

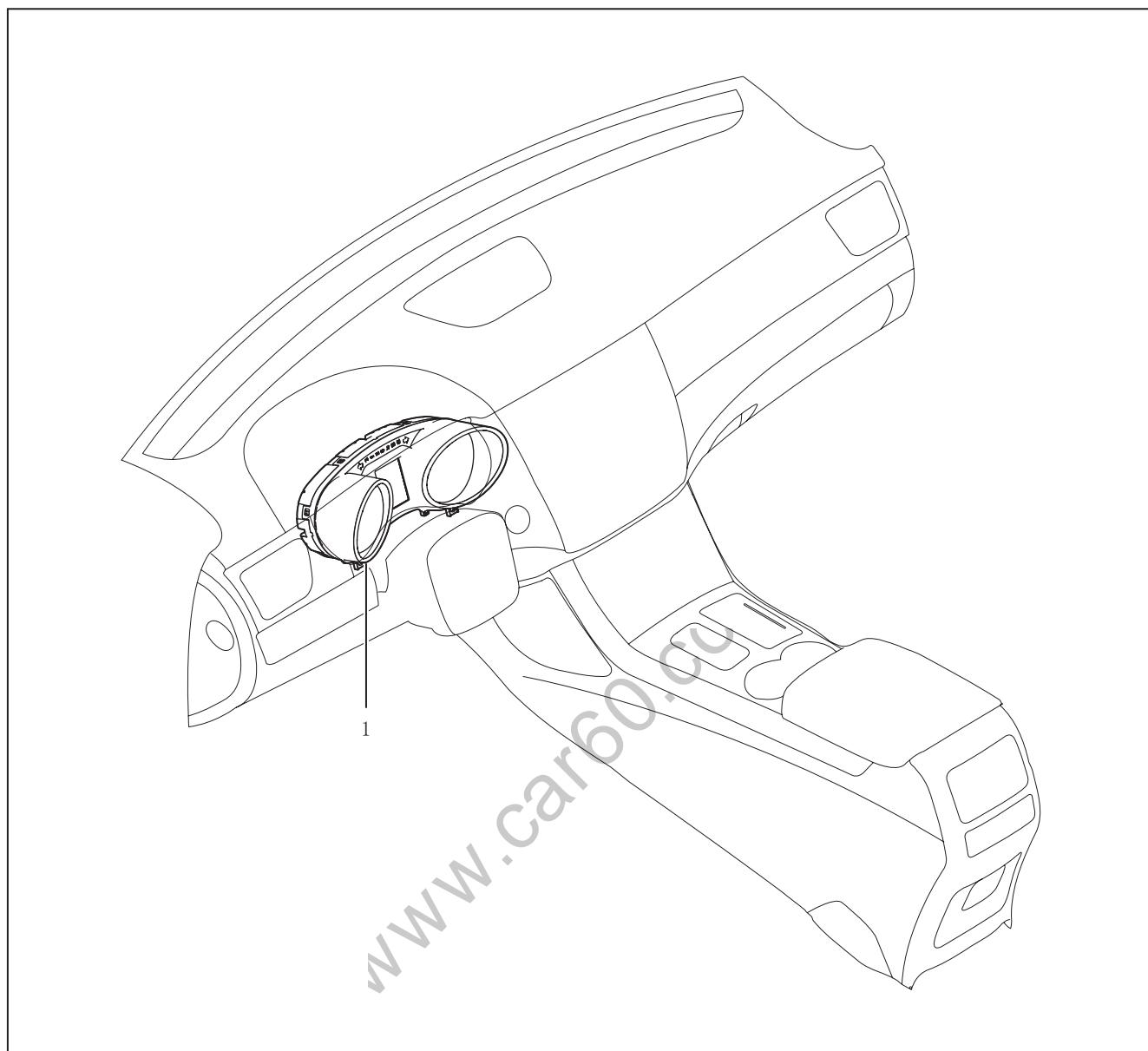
## 仪表 / 显示屏

### 简述

组合仪表由车速表、转速表、油量表、水温表及各种指示灯和仪表照明光源、TFT 屏，印刷线路板、连接器及结构件等组成。

www.Car60.CC

## 位置图



1. 组合仪表总成

## 诊断与检测

### LED 报警灯

#### 前雾灯指示灯

##### 概述

前雾灯工作时，仪表前雾灯指示灯点亮。

##### 策略

CAN 信息传输，BCM → 网关 → 组合仪表。

注：仪表在收到 FrontFogLmpSts=1 后，应在 50ms 内点亮指示灯。

##### 输出

前雾灯指示灯点亮。

### 后雾灯指示灯

##### 概述

后雾灯工作时，仪表后雾灯指示灯点亮。

##### 策略

CAN 信息传输，BCM → 网关 → 组合仪表。

注：仪表在收到 RearFogLmpSts=1 后，应在 50ms 内点亮指示灯。

##### 输出

后雾灯指示灯点亮。

### 远光指示灯

##### 概述

远光灯工作时，仪表示远光指示灯点亮。

##### 策略

CAN 信息传输，BCM → 网关 → 组合仪表。

注：仪表在收到 HighBeamSts=1 后，应在 50ms 内点亮指示灯。

##### 输出

远光指示灯点亮。

### 左转向指示灯

##### 概述

左转向灯工作时，仪表左转向指示灯点亮。指示灯的频率是由 BCM、CAN 信息决策，当左转向灯坏，BCM 会进行快闪的命令，在拖车状态下，如果拖车指示灯损坏，BCM 会发送快闪命令给仪表进行报警。

##### 策略

CAN 信息传输，BCM → 网关 → 组合仪表。

注：仪表在收到 LeftTurnSigCmd\_DCM=1 后，应在 50ms 内点亮指示灯。

##### 输出

1. 左转向指示灯点亮。
2. 喇叭模拟继电器的声音。

## 右转向指示灯

### 概述

右转向灯工作时，仪表右转向指示灯点亮。指示灯的频率是由 BCM、CAN 信息决策，当右转向灯坏，BCM 会进行快闪的命令，在拖车状态下，如果拖车右转向指示灯损坏，BCM 会发送快闪命令给仪表进行报警。

### 策略

CAN 信息传输，BCM → 网关 → 组合仪表。

注：仪表在收到 RightTurnSigCmd\_DCM=1 后，应在 50ms 内点亮指示灯。

### 输出

1. 右转向指示灯点亮。
2. 喇叭模拟继电器的声音。

## 蓄电池充电指示灯

### 概述

当发电机电压低于蓄电池电压时，仪表蓄电池充电指示灯点亮。

### 策略

CAN 信息传输，LINBACK（前舱 LIN 保险盒）→ BCM → 网关 → 组合仪表。

### 输出

蓄电池充电指示灯点亮。

## 安全气囊指示灯

### 概述

当 ABM 系统故障时，ABM 发送 CAN 信息给仪表点亮安全气囊故障指示灯。

### 策略

1. CAN 信息传输，ABM → 组合仪表在点火时，当输入 AirBagFailCmd=1 时点亮相应的 LED。
2. 检测指示灯本身正常时，发送网络信号 AirBagSysWrnLmpSts=0。
3. 检测指示灯本身损坏后，仪表在液晶显示“仪表安全气囊灯坏”字样，并发送网络信号 AirBagSysWrnLmpSts=1。
4. 仪表连续 10 帧消息无法收到，ABM 发送的包含该指示灯状态的信号帧后，仪表点亮该指示灯，以示故障。仪表连续 10 帧正常收到 ABM 发送的包含该指示灯正常状态的信号帧后，恢复正常指示。

### 输出

1. 安全气囊故障指示灯点亮。
2. 液晶报警：“仪表安全气囊灯坏”。
3. 仪表发送网络信号：AirBagSysWrnLmpSts

## 主驾驶员安全带指示灯

### 概述

当主驾驶员安全带未系时，ABM 发送 CAN 信息给仪表点亮主驾驶员安全带指示灯。

### 策略

1. CAN 信息传输，ABM → 组合仪表。仪表收到 ABM 发送的 DriverSeatBeltCmd =1 信息后即点亮指示灯（静态报警常亮，动态报警闪烁）；
2. 检测指示灯本身正常时，发送网络信号 DSeatBeltWrnlmpSts=0。
3. 检测指示灯本身损坏后，仪表在液晶显示“仪表主安全带灯损坏”字样，并发送网络信号 DSetBeltWrnlmpSts=1，否则发送 0。

### 输出

1. 主驾驶员安全带指示灯点亮。
2. 液晶报警：“仪表主安全带灯损坏”。
3. 仪表发送网络信号：DSetBeltWrnlmpSts。

## 制动故障指示灯

### 概述

1. 制动液位低于规定值时，BCM 发送 CAN 信息给仪表点制动故障指示灯；
2. 存在 EBD 故障时，ESP 发送 CAN 信息给仪表点亮制动故障指示灯；
3. ABS、ESP、ESP OFF 仪表指示灯损坏时，点亮制动故障指示灯；
4. 真空度不足，仪表点亮制动故障指示灯

### 策略

1. CAN 信息传输，ESP → 组合仪表或 BCM → 网关 → 组合仪表。
2. 检测指示灯本身损坏后，同时仪表在液晶显示“仪表制动灯损坏”字样。

### 输出

1. 制动故障指示灯点亮。
2. 液晶报警：“仪表制动故障灯损坏”。

## 驻车制动灯

### 概述

踩下驻车制动开关时，BCM 发送 CAN 信息给仪表点亮驻车制动灯；如果在行车中，驻车制动未松，液晶屏显示相应报警提示。

### 策略

CAN 信息传输，BCM → 网关 → 组合仪表。上电点火时，指示灯自检 3s，此时不响应网络信号，当检测到发动机启动时，0.5s 内结束自检并开始响应网络信号。

### 输出

1. 驻车制动灯点亮。

## ABS 报警指示灯

### 概述

ABS 存在故障时，ESP 发送 CAN 信息给仪表点 ABS 指示灯；

### 策略

1. CAN 信息传输，ESP → 组合仪表。
2. 检测指示灯本身损坏后，则仪表点亮制动故障灯以示报警，同时仪表在液晶显示“仪表 ABS 灯损坏”字样。
3. 仪表连续 10 帧无法收到 ESP 发送的信号，仪表点亮该指示灯，以示故障；仪表连续 10 帧正常收到 ESP 发送的包含该指示灯正常状态的信号帧后，恢复正常指示。

### 输出

1. ABS 故障指示灯点亮。
2. 液晶报警：“仪表 ABS 灯损坏”，制动故障指示灯点亮。

## ESP 指示灯

### 概述

1. ESP 故障时，ESP 发送 CAN 信息给仪表点亮 ESP 指示灯。
2. ESP 工作时，ESP 发送 CAN 信息给仪表，ESP 指示灯以 1Hz 的频率闪烁。

### 策略

1. CAN 信息传输，ESP → 组合仪表。
2. 检测指示灯本身损坏后，则仪表点亮制动故障灯以示报警，同时仪表在液晶显示“仪表 ESP 灯损坏”字样。
3. 仪表连续 10 帧无法收到 ESP 发送的信号，仪表点亮该指示灯，以示故障；仪表连续 10 帧正常收到 ESP 发送的包含该指示灯正常状态的信号帧后，恢复正常指示。
4. 仪表同时接到两个信号后，优先显示 ESP\_Fault 故障灯。
5. 仪表工作指示灯闪烁频率 1Hz 为仪表控制。

### 输出

1. ESP 指示灯点亮。
2. ESP 指示灯 1Hz 闪烁。
3. 液晶报警：“仪表 ESP 灯损坏”，制动故障指示灯点亮。

## ESP OFF 指示灯

### 概述

当按下 ESP OFF 开关，ESP 停止工作时，ESP 发送 CAN 信息给仪表，ESP OFF 指示灯点亮。

### 策略

1. CAN 信息传输，ESP → 组合仪表。
2. 检测指示灯本身损坏后，则仪表点亮制动故障灯以示报警，同时仪表在液晶显示“仪表 ESP OFF 灯损坏”字样。
3. 仪表连续 10 帧无法收到 ESP 发送的包含该指示灯状态的信号帧后，仪表点亮该指示灯，以示故障。  
    仪表连续 10 帧正常收到 ESP 发送的包含该指示灯正常状态的信号帧后，恢复正常指示。

### 输出

1. ESP OFF 指示灯点亮。
2. 液晶报警：“仪表 ESP OFF 灯损坏”，制动故障指示灯点亮。

## 机油压力报警指示灯

### 概述

当机油不足时，ECM 发低电平信号给仪表，仪表点亮机油压力报警指示灯。

### 输入

1. 电源状态：at ignition on。
2. 输入信号为低电平信号。

### 策略

1. 仪表根据 connector 第 3Pin 脚的电平信号高低来判断是否进行报警。

### 输出

1. 机油压力报警指示灯点亮。

## 燃油报警指示灯

### 概述

当燃油不足时，仪表检测到燃油传感器报警值时，燃油报警指示灯点亮。

### 输入

1. 电源状态：at ignition on。
2. 燃油传感器信息：14L。

### 策略

1. 硬线直接接到组合仪表。
2. 燃油报警点阻值和解报点阻值一定要考虑颠簸路面的考虑。

### 输出

1. 燃油报警指示灯点亮。
2. 液晶报警：“请添加燃油”。

## OBD 故障指示灯

### 概述

当发动机存在影响排放的故障时，ECM 发送 CAN 信息给仪表点亮 OBD 故障指示灯。

### 策略

CAN 信息传输，ECM → 组合仪表。

### 输出

1. 当仪表收到 ECM\_MIL\_FLSH\_REQ=1 时，发动机故障指示灯只按照 MIL\_ON\_REQ 信号值亮灭。
2. 当仪表收到 ECM\_MIL\_FLSH\_REQ=0 时，发动机故障指示灯在 MIL\_ON\_REQ 和 TCUOBDMILOnReq 中任一信号置 1 时点亮，MIL\_ON\_REQ 和 TCUOBDMILOnReq 同时置 0 时熄灭。

## 发动机维修指示灯

### 概述

当发动机存在非排放的故障时，ECM 发送 CAN 信息给仪表点亮发动机维修指示灯。

### 策略

CAN 信息传输，ECM → 组合仪表。

### 输出

发动机维修指示灯点亮。

## 胎压报警指示灯

### 概述

1. 当胎压系统故障时，BCM 发送 CAN 信息给仪表点亮胎压故障指示灯。
2. 当轮胎压力高于规定值、轮胎压力低于规定值、轮胎温度高于规定值时，BCM 发送 CAN 信息给仪表点亮胎压故障指示灯。

### 策略

1. CAN 信息传输，BCM → 网关 → 组合仪表
2. 检测指示灯本身损坏后，同时仪表在液晶显示“仪表 TPMS 灯损坏”字样。
3. 当胎压传感器丢失或者 BCM 没有学习某些传感器或者传感器电量过低等系统故障时，BCM 会发送 CAN 信息 TPMSFailureInd=1，仪表控制指示灯闪烁 60s（1Hz 的频率），60s 后常亮。
4. 当接受到 BCM 发送 CAN 信息 TPWarningInd=1 或 TPFastLeakageInd=1 时，直接点亮报警灯。

### 输出

1. 当胎压系统故障时，胎压报警指示灯先闪烁 60s 后再持续点亮。
2. 当 TPMS 检测到胎压异常时，直接点亮指示灯。
3. 液晶报警：“仪表 TPMS 灯损坏”。

## 位置灯

### 概述

当位置灯打开时，BCM 发送 CAN 信息给仪表点亮位置灯。

### 策略

CAN 信息传输，BCM → 网关 → 组合仪表。

注：仪表在收到 PosLmpSts=1 后，应在 50ms 内点亮指示灯。

### 输出

位置灯点亮。

## 灯光总开关

### 概述

当灯光开关从 off 挡拨到其他挡时，BCM 发送 CAN 信息给仪表点亮灯光总开关灯。

### 策略

1. CAN 信息传输，BCM → 网关 → 组合仪表。

2. 当灯光开关从 off 挡拨到其他挡时，BCM 发送 LightRotSwSts=1 的信号，仪表接收到该信号后将在 50ms 内点亮该指示灯。

### 输出

点亮灯光总开关指示灯。

## 水温报警指示灯

### 概述

当发动机冷却系统水温高时，ECM 发送 CAN 信息给仪表点亮水温报警指示灯。

### 策略

CAN 信息传输，ECM → 组合仪表。

### 输出

1. 水温报警指示灯点亮。
2. 液晶报警：“发动机水温过高”。
3. 声音报警。

## 定速巡航指示灯

### 概述

当发动机定速巡航功能启动时，ECM 发送 CAN 信息给仪表点亮定速巡航指示灯。

### 策略

CAN 信息传输，ECM → 组合仪表。

### 输出

定速巡航指示灯熄灭。

## 驻车指示灯

### 概述

当驻车灯打开时，BCM 发送 CAN 信息给仪表点亮驻车指示灯。

### 策略

CAN 信息传输，BCM → 网关 → 组合仪表，BCM 进入睡眠状态后，仪表记忆最后状态并持续执行。

CAN 信息超时时，该指示灯需点亮。

### 输出

驻车指示灯点亮。

## 液晶信息

### 液晶区域定义

1. 液晶屏主要划分为三个区域

(a) 上区域:

1. 主要显示时间
2. 次要报警提示
3. 室外温度显示

(b) 中间区域:

1. 行车电脑
2. 菜单
3. 报警信息提示

(c) 下区域:

1. 挡位
2. 智能行驶模式
3. 总里程

2. 开机显示 3s 开机动画，整个屏幕区域

### 信息分类和语言种类

1. 行车电脑信息

2. 报警提示信息

3. 菜单选择信息

4. 固定显示信息

5. 语言设置

a) 各种信息的语言种类分为 8 种，分别是 English, Chinese, German, French, Italian, Spanish, Portuguese 和 Russian 8 种。

b) 语言的设置来自 CD 机通过 CAN 信号 LanguageSet 设置，仪表可以记忆语言，在没有收到 CD 发送的新语言设置之前，一直显示上次的语言设置。

c) 当语言发送值为无效值时，显示汉语。

6. 时间

a) CD 时间改变后，会通过 CAN 信号 TimeSet\_Hour、TimeSet\_Minutes 把时间在整分钟时（0s 时刻）发送给仪表，仪表需要自动和 CAN 总线时间同步。

b) 在没有收到时间更新的 CAN 消息前，仪表需要自己计算时间。

### 信息显示的策略

#### 方向盘按键

1	仪表操作键	滚轮	上推：上翻 下推：下翻 下按：确认	菜单，行车电脑的上翻，下翻及确认操作
2	返回键	自动复位式按钮	下按：返回	菜单的返回操作

### 信息界面切换方案

- (a) 开机动画：钥匙从 OFF 到 ON 挡仪表上电显示为 3s 开机动画。
- (b) 在菜单界面中，长按确认和返回键长按和短按功能一致，均表示短按。
- (c) 行车电脑界面：
  1. 开机动画显示完成后显示默认的行车电脑信息；
  2. 通过方向盘“上翻”、“下翻”按钮可以切换行车电脑信息；
  3. 在可以复位的行车电脑信息界面长按确认键，复位行车电脑信息，可复位的行车电脑包括：小计里程，平均油耗，行驶时间，平均车速；
  4. 当前行车电脑信息被中断（进入菜单或报警）后，中断条件消失后应恢复显示中断前的行车电脑信息。

## 报警信息界面

### 重要报警信息

1. 报警一旦触发，立即显示在显示屏中间区域，如果有多个重要报警存在，轮流显示，切换时间为 3s，为防止显示屏闪烁，每个报警触发后，至少显示 3s
2. 当前显示的重要报警，可以通过方向盘菜单选择键长按暂时屏蔽当前所有显示的重要报警。报警显示屏屏蔽后，正常显示行车电脑和菜单
3. 被暂时屏蔽的重要报警，在没有按键操作 60s 后，自动再次轮流显示，再次出现的顺序和屏蔽前一致，报警再次显示时，没有 LCD 报警音
4. 报警条件撤销后，对应报警同时撤销显示

### 次要报警信息

1. 报警一旦触发，立即显示在显示屏中间区域，3s 后自动消失
2. 如果当前有次要报警存在，则在屏幕上中央显示一个图标
3. 次要报警可以通过进入菜单，通过查看“当前报警”调出显示
4. 次要报警图标 
5. 次要报警通过菜单调出后，如果报警条件撤销，则相关报警在列表中即时消除，如果所有报警均撤销，则菜单自动跳转到上一级菜单。如没有低优先级报警，则该菜单项处于不可激活状态

### 提示信息

1. 提示信息一旦触发，立即显示在显示屏中间区域，3s 后自动消失
2. 与次要报警的区别是：报警消失后，不显示次要报警图标

## 行车电脑信息

- 所有的行车电脑信息都可以通过菜单开启或关闭。
- 当有多个行车电脑开启时，用过按键“向上”，“向下”在行车电脑之间循环切换。
- 可以通过菜单一次复位小计里程，平均车速，平均油耗，行驶时间，行驶里程等行车电脑的历史数据，或者当显示该行车电脑时，长按确认键，复位该行车电脑。

## 信息列表

### 小计里程显示

#### 概述

- 液晶显示小计里程，范围 0 ~ 999.9，精度 0.1，单位可以通过菜单在 km 和 miles 之间切换。
- 小计里程显示值可以通过长按“确认”键，清零小计里程显示。
- 仪表需要自动记忆小计里程，关点火不能清除小计，蓄电池断电小计里程自动复位。

#### 输入

- 电源状态：at ignition on。
- 硬线输入：方向盘按键信号。
- 仪表自身存储的里程。

#### 策略

- 当小计里程到达 999.9km 以后，自动回零并重新开始计数。
- 单位为 Miles 时，当小计里程到达 999.9Miles 以后，自动回零并重新开始计数。
- 如果由 Miles 切换回 km，小计里程值大于 999.9，则把当前里程转换成 km，并减去 1000km 后显示。再次切换回 Miles，前面减去的 1000km 自动丢弃。
- 当 CAN 信号超时或出错时，显示 ---. -km。

#### 输出

小计里程

---. -km

---. -Miles

## 平均油耗

### 概述

依据 ECM 发送的油耗信号，以及仪表的里程信息，采用算术平均算法计算平均油耗并进行显示，驾驶员可以通过菜单或按键清除历史平均油耗数据，单位可以在通过菜单在 Miles/gal, L/100km 和 km/L 之间切换。

### 策略

1. 计算公式：(累计燃油使用量 / 累计行驶里程) × 100 L/100km，其中累计燃油使用量，当 VehicleODOInfoSts=0 时，累计行驶里程从上次平均油耗复位开始计算。
2. 更新频率 10s。
3. 最大显示 29.9L/100km，其他单位最大值按照 29.9L/100km 等值换算。
4. CAN 信号超时处理：如果发生任意一个相关的 CAN 信号超时，或 VehicleODOInfoSts=1 时，信息即显示 --.- (单位)。
5. 通过长按确认键，可以复位重新计算。
6. 清除记录后，行驶 0.3km (0.18mile) 内，平均油耗显示瞬时油耗值。

### 输出

“平均油耗 --.- L/100km”  
“平均油耗 --.- km/L”  
“平均油耗 --.- mpg (US)”  
“平均油耗 --.- mpg (UK)”

## 瞬时油耗

### 概述

依据 ECM 发送的油耗信号, 以及仪表当前行驶里程信息, 实时计算当前油耗进行显示, 单位可以在通过菜单在 Miles/gal, L/100km 和 km/L 之间切换。

### 策略

1. 计算公式: (3s 内的燃油使用量 /3s 内的行驶里程) × 100L/100km。
2. 更新频率 1s。
3. 最大显示 29.9L/100km, 其他单位最大值按照 29.9L/100km 等值换算。
4. CAN 信号超时处理: 如果发生任意一个相关的 CAN 信号超时, 信息即显示 --.- (单位)。
5. 当车速 < 3km/h, 或 VehicleODOInfoSts=1 时, 瞬时油耗显示 --.-L/100km。

### 输出

- “瞬时油耗 --.- L/100km”
- “瞬时油耗 --.- km/L”
- “瞬时油耗 --.- mpg (US)”
- “瞬时油耗 --.- mpg (UK)”

段码	显示阀值	关闭阀值
第一段 (最底下)	2.5L/100km	2.0L/100km
第二段	6.5L/100km	6L/100km
第三段	10.5L/100km	10L/100km
第四段	14.5L/100km	14L/100km
第五段	18.5L/100km	18L/100km
第六段	22.5L/100km	22L/100km
第七段	26.5L/100km	26L/100km
第八段 (最上面)	>29.5L/100km	29L/100km

注: 其他单位按照上表值等值换算。

## 可续航里程

### 概述

可续航里程用来显示当前油箱的油量可以行驶的里程数，依据仪表计算的平均油耗和现在的燃油量，计算可继续行驶的里程进行显示；

由于驾驶条件不断变化，无法预测未来的情况，仪表是基于当前驾驶条件不变（油耗，速度等）的假设计算的。

### 策略

1. 计算公式：(燃油量 / 平均油耗) × 修正参数 km
2. 更新频率：10s
3. 最大显示：999km

### 输出

“可续航里程 --- km”

“可续航里程 --- Mile”

#### 注意：

- 为防止燃油提前耗尽，续航里程会预留 5L 的燃油，即用于计算续航里程的燃油比实际燃油少 5%。  
当续航里程小于等于 50km 时，续航里程显示 “---”。

## 行驶时间

### 概述

上次小计里程清零后行驶的时间。

### 策略

- (a) 当检查到发动机运转后，开始累计行驶时间，发动机停止或者熄火时，暂停计时，重新判断发动机点火后，在原来基础上累加时间，计算公式：当前时间 - 上次复位时间。
- (b) 更新频率：1min。
- (c) 最大显示：99 小时 59 分。
- (d) 当发生如下条件时，行驶时间清零：
  1. 当前显示行驶时间时，长按确认键。
  2. 通过“复位行车电脑”菜单清零。

### 输出

行驶时间

-- 小时 -- 分

## 平均车速

### 概述

上次小计里程清零后行驶的平均车速。驾驶员可以通过按键清除历史平均车速数据，单位可以在通过菜单在公里、英里之间切换。

### 策略

- (a) 当仪表检测车速  $\geq 3\text{Km/h}$  时，开始累计平均车速，当仪表检测车速  $\leq 3\text{Km/h}$  时，暂停累计。
- (b) 计算公式：行驶距离 / 累积行驶时间  $\text{km/h}$ ，当累积行驶里程  $< 0.3\text{km}$ ，平均车速显示 ---  $\text{km/h}$ 。
- (c) 更新频率：10s。
- (d) 最大显示：240km/h 或 149Mph。
- (e) 当发生如下条件时，平均车速清零：
  1. 当前显示平均车速时，长按确认键复位平均车速。
  2. 通过“复位行车电脑”菜单清零。

### 输出

“平均速度 --- km/h”

“平均速度 --- Mph”

## 胎压监测系统

### 概述

根据 BCM 发送的轮胎的压力和温度，更新显示在仪表液晶屏上。

### 策略

- 1. 仪表根据 BCM 发送的轮胎压力和温度信号，显示相应的压力值和温度值信息；
- 2. 仪表压力单位可以根据菜单的设置进行自动调整，“bar” “PSI” “kPa”，温度的单位可以根据菜单的设置进行调整，“ $^{\circ}\text{C}$ ” “ $^{\circ}\text{F}$ ”；
- 3. 温度显示精确到  $1^{\circ}\text{C}$ ，轮胎压力精确到 Kpa，更新时间为 3s。
- 4. 正常情况下，轮胎显示为黑色，当轮胎压力值低于或等于门限值 1.76bar，对应轮胎显示红色，压力恢复到  $> 1.85\text{bar}$ ，轮胎恢复显示黑色。
- 5. 当轮胎压力值高于或等于门限值 2.91bar，对应轮胎显示红色，压力恢复到  $< 2.8\text{bar}$ ，轮胎恢复显示黑色。
- 6. 当有一个或以上轮胎胎压处于报警触发和撤销阀值区间，且报警触发时，所有处于该区间的轮胎应同时报警。
- 7. 当轮胎温度高于或等于门限值  $75^{\circ}\text{C}$ ，对应轮胎显示红色，温度恢复到  $< 73^{\circ}\text{C}$ ，轮胎恢复显示黑色。
- 8. 当有一个或以上轮胎胎温处于报警触发和撤销阀值区间，且报警触发时，所有处于该区间的轮胎应同时报警。
- 9. TPMS 胎压输入信号如果发送 0xFF，仪表将不触发胎压报警。

## 10. CAN 输入信息及处理策略:

CAN 信号	CAN ID	CAN 信号值	仪表处理策略
FLTirePressure	0x323	0x00~0xFE:Valid Value 0xFF:Invalid Value	根据 FLTirePressure 计算左前轮胎压力, 当值为 0xFF, 显示 ---.
FLTireTemp	0x323	0x00~0xFE:Valid Value 0xFF:Invalid Value	根据 FLTireTemp 计算左前轮胎温度, 当值为 0xFF, 显示 ---.
FRTirePressure	0x323	0x00~0xFE:Valid Value 0xFF:Invalid Value	根据 FRTirePressure 计算右前轮胎压力, 当值为 0xFF, 显示 ---.
FRTireTemp	0x323	0x00~0xFE:Valid Value 0xFF:Invalid Value	根据 FRTireTemp 计算右前轮胎温度, 当值为 0xFF, 显示 ---.
RLTirePressure	0x323	0x00~0xFE:Valid Value 0xFF:Invalid Value	根据 RLTirePressure 计算左后轮胎压力, 当值为 0xFF, 显示 ---.
RLTireTemp	0x323	0x00~0xFE:Valid Value 0xFF:Invalid Value	根据 RLTireTemp 计算左后轮胎温度, 当值为 0xFF, 显示 ---.
RRTirePressure	0x323	0x00~0xFE:Valid Value 0xFF:Invalid Value	根据 RRTirePressure 计算右后轮胎压力, 当值为 0xFF, 显示 ---.
RRTireTemp	0x323	0x00~0xFE:Valid Value 0xFF:Invalid Value	根据 RRTireTemp 计算右后轮胎温度, 当值为 0xFF, 显示 ---.

输出

TPMS 系统状态

## 功能描述

### 车速表

1. 车速表盘刻度范围 (0 ~ 240) km/h, 车速表的速度表单位为 “km/h” , 其最小分度值 10km/h。
2. 信号来源 CAN 网络信号 VehicleSpd
3. 车速表指示车速不得低于实际车速, (国标指示车速 V1 与实际车速 V2 之间符合以下关系:  $0 \leq V1 - V2 \leq V2/10 + 4\text{km}/\text{h}$ ) , 显示车速 (V3) 与实际车速 (V4) 关系:  $V4 * 1.03 \leq V3 \leq V4 * 1.03 + 2.5\text{km}$
4. CHK 仪表具体误差要求见下表:

车速表指示 (km/h)	基本误差 (km/h)
0	0 ~ 2.5
60	61.8 ~ 64.3
120	123.6 ~ 126.1
180	185.4 ~ 187.9
240	240

5. 信号丢帧策略: 仪表在 10 个周期内没有收到包含车速信号, 表针指示位置不变, 10 个周期后还没有收到车速信号, 表指针归零。

## 转速表

1. 转速表刻度范围为 0 ~ 8000, 红区定义 5500 ~ 8000
2. 转速表的转速单位一般以“r/min”，转速表的最小分度值为 250r/min
3. CAN 网络信号：ENG\_SPD ECM 发送信息给仪表

指示误差见下表：

转速表指示转速 (RPM)	基本误差 (RPM)
0	0±40
2000	2000±40
4000	4000±80
6000	6000±120
8000	8000±160

4. 信号丢帧策略：仪表在 10 个周期内没有收到包含转速信号，表针指示位置不变，10 个周期后还没有收到转速信号，表指针归零
5. 转速表公式为 Factor \* (0x0000–0xFFFF)

Factor 为 0.125 范围值 0x0000–0xFFFF (Valid value)

## 水温表

1. 水温下限温度标识 C，上限温度标识为 H

2. 水温表 CAN 网络信号 ENG\_COOLANT

范围指示，水温表的指示误差 $< \pm 2^\circ\text{C}$ 。

50°C	C
70°C	1/4
90°C	1/2
105°C	1/2
113°C	红线
120°C	H

3. 信号丢帧策略：仪表在 10 个周期内没有收到包含水温信号，表针指示位置不变，10 个周期后还没有收到转速信号，表指针归零。

4. 温度表公式：Factor \* (0x00–0xFE)

Factor 为 0.75 范围 0x00–0xFE (Valid value)

## 燃油表

1. 燃油表的分度为: 0 ~ 报警点 ~ 1/4 ~ 1/2 ~ 3/4 ~ 1
2. 两路信号分别来源于两个燃油传感器, 电阻信号
3. 燃油表的指示误差小于表盘的  $\pm 3^\circ$
4. 燃油表的阻尼设置要考虑各种颠簸路况, 同时燃油表的信号干扰在线束设计时采用单独搭铁的策略

注意:

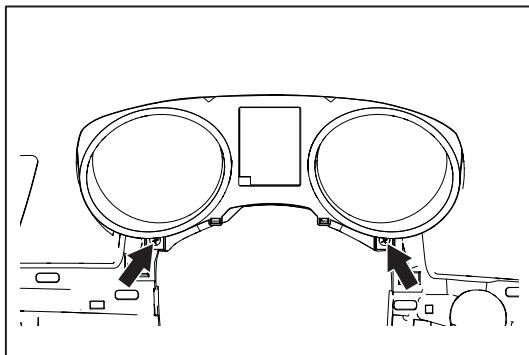
- 上面的表格式基于车辆正常耗油和加油两种情况。
- 油箱满油位指示和实际加满油指针指示位置相同, 空油位和燃油耗尽指针指示位置也相同。
- 加油迟滞: 8L, 精度为 1/32, 加油延时 18s (精度 100ms)。
- 电阻的误差范围:  $\pm 4\Omega$ 。
- 燃油解报点: 17L。

## 维修程序

### 组合仪表总成

#### 拆卸

1. 断开蓄电池负极
2. 拆下 CD 机面板
3. 拆下中饰条总成
4. 拆下左饰条总成
5. 拆下组合仪表下护板总成
6. 拆卸组合仪表总成
  - (a) 松开组合仪表总成固定螺钉。
  - (b) 拆下组合仪表总成。
  - (c) 断开组合仪表总成线束接插件。



#### 安装

安装以拆卸相反的顺序进行。