

### 12.1.5.1 天窗的说明与操作

倾斜/滑动天窗由一个移动的玻璃板和一个手动的遮阳板组成。在倾斜/滑动天窗系统中，后侧玻璃向上倾斜进行通风，且在其滑动打开的过程中，在车顶内衬和车顶板之间滑动。天窗玻璃由集成电机/控制器控制。遮阳板与玻璃间采用机械式连接，使之与玻璃一同打开，但不会像玻璃那样紧闭。

倾斜/滑动天窗系统的电气部分包括：

- 车身控制模块 (BCM)
- 天窗玻璃控制模块
- 天窗控制开关总成
- 通风控制开关总成
- 串行数据总线

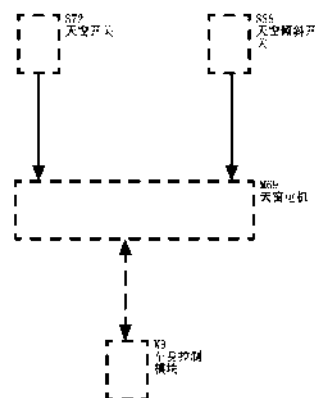
天窗电气系统使用的主/从配置采用了基于串行数据的通信系统。车身控制模块指定为主模块，天窗控制模块则设置为从模块。

作为系统主模块，车身控制模块使用串行数据通信总线启用或停用天窗操作、将车辆信息发送至天窗控制器并请求天窗移动。天窗控制器为车身控制模块提供系统状态和诊断信息，用于诊断报告和操作。

天窗玻璃由集成电机/控制器控制，该集成电机/控制器包含必要的电子元件、电机、霍尔效应位置传感器以及驾驶员控制开关接口。电机/控制器能够根据来自系统主模块的控制开关启动以及串行数据信息指令来控制运动。

天窗集成电机/控制器的操作校准通过天窗系统主模块（车身控制模块）的串行数据通信总线进行加载。

#### 天窗系统框图



#### 图标

(HW) 硬接线

(HW) 硬接线

(DA) 串行数据

(S72) S72天窗开关

(S88) S88天窗倾斜开关

(M69) M69天窗电机

(K9) K9车身控制模块

---

## 天窗控制开关

天窗控制开关直接连接至控制器。滑动玻璃开关的止动位置包括打开、快速打开、断开、关闭和快速关闭。通风开关的止动位置包括打开、断开和关闭。控制开关完成对控制模块提供的两个信号之间的电路、以及模/数（转换）开关输入提供的参考搭铁输入和上拉电压之间的电路的控制。控制开关根据选定的功能在电路中构置一个不同的阶梯电阻网络。控制器的模/数（转换）开关输入读取电压范围并确定相应表格中指示的功能。

## 系统保护功能

天窗系统的正常操作可能会因以下事项之一而发生改变。

### 障碍或阻碍检测

启用时，障碍检测仅在天窗向关闭方向移动、且天窗开口为约4 - 200毫米（0.16 - 7.87英寸）时启动。在此范围内检测到障碍时，向关闭方向的移动将停止，且天窗将反向移动一小段距离。反向移动将完成，而不会受限于运行模式。如果行程在上述限定范围之外，则天窗将尝试继续关闭，直到它检测到电机失速或系统在其限定的停止范围内。

### 电机失速

如果开关开启或串行数据指令启动且未检测到障碍时，天窗向打开或关闭方向移动、然后停止移动350毫秒，则电机将关闭以防止过热。

### 天窗系统热保护

天窗控制器具有一个热保护算法，防止因开关操作不当导致的过热故障而造成天窗控制器和电机损坏。热保护算法将忽略任何新的天窗打开指令，直到允许电机冷却。在温度过高情况下的许多关闭请求将被允许。如果热保护在障碍检测过程中被触发，则天窗反向移动将完成。

## 天窗操作

### 打开至通风口位置

当天窗关闭或处于部分通风位置且天窗通风打开开关开启时，天窗将开始进入“快速打开”位置，直至通风位置。天窗到达通风位置或天窗滑动玻璃开关启动，天窗移动将停止。

### 由通风位置关闭

当天窗处于通风位置并且天窗通风开关进入关闭状态，天窗将开始快速关闭。运动将继续，直到天窗到达其全闭位置或天窗滑动玻璃开关开启。

### 正常打开（非快速）

当天窗不在通风位置且天窗滑动玻璃开关在打开位置时，天窗将开始打开。运动将继续，直到开关返回断开状态或通风开关切换至任何启动状态。

### 天窗快速打开

当天窗控制开关切换至“快速打开”状态且天窗不位于通风位置时，天窗将快速打开直到控制器确定天窗已经到达舒适停止位置或完全“打开”位置，否则开关将在先回到“关闭”后位置切换至另一状态，或通风开关会切换至开启状态。

### 正常关闭（非快速）

当天窗开关处于关闭状态下并且天窗不在通风位置时，控制器将开始向关闭方向移动天窗。如果通风开关启动，则电机将被关闭。

### 天窗快速关闭

当天窗开关处于快速关闭状态并且天窗不在通风位置时，天窗将快速关闭，直到控制器确定天窗已到达全闭位置或先返回断开位置后开关切换至另一个状态。如果先返回断开位置后，开关返回关闭或快

速关闭状态或通风开关切换至任何启动状态，则天窗移动将停止。