



Section 6

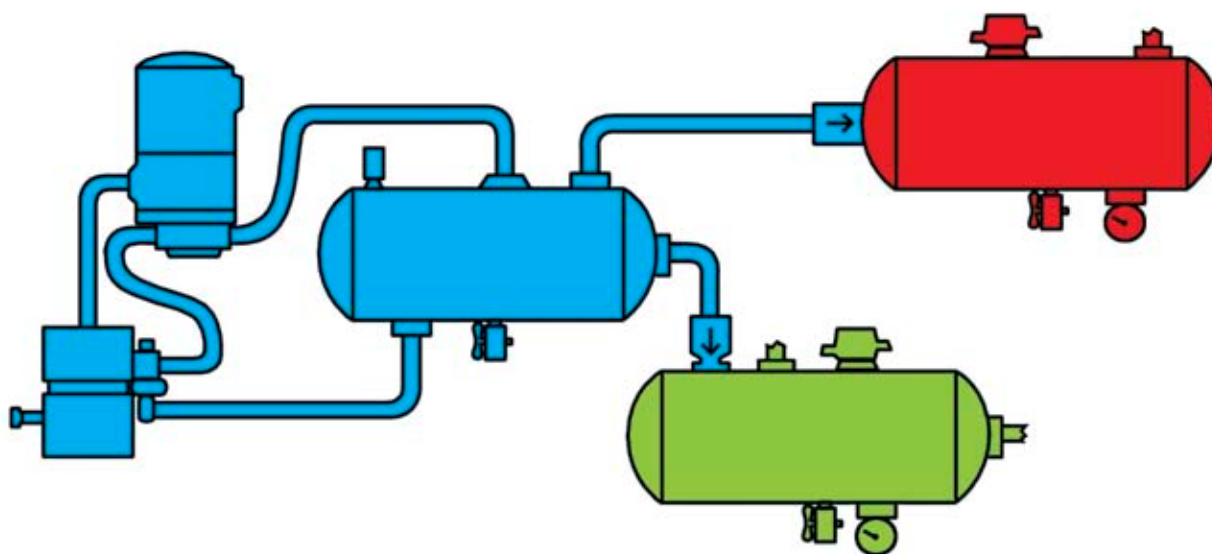
Systemes doubles
de freins à
air comprimé

Système double de freins à air comprimé

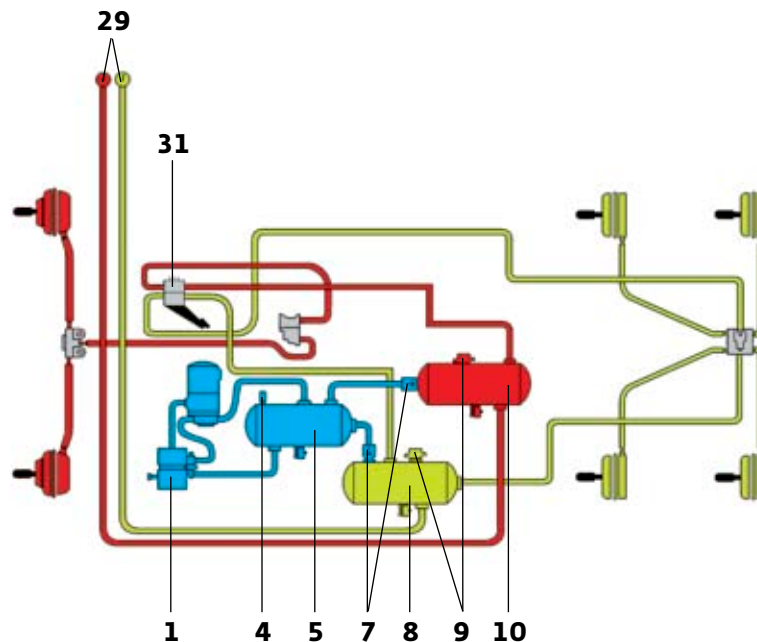
À l'heure actuelle, la plupart des véhicules munis de freins à air comprimé possèdent des systèmes doubles de freins à air comprimé. Ces systèmes ont été mis au point pour permettre l'installation de freins de stationnement à ressort pouvant être actionnés en cas de défaillance des freins. On peut également installer un système de modulateur de frein à ressort qui maintient l'équilibre en cas de défaillance dans un des circuits. Il s'agit, en effet, de deux systèmes de freinage en un, avec une augmentation de la capacité des réservoirs qui améliore donc le niveau de sécurité du système. De prime abord, le système jumelé pourrait paraître compliqué. En revanche, si vous avez réussi

à comprendre le système simple de freins à air comprimé décrit auparavant et si les fonctions de base du système jumelé vous sont expliquées séparément, la tâche devient simple.

Comme son nom l'indique, le système double comprend deux systèmes ou circuits en un. Il y a différentes façons de séparer les deux parties du système. Sur un véhicule à deux essieux, un circuit commande l'essieu arrière et l'autre l'essieu avant. En cas de défaillance dans un circuit, l'autre est isolé et continue à fonctionner.

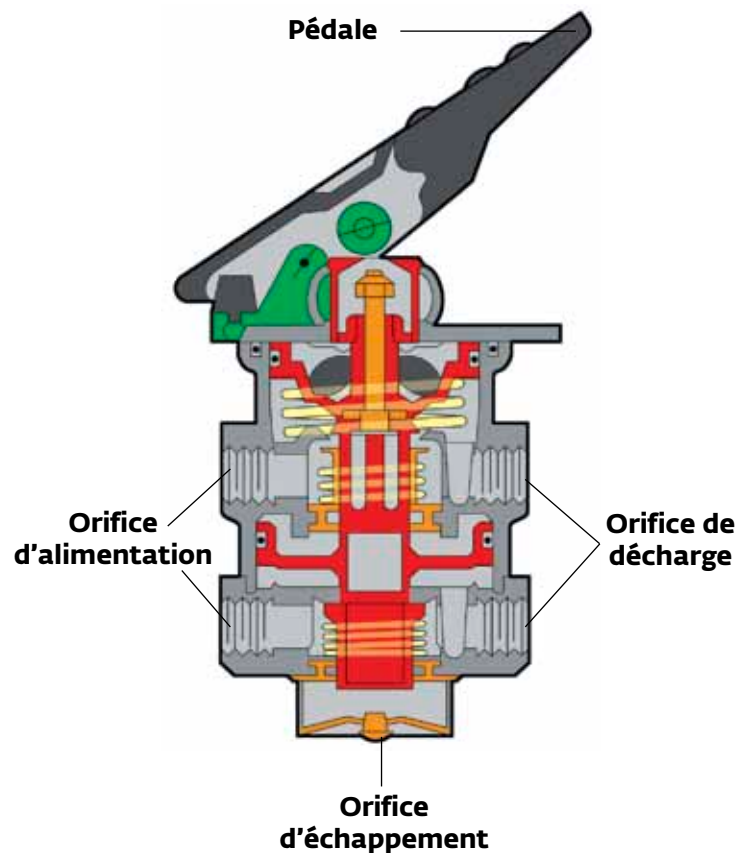


Système double de freins à air comprimé

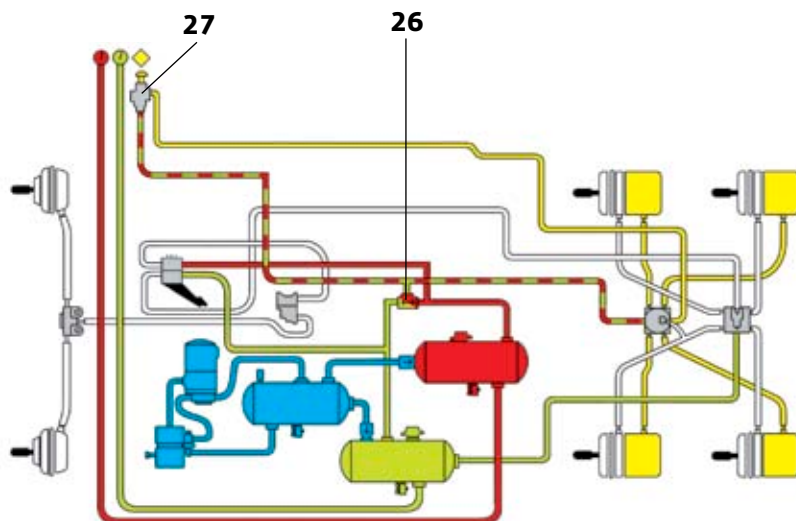


Dans le schéma, l'air est pompé par le compresseur (1) dans le réservoir humide (5) (bleu) qui est protégé contre la surpressurisation par une soupape de sûreté (4). L'air sous pression passe du réservoir humide aux réservoirs primaire (8) (vert) et secondaire (10) (rouge) au moyen de clapets unidirectionnels (7). C'est à cet endroit que commence le circuit double. L'air provenant du réservoir primaire est envoyé à la commande au pied (31). Celle-ci reçoit également l'air envoyé par le réservoir secondaire. La commande au pied ressemble à celle qui a été présentée sur les systèmes élémentaires de freins à air comprimé, sauf qu'elle a été partagée en deux sections (deux commandes en une). L'une des sections de cette commande au pied double commande le circuit primaire et l'autre le circuit secondaire. Lorsque le conducteur freine, l'air comprimé est enlevé du réservoir primaire grâce à la commande au pied et envoyé aux cylindres de frein arrière. En même temps, dans le réservoir secondaire, il y a également prélèvement d'air comprimé, qui ensuite passe par la commande au pied et parvient aux cylindres de frein avant. En cas de perte d'air comprimé dans l'un des circuits, l'autre continue à fonctionner indépendamment. Ainsi, à moins qu'il y ait des pertes dans les deux circuits, le véhicule dispose toujours de sa puissance de freinage. Les circuits primaire et secondaire sont équipés d'indicateurs de baisse de pression actionnés par un contacteur (9) et des manomètres (29) montés sur le tableau de bord.

Commande au pied à circuit double



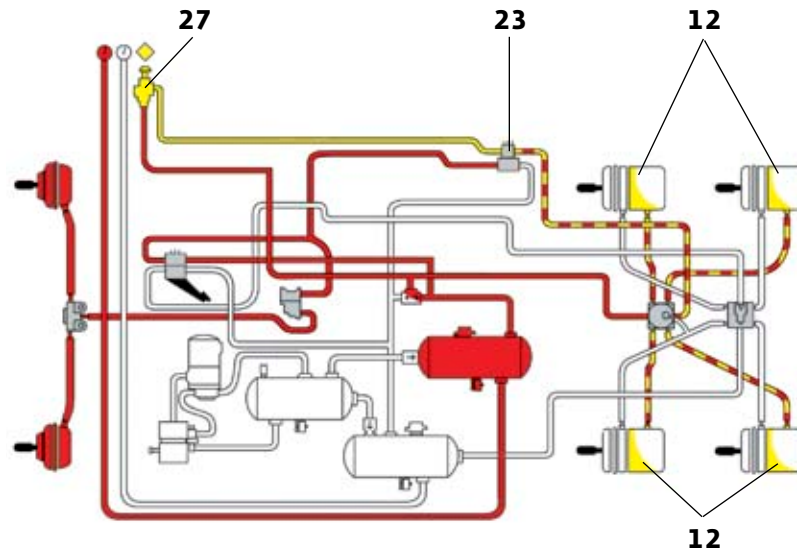
Systeme double de freins à air comprimé avec freins de stationnement à ressort



Lorsque l'on pose des freins à ressort dans un système double de freins à air comprimé, on utilise le type de commande de tableau de bord étudié précédemment. On utilise, pour alimenter la soupape de commande (27), de l'air mélangé provenant des circuits primaire et secondaire et amené par le clapet bidirectionnel (26).

Avec un agencement de ce type, il peut y avoir une défaillance dans n'importe lequel des deux circuits sans provoquer automatiquement le serrage des freins à ressort. Il n'y a application des freins à ressort qu'en cas de pertes d'air comprimé dans les deux circuits.

Freins de stationnement à ressort avec soupape modulatrice



Dans un système de ce genre, les freins à ressort ont un double rôle : d'abord ils servent de freins de stationnement, et ensuite de système de secours. Si une défaillance se produit dans le circuit primaire (vert) et que le conducteur freine, l'air comprimé envoyé par la commande au pied est dirigé dans une soupape modulatrice de frein à ressort (23). Comme il n'y a pas d'air dans la soupape modulatrice pour maintenir l'équilibre à cause de la défaillance du circuit primaire, la soupape modulatrice évacue alors l'air comprimé du circuit des freins de stationnement à ressort. La quantité d'air dégagée équivaut à la quantité d'air appliquée par la commande au pied. Après le dégagement d'air dans le circuit des freins de stationnement à ressort, l'essieu moteur provoque le serrage des freins avec la pression des freins à ressort (12). Lorsque les freins sont desserrés, l'air

comprimé du circuit secondaire (rouge) remet les freins de stationnement à ressort en position désengagée. L'on peut freiner ainsi jusqu'à ce qu'on ait perdu totalement l'air du circuit secondaire; toutefois, quand la pression baisse au-dessous de 85 lb/po², les freins à ressort ne reviennent plus à la position désengagée, mais commencent à frotter. À approximativement 35 lb/po², la soupape de commande du frein à ressort (27) logée sur le tableau de bord évacue l'air qui reste dans le circuit secondaire; les freins de stationnement à ressort sont alors complètement serrés. Il n'y a qu'une seule méthode pour déplacer le véhicule une fois tout l'air perdu : réparer le circuit endommagé et remettre le système sous pression, ou comprimer le système de freins de stationnement à ressort.

Tracteur et semi-remorque attelés avec freins de stationnement à ressort

Le système de freinage est alimenté par de l'air mélangé du tracteur provenant des circuits primaire et secondaire par l'intermédiaire du clapet bidirectionnel dont il a déjà été question.

L'ouverture du clapet d'alimentation de remorque (28) met le système sous pression, ce qui permet à l'air comprimé provenant du tracteur de traverser le clapet de protection du tracteur (24) et la soupape du frein à ressort de la remorque (18) pour arriver directement dans les cylindres des freins à ressort de la remorque (15). Lorsque l'air arrive, le dispositif de protection de la soupape des freins de stationnement à ressort de la semi-remorque s'ouvre, laissant ainsi l'air remplir les réservoirs. Les freins à ressort de la semi-remorque ne se desserreront pas avant que la pression des réservoirs de la semi-remorque soit adéquate.

Lorsque le conducteur freine, l'air mélangé actionne la valve relais (17), ce qui envoie de l'air du réservoir de la semi-remorque aux cylindres du frein.

Dans un système double de freins à air comprimé, s'il y a une perte d'air dans l'un des circuits, l'autre est isolé par le clapet bidirectionnel (26).

Si la semi-remorque se sépare accidentellement du tracteur, les canalisations de service et d'alimentation (d'urgence) sont débranchées. Cette perte soudaine d'air dans la canalisation d'alimentation (d'urgence) entraîne la fermeture du clapet d'alimentation de la semi-remorque, puis par conséquent celle du clapet de protection du tracteur, ce qui empêche l'air de s'échapper par les raccords débranchés. La réserve d'air du tracteur est ainsi hermétiquement fermée et peut

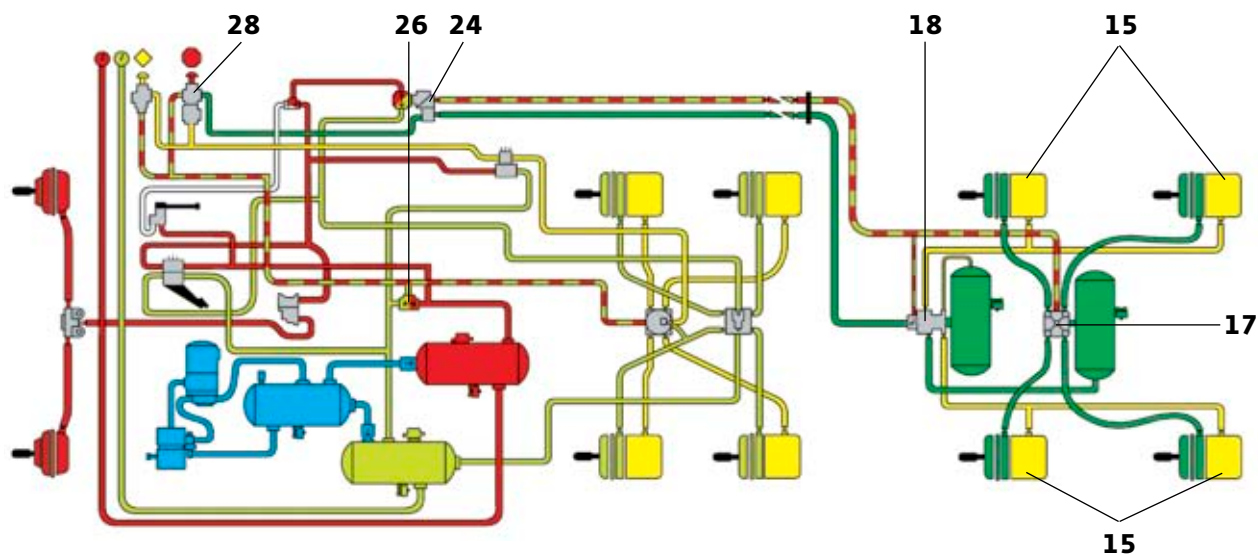
être utilisée pour agir sur les freins du tracteur. Au même moment, à cause de la perte soudaine d'air dans la canalisation d'alimentation, la soupape du frein de stationnement à ressort de la semi-remorque évacue l'air des cylindres de frein de stationnement à ressort de la semi-remorque, ce qui provoque le serrage des freins de la semi-remorque. Pour desserrer ceux-ci, il faut rebrancher les canalisations et remettre sous pression les réservoirs de la semi-remorque.

Une rupture ne touchant que la canalisation d'alimentation reliant tracteur et semi-remorque aura les mêmes effets.

Une rupture de la canalisation de service ne produira aucun effet jusqu'à ce que le conducteur freine. La perte de pression dans le circuit du tracteur entraînera le même serrage d'urgence des freins que dans le cas précédent, si la pression descend à un niveau suffisamment bas. Le conducteur pourra toutefois desserrer les freins de stationnement à ressort en relâchant la commande au pied et, après avoir rétabli la pression d'air, ouvrira le clapet d'alimentation.

Pour utiliser les freins de stationnement à ressort, il faut fermer la soupape de commande (27), ce qui entraîne une perte de pression dans la canalisation qui agit sur les freins de stationnement à ressort, comme nous l'avons vu précédemment.

Les anciens et nouveaux modèles de systèmes de tracteur et de semi-remorque sont totalement interchangeables, qu'il s'agisse de systèmes doubles ou élémentaires de freins à air comprimé et qu'ils soient équipés de freins de stationnement à ressort ou non.



Résumé

1. Quel est le principe fondamental des systèmes doubles de freins à air comprimé?
2. Quelle soupape emploie-t-on pour protéger le circuit primaire du circuit secondaire?
3. Dans un système double de freins à air comprimé, le véhicule conserve-t-il sa puissance de freinage en cas de défaillance d'un circuit?
4. Y a-t-il une différence entre la commande au pied utilisée dans un système élémentaire et celle d'un système double de freins à air comprimé?
5. Citer deux fonctions des freins à ressort dans un système double de freins à air comprimé?
6. Expliquer à quoi sert la soupape modulatrice des freins de stationnement à ressort.
7. En cas de séparation entre la semi-remorque et le tracteur dans un système double de freins à air comprimé, qu'est-ce qui provoque le serrage des freins de la semi-remorque?
8. Qu'est-ce que l'air mélangé?
9. Une semi-remorque à circuit élémentaire de freins à air comprimé peut-elle être remorquée par un tracteur à système double de freins à air comprimé?