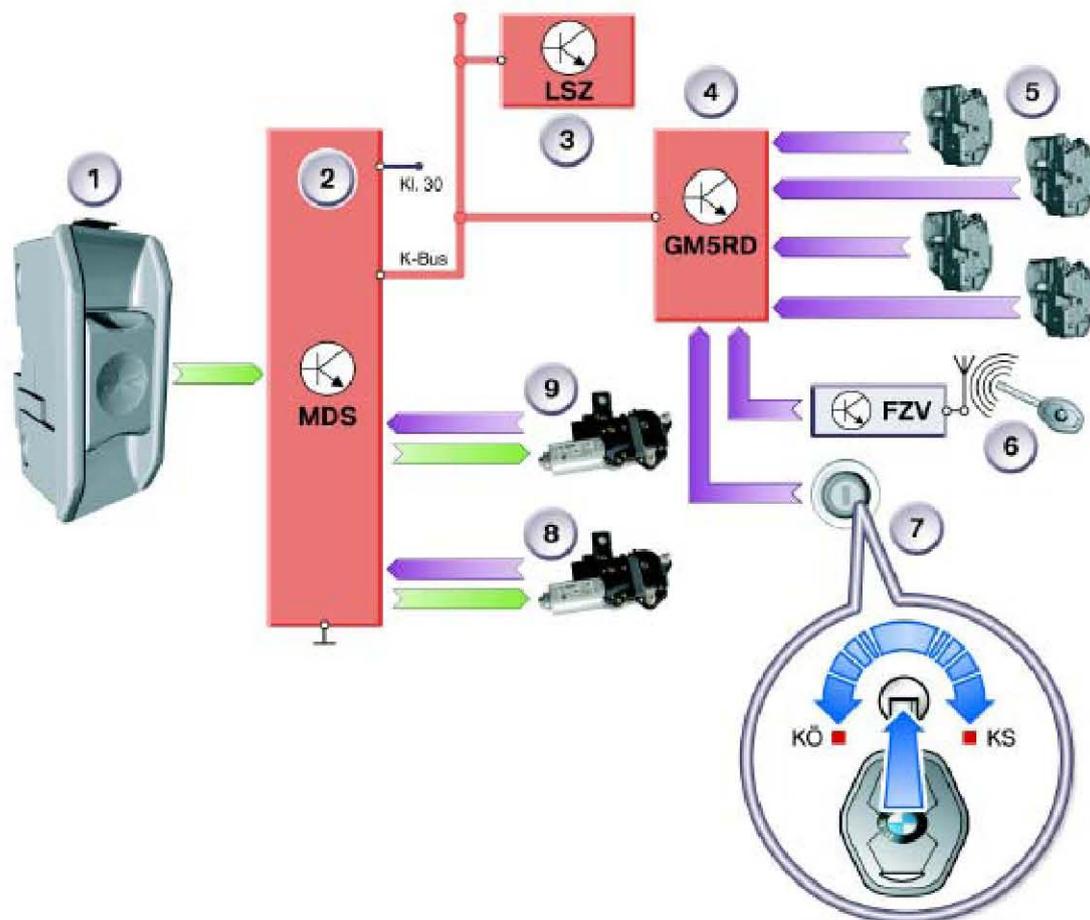


4. 全景玻璃天窗

4.1 功能

- 1). 全景玻璃天窗以特殊装备的形式提供。与以前的活动天窗相反，全景玻璃天窗由两个玻璃天窗组成，其中一个为活动天窗，而另一个为升降式天窗。
- 2). 分成两部分的玻璃天窗遮阳板是新内容。
- 3). 玻璃天窗的功能绝大部分沿用自以前的车型。

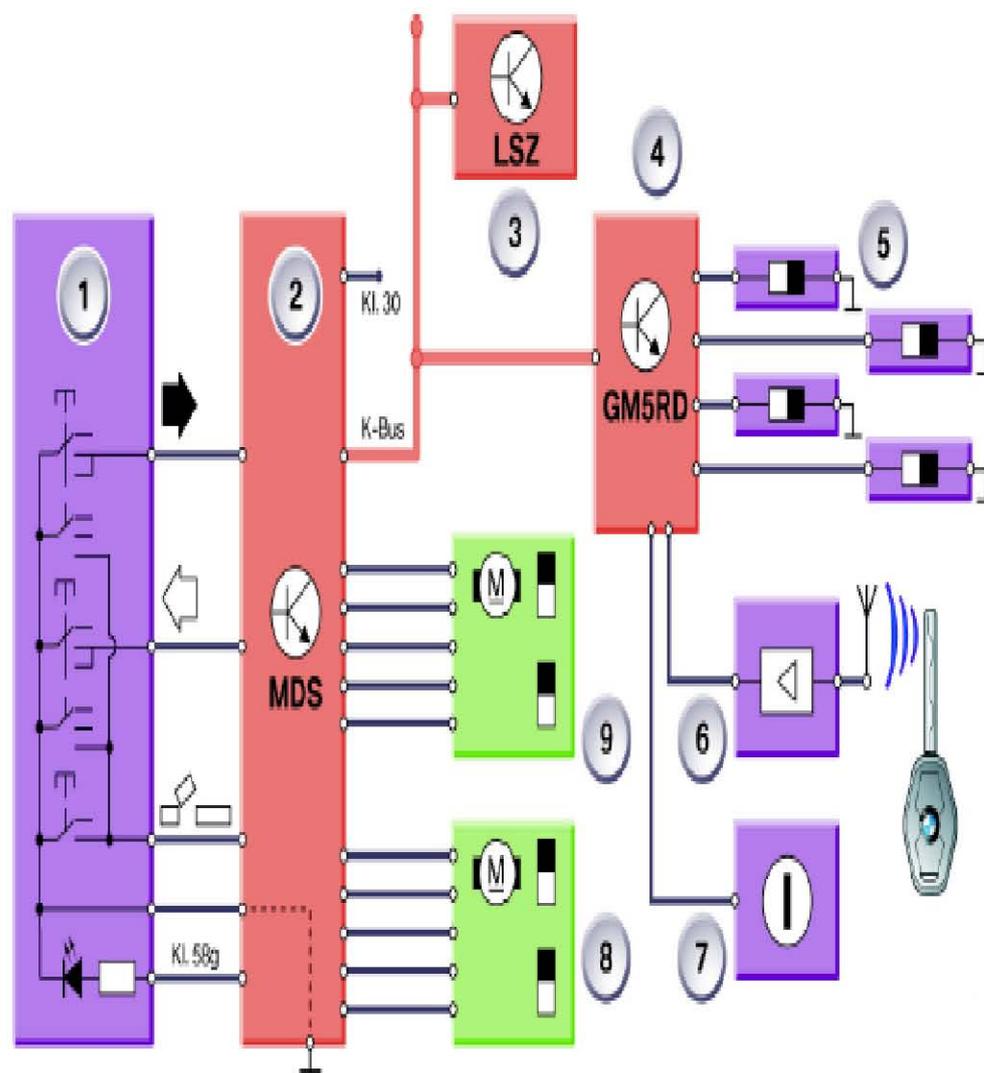
4.2 全景玻璃天窗系统一览



全景玻璃天窗输入 / 输出

索引	说明	索引	说明
1	全景玻璃天窗操作按钮	7	驾驶员侧车门锁
2	全景玻璃天窗控制单元 MDS	8	全景玻璃天窗马达
3	灯光开关控制中心 LSZ	9	全景玻璃天窗马达
4	基本模块 5 Redesign GM5RD	K-BUS	车身总线
5	车门触点	K1 30	端子 30
6	遥控器 FZV	K1 58g	活动天窗模块的端子 58g

4.3 全景玻璃天窗系统电路图



全景玻璃天窗系统电路图

索引	说明	索引	说明
1	全景玻璃天窗操作按钮	7	驾驶员侧车门锁
2	全景玻璃天窗控制单元 MDS	8	全景玻璃天窗马达
3	灯光开关控制中心 LSZ	9	全景玻璃天窗马达
4	基本模块 5 Redesign GM5RD	K-BUS	车身总线
5	车门触点	K1 30	端子 30
6	遥控器 FZV	K1 58g	活动天窗模块的端子 58g

4.4 系统组成

1). 系统组件

A). 全景玻璃天窗主要由下列部件组成：

- 全景玻璃天窗控制单元，Multi Drive Sunroof MDS
- 2 个驱动马达
- 2 部分的玻璃天窗遮阳板
- 升降式天窗的玻璃罩
- 活动天窗的玻璃罩
- 供电
- K 总线接口

2). 全景玻璃天窗控制单元

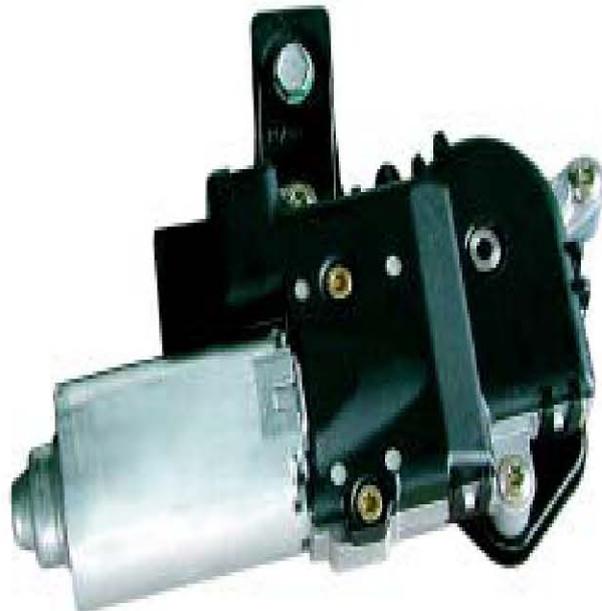
A). 此 MDS 由 E65 上广泛使用的活动天窗模块进一步发展而来。MDS 包括下列部件：

- 全景玻璃天窗的电子控制装置
- 与 K 总线连接的接口
- 驱动马达的控制继电器
- 驱动马达中的霍尔传感器的供电

B). 驱动马达通过一个 10 芯插头与 MDS 连接。车辆中的其余组件通过一个 16 芯插头连接。

3). 驱动马达

此马达是直流马达。霍尔传感器集成在马达中，所以能够探测马达的转速。这些信号将传送到 MDS 以便进行分析。



全景玻璃天窗馬達

4). 玻璃天窗遮阳板

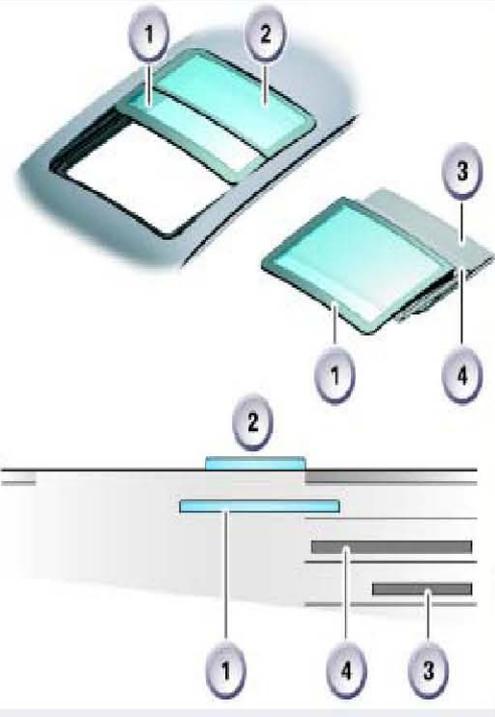
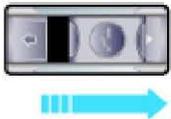
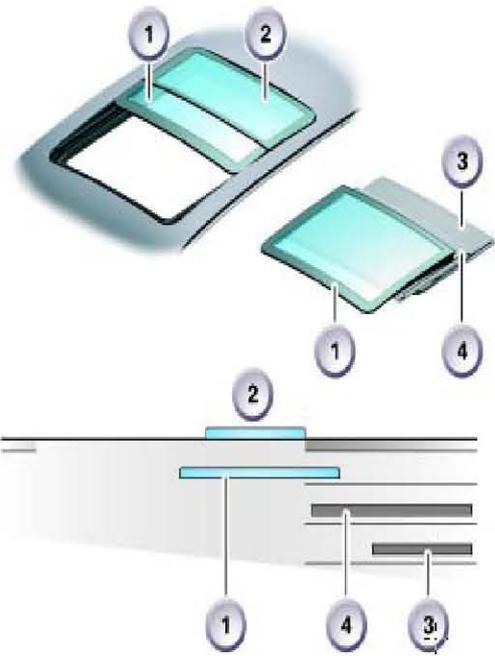
- A). 玻璃天窗遮阳板和玻璃罩在整车培训背景知识中有说明。
- B). 全景玻璃天窗的功能基本上与活动天窗相同。根本区别在于，全景玻璃天窗由一个升降式天窗和一个活动天窗组成。因此能够起一个活动天窗和一个升降式天窗的作用。2 部分的玻璃天窗遮阳板是新内容
- C). GM5RD 执行全景玻璃天窗便捷开启和关闭的主控功能。

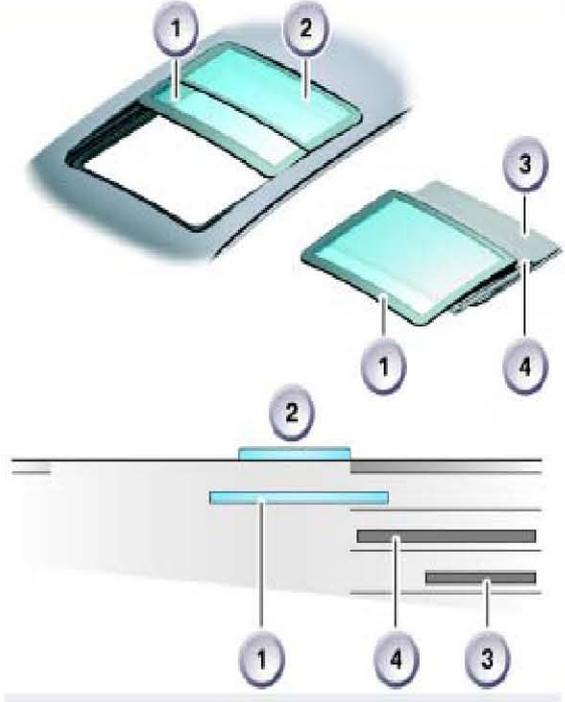
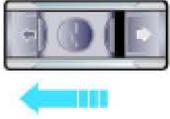
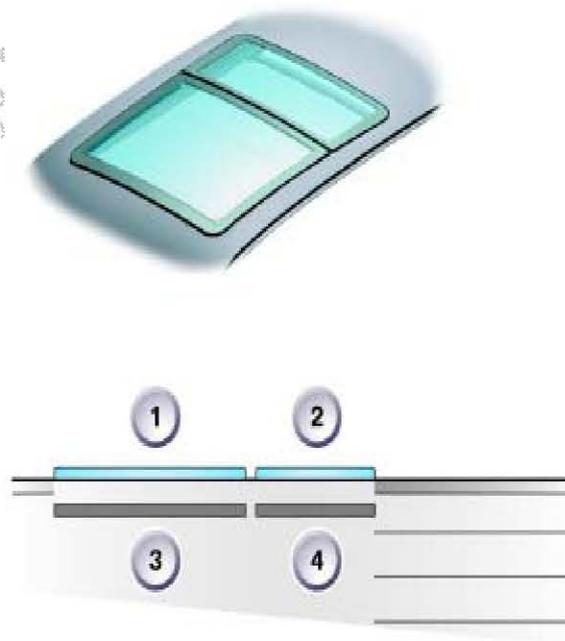
5). 功能列表

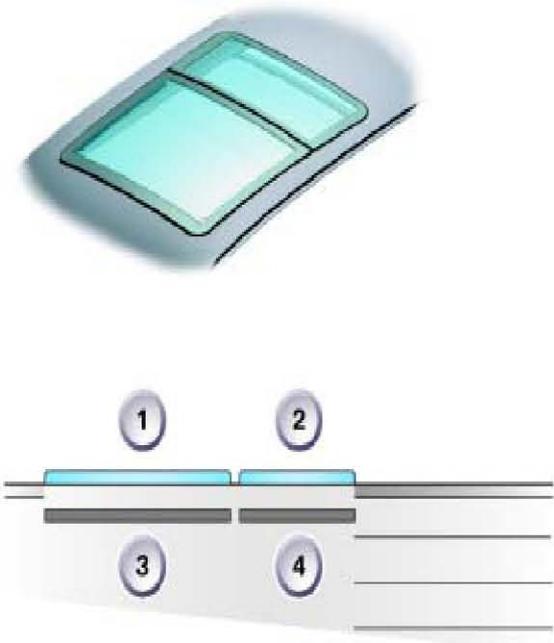
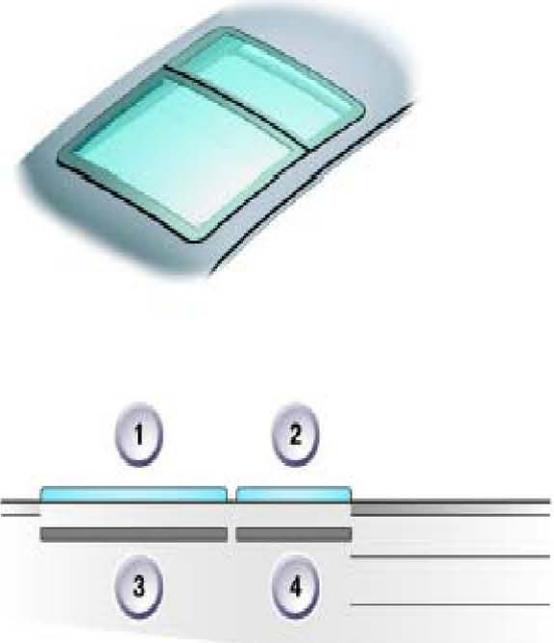
- A). 可以实现下列与客户有关的功能：
 - 通过操作按钮控制
 - 手动开启、升高和关闭
 - 点动自动功能
 - 便捷开启和关闭
 - 舒适位置
 - 紧急报警关闭
 - 马达的控制
 - 马达的过热保护
 - 随速度变化的导风板
 - 操作按钮照明的控制
 - 起动过程中的用电器断开
 - 降低负荷
 - 锁止识别
 - 通过闭合力限制实现防夹功能
 - 通过与车速信号联网匹配防夹功能
 - 初始化设置
 - 睡眠模式
 - 通过诊断记录 DS2 进行诊断的能力
 - 可信度检查

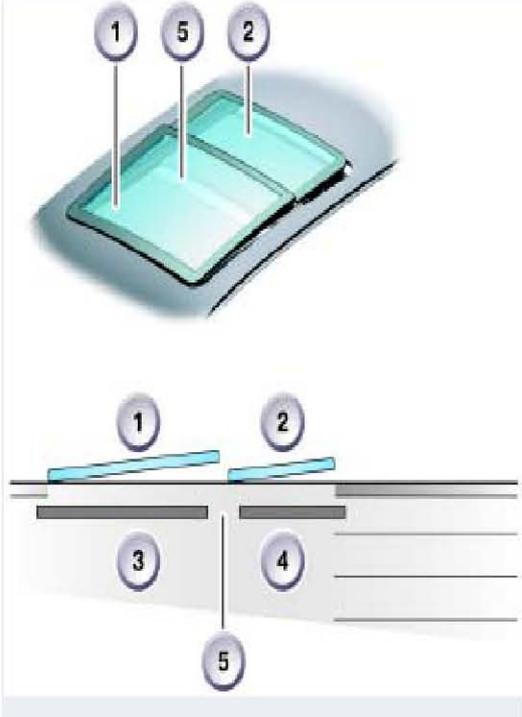
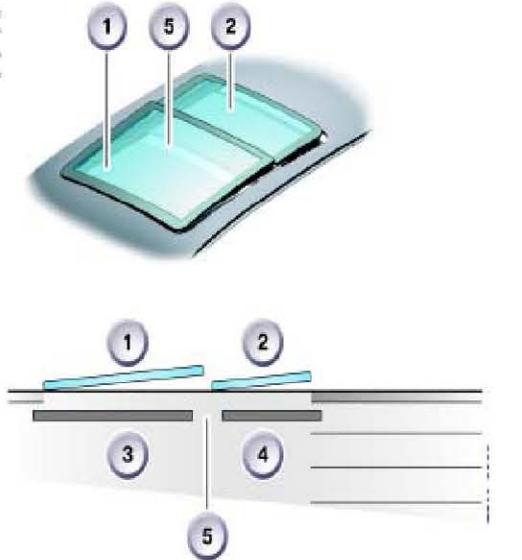
6). 操作按钮的功能

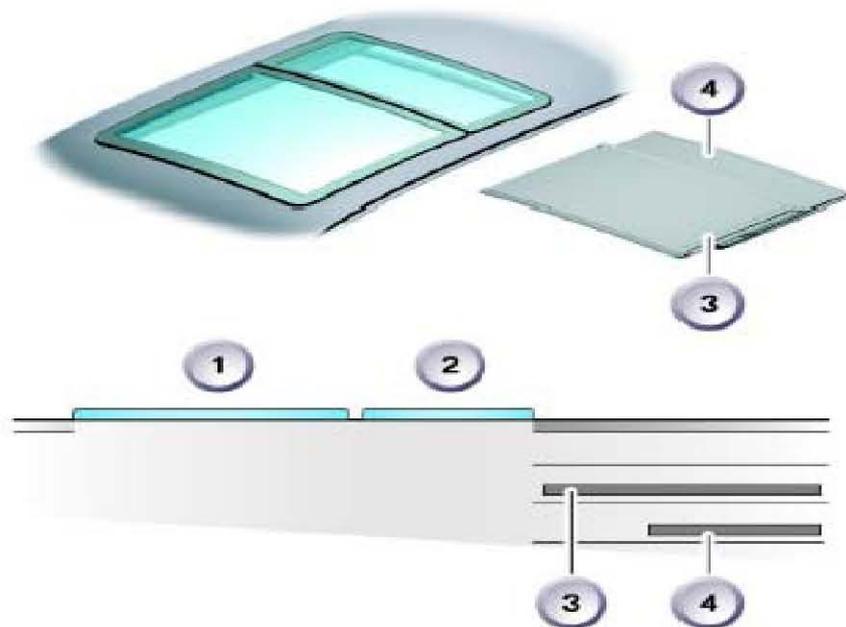
- A). 全景玻璃天窗的操作按钮和 E65 活动天窗的操作按钮相同。
- B). 操作按钮有三个运动方向。在三个运动方向中，除了手动功能和用力按下功能外，操作按钮还有一个双击功能。双击功能即在短时间内将操作按钮在用力按下位置按下或向升起位置操纵两次。从而允许客户从全景玻璃天窗的每个位置上自动开启或关闭全景玻璃天窗。
- C). 全景玻璃天窗正在进行的运动可以通过操作按钮的反向操作结束。全景玻璃天窗的操作按钮接地，并经 MDS 通过端子 58g 供电。
- D). 操作按钮的电源有反极性保护。在过压时和睡眠模式下操作按钮从电源上断开。

操作按钮	运动	全景玻璃天窗位置
 <p data-bbox="236 405 496 524">将按钮推向第一个卡槽位置，手动开启全景玻璃天窗</p>	<p data-bbox="544 360 778 562">玻璃天窗遮阳板或升降式天窗和活动天窗打开，直到松开操作按钮为止。</p>	
 <p data-bbox="236 1317 475 1480">将按钮用力按到第二个卡槽位置，自动开启全景玻璃天窗</p>	<p data-bbox="544 1272 767 1384">全景玻璃天窗将自动打开到舒适位置。</p>	

操作按钮	运动	全景玻璃天窗位置
 <p>双击功能 将按钮两次用力按到第二个卡槽位置，自动打开全景玻璃天窗</p>	<p>全景玻璃天窗将自动打开到舒适位置。</p>	
 <p>将按钮推向第一个卡槽位置，手动关闭全景玻璃天窗</p>	<p>玻璃天窗遮阳板或升降式天窗和活动天窗关闭，直到松开操作按钮为止。</p>	

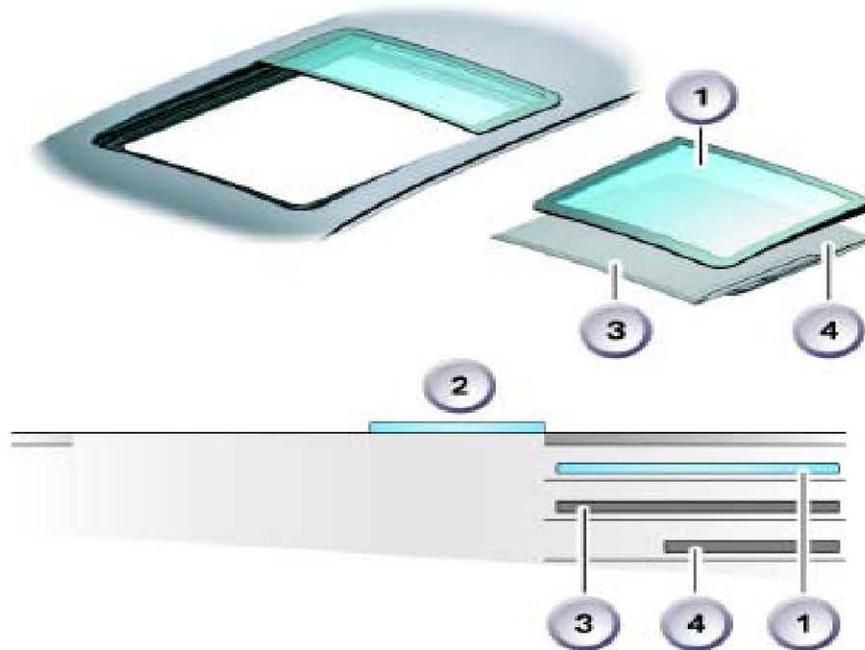
操作按钮	运动	全景玻璃天窗位置
 <p>将按钮用力按到第二个卡槽位置，自动关闭全景玻璃天窗</p>	<p>玻璃天窗遮阳板或升降式天窗和活动天窗完全关闭。</p>	
 <p>双击功能 将按钮两次用力按到第二个卡槽位置，自动关闭全景玻璃天窗</p>	<p>玻璃天窗遮阳板或升降式天窗和活动天窗完全关闭。</p>	

操作按钮		运动	全景玻璃天窗位置	
 <p>将按钮按到第一个卡槽位置，手动打开全景玻璃天窗</p>		<p>全景玻璃天窗朝升起位置打开，直到操作按钮被松开为止。</p>		
 <p>双击功能 将按钮按向第一个卡槽位置，自动打开全景玻璃天窗</p>		<p>全景玻璃天窗朝升起位置完全打开，且玻璃天窗遮阳板移动到强制间隙。</p>		
索引	零件名称	索引	零件名称	
1	玻璃天窗活动天窗	4	后部玻璃天窗遮阳板	
2	升降式天窗玻璃罩	5	玻璃天窗遮阳板强制间隙	
3	前部玻璃天窗遮阳板			



完全打开的玻璃天窗遮阳板

索引	零件名称	索引	零件名称
1	活动天窗玻璃罩	3	前部玻璃天窗遮阳板
2	升降式天窗玻璃罩	4	后部玻璃天窗遮阳板



完全打开的全景玻璃天窗

7). 打开驾驶员侧车门

从点火开关位置“0”开始，可通过打开前车门中断全景玻璃天窗正在进行的动作。

8). 便捷开启功能

当车辆锁止后，可按下列顺序打开：

便捷开启	便捷关闭
中控锁	中控锁
前部车窗升降机	后部车窗升降机
后部车窗升降机	前部车窗升降机
全景玻璃天窗	全景玻璃天窗

4.5 全景玻璃天窗控制单元

1). MDS 控制和监控电动马达，并借此控制和监控整个全景玻璃天窗的运动。MDS 读取操作按钮的请求并相应地控制马达。

2). 与车辆的通信通过 K 总线进行。全景玻璃天窗通过 K 总线从灯光开关控制中心接收端子 58g 的信号。如果端子 58g 接通，则全景玻璃天窗控制操作按钮的发光二极管。端子 58g 以 200 Hz 的频率间歇工作，以便对照明进行亮度调节。除了控制马达外，全景玻璃天窗还承担其它控制和监控任务。

3). 控制单元的功能

- 紧急报警模式
- 初始化设置过程
- 闭合力限制
- 安全功能
- 换向
- 锁止识别
- 用电器断开
- 自检
- 紧急运行
- 马达温度保护
- 睡眠模式 / 切换到休眠电流模式
- 蓄电池电压监控
- 诊断

4). 全景玻璃天窗已开始的运动在无效状态下将中断。如果全景玻璃天窗未进行初始化设置，则进入紧急运行。

5). 紧急报警模式

A). 在用力按下关闭卡槽位置上，按下并按住操作按钮，即可触发紧急报警模式。通过这个功能可以有意识地不使用闭合力限制 SKB 来关闭全景玻璃天窗。

B). 紧急报警模式可以在出现外部攻击时使用，也可在机械机构不灵活时使用。因为全景玻璃天窗在使用此功能关闭时无 SKB 功能，所以操作只允许在某些经过 GM5RD 分析和判断的车辆状态下进行。

C). 在行驶速度超过 16 公里 / 小时后紧急报警模式不再起作用。

6). 闭合力限制

A). 因为这里使用的间接方法不提供自我防夹保护功能，只能限制在此过程中出现的最大力，所以在本文件中不谈论“防夹功能”，而使用闭合力限制概念。

B). 全景玻璃天窗有一个适用于所有关闭功能的闭合力限制。

C). 为了能够识别不允许的高闭合力，在马达中集成了霍尔传感器。借助这些霍尔传感器可以直接测量闭合速度并由此确定出闭合力。

7). SBK 特性线的更新

在全景玻璃天窗的每个关闭过程中都更新 SBK 特性线。

8). 换向行程

当 MDS 识别到夹住时，全景玻璃天窗换向。换向与全景玻璃天窗的目前位置有关。

移动方向	换向行程
玻璃天窗沿垂直方向关闭	完整
玻璃天窗沿滑动方向打开 / 关闭	200 mm
玻璃天窗遮阳板打开 / 关闭	200 mm
玻璃天窗遮阳板强制间隙打开 / 关闭	完整

9). 用电器断开

GM5RD 通过 K 总线发送信息“用电器断开进入工作状态”。该信号防止起动过程中可能操纵全景玻璃天窗。当“用电器断开进入工作状态”时，全景玻璃天窗的每种运动（换向除外）都被禁止。

10). 对全景玻璃天窗的干扰

A). 车辆运行时可能出现影响闭合力的情况。影响可能来自特别强的震动、行驶气流和由于寒冷或污物造成的不灵活。

B). 同样，全景玻璃天窗的机械机构或车辆车顶区域内的机械机构的每个改变都会影响到闭合力限制的功能。这就需要重新调整闭合力限制。

11). 不良路况识别

A). 在不平坦的路段上行车时，会产生加速力，从而导致调节力短暂上升。为了避免这个力的上升被错误地识别成夹住一个障碍物，将对测得的闭合力进行详细的分析。

B). 如果此时确定力的上升不可能由障碍物引起的，则抑制换向过程。

12). 行驶气流

- A). 当全景玻璃天窗处于升起位置时，流向全景玻璃天窗的行驶气流会产生一个负压效应。玻璃天窗遮阳板打开产生一个宽的间隙，可以限制此旋涡效应。玻璃天窗遮阳板的开口被称作强制间隙。
- B). 在从升高位置关闭天窗时此旋涡的影响特别明显。视行驶速度、车辆的空气动力学、风的情况和车辆的其它通风情况，可能产生很大的力。因为全景玻璃天窗伸出时气流在天窗后边缘被撕开，所以全景玻璃天窗越接近完全关闭，旋涡就越大。

13). 运动不灵活

- A). 为了在运动不灵活的情况下也能够关闭全景玻璃天窗，为起步过程选择了一个较高的启始值。当然刚刚起步后夹住时的力值也更高。
- B). 由于污物、冰或损坏造成的出乎意料的运动不灵活，可以通过在紧急报警模式下运行予以克服。

14). 紧急运行

在紧急运行时全景玻璃天窗每次只能运动 750 ms。紧急运行功能只有在 GM5RD 通过 K 总线发送“端子 15 接通”信号时才可使用。

4.6 安全功能

1). 最大马达运转时间

如果全景玻璃天窗达不到极限位置，则在超过 15 s 的时限后马达关闭。

2). 锁止识别

- A). 锁止识别基于对霍尔传感器信号的监控。在工作传感器信号每次变化时都会重新开始时间测量，在计时达到 300 ms 时会触发锁止反应。如果在一个闭合力限制保护的调整范围内发生锁止识别，则象在闭合力限制动作时一样换向。
- B). 在这些范围外将驱动装置换向 1/4 圈，以便松开机械系统。如果在这种情况下再次识别到锁止，则不能继续执行换向过程。
- C). 在紧急报警模式下锁止识别被关闭。只能通过过热保护或运转时间限制关闭马达。

3). 马达的过热保护

- A). 过热保护防止马达过热，并通过软件实现。软件执行两项功能，一方面计算马达运转时的马达温升，另一方面计算停放时间内的马达冷却。
- B). 过热保护的基础是马达运行期间的马达温升物理模型，和对马达向环境散热进行冷却的模拟。马达温升取决于马达的转速和端电压。冷却由环境温度决定。

C). 有下列温度信息可供使用：

- 集成的温度传感器
- 车外温度传感器（组合仪表）
- 车内温度（空调）

D). 如果计算出的线圈温度超过相应的阈值，则立即关闭马达以防损坏。

4.7 玻璃天窗遮阳板

1). 玻璃天窗遮阳板的功能

玻璃天窗遮阳板分成 2 部分并通过拉线控制。更详细的描述见整车部分。

2). 强制连接

玻璃天窗遮阳板与玻璃天窗的功能强制连接。例如在打开全景玻璃天窗时，玻璃天窗遮阳板必须在活动天窗开启前首先打开。关闭时全景玻璃天窗的操作顺序相反。这意味着活动天窗在玻璃天窗遮阳板之前关闭。

3). 打开玻璃天窗遮阳板

A). 在打开时，玻璃天窗遮阳板前面部分运动到玻璃天窗遮阳板后面部分上方。

B). 玻璃天窗遮阳板的特别之处在于，无需打开全景玻璃天窗即可完全打开玻璃天窗遮阳板。

4). 玻璃天窗遮阳板的强制间隙

A). 当将全景玻璃天窗移动到升起位置时，必须将玻璃天窗遮阳板移动到强制间隙。

B). 玻璃天窗遮阳板的强制间隙可减少高速下的旋涡效应。因此提高行驶舒适性。



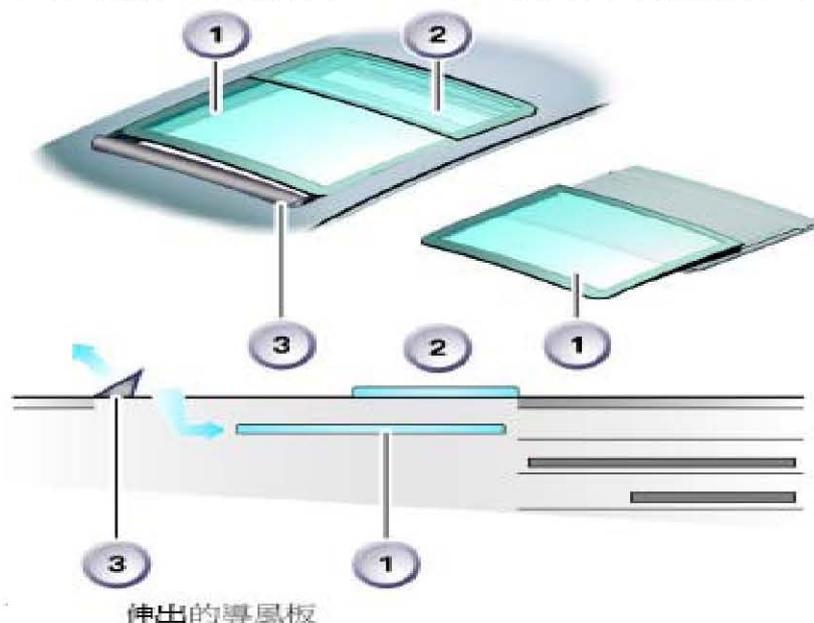
玻璃天窗遮阳板的强制间隙

4.8 导风板

1). 打开导风板

A). 全景玻璃天窗的导风板受车速控制。这种受车速的控制可提高行驶舒适性。

B). 只要玻璃天窗遮阳板已完全打开，就可以控制导风板。从车速 0 km/h 起，可以打开导风板。当速度高于约 140 km/h 时导风板被收回到一个中间位置。如果速度下降到低于约 100 km/h，则导风板被重新伸出。



索引	零件名称	索引	零件名称
1	活动天窗玻璃罩	3	导风板
2	升降式天窗玻璃罩		



處在打開位置的導風板

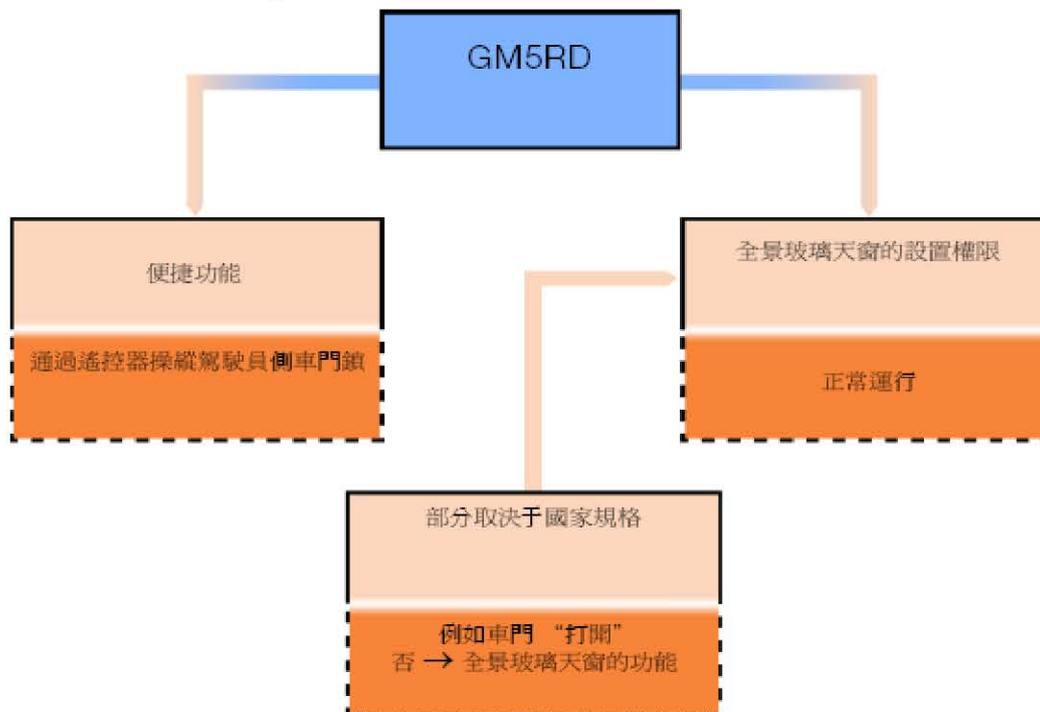
索引	零件名称	索引	零件名称
1	处在中间位置的导风板	3	完全伸出的导风板

2). 关闭导风板

在关闭全景玻璃天窗时将首先收回导风板。

4.9 基本模块

1). 基本模块 5 Redesign 包括便捷开启和关闭的主控功能。



用于全景玻璃天窗的基本模块 5 Redesign 功能

2). 无线电遥控钥匙

在目前的无线电遥控钥匙上只能使用 2 个按钮进行遥控。所以无线电遥控钥匙只能通过 GM5RD 发送打开或关闭命令。

3). 美国规格车型

在美国规格车型上，通过拔出点火钥匙可中断全景玻璃天窗正在进行的动作。此功能位于 GM5RD 中。

4.10 售后服务提示

1). 初始化设置

A). 初始化设置包括标准化设置和学习闭合力特性线。只有经过完整的初始化设置才能保证全景玻璃天窗的完整功能。

- 标准化设置为“升高”限位上的内部相对位置管理确定绝对参考点。
- 学习过程测定并记录每个位置上关闭全景玻璃天窗所需消耗的力。

B). 如果不进行标准化设置，可进行的运动将受限制。如果不进行学习，就没有特性线，因而也就没有闭合力限制。

C). 初始化设置可以通过操作按钮或通过总线命令进行。

2). 手动初始化设置 / 通过操作按钮进行标准化设置

在全景玻璃天窗每次开始一个新的初始化设置或再次进行初始化设置时都将重新学习特性线。

3). 前提条件：

- A). 全景玻璃天窗必须干净，并处在室温下。同样端子 15 必须接通，并且玻璃罩一定要停在玻璃天窗遮阳板前。
- B). 如果接下来用操作按钮对全景玻璃天窗进行初始化设置，必须持续按住此按钮，直到初始化设置完成。
- C). 沿升高全景玻璃天窗方向按下操作按钮并按住。按压操作按钮之后约 15 s 后开始初始化设置。初始化设置过程持续约 120 s。

4). 初始化设置过程

	措施 / 命令	结果
1	关闭玻璃天窗，移动至锁止位置	已学习玻璃天窗的锁止位置
2	关闭玻璃天窗遮阳板，移动至锁止位置	已学习玻璃天窗遮阳板的锁止位置
3	学习玻璃天窗遮阳板“小特性线”	已学习“小特性线”；玻璃天窗遮阳板已打开
4	关闭玻璃天窗遮阳板	—
5	将玻璃天窗移动到升高位置	玻璃天窗已完全打开“小特性线”
6	关闭玻璃天窗“大特性线”	已学习全景玻璃天窗“大特性线”
7	关闭玻璃天窗遮阳板“大特性线”	已学习玻璃天窗遮阳板“大特性线”并关闭玻璃天窗遮阳板

- A). 如果玻璃天窗在进行初始化过程中移动至锁止位置，这包括关闭并接着升高全景玻璃天窗。
- B). 如果玻璃天窗遮阳板在进行初始化过程中移动至锁止位置，这包括关闭天窗遮阳板以及控制其间隙。
- C). 完成初始化过程后，在进行下次操作之前等候约 5 秒钟，以便在 MDS 中存储初始化设置。

5). 恢复供电后的标准化设置

一般情况下断电后不需要进行标准化设置。如果电源在马达运行时中断，则标准化被设置为无效。因此必须重新进行标准化设置。

6). 标准化设置的删除

A). 下列情况下将删除标准化设置：

- 一个新的标准化设置删除以前的标准化设置
- 马达运行过程中电源出现故障
- 识别到霍尔传感器故障
- 位置不可信
- EEPROM 中的位置校核数据错误
- 诊断模式下的某些调用
- 更改车辆编码

7). 闭合力限制特性线的学习

A). 闭合力限制通过比较当前需要的马达功率与从特性线求得的全景玻璃天窗目前位置值来起作用。特性线必须首先在新车 / 天窗系统上测出并保存，并在全景玻璃天窗的使用期内不断自动更新。

B). 因为闭合力限制在从滑动位置关闭时和从升高位置关闭时都进入工作状态，因此对这两个区域各有一个特性线分支；为了实现相应关闭功能的全部功能，两个分支都必须学习。

C). 当在升高区域内取消时，这两个特性线中的任一个都未学习；当在滑动区域内取消时，将只学习升高区域的特性线，不学习滑动区域的特性线。

8). 维修说明

A). 马达

马达可单独更换。更换后必须执行一次初始化设置过程。

B). 全景玻璃天窗的控制单元

MDS 可更换。更换后必须对全景玻璃天窗重新进行编码和初始化设置。