

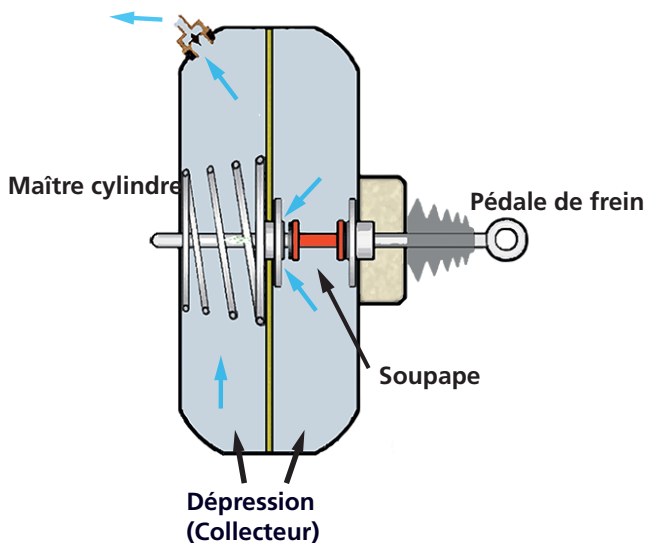
Servofrein à dépression

Selon l'ordonnance concernant les exigences techniques requises pour les véhicules routiers (OETV), pour les voitures de tourisme, la force à la pédale permettant d'obtenir la décélération minimale requise de $5,8 \text{ m/s}^2$ ne doit pas dépasser 500 N. Afin d'augmenter la force d'actionnement de la pédale de frein produite par le conducteur, un servofrein à dépression équipe la plupart des automobiles.

Force d'assistance générée par une différence de pression

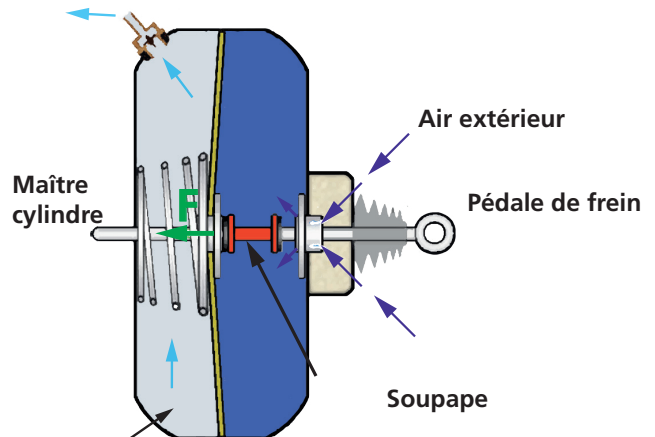
Le servofrein à dépression monté entre la pédale et le maître-cylindre de frein, utilise la différence entre la pression atmosphérique et la dépression régnant dans le collecteur d'admission des moteurs atmosphériques. Deux chambres séparées par une membrane et un piston de travail sont nécessaires à cet effet. En position de repos, les deux chambres sont reliées l'une à l'autre. Une soupape actionnée par la tige de piston de la pédale permet la liaison entre les deux chambres et obstrue l'entrée d'air extérieur. La dépression de la tubulure d'admission règne des deux côtés de la membrane. Lorsque le conducteur actionne la pédale de frein, la soupape ferme le conduit reliant les deux chambres puis ouvre l'entrée d'air extérieur. La différence de pression entre les deux chambres crée la force d'assistance souhaitée. Une différence de pression allant jusqu'à 0,8 bar peut être obtenue. En cas de freinage partiel, la différence de pression est plus faible. Le conducteur appuyant moins fort sur la pédale, la soupape menant à l'air extérieur ne s'ouvre que très peu. Cela signifie que la pression du côté de la pédale n'est que légèrement supérieure à celle du collecteur d'admission. La différence de pression maximale étant limitée, pour plus d'assistance, il s'agit d'augmenter le diamètre de la membrane ou de faire usage d'une double membrane pour les véhicules plus lourds. La force d'assistance est calculée en multipliant la différence de pression par la surface de la membrane. Dans l'assistant au freinage d'urgence, la commande de la soupape du servofrein, en plus de la pédale, peut être électrique.

vers le collecteur d'admission / pompe à vide



Au repos (pédale de frein non actionnée), dans les deux chambres, règne une dépression générée par le moteur ou par une pompe à vide.

vers le collecteur d'admission / pompe à vide



Dépression (Collecteur)

Lors du freinage, la tige de piston actionne la soupape. Ceci ferme le conduit reliant les deux chambres. De l'air extérieur peut entrer du côté de la pédale provoquant une différence de pression. Ceci pousse la tige poussoir dans la direction du maître-cylindre de frein.

Pompe à vide pour moteurs sans dépression

Pour les moteurs diesel, à essence suralimentés ainsi qu'électriques, la dépression nécessaire doit être générée par une pompe à vide. L'entraînement de cette pompe peut être mécanique ou électrique.

Le servofrein électromécanique adopte une approche toute différente. Il ne nécessite pas de dépression et peut être utilisé dans tous les systèmes d'entraînement (hybrides et électriques). La force nécessaire est générée par un moteur électrique avec réducteur intégré.

Le fonctionnement du servofrein à dépression peut être vérifié en appuyant plusieurs fois sur la pédale de frein lorsque le moteur est arrêté, cela jusqu'à ce que la résistance à la pédale augmente et la course diminue. Au démarrage du moteur lorsque la pédale est actionnée, la course augmente. Si aucune différence à la pédale n'est constatée, avant de mettre le servofrein en cause, il faut au préalable contrôler le tuyau de dépression et la soupape anti-retour.



Les véhicules électriques ne disposent pas de dépression qui doit être générée par une pompe à vide.
Alternative : le servofrein électromécanique.
Illustration : Bosch iBooster développé pour la mobilité électrique.

Règle générale :
Le servofrein à dépression amplifie la force de freinage grâce à la différence de pression (atmosphérique et dépression) agissant sur une membrane. La dépression provient du collecteur d'admission du moteur ou d'une pompe à vide.

Objectifs :

MA	4.2.02	Décrivent la structure du système de freinage hydraulique
MM	4.2.02	Identique
AM		Aucun objectif



Servofrein à dépression

Questions sur le basic sheet, le check.

1. Pour quelle raison un servofrein est-il installé dans la plupart des véhicules modernes?

2. Quels sont les principaux types d'amplificateurs de freinage utilisés?

3 Quel est le principe de fonctionnement du servofrein à dépression?

4. Quel est l'avantage supplémentaire de la commande électrique de la soupape du servofrein à dépression?

5. Pour quelle raison certains véhicules sont-ils équipés d'un servofrein électromécanique?

6. Comment contrôler le fonctionnement de l'amplificateur de force de freinage à dépression dans le travail quotidien de l'atelier?

7. Quels défauts du servofrein à dépression peuvent-ils survenir dans la pratique ?