

BLOQUE 1

CAIXAS DE CAMBIO



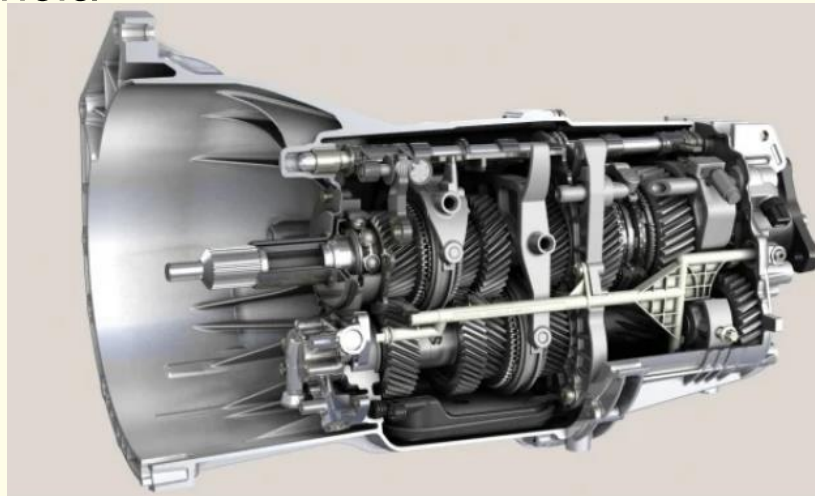
CAIXAS DE CAMBIO

Elemento de transmisión que actúa coma un:

- Transformador de velocidade
 - Modificar rpm das rodas
 - Modificar o sentido de xiro
- Convertidor de par
 - Transmite o par motor ás rodas e transfere unha potencia



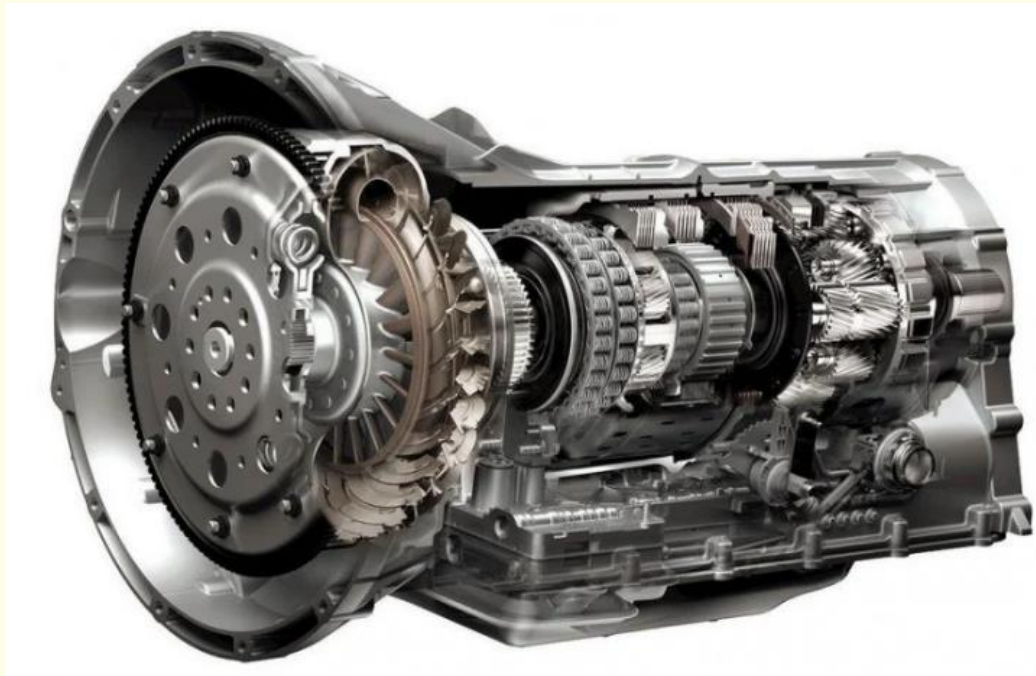
Fonte imaxen:
MOTOR.ES



CAIXAS DE CAMBIO

TIPOS

- CAIXAS DE CAMBIOS MANUAIS
- CAIXAS DE CAMBIOS AUTOMÁTICAS



Fonte imaxen:
MOTOR.ES



1. CAIXAS DE CAMBIOS MANUAIS

TRANSMISIÓN

Transmisión	manual
velocidades	5
situación de la palanca	suelo
Relación de la 1ª. velocidad (:1)	3.778
Relación de la 2ª. velocidad (:1)	1.944
Relación de la 3ª. velocidad (:1)	1.185
Relación de la 4ª. velocidad (:1)	0.816
Relación de la 5ª. velocidad (:1)	0.625
Relación de la marcha atrás (:1)	3.600
código transmisión	MQ250-5F
descripción de la transmisión	manual

SEAT LEÓN 1.6 TDI ST&SP SC 115 CV STYLE 3P

Relación de transmisión

$$R_t = \frac{Z_2 \text{ rueda conducida}}{Z_1 \text{ rueda conductora}}$$

$$R_t = \frac{\text{RPM entrada}}{\text{RPM salida}}$$



1. CAIXAS DE CAMBIOS MANUAIS

PIÑÓNS:

Realizan a transformación da forza ou velocidade do movemento xiratorio.

TIPOS:

- Piñóns conductores
- Piñóns conducidos

DESEÑO:

- Dente recto
- Dente helicoidal



1. CAIXAS DE CAMBIOS MANUAIS

ÁRBORES e EIXOS

- Árbore primario
Eixo de entrada de forza
- Árbore secundario
Eixo de saída de forza
- Eixo/s intermedios

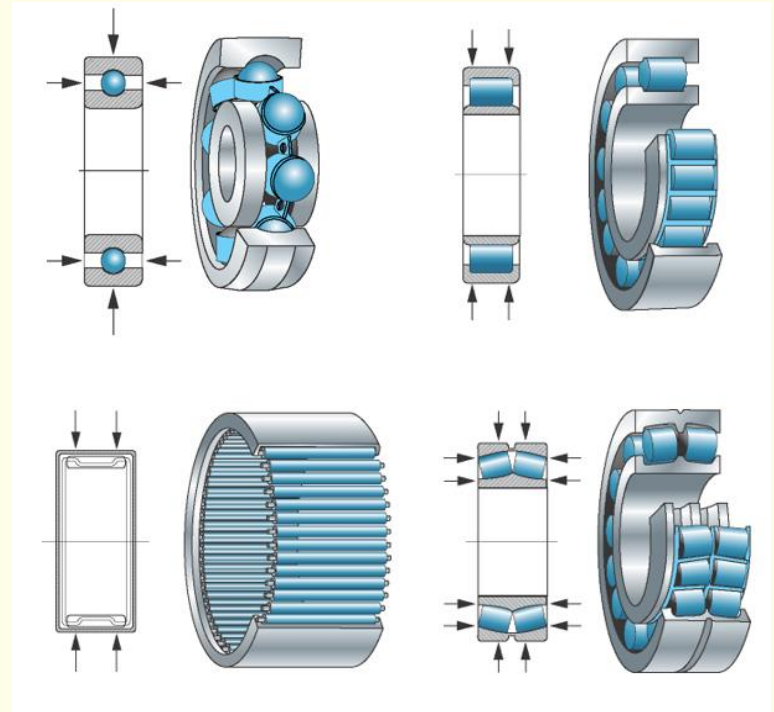
Actúan coma soporte das rodas necesarias para realizar as diferentes relacións de marcha, que por motivos de espazo, deseño..., non se poden ubicar no primario ou secundario



1. CAIXAS DE CAMBIOS MANUAIS

RODAMENTOS

- De bolas
- De rodillos cilíndricos
- De agullas
- De rodillos cónicos



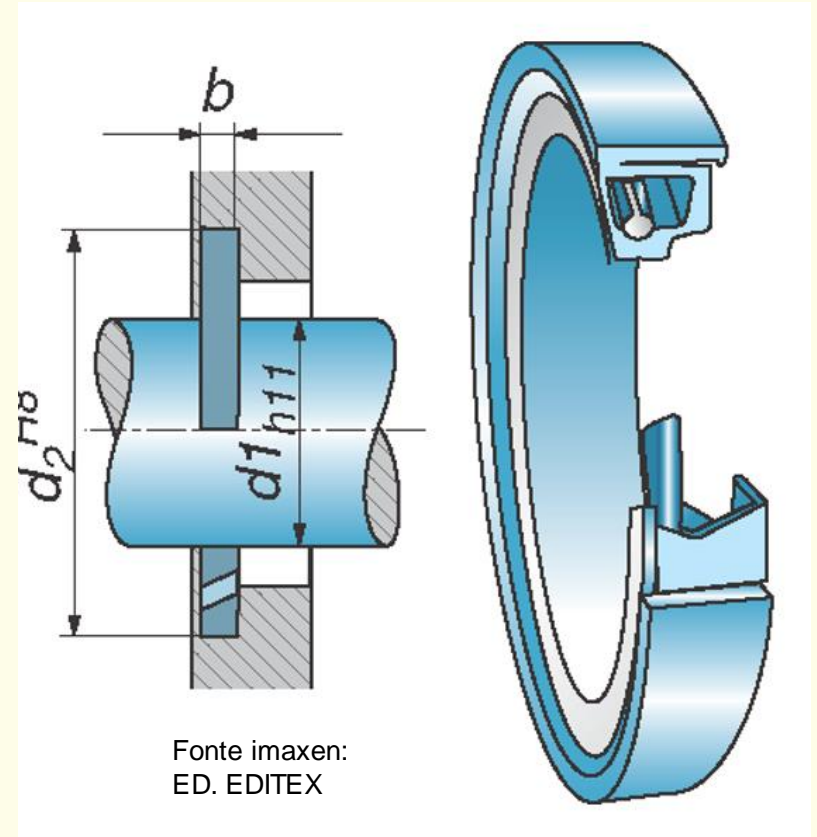
Fonte imaxen:
ED. EDITEX



1. CAIXAS DE CAMBIOS MANUAIS

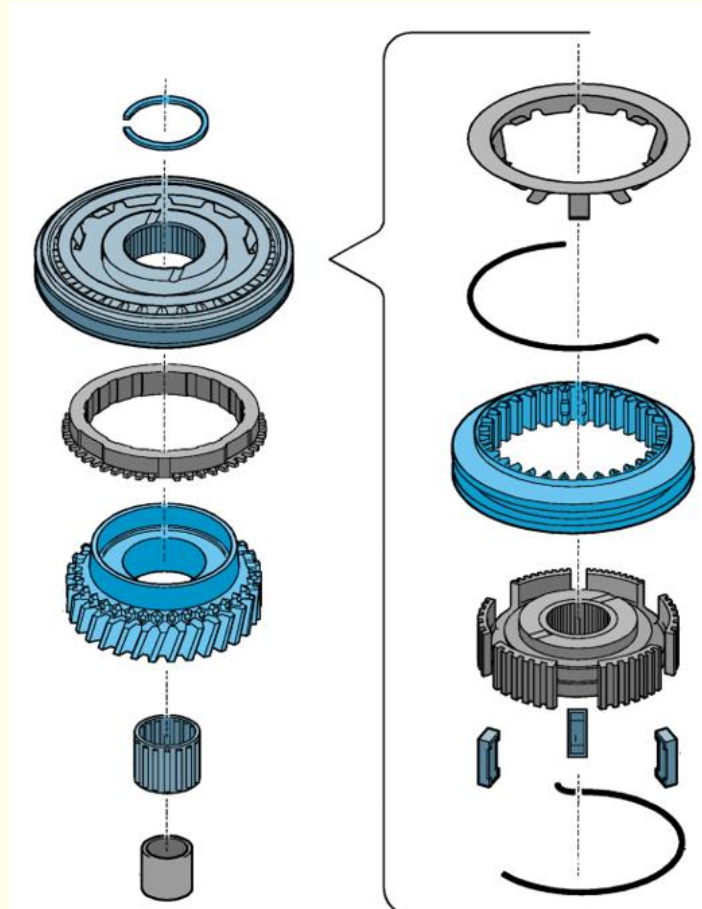
RETÉNS

- Sentido de xiro
- Montaxe



1. CAIXAS DE CAMBIOS MANUAIS

SINCRONIZADORES



Fonte imaxen:
ED. EDITEX



1. CAIXAS DE CAMBIOS MANUAIS

SINCRONIZADORES

O elemento máis característico das caixas de cambio.

A súa misión é a de igualar as velocidades dos eixos evitando así que “rasquen” as marchas

Sincronización de las velocidades



- 1 Cono exterior
- 2 Dentado de conexión



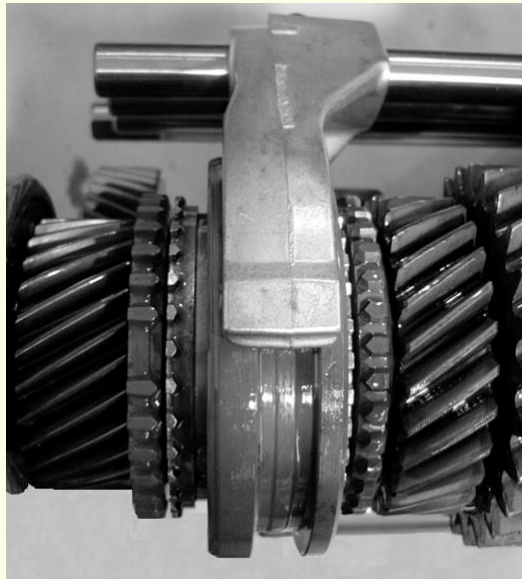
Fonte imaxen:
ED. MACMILLAN



1. CAIXAS DE CAMBIOS MANUAIS

HORQUILLAS SELECTORAS

A súa misión é o desprazamento das coroas sincronizadoras e correspondente inserción da marcha



Fonte imaxen:
ED. EDITEX



1. CAIXAS DE CAMBIOS MANUAIS

HORQUILLAS SELECTORAS



- Fabricados en Bronce (Cu+Sn) ou de metais brandos
- Fíxanse aos seus eixos mediante pasadores ou tornillos traveseiros
- O deseño baséase nunha gran superficie plana para mellorar o reparto de forzas

Fonte imaxen:
EIGAS_automoción



1. CAIXAS DE CAMBIOS MANUAIS

LUBRICANTES



- Limitar desgaste e temperatura de traballo
- Lubricación por proxección (nebulización)
- O traballo do sincronizador depende en gran medida do lubricante empregado

Fonte imaxen:

[TOTAL](#)



1. CAIXAS DE CAMBIOS MANUAIS

LUBRICANTES

➤ CARACTERÍSTICAS



- Gran estabilidade térmica ($<0^{\circ}\text{C}$ e $\approx 100^{\circ}\text{C}$)
- Capacidade de adhesión (evitar centrifugado)
- Lixeiros e con capacidade de fluír e circular por orificios reducidos

Fonte imaxen:
vehiculosrossover



1. CAIXAS DE CAMBIOS MANUAIS

LUBRICANTES

➤ PROBLEMAS



Fonte imaxen:
[RO-DES](#)



- Coloración negra:
 - Bronce
- Coloración negra e forte olor
 - Requecemento
- Coloración clara e opaco
 - Auga

1. CAIXAS DE CAMBIOS MANUAIS

DIAGNOSE E REPARACIÓN CAIXA DE CAMBIOS

➤ PROBLEMAS DE SELECCIÓN DE MARCHAS

- Extremos do percorrido da palanca (parella 1-2 e 5-6)
 - Comprobar folgura do mecanismo selector
- En marchas pares ou impares
 - Verificar transmisión da palanca á entrada do cambio



1. CAIXAS DE CAMBIOS MANUAIS

DIAGNOSE E REPARACIÓN CAIXA DE CAMBIOS

➤ PROBLEMAS DE INSERCIÓN DE MARCHAS

- Con vehículo parado ou circulando e en máis de 2 velocidades que non formen parella
 - Verificar embrague
- Co motor en marcha e nunha velocidade
 - Sincronizador



1. CAIXAS DE CAMBIOS MANUAIS

DIAGNOSE E REPARACIÓN CAIXA DE CAMBIOS

➤ PROBLEMAS DE RETENCIÓN DE MARCHAS

- Se a marcha se pode seleccionar e inserta pero se solta
 - Muelles ou fixadores das horquillas
- Se a marcha se desacopla ao acelerar ou frear fortemente
 - Comprobar o estado dos soportes do motor



1. CAIXAS DE CAMBIOS MANUAIS

DIAGNOSE E REPARACIÓN CAIXA DE CAMBIOS

➤ RUÍDOS

- Ruído nunha soa relación de marchas
 - Desgaste ou mal aliñados os piñóns
- Ruído en todas ou varias marchas
 - Rodamentos



2. CAIXAS DE CAMBIOS MANUALES AUTOMATIZADAS

Características principais:

Tipo de caixa de cambio manual accionadas automaticamente

Consta de 3 partes fundamentais:

- **Parte mecánica:** É o cambio manual orixinario ao que se engaden os elementos actuadores.
- **Elementos actuadores:** Encargados de accionar o mecanismo de embrague e a selección e inserción de velocidades.
- **Xestión electrónica:** Sensores que subministran unha información á UCE que a analiza e activa os actuadores correspondentes



Fonte imaxen:
Post-venta VW

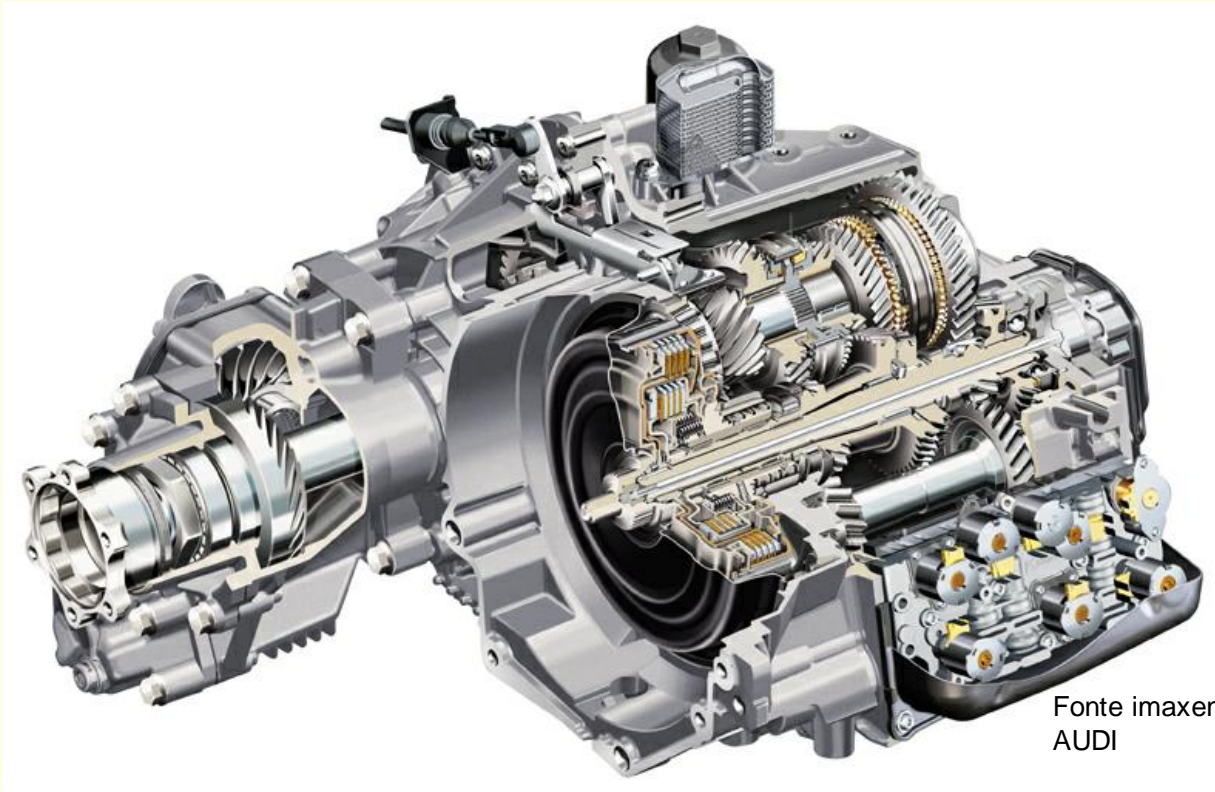
2. CAIXAS DE CAMBIOS MANUALES AUTOMATIZADAS

- CAIXAS AUTOMATIZADAS ELECTROMECAÑICAS
 - Actuadores: Motores eléctricos DC
- CAIXAS AUTOMATIZADAS ELECTRONEUMÁTICAS
 - Actuadores: Cilindros neumáticos
- CAIXAS AUTOMATIZADAS ELECTROHIDRÁULICAS
 - Actuadores: Cilindros hidráulico



2. CAIXAS DE CAMBIOS MANUALES AUTOMATIZADAS

DSG –Direct shift gearbox



Fonte imaxen:
AUDI



2. CAIXAS DE CAMBIOS MANUAIS AUTOMATIZADAS

Características principais:

- Dous embragues multidiscos mollados
 - K1
 - K2
- Embrague bidisco
- Dobre primario
 - 1 ou máis eixos secundarios
- Bloqueo de aparcamento mecánico
- Mecatronica integrado no cambio

1 marcha transmitindo

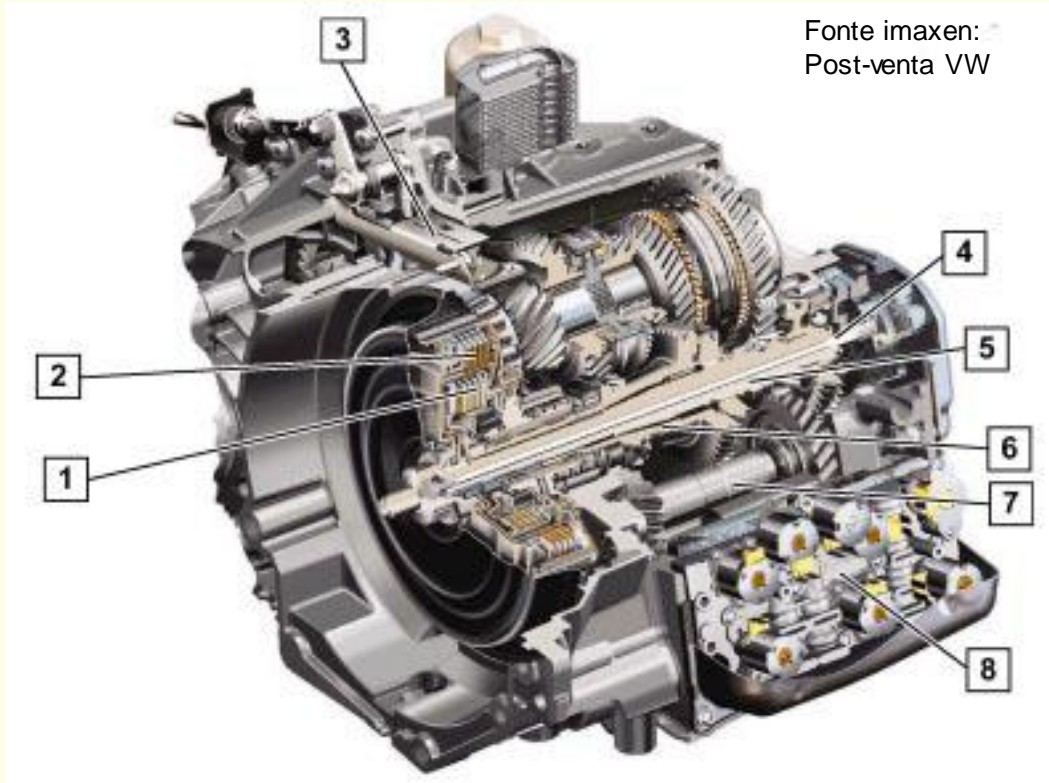
1 marcha preseleccionada



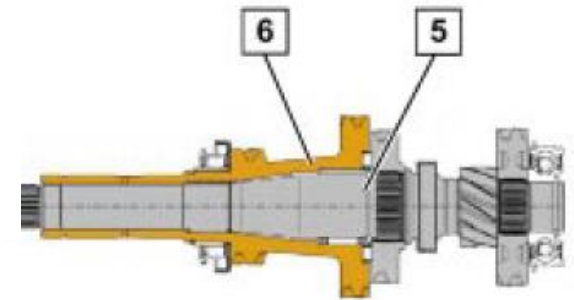
Fonte imaxen:
Post-venta VW

IES de Vilalonga - Sanxenxo
Departamento de Automoción

2. CAIXAS DE CAMBIOS MANUALES AUTOMATIZADAS



Fonte imaxen: Post-venta VW

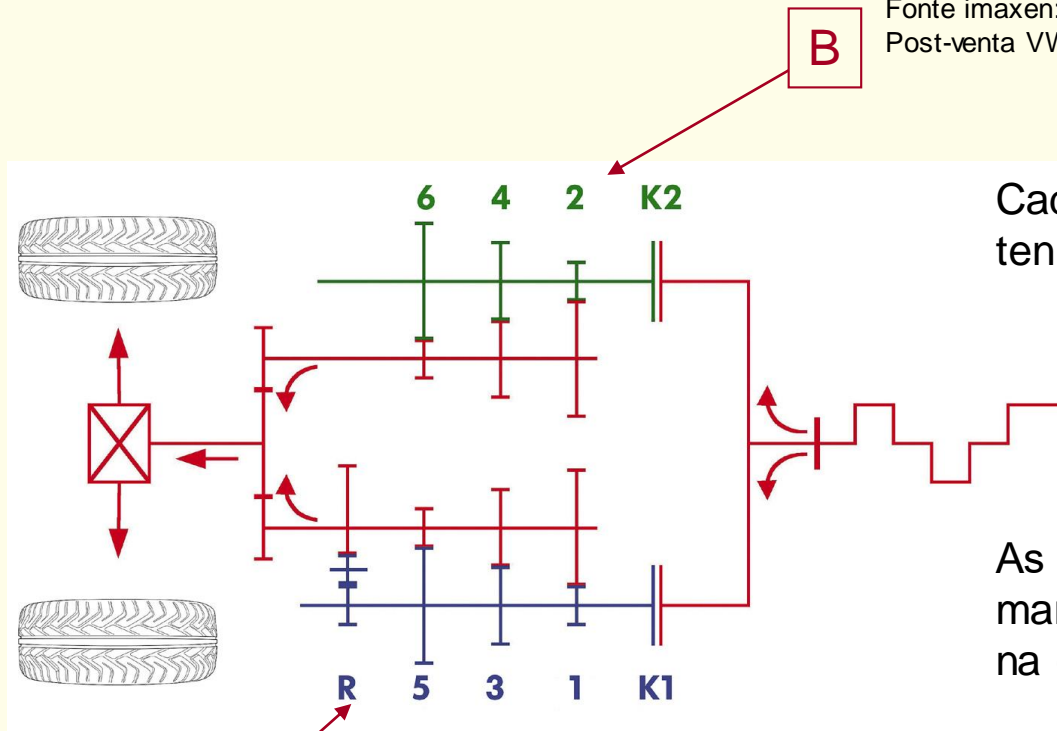


- 1 Embrague interior K2
- 2 Embrague exterior K1
- 3 Mecanismo de bloqueo de aparcamento
- 4 Árbol de impulsión bomba de aceite
- 5 Árbol primario 1
- 6 Árbol primario 2
- 7 Árbol de marcha atrás
- 8 Mecatronic



2. CAIXAS DE CAMBIOS MANUALES AUTOMATIZADAS

Fonte imaxen:
Post-venta VW



Cada unha das caixas parciais ten o seu propio embrague:

Caixa parcial 1: **A**

K1

Caixa parcial 2: **B**

K2

As marchas “impares” 1, 3, 5 e a marcha atrás están localizadas na caixa parcial A.

A caixa parcial B conduce as marchas “pares” 2, 4 e 6.



A

3. CAIXAS DE AUTOMÁTICAS

Características principais:

- As distintas relacións de transmisión son seleccionadas automaticamente
- Os cambios realízanse baixo carga (motor acendido)



3. CAIXAS DE AUTOMÁTICAS

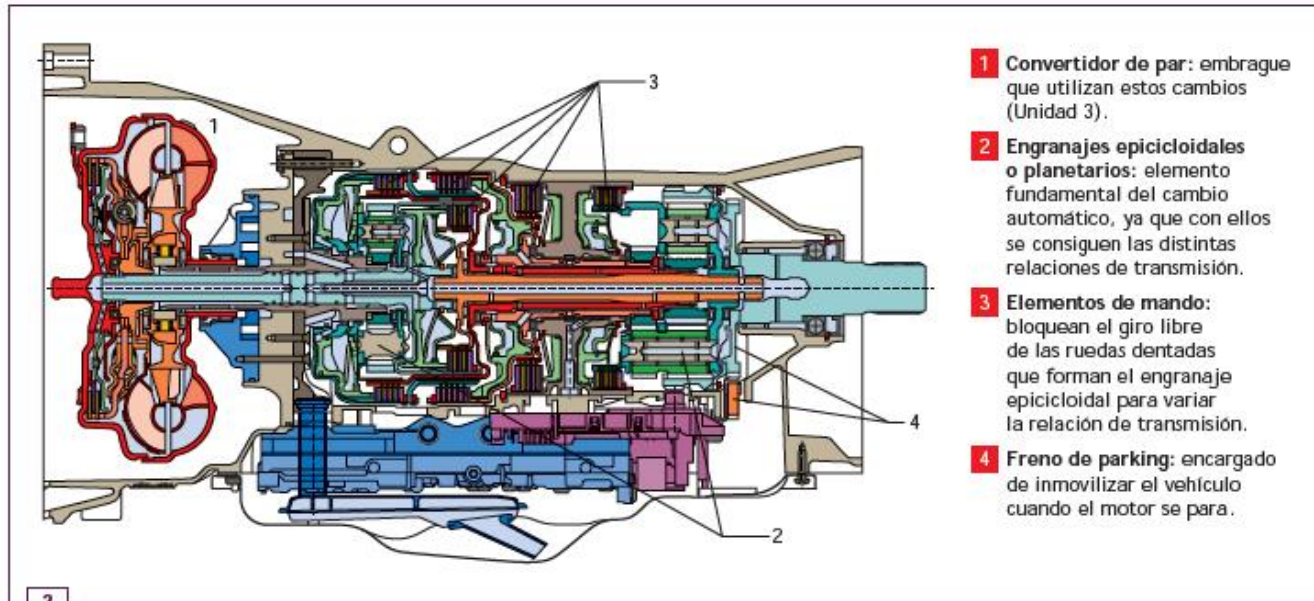
TIPOS:

- AUTOMÁTICOS EPICICLOIDAIS
- CVT



3. CAIXAS DE AUTOMÁTICAS

AUTOMÁTICOS EPICICLOIDAIS:



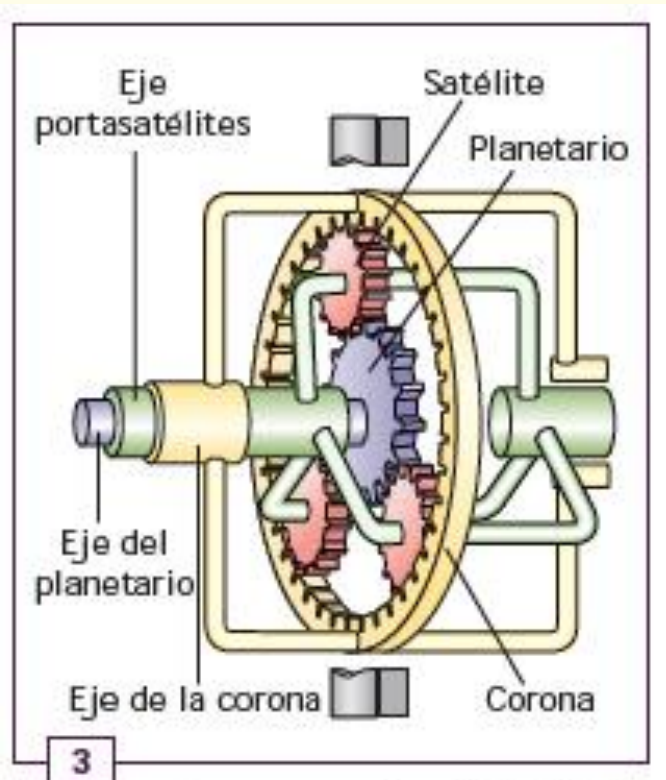
2
Componentes de una caja de cambios automática epicicloidal.

Fonte imaxen:
Ed. Macmillan



3. CAIXAS DE AUTOMÁTICAS

AUTOMÁTICOS EPICICLOIDAIS:



Esquema de un engranaje epicicloidal.

LEY de WILLIS




$$n_2 = \frac{Z_3 * n_3 + Z_1 * n_1}{Z_2 + Z_1}$$

Fonte imaxen:
Ed. Macmillan



3. CAIXAS DE AUTOMÁTICAS

AUTOMÁTICOS EPICICLOIDAIS:

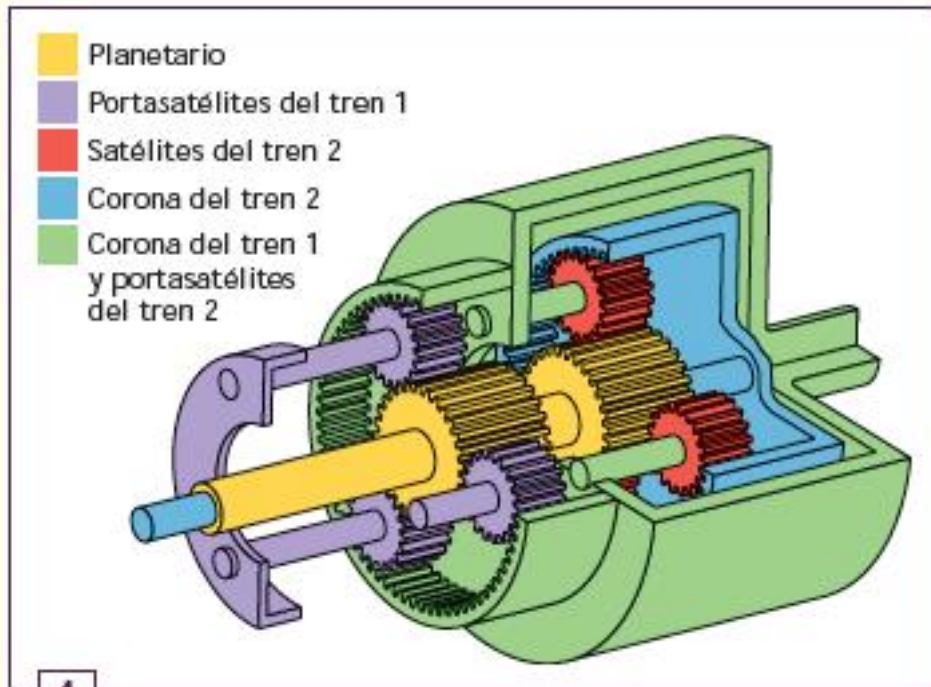
Elemento bloqueado	Elemento impulsor	Elemento impulsado	Relación de transmisión	Obtención de giro	Sentido del giro
Corona	Planetario	Eje portasatélites	$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{Z_3 + Z_1}{Z_1}$	Gran desmultiplicación (marcha muy lenta)	
	Eje portasatélites	Planetario	$i = \frac{n_2}{n_1} = \frac{Z_1}{Z_3 + Z_1}$	Gran multiplicación (marcha muy rápida)	
Planetario	Corona	Eje portasatélites	$i = \frac{n_3}{n_2} = \frac{Z_3 + Z_1}{Z_3}$	Pequeña desmultiplicación (marcha lenta)	
	Eje portasatélites	Corona	$i = \frac{n_2}{n_3} = \frac{Z_3}{Z_3 + Z_1}$	Pequeña multiplicación (marcha rápida)	
Eje portasatélites	Corona	Planetario	$i = \frac{n_3}{n_1} = -\frac{Z_1}{Z_3}$	Media multiplicación (hacia marcha rápida)	
	Planetario	Corona	$i = \frac{n_1}{n_3} = -\frac{Z_3}{Z_1}$	Media desmultiplicación (hacia marcha lenta)	



Fonte imaxen:
Ed. Macmillan

3. CAIXAS DE AUTOMÁTICAS

TIPOS EPICICLOIDAIS: - SIMPSON



Conjunto epicicloidal tipo Simpson.

- Planetario común e eixo portasatélite dun tren é solidario a coroa do outro (3 velocidades)
- Planetarios separados e coroa dun unida ao eixo do portasatélites do outro (4 velocidades)

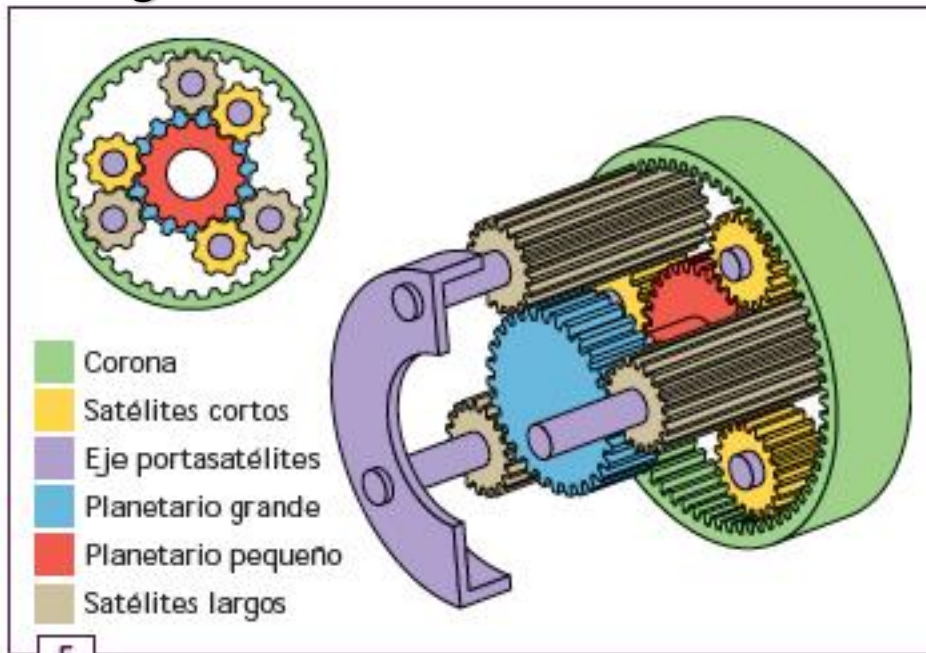


Fonte imaxen:
Ed. Macmillan

3. CAIXAS DE AUTOMÁTICAS

TIPOS EPICICLOIDAIS:

- Ravigneaux



5
Conjunto epicicloidal tipo Ravigneaux.

- 2 Planetarios de $\neq \emptyset$
- 1 Portasatélite
 - Largos
 - Curtos
- 4 velocidades



Fonte imaxen:
Ed. Macmillan

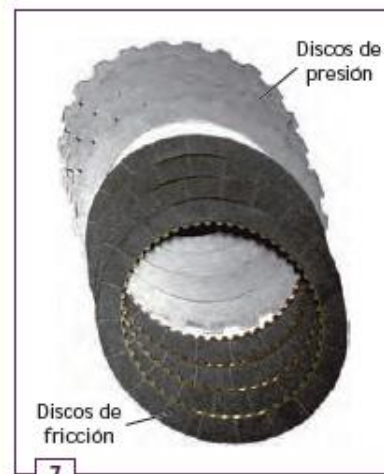
3. CAIXAS DE AUTOMÁTICAS

ELEMENTOS DE MANDO:

➤ Embragues multidisco



6 Embrague multidisco de un cambio epicycloidal.



7 Discos de un embrague multidisco.

Acoplar ou desacoplar o xiro dos elementos do tren epicycloidal

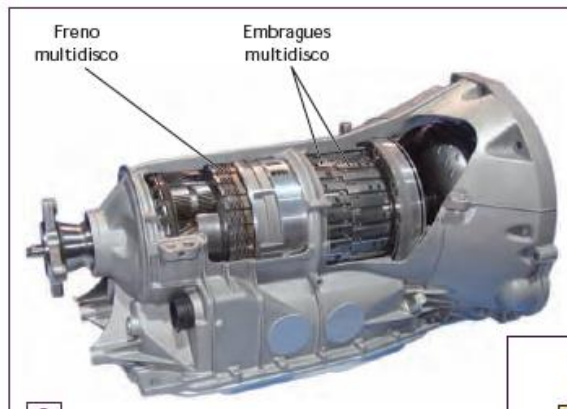


Fonte imaxen:
Ed. Macmillan

3. CAIXAS DE AUTOMÁTICAS

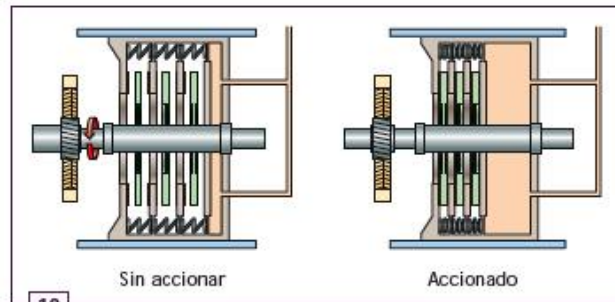
ELEMENTOS DE MANDO:

➤ Freos

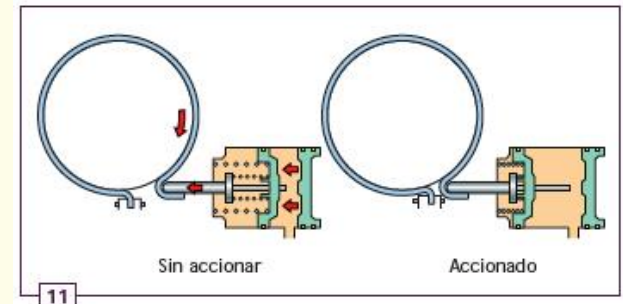


Frenos y embragues multidisco en un cambio automático ep

Bloquear o xiro dun elemento do tren, uníndoo coa carcasa do cambio



Funcionamiento de los frenos multidisco.



Funcionamiento de los frenos de cinta.

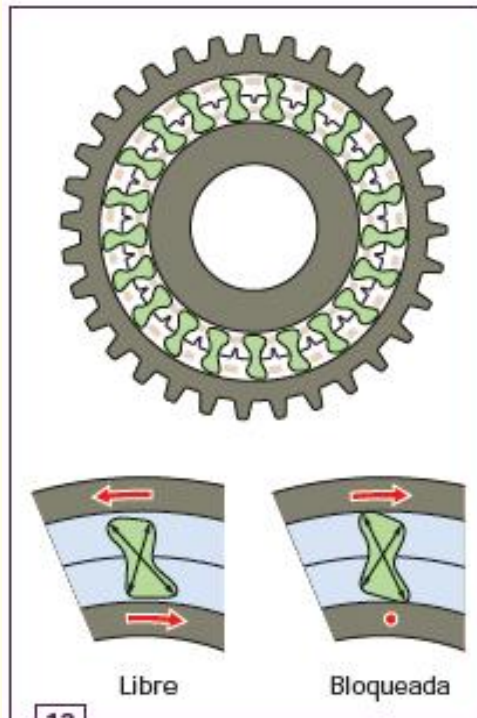


Fonte imaxen:
Ed. Macmillan

3. CAIXAS DE AUTOMÁTICAS

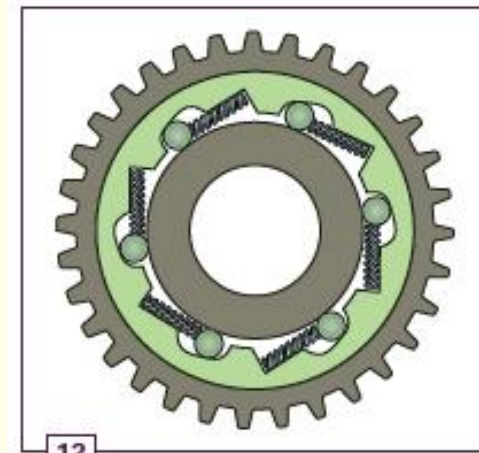
ELEMENTOS DE MANDO:

➤ Rodas libres



13 Rueda libre de cuerpos de apriete.

Bloquear o xiro dun elemento do tren nun sentido, o que permite o xiro no sentido oposto



12 Rueda libre de rodillos.

Fonte imaxen:
Ed. Macmillan

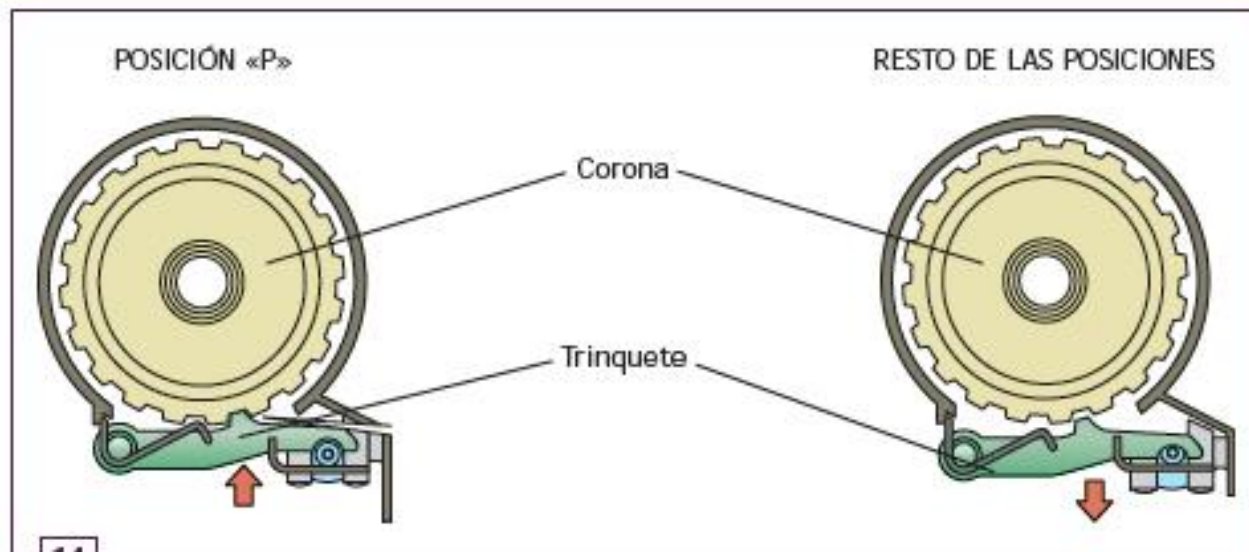


3. CAIXAS DE AUTOMÁTICAS

ELEMENTOS DE MANDO:

➤ Freo Parking

Motor parado → No presión aceite
Palanca «P»



14

Dispositivo del freno de parking.

Fonte imaxen:
Ed. Macmillan



3. CAIXAS DE AUTOMÁTICAS

CIRCUITO HIDRÁULICO

Preciso para:

- Convertidor de par / Embrague anulador
- Elementos de mando (embrague e freos)
- Circuito de engrase



3. CAIXAS DE AUTOMÁTICAS

CIRCUITO HIDRÁULICO

Bomba de Aceite

- Accionada pola carcasa do convertidor

Bloque hidráulico

- Válvulas reguladoras de presión
Controlan a presión xerada na bomba para o bo funcionamento de cada un dos subsistemas que compoñen o circuito hidráulico
- Válvulas distribuidoras
Dirixen o aceite aos distintos elementos do circuito
- Acumuladores de presión
 - Entre os elementos de mando (embrague/freos) e as válvulas distribuidoras. Suavizan os peches dos elementos de mando



3. CAIXAS DE AUTOMÁTICAS

INTERCAMBIADOR DE CALOR



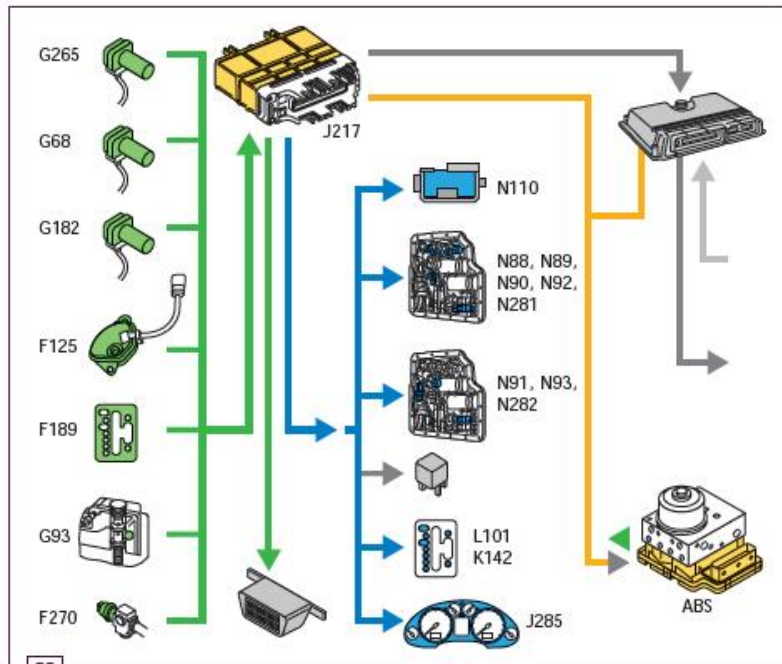
Instalado na caixa e conectado ao circuito de refrixeración do motor

Fonte imaxen:
Ed. Macmillan



3. CAIXAS DE AUTOMÁTICAS

Circuito eléctrico



Esquema del circuito eléctrico del cambio automático epicycloidal.

Fonte imaxen:
Ed. Macmillan



- Unidad Central de Control (UCE)
 - ✓ Procesa info (sensores) e dirixe actuadores
 - ✓ CAN BUS (UCE motor/abs-esp)
- Sensores
 - ✓ Réxime de entrada
 - ✓ Réxime de saída
 - ✓ Temperatura
 - ✓ Conmutador pedal freo
 - ✓ Etc
- Actuadores
 - ✓ Electroválvulas
 - ✓ Etc.