

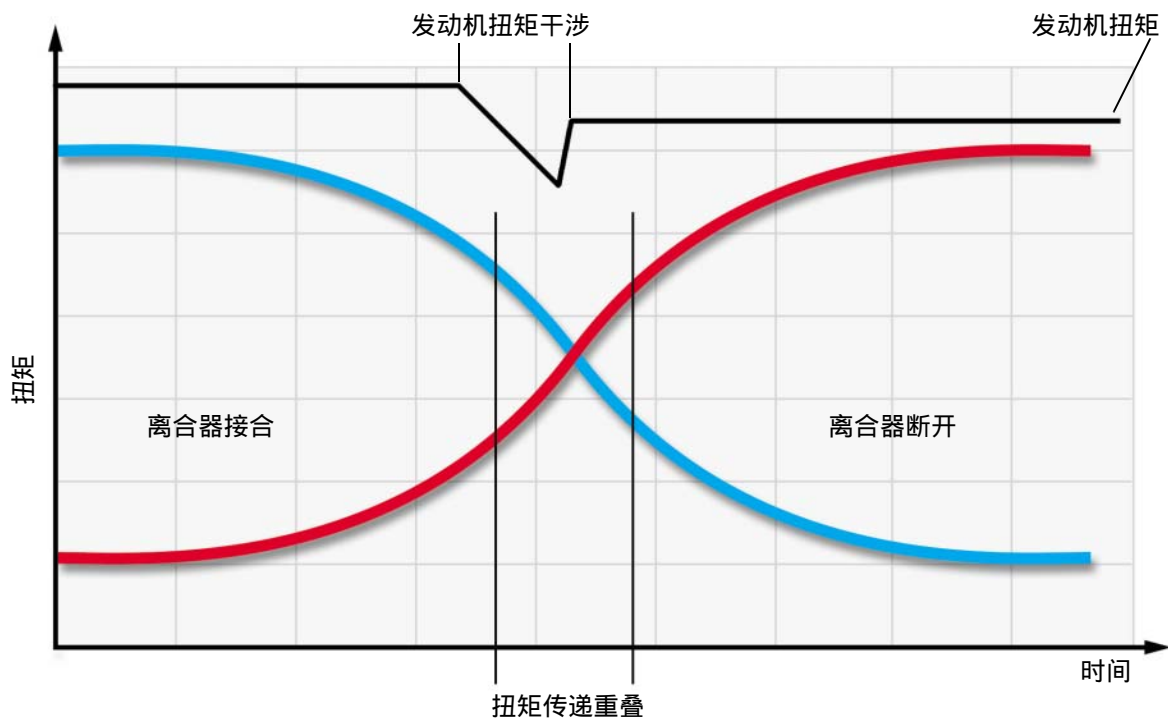
<b>Notizen</b>			

# 变速器总成

## 重叠换档/控制

所有的换档操作（从1档到6档以及从6档到1档）都称为重叠换档，也就是说：在换档过程中，正在传递力的离合器一直保持这种传递力的状态（只是压力有所下降），直到相应的离合器接合后承担起传递扭矩后为止。

另外换档过程还可获得如下支持：  
在换高档时，发动机扭矩会短时减小；换低档时，发动机扭矩会短时增大（从下一代新控制单元开始，见SSP284的第15页所述）。



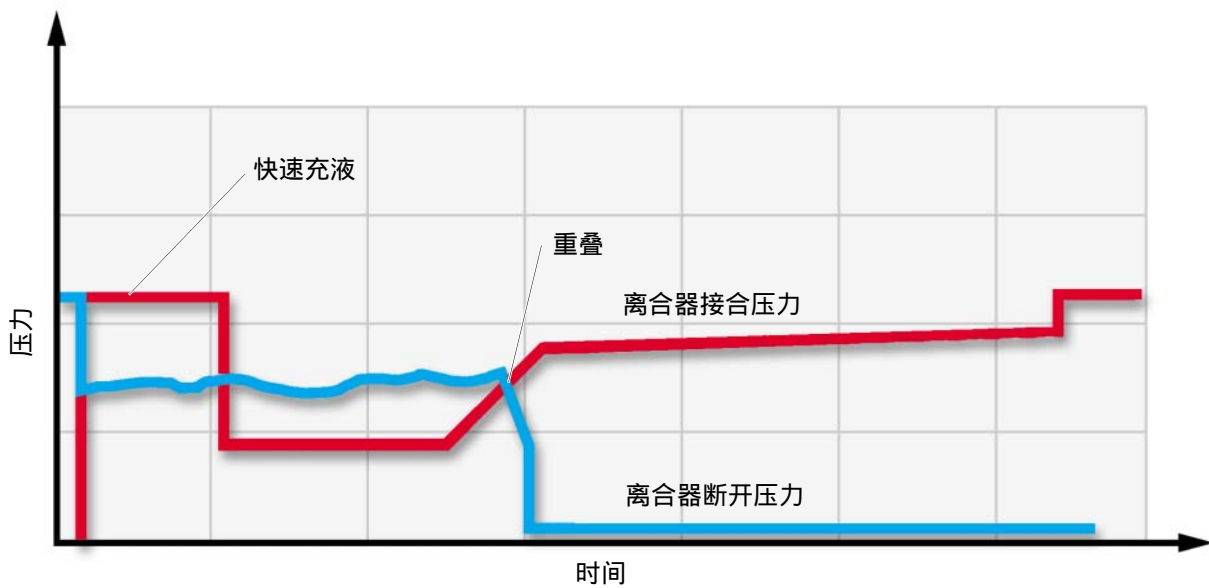
283\_032

由于使用了这种重叠换档，所以就可以用电液控制的离合器来取代单向离合器，这就大大减轻了重量并节省了空间。

通过分析变速器输入转速（G182）的变化来监控换档过程，以便在必要时采取相应措施（例如提高换档压力、保持档位或执行应急运行状态）。

在换档过程中，通过分析转速的变化就可以连续地调节重叠控制。改变相应压力调节阀的控制电流就可以影响充液和压力建立过程。

详细信息请参见SSP284中第7液所述。



283\_055

# 变速器总成

## 行星齿轮装置

该变速器上使用了所谓的Lepelletier-行星齿轮组，这是它的一个新特点，因而变速器只用五个换档元件（三个离合器和两个制动器）就可以实现六个前进档和一个倒档。

原理：

Ravigneaux-双行星齿轮组的前面装有一个简单的行星齿轮组，这个简单的行星齿轮组可以以两种不同的转速来驱动Ravigneaux-齿轮组。

总是通过Ravigneaux-齿轮组的内齿圈来输出的。还有一个特点就是制动器和离合器的循环使用。

初级行星齿轮组，  
简单行星齿轮组



283\_036

次级行星齿轮组，  
Ravigneaux-齿轮组



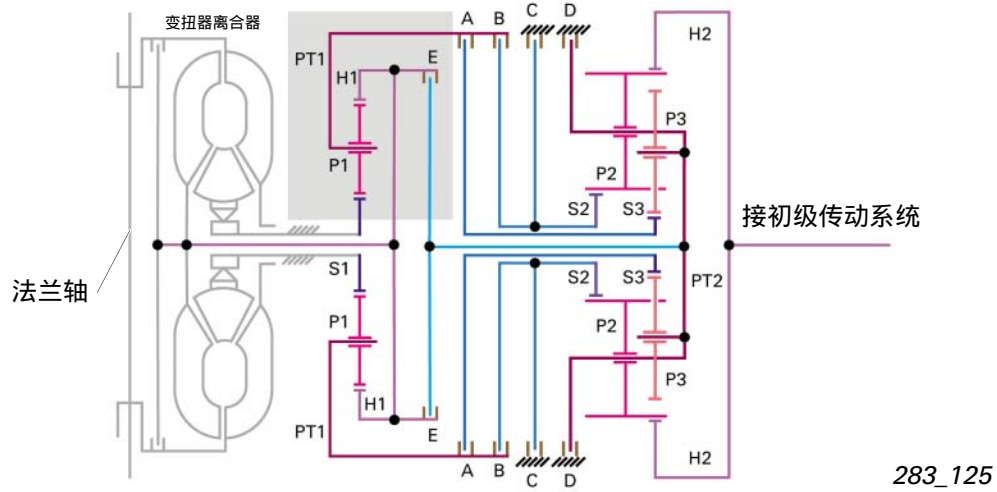
283\_126

Lepelletier-行星齿轮组的优点：

- 结构紧凑，因此尽管变速扩展范围增大、档位增多、传递的扭矩增大，但变速器总长度仍减小了。
- 部件数量明显减少了，这不但大大减轻了变速器的重量，同时还降低了制造成本。

各个档位力的传递及不同的传动比是这样获得的：通过行星齿轮组上的不同元件来传递扭矩，而相应的其它元件被固定住不动或某齿轮组的两个元件彼此联在一起。

09E变速器内的Lepelletier行星齿轮机构示意图



283\_125

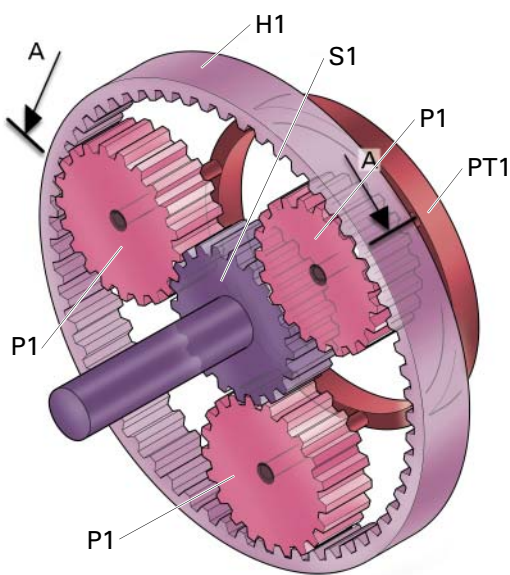
简单行星齿轮组：

- 太阳轮 (S1) = 固定的
- 行星齿轮托架 (PT1) = 离合器 A/B
- 内齿圈 (H1) = 涡轮轴 / 离合器 E 输入

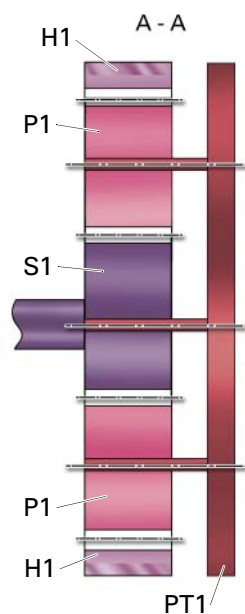
Ravigneaux-齿轮组：

- 大太阳轮 (S2) = 离合器 B 制动器 C
- 小太阳轮 (S3) = 离合器 A
- 行星齿轮托架 (PT2) = 离合器 E 制动器 D
- 内齿圈 (H2) = 输出

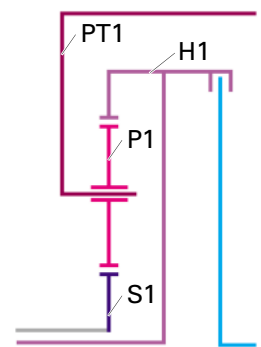
图283\_125 中的灰色区域剖面说明：



283\_057



283\_059



283\_087

# 变速器总成

## 档位说明/扭矩传递

### 1档的动力传递

换挡元件：            离合器        A  
                                  制动器        D

涡轮轴驱动初级行星齿轮组的内齿圈 H1。

内齿圈H1驱动行星齿轮P1，P1在固定不动的太阳轮S1上滚动，于是行星齿轮托架PT1就被驱动起来了。

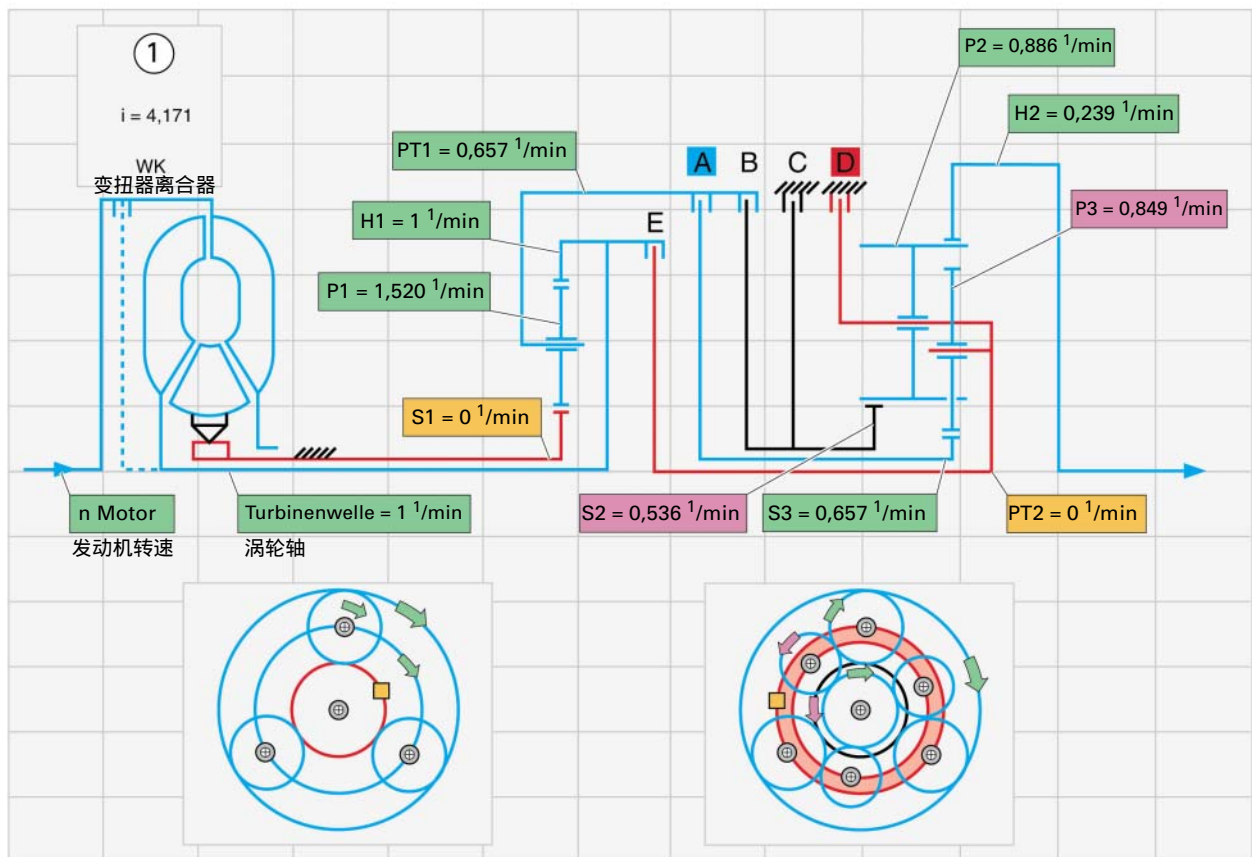
离合器A将PT1与太阳轮S3联在一起，于是就将扭矩传到次级行星齿轮组上了。

制动器D将行星齿轮托架PT2制动住不动，扭矩从太阳轮S3传到短行星齿轮P3，从这再传到长行星齿轮P2。在行星齿轮托架PT2的作用下，扭矩被传到内齿圈H2上，H2是与输出轴联在一起的。



为了清楚起见，扭矩的传递采用方框示意图来表示。

下面的这些图只表示出各种情况时的行星齿轮机构的上半部。



283\_070

## 2档的动力传递

换挡元件：            离合器     A  
                                 制动器     C

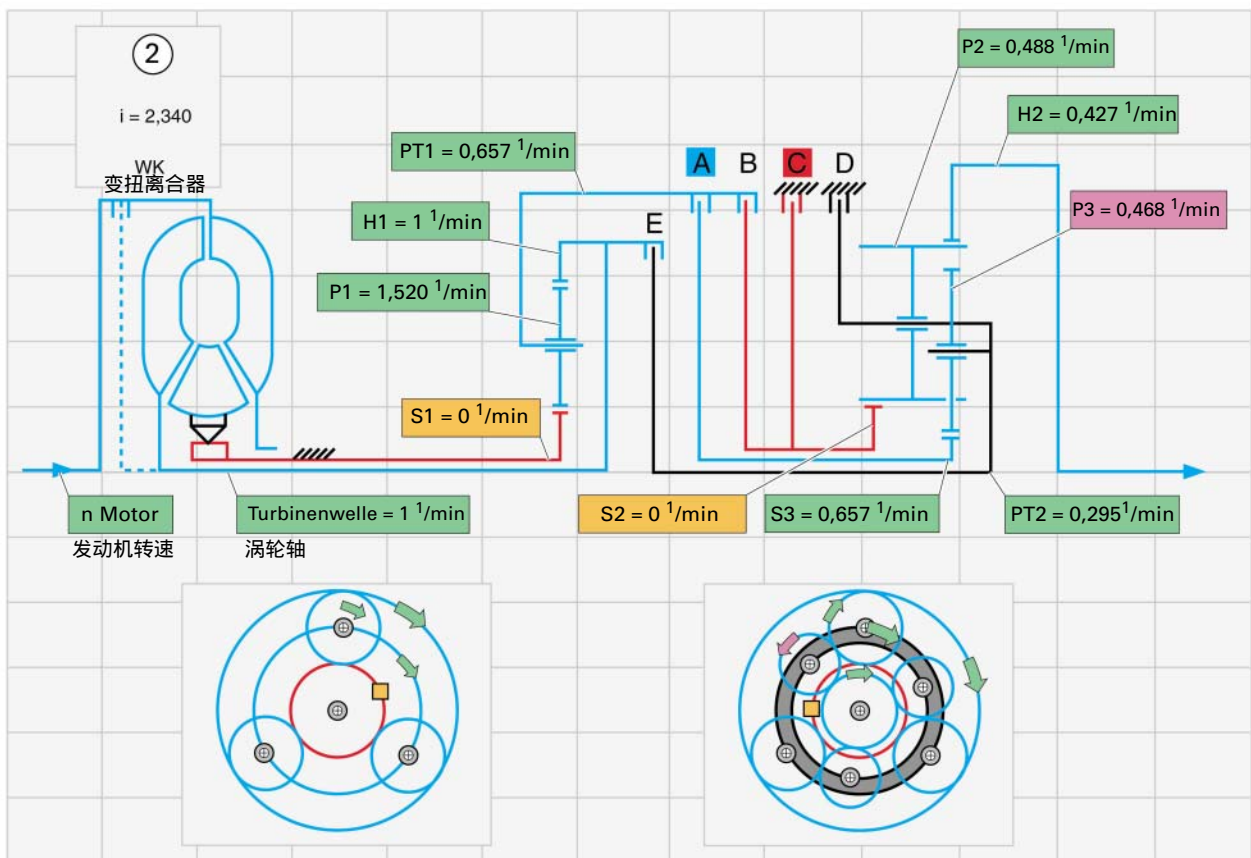
涡轮轴驱动初级行星齿轮组的内齿圈H1。

内齿圈H1驱动行星齿轮P1，P1在固定不动的太阳轮S1上滚动，于是行星齿轮托架PT1就被驱动起来了。

离合器A将PT1与太阳轮S3联在一起，于是就将扭矩传到次级行星齿轮组。

制动器C将大太阳轮S2制动住不动，扭矩从太阳轮S2传到短行星齿轮P3，从这再传到长行星齿轮P2。

长行星齿轮P2在固定不动的太阳轮S2上滚动并驱动内齿圈H2。



283\_071

# 变速器总成

## 3档的动力传递

换挡元件：  
 离合器 A  
 离合器 B

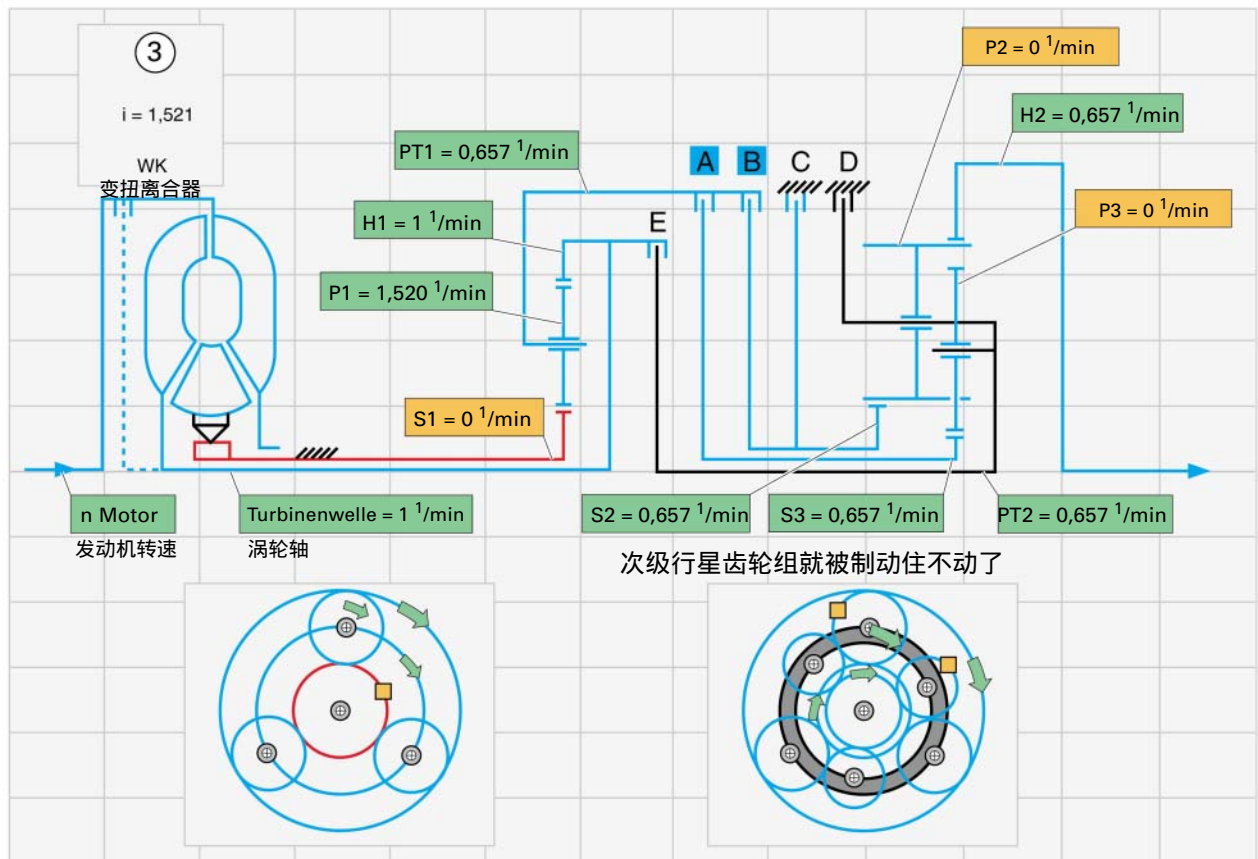
离合器A将PT1与太阳轮S3联在一起，于是就将扭矩传到次级行星齿轮组。

涡轮轴驱动初级行星齿轮组的内齿圈H1。

离合器B也将扭矩传到次级行星齿轮组上的太阳轮S2上。

内齿圈H1驱动行星齿轮P1，P1在固定不动的太阳轮S1上滚动，于是行星齿轮托架PT1就被驱动起来了。

离合器A和B同时接合时，次级行星齿轮组就被制动住不动了，于是扭矩就直接从初级行星齿轮组传到输出轴。



283\_072



#### 4档的动力传递

换挡元件：  
 离合器 A  
 离合器 E

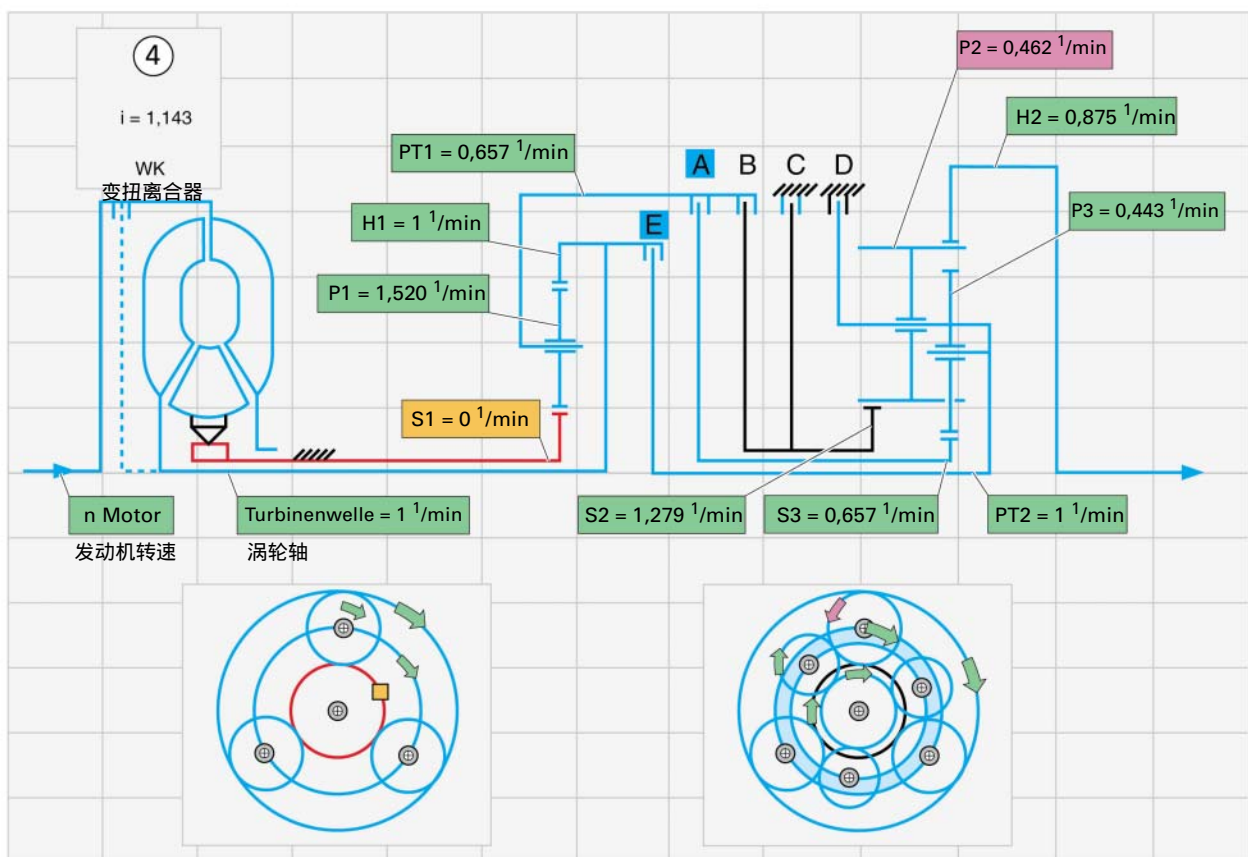
涡轮轴驱动初级行星齿轮组的内齿圈H1和离合器E的外摩擦片支架。

内齿圈H1驱动行星齿轮P1，P1在固定不动的太阳轮S1上滚动，于是行星齿轮托架PT1就被驱动起来了。

离合器A将PT1与太阳轮S3联在一起，于是就将扭矩传到次级行星齿轮组。

离合器E将涡轮轴与次级行星齿轮组的行星齿轮托架PT2联在一起，这样也将扭矩传到次级行星齿轮组。

长行星齿轮P2与短行星齿轮P3啮合在一起，与行星齿轮托架PT2一起驱动内齿圈H2。



283\_073

# 变速器总成

## 5档的动力传递

换挡元件：            离合器    B  
                                 离合器    E

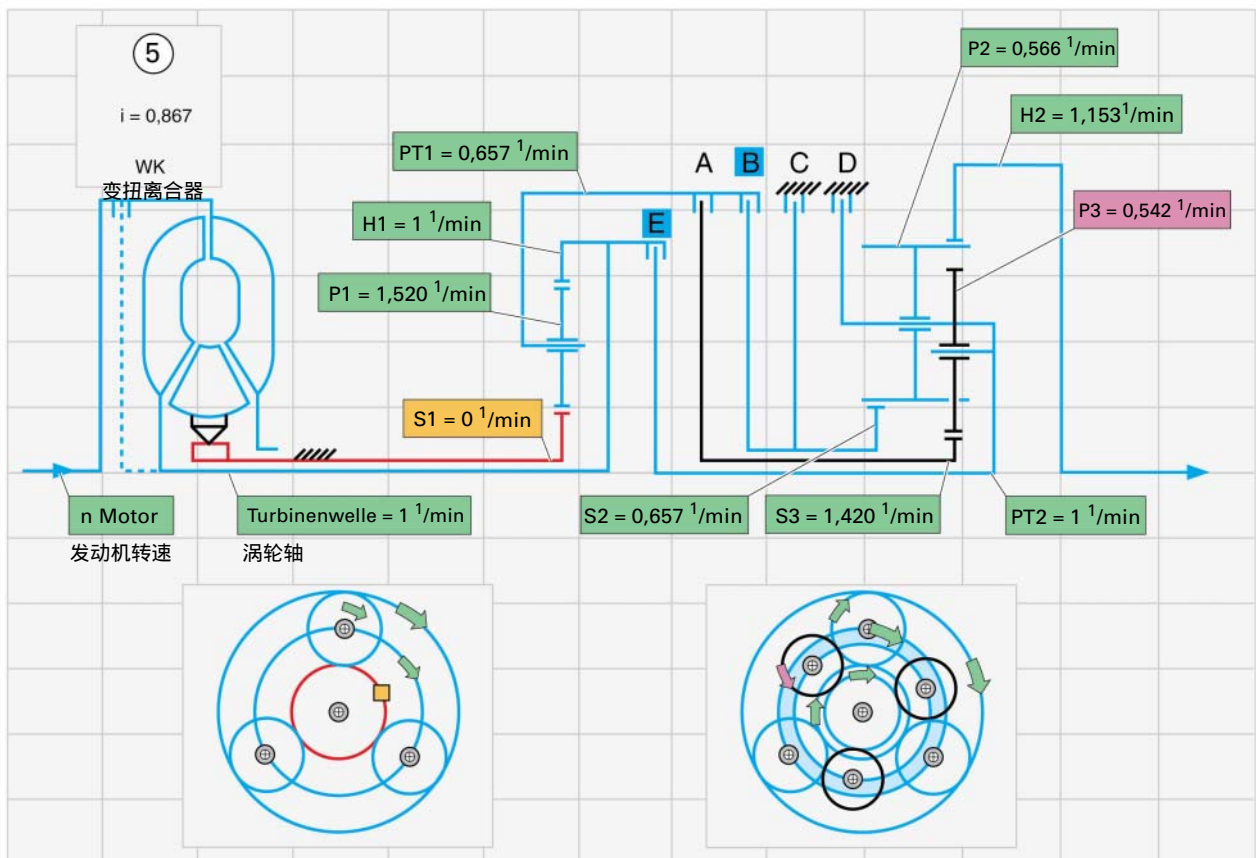
涡轮轴驱动初级行星齿轮组的内齿圈H1和离合器E的外摩擦片支架。

内齿圈H1驱动行星齿轮P1，P1在固定不动的太阳轮S1上滚动，于是行星齿轮托架PT1就被驱动起来了。

离合器A将PT1与太阳轮S2联在一起，于是就将扭矩传到次级行星齿轮组。

离合器E将涡轮轴与次级行星齿轮组的行星齿轮托架PT2联在一起，这样也将扭矩传到次级行星齿轮组。

长行星齿轮P2与行星齿轮托架PT2及太阳轮S2一起来驱动内齿圈H2。



283\_074

## 6档的动力传递

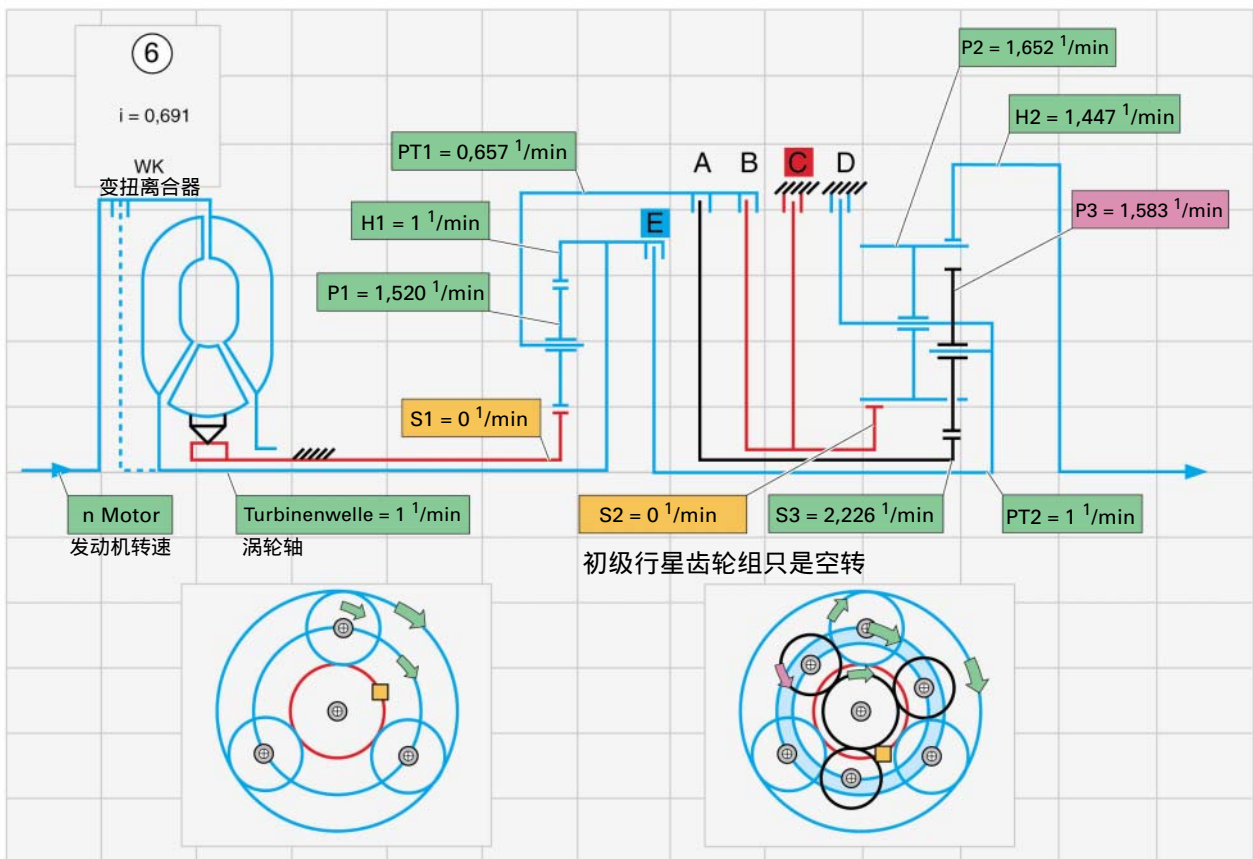
换挡元件：  
制动器 C  
离合器 E

长行星齿轮P2在固定不动的太阳轮S2上滚动并驱动内齿圈H2。

制动器C将太阳轮S2制动住不动。

离合器A和B都断开，初级行星齿轮组不参与力的传递。

离合器E将涡轮轴与次级行星齿轮组的行星齿轮托架PT2联在一起，这样就将扭矩传到次级行星齿轮组。



283\_075

# 变速器总成

## 倒档的动力传递

换挡元件：            离合器     B  
                             制动器     D

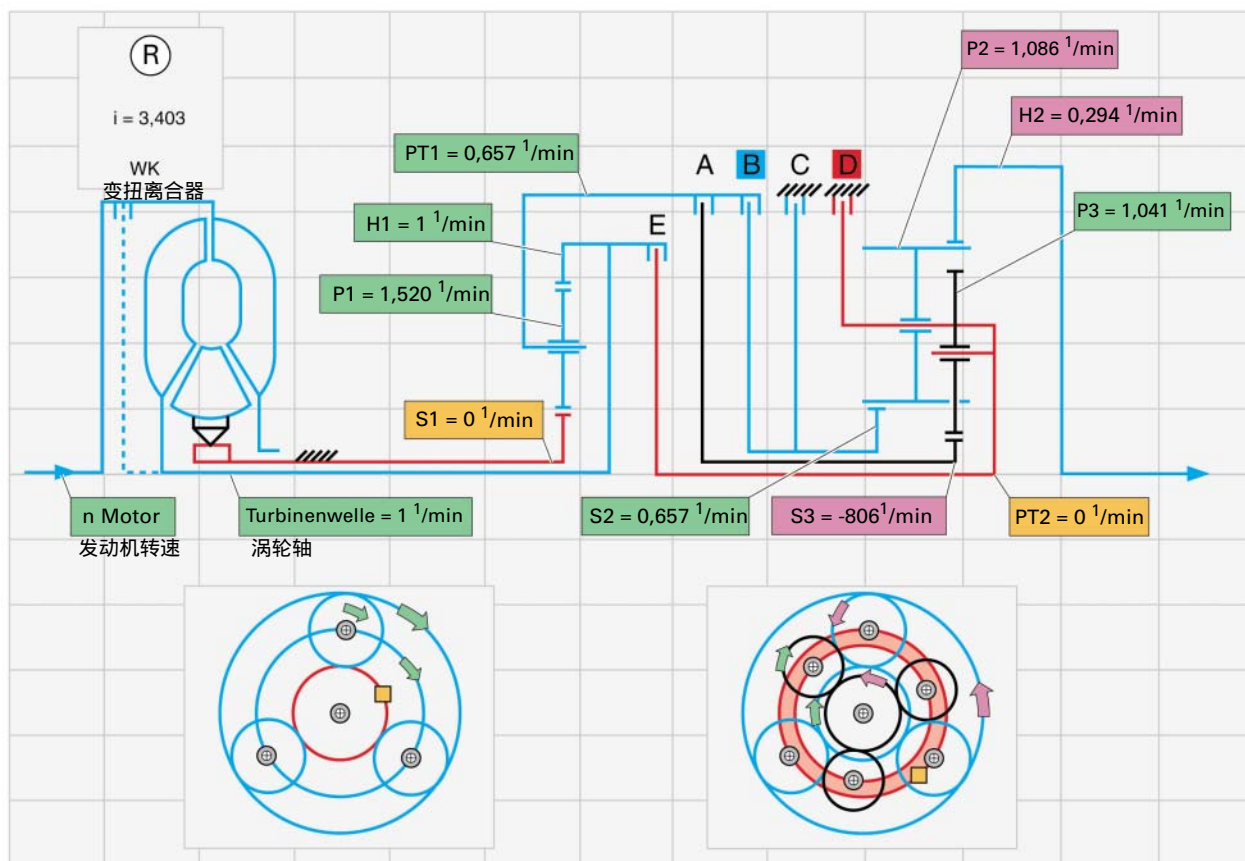
离合器B将PT1与太阳轮S2联在一起，于是就将扭矩传到次级行星齿轮组。

涡轮轴驱动初级行星齿轮组的内齿圈H1。

制动器D将行星齿轮托架PT2制动住不动，扭矩从太阳轮S2传到长行星齿轮P2，在PT2的作用下扭矩传到内齿圈H2，H2与输出轴联在一起。

内齿圈H1驱动行星齿轮P1，P1在固定不动的太阳轮S1上滚动，于是行星齿轮托架PT1就被驱动起来了。

内齿圈H2就按与发动机旋转方向相反的方向转动。

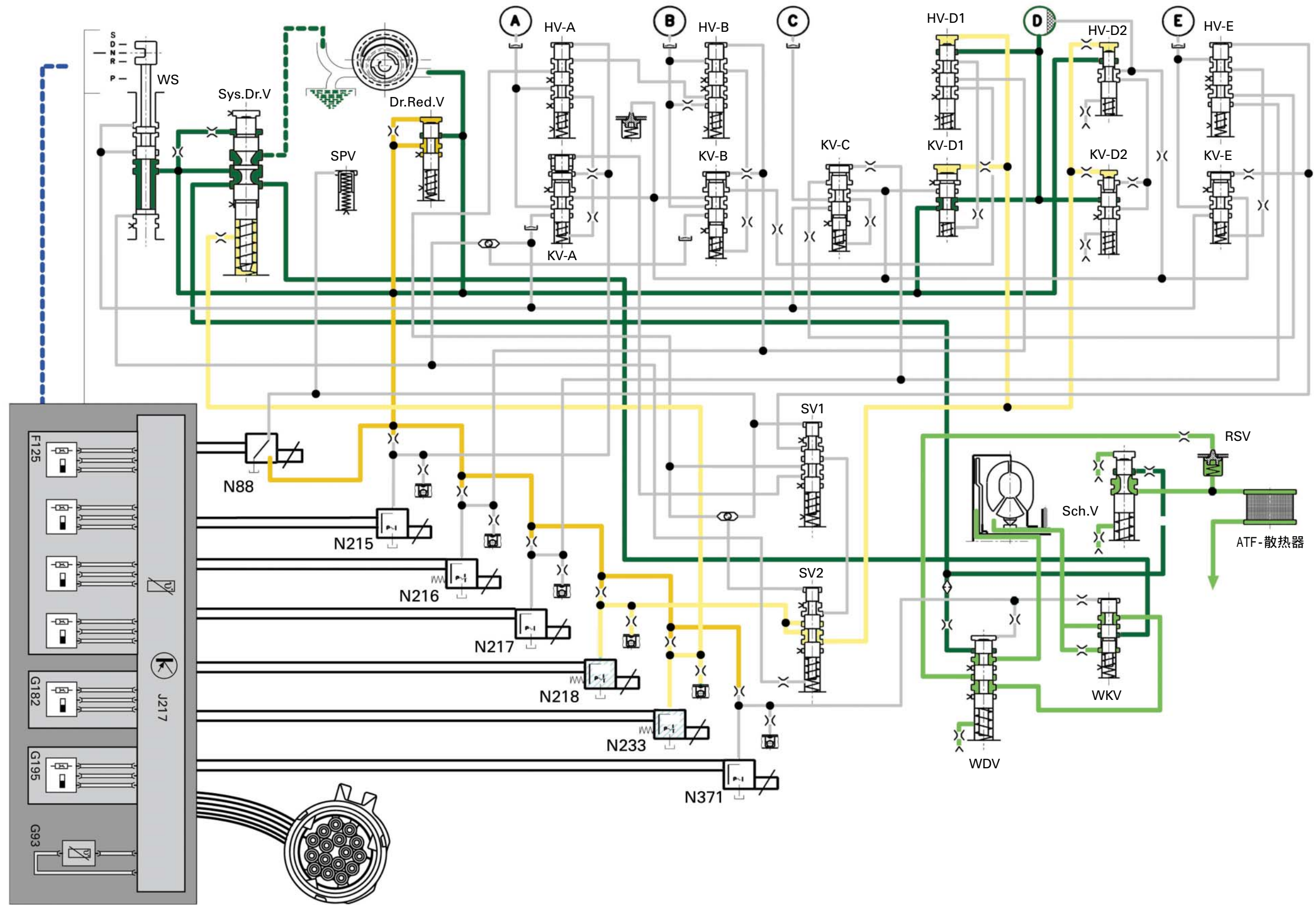


283\_076

# 换档真值表



档位	电磁阀逻辑							离合器逻辑				
	N88	N215	N216	N217	N218	N233	N371	A	B	C	D	E
P/N												
倒档												
1档												
2档												
3档												
4档												
5档												
6档												
	档位选择阀1	离合器A	离合器B	制动器C	制动器/离合器 D/E	系统压力	变速器离合器					

- 根据工作状况来决定是否工作
- 已工作



## 液压系统图

Dr.Red.V	减压阀
EDS1 (N215)	压力控制电磁阀 1
EDS2 (N216)	压力控制电磁阀 2
EDS3 (N217)	压力控制电磁阀 3
EDS4 (N218)	压力控制电磁阀 4
EDS5 (N233)	压力控制电磁阀 5
EDS6 (N371)	压力控制电磁阀 6
HV - A	锁紧阀 - 离合器 A
HV - B	锁紧阀 - 离合器 B
HV - D1	锁紧阀 - 制动器 D
HV - D2	锁紧阀 - 制动器 D2
HV - E	锁紧阀 - 离合器 E
KV - A	离合阀 - 离合器 A
KV - B	离合阀 - 离合器 B
KV - C	离合阀 - 制动器 C
KV - D1	离合阀 - 制动器 D1
KV - D2	离合阀 - 制动器 D2
KV - E	离合阀 - 离合器 E
MV1 (N88)	电磁阀 1
RSV	单向阀
Schm.V	润滑阀
SPV	补偿阀
SV1	档位选择阀 1
SV2	档位选择阀 2
Sys. Dr.V	系统压力阀
WDV	变扭器压力阀
WKV	变扭器离合器阀
WS	选档滑阀

	无压力
	变扭器压力
	系统压力
	控制压力
	先导压力

# 变速器总成

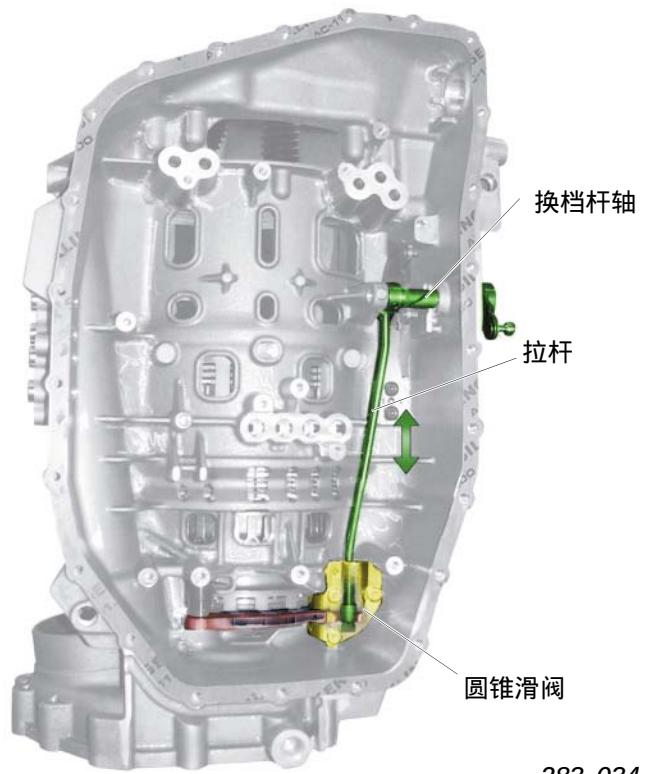
## 驻车锁

驻车锁是用来防止溜车的。

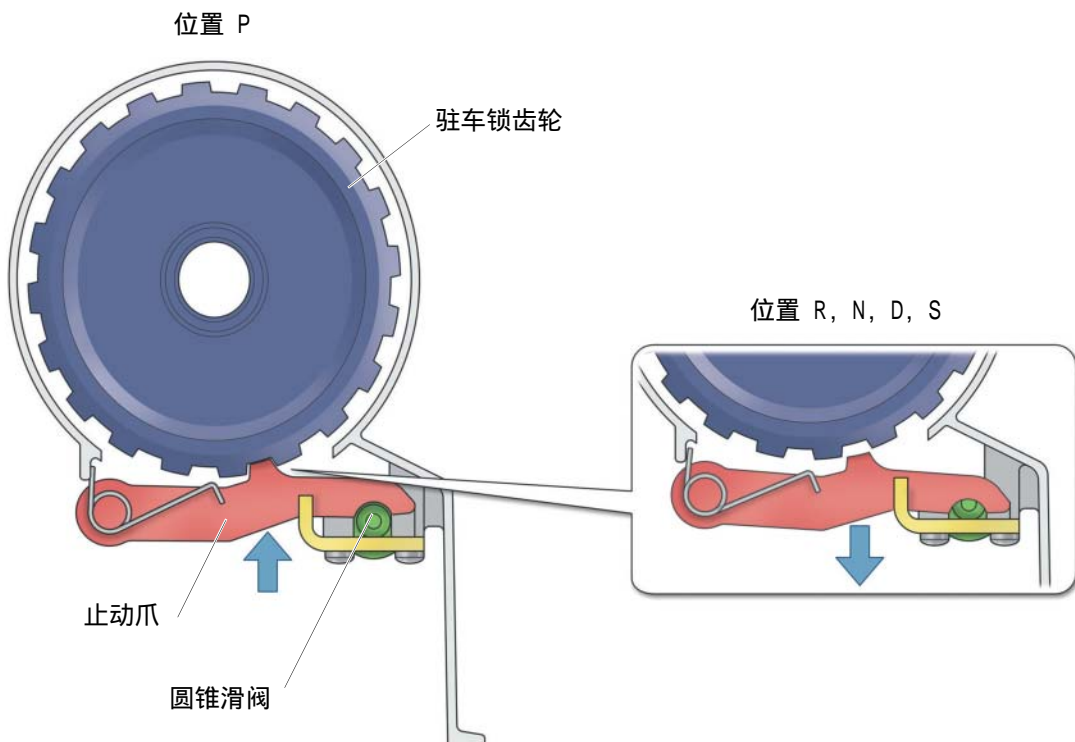
驻车锁仍采用传统结构，也就是说：该锁是由换档杆通过波顿（Bowden）拉索来操纵的（纯机械式的）。  
驻车锁齿轮与内齿圈 2 和输出轴联在一起。

止动爪卡入驻车锁齿轮后，就会阻止通向分动器的输出，于是前桥、后桥都被锁止。  
在车桥被举起时，如果该车桥上的车轮可以自由转动的话，那么通过Torsen差速器就会有一个补偿。  
但是在拖车的时候，这种补偿会损坏Torsen差速器。

为了容易脱开驻车锁，在挂入驻车锁前一定要先拉紧手制动器。



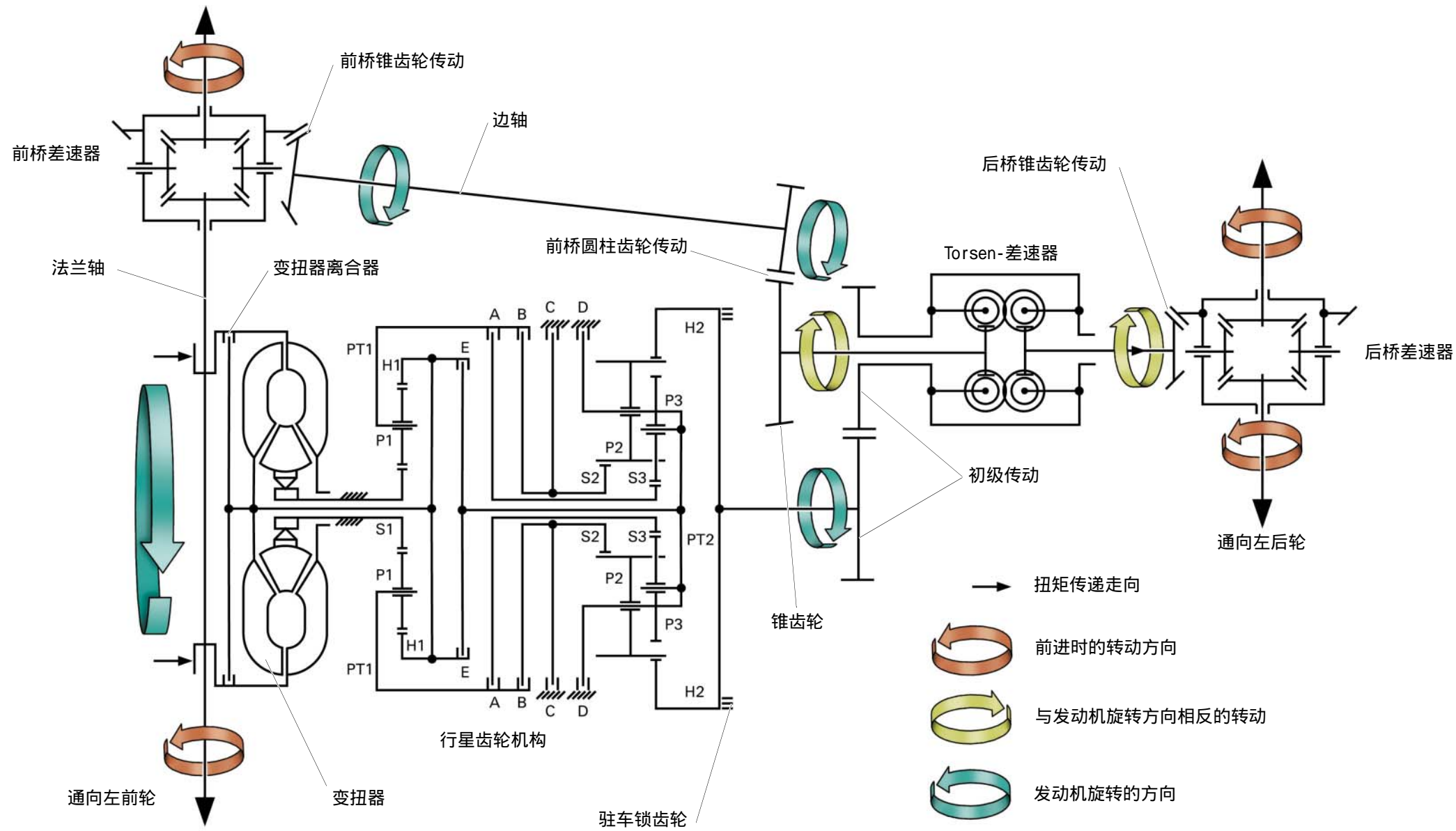
283\_034



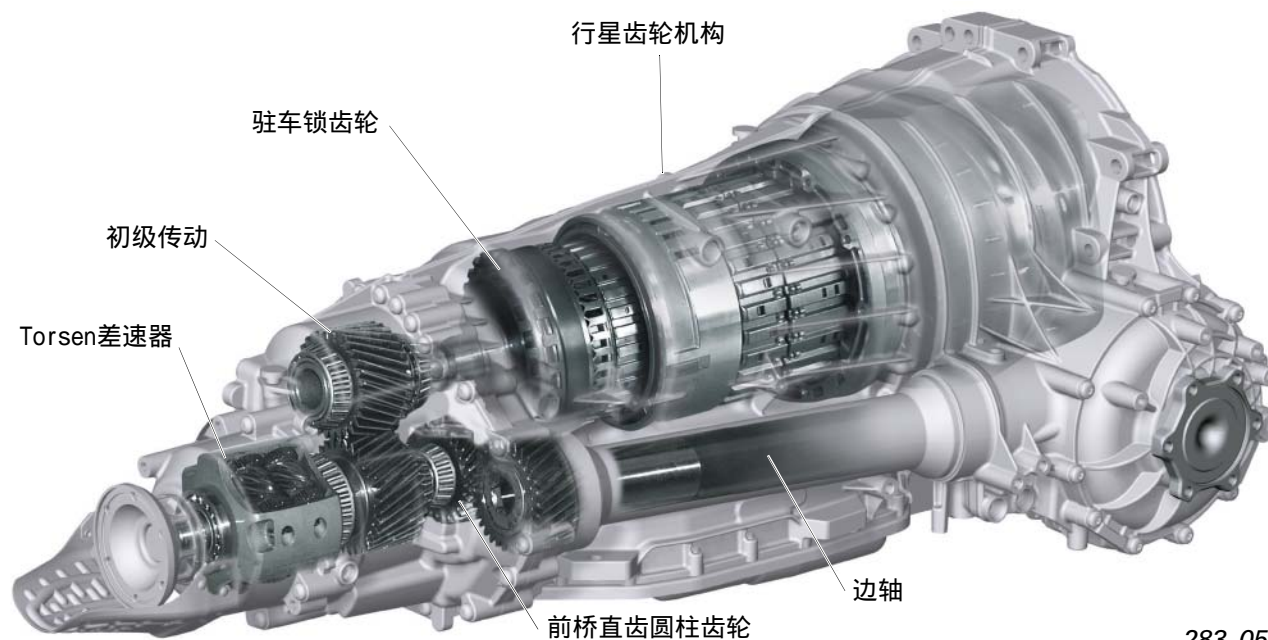
283\_085



# 扭矩传递 / 四轮驱动



283\_038



283\_058

09E-自动变速器的一个特点就是输入轴（边轴）相对于前桥是呈倾斜布置的。

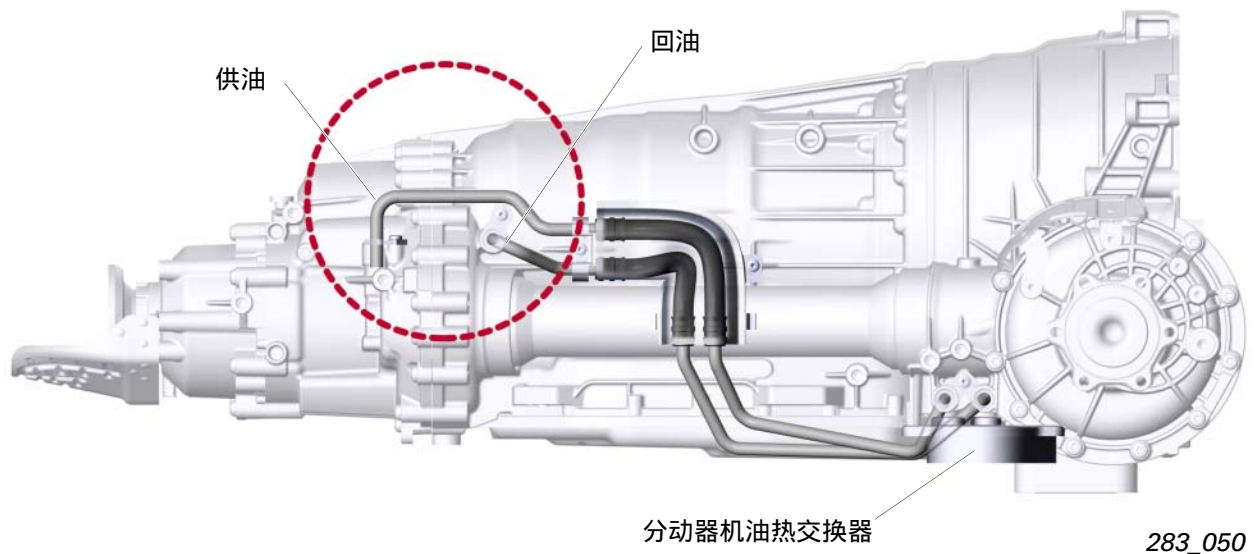
扭矩是通过一个锥齿轮（Beveloid 齿）以8°角传到边轴的直齿圆柱齿轮上。

# 变速器总成

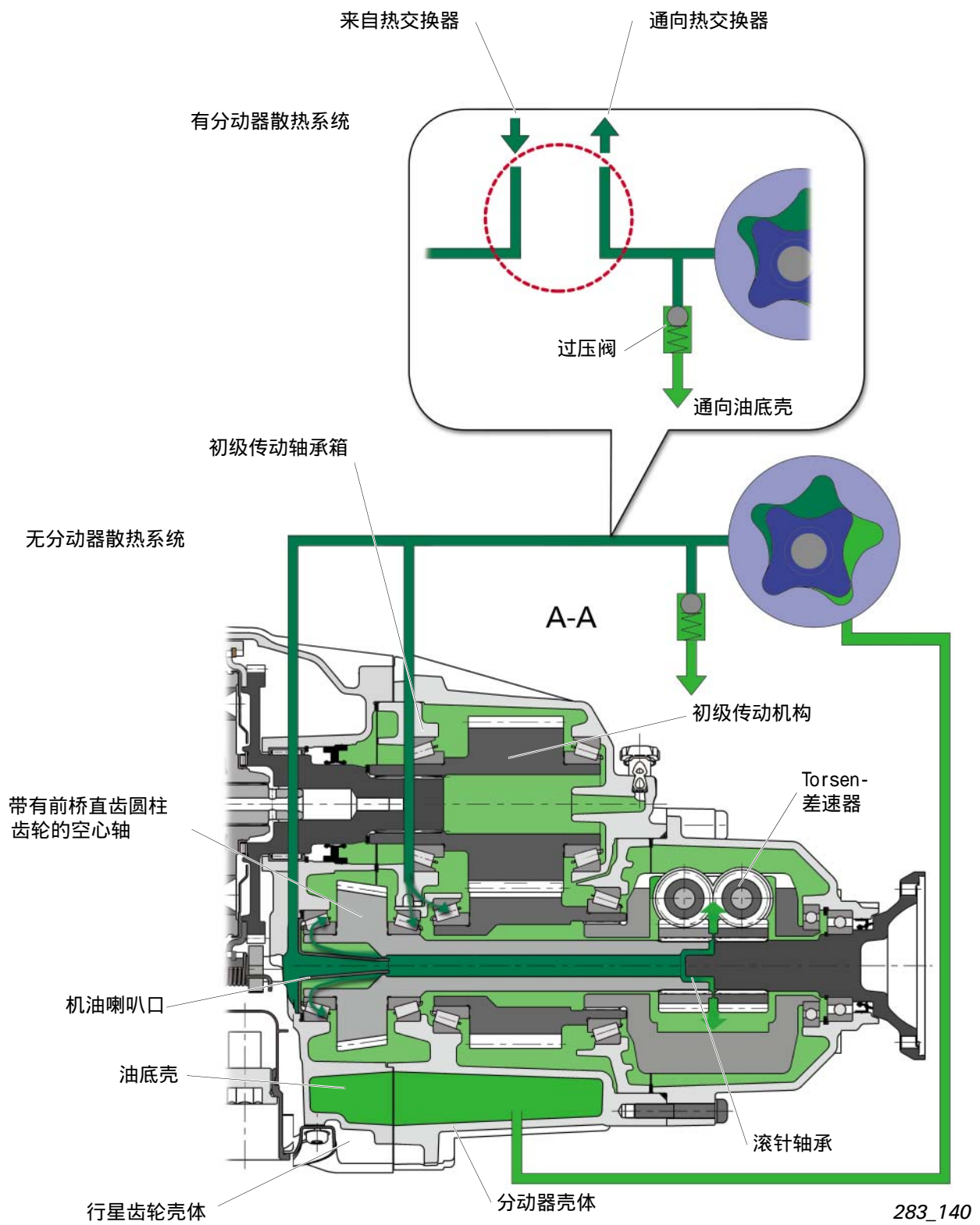
## 分动器的散热

为了满足未来的要求，09E 自动变速器在结构上已经考虑到了这一点，也就是说：变速器上已经配备了用于分动器机油散热的连接口。

在这种情况下，分动器机油泵不仅要润滑分动器，还要使得机油流过选装的热交换器。

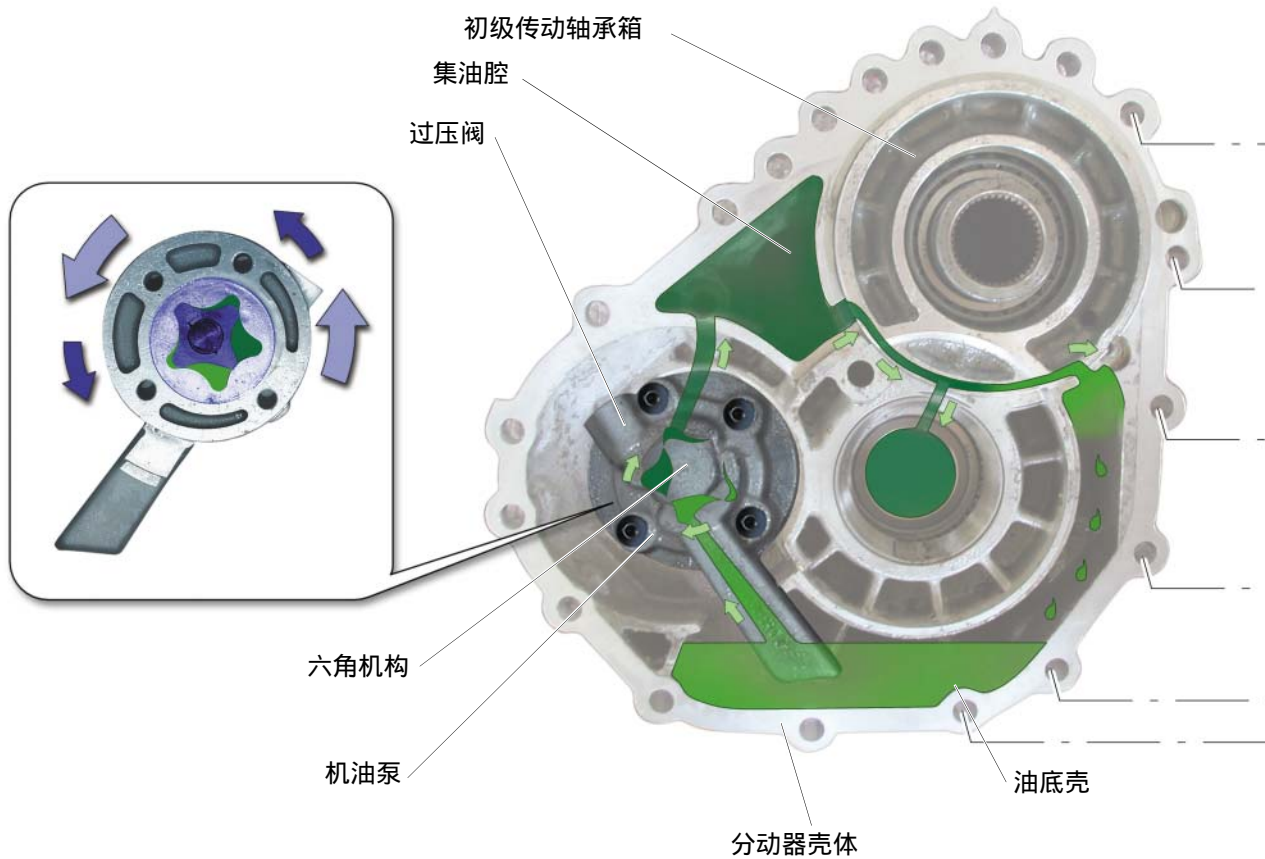


图中所示的分动器散热系统并不是最终大批生产时的结构，因为在编写本自学手册时，这个结构尚未定型。



# 变速器总成

## 分动器机油泵



机油泵(转子泵)为分动器内的所有部件提供有效润滑。

该泵位于分动器壳体内的前部，它由边轴经一个六角机构来驱动。

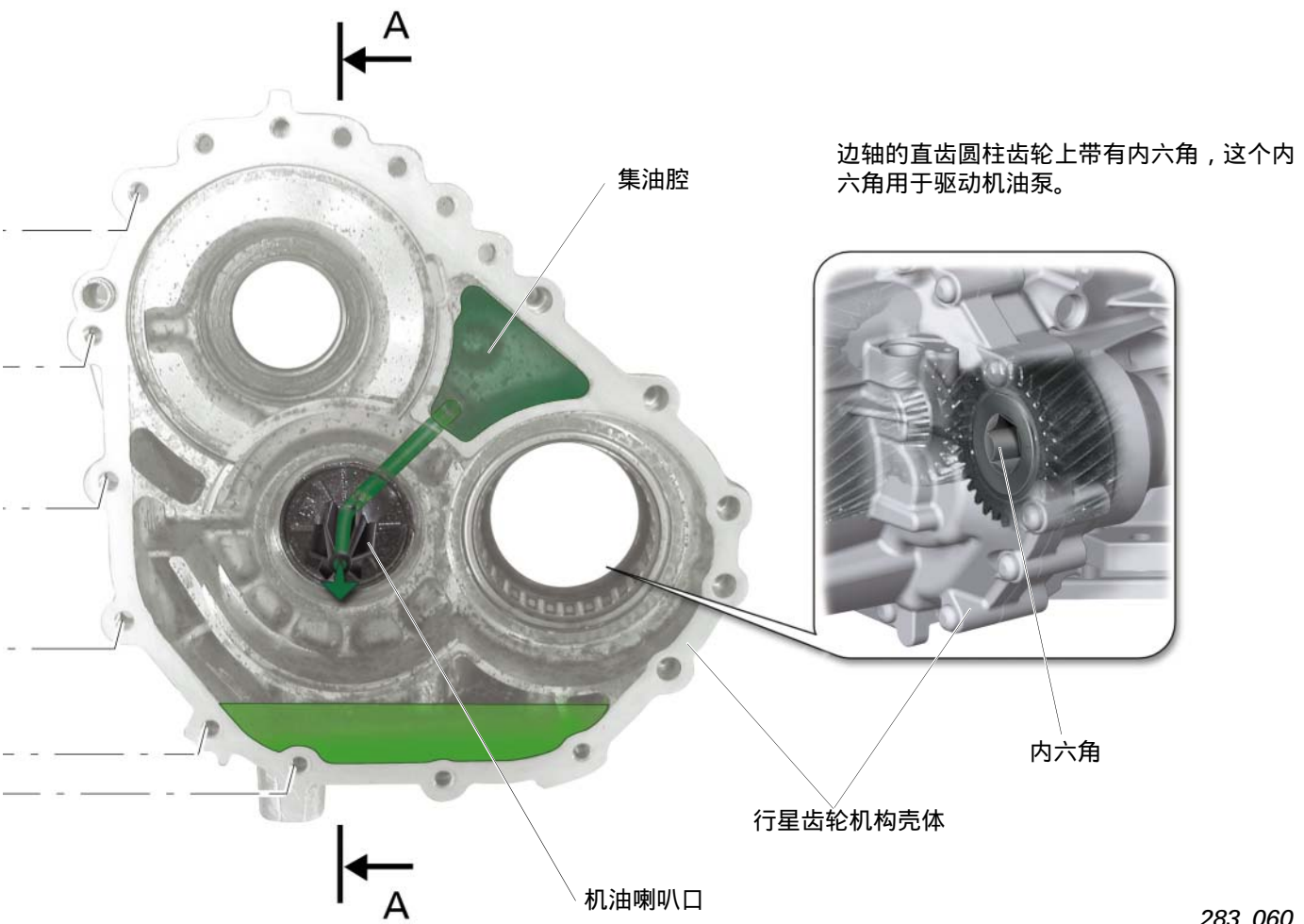
机油泵将机油从油底壳输送到集油腔，然后机油经初级传动机构壳体上的一个机油道输送到初级传动的下部轴颈处，还有一部分机油流回到油底壳。

过压阀用于保护部件，使之免受过高的压力。

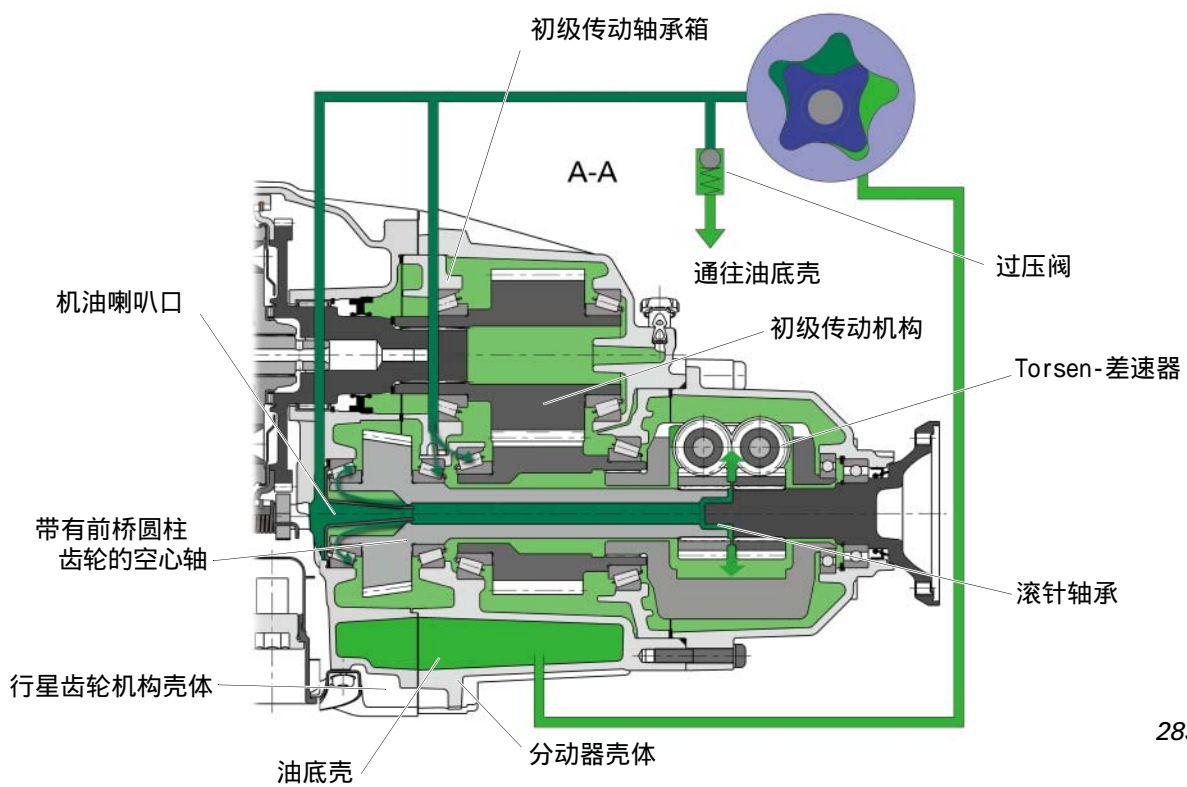
集油腔还会进入另一个机油道，这个通道将机油送至机油喇叭口，这个开口将机油送入前桥直齿圆柱齿轮的空心轴内。

机油从这到达前部轴承，并经后桥法兰轴的滚针轴承进入Torsen-差速器。

这种结构能保证在机油液位较低时还能获得可靠的润滑，同时还可使液压损失和机油起泡的现象减至最小。



283\_060



283\_062

