

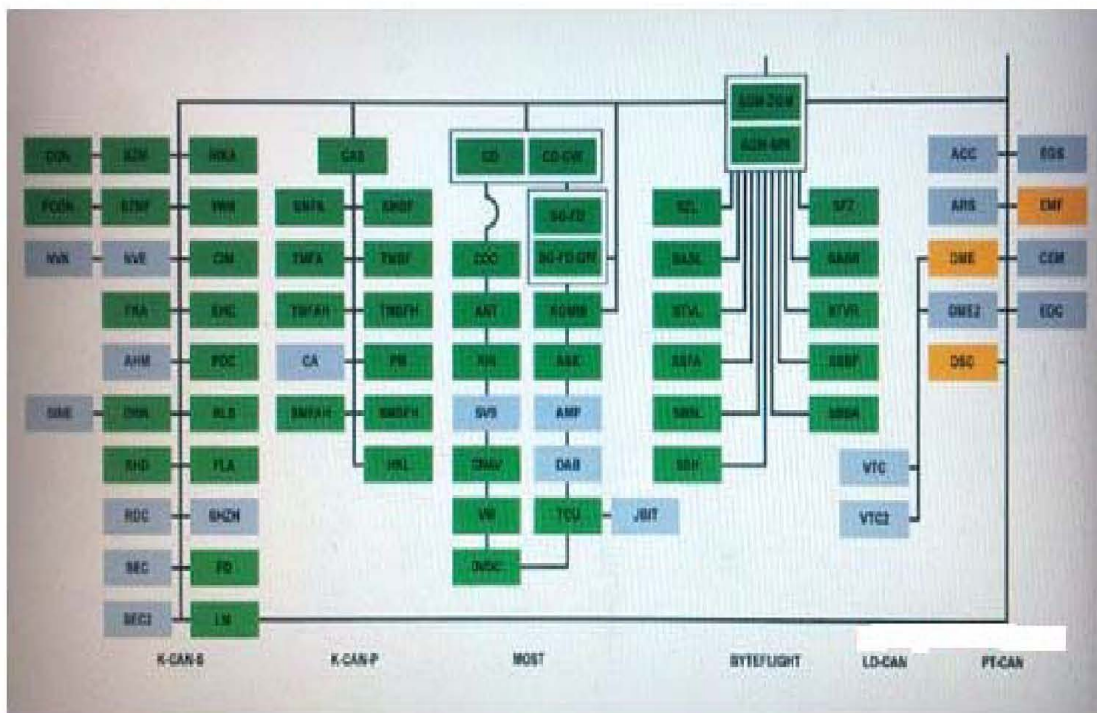
无法起动

故障描述:

一台车型为 E66 的宝马 730Li 轿车, 行驶里程约 18 万 km。车主反映该车无法起动。

故障诊断:

- 1). 维修师在接车后经初步检查发现, 按下起动按钮时仪表板上各指示灯均熄灭, 测量蓄电池电压只剩下 5 V。将蓄电池电量充满后试车, 起动机运转正常, 但发动机不着车。



- 2). 用故障诊断仪进行检测, 发现控制单元树异常。在控制单元树中绿色为控制单元有交互信号 (正常), 灰色为未安装的控制单元, 黄色为控制单元无交互信号 (异常)。
- 3). 此时在 PT-CAN 总线上除未安装的控制单元外, 所有在线的控制单元都呈现黄色, 说明这条总线已完全失效。这一定是在线路中存在短路故障, 那么短路点在哪呢? 为此维修人员决定将所有呈现黄色的控制单元逐一断开, 从而暴露故障点。
- 4). 由于控制单元树中位于上层的控制单元优先级较高, 所以维修人员先检查驻车制动控制单元 EMF。查阅资料确定其位置后, 打开行李舱, 拆下 EMF 控制单元盖板, 断开 EMF 控制单元的插接器, 这时发现插接器端子上有很多水滴。



- 5). 仔细检查发现，EMF 控制单元下部浸泡在水中。断开 EMF 控制单元后，再次检测发现，在控制单元树中除了 EMF 呈黄色外，其他控制单元均变为绿色。起动车辆，发动机顺利启动，只是仪表板中驻车制动报警灯点亮，说明故障点已确定。
- 6). 维修师检查发现，车辆内部进水的原因是后区空调蒸发器排水孔堵塞。将排水孔彻底清理后，更换 EMF，故障排除。

维修总结：

车辆采用总线式结构不仅简化了车内布线，也为故障诊断带来方便，在控制单元树中的信号通路及故障范围一目了然。总线是通过电压信号来传递信息的，当总线的线电压被强行拉高或拉低时，信息便不能传递。所以当一条总线上的所有终端（控制单元）都无信号时，说明线路存在短路故障，而部分终端无信号时，说明存在断路故障，本故障案例正是总线存在短路故障。EMF 进水为何会导致车辆无法启动、蓄电池亏电呢？由控制单元树可以看出，此车的发动机控制单元 DME、动态稳定控制单元 DSC 和驻车制动控制单元 EMF 都连接在 PT-CAN 总线上。当 EMF 进水后，PT-CAN H 和 PT-CAN L 两条线路被恒定地拉高或拽低，这时它们不可能再传递电压信号了，使得整个 PT-CAN 被阻塞，因此挂在其上的所有控制单元都不能正常工作。由于 DME 不工作，所以发动机无法着车；由于这些控制单元收不到休眠指令，无法正常休眠，在锁车后仍然继续耗电，所以蓄电池会出现亏电现象。