

# 第4章 中央门锁与防盗系统

为了方便驾驶员和乘客启闭车门,现在大部分轿车都安装了中央控制门锁系统。安装了中控门锁后,驾驶员可以在锁住或打开驾驶员侧车门的同时锁住或打开其他车门,而除了中控门锁控制外,乘客还可以利用各车门的机械式弹簧锁来启闭车门。

随着电子技术的发展,现在一些轿车在中控门锁系统基础上又加装了一套防盗控制系统。

## 4.1 中央门锁系统

在本节中,主要介绍无遥控开启车门功能的中央门锁系统。

### 4.1.1 概述

#### 1. 中央门锁系统功能

汽车装备中央门锁系统后可实现下列功能:

##### 1) 中央控制功能

将驾驶员车门锁扣按下时,其他几个车门及行李箱门都能自动锁定;如用钥匙锁门,也可同时锁好其他车门和行李箱门;将驾驶员车门锁扣拉起时,其他几个车门及行李箱门锁扣都能同时打开;用钥匙开门,也可实现所有车门的的同时打开。

##### 2) 单独控制功能

为了方便,除中央控制外,在车室内个别车门需打开时,可分别拉开各自的锁扣。

##### 3) 驾驶员侧车门防误锁功能

当驾驶员侧的内部锁止开关在锁止位置时,关上车门后,该车门也不能锁止,以防止钥匙忘在车内而车门被锁止。

有些车型为了防止钥匙锁在车内,设置了钥匙开锁报警开关。

##### 4) 后车门儿童安全锁止功能

为了防止车内儿童擅自打开车门,只有当中央门锁系统在“开锁”状态时,儿童安全锁闩才能退出。有的车锁是当儿童安全锁闩拨到锁止位置时,在车内用内锁扣不能开门,而在车外用外锁扣可以开门。

##### 5) 防盗功能

配合汽车防盗系统,实现防盗。

#### 2. 中央门锁系统分类

中央门锁系统种类很多,按发展过程一般可分为普通中央控制电动门锁系统、电子式电



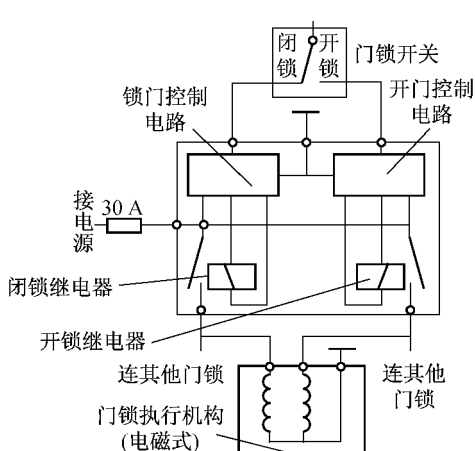


图 4-2 晶体管式门锁控制电路

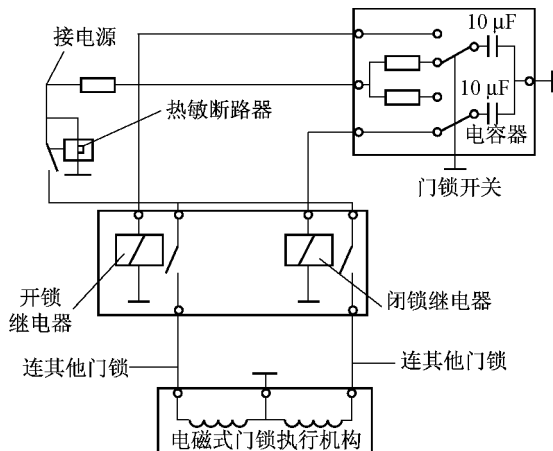


图 4-3 电容式门锁控制电路

### 3) 车速感应式门锁控制器

车速感应式门锁控制电路如图 4-4 所示。在中央集控门锁系统中加载车速为 10 km/h 的感应开关,当车速在 10 km/h 以上时,若车门未上锁,驾驶员不需动手,则门锁控制器自动将门上锁。如果个别车门要自行开门或锁门可分别操作。

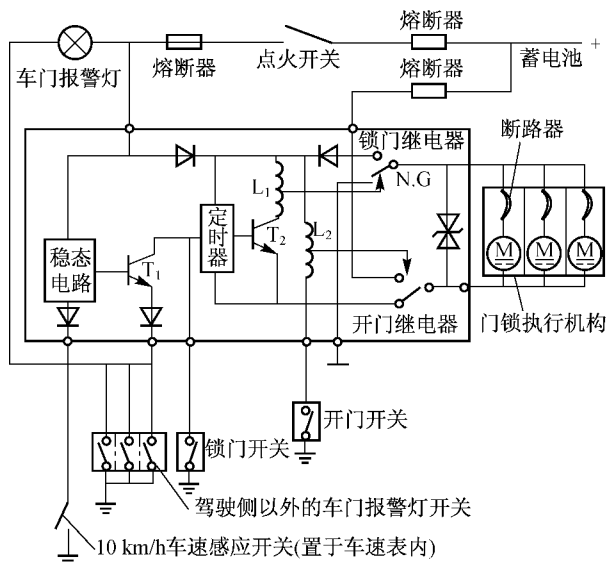


图 4-4 车速感应式门锁控制电路

当点火开关接通时,电流流经报警灯可使 3 个车门的报警灯开关(此时门未锁)搭铁,报警指示灯亮。若按下锁门开关,定时器使晶体管  $T_2$  导通一下,在晶体管  $T_2$  导通期间,锁门继电器线圈  $L_1$  通电,常开触点闭合,门锁执行机构通正向电流,执行锁门动作。当按下开锁开关,则开锁继电器线圈  $L_2$  通电,常开触点闭合,门锁执行机构通反向电流,执行开门动作。汽车行驶时,若车门未锁,且车速低于 10 km/h 时,置于车速表内的 10 km/h 车速感应开关闭合,此时稳态电路不向晶体管  $T_1$  提供基极电流;当行车速度高于 10 km/h 时,车速感应开关断开,此时稳态电路给晶体管  $T_1$  提供基极电流, $T_1$  导通,定时器触发端经  $T_1$  和车门报警

开关搭铁,如同按下锁门开关一样,使车门锁定,从而保证行车安全。

## 2. 门锁开关

门锁控制器的工作状况是由门锁开关控制的。门锁开关主要包括以下种类:

### 1) 中央控制门锁开关

中央控制门锁开关安装在左前门和右前门的内侧扶手上,如图 4-5 所示,在车内用来控制全车车门的开启与锁止。

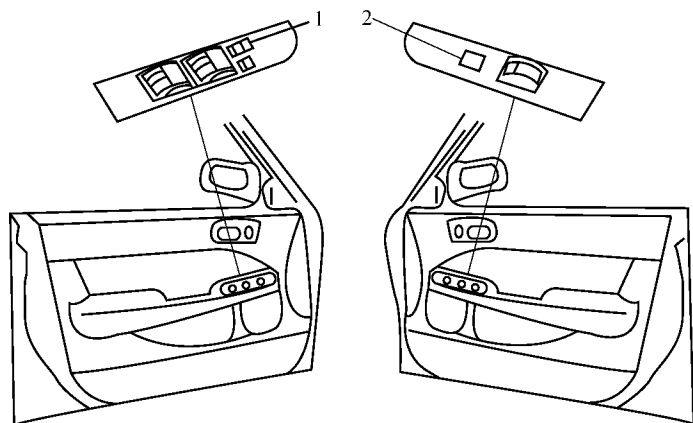


图 4-5 中央控制门锁开关

1—左门锁控制开关; 2—右门锁控制开关

### 2) 钥匙控制开关

钥匙控制开关装在左前门和右前门的外侧门锁上,如图 4-6 所示。当从车外面用车门钥匙开车门或锁车门时,钥匙控制开关便发出开门或锁门的信号给门锁控制 ECU,实现车门打开或锁止。车门钥匙的功能是实现在车门外锁车或打开车门锁,同时车门钥匙也是点火开关、燃料箱、行李箱等全车设置锁的地方共用的钥匙。

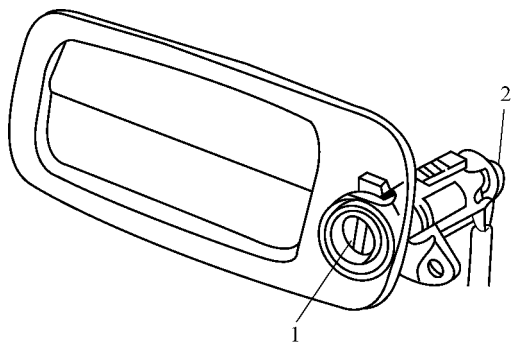


图 4-6 钥匙控制开关

1—车门钥匙孔; 2—钥匙控制开关

### 3) 行李箱门开启器开关

(1) 行李箱开启器装在行李箱门上,结构如图 4-7 所示,主要由扼铁、插棒式铁芯、电磁线圈和支架组成。轴连接行李箱门锁,当电磁线圈通电时,插棒式铁芯将轴拉入并打开行李

箱门。线路断路器用以防止电磁线圈因电流过大而过热。

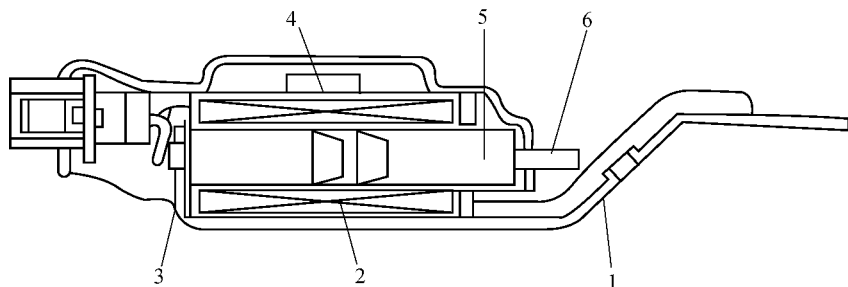


图 4-7 行李箱门开启器

1—支架；2—电磁线圈；3—扼铁；4—线路断路器；5—插棒式铁芯；6—轴

(2)行李箱门开启器开关位于仪表板下面,拉动此开关便能打开行李箱门,如图 4-8 所示。不同车的行李箱门开启器开关有所不同,图 4-8 中所示的行李箱门开启器开关操作时,先用钥匙顺时针旋转打开行李箱门开启器主开关,然后再使用行李箱门开启器开关打开行李箱。

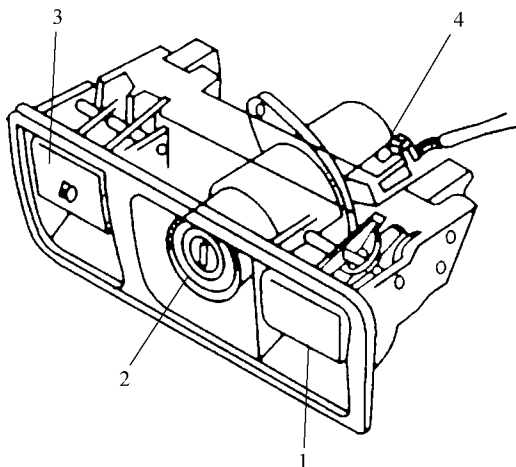


图 4-8 行李箱门开启器开关安装位置

1—行李箱门开启器开关；2—钥匙门；3—燃油箱盖开启器开关；4—行李箱门开启器主开关

#### 4) 门控开关

门控开关用来检测车门的开闭情况。车门打开时,门控开关接通;车门关闭时,门控开关断开。

大多数汽车的中央门锁系统在驾驶室车门上装有门锁总开关。驾驶员操纵此开关,其他几个车门锁扣,包括后车门或行李箱将同时扣下或同时打开。另外,除驾驶员侧车门外,其他车门上单独设置门锁开关,独立地控制一个车门,便于单独操作。有些汽车的中央门锁系统由门锁杆兼作门锁开关,不另设门锁开关,当提起驾驶员侧车门的门锁杆时,则可使其他门锁都打开,当压下门锁杆时,其他门锁也同时锁定,其功能与门锁开关相同。

### 3. 门锁执行机构

门锁执行机构的任务是在外电路的控制下,使其通电极性发生改变,从而改变运动方

向,带动门锁连杆机构完成开锁和闭锁的功能。门锁执行机构主要有电磁线圈式、双向空气压力泵式和双向直流电动机式三种类型。

### 1) 电磁线圈式

典型的电磁线圈式中央门锁的执行机构是双线圈门锁执行机构。双线圈门锁执行机构的结构如图 4-9 所示,它有两个电磁线圈,一个是锁门线圈,另一个是开门线圈,与门锁操纵机构相连的柱塞,能在两线圈中自由移动。当给锁门线圈通正向电流时,柱塞在电磁力的作用下左移,将门锁锁定;当给开门线圈通反向电流时,柱塞在电磁力的作用下右移,将门锁开启。

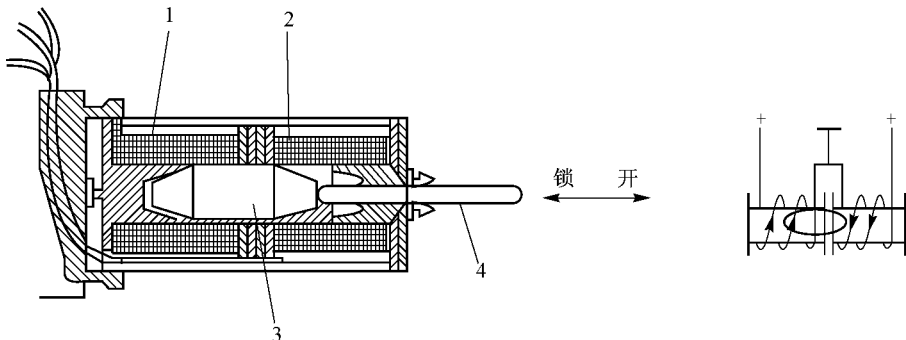


图 4-9 双线圈门锁执行机构

1—锁门线圈; 2—开门线圈; 3—柱塞; 4—操纵杆

双线圈门锁执行机构的继电器由晶体管定时电路控制。

电磁线圈式电控车门锁是通过车门集中控制按钮操纵,门锁的开启和锁定由电磁铁机构直接驱动。平时该按钮处于中间位置。按下时,即可开启或锁紧车门;松开时,便自动复位。这种锁结构简单,操作方便,响应性好,但耗电量大,动作有撞击声。

### 2) 双向空气压力泵式

双向空气压力泵式中央门锁的执行机构是利用双向空气压力泵产生压力或真空,通过膜盒来完成门锁的启、闭动作。以奥迪 100 轿车为例,其前门锁执行机构如图 4-10 所示,控制电路原理如图 4-11 所示。

(1) 开锁原理。当用钥匙或拉出两前门的任一门锁操纵杆时,连接杆被向上拉起,车门锁执行元件中的门锁开关的开锁触点 I 闭合。控制单元收到此信号后,立即控制双向压力泵转动,系统管路中的气体呈正压,气体进入 4 个车门及行李箱的执行元件(膜盒)内,膜片推动连接杆向上运动将门锁打开。

(2) 锁车原理。当用钥匙或按下两前门的任一门锁操纵杆时,连接杆被压下,车门锁执行元件中的门锁开关的锁门触点 II 闭合,控制单元收

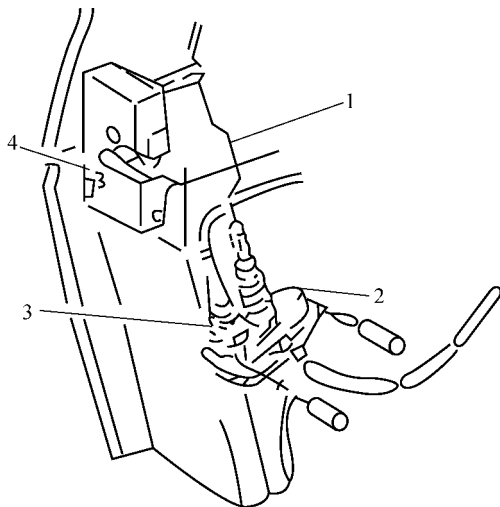


图 4-10 奥迪 100 轿车前门锁的执行机构

1—连接杆; 2—膜盒; 3—门锁开关; 4—门锁

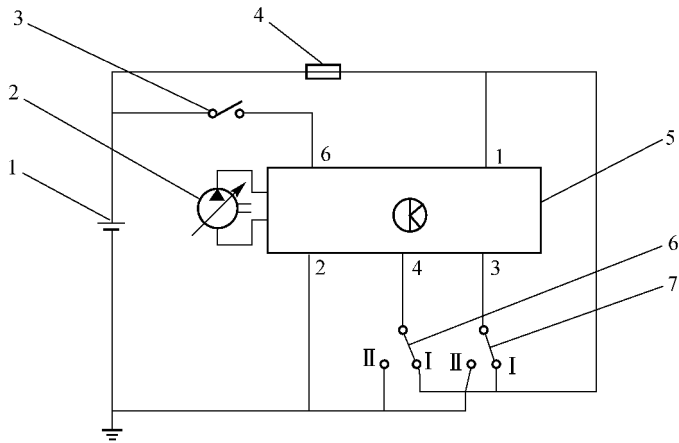


图 4-11 奥迪 100 轿车前门锁控制电路原理

1—蓄电池；2—双向压力泵；3—点火开关；4—熔断器；5—中央门锁控制单元；  
6—左前门锁开关；7—右前门锁开关

到此信号后，立即控制双向压力泵向另一个方向运转，用以抽吸空气，系统管路中呈负压，各门锁的执行元件进入真空状态，膜片带动连接杆向下运动而将车门锁住。

后车门及行李箱的门锁执行元件与前门所不同的是，它们没有门锁开关及接线，只是一个气动执行元件(膜盒)。另外，装有控制单元和双向压力泵的塑料盒内有一个双触点压力开关，压力泵不转动时两对触点都断开，压力泵转动 3~7 s 后，无论是正压还是负压，都会使一对触点闭合，控制单元收到信号后，即使压力泵停止转动。如果管路或膜盒出现漏气，压力泵虽然转动但建立不起正压或负压，触点不能闭合，经过约 7 s 后，压力泵仍然转动。控制单元具有压力泵强行保护功能，即延迟电路每次只允许压力泵转动 30 s 便自动停机，其作用是当管路出现漏气故障后，防止压力泵因长时间运转而被烧毁。塑料盒内的系统管路上还装有一个放气阀，每当压力泵停止转动后，此阀立即打开，使系统中管路与大气相通，以备下一次操作。每当压力泵转动之前，此阀立即关闭，使系统管路与大气隔绝。

### 3) 直流电动机式

直流电动机式中央门锁的执行机构如图 4-12 所示。在门锁总成中(装在车门侧)由锁杆控制转动，决定门锁开/关状态。位置开关用于检测锁杆是否进行门锁开/关，门锁开关用于检测锁止机构是否进行门锁的开/关，车门开关用于直接检测车门的开/关。此外，锁杆随着门锁电动机的通电，作正向或逆向旋转；也可以把钥匙插入钥匙孔中以手动方法进行的操作；还可按动车室内的按钮进行多种操作。

当门锁电动机运转时，通过门锁操纵连接杆操纵门锁动作。电动机的旋转方向由经过电动机电枢的电流方向决定。若锁门时，电动机电枢流通的是正向电流，电动机即正向旋转。开锁时，电动机电枢流通的则为反向电流，电动机即反向旋转。这样利用电动机的正转或反转，就可完成车门的闭锁和开锁动作。

直流电动机式中央门锁结构，其驱动力是由可逆转的直流电动机提供，由电动机带动齿轮齿条副，进而驱动锁体总成，实现锁紧或开启车门。这种门锁体积小，耗电少，动作较迅速，现已广泛采用。

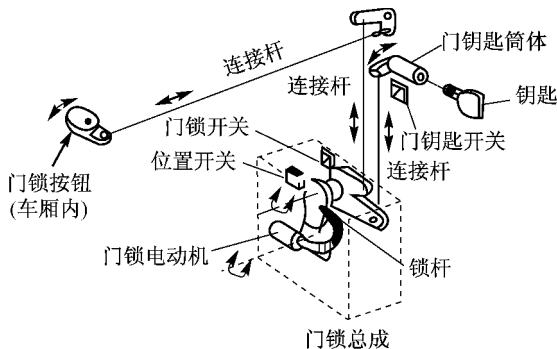


图 4-12 直流电动机式中央门锁的执行机构

### 4.1.3 中央门锁系统电路

由于门锁的开、关动作是短暂的，且门锁执行器在工作时要消耗大量的电能，为了既方便门锁的动作顺利完成，又能防止电路过载，门锁电路中都设有定时装置，使控制电路输送给门锁执行器的是一个脉冲电流。

#### 1. 电磁线圈式中央门锁控制电路

电磁线圈式中央门锁的控制电路如图 4-13 所示，其工作原理如下：

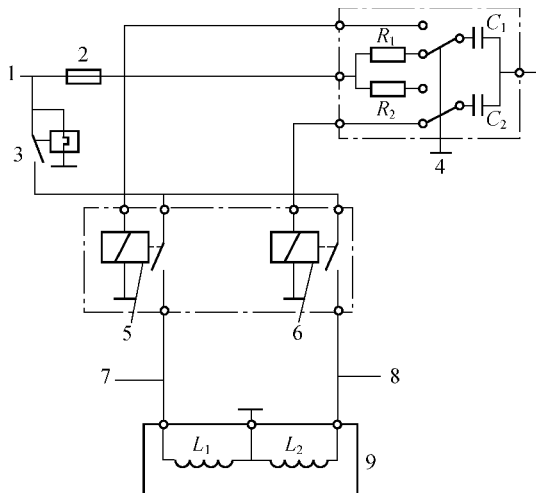


图 4-13 电磁线圈式中央门锁控制电路

- 1—接蓄电池；2—熔断器；3—热敏断电器；4—门锁开关；  
5—锁门继电器；6—开门继电器；7—接其他门锁（锁）；  
8—接其他门锁（开）；9—门锁执行器

正常状态时，蓄电池给电容器  $C_1$  充电。其电路为蓄电池—熔断器—电阻  $R_1$ —电容器  $C_1$ —搭铁—蓄电池负极。

#### 1) 车门锁定

当按下门锁开关时，电容器  $C_1$  放电，使锁门继电器线圈有电流通过，继电器触点闭合。此时，门锁执行器  $L_1$  的电路接通而动作，通过操纵机构将车门锁定。当电容器  $C_1$  放电到一



定程度时,锁门继电器线圈断电,门锁执行器的电路被切断。另外,当按下门锁开关时,电容器  $C_2$  开始充电。

2) 车门开锁

当按回门锁开关后,电容器  $C_2$  放电,使开门继电器线圈有电流通过,继电器触点闭合,此时,门锁执行器  $L_2$  的电路接通而动作,通过操纵机构将车门开启。当电容器  $C_2$  放电到一定程度时,开门继电器线圈断电,门锁执行器的电路被切断。另外,当按回门锁开关时,电容器  $C_1$  开始充电,回到原始状态。

2. 电动机式中央门锁控制电路

电动机式中央门锁控制原理如图 4-14 所示。其工作原理如下:

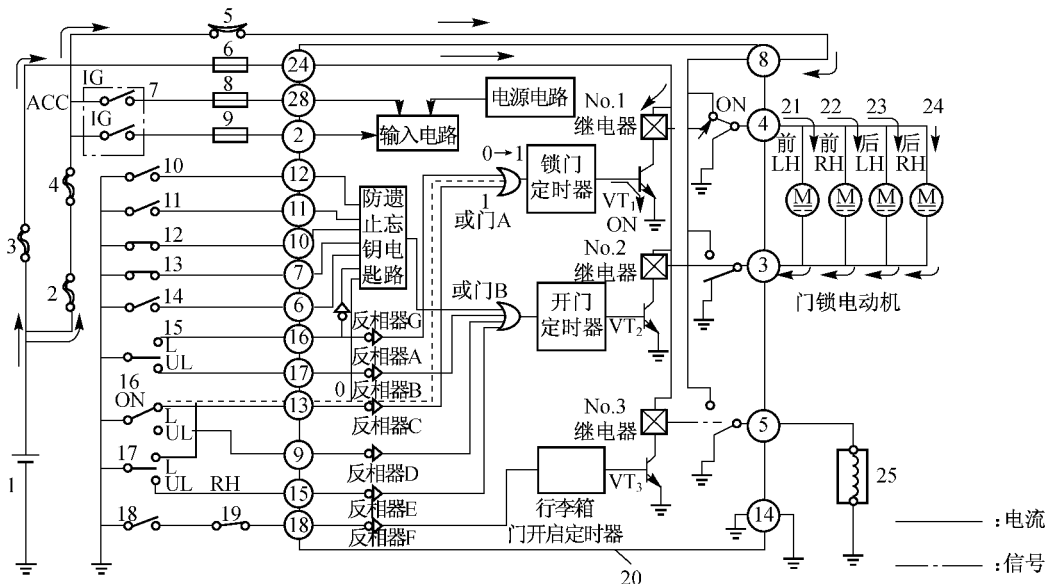


图 4-14 电动机式中央门锁控制原理

- 1—蓄电池; 2—熔断器(ALT); 3—熔断器(MAIN); 4—熔断器(AMI); 5—断路器; 6—DOME 熔断器; 7—点火开关;
- 8—CIG(点烟器)熔断器; 9—ECU-LG 熔断器; 10—左前门锁控制开关; 11—右前门锁控制开关;
- 12—左前位置开关; 13—右前位置开关; 14—钥匙开锁报警开关; 15—门锁控制开关(双掷);
- 16—左前钥匙控制开关; 17—右前钥匙控制开关; 18—行李箱门开启器开关; 19—主开关;
- 20—防盗和门锁控制 ECU; 21—左前门锁电动机; 22—右前门锁电动机;
- 23—左后门锁电动机; 24—右后门锁电动机;
- 25—行李箱门开启器电磁阀

1) 用门锁控制开关锁门和开门

(1) 锁门控制。当驾驶员侧或副驾驶侧门锁控制开关 15 推向锁门侧时,信号“1”由 16 号接脚和反相器 A 送给或门 A。或门 A 的输出从“0”变为“1”。由于锁门定时器供给晶体管  $VT_1$  的基极电流约 0.2 s 并使其导通。结果 No. 1 继电器接通,电流从蓄电池正极—8 号接脚—No. 1 继电器—4 号接脚—门锁电动机—3 号接脚—搭铁,则门锁电动机锁上全部车门。

(2) 开门控制。当门锁控制开关推向开门侧,信号“1”经 17 号接脚和反相器 B 送到或门 B,或门 B 输出从“0”变为“1”。因此,开门定时器给晶体管  $VT_2$  加一基极电流约 0.2 s 并

使其导通。结果 No. 2 继电器接通, 电流从蓄电池正极—8 号接脚—No. 2 继电器—3 号接脚—门锁电动机—4 号接脚—搭铁, 则门锁电动机接通, 打开全部车门。

## 2) 用钥匙锁门和开门

(1) 锁门控制。当钥匙插进驾驶员侧或副驾驶员侧钥匙门内并向锁门方向转动时, 则左前钥匙控制开关 16 向锁门侧接通。此时信号“1”经 13 号接脚和反相器 C 送给或门 A, 或门 A 输出从“0”变为“1”。锁门定时器给晶体管  $VT_1$  加一基极电流约 0.2 s 并使其导通。No. 1 继电器接通, 电流从蓄电池正极—8 号接脚—No. 1 继电器—4 号接脚—门锁电动机—3 号接脚—搭铁, 门锁电动机接通, 锁上全部车门。

(2) 开门控制。当用钥匙进行开门操作时, 钥匙开关向开门侧接通, 信号“1”经 9 号接脚和反相器 D 送到或门 B, 或门 B 输出从“0”变为“1”。开门定时器接通晶体管  $VT_2$  并使 No. 2 继电器接通。因此, 电流从蓄电池正极—8 号接脚—No. 2 继电器—3 号接脚—门锁电动机—4 号接脚—搭铁, 电动机接通, 全部车门打开。

## 3) 防止钥匙遗忘功能

门锁系统防止钥匙遗忘功能可防止锁门时点火钥匙遗忘在钥匙门内。

(1) 推动锁钮锁门。当点火钥匙插在钥匙门内, 驾驶员侧或副驾驶员侧车门开着, 左前门锁开关 10 和钥匙开锁报警开关 14 都接通。因此, 这些开关经 12 号和 6 号接脚将“0”信号送给防止钥匙遗忘电路。在这种状态下, 将锁钮推向锁门侧, 则门立刻被锁上。但由于左前位置开关 12 断开, 信号“1”经 10 号接脚送至防止钥匙遗忘电路并使其输出信号“1”送给或门 B, 使或门 B 的输出从“0”变为“1”。同时开门定时器接通晶体管  $VT_2$  约 0.2 s。电流在系统中的流动路径与用门锁控制开关开门一样。电动机由 No. 2 继电器供电而工作, 打开全部车门。

(2) 用门锁控制开关锁、开门。当点火钥匙插在钥匙门内, 驾驶员侧或副驾驶员侧车门开着, 左前门锁开关 10 和钥匙开锁报警开关 14 都接通。这些开关经 12 号和 6 号接脚将“0”信号送给防止钥匙遗忘电路。在这种状态下, 当用门锁控制开关锁门时, 门立刻被锁上。但由于信号“1”经 16 号接脚送至防止钥匙遗忘电路和反相器 G, 使电路将信号“1”送给或门 B 并使其输出从“0”变为“1”。同时开门定时器接通晶体管  $VT_2$  约 0.2 s, 电动机接通, 全部车门打开。

(3) 车门全关闭时防止钥匙遗忘功能。当防止钥匙遗忘功能起作用 and 门锁钮保持向下阻止开门时, 门被立刻锁上。此时左前门锁开关 10 和钥匙开锁报警开关 14 接通, 并经 12 号和 6 号接脚将“0”信号送给防止钥匙遗忘电路。若此时车门处于关闭状态, 则门锁开关断开, 并且输入到防止钥匙遗忘电路的信号由“0”变为“1”。约 0.8 s 后, 防止钥匙遗忘电路输出“1”信号给或门 B, 或门 B 输出信号从“0”变为“1”。因此, 开门定时器接通晶体管  $VT_2$  约 0.2 s, 电动机接通, 全部车门打开。若此时车门不能全部打开, 则开门定时器再次起动 0.8 s 后, 使全部车门打开。

## 4) 行李箱门开启器控制

当行李箱门开启器开关 18 接通, “1”信号经 18 号接脚和反相器 F 送给行李箱门开启定时器。开启定时器送给晶体管  $VT_3$  基极电流约 0.2 s, 使其导通, No. 3 继电器也导通, 电流从蓄电池正极—8 号接脚—No. 3 继电器—5 号接脚—行李箱门开启器电磁阀—搭铁, 从而打开行李箱门。

#### 4.1.4 桑塔纳 2000 轿车中央门锁工作原理与检修

桑塔纳 2000 轿车装备了中央集控门锁装置。其门锁的锁闭与开启有两种方式可供选择。一种方式是独立地按下或提起右前、右后和左后车门上的门锁提钮可分别锁闭或开启这三个车门的门锁。另一种方式是通过设在左前门上的门锁提钮或门锁钥匙对 4 个车门门锁的锁闭和开启进行集中控制。为此右前、左后和右后门各自采用手动和电动机驱动同步联动的门锁锁闭与开启装置。左前门的门锁只有通过钥匙(车外钥匙)和提钮(车内锁门)手动进行锁闭和开启操作。但门锁操纵机构通过一个联动的连杆同步带动一个集控开关,通过该开关可以同时控制其他车门的锁闭与开启机构,对各自的车门门锁进行集中的操纵。

##### 1. 工作原理

桑塔纳 2000 轿车中央门锁控制电路如图 4-15 所示。

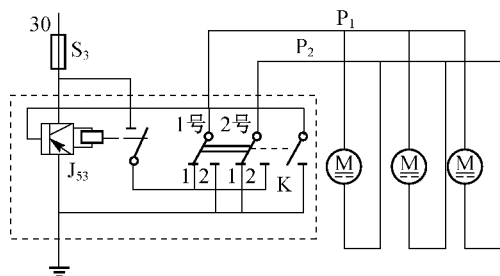


图 4-15 桑塔纳 2000 轿车中央门锁控制电路

其控制原理如下：

##### 1) 门锁锁闭

将左前门门锁提钮压下,集控开关 2 号第 2 位触点被接通。由于提钮压下过程中,集控开关附带的控制触点 K 已被短暂闭合过,故左前集控锁控制器  $J_{53}$  的动合触点闭合。这时电源经熔断器,并通过  $J_{53}$  的闭合触点及集控开关 2 号第 2 位加至集控门锁内部电源线  $P_2$ ;与此同时,电源的负极经集控开关 1 号第 2 位加至集控门锁内部电源线  $P_1$ 。电动机反转,带动各自门锁锁闭。这一回路称为 A 路,电流回路为:蓄电池正极—熔断器( $S_3$ )—已闭合的左前集控锁控制器( $J_{53}$ )的动合触点—集控开关 2 号第 2 位触点— $P_2$ —电动机— $P_1$ —集控开关 1 号第 2 位触点—接地—蓄电池负极。1~2 s 后,左前集控锁控制器  $J_{53}$  控制其已闭合的触点断开,从而切断了为电动机供电的 A 路电源,电动机停转,门锁保持在闭锁状态。

##### 2) 门锁开启

将左前门门锁提钮拔起,集控开关 1 号第 2 位触点被断开,第 1 位触点闭合。在这一过程中,集控开关附带的控制触点 K 又被短暂闭合,从而使左前集控锁控制器  $J_{53}$  的触点再次闭合 1~2 s。这时 A 路电源经  $J_{53}$  的闭合触点和集控开关 1 号第 1 位触点加至内部电源线  $P_1$ ;而电源的负极经集控开关 2 号第 1 位触点加至内部电源线  $P_2$ 。内部电源的供电电压极性改变,电动机正转,各门锁开启。电流回路为:蓄电池正极—熔断器( $S_3$ )—已闭合的左前集控锁控制器( $J_{53}$ )的动合触点—集控开关 1 号第 1 位触点— $P_1$ —电动机— $P_2$ —集控开关 2 号第 1 位触点—接地—蓄电池负极。门锁开启 1~2 s 后,左前集控锁控制器  $J_{53}$  控制其已闭合的触点断开,电动机停转,门锁保持在开启状态。

由于 A 路电源为车内常用火线,与蓄电池直接相连,所以中央集控门锁装置对门锁的控

制功能与点火开关的钥匙位置无关。

## 2. 检修

(1)用点火钥匙开启驾驶员侧车门门锁时,其余车门部分能自动开启,部分不能开启的故障可能的原因有:相关电路接触不良、断路,门锁电动机故障,中央门锁控制模块故障。

(2)用点火钥匙开启驾驶员侧车门门锁时,其余车门全部不能自动开启的故障可能原因有:蓄电池无电、中央门锁控制模块的供电电路和接地电路故障、中央门锁控制模块故障、车门锁电动机的控制电路故障。

(3)提钮卡滞。当拉杆变形、门锁锈蚀严重时,用手动提钮操作时会不顺,应及时拆检门锁。

## 4.2 遥控门锁系统

遥控中央门锁系统也叫无钥匙进入系统。它的作用是给门锁系统加一个遥控开关,是对汽车车门开闭装置的动作器进行无线遥控的装置,可为驾驶员提供一个打开车门的方便手段。同时,这个系统还可以提供除中央控制门锁功能以外的相关行李箱、灯光和喇叭的控制功能。

### 4.2.1 概述

#### 1. 遥控门锁系统的分类

现代汽车电子控制门锁系统按控制方式不同可分为遥控式和无遥控式。其中遥控式根据发射信号的不同又可分为无线电遥控方式、红外线遥控方式和超声波遥控方式等。目前应用较广泛的是无线电遥控方式。

#### 2. 遥控门锁系统的功能

遥控装置是对汽车车门开闭装置的执行器进行遥控,在远离车辆的地方,进行车门的开闭。即当驾驶员操纵遥控发射器,利用红外线或者无线电波发出身份密码(开、闭代码),当设置在车辆两侧接收器接收到该遥控信号,并与身份鉴定代码一致时,则按照相应的功能代码,执行器开始工作,以便执行开闭功能。

以雷克萨斯 LS400 轿车为例,遥控门锁系统具有以下功能:

- (1)可开启、锁上所有车门,可控制行李箱开启器。
- (2)具有两级开锁功能。将发射器上的开门开关按下一次,只有司机门锁开启,按下两次,则所有门锁均开启。
- (3)具有行李箱开启功能。行李箱可用发射器上的行李箱开关来打开。
- (4)具有寻车功能。在所有车门关闭并锁上后,当按下发射器上的锁门开关时,前照灯和尾灯会开关两次(这一功能自 98 款后被取消)。
- (5)发射器上有紧急开关,可使防盗系统警报器动作。
- (6)为容纳多种功能,发射器从原来的与点火钥匙一体改为分离式,但从 98 款后又改为与点火钥匙一体,并增加 LED(指示灯),以检测电池容量。

(7)遥控门锁 ECU 包含天线,用以接收发射器的信号,并采用了电子可编程只读寄存器 (EEPROM),它可把发射器的识别码再编程。

(8)98 款雷克萨斯车可用发射器控制电动窗和天窗,其他部分功能改为由车身 ECU 控制。

(9)以前用来控制遥控门锁蜂鸣器音量的控制器从 1995 年开始已被蜂鸣器通/断开关取代。

### 4.2.2 遥控门锁的结构和工作原理

遥控门锁系统主要零部件在车上的位置如图 4-16 所示。

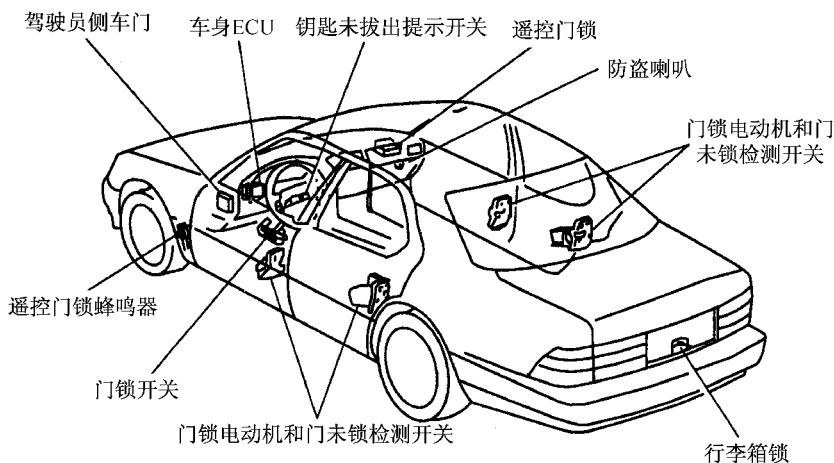


图 4-16 遥控门锁系统零部件位置

#### 1. 发射器

发射器也称遥控器,其作用是利用发射开关规定代码的遥控信号,控制驾驶员侧车门、其他车门、行李箱门等的开启和锁闭,且具有寻车功能。发射器分为分开型和组合型(发射器与点火钥匙合二为一)两种,如图 4-17 所示。

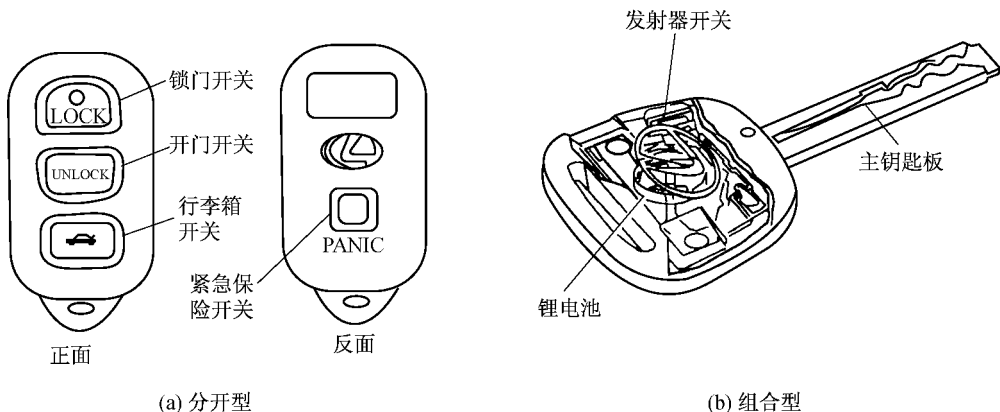


图 4-17 发射器

遥控器按照遥控信号的载体不同可分为红外线式遥控器、无线电波式遥控器以及超声波式遥控器。其中前两者应用较为广泛。

### 1) 红外线式遥控器

如图 4-18 所示,红外线式遥控器主要由发光二极管、控制电路、身份代码存储器、开关按钮和电池等组成。

在红外线式发射器中,一般通过采用脉冲方式调节驱动发光二极管,以延长遥控距离,系统时钟采用 RC 振荡电路,并对回路进行全固态化处理,因此,显著提高了抗落地冲击的性能。

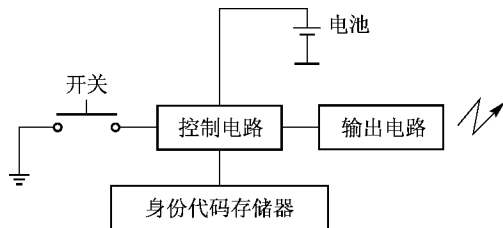


图 4-18 红外线式遥控器组成

### 2) 无线电波式遥控器

如图 4-19 所示,无线电波式遥控器主要由输出部分、控制电路、身份代码存储器、开关按钮和电池等组成。输出部分由调制电路、高频振荡电路、高频放大电路以及发射天线等组成。

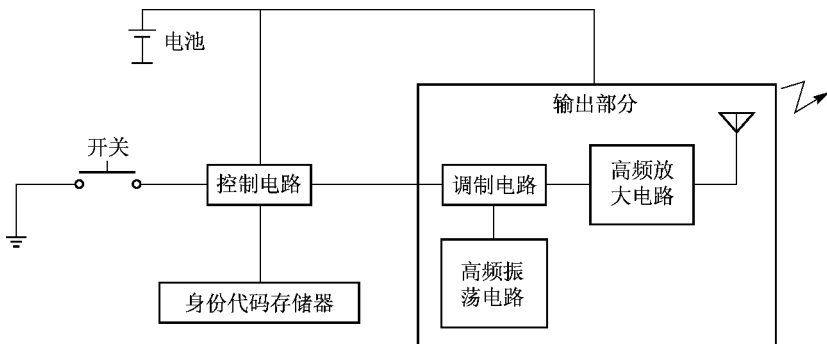


图 4-19 无线电波式遥控器组成

在无线电波式发射器中,必须对发射电功率进行法规管理。

无线电波的调制方式可分为调频和调幅两种。调频方式的优点是频率利用率高,而且抗电磁干扰性好,噪声小,发射频率为 VHF-UHF 频段之间,因此,需要液晶或 SAW 等机械式振子。由于这些元件耐冲击性差,为了确保其抗冲击性,应该加强防护措施。当使用 SAW 振子时,没有递增放大电路,因此高频振荡电路结构可以简化。

组合型发射器由点火钥匙、发射器开关、电路、电池和天线等组成。发射器开关采用市场出售的具有调节感的微调开关;电池则采用厚度极薄的按钮式锂电池;而发射器天线由于小型化,不必设置专用天线,可用钥匙板兼作天线。

## 2. 接收器

接收器对接收的信号进行放大和调制,检查身份鉴定代码是否相符,当代码一致时,判别功能代码,并驱动相应的执行器。

### 1)接收器的基本组成

现代汽车广泛采用红外线式接收器和无线电波式接收器。

(1)如图 4-20 所示,红外线式接收器主要由电源电路 ECU、接收部分、身份鉴定代码存储器、身份鉴定控制电路 ECU、开关信号输入电路以及输出电路等组成。接收部分主要由接收遥控器信号的光敏二极管、放大器、选频放大器、检波器等组成。开关信号主要是指车门的手动开关的输入信号。输出电路主要是控制车门锁止电动机。

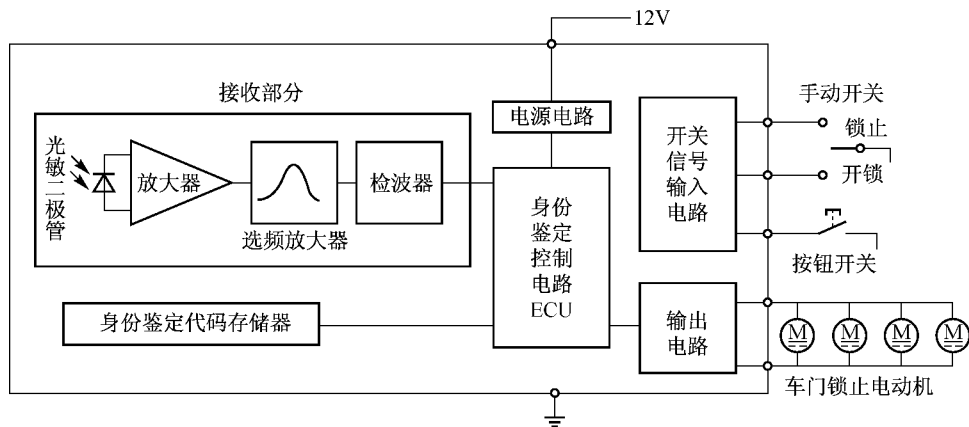


图 4-20 红外线式接收器

在红外线式接收器中,利用光敏二极管把红外线信号变换为电压信号,进行放大和滤波。考虑到使用环境,应具有对直射阳光、荧光灯、霓虹灯等外部干扰不受影响的放大电路特性。与遥控器的发光二极管调制驱动频率相同,在 38 kHz 的频带域放大电路中进行放大,以提高其性能。

采用红外线式接收器,必须设有红外线接收窗。接收窗能让红外线透过即可,因此即使不透明也无关紧要。现在接收器一般与防盗电控单元 ECU 制成一体。

(2)如图 4-21 所示,无线电波式接收器主要由电源电路、接收部分、身份鉴定代码存储器、身份鉴定控制电路 ECU、开关信号输入电路以及输出电路等组成。接收部分主要由接收天线、射频放大器、局部振荡器、混频器、选频放大器、功率放大器、滤波器等组成。开关信号主要是指车门的手动开关的输入信号。输出电路主要是控制车门锁止电动机。

在无线电波式接收器中,已开发出新型高频接收电路、超外差振荡电路和超再生电路等。

### 2)接收器的信号处理

接收器的信号处理流程如图 4-22 所示。

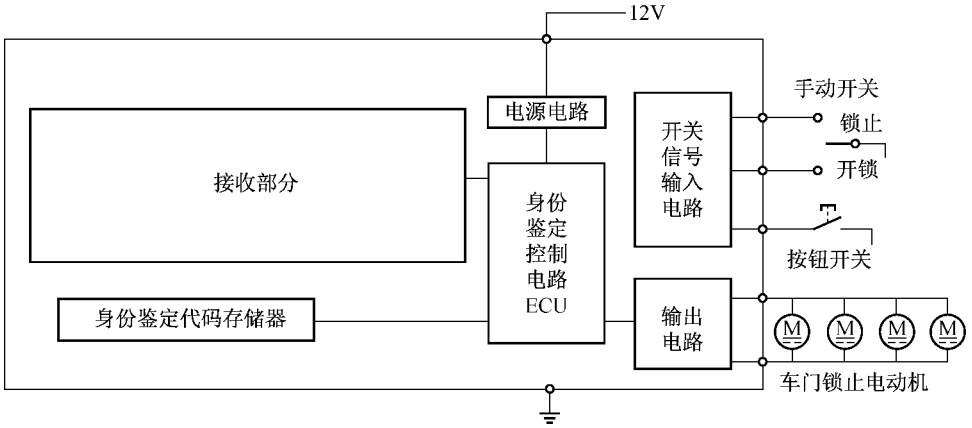


图 4-21 无线电波式接收器

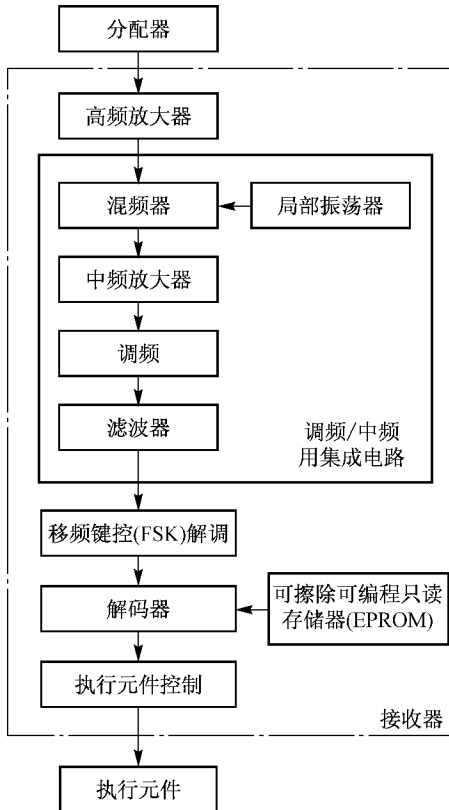


图 4-22 接收器的信号处理流程

### 3)接收器的性能

(1)身份鉴定代码的设定。接收到来自遥控器的遥控信号时,把这种代码存储在 EPROM 中以后,即使用户遗失了遥控器,也不必重新装备与使用过的遥控器具有相同鉴定代码的遥控器,如果有同种类型的遥控器,就能很快重新使用无键式遥控开关。由于这种身份鉴定代码的设定方式的存在,如果不持有机械钥匙,且在未设定代码顺序的情况下,就应注意到不应损害其安全性。



(2)降低暗电流。接收器在车辆驻车时处于长时间的待机状态。红外线方式与无线电波方式的接收电路与 CPU 电路必须保证通电,但是,在车辆上对容许的暗电流也必须加以限制。因此,实施了低电流化措施,包括接收电路的低电流化、电源的间断驱动、CPU 的待机动作;但是,对于这些降低暗电流的措施,以及辨别遥控信号与噪声的 CPU 程序处理,存在着接收灵敏度降低、遥控响应时间滞后等问题,需要进行综合判断。

(3)与其他系统的集中控制。现代接收器 CPU 的性能获得了显著的提高,再加上遥控方式车门锁止功能,可以与其他系统进行统一的集中控制。但是,在无线电波式遥控开关中,ECU 作为无线器进行控制,因此,要改造集中遥控的其他系统,并确认其形式。

### 3. 接收天线

接收天线在货物供应车上位于前立柱处,在家用汽车中则印镶在风窗玻璃内。接收天线的功能是接收遥控器输出信号,同时也可用作收音机天线。

与收音机共用一个天线的遥控装置的组成如图 4-23 所示。接收天线接收到信号后,由分配器将信号分成遥控信号和收音机接收信号。分配器的电路如图 4-24 所示。

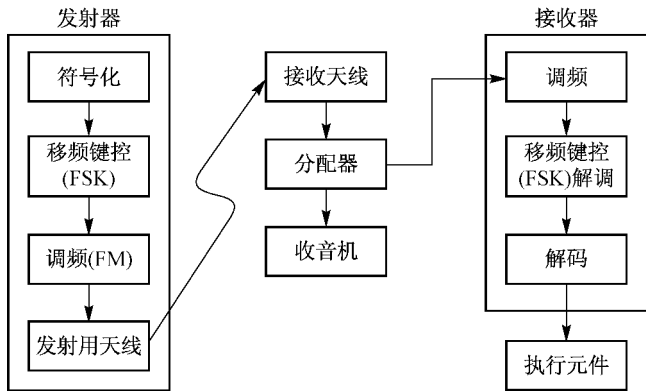


图 4-23 与收音机共用天线的遥控装置的组成

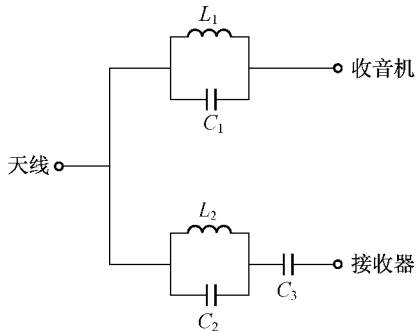


图 4-24 分配器电路

采用无线电波方式的接收器,是由接收电波的天线与接收用 ECU 构成的,天线长度与电波波长成正比,天线与 ECU 要连接在同轴电缆上。现在,已应用 300 MHz 以上的 UHF 波,天线与接收器组成一体的 ECU 已在汽车上得到广泛应用。接收用 ECU 分为两种:第一种是接收遥控信号,再转变成控制信号,并传输到 ECU,这是只用于遥控接收的 ECU;第二种是把遥控接收功能与车门控制功能形成一体化的 ECU。

#### 4. 遥控门锁 ECU

以雷克萨斯 LS400 轿车遥控门锁系统为例,介绍遥控门锁 ECU 功能。

##### 1) 正常工作情况

通过按发射器上的开关,便可实现以下操作:

(1) 全部门上锁操作。按下发射器上的“锁门”开关,锁上所有的车门。

(2) 两级开锁操作。按下发射器上的“开门”开关一次,只对驾驶员侧的车门开锁;而在 3 s 内按下两次就打开所有的车门。

(3) 全部门开锁操作。按下发射器上的“开门”开关一次,对全部门开锁。

(4) 行李箱开启操作。持续按下发射器上的“行李箱开启器”开关多于 2 s 打开行李箱。

(5) 寻车操作。当全部门关上并锁上时,按下发射器上的“锁门”开关,可使前照灯和尾灯闪烁两次。

(6) 紧急报警操作。当防盗系统已设定,按下发射器上的“紧急”开关可激活防盗系统的警报。

##### 2) 车门微开(未关好)警告功能

当任何车门打开或微开(门控开关处于“开”状态)时,按下发射器的“锁门”开关,可使遥控门锁蜂鸣器鸣叫 10 s。如果车门完全关上(门控开关处于“关”状态)或接收到来自发射器的“开锁”信号,蜂鸣器就停止鸣叫。

##### 3) 操作确认蜂鸣器功能

当车门由发射器开关操作锁上时,遥控门锁蜂鸣器鸣叫一次,以确认操作完成。类似地,当车门开锁及行李箱打开时,蜂鸣器鸣叫两次。

##### 4) 内部灯功能

车门由发射器开关操作开锁的同时内部灯点亮 15 s。

##### 5) 自动上锁功能

如果车门在被遥控门锁开锁 30 s 内没有打开,则全部门会自动重新锁上。

##### 6) 发射器开关防止误操作功能

当有点火钥匙插入匙胆时,遥控门锁会临时取消以防止误操作。

##### 7) 频繁工作预防功能

接收器在收到第一个正确密码之后,拒绝接受随后的密码信号,直到相同密码中止发射 0.5 s 或更长时间,以防止频繁工作。

##### 8) 安全功能

当遥控门锁 ECU 在 10 min 内接收到 10 个以上的错误密码时,便判断为有盗车企图,并立即中断接收。当这一情况发生时,ECU 会拒绝包括正确密码在内的所有密码。

当接收被停止时,可按下列步骤恢复:

(1) 用钥匙打开门锁。

(2) 打开车门。

(3) 将点火钥匙插入钥匙孔内。

##### 9) 保护电动机功能

当遥控门锁 ECU 对门锁控制继电器发送上锁或开锁信号后,若车门不上锁或开锁持续每隔 2 s 重复发送信号,两次后它就停止发送信号以保护电动机。

### 10) 发射器识别码注册功能

(1) 注册模式。ECU 允许注册多达 4 个不同密码的 3 种发射器识别码,注册功能模式如下:

① 重写模式:删除全部原有的注册码并只注册新接收的密码。此模式在更换发射器或无线门锁 ECU 时使用。

② 加入模式:保留任何原有注册码的同时加入一个新接收的密码。此模式在增加一个新的发射器时使用。如果密码的数目超出 4 个,最旧的注册码会被首先删除。

③ 确认模式:确认当前有多少密码被注册。当加入一个新密码时,此模式被用于检查已存在多少个密码。

(2) 注册功能。发射器识别码按照下列①~⑩的步骤注册到遥控门锁 ECU 的 EEPROM 内。

① 确保汽车按下列设置:

- 钥匙不在钥匙孔内(钥匙未拔出时提示开关为 OFF)。
- 驾驶员侧车门已打开(驾驶员侧门控开关为 ON)且门锁为开锁(位置开关为 ON)。

乘客车门必须保持关上并上锁。

② 在步骤①描述的条件下,将钥匙插入钥匙孔一次约 1 s(将钥匙未拔出提示开关设为 ON 位置),然后将它拔出。

③ 在 15 s 之内完成上述步骤②后,按下门锁控制开关上锁及开锁 5 次(“上锁 1 s—开锁 1 s—上锁 1 s—开锁 1 s—上锁 1 s—开锁 1 s—上锁 1 s—开锁 1 s—上锁 1 s—开锁”,每“上锁 1 s—开锁 1 s—上锁”为一次)。之后在 15 s 内关上车门再打开它(将驾驶员侧车门控制开关从 OFF 切换到 ON)。然后在 15 s 内按下门锁控制开关上锁及开锁各 5 次。

④ 在 15 s 内完成步骤③后,将钥匙插入钥匙孔并转动它在 ON 和 OFF 间切换来选择功能模式。切换点火开关一次就选择加入模式(“ON 1 s—OFF 1 s—ON”为一次,即一个周期),两次就选择重写模式,三次就选择确认模式。

⑤ 在上述步骤④选定模式,并从钥匙孔拔出钥匙后,汽车会自动在 3 s 内通过将车门持续上锁及开锁来做出响应(“上锁—开锁”操作),以显示被选定的功能模式。加入模式:上锁 1 s—开锁 1 s—上锁;重写模式:上锁 1 s—开锁 1 s—上锁 1 s—开锁 1 s—开锁;确认模式:根据原有注册码的数目自动完成相应次数的“上锁—开锁”操作(“上锁 1 s—开锁 1 s—上锁”为一个周期)。

⑥ 如果在步骤⑤中选定了加入模式或重写模式的一种,在 15 s 内按下发射器开关 ON 1 s 或更长时间,以核实对应模式做出的信号接受响应。

⑦ 完成步骤⑥并验证发射器信号(密码)已被接收后的 3 s 内,汽车会自动完成一次信号接受响应(“上锁—开锁”操作),假如信号未被接受,汽车不会响应。遇到这种情况,要从步骤①重新开始。

⑧ 在 15 s 内关上驾驶员侧车门一次,然后再打开(将驾驶员侧门控开关从 OFF 切换到 ON),核实上述步骤⑦的信号接受响应。再按下发射器开关 1 s 或更长时间。

⑨ 在完成步骤⑧并验证发射器信号已被接受的 3 s 内。汽车会发出一个信号接受响应(“上锁—开锁”操作),以显示密码注册是否完成。如果信号未被接受,则不会作出响应。如果信号接受响应显示密码注册不能完成,或者如果没有响应,则再从步骤①开始。

⑩ 在验证步骤⑨中给出的密码注册完成响应后,要继续加入其他密码,再重复从步骤⑥

开始的步骤。

如果符合下面列出的任一条件,密码注册过程就结束而返回正常工作。

- 接收到密码注册完成或未完成响应后超过 15 s。
- 驾驶员侧车门关上。
- 钥匙留在钥匙孔内。
- 在一个注册过程内企图注册 4 个密码。

在密码注册过程中,如果符合上述任一条件(包括操作次序、时间等),系统就返回重新注册。要认真地按照相关修理手册给出的方法正确注册密码。

### 4.2.3 遥控门锁系统电路

下面以雷克萨斯 LS400 轿车为例,介绍遥控门锁系统电路。

#### 1. 系统组成

雷克萨斯 LS400 轿车遥控门锁系统由遥控门锁主开关、遥控门锁 ECU、玻璃印制天线(除雾电热丝)、防盗和门锁控制 ECU、门控灯开关、钥匙未锁警告开关、钥匙操纵开关、门锁电动机和位置开关等组成。其元件布置如图 4-25 所示。

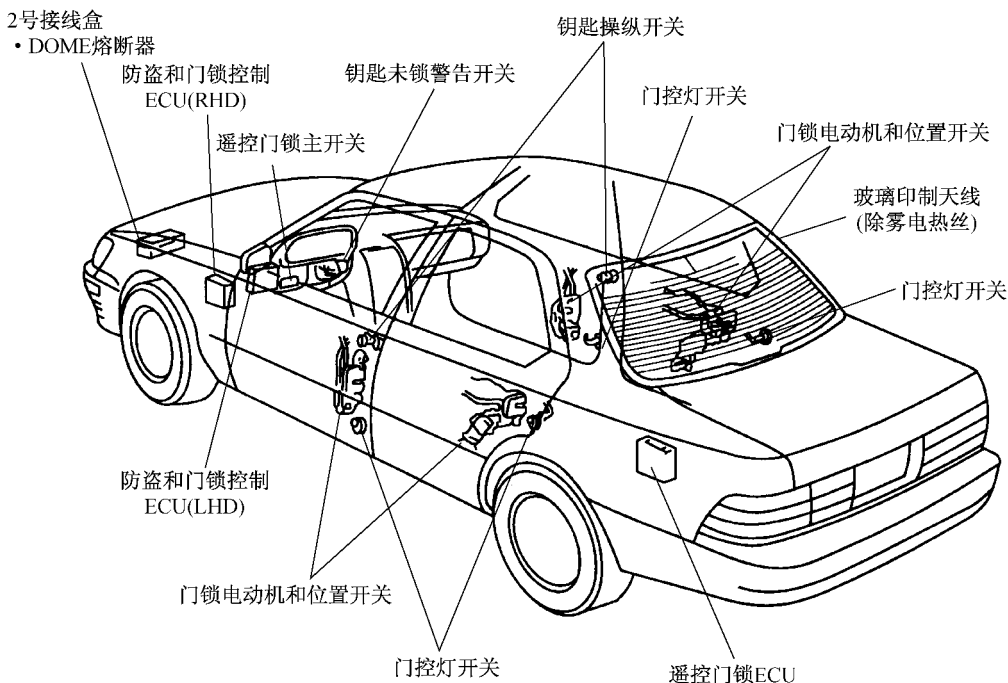


图 4-25 雷克萨斯 LS400 轿车遥控门锁系统布置

#### 2. 电路工作原理

雷克萨斯 LS400 遥控门锁系统的电路如图 4-26 所示。其电路工作原理如下:

##### 1) 遥控天线电路

当操纵点火钥匙上的发送器时,发送器即发射电磁波,该电磁波以汽车后窗玻璃上的除雾电热丝为天线,然后通过匹配器,将其送至遥控门锁 ECU 的 ANT 端子。当 ECU 的 ANT 端子接收到该遥控电波信号时,即控制 4 个车门锁自动进行打开或锁住操作。

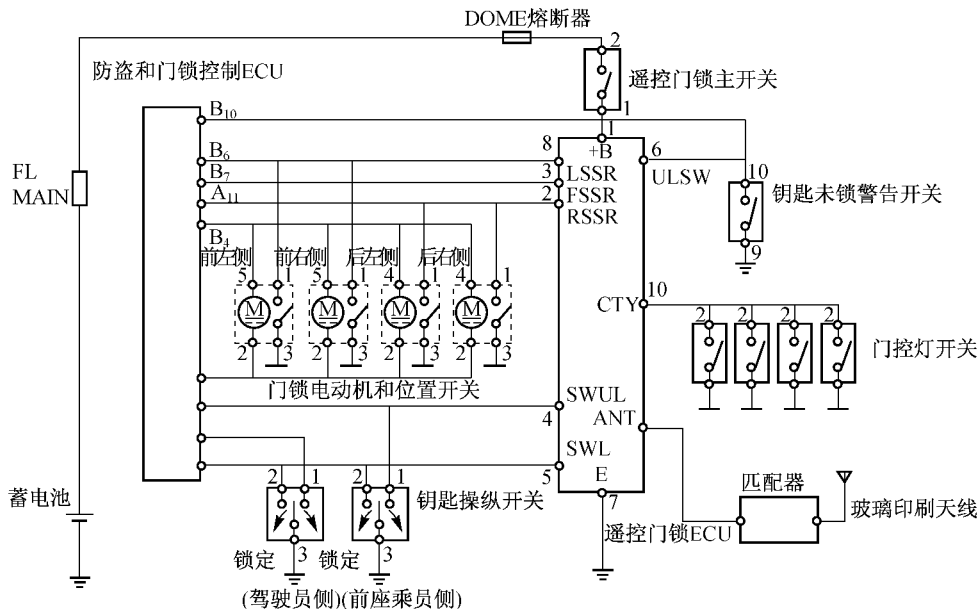


图 4-26 雷克萨斯 LS400 轿车遥控门锁系统电路

### 2) 遥控门锁 ECU 电源电路

当遥控门锁主开关接通时,蓄电池电压加到遥控门锁 ECU 的 +B 端子上,使 ECU 工作。该电源为 ECU 的控制电源。

### 3) 车门位置开关电路

车门位置开关设在门锁电动机总成内。当车门锁按钮处于锁住位置时,开关断开,当车门锁按钮处于打开位置时,开关接通。遥控门锁 ECU 的 LSSSR、FSSSR、RSSR 端子分别为左前门、右前门和两后门的车门位置开关端子。当 4 个车门的任一车门锁按钮处于锁住位置时,相对应的 ECU 端子的电压为蓄电池电压 12 V;相反,当按钮处于打开位置时,端子的电压为搭铁电压 0 V。

### 4) 钥匙操纵开关电路

钥匙操纵开关设在车门锁芯内。当车门钥匙转至锁住侧时,开关的锁住端子搭铁,当车门钥匙转至打开侧时,开关的打开端子搭铁。

当点火开关接通时,蓄电池电压通过防盗和门锁控制 ECU 加到遥控门锁 ECU 的锁住端子 SWL 和打开端子 SWUL 上,即锁住端子 SWL 和打开端子 SWUL 的电压为 12 V;当钥匙操纵开关锁住端子搭铁时,遥控门锁 ECU 的锁住端子 SWL 的电压为 0 V;当钥匙操纵开关打开端子搭铁时,遥控门锁 ECU 的打开端子 SWUL 的电压为 0 V。

当遥控门锁 ECU 的 ANT 端子接收到点火钥匙发送器发出的遥控电波信号时,根据 SWL 端子和 SWUL 的电压信号,输出打开或锁住所有车门的信号,该信号通过两个 ECU 之间的通信线路 B<sub>7</sub>-FSSSR、B<sub>10</sub>-LSSSR、A<sub>11</sub>-RSSR 给防盗和门锁控制 ECU,防盗和门锁控制 ECU 即控制门锁锁住或打开。

### 5) 钥匙未锁警告开关电路

当钥匙插入点火开关锁芯时,钥匙未锁警告开关接通,遥控门锁 ECU 的 SWUL 端子的电压为 0 V,ECU 执行钥匙禁闭预防功能;钥匙未插入时,开关断开,SWUL 端子的电压为

蓄电池电压 12 V，钥匙禁闭预防功能解除。

### 6) 门控灯开关电路

门控灯开关在车门打开时接通，车门关闭时关断。当任意一个车门打开时，遥控门锁 ECU 的 CTY 端子的电压为 0 V；当所有车门均关闭时，CTY 端子的电压为蓄电池电压 12 V。

## 4.2.4 丰田威驰轿车遥控门锁系统检修

各个车型的中控门锁电路差别较大，因此，在进行检修时要结合具体的维修手册进行，但检修的方法和检修部位基本相似。下面结合丰田威驰轿车的中控门锁系统分析中控门锁的检修过程。丰田威驰轿车中控门锁系统的电路如图 4-27 所示。

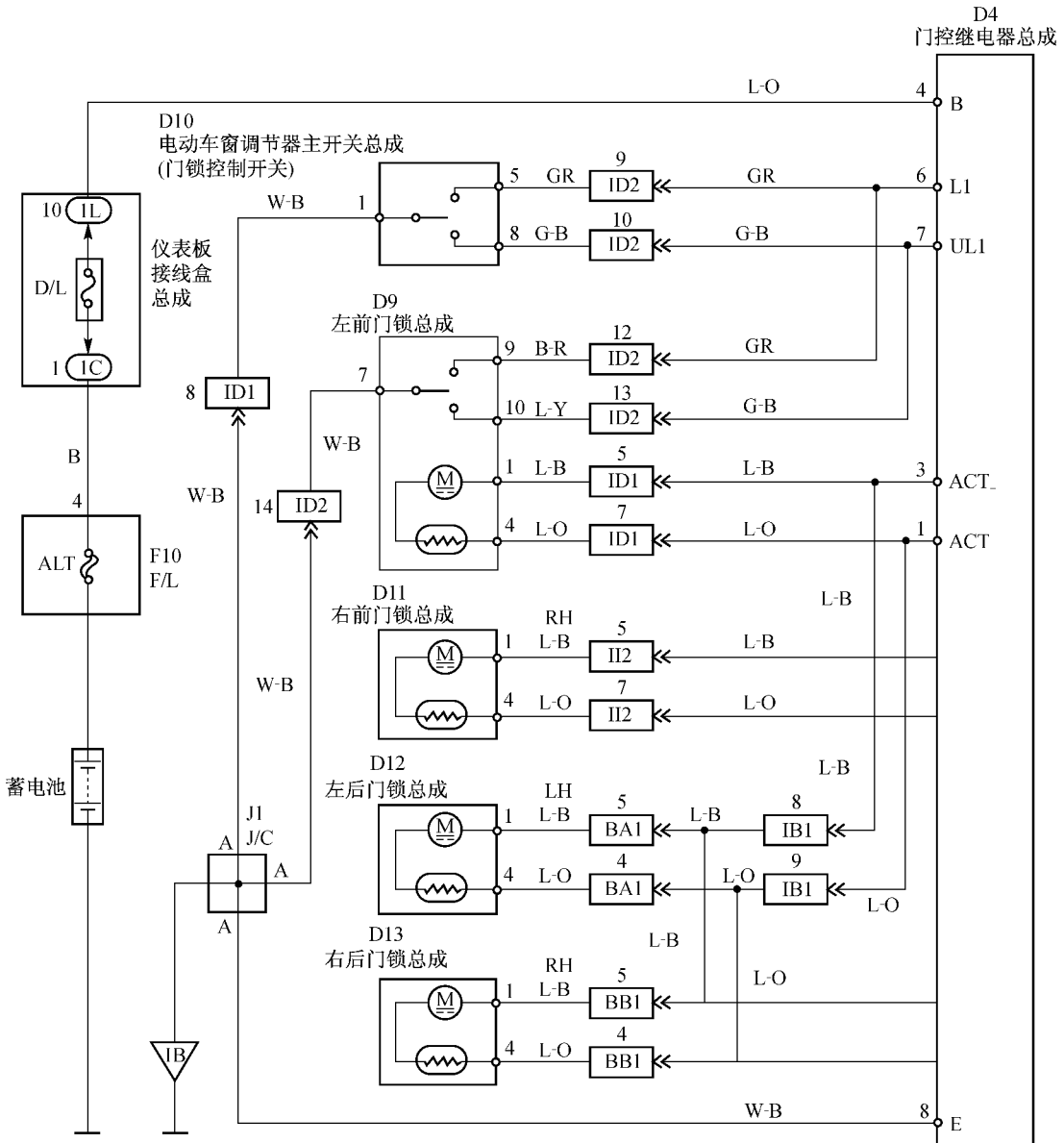


图 4-27 丰田威驰轿车中控门锁电路

## 1. 门锁控制开关的检查

如图 4-28 所示为门锁控制开关示意图和端子图,结合表 4-1 检查门锁控制开关的导通性。

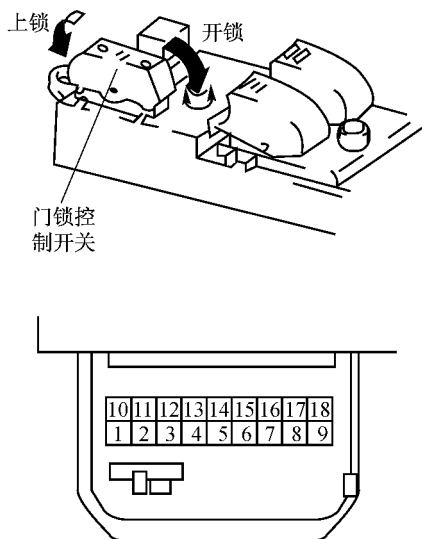


图 4-28 门锁控制开关示意图和端子图

表 4-1 门锁控制开关端子检查

端子号	开关位置	标准状态
1—5	LOCK	导通
—	OFF	不导通
1—8	UNLOCK	导通

## 2. 检查门锁总成

如图 4-29 所示,用蓄电池的正负极直接连接端子 4 和端子 1,检查门锁电动机的工作情况,具体的标准可结合表 4-2。

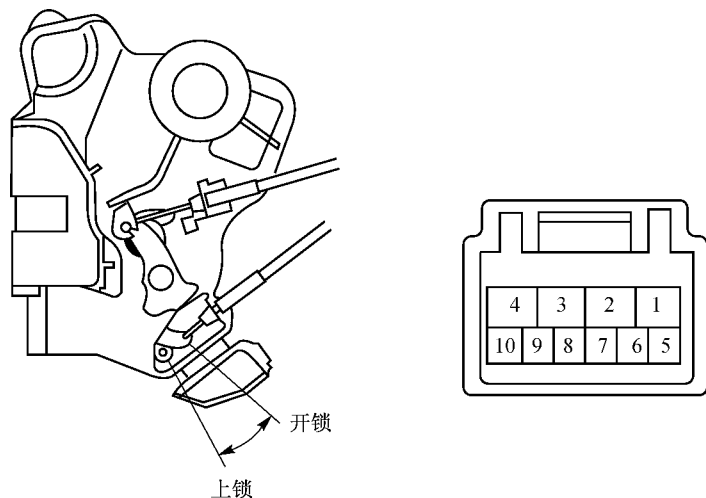


图 4-29 门锁电动机的检查和端子图

表 4-2 门锁端子的检查

测量条件	标准状态
蓄电池“+”一端子 4 蓄电池“-”一端子 1	上锁
蓄电池“+”一端子 1 蓄电池“-”一端子 4	开锁

检查门锁在开锁和锁门时开关的导通情况,如图 4-30 所示,具体标准可结合表 4-3。

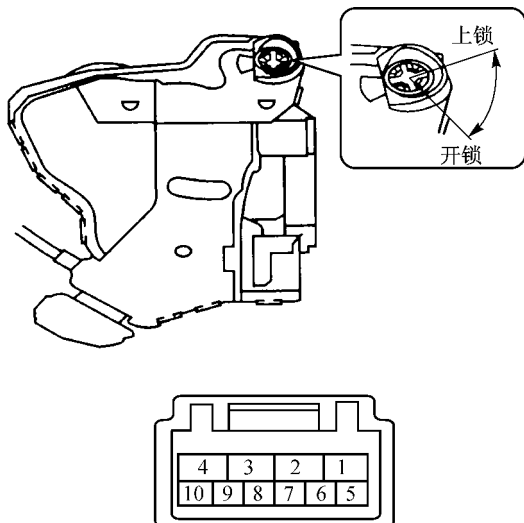


图 4-30 门锁总成端子和开关的检查

表 4-3 门锁总成端子的检查

端子号	门锁位置	标准状态
7—9	上锁	导通
—	OFF	—
7—10	开锁	导通
7—8	上锁	不导通
	开锁	导通

### 3. 遥控门锁及遥控器的检修

下面以丰田威驰轿车为例说明遥控门锁及遥控器的检修。带有遥控的门锁电路如图 4-31 所示。检查遥控门锁的工作情况时应注意以下问题:电动门锁系统工作正常;所有的车门均关闭;若有任意一个门开着,则其他的车门无法锁上;点火开关钥匙孔里没有钥匙。

#### 1) 遥控器的检查

(1) 当钥匙上的任何开关按 3 次时,检查发射器的发光二极管是否亮 3 次。若发光二极管没有闪烁,说明遥控器缺电,应按照图 4-32 进行电池的更换。

(2) 检查能否用遥控器锁上和打开所有的车门。

(3) 按下 LOCK 开关时,检查警告灯应闪烁一次,同时锁上所有的车门。

(4) 按下 UNLOCK 时,检查警告灯应闪烁两次,同时打开所有的车门。





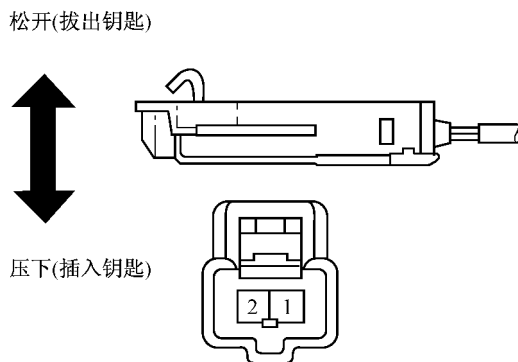


图 4-33 检查未锁报警开关的导通情况

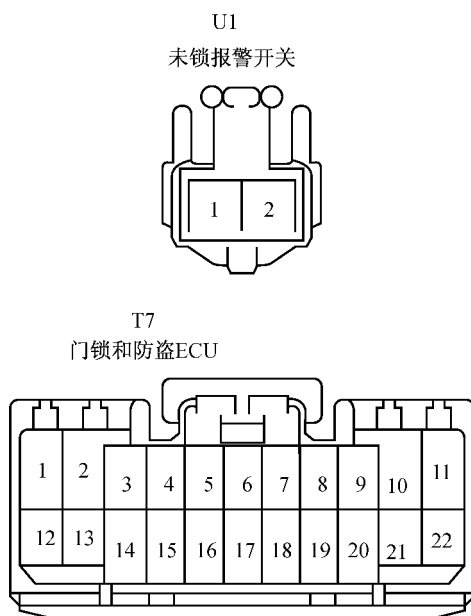


图 4-34 检查未锁报警开关的搭铁情况

表 4-4 检查开关的导通情况

端子号	开关动作	标准状态
1—2	开关松开(拔出钥匙)	不导通
	开关压下(插入钥匙)	导通

表 4-5 检查连接端子之间的导通情况

端子号	标准状态
U1-2 和 T7-11	导通
U1-1 和搭铁	导通

## 3) 门锁控制继电器总成——门锁和防盗系统 ECU 连接状况检查

门锁控制继电器总成——门锁和防盗系统 ECU 连接状况检查如图 4-35 所示,具体标准可结合表 4-6。

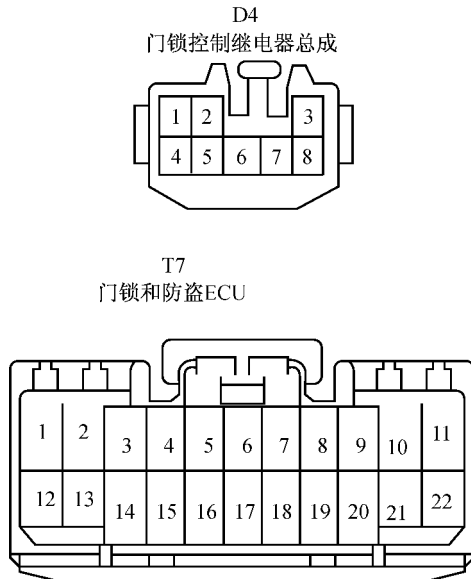


图 4-35 门锁控制继电器总成——门锁和防盗系统 ECU 连接状况检查

表 4-6 检查连接端子之间的导通情况

端子号	标准状态
D4-6 和 T7-20	导通
D4-7 和 T7-21	导通

## 4.3 汽车防盗系统

### 4.3.1 概述

伴随着汽车保有量的逐年增加和轿车档次的提高,汽车被盗现象引起人们越来越多的关注。国内外各大汽车生产厂商都设法利用现代科学技术,加紧制定防范措施,研制更新汽车防盗装置。如日本研制的汽车报警遥控装置,当汽车被盗时,车内的报警器会立即通知驾驶员随身携带的报警器,通知的内容包括“汽车被盗后正在逃走”和“盗贼正在毁车行窃赶快报警”等,同时还闪动呼救信号,使盗贼无法得逞。电子密码技术的应用给汽车车主提供了一定的安全感。

但是任何汽车防盗装置的有效期都是有限的,因为车辆一维修,防盗装置的结构将会逐渐公开,所以要求防盗装置必须不断地变化和发展,不断地开发出高性能化的新装置。

## 1. 汽车防盗系统的分类

汽车防盗系统主要有以下几种类型:

### 1) 机械式防盗系统

这是目前国内汽车上常见的防盗装置。它是在对汽车使用和行驶起关键作用的总成上加锁防盗,主要有:

(1) 车门锁。在所有的车门和后行李箱门上都加装门锁。

(2) 轮胎锁。用一套锁具将汽车中的一个轮胎锁定,使之不能转动,使全车不能移动,从而达到防盗的作用。这种方法比较麻烦,而且锁具也很笨重。

(3) 转向盘锁。也就是人们通常所说的拐杖锁。它的两端类似于拐杖的手柄,长度可调整,一端挂在转向盘上,一端挂在离合器踏板上,装有自动变速器的汽车则挂在制动踏板上,一旦锁定,则转向盘不能转动,挡位也挂不上。这种方法很简单,但有许多车主对它的使用方法不甚了解,窃贼只需稍加晃动转向盘,即可将其摘下来。

(4) 变速杆锁。变速杆锁即在变速杆周围加装一套锁具,将变速杆锁住,使其不能换挡而限制汽车运行。

(5) 制动器锁。制动器锁可以在车主离开后以机械或液压的方式将制动器踏板固定在制动位置上。

机械式防盗系统虽然成本低,但因越来越不安全可靠而有被淘汰的趋势。

### 2) 电子式防盗系统

这是目前轿车普遍应用的防盗系统,也称为微机防盗系统。

(1) 电子式防盗系统具有以下四种功能:

① 服务功能。服务功能包括遥控车门、遥控起动、寻车和吓阻等功能。

② 警惕提示功能。警惕提示功能也称为触发报警记录,提示车主汽车曾被人打开过车门。

③ 报警提示功能。当有人动车主的车时即发出闪光和鸣笛警报。

④ 防盗功能。如果有人非法移动车主的汽车,开启车门,打开油箱盖、发动机盖、行李箱门,接点火线路时,防盗器将立刻发出警报并切断起动电路以及点火电路、喷油电路、供油电路、自动变速器电路,使汽车完全无法移动。

(2) 电子式防盗系统的分类。

① 根据密码发射方式的不同,电子式防盗系统主要分为定码和跳码防盗器两种类型。

定码加密技术采用专用的编/解码芯片,通过改变编码芯片(与之配对使用的解码芯片)和地址位的不同状态,即将地址位通过选择悬空、接地、接电源正极(三态编码芯片)的不同组合,来获得钥匙量,只有编码芯片的地址位与解码芯片的地址位的状态一致,解码芯片才能有输出。发射和接收的多位地址数据密码是确认用户合法性的关键。由于地址码靠芯片使用厂家手工编制固定,多位地址数据密码在今后使用中是固定不变的密码数据。为了提高系统的安全性能,一般采取增大地址位的位数或提高组合变量的方法。固定码芯片的编码地址位一般有6~18位,编码变量最大为4种状态。定码防盗器密钥匙量小(密码长度仅为6~18位),保密性差,应用电路相对复杂,现已逐渐被技术上较为先进、防盗效果较好的跳码防盗器所取代。

跳码加密技术是采用一种非线性加密算法对原代码进行随机加密,从而产生长度为66

位的高保密度的密码控制信号,并且每次所发射传输的密码都是唯一的,不重复。系统具有钥匙学习记忆功能,若遥控器丢失,系统可以重新学习新的遥控器,而原来的遥控器即被擦除,即使他人使用原来的遥控器,系统也会拒绝读取。跳码防盗器电路简洁,应用灵活,密钥匙量大,不易被破译,保密性好,故在汽车上得到广泛应用。

②电子式防盗系统按照开锁的方式一般可分为按键式电子门锁、拨盘式电子门锁、电子钥匙式电子门锁(电子钥匙锁)、触摸式电子门锁和生物特征式电子门锁。

按键式电子门锁的特点是采用键盘输入开锁密码,操作方便。内部控制电路常采用电子锁专用集成电路(ASIC)。此类产品包括按键式汽车电子门锁和按键式汽车点火锁。

拨盘式电子门锁的特点是采用机械拨盘开关输入开锁密码。很多按键式电子门锁可以改造成拨盘式电子门锁。20世纪80年代初,英国某些轿车曾采用过此类电子门锁。

电子钥匙式电子门锁的特点是使用电子钥匙输入开锁密码,电子钥匙是构成控制电路的重要组成部分。电子钥匙可以由元器件或由元器件构成的单元电路组成,做成小型手持形式。电子钥匙可通过声、磁、电和光等多种形式与主控电路联系。此类产品包括各种遥控汽车门锁、转向锁和点火锁,以及电子密码点火钥匙。

触摸式电子门锁的特点是采用触摸方法输入开锁密码,操作简便。相对于按键开关,触摸开关使用寿命长,造价低,因此,优化了电子锁控制电路。安装了触摸式电子门锁的轿车前门没有门把手,代之以电子锁和触摸传感器。

生物特征式电子门锁的特点是将声纹等人体生物特征作为密码输入,由计算机进行模式识别控制开锁。因此,生物特征式电子门锁的智能化程度相当高。

③电子式防盗系统按防盗的功能又可分为断油断电装置、无线电跟踪装置、遥控中央门锁、车身防盗识别系统。

断油断电装置是靠切断点火线路或者燃油供应系统而使汽车不能开动,是十分简单而有效的防盗设计方案。然而这种装置不能防止小偷打破车窗,同时也对整车拖走的偷盗方式束手无策。断油断电的装置可分为3种,分别是燃油切断装置、蓄电池接线柱切断装置及发动机点火切断装置。蓄电池接线柱切断装置安装在蓄电池旁,只需转动旋钮,车上的电力系统便全被切断,此装置的使用、安装都十分方便。发动机点火切断装置有多种,有的需按固定的密码才能起动,即使被人破坏,发动机的起动依然失灵;有的装置还会发出红色的灯光,具有吓阻作用。至于燃油切断装置则可安装在供油系统的任何部位,一般在发动机罩下的输油管路上,只要将此装置锁闭,发动机便会因为缺油而无法起动,是较直接而简便的方法。

无线电跟踪装置是一种目前最先进的产品,在国内已初步研制成功。该装置是在车上安装一个小型的无线电发射器,一旦车辆被偷走,该装置则能够协助警方探测出车辆的下落,很快地便可以找回失窃车辆。该装置的优点是汽车的寻回率极高,便于跟踪、控制车辆;缺点是此装置需要一套庞大完善的跟踪系统,花费肯定不会是个小数目。

当遥控器发射正确信号时,中央门锁自动开启或关闭。

车身防盗识别系统是利用特殊工艺在全车玻璃、前后路灯和轮圈等重要部件上蚀刻车辆号码,车辆盗走后,则需要更换全车的重要组件方可脱手,花费很大。该系统在国外相当受欢迎,因为据统计,该系统产品失窃率低至 $1/4\ 000\sim 1/3\ 000$ ,效果可见一斑。电子式防盗系统安装隐蔽,功能齐全,无线遥控操作简便,但对安全调试技术要求较高,有时也会受其他电波干扰。

### 3) 机电结合的防盗装置

机械式防盗装置坚固可靠,电子防盗装置编程密码难解,把两者的优点结合起来则构成了机电结合式的防盗装置。

机电结合类防盗锁采用机械式锁坚固的优点,结合无线遥控操作,使机械式与电子编程密码技术合二为一。其目的是注重防盗,因而无报警的噪声污染,安装专业化强,因此破解也难。

“无人油路锁”和“强中强制动锁”是两个典型的机电结合的防盗装置。它们都是用专用工具安装在汽车底部既安全又隐蔽的部位,用机械方式锁住,用电子方式控制,除车主外其他人很难破解和拆除。只是价格稍贵。

“无人油路锁”的作用是用机械方式锁住汽车燃油泵的供油油路,中断供油。

“强中强制动锁”的作用是用机械方式锁住汽车的制动油泵,使车轮处于制动状态。

### 4) 电子跟踪定位监控防盗系统

这种防盗系统是随着卫星通信等高科技电子通信技术的发展而得以实现的,在技术上是先进可靠的。它分为卫星定位跟踪系统(GPS)和车载台通过中央控制中心定位监控系统。

上述两种防盗系统的技术含量都很高,要实施这一系统,应和国家整体科技实力相适应,和国家发展规划相匹配,和国家的有关方针政策、法律法规相符合。

发达国家已开始试用,由于条件的限制,我国还没有正式批量使用。不过,随着智能交通和通信技术的发展,该技术在我国必将应用在汽车领域。

## 2. 增强中央集控门锁控制功能

普通汽车防盗系统极为简单,防止开门的手段只有门锁、遥控器及微型开关,而且根本没有办法防范窃贼将车开走。所以,汽车制造商们又想办法增强防盗系统的功能,主要从两个方面入手。一是使中央控制门锁功能增强,二是当任意一个功能失效时,可增强汽车其他的必要的锁止功能,使汽车不能运行。下面主要介绍增强中央集控门锁控制功能。

增强中央集控门锁控制功能主要采用以下4种措施:

#### 1) 测量门锁钥匙的电阻

测量门锁钥匙的电阻时,如果电阻值不对,即使钥匙齿形复制得完全一样,防盗系统也将认为是非法进入,防盗喇叭会响,同时切断起动机继电器控制线圈的搭铁回路,使起动机不工作,同时控制发动机电脑,使之不喷油。但是,这种措施的缺点是当汽车拆装蓄电池后,需要再向中央控制电脑重新输入钥匙中的设定电阻值,这需要专业维修技术人员去做,比较麻烦,同时也给防盗系统留下漏洞。

#### 2) 加装密码锁

车用密码锁的功能与钥匙、遥控器处于同等地位,即用其中任何一种方式都可以打开车门。

密码锁有10个键,而密码则一般取5位数,也就是说,密码共有10万种组合,而已设定的密码也可以让车主任意改变,因此,车主既不必担心丢失钥匙或遥控器,也不必担心被别人窃去密码。

#### 3) 遥控器增加保险功能

由于钥匙、密码锁和遥控器的功能处于同一级别,即使别人复制不了钥匙,破译不了密码,只要复制了遥控器,一样可以轻松打开车门。而普通遥控器在使用过程中容易泄露密码,只要有人用示波器读出遥控器发出的无线电信号的频率即可复制遥控器。为此,产生了

一种新型遥控器——跳码式遥控器。该种遥控器与防盗电脑配合,由固化程序设定频率,车主每次锁门后,遥控器与接收器均按预先设定好的程序同时改为另一频率,能有效地阻止遥控器的复制。

#### 4) 意外振动报警器

为防止有人破坏、移动车辆,汽车又加装了意外振动报警器。装有意外振动传感器的汽车在防盗系统起动后,汽车若受到意外的移动、碰撞,使振动传感器反馈信号大于标准值时,就会使具有阻吓功能的灯光、音响同时工作,以防止车辆被破坏,提醒车主注意。

### 4.3.2 汽车防盗安全报警系统的基本组成

如图 4-36 所示,汽车防盗系统一般由报警调置/解除装置、传感器(检测器)、防盗电控单元(ECU)、报警装置、防止汽车起动和移动装置等组成。

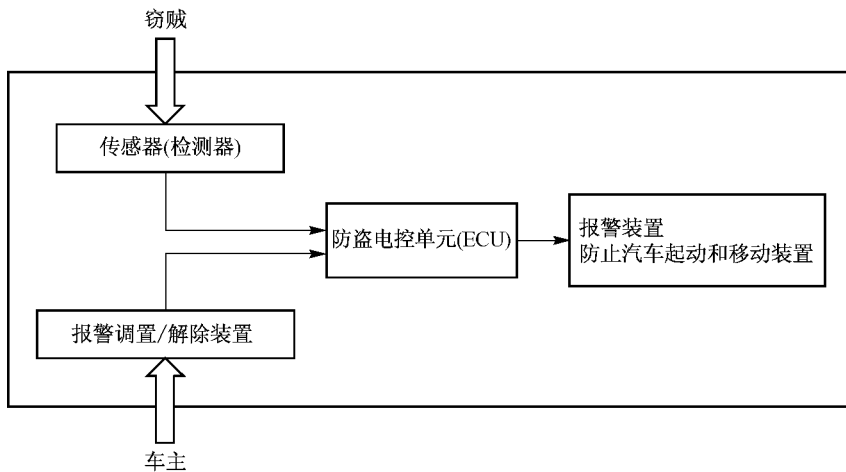


图 4-36 汽车防盗系统基本组成

#### 1. 报警调置/解除装置

当所有的车门、发动机底部及行李箱关闭时,车主通过报警调置/解除装置使所有的车门进行锁止,汽车防盗报警系统进入预警状态。当汽车防盗报警系统起动时,设在车内可见位置的工作显示灯开始工作,以保证防盗报警系统正确无误地开始工作,对小偷也是一种心理威慑。

调置方法可分为主动式与被动式两种。主动式是指用于装置起动的特别操作方式,具有暗号开关或密码电源开关板,其典型的方式是无线电或红外线遥控方式,目前市场上这种产品较多。这种方式的优点是在安装上有通用性;缺点是容易忘记调置,发生疏漏。被动式则是对驾车者不要求特别操作,当车门关闭后,防盗报警装置能自动进行工作,不会发生忘记调置的疏漏,能够提高其防盗效果。目前,中、高档轿车一般都采用了这种方式。

#### 2. 传感器

##### 1) 传感器的功能

当防盗报警系统工作时,传感器检测汽车有无异常情况的发生。当汽车被移动或车门

被打开时,传感器将检测到的信号传送给防盗电控单元(ECU)。防盗电控单元根据其内部储存的数据进行比较,判断汽车是否正在被盗。如汽车正在被盗,防盗电控单元输出信号,控制报警装置发出声光报警信号,阻止汽车起动机,切断燃油供给。

## 2) 盗车检测方法

汽车是否被盗,传感器主要通过以下方式进行检测:

(1) 车门开启操作不正常或车门被撬开。

(2) 行李箱盖、油箱盖或发动机盖被非法打开。

(3) 汽车非法移动而产生振动、车辆倾斜。

(4) 窗玻璃被打破。

(5) 采用超声波检测入侵车厢或音响装置、轮胎脱离车辆时的报警方法。但是这种方法有时会发生误动作,并不太受欢迎。

## 3. 防盗电控单元

### 1) 防盗电控单元的功能

防盗电控单元(ECU)的功能如图 4-37 所示。防盗电控单元接收各种传感器(防盗传感器、车速传感器、各种门的开关以及电动机的位置等)发送的信号,根据电控单元中预先存储的数据和编制的程序,通过数学计算和逻辑判断,确定车门是否锁定、车辆是否非法移动、被盗,以便控制各个执行器(门锁电动机、发动机电控单元、起动继电器、喇叭、灯光等),从而使汽车处于报警状态。防盗电控单元除了具有控制功能外,有的还具有故障自诊断功能。

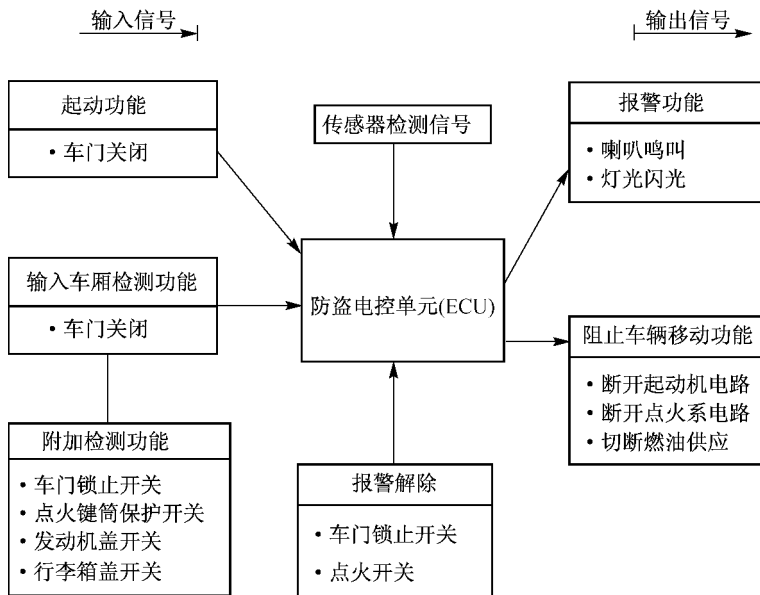


图 4-37 防盗电控单元功能

### 2) 防盗电控单元的组成

如图 4-38 所示,防盗电控单元主要由输入回路、计算机、输出回路、A/D 转换器等组成。