

## 丰田凯美瑞转向锁止 ECU 故障导致无法启动

### 故障现象:

一客户的 2010 款丰田凯美瑞用智能钥匙启动不了发动机。技师到现场确认钥匙没有受到干扰, 启动机转动正常。有时可以着车, 有时着车就熄火, 按下启动按钮有时没反应, 踩下制动踏板点火开关指示绿灯不亮, 后制动灯亮, 安全指示灯也能在正常情况下点亮和熄灭。根据以上症状怀疑故障部位在停机系统的 ECU、相关线束、继电器、启动按钮或其他。

### 故障诊断:

车子到店后首先用 X431 读取故障码是: B2799, 发动机锁定器系统故障。清除故障码后启动再读仍有故障码, 确实存在故障。查阅维修手册引起故障原因是线束、ECM、ID 箱。

锁定器系统与相关联部件较多且测量复杂。先用试换法在同一款车型上拆来 ECM 和一键按钮测试, 故障依旧。在试换的过程中, 发现新异常症状, 转向柱没有锁止 / 解锁功能, 如果有就能着车。

转向锁止系统说明: 转向锁止 ECU 检测锁止条的位置锁止 / 解锁) 并将此信息传输到主体 ECU 和认证 ECU 上。认证 ECU 确定是否应该按照与主体 ECU 的通信来锁止或解锁转向机。然后认证 ECU 将锁止或解锁命令信号通过 ID 代码发送到转向锁止 ECU。在接收到信号后, 转向锁止 ECU 将运行锁止 / 解锁电机来锁止或解锁转向机。

根据以上说明分析, 需检测的部位多而复杂。按照维修手册, 连接 X431 读取数据流, 显示 Lck/UnlckRec (YES) 转向锁 ECU 接收到开锁 / 锁止命令。用万用表测量转向锁止 ECU 线束, 发现端子 E51-3 与 E51-1 在点火开关 OFF 并开左门时电压为 0.21V (规定条件: 电机正在运行低于 1v)。在另一辆相同车型测量此端子只有几秒钟的低电压后就转变为 10.59V (规定条件: 电机没有运行时 10~12V)。测量其他端子均符合标准规定。

依据检测结果推断转向锁止 ECU 不能激活电机。拆卸转向锁止 ECU 发现其集成块有部分已腐蚀。查看维修履历是三年前水淹过的维修车辆, 在他店除转向锁止 ECU 未更换, 其他 ECU 均更换。

在更换新的转向锁止 ECU 完成匹配后又遇到新的故障现象, 点火开关 ON 时仪表有显示, 安全指示灯不熄灭, 启动机无转动, 遥控门锁智能进入都正常。旧的转向锁止 ECU 装上后启动机开始转动, 但后来就和此现象一样。技师怀疑匹配时制造了新的故障, 维修进入了僵局。初步判断在匹配时损坏了认证 ECU, 线束可能存在故障。

再次测量 ID 箱、ECM、主体 ECU、认证 ECU 之间的 LIN 线, 无异常。连接 X431 读主体 ECU, 显示 G. SW-ACC. SW 是 ON, 主体 ECU 检测到点火开关实际位置。在认证 ECU 数据流中显示 off 且没检测到点火开关实际位置, 显示 Immobiliseer-SET 钥匙不在车内。从以上的数据流说明, 认证 ECU 没有检测到钥匙和点火开关的位置。检查认证 ECU 电源和搭铁线符合规定。根据以上的数据和测量结果推测, 认证 ECU 确实有故障。

因认证 ECU 与 ID 箱的特别关联一同订购了 ID 箱。新配件到货后再次登记匹

配钥匙完成后安全指示灯还是没有熄灭，启动机也不转动，与没有换的现象一样。维修再次进入了僵局。

技师冷静的反思后，立即关闭点火开关到 OFF，用遥控器操作开关门锁后，再进入车内启动，安全指示灯熄灭，也能正常着车。交车后回访客户行驶无异常，故障彻底排除。导致认证 ECU 出现故障的原因是否在上次匹配完成后，点火开关不在 OFF 且开关车门，使 ECU 处于睡眠状态未激活。然而在匹配后又无法启动的情况时，频繁的更换新旧转向锁止 ECU 匹配导致认证 ECU 损坏。

LAUNCH