|  |  |
| --- | --- |
| 宝能汽车有限公司 | 编号： |
| 文档名称 | 版本：V1.0 |



**OTA模式**

**产品需求规格说明书**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 信息分类 |  | 涉密等级 |  |
| 责任部门 | 智能网联研究院 | 责任人 |  |

**会签页**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **文件编号：** | | **文件名称：** | | |
| **会 签** | | | | |
|  | **部门** | **姓名** | **签字** | **日期** |
| **编制：** |  |  |  |  |
| **校对：** |  |  |  |  |
| **审核：** |  |  |  |  |
| **批准：** |  |  |  |  |
| **各专业部门**  **会签：** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **属性** | **属性负责人** | **签字** | **日期** |
| **发布日期：** |  | **版本** |  | |

**修订记录：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **版本** | **日期** | **作者** | **修订内容** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

目录

[1 概述 4](#_Toc50135295)

[1.1 背景 4](#_Toc50135296)

[1.2 目的 4](#_Toc50135297)

[1.3 术语定义 4](#_Toc50135298)

[1.4 引用 4](#_Toc50135299)

[2 OTA模式总体流程 4](#_Toc50135300)

[2.1 流程图 5](#_Toc50135303)

[2.2 流程描述 6](#_Toc50135304)

[2.3 特别说明 6](#_Toc50135305)

[3 OTA模式功能定义 8](#_Toc50135306)

[4 OTA模式范围及要求 13](#_Toc50135307)

[4.1 总体要求 13](#_Toc50135312)

[4.2 OTA模式对车机的要求 13](#_Toc50135313)

[4.2.1 信号定义 14](#_Toc50135314)

[4.3 OTA模式对档位控制器的要求 14](#_Toc50135315)

[4.4 OTA模式对制动系统的要求 15](#_Toc50135316)

[4.5 OTA模式对车身域控制器的要求 15](#_Toc50135317)

[4.6 OTA模式对电源模式的要求 16](#_Toc50135318)

[4.7 OTA模式对驻车辅助的要求 17](#_Toc50135319)

[4.8 OTA模式对低功耗的要求 18](#_Toc50135320)

[4.9 OTA模式对灯光系统的要求 18](#_Toc50135321)

[4.10 OTA模式对防盗的要求 18](#_Toc50135322)

[4.11 OTA模式对窗控开关的要求 19](#_Toc50135323)

[4.12 OTA模式对方向盘开关组的要求 19](#_Toc50135324)

[4.13 OTA模式对中控台开关组的要求 19](#_Toc50135325)

[4.14 OTA模式对整车控制器的要求 20](#_Toc50135326)

[4.15 OTA模式对热管理控制器的要求 20](#_Toc50135327)

[4.16 OTA模式对电池管理控制器的要求 22](#_Toc50135328)

[4.17 OTA模式对DCDC的要求 23](#_Toc50135329)

[4.18 OTA模式对蓄电池的要求 23](#_Toc50135330)

[4.19 OTA模式对座椅的要求 24](#_Toc50135331)

[4.20 OTA模式对仪表显示的要求 25](#_Toc50135332)

[4.21 OTA模式对网关的要求 25](#_Toc50135333)

# 概述

## 背景

OTA 对智能网联汽车的作用很大，不仅可以降低售后维护的成本，还可以进行功能多样化配置，实现产品的快速迭代，快速修复系统漏洞，给用户提供更加高效优质的服务。

在车辆OTA升级过程中，为使升级过程更加安全、稳定，特设计OTA模式，以满足升级时整车的功能控制。

## 目的

本文档主要叙述了汽车OTA升级时所处的OTA模式的内容。

## 术语定义

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **编号**  **No.** | **缩写/术语**  **Abbreviations/Terms** | **释义**  **Definition** |
| 1 | OTA-MASTER | 本文档中专用指代OTA SDK的宿主设备TBOX |
| 2 | UC-Master | OTA控制程序主模块 |
| 3 | TBOX | 远程通讯模块 |
| 4 | 伪KL15 | 指由车身程序自动控制的上KL15电 |

## 引用

Ethernet Bootloader Requirement Specification\_Type I

Ethernet Bootloader Requirement Specification\_Type II

# OTA模式总体流程

为保证车辆升级过程中处于安全、稳定和优质体验的状态下，车辆正式升级前， UC-Master调用OTA-MASTER进入OTA模式的接口，OTA-MASTER发送进入OTA模式的请求至CGM，从而使整车进入OTA模式。



## 流程图



## 流程描述

1. OTA-MASTER请求进入OTA模式；
2. OTA-MASTER检查当前车辆是否上电；
3. 若车辆未上电，则请求网关转发上电指令控制BCM使整车处于上电状态；
4. 车辆上电状态下，OTA-MASTER检查自身状态是否可以进入OTA模式；
5. OTA-MASTER请求网关进入OTA模式，并发送本次升级最大超时时间；
6. 网关校验总线信号状态；
7. 网关打开路由功能并反馈OTA-MASTER路由已开启；
8. OTA-MASTER请求进入OTAMode==TRUE；
9. 网关进入OTA模式成功并向各ECU发送OTAMode==TRUE；
10. 各ECU开启OTA模式并经由网关向OTA-MASTER反馈自身OTA模式已开启；
11. OTA-MASTER接收各ECU已进入OTA模式；
12. OTA-MASTER开始执行安装进程并对各ECU进行升级；
13. 各ECU报告自身安装状态；
14. 升级结束后，OTA-MASTER请求退出OTA模式；
15. 网关向各ECU发送OTAMode==FALSE；
16. 各ECU退出OTA模式；
17. 各ECU反馈OTA模式已关闭；
18. OTA模式退出OTA模式；
19. 若开始流程中包含车辆上电操作，则此时需要OTA-MASTER经由网关请求BCM整车退电；

## 特别说明

1. 预约安装模式下，预约时间到达后，OTA-MASTER唤醒UC-Master执行安装，并检查车辆是否已上电，若车辆未上电，则OTA-MASTER先请求上下电模块将车辆保持在上电状态，之后再校验车辆前置条件，前置条件校验通过后准备进入OTA模式；
2. 需要细化TBOX此时需要校验的总线信号状态，TBOX的工作状态（如不能处于远程诊断/控制进程，不能处于通话中等）；
3. 需要与主机厂细化，哪些信号在CGM进入OTA模式前/后是可以被路由的，哪些指令在OTA模式前/后是可以被路由的；
4. 需要细化CGM此时需要校验的总线信号状态，如P档，EPB状态，自身解锁状态，电压等；
5. 需要与各模块及子系统细化，在收到OTAModeStatus==True后，需要关闭哪些功能，进入哪些工作状态。优先处理整车电源与三电系统，保证车辆进入OTA模式后的锁止状态；
6. OTA Master需要确认
   1. 所有模块置位内部OTA模式标志位为True；
   2. 所有target ECU支持自身进行OTA升级；
   3. 所有target ECU支持其他模块进行OTA升级；

# OTA模式功能定义

***本章节内容仅作为基础版本作为整车厂参考，用以要求在OTA模式下各ECU功能释放与屏蔽，在最终确定前，可能会被持续更新。***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 模块名称 | 功能释放 | 功能屏蔽 | 要求 |
| 车机 | 车机需要记忆所有设置项，在OTA升级结束时，恢复设置项的内容 | 蓝牙通话、功放、媒体、影像、语音交互（语音唤醒、语音识别、语音对话、语音控制）、手势识别、AR-HUD、车窗投影、Audio音响、控制输入（尾门、方向盘管柱、左右前后门开关、换挡杆、驻车开关、组合开关、座椅调节、危险警告、中控锁、方向盘开关、中控台开关面板）、多媒体娱乐、蓝牙电话、行车记录系统、手机无线充电、Navigation导航、DMS驾驶员监控系统、车内监控子系统、电子后视镜 | 远程升级、预约升级时保证车机屏幕不点亮，监测到左前门打开时再点亮 |
| 仪表 |  | 仪表禁止报警灯显示 |  |
| 网关 |  | 禁止路由转发OBD接口的诊断报文；  停止应用报文路由。（除OTA必须的应用报文外） |  |
| 远控终端 |  | 无法使用远程控制、数字钥匙、数据上传、CALL类功能 |  |
| 档位控制器 |  | 禁止换挡电磁阀开启；  禁止发出档位控制单元发出换挡请求；  发动机处于怠速且车速为0时、Bootloader模式下、硬复位复位过程中，保持P档状态不变；  不响应换挡动作，即拨换挡杆时，不发送档位变化的信号，保持档位处于 P 档 |  |
| 制动系统 | 驻车制动控制子系统  电子手刹（静态夹禁、热盘再夹紧、液压辅助请求 | 发动机处于怠速且车速为0时、Bootloader模式下、硬复位复位过程中，保持驻车制动状态不变 |  |
| 车身域控制器 |  | 启动按钮屏蔽，遥控启动、远程启动屏蔽，OTA 状态期间，屏蔽灯光（除双闪）、雨刮功能，操作开关不响应灯光雨刮 |  |
| 电源模式 | 保持当前电源模式不变 | 禁止用户手动切换电源模式 |  |
| 驻车辅助 | 在 OTA 刷写技术后，需恢复到OTA 升级前的相关自身设置项或状态（驻车辅助系统探头配置类型） | 不响应驻车辅助功能，即驻车辅助系统不探测障碍物，蜂鸣器不鸣响，驻车辅助系统的工作指示灯不点亮 |  |
| 低功耗 |  | 禁止后视镜加热输出；  禁止方向盘加热输出；  禁止座椅通风、座椅加热和座椅调节输出；  禁止鼓风机输出。 |  |
| 灯光系统 | 车内灯光常量 | 背光输出禁止；  氛围灯输出禁止；  报警灯输出禁止；  位置灯输出禁止；  外部灯光系统禁止（远光灯、近光灯等） |  |
| 防盗 | 保持上电不解防功能 |  |  |
| 门窗控开关 | 始终保持物理方式开锁 | 车门、车窗、尾门、天窗保持关闭 |  |
| 方向盘开关组 |  | 方向盘的开关所有功能屏蔽（方向盘开关有哪些按键，自动驾驶/辅助驾驶等相关功能/音量/FM/全景影像等需要屏蔽） |  |
| 中控台开关组 |  | 中控台开关屏蔽所有开关功能（音量/重启/空调自动/空调关闭/前除霜/整车控制器模式等） |  |
| 整车控制器 | 如果接收到来自空调、电池管理器、充配电总成、电机控制器的冷却风扇和水泵的需求，整车控制器最大以 50%的占空比控制器风扇和水泵工作；  相关的外设（风扇、水泵）不能记录通讯故障，保持原状态 | 车辆无动力输出，不论油门深度怎么变化，档位保持在P 档； |  |
| 热管理控制器 |  | 进入 OTA 时，如果空调处于打开状态，空调制冷或制热功能关闭，鼓风机关闭、空调面板关闭、电子风扇需求无效，在整个 OTA 期间，空调功能不响应，保持关闭状态；  进入 OTA 时，如果空调功能是关闭的，OTA 期间，空调功能不响应，保持关闭状态，包括空调面板的功能也是关闭的（前后空调面板都关闭）；  进入 OTA 时，如果BMS 有压缩机冷却或加热需求，要求压缩机降功率输出，最大以 50%的功率输出（低于 50%，以实际需求输出），OTA 期间，如果BMS 冷却或加热需求停止，则关闭压缩机；  进入 OTA 时，如果BMS 无压缩机冷却或加热需求，则制冷和加热压缩机关闭，在 OTA 期间BMS 有压缩机冷却或加热需求， 热管理控制器响应，最大以 50%的功率输出（低于 50%，以实际需求输出）；  进入 OTA 时，前后除霜功能是打开的，将除霜功能关闭， 在整个 OTA 期间，除霜功能不响应，保持关闭状态，  进入 OTA 时，如果除霜功能是关闭的，OTA 期间，除霜功能不响应，保持关闭状态； |  |
| 电池管理控制器 | 动力电池在进行充放电时，需反馈充放电状态；  需要响应车载终端的需求；  在进行低压模块刷写时，需要高压系统能够进入放电状态， 由动力电池放电给低压用电器供电，动力电池需将主接触器吸合的状态发出，以便 DCDC 进行降压给低压用电器供电； | 在进入OTA 状态时，如未处于放电状态，则在OTA 状态期间，不响应插充电枪充电和对外放电，只响应车载终端的请求，如果 OTA 期间，进行了插入充电抢，则 OTA 升级结束后，再进行充电；  交流充电时，预约充电和预约 OTA，预约充电时间到，先充电，OTA 时间到，退出充电，进行OTA，OTA 结束后，再进入充电，直流充电，预约充电和预约OTA 哪个时间先到，先执行哪个，另一个不执行；  在 OTA 状态期间，在进行高压模块刷写时，动力电池需要断开 |  |
| DCDC | 接收来自动力电池管理的降压请求和退出降压的命令，并将自身的状态发出来给车载终端和动力电池管理器 |  |  |
| 蓄电池 | 刷写高压模块时，需要蓄电池给车上的用电器供电，需要反馈自身的类型、电量信息、温度信息； | 蓄电池如果在智能充电状态，需将智能充电状态发出来，在进入 OTA 状态时，响应车载终端的要求，退出智能充电状态，如未处于智能充电状态，则在 OTA 状态期间，不再进入智能充电， OTA 升级结束后，再恢复正常工作状态； |  |
| 座椅 | 座椅调节、座椅记忆功能正常，OTA 状态退出后，恢复到正常模式 | 座椅控制模块的通风、加热、按摩、震动功能屏蔽 |  |
| 其他 |  |  |  |

# OTA模式范围及要求

当车辆处于OTA过程中时，整车处于一种非正常模式，此时车辆部分功能受限或不可用，所以有必要定义OTA过程中对控制器的特定要求。

各模块进入OTA状态时必须满足并执行OTA模式下的功能禁止或释放，在刷写期间根据刷写流程进入禁言状态。

控制器应定义诊断例程服务（0x31，DID XXXX待定）指令进入OTA模式，此OTA模式例程服务指令应在如下电源模式下同时都支持：

（1）电源模式OFF；

（2）电源模式ON；

需要定义OTA模式的控制器为下述章节所述要求涉及的控制器。

备注：OTA模式不应该影响控制器对诊断0x28服务和0x85服务的执行（**诊断指令仅供参考**）。



## 总体要求

要求OTA 策略相关的功能模块需要支持 OTA 功能，进行更新时，整车需要满足如下条件：

1. 车速为0；
2. 档位为P档；
3. EPB拉起；
4. 动力电池SOC＞20%（参考值）；
5. 前舱盖关闭；
6. 大功率负载关闭（空调、大灯、音响系统等）；
7. 处于预约充电时，OTA预约升级时间到达，进入OTA升级；

## OTA模式对车机的要求

整车OTA功能的人机交互功能由车机实现，OTA模式下车机应根据OTA-MASTER的显示要求进行显示，车机接收得到 OTA 模式后，屏蔽和释放已定义的功能。

在车机上设置的、手机APP设置的预约更新和手机APP的立即更新，在 OTA 状态期间车机和仪表的屏是熄灭的，只有监测到左前门开启动作时，才点亮屏。

车机需要记忆所有设置项，在OTA升级结束时，恢复设置项的内容，车机自更新，新增的设置项，保持出厂设置。除车机本身升级外，其他模块的升级，车机自学习的内容不变，车机本身升级时，车机需要进行自学习，学习的内容同上。

### 信号定义

***本章节内容仅供EEA和供应商参考，需要按照实际项目范围定义具体信号。***

信息媒体系统：ID \*\*，在信息媒体域发送。

转发要求：暂无

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 发送节点 | ID | 发送类型 | 数据长度 | 实时性 | 发送的域 |
| 信息媒体 | \*\* | 事件周期型 | 8 | 100ms/s | 信息媒体域 |
| 位置 | 长度 | 信号 | 信号值 | 接收节点 | 说明 |
| 1.0-1.1 | 2 | OTA更新方式 | 0x0：无效  0x1：立即更新  0x2：预约更新  0x3：取消更新 | 车载终端 | 0x0：用户无操作，发送 0；  0x1、0x2、0x3：触发时，发送三帧；  之后发送 0； |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

## OTA模式对档位控制器的要求

OTA过程中车辆功能受限，出于安全考虑应禁止行驶。如果配置有换挡电磁阀的系统，应定义诊断例程服务指令进入OTA模式，OTA模式下，应该禁止换挡电磁阀开启。

如果配置有电子换挡器的系统，电子换挡器应定义诊断例程服务指令进入OTA模式。在P档时，收到诊断例程服务指令进入OTA模式，在OTA模式下应该禁止发出换挡请求。

1. 发动机处于怠速且车速为0时，对诊断扩展模式命令执行肯定响应，对诊断指令执行肯定响应，且保持P档状态不变；
2. Bootloader模式下，保持P档状态不变；
3. 硬复位复位过程中，保持P档状态不变；

在 OTA 状态期间，不响应换挡动作，即拨换挡杆时，不发送档位变化的信号，保持档位处于 P 档，同时， 档位控制器发出处于 OTA 状态报文给车载终端；

档位控制器本身刷写完成后，保持 OTA 模式和自身的状态，接收到 OTA 模式结束时，按照退出的流程退出，接收到OTA 模式，功能禁止，不禁言；接收到禁言报文，才禁言；

## OTA模式对制动系统的要求

OTA过程中车辆功能受限，出于安全考虑应保持驻车制动状态。

1. 发动机处于怠速且车速为0时，对诊断扩展模式命令执行肯定响应，对诊断指令执行肯定响应，且保持驻车制动状态不变；
2. Bootloader模式下，保持驻车制动状态不变；
3. 硬复位复位过程中，保持驻车制动状态不变；

## OTA模式对车身域控制器的要求

在 OTA 状态，车身域控制器主要负责整车配电和退电，以及在 OTA 状态特殊的车身门、锁、灯等的管理。

进入 OTA 状态：车身域控制器接收到 “进入OTA模式”报文时并校验成功时，则进入OTA 状态，

1. OTA 配电：车身域控制器接收到“OTA 配电命令”时，车身域控制器吸合所有继电器，电源档位发送“OFF 档”；
2. 配电命令处理方式：
3. 车身域控制器在 OFF 档，如果收到车载终端的 OTA 上电命令，校验成功，吸合所有的继电器，同时发送OTA 状态，电源档位发送 OFF 档，在退电过程中，车身域控制器不响应上电请求命令；
4. 车身域控制器在启动流程中，收到车载终端的 OTA 退电命令，校验成功，按照正常分步退电流程退电至OFF 档；车身控制域在KL15电时，接收到车载终端的退电命令时， 校验成功分步退电至OFF 档；车身域控制器在OFF 档接收到车载终端退电命令时，不响应；
5. 在智能充电状态是否进入OTA 状态，需要根据是否是直流充电还是交流充电，如果是直流充电需要车载终端确定，如果是交流充电，由低压电池管理器或车身或车身域控制器确定（请确认智能充电逻辑）；
6. 功能释放和屏蔽：车身域控制器在 OTA 状态下，需要释放的功能：解闭锁（蓝牙解闭锁、云服务解闭锁、遥控解闭锁、微动开关解闭锁、NFC 解闭锁、中控解闭锁、后背门及四门解闭锁、自动上锁、钥匙防忘、锁定防止、外后视镜照脚灯、外后视镜折叠、转向轴锁闭锁、告警灯、防盗报警功能，即解闭锁过程中的转向灯双闪、喇叭报警等功能的实现，），启动按钮屏蔽，遥控启动、远程启动屏蔽，OTA 状态期间，屏蔽灯光（除双闪）、雨刮功能，操作开关不响应灯光雨刮，OTA 退出后，才可响应；
7. 接收到 OTA 模式不禁言，接收到刷写的禁言指令后禁言，与OTA 策略相关的报文正常发送，其余报文停发；
8. 车身域控制器接收到车身域控制器的“OTA 结束，进入正常模式”的报文后，车身域控制器报文校验成功，发送“退电通知”，1.5s 后断开所有继电器，3s 后发送“OTA 状态无效”，退出OTA 状态。（车身域控制器实是最后退出 OTA 状态的）；
9. 车身域控制器在 OTA 状态期间，实时监测OTA 模式报文，5min 接收不到报文，认为掉线，将发送退电通知，流程同OTA 更新结束；
10. OTA 状态期间，车身域控制器需要记忆 OTA 升级前的的相关设置项，进入 OTA 状态前是防盗状态或OTA 过程中锁车进入防盗状态，退出 OTA 后保持防盗状态。进入OTA 状态前是非防盗状态或OTA 过程中退出了防盗状态，OTA 结束后，保持非防盗状态。OTA 升级结束后，需要恢复至刷写前的设置状态，新增的内容保持出厂设置状态。
11. OTA 状态期间，需要根据低压蓄电池的架构和类型确认，蓄电池的电压是车身域控制器发送？还是蓄电池管理器发送？（请确认）

## OTA模式对电源模式的要求

请确认所有模块需要在哪种电源模式下升级。

由于不同的控制器根据其功能特点定义在不同的电源模式下执行OTA，所以在OTA过程中应保持电源模式不变。

BDC控制器应定义诊断例程服务指令进入OTA模式。在OTA模式下对电源模式的要求：

1. 在OTA模式下保持当前电源模式不变（禁止用户手动切换电源模式）。

不同电源模式下可升级ECU范围参考：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **电源模式一**  **KL30&P档** | **电源模式二**  **KL15&P档** | **电源模式三**  **KL15&P档** |
| **电源模式选择** | 1.**GW 2.PEPS** 备注：由于OTA任务检测在KL15下进行，此模式需用户手动下电后执行OTA. | **1.动力、底盘、智能驾驶相关控制器**  2.直接网络管理节点且刷新时间小于XX分钟（具体值根据蓄电池及整车耗电情况评估）的控制器 3.LIN通讯节点 备注：即适用除GW/PEPS以及刷新时间超过XX分钟之外的所有控制器；如果网关满足发boot下转发3E，PEPS满足复位不对继电器复位的要求，也可以在此模式下刷写。 | **1.不适用EMS/TCU及动力网段所有控制器。 2.不适用GW/PEPS. 3.不适用底盘和智能驾驶域网段控制器（在怠速下不响应28服务，刷新过程容易失败）** 备注：在此模式下执行刷写，部分控制器否定响应28服务，刷新过程总线上存在报文；可能需要下电后再次清除故障码；无可借鉴经验，担心存在不可预知的风险，如实测有无法解决的问题则取消在此模式下的OTA。 |
| **车辆前置条件** | OTA前置条件,以下条件同时满足：  1.电源模式off 2.AT:档位在P档且EPB拉起；MT:EPB夹紧 3.SOC大于XX值（待定） 条件不满足时：提醒用户进行操作以满足刷新前置条件；仍然不能满足时退出OTA. | OTA前置条件,以下条件同时满足：  1.电源模式on 2.AT:档位在P档且EPB拉起； MT:EPB拉起 3.SOC大于XX值（待定） 4.车速为0 5.发动机转速为0/未上高压 条件不满足时：提醒用户进行操作以满足刷新前置条件；仍然不能满足时退出OTA. | OTA前置条件,以下条件同时满足：  1.电源模式on  2.AT:档位在P档且EPB拉起；MT:EPB拉起  3.车速为0  4.发动机怠速/高压上电  条件不满足时：显示提醒用户进行操作以满足刷新前置条件；仍然不能满足时退出OTA. |

## OTA模式对驻车辅助的要求

驻车辅助系统需要支持在伪KL15电状态，所有继电器都吸合， 电源档位发 OFF 档的刷写。

驻车辅助系统在收到车载终端的“OTA 模式”报文，并校验成功后，则进入 OTA 状态。

在 OTA 状态期间，不响应驻车辅助功能，即驻车辅助系统不探测障碍物，蜂鸣器不鸣响，驻车辅助系统的工作指示灯不点亮。

1. OTA 状态期间，驻车辅助系统模块收到车载终端的“OTA结束，正常模式”，并检验成功，则 3s 后驻车辅助系统退出 OTA 状态（此时车身域控制器已经完成了退电）；
2. OTA 状态期间，驻车辅助系统模块实时监控车载终端的OTA 模式报文，如持续 5min 收不到车载终端的报文，则退出 OTA 状态；
3. 驻车辅助模块接收到OTA 模式，功能禁止，不禁言，接收到禁言报文，才禁言；
4. 在 OTA 刷写技术后，需恢复到OTA 升级前的相关自身设置项或状态（驻车辅助系统探头配置类型）。

## OTA模式对低功耗的要求

由于OTA过程中车辆部分功能受限并禁止行驶，在非怠速情况下发电机不工作，基于节省蓄电池电量的要求，在OTA过程中应限制一些不必要的大功率能量消耗。

1. 禁止后视镜加热输出；
2. 禁止方向盘加热输出；
3. 禁止座椅通风和座椅加热输出；
4. 禁止鼓风机输出。

## OTA模式对灯光系统的要求

OTA模式下，对灯光系统的要求：

1. 背光输出禁止；
2. 氛围灯输出禁止；
3. 报警灯输出禁止；
4. 位置灯输出禁止；
5. 外部灯光系统禁止（远光灯、近光灯等）；

## OTA模式对防盗的要求

远程启动OTA或远程上电OTA场景下，BDC需保持防盗报警功能。

1. 保持上电不解防功能；

## OTA模式对窗控开关的要求

窗控在收到车载终端的“OTA 模式”报文，并校验成功后，则进入 OTA 状态。在 OTA 状态期间,窗控的升降穿功能、中控开关功能、外后视镜开关、车窗锁/儿童锁开关功能均保持屏蔽。

1. OTA 状态期间，窗控开关收到车载终端的“OTA 结束，正常模式”，并检验成功，则 3s 后其退出OTA 状态（此时车身域控制器已经完成了退电），并且将恢复到正常模式的报文发出来；
2. OTA 状态期间，窗控开关实时监控车载终端的OTA 模式报文，如持续 5min 收不到车载终端的报文，则退出OTA 状态；
3. 窗控开关本身刷写完成后，保持 OTA 模式和自身的状态，接收到 OTA 模式结束时，按照退出的流程退出，功能禁止，不禁言；接收到禁言报文，才禁言；

## OTA模式对方向盘开关组的要求

方向盘在收到车载终端的“OTA 模式”报文，并校验成功后，则进入 OTA 状态。在 OTA 状态期间,方向盘的开关所有功能屏蔽（方向盘开关有哪些按键，自动驾驶/辅助驾驶等相关功能/音量/FM/全景影像等需要屏蔽），即按方向盘上的按键时，不响应动作，不发出相应的信号，OTA 状态退出后，恢复到升级前的状态。

1. OTA 状态期间，方向盘开关收到车载终端的“OTA 结束，正常模式”，并检验成功，则 3s 后其退出OTA 状态（此时车身域控制器已经完成了退电），并且将恢复到正常模式的报文发出来；
2. OTA 状态期间，左前窗控开关实时监控车载终端的OTA 模式报文，如持续 5min 收不到车载终端的报文，则退出OTA 状态；
3. 左前窗控开关本身刷写完成后，保持 OTA 模式和自身的状态，接收到 OTA 模式结束时，按照退出的流程退出。接收到 OTA 模式功能禁止，不禁言，接收到禁言报文，才禁言；

## OTA模式对中控台开关组的要求

中控台开关组收到车载终端的“OTA 模式”报文，并校验成功后，则进入 OTA 状态。在 OTA 状态期间,中控台开关屏蔽所有开关功能（音量/重启/空调自动/空调关闭/前除霜/整车控制器模式等），即按中控台的按键时，不响应动作，不发出相应的信号，OTA 状态退出后，恢复到升级前的状态。

1. OTA 状态期间，中控台开关收到车载终端的“OTA 结束，正常模式”，并检验成功，则 3s 后其退出OTA 状态（此时车身域控制器已经完成了退电），并且将恢复到正常模式的报文发出来；
2. OTA 状态期间，中控台开关实时监控车载终端的OTA 模式报文，如持续 5min 收不到车载终端的报文，则退出OTA 状态；
3. 中控台开关本身刷写完成后，保持 OTA 模式和自身的状态，接收到 OTA 模式结束时，按照退出的流程退出。接收到OTA 模式功能禁止，不禁言；接收到禁言报文，才禁言；

## OTA模式对整车控制器的要求

整车控制器在收到车载终端的“OTA 模式”报文，并校验成功后，则进入 OTA 状态。在 OTA 状态期间,整车控制器保持在 OTA 模式，车辆无动力输出，不论油门深度怎么变化，档位保持在P 档；如果接收到来自空调、电池管理器、充配电总成、电机控制器的冷却风扇和水泵的需求，整车控制器最大以 50%的占空比控制器风扇和水泵工作，同时整车控制器发出处于 OTA 状态的报文给车载终端。

1. OTA 状态期间，整车控制器收到车载终端的“OTA 结束，正常模式”，并检验成功，则 3s 后其退出OTA 状态（此时车身域控制器已经完成了退电），并且将恢复到正常模式的报文发出来，恢复到正常工作模式，设置项恢复至 OTA 前的设置项（整车控制模式等）；
2. OTA 状态期间，整车控制器实时监控车载终端的OTA 模式报文，如持续 5min 收不到车载终端的报文，则退出OTA 状态，并且将恢复到正常模式的报文发出来；
3. 整车控制器在整车控制器刷写期间，相关的外设（风扇、水泵）不能记录通讯故障，保持原状态，整车控制器刷写完成，根据整车控制器的指执行动作。
4. 本身刷写完成后，保持OTA 模式和自身的状态，接收到OTA 模式结束时，按照退出的流程退出，功能禁止，不禁言；接收到禁言报文，才禁言；自身刷写完成，标定的内容和自学的内容要保持不变，不允许刷写擦除相关的设置项；

## OTA模式对热管理控制器的要求

热管理控制器在收到车载终端的“OTA 模式”报文，并校验成功后，则进入 OTA 状态。在 OTA 状态期间,热管理控制器保持在OTA 模式，并且发出OTA 状态给车载终端。

在 OTA 状态期间，热管理控制器的功能如下：

1. 进入 OTA 时，如果空调处于打开状态，空调制冷或制热功能关闭，鼓风机关闭、空调面板关闭、电子风扇需求无效，在整个 OTA 期间，空调功能不响应，保持关闭状态，
2. 进入 OTA 时，如果空调功能是关闭的，OTA 期间，空调功能不响应，保持关闭状态，包括空调面板的功能也是关闭的（前后空调面板都关闭）；
3. 进入 OTA 时，如果BMS 有压缩机冷却或加热需求，要求压缩机降功率输出，最大以 50%的功率输出（低于 50%，以实际需求输出），OTA 期间，如果BMS 冷却或加热需求停止，则关闭压缩机；
4. 进入 OTA 时，如果BMS 无压缩机冷却或加热需求，则制冷和加热压缩机关闭，在 OTA 期间BMS 有压缩机冷却或加热需求， 热管理控制器响应，最大以 50%的功率输出（低于 50%，以实际需求输出）；
5. 进入 OTA 时，前后除霜功能是打开的，将除霜功能关闭， 在整个 OTA 期间，除霜功能不响应，保持关闭状态，
6. 进入 OTA 时，如果除霜功能是关闭的，OTA 期间，除霜功能不响应，保持关闭状态；
7. OTA 状态期间，热管理控制器收到车载终端的“OTA 结束，正常模式”，并检验成功，则 3s 后其退出OTA 状态（此时车身域控制器已经完成了退电），并且将恢复到正常模式的报文发出来，恢复到正常工作模式，设置项恢复至OTA 前的设置项（空调的设置项）；
8. OTA 状态期间，热管理控制器实时监控车载终端的OTA 模式报文，如持续 5min 收不到车载终端的报文，则退出OTA 状态，并 且将恢复到正常模式的报文发出来；
9. 热管理控制器在热管理控 制器刷写期间，相关的外设（压缩机、电子风扇（电子风扇由热管理控制器控制））不能记录通讯故障，保持原状态，热管理控制器刷写完成，根据热管理的控制执行动作。本身刷写完成后， 保持 OTA 模式和自身的状态，接收到OTA 模式结束时，按照退出的流程退出。功能禁止，不禁言，接收到禁言报文，才禁言；自身刷写完成，标定的内容、自学的内容和设置项要保持不变与 OTA 前保持一致；

## OTA模式对电池管理控制器的要求

动力电池管理器在收到车载终端的“OTA 模式”报文，并校验成功后，则进入 OTA 状态。在 OTA 状态期间,电力电池管理器保持在 OTA 模式，并且发出OTA 状态给车载终端。

在 OTA 状态期间，动力电池管理器的功能如下：

1. 动力电池在进行充放电时，需将充放电状态发出来，在进 入 OTA 状态时，车动力电池管理器充放电退出，动力电池根据目前的状态判断充当电是否可以退出，车载终端再次监测是否有退 出，确认是否可以进入下一个OTA 流程；（如果是直流充电，充电退出后，OTA 结束，不能再进行，所以不能退出，如果是交流充电，充电退出后，OTA 结束，可以再次进入充电，所以可以退出？）；
2. 动力电池在进行充放电时，需将充放电状态发出来，在进入OTA 状态时，如未处于放电状态，则在OTA 状态期间，不响应插抢充电和对外放电，只响应车载终端的请求，如果 OTA 期间，进行了插抢，则 OTA 升级结束后，再进行充电（如果是直流充电， 是否能进入充电？是否要重新插抢？）
3. 交流充电时，预约充电和预约 OTA，预约充电时间到，先充电，OTA 时间到，退出充电，进行OTA，OTA 结束后，再进入充电，直流充电，预约充电和预约OTA 哪个时间先到，先执行哪个，另一个不执行；
4. 在 OTA 状态期间，动力电池管理器需要响应车载终端的需求，在进行低压模块刷写时，需要高压系统能够进入放电状态， 由动力电池放电给低压用电器供电，动力电池需将主接触器吸合的状态发出，以便 DCDC 进行降压给低压用电器供电；
5. 在 OTA 状态期间，在进行高压模块刷写时，高压部分需要断开，蓄电池给低压用电器供电，动力电池需将主接触器断开和泄放完成的信号给车载终端；
6. 动力电池需将自身的容量指数发出来给车载终端，车载终端判断是否可以进入 OTA；
7. OTA 状态期间，动力电池管理器收到车载终端的“OTA 结束， 正常模式”，并检验成功，则 3s 后其退出 OTA 状态（此时车身域控制器已经完成了退电），并且将恢复到正常模式的报文发出 来，恢复到正常工作模式，设置项恢复至 OTA 前的设置项；
8. OTA 状态期间，动力电池管路器实时监控车载终端的 OTA 模式报文，如持续 5min 收不到车载终端的报文，则退出OTA 状态， 并且将恢复到正常模式的报文发出来；
9. 动力电池管理器在动力电池管理器刷写期间，相关的外设（电池采集器等）不能记录通讯故障，保持原状态，动力电池管理器刷写完成，根据动力电池管理器的控制执行动作。本身刷写完成后，保持OTA 模式和自身的状态，接收到 OTA 模式结束时，按照退出的流程退出。功能禁止，不禁言，接收到禁言报文，才禁言；自身刷写完成，标定的内容、自学的内容和设置项要保持不变，与 OTA 前保持一致；
10. 在 OTA 状态期间，动力电池不响应智能充电，不响应VTOL、不响应车内插座放电、驱动放电；

## OTA模式对DCDC的要求

DC 在收到车载终端的“OTA 模式”报文，并校验成功后，则进入 OTA 状态。在 OTA 状态期间，主要接收来自动力电池管理的降压请求和退出降压的命令，并将自身的状态发出来给车载终端和动力电池管理器。

1. OTA 状态期间，DC 收到车载终端的“OTA 结束，正常模式”，并检验成功，则 3s 后其退出OTA 状态（此时车身域控制器已经完成了退电），并且将恢复到正常模式的报文发出来，恢复到正常工作模式；
2. OTA 状态期间，DC 实时监控车载终端的OTA 模式报文，如持续 5min 收不到车载终端的报文，则退出OTA 状态，并且将恢复到正常模式；
3. DCDC刷写完成，根据动力电池管理器的指令执行动作。本身刷写完成后，保持OTA 模式和自身的状态，接收到 OTA 模式结束时，按照退出的流程退出。功能禁止，不禁言，接收到禁言报文，才禁言；自身刷写完成，标定的内容、自学的内容和设置项要保持不变，与 OTA 前保持一致；
4. DCDC 是刷写属于高压模块刷写；

## OTA模式对蓄电池的要求

蓄电池管理器在收到车载终端的“OTA 模式”报文，并校验成功后，则进入 OTA 状态。在 OTA 状态期间,蓄电池管理器保持在OTA 模式，并且发出OTA 状态给车载终端，在 OTA 状态期间，蓄电池管理器的功能如下：

1. 在 OTA 期间，车载终端刷写高压模块时，需要蓄电池给车上的用电器供电，所以车载终端需要判断蓄电池的电量，蓄电池需要将自身的类型、电量信息、温度信息发出来；
2. 小的电池的类型不同，车载终端判断可进入高压模块刷写的阈值也不同，在不同温度下，进入高压模块刷写的阈值也不同；
3. 蓄电池为铅酸电池时，常温下，车载终端进入高压模块的刷写的阈值是＞？V，要求断开主接触器后，判断 10s 钟，平均＞？V，如电量不满足，充电 10min，再进行判断，最多可充电 2 次，2 次都不满足退出高压模块刷写；在室外温度为 0℃以下 时，车载终端进入高压模块的刷写的阈值时＞？V，要求断开主接触器后，判断 10s 钟，平均＞？V，如电量不满足，充电 10min，再进行判断，最多可充电 2 次，2 次都不满足退出高压模块刷写；
4. 蓄电池如果在智能充电状态，需将智能充电状态发出来，在进入 OTA 状态时，响应车载终端的要求，退出智能充电状态，如未处于智能充电状态，则在 OTA 状态期间，不再进入智能充电， OTA 升级结束后，再恢复正常工作状态；

OTA 状态期间，网关收到车载终端的“OTA 结束，正常模式”，并检验成功，则 3s 后其退出OTA 状态（此时车身域控制器已经完成了退电），并且将恢复到正常模式的报文发出来，恢复到正常工作模式，设置项恢复至OTA 前的设置项；

OTA 状态期间，网关实时监控车载终端的OTA 模式报文，如持续 5min 收不到车载终端的报文，则退出OTA 状态，并 且将恢复到正常模式的报文发出来；

网关本身刷写完成后，保持 OTA 模式和自身的状态，接收到 OTA 模式结束时，按照退出的流程退出。功能禁止，不禁言；接收到禁言报文，才禁言；自身刷写完成，标定的内容、自学的内容和设置项要保持不变，与 OTA 前保持一致。

## OTA模式对座椅的要求

座椅控制模块在收到车载终端的“OTA 模式”报文，并校验成功后，则进入 OTA 状态。在 OTA 状态期间,座椅控制模块的通风、加热、按摩功能功能屏蔽，即不响应座椅通风/加热/按摩的功能，不发出相应的信号。OTA 状态退出后，恢复到正常模式，座椅调节和记忆功能不受影响，根据车辆状态和控制指令执行相应的动作；

1. OTA 状态期间，座椅控制模块收到车载终端的“OTA 结束，正常模式”，并检验成功，则 3s 后其退出OTA 状态（此时车身域控制器已经完成了退电），恢复到正常工作状态；
2. OTA 状态期间，座椅控制器模块实时监控车载终端的 OTA 模式报文，如持续 5min 收不到车载终端的报文，则退出OTA 状态；
3. 座椅控制模块本身刷写完成后，保持 OTA 模式和自身的状态，接收到 OTA 模式结束时，按照退出的流程退出。接收到 OTA 模式功能禁止，不禁言；接收到禁言报文，才禁言；自身升级完成，需要记忆升级前的设置项；

## OTA模式对仪表显示的要求

OTA过程中整车禁止常规通讯报文处于一种非正常模式，仪表会出现各种报警灯的闪烁，当OTA完成常规通讯恢复之后仪表报警显示恢复正常。

仪表应定义诊断例程服务指令进入OTA模式。OTA模式下，为防止给用户造成误解和干扰，要求仪表禁止报警灯显示。

仪表在升级过程中需要保持灭屏状态（当仪表升级进度不在本身进行显示时）。

## OTA模式对网关的要求

整车诊断来源包含OBD口和OTA client，多个诊断来源同时进行诊断或刷写操作会对Server造成干扰导致OTA失败，所以要求网关应定义诊断例程服务指令进入OTA模式，在OTA模式下要求网关：

1. 禁止路由转发OBD接口的诊断报文。
2. 停止应用报文路由。（除OTA必须的应用报文外）