

通用 GF6 变速器 ——电控系统及油液检查

四、电控系统

1. 电控系统结构（如图 1 所示）

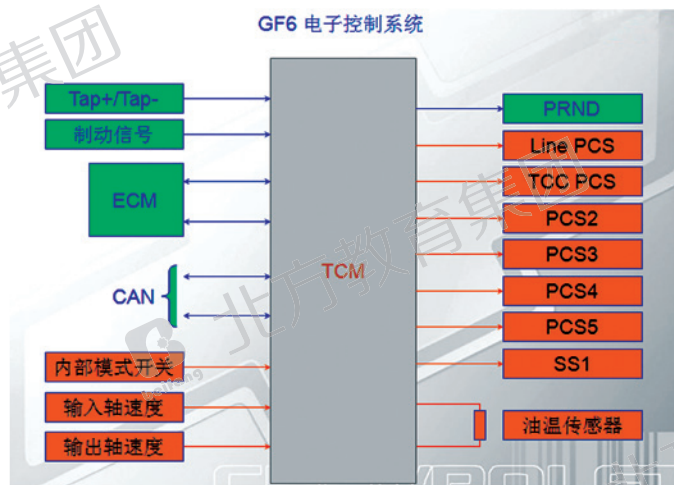


图 1 电控系统结构

2. 电器元件安装（如图 2 所示）

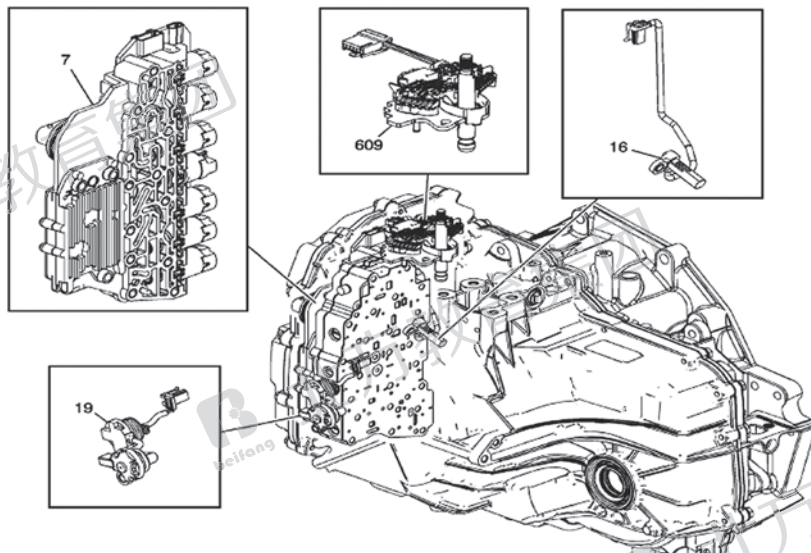


图 2 电器元件安装

3. 元件分析

(1) 变速器电脑如图 3 所示。

(2) 输入轴转速传感器如图 4 所示。

输入轴 (ISS) 是一个霍尔效应型传感器。输入轴转速传感器安装至上控制阀体总成, 并通过 2 线束和连接器连接到控制阀 (带阀体和变速器控制模块) 总成上。传感器朝向 1-2-3-4 档和 3-5 档倒档离合器壳体齿状机加工面。传感器从变速器控制模块 (TCM) 上接收到 8.3-9.3 伏的电源电压。随着 1-2-3-4 档和 3-5 档倒档离合器壳体的旋转, 传感器基于离合器壳体齿状机加工面产生一个信号频率。此信号通过输入轴转速传感器信号电路传输至变速器控制模块。变速器控制模块使用输入轴转速传感器信号以确定管路压力、变速器换档模式、变矩器离合器 (TCC) 转差速度和传动比。

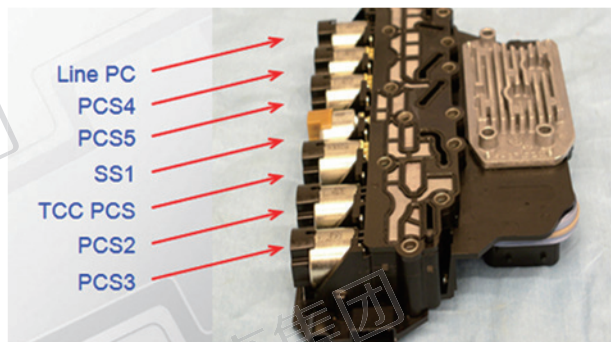


图 3 变速器电脑



图 4 输入轴转速传感器

(3) 输出轴转速传感器如图 5 所示。

输出轴转速传感器 (OSS) 一个霍尔效应型传感器。输出轴转速传感器安装至上控制阀体总成, 并通过 2 线束和连接器连接到控制阀 (带阀体和变速器控制模块) 总成上。传感器朝向输出轴齿状机加工面。传感器从变速器控制模块 (TCM) 上接收到 8.3-9.3 伏的电源电压。随着输出轴的旋转, 传感器基于输出轴齿状机加工面产生一个信号频率。此信号通过输出轴转速传感器信号电路传输至变速器控制模块。变速器控制模块使用输出轴转速传感器信号以确定管路压力、变速器换档模式、变矩器离合器 (TCC) 转差速度和传动比。

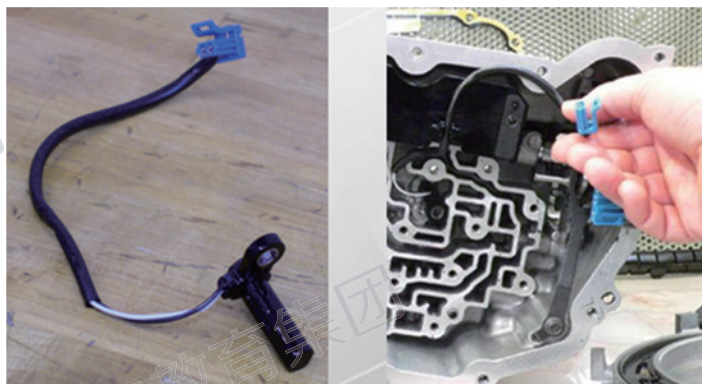


图 5 输出轴转速传感器



图 6 档位开关

(4) 档位开关如图 6 所示。

变速器手动换档轴开关总成, 又称为内部模式开关 (IMS), 是一个滑动触点开关, 安装在变速器壳体内部的手动换档轴上。驻车档 / 空档位置 (PNP) 开关集成在内部模式开关中且通过短线束连接到变速器控制模块 (TCM) 主框架上。从变速器手动换档轴开关总成传送到变速器控制模块的 5 个输入信号指示变速器换档杆的位置。此信息用于发动机的起动、发动机控制系统, 并用以确定变速器换档模式。每一个输入信号的状态都可在故障诊断仪上显示。五个输入信号参数表示信号 A、信号 B、信号 C、信号 P (奇偶性) 和信号 N (驻车档 / 空档起动信号)。驻车档 / 空档信号从驻车档 / 空档开关直接发送至

发动机控制模块（ECM），用以起动发动机。驻车档/空档信号电路并不是从内部连接至变速器控制模块。电路使用变速器控制模块仅作为经过的连接器使用。当发动机控制模块需要检测到高电压时，发动机控制模块的驻车档/空档故障诊断码监测驻车档/空档的信号电路检测到低电压，反之，当发动机控制模块需要检测到低电压时，发动机控制模块的驻车档/空档故障诊断码监测驻车档/空档的信号电路检测到高电压。

(5) 变速器油温传感器如图 7 所示。

变速器油温度（TFT）传感器位于控制电磁阀（带阀体和变速器控制模块）总成内且不能单独维修。变速器油温度传感器向变速器控制模块（TCM）提供变速器油温度。

(6) 换挡电磁阀如图 8 所示。

换挡电磁阀是下控制阀体的一部分。换挡电磁阀为常闭（NC）电磁阀，控制流向相关离合器阀的油液。

在此诊断测试中，变速器控制模块（TCM）采用干扰性措施测试换挡电磁阀 1 以查看阀门是否卡在断电位置。试图在一档发动机制动时，如果未在预定时间内达到一档传动比，变速器控制模块指令换至二档。如果达到二档传动比，则表明换挡电磁阀卡在断电位置 1 且设置故障诊断码。

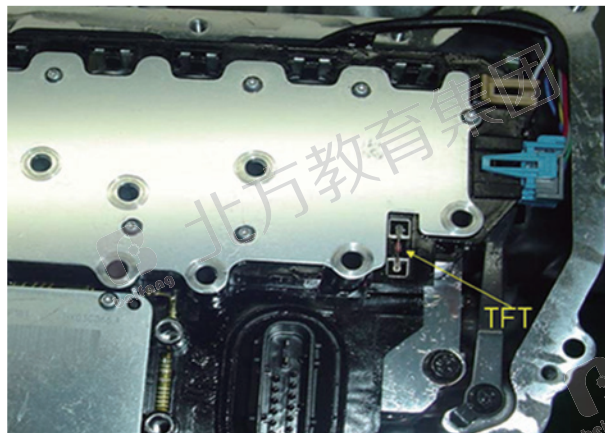


图 7 变速器油温传感器

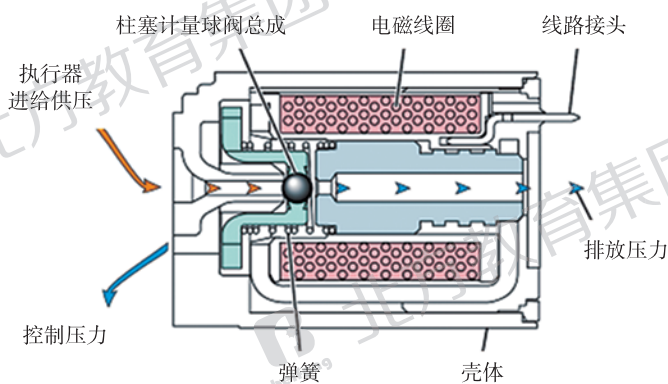


图 8 换挡电磁阀

(7) 管路压力控制（PC）控制电磁阀如图 9 所示。

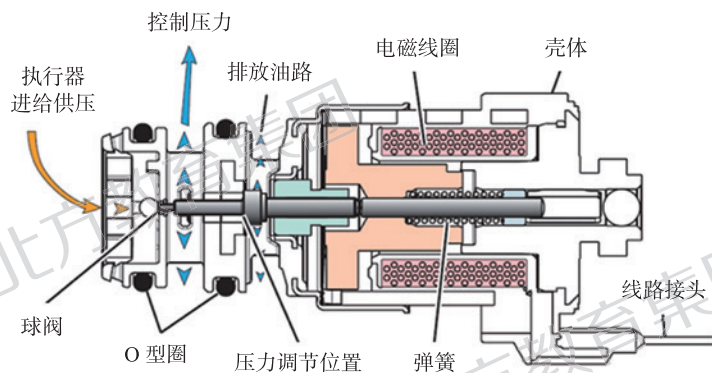


图 9 管路压力电磁阀

管路压力控制（PC）控制电磁阀（带阀体和变速器控制模块）总成的一部分。控制电磁阀（带阀体和变速器控制模块）总成没有可维修的零件。变速器控制模块改变流向常高管路压力控制电磁阀的电流，从管路最大压力的 0.1 安到管路最小压力的 1.1 安。管路压力控制电磁阀调节变速器油管路压力。

(8) 变矩器离合器（TCC）压力（PC）电子阀控制电磁阀如图 10 所示。

变矩器离合器（TCC）压力（PC）电子阀控制电磁阀（带阀体和变速器控制模块）总成的一部分且不能单独维修。变矩器离合器压力控制电磁阀通常是低压控制电磁阀。执行器进油量限制（AFL）阀向变矩器离合器压力控制电磁阀提供变速器油。变矩器离合器压力控制电磁阀向下阀体中的变矩器离合器调节阀和油泵中的变矩器离合器控制阀提供变速器油。



图 10 变矩器离合器电磁阀



图 11 故障指示灯

满足接合变矩器离合器的条件后，变速器控制模块将增加变矩器离合器压力控制电流（占空比），从而提高压力以便将变矩器离合器控制阀移动到接合位置。当变矩器离合器完全接合时，发动机直接耦合至变速器。变速器控制模块通过减小电流完成变矩器离合器释放，降低接合压力使变矩器离合器控制阀移动到释放位置。

(9) 故障指示灯（如图 11 所示）。

(10) 电路图（如图 7-2-12 ~ 7-2-15 所示）。

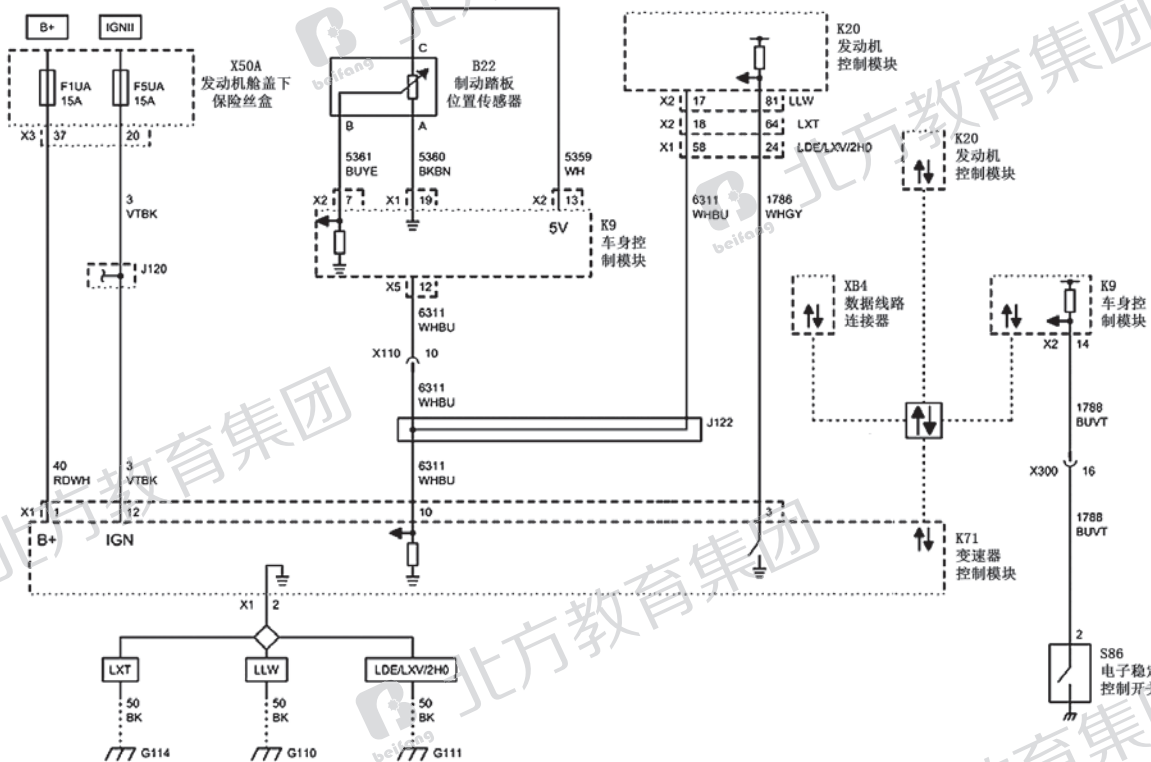


图 7-2-12 电路 1

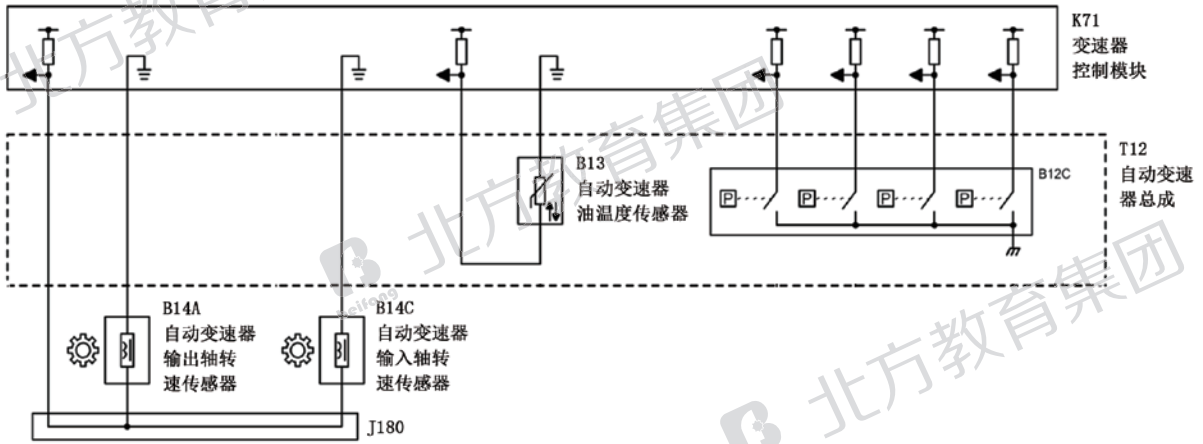


图 7-2-13 电路 2

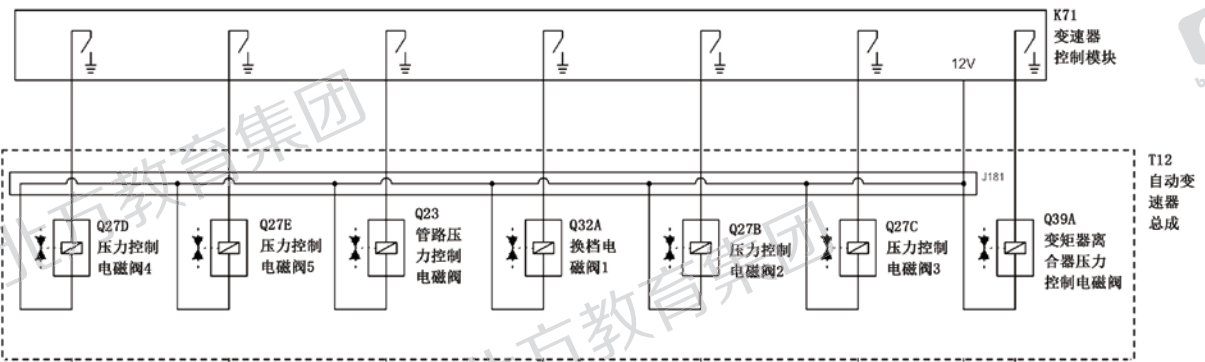


图 7-2-14 电路 3

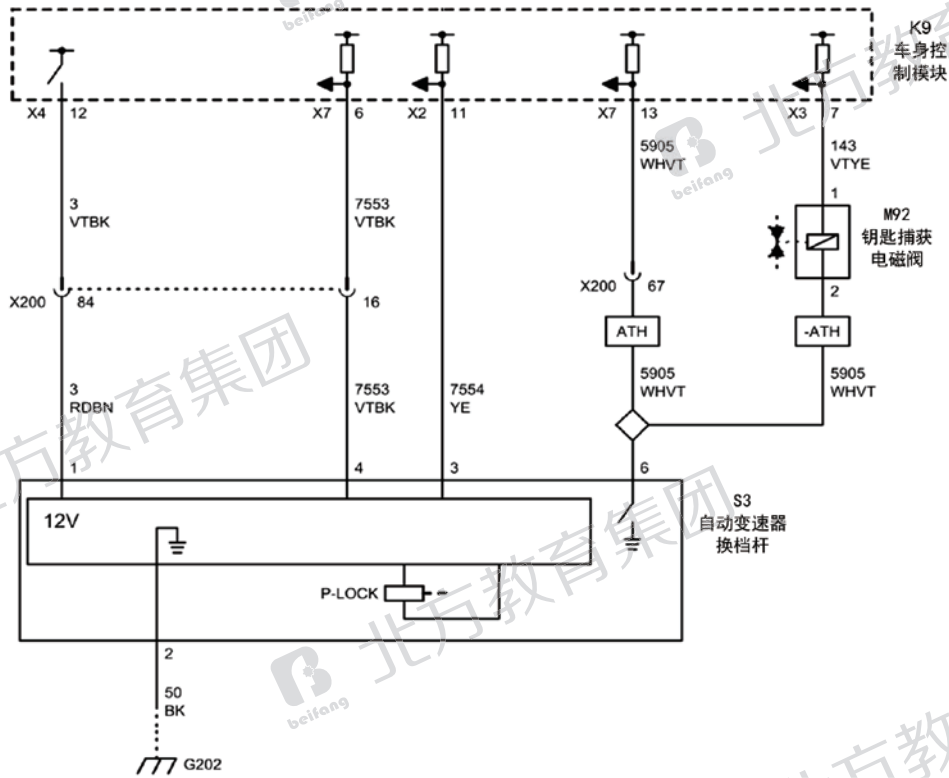


图 7-2-15 电路 4

五、油液的检查

1. 启动发动机。
2. 踩下制动踏板，并将换挡杆换遍所有档位，在每个档位停留 3 秒钟。将换挡杆挂回驻车档（P）。
3. 变速器油液温度 85–95℃。
4. 发动机以 500–800 转 / 分的速度怠速运转至少 3 分钟，以便使油液泡沫消散以及油位稳定。松开制动踏板。保持车辆运转且使用驾驶员信息中心或故障诊断仪查看变速器油温度（TFT）。
5. 用举升机举升车辆。在发动机运转且换挡杆挂驻车档（P）时，车辆必须置于水平位置。
6. 当车辆怠速运行，拆下油位设置螺塞（如图 16 所示）排净所有的油液。



图 16

- a. 如果油液稳定地流出，等待直到油液开始滴落。
- b. 如果没有油液流出，添加油液直到油液滴落。
7. 检查油液颜色。油液应为红色或深棕色。
 - a. 如果油液颜色很深或发黑还有燃烧的气味，检查油液是否有多余的金属微粒或其他碎片。少量“摩擦生成”的物质属“正常”情况。如果在油液中发现大片和 / 或金属碎片，冲洗油冷却器和冷却器管路，然后大修变速器。如果没有发现变速器内部损坏的迹象，更换油液、修理油冷却器并冲洗冷却器管路。
 - b. 若油液呈现出絮状或乳液状或看起来像是被水污染，则表示发动机冷却液或水污染。
8. 检查外部泄漏。
9. 在更换机油后，若可行复位机油寿命监视器。

注意：如果变速器油液温度不在规定值内，使车辆冷却或者运行车辆知道变速器油液温度达到规定值。如果油液温度低于规定值，执行以下程序以便使油液温度达到规定值。以二档运行车辆直到油液温度达到规定值。