

发动机无法启动

故障描述:

一辆行驶里程约 7000km，装配 272 发动机的 2012 款奔驰 E300 轿车。该车启动时，启动机运转正常，但发动机无法启动。

故障诊断:

- 1). 接到故障车辆后，转动钥匙至启动挡，可以听到启动机“嗒嗒”运转的声音，但发动机不能启动。由此可以初步判定，蓄电池电压及启动机工作正常。接上燃油压力表，测量燃油系统的燃油压力，测量值为 370kPa，燃油压力正常。
- 2). 用汽车故障诊断仪进行检测，读取到发动机控制模块 ME 存储有如下故障码：
故障码 0645，含义为识别到汽缸 6 燃烧断火；
A). 故障码 0653，含义为识别到汽缸 5 燃烧断火；
B). 故障码 0657，含义为识别到汽缸 4 燃烧断火；
C). 故障码 0765，含义为排气凸轮轴的位置传感器对地短路；
D). 故障码 0757，含义为进气凸轮轴的位置传感器对地短路；
E). 故障码 0306，含义为喷油器 4 对地短路；
F). 故障码 0314，含义为喷油器 5 对地短路
G). 故障码 0322，含义为喷油器 6 对地短路。
- 3). 根据故障码所涉及的部件，分析电路图一（如图 1 所示），发现节点 Z7/35z2 的电压是由节点 Z7/35z1（发动机继电器控制的 87 火线节点）直接供给的，出现故障码相关部件都共用该节点。首先，使用万用表测量此节点 Z7/35z1 的电压，电压值为 0（正常电压值应该为蓄电池电压 12.7V）。然后，用万用表进一步测量，发现此节点对地短路。为了找出此节点对地短路的位置，找到了此节点在电路图的位置（如图 2 示）。从插头 X26 处断开后，测量发现 Z7/35z1 仍然对地短路。
- 4). 因此，排除了从插头 X26 上游的线路及部件发生故障的可能性。据此推论 X26 下游的线路或某个部件存在问题。测量了 X26 与节点 Z7/35z1 之间的线路也正常，排除了 X26 与节点 Z7/35z1 之间线路对地短路的可能性。
- 5). 为了快速地解决故障，并没有直接去测量节点 Z7/35z1 与喷油器 Y62/4、Y62/5、Y62/6 之间的线路是否短路，而是怀疑与此节点相关的部件内部本身

存在短路。于是分别依次拔掉与此节点相关的部件喷油器 Y62/4、Y64/5、Y64/6，发现节点 Z7/35z1 仍然对地短路。因节点 Z7/35z1 同时供电给节点 Z7/35z2，如果 Z7/35 z2 供电的部件内部出现短路，也会使 Z7/35z1 对地短路，所以继续查找节点 Z7/35 z2 的供电连接部件。

- 6). 依次拔掉排气凸轮轴位置传感器 (B6/6) 及进气凸轮轴位置传感器 (B6/4)，测量发现节点 Z7/35 z1 仍然对地短路，故障现象仍然存在，排除了排气凸轮轴位置传感器 (B6/6) 及进气凸轮轴位置传感器 (B6/4) 部件内部短路的可能性。当断开火线圈 T1/4 插头时，发现节点 Z7/35z1 短路现象消失。

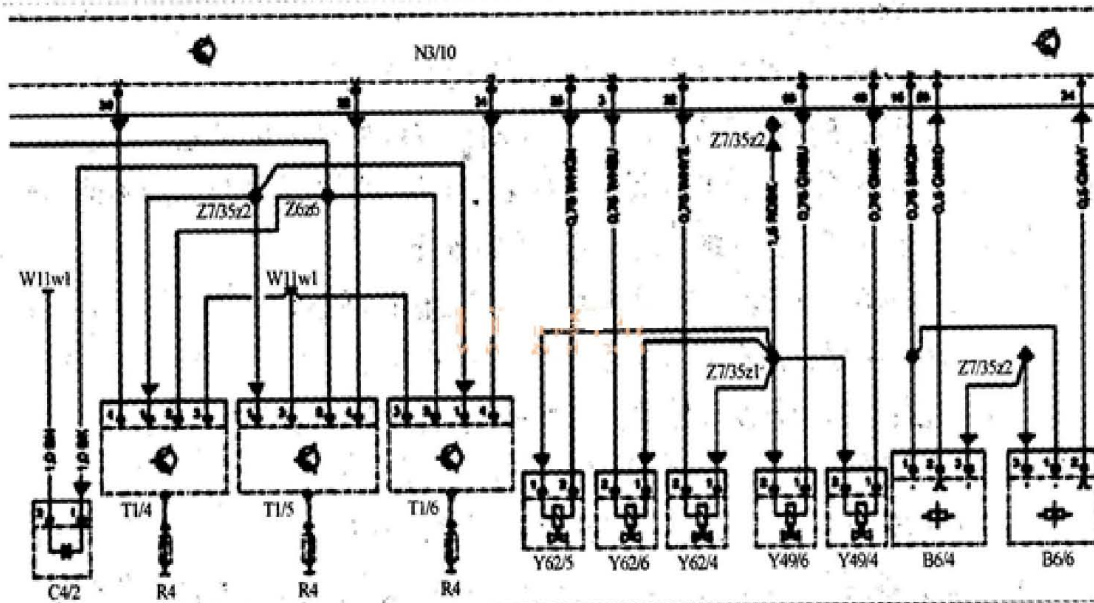


图 1 由 Z7/35z1 供电的部件电路图 (局部)

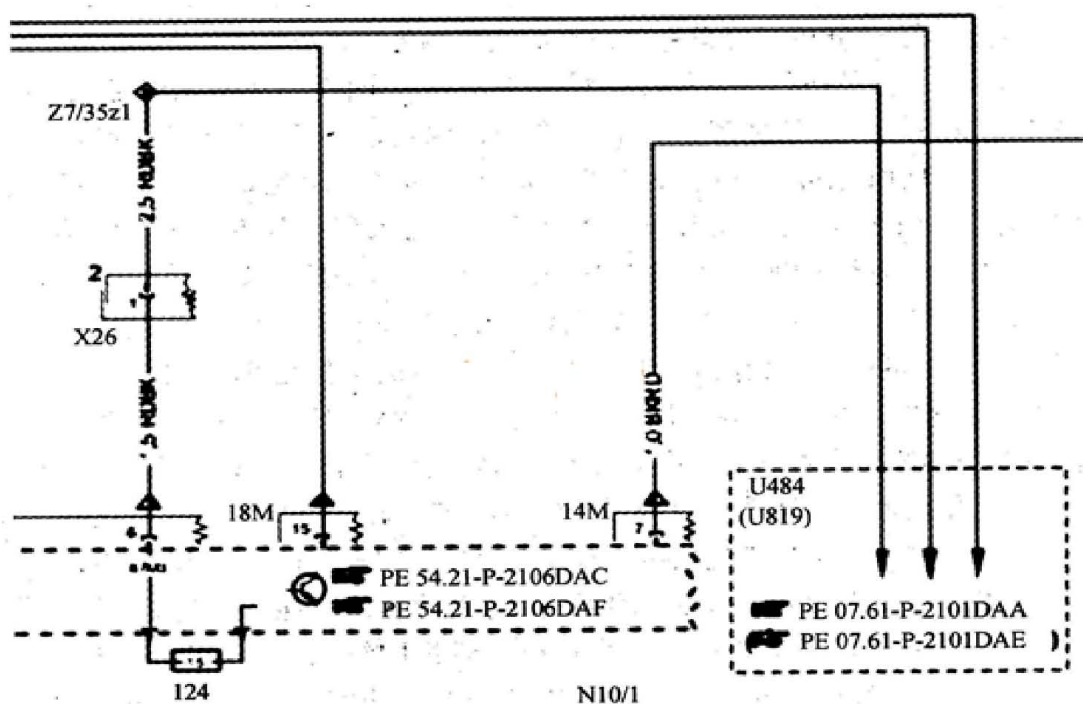


图 2 节点 Z7/35 电路图

- 7). 因此, 怀疑点火线圈 T1/4 内部短路, 从而导致由 Z7/35z1 供电的部件如点火线圈及喷油器 (汽缸列 2) 都停止工作, 所以发动机不能启动。
- 8). 更换点火线圈 T1/4 后, 启动发动机工作正常, 故障排除。

维修总结:

本文是一例发动机无初始燃烧的故障。作者的诊断思路还是比较清晰, 发现所有故障码的含义都指向了 4、5、6 缸喷油和点火。那么再根据电路图查到了 87 号+B 火线供电短路, 而且测量 Z7/35Z1 节点处电压为 0。最后逐步检查出 4 缸点火线圈内部短路的原因。

LAUNCH