目　　录

1. 转向系发展回顾 3
1.1 机械转向系统 3
1.2 助力转向系统： 3
1.3 可变助力转向系统： 3
2. 液压转向的机能 4
3. 分配阀 4
3.1 作用 4
3.2 安全 5
3.3 运行 6
4. 307 转向阀功能曲线 7
5. 307 转向系统介绍 8
6. LE GEP 9
7. GEP 的运行机理 10
7.1 Q STANDBY：随车速而变化的流量 10
7.2 Q VITESSE VOLANT：随方向盘转速而变化的流量 10
7.3 车速变化，Q GEP 流量变化 11
7.4 温度变化，电机转速变化 11
8. 助力转向系统运行图 12
9. 控制信息 13
9.1 方向盘角度信息： 13
9.2 发动机转动信息： 14

9.3 车速信息： 14
10. 电路流程图 15
11. GEP 的特别功能： 16

1.转向系发展回顾

1.1 机械转向系统

· 机械转向系统由下列各部分组成：
  -- 转向柱
  -- 转向机总成（齿轮、齿条、转向机壳体、拉杆）

· 在这个系统中，前轮转向所需要的力必须全部由驾驶员通过转动方向盘来提供。

· 转向力大小也受轮胎气压、前桥负荷以及下列各种角度的影响：
  -- 前轮外倾角
  -- 主销倾角
  -- 主销后倾角
  -- 车轮前束……

1.2 助力转向系统：

· 液压助力转向系统是指在机械转向系统中增加了一个液压油路，在车辆转向时，向车轮提供辅助的转向力，帮助驾驶员进行转向操作。

· 助力液压油路由以下部分组成：
  -- 一个由发动机通过皮带驱动的助力油泵（最大压力 100 巴左右）；
  -- 一个压力分配系统(分配阀)，它能保证转向柱与齿条之间的机械连接。

· 这套装置根据施加在方向盘上的力矩大小向车轮施加转向力；分配阀主要由两个部分组成，一部分与齿条侧的齿轮相连，另部分与转向柱侧的输入轴相连；分配阀由助力油泵供油。

1.3 可变助力转向系统：

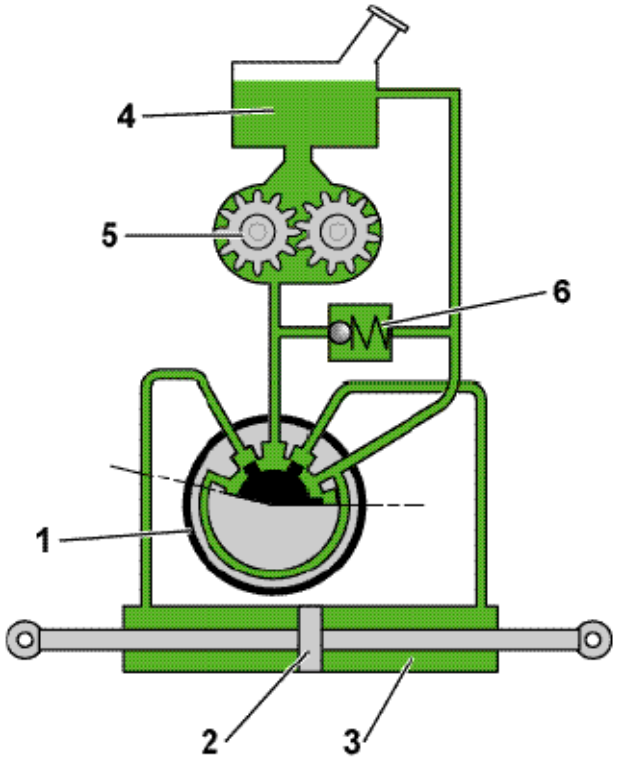
· 有两种可变助力转向系统：
  -- 带可变阀的助力转向系统，依靠一套电子控制装置，可以调整助力大小，即作用在方向盘上的力的大小可以根据车速变化而改变。
  -- 带泄流泵的可变助力转向系统，该系统可根据发动机转速的变化，调整泵所提供的油的流量的大小（以机械方式）

2．液压转向的机能

一个带有液压回路的机械转向系统提供的转向助力大小取决于：

-- 方向盘力矩
-- 转向阀中助力转向油的流量。

307 GEP 示意图

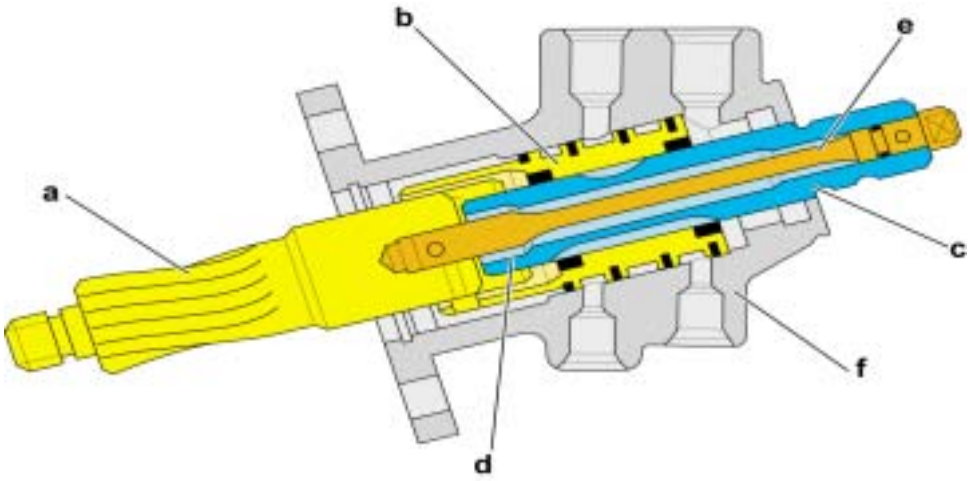


1.TRW 分配阀　　2.活塞　　3.齿条
4.助力转向油箱　　5.齿轮泵　　6.限压阀

3．分配阀

3.1 作用

-- 根据方向盘力矩和转向助力油流量产生压力；
-- 将压力传递给相应的助力转向油缸，
-- 将转向助力油压入助力转向油缸供油。

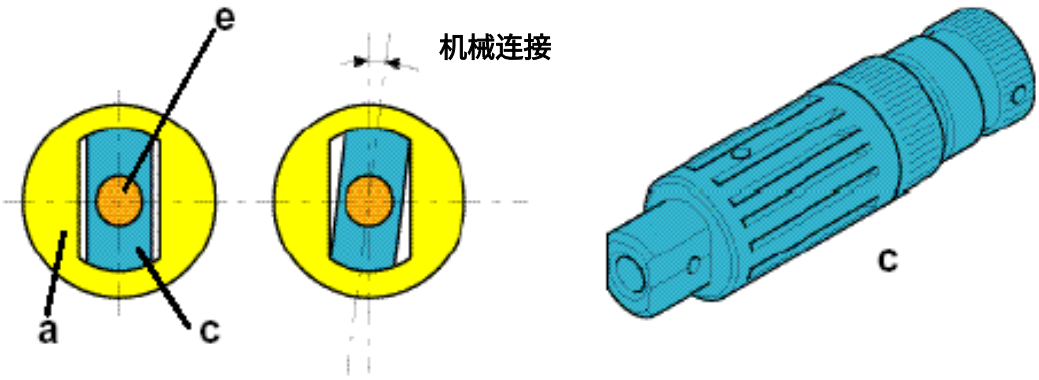


a.齿轮　　b.衬套　　c.转子
d.机械限位块　　e.扭杆　　f.阀体

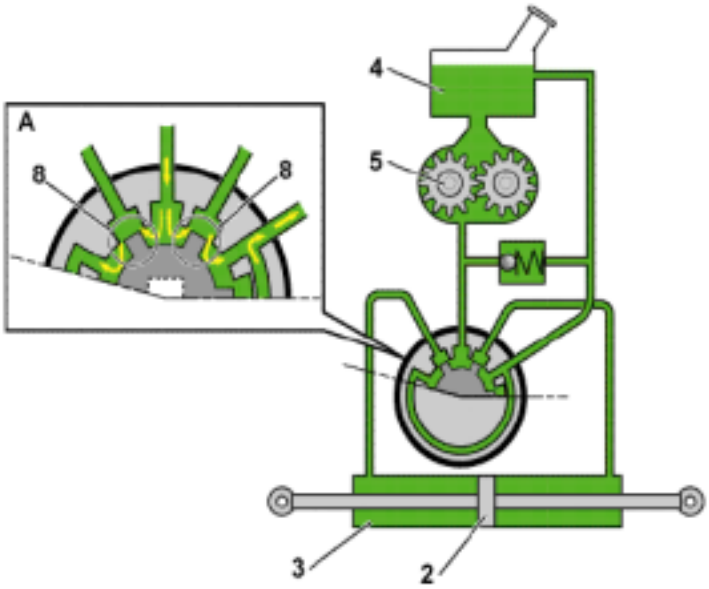
3.2 安全

液压系统失效时或扭杆(e)断裂时，通过轻微转向，可以将转子(c)与衬套(a) 以机械方式连接起来。

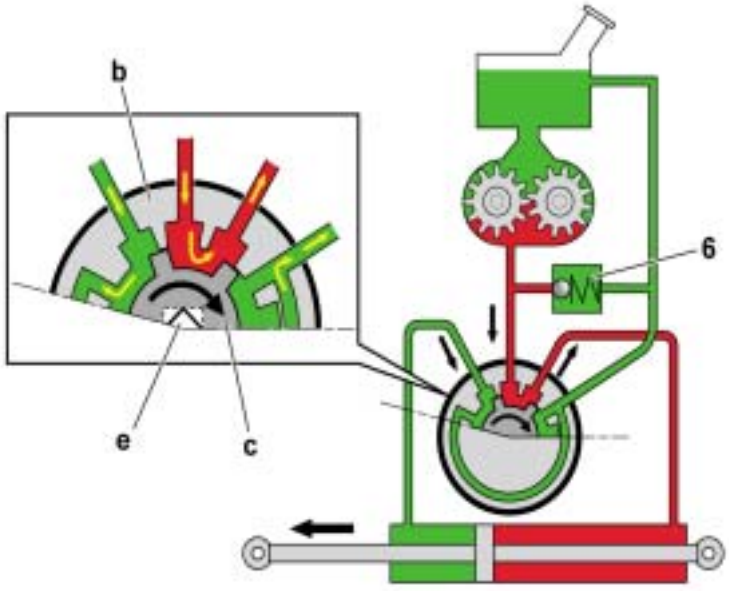
此时，方向盘与齿条之间处于机械连接状态。



3.3 运行



车辆直线行驶时

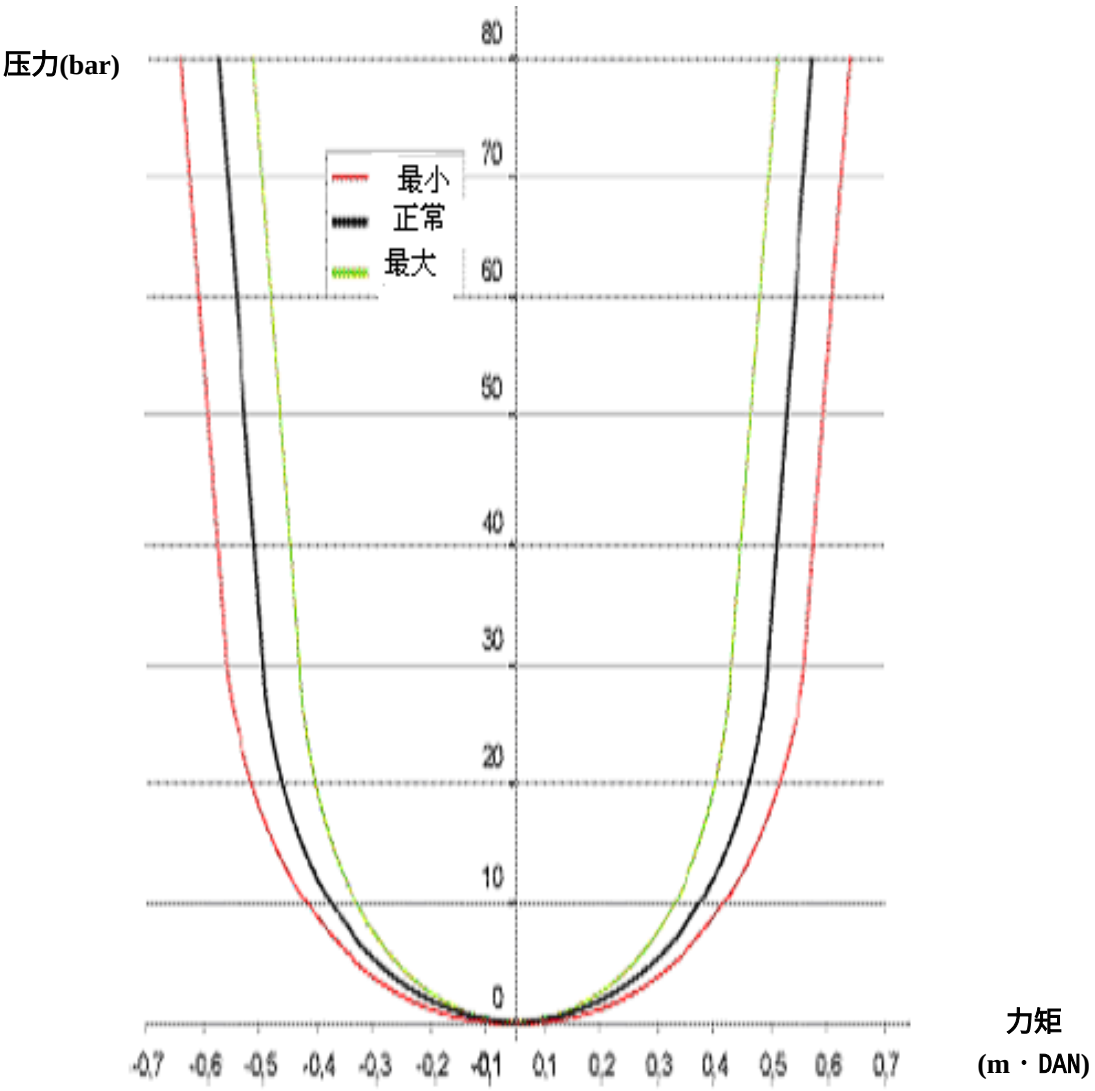


车辆转向时

当转向达到“死点”时，分配阀将所有的助力转向油注入助力转向油缸一侧：此时转向助力最大，限压阀(6)在压力超过 100bar 或 110bar 时打开。（依 GEP 型号而定）

4 ．307 转向阀功能曲线

45℃时，流量 2　L/mn
TOTAL LDS 油



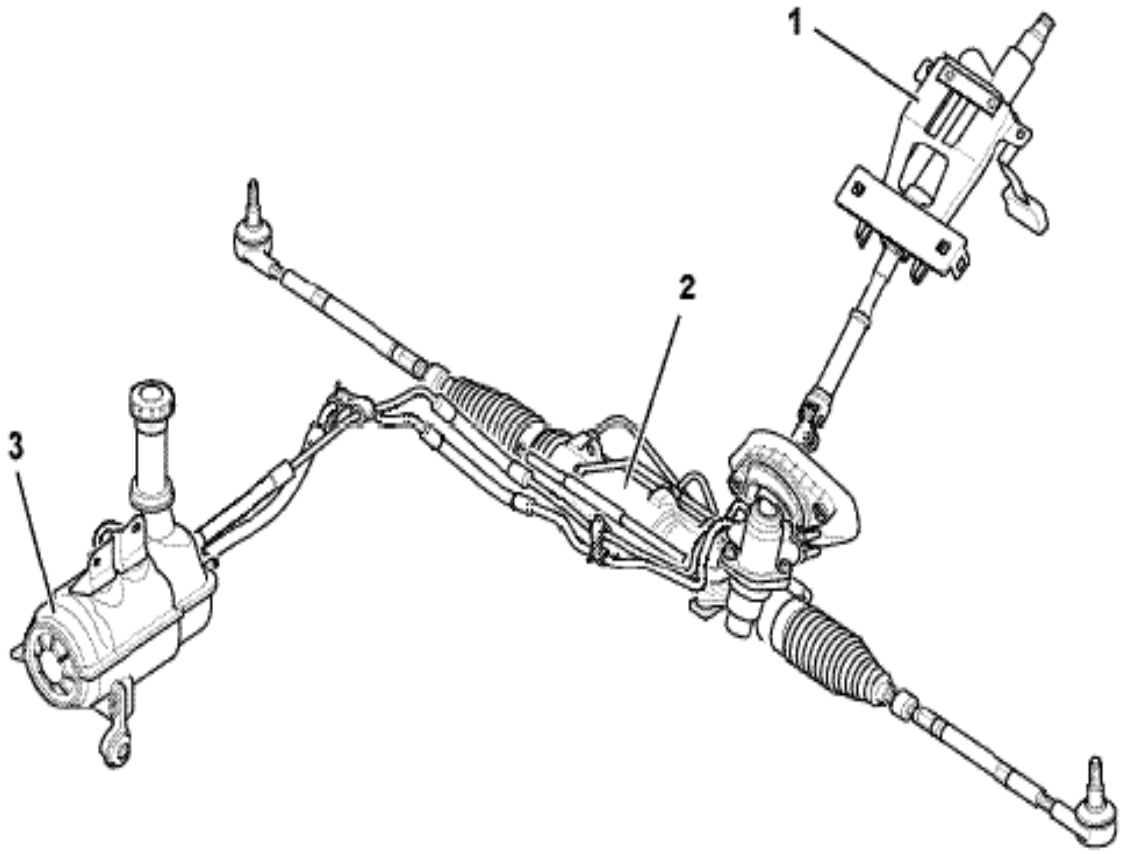
5． 307 转向系统介绍

307 的助力转向系统是电-液型的，它是通过 GEP 来管理的。

这是一个可变助力转向系统。

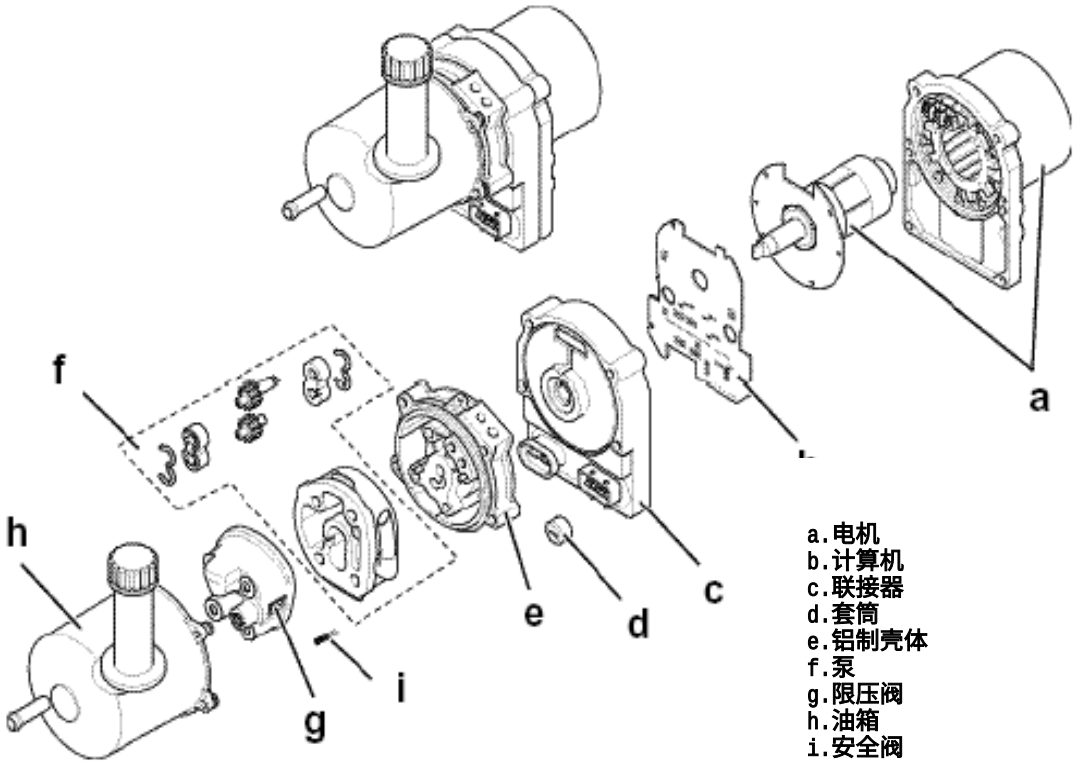
该系统由下列各部分组成：

-- 转向柱(1)
-- 转向机总成（2）（集成了分配阀、液压缸）
-- 电动泵总成(3)
-- 管路



307 助力转向系统中的转向助力泵不再由发动机来驱动(可每 100 公里节省油耗 0.1 至 0.2 升)，另外该系统还可以根据车速信息提供可变的转向助力。

6. LE GEP



a.电机
b.计算机
c.联接器
d.套筒
e.铝制壳体
f.泵
g.限压阀
h.油箱
i.安全阀

GEP 安装在右前纵梁上。依据安全阀开启的最大压力，目前有两种不同型号 GEP：

-- 正常功率　　最大压力为 100 BAR
-- 高功率　　最大压力为 110 BAR

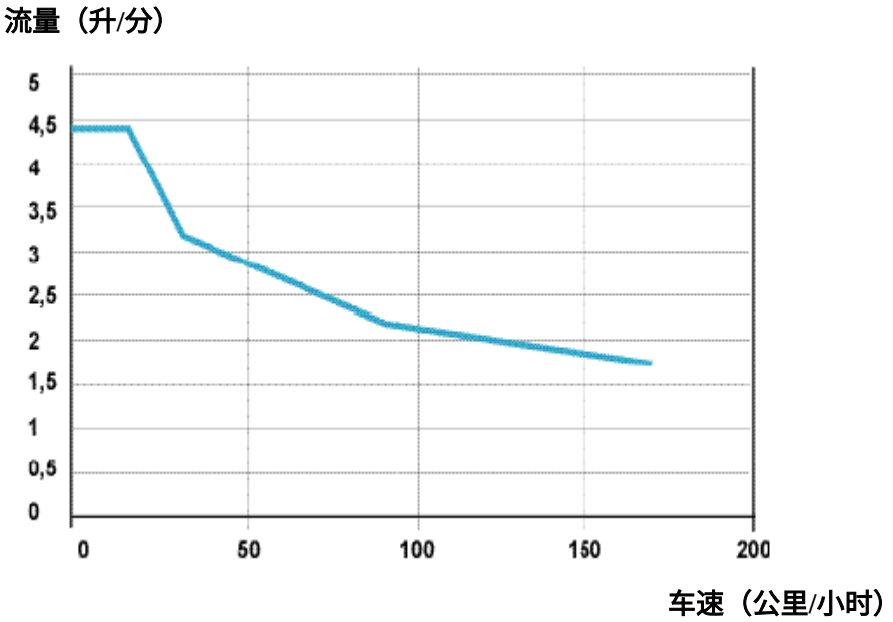
所用助力转向油为 TOTAL LDS H50126 参考号 9730.A1。油路容量为 0.85 升。

7．GEP 的运行机理

GEP 提供的助力转向油的流量是根据车速和方向盘转速两个信息来调整的：

Q GEP = Q STANDBY + Q VITESSE VOLANT

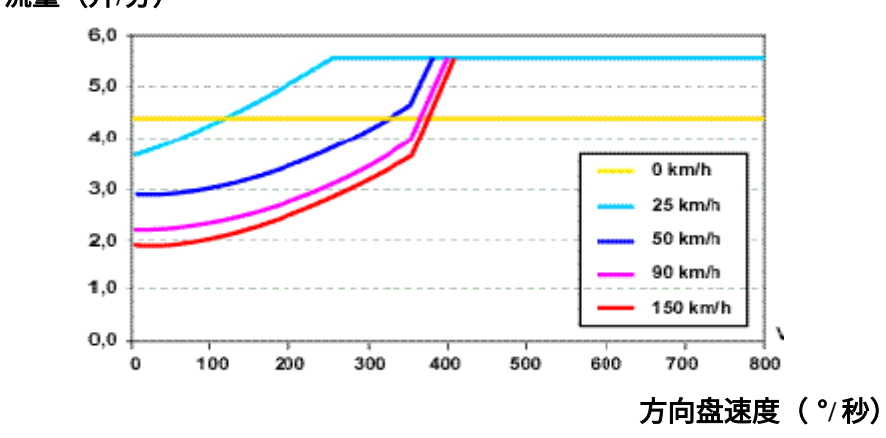
7.1 Q STANDBY：随车速而变化的流量



=》转向助力随车速而变化

7.2 Q VITESSE VOLANT：随方向盘转速而变化的流量

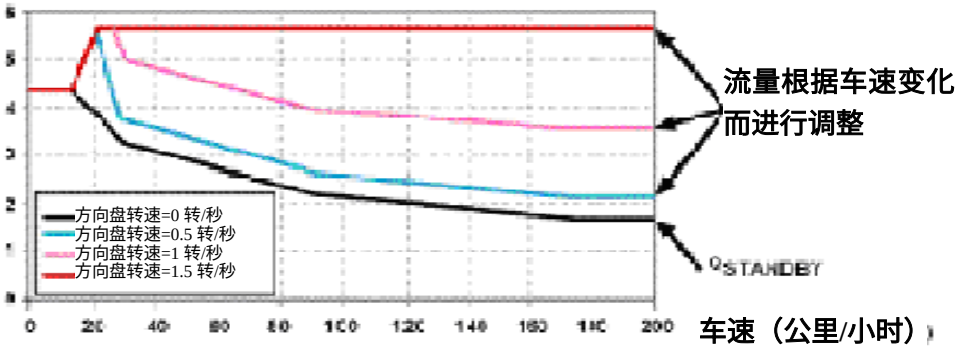
出于降噪考虑，在驻车时，不管方向盘速度是多少，GEP 的转速是恒定的（大约每分钟 3000 转）。



=》方向盘转速小时，助力转向油流量的增量小；
=》方向盘转速大时，助力转向油流量的增量大。

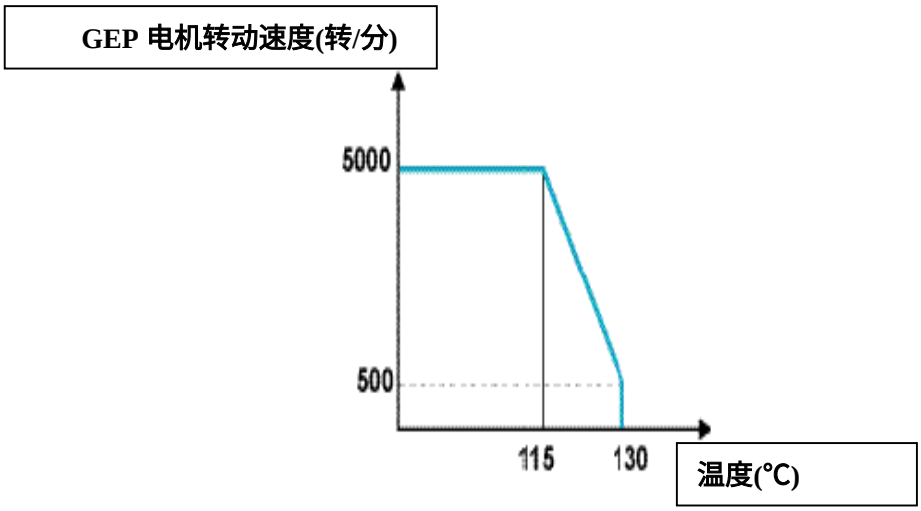
7.3 车速变化，Q GEP 流量变化

流量（升/分）



7.4 温度变化，电机转速变化

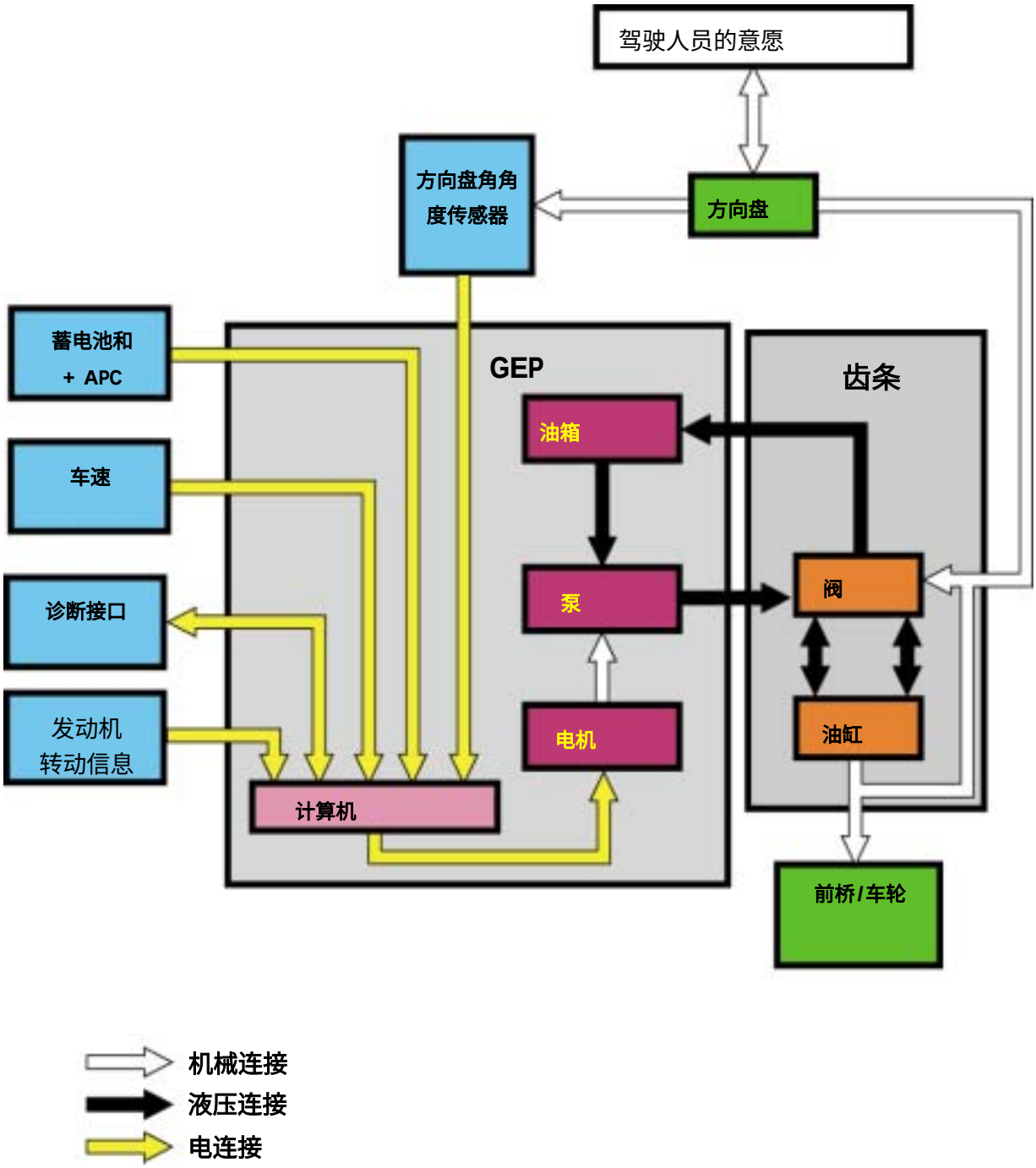
当 GEP 温度达到 115℃，计算机逐渐限制 GEP 的功率，以便避免电子元件发热，避免电机或计算机受损。系统冷却后就又恢复原来的功率水平。



如果温度达到 130℃，GEP 便停止工作。

注：GEP 在每分钟 600 转以下，助力便不大察觉得到。

8．助力转向系统运行图

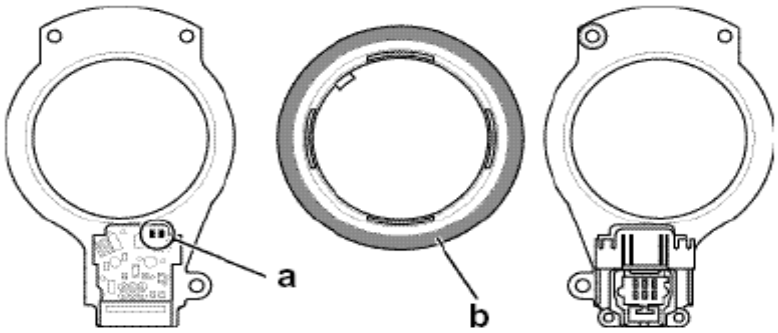

驾驶人员的意愿
方向盘角角度传感器
方向盘
蓄电池和 + APC
车速
诊断接口
发动机转动信息
GEP
油箱
泵
电机
计算机
齿条
阀
油缸
前桥/车轮
机械连接
液压连接
电连接

9．控制信息

9.1 方向盘角度信息：

该信号用来决定 GEP 的流量变化。方向盘角度信息以两个方波信号传给 GEP，GEP 计算机通过这两个信号确定方向盘转动的速度和方向。
这一信息是由安装在方向盘下的“ 方向盘角度传感器 ”提供的。

装备 ABS 的车辆



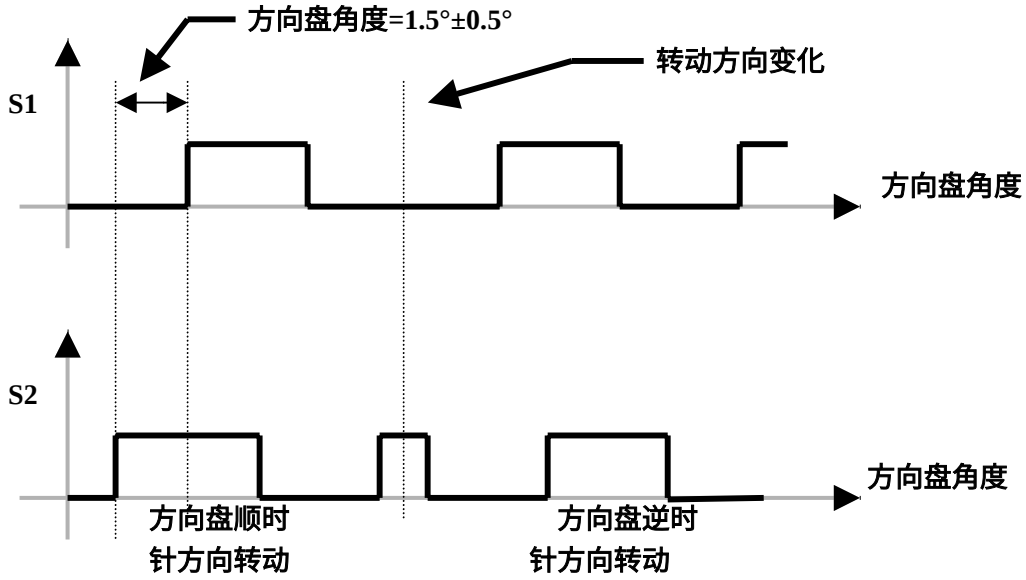
如果车辆装备 ABS，方向盘角度传感器为霍尔效应型。它有一个＋AA 供电方式，一根地线和两根用于方向盘转动信号 S1 和 S2 的电线。

方向盘角度测量范围：[－901 ° ；＋901 °]

最大转动速度：每秒 2000 ° /s

行车时方向盘速度测量范围：[0；每秒 1200 ° /s]

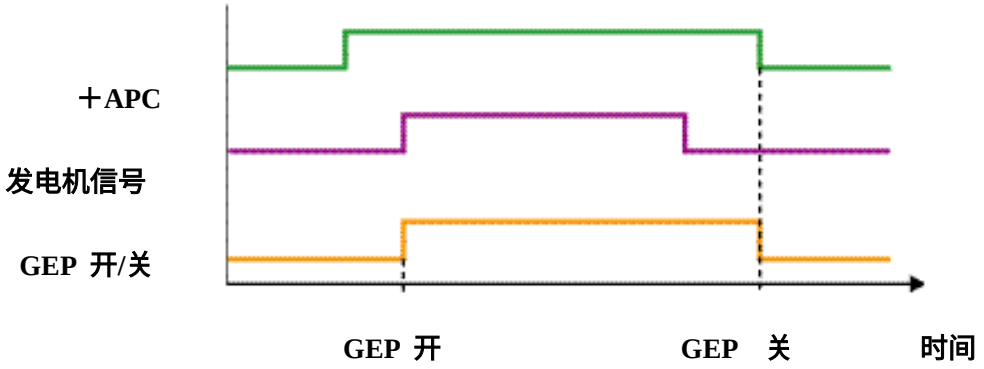
信号 S1 和 S2 介绍



9.2 发动机转动信息：

发动机转动信息由交流发电机提供，并经发动机计算机和 BSI 提供给 GEP。这是一个＋12V/0V 的逻辑信息。

＋APC 信号已存在时，GEP 在发电机转动信号出现时起动。

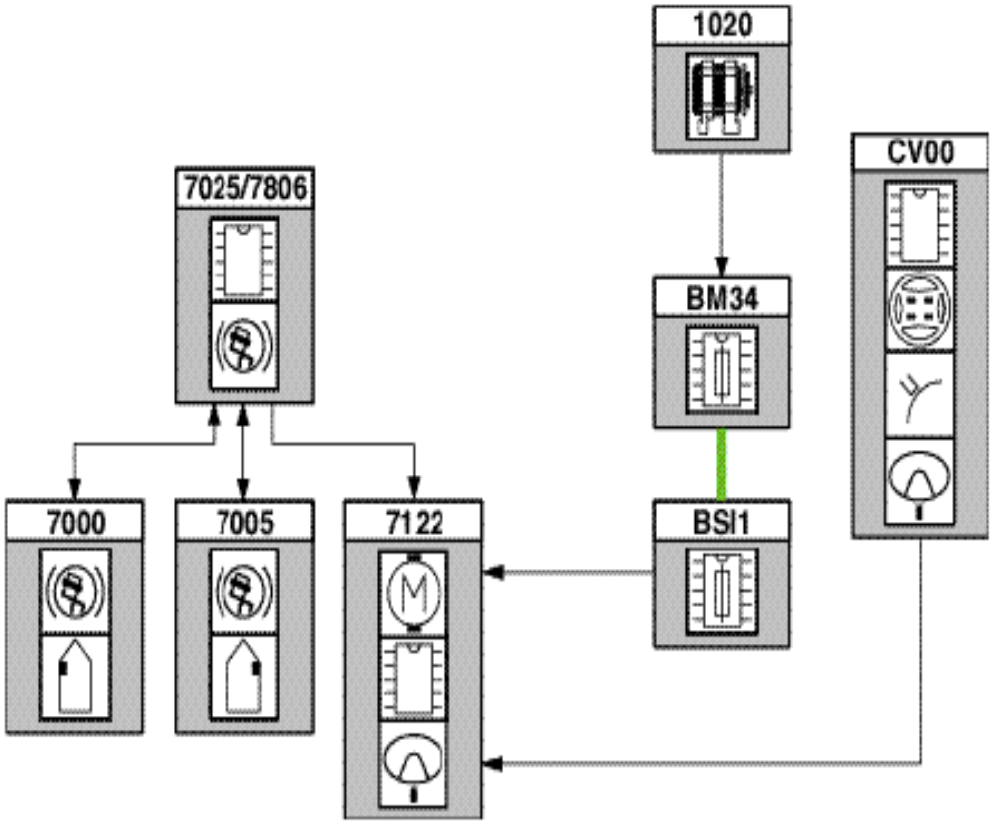


GEP 在＋APC 信号消失时停止。

9.3 车速信息：

车速信息是一个来自 ABS 或 ESP 计算机的方波信号，该信号被用来管理控制 GEP。

10. 电路流程图



BM34-发动机辅助控制盒。
BSI1-智能辅助盒。
CV00-方向盘下的转向组件。
1020-交流发电机。
7000-左前轮传感器。
7005-右前轮传感器。
7025-ABS 液压模块。
或（根据装备）。
7806-ESP 液压模块。
7122-GEP。

11．GEP 的特别功能：

车辆熄火时，助力转向器仍然保持功能。如果发动机不起动，打开开关后推车，GEP 起动并提供增力。不能滥用这种降级模式，因为电池内的能量会耗尽，操作时 GEP 要消耗许多电。

GEP 和计算机有缺陷时，转向器转入手动模式。

车速或方向盘速度不足时，GEP 计算机取车速或方向盘速度不足近似值。

所有保养要采取的预防措施

转向机械结构和 GEP 的可靠性是与保养的质量相联系的。

油路中出现杂质可以引起：

-- 机械卡住，
-- 机械停止，
-- GEP 的泵损坏，
-- 漏油，
-- 失去增力。

要保证保养的质量良好，应该：

-- 使用新油为油路加油和补油，
-- 使用塞子（备用零件中有）塞紧管子和阀门的口。
-- 遵循各个系列的保养须知，特别是电线束的连接（双线联接器压紧后要听到一声喀嚓声，9 线联接器要用箍完全箍紧），
-- 在很干净的场所进行保养，
-- 使用不起毛的抹布，
-- 不使用皮老虎。

自我测试题

1．307 转向系统的类型?

2．307 转向系统的组成?

3．GEP(电控助力泵)驱动?

4．307 助力转向力大小的调节依据哪两个参数?

5．装备 ABS 的车辆，方向盘角度传感器的类型？

6．方向盘转速信号的波型？

7．车速信号波型？

8．GEP 在何种状态下开始启动？

9．GEP 有哪两种类型？

10．　驻车时，GEP 电机的转速是多少？