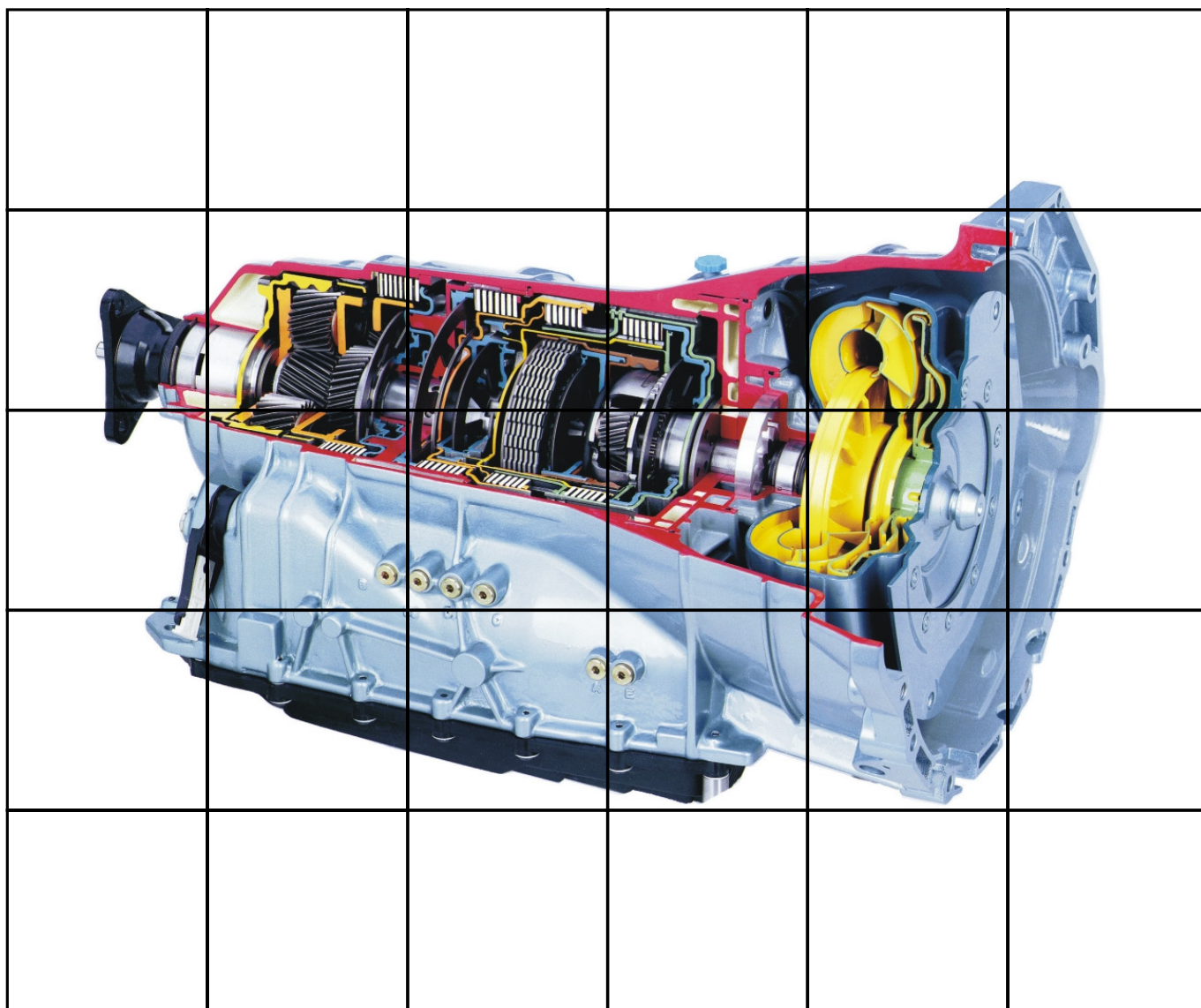


自动变速箱 GA6HP26Z
传动装置
专题培训教材



提示

本培训手册中包含的信息仅用于接受 BMW 售后服务培训课程的人员。
技术数据的更改 / 补充摘自 " 技术售后服务 " 的有关信息。

© 2001 BMW AG

慕尼黑，德国。未经宝马汽车公司（慕尼黑）书面授权，
不得翻印、复制及摘录

VS-42 MFP-BRK-E65-6HP26-AUTOMATIK

目录

	页码
第 1 章	GA6HP26Z 引言
	1
	新型自动变速箱介绍
	1
	- 变速箱型号
	2
	- 变速箱的机械结构
	3
	- 变速箱控制系统
	4
	- 新型变速箱的优点
	5
	- 投入使用日期
	6
	- 技术数据
	6
第 2 章	部件及功能描述
	7
	变矩器和变矩器离合器
	8
	机油泵
	10
	多片式离合器
	11
	Lepelletier (发明人) 行星齿轮组
	12
	驻车锁止器
	14
	- 功能
	15
	- 驻车锁止器与 EMF 的关系
	16
	机械电子装置模块
	17
	自动模式和手动换档模式
	19
	- 在自动模式下的操作
	19
	- S 模式和手动换档模式
	21
	- 美规车辆的特点
	23
	- 位置显示及换档示意图
	24
	- 起动锁止
	25
	- 互锁和钥匙锁
	25
第 3 章	电子变速箱控制单元
	26
	- CAN 总线和串行导线
	26
	- 热车程序
	28
	- 换低档锁止机构
	28
	- 倒车档锁止机构
	28
	- 方框图
	29
	- 线脚布置
	30
第 4 章	电子液压控制系统
	32
	- 电磁阀 (MV)
	32
	- 电子压力控制阀 (EDS)
	32
	- 电磁阀和压力控制阀的位置
	34
	- 电磁阀和离合器的工作逻辑
	35

第 5 章	自适应变速箱控制系统	36
	- 引言	36
	- 驾驶员类型自适应	36
	- 冬季换档模式	37
	- 爬坡功能 / 挂车功能	37
	- 转向功能	38
	- 行驶定速控制器的换档策略	38
	- 安装了 ACC 时的换档策略	38
第 6 章	检查控制信息	39
第 7 章	紧急程序	40
	- 引言	40
	- 电气系统的紧急程序	40
	- 机械系统的紧急程序	41
	- 完全失效时的反馈信息	42
第 8 章	故障查询和诊断	43
	引言	43
	售后服务提示	44
	- 驻车锁止器的紧急解锁装置	44
	- 维修提示	46
	- 牵引车辆和牵引起动	47
第 9 章	传动装置	48
	主减速器, 轴	48
第 10 章	难词释义词汇表	50

GA6HP26Z 引言

新型自动变速箱介绍

BMW 协同 ZF 公司 (Zahnradfabrik Friedrichshafen) 为 E65 研发了名称为 GA6HP26Z 的自动变速箱。

它从多方面展示了变速箱技术的进一步发展，且包括了第一次在 BMW 上使用的创新内容。

这些创新和进一步发展使变速箱成为顶级名车一族中 E65 “革命性”要求的重要组成部分之一。

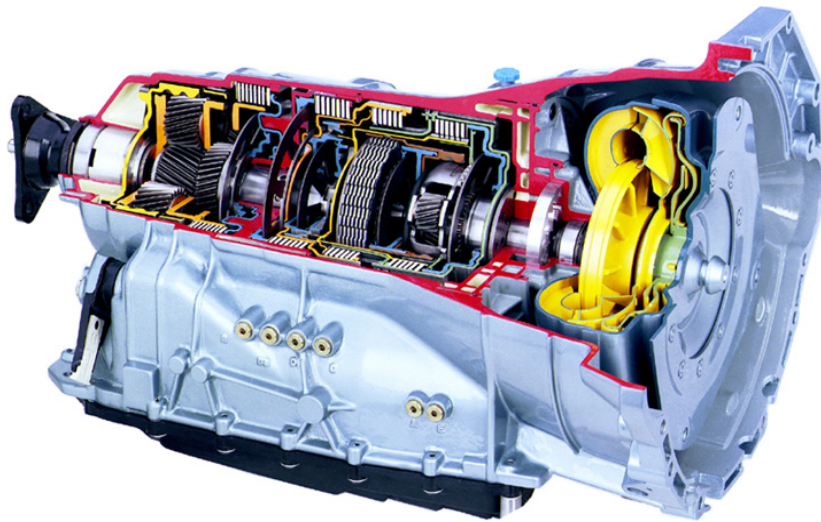


图 1：自动变速箱 GA6HP26Z

KT-7036

- 变速箱型号

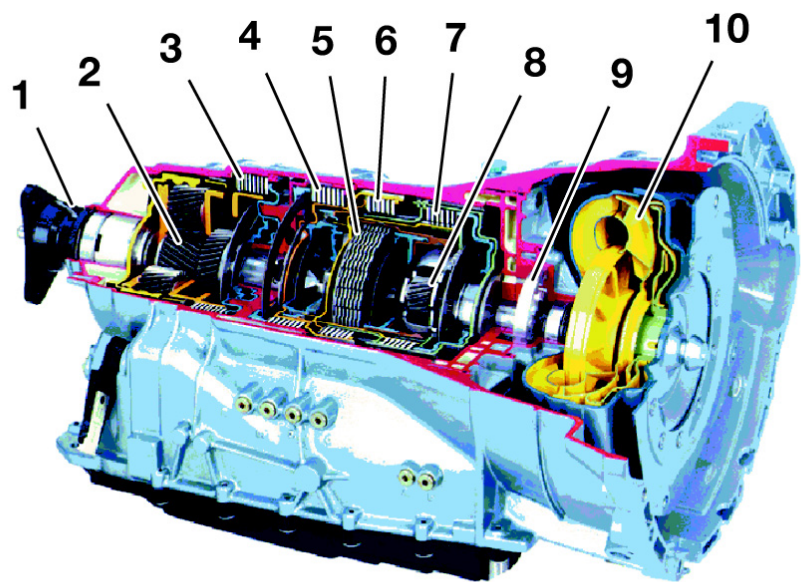
为适应 E65 不同的发动机匹配要求，GA6HP26Z 被设计为两个型号。即额定功率大一些和小一些的变速箱型号，它们的区别如下：

- 功率和扭矩设计参数
- 变矩器
- 带不同数目主动片和从动片的离合器
- 及带不同数目行星齿轮的 Lepelletier (发明人) 行星齿轮组

小功率型号变速箱的设计参数为功率 230 kW/312 PS，扭矩 440 Nm。在 735i 和 745i 中使用。大功率型号变速箱的设计参数为功率 320 kW/435 PS，扭矩 600 Nm。在 730d 和 760i 中使用。两个变速箱型号的基本结构和功能相同。

- 变速箱的机械结构

变速箱机械传动装置在换档便捷性、降低油耗和产品质量方面得到了优化。



KT-7998

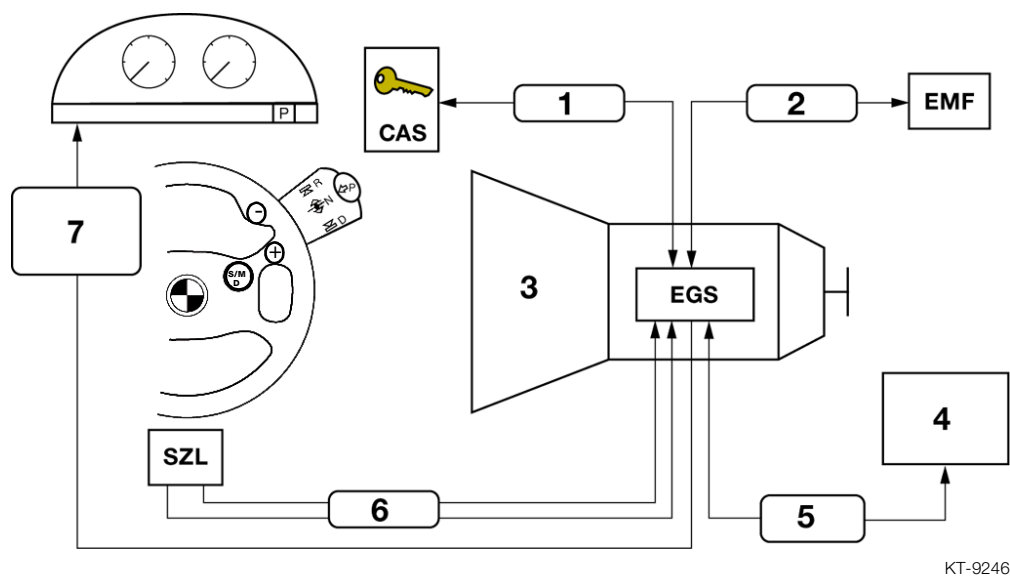
图 2：GA6HP26Z 的机械结构

索引	说明	索引	说明
1	输出轴	6	离合器 B
2	双排齿轮组	7	离合器 A
3	离合器 D	8	单排齿轮组
4	离合器 C	9	机油泵
5	离合器 E	10	带变矩器离合器的变矩器

发动机输出的扭矩通过带自调节变矩器离合器的变矩器传递到变速箱。换档通过多片式离合器实现。第一次在 BMW 自动变速箱中使用的六个前进档和倒车档由 Lepelletier (发明人) 行星齿轮组产生。

- 变速箱控制系统

变速箱由一个所谓的机械电子装置模块控制，该模块由液压换档机构和电子控制单元组合而成。以下的系统一览列出了电子控制系统的基本组件。



KT-9246

图 3: GA6HP26Z 电子变速箱控制系统

索引	说明
1	钥匙信号，起动锁止
2	备用信号 (驻车锁止器， n_{ab})
3	自动变速箱
4	车内操纵机构 (用于紧急解锁装置)
5	驻车锁止器的手动紧急解锁装置
6	驾驶员希望值 P， R， N， D， (S， M， +， -)
7	换档示意图 位置显示 P， R， N， D， S， M1...M6 换档自锁功能提示 故障信息
CAS	便捷进入及起动系统
EMF	电动机械式驻车制动器
EGS	电子变速箱控制系统 (在机械电子装置模块内)
SZL	转向柱开关中心

由转向柱上的选档杆或多功能方向盘上的多个操作按钮生成的驾驶员希望值作为电信号，通过一条 CAN 总线继续传输到变速箱控制系统。在变速箱内分析各种边界条件后再转换这些命令，在组合仪表中显示变速箱档位。

在以此方式及方法实现的变速箱纯电子控制系统（“导线换档”）中，可不再使用传统的中央控制台换档杆及其附属的组件。

另一个提高舒适性的重要标志是自动化的驻车锁止器，例如拔下点火钥匙时将被激活。

针对电气连接及系统组件有故障或完全失效的情况，预先采取了许多措施，例如选档杆与变速箱控制单元之间的一条附加串行数据导线，组合仪表内及 E65 新型显示器内的故障信息显示或故障停车情况下的手动紧急解锁装置。

- 新型变速箱的优点

新型自动变速箱 GA6HP26Z 因其具有以下优点而表现出色：

- 因为设计成带有第 6 档传动比较低的 6 档变速箱，所以耗油量最多可降低 5 %。
- 与 5 档变速箱相比，6 档变速箱换档传动比分配较好。因而改善了车辆的加速性能。
- 与 A5S560Z 相比，新型 6 档变速箱重量减轻约 30 kg，尺寸缩短约 50 mm。
- 新型 6 档变速箱的部件数目由 5 档变速箱的约 660 件减少到约 470 件。
- 通过使用机械电子装置模块和变速箱的纯电子控制系统减少了接口。

- 投入使用日期

变速箱 GA6HP26Z 在 E65 中的批量使用计划见下表。

型号	车型	批量使用
小功率型号	735i, 745i	自 2001 年 7 月起
大功率型号	760i, 730d	自 2002 年 9 月起 (760i)

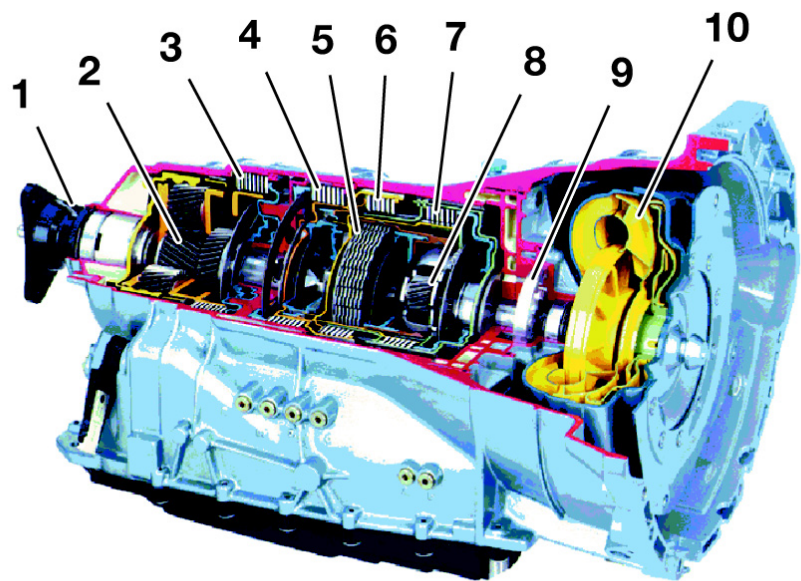
- 技术数据

变速箱型号的技术数据取自以下表格。

技术数据	说明
装置类型	轿车自动变速箱，带有标准结构的六个前进档和一个倒车档
小功率型号的传输能力	最大扭矩 (4200 rpm) 440 Nm 最大功率 (6600 rpm) 230 kW / 313 PS
大功率型号的传输能力	最大扭矩 (4200 rpm) 600 Nm 最大功率 (5800 rpm) 320kW / 435PS
变矩器	在 1 至 6 档时控制滑差的锁止离合器 最大允许持续转速 7000 rpm
传动比	1 档 4.171 / 2 档 2.34 / 3 档 1.521, 4 档 1.143 / 5 档 0.867 / 6 档 0.691, 倒车档 3.403
控制	通过自适应电子控制系统进行电液控制
重量	取决规格，包括机油 84 至 90 kg
牵引能力	500 km，车速最高可到 70 km/h

部件及功能描述

在以下描述中只讲述与 BMW 自动变速箱手册已有信息相比各部件的创新 / 更改之处。



KT-7998

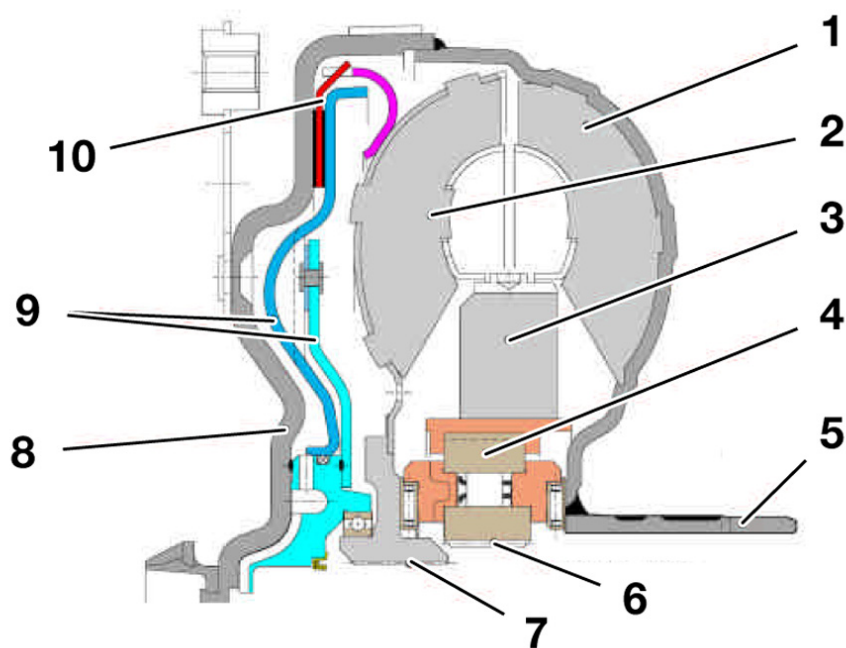
图 4：变速箱 GA6HP26Z 的部件

索引	说明	索引	说明
1	输出轴	6	离合器 B
2	双排齿轮组	7	离合器 A
3	离合器 D	8	单排齿轮组
4	离合器 C	9	机油泵
5	离合器 E	10	带变矩离合器的变矩器

部件及功能描述按变速箱内的动力传递顺序进行，即从带变矩器离合器的变矩器直至输出轴。部件的结构布置可见上面的示意图。

变矩器和变矩器离合器

变矩器是发动机与变速箱之间动力传输的连接部分。象其它自动变速箱一样，它的任务也是将高转速 / 低扭矩转换为低转速 / 高扭矩。变矩器离合器用于消除转速差。



KT-9242

图 5：GA 6 HP 26 Z，变矩器和变矩器离合器

索引	说明	索引	说明
1	泵	6	导轮轴
2	涡轮	7	涡轮轴
3	导轮	8	变矩器壳
4	自由轮	9	变矩器离合器活塞
5	变矩器轮毂	10	从动盘片

创新 / 更改

象变速箱 A5S560Z 一样，变矩器离合器也设计为双摩擦面离合器。在 1 至 6 档时控制该离合器的转速差。这样就减少了变矩器离合器“分离”的工况，因此也降低了燃油消耗。

变速箱油温 35°C 以下时不控制变矩器离合器的转速差，该离合器也不被接合。

在其它工况下变矩器离合器的转速差控制取决于各种因素，例如

- 负荷希望值信号
- 发动机负荷状态
- 车速
- 变速箱油温
- 所选换档模式

因此，无法简单地描述变矩器离合器何时开始执行转速差控制及接合。

举例：

- 当负荷希望值信号 (加速踏板信号) 接近 50% 时，在 1 至 6 档中自约 30 km/h 起，变矩器离合器以 XE 模式 (“超经济”) 进行转速差控制。如果负荷希望值超过 50%，则变矩器离合器分离。
- 在所有前进档下，自约 80 km/h 的车速以上起变矩器离合器接合。在加速踏板全负荷位置或强制降档加速开关位置时，该离合器在约 20 km/h 的车速下即被接合。

与变速箱 A5S325Z 相似，在这个新型自动变速箱的变矩器离合器从动盘片内没有油道。以此方式形成的机油回路保证了变矩器离合器接合后变矩器内的温度降低更快。

为了与发动机相匹配，新型自动变速箱的变矩器有不同尺寸。

变矩器在停车状态下分离是一项创新。与停车状态下让发动机带着变矩器运转 (脚踩在制动踏板上) 不同，停车时变矩器与传动系统分离，这样就使车辆只保持在最小负荷状态且降低了耗油量。分离状态通过离合器 A (插图 1 中的序号 7) 的调节实现，取决于负荷信号和输出转速。

机油泵

机油泵为自动变速箱输送所需要的压力油和润滑油。象其它变速箱一样，该油泵也设计为内啮合齿轮泵，其输送能力为每转约 16 cm^3 。未安装流量调节阀。油泵内变矩器的轴承座带有一个滚针轴承。

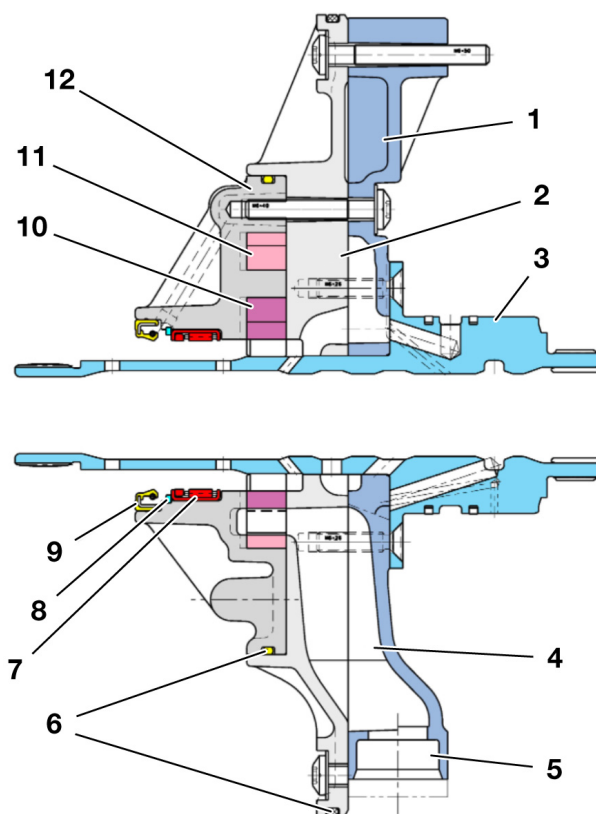


图 6: GA6HP26Z, 机油泵

KT-7642

索引	说明	索引	说明
1	夹板	7	轴承
2	定心板	8	卡环
3	导轮轴	9	轴密封环
4	进油道	10	泵轮
5	至机油滤网 (进油管)	11	齿圈
6	圆形密封环	12	泵壳

多片式离合器

新型变速箱 GA6HP26Z 只需要 5 个离合器用于 6 个档位的换档。而变速箱 A5S560Z 则有 7 个离合器用于 5 个档位的换档。这些离合器分为传动离合器和制动离合器。

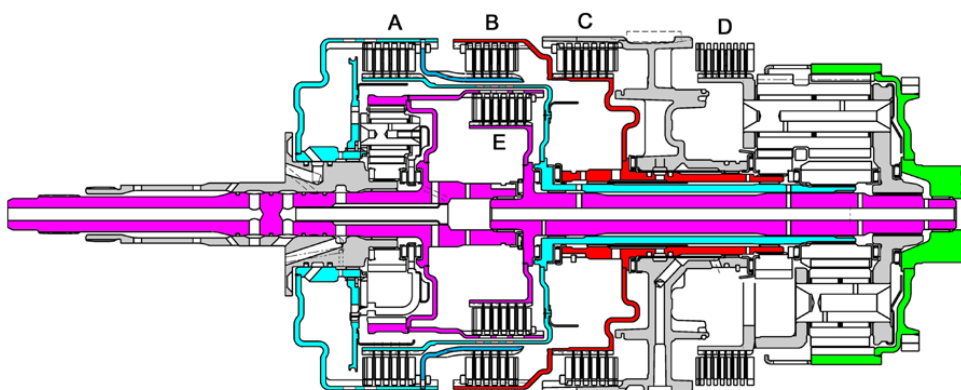


图 7: GA6HP26Z, 多片式离合器

KT-7645

索引	说明	索引	说明
A	传动离合器	D	制动离合器
B	传动离合器	E	传动离合器
C	制动离合器		

离合器 A、B 和 E 是传动离合器。离合器 C 和 D 是制动离合器。

传动离合器 A、B 和 E 的平衡状态与动态压力有关。

在新型变速箱中，所有从 1 档至 6 档以及从 6 档至 1 档的换档都设计为重叠换档。因此可不再象 A5S560Z 那样，从 1 档到 2 档、从 2 档到 3 档通过超越离合器实现换档，而是取消了超越离合器换档装置。通过重叠换档减轻了重量并节省了空间。

电子液压换档是由液压换档机构内的液压阀及压力调节器的控制执行的。

Lepelletier (发明人) 行星齿轮组

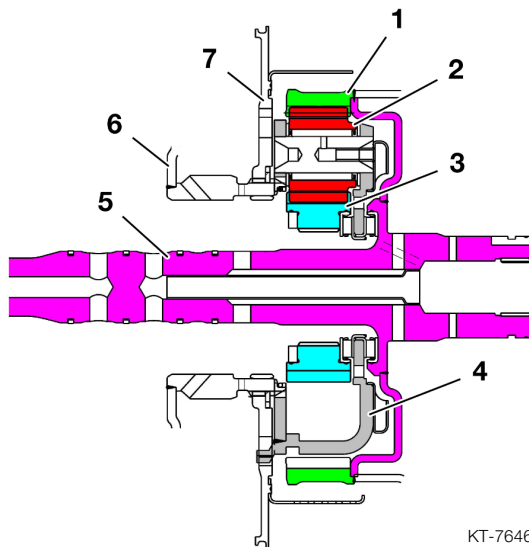
在变速箱 GA6HP26Z 中使用了新型 Lepelletier (发明人) 行星齿轮组。通过这个齿轮组实现了六个前进档和一个倒车档。

与变速箱 A5S560 内一直使用的 Wilson 齿轮组相比，这个 Lepelletier 齿轮组的结构更简单。

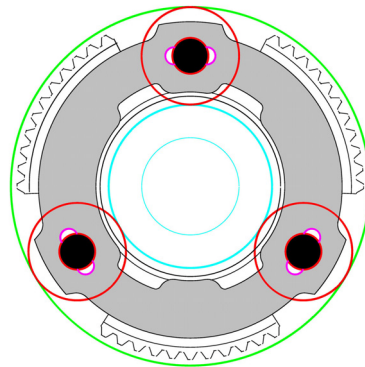
这个齿轮组由一个单排单行星架行星齿轮组和一个附加连接的双排行星齿轮组组成。

单排单行星架行星齿轮组由以下部件组成：

- 1 个中心轮
- 3 个行星轮
- 1 个行星架
- 1 个齿圈



KT-7646



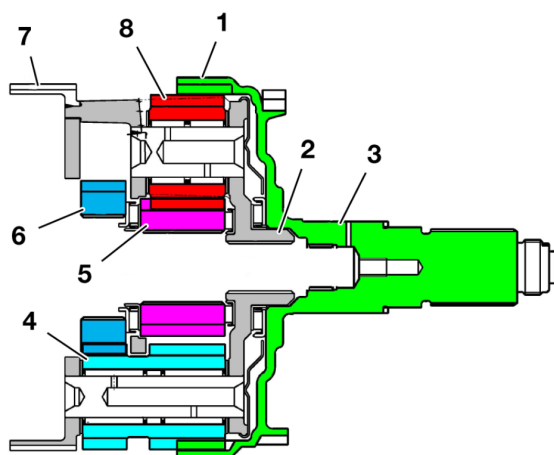
KT-7647

图 8: GA6HP26Z, 单排行星齿轮组

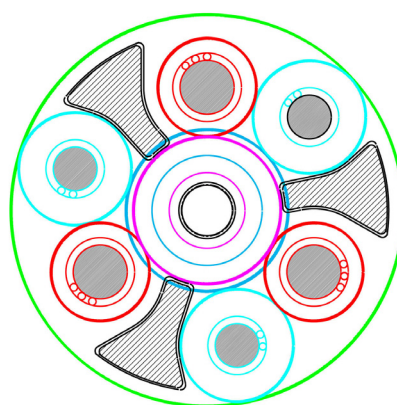
索引	说明	索引	说明
1	齿圈 1	5	涡轮轴
2	行星轮	6	油缸 A
3	中心轮 1	7	挡板 A
4	行星架		

附加连接的双排行星齿轮组由以下部件组成：

- 2 个大小不同的中心轮
- 3 个短行星轮
- 3 个长行星轮
- 1 个行星架
- 1 个齿圈



KT-7656



KT-7655

图 9：GA6HP26Z，双排行星齿轮组

索引	说明	索引	说明
1	齿圈 2	5	中心轮 3，离合器 E
2	离合器 E 的行星架	6	中心轮 2，离合器 A
3	输出轴	7	行星架 1
4	双排行星轮 (长)	8	行星轮 (短)

驻车锁止器

驻车锁止器是防止车辆自行移动的装置。该锁止器在车辆停车时的锁止取决于规格，在其它规格中通过选档杆纯机械锁止，在安装了这种新型变速箱时通过选档杆以电动方式由一个执行电磁铁锁止。

驻车锁止器通过啮合在驻车锁止棘轮 (1) 内的棘爪 (4)，来锁死变速箱的输出轴。

驻车锁止器的设计目标是，上坡或下坡坡度小于 32% 而且车速低于 2 km/h 时完全保证车辆安全地停住。如果车速超过 5 km/h，则不允许驻车锁止器锁止。

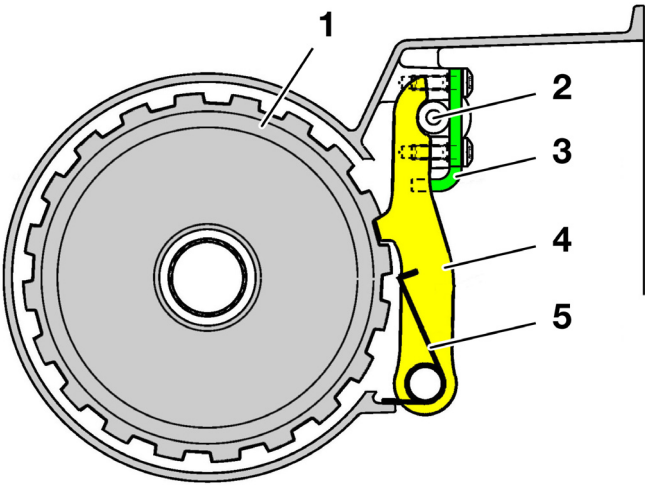


图 10：GA6HP26Z，驻车锁止器

KT-7668

索引	说明	索引	说明
1	驻车锁止棘轮	4	驻车锁止棘爪
2	连接杆	5	蝶形弹簧
3	导板		

- 功能

对电动规格的驻车锁止器，必须区分锁止器的机械锁止部分和所属的电动控制部分。

驻车锁止器通过变速箱内的机械弹簧系统锁止，参见上面的示意图。

取消变速箱内的卡盘，取而代之的是一个驻车棘轮、一个驻车锁止缸、一个电磁阀和一个电磁铁。

锁止器的电动操纵通过选档杆上的按钮或无线电遥控钥匙实现。电磁阀和电磁铁的控制通过 EGS 控制单元实现。

电磁阀位于液压换档机构内，电磁铁安装在驻车锁止器缸上。

锁止驻车锁止器时用于驻车锁止缸的电磁铁被关闭。这样就取消了机械锁止并释放了活塞。换档机构内的电磁阀也被关闭。这个阀返回关闭位置，驻车锁止缸内通气。通过驻车棘轮上预张紧的蝶形弹簧活塞被拉向驻车锁止器，并经过固定在驻车棘轮上的连接杆锁止。

在退出驻车位置时换档机构内的电磁阀被接通，主油路压力油进入驻车锁止缸内并将活塞推回。驻车锁止器解锁。

驻车锁止缸上的电磁铁也被接通。这样活塞通过锁止钢球被附加锁止，或在发动机停机状态下挂入 N 档时保持不动。

通过驻车棘轮上的一个附加拉线，在特殊情况下可以将驻车锁止器手动解锁，例如在电路故障紧急模式下。

举例:

- 如果此时车速低于 2 km/h，则可以按压选档杆上的 P 按钮将驻车锁止器手动锁止。
- 如果拔下点火钥匙且车速信号为 0，则驻车锁止器自动锁止。
- 虽然发动机正在运转且挂入了变速箱档位 D、N 或 R，如果驾驶员侧车门开着且驾驶员座椅上无人，驻车锁止器也将自动锁止。
- 只有发动机正在运转且踩下脚制动器后将选档杆推向档位 R、D 或 N 时，才能解锁驻车锁止器。

- 驻车锁止器与 EMF 的关系

在 E65 中安装了一个电动机械式驻车制动器，即 EMF。EMF 与驻车锁止器工作状态的信息交换保证了，发动机运转状态下 EMF 有故障时能锁止驻车锁止器。

提示:

EMF 的功能描述见底盘培训教材。

正常运行状态下共同起作用

如果驾驶员在发动机运转、已挂入档位 D 或 R 且车速为 0 km/h 的情况下离开车辆，座椅占用被识别为无人且驾驶员侧车门被识别为已开启，那么驻车锁止器将被锁止。

如果驾驶员侧车门或座椅占用信号被识别为有错误，那么这项功能将被关闭。

EMF 与 EGS 之间出现故障时共同起作用

如果因 EMF 方面出现故障而无法从“停住”转换为“驻车”，则在 EGS 控制单元内进行可信度检测后驻车锁止器被锁止。

通过可信度检测求得是否已挂入档位 N，车速是否为 0 km/h 以及发动机和点火开关是否已关闭。

机械电子装置模块

这个机械电子装置模块由液压换档机构和电子控制单元组合而成，并安装在油底壳内。这种形式的机械电子装置模块第一次在 BMW 自动变速箱中使用。

液压换档机构 (液压装置模块) 包括变速箱控制系统的机械组件，如作为执行器使用的阀和缓冲器。

电子控制单元 (电子装置模块) 包括变速箱的整个电子控制单元。

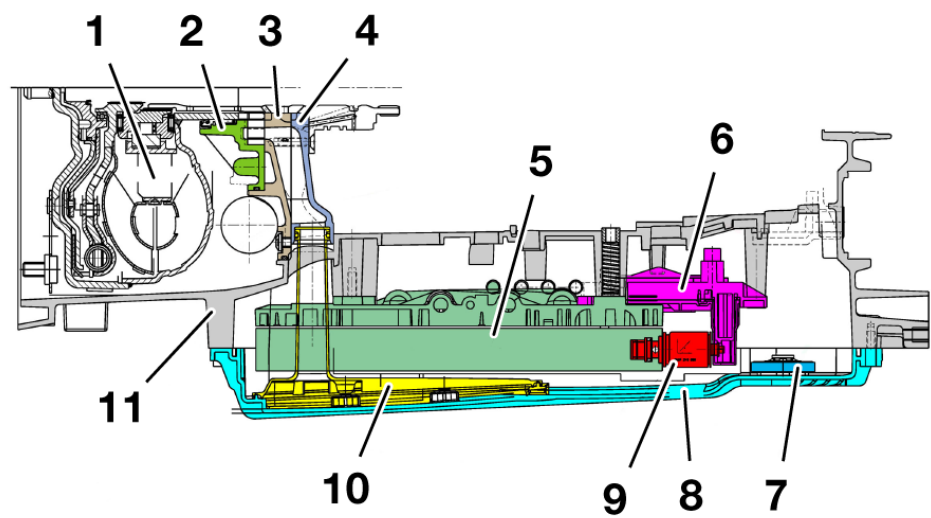


图 11：GA6HP26Z，机械电子装置模块 (剖面图)

KT-7671

索引	说明	索引	说明
1	变矩器	7	磁铁
2	泵轮	8	油底壳
3	定心板	9	压力调节器
4	夹板	10	带进油管的机油滤网 (集成在油底壳内)
5	液压装置模块	11	变速箱壳
6	电子装置模块		

机械电子装置模块的优点：

- 公差很小，因此换档过程更协调
- 提高行驶舒适性
- 最佳的换档质量
- 较高的可靠性，因为插头和接口的数量很少

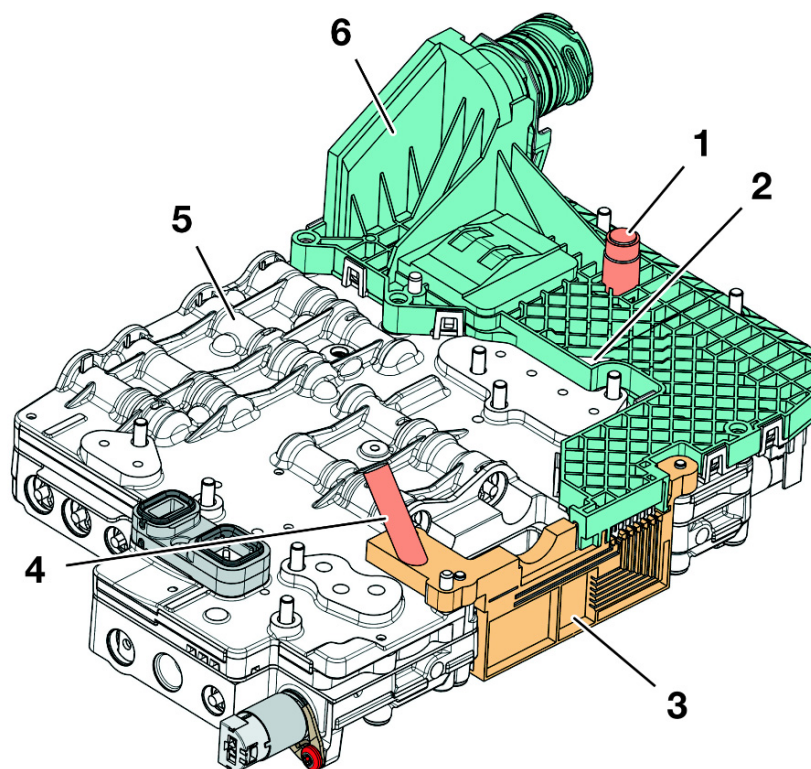


图 12：GA6HP26Z，机械电子装置模块

KT-7672

索引	说明	索引	说明
1	涡轮转速传感器	4	输出转速传感器
2	液压装置模块	5	温度传感器
3	电子装置模块	6	档位开关

自动模式和手动换档模式

- 在自动模式下的操作

在 E65 中选档杆位于转向柱上，可选择档位 N、D 和 R。通过选档杆上的一个按钮可以挂入驻车锁止器 P。

换档是全电动的，与变速箱没有机械连接。驻车锁止器的紧急操作是通过一条拉线实现的。

档位显示只出现在组合仪表中。

自动模式下选档杆位置的选择

换档示意图由位置 R、N、D 和附属的箭头组成。可以从中间位置向顺时针方向或逆时针方向移动选档杆，当然选档杆也可以从任何位置自动返回中间位置。

位置 P 从换档示意图调出，按压选档杆端部的按钮即可挂入。



KT-8358

图 13：选档杆位置的选择

- 位置 R: 必须在踩下脚制动器的情况下将选档杆向逆时针方向压到极限位置。
- 位置 N: 在已挂入 R 档时, 只能向顺时针方向点推选档杆挂入 N 档。如果已挂入 D 档, 则只能向逆时针方向点推选档杆挂入 N 档。如果已挂入 P 档, 则可以向两个方向点推选档杆挂入 N 档。
- 位置 D: 必须在踩下脚制动器的情况下将选档杆向顺时针方向压到极限位置。
- 位置 P: 按压选档杆内的按钮即可挂入 P 档。驻车锁止器通过挂入 R、N 或 D 档来解锁, 而非通过再次按压该按钮解锁。

自动功能

如果拔下点火钥匙, 则自动挂入驻车档。

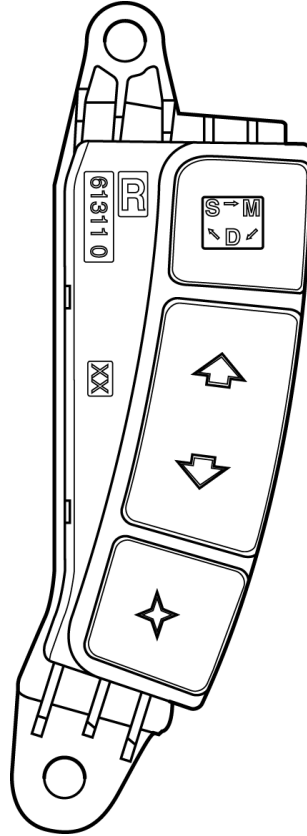
如果关闭发动机并关闭点火开关, 但钥匙保持插入状态, 将自动挂入 N 档。约 30 分钟后才自动挂入驻车档。如果在这个 30 分钟之内再次选择 N 档, 则 N 档可继续保持 30 分钟的挂入状态。

特殊情况

只能在发动机处于运行状态时, 从驻车档挂入空档 (紧急解锁除外)。

- S 模式和手动换档模式

通过多功能方向盘 (MFL) 右侧开关组上的一个附加按钮，可以启动附加功能 S 模式 (运动模式) 和 M 模式 (手动换档模式)。



KT-9291

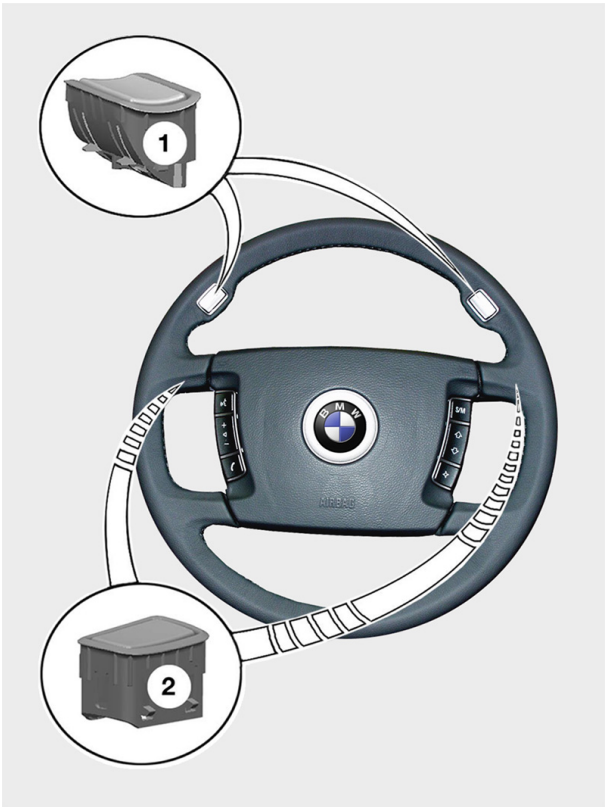
图 14: MFL 开关组上的 S/M/D 按钮

按压 S/M/D 按钮的位置 D 处，首先切换到 S 模式。在组合仪表中以“S”表示模式的切换。

如果再按一次 S/M/D 按钮，则切换到手动换档模式。根据当前挂入的档位，将在组合仪表内以“M1”至“M6”显示模式的切换。

按压 S/M/D 按钮的手动换档模式处，将返回到位置 D (自动模式)。也可以沿顺时针方向把选档杆用力按到位置 D，以返回到自动模式。

用于手动换档模式的其它四个按钮位于方向盘轮缘上，两个用于“-”档的按钮在朝向驾驶员一侧，两个用于“+”档的按钮在背着驾驶员一侧。



KT-8306

图 15：MFL 上的手动换档模式按钮

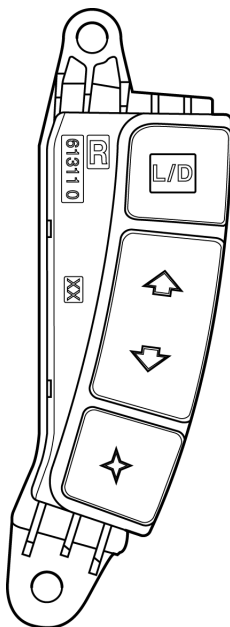
索引	说明
1	“-”按钮，用于换低档
2	“+”按钮，用于换高档 (MFL 背面)

按动“-”按钮可以在手动换档模式下手动换低档。按动“+”按钮可以手动换高档。

通过变速箱控制系统，禁止不允许的换档请求 (例如因转速过高及转速过低)，该请求在组合仪表内只短时间显示一下。

- 美规车辆的特点

美规车辆系列没有 S 模式 (运动模式) 和 M 模式 (手动换档模式)。取而代之的是车辆有一个所谓的 L 模式 (限速功能)。



KT-9290

图 16: MFL 开关组上的 L/D 按钮

从位置 D 出发, 通过 L/D 按钮可切换到限速模式。MFL 上 “-” 按钮的作用是按限速级换低档。用于手动换档模式的 “+” 按钮被取消。

再次按压 L/D 按钮或用力按下选档杆到位置 D, 可返回自动模式。

L 模式的功能描述

只有选档杆在位置 D 时, 才能按动 L/D 按钮切换到 L 模式。首先保持当前档位, 该档位同时也是上一级限速级。

例如:

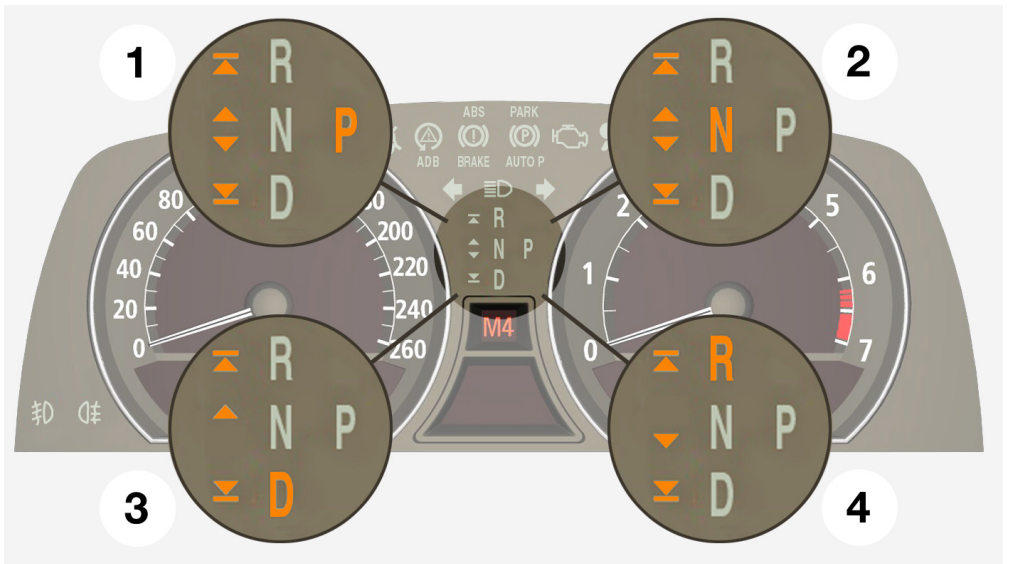
已挂入 D 档, 变速箱档位为 4 档。按动 MFL 上的 L/D 按钮后, 档位保持在 4 档, 该该档位同时也是最高限速级。从一档至四档自动选择。

可以通过 “-” 按钮按限速级换低档。无法按限速级换高档。在发动机达到最高转速时不会强制换高档。

在切换到 L 模式时, 组合仪表显示从 D 切换到 L1 至 L6。与手动换档模式类似, 请求过但未执行的换档将显示一小段时间。

- 位置显示及换档示意图

只在组合仪表内显示挂入了哪一档。选择了哪个档位，哪个档位就会在所谓的换档示意图内以亮色显示。另外，预示选档杆可移动方向的箭头也会亮起。在 S、M 和 L 模式下还有一个附加显示。



KT-8923

图 17：自动变速箱的模式显示

索引	说明
1	变速箱档位 P
2	变速箱档位 N
3	变速箱档位 D
4	变速箱档位 R

- 起动锁止

只有在变速箱档位为 P 或 N 时，才能起动发动机。为激活起动锁止，CAS (带点火开关的便捷进入及起动系统) 分析变速箱控制单元 EGS 的两个信号

- 作为 CAN 信号的变速箱档位 P 或 N
- 通过 P 档传感器导线得到的档位 P

在 CAN 信号失效时，借此仍然能在 P 档下起动发动机。如果同时操作了紧急解锁装置，则无法再起动发动机。

另外，为分析这两个信号，在点火开关“关闭”时变速箱总是进入“液压中性”状态，这样起动发动机时变速箱内基本上没有力的传递。

- 互锁和钥匙锁

CAS 控制单元将“点火钥匙已插入 / 点火钥匙未插入”信号传输给 EGS 控制单元。

互锁

在“未插入”时变速箱内的驻车锁止器被锁止。只有插入点火钥匙且发动机运转时，才能松开驻车锁止器，因为只有这样驻车锁止器才能通过必要的液压压力解锁。

钥匙锁

只有 CAS 控制单元记录的车辆行驶速度低于 1 km/h，才能拔下点火钥匙。

电子变速箱控制单元

电子变速箱控制单元是机械电子装置模块的组件，安装在变速箱油底壳内。在这个控制单元内分析电子输入信号并输出电子调节参数。该控制单元通过一个 CAN 总线口和一条独立的数据导线集成在 E65 车辆电子系统内。

- CAN 总线和串行导线

各组件之间的信号传输原则上通过 CAN 总线 (参见下面的示意图) 实现。

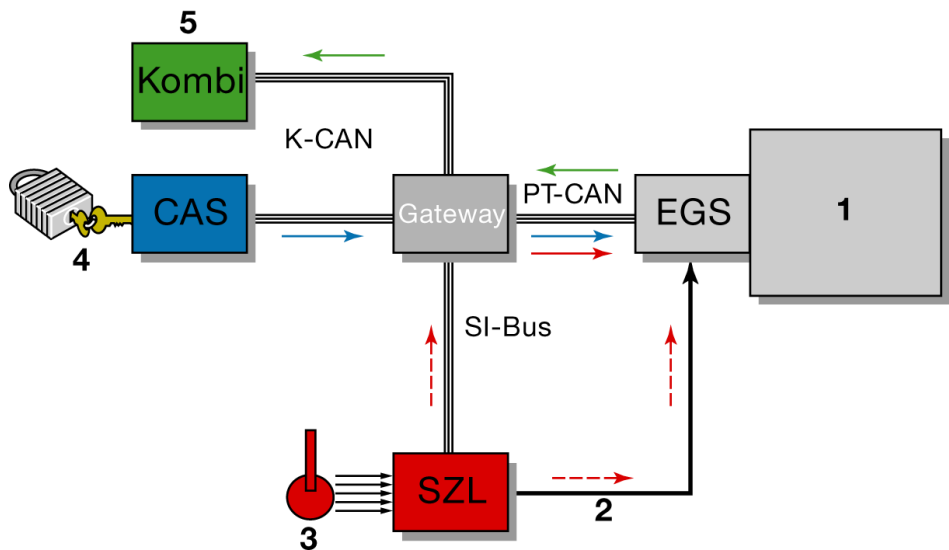


图 18: GA6HP26Z, CAN 总线和串行导线

KT-7715

索引	说明	索引	说明
1	自动变速箱	Gateway	中央网关模块, ZGM
2	串行、单向导线	EGS	电子变速箱控制系统
3	选档杆	SZL	转向柱开关中心
4	钥匙	PT-CAN	动力传动系 CAN
5	显示	K-CAN	车身 CAN
CAS	便捷进入及起动系统	SI-Bus	安全信息总线, Byteflight (BMW 安全总线系统) 光缆

出于安全性考虑，除总线导线外，转向柱开关中心 (SZL) 与电子变速箱控制 (EGS) 之间还有一根从 SZL 至 EGS 的单向串行导线供信号传输使用。这根串行导线必须同 CAN 一样安全。

CAN 总线带有保证数据高度安全传输的机构 (校核数据等)。在从一个总线向其它总线进行数据传输时，例如从 K-CAN 向 PT-CAN 传输时，中央网关模块 (ZGM) 是数据传输链中的一个环节。

变速箱控制单元所需要的用于换档的数据，例如喷射时间、发动机转速、节气门角度、发动机温度和发动机干预，由 ZGM 通过 PT-CAN 总线传输到变速箱控制单元内。电磁阀和压力调节器的控制直接由机械电子装置模块完成。

通过 PT-CAN 总线发送至 EGS 控制单元以及从 EGS 控制单元发送至其它控制单元的信号是：

信号	发射器	接收器
变速箱选档开关	SZL	EGS
总线端状态	CAS	EGS
中控锁	CAS	EGS
变速箱数据	EGS	CAS
发动机数据	DME/DDE	EGS
车轮转速	DSC	EGS
减速要求	EMF	EGS
变速箱数据显示	EGS	Kombi
检查控制信息	EGS	Kombi
扭矩要求	EGS	DME
蓄电池电压	Power-Modul	EGS
停车时用电	EGS	Power-Modul

通过霍尔传感器测定变速箱涡轮转速和输出转速后，测量值将直接传输到机械电子装置模块内。同样，档位开关信号也直接传输到机械电子装置模块内。

与变速箱 A5S440Z 或 A5S325Z 一样，在这个变速箱中也可以通过可擦写代码给变速箱控制单元编程。在很大程度上采用的是 DME 编程的工作方法，且只适合变速箱控制单元的功能。

变速箱控制单元的处理单元有一个 440 KB 的内置式可擦写存储器。其中约 370 KB 由变速箱基本程序占用。剩余约 70 KB 的内容为车辆专用的应用数据。

提示

行驶期间压力匹配自动完成。维修变速箱或更换变速箱后必须用测试仪将压力匹配复位。然后挂入所有档位试车。

- 热车程序

如果发动机温度低于约 60 °C，则每次起动发动机后都调用这个热车程序。在执行热车程序时保持在各档位的时间较长，就是说在较高转速下才换到某一档位。这样发动机和废气触媒转换器将很快达到工作温度。

发动机温度超过约 60 °C 时或发动机起动约 120 秒钟后，将退出这个热车程序。

- 换低档锁止机构

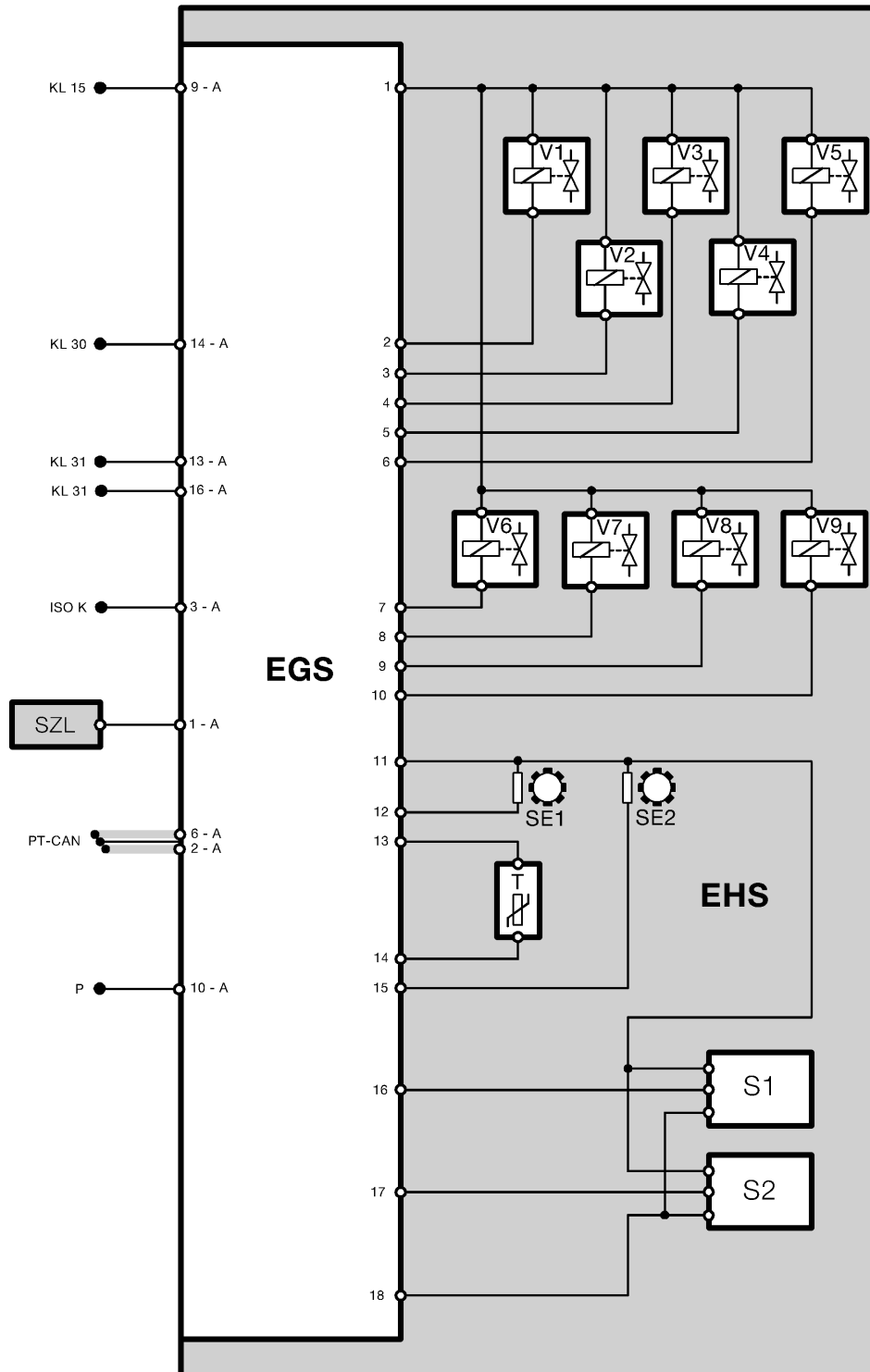
如果换低档时转速会超过发动机最高转速，则该锁止机构将阻止换低档。借此避免损坏发动机和变速箱。

- 倒车档锁止机构

在行驶速度高于 5 km/h 时，该锁止机构换到倒车档。如果车速高于 5 km/h 时驾驶员选择倒车档，那么变速箱将挂入空挡位置且在组合仪表内相应显示 N。

直到车辆速度低于 5 km/h，才能再次按压选档杆挂入倒车档。

- 方框图



KT-9287

图 19: 电子变速箱控制单元方框图

- 线脚布置

变速箱插头上的线脚布置

线脚 Pin	设置	备注
1-A	串行导线	转向柱开关中心的备用导线
2-A	CAN L	CAN 低速
3-A	ISO K	K-Line (例如应用程序)
4-A	空闲	
5-A	空闲	
6 A	CAN H	CAN 高速
7-A	空闲	
8-A	空闲	
9-A	总线端 Kl. 15	唤醒信号总线端 Kl. 15
10-A	P 信号	用于起动锁止的 P 导线
11-A	空闲	
12-A	空闲	
13-A	总线端 Kl. 31-1	接地
14-A	总线端 Kl. 30	EGS 供电源
15-A	空闲	
16-A	总线端 Kl. 31-2	接地 2

内部线脚布置

内部线脚布置在机械电子装置模块内，方框图右侧。此处只画出完整图形的一半。进行售后服务时无法够到接头 (模块内部)。

线脚 Pin	设置	备注
1	DR/MV	压力调节器和电磁阀的正极供电
2	MV1	电磁阀 1 的负极
3	MV2	电磁阀 2 的负极
4	EDS2	压力调节器 2 的负极
5	EDS4	压力调节器 4 的负极
6	P 磁铁	驻车锁止阀的负极
7	EDS1	压力调节器 1 的负极
8	EDS3	压力调节器 3 的负极
9	EDS5	压力调节器 5 的负极
10	EDS6	压力调节器 6 的负极
11	传感器 +	输出转速传感器、涡轮转速传感器和档位开关的正极供电
12	N_T	涡轮转速输入端
13	T 机油 +	温度传感器的正极供电
14	T 机油 -	机油温度的输入端
15	N_AB	输出转速的输入端
16	P 传感器 1	驻车位置的输入端
17	P 传感器 2	驻车位置的输入端
18	传感器 -	驻车位置的输入端

电子液压控制系统

安装在 GA6HP26Z 中的电子液压变速箱控制系统 (EGS) 拥有 3 个电磁阀 (MV) 和 6 个电子压力控制阀 (EDS)。借助这些阀可控制变速箱的换档。

- 电磁阀 (MV)

在液压换档机构上安装了 3 个电磁阀。它们是 3/2 换向阀，即阀门带有 3 个接头和 2 个开关位置。

电磁阀由电子变速箱控制系统控制，有“开启”和“封闭”两个位置。这样就可以转换液压阀的工作状态。

- 电子压力控制阀 (EDS)

电子压力控制阀将电流成正比地转换为液压压力。这些阀由电子装置模块控制并操纵属于换档元件的液压阀。

使用的 EDS 有两种类型：

特性线上升的 EDS

- 特性线上升的 EDS 是 EDS 1、3 和 6。通过绿色盖罩加以识别。

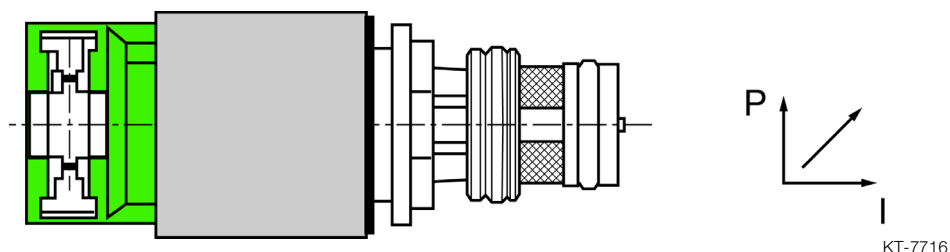


图 20：特性线上升的 EDS (0 mA = 0 bar / 700 mA = 4.6 bar)

- 技术数据：

1. 压力范围 0 至 4.6 bar
2. 工作电压 12 V
3. 电阻值，20 °C 时为 5.05 Ω

特性线下降的 EDS

- 特性线下降的 EDS 是 EDS 2、4 和 5。通过黑色盖罩识别。

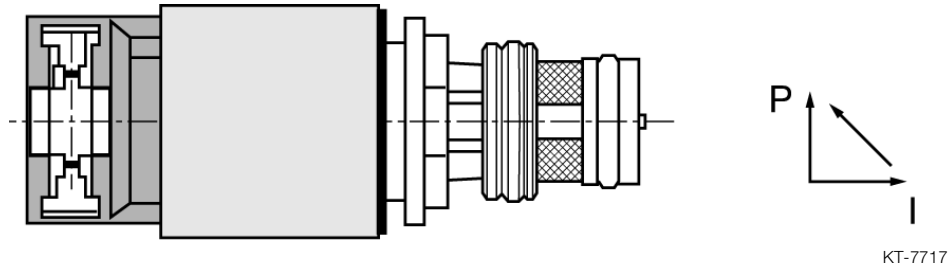


图 21：特性线下降的 EDS (700 mA = 0 bar / 0mA = 4.6 bar)

- 技术数据：

1. 压力范围 4.6 至 0 bar
2. 工作电压 12 V
3. 电阻值，20 °C 时为 5.05 Ω

- 电磁阀和压力控制阀的位置

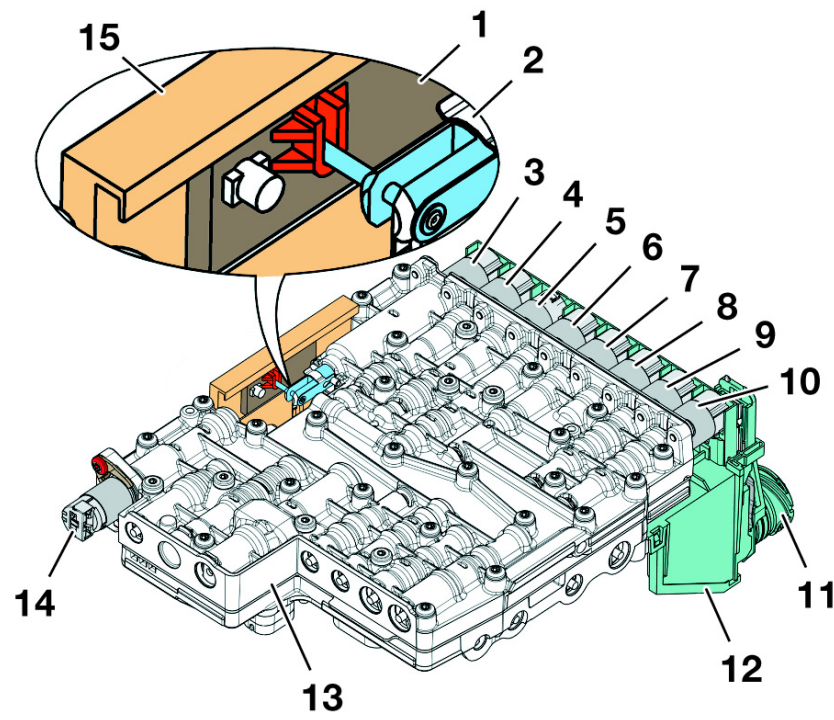


图 22：电磁阀和压力控制阀的位置

KT-7730

索引	说明	索引	说明
1	滑块	9	EDS 2
2	执行电磁铁	10	EDS 1
3	MV 3 驻车锁止缸	11	变速箱插头
4	EDS 6	12	电子装置模块
5	MV 1	13	液压装置模块
6	EDS 4	14	MV 2
7	EDS 5	15	档位开关
8	EDS 3		

提示

在装配液压装置模块和电子装置模块时应注意，驻车锁止缸的活塞挂在档位开关内。

- 电磁阀和离合器的工作逻辑

位置 / 档位	电磁阀工作逻辑										离合器工作逻辑						
	MV			P-EDS							传动离合器					制动离合器	
	1	2	3	1	2	3	4	5	6	A	B	E	WK	C	D		
P = 驻车档							X	-X-							●		
R = 倒车档	X	X	X				X	-X-			●				●		
N = 空档	X	X	X				X	-X-							●		
D, 1 档	X	X	X	X				-X-	-X-	●			●		●		
D, 2 档	X	X	X	X		X		-X-	-X-	●			●	●			
D, 3 档			X	X	X			-X-	-X-	●	●		●				
D, 4 档	X		X	X			X	-X-	-X-	●		●	●				
D, 5 档	X		X		X		X	-X-	-X-		●	●	●				
D, 6 档	X		X			X	X	-X-	-X-			●	●	●			
	换挡阀 1	驻车锁止阀	驻车锁止缸	离合器 A	离合器 B	制动器 C	制动器 D / 离合器 E	系统压力 (视情况而定)	档位工作逻辑的控制 (视情况而定)	第 1 个齿轮组的行星齿轮架	中心轮 1 (双排齿轮组)	双排齿轮组的行星架	WK 视情况而定的转速差控制	中心轮 1 (双排齿轮组)	行星架 (双排齿轮组)		

x 已启动
 -x- 视情况而定的控制
 ● 已关闭

自适应变速箱控制系统

- 引言

象至今一直使用的自动变速箱一样，新型 6 档自动变速箱也有不同的自适应模式用于 A 模式 (选档杆位置 D 时的自动模式) 和 S 模式 (运动模式)。

在 A 模式下只选择基本换档特性线 XE 模式 (“超经济”) 和动力主导型的换档特性线 E (“经济”)。

A 模式通过相对平稳的换档设计为驾驶员提供了舒适主导型的换档特性。

在 S 模式下可选择基本换档特性线 S (“运动模式”) 和动力主导型的换档特性线 XS (“超级运动模式”)。

S 模式为驾驶员提供了一种动态自适应特性 (运动型行驶性能)，即对各项功能的分析 (例如对换低档加速和制动的分析) 可较明显地表现出来。

- 驾驶员类型自适应

在新型 6 档自动变速箱中，驾驶员类型自适应以换低档加速值 - 转向分析值 - 制动分析值和恒速行驶分析值顺序进行。

换低档加速

换低档加速功能可以根据踩下加速踏板的速度来改变基本换档模式。

为此系统将测算的加速踏板值与控制单元内存放的阈值进行比较。

这个比较的结果是建议选择以下四个功能中的一个：

XE (超经济)， E (经济)， S (运动模式)， XS (超级运动模式)。

转向分析

转向分析通过使驾驶员类型间接适应驾驶员类型标度，而对车辆横向加速度作出反应。横向加速度作为对优先行驶动力状态的一种间接描述而被评判，它无论如何不会导致直接的换档反应。在横向力传递需求较高时换低档会降低车辆的稳定性。

横向加速度的计算值由两个车桥上车轮的车速信号以及偏航角速率和车辆行驶速度求得。

制动分析

制动分析按照模拟换低档加速分析的方法提供一个驾驶员类型范畴。

随后在一个可调整的时间基础上，测算减速度并将其与一条极限值曲线相比较。然后根据所选择的操作模式 (D 或 S 模式) 和驾驶员类型的平均值给出某个驾驶员类型 (XE, E, S 或 XS)。

恒速行驶分析

如果驾驶员踩下加速踏板后保持恒定且车辆行驶速度保持不变，即可实现恒速行驶分析。

在 A 模式下 (即在 XE 及 E 换档特性线内) 换低档立即实现。

在 S 模式下 (即在 S 和 XS 换档特性线内) 换低档时刻略微延迟。

- 冬季换档模式

冬季换档模式可自动启用并可自动关闭。

该模式提供的防御型换档特性可保证车辆在冬季光滑路面上行驶时具有最高的稳定性和行驶安全性。通过这些稳定的档位位置使 ASC 或 DSC 对底盘的调节作用得到最佳的支持。

可提供牵引力但会使车轮滑转的换低档要求被禁止。但驾驶员明确实施的换低档要求除外。

只要冬季换档模式处于工作状态，那么可能导致车辆处于非稳定状态的功能就会被关闭。

- 爬坡功能 / 挂车功能

爬坡功能 / 挂车功能可使换档策略自动适应高牵引力要求，其方法是建立相应的牵引力储备。

这样，不仅可排除或在很大程度上减少定速行驶模式下频繁换档的趋势，而且也能排除或在很大程度上减少行驶模式下不必要的换档频繁性。行驶阻力监测器连续测算当前行驶阻力与基准值的偏差 (该基准值由存放在控制单元数据组内的车辆参数给出)。

这些车辆参数是，例如车辆质量、变速箱、主传动比、滚动阻力和空气阻力。

- 转向功能

转向功能表现为两种作用：一方面阻止换高档以支持动态行驶的敏感性，另一方面防止高过驱动桥力传递潜力的换低档。

- 行驶定速控制器的换档策略

FGR 功能的任务是，按静态总体特性最佳地支持定速行驶模式。

此时，一方面可以保证达到定速控制器要求的加速度以及牵引力 (上坡行驶)，另一方面可以保证不会因换档频率提高或反复换档而出现舒适性受损害。

- 安装了 ACC 时的换档策略

在已激活定速控制模式时，ACC 控制器 (自适应巡航控制系统) 承担了车辆纵向动态驾驶的任务，并代替驾驶员在特定界限内控制发动机和行车制动器。

此时将以整个传动系的传动比为基础，从期望的加速度值出发计算控制器的规定值，并将其作为扭矩要求传输给发动机。发动机自身在其物理界限内转换这个要求，并输出一个虚拟的附属加速踏板值。

ACC 控制器可识别不同的运行状态，例如恒速行驶控制、跟随行驶控制、接收任意的设定车速、转向行驶控制、下坡行驶控制等等。这些控制过程必须得到变速箱方面单独匹配的换档策略的支持。这样，不仅符合控制器的特性，也在换档方式方面满足了驾驶员的主观要求。

检查控制信息

在迄今为止的检查控制框架内，变速箱控制系统有故障时只能输出提示 " 变速箱紧急程序 "。

E65 中的新设计可根据行驶情况和可能的故障，以警告方式和处理方式对输出内容加以区分。

在控制显示 (CD) 内以较长且较易理解的文本显示详细信息，这样可便于驾驶员更好地理解所使用的技术。这些信息文本和信息状态存放在组合仪表内，并根据一个识别号从 EGS 引入。各个信息条件的分析由 EGS 完成 (少数故障情况除外)。

整个信息文本、图形符号和信息状态都取自 E65 组合仪表手册。

紧急程序

- 引言

以下措施将减少可能引起故障停车的因素：

- 系统接口 (机械电子装置) 的减少
- 选档杆信号的重复产生和传输
- 分级式备用程序

备用程序 1: 限制在选档和舒适模式

备用程序 2: 相当于一直使用的紧急程序
 (只限前进档、倒车档、空档和驻车档)

执行器的关闭: 液压 / 机械系统的紧急运行

- 电气系统的紧急程序

在执行 CAN 总线失效后的电气系统紧急程序时，特定条件下可挂入 5 档或 3 档。

发动机起动后选择位置 D 可挂入 3 档。CAN 总线失效后可通过单独的串行导线选择位置 P、R、N 和 D。

为了接受一个新的驾驶员希望值 D、R 或 N，必须在识别位置 D 或 R 后首先识别中间位置。

无法再选择 S 模式和手动换档模式。换档自锁功能同样被关闭。因此不踩制动器也能挂档。(通过“被动”的 CC 信息进行提示)

在总线端 Kl. 15 关闭时，车速低于 2 km/h 后立即挂入 P 档，因为系统不再识别信号“钥匙已插入 / 钥匙未插入”。就是说，“发动机关闭”后挂入 P 档。因此不再执行“发动机关闭”时的 N 档保持功能。(在自动清洗装置内清洗车辆时应注意)

组合仪表无法识别档位是否已切换。组合仪表内的档位显示消失。带“R、N、D”字样的换档示意图仍可显示，箭头闪烁。

- 机械系统的紧急程序

原则上适用于变速箱控制系统完全失效时：

- 向前行驶时力传递未中断
- 在车辆处于静止状态且“发动机关闭”时：驻车锁止器必须被锁止或已锁止

在机械系统紧急运行时 EGS 仍能工作，在一定条件下通信信息仍能向外发送，但执行器全部断电。设计变速箱的液压系统时已考虑到，在变速箱机械系统紧急程序下仍能运行，只是运行受到较大限制。已无法通过选档杆选择行驶档位。

就是说，车辆只能在受限制的条件下向前行驶。关闭并重新启动发动机后，无法再挂入行驶档位。

因为驻车锁止器锁止时已无压力，所以必须保证安全地停住车辆。只要驻车锁止缸内的压力下降，驻车锁止系统的机械机构就会预紧。因为机械驻车锁止系统通过驻车棘轮和棘爪保持锁止，所以只要车速 v 小于 5 km/h，就会发生机械锁止。

但是，此时只能通过手动紧急解锁装置将驻车锁止器松开。

如果机械系统紧急程序 ...

- ... 在向前行驶时出现，则因液压保持功能，车辆仍能以 3/5 档继续行驶 (3 档，如果此前挂入了 1、2 或 3 档；5 档，如果此前挂入了 4、5 或 6 档)。只能通过关闭发动机中断力传递。液压压力降低后驻车锁止器被锁止。
- ... 在倒车时出现，则变速箱切换到空档，驻车锁止器被锁止。只是驻车锁止器只有在车速低于 5 km/h 时才会锁止。
- ... 在液压系统处于中间位置时出现，则驻车锁止器被锁止。只是驻车锁止器只有在车速低于 5 km/h 时才会锁止。
- ... 在 P 档位置时出现，变速箱保持在这个状态，驻车锁止器保持锁止状态。

紧急行驶情况不同，为驾驶员显示的 CC 信息不同。

- 完全失效时的反馈信息

因为变速箱控制系统或 SZL 完全失效时驾驶员希望值 (操纵选档杆) 无法再被识别或转换, 所以除组合仪表内换档示意图闪烁且显示相应故障信息之外, 其它措施可提醒驾驶员注意新的情况:

- 声音警告提示
- 起动加速度的限制:

该功能的目的是降低起动加速度, 以便车辆向非期望的方向行驶时, 驾驶员能及时作出反应。

该功能的转换在发动机控制系统内完成, 并根据变速箱控制系统的限制情况, 由激活的 EGS 要求或 EGS 信号的 CAN 超时设定来触发。

故障查询和诊断

引言

多数客户投诉是因工作条件有错误引起的。因此，启动诊断时检查周围环境是很重要的。

在客户参加的情况下试车

- 投诉内容是什么？
- 在哪一方面（转速，车速，负荷、行驶档或档位）？
- 客户如何操纵车辆（例如频繁急速地、很经济地或以错误方式操纵）？
- 哪些外部因素对车辆有影响（温度，路面表面）？
- 将选档杆切换到所有档位并观察，组合仪表内的显示是否与选档杆的动作一致。

检查油位和油质量

- 车辆必须放平
- 按照维修说明检查油位
- 检查机油温度

可以在售后服务和维修工作范围内用 DIS 和 MoDiC 对该变速箱进行诊断。

可以通过故障代码存储器、检测程序或控制单元功能检测变速箱的功能。其步骤与一般自动变速箱一样。

售后服务提示

自动变速箱 GA6HP26Z 内加注的机油寿命与变速箱相同。这种变速箱在整个工作过程中无需换油。

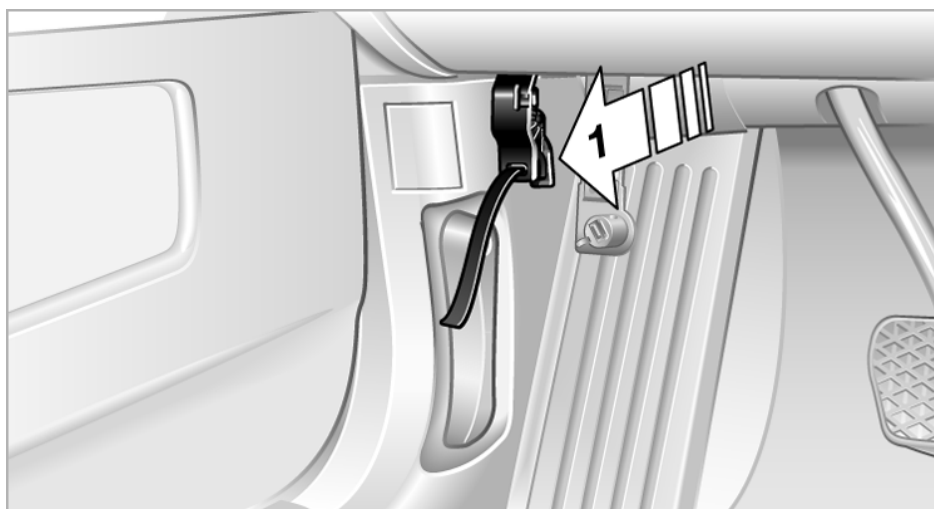
维修变速箱后只允许使用认可的机油 Shell M 1375-2。

储油腔内允许的机油工作温度在 $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 与 $+130\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之间。

- 驻车锁止器的紧急解锁装置

如果驻车锁止器无法再用液压方式松开 (蓄电池, 发动机, 发动机电气系统, 变速箱电气系统失效等等), 那么为在必要时能牵引车辆或推移车辆, 车辆上预先装备了一个手动紧急解锁装置。

为牵引车辆, 即使变速箱控制系统功能正常也必须操纵紧急解锁装置, 因为根据故障情况尽管可能识别到输出转速, 但无法在整段时间内保证 N 档的保持功能 (参见用户手册中的提示)。



KT-9243

图 23: 通过操纵杆 1 将驻车锁止器紧急解锁

驻车锁止器的紧急解锁装置位于车厢内部 A 柱旁边的驾驶员侧脚部空间处。可从驾驶员座椅处操纵 (踩下制动踏板!)。在操纵杆上有一条至选档杆的拉线连接在选择轴上。

在正常运行状态下不操纵紧急解锁装置。松开驻车锁止器后, 它将通过操纵杆内的保持功能被保持在 " 变速箱已紧急解锁 " 状态。

为重新锁止驻车锁止器或排除故障后, 必须将紧急解锁装置重新复位。在正常运行状态下选档杆必须能自由移动, 不允许拉线对其产生影响。

为了让驾驶员注意到紧急解锁装置操纵后的状态, 这个去联锁拉杆被设计成在解锁状态下非常引人注目。

操纵有误或维修后未复位的紧急解除装置在正常运行下的状态, 可借助变速箱内的两个 P 传感器通过标准位置与实际位置之间的可信度检测识别。在这种情况下驻车锁止器可通过变速箱功能不被锁止。组合仪表内的故障信息 (CC 信息) 将提醒驾驶员注意这种状态。

欧规车辆

因为车辆没有转向柱锁止机构, 所以驻车锁止器的手动紧急解锁装置必须用一个盖板盖住。这个盖板不允许透明且只允许用螺丝起子或类似的工具拆卸。

美规车辆

为满足美规车辆的互锁规定, 只允许用车钥匙操纵及打开紧急解锁装置。只要驻车锁止器已被紧急解锁, 这个钥匙就不允许再从盖板锁中拔下。

- 维修提示

只认可维修等级 1 和 2 的变速箱，不认可维修等级 3 的变速箱。

注意：只允许在温度低于 40 °C 的情况下拆卸油底壳。油底壳由塑料制成。在温度较高时它会扭曲。

在拆卸机械电子装置模块时，只允许松开在图中标成绿色的螺栓。

在图中标成蓝色的螺栓用于将液压装置模块连接在电子装置模块上，不允许松开。暂时还没有作为备件的电子装置模块、液压装置模块和压力调节器。

在图中标成红色的螺栓不允许松开，因为液压装置模块不允许拆开。

- 螺栓 M5 (将电子装置模块连接在液压装置模块上) 6x
- 螺栓 M6 (将整个机械电子装置连接在变速箱壳上) 9x
- 螺栓 M5 (液压装置模块) 18x

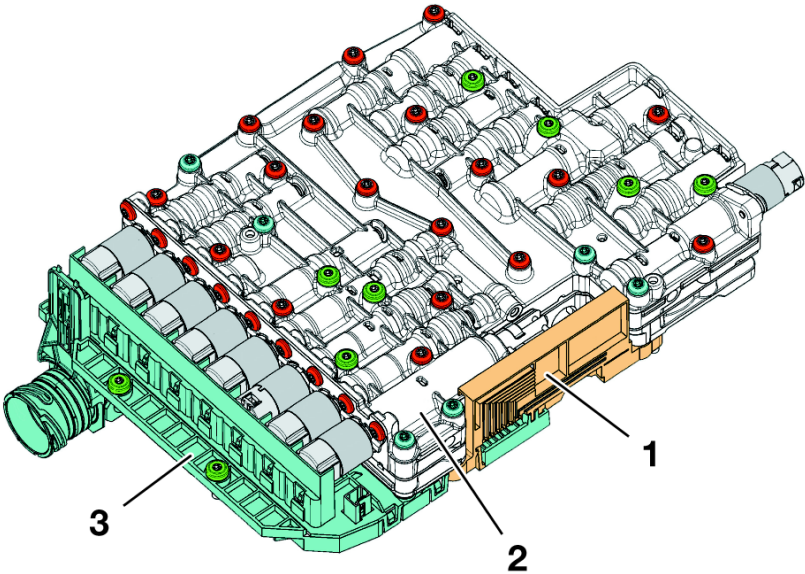


图 24：GA6HP26Z，机械电子装置模块

KT-7735

索引	说明	索引	说明
1	档位开关	3	电子装置模块
2	液压装置模块		

- 牵引车辆和牵引起动

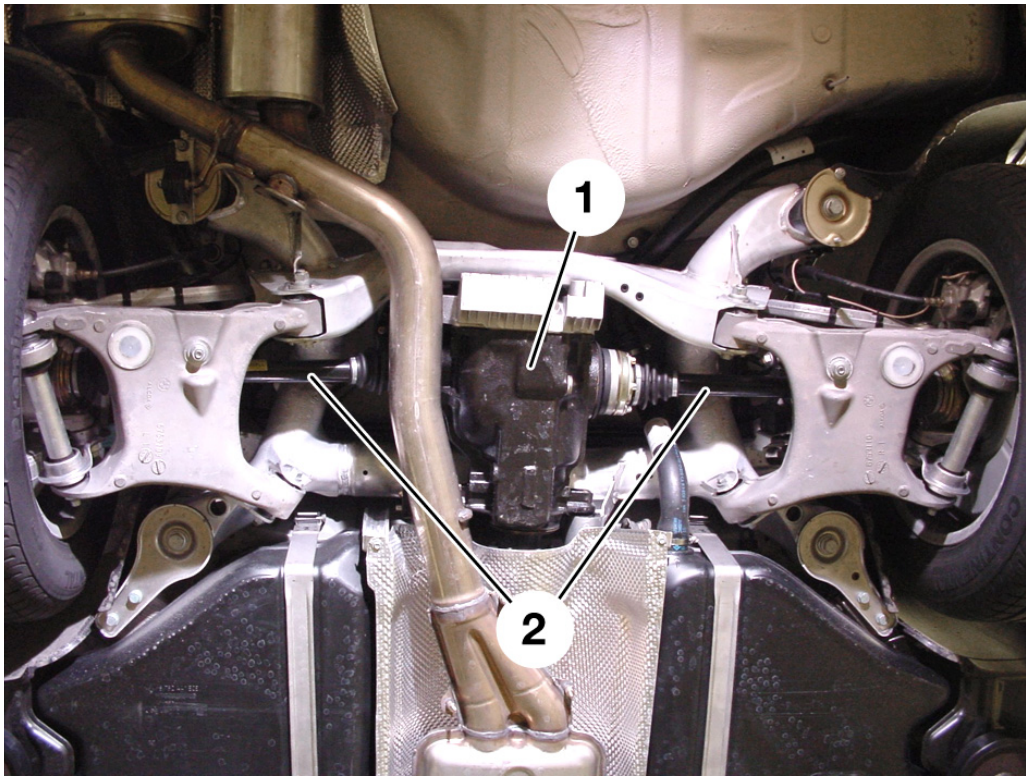
牵引车辆的距离最长为 500 km，车速最高不超过 70 km/h。

安装了自动变速箱时无法进行牵引起动。

传动装置

主减速器，轴

E65 主减速器的传动比与 E38 主减速器不同。按规定不进行维修。主减速器损坏时整个更新。
更换密封环是例外。因为使用了长效机油，所以也无需换油。



KT-8753

图 25：主减速器

索引	说明
1	主减速器
2	输出轴

因为在 E65 中首次不使用底部保护层，所以主减速器的螺栓上涂有特殊面漆。在集成了密封环的加油螺塞和放油螺塞上也采取了防腐蚀措施。

万向轴由铝合金制成，这样可以减轻重量。它的结构与 E39 的万向轴相似。

紧凑型输出轴使其重量达到最佳。

难词释义词汇表

新型变速箱的标记 GA6HP26Z

索引	说明
G	变速箱
A	自动装置
6	档位数目
HP	液压行星齿轮组
26	结构尺寸
Z	变速箱制造商 ZF (Zahnradfabrik Fridrichshafen)

本培训教材中的缩写

索引	说明
AGS	自适应变速箱控制系统
CAN	控制器区域网络
CAS	便捷进入及起动系统
CC	检查控制
CCM	检查控制模块
EDS	电子压力控制阀
EGS	电子变速箱控制系统
EMF	电动机械式驻车制动器
GSE	变速箱控制系统
K-CAN	车身 CAN
LSZ	灯光开关控制中心
CD	控制显示
MV	电磁阀
P 磁铁	驻车锁止磁铁
PT-CAN	动力传动系 CAN
SBC	Stand-By-Control (防蠕动)
SZL	转向柱开关中心
WK	变矩器锁止离合器
ZGM	中央网关模块