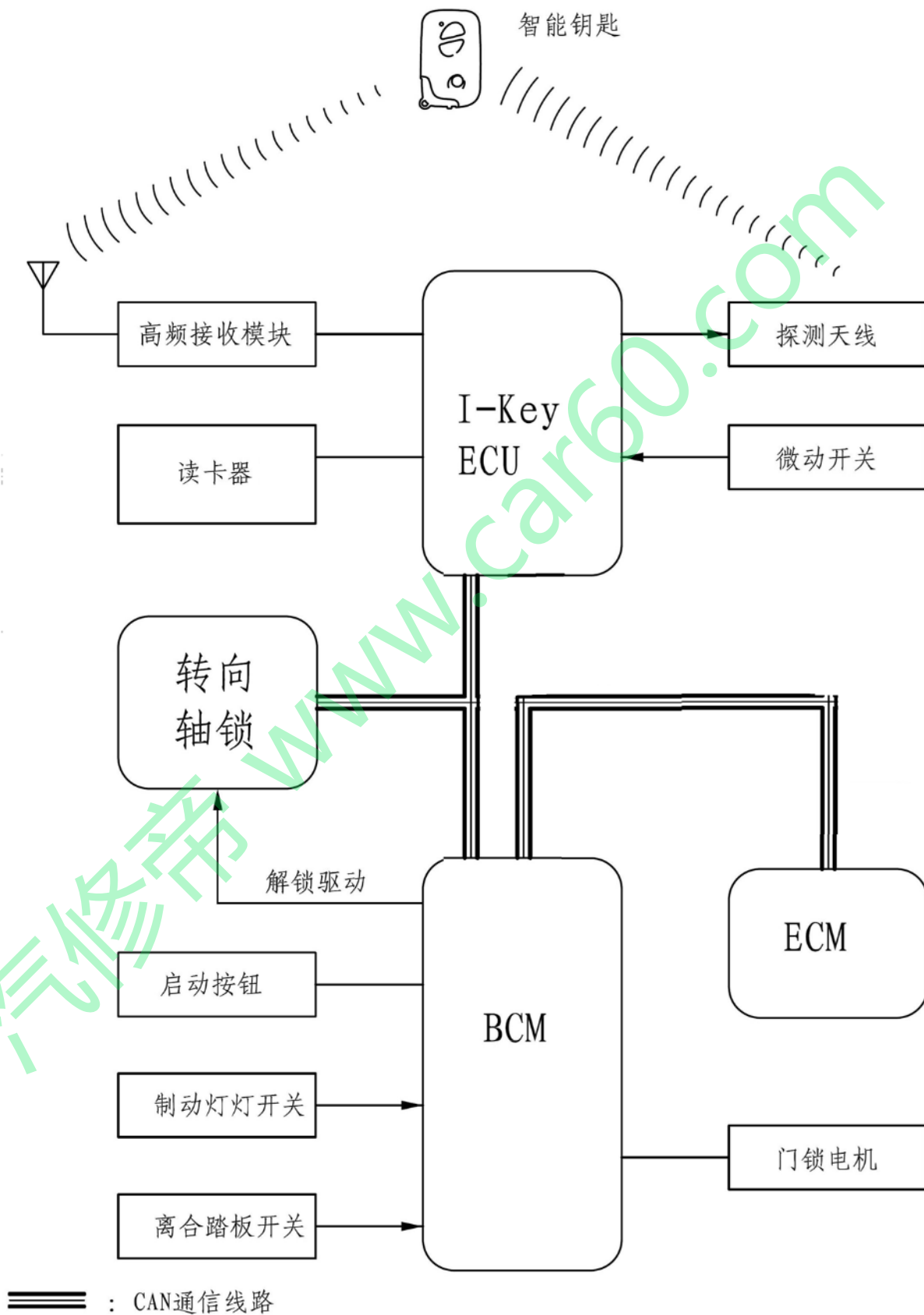


智能钥匙系统

系统框图	1
系统概述	2
诊断流程	3
故障症状表	5
ECU 端子	7
车上检查	9
智能钥匙控制器故障	10
左前门把手探测天线回路故障	10
右前门把手探测天线回路故障	12
行李箱探测天线回路故障	14
左前门把手微动开关常闭故障	16
右前门把手微动开关常闭故障	18
行李箱（后车探测）微动开关故障	20
读卡器故障	22
高频接收模块故障	24
转向轴锁密码不匹配	26
车内前部探测天线回路故障	27
车内中部探测天线回路故障	29
车内后部探测天线回路故障	31
I-Key ECU 电源电路	34
拆装图	36
启动按钮拆装	36
I-Key ECU 拆装	37
高频接收模块拆装	38
车外探测天线（左前门）拆装	39

汽修帝 www.car60.com

系统框图

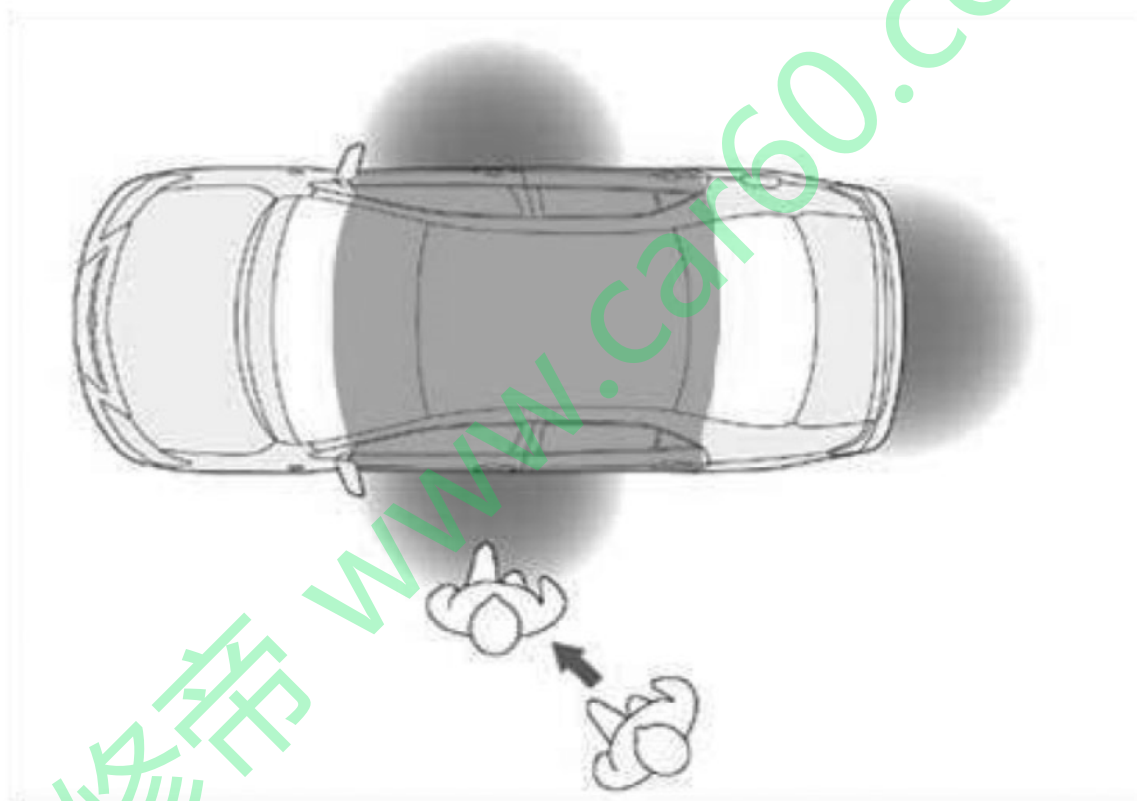


系统概述

本车配备智能钥匙系统，通过该系统驾驶员可通过智能钥匙实现远程解锁车门、上电和启动等操作。

整个系统通过一个智能钥匙系统控制器控制，当智能钥匙系统控制器探测到钥匙在某个探测区域范围内，对钥匙进行探测与验证，并发送运行的信号给相关执行动作的 ECU，完成整个系统工作。

探测系统是由 6 个探测天线总成（车内 4 个，车外 2 个）和 1 个高频接收模块组成，探测车内有效范围及车外一定的范围。



注意：

- 不要将钥匙放在高温区域。
- 不要用硬物击打或摔钥匙。
- 将钥匙远离磁场区。
- 当门上锁并进入防盗状态后如果不使用车，将钥匙远离车辆，因为车辆自动寻卡功能通讯会消耗蓄电池的电。
- 以下情况下，电子智能钥匙系统可能失效
- 钥匙蓄电池电量不足。
- 检测系统附近有很强的磁场或电场如 TV 信号塔等。
- 钥匙被金属物体屏蔽。
- 钥匙与手机放在一起。
- 附近另外一辆车同时也在进行电子智能钥匙系统工作。
- 钥匙即使在探测范围内，但不能寻到钥匙时，将钥匙靠近磁卡天线位置。

诊断流程

1 车辆送入维修车间

下一步

2 客户故障分析检查和症状检查

下一步

3 检查蓄电池电压

标准电压：

11 至 14V

如果电压低于 11V，在转至下一步前对蓄电池充电或更换蓄电池。

下一步

5 检查 DTC*

结果

结果	转至
未输出 DTC	A
输出 DTC	B

B

转至步骤 8

A

6 故障症状表

结果

结果	转至
故障未列于故障症状表中	A
故障列于故障症状表中	B

B

转至步骤 8

A

7 总体分析和故障排除

下一步

(a) ECU 端子（参见 IK-10 页）

IK

8	调整、维修或更换
---	----------

下一步

9	确认测试
---	------

下一步

结束

汽修帝 www.car60.com

故障症状表

症状	可疑部位
电子智能钥匙的所有遥控功能不工作（持有合法钥匙，且在遥控区域）	电子智能钥匙
	高频接收器
	I-key ECU
	BCM
	线束或连接器
遥控功能正常，但操作左前门微动开关无动作（持有合法钥匙，且在探测区域）	左前门把手微动开关
	左前门把手探测天线
	I-key ECU
	线束或连接器
遥控功能正常，但操作右前门微动开关无动作（持有合法钥匙，且在探测区域）	右前门把手微动开关
	右前门把手探测天线
	I-key ECU
	线束或连接器
遥控功能正常，但操作车后微动开关无动作（持有合法钥匙，且在探测区域）	车后微动开关
	车后探测天线
	I-key ECU
	线束或连接器
车内探测天线无法识别钥匙（持有合法钥匙，且在探测区域）	车内探测天线（前、中、后）
	I-key ECU
	线束或连接器
无电模式下启动不能正常工作	启动按钮
	智能钥匙
	线束或连接器

故障码表

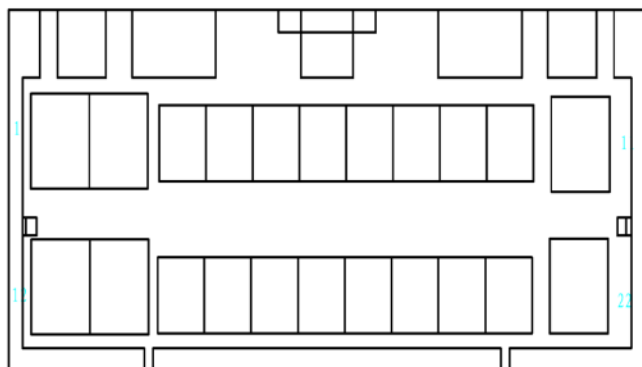
DTC	故障描述	故障范围
B229D-16	高频接收器模块供电过低故障	高频接收器模块
		线束或连接器
B229D-17	高频接收器模块供电过高故障	高频接收器模块
		线束或连接器
B2298-96	读卡器模块内部天线故障	读卡器模块
B227C13	车内前部探测天线开路故障	车内前部探测天线
		线束或连接器
B227D13	车内中部探测天线开路故障	车内中部探测天线
		线束或连接器
B227E13	车内后部探测天线开路故障	车内后部探测天线
		线束或连接器
B22A713	车外左前探测天线开路故障	车外左前探测天线
		线束或连接器
		I-Key ECU
B22A613	车外右前探测天线开路故障	车外右前探测天线
		线束或连接器
B22A813	车外行李箱探测天线开路故障	车外行李箱探测天线
		线束或连接器
B22A016	低频天线驱动供电过低故障	低频天线
		线束或连接器
B22A017	低频天线驱动供电过高故障	低频天线
		线束或连接器
B227B00	转向轴锁不匹配	未匹配
B229B13	高频接收器模块 DATA 线路开路故障	高频接收器模块
B229B11	高频接收器模块 DATA 线路对地短路故障	高频接收器模块
B229C11	高频接收器模块 RSSI 对地短路故障	高频接收器模块
B229801	读卡器模块通信线路故障	读卡器模块
		线束或连接器
B229816	读卡器模块供电过低故障	读卡器模块
		线束或连接器
B229817	读卡器模块供电过高故障	读卡器模块
		线束或连接器
B22AB00	ECM 不匹配故障	ECM
		未匹配

ECU 端子

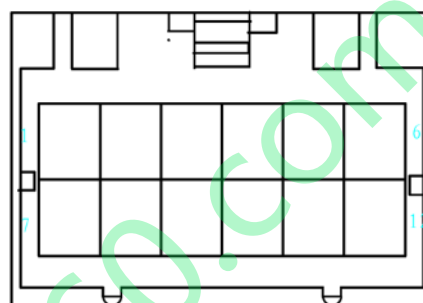
1.检查 I-Key ECU

- (a) 从 I-key ECU K177A 连接器后端引线。
 (b) 测量连接器各端子间电阻或电压。

K117A



K117B



端子号	线色	端子描述	条件	正常值
K177A-1	R/W	蓄电池正极	始终	11~14V
K177A-2	L/R	读卡器电源 REVC	—	—
K177A-3	B/Y	启动按钮无电模式数据输入 DATA	—	—
K177A-4	W/L	车内钥匙探测天线（中部 1）PKS-M2	—	—
K177A-5	G	车内钥匙探测天线（后部）PKS-R2	—	—
K177A-6	O	车外钥匙探测天线（右前门）PKE-FR1	—	—
K177A-7	Br	SCLK	—	—
K177A-8	G/W	信号地	始终	小于 1Ω
K177A-9	B	车身地	始终	小于 1Ω
K177A-10	B	车身地	始终	小于 1Ω
K177A-11	W/R	车外钥匙探测天线（左前门）PKE-FL1	—	—
K177A-12	R/Y	RCV_VC	—	—
K177A-13	Y/G	车内钥匙探测天线（前部）PKS-F1	—	—
K177A-14	Y/G	车内钥匙探测天线（中部 1）PKS-M1	—	—
K177A-15	Sb	车内钥匙探测天线（后部）PKS-R1	—	—
K177A-16	Y/R	车外钥匙探测天线（左前门）PKE-FL2	—	—
K177A-17	G	车外钥匙探测天线（右前门）PKE-FR2	—	—

K177A-18	L	车内钥匙探测天线（前部） PKS-F2		
K177A-19	W/	车内钥匙探测天线/车外探测天线（行李箱、后背门） PKE-RR1		
K177A-20	B/W	车外钥匙探测天线/车外探测天线（行李箱、后背门） PKE-RR2		
K177A-21	Y/R	车内钥匙探测天线（中部 2）		
K177A-22	R/L	车内钥匙探测天线（中部 2）		

(c) 从 I-key ECU K177B 连接器后端引线。

(d) 检查连接器各端子间电压或电阻。

端子号	线色	端子描述	条件	正常值
K177B-1	O	车门把手开关（左前门）	按下左前门微动开关	小于 1Ω
K177B-2	W/L	车门把手开关（右前门）	按下右前门微动开关	小于 1Ω
K177B-3	Br	车后微动开关	按下车后微动开关	小于 1Ω
K177B-4	—	空脚	—	—
K177B-5	L	高频数据信号	—	—
K177B-6	V	CAN_L 启动子网	始终	约 2.5V
K177B-7	B	高频接收器信号地	始终	小于 1Ω
K177B-8	G	车门微动开关（左前门） PKE-SFL2	—	—
K177B-9	Y/L	车门微动开关（右前门） PKE-SFR2	—	—
K177B-10	Br/Y	后背门/行李箱微动开关 PKE-SRR2	—	—
K177B-11	G/Y	钥匙高频接收模块信号地	始终	小于 1Ω
K177B-12	P	CAN_H 启动子网	始终	约 2.5V

车上检查

1 检查中控门锁

- (a) 用机械钥匙或中控锁开关执行解锁闭锁动作。
(b) 检查是否正常工作。

异常

进入中控门锁系统

正常

2 检查钥匙

- (a) 用所有电子智能钥匙或滑盖智能钥匙分别操作系统，检查系统是否正常工作。

正常：

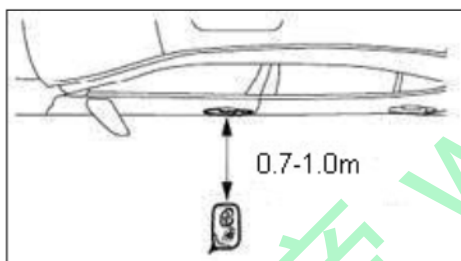
有一把钥匙能使系统正常工作

正常

钥匙损坏

异常

3 检查周围有无磁场干扰



- (a) 将钥匙移近车门外侧探测天线(0.7-1.0m)，注意钥匙的高度与方向，对准探测天线。
(b) 操作钥匙或微动开关，检查系统工作状况。

测量结果	跳到
正常工作	A
无法正常工作	B

A

周围有磁场干扰

B

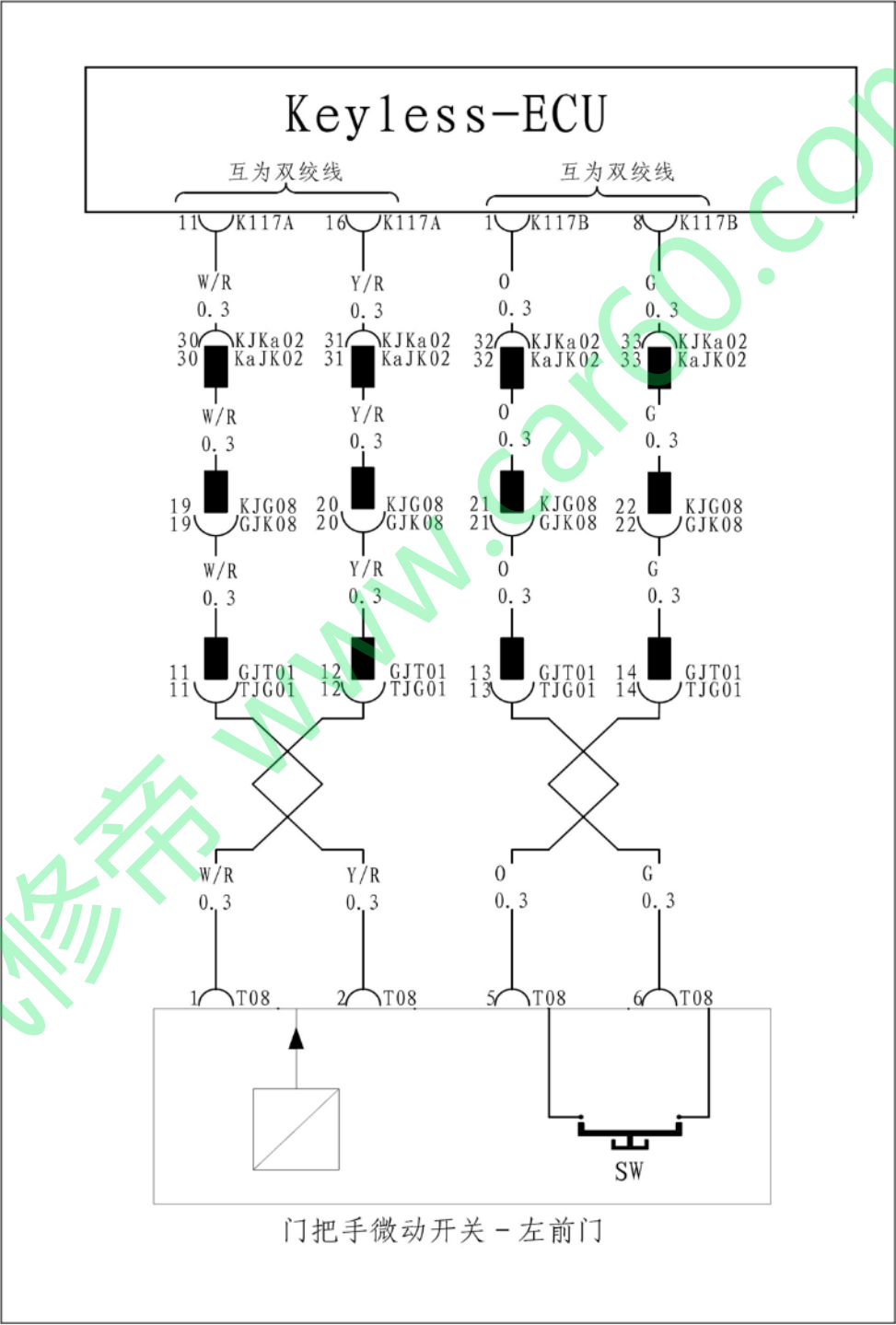
4 参考故障症状表诊断故障

IK

智能钥匙控制器故障

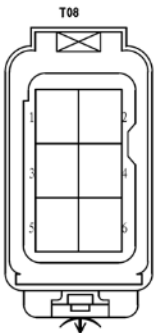
1	更换智能钥匙控制器
---	-----------

左前门把手探测天线回路故障
原理图



检查步骤

1 检查线束



正常

- (a) 断开左前门把手 T08 连接器。
- (b) 断开 I-key ECU K117A 连接器。
- (c) 检查连接器端子间电阻。

端子	线色	正常情况
K177A-16-T08-2	Y/R	小于 1Ω
K177A-11-T08-1	W/B	小于 1Ω

异常 更换线束或连接器

2 检查探测天线

- (a) 临时更换一个左前门把手（带探测天线与微动开关）。
- (b) 携带钥匙靠近探测天线，按下左前门微动开关。
- (c) 检查解/闭锁是否正常。

正常：
解/闭锁正常

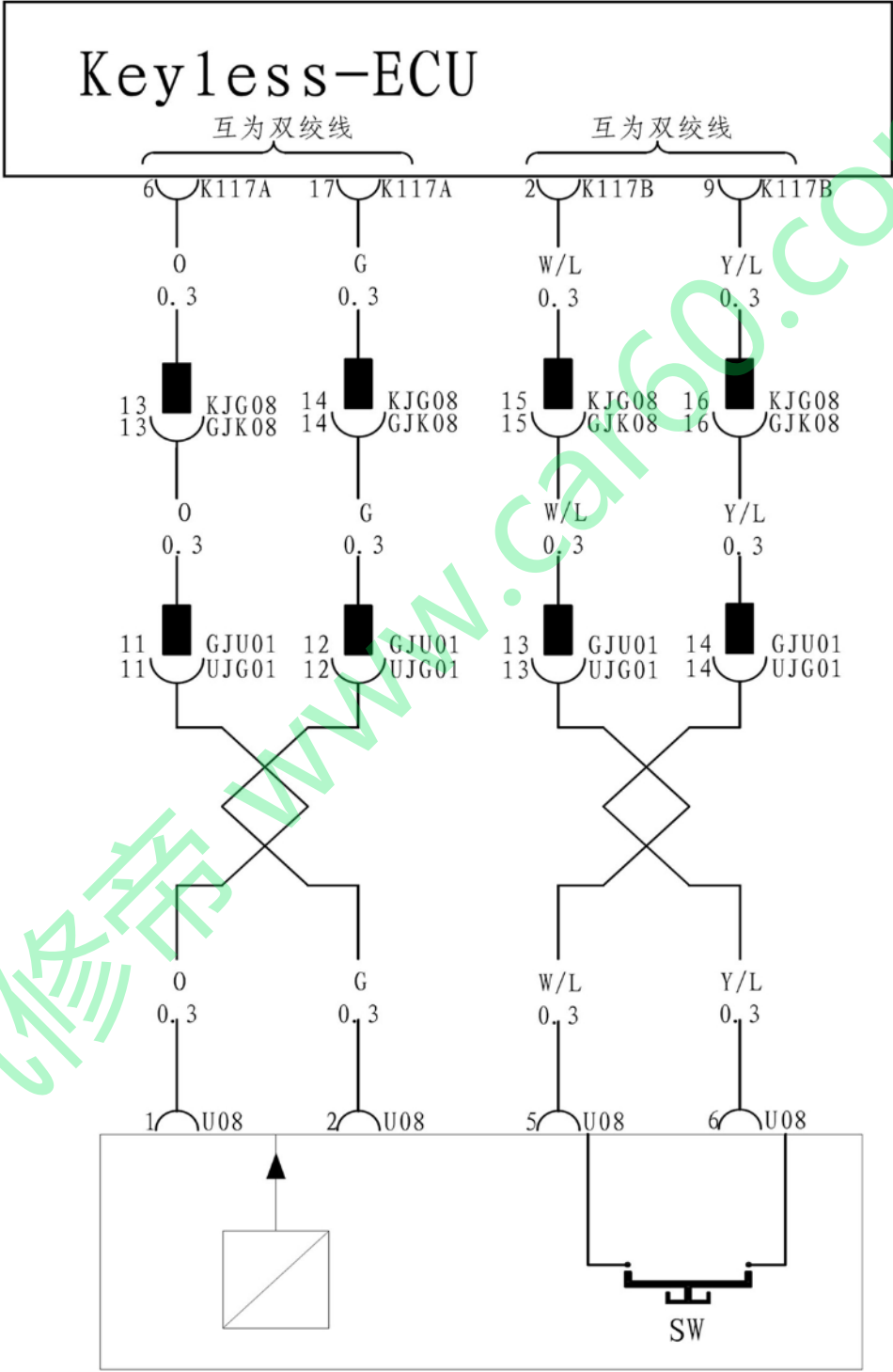
正常

异常 更换 I-Key ECU

3 更换左前门把手（带探测天线与微动开关）

右前门把手探测天线回路故障
原理图

IK

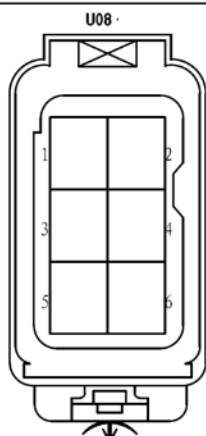


门把手微动开关 - 右前门

检查步骤

1

检查线束



- (a) 断开右前门把手 U08 连接器。
(b) 断开 I-key ECU K117A 连接器。
(c) 检查连接器端子间电阻。

端子	线色	正常情况
K117A-6-U08-1	O	小于 1Ω
K117A-17-U08-2	G	小于 1Ω

异常

更换线束或连接器

正常

检查探测天线

- (a) 临时更换一个右前门把手（带探测天线与微动开关）。
(b) 携带钥匙靠近探测天线，按下右前门微动开关。
(c) 检查解/闭锁是否正常。

正常：

解/闭锁正常

异常

更换 I-Key ECU

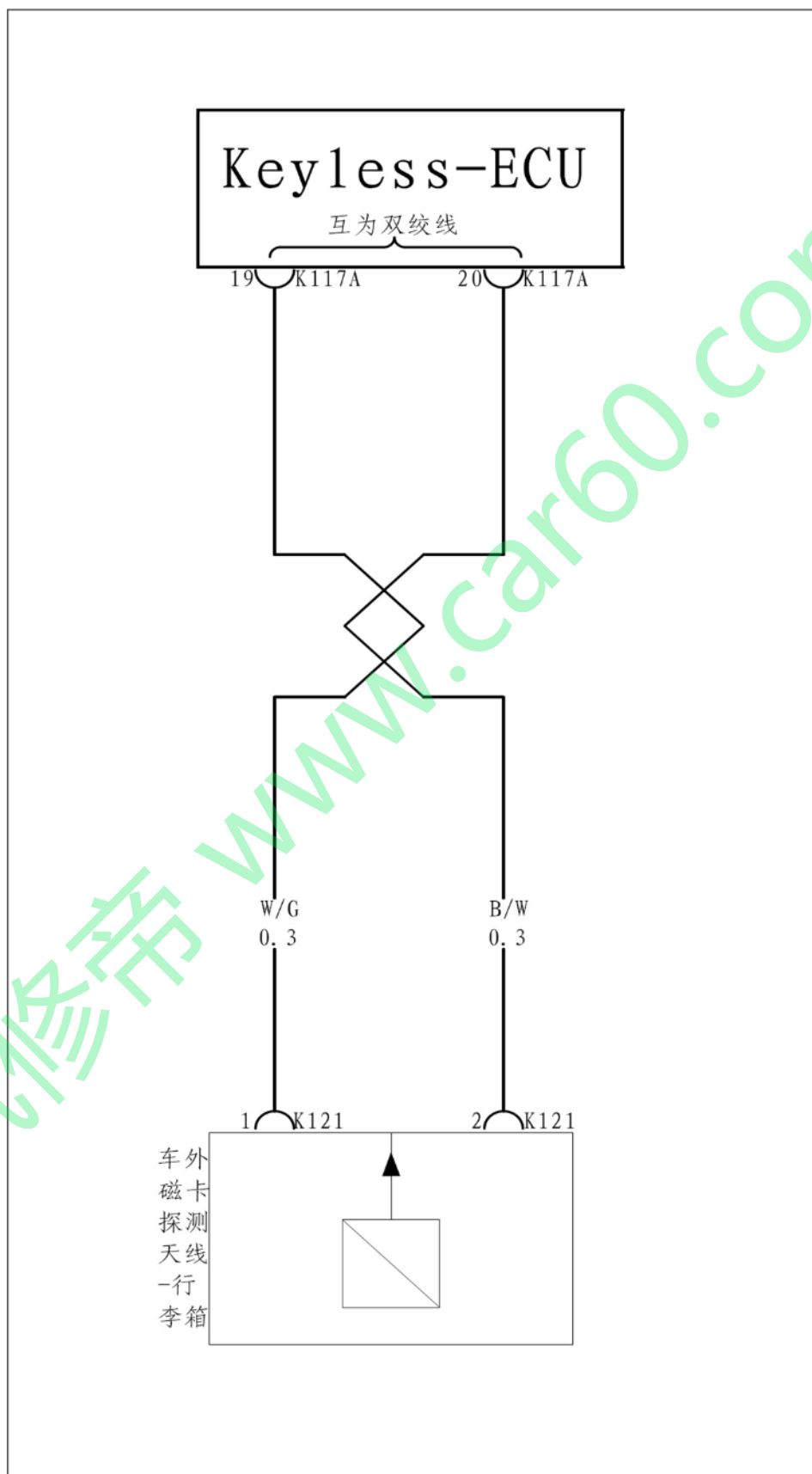
正常

3

更换右前门把手（带探测天线与微动开关）

IK

行李箱探测天线回路故障 原理图

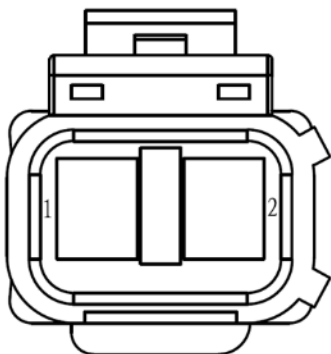


检查步骤

1

检查线束

K121



- (d) 断开行李箱 K121 连接器。
- (e) 断开 I-key ECU K117A 连接器。
- (f) 检查连接器端子间电阻。

端子	线色	正常情况
K177A-19-K121-1	W/G	小于 1Ω
K177A-20-K121-2	B/W	小于 1Ω

异常

更换线束或连接器

正常

2

检查探测天线

- (d) 临时更换一个行李箱天线。
- (e) 携带钥匙靠近探测天线，按下行李箱微动开关。
- (f) 检查解/闭锁是否正常。

正常：
解/闭锁正常

异常

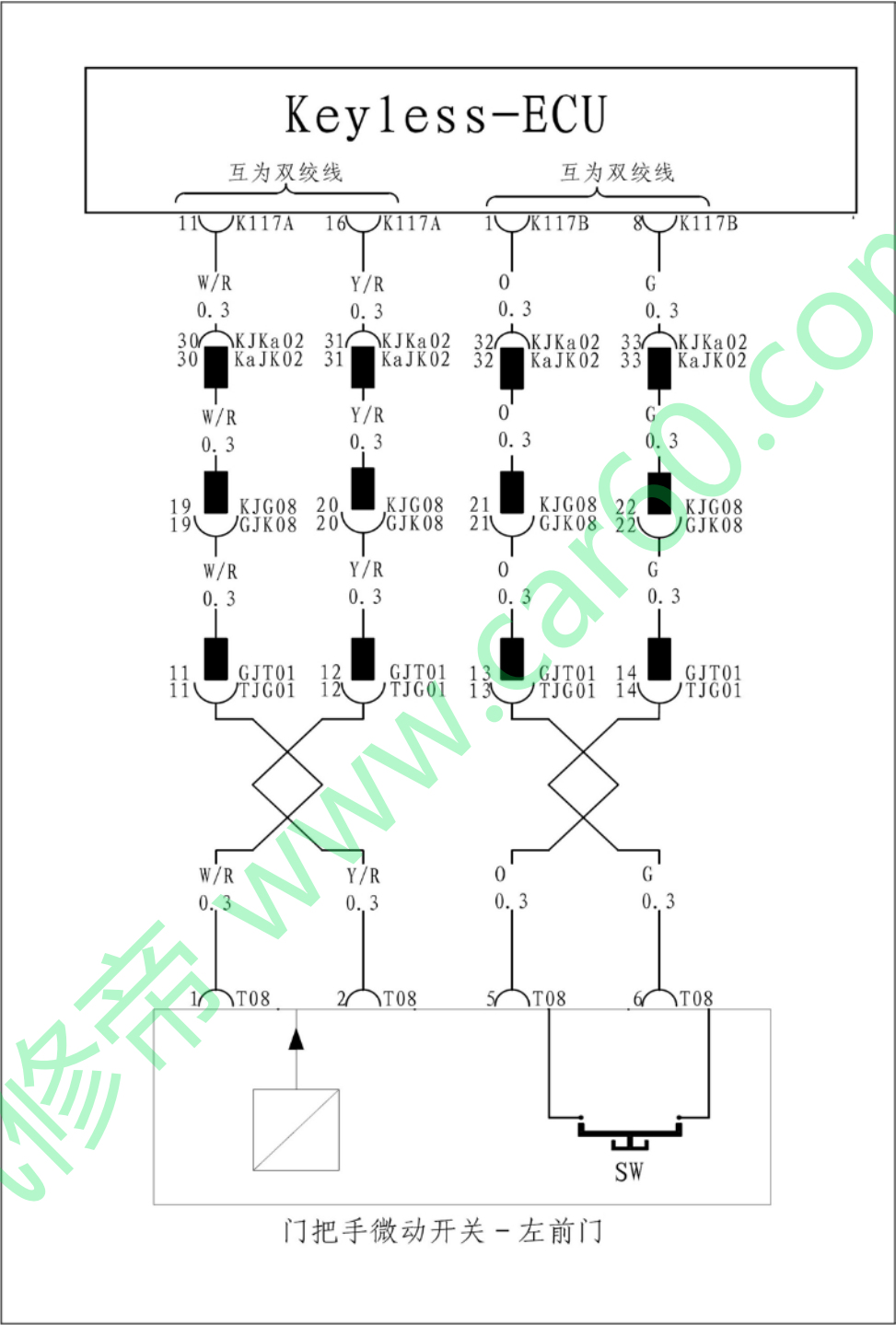
更换 I-Key ECU

正常

3

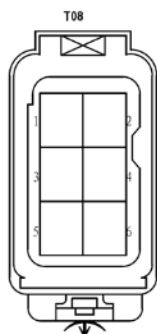
更换行李箱探测天线（带探测天线与微动开关）

左前门把手微动开关常闭故障
原理图



检查步骤

1 检查左前门微动开关



- (a) 断开左前门把手 T08 连接器。
(b) 检查母端连接器端子间电阻。

端子	条件	正常情况
T08-6-T08-5	按下微动开关	小于 1Ω
T08-5-08-6	松开微动开关	大于 10KΩ

异常

更换右前门把手（带微动开关）

正常

2 检查线束

- (a) 断开 I-key ECU G25 (B) 连接器。
(b) 断开左前门把手 T08 连接器。
(c) 检查连接器端子间电阻。

端子	线色	正常情况
K177B-1-T 08-5	O	小于 1Ω
K177B-8-T08-6	G	小于 1Ω

异常

更换线束或连接器

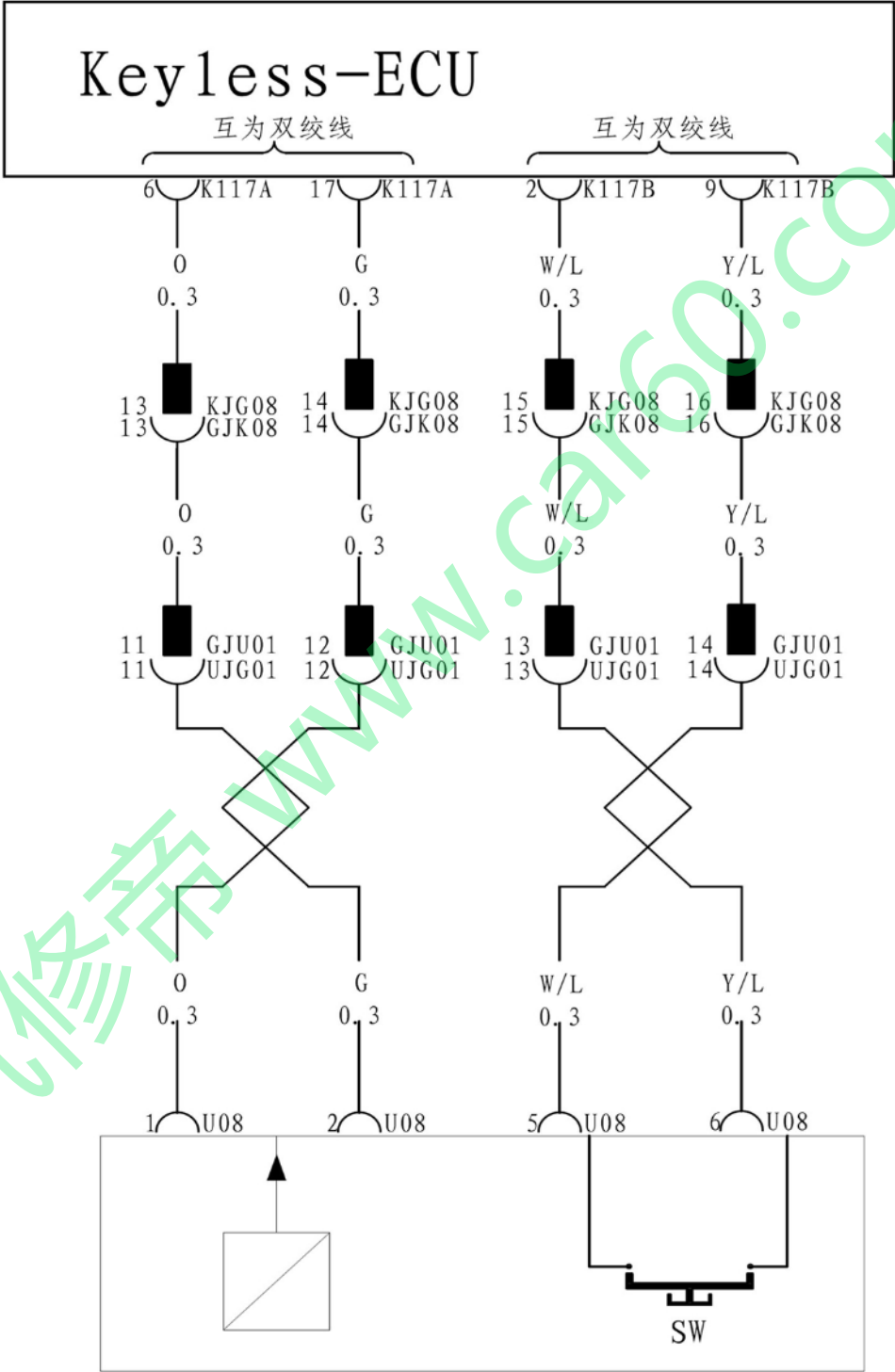
正常

3 更换 I-Key ECU

IK

右前门把手微动开关常闭故障
原理图

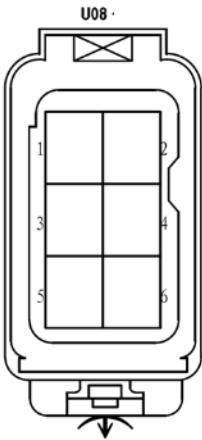
IK



门把手微动开关 - 右前门

检查步骤

1 检查右前门微动开关



正常

- (c) 断开右前门把手 U08 连接器。
- (d) 检查母端连接器端子间电阻。

端子	条件	正常情况
U08-6-U08-5	按下微动开关	小于 1Ω
U08-5-U08-6	松开微动开关	大于 10KΩ

异常 更换右前门把手（带微动开关）

2 检查线束

- (d) 断开 I-key ECU K117B 连接器。
- (e) 断开右前门把手 U08 连接器。
- (f) 检查连接器端子间电阻。

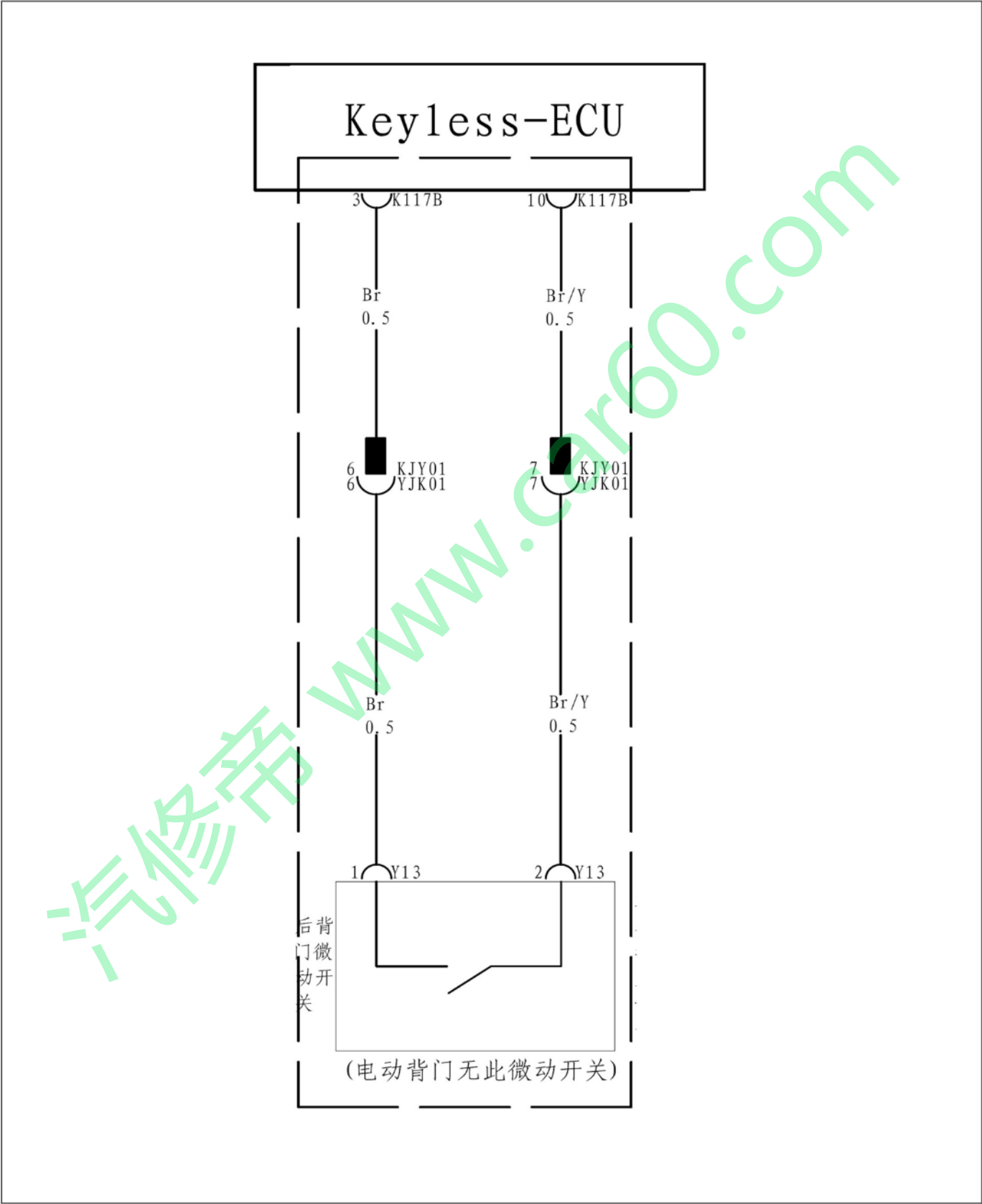
端子	线色	正常情况
K117B-9-U08-5	Y/L	小于 1Ω
K117B-2-U08-6	W/L	小于 1Ω

异常 更换线束或连接器

正常

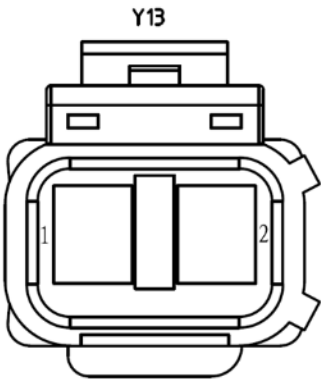
3 更换 I-Key ECU

行李箱（后车探测）微动开关故障
原理图



检查步骤

1 检查线束



- (a) 断开车后探测天线 Y13 连接器。
- (b) 断开 I-Key ECU K177B 连接器。
- (c) 检查连接器端子间电阻。

端子	线色	正常情况
K177B-3-Y13-1	Br	小于 1Ω
K177B-10-Y13-2	Br/Y	小于 1Ω

异常 更换线束或连接器

正常

2 检查探测天线

- (a) 临时更换一个车后探测天线
- (b) 携带钥匙靠近探测天线，按下车后微动开关。
- (c) 检查解/闭锁是否正常。

正常：解/闭锁正常

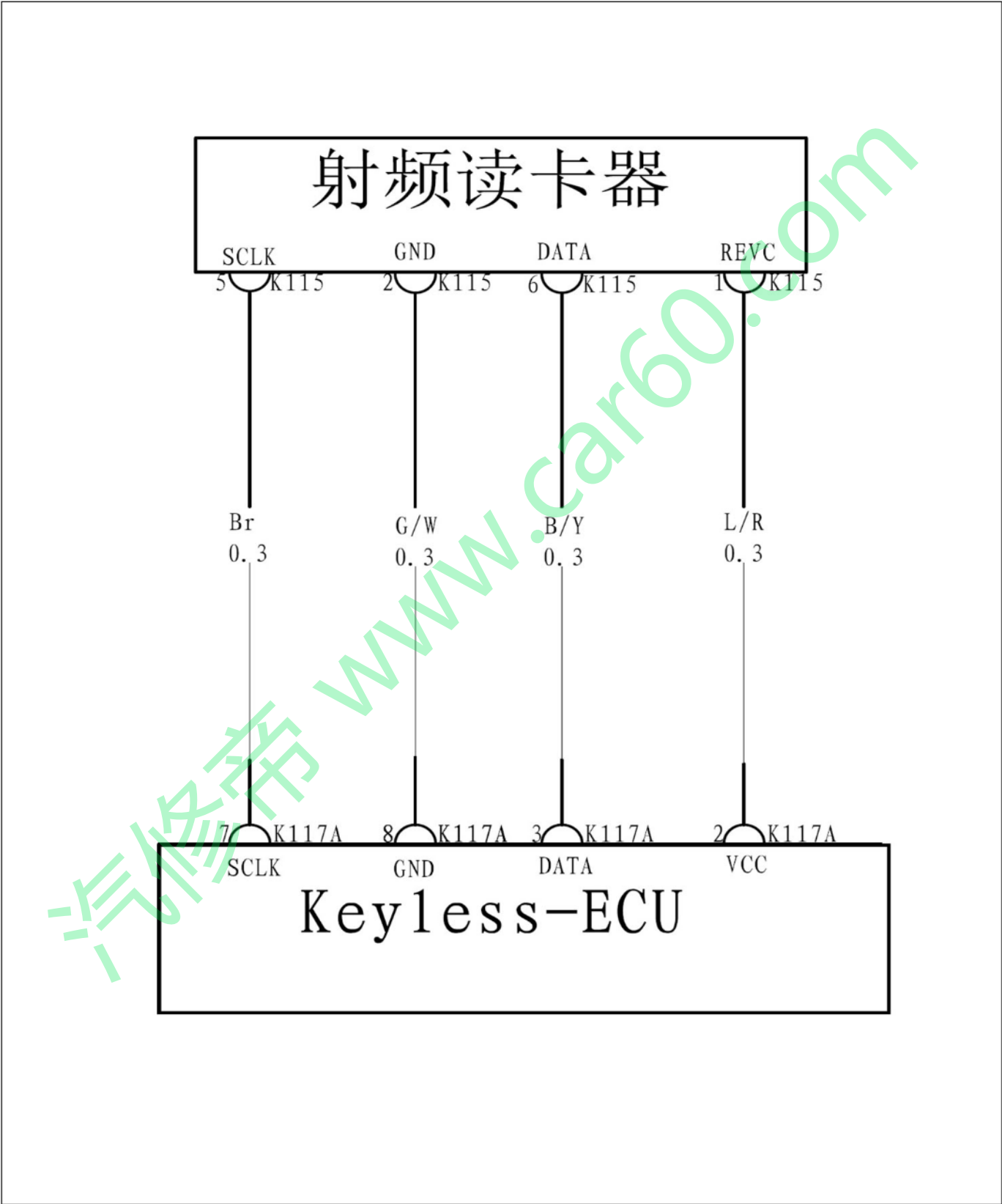
异常 更换 I-Key ECU

正常

3 更换车后探测天线

IK

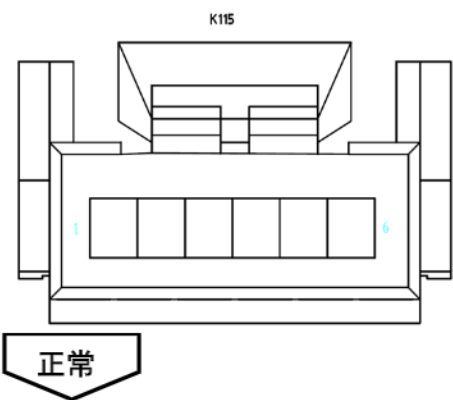
读卡器故障
原理图



IK

检查步骤

1 检查启动按钮



- (a) 临时更换一个新的或工作正常的读卡器。
- (b) 检查无电模式启动是否正常工作。

正常：
启动正常

异常 → 更换线束或连接器

2 检查线束

- (a) 断开读卡器 K115 连接器。
- (b) 断开 I-key ECU G25 (A) 连接器。

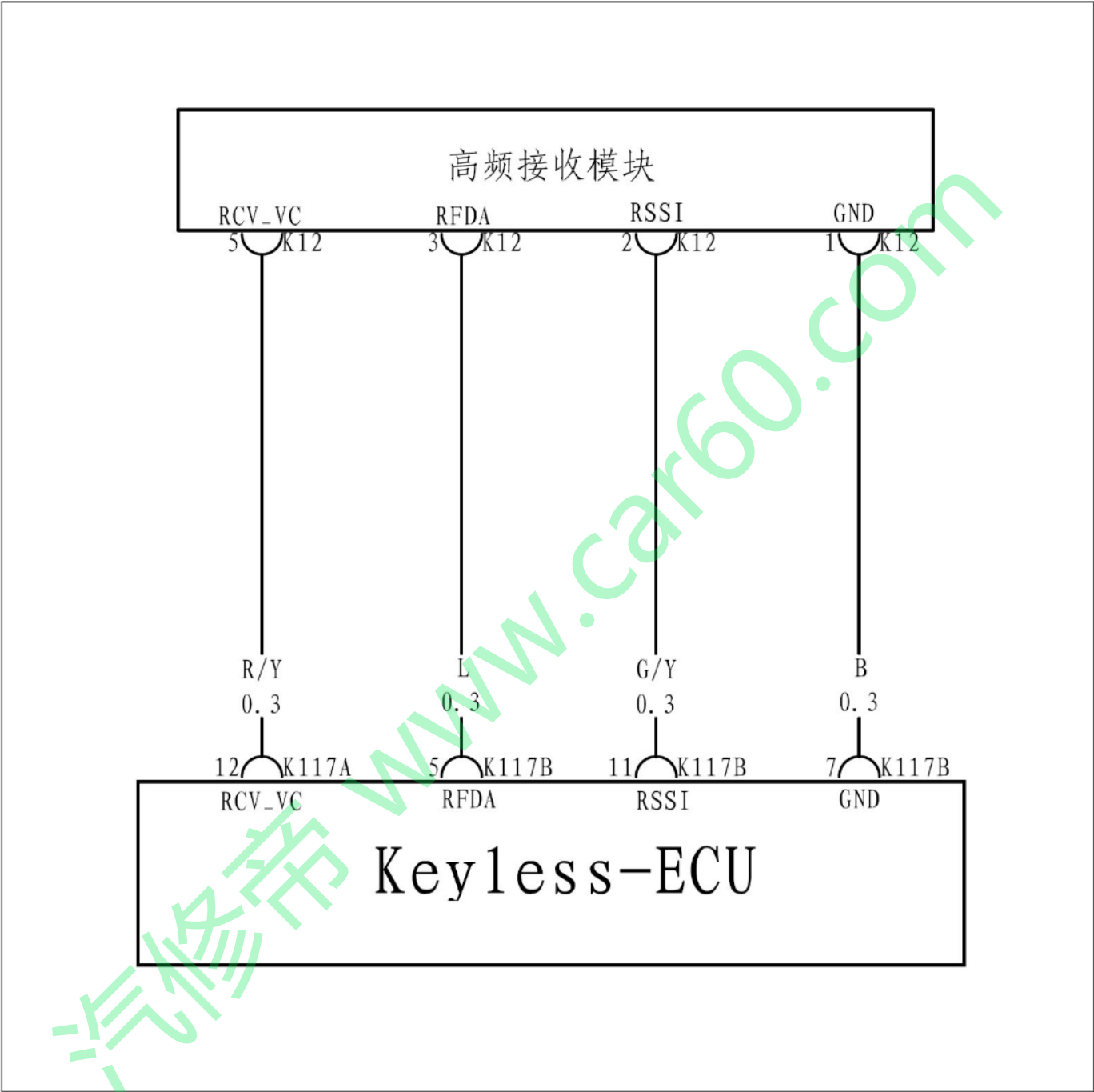
端子	线色	正常情况
K177A-7-K115-5	Br	小于 1Ω
K177A-8- K115-2	G/W	小于 1Ω
K177A-3- K115-6	B/Y	小于 1Ω
K177A-2- K115-1	L/R	小于 1Ω

异常 → 更换线束或连接器

正常

3 更换 I-Key ECU

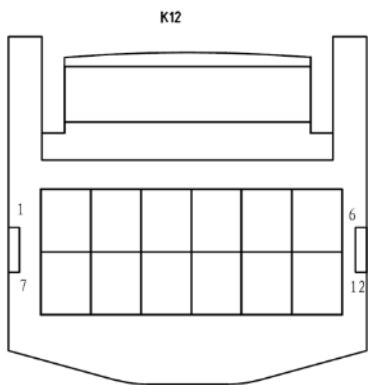
高频接收模块故障
原理图



IK

检查步骤

1 检查线束



- (a) 断开高频接收模块 K12 连接器。
(b) 断开 I-key ECU K117A、K117B 连接器。
(c) 检查线束端各端子间电阻。

端子	线色	正常情况
K12-5-K177A-12	R/Y	小于 1Ω
K12-3-K177A-5	L	小于 1Ω
K12-2-K177A-11	G/Y	小于 1Ω
K12-1-K177A-7	B	小于 1Ω

正常

异常 更换线束或连接器

2 更换高频接收模块

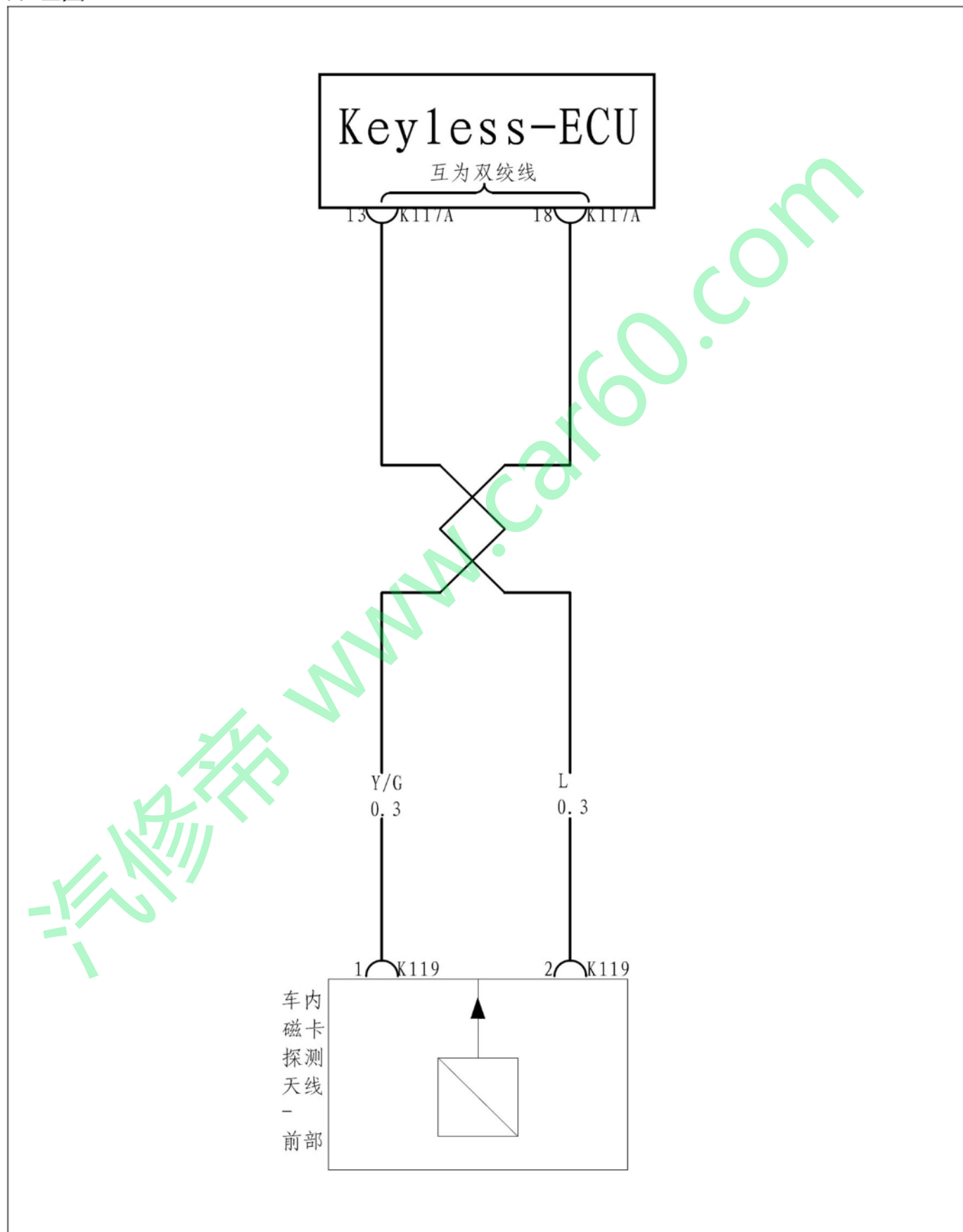
转向轴锁密码不匹配

检查步骤

1	进行转向轴锁密码匹配
---	------------

用诊断仪或 VDS1000 进行密码匹配。

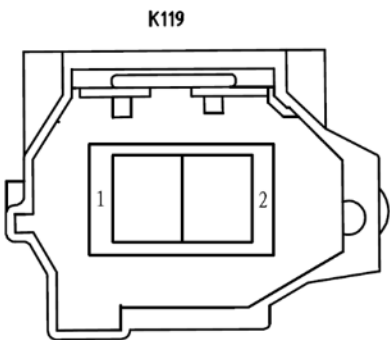
车内前部探测天线回路故障 原理图



检查步骤

1

检查线束



- (a) 断开车内前部探测天线 K119 连接器。
- (b) 断开 I-key ECU K117A 连接器。
- (c) 检查连接器端子间电阻。

端子	线色	正常情况
K177A-13-K119-1	Y/G	小于 1Ω
K177A-18-K119-2	L	小于 1Ω

异常

更换线束或连接器

正常

2

检查探测天线

IK

- (a) 临时更换一个车内前部探测天线
- (b) 携带钥匙靠近前部探测天线，执行上电或启动操作。
- (c) 检查上电或启动是否正常。

正常：
上电或启动正常

异常

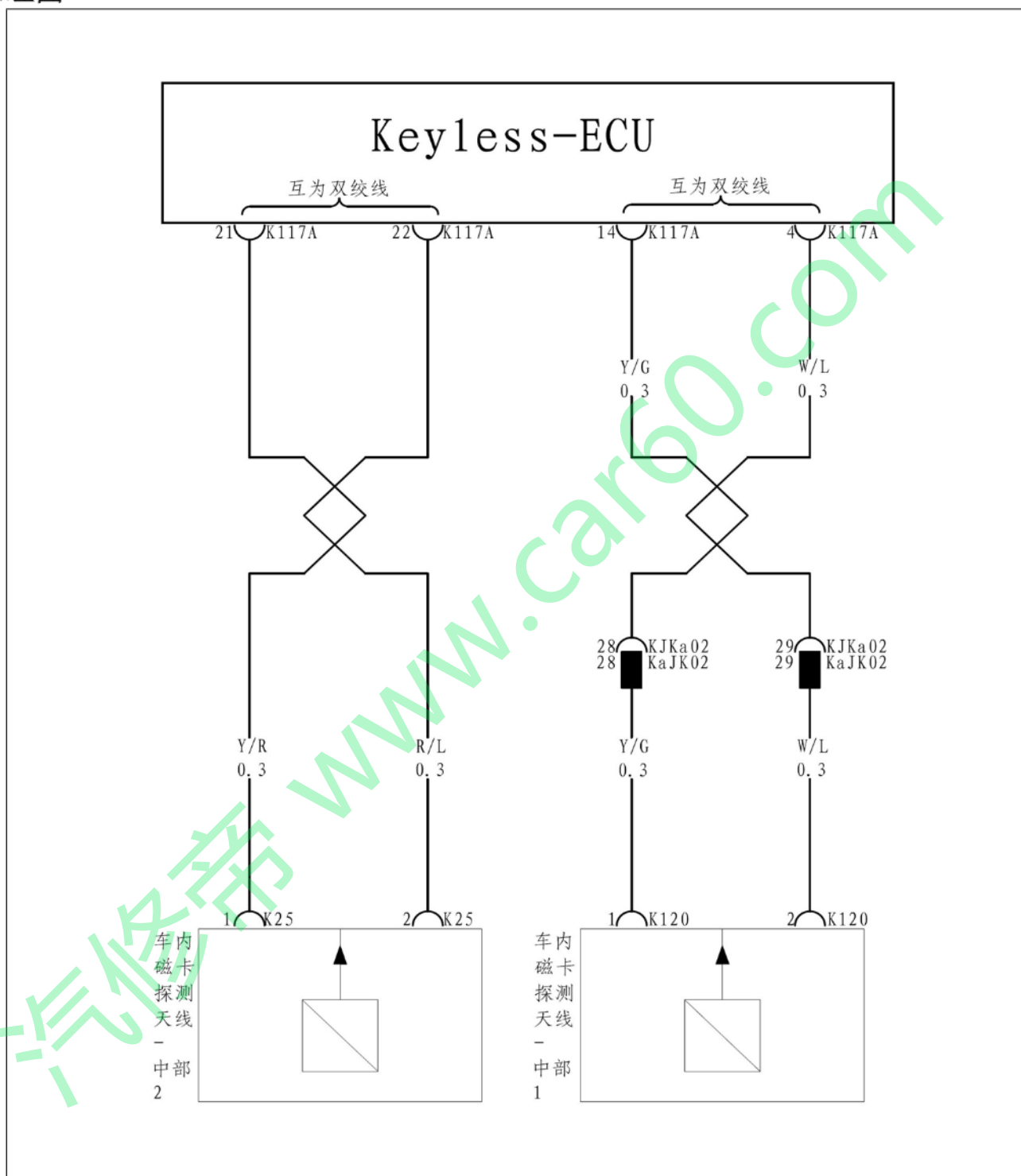
更换 I-Key ECU

正常

3

更换车内前部探测天线

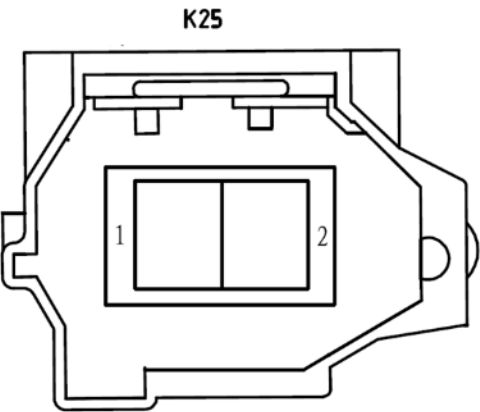
车内中部探测天线回路故障 原理图



检查步骤

1

检查线束

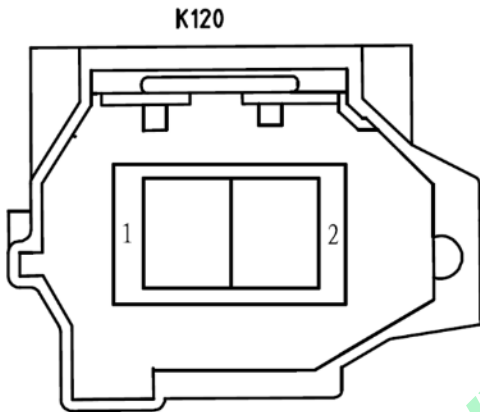


- (a) 断开车内中部探测天线 K25, K120 连接器。
- (b) 断开 I-key ECU K177A 连接器。
- (c) 检查连接器端子间电阻。

端子	线色	正常情况
K177A-14-K120-1	Y/G	小于 1Ω
K177A-4-K120-2	W/L	小于 1Ω
K177A-21-K25-1	Y/R	小于 1Ω
K177A-22-K25-2	R/L	小于 1Ω

异常

更换线束或连接器



正常

2

检查探测天线

- (a) 临时更换一个车内中部探测天线
- (b) 携带钥匙靠近中部探测天线，执行上电或启动操作。
- (c) 检查上电或启动是否正常。

正常：
上电或启动正常

异常

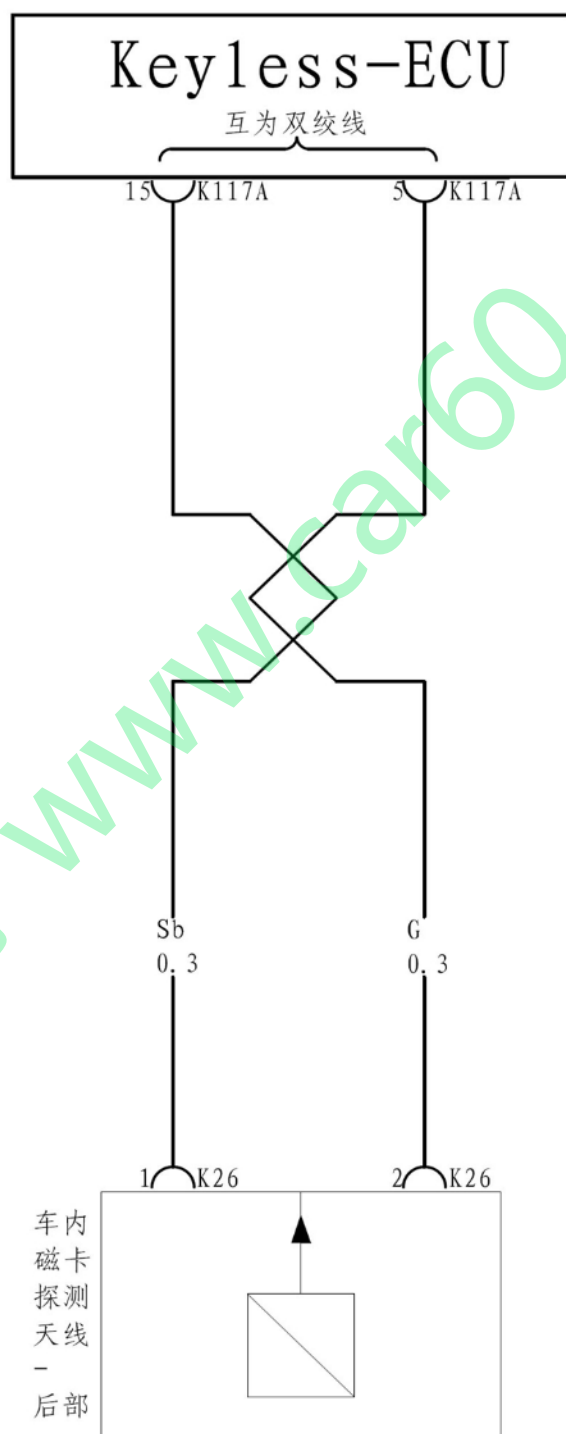
更换 I-Key ECU

正常

3

更换车内中部探测天线

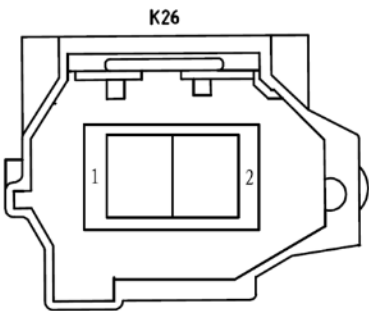
车内后部探测天线回路故障 原理图



检查步骤

1

检查线束



- (a) 断开车内后部探测天线 K26 连接器。
- (b) 断开 I-key ECU K177A 连接器。
- (c) 检查连接器端子间电阻。

端子	线色	正常情况
K25(A)-15-K26-1	Sb	小于 1Ω
K25(A)-5-K26-2	G	小于 1Ω

异常

更换线束或连接器

正常

2

检查探测天线

- (a) 临时更换一个车内后部探测天线
- (b) 携带钥匙靠近后部探测天线，执行上电或启动操作。
- (c) 检查上电或启动是否正常。

正常：
上电或启动正常

异常

更换 I-Key ECU

正常

3

更换车内后部探测天线

IK

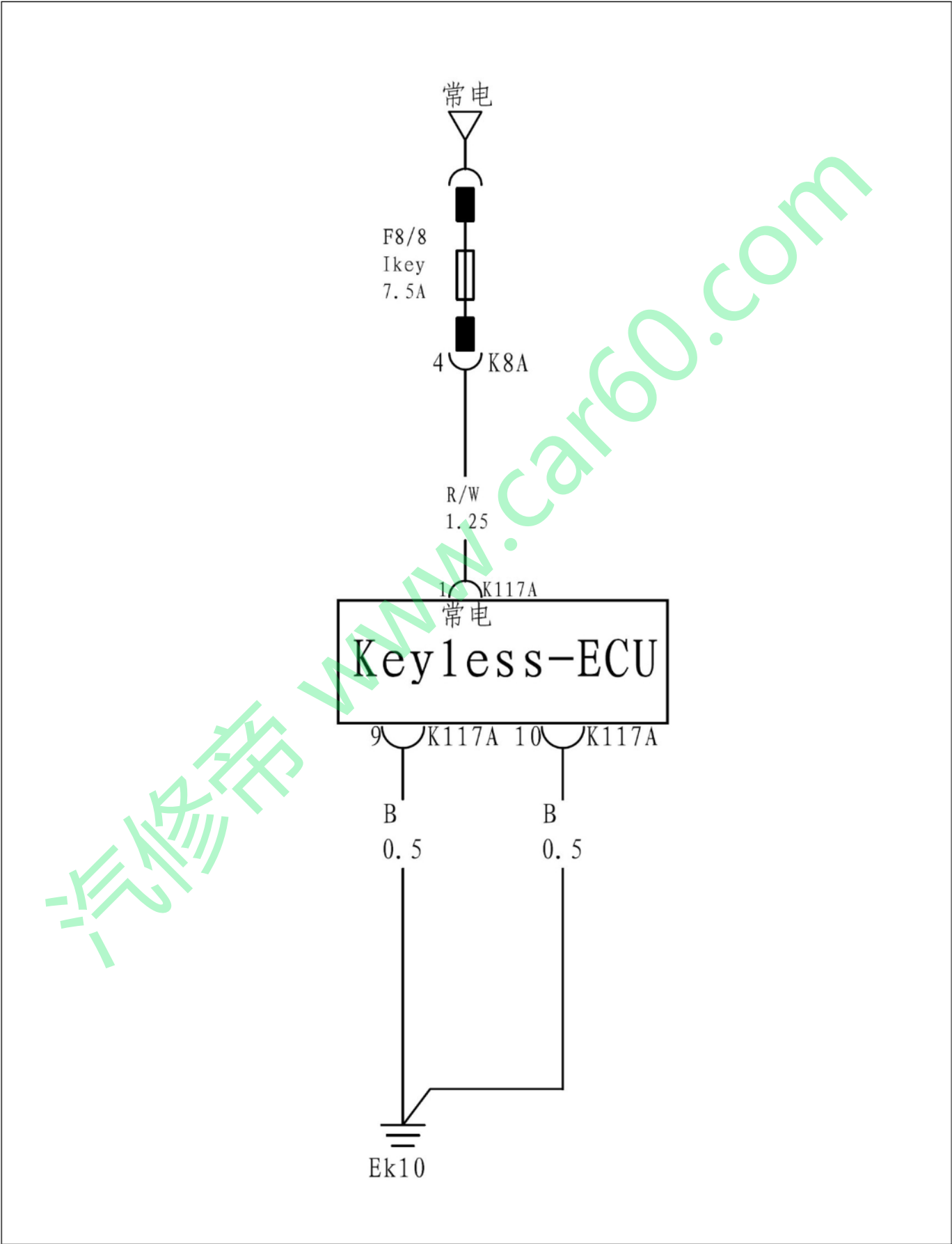
DTC	B227F-00	1 号钥匙故障
------------	----------	----------------

1	重新匹配 1 号钥匙
---	------------

DTC	B2280-00	2 号钥匙故障
------------	----------	----------------

1	重新匹配 2 号钥匙
---	------------

I-Key ECU 电源电路
电路图



检查步骤

1 检查保险

- (a) 用万用表检查前舱配电盒的喇叭、制动灯 F8/8 保险
正常：
保险导通。

异常

更换保险

正常

2 检查电源

- (a) 断开 I-key ECU K117A 连接器。
(b) 测量线束端连接器各端子间电压或电阻。

端子	线色	条件	正常情况
K8A -4	R	始终	11-14V

正常

更换前舱配电盒

异常

3 检查线束

- (a) 断开仪表板配电盒 G2E 连接器，断开 I-key ECU K117A 连接器。
(b) 检查线束端连接器各端子间电阻。

端子	线色	条件	正常情况
K8A-4-K177A-1	R/W	始终	小于 1Ω
K177A-9-车身地	B	始终	小于 1Ω
K177A-10-车身地	B	始终	小于 1Ω

异常

更换线束

正常

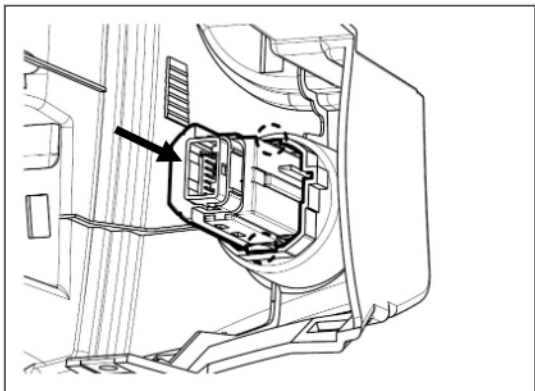
4 电路正常

拆装图

启动按钮拆装

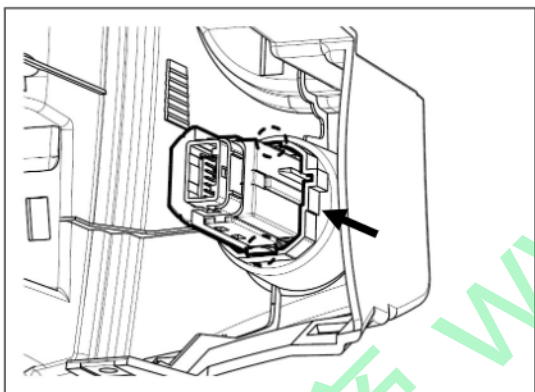
拆卸

1. 断开蓄电池负极
2. 拆卸仪表板总成
3. 拆卸启动按钮
 - (a) 脱开图示的 2 个卡爪。
 - (b) 将启动按钮往外挤出。



安装

1. 安装启动按钮
 - (a) 将启动按钮直接卡入仪表板总成。
 - (b) 接上接插件。

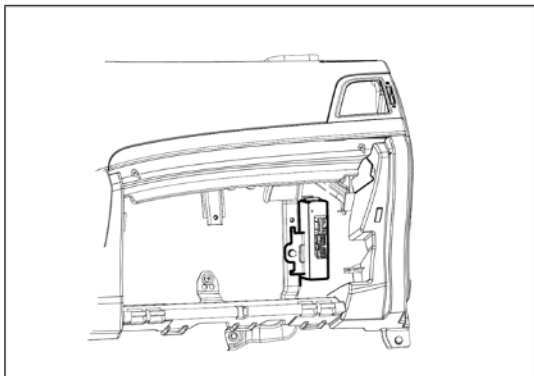


2. 安装仪表板总成
3. 接上蓄电池负极

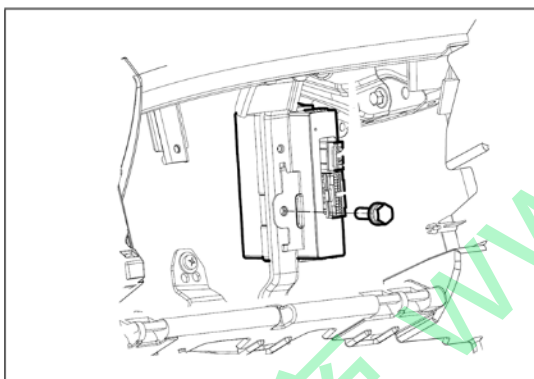
I-Key ECU 拆装

拆卸

1. 断开蓄电池负极
2. 拆卸副仪表杂物盒可看到 I-key ECU 固定在管梁上

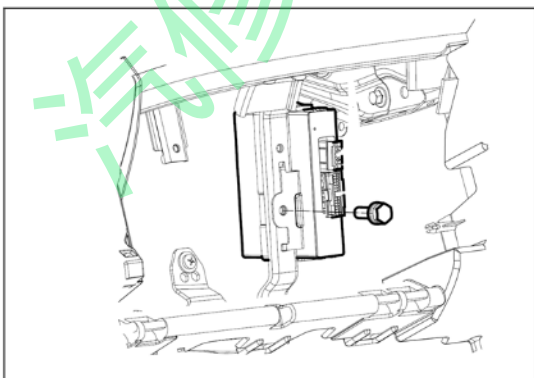


3. 拆卸 I-Key ECU
 - (a) 用 10#套筒拆卸 1 个螺栓。
 - (b) 断开接插件。
 - (c) 取下 I-Key ECU。



安装

1. 安装 I-Key ECU
 - (a) 将 I-Key ECU 装上副仪表板。
 - (b) 安装 1 个螺栓。
 - (c) 接上接插件。
2. 安装杂物盒
3. 接上蓄电池负极



高频接收模块拆装

拆卸

1. 拆卸左 C 柱内饰板，可看到高频接收器
2. 拆卸高频接收器
 - (a) 用 10#套筒拆卸 1 个螺栓。
 - (b) 断开接插件。
 - (c) 取下高频接收模块。

安装

1. 安装高频接收模块
 - (a) 将高频接收模块对准安装孔。
 - (b) 装上 1 个 10#螺栓。
 - (c) 接上接插件。
2. 安装左 C 柱内饰板

车外探测天线（左前门）拆装

提示：如果损坏，需更换门外拉手总成

拆卸

1. 拆卸左前门护板总成
2. 拆卸左前门外拉手总成

拆装方法详见“车身及内外饰”部分的第四章。

安装

1. 安装左前门外拉手总成
2. 安装左前门护板总成