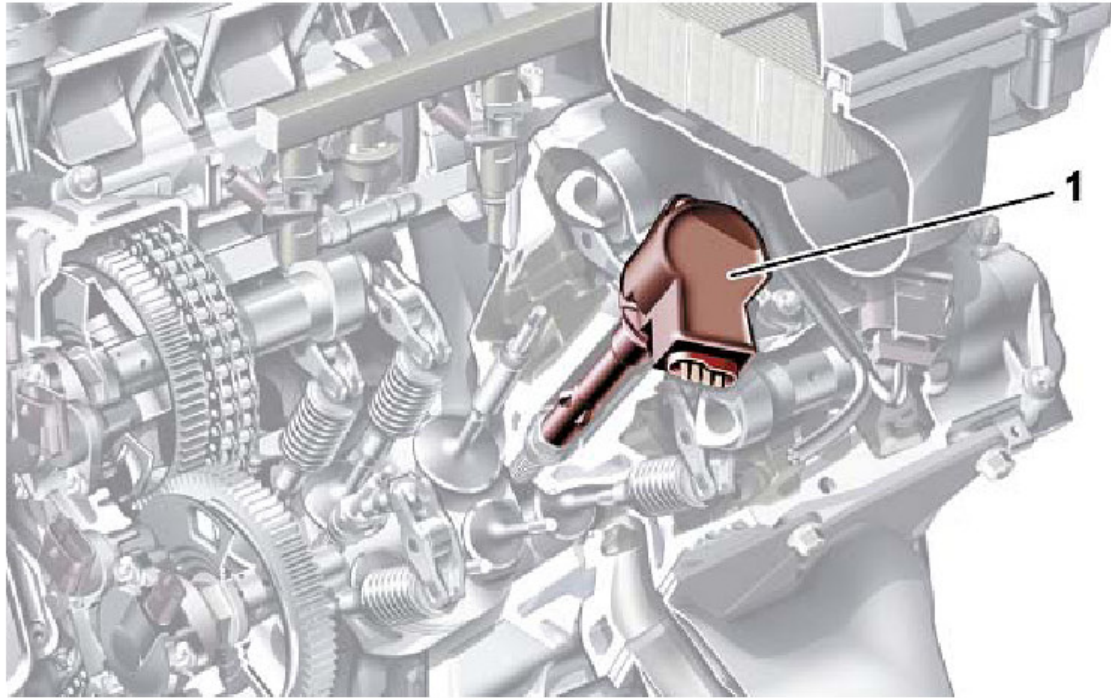
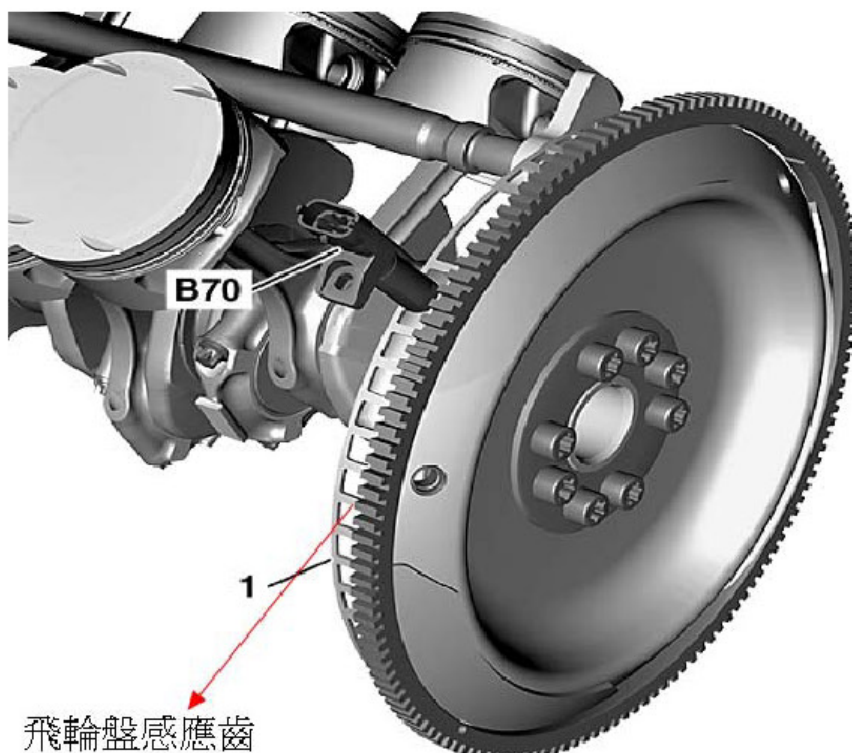


3.2 点火系统



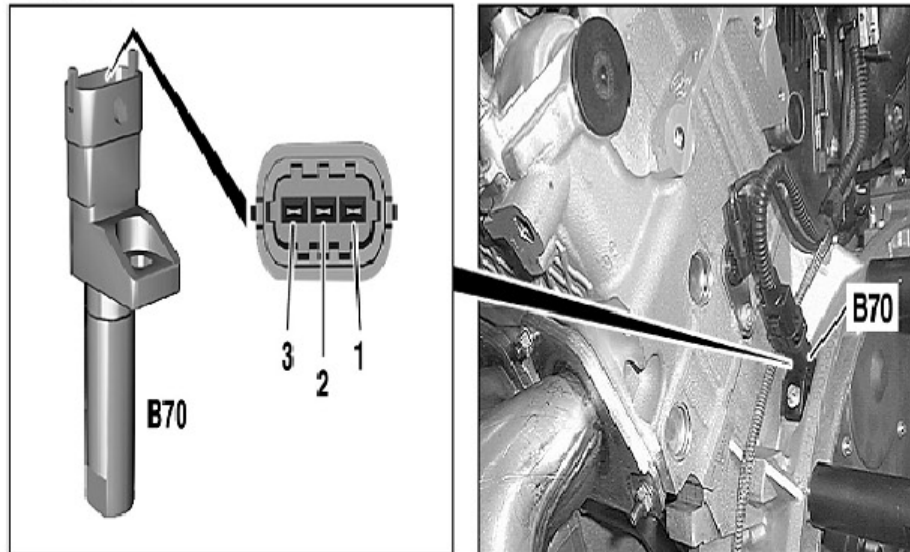
3.2.1 霍尔式曲轴位置感知器

- 霍尔式曲轴位置感知器利用焊接于飞轮上的有孔的轮盘，侦测引擎转速，此轮盘上有60齿减2齿，共有58齿每一齿宽4mm，在霍尔式曲轴位置感知器产生电压讯号的改变，与齿中央电压比较大从5V至0V改变，在2齿缺时信号电压并无改变。引擎控制模块依据此间隙后的第二个负波，来确认第一缸的位置，在第一缸的点火上死点TDC时，霍尔式曲轴位置感知器的电压值为低电压状态LOW 0V。



- 1飞轮盘B70霍尔式曲轴位置感知器。

组件位置:

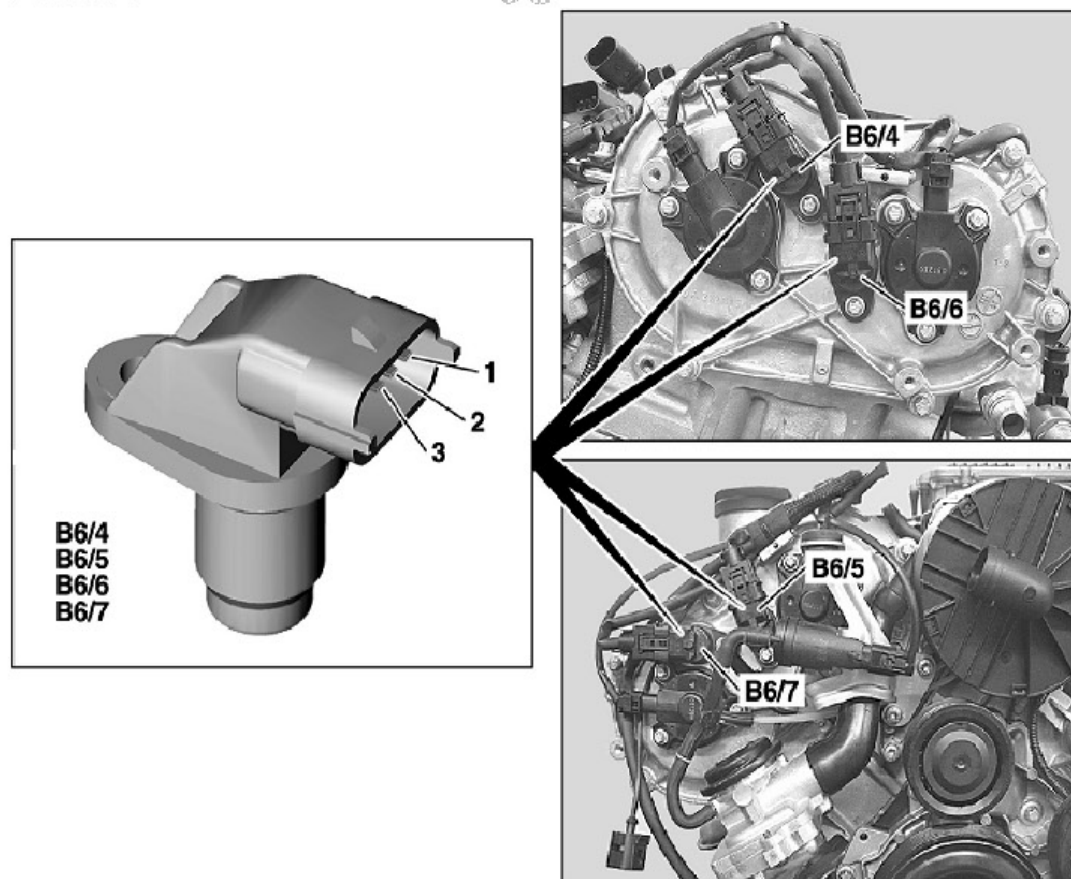


- B70霍尔式曲轴位置感知器。
- 1电压供应+5V。
- 2霍尔式讯号。
- 3搭铁。

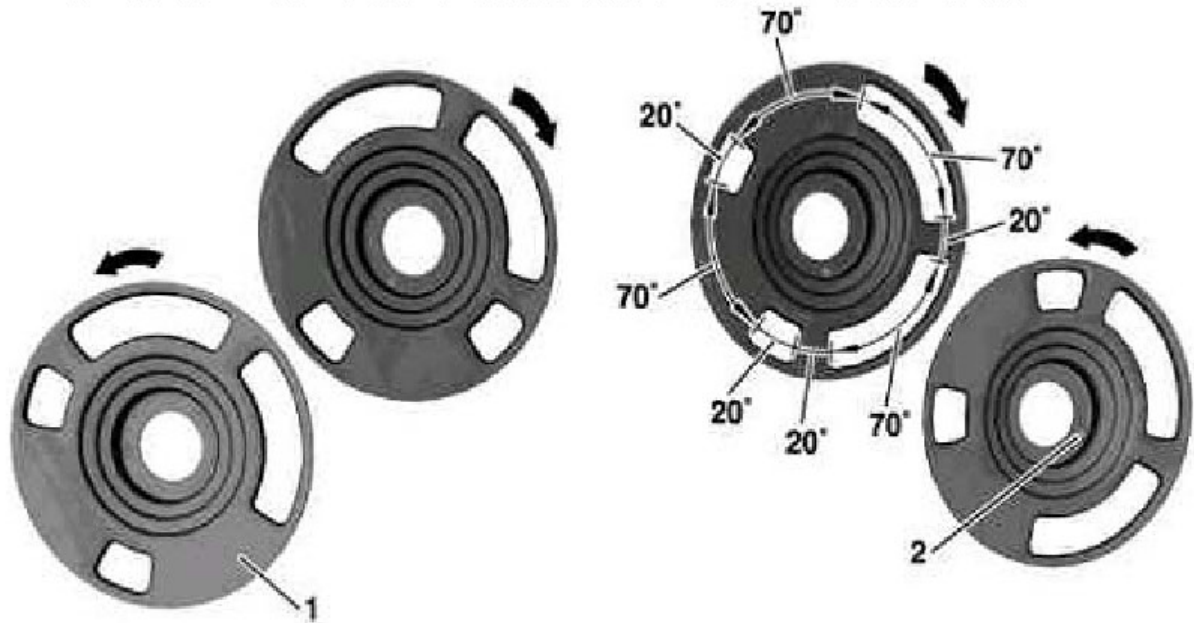
3.2.2 霍尔式凸轮轴位置感知器

- M272引擎配备两进两排凸轮轴正时调整机构，因此使用4个霍尔式凸轮轴位置感知器。

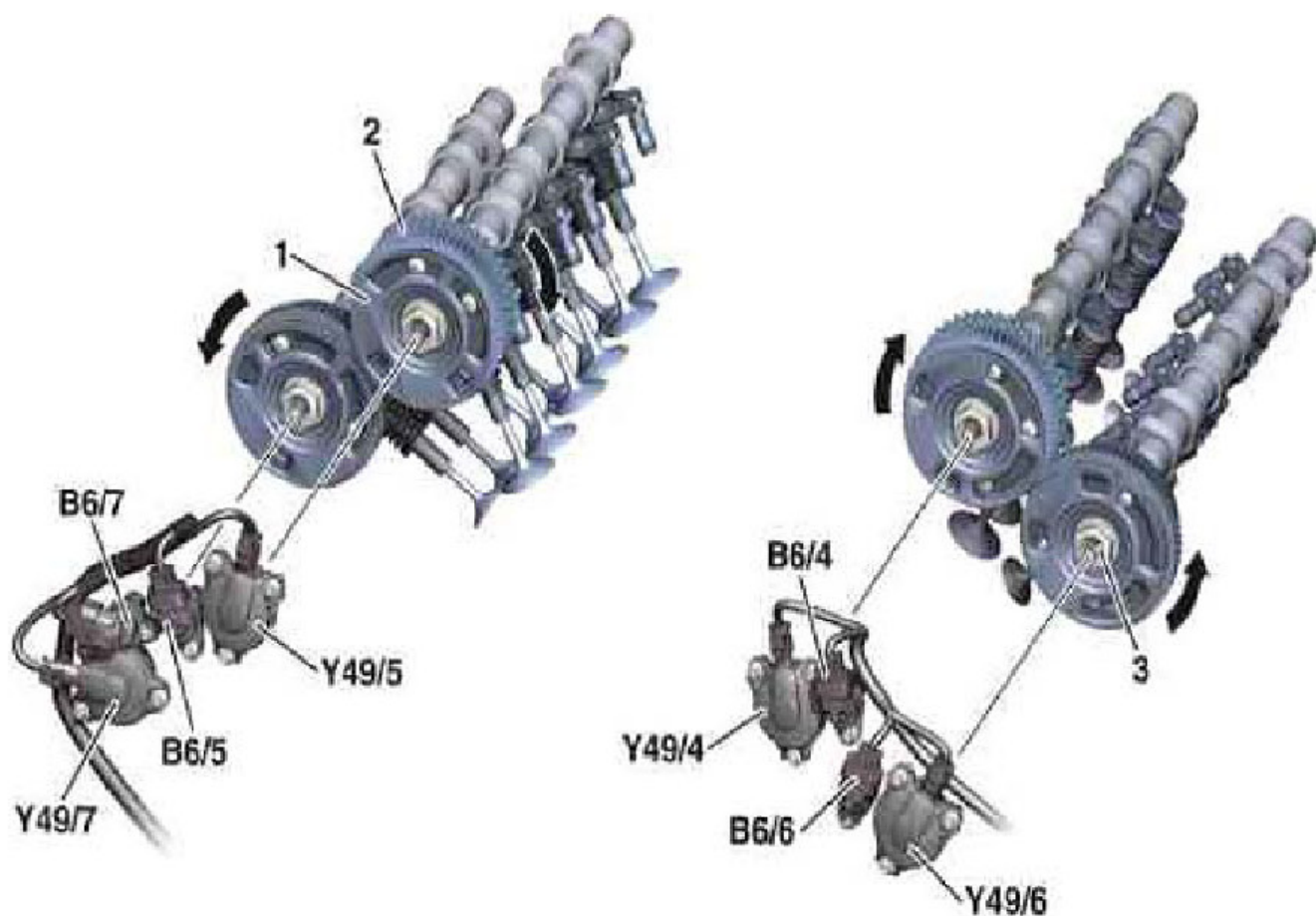
组件位置:



- B6/4左进气凸轮轴霍尔感知器。
 - B6/5右进气凸轮轴霍尔感知器。
 - B6/6左排气凸轮轴霍尔感知器。
 - B6/7右排气凸轮轴霍尔感知器。
 - 1搭铁。
 - 2霍尔式讯号。
 - 3电源供应+5V。
- 霍尔式凸轮轴位置感知器侦测位于凸轮轴前方感应叶片轮的位置，进而得知凸轮轴的角度位置。当在引擎尚未启动，点火开关打开时，即可侦测目前凸轮轴的位置来提供引擎计算机帮助引擎快速启动功能。
- 每一凸轮轴旋转一圈产生4个约5V（high）及0V（LOW）变化的电压信号，当在感应片的缺口位置时电压约为5V。凸轮轴位置感知器信号使用于作动及诊断凸轮轴正时调整、同步曲轴及凸轮轴位置（第一缸的点火上死点TDC位置），及当曲轴位置感知器故障时的紧急启动引擎（实车测试不能启动引擎）。



- 当某个凸轮轴位置感知器故障时，将依特定的顺序，开启下一个感知器。
- 当没有讯号产生时，点火及喷油将在曲轴旋转360° CA后作动，允许引擎紧急启动。
- 且为了得知曲轴位置角度，引擎计算机必须接收两个以上凸轮轴位置讯号才能计算出目前曲轴角度，才得以让引擎顺利启动。
- 霍尔式凸轮轴位置感知器与脉冲感应片轮间隙约0.8-12-.2mm。

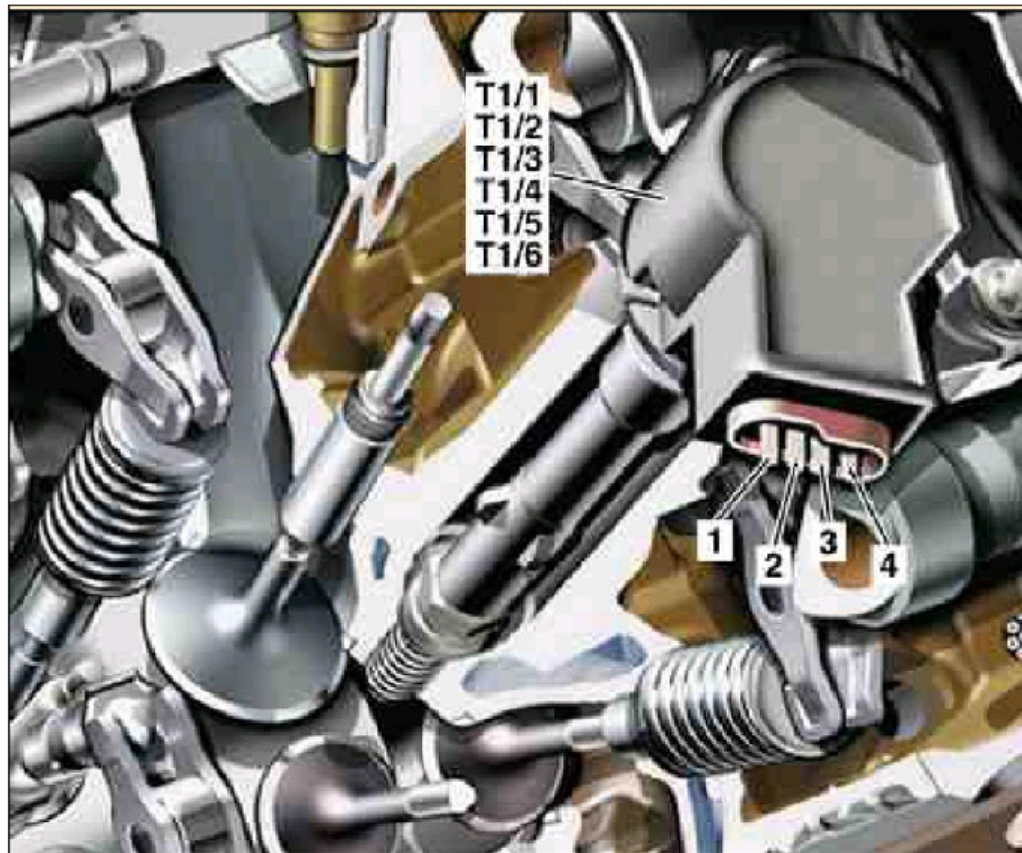


- B6/4左侧进气霍尔式凸轮轴位置感知器。
- B6/5右侧进气霍尔式凸轮轴位置感知器。
- B6/6左侧排气霍尔式凸轮轴位置感知器。
- B6/7右侧排气霍尔式凸轮轴位置感知器。
- Y49/4左侧进气凸轮轴调整机构作动线圈。
- Y49/5右侧进气凸轮轴调整机构作动线圈。
- Y49/6左侧排气凸轮轴调整机构作动线圈。
- Y49/7右侧排气凸轮轴调整机构作动线圈。

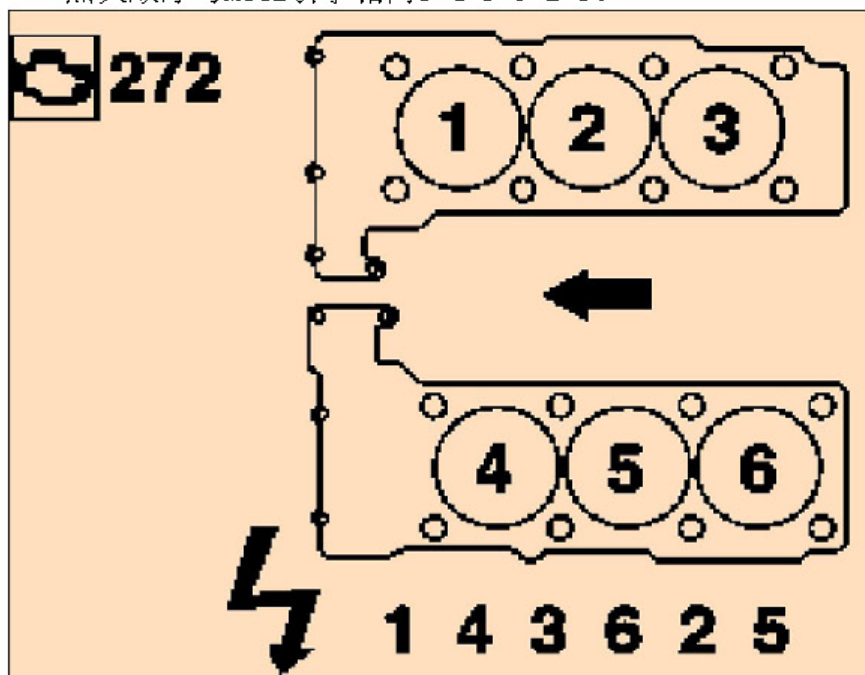
3.2.3 点火线圈

- M272引擎每一缸有独立点火线圈，直接位于火星塞上方介于进气门与排气门中央。

组件位置：



- 点火顺序与M112引擎相同1-4-3-6-2-5。

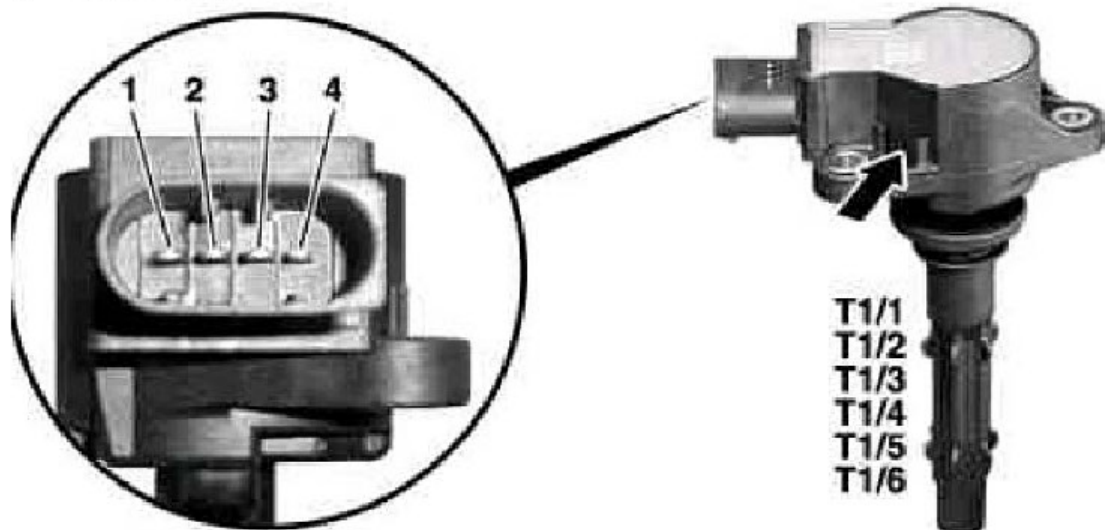


- M272使用单一点火线圈，点火控制输出内建于点火线圈内由ME9.7控制模块控制作动。
- 单一火星塞置于燃烧室中央，点火线圈直接位于火星塞上方，点火线圈侧边可感应二次点火波形，藉由一次点火电流诊断每一个点火线圈，利用个别控制线路作动，点火控制输出诊断信息亦由控制线传送至控制模块，作动方向为双向。

例如：控制模块利用第4 pin作动点火线圈同时传送诊断信号回至控制模块。

T1/1—T1/6点火线圈1-6缸线路接头意义：

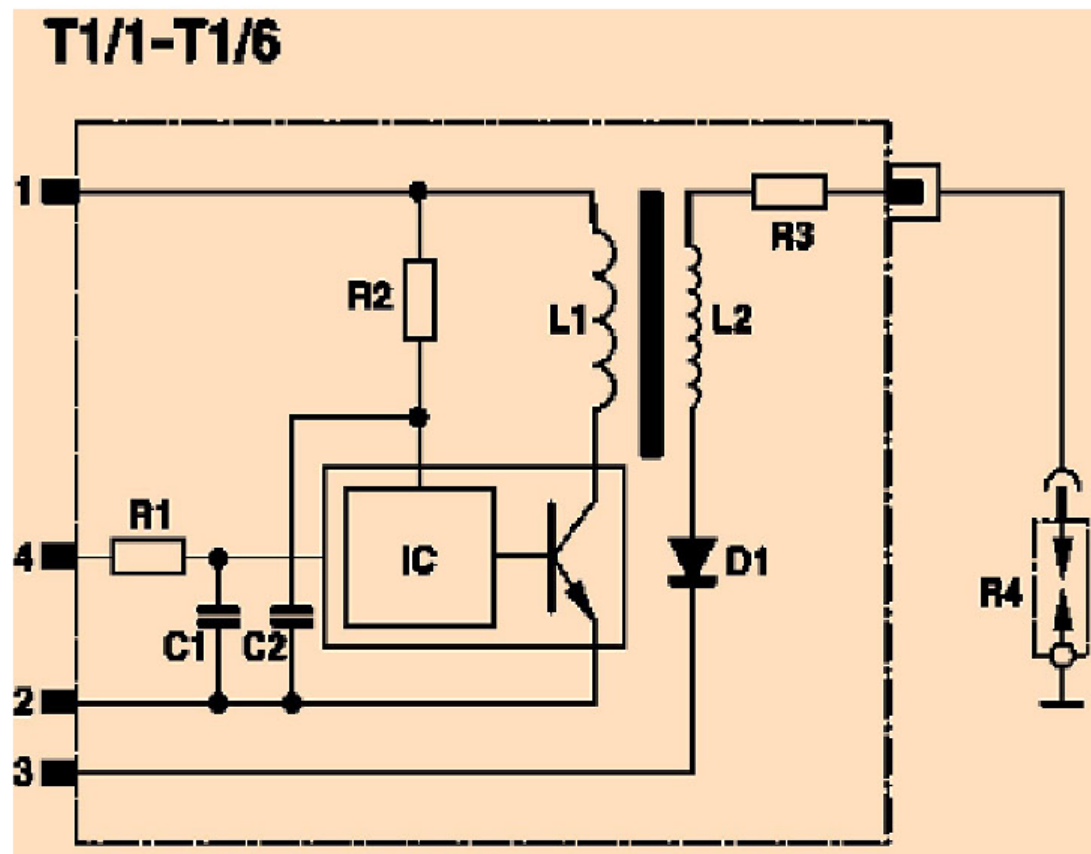
- 1电源供应87M1。
- 2车身接地。
- 3引擎接地。
- 4作动/诊断。



箭头所指为测量二次点火波形处

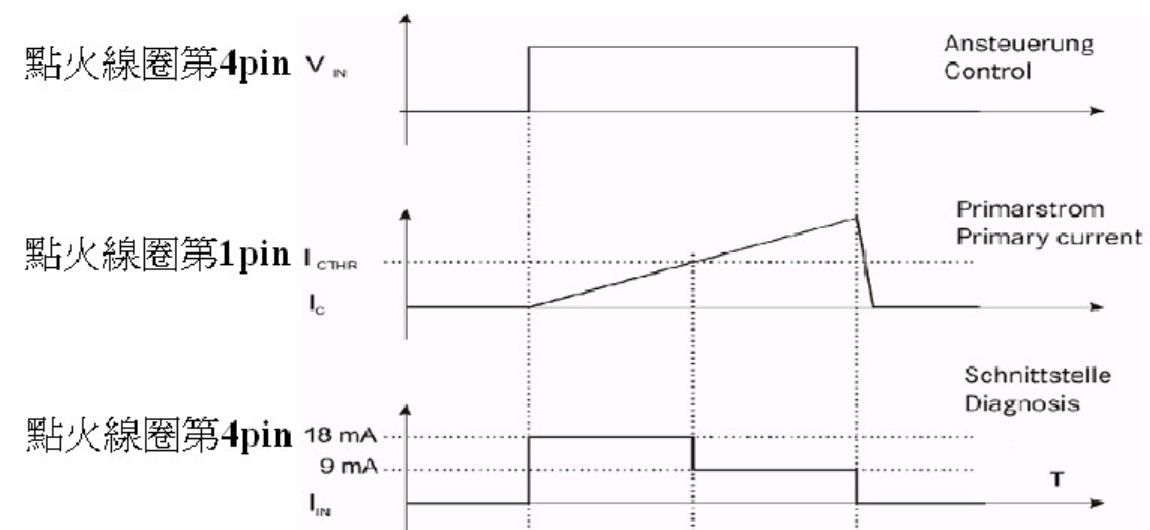
3.2.3.1 点火线圈电路图

- 点火线圈的一次点火控制输出线路，位于每一点火线圈内引擎控制模块利用双向控制线作动点火线圈，用来控制一次线圈（L1）的电流引擎控制模块使用第2pin及第4pin作动点火线圈的一次线圈，当一次线圈（L1）电流通过，同时产生电磁场。
- 点火时，一次电流中断将造成二次（L2）电压内磁场的瞬间瓦解，如此将直接于火星塞产生点火电压。
- 二极管位于每一点火线圈，用来抑制点火停止时，产生多余的点火火花。



3. 2. 3. 2 点火线圈信号自我诊断

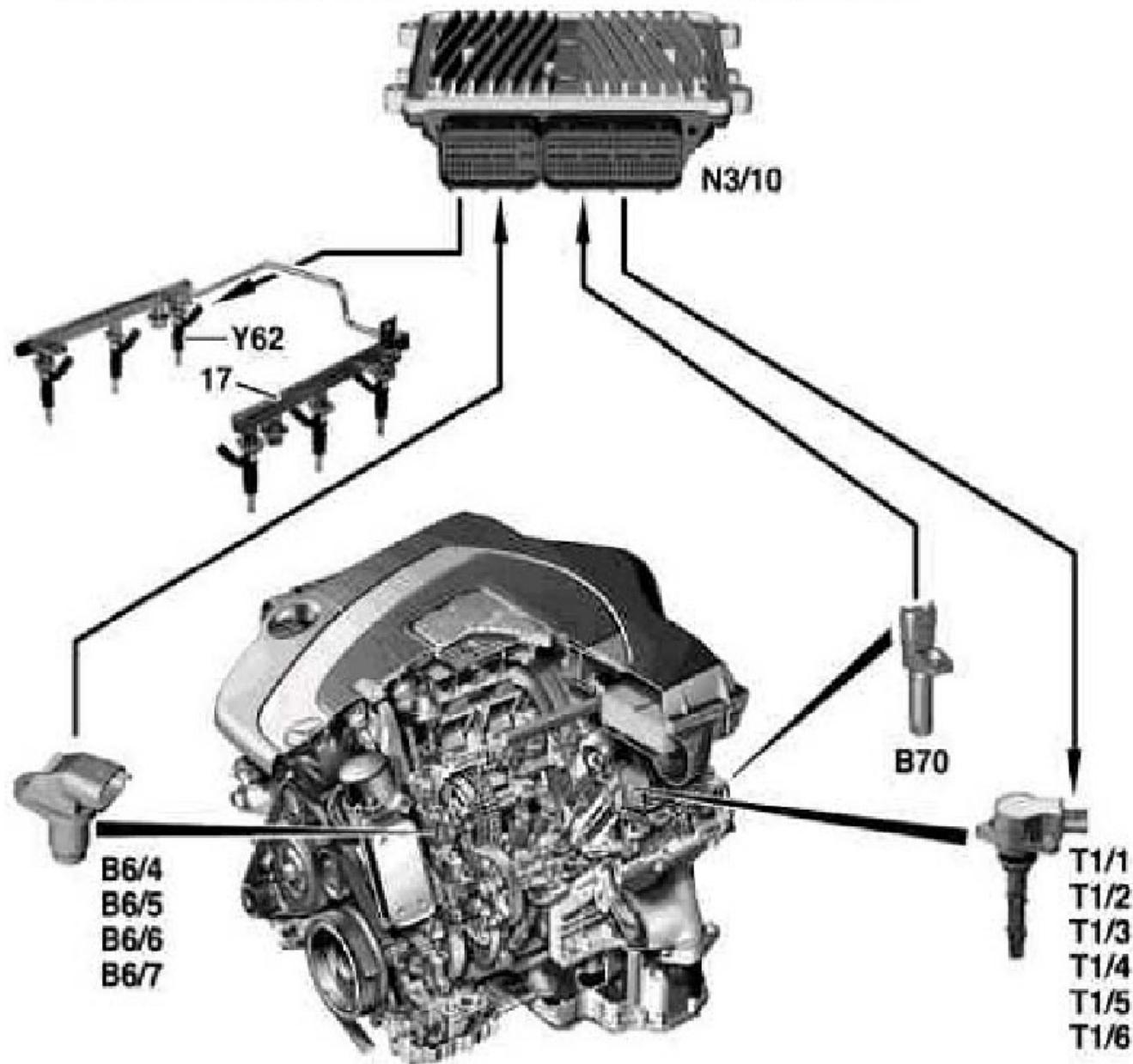
- 当点火结束后短暂时间，点火线圈传送一信号（interface）回至引擎控制模块，如果此一过程有错误，点火回路将产生一故障码。



- High level (18mA) =actuation.
- Low level (9mA) =primary current.

3.2.4 喷油及点火顺序同步

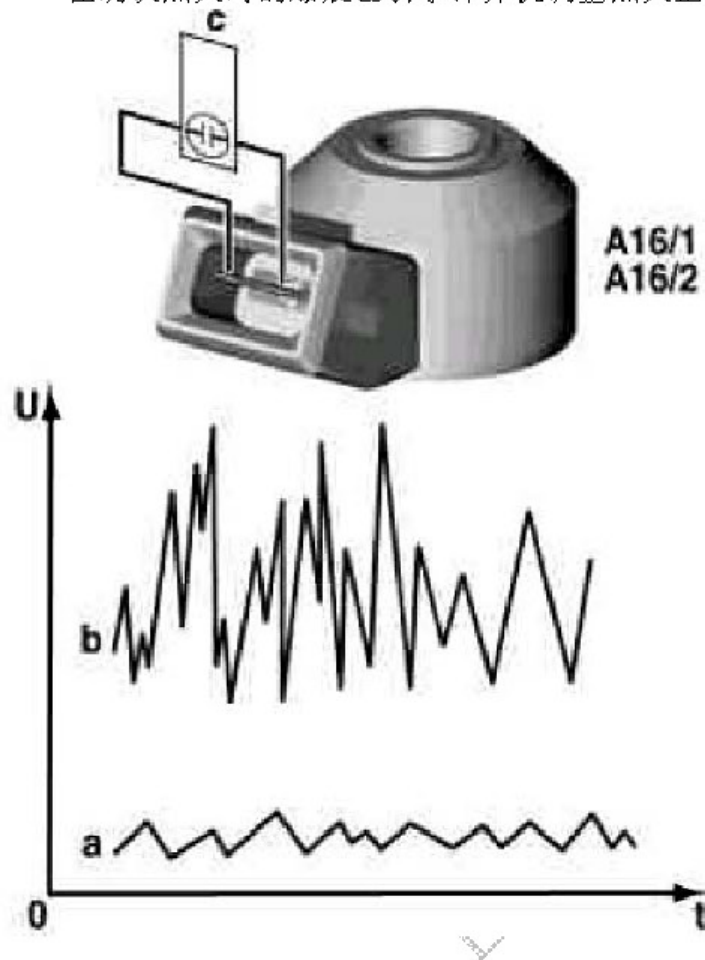
- 当引擎启动时，喷油及点火顺序必须一致，因此第一缸点火TDC必须确认喷油及点火时间的同步，同时此一同步也作用于爆震控制及燃油切断控制。



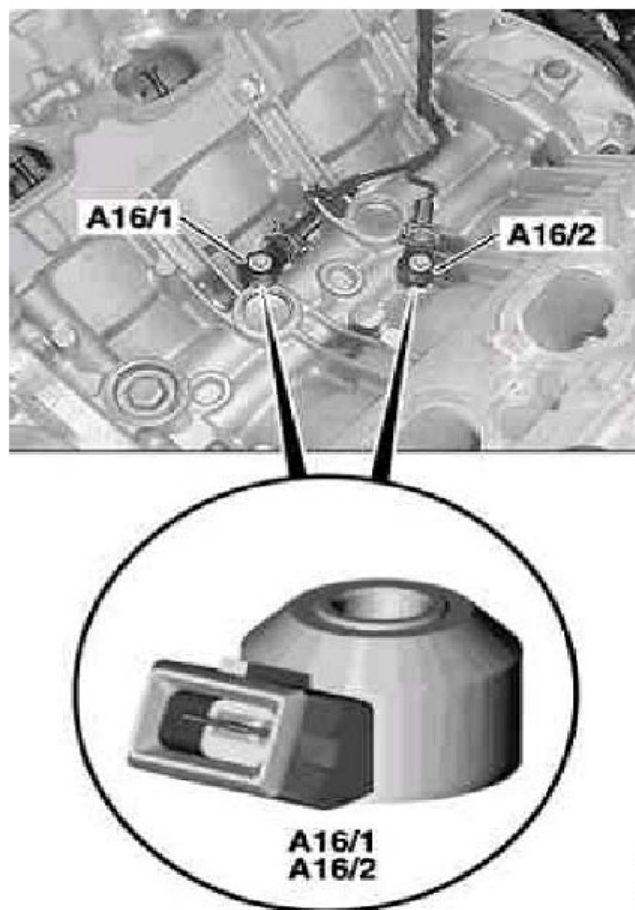
- 17油轨。
- B6/4左侧进气凸轮轴位置感知器。
- B6/5右侧进气凸轮轴位置感知器。
- B6/6左侧排气凸轮轴位置感知器。
- B6/7右侧排气凸轮轴位置感知器。
- B70曲轴位置感知器。
- N3/10引擎控制模块。
- T1/1、T1/6点火线圈。
- Y62喷油嘴。

3.2.5 爆震感知器

- 在M272引擎左、右列汽缸各有一个爆震感知器，以压力-陶瓷原理作动功能在确认点火时的爆震让引擎计算机调整点火正时。



- A16/1引擎右侧爆震感知器。
- A16/2引擎左侧爆震感知器。
- a正常讯号在控制范围。
- b不在控制范围内爆震讯号。
- c示波器测量。
- t时间。
- u电压。



安装位置:

- 引擎本体V行位置。

3.2.5.1 爆震感知器作动

- 引擎水温 $> 40^{\circ}\text{C}$ 。
- 引擎负载在40%以上。
- 当ME引擎控制模块接收到爆震讯号时, 针对爆震缸做单缸点火延迟 3°CA 继续爆震再延迟 3°CA , 最多可延迟 $10-15^{\circ}\text{CA}$ 。
- 如爆震不再发生, 则点火角度一次增加 0.75°CA , 慢慢增加至不在爆震, 当又再发生爆震则再延后 3°CA 。
- 爆震感知器接收到引擎爆震时, 依爆震程度传送 $0.13-4.7\text{V}$ 给引擎控制模组。

3.2.5.2 爆震感知器故障

- 当引擎控制模块侦测其爆震感知器电子回路故障, 则所有缸点火角度将延迟 11°CA 。

3.2.6 启动马达控制

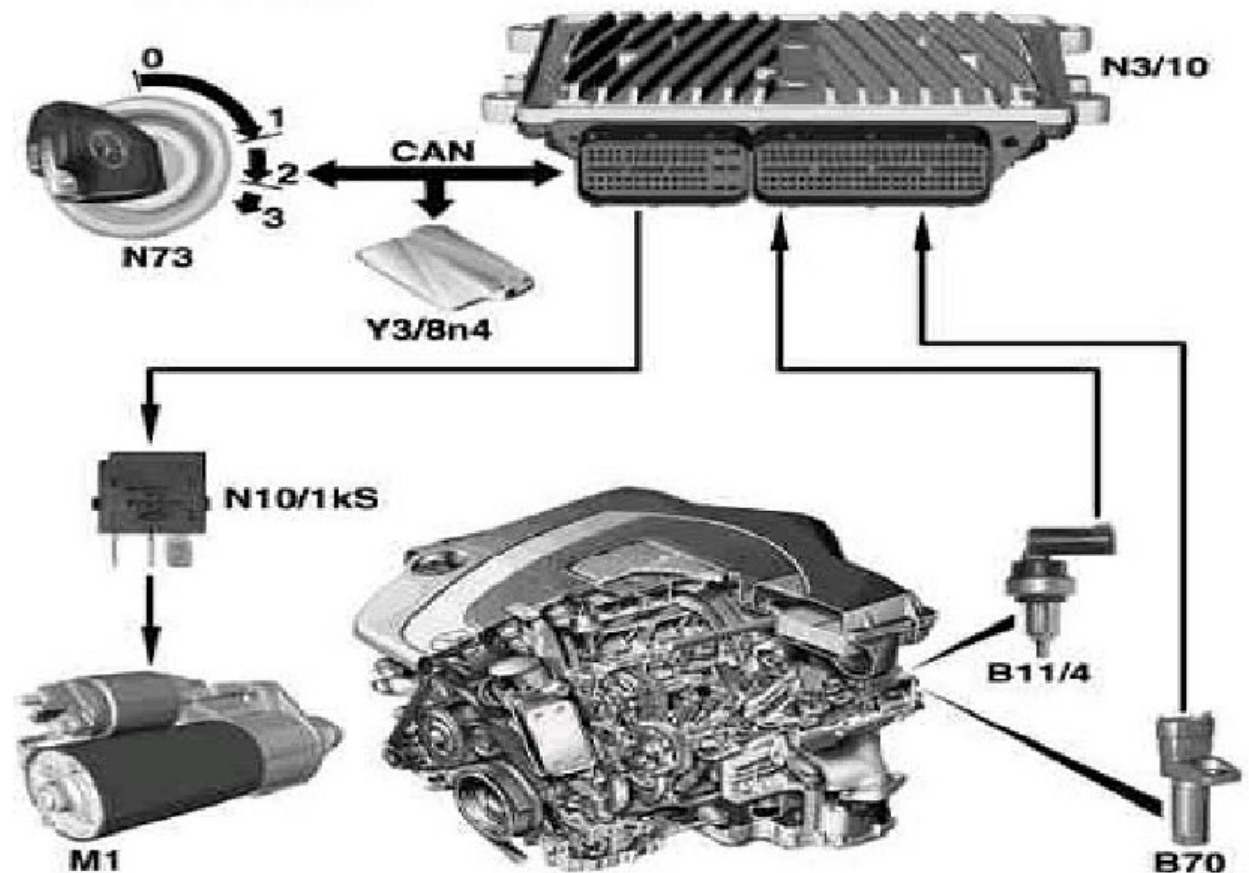
- ME9.7控制模块包含自动启动功能，引擎计算机藉由继电器作动控制启动马达

电磁阀开关，并根据车辆配备不同，有两种自动启动控制功能：

自动变速箱：

- 接触启动功能（Touch start）启动信号由T50（CAN信号）经确认，作动启动马达直到引擎到达特定转速。
- 与T.50信号接触作动时间无关，启动马达继电器一端直接连接至T.87，另一端由ME9.7引擎控制模块利用搭铁信号控制作动继电器启动马达作动：
- 当引擎启动转速介于400-700RPM之间，启动马达作动时间约5-40秒（启动时间依据引擎温度而定），因此启动程序开始后T.50无法中断启动程序，除非将点火开关关闭。

3.2.6.1 启动马达功能图



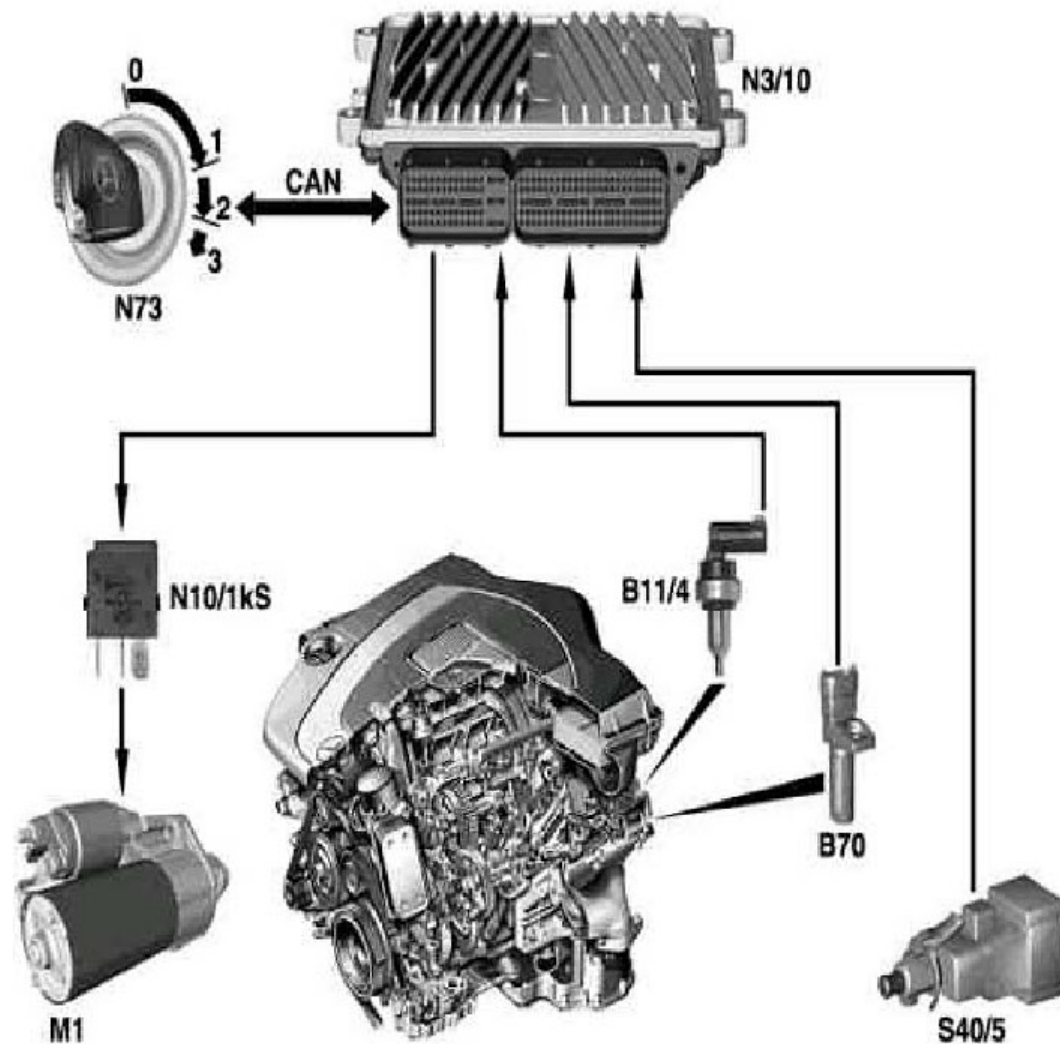
- B11/4引擎温度感知器。
- B70霍尔式曲轴位置感知器。
- M1启动马达。
- N3/10引擎控制模块。
- N10/1KS启动马达继电器。
- N73电子点火开关。
- Y3/8n4变速箱控制模块。

手排变速箱：

- 启动信号由T. 50确认，当引擎到达特定转速或T. 50信号关闭，启动程序将中断，启动马达继电器一端直接连接至T. 87，另一端由ME9.7引擎控制模块利用搭铁信号控制作动。

启动马达作动：

- 当引擎启动转速界于400-700RPM之间启动马达作动时间约5-40秒（启动时间依据引擎温度而定）。



- B11/4引擎温度感知器。
 - B70霍尔式曲轴位置感知器。
 - M1启动马达。
 - N3/10引擎控制模块。
 - N10/1KS启动马达继电器。
 - N73电子点火开关。
 - S40/5离合器开关。
-
- 在任何时间关闭点火开关T. 15将中断启动程序。