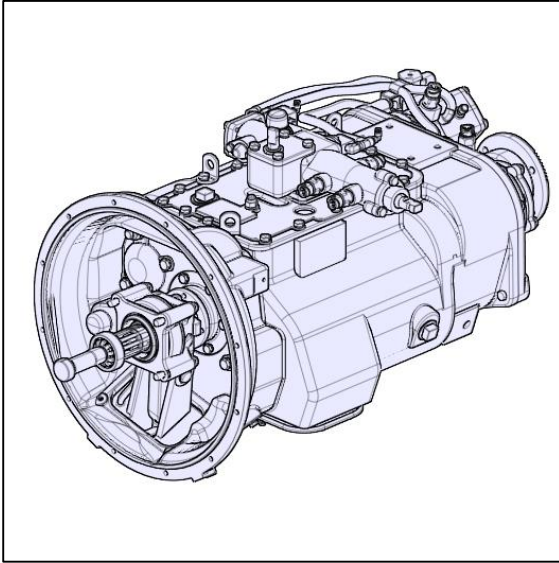




Hộp số, cơ khí, mô tả bộ phận

Thông tin chung



Hộp số là loại 12 tốc độ, trong đó 12 số tiến được đồng bộ hoàn toàn và 2 số lùi không đồng bộ. Hộp số kết hợp thiết kế của hộp chính và hộp phụ, hộp chính được điều khiển bằng tay và hộp phụ được điều khiển bằng khí nén. Hộp số là một nhóm bánh răng hành tinh với 12 số tiến được đồng bộ hoàn toàn và 2 số lùi không đồng bộ.

Thuật ngữ

Loại	Biểu tượng	Dấu hiệu
STO2012 (12 tốc độ)	S	Đồng bộ
	T	Truyền động
	O	Override
	20	Mô men xoắn tối đa (2000 Nm)
	12	Số lượng số tiến
Bánh răng phạm vi chuyển tầng	Được đồng bộ	

Biến thể Bộ trích công suất (PTO)

Có thể kết nối PTO (Truyền lực) phụ thuộc vào bộ ly hợp với hộp số cho các cấu trúc chuyên dụng khác nhau.

Biểu tượng biến thể	Mô tả biến thể
PTOTRA-S	Truyền động PTO đơn
UPTOTRA	Không có truyền động PTO
PTR-F	Truyền động PTO phía sau, mặt bích, 100% tốc độ
PTR-D	Truyền động PTO phía sau, DIN-CONN, bơm

Biến thể bộ hãm (Retarder)

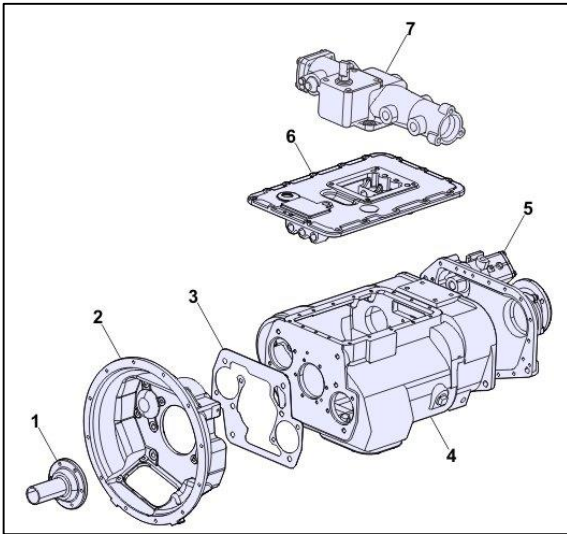
Biểu tượng biến thể	Mô tả biến thể
URET	Không có Retarder

Biến thể bộ làm mát hộp số

Biểu tượng biến thể	Mô tả biến thể
TC-MWOH2	Hộp số cơ khí, Bộ làm mát nhớt, nước/ nhớt, HIGH PERF. VERS 2, lắp hộp số
TC-MWO	Hộp số cơ khí, Bộ làm mát nhớt, nước/ nhớt
UTCOOL	Không có bộ làm mát hộp số



Tổng quan Vỏ

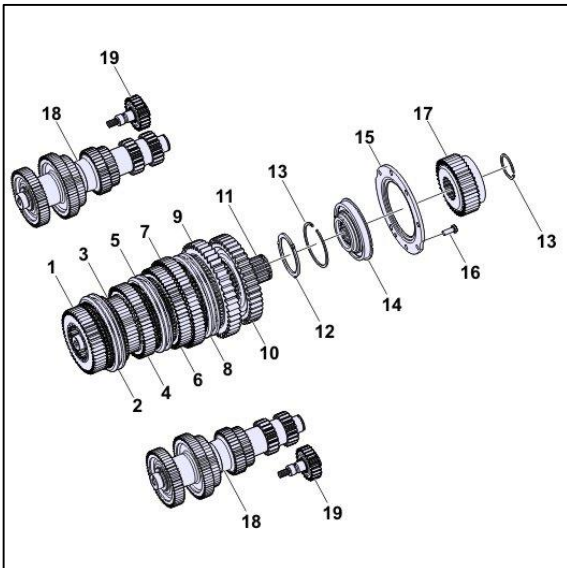


1. Nắp ổ trục
2. Vỏ ly hợp
3. Gioăng
4. Vỏ chính
5. Vỏ bộ phạm vi chuyển tầng
6. Nắp trên
7. Vỏ điều khiển

Các bộ phận chính của hộp số là vỏ ly hợp (2), vỏ chính (4), vỏ phạm vi chuyển tầng (5) và vỏ điều khiển (7).

Vỏ ly hợp (2) chứa trục đầu vào cũng như servo ly hợp. Vỏ chính (4) chứa trục chính, trục trung gian, trục lùi và cơ cấu chuyển số. Vỏ phạm vi (5) chứa bánh răng hành tinh, cơ cấu chuyển số, bộ truyền động và trục ra.

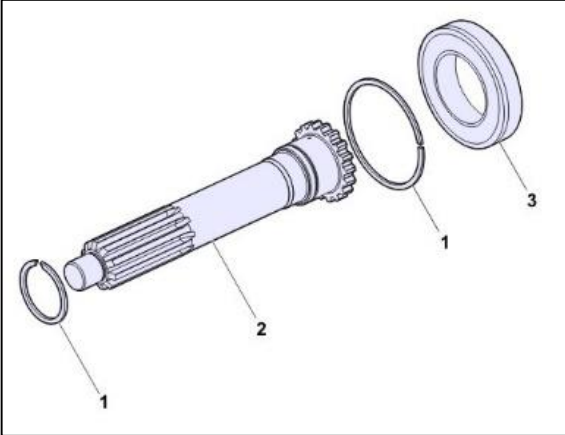
Các bộ phận bên trong



1. Bánh răng số 5
2. Bộ đồng bộ
3. Bánh răng số 6
4. Bánh răng số 4
5. Bộ đồng bộ
6. Bánh răng số 3
7. Bánh răng số 2
8. Bộ đồng bộ
9. Bánh răng số 1

10. Bánh răng lùi
11. Trục chính
12. Bộ đệm
13. Vòng chặn
14. Cụm ổ trục
15. Kẹp
16. Bu lông lục giác
17. Bánh răng truyền động phụ
18. Cụm trục trung gian
19. Bánh răng số lùi

Trục đầu vào



1. Vòng chặn
2. Trục vào
3. Vòng bi

Trục đầu vào truyền công suất động cơ đến hộp số thông qua đĩa ly hợp,

Lưu ý: Trục đầu vào luôn quay theo chiều kim đồng hồ (nhìn từ phía trước).

Trục trung gian

Đầu trước và sau của trục trung gian được lắp trong ổ trục. Mỗi trục trung gian truyền một nửa mô-men xoắn.

Ưu điểm của trục trung gian là:

- Nó làm giảm chiều rộng bánh răng.
- Nó làm giảm kích thước và trọng lượng của hộp số.

Trục chính

Cả hai đầu của trục chính đều được lắp trong ổ trục. Đầu trước được lắp ở đầu trục đầu vào, trong khi đầu sau được lắp ở phía sau vỏ chính.

Trục ra

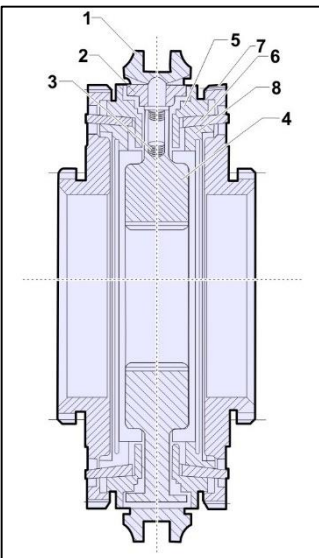
Trục ra được lắp trong vỏ hộp số với ổ trục lăn và được liên kết với bánh răng hộp số.

Lưu ý: Mặt bích răng chéo là tiêu chuẩn cho tất cả các loại hộp số.

Bánh răng lùi

Có hai bánh răng lùi được ăn khớp với hai trục trung gian. Bánh răng lùi thay đổi hướng quay, cho phép xe di chuyển theo hướng ngược lại.

Bộ đồng bộ

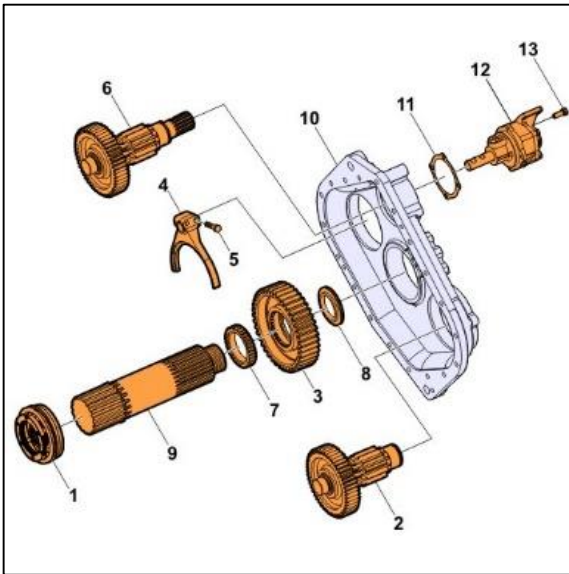


1. Ống đồng bộ
2. Vòng định vị
3. Lò xo
4. Đùm đồng bộ
5. Vòng đồng bộ bên ngoài
6. Bộ đồng bộ hình nón đôi
7. Răng kẹp bánh răng
8. Vòng đồng bộ bên trong

Bộ đồng bộ trong hộp số giúp việc chuyển số dễ dàng và thuận tiện hơn, giảm va chạm và tiếng ồn. Sử dụng bộ đồng bộ có thể tăng tuổi thọ và hiệu suất của bánh răng.

Ngoại trừ bánh răng số lùi, các bánh răng khác đều được trang bị bộ đồng bộ.

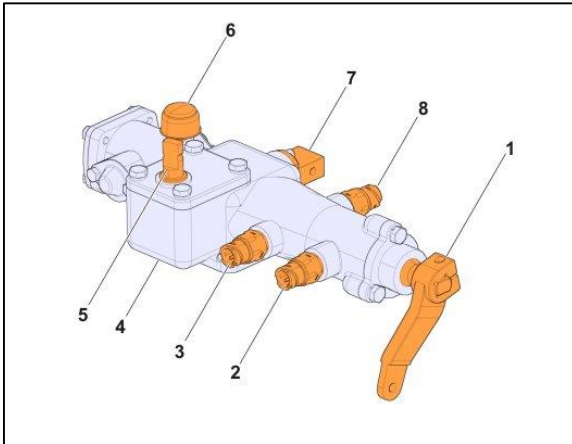
Bánh răng phạm vi chuyển tầng



1. Bộ đồng bộ tốc độ cao
2. Trục trung gian phụ
3. Bánh răng giảm tốc trên hộp phụ trục chính
4. Chạc, hộp phụ
5. Bu lông lục giác
6. Trục trung gian kéo dài phụ
7. Vòng xung đồng hồ tốc độ
8. Tấm chắn, bánh răng trục chính
9. Trục chính, hộp phụ
10. Nắp sau
11. Gioăng đệm
12. Xi lanh chuyển số phụ
13. Bu lông lục giác

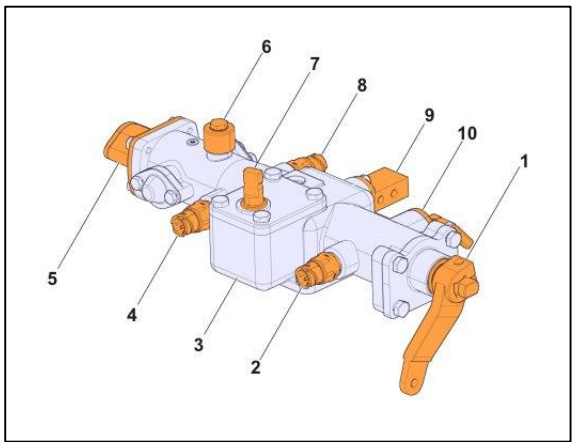
Bánh răng phạm vi chuyển tầng hoặc bánh răng phụ được lắp phía sau vỏ chính. Trục đầu vào của bộ phận phụ được kết nối trực tiếp với trục đầu ra của vỏ bánh răng chính.

Chọn số
Vô điều khiển
Không có bộ hãm (inhibitor)



1. Khớp nối cáp chuyển số
2. Cảm biến trung tính
3. Cảm biến lùi
4. Vô điều khiển
5. Khớp nối cáp bộ chọn số
6. Thông khí
7. Van điều khiển
8. Cảm biến lùi

Có bộ hãm (inhibitor)



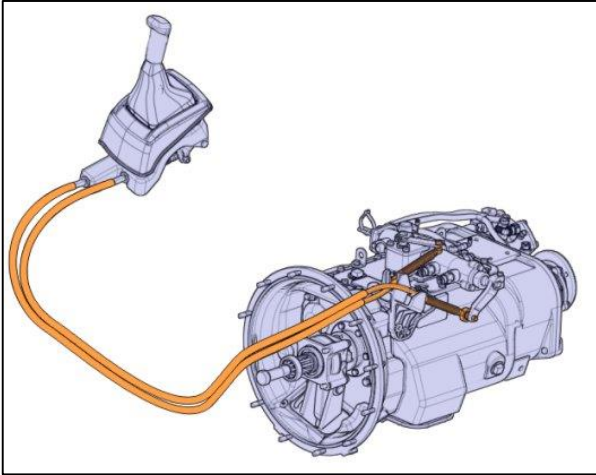
1. Khớp nối cáp chuyển số
2. Cảm biến số lùi
3. Vô điều khiển
4. Cảm biến số trung gian
5. Bộ truyền động bộ hãm
6. Thông khí
7. Khớp nối cáp bộ chọn số
8. Cảm biến số lùi
9. Van điều khiển
10. Bộ truyền động khóa liên động

Vô điều khiển nằm ở phía trên hộp số và có mục đích truyền chuyển động của cần số đến các thanh chuyển số hộp số. Vị trí của vô điều khiển có thể được điều chỉnh cho cả xe tải tay lái bên trái và bên phải.

Vô điều khiển bao gồm một bộ chọn số được cố định bằng trục chọn số. Bộ chọn số được điều khiển bằng cáp chọn số và cáp điều khiển bên.

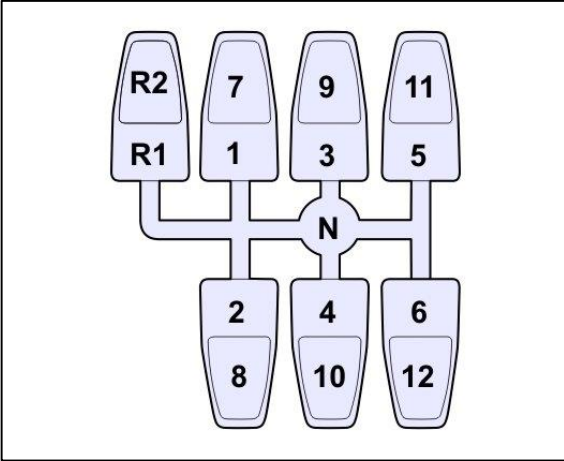


Cáp chuyển số



Hệ thống chuyển số bằng cáp có hai cáp là cáp chuyển số và cáp chọn số, có tác dụng truyền lực giữa cần số và hộp điều khiển trên hộp số.

Chuyển số

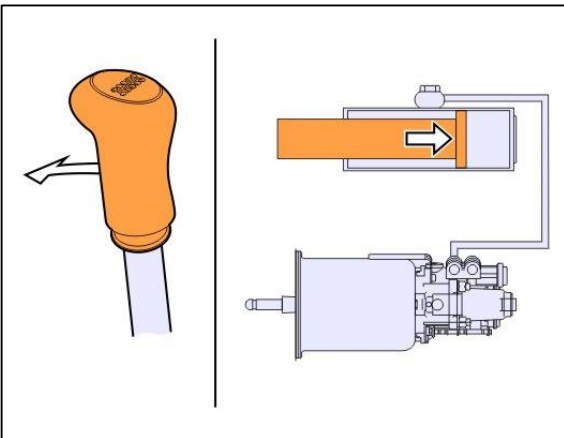


Các bánh răng phạm vi chuyển tầng ở phía sau hộp số tăng gấp đôi số bánh răng trong phần đồng bộ. Tổng cộng có 12 bánh răng tiến, Bánh răng 1, 2, 3, 4, 5 và 6 là phạm vi thấp và bánh răng 7, 8, 9, 10, 11 và 12 là phạm vi cao.

Công chuyển số có 3 đường chọn bánh răng song song. Trong đường giữa các bánh răng 3/4 và 9/10 là vị trí trung gian lò xo chịu tải. Phạm vi khí nén thay đổi từ 3 đến 4 và từ 5 đến 6, và ngược lại, được chọn bằng cách nhấn nút ở bên cạnh cần số.

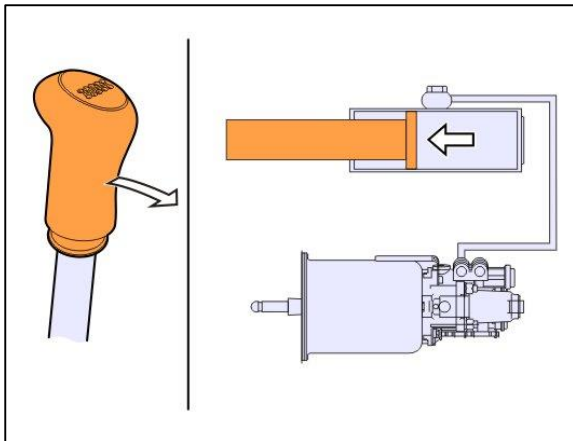
Có các chức năng ngăn chặn vùng, phạm vi chuyển tầng và lùi để bảo vệ đồng bộ không bị hỏng khi sang số. Ngăn chặn vùng ngăn không cho chuyển sang số 1 bằng cách chặn số 1 nếu tốc độ trục đầu ra quá cao. Ngăn chặn phạm vi chuyển tầng ngăn không cho chuyển sang số 1 nếu tốc độ trục đầu ra không đủ thấp. Ngăn chặn lùi ngăn chặn việc chọn số lùi nếu trục chính và trục trung gian đang quay, tức là nếu xe không đứng yên

Trình tự chuyển số





Chuyển động servo thay đổi số khi thay đổi số: Lùi, 1, 3, 5 và 7



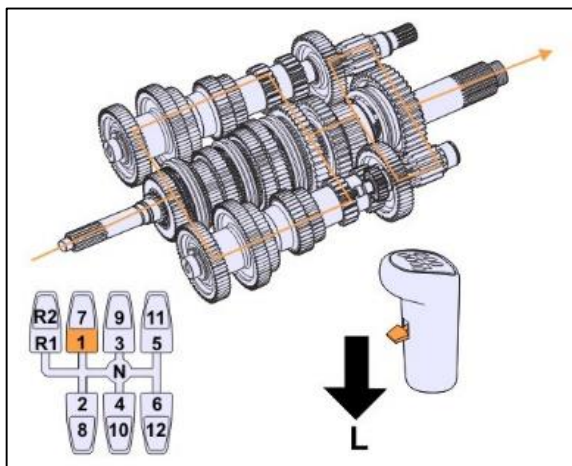
Chuyển động servo thay đổi số khi thay đổi số: Lùi-2, 2, 4, 6 và 8

Khí nén không được kết nối trực tiếp với bộ chuyển số, mà được cung cấp thông qua van điều khiển trên xi lanh ly hợp. Khi đạp bàn đạp ly hợp, bộ chuyển số được vận hành cơ học thông qua cần số và vỏ điều khiển. Sau đó, bộ chuyển số hoàn tất việc thay đổi bánh răng.

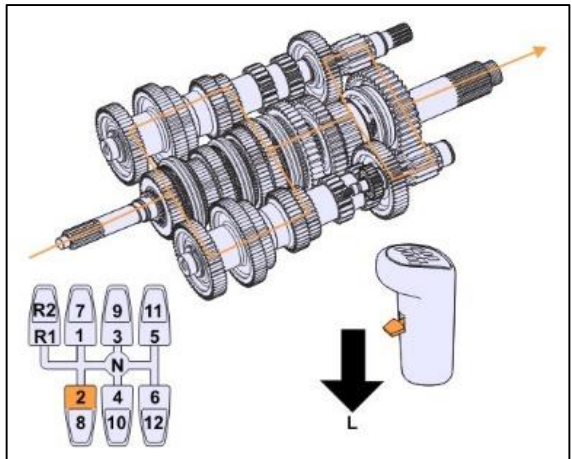
Khí nén đầu tiên đến bộ chuyển số khi xi lanh ly hợp bắt đầu di chuyển và mở ra một chút. Van điều khiển trong xi lanh ly hợp tự động điều chỉnh lại theo lượng mòn của bộ ly hợp.

Đường truyền công suất

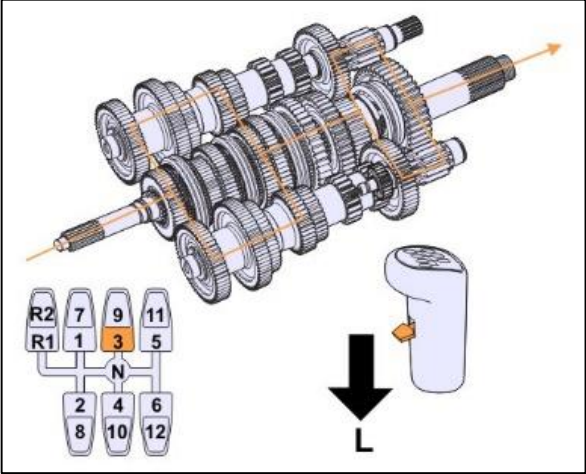
Số 1, tăng chậm



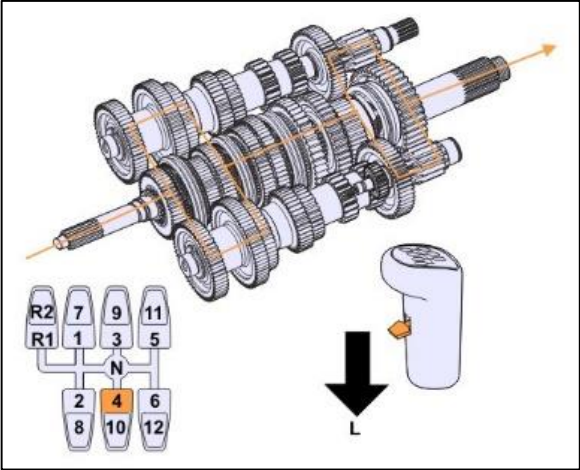
Số 2, tăng chậm



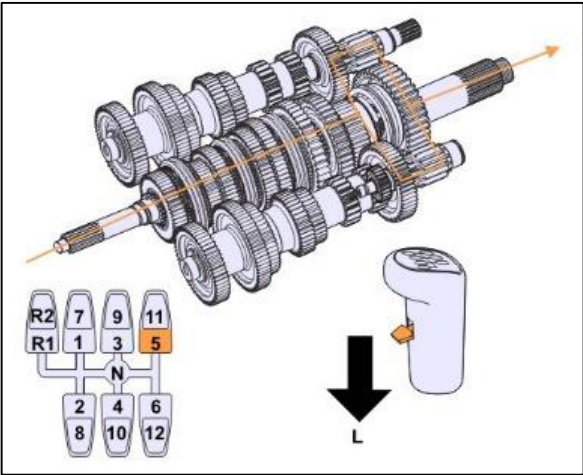
Số 3, tăng chậm



Số 4, tăng chậm

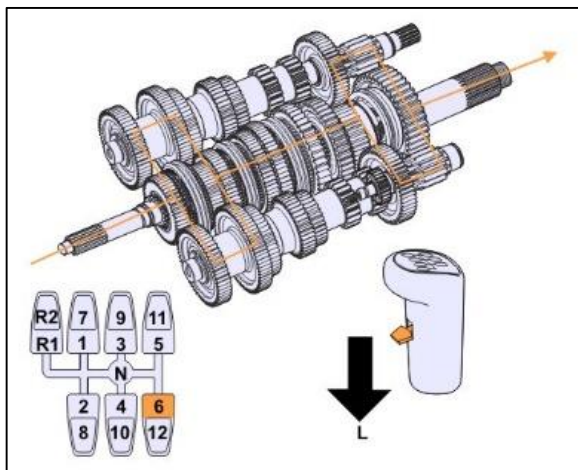


Số 5, tăng chậm

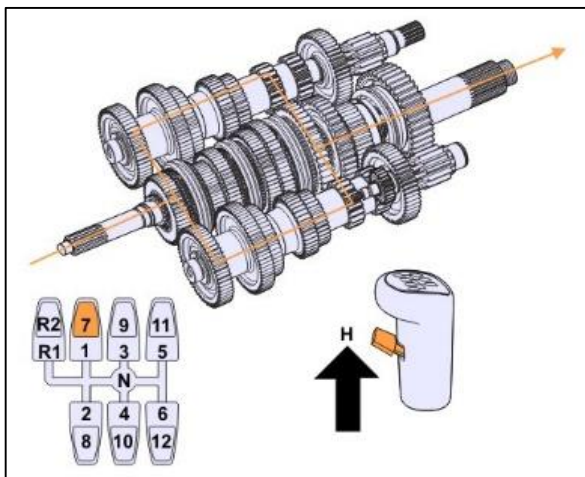




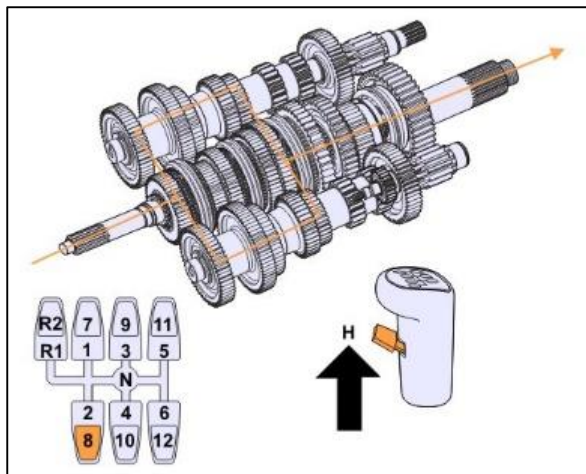
Số 6, tầng chậm



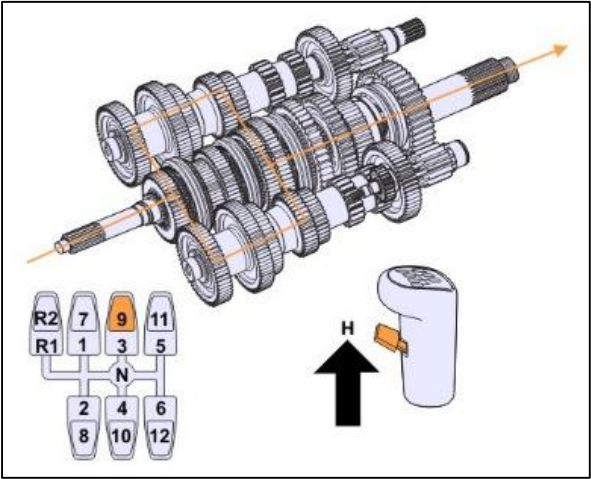
Số 7, tầng nhanh



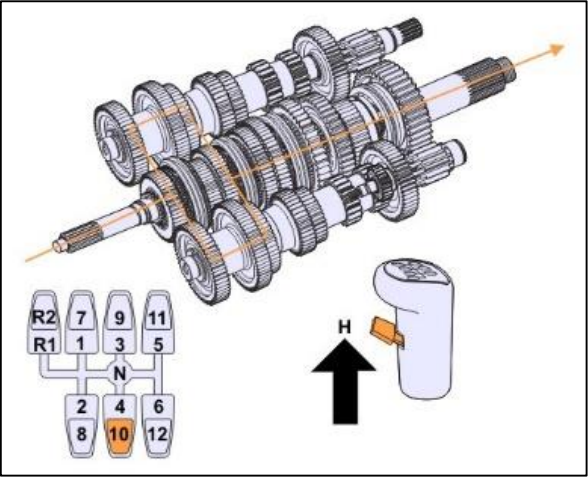
Số 8, tầng nhanh



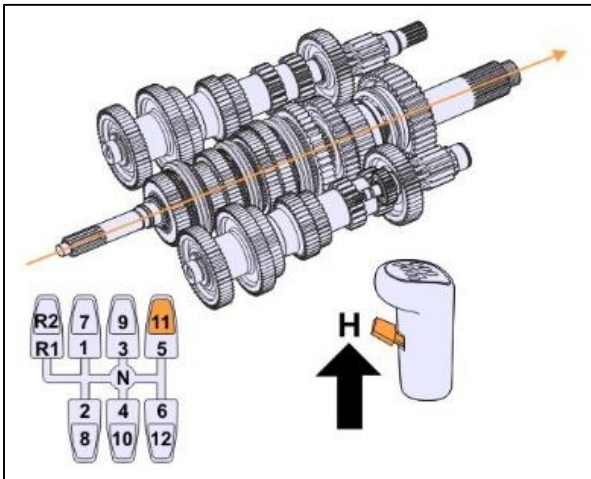
Số 9, tầng nhanh



Số 10, tầng nhanh

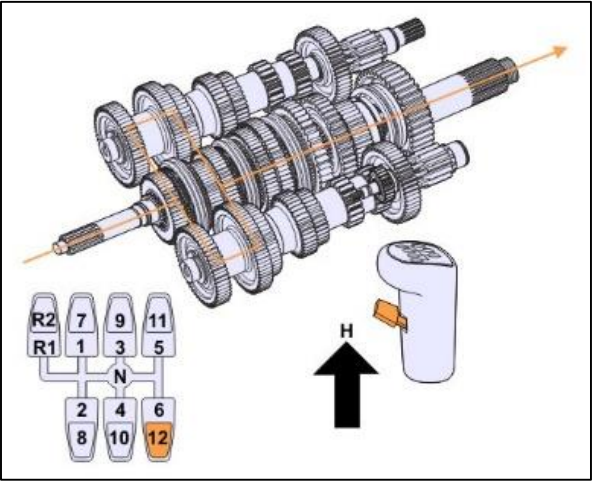


Số 11, tầng nhanh

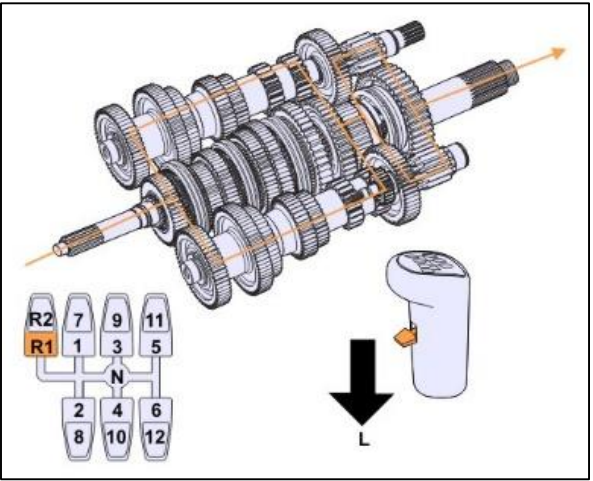




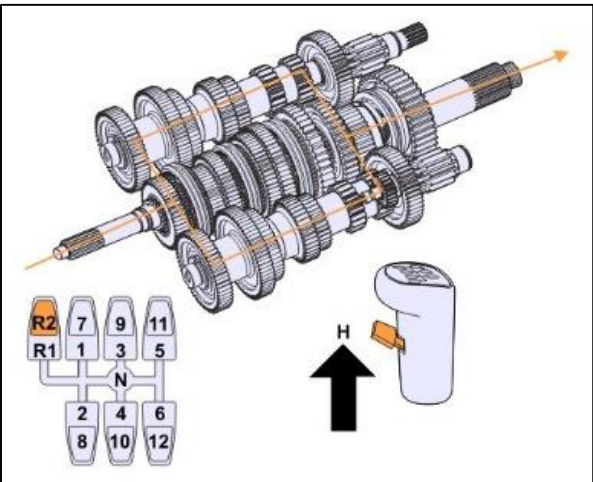
Số 12, tầng nhanh



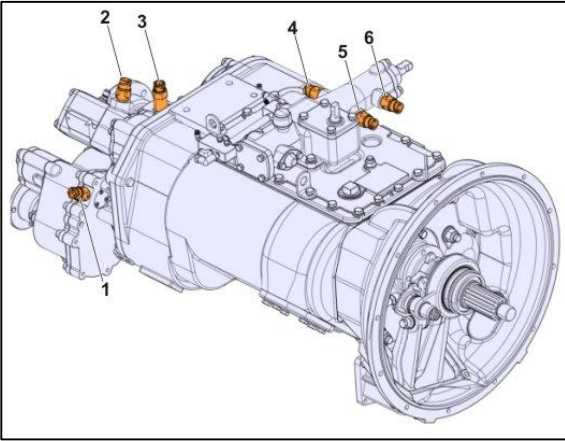
Số lùi – 1, tầng chậm



Số lùi – 2, tầng nhanh



Bộ phận điện



1. Công tắc bộ truyền động PTO
2. Cảm biến phạm vi thấp
3. Cảm biến tốc độ
4. Cảm biến số lùi
5. Cảm biến số lùi
6. Cảm biến số trung gian

Cảm biến PTO

Cảm biến PTO cung cấp tín hiệu về sự tham gia và tách của PTO.

Cảm biến phạm vi tâng thấp

Cảm biến phạm vi chuyển tâng cho phép phát tín hiệu khi bánh răng phạm vi chuyển tâng được kích hoạt.

Cảm biến tốc độ xe

Cảm biến tốc độ gửi tín hiệu đến bộ phận IECU.

Cảm biến số lùi

Cảm biến số lùi sẽ phát tín hiệu khi chuyển số sang số lùi.

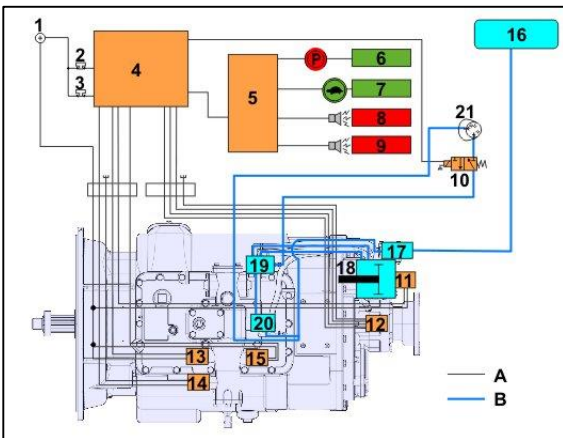
Cảm biến số trung gian

Cảm biến trung tính sẽ phát tín hiệu khi bánh răng ở vị trí trung tính.

Bản vẽ sơ đồ điện và khí nén

Không có bộ hãm (inhibitor)

Không có PTO



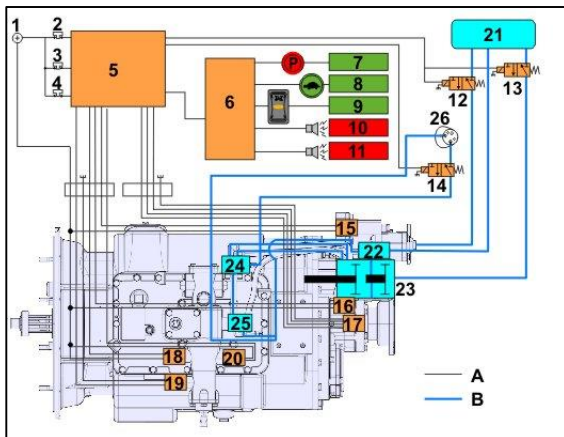
A Bộ dây điện

B Nguồn cung cấp khí nén

1. Công tắc đánh lửa
2. Công tắc ly hợp
3. Công tắc đỗ xe
4. IECU
5. Cụm đồng hồ
6. Đèn đỗ xe
7. Đèn báo phạm vi thấp

8. Cảnh báo công
9. Cảnh báo đỗ xe
10. Van điện từ bộ hãm
11. Cảm biến phạm vi thấp
12. Cảm biến tốc độ bánh xe
13. Cảm biến số lùi
14. Cảm biến số trung gian
15. Công tắc 1-2
16. Bình khí
17. Bộ điều chỉnh bộ lọc khí
18. Xi lanh phạm vi
19. Van H đơn
20. Van điều khiển
21. Núm chuyển số

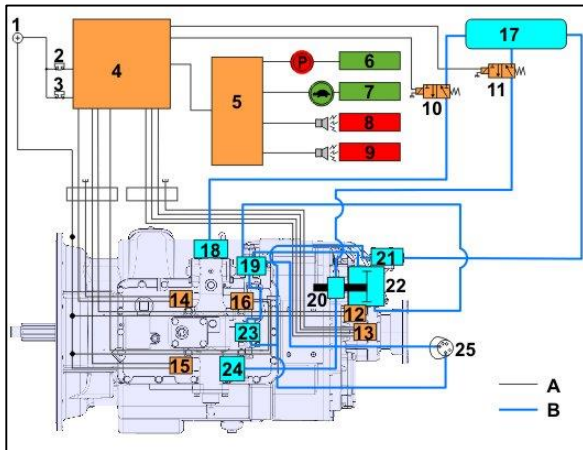
Có PTO



- A Dây điện
B Nguồn cung cấp khí nén
1. Công tắc đánh lửa
 2. Công tắc PTO
 3. Công tắc ly hợp
 4. Công tắc đỗ xe
 5. IECU
 6. Cụm đồng hồ
 7. Đèn đỗ xe
 8. Đèn báo phạm vi thấp
 9. Đèn PTO
 10. Cảnh báo công
 11. Cảnh báo đỗ xe
 12. Van điện từ PTO
 13. Van điện từ phạm vi
 14. Van điện từ bộ hãm
 15. Công tắc bộ truyền động PTO
 16. Cảm biến phạm vi thấp
 17. Cảm biến tốc độ bánh xe
 18. Cảm biến số lùi
 19. Cảm biến số trung gian
 20. Công tắc chọn 1-2
 21. Bình khí
 22. Bộ điều chỉnh bộ lọc khí
 23. Xi lanh phạm vi
 24. Van H đơn
 25. Van điều khiển
 26. Núm chuyển số

Có bộ hãm (inhibitor)

Không có PTO

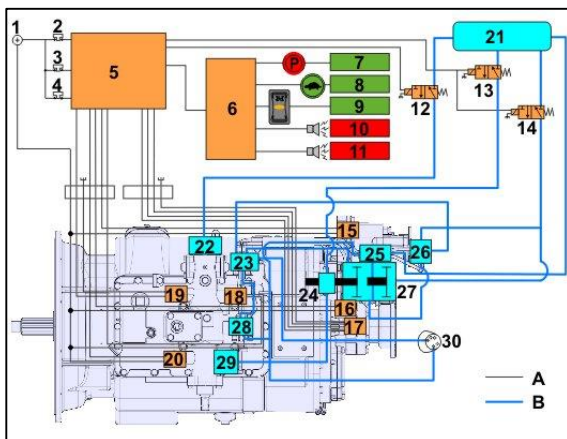


A Bộ dây điện

B Nguồn cung cấp khí nén

1. Công tắc đánh lửa
2. Công tắc ly hợp
3. Công tắc đỗ xe
4. IECU
5. Cụm đồng hồ
6. Đèn đỗ xe
7. Đèn báo phạm vi thấp
8. Cảnh báo công
9. Cảnh báo đỗ xe
10. Van điện từ bộ hãm
11. Van điện từ liên động
12. Cảm biến phạm vi thấp
13. Cảm biến tốc độ bánh xe
14. Cảm biến số trung gian
15. Cảm biến số lùi
16. Công tắc chọn 1-2
17. Bình khí
18. Bộ truyền động bộ hãm
19. Van H đơn
20. Van liên động
21. Bộ điều chỉnh bộ lọc khí
22. Xi lanh phạm vi
23. Van điều khiển
24. Bộ truyền động liên động
25. Nút chuyển số

Có PTO





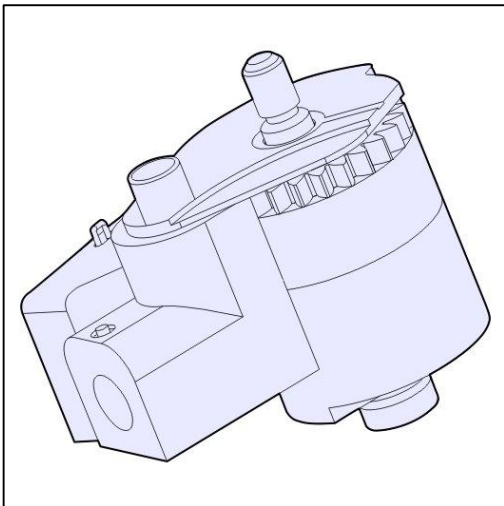
A Bộ dây điện

B Nguồn cung cấp khí nén

1. Công tắc đánh lửa
2. Công tắc PTO
3. Công tắc ly hợp
4. Công tắc đỗ xe
5. IECU
6. Cụm đồng hồ
7. Đèn đỗ xe
8. Đèn phạm vi thấp
9. Đèn PTO
10. Cảnh báo cổng
11. Cảnh báo đỗ xe
12. Van điện từ bộ hãm
13. Van điện từ liên động
14. Van điện từ PTO
15. Công tắc bộ truyền động PTO
16. Cảm biến phạm vi thấp
17. Cảm biến tốc độ bánh xe
18. Công tắc chọn 1-2
19. Cảm biến số trung gian
20. Cảm biến số lùi
21. Bình khí
22. Bộ truyền động bộ hãm
23. Van H đơn
24. Van liên động
25. Bộ điều chỉnh bộ lọc khí
26. Van bảo vệ PTO
27. Xi lanh phạm vi
28. Van điều khiển
29. Bộ truyền động liên động
30. Núm chuyển số

Bôi trơn

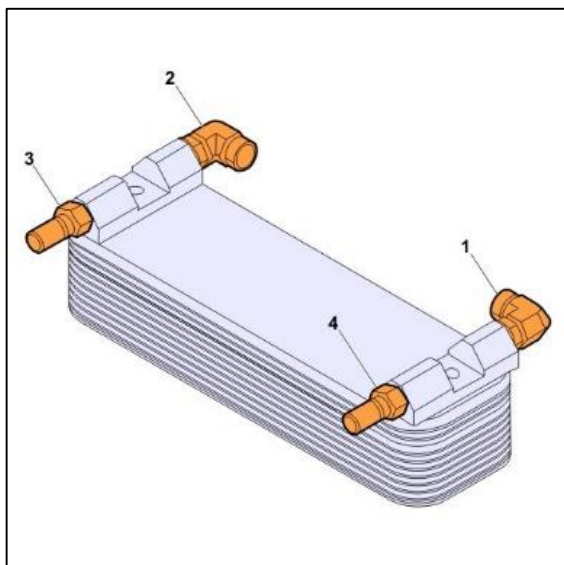
Bơm nhớt



Hộp số được bôi trơn thông qua hệ thống phun, hộp số được trang bị bơm nhớt, nằm giữa vỏ chính và vỏ phụ, được truyền động bởi trục trung gian bên trái.

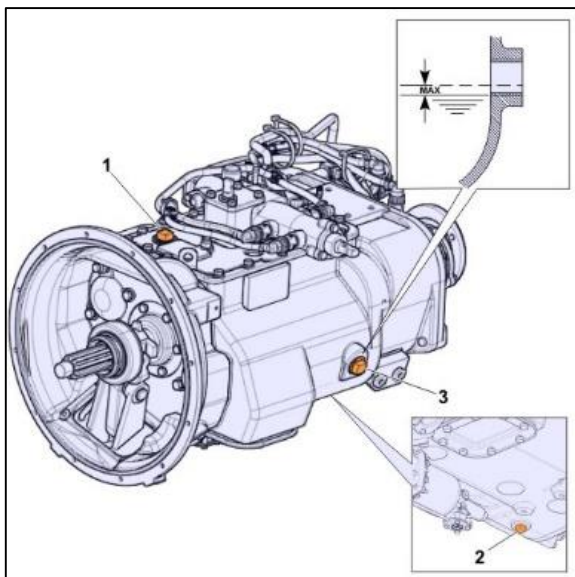
Nhớt hộp số bị ảnh hưởng bởi cách sử dụng xe như tổng trọng lượng kết hợp, địa hình, tốc độ xe, v.v. Nhiệt độ nhớt cao làm giảm tuổi thọ của hộp số và cũng gây ra hư hỏng nghiêm trọng cho hộp số. Để tránh những vấn đề như vậy, bộ làm mát dầu được trang bị để làm mát nhớt theo các điều kiện

Bộ làm mát nhớt TC-MWOH2



1. Đường nhớt vào
2. Đường nhớt ra
3. Đường nước làm mát vào
4. Đường nước làm mát ra

Mức nhớt



1. Nút châm nhớt
2. Nút xả nhớt
3. Nút thăm mức nhớt

Nút xả (2) nằm ở dưới cùng của hộp số. Sau khi xả, đổ dầu hộp số qua nút châm (1).
Sau khi đổ nhớt hộp số, kiểm tra mức nhớt qua nút thăm mức nhớt (3).