 充电系统工作原理

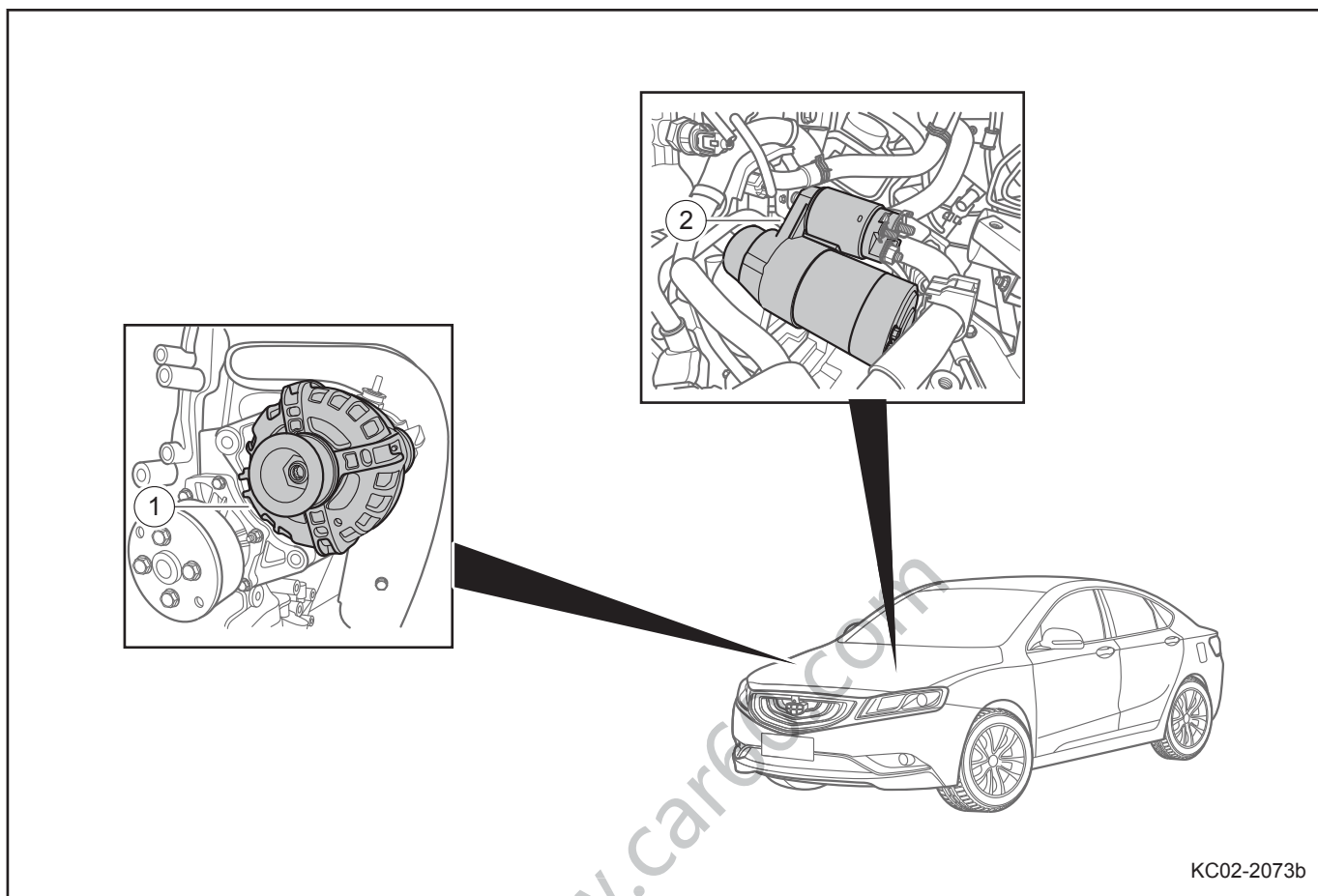
发电机提供直流电压使车辆的电气系统工作并保持蓄电池的充电状态。电压的输出由集成于发电机内部的调节器进行控制:

- 当操作启动开关使电源模式至 OFF 状态时: 蓄电池电压通过发动机舱保险丝盒 EFL0 保险丝给发电机线束连接器 EN15b 的 1 号端子, 该电压为调节器的工作电源。
- 当操作启动开关使电源模式至 ON 状态发动机不转动时:
 1. 发电机线束连接器 EN15b 的 1 号端子持续有电压, 电压在使激磁线圈通电后在线圈周围产生一个合适的磁场。
 2. 发电机线束连接器 EN03b 的 1 号端子与仪表 IP16 的 1 号端子相通, 所以 EN03b 的 1 号端子为发电机充电指示灯的控制端, 在发动机未运转时, 该端子提供一个很好的搭铁, 所以充电指示灯点亮。

- 当发动机运转时: 因为激磁线圈产生磁场, 所以定子线圈产生感应交变电压, 调压器感测此电压并控制磁场电流交流电压由 3 个定子线圈产生, 该交流电压经过内置于发电机内部的整流器转换为直流电压。经过调压器调节后的发电机输出电压被施加在车辆蓄电池上和发电机蓄电池端子上的供电电路上。由于发电机工作, 发电机线束连接器 EN03b 的 1 号端子电压与仪表充电指示灯两侧的电压相同, 因此使充电指示灯失去接地连接而熄灭。
- 因为发电机线束连接器 EN15b 的 1 号端子与蓄电池相连, 当蓄电池充满电时, 调压器将减小磁场励磁电流, 从而减小发电机的输出电压, 防止过充。当蓄电池放电或负载较大时, 调压器增加磁场励磁电流以提高发电机的输出电压。

2.11.4 部件位置

2.11.4.1 发电机和启动机



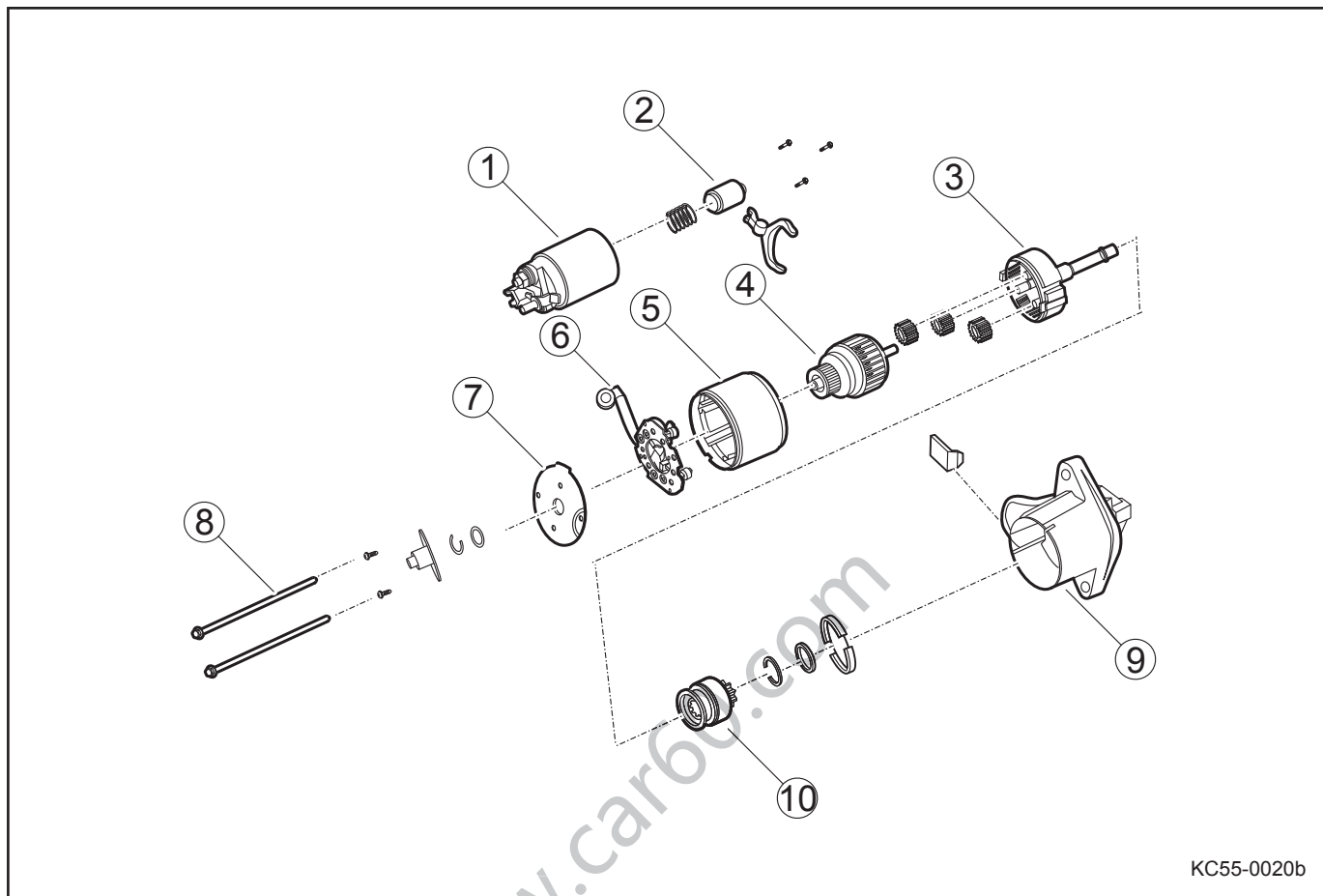
图例

1. 发电机

2. 启动机

2.11.5 分解图

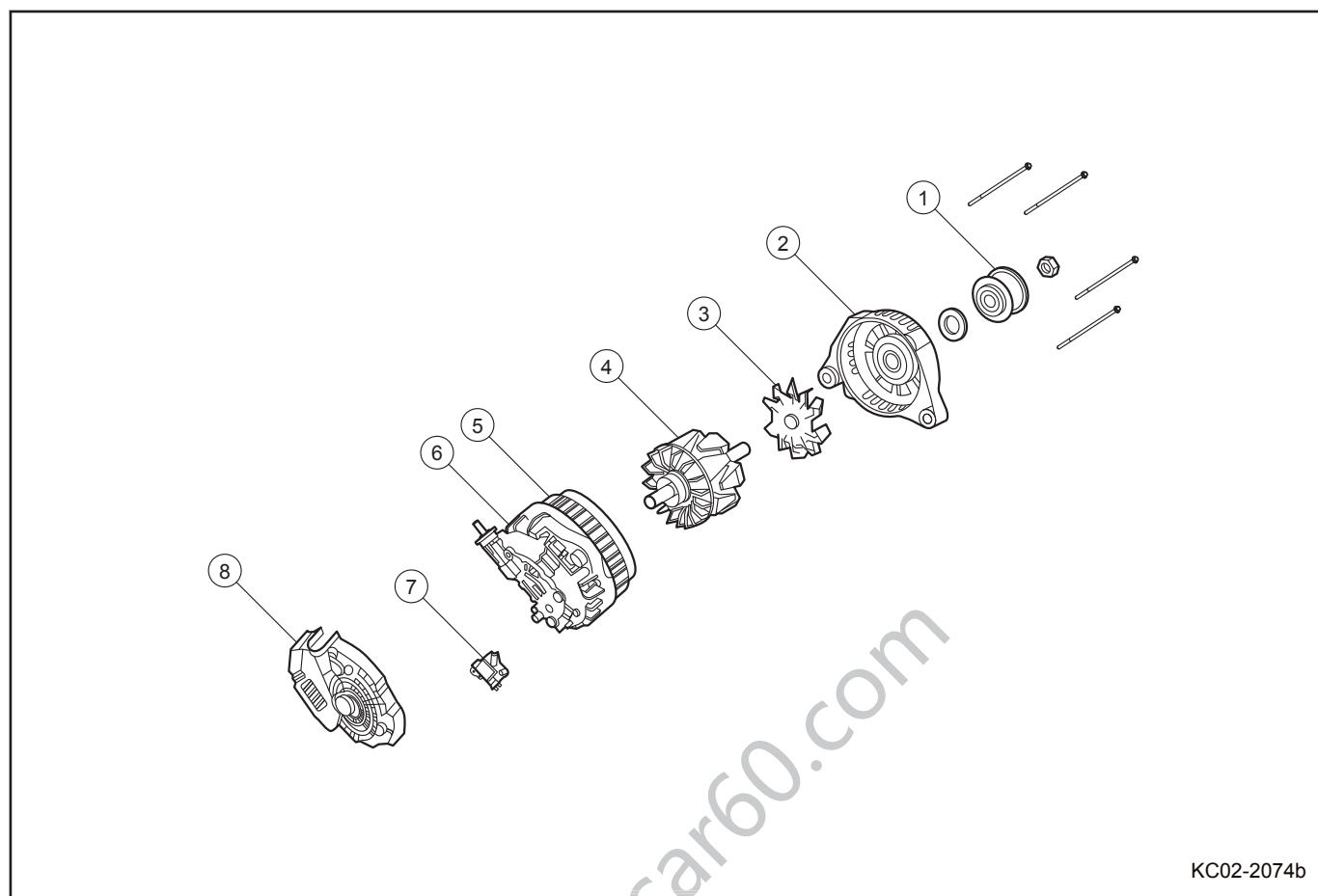
2.11.5.1 启动机分解图



图例

- | | |
|--------------|---------------|
| 1. 电磁开关总成 | 6. 碳刷架总成 |
| 2. 拨叉 | 7. 电机后端盖 |
| 3. 行星轮减速机构总成 | 8. 磁场框架总成安装螺栓 |
| 4. 电枢总成 | 9. 电机壳体 |
| 5. 磁场框架总成 | 10. 驱动齿轮总成 |

2.11.5.2 发电机分解图



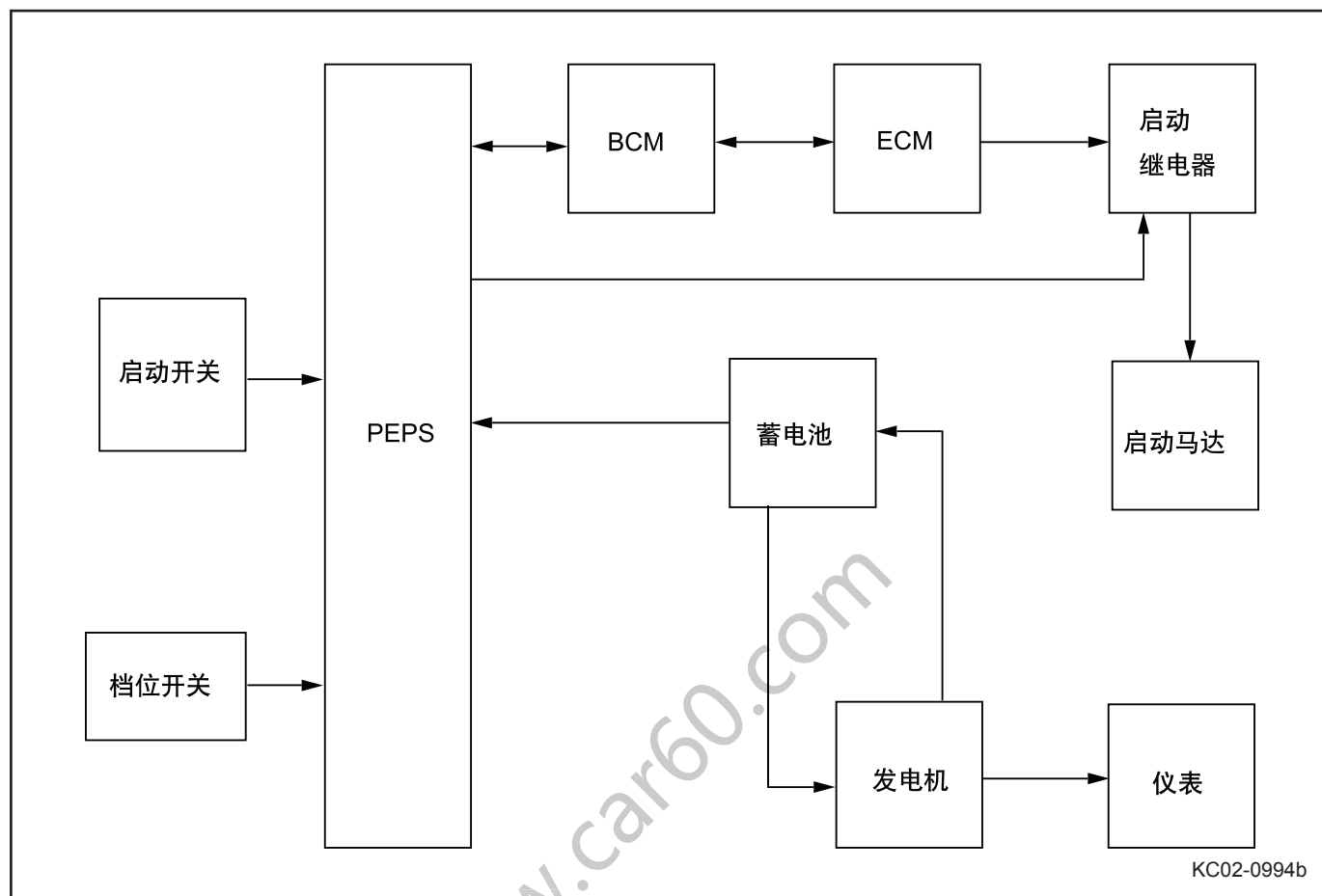
KC02-2074b

图例

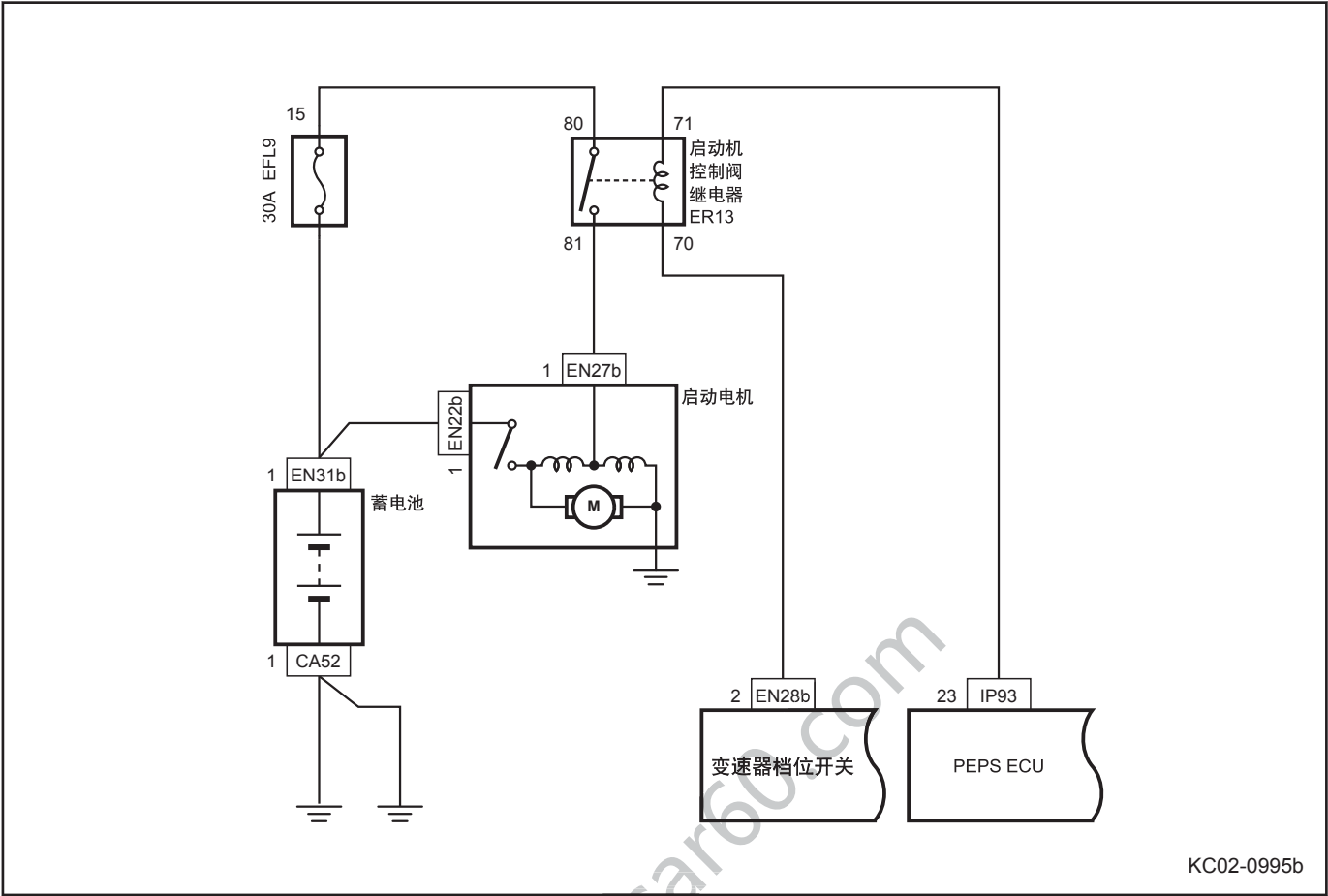
- | | |
|-----------|----------------|
| 1. 皮带盘 | 5. 发电机定子、整流器组件 |
| 2. 发电机前端盖 | 6. 发电机输出端子 |
| 3. 散热风扇 | 7. 电压调节器 |
| 4. 转子 | 8. 发电机后保护罩 |

2.11.6 电气原理示意图

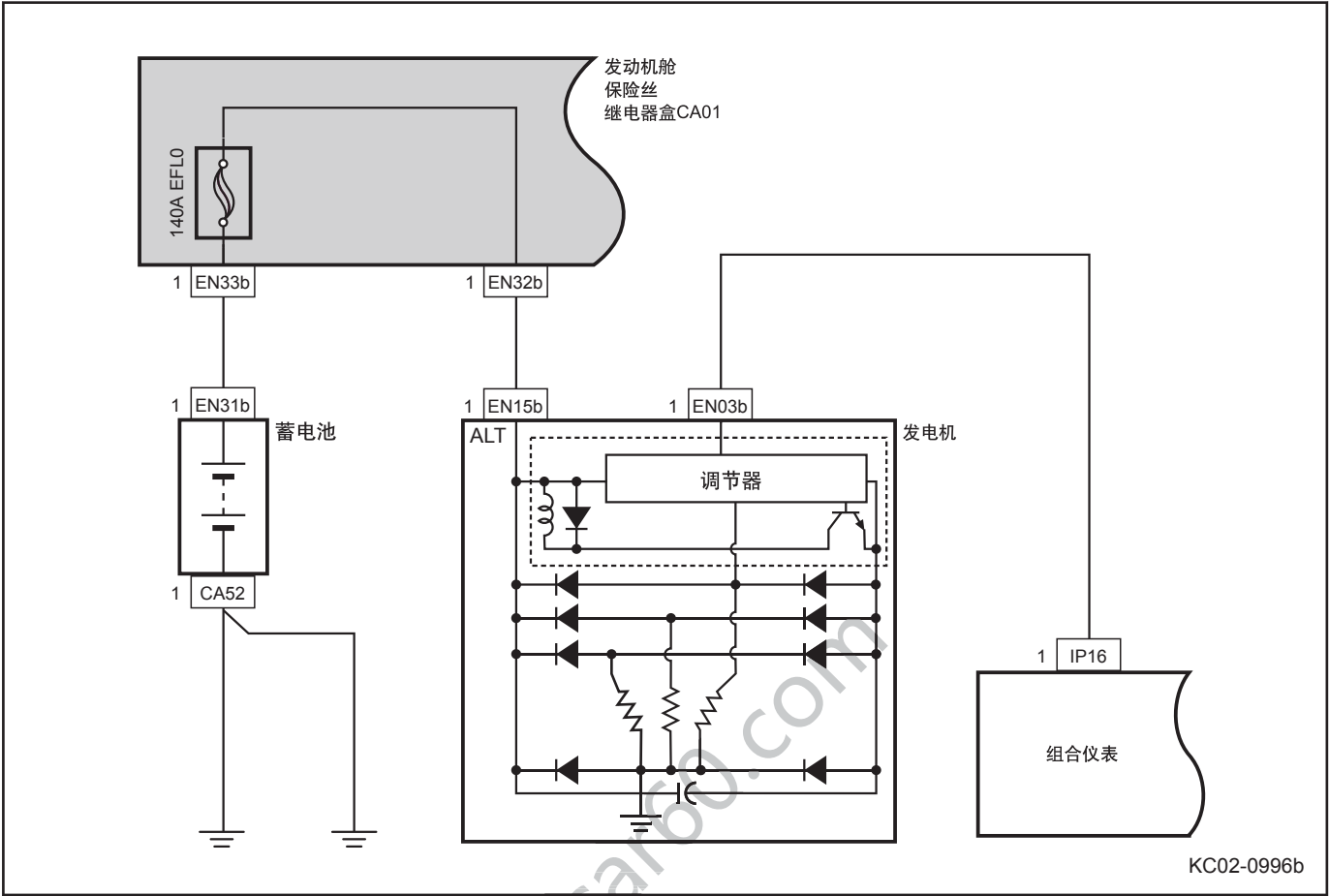
2.11.6.1 电气原理示意图



启动系统原理图



充电系统原理图



2.11.7 诊断信息和步骤

2.11.7.1 诊断说明

参见 2.11.3.1 启动系统工作原理，熟悉系统功能和操作内容以后再开始系统诊断，这样在出现故障时有助于确定正确的故障诊断步骤，更重要的是这样还有助于确定客户描述的状况是否属于正常操作。

2.11.7.2 目视诊断

1.

检查是否有会影响启动、充电或点火系统操作的售后加装装置。
2.

检查易于接触或能够看到的系统部件，以查明是否有明显损坏或存在可能导致故障的情况。
3.

检查蓄电池安装是否正确。
4.

测试蓄电池的状态，蓄电池电压不得小于 11 V。
5.

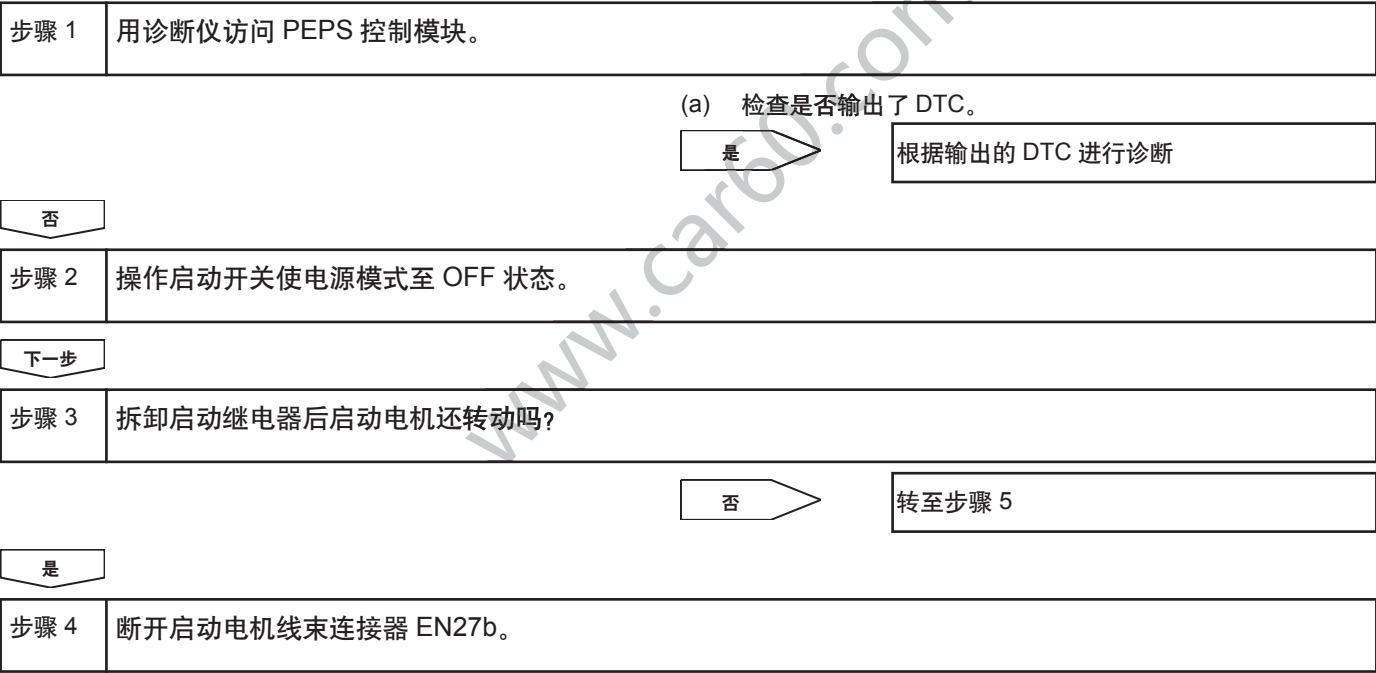
检查相关导线是否存在损坏，检查启动机电机、启动机电磁开关、启动开关、蓄电池和所有相关接地点的连接是否可靠。
6.

如果蓄电池、导线和开关均正常，并且发动机功能也正常，拆卸并测试启动机电机。
7.

当充电系统正常工作时，操作启动开关使电源模式至 ON 状态，充电指示灯就会启亮，发动机启动后指示灯熄灭。
8.

检查发电机安装是否松动或安装不当，以及传动皮带预紧力是否正常，是否存在打滑的可能。

2.11.7.3 启动机不能停止故障



EN27b 启动机励磁线束连接器



KC02-0997b

(a) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。

(b) 断启动电机线束连接器 EN27b 线束连接器。

(c) 连接蓄电池负极电缆。

(d) 启动电机还运转吗？

是

更换启动电机总成，确认故障已排除

否

步骤 5

检查启动电机的控制线路。

EN27b 启动机励磁线束连接器



KC02-0998b

(a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。

(b) 拔下启动机继电器。

(c) 测量启动机线束连接器 EN27b 端子 1 与可靠接地之间的电压。

标准值：0 V

(d) 确认电压值是否符合标准值。

是

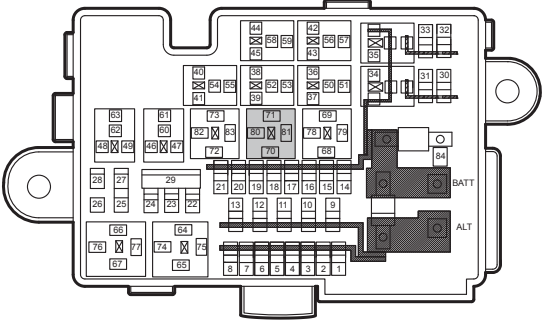
更换启动电机总成，确认故障已排除

否

步骤 6

更换启动机继电器。

CA01 发动机舱保险丝继电器盒



KC02-0999b

(a) 更换启动电机继电器 ER13，参见 [2.11.8.6 启动继电器的更换](#)。

(b) 确认系统是否正常？

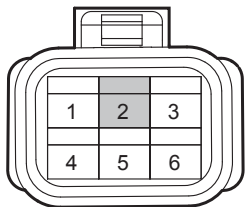
是

更换启动继电器，确认故障排除

否

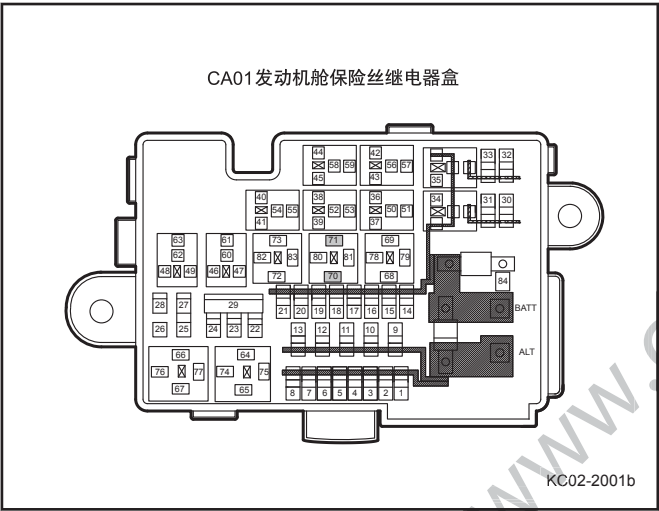
步骤 7 测量启动电机继电器的两根控制线是否短路。

EN28b 变速器档位开关线束连接器



KC02-2000b

- (a) 断开蓄电池负极，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
 - (b) 拔下启动电机继电器。
 - (c) 断开变速器档位开关线束连接器 EN28b。
 - (d) 断开 PEPS 控制模块线束连接器 IP93。
 - (e) 测量档位开关线束连接器 EN28b 端子 2 和启动继电器 ER13 端子 70 之间的线路与可靠接地之间的阻值。
 - (f) 测量档位开关线束连接器 EN28b 端子 2 和启动继电器 ER13 端子 70 之间的线路与可靠电源线之间的阻值。
 - (g) 测量 PEPS 控制模块线束连接器 IP93 端子 23 和启动继电器 ER13 端子 71 之间的线路与可靠接地之间的阻值。
 - (h) 测量 PEPS 控制模块线束连接器 IP93 端子 23 和启动继电器 ER13 端子 71 之间的线路与可靠电源线之间的阻值。
- 标准值：10 kΩ 或更高**
- (i) 确认电阻值是否符合标准值。



KC02-2001b

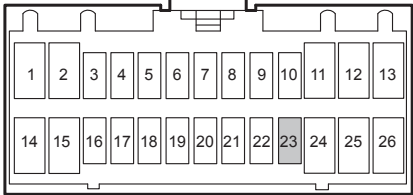
否

检修或更换线束

是

步骤 8 检查启动机信号反馈线。

IP93 PEPS ECU 1线束连接器



KC02-2002b

(a) 测量启动机线束连接器 ER13 端子 71 和 PEPS 控制模块线束连接器 IP93 端子 23 之间的电阻值。
标准值：小于 1 Ω

(b) 确认电阻值是否符合标准值。

否

检修或更换线束

是

步骤 9 故障排除。

2.11.7.4 发动机不能启动

在执行本测试程序之前，对启动系统所有保险丝的检查是非常必要的，这样有助于快速排除故障。

步骤 1 用诊断仪访问 ECM、PEPS 控制模块。

(a) 检查是否输出了 DTC。

是

根据输出的 DTC 进行诊断

否

步骤 2 确认故障现象。

下一步

步骤 3 发动机转动吗?

否

转至步骤 8

是

步骤 4 发动机转动正常吗?

否

转至步骤 6

是

步骤 5 检查点火/燃油系统，参见 2.2.7.55 曲轴能正常旋转但发动机无法启动。

步骤 6 检查启动电机供电情况。

检查以下内容：

GC9 01/11

- (a) 蓄电池充电情况是否正常, 启动电压是否低小于 10.5 V, 否则对蓄电池重新充电。
- (b) 检查蓄电池接线柱连接情况, 是否存在松脱、腐蚀。
- (c) 检查发动机机械系统, 是否存在异常的噪声, 气缸压缩压力是否正常。
- (d) 以上都正常吗?

否

处理故障部位

是

步骤 7 更换启动电机。

步骤 8 启动机转动吗?

是

更换启动电机, 参见 [2.11.8.4 启动机的更换](#)

否

步骤 9 启动机电磁开关动作吗?

否

转至步骤 15

是

步骤 10 检查发动机和皮带传动系统是否出现机械卡滞(发动机卡滞、发电机卡滞)?

是

修理卡滞部位

否

步骤 11 检查蓄电池和启动机电磁开关之间的电缆是否电阻过高?

标准值: 小于 0.3 Ω

- (a) 确认电阻值是否符合标准值。

否

检查修理电缆, 必要时更换

是

步骤 12 检查蓄电池和启动电机之间的接地电路是否电阻过高。

标准值: 小于 1 Ω

- (a) 确认电阻值是否符合标准值。

否

检查修理电缆, 必要时更换

是

步骤 13 检查启动机电磁开关线束连接是否正常。

否

检查修理电缆, 必要时更换

是	
步骤 14	更换启动电机。
步骤 15	检查启动电机控制电源。

EN27b 启动机励磁线束连接器



KC02-0998b

(a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。

(b) 断启动机线束连接器 EN27b。

(c) 操作启动开关使电源模式至 ST 状态。

(d) 测量启动机线束连接器 EN27b 端子 1 电压。

标准值：11 - 14 V

(e) 确认电压值是否符合标准值。

是

更换启动电机

否	
步骤 16	检查启动电机控制电源的线束。

EN27b 启动机励磁线束连接器



KC02-0998b

(a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。

(b) 断开蓄电池负极，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。

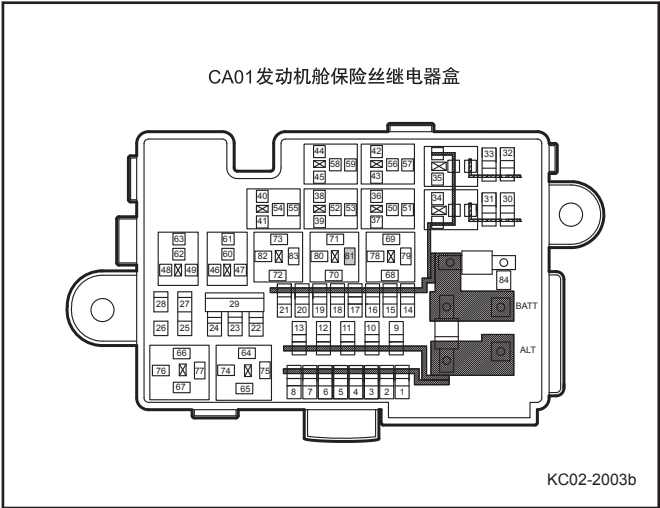
(c) 测量启动继电器 ER13 端子 81 与启动机线束连接器 EN27b 端子 1 的电阻值。

标准值：小于 1 Ω

(d) 确认电阻值是否符合标准值。

否

检查修理电缆，必要时更换



是

步骤 17 操作启动开关使电源模式至 ST 状态，启动继电器吸合吗？

否

转至步骤 21

是

步骤 18 测量启动继电器 ER13 端子 80 号电源。

(a) 拆卸启动继电器。

(b) 测量启动继电器 ER13 端子 80 端子的电压。
标准值：11 - 14 V

(c) 确认电压值是否符合标准值。

是

更换启动继电器 ER13

否

步骤 19 检查启动继电器保险丝 EFL9 并检查电路是否短路。

(a) 拔下保险丝 EFL9 并观察保险丝是否熔断。

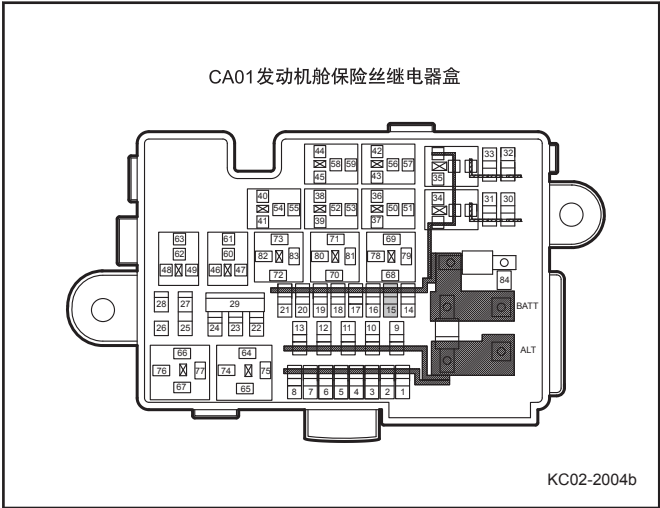
是

维修线束短路故障，更换保险丝 EFL9

否

步骤 20 检查保险丝 EFL9 与蓄电池线束之间的线路。

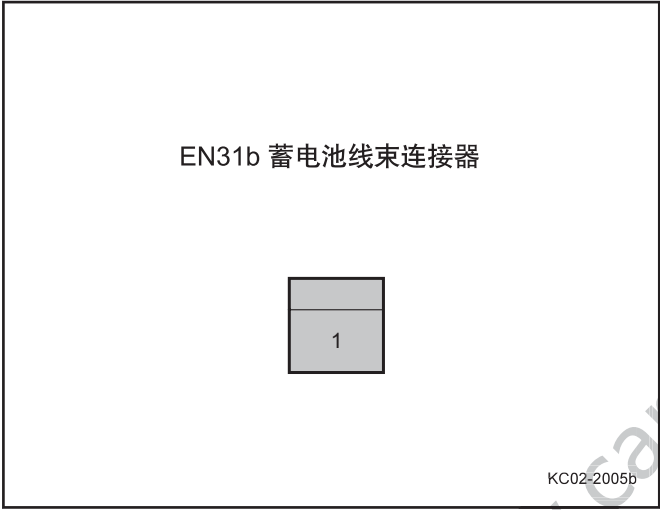
GC9 01/11



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 测量保险丝 EFL9 与蓄电池线束连接器 EN31b 端子 1 的电阻值。
标准值：小于 1 Ω
- (d) 确认电阻值是否符合标准值。

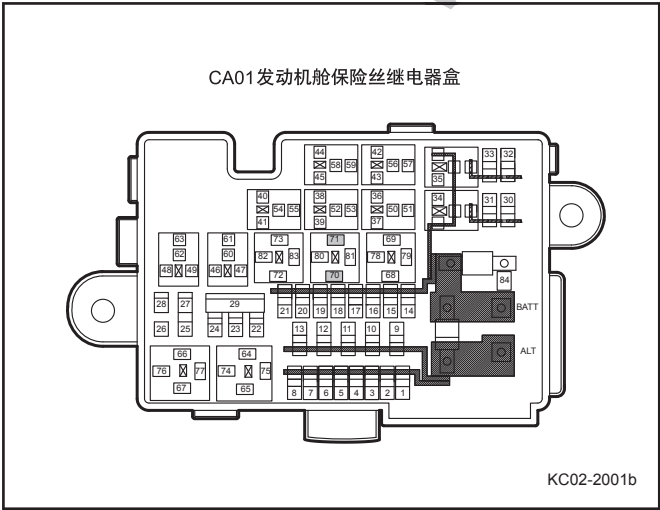
否

检查修理线束，必要时更换



是

步骤 21 检查启动继电器的控制线的电压。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 拆卸启动继电器。
- (c) 操作启动开关使电源模式至 ST 状态。
- (d) 分别测量启动继电器 ER13 端子 70 和 71 之间的电压。
标准值：11 - 14 V
- (e) 确认电阻值是否符合标准值。

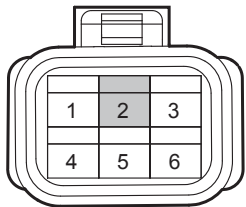
是

更换启动继电器 ER13

否

步骤 22 检查启动继电器的控制线束。

EN28b 变速器档位开关线束连接器



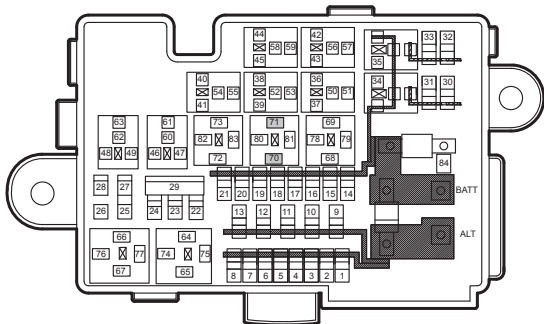
KC02-2000b

- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 拆卸启动继电器，参见 [2.11.8.6 启动继电器的更换](#)
- (c) 断开蓄电池负极，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (d) 断开 PEPS 控制模块线束连接器 IP93 和变速器档位开关线束连接器 EN28b。
- (e) 测量启动继电器 ER13 端子 71 与 PEPS 控制模块线束连接器 IP93 端子 23 的电阻值。
- (f) 测量启动继电器 ER13 端子 70 与变速器档位开关线束连接器 EN28b 端子 2 的电阻值。
- 标准值：小于 1 Ω
- (g) 确认电阻值是否符合标准值。

否

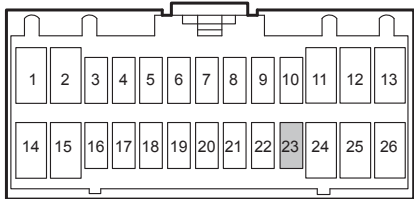
检查修理电缆，必要时更换

CA01 发动机舱保险丝继电器盒



KC02-2001b

IP93 PEPS ECU 1 线束连接器



KC02-2002b

是

步骤 23

检查启动机控制继电器 ER13 与 PEPS 之间的导通性。

- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开 PEPS 线束连接器 IP93。

	(d) 测量启动机控制继电器 ER13 端子 71 与 PEPS 线束连接器 IP93 端子 23 之间的阻值。 标准值：小于 1 Ω (e) 确认电阻值是否正常。 否 检查修理电缆，必要时更换
是	
步骤 24	检查启动机控制继电器 ER13 与变速器档位开关之间的导通性。
	(a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。 (b) 断开蓄电池负极，参见 2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序。 (c) 断开变速器档位开关线束连接器 EN28b。 (d) 测量启动机控制继电器 ER13 端子 70 与变速器档位开关线束连接器 EN28b 端子 2 之间的电阻值。 标准值：小于 1 Ω (e) 确认电阻值是否符合标准值。 否 检查修理电缆，必要时更换
是	
步骤 25	更换启动开关。
	(a) 更换启动开关，参见 2.11.8.5 启动开关的更换。 (b) 检查系统是否正常。 是 系统正常
否	
步骤 26	检查 PEPS 控制模块。
	(a) 检查 PEPS 控制模块。 (b) 检查系统是否正常。 是 系统正常
否	
步骤 27	检查 ECM 控制模块。
	(a) 检查 ECM 控制模块。 (b) 确认修理完成。
下一步	
步骤 28	系统正常。

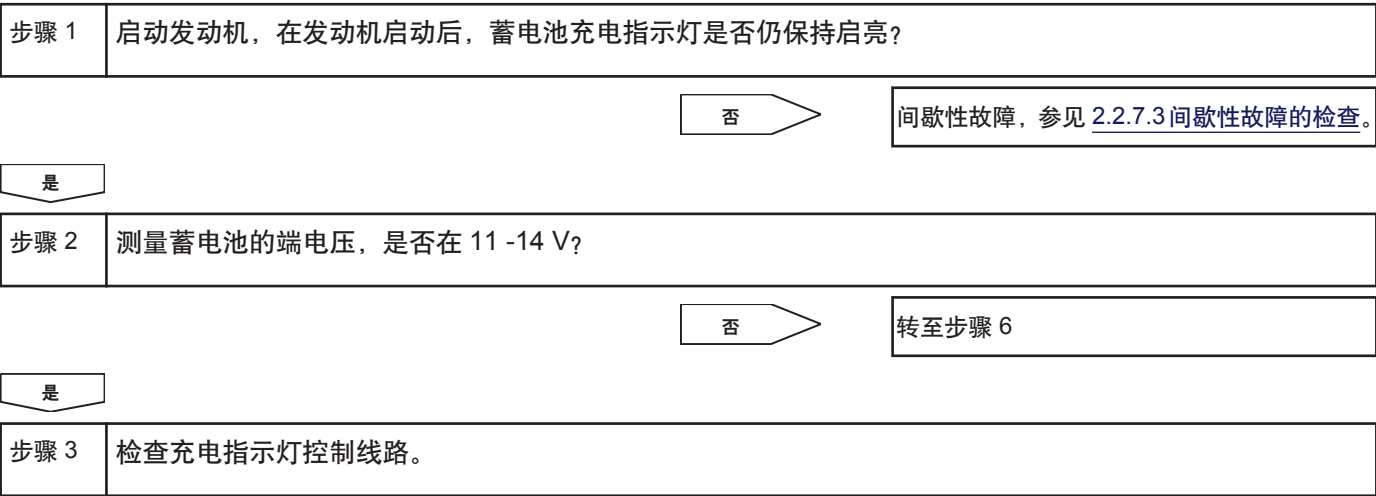
2.11.7.5 启动电机噪声诊断

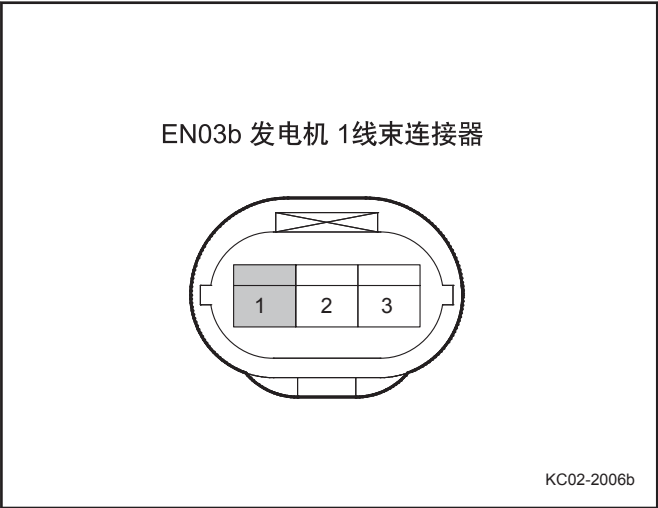
在开始诊断前，请参见 [2.11.2.1 蓄电池的说明和操作](#)、[2.11.2.2 启动系统的说明和操作](#)和 [2.11.3.2 充电系统工作原理](#)，并执行了必要的检查。

步骤 1	启动发动机，同时监听启动电机是否转动。
------	---------------------



2.11.7.6 充电指示灯始终启亮





- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极，参见 2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序。
- (c) 断开发电机线束连接器 EN03b。
- (d) 拆卸仪表，断开仪表线束连接器 IP16。
- (e) 测量组合仪表线束连接器 IP16 端子 1 与发电机电线束连接器 EN03b 端子 1 之间的电阻值。
- (f) 测量发电机电线束连接器 EN03b 端子 1 与可靠接地之间的电阻值。

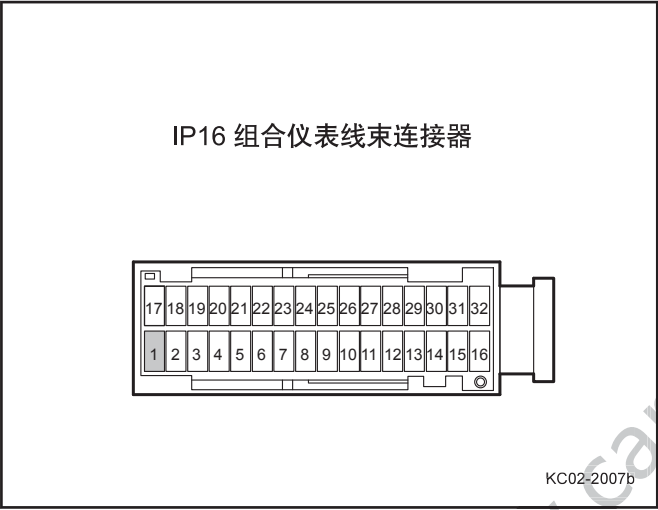
电阻标准值：

测试项目	标准值
EN03b(1) - IP16(1)	小于 1 Ω
EN03b(1) - 可靠接地线	10 kΩ 或更高

- (g) 确认电阻值是否符合标准值。

否

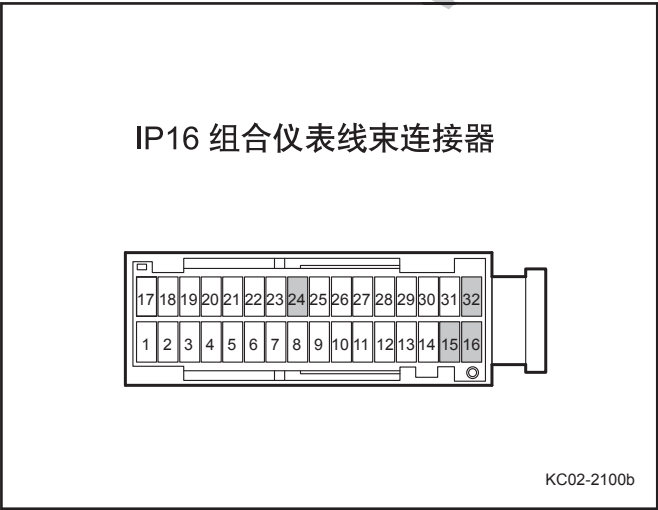
处理故障部位，确认故障是否排除。



是

步骤 4

检查仪表的电源接地。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (b) 测量组合仪表线束连接器 IP16 端子 32、24 与 15、16 之间的电压。

标准值：11 - 14 V

- (c) 确认电压值是否符合标准值。

否

检查保险丝、检查修理电缆，必要时更换

是

步骤 5

更换组合仪表总成。

- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 更换组合仪表总成，参见 [11.7.7.2 组合仪表总成的更换](#)。
- (d) 确认故障是否排除。

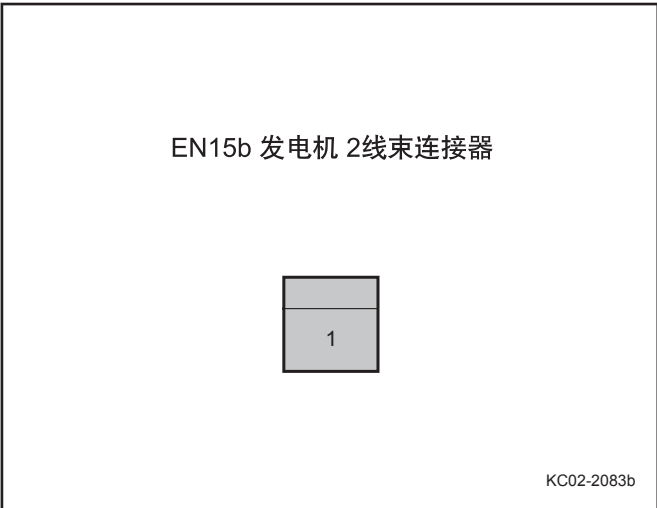
是

系统正常。

否

步骤 6

检查发电机电源线。



- (a) 检查保险丝 EFL0 是否熔断，若熔断维修线路短路故障后更换保险丝。
- (b) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (c) 断开蓄电池负极，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (d) 断开发电机线束连接器 EN15b。
- (e) 连接蓄电池负极。
- (f) 测量发电机线束连接器 EN15b 端子 1 与可靠接地之间的电压。
标准值：11 - 14 V
- (g) 确认电压值是否符合标准值。

否

维修或更换线束。

是

步骤 7

更换发电机总成。

- (a) 更换发电机总成，参见 [2.11.8.3 发电机的更换](#)。
- (b) 确认系统正常。

下一步

步骤 8

系统正常。

2.11.7.7 充电指示灯不启亮

步骤 1

操作启动开关使电源模式至 ON 状态，蓄电池充电指示灯是否启亮？

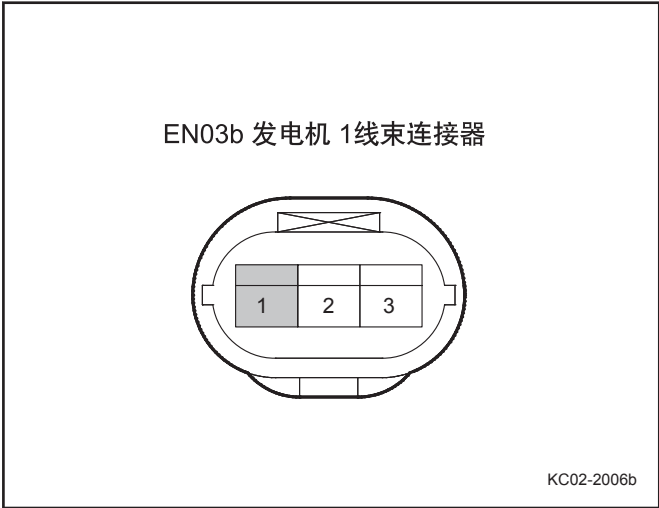
是

间歇性故障，参见 [2.2.7.3 间歇性故障的检查](#)。

否

步骤 2

检查指示灯控制线束。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)
- (c) 断开发电机线束连接器 EN03b。
- (d) 拆卸仪表，断开仪表线束连接器 IP16。
- (e) 测量组合仪表线束连接器 IP16 端子 1 与发电机电线束连接器 EN03b 端子 1 之间的电阻值。
- (f) 测量发电机电线束连接器 EN03b 端子 1 与可靠接地之间的电阻值。

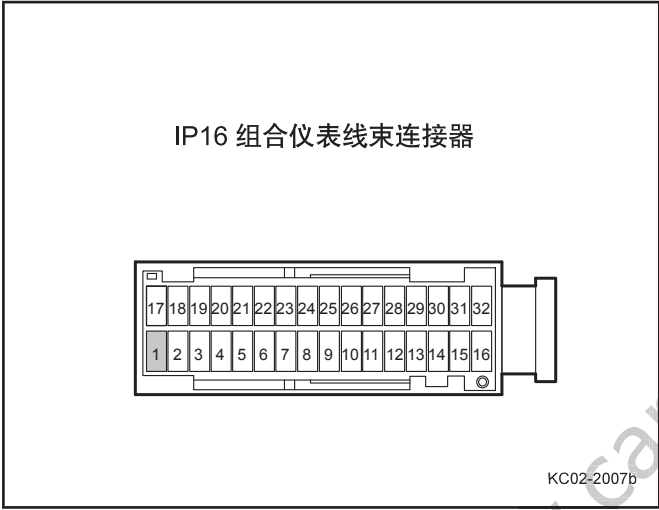
电阻标准值：

测试项目	标准值
EN03b(1) – IP16(1)	小于 1 Ω
EN03b(1) - 可靠接地线	10 KΩ 或更高

- (g) 确认电阻值是否符合标准值。

否

处理故障部位，确认故障是否排除。



是

步骤 3

更换发电机总成。

- (a) 更换发电机总成，参见 [2.11.8.3 发电机的更换](#)。
- (b) 确认故障是否排除。

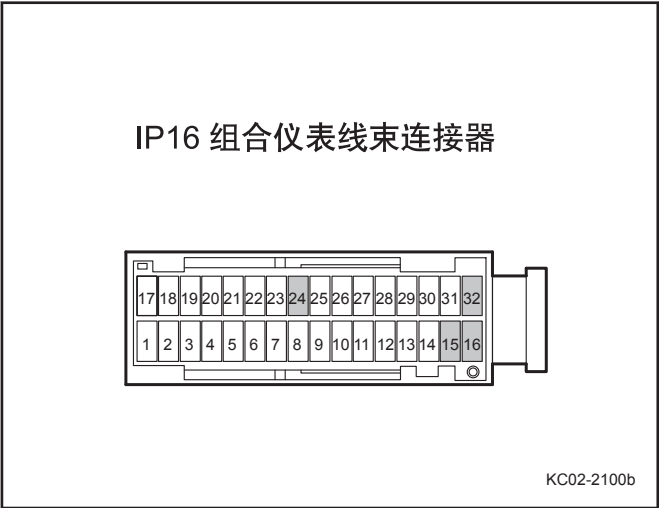
是

系统正常

否

步骤 4

检查仪表的电源接地。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (b) 测量组合仪表线束连接器 IP16 端子 32、24 与 15、16 之间的电压。
标准值：11 - 14 V
- (c) 确认电压值是否符合标准值。
- 否
- 检查保险丝、检查修理线束，必要时更换

是

步骤 5

更换组合仪表总成。

- (a) 更换组合仪表，参见 [11.7.7.2 组合仪表总成的更换](#)。
- (b) 确认故障是否排除。

下一步

步骤 6

故障排除。

2.11.7.8 发电机噪声诊断

诊断提示：发电机噪声可能由电气或机械噪声引起。电气噪声(电磁呜呜声)通常随加在发电机上的电气负载变化而变化，这是所有发电机的正常运行特性，在维修诊断时注意区分，否则会引起不必要的客户抱怨。诊断有机械噪声的发电机时，首先应该检查发电机周围的部件是否存在松动，相互间干涉等不正常现象，在有些时候即使机舱内听起来是很轻的噪声也会传入乘客舱，如果是这种情况，更换发电机也不能解决故障，从而引起误判。

步骤 1

使发电机不工作，确认噪声是否消失。

- (a) 启动发动机，确认可以听到噪声。
- (b) 关闭发动机。
- (c) 断开发电机线束连接器 EN30。
- (d) 启动发动机。
- (e) 确认噪声是否消失？

是

转至步骤 6

否

步骤 2

检查发电机轴。

- (a) 关闭发动机。
- (b) 拆卸传动皮带。
- (c) 用手转动发电机皮带轮。
- (d) 发电机旋转是否平稳无卡滞且无研磨噪声？

是

转至步骤 6

否

步骤 3重新安装发电机

(a) 重新安装发电机，并紧固发电机安装螺栓至规定力矩，参见 [2.11.8.3发电机的更换](#)。

(b) 启动发动机，噪声是否消失？

是

系统正常

否

步骤 4检查传动皮带是否松动？

是

转至步骤 7

否

步骤 5与已知完好的车辆对比，噪声是否相同？

是

系统正常

否

步骤 6更换发电机总成。

重要注意事项

如果没有发现明确的发电机故障，必须确保所有其它可能的噪声源已被排除，才能更换发电机。

如果噪声属于发电机的正常特性，更换发电机噪声也不会消失。

确认故障排除。

步骤 7更换传动皮带或传动皮带张紧器。

参见 [2.6.8.5 传动皮带的更换](#)或 [2.6.8.6 传动皮带张紧器的更换](#)。

下一步

步骤 8故障排除。

2.11.7.9 蓄电池放电电流、寄生负载测试

如果蓄电池产生持续亏电，应该执行以下检测程序，检查蓄电池是否有寄生电流产生。

注意

在拆行本程序之前，请先检查车辆是否有售后加装装置，例如 DVD、音频功放机、后背箱重低音扬声器等非原装附件，如果存在这一情况请先断开这些系统后再执行本测试程序。

步骤 1

断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。

下一步	
步骤 2	数字式万用表的一端连接蓄电池负极电缆，一端连接蓄电池负极。
下一步	
步骤 3	选择数字式万用表的“电流测试”最大量程档位。
下一步	
步骤 4	打开左前门，观察万用表显示屏读数。

注意

此时严禁再做其它任何操作，否则可能会损坏万用表。

下一步	
步骤 5	如果万用表无显示，检查万用表是否损坏，如果有显示，关闭左前门，压下发动机舱开关，按下遥控器车门上锁按钮。
下一步	
步骤 6	观察车身防盗系统指示灯指示系统正常进入警戒模式。
下一步	
步骤 7	等待 10 min 以上，观察万用表读数，(如果万用表显示读数不正常，可以把万用表的档位调小)，此时万用表显示应该在 30 mA 以下。若高于 30 mA 可能有寄生电流产生。

注意

当不能正常确认系统的寄生电流是否正常时，可以找一辆无故障的车辆做对比测试，帮助确认故障。

2.11.7.10 跨接启动程序

步骤 1	将能提供跨接电源的车辆停放妥当，使跨接电缆能够连接两车的蓄电池。
下一步	
步骤 2	操作启动开关使两车电源模式至 OFF 状态、并关闭前照灯及所有附件电源设备。
下一步	
步骤 3	按下危险警告灯开关，使危险警告灯启亮。
下一步	
步骤 4	启用两车驻车制动。
下一步	
步骤 5	确保变速箱档位处于空档位置。

警告！

用于跨接的电缆必须完好，不能有导线裸露，否则会造成不必要的人身伤害或者车辆损坏。

下一步

步骤 6	将红色电缆的一端连接能提供充足电量的蓄电池正极端子上，并确认未与其它金属件接触。
------	--

下一步

步骤 7	将红色电缆的另一端连接已放电蓄电池的正极端子上，切勿将红色电缆连接至已放电蓄电池的负极端子。
------	--

警告！

切勿将跨接电缆直接连接到已放电的蓄电池负极端子上，防止发出火花和可能的蓄电池气体爆炸。

下一步

步骤 8	将黑色电缆的一端连接到能提供充足电量的蓄电池负极端子上。
------	------------------------------

下一步

步骤 9	最后将黑色电缆的一端连接到已放电蓄电池的发动机牢固接地点，且距离放电蓄电池至少 500 mm (19.7 in)。
------	---

下一步

步骤 10	启动蓄电池能提供充足电量的车辆发动机，使发动机中速运行 3 min 以上。
-------	---------------------------------------

下一步

步骤 11	启动装有已放电蓄电池的车辆发动机。
-------	-------------------

下一步

步骤 12	按相反顺序拆卸跨接电缆。
-------	--------------

下一步

注意

在拆卸过程中若电缆的另一端还没有完全断开时，应避免电缆线夹接触到任何金属物体。

步骤 13	操作完成。
-------	-------

2.11.8 拆卸与安装

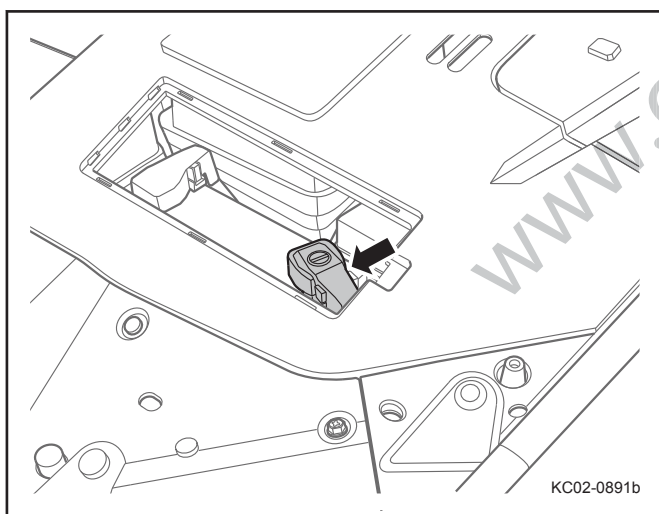
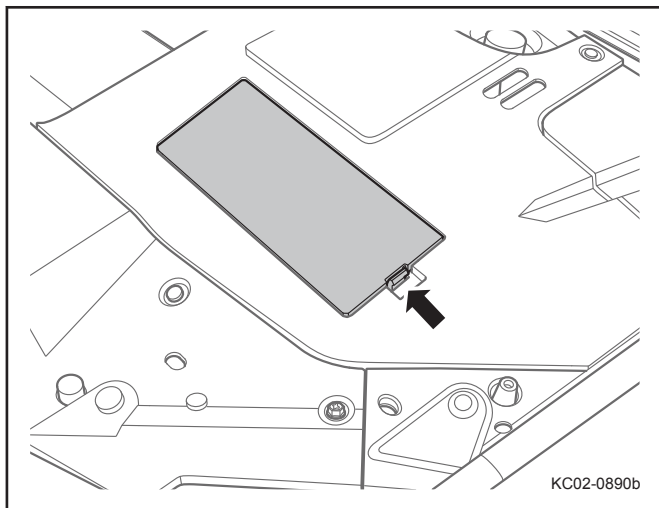
2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序

断开程序：

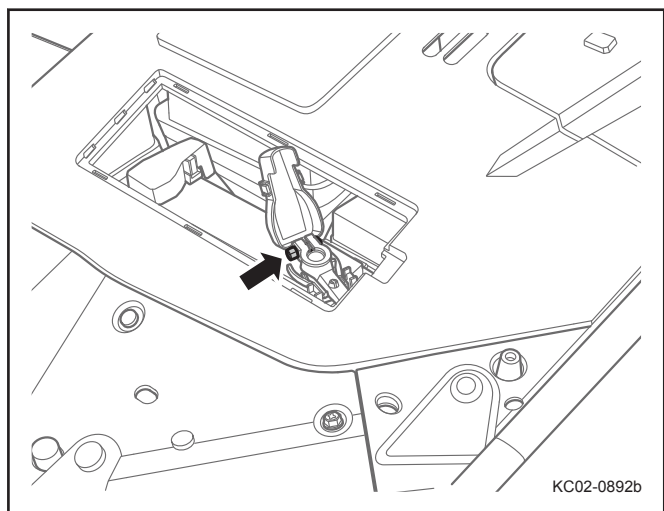
警告！

参见“警告和注意事项”中的“有关断开蓄电池的警告”。

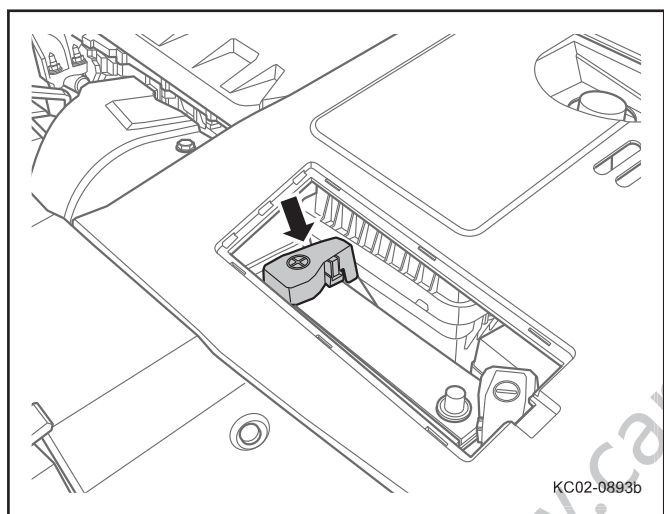
1. 关闭所有用电设备，操作启动开关使电源模式至“OFF”状态。
2. 拆卸蓄电池检修孔盖。



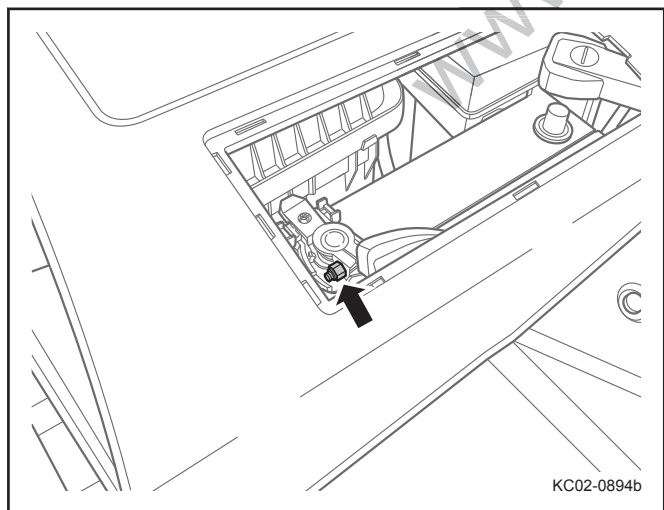
3. 向上翻转蓄电池负极电缆防尘板。



4. 松开蓄电池负极电缆紧固螺母，并断开蓄电池负极电缆。



5. 向上翻转蓄电池正极电缆防尘板。



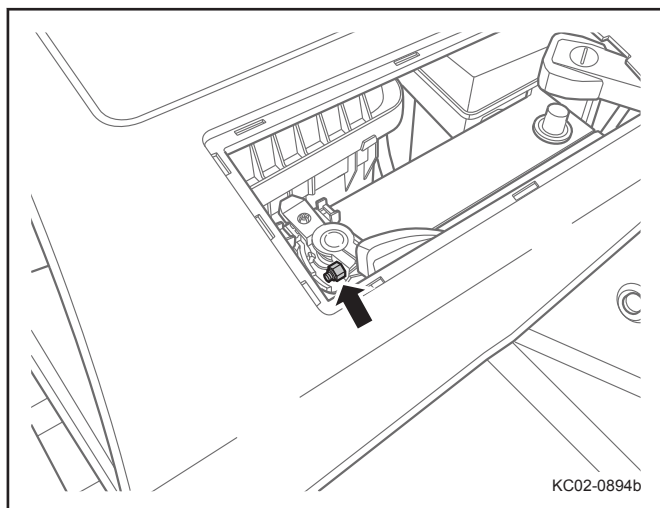
6. 松开蓄电池正极电缆紧固螺母，并断开蓄电池正极电缆。

连接程序：

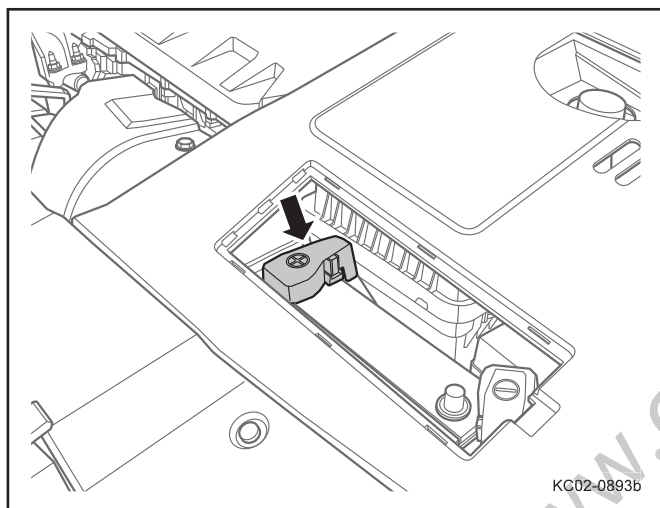
1. 连接蓄电池正极电缆，并紧固固定螺母。

力矩：

9 Nm(公制) 6.6 lb-ft(英制)



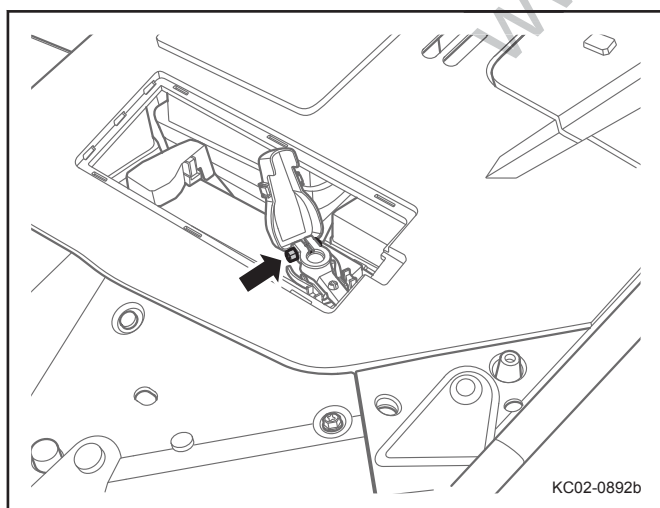
2. 向下翻转蓄电池正极电缆防尘板。

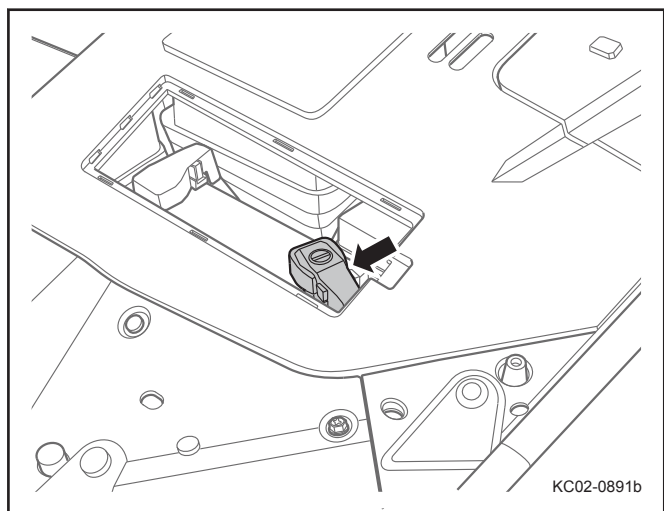


3. 连接蓄电池负极电缆，并紧固固定螺母。

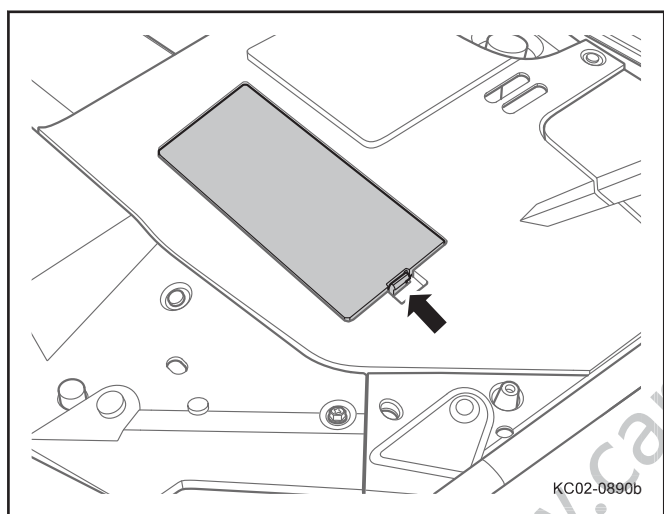
力矩：

9 Nm(公制) 6.6 lb-ft(英制)





4. 向下翻转蓄电池负极电缆防尘板。



5. 安装蓄电池检修孔盖。

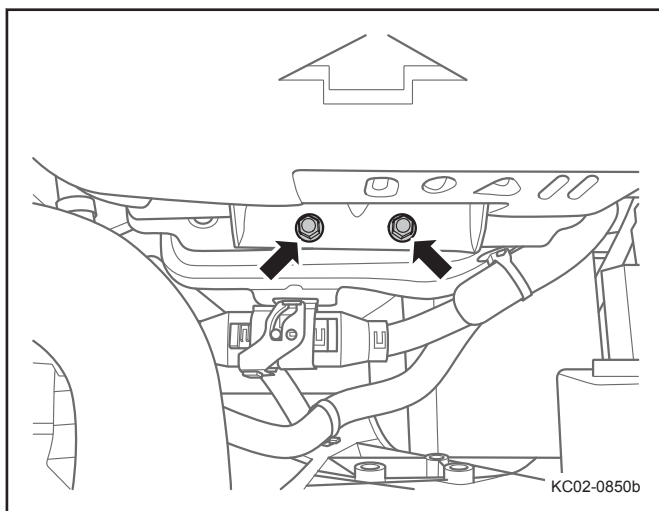
2.11.8.2 蓄电池的更换

拆卸程序：

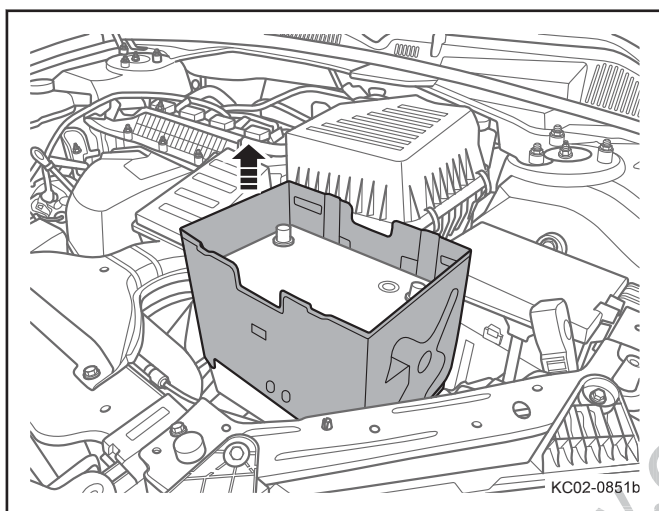
警告！

参见“警告和注意事项”中的“有关断开蓄电池的警告”。

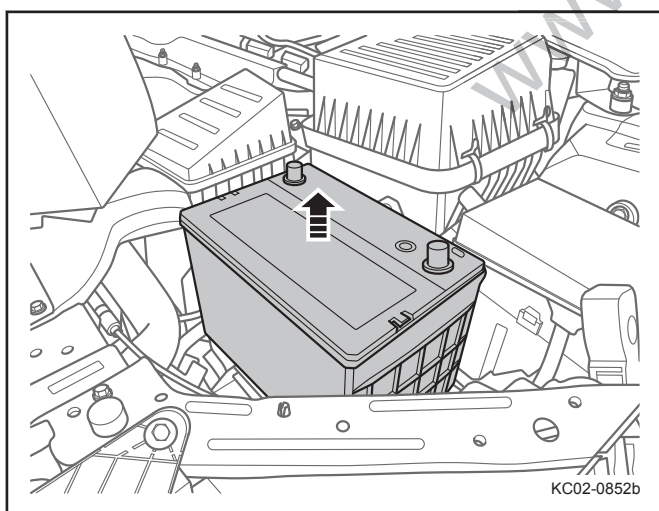
1. 断开蓄电池正负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
2. 拆卸发动机左侧护板，参见 [2.6.8.2 发动机左侧护板总成的更换](#)。



3. 拆卸蓄电池固定压板螺母。



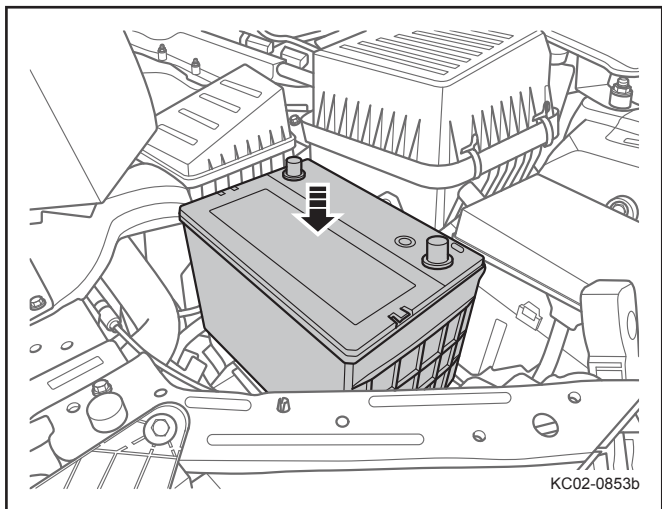
4. 取出蓄电池隔热罩。



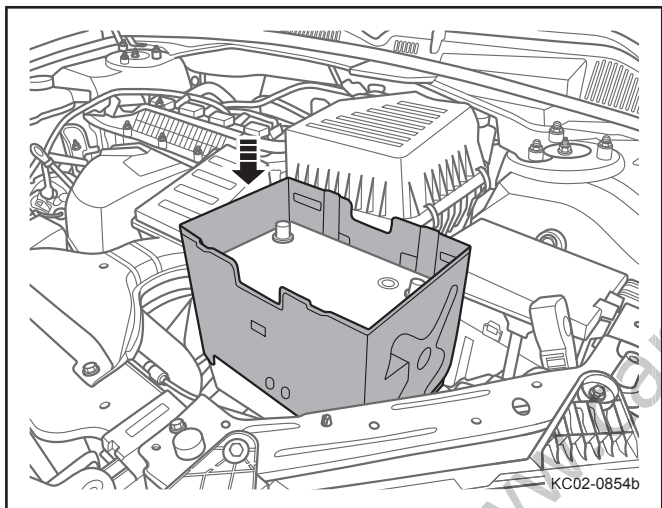
5. 取出蓄电池。

安装程序：

1. 安装蓄电池。



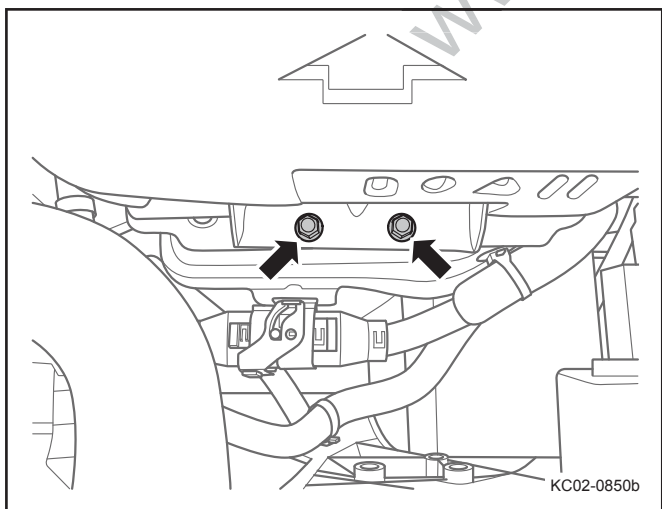
2. 安装蓄电池隔热罩。



3. 安装并紧固蓄电池固定压板螺栓。

力矩：

9 Nm(公制) 6.6 lb-ft(英制)



4. 安装发动机左侧护板。
5. 连接蓄电池正负极电缆。

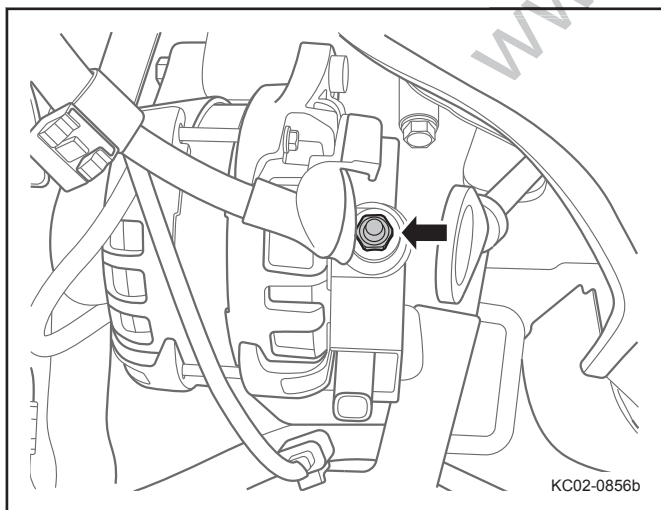
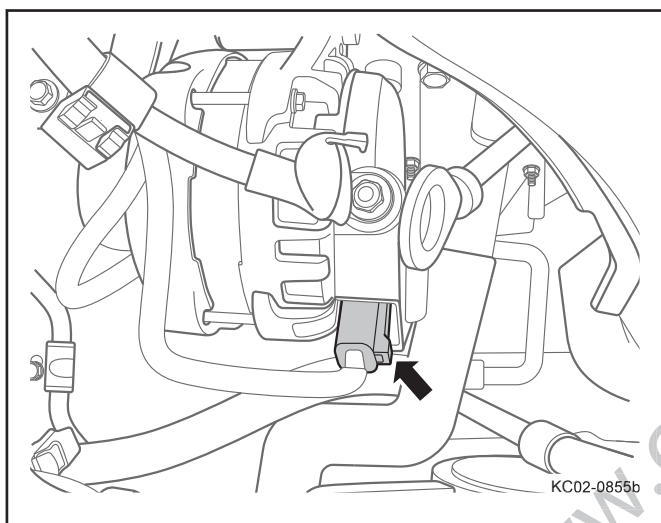
2.11.8.3 发电机的更换

拆卸程序：

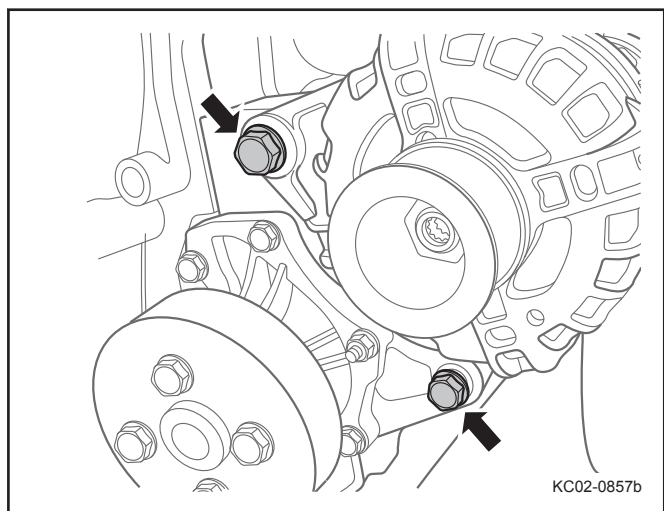
警告！

参见“警告和注意事项”中的“断开蓄电池的警告”。

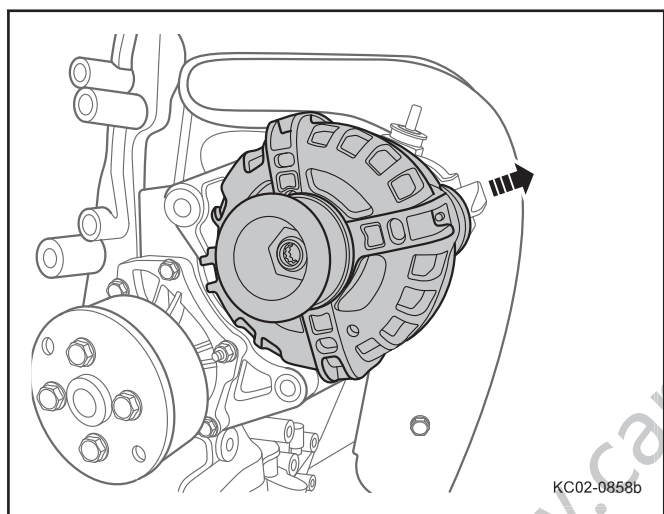
1. 关闭所有用电设备，操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
2. 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
3. 拆卸发动机塑料护罩，参见 [2.6.8.1 发动机塑料护罩的更换](#)。
4. 断开发电机线束连接器。参见 [2.6.8.5 传动皮带的更换](#)。
5. 断开发电机线束连接器。



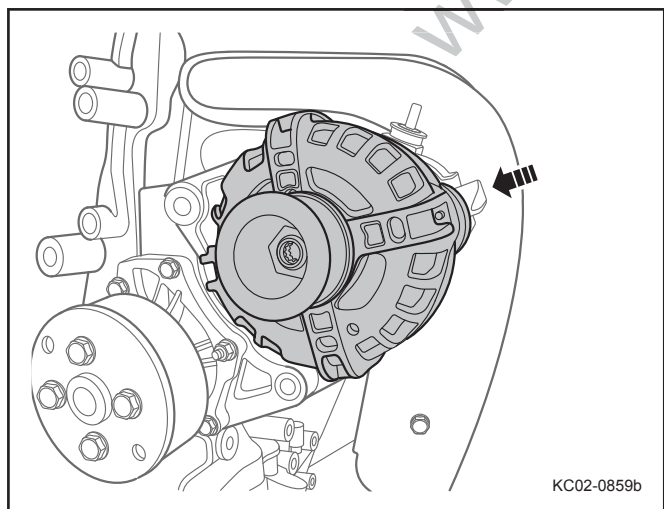
6. 拆卸发电机充电线束固定螺母。



7. 拆卸发电机固定螺栓。

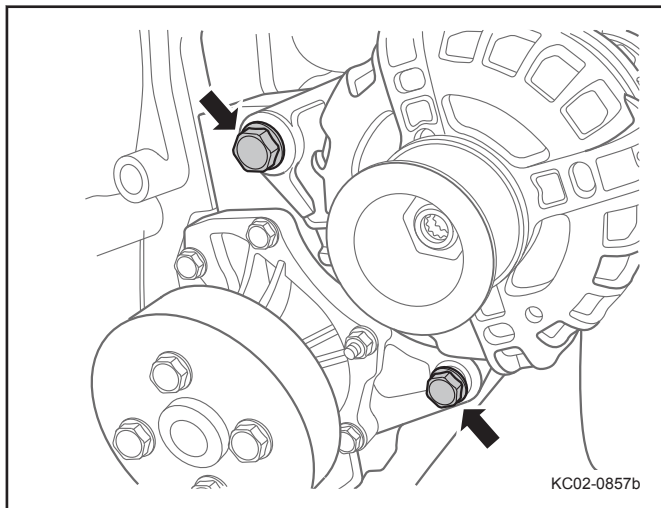


8. 取下发电机。



安装程序：

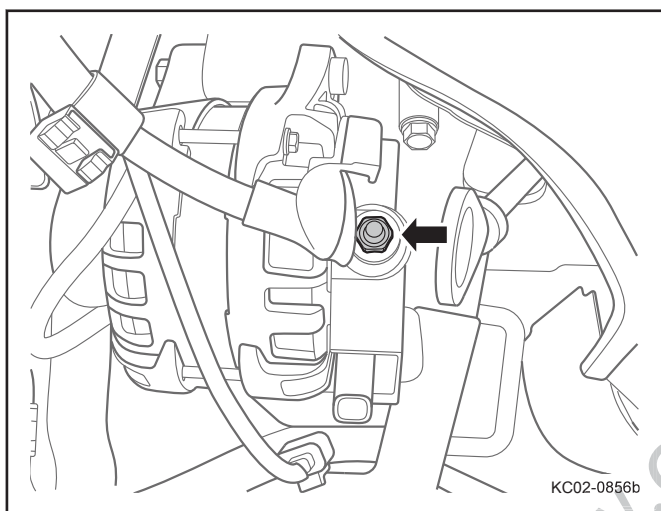
1. 安装发电机。



2. 安装并紧固发电机固定螺栓。

发电机上安装螺栓力矩：44 Nm(公制) 32.5 lb-ft(英制)

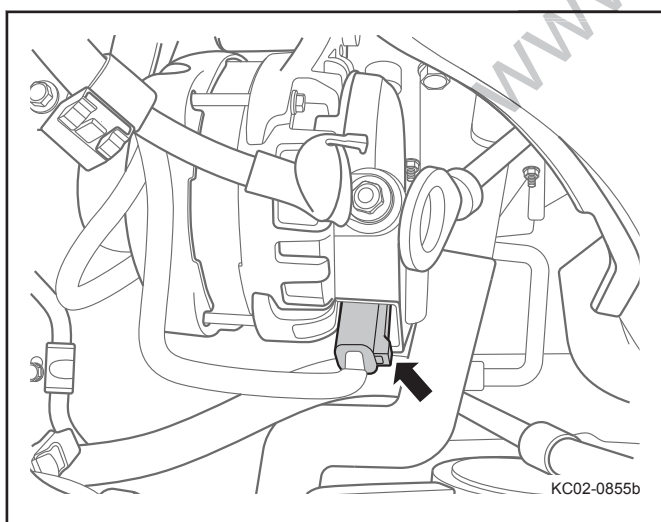
发电机下安装螺栓力矩：22 Nm(公制) 16.2 lb-ft(英制)



3. 安装并紧固发电机充电线束支架固定螺栓。

力矩：

10 Nm(公制) 7.4 lb-ft(英制)



4. 连接发电机线束连接器。

5. 安装发动机传动带。

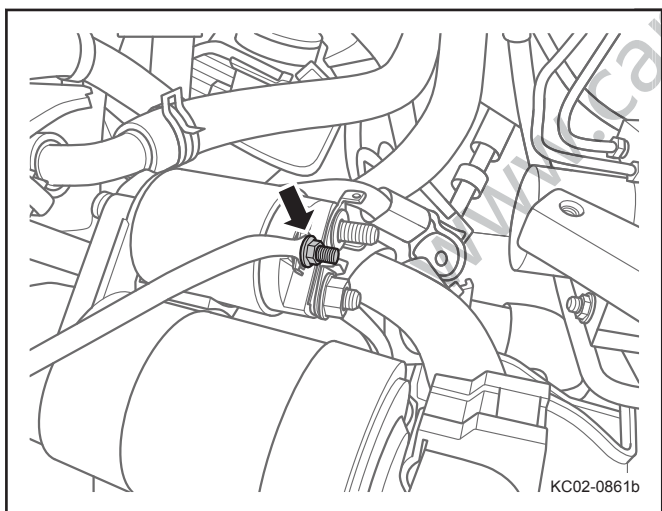
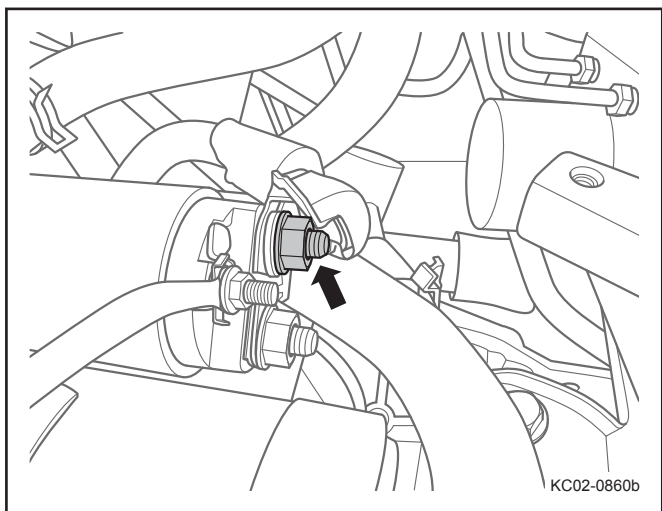
6. 安装发动机塑料护罩。

7. 连接蓄电池负极电缆。

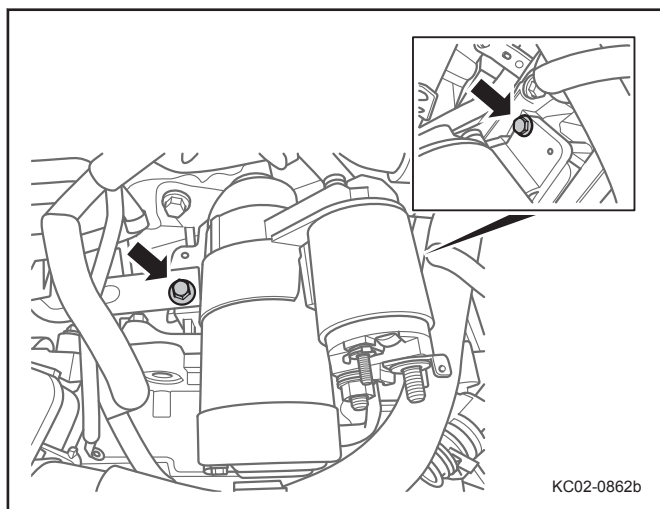
2.11.8.4 启动机的更换

拆卸程序：

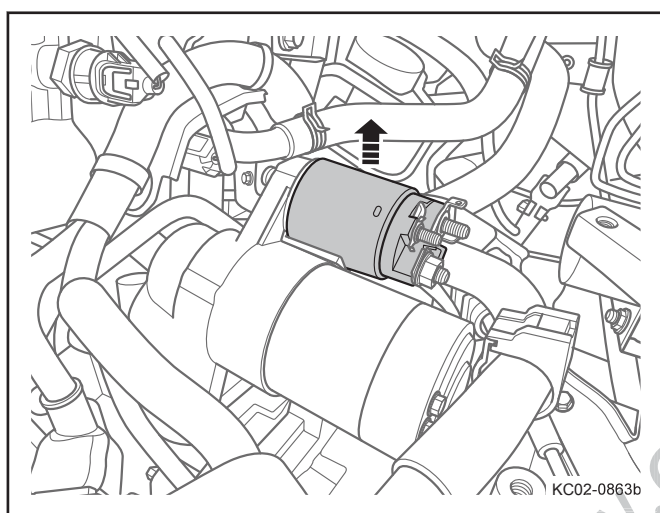
1. 拆卸蓄电池，参见 [2.21.8.2 蓄电池的更换](#)。
2. 拆卸发动机空气滤清器总成，参见 [2.2.8.7 空气滤清器总成的更换](#)。
3. 拆卸发动机塑料护罩，参见 [2.16.8.1 发动机装饰罩总成的更换](#)。
4. 拆卸启动机电源线束固定螺母。



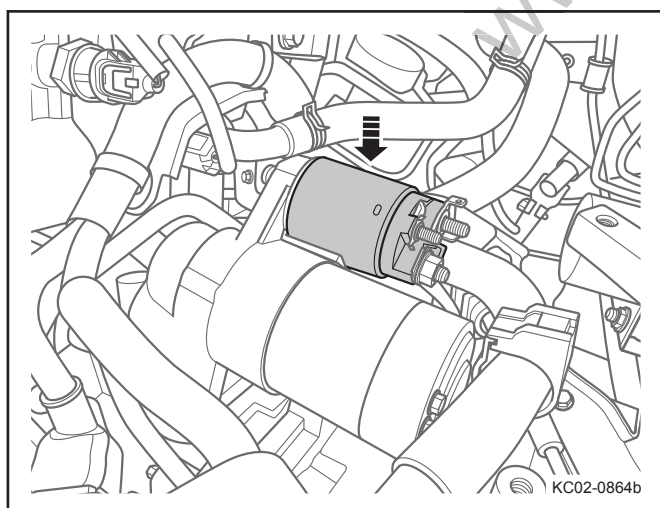
5. 拆卸启动机控制线束固定螺母。



6. 拆卸启动机固定螺栓。

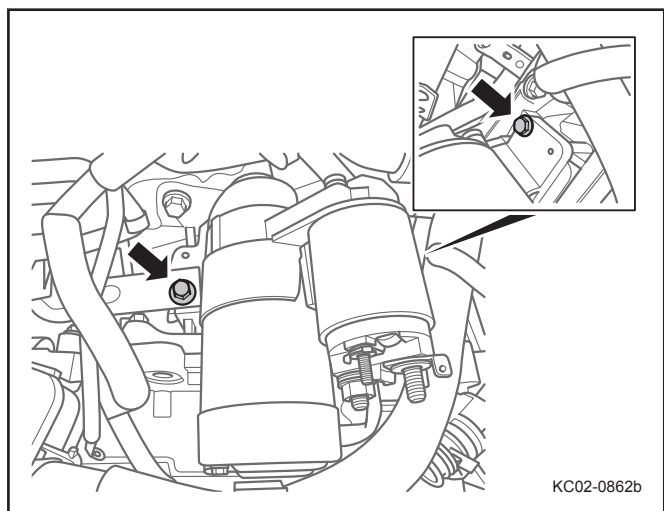


7. 取出启动机。



安装程序：

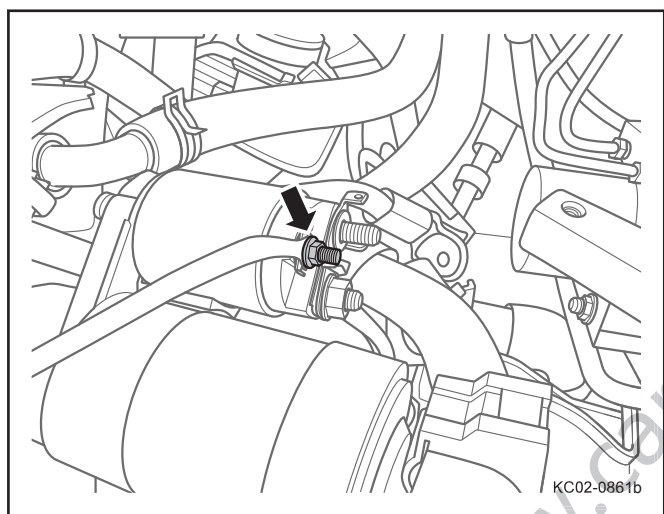
1. 安装启动机。



2. 安装并紧固启动机固定螺栓。

力矩:

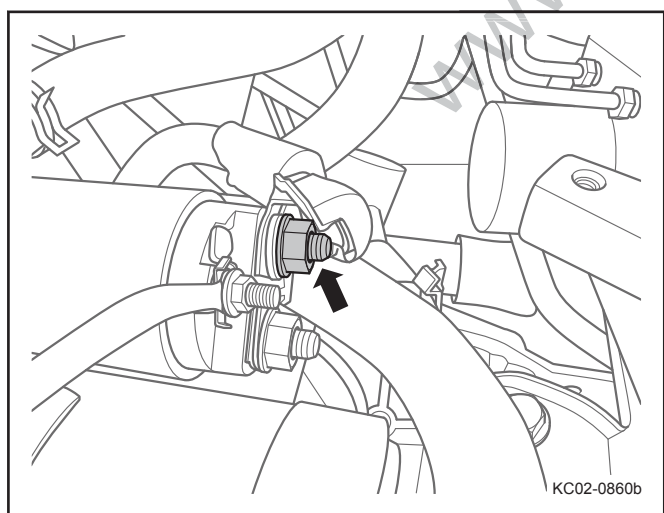
40 Nm(公制) 29.5 lb-ft(英制)



3. 安装并紧固启动机控制线束固定螺母。

力矩:

10 Nm(公制) 7.4 lb-ft(英制)



4. 安装并紧固启动机电源线固定螺母。

力矩:

40 Nm(公制) 29.5 lb-ft(英制)

5. 安装发动机塑料护罩。
6. 安装发动机空气滤清器总成。
7. 连接蓄电池负极电缆。

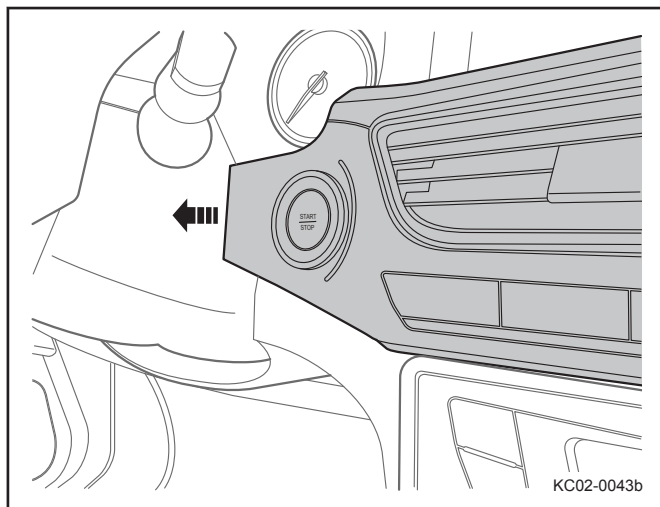
2.11.8.5 启动开关的更换

拆卸程序:

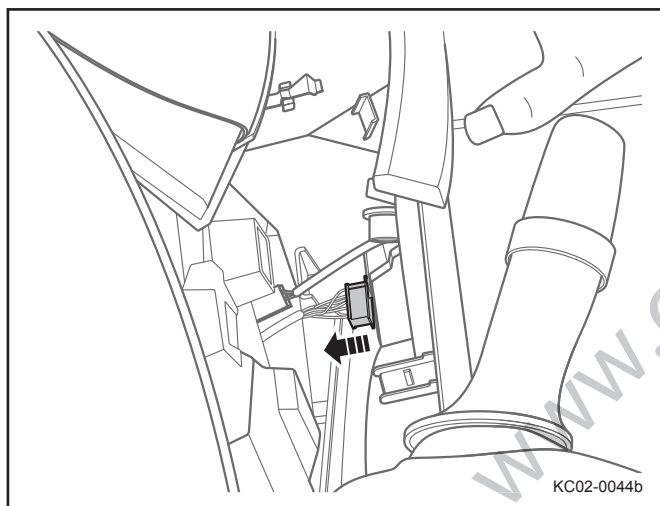
警告!

参见“警告和注意事项”中的“断开蓄电池的警告”。

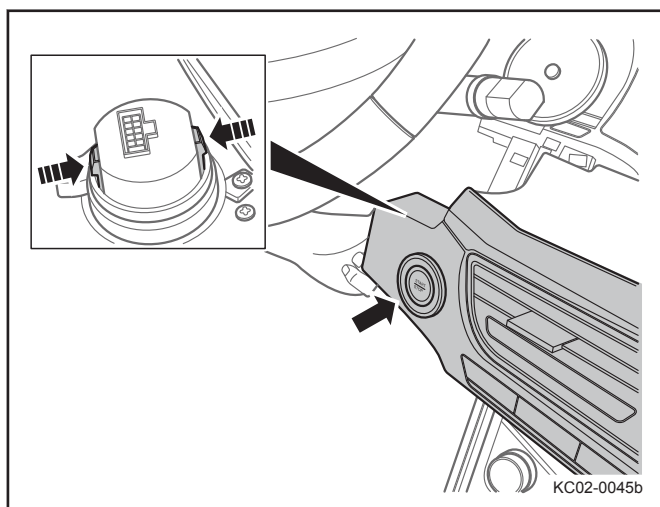
1. 断开蓄电池的负极电缆, 参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
2. 拆卸组合仪表面板, 参见 [12.9.1.10 前柱下装饰板的更换](#)。
3. 拆开空调中央出风口面板。



4. 断开启动开关线束连接器。

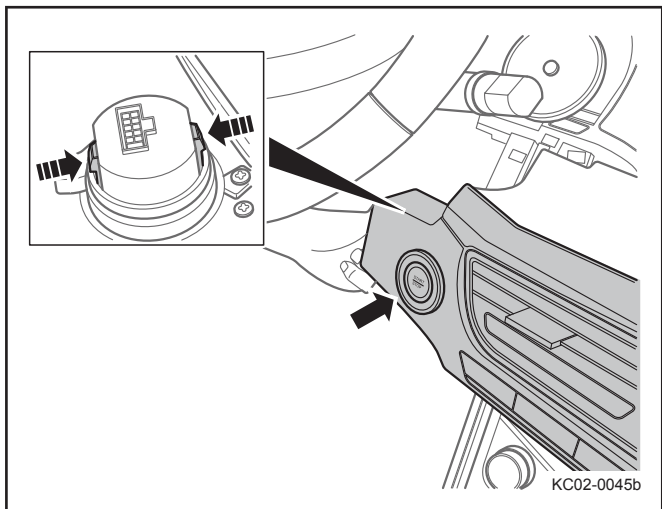


5. 拆卸启动开关。

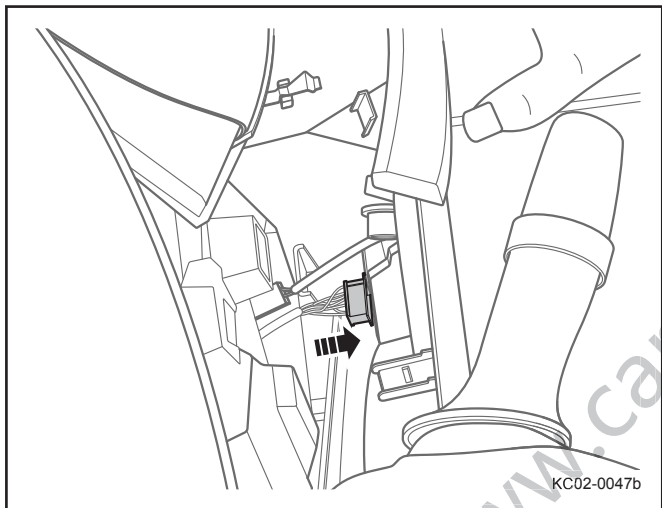


安装程序：

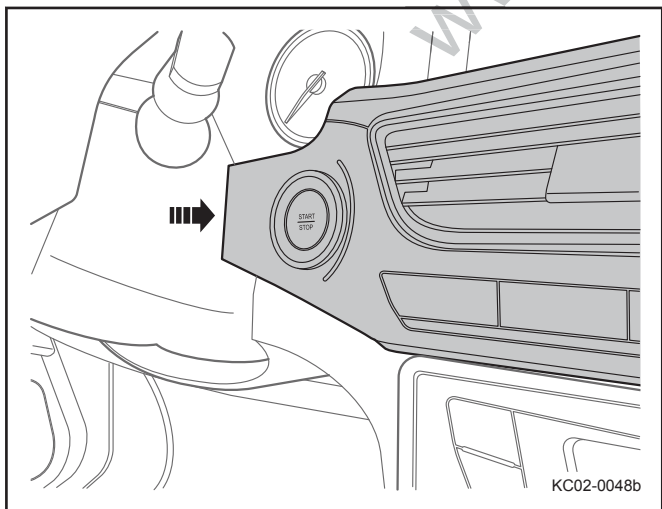
1. 安装启动开关。



2. 连接启动开关线束连接器。



3. 安装空调中央出风口面板。



4. 安装组合仪表面板。
5. 连接蓄电池负极电缆。

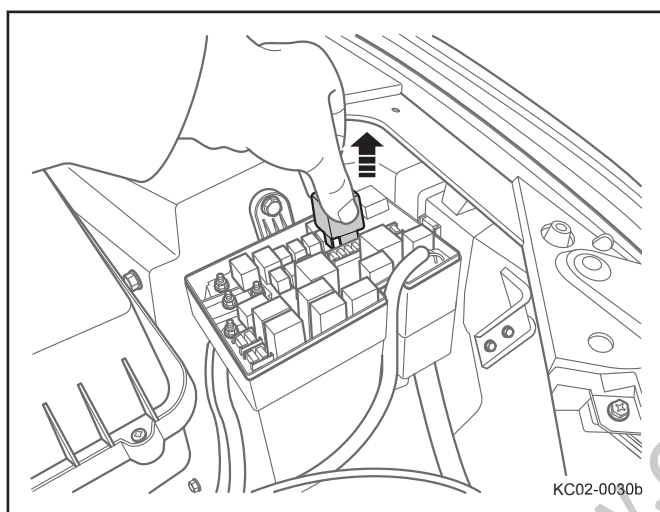
2.11.8.6 启动继电器的更换

拆卸程序：

警告！

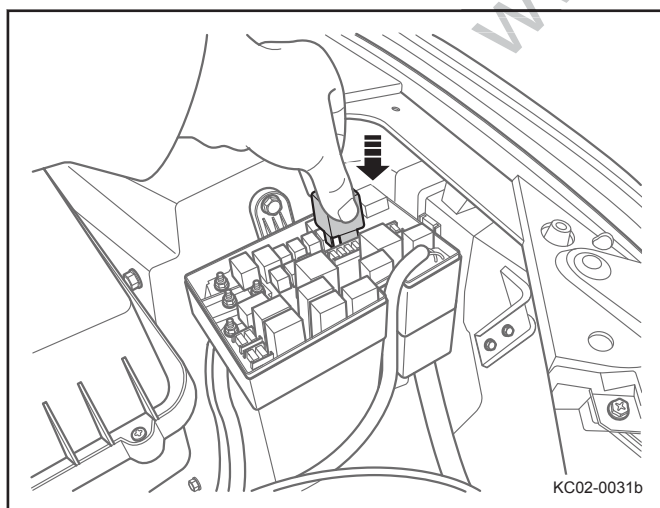
参见“警告和注意事项”中的“断开蓄电池的警告”。

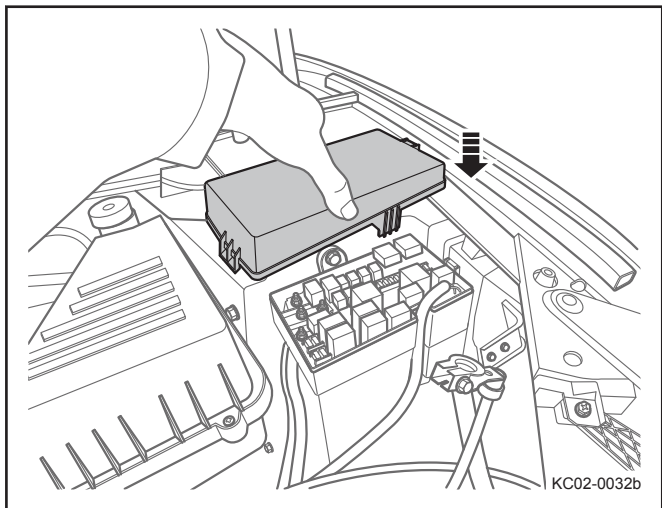
1. 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
2. 拆卸发动机左侧护板总成，参见 [2.6.8.2 发动机左侧护板总成的更换](#)。
3. 打开发动机机舱盖，在机舱左侧找到继电器盒。
4. 拆卸继电器盒上盖。
5. 取出启动机继电器。



安装程序：

1. 安装启动机继电器。





2. 安装启动机继电器盒上盖。
3. 安装发动机右侧护板总成。
4. 连接蓄电池的负极电缆。
5. 关闭发动机机舱盖。

www.car60.com