

说明

智能钥匙系统是一种让用户以特别便捷的方式进入和控制车辆的系统。要进入车辆，不需要传统型钥匙或遥控器。

用户携带智能钥匙(不需要用户作出任何有意识的操作如：控制遥控按钮)。按下车门手柄的按钮，启动智能钥匙系统。

被触发后，车辆在有限范围内发出请求信号。如果智能钥匙接收此请求，它自动向车辆发出响应信号。系统决定是否执行特定操作(开锁、闭锁…)或保持静止。

在执行任意操作前需要再次进行车辆和智能钥匙FOB之间的通信。

系统提供下列特性：

- 4车门被动开锁
- 4车门被动闭锁
- 被动起动
- 通过后备箱门上的后备箱门开关被动打开后备箱门。
- 系统最多能配备2个智能钥匙
- 钥匙防盗系统备用天线驱动器在起动/停止按钮内，用于发射器认证(例如失效保护模式)。
- 与发动机管理系统进行通信
- 与SRX进行通信
- LF-RF通信

1. 被动开锁

此系统在不进行智能钥匙FOB任何操作状态下，允许用户进入(开锁)车辆。

2. 被动闭锁

系统允许用户携带智能钥匙按下车门手柄上的按钮闭锁车辆。

3. 按钮起动

系统允许用户转换电源模式(OFF、ACC、IGN)，以及在不需要任何智能钥匙操作的状态下起动和停止发动机。参考按钮发动机起动系统规格。

4. 失效保护模式

此外，系统提供“失效保护模式”，即用户能通过用钥匙按下起动/停止按钮来操作所有车辆功能。

智能钥匙ECU(SMK ECU)

SMK ECU控制所有有关“被动开锁”，“被动闭锁”和“发动机起动操作被动认证”的功能。

除了作为车辆其它设备的单线接口外，它读取输入(车门手柄内按钮、起动停止按钮(SSB)、驻车位置开关)，控制输出(例如内部天线和外部天线)并经CAN进行通信。

SMK ECU在感应天线输出端生成已编码并调制为125KHz的请求(询问)信号，以便与智能钥匙FOB进行通信，并通过外部射频信号接收器接收智能钥匙FOB发出的响应信号。

SMK ECU的主要功能为：

- 电源
- 配备储存器的微控制器
- 至SRX的单线接口
- 至EMS的单线接口
- 输入状态
- LF天线放大器/驱动器
- 与BCM的CAN通信

低频信号天线放大器/驱动器产生125KHz正弦载波信号，分布到不同天线。

智能钥匙FOB

系统最多支持2个智能钥匙。

智能钥匙FOB的主要功能为：

- 被动功能：接收到LF-搜索信息并自动回复无线电信号。
- 配备3个按钮的传统遥控功能
- 电池亏电或通信干扰状态下的发射器-功能

天线

1. 发送低频信号天线：

SMK ECU天线驱动器发送电流驱动车内和车上的感应天线，使其产生125 (或134.2) kHz磁场，这是智能钥匙的验证载体。

3个天线覆盖车辆外部：车门手柄(驾驶席和助手席)内的2个天线覆盖车门周围区域；后保险杠内的1个天线覆盖行李箱/后备箱门周围区域。

3个天线覆盖车辆内部和行李箱或后备箱内部区域：室内2个，行李箱或后备箱内1个。

2. 双向性钥匙防盗系统天线(失效保护)：

使用钥匙防盗系统备用天线发送和接收数据：发送磁场(125-135kHz询问)并接收磁场强度变化(发射器响应)。

3. 接收器

通过射频信号接收器接收智能钥匙的回复信息。

车门手柄

前2个车门(驾驶席车门/助手席车门)的外侧手柄上配备了低频信号通信类型天线，发射125KHz信号。在前车门外侧手柄还配备了按钮。

按钮

车门手柄上的推动按钮充当触发器，指示用户开锁或闭锁车辆的意图。

推动按钮安装在前门上，集成在车门手柄内。

在行李箱盖或后备箱门上装有另一个按钮开关。

工作

被动功能

携带智能钥匙不执行任何操作(例如按下遥控器按钮)状态下，系统允许用户进入车辆。只要有效智能钥匙位于车辆界定和限制的范围内。系统就可以检测和认证规定范围内的智能钥匙。

工作范围

智能钥匙FOB接收并识别，经由外部天线，集成在车门外侧手柄内的天线检测其周围最小0.7M空间范围内的来自车辆的询问信息。行李箱或后备箱门接近范围也是距离天线位置最小0.7M范围内。

参考下图，智能钥匙接收并解释以集成在车门手柄内的外部天线周围测得的最小0.7m的自由空间范围，通过外部天线输出车辆发送的询问信息。

被动开锁(被动进入)

在所有门锁闭锁状态，按下车门手柄按钮，表示操作者的意图是进入车内，从而触发系统开锁。

被动闭锁(退出)

满足下面其中之一的条件时按下车门把手上的按钮：

- 至少一个车门开锁且二级计时器不工作或
- 2次计时器运行，激活除前左侧按钮外的其中1个按钮

指示操作者意图闭锁车辆，从而触发系统闭锁。

被动后备箱门警告(仅轿车)

无论何时关闭后备箱门，SMK ECU启动适当搜索策略，以避免FOB钥匙在车外时启动后备箱门蜂鸣器警告。SMK搜索在后备箱门内侧区域的智能钥匙FOB。如果在后备箱门内侧发现有效智能钥匙FOB，SMK ECU启动SMK外部蜂鸣器(TBD)，通知用户在后备箱门内侧有FOB钥匙的状态关闭了后备箱门。

如果设定了后备箱门重新开启(BK)功能，SMK发送后备箱门开启命令至BCM，重新开启后备箱门。针对此功能，“有效”智能钥匙FOB指的是属于本车辆的任意智能钥匙FOB，即使该智能钥匙FOB没有激活。

- 后备箱门内侧的盲区与RF通信信号的干扰相似，能导致不能发出后备箱门警告。由于保险杠天线渗透到后备箱门区域，后备箱门可能在外侧没有识别的状态下打开。
- 后备箱门内侧的盲区与RF通信信号的干扰相似，能导致不能发出后备箱门警告。

智能后备箱门

当携带有效智能钥匙的用户站在后保险杠附近(低频天线范围内)持续3秒以上时，后备箱门自动开启。

- 利用仪表盘上的用户设置模式(USM)设置功能。

1. 后保险杠天线检测附近区域内的有效智能钥匙。
2. 当有效智能钥匙进入后保险杠天线范围时，警告蜂鸣器和危险警告灯启动1次，以确认检测认证。

- 在后保险杠0.7-1m以内，智能钥匙模块能检测到智能钥匙。
- 如果智能钥匙停留在检测范围内，在整个智能钥匙停留时间内，警告蜂鸣器和危险警告灯每秒启动1次。

3. 如果智能钥匙保持在后保险杠检测范围内(天线范围)持续3秒以上，警告蜂鸣器响和危险警告灯闪烁2次，并后备箱门自动开启。

迎宾灯

当驾驶员携带智能钥匙接近车辆时，通过智能钥匙认证控制室外后视镜和水坑灯。

1. 进入迎宾灯搜索模式(定期搜索智能钥匙，以防止蓄电池过度放电)
 - 驾驶员用遥控器闭锁或以被动模式闭锁时，车辆进入到警戒状态。
 - 智能钥匙(SMK)模块通过内部天线搜索是否无效。
 - 如果智能钥匙(SMK)模块没有在车内发现智能钥匙，通过车门手柄天线搜索智能钥匙是否在车辆附近。
 - 智能钥匙(SMK)模块通过车门手柄天线搜索3次。如果3次均未发现智能钥匙，将进入迎宾灯功能搜索模式。
 - 如果启动了室外后视镜联动功能，执行室外后视镜折叠操作。
2. 迎宾灯ON
 - 在迎宾灯功能搜索模式下，当驾驶员接近车辆时，会检测到智能钥匙。
 - 智能钥匙(SMK)模块通过CAN通信向DDM发送迎宾灯ON持续15秒钟信号。
 - DDM控制室外后视镜上的水坑灯亮持续15秒钟(如果启动了室外后视镜联动功能，执行室外后视镜展开操作)。

使用智能钥匙远程遥控起动(仅中东地区)

在一定距离范围内，利用智能钥匙上的遥控起动按钮远程控制起动发动机。

(在上车前可以运行空调系统，以提高用户的便利性。)



1. 接收信号距离：最小30m(单向信号)
2. 工作时间：最多10分钟
3. 操作方法
 - (1) 起动发动机：全部门锁闭锁经过了4秒钟后，按住发动机遥控起动按钮2秒钟以上时间。
 - (2) 停止发动机：再次按下发动机遥控起动按钮1次。
4. 检查起动状态：可以通过危险警告灯的闪烁状态来判断发动机是否运转。
5. 安全措施：在远程遥控起动状态下，如果检测到驾驶员进入车内而没有检测到注册的智能钥匙，发动机就会停止。

智能钥匙提示1

1. 条件：

一旦CAN/LIN工作，SMK每100毫秒定期检查所有端子OFF/至少1个车门打开/在闭锁状态没有闭锁。
2. 事件：

至少1个车门闭锁旋钮从开锁状态转换为为闭锁状态。
3. SMK行为：
 - 如果没有FOB-插入
SMK执行车辆内部FOB的搜索。使用LF-策略作为ID输出警告(仅注册, 无认证的定义)。
 - 如果FOB-插入
SMK(智能钥匙)搜索有效发射器(TP)

如果没有发现FOB或发射器，不要求进行操作。

如果发现有效FOB或有效发射器，SMK通过使用FOB编码发送CAN钥匙提示开锁信息开锁车辆。

如果发现有效FOB，SMK通过使用FOB编码发送CAN/LIN钥匙提示开锁信息开锁车辆。

智能钥匙提示2

1. 条件：

所有端子OFF、任一车门(包括后备箱门)打开、FOB没有插入、非闭锁状态(一旦CAN/LIN工作，SMK每100毫秒定期搜索)。
2. 车辆行为：

在按钮闭锁状态下或在闭锁过程中，关闭最后的车门或后备箱门。
3. SMK行为：

如果所有车门关闭并闭锁后，时间经过500毫秒之前：

 - 如果没有FOB-插入
SMK执行车辆内部FOB的搜索。
当定义ID输出警告(仅注册、不认证)时，必须使用相同的LF-策略。
 - 如果FOB-插入
SMK(智能钥匙)搜索有效发射器(TP)

如果未发现FOB，不需要进行任何操作。

如果发现有效FOB或有效发射器，SMK通过CAN发送开锁命令，并启动外部蜂鸣器警告。

如果发现有效FOB，SMK通过CAN/LIN发送开锁命令，并启动外部蜂鸣器警告。

智能钥匙车门闭锁警告

车门闭锁警告 1

1. 在电源ACC或IGN，所有车门关闭状态，如果触发SMK闭锁，在所触发侧的车辆外侧开始搜索。
2. 如果没有发现FOB，不执行任何控制。如果发现FOB，启动蜂鸣器警告。
3. 如果满足“后备箱门选配项==ON”且“后备箱门闭锁/开锁选配项==ON”条件，将后备厢门看作车门，

且后备箱门闭锁/开锁按钮看作车门开锁开关执行闭锁警告。

车门闭锁警告 2

1. 在电源OFF, 所有车门关闭状态, 如果触发SMK闭锁, 在所触发侧的车辆外侧开始搜索。
2. 如果没有发现FOB, 不执行任何控制。如果发现FOB, 启动蜂鸣器警告。
3. 如果满足“后备箱门选配项==ON”且“后备箱门闭锁/开锁选配项==ON”条件, 将后备厢门看作车门, 且后备箱门闭锁/开锁按钮看作车门开锁开关执行闭锁警告。

车门闭锁警告 3

1. 在电源OFF, ATWS (防盗警报系统) 处于解除警戒状态, 所有车门关闭状态, 如果触发SMK闭锁, 在车辆内部开始搜索。
2. 如果没有发现FOB, 将执行SMK闭锁操作。如果发现FOB, 启动蜂鸣器警告。
3. 如果满足“后备箱门选项==ON”且“后备箱门闭锁/开锁选项==ON”条件, 将后备厢门看作车门, 且后备箱门闭锁/开锁按钮看作车门开锁开关执行闭锁警告。

智能钥匙警告灯控制

1. 在电源ACC或IGN, 车速小于3km/h的状态, 在车辆内部周期搜索(每3秒)FOB是否仍在车辆内部。
2. 如果没有发现FOB, 启动警告。如果发现FOB, 不执行任何控制。

失效保护功能(备用失效保护功能)

如果智能钥匙的电池亏电或有传输干扰, 下列功能有效:

- 车门或行李箱盖(或根据车辆配置的后备箱门)的开锁/闭锁: 使用机械钥匙

用户信息功能

ID输出警告

1. 条件:
 - (ACC或IGN 1)/(任意车门打开或后备箱门打开)
2. 事件:
最后开启的车门关闭
3. SMK行为:
SMK搜索内部智能钥匙FOB。
 - 如果未发现有效智能钥匙FOB, SMK激活内蜂鸣器并通过CAN发送ID拔出警告。(外蜂鸣器警告和内蜂鸣器警告)
 - 如果端子ON, 并且车内存在有效FOB状态, 再次打开和关闭某个车门, SMK再次启动认证并停止警告。如果端子在ACC位置, SMK接通钥匙防盗系统警告灯。

- 如果有LF故障(LF过热或LF天线故障), 系统操作与没有发现FOB时的操作相同。

FOB电源电压低检测

为了检测FOB电池低压状态, FOB内补充了特定电池电压测量和低电压检测功能。如果按下FOB按钮或接收LF测量命令, 可以完成电池电压的测量。

说明

在本章中, 说明了SMK和FOB的学习程序。
想要学习SMK和FOB, 需要连接诊断工具。

学习模式

无论什么模式, 利用SMK管理记忆程序。

开始记忆程序前，必须启动FOB-In信号并知道车辆密码(称为PIN代码)。

注册模式

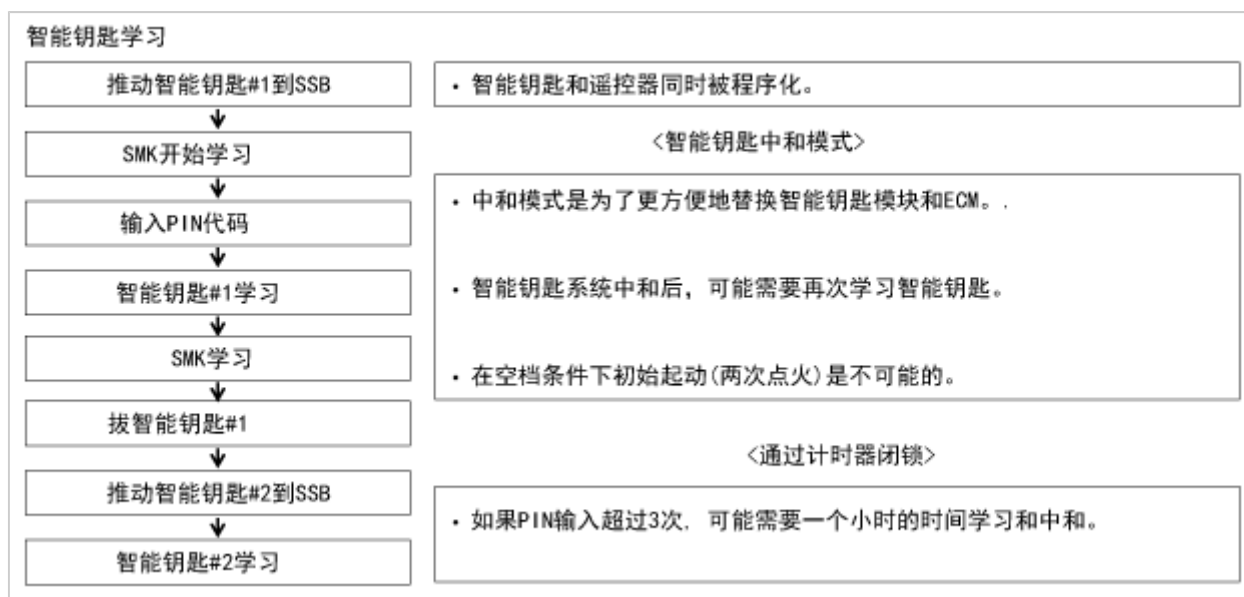
经销商使用此模式，可更换SMK和/或钥匙组或为当前系统注册额外的钥匙。这表明系统已经用特定的PIN代码学习。PIN代码在车辆使用寿命中是固定的，所以在此模式下必须使用相同的PIN代码。否则学习将失败。

注册模式程序说明(逐步)

目标：维修站钥匙注册程序

初始状态：

- 更换SMK：SMK处于没有学习状态，但智能钥匙FOB已经用PIN代码进行了注册。
- 额外或新钥匙注册：SMK已用相同的PIN代码进行了注册。



更换后起动(初始起动)

更换新智能钥匙模块和智能钥匙后，按照下列程序能起动车辆。

- 用于在初始状态时起动。
- 所有相关部件处于初始状态(智能钥匙、ECM)
- 在P或N位置时踩下制动踏板。
- 使用初始状态智能钥匙，按下起动按钮一次

