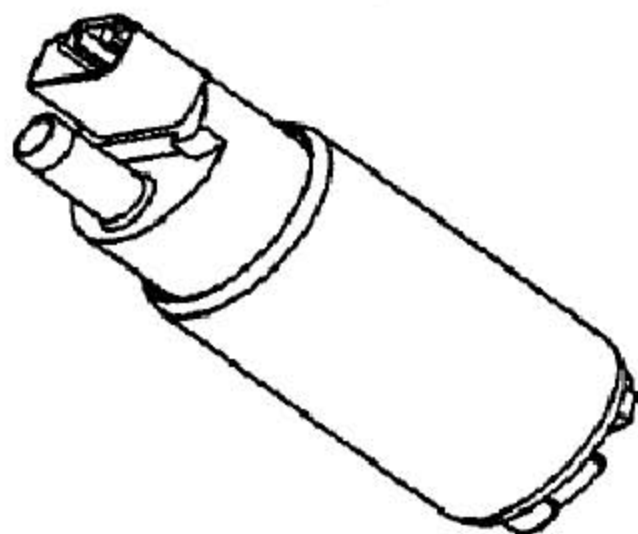
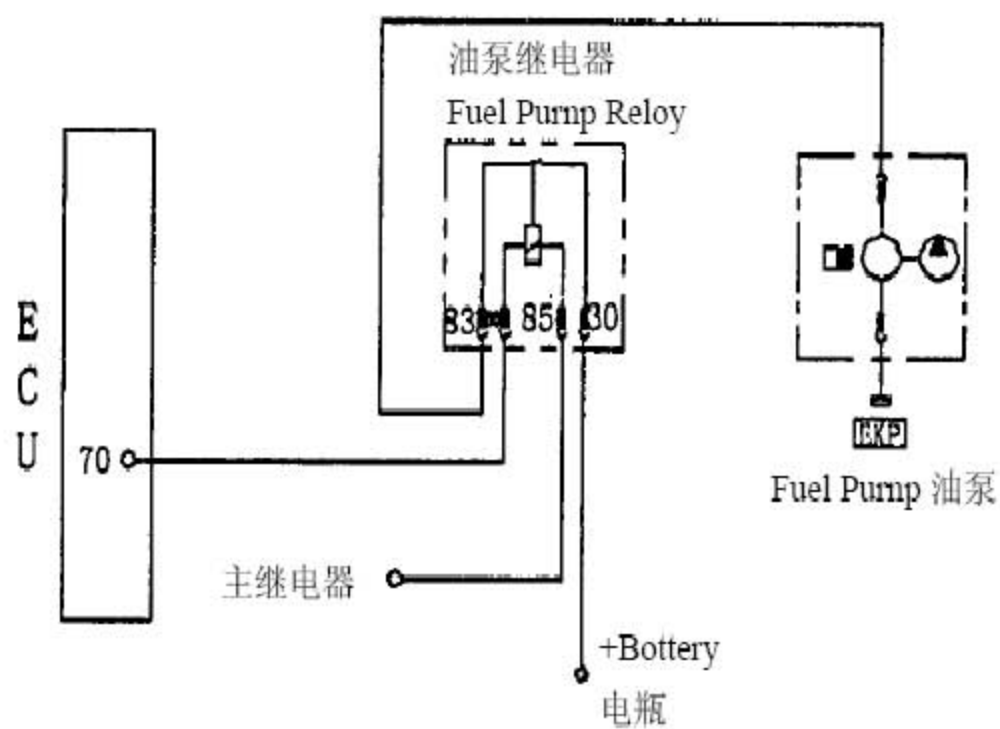


2.9 电动燃油泵

简图和针脚:



电动燃油泵

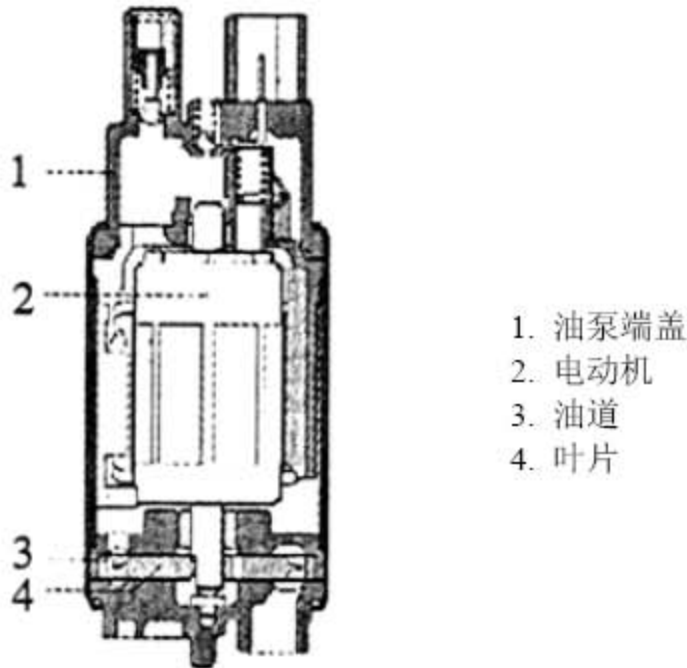


电动燃油泵电路图

针脚: 电动燃油泵有两个针脚, 连接油泵继电器。两个针脚旁边的油泵外壳上刻有“+”和“-”号, 分别表示接正极和负极。

2.9.1 工作原理

电动燃油泵由直流电动机、叶片泵和端盖(集成了止回阀、泄压阀和抗电磁干扰元件)等组成, 见下图。



电动燃油泵剖面图

根据发动机的需要, 电动燃油泵可有不同的流量。

注意:

相同结构的电动燃油泵是通过调整线圈匝数来调整电动机的转速, 从而调整流量。所以不能随意地将一种车型的电动燃油泵用到另一种车型中去。

2.9.2 故障现象及判断方法

故障现象: 运转噪音大、加速不良、不能起动(起动困难)等。

一般故障原因: 由于使用劣质燃油, 导致:

- A). 胶质堆积形成绝缘层;
- B). 油泵轴衬与电枢抱死;
- C). 油面传感器组件腐蚀等。

维修注意事项:

- A). 根据发动机的需要, 电动燃油泵可有不同的流量, 外形相同、能够装得上的燃油泵未必是合适的, 维修时采用的燃油泵的零件号必须跟原来的

一致，不允许换错；

- B). 为了防止燃油泵意外损坏，请不要在干态下运行；
- C). 在需要更换燃油泵的场所，请注意对燃油箱和管路的清洗及更换燃油滤清器。

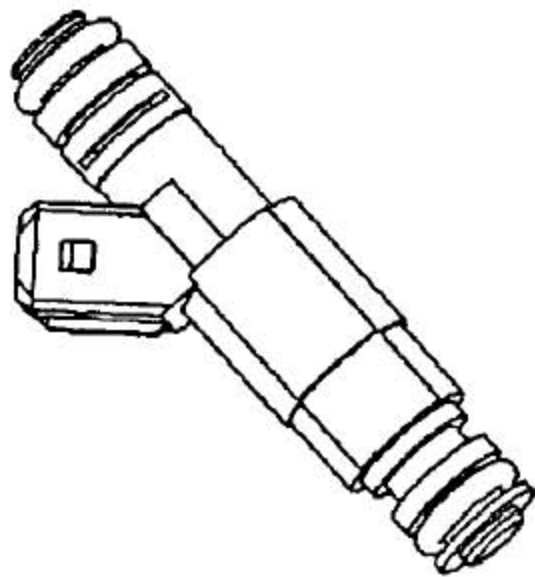
简易测量方法：

- A). (卸下接头)把数字万用表打到欧姆档，两表笔分别接燃油泵两针脚，测量内阻，不为零或无穷大(即为非短路、断路状态)。
- B). (接上接头)在进油管接上燃油压力表，起动发动机，观察燃油泵是否工作；若不运转，检查“+”针脚是否有电源电压；若运转，怠速工况下，检查燃油压力是否在260kPa 左右；拨掉燃油压力调节器真空管，此时燃油压力是否在300kPa 左右。

LAUNCH

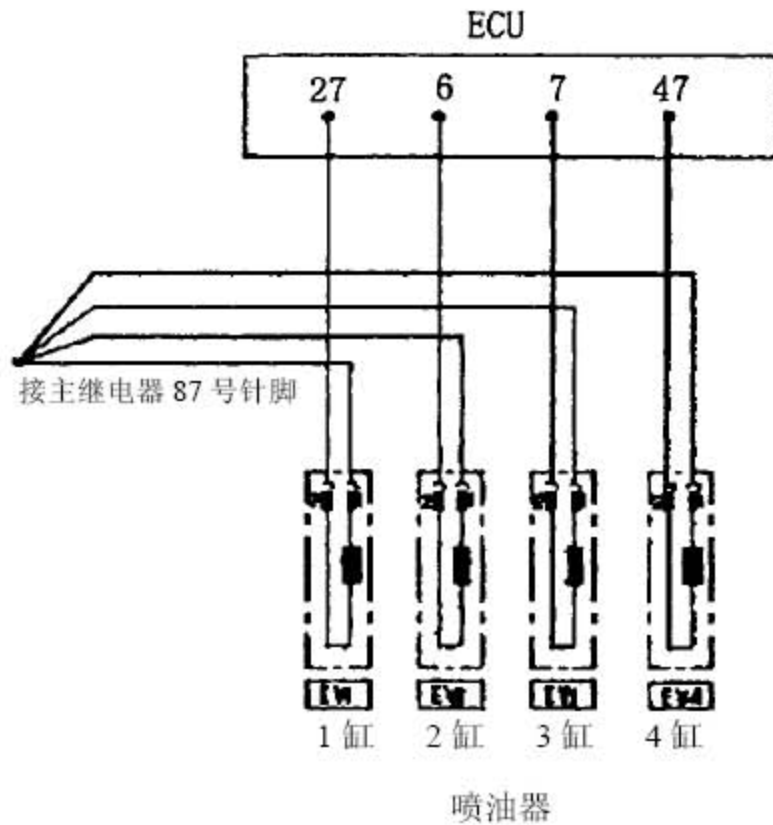
2.10 喷油器

简图和针脚:



电磁喷油器

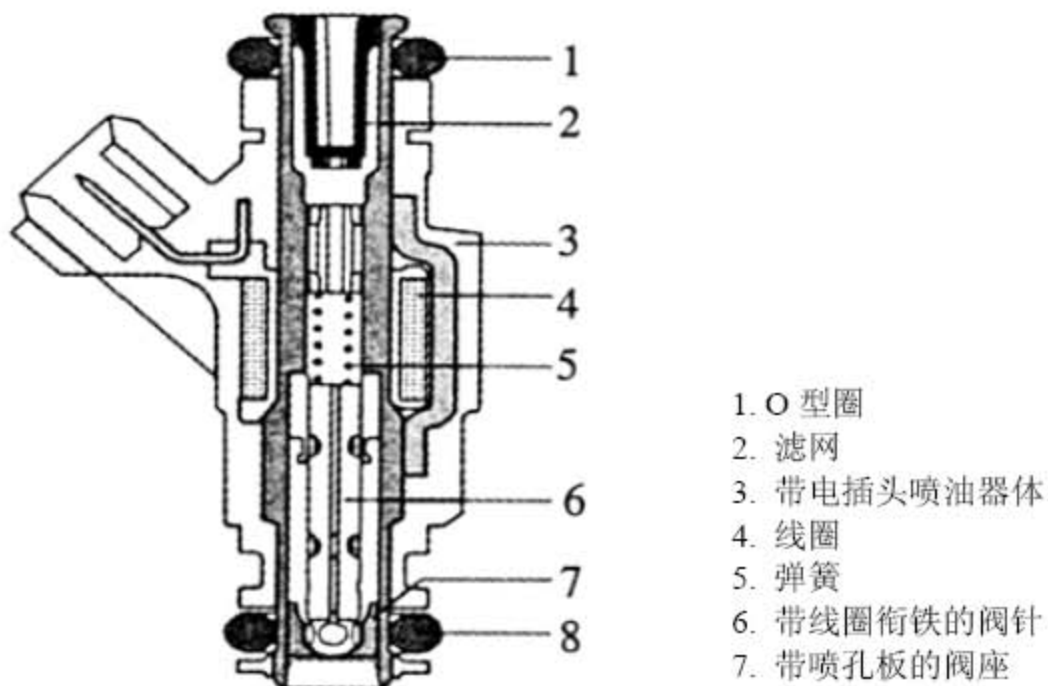
LAUNCH



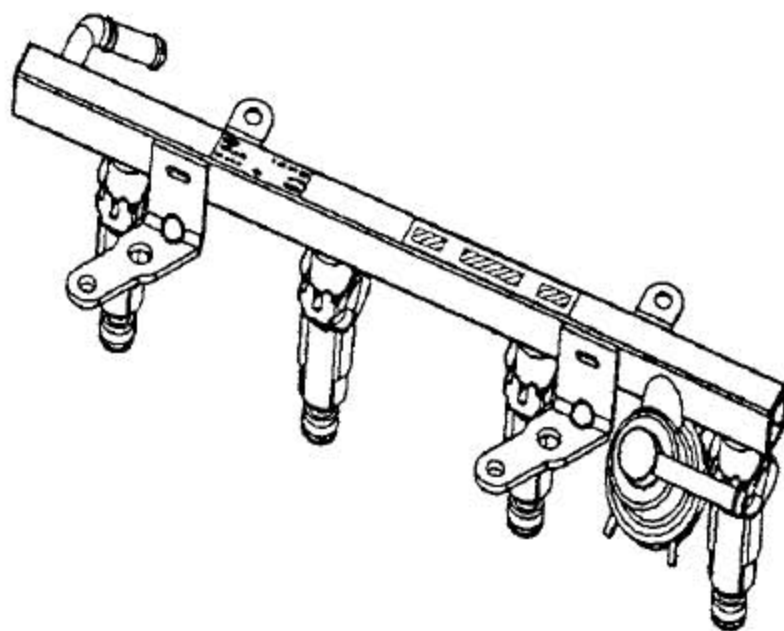
电磁喷油器电路

针脚:

每个喷油器共有两个针脚。其中，在壳体一侧用正号标识的那个接主继电器输出端的87号针脚；另一个分别接ECU的27、6、7、47号针脚。



电磁喷油器剖面图



燃油分配管上的喷油器

2.10.1 工作原理

ECU 发出电脉冲给喷油器的线圈，形成磁场力。当磁场力上升到足以克服回位弹簧压力、针阀重力和摩擦力的合力时，针阀开始升起，喷油过程开始。当喷油脉冲截止时，回位弹簧的压力使针阀重又关上。

技术特性参数:

量	值			单位
	最小	典型	最大	
工作压力(压力差)		300		kPa
20℃时的喷油器电阻	11.4		12.6	Ω

许用燃油:

喷油器只能使用符合中华人民共和国国家标准GB 17930-1999《车用无铅汽油》和国家环境保护标准GWKB1-1999《车用汽油有害物质控制标准》的规定的燃油。

2.10.2 故障现象及判断方法**故障现象:**

怠速不良、加速不良、不能起动(起动困难)等。

一般故障原因:

由于缺少保养,导致喷油器内部出现胶质堆积而失效。

维修注意事项:

- 1). 为了便于安装,推荐在与燃油分配管相连接的上部O型圈的表面涂上无硅的洁净机油。注意不要让机油污染喷油器内部及喷孔。
- 2). 将喷油器以垂直于喷油器座的方向装入喷油器座,然后用卡夹将喷油器固定在喷油器座上。

注意:

 - A). 喷油器卡夹按定位方式分为轴向定位卡夹和轴径向定位卡夹,应避免错用。
 - B). 对于轴向定位的喷油器的安装,应确保卡夹中间的卡口完全卡入喷油器的卡槽内,卡夹两侧的卡槽完全卡入喷油器座的外缘翻边。
 - C). 同时有轴向和径向定位要求的喷油器在安装时应使用轴径向定位卡夹并使喷油器的定位块及喷油器座定位销分别位于定位卡夹上对应的卡槽内。
- 3). 喷油器的安装用手进行,禁止用锤子等工具敲击喷油器。
- 4). 拆卸和重新安装喷油器时,必须更换O型圈。此时不得损伤喷油器的密封面。
 5. O型圈的支承垫圈不得从喷油器中拔出。安装时应避免损坏喷油器的进油端、O型圈、支撑环、喷孔板及电插头。如有损坏,应禁止使用。
- 6). 安装完喷油器后进行燃油分配管总成密封性检测。无泄漏者方为合格。
- 7). 失效件要用手工拆卸。先拆下喷油器的卡夹,然后从喷油器座上拔出喷油器。拆卸后应保证喷油器座的清洁,避免污染。

简易测量方法:

(卸下接头)把数字万用表打到欧姆档,两表笔分别接喷油器两针脚,20℃时额定电阻为11-17Ω。

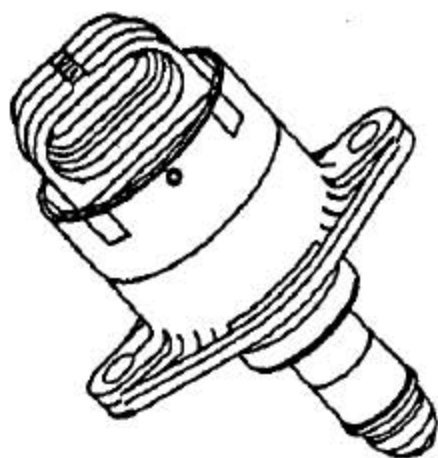
建议:

使用喷油器专用清洗分析仪器每20000km 对喷油器进行清洗分析。

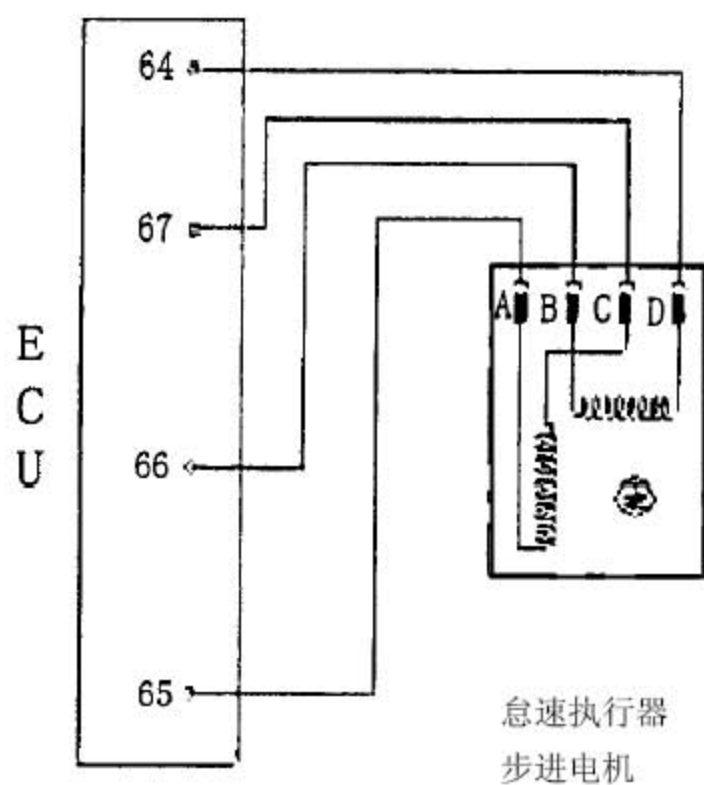
LAUNCH

2.11 怠速执行器步进电机

简图和针脚:



怠速执行器步进电机



怠速执行器步进电机电路图

针脚: 针脚A 接ECU 65 号针脚
 针脚B 接ECU 66 号针脚
 针脚C 接ECU 67 号针脚
 针脚D 接ECU 64 号针脚

2.11.1 工作原理

步进电机是一台微型电机，它由围成一圈的多个钢质定子和一个转子组成。每个钢质定子上都绕着一个线圈；转子是一个永久磁铁，永久磁铁的中心是一个螺母。所有的定子线圈都始终通电。只要改变其中某一个线圈的电流方向，转子就转过一个角度。当各个定子线圈按恰当的顺序改变电流方向时，就形成一个旋转磁场，使永久磁铁制成的转子按一定的方向旋转。如果将电流方向改变的顺序颠倒过来，那么转子的旋转方向也会颠倒过来。连接在转子中心的螺母带动一根丝杆。因为螺旋杆设计成不能转动，所以它只能在轴线方向上移动，故又称直线轴。丝杆的端头是一个塞头，塞头因此而可以缩回或伸出，从而增大或减小怠速执行器旁通进气通道的截面积，直至将它堵塞。

技术特性参数:

量	值			单位
	最小	典型	最大	
25℃每个线圈的电阻	47.7	53	58.3	Ω
工作温度范围内每个线圈的电阻	35(-40℃)		95(+125℃)	Ω
25℃每个线圈对1000Hz 的电感	26.8	33.5	40.2	mH
正常工作电压	7.5		12.0	V
可能工作电压	3.5		14.0	V
步进电机转子的步长		15		度
旁通通道开通时两端压力降		60		KPa
气体压差造成的最大轴向力		6.28		N

2.11.2 故障现象及判断方法

故障现象: 怠速过高、怠速熄火等。

一般故障原因:

由于灰尘、油气等堆积造成旁通空气道部分堵塞，而导致步进电机怠速调整不正常。

维修注意事项:

- 不得在轴向施加任何形式的力试图将轴压入或拔出；
- 带步进电机的怠速调节器装入节气门体之前，其轴必须处在完全缩进的位置；
- 注意对旁通空气道的清洁保养；
- 拆卸电瓶或ECU 后，注意及时对步进电机进行自学习。

■7 系统自学习方法为：

打开点火开关但不马上起动发动机，等待5 秒后，再起动机。如果此时发现发动机怠速不良，则须重复上述步骤即可。

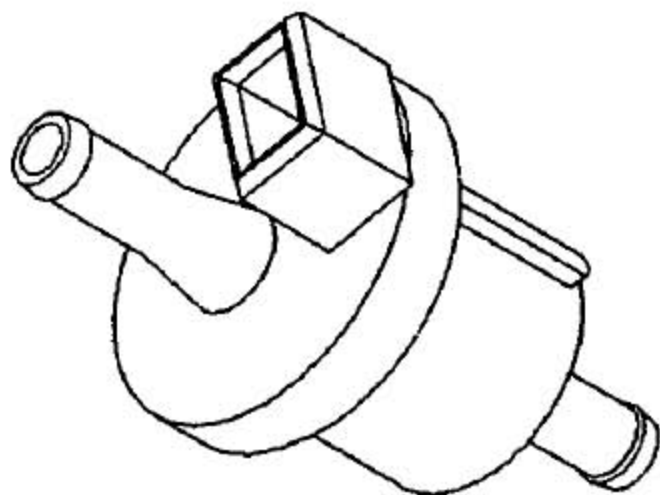
简易测量方法：

(卸下接头)把数字万用表打到欧姆档，两表笔分别接调节器AD、BC 针脚，25℃时额定电阻为 $53 \pm 5.3 \Omega$ 。

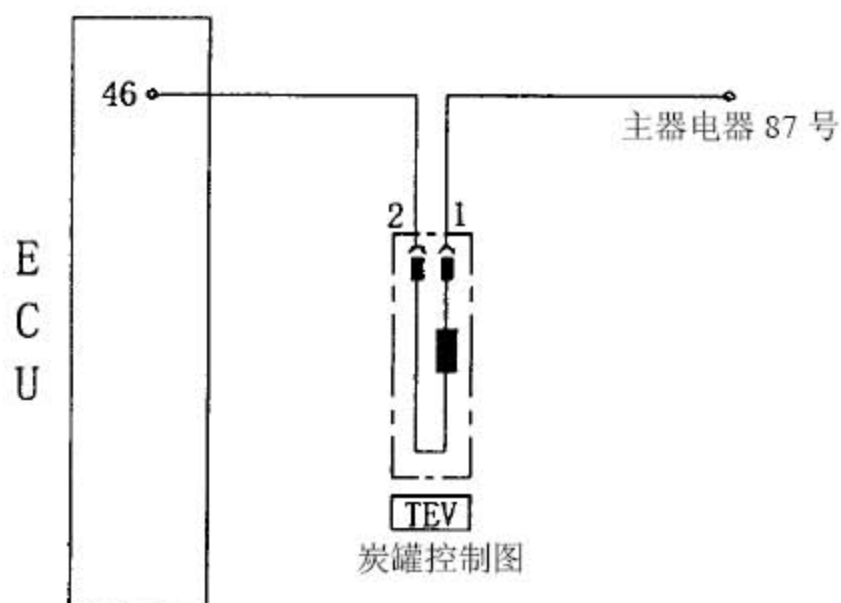
LAUNCH

2.12 碳罐控制阀

简图和针脚:



碳罐控制阀 TEV-2

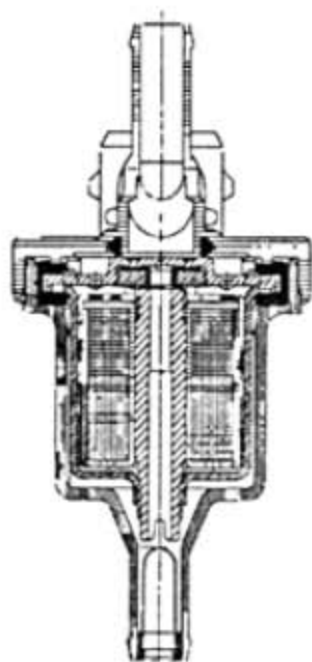


碳罐控制阀 TEV-2 电路图

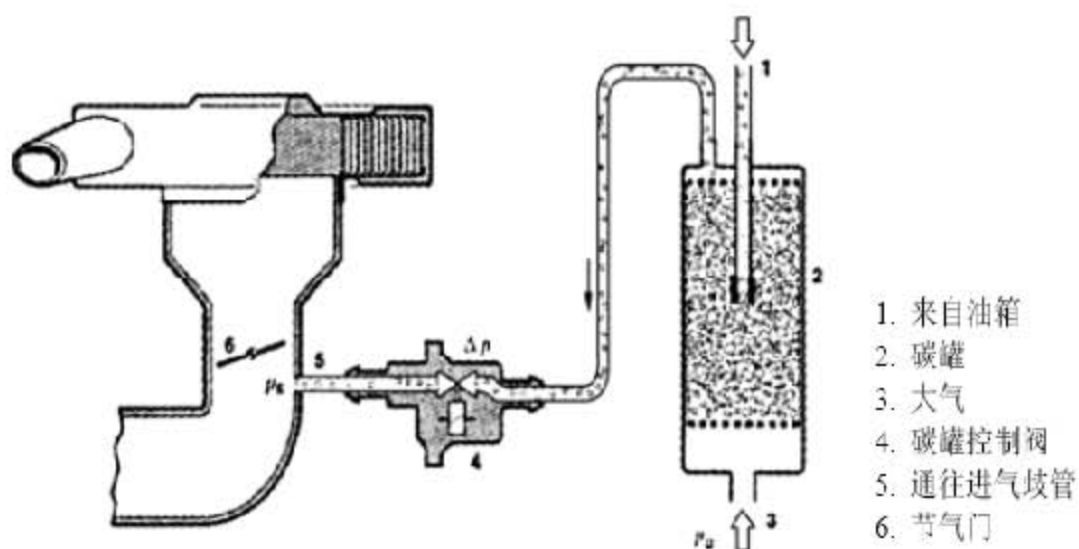
针脚:

碳罐控制阀只有两个针脚, 一个接主继电器输出端87 号针脚, 另一个接ECU 的5号针脚。

2.12.1 工作原理



碳罐控制阀剖面图



ΔP 为环境压力 P_u 与进气歧管压力 P_s 之差

碳罐控制阀安装图

碳罐控制阀由电磁线圈、衔铁和阀等组成。进口处设有滤网。流过碳罐控制阀的气流流量一方面跟ECU输出给炭罐控制阀的电脉冲的占空比有关，另一方面还跟炭罐控制阀进口和出口之间的压力差有关。当没有电脉冲时，炭罐控制阀关闭。典型的流量曲线见下图。

技术特性参数:

量	值			单位
	最小	典型	最大	
额定电压		13.5		V
+20℃电阻		26		Ω
额定电压下的电流		0.5		A
控制脉冲的频率			30	Hz
典型的控制脉冲宽度		7		ms
压力差=200mbar、占空比100%时的流量	2.7	3.0	3.3	m ³ /h

2.12.2 故障现象及判断方法

故障现象：功能失效等。

一般故障原因:

由于异物进入阀内部，导致锈蚀或密封性差等。

维修注意事项:

- A). 安装时必须使气流方向符合规定；
- B). 当发现阀体内部由于黑色颗粒导致控制阀失效，需要更换控制阀时，请检查碳罐状况；
- C). 维修过程中尽量避免水、油等液体进入阀内；
- D). 为了避免固体声的传递，推荐将碳罐控制阀悬空安装在软管上。

简易测量方法:

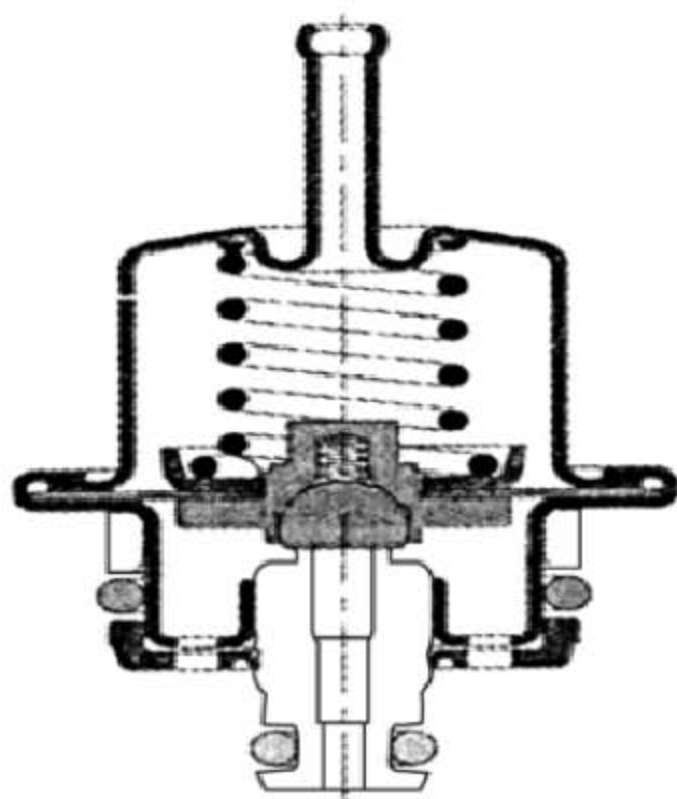
(卸下接头)把数字万用表打到欧姆档，两表笔分别接碳罐控制阀两针脚，20℃时额定电阻为 $26 \pm 4 \Omega$ 。

2.13 燃油压力调节器

简图:



燃油压力调节器



燃油压力调节器剖面图

2.13.1 工作原理

如上图所示，一张由橡胶-纤维制成的柔性薄膜将燃油压力调节器分隔成上、下两个腔室。上腔室通过侧向的接头用软管跟进气歧管连接，上腔室内有弹簧。下腔室充满从燃油分配管经过压力调节器底面周围的一圈进油口流入的燃油。薄膜的下方受到燃油分配管的燃油压力，上方受到进气歧管压力和弹簧压力之和。薄膜可以变形而带动阀座，使阀开启或关闭，但因其变形量很小，弹簧的作用力可认为保持不变。所以阀的启闭主要由下腔室的燃油压力跟上腔室的进气歧管压力之差决定。假定起初阀是关闭的。后来或者由于发动机负荷减小，进气歧管压力下降；或者由于燃油压力升高，导致上述的压力差增大，最终薄膜被燃油压力顶起，阀开启，燃油通过压力调节器中央的回油口泄流回到燃油箱，燃油压力下降，直到阀关闭。如此，使得在发动机工况改变时，燃油分配管的压力与进气歧管压力之差大体上保持不变。

技术特性参数：

量	值			单位
	最小	典型	最大	
流量 $Q=80$ L/h 时的额定压力差		300		kPa
流量在15 至140 L/h 范围内变动时工作压力变化值			17.5	kPa
流量范围	10		220	L/h
特征曲线的斜率			0.14	kPa/L/h

燃油要求：

燃油压力调节器可用于符合中华人民共和国国家标准GB 17930-1999《车用无铅汽油》和国家环境保护标准GWKB 1-1999《车用汽油有害物质控制标准》的规定的燃油。

2.13.2 故障现象及判断方法

故障现象：

燃油压力过低或过高、难以起动等。

一般故障原因：

由于长期使用缺乏保养，导致：

- A). 滤网堵塞；
- B). 颗粒杂质引起大泄露；
- C). 人为机械损坏等。

维修注意事项：维修过程中：

- A). 禁止用高压气体向膜片元件冲击；
- B). 禁止用强腐蚀性液体对其进行清洗；
- C). 禁止受外力造成变形。

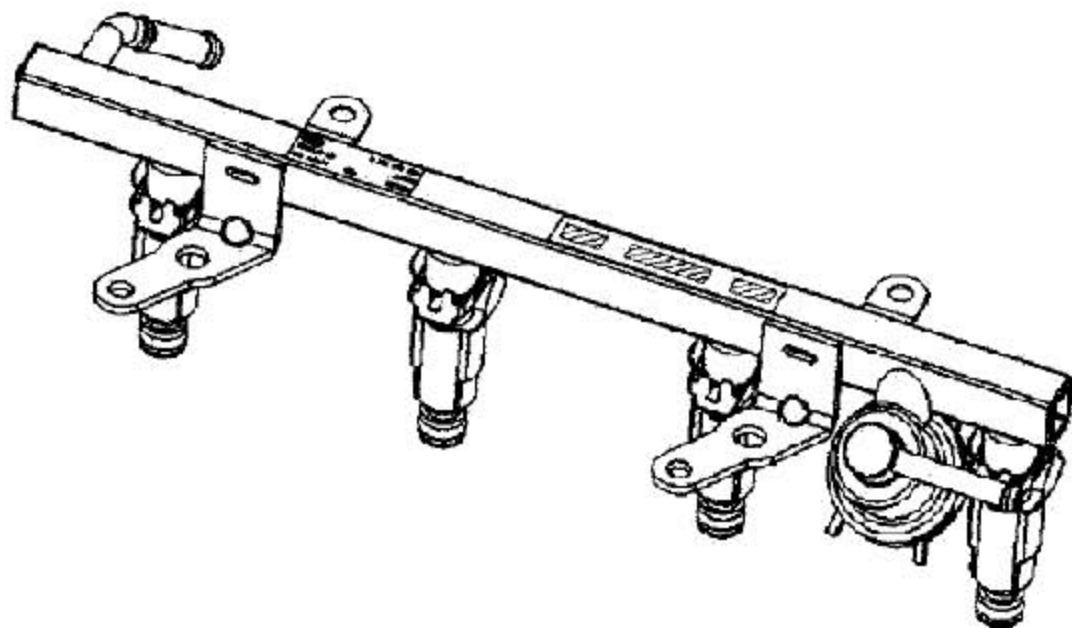
简易测量方法:

在进油管接上燃油压力表, 起动发动机, 怠速工况下, 检查燃油压力是否在260kPa左右; 拨掉燃油压力调节器真空管, 此时燃油压力是否在300kPa 左右。

LAUNCH

2.14 燃油总管总成

简图:



燃油总管

2.14.1 工作原理

燃油分配管总成由燃油分配管(KVS-S)、喷油器(EV)及燃油压力调节器(DR)组成。用于储存和分配燃油。

2.14.2 故障现象及判断方法

燃油分配管的密封性可以用压降法测试:对燃油分配管喷油器的O型圈进行测试,在4.5bar时,测试泄漏极限值 $\leq 1.5\text{cm}^3/\text{min}$ 。