

## Dispositif de freinage à air comprimé assisté par énergie auxiliaire, à circuit unique (basse pression) à frein de stationnement mécanique



Pour véhicules utilitaires sans remorque, d'un poids total maximum autorisé de 5 t env.

### Conception

Le dispositif de freinage 1 se compose de trois ensembles. L'alimentation en air comprimé (ensemble A) produit l'air comprimé à basse pression (8 bar), l'accumule et le fournit par l'intermédiaire d'un circuit d'alimentation au dispositif de freinage de service (ensemble B), où l'air comprimé amplifie la force exercée par le conducteur sur la pédale au moment du freinage. Le dispositif de freinage de service agit sur les freins des roues de chaque essieu par l'intermédiaire de deux circuits de freinage hydrauliques. Le dispositif de freinage de stationnement (ensemble C) agit sur les freins de roues de l'essieu arrière par l'intermédiaire d'une timonerie.

### Fonctionnement

#### Alimentation en air comprimé (A)

Le compresseur (1) aspire et comprime l'air qui est envoyé au réservoir de stockage (3) par le régulateur basse pression (2), lequel détermine la pression de l'air (8 bar) à l'intérieur du réservoir. Si la pression est inférieure à la valeur minimale, le contacteur de contrôle (5) déclenche un signal d'alerte acoustique ou optique. Le purgeur d'eau (4) manuel ou automatique permet d'évacuer l'eau de condensation accumulée à l'intérieur du réservoir d'air.

#### Dispositif de freinage de service (B)

Le dispositif de freinage de service repose sur le principe du freinage pneumatique, assisté par énergie auxiliaire et à transmission hydraulique. Il est commandé depuis la pédale de frein par le conducteur et agit sur les freins des roues des essieux avant et arrière. Le cylindre de servofrein (6), qui comprend une valve et un cylindre de frein, amplifie grâce à l'air comprimé utilisé comme énergie auxiliaire la force exercée par le conducteur sur la pédale. La quantité d'air comprimé, provenant du réservoir (3) et amplifiant la force de freinage, varie proportionnellement à la force exercée sur la pédale de frein. La force mécanique fournie par le poussoir du cylindre de servofrein, est convertie en force hydraulique à l'intérieur du maître-cylindre tandem bridé (7) et transmise aux cylindres de frein des roues (8) des essieux avant et arrière par l'intermédiaire d'un circuit de freinage hydraulique.

#### Dispositif de freinage de secours

En cas de défaillance du circuit d'alimentation en air comprimé ou d'un circuit de freinage hydraulique, le dispositif de freinage de service agit comme un dispositif de freinage de secours; en cas de manque d'air comprimé, il fonctionne selon le principe d'un dispositif de freinage à commande par force musculaire. La force exercée sur la pédale par le conducteur, qui n'est plus alors amplifiée par l'air comprimé, et l'action du circuit de freinage hydraulique intact, suffisent en effet à garantir le taux de freinage minimal que doit assurer un dispositif de freinage de secours.

Contrairement aux dispositifs de freinage 2 à 6 suivants, qui sont prévus pour des véhicules lourds, un circuit d'alimentation en air comprimé suffit dans ce cas pour permettre d'utiliser également le dispositif de freinage de service en tant que dispositif de freinage de secours.

#### Dispositif de freinage de stationnement (C)

Le dispositif de freinage de stationnement repose sur le principe du freinage à commande par force musculaire. Il est commandé par le conducteur au moyen du levier de frein à main (9) et agit sur les freins des roues de l'essieu arrière par l'intermédiaire d'une timonerie.

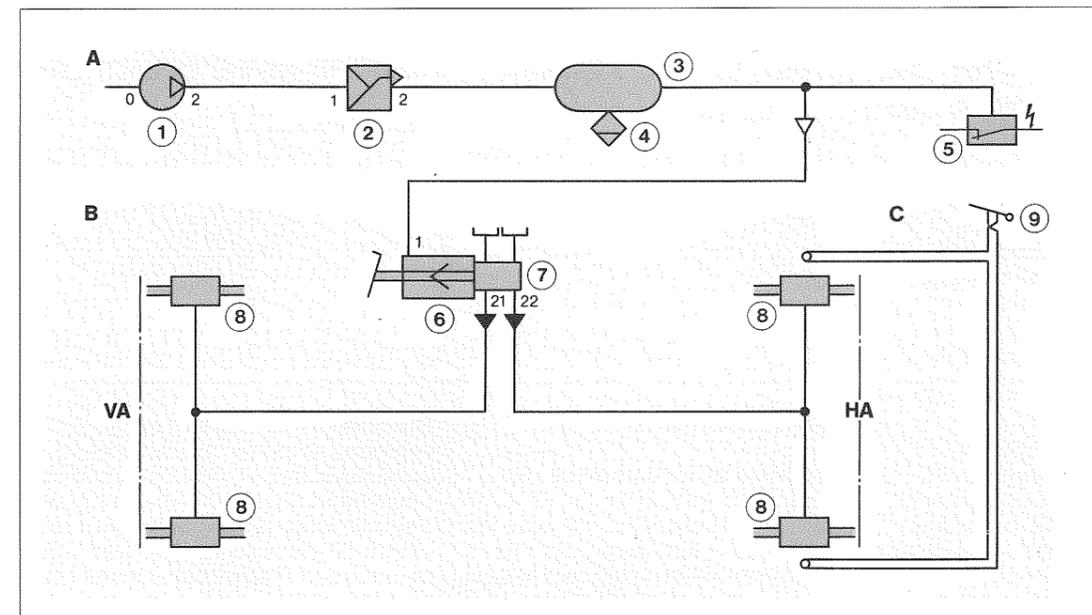
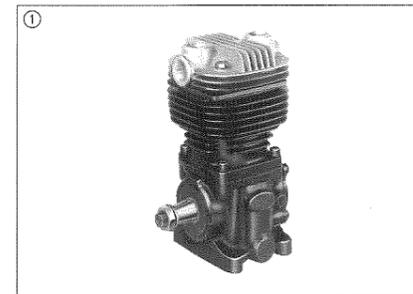
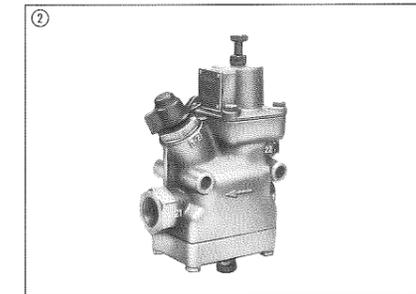


Figure 13  
Ensembles et appareils individuels:

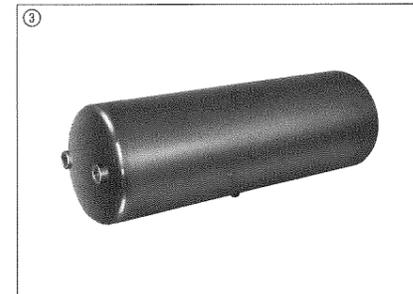
- A Alimentation en air comprimé  
 ① Compresseur d'air  
 ② Régulateur de pression  
 ③ Réservoir d'air  
 ④ Purgeur d'eau  
 ⑤ Contacteur de contrôle  
 B Dispositif de freinage de service  
 ⑥ Cylindre de servofrein  
 ⑦ Maître-cylindre tandem (hydraulique)  
 ⑧ Cylindre de frein de roue (hydraulique)  
 C Dispositif de freinage de stationnement  
 ⑨ Levier de frein à main et timonerie de frein  
 VA Essieu AV  
 HA Essieu AR



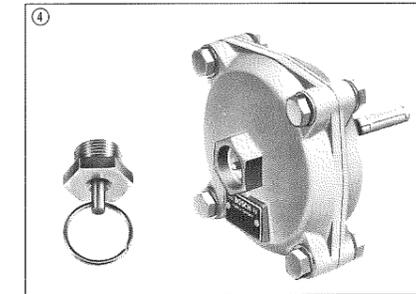
① **Compresseur d'air**  
Produit l'air comprimé par aspiration et compression de l'air.



② **Régulateur de pression**  
Assure la régulation de la pression de service du dispositif de freinage à air comprimé.



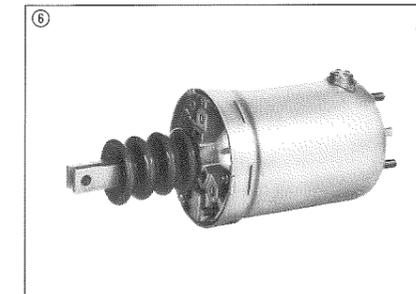
③ **Réservoir d'air**  
Accumule l'énergie nécessaire au freinage.



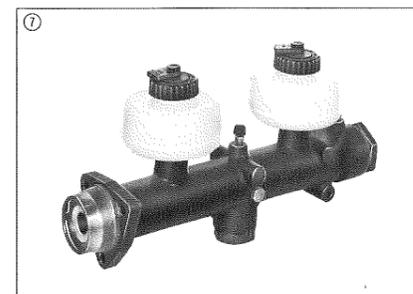
④ **Purgeur d'eau**  
Sert à évacuer l'eau de condensation du dispositif de freinage à air comprimé.  
A gauche: manuel; à droite: automatique.



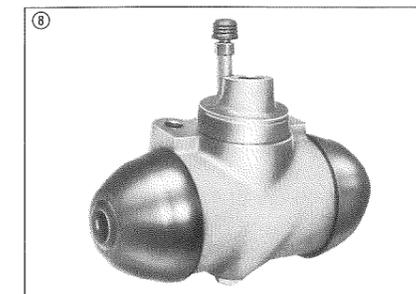
⑤ **Contacteur de contrôle**  
Surveille la pression de service du dispositif de freinage à air comprimé.



⑥ **Cylindre de servofrein**  
Amplifie lors du freinage la force exercée par le conducteur sur la pédale (montage: orifice de purge vers le bas).



⑦ **Maître-cylindre tandem (hydraulique)**  
Convertit la force mécanique en force hydraulique pour deux circuits de freinage.



⑧ **Cylindre de frein de roue (hydraulique)**  
Produit la force de serrage sur les freins à tambour.

## Dispositif de freinage à air comprimé commandé par énergie étrangère, à double circuit (basse pression) à frein de stationnement mécanique



Pour véhicules utilitaires sans remorque, d'un poids total maximum autorisé de 6 à 9 t env.

### Conception

De même que pour le dispositif de freinage 1, on distingue ici trois ensembles: l'alimentation en air comprimé (A), le dispositif de freinage de service (B) et le dispositif de freinage de stationnement (C). Les différences par rapport au dispositif de freinage 1 sont les suivantes:

- deux circuits d'alimentation en air comprimé (au lieu d'un)
- valve de sécurité (supplémentaire) à deux circuits
- indicateur-avertisseur de pression (à la place du contacteur de contrôle)
- groupe de freinage à double circuit (à la place du cylindre de servo-frein)

### Fonctionnement

#### Alimentation en air comprimé (A)

L'air aspiré et comprimé par le compresseur (1) est dirigé vers la valve de sécurité à deux circuits (3) par l'intermédiaire du régulateur basse pression (2) qui détermine la pression de l'air (8 bar) à l'intérieur des réservoirs (4). La valve de sécurité à deux circuits répartit l'air comprimé venant du régulateur de pression aux deux circuits d'alimentation 21 et 22, et les protège mutuellement, c.-à-d. l'alimentation et l'arrivée de l'air comprimé sont conservées sur le circuit d'alimentation intact en cas de défaillance de l'autre circuit. L'air comprimé passe de la valve de sécurité à deux circuits vers les deux réservoirs d'air (4) et y est accumulé. Si la pression régnante est inférieure à la valeur minimale, l'indicateur-avertisseur de pression (6) déclenche un signal d'alerte optique en faisant pivoter un large index très visible dans le champ de vision du conducteur.

Les purgeurs d'eau (5) manuels ou automatiques permettent d'évacuer l'eau de condensation accumulée à l'intérieur des réservoirs d'air.

#### Dispositif de freinage de service (B)

Le dispositif de freinage de service repose sur le principe du freinage pneumatique à commande par énergie étrangère et à transmission hydraulique. Il est actionné par le conducteur au moyen de la pédale de frein et agit sur les freins des roues des essieux avant et arrière.

Plus la force exercée par le conducteur sur la pédale de frein est grande, plus la quantité d'air comprimé passant des deux réservoirs d'air (4) en direction du groupe de freinage à double circuit (7), constitué d'une valve de frein de service à double circuit et d'un cylindre d'assistance à double circuit, est importante. L'air comprimé y provoque un déplacement des pistons proportionnel à la force exercée par le conducteur sur la pédale. Cette force mécanique est convertie en une force hydraulique dans le maître-cylindre tandem bridé (8) et est transmise aux cylindres de frein des roues (9) de chaque essieu avant et arrière par un circuit de freinage hydraulique.

#### Dispositif de freinage de secours

Le dispositif de freinage de service agit en tant que dispositif de freinage de secours en cas de défaillance d'un circuit d'alimentation en air comprimé ou d'un circuit de freinage hydraulique. Lorsqu'un circuit d'alimentation en air comprimé tombe en panne, les forces de freinage transmises aux cylindres des roues (9) ne varient pas. En cas de défaillance d'un circuit de freinage hydraulique, seul l'essieu du véhicule relié au circuit de freinage intact est freiné, le taux de freinage minimal requis par un dispositif de secours étant toutefois atteint.

#### Dispositif de freinage de stationnement (C)

Le dispositif de freinage de stationnement repose sur le principe du freinage à commande par force musculaire, comme dans le cas précédent. Il est actionné par le conducteur au moyen du levier de frein à main (10) et agit sur les freins des roues de l'essieu arrière par l'intermédiaire d'une timonerie.

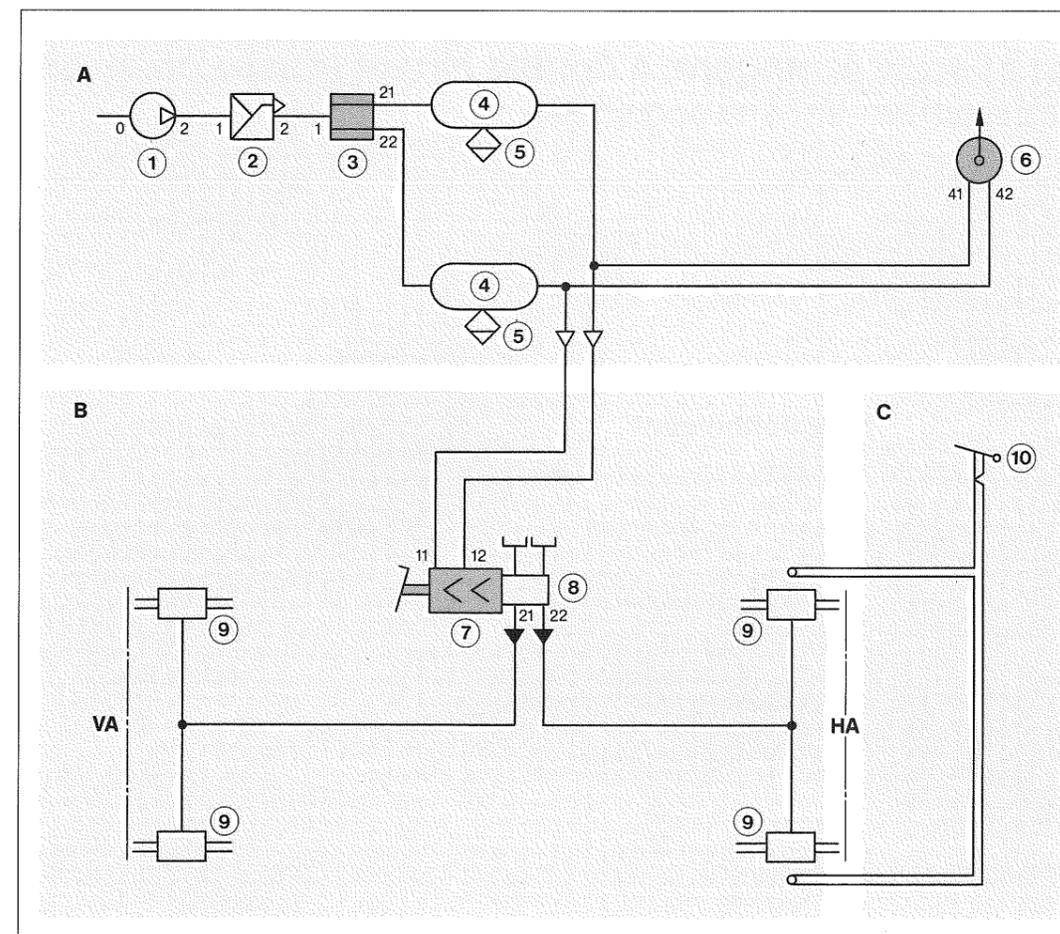
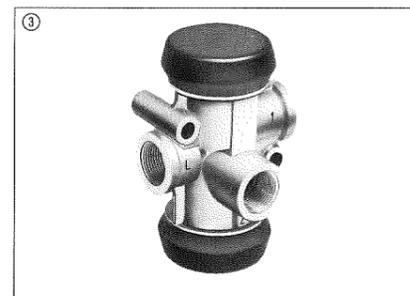


Figure 14  
Ensembles et appareils individuels:

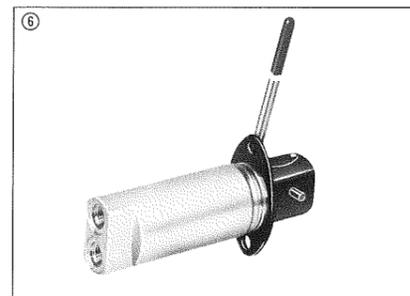
A Alimentation en air comprimé  
 ① Compresseur d'air  
 ② Régulateur de pression  
 ③ Valve de sécurité à deux circuits  
 ④ Réservoir d'air  
 ⑤ Purgeur d'eau  
 ⑥ Indicateur-avertisseur de pression

B Dispositif de freinage de service  
 ⑦ Groupe de freinage à double circuit  
 ⑧ Maître-cylindre tandem (hydraulique)  
 ⑨ Cylindre de frein de roue (hydraulique)

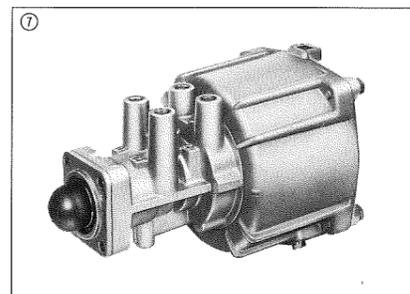
C Dispositif de freinage de stationnement  
 ⑩ Levier de frein à main  
 VA Essieu AV  
 HA Essieu AR



③ Valve de sécurité à deux circuits  
Répartit l'air comprimé venant du régulateur de pression aux deux circuits d'alimentation en air comprimé et les protège mutuellement.



⑥ Indicateur-avertisseur de pression  
Fait pivoter un index dans le champ de vision du conducteur si la pression dans un circuit d'alimentation en air comprimé est inférieure à la valeur minimale.



⑦ Groupe de freinage à double circuit  
Actionné par air comprimé la transmission hydraulique lors du freinage (montage: orifices de raccordement et de purge vers le bas).