

3. 主动转向系统的功能及系统安全性

3.1 主动转向系统的功能

1). 在驾驶员转向时，主动转向系统可以有针对性地调节前轮转向角，它在灵活性、舒适性和安全性方面树立了新的标准。

2). 该系统拥有以下功能：

- 可变的转向传动比
- 偏转率调节（DSC 支持）
- 转向助力支持

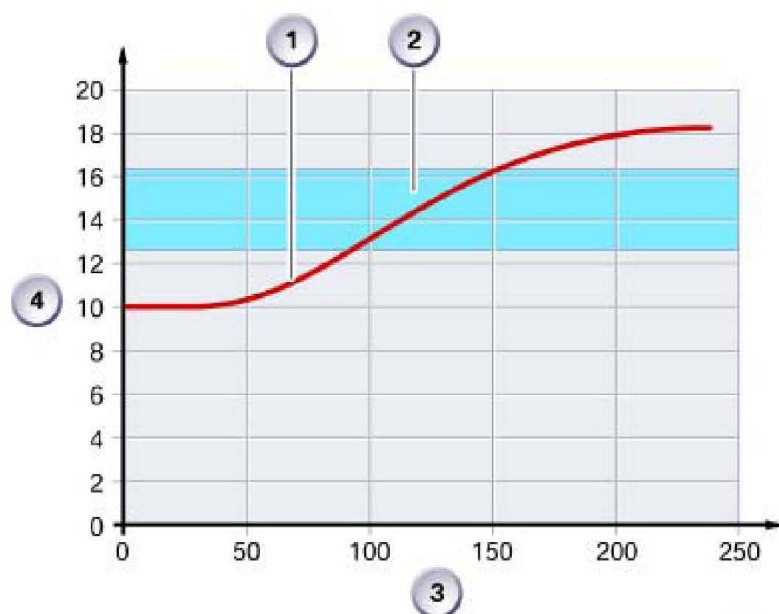
3). 可变的转向传动比

A). 可变的转向传动比功能可根据行驶速度和驾驶员要求的转向角自动匹配转向传动比。转向系统的设计要求是，速度较高时传动比较大，速度较低时传动比较小。

B). 速度较低时或驻车时，主动转向系统的执行单元显著提高车辆操控的轻便性。转动方向盘时不必换手。停车状态下转动 2 圈即可将方向盘从一侧限位位置转到另一侧限位位置。

C). 速度较高（> 120 km/h）时，主动转向系统可以使转向传动比大于常规转向系统。速度较高时，伺服马达会反向补偿方向盘转角。

D). 同时提高的转向力矩（电子转向助力系统）可防止出现不希望的转向移动。



取决于行驶速度的转向传动比

序号	说明	序号	说明
1	主动转向系统的传动比设计曲线	3	行驶速度
2	常规设计方案	4	传动比

- 4). 偏转率调节
 - A). 主动转向系统可辅助 DSC 使车辆稳定下来。
 - B). 在动态行驶的临界状况下, 主动转向系统可以有针对性地改变驾驶员所转到的车轮转向角且可以使车辆快速稳定下来 (比驾驶员快得多)。
 - C). DSC 的动作阈值高于主动转向系统的动作阈值。如果系统识别到车辆处于过度转向状态, 主动转向系统最先开始工作, 以便使车辆稳定下来。只有通过该转向系统已无法保证车辆稳定时, DSC 才开始工作。
- 5). 转向助力支持
 - A). 转向助力支持通过常规的齿条齿轮式液压助力转向机构实现。电子转向助力系统可作为选装装备选装。
 - B). 车辆未安装主动转向系统时, 电子转向助力系统的电子装置和软件位于 SGM 内。
 - C). 安装了主动转向系统时, 用于转向助力支持的软件位于主动转向系统控制单元内。用于控制电子转向助力系统阀门和液压泵内阀门 (ECO) 的输出端位于 SGM 内。ECO 阀用于调节液压泵的液体体积流量, 这样即可根据当前需要为转向助力系统提供合适的流量。

3.2 系统安全性

- 1). 主动转向系统出现非期望的自转向动作时, 可认为该系统处于临界安全状态。
- 2). 系统安全状态 (Failsafe) 是主动转向系统执行单元马达最节能的状态。不管这种安全状态是因电压降低造成的, 还是因该系统有意关闭造成的, 都必须确保主动转向系统执行单元不干涉转向系统工作。
- 3). 此时一个电磁锁会插入主动转向系统执行单元的蜗杆传动机构内将执行单元锁死。该主动转向系统执行单元锁由一个弹簧预紧, 通电后会逆着预紧力方向移动, 然后保持不动。
- 4). 因此, 供电中断后该主动转向系统执行单元的电磁锁会插入执行单元的蜗杆传动机构内。
- 5). 重叠式转向器死锁后可确保驾驶员能通过转向柱继续手动转向。此后该转向系统的功能与常规转向系统相同。
- 6). 方向盘与前轮之间的纯机械传动仍然保持不变。
- 7). 主动转向系统执行单元的马达通过 3 相导线连接。对地短路可防止马达转动一圈, 因为马达最多只能转动 120° ($360^{\circ} : 3$)。

- 8). 电子转向助力系统阀门断电时，会切换到快速行驶特性线。转向助力会相应降低。ECO 阀门处于断电状态时，泵的体积流量为 7 l/min。
- 9). 如果主动转向系统控制单元未将有效信息发送到 PT-CAN 总在线，那么 100 ms 后 SGM 将按取决于行驶速度的备用特性线工作。备用特性线可确保处于被动状态的主动转向系统拥有足够的转向性能。
- 10). 该系统的故障状态通过组合仪表内的一个指示灯、一个可变指示灯以及检查控制信息向驾驶员通报。



指示灯和可变指示灯

- 11). 这个检查控制信息表示：
AFS 失灵！转向时要小心。
- 12). 控制显示屏中出现信息：
转向性能已更改！可继续行驶。方向盘可能偏斜。尽快到 BMW 售后服务部检查。

3.3 电路接通条件

- 1). 主动转向系统的电路接通条件是总线端 K1.15 接通且发动机正在运转。
- 2). 起动发动机后，系统将执行方向盘位置与车轮转向角的同步化处理。这样才能确保系统处于关闭状态（被动状态）时，移动方向盘后，方向盘位置与车轮转向角协调。必要时，驾驶员可以感觉到方向盘的转动或者车轮的运动。

3.4 车轮/ 轮胎以及轮胎失压显示

- 1). E63 有 5 种不同型号的车轮可供选择。
- 2). 作为 E63 系列标准车轮有 17 英寸车轮和 18 英寸车轮。
- 3). E63 特殊装备（SA）包括一种 18 英寸车轮和两种 19 英寸车轮。
- 4). 所有 E63 车轮均带有泄气保用功能。
- 5). 17 英寸车轮和特殊装备轮辋均有与 E39 车型中相似的防盗保护螺栓。
- 6). 轮胎失压显示（RPA）是标准装备。这种被称为 RPA 的功能集成在 DSC 控制单元内。

7). E63 中不配备应急备用轮胎。

8). 下列车轮/ 轮胎组合是 E63 标准装备：

车型	车轮/ 轮胎	式样号码	式样
系列 E63			
630i	7.5Jx17 EH2 IS14 泄气保用轮胎 245/50 R17 铝合金铸造车轮	117	
645i	8.0Jx18 EH2 IS14 泄气保用轮胎 245/55 R18 铝合金铸造车轮	118	

9). E63 可提供下列特殊装备：

车型	车轮/ 轮胎	式样号码	式样
SA E63			
SA	前部： 8.0Jx18 EH2 IS14 泄气保用轮胎 245/45 R18 后部： 9.0Jx18 EH2 IS14 泄气保用轮胎 275/40 R 18 铝合金铸造车轮	120	
SA	前部： 8.5Jx17 EH2 IS14 泄气保用轮胎 2 45/40 R19 后部： 9.0Jx19 EH2 IS18 泄气保用轮胎 275/35 R19 铝制锻造轮辋	121	

SA	前部： 8.5Jx17 EH2 IS14 泄气保用轮胎 245/40 R19 后部： 9.0Jx19 EH2 IS18 泄气保用轮胎 275/35 R 19 铝制锻造轮辋	92	
----	---	----	--

10). 轮胎失压显示

- A). 轮胎失压显示功能集成在 DSC 控制单元中。
- B). 该系统以对角方式通过车轮转速比较 4 车轮的动态滚动周长。
- C). RPA 系统不监控所有 4 个轮胎均匀的自然泄气。如果 4 个轮胎的压力损失相同，那么车轮转速变化程度相同，系统不识别这种压力损失。因此客户必须自己定期检查轮胎充气压力。
- D). 如果改变了轮胎充气压力或更换了轮胎/ 轮胎，则必须重新初始化该系统。RPA 的初始化在总线端 K1.15 接通的情况下通过控制器进行。该系统切换到“记忆阶段”。这种状态显示在中央信息显示器（CID）的状态行内。
- E). 行驶一小段时间后，该系统会记住新的车轮转速并将其作为参考值。
- F). RPA 有 2 个可变指示灯以及 2 条对应的检查控制信息（CC 信息），这些信息在组合仪表内显示：
- “轮胎失压！”表示某一轮胎内压力损失超过 30 %。此外蜂鸣器也会发出声音。
 - “轮胎失压显示失灵！”表示该系统因故障而退出工作，因此无法识别轮胎失压。

11). 显示某条 CC 信息时，CID 会出现补充提示。

可调式指示灯	CID 内的提示
 轮胎失压！	减速，参见用户手册。 安全轮胎： 可以继续行驶，但车速不得超过 80 km/h。继续行驶的里程受限，见用户手册。尽快到 BMW 售后服务部检查。

可调式指示灯	CID 内的提示
 轮胎失压显示失灵！	无法显示轮胎失压。 尽快到 BMW 售后服务部检查。

12). CID 内的 RPA 子菜单中有一个显示 RPA 当前状态的状态行。

- “记忆阶段”表示正在使该系统标准化。显示屏上一直显示这个记忆阶段，直至开始标准化后 RPA 首次进入准备就绪状态。
- “退出工作”表示该系统因故障而无法识别轮胎失压情况。
- “进入工作状态”表示该系统可以识别轮胎失压情况。

LAUNCH