

## 2.1.2 工作原理

以微处理器为基础的 EMIC 硬件和软件使用各种输入信息控制仪表和指示器是否显示在组合仪表上。有些输入信息是硬接线输入，但大部分是其它电子模块经过控制器区域网络（CAN）数据总线传输的电子讯息。（见 8 组“电气/电控模块/通讯—工作原理”）。

EMIC 微处理器根据运算法则将输入数据进行整理，以提供精确、稳定和响应于工作状态的仪表读数。这些算法被设计成正常运行工况下，与用户期望一致的仪表读数。但是，当出现诸如冷却液温度高的异常状况时，算法能驱动仪表指针到极限位置，并且微处理器通过车载的可发声的变频器发出谐音，以此向驾驶员发出清晰直观的声音故障提示。根据经过 CAN 数据总线接收的声音请求电子信息，EMIC 也可能为车辆上其它电子模块产生声音报警。每个声音报警是用来给驾驶员提供声音报警信号以补充视觉上的提示。

EMIC 电路的工作电流是通过无法用开关控制的带保险丝的 B (+) 电路上的一个带保险丝的 B (+) 保险接收到的蓄电池电流和通过带保险丝的点火开关输出（RUN-START）电路上的一个带保险丝的点火开关输出（RUN-START）保险接收到的蓄电池电流。这样的安排使得 EMIC 能够提供一些同点火开关的位置无关的功能，而其他功能将只在点火开关处于 START 或 ON 位时才起作用。EMIC 电路通过仪表板线束接地电路接地。

EMIC 还具有自诊断执行器测试的能力（见 8 组“电气/组合仪表—诊断与测试”），能够通过点亮相应的指示灯，在仪表盘上几个预先标定点确定仪表指针位置，及点亮全部的里程表/计程表和换档杆指示器的真空荧光显示装置（VFD），对组合仪表的每一项 CAN 数据总线讯息控制的功能进行测试。

### 2.1.2.1 仪表

所有仪表都在点火开关置于 START 或 ON 位时，只通过 EMIC 电路接收蓄电池的电流。当点火开关置于 OFF 位时，蓄电池电流不流向任何仪表，EMIC 电路被设计成所有仪表的指针都返回各自刻度标尺的最低端。因此，除非点火开关处于 START 或 ON 位置，否则仪表决不会精确地指出汽车的状态。

所有 EMIC 仪表都是无铁芯的磁性装置。每个仪表里面都装有 2 个固定的电磁线圈，这些电磁线圈被互成直角的卷绕在一个可移动的永久磁铁上。可移动的永久磁铁被悬挂在内一根枢轴的一端，而仪表的指针则固定到枢轴的另一端。其中的一个电磁线圈有固定的电流流过，以保持固定不变的磁场强度。改变流过第二个电磁线圈的电流，将引起其中的磁场强度的改变。EMIC 电路通过对从 CAN 数据总线接收到的讯息作出响应来改变流过第二个电磁线圈的电流。可移动永久磁铁移动自己以改变由电磁产生在其周围的磁场，仪表指针亦随之移动。

#### 发动机冷却液温度表：

- 1). 组合仪表电路板根据组合仪表编程和组合仪表经过控制器区域网络数据（CAN）总线接收的来自动力传动系控制模块（PCM）的电子讯息控制该仪表。

- 2). 发动机冷却液温度表是无铁芯的磁性装置，每当点火开关在 START 或 ON 位置时，该磁性装置就通过带保险丝的点火开关输出（RUN-START）电路接收组合仪表电子电路板上的蓄电池电流。组合仪表被编程为：当点火开关被转到 OFF 位，仪表指针就回到仪表刻度标尺的最低端。组合仪表电路控制仪表指针的位置，并提供以下功能：
- A). **发动机温度讯息**—每当组合仪表从 PCM 接收到一个指示发动机冷却液温度（介于正常温度最低值 [大约为 54° C (130° F)] 与正常温度最高值 [大约为 122° C (252° F)] 之间）的讯息时，仪表指针都会移到仪表刻度上实际的相应温度位置上。
  - B). **发动机温度低讯息**—每当仪表从 PCM 接收到一个指示发动机冷却液温度低于正常温度最低值 [大约为 54° C (130° F)] 的讯息时，仪表指针保持在仪表刻度的最低值 “C” 处。发仪表指针一直停留在仪表刻度最低值位置上直到组合仪表从 PCM 接收到指示发动机温度在 54° C (130° F) 以上的讯息为止，或者直到点火开关旋至 OFF 位为止，这两种情况无论哪一个先发生。
  - C). **发动机温度高讯息**—每当组合仪表从 PCM 接收到一个指示发动机冷却液温度在大约 122°C (252°F) 以上的讯息时，仪表指针移动到仪表刻度标的红色区域，发动机温度指示灯被点亮，同时发出单音谐音。仪表指针将停留在红色区域，发动机温度指示灯将保持在点亮状态，直至组合仪表从 PCM 接收到一个指示发动机冷却液温度低于大约 122°C (252°F) 的讯息为止，或者直到点火开关旋至 OFF 位为止，这两种情况无论哪一个先发生。在同一个点火循环期间，如果发动机温度指示灯根据来自 PCM 的相应发动机温度讯息关闭然后又打开，谐音将重复发出。
  - D). **通讯错误**—如果组合仪表接收不到发动机的温度讯息，发动机冷却液温度表的指针将停在先前的指示位置大约 5 秒钟，或者直至点火开关被转到 OFF 位，这两种情况无论哪一个先发生。5 秒钟以后，组合仪表移动仪表指针到刻度的最低值位置。
  - E). **执行器测试**—每当把组合仪表置于实行执行器测试功能时，发动机冷却液温度表的指针按照指定的顺序扫过刻度标尺的几个标定点，以证实发动机冷却液温度表和组合仪表控制电路工作正常。
- 3). PCM 连续监测发动机冷却液温度传感器，以确定发动机的工作温度。然后，PCM 将正确的发动机冷却液温度信息发送给组合仪表。关于对发动机冷却液温度表或控制该仪表的组合仪表电路进一步诊断的信息，参见 8 组“电气/组合仪表—诊断与测试”。如果由于发动机冷却液温度表显示的温度读数高，组合仪表点亮发动机温度指示灯，则可能表明发动机或发动机冷却系统需要进行维修。发动机冷却液温度表作为一个装置与组合仪表一起维修。

### 燃油表：

- 1). 燃油表向汽车驾驶员给出燃油箱中燃油油位的提示。组合仪表电路板根据组合仪表编程和组合仪表从燃油箱中燃油泵模块上的燃油油位发送装置接收的硬接线输入来控制燃油表。燃油表是无铁芯的磁性装置，每当点火开关在 START 或 ON 位置时，该磁性装置就通过带保险丝的点火开关输出 (RUN-START) 电路接收组合仪表电子电路板上的蓄电池电流。组合仪表被编程为：当点火开关被转到 OFF 位，仪表指针就回到仪表刻度标尺的最低端。组合仪表电路控制仪表指针的位置，并提供以下功能：
  - A). 油位发送装置的输入信号—组合仪表向油位发送装置提供一个恒定电流电源并监测油位感应电路上的返回电路输入。油位发送装置的电阻随油位下降而增加，随油位上升而降低，从而引起感应输入电压改变。组合仪表编程根据油位感应输入值应用算法来计算正确的燃油表指针位置，然后将仪表指针移到仪表刻度尺上相应的位置。用该算法可以减小由于油箱里的燃油晃动而对仪表指针移动产生的负面影响，从而从油箱发送装置向组合仪表发送精确的输入。
  - B). 低于燃油箱满储量百分之十的输入信号—每当发送给组合仪表的油位感应输入显示油箱油量是满储量的百分之十或更低持续 10 秒钟且车速为零，或者车速大于零持续 60 秒钟，仪表指针就移动到仪表刻度标尺的大约八分之一刻度位置。燃油油位低指示灯点亮并且发出单音谐音。燃油油位低指示灯保持点亮直到燃油油位感应输入显示油箱的油量大于满储量的百分之三十持续 10 秒钟并且车速为零，或者车速大于零持续 60 秒钟或直到点火开关旋至 OFF 位为止，无论哪一种情况先发生。在同一个点火循环期间，如果燃油油位低指示灯根据来自燃油油位发送装置的相应输入关闭然后又打开，谐音将重复发出。
  - C). 低于空燃油箱限位器的输入信号—每当组合仪表接收显示油箱里的燃油油位低于空燃油箱仪表指针停止位置的油位感应输入时，仪表指针就移动到仪表刻度标尺的最低端并立即点亮燃油油位低指示灯。该输入信号表明，发送给组合仪表的油位感应输入是一个短路信号。
  - D). 高于满燃油箱限位器的输入信号—每当组合仪表接收显示油箱里的燃油油位高于满燃油箱仪表指针停止位置的油位感应输入时，仪表指针就移动到仪表刻度标尺的最低端并立即点亮燃油油位低指示灯。该输入信号表明，发送给组合仪表的油位感应输入是一个断路信号。
  - E). 执行器测试—每当把组合仪表置于实行执行器测试功能时，燃油表的指针按照指定的顺序扫过刻度标尺几个标定点，以证实燃油表和组合仪表控制电路工作正常。
- 2). 组合仪表连续监测燃油箱发送装置以确定油箱里的燃油油位。然后组合仪表经过控制器区域网络 (CAN) 数据总线向车上的其它电子模块发送正确的燃油油位讯息。关于对燃油表或控制该仪表的组合仪表电路进一步诊断的信息，参见 8 组“电气/组合仪表—诊断与测试”。燃油表作为一个装置与组合仪表一起维修。

**车速表:**

- 1). 车速表给汽车驾驶员车辆行驶速度的指示。根据组合仪表编程和组合仪表经过控制器区域网络 (CAN) 数据总线从动力控制模块 (PCM) 接收的电子讯息，组合仪表电路板控制该仪表。
- 2). 车速表是无铁芯的磁性装置，每当点火开关在 START 或 ON 位置时，该磁性装置就通过带保险丝的点火开关输出 (RUN-START) 电路接收组合仪表电子电路板上的蓄电池电流。组合仪表被编程为：当点火开关被转到 OFF 位后，仪表指针就回到仪表刻度标尺的最低端。组合仪表电路控制仪表指针的位置，并提供下列功能：
  - A). 车速讯息—每当组合仪表从 PCM 接收车速讯息时，它将计算出正确的车速读数并确定仪表指针在仪表刻度标尺上的相应车速位置。组合仪表大约每 88 毫秒就接收新的车速讯息从而重新确定仪表指针位置。仪表指针不断地在仪表刻度标尺上移动，表示相应的车速，直到车辆停下来或点火开关旋至 OFF 位为止，无论哪一种情况先发生。
  - B). 通讯错误—如果组合仪表接收不到车速表信息，车速表的指针停留在先前位置大约 3 秒钟，或者直至点火开关被转到 OFF 位，无论哪一种情况先发生。3 秒钟以后，仪表指针回到仪表刻度尺的左端位置。
  - C). 执行器测试—每当把组合仪表置于实行执行器测试功能时，车速表的指针按照指定的顺序扫过刻度标尺的几个标定点，以证实车速表和组合仪表控制电路工作正常。
- 3). PCM 不断监测车速传感器，以确定汽车的行驶速度。然后，PCM 将正确的车速信息发送给组合仪表。关于车速表或控制仪表的组合仪表电路的进一步诊断信息，参见 8 组“电气/组合仪表—诊断与测试”。车速表作为一个装置与组合仪表一起维修。

**转速表:**

- 1). 转速表向汽车驾驶员给出发动机转速的指示。根据组合仪表编程和经过控制器区域网络 (CAN) 数据总线从动力控制模块 (PCM) 接收的电子讯息，组合仪表电路板控制该仪表。
- 2). 转速表是无铁芯的磁性装置，每当点火开关在 START 或 ON 位置时，该磁性装置就通过带保险丝的点火开关输出 (RUN-START) 电路接收组合仪表电子电路板上的蓄电池电流。组合仪表被编程为：当点火开关被转到 OFF 后，仪表指针就回到仪表刻度标尺的最低端。组合仪表电路控制仪表指针的位置，并提供下列功能：
  - A). 发动机转速讯息—每当组合仪表从 PCM 接收发动机转速讯息后，它将计算出正确的发动机转速读数并确定仪表指针在仪表刻度标尺上的相应转速位置。组合仪表大约每 88 毫秒就接收新的发动机转速讯息从而重新确定仪表指针位置。仪表指针不断地在仪表刻度标尺上移动，表示相应的发动

机转速，直到发动机停止运转或点火开关旋至 OFF 位为止，无论哪一种情况先发生。

- B). 通讯错误—如果组合仪表接收不到发动机转速表信息，发动机转速表的指针将停留在先前的位置大约 3 秒钟，或者直至点火开关被转到 OFF 位，无论哪一种情况先发生。3 秒钟以后，仪表指针回到仪表刻度尺的左端位置。
  - C). 执行器测试—每当把组合仪表置于实行执行器测试功能时，转速表的指针按照指定的顺序扫过刻度标尺的几个标定点，以证实发动机转速表和组合仪表控制电路工作正常。
- 3). PCM 不断监测曲轴位置传感器，以确定发动机转速。然后，PCM 将正确的发动机转速信息发送给组合仪表。关于转速表或控制该仪表的组合仪表电路的进一步诊断信息，参见 8 组“电气/组合仪表—诊断与测试”。转速表作为一个装置与组合仪表一起维修。
- 4). 要使用 EMIC 自诊断执行器测试（见 8 组“电气/组合仪表—诊断与测试”）来对这些仪表进行诊断。对 CAN 数据总线和传输给控制每个仪表的 EMIC 的数据总线电子讯息进行正确测试，要求使用故障诊断仪。参见相应的诊断信息。

### 2.1.2.2 真空荧光显示器

真空荧光显示（VFD）装置焊接在 EMIC 电子电路板上。当点火开关在 OFF 或 ACCESSORY 位置时，同时当驾驶员车门打开（出租汽车模式）时，里程表显示器启动。而当驾驶员车门关闭时，里程表显示器不工作。另外，当点火开关在 ON 或 START 位置时，两个显示装置都启动，当点火开关在 OFF 或 ACCESSORY 位置时，两个显示装置都不工作。

EMIC 电路根据前照灯开关的输入信号和从仪表板变光器开关接收的变光等级输入信号控制 VFD 装置的照明显亮度。经过 CAN 数据总线向车上其它电子模块发送变光等级电子讯息，EMIC 使其它 VFD 装置照明显亮度与 EMIC 中的 VFD 装置的照明显亮度一致。

点火开关在 ON 位，并且发动机没有运转，此时处于里程表模式时，按下里程表/计程表开关大约 6 秒钟将显示发动机工作小时数的信息。将这个开关按钮保持在压下的状态，同时把点火开关从 OFF 位置转到 ON 位置，则可开始 EMIC 的自诊断执行器测试功能。有关组合仪表功能的详细信息，参见“组合仪表诊断与测试”维修信息。当点火开关旋至 OFF 位置时，EMIC 的微处理器会记住哪一个显示模式处于活动状态。而当点火开关被再次转回到 ON 位置时，EMIC 的微处理器会将 VFD 显示恢复到先前模式。

要使用 EMIC 自诊断执行器测试（见 8 组“电气/组合仪表—诊断与测试”）对 VFD 装置进行诊断。对 CAN 数据总线和传输给控制某些 VFD 功能的 EMIC 的数据总线电子讯息进行正确测试，要求使用故障诊断仪。参见相应的诊断信息。

**变速器档位指示灯：**

- 1). 电子变速器档位指示灯向汽车驾驶员指出通过自动变速器换档杆选择的变速器档位。根据组合仪表编程和经过控制器区域网络 (CAN) 数据总线从动力控制模块 (PCM) 接收的电子讯息，组合仪表电路板控制该指示灯。
- 2). 通过专用的合仪表电路板上的真空荧光显示器 (VFD) 装置显示变速器档位指示灯讯息。点火开关旋至 OFF 位置后，真空荧光显示器 (VFD) 装置不显示变速器档位指示灯讯息。每当断开组合仪表的蓄电池电流大约 5 分钟以上时，一旦重新连接蓄电池电流，组合仪表必须对自身进行配置以与该车上的自动变速器型号相配。组合仪表电路操纵变速器档位指示器 VFD 以便提供以下功能：
  - A). 换档讯息—每当组合仪表从 PCM 接收换档讯息时，在换档指示器 VFD 里相应的字母周围的方框将被点亮。这个方框保持点亮直到组合仪表接收一个不同的换档讯息，或者直到点火开关旋至 OFF 位为止，无论哪一种情况先发生。
  - B). 通讯错误—如果组合仪表在 3 秒钟内从 PCM 接收不到换档信息，组合仪表电路将显示所有带方框的换档杆位置（已选择）直到接收到正确的换档讯息，或者直到点火开关被转到 OFF 位为止，无论哪一种情况先发生。
  - C). 执行器测试—每当把组合仪表置于实行执行器测试功能时，换档杆指示器 VFD 将立刻显示所有档位字母，然后在测试 VFD 部分时，换档杆指示器 VFD 分别移过每个档位字母以确定 VFD 和组合仪表控制电路的功能是否正常。
- 3). PCM 连续监测变速器档位传感器 (TPS) 的硬接线多路输入信号，然后向组合仪表发送正确的换档讯息。关于变速器档位指示器或控制该功能的组合仪表电路的进一步诊断信息，参见 8 组“电气/组合仪表—诊断与 测试”。变速器档位指示器与组合仪表一起维修。

**2.1.2.3 指示灯**

- 1). 指示灯被布置在 EMIC 中的各个位置，并且全部都被连接到 EMIC 电子电路板上。不同的 EMIC 指示灯用不同的方法控制；有一些指示灯接收来自 EMIC 电路的带保险丝的点火开关输出信号，并通过开关接地；而其它指示灯则通过 EMIC 电路接地，并通过开关接受蓄电池电源。但是，根据不同硬接线和电子讯息输入信号，EMIC 微处理器完全控制所有的指示灯。除 VFD 装置内的指示灯以外，其它所有指示灯都以固定亮度点亮，而不受选定的 EMIC 变速照明灯照明显度的影响，EMIC 一般照明灯是电致发光的。VFD 装置里指示灯的照明显度与 EMIC 普通照明灯的照明显度一致。
- 2). 此外，该组合仪表中的某些指示灯可以被自动配置或自我配置。该特性可以使可配置的指示灯由 EMIC 电路控制工作，以兼容某些选装的装置。

- 3). EMIC 默认 ABS 指示灯和安全气囊指示灯接通，使用故障诊断仪诊断没有该装备的车辆时，必须编程设置 EMIC 里的这些配置为不能使用。
- 4). 每个 EMIC 中的自动配置或自我配置指示灯一直保持隐藏，并且只有当 EMIC 接收到选装系统或装备的相应 CAN 讯息输入信号时才被启动。

**ABS 指示灯：** 

- 1). 当 ABS 发生故障或不起作用时，ABS 指示灯向汽车驾驶员发出一个提示。
- 2). 根据组合仪表编程和经过控制器区域网络 (CAN) 数据总线从防抱死制动控制器 (CAB) 接收的电子讯息，组合仪表电路板上的一个晶体管控制该指示灯。
- 3). ABS 指示灯发光二极管 (LED) 完全受控于组合仪表逻辑电路，该逻辑规定只有当组合仪表接收到带保险丝的点火开关输出 (RUN-START) 电路上的蓄电池电流时，该指示灯才能工作。因此，当点火开关处于除了 ON 或 START 位之外的其他任何位置时，LED 总是熄灭的。LED 只能在组合仪表晶体管提供一条路径接地的条件下，才能被点亮。由于下列原因组合仪表才会点亮 ABS 指示灯：
  - A). 灯泡测试—每当把点火开关旋至 ON 位时，ABS 指示灯点亮大约 4 秒钟，作为灯泡测试。完整的灯泡测试是 CAB 的一个功能。
  - B). ABS 灯接通讯息—每当组合仪表从 CAB 接收到灯接通讯息时，ABS 指示灯就会点亮。ABS 指示灯将保持在点亮状态，直至组合仪表从 CAB 接收到一个关灯讯息，或者点火开关被转到 OFF 位置为止，无论哪一种情况先发生。
  - C). 通讯错误如果组合仪表连续 5 个讯息循环没有从 CAB 接收到灯接通信息或灯关闭信息，则 ABS 指示灯就被点亮。ABS 指示灯将保持在点亮状态，直至组合仪表从 CAB 接收到一个有效讯息，或者点火开关被转到 OFF 位置为止，无论哪一种情况先发生。
  - D). 执行器测试—每当组合仪表被置于实行执行器测试功能，ABS 指示灯会被点亮，然后在灯泡检查测试过程中，再次关闭，以证实 LED 和组合仪表控制电路的功能。
  - E). ABS 诊断测试—在 ABS 性能诊断测试过程中，ABS 指示灯根据灯接通和灯关闭讯息闪烁。
- 4). CAB 不断地监测 ABS 电路和传感器，以判定防抱死制动系统是否处于良好的工作状态。然后，CAB 向组合仪表发送正确的灯接通信息或灯关闭讯息。在灯泡测试之后，如果 CAB 发送灯接通讯息，则表明 CAB 检测到了一个系统故障和/或 ABS 系统已经变为不起作用了。CAB 会为它所检测出的任何故障存储一个相应的故障码。每当 ABS 指示灯电路断路或短路，ABS 指示灯不能点亮时，组合仪表就会发送一个讯息，将该情况通知给 CAB，然后组合仪

表和 CAB 将各存储一个故障码。ABS 指示灯和组合仪表一起维修。



### 安全气囊指示灯：

- 1). 当安全气囊系统发生故障或不起作用时，安全气囊指示灯向汽车驾驶员发出一个提示。根据组合仪表编程和经过控制器区域网络（CAN）数据总线从乘客保护装置控制器（ORC）接收的电子信息，组合仪表电子电路板上的一个晶体管控制安全气囊指示灯。
- 2). 安全气囊指示灯发光二极管（LED）完全受控于组合仪表逻辑电路，该逻辑规定只有当组合仪表接收到带保险丝的点火开关输出（RUN-START）电路上的蓄电池电流时，该指示灯才能工作。因此，当点火开关处于除了 ON 或 START 位之外的其他任何位置时，LED 总是熄灭的。LED 只能在组合仪表晶体管提供一条路径接地的条件下，才能被点亮。由于下列原因组合仪表才会点亮安全气囊指示灯：
  - A). 灯泡测试—每当把点火开关旋至 ON 位时，安全气囊指示灯点亮大约 6~8 秒钟，作为灯泡测试。完整的灯泡测试是 ORC 的一个功能。
  - B). ORC 灯接通讯息—每当组合仪表从 ORC 接收到一个灯接通信息时，安全气囊指示灯就会点亮。气囊指示灯将保持点亮状态大约 12 秒钟，或直到组合仪表从 ORC 接收到一个灯关闭信息为止，无论哪一个时间比较长。
  - C). 通讯错误—如果组合仪表连续 10 个讯息循环没有接收到安全气囊信息，那么安全气囊指示灯将点亮。安全气囊指示灯将保持在点亮状态，直到组合仪表从 ORC 接收到一个灯关闭信息。
  - D). 执行器测试—每当组合仪表被置于实行执行器测试功能时，安全气囊指示灯会被点亮，然后在灯泡检查测试过程中，再次关闭，以证实 LED 和组合仪表控制电路的功能。执行器测试安全气囊指示灯点亮是组合仪表的一个功能。
- 3). ORC 不断地监测安全气囊系统电路和传感器，以判定安全气囊系统是否处于良好的工作状态。然后，ORC 向组合仪表发送正确的灯接通或灯关闭讯息。如果在灯泡测试之后，ORC 发送一个灯接通讯息，则表明 ORC 检测到一个系统故障和/或气囊和座椅安全带张紧器可能在需要膨开时没膨开，或在不需要膨开时膨开。ORC 会为它所检测出的任何故障存储一个故障码。每当由于仪表气囊指示灯电路断路或短路，安全气囊指示灯不能点亮时，组合仪表就会发送一个讯息，将该情况通知给 ORC，组合仪表和 ORC 将各存储一个故障码。组合仪表将使座椅安全带指示灯闪烁，作为补充手段通知汽车驾驶员。安全气囊指示灯和组合仪表一起维修。

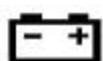


### 制动器/驻车制动器指示灯：

- 1). 制动器/当使用驻车制动器时，由于制动液液位过低而指示出现某些制动器液压系统故障时，或断开制动器液位开关时，制动器指示灯都会向汽车驾驶

员发出一个提示。当检测到防抱死制动系统(ABS)有某种故障时，制动器指示灯也会发出一个提示。根据组合仪表编程和通过CAN数据总线从防抱死制动控制器接收的电子信息及来自驻车制动器开关的一个硬接线输入信号，组合仪表电子电路板上的一个晶体管控制该指示灯。

- 2). 制动器指示灯发光二极管(LED)完全受控于组合仪表逻辑电路，该逻辑规定只有当组合仪表接收到带保险丝的点火开关输出(RUN-START)电路上的蓄电池电流时，该指示灯才能工作。因此，当点火开关处于除了ON或START位之外的其他任何位置的情况下，LED总是熄灭的。LED只能在组合仪表晶体管提供一条路径接地的条件下，才能被点亮。由于下列原因组合仪表才会点亮制动器指示灯：
- A). **灯泡测试**—每当把点火开关旋至ON位时，制动器指示灯点亮大约4秒钟，作为灯泡测试。完整的灯泡测试是CAB的一个功能。
  - B). **制动器灯接通讯息**—每当组合仪表从CAB接收到一个灯接通讯息时，制动器指示灯就会点亮。在ABS诊断过程中，CAB还发送制动器灯接通的反馈讯息。ABS指示灯将保持在点亮状态，直至组合仪表从CAB接收到一个关灯讯息，或者直到点火开关被转到OFF位置，无论哪一种情况先发生。
  - C). **驻车制动器开关输入信号**—每当点火开关在ON位，组合仪表检测驻车制动器开关感应电路(驻车制动器开关关闭=使用驻车制动或没有完全松开驻车制动)接地时，制动器指示灯就会闪烁(点亮和熄灭)。指示灯持续闪烁直到驻车制动器开关到组合仪表的感应输入断路(制动器开关打开=完全松开驻车制动)为止，或者直到点火开关旋至OFF位，无论哪一种情况先发生。
  - D). **执行器测试**—每当组合仪表被置于实行执行器测试功能，制动器指示灯将被点亮，然后在灯泡检查测试过程中，再次关闭，以证实LED和组合仪表控制电路的功能。
- 3). 只要施加驻车制动或没完全松开驻车制动器时，驻车制动器踏板机构上的驻车制动器开关就通过驻车制动器开关感应电路向组合仪表电路提供一个硬接线接地输入信号。CAB不断监测ABS系统电路和传感器(包括制动器主缸储液罐上的制动器液位开关)以确定系统是否处于良好的工作状态。然后，CAB向组合仪表发送正确的灯接通或灯关闭讯息。如果CAB在灯泡测试之后，发送一个灯接通讯息，则表明CAB检测到了一个制动器液压系统故障，和/or ABS系统已经变为不起作用了。CAB会为它检测到的故障存储一个故障码。制动器/驻车制动器指示灯与组合仪表一起维修。



#### 充电指示灯：

- 1). 当电气系统电压太低或太高时，充电指示灯向汽车驾驶员发出一个提示。根据组合仪表编程和通过CAN数据总线从PCM接收到的电子讯息，组合仪表电子电路板上的一个晶体管控制该指示灯。

- 2). 充电指示灯发光二极管 (LED) 完全受控于组合仪表逻辑电路，该逻辑规定只有当组合仪表接收到带保险丝的点火开关输出 (RUN-START) 电路上的蓄电池电流时，该指示灯才能工作。因此，当点火开关处于除了 ON 或 START 位之外的其他任何位置的情况下，LED 总是熄灭的。LED 只能在组合仪表晶体管提供一条路径接地的条件下，才能被点亮。由于下列原因组合仪表才会点亮充电指示灯：
- A). 灯泡测试—每当把点火开关旋至 ON 位时，充电指示灯由组合仪表点亮大约 2 秒钟，作为灯泡测试。
  - B). 电压低讯息—每当组合仪表从 PCM 接收到显示电气系统电压低（如果电压低于大约 11.5 伏特，那么充电系统有故障）的讯息时，充电指示灯就会点亮。充电指示灯将保持在点亮状态，直到组合仪表从 PCM 接收到一个表示电气系统正常（电压高于大约 12.0 伏特，但低于 16.0 伏特）的讯息，或点火开关被转到 OFF 位置为止，无论哪一种情况先发生。
  - C). 电压高讯息—每当组合仪表从 PCM 接收显示电气系统电压高（如果电压高于大约 16.0 伏特，那么充电系统有故障）的讯息时，充电指示灯就会点亮。充电指示灯将保持在点亮状态，直到组合仪表从 PCM 接收到一个显示电气系统正常（电压高于大约 11.5 伏特，但低于 15.5 伏特）的讯息，或点火开关被转到 OFF 位置为止，无论哪一种情况先发生。
  - D). 执行器测试—每当组合仪表被置于实行执行器测试功能，充电指示灯将一直被点亮，然后在灯泡检查测试过程中，再次关闭，以证实 LED 和组合仪表控制电路的功能。
- 3). PCM 不断地监测电气系统电压以控制发电机的输出。然后，PCM 将正确的系统电压讯息发送给组合仪表。如果组合仪表由于充电故障或电压高的状况而点亮充电指示灯，这可能说明充电系统需要修理。关于充电指示灯或控制该指示灯的组合仪表的进一步诊断信息，参见 8 组“电气/组合仪表—诊断与测试”。充电指示灯和组合仪表一起维修。



#### 发动机温度指示灯：

- 1). 当发动机温度仪表读数反应的状况需要立即引起注意时，发动机温度指示灯向汽车驾驶员发出一个提示。根据组合仪表编程和通过 CAN 数据总线从 PCM 接收的电子信息，组合仪表电子电路板上的一个晶体管控制该指示灯。
- 2). 发动机温度指示灯发光二极管 (LED) 完全受控于组合仪表逻辑电路，该逻辑规定只有当组合仪表接收到带保险丝的点火开关输出 (RUN-START) 电路上的蓄电池电流时，该指示灯才能工作。因此，当点火开关处于除了 ON 或 START 位之外的其他任何位置的情况下，LED 总是熄灭的。LED 只能在组合仪表晶体管提供一条路径接地的条件下，才能被点亮。由于下列原因组合仪表才会点亮发动机温度指示灯：
  - A). 灯泡测试—每当把点火开关旋至 ON 位时，发动机温度指示灯点亮大约 2 秒钟，作为灯泡测试。完整的灯泡测试是 PCM 的一个功能。

- B). **发动机温度高讯息**—每当组合仪表从 PCM 接收到一个指示发动机冷却液温度高于大约 122°C (大约 252° F) 的讯息时，发动机温度指示灯就被点亮，同时发出单音谐音。发动机温度指示灯将保持在点亮状态，直到组合仪表从 PCM 接收到一个显示发动机冷却液温度低于大约 119°C (246°F) 的讯息，或点火开关被转到 OFF 位置，无论哪一种情况先发生。在同一点火循环期间，如果发动机温度指示灯根据来自 PCM 的相应发动机温度讯息关闭然后又点亮，谐音将重复发出。
- C). **执行器测试**—每当组合仪表被置于实行执行器测试功能，发动机温度指示灯将被点亮，然后在灯泡检查 测试过程中，再次关闭，以证实 LED 和组合仪表控制电路的功能。
- 3). PCM 不断监测发动机冷却液温度传感器，以确定发动机的工作温度。然后，PCM 将正确的发动机冷却液 温度信息发送给组合仪表。关于发动机温度指示灯或控制 LED 的组合仪表电路的进一步诊断信息，参见 8 组 “电气/组合仪表—诊断与测试”。如果发动机温度表显示一个高温读数，由此组合仪表点亮发动机温度指示 灯，则可能表明发动机或发动机冷却系统需要维修。发动机温度指示灯和组合仪表一起维修。

### 电子节气门控制指示灯：



- 1). 当 ETC 系统有故障或无法工作时，电子节气门控 制 (ETC) 指示灯向汽车驾驶员发出一个提示。根据 组合仪表编程和经过控制器区域网络数据 (CAN) 总 线从动力传动系控制模块 (PCM) 接收的电子讯息，组合仪表电路板上的一个晶体管控制 ETC 指示灯。
- 2). ETC 指示灯发光二极管 (LED) 完全受控于组合仪表逻辑电路，该逻辑规定只有当组合仪表接收到带保 险丝的点火开关输出 (RUN-START) 电路上的蓄电池电流时，该指示灯才能工作。因此，当点火开关处于除 了 ON 或 START 位之外的其他任何位置的情况下，LED 总是熄灭的。LED 只能在组合仪表晶体管提供一条路 径接地的条件下，才能被点亮。由于下列原因组合仪表才会点亮 ETC 指示灯：
- A). 灯泡测试—每当把点火开关旋至 ON 位时，ETC 指示灯点亮大约 15 秒钟，作为灯泡测试。完整的灯泡测 试是 PCM 一个功能。
- B). ETC 灯接通讯息—每当组合仪表从 PCM 接收到一个灯接通讯息时，ETC 指示灯就会点亮。在 PCM 讯息 的命令下，指示灯闪烁或一直点亮。ETC 指示灯将保持一直点亮或继续闪烁状态大约 12 秒钟，或直到组 合仪表从 PCM 接收到一个灯关闭讯息为止，无论哪一个时间比较长。如果在发动机 运转状态下指示灯 一直点亮，通常汽车能够保持可以行驶状态。如果在发动机运转状态下指示灯闪烁，车辆可能需要牵引。指示灯闪烁表明 ETC 系统需要立即修理。
- C). 执行器测试—每当组合仪表被置于实行执行器测试功能，， ETC 指示灯将

被点亮，然后在灯泡检查测试过程中再次关闭，以证实 LED 和组合仪表控制电路的功能。执行器测试 ETC 指示灯点亮是 PCM 的一个功能。

- 3). PCM 不断地监测 ETC 系统电路和传感器，以判定系统是否处于良好的运行状态。然后，PCM 向组合仪表发送正确的灯接通或灯关闭讯息。如果在灯泡测试之后，PCM 发送了一个灯接通讯息，则表明 PCM 检测到了一个 ETC 系统故障和/或 ETC 系统不工作。PCM 会为它检测出的故障存储一个故障码。每当由于 ETC 指示灯 电路断路或短路指示灯不能点亮时，组合仪表就会发送一个讯息，将该情况通知给 PCM，然后组合仪表和 PCM 将各存储一个故障码。ETC 指示灯和组合仪表一起维修。



#### 雾灯指示灯：

- 1). 当选装的雾灯点亮时，雾灯指示灯向汽车驾驶员发出一个提示。根据组合仪表编程和通过 CAN 数据总线从 FCM（也称为集成电源模块/IPM）接收到的电子讯息，组合仪表电子电路板上的一个晶体管控制雾灯指示灯。
- 2). 雾灯指示灯发光二极管（LED）完全受控于组合仪表逻辑电路，该逻辑规定只要组合仪表接收到带保险丝的 B (+) 电路上的蓄电池电流时，该指示灯就会工作。因此，不论点火开关在哪个位置，LED 都能点亮。LED 只能在组合仪表晶体管提供一条路径接地的条件下，才能被点亮。由于下列原因组合仪表才会点亮雾灯指示灯：
  - A). 雾灯接通讯息—每当组合仪表从 FCM 接收到一个雾灯接通讯息，表示雾灯继电器已接通时，雾灯指示灯就会被点亮。该指示灯将保持在点亮状态，直到组合仪表从 FCM 接收到一个雾灯关闭讯息。
  - B). 执行器测试—每当组合仪表被置于实行执行器测试功能时，雾灯指示灯将被点亮，然后，在灯泡检查测试过程中再次关闭，以证实 LED 和组合仪表控制电路的功能。
- 3). 组合仪表不断监测前照灯开关的硬接线输入以确定选择的雾灯开关状态。然后组合仪表经过 CAN 数据总线向 FCM 发送正确的雾灯接通和关闭讯息。FCM 接通雾灯继电器，然后向组合仪表发送正确的雾灯指示灯接通和关闭讯息。关于雾灯指示灯或控制该指示的灯组合仪表电路的进一步诊断信息，参见 8 组“电气/组合仪表—诊断与测试”。雾灯指示灯和组合仪表一起维修。



#### 远光指示灯：

- 1). 只要点亮前照灯远光灯时，远光指示灯向汽车驾驶员发出一个提示。根据组合仪表编程和组合仪表从洗涤器/变光开关多路调制器电路上的多功能开关的前照灯变光开关电路接收的硬接线多路输入，组合仪表电路板上的晶体管控制该指示灯。

- 2). 远光指示灯发光二极管 (LED) 完全受控于组合仪表逻辑电路，该逻辑规定只要组合仪表接收到带保险丝的 B (+) 电路上的蓄电池电流时，该指示灯就会工作。因此，不论点火开关在哪个位置，LED 都能点亮。LED 只能在组合仪表晶体管提供一条路径接地的条件下，才能被点亮。由于下列原因组合仪表才会点亮远光指示灯：
- A). 远光前照灯接通输入信号—每当组合仪表从洗涤器/变光开关多路调制器电路上的多功能开关的前照灯变光开关电路检测到一个远光灯接通的输入信号时，远光灯和远光指示灯就会被点亮。远光灯和远光指示灯将保持点亮状态，直到组合仪表从多功能开关接收到一个远光灯关闭输入信号，或者外部灯负荷卸载（蓄电池节电器）时间到期，无论哪一种情况先发生。
- B). 执行器测试—每当组合仪表被置于实行执行器测试功能，远光指示灯将被点亮，然后在灯泡检查测试过程中，再次关闭，以证实 LED 和组合仪表控制电路的功能。
- 3). 组合仪表不断监测前照灯开关和多功能开关以确认近光和远光控制是否正确。然后组合仪表经过控制器区域网络 (CAN) 数据总线向前控制模块 (FCM) 发送正确的近光和远光灯接通和灯关闭讯息，从而打开或关闭远光指示灯。关于远光指示灯或控制该指示灯的组合仪表的进一步诊断信息，参见 8 组“电气/组合仪表—诊断与测试”。远光指示灯和组合仪表一起维修。



### 燃油油位低指示灯：

- 1). 当燃油箱中燃油油位低时，燃油油位低指示灯向汽车驾驶员发出一个提示。根据组合仪表编程和从燃油箱中燃油泵模块上的油位发送装置接收的硬接线输入，该指示灯由组合仪表电路板上的晶体管控制。
- 2). 燃油油位低指示灯发光二极管 (LED) 完全受控于组合仪表逻辑电路，该逻辑规定只有当组合仪表接收到来自带保险丝的点火开关输出 (RUN-START) 电路上的蓄电池电流时，该指示灯才能工作。因此，当点火开关处于除了 ON 或 START 位之外的其他任何位置的情况下，LED 总是熄灭的。LED 只能在组合仪表晶体管提供一条路径接地的条件下，才能被点亮。由于下列原因组合仪表才会点亮燃油油位低指示灯：
- A). 灯泡测试—每当把点火开关旋至 ON 位时，燃油油位低指示灯点亮大约 2 秒钟，作为灯泡测试。
- B). 低于燃油箱满储量百分之十的输入信号—组合仪表向油位发送装置提供一个恒定电流电源并监测油位感应电路上的返回电路输入。油位发送装置的电阻随油位下降而增加，随油位上升而降低，从而引起感应输入电压改变。每当发送给组合仪表的油位感应输入显示油箱油量是满储量的百分之十或更低持续 10 秒钟时，且车速为零，或者车速大于零持续 60 秒钟，燃油仪表指针就移动到仪表刻度标尺的大约八分之一刻度处。燃油油位低指示灯点亮并且发出单音谐音。燃油油位低指示灯保持点亮直到燃

油油位感应输入显示油箱的油量大于满储量的百分之三十持续 10 秒钟，且车速为零，或者车速大于零持续 60 秒钟，或 点火开关旋至 OFF 位为止，无论哪一种情况先发生。在同一个点火循环期间，如果燃油油位低指示灯根据来自燃油油位发送装置的相应输入关闭然后又打开，那么谐音将重复发出。

- C). 低于空燃油箱限位器的输入信号每当组合仪表接收显示油箱里的燃油油位低于空燃油箱仪表指针停止位置的油位感应输入时，仪表指针就移动到仪表刻度标尺的最低端并立即点亮燃油油位低指示灯。该 输入信号表明，发送给组合仪表的油位感应输入是一个短路信号。
  - D). 高于满燃油箱限位器输入信号—每当组合仪表接收显示油箱里的燃油油位高于满燃油箱仪表指针停止位置的油位感应输入时，仪表指针就移动到仪表刻度标尺的最低端并立即点亮燃油油位低指示灯。该输入信号表明，发送给组合仪表的油位感应输入是一个断路信号。
  - E). 执行器测试—每当组合仪表被置于实行执行器测试功能，燃油油位低指示灯将被点亮，然后在灯泡检查 测试过程中，再次关闭，以证实 LED 和组合仪表控制电路的功能。
- 3). 组合仪表不断监测燃油箱发送装置以确定油箱中的燃油油位。然后组合仪表经过控制器区域网络 (CAN) 数据总线向车辆的其它电子模块发送正确的油位讯息。燃油油位低指示灯或控制该 LED 的组合仪表电路的进一步诊断信息，参见 8 组“电气/组合仪表—诊断与测试”。燃油油位低指示灯和组合仪表一起维修。



#### 机油压力低指示灯：

- 1). 当发动机机油压力低读数反应的状况需要立即 引起注意时，机油压力低指示灯向汽车驾驶员发出一个提示。根据组合仪表编程和经过 CAN 数据总线从 PCM 接收的电子信息，该指示灯由组合仪表电子电路板上的一个晶体管控制。
- 2). 机油压力低指示灯发光二极管 (LED) 完全受控于组合仪表逻辑电路，该逻辑规定只有当组合仪表接收 到带保险丝的点火开关输出 (RUN-START) 电路上的蓄电池电流时，该指示灯才能工作。因此，当点火开关 处于除了 ON 或 START 位之外的其他任何位置的情况下，LED 总是熄灭的。LED 只能在组合仪表晶体管提供 一条路径接地的条件下，才能被点亮。由于下列原因组合仪表才会点亮机油压力低指示灯：
  - A). 发动机机油压力低讯息—每当组合仪表从 PCM 接收显示机油压力大约为 6.9 千帕 (1 磅/平方英寸) 或更 低的讯息时，机油压力低指示灯就会点亮。机油压力低指示灯将保持在点亮状态，直到组合仪表从 PCM 接收到一个显示发动机机油压力大于 6.9 千帕 (1 磅/平方英寸) 的讯息，或点火开关被转到 OFF 位置为止， 无论哪一种情况先发生。如果发动机转速大于零，组合仪表将只点亮指示灯以响应机油压力低讯息。

- B). 执行器测试—每当组合仪表被置于实行执行器测试功能，机油压力低指示灯将被点亮，然后在灯泡检查 测试过程中，再次关闭，以证实 LED 和组合仪表控制电路的功能。
- 3). PCM 不断监测发动机机油压力传感器，以确定发动机的机油压力。然后，PCM 将正确的发动机机油压力 度讯息发送给组合仪表。机油压力低指示灯或控制该 LED 的组合仪表电路的进一步诊断信息，参见 8 组“电气/组合仪表—诊断与测试”）。机油压力低指示灯和组合仪表一起维修。
- 故障指示灯 (MIL) :**
- 
- 1). 当 PCM 记录了由 OBDII 诊断出的与排放有关的电路或部件故障码时，故障指示灯 (MIL) 向汽车驾驶员发出一个提示。根据组合仪表编程和经过控制器区域网络数据 (CAN) 总线从动力传动系控制模块 (PCM) 接收的电子讯息，MIL 由组合仪表电路板上的晶体管控制。
- 2). MIL 指示灯发光二极管 (LED) 完全受控于组合仪表逻辑电路，该逻辑规定只有当组合仪表接收到带保险丝的点火开关输出 (START—RUN) 电路上的蓄电池电流时，该指示灯才能工作。因此，当点火开关处于除了 ON 或 START 位之外的其他任何位置的情况下，LED 总是熄灭的。LED 只能在组合仪表晶体管提供一条路径接地的条件下，才能被点亮。由于下列原因组合仪表才会点亮 MIL 指示灯：
- A). 灯泡测试—每当把点火开关旋至 ON 位时，指示灯点亮大约 15 秒钟，作为灯泡测试。完整的灯泡测试是 PCM 的一个功能。
- B). MIL 灯接通信息—每当组合仪表从 PCM 接收到一个 MIL 灯接通信息时，该指示灯就会点亮。在 PCM 讯息的命令下，指示灯闪烁或一直点亮。对于某些故障码 (DTC)，如果问题不再发生，则 PCM 将自动发送一个灯关闭讯息。而对于另外一些故障码，则可能要求修复故障，并在发送指示灯关闭信息之前，重新设置 PCM。关于 PCM 和故障码设置及重新设置参数的详细信息，参见 25 组“排放控制—工作原理”。
- C). 通讯错误—如果组合仪表连续 10 个讯息循环没有从 PCM 接收到讯息，那么组合仪表就会点亮故障指示灯，以提示总线通讯中断。指示灯由组合仪表控制并保持点亮状态，直至从 PCM 接收到一个有效讯息。
- D). 执行器测试—每当组合仪表被置于实行执行器测试功能，MIL 指示灯就会在灯泡检查测试过程中被点亮，以证实 LED 和组合仪表控制电路的功能。
- 3). PCM 不断地监测燃油和排放系统电路和传感器，以判定系统是否处于良好的工作状态。然后，PCM 向组合仪表发送正确的灯接通或灯关闭讯息。关于 MIL 或控制 LED 的组合仪表电路的进一步诊断信息，参见 8 组“电气/组合仪

表—诊断与测试”。如果在灯泡测试之后，组合仪表点亮故障指示灯，则可能表明发生了故障，以及燃油和排放系统可能需要维修。MIL 指示灯和组合仪表一起维修。



### 座椅安全带指示灯：

- 1). 座椅安全带指示灯向汽车驾驶员发出一个驾驶 员侧前座椅安全带状态的提示。根据组合仪表编程和 通过座椅安全带指示灯驱动电路从驾驶员侧前座椅安全带卷收器中的座椅安全带开关处接收的硬接线 输入信号，指示灯受控于组合仪表电子电路板上的一个晶体管。
- 2). 汽车出厂时，座椅安全带指示灯还包括一个可编程的增强型座椅安全带提醒器或已启用的“安全带监视 器”。用户可以通过使用特殊的编程事件顺序或经销商使用故障诊断仪来启用和不启用安全带监视器。
- 3). 座椅安全带指示灯发光二极管 (LED) 完全受控于组合仪表逻辑电路，该逻辑规定只有当组合仪表接收 到带保险丝的点火开关输出 (RUN-START) 电路上的蓄电池电流时，该指示灯才能工作。因此，当点火开关 处于除了 ON 或 START 位之外的其他任何位置的情况下，LED 总是熄灭的。LED 只能在组合仪表晶体管提供 一条路径接地的条件下，才能被点亮。由于下列原因组合仪表 才会点亮座椅安全带指示灯：
  - A). 座椅安全带提醒器功能—每当组合仪表接收到带保险丝的点火开关输出 (RUN-START) 电路上的蓄 池电流输入时，座椅安全带指示灯将点亮大约 6 秒 钟，或者直至点火开关被转到 OFF 位 为止。无论哪 一种情况先发生。不论发送给组合仪表的座椅安全带开关输入的状态如何，座椅安全带 提醒器都将发挥 其功能。
  - B). 驾驶员侧前座椅安全带未扣紧—安全带监视器启用—根据座椅安全带 提醒器功能，在点火开关处于 START 或 ON 位的情况下，每当组合仪表检测 到座椅安全带指示灯驱动电路断路(座椅安全带开关打开 =座椅安全带未 扣紧)，指示灯将被点亮。此外，在车速大于 8 公里/小时 (5 英里/小时) 的情况下，座 椅安全带提醒器做出判断后，如果驾驶员侧前座椅安全带 未扣紧大约 6 秒钟，那么座椅安全带指示灯将 闪烁 (指示灯点亮和熄灭) 3 秒钟，然后持续点亮 2 秒钟。座椅安全带指示灯将在闪烁和持续点亮之 间转 换，持续 13 个完整循环，直到发送给组合仪表的座椅安全带指示灯 驱动器输入接地 (座椅安全带开关合 上=扣紧座椅安全带) 或点火开关旋 至 OFF 位为止，无论哪一种情况先发生。
  - C). 驾驶员侧前座椅安全带未扣紧—安全带监视器未启用—根据座椅安全带 提醒器功能，在点火开关处于 START 或 ON 位的情况下，每当组合仪表检 测到座椅安全带指示灯驱动电路断路(座椅安全带开关打开 =座椅安全带未 扣紧)，指示灯将被点亮。座椅安全带指示灯将保持点亮状态，直到发 布给组合仪表的 座椅安全带指示灯驱动器输入接地 (座椅安全带开关合

上=扣紧座椅安全带)或点火开关旋至 OFF 位为止,无论哪一种情况先发生。

- D). 气囊指示灯的补充如果组合仪表检测到安全气囊指示灯电路有故障,它将向乘客保护装置控制器(ORC)发送讯息指示有故障,然后使座椅安全带指示灯闪烁(指示灯点亮和熄灭)。组合仪表将持续闪烁座椅安全带指示灯直到气囊指示灯电路故障被解决,或点火开关旋至 OFF 位为止,无论哪一种情况先发生。
- E). 执行器测试—每当组合仪表被置于实行执行器测试功能,座椅安全带指示灯将被点亮,然后在灯泡检查测试过程中,再次关闭,以证实 LED 和组合仪表电路的功能。座椅安全带开关串联在接地与座椅安全带指示灯到组合仪表的驱动输入电路之间。常规的故障诊断仪和方法就可能完成对连接到组合仪表电路的座椅安全带开关输入的诊断。参见相应的电路信息。座椅安全带指示灯和组合仪表一起维修。



#### 防盗指示灯:

- 1). 当车辆防盗系统正在警戒或已处于警戒状态时,防盗指示灯向汽车驾驶员发出一个提示。在装备点火钥匙防盗控制系统(SKIS)的车辆上,防盗指示灯还向汽车驾驶员发出 SKIS 状态的提示。根据组合仪表编程、来自各个安全系统部件发送给组合仪表的硬接线输入及组合仪表通过 CAN 数据总线从防盗钥匙遥控模块(SKREEM)接收的电子讯息,该指示灯由组合仪表电子电路板上的一个晶体管控制。
- 2). 防盗指示灯发光二极管(LED)完全受控于组合仪表逻辑电路,因此,不论点火开关在哪个位置,LED 都能点亮。LED 只能在组合仪表晶体管提供一条路径接地的条件下,才能被点亮。由于下列原因组合仪表才会点亮防盗指示灯:
  - A). 灯泡测试—每当把点火开关旋至 ON 位时,防盗指示灯点亮大约 2 秒钟,作为灯泡测试。完整的灯泡测试是 SKREEM 的一个功能。
  - B). VTSS 提示—在 16 秒钟的 VTSS 警戒期间,组合仪表将使防盗指示灯以稳定的快频率重复闪烁(指示灯点亮和熄灭),表示 VTSS 处在警戒状态中。VTSS 成功警戒后,组合仪表将使防盗指示灯以慢频率持续闪烁(指示灯点亮和熄灭),表示 VTSS 已经处于警戒状态。防盗指示灯继续以慢频率闪烁(指示灯点亮和熄灭)直到 VTSS 解除警戒或已触发。如果 VTSS 已报警和重新警戒,那么在 VTSS 解除警戒后,组合仪表将使防盗指示灯以稳定的快频率重复闪烁(指示灯点亮和熄灭)大约 30 秒钟。
  - C). SKIS 灯接通信息—每当组合仪表从 SKREEM 接收到一个 SKIS 灯接通信息时,防盗指示灯就会点亮。在 SKREEM 讯息的命令下,指示灯闪烁或一直点亮。指示灯将保持一直点亮或继续闪烁,直至组合仪表从 SKREEM 接收到一个 SKIS 灯关闭讯息,或者点火开关被转到 OFF 位置为止,无论哪一种情况先发生。关于 SKIS 和防盗指示灯控制参数的详细信息,参见 8 组“电气/车辆防盗/点火钥匙防盗控制系统—工作原理”。

- D). 通讯错误—如果组合仪表连续 10 个讯息循环没有从 SKREEM 接收到 SKIS 灯接通或灯关闭讯息，那么组合仪表就会点亮防盗指示灯。防盗指示灯由组合仪表控制和保持点亮状态，直到从 SKREEM 接收到有效的 SKIS 灯接通或灯关闭讯息。
- E). 执行器测试—每当组合仪表被置于实行执行器测试功能时，防盗指示灯就会点亮，然后在灯泡检查测试过程中，再次关闭，以证实 LED 和组合仪表控制电路的功能。
- 3). 只要点火开关在 OFF 位，且 VTSS 正在警戒过程中，或已处于警戒或报警状态，组合仪表电路都控制着防盗指示灯。只要点火开关在 ON 或 START 位时，SKREEM 进行自测试以判定 SKIS 是否处于良好的工作状态，并判定点火钥匙锁芯中的钥匙是否有效。然后，SKREEM 向组合仪表发送正确的灯接通或灯关闭信息。关于防盗指示灯或控制指示灯的组合仪表电路的进一步诊断信息，参见 8 组“电气/组合仪表—诊断与测试”。
- 4). 如果点火开关打开时，组合仪表使防盗指示灯闪烁，表明 SKIS 有故障或 SKIS 无法工作。防盗指示灯和组合仪表一起维修。



#### 牵引控制指示灯：

- 1). 当启动电子牵引控制系统 (TCS) 时，牵引控制指示灯向汽车驾驶员发出一个提示。根据组合仪表编程和组合仪表通过 CAN 数据总线从 CAB 接收到的电子信息，该指示灯由组合仪表电子电路板控制。
- 2). 牵引控制指示灯完全受控于组合仪表逻辑电路，该逻辑规定只有当组合仪表接收到带保险丝的点火开关输出 (RUN-START) 电路上的蓄电池电流时，该指示灯才能工作。因此，当点火开关处于除了 ON 或 START 外的其他任何位置的情况下，指示灯总是熄灭的。指示灯只能在组合仪表电路控制下经过开关接地时，才能被点亮。由于下列原因组合仪表才会点亮牵引控制指示灯：
- A). 灯泡测试—每当把点火开关旋至 ON 位时，牵引控制指示灯点亮大约 4 秒钟，作为灯泡测试。完整的灯泡测试是 CAB 的一个功能。
- B). 牵引控制灯接通讯息—每当组合仪表从 CAB 接收到牵引控制灯接通讯息，表示 TCS 已启动时，牵引控制指示灯将被点亮。牵引控制指示灯将保持在点亮状态，直至组合仪表从 CAB 接收到一个关灯信息，或者点火开关被转到 OFF 位置为止，无论哪一种情况先发生。
- C). 执行器测试—每当组合仪表被置于实行执行器测试功能，牵引控制指示灯将被点亮，然后在灯泡检查测试过程中，再次关闭，以证实 LED 和组合仪表控制电路的功能。
- 3). CAB 不断监测牵引控制开关以确定发送给防抱死制动系统 (ABS) 部件的输出

信号正确。然后，CAB 向 组合仪表发送正确的牵引控制灯接通和关闭信息。关于牵引控制指示灯或控制指示灯的组合仪表电路的进一步诊断信息，参见 8 组“电气/组合仪表—诊断与测试”。牵引控制指示灯和组合仪表一起维修。

### 转向信号指示灯：

- 1). 转向信号指示灯向汽车驾驶员发出提示：已选择了转向信号（左转向信号指示灯或右转向信号指示灯闪烁）或危险报警（左转向信号指示灯和右转向信号指示灯同时闪烁），并且它们正处于工作状态。根据组合仪表编程、组合仪表接收来自转向/危险报警开关多路调制器电路上的多功能开关的转向信号和危险报警开关电路的硬接线多路输入信号以及经过 CAN 数据总线接收的来自前控制模块 (FCM)（也称为集成电源模块 /IPM）的电子讯息，这些指示灯受控于组合仪表电子电路板的晶体管。
- 2). 每个转向信号指示灯发光二极管 (LED) 完全受控于组合仪表逻辑电路，该逻辑规定只要组合仪表接收到带保险丝的 B (+) 电路上的蓄电池电流时，该指示灯就会工作。因此，不论点火开关在哪个位置，每个 LED 都能点亮。LED 只能在组合仪表晶体管提供一条路径接地的条件下，才能被点亮。由于下列原因组合仪表才会点亮转向信号指示灯：
  - A). 转向信号接通输入信号—每当组合仪表检测到来自转向/危险报警开关多路调制器电路上的多功能开关的转向信号开关电路的信号灯接通输入时，它就经过 CAN 数据总线向 PCM 发送相应的转向信号开关状态讯息。FCM 通过控制蓄电池电压输出和控制左转向灯或右转向灯闪烁频率以响应这些讯息。FCM 还向 EMIC 回馈相应的电子讯息以控制右或左转向信号指示灯的点亮和闪烁频率，以及控制焊在 EMIC 电路板上的机电继电器发出的卡嗒声的频率，该卡嗒声是仿效常见的转向信号闪光器发出的声音。转向信号和转向信号指示灯继续闪烁（点亮和熄灭），直到从多功能开关接收到转向信号关闭的输入信号，或者 点火开关旋至 OFF 位为止，无论哪一种情况先发生。
  - B). 危险报警灯接通输入信号—每当组合仪表检测到来自危险报警开关多路调制器电路上的多功能开关的危险报警灯接通输入时，它就经过 CAN 数据总线向 PCM 发送相应的危险报警开关状态讯息。FCM 通过控制蓄电池电压输出和控制左转向灯和右转向灯闪烁频率以响应这些讯息。FCM 还向 EMIC 回馈相应的电子讯息以控制右和左转向信号指示灯的点亮和闪烁频率，以及控制焊在 EMIC 电路板上的机电继电器发出的卡嗒声频率，该卡嗒声是仿效常见的危险报警闪光器发出的声音。转向信号和转向信号指示灯继续闪烁（点亮和熄灭）直到组合仪表从多功能开关接收到危险报警灯关闭的输入信号为止。
  - C). 灯断开模式—组合仪表还经过 CAN 数据总线向 FCM 发送转向信号灯接通和关闭的讯息，FCM 使相应的外部转向信号灯闪烁。如果 FCM 检测到转向信号灯或电路无法工作，那么它就会加快闪烁频率以保持工作的转向

信号，并向组合仪表回馈电子讯息。然后组合仪表加快转向指示灯的闪烁频率和机电继电器发出的卡嗒声的频率，以此向汽车驾驶员发出故障提示。

- D). 执行器测试—每当组合仪表被置于实行执行器测试功能，转向信号指示灯将被点亮，然后在灯泡检查测试过程中再次关闭，以证实每个 LED 和组合仪表控制电路的功能。
- 3). 组合仪表不断监测多功能开关和来自 FCM 的电子讯息以正确控制转向信号和危险报警系统。关于转向信号指示灯或控制指示灯的组合仪表电路的进一步诊断信息，参见 8 组“电气/组合仪表—诊断与测试”。转向信号指示灯与组合仪表一起维修。

#### 2.1.2.4 组合仪表照明

- 1). EMIC 有一个电致发光灯，只要打开外部照明，它就给组合仪表提供背景照明。当前照灯开关上的内部照明拇指旋转开关转动（向下变暗，向上变亮）到六个微调位置中的一个时，该灯的照明显亮度就被调整。EMIC 监测来自变光器输入电路上前照灯开关的电阻多路输入信号。为了响应该输入信号，EMIC 将在硬接线仪表板指示灯变光器开关信号电路上接收到的一个带保险丝的 12 伏特输入信号转换为一个 12 伏特脉宽调制（PWM）输出信号。
- 2). EMIC 使用该 PWM 输出信号来控制电致发光的组合仪表照明灯的照明显亮度和 EMIC 电路板上的 VFD（真空荧光显示器）装置的照明显亮度，然后在各个硬接线连接的装有保险丝的仪表板指示灯变光器开关信号电路上提供一个同步脉宽输出信号以控制车上其它白炽光照明灯的照明显亮度并使其与其它灯亮度一致。EMIC 还经过 CAN 数据总线向车上其它电子模块发送变光等级电子讯息，以控制它们的 VFD 装置照明显亮度，并使其与 EMIC VFD 照明显亮度一致。
- 3). 此外，前照灯开关上的拇指旋转开关有一个强光（Parade）模式以便提供强光或葬礼（funeral）模式。当在白天开着外部照明行驶时，EMIC 检测来自前照灯开关的该模式请求，然后发送一个变光等级电子讯息，根据此信息，以容易看见的全亮亮度点亮车上所有 VFD 装置。
- 4). 电致发光灯装置由磷、碳、少量氧化锡涂层和在两个聚酯膜之间使用丝网处理的电介质组成，还包括一根短的软导线和插接器。该软导线连接到 EMIC 电路板的插接器插座上。EMIC 用电路板上变压器产生的额定值为 80 伏特（均方根）和 415 赫兹的交流电（AC）给灯供电，它激发磷粒子并使它们发光。

#### 2.1.2.5 电子车辆信息中心

下列模式允许驾驶员访问，并显示驾驶员互动功能：

##### 行程模式：

- 1). 可以选择英制或公制单位。下列信息在屏幕顶部显示：平均 MPG（英里每加仑）、剩余距离（DTE）、行程 A 和行程 B 里程表、总共用过的时间。里程表显示在屏幕底部。如果有报警，那么会显示报警，而不显示里程表。驾驶员可

以滚动查看多项报警。

#### 罗盘、温度和音响模式:

- 1). 罗盘指向和外部温度显示在屏幕顶部。音响模式和里程表一起显示在屏幕下半部。

#### 电话模式:

- 1). 选装的免提通讯系统有特点:
  - A). 电话状态: 空闲、语音邮件、漫游、以 20% 为增量的电池强度和信号强度。
  - B). 呼叫状态: 呼入中、连接中、已连接、以分和秒表示的开始通话时间、通话结束、线路繁忙、呼叫失败、漫游和电话未接通。
  - C). 呼叫者的 ID 电话号码显示。

#### 导航模式:

- 1). 当车辆接近编程路线中的指定转向时, 它就将线路导航方向显示在显示器里。

#### 个人设置模式:

- 1). 当变速器在 P 档时, 允许驾驶员进行设置和恢复先前设置。

#### 系统状态模式:

- 1). 显示报警和用户互动信息。报警开始时将全屏显示 3 秒钟, 然后覆盖里程表并在显示器下部以文本形式显示报警。文本形式的危急报警将一直显示直到故障排除。文本形式的非紧急报警会显示 60 秒钟。驾驶员可以滚动查看多个讯息。所有报警都发出单谐音。
- 2). EVIC 详细的工作原理, 参见 8 组“电气/顶置控制台/电子车辆信息中心—工作原理”。

### 2.1.3 诊断与测试

#### 2.1.3.1 组合仪表

**警告:** 为了避免人身伤亡, 在装有安全气囊的汽车上, 试图诊断或维修方向盘、转向管柱、安全气囊、乘客分类系统、座椅安全带张紧器、碰撞传感器或仪表板部件前, 要断开辅助乘员保护系统。断开并隔离蓄电池负极(接地)电缆, 然后等待 2 分钟, 在进一步诊断与维修前使系统电容器放电。这是使辅助乘员保护系统失效的唯一可靠方式。否则会导致气囊意外膨开, 致人伤亡。

- 1). 如果所有组合仪表和指示灯都不工作, 一定要检查组合仪表带保险丝的 B(+) 的保险丝和组合仪表带保险丝的 B (+) 与接地电路是否短路或断路。参见相应的电路信息。电路信息包括电路图、正确的导线和插接器修理程序、电路布线和固定方法以及各种线束插接器、连接器和接地的插脚说明和位置图的详细说明。
- 2). 如果一个单独的硬接线仪表或指示灯不工作, 参见有关具体仪表和指示灯的诊断和测试维修信息。如果一个单独的控制器区域网络(CAN)数据总线讯息控制的仪表或指示灯不工作, 执行如下执行器测试:

**注意:** 该车型上使用的组合仪表能对自身进行配置以兼容车上最初安装的选装设备和特性。通过将车辆识别号码 (VIN) 和组合仪表正常工作的关键信息嵌入存储器中, 就可以实现对组合仪表编程使其能进行自我配置。当组合仪表连接到车辆电气系统时, 嵌入的信息经过 CAN 数据总线被接收自车上其它模块的电子讯息及某些硬接线输入所学习。一旦完成配置, 如果再将组合仪表连接到另外一辆车上, 或者如果连接的是其它车辆的电子模块, 那么向组合仪表提供的数据 (包括里程表数值) 就与先前学习和存储的数据冲突, 此时组合仪表存储器可能会受到不可修复的损坏和出现某个不能取消的配置。因此, 一定避免将本车上的组合仪表和其它电子模块与从其它车上拆下的组合仪表和其它电子模块互换 (交换)。如果不遵守该警告, 就有可能导致组合仪表损坏, 而不负责赔偿。组合仪表的备件要提供有正确的 VIN 和经过认证的嵌入组合仪表存储器里的里程表数值和发动机工作小时数值, 但组合仪表备件能以别的方式自动配置, 使它能兼容车上最初安装的选装设备和特性。

**注:** 本组合仪表中的某些指示灯是自动配置的, 正是由于这个特点使这些指示灯启动或断开, 以与某些选装设备兼容, 如果诊断出的问题包括巡航指示灯、电子节气门指示灯、牵引/拖挂指示灯、维修四轮驱动指示灯、四轮驱动低指示灯、四轮驱动锁止指示灯、变速器过热指示灯、防盗指示灯或换档杆指示灯点亮不正确, 那么断开并隔离蓄电池负极电缆。5 分钟以后, 重新连接蓄电池负极电缆并将点火开关旋至 ON 位。组合仪表应该自动重新获悉车上的设备, 并相应地正确配置可配置的指示灯。

#### **执行器测试:**

- 1). 组合仪表执行器测试将使组合仪表进入自诊断模式。在该模式中, 组合仪表能执行自诊断测试, 以证实组合仪表电路、仪表和指示灯能够达到设计能力。在执行器测试的过程中, 组合仪表电路将每个仪表指针定位在各个标定点位置上, 把 VFD 装置中的每一个区段点亮。
  - 2). 执行器测试的成功完成将证实组合仪表是起作用的。但是, CAN 数据总线、动力传动系控制模块 (PCM)、前控制模块 (FCM)、变速器控制模块 (TCM)、乘客保护装置控制器 (ORC)、防抱死制动控制器 (CAB) 或传输给这些电控模块的硬接线输入仍然可能存在故障。要使用故障诊断仪对这些模块进行诊断。参见相应的诊断信息。
    - A). 将点火开关置于 OFF 位, 然后开始进行测试。
    - B). 按下里程表/计程表开关按钮。
    - C). 保持里程表/计程表开关按钮在按下的位置, 把点火开关置于 ON 位, 但是不起动发动机。
    - D). 松开里程表/计程表开关按钮。
    - E). 组合仪表将同时开始点亮两个 VFD 装置里所有的工作区段, 并对每个工作的 LED 指示灯进行灯泡检查。当仪表指针扫过几个标定点并返回时, VFD

区段和 LED 指示灯保持点亮状态。在测试过程中，如果 VFD 区段或 LED 指示灯不能点亮，或者仪表指针不能扫过标定点及不能返回，那么必须更换组合仪表。

- F). 执行器测试完成。完成测试时，组合仪表自动退出自诊断模式，并返回正常工作状态。在测试过程中，如果点火开关旋至 OFF 位，或者通过 CAN 数据总线接收到来自 BCM 的一个指示汽车正在行驶的车速讯息，那么执行器测试将被取消。
- G). 如果有必要，返回到步骤 1，重新进行测试。

### 2.1.3.2 标准检测程序

#### 2.1.3.3 增强型座椅安全带提醒器编程

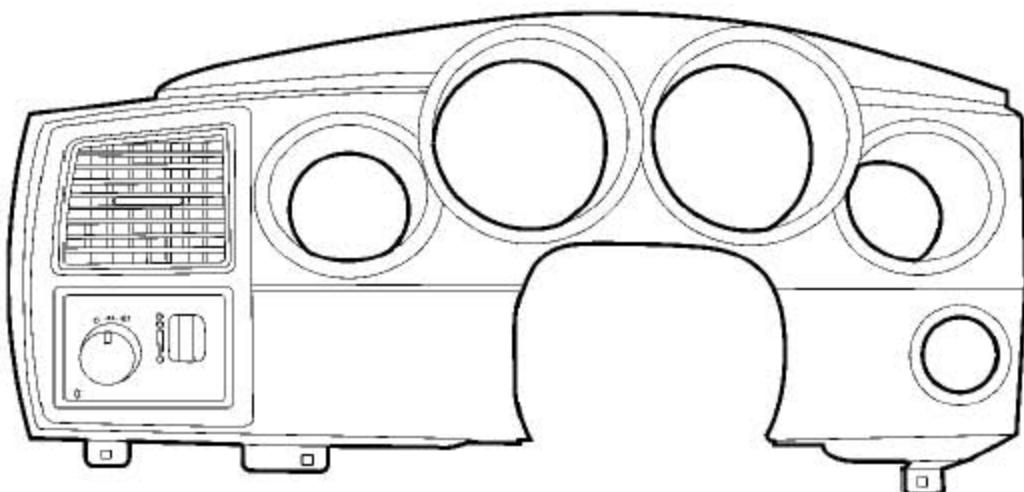
汽车出厂时，座椅安全带指示灯还包括可编程的增强型座椅安全带提醒器或启动的“安全带监视器”。该安全带监视器提供了较大和经过改进的可视座椅安全带指示器，当驾驶员侧前座椅安全带未系紧时，可发出谐音报警作为响应。用户可以通过使用特殊的编程事件顺序或经销商使用故障诊断仪来启用和不启用安全带监视器。

为了成功完成编程，以下事件顺序必须在点火开关旋至 ON 位的 60 秒钟内发生。

- 1). 当点火开关在除了 ON 或 START 以外的任何位置时，扣好紧驾驶员侧前座椅安全带。
- 2). 将点火开关旋至 ON 位，等待座椅安全带提醒功能终止（大约 6 秒钟）。
- 3). 解开和扣好紧驾驶员侧前座椅安全带 3 次或以上，最后保持在扣好的状态。
- 4). 将点火开关旋至除了 ON 或 START 以外的任何位置时，改变电流设置（从启动到断开或从断开到启动）触发安全带监视器。发出的单谐音确认成功完成编程顺序。

#### 2.1.3.4 拆卸

- 1). 断开并隔离蓄电池负极电缆。
- 2). 警告：在开始任何安全气囊系统或零部件维修前，等待两分钟让气囊储气罐排空。否则可能导致气囊意外膨开造成人身伤亡。
- 3). 拆下组合仪表框，参见 23 组“车身/仪表板/组合仪表框—拆卸”。
- 4). 拆下 4 个组合仪表固定螺钉。
- 5). 断开组合仪表电气插接器。
- 6). 从仪表板上拆下组和仪表。



### 2.1.3.5 安装

- 1). 将组合仪表放在组合仪表板的开口处。
- 2). 连接组合仪表电气插接器。
- 3). 安装 4 个组合仪表固定螺钉。
- 4). 安装组合仪表框，参见 23 组“车身/仪表板/组合仪表框—安装”。
- 5). 连接蓄电池负极电缆。

