

双联调节器式发电机

丰田发电机为整体式交流发电机，发电机使用的为集成电路调节器，装在发电机内部，如图 1 所示，整流器为中性点参加整流的八管整流器。发电机后端盖外部有一个接线柱和一个接线插空，接线柱为发电机 B+ 柱，接线插孔上有三个端子分别为 L、IG 和 S。发电机内部有两个散热风扇焊接在转子上，此发电机体积小发电量大，各部件损坏时只能更换。

汽车通过充电指示灯（如图 2）对充电系统监控、指示。当闭合点火开关时充电指示灯点亮，指示发电机没有发电；当发动机启动后且发电机的发电量高于蓄电池电压时充电指示灯熄灭，指示充电系统工作正常。

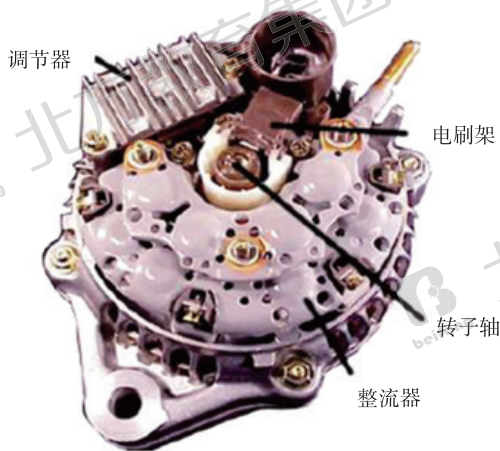


图 1 丰田整体式交流发电机



图 2 充电指示灯

丰田发电机的 IG 集成电路调节器工作原理，如图 3 所示。

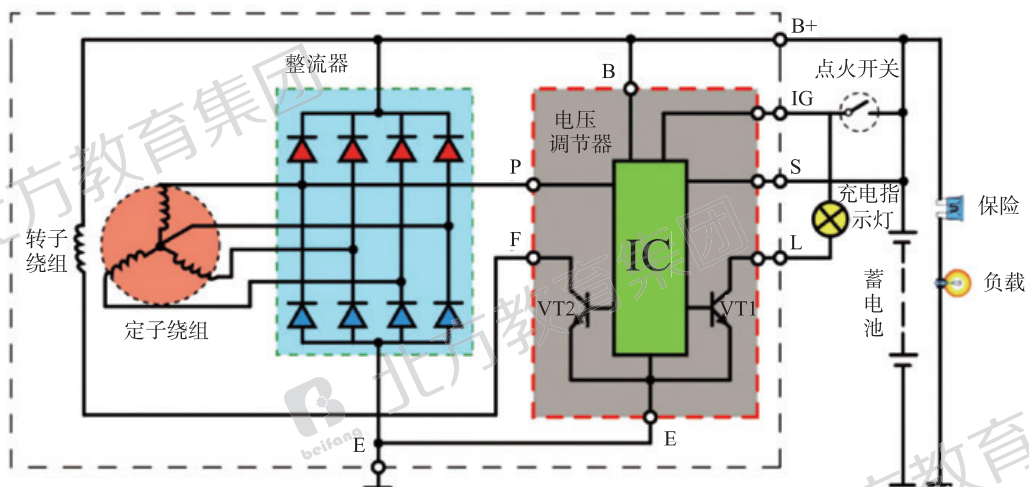


图 3 丰田整体式交流发电机电压调节原理图

IG 集成电路调节器工作原理

当点火开关闭合时 IG 端子给电压调节器的 IC 集成电路芯片一个电源信号，IC 集成电路芯片接此信号后三极管 VT1 和 VT2 导通。三极管 VT1 导通时，电流→点火开关→充电指示灯→L 线→三极管 VT1→搭铁构成回路，充电指示灯点亮，指示发电机没有发电。三极管 VT2 导通时，电流从蓄电池正极→发电机 B+ 柱→转子绕组→调节器“F”端→三极管 VT2→搭铁构成回路，发电机转子绕组内有电流经过产生磁场。当发动机启动后发电机发电，电压调节器的 IC 集成电路芯片。当发电机发电后 P 端电压高于规定电压值后，IC 集成电路芯片使三极管 VT1 截止，充电指示灯熄灭表示发电机发电。

发电机发电后 S 端子监控发电机的发电量，当发出的电压超出调节器的调压范围时，IC 集成电路芯片使三极管 VT2 截止，发电机转子绕组的电流消失，发电机的发电量下降从而达到调压的目的。

丰田发电机调节器

丰田发电机调节器的结构如图 4 所示。

接线柱及接点说明如下：

B+ 发电机输端子

L 充电指示灯控制

IG 点火开关的电源

P 发电量监测端子

S 蓄电池电压监测端子

F 磁场绕组正极

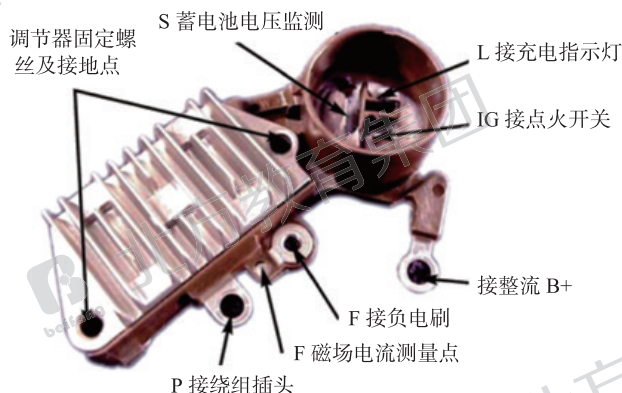


图 4 丰田交流发电机 IG 集成电路调节器

丰田调节器检测

丰田调节器有两个功能，一个是控制充电指示灯，一个是控制转子线圈磁场，我们分别对其两个功能做基本检测。

1. 充电指示灯线路检测

- (1) 将调节器 E 柱接蓄电池负极；
- (2) 用一仪表灯泡作试灯，将试灯一端接蓄电池正极，一端接调节器 L 柱；
- (3) 将调节器 IG 柱接蓄电池正极，此时试灯应亮；
- (4) 将 P 柱接蓄电池正极，此时试灯应灭。

2. 控制转子线圈功能检测

- (1) 将调节器 E 柱接蓄电池负极；
- (2) 用一仪表灯泡作试灯，将试灯一端接蓄电池正极，一端接调节器 F 柱；
- (3) 将调节器 IG 柱接蓄电池正极，此时试灯应亮。

3. 调节器性能测试

发电机被发动机带动旋转发电，一般来说发电机的转速是发动机的 2 ~ 3 倍。在常温下当发电机转速 5000r/min，发电机输出电压应 14.2 ~ 14.6V；当发电机速度在 2000r/min 至 15000r/min 之间变化时，输出电压允许变化量为 $\pm 0.2V$ ；如果在测试中不能满足以上条件应对发电机分解检测。

丰田充电系统故障诊断

1. 不发电

现象：蓄电池亏电，直至全车用电器不能工作。

原因：线路故障、调节器故障、转子线圈故障、定子和整流器故障

检测：

- (1) 打开点火开关用铁器试转子线圈磁场，如果有磁场，说明定子整流器故障。
- (2) 如果没有磁场，拔下插头，测试 IG 线，应有电，如果无电为 IG 线路故障。
- (3) 如果 IG 线有电，拆开发电机后盖，用电阻挡测两个碳刷的接线柱，如阻值正常为调节器故障，如不通，则检查碳刷和转子线圈。

2. 发电量高

现象：灯光或仪表灯亮度明显高、蓄电池亏水严重

原因：调节器故障、调节器 F 柱有杂质导致搭铁

检测：拆开发电机后盖检查 F 柱有无搭铁现象，若 F 柱正常，则为调节器故障。