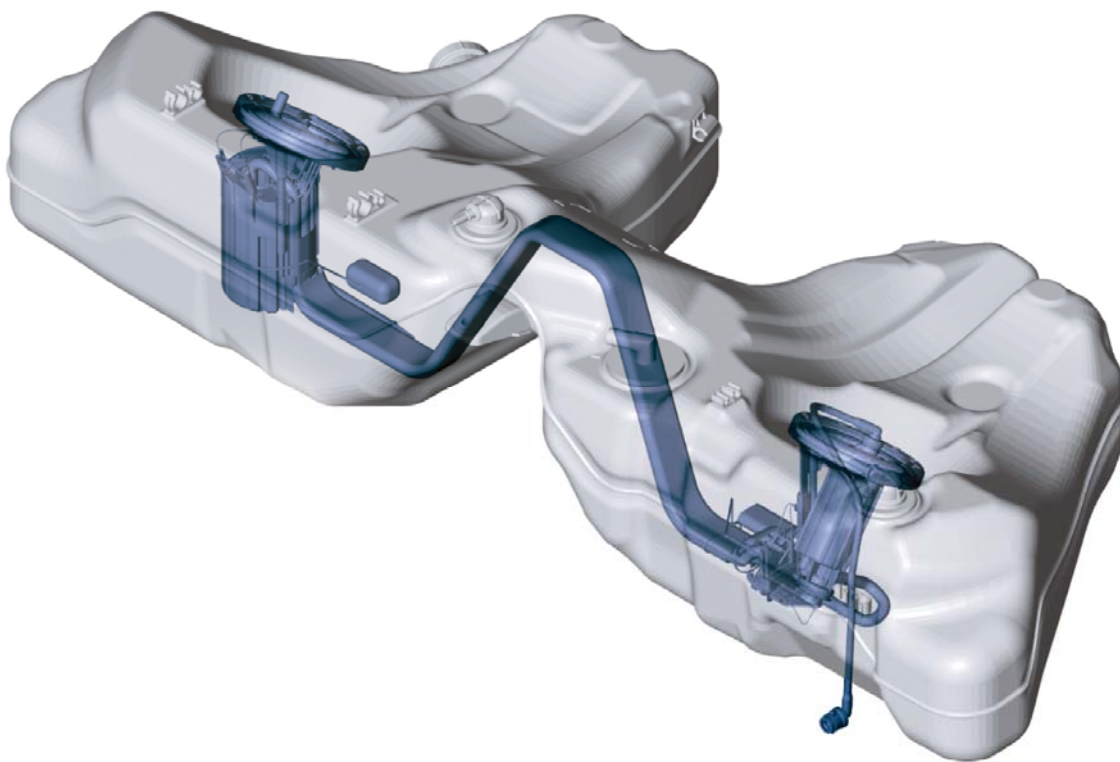


## E60燃油系统

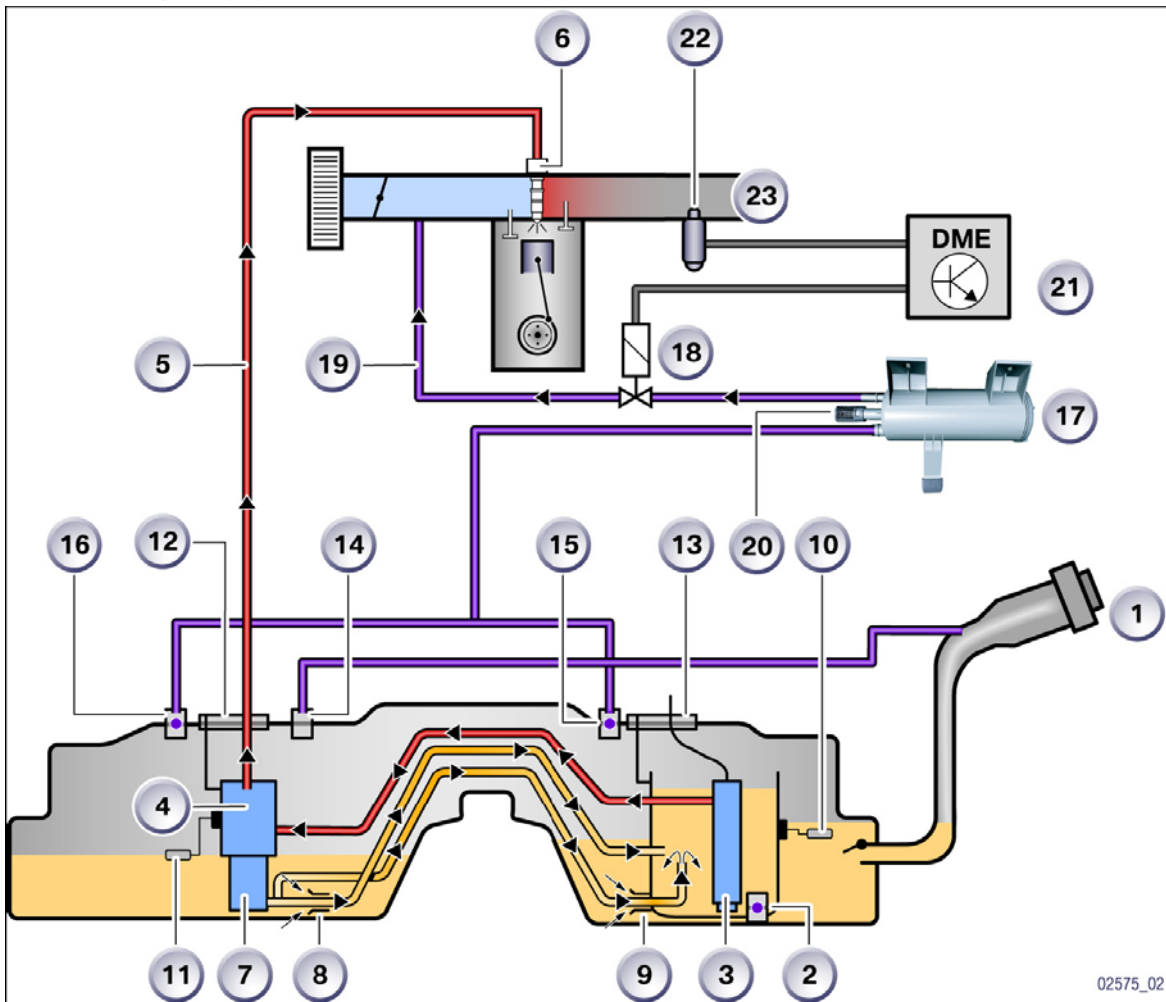


### 燃油系统

#### 1: 引言

为了适应排放法规越来越严格的要求，燃油系统尽量减少开口和接头的数量。例如：汽油发动机中的燃油滤清器和压力调节器都安装在油箱内。

## 2: 燃油系统, 欧规

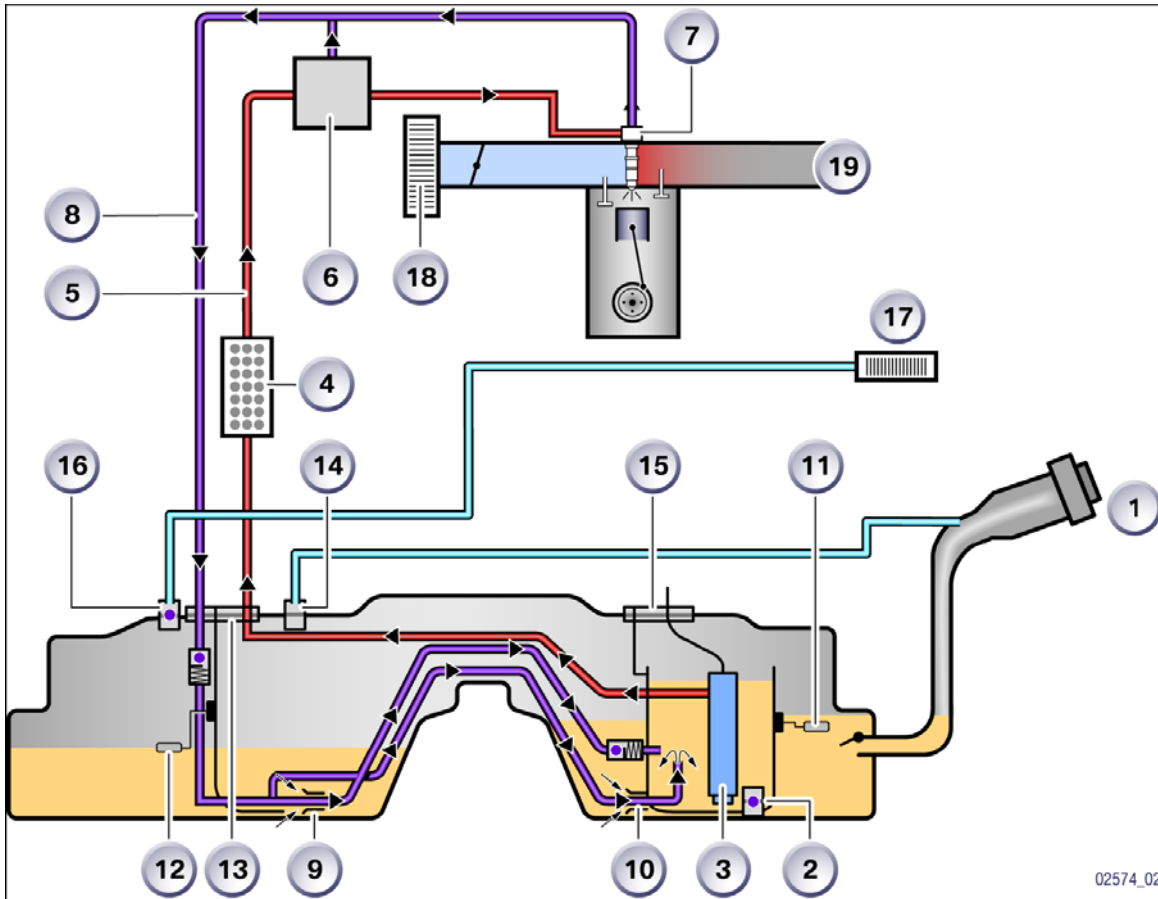


## 2. 1: 序号说明序号说明

- 1: 燃油加注管接头
- 2: 安全阀
- 3: 电动燃油泵 (EKP)
- 4: 燃油滤清器
- 5: 进油管路
- 6: 喷油轨/ 喷油阀
- 7: 燃油压力调节器
- 8: 引流泵, 左侧
- 9: 引流泵, 右侧
- 10: 燃油油位传感器, 右侧
- 11: 燃油油位传感器, 左侧
- 12: 维护开口, 左侧

- 13: 维护开口, 右侧
- 14: 加注管排气接头
- 15: 运行排气阀 (翻车保护阀)
- 16: 运行排气阀 (翻车保护阀)
- 17: 活性炭过滤器 (AKF)
- 18: 燃油箱排气阀 (TEV)
- 19: 从AKF至进气系统的吹洗空气
- 20: 空气滤清器 (滤网)
- 21: 数字式发动机电子控制系统 (DME)
- 22: 氧传感器
- 23: 排气歧管

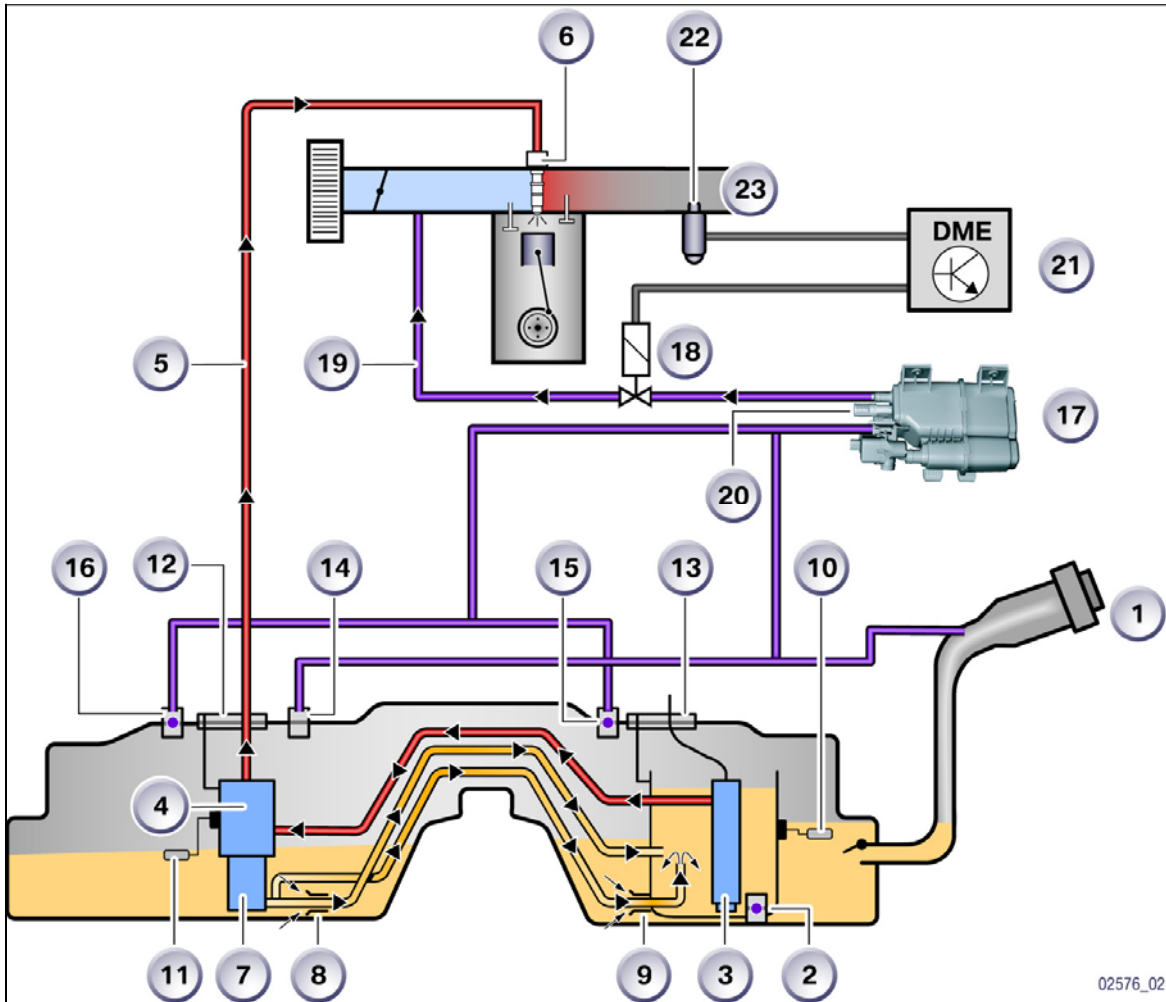
### 3: E60燃油系统 燃油系统，柴油规格



#### 3.1: 序号说明序号说明

- |               |                  |
|---------------|------------------|
| 1: 燃油加注管接头    | 11: 燃油油位传感器，右侧   |
| 2: 安全阀        | 12: 燃油油位传感器，左侧   |
| 3: 电动燃油泵（EKP） | 13: 维护开口，左侧      |
| 4: 燃油滤清器      | 14: 加注管排气接头      |
| 5: 进油管路       | 15: 维护开口，右侧      |
| 6: 高压泵        | 16: 运行排气阀（翻车保护阀） |
| 7: 共轨/喷油阀     | 17: 空气滤清器（滤网）    |
| 8: 回流管路       | 18: 空气滤清器        |
| 9: 引流泵，左侧     | 19: 排气歧管         |
| 10: 引流泵，右侧    |                  |

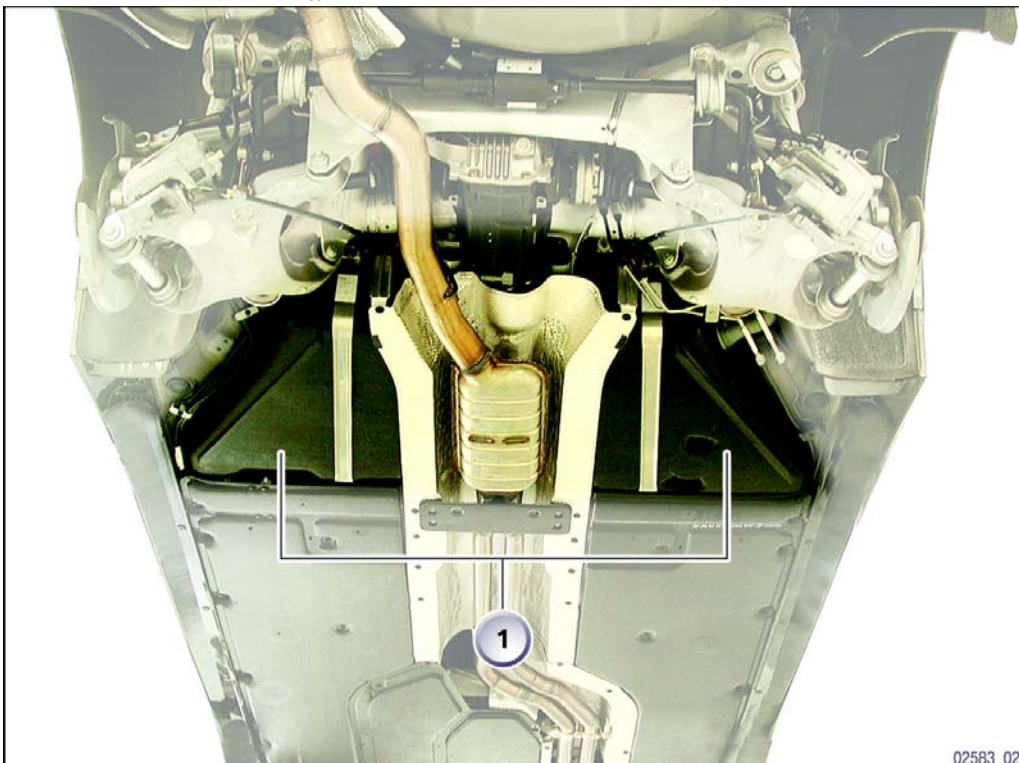
## 4: 燃油系统, 美规



## 4. 1: 序号说明序号说明

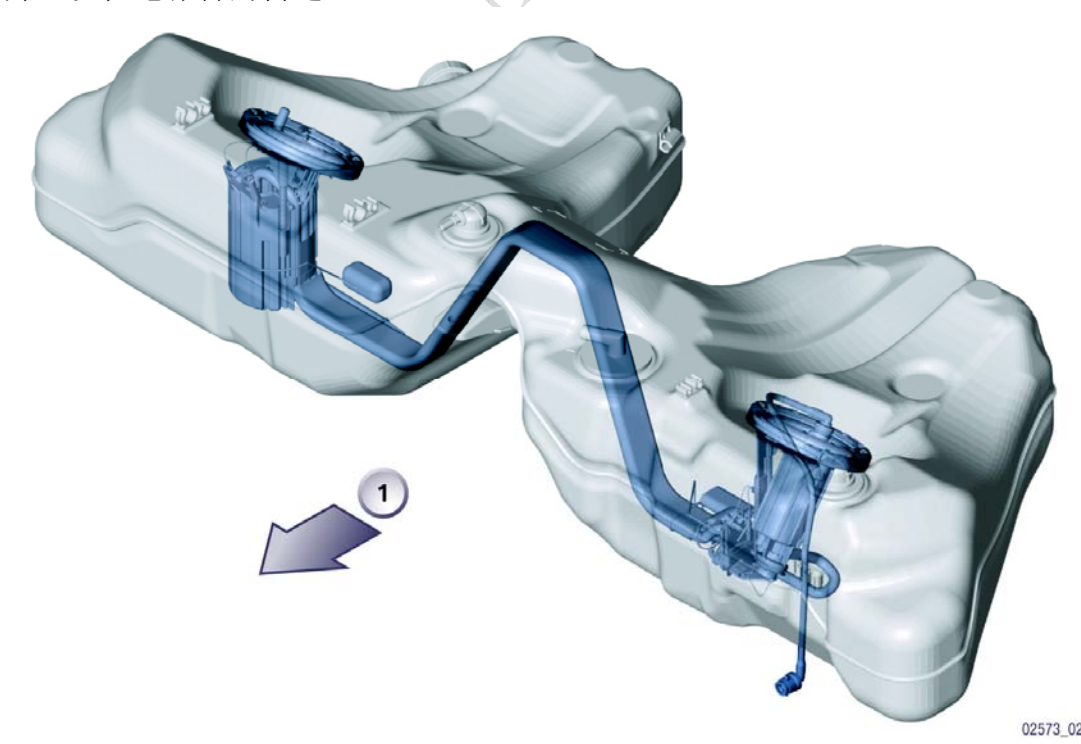
- |                 |                        |
|-----------------|------------------------|
| 1: 燃油加注管接头      | 13: 维护开口, 右侧           |
| 2: 安全阀          | 14: 加注排气阀              |
| 3: 电动燃油泵 (EKP)  | 15: 运行排气阀 (翻车保护阀)      |
| 4: 燃油滤清器        | 16: 运行排气阀 (翻车保护阀)      |
| 5: 进油管路         | 17: 用于油箱泄漏以及活性炭过滤器诊断模块 |
| 6: 喷油轨 / 喷油阀    | 18: 燃油箱排气阀 (TEV)       |
| 7: 燃油压力调节器      | 19: 从 AKF 至进气系统的吹洗空气   |
| 8: 引流泵, 左侧      | 20: 空气滤清器 (滤网)         |
| 9: 引流泵, 右侧      | 21: 数字式发动机电子控制系统 (DME) |
| 10: 燃油油位传感器, 右侧 | 22: 氧传感器               |
| 11: 燃油油位传感器, 左侧 | 23: 排气歧管               |
| 12: 维护开口, 左侧    |                        |

## 5: E60燃油系统燃油箱



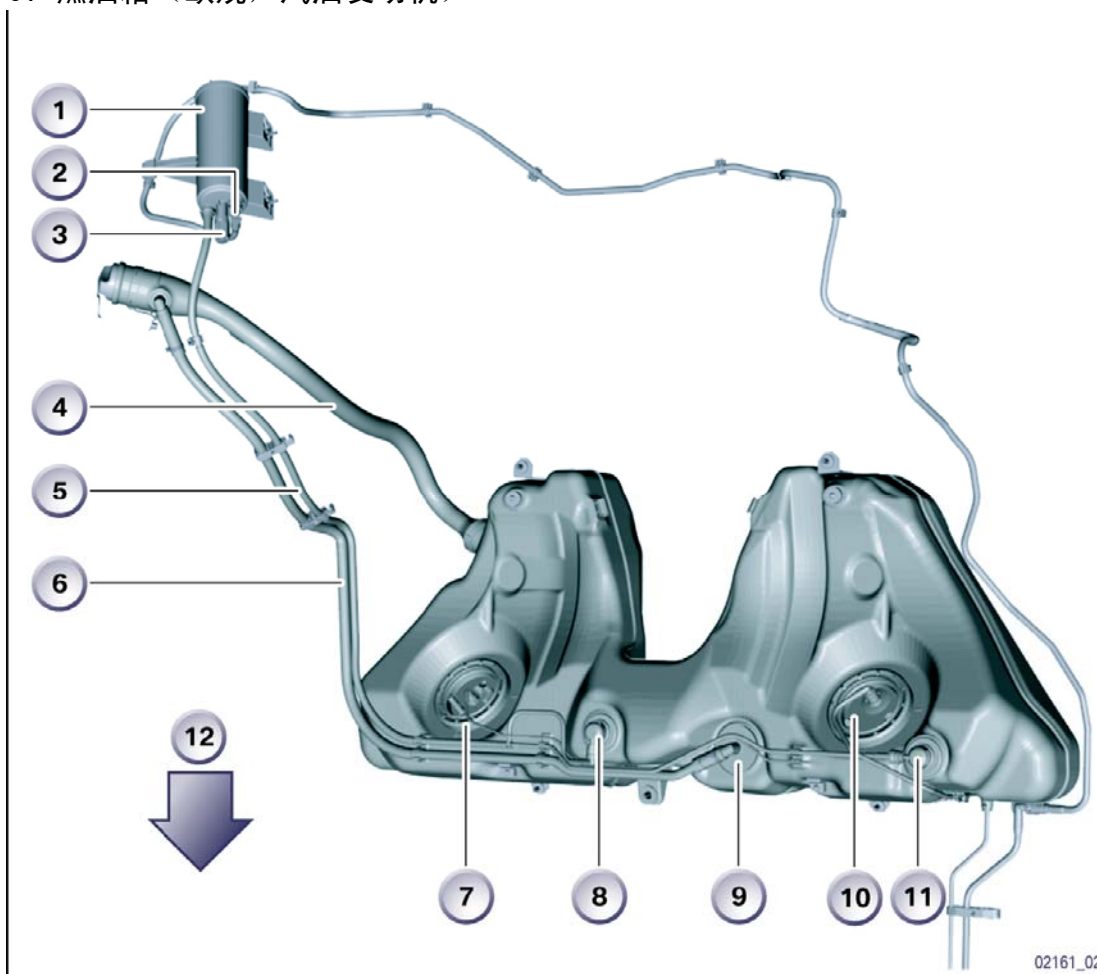
### 5.1: E60燃油系统

燃油箱的容量为70升。其中10升作为贮备量。油箱由2个紧固带支承并通过一个焊接在油箱上的塑料瓶在中心固定。所有与车身接触的部位都通过泡沫材料或橡胶分开，以杜绝噪音的传递。





## 6: 燃油箱（欧规，汽油发动机）



### 6. 1: 序号说明序号说明

- 1: 活性炭过滤器（AKF）
- 2: 吹洗空气管路接头
- 3: 滤网
- 4: 燃油注入管
- 5: 运行排气管
- 6: 加注排气管

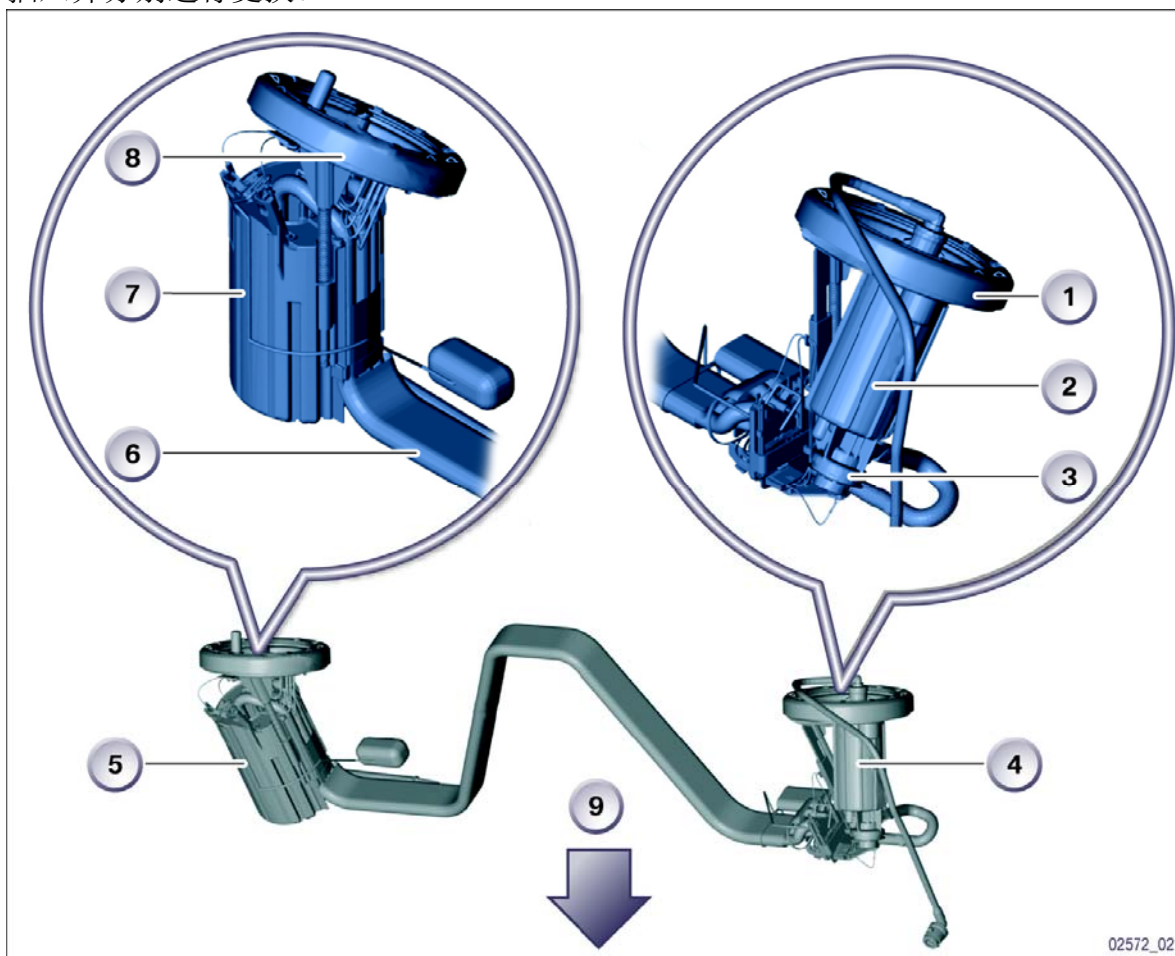
- 7: 维护开口，右侧
- 8: 运行排气阀
- 9: 加注排气阀
- 10: 维护开口，左侧
- 11: 运行排气阀
- 12: 行驶方向

### 7: 燃油箱的维护开口

燃油箱的维护开口位于油箱顶部。使用维护开口可以通过车厢内部接触到下列部件：右侧维护顶盖以及缓冲装置、燃油泵、右侧油位传感器、右侧引流泵、通向左半油箱和左侧引流泵的燃油管路，左侧维护顶盖以及左侧油位传感器。对于汽油发动机，还包括燃油滤清器和燃油压力调节器。右侧维护顶盖上有一个六芯电缆插头。该插头中两根导线用于燃油泵的供电，还各有两根导线用于两个油位传感器。燃油供油管与左侧维护顶盖上的一个快速接头相连接。

## 8: 燃油输送单元

燃油输送单元负责在所有运行条件下提供无气泡的燃油。它分为两部分，安装在燃油箱内。燃油输送单元的两部分在维修时必须完全拆下。两个油位传感器可以插入并分别进行更换。



### 8.1: 序号说明序号说明

1: 维护顶盖，左侧

2: 燃油滤清器

3: 燃油压力调节器

4: 燃油输送单元，左侧

5: 燃油输送单元，右侧

9: 缓冲装置

6: 从右侧至左侧油箱的管路

7: 缓冲装置

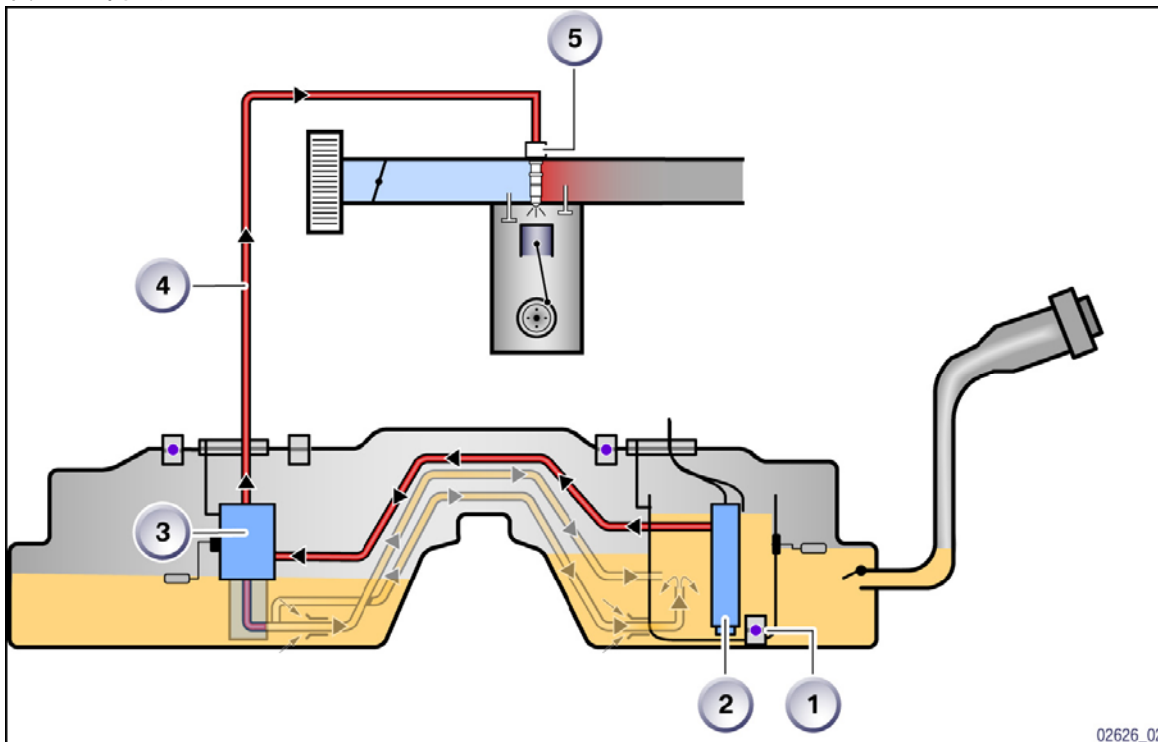
8: 维护顶盖，右侧

9: 行驶方向

缓冲装置中装有一个电动燃油泵（EKP）和一个引流泵。缓冲装置为向上开启。缓冲装置的底部有一个安全阀，可让右半燃油箱中的燃油流入缓冲装置中。但却可以阻止燃油倒流回右半燃油箱中。缓冲装置可确保，燃油泵始终浸在燃油中而不会吸入空气。特别是在油位较低、动态行驶性能较高时，输送不含气泡的燃油是极其重要的：即使在油箱即将彻底排空时，仍必须避免发动机运转不稳。

## 10: 燃油输送

输送不含气泡的燃油



### 10.1: 燃油流向

右半油箱=>缓冲装置=>燃油泵=>燃油滤清器=>喷油轨。

### 10.2: 序号说明序号说明

1: 安全阀

2: 电动燃油泵 (EKP)

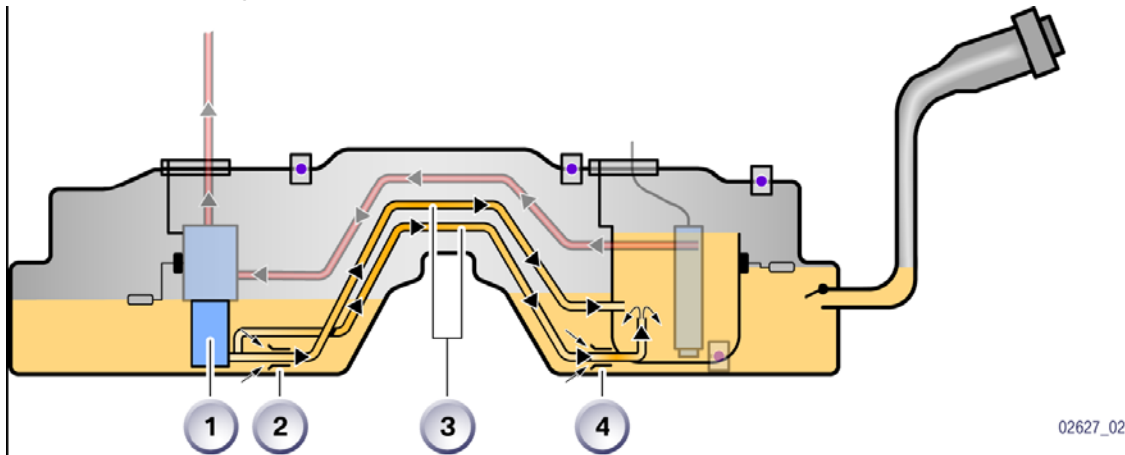
3: 燃油滤清器

4: 进油管路

5: 喷油阀/共轨



## 11: 燃油压力调节



### 11.1: 燃油流向

从压力调节器=>左半燃油箱引流泵和右半燃油箱引流泵=>右半燃油箱内的缓冲装置。引流泵充分利用文丘里效应，借助一股燃油抽取其他燃油并继续输送这两部分燃油。压力调节器位于燃油滤清器上。它限制进油管路中的燃油压力（M54发动机为3.5bar）。从压力调节器流出的燃油不得再由喷油轨流回燃油箱中。因此，该系统被称为“无回流系统”（returnless fuel system）。

### 11.2: 序号说明

- |            |           |
|------------|-----------|
| 1: 燃油压力调节器 | 3: 回流管路   |
| 2: 引流泵，左侧  | 4: 引流泵，右侧 |

## 12: 燃油油位传感器

燃油箱中装有2个油位传感器，两个半油箱内各一个。

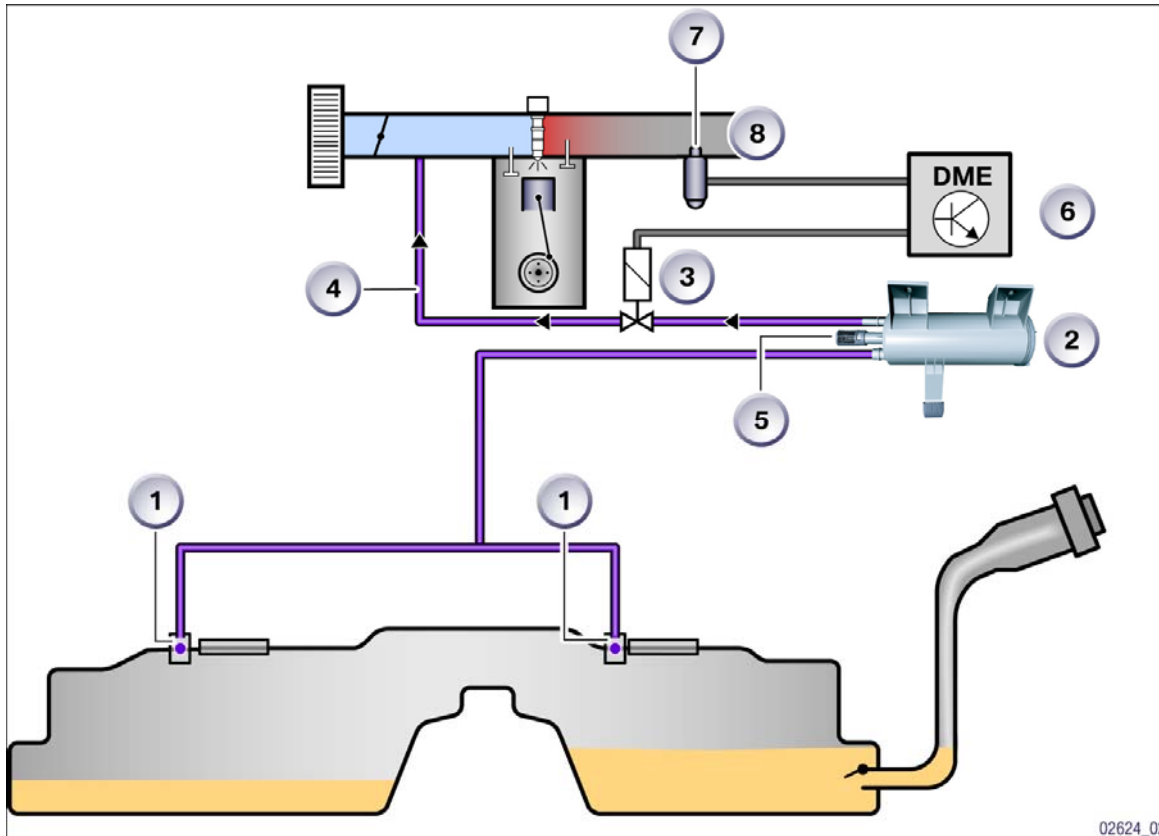
### 12.1: 功能方式

每个油位都对应油位传感器连杆的某一确定角度。油位传感器连杆上装有一个带有滑动触点和可变电阻的电位计。因此，每个角度对应一个确定的电阻值。通过组合仪表向燃油油位传感器提供5V电压。根据电位计上的电压降（取决于油位）在组合仪表中进行换算。从左右两侧油位传感器的换算结果得出最后显示出的油位。

### 12.3: 活性炭过滤器（AKF）

活性炭过滤器可以清除油箱中产生的碳氢化和物蒸气（HC）并将清洁过的空气排入大气。活性炭过滤器位于燃油加注管旁边轮罩的右后方。

### 13: 运行排气



#### 13.1: 序号说明序号说明

- |                 |                      |
|-----------------|----------------------|
| 1: 运行排气阀（翻车保护阀） | 5: 空气滤清器（滤网）         |
| 2: 活性炭过滤器（AKF）  | 6: 数字式发动机电子控制系统（DME） |
| 3: 燃油箱排气阀（TEV）  | 7: 氧传感器              |
| 4: 至进气系统的吹洗空气管路 | 8: 排气歧管              |

#### 13.2: 功能方式

运行排气装置集成于燃油系统中，用于确保油箱内压力平衡。

#### 13.3: 压力情况

消除过压：由于燃油预热产生过压。油箱中产生的气体经过运行排气阀（翻车保护阀）和排气管流入活性炭过滤器（参见章节活性炭过滤器 AKF）。

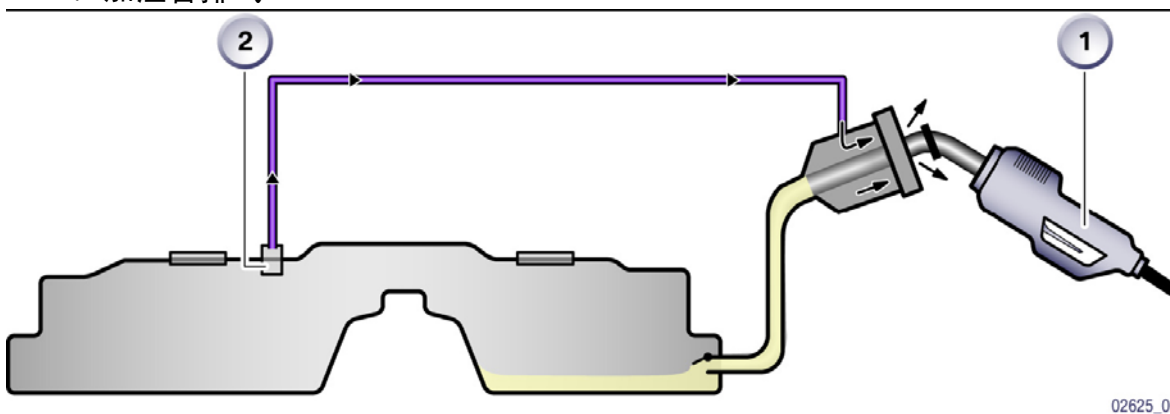
平衡低压：由于用泵抽出燃油产生低压。为了平衡压力，以相反顺序输入空气。即通过AKF上的空气滤清器（滤网）和 AKF 向油箱提供新鲜空气。

### 13.4: 通风和排气阀门

运行排气阀（翻车保护阀）：如果车辆处于 $45^{\circ}$ 以上的倾斜位置（可能或者已经倾覆），翻车保护阀就会封闭排气口。因此，例如在车辆向一侧倾斜或翻车时，没有燃油会通过AKF溢出。

**13.5: 过压阀：**在排气管路或活性炭过滤器损坏（堵塞）的情况下，可能会造成油箱内压力升高，从而发生危险。为了避免这种压力升高，油箱盖内集成有一个300mbar的过压阀。对于运行排气功能，油箱中必须具有补偿容积。补偿容积即在油箱完全加满后，燃油液面上方的空间。在油箱加满时，补偿容积仍被保留。补偿容积约为6升。

### 13.6: 加注管排气



在加油过程中油箱内排出的空气和同时形成的燃油蒸汽可通过加注管排气装置排出油箱。排出的气体通过加注排气管的接头（在燃油加注管上），经过注油枪进入其中的抽吸装置。

### 13.7: 序号说明

1: 注油枪

2: 加注管排气接头

## 14: E60燃油系统欧规

小型活性炭过滤器（AKF）。在加油过程中，汽油挥发的气体通过排气管重新回到燃油加注管内并经过已开启的燃油加注管流至注油枪的抽吸装置。不同系列的燃油箱中采用不同的压力调节器（根据发动机类型从3至6bar）。此外，还有一个系列专门配备了一个用于停车预热燃油供应的接头。“废气触媒转换器预处理”系列中，加注口的直径很大（24mm）且活性炭过滤器（AKF）很小。“日本”系列中加注口的直径较大（24 mm）。

## 柴油发动机

取消了右侧的运行排气阀（翻车保护阀）和燃油压力调节器。采用柴油发动机的车辆中，燃油滤清器安装在油箱外面。无活性碳过滤器（AKF）。大直径的加注口（24mm）。此外，还有一个系列专门配备了一个用于停车预热燃油供应的接头。

## E60燃油系统美规

较大的活性碳过滤器。在加油过程中，汽油挥发的的气体通过排气管和活性碳过滤器，经过清洁后排放到大气中。因此，美规中 AKF 体积要大于其他国家规格的设计。燃油加注管上带有一个能够导电的辐条，用于传导静电。对于美规来说，这是必要的，因为在美规注油排气装置的设计中燃油加注管中会形成一种可燃的混合气体。燃油加注管的设计，使得在加油时没有气体可以通过燃油加注管回流到大气中：燃油流过燃油加注管并封闭该截面。从而避免油箱中的气体回流。在美规中，采用了一个加注排气阀（翻车保护阀）来替代欧规中的加注管排气接头。在加油过程中油箱内排出的空气和产生的燃油蒸汽通过排气系统从油箱流至活性碳过滤器（AKF）中。排气继续进行，直到升高的燃油液面将加注排气阀（翻车保护阀）中的浮子抬起并封闭出口。如果排气出口被封闭，油箱中就会形成一个压力阻隔。在这个压力的作用下，燃油从油箱回流到燃油加注管中。倒流的燃油涌至注油枪。注油枪自动停止加注。在注油枪停止加油时，燃油液面上方仍有约6升的补偿容积。美规中装有一个用于油箱泄漏的诊断模块（DMTL）。该DMTL可识别到油箱和油箱排气系统中的不密封。它直接安装在右后轮罩内的活性碳过滤器上。