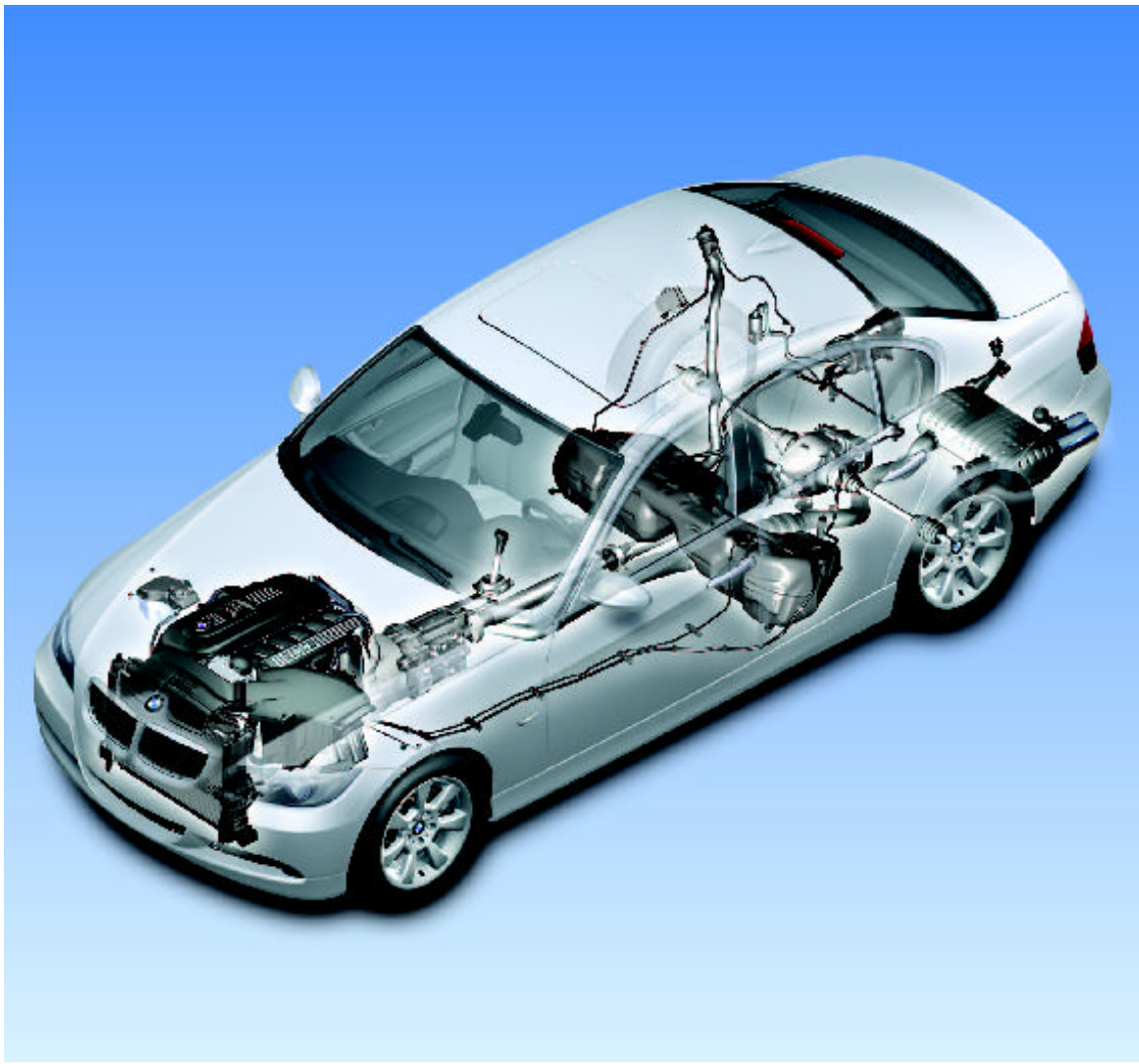
参加者手册

E90 传动装置



BMW 售后服务

售后服务培训

参加者手册中所包含的信息仅适用于 BMW 售后服务培训班的参加者。

有关技术数据方面的更改/补充情况请参见 BMW 售后服务的最新相关信息。

信息状态：2004 年 10 月

conceptinfo@bmw.de

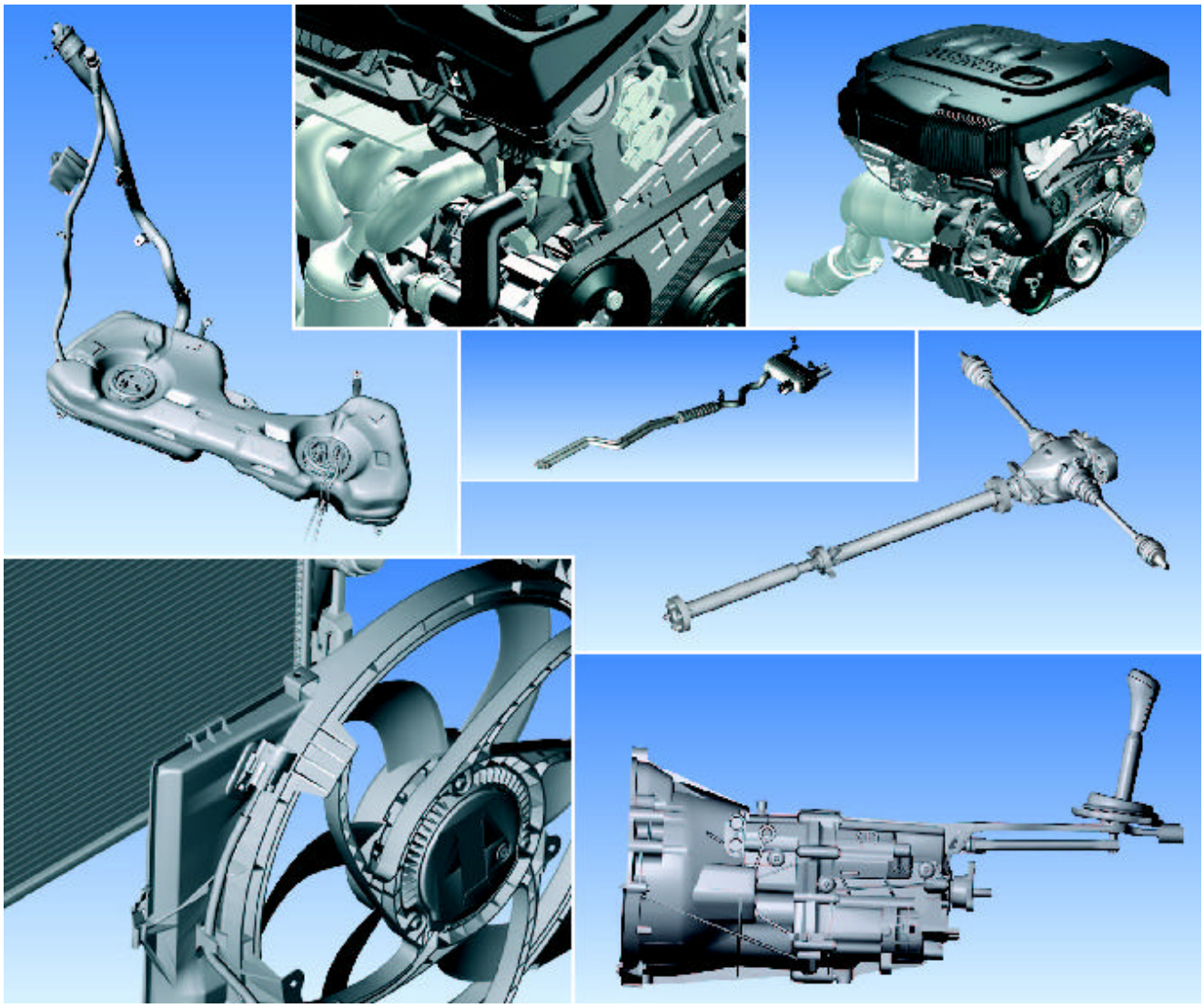
© 2004 BMW 集团
售后服务培训，慕尼黑，德国。未经 BMW 集团（慕尼黑）的书面许可不得翻印本手册的任何部分。

参加者手册

E90 传动装置

批量投产时的发动机类型

传动技术的新发展



有关本参加者手册的说明

所用符号

为了便于理解内容并突出重要信息，在本参加者手册中使用了下列符号：

⚠ 所包含的信息有助于更好地理解所述系统及其功能。

◄ 表示某项说明内容结束。

参加者手册的当前状况

由于 BMW 对车辆结构和装备不断进行后续研发，因此本参加者手册中的内容与培训所用车辆情况可能会不一致。

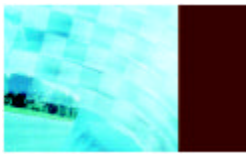
本手册发行时仅针对左侧驾驶型车辆。右侧驾驶型车辆部分操作元件的布置位置与本参加者手册的图示情况不同。

其它信息来源

有关各车辆主题的其它信息请参见 BMW 诊断和维修系统，或访问 BMW 网站 www.bmw.com。

目录

E90 传动装置

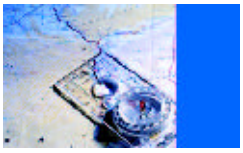


目的 1

用于整个培训过程 1

车型 3

发动机和变速箱类型 3



序言 5

传动技术 5

系统组件 7

手动变速箱 20

自动变速箱 23

传动轴，后桥主减速器，半轴 31

排气装置 34

冷却系统 35

燃油系统 39

目的

E90 传动装置

在整个培训过程中针对实际应用的参考资料

本参加者手册将为您提供新款 BMW 3 系轿车发动机变化和最新发展情况的相关信息。

本手册计划用于整个培训过程，并为 BMW 售后服务培训所规定的培训班提供补充内容。该手册既适于自学又可用作参考资料。

准备技术培训和在培训中进行实际练习时，本手册将使参加者能够完成新款 BMW 3 系轿车各种类型发动机和传动技术方面的维修工作。

有关车型 BMW 1 系、6 系或 7 系的基础技术知识和实际知识有助于更好地了解此处介绍的各个系统及其功能。

请不要忘记通读 SIP（培训和信息教程）内有关这个主题的内容。基础知识能够为理论和实践应用提供保证。

车型
E90 传动装置

发动机和变速箱类型

3 系车型系列（E90）上市时提供下列发动机和变速箱类型：

车型系列/车型	市场	发动机	手动变速箱	自动变速箱	后桥主减速器
E90/320i	不供应美国	N46B20 OL	GS6-17BG（I 变速箱）	GA6HP19Z	168 L
E90/325i	所有	N52B25 OL	GS6-17BG（I 变速箱）	GA6HP19Z	188 L
E90/330i	所有	N52B30 OL	GS6-37BZ（H 变速箱）	GA6HP19Z	188 L
E90/320d	不供应美国	M47D20TU2 OL	GS6-37DZ（H 变速箱）	GA6HP19Z	188 L

UL = 低功率输出级，OL = 高功率输出级

所有发动机都符合欧 4 排气法规要求。

序言
E90 传动装置

传动技术

本参加者手册将介绍 E90 车型系列的下列系统组件：

- N46B20 OL 发动机
- N52B25 OL 发动机
- N52B30 OL 发动机
- M47D20TU2 发动机
- 排气装置
- 冷却系统
- 燃油系统
- 手动变速箱
- 自动变速箱
- 传动轴，后桥主减速器，半轴。

新特点

E90 车型系列批量投产时推出了新研发的 6 档手动变速箱（I 变速箱）。

汽油发动机

电子机油油位表

汽油发动机装有电子机油油位表（与 E87/E63 一样）。取消了机油尺。

⚠ 更换机油后，组合仪表内或中央信息显示屏（CID）上显示上次存储的机油油位。

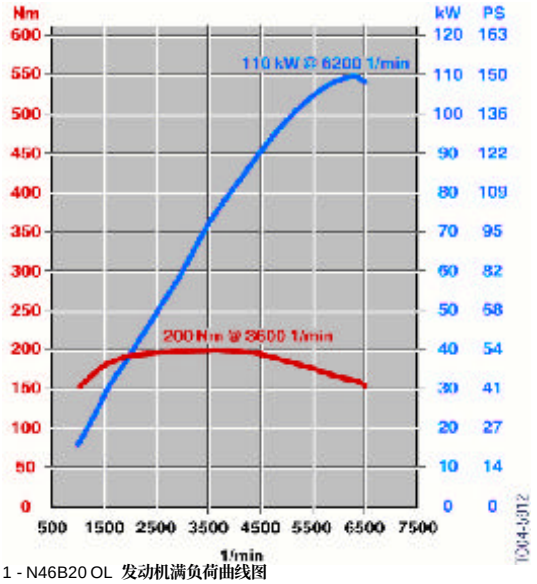
为了更新油位显示，必须将车辆停在水平平面上，并让发动机以高怠速转速（约 1100 rpm）运转 3 分钟。之后才能显示出当前发动机油位。通过进行试车（至少 5 分钟）也可以更新机油油位显示。◄

N46 发动机

N46B20 OL 发动机

N46B20 OL 发动机因用于 E87 而为大家所熟知。该发动机已在下列方面进行调整：

- 数字式发动机电子系统（DME）车辆专用程序。
- 进气导管几何尺寸调整。



1 - N46B20 OL 发动机满负荷曲线图

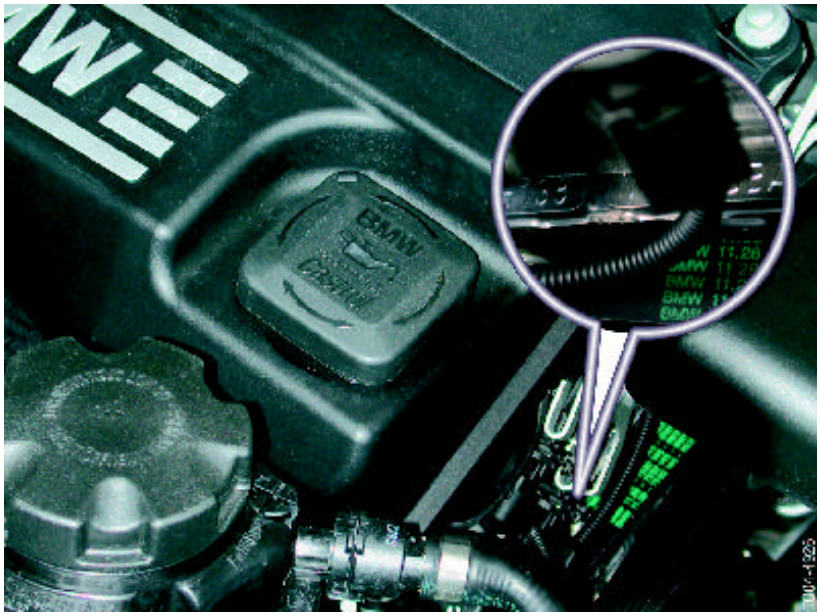
技术数据/历史记录

N45/N46 发动机应用于下列车型系列：

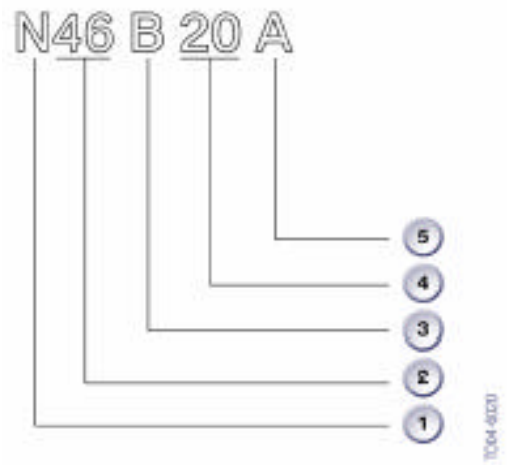
车型系列/车型	发动机	kW/PS rpm	Nm rpm	尾气排放标准	发动机控制系统
E46/2/4/5 316i	N45B16	85/116 6100	150 3900	EURO 3	ME 9.2
E46/5 316ti	N46B18	85/116 5500	175 3750	EURO 4	MEV 9.2
E46/4/3 316i	N46B18	85/116 5500	175 3750	EURO 4	MEV 9.2
E46/2/3/4/5/C 318i	N46B20	105/143 6000	200 3750	EURO 4	MEV 9.2
E87/ 116i	N45B16	85/116 6000	150 4300	EURO 4	ME 9.2
E87/ 118i	N46B20 UL	95/129 5750	180 3250	EURO 4	MEV 9.2
E87/ 120i	N46B20 OL	110/150 6200	200 3600	EURO 4	MEV 9.2
E90/ 320i	N46B20 OL	110/150 6200	200 3600	EURO 4	MEV 9.2

发动机编号/发动机代码

发动机代码打在发动机缸体的端面上。



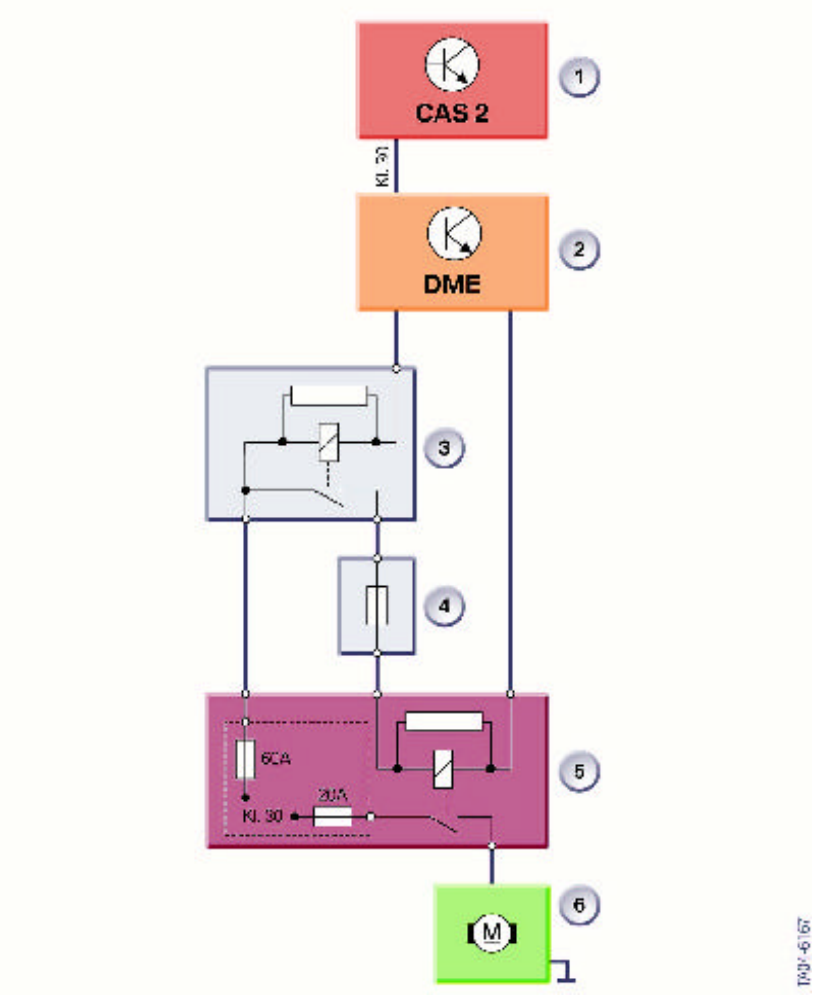
2 – N45/N46 发动机的发动机代码



3 – 发动机代码

索引	说明	索引	说明
1	N = 新一代	4	排量： 18 = 1.8 升，20 = 2 升
2	发动机类型： 40，42，45，46 = 4 缸直列发动机	5	**N45** 发动机： AA = N45B16，带有平衡轴和机油冷却器（E46） AB= N45B16，不带平衡轴和机油冷却器（E87/E90） **N46** 发动机： AA = N46B18（E46） AA = N46B20 OL（E46） BA = N46B20 OL（E87/E90） BB = N46B20 OL（E85） BC = N46B20 OL（E83） BY = N46B20 UL（E87/E90） CA = N46B20 OL，RON 87（E46） CB = N46B20 OL，RON 87（E87/E90）
3	燃油： B = 汽油 D = 柴油		

电动燃油泵（EKP）



4 - N45/N46 EKP 系统电路图

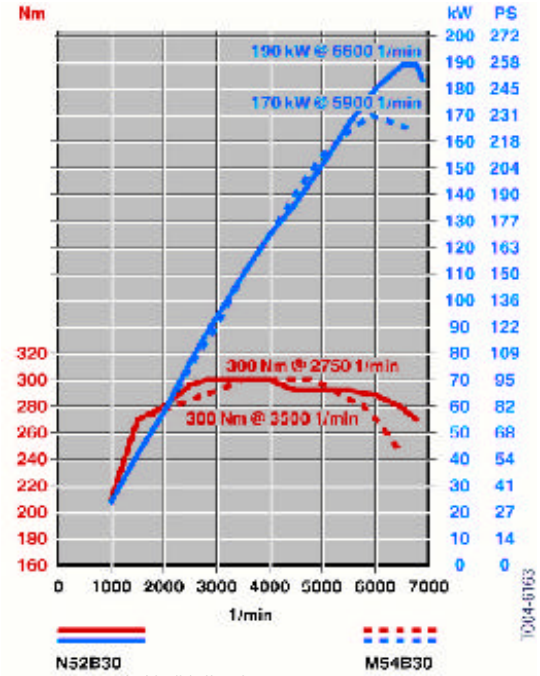
索引	说明	索引	说明
1	便捷登车及起动系统 2（CAS 2）控制单元	4	电控箱内的保险丝
2	数字式发动机电子系统（DME）控制单元	5	接线盒
3	DME 继电器	6	电动燃油泵

N52 发动机

N52B30 OL 发动机

N52B30 OL 发动机应用于 E63/E64 车辆。使用二次进气系统的 E90 车型系列仅供应美国市场。该发动机已在下列方面进行调整：

- 数字式发动机电子系统 DME 车辆专用程序。
- 进气导管几何尺寸调整。

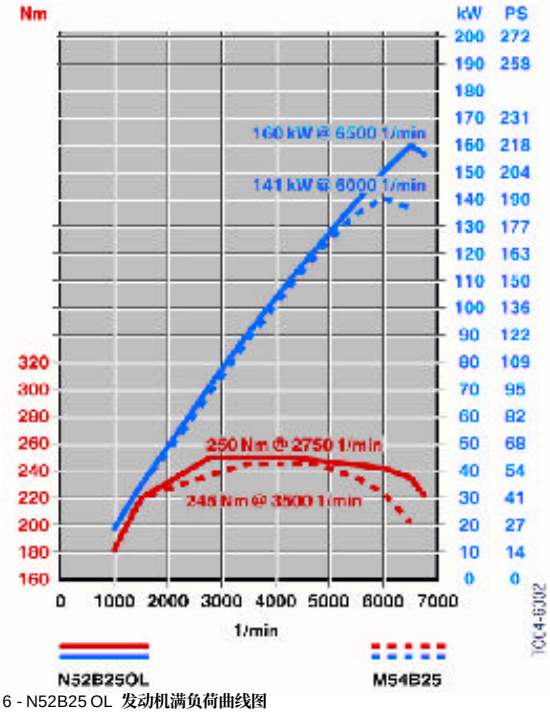


5 - N52B30 OL 发动机满负荷曲线图

N52B25 OL 发动机

N52B25 OL 发动机仅在功率和排量方面与 N52B30 发动机不同。

其功能与 N52B30 发动机相同。



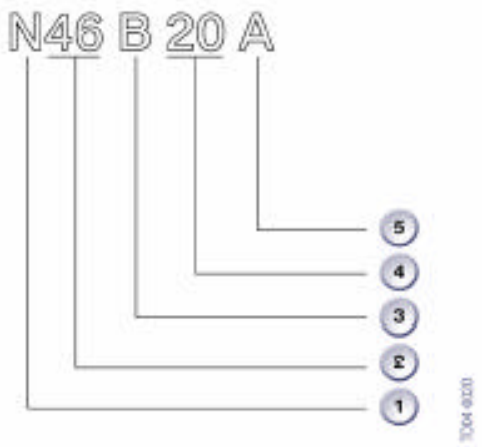
6 - N52B25 OL 发动机满负荷曲线图

技术数据/历史记录

N52 发动机应用于下列车型系列：

车型系列/车型	发动机	kW/PS rpm	Nm rpm	尾气排放标准	发动机控制系统
E63/630i	N52B30	190/258 6600	300 2500-4000	EURO 4	MSV 70
E64/630ci	N52B30	190/258 6600	300 2500-4000	EURO 4	MSV 70
E90/325i	N52B25 OL	160/218 6500	250 2900	EURO 4	MSV 70
E90/330i	N52B30 OL	190/258 6600	300 2500-4000	EURO 4	MSV 70

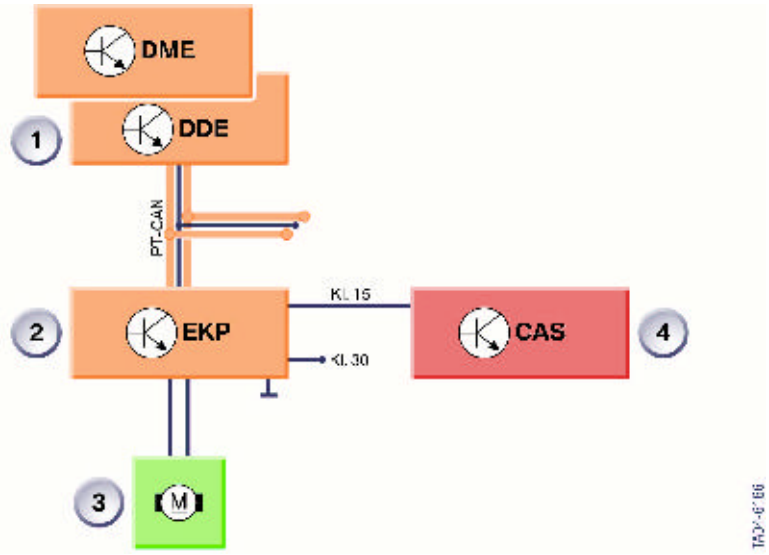
发动机编号/发动机代码



7 – 发动机代码

索引	说明	索引	说明
1	N = 新一代	4	排量： 20 = 2 升，25 = 2.5 升
2	发动机类型： 52 = 6 缸直列发动机	5	**N52** 发动机： AE = 低功率输出级 AF = 高功率输出级
3	燃油： B = 汽油 D = 柴油	6	

电动燃油泵（EKP）



8 - N52 和 M47 EKP 系统电路图

索引	说明	索引	说明
1	数字式发动机电子系统（DME）/ 数字式柴油机电子系统（DDE）	3	电动燃油泵
2	EKP 控制单元	4	CAS 控制单元

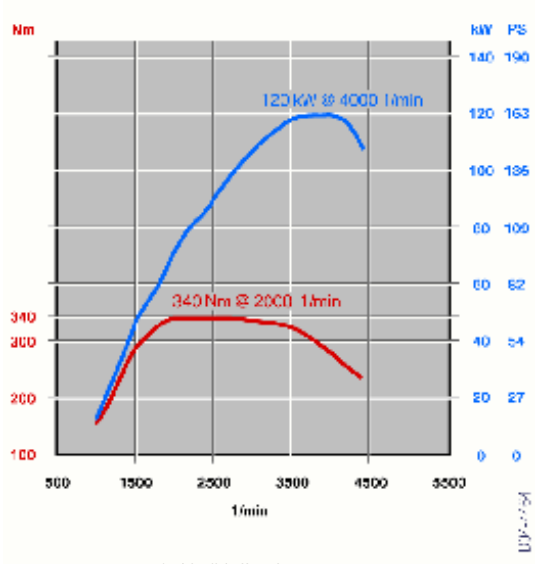
柴油发动机

M47 发动机

M47D20TU2 OL 发动机

M47D20TU2 OL 发动机因用于 E87 而为大家所熟知。为了应用于 E90 车辆，已对下列方面进行调整：

- 为使用柴油颗粒过滤器（DPF）而设计了数字式柴油机电子系统（DDE）。
- 该柴油颗粒过滤器（DPF）安装在发动机附近。



9 - M47D20TU2 OL 发动机满负荷曲线图

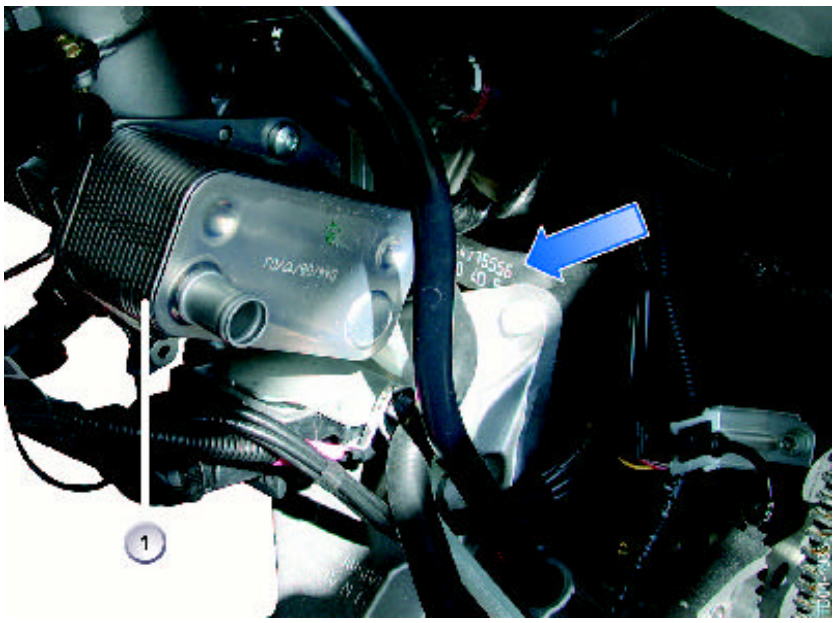
技术数据/历史记录

M47 发动机应用于下列车型系列：

车型系列/车型	发动机	kW/PS rpm	Nm rpm	尾气排放标准	发动机控制系统
E39/520d	M47D20	100/136 4000	280 2000	EURO 3	DDE 3.0
E46/320d	M47D20	100/136 4000	280 2000	EURO 3	DDE 3.0
E46/320d/td	M47D20TU1 OL	110/150 4000	330 2000	EURO 3	DDE 5.0
E46/318d/td	M42D20TU1 UL	85/115 4000	280 2000	EURO 3	DDE 5.0
E46/320d	M47D20TU1 OL	110/150 4000	330 2000	EURO 4	DDE 506
E46/318d/td	M47D20TU1 UL	85/115 4000	280 2000	EURO 4	DDE 506
E87/118d	M47D20TU2 UL	90/122 4000	280 1750	EURO 4	DDE 603
E87/120d	M47D20TU2 OL	120/163 4000	340 2000	EURO 4	DDE 604
E90/320d	M47D20TU2 OL	120/163 4000	340 2000	EURO 4	DDE 604

发动机编号/发动机代码

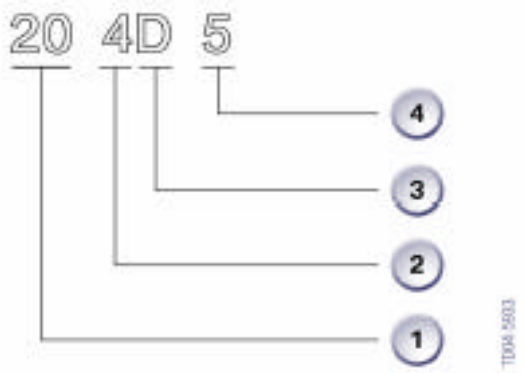
发动机编号（序列号）位于发动机缸体上发动机油冷却器附近（见箭头）。



10 – 发动机代码

索引	说明
1	发动机油冷却器

在发动机编号下打有发动机代码。发动机代码包括下列数据：



11 – 发动机代码

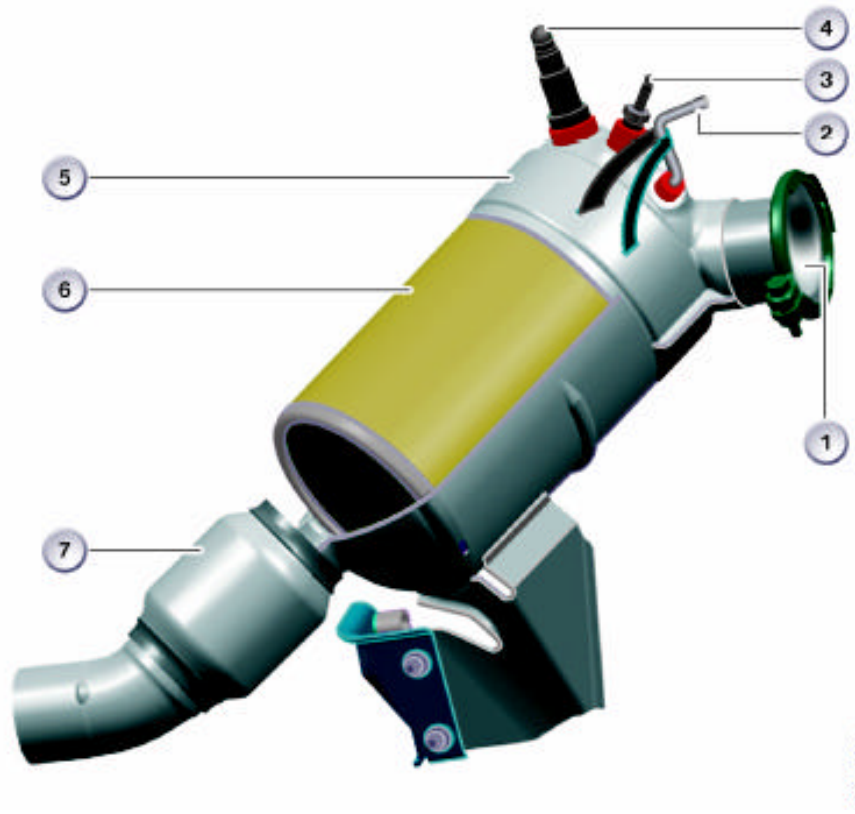
索引	说明	索引	说明
1	排量： 20 = 2 升	3	燃油： B = 汽油 D = 柴油
2	气缸数	4	开发阶段： 1 = M47 发动机 4 = M47TU1 发动机 5 = M47TU2 发动机

柴油颗粒过滤器（DPF）

对 M47TU2 发动机来说，柴油颗粒过滤器为选装配置。它与 M57TU1 EURO 4 发动机柴油颗粒过滤器的区别在于下列方面：

- 氧化催化转换器和柴油颗粒过滤器安装在一个壳体内。
- 该壳体位于发动机附近。这样可减少温度损失。这样再次喷入少量燃油即可使过滤器恢复功能，因此可使发动机达到较高的效率。

传感器系统和过滤器恢复功能与 M57TU1 EURO 4 发动机相同。



12 – 柴油颗粒过滤器

索引	说明	索引	说明
1	废气涡轮增压器接口	5	氧化催化转换器
2	废气压力传感器接口	6	柴油颗粒滤清器（截面图）
3	废气温度传感器	7	去耦元件
4	氧传感器		

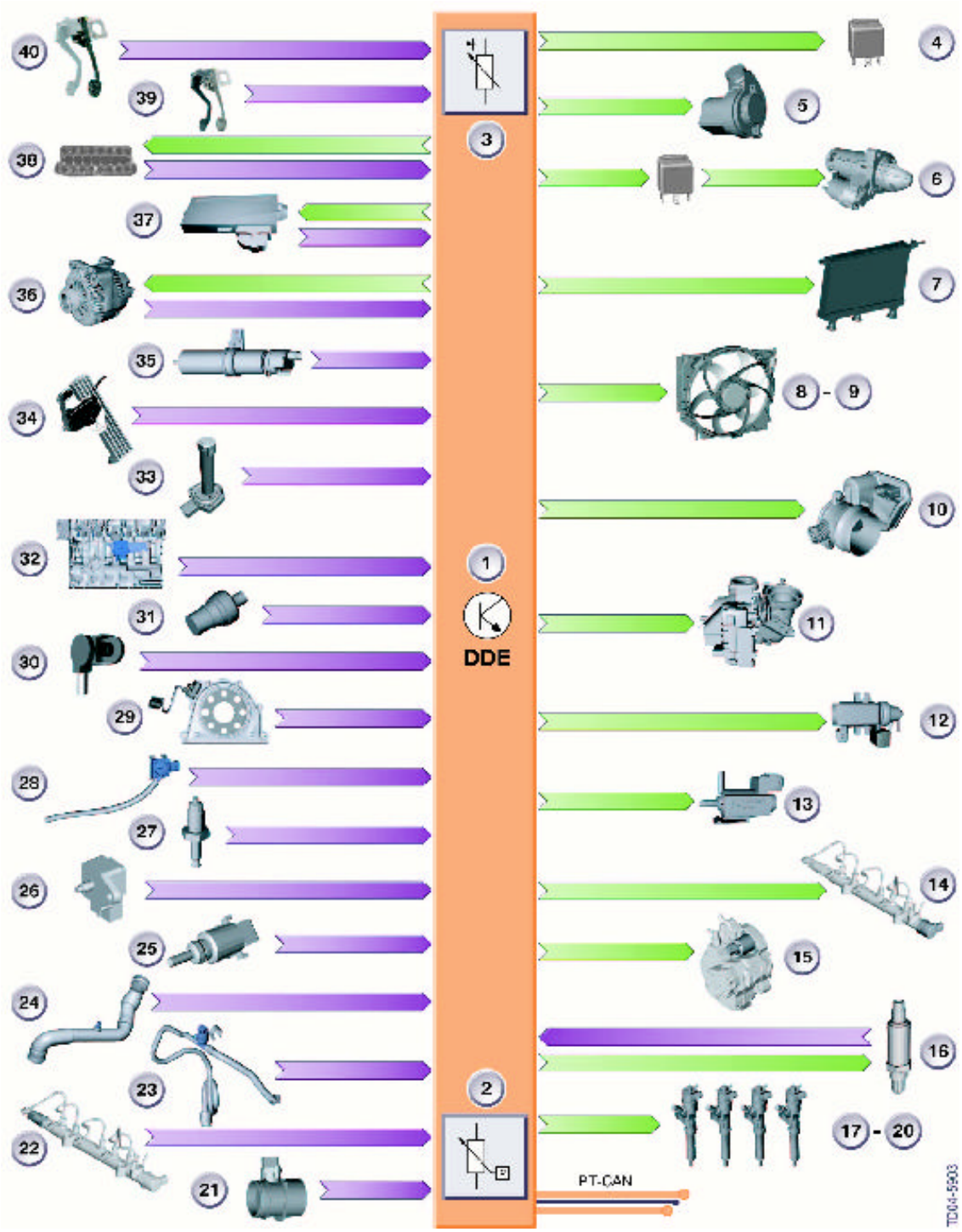
数字式柴油机电子系统（DDE）

为了在 E90 车型系列中使用该系统，设计时以 E87 车型系列的 DDE 604 为基础增加了部件，以便执行柴油颗粒过滤器的功能：

- 废气压力传感器
- 废气温度传感器，位于柴油颗粒过滤器之前
- 电动节气门调节器。

已对 DDE 的编程进行了相应调整。

电动燃油泵（EKP）通过一个 EKP 模块（类似于 E87）来控制。在 E90 车辆上该 EKP 模块位于后部右侧座椅下方。



13 – E90 DDE 604 系统概览

索引	说明	索引	说明
1	数字式柴油机电子系统（DDE）	23	燃油温度传感器
2	DDE 控制单元内的环境压力传感器	24	进气温度传感器
3	DDE 控制单元内的温度传感器	25	冷却液温度传感器
4	DDE 主继电器	26	增压压力传感器
5	电控箱风扇	27	废气温度传感器
6	起动继电器及起动机	28	废气压力传感器
7	辅助加热器	29	曲轴传感器（KWG）
8+9	电子风扇和电子风扇控制装置	30	凸轮轴传感器（NWG）
10	电动节气门（EDK）	31	机油压力开关
11	废气涡轮增压器伺服电机（VNT）	32	预热控制单元
12	废气再循环（AGR）的电子气动压力转换器（EPDW）	33	热敏机油油位传感器
13	涡流节气门的电动转换阀（EUV）	34	加速踏板模块（FPM）
14	共轨压力调节阀	35	燃油滤清器加热装置诊断导线
15	油量调节阀	36	发电机
16	宽带氧传感器（LSU 4.9）	37	便捷登车及起动系统（CAS）
17-20	燃油喷射器	38	车载诊断插座
21	热膜式空气质量流量计（HFM）	39	离合器开关
22	共轨压力传感器	40	制动信号灯开关/ 制动信号灯测试开关

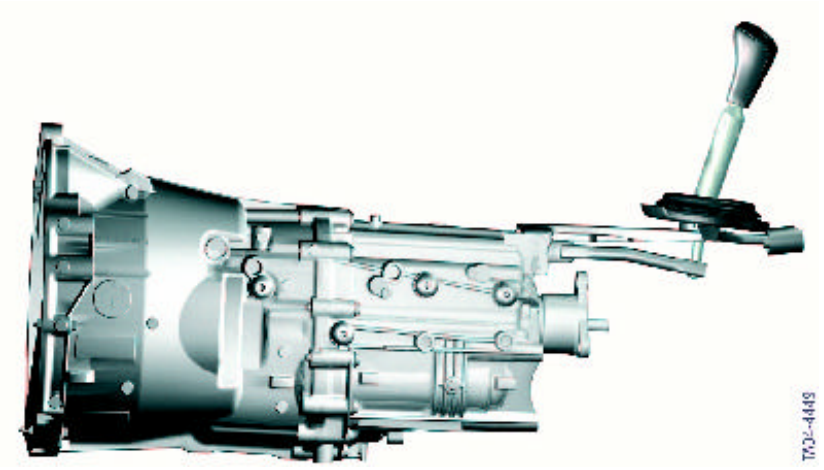
手动变速箱

批量投产时提供两种 6 档手动变速箱；即已知的 H 变速箱和新研制的 I 变速箱。

按照 BMW 集团标准变速箱名称为：

- **GS6-37BZ/GS6-37BG**（H 变速箱，6 档，ZF 或 Getrag）
- **GS6-17BG**（I 变速箱，6 档，Getrag）

H 变速箱



14–H 变速箱

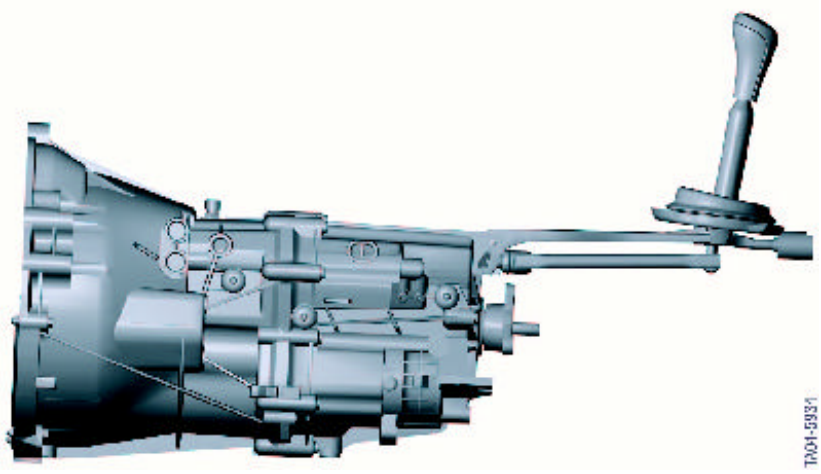
H 变速箱应用于下列车型系列：

车型系列	发动机	H 变速箱
E46（3 系）	M54，M47	GS6X37BZ/GS6X37DZ
E85（Z4）	M54	GS6-37BZ
E60（5 系）	M54	GS6-37BZ
E83（X3）	M54	GS6X37BZ
E87（1 系）	N46	GS6-37BZ
E87（1 系）	M47	GS6-37DZ
E90（3 系）	N52	GS6-37BZ
E90（3 系）	M47	GS6-37DZ

I 变速箱

I 变速箱第一次应用于装有 N46B20 OL 和 N52B25OL 发动机的 E90 车型系列。它取代了 B 变速箱（5 档手动变速箱），目前设计用于装有汽油发动机且最大扭矩达 250 Nm 的车辆。它丰富了 6 档变速箱系列的低端产品。

尤其在高速公路上行驶时，使用 6 档位变速箱可降低发动机转速等级。这对噪音的形成和耗油量（与 B 变速箱相比耗油量减少了 4 %）都有积极影响。



15 – I 变速箱

该变速箱壳体由压铸铝合金制成，同 H 变速箱一样也分为两个部分。

主轴承对变速箱的运转平稳性和换档准确性有很大影响。通过在输出轴和中间轴上使用向心球轴承，可避免因温度影响而改变间隙或运行时间隙增加。

主轴承通过盖板阻挡污物，但齿轮油仍可通过。轴承盖板提高了轴承内润滑油的纯净度。因此提高了运行安全性，同时能够使用更小更轻的轴承。

该变速箱油一次加注无需更换。由于轴承具有耐污染性，因此使用寿命较长且无需保养。

与 H 变速箱一样，I 变速箱的内部换档操纵机构也装有一个换档槽。该内部换档槽用于准确引导换档杆。

变速箱的所有齿轮均带有同步器。为确保最佳换档舒适性，第 1 档和第 2 档都装有一个双锥面同步器。

与以前的手动变速箱一样，外部换档操纵机构也使用一个换档拨叉轴。换档手柄上的换档行程为 60 mm。

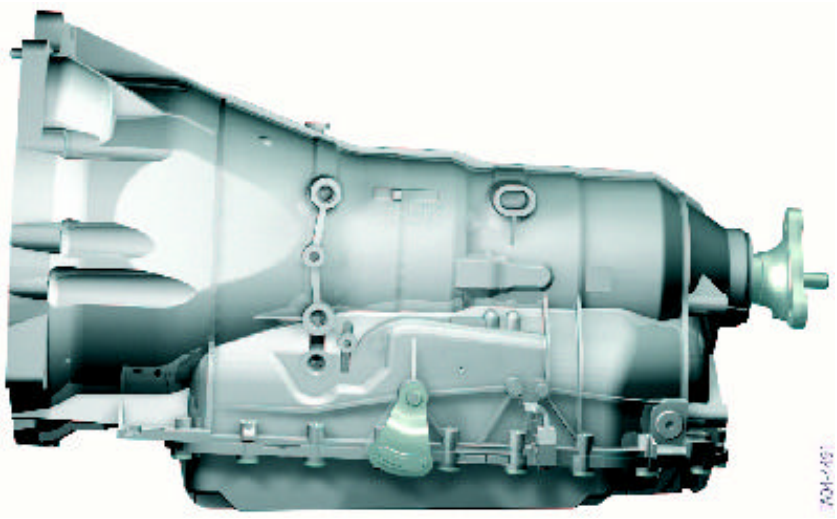
技术数据

最大传输力矩	250 Nm
无齿轮油时的质量	32 kg
变速箱长度	554 mm

传动比

1 **档**	4.323	
2 **档**	2.456	
3 **档**	1.659	
4 **档**	1.230	
5 **档**	1	
6 **档**	0.848	
R **档**	3.938	

自动变速箱



16 – 6 档自动变速箱

E90 使用 6 档自动变速箱 GA6HP19Z。这种 6 档自动变速箱首次应用是在 E65 上。

选择选档杆位置、启用 S 程序以及执行 Steptronic（手动电控换档）模式与 E60 和 E87 车型系列一样。

改进

为了在车型系列 E87 和 E90 上使用，已对下列组件进行改进：

- 外部换档操纵机构及电动互锁装置。
- 新型变速箱控制单元。
- 调整了输出轴法兰上的孔圆直径。

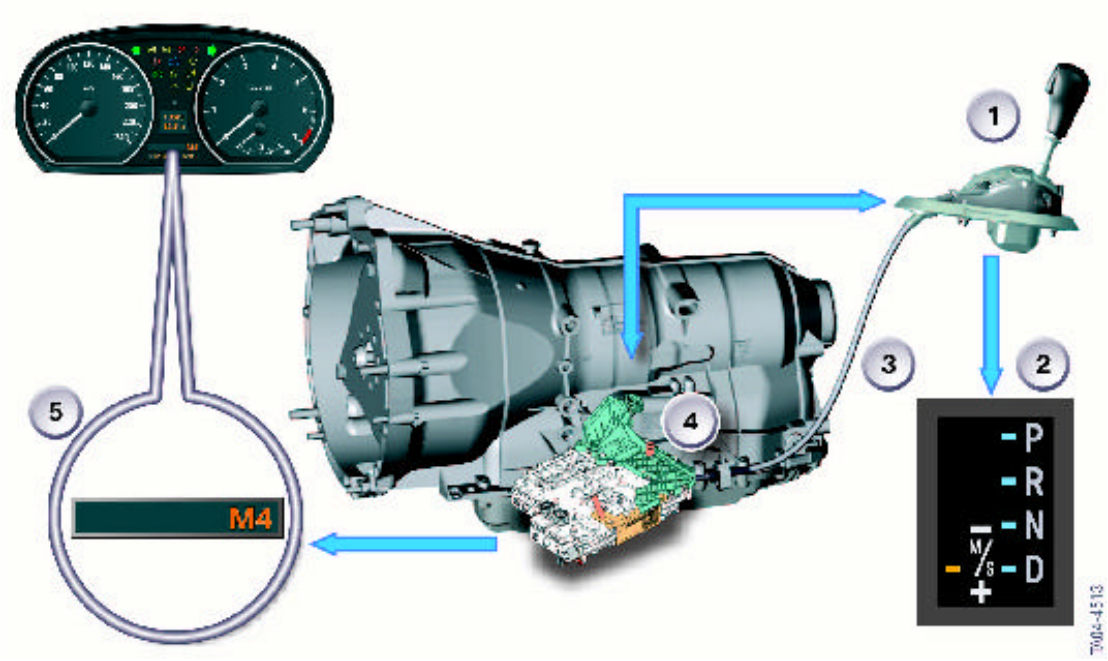
历史

6 档自动变速箱 GA6HP19Z/ GA6HP26Z 于 2001 年 7 月第一次使用于 E65 车型系列。

现在它应用于下列车型系列：

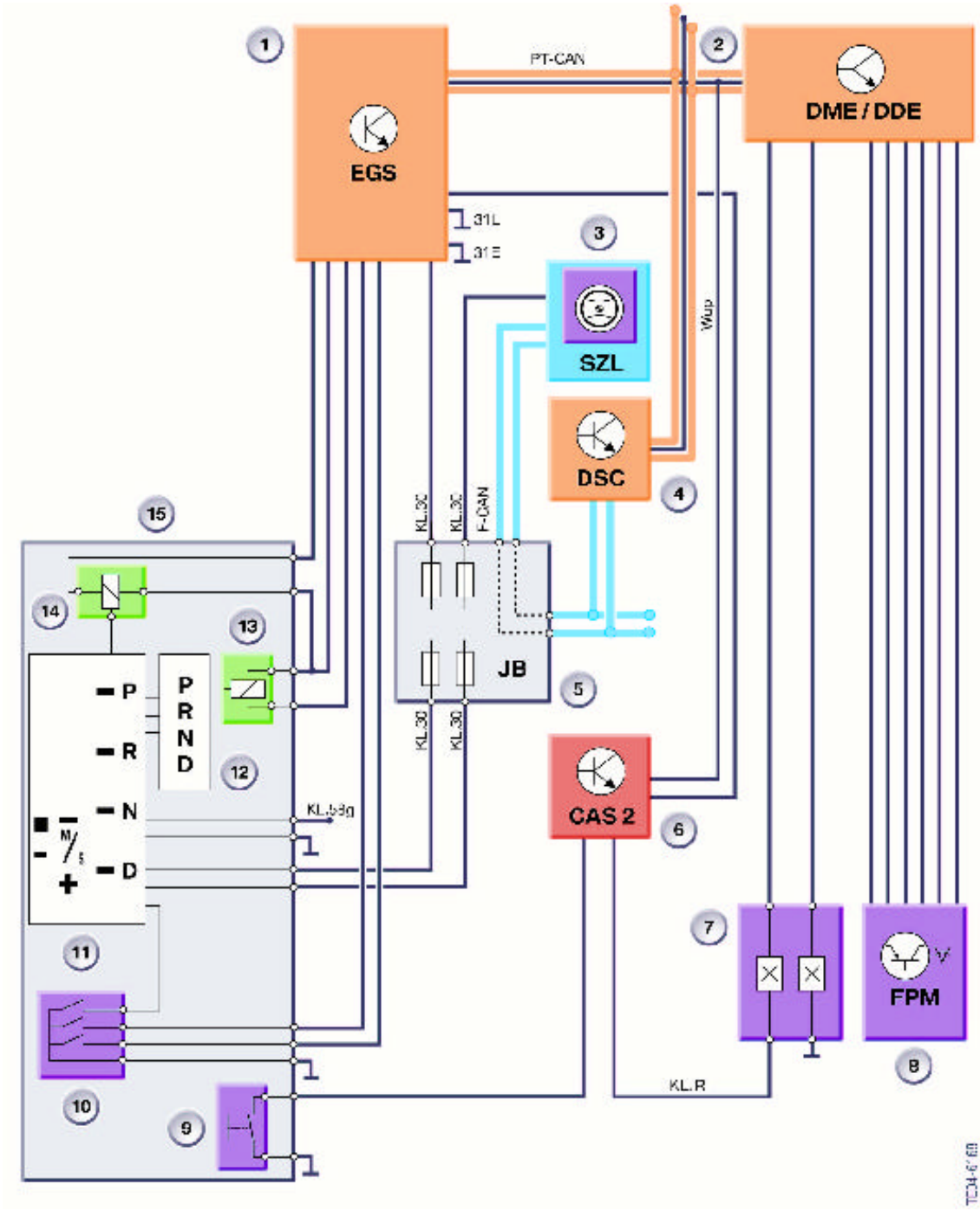
车型系列	发动机	变速箱	车型系列	发动机	变速箱
E65	M54	GA6HP19Z	E63	N62	GA6HP26Z
	N62	GA6HP26Z		N52	GA6HP19Z
	N73	GA6HP26Z	E64	N62	GA6HP26Z
	M57	GA6HP26Z		N52	GA6HP19Z
	M67	GA6HP32Z	E87	N45	GA6HP19Z
E66	M54	GA6HP19Z		N46	GA6HP19Z
	N62	GA6HP26Z		M47	GA6HP19Z
	N73	GA6HP26Z	E90	N46	GA6HP19Z
E60	M54	GA6HP19Z		N52	GA6HP19Z
	N62	GA6HP26Z		M47	GA6HP19Z
	M57	GA6HP26Z			

系统概览



17 – 变速箱控制系统的信号路径

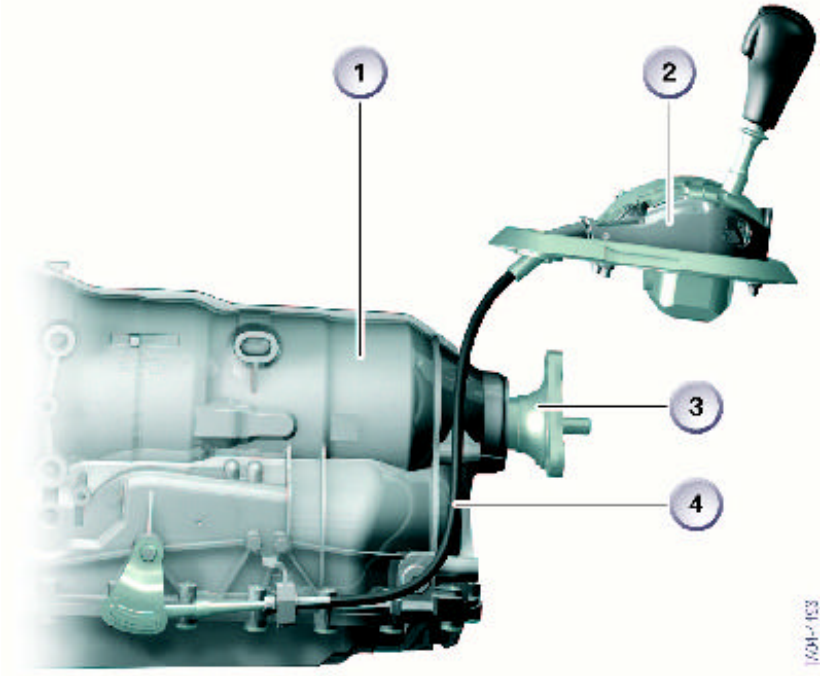
索引	说明	索引	说明
1	选档杆	5	带有机械电子模块和变速箱控制单元的自动变速箱
2	选档杆上换档标识背景照明	6	组合仪表内的显示屏
3	拉线		



18 – 变速箱控制系统的系统电路图

索引	说明	索引	说明
1	变速箱电子控制系统	9	用于识别选档杆锁止的微型开关
2	发动机管理系统 DME/DDE	10	S（运动）程序和 Steptronic（手动电控换档）的开关
3	转向柱开关中心（SZL）	11	选档杆上的位置显示
4	动态稳定控制系统（DSC）	12	选档杆上位置显示背景照明的滑动触点
5	接线盒	13	选档杆锁电磁铁
6	便捷登车及起动系统（CAS 2）	14	互锁电磁铁
7	制动信号灯开关	15	选档杆单元
8	加速踏板模块		

外部换档操纵机构



19 – 带有选档杆的自动变速箱

索引	说明	索引	说明
1	变速箱壳体	3	输出轴法兰
2	选档杆单元	4	拉线

外部换档操纵机构由选档杆和下列部件构成：

- 至变速箱的拉线
- 控制选档杆锁功能的电磁铁
- 控制互锁功能的电磁铁
- 用于识别选档杆锁止的微型开关
- 互锁功能的应急开锁装置
- 选档杆上显示选档杆位置的选档杆位置开关
- Steptronic（手动电控换档）功能的开关单元。

拉线

拉线是选档杆与变速箱内部换档操纵机构（机械电子模块）之间的机械连接部件。通过该拉线可预先选择行驶档位和挂入驻车锁。

选档杆锁

选档杆锁功能可防止发动机运转期间因误操纵选档杆而使车辆起步。

从总线端 15 接通开始，在没有踩下行车制动器的情况下选档杆会通过一个电磁铁锁在选档杆位置 P 和位置 N 处。

互锁

互锁功能可防止当选档杆未处于位置 P 时取出无线遥控器。当无线遥控器未插入插槽内时，选档杆被锁在位置 P 处。为此，在总线端 15 关闭时，第二块电磁铁会将选档杆锁在选档杆位置 P 处。

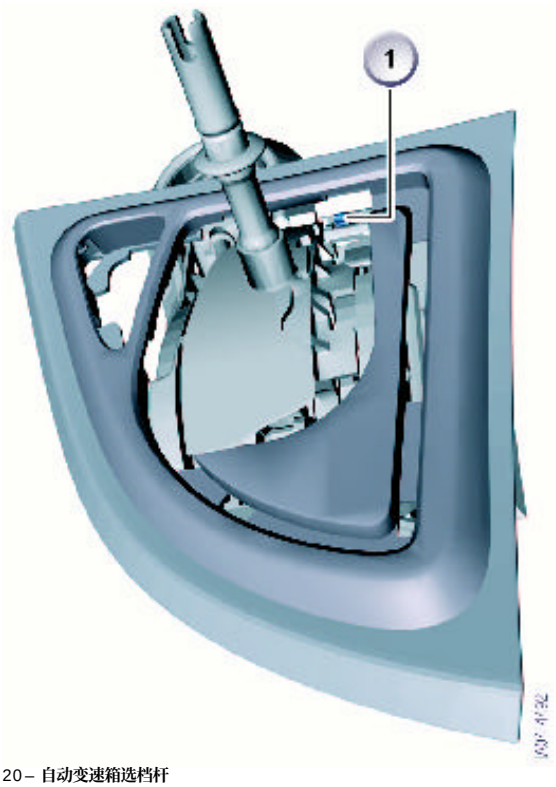
没有舒适登车系统时互锁：

如果选档杆处于位置 P 处时关闭点火开关，则选档杆将再次锁止，此时可取出无线遥控器。选档杆单元上的微型开关监控选档杆的锁止情况并将信号继续传输至 CAS 以释放无线遥控器。

带有舒适登车系统时互锁：

车辆处于静止状态时，只有当选档杆处于位置 P 时，才能关闭发动机或总线端 15。但是为安全起见，行驶期间（从 15 km/h 起）也可以关闭发动机。

互锁应急开锁装置：



20 – 自动变速箱选档杆

索引	说明
1	互锁应急开锁装置的棘爪

出现紧急情况时（例如车载网络供电失灵），可通过操纵应急开锁装置释放选档杆。拆下选档杆盖板后即可看到应急开锁装置。按压棘爪（1）即可释放选档杆。

变速箱控制单元

自动变速箱 GA6HP19Z（在所有车型系列中）使用了新研制的变速箱控制单元 GS 19.11。它与上一代产品（GS 19.04）相比具有下列优势：

- 快速擦写存储器（闪存）由 512 kBit 扩展至 1 MB
- 能够承受更高的温度
- 显著改善了电磁兼容性
- 可增加其它功能

变速箱控制单元位于变速箱内的机械电子模块上。其壳体和线脚分布情况未改变。

液力变矩器

汽油发动机车辆使用带有双层锁止离合器的液力变矩器（LUK）。柴油发动机车辆使用带有四层锁止离合器的液力变矩器（Sachs）。

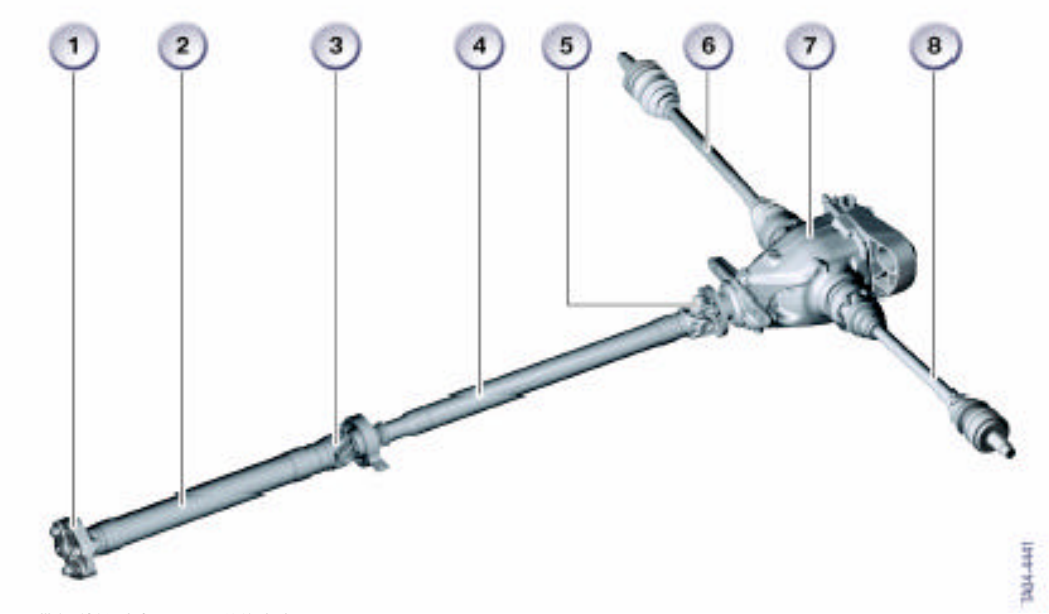
静止分离装置

E90 所用的变速箱也具有一个液力变矩器静止分离装置。车辆处于静止状态时不是发动机带动液力变矩器运转，而是将变矩器与传动装置分离。这样，车辆静止时发动机就只承受最小的负荷，而且还能降低油耗。液力变矩器的分离依靠下列信号实现：

- 制动器已踩下
- 选档杆位置 D
- 变速箱油温度
  > 20 °C 且 < 120 °C
- 没有挂车信号。

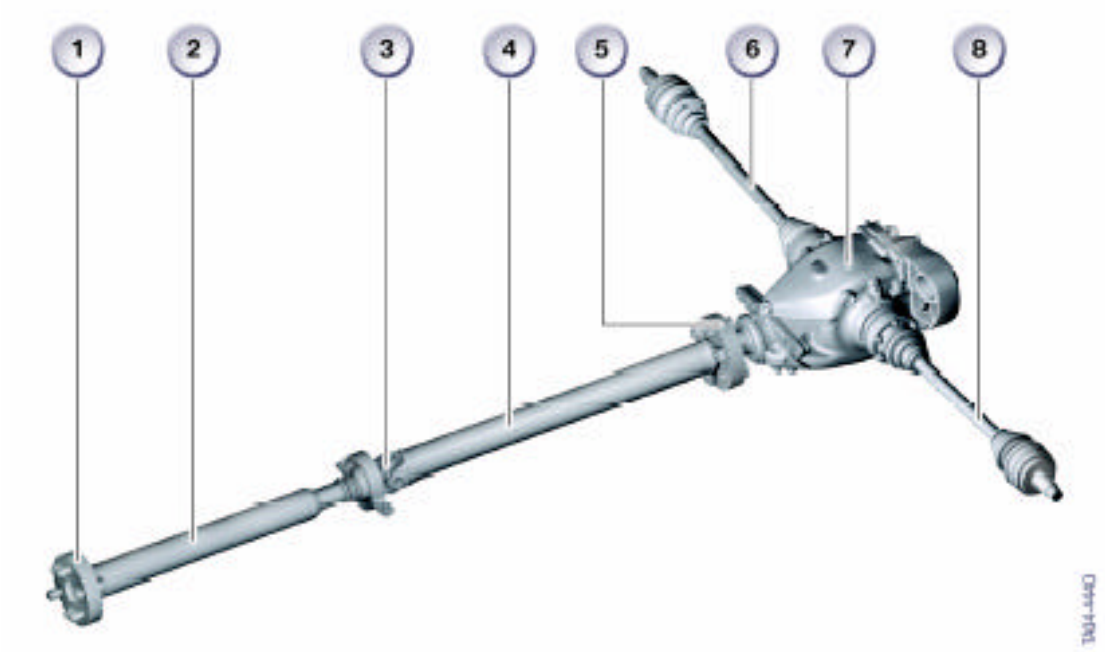
传动轴，后桥主减速器，半轴

E90 所装发动机和变速箱不同，其传动系也不同。



21 – 带有后桥主减速器 168 L 的传动系

索引	说明	索引	说明
1	万向节盘	5	十字轴万向节
2	后桥前传动轴	6	右侧半轴
3	十字轴万向节	7	后桥主减速器 168 L
4	后桥后传动轴	8	左侧半轴



22 – 带有后桥主减速器 188 L 的传动系

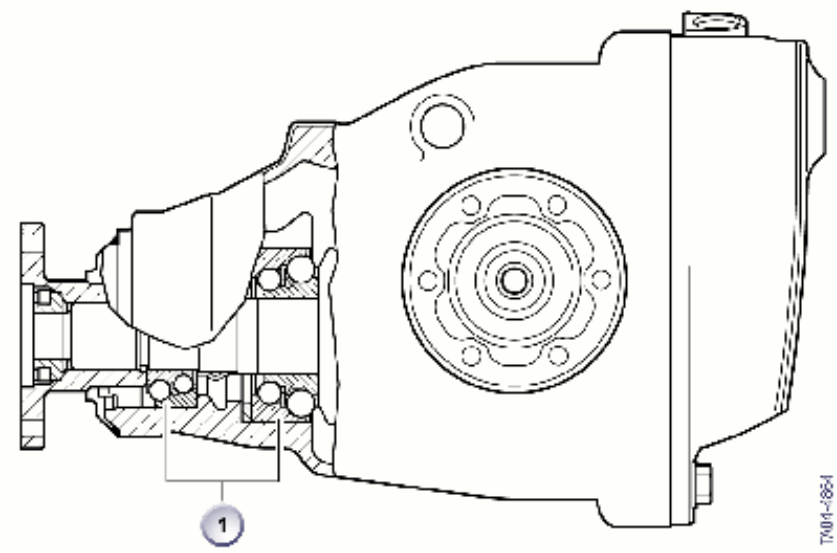
索引	说明	索引	说明
1	万向节盘	5	万向节盘
2	后桥前传动轴	6	右侧半轴
3	十字轴万向节	7	后桥主减速器 188 L
4	后桥后传动轴	8	左侧半轴

传动轴

E90 装有一个钢制传动轴，它由两部分构成，带有变形元件（碰撞吸能管同 E60）。

在带有柴油发动机 M47D20 OL 的车辆上，为降低噪音传动轴后部装有一个万向节盘。

后桥主减速器



23 – 后桥主减速器

索引	说明
1	角接触球轴承

后桥主减速器 168 L 和 188 L（L = 低摩擦率）首次应用于车型系列 E87。
后桥主减速器内装有角接触球轴承（1）。相对于圆锥滚子轴承的线性接触而言，角接触球轴承点接触产生的摩擦力更小。这样可以降低变速箱温度并提高效率。

后桥主减速器油一次加注无需更换。但是，经常带挂车行驶时应在行驶 150.000 千米后更换后桥主减速器油。

车辆使用的后桥主减速器参见下表：

车型系列/车型	发动机	变速箱	后桥主减速器
E90/320i	N46B20 OL	GS6-17BG	168 L（i = 3.38）
E90/320i	N46B20 OL	GA6HP19Z	168 L（i = 3.91）
E90/325i	N52B25 OL	GS6-17BG	188 L（i = 3.23）
E90/325i	N52B30 OL	GA6HP19Z	188 L（i = 3.73）
E90/330i	N52B30 OL	GS6-37BZ	188 L（i = 3.15）
E90/330i	N52B30 OL	GA6HP19Z	188 L（i = 3.64）
E90/320d	N46B20 OL	GS6-37BZ	188 L（i = 2.56）
E90/320d	N46B20 OL	GA6HP19Z	188 L（i = 3.15）

半轴

根据发动机和变速箱组合情况可安装实心轴、抗扭空心轴或可扭空心轴。

万向节尺寸也根据发动机和变速箱组合情况而定。

排气装置

E90 批量投产时，根据发动机类型使用不同的排气装置。

排气装置由不锈钢材料制成。从排气歧管后至后消声器构成一个单件式装置。但在维修时可以单独更换消声器。

安装了 N52B30 发动机时后消声器上装有一个排气风门。

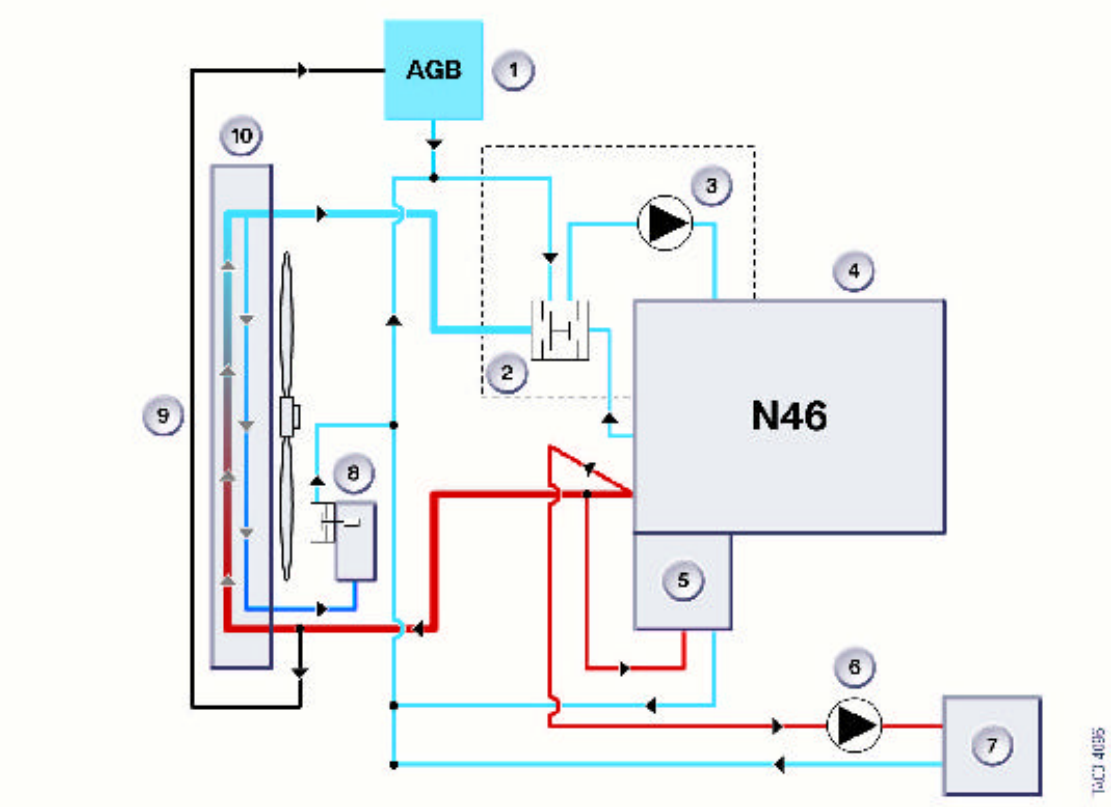
与以前的车型系统一样，该排气风门用于降低转速较低时产生的噪音。排气风门由一个隔膜盒进行控制。控制过程通过一个由 DME 启用的电磁阀来执行。

冷却系统

由于采用了模块化系统，因此 E90 车型系列的冷却系统可以适用于不同的发动机类型。根据不同的发动机类型和车辆配置情况，批量投产时提供了多种冷却模块配置。

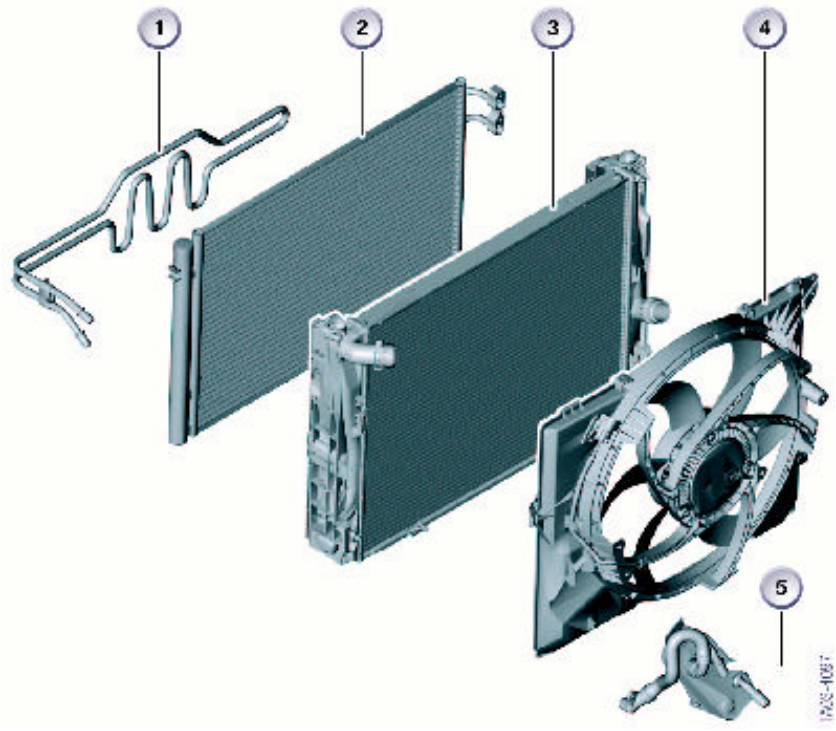
冷却模块上的不同冷却液循环回路可单独打开。因此维修时即可针对某一循环回路进行，而无需打开其它循环回路。

手动变速箱车辆上没有变速箱油冷却器。



24 - E90 冷却液循环回路（N46 发动机和自动变速箱）

索引	说明	索引	说明
1	补偿罐	6	用于车辆暖风装置的电动冷却液泵
2	冷却液节温器	7	暖风装置热交换器
3	冷却液泵	8	变速箱油冷却器（用于自动变速箱）
4	发动机	9	通气管路
5	发动机油冷却器（油水热交换器）	10	散热器



25 - E90 冷却模块

索引	说明	索引	说明
1	转向助力系统冷却器	4	带电子风扇的风扇罩
2	空调冷凝器	5	自动变速箱的变速箱油冷却器
3	散热器		

散热器

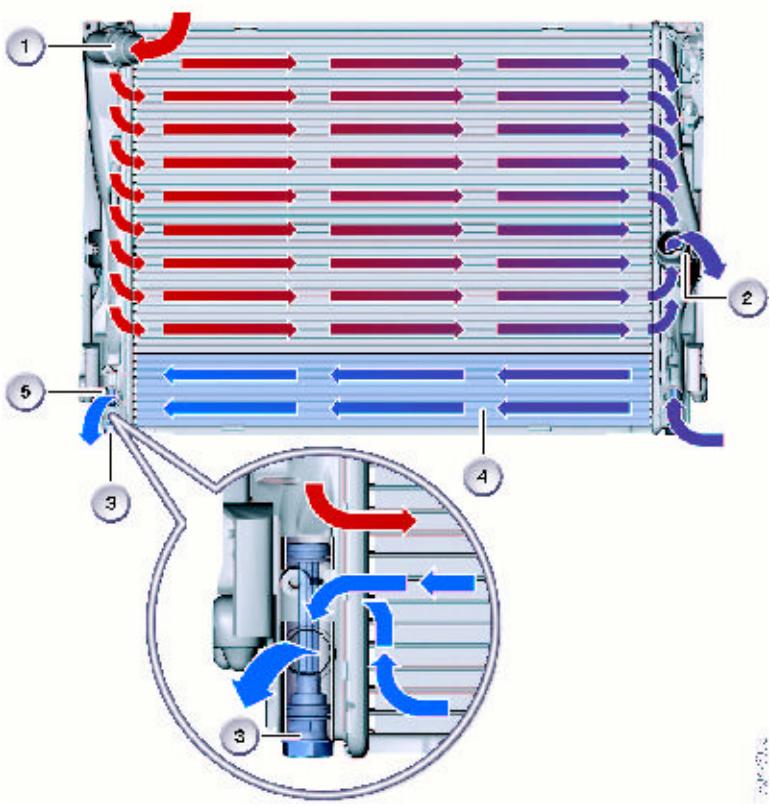
四缸发动机

车型系列 E90 的散热器与自动和手动变速箱车辆（如 E46/E87）的散热器是同一种零件。通过在两个水箱中安装调节套管可在散热器内隔出一个用于变速箱油冷却的低温区域。维修时请注意，自动变速箱车辆的调节套管较长。手动变速箱车辆的调节套管较短。在此没有启用用于变速箱油冷却的低温区域，至变速箱油冷却器的冷却液出口以密封方式堵住。

在此整个冷却面积都用于发动机冷却。

六缸发动机

六缸发动机车辆使用的散热器已经过改进，它带有一个用于变速箱油冷却器的独立低温区域。在这种散热器上低温区域内的冷却液与主散热器之间不直接连接。手动变速箱车辆装有两个较短的调节套管。自动变速箱车辆装有两个较长的调节套管。



26 – 散热器

索引	说明	索引	说明
1	冷却液进口	4	低温区域
2	冷却液出口	5	至变速箱油冷却器
3	右侧和左侧调节套管		

变速箱油冷却器

变速箱油冷却器位于冷却模块上。它是首次在柴油发动机和汽油发动机上使用的同一部件。该冷却器由一个油水热交换器和一个小型节温器单元构成。在节温器内装有一个蜡制元件，变速箱油围绕该元件流动。

从变速箱油温度达到 92 °C 时起，节温器就会打开。因此，变速箱油的温度控制着节温器的开启时间以及冷却液流过热交换器的情况。这样即可达到很好的调节特性。

补偿罐

汽油发动机车辆的补偿罐安装在右侧车轮罩上，柴油发动机的补偿罐安装在左侧车轮罩上。

密封盖上装有一个限位块。

这样即可始终通过预先规定的预紧力将密封盖拧紧在补偿罐上。

燃油系统

燃油系统的机构与车型系列 E85/E83/E87 所用系统非常相似。

类型

车辆使用以下类型的燃油系统：

1. 欧规汽油

- 带有活性炭罐（AKF），容量为 0.75 L

2. 美规汽油

- 带有较大的活性炭罐（AKF），容量为 2.3 L
- 燃油箱泄漏诊断模块（DMTL）
- 连接 DMTL 的车载诊断（OBD）导线。

3. 柴油

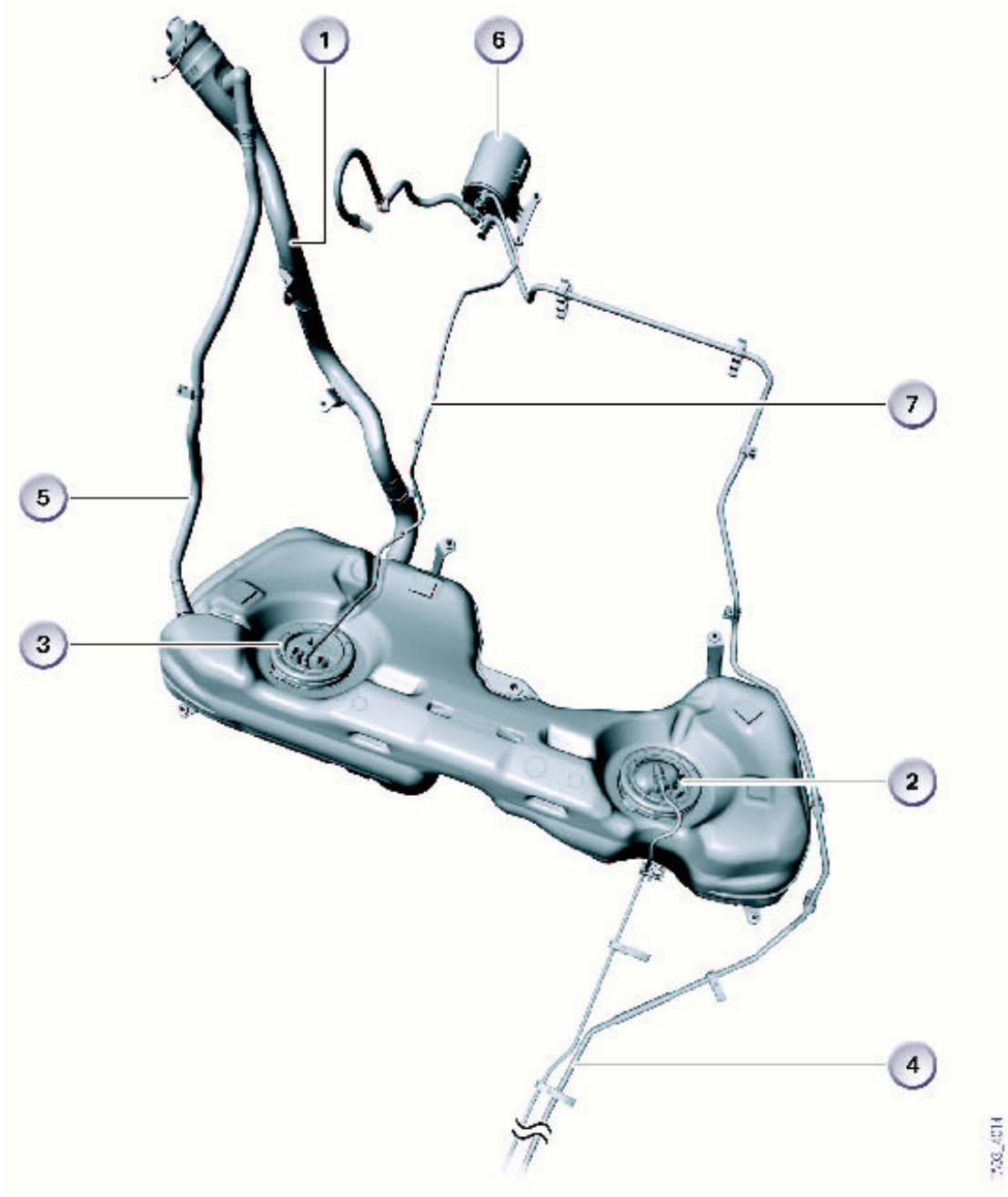
- 不带燃油滤清器和压力传感器的燃油箱，左侧车辆底板上输送管路内的加热式燃油滤清器
- 没有活性炭罐（AKF）
- 回流管路（直径 12 mm）。

4. 催化转换器适配装置

- 燃油箱与欧规类型一样，但没有活性炭罐
- 燃油加油管的直径较大。

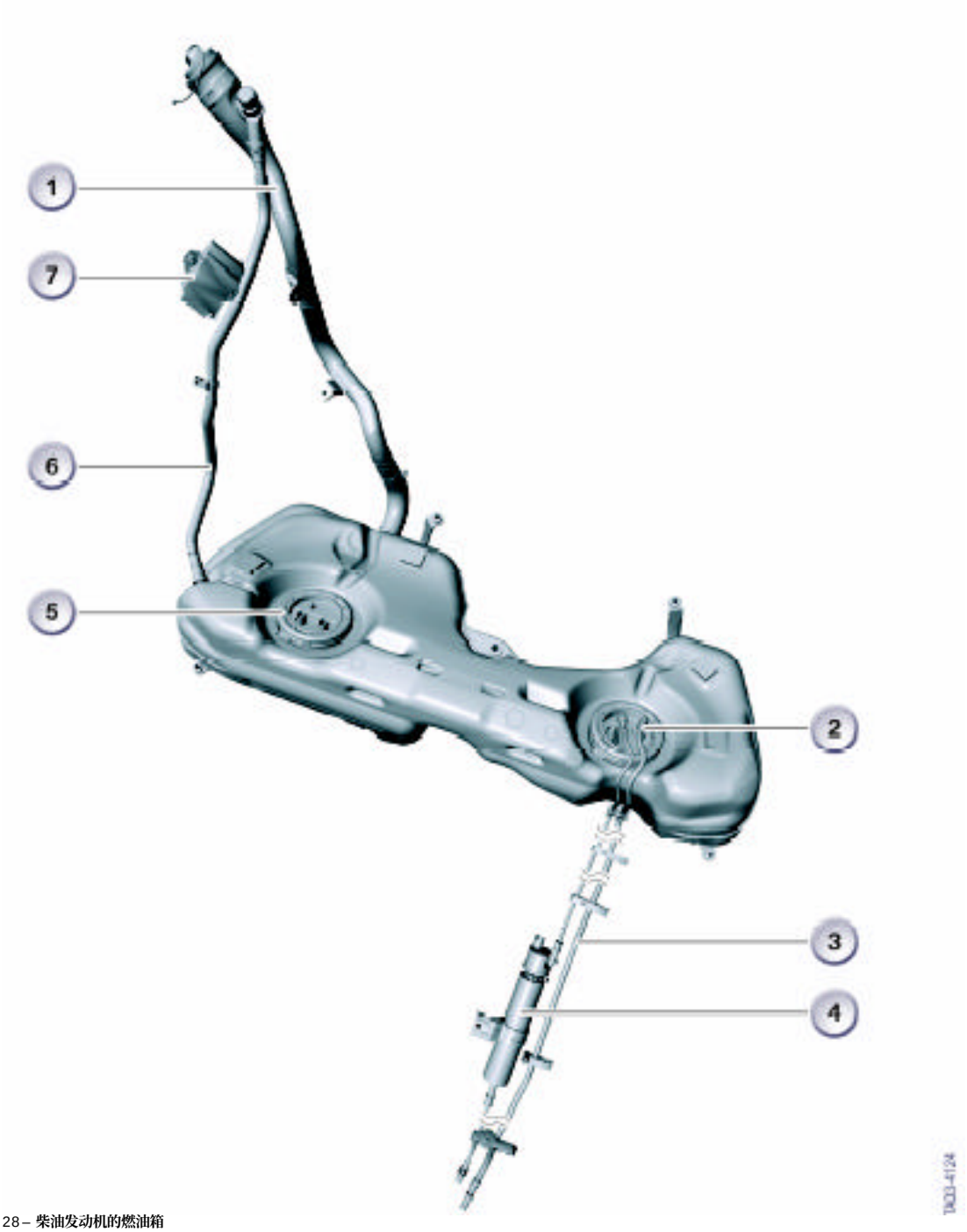
系统概览

燃油箱



27 – 汽油发动机的燃油箱

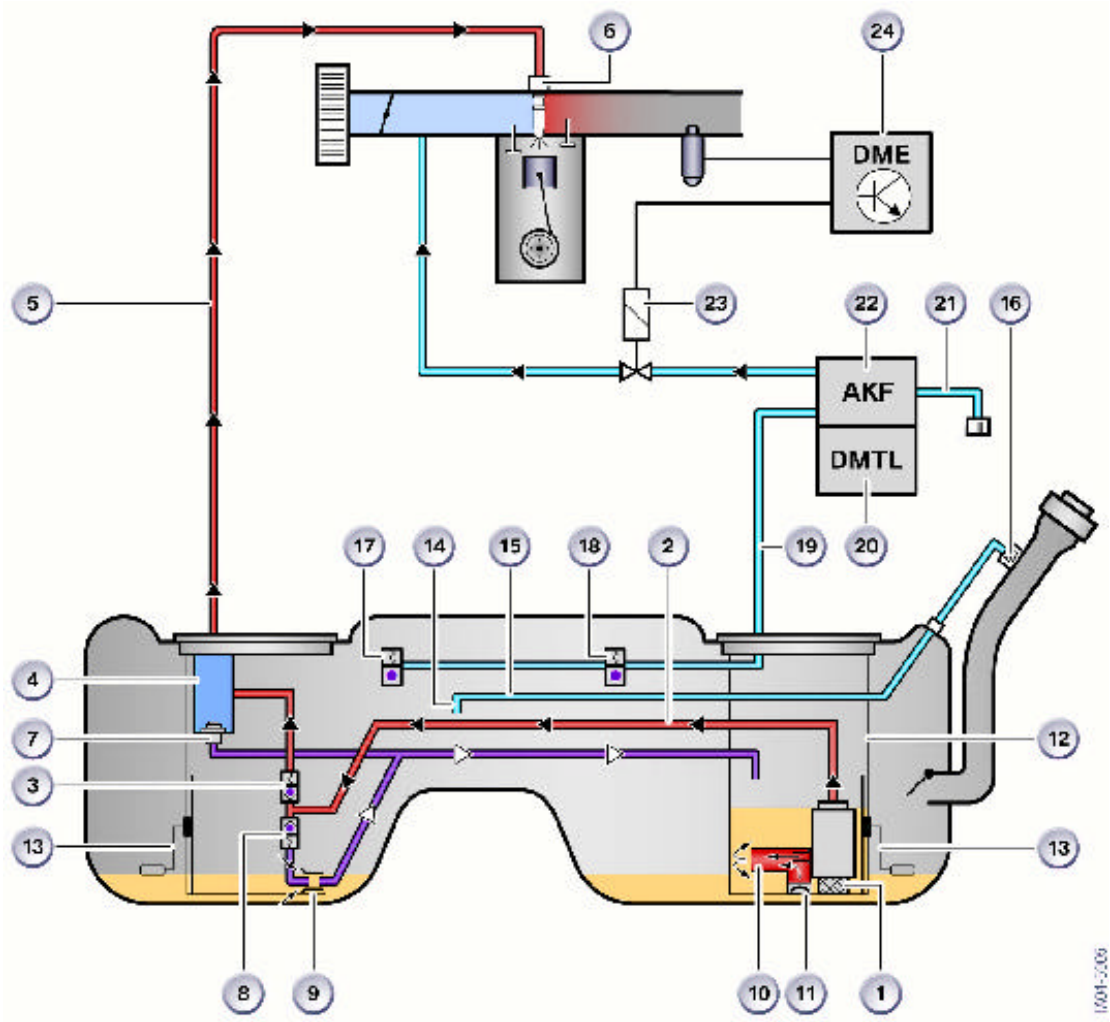
索引	说明	索引	说明
1	燃油加注管	5	加注通风管路
2	带输送管路的左侧维修口	6	活性炭罐
3	右侧维修口	7	运行通风管路
4	清洁空气管路		



28 – 柴油发动机的燃油箱

索引	说明	索引	说明
1	燃油加注管	5	右侧维修口
2	左侧维修口	6	加注通风
3	回流管路	7	电动燃油泵控制单元（EKP 模块）
4	带滤清器加热装置的燃油滤清器		

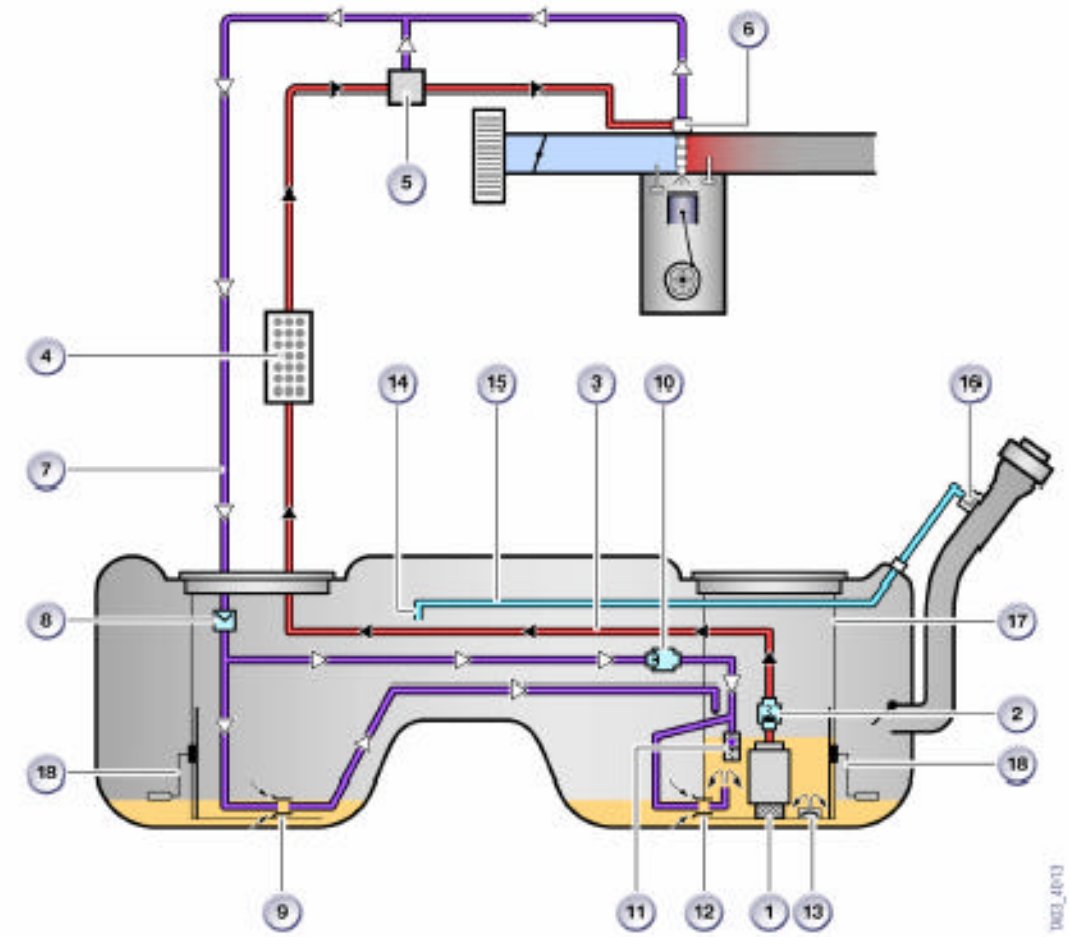
汽油发动机的燃油系统



29 – 燃油系统概览

索引	说明	索引	说明
1	电动燃油泵（EKP）	13	油位传感器
2	输送管路	14	加注通风接头
3	单向阀	15	加注通风管路
4	燃油滤清器	16	加注通风
5	至发动机的输送管路	17	左侧运行通风阀
6	喷射阀	18	右侧运行通风阀
7	压力调节器	19	运行通风管路
8	单向阀	20	燃油箱泄漏诊断模块（DMTL）
9	左侧引流泵	21	通风管路（大气）
10	右侧引流泵	22	活性炭罐（AKF）
11	第一加注阀	23	燃油箱通风阀（TEV）
12	燃油槽	24	数字式发动机电子系统（DME）

柴油发动机的燃油系统



30 – 燃油系统概览

索引	说明	索引	说明
1	电动燃油泵（EKP）	10	回流关断阀
2	单向阀	11	安全阀
3	输送管路	12	右侧引流泵
4	燃油滤清器	13	第一加注阀
5	高压泵（HDP）	14	加注通风接头
6	燃油喷射器（共轨）	15	加注通风管路
7	回流管路	16	加注通风
8	单向阀	17	燃油槽
9	左侧引流泵	18	油位传感器

系统组件

燃油箱

燃油箱容积为 60 升，其中包括 6 升燃油储备量。它由 6 层塑料材料构成。

燃油箱安装在车辆底板上，位于传动轴和排气装置上方。
它由两条张紧带支撑，且附带用螺栓拧在一个所连接的凸耳上。

有两个维修口用于接近油位传感器、电动燃油泵（EKP）和带有压力调节器的燃油滤清器（仅限汽油发动机）。

燃油加注管用两个软管卡箍拧在燃油箱右侧上。它有一个导电的塑料内层（10 % 导电粒子）。这样可以通过燃油加注接头转移静电电荷。

燃油供给单元

燃油供给单元位于燃油箱内。它由下列部件构成。
燃油箱内右侧：

- 带有电动燃油泵（EKP）的燃油槽，右侧油位传感器和右侧引流泵。

燃油箱内左侧：

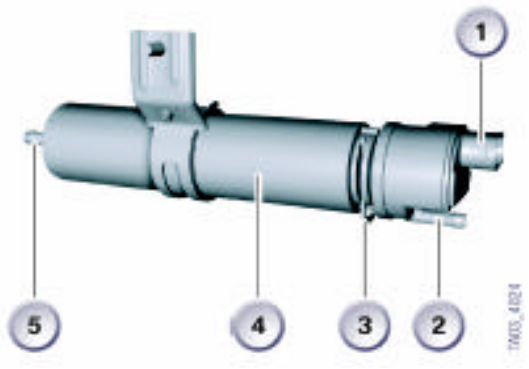
- 带有压力调节器的燃油滤清器（仅限汽油发动机），左侧油位传感器和左侧引流泵。

这些部件都与各自的维修盖以固定方式连接在一起。更换 EKP 时，可将其与维修盖、燃油槽、引流泵和油位传感器一起从燃油箱内取出。

活性炭罐 AKF

活性炭罐 AKF（或带有 DMTL 的 AKF）安装在右侧后车轮罩内。

带滤清器电气加热装置的燃油滤清器（柴油）



31 – 带滤清器电气加热装置的燃油滤清器（柴油）

索引	说明
1	滤清器加热装置的电气接口
2	管路接口（从电动燃油泵至滤清器加热装置内）
3	滤清器加热装置的固定夹
4	燃油滤清器
5	管路接口（至高压泵）

柴油发动机车辆的燃油滤清器与滤清器电气加热装置一起固定在左侧底板上，这样可防止碰撞时损坏。
滤清器电气加热装置可防止冬季时柴油石蜡成分析出。

滤清器加热装置插在燃油滤清器壳体内，用一个夹子进行固定。这样就可以很容易地更换燃油滤清器。

工作原理

燃油流经滤清器电气加热装置（380 W）进入滤清器滤芯。在滤清器电气加热装置内装有一个控制电子装置，它带有一个压力开关和一个温度传感器。压力开关和温度传感器安装在燃油滤清器的入口处。

具备下列条件时，滤清器电气加热装置会根据燃油压力和燃油温度自动打开：

- 因燃油较凉且粘稠而超过某一规定的燃油压力时（滤清器入口内）。
- 低于某一规定的柴油温度值（2 °C 以下）时。

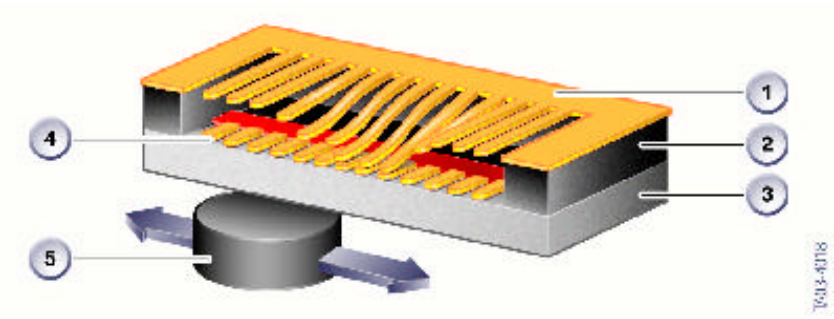
电气加热元件由总线端 30 供电。加热元件的接地控制直接通过集成式控制电子装置实现。控制电子装置由总线端 15 进行供电。有一根独立的导线连接至 DDE，这样可确保出现故障时在故障存储器内进行相应记录。

由于冬季柴油即使在低温情况下也能保持稀液状态，因此使用冬季柴油行驶时通常不用打开滤清器加热装置。

油位传感器

E90 安装了一种新式油位传感器 MAPPS（被动式磁膜位置传感器）。

这种传感器特别不易磨损且对脏污不敏感。



32 - MAPPS 油位传感器

索引	说明	索引	说明
1	接触膜	4	接触通道
2	间隔支架	5	浮子杆上的磁铁
3	陶瓷托架		

工作原理：
一个陶瓷托架上大约串联有 50 个带分触头的膜式电阻器。电阻上方安装了一个带有相同数量接触簧片的磁膜（1）。油位传感器杆上装有一块磁铁。这块磁铁（5）位于陶瓷托架（3）外部，它可以将各个弹簧触点吸到接触通道（4）上。这样就可以根据磁铁的位置按比例地改变电气输出信号。传感器的供电为 5V。传感器信号通过接线盒发送至组合仪表。在此过程中接线盒内产生左侧和右侧油位传感器的平均值。信号在组合仪表内进行最终分析。

由于通过磁膜方式连接，因此传感器的密封性非常好，即使外部环境条件非常恶劣，微型触点也不会受到污染。

输送管路

使用两种不同的燃油时，输送管路的直径都是 8 mm。柴油发动机的加热式滤清器元件位于输送管路内。

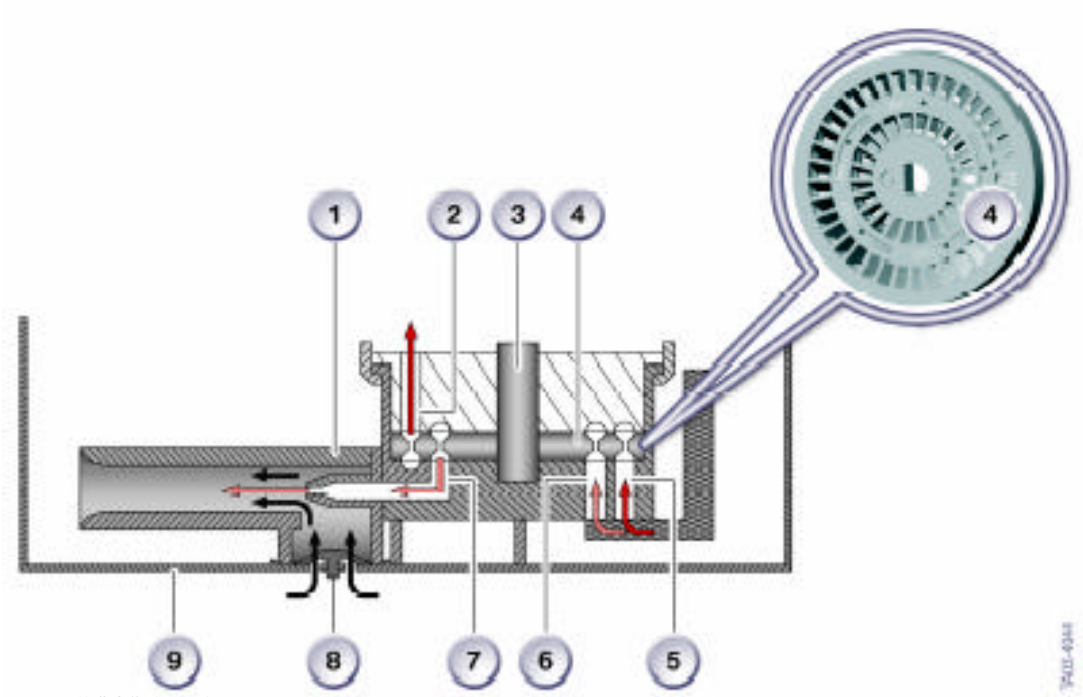
回流管路

只有柴油发动机车辆才装有回流管路。它必须具有较大的横截面（12 mm），以确保从高压泵回流时尽可能没有压力。必须避免回流时产生压力，因为这可能会对高压泵产生不利影响，从而影响燃油喷射器的喷射量。

清洁空气管路

只有汽油发动机车辆才装有清洁空气管路，该管路的用途是通过 DME 控制的燃油箱通风阀为活性炭罐（AKF）通风。清洁空气管路的横截面为 12 mm。

汽油发动机的电动燃油泵（EKP）
汽油发动机车辆装有一个新型 EKP。



33 – EKP 的进油道（剖面图）

索引	说明	索引	说明
1	引流泵	6	辅助通道入口
2	主输送通道	7	至引流泵的辅助通道
3	电机驱动轴	8	第一加注阀
4	泵轮	9	燃油槽
5	主通道入口		

工作原理

电动燃油泵（EKP）

EKP 通过两个独立的循环回路将燃油同时输送至一个主通道和一个辅助通道内。主通道用于将燃油输送到供油系统。辅助通道为右侧引流泵输送燃油。

这两个通道都位于泵轮上方，在通道内通过输送叶片的位置形成螺旋状的循环流动回路。

这样就可将燃油从吸油侧输送至出油侧。装有 N52 发动机的车辆使用一种输送功率较高的 EKP：

- 四缸发动机：55 l/h，3.5 bar 时
- 六缸发动机：95 l/h，5 bar 时。

燃油供给（汽油发动机）

燃油按照下列顺序从燃油箱输送至发动机（参见汽油发动机系统概览）：

- 从燃油箱右侧，
- 通过第一加注阀（11），
- 进入燃油槽（12），
- 从 EKP（1），
- 通过一个 T 形块，部分燃油经单向阀（3）进入燃油滤清器（4），
- 通过输送管路（5）（在左侧维修口内）输送至发动机，
- 另一部分燃油通过冷起动阀（8）输送至左侧引流泵（9）返回到燃油槽中，
- 与此类似，燃油从 EKP 输送至右侧引流泵（10），
- 并从燃油箱右侧进入燃油槽内。

燃油滤清器（4）和压力调节器（7）安装在左侧维修口上。燃油压力超过 2.5 bar 时，冷起动阀（8）就会打开。这样即可在左侧引流泵参与到循环回路内之前，确保首先为发动机提供充足的燃油。

燃油供给（柴油发动机）

燃油按照下列顺序从燃油箱输送至发动机（参见柴油发动机系统概览）：

- 从燃油箱右侧，
- 通过第一加注阀（13），
- 进入燃油槽（17），
- 在此处通过一个连接至左侧维修口的单向阀（2）送入输送管路（3）
- 通过连接至高压泵（5）的燃油滤清器（4）输送至燃油喷射器/共轨（6）
- 回流燃油（7）也通过左侧维修口进入燃油箱内，
- 通过一个单向阀（8），
- 和一个 T 形块，部分燃油通过左侧引流泵（9）进入燃油槽内，
- 另一部分通过一个回流关断阀（10）输送至右侧引流泵（12）。

在发动机关闭期间，回流关断阀（10）可防止燃油槽与燃油箱左侧之间的燃油油位互相补偿。此外，燃油槽（17）内还装有一个回流安全阀（11）。这样即可防止回流过程中压力增大。如果回流过程中压力增大，就会影响高压泵和燃油喷射器的喷射量。

燃油压力调节（汽油发动机）

汽油发动机车辆的压力调节器（7）将多余燃油送回燃油槽（12）内。N45/N46 发动机车辆装有 3.5 bar 的压力调节器。N52 发动机车辆使用 5 bar 压力调节器。

加注通风（汽油发动机和柴油发动机）

为了在加油时进行通风，燃油箱内的加注通风管路（15）上装有一个向下开口的接头（14）（参见柴油发动机系统概览）。加油期间，燃油箱内的空气可通过加注通风管路（15）和燃油加注接头释放出。燃油油位升至加注通风管路接头处时，接头处就会堵住，燃油加注管内的燃油油位就会升至加油枪处。随即加油枪自动关闭。加油枪关闭后，加注通风接头上方会保留一定的膨胀空间（约 10 升）。

运行通风（汽油发动机）

燃油箱内形成的燃油气体

- 通过运行通风阀（17 + 18）（参见汽油发动机系统概览）
- 通过运行通风管路（19），
- 进入活性炭罐 AKF（20），
- 通过清洁空气管路
- 通过燃油箱通风阀 TEV（22），
- 输送至发动机进气装置内。

这两个运行通风阀位于加注通风接头（14）上方。它们通过一根管路连接在一起。

左侧运行通风阀（17）只有通风功能，而右侧运行通风阀（18）还具有压力保持功能（50 mbar）。
加油期间（加注通风接头处于关闭状态），这种压力保持功能可防止膨胀空间内的空气通过 AKF 释放出来。

缩写词列表

AGR	废气再循环
AKF	活性炭罐
CAS	便捷登车及起动系统
CID	中央信息显示屏
DDE	数字式柴油机电子系统
DME	数字式发动机电子系统
DMTL	燃油箱泄漏诊断模块
DSC	动态稳定控制系统
EDK	电动节气门
EKP	电动燃油泵
EPDW	电子气动压力转换器
EUV	电动转换阀（真空供给）
FPM	加速踏板模块
HFM	热膜式空气质量流量计
KWG	曲轴传感器
MAPPS	被动式磁膜位置传感器
NWG	凸轮轴传感器
OBD	车载诊断（系统）
SZL	转向柱开关中心
TEV	燃油箱通风阀
VNT	可变涡轮几何结构

BMW 售后服务
售后服务培训
80788 **慕尼黑**
传真 +49 89 382-34450