

带译码应答器的数码防起动装置

手册内容概要

PSA 带译码应答器的数码防起动装置

该系统主要由一个装在点火开关钥匙顶部的应答器芯片，一个控制整个防起动功能的电子控制盒，以及一个天线(对于 ADC1 还包括模拟组件)构成，包含 ADC1 及 ADC2 内容。

本手册涉及以下主题：

- 系统的介绍
- 系统的使用
- 应答器运转原理
- 电子控制盒
- 诊断
- 电路
- 售后操作

目 录

第一章 总体介绍.....	1
1—作用.....	1
2—装置构件的功能.....	1
第二章 使用方法.....	3
1—开锁.....	3
2—上锁.....	3
3—探测钥匙.....	3
第三章 装置组成.....	4
第四章 应答标签与天线和模拟组件运转原理.....	7
1—应答标签.....	7
2—天线和模拟组件.....	8
3—组件与应答器的主要对话.....	9
第五章 电子控制盒（BSI）.....	10
1—基本功能.....	10
2—信号系统管理.....	15
3—防撬锁自动保护.....	16
4—对话维护/ 售后.....	16
第六章 发动机电控单元存储原理.....	18

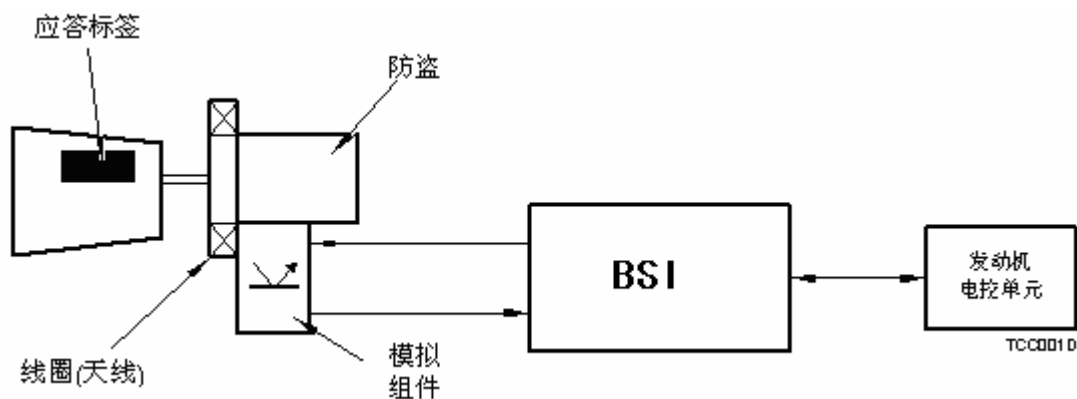
第一章 总体介绍

1—作用

带应答器的数码防起动系统的作用是控制带防起动功能的发动机电控单元的上锁和开锁；防起动功能是发动机电控单元功能之一。

该系统由下述装置组成：

- 一个安装在汽车点火开关钥匙顶部的应答器组件，亦称为“应答标签”；
- 一个安装在转向器防盗锁顶部的线圈及其模拟组件；
- 一个电子控制盒即 BSI，其任务是与发动机电控单元(ECM)对话，控制发动机开锁和上锁。



注：与键盘式数码防起动器相比，这是一种完全自动化的装置，无需使用者的任何操作。
对于 ADC2 无模拟组件，其功能由 CV00 完成。

2—装置构件的功能

- 应答标签(E/R):
 - 应答标签带有一个身份识别码 (ID)，在“探测遗忘在转向器防盗锁里的钥匙”时，可以使自己被 BSI 识别
 - 应答标签包含的各种参数使它可以：
 - 检查电子控制盒 (BSI) 传送的数据
 - 形成应答码，传送给电子控制盒 (BSI)
- 线圈及其模拟组件：
其功能为：
 - 为应答标签的对话功能提供所需的电能
 - 承担模拟组件/应答标签对话信号的调制和调解
 - 形成模拟组件/电子控制盒对话信号
- 电子控制盒 (BSI) :
其功能为：
 - 向模拟组件 (或 CV00) 传送各种指令

- 在应答标签上写入数据钥匙 K
- 读取应答标签上的身份识别码 (ID)
- 为写入和读取的数据编码、解码, 并与存储的有效数据进行比较
- 记忆应答标签的身份识别码 (ID), ECM 防起动码, 以及数码钥匙 K。
- 与发动机电控单元对话
- 记住用户密码, 制作发动机 ECM 起动码, 并与售后诊断仪对话
- 防撬自动保护

以下对话线路的反扫描功能:


- 诊断线路 K
 - 读取应答标签的身份识别码 (ID)
- 管理运转显示系统:
- 发动机电控单元开锁指示灯
 - 开锁的 LED 显示
 - 蜂鸣器
- 探测忘记在转向防盗锁里的钥匙

第二章 使用方法

车辆交付使用时附带 2 把或 3 配有不同应答标签的钥匙。每把钥匙都有自己的身份识别码(ID)。此外，还可以增添 2 把或 3 把配有应答标签的备用钥匙。

因此，该系统最多可以同时识别 5 把钥匙，同时根据钥匙数量最多配 4 个遥控器。

1—开锁

- 使用者将钥匙插入防盗锁，置于 M（发动机）位置(+APC):
 - 红色的 Led 指示灯熄灭
 - 仪表盘指示灯亮起，表示系统进入识别应答标签阶段
 - 电子控制盒（BSI）和识别标签之间进行数码信息交换 
- 如果应答标签被系统识别为有效，系统将在下述情况下请求发动机电控单元开锁。
 - 接收到发动机电控单元状态信息以后
 - 系统通过通信端子 CS 向发动机电控单元发出含有 ECM 防起动码的程序信息
 - 当接收发动机电控单元的开锁信息后
 - 仪表盘信号灯熄灭 ⇒ 发动机可以起动
 - 收到“错误”或者“上锁”信息
 - 仪表盘指示灯闪烁 (频率 = 2,5 赫兹)
 - 蜂鸣器连续鸣叫，直到+APC 消失 ⇒ 车辆此时无法起动，因为发动机电控单元仍然处于上锁状态

注：从+ APC 接通到仪表盘指示灯熄灭最多 1 秒钟。

- 如果插入的钥匙不带有应答标签，或者没有完好的应答标签:
 - 指示灯闪烁 (频率 = 2,5 赫兹)
 - 蜂鸣器起动，并连续鸣叫
 - ⇒ 起动无法进行
- } 直到+APC 断开

2—上锁

对于 ADC1 在下述条件之一情况下，发动机电控单元会自动发出上锁命令：

- +APC 断开后最迟 5 分钟。
 - 驾驶员车门打开后 10 秒，如果车门在点火开关断开 5 分钟后打开。
 - 如果+APC 断开时出现“驾驶员车门打开”信息，上锁命令会在+APC 断开后 10 秒钟发出。
- 对于 ADC2 在+APC 消失后，进入 6 秒延时状态。延时结束，发动机计算机锁闭。发动机不能启动。发动机计算机被切断供电即锁闭。

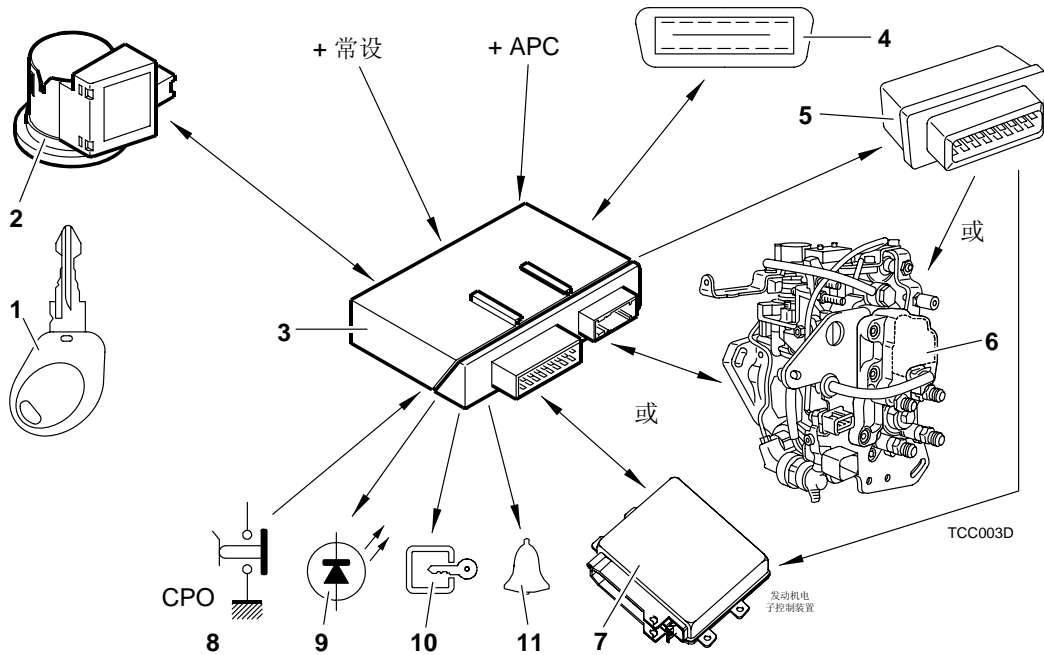
3—探测钥匙

驾驶员车门一打开，防盗锁里的防起动系统便开始探测钥匙的存在。蜂鸣器随后起动，并最多连续鸣叫 10 秒。

在此期间，系统会在下述情况下停止运行：

- 车门关闭 (车门打开信息消失)；
- +APC 信息出现；
- 钥匙从转向防盗装置中取出。

第三章 装置组成



- 1 - 应答器，即“应答标签”
- 2 - 带有集成天线的模拟组件（对于 ADC2 无此模拟组件，其功能由 CV00 完成）
- 3 - 电子控制盒 (BSI)
- 4 - 集中的诊断插头
- 5 - 发动机控制双密封继电器，或柴油发动机防起动继电器（对于 ADC2 无）
- 6 - 位于柴油喷射泵上的防起动组件（对于汽油机无）
- 7 - 发动机控制计算器
- 8 - 驾驶员车门打开信号开关
- 9 - 上锁信号显示
- 10 - 开锁指示灯
- 11 - 蜂鸣器

该装置使用四种不同的编码：

- 一个用户密码，用于售后维修人员删除/写入电子控制盒、发动机电控单元或柴油泵组件的内存储器。
 - 钥匙身份识别数码 (ID)。用于在执行“探测遗忘的钥匙”功能时，电子控制盒 (BSI) 识别点火开关钥匙。
 - 一个 ECM 防起动机码，用于发动机控制单元或柴油泵组件的上锁，
 - 一个数码钥匙 K，用于在执行“数码防起动”功能时，点火开关接通后，电子控制盒识别钥匙。
- 点火开关钥匙上的应答标签包含一个身份识别码以及数码钥匙 K。

发动机控制单元包含一个 ECM 防起动机码。

电子控制盒包括：

- 用于售后维修安全的用户密码；

- 一个或多个身份识别码 (ID)，因为每把钥匙都有自己的身份码，用户一共可有 5 把钥匙；
- 一个用于控制发动机上锁的 ECM 防起动码；
- 点火时，识别应答标签过程中使用的数码钥匙 K。

钥匙识别功能(数码防起动) 运行程序如下：

对于 ADC1：

- +APC 出现后，电子控制盒 BSI 请求模拟组件及其天线生成一个载频，为应答标签供电：
 - 天线载频开关打开，天线发出磁场，为应答标签提供能量，
 - 应答标签借助其天线，向模拟组件回传一系列连续的同步窗“LIW”。模拟组件接收 LIW，使之成形，然后发送给电子控制盒，含 ID 信息。
- 电子控制盒 BSI 与 LIW 同步，将 ID 信息与自己所存储的 ID 信息相比较，相同则借助模拟组件和天线向应答标签发送以下信息：
 - ID “有效”指令；
 - 随机数字 RN；
 - 数字 (RN) 的第一个运算结果值 f。
- 应答标签通过计算来检验破译值 f (RN)。如果结果正确，便通过模拟组件回传给电子控制盒 BSI 以下信息：
 - 第二个破译值 g (RN)
 - 连续的同步数据(LIW)
- 电子控制盒自行计算 g (RN) 值，并与接收的 g 值比较，如果两个值一致，电子控制盒向发动机控制单元（或柴油泵组件）发送开锁信息。

这一信息中含有发动机电控单元（或柴油泵组件）中记忆的 ECM 防起动码。如果 ECM 防起动码被识别，发动机电控单元（或柴油泵组件）自行开锁，并告知电子控制盒 BSI “锁已打开”。

注解：LIW = 同步窗

RN = 随机数字

f 和 g 都是写在电子控制盒 BSI 和应答标签里的算法。f 和 g 在电子控制盒及应答标签里都是相同的。

但是，每个电子控制盒 BSI 都有自己的参数，与之对应的应答标签（一个或多个）同样需要记住这些特有的参数。

例如：公式 $f(x) = ax^2 + bx + c \Rightarrow x$ 是随机数字 RN，a,b,c 都是参数。

对于 ADC2：

- +APC 出现后，电子控制盒 BSI 请求 CV00 及其天线生成一个载频，为应答标签供电。应答标签借助其天线，通过 CV00 向电子控制盒 BSI 发送包含 ID 的信息，并请求识别。
- 电子控制盒 BSI 将 ID 信息与自己所存储的 ID 信息相比较，相同则借助 CV00 和天线向应答标签发送以下信息：
 - ID “有效”指令；
 - 随机数字 RN；
 - 数字 (RN) 的运算结果值 f (RN)。

- 应答标签通过计算破译值 $f(RN)$ 。并将结果通过 CV00 回传给电子控制盒 BSI 计算结果 $f(RN)$:
- 电子控制盒 BSI 自行计算 $f(RN)$ 值, 并与接收的 f 值比较, 如果两个值一致, 电子控制盒 BSI 则等待电子控制盒 BSI 与发动机电脑的对码结果, 如果通过验证则向发动机控制单元发送开锁信息。

钥匙识别功能 (钥匙遗忘在转向器防盗装置里)

电子控制盒起动车天线的载频 \Rightarrow 应答器回传连续的数据 (LIW)。

电子控制盒与 LIW 同步, 并向应答器发送“识别 ID”指令。

应答器向电子控制盒 BSI 传送身份识别数码 ID 和连续的 LIW 。

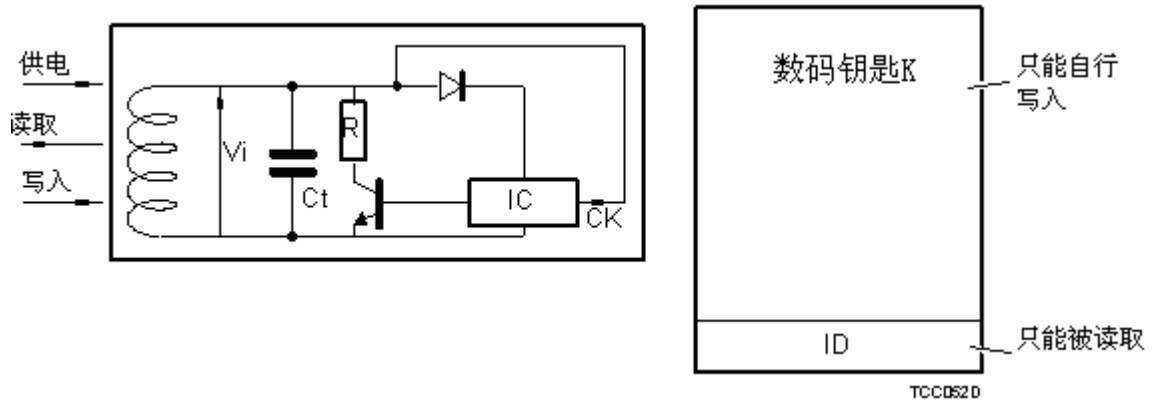
如果电子控制盒确认了 ID (电子控制盒读取数码, 并与其存储中的值比较, 结果一致), 它结果:

钥匙在转向器防盗锁里 \Rightarrow 电子控制盒起动车喇叭。

第四章 应答标签与天线和模拟组件运转原理

1-应答标签

A-介绍



R: 电阻

IC: 集成电路芯片

CK: 载频输入

- 应答器主要由一个电子芯片和一个线圈构成
- 芯片里存储着：
 - 身份识别码 ID。这一识别码可以在转向器防盗锁里探测钥匙的存在。它只是有关应答器的流水号。这一识别码由供货商刻在应答器的存储器中(EEPROM)，只能读取。
 - 数码钥匙 K 包含算法 f 和 g 的所有参数。这一数码钥匙是每一个电子控制盒所特有的；应该在线路终检或售后操作中把这个数码写在应答器的存储器里。数码钥匙在同一车辆的所有应答器中是相同的。

只有在接电的情况下，芯片才可以运转

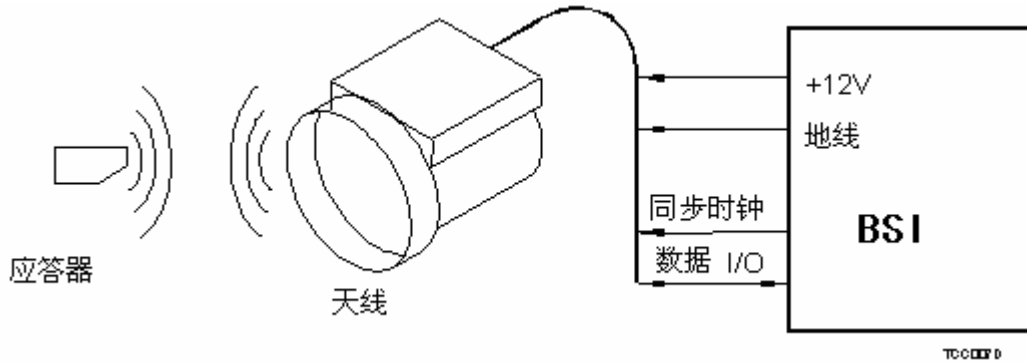
- 线圈通过感应回收：
 - 给芯片供电所需的能量，使芯片工作：
 - 传送数据后；
 - 接收数据并将数据写入存储后。
 - 工作节奏由时钟决定（125 千赫兹）。
- 芯片负责：
 - 通过模拟组件向电子控制盒传送数据。以特定的频率，控制三极管的导通使 R 与线圈接通，以便调制吸收的能量。这一现象以调制电压振幅的形式被模拟组件的天线端子探测到。
 - 接收来自电子控制盒的数据，将数据译码/或写入存储器。接收数据具体表现为芯片供电电流的非常短暂的中断。
 - 计算并分析结果。

2-天线和模拟组件

A - 作用

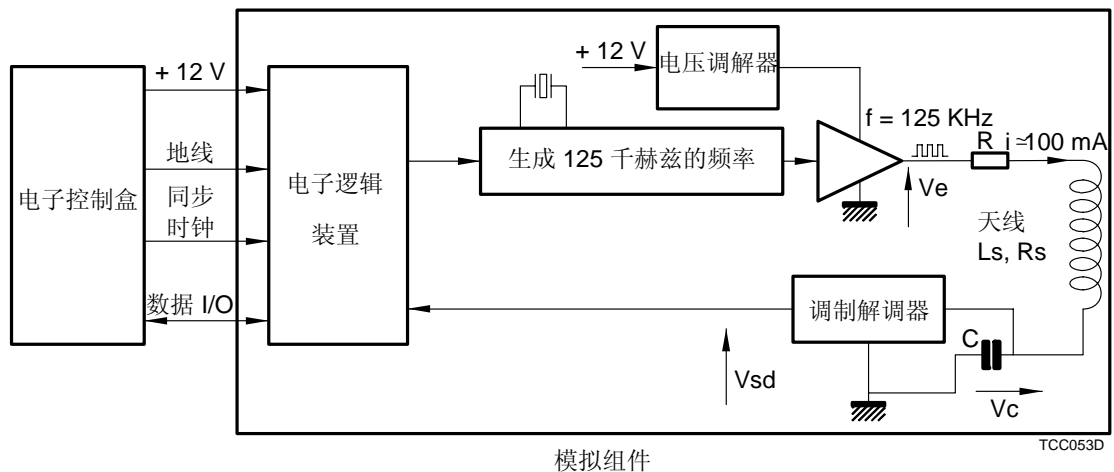
天线和模拟组件总成的作用：

- 向应答标签提供能量，以便应答标签可以通过天线/模拟组件总成与电子控制盒对话。
- 调制/调解模拟组件与应答标签之间的对话信号振幅。
- 接收信号，并通过路组将信号传送给电子控制盒。



天线总成 + 模拟组件只是电子控制盒与应答器对话的一个界面。

B - 原理



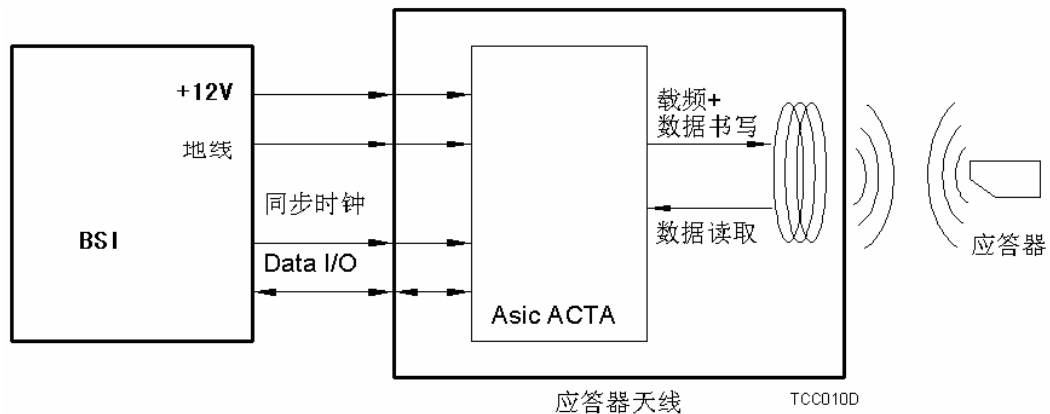
电子逻辑装置用于接收来自电子控制盒的逻辑指令，以便将天线及其模拟电路定形为读取型或书写型。

模拟组件负责传递识别所需时钟，一个 125 千赫兹的正弦交流磁场。带有一个电容器的组合天线负责保证电流是正弦式的。

注：这个 125 千赫兹的正弦信号名为“载频”。

3—组件与应答器的主要对话

模拟组件与应答器的对话是借助两个磁性耦合线圈进行的。



点火开关接通后，电子控制盒向模拟组件发送一个特定的逻辑指令。

模拟电路负责管理一个在天线里流通的 125 千赫兹频率的同步信号。该电流为天线供电，天线发射的磁场将应答器线圈“包围”起来。由于磁场是可变的，因此，应答器线圈就变成了一个感应电势，即一个感应电流的支撑面。正是这一感应电流为芯片供电。

读取：根据要传送的数据，芯片以 125 千赫兹的频率将其线圈的电流周期性地转接给一个平行安装的电阻。

这样就形成了阻抗的改变，引起应答器线圈电压的变化，由于磁力耦合，两个线圈相互远离，因此电压的变化也可以在模拟组件的天线中感受到。解调器的作用就是记录在天线中流通的信号的变化。

书写：芯片以 125 千赫兹的速度扫描可能出现的载频的超短中断。

载频的中断是由电子控制盒通过模拟组件/天线，根据要向应答器传输的数据而生成的。由于载频的这一中断极为短暂，因此芯片还可以继续得到供电，从而继续运转；这使得芯片可以探测到线圈中感应电流的微小变化。

注：芯片具有一种在供电中断后的极短时间内继续保持运转的功能。

第五章 电子控制盒（BSI）

1—基本功能

由于应答器的识别过程非常复杂，我们在研究电子控制盒与应答器的对话时，有意将模拟组件+天线总成“分流”出去。

A - 控制盒与应答标签之间的对话

在书写模式下，电子控制盒通过模拟组件或 CV00 使载频中断，以便向应答器发出下述指令：

- 身份识别（ID）-模式→在执行探测忘记在转向器防盗锁里的钥匙功能时，命令应答器出示身份。
- 写入（WR）-模式→命令书写 数码钥匙 K（ $f(x)$ 和 $g(x)$ 公式的参数）。这一模式在工厂的线路终检，或在售后记住应答器钥匙的操作中使用。
- 认证(AUTH)-模式→在执行数码防起动功能时，向应答器发出“认证”指令，从而在点火开关接通时，起动钥匙认证程序。

B - 不同数码的存储

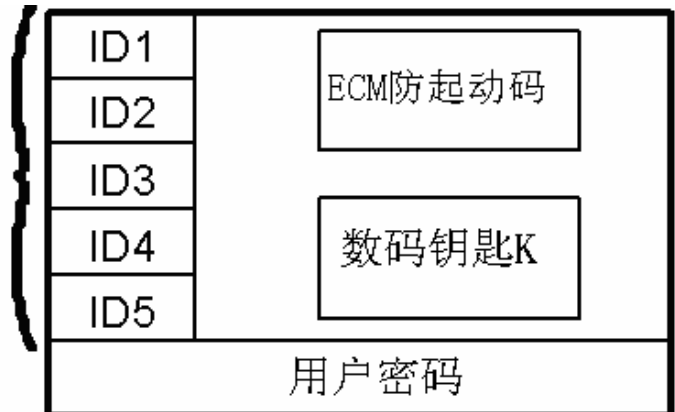
应答器功能所涉及的所有数码都由电子控制盒管理，并被电子控制盒永久存储起来。

1 应答标签（E/R）的身份识别码（ID）

身份识别码（ID）可以在执行“探测忘记在转向器防盗锁里的钥匙”功能时，使电子控制盒 BSI 发现钥匙。

电子控制盒 BSI 可以记忆 5 个不同的身份识别码；因此，用户可以有 5 把钥匙。购车时，用户至少可以得到 2 或 3 把钥匙。这些数码可以被删除、重新编程或改变。同时，根据钥匙数量可最多配 4 个遥控器。

钥匙
ID



TC0029C

2 用户密码

这是售后维修站为了更换钥匙或发动机电控单元，深入到电子控制盒 BSI 内部的唯一方法。

用户密码是与车辆的（VIN）有关，在车钥匙上的“用户密码”卡。用户密码是按照从 0 到 9，从 A 到 Z 的顺序（I 和 O 除外），根据字母和数字组合分类，由 4 个字母组成的。

接入码被工厂的操作工输入电子控制盒 BSI；每个字母都被编码到一个八位二进制数的位组上。

注：如果诊断线路 K 没有编制任何用户密码，那么：

- 接通点火开关时，系统无法识别钥匙，
- 系统无法与发动机电子装置对话，发动机电子装置被视为开锁
- 点火开关接通时，没有蜂鸣器，没有开锁指示灯。

3 发动机电控单元防起动码

这是发动机电控单元防起动功能的开锁码。它由四个十六进位制的字母组成。发动机电控单元的初始接入值为“1111”。通过一个特定程序，电子控制盒 BSI 借助一个保密算法，在用户密码的基础上确定车辆本身的发动机电控单元防起动码。

4 数码钥匙 K 及认证码（函数计算结果）

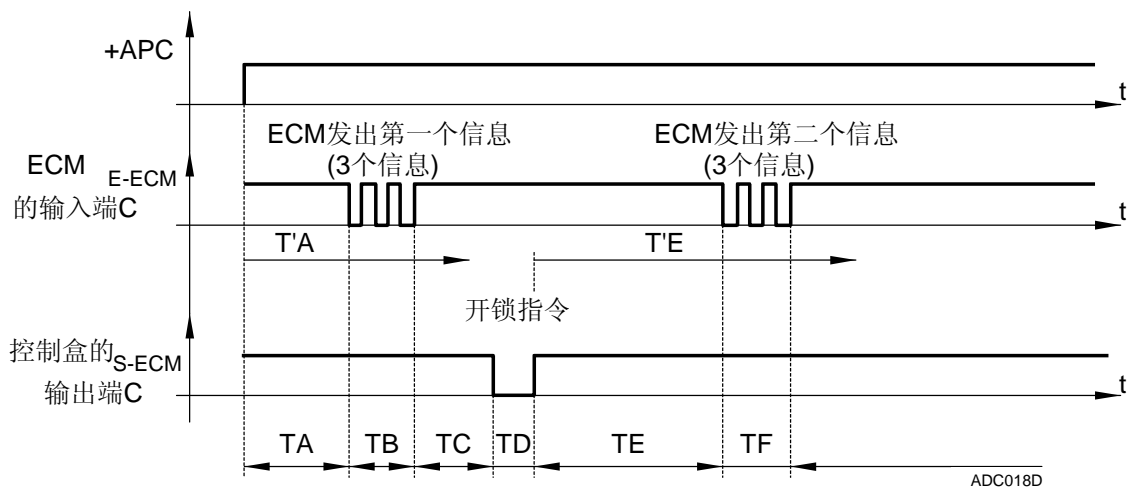
由 96 位组成的数码钥匙 K 是每个电子控制盒所特有的，应答标签必须记住这个编码。它为 $f(x)$ 和 $g(x)$ 两个数学公式提供参数。认证码（函数计算结果）无法事先在 BSI 内进行编程，而是由 BSI 在记住识别码的过程中计算出来的。

C - 与发动机电控单元的对话

1 原理

+APC 出现后, ECM (发动机电控单元) 将其状态作为第一条信息在电子控制盒 CE-ECM 线路上发送, 该信息被连续传送 3 次。电子控制盒接收到第一条信息后, 通过其 CS-ECM 线路向发动机电控单元发出一条指令 (例如, 开锁指令)。接收到这一指令后, EMC 将其新的状态作为第二条信息, 通过 CE-ECM 线路传送出去, 同样是连续传 3 次。

图解



从 ECM --> 控制盒的传输:

特点	名称	历时
ECM 传输第一条信息前的时限(在 + APC 上升沿和第一条信息的起始位之间测量)	TA(毫秒)	200 至 800
ECM 第一条信息的传输时间	TB(毫秒)	61,5
ECM 传输第二条信息前的时限(在控制盒指令的最后一个截止位结束后和第二条信息的第一个起始位开始前测量)	TE(毫秒)	100 至 00
ECM 第二条信息的传输时间	TF(毫秒)	61,5

从控制盒 --> ECM（发动机电控单元）的传输:

特点	名称	历时
放弃等待 ECM 第一条信息前的时限(time-out)	T'A(毫秒)	850
发出指令前的时限（在 EMC 第一条信息的最后一个停止位和指令信息的第一个起始位之间测量）	TC(毫秒)	120
指令传输时间 开锁（5 个字母的信息，每个字母之间无间隔） 上锁（三条信息，每条信息 1 个字母，每条信息间有 17 毫秒的间隔）	TD(毫秒)	46 61,5
放弃等待 ECM 第二条信息前的时限 (time-out)	T'E(毫秒)	550

2 开锁程序

a - 接收 ECM（发动机电控单元）的最初状态信息

+ APC 出现后最迟 180 毫秒，电子控制盒在其 CE-ECM 端子上进入读取模式，这一模式将保持 1 秒钟，以便等待来自发动机电控单元的信息：

+ APC 出现后最快 200 毫秒，发动机电控单元在 CE-ECM 端子上连续 3 次发送其状态信息。

3 条信息中只要有一条信息读取正确，就可以证实信息有效。

接下来就要接通开关。

信息有 3 钟类型：

- “上锁”状态→发出“开锁”指令
- “已开锁”状态→熄灭开锁指示灯，然后起动可能的发动机
- 错误，或没有应答→T'A (+APC 出现后 850 毫秒)时限过后，发出“上锁”指令

注：当然，即使发动机电控单元的第一条信息要求开锁，如果没有钥匙上的应答标签，或应答标签识别失败，电子控制盒也不会发出“开锁”指令。

b - 请求开锁

这一请求将使发动机电控单元从上锁状态转为开锁状态。

一收到发动机电控单元状态信息，电子控制盒就通过 CS-ECM 端子向发动机电控单元发出一个如 D.4 段中所看到的数码开锁程序。

c - 接收发动机电控单元的第二条状态信息

收到发动机电控单元在 CE-ECM 端子上发来的状态信息，电子控制盒便根据下列条件进入运行状态：

- 上锁状态 → 开锁指示灯以 2,5 赫兹的频率闪烁，直到+APC 消失，或 30 秒后才熄灭
→ 蜂鸣器保持发声状态直到+APC 消失，或 30 秒后才停止
- 开锁状态 → 开锁指示灯熄灭，然后可以起动发动机
- 错误或没有回应 → 开锁指示灯以 2.5 赫兹的频率闪烁，直到+APC 消失，或 30 秒后熄灭

→ 蜂鸣器保持发声状态，直到+ APC 消失，或 30 秒后停止

→ 记忆一个发动机电控单元错误诊断代码

3 上锁程序

对于 ADC1，电子控制盒根据以下三种情况，起动上锁程序：

- 如果“驾驶员车门打开”信息在+APC 断开 5 分钟内出现，电子控制盒将在探测到该信息后 10 秒钟起动上锁程序。
- 如果“驾驶员车门打开”信息在+APC 断开时出现，上锁命令将在+APC 断开后 10 秒钟发出。
- 如果“驾驶员车门打开”信息在+APC 断开 5 分钟以后出现，那么，电子控制盒将在 700 毫秒内，发动机电控单元起动上锁程序。

对于 ADC2，在+APC 消失后，进入 6 秒延时状态。延时结束，发动机计算机锁闭。发动机不能启动。发动机计算机被切断供电即锁闭。

a - 发动机电控单元第一条状态信息的接收

电子控制盒在其 CE-ECM 上接收到发动机电控单元传来的状态信息后，便根据以下条件进入运行状态：

- 上锁状态 → 无指令和 Led 指示灯闪烁；
- 开锁状态 → 发出“上锁”指令；
- 错误或没有回应 → T'A (850 毫秒).时限过后，发出“上锁”指令。

注：如果点火开关在上述三种情况之前重新接通，电子控制盒会取消上锁程序。

b - 请求上锁

这一请求将使发动机电控单元从开锁状态转为上锁状态。当且仅当“发动机转动”信息表示：发动机处于停止状态时，发动机电控单元才会接受这一请求。

一收到发动机电控单元发出的状态信息，电子控制盒就通过其 Cs-ECM 端子向发动机电控单元发出一个如 TD 段中看到的数码上锁程序。

注：车门打开信息来自于安装在控制盒锁栓里的车门打开开关。系统只考虑驾驶员车门是否打开。

c - 发动机电控单元第二条信息的接收

电子控制盒在其 CE-ECM 端子上收到发动机电控单元发来的状态信息，便根据下述条件进入运行状态：

- 上锁状态 → Led 以 0, 2 循环率，1 赫兹的频率闪烁
→ 系统处于监视模式
- 开锁状态 → 系统处于制止状态：led 以 0,2 循环率，1 赫兹的频率闪烁
→ 系统处于监视模式
- 错误或无法读取 → 同上述开锁状态。

注：电子控制盒通过其 CE-ECM 端子收到从发动机电控单元发来的“开锁”，或“错误”码，或没有回应状态信息时，它会连续尝试每隔 1 分钟发出一次“上锁”指令。如果 5 次尝试后，发动机电控单元仍然回应“开锁”，或“错误”码，或没有回应时，系统将进入锁定和监视模式。

D - 探测忘记在防盗锁里的点火开关钥匙

当出现驾驶员车门打开信息时，系统便在转向器防盗锁内探测装有识别标签的钥匙。

事实上，驾驶员车门打开的信息一出现，探测系统便被激活，并探测应答标签是否存在。只要探测到钥匙，或者具备下述两个条件之一：

- 通过 Cp 端子（驾驶员车门）传送的“驾驶员车门打开”信息
- 没有+ APC 信息

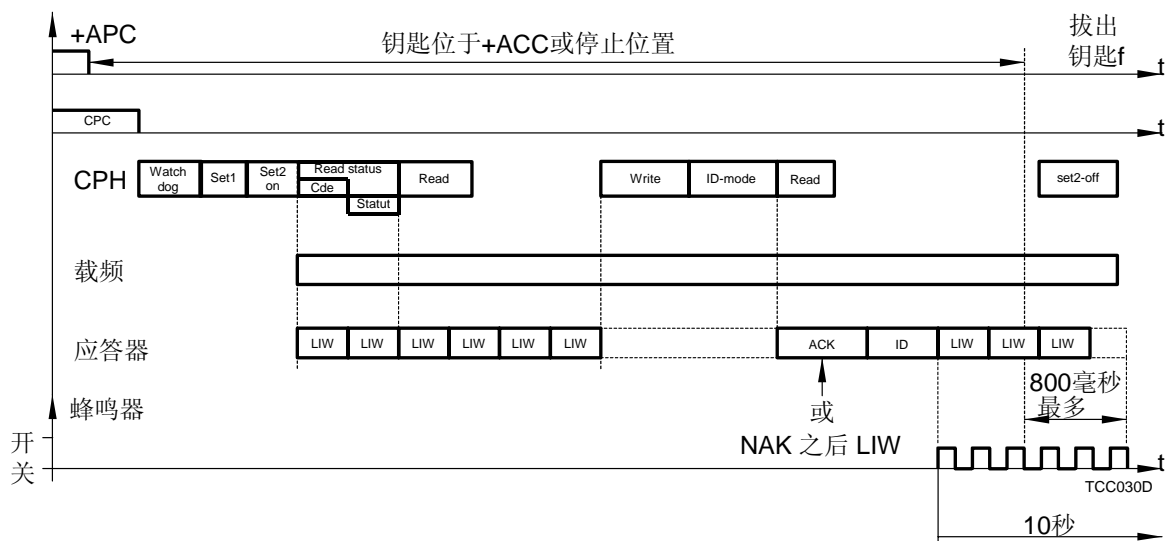
如果确实探测到钥匙的存在，蜂鸣器便发出频率为 2 赫兹，持续 10 秒的声音。

如果出现下述情况之一，蜂鸣器会在 10 秒钟之前停止运转：

- “驾驶员车门打开”信息消失
- + APC 出现
- 带有应答标签的钥匙从转向器防盗锁里拔出

注：车门打开的信息来自安装在控制盒锁栓里的车门打开开关（CP0）

探测钥匙的过程



原理与“数码防起动”功能里钥匙识别原理相同。一探测到驾驶员车门打开，载频便发射出来，且仅在蜂鸣器运转时间内发射。只要蜂鸣器的运转时间（10 秒）没有到时，上述探测工作行程便每隔 500 毫秒更新一次。

注：“探测遗忘钥匙”功能仅在+ APC 切断后，驾驶员车门第一次打开时开始运转。

2—信号装置系统的管理

a - 红色 LED 提示

在+ APC 消失的情况下，发动机电控单元的上锁程序一完成，电子控制盒便通过 LED 红色指示灯的闪烁来显示这一状态。闪烁频率为 1 赫兹，循环系数为 1，2。

除了在锁定模式下模拟发动机电控单元的上锁状态，在其它情况下，LED 指示灯都处于熄灭状态。

b - 仪表盘指示灯提示

当我们打开点火开关，位于仪表盘上的指示灯  便开始闪烁，直到发动机电控单元开锁：在下述情况下：

- 没有应答标签
 - 识别应答标签失败
 - 请求开锁后，发动机电控单元回应的第二条信息 = “上锁”，或 “错误” 或没有应答。
- ⇒ 指示灯将以 2.5 赫兹的频率闪烁，直到+ APC 消失，或闪烁持续 30 秒钟。

c - 蜂鸣器提示

无论蜂鸣器是否安装在仪表盘上，都会在下述情况下开始运转：

- 无法起动，因为发动机电控单元无法开锁：
 - 没有应答标签
 - 应答标签识别失败
 - 请求开锁后，发动机电控单元回应的第二条信息= “上锁”，或 “错误”，或没有应答
- 在转向器防盗锁里探测带有应答标签的钥匙
 - 蜂鸣器以 2 或 4 千赫兹的固定频率开始运转，在脉冲模式下的频率为 2.5 赫兹

蜂鸣器的功能如下：

当驾驶员车门打开，如果防盗锁里有钥匙，蜂鸣器将在下述情况下开始运转，然后停止：

- 探测到钥匙 10 秒钟后，
- 驾驶员车门被关闭，
- 出现 + APC，
- 钥匙从防盗锁中拔出。

● 记住钥匙：

在让系统记住带有应答标签的新钥匙的操作中，蜂鸣器以下述方式开始运转：

- 一把新钥匙被系统识别为有效后，在线路终检或售后检查时的编程阶段，蜂鸣器运转如下：
钥匙数码 (N) 被识别 → (1 + N) bips avec $1 \leq N \leq 5$

注：C bruit 端子接地线，蜂鸣器开始运转。

- 在“记住钥匙”操作中，电子控制盒与诊断仪器间的通讯问题（见“维护/售后诊断”一段内容）。

3—反撬锁自动保护

本系统具有自动保护功能，可以防止模拟系统正常使用的企图。为此，本系统配有一个用户密码，或第二破译码值 g（随机）防扫描装置。

- 安全售后用户密码

当电子控制盒探测到连续 3 个无效用户密码，便会起动禁止进入防扫描模式的安全程序，并持续 15 分钟。但在这段时间里，我们仍然可以用有效钥匙打开发动机电控单元，开锁指示灯以 2.5 赫兹的频率闪烁。

- 应答器身份识别码（ID）

当电子控制盒探测到来自应答标签的连续 3 个无效 ID，便会起动禁止读取“ID”程序，因此，15 分钟内系统将禁止开锁。在这段时间里，即使使用有效钥匙也无法打开发动机电控单元。

原理：

每探测到一个错误 ID，电子控制盒就在计数器上加 1，每读取一个有 ID，计数器就回零。当计数器的值达到 3，数码读取功能就会被抑制 15 分钟。抑制时间结束后，计数器值回零。

注：每个功能有一个计数器。

在抑制过程中，诊断通信功能继续运转。

计数器值一超过 3，电子控制盒便会将“抑制状态无效”存入存储器。

4 - 维护/售后诊断

借助线路“K”进行诊断：

- 初始化为 ISO5 型诊断功能。该功能适用于所有车辆，无论电子控制盒记忆的发动机电控单元的状态如何。它无需使用保密用户密码，并可以帮助维修人员探测可能的运行故障。在这种程序下，维修人员无法进入保存着钥匙身份识别码（ID）、用户密码、ECM 防起动机和数码钥匙 K 的控制存储器，因此，也就无法改变这些数码。

- 线路联接方法（固化）

只有在工厂线路终检情况下才使用这一功能。它可以根据系统环境使系统固化。

- 记住数码

该功能可通过一个接入码在工厂线路终检或售后操作中使用。

借助该功能系统可以记住：

- 每把钥匙的数码钥匙 K
- 钥匙身份识别码 ID (应答标签识别码)
- 通过工厂发动机电控单元码<1111>的编程，进行防起动功能的初始化
- 发动机电控单元的个性化固定编程
- 控制码防起动功能的电子控制盒的用户密码的编程

通过一个用户密码实现接入的安全接入程序，可以执行下述特殊的售后维护操作：

更换钥匙，钥匙丢失（删除丢失钥匙的 ID 编码），或者更换发动机电控单元。

方式	功能	接入条件 (电子控制盒, 或 BSI)
供应商方式	<ul style="list-style-type: none"> 1 - 在受保护的 EEPROM 读取区域以外进行诊断 2 - 线路联接诊断功能 (Led, 指示灯, 蜂鸣器) 3 - 高级线路联接参数:所有要联接的参数 4 - 记住初始码:应答标签码,接入码,发动机电子装置码, 认证码 5 - 得到许可的开锁程序, 而非泄露程序 	特定程序 获得许可的可靠供应商 出现+ APC 3 个打开的发动机电控单元
工厂线路 终检方式	<ul style="list-style-type: none"> 1 - 维护诊断功能: 如果出现编码错误和读取错误 2 - 记住编码: 应答标签的 ID, 用户密码, ECM 防起动码, 数码钥匙 K 	电子控制盒未经线路联接固化 数码记忆未完成 (无用户密码, 无 ID, 无 ECM 防起动码, 数码钥匙 K)
售后方式	<ul style="list-style-type: none"> 1 - 在受保护的 Eeprom 读取区域以外进行诊断 2 - 起动输出端 3 - 起动集成试验: 应供货商要求, 并与 PSA 有关部门达成协议 	出现+ APC 或探测到车门打开信息
安全售后 方式	<ul style="list-style-type: none"> 1 - 在受保护的 Eeprom 读取区域以外进行诊断 2 - 记住新的应答标签码, 对仍然有效的钥匙进行重新记住, 记住每一把钥匙的 ID 3 - 发动机电控单元的初始化 + 在接入码的基础上为发动机电控单元编程 	售后方式+正确的用户密码

第六章 发动机电控单元数据存储原理

数码防起动装置由 5 个 EEPROM 型光电管组成：

- MT=记忆缓冲器，用于改变上锁数码
- MP=永久记忆，用于保存个性化固定数码，该数码无论采取何种程序都无法被删除或更改
- ME=状态记忆，包括系统状态→上锁或开锁
- NA=接入次数记忆。计算无效接入次数
- T=时间记忆。提供 1 分钟时间，期间，已接收了 3 个错误数码的发动机电控单元处于上锁状态。

最后，发动机电控单元还配有一个 RAM 型光电管：

- CR=接收记忆。含有“应答器”功能电子控制盒发来的接收数码。

起初，发动机电控单元的 MP, MT 和 ME 状态如下：

- MT=ADC0
- MP=1111
- ME=“déverrouillé”（开锁）

数码防起动系统（ADC）停止运转→发动机电控单元无法上锁初始化

带应答器的数码防起动装置的电子控制盒按照诊断仪器的命令，执行初始化操作。

- 发动机电控单元接电，并按照开锁命令接收数码 1111
- $\langle MT \rangle = \langle MP \rangle = 1111$
- 借助数码“1111”，完成一个上锁操作和一个开锁操作后，系统被初始化。

个性化固定数码的导入带有应答器的数码防起动装置的电子控制盒按照诊断仪器的命令，执行导入操作。

- 利用数码“1111”对发动机电控单元进行一次上锁操作和一次开锁操作。
- 发动机电控单元接电，并接收含有数码“1111”的开锁指令。
- 发动机电控单元接收一个数码更改程序，该程序含有将被计算的“W X Y Z”的个性化固定数码。
- 发动机电控单元开锁；其存储状态如下：
- $\langle MT \rangle = W X Y Z; \langle MP \rangle = 1111$
- 上锁操作完成后，发动机电控单元接收开锁程序，该程序含有数码 W X Y Z $\Rightarrow \langle MT \rangle = \langle MP \rangle = W X Y Z$.

\Rightarrow 个性化数码最终生效。