# SYSTÈME DE FREINAGE À AIR COMPRIMÉ
# AGRICULTURE ET SYLVICULTURE

## CATALOGUE PRODUITS

WABCO

# Table des matières


**1 Informations générales ..... 6**

**2 Consignes de sécurité ..... 9**

**3 Systèmes de freinage ..... 11**

3.1 Système de freinage à air comprimé avec une pression normale ..... 11

*3.1.1 Système de freinage à une seule conduite ..... 11*

3.2 Système de freinage à haute pression ..... 12

*3.2.1 Système de freinage à une seule conduite ..... 12*

*3.2.2 Système de freinage à deux conduites ..... 12*

3.3 Système de freinage haute pression (système combiné à une et deux conduites) ..... 12

*3.3.1 Système de freinage à deux conduites ..... 12*

*3.3.2 Système de freinage à une seule conduite ..... 13*

**4 Systèmes avec compresseurs d'air ..... 14**

4.1 Systèmes de freinage à air comprimé à une conduite ..... 23

4.2 Systèmes de freinage à air comprimé à deux conduites ..... 24

**5 Description des appareils ..... 31**

5.1 Compresseur monocylindre 411 003 ..... 31

5.2 Compresseur monocylindre 411 141 ..... 34

5.3 Vase à diaphragme 423 XXX ..... 40

5.4 Dessiccateur d'air 432 410 / 432 415 / 432 433 ..... 48

*5.4.1 Dessiccateur d'air monopot 432 410 / 432 415 ..... 48*

*5.4.2 Dessiccateur bi-pot 432 433 ..... 54*

5.5 Filtre de conduite 432 500 ..... 58

5.6 Levier élastique 433 306 ..... 60

5.7 Tringlerie 433 401 ..... 63

5.8 Clapet anti-retour 434 014 ..... 64

5.9 Clapet anti-retour 434 021 ..... 66

5.10 Valve de barrage 434 100 ..... 68

5.11 Valve à deux voies avec détendeur 434 200 ..... 71

5.12 Valise de test de l'air comprimé "agriculture" 435 002 011 0 ..... 73

5.13 Manocontact 441 009 ..... 74

5.14 Valve SCR 446 091 ..... 76

5.15 Accessoire pour raccord de tuyaux 452 000 ..... 78

*5.15.1 Faux accouplement avec fixation ..... 78*

*5.15.2 Plaques de désignation ..... 78*

5.16 Robinet d'arrêt avec échappem. 452 002 / 952 002 000 0 ..... 79

5.17 Tête d'accouplement avec goupille 452 201 ..... 81

5.18 Tête d'accouplement avec valve 452 300 ..... 83

5.19 Raccord rapide Duo-Matic 452 80X ..... 85

5.20 Manomètre simple avec éclairage 453 002 ..... 87

5.21 Manomètre simple avec éclairage 453 011 ..... 89

5.22 Robinet de frein à main 461 700 ..... 91

5.23 Prise de test 463 70X ..... 94

5.24 Valve de nivellement 464 007 ..... 96

5.25 Sélecteur pour frein de direction 467 399 ..... 98

5.26 Vanne d'égalisation 468 397 ..... 101

5.27 Valve de commande de remorque électronique 480 204 041 0 ....103
*5.27.1 Valve principale 480 204 041 0 .... 107*
*5.27.2 UCE pour eTCV.... 109*
*5.27.3 Valve redondance....110*
*5.27.4 Fonctions principales.... 111*
5.28 Valve de commande de remorque 470 015 (pour systèmes de freinage de remorque à deux conduites) .... 112
*5.28.1 Valve de commande de remorque (470 015 0XX 0 et 470 015 2XX 0) .... 112*
5.29 Valve de commande de remorque conventionnelle 470 015 XXX 0 (pour systèmes de freinage de remorque à deux conduites) ....118
*5.29.3 Valve de commande de remorque 470 015 30X 0 .... 128*
*5.29.4 Valve de commande de remorque 470 015 5XX0.... 131*
5.30 Valve de commande de remorque 471 003 (pour systèmes de freinage de remorque à une conduite)....134
5.31 Valve de commande de remorque avec limitation de pression 471 200 ....139
5.32 Liste des câbles pour électrovalves 449 XXX / 894 XXX ....142
5.33 Électrovalve 3/2 voies (échappem.) 472 102 / 472 173....143
5.34 Électrovalve 3/2 voies (alimentation) 472 127 / 472 170 ....147
5.35 Détendeur 473 301 ....152
5.36 Valve de desserrage rapide 473 501 ....154
5.37 Limiteur de pression 475 010 ....156
5.38 Robinet de frein à main renversé 100 300 380 (remplace 961 103 XXX 0) ....159
5.39 Limiteur de pression 475 015 ....161
5.40 Correcteur de freinage à actionnement manuel 475 604 ....163
5.41 Correcteur de freinage automatique 475 713....165
5.42 Correcteur de freinage automatique asservi à la charge (CDF) 475 714 50X 0 / 475 714 60X 0 ....170
5.43 Plaque "Valeurs de réglage correcteur" 899 144....179
5.44 Modulateur de l'EBS E Remorque (multi-tension) 480 102 080 0 ....180
5.45 Valve 3/2 voies 563 020....182
5.46 Compresseur 912 126 ....184
5.47 Cylindre à piston 921 00X....188
5.48 Pompe antigel 932 002....191
5.49 Valve de purge 934 300....194
5.50 Valve de purge automatique 934 301 ....196
5.51 Réservoir d'air 950 XXX ....198
5.52 Tête d'accouplement 952 200 / 452 XXX ....200
5.53 Tête d'accouplement avec filtre intégré 952 201 ....204
5.54 Valve de commande de remorque asservie en effort 961 106 ....206
5.55 Robinet de frein à main 961 723....209
5.56 Valve de desserrage de remorque 963 001....213
5.57 Valve relais d'urgence avec prédominance modulable 971 002....215
5.58 Valve relais 973 001 / 973 011....225
5.59 Valve de desserrage rapide 973 500 ....228
5.60 Limiteur proportionnel de pression avec courbe caractéristique droite 975 001 ....232
5.61 Régulateur de pression 975 303....235
**6 Recommandations de montage....238**
6.1 Compresseur ....238
6.2 Courroies en V et poulies à courroie en V ....239
6.3 Réservoir d'air....240

# Table des matières


6.4 Robinet de frein à main ....241
6.5 Valve de gonflage ....241
6.6 Contrôle du système ....241
6.7 Sélection et disposition des réservoirs d'air ....243

**7 Consignes de maintenance et d'utilisation ....244**

**8 Post-équipement ....247**

**9 Fiche technique de calcul du freinage ....248**

**10 Nouvelles prescriptions fixées par le règlement UE 2015/68 ....249**

10.1 Les principales dispositions de l'UE 2015/68 ....249
10.2 Catégories de véhicules selon le règlement UE 167/2013 ....250
*10.2.1 Véhicules tracteurs ....250*

**11 Structure du règlement UE 2015/68 ....251**

11.1 Définitions ....252
11.2 Prescriptions restreintes pour systèmes de freinage ....252
11.3 Systèmes de freinage obligatoires ....252
11.4 Véhicules tracteurs (catégorie T & C) ....253
11.5 Véhicules tractés (catégorie R & S avec système de freinage de service) ....253
11.6 Temps de réponse ....253
*11.6.1 Véhicules tracteurs équipés de systèmes de freinage à air comprimé ....253*
*11.6.2 Véhicules tracteurs équipés d'une commande de remorque pneumatique ....254*
*11.6.3 Véhicules tractés équipés de systèmes de freinage hydrauliques ....254*
*11.6.4 Décélération moyenne en régime (Mean Fully Developed Deceleration – MFDD) ....254*
11.7 Fonctions et systèmes de freinage exigés ....255
*11.7.1 Dispositif de répartition du freinage en fonction de la charge ....255*
*11.7.2 Systèmes de freinage exigés pour les remorques ....255*
*11.7.3 Continu / Semi-continu ....256*
11.8 Types de systèmes de freinage pour tracteurs sur des véhicules moteurs pour commander la remorque ....257
*11.8.2 Activation de la valve de commande de remorque à une ou deux conduites ....257*
11.9 Freinage automatique de la remorque (frein d'alignement) ....258
11.10 Informations complémentaires ....258
*11.10.1 Compatibilité entre tracteurs et remorques agricoles ....258*
*11.10.2 Rattrapage de l'usure ....259*
*11.10.3 Freinage différentiel ....259*
11.11 Commande de remorque ....260
*11.11.1 Défaillance de la remorque ....260*
*11.11.2 Freinage de secours modérable ....261*
*11.11.3 Position de contrôle ....261*
11.12 Liaisons entre les véhicules ....261
11.13 ABS pour véhicules agricoles ....261

**12 Tableau des nouvelles exigences ....262**



**Edition 11**
Version 2 (11.2021)
815 030 082 3 (fr)


Aucun service de mise à jour n'est disponible pour ce document.
Vous trouverez la version actuelle en cliquant sur le lien suivant
http://www.wabco.info/i/198

# 1 Informations générales

## Objectif de ce document

Ce document est un guide qui propose aux ateliers une vue d'ensemble des différents systèmes de freinage à air comprimé sur des combinaisons de train routier et donne des informations sur leur installation.

## Note concernant les droits d'auteur et les droits de marques

Le contenu, et notamment les données techniques, descriptions et photos, correspondent à la situation prévalant au moment de l'impression et peut être modifié sans avis préalable.

Cet ouvrage et tous ses éléments, en particulier les textes et les photos, sont protégés par les droits d'auteur. Son utilisation en dehors des limites contractuelles ou légales est soumis à l'assentiment des détendeurs de ces droits. Tous droits réservés.

Les noms des marques mentionnés sont soumis aux règles du droit de marque et de labellisation même si ces marques ne sont pas désignées comme étant des marques déposées.

## Symboles utilisés

| | |
|---|---|
| ⚠ AVERTISSEMENT | **Désigne une situation éventuellement dangereuse**<br>Le non-respect des consignes de sécurité peut entraîner de graves dommages corporels, voire la mort.<br>– *Suivez les instructions données dans cet avertissement afin d'éviter tout préjudice corporel mortel ou non.* |
| ⚠ ATTENTION | **Désigne une situation éventuellement dangereuse**<br>Le non-respect des consignes de sécurité peut entraîner des dommages corporels légers à moyennement graves.<br>– *Suivez les instructions données dans cet avertissement afin d'éviter tout préjudice corporel.* |
| ATTENTION | **Avertit du risque de dommages matériels**<br>Le non-respect des consignes de sécurité peut entraîner des dommages matériels.<br>– *Suivez les instructions données dans cet avertissement afin d'éviter tout dommage matériel.* |

! Informations, consignes et/ou conseils importants que vous devez impérativement prendre en considération.

Renvoie à des informations sur Internet

– Opération
  ⇨ Résultat d'une opération
■ Liste récapitulative

## Documentations techniques

– Ouvrir le WABCO Customer Centre : https://www.wabco-customercentre.com
– Recherchez les documentations en entrant leur numéro de référence.

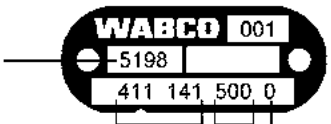
Le catalogue Produits WABCO INFORM en ligne vous permet d'accéder aisément à la documentation technique complète.
Toutes les documentations sont disponibles en format PDF. Pour obtenir les exemplaires imprimés, veuillez contacter votre partenaire commercial WABCO. Notez que les documentations ne sont pas forcément disponibles dans toutes les langues.

| TITRE DE LA DOCUMENTATION | NUMÉRO DE LA DOCUMENTATION |
|---|---|
| Système de freinage à air comprimé – Agriculture et sylviculture – Diagnostic des défauts | 815 XX0 083 3 |
| Système de freinage à air comprimé – Agriculture et sylviculture – Prescriptions légales | 815 XX0 084 3 |
| Système de freinage à air comprimé – Agriculture et sylviculture – Post-équipement | 815 XX0 085 3 |
| Off-Highway – Catalogue | 815 XX0 217 3 |
| Équipements de freinage à air comprimé pour remorques | 815 XX0 034 3 |

*Code langue XX : 01 = Anglais, 02 = Allemand, 03 = Français, 04 = Espagnol, 05 = Italien, 06 = Néerlandais, 07 = Suédois, 08 = Russe, 09 = Polonais, 10 = Croate, 11 = Roumain, 12 = Hongrois, 13 = Portugais (Portugal), 14 = Turc, 15 = Tchèque, 16 = Chinois, 17 = Coréen, 18 = Japonais, 19 = Hébreu, 20 = Grec, 21 = Arabe, 24 = Danois, 25 = Lituanien, 26 = Norvégien, 27 = Slovène, 28 = Finlandais, 29 = Estonien, 30 = Letton, 31 = Bulgare, 32 = Slovaque, 34 = Portugais (Brésil), 35 = Macédonien, 36 = Albanais, 97 = Allemand/Anglais, 98 = multilingue, 99 = non verbal

## Structure du numéro de référence WABCO

Les numéros de référence WABCO se composent de 10 chiffres.




Date de fabrication
Type d'appareil
Variante
Code d'origine

0 = Appareil neuf (appareil complet)
1 = Appareil neuf (sous-ensemble)
2 = Kit de réparation ou sous-ensemble
4 = Pièce détachée
7 = Appareil de remplacement

## Optez pour les produits d'origine WABCO

Les produits d'origine WABCO sont fabriqués dans des matériaux de très grande qualité et sont minutieusement testés avant de quitter nos usines. Vous avez en outre la certitude que la qualité de tous les produits WABCO est prise en charge par l'excellent réseau du service après-vente.

En tant que fournisseur renommé, WABCO travaille avec les plus grands fabricants d'équipements d'origine sur le marché mondial ; sa grande expérience et son savoir-faire lui permettent de satisfaire aux normes de production les plus ambitieuses. La qualité de chaque produit WABCO est ainsi garantie :

- outils fabriqués pour la production en série
- contrôles réguliers (audits) des fournisseurs
- contrôles "End-of-Line" (fin de chaîne) complets
- standards de qualité < 50 PPM

**L'installation de pièces copiées peut coûter la vie – Les produits d'origine WABCO protègent votre commerce.**

## Prestations supplémentaires de WABCO

Prestations supplémentaires que vous obtenez avec un produit d'origine WABCO :

- garantie de 24 mois sur le produit
- livraison du jour au lendemain
- assistance technique de WABCO
- offres de formation professionnelle de WABCO Academy
- accès aux outils de diagnostic et à l'assistance technique grâce au réseau de prestataires partenaires WABCO
- traitement rapide des cas de réclamation
- ainsi que le respect des standards de qualité élevés requis par les constructeurs de véhicules

## Les prestataires partenaires WABCO

Les prestataires partenaires WABCO – le réseau sur lequel vous pouvez compter. Vous disposez de plus de 2.000 ateliers de très grande qualité et de plus de 6.000 mécaniciens spécialisés qui ont été formés conformément aux normes strictes de WABCO, qui utilisent notre technique de diagnostic la plus moderne ainsi que tous nos services.

## Votre contact direct à WABCO

N'hésitez pas à nous contacter si vous avez besoin d'aide :

Vous trouverez ici votre partenaire commercial WABCO :
https://www.wabco-auto.com/Get-in-touch

# 2 Consignes de sécurité

**⚠ Prenez toutes les prescriptions et instructions nécessaires en considération :**

- Il est recommandé de lire attentivement ce document.
  Respecter impérativement toutes les instructions, notices et conseils de sécurité afin d'éviter tout dommage corporel et/ou matériel.
  WABCO ne peut garantir la sécurité, la fiabilité et les performances de ses produits et systèmes que si toutes les informations contenues dans ce document sont prises en considération.
- Respecter impérativement les prescriptions et les consignes du constructeur du véhicule.
- Observer les consignes de sécurité de l'entreprise concernée ainsi que les directives régionales et nationales.

**⚠ Prendre les mesures nécessaires pour que l'environnement du travail permette de travailler en toute sécurité :**

- Seul un personnel qualifié et spécialisé est apte à entreprendre des travaux sur le véhicule.
- Si nécessaire, utiliser un équipement de protection (lunettes de protection, masque, casque par ex.).
- Tout actionnement de pédale peut être à l'origine de graves blessures si une personne se trouve à ce moment-là à proximité du véhicule. Prenez les mesures suivantes pour garantir qu'aucune pédale ne puisse être actionnée :
  - Placer la boîte de vitesse sur "Neutre" et serrer le frein à main.
  - Caler le véhicule avec des cales pour l'empêcher de se mettre à rouler.
  - Indiquer à l’aide d’une note visible positionnée sur le volant que des travaux sont en cours sur le véhicule et que les pédales ne doivent pas être actionnées.

**⚠ Eviter les accidents en effectuant régulièrement des contrôles et en inspectant le système de freinage :**

- Contrôler régulièrement les composants suivants du système de freinage et les remplacer dès que des traces d'usure ou d'endommagement sont constatées :
  - pédales de frein (vérifier la résistance au dérapage)
  - mâchoires de frein, garnitures de frein et tringlerie de frein
  - tuyaux
  - alimentations en air comprimé (contrôler l'étanchéité)
- Si des appareils ou des parties d'appareil doivent être remplacés, utiliser uniquement les pièces de rechange d'origine WABCO.
- Contrôler régulièrement le fonctionnement des composants suivants du système de freinage pneumatique :
  - réservoirs d'air (le moteur étant à l'arrêt, la pression dans les réservoirs d'air ne doit pas descendre en 5 minutes de plus de 0,2 bar au-dessous de la pression de coupure spécifiée par le constructeur du véhicule)
  - frein de rupture et frein de stationnement
  - réservoirs d'air (purger en cas de condensation)

- Ne jamais nettoyer les appareils du système de freinage pneumatique avec un nettoyeur haute pression pour ne pas endommager les parties en plastique et les coussins.
- Des remorques artisanales, des modifications non autorisées du système de freinage, un mauvais entretien du système de freinage du tracteur et de la remorque peuvent causer des accidents graves. Tout véhicule usager de la voie publique est tenu de se conformer à l'ensemble des prescriptions légales. Tout tracteur et toute remorque doit ainsi recevoir une autorisation de mise en circulation. Pour les véhicules de production, il s'agit de la "réception par type" (en Allemagne "Allgemeine Betriebserlaubnis" (ABE)) ; pour les véhicules spéciaux, de la réception individuelle (en Allemagne, "Einzelbetriebserlaubnis" (EBE)). L'autorisation de mise en circulation perd toute validité en cas de modifications sur le système de freinage.

# 3 Systèmes de freinage

! Toutes les pressions mentionnées ci-après sont des valeurs approximatives qui peuvent différer selon les systèmes.

Ce chapitre contient la description des fonctions requises pour être en règle avec la réglementation en vigueur, comme par ex. ABS, RSS ainsi que d'autres fonctions de la commande de freinage.

## 3.1 Système de freinage à air comprimé avec une pression normale

### 3.1.1 Système de freinage à une seule conduite

**Position de desserrage**

L'air comprimé transporté par le compresseur afflue dans le réservoir d'air en passant par le régulateur de pression.

Partant du réservoir d'air, l'air comprimé est acheminé jusqu'à la valve relais d'urgence et le réservoir d'air de la remorque en passant par la valve de commande de remorque, le robinet de frein à main, ainsi que par les têtes d'accouplement. Le manomètre situé sur le tableau de bord du tracteur indique la pression dans le réservoir d'air. Dès que la pression de service de 5,3 bar déterminée pour le système à une conduite est atteinte, le régulateur de pression commute de manière à ce que le compresseur puisse fonctionner en marche à vide. Si la pression dans le réservoir descend au-dessous de 4,8 bar (suite à un freinage par ex.), le régulateur de pression commute à nouveau. La pression d'air dans le réservoir est de nouveau amenée à 5,3 bar.

**Position de freinage**

Si le conducteur appuie sur la pédale de la valve de commande de remorque, le passage entre le régulateur de pression et la conduite de commande de remorque se ferme et la conduite est purgée en fonction de la position de la valve de commande de remorque. Ce faisant, le passage entre le réservoir d'air de la remorque et le correcteur de freinage dans la valve relais d'urgence s'ouvre et l'air comprimé peut s'écouler en direction du cylindre de frein de la remorque. Le correcteur de freinage réglable manuellement adapte l'effort de freinage à l'état de chargement respectif et limite la pression libérée par la valve relais d'urgence. Il est aussi utilisé pour desserrer le frein lorsque la remorque dételée doit être déplacée. Le robinet de frein à main qui est installé sur le tracteur entre la valve de commande de remorque et la tête d'accouplement et relié mécaniquement au levier de frein à main sert au freinage pneumatique de la remorque lorsque l'ensemble tracteur-remorque est à l'arrêt.

! Pour l'utilisation de réservoirs de plus petite taille, il est possible d'utiliser une installation haute pression. Dans ce cas, il faudra installer des poulies à double courroie en V, des réservoirs haute pression et un limiteur de pression supplémentaire.

## 3.2 Système de freinage à haute pression

Un système de freinage haute pression fonctionne en principe de la même manière qu'un système de freinage pneumatique conventionnel. Les seules modifications concernent la partie réserve d'air, à savoir le circuit entre le compresseur et le réservoir d'air du véhicule moteur.

Avec cette construction, le niveau de pression maximale dans le compresseur d'air est déterminé par le régulateur de pression. Un limiteur de pression placé en aval du réservoir d'air limite la pression de sortie à 5,3 bar – la pression normale des systèmes à basse pression conventionnels.

**Avantage**

Si le réservoir haute pression est correctement purgé, aucune goutte d'eau ne peut pénétrer dans le système de freinage dans des conditions normales.

### 3.2.1 Système de freinage à une seule conduite

La valve relais d'urgence est activée par diminution de pression et si la valve de commande de remorque n'est pas actionnée, le réservoir d'air de la remorque est rempli.

### 3.2.2 Système de freinage à deux conduites

La valve relais d'urgence est activée par augmentation de pression via une conduite et la deuxième conduite remplit en continu le réservoir d'air de la remorque quand cela est nécessaire. Le réservoir d'air sur le véhicule moteur peut ainsi être plus petit. Contrairement au système à une conduite, il faut prévoir pour ce système deux têtes d'accouplement, un robinet de frein à main et une valve de commande de remorque.

## 3.3 Système de freinage haute pression (système combiné à une et deux conduites)

### 3.3.1 Système de freinage à deux conduites

Partant du réservoir d'air, l'air comprimé circule via la valve de réduction jusqu'au raccord d'alimentation 1 de la valve de commande de remorque, jusqu'au raccord 11 du robinet de frein à main et jusqu'à la tête d'accouplement automatique rouge.

Si le système de freinage de service est actionné, une pression d'air est délivrée au niveau du raccord 2 de la valve de commande de remorque et ce, proportionnellement à la force appliquée au pied ; cette pression d'air parvient à la remorque attelée via le robinet de frein à main et la tête d'accouplement automatique. Cela permet une décélération de la remorque correspondant à l'état de freinage du tracteur.

La procédure est similaire pour l'actionnement du système de freinage de stationnement du tracteur via le robinet de frein à main qui y est accouplé, la différence étant toutefois que la décélération graduelle de la remorque n'est pas possible.

### 3.3.2 Système de freinage à une seule conduite

L'air comprimé venant du réservoir d'air via la valve de réduction circule non seulement jusqu'aux appareils mentionnés sous "Système de freinage à deux conduites", mais également jusqu'au raccord 1 de la valve de commande de remorque pneumatique et via la valve jusqu'à la tête d'accouplement du système de freinage à une conduite. La pression d'air délivrée au niveau de raccord 2 est limitée à 5,2 bar par la valve de réduction intégrée dans la valve de commande de remorque.

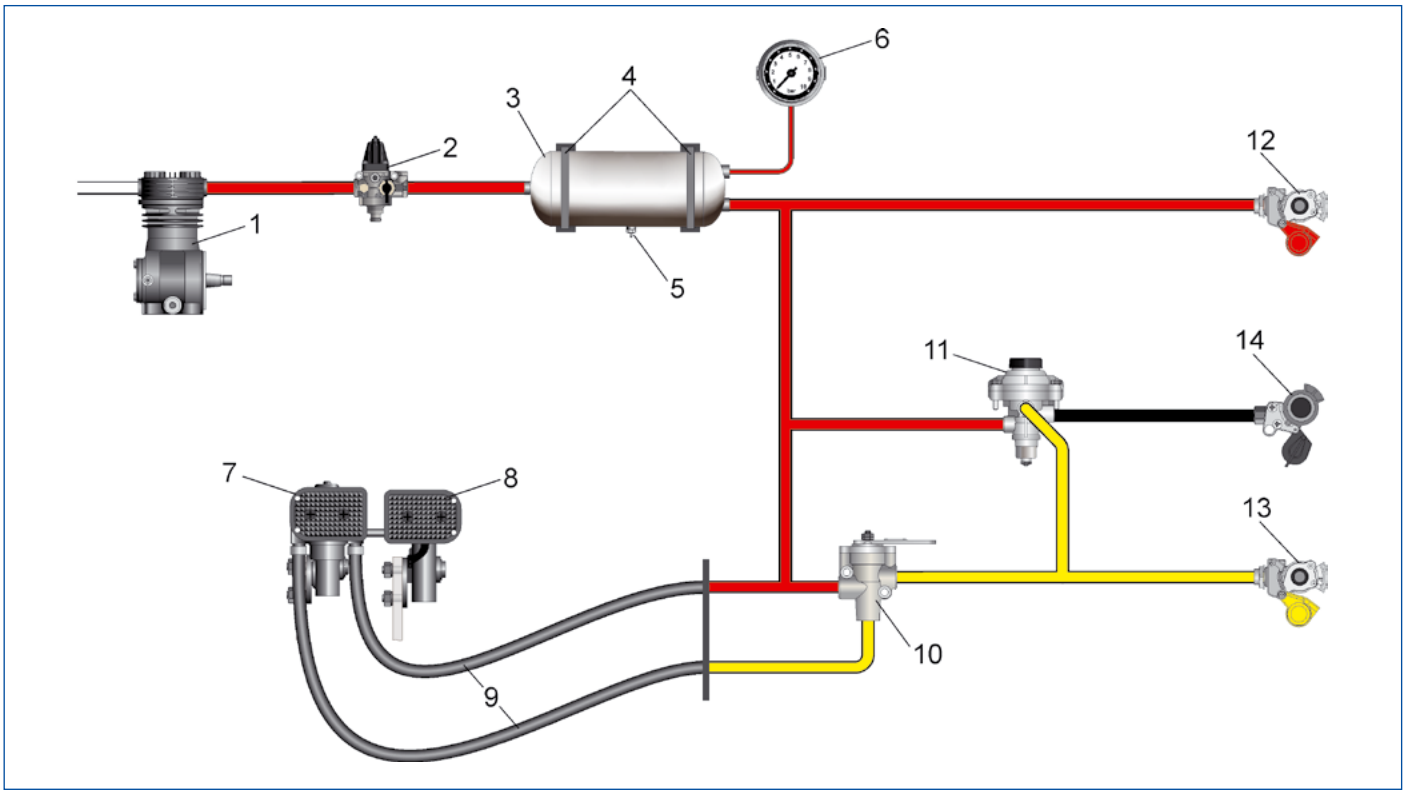
Si le système de freinage de service est actionné, une pression d'air croissante est délivrée au niveau du raccord 4 de la valve de commande de remorque et ce, proportionnellement à la force progressive appliquée au pied ; tandis que, sous l'effet de la fonction d'inversion de l'appareil, une pression d'air chutant proportionnellement est délivrée au niveau du raccord 2. Cela signifie qu'en cas de freinage maximal, une pression de 7,2 bar est appliquée au raccord 4 et une pression de 0 bar au niveau de la tête d'accouplement.

La chute de pression au niveau de la tête d'accouplement et dans la conduite correspondante génère dans la valve relais d'urgence de la remorque une commande de pression inverse, qui vient freiner la remorque en correspondance avec les conditions de freinage du tracteur.

# 4 Systèmes avec compresseurs d'air

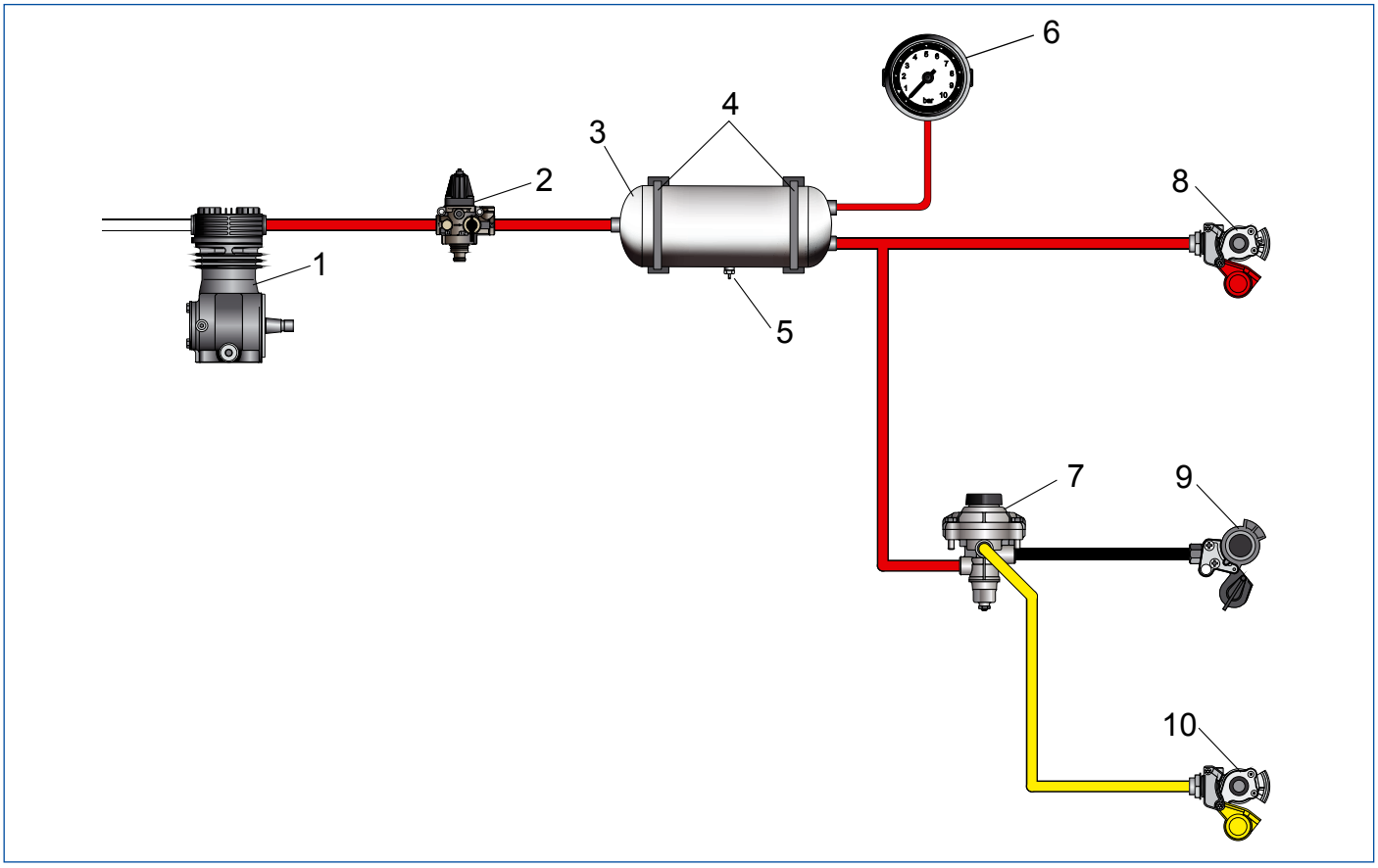
Les représentations schématiques suivantes offrent une vue d'ensemble de toutes les applications possibles, mais ne dégagent pas le constructeur automobile ou les ateliers de leurs obligations de respect de la législation et de la réglementation en vigueur.

**Pression normale – Système à une ou deux conduites avec valve de pédale de frein (schéma 841 400 012 0)**



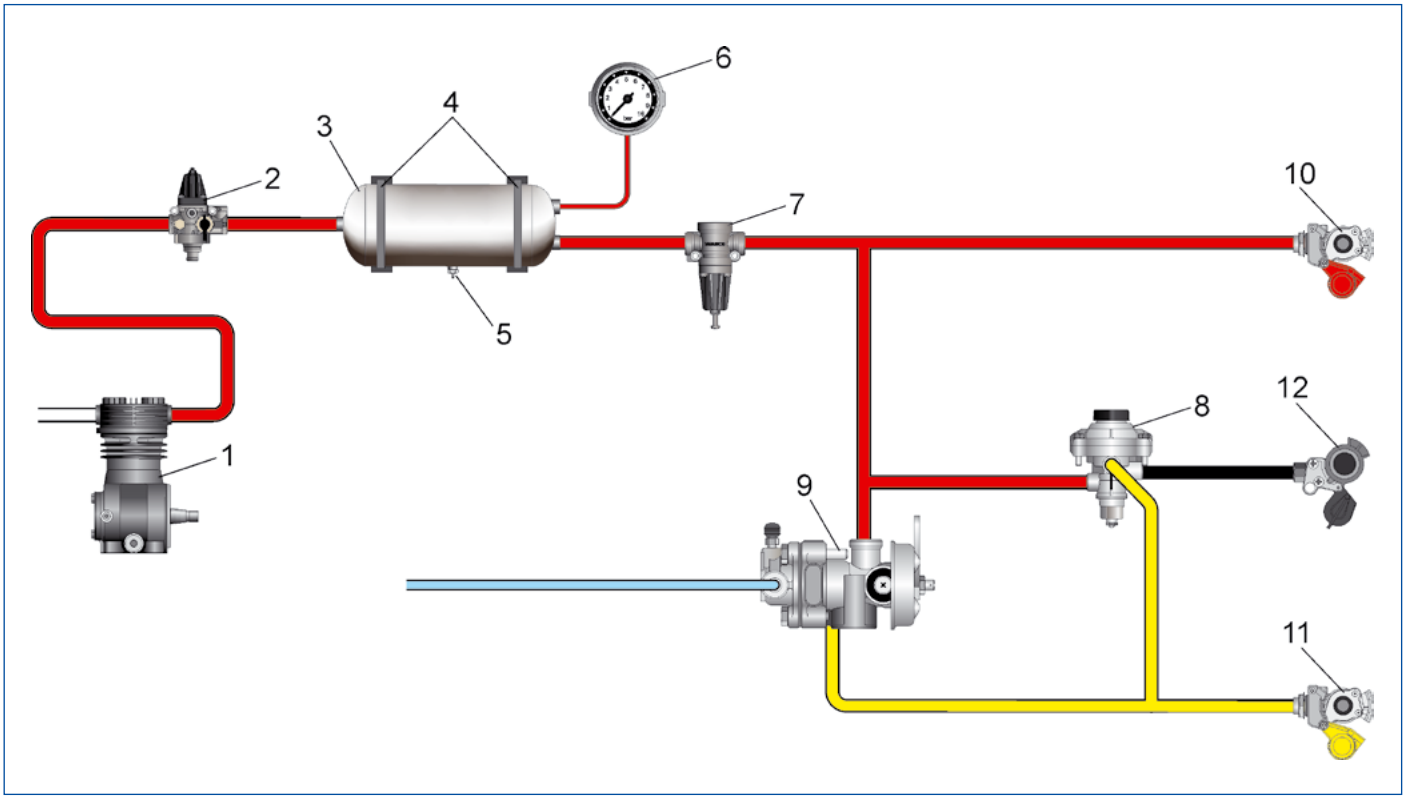

| POSITION | DÉNOMINATION | GAMME DE PRODUITS |
|---|---|---|
| 1 | Compresseur | 411 141 XXX 0 |
| 2 | Régulateur de pression | 975 303 XXX 0 |
| 3 | Réservoir d'air (20 litres) | 950 XXX XXX 0 |
| 4 | Collier de serrage | 451 999 XXX 2 |
| 5 | Valve de purge | 934 300 XXX 0 |
| 6 | Manomètre | 453 002 XXX 0 |
| 7 | Valve de commande de remorque (commandée par la force) | 961 106 XXX 0 |
| 8 | Dispositif de compensation | – |
| 9 | Tuyau textile | 828 876 XXX 6 |
| 10 | Robinet de frein à main | 461 700 XXX 0 |
| 11 | Valve de commande de remorque (une conduite) | 471 200 XXX 0 |
| 12 | Tête d'accouplement "Alimentation" (rouge) | 952 200 XXX 0 |
| 13 | Tête d'accouplement "Frein" (jaune) | 952 200 XXX 0 |
| 14 | Tête d'accouplement "Une conduite" (noire) | 452 300 XXX 0 |

**Pression normale – Système combiné à une ou deux conduites, à commande hydraulique (schéma 841 400 013 0)**



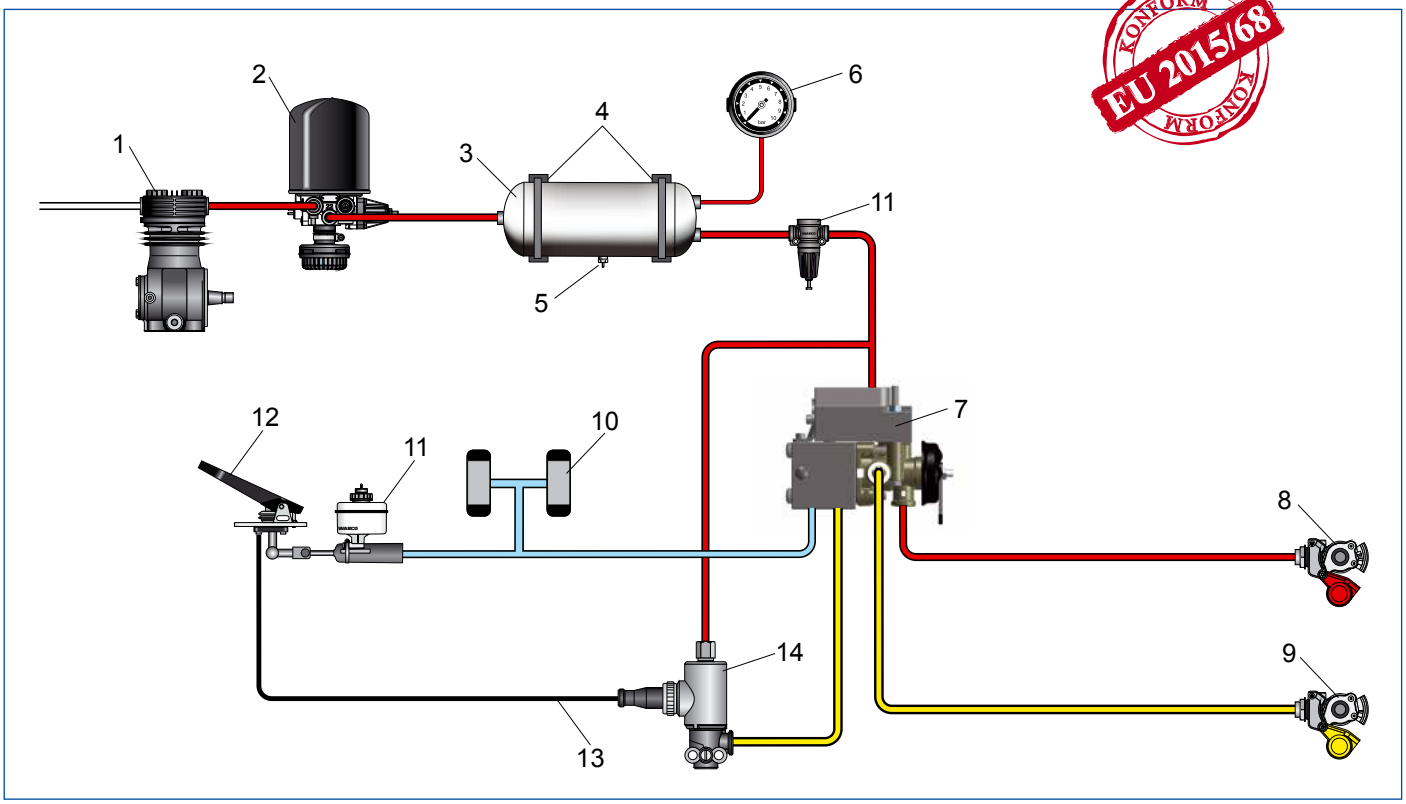

| POSITION | DÉNOMINATION | GAMME DE PRODUITS |
|---|---|---|
| **1** | Compresseur | 411 141 XXX 0 |
| **2** | Régulateur de pression | 975 303 XXX 0 |
| **3** | Réservoir d'air (20 litres) | 950 XXX XXX 0 |
| **4** | Collier de serrage | 451 999 XXX 2 |
| **5** | Valve de purge | 934 300 XXX 0 |
| **6** | Manomètre | 453 002 XXX 0 |
| **7** | Valve de commande de remorque | 470 015 XXX 0 |
| **8** | Tête d'accouplement "Alimentation" (rouge) | 952 200 XXX 0 |
| **9** | Tête d'accouplement "Frein" (jaune) | 952 200 XXX 0 |
| **10** | Tête d'accouplement "Une conduite" (noire) | 452 300 XXX 0 |

**Haute pression – Système combiné à une ou deux conduites, à commande hydraulique (schéma 841 400 015 0)**



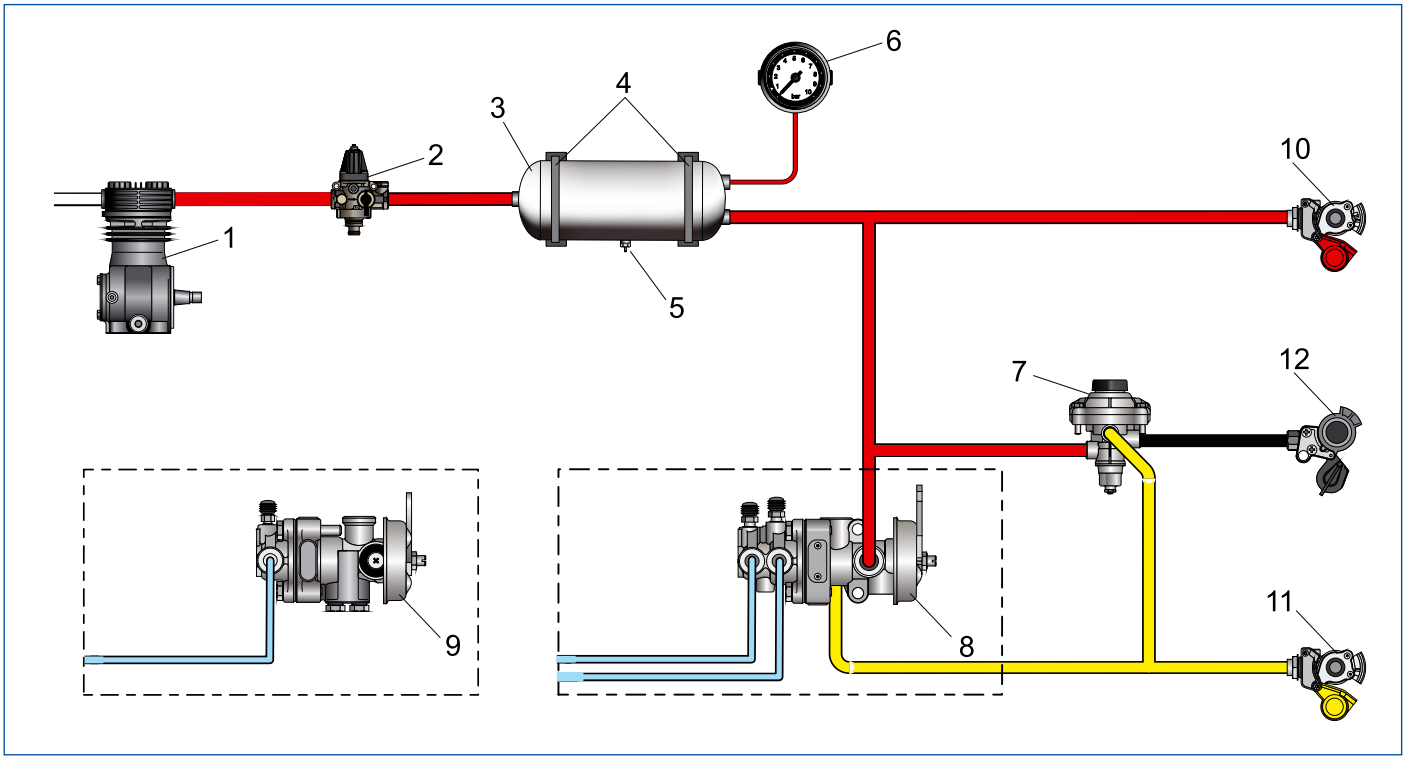

| POSITION | DÉNOMINATION | GAMME DE PRODUITS |
|---|---|---|
| **1** | Compresseur | 411 141 XXX 0 |
| **2** | Régulateur de pression | 975 303 XXX 0 |
| **3** | Réservoir d'air (20 litres) | 950 XXX XXX 0 |
| **4** | Collier de serrage | 451 999 XXX 2 |
| **5** | Valve de purge (automatique)<br>Valve de purge | 934 301 XXX 0<br>934 300 XXX 0 |
| **6** | Manomètre | 453 011 XXX 0 |
| **7** | Limiteur de pression | 475 010 XXX 0<br>475 015 XXX 0 |
| **8** | Valve de commande de remorque (une conduite) | 471 200 XXX 0<br>471 200 XXX 0 |
| **9** | Valve de commande de remorque | 470 015 XXX 0 |
| **10** | Tête d'accouplement "Alimentation" (rouge) | 952 200 XXX 0 |
| **11** | Tête d'accouplement "Frein" (jaune) | 952 200 XXX 0 |
| **12** | Tête d'accouplement "Une conduite" (noire) | 452 300 XXX 0 |

**Haute pression – Système à deux conduites, à commande hydraulique**



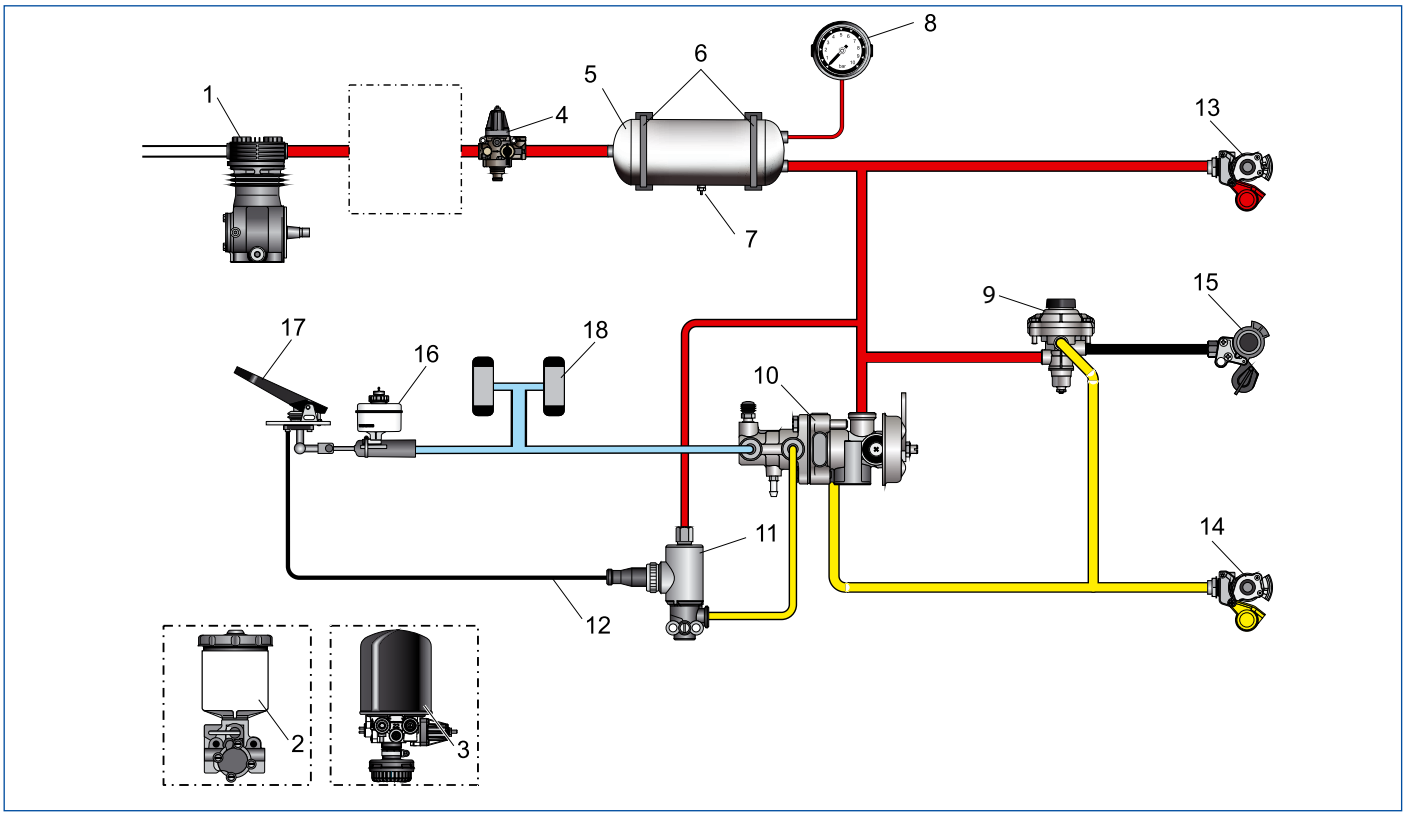

| POSITION | DÉNOMINATION | GAMME DE PRODUITS |
|---|---|---|
| **1** | Compresseur | 411 141 XXX 0 |
| **2** | Dessiccateur | 432 410 XXX 0 |
| **3** | Réservoir d'air (20 litres) | 950 XXX XXX 0 |
| **4** | Collier de serrage | 451 999 XXX 2 |
| **5** | Valve de purge (automatique)<br>Valve de purge | 934 301 XXX 0<br>934 300 XXX 0 |
| **6** | Manomètre | 453 011 XXX 0 |
| **7** | Valve de commande de remorque conventionnelle | 470 015 XXX 0 |
| **8** | Tête d'accouplement "Alimentation" (rouge) | 952 200 XXX 0 |
| **9** | Tête d'accouplement "Frein" (jaune) | 952 200 XXX 0 |
| **10** | Électrovalve | 472 170 XXX 0 |
| **11** | Limiteur de pression | 475 010 XXX 0<br>475 015 XXX 0 |
| **12** | Robinet de frein du véhicule moteur avec actionnement par pédale | 461 31X XXX 0 |
| **13** | Câble pour électrovalve | 894 600 451 0 |
| **14** | Électrovalve | 472 170 XXX 0 |

**Pression normale – Système combiné à une et deux conduites, à commande hydraulique (schéma 841 400 017 0), basse pression**



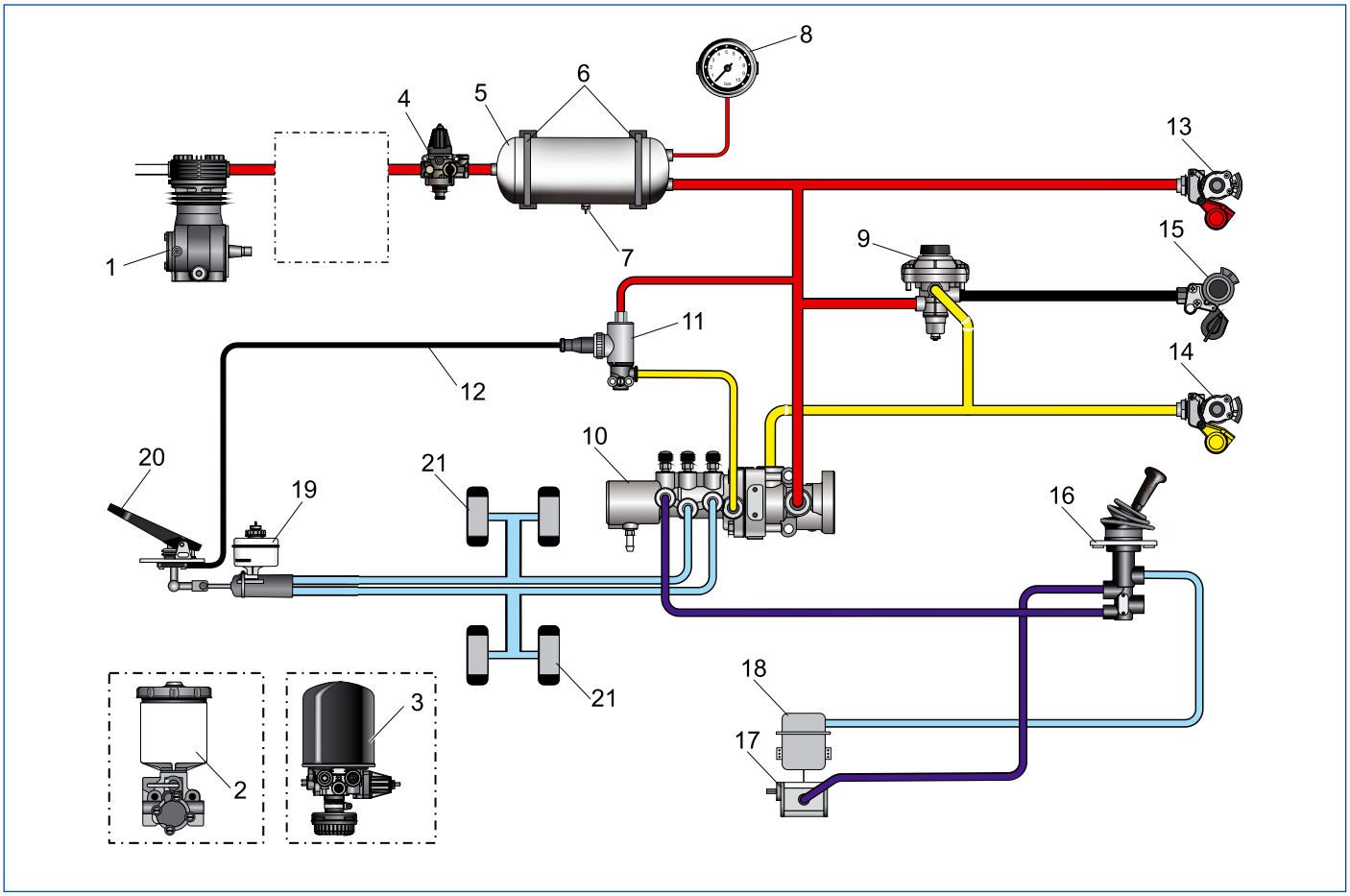

| POSITION | DÉNOMINATION | GAMME DE PRODUITS |
|---|---|---|
| **1** | Compresseur | 411 141 XXX 0 |
| **2** | Régulateur de pression | 975 303 XXX 0 |
| **3** | Réservoir d'air (20 litres) | 950 XXX XXX 0 |
| **4** | Collier de serrage | 451 999 XXX 2 |
| **5** | Valve de purge | 934 300 XXX 0 |
| **6** | Manomètre | 453 002 XXX 0 |
| **7** | Valve de commande de remorque (une conduite) | 471 200 XXX 0 |
| **8** | Valve de commande de remorque (alternative à **9**), 2 circuits | 470 015 XXX 0 |
| **9** | Valve de commande de remorque (alternative à **8**), 1 circuit | 470 015 XXX 0 |
| **10** | Tête d'accouplement "Alimentation" (rouge) | 952 200 XXX 0 |
| **11** | Tête d'accouplement "Frein" (jaune) | 952 200 XXX 0 |
| **12** | Tête d'accouplement "Une conduite" (noire) | 452 300 XXX 0 |

**Pression normale – Système combiné à une ou deux conduites, à commande hydraulique, avec commande d'anticipation par électrovalve (=> commande d'anticipation pneumatique) (schéma 841 400 018 0)**




| POSITION | DÉNOMINATION | GAMME DE PRODUITS |
|---|---|---|
| 1 | Compresseur | 411 141 XXX 0 |
| 2 | Pompe antigel | 932 002 XXX 0 |
| 3 | Dessiccateur | 432 410 XXX 0 |
| 4 | Régulateur de pression | 975 303 XXX 0 |
| 5 | Réservoir d'air (20 litres) | 950 XXX XXX 0 |
| 6 | Collier de serrage | 451 999 XXX 2 |
| 7 | Valve de purge | 934 300 XXX 0 |
| 8 | Manomètre | 453 002 XXX 0 |
| 9 | Valve de commande de remorque (une conduite) | 471 200 XXX 0 |
| 10 | Valve de commande de remorque | 470 015 XXX 0 |
| 11 | Électrovalve | 472 170 XXX 0 |
| 12 | Câble pour électrovalve | 894 600 451 2 |
| 13 | Tête d'accouplement "Alimentation" (rouge) | 952 200 XXX 0 |
| 14 | Tête d'accouplement "Frein" (jaune) | 952 200 XXX 0 |
| 15 | Tête d'accouplement "Une conduite" (noire) | 452 300 XXX 0 |
| 16 | Maître-cylindre hydraulique | 468 XXX XXX 0 |
| 17 | Robinet de frein du véhicule moteur avec actionnement par pédale | 461 31X XXX 0 |
| 18 | Cylindre de frein de roue | – |

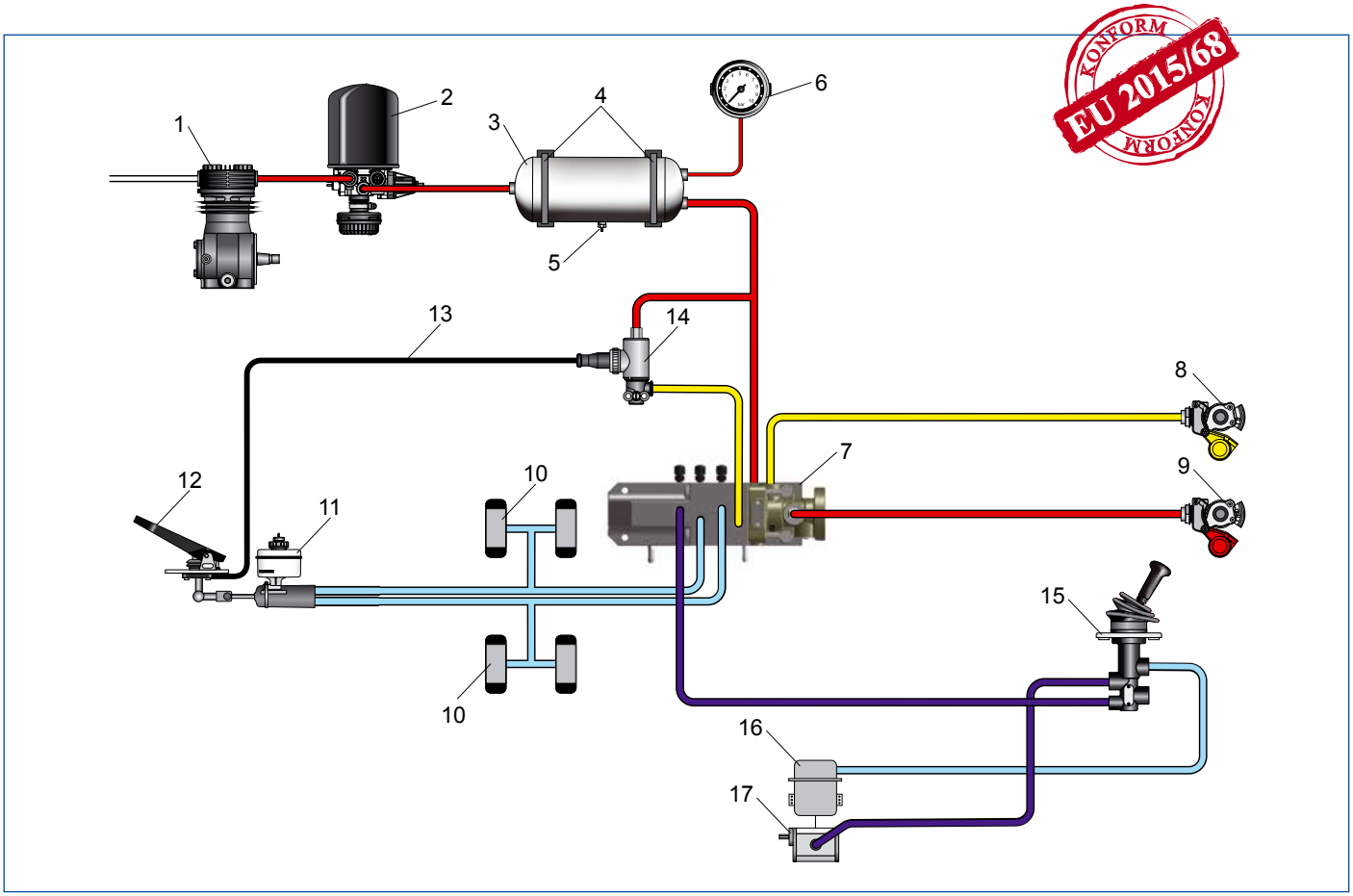
**Pression normale – Système combiné à une et deux conduites, commande hydraulique, commande d'anticipation pneumatique, système de freinage manuel hydraulique, avec commande d'anticipation par électrovalve et frein à main modérable pour véhicules > 30 km/h (schéma 841 400 022 0)**




| POSITION | DÉNOMINATION | GAMME DE PRODUITS |
|---|---|---|
| **1** | Compresseur | 411 141 XXX 0 |
| **2** | Pompe antigel | 932 002 XXX 0 |
| **3** | Dessiccateur | 432 410 XXX 0 |
| **4** | Régulateur de pression | 975 303 XXX 0 |
| **5** | Réservoir d'air (20 litres) | 950 XXX XXX 0 |
| **6** | Collier de serrage | 451 999 XXX 2 |
| **7** | Valve de purge | 934 300 XXX 0 |
| **8** | Manomètre | 453 002 XXX 0 |
| **9** | Valve de commande de remorque (une conduite) | 471 200 XXX 0 |
| **10** | Valve de commande de remorque (deux conduites) | 470 015 XXX 0 |
| **11** | Électrovalve | 472 XXX XXX 0 |
| **12** | Câble pour électrovalve | 894 600 451 2 |
| **13** | Tête d'accouplement "Alimentation" (rouge) | 952 200 XXX 0 |
| **14** | Tête d'accouplement "Frein" (jaune) | 952 200 XXX 0 |
| **15** | Tête d'accouplement "Une conduite" (noire) | 452 300 XXX 0 |

| POSITION | DÉNOMINATION | GAMME DE PRODUITS |
|---|---|---|
| **16** | Robinet de frein à main | 467 410 XXX 0 |
| **17** | Pompe | – |
| **18** | Réservoir | – |
| **19** | Maître-cylindre hydraulique | 468 XXX XXX 0 |
| **20** | Robinet de frein du véhicule moteur avec actionnement par pédale | 461 31X XXX 0 |
| **21** | Cylindre de frein de roue | – |

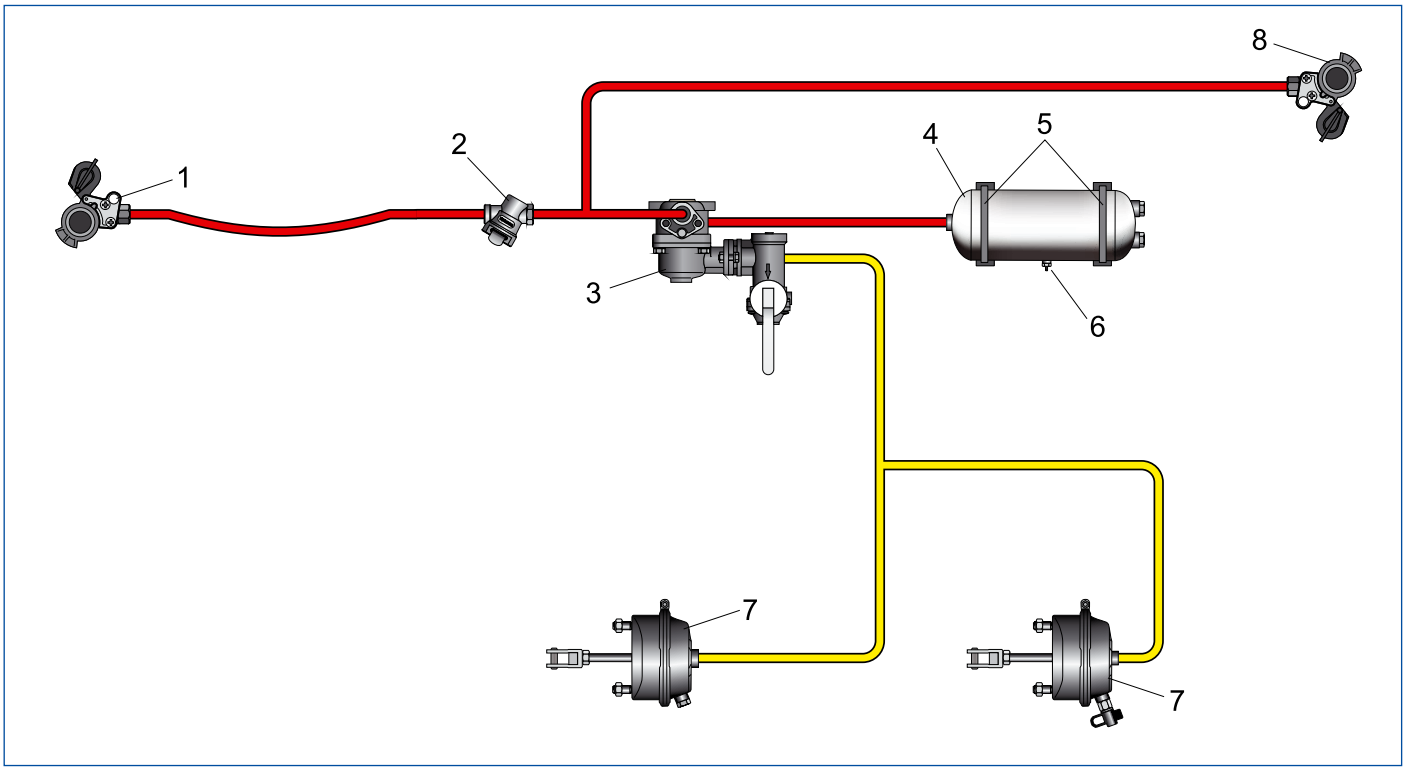
**Pression normale – Système combiné à une et deux conduites, commande hydraulique, commande d'anticipation pneumatique, système de freinage manuel hydraulique, avec commande d'anticipation par électrovalve et frein à main modérable pour véhicules > 30 km/h**




| POSITION | DÉNOMINATION | GAMME DE PRODUITS |
|---|---|---|
| **1** | Compresseur | 411 141 XXX 0 |
| **2** | Dessiccateur | 432 410 XXX 0 |
| **3** | Réservoir d'air (20 litres) | 950 XXX XXX 0 |
| **4** | Collier de serrage | 451 999 XXX 2 |
| **5** | Valve de purge | 934 300 XXX 0 |
| **6** | Manomètre | 453 002 XXX 0 |
| **7** | Valve de commande de remorque conventionnelle | 470 015 XXX 0 |
| **8** | Tête d'accouplement "Alimentation" (rouge) | 952 200 XXX 0 |
| **9** | Tête d'accouplement "Frein" (jaune) | 952 200 XXX 0 |
| **10** | Cylindre de frein de roue | – |
| **11** | Maître-cylindre hydraulique | 468 XXX XXX 0 |
| **12** | Robinet de frein du véhicule moteur avec actionnement par pédale | 461 31X XXX 0 |
| **13** | Câble pour électrovalve | 894 600 451 2 |
| **14** | Électrovalve | 472 XXX XXX 0 |
| **15** | Robinet de frein à main | 467 410 XXX 0 |
| **16** | Pompe | – |
| **17** | Réservoir | – |

## 4.1 Systèmes de freinage à air comprimé à une conduite

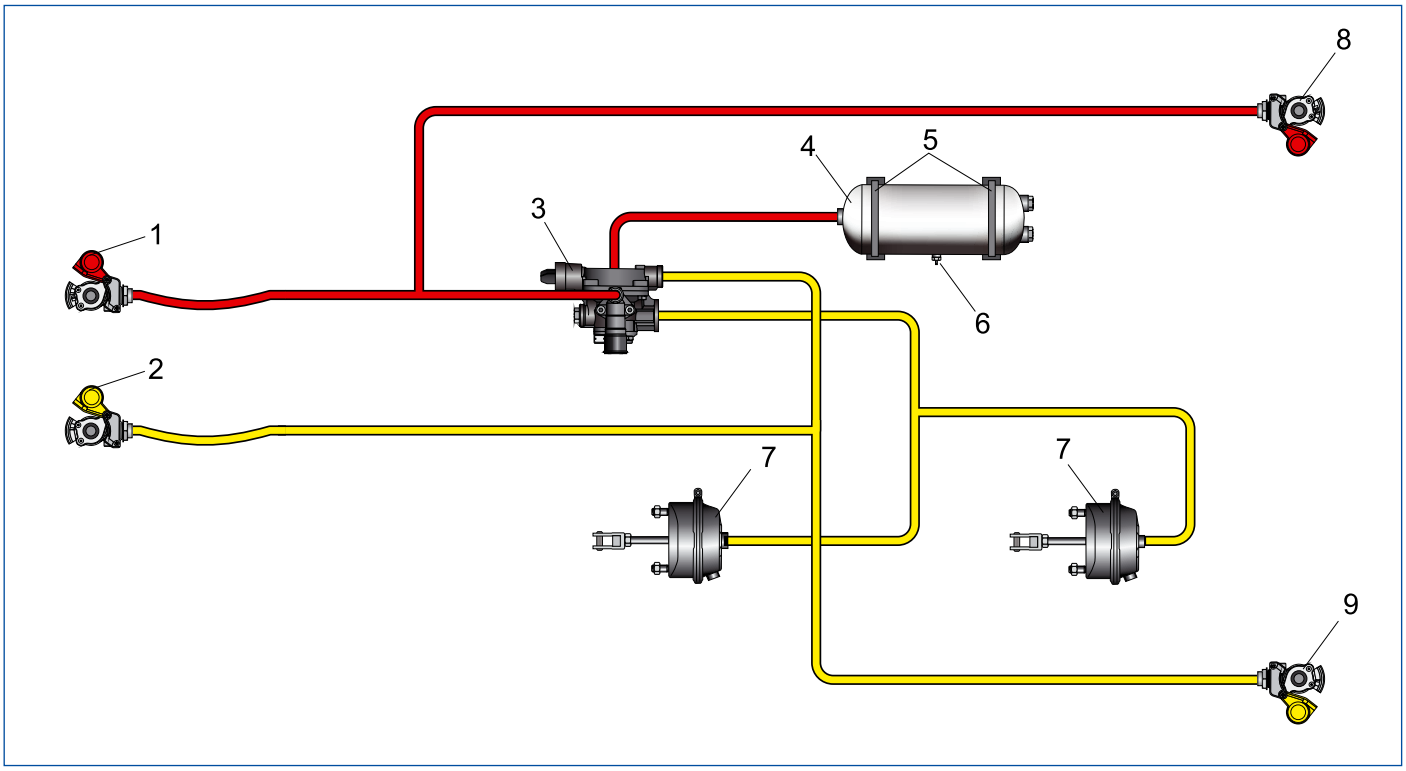
**Système de freinage à une seule conduite pour remorques à 2 essieux et à essieux centraux (schéma 841 500 012 0)**




| POSITION | DÉNOMINATION | GAMME DE PRODUITS |
|---|---|---|
| 1 | Tête d'accouplement "Une conduite" (noire) | 452 201 XXX 0 |
| 2 | Filtre de conduite | 435 500 XXX 0 |
| 3 | Valve relais d'urgence avec valve de desserrage | 471 003 XXX 0 |
| 4 | Réservoir d'air | 950 XXX XXX 0 |
| 5 | Collier de serrage | 451 999 XXX 2 |
| 6 | Valve de purge | 934 300 XXX 0 |
| 7 | Vase à diaphragme UNISTOP™<br>Cylindre à piston | 423 XXX XXX 0<br>921 XXX XXX 0 |
| 8 | Tête d'accouplement "Une conduite" (noire) | 452 300 XXX 0 |

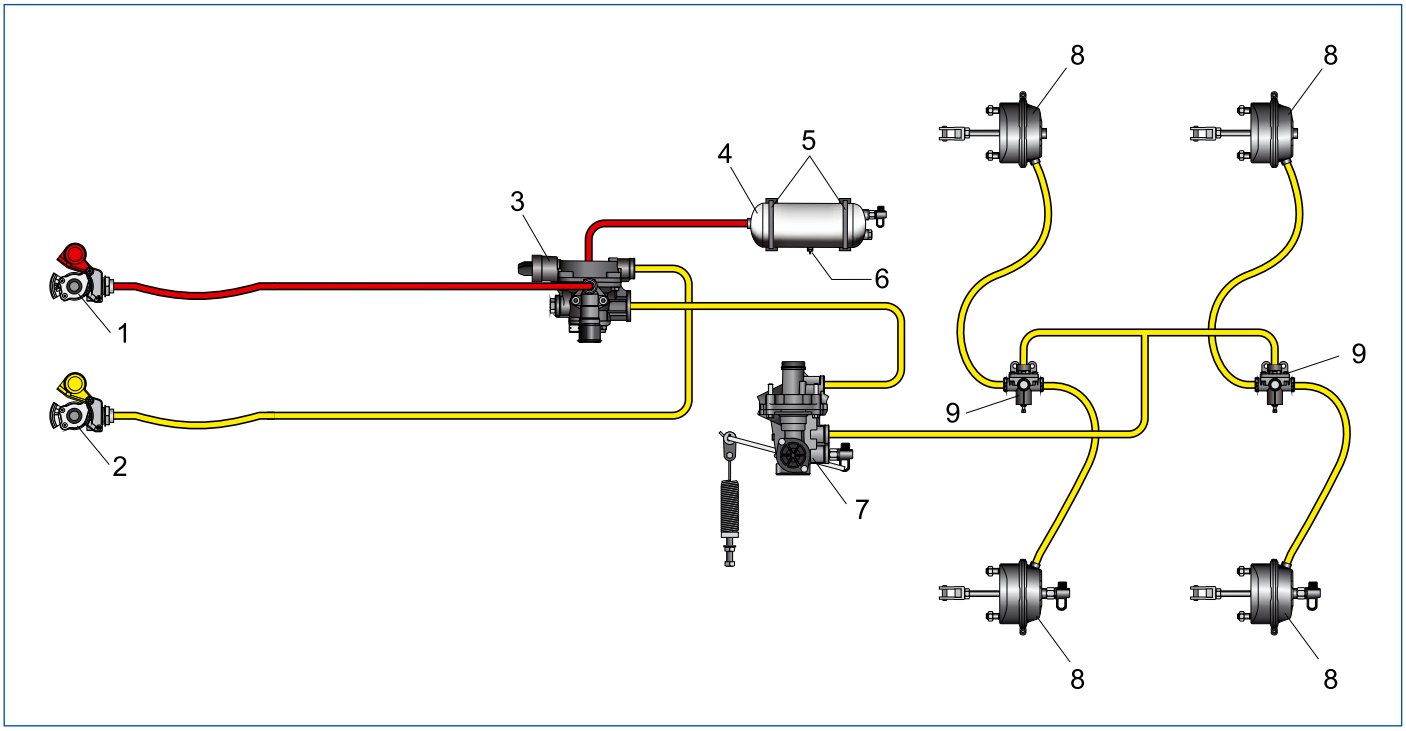
## 4.2 Systèmes de freinage à air comprimé à deux conduites

**Système de freinage à deux conduites pour remorques à 2 essieux et à essieux centraux (schéma 841 500 042 0)**



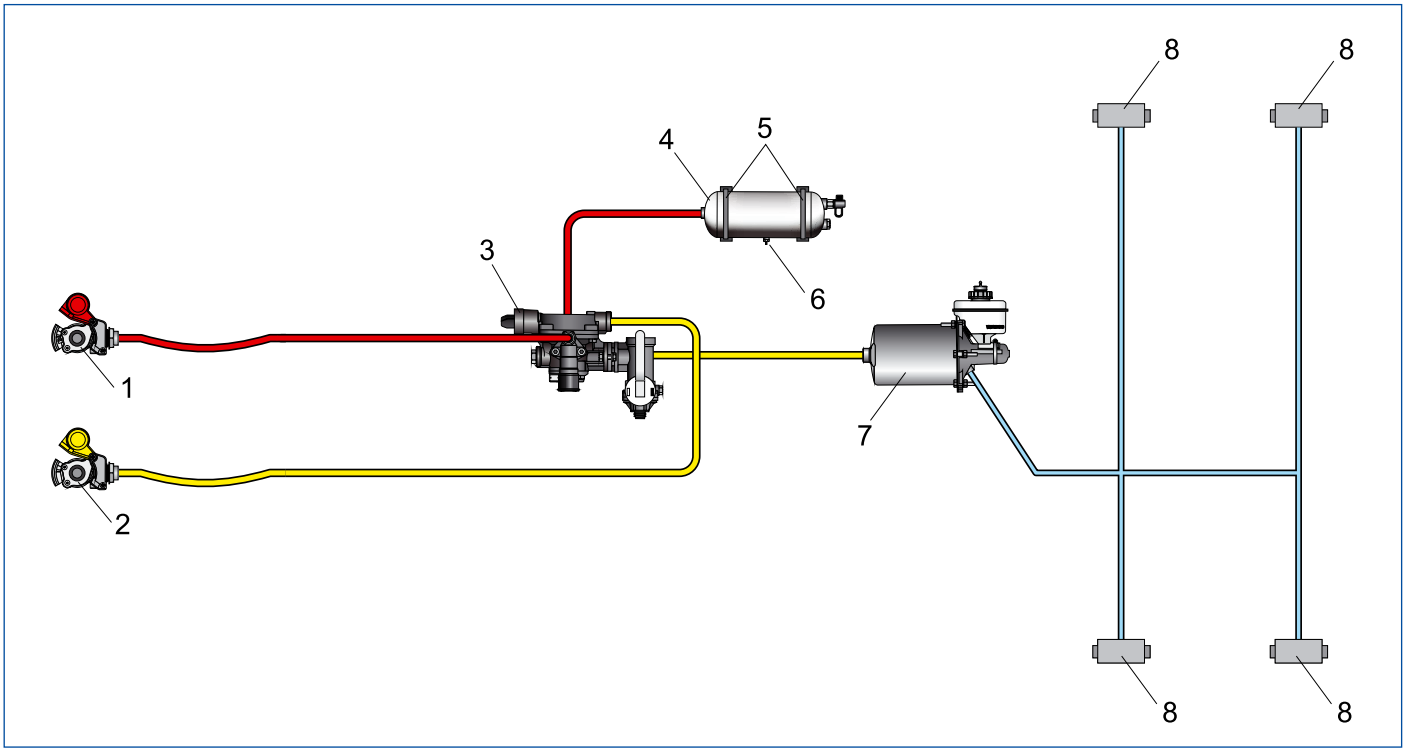

| POSITION | DÉNOMINATION | GAMME DE PRODUITS |
|---|---|---|
| **1** | Tête d'accouplement avec filtre "Alimentation" (rouge) | 952 201 XXX 0 |
| **2** | Tête d'accouplement avec filtre "Frein" (jaune) | 952 201 XXX 0 |
| **3** | Valve relais d'urgence avec correcteur de freinage (deux conduites) | 971 002 XXX 0 |
| **4** | Réservoir d'air | 950 XXX XXX 0 |
| **5** | Collier de serrage | 451 999 XXX 2 |
| **6** | Valve de purge | 934 300 XXX 0 |
| **7** | Vase à diaphragme UNISTOP™ | 423 XXX XXX 0 |
| **8** | Tête d'accouplement "Alimentation" (rouge) | 952 200 XXX 0 |
| **9** | Tête d'accouplement "Frein" (jaune) | 952 200 XXX 0 |

**Système de freinage à deux conduites pour remorque à essieux centraux avec correcteur de freinage, à suspension mécanique (schéma 841 600 259 0)**



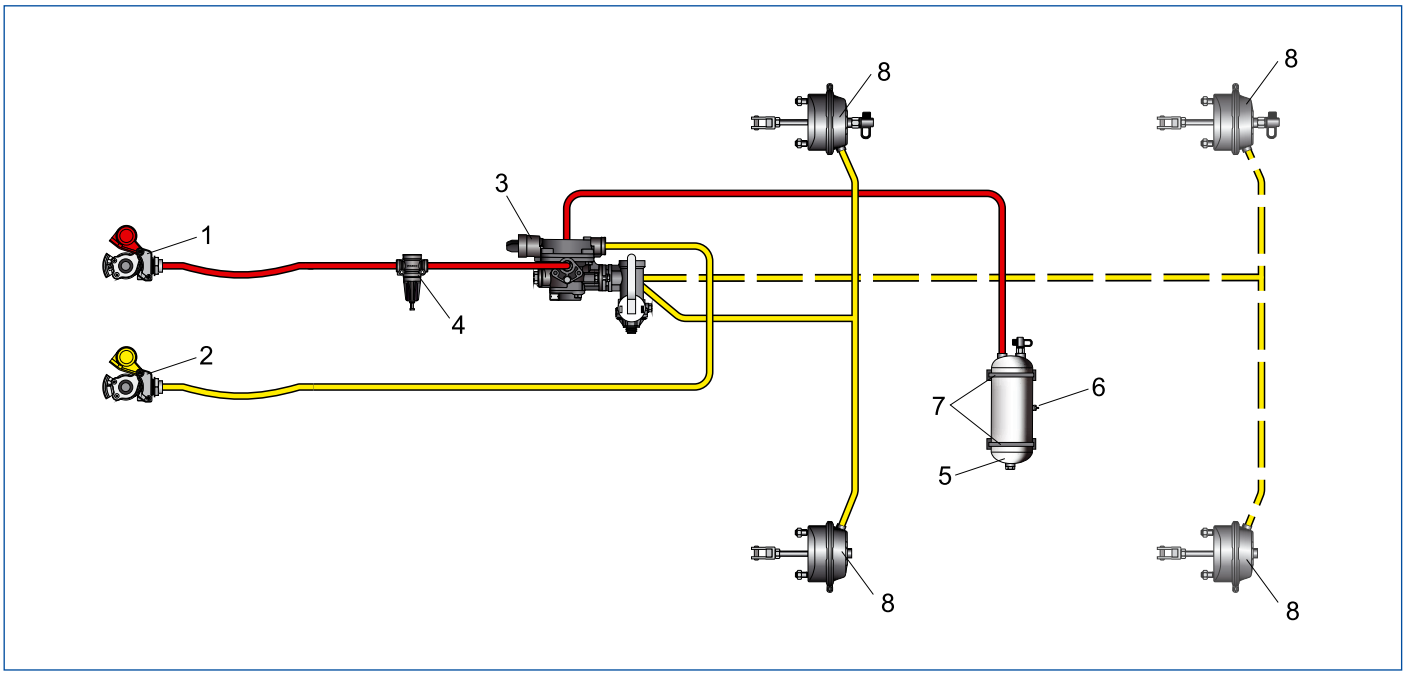

| POSITION | DÉNOMINATION | GAMME DE PRODUITS |
|---|---|---|
| **1** | Tête d'accouplement avec filtre "Alimentation" (rouge) | 952 201 XXX 0 |
| **2** | Tête d'accouplement avec filtre "Frein" (jaune) | 952 201 XXX 0 |
| **3** | Valve relais d'urgence avec correcteur de freinage (deux conduites) | 971 002 XXX 0 |
| **4** | Réservoir d'air | 950 XXX XXX 0 |
| **5** | Collier de serrage | 451 999 XXX 2 |
| **6** | Valve de purge | 934 300 XXX 0 |
| **7** | Correcteur de freinage, mécanique | 475 713 XXX 0 |
| **8** | Vase à diaphragme UNISTOP™<br>Cylindre à piston | 423 XXX XXX 0<br>921 XXX XXX 0 |
| **9** | Limiteur proportionnel de pression (également : valve de réglage) (en option, utilisation en cas de besoin) | 975 001 XXX 0 |

**Système de freinage pneumatique/hydraulique à deux conduites pour remorque à 2 essieux ou à essieux centraux avec valve de desserrage et correcteur de freinage (schéma 841 600 797 0)**



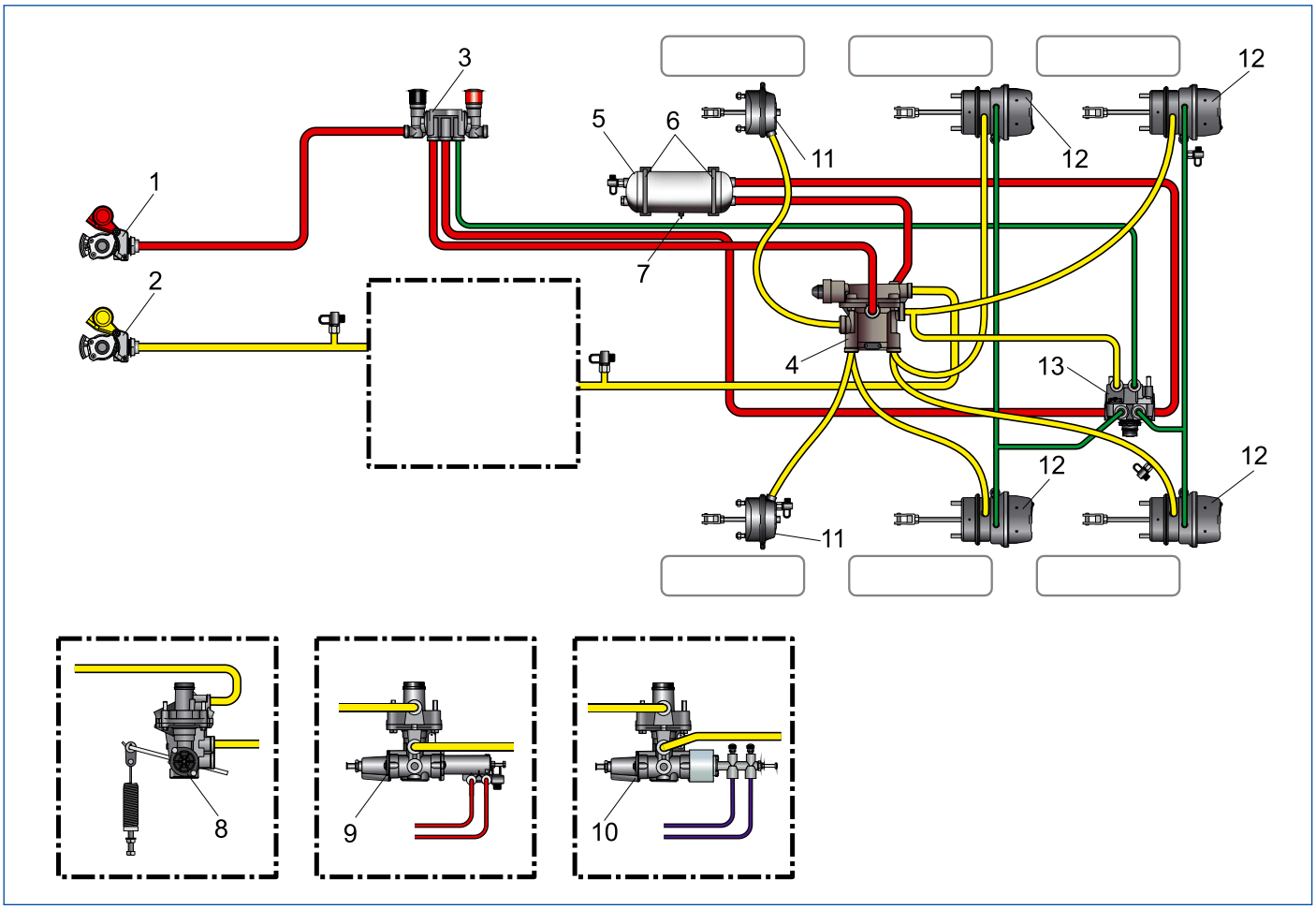

| POSITION | DÉNOMINATION | GAMME DE PRODUITS |
|---|---|---|
| **1** | Tête d'accouplement avec filtre "Alimentation" (rouge) | 952 201 XXX 0 |
| **2** | Tête d'accouplement avec filtre "Frein" (jaune) | 952 201 XXX 0 |
| **3** | Valve relais d'urgence avec correcteur de freinage et valve de desserrage | 971 002 XXX 0 |
| **4** | Réservoir d'air | 950 XXX XXX 0 |
| **5** | Collier de serrage | 451 999 XXX 2 |
| **6** | Valve de purge | 934 300 XXX 0 |
| **7** | Unité compacte | 921 399 XXX 0 |
| **8** | Cylindre de frein | – |

**Conversion d'un système de freinage à une conduite en un système à deux conduites pour remorque à 2 essieux avec correcteur manuel – Schéma??? Conversion d'un système de freinage à air comprimé à une et deux conduites pour une remorque à 2 essieux (schéma 841 600 557 0)**



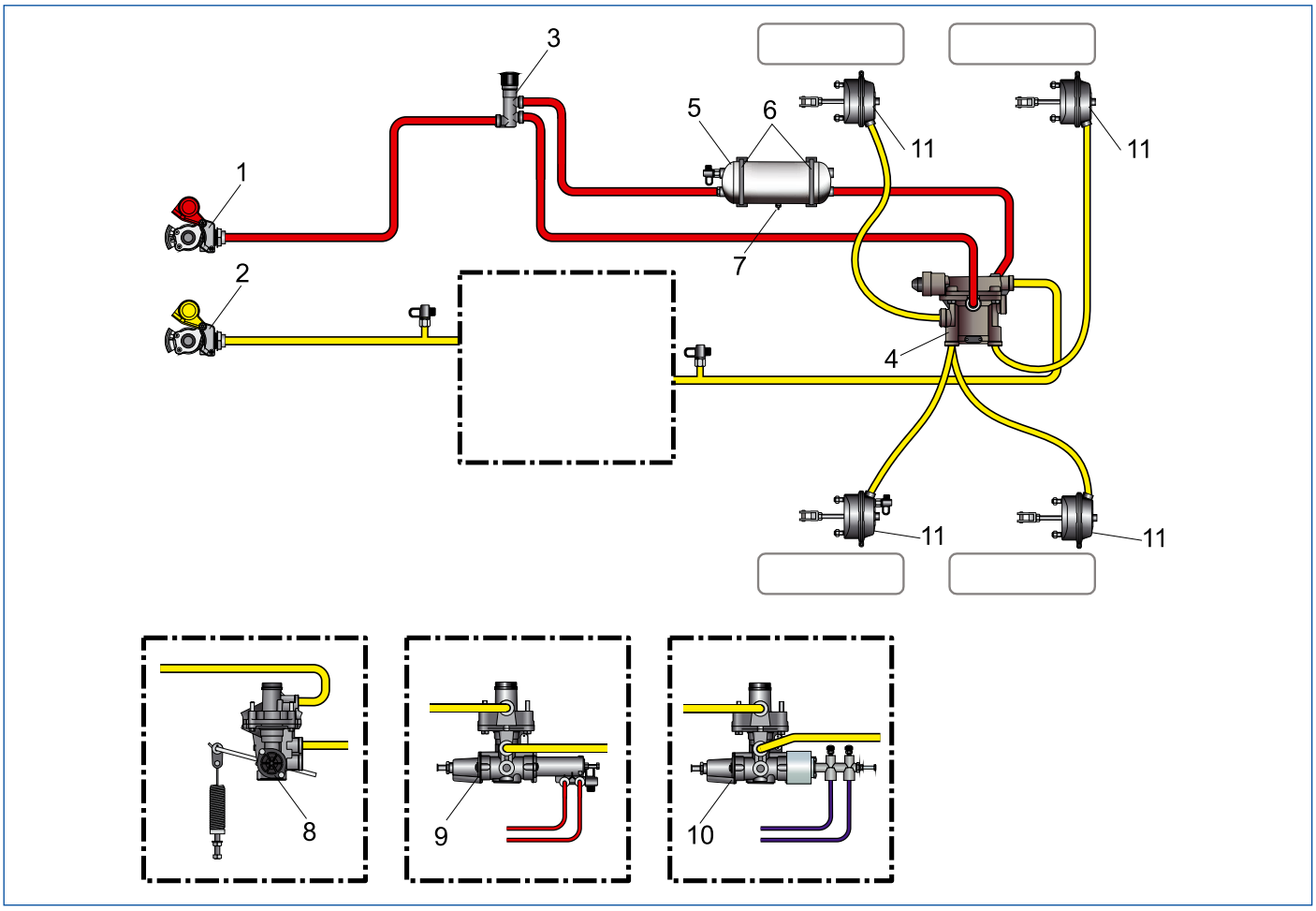

| POSITION | DÉNOMINATION | GAMME DE PRODUITS |
|---|---|---|
| **1** | Tête d'accouplement avec filtre "Alimentation" (rouge) | 952 201 XXX 0 |
| **2** | Tête d'accouplement avec filtre "Frein" (jaune) | 952 201 XXX 0 |
| **3** | Valve relais d'urgence avec correcteur de freinage et valve de desserrage | 971 002 XXX 0 |
| **4** | Limiteur de pression | 475 010 XXX 0 |
| **5** | Valve de purge | 934 300 XXX 0 |
| **6** | Réservoir d'air | 950 XXX XXX 0 |
| **7** | Collier de serrage | 451 999 XXX 2 |
| **8** | Vase à diaphragme UNISTOP™ (en cas de transformation) | – |

**Système de freinage à air comprimé à deux conduites pour remorques à 3 essieux centraux, correcteur de freinage (CDF), au choix avec suspension mécanique / pneumatique / hydraulique (schéma 841 600 809 0)**



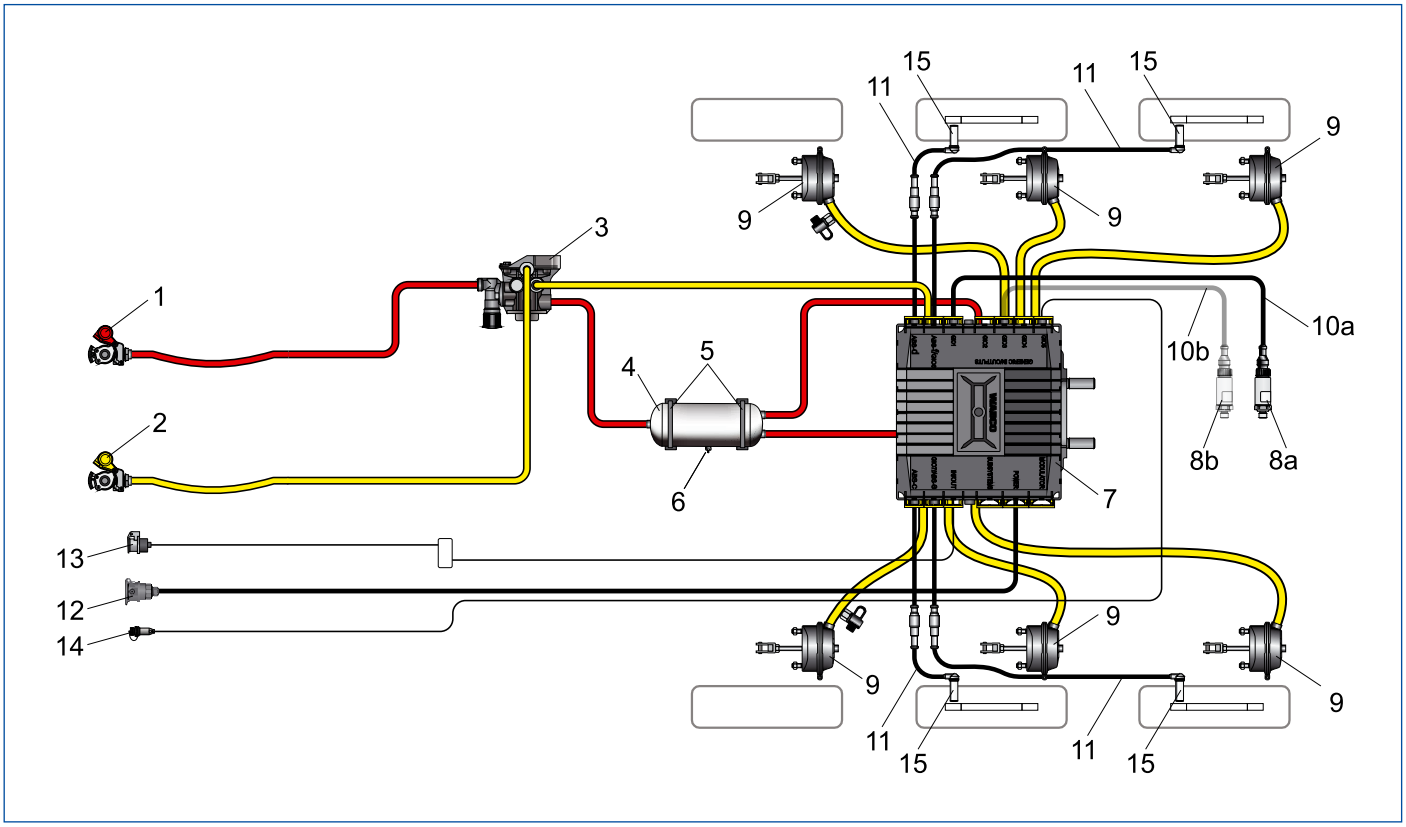

| POSITION | DÉNOMINATION | GAMME DE PRODUITS |
|---|---|---|
| 1 | Tête d'accouplement avec filtre "Alimentation" (rouge) | 952 201 XXX 0 |
| 2 | Tête d'accouplement avec filtre "Frein" (jaune) | 952 201 XXX 0 |
| 3 | Valve de desserrage de remorque (valve de desserrage double) | 963 001 XXX 0 |
| 4 | Valve relais d'urgence | 971 002 XXX 0 |
| 5 | Réservoir d'air | 950 XXX XXX 0 |
| 6 | Collier de serrage | 451 999 XXX 2 |
| 7 | Valve de purge | 934 300 XXX 0 |
| 8 | Correcteur de freinage, mécanique | 475 713 XXX 0 |
| 9 | Correcteur de freinage, pneumatique | 475 714 XXX 0 |
| 10 | Correcteur de freinage, hydraulique | 475 714 XXX 0 |
| 11 | Vase à diaphragme UNISTOP™ | 423 XXX XXX 0 |
| 12 | Cylindre à ressort TRISTOP™ | 925 XXX XXX 0 |
| 13 | Valve relais de protection contre les surcharges | 973 011 XXX 0 |

**Système de freinage à air comprimé à deux conduites pour remorques à 2 essieux centraux, correcteur de freinage (CDF), au choix avec suspension mécanique / pneumatique / hydraulique (schéma 841 600 817 0)**




| POSITION | DÉNOMINATION | GAMME DE PRODUITS |
|---|---|---|
| **1** | Tête d'accouplement avec filtre "Alimentation" (rouge) | 952 201 XXX 0 |
| **2** | Tête d'accouplement avec filtre "Frein" (jaune) | 952 201 XXX 0 |
| **3** | Valve de desserrage | 963 006 XXX 0 |
| **4** | Valve relais d'urgence | 971 002 XXX 0 |
| **5** | Réservoir d'air | 950 XXX XXX 0 |
| **6** | Collier de serrage | 451 999 XXX 2 |
| **7** | Valve de purge | 934 300 XXX 0 |
| **8** | Correcteur de freinage, mécanique | 475 713 XXX 0 |
| **9** | Correcteur de freinage, pneumatique | 475 714 XXX 0 |
| **10** | Correcteur de freinage, hydraulique | 899 144 XXX 4 |
| **11** | Vase à diaphragme UNISTOP™ | 423 XXX XXX 0 |

**Remorque EBS E pour remorque à 3 essieux centraux, 4S/2M ou 2S/2M, modulateur multi-tension (schéma 841 601 302 0)**




| POSITION | DÉNOMINATION | GAMME DE PRODUITS |
|---|---|---|
| **1** | Tête d'accouplement avec filtre "Alimentation" (rouge) | 952 201 XXX 0 |
| **2** | Tête d'accouplement avec filtre "Frein" (jaune) | 952 201 XXX 0 |
| **3** | Valve relais d'urgence avec valve de desserrage | 971 002 XXX 0 |
| **4** | Réservoir d'air | 950 XXX XXX 0 |
| **5** | Collier de serrage | 451 999 XXX 2 |
| **6** | Valve de purge | 934 300 XXX 0 |
| **7** | Modulateur EBS E remorque | 480 102 XXX 0 |
| **8a** | Capteur de pression Huile hydraulique | – |
| **8b** | Capteur de pression Huile hydraulique (en option, à partir de TEBS E2) | – |
| **9** | Vase à diaphragme UNISTOP™ | 423 XXX XXX 0 |
| **10a** | Câble capteur de pression | 449 812 XXX 0 |
| **10b** | Câble capteur de pression (en option, à partir de TEBS E2) | 449 812 XXX 0 |
| **11** | Câble d'extension pour capteur | 449 723 XXX 0 |
| **12** | Câble d'alimentation | 449 173 XXX 0 |
| **13** | Câble 24N | 449 349 XXX 0 |
| **14** | Câble de diagnostic (en option, uniquement en corrélation avec le modulateur TEBS E Premium) | 449 611 XXX 0 |
| **15** | Capteur de vitesse de rotation de roue | 441 032 XXX 0 |

# 5 Description des appareils

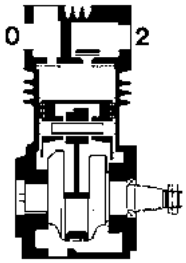
## 5.1 Compresseur monocylindre 411 003

### Modèle

### Utilisation

Les compresseurs produisent de l'air comprimé dans les véhicules, en particulier sur les tracteurs agricoles, les machines automotrices ou les engins attelés. Le compresseur est conçu en tant que compresseur à piston à un étage et se compose essentiellement des pièces suivantes : carter de vilebrequin, culasse refroidie à l'air, vilebrequin monté sur paliers composites, bielle, piston avec segments de piston, soupape d'aspiration et de refoulement, joints sur l'arbre pour l'étanchéité à l'entrée et jauge de niveau d'huile.

### Principe de fonctionnement




Le piston descendu du compresseur aspire de l'air frais via la tubulure d'aspiration **0** et la lamelle d'aspiration. Lors de la montée du piston, l'air est comprimé et poussé au travers de la lamelle de refoulement et de la tubulure de refoulement **2** dans la conduite menant au réservoir d'air. L'huile du moteur sert à lubrifier les pièces mobiles ; elle est directement versée à la main dans le carter de vilebrequin du compresseur par une tubulure de remplissage. L'huile parvient ensuite aux différents paliers par le biais des canaux à huile (dans le vilebrequin) ou sous forme de brouillard d'huile.

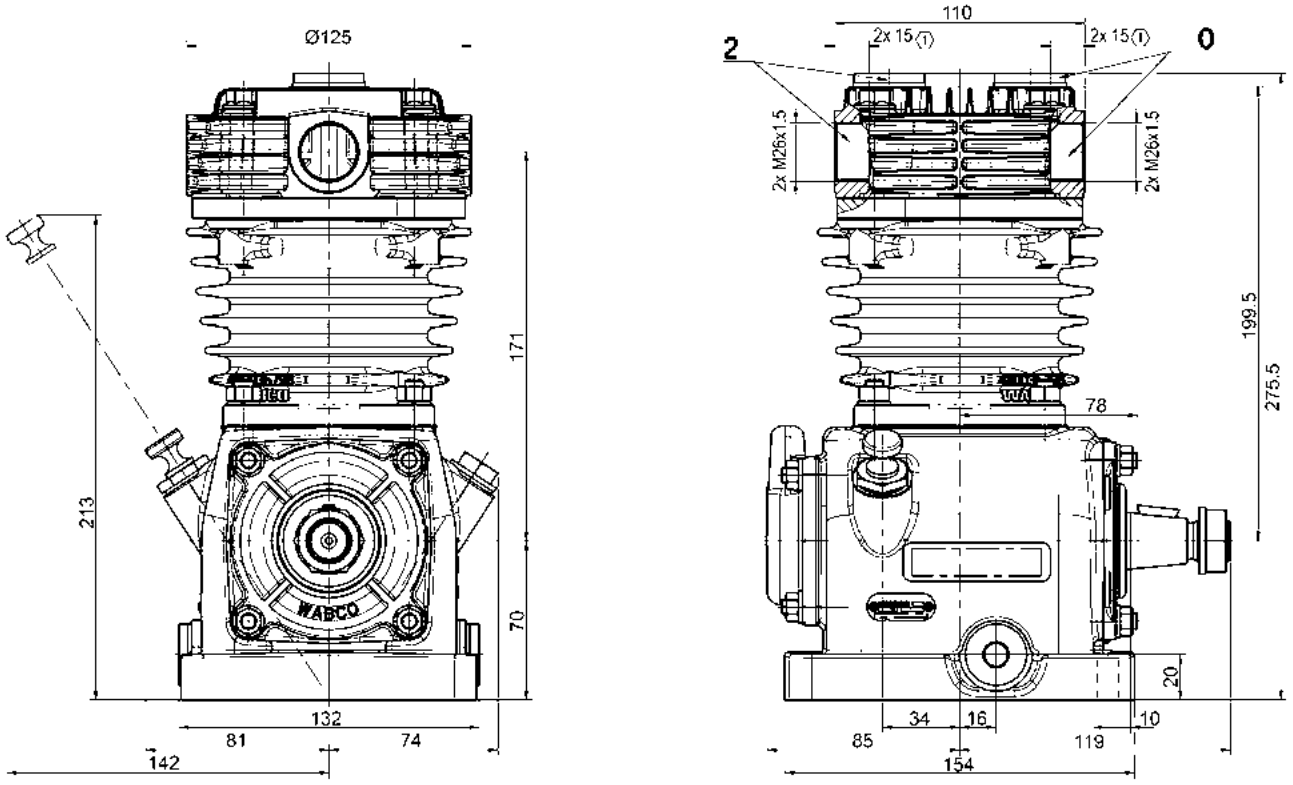
### Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | 411 003 004 0 |
|---|---|
| Diamètre du trou [mm] | 75 |
| Course [mm] | 34 |
| Cylindrée [cm³] | 150 |
| Vitesse de rotation max. [tr/min] | 2600 |
| Pression de service maxi [bar] | 8,5 |
| Type de lubrification | Lubrification par barbotage (avec remplissage manuel) |
| Poids [kg] | 8,2 |

## Recommandations d'installation

| | |
|---|---|
| | **Document "Recommandations de montage et maintenance des compresseurs" (disponible en anglais et en allemand)**<br>– Ouvrir le WABCO Customer Centre :<br>https://www.wabco-customercentre.com<br>– Saisir le numéro de référence 826 001 099 3 dans le champ *Référence*.<br>– Cliquer sur le bouton de fonction *Documentation*.<br>– Cliquer sur le bouton *Démarrer*. |

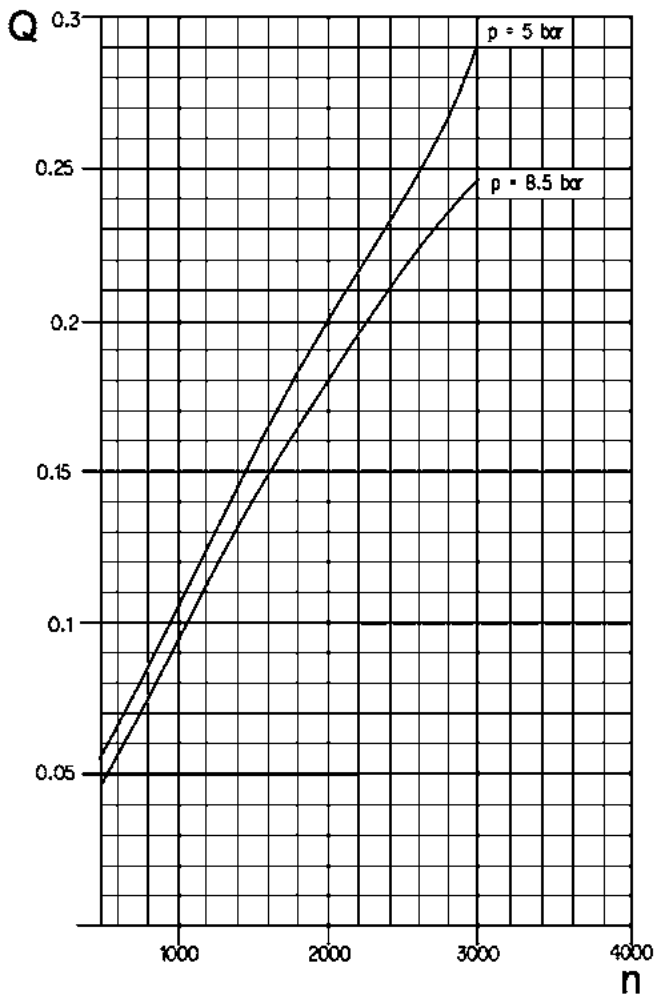
## Cotes de montage



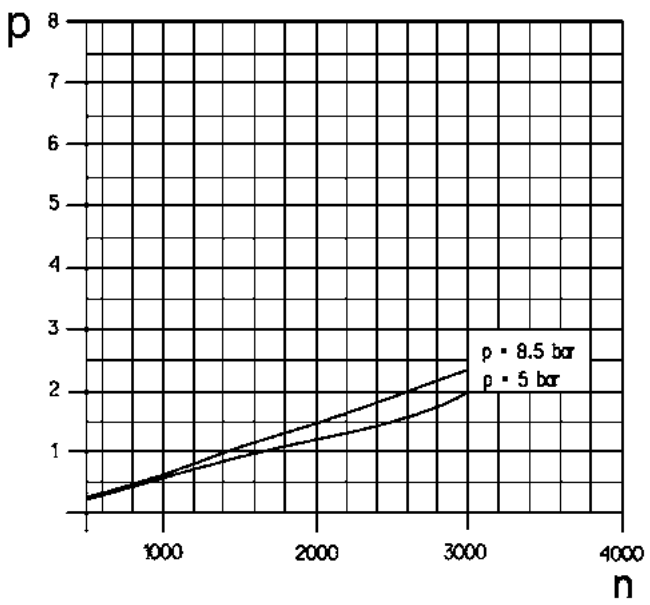

| LÉGENDE | | | |
|---|---|---|---|
| **0** | Raccord d'aspiration M26 x 1,5 | **2** | Sortie d'énergie (raccord de refoulement) M26 x 1,5 |

## Diagrammes de puissance

**Débit**




**Puissance absorbée**




| LÉGENDE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Q** | Air après détente [m³/min] | **p** | Puissance [kW] | **n** | Vitesse de rotation [tr/min] |

## Maintenance

Compresseurs avec appoint d'huile manuel

- Lubrification / remplissage avec des huiles monogrades ou multigrades comme celles qui sont généralement utilisées pour les moteurs diesel. Qualité d'huile conforme à la catégorie API CC ou CD.
- Première vidange après 20 heures de service (ou 1 000 km)
- Vidanges suivantes après 500 heures de service (ou 25 000 km)
- Inspection quotidienne du niveau d'huile dans le vilebrequin et appoint d'huile jusqu'au repère fléché supérieur

## 5.2 Compresseur monocylindre 411 141

### Variantes

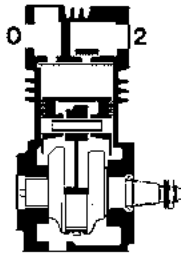
**411 141 000 0**

**411 141 102 0**

### Utilisation

Les compresseurs produisent de l’air comprimé dans les véhicules. Le compresseur est conçu en tant que compresseur à piston à un étage et se compose essentiellement des pièces suivantes : carter monobloc, soupape à lamelle, plaque de soupape, culasse refroidie à l’air, vilebrequin, doublement monté sur paliers composites, joint sur l’arbre pour l’étanchéité à l’entrée, bielle avec palier composite, piston avec segments de piston.

### Principe de fonctionnement




Le piston descendu du compresseur aspire de l'air frais via la tubulure d'aspiration **0** et la lamelle d'aspiration. Lors de la montée du piston, l'air est comprimé et poussé au travers de la lamelle de refoulement et de la tubulure de refoulement **2** dans la conduite menant au réservoir d'air. Pour la lubrification des pièces mobiles, le compresseur est alimenté en huile par un raccordement au circuit d'huile moteur ; l'huile parvient aux différents paliers par des canaux à huile (dans le vilebrequin) ou sous forme de brouillard d'huile. Le retour d’huile s’effectue soit directement par le pied du compresseur soit par une conduite dans le carter de vilebrequin du moteur.

### Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | 411 141 000 0 | 411 141 102 0 |
|---|---|---|
| Diamètre du trou [mm] | 75 | |
| Course [mm] | 36 | |
| Cylindrée [cm³] | 159 | |
| Vitesse de rotation max. [tr/min] | 3000 | |
| Pression de service maxi [bar] | 10 | 8,5 |
| Vitesse air de refroidissement | ≤ 8 bar 4 m/s, > 8 bar 6 m/s | |
| Poids [kg] | 9,5 | 15,6 |

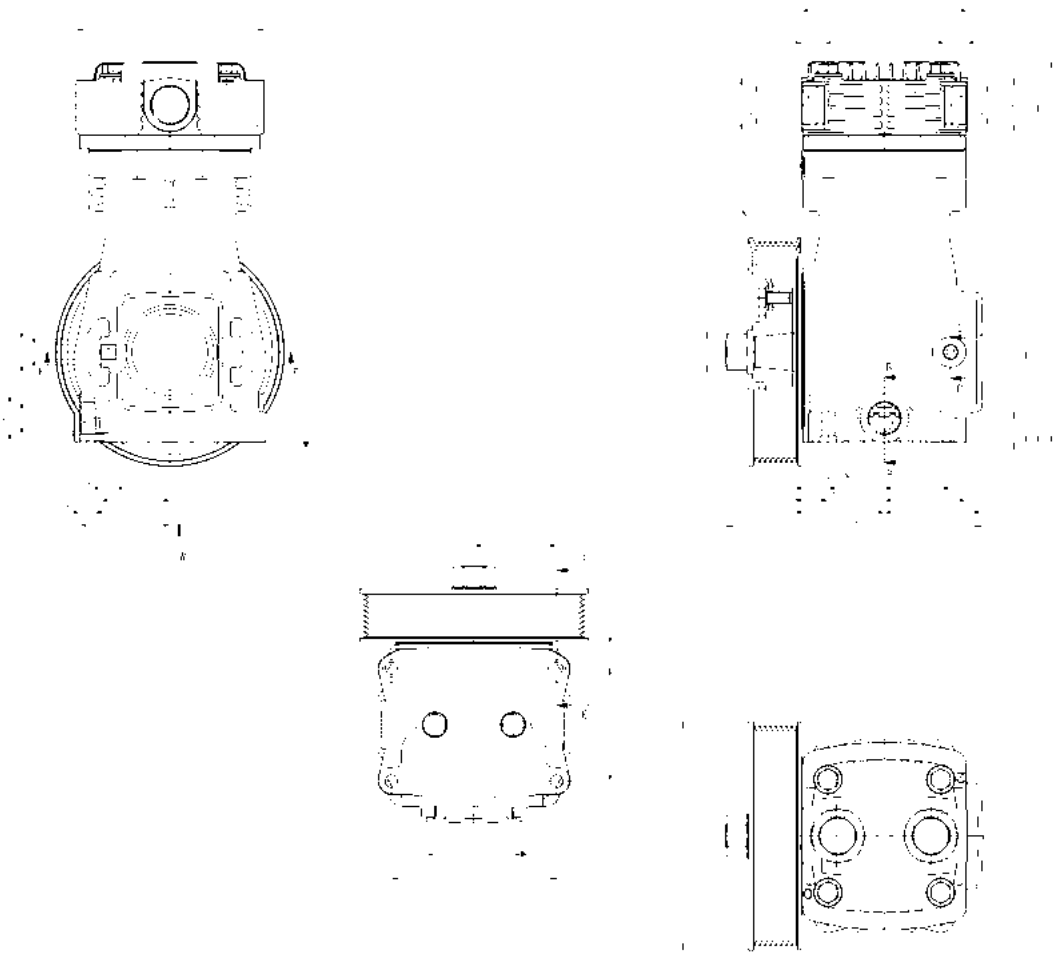
### Possibilités de raccordement

| | |
|---|---|
| | – Ouvrez le WABCO Customer Centre : https://www.wabco-customercentre.com<br><br>Pour de plus amples informations concernant les raccordements au niveau du compresseur monobloc, saisir le numéro de référence du produit dans le champ *Référence*. |

### Maintenance et recommandations de montage

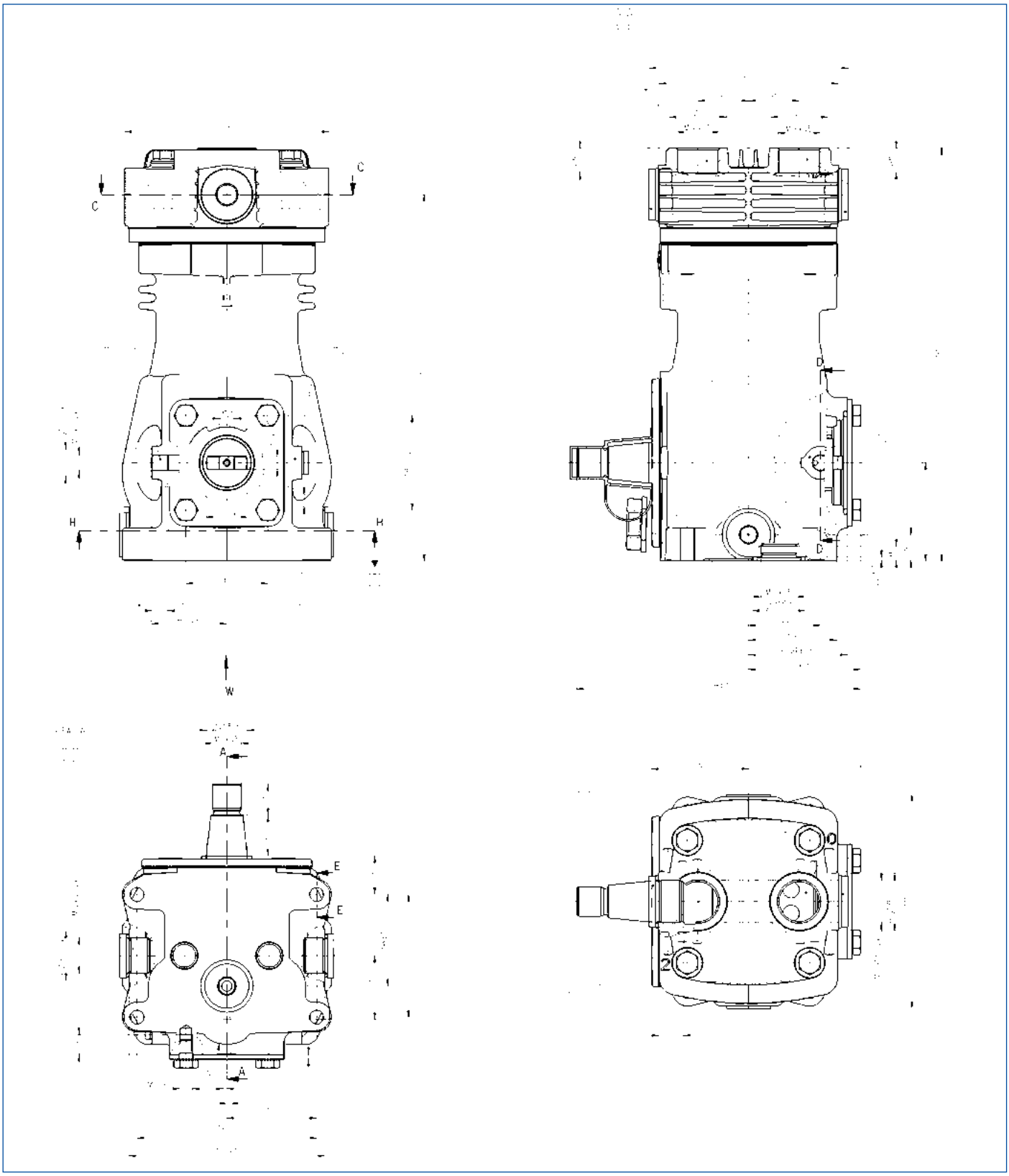
| | |
|---|---|
| | **Document "Recommandations de montage et maintenance des compresseurs" (disponible en anglais et en allemand)**<br><br>– Ouvrir le WABCO Customer Centre : https://www.wabco-customercentre.com<br>– Saisir le numéro de référence 826 001 099 3 dans le champ *Référence*.<br>– Cliquer sur le bouton de fonction *Documentation*.<br>– Cliquer sur le bouton *Démarrer*. |

### Cotes de montage pour 411 141 004 0 et 411 141 552 0



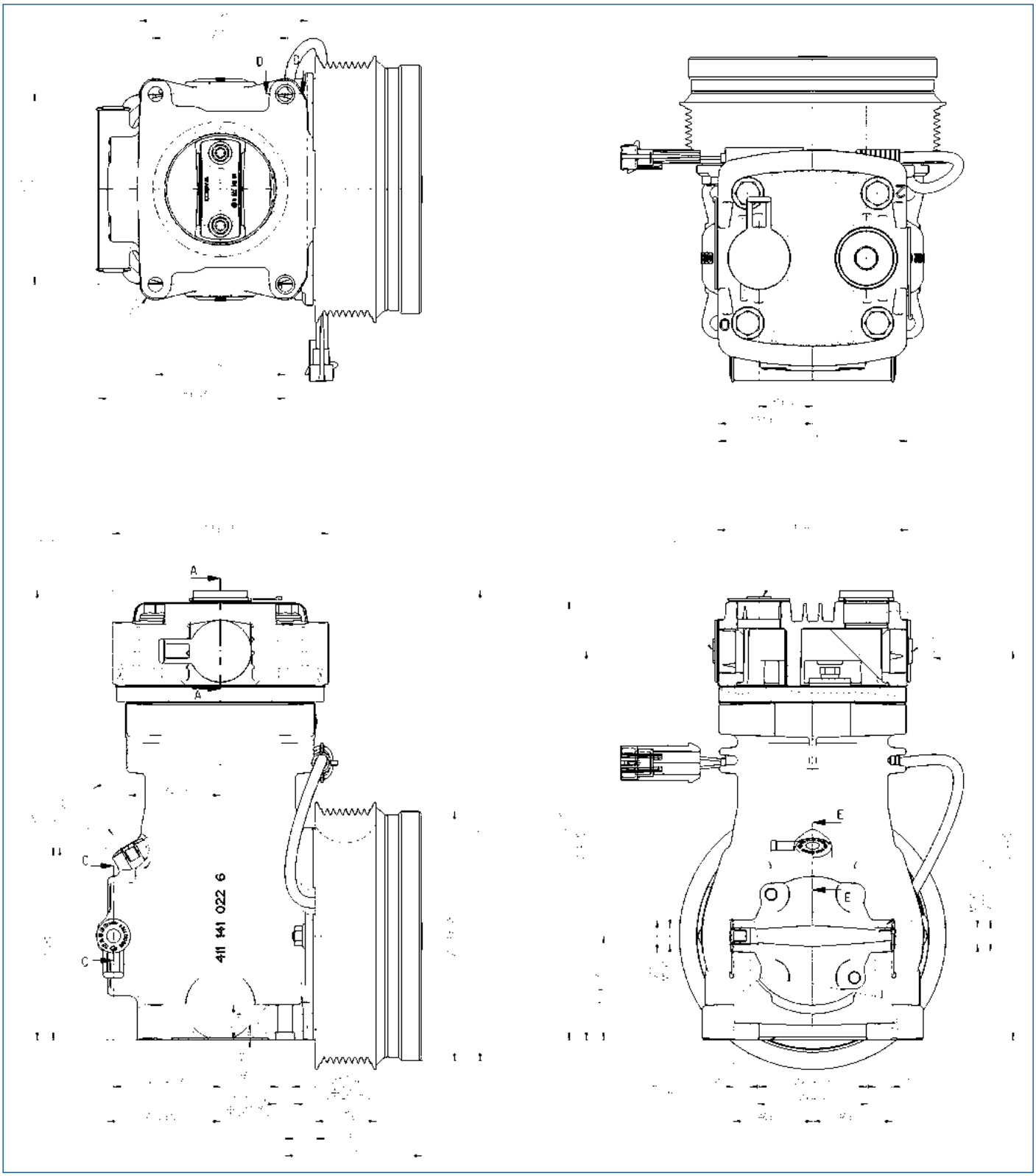
| LÉGENDE | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **0** | Raccord d'aspiration M26 x 1,5 | **2** | Sortie d'énergie (raccord de refoulement) M26 x 1,5 | **8.1** | Entrée d'huile lubrifiante M10 x 1 | **8.2** | Sortie d'huile lubrifiante M22 x 1,5 |

**Cotes de montage pour 411 141 000 0**




| LÉGENDE | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **0** | Raccord d'aspiration M26 x 1,5 | **2** | Sortie d'énergie (raccord de refoulement) M26 x 1,5 | **8.1** | Entrée d'huile lubrifiante M10 x 1 (2x) | **8.2** | Sortie d'huile lubrifiante M22 x 1,5 |

**Cotes de montage pour 411 141 102 0**

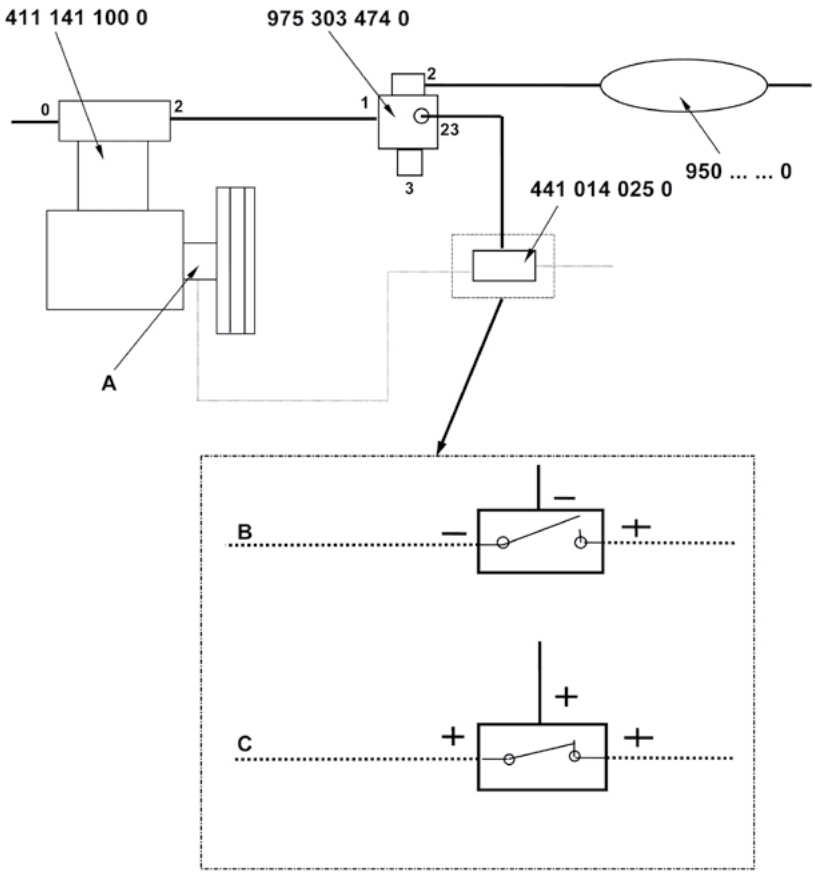



| LÉGENDE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **0** | Raccord d'aspiration<br>M26 x 1,5 | **2** | Sortie d'énergie (raccord de refoulement)<br>M26 x 1,5 | **8.1** | Entrée d'huile lubrifiante<br>M10 x 1 (2x) |
| **8.2** | Sortie d'huile lubrifiante<br>M26 x 1,5 | **8.3** | Alimentation<br>M10 x 1,5 | | |

### Angle d'installation admis

| RÉFÉRENCE | α | β | γ | δ |
|---|---|---|---|---|
| 411 141 000 0<br>411 141 002 0 | 30° | 20° | 30° | 30° |
| | 20° | 20° | 15° | 45° |
| | 20° | 20° | 45° | 15° |
| 411 141 004 0 | 20° | 20° | 15° | 45° |
| 411 141 005 0 | 30° | 20° | 30° | 30° |
| | 20° | 20° | 45° | 15° |
| 411 141 006 0<br>411 141 007 0 | 20° | 20° | 45° | 15° |
| 411 141 102 0 | 20° | 20° | 45° | 45° |
| 411 141 552 0 | 20° | 20° | 15° | 45° |
| 411 141 845 0 | 30° | 20° | 30° | 30° |

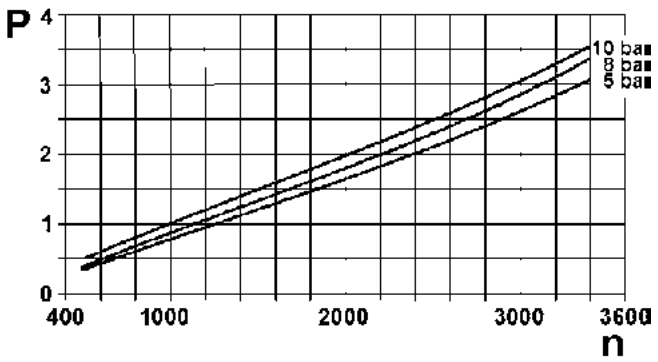
### Montage de compresseurs à accouplement électrique (schéma de principe)



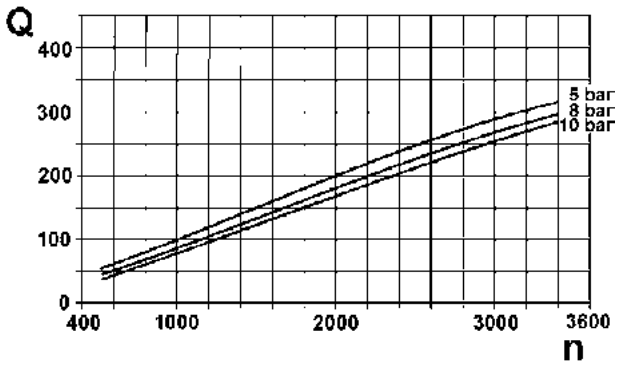

| LÉGENDE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **A** | Accouplement électrique | **B** | Accouplement libre<br>Compresseur en marche à vide | **C** | Accouplement engagé<br>Le compresseur refoule de l'air |
| 411 141 100 0 = compresseur ; 975 303 474 0 = régulateur de pression ; 441 014 025 0 = manocontact ; 950 XXX XXX 0 = réservoir | | | | | |

## Diagrammes de puissance

**Débit**




**Puissance nominale moyenne**




| LÉGENDE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Q** | Air après détente [l/min] | **p** | Puissance (kW) | **n** | Vitesse de rotation [tr/min] |

## 5.3 Vase à diaphragme 423 XXX

### Variantes

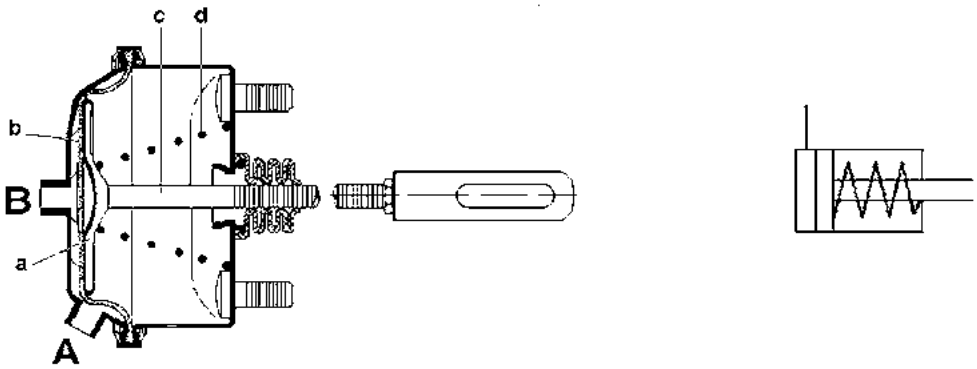
**Frein à came**

**Frein à disque**

### Utilisation

Les vases à diaphragme génèrent la force de freinage pour les freins de roue. Ils peuvent également être utilisés pour actionner d'autres dispositifs (p. ex. pour tendre, lever et commuter).

### Principe de fonctionnement

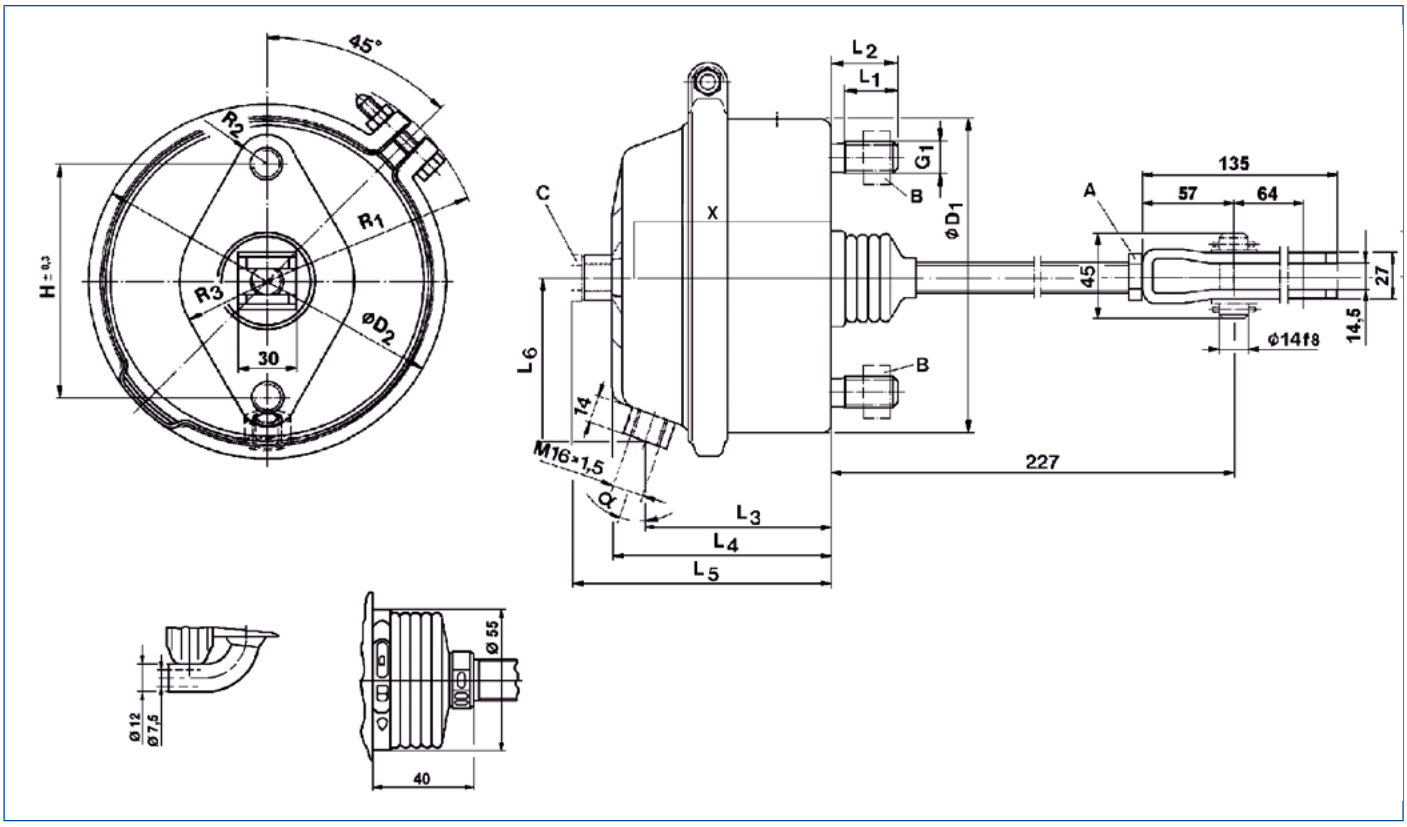



Lorsque de l’air comprimé est appliqué sur le diaphragme (**b**) par l'intermédiaire du raccord **A** ou **B**, ce dernier se déplace vers la droite en même temps que le piston (**a**). La force de piston ainsi générée agit par l'intermédiaire de la tige de compression (**c**) sur le levier de frein (régleur automatique de tringlerie) et donc sur le frein de roue. Lorsque la pression s'échappe du cylindre de frein, le ressort (**d**) repousse le piston (**a**) et le diaphragme (**b**) en position de repos. L'énergie fournie par le vase à diaphragme dépend non seulement de la surface effective du diaphragme – qui change de taille selon la courbure – mais aussi de la pression exercée sur le diaphragme (**b**).

### Caractéristiques techniques – Vase à diaphragme pour frein à came (avec soufflet)

| RÉFÉRENCE | 423 106 905 0 | 423 008 919 0 |
|---|---|---|
| Pression de service maxi [bar] | 8,5 | |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +80 | |
| Déviation de la tige de pression | Z : 3° de tous côtés | |
| Type | 24 | 36 |
| Course maxi [mm] | 75 | 76 |
| Volume à 2/3 de la course [litre] | 0,93 | 1,65 |
| Couple de serrage [Nm] | 80 ± 10 | |
| Couple de serrage B [Nm] | 180 +30 | |
| Couple de serrage C [Nm] | 45 ± 5 | 60 ± 5 |
| Pack fourni | 423 000 533 2 | – |
| Poids [kg] | 3,9 | 6,9 |
| Remarque | Aptitude au passage à gué : échappement avec tuyau ;<br>Livraison avec kit chape | Le vase à diaphragme de type 36 (raccord fileté M22 x 1,5) est livré complet avec écrous de fixation et bouchon fileté sans chape (voir tableau suivant "Kits chapes"). |

### Cotes de montage – Vase à diaphragme pour frein à came (avec soufflet)



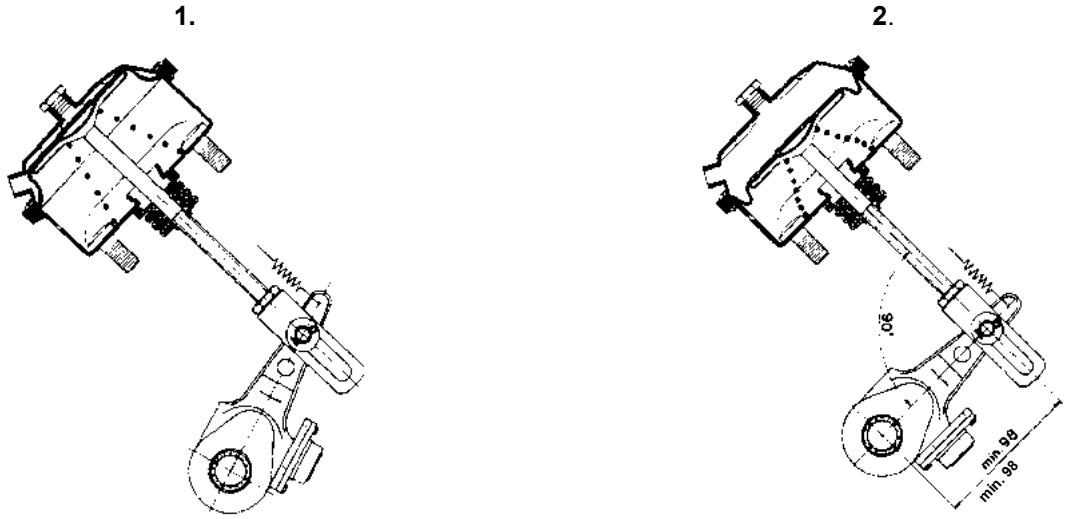

| TYPE | Cotes de montage [mm] | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $D_1$ | $D_2$ | $G_1$ | H | $L_1$ | $L_2$ | $L_3$ | $L_4$ | $L_5$ | $L_6$ | $R_1$ | $R_2$ | $R_3$ | X | α |
| 24 | 161 | 185 | M 16 x 1,5 | 120,7 | 27 | 34 | 96 | 113 | 134 | 85 | 112 | 15 | 45 | 96 | 19,5° |

## Recommandations d'installation

- Installer le vase à diaphragme incliné vers le bas, vers la chape, pour permettre l'écoulement de l'eau s'y infiltrant éventuellement.
- Lors du montage, veiller à ce que la conduite de frein ne soit pas installée plus bas que le corps du cylindre afin d'éviter tout endommagement au niveau de la conduite de frein et des raccords (en touchant le sol).
  Deux raccords se trouvant sur le vase à diaphragme facilitent la pose de la conduite. Selon l'emplacement choisi pour le bouchon, il est possible d'utiliser soit l'un, soit l'autre.
  Lors du montage du cylindre ou lors de l'ajustage du frein, ne pas retirer la tige de compression.
- S'assurer qu'en position de repos, le piston et le diaphragme sont appuyés contre le boîtier par le ressort intégré dans l'appareil (voir le schéma de montage ci-après).
- Pour éviter que les pièces du cylindre ne soient endommagées, s'assurer que la tringlerie du dispositif mécanique de freinage de stationnement reliée au levier de frein ne fasse pas sortir la tige de compression lorsque le dispositif est actionné.
  C'est la raison pour laquelle il convient d'équiper le vase à diaphragme d'une chape à trou oblong et non à trou rond. De cette manière, il est possible d'actionner séparément le dispositif de freinage de stationnement sur 2/3 de la course maximale du cylindre.

Les fabricants d'essieux recommandent d'utiliser la version étanchéifiée pour les essieux suiveurs avec vases à diaphragme agencés verticalement (tige de piston pointant vers le haut) :
N° de référence en 24" : 423 106 905 0 (avec kit chape)

## Schéma de montage

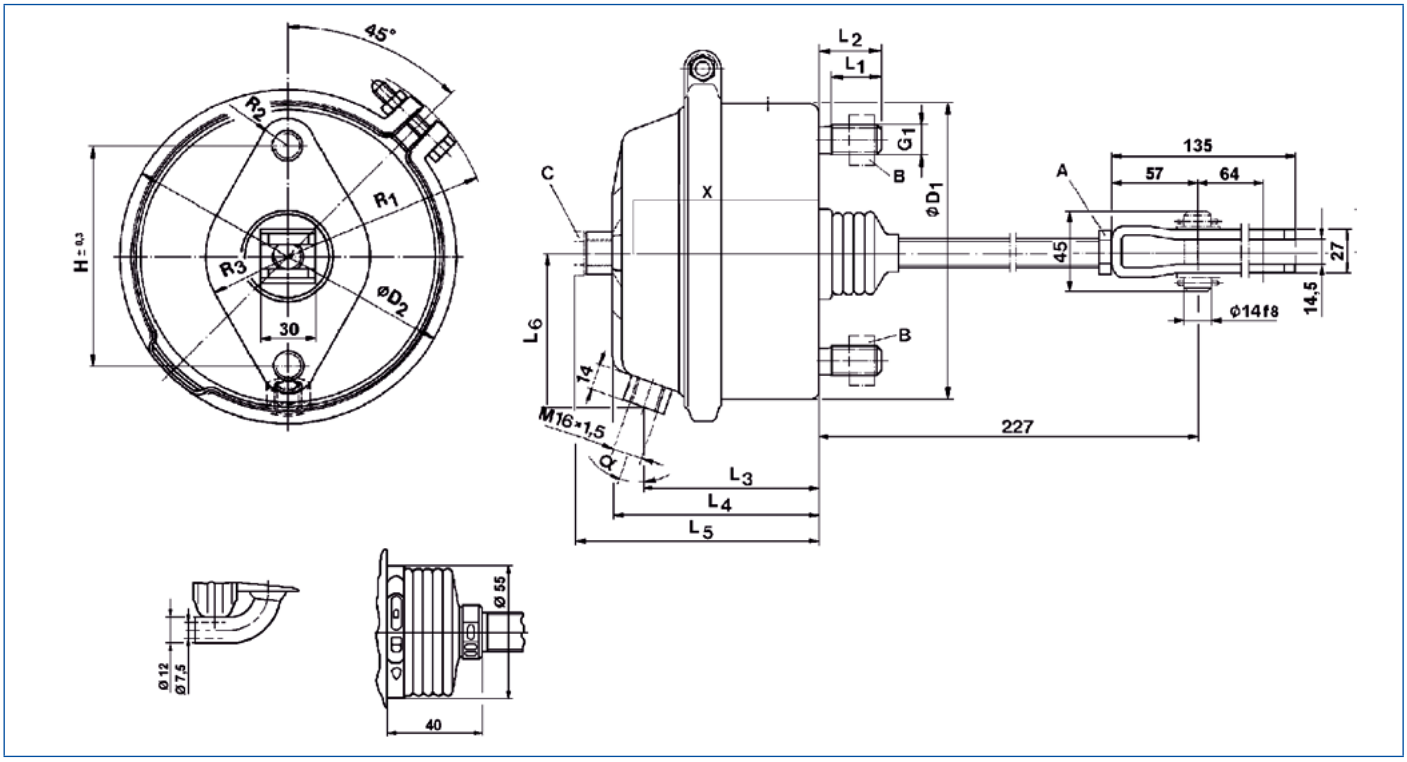



| LÉGENDE | |
|---|---|
| 1. Position de repos : aucun jeu n'est admis entre le piston et le diaphragme | 2. Position de travail : lorsque la course est au maximum |

### Caractéristiques techniques – Vase à diaphragme pour frein à came (avec soufflet)

| RÉFÉRENCE | 423 106 905 0 | 423 008 919 0 |
|---|---|---|
| Pression de service maxi [bar] | 8,5 | |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +80 | |
| Déviation de la tige de pression | Z : 3° de tous côtés | |
| Type | 24 | 36 |
| Course maxi [mm] | 75 | 76 |
| Volume à 2/3 de la course [litre] | 0,93 | 1,65 |
| Couple de serrage [Nm] | 80 ± 10 | |
| Couple de serrage B [Nm] | 180 +30 | |
| Couple de serrage C [Nm] | 45 ± 5 | 60 ± 5 |
| Pack fourni | 423 000 533 2 | – |
| Poids [kg] | 3,9 | 6,9 |
| Remarque | Aptitude au passage à gué : échappement avec tuyau ;<br>Livraison avec kit chape | Le vase à diaphragme de type 36 (raccord fileté M22 x 1,5) est livré complet avec écrous de fixation et bouchon fileté sans chape (voir tableau suivant "Kits chapes"). |

### Cotes de montage – Vase à diaphragme pour frein à came (avec soufflet)

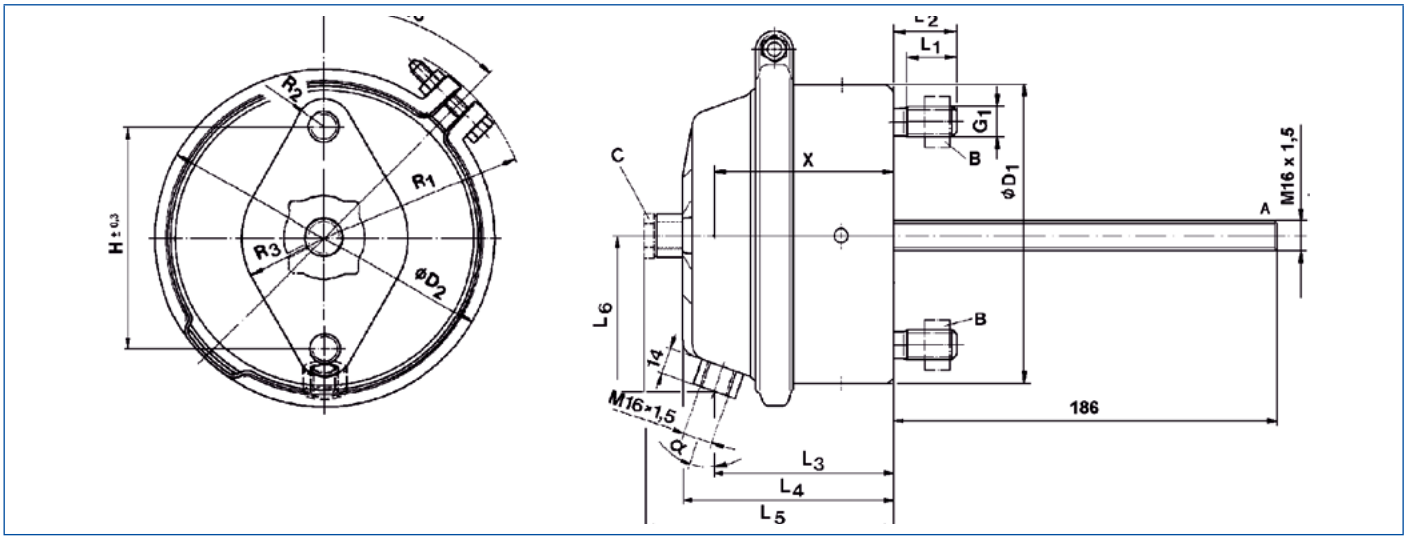



| TYPE | Cotes de montage [mm] | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $D_1$ | $D_2$ | $G_1$ | H | $L_1$ | $L_2$ | $L_3$ | $L_4$ | $L_5$ | $L_6$ | $R_1$ | $R_2$ | $R_3$ | X | α |
| 24 | 161 | 185 | M16 x 1,5 | 120,7 | 27 | 34 | 96 | 113 | 134 | 85 | 112 | 15 | 45 | 96 | 19,5° |
| 36 | – | 230 | M16 x 1,5 | 120,7 | 27 | 33 | 136 | 152 | 176 | 112 | 133 | 21,5 | 55 | 134 | 15° |

## Caractéristiques techniques – Vase à diaphragme pour frein à came (avec joints)

| RÉFÉRENCE | 423 102 900 0 – TYPE 9 | 423 103 900 0 – TYPE 12 | 423 104 900 0 – TYPE 16 | 423 105 900 0 – TYPE 20 | 423 106 900 0 – TYPE 24 | 423 107 900 0 – TYPE 30 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Course maxi [mm] | 57 | | 75 | | | |
| Volume maxi à 2/3 de la course [litres] | 0,28 | 0,40 | 0,75 | 0,85 | 0,93 | 1,15 |
| Couple de serrage [Nm] | 80 ± 10 | | | | | |
| Couple de serrage B [Nm] | 70 +16 | | | 180 +30 | | |
| Couple de serrage C [Nm] | – | 40 ± 5 | | | | |
| N° de référence du kit chape emballage "trou rond" | 423 902 537 2 | 423 902 533 2 | | 423 000 534 2 | | |
| N° de référence du kit chape emballage "trou oblong" | 423 902 536 2 | 423 902 534 2 | | 423 000 535 2 | | |
| Poids [kg] | 2,0 | 2,5 | 2,8 | 3,1 | 3,5 | 4,5 |
| Coussin | Oui | | Non | | | |

## Cotes de montage – Vase à diaphragme pour frein à came (avec étanchéité du disque)




| TYPE | Cotes de montage [mm] | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $D_1$ | $D_2$ | $G_1$ | H | $L_1$ | $L_2$ | $L_3$ | $L_4$ | $L_5$ | $L_6$ | $R_1$ | $R_2$ | $R_3$ | X | α |
| 9 | 112 | 135 | M12 x 1,5 | 76,2 | 20 | 25 | 97 | 108 | – | 63 | 86 | 23 | 32 | 91 | 22,5° |
| 12 | 123 | 144 | M12 x 1,5 | 76,2 | 20 | 25,5 | 103 | 114 | 136 | 66 | 94 | 22 | 34 | 98 | 22,5° |
| 16 | 141 | 166 | M12 x 1,5 | 76,2 | 20 | 25,5 | 96 | 112 | 133 | 75 | 101 | 17 | 35 | 96 | 20,5° |
| 20 | 151 | 174 | M16 x 1,5 | 120,7 | 27 | 34 | 96 | 112 | 134 | 80 | 105 | 15 | 45 | 96 | 20,5° |
| 24 | 161 | 185 | M16 x 1,5 | 120,7 | 30 | 34,5 | 96 | 113 | 134 | 85 | 111 | 15 | 45 | 103 | 19,5° |
| 30 | 162 | 209 | M16 x 1,5 | 120,7 | 27 | 34,5 | 104 | 113 | 134 | 92 | 123 | 15 | 45 | 102 | 30° |

### Courbes caractéristiques des vases à diaphragme pour frein à came (avec étanchéité du disque), types 9 à 30

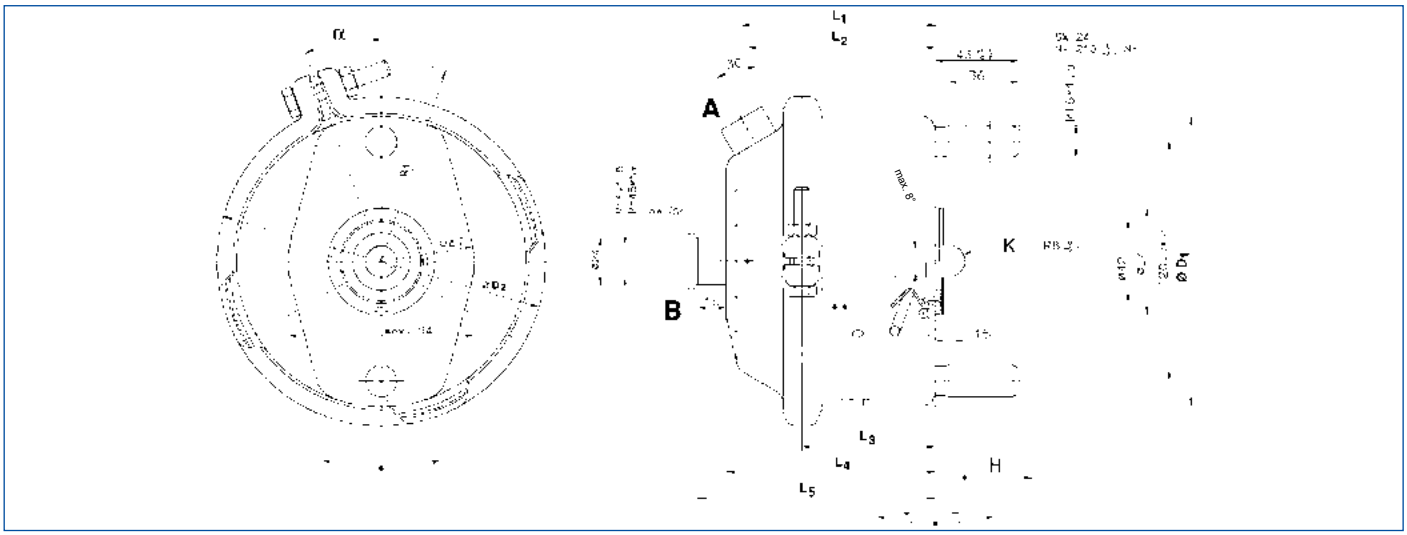
| LÉGENDE | | | |
|---|---|---|---|
| **F** | La force moyenne du piston est la force calculée à l'aide d'une intégration des valeurs entre 1/3 et 2/3 de la course totale du piston ($h_{max}$). | **p** | Pression dans le cylindre de frein |
| **h** | La course de piston utilisable est la course pour laquelle la force du piston atteint 90 % de la force moyenne du piston F. | **t** | Type |

| TYPE | F [N] | h [mm] | $h_{max}$ [mm] |
|---|---|---|---|
| 9 | 606 x p - 242 | 0,64 x p + 44 | 60 |
| 12 | 766 x p - 230 | 0,57 x p + 46 | 60 |
| 16 | 1056 x p - 317 | 0,86 x p + 68 | 75 |
| 20 | 1218 x p - 244 | 0,74 x p + 69 | 75 |
| 24 | 1426 x p - 285 | 0,56 x p + 70 | 75 |
| 30 | 1944 x p - 389 | 0,67 x p + 62 | 75 |

### Caractéristiques techniques – Vase à diaphragme pour frein à disque

| RÉFÉRENCE | 423 114 710 0 – TYPE 14 | 423 104 710 0<br>423 104 715 0<br>423 104 716 0<br>423 504 003 0<br>TYPE 16 | 423 112 710 0 – TYPE 18 | 423 505 000 0 – TYPE 20 | 423 110 710 0 – TYPE 22 | 423 506 001 0 TYPE 24 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Déplacement maxi. de la tige de compression | 8° (pour course 0 mm) | | | | | |
| Course maxi [mm] | 57 | | 62 | | | 64 |
| Volume à 2/3 de la course [litre] | 0,60 | | 0,68 | 0,71 | 0,81 | |
| Pression de service maxi [bar] | 10 | | | 10,2 | | |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +80 | | | | | |
| Poids [kg] | 3,0 | | 3,1 | 3,3 | 3,5 | 3,7 |

### Cotes de montage – Vase à diaphragme pour frein à disque

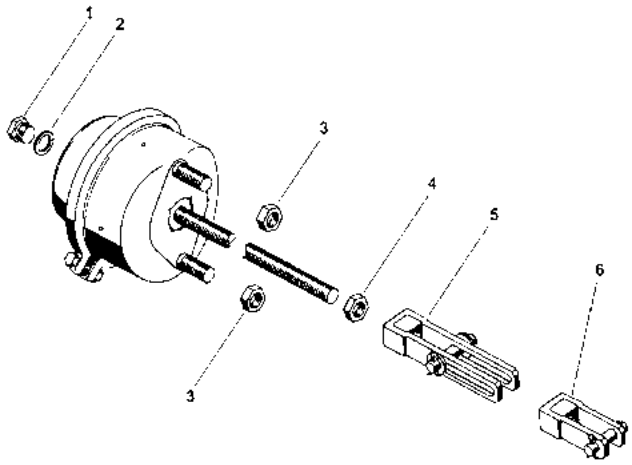



| LÉGENDE | | | |
|---|---|---|---|
| **K** | Rotule | **H** | Course |

| RÉFÉRENCE | TYPE | Cotes de montage [mm] | | | | | | | | | PORT | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $D_1$ | $D_2$ | $L_1$ | $L_2$ | $L_3$ | $L_4$ | $L_5$ | $R_1$ | α | A | B |
| 423 114 710 0 | 14 | 146 | 166 | 98 | 95 | 67 | 106 | 121 | 101 | 20° | x | 1) |
| 423 104 710 0 | 16 | 146 | 166 | 98 | 95 | 67 | 106 | 121 | 101 | 20° | x | x |
| 423 104 715 0 | 16 | 146 | 166 | 100 | 94 | 66 | 104 | 119 | 103 | 0° | 1) | x |
| 423 104 716 0 | 16 | 146 | 166 | 100 | 94 | 66 | 104 | 119 | 103 | 90° | 1) | x |
| 423 504 003 0 | 16 | 146 | 166 | 98 | 92 | 64 | 102 | 117 | 101 | 0° | 1) | x |
| 423 112 710 0 | 18 | 175 | 175 | 94 | 92 | 65 | 103 | 117 | 106 | 20° | x | x |
| 423 505 000 0 | 20 | 153 | 175 | 94 | 92 | 65 | 102 | 117 | 106 | 20° | x | x |
| 423 110 710 0 | 22 | 163 | 185 | 94 | 92 | 65 | 102 | 117 | 111 | 20° | x | x |
| 423 506 001 0 | 24 | 163 | 185 | 99 | 94 | 65 | 106 | 120 | 112,5 | 20° | x | x |

| LÉGENDE | |
|---|---|
| **1)** | avec bouchon fileté M16 x 1,5 |

## Kits chapes pour vase à diaphragme




| POSITION | DÉNOMINATION | | RÉFÉRENCE | 423 000 531 2 | 423 000 532 2 | 423 000 533 2 | 423 000 534 2 | 423 000 535 2 | 423 002 530 2 | 423 103 532 2 | 423 901 533 2 | 423 901 538 2 | 423 902 532 2 | 423 902 533 2 | 423 902 534 2 | 423 902 535 2 | 423 902 536 2 | 423 902 537 2 | 423 903 530 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Bouchon fileté | M16 x 1,5 | 893 011 710 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | 1 | 1 | | | | |
| 2 | Joint | A16 x 20 | 811 401 057 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | 1 | 1 | | | | |
| 3 | Écrou hexagonal | M12 | 810 304 026 4 | 2 | 2 | | | | 2 | 2 | | | | | | | | | |
| | | M12 x 1,5 | 810 304 027 4 | | | | | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| | | M16 x 1,5 | 810 304 031 4 | | | 2 | 2 | 2 | | | | 2 | | | | | | | 2 |
| 4 | Écrou hexagonal | M14 x 1,5 | 810 306 013 4 | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | 1 |
| | | M16 x 1,5 | 810 319 029 4 | 1 | 1 | | 1 | 1 | | | | | | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| 5 | Chape avec goujon Ø 14 | M16 x 1,5 | 895 801 310 2 | | 1 | | | 1 | | | | | | | 1 | | 1 | | |
| | | M14 x 1,5 | 895 801 312 2 | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | |
| 6 | Chape avec goujon Ø 14 | M16 x 1,5 | 895 801 513 2 | 1 | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | 1 | |
| | | M14 x 1,5 | 895 801 511 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| | | M14 x 1,5 | 810 612 020 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | Pins | 14x45x35,6 | 810 601 100 4 | | | 1 | | | | | | 1 | 1 | | | | | | |
| | | 14x45x31,2 | 810 601 097 4 | | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| | | 12x45x34 | 810 601 084 4 | | | | | | | | | | | | | 1 | | | |
| - | Rondelle | 15 | 810 403 011 4 | | | 2 | | | | | | 2 | 2 | | | | | | |
| - | Goupille fendue | 4x22 | 810 511 034 4 | | | 2 | | | | | 2 | 2 | 2 | | | 2 | | | |

## Maintenance

Remplacer le vase à diaphragme au plus tard tous les 2 ans, même s'il fonctionne encore correctement (pas de fuites, pression de réaction n'excédant pas 0,5 bar). Démonter et nettoyer le vase à diaphragme. Remplacer les pièces usées.

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

# 5.4 Dessiccateur d'air 432 410 / 432 415 / 432 433

## 5.4.1 Dessiccateur d'air monopot 432 410 / 432 415

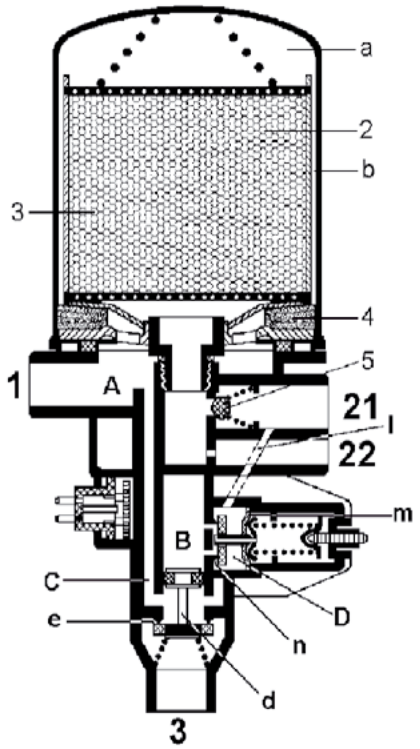
### Modèle

### Utilisation

Les dessiccateurs d'air peuvent être installés dans tous les systèmes de production d'air comprimé. Ils ont pour fonction de réduire la quantité de vapeur d'eau plus ou moins grande contenue dans l'air comprimé.
Cela s'effectue grâce à un séchage par absorption avec régénération à froid.

Ce processus est rendu possible grâce au fait que l'air comprimé produit par le compresseur passe par un granulat ayant la propriété d'absorber la vapeur d'eau contenue dans l'air. La régénération du granulat s'effectue par contre-courant avec de l'air déjà séché.

### Principe de fonctionnement




L'air comprimé entrant au niveau du raccord **1** dans la chambre **A** du dessiccateur d'air parvient via le filtre fin **4**, le canal circulaire **b** sur le haut de la cartouche de granulés **2**. De là (chambre **a**), l'air comprimé circule à travers la cartouche **2**, l'humidité étant alors adsorbée par la surface des granulés **3**. De l'air comprimé sec parvient ensuite au raccord **21** en passant par le clapet anti-retour **5** qui s'ouvre, puis de là aux appareils raccordés en aval dans le système d'alimentation en air comprimé. Simultanément, de l'air comprimé circule via l'orifice d'étranglement (**c**) et le raccord **22** jusqu'au réservoir de régénération. La pression de coupure parvient également via l'orifice **I** dans la chambre **D** et agit sur le diaphragme (**m**). L'admission (**n**) s'ouvre à l'encontre de la force de ressort et le piston (**d**) à présent pressurisé ouvre l'échappement (**e**). L'air transporté par le compresseur circule maintenant à l'air libre via la chambre **A**, le canal **C** et l'orifice d'échappement **3**. Le piston (**d**) sert simultanément de soupape de surpression. En cas de surpression, le piston (**d**) ouvre automatiquement l'échappement (**e**). Si la pression d'alimentation dans l'installation tombe sous la valeur de la pression d'enclenchement par suite de consommation d'air, l'admission (**n**) se ferme et la pression du compartiment **B** est réduite par la mise à l'atmosphère du régulateur de pression. L'échappement (**e**) se ferme et l'opération de dessiccation recommence.

### Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | 432 410 064 0 | 432 410 221 0 | 432 415 921 0 |
|---|---|---|---|
| Post-équipeur | John Deere | AGCO | CNH/SDF |
| Pression de service maxi [bar] | 13 | | |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +65 | | |
| Type de courant | Courant continu | | |
| Tension [V] | – | 12 | |
| Fréquence maxi admise [Hz] | 50 | | |
| Chauffage "point d'enclenchement" [°C] | – | 7 ± 6 | |
| Chauffage "point de coupure" [°C] | – | 29,5 ± 3 | |
| Puissance "hors tension" [W] | – | 100 | |
| Puissance "pour 12 V" [W] | – | 95 +0/-5 | |
| Pression de coupure [bar] | 8,2 ± 0,2 | 8,1 ± 0,2 | 8,3 +0,4 |
| Plage de fonctionnement [bar] | 0,6 +0,4 | | 0,7 +0,5 |
| Valve de limitation retour (le réservoir de régénération n'est pas nécessaire) | Non | | Oui |
| Connecteur Chauffage | – | Baïonnette | Kostal |
| Silencieux | Oui | Non | Oui |
| Poids [kg] | 3,7 | | 4,6 |

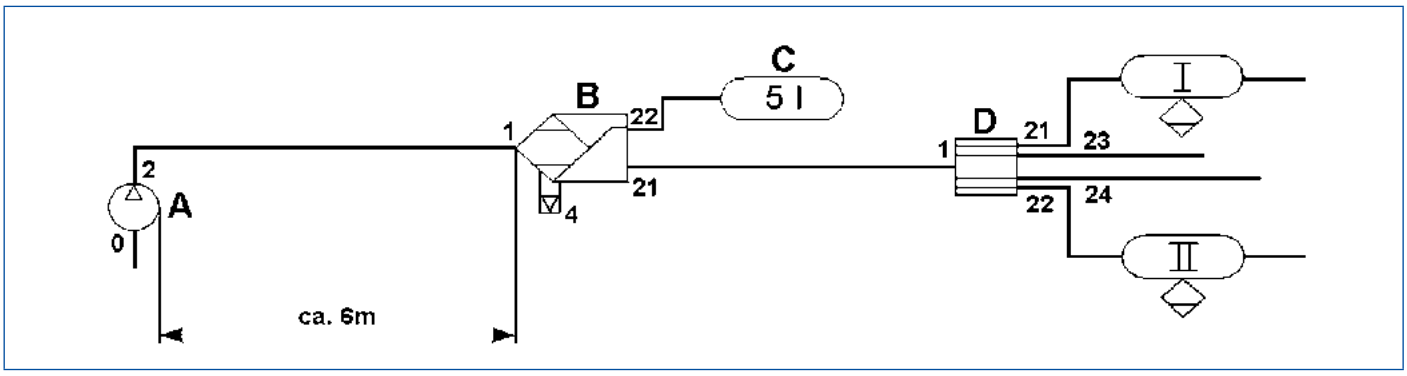
### Cartouches de rechange : 432 410 020 2, 432 901 223 2

| ÉLÉMENT CHAUFFANT | CÂBLES | PORT | LONGUEUR |
|---|---|---|---|
| 894 260 044 2 | 894 600 454 2 | M27 x 1,5 | 5 m |
| 894 260 044 2 | 894 600 458 2 | M27 x 1,5 | 10 m |

### Recommandations d'installation

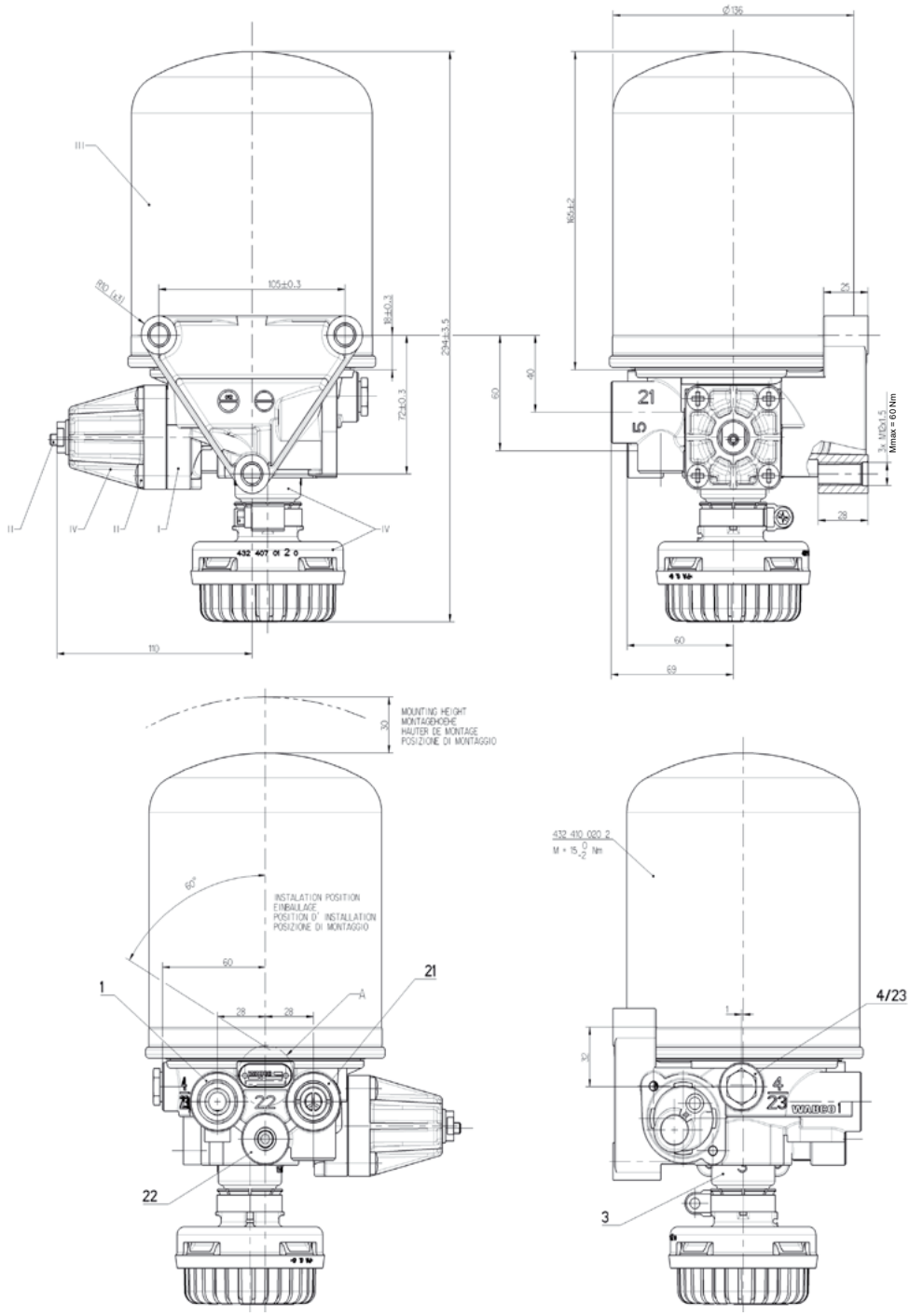
Le dessiccateur d'air doit être installé à la verticale de manière à ce que le boîtier filtrant soit orienté vers le haut.

### Schéma de montage



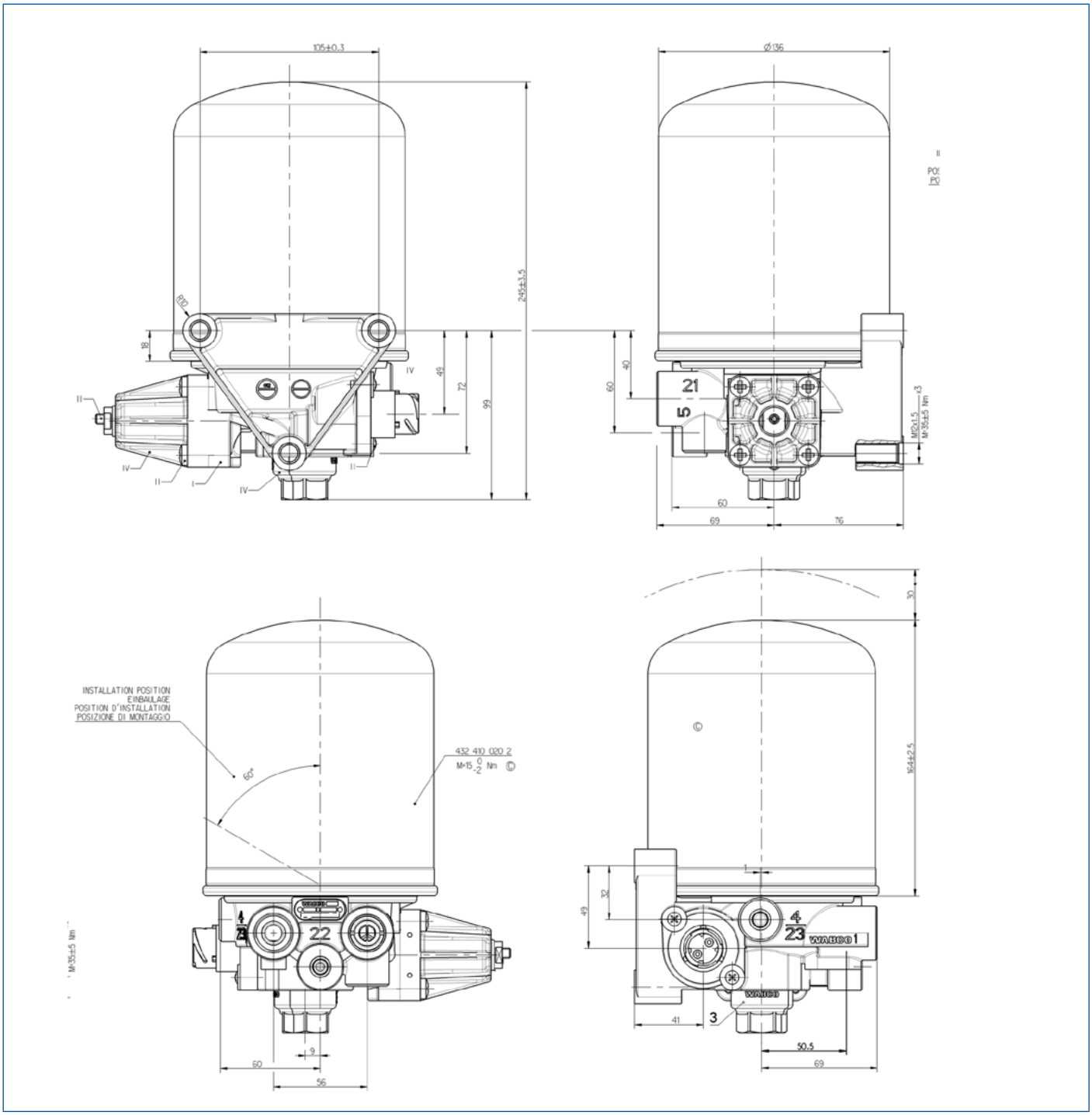

| LÉGENDE | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **A** | Compresseur | **B** | Dessiccateur monopot avec régulateur de pression | **C** | Réservoir d'air de régénération | **D** | Valve de sécurité à quatre circuits |

### Cotes de montage pour 432 410 064 0



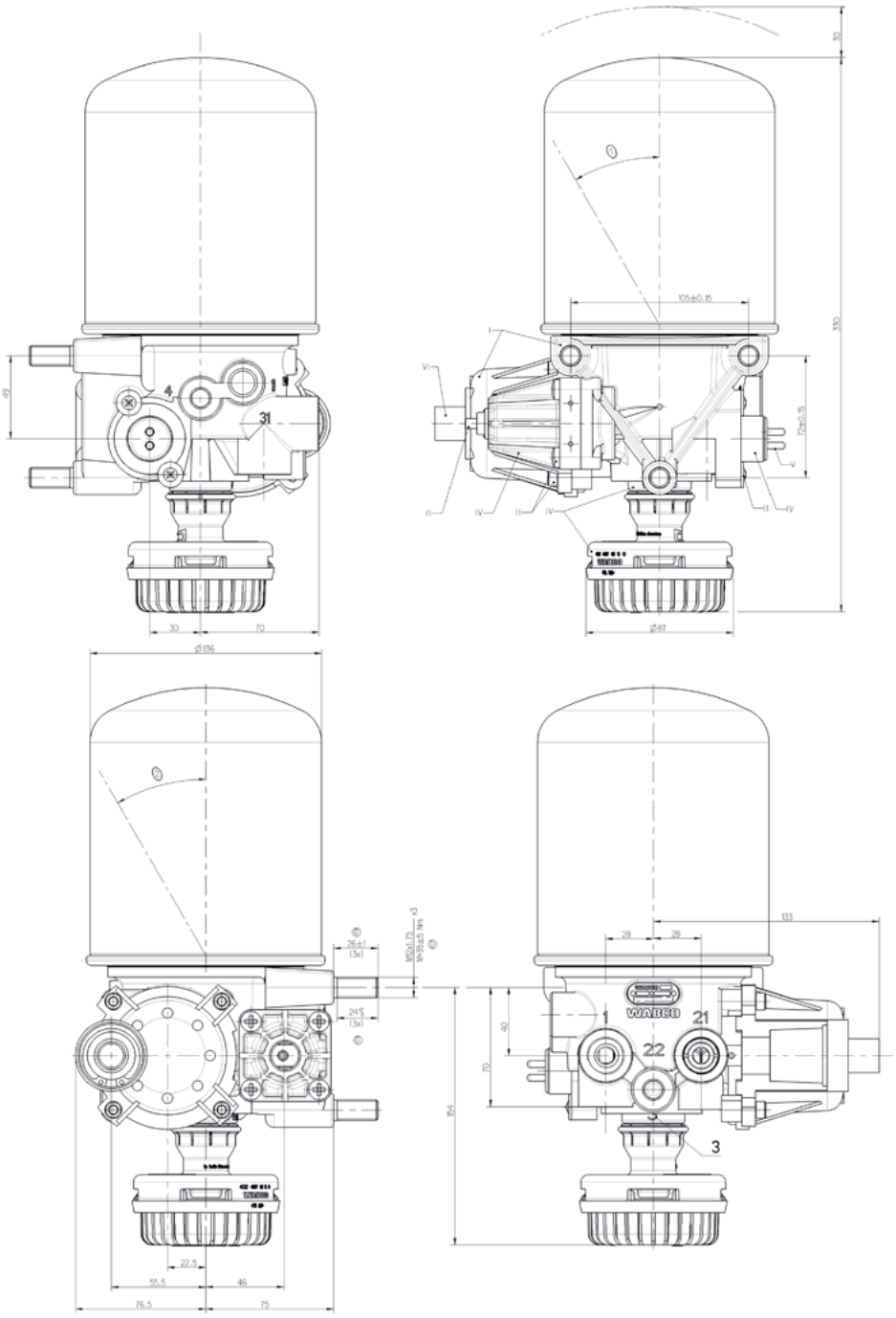

| LÉGENDE | | | |
|---|---|---|---|
| **1** | Entrée d'énergie du compresseur M22 x 1,5 | **21** | Sortie d'énergie du réservoir d'air M22 x 1,5 |
| **22** | Sortie d'énergie du réservoir d'air de régénération M12 x 1,5 | **4/23** | Raccord de commande / vers le compresseur M12 x 1,5 |
| **3** | Échappement pour air comprimé | | |

### Cotes de montage pour 432 410 221 0




| LÉGENDE | | | |
|---|---|---|---|
| **1** | Entrée d'énergie du compresseur M22 x 1,5 | **21** | Sortie d'énergie du réservoir d'air M22 x 1,5 |
| **22** | Sortie d'énergie du réservoir d'air de régénération M12 x 1,5 | **3** | Échappement pour air comprimé |

## Cotes de montage pour 432 415 921 0




| LÉGENDE | | | |
|---|---|---|---|
| **1** | Entrée d'énergie du compresseur M22 x 1,5 | **21** | Sortie d'énergie du réservoir d'air M22 x 1,5 |
| **3** | Échappement pour air comprimé | | |

### Test

S’assurer que le dessiccateur d'air est bien étanche aux fuites et que la régénération fonctionne parfaitement. Dans ce but, remplir le système à air comprimé jusqu’à ce que le régulateur de pression se déconnecte, puis couper le moteur. L’air de régénération doit s’écouler hors de l’orifice d’échappement de l’air comprimé pendant environ 10 secondes.

### Maintenance

Vérifier périodiquement pendant la marche si de l'eau de condensation s'est formée dans le réservoir d'air. Si de l’eau de condensation s’est formée, contrôler le bon fonctionnement de la régénération et remplacer la cartouche de granulés le cas échéant. La pratique a démontré que les granulés doivent éventuellement être remplacés approximativement tous les 2 ans. Les cartouches complètes ou les granulés sont des déchets spéciaux. Les cartouches usagées sont reprises lors du remplacement.

## 5.4.2 Dessiccateur bi-pot 432 433

### Modèle

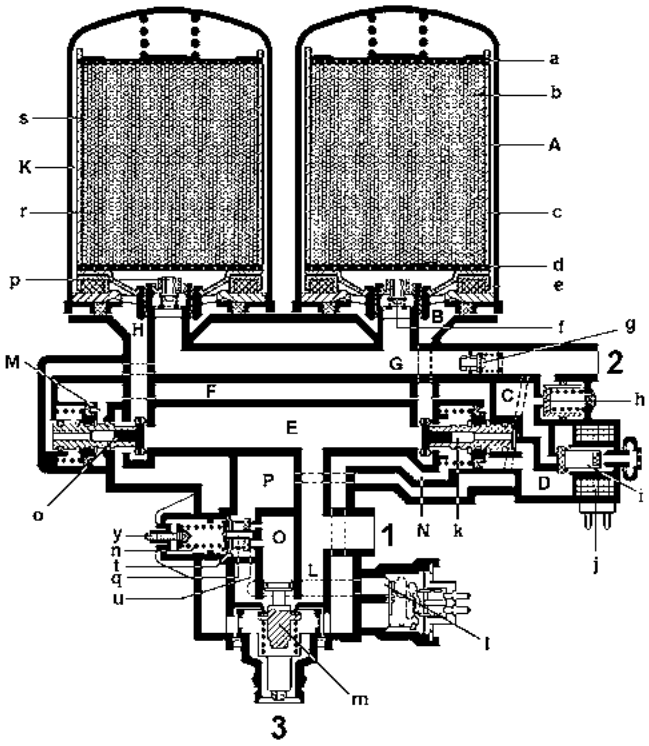
### Utilisation

Les dessiccateurs d'air peuvent être installés dans tous les systèmes de production d'air comprimé. Ils ont pour fonction de réduire la quantité de vapeur d'eau plus ou moins grande contenue dans l'air comprimé. Cela s'effectue grâce à un séchage par absorption avec régénération à froid. Ce processus est rendu possible grâce au fait que l'air comprimé produit par le compresseur passe par un granulat ayant la propriété d'absorber la vapeur d'eau contenue dans l'air. La régénération du granulat s'effectue par contre-courant avec de l'air déjà séché.

**Avantages du principe du bi-pot**

Dans un dessiccateur monopot, le processus de régénération s'effectue uniquement dans la phase de ralenti du compresseur. Par contre, dans un dessiccateur bi-pot, celui-ci est commandé par le biais d'une électrovalve à minuterie intégrée. Ce procédé permet de garantir que les possibilités d'absorption du granulat sont suffisantes et ce, même en cas de longue durée d'activation du compresseur. Les dessiccateurs bi-pots sont pour cette raison surtout utilisés sur les véhicules ayant une grosse consommation d'air.

### Principe de fonctionnement




**Commande sans régulateur de pression intégré**

L'air comprimé transporté par le compresseur afflue dans l'orifice **E** en passant par le raccord **1**. La chute de température peut avoir pour conséquence de l'eau de condensation dans l'alésage **E**, laquelle peut s'infiltrer par l'alésage **L** dans la valve de ralenti (**m**). L'air comprimé s'écoule de l'alésage **E** vers la chambre **B** en passant par la valve ouverte (**k**) et poursuit son chemin vers la cartouche de granulés (**c**) en passant par le filtre fin intégré dans la cartouche (**e**) et par la chambre annulaire **A**. L'air comprimé pré-épuré afflue de haut en bas à travers le tamis (**a**) et traverse les granulés (**b**) cousus dans un sac filtrant dans la cartouche (**c**), puis parvient dans l'alésage **G** en passant par le tamis (**d**) et le clapet anti-retour (**f**). En traversant les granulés (**b**), l'humidité contenue dans l'air reste collée dans les canaux fins des granulés à forte porosité. Après ouverture du clapet anti-retour (**g**), l'air comprimé s'écoule de l'alésage **G** vers le réservoir d'air en passant par le raccord **2**. L'orifice d'étranglement des valves (**f** et **p**), conçu sur la base du débit du compresseur, permet à une partie de l'air comprimé déshydraté de passer de l'alésage **G** à la face inférieure de la cartouche (**s**) et de traverser les granulés (**r**) de bas en haut (lavage à contre-courant).

Dans le cadre de ce processus, l'air déshydraté absorbe l'humidité dans les canaux fins des granulés (**r**) à forte porosité avant de traverser la chambre annulaire **K**, la chambre **H** et de poursuivre son chemin le long de la face arrière ouverte de la valve (**o**) vers l'orifice d'échappement **3**.
La valve de barrage supplémentaire (**h**) veille à ce que les valves de commande (**k** et **o**) ne commutent pas au début du remplissage de l'installation. Dès que la pression d'alimentation > 5 bar au niveau du raccord **2**, la valve (**h**) s'ouvre et l'air comprimé parvient dans la chambre **C**. Si la mise sous tension de la bobine magnétique (**j**) est autorisée par l'organe de commutation intégré dans l'électrovalve, le noyau plongeur (**i**) est alors serré.
L'air comprimé provenant de la chambre **C** s'écoule maintenant à la fois dans la chambre **D** mais aussi dans la chambre **M** en passant par l'alésage **F** et pousse les valves de commande contre la force du ressort dans les positions finales du côté gauche.
Le passage entre l'alésage **E** et la chambre **B** est fermé. L'air comprimé dans la chambre **B** s'échappe à présent à l'air libre le long de la face arrière ouverte de la valve de commande (**k**) en passant par l'alésage **N** au niveau du raccord **3**. Le clapet anti-retour (**g**) se ferme et la pression reste contenue dans le système. La chute de pression dans la chambre **B** veille à ce que le clapet anti-retour (**f**) se ferme également.
L'air comprimé transporté par le compresseur s'écoule maintenant par l'alésage **E** en passant par la chambre **H**, la chambre annulaire **K** et les granulés (**r**) de la cartouche (**s**). L'opération de dessiccation de l'air comprimé s'effectue comme décrit précédemment. Après l'ouverture de la valve (**p**) et du clapet anti-retour (**g**), l'air déshydraté afflue vers les réservoirs en passant par le raccord **2**. L'air déshydraté s'écoule sur la face inférieure des granulés (**b**) en passant par l'orifice d'étranglement de la valve (**f**), de sorte qu'un lavage à contre-courant se produit également ici.
Après environ 1 minute, l'organe de commutation interrompt la mise sous tension de la bobine magnétique. Le noyau plongeur (**i**) ferme le passage de la chambre **C** et ouvre l'orifice d'échappement qui permet de réduire la pression dans les chambres **D** et **M**. La force du ressort et la pression dans l'alésage **G** veillent à ce que les valves de commande se déplacent dans leurs positions finales du côté droit. La valve de commande (**o**) ferme le passage entre la chambre **H** et la valve de commande (**k**) ouvre le passage avec la chambre **B**. L'air comprimé transporté par le compresseur est alors réacheminé vers les granulés (**b**) et l'opération de dessiccation se déroule comme décrit précédemment, la commutation entre les chambres ayant lieu toutes les minutes. Lorsque le régulateur de pression passe au ralenti après avoir atteint la pression de coupure, la pression est commandée au niveau du raccord **4**, le piston (**m**) est mis sous pression et se déplace vers le bas, de sorte que la valve de ralenti s'ouvre. Le condensat qui se forme, de même que les impuretés, s'échappent à l'air libre par l'orifice d'échappement **3** en même temps que l'air refoulé pendant la phase de ralenti. Le régulateur de pression passe en marche en charge, le raccord **4** est purgé et la valve de ralenti ferme le passage vers l'orifice d'échappement **3**. Le montage d'une cartouche chauffante (**l**) qui s'active en cas de non-atteinte d'une température d'env. 6 °C et se désactive à nouveau en cas de dépassement d'une température d'environ 30 °C permet d'éviter un dysfonctionnement lié à la formation de glace en cas de conditions extrêmes dans la zone du piston (**m**).

**Commande avec le régulateur de pression monté**
La dessiccation de l'air a lieu comme décrit précédemment. La pression qui s'établit au niveau du raccord **2** lors du remplissage du système d'air comprimé est également présente dans la chambre **P** et met sous pression la face inférieure du diaphragme (**t**). Dès que la force est supérieure à la force du ressort de pression (**n**) réglée avec la vis (**y**), le diaphragme (**t**) se bombe vers le haut en entraînant le piston (**q**). L'admission (**u**) s'ouvre alors et le piston désormais sous pression (**m**) se déplace vers le bas en ouvrant la valve de ralenti. Le condensat qui se forme, de même que les impuretés, s'échappent à l'air libre par l'orifice d'échappement **3** en même temps que l'air refoulé pendant la phase de ralenti. Le compresseur fonctionne en marche à vide jusqu'à ce que la pression dans le système descende sous la pression d'activation du régulateur de pression. La pression dans la chambre **P** sous le diaphragme (**t**) diminue également. Le ressort de pression (**n**) fait revenir le piston (**q**) ainsi que le diaphragme (**t**) dans leur position initiale. L'admission (**u**) se ferme et la pression de la chambre **O** est réduite par la purge du régulateur de pression. La valve de ralenti avec piston (**m**) se ferme à nouveau. L'air comprimé s'écoule à nouveau dans l'alésage **E** et il est acheminé sous la forme d'air déshydraté vers les réservoirs d'air en passant par l'une des cartouches de dessiccant (**b** ou **r**) et le raccord **2**. Le système est alors rempli à nouveau jusqu'à atteindre la pression de coupure du régulateur de pression.

## Caractéristiques techniques

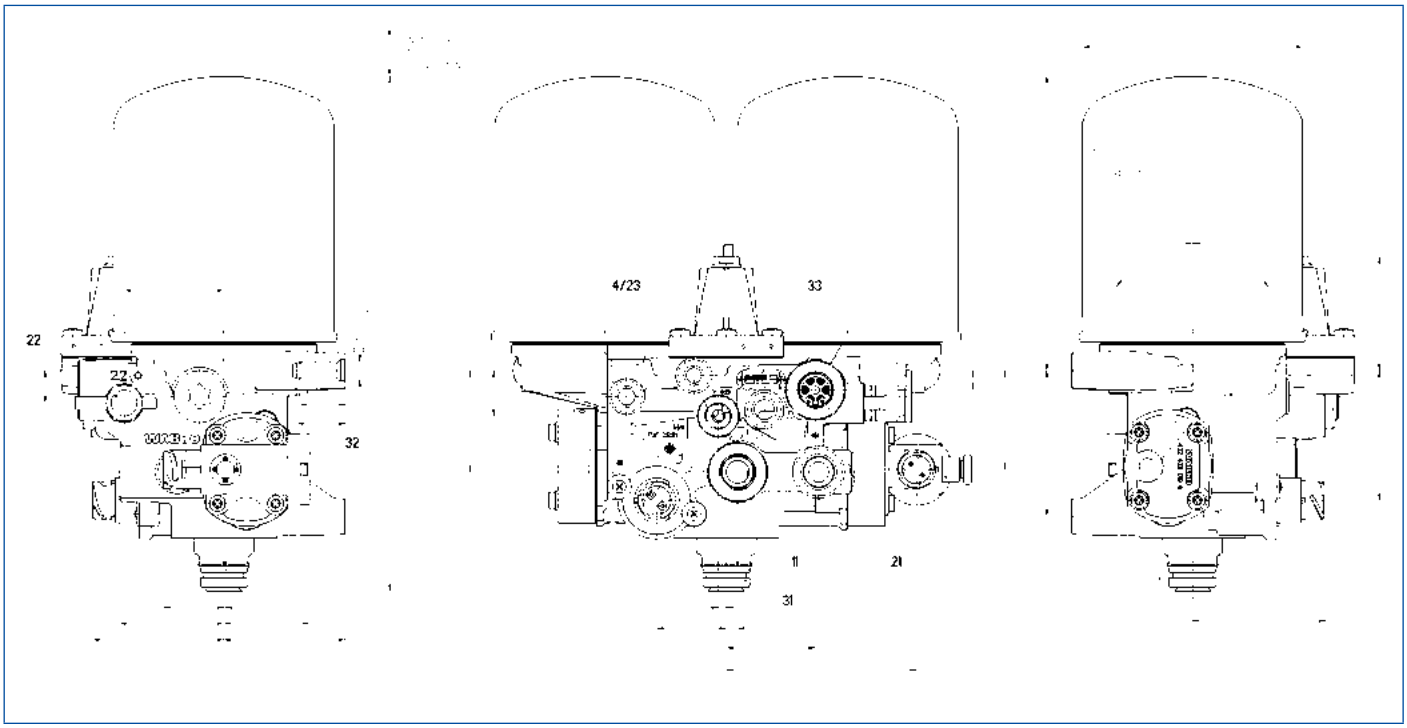
| RÉFÉRENCE | 432 433 297 0 |
|---|---|
| Post-équipeur | AGCO |
| Pression de service maxi [bar] | 13 |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +65 |

| RÉFÉRENCE | 432 433 297 0 |
|---|---|
| Type de courant | Courant continu |
| Tension [V] | 12 |
| Fréquence maxi admise [Hz] | 50 |
| Chauffage "point d'enclenchement" [°C] | 7 ± 6 |
| Chauffage "point de coupure" | 29,5 ± 3 |
| Puissance "hors tension" [W] | 100 |
| Puissance "pour 12 V" [W] | 95 +/-5 |
| Pression de coupure [°C] | 8,5 ± 0,2 |
| Plage de fonctionnement [bar] | 0,6 +0,7 |
| Valve de limitation retour (le réservoir de régénération n'est pas nécessaire) | Non |
| Connecteur Chauffage | Baïonnette |
| Silencieux | Non |
| Poids [kg] | 8,8 |

## Recommandations d'installation

Le dessiccateur d'air doit être installé à la verticale de manière à ce que le boîtier filtrant soit orienté vers le haut.

## Cotes de montage




| LÉGENDE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **11** | Remplissage externe (alternative : compresseur) M22 x 1,5 | **21** | Vers la valve de sûreté M22 x 1,5 | **22** | Valve de gonflage |
| **4/23** | Raccord de commande M16 x 1,5 | **31/32/33** | Échappement pour air comprimé | | |

### Test

S’assurer que le dessiccateur d'air est bien étanche aux fuites et que la régénération fonctionne parfaitement. Dans ce but, remplir le système à air comprimé jusqu’à ce que le régulateur de pression se déconnecte, puis couper le moteur. L’air de régénération doit s’écouler hors de l’orifice d’échappement de l’air comprimé pendant environ 10 secondes.

### Maintenance

Vérifier périodiquement pendant la marche si de l'eau de condensation s'est formée dans le réservoir d'air. Si c'est le cas, contrôler le fonctionnement de régénération et remplacer au besoin la cartouche de granulés.

La pratique a démontré que les granulés doivent éventuellement être remplacés approximativement tous les 2 ans. Les cartouches complètes ou les granulés sont des déchets spéciaux. Les cartouches usagées sont reprises lors du remplacement.

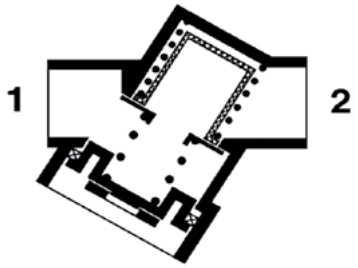
## 5.5 Filtre de conduite 432 500

### Modèle

### Utilisation

Les filtres de conduite protègent le système de freinage à air comprimé des impuretés. Ils sont installés pour les freins à une ou deux conduites sur tous les véhicules remorqués à proximité de l'attelage du véhicule moteur.
Les filtres pour conduite sont installés dans la conduite de frein et dans la conduite d'alimentation dans la mesure où aucun filtre n'a été intégré dans les têtes d'accouplement.

### Principe de fonctionnement




L'air comprimé qui alimente le filtre de conduite via le raccord **1** traverse la cartouche filtrante. Ainsi, les particules ou les saletés éventuellement présentes sont retenues et l'air comprimé passe nettoyé du raccord **2** aux dispositifs de freinage situés en aval.
Si le passage est difficile (obstruction), la cartouche filtrante remonte vers le haut sous la poussée du ressort de pression. L'air comprimé traverse alors le filtre sans avoir été nettoyé. En cas d'obstruction de cartouche, un échappement de pression au niveau du raccord **1** permet à la pression dans le raccord **2** de pousser la cartouche vers le bas à l'encontre de la force du ressort de pression. Il est ainsi possible d'assurer un refoulement du raccord **2** vers le raccord **1**.

### Caractéristiques techniques

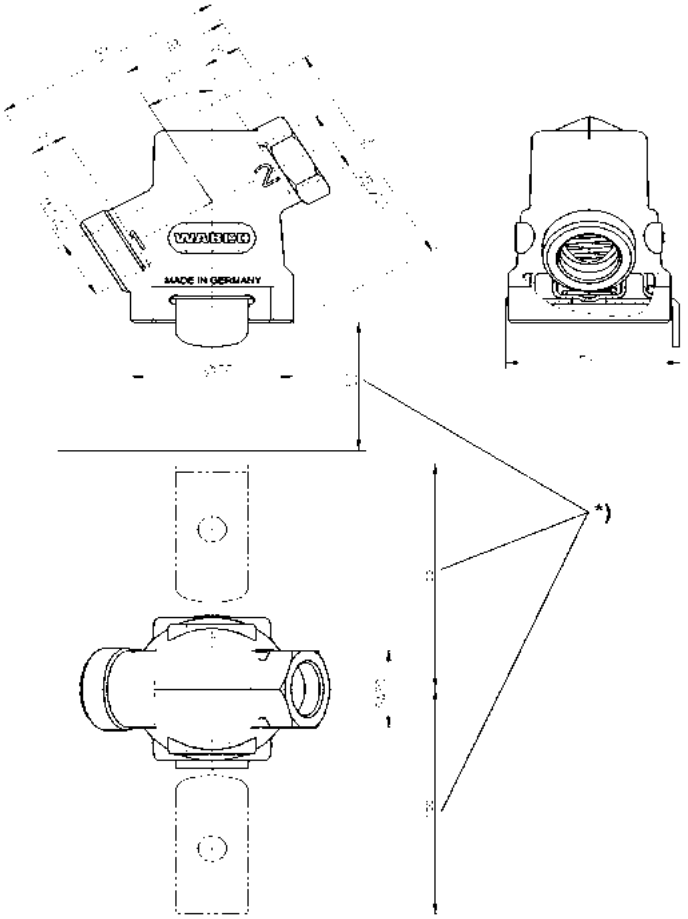
| RÉFÉRENCE | 432 500 020 0 | 432 500 021 0 |
|---|---|---|
| Pression de service maximale [bar] | 20 | |
| Passage libre | Ø 12 mm = 1,13 $cm^2$ | |
| Taille des pores du filtre [µm] | 80 à 140 | |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +80 | |
| Poids [kg] | 0,26 | 0,28 |

### Recommandations d'installation

Installer le filtre sans fixation dans les conduites avec un raccord passe-cloison.

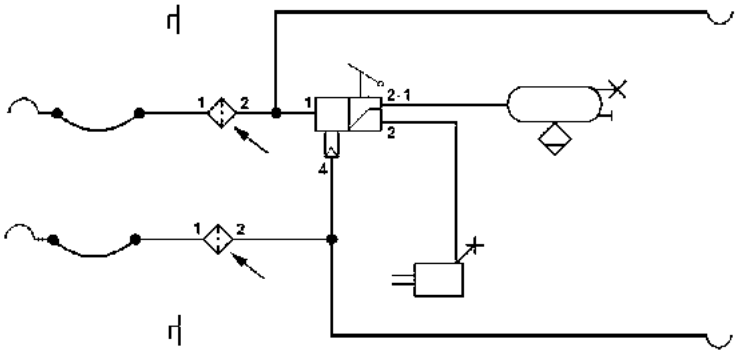
**Note : Veiller à ce qu'il y ait suffisamment de place pour démonter la cartouche filtrante (voir la figure ci-après).**

## Cotes de montage




| LÉGENDE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| *) | Place nécessaire pour retirer la cartouche filtrante | 1 | Entrée d'énergie | 2 | Sortie d'énergie |

## Schéma de montage




## Maintenance

Nettoyer les filtres des conduites tous les 3 à 4 mois, selon les conditions d'utilisation. Retirer pour cela la cartouche filtrante et la rincer à l'air comprimé. Remplacer la cartouche si elle est endommagée.

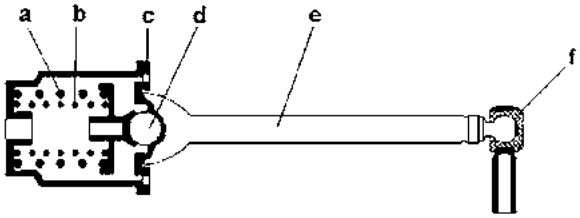
## 5.6 Levier élastique 433 306

### Variantes

### Utilisation

Les leviers élastiques empêchent tout endommagement au niveau des soupapes de réglage asservies à la charge ou des correcteurs automatiques de freinage lorsque l'essieu sort de la course de débattement habituelle. Ils ne sont destinés qu'aux véhicules à suspension à lames et sont utilisés conjointement à des correcteurs de freinage mécaniques.

### Principe de fonctionnement




Si les mouvements d'essieu sont importants et dépassent la plage de réglage du correcteur de freinage, le levier à bascule (**e**) horizontal en position de repos est dévié autour d'un point fixe situé dans le boîtier (**c**). La rotule (**d**) sollicitée par les ressorts de pression (**a** et **b**) assure alors constamment une liaison par adhérence au boîtier (**c**), jusqu'à ce que le levier à bascule (**e**) retourne à sa position horizontale normale et se trouve à nouveau appliqué à la paroi avant du boîtier. Lors des déplacements, la tige de raccordement au correcteur de freinage ne peut se déformer étant donné qu'elle est calée dans une articulation sphérique (**f**) au niveau du levier à bascule (**e**).

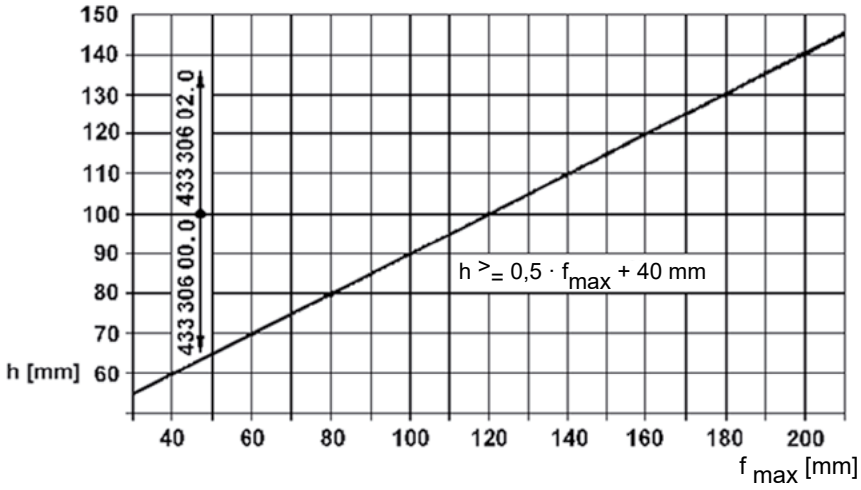
### Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | 433 306 002 0 |
|---|---|
| Longueur L [mm] | 260 |
| Déplacement h [mm] | 100 |
| Force de déplacement "$F_1$" [N] voir cotes de montage | 90 |
| Force de déplacement "$F_2$" [N] voir cotes de montage | 190 |
| Poids [kg] | 0,52 |

## Exigences de montage

– Sélectionner le levier élastique qui garantit que les courses dépassant la plage de réglage du correcteur n'excèderont pas l'éventuel déplacement h.

– Pour les remorques – essieux simples et tandem – consulter le diagramme suivant pour connaître l'ampleur du déplacement h :




– Fixer le levier élastique sur l'essieu individuel ou entre les deux essieux du train roulant tandem.

**Note : Respecter, pour ce faire, les instructions données par le constructeur des essieux.**

– Installer le levier élastique de manière à ce que la rotule se trouve au point neutre de l'essieu ou des essieux.

On entend par 'point neutre' le point non soumis aux influences suivantes :

- mouvement de torsion de l'essieu pendant le freinage,
- dérive dans les virages avec essieux directionnels,
- sollicitation unilatérale de l'essieu due à des irrégularités de la route.

**Note : Seules des modifications statiques ou dynamiques sur l'essieu peuvent justifier un réajustement du correcteur automatique de freinage asservi à la charge.**

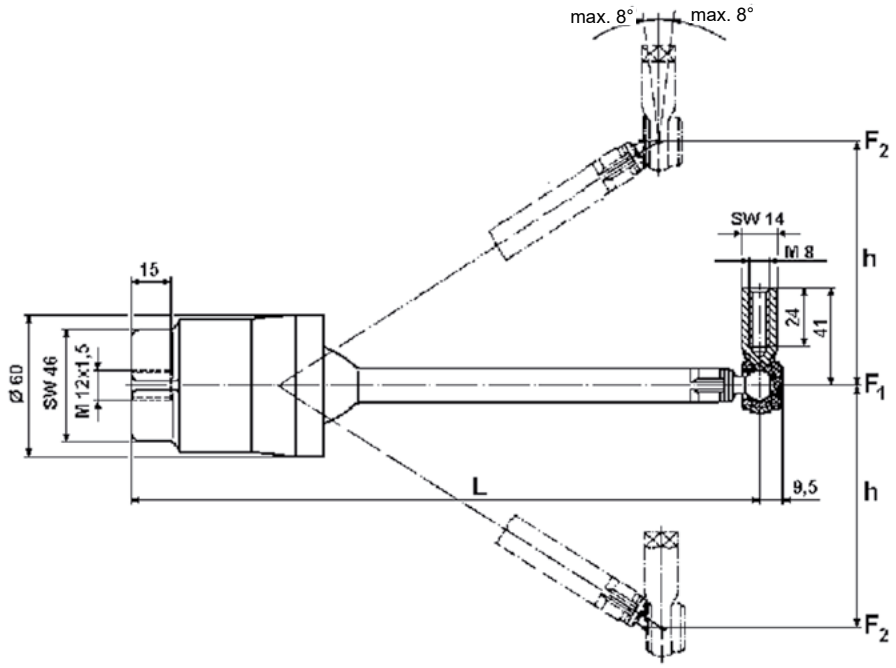
– Relier le levier élastique au levier de réglage du correcteur automatique de freinage asservi à la charge par le biais d'une tige ronde dotée d'un filetage M8 et d'un écrou hexagonal M8 DIN 934 (non compris dans la livraison). La longueur de cette tige de raccordement dépend de l'endroit où est installé l'appareil dans le véhicule.
Selon la possibilité de fixation de la tige de raccordement sur le levier de réglage du correcteur de freinage asservi à la charge utilisé, laisser la tige de raccordement lisse, ou la doter d'un filetage M8 d'env. 25 mm de long.

– Visser un écrou hexagonal M8 DIN 934 sur le filetage.

– Visser l'autre extrémité dans l'articulation sphérique et la bloquer avec l'écrou hexagonal.

– Ébarber soigneusement les extrémités lisses afin que les pièces de pression en caoutchouc ne puissent être endommagées.

## Cotes de montage




| LÉGENDE | | | |
|---|---|---|---|
| **h** | Déplacement | $f_{max}$ | Flexion maximale du ressort selon les indications du fabricant des essieux |

## Maintenance

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

## 5.7 Tringlerie 433 401

### Modèle

### Utilisation

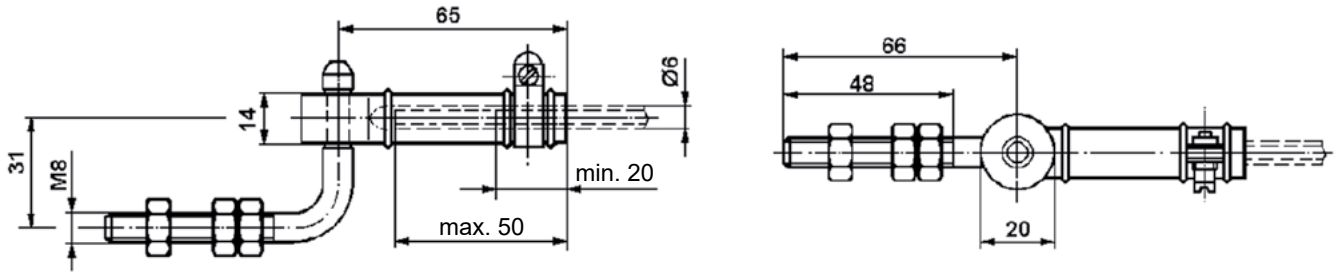
La tringlerie est une liaison élastique destinée à l’articulation des valves de nivellement ou des correcteurs de freinage sur des trains roulants tandems.

### Recommandations d'installation

Placer un fer plat au niveau de l’essieu pour fixer la tringlerie.

Le tube Ø 6 pour le raccordement des deux manchons en caoutchouc (levier de réglage de la valve de nivellement et de la tringlerie) n'est pas compris dans la livraison.

### Cotes de montage




### Maintenance

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

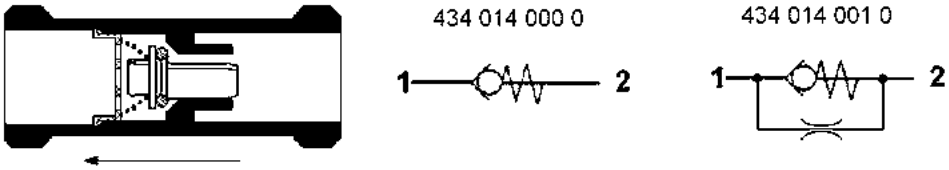
## 5.8 Clapet anti-retour 434 014

### Modèle

### Utilisation

Les clapets anti-retour de ce type servent à protéger les conduites sous pression contre un échappement inopiné. Ils sont utilisés sur les installations à air comprimé pour de multiples usages.

### Principe de fonctionnement




L'air ne peut circuler que dans le sens indiqué par la flèche sur le boîtier. Le clapet anti-retour ferme l'admission en cas de diminution de pression dans la conduite d'alimentation et empêche le refoulement de l'air. Si la pression augmente dans la conduite d'alimentation, le clapet anti-retour à ressort débloque le passage de l'air de façon à permettre un équilibrage des pressions.

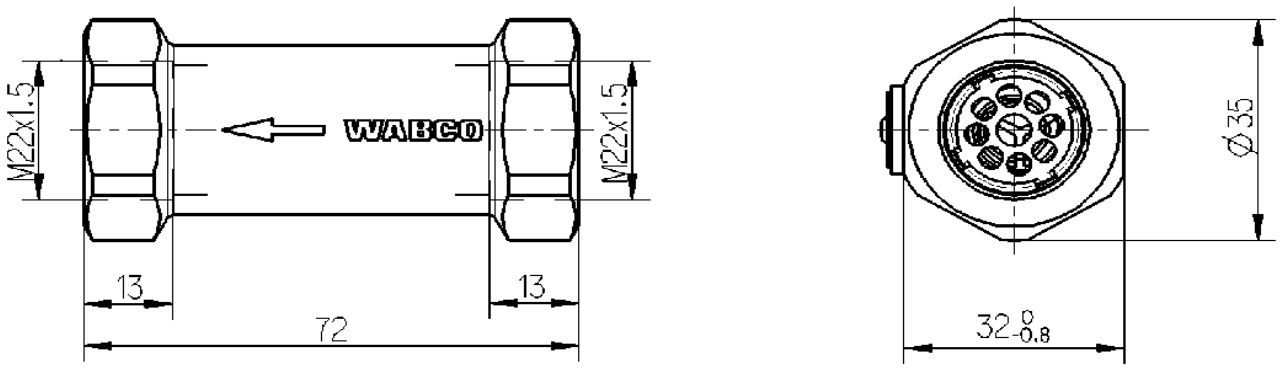
### Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | 434 014 000 0 | 434 014 001 0 |
|---|---|---|
| Pression de service maxi [bar] | 18 | |
| Diamètre nominal [mm] | Ø 8 | |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +80 | |
| Poids [kg] | 0,17 | 0,16 |

### Recommandations d'installation

Installer la valve dans la tuyauterie à la position voulue.
Faire attention à la flèche figurant sur le boîtier qui indique le sens d'écoulement.

### Cotes de montage




### Maintenance

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

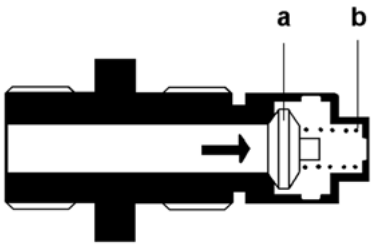
## 5.9 Clapet anti-retour 434 021

### Modèle

### Utilisation

Les clapets anti-retour de ce type servent à protéger les réservoirs d’air sous pression contre un échappement inopiné.

### Principe de fonctionnement




L'air comprimé délivré dans la conduite d'alimentation ouvre la valve (**a**) et circule dans le réservoir d'air dans la mesure où la pression est supérieure à celle du réservoir. La valve (**a**) reste ouverte jusqu'à ce que les pressions soient identiques dans la conduite d'alimentation et dans le réservoir. Un éventuel refoulement d'air du réservoir est empêché par la valve (**a**) qui est fermée non seulement par le ressort de pression (**b**) dès que la pression descend dans la conduite d'alimentation, mais également par la pression du réservoir alors plus élevée. Le passage d'air dans le clapet anti-retour n'est possible que dans le sens 'conduite d'alimentation vers réservoir'.

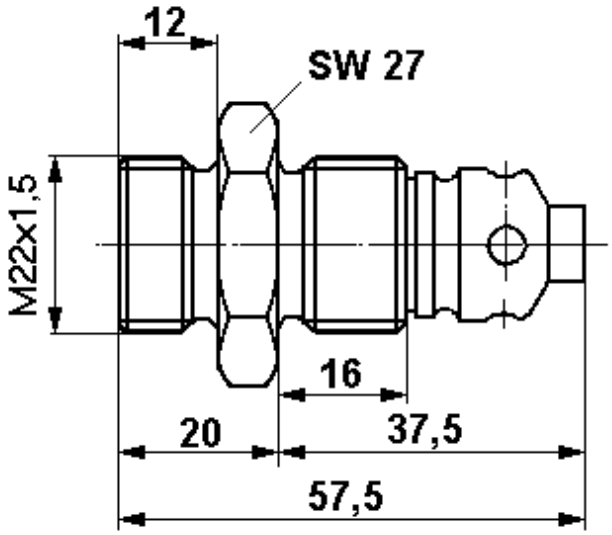
### Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | 434 021 000 0 |
|---|---|
| Pression de service maxi [bar] | 18 |
| Domaine d’application thermique | -30 °C à 80 °C |
| Poids [kg] | 0,11 |

### Recommandations d'installation

Visser directement le clapet anti-retour dans l'un des raccords de tuyauterie du réservoir d'air. Étanchéifier le clapet anti-retour avec un joint d'étanchéité adéquat (A 22x27 DIN 7603 Fi).

### Cotes de montage




### Maintenance

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

## 5.10 Valve de barrage 434 100

### Modèle

### Utilisation

Les valves de barrage sont utilisées sur les installations à air comprimé pour de multiples usages.

**Valve de barrage avec retour**

L'air comprimé en direction du deuxième réservoir d'air comprimé ne peut passer qu'après avoir atteint la pression calculée pour le 1er réservoir du système de freinage. Le système de freinage de service est ainsi opérationnel plus rapidement. En cas de chute de pression dans le premier réservoir d'air comprimé en dessous de celle du deuxième réservoir sous pression, l'air comprimé est réinjecté depuis le deuxième réservoir.

**Valve de barrage sans retour**

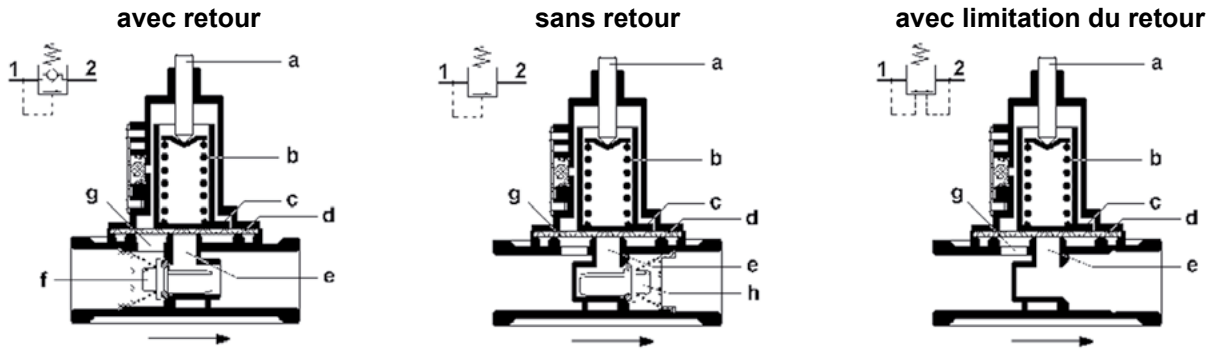
Celle-ci assure le maintien de la pression résiduelle dans le coussin d'un essieu relevable pour éviter que le coussin ne se fripe lorsque l'essieu relevable est abaissé. L'air comprimé en direction des récepteurs secondaires (actionnement de porte, système de freinage de secours et de stationnement, servo-embrayage, etc.) ne peut passer qu'après avoir atteint la pression calculée pour le système de freinage.

**Valve de barrage avec limitation du retour**

L'air comprimé en direction de la remorque ou des récepteurs secondaires (système de freinage de secours et de stationnement par ex.) ne peut passer qu'après avoir atteint la pression calculée pour le système de freinage. En outre, cela permet le maintien de la pression minimale pour le véhicule moteur en cas de coupure sur la conduite d'alimentation de remorque.

En cas de chute de pression dans les réservoirs d'air du système de freinage de service, l'air comprimé est en partie refoulé jusqu'à la pression de fermeture (qui dépend de la pression de barrage).

## Principe de fonctionnement




**1** = entrée d'énergie ; **2** = sortie d'énergie

Pour toutes les valves de barrage, l'air comprimé parvient dans le sens de la flèche au boîtier et passe par le trou (**g**) sous le diaphragme (**d**) qui est poussé sur son siège par le ressort d'ajustage (**b**) et le piston (**c**). Lorsque la pression de barrage est atteinte, la force du ressort d'ajustage (**b**) est surmontée de manière à ce que le diaphragme (**d**) quitte son siège et libère le trou (**e**). L'air parvient directement ou après l'ouverture du clapet anti-retour (**h**) aux réservoirs ou récepteurs placés dans le sens de la flèche.

Dans le cas d'une **valve de barrage avec retour**, l'air comprimé peut refluer du 2e réservoir après ouverture du clapet anti-retour (**f**) lorsque la pression dans le 1er réservoir a diminué de plus de 0,1 bar.

Dans le cas d'une **valve de barrage sans retour**, un refoulement est impossible étant donné que le clapet anti-retour (**h**) est maintenu fermé par la pression plus élevée du 2e réservoir.

Dans le cas d'une **valve de barrage avec limitation de retour**, l'air peut être refoulé jusqu'à la pression de fermeture du diaphragme (**d**). Une fois que celle-ci est atteinte, le ressort d'ajustage (**b**) pousse le diaphragme (**d**) sur son siège par l'intermédiaire du piston (**c**) et empêche une autre compensation de pression en sens inverse à la flèche.

La pression de barrage peut être corrigée en tournant la vis de réglage (**a**), quel que soit le modèle utilisé. Tourner vers la droite fait augmenter la pression de barrage ; tourner vers la gauche déclenche l'inverse.

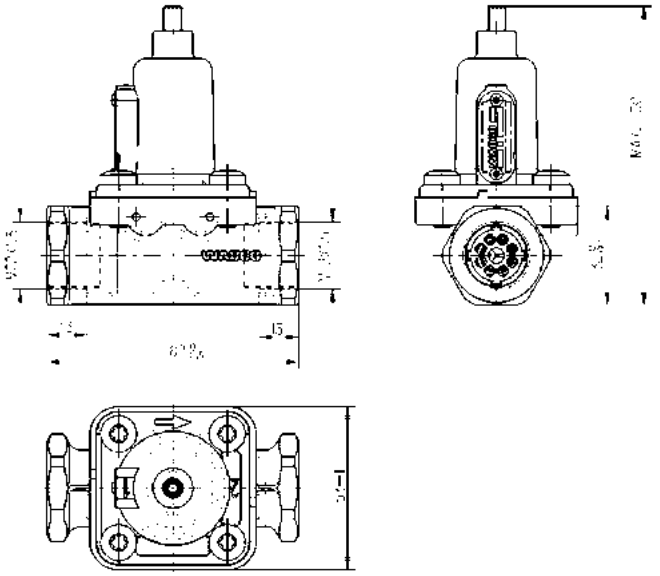
## Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | 434 100 024 0 | 434 100 027 0 | 434 100 122 0 | 434 100 124 0 | 434 100 125 0 | 434 100 126 0 | 434 100 222 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pression de service maxi [bar] | 10 | | | | | | 13 |
| Diamètre nominal [mm] | Ø 8 | | | | | | |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +80 | | | | | | |
| Poids [kg] | 0,43 | | | | | | |
| Type de valve | avec retour | | sans retour | | | | avec limitation du retour |
| Pression de barrage [bar] (tolérance -0,3) | 6,0 | 0,5 | 4,5 | 5,5 | 6,0 | 6,5 | 6,2 |

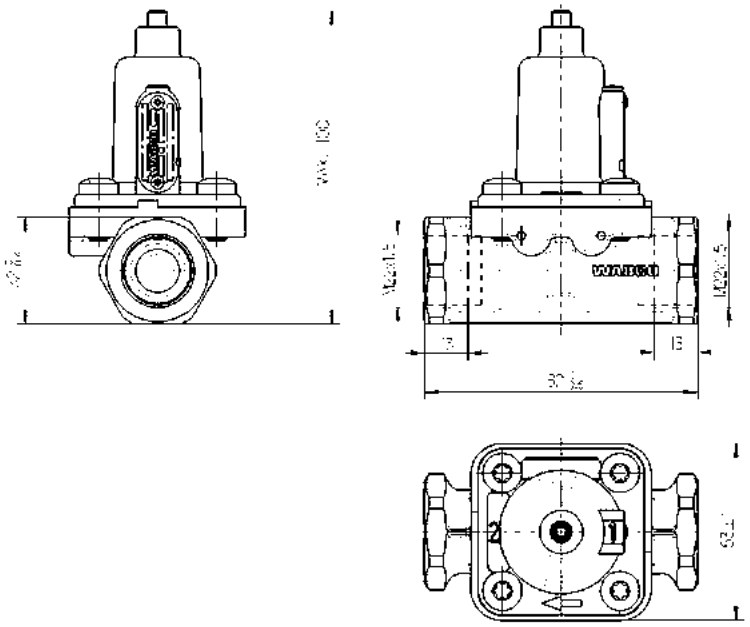
### Recommandations d'installation

- Installer la valve de barrage (en position d'écoulement) dans la tuyauterie à la position voulue.
- Lors du montage de la valve, prendre en considération la flèche figurant sur le boîtier indiquant le sens d'écoulement.

### Cotes de montage de la valve de barrage avec retour 434 100 0XX 0



### Cotes de montage de la valve de barrage sans retour 434 100 1XX 0



### Maintenance

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

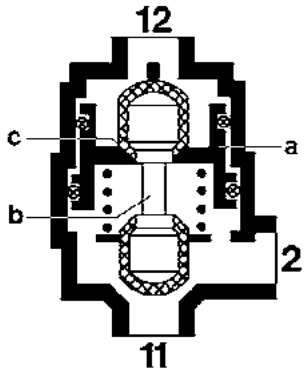
## 5.11 Valve à deux voies avec détendeur 434 200

### Modèle

### Utilisation

Les valves à deux voies avec détendeur assurent en alternance l'alimentation de deux conduites ou circuits différents, une diminution de la pression étant appliquée au niveau du raccord **12**.

### Principe de fonctionnement




En cas de remplissage via le raccord **11**, le piston (**a**) est poussé contre la butée supérieure dans le carter. La pression d'entrée parvient à la conduite sortant du raccord **2** sans être réduite.

Dans le cas d'une alimentation via le raccord **12**, le piston (**a**) est enfoncé vers le bas. Le corps de valve (**b**) ferme le raccord **11** et ouvre l'admission (**c**). L'air comprimé afflue à présent dans la chambre **A** et parvient par l'intermédiaire du raccord **2** aux appareils raccordés en aval. Dès lors que la même force est exercée sur le dessus et sur le dessous du piston (**a**), dont la surface mesure 1,3 x la surface supérieure, le piston (**a**) rejoint alors la position d'extrémité et l'admission (**c**) se ferme. L'air ne peut à nouveau circuler qu'après une diminution de pression au niveau du raccord **2**.

### Caractéristiques techniques

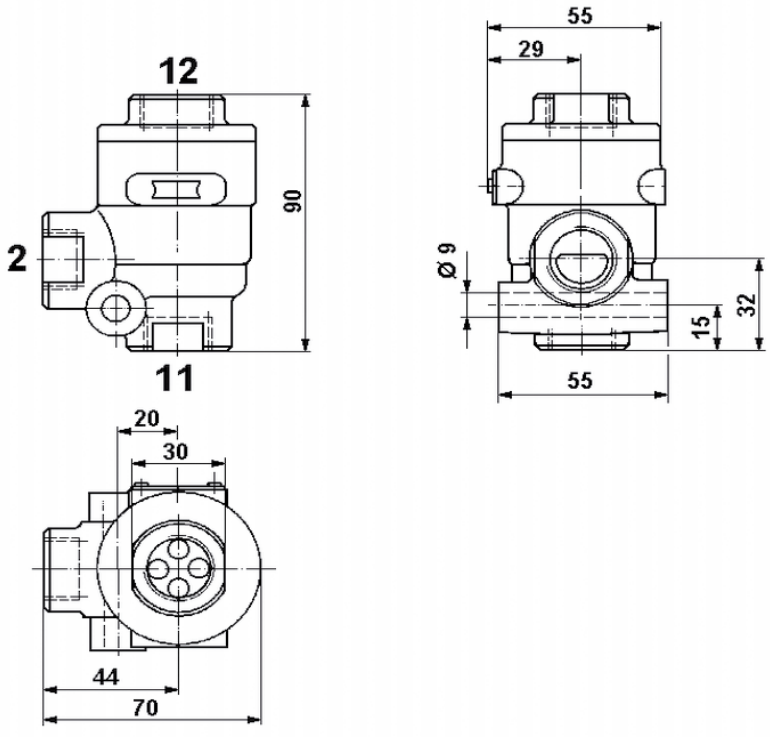
| RÉFÉRENCE | 434 200 000 0 |
|---|---|
| Pression de service maxi [bar] | 10 |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +80 |
| Diamètre nominal [mm] | 11,3 |
| Réduction de pression **12** => **2** | i = 1,3 : 1 |
| Poids [kg] | 0,36 |

### Recommandations d'installation

- Installer la valve à deux voies dans une position quelconque.
- Fixer la valve à deux voies avec une vis M8.

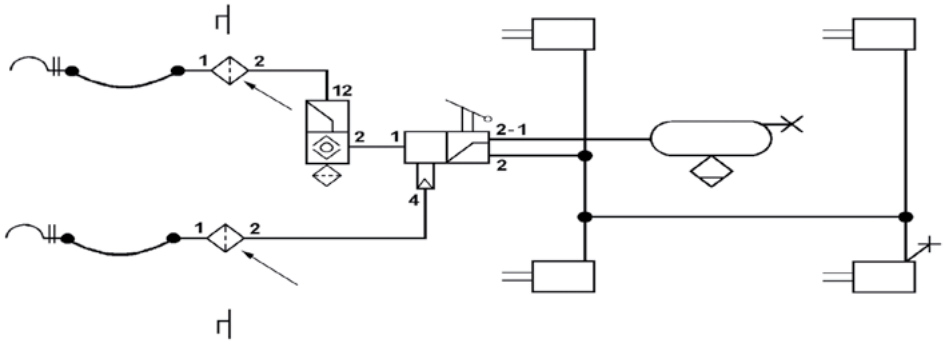
### Cotes de montage

Disposition du filtre d'aspiration – au choix I ou II




| LÉGENDE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **2** | Sortie d'énergie | **11** | Entrée d'énergie : passage sans restriction | **12** | Entrée d'énergie : passage avec restriction |

### Schéma de montage




### Maintenance

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

## 5.12 Valise de test de l’air comprimé "agriculture" 435 002 011 0

### Modèle

### Utilisation

La valise de test de l’air comprimé "agriculture" peut être utilisée pour l’inspection des systèmes de freinage à air comprimé des véhicules remorqués destinés à l’agriculture ou à la sylviculture (lof).

### Contenu de la valise de test

| QUANTITÉ | COMPOSANTS |
|---|---|
| 2 | Manomètre "16 bar" |
| 1 | Flexible de contrôle "bleu" |
| 1 | Flexible de contrôle "blanc" |
| 2 | Raccord de contrôle M16 x 1,5 |
| 2 | Raccord de contrôle M22 x 1,5 |
| 1 | Tête d'accouplement "rouge" M16 x 1,5 |
| 1 | Tête d’accouplement "jaune" M16 x 1,5 |
| 1 | Tête d'accouplement "1 conduite" M22 x 1,5 |
| 1 | Document "815 XX0 083 3 Systèmes de freinage à air comprimé sur les véhicules d’agriculture et sylviculture – Maintenance, contrôle et diagnostic des défauts" (disponible en allemand et en anglais) |

Documents accompagnant cette valise :

- instructions concernant la maintenance et le contrôle d’étanchéité
- diagrammes pour le diagnostic et l’élimination des défauts
- instructions de réglage de la prédominance de la valve relais d’urgence
- procédures de réglage pour le correcteur de freinage / régulateur manuel
- description pour convertir un système de production d’air comprimé à une conduite en un système à deux conduites.

## 5.13 Manocontact 441 009

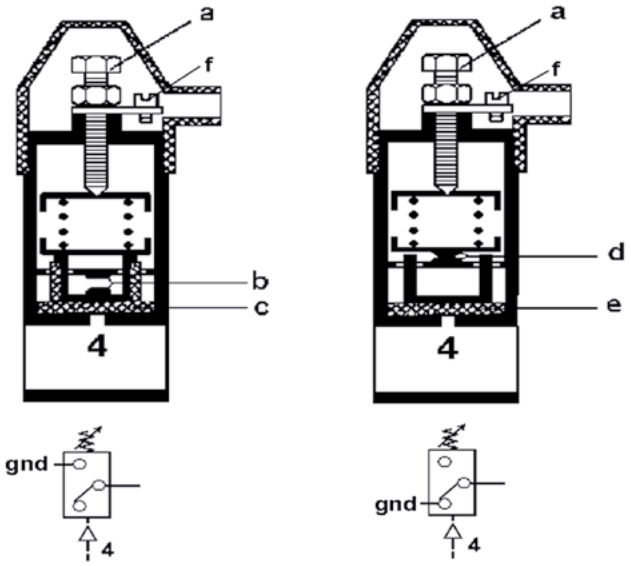
### Modèle

### Utilisation

Le manocontact sert à activer ou désactiver des appareils électriques ou des voyants de contrôle.

### Principe de fonctionnement

**Contact à fermeture (contact travail)** **Contact à ouverture (contact repos)**




**Contact à fermeture (sans pression, ouvert)**

Si la valeur réglée pour la pression est atteinte au niveau du manocontact, les contacts (**b**) sont fermés par le diaphragme (**c**) qui se bombe vers le haut. En cas de chute de pression au niveau du raccord **4**, les contacts (**b**) s'ouvrent à nouveau.

**Contact à ouverture (sans pression, fermé)**

Si la valeur réglée pour la pression est atteinte au niveau du manocontact, les contacts (**d**) sont ouverts par le diaphragme (**e**) qui se bombe vers le haut. En cas de chute de pression au niveau du raccord **4**, les contacts (**d**) se ferment à nouveau.

En vue d'une adaptation aux différentes tâches de commutation, les valeurs de pression de réaction peuvent, pour les deux types de commutateur, être modifiées dans une plage déterminée à l'aide de la vis de réglage (**a**).
Le raccord (**f**) sert à raccorder le câble.

| LÉGENDE | |
|---|---|
| **gnd** | Masse |

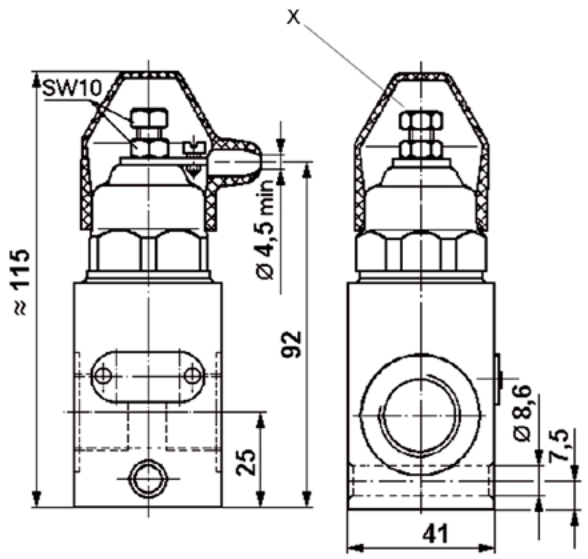
## Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | 441 009 001 0 CONTACT À FERMETURE | 441 009 101 0 CONTACT À OUVERTURE |
|---|---|---|
| Pression de service maxi [bar] | 10 | |
| Pression de commutation "réglée sur" [bar] | 5,0 ± 0,2 | |
| Pression de commutation "réglable par" [bar] | 1,0 à 5,0 | |
| Tension de service maxi (tension continue) [V] | 30 | |
| Puissance maxi de coupure électrique en cas de charge inductive et de courant continu [A] | 2 | |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +80 | |
| Poids [kg] | 0,26 | |

## Recommandations d'installation

- Installer le manocontact à 1 broche à un endroit quelconque dans la conduite de pression.
- Fixer le manocontact avec une vis M8. Lors de la fixation, veiller à ce que le contact à la masse soit correct (ne pas le fixer sur des éléments en plastique).
- Équiper le câble à raccorder d'une cosse.

## Cotes de montage




| LÉGENDE | |
|---|---|
| X | Vis de réglage |

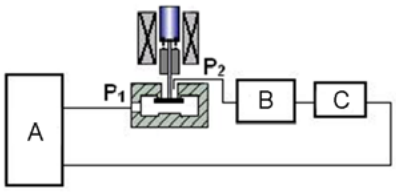
## Maintenance

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

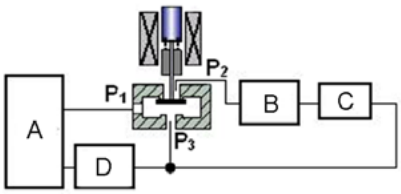
## 5.14 Valve SCR 446 091

### Variantes

**Valve 2/2 voies**




**Valve 3/2 voies**




| LÉGENDE | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **A** | Moteur | **B** | Réservoir | **C** | Pompe | **D** | Unité de dosage |

### Utilisation

La valve SCR (anglais : Selective Catalytic Reduction ; réduction catalytique sélective) sert à contrôler la température de la solution d'urée aqueuse (Ad blue) dans les réservoirs des systèmes SCR.

### Principe de fonctionnement

Le système SCR doit être maintenu à un niveau de température déterminé afin de pouvoir exécuter la fonction. Les fabricants de moteurs et les constructeurs de véhicules utilisent à cet effet l'eau de refroidissement du moteur.

C'est pour réguler la circulation de l'eau de refroidissement à travers les composants du système que l'on utilise la valve SCR. Elle est actionnée par l'électronique du moteur et elle régule le flux d'eau de refroidissement à travers les composants du système SCR en fonction de la température extérieure et de celle du liquide de refroidissement.

Selon la variante de système SCR (assisté par air comprimé, sans air), on utilise des électrovalves 2/2 voies ou 3/2 voies.

### Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | 446 091 303 0 | 446 091 307 0 | 446 091 310 0 | 446 091 305 0 |
|---|---|---|---|---|
| Tension nominale [V] | 12 | | | |
| Fonction | 2/2 voies | | 3/2 voies | |
| Raccordements | 2x Voss 246 | 2x Norma (raccord PS3) | 3x Voss 246 | 2x Norma (raccord PS3) 1x Voss 246 |
| Connecteur électronique | Tyco HDSCS | | | |
| Poids [kg] | 0,63 | | 0,39 | - |

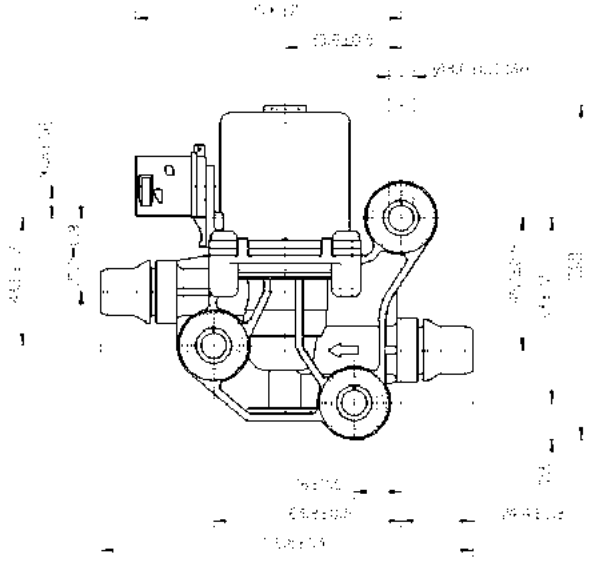
### Recommandations d'installation

Installer la valve debout avec un angle ne dépassant pas 30° par rapport à la verticale.

## Cotes de montage

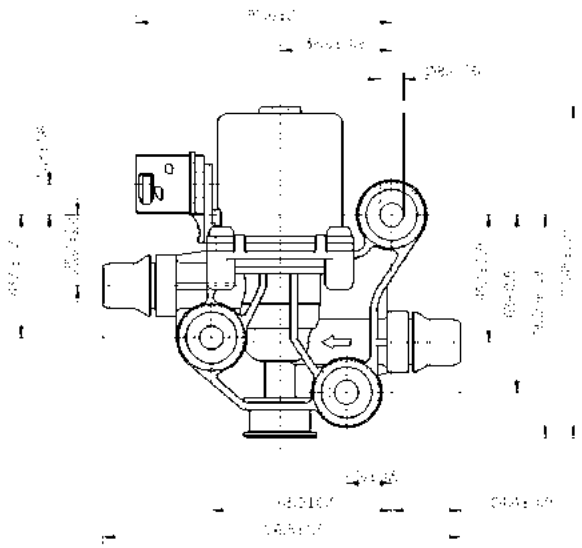
**Valve 2/2 voies**

**446 091 307 0**

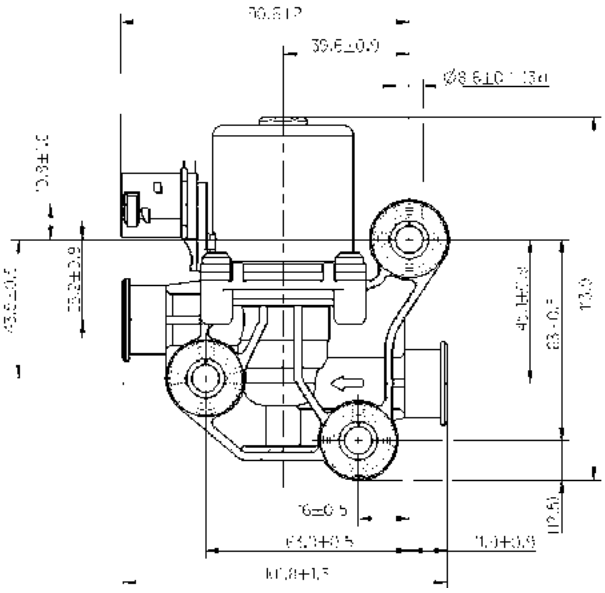


**Valve 3/2 voies**

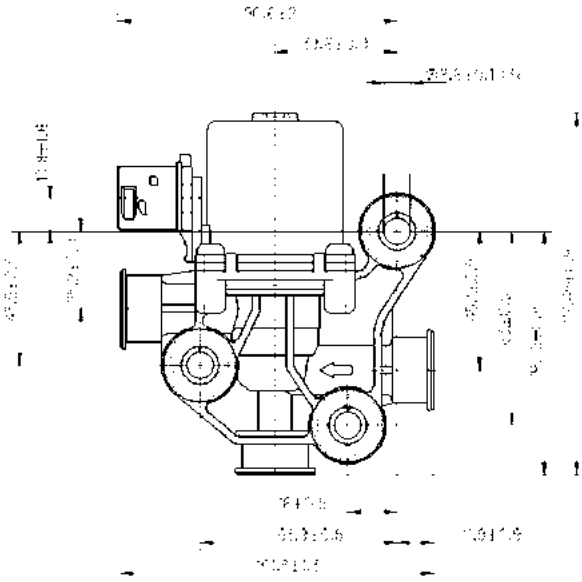
**446 091 305 0**



**446 091 303 0**



**446 091 310 0**



## Maintenance

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

# 5.15 Accessoire pour raccord de tuyaux 452 000

## 5.15.1 Faux accouplement avec fixation

### Modèle

### Utilisation

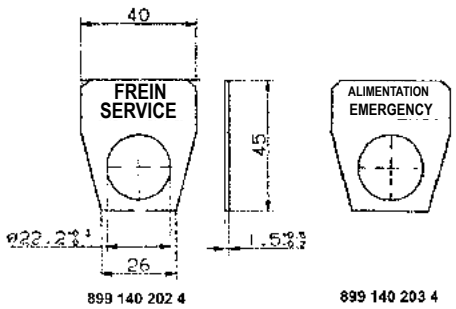
Les faux accouplements avec fixation servent de supports pour les conduites de frein découplées avec tête d'accouplement. Ils sont utilisés sur les tracteurs et remorques avant-train.

### Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | 452 402 000 0 |
|---|---|
| Pour têtes d'accouplement | 452 200 / 952 200 / 952 201 |
| Correspond à la norme | VDA 74 344 |
| Poids [kg] | 0,14 |

## 5.15.2 Plaques de désignation

### Modèle




### Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | 899 140 202 4 | 899 140 203 4 |
|---|---|---|
| Plaque de désignation | Frein | Alimentation |
| Couleur | jaune | rouge |
| Correspond à la norme | VDA 74 345 | |
| Poids [kg] | 0,005 | 0,002 |

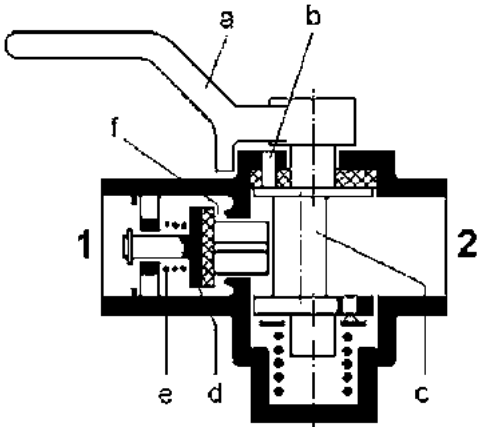
## 5.16 Robinet d'arrêt avec échappem. 452 002 / 952 002 000 0

### Modèle

### Utilisation

Les robinets d'arrêt avec échappement servent à fermer les conduites pneumatiques. Ils sont utilisés sur les installations à air comprimé dans différents secteurs.

### Principe de fonctionnement

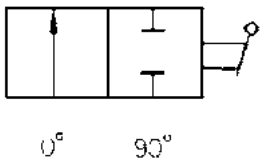
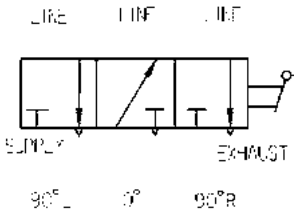
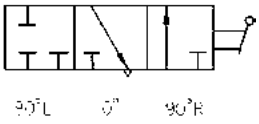



Lorsque le levier (**a**) est en position parallèle à l'axe longitudinal du robinet d'arrêt, l'arbre excentrique (**c**) pousse la valve (**d**) vers la gauche, contre le ressort de pression (**e**). L'air comprimé arrive sans restriction du raccord **1** jusque dans la conduite partant du raccord **2** en passant par l'admission (**f**).

Si le levier (**a**) est tourné de 90° jusqu'à la butée, le ressort de pression (**e**) déplace la valve (**d**) vers la droite et l'admission (**f**) se ferme. La conduite partant du port 2 est purgée par l'orifice d'échappement (**b**).

**1** = entrée d'énergie ; **2** = sortie d'énergie

### Caractéristiques techniques

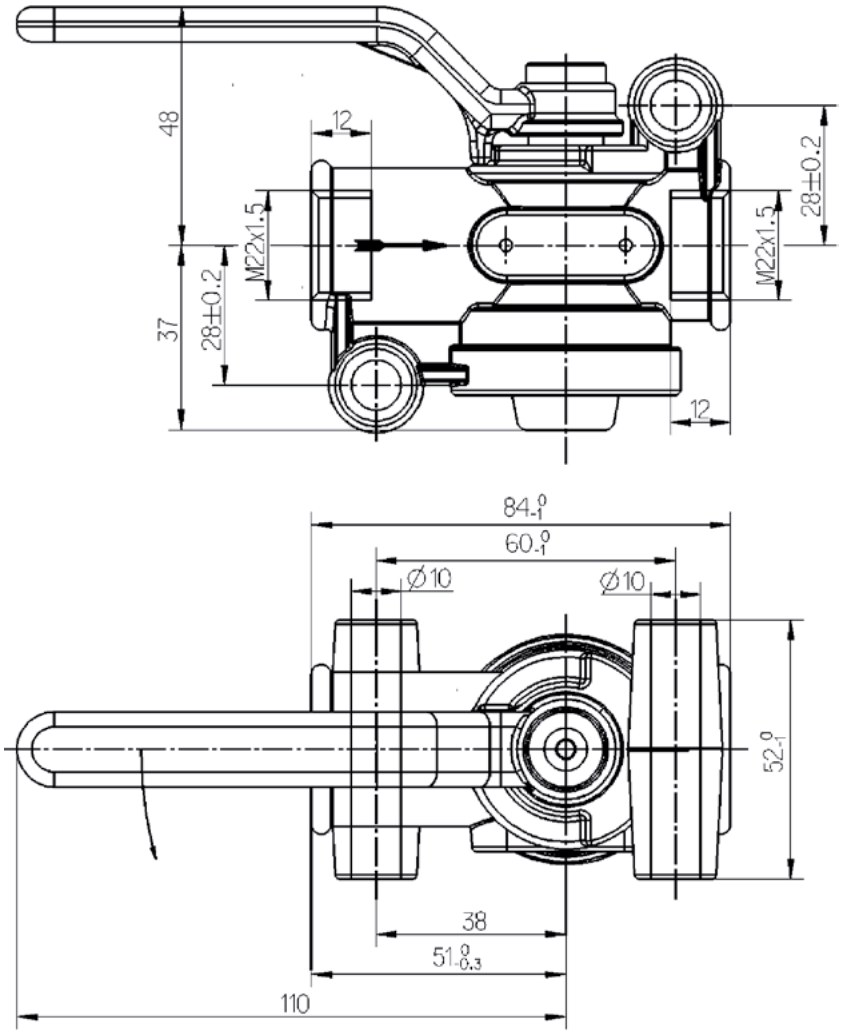
| RÉFÉRENCE | 452 002 131 0 | 452 002 132 0 | 452 002 133 0 |
|---|---|---|---|
| Symbole |   |   |  |
| Pression de service maxi [bar] | 10 | | |
| Actionnement de levier a/b | 90 ° | | |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +80 | | |
| Poids [kg] | 0,26 | | |

| RÉFÉRENCE | | 452 002 131 0 | 452 002 132 0 | 452 002 133 0 |
|---|---|---|---|---|
| Position | 90° à gauche | fermé | purgé | fermé |
| | 0° | ouvert | alimenté | |
| | 90° à droite | fermé | purgé | |

## Recommandations d'installation

- Fixer le robinet d'arrêt avec deux vis M8.
- Lors du montage, faire attention au sens d'écoulement (sens de la flèche) et à ce qu'il y ait suffisamment de place pour actionner le levier (**a**).

## Cotes de montage




## Maintenance

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

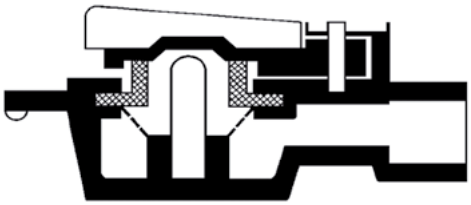
## 5.17 Tête d'accouplement avec goupille 452 201

### Modèle

### Utilisation

Sur les systèmes de freinage à une conduite, les têtes d'accouplement avec goupilles relient le système de freinage à air comprimé du véhicule moteur à celui de la remorque.

### Principe de fonctionnement



Lors de l'accouplement des systèmes, la goupille ouvre le clapet à ressort de la tête d'accouplement du véhicule moteur, permettant ainsi la connexion des systèmes de freinage des deux véhicules.

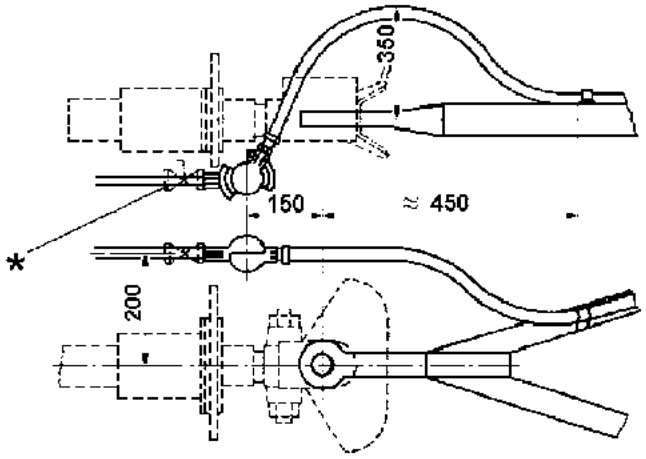
### Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | 452 201 010 0 |
|---|---|
| Pression de service maxi [bar] | 8,0 |
| Correspond à la norme | DIN 74 294 |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +80 |
| Poids [kg] | 0,26 |

### Recommandations d'installation

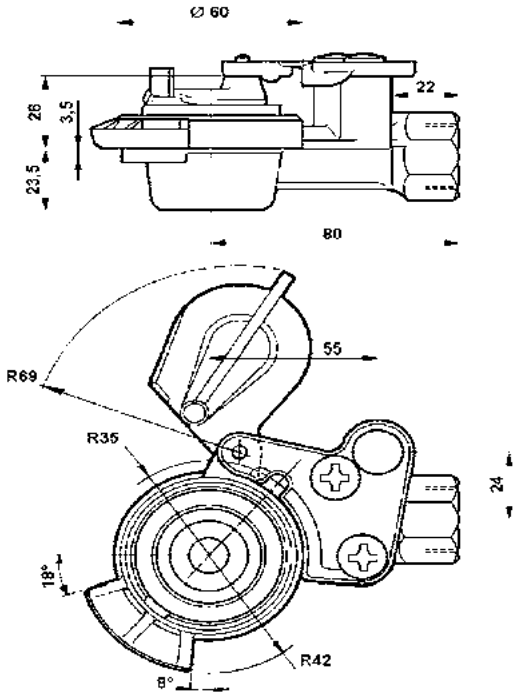
- Toujours installer la tête d'accouplement avec la goupille sur le tuyau d'accouplement de la remorque de manière à ce que l'ouverture soit tournée vers la droite.
- Les têtes d'accouplement doivent s'emboîter de manière à ce qu'elles se détèlent automatiquement si la remorque est arrachée.

## Schéma de montage




| LÉGENDE | |
|---|---|
| * | Le robinet d'arrêt peut être supprimé si la tête d'accouplement est automatique. |

## Cotes de montage




## Maintenance

Lors de l'accouplement, veiller à ce que le joint d'étanchéité soit propre et intact. S'assurer ensuite de l'étanchéité du raccord.

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

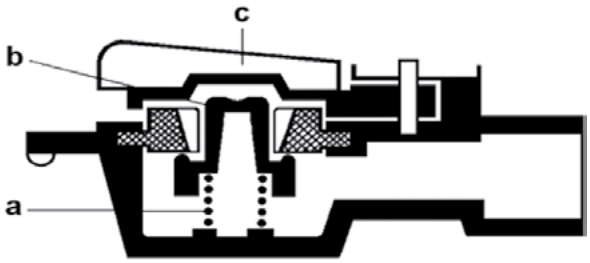
## 5.18 Tête d'accouplement avec valve 452 300

### Modèle

### Utilisation

Sur les systèmes de freinage à une conduite, les têtes d'accouplement avec valves relient le système de freinage à air comprimé du véhicule moteur à celui de la remorque.

### Principe de fonctionnement




La valve (**b**) est maintenue fermée par la force du ressort de pression (**a**) et par l'air comprimé agissant sur le dessous de la valve. Lors de l'accouplement de la liaison tuyau-remorque, la goupille de la tête d'accouplement femelle pousse la valve (**b**) vers le bas de sorte que l'air comprimé puisse circuler du véhicule moteur vers la remorque.

Étant donné que la surface soumise à la pression est plus petite, la valve (**b**) de la tête d'accouplement automatique peut également être ouvert sous pression. Ainsi, si cette tête d'accouplement est utilisée le montage d'un robinet d'arrêt, destiné à délester en pression la conduite raccordée, peut être supprimé.

Lors du désaccouplement de la liaison tuyau-remorque, la valve (**b**) est poussée vers le haut par la force du ressort de pression (**a**), d'où la fermeture du passage. Le couvercle de fermeture (**c**) doit être poussé au-dessus de la tête d'accouplement si cette dernière n'est pas utilisée afin d'éviter l'infiltration d'impuretés dans la conduite d'air comprimé.

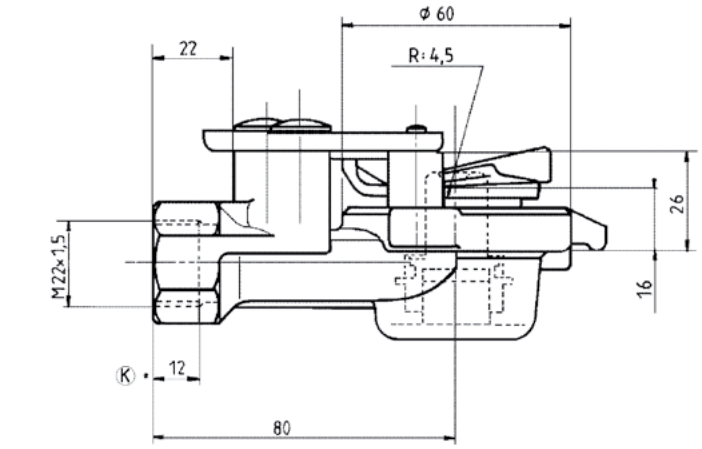
### Caractéristiques techniques

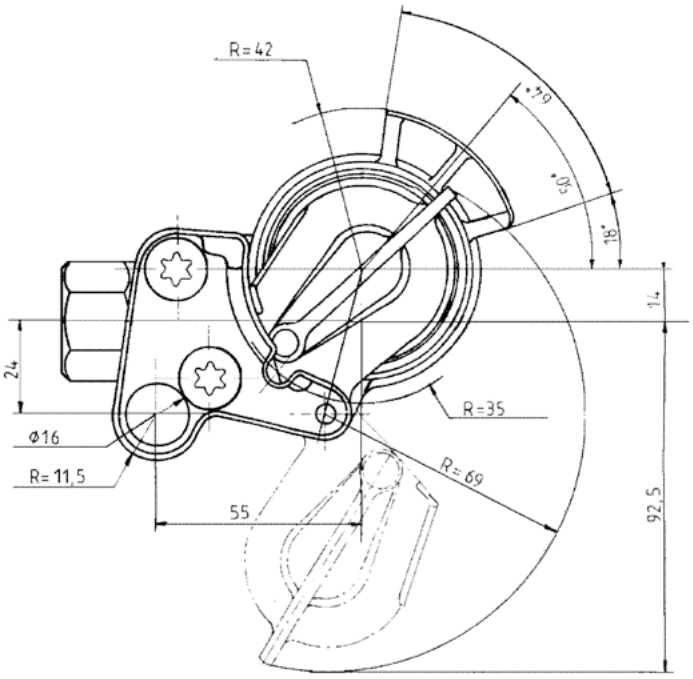
| RÉFÉRENCE | 452 300 031 0 |
|---|---|
| Pression de service maxi [bar] | 8,5 |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +80 |
| Correspond à la norme | DIN 74 294 |
| Filetage du raccord de conduite | M22 x 1,5 |
| Poids [kg] | 0,26 |

### Recommandations d'installation

Installer la tête d'accouplement à l'arrière du véhicule moteur, à droite de l'accouplement de remorque, de manière à ce que l'ouverture soit tournée vers la gauche.

### Cotes de montage




### Maintenance

Lors de l'accouplement, veiller à ce que les surfaces d'étanchéité soient propres. Remplacer les joints d'étanchéité s'ils sont endommagés.

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

## 5.19 Raccord rapide Duo-Matic 452 80X

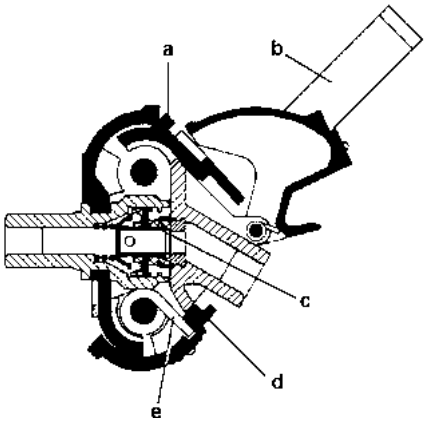
### Modèle

| 452 802 009 0 | 452 804 012 0 |
|---|---|
| | |

### Utilisation

Le raccord rapide Duo-Matic sert à relier le système de freinage à air comprimé du véhicule moteur à celui de la remorque avant-train. Les raccords rapides Duo-Matic permettent d'atteler les remorques avec plus de rapidité et de sécurité qu'avec des accouplements conventionnels.

### Principe de fonctionnement




Lors de l'attelage de la remorque, la poignée (**b**) est poussée vers le bas, déclenchant alors l'ouverture des couvercles de protection (**a** et **d**). Le raccord Duo-Matic est placé sous le couvercle de protection et la poignée (**b**) est relâchée. Le ressort de torsion (**e**) agit sur les couvercles de protection (**a** et **d**) et pousse la pièce de remorque contre les valves de fermeture automatiques (**c**), déclenchant ainsi leur ouverture et permettant à l'air comprimé d'atteindre la remorque avant-train.

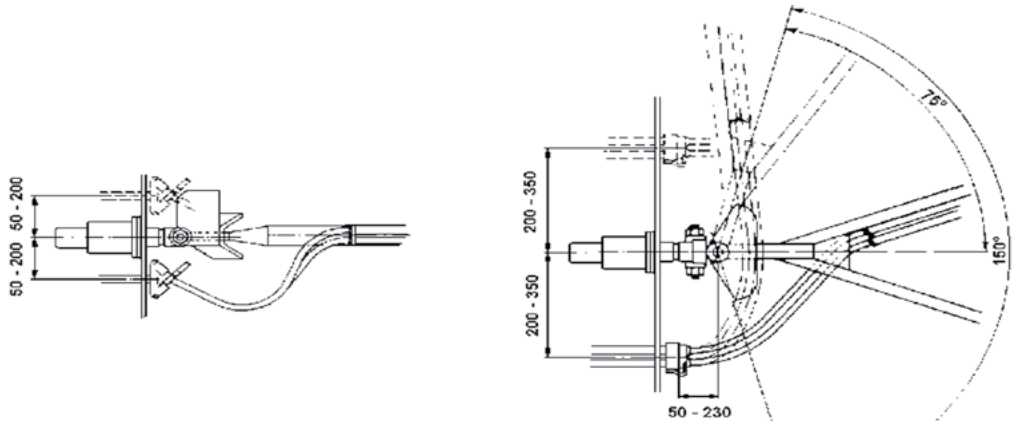
### Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | 452 802 009 0<br>PIÈCE DU VÉHICULE MOTEUR | 452 804 012 0<br>PIÈCE DE LA REMORQUE |
|---|---|---|
| Pression de service maxi [bar] | 10 | |
| Diamètre nominal [mm] | 9 | |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +80 | |
| Poids [kg] | 1,13 | 0,21 |

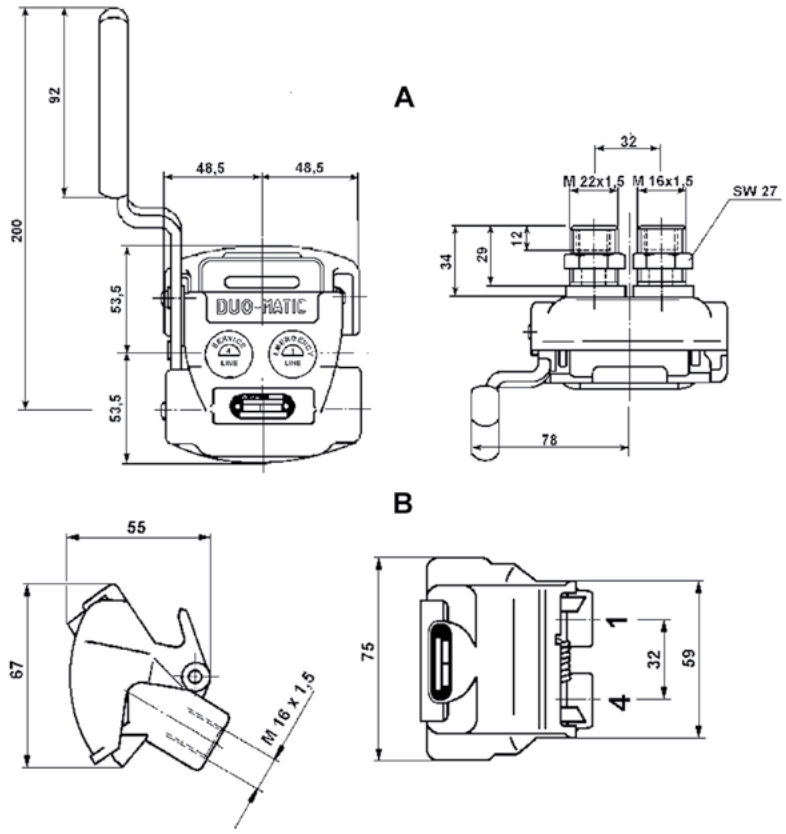
### Recommandations d'installation

Installer le raccord rapide Duo-Matic conformément à la norme ISO 1728 (voir le schéma de montage ci-après).

### Schéma de montage pour la remorque avant-train




### Dimensions pour la remorque avant-train




| LÉGENDE | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Entrée d'énergie | **4** | Raccord de commande | **A** | Partie véhicule moteur | **B** | Partie remorque |

### Maintenance

Lors de l'attelage, veiller à ce que les surfaces d'étanchéité qui se touchent soient propres. Remplacer les valves ou les joints d'étanchéité en cas de fuite.

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

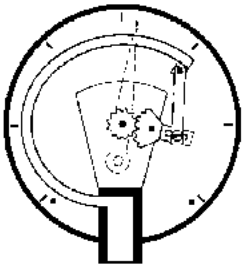
## 5.20 Manomètre simple avec éclairage 453 002

### Modèle

### Utilisation

Manomètre de surveillance de la pression dans les réservoirs.

### Principe de fonctionnement



La pression provenant du réservoir d'air étire le tube-ressort se trouvant dans le carter et déplace simultanément via levier et crémaillère l'aiguille fixée sur un arbre rotatif.
La pression existante peut être relevée sur le cadran gradué de 0 à 10 bar. En cas de diminution de pression, l'aiguille est ramenée à la valeur restante par le biais d'un ressort rotatif.

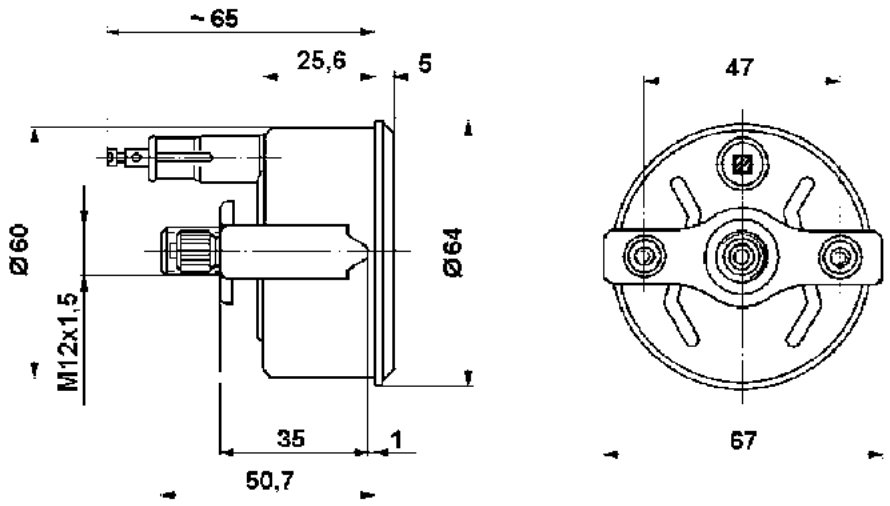
### Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | 453 002 000 0 |
|---|---|
| Pression de service maxi [bar] | 10 |
| Plage de mesure [bar] | 0 - 10 |
| Tolérance d'affichage [bar] | ± 0,2 |
| Cadran | ivoire et inscriptions en noir |
| Pointeur | noir |
| Couvercle | verre |
| Encadrement | chromé |
| Raccordement lumière [V] | 12 |
| Domaine d'application thermique [°C] | -25 à +65 |
| Poids [kg] | 0,21 |

### Recommandations d'installation

- Le montage devrait se faire dans le champ de vision du conducteur.
- Utiliser un tuyau 6 x 1 entre le réservoir et le manomètre.
- Introduire le manomètre dans une ouverture ronde du tableau de bord. Fixer le manomètre par l'arrière avec un étrier.

### Cotes de montage




### Maintenance

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis. En comparant avec des appareils d'essai, les écarts ne doivent pas excéder ±0,2 bar.

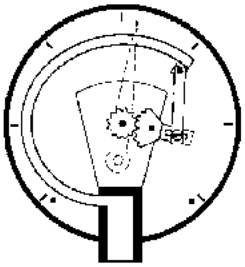
## 5.21 Manomètre simple avec éclairage 453 011

### Modèle

### Utilisation

Manomètre de surveillance de la pression dans les réservoirs.

### Principe de fonctionnement



La pression provenant du réservoir d'air étire le tube-ressort se trouvant dans le carter et déplace simultanément via levier et crémaillère l'aiguille fixée sur un arbre rotatif. La pression existante peut être relevée sur le cadran gradué de 0 à 25 bar. En cas de diminution de pression, l'aiguille est ramenée à la valeur restante.

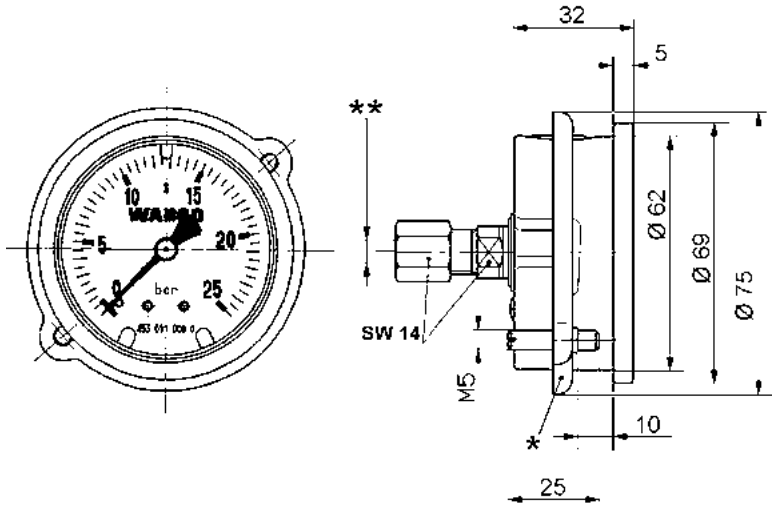
### Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | 453 011 000 0 |
|---|---|
| Pression de service maxi [bar] | 25 |
| Plage d'affichage [bar] | 0 à 25 |
| Angle de graduation | 270° |
| Sécurité contre les surpressions | selon DIN 16007 |
| Domaine d'application thermique [°C] | -20 à +50 |
| Cadran | blanc et inscriptions en noir |
| Pointeur | noir |
| Appareil | rempli de glycérine |
| Poids [kg] | 0,24 |

## Recommandations d'installation

- Le montage devrait se faire dans le champ de vision du conducteur.
- Utiliser un tuyau 6 x 1 comme conduite d'alimentation du manomètre.
- Introduire le manomètre dans une ouverture adéquate du tableau de bord.
- Tourner la fixation dans le dispositif de blocage.

## Cotes de montage




| LÉGENDE | | | |
|---|---|---|---|
| * | fixation (jointe à l'appareil) | ** | pour tuyau Ø 6 mm |

## Maintenance

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

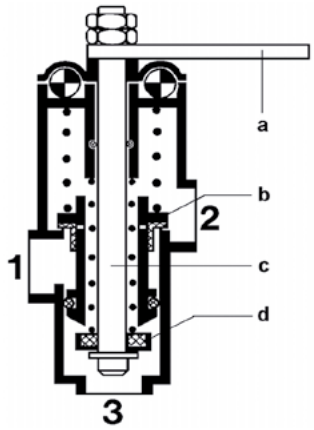
## 5.22 Robinet de frein à main 461 700

### Modèle

### Utilisation

Le robinet de frein à main assure une alimentation directe non progressive de la conduite de commande de freinage pour la remorque, en liaison avec le frein à main mécanique du véhicule moteur. Il est utilisé sur les systèmes de freinage à médiateur.

### Principe de fonctionnement




En position desserrée, la valve d'admission (**b**) est fermée. Le raccord **3** relié à la conduite du cylindre de frein est connecté au raccord **2** par le biais de la valve d'échappement (**d**) ouverte. La conduite qui y est raccordée et mène à la valve relais est ainsi en même temps délestée en pression.

Si le frein à main est actionné, le levier (**a**) est extrait de son loqueteau à billes et la tige de valve (**c**) est levée. Elle ferme ainsi la valve d'échappement (**d**) et ouvre la valve d'admission (**b**). Le raccord **2** est entièrement rempli sans progressivité par le raccord **1** du réservoir d'alimentation et le freinage de la remorque est déclenché via la valve relais.

Si le frein de service est actionné, l'air comprimé passe du raccord **3** au raccord **2**, ce qui déclenche également le freinage de la remorque via la valve relais.

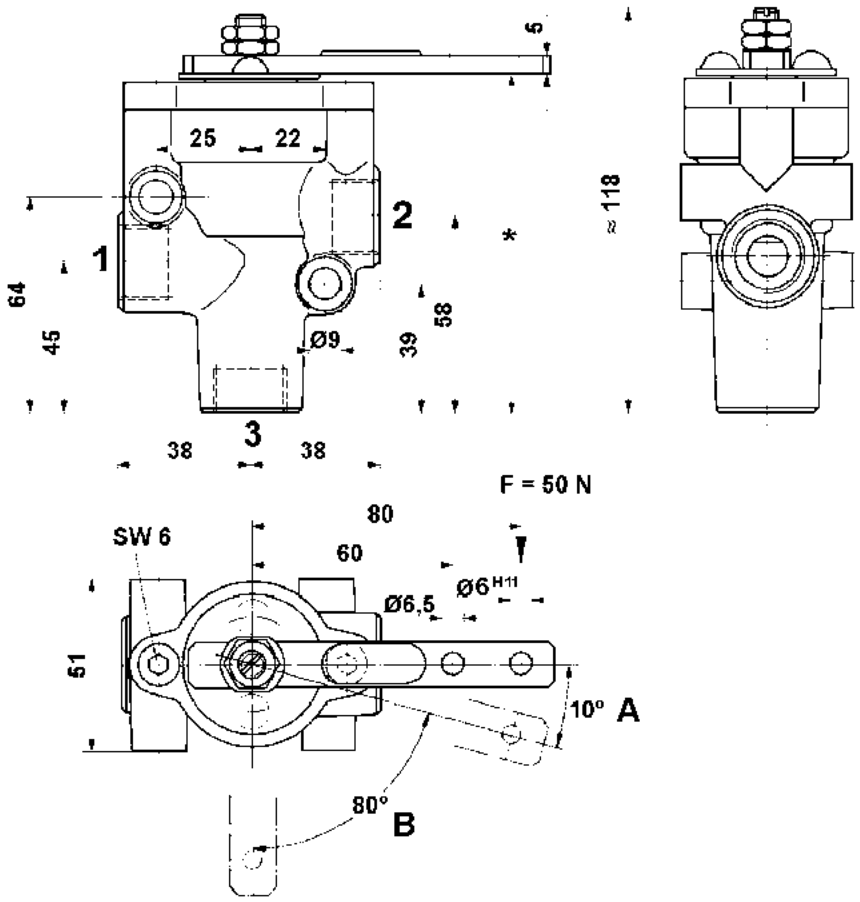
### Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | 461 700 000 0 |
|---|---|
| Modèle | Étanche à l'eau |
| Pression de service maxi [bar] | 8,0 |
| Trou de levier A [mm] (voir la figure ci-après) | 6 |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +80 |
| Diamètre nominal [mm] | 8 |
| Poids [kg] | 0,83 |

### Recommandations d'installation

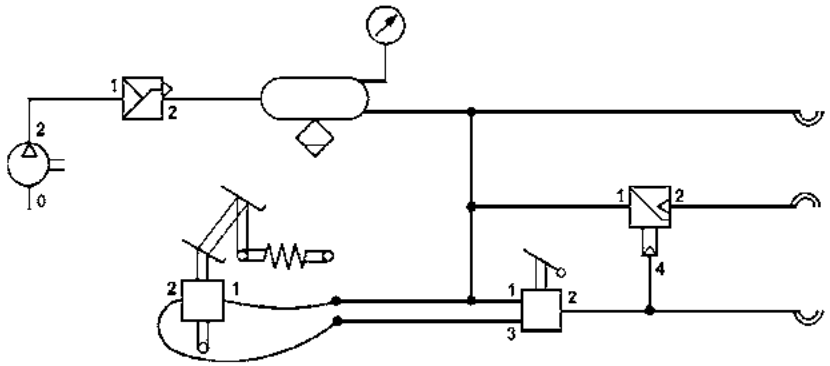
- Installer la valve en tant que valve de passage dans la conduite de frein et la relier avec la tringlerie du frein à main (voir le schéma de montage à la fin du chapitre).
- Fixer la valve du côté gauche ou droit dans une position quelconque avec deux vis M8. La valve peut être actionnée dans les deux sens de rotation.
- Une fois que les deux vis (SW6) ont été desserrées, tourner le levier dans la position zéro désirée. Après la mise en place, bloquer la cage à billes en serrant à nouveau les vis.

### Cotes de montage




| LÉGENDE | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Entrée d'énergie M22 x 1,5 | A | Positions du levier jusqu'à 8° : passage fermé ; positions du levier à partir de 10° : passage ouvert |
| 2 | Sortie d'énergie (valve de commande de remorque) M22 x 1,5 | B | Course de marche à vide, la valve étant ouverte (sans augmentation de la force) |
| 3 | Échappement (robinet de frein du véhicule moteur) | * | avec la valve fermée = 99,5 mm ;<br>avec la valve ouverte = 104 mm |

### Schéma de montage




### Maintenance

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

## 5.23 Prise de test 463 70X

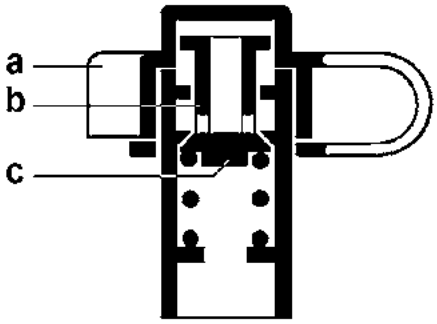
### Modèle

**463 705 105 0**

### Utilisation

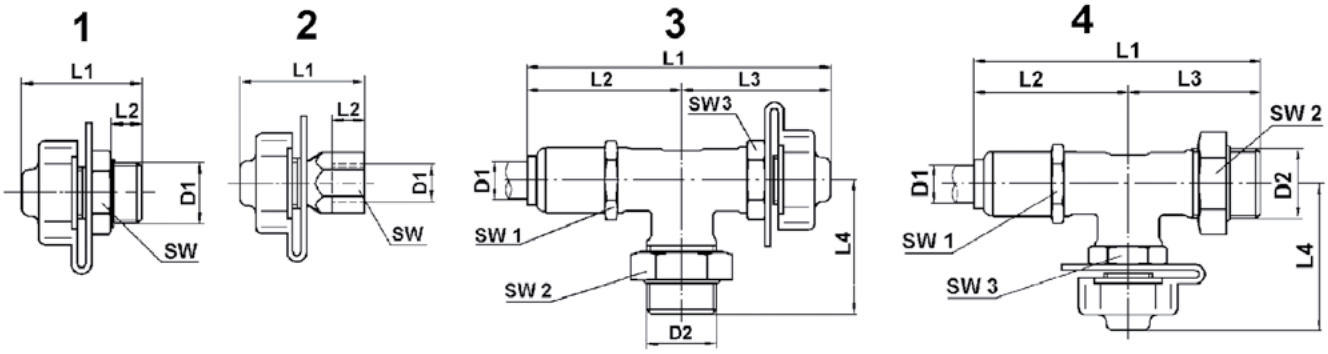
Les prises de test offrent une possibilité de raccordement pour les tuyaux de contrôle sur le système de conduites et sur le dispositif de freinage à des fins de tests. Elles permettent en outre le raccordement temporaire de manomètres pour le contrôle des installations ou de la procédure de réception du véhicule.

### Principe de fonctionnement




En vissant un tuyau de contrôle (ou manocontact), le clapet anti-retour (**c**) est ouvert par l'intermédiaire du poussoir (**b**) et la liaison à la conduite de pression est établie. Une fois que le tuyau de contrôle est retiré, le clapet anti-retour (**c**) se referme automatiquement. Remettre le capuchon (**a**) sur le raccord fileté pour éviter qu'il ne s'encrasse s'il n'est pas utilisé.

### Cotes de montage




| RÉFÉRENCE | $D_1$ | $D_2$ | $L_1$ | $L_2$ | $L_3$ | $L_4$ | SW1 | SW2 | SW3 | FIG. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 463 700 002 0 | M18 x 1,5 | – | 46,3 | 22,5 | – | – | 22 | – | – | 1 |
| 463 703 005 0 | 10x1* | 10x1 | 60 | 30 | 30 | 49 | 19 | 19 | 17 | 4 |
| 463 703 024 0 | 8x1* | M12 x 1,5 | 65 | 28 | 33 | 52 | 17 | 17 | – | 4 |

| RÉFÉRENCE | $D_1$ | $D_2$ | $L_1$ | $L_2$ | $L_3$ | $L_4$ | SW1 | SW2 | SW3 | FIG. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 463 703 114 0 | M16 x 1,5 | – | 36 | 9 | – | – | 22 | – | – | 1 |
| 463 703 301 0 | 12 x 1,5* | M22 x 1,5 | 96 | 45 | 51 | 42 | 27 | 27 | 17 | 3 |
| 463 703 303 0 | M22 x 1,5 | M22 x 1,5 | 96 | 42 | 54 | 42 | 27 | 27 | 17 | 3 |
| 463 703 306 0 | 12 x 1,5* | M16 x 1,5 | 94,5 | 33 | 61,5 | 37 | 22 | 22 | 17 | 3 |
| 463 705 103 0 | M22 x 1,5 | – | 36 | 10 | – | – | 27 | – | – | 1 |
| 463 703 316 0 | 3/8"-18 NPTF | – | 45 | 14 | – | – | 19 | – | – | 1 |
| 463 703 995 0 | M12 x 1,5 | – | 43 | 7 | – | – | 17 | – | – | 2 |
| 463 705 105 0 | M16 x 1,5 | – | 36 | 10 | – | – | 17 | – | – | 1 |

| LÉGENDE | |
|---|---|
| * | Diamètre extérieur x épaisseur de paroi |

### Maintenance

Contrôler régulièrement la valve (**c**) pour s'assurer qu'elle se ferme correctement.

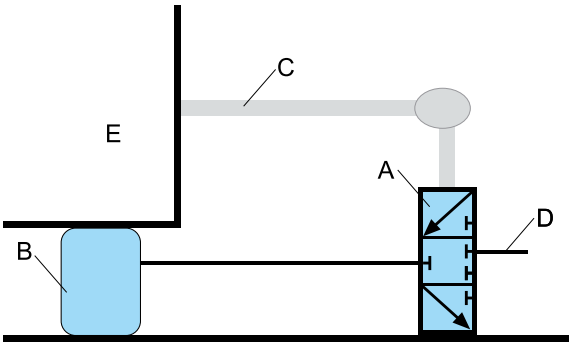
## 5.24 Valve de nivellement 464 007

### Modèle

### Utilisation

La valve de nivellement de la cabine commande la hauteur de la cabine et/ou de la suspension du siège du conducteur. La valve est fixée au niveau du châssis et le levier de la valve de nivellement est relié à la cabine conducteur. La valve de nivellement de la cabine peut modifier la position de la cabine du conducteur grâce à l'alimentation et à l'échappement du coussin de suspension pneumatique de la cabine. Il est ainsi possible de maintenir à tout moment une hauteur déterminée de la cabine du conducteur par rapport au châssis.

### Schéma de fonctionnement




| LÉGENDE | |
|---|---|
| **A** | Valve de nivellement de la cabine conducteur |
| **B** | Coussins de suspension de la cabine conducteur |
| **C** | Levier de valve de nivellement, raccordement à la cabine inclus |
| **D** | Conduite d'air comprimé |
| **E** | Cabine du conducteur |

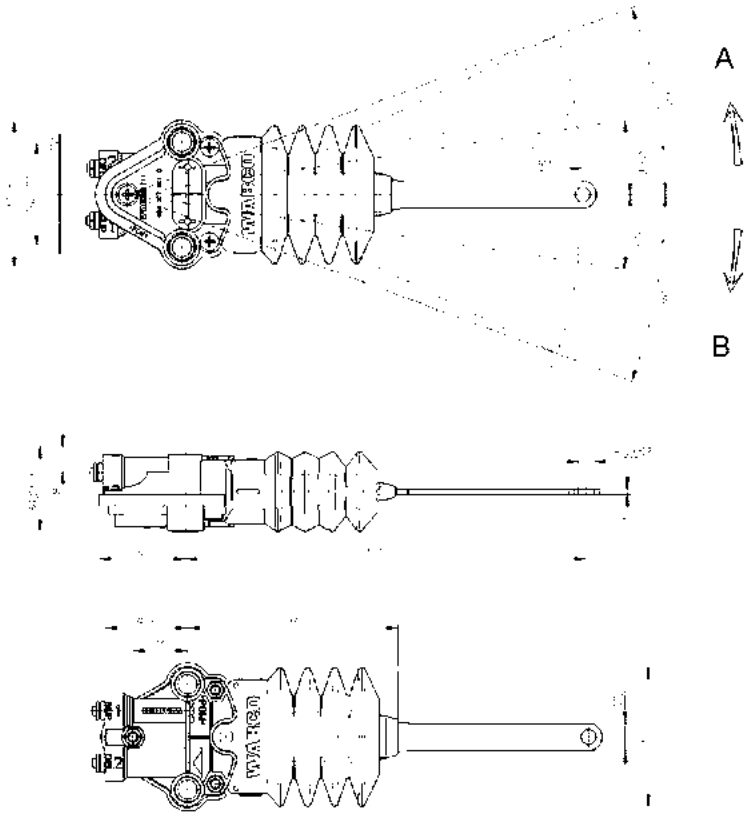
### Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | 464 007 001 0 |
|---|---|
| Pression de service (alimentation) [bar] | Max. 11 |
| Fluide admis | Air |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +80 |
| Raccord de clapet anti-retour 2 [bar] | 0,6 |
| Poids [kg] | 0,21 |

### Recommandations d'installation

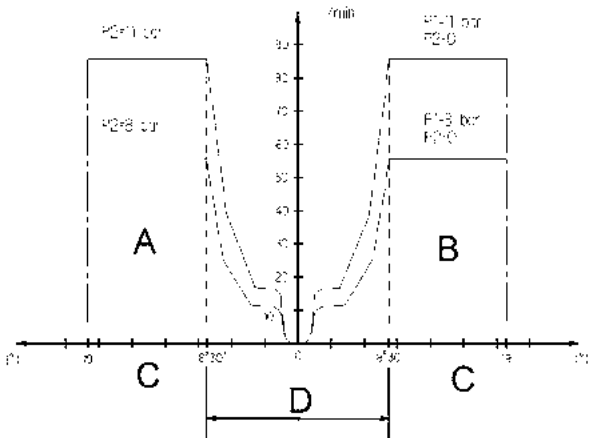
- Installer la valve de nivellement avec deux vis M8 sur le châssis, à proximité de la cabine du conducteur.
- Pour faciliter le montage et le réglage des leviers et de la tringlerie de raccordement, il est possible de fixer l'arbre de la valve de nivellement en position neutre en insérant une goupille.

### Cotes de montage




| LÉGENDE | | | |
|---|---|---|---|
| **1** | Entrée d'énergie | **2** | Sortie d'énergie |
| **A** | Échappement | **B** | Charger |

### Débit P1 = 8 bar et P1 = 11 bar




| LÉGENDE | | | |
|---|---|---|---|
| **A** | Échappement | **B** | Charger |
| **C** | Surcourse | **D** | Course du levier |

## 5.25 Sélecteur pour frein de direction 467 399

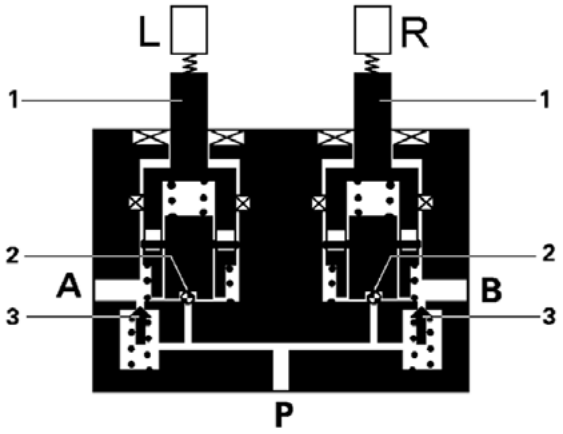
### Modèle

### Utilisation

Les sélecteurs pour frein de direction offrent une direction assistée pour les véhicules tracteurs dotés d'un système de freinage hydraulique grâce à la décélération de la roue arrière droite ou gauche.

### Principe de fonctionnement

Pédale de frein




**L** = gauche ; **R** = droite

Lorsque le dispositif n'est pas actionné, les deux pédales de frein du tracteur sont appliquées contre les poussoirs (**1**) et exercent – sous l'action des ressorts de rappel de pédale – une force de fermeture sur les valves sphériques (**2**). Les valves sphériques (**2**) bloquent la liaison de **P** à **A** et **B**. Lorsque les deux pédales de frein sont actionnées pendant la conduite sur route, les poussoirs (**1**) sont délestés, ce qui permet l'ouverture des valves sphériques (**2**), de sorte que la liaison de **P** à **A** et **B** est de nouveau libérée.

Par contre, en cas de freinage de direction, une seule pédale est actionnée, ce qui n'ouvre qu'une seule valve sphérique tandis que l'autre valve sphérique reste en position fermée. Soit c'est la liaison de **P** à **A** qui est libérée, soit c'est celle de **P** à **B**. Les deux clapets anti-retour coniques (**3**) ont pour tâche de délester la conduite de frein entre le sélecteur pour frein de direction et le cylindre de frein de roue, lorsque les pédales de frein reviennent en position – et les valves sphériques (**2**) bloquent la liaison principale – avant que les mâchoires de frein ne se desserrent.

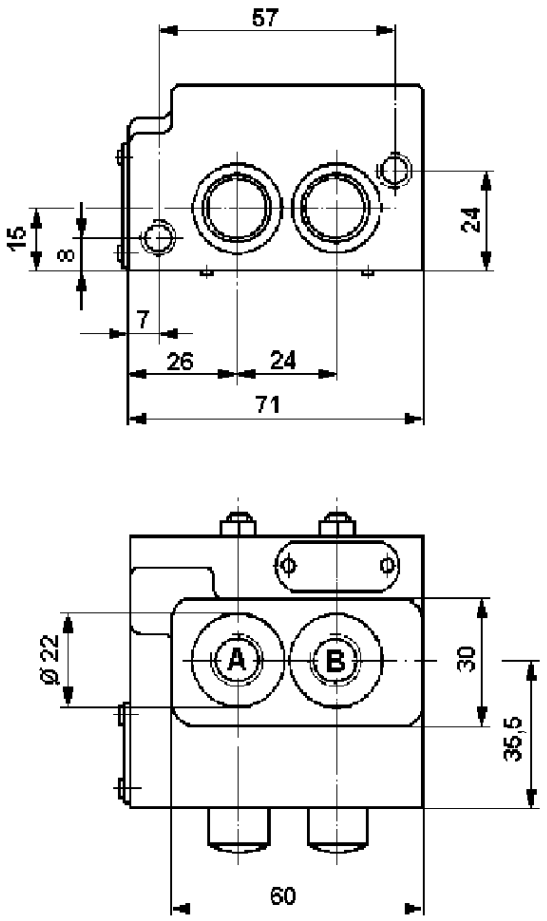
### Caractéristiques techniques

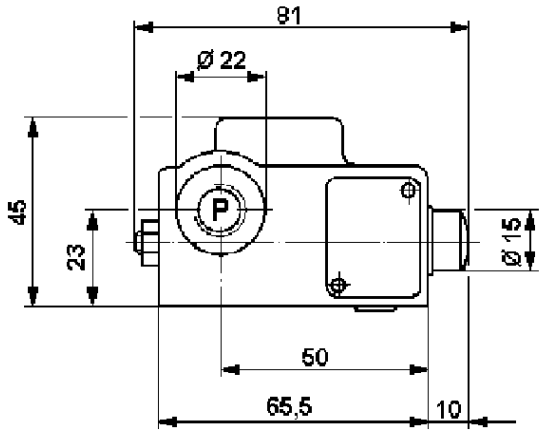
| RÉFÉRENCE | 467 399 015 0 |
|---|---|
| Pression de service maxi [bar] | 180 |
| Pression résiduelle dans les raccords A et B [bar] | 0 à 0,1 |
| Fluide admis | Huile minérale |
| Domaine d'application thermique [°C] | -20 à +80 |
| Course d'actionnement [mm] | $0{,}8^{+0{,}5}$ |
| Surcourse [mm] | $0{,}6^{+0{,}4}$ |
| Fixation par bride | 2 filetages |
| Poids [kg] | 1,16 |

### Recommandations d'installation

Fixer le sélecteur pour frein de direction à l'horizontale (avec l'orifice d'échappement orienté vers le haut) avec la fixation par bride et les 2 trous filetés 5/16", en fonction de la position des deux pédales de frein.

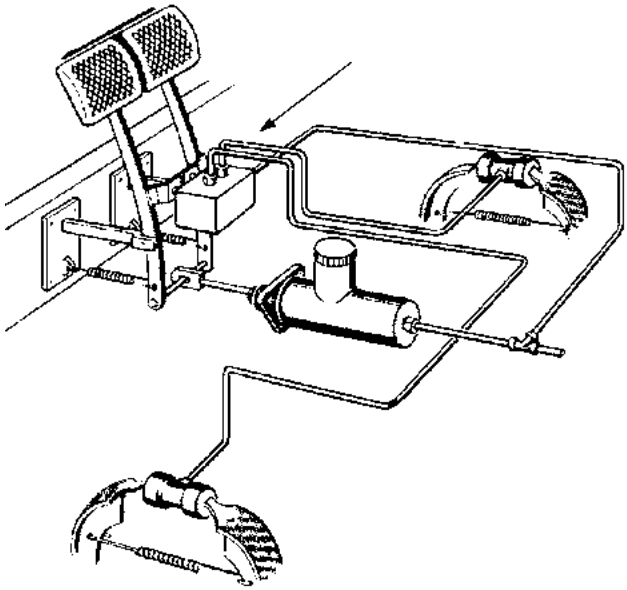
### Cotes de montage pour 467 399 015 0



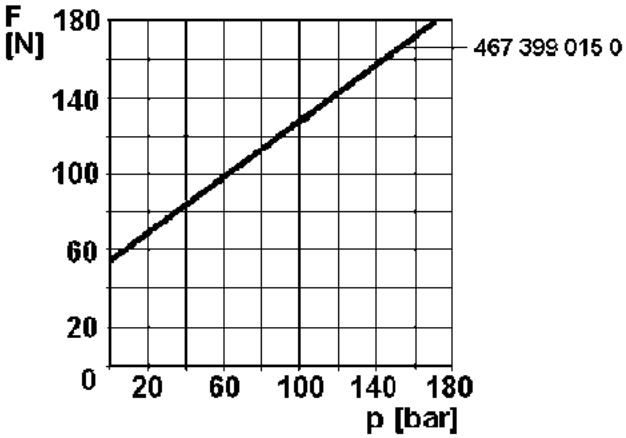




| LÉGENDE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **A** | Circuit 1<br>M12 x 1 | **B** | Circuit 2<br>M12 x 1 | **P** | Du cylindre de frein principal<br>M12 x 1 |

### Schéma de montage



### Courbe de pression



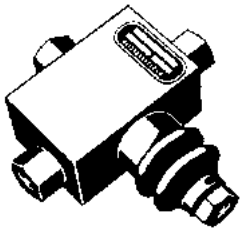

| LÉGENDE | | | |
|---|---|---|---|
| **p** | Pression de freinage | **F** | Force d'actionnement |

### Maintenance

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

## 5.26 Vanne d'égalisation 468 397

### Modèle

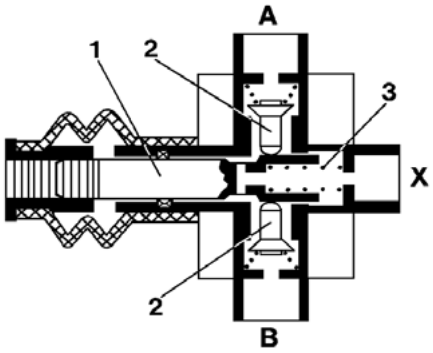


### Utilisation

Les vannes d'égalisation égalisent les pressions de freinage des deux cylindres de frein principaux en cas de freinage de service, et bloquent le flux d'huile des deux cylindres de frein principaux en direction de l'essieu avant et de la valve de commande de remorque en cas de freinage de direction.

### Principe de fonctionnement

Position du frein de service




Lorsque le dispositif n'est pas actionné, les deux pédales de frein sont appliquées contre le poussoir (**1**) et le poussent vers la droite à l'encontre de la force du ressort de pression (**3**). De cette façon, les vannes (**2**) se ferment et bloquent entre eux les raccords **A**, **B** et **X** (voir la figure ci-après, section "Cotes de montage"). Si les deux pédales sont actionnées, le poussoir (**1**) est délesté et poussé vers la gauche par la force du ressort de pression (**3**). Les vannes (**2**) s'ouvrent et les raccords **A**, **B** et **X** sont reliés les uns aux autres. De cette façon, la pression de freinage entre les roues arrière (raccord **A** et **B**) est égalisée, et les cylindres de frein de l'essieu avant ainsi que le piston de commande de la valve de commande de remorque sont alimentés avec la pression de freinage via le raccord **X**. En cas de freinage de direction, les vannes (**2**) restent en revanche fermées car la pédale de frein non actionnée maintient le poussoir (**1**) dans sa position finale à droite.

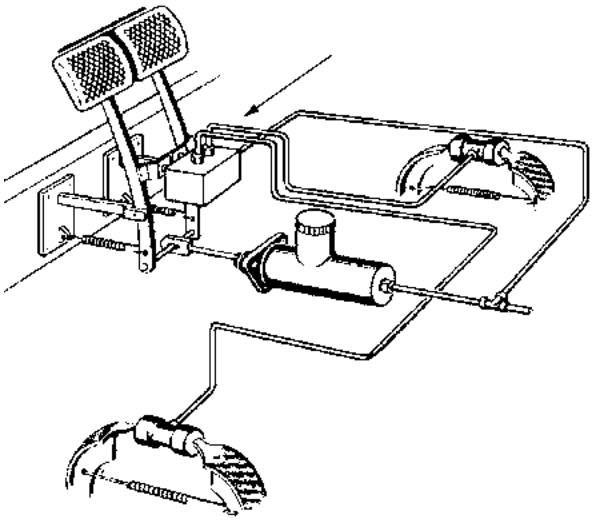
### Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | 468 397 003 0 |
|---|---|
| Pression de service maxi [bar] | 150 |
| Température ambiante [°C] | -30 à +80 |
| Fluide admis | Liquide de frein |
| Température du fluide sous pression [°C] | -30 à +80 |
| Course jusqu'à l'ouverture [mm] | $0{,}5^{+1{,}2}$ |
| Force de déclenchement [N] | < 80 |
| Pression de retenue dans le raccord X [bar] | < 2,8 |
| Poids [kg] | 1,10 |

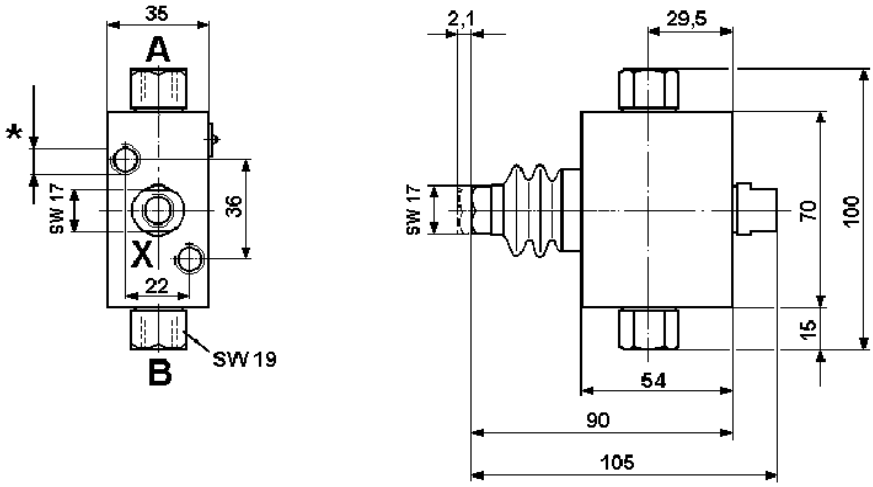
### Recommandations d'installation

- La position d'installation de la vanne d'égalisation est au choix.
- Le poussoir doit au moins parcourir une course de 1,7 mm avant que la pression de freinage ne s'établisse dans les cylindres de frein de roue.
- Les réservoirs de compensation des deux cylindres de freinage principal doivent être reliés l'un à l'autre.

### Schéma de montage



### Cotes de montage




| LÉGENDE | | | |
|---|---|---|---|
| **A** | Circuit 1 M12 x 1 selon EL DIN 74235 | **B** | Circuit 2 M12 x 1 selon EL DIN 74235 |
| **X** | Alimentation M12 x 1 selon EL DIN 74235 | * | M8 - 12 de profondeur |

### Maintenance

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

## 5.27 Valve de commande de remorque électronique 480 204 041 0

| PRINCIPALES EXIGENCES |
|---|
| **L'eTCV pilote les conduites d'alimentation et de frein pneumatiques de la remorque conformément aux principales exigences** |
| Respect du règlement UE 2015/68 :<br>■ Harmonisation du frein de remorque : actionnement du frein de remorque conformément à la bande de compatibilité<br>■ Frein de secours modérable : le tracteur circulant à une vitesse > 40 km/h doit activer le frein de la remorque de manière modérable.<br>■ Fonction de rupture : activation automatique du frein de remorque en cas de perte de la tête d'accouplement jaune<br>■ Limitation du freinage de direction : la remorque a freiné à une vitesse du véhicule > 12 km/h, alors qu'une seule pédale a été actionnée<br>■ Position de contrôle : possibilité de vérifier que les freins du tracteur maintiennent bien la remorque attelée sans que les freins de la remorque ne soient activés. |
| Le système propose un dispositif de redondance mécanique pour l'activation du frein de service. |
| Le système reconnaît la nécessité de freinage à partir de la pression hydraulique ou pneumatique dans une conduite de commande. |
| Le système eTCV utilise deux électrovalves pour l'activation du frein de stationnement :<br>■ une valve principale et<br>■ une valve redondance qui est activée en cas de défaillance afin de conserver l'état réglé en dernier |
| Le système est monté sur le châssis, à l'extérieur du véhicule tracteur. |
| Tension système : 12 V |
| Le niveau de sécurité fonctionnelle pris en charge par le système eTCV est AgPL C (ISO 25119) / ASIL B (ISO 26262). La responsabilité du niveau de sécurité fonctionnelle dans le véhicule incombe au constructeur du véhicule. |
| Spécifications en matière d'incidence environnementale (voir document à part) :<br>■ pour l'UCE : en fonction de l'ordre du contrôle spécifique, température maximale 105 °C<br>■ pour les composants mécaniques : ordre du contrôle standard WABCO selon ISO 16750, température maximale : 80 °C |
| L'UCE du système eTCV bénéficie en outre d'un prééquipement électrique pour la motorisation d'un dessiccateur d'air à commande électronique (Electronically Controlled Air Dryer – ECAD) qui offre une régénération optimale pour une alimentation en air comprimé plus flexible sans avoir besoin d'un réservoir de régénération. Cette caractéristique sera activée par une mise à jour logicielle lors d'une phase ultérieure du projet. |

### Procédure en cas de demande de freinage

| 1. FREINAGE ÉLECTRONIQUE DE LA REMORQUE AVEC LA PÉDALE DE FREIN | |
|---|---|
| Entrées de référence | a) Pression de freinage hydraulique du véhicule, surveillée par le capteur de pression dans la valve redondance |
| | b) Pression de freinage hydraulique du véhicule, surveillée par un capteur de pression à part |
| | c) Demande de freinage via CAN |
| Autres entrées | Alimentation électrique, pression d'alimentation (physique et CAN), contacteur d'allumage, vitesse du véhicule (CAN), contacteur de frein (câblé ou CAN), plusieurs paramètres EOL (p. ex. Brake Mapping, prévision, etc.) |
| Sortie | Pression de freinage pneumatique temporaire de la remorque, modérable ou non modérable |

| 2. FREINAGE ÉLECTRONIQUE DE LA REMORQUE AVEC LE FREIN À MAIN | |
|---|---|
| Entrées de référence | a) Demande de freinage via CAN |
| | b) Demande de freinage via saisie du capteur MLI (future option) |
| Autres entrées | Alimentation électrique, pression d'alimentation (physique et CAN), contacteur d'allumage, vitesse du véhicule (CAN), plusieurs paramètres EOL (p. ex. Brake Mapping, prévision, etc.) |
| Sortie | Pression de freinage pneumatique temporaire de la remorque, modérable ou non modérable |

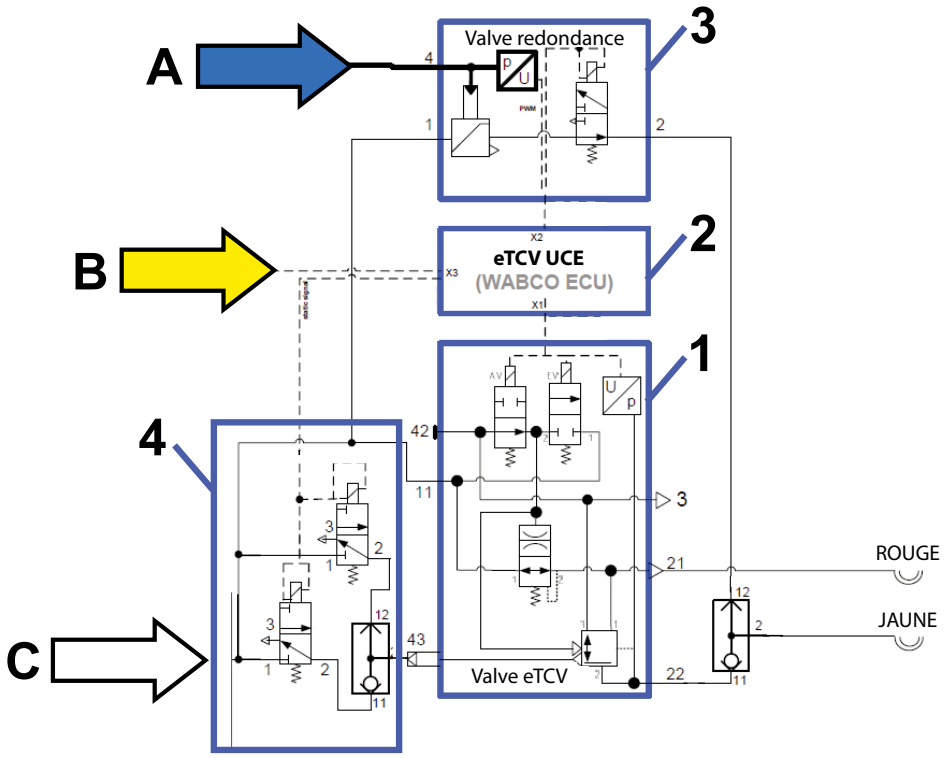
| 3. FREIN DE REMORQUE PERMANENT (FREIN DE STATIONNEMENT) | |
|---|---|
| Entrées de référence | a) Demande de freinage via CAN |
| | b) Demande de freinage via un signal de contacteur (câblé, future option) |
| | c) Transfert interne eTCV du frein électronique de la remorque à l'arrêt et par ex. à l'expiration de la temporisation |
| | d) Activation automatique via le contact "coupé" et à l'arrêt |
| Autres entrées | Fonctionnement assuré même sans alimentation électrique, plusieurs paramètres clients EOL |
| Sortie | Pression de freinage pneumatique permanente de la remorque, non modérable |

| 4. FREIN REDONDANT MÉCANIQUE | |
|---|---|
| Entrées de référence | Défaillance constatée du système eTCV ET pression de freinage hydraulique ou pneumatique du véhicule |
| Autres entrées | Pression d'alimentation pneumatique |
| Sortie | Pression de freinage temporaire de la remorque, modérable ou non modérable |

| 5. SUPPRESSION DE LA DEMANDE DE FREINAGE SUR LE FREIN DIRECTEUR | |
|---|---|
| Entrées de référence | Demande de suppression (CAN ou câblé : une seule pédale actionnée) ET vitesse du véhicule via CAN |
| Autres entrées | Actionnement du frein conformément à 1), plusieurs paramètres clients EOL |
| Sortie | Suppression du frein de service lorsque la vitesse du véhicule est inférieure à une certaine valeur (généralement 12 km/h) |

| 6. FONCTION DE CONTRÔLE DU FREIN DE LA REMORQUE | |
|---|---|
| Entrées de référence | a) Demande de la fonction de contrôle via CAN |
| | b) Demande de la fonction de contrôle via un signal de contacteur (câblé, future option) |
| Autres entrées | Alimentation électrique, pression d'alimentation (physique et CAN), contacteur d'allumage, vitesse du véhicule (CAN), plusieurs paramètres clients EOL |
| Sortie | Désactiver le frein de la remorque pour la fonction de contrôle du frein de stationnement lorsque :<br>■ le contacteur de desserrage du frein de la remorque est activé<br>■ le frein de secours ou le verrouillage de la position de stationnement est activé<br>■ la vitesse du véhicule est inférieure à 1 km/h<br>■ le temporisateur de desserrage du frein est sous la valeur seuil |

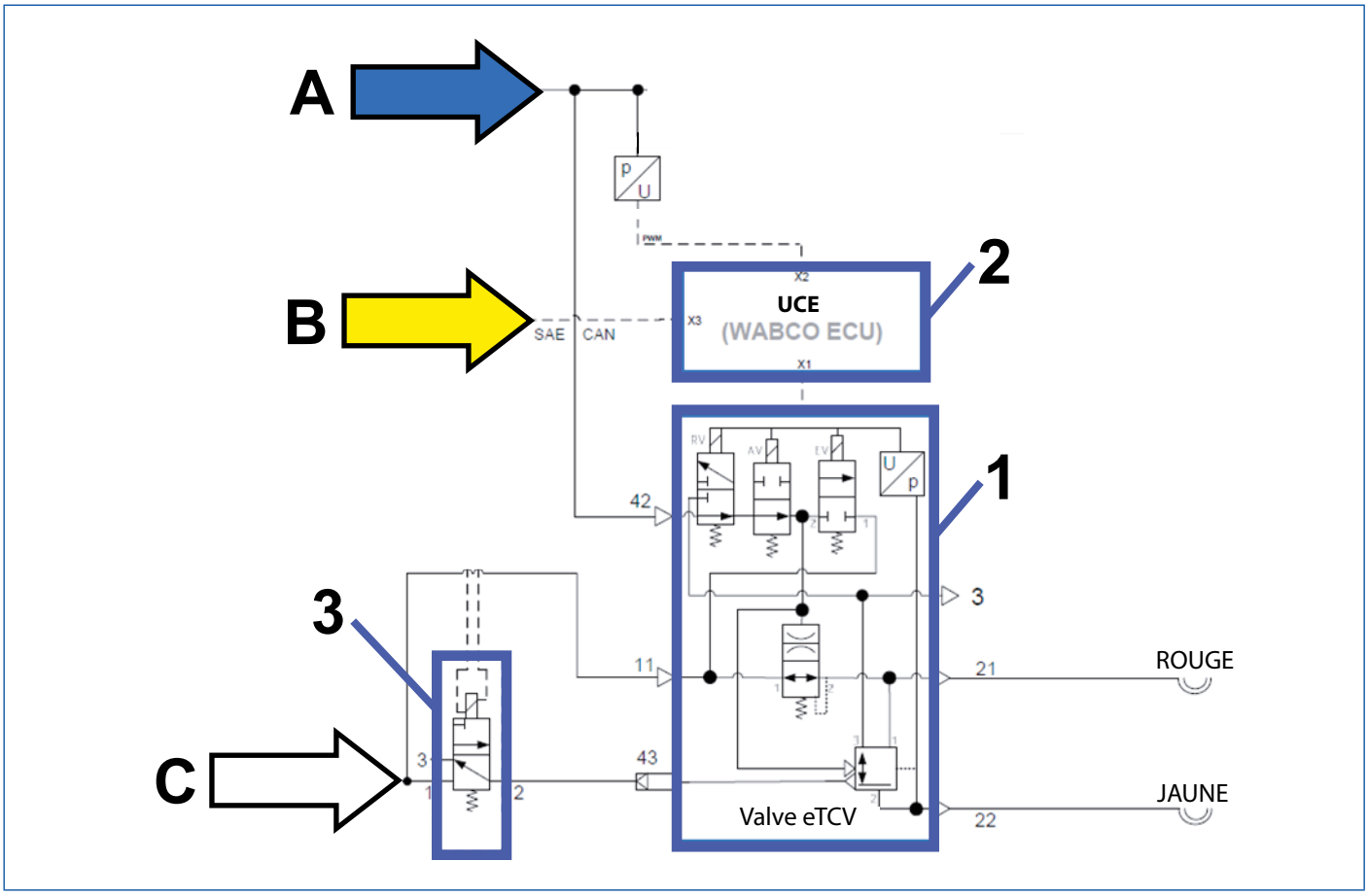
### Composants du système hydraulique




| SOURCES D'ENTRÉE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **A** | Commande hydraulique | **B** | Entrée électrique (CAN) | **C** | Alimentation pneumatique |

| TRACTEURS À FREINAGE HYDRAULIQUE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Valve de commande de remorque électronique | **2** | Système UCE (12 V) | **3** | Valve redondance |
| **4** | Distributeur du frein de stationnement | | | | |

## Composants du système pneumatique




| SOURCES D'ENTRÉE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **A** | Commande pneumatique | **B** | Entrée électrique (CAN) | **C** | Alimentation pneumatique |

| TRACTEURS À FREINAGE PNEUMATIQUE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Valve de commande de remorque électronique | **2** | Système UCE (12 V) | **3** | Distributeur du frein de stationnement |

## 5.27.1 Valve principale 480 204 041 0

### Modèle

**480 204 041 0**

### Utilisation

La valve de commande de remorque électronique existante (electronic Trailer Control Valve – eTCV) est utilisée dans les systèmes de freinage des véhicules industriels en tant que modulateur qui commande la pression des têtes d'accouplement pour la remorque

### Principaux composants

Les principaux composants de la valve com. rem. sont les suivants :

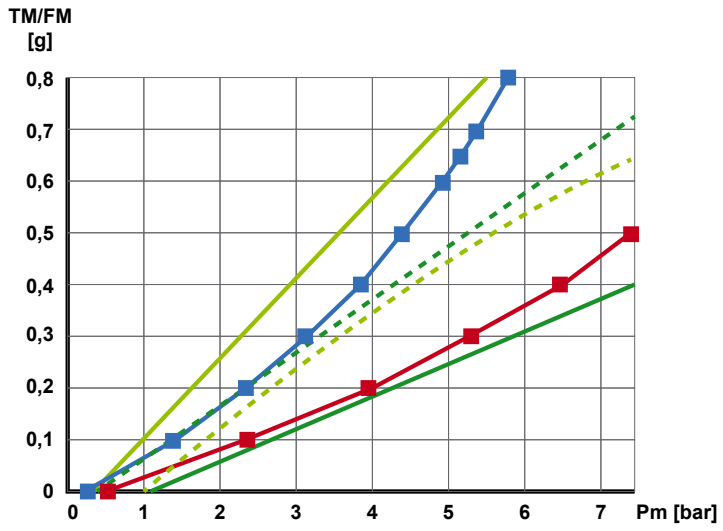
- valve relais, alimentée par une valve d'admission (VA) 2/2 voies et une valve d'échappement (VE) 2/2 voies
- valve redondance 3/2 voies,
- valve de rupture et
- capteur de pression de sortie.

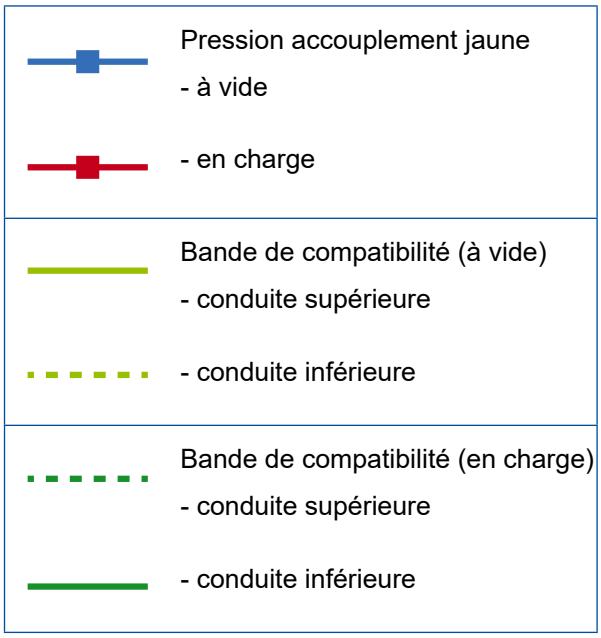
### Montage

Direct sur le châssis avec trois boulons filetés M8 intégrés

| RACCORD N° | TAILLE | DIAMÈTRE DU TUYAU | LONGUEUR DU TUYAU |
|---|---|---|---|
| **11** | M22 x 1,5 | 12 x 1,5 | max. 3 m |
| **21** | M22 x 1,5 | 12 x 1,5 | max. 3 m |
| **22** | M22 x 1,5 | 12 x 1,5 | max. 2 m |
| **42** | M16 x 1,5 | 8 x 1 | max. 5 m |
| **43** | M16 x 1,5 | 8 x 1 | max. 5 m |

## Principe de fonctionnement




La courbe bleue reflète la capacité générale du système eTCV de générer une pression de sortie non linéaire. Ceci doit être uniquement considéré comme un exemple qui ne reflète pas en détails le règlement / les besoins du client.

Comparativement aux TCV traditionnels, les caractéristiques non linéaires offrent sensiblement plus de flexibilité pour l'adaptation de la valve aux besoins de l'application.

La ligne rouge dans cet exemple résulte d'un rapport statique fictif de 1,7 entre les conditions "à vide" et "en charge" pour la pression de freinage de la remorque.

Les véritables paramètres statiques de la courbe pour une application spécifique doivent être développés en étroite collaboration entre WABCO et le client. En règle générale, ces paramètres EOL qui dépendent de l'application sont enregistrés dans l'UCE chez le client.

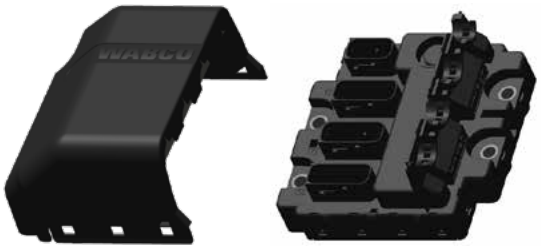
Le nombre de points pour définir la courbe s'établit comme suit :

- un point pour définir le début de la courbe
- un point pour définir la fin de la courbe
- neuf points entre le début et la fin de la courbe

## 5.27.2 UCE pour eTCV

### Modèle

884 910 338 0




### Fonction principale

Régule la pression de freinage de la remorque en fonction de la demande du conducteur

- Du frein de service
- Du frein à main (frein de secours)
- Verrouillage électronique de la position de stationnement (en option)

### Fonctions spécifiques

- Calculer la demande de freinage à partir du signal de pression de la conduite de commande, de la position de la pédale de frein, des contacteurs de pédale et du frein à main
- Mettre en œuvre le Brake Mapping conformément aux bandes de compatibilité
- Choisir entre la demande de freinage du conducteur, les sources externes et la fonction de stabilité
- Utiliser le limiteur de freinage de direction conformément à la législation
- Analyser les données relatives au freinage de la remorque à partir du bus CAN (SAE J1939)

### Fonctions en option pour de futurs projets

1. Activer l'intervention de freinage automatique dans des situations telle que :
   - frein moteur/rétrogradation
   - dérapage potentiel de la combinaison de train routier
   - instabilité potentielle
2. Communication avec le système ABS du tracteur

## 5.27.3 Valve redondance

### Modèle

**470 015 400 0**

### Utilisation

La valve redondance associe les différents composants suivants dans une unité compacte :

- capteur de pression hydraulique
- convertisseur hydraulique/pneumatique
- valve redondance 3/2 voies

Les composants utilisés dans l'agencement sont des appareils WABCO ou des pièces qui sont issues de concepts éprouvés également utilisés dans d'autres applications WABCO.

## 5.27.4 Fonctions principales

| FONCTIONS PRINCIPALES DU SYSTÈME | |
|---|---|
| Demande de freinage | ■ Actionnement de la pédale du conducteur ou du(des) commutateur(s) au pied<br>■ Conversion du signal MLI de la position de la pédale en pourcentage<br>■ Analyse et différenciation des paramètres du :<br>• tracteur hydraulique<br>• tracteur pneumatique |
| Mappage du frein de service | ■ Interpoler la demande de pression issue du calcul eTCM interne ou du message CAN externe<br>■ Le paramètre de référence et le décalage pour le Brake Mapping sont définis à la fin de la ligne de production chez le client afin de respecter les exigences du règlement UE 2015/68<br>■ Pression de sortie : = entrée x référence + décalage<br>■ Valeurs standard : référence = 7,5 bar ; décalage = 0 |
| Mappage du frein de secours | ■ Interpoler la demande de pression (modérable) issue du message CAN externe conformément à la fonction "Mappage du frein de service" |
| Limiteur de frein de direction (Steering Brake Limiter – SBL) | ■ La pression délivrée au niveau de la remorque est de 0 bar lorsque le conducteur initie un freinage de direction (= freinage différentiel) avec une pédale de frein à une vitesse du véhicule < 12 km/h<br>■ Le frein de direction ne doit pas être activé à une vitesse > 40 km/h |
| Hiérarchisation de freinage de la remorque | ■ Transmettre la demande de pression correcte à la fonction "Régulateur de pression", en fonction de la hiérarchisation des saisies de la demande |
| Régulateur de pression | ■ Actionnement régulé des valves pour l'établissement d'une pression de freinage correspondant à la demande de freinage |
| Diagnostic / Mode test | ■ Permet un diagnostic via un rapport UDS |

| FONCTIONS EN OPTION POUR DE FUTURS PROJETS | |
|---|---|
| Harmonisation des freins des tracteurs agricoles (Agricultural Tractor Brake Harmonization – ATBH) | ■ Fournit des calculs de la demande de freinage basés sur les données du groupe motopropulseur<br>■ Fonction de stabilité avancée en cas de disponibilité de l'ABS du tracteur<br>■ Consignes concernant le freinage automatique :<br>• application automatique de freins qui ne sont autorisés que pour la stabilisation du véhicule<br>• délai maximal de 5 s – par mesure de précaution |
| Demande de pression externe | ■ Prise en compte des demandes de freinage externes issues de l'UCE du tracteur |

# 5.28 Valve de commande de remorque 470 015 (pour systèmes de freinage de remorque à deux conduites)

## 5.28.1 Valve de commande de remorque (470 015 0XX 0 et 470 015 2XX 0)

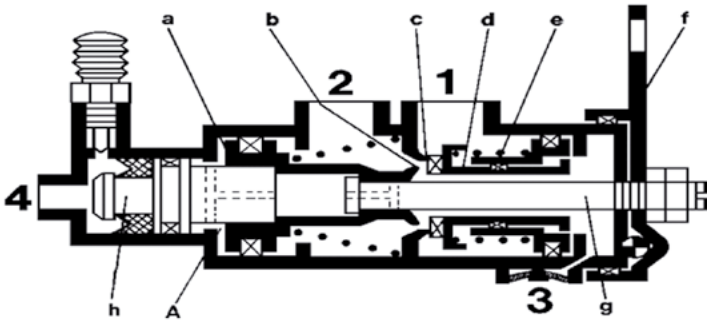
### Modèle

**470 015 203 0**

### Utilisation

Les valves de commande de remorque pilotent le système de freinage de remorque à deux conduites en corrélation avec le maître-cylindre hydraulique ou avec l'émetteur hydraulique du tracteur agricole. Pour certaines valves de commande de remorque hydrauliques à 2 circuits, une activation pneumatique a également lieu, ce qui permet de délivrer une pression de freinage sur la remorque avant que le frein du tracteur n'agisse.

### Principe de fonctionnement




En position desserrée, le ressort de pression (**e**) appuie le siège de la valve (**d**) sur l'admission (**c**) et maintient cette dernière fermée. Le raccord **2** est relié à l'orifice d'échappement **3** par l'échappement (**b**). Lorsque la pédale de freinage est actionnée, la pression de commande hydraulique agit via le raccord **4** sur le piston (**h**) et pousse ce dernier en même temps que le piston différentiel (**a**) vers la droite. L'échappement (**b**) se ferme, l'admission (**c**) s'ouvre et l'air comprimé présent au niveau du raccord **1** circule à travers le raccord **2** jusqu'à la valve relais d'urgence. L'air comprimé agissant sur le piston différentiel (**a**) déplace ce dernier vers la gauche à l'encontre de la pression de commande hydraulique et l'admission (**c**) se ferme. Une position d'extrémité est maintenant atteinte.

Les valves de commande de remorque hydrauliques et pneumatiques à 1 circuit (voir * dans le tableau suivant) sont dotées d'un raccord de commande pneumatique supplémentaire. Dans ce cas, lorsque la pédale de frein est actionnée, une valve 3/2 voies montée en amont alimente le raccord **42**, et donc la chambre **A**, avec la pression d'alimentation. Le piston (**a**) ferme l'échappement (**b**) et ouvre l'admission (**c**). Une faible pression de commande peut ainsi déjà parvenir à la valve relais d'urgence via le raccord **2** avant qu'une pression de commande ne s'établisse au niveau du raccord **4**. En cas d'augmentation de la pression de commande hydraulique, la pression augmente également au niveau du raccord **2**. Le relâchement de la pédale de frein entraîne une dépressurisation au niveau des raccords **4** et **42** de sorte que la pression au niveau du raccord **2** repousse le piston différentiel (**a**) dans sa position initiale. L'échappement (**b**) s'ouvre et le raccord **2** est purgé via l'orifice d'échappement **3**.

Au niveau de la valve de commande de remorque se trouve en outre un levier de frein à main (**f**) qui pousse le piston (**a**) contre le siège de la valve (**d**) lorsque le frein à main est serré, et qui provoque un freinage à fond de la remorque suite à l'ouverture de l'admission (**c**).

### Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | 475 015 0XX 0 | 475 015 2XX 0 |
|---|---|---|
| Pression de service maxi "Partie pneumatique" [bar] | 10 | |
| Pression de service maxi "Partie hydraulique" [bar] | 120 | |
| Fluide | Air (fluide de commande, voir tableau suivant) | |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +80 | |
| Poids [kg] | Env. 1 à 1,4 (selon le modèle) | |

| RÉFÉRENCE | CORRESPOND À FIG. | PRESSION DE RÉACTION [bar] | PARTIE HYDRAULIQUE PRESSION FINALE [bar] | CYLINDRÉE [cm³] | FLUIDE DE COMMANDE |
|---|---|---|---|---|---|
| **A 1 circuits** | | | | | |
| 470 015 002 0 | 1 | 7 | 30 | 1,5 | Liquide de frein |
| 470 015 006 0 | 1 | 7 | 40 | 1,5 | Liquide de frein |
| 470 015 010 0 | 1 | 7 | 70 | 1,5 | Liquide de frein |
| 470 015 011 0 | 1 | 7 | 70 | 1,5 | Huile minérale |
| 470 015 051 0 | 1 | 5 | 15 | 2,2 | Huile minérale |
| 470 015 052 0 | 1 | 5 | 20 | 2,2 | Liquide de frein |
| 470 015 054 0 | 1 | 5 | 30 | 2,2 | Liquide de frein |
| 470 015 055 0 | 1 | 5 | 30 | 2,2 | Huile minérale |
| 470 015 090 0 | 1 | 7 | 45 | 1,5 | Liquide de frein |
| 470 015 096 0 | 1 | 5 | 15 | 2,2 | Liquide de frein |
| 470 015 098 0 | 1 | 4 | 25 | 2,2 | Liquide de frein |
| 470 015 099 0 | 1 | 4 | 20 | 2,2 | Liquide de frein |
| 470 015 201 0 | 2 | 3,5 | 8 | 2 x 2,2 | Huile minérale |
| 470 015 203 0 | 2 | 3,5 | 12 | 2 x 2,2 | Huile minérale |
| 470 015 214 0 | 3[1)] | 8 | 73 | 2 x 0,6 | Liquide de frein |
| 470 015 215 0 | 4 | 3 | 19 | 2 x 1,0 | Huile minérale |
| 470 015 217 0 | 2 | 3,5 | 14 | 2 x 2,2 | Huile minérale |
| 470 015 218 0 | 2 | 8 | 35 | 2 x 2,2 | Liquide de frein |
| 470 015 221 0 | 4[2)] | 3 | 19 | 2 x 1,0 | Huile minérale |
| 470 015 223 0 | 2 | 3 | 20 | 2 x 0,85 | Huile minérale |

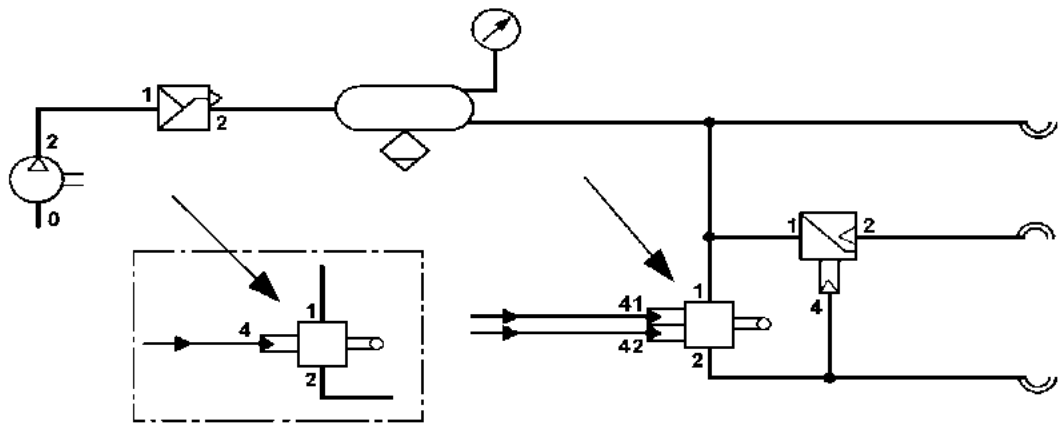
| LÉGENDE | | | |
|---|---|---|---|
| 1) | 41 et 42 = M10 x 1 | 2) | Partie commande tournée de 90° (sur la vue de dessus 41, 42 et 2) |

| RÉFÉRENCE | CORRESPOND À FIG. | PRESSION À LA TÊTE D'ACCOUPLEMENT DU FREIN POUR $p_{42}$ = 7,4 bar | PARTIE HYDRAULIQUE PRESSION FINALE [bar] | CYLINDRÉE [cm³] | FLUIDE DE COMMANDE |
|---|---|---|---|---|---|
| **1 circuit, à commande hydraulique et anticipation pneumatique** | | | | | |
| 470 015 252 0 | 3 | 0,0 - 1,0 | 20 | 2 | Liquide de frein |
| 470 015 253 0 | 3 | 0,0 - 1,0 | 20 | 2 | Huile minérale |
| 470 015 254 0 | 3 | 0,0 - 1,0 | 11 | 2 | Liquide de frein |
| 470 015 255 0 | 3 | 0,0 - 1,0 | 11 | 2 | Huile minérale |
| 470 015 256 0 | 3 | 0,0 - 1,0 | 19 | 2 | Liquide de frein |
| 470 015 257 0 | 3 | 0,6 - 1,2 | 19 | 2 | Huile minérale |
| 470 015 258 0 | 3 | 0,0 - 1,0 | 14 | 2 | Liquide de frein |
| 470 015 259 0 | 3 | 0,0 - 1,0 | 8 | 2 | Huile minérale |
| 470 015 261 0 | 3 | 0,0 - 1,0 | 14 | 2 | Huile minérale |
| 470 015 263 0 | 3 | 0,0 - 1,0 | 4 | 5,5 | Huile minérale |
| 470 015 265 0 | 3 | 0,6 - 1,6 | 11 | 2 | Huile minérale |
| 470 015 267 0 | 3 | 1,0 - 1,6 | 14 | 2 | Huile minérale |
| 470 015 269 0 | 3 | 0,0 - 1,0 | 14 | 2 | Huile minérale |
| 470 015 271 0 | 3 | 0,0 - 1,0 | 20 | 2 | Huile minérale |

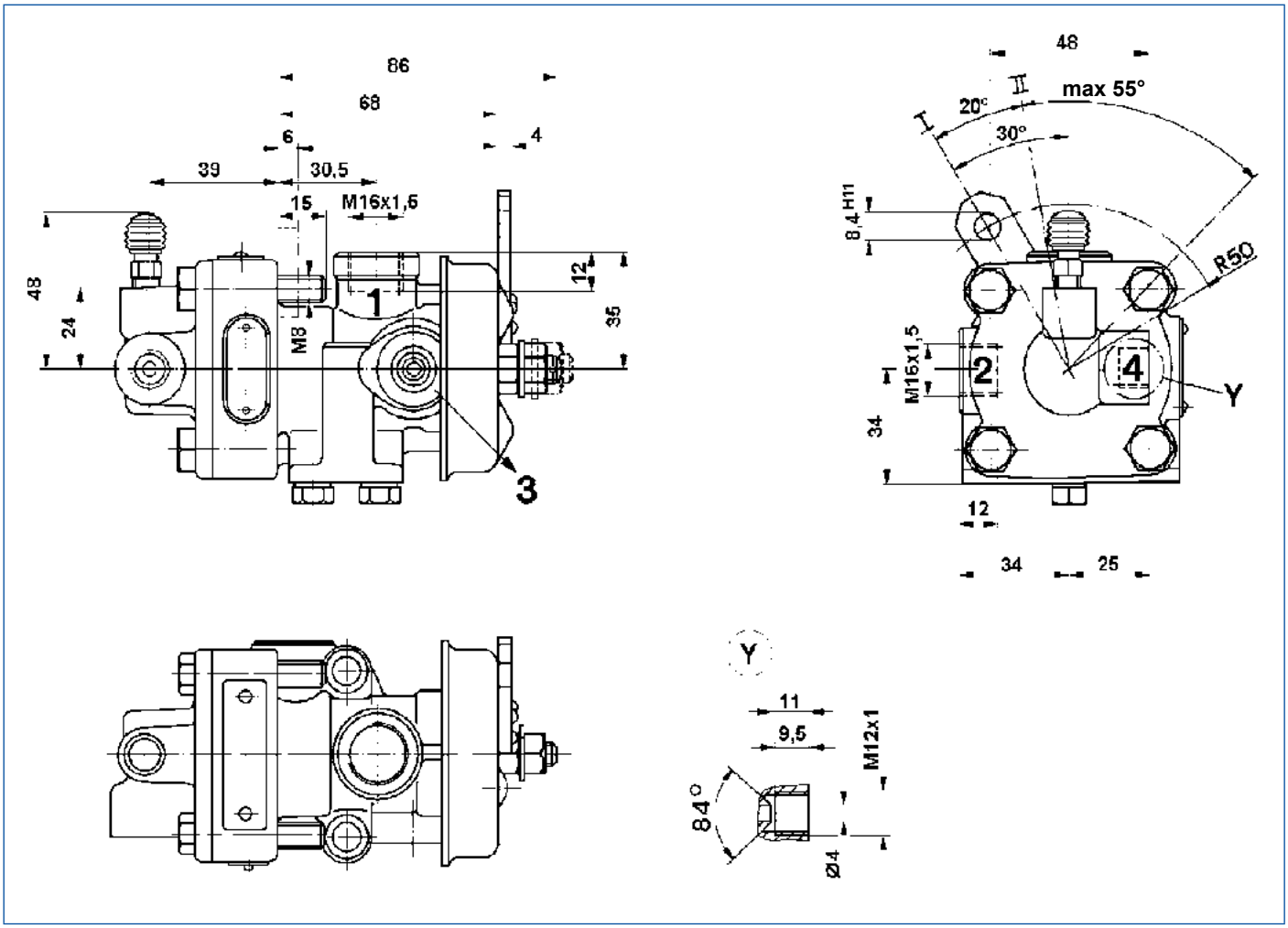
## Recommandations d'installation

- Installer la valve de commande de remorque de manière à ce que les valves d'échappement pour la partie hydraulique soient orientées vers le haut et accessibles.
- Fixer la valve de commande de remorque avec deux des quatre boulons rallongés.
- Relier le levier de frein à main avec la tringlerie de frein à main se trouvant sur le tracteur agricole.

## Schéma de montage



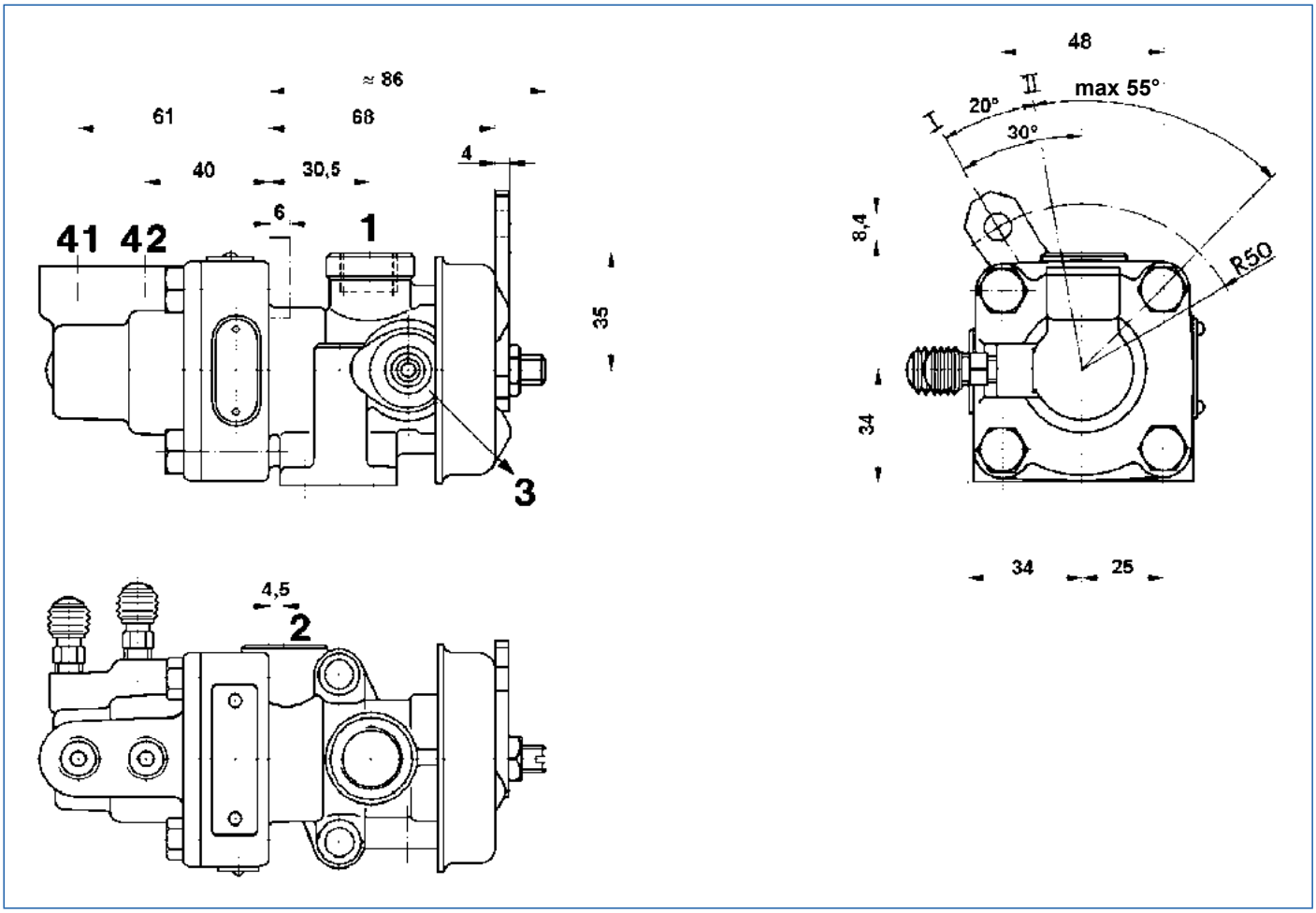
**Cotes de montage pour 470 015 008 0 (Fig. 1)**




| LÉGENDE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Entrée d'énergie<br>M16 x 1,5 | **2** | Sortie d'énergie<br>M16 x 1,5 | **3** | Échappement |

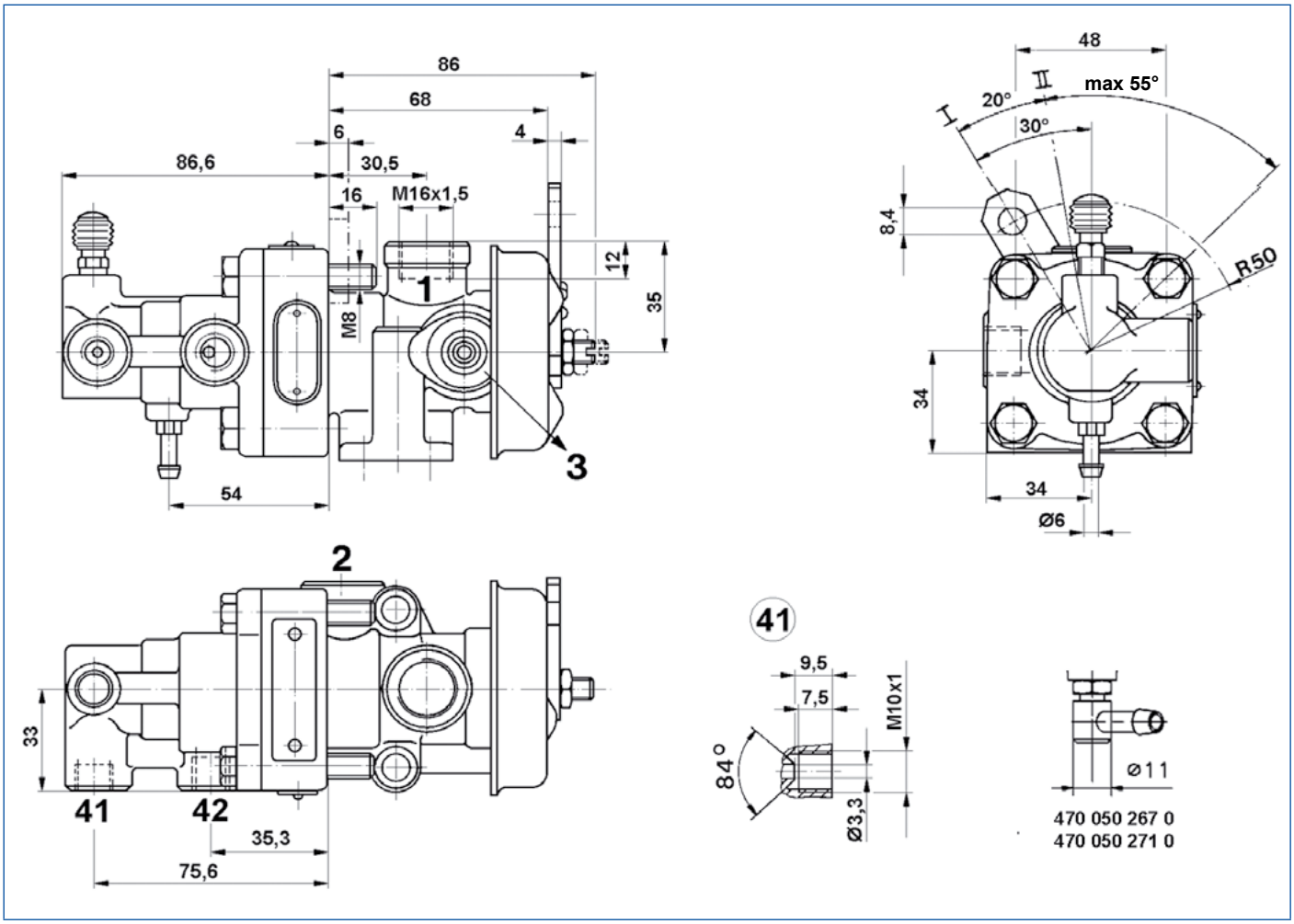
| POSITION DE LEVIER | I | II |
|---|---|---|
| $p_1$ | 7 bar | 7 bar |
| $p_2$ | 0 bar | 7 bar |

**Cotes de montage pour 470 015 201 0 (Fig. 2)**




| LÉGENDE | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Entrée d'énergie M16 x 1,5 | **2** | Sortie d'énergie M16 x 1,5 | **3** | Échappement | **41, 42** | Raccord de commande hydraulique M12 x 1 |

### Cotes de montage pour 470 015 252 0 (Fig. 3)




| LÉGENDE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Entrée d'énergie<br>M16 x 1,5 | **2** | Sortie d'énergie<br>M16 x 1,5 | **3** | Échappement |
| **41** | Raccord de commande hydraulique<br>M10 x 1 | **42** | Raccord de commande hydraulique<br>M12 x 1,5 | | |

## 5.29 Valve de commande de remorque conventionnelle 470 015 XXX 0 (pour systèmes de freinage de remorque à deux conduites)

### Modèle

| 470 015 037 0 | 470 015 122 0 | 470 015 047 0 | 470 015 111 0 |
|---|---|---|---|
| | | | |

### Fonction

Les valves de commande de remorque pilotent le système de freinage de remorque à deux conduites en corrélation avec le maître-cylindre hydraulique ou avec l'émetteur hydraulique du tracteur agricole.

Le système cTCV se concentre sur les exigences des dispositifs de commande de freinage de la remorque conformément au règlement UE 2015/68 (version 10/2016).

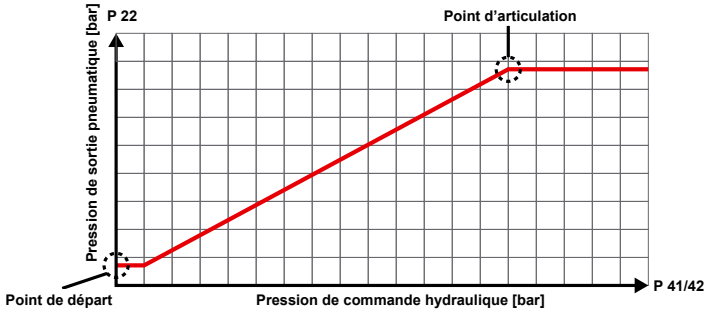
Les principales fonctions du système cTCV mentionnées sont en lien avec le véhicule spécifique et les conditions suivantes conformément au règlement UE 2015/68.

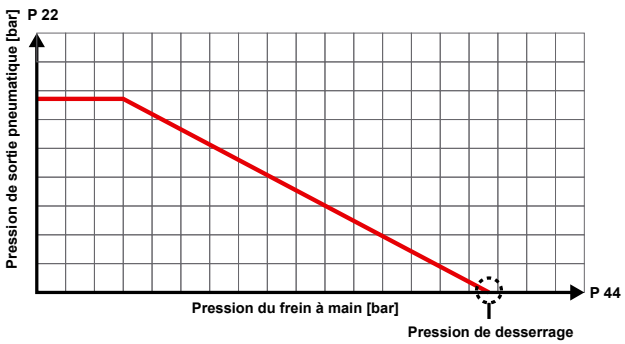
- Respect des courbes de compatibilité
- Freinage automatique de la remorque en cas de défaillance de la conduite de frein de la remorque
- Frein à main modérable
- Fonction de contrôle du frein de stationnement (équipement supplémentaire requis)

### Principe de fonctionnement

L'appareil est utilisé pour le pilotage du système de freinage de remorque à deux conduites en corrélation avec le maître-cylindre hydraulique ou avec l'émetteur hydraulique de tracteurs agricoles,de véhicules utilitaires légers, de véhicules tout terrain ou de véhicules moteurs équipés de systèmes de freinage hydrauliques. En outre, cette variante d'appareil est équipée d'une commande pneumatique, ce qui permet d'établir la pression de freinage de la remorque avant même que le frein hydraulique du tracteur ne soit actif. La pression à établir est pilotée par les différents rapports de surface. En cas d'actionnement du frein à main hydraulique/pneumatique du véhicule moteur, une chute de pression dans le frein à ressort hydraulique/pneumatique garantit un freinage modérable de la combinaison de véhicules.

Si la pression d'alimentation chute en raison d'une rupture de la conduite de frein de la remorque, le piston de rupture déconnecte la conduite de commande ouverte et laisse échapper la pression de la conduite d'alimentation de la remorque afin d'initier un freinage automatique.



## 5.29.1 Actionnement avec une conduite

### Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | 470 015 047 0 | 470 015 059 0 | 470 015 111 0 |
|---|---|---|---|
| Pression de service maxi "Partie pneumatique" [bar] | 10 | | |
| Pression de service maxi "Partie hydraulique" [bar] | 120 | | |
| Fluide | Air et huile minérale | | |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +80 | | |
| Poids [kg] | Env. 2,5 (selon le modèle) | | |

| RÉFÉRENCE | CORRESPOND À FIG. | POINT DE DÉPART [bar] | POINT D'ARTICULATION / RAPPORT [bar] | LEVIER DE FREIN À MAIN | SCHÉMA DE MONTAGE |
|---|---|---|---|---|---|
| **Frein de service à une conduite avec commande d'anticipation 7,4 bar** | | | | | |
| 470 015 111 0 | 1 | 0,6 ± 0,4 | 7,4 / 26 | Oui | a |
| 470 015 047 0 | 2 | 0,6 ± 0,4 | 7,4 / 20 | Non | a |
| 470 015 059 0 | 2 | 0,6 ± 0,4 | 7,4 / 26 | Non | a |

| RÉFÉRENCE | 470 015 037 0 | 470 015 040 0 |
|---|---|---|
| Pression de service maxi "Partie pneumatique" [bar] | 10 | |
| Pression de service maxi "Partie hydraulique" [bar] | 120 | |
| Fluide | Air et huile minérale | |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +80 | |
| Poids [kg] | Env. 3,0 (selon le modèle) | |

| RÉFÉRENCE | CORRESPOND À FIG. | POINT DE DÉPART [bar] | POINT D'ARTICULATION / RAPPORT [bar] | PRESSION DE DESSERRAGE MAXI. DU FREIN À MAIN [bar] | SCHÉMA DE MONTAGE |
|---|---|---|---|---|---|
| **Frein de service à une conduite avec commande d'anticipation 3,5 bar et frein à main pneumatique** | | | | | |
| 470 015 037 0 | 3 | 0,3 ± 0,3 | 8,5 / 32,5 | 7,5 | b |
| 470 015 040 0 | 3 | 0,5 ± 0,4 | 8,5 / 37 | 7,5 | b |

## 5.29.2 Actionnement avec deux conduites

| RÉFÉRENCE | 470 015 038 0 | 470 015 039 0 | 470 015 122 0 | 470 015 074 0 |
|---|---|---|---|---|
| Pression de service maxi "Partie pneumatique" [bar] | 10 | | | |
| Pression de service maxi "Partie hydraulique" [bar] | 120 / 160 | | | |
| Fluide | Air et huile minérale | | | |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +80 | | | |
| Poids [kg] | Env. 3,0 (selon le modèle) | | | |

| RÉFÉRENCE | CORRESPOND À FIG. | POINT DE DÉPART [bar] | POINT D'ARTICULATION / RAPPORT [bar] | PRESSION DE DESSERRAGE MAXI. DU FREIN À MAIN [bar] | SCHÉMA DE MONTAGE |
|---|---|---|---|---|---|
| **Frein de service à deux conduites avec commande d'anticipation 6,5 bar et frein à main hydraulique à haute pression** | | | | | |
| 470 015 038 0 | 4 | 0,5 ± 0,5 | 8,5 / 95 | 107 | d |
| 470 015 039 0 | 4 | 0,5 ± 0,5 | 8,5 / 60 | 107 | d |
| 470 015 122 0 | 5 | 0,6 ± 0,4 | 8,5 / 60 | 121 | c |
| 470 015 074 0 | 5 | 0,6 ± 0,4 | 8,5 / 46 | 121 | c |

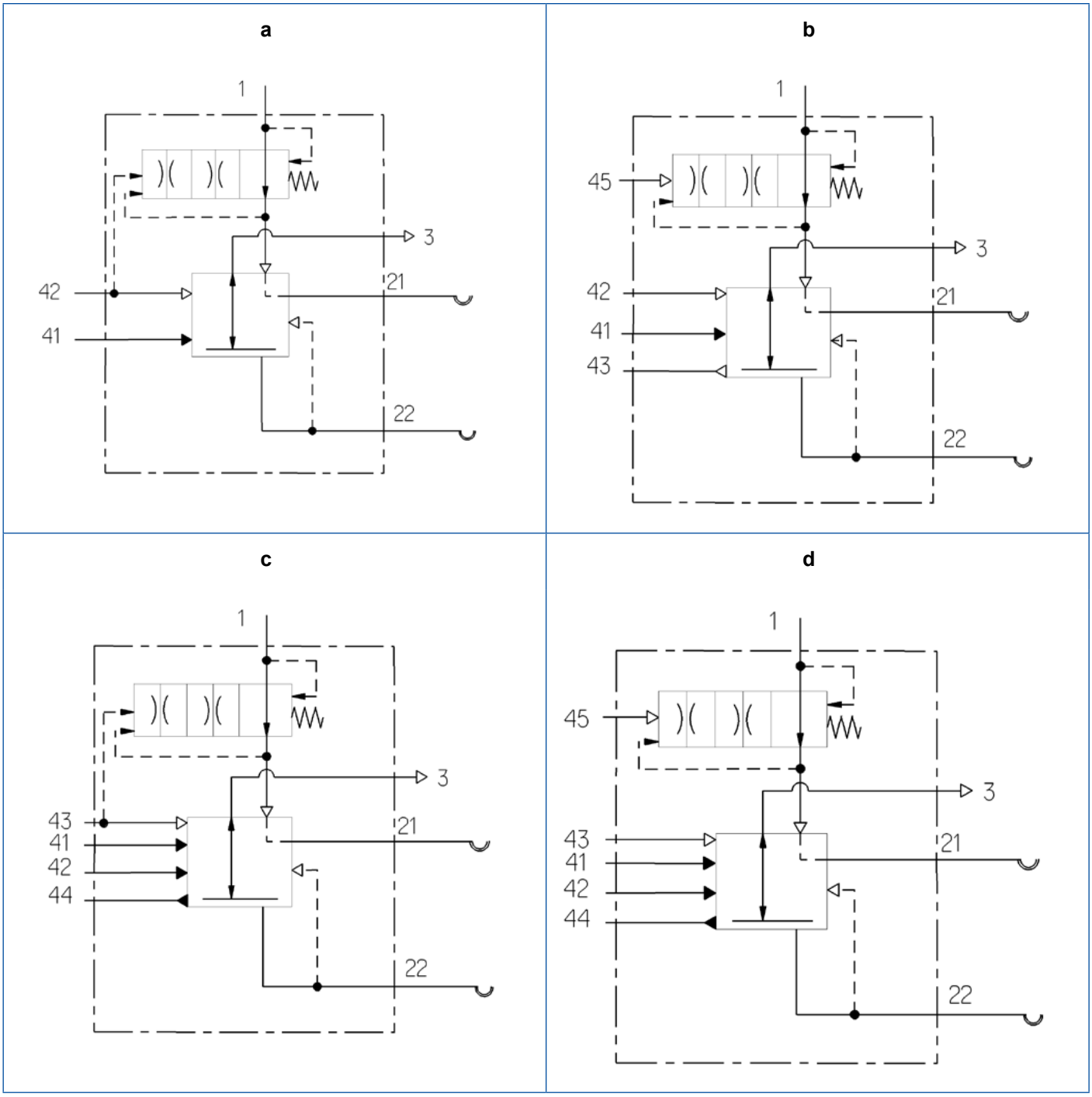
| RÉFÉRENCE | 470 015 123 0<br>470 015 156 0 | 470 015 072 0<br>470 015 045 0 | 470 015 073 0<br>470 015 046 0 | 470 015 075 0 |
|---|---|---|---|---|
| Pression de service maxi "Partie pneumatique" [bar] | 10 | | | |
| Pression de service maxi "Partie hydraulique" [bar] | 120 | | | |
| Fluide | Air et huile minérale | | | |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +80 | | | |
| Poids [kg] | Env. 3,0 (selon le modèle) | | | |

| RÉFÉRENCE | CORRESPOND À FIG. | POINT DE DÉPART [bar] | POINT D'ARTICULATION / RAPPORT [bar] | PRESSION DE DESSERRAGE MAXI. DU FREIN À MAIN [bar] | SCHÉMA DE MONTAGE |
|---|---|---|---|---|---|
| **Frein de service à deux conduites avec commande d'anticipation 6,5 bar et frein à main hydraulique à basse pression** | | | | | |
| 470 015 123 0 | 6 | 0,6 ± 0,4 | 8,5 / 25 | 17 | c |
| 470 015 072 0 | 6 | 0,6 ± 0,4 | 8,5 / 20 | 17 | c |
| 470 015 073 0 | 6 | 0,6 ± 0,4 | 8,5 / 60 | 17 | c |
| 470 015 075 0 | 6 | 0,6 ± 0,4 | 8,5 / 68 | 17 | c |
| 470 015 156 0 | 6 | 0,6 ± 0,4 | 8,5 / 45,5 | 17 | c |
| 470 015 045 0 | 6 | 0,6 ± 0,4 | 8,5 / 53 | 17 | c |
| 470 015 046 0 | 6 | 0,6 ± 0,4 | 8,5 / 41 | 17 | c |

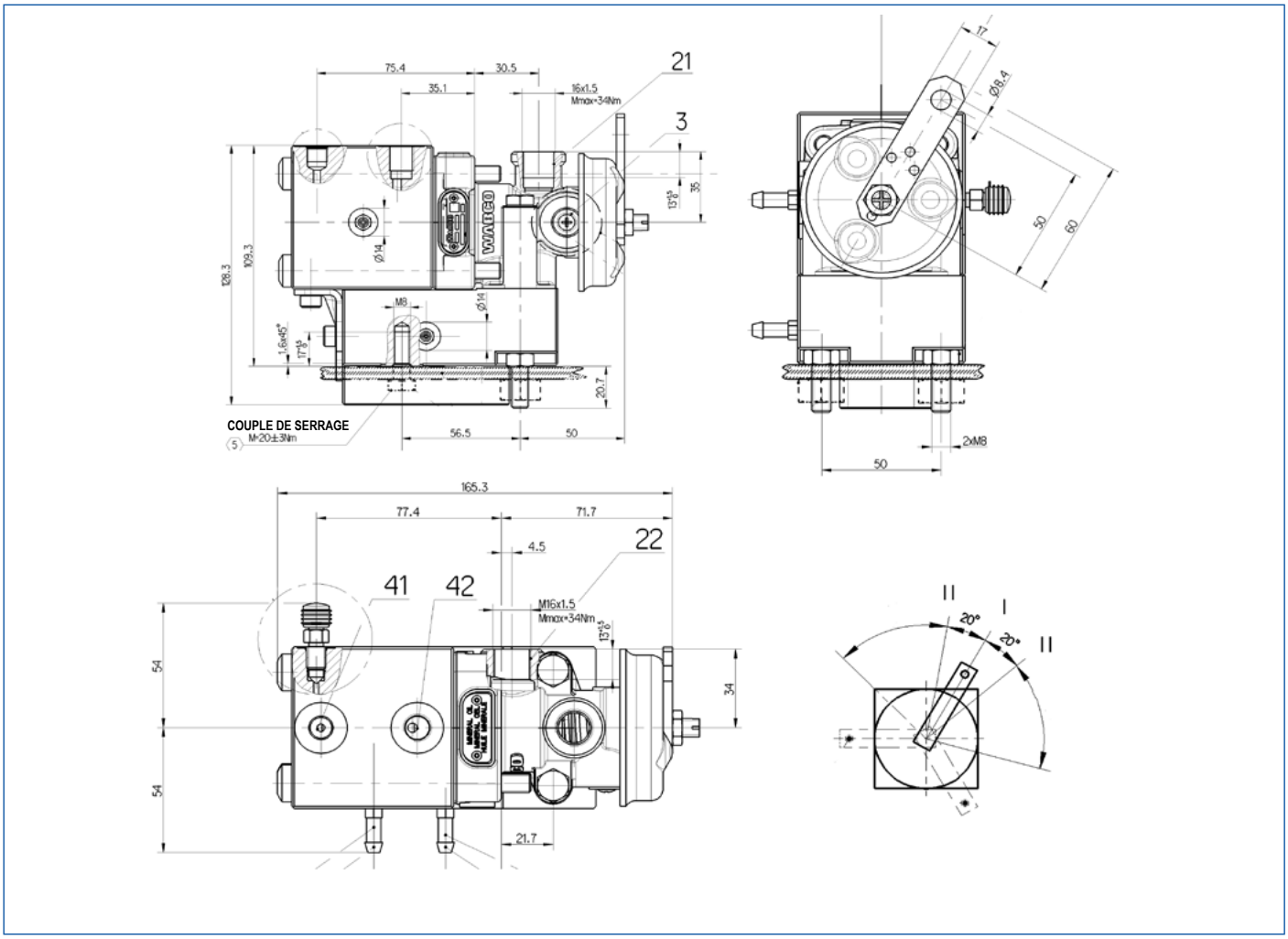
### Recommandations d'installation

- L'appareil doit être monté sur le châssis du véhicule de manière que l'orifice d'échappement d'air comprimé soit orienté vers le bas et que la vis de purge pour le circuit hydraulique se trouve en haut sur la valve.
- La ligne médiane de l'appareil ne doit pas dévier de plus de 10°.
- Fixer l'appareil afin qu'il ne bouge plus.
- L'exposition à un jet d'eau direct à proximité de l'orifice d'échappement n'est pas autorisée.

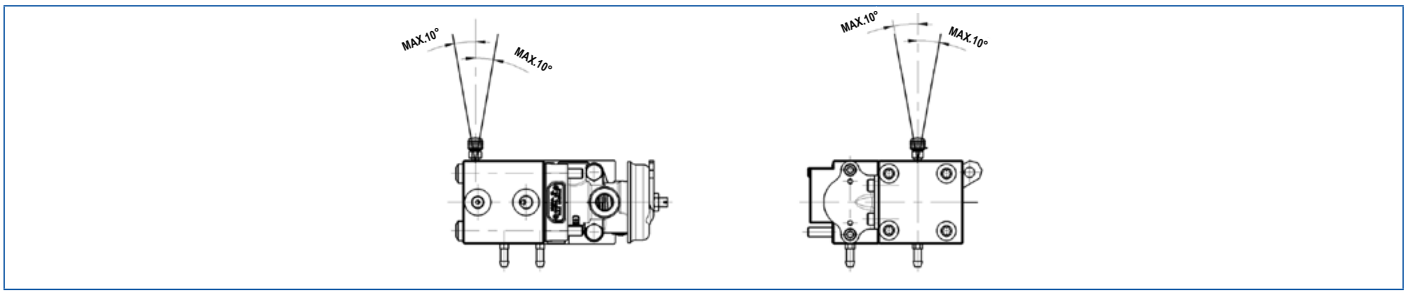
### Schéma de montage



### Cotes de montage pour 470 015 111 0 (Fig. 1)



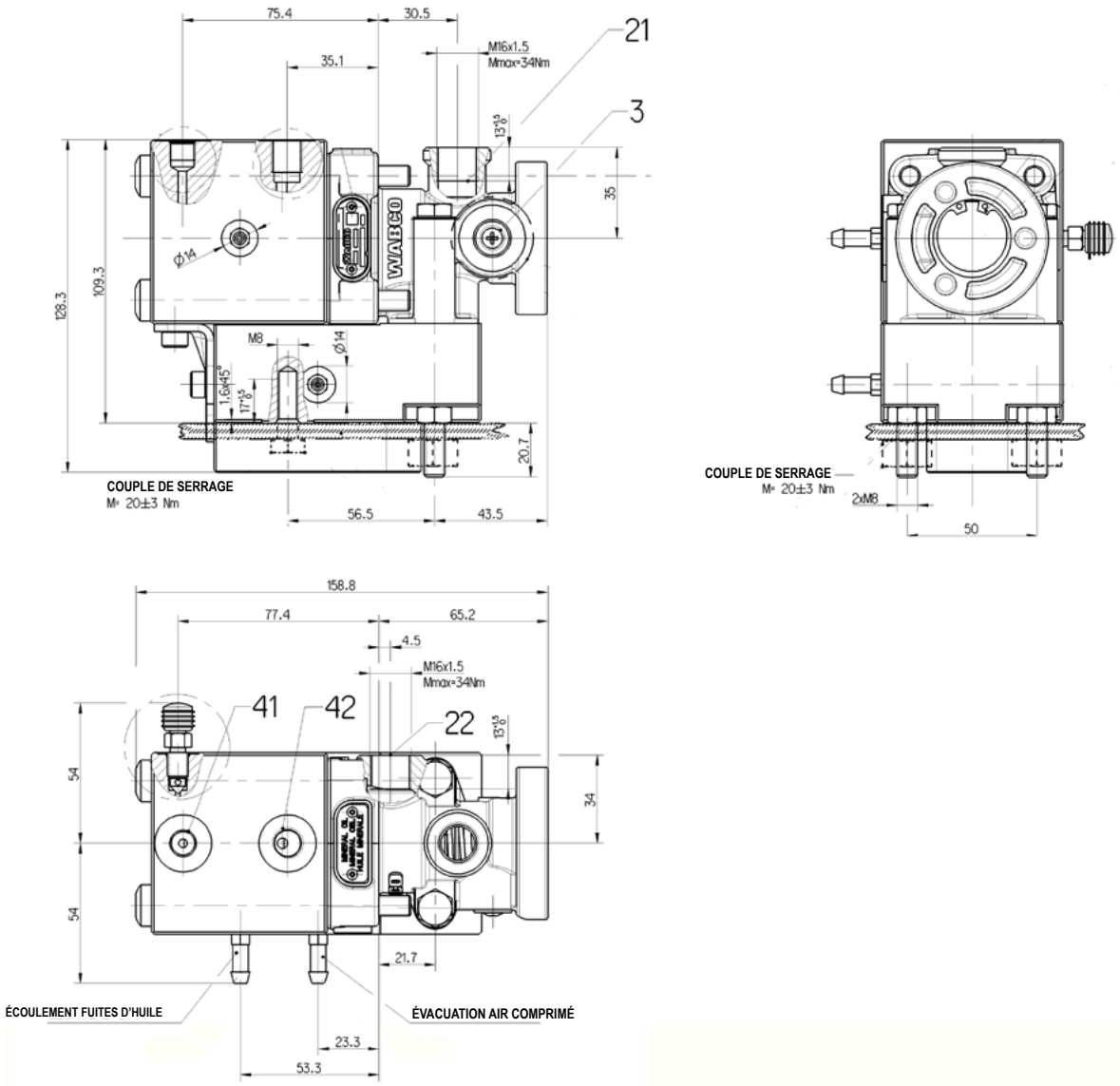

### Position d'installation



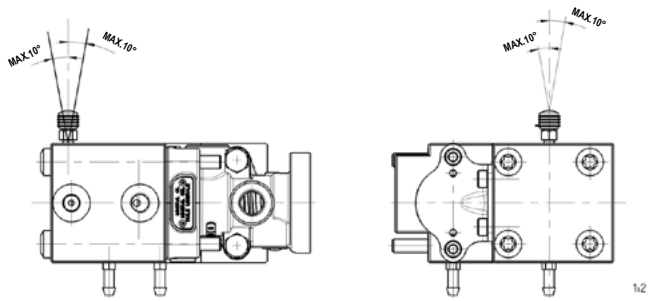

| LÉGENDE | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Entrée d'énergie M16 x 1,5 | **21, 22** | Sortie d'énergie M16 x 1,5 | **3** | Échappement | **41** | Raccord de commande hydraulique M10 x 1 | **42** | Raccord de commande pneumatique M12 x 1,5 |

| POSITION DE LEVIER | I | II |
|---|---|---|
| $p_1$ | 7,4 bar | 7,4 bar |
| $p_2$ | 0 bar | 7,4 bar |

## Cotes de montage pour 470 015 047 0 (Fig. 2)

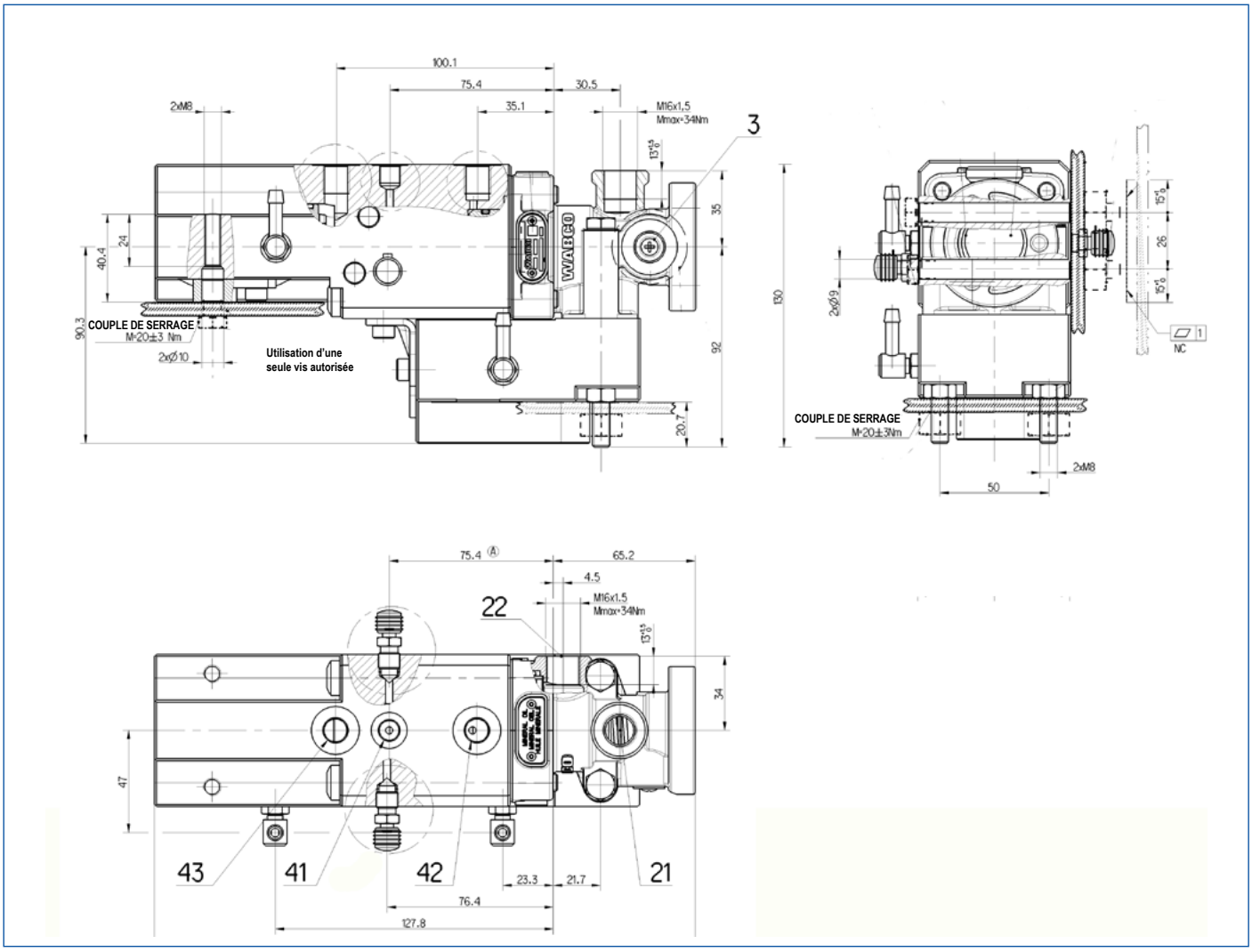



## Position d'installation

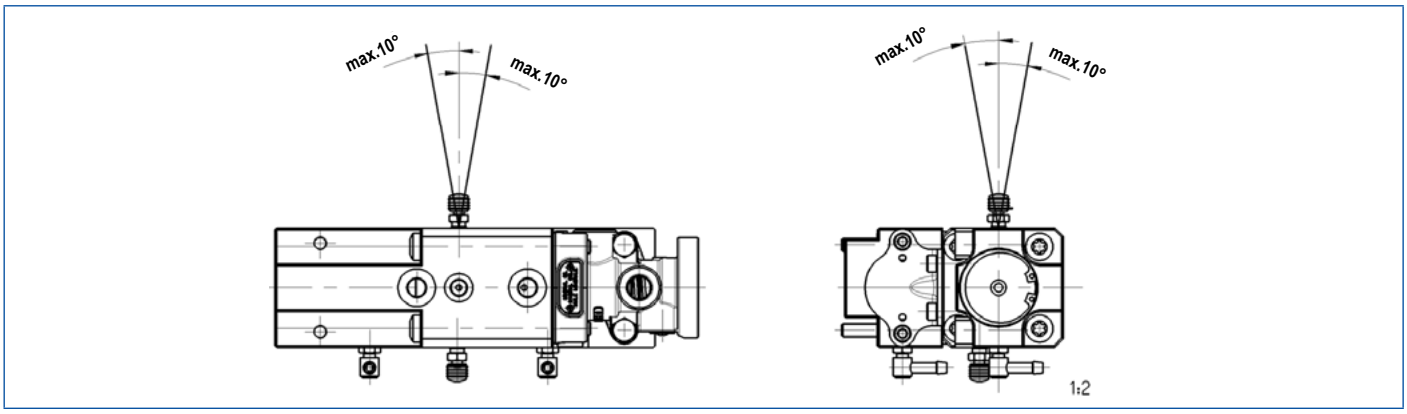



| LÉGENDE | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Entrée d'énergie M16 x 1,5 | **21, 22** | Sortie d'énergie M16 x 1,5 | **3** | Échappement | **41** | Raccord de commande hydraulique M10 x 1 | **42** | Raccord de commande pneumatique M12 x 1,5 |

## Cotes de montage pour 470 015 037 0 (Fig. 3)

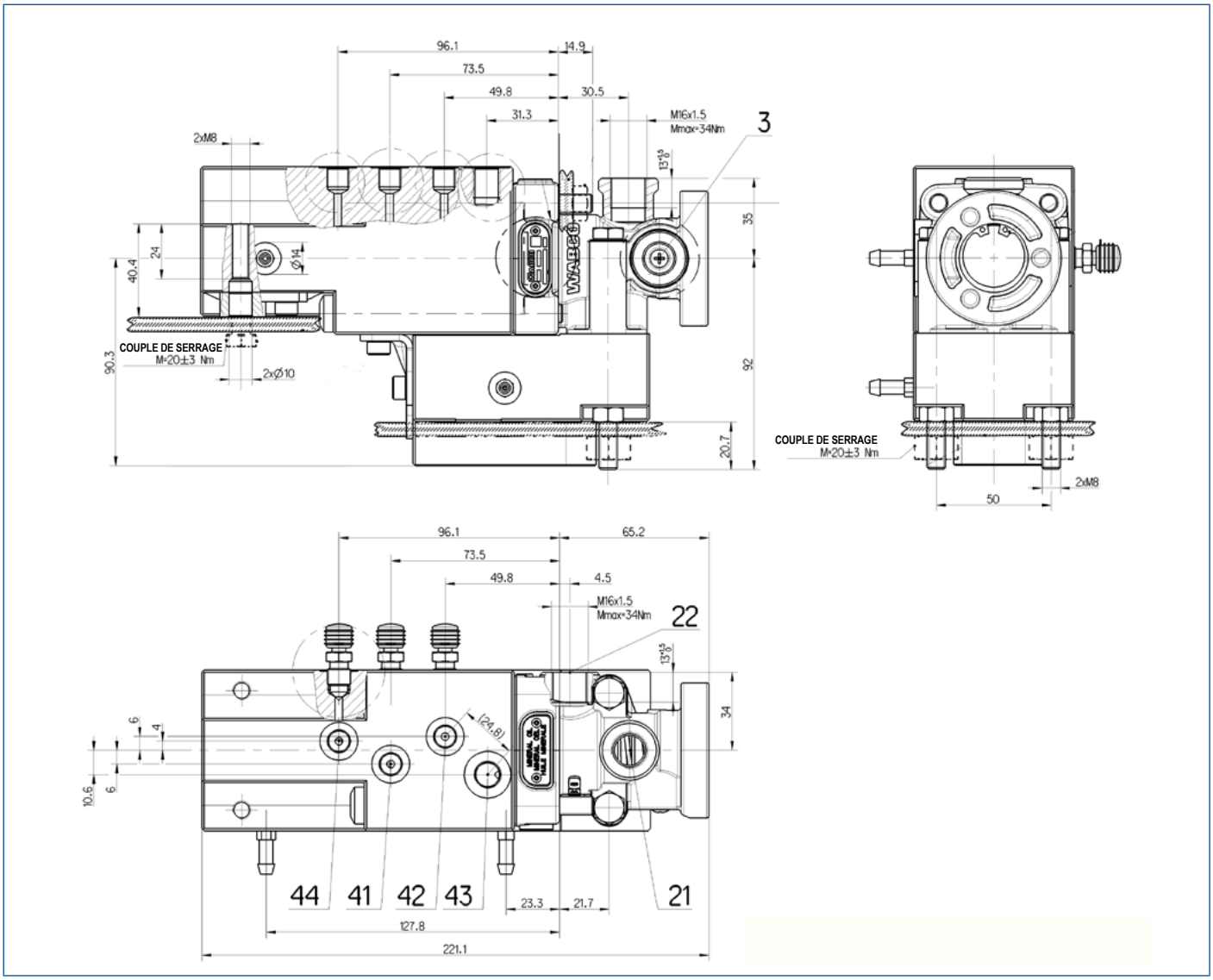



## Position d'installation

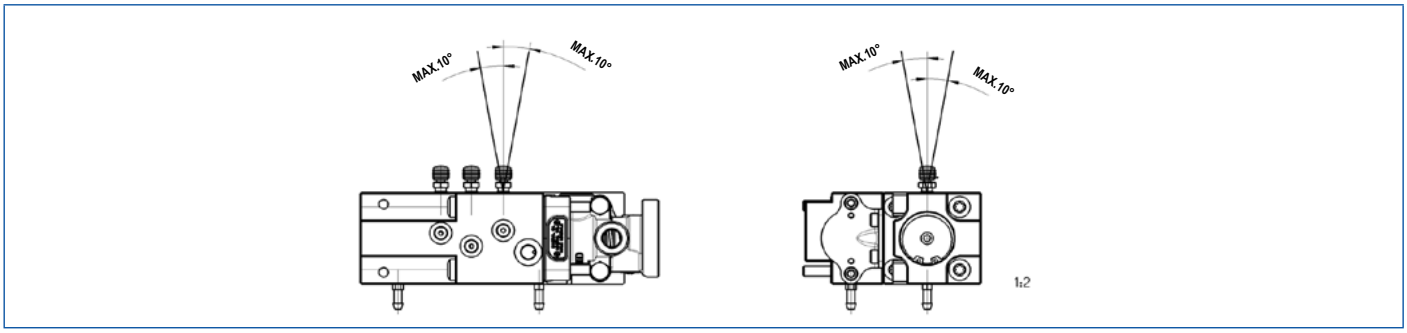



| LÉGENDE | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Entrée d'énergie M16 x 1,5 | **21, 22** | Sortie d'énergie M16 x 1,5 | **3** | Échappement | **41** | Raccord de commande hydraulique M10 x 1 | **42, 43, 45** | Raccord de commande pneumatique M12 x 1,5 |

## Cotes de montage pour 470 015 122 0 (Fig. 5)

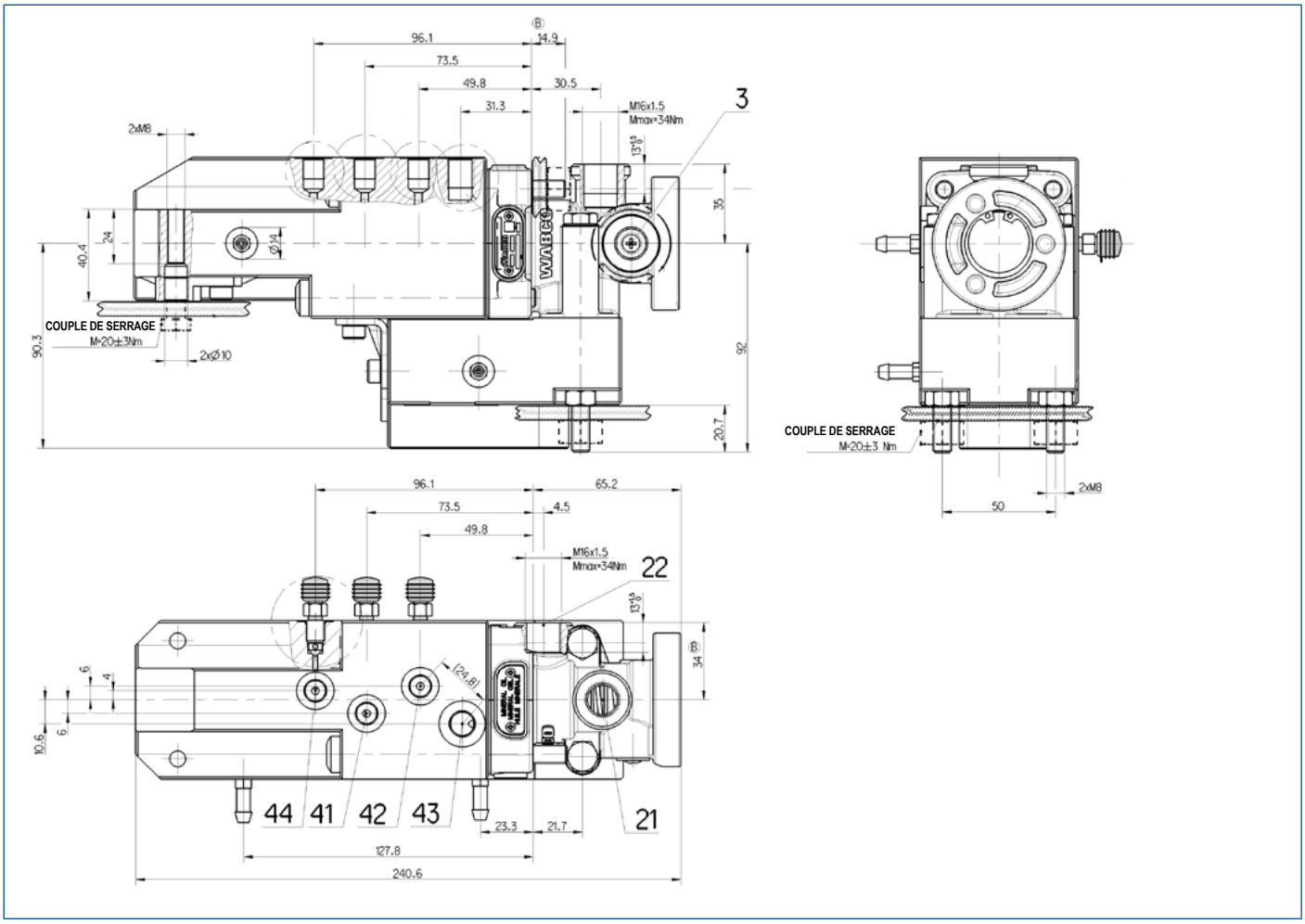



## Position d'installation

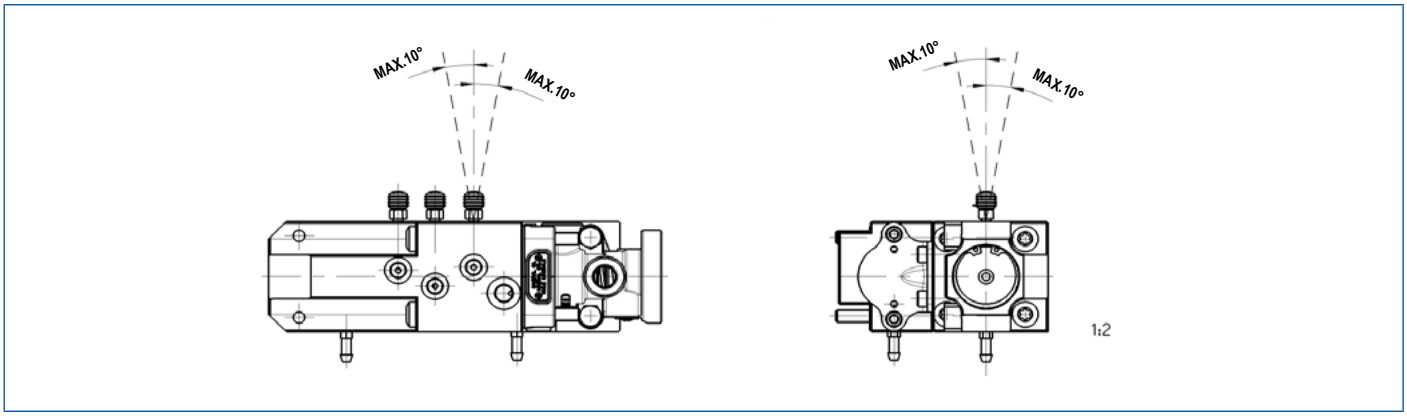



| LÉGENDE | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Entrée d'énergie<br>M16 x 1,5 | **21, 22** | Sortie d'énergie<br>M16 x 1,5 | **3** | Échappement | **41, 42, 44** | Raccord de commande hydraulique<br>M10 x 1 | **43, 45** | Raccord de commande pneumatique<br>M12 x 1,5 |

## Cotes de montage pour 470 015 122 0 (Fig. 5)

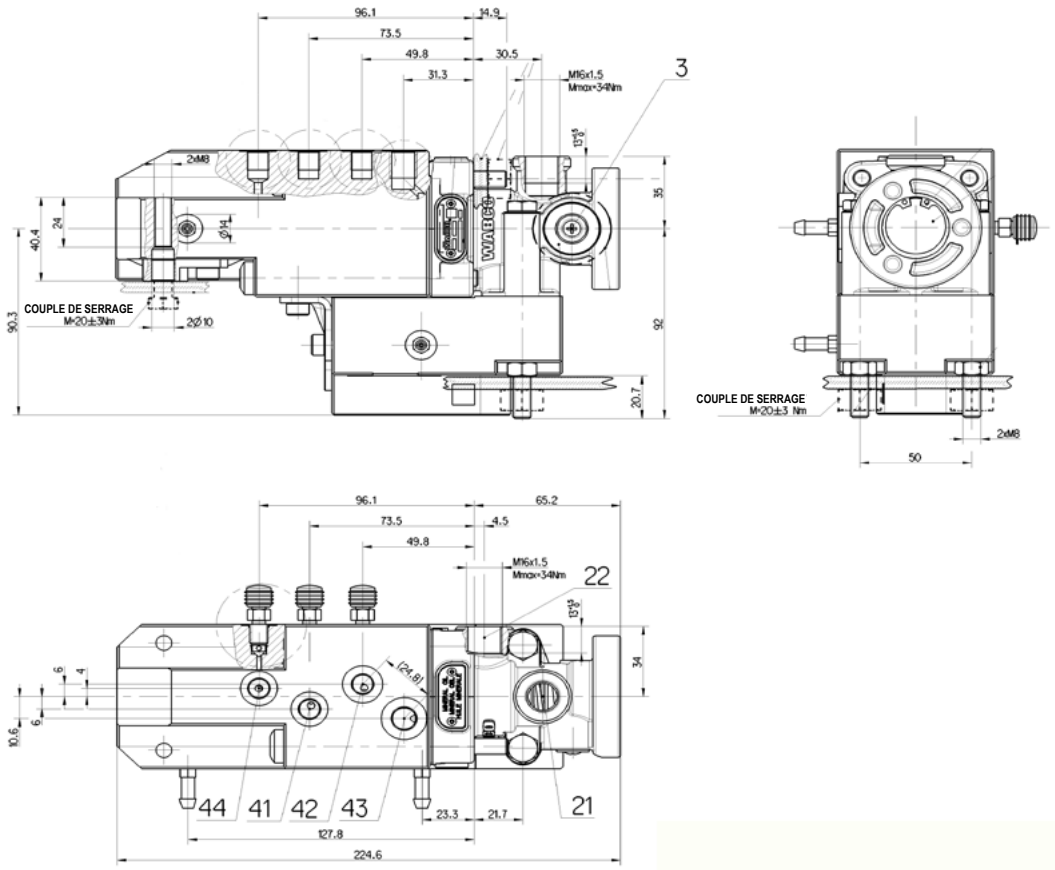



## Position d'installation

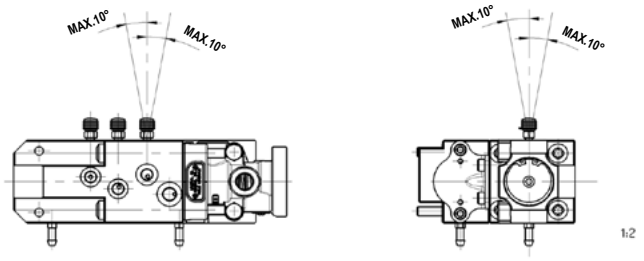



| LÉGENDE | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Entrée d'énergie M16 x 1,5 | **21, 22** | Sortie d'énergie M16 x 1,5 | **3** | Échappement | **41, 42, 44** | Raccord de commande hydraulique M10 x 1 | **43** | Raccord de commande pneumatique M12 x 1,5 |

## Cotes de montage pour 470 015 123 0 (Fig. 6)




## Position d'installation




| LÉGENDE | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Entrée d'énergie<br>M16 x 1,5 | **21, 22** | Sortie d'énergie<br>M16 x 1,5 | **3** | Échappement | **41, 42, 44** | Raccord de commande hydraulique<br>M10 x 1 | **43** | Raccord de commande pneumatique<br>M12 x 1,5 |

## Maintenance

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

## 5.29.3 Valve de commande de remorque 470 015 30X 0

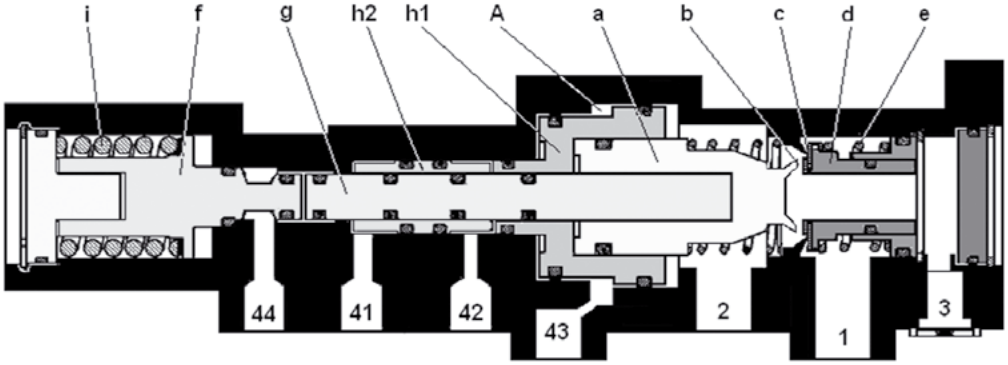
### Modèle

**470 015 300 0**

### Utilisation

Les valves de commande de remorque pilotent le système de freinage de remorque à deux conduites du véhicule moteur en corrélation avec le maître-cylindre hydraulique ou avec l'émetteur hydraulique. Pour ces valves de commande de remorque hydrauliques à 2 circuits, une activation pneumatique a également lieu, ce qui permet de délivrer une pression de freinage sur la remorque avant que le frein du tracteur n'agisse. Par ailleurs, ces valves de commande de remorque présentent une fonction de frein à main modérable. L'activation du frein à main est hydraulique et fonctionne en baissant la pression.

### Principe de fonctionnement




En position desserrée, le ressort de pression (**e**) appuie le siège de la valve (**d**) sur l'admission (**c**) et maintient cette dernière fermée. Le raccord **2** est relié à l'orifice d'échappement **3** par l'échappement (**b**).

Si la pédale de frein est actionnée, une électrovalve 3/2 voies située en amont est activée, p. ex. via l'interrupteur des feux stop, le raccord **43** et donc la chambre **A** sont pressurisés avec la pression d'alimentation. Le piston (**a**) ferme l'échappement (**b**) et ouvre l'admission (**c**). Une faible pression de commande peut ainsi déjà parvenir à la tête d'accouplement du frein via le raccord **2** avant qu'une pression de commande hydraulique ne s'établisse au niveau des raccords **41** et **42**. L'air comprimé agissant sur le piston différentiel (**a**) déplace ce dernier vers la gauche à l'encontre de la pression de commande hydraulique dans la chambre **A** et l'admission (**c**) se ferme. Une position d'extrémité est maintenant atteinte.

La pression de commande hydraulique commence ensuite à agir via les raccords **41** et **42** sur les pistons (**h1** et (**h2**)), et le piston différentiel (**a**) est poussé vers la droite. L'échappement (**b**) se ferme, l'admission (**c**) s'ouvre et l'air comprimé présent au niveau du raccord **1** circule à travers le raccord **2** jusqu'à la valve relais d'urgence. L'air comprimé agissant sur le piston différentiel (**a**) déplace ce dernier vers la gauche à l'encontre de la pression de commande hydraulique et l'admission (**c**) se ferme. Une position d'extrémité est maintenant atteinte.

L'augmentation de la pression de commande hydraulique provoque l'activation proportionnelle d'une pression pneumatique au niveau du raccord **2**. Le relâchement de la pédale de frein entraîne une dépressurisation au niveau des raccords **41 42** et **43**, de sorte que la pression au niveau du raccord **2** repousse le piston différentiel (**a**) dans sa position initiale. L'échappement (**b**) s'ouvre et le raccord **2** est purgé via l'orifice d'échappement **3**.

Une fonction de frein à main hydraulique modérable est intégrée dans les valves de commande de remorque. En position de marche, le raccord **44** est alimenté par une pression hydraulique, le piston (**f**) est poussé contre un ressort (**i**) qui se comprime. Si le frein à main est actionné, la pression hydraulique au niveau du raccord **44** est réduite et le ressort (**i**) appuie le piston (**f**) contre le piston (**g**) et pousse ce dernier vers la droite en même temps que le piston différentiel (**a**). L'échappement (**b**) se ferme, l'admission (**c**) s'ouvre et l'air comprimé présent au niveau du raccord **1** circule à travers le raccord **2** jusqu'à la valve relais d'urgence. L'air comprimé agissant sur le piston différentiel (**a**) déplace ce dernier vers la gauche à l'encontre de la pression de commande hydraulique et l'admission (**c**) se ferme. Une position d'extrémité est maintenant atteinte.

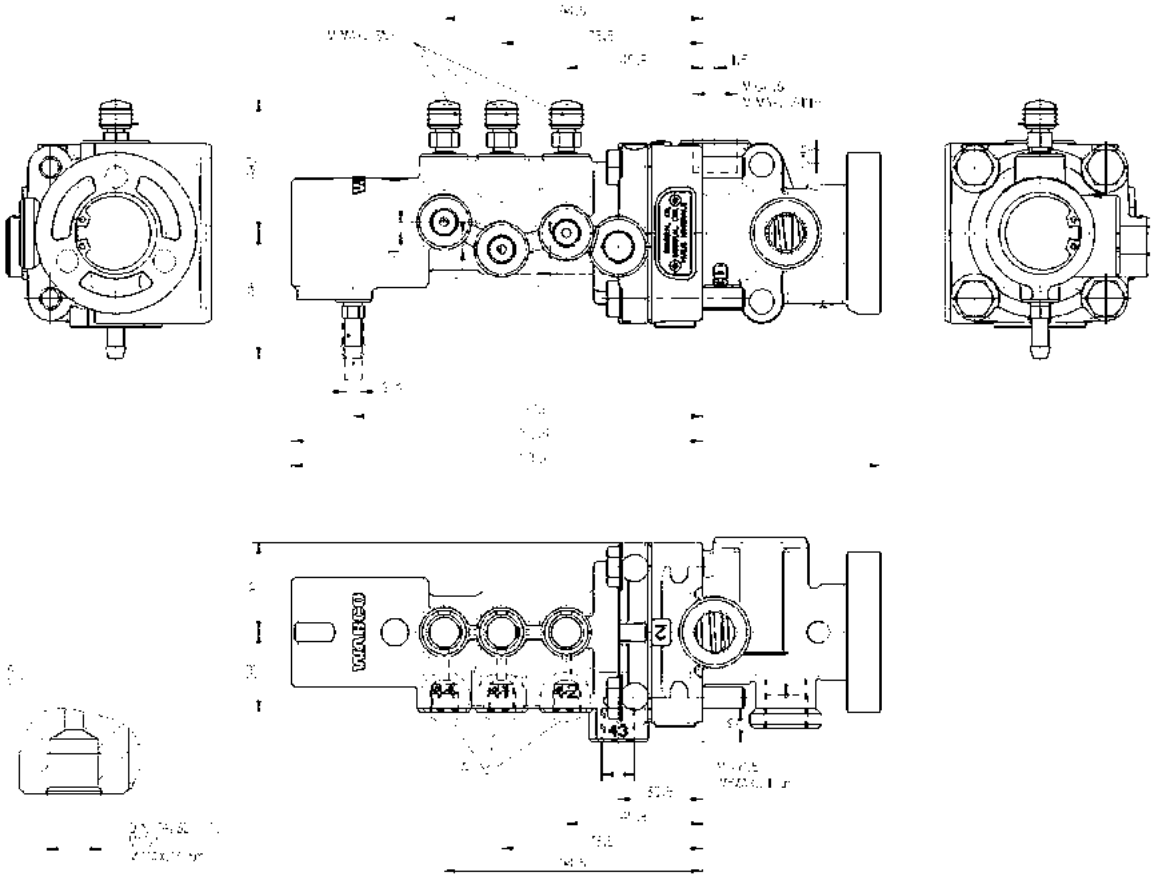
### Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | 470 015 300 0 | 470 015 301 0 |
|---|---|---|
| Pression de réaction [bar] | 0,0 à 0,5 | |
| Partie hydraulique Pression finale [bar] | 60 | 95 |
| Cylindrée [cm³] | 1,0 | |
| Fluide de commande | Huile minérale | |
| Pression de service maxi "Partie pneumatique" [bar] | 8,5 | |
| Pression de service maxi "Partie hydraulique" [bar] | 120 | |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 + 80 | |
| Poids [kg] | 1,01 | |

### Recommandations d'installation

- Installer la valve de commande de remorque de manière à ce que les valves d'échappement pour la partie hydraulique soient orientées vers le haut et accessibles.
- Fixer la valve de commande de remorque avec deux des quatre boulons rallongés sur un support.

### Cotes de montage 470 015 300 0 et 470 015 301 0



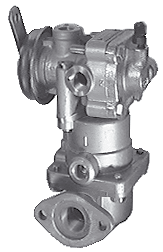

| LÉGENDE | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Alimentation<br>M16 x 1,5 | **2** | Frein<br>M16 x 1,5 | **3** | Échappement | **41** | Raccord de commande<br>Circuit de freinage 1<br>M10 x 1 |
| **42** | Raccord de commande<br>Circuit de freinage 2<br>M10 x 1 | **43** | Raccord de commande<br>Pression d'anticipation<br>M12 x 1,5 | **44** | Raccord de commande<br>Circuit du frein à main<br>M10 x 1 | | |

### Maintenance

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

## 5.29.4 Valve de commande de remorque 470 015 5XX0

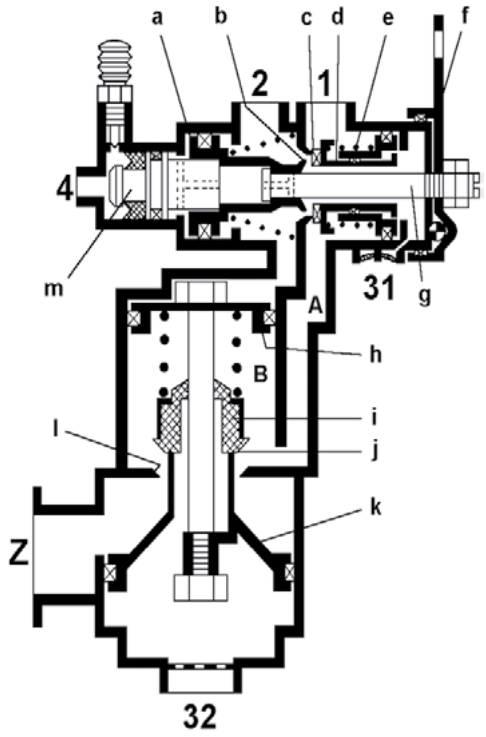
### Modèle



### Utilisation

Les valves de commande de remorque pilotent le système de freinage de remorque à deux conduites du véhicule moteur en corrélation avec le maître-cylindre hydraulique ou avec l'émetteur hydraulique.

### Principe de fonctionnement




En position desserrée, le ressort de pression (**e**) enfonce la siège de la valve (**d**) sur l'admission (**c**). L'air d'alimentation venant du raccord **1** passe à travers l'alésage **A** pour arriver à la chambre **B** et lève le piston (**h**). Ce dernier entraîne alors le piston (**k**) et la valve (**i**). L'admission (**l**) s'ouvre, ce qui permet à l'air d'alimentation de circuler dans la conduite de remorque (une conduite) en passant par le raccord **Z**. Si les forces sont équilibrées entre les pistons (**h** et **k**), l'admission (**l**) se ferme et la pression au niveau du raccord **Z** est limitée à 5,2 bar. Le raccord **2** est purgé par l'échappement (**b**) et l'orifice d'échappement **31**.

Lorsque la pédale de freinage est actionnée, la pression de commande hydraulique agit via le raccord **4** sur le piston (**m**) et pousse ce dernier en même temps que le piston différentiel (**a**) vers la droite. La valve d'échappement (**b**) se ferme et la valve d'admission (**c**) s'ouvre. L'air comprimé peut à présent circuler via le raccord **2** en direction de la conduite de freinage de remorque du système de freinage à deux conduites. L'air comprimé agissant sur le piston différentiel (**a**) déplace ce dernier vers la gauche à l'encontre de la pression de commande hydraulique, l'admission (**c**) se ferme. Une position d'extrémité de freinage est atteinte. Le piston (**h**) pressurisé est simultanément poussé vers le bas. L'échappement (**j**) s'ouvre et le raccord **Z** est partiellement purgé via l'orifice d'échappement **32**. Une position d'extrémité de freinage est atteinte lorsque la force agissant dans la chambre **B** sur le dessous du piston (**h**) est supérieure à la force agissant sur le dessus des pistons (**h** et **k**). Le piston (**h**) est levé jusqu'à ce que l'échappement (**j**) et l'admission (**l**) se ferment.

En cas d'augmentation de pression de commande hydraulique, une augmentation de la pression dans le raccord **2** ou une diminution de la pression dans le raccord **Z** a également lieu. Le relâchement de la pédale de frein entraîne la dépressurisation du raccord **4**, de sorte que la pression au niveau du raccord **2** repousse le piston différentiel (**a**) jusqu'à sa position initiale et ouvre l'échappement (**b**). Le raccord **2** est purgé par l'orifice d'échappement **31**. En même temps, la pression diminue également au-dessus du piston (**h**) et la pression d'alimentation présente dans la chambre **B** le déplace dans sa position finale supérieure. Le raccord **Z** est à nouveau alimenté jusqu'à 5,2 bar via l'admission (**l**) ouverte. Au niveau de la valve de commande de remorque se trouve en outre un levier de frein à main (**f**) qui pousse le piston (**a**) contre le siège de la valve (**d**) lorsque le frein à main est serré, et qui provoque un freinage à fond de la remorque suite à l'ouverture de l'admission (**c**).

### Caractéristiques techniques

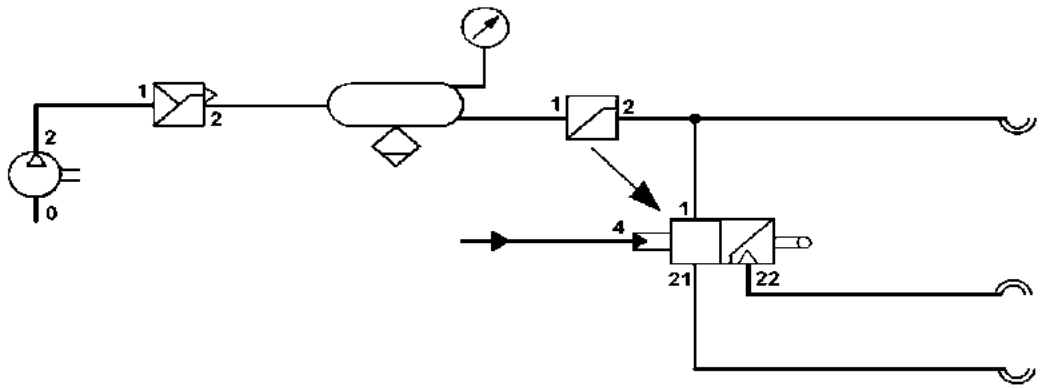
| N° DE COMMANDE | 470 015 5XX 0 |
|---|---|
| Pression de service maxi "Partie pneumatique" [bar] | 10 |
| Pression de service maxi "Partie hydraulique" [bar] | 120 |
| Fluide | Air (fluide de commande, voir tableau suivant) |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +80 |
| Poids [kg] | Env. 1,9 |

| RÉFÉRENCE | PRESSION DE RÉACTION [bar] | PARTIE HYDRAULIQUE PRESSION FINALE [bar] | CYLINDRÉE [cm³] | FLUIDE DE COMMANDE |
|---|---|---|---|---|
| 470 015 506 0 | 7 | 40 | 1,5 | Liquide de frein |
| 470 015 510 0 | 7 | 70 | 1,5 | Liquide de frein |
| 470 015 522 0 | 7 | 30 | 1,5 | Liquide de frein |
| 470 015 551 0 | 5 | 15 | 1,5 | Huile minérale |
| 470 015 588 0 | 7 | 45 | 1,5 | Liquide de frein |
| 470 015 590 0 | 7 | 45 | 1,5 | Liquide de frein |
| 470 015 595 0 | 4 | 20 | 2,2 | Huile minérale |
| 470 015 599 0 | 4 | 20 | 2,2 | Liquide de frein |

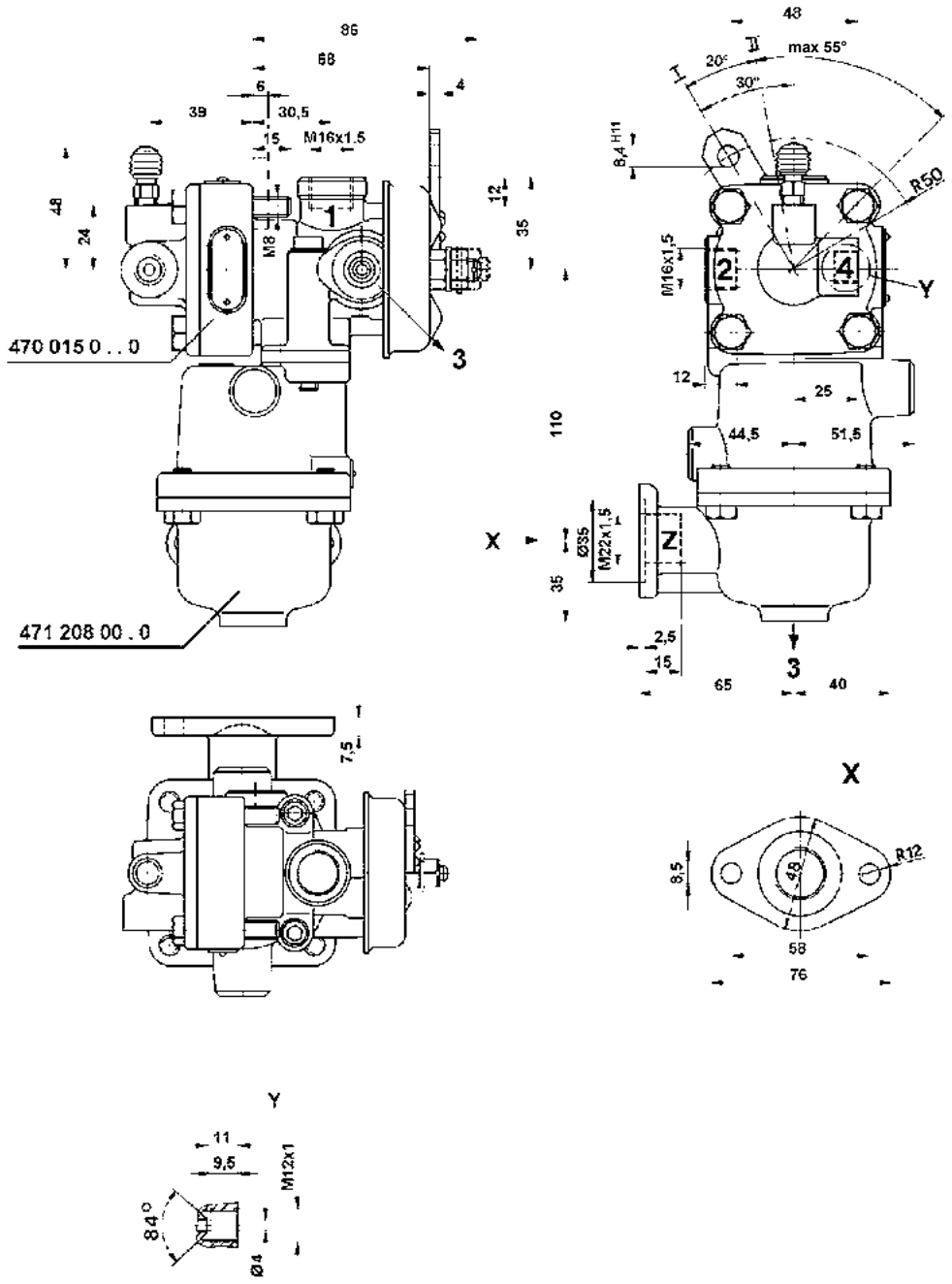
### Recommandations d'installation

- Installer la valve de commande de remorque de manière à ce que les valves d'échappement pour la partie hydraulique soient orientées vers le haut et accessibles.
- Fixer la valve de commande de remorque avec deux des quatre boulons rallongés.
- Relier le levier de frein à main avec la tringlerie de frein à main se trouvant sur le tracteur agricole.

### Schéma de montage



## Cotes de montage




| LÉGENDE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Alimentation<br>M16 x 1,5 | **2** | Pression de sortie (deux conduites)<br>M16 x 1,5 | **3** | Échappement |
| **4** | Pression de commande hydraulique | **Z** | Pression de sortie (une conduite) | | |

## Maintenance

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

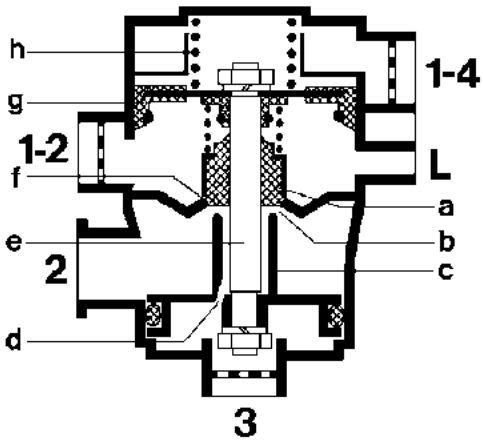
## 5.30 Valve de commande de remorque 471 003 (pour systèmes de freinage de remorque à une conduite)

### Modèle

### Utilisation

Les valves-relais d'urgence sont utilisées au sein du système de freinage de remorque. Elles sont respectivement pilotées par une valve de commande de remorque du véhicule moteur. Les valves relais d'urgence ont pour fonction de moduler le freinage de la remorque et ce, en fonction de la pression dans la conduite de frein de la remorque.

### Pression de sortie au niveau de la valve-relais d'urgence



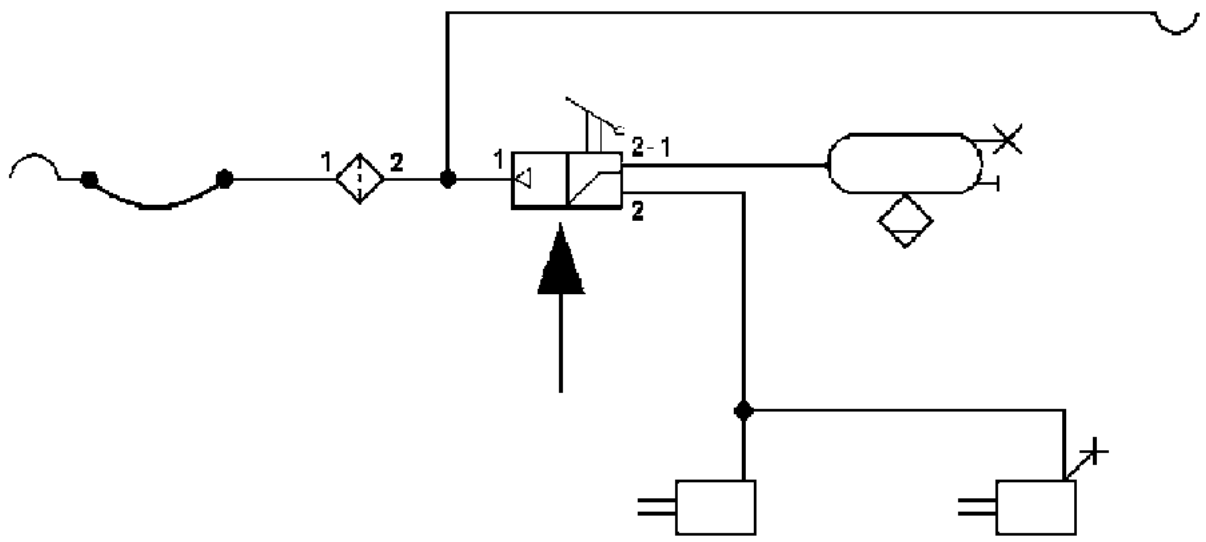

Lorsque le frein du véhicule moteur est desserré, la pression du réservoir d'alimentation accède au raccord **1-4** de la valve relais d'urgence via le tuyau d'accouplement, passe devant la bague coupelle (**g**), arrive au raccord **1-2** puis parvient au réservoir d'alimentation de la remorque. Suite à la baisse de pression qui se produit lors du freinage dans la conduite de commande de remorque et, par conséquent, dans le raccord **1-4**, la bague coupelle (**g**) est poussée vers le haut par la pression du réservoir agissant sur sa face inférieure. Elle tire le piston (**c**) par l'intermédiaire de la tige de piston (**e**) contre la valve (**a**), de sorte que l'échappement (**b**) se ferme et que l'admission (**f**) s'ouvre. L'air comprimé sortant du réservoir d'alimentation de la remorque parvient au correcteur de freinage en passant par le raccord **2**, puis de là aux cylindres de frein. Après l'établissement d'une pression correspondant à la baisse de pression au niveau du raccord **1-4**, au-dessus du piston (**c**), ce dernier descend en même temps que la tige de piston (**e**) et la bague coupelle (**g**), de sorte que l'admission (**f**) se ferme. Une position d'extrémité de freinage est atteinte.

Lorsque la conduite de commande de la remorque est de nouveau alimentée, la pression qui afflue par le raccord **1-4** pousse, avec l'aide du ressort (**h**), la bague coupelle (**g**) avec la tige de piston (**e**) et le piston (**c**) en position finale inférieure. Le siège de la valve d'échappement du piston (**c**) se soulève de la valve (**a**) et l'air comprimé provenant des cylindres de frein s'échappe à l'air libre en passant par l'alésage (**d**) et l'orifice d'échappement **3**. Si la conduite menant au raccord **1-4** se trouve brusquement purgée en raison de la rupture du tuyau d'accouplement, il se produit alors un freinage à fond automatique de la remorque.

### Caractéristiques techniques de la valve-relais d'urgence

| RÉFÉRENCE | 471 003 530 0 |
|---|---|
| Pression de service maxi [bar] | 5,3 |
| Pression maxi du cylindre de frein en position "Desserrage" du levier (état à la livraison) [bar] | 0 |
| Pression maxi du cylindre de frein en position "À vide" du levier (état à la livraison) [bar] | 1,4 à 1,6 |
| Pression maxi du cylindre de frein en position "Demi-charge" du levier (état à la livraison) [bar] | 3,2 à 3,4 |
| Pression maxi du cylindre de frein en position "Pleine charge" du levier (état à la livraison) | Pression réservoir |
| Plage de réglage "à vide" en position "Demi-charge" du levier [bar] | 0,8 à 1,7<br>2,8 à 3,7 |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +80 |
| Poids [kg] | 1,6 |

### Schéma de montage

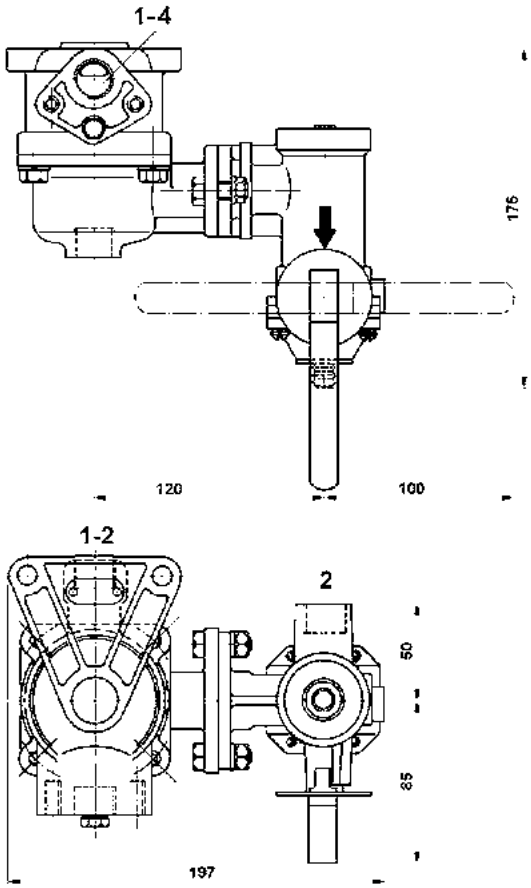



**Note : En Autriche et en République tchèque, seuls les correcteurs manuels sans position de desserrage sont autorisés.**

### Recommandations d'installation

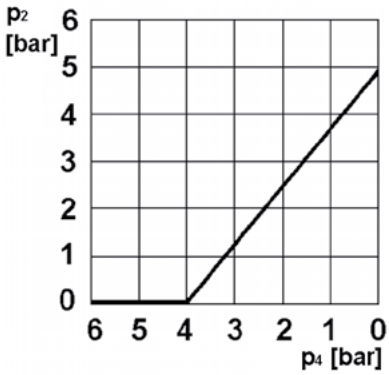
Le distributeur doit être monté à la verticale en utilisant deux vis M10 de manière à ce que l'orifice d'échappement soit orienté vers le bas.

### Cotes de montage de la valve-relais d'urgence




| LÉGENDE | | | |
|---|---|---|---|
| **1-2** | Entrée ou sortie d'énergie (réservoir d'alimentation) M22 x 1,5 | **1-4** | Entrée d'énergie ou raccord de commande (véhicule moteur) M22 x 1,5 |
| **2** | Sortie d'énergie M22 x 1,5 | | |

### Courbe de pression

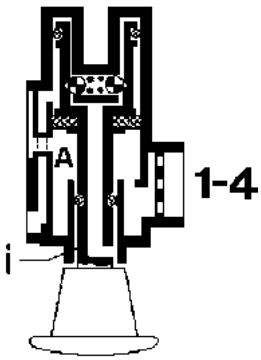



| LÉGENDE | | | |
|---|---|---|---|
| $p_2$ | Pression de sortie | $p_4$ | Pression d'entrée |

### Maintenance

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

### Pression de sortie au niveau de la valve de desserrage de remorque




Lorsque la valve relais d'urgence est utilisée avec un correcteur de freinage automatique asservi à la charge ou un correcteur de freinage réglable mécaniquement sans position de desserrage, la valve de desserrage de remorque 963 001 XXX X permet le déplacement de la remorque, même lorsqu'elle est dételée. Pour cela, la tige de piston (**i**) est sortie jusqu'à la butée. Le passage du raccord **1-4** est alors bloqué et une liaison s'établit entre le raccord **L** et le raccord **1-4** de la valve relais d'urgence. La pression du réservoir d'alimentation présente au niveau du raccord **L** afflue dans le raccord **1-4** de la valve relais d'urgence flasquée en passant par la chambre **A** et provoque son inversion en position de desserrage, ce qui permet la purge des cylindres de frein.

Si, lors du réattelage de la remorque au véhicule moteur, la tige de piston (**i**) n'a pas auparavant été enfoncée à la main dans la valve de desserrage, la pression de remplissage provenant du véhicule moteur via le raccord **1-4** enfonce la tige de piston. La valve de desserrage se trouve ensuite à nouveau en position normale, la position où les raccords **1-4** sont reliés entre-eux. La tige de piston (**i**) est dotée d'un orifice d'échappement traversant qui empêche la formation, à l'intérieur de la valve, d'un coussin d'air au moment de l'enfoncement ou d'un vide au moment du retrait.

### Caractéristiques techniques de la valve de desserrage de la remorque

| RÉFÉRENCE | 471 003 020 0 |
|---|---|
| Pression de service maxi [bar] | 5,3 |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +80 |
| Poids [kg] | 0,9 |

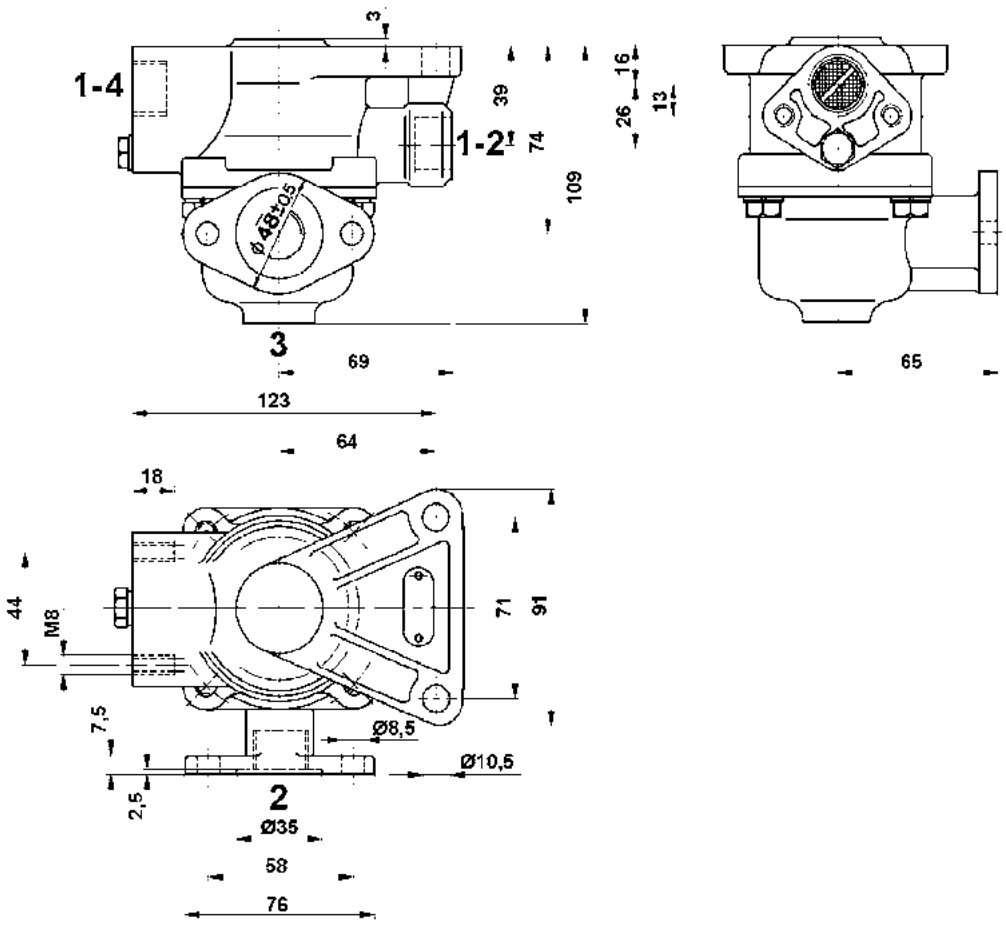
### Recommandations d'installation

- Fixer la valve relais d'urgence verticalement de manière à ce que l'orifice d'échappement soit dirigé vers le bas.
- Fixer la valve relais d'urgence avec deux vis M10.
- Pour brider une valve de desserrage de remorque 963 001 XXX X sur la valve relais d'urgence, les pièces mentionnées dans le tableau suivant sont nécessaires, les joints toriques étant cependant déjà inclus dans la livraison de la valve de desserrage.

### Accessoires de bridage – Valve de desserrage de la remorque

| RÉFÉRENCE | CONTENU |
|---|---|
| 897 086 680 4 (inclus dans la livraison) | 1 joint torique 24x2 |
| 897 086 670 4 (inclus dans la livraison) | 1 joint torique 8,9 x 1,9 |
| 810 128 037 4 | 2 vis cylindriques M8x25 DIN 6912-8.8-Zn |
| 810 420 006 4 | 2 rondelles élastiques 8 WN 7 |

### Cotes de montage de la valve de desserrage de la remorque




| LÉGENDE | | | |
|---|---|---|---|
| **1-2** | Entrée ou sortie d'énergie<br>M22 x 1,5 | **1-4** | Entrée d'énergie ou raccord de commande<br>M22 x 1,5 |
| **2** | Sortie d'énergie<br>M22 x 1,5 | **3** | Échappement<br>M22 x 1,5 |

### Maintenance

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

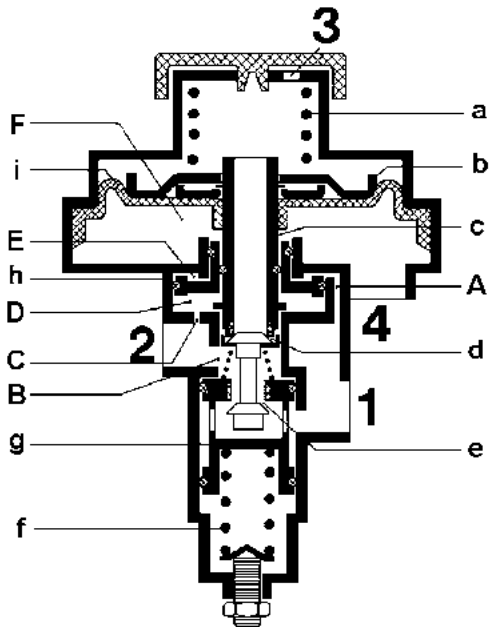
## 5.31 Valve de commande de remorque avec limitation de pression 471 200

### Modèle

### Utilisation

Les valves de commande de remorque pilotent la fonction du système de freinage de la remorque en corrélation avec la valve de commande de la remorque qui est fixée au niveau de la pédale de frein pour le système de freinage de remorque à deux conduites sur le tracteur. Elles limitent également la pression de sortie à 5,2 bar.

### Principe de fonctionnement




En position de desserrage, le ressort de pression (**a**) maintient le piston à diaphragme (**b**) avec le siège de la valve (**c**) dans sa position finale inférieure. L'échappement (**d**) se ferme alors et l'admission (**e**) s'ouvre. L'air comprimé du réservoir d'alimentation du tracteur circule jusqu'au raccord **2** en passant par le raccord **1**et parvient à la valve relais d'urgence via les têtes d'accouplement. Dans le même temps, l'air comprimé afflue dans la chambre **D** au-dessous du piston (**h**) en passant par l'orifice **C**, et dans la chambre **E** au-dessus du piston (**h**) en passant par l'orifice **A**. Dès que la pression a atteint 5,2 bar dans la chambre **B** ainsi que dans la conduite menant à la remorque, la valve (**g**) est enfoncée à l'encontre de la force du ressort de pression (**f**) jusqu'à ce que l'admission (**e**) se ferme.

Lorsque le levier du frein à pied du tracteur est actionné, la pression régulée par la valve de commande de remorque montée sur le levier de frein à pied pour le système de freinage de remorque à deux conducteurs circule dans la chambre **F** en passant par le raccord **4**.

Il s'y établit une pression au-dessous de la bague coupelle qui déplace vers le haut le piston à diaphragme (**b**) avec le siège de la valve (**c**) à l'encontre de la force du ressort de pression (**a**). L'échappement (**d**) s'ouvre. Il s'échappe alors par le siège de la valve (**c**) et l'orifice d'échappement **3** juste assez d'air comprimé pour obtenir dans la conduite de remorque la brusque diminution de pression requise pour la prédominance de la remorque.

Dans le même temps, la pression baisse également dans la chambre **D** et le piston (**h**) est déplacé vers le bas par la pression d'alimentation présente sur sa face supérieure dans la chambre **E**. Ce faisant, il déplace le siège de la valve (**c**) qui ferme l'échappement (**d**) en se positionnant sur la valve biconique.

La prédominance de la remorque restant telle quelle, l'amplification du freinage du tracteur provoque – comme décrit – la continuation de la baisse de pression dans la conduite de remorque. Lors du desserrage du système de freinage du tracteur, la chambre **F** est de nouveau purgée, de sorte que le piston à diaphragme (**b**) et le siège de la valve (**c**) sont déplacés vers le bas par la force du ressort de pression (**a**). L'admission (**e**) s'ouvre et l'air d'alimentation présent au niveau du raccord **1** parvient à la conduite de remorque en passant par le raccord **2**.

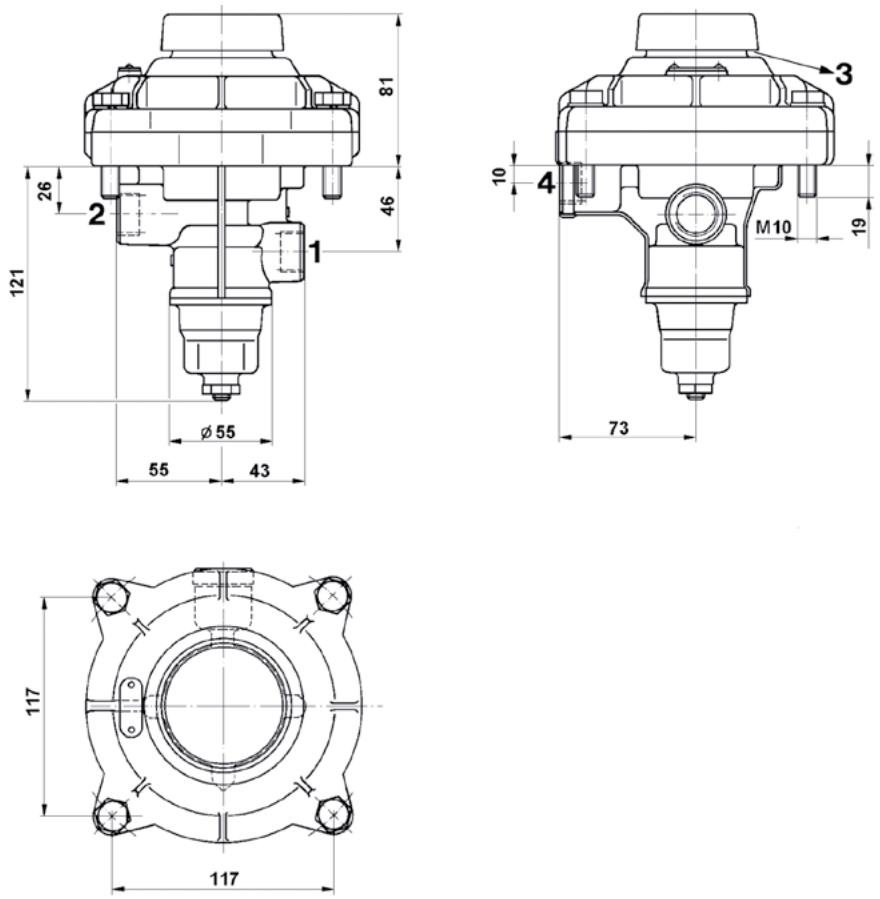
### Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | 471 200 008 0 | 471 200 110 0 |
|---|---|---|
| Pression de service maxi [bar] | 8,0 | |
| Diamètre nominal | 10 mm correspond à 78,5 mm² | |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +80 | |
| Poids [kg] | 2,02 | 2,01 |

### Recommandations d'installation

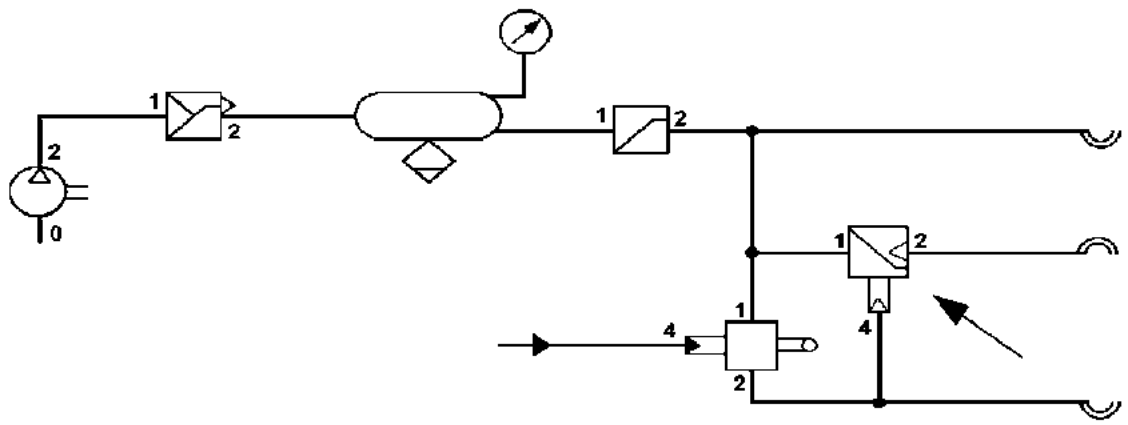
- Installer la valve sur la partie arrière du tracteur afin que la conduite menant à la remorque soit la plus courte possible. La position d'installation choisie peut être soit verticale – avec le bouchon en caoutchouc pour l'échappement vers le haut – soit horizontale avec l'axe de la valve à l'horizontale.
- Fixer la valve de commande de remorque avec des boulons rallongés M10.

### Cotes de montage

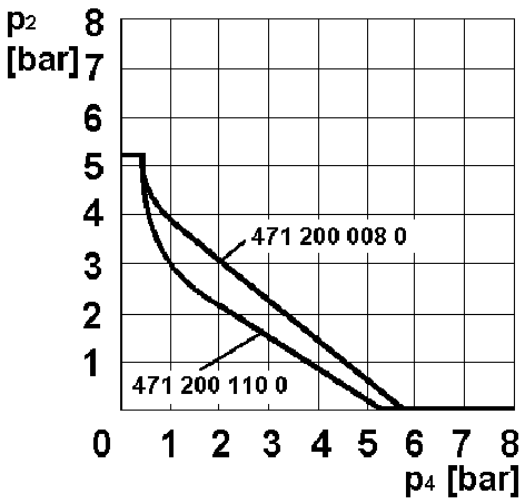



| LÉGENDE | | | |
|---|---|---|---|
| **1** | Entrée d'énergie<br>M22 x 1,5 | **2** | Conduite de commande de remorque<br>M22 x 1,5 |
| **3** | Échappement | **4** | Raccord de commande<br>M22 x 1,5 |

## Schéma de montage




## Courbe de pression

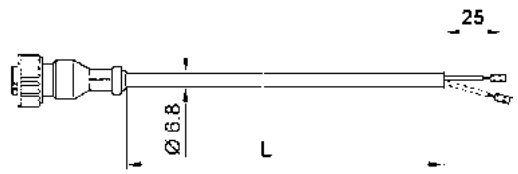
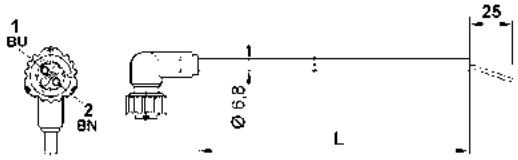
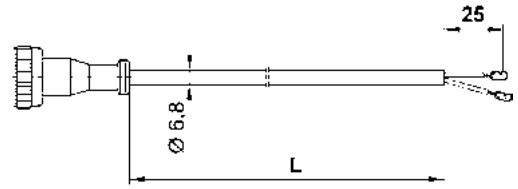
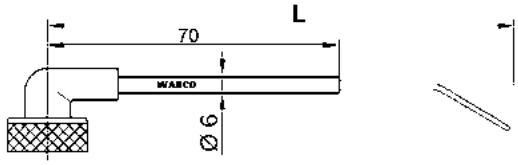
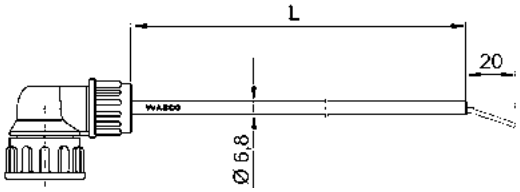



| LÉGENDE | | | |
|---|---|---|---|
| $p_2$ | Pression de sortie | $p_4$ | Pression d'entrée |

## Maintenance

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

## 5.32 Liste des câbles pour électrovalves 449 XXX / 894 XXX

| FIGURE | RÉFÉRENCE | L [m] | EXTRÉMITÉS DE CÂBLE | |
|---|---|---|---|---|
| **Baïonnette DIN, connecteur mâle droit** | | | | |
|   | 449 415 060 0 | 6 | Connecteur femelle DIN 72585 B1-2.1-Sn/K1 | 2 broches (2x 1,5 mm²) avec fiches pour câble |
| | 449 415 080 0 | 8 | | |
| | 449 415 100 0 | 10 | | |
| **Baïonnette DIN, connecteur mâle coudé** | | | | |
|   | 449 515 004 0 | 0,4 | Connecteur femelle coudé DIN 72585 B1-2.1-Sn/K1 | 2 broches (2x 1,5 mm²) |
| | 449 515 020 0 | 2 | | |
| | 449 515 050 0 | 5 | | |
| | 449 515 100 0 | 10 | | |
| | 449 515 120 0 | 12 | | |
| | 449 515 150 0 | 15 | | |
| **Connecteur femelle Kostal** | | | | |
|   | 449 521 050 0 | 5 | Connecteur femelle M27 x 1 (2 broches) | 2 broches (2x 1,5 mm²) dénudé 5 mm |
| | 449 521 100 0 | 10 | | |
| | 449 521 150 0 | 15 | | |
| **Connecteur femelle coudé Kostal** | | | | |
|   | 894 600 451 2 | 0,30 | Connecteur femelle coudé M27 x 1 (2 broches) | 2 broches (2x 1,5 mm²) |
| **Connecteur femelle coudé Kostal** | | | | |
|   | 894 600 454 2 | 5 | Connecteur femelle coudé M27 x 1 (2 broches) | 2 broches (2 x 1 mm²) |

## 5.33 Électrovalve 3/2 voies (échappem.) 472 102 / 472 173

### Variantes

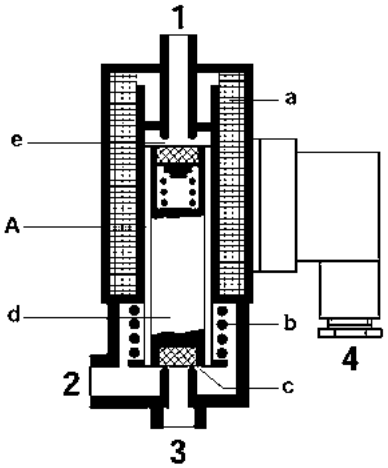
**472 102 040 0**

**472 173 701 0**

### Utilisation

L'électrovalve 3/2 voies purge les conduites de service lorsque le courant afflue vers l'aimant.

### Principe de fonctionnement




La conduite d'alimentation venant du réservoir d'air est raccordée au raccord **1** de manière à ce que l'air d'alimentation soit acheminé vers la conduite de service en passant par la chambre **A** et le raccord **2**. Le noyau plongeur magnétique (**d**) constituant un clapet maintient l'échappement (**c**) fermé par la force du ressort de pression (**b**). Lors de la mise sous tension de la bobine magnétique (**a**), le noyau plongeur (**d**) se déplace vers le haut, l'admission (**e**) se ferme et l'échappement (**c**) s'ouvre. L'air comprimé de la conduite de service s'échappe alors à l'air libre par le raccord **3** et le cylindre de travail raccordé en aval est purgé.

Après l'interruption de l'alimentation électrique de la bobine magnétique (**a**), le ressort de pression (**b**) ramène le noyau plongeur (**d**) dans sa position initiale. Cela ferme l'échappement (**c**), ouvre l'admission (**e**) et l'air d'alimentation parvient à nouveau dans la conduite de service en passant par la chambre **A** et le raccord **2**.

### Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | 472 102 040 0 | 472 173 701 0 |
|---|---|---|
| Tension de service (tension continue) [V] | 10,8 à 28,8 | 9 à 16 |
| Diamètre nominal [mm] | Alimentation : Ø 2,6<br>Échappement : Ø 2,2 | Alimentation : Ø 4<br>Échappement : Ø 4 |
| Courant nominal [A] | pour 10,8 V = 0,33<br>pour 28,8 V = 0,87 | 1,41 |
| Rapport cyclique | 100 % | |
| Pression de service maxi [bar] | 8 | < 13 |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +70 | -40 à +80 |
| Poids [kg] | 0,6 | 0,5 |

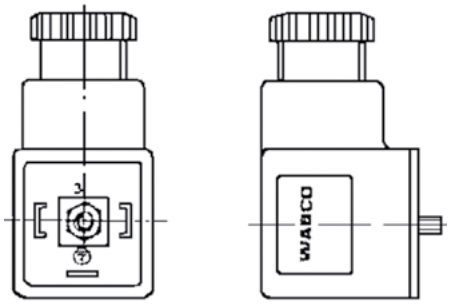
## Recommandations d'installation

Installer la valve 3/2 voies dans une position quelconque. Fixer l'électrovalve 3/2 voies avec deux vis M8.

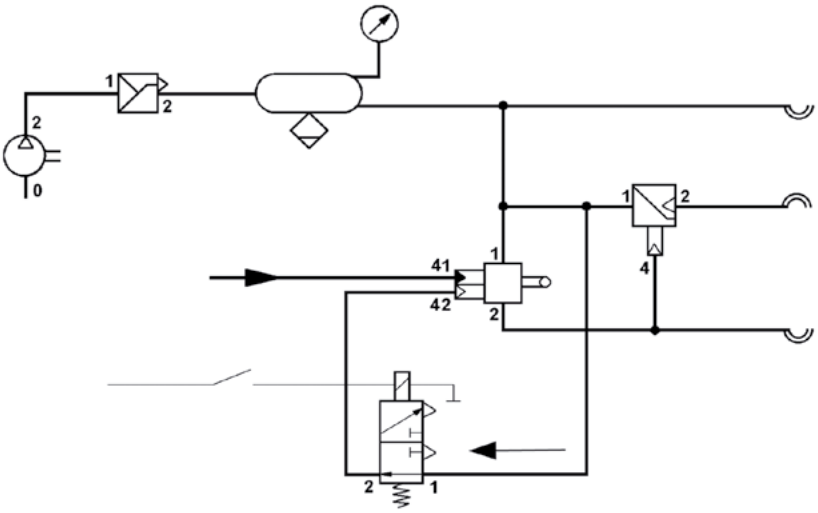
**Note : Pour les remorques dotées de systèmes électroniques (ABS ou ECAS par ex.), il est interdit d'installer des électrovalves sans circuit de protection si ces dernières sont alimentées par la même source de courant que le système électronique.**

**Note : Si les électrovalves sont employées sans circuit de protection, utiliser le connecteur à diode 894 101 620 2.**

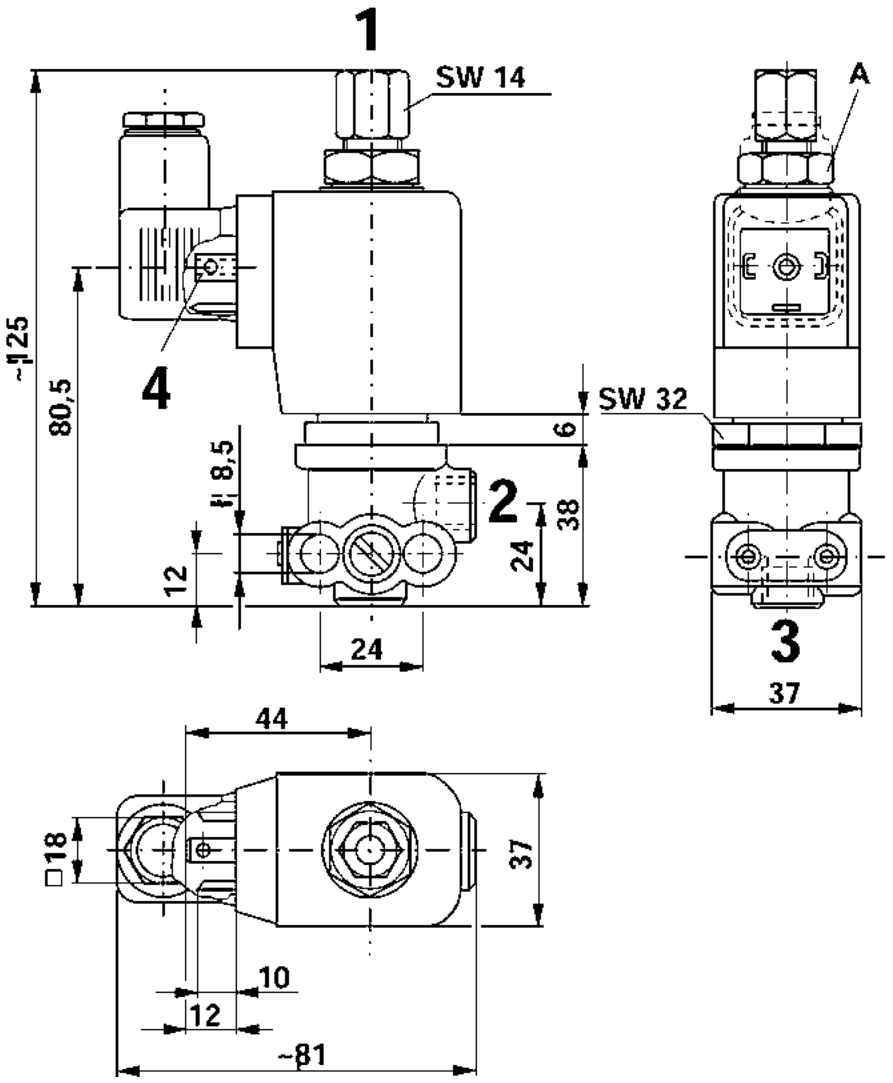
**Connecteur à diode 894 101 620 2**




## Schéma de montage

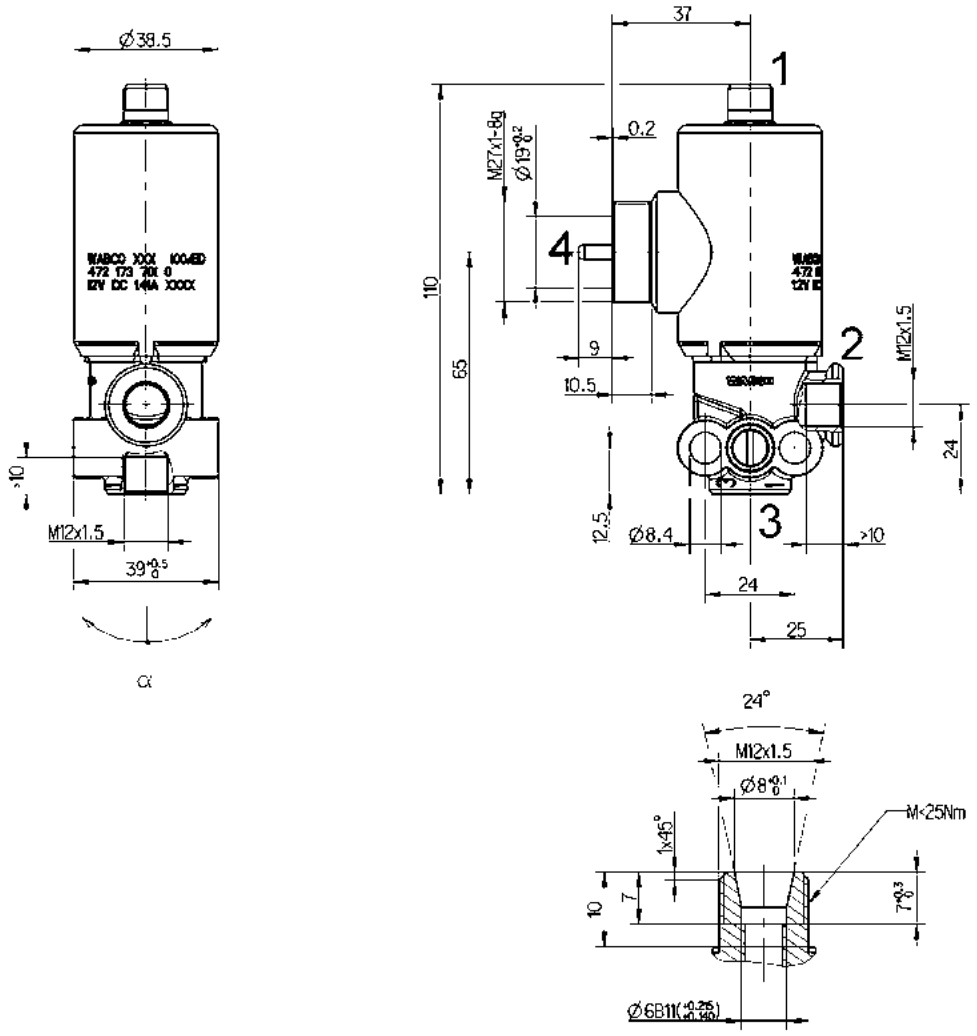


**Cotes de montage pour 472 102 040 0**




| LÉGENDE | | | |
|---|---|---|---|
| **1** | Entrée d'énergie<br>M12 x 1,5 | **2** | Sortie d'énergie<br>M12 x 1,5 |
| **3** | Échappement | **4** | Raccord de commande électrique<br>M12 x 1,5 |
| **A** | Pour tourner l'aimant, desserrer l'écrou hexagonal taille 19 | | |

### Cotes de montage pour 472 173 701 0




| LÉGENDE | | | |
|---|---|---|---|
| **1** | Entrée d'énergie<br>M12 x 1,5 | **2** | Sortie d'énergie<br>M12 x 1,5 |
| **3** | Échappement | **4** | Raccord de commande électrique<br>M12 x 1,5 |

### Maintenance

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

## 5.34 Électrovalve 3/2 voies (alimentation) 472 127 / 472 170

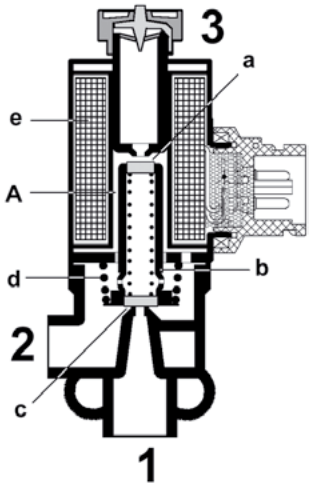
### Variantes

| 472 127 140 0 | 472 170 601 0 | 472 170 637 0 |
|---|---|---|
| | | |

### Utilisation

L'électrovalve 3/2 voies de ce type alimente les conduites de service lorsque le courant afflue vers l'aimant.

### Principe de fonctionnement




La conduite d'alimentation venant du réservoir d'air est raccordée au raccord **1**. Le noyau plongeur magnétique (**b**) constituant un clapet maintient l'admission (**c**) fermée par la force du ressort de pression (**d**).

Lors de la mise sous tension de la bobine magnétique (**e**), le noyau plongeur (**b**) se déplace vers le haut, l'échappement (**e**) se ferme et l'admission (**c**) s'ouvre. L'air d'alimentation s'écoule alors du raccord **1** au raccord **2** et alimente la conduite de service.

Après l'interruption de l'alimentation électrique de la bobine magnétique (**e**), le ressort de pression (**d**) ramène le noyau plongeur (**b**) à sa position initiale. L'admission (**c**) se ferme, l'échappement (**e**) s'ouvre et la conduite de service est purgée par l'intermédiaire de la chambre **A** et de l'orifice d'échappement **3**.

### Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | 472 127 140 0 | 472 170 601 0 | 472 170 637 0 |
|---|---|---|---|
| Tension de service (tension continue) [V] | 10,8 à 28,8 | 12 +0,4/-1,2 | |
| Diamètre nominal [mm] | Ø 2,2 | Ø 4 | |
| Courant nominal [A] | pour 12 V = 0,33<br>pour 24 V = 0,65 | 1,41 | |
| Rapport cyclique | 100 % | | |
| Pression de service maxi [bar] | 8 | 10,2 | |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +70 | -40 à +80 | |
| Connecteur | – | Kostal M27 x 1 | Baïonnette DIN |
| Poids [kg] | 0,7 | 0,5 | |

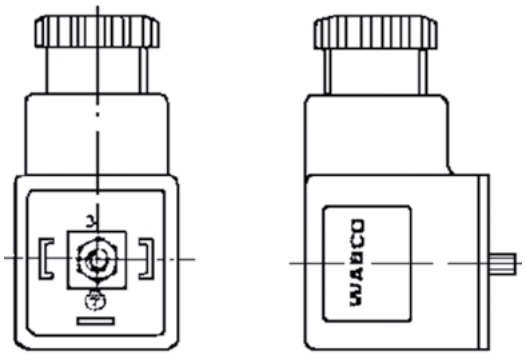
## Recommandations d'installation

Installer la valve 3/2 voies dans une position quelconque. Fixer l'électrovalve 3/2 voies avec deux vis M8.

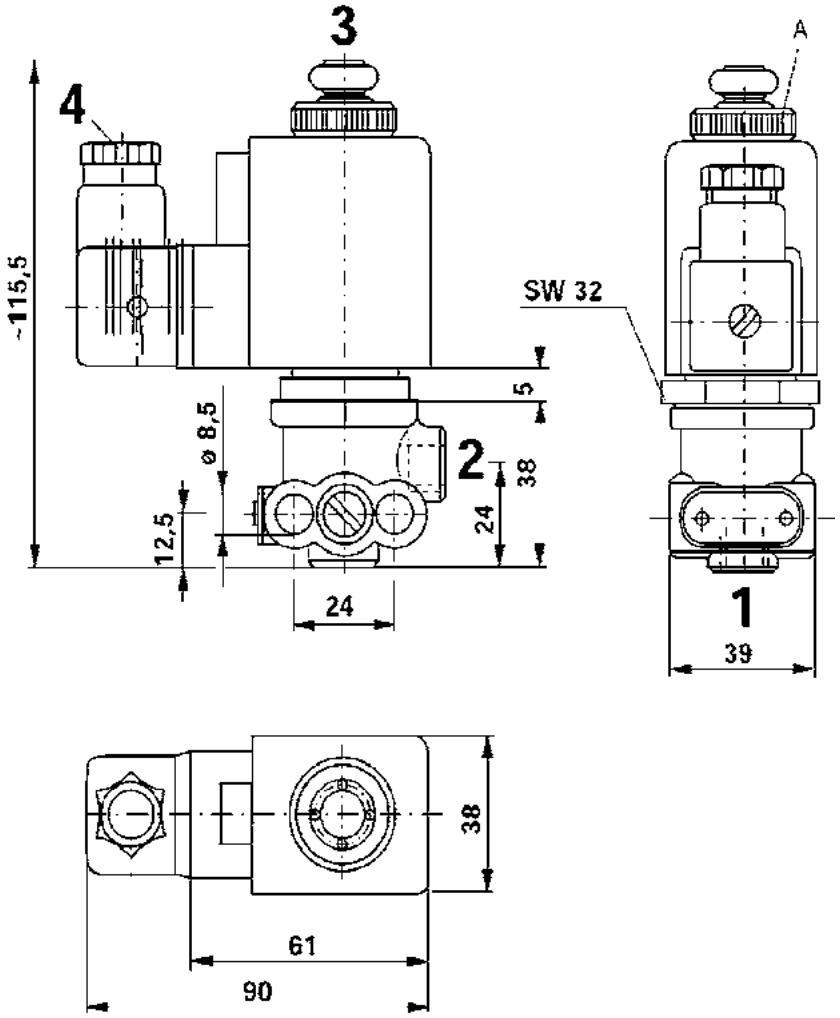
**Note : Pour les remorques dotées de systèmes électroniques (ABS ou ECAS par ex.), il est interdit d'installer des électrovalves sans circuit de protection si ces dernières sont alimentées par la même source de courant que le système électronique.**

**Note : Si les électrovalves utilisées n'ont pas de circuit de protection, utiliser le connecteur à diode 894 101 620 2.**

**Connecteur à diode 894 101 620 2**

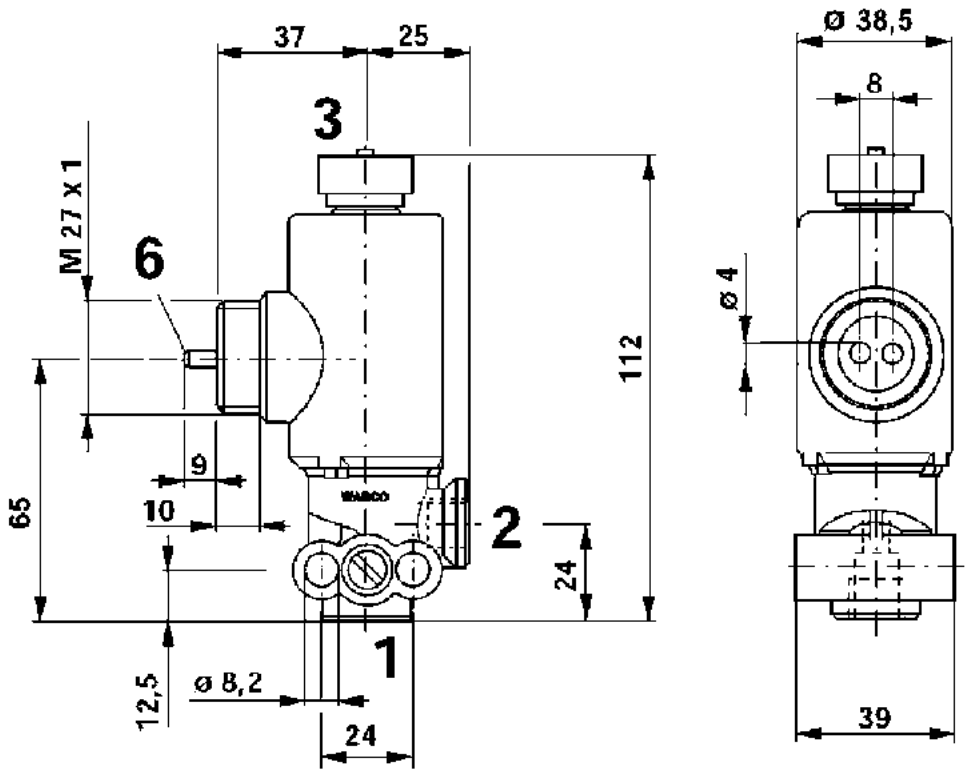


**Cotes de montage pour 472 127 140 0**



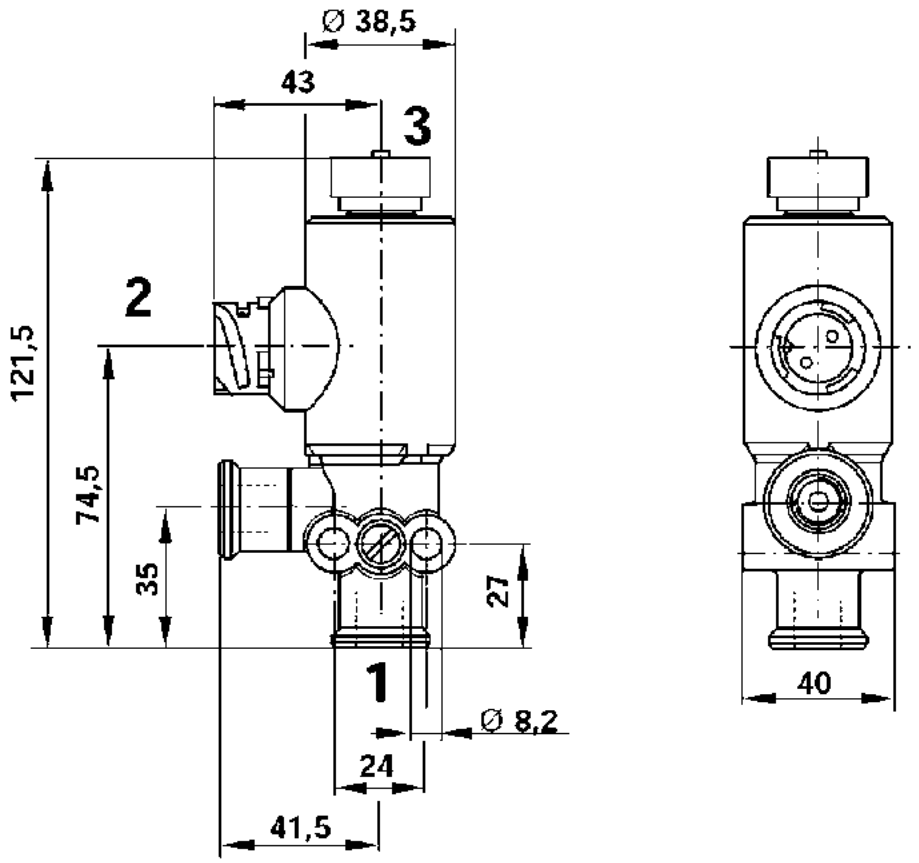

| LÉGENDE | | | |
|---|---|---|---|
| **1** | Entrée d'énergie<br>M12 x 1,5 | **2** | Sortie d'énergie<br>M12 x 1,5 |
| **3** | Échappement | **4** | Raccord de commande électrique<br>M12 x 1,5 |
| **A** | Pour tourner l'aimant, desserrer l'écrou de roue | | |

**Cotes de montage pour 472 170 601 0**




| LÉGENDE | | | |
|---|---|---|---|
| **1** | Entrée d'énergie<br>M12 x 1,5 | **2** | Sortie d'énergie<br>M12 x 1,5 |
| **3** | Échappement | **6** | Raccord de commande électrique<br>M27 x 1 |

### Cotes de montage pour 472 170 637 0




| LÉGENDE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Entrée d'énergie<br>M16 x 1,5 | **2** | Sortie d'énergie<br>M16 x 1,5 | **3** | Échappement |

### Maintenance

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

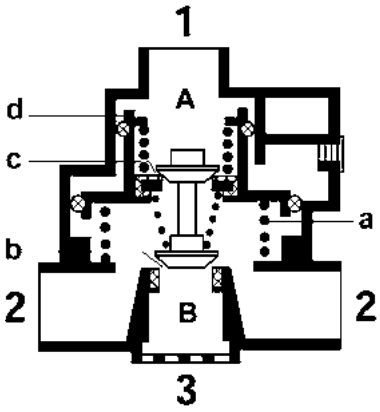
## 5.35 Détendeur 473 301

### Modèle

### Utilisation

Les détendeurs réduisent la pression d'entrée dans une proportion déterminée. Ils permettent en outre de purger les systèmes de freinage montés en aval.

### Principe de fonctionnement




L'air comprimé traverse le raccord **1**, parvient dans la chambre **A** et déplace vers le bas le piston différentiel (**d**) à l'encontre de la force du ressort de pression (**a**). La valve d'échappement (**b**) se ferme et la valve d'admission (**c**) s'ouvre. L'air comprimé traverse le raccord **2** pour parvenir aux unités de freinage raccordées en aval. Dans le même temps, une montée en pression a lieu dans la chambre **B** pressurise le côté inférieur du piston (**d**). Dès que les forces se sont équilibrées du côté inférieur et du côté supérieur plus petit du piston différentiel (**d**), le piston se soulève et la valve d'admission (**c**) se ferme. La différence entre les pressions correspond alors au rapport des deux surfaces du piston différentiel.

Si la pression au niveau du raccord **1** diminue, le piston différentiel (**d**) se déplace vers le haut sous l'effet de la pression désormais plus élevée dans la chambre **B**. La valve d'échappement (**b**) s'ouvre et une purge partielle ou totale des unités de freinage raccordées en aval est réalisée via l'orifice d'échappement **3** en fonction de la pression de commande. Le ressort de pression (**a**) permet au piston différentiel, même à l'état dépressurisé, de rester dans sa position finale supérieure.

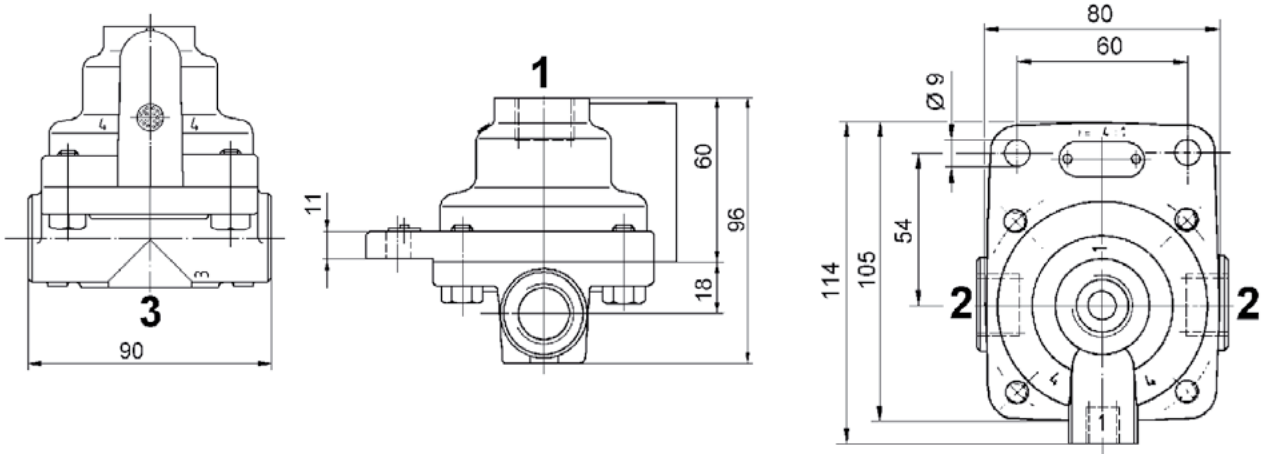
### Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | 473 301 000 0 | 473 301 001 0 | 473 301 002 0 | 473 301 003 0 |
|---|---|---|---|---|
| Rapport de réduction de pression | 2:1 | 1,5:1 | 1,35:1 | 1,15:1 |
| Pression de service maxi [bar] | 10 | | | |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +80 | | | |
| Poids [kg] | 0,8 | | | |

### Recommandations d'installation

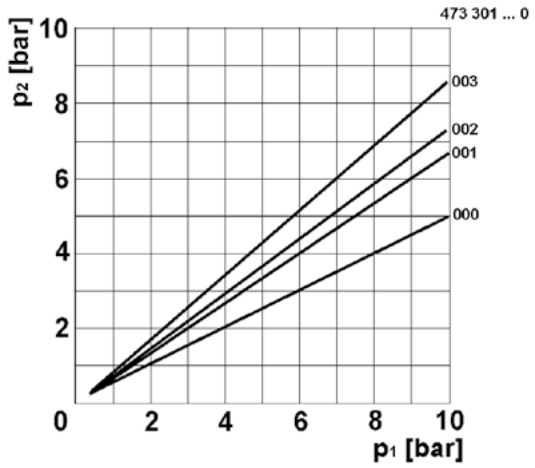
- Installer le limiteur de pression verticalement de manière à ce que l'orifice d'échappement **3** soit orienté vers le bas.
- Fixer le détendeur avec deux vis M8.

## Cotes de montage




| LÉGENDE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Entrée d'énergie<br>M22 x 1,5 | **2** | Sortie d'énergie<br>M22 x 1,5 | **3** | Échappement<br>Valve à diaphragme |

## Courbe de pression




| LÉGENDE | | | |
|---|---|---|---|
| $p_1$ | Pression de sortie | $p_2$ | Pression d'entrée |

## Maintenance

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

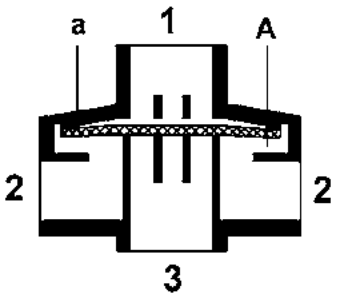
## 5.36 Valve de desserrage rapide 473 501

### Modèle

### Utilisation

Les valves de desserrage rapide permettent de purger très rapidement des câbles de commande ou des conduites de frein plus longs, ainsi que des cylindres de frein. Le frein est ainsi immédiatement desserré.

### Principe de fonctionnement




A l'état dépressurisé, le diaphragme (**a**) est légèrement précontraint sur l'orifice d'échappement **3** et ferme avec le bord extérieur le passage du raccord **1** à la chambre **A**. L'air comprimé qui arrive par le raccord **1** repousse à son tour le bord extérieur et parvient aux cylindres de frein raccordés en aval en passant par les raccords **2**.

En cas de réduction de pression dans le raccord **1**, le diaphragme (**a**) se bombe vers le haut du fait de l'augmentation de pression dans la chambre **A**. Les cylindres de frein raccordés en aval sont à présent purgés partiellement ou totalement via l'orifice d'échappement **3** en fonction de la réduction de pression dans le raccord **1**.

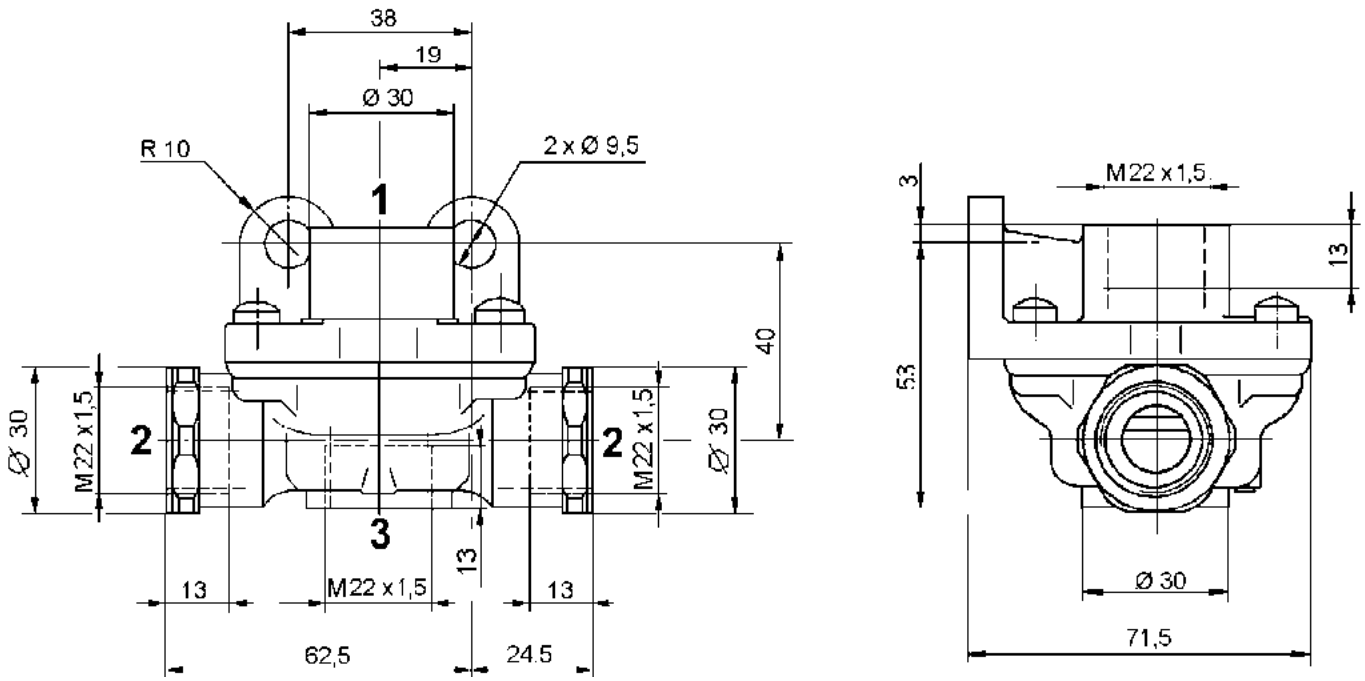
### Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | 473 501 000 0 | 473 501 001 0 | 473 501 004 0 |
|---|---|---|---|
| Pression de service maxi [bar] | 10 | | |
| Raccord 1, 2 avec filtre | – | | X |
| Diamètre nominal [mm] | Ø 14 | | |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +80 | | |
| Poids [kg] | 0,25 | | |

### Recommandations d'installation

- Installer la valve de desserrage rapide verticalement, de manière à ce que l'orifice d'échappement **3** soit orienté vers le bas.
- Fixer la valve de desserrage rapide avec deux vis M8.

### Cotes de montage




| LÉGENDE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Entrée d'énergie<br>M22 x 1,5 | **2** | Sortie d'énergie<br>M22 x 1,5 | **3** | Échappement<br>M22 x 1,5 |

### Maintenance

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

## 5.37 Limiteur de pression 475 010

### Variantes

**475 010 0XX 0**

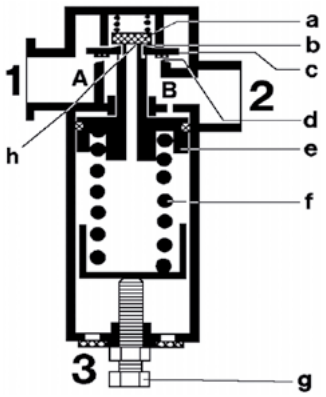
**475 010 3XX 0**

### Utilisation

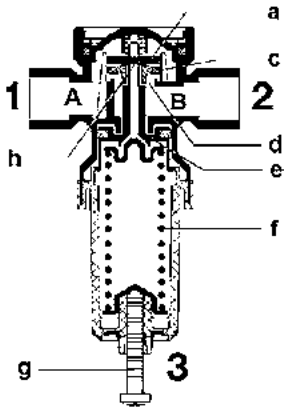
Les limiteurs de pression ont pour fonction de limiter la pression de sortie pour les appareils raccordés en aval, afin qu'elle ne dépasse pas la valeur réglée avec la vis de réglage. Les limiteurs de pression sont utilisés aussi bien sur les véhicules moteur que sur les remorques.

### Principe de fonctionnement

**475 010 0XX 0**




**475 010 3XX 0**




L'air comprimé entre par le raccord **1** (haute pression) dans la chambre **A**, traverse l'admission (**d**) et parvient à la chambre (B), puis au raccord **2** (basse pression). Dans le même temps, le piston (**e**) est mis sous pression, mais il est d'abord maintenu dans sa position finale supérieure par le ressort de pression (**f**).

Lorsque la pression de la chambre **B** atteint la valeur réglée côté basse pression, le piston (**e**) se déplace vers le bas, à l'encontre de la force du ressort de pression (**f**). Les valves en aval (**a** et **c**) ferment les admissions (**b** et **d**). Si la pression de la chambre **B** a augmenté au-delà de la valeur réglée, le piston (e) se déplace davantage vers le bas, ce qui ouvre la sortie (**h**). L'air comprimé excédentaire s'échappe alors à l'air libre par le trou central du piston (**e**) et l'orifice d'échappement **3**. Lorsque la valeur réglée pour la pression est atteinte, la sortie (**h**) se referme.

S'il se produit une perte de pression en raison d'une fuite dans la conduite basse pression, le piston (**e**) soulève la valve (**a**) suite à la dépressurisation. L'admission (**b**) s'ouvre et une quantité d'air comprimé adéquate est réalimentée. Sur la série 475 010 3 XXX 0, le piston (**e**) soulève la valve (**c**) et ouvre ainsi l'admission (**d**).

Lors de la purge du raccord **1**, la pression désormais plus élevée dans la chambre **B** soulève la valve (**c**) ainsi que la valve (**a**) reposant dessus. L'admission (**d**) s'ouvre et il se produit une purge de la conduite basse pression via la chambre **A** et le raccord **1**. Dans ce cas, le piston (**e**) est repoussé en position finale supérieure par la force du ressort de pression (**f**).

La limitation de pression réglée peut être modifiée sur une plage définie en ajustant la précontrainte du ressort de pression (**f**) à l'aide de la vis de réglage (**g**).

## Caractéristiques techniques

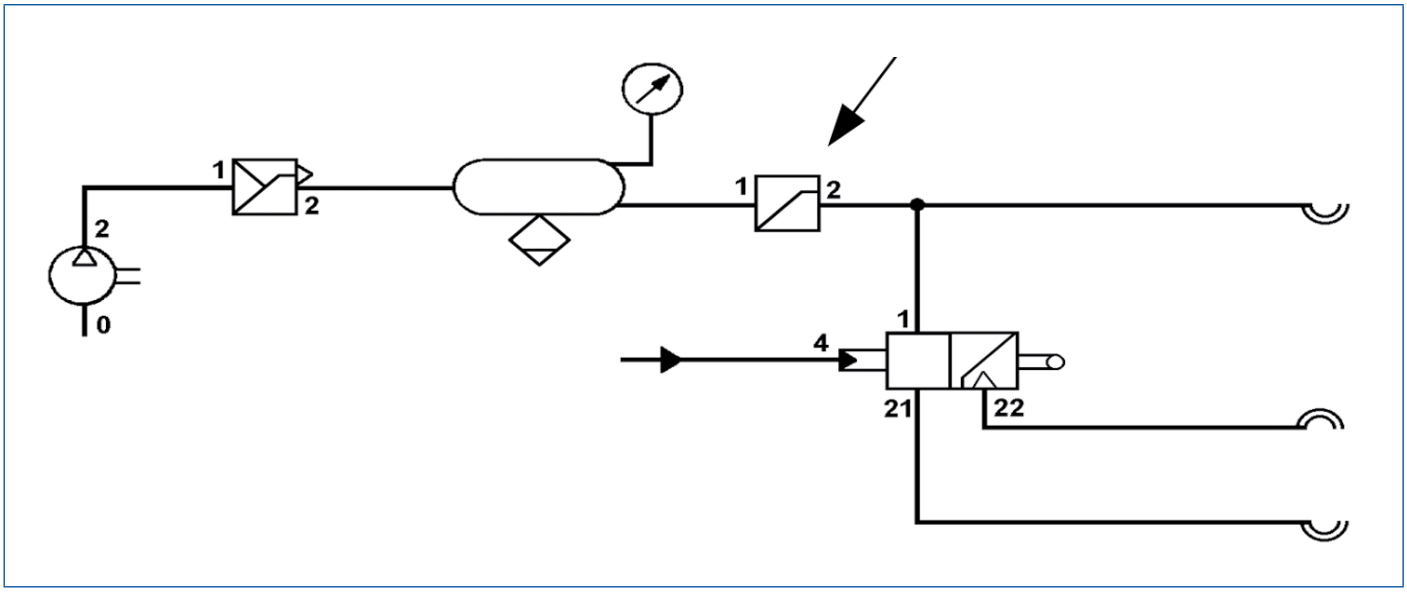
| RÉFÉRENCE | | 475 010 000 0 | 475 010 015 0 | 475 010 302 0 | 475 010 305 0 | 475 010 307 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pression de service maxi [bar] | | 20 | | | | |
| Domaine d'application thermique [°C] | | -40 à +80 | | | | |
| Plage réglable [bar] | | 6,0 à 9,0 | | 1,5 à 6,0 | 6,0 à 7,5 | 1,5 à 6,0 |
| Poids [kg] | | 0,5 | | 0,4 | | |
| Pression de sortie | $p_2$ [bar] | $7{,}0^{+0{,}3}$ | $7{,}0^{+0{,}2}$ | $5{,}3^{+0{,}3}$ | $6{,}0^{+0{,}3}$ | $1{,}8^{+0{,}3}$ |
| | Pour la pression d'entrée $p_1$ = ... bar | 10,0 | | 7,5 | | 8,0 |

Autres variantes disponibles sur demande.

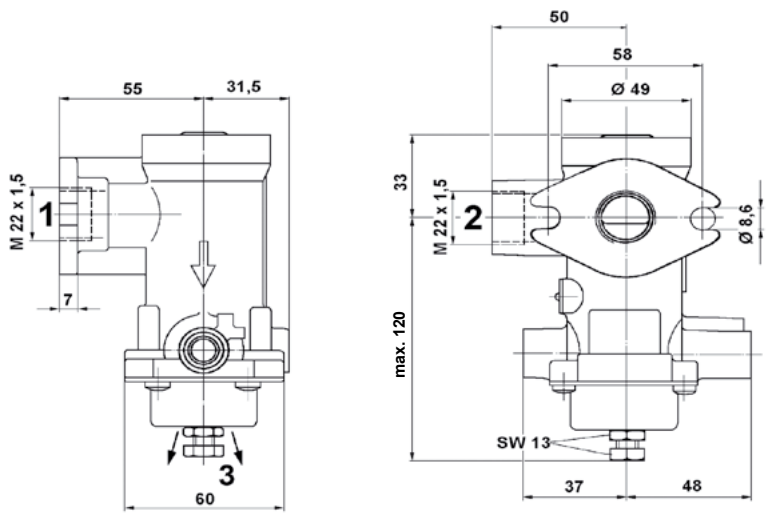
## Recommandations d'installation

- Installer le limiteur de pression verticalement de manière à ce que l'orifice d'échappement **3** soit orienté vers le bas.
- Fixer le limiteur de pression avec deux vis M8.

## Schéma de montage

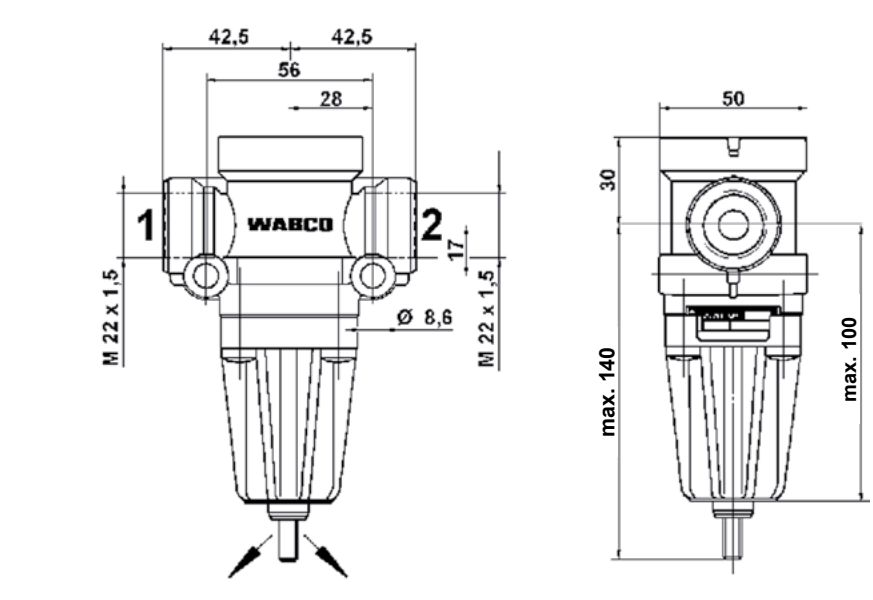


### Cotes de montage pour 475 010 000 0




| LÉGENDE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Entrée d'énergie<br>M22 x 1,5 | **2** | Sortie d'énergie<br>M22 x 1,5 | **3** | Échappement |

### Cotes de montage pour 475 010 302 0




| LÉGENDE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Entrée d'énergie<br>M22 x 1,5 | **2** | Sortie d'énergie<br>M22 x 1,5 | **3** | Échappement |

### Maintenance

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

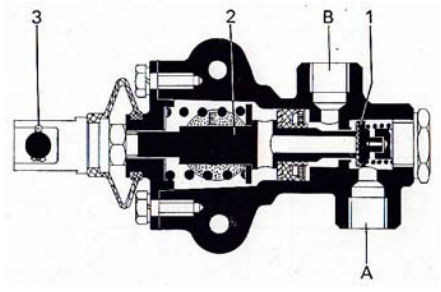
## 5.38 Robinet de frein à main renversé 100 300 380 (remplace 961 103 XXX 0)

### Modèle

### Utilisation

Le robinet de frein à main est utilisé pour l'alimentation directe de la conduite de frein de la remorque en liaison avec le levier mécanique du frein à pied du tracteur pour un système de freinage de remorque inverse à une conduite.

### Principe de fonctionnement




L'air provenant du réservoir afflue vers l'actionneur en passant par le raccord d'admission (A) et le raccord d'évacuation (B) et desserre les freins. Si la pression au niveau du raccord d'évacuation (B) atteint la pression d'équilibrage du système, la valve (1) se ferme sur le siège et empêche ainsi une autre montée en pression dans la conduite d'évacuation.

Lorsque la fourche (3) est tirée, la tige (2) de la valve (1) est levée et l'air de l'actionneur est rapidement purgé par le trou central de la tige de valve et l'orifice d'échappement (S), ce qui entraîne l'actionnement des freins.

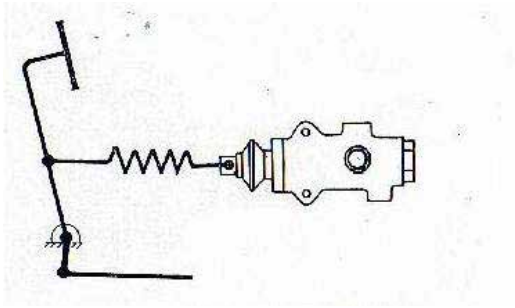
### Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | 100 300 380 |
|---|---|
| Pression de service maxi [bar] | 8,4 |
| Fluide admis | Air |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +80 |
| Poids [kg] | 1 |

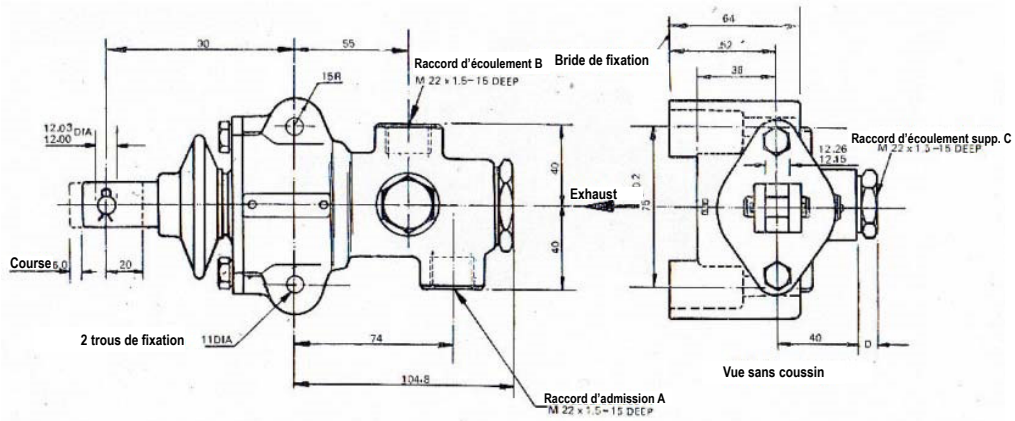
### Recommandations d'installation

- La valve doit être fixée sur le châssis ou le châssis-cadre du véhicule avec des vis M10 qui sont ajustées par la bride de fixation du système.
- La fourche doit être reliée au levier du frein à pied par une tringlerie mécanique adaptée.

## Schéma de montage



## Cotes de montage




## Maintenance

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

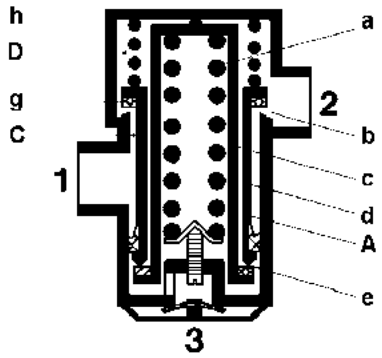
## 5.39 Limiteur de pression 475 015

### Modèle

### Utilisation

Les limiteurs de pression ont pour fonction de limiter la pression de sortie pour les appareils raccordés en aval, afin qu'elle ne dépasse pas la valeur réglée avec la vis de réglage. Les limiteurs de pression sont utilisés aussi bien sur les véhicules moteur que sur les remorques.

### Principe de fonctionnement




Le limiteur de pression est réglé de manière à ce qu'il ne délivre qu'une pression déterminée du côté basse pression (raccord **2**). Le ressort (**a**) agit en permanence sur les pistons (**c** et **d**), ce qui maintient le piston (**c**) dans sa position finale supérieure tout en adhérant au boîtier (**h**). L'admission (**b**) est ouverte. L'air d'alimentation entrant dans le raccord (**1**) circule de la chambre (**C**) à la chambre (**D**) et parvient via le raccord **2** aux appareils raccordés en aval.

Si la pression en train de s'établir dans la chambre **D** dépasse la force du ressort de pression (**a**), les pistons (**c** et **d**) descendent. La valve (**g**) ferme l'admission (**b**) et une position d'extrémité est atteinte.

Suite à une consommation d'air du côté basse pression, l'équilibre de pression au niveau du piston (**c**) est annulé. Le ressort (**a**) fait remonter les pistons (**c** et **d**). L'admission (**b**) s'ouvre et une réalimentation en air a lieu jusqu'à ce que la pression ait atteint le niveau réglé et que l'équilibre soit rétabli.

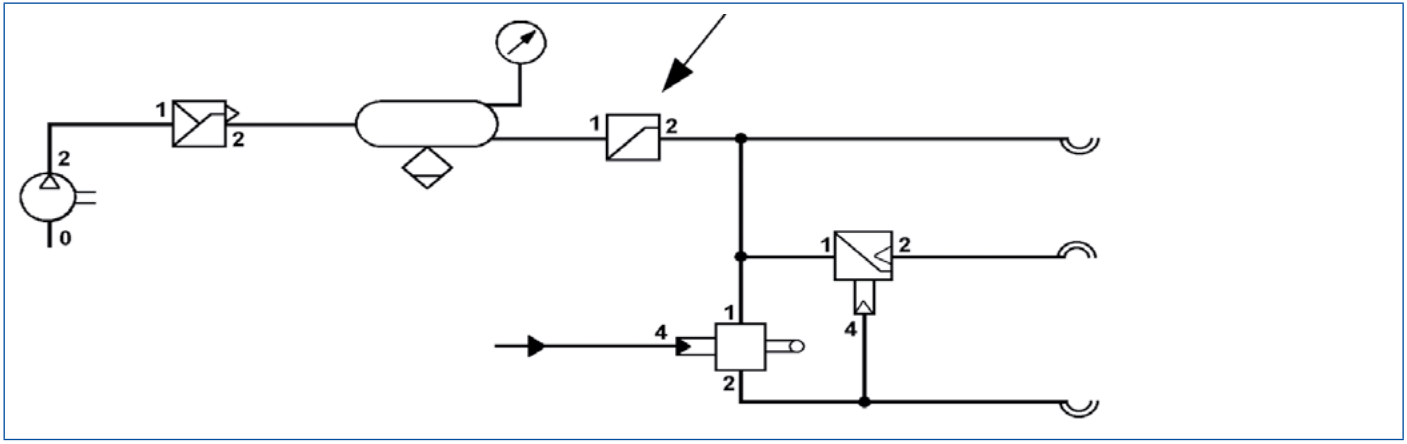
### Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | 475 015 001 0 | 475 015 005 0 |
|---|---|---|
| Pression de service (haute pression, raccord 1) [bar] | $p_{1\,max}$ = 20 / 10<br>$p_{1\,max}$ = 10, si $p_1$ = variable<br>$p_{1\,max}$ = 20, si $p_1$ = invariable | |
| Pression de sortie $p_2$ pour $p_1$ (côté basse pression, raccord 2) [bar] | 7,4 +0,3/-0,1 (pour $p_1$ = 16) | 8,0 +0,3/-0,1 (pour $p_1$ = 12) |
| Diamètre nominal | 10 mm correspond à 78,5 mm² | |
| Pression maxi d'ouverture de la valve de sûreté [bar] | $p_2$ = +2,5 | |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +80 | |
| Poids [kg] | 0,36 | |

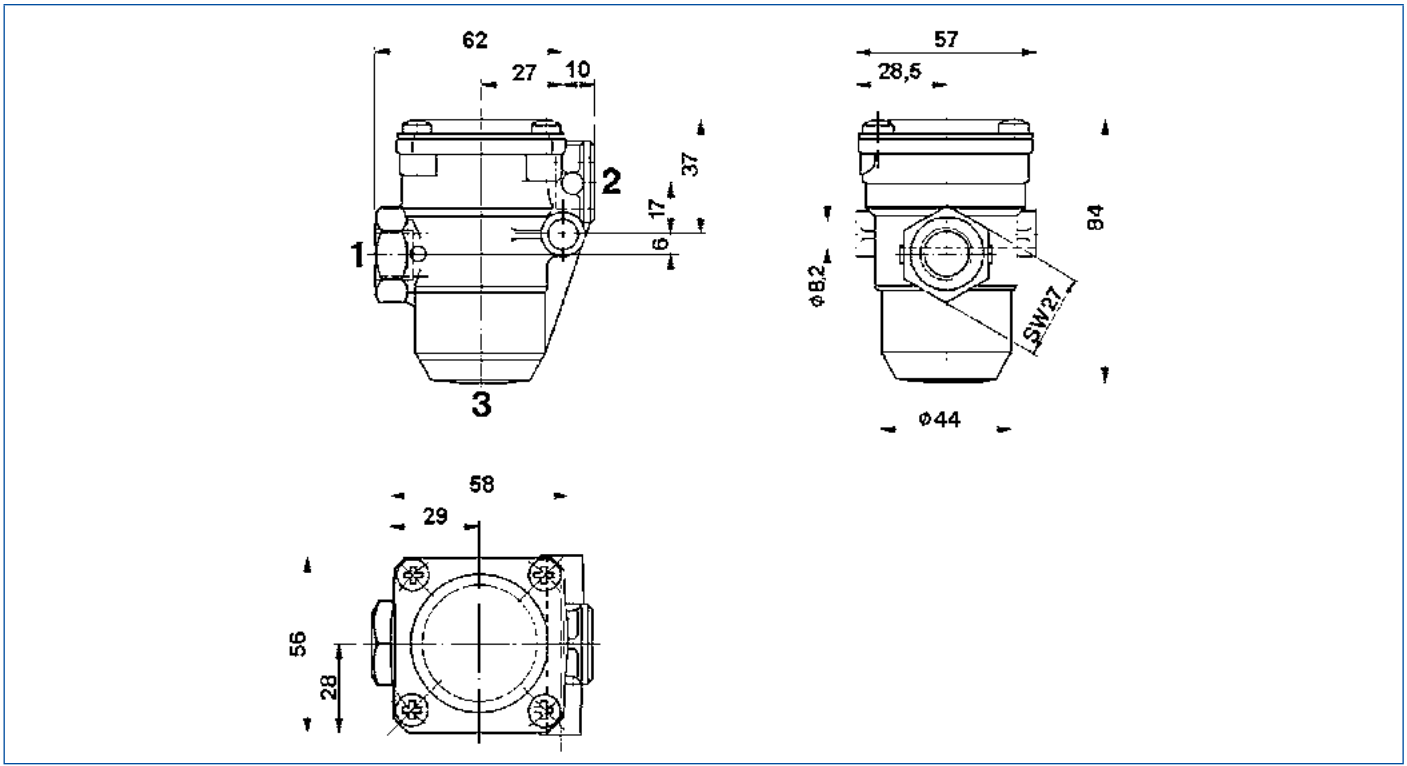
### Recommandations d'installation

- Installer le limiteur de pression verticalement de manière à ce que l'orifice d'échappement **3** soit orienté vers le bas.
- Fixer le limiteur de pression avec une vis M8.

### Schéma de montage




### Cotes de montage




| LÉGENDE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Entrée d'énergie (haute pression)<br>M16 x 1,5 | **2** | Sortie d'énergie (basse pression)<br>M16 x 1,5 | **3** | Échappement |

### Maintenance

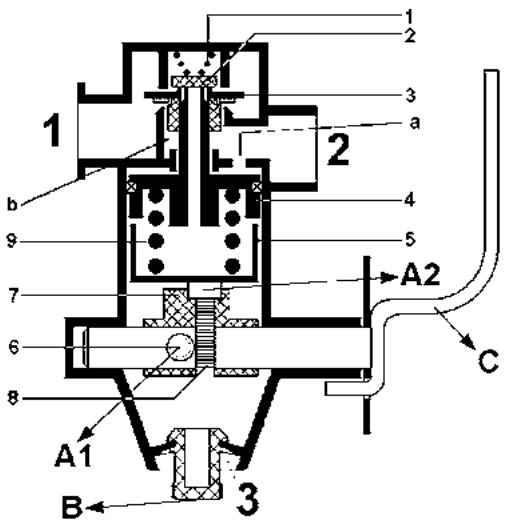
Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

## 5.40 Correcteur de freinage à actionnement manuel 475 604

### Utilisation

Les correcteurs de freinage à actionnement manuel limitent la pression de sortie en fonction de l'état de chargement du véhicule remorqué.

### Principe de fonctionnement




**Position à vide**

Dans la position "à vide", le ressort de pression (**9**) est précontraint par l'excentrique (**7**) via le boîtier de ressort (**5**). Le piston de limitation de pression (**4**) passe ainsi en position supérieure.
La valve d'échappement (**2**) dépressurisée est fermée et la valve d'admission (**3**) soulevée par l'intermédiaire du piston (**4**) est ouverte.

**Position de la limitation de pression**

En cas de freinage, la pression régulée dans la valve relais d'urgence est amenée via le raccord **1** du correcteur de freinage jusque dans la chambre (**b**) par l'intermédiaire de la valve d'admission ouverte (**3**). Dans le même temps, la pression atteint toute la surface du piston (**4**) via le trou (**a**). Si la force du piston (**4**) est supérieure à la force du ressort (**9**), le piston de limitation de pression (**4**) descend. Ce qui entraîne la fermeture de la valve d'admission (**3**) sous l'effet de la force du ressort (**1**). L'air comprimé présent dans la chambre (**b**) parvient au cylindre de frein de la remorque via le raccord (**2**).

**Demi-charge**

Suite à la modification de l'état de chargement de la remorque, la position du levier passe de "à vide" à "demi-charge". La position actuelle de l'excentrique (**7**) permet une précontrainte accrue du ressort (**9**). En cas de freinage, une pression plus grande est donc requise dans la chambre (**b**). Il s'ensuit une limitation de pression comme décrit au paragraphe "Position de la limitation de pression".

**Pleine charge**

Si le correcteur de freinage se trouve sur "Pleine charge", la précontrainte du ressort (**9**) s'est accrue. Suite à quoi, la pression entrant dans la chambre (**b**) n'est plus en mesure d'enfoncer le piston (**4**). La valve d'admission (**3**) reste alors ouverte de manière à ce que la pression d'entrée parvienne intégralement aux cylindres de frein.

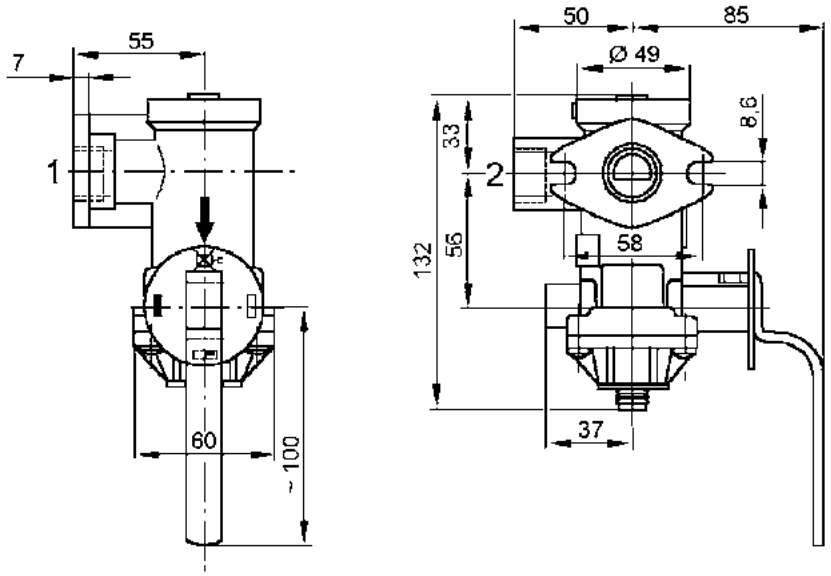
**Desserrage**

Lorsque la conduite de commande de remorque est dételée, la valve relais d'urgence évacue toute la pression.
Si le correcteur de freinage se trouve sur l'un des trois positionnements et qu'on le positionne sur "Desserrage", la force du ressort (**9**) est déchargée. La pression présente dans la chambre (**b**) pousse le piston (**4**) vers le bas, ce qui entraîne le soulèvement du tube du piston (**4**) de la valve d'échappement (**2**) et la libération de l'orifice d'échappement. La pression de la chambre (**b**) et des cylindres de frein est ainsi évacuée.

### Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | | 475 604 010 0 | 475 604 011 0 |
|---|---|---|---|
| Pression de service maxi [bar] | | 10 | |
| Domaine d'application thermique [°C] | | -40 à +80 | |
| Plage réglable [bar] | Desserrage | 0 | |
| | À vide | 0,8 à 2,2 | 1,4 à 2,8 |
| | 1/2 charge | 2,8 à 3,7 | 3,4 à 4,3 |
| | En charge | $p_1$ | |
| Réglé sur [bar] | À vide | $1{,}6_{-0{,}2}$ | $2{,}1_{-0{,}2}$ |
| | 1/2 charge | $3{,}4_{-0{,}2}$ | $4{,}0_{-0{,}2}$ |
| À commander en complément pour une installation sur la valve relais d'urgence | | | |
| Joint de bride | | 897 010 300 4 | |
| Écrous (2x) | | 810 304 017 4 | |

### Cotes de montage




| LÉGENDE | | | |
|---|---|---|---|
| **1** | Admission M22 x 1,5 | **2** | Échappement M22 x 1,5 |

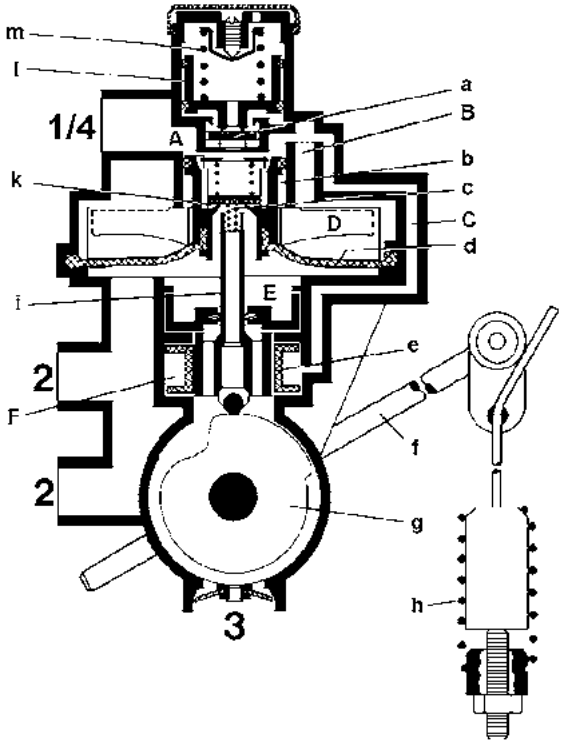
## 5.41 Correcteur de freinage automatique 475 713

### Modèle

### Utilisation

Les correcteurs de freinage régulent automatiquement la force de freinage des cylindres de freins pneumatiques en fonction de l'état de chargement du véhicule.

### Principe de fonctionnement




Le correcteur de freinage est fixé sur le châssis du véhicule et actionné par le biais d'un câble de raccordement fixé à l'essieu par un ressort de traction. C'est lorsque le véhicule est à vide que la distance est la plus grande entre l'essieu et le correcteur de freinage ; le levier (**f**) se trouve dans sa position de pression de freinage à vide. Lorsque le véhicule est chargé, cette distance diminue et le levier (**f**) est déplacé de la position 'à vide' à la position 'en charge'. Le disque à came (**g**) se déplaçant par l'intermédiaire du levier (**f**) amène le poussoir (**i**) dans la position qui correspond à l'état de chargement respectif. L'air comprimé régulé par la valve relais d'urgence afflue dans la chambre **A** par le raccord **1** et pressurise le piston (**b**).

Le piston se déplace vers le bas, ferme l'échappement (**c**) et ouvre l'admission (**k**). L'air comprimé accède alors à la chambre **E**, au-dessous du diaphragme (**d**), passe par les raccords **2** et parvient aux cylindres de freins pneumatiques raccordés en aval. Dans le même temps, de l'air comprimé s'écoule par la valve (**a**) ouverte ainsi que par le canal **B** vers la chambre **D** et pressurise le côté supérieur du diaphragme (**d**). Grâce à cette commande d'anticipation de la pression, la réduction est supprimée dans la plage 'en charge partielle' pour de faibles pressions de commande. Si la pression de commande augmente davantage, le piston (**l**) se déplace vers le haut à l'encontre de la force du ressort (**m**), et la valve (**a**) se ferme. Pendant la descente du piston (**b**), le diaphragme (**d**) se détache du support se trouvant dans le correcteur et prend de plus en plus place contre la partie en forme d'éventail du piston (**b**).

La surface efficace du diaphragme s'agrandit de plus en plus jusqu'à ce qu'elle dépasse la surface du côté supérieur du piston. Ainsi, le piston (**b**) se soulève à nouveau et l'admission (**k**) se ferme. Une position d'extrémité est atteinte. (L'admission (**k**) reste ouverte uniquement en position 'pleine charge' "1:1").

La pression mesurable dans les cylindres de frein alors que le véhicule est en 'pleine charge' correspond à la pression d'entrée de la valve relais d'urgence dans le correcteur de freinage ; si le véhicule se trouve en charge partielle ou à vide, cette pression a par contre été réduite. Après que la pression de service soit retombée, le piston (**b**) est déplacé vers le haut par la pression présente dans la chambre **E**. L'admission (**c**) s'ouvre et l'air comprimé s'échappe à l'air libre par l'intermédiaire du poussoir (**i**) et de l'orifice d'échappement **3**.

À chaque freinage, de l'air comprimé parvient dans la chambre **F** par l'intermédiaire du canal **C** et pressurise le joint d'étanchéité (**e**). Ce joint d'étanchéité est pressé contre le poussoir (**i**) et lorsque la pression de freinage dépasse 0,8 bar, il se produit une liaison par adhérence entre le poussoir (**i**) et le boîtier. Le rapport de réduction de pression du correcteur de freinage est ainsi bloqué et ne bouge pas, même si l'écart entre essieu et châssis continue de changer. C'est le ressort de traction (**h**) sur l'essieu qui prend en charge ces variations de course. Un ressort de torsion intégré dans le correcteur fait en sorte que le poussoir (**i**) passe en position 'pleine charge' si l'articulation se rompt.

### Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | 475 713 500 0 | 475 713 501 0 |
|---|---|---|
| Pression de service maxi [bar] | 10 | |
| Rapport de réglage maxi | 8 : 1 | |
| Diamètre nominal [mm] | Ø 10 | |
| Couple de réglage requis $M_1$ [Nm] | 2 ($p_1$ = 0 bar) | |
| Couple directeur maxi admis $M_2$ [Nm] | 20 | |
| Course de réglage | α = 20° | α = 33° |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +80 | |
| Poids [kg] | 2,0 | |

### Recommandations d'installation

– Déterminer avec le nomogramme suivant la longueur de levier requise pour le correcteur de freinage et la configurer sur l'appareil.
À l'aide du dispositif de serrage et d'une goupille Ø 3 mm, régler la pression de freinage à vide pour une pression d'entrée déterminée (6 bar par ex.), puis la bloquer avec la vis taille 10.

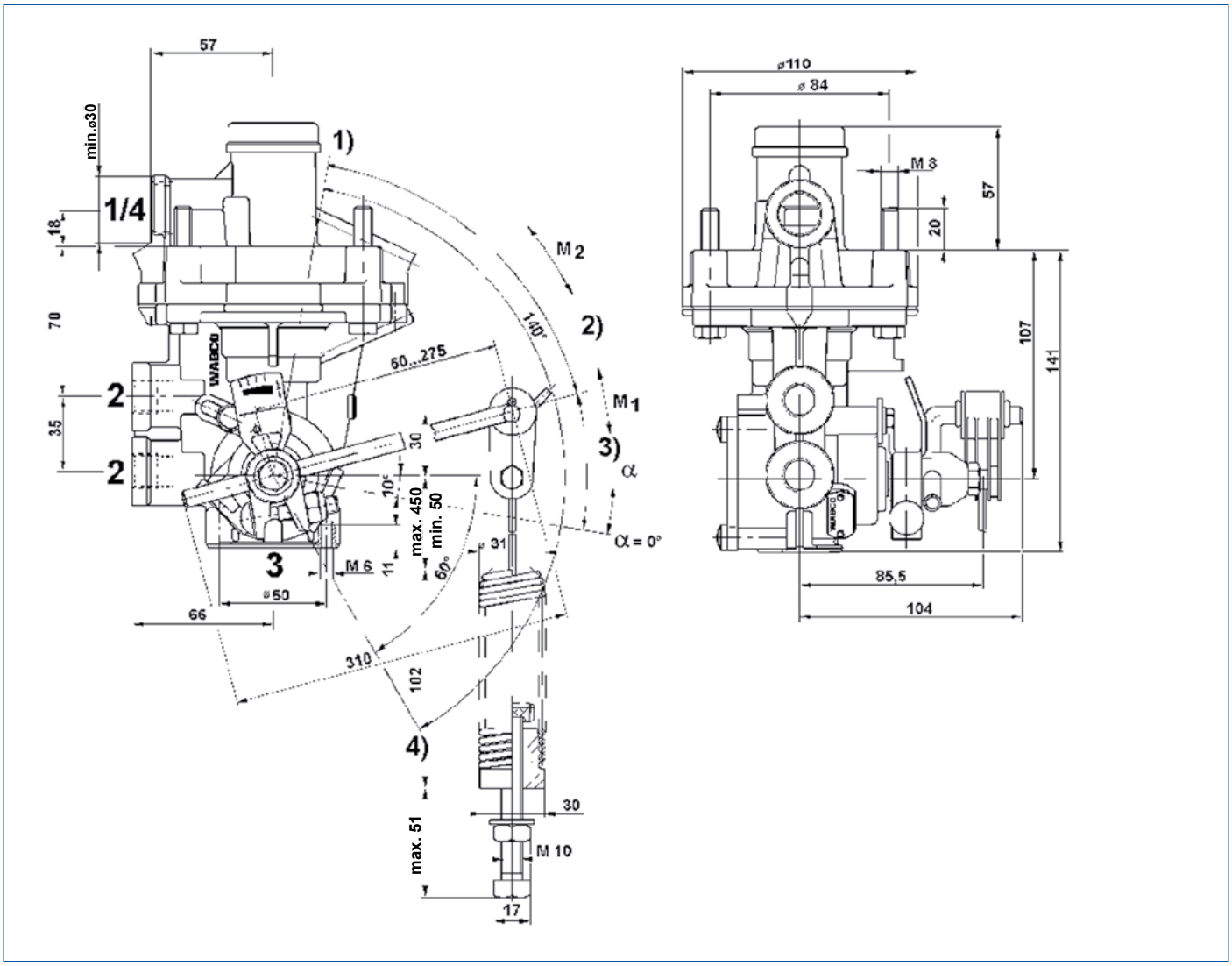
– Il est impératif de dépressuriser le correcteur de freinage avant d'y entreprendre toute modification (longueur de câble, position du levier, etc.).

  ⇨ Une fois que le correcteur de freinage est installé sur le véhicule (vide), le levier élastique installé sur le corps d'essieu (le ressort du levier élastique doit être précontraint de 15 mm pendant le montage à l'aide de la vis de fixation), le câble de raccordement tiré et serré (longueur de câble comprise entre 50 et 450 mm), il faut que le câble de raccordement pende verticalement sous la pièce de fixation au niveau du levier.
  Si l'on retire à présent la goupille du dispositif de serrage et que l'on alimente à nouveau le correcteur de freinage avec la pression d'entrée, il doit réguler la pression de freinage à vide.

– Il est possible de corriger légèrement la pression de freinage à vide en vissant ou dévissant la vis de fixation (5 mm au maximum).

  ⇨ Une fois que la pression de freinage à vide est correcte, le levier élastique est précontraint ou soulevé d'un montant égal à la flèche (différence entre course en charge – à vide). Lorsque le correcteur de freinage est à nouveau alimenté, il doit réguler la pression d'entrée.
  Si la pression de sortie est inférieure à la pression d'entrée, cela signifie que le levier est trop long ou que la flèche est trop petite.
  Si la pression de sortie est identique à la pression d'entrée, baisser le levier d'env. 10 % de la flèche, en direction de "à vide".
  La pression de sortie doit maintenant être inférieure à la pression d'entrée. Si ce n'est pas le cas, cela signifie que la commande du correcteur de freinage est trop courte ou que la flèche est trop grande.

### Cotes de montage pour 475 713 500 0




| LÉGENDE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1/4** | Entrée d'énergie<br>M22 x 1 | **1)** | Butée en cas de rupture de tringlerie | **3)** | Course de réglage |
| **2** | Sortie d'énergie<br>M16 x 1 | **2)** | Surcourse | **4)** | Butée |
| **3** | Échappement | | | | |

## Instructions de réglage pour le programme du correcteur de freinage (CDF)

La longueur de levier requise peut non seulement être calculée par des nomogrammes, mais également avec notre programme de calcul.

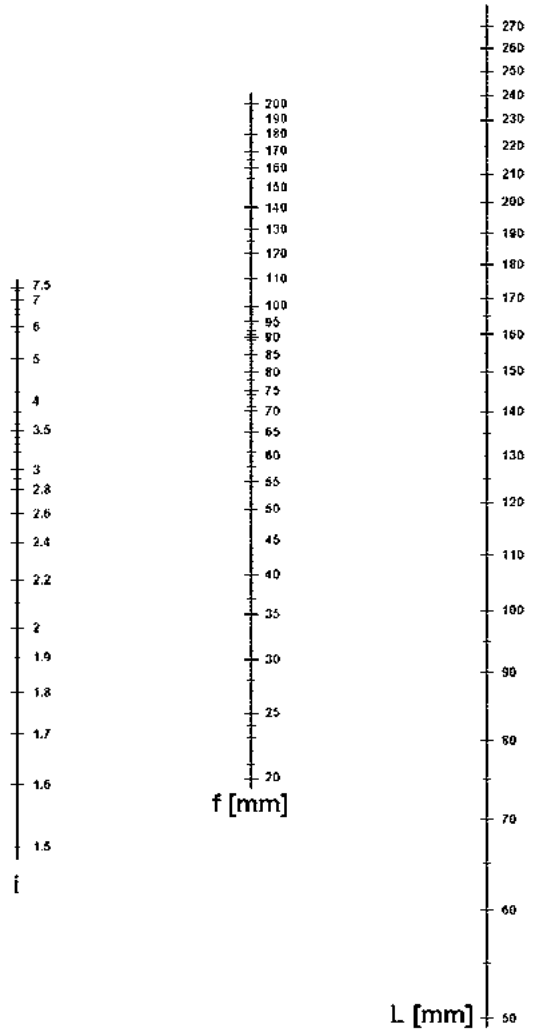
– Visitez le site Internet WABCO : http://www.wabco.info/i/64.

– Cliquez sur le lien *WABCO LSV*

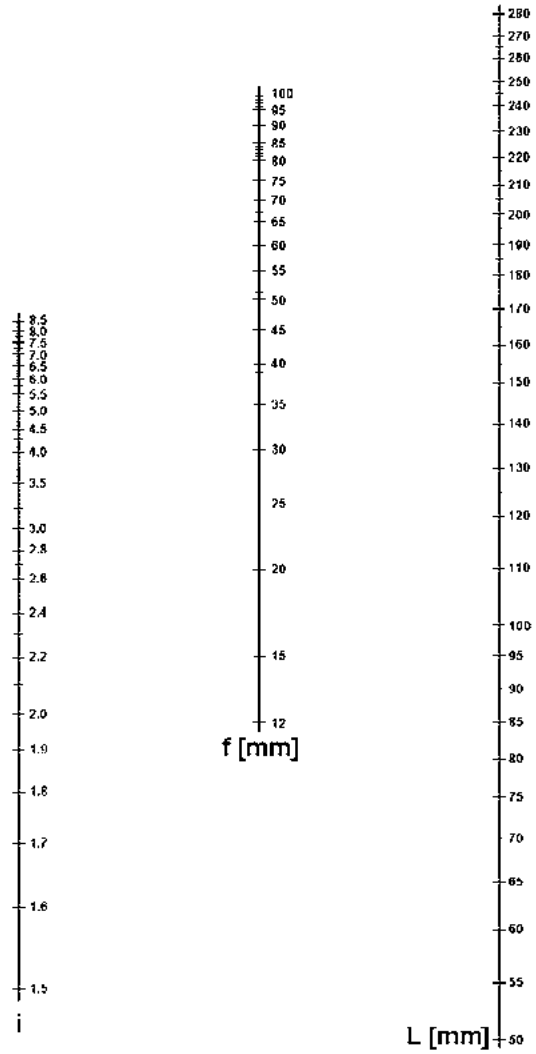
**Note : Dans notre programme de calcul pour correcteur de freinage "WABCO LSV", il faut saisir les pressions hydrauliques du véhicule à vide et en charge.**
**Si ces valeurs ne peuvent pas être obtenues par calcul (comme pour la suspension pneumatique), elles doivent être mesurées directement sur la remorque. Le véhicule doit être garé sur le sol pour suivre cette procédure.**

## Nomogrammes

**Nomogramme pour correcteur de freinage 475 713 500 0**



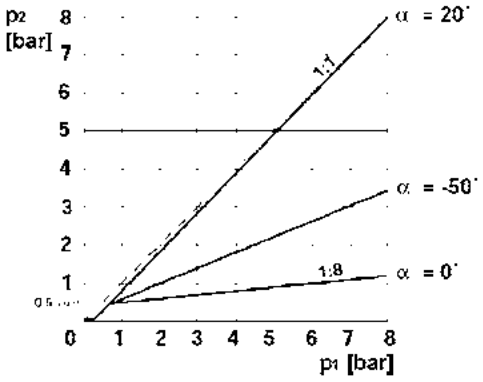

**Nomogramme pour correcteur de freinage 475 713 501 0**

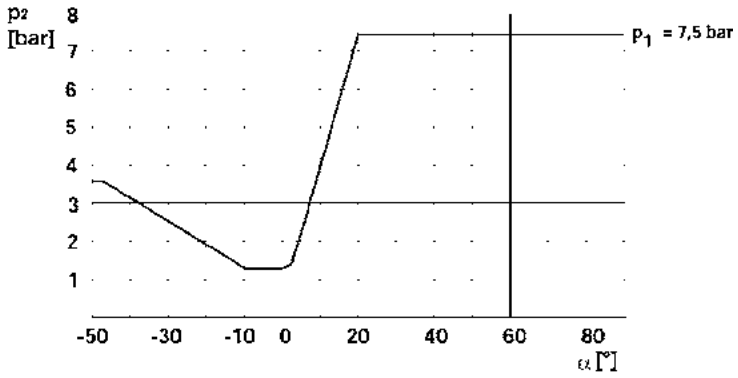



| LÉGENDE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **i** | Rapport de réglage = $p_{entrée}$ -0,8 / $p_{sortie}$ -0,5 | **f** | Flexion du ressort | **L** | Longueur levier |

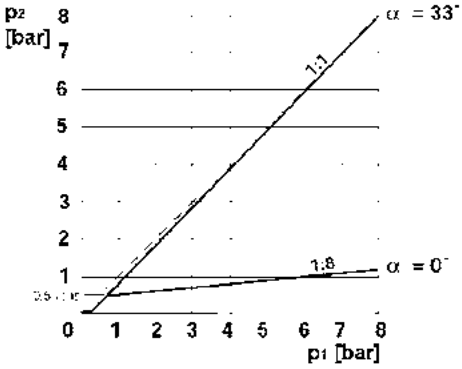
## Caractéristiques

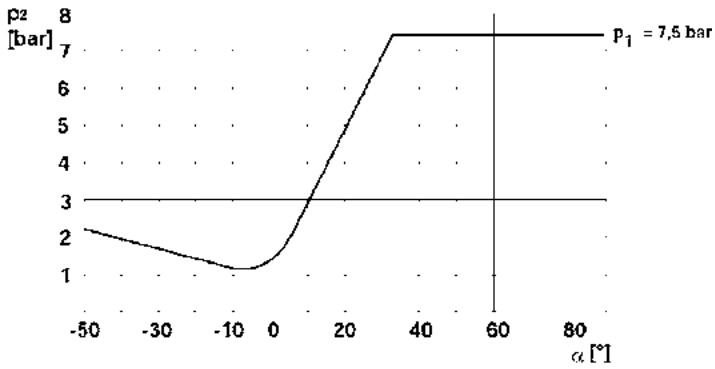
475 713 500 0




475 713 501 0




| LÉGENDE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| $p_1$ | Pression de commande | $p_2$ | Pression de sortie | α | Course du levier en degrés |

## Maintenance

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

## 5.42 Correcteur de freinage automatique asservi à la charge (CDF) 475 714 50X 0 / 475 714 60X 0

### Modèle

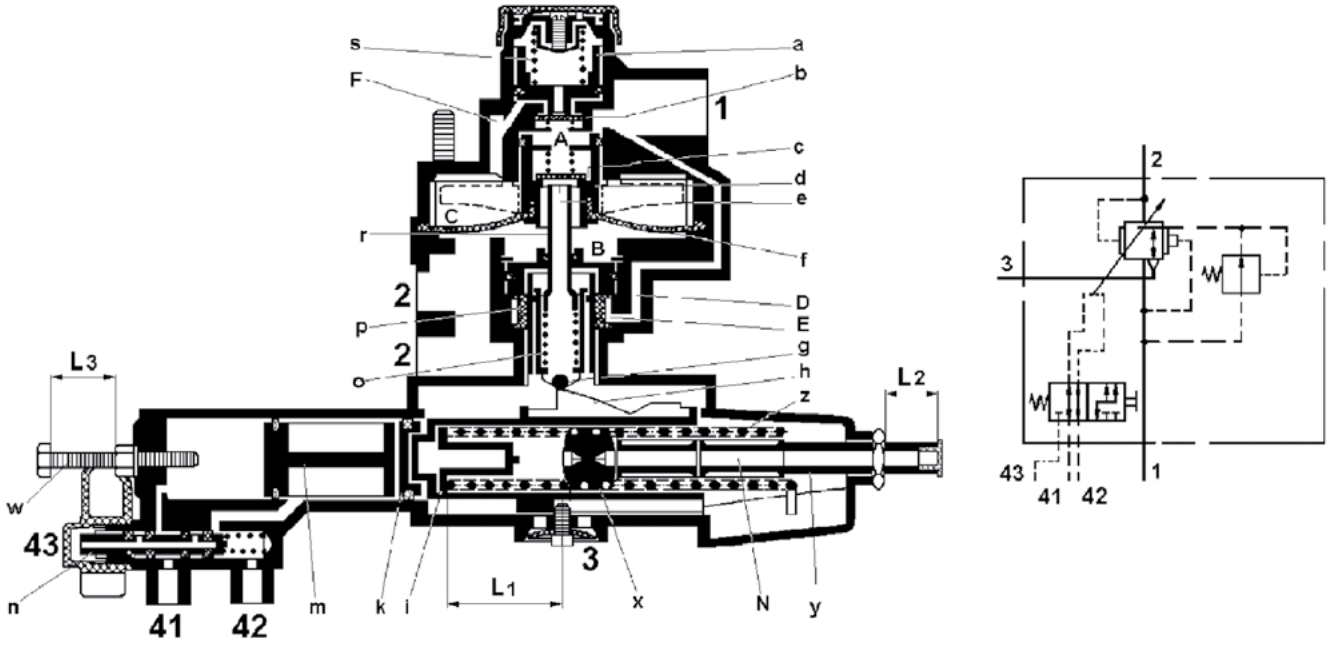
**475 714 50X 0**

**475 714 60X 0**

### Utilisation

Les correcteurs de freinage asservis à la charge régulent la pression de freinage des cylindres de frein pneumatiques sur les essieux à suspension pneumatique (groupes d'essieux) en fonction de la pression de commande dans les coussins. Il existe des correcteurs statiques qui sont utilisés pour les véhicules à suspension pneumatique sans EBS.

### Principe de fonctionnement




La pression d'air (pression de commande) provenant des coussins agit sur les pistons (**m** et **k**). Selon la pression d'air (correspondant à l'état de chargement), la douille de guidage (**i**) est poussée contre le ressort (**z**) avec la came (**h**) et réglée sur une position de réglage correspondant à l'état de chargement.

Lorsque le système de freinage à air comprimé est actionné, l'air comprimé régulé par la valve relais d'urgence afflue vers la chambre **A** en passant par le raccord **1** et pressurise le piston (**d**). Le piston (**d**) se déplace vers le bas, ferme l'échappement (**e**) et ouvre l'admission (**c**). L'air comprimé accède alors à la chambre **B**, au-dessous du diaphragme (**f**), passe par les raccords **2** et parvient aux cylindres de frein pneumatiques raccordés en aval. Dans le même temps, de l'air comprimé s'écoule par la valve (**b**) ouverte ainsi que par le canal **F** vers la chambre **C** et pressurise le côté supérieur du diaphragme (**f**). Grâce à cette commande d'anticipation de la pression, la réduction est supprimée dans la plage 'en charge partielle' pour de faibles pressions de commande. Si la pression de commande augmente davantage, le piston (**a**) se relève à l'encontre de la force du ressort (**s**), et la valve (**b**) se ferme.

Pendant la descente du piston (**d**), le diaphragme (**f**) se détache du support se trouvant dans le régulateur et prend de plus en plus place contre la partie en forme d'éventail du piston (**b**). La surface effective du côté inférieur du diaphragme (**f**) s'agrandit ainsi de plus en plus jusqu'à ce que les forces du côté supérieur et du côté inférieur du piston soient égales à la force du côté inférieur du diaphragme. Ainsi, le piston (**d**) se soulève à nouveau et l'admission (**c**) se ferme. Une position d'extrémité est atteinte (l'admission (**c**) reste ouverte uniquement en position 'pleine charge'). La pression alors mesurée dans les cylindres de frein correspond à l'état de chargement et à la pression de freinage régulée par le véhicule moteur ou par la valve relais d'urgence.

Après que la pression de service soit retombée (desserrage du frein), le piston (**d**) est déplacé vers le haut par la pression dans la chambre **B**. L'échappement (**e**) s'ouvre et l'air comprimé s'échappe à l'air libre par l'intermédiaire du poussoir (**r**) et de l'orifice d'échappement **3**. À chaque freinage, de l'air comprimé parvient à la chambre **E** par l'intermédiaire du canal **D** et agit sur le joint en caoutchouc (**p**). Ce joint en caoutchouc (**p**) est pressé contre le poussoir (**r**) et à chaque fois que la pression de freinage dépasse 0,8 bar, il se produit une liaison par adhérence entre le piston (**r**) et le boîtier. Le rapport de réduction du régulateur est ainsi bloqué et le reste également pendant un freinage lors d'un report dynamique de charge d'essieu. Si la pression du coussin augmente dans la plage de charge partielle, le rouleau (**g**) est appuyé contre le ressort (**o**). Le poussoir (**r**) reste dans la position de réglage qu'il avait lors du déclenchement du freinage.

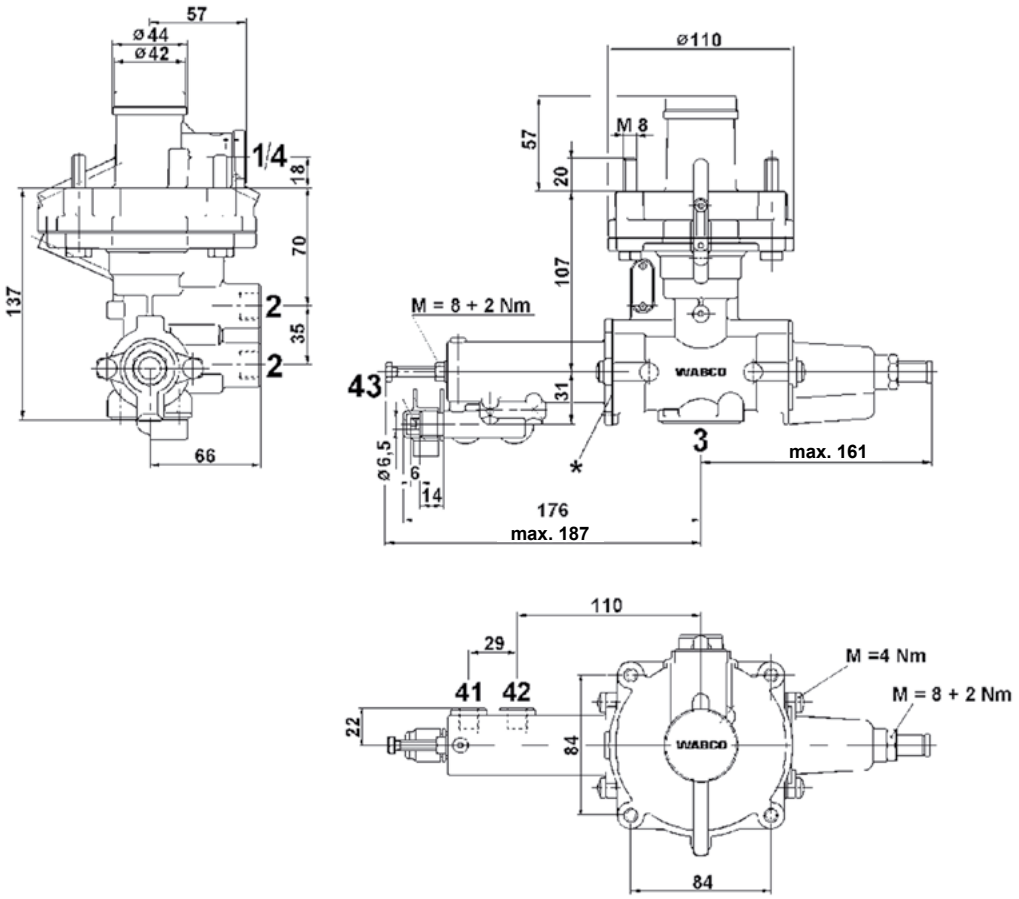
### Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | 475 714 500 0 | 475 714 509 0 | 475 714 600 0 | 475 714 603 0 |
|---|---|---|---|---|
| Pression de service maxi $p_1$ [bar] | 10 | | | |
| Rapport de réglage maxi | 1:8 | | | - |
| Pression de commande maxi $p_{41, 42}$ [bar] | 12 | | 160 | |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +80 | | | |
| Poids [kg] | 1,8 | | 2,0 | 1,9 |

### Recommandations d'installation

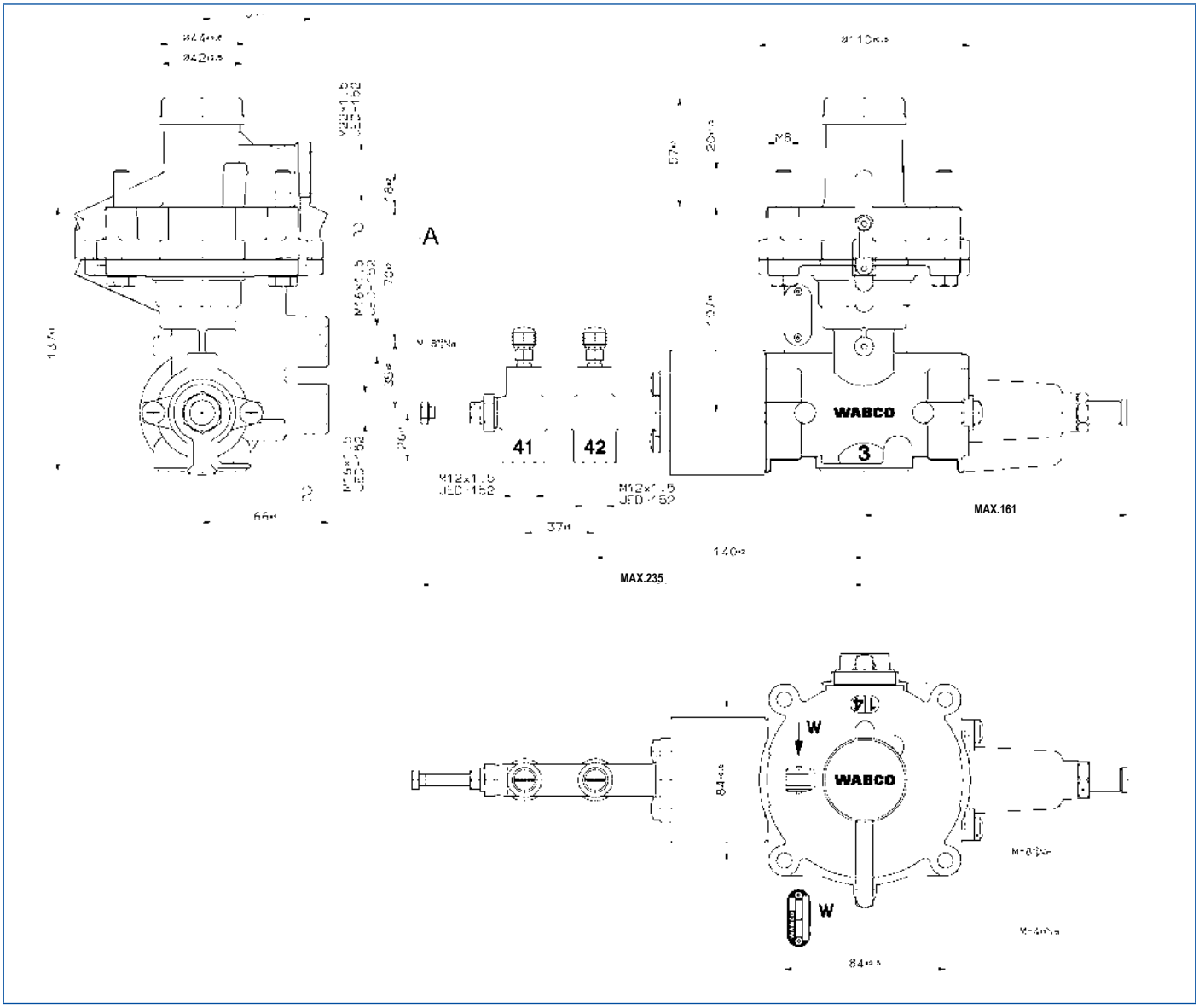
- Fixer le correcteur de freinage sur le châssis du véhicule de manière à ce que l'orifice d'échappement **3** soit orienté vers le bas.
- Relier les raccords **41** et **42** avec les coussins du côté droit et du côté gauche du véhicule.

### Cotes de montage pour 475 714 500 0




| LÉGENDE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1/4** | Entrée d'énergie<br>M22 x 1,5 | **2** | Sortie d'énergie<br>M16 x 1,5 | **3** | Échappement |
| **43** | Prise de pression | **41, 42** | Raccord de commande<br>M12 x 1,5 | * | Il se peut que de l'air s'échappe au niveau du joint lors de la vidange de l'appareil. |

### Cotes de montage pour 475 714 600 0 et 475 714 603 0




| LÉGENDE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1/4** | Entrée d'énergie<br>M22 x 1,5 | **2** | Sortie d'énergie<br>M16 x 1,5 | **A** | Raccord autorisé |
| **3** | Échappement | **41, 42** | Raccord de commande<br>M12 x 1,5 | | |

### Instructions de réglage pour le programme du correcteur de freinage (CDF)

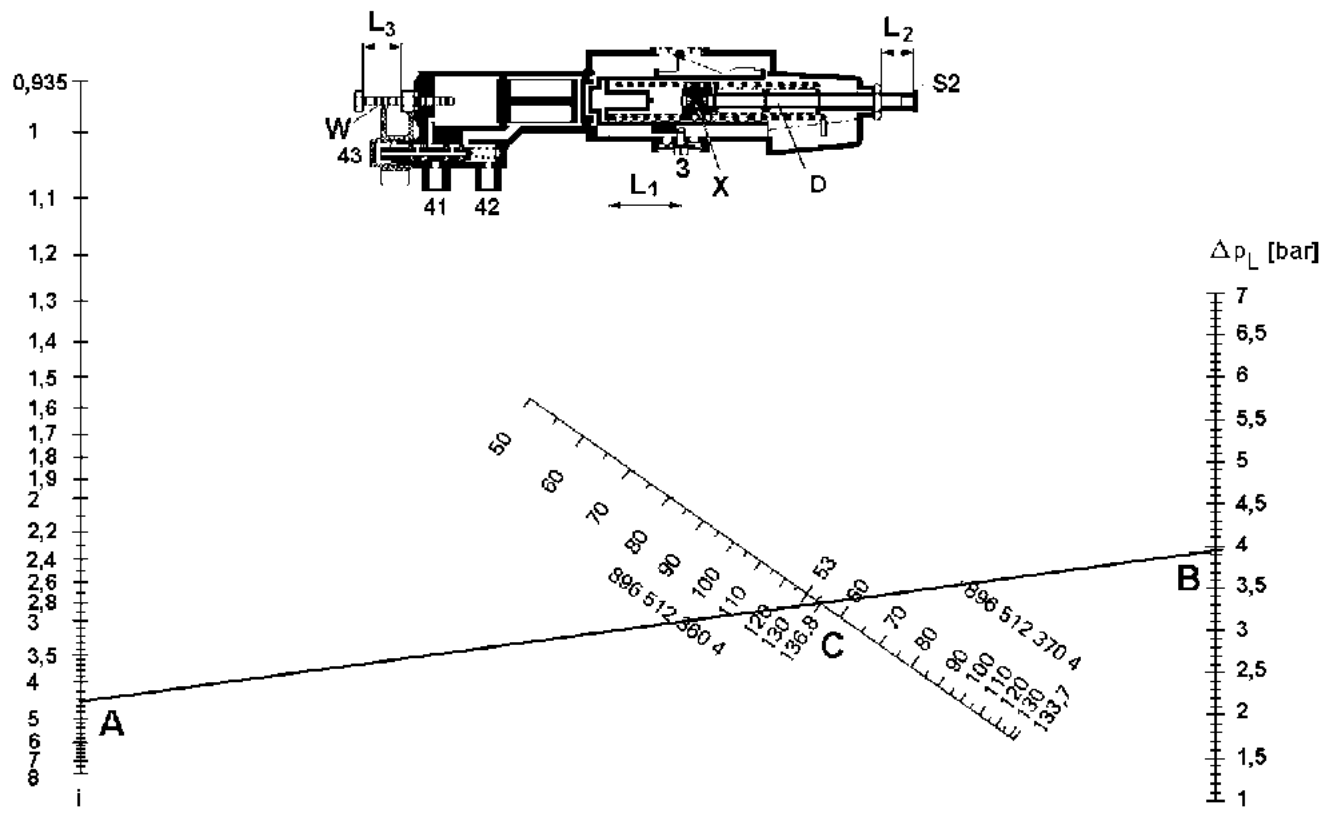
La longueur de levier requise peut non seulement être calculée par des nomogrammes, mais également avec notre programme de calcul.

– Visitez le site Internet WABCO : http://www.wabco.info/i/64.

– Cliquez sur le lien *WABCO LSV*

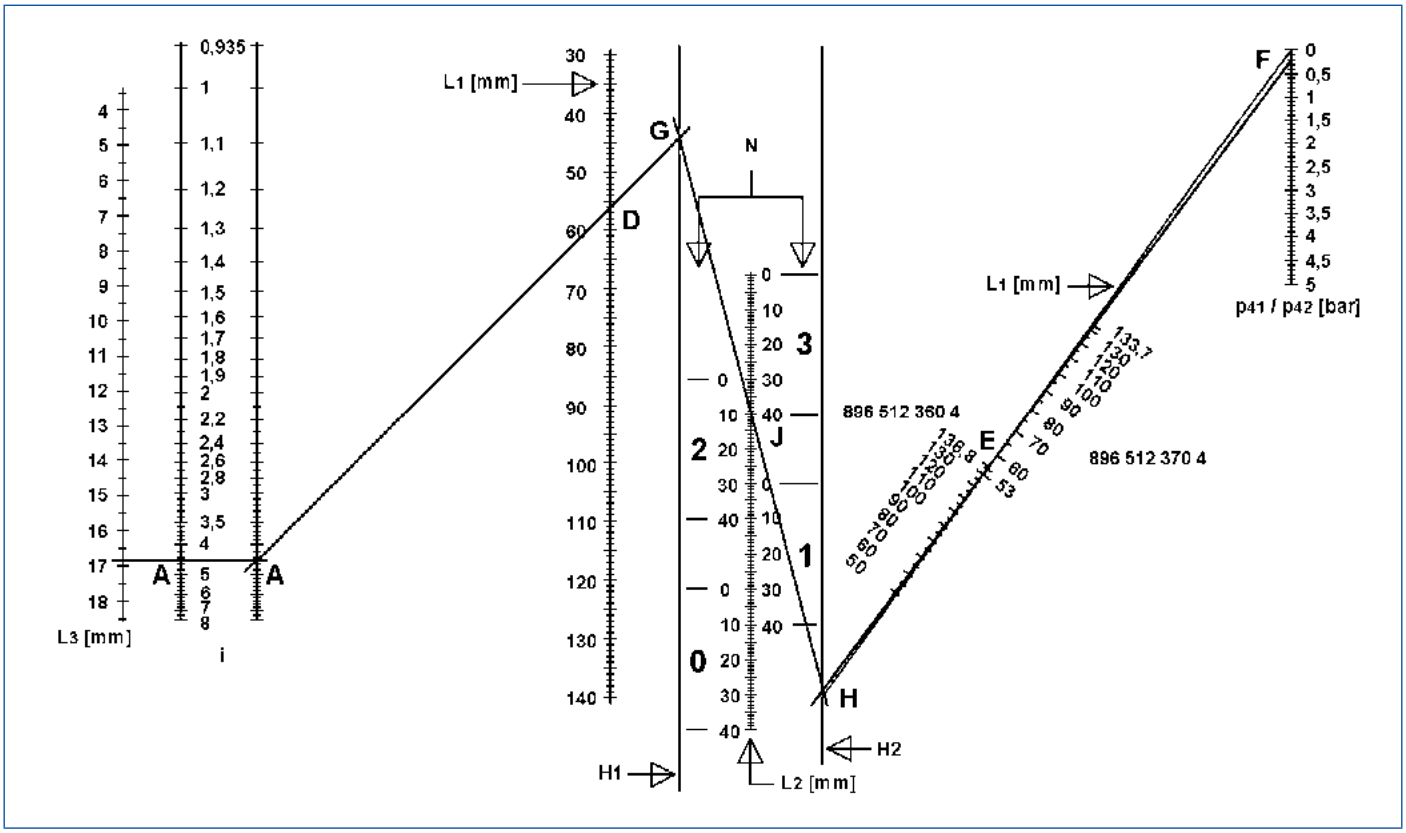
**Note : Dans notre programme de calcul pour correcteur de freinage "WABCO LSV", il faut saisir les pressions hydrauliques du véhicule à vide et en charge.**
**Si ces valeurs ne peuvent pas être obtenues par calcul (comme pour la suspension pneumatique), elles doivent être mesurées directement sur la remorque. Le véhicule doit être garé sur le sol pour suivre cette procédure.**

### Nomogramme I pour déterminer le ressort de pression et la longueur de ressort $L_1$




| LÉGENDE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **i** | $p_{entrée}$ -0,8 / $p_{sortie}$ -0,5 | **S2** | Vis | **896 512 360 4** | Ressort de pression (fil Ø 4 mm) |
| **$\Delta p_L$** | Coussin - Différence de pression ; A vide - En charge | **D** | Élément d'écartement | **896 512 370 4** | Ressort de pression (fil Ø 3,2 mm) |

**Nomogramme II pour déterminer la longueur de réglage de vis $L_2$, les entretoises N ainsi que $L_3$**




| LÉGENDE | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $L_1$ | Longueur du ressort | **N** | Nombre d'entretoises | **H1** | Ligne de référence 1 | **896 512 370 4** | Ressort de pression |
| $L_2$ | Longueur de vis | **i** | Rapport de réglage ($p_{entrée}$ - 0,8) / ($p_{sortie}$ - 0,5) | **H2** | Ligne de référence 2 | **896 512 360 4** | Ressort de pression |
| $L_3$ | Vis à butée creuse (**W**) (voir nomogramme I) | $p_{41}/p_{42}$ | Pression du coussin "à vide" | | | | |

### Détermination du ressort de pression et de la longueur de réglage $L_1$

| PARAMÈTRES REQUIS | |
|---|---|
| $p_{entrée}$ ($p_1$) = 6,5 bar | $p_{coussin\ en\ charge}$ = 4,1 bar |
| $p_{coussin\ à\ vide}$ = 0,2 bar | $p_{sortie}$ = $p_{2\ à\ vide}$ = 1,75 bar |

($p_{entrée}$ - 0,8) / ($p_{sortie}$ - 0,5) = (6,5 - 0,8) / (1,75 - 0,5) = 4,56

– Inscrire le rapport de réglage dans les nomogrammes I et II (point A).

– Noter en outre dans le nomogramme I l'écart de pression dans les coussins ($p_{coussin\ en\ charge}$ - $p_{coussin\ à\ vide}$), ici 3,9 bar (point B).

– Relier les points A-B pour obtenir le point C au niveau du point d'intersection avec la caractéristique de flexibilité.

  ⇨ Cela permet de connaître la longueur de ressort $L_1$ (sans précontrainte) et le ressort à utiliser.

– Inscrire à présent dans le nomogramme II la longueur de ressort $L_1$ (point D) et le ressort utilisé ainsi que la longueur de ressort $L_1$ (point E).

– Après avoir inscrit la pression de coussin pour le véhicule à vide (point F), relier les points A-D et E-F, puis les prolonger via D et E jusqu'aux lignes de référence 1 et 2.

  ⇨ Relier les points G et H obtenus.
  À l'intersection des lignes droites, on obtient le point J qui permet de connaître le nombre d'entretoises requises et la longueur de vis $L_2$.
  Les valeurs déterminées à l'aide du nomogramme sont des valeurs approximatives qui devront éventuellement être corrigées.

### Réglage du CDF

**Dépressuriser le raccord 1 avant de procéder au réglage des vis et de la pression $p_4$, faute de quoi, en raison de la statique intégrée, le correcteur de freinage LSV ne peut pas être réglé aux valeurs requises.**

En raison des tolérances de fabrication et de l'hystérésis, après le réglage des pressions ($p_1$ et $p_{41/42}$), il est judicieux de toujours commencer la régulation de la pression à partir de 0 bar, sauf indication contraire.

– Une fois que le bon ressort est installé avec la pièce de serrage X (régler la mesure $L_1$) et que le nombre d'entretoises N est installé dans le correcteur de freinage, serrer la vis 2 ($L_2$) jusqu'à sentir une résistance ferme.

**Régler la vis à butée creuse**

Après l'alimentation de $p_1$ avec la pression calculée (ici 6,5 bar), le correcteur de freinage doit réguler la pression de freinage à vide
(ici 1,75 ±0,1 bar) au niveau du raccord 2.

– Si la pression de freinage à vide est trop élevée, dévisser la vis à butée W ($L_3$) ; si la pression de freinage à vide est insuffisante, visser la vis à butée.

**Note : La vis à butée W ne peut être dévissée que de 23 mm au maximum.**

**Régler la pression de freinage à vide**

Après l'alimentation des raccords 41 et 42 avec la pression du coussin à vide + 0,2 bar (ici 0,4 bar) et l'alimentation du raccord 1 avec la pression calculée, le correcteur de freinage doit réguler une pression supérieure de 0,2 bar à la pression de freinage à vide, la tolérance étant de ±0,1 bar (ici 1,95 ±0,1 bar).

– Si la pression est insuffisante, dévisser la vis 2 ; si la pression est trop élevée, visser la vis 2.

– Bloquer la vis 2.

**Régler la pression de freinage pour le véhicule en charge**

Après l'alimentation des raccords 41 et 42 avec la pression du coussin pour le véhicule en charge -0,1 bar (ici 4,0 bar), le correcteur de freinage doit réguler la pression d'entrée -0,3 bar, la tolérance étant de ± 0,2 bar (ici 6,2 ±0,2 bar).

**Pression de sortie insuffisante**

– Déterminer Δp (différence de pression entre valeur de consigne et valeur effective).

– Diminuer la pression d'entrée à 0 bar.

– Diminuer la pression coussin à 0 bar et augmenter la valeur pour le véhicule à vide +0,2 bar (ici 0,4 bar).

– Dévisser la vis 2 (Δp = 0,1 bar correspond à 3 mm).

– Dévisser la pièce de serrage du ressort jusqu'à ce que la valeur de consigne (ici 1,95 ±0,1 bar) soit atteinte.

– Répéter le contrôle "Régler la pression de freinage pour le véhicule en charge".

**Pression de sortie trop élevée**

– Déterminer Δp.

– Diminuer la pression d'entrée à 0 bar.

– Diminuer la pression coussin à 0 bar et augmenter la valeur pour le véhicule à vide +0,2 bar (ici 0,4 bar).

– Visser la vis 2 (Δp = 0,1 bar correspond à 3 mm).

– Visser la pièce de serrage du ressort jusqu'à ce que la valeur de consigne (ici 1,95 ±0,1 bar) soit atteinte.

– Répéter le contrôle "Régler la pression de freinage pour le véhicule en charge".

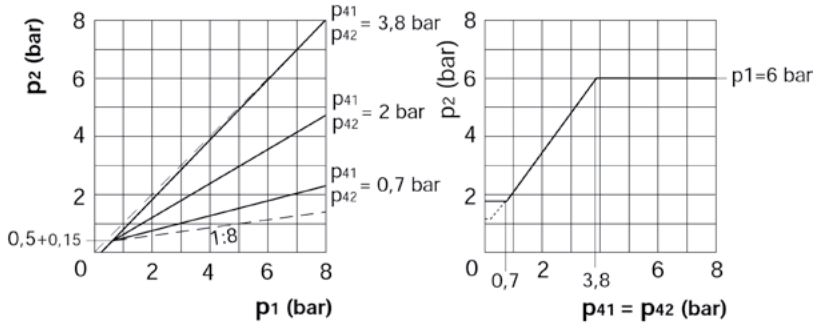
– Après le réglage du correcteur de freinage LSV, sélectionner encore une fois tous les points de contrôle.

– Serrer les contre-écrous au niveau des vis W et 2 au couple prescrit (8 +2 Nm).

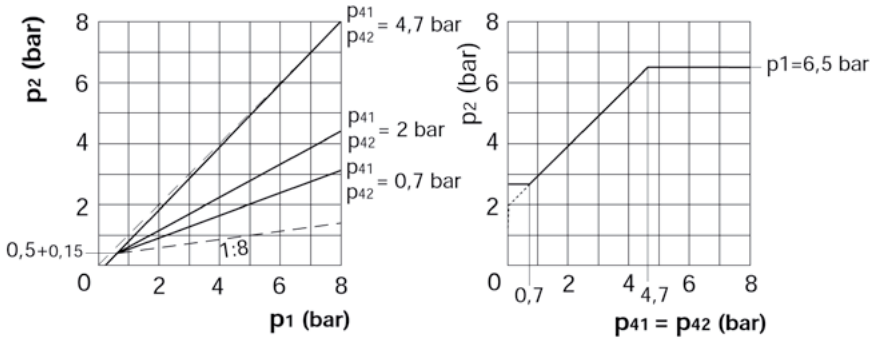
– Inscrire les données sur la plaque correcteur (n° de commande 899 144 631 4) et fixer cette dernière sur le véhicule.

## Courbe de pression

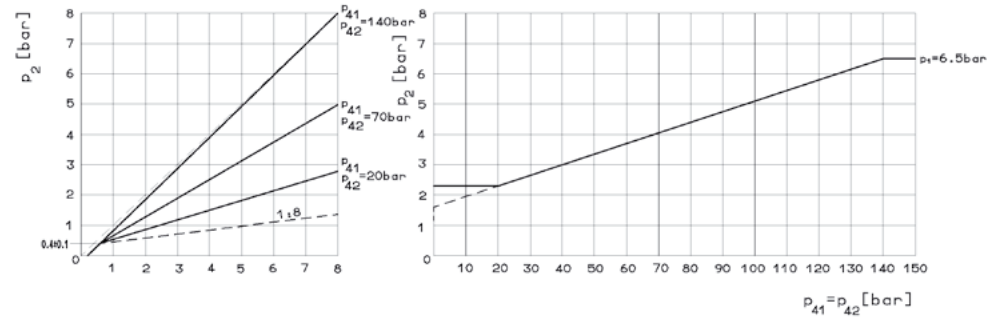
475 714 500 0



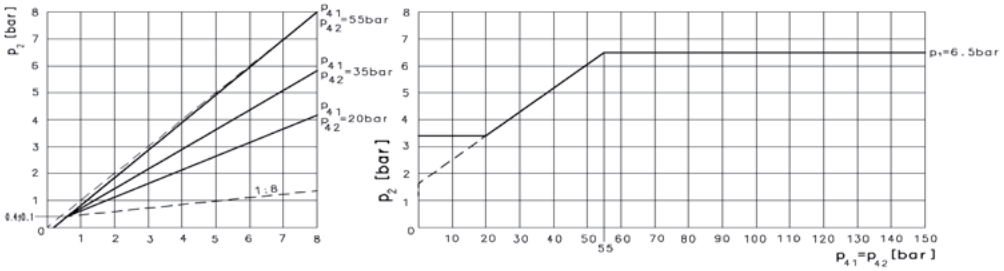

475 714 509 0




475 714 600 0




475 714 603 0




| LÉGENDE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| $p_1$ | Pression d'entrée | $p_2$ | Pression de sortie | $p_{41} = p_{42}$ | Pression de commande |

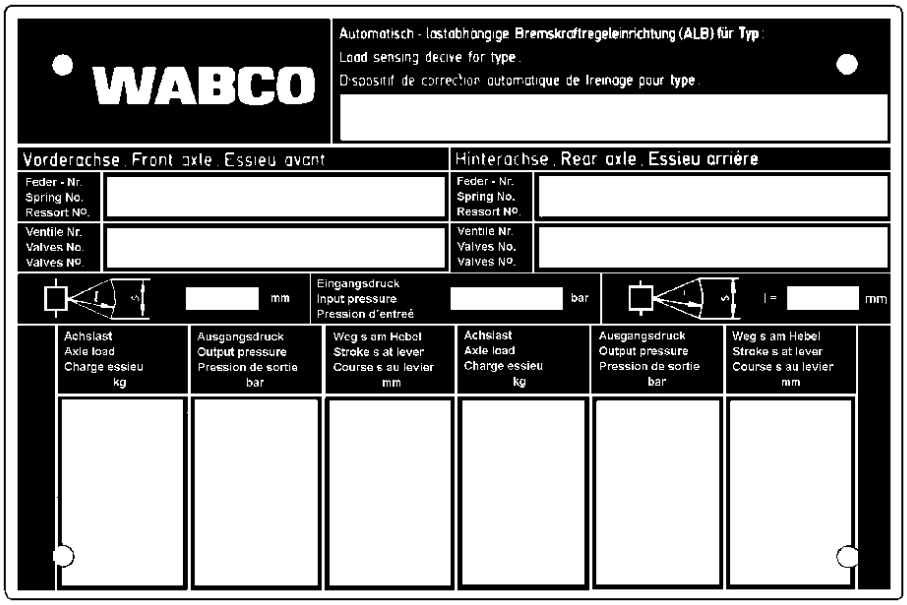
## Maintenance

Pour contrôler le CDF, fixer un flexible de contrôle au niveau du raccord **43**. Sous l'effet du vissage, le piston (**n**) est enfoncé dans le boîtier du flexible, ce qui interrompt la liaison entre les raccords **41** et **42** et les pistons (**m** et **k**). Dans le même temps, une liaison pneumatique est établie entre le raccord **43** et les pistons (**m** et **k**). Dans cet état, le correcteur de freinage se positionne sur une position de pilotage correspondant à la pression de l'air dans le flexible de contrôle.

(Voir l'illustration du principe de fonctionnement)

## 5.43 Plaque "Valeurs de réglage correcteur" 899 144

### Modèle




Référence : 899 144 630 4 pour le correcteur de freinage à commande mécanique

### Utilisation

Conformément à la directive 71/320/CEE, annexe II, appendice du point 1.1.4.2 de l'annexe II, par. 7 et du règlement ECE n°13, annexe 10, par. 7, le véhicule doit être doté des informations requises pour le contrôle du correcteur de freinage. Les plaques correspondantes représentées ci-contre sont disponibles auprès de WABCO.

Ces plaques sont conformes au projet de la norme DIN 74267 de septembre 1982, Formulaire C et D. Elles sont écrites en trois langues et permettent d'inscrire dans un tableau les charges essieux et les pressions régulées par le correcteur de freinage.

**Note : Les pressions à inscrire sur la plaque correcteur doivent être mesurées juste avant et après le correcteur de freinage pour ne pas qu'elles subissent l'influence des autres appareils du système de freinage.**
**Lors de la configuration des systèmes de freinage, prévoir des prises de pression selon la norme ISO 3583/1974 avant et après le correcteur de freinage.**
**Dans le cas des correcteurs de freinage à commande mécanique, l'état de chargement requis pour contrôler le correcteur est obtenu par réglage manuel.**

En présence de deux correcteurs ayant des pressions d'entrée différentes, noter les deux pressions sur la plaque correcteur, par ex. 6,5 / 5,7

| CORRECTEUR DE FREINAGE (CDF) | NOMOGRAMME |
|---|---|
| 475 713 50X 0 | 475 713 902 3 |

## 5.44 Modulateur de l'EBS E Remorque (multi-tension) 480 102 080 0

### Modèle

### Utilisation

Le modulateur de remorque EBS sert à réguler et surveiller le système de freinage électro-pneumatique. Il veille à une commande optimale du freinage, à l'absence de blocage des roues et à une protection contre le renversement (fonction RSS) dans les virages, ainsi qu'à un réglage adapté aux caractéristiques du véhicule. Le modulateur est monté à proximité de l'essieu sur le châssis-cadre du véhicule dans le système de freinage électropneumatique entre le réservoir d'air ou la valve relais d'urgence EBS et le cylindre de frein (p. ex. sur la traverse au-dessus du deuxième essieu dans le cas d'une semi-remorque à 3 essieux).

Ce modulateur combine les électrovalves requises et l'électronique de commande en les accordant entre eux. Dans le secteur agricole, le modulateur EBS est utilisé dans une version multi-tension. Le modulateur peut ainsi fonctionner avec des tensions comprises entre 8 et 32 Volt. Une mémoire de diagnostic intégrée simplifie le diagnostic des défauts.

### EBS E pour Remorque Description système

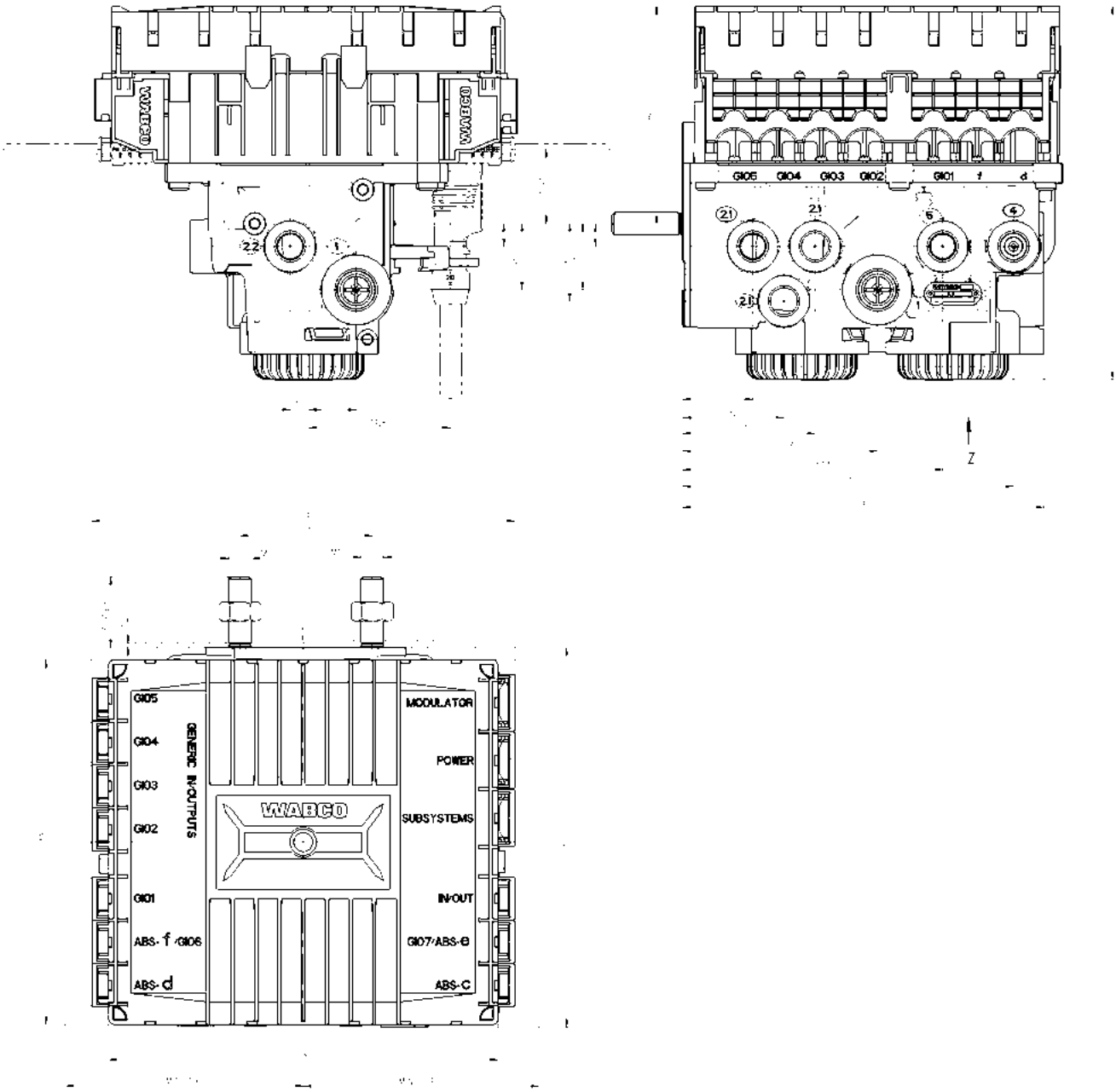
- Ouvrir le WABCO Customer Centre : https://www.wabco-customercentre.com
- Taper le terme de recherche *TEBS E* dans le champ Famille.
- Cliquer sur le bouton *Démarrer*.
- Cliquer sur le lien *Documentation*.
- Sélectionner une langue dans la liste des langues.
- Cliquer sur le bouton *Démarrer*.

### Conditions système

Le véhicule moteur doit disposer d'une connexion conforme à la norme ISO 7638. Si le véhicule moteur dispose d'un système EBS moderne avec bus CAN, il est possible de commander le freinage de la totalité du train roulant par l'intermédiaire de l'EBS E Remorque de WABCO.

### Cotes de montage pour 480 102 080 0

**Note : Le montage est simplifié et clair grâce à la diminution du nombre de composants et à l'utilisation de raccords rapides.**




### Maintenance

Aucune maintenance du système TEBS E n’est nécessaire.

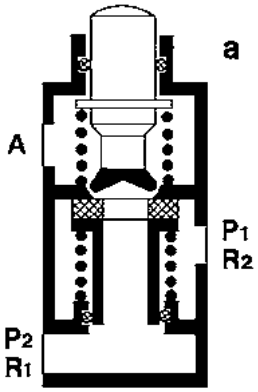
## 5.45 Valve 3/2 voies 563 020

### Modèle

### Utilisation

En cas d'actionnement de la conduite de commande, les valves 3/2 voies relient au choix la conduite d'alimentation ou l'orifice d'échappement.

### Principe de fonctionnement



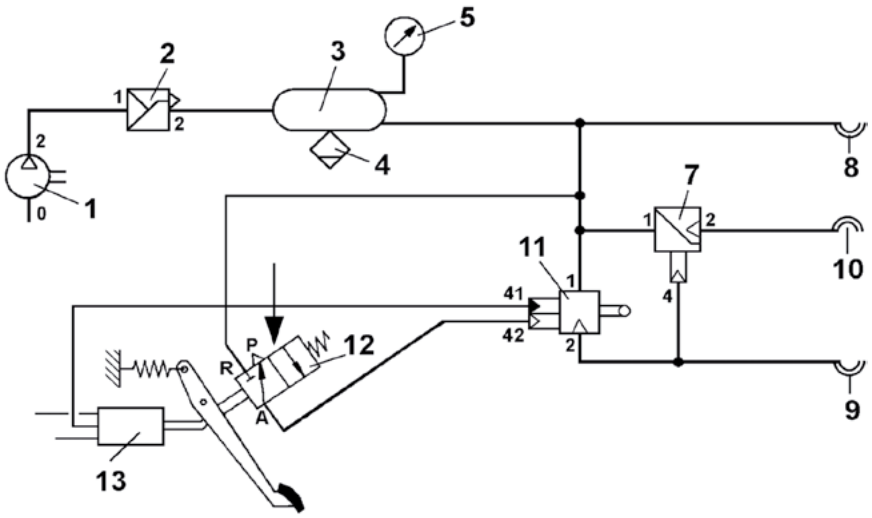

Si la pédale de frein du tracteur est actionnée, le piston (**a**) est amené dans sa position finale supérieure par la force du ressort. L'air comprimé présent dans le raccord **P2** accède à la valve de commande de remorque montée en aval en passant par le raccord **A**. Une pression de freinage est ainsi délivrée sur la remorque avant que le frein hydraulique du tracteur n'agisse.

Lors du desserrage du frein du tracteur, le piston (**a**) de la pédale de frein est à nouveau déplacé vers le bas et le passage se ferme. L'air comprimé provenant de la conduite de commande est alors éliminé en passant par le passage ouvert menant au raccord **R2**.

### Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | 563 020 000 0 |
|---|---|
| Pression de service maxi [bar] | 10 |
| Domaine d'application thermique [°C] | -25 à +80 |
| Diamètre nominal [mm] | 4 |
| Poids [kg] | 0,16 |

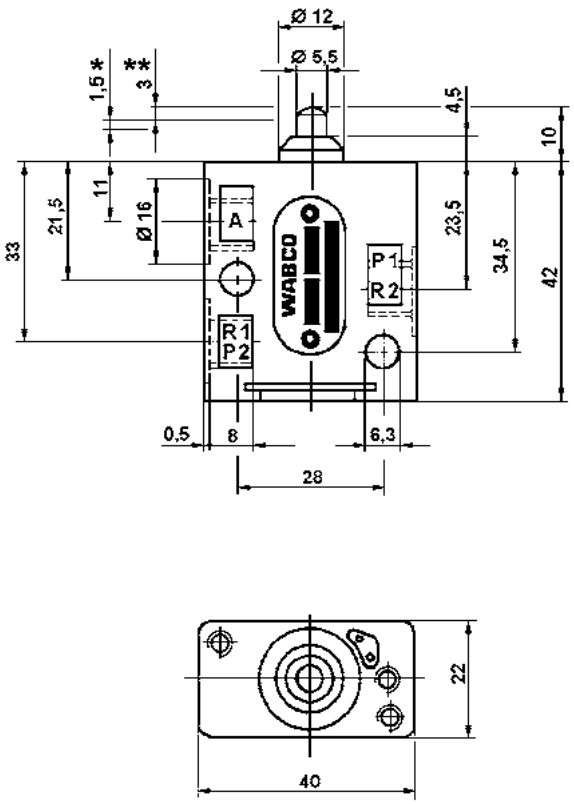
## Schéma de montage




## Recommandations d'installation

- Installer l'électrovalve 2/3 voies à la position voulue.
- Fixer la valve avec deux vis en utilisant les deux trous du boîtier ø 6,3 mm.

## Cotes de montage




| LÉGENDE | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **P1, P2** | Entrée d'énergie M10 x 1 | **R1, R2** | Échappement M10 x 1 | **A** | Sortie d'énergie | * | Surcourse | ** | Course |

## 5.46 Compresseur 912 126

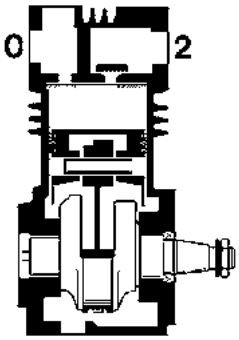
### Modèle

912 126 002 0

### Utilisation

Les compresseurs génèrent l'air comprimé requis sur un véhicule pour tous les consommateurs d'air comprimé. Le compresseur est conçu en tant que compresseur à piston à un étage et se compose essentiellement des pièces suivantes : carter monobloc, soupape à lamelle, plaque de soupape, culasse refroidie à l'air, vilebrequin, doublement monté sur paliers composites, joint sur l'arbre pour l'étanchéité à l'entrée, bielle avec palier composite, ainsi que piston avec segments de piston.

### Principe de fonctionnement




Le piston descendu du compresseur aspire de l'air frais via la tubulure d'aspiration **0** et la lamelle d'aspiration. Lors de la montée du piston, l'air est comprimé et poussé au travers de la lamelle de refoulement et de la tubulure de refoulement **2** dans la conduite menant au réservoir d'air.

Pour la lubrification des pièces mobiles, le compresseur est alimenté en huile par un raccordement au circuit d'huile moteur ; l'huile parvient aux différents paliers par des canaux à huile (dans le vilebrequin) ou sous forme de brouillard d'huile.

Le retour d'huile s'effectue soit directement par le pied du compresseur soit par une conduite dans le carter de vilebrequin du moteur.

### Caractéristiques techniques

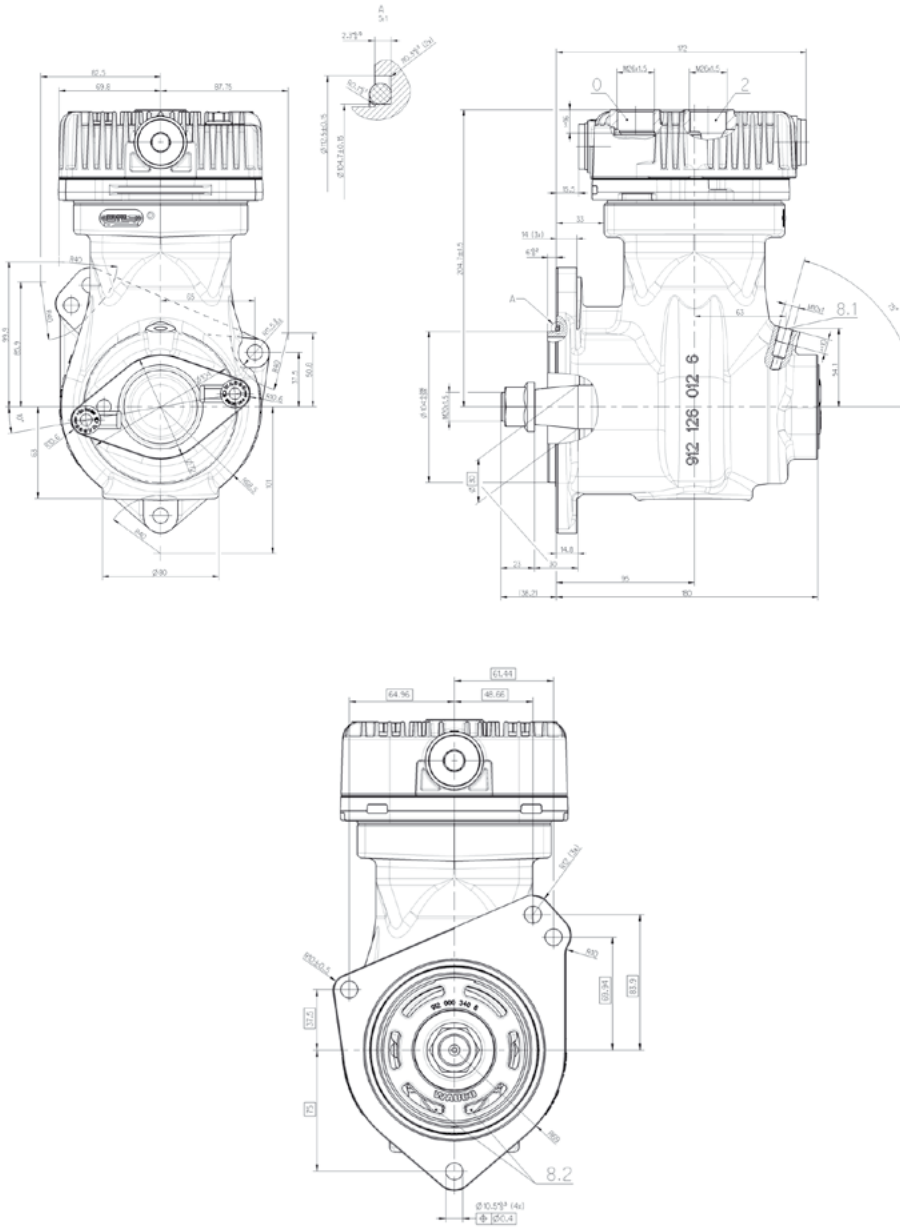
| RÉFÉRENCE | 912 126 002 0 | 912 126 004 0 |
|---|---|---|
| Diamètre du trou [mm] | 85 | |
| Course [mm] | 42 | 56 |
| Cylindrée [cm³] | 238 | 318 |
| Pression de service maxi [bar] | 8,5 | |
| Vitesse de rotation max. [tr/min] | 3000 | |
| Survitesse temporaire | 1,3 x $n_{max}$ | |
| Pression maximale temporaire [bar] | 12 | |
| Vitesse air de refroidissement [m/s] | 4 | |
| Poids [kg] | 13,6 | 12,7 |

## Maintenance et recommandation de montage

**Document "Recommandations de montage et maintenance des compresseurs" (disponible en anglais et en allemand)**

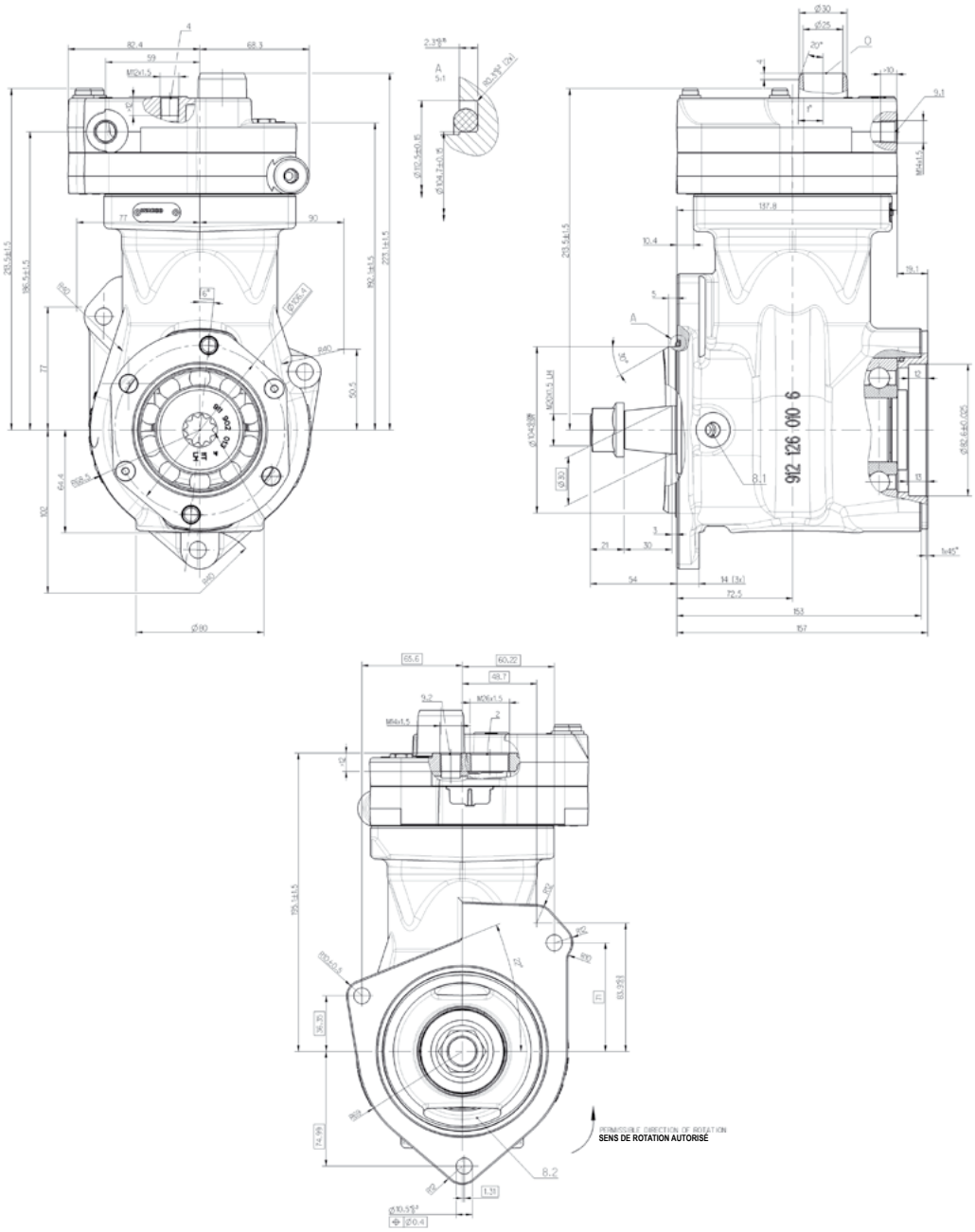
- Ouvrir le WABCO Customer Centre : https://www.wabco-customercentre.com
- Saisir le numéro de référence 826 001 099 3 dans le champ *Référence*.
- Cliquer sur le bouton de fonction *Documentation*.
- Cliquer sur le bouton *Démarrer*.

## Cotes de montage pour 912 126 002 0



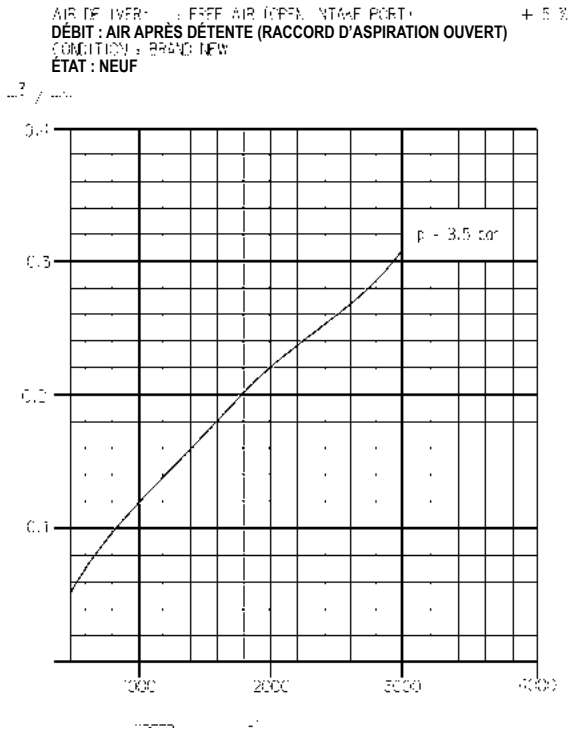

| LÉGENDE | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **0** | Raccord d'aspiration M26 x 1,5 | **2** | Raccord de pression M26 x 1,5 | **8.1** | Raccord d'alimentation d'huile sous pression | **8.2** | Retour d'huile |

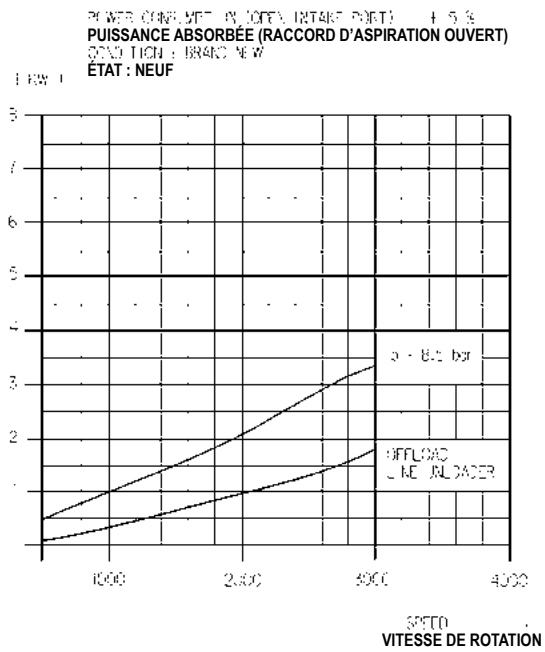
## Cotes de montage pour 912 126 004 0



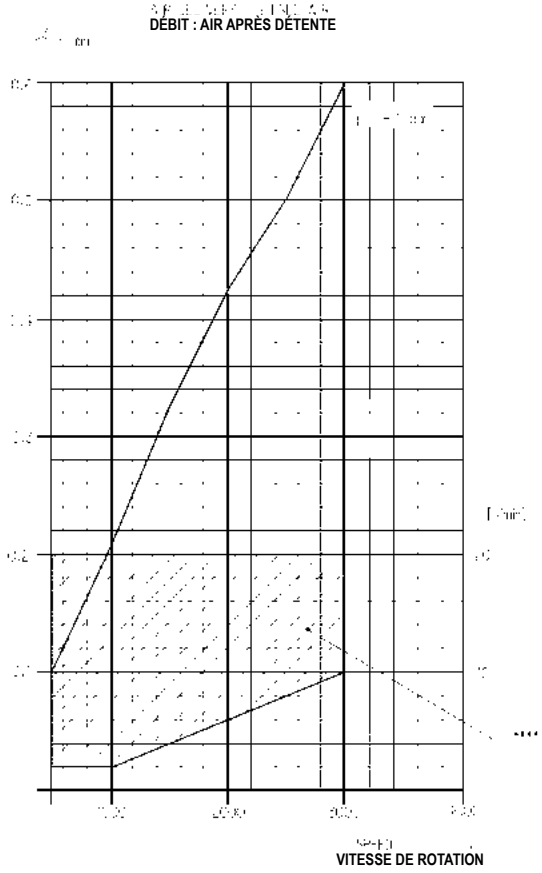

| LÉGENDE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **0** | Raccord d'aspiration<br>M26 x 1,5 | **2** | Raccord de pression<br>M26 x 1,5 | **8.1** | Raccord d'alimentation d'huile sous pression |
| **8.2** | Retour d'huile | **9** | Raccord eau de refroidissement | | |

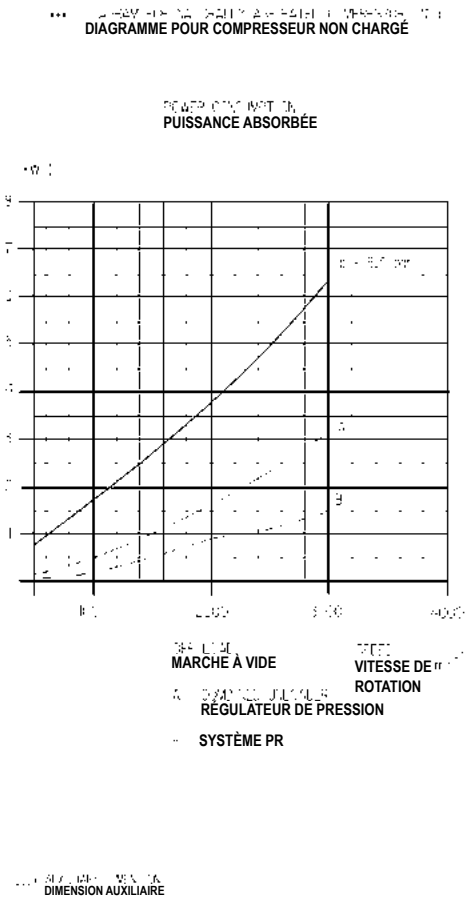
## Diagrammes de performance 912 126 002 0




## Diagrammes de performance 912 126 004 0



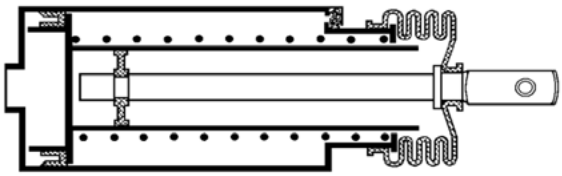
## 5.47 Cylindre à piston 921 00X

### Modèle

### Utilisation

Les cylindres à piston génèrent la force de freinage pour les freins de roue. Ils peuvent également être utilisés pour actionner d'autres dispositifs (p. ex. pour tendre, lever et commuter).

### Principe de fonctionnement



Dès que de l'air comprimé alimente le piston du cylindre de frein, ce dernier est repoussé. La force du piston agit sur le levier de frein et/ou sur la tringlerie de frein par l'intermédiaire de la tige de compression. Lorsque le cylindre est purgé, le ressort monté avec une précontrainte repousse le piston dans sa position initiale. La force du piston d'un cylindre de frein dépend de la surface du piston et de la pression y étant exercée.

Un filtre tissé installé devant les orifices de sortie d'air du couvercle de cylindre empêche la poussière et les impuretés de s'infiltrer à l'intérieur du cylindre lorsque le piston revient en arrière.

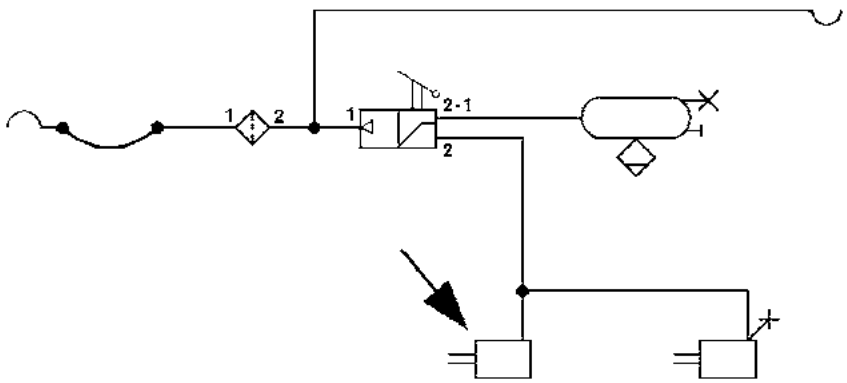
### Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | 921 002 000 0 | 921 003 000 0 | 921 004 000 0 | 921 006 000 0 |
|---|---|---|---|---|
| Pression du frein de service maxi [bar] | 8,0 | | | |
| Diamètre du piston [mm] | 3" (76,2) | 4" (101,6) | 5" (127) | 6" (152,4) |
| Course maximale [mm] | 110 | 140 | 110 | 175 |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +80 | | | |
| Volume [litre] | 0,55 | 1,24 | 1,89 | 3,34 |
| Fluide admis | Air | | | |
| Poids [kg] | 3,0 | 4,0 | 5,5 | 8,0 |

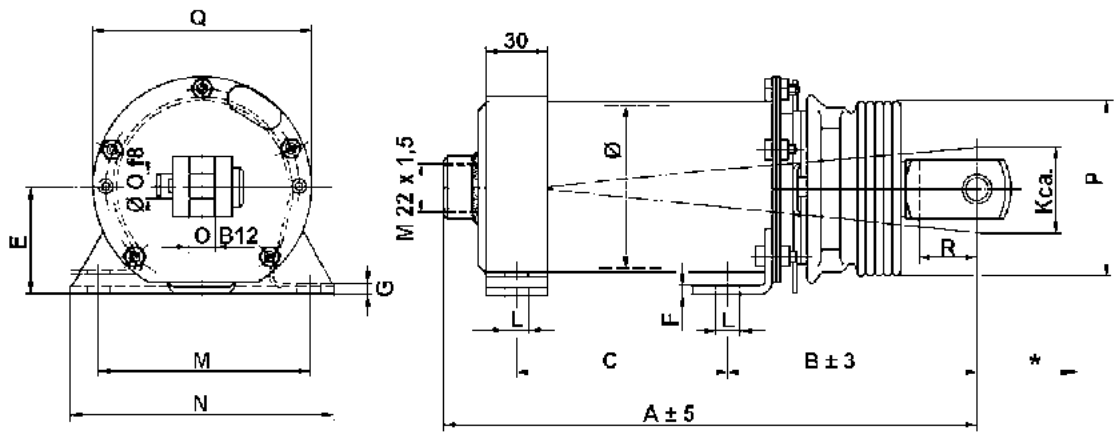
### Recommandations d'installation

- Installer le cylindre de frein horizontalement ou, mieux encore, incliné vers la chape pour permettre l'écoulement de l'eau s'y infiltrant éventuellement au cas où la gaine serait endommagée.
- Veiller à ce que le levier de frein et la tige de piston forment un angle droit à mi-course afin d'obtenir le meilleur rendement possible lors de la transmission de la force.
- En position de repos, la tige de piston ne doit, si possible, pas reposer sur le fond du piston, mais présenter un léger jeu (env. 1 à 2 mm).
  Si le frein est correctement réglé, la course du piston correspond à environ un tiers de la course maximale indiquée (réajustage nécessaire au plus tard à 2/3 de la course maximale).
- Adapter les conduites de manière à ce qu'aucune tension ne s'applique une fois les écrous serrés. Faute de quoi, les cylindres pourraient être endommagés, les fonds de cylindre pouvant par ex. être arrachés. Dans l'idéal, prendre des flexibles.

### Schéma de montage



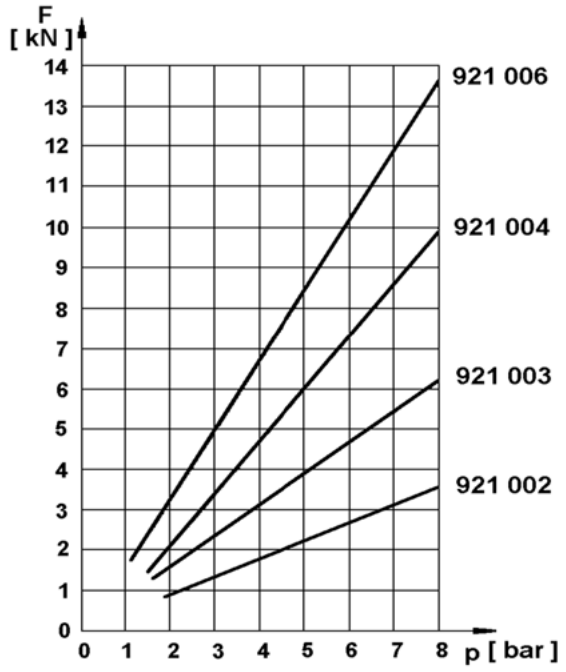

### Cotes de montage pour 912 002 000 0




| LÉGENDE | |
|---|---|
| * | Course |

| RÉFÉRENCE | 921 002 000 0 | 921 003 000 0 | 921 004 000 0 | 921 006 000 0 |
|---|---|---|---|---|
| A | 254 | 307 | 340 | 371,5 |
| B | 120 | 140 | 168 | 157 |
| C | 50-100 | 60-120 | 80-120 | 120-160 |
| E | 50 | 60 | 70,5 | 87 |
| F | 4 | | 5 | 7 |
| G | 5 | 7 | | |
| K | 40 | | | 37 |
| L | 11,5 | 14,0 | 16,0 | |
| M | 100 | 120 | 155 | 175 |
| N | 125 | 150 | 190 | 205 |
| O | 12 | 14 | | |
| P | 85 | | | |
| Q | 105 | 136 | 163 | 200 |
| R | 28 | 30 | | |

### Diagramme force-pression




### Maintenance

Lorsque le contrôle visuel ou de fonctionnement met en évidence des défauts, remplacer ou réparer le cylindre de frein. Même si leur fonctionnement n'est nullement altéré (pas de fuites, pression de réaction n'excédant pas 0,5 bar, gaines non endommagées), les cylindres de frein doivent être remplacés au plus tard tous les 2 ans par des appareils neufs ou en échange standard. Si la gaine est endommagée, la remplacer immédiatement (N° de référence WABCO : 897 752 365 4).

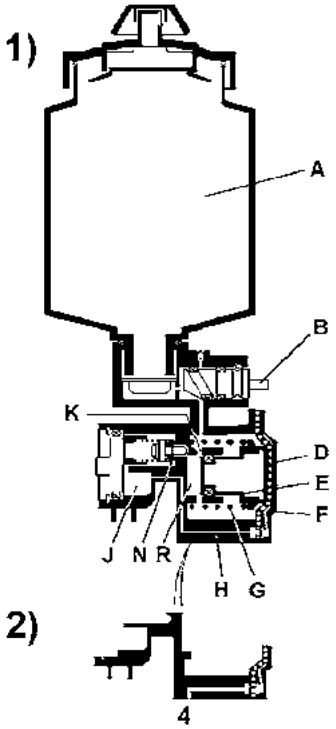
## 5.48 Pompe antigel 932 002

### Modèle

### Fonction

Les pompes antigel pulvérisent automatiquement du liquide antigel dans le système de freinage afin de protéger les conduites et les appareils raccordés en aval du gel.

### Principe de fonctionnement




La pompe antigel peut, selon le modèle, être installée en amont ou en aval du régulateur de pression. Si la pompe antigel est montée en amont du régulateur de pression, l'impulsion de commande est prélevée directement dans la conduite de transport via un alésage interne lors de la commutation du régulateur de pression de la marche à vide à la marche en charge. En cas de montage de la pompe antigel en aval du régulateur de pression, cette impulsion de commande doit être prélevée par le biais d'une conduite à part. Dans les deux cas cependant, le liquide antigel n'est injecté dans le système que si le régulateur de pression a basculé sur la marche en charge du compresseur, à savoir le refoulement dans le système.

**Fig. 1) Sans raccord de commande séparé**

L'air comprimé fourni par le compresseur circule à travers la pompe antigel du raccord **1** au raccord **2** (alésage **J**). La pression qui s'établit alors via l'alésage (**H**) dans la chambre (**F**) déplace le piston (**E**) vers la gauche. L'écoulement du liquide antigel dans les chambres (**C**) et (**J**) est interrompu par la fermeture de l'alésage (**K**). Le liquide se trouvant dans la chambre (**R**) est refoulé par la poursuite du mouvement du piston (**E**). Il passe par le siège de valve (**N**) pour parvenir dans l'alésage (**J**) et il est entraîné dans le système de freinage par l'air circulant.

Lorsque la pression de service est atteinte dans le réservoir d'air, le régulateur de pression commute en position de marche à vide. La pression chute dans l'alésage (**J**), mais aussi dans la chambre (**F**) par l'intermédiaire de l'alésage (**H**). Le ressort de pression (**G**) ramène le piston (**E**) dans sa position initiale. Grâce à l'alésage (**K**) rouvert, le liquide antigel s'écoule du réservoir vers la chambre (**R**).

Ces opérations se répètent à chaque commutation du régulateur de pression.

**Fig. 2) Avec raccord de commande séparé**

Le principe de fonctionnement est similaire à celui décrit sous la Figure 1). Sur ce modèle d'appareil, la pression de commande est amenée via le raccord **4** par un appareil externe (par ex. le régulateur de pression).

### Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | 932 002 102 0 | 932 002 100 0 | 932 002 101 0 |
|---|---|---|---|
| Pression de service maxi [bar] | 18 | | |
| Débit par impulsion [cm³] | 0,2 | | |
| Liquide antigel | Liquide antigel WABCOTHYL, éthanol, méthanol | | |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +80 | | |
| Température moyenne [°C] | -40 à +150 | | |
| Température d'admission maxi de l'air [°C] | +130 | | |
| Pression d'enclenchement [bar] | ≥ 6 | | |
| Diamètre nominal [mm] | Ø 15 | | |
| Sens d'écoulement | au choix | | |
| Poids [kg] | 0,59 | | |
| Avec réservoir | oui | | |
| Capacité du réservoir [dm³] | 0,5 | | |
| Débit par injection [dm³] | 0,2 | 0,5 | |
| Raccord de commande 4 | non | oui | |
| Symbole (voir le schéma de montage ci-après) | A | A | B |

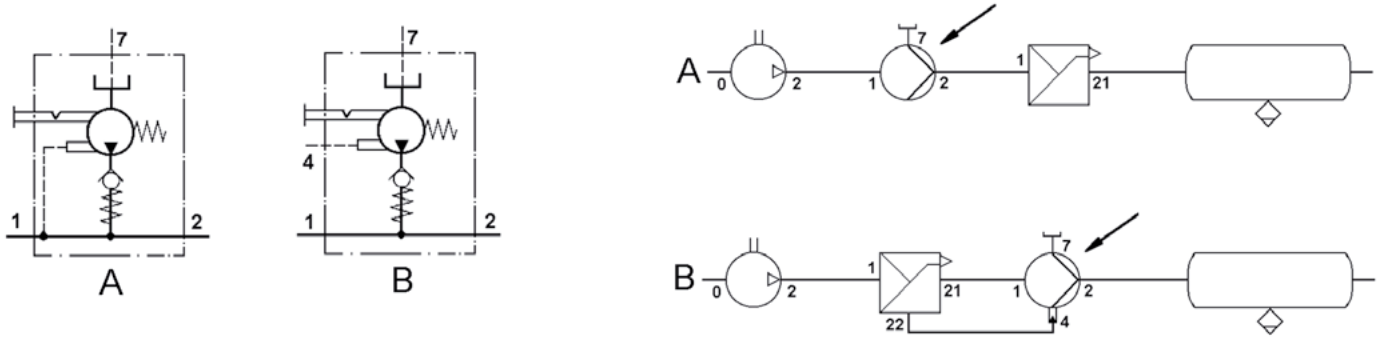
### Liquide antigel WABCOTHYL™ pour systèmes de freinage à air comprimé

| | |
|---|---|
| Flacon de 1 litre | 830 702 087 4 |
| Bidon de 10 litres | 830 702 088 4 |
| Bidon de 30 litres | 830 702 089 4 |
| Bidon de 200 litres | 830 702 090 4 |

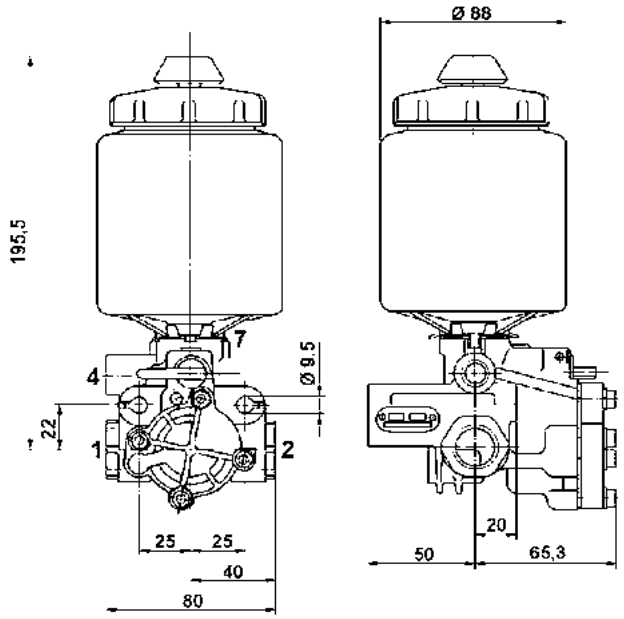
### Recommandations d'installation

- Installer la pompe antigel de manière à ce que le réservoir soit orienté verticalement vers le haut. Un écart dépassant 15° n'est pas tolérable.
- Si le réservoir est monté séparément de l'appareil, il doit être monté au-dessus de la pompe.
- La pompe antigel est pourvue de deux trous de fixation Ø 9,5 mm.

## Schéma de montage




## Cotes de montage




| LÉGENDE | | | |
|---|---|---|---|
| **1** | Entrée d'énergie M22 x 1,5 | **2** | Sortie d'énergie M22 x 1,5 |
| **4** | Raccord de commande M12 x 1,5 | **7** | Raccord de liquide antigel M22 x 1,5 |

## Fonctionnement et entretien

- Si les températures descendent au-dessous de +5 °C, mettre l'appareil en marche en tournant le levier (**B**) sur la position I.
- Contrôler quotidiennement le niveau du liquide de frein.
- Si les températures dépassent +5 °C, mettre l'appareil en marche en tournant le levier (**B**) sur la position 0.

La pompe antigel ne nécessite aucun entretien particulier.

**Note : Le réservoir de pression d'alimentation ne doit pas être empli de liquide pendant l'été. La position du levier (B) n'a alors aucune importance (voir l'illustration du principe de fonctionnement).**

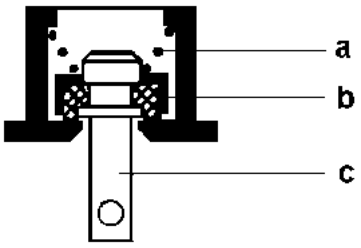
## 5.49 Valve de purge 934 300

### Modèle

### Utilisation

Les valves de purge vidangent l'eau de condensation du réservoir d'air et purgent si nécessaire les conduites pneumatiques et le réservoir.

### Principe de fonctionnement




La valve (**b**) est maintenue fermée par le ressort (**a**) et la pression du réservoir. La valve à bascule s'ouvre en tirant ou en poussant le boulon d'actionnement (**c**) de côté. Il se peut que de l'air comprimé ou de l'eau de condensation s'échappe du réservoir. La valve (**b**) se ferme en l'absence de pression ou de traction.

### Caractéristiques techniques

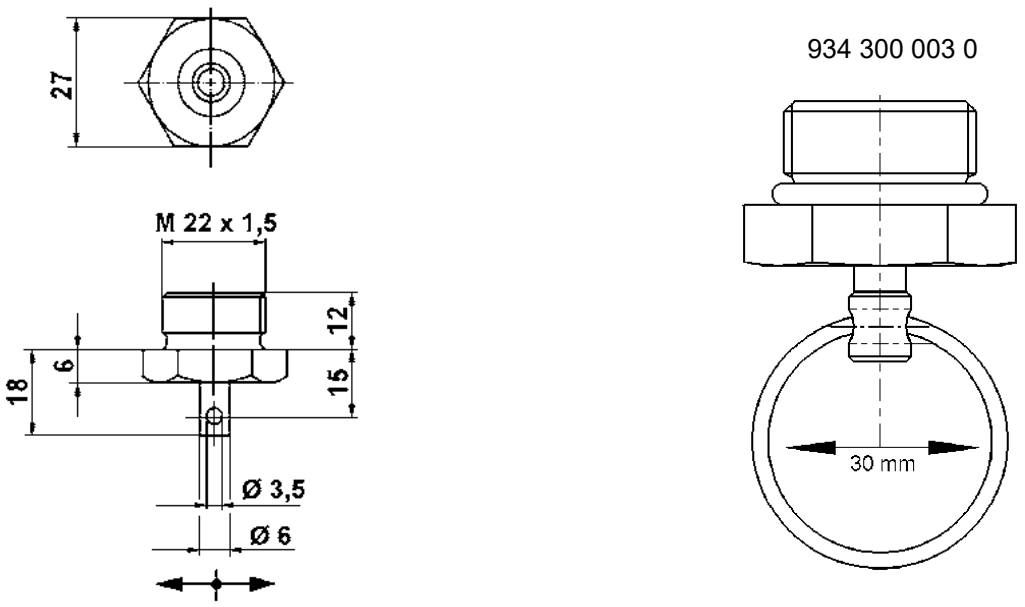
| RÉFÉRENCE | 934 300 001 0 | 934 300 003 0 |
|---|---|---|
| Pression de service maxi [bar] | 20 | |
| Fluide admis | Air, eau, huile minérale | |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +80 | |
| Correspond à la norme | DIN 74 292 | DIN 74 292-C |
| Matériau | Laiton | |
| Poids [kg] | 0,05 | |

### Recommandations d'installation

**Note : L'eau de condensation provenant du réservoir d'air peut encrasser d'autres pièces. Ne pas installer d'appareils sous la valve de purge.**

Visser la valve de purge dans le raccord au fond du réservoir d'air. Étanchéifier la valve de purge avec un joint d'étanchéité. La tige d'actionnement est dotée d'un trou permettant de fixer un fil transmetteur.

### Cotes de montage




### Maintenance

Si la valve de purge est encrassée, la dévisser du réservoir et la nettoyer.
Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

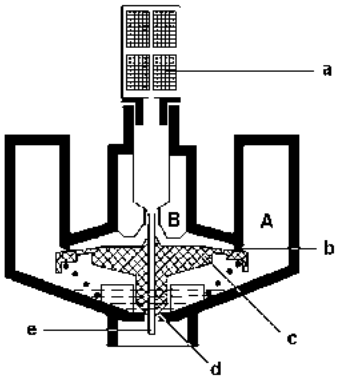
## 5.50 Valve de purge automatique 934 301

### Modèle

### Utilisation

Les valves de purge automatiques protègent le système de freinage à air comprimé de l'entrée d'eau de condensation en purgeant le réservoir d'air.

### Principe de fonctionnement

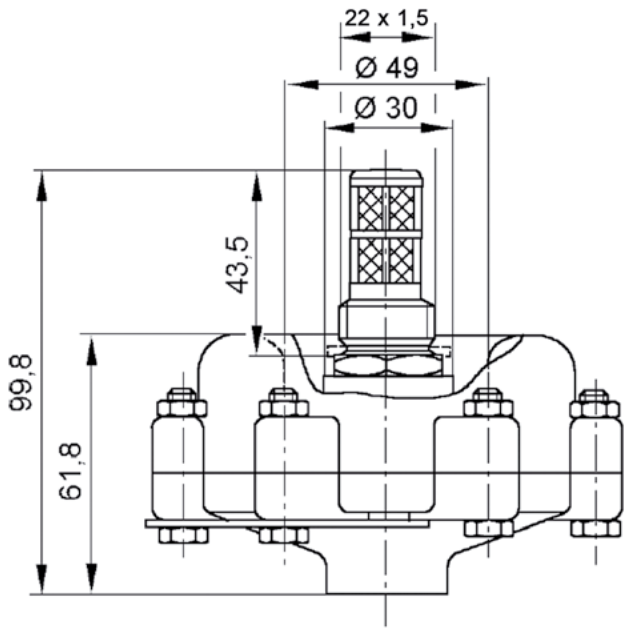



Lors du remplissage du réservoir d'air, de l'air comprimé traverse le filtre (**a**), la chambre **B** et parvient au corps de valve (**c**). Le pourtour de ce dernier se soulève de l'admission (**b**). L'air comprimé et l'eau de condensation éventuellement présente circulent du réservoir d'air vers la chambre **A**, l'eau de condensation étant recueillie au-dessus de la sortie (**d**). Une fois que la pression entre les deux chambres est équilibrée, le corps de valve (**c**) ferme l'entrée (**b**). Si la pression chute dans le réservoir d'air à la suite d'un freinage par exemple, la pression dans la chambre **B** diminue également, tandis que la pression totale est dans un premier temps maintenue dans la chambre **A**. La pression plus élevée dans la chambre **A** exerce une action par le bas sur le corps de valve (**c**) et le soulève de l'orifice de sortie (**d**). L'eau de condensation est alors expulsée par le coussin d'air présent dans la chambre **A**. Lorsque la pression dans la chambre **A** est suffisamment retombée pour que l'égalisation des pressions soit rétablie dans les chambres **A** et **B**, le corps de valve (**c**) ferme la sortie (**d**). Pour contrôler le fonctionnement de la valve de purge, il est possible d'ouvrir manuellement la sortie (**d**) en enfonçant la goupille (**e**) située dans l'orifice d'échappement.

### Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | 934 301 000 0 |
|---|---|
| Pression d'ouverture maxi [bar] | 20 |
| Fluides admis | Air, eau, huile minérale |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +80 |
| Poids [kg] | 0,42 |

### Cotes de montage




### Maintenance

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

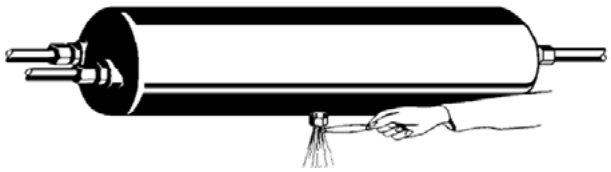
## 5.51 Réservoir d'air 950 XXX

### Modèle

### Utilisation

Les réservoirs d'air emmagasinent l'air comprimé généré par le compresseur.

### Principe de fonctionnement



Le réservoir comprend une partie centrale cylindrique dotée d'un fond bombé soudé et un raccord fileté permettant le raccordement aux conduites. Il existe sur la partie centrale un autre raccord sur lequel il est possible d'installer un dispositif de purge pour permettre à l'eau de condensation de couler régulièrement.

### Caractéristiques techniques

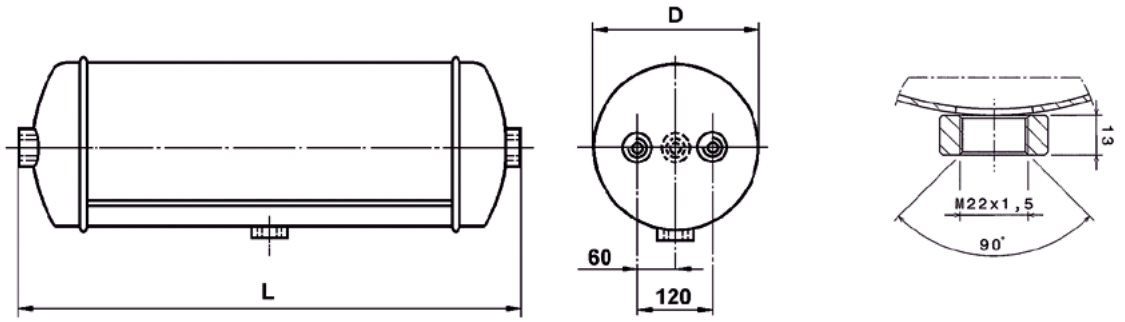
| RÉFÉRENCE | 950 410 004 0 | 950 415 005 0 | 950 420 003 0 | 950 520 003 0 | 950 530 002 0 | 950 540 001 0 | 950 740 002 0 | 950 760 002 0 | 950 060 003 0 | 950 060 004 0 | 950 080 002 0 | 950 100 002 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Contenu [litres] | 10 | 15 | 20 | | 30 | 40 | | 60 | | | 80 | 100 |
| L [mm] | 368 | 527 | 691 | 495 | 709 | 927 | 758 | 1108 | 893 | 580 | 750 | 915 |
| D [mm] | 206 | | | 246 | | | 276 | | 323 | 396 | | |
| Selon 87/404/CEE & EN 286-2 | oui | | | | | | | | | | | |
| Pression de service maximale [bar] | 15,5 | | | | | | 14,5 | | 12,5 | | 10 | |
| Poids [kg] | 5,0 | 6,8 | 8,4 | 7,6 | 10,5 | 8,8 | 11,5 | 17,2 | 16,0 | 14,0 | 17,0 | 21,7 |

## Recommandations d'installation

- Installer les colliers de serrage de manière à ce qu'ils ne soient pas en contact avec les cordons de soudure et que le réservoir ne soit pas soumis à des tensions pouvant entraver la sécurité de fonctionnement. La fixation s'effectue à l'aide de colliers de serrage ou sur la console présente sur le réservoir. Le cas échéant, intercaler des bandes isolantes entre le réservoir et les colliers de serrage.
- Installer les réservoirs horizontalement ou verticalement. S'assurer qu'il existe bien un raccord pour l'écoulement de l'eau au point le plus bas du réservoir. Garantir la purge du condensat qui se forme et / ou empêcher l'accumulation de condensat.
  La plaque du réservoir doit être lisible une fois que le réservoir se trouve dans la position d'installation autorisée.

**Note : Les parois du réservoir sont soumises à des pressions et ne doivent ni être traitées à chaud, ni soudées.**

## Cotes de montage




## Collier de serrage

| FIGURE | CYLINDRE Ø | RÉFÉRENCE |
|---|---|---|
| | 206 | 451 999 206 2 |
| | 246 | 451 999 246 2 |
| | 276 | 451 999 276 2 |
| | 310 | 451 999 310 2 |
| | 396 | 451 999 396 2 |

Caoutchouc : 451 999 999 0 (rouleau de 50 m)

## Maintenance

Purger quotidiennement les réservoirs d'air.

**Note : Nous recommandons d'utiliser des valves de purge qui sont compatibles aussi bien pour l'actionnement manuel que pour l'actionnement automatique.**

## 5.52 Tête d'accouplement 952 200 / 452 XXX

### Variantes

Type A1

Type A2

Type B1

Type B2

Type C

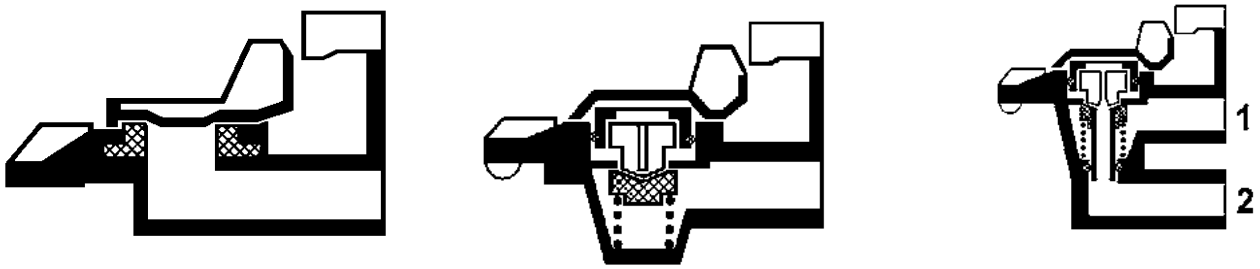
Les modèles de tête d'accouplement **A1**, **B1** et **C** pour la conduite d'alimentation ont un couvercle rouge et un dispositif anti-inversion axial.
Les modèles de tête d'accouplement **A2** et **B2** pour la conduite de frein ont, quant à eux, un couvercle jaune et un dispositif anti-inversion latéral.
Sur les modèles **B** et **C**, une valve intégrée bloque le passage de l'air comprimé lorsque la tête d'accouplement femelle n'est pas accouplée.

### Utilisation

Les têtes d'accouplement sont nécessaires dans la conduite d'alimentation et dans la conduite de frein entre le véhicule moteur et la remorque. Elles ont pour fonction de relier entre elles les deux conduites, tout en empêchant une éventuelle inversion. Les têtes d'accouplement sur le véhicule moteur ont une valve.

**Note : Les têtes d'accouplement de l'ancienne série 452 200 peuvent être raccordées en toute sécurité à celles de la série 952 200.**

## Principe de fonctionnement




Lors de l'attelage, la tête d'accouplement se trouvant sur le tuyau d'accouplement est raccordée à la tête d'accouplement fixée sur le tracteur, en tournant et en enclenchant simultanément les glissières de guidage réciproques. Le raccordement des deux têtes d'accouplement est assuré une fois qu'un clic se fait entendre après avoir tourné.

Le dispositif anti-inversion permet de ne raccorder que les têtes d'accouplement compatibles entre elles (voir le schéma de montage ci-après).

- Accouplement de **C** et **A1**, **B1** et **A1** ainsi que de **B2** et **A2** :
  pendant l'accouplement, le joint d'étanchéité de la tête d'accouplement de type **A** ouvre la valve de la tête de type **B** ou **C**, ce qui permet la liaison pneumatique des conduites et l'étanchéité simultanée du point d'accouplement. Lors du dételage des deux têtes d'accouplement, la valve se referme automatiquement.
- Accouplement de **A2** et **A2** :
  Lorsque deux têtes d'accouplement identiques sans valve sont accouplées, l'étanchéité est obtenue par pression des deux joints d'étanchéité l'un contre l'autre.

### Pour les tracteurs et Unimog

Première solution : il est possible d'utiliser deux têtes d'accouplement identiques avec la valve (**B1** et **B2**).

Deuxième solution : on peut utiliser, en tant que tête d'accouplement de la conduite de frein, une tête sans valve (**A2**) ; dans ce cas, la tête d'accouplement de la conduite d'alimentation doit être de type **C** (avec deux orifices de raccordement). Lors de l'attelage, la valve de la tête C s'ouvre et l'air comprimé présent au niveau du raccord **1** circule d'une part via la conduite d'alimentation jusqu'à la remorque, et d'autre part via le raccord **2** jusqu'à la valve de commande de remorque. Si le tracteur roule seul, à savoir sans remorque, la valve de la tête d'accouplement **C** est fermée et la conduite menant à la valve de commande de remorque n'est pas alimentée en air comprimé. C'est pourquoi la présence d'un robinet d'arrêt est inutile dans la tête d'accouplement de la conduite de frein car, en cas d'actionnement du frein par la valve de commande de remorque, l'air comprimé ne sera pas activé.

### Pour les remorques

Toujours utiliser les têtes d'accouplement sans valve (**A1** et **A2**).

## Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | 452 30X XXX 0 | 452 200 XXX 0 | 952 200 XXX 0 |
|---|---|---|---|
| Pression de service maxi [bar] | 20 | 8 | 10 |
| Fluides admis | Air, eau, huile minérale | Air | Air |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +80 | | |
| Poids [kg] | Env. 0,6 | Env. 0,25 | Env. 0,21 |
| Raccord fileté de la conduite | M22 x 1,5 -17 | M22 x 1,5 -15 | M16 x 1,5 |

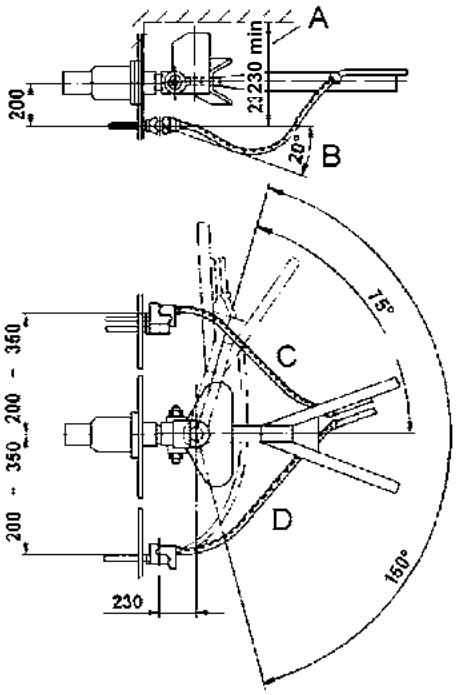
### Vue d'ensemble des têtes d'accouplement

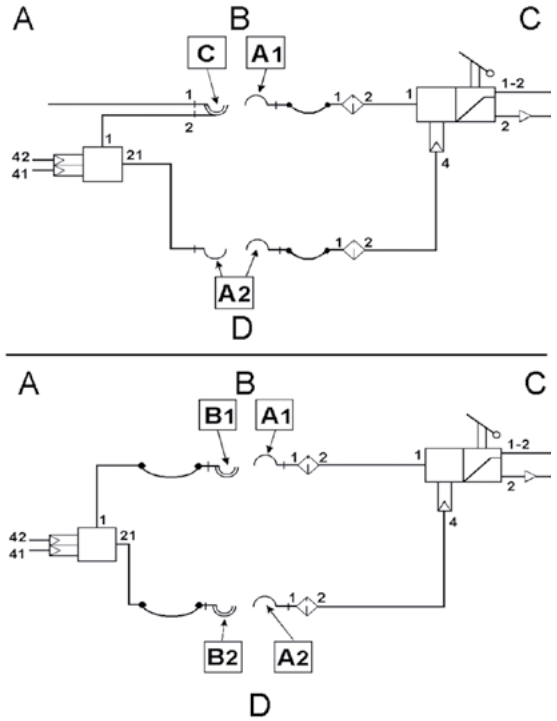
| VÉHICULE MOTEUR | TYPE | REMORQUE | TYPE | FILETAGE | COULEUR | REMARQUE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Système de freinage à une seule conduite | | | | | | |
| 452 300 031 0 | | 452 201 010 0 | | M22 x 1,5 | noir | Conduite de frein |
| Pour les systèmes de freinage suisses | | | | | | |
| 452 303 031 0 | | 452 203 031 0 | | M22 x 1,5 | rouge | Alimentation |
| 452 303 032 0 | | 452 203 032 0 | | M22 x 1,5 | jaune | Conduite de frein |
| Systèmes de freinage à deux conduites | | | | | | |
| 452 200 211 0 | B1 | 452 200 011 0 | A1 | M22 x 1,5 | rouge | Alimentation |
| 952 200 221 0 | B1 | 952 200 021 0 | A1 | M16 x 1,5 | | |
| 452 200 212 0 | B2 | 452 200 012 0 | A2 | M22 x 1,5 | jaune | Conduite de frein |
| 952 200 222 0 | B2 | 952 200 022 0 | A2 | M16 x 1,5 | | |
| Avec deux raccordements | | | | | | |
| 952 200 210 0 | C | | | 2 x M16 x 1,5 | rouge | Alimentation |

**Le raccord double 893 100 138 4 permet de remplacer une tête d'accouplement à filetage M22 x 1,5 par une tête d'accouplement à filetage M16 x 1,5.**

### Recommandations d'installation

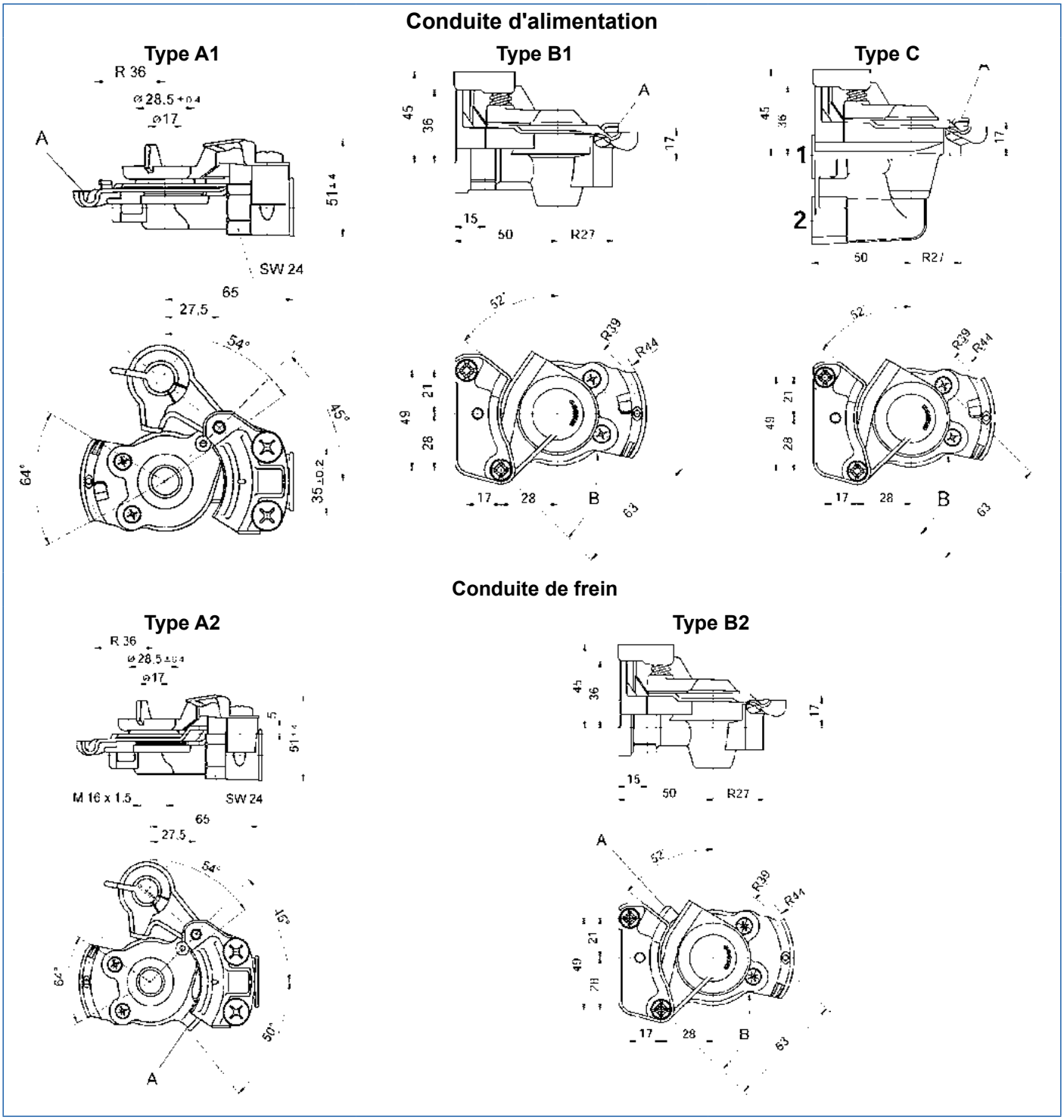
Les têtes d'accouplement sont conformes à la norme ISO 1728, conformément à la figure ci-dessous.




| LÉGENDE - FIGURE DE GAUCHE | | | | LÉGENDE - FIGURE DE DROITE | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **A** | Espace libre pour l'attelage | **B** | Écart maxi par rapport à l'horizontale | **A** | Tracteur | **B** | Conduite d'alimentation |
| **C** | Conduite d'alimentation | **D** | Conduite de frein | **C** | Remorque | **D** | Conduite de frein |

## Cotes de montage




| LÉGENDE | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Entrée d'énergie | **2** | Sortie d'énergie | **A** | Dispositif anti-inversion | **B** | Sens de rotation couvercle |

## Maintenance

Lors de l'attelage, veiller à ce que les surfaces d'étanchéité qui se touchent soient propres. Remplacer les joints d'étanchéité s'ils sont endommagés. Après le dételage, refermer le couvercle de protection.

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

## 5.53 Tête d'accouplement avec filtre intégré 952 201

### Variantes

952 201 001 0

952 201 002 0

### Utilisation

Les têtes d'accouplement sont nécessaires dans la conduite d'alimentation et dans la conduite de frein entre le véhicule moteur et la remorque. Elles ont pour fonction de relier entre elles les deux conduites, tout en empêchant une éventuelle inversion. Les têtes d'accouplement conviennent uniquement pour le montage sur la remorque.

### Principe de fonctionnement

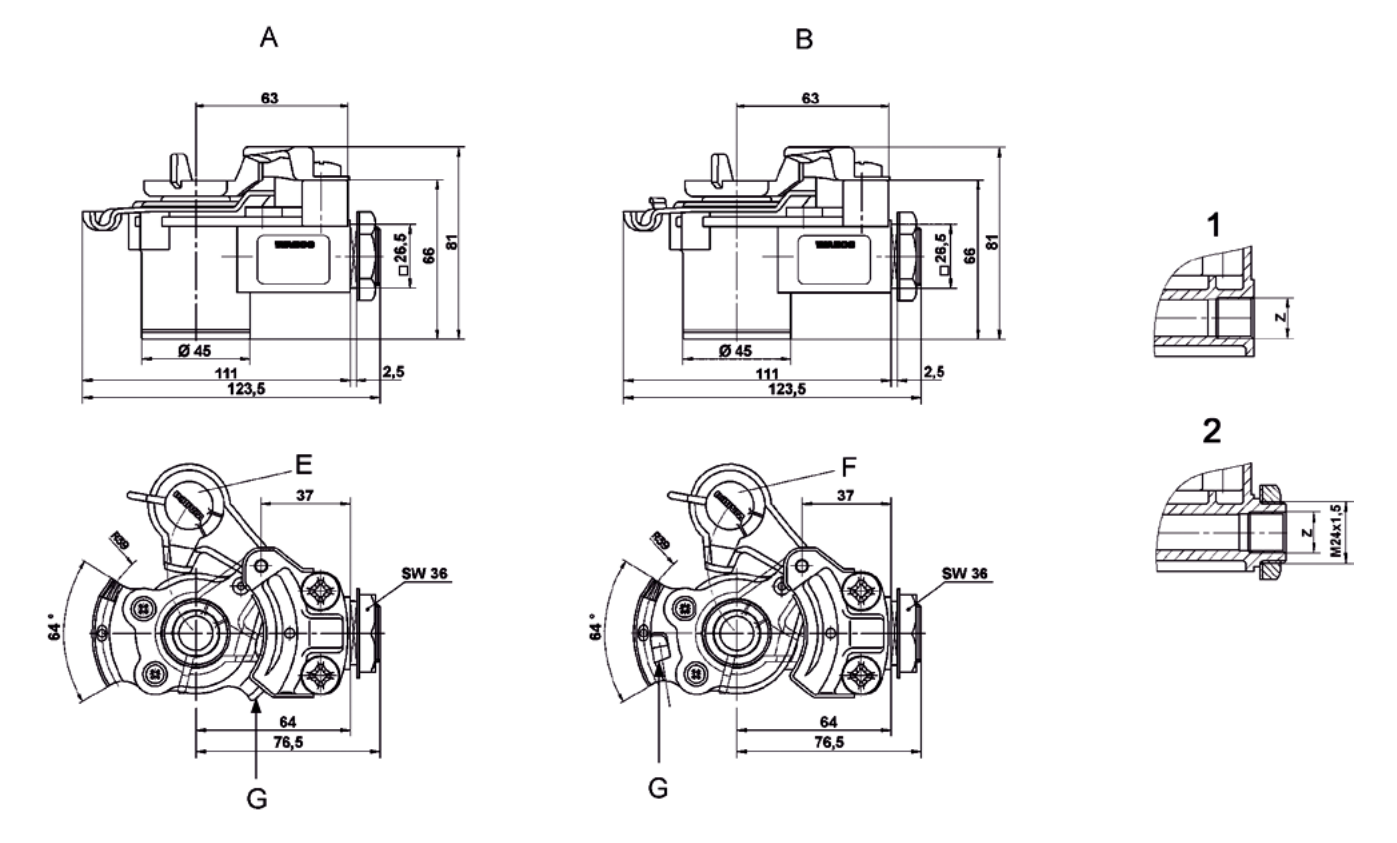
Lors de l'attelage, la tête d'accouplement se trouvant sur le tuyau d'accouplement est raccordée à la tête d'accouplement fixée sur le tracteur, en tournant et en enclenchant simultanément les glissières de guidage réciproques. Le raccordement des deux têtes d'accouplement est assuré une fois qu'un clic se fait entendre après avoir tourné.

Le dispositif anti-inversion veille à ne pouvoir raccorder que des têtes d'accouplement compatibles entre elles. L'air pénétrant dans la conduite est simultanément filtré. Les filtres de conduites 432 500 XXX 0 à installer séparément deviennent ainsi superflus.

### Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | | 952 201 001 0 | 952 201 003 0 | 952 201 002 0 | 952 201 004 0 |
|---|---|---|---|---|---|
| Modèle | Conduite d'alimentation (couvercle de fermeture rouge) | | | X | X |
| | Conduite de frein (couvercle de fermeture jaune) | X | X | | |
| Variante | | 1 | 2 | 1 | 2 |
| Pression de service maxi [bar] | | 8,5 | | | |
| Domaine d'application thermique [°C] | | -40 à +80 | | | |
| Correspond à la norme | | ISO 1728 | | | |
| Poids [kg] | | 0,35 | 0,31 | 0,35 | 0,31 |

## Cotes de montage




| LÉGENDE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **A** | Conduite de frein | **B** | Conduite d'alimentation | **E** | Couvercle de fermeture jaune |
| **F** | Couvercle de fermeture rouge | **G** | Dispositif anti-inversion | **Z** | Raccord fileté M16 x 1,5 |

## Maintenance

Lors de l'attelage, veiller à ce que les surfaces d'étanchéité qui se touchent soient propres. Remplacer les joints d'étanchéité s'ils sont endommagés. Après le dételage, refermer le couvercle de protection.

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

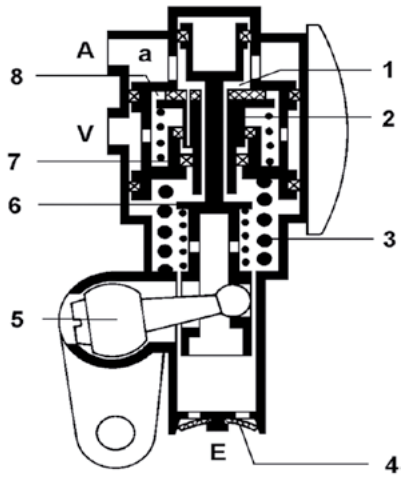
## 5.54 Valve de commande de remorque asservie en effort 961 106

### Modèle

### Utilisation

Les valves de commande de remorque asservies en effort commandent le système de freinage de remorque à deux conduites en liaison avec le frein à pied mécanique ou hydraulique de tracteurs agricoles de toutes marques et de toutes tailles.

### Principe de fonctionnement




En position desserrée, la conduite de frein de la remorque partant du raccord **A** est purgée par l'échappement (**1**) ouvert de la valve (**2**) et la valve de purge (**4**). Lorsque le frein à pied est actionné, le boîtier fixé sur le levier du frein à pied tourne autour du pivot sphérique (**5**). Le poussoir (**6**) est ainsi tiré vers le bas et ferme l'admission (**1**). Si la pédale continue d'être enfoncée, l'admission (**8**) s'ouvre. La conduite de frein de remorque est alimentée au niveau du raccord **V** par le réservoir d'alimentation, en fonction de la pression exercée au pied.

La pression croissante dans la chambre (**a**) sollicite le piston (**7**) qui descend à l'encontre de la force du ressort de pression (**3**) et ferme l'admission (**8**). La valve de commande de remorque se trouve à présent en position d'extrémité.

La force requise au pied pour actionner la valve de commande de remorque est relativement minime. C'est la raison pour laquelle le frein de remorque se déclenche plus tôt que le frein du tracteur agricole actionné avec le même levier de frein à pied. Cette prédominance du frein de remorque empêche le tamponnement et la mise en porte-feuille de la remorque.

Une intensification de la décélération du tracteur provoque une nouvelle montée en pression dans la conduite de frein de la remorque. La pression continue de monter jusqu'à ce que la pression totale du réservoir soit dirigée vers la remorque juste avant le freinage à fond du tracteur.

Lorsque le frein est desserré, le poussoir (**6**) remontant dans sa position initiale ouvre l'échappement (**1**). La conduite de frein de la remorque est purgée par la valve d'échappement (**4**) et le frein de remorque est ainsi desserré. Suite à la purge de la chambre (**a**), le piston (**7**) retourne également dans sa position initiale.

La totalité du freinage et le desserrage sont modulables avec précision grâce à la construction de la valve de commande de remorque.

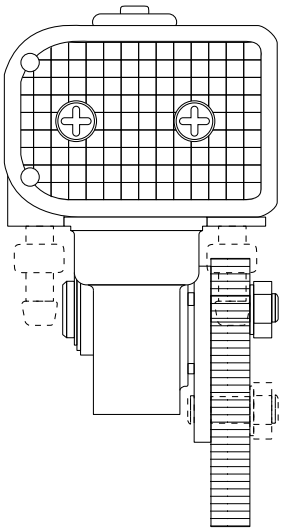
### Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | 961 106 000 0 |
|---|---|
| Pression de service maxi [bar] | 10 |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +80 |
| Diamètre nominal [mm] | 7 |
| Poids sans dispositif de compensation [kg] | 1,2 |
| Poids avec dispositif de compensation [kg] | 2,17 |

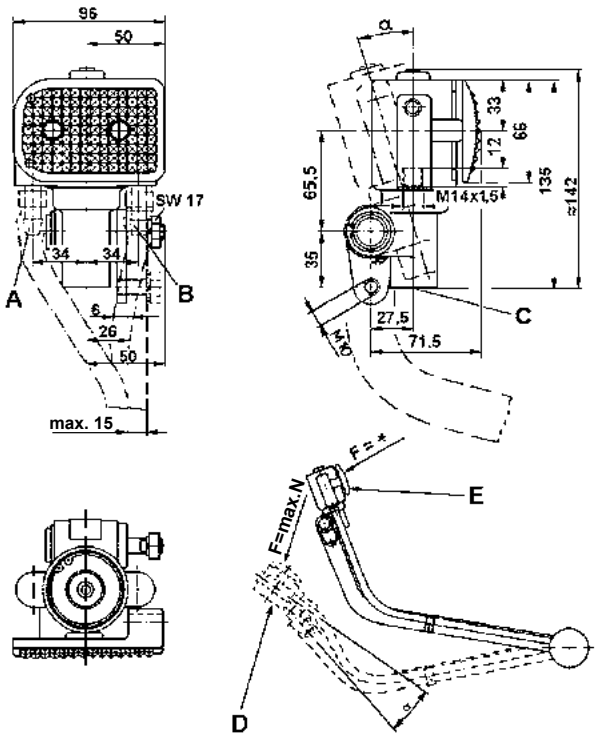
### Recommandations d'installation

Placer la valve de commande de remorque au niveau du levier de frein à pied du tracteur. Dans le cas d'un post-équipement, retirer auparavant les pédales. L'appareil peut être livré avec une patte de montage à gauche ou à droite afin de pouvoir être monté dans l'espace disponible.

### Schéma de montage

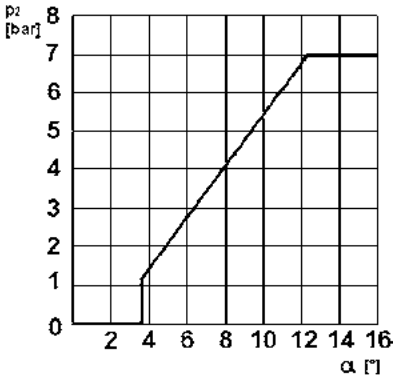


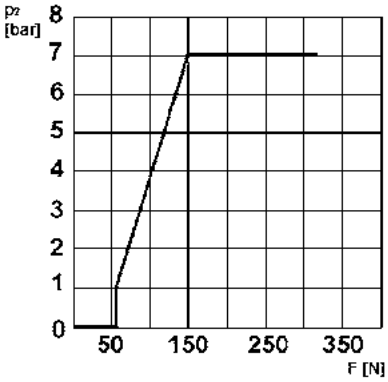
## Cotes de montage




| LÉGENDE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **A** | Remorque | **B** | Réservoir | **C** | Échappement |
| **D** | Position de freinage | **E** | Position de marche | * | ACTIVÉ |

## Diagrammes de pression




| LÉGENDE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **α** | Débattement angulaire | **p** | Pression de sortie $p_2$ en bar | **F** | Force sur la pédale |

## Maintenance

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

## 5.55 Robinet de frein à main 961 723

### Modèle

### Utilisation

Les robinets de frein à main actionnent de façon modérable le système de freinage de secours sans tringlerie ainsi que le système de freinage de stationnement en association avec les cylindres à ressort pour le véhicule sans remorque attelée.

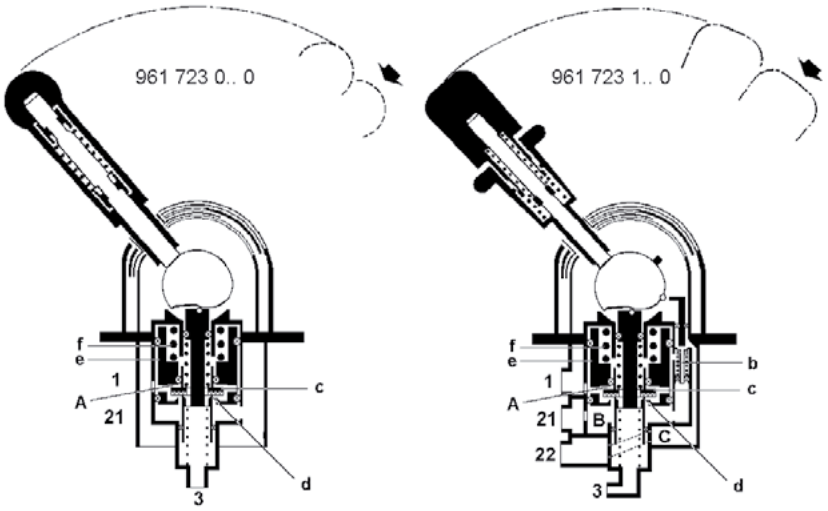
Avec le robinet de frein à main 961 723 1XX 0, le raccord supplémentaire (**22**) permet l'activation de la valve de commande de remorque et, ainsi, la transmission de l'effet de freinage sur la remorque. Une position de contrôle est intégrée pour permettre de vérifier l'effet de freinage du frein de stationnement du véhicule moteur.

En position de stationnement, les chambres à ressort du cylindre Tristop® sont entièrement purgées, de sorte que les ressorts précontraints freinent le véhicule.

Pour les véhicules en mode attelé, on utilise des valves dont le levier peut atteindre une position de contrôle supplémentaire. Cette position de test permet de contrôler la puissance de freinage du véhicule moteur. La valve de commande de remorque est alors encore une fois inversée (alimentée) pour desserrer à nouveau le frein de la remorque, tandis que le véhicule moteur reste freiné sous l'action du cylindre à ressort. Le véhicule moteur doit à présent être encore en mesure de retenir le train entier sur une inclinaison de 18 %. Grâce à ce test, il est possible de vérifier qu'un train routier garé en pente, l'est en toute sécurité, même si le véhicule remorqué équipé de vases à diaphragme ou de cylindres à piston perd sa réserve d'air pendant le stationnement. Étant donné que la remorque ne peut plus être freinée, il faut que le véhicule moteur puisse retenir le train entier.

Le frein à main est également utilisé pour le frein de secours : Même en cas de défaillance des deux circuits du frein de service, le véhicule peut être freiné avec les cylindres à ressort Tristop®. Le frein à main doit non seulement agir avec précision sur les cylindres à ressort, mais également piloter le véhicule remorqué par le biais de la valve relais d'urgence.

## Principe de fonctionnement




Lorsque la valve est en position de marche, les cylindres à ressort sont alimentés, les freins sont desserrés.

### Frein de secours

En position de marche, la valve (**c**) maintient la liaison entre la chambre **A** et la chambre **B** ouverte, et l'air d'alimentation présent au niveau du raccord **1** circule via le raccord **21** jusqu'aux chambres à ressort du cylindre Tristop®. Dans le même temps, l'air comprimé parvient simultanément au raccord **22** en passant par la valve d'essai (**b**) et la chambre **C**, et alimente le raccord **43** de la valve de commande de remorque.

Lorsque le système de freinage de secours est actionné à l'aide du levier à main (**a**), la valve (**c**) ferme la liaison entre les chambres **A** et **B**. L'air comprimé du frein à ressort s'échappe à l'air libre par l'échappement (**d**) au niveau du raccord **3**. Ce faisant, la pression diminue dans la chambre **B** et le piston (**e**) est déplacé vers le bas par la force du ressort de pression (**f**).

La fermeture de l'échappement permet d'atteindre dans toutes les positions de freinage partiel une position d'extrémité, de sorte que dans les chambres à ressort du cylindre, il subsiste toujours une pression correspondant à la décélération voulue.

### Position de stationnement

Si on continue d'actionner le levier à main (**a**) au-delà du point de début de pression, la position de stationnement est atteinte. L'échappement (**d**) reste ouvert et l'air comprimé s'échappe entièrement des chambres à ressort du cylindre. Dans la zone de freinage d'urgence, de la position de marche jusqu'au point de début de pression, le levier à main (**a**) retourne automatiquement en position de marche lorsqu'il est relâché. En combinant la valve d'essai supplémentaire à la valve de base, il est possible de déterminer si les forces mécaniques du système freinage de stationnement du véhicule tracteur peuvent retenir le train roulant sur une descente ou une montée déterminée alors que le système de freinage de remorque est desserré.

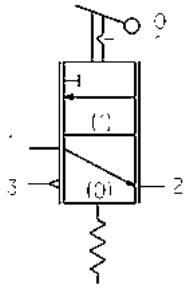
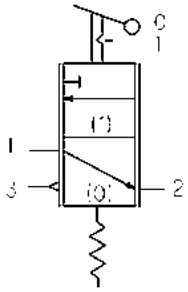
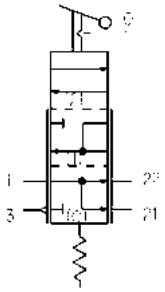
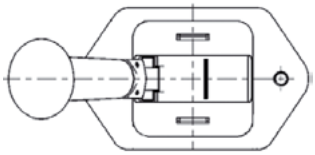
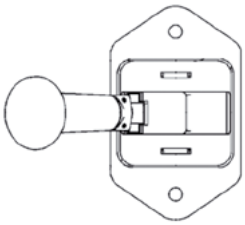
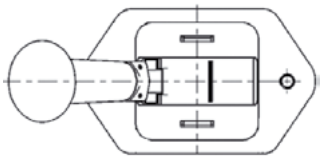
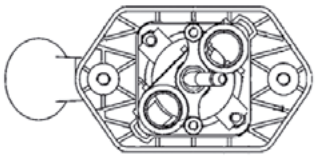
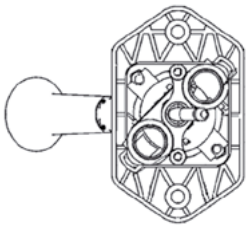
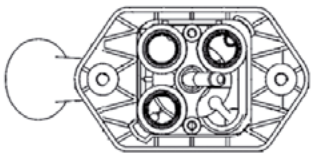
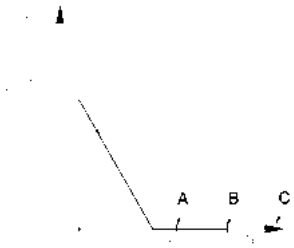
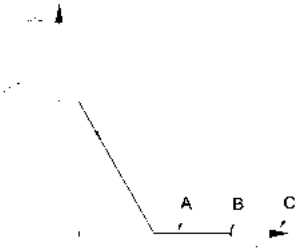
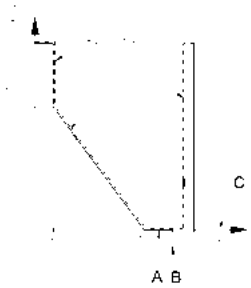
### Position de contrôle

En position de marche, les chambres **A**, **B** et **C** sont reliées entre elles et la pression d'alimentation parvient via le raccord **21** jusqu'aux chambres à ressort et via le raccord **22** jusqu'à la valve de commande de remorque. Lorsque le levier à main (**a**) est actionné, la pression dans les chambres **B** et **C** diminue jusqu'à retomber entièrement lorsque le point de début de pression est atteint.

Lorsque le point de début de pression est dépassé, le levier d'actionnement (**a**) atteint une position intermédiaire : celle de la position de stationnement verrouillée. En poursuivant le déplacement du levier en position de contrôle, l'air comprimé présent dans la chambre **A** circule via la valve (**b**) ouverte jusque dans la chambre **C**. Grâce à l'alimentation du raccord **22**, la valve relais d'urgence est activée ; elle annule l'actionnement pneumatique du frein sur la remorque pendant le freinage d'urgence ou le freinage de stationnement. Le train entier est à présent retenu uniquement par les forces mécaniques du cylindre à ressort du véhicule moteur.

Dès que le levier d'actionnement (**a**) est relâché, il retourne dans la position de freinage de stationnement.

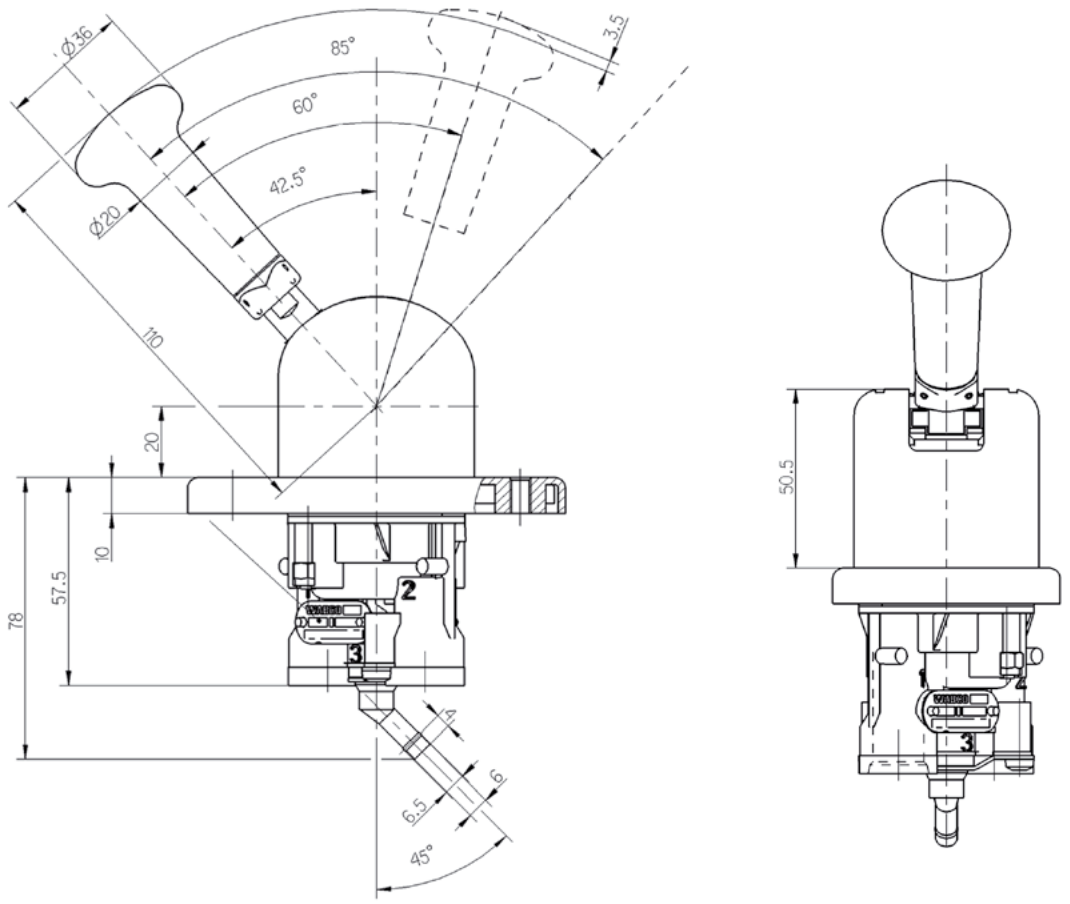
### Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | 961 723 044 0 | 961 723 053 0 | 961 723 144 0 |
|---|---|---|---|
| Symbole |  |  |  |
| Position de la plaque de support et du levier |  |  |  |
| Positions de levier et emplacement des raccords |  |  |  |
| Courbe caractéristique |   |   |   |
| Fluide | Air | | |
| Pression de service (P1) [bar] | 10 | | |
| Pression de service (P2) [bar] | $6{,}8^{+0{,}7}$ | | |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +80 | | |
| Raccord fileté | M16 x 1,5 | | |
| Trous de fixation [mm] | Ø 6,5 | | |
| Couleur du levier | Orange RAL 2010 | | |
| Poids [kg] | 0,5 | | |

### Recommandations d'installation

Le robinet de frein à main doit être monté sur le tableau de bord avec deux vis M6 ou M8.

### Cotes de montage pour 961 723 044 0




| LÉGENDE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Alimentation | **2** | Cylindre à ressort | **3** | Échappement |

### Maintenance

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

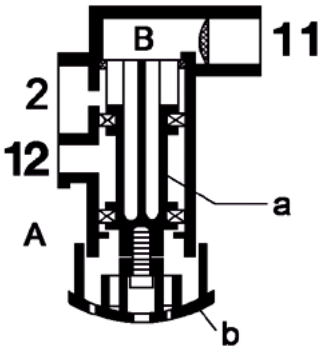
## 5.56 Valve de desserrage de remorque 963 001

### Modèle

### Utilisation

Les valves de desserrage de remorque sont utilisées au sein du système de freinage des semi-remorques et des remorques avant-train. Elles ont pour fonction de permettre, à l'état dételé, le desserrage manuel du système de freinage de remorque ou seulement des cylindres de frein de l'essieu avant, afin de pouvoir déplacer le véhicule ou le timon d'attelage. Sur les systèmes de freinage de stationnement à ressort, elles servent également à desserrer et à actionner le système de freinage de stationnement.

### Principe de fonctionnement




Avec ce type de valve, l'air d'alimentation afflue dans la chambre **B** en passant par le raccord **11**. Si le piston (**a**) se trouve encore en position de purge, il est repoussé en position de marche par la pression d'alimentation. L'air d'alimentation atteint alors, par l'intermédiaire du raccord **2**, la valve relais d'urgence, puis le réservoir d'alimentation de la remorque.

À l'état désaccouplé, le raccord **11** et donc la chambre **B** sont purgés. Pour purger le système de freinage, le piston (**a**) est enfoncé manuellement jusqu'à la butée par le biais du bouton d'actionnement (**b**). Cela bloque le passage du raccord **11** au raccord **2** et établit une liaison entre la chambre **A** et le raccord **2**.

La pression de réservoir d'alimentation présente au niveau du raccord **12** de la semi-remorque afflue vers la valve relais d'urgence en passant par le raccord **2** et provoque son inversion en position de marche, ce qui purge les cylindres de frein.

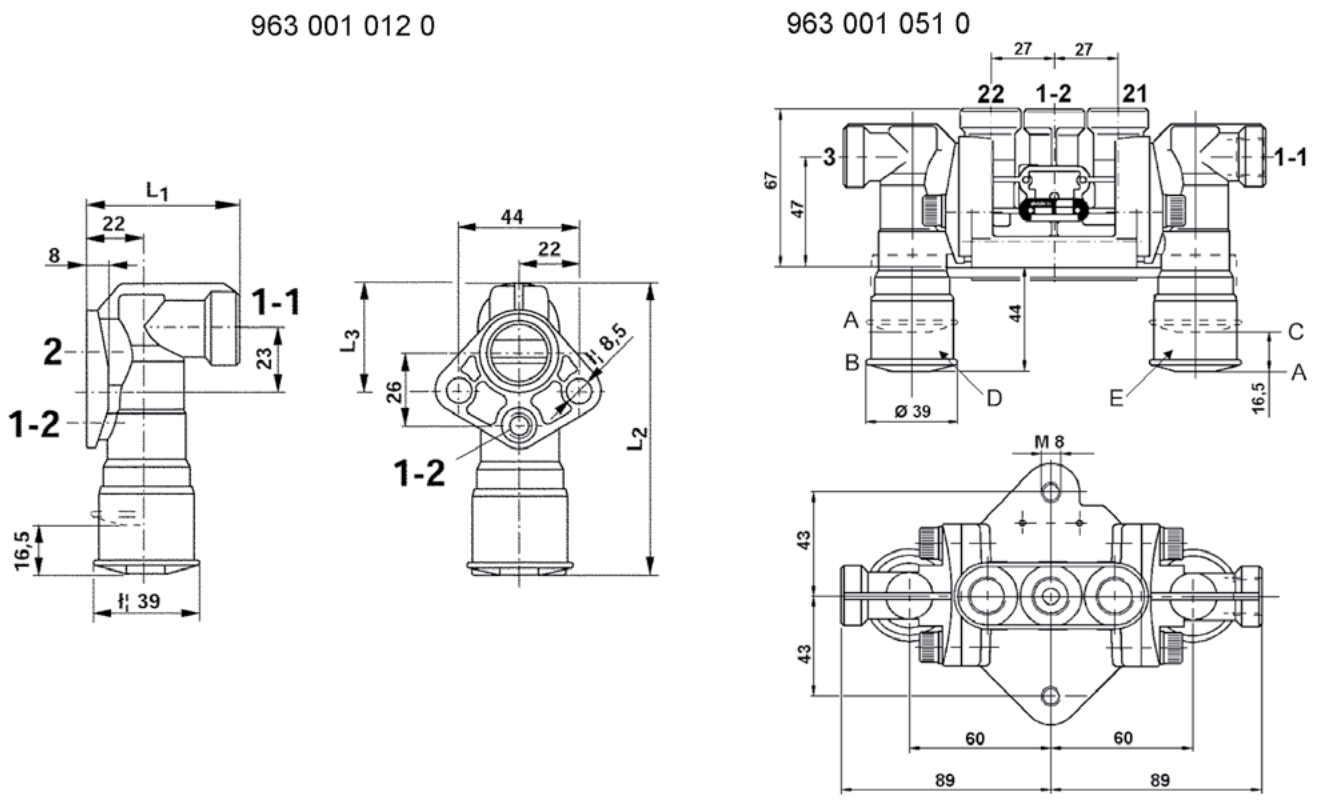
### Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | | 963 001 012 0 | 963 001 013 0 | 963 001 051 0 | 963 001 053 0 |
|---|---|---|---|---|---|
| Pression de service maxi [bar] | | 8,5 | | | |
| Diamètre nominal mini. | 1-1 => 2 | Ø 8 | | – | |
| | 1-2 => 2 | Ø 6 | | – | |
| Raccord fileté | | M16 x 1,5 - 13 | M22 x 1,5 - 13 | M16 x 1,5 - 13 | |
| Cotes de montage [mm] | $L_1$ | 51 | 54,5 | – | |
| | $L_2$ | 104,5 | 107 | – | |
| | $L_3$ | 36,7 | 39 | – | |
| Couleur des boutons | | noir | | noir/rouge | |
| Domaine d'application thermique | | -40 °C à +80 °C | | | |
| Poids [kg] | | 0,11 | 0,14 | 0,63 | |

### Recommandations d'installation

- Installer la valve de desserrage de remorque à l'avant du véhicule remorqué de manière à ce qu'elle soit accessible.
- Installer la valve de desserrage de remorque verticalement, de manière à ce que le bouton d'actionnement soit orienté vers le bas ; une tolérance de ±90° est admise.
- Brider les valves de desserrage de remorque 963 001 012 0 et 963 001 013 0 directement sur la valve relais d'urgence.

### Cotes de montage pour 963 001 012 0 et 963 001 051 0




| LÉGENDE | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1-1** | Entrée d'énergie<br>M16 x 1,5 | **1-2** | Entrée d'énergie<br>(Réservoir)<br>M16 x 1,5 | **A** | Position de marche | **B** | Position de stationnement |
| **2** | Sortie d'énergie<br>M16 x 1,5 | **3** | Échappement | **C** | Position de desserrage | **D** | Noir |
| **21** | Sortie d'énergie<br>(Valve relais d'urgence)<br>M16 x 1,5 | **22** | Sortie d'énergie<br>(Cylindre à ressort)<br>M16 x 1,5 | **E** | Rouge | | |

### Maintenance

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

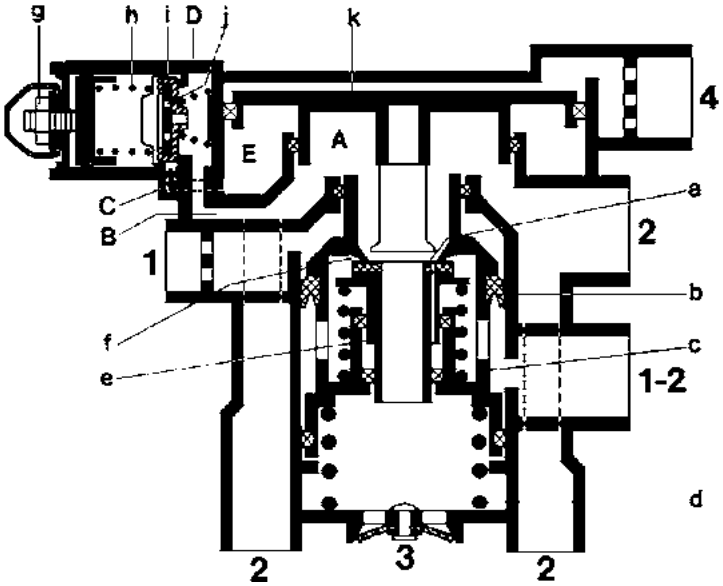
## 5.57 Valve relais d'urgence avec prédominance modulable 971 002

### Modèle

### Utilisation

Les valves relais d'urgence sont utilisées sur les systèmes de freinage de remorque à deux conduites. Elles sont respectivement pilotées par une valve de commande de remorque du véhicule moteur.
Les valves relais d'urgence ont pour fonction de moduler le freinage de la remorque et ce, en fonction de la pression dans la conduite de frein de la remorque. Un freinage automatique de la remorque est déclenché dès lors que la remorque est détachée ou que la conduite d'alimentation est coupée. La prédominance est réglable en fonction de la bande de compatibilité.

### Principe de fonctionnement




**Valve relais d'urgence**
L'air comprimé provenant du véhicule moteur via la tête d'accouplement "alimentation" traverse le raccord **1** de la valve relais d'urgence, passe devant la bague rainurée (**c**) jusqu'au raccord **1-2** et parvient au réservoir d'alimentation de la remorque.
Lorsque le système de freinage du véhicule moteur est actionné, l'air comprimé traverse la tête d'accouplement "Freinage" et parvient par l'intermédiaire du raccord **4** au côté supérieur du piston (**a**). Le piston se déplace vers le bas, ferme l'échappement (**b**) en se posant sur la valve (**f**) et ouvre l'admission (**g**). L'air comprimé du réservoir d'alimentation de la remorque (raccord **1-2**) circule maintenant vers les robinets de frein raccordés en aval en passant par les raccords **2**, et dans la chambre **C** en passant par le canal **A**, puis il se produit une montée en pression au niveau de la valve (**k**). Dès que la force prédomine dans la chambre **C**, la valve (**k**) s'ouvre à l'encontre de la force exercée par le ressort de pression (**i**).

L'air comprimé traverse le canal **B**, parvient à la chambre **D** et pressurise le côté inférieur du piston (**a**). Du fait du cumul des forces agissant dans les chambres **D** et **E**, la pression de commande agissant sur le côté supérieur du piston (**a**) est surmontée et le piston (**a**) se déplace vers le haut.
Dans la zone de freinage partiel, la valve suivante (**f**) ferme l'admission (**g**) et une position d'extrémité est atteinte.
En cas de freinage à fond, le piston (**a**) maintient l'admission (**g**) ouverte pendant toute la durée du freinage.
En modifiant la précontrainte du ressort de pression (**i**) à l'aide de la vis sans tête (**h**), il est possible de régler une pression de prédominance d'au maximum 1 bar au niveau des raccords **2** par rapport au raccord **4**.
Après la suppression du freinage du véhicule moteur et l'échappement qui en résulte au niveau du raccord **4**, le piston (**a**) est déplacé par la pression au niveau des raccords **2** dans sa position finale supérieure.

Ce faisant, l'admission (**g**) se ferme et l'échappement (b) s'ouvre. L'air comprimé présent dans les raccords **2** s'échappe à l'air libre par la valve (**f**) et l'orifice d'échappement **3**. Suite à la réduction de pression dans la chambre **C**, l'air comprimé présent dans la chambre **D** passe par les orifices (**j**) de la valve (**k**) pour retourner dans la chambre **C**, d'où il atteint l'orifice d'échappement **3**.

Lorsque la remorque est dételée ou en cas de rupture de la conduite d'alimentation, le raccord **1** est purgé et le côté supérieur du piston (**d**) est dépressurisé. La force du ressort de pression (**e**) et la pression d'alimentation présente au niveau du raccord **1-2** poussent le piston (**d**) vers le haut et la valve (**f**) ferme l'échappement (**b**). Le piston (**d**) se soulève de la valve (**f**) en poursuivant son ascension et l'admission (**g**) s'ouvre. L'air d'alimentation de la remorque présent au niveau du raccord **1-2** traverse en intégralité les raccords **1-2** et parvient aux robinets de frein raccordés en aval.

**Valve de desserrage pour remorque**

Lorsque la valve relais d'urgence est utilisée avec un correcteur de freinage automatique asservi à la charge ou un correcteur de freinage réglable mécaniquement sans position de desserrage, la valve de desserrage de remorque 963 001 permet le déplacement de la remorque, même lorsqu'elle est dételée. Pour cela, le piston (**l**) est enfoncé manuellement jusqu'en butée par le biais du bouton d'actionnement (**m**). Le passage du raccord **11** de la valve de desserrage de remorque au raccord **1** de la valve relais d'urgence est ainsi bloqué et une liaison est établie entre le raccord **1** de la valve relais d'urgence et le raccord **12** de la valve de desserrage de remorque. La pression de réservoir d'alimentation présente au niveau du raccord **12** de la semi-remorque afflue vers la valve relais d'urgence en passant par le raccord **1** et provoque son inversion en position de marche, ce qui purge les cylindres de frein.

Si lors du réattelage de la remorque au véhicule moteur, la tige de piston (**l**) n'est pas tirée manuellement jusqu'à la butée, c'est la pression d'alimentation provenant du véhicule moteur par l'intermédiaire du raccord **11** qui fera sortir la tige. La valve de desserrage se retrouve alors en position normale dans laquelle le raccord **11** de la valve de desserrage et le raccord **1** de la valve relais d'urgence sont reliés.

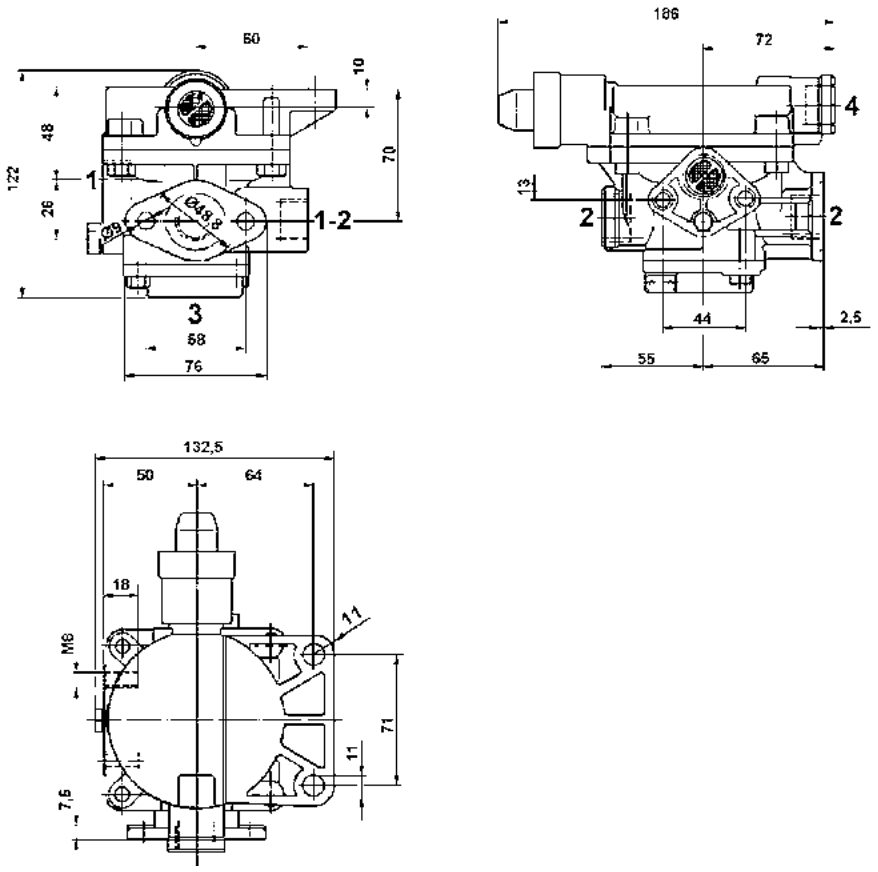
## Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | | 971 002 150 0 | 971 002 531 0 | 971 002 570 0 | 971 002 620 0 | 971 002 300 0 | 971 002 301 0 | 971 002 700 0 | 971 002 701 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pression de service maxi [bar] | | 10 | | | | 8,5 | | | |
| Valve de desserrage | | – | 963 001 012 0 | – | 963 001 012 0 | – | – | 963 001 013 0 | 963 001 012 0 |
| Correcteur de freinage | | – | – | 475 604 011 0 | 475 604 013 0 | – | – | – | – |
| Robinet de frein | | – | – | – | – | – | | 971 002 300 0 | |
| Réglage en usine de la prédominance [bar] | | 0 | | | | | sans | 0 | |
| Pression maxi du cylindre de frein en position du levier (état à la livraison) [bar] | Desserrage | – | | 0 | – | – | – | – | – |
| | À vide | – | | 1,9 à 2,1 | | – | – | – | – |
| | Demi-charge | – | | 3,8 à 4,0 | | – | – | – | – |
| | Pleine charge | – | | pression d'alimentation | | – | – | – | – |
| Plage de réglage dans la position de levier [bar] | À vide | – | | 1,4 à 2,3 | | – | – | – | – |
| | Demi-charge | – | | 3,4 à 4,3 | | – | – | – | – |
| Volumes morts en litres | | 0,205 | 0,213 | 0,283 | 0,291 | – | – | – | – |
| Domaine d'application thermique [°C] | | -40 à +80 | | | | | | | |
| Poids [kg] | | 1,8 | 2,1 | 2,5 | 2,8 | 1,5 | 1,4 | 1,7 | 1,7 |

### Recommandations d'installation

- Installer le limiteur de pression verticalement de manière à ce que l'orifice d'échappement soit orienté vers le bas.
- Fixer la valve relais d'urgence de la remorque avec deux vis M10.

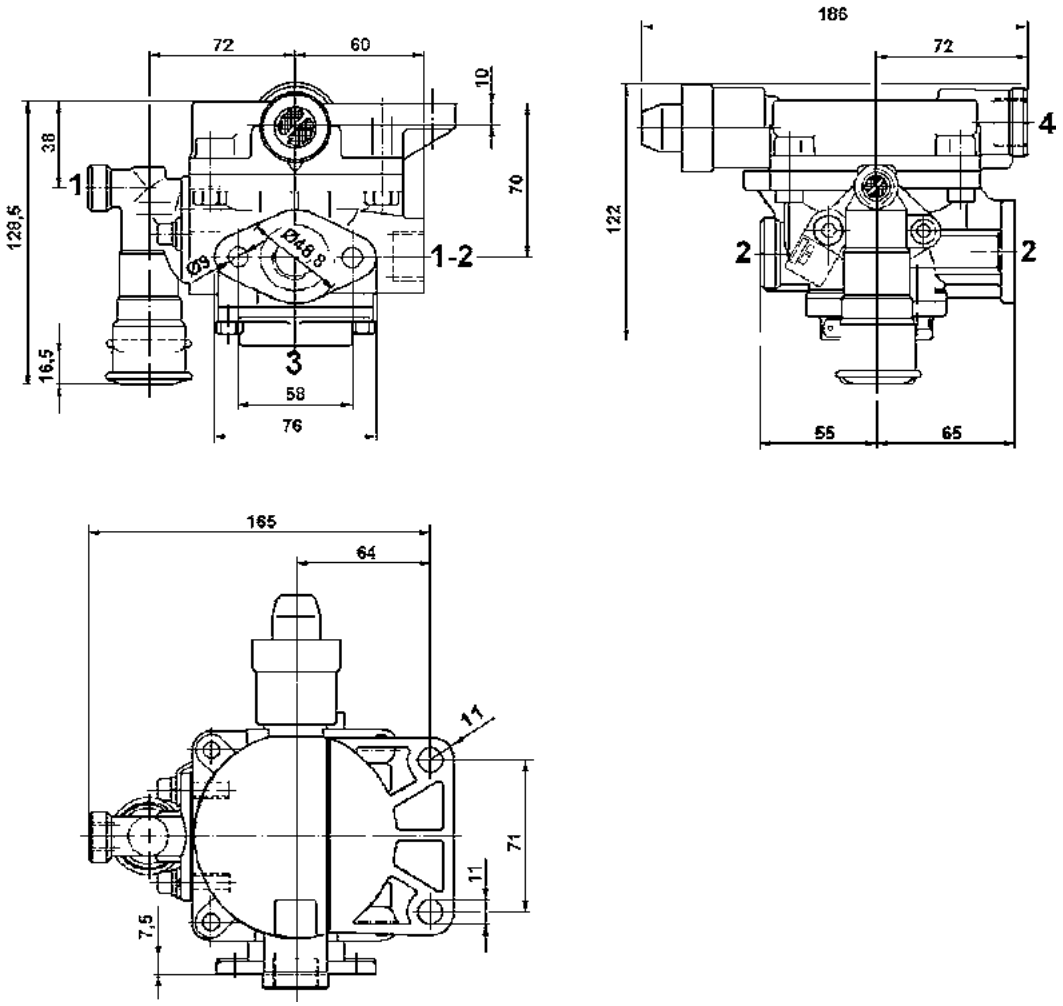
### Cotes de montage pour 971 002 150 0




| LÉGENDE | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1-2** | Entrée/sortie d'énergie (réservoir d'alimentation) M22 x 1,5 | **1** | Entrée d'énergie M22 x 1,5 | **2** | Sortie d'énergie M22 x 1,5 | **4** | Raccord de commande M22 x 1,5 |

| FERMER LE DEUXIÈME RACCORD 2, S'IL N'EST PAS UTILISÉ, AVEC | RÉFÉRENCE |
|---|---|
| Bouchon fileté M22 x 1,5 | 893 010 070 4 |
| Joint d'étanchéité A 22x27 DIN 7603-Al | 811 401 080 4 |

**Cotes de montage pour 971 002 531 0 – Combinaison valve relais d'urgence 971 002 150 0 avec valve de desserrage 963 001 012 0**



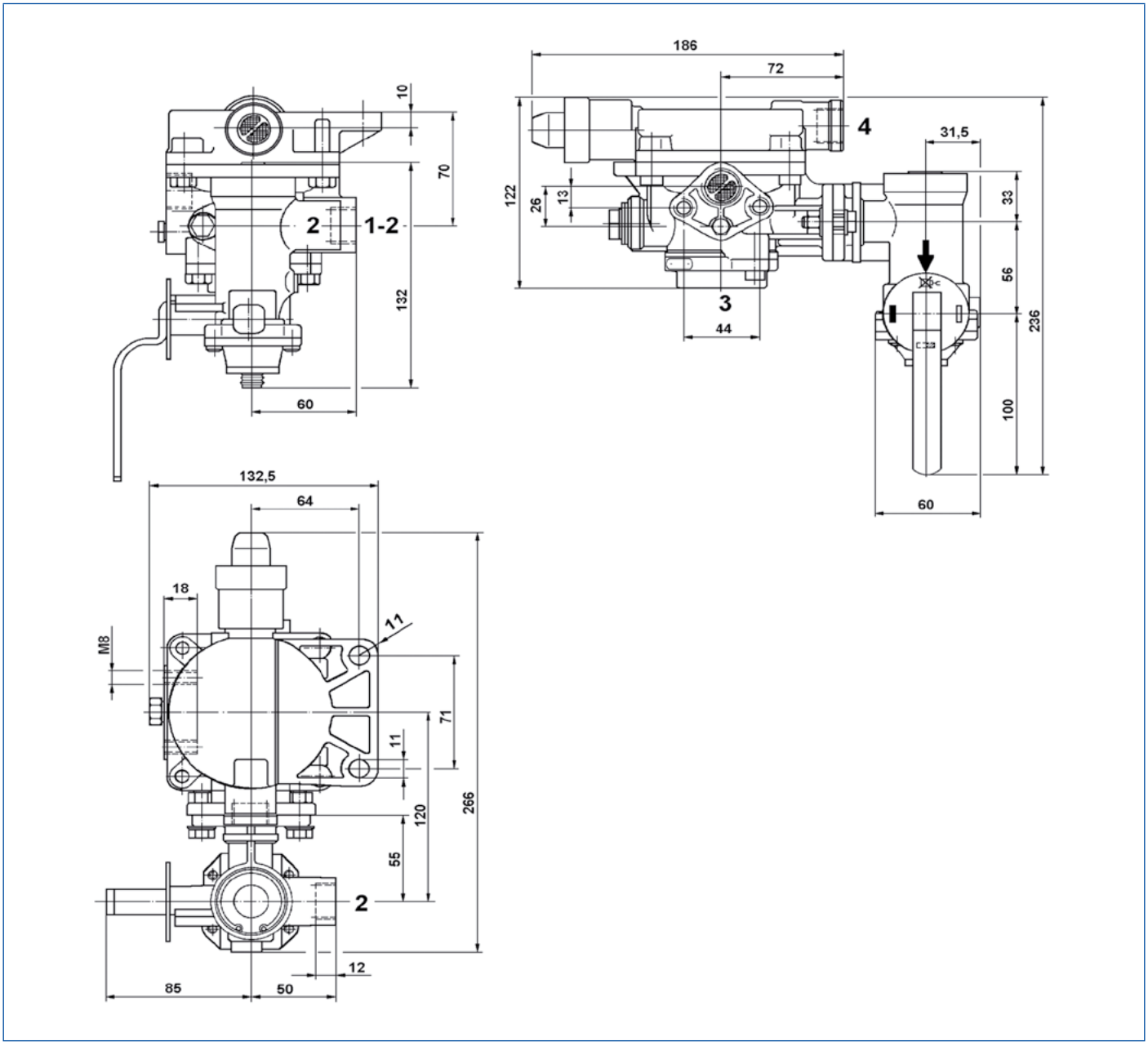

| LÉGENDE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Entrée d'énergie<br>M16 x 1,5 | **1-2** | Entrée ou sortie d'énergie (réservoir d'alimentation)<br>M22 x 1,5 | **2** | Sortie d'énergie<br>M22 x 1,5 |
| **3** | Échappement | **4** | Raccord de commande<br>M22 x 1,5 | | |

Éléments d'étanchéité entre valve de desserrage et valve relais d'urgence :

- joint torique Ø 24 – 897 086 680 4
- joint torique Ø 8,9 – 897 086 670 4

| FERMER LE DEUXIÈME RACCORD 2, S'IL N'EST PAS UTILISÉ, AVEC | RÉFÉRENCE |
|---|---|
| Bouchon fileté M22 x 1,5 | 893 010 070 4 |
| Joint d'étanchéité A22 x 27 DIN 7603 - Al | 811 401 080 4 |

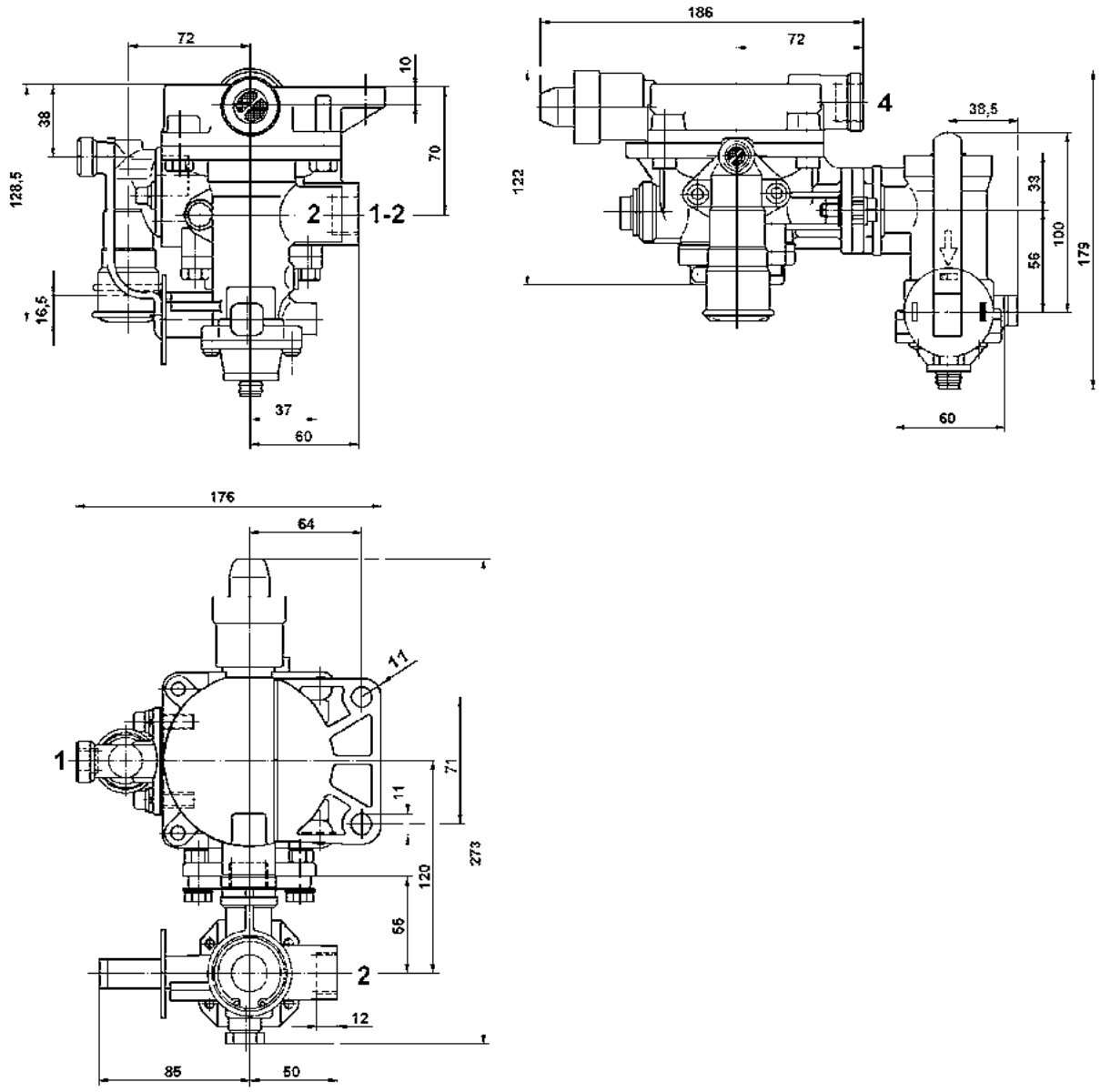
**Cotes de montage pour 971 002 570 0 – Combinaison valve relais d'urgence 971 002 150 0 avec valve de desserrage 475 604 011 0**




| LÉGENDE | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Entrée d'énergie M22 x 1,5 | **1-2** | Entrée ou sortie d'énergie (Réservoir) M22 x 1,5 | **2** | Sortie d'énergie M22 x 1,5 | **3** | Échappement | 4 | Raccord de commande M22 x 1,5 |

Joint d'étanchéité entre le correcteur de freinage et la valve relais d'urgence de la remorque : 897 010 300 4

**971 002 620 0 – Combinaison d'une valve relais d'urgence 971 002 150 0, d'un correcteur de freinage 475 604 013 0 et d'une valve de desserrage 963 001 012 0**



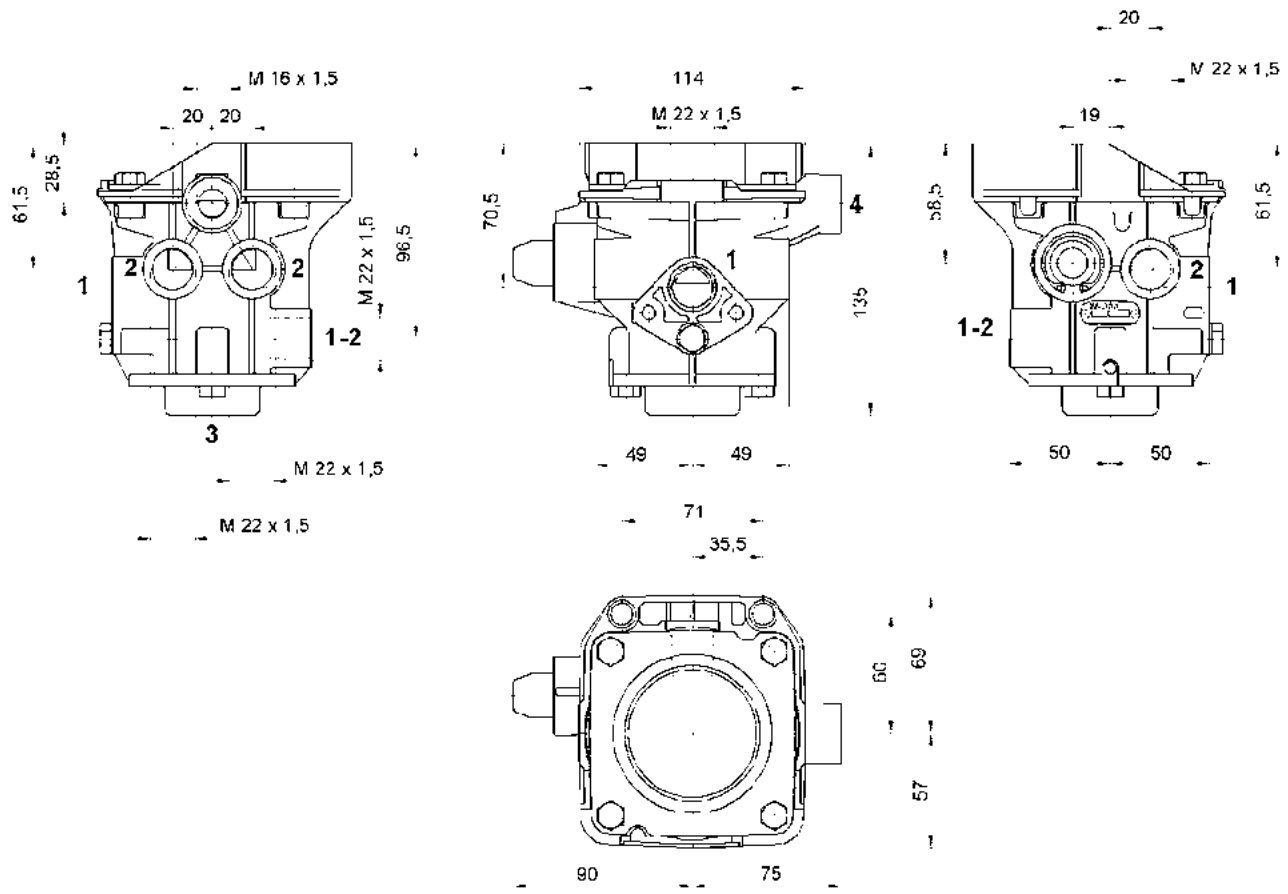

| LÉGENDE | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Entrée d'énergie<br>M22 x 1,5 | **1-2** | Entrée ou sortie d'énergie (réservoir d'alimentation)<br>M22 x 1,5 | **2** | Sortie d'énergie<br>M22 x 1,5 | 4 | Raccord de commande<br>M22 x 1,5 |

Joint d'étanchéité entre le correcteur de freinage et la valve relais d'urgence de la remorque : 897 010 300

Éléments d'étanchéité entre valve de desserrage et valve relais d'urgence :

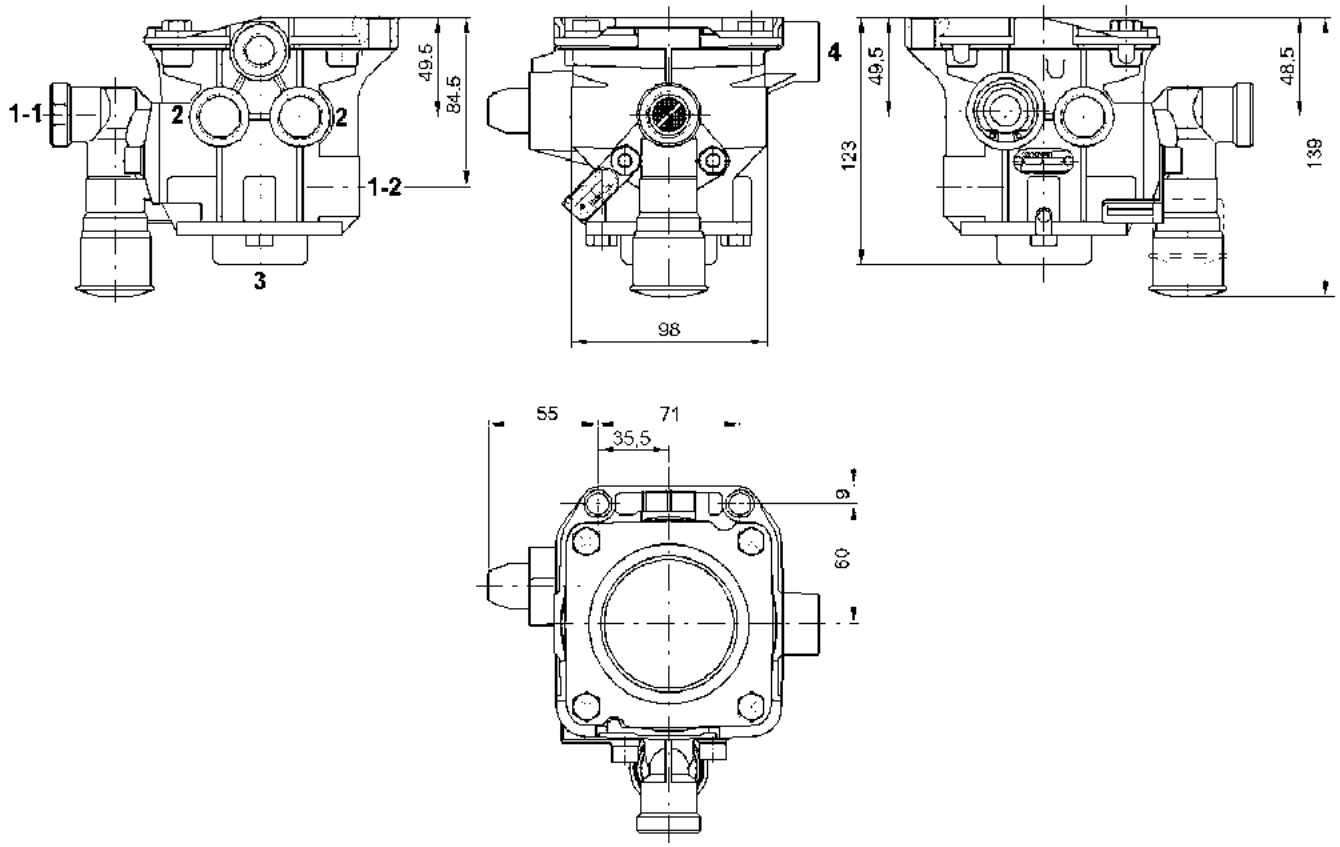
- joint torique Ø 24 – 897 086 680 4
- joint torique Ø 8,9 – 897 086 670 4

### Cotes de montage pour 971 002 300 0



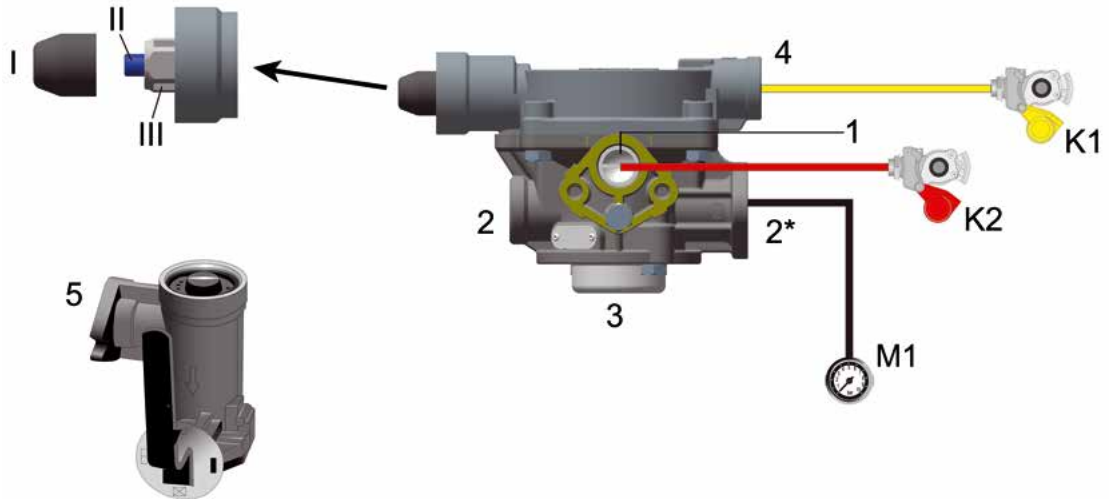

| LÉGENDE | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1-2** | Entrée ou sortie d'énergie (Réservoir) M22 x 1,5 | **1** | Entrée d'énergie M22 x 1,5 | **2** | Échappement M22 x 1,5 | **3** | Sortie d'énergie M22 x 1,5 | 4 | Raccord de commande M16 x 1,5 |

### Cotes de montage pour 971 002 700 0




| LÉGENDE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Entrée d'énergie<br>M22 x 1,5 | **1-2** | Entrée ou sortie d'énergie<br>(réservoir d'alimentation)<br>M22 x 1,5 | **2** | Sortie d'énergie<br>M22 x 1,5 |
| **3** | Échappement | **4** | Raccord de commande<br>M16 x 1,5 | | |

### Réglage de la prédominance remorque

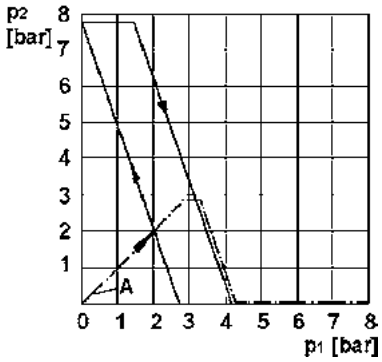


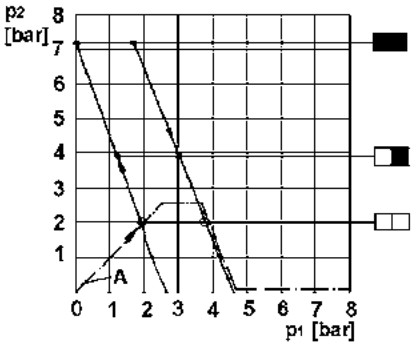

- Sur le raccord 2*, monter une prise de pression (le cas échéant) et un manomètre M1.
- Défaire le bouchon en caoutchouc I.
- Appliquer au raccord 1 (tête d'accouplement "alimentation rouge") la pression d'alimentation totale de 7,3 bar.
- Régler une pression de 2,0 bar au niveau du raccord 4 (tête d'accouplement "freinage jaune").
- Une pression de $2^{+0,2}$ bar est présente au niveau du manomètre M1 (au niveau de la prise de pression).
- Régler la vis sans tête pour obtenir une prédominance entre 0 et 1 bar maxi. Ce faisant, fixer l'écrou en plastique III.
- Mettre en place le bouchon en caoutchouc I.

**Note : Pour la conduite, il convient de régler le correcteur de freinage en fonction de l'état du chargement de la remorque.**

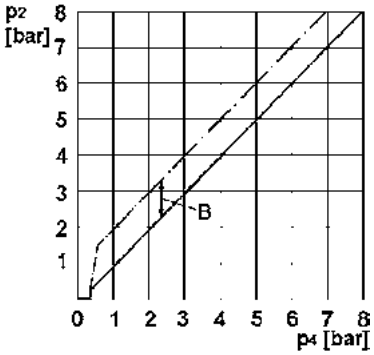
## Diagrammes de pression

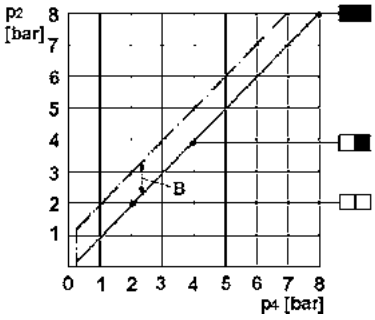
**Freinage automatique**




**Freinage de service**




**LÉGENDE**

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $p_1$ | Pression d'entrée | $p_2$ | Pression de sortie | $p_4$ | Pression de commande | **A** | Premier remplissage | B | Plage réglable |

À vide

Demi-charge

Pleine charge

## Maintenance

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

## 5.58 Valve relais 973 001 / 973 011

### Variantes

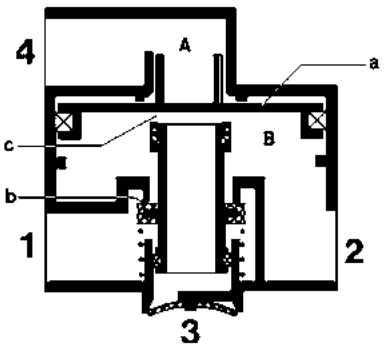
973 001

973 011

### Utilisation

Les valves relais permettent l'alimentation et l'échappement rapides lors du freinage grâce à une mise sous pression plus rapide des cylindres de frein. Dans le même temps, les valves relais font également office de valves de desserrage rapide lors du desserrage des freins.

### Principe de fonctionnement




Lorsque le système de freinage est actionné, de l'air comprimé traverse le raccord **4**, parvient à la chambre **A** et déplace le piston (**a**) vers le bas. L'échappement (**c**) se ferme alors et l'admission (**b**) s'ouvre. L'air d'alimentation présent au niveau du raccord **1** traverse à présent la chambre **B** et les raccords **2** pour parvenir aux cylindres de frein raccordés en aval.

La pression qui monte dans la chambre **B** alimente le côté inférieur du piston (**a**). Dès que cette pression dépasse la pression de commande présente dans la chambre **A**, le piston (**a**) se déplace vers le haut. L'admission (**b**) se ferme et une position d'extrémité est atteinte.

Si une baisse partielle de la pression se produit dans la conduite de commande, le piston (**a**) se déplace à nouveau vers le haut, l'échappement (**c**) s'ouvre alors et la pression en excédent au niveau du raccord **2** s'échappe par l'orifice d'échappement **3**. En cas de suppression totale de la pression de commande au niveau du raccord **4**, la pression dans la chambre **B** déplace le piston (**a**) dans sa position finale supérieure et l'échappement (**c**) s'ouvre. Les cylindres de frein raccordés en aval sont entièrement purgés via l'orifice d'échappement **3**.

### Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | | 973 001 010 0 | 973 001 020 0 | 973 011 000 0 |
|---|---|---|---|---|
| Pression de service maxi [bar] | $p_1$ | 22 | | 13 |
| | $p_2$ | 8 | 10 | |
| | $p_4$ | 8 | 10 | |
| Raccord fileté | | M22 x 1,5 | 1 = M22 x 1,5<br>2, 4 = M16 x 1,5 | 1, 2 = M22 x 1.5<br>4 = M16 x 1,5 |
| Domaine d'application thermique [°C] | | -40 à +80 | | |
| Poids [kg] | | 1,1 | | 0,6 |

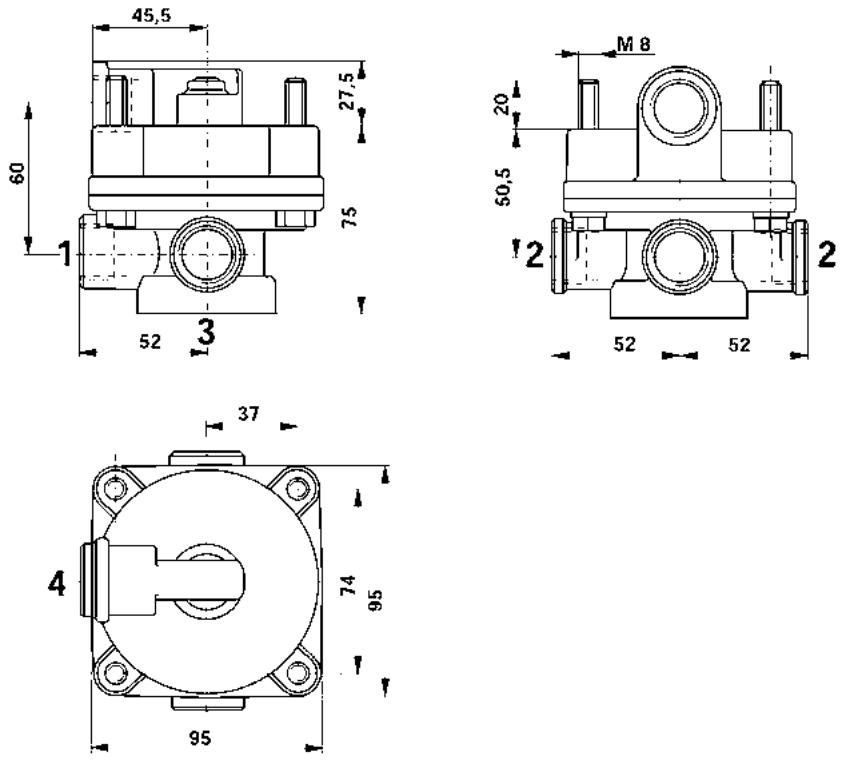
### Recommandations d'installation

Leur installation est recommandée lorsque le volume total du cylindre de frein à alimenter dépasse 4,5 litres.

Installer la valve relais de manière à ce que l'orifice d'échappement **3** soit orienté vers le bas. Une tolérance de ±90° est admise pour la variante 973 011 000 0.

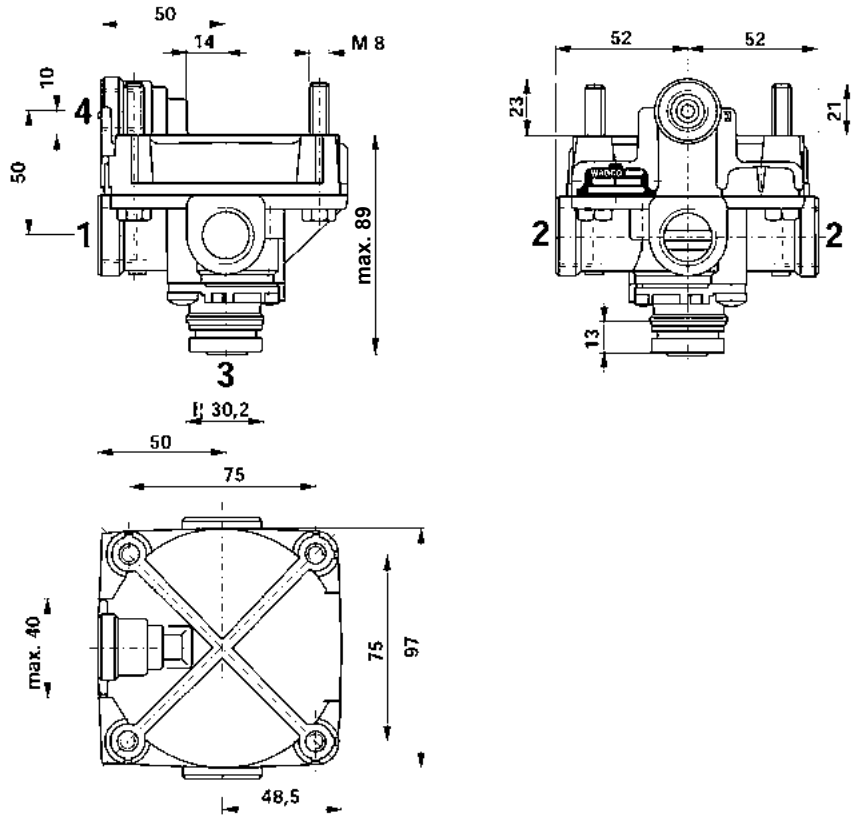
Fixer la valve relais avec deux des quatre vis de jonction M8 du boîtier.

### Cotes de montage pour 973 001 010 0




| LÉGENDE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Entrée d'énergie<br>M22 x 1,5 | **2** | Sortie d'énergie<br>M22 x 1,5 | **4** | Raccord de commande<br>M22 x 1,5 |

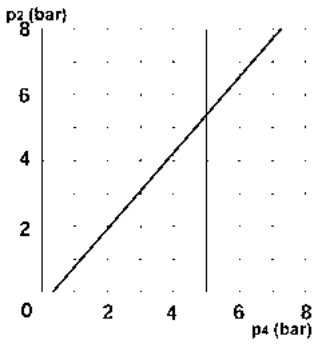
### Cotes de montage pour 973 011 000 0



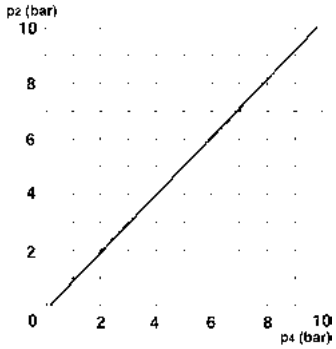

| LÉGENDE | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Entrée d'énergie M22 x 1,5 | **2** | Sortie d'énergie M22 x 1,5 | **3** | Échappement | **4** | Raccord de commande M16 x 1,5 |

### Diagrammes de pression

973 001 010 0, 973 001 020 0




973 011 000 0




| LÉGENDE | | | |
|---|---|---|---|
| $p_2$ | Pression de sortie | $p_4$ | Pression de commande |

### Maintenance

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

## 5.59 Valve de desserrage rapide 973 500

### Variantes

973 500 000 0

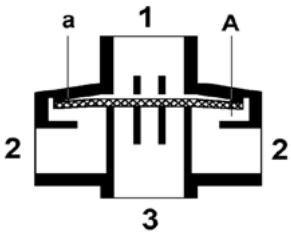
**973 500 051 0**

### Utilisation

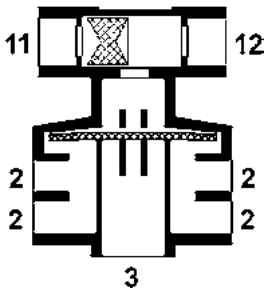
Les valves de desserrage rapide permettent de purger très rapidement des câbles de commande ou des conduites de frein plus longs, ainsi que des cylindres de frein. Le frein est ainsi immédiatement desserré.

### Principe de fonctionnement

**973 500 000 0**




**973 500 051 0**




A l'état dépressurisé, le diaphragme (**a**) est légèrement précontraint sur l'orifice d'échappement **3** et ferme avec le bord extérieur le passage du raccord **1** à la chambre **A**. L'air comprimé qui arrive par le raccord **1** repousse à son tour le bord extérieur et parvient aux cylindres de frein raccordés en aval en passant par les raccords **2**.

En cas de réduction de pression dans le raccord **1**, le diaphragme (**a**) se bombe vers le haut du fait de l'augmentation de pression dans la chambre **A**. Les cylindres de frein raccordés en aval sont à présent purgés partiellement ou totalement via l'orifice d'échappement **3** en fonction de la réduction de pression dans le raccord **1**. La valve de desserrage rapide 973 500 051 0 est dotée d'une valve de sélection inverse, ce qui permet également une activation et une purge des cylindres Tristop® par le biais d'une valve de desserrage double.

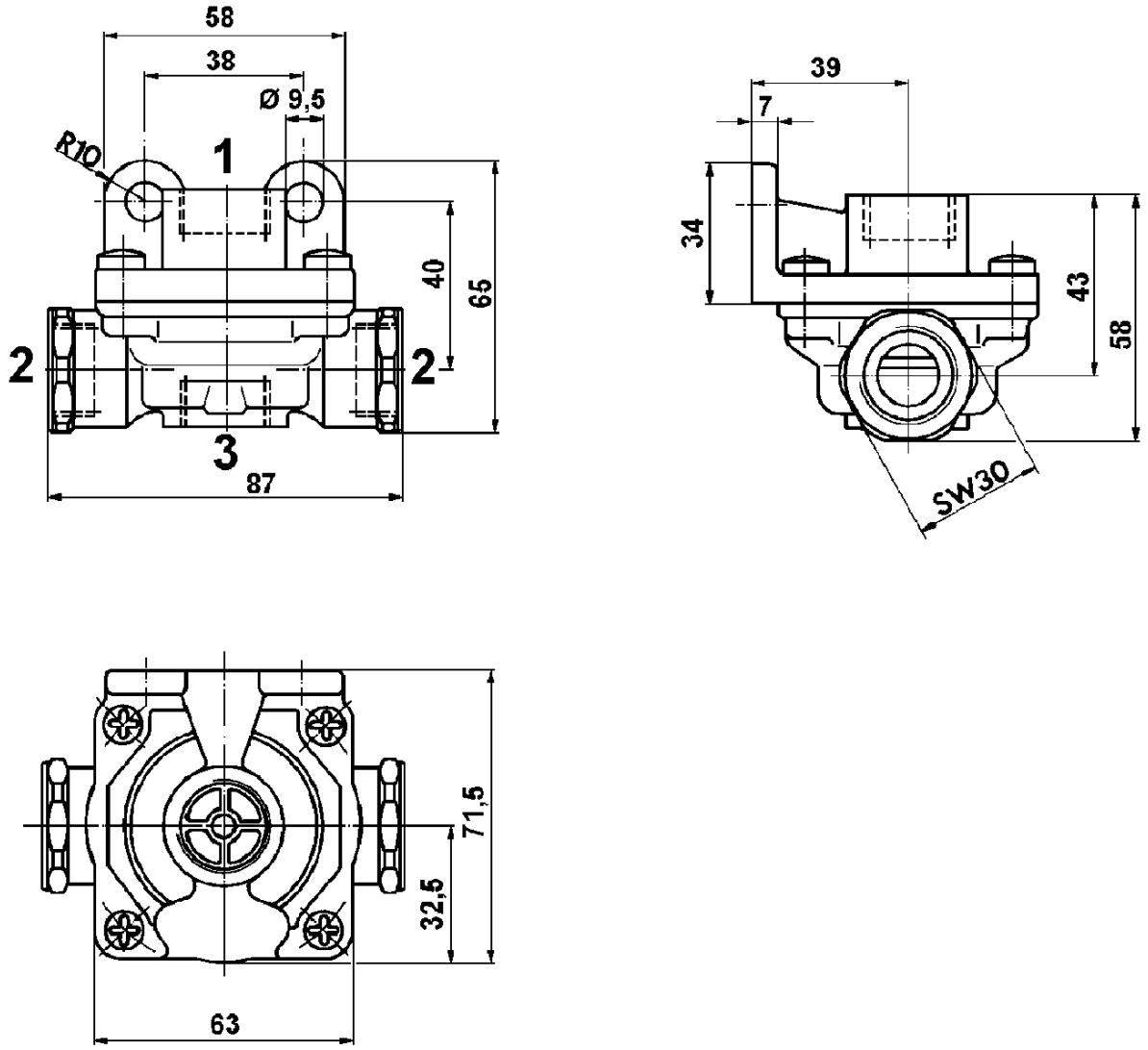
### Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | 973 500 000 0 | 973 500 051 0 | 973 500 053 0 |
|---|---|---|---|
| Pression de service maxi [bar] | 12 | | |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +80 | | |
| Diamètre nominal [mm] | 14 | - | - |
| Poids [kg] | 0,3 | 0,4 | 0,5 |

### Recommandations d'installation

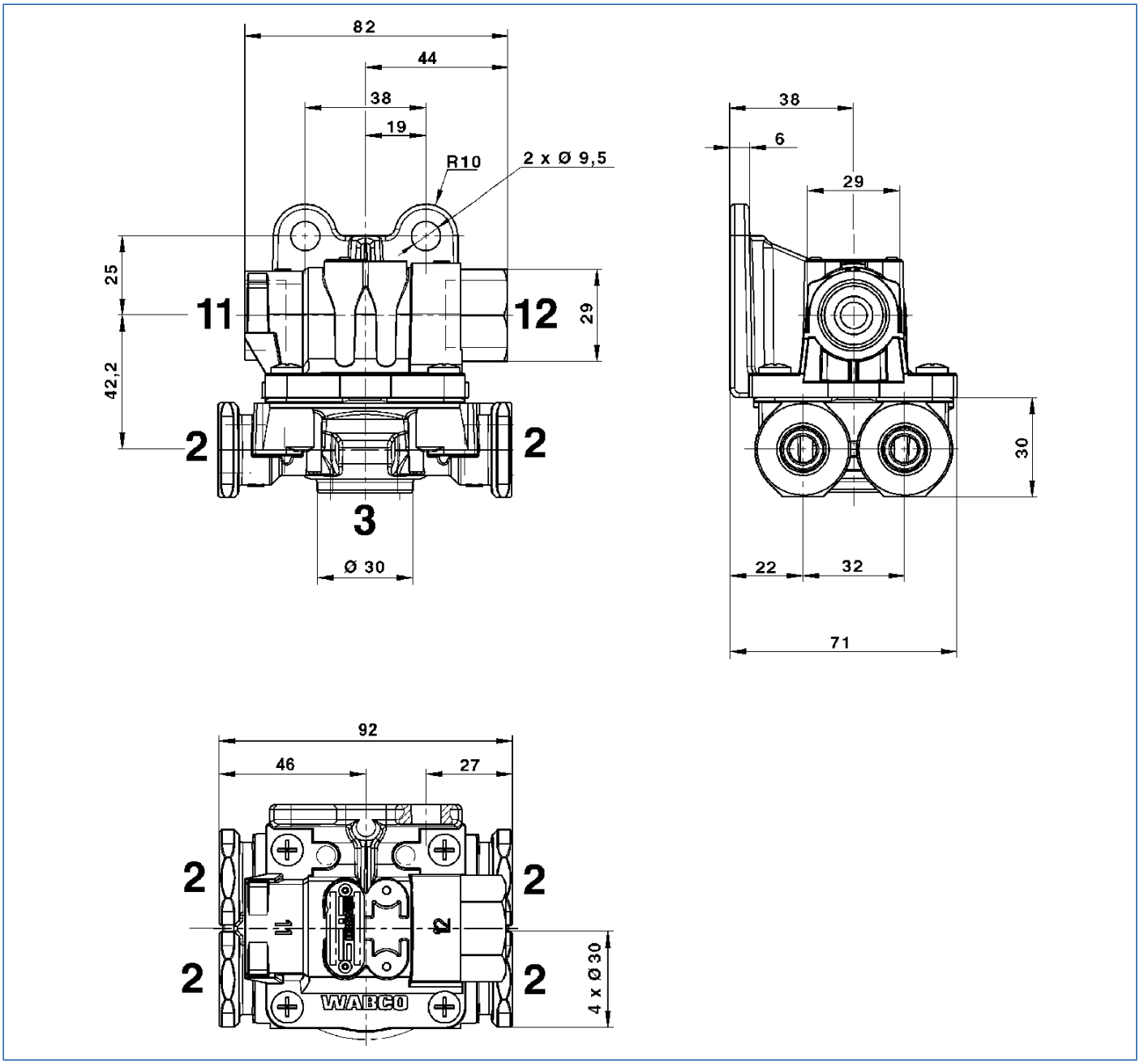
- Installer la valve de desserrage rapide verticalement, de manière à ce que l'orifice d'échappement 3 soit orienté vers le bas.
- Fixer la valve de desserrage rapide avec deux vis M8.

### Cotes de montage pour 973 500 000 0



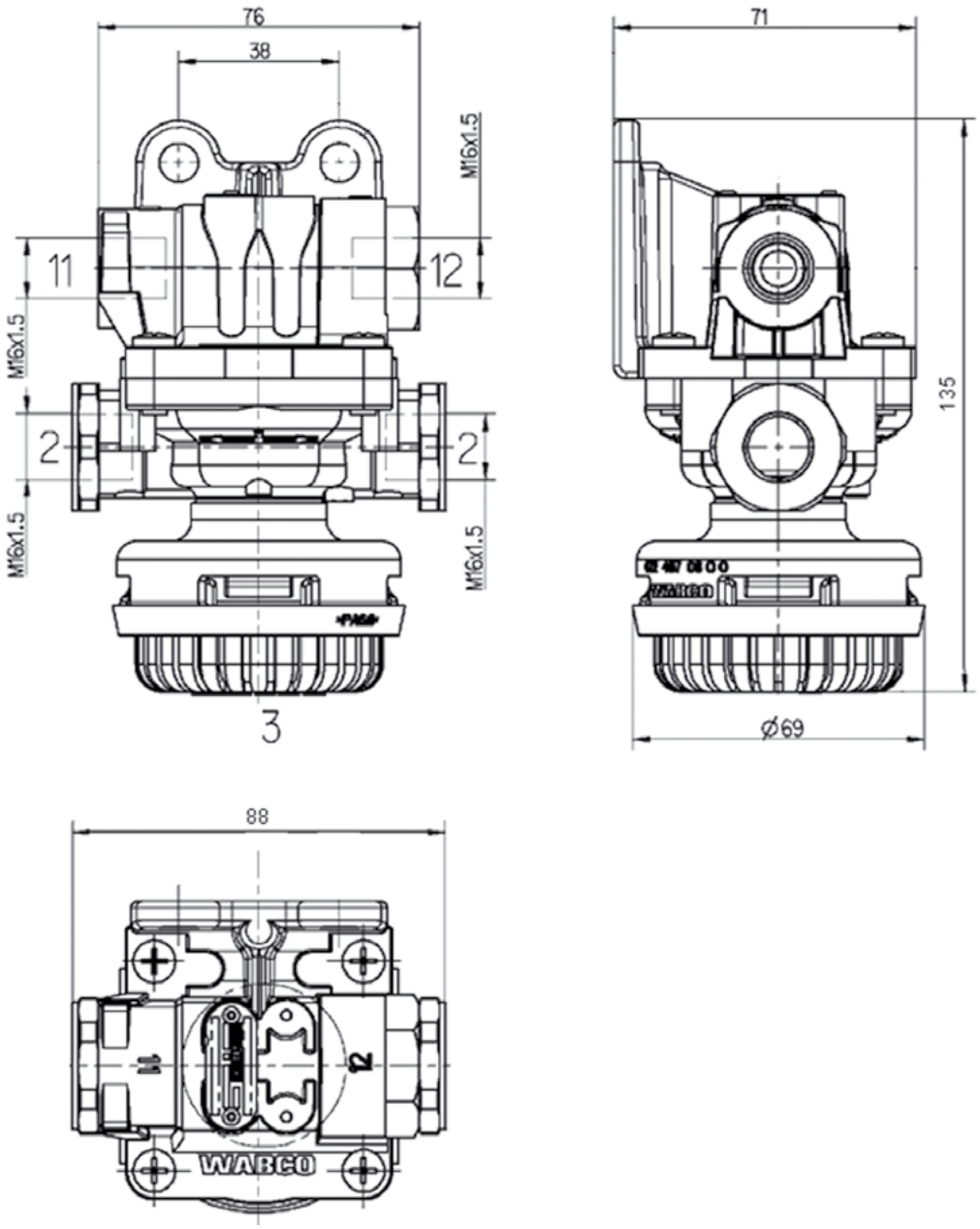

| LÉGENDE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Entrée d'énergie<br>M22 x 1,5 | **2** | Sortie d'énergie<br>M22 x 1,5 | **3** | Échappement |

### Cotes de montage pour 973 500 051 0




| LÉGENDE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **2** | Sortie d'énergie<br>M16 x 1,5 (4x) | **3** | Échappement<br>M22 x 1,5 | **11, 12** | Entrée d'énergie<br>M22 x 1,5 |

### Cotes de montage pour 973 500 053 0




| LÉGENDE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **2** | Sortie d'énergie<br>M16 x 1,5 (4x) | **3** | Échappement | **11, 12** | Entrée d'énergie<br>M16 x 1,5 |

### Maintenance

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

## 5.60 Limiteur proportionnel de pression avec courbe caractéristique droite 975 001

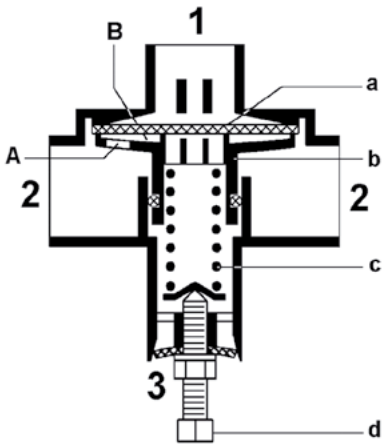
### Modèle

### Utilisation

Les limiteurs proportionnels de pression réduisent la force de freinage de l'essieu à modifier lors des freinages partiels et assurent une purge rapide des cylindres de frein.

Sur les remorques roulant en terrain montagneux et effectuant de longs trajets en pente, on constate toujours une forte usure des garnitures de frein au niveau des roues avant car, étant donné la disposition des cylindres volumineux de frein des roues avant spécialement conçus pour les freinages d'arrêt, il y a surfreinage au niveau de l'essieu avant. Grâce à l'utilisation du limiteur proportionnel de pression, la force de freinage est diminuée sur l'essieu avant jusqu'à ce que les deux essieux freinent uniformément et ce, sans avoir aucun impact sur les forces de freinage en cas de freinage d'urgence.

### Principe de fonctionnement




Dans ce cas, le piston (**b**) est repoussé en position finale supérieure par la force du ressort de pression (**c**). Le diaphragme (**a**) ferme le passage entre le raccord **1** et les raccords **2**. Lorsque le système de freinage est actionné, l'air comprimé traverse le raccord **1** et afflue sur le côté supérieur du diaphragme (**a**) où une force s'établit. Dès que celle-ci est supérieure à la force du ressort de pression (**c**) définie avec la vis (**d**), le piston (**b**) est poussé vers le bas. L'air comprimé passe par le bord extérieur du diaphragme (**a**) et les raccords **2**, et parvient aux cylindres de frein raccordés en aval.

La pression qui monte dans les raccords **2** agit également sur le dessous du diaphragme (**a**) et entretient la force du ressort de pression (**c**). Dès que cette force est supérieure à celle appliquée sur le côté supérieur du diaphragme (**a**), le piston (**b**) retourne à sa position finale supérieure. Une position d'extrémité est maintenant atteinte. Lorsque la pression continue d'augmenter dans le raccord **1**, la force du ressort de pression (**c**) est peu à peu surmontée et l'air comprimé parvient finalement sans restriction aux cylindres de frein. Une fois la pression retombée au niveau du raccord **1**, le ressort de pression (**c**) pousse le piston (**b**) dans sa position finale supérieure. La pression dans la chambre **B** fait bomber le diaphragme (**a**) vers le haut. Les cylindres de frein sont à présent purgés partiellement ou totalement via le trou **A** et l'orifice d'échappement **3**, en fonction de la réduction de pression dans le raccord **1**.

### Caractéristiques techniques

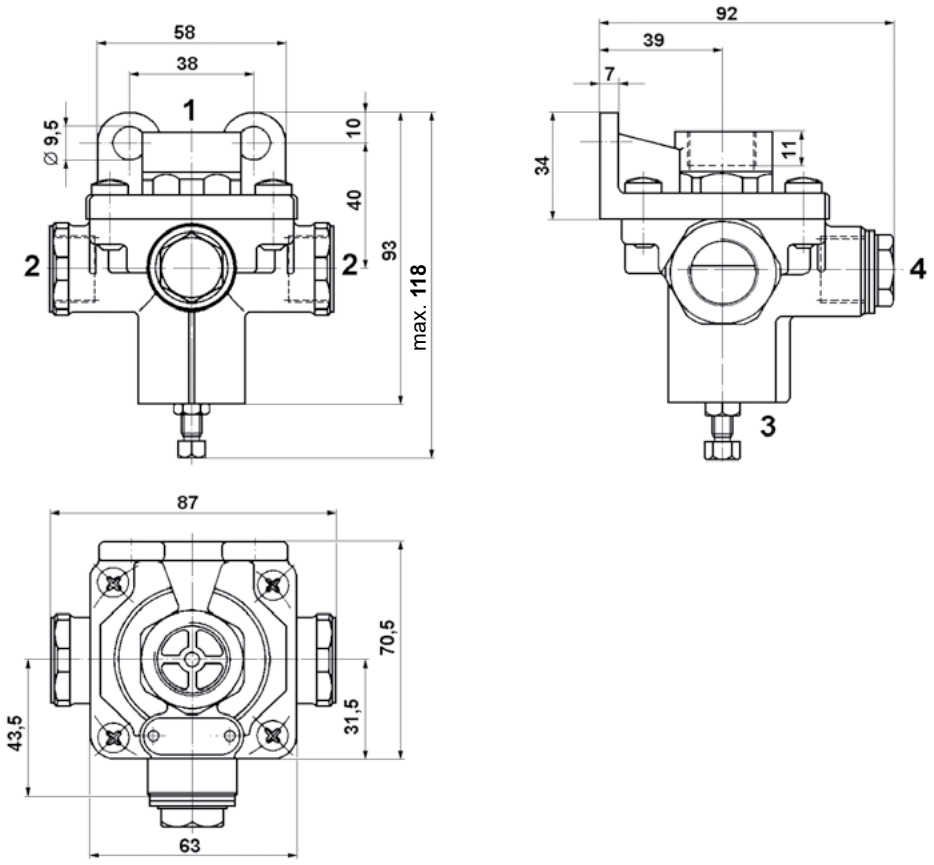
| RÉFÉRENCE | 975 001 000 0 | 975 001 001 0 | 975 001 002 0 | 975 001 500 0 |
|---|---|---|---|---|
| Pression de service maxi [bar] | 8 | | | 10 |
| Plage réglable [bar] | 0,3 à 1,6 | | | |
| Réglé sur [bar] | 0,7 ± 0,1 | 1,0 ± 0,1 | 0,5 ± 0,1 | 0,7 ± 0,1 |

| RÉFÉRENCE | 975 001 000 0 | 975 001 001 0 | 975 001 002 0 | 975 001 500 0 |
|---|---|---|---|---|
| Diamètre nominal [mm] | 12 | | | |
| Domaine d'application thermique [°C] | -40 à +80 | | | |
| Poids [kg] | 0,6 | | | 0,7 |

### Recommandations d'installation

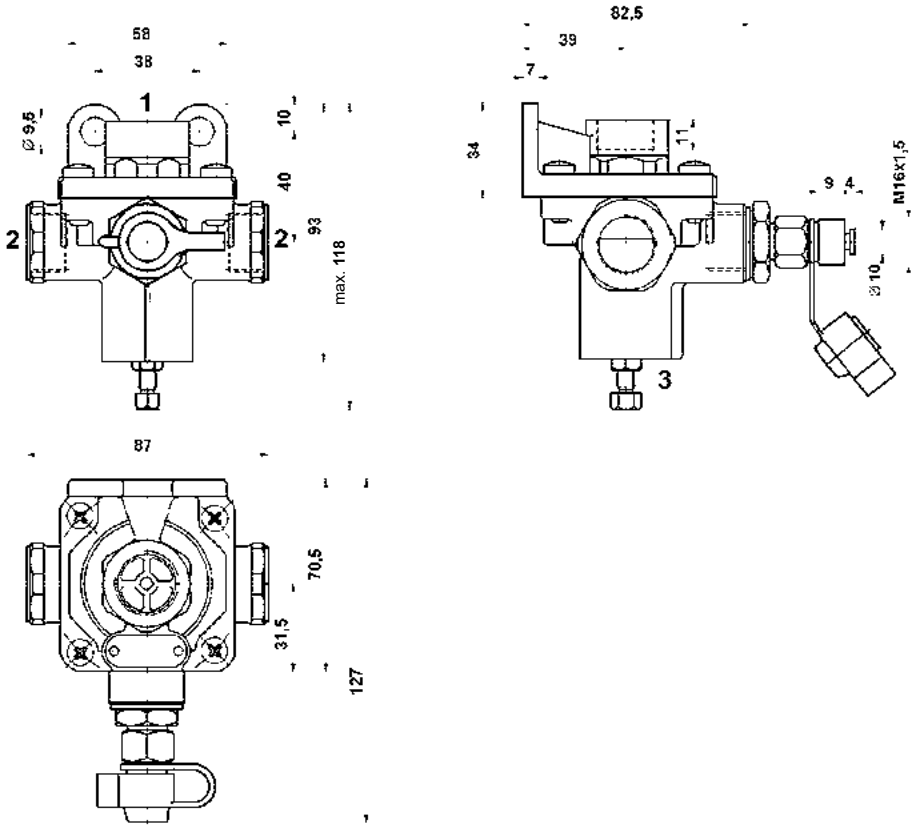
Monter le limiteur proportionnel de pression autant que possible entre les deux cylindres de frein de l'essieu à modifier. Installer le limiteur de pression verticalement de manière à ce que l'orifice d'échappement **3** soit orienté vers le bas. Fixer le limiteur de pression avec deux vis M8.

### Cote de montage pour 975 001 000 0




| LÉGENDE | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Entrée d'énergie M22 x 1,5 | **2** | Sortie d'énergie M22 x 1,5 | **3** | Échappement | **4** | M22 x 1,5 |

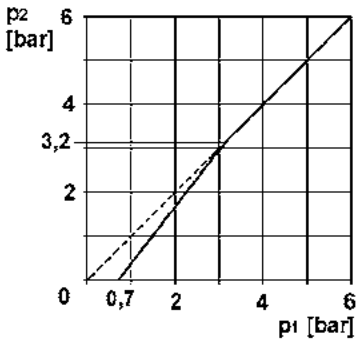
**Cotes de montage pour 975 001 500 0 – Combinaison valve relais d'urgence 975 001 XXX 0 avec valve d'essai 463 703 XXX 0**



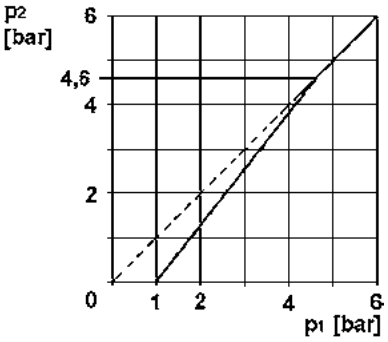

| LÉGENDE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Entrée d'énergie<br>M22 x 1,5 | **2** | Sortie d'énergie<br>M22 x 1,5 | **3** | Échappement |

## Diagrammes de pression

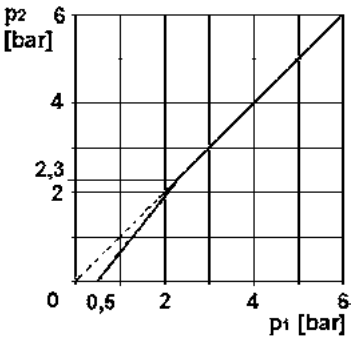
975 001 000 0
975 001 500 0




975 001 001 0




975 001 002 0




## Maintenance

Outre les inspections légalement prescrites, aucun entretien particulier n'est requis.

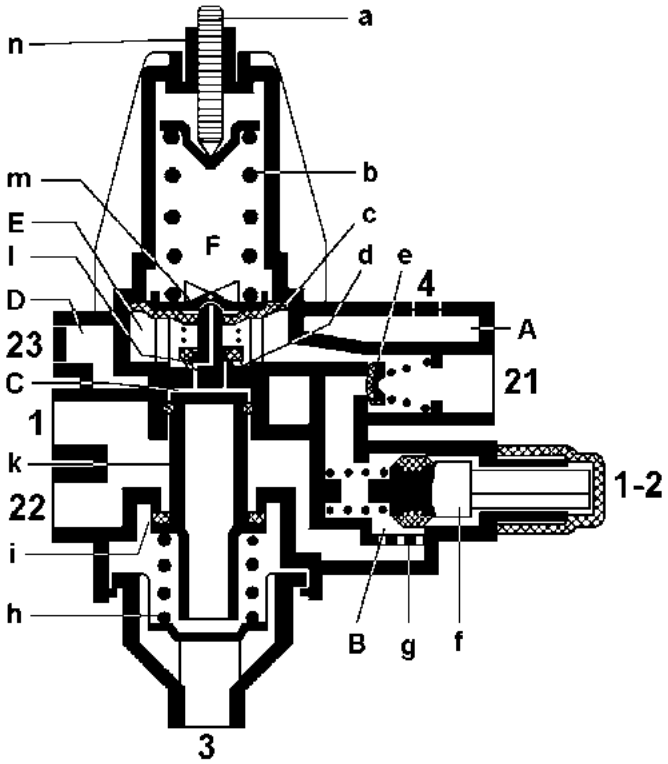
## 5.61 Régulateur de pression 975 303

### Modèle

### Utilisation

Les régulateurs de pression régulent automatiquement la pression de service au sein d'un système de freinage à air comprimé et protègent les conduites et les valves de l'encrassement. Selon le modèle installé, elles régulent aussi la pompe antigel automatique montée en aval ou le dessiccateur d'air monopot.

### Principe de fonctionnement




**Régulateur de pression**

L'air comprimé refoulé par le compresseur s'écoule via le raccord **1** et le filtre (**g**) jusque dans la chambre **B**. Après l'ouverture du clapet anti-retour (**e**) il parvient aux réservoirs d'air ainsi qu'à la chambre **E** en passant par la conduite partant du raccord **21**. Le raccord **22** est prévu pour l'activation d'une pompe antigel placée en aval.

Dans la chambre **E**, une pression agissant sur le dessous du diaphragme (**c**) s'établit. Dès que la force est supérieure à la force du ressort de pression (**b**) réglée avec la vis (**a**), le diaphragme (**c**) se bombe vers le haut en entraînant le piston (**m**). L'échappement (**I**) se ferme et l'admission (**d**) s'ouvre, de sorte que l'air comprimé se trouvant dans la chambre **E** arrive dans la chambre **C** et déplace le piston (**k**) vers le bas à l'encontre de la force du ressort de pression (**h**). L'échappement (**i**) s'ouvre et l'air comprimé refoulé par le compresseur s'échappe à l'air libre par l'orifice d'échappement **3**. Suite à la chute de pression dans la chambre **B**, le clapet anti-retour (**e**) se ferme et la pression reste assurée dans le système. Le compresseur fonctionne alors en marche à vide jusqu'à ce que la pression dans le système soit redescendue sous la pression d'enclenchement du régulateur de pression. Dans le même temps, la pression dans la chambre **E** au-dessous du diaphragme (**c**) chute également. Ce dernier est ensuite poussé vers le bas en même temps que le piston (**m**) par la force qu'exerce le ressort de pression (**b**).

L'admission (**d**) se ferme, l'échappement (**i**) s'ouvre et l'air de la chambre **C** s'échappe à l'air libre par la chambre **F** et par une ouverture de communication au niveau de l'orifice d'échappement **3**. Le ressort de pression (**h**) déplace le piston (**k**) vers le haut et l'échappement (**i**) se ferme. L'air comprimé refoulé par le compresseur afflue à nouveau dans la chambre **B** en passant par le filtre (**g**) et ouvre le clapet anti-retour (**e**). Le système est rempli à nouveau jusqu'à atteindre la pression de coupure du régulateur de pression.

**Régulateur de pression avec raccord de commande 4 et raccord 23**
Au vu du principe de fonctionnement décrit précédemment, ce type de régulateur de pression diffère uniquement par le mode de commande de la pression de coupure. Cette pression n'est alors pas prélevée depuis l'intérieur du régulateur de pression, mais depuis la conduite d'alimentation, en aval du dessiccateur d'air. La liaison entre la chambre **B** et la chambre **E** est fermée et le clapet anti-retour (**e**) est supprimé. L'air d'alimentation parvient dans la chambre **E** en passant par le raccord **4** et la chambre **A** et pressurise le diaphragme (**c**). La suite du déroulement est similaire au point **a**. La liaison entre la chambre **C** et la chambre **D** est ouverte, de sorte que la pression de commande provenant de la chambre **C** en passant par le raccord **23** peut également être utilisée pour activer le dessiccateur d'air monopot.

**Valve de gonflage**
Après avoir retiré le capuchon de protection, le poussoir (**f**) se déplace lors du dévissage de l'écrou-raccord du tuyau flexible de gonflage. La liaison entre la chambre **B** et le raccord **21** est interrompue. L'air comprimé refoulé par le compresseur afflue à présent de la chambre **B** jusque dans le tuyau flexible de gonflage en passant par le poussoir (**f**). Si la pression dépasse alors 12+2 bar ou 20 bar dans le système, le piston (**k**) servant de valve de sûreté ouvre l'échappement (**i**) et la pression s'échappe à l'air libre via l'orifice d'échappement **3**.
Avant le gonflage des pneus, faire descendre la pression du réservoir d'air sous la pression d'enclenchement du régulateur de pression étant donné qu'il ne peut y avoir de prélèvement d'air si le compresseur fonctionne en marche à vide.

## Caractéristiques techniques

| RÉFÉRENCE | 975 303 060 0 | 975 303 441 0 | 975 303 447 0 | 975 303 473 0 | 975 303 580 0 |
|---|---|---|---|---|---|
| Pression de service maxi [bar] | 25 | | | | |
| Température moyenne [°C] | -40 à +150 | | | | |
| Température ambiante [°C] | -40 à +100 | | | | |
| Position d'installation | α = 0° à 15° | | | | |
| Poids [kg] | 0,75 | | | | |
| Valve de gonflage | non | oui | | | |
| Pression de coupure [bar] | 8,1 ± 0,2 | 7,8 ± 0,2 | 7,3 ± 0,2 | 8,1 ± 0,2 | 14 ± 0,3 |
| Plage de fonctionnement [bar] | $0{,}6^{+0{,}4}$ | | | | $1^{+1{,}5}$ |
| Raccord 22 | oui | | | | |
| Raccord 23/4 | non | | | | |
| Pression d'ouverture de la valve de sûreté intégrée [bar] | 12 +2 | | | | 20 +1/-2 |

**Autres variantes et autres pressions de coupure sur demande.**

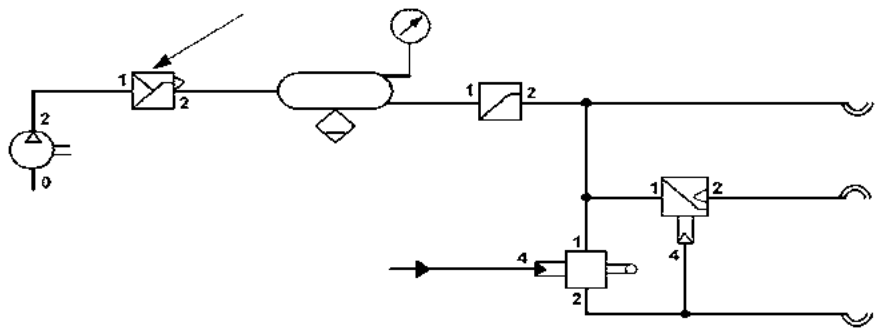
## Recommandations d'installation

- Installer le régulateur de pression de manière à ce que l'orifice d'échappement soit orienté vers le bas.
- Fixer le régulateur de pression avec deux vis M8.
- Lors du montage du régulateur de pression, le positionner au-dessus du niveau du réservoir d'air. Le débit d'air ne doit pas dépasser 400 l/min.

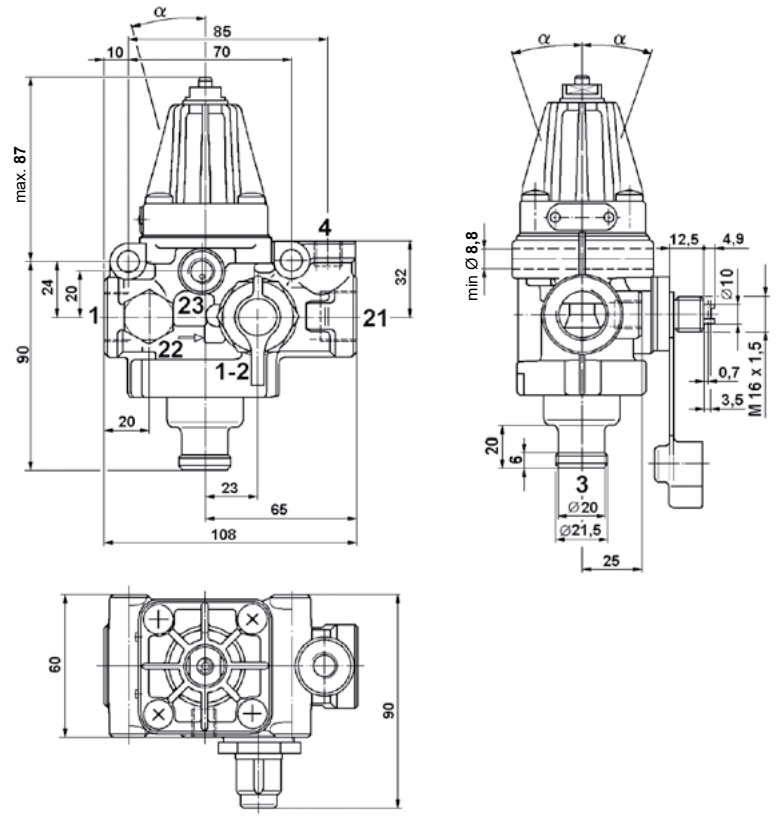
**Note : Pour le refroidissement de l'air comprimé chauffé, prévoir entre le compresseur et le régulateur de pression une conduite 18x1,5 de 2 m de long au maximum (si nécessaire en forme de spirale), de manière à ce que la température du courant d'air dans la tubulure d'entrée du régulateur de pression ne dépasse pas +150 °C. Ne jamais installer la conduite à proximité du pot d'échappement ou d'une autre partie du moteur dégageant de la chaleur étant donné que l'air comprimé s'écoulant dans la conduite risquerait à nouveau de se réchauffer.**

Pour éviter la transmission nuisible des vibrations du compresseur et du moteur sur le raccord et la fixation du régulateur de pression placé sur le tablier habitacle ou sur le châssis du véhicule, faire en sorte qu'une partie de la conduite d'air comprimé soit flexible en utilisant un tuyau spécial.

## Schéma de montage




## Cote de montage pour 975 303 461 0




| LÉGENDE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Entrée d'énergie<br>M22 x 1,5 | **3** | Échappement | **4** | Raccord de commande<br>M12 x 1,5 |
| **21** | Sortie d'énergie<br>M22 x 1,5 | **22** | Sortie d'énergie non contrôlée (consommateur secondaire)<br>M12 x 1,5 | **23** | Sortie d'énergie (raccord de commande pour le dessiccateur d'air monopot, p. ex.) M12 x 1,5 |

## Maintenance

Nettoyer le filtre (**g**) à intervalles réguliers en fonction des conditions d'exploitation. Remplacer au besoin. Si le réglage du régulateur de pression (pression de coupure) a changé, il est possible d'ajuster à nouveau la pression indiquée dans le tableau à l'aide de la vis de réglage (**a**), en faisant attention de ne pas fausser l'écrou de réglage (**n**).

# 6 Recommandations de montage

Le montage de compresseurs d'air et de systèmes de freinage à air comprimé sur des tracteurs et des remorques implique une certaine qualification du personnel de l'atelier chargé du montage.

C'est la raison pour laquelle il faut charger des ateliers spécialisés (services Freins WABCO) de réaliser ces travaux étant donné qu'ils garantissent un montage professionnel et un fonctionnement parfait de l'ensemble du système, compte tenu du fait qu'ils ont participé à des stages de formation dans nos locaux. Cela est également valable pour l'appréciation de l'installation, si une anomalie se produisait en cours de fonctionnement.

Bien que certains fabricants de tracteurs fournissent déjà des kits de post-équipement prêts à monter et la plupart du temps adaptés au type d'engin, il faut également souvent équiper ultérieurement des ensembles tracteur-remorque dont l'usine de fabrication n'a rien prévu pour intégrer des systèmes pneumatiques. Il est alors essentiel que l'atelier de montage soit compétent en la matière.

Pour que le compresseur soit fixé en toute sécurité et correctement entraîné, il faut que les consoles et les fixations, mais également les poulies à courroie en V supplémentaires soient fournies ou fabriquées par l'atelier de montage. Les systèmes pneumatiques sur les tracteurs doivent également être installés de manière à ne pas nuire à l'apparence du tracteur et à ne pas entraver l'utilisation d'appareils supplémentaires.

## 6.1 Compresseur

- Toujours installer le compresseur sous le capot du moteur.
- Lors du montage, veiller à ce que le support (tôle d'une épaisseur d'environ 8 mm) soit massif et arrive au ras du capot du moteur. Cela garantit que le compresseur fonctionne sans être soumis à des vibrations trop importantes, et réduit les risques de dommages.
- Relier le côté aspiration du compresseur au filtre du moteur (avec un tuyau, par ex.).
- Pour des raisons de résistance à la chaleur, étanchéifier le raccord vissé côté refoulement du compresseur avec une bague en aluminium à l'extérieur et avec une bague en zinc à l'intérieur. Si on utilisait un joint en fibre à cet endroit, il serait carbonisé.

! La température du flux d'air ne doit pas dépasser 220 °C dans la tubulure de refoulement.

- Sélectionner l'emplacement du compresseur de manière à ce qu'un maximum d'air de refroidissement passe du ventilateur au compresseur.
- Pour la lubrification des pièces mobiles, raccorder le compresseur au circuit d'huile moteur avec un tuyau de dimension 6x1 mm.
  - ⇨ L'huile doit pouvoir s'écouler sans encombre vers la cuve à huile. Cela signifie qu'il ne doit pas y avoir de pente à surmonter sur le retour et qu'un tuyau d'un diamètre intérieur d'au moins 12 mm doit être utilisé.

## 6.2 Courroies en V et poulies à courroie en V

Les types d'entraînement valables pour les compresseurs sont ceux ayant été définis par les constructeurs des véhicules tracteurs. Un alignement précis, un profil de rainure correspondant à la courroie et une tension de courroie adéquate sont les conditions préalables à un entraînement parfait. Les entraxes indiqués par les fabricants de courroies en V sont des valeurs maximales ayant été déterminées sous certaines conditions.

Lors du montage des compresseurs sur des moteurs diesel, l'expérience prouve cependant que ces entraxes sont éventuellement trop grands. La courroie en V se dilate et se détruit prématurément. C'est la raison pour laquelle l'entraxe devrait être le plus court possible.

Les courroies en V étroites sont de préférence utilisées dans la construction mécanique générale et dans l'industrie automobile. Elles permettent des vitesses de courroie élevées pour une transmission de force maximale. Les diamètres de poulie plus petits permettent des entraînements aux dimensions réduites. Avec l'entraînement à courroie en V, on met à profit le fait que le coefficient de frottement est augmenté par la rainure en V. Les flancs de la courroie en V posée transmettent la force grâce à leur adhérence hautement efficace et fonctionnent pratiquement sans aucun glissement.

Si les entraînements de courroie en V sont correctement dimensionnés, leur efficacité dépasse 95 %. Il est important d'utiliser des courroies en V étroites pour pouvoir choisir des entraxes plus petits. Les galets tendeurs qui sont d'habitude utilisés pour obtenir un angle d'enroulement plus grand peuvent être supprimés dans la mesure où il n'est pas nécessaire de compenser l'allongement de la courroie. S'ils sont utilisés, leur action doit uniquement s'exercer de l'intérieur vers l'extérieur. L'entretien se limite au contrôle de la tension de courroie.

L'entraxe A doit rester dans les limites déterminées, c'est-à-dire être supérieur à 0,7 ($D_w$ + $d_w$) et inférieur à 1,5 ($D_w$ + $d_w$).

$D_w$ = Diamètre effectif de la grand poulie

$d_w$ = Diamètre effectif de la petite poulie

### Exemple

Poulie de vilebrequin $D_w$ = 180 mm

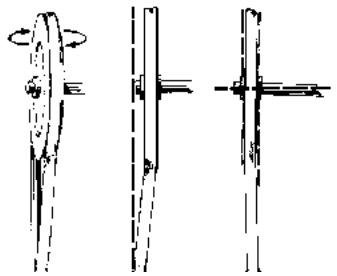
Poulie de compresseur $D_w$ = 100 mm

$D_w + d_w$ = 280 mm

A = 0,9 ($D_w + d_w$) = 0,9 x 280 = 252 mm

0,9 est une valeur empirique comprise entre 0,7 et 1,5.

### Défaut d'alignement



Avant la pose de la courroie en V, toujours vérifier que l'entraînement ne présente aucun défaut, comme montré ci-contre.

Le parallélisme des axes et un alignement parfait sont les conditions préalables à une longue durée de vie des courroies en V. L'expérience a montré que les entraînements faisant l'objet de réclamations suite à un post-équipement étaient presque toujours concernés par l'un des défauts décrits précédemment.

Un maximum d'attention et de précision est donc requis pour la réalisation des entraînements à courroie en V pour compresseurs.

On évite ainsi les problèmes et on économise de l'argent.

Des informations détaillées concernant les entraînements à courroie en V et leur réalisation sont disponibles gratuitement auprès de tous les fabricants de courroies en V.

### Principes concernant l'utilisation de courroies en V

- Veiller à ce que l'entraînement soit doté d'un nombre suffisant de courroies en V de type et de taille adéquats.
  Pour que la courroie en V s'imbrique "correctement" dans la rainure de la poulie, il est impératif d'utiliser des poulies prévues à cet effet et répondant à la norme DIN 2217 ou DIN 2211.
- Avant la pose des poulies à courroie en V, s'assurer que les rainures sont exemptes de bavures, de rouille et de saletés.
- Poser les courroies en V simplement à la main – sans l'aide d'un levier ou autre – en essayant d'avoir l'entraxe le plus petit possible.
- Précontraindre ensuite la courroie en V.
  - ⇨ Au bout d'env. 15 minutes de marche (à pleine charge), la courroie en V s'est "adaptée" aux rainures de poulie et s'est quelque peu allongée.
- Tendre à nouveau la courroie en V.
  Un allongement initial compris entre 0,5 et 1 % de la longueur de la courroie sert de valeur de référence.
- Après le premier resserrage, il est recommandé de procéder régulièrement à un contrôle de la tension de courroie. Si la tension est insuffisante, il se peut que le glissement entraîne la destruction prématurée de la courroie en V.

! Protéger de manière adéquate les courroies en V classiques contre l'huile, la graisse et les produits chimiques. Utiliser au besoin les modèles de courroie en V spéciaux du type "OS".

L'utilisation de cire pour courroie ou produit similaire est non seulement superflue mais également dangereuse.

Pour des températures permanentes n'excédant pas 70 °C, les courroies en V classiques sont appropriées ; au-delà, leur durée de vie risque d'être compromise.

Si la courroie subit des surcharges, cela signifie que l'entraînement n'est pas correctement dimensionné. Toute tentative d'accroître la capacité par une tension de courroie élevée ne peut que mener à la rupture de la courroie et endommager le palier.

Les entraînements à courroies en V à gorges multiples nécessitent des jeux de courroies appairées. La mesure dynamique des courroies en V dans l'usine de production garantit que la longueur des courroies d'un jeu ne dépasse pas les tolérances très strictes autorisées. Pour cette raison, n'utiliser que des jeux ayant été mesurés et étant vendus groupés. En cas de défaillance de l'une des courroies en V, remplacer le jeu de courroies par un jeu entièrement neuf étant donné que, du fait des différences de longueur (allongement), les anciennes et les nouvelles courroies ne fonctionnent plus correctement ensemble. Les anciennes courroies en V encore utilisables peuvent, le cas échéant, être regroupées pour constituer des jeux.

Si l'entraxe ne peut être modifié et qu'il s'avère nécessaire d'utiliser un galet tendeur pour compenser l'allongement de la courroie en V, l'action du galet ne doit s'exercer que sur le diamètre intérieur de la courroie.

## 6.3 Réservoir d'air

! Pour plus d'informations, voir chapitre "6.7 Sélection et disposition des réservoirs d'air", page 243.

– Installer le réservoir d'air sous le marchepied par exemple car, à cet endroit, il ne gêne le fonctionnement d'aucun autre appareil. Ne monter en aucun cas le réservoir sur le garde-boue.

  ⇨ Le réservoir d'air constitue le point le plus bas du système à air comprimé. Il est ainsi possible de poser les conduites sans formation de poches d'eau et la purge du système peut être effectuée à l'endroit le plus propice.

## 6.4 Robinet de frein à main

Pour le freinage pneumatique de la remorque lorsque l'ensemble tracteur-remorque est à l'arrêt.

– Installer le robinet de frein à main le plus près possible du levier de frein à main et le relier à ce dernier par les joints à rotule.

– Régler de manière à ce que, en position de desserrage, les rotules reposent sans aucune tension dans le crantage.

## 6.5 Valve de gonflage

Le raccord de gonflage des pneus doit toujours faire partie du régulateur de pression.

Il existe un grand nombre de modèles de régulateurs de pression avec raccord de gonflage de pneus intégré.

## 6.6 Contrôle du système

**Contrôle d'étanchéité**

– Remplir l'installation jusqu'à ce que le régulateur de pression se désactive.

– Couper le moteur.

– Contrôler l'étanchéité tous les points de raccordement et de jonction en les savonnant.
  Le système est considéré comme étanche si aucune chute de pression de plus de 0,2 bar ne se produit dans un délai de 5 min.

– Sur les installations haute pression, après la première mise en température et après avoir atteint la pression de coupure, il est recommandé de resserrer les raccords à vis en particulier dans la partie sous haute pression, et de savonner l'installation seulement après.

**Contrôle de fonctionnement du "système de freinage à une seule conduite"**

– Brancher un manomètre au niveau de la tête d'accouplement du système de freinage à une conduite (plage d'affichage env. 10 bar).

**Frein à main**
Lorsque le frein à main est desserré, la conduite de commande de remorque doit être alimentée (pression au niveau de la tête d'accouplement 5,0 à 5,4 bar).
Lorsque le frein à main est serré, la conduite de commande de remorque doit être purgée (pression au niveau de la tête d'accouplement 0 bar).

– Réajuster la tringlerie si nécessaire et bloquer le réglage à l'aide du contre-écrou.

**Valve de commande de remorque (961 103 XXX 0)**

– Vérifier que le manomètre au niveau de la tête d'accouplement indique 5,0 à 5,4 bar lorsque le frein n'est pas actionné.
– Mettre sur cales le tracteur pour que les roues de l'essieu arrière puissent tourner librement.
– Actionner le frein de stationnement et le frein de service pour contrôler si la décélération des deux roues est symétrique.
  ⇨ Corriger au besoin le réglage des freins.
– Brancher également un manomètre au niveau de la tête d'accouplement "Frein" (jaune).
– Appuyer lentement sur les valves de pédale de frein (valve de commande de remorque et dispositif de compensation) à l'état verrouillé.
  ⇨ Lorsque la pression atteint 1,0 bar au niveau de la tête d'accouplement "Frein" (jaune), on doit constater une chute de pression de 0,5 à 2,0 bar sur le manomètre de la tête d'accouplement "1 conduite" (noire). Lorsque le tracteur freine à fond, aucune pression ne doit s'afficher sur le manomètre de la tête d'accouplement noire.
– Corriger au besoin en réglant le ressort de rappel du levier de frein à pied.

## Contrôle de fonctionnement du "système de freinage à deux conduites"

– Vérifier qu'une pression de 7,0 à 8,1 bar s'affiche sur le manomètre raccordé au niveau de la tête d'accouplement de la conduite d'alimentation (rouge).
– Brancher un manomètre au niveau de la tête d'accouplement de la conduite de frein (jaune) (plage d'affichage env. 10 bar).

**Robinet de frein à main**

Lorsque le frein à main est desserré, la conduite de frein de la remorque (jaune) doit être purgée (pression au niveau de la tête d'accouplement = 0 bar).
Lorsque le frein à main est serré, la conduite de frein de la remorque (jaune) doit être alimentée (pression au niveau de la tête d'accouplement 7,0 à $8{,}1^{+0{,}2}$ bar).

– Réajuster la tringlerie si nécessaire et bloquer le réglage à l'aide du contre-écrou.

**Valve de commande de remorque (961 106 XXX 0)**

– Vérifier que l'affichage de la pression à la tête d'accouplement (jaune) n'indique aucune pression lorsque le frein n'est pas actionné.
– Mettre sur cales le tracteur pour que les roues de l'essieu arrière puissent tourner librement.
– Actionner le frein de stationnement et le frein de service pour contrôler si la décélération des deux roues est symétrique.
  ⇨ Corriger au besoin le réglage des freins.
– Appuyer lentement sur les valves de pédale de frein (valve de commande de remorque et dispositif de compensation) à l'état verrouillé. Tourner simultanément une roue arrière à la main.
  ⇨ Au début de l'effet de freinage (la roue doit pouvoir encore être tournée facilement), une augmentation de pression d'environ 1,5 bar doit être relevée au niveau de la tête d'accouplement de la conduite de frein (jaune).
– Corriger au besoin en réglant le ressort de rappel du levier de frein à pied.
– Une fois le test fonctionnel effectué, présenter l'installation à l'organisme de contrôle technique compétent pour obtenir son approbation.

## 6.7 Sélection et disposition des réservoirs d'air

### Réservoirs pour le système de freinage

Les valeurs mentionnées dans le tableau suivant sont issues des bases de calcul de l'Association allemande des constructeurs automobiles (en allemand : VDA) ou des directives des annexes du Règlement relatif à la mise en circulation des véhicules à moteur (en allemand : StVZO). Pour déterminer le volume du réservoir, se baser sur le volume du cylindre de frein lorsqu'il est au maximum de la course admise. Le volume est indiqué dans les spécifications des cylindres de frein concernés.

| | PRESSION DE SERVICE [bar] | PRESSION DE CALCUL [bar] | CHUTE DE PRESSION MAXI ADMISE PAR FREINAGE À FOND [bar] **) | VOLUME DU RÉSERVOIR D'AIR |
|---|---|---|---|---|
| Système de freinage à une seule conduite | | | | |
| Véhicule moteur | 4,8 à 5,3 | 4,5 | 0,3 | mini 20x le volume du cylindre de frein |
| Véhicule moteur | 6,2 à 7,3 | 6,0 | 0,7 | mini 15x le volume du cylindre de frein |
| Remorque *) | 4,8 à 5,6 | 4,5 | 0,3<br>0,5 | mini 8x le volume du cylindre de frein (cylindre à piston) |
| | | | | mini 12x le volume du cylindre de frein (cylindre à piston) |
| Système de freinage à deux conduites | | | | |
| Véhicule moteur | 6,2 à 7,3 | 6,0 | 0,7 | mini 12x le volume du cylindre de frein |
| Remorque | 6,2 à 7,3 | 6,0 | 0,7 | mini 8x le volume du cylindre de frein (cylindre à piston) |
| | | | | mini 10x le volume du cylindre de frein (cylindre à piston) |

*) Ces valeurs sont également valables pour les remorques équipées d'un système de freinage combiné à une et deux conduites.

**) La chute de pression admise peut également être calculée comme suit :

$p_1 \times V_1 = p_2 \times V_2$ ou $p_2 = p_1 \times V_1 / V_2$

On obtient alors $\Delta p = p_1 - p_2$ ou $\Delta p = p_1 - p_1 \times V_1 / V_2$

| | |
|---|---|
| $p_1$ | Pression du réservoir (pression absolue) [bar] |
| $p_2$ | Pression du réservoir (pression absolue) après un freinage à fond [bar] |
| $\Delta p$ | Chute de pression par freinage à fond [bar] |
| $V_1$ | Volume du réservoir [litres] |
| $V_2$ | Volume du réservoir plus tous les volumes en corrélation avec un freinage à fond [litres] |

# 7 Consignes de maintenance et d’utilisation

**Instructions d'entretien et d'utilisation pour systèmes de freinage pneumatique sur des ensembles tracteur-remorque**

**Compresseurs**

– Contrôler quotidiennement le niveau d'huile s'il s'agit de compresseurs à réapprovisionner manuellement en huile. Pour l’appoint, utiliser la même huile que pour le moteur. Effectuer la vidange en même temps que celle du moteur.

  ⇨ Le niveau de l'huile doit se trouver entre les repères de la jauge.

! Sur les compresseurs avec un raccord d’alimentation d'huile sous pression, le niveau d’huile n’a pas besoin d’être contrôlé.

– Contrôler la tension de la courroie d'entraînement. Respecter, pour ce faire, les directives données par le constructeur du véhicule.

**Réservoir d'air**

– Purger quotidiennement le réservoir d'air.

**Valve de commande de remorque**

– Verrouiller la valve de commande de remorque avec le dispositif de compensation.
– Contrôler l'aisance de fonctionnement des deux appareils au niveau du pivot.
– Lubrifier les pivots.

**Tête d'accouplement**

– En cas de conduite sans remorque, fermer le couvercle de la tête d'accouplement.
– En cas de conduite avec remorque, veiller à ce que les joints d'étanchéité des têtes d'accouplement ne soient pas encrassés.
– Graisser régulièrement les joints pour augmenter leur durée de vie.

**Correcteur de freinage**

– Avant le départ du véhicule, placer le levier du correcteur de freinage de remorque dans la position correspondant à l'état de chargement.
– Contrôler la mobilité du levier de régulation de l’admission.

**Tête d'accouplement**

– Après le dételage, fermer les têtes d'accouplement du tracteur avec le couvercle et accrocher les têtes d'accouplement de remorque dans les dispositifs conçus à cet effet au niveau de la fourche de remorque.

**Réservoir d'air**

– Purger quotidiennement le réservoir d'air.

### Entretien hebdomadaire

- Le moteur étant à l'arrêt, vérifier que le manomètre de la cabine n’enregistre aucune chute de pression de plus de 0,2 bar après 5 minutes.
  - ⇨ Compenser la perte de pression si elle est constatée.
- Dès que la course des cylindres de frein sur la remorque atteint 2/3 de la course totale, réajuster les freins.
- S'assurer que les manchons protégeant de la poussière sont en parfait état et correctement positionnés.

### Entretien trimestriel

- Nettoyer tous les filtres des conduites des dispositifs de freinage avec de l'essence et les laisser sécher.
- Graisser toutes les pièces mobiles et les jointures au niveau des robinets de freinage, des cylindres de frein et de la tringlerie de frein.

### Instructions générales de fonctionnement

- Il n'est possible de démarrer avec la remorque attelée que lorsque le manomètre indique 5,0 bar.
- Contrôler le fonctionnement du frein à pied et du frein à main tout en tenant compte de l'état de la chaussée : la remorque ne doit pas venir tamponner le véhicule tracteur.

| | |
|---|---|
| ⚠ AVERTISSEMENT | **Risque de dérive de la remorque au moment de son dételage**<br>Une remorque à la dérive peut provoquer des blessures graves voire mortelles. Sécuriser la remorque contre tout risque de dérive lors du dételage.<br>– *Déconnecter d’abord la tête d'accouplement rouge (alimentation).*<br>– *Déconnecter ensuite la tête d'accouplement jaune (frein).* |

| | |
|---|---|
| ⚠ AVERTISSEMENT | **Risque de dérive de la remorque au moment de l’attelage**<br>Une remorque à la dérive peut provoquer des blessures graves voire mortelles. Sécuriser la remorque contre tout risque de dérive lors de l’attelage.<br>– *Connecter d’abord la tête d'accouplement jaune (frein).*<br>– *Connecter ensuite la tête d'accouplement rouge (alimentation).* |

### Traction de remorques diverses

– Vous avez un tracteur avec un système de production d’air comprimé et deux véhicules remorqués, dont l'un est une remorque à système de freinage pneumatique et l'autre une remorque à système de freinage à inertie.
  Pour des raisons de sécurité, le train routier doit être composé de la manière suivante : tracteur, remorque freinée par inertie, remorque freinée par air comprimé.
  Justification : le véhicule remorqué – à supposer que le système de freinage est correctement réglé – qui est freiné à l'air comprimé a une légère prédominance. Cela signifie que cette remorque freine avant le tracteur et le véhicule remorqué freiné par inertie.
  Pas de mise en lacet de l'ensemble tracteur-remorque.
  Pour alimenter en air comprimé la remorque arrière (freinée par air comprimé), il faut équiper la remorque intercalée (freinée par inertie) avec la conduite pneumatique adéquate.
  Les essais pratiques ont démontré que seule cette configuration permet d'obtenir un freinage sûr.

! Pour les remorques pouvant, conformément à leur type de construction, rouler à plus de 25 km/h, la périodicité d'entretien est celle mentionnée dans l'annexe VIII du Règlement relatif à la mise en circulation des véhicules à moteur (en allemand : StVZO).

# 8 Post-équipement

Vos nouveaux véhicules, tracteurs et remorques, peuvent sur demande déjà être équipés en usine d'un système de freinage pneumatique WABCO pour vous offrir un maximum de sécurité au freinage, même hors-route, et rendre la conduite encore plus confortable.

Il est également possible d'installer ultérieurement un système de freinage pneumatique WABCO. Cette décision

se justifie du point de vue de la sécurité routière et de la sécurité d'exploitation, même s'il s'agit de véhicules plus anciens utilisés en agriculture et sylviculture.

Les kits d'adaptation se composent des dispositifs de freinage d'origine WABCO, des accessoires, des schémas du système de freinage, des pièces ajoutées et d'un mode d'installation.

! Votre partenaire WABCO vous indiquera quelles sont les entreprises pouvant vous aider à post-équiper vos véhicules avec des kits d'adaptation complets.

# 9 Fiche technique de calcul du freinage

Si vous voulez équiper ultérieurement un véhicule tracteur avec un système de freinage à air comprimé, il vous faut inscrire en détails dans la fiche suivante la taille des cylindres, la longueur des leviers et la capacité des réservoirs requis.

Nous établirons pour vous le calcul de freinage que vous joindrez lors de la présentation du véhicule au service des immatriculations. Adressez-vous à votre partenaire WABCO.

**WABCO** — **Fiche technique de calcul du freinage (§ 41 de la StVZO) pour les véhicules remorqués agricoles ou sylvicoles**

Les champs identifiés par ☐ sont à cocher en conséquence !

**Marque du véhicule :** | **Type de véhicule :**

**Vitesse max. autorisée** ☐ jusqu'à 25 km/h ☐ de 25 km/h à 40 km/h ☐ de 40 km/h à 60 km/h ☐ au-dessus de 60 km/h (ABS obligatoire)

**Pays de la 1ère immatriculation :** ☐ Une conduite ☐ Deux conduites

| Remorque à essieux centraux | | | En charge | À vide |
|---|---|---|---|---|
| | Masse globale | P kg | | |
| | Force d'appui | $P_{St}$ kg | | |
| | Charge effective essieu 1 | $P_1$ kg | | |
| | Charge effective essieu 2 | $P_2$ kg | | |
| | Charge effective essieu 3 | $P_3$ kg | | |
| | Charge effective essieu 4 | $P_4$ kg | | |

| Remorque avant-train | | | En charge | À vide |
|---|---|---|---|---|
| | Masse globale | P kg | | |
| | Charge effective essieu 1 | $P_1$ kg | | |
| | Charge effective essieu 2 | $P_2$ kg | | |
| | Charge effective essieu 3 | $P_3$ kg | | |
| | Hauteur du centre de gravité | h mm | | |
| | Empattement présent | $E_R$ mm | | |

| Type de frein | Type d'essieu | |
|---|---|---|
| Frein à came | Fléau | Groupe composite sans compensation dyn. |
| Frein à expansion | Demi-essieu | Groupe essieu avec compensation dyn. |

**Marque des freins de roue :** (BPW / Knott / Peitz / ADR ...) **N° fiche tech. :**

**Type de frein de roue :** (voir plaque signalétique sur plaque d'ancrage)

**Désignation pneus :** **Constructeur :**

**Correction du freinage avec :** ☐ correcteur manuel ☐ correcteur de freinage (CDF)

**Pour un CDF :** ☐ en amont de la valve relais d'urg. ☐ en aval de la valve relais d'urgence ☐ avec ABS (VCS) ☐ avec EBS

**Cylindres souhaités :** ☐ cylindre à piston ☐ vase à diaphragme ☐ TRISTOP®

| Quels sont les essieux à freiner ? | Essieu | 1 ☐ | 2 ☐ | 3 ☐ | 4 ☐ |
|---|---|---|---|---|---|
| Nombre de cylindres à monter sur cet essieu | (1 ou 2) | | | | |
| Longueur levier possible ou existante | (mm) | | | | |

**Expéditeur :**

Nom :

N° tél. :

N° fax :

E-mail :

Autres remarques :

Veuillez remplir cette fiche technique de manière aussi claire et exhaustive que possible, sinon le calcul sera impossible. Pour les champs avec ☐, cocher les cases correspondantes ! 09/2011 WABCO

# 10 Nouvelles prescriptions fixées par le règlement UE 2015/68

Avec l'adoption du règlement UE 167/2013 relatif à "la réception et la surveillance du marché des véhicules agricoles et forestiers", le Parlement et le Conseil européens ont décidé de renforcer le niveau de sécurité général des véhicules agricoles et forestiers. Surtout pour les systèmes de freinage des véhicules roulant à grande vitesse dont le niveau de sécurité doit égaler celui des poids lourds et des remorques.

Les prescriptions techniques relatives aux véhicules agricoles et forestiers sont inclues dans le règlement délégué de la Commission européenne UE 2015/68 entré en vigueur le 1er janvier 2016 en vue de remplacer la directive 1976/432/CEE.

Les prescriptions du règlement UE 2015/68 s'appliquent à tous les types de tracteurs et de remorques homologués dans l'UE. Les constructeurs sont libres d'homologuer les remorques, les tracteurs à chenilles et les véhicules dotés d'un seul essieu moteur conformément à leurs prescriptions en matière de sécurité au niveau national.

Complétant les prescriptions du règlement UE 2015/68, les divers règlements délégués relatifs à la construction des systèmes de freinage devront également être respectés, comme ceux concernant la conception et la sécurité fonctionnelle des véhicules par exemple.

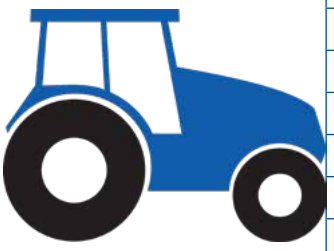
## 10.1 Les principales dispositions de l'UE 2015/68

Qu'ils soient nouveaux ou modifiés, voici les points les plus importants par comparaison avec le règlement 1976/432/CEE :

- Valable également pour les remorques et les engins tractés interchangeables
- Les liaisons à une seule conduite (pneumatique et hydraulique) ne sont plus autorisées après 2019/20 (une phase transitoire de 5 ans est en discussion).
- Les véhicules dont la vitesse vmax > 40 km/h doivent être équipés d'un levier de frein actionneur automatique.
- Les forces de freinage doivent être réparties de façon adéquate entre les essieux d'un véhicule.
- Compatibilité des forces de freinage des tracteurs et des remorques pour diminuer les forces d'accouplement.
- Plus grande valeur de décélération exigée pour le système de freinage de service et le système de freinage de stationnement.
- Les freinages des tracteurs à vmax > 30 km/h doivent agir sur toutes les roues ; cela est réalisable grâce au blocage d'un différentiel central.
- Les freinages des tracteurs à vmax > 40 km/h doivent agir sur toutes les roues et les forces de freinage doivent être réparties en fonction des conditions de charge.
- Le système de freinage de secours d'un tracteur à vmax > 40 km/h doit permettre un freinage modérable du véhicule tracté.
- Fonction de rupture d'attelage pour les liaisons entre le tracteur et la remorque.
- La fonction ABS est obligatoire à partir de 2016 pour les tracteurs et les remorques à vmax > 60 km/h. La fonction ABS est obligatoire à partir de 2020 pour les tracteurs à vmax > 40 km/h, si l'appréciation de la Communauté européenne attendue pour fin 2016 est positive.
- Nouvelles prescriptions pour les véhicules équipés d'un système de freinage électronique (EBS).

## 10.2 Catégories de véhicules selon le règlement UE 167/2013

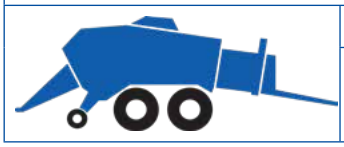
### 10.2.1 Véhicules tracteurs

| | | | |
|---|---|---|---|
| Sur roues | | | |
|  | T1 | TW > 1150 mm, UM > 600 kg, GC < 1000 mm | Indice de vitesse :<br><br>"a" pour véhicules tracteurs $V_{max}$ < 40 km/h<br><br>"b" pour véhicules tracteurs $V_{max}$ > 40 km/h |
| | T2* | TW < 1150 mm, UM > 600 kg, GC < 600 mm | |
| | T3 | UM < 600 kg | |
| | T4 | Véhicules spéciaux | |
| | T4.1* | Tracteurs enjambeurs | |
| | T4.2 | Véhicules tracteurs grande largeur | |
| | T4.3 | Véhicules tracteurs à garde au sol réduite | |
| Véhicules tracteurs sur chenilles ou chenilles et roues | | | |
| | C | Sous-catégorie, voir catégorie T | Indice de vitesse :<br><br>"a" pour véhicules tracteurs $V_{max}$ < 40 km/h<br><br>"b" pour véhicules tracteurs $V_{max}$ > 40 km/h |

TW = track width (écartement des roues)
UM = unladen mass (masse à vide)
GC = ground clearance (garde au sol)

*Si le quotient de la distance entre le point de gravité et le sol et l'écartement des roues dépasse 0,9, la vitesse max. est de 30 km/h

### 10.2.2 Remorques et engins interchangeables tractés

| | | | |
|---|---|---|---|
| Remorques | | | |
| | R1 | Masse essieu au total autorisée < 1500 kg | Indice de vitesse :<br><br>"a" pour remorques $V_{max}$ < 40 km/h<br><br>"b" pour remorques $V_{max}$ > 40 km/h |
| | R2 | Masse essieu au total autorisée 1500 - 3500 kg | |
| | R3 | Masse essieu au total autorisée 3500 - 21000 kg | |
| | R4 | Masse essieu au total autorisée > 21000 kg | |
| Engins tractés | | | |
|  | S1 | Masse essieu au total autorisée < 3500 kg | |
| | S2 | Masse essieu au total autorisée > 3500 kg | |

# 11 Structure du règlement UE 2015/68

La structure et le contenu du règlement UE 2015/68 rejoignent sensiblement le règlement 13 de la CEE-ONU, les prescriptions en matière de freinage des véhicules routiers et de leurs remorques.

Le règlement contient les articles 1 à 19 se référant à 13 annexes.

| ANNEXE | TITRE |
|---|---|
| I | Prescriptions relatives à la construction et au montage des dispositifs de freinage et des accouplements de freinage de remorque |
| II | Prescriptions relatives aux essais et à l'efficacité des systèmes de freinage et des accouplements de freinage de remorque et aux véhicules qui en sont équipés |
| III | Prescriptions relatives à la mesure du temps de réponse |
| IV | Prescriptions relatives aux sources d'énergie et aux dispositifs de stockage d'énergie des systèmes de freinage et accouplements de freinage de remorque et aux véhicules qui en sont équipés |
| V | Prescriptions relatives aux freins à ressort et aux véhicules qui en sont équipés |
| VI | Prescriptions relatives aux systèmes de freinage de stationnement équipés d'un dispositif de verrouillage mécanique du cylindre de frein |
| VII | Prescriptions d'essais de remplacement concernant les véhicules pour lesquels les essais de type I, de type II ou de type III ne sont pas obligatoires |
| VIII | Prescriptions relatives aux essais des systèmes de freinage, dispositifs de freinage et accouplements de freinage de remorque à inertie et des véhicules qui en sont équipés pour ce qui concerne le freinage |
| IX | Prescriptions relatives aux véhicules à entraînement hydrostatique et à leurs dispositifs et systèmes de freinage |
| X | Prescriptions relatives aux questions de sécurité concernant les systèmes complexes de commande électronique des véhicules |
| XI | Prescriptions et procédures d'essais relatives aux systèmes de freinage dotés d'un dispositif automatique d'antiblocage (DAAB) et aux véhicules qui en sont équipés |
| XII | Prescriptions relatives au système EBS des véhicules équipés de systèmes de freinage à air comprimé ou des véhicules communiquant des données via les broches 6 et 7 de la prise ISO 7638, ainsi qu'aux véhicules équipés d'un tel système EBS |
| XIII | Prescriptions relatives aux liaisons hydrauliques du type à une seule conduite et aux véhicules qui en sont équipés |

Les prescriptions les plus importantes pour les catégories de véhicules sont récapitulées dans la matrice des prescriptions visées par le règlement (voir chapitre "12 Tableau des nouvelles exigences", page 262). Une comparaison avec les paragraphes concernés dans les règlements respectifs apportera plus d'informations.

## 11.1 Définitions

L'article 2 du règlement UE 2015/68 et la plupart des 13 annexes contiennent les définitions.

Les définitions les plus importantes sont les suivantes :

**Système de freinage de service** désigne le système de freinage qui permet au conducteur de contrôler le mouvement du véhicule et de l'arrêter de façon sûre, rapide et efficace, quelles que soient les conditions de fonctionnement spécifiées.

**Système de freinage de secours** désigne le système de freinage qui permet au conducteur d'arrêter le véhicule sur une distance raisonnable en cas de défaillance du système de freinage de service.

**Système de freinage de stationnement** désigne un dispositif qui permet de maintenir le véhicule immobile sur une pente ascendante ou descendante, même en l'absence du conducteur.

**Dispositif de commande** désigne le dispositif actionné directement par le conducteur pour fournir à la transmission l'énergie requise pour freiner ou contrôler le frein (pédale(s) de frein et levier de frein de stationnement).

**Transmission** désigne la combinaison du dispositif de commande et des composants du système de freinage (par ex. le frein à friction). Elle comprend la transmission de commande, c'est-à-dire l'ensemble des éléments de la transmission qui commandent le fonctionnement des freins et de la ou des réserves d'énergie nécessaires, et la transmission d'énergie, c'est-à-dire l'ensemble des éléments qui fournissent aux freins l'énergie nécessaire à leur fonctionnement.

**Freinage automatique** désigne le freinage de la remorque qui se produit automatiquement en cas de séparation de l'un des véhicules constituant l'ensemble routier, y compris lorsque cette séparation est due à une rupture de l'attelage et des lignes de connexion.

## 11.2 Prescriptions restreintes pour systèmes de freinage

Le règlement UE 2015/68 ne s'applique pas aux tracteurs à vitesse $v_{max}$ < 6 km/h. Ces véhicules doivent cependant être équipés d'un système de freinage de puissance suffisante, que l'on peut actionner aisément en roulant et que l'on peut verrouiller lorsque le véhicule est à l'arrêt.

Les remorques dont le poids maximal autorisé est < 750 kg ne nécessitent pas de système de freinage.

Le règlement UE 2015/68 ne s'applique pas aux machines mobiles.

## 11.3 Systèmes de freinage obligatoires

Les véhicules agricoles doivent être équipés d'un système de freinage de service à action modérable. Le conducteur doit pouvoir obtenir ce freinage sans retirer les mains du volant (UE 2015/68 Annexe I 2.1.2.1, Oct. 2016).

Un système de freinage de secours est également obligatoire. En cas de défaillance du système de freinage de service, le conducteur doit pouvoir arrêter le véhicule avec le système de freinage de secours, tout en gardant au moins une main sur le volant. L'action de freinage doit être modérable pour les tracteurs (UE 2015/68 Annexe I 2.1.2.2, Oct. 2016).

Le troisième dispositif de freinage obligatoire est le système de freinage de stationnement qui, au moyen d'un dispositif à action purement mécanique, permet de maintenir le véhicule immobile sur une pente ascendante ou

descendante, même en l'absence du conducteur (UE 2015/68 Annexe I 2.1.2.3, Oct. 2016).

Les systèmes de freinage de service et de freinage de secours du véhicule tracteur peuvent avoir des composants communs.

Les systèmes de freinage de service et de freinage de secours des véhicules tracteurs peuvent avoir des composants communs.

## 11.4 Véhicules tracteurs (catégorie T & C)

| Classification par vitesses | v < 30 km/h | v > 30 km/h |
|---|---|---|
| Décélération minimale | 3,55 m/s² | 5,00 m/s² |
| Distance de freinage [m] | s = 0,15v + v²/92 | s = 0,15v + v²/130 |
| Frein de stationnement | Le système de freinage de stationnement d'un tracteur autorisé à tirer des remorques doit pouvoir maintenir à l'arrêt l'ensemble routier sur une pente ascendante ou descendante de 12 %. | |

(Annexe II, 3.1.1.1. et Annexe I, 3.1.3.4., Oct. 2016)

## 11.5 Véhicules tractés (catégorie R & S avec système de freinage de service)

| Classification par vitesses | v < 30 km/h | v > 30 km/h |
|---|---|---|
| Décélération minimale<br>(X = % de la charge statique par roue) | X = 35 % | X = 50 % |
| Frein de stationnement | Sur tout véhicule tracté qui doit être équipé d'un système de freinage de service, le freinage de stationnement doit également être assuré, même si le véhicule tracté est séparé du véhicule moteur. | |

(Annexe I, 2.2.2.10. et Annexe II, 3.2.1.2., Oct. 2016)

## 11.6 Temps de réponse

### 11.6.1 Véhicules tracteurs équipés de systèmes de freinage à air comprimé

Sur les véhicules équipés d'un système de freinage à air comprimé, au début de chaque essai, la pression dans le dispositif de stockage d'énergie doit être égale à la pression à laquelle le régulateur rétablit l'alimentation du système. Le temps de réponse à prendre en considération pour l'essai est celui correspondant à un temps d'actionnement de 0,2 seconde. Il faut donc une succession de manœuvres à fond de course, en partant du temps d'actionnement le plus court possible jusqu'à un temps d'environ 0,4 seconde, les valeurs mesurées devant être portées sur un diagramme.

Le temps de réponse à l'instant où la pression dans le dernier cylindre de frein favorable d'un véhicule garé atteint 75 % de sa valeur asymptotique ne doit pas dépasser 0,6 seconde pour le temps d'actionnement requis.

## 11.6.2 Véhicules tracteurs équipés d'une commande de remorque pneumatique

Dans le cas des tracteurs ayant une commande pneumatique, comprenant une conduite d'alimentation et une conduite de commande, la pression doit être mesurée à l'extrémité...

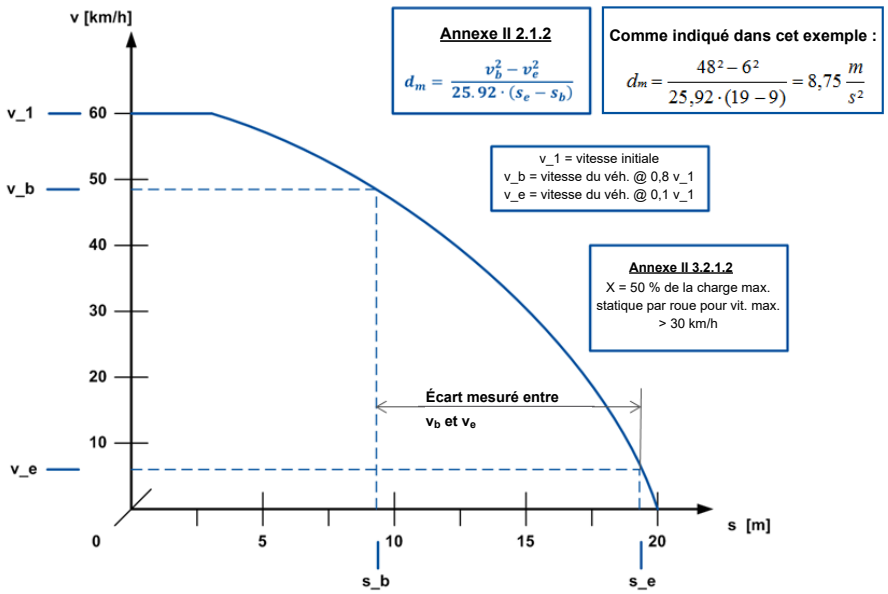
- ... d'un tuyau d'une longueur de 2,5 m et d'un diamètre intérieur de 13 mm qui est raccordé à la tête d'accouplement de la conduite de commande,
- ... correspondant à un volume de 385 ± 5 cm³ qui est raccordé à la tête d'accouplement de la conduite d'alimentation.

Le temps de réponse est mesuré dans la conduite de commande ; il ne doit pas dépasser 0,2 seconde entre le début de l'actionnement de la pédale et 10 % de la pression asymptotique, et 0,4 seconde entre le début de l'actionnement de la pédale et 75 % de la pression asymptotique.

## 11.6.3 Véhicules tractés équipés de systèmes de freinage hydrauliques

Les essais de mesure du temps de réponse pour les véhicules ayant un système de freinage hydraulique sont réalisés à température ambiante, entre 15 °C et 30 °C. Au début de chaque essai, la pression doit être égale à la pression à laquelle le régulateur rétablit l'alimentation du système. Le temps de réponse à prendre en considération pour l'essai est celui correspondant à un temps d'actionnement de 0,2 seconde. Il faut donc une succession de manœuvres à fond de course, en partant du temps d'actionnement le plus court possible jusqu'à un temps d'environ 0,4 seconde, les valeurs mesurées devant être portées sur un diagramme.

## 11.6.4 Décélération moyenne en régime (Mean Fully Developed Deceleration – MFDD)




La puissance de freinage décrite (voir chapitre "11.4 Véhicules tracteurs (catégorie T & C)", page 253 et voir chapitre "11.5 Véhicules tractés (catégorie R & S avec système de freinage de service)", page 253) se base sur la distance d'arrêt et la décélération moyenne en régime MFDD (**M**ean **F**ully **D**eveloped **D**eceleration). La distance d'arrêt est la distance couverte par le véhicule depuis le moment où le conducteur commence à actionner la pédale de frein jusqu'au moment où le véhicule s'arrête.

La décélération moyenne en régime est calculée comme étant la moyenne des deux vitesses du véhicule 0,8 x vitesse initiale et 0,2 x vitesse initiale (voir croquis précédent).

## 11.7 Fonctions et systèmes de freinage exigés

### 11.7.1 Dispositif de répartition du freinage en fonction de la charge

Les véhicules des catégories R et S doivent être équipés d'un dispositif automatique de répartition du freinage en fonction de la charge.

Si un véhicule tracté dont la vitesse maximale par construction ne dépasse pas 30 km/h et qu'il ne peut, pour des raisons techniques, être équipé d'un dispositif de répartition du freinage en fonction de la charge, il peut être équipé d'un dispositif ayant au moins trois réglages discrets pour le contrôle des forces de freinage.

Les véhicules tractés qui ne permettent, du fait de leur conception, que deux conditions de chargement discrètes ("à vide" et "en charge"), peuvent n'avoir que deux réglages discrets pour le contrôle des forces de freinage ("à vide" et "en charge"). Les véhicules de catégorie S dont la machine ne contient pas d'autre charge, matière consommable comprise, ne doivent pas être équipés d'un dispositif automatique de répartition du freinage en fonction de la charge. (Annexe I, 2.1.1.5).

### 11.7.2 Systèmes de freinage exigés pour les remorques

Le tableau suivant mentionne les systèmes de freinage exigés pour les véhicules agricoles des catégories R et S.

| CATÉGORIE | MASSE | VITESSE | AUCUN SYSTÈME | INERTIE DE MASSE | SEMI / CONTINU |
|---|---|---|---|---|---|
| R1 | | < 40 km/h | X | | |
| R2 | | | | X | X |
| R3 | < 8000 kg | | | X | X |
| | > 8000 kg | | | | X |
| R4 | | | | | X |
| S1 | | | X | | |
| S2 | < 8000 kg | | | X | X |
| | > 8000 kg | | | | X |
| R1 | < 750 kg | > 40 km/h | X | | |
| | > 750 kg | | | | X |
| R2 | | > 40 km/h | | X | X |
| R3 | | | | | X |
| R4 | | | | | X |
| S1 | < 750 kg | | X | | |
| | > 750 kg | | | X | X |
| S2 | | | | | X |

UE 2015/68 Annexe I, Par. 2.2.2.3.1., Oct. 2016

Tous les systèmes de freinage sont des exigences minimales. Si un véhicule doit être équipé d'un système de freinage plus puissant, ce véhicule doit satisfaire aux exigences requises par ledit système de freinage.

**Exemple :** un véhicule de catégorie S1 est équipé d'un système de freinage à inertie. Les exigences pour S2 doivent pour cette raison être prises en considération.

Pour les véhicules de catégorie b (> 40 km/h), le frein de service doit agir sur les deux roues d'au moins un essieu.

Sur les véhicules des catégories T et C dont la vitesse maximale par construction ne dépasse pas 30 km/h, le système de freinage doit agir sur toutes les roues d'au moins un essieu.

Si la vitesse maximale par construction des véhicules de catégorie T et C dépasse 30 km/h, le système de freinage de service doit agir sur toutes les roues du véhicule. L'accouplement de toutes les roues pour répartition de la force de freinage des freins arrière à l'essieu avant pendant l'action de freinage est autorisée. Pour les tracteurs de catégorie C, les chenilles sont l'équivalent des roues.

## 11.7.3 Continu / Semi-continu

**Annexe I 2.2.2., Oct. 2016**

Les deux types sont autorisés pour toutes les combinaisons tracteurs (si un frein de service est exigé sur la remorque)

| VÉHICULE TRACTEUR | TYPE | REMORQUE |
|---|---|---|
| Hydraulique | Continu | Hydraulique |
| Hydraulique | Semi-continu | Pneumatique |
| Pneumatique | Semi-continu | Hydraulique |
| Pneumatique | Continu | Pneumatique |

Les remorques agricoles roulant à grand vitesse peuvent être tractées par des véhicules tracteurs et tracteurs pour semi-remorques industriels. Dans ce cas, le système de freinage des remorques doit satisfaire au règlement 13 de la CEE-ONU.

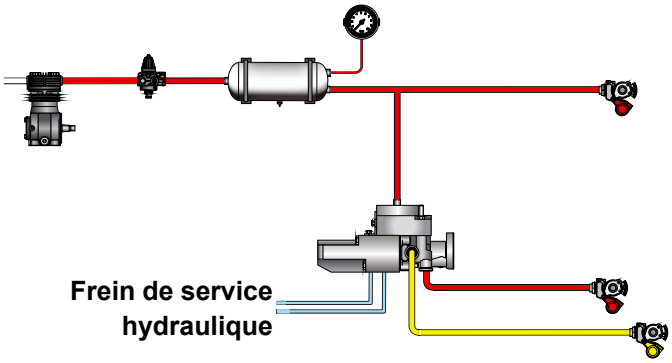
## 11.8 Types de systèmes de freinage pour tracteurs sur des véhicules moteurs pour commander la remorque

Les descriptions suivantes des systèmes de freinage possibles s'appliquent uniquement au système de freinage de service du tracteur.

### 11.8.1 Systèmes de freinage de remorque à une ou deux conduites

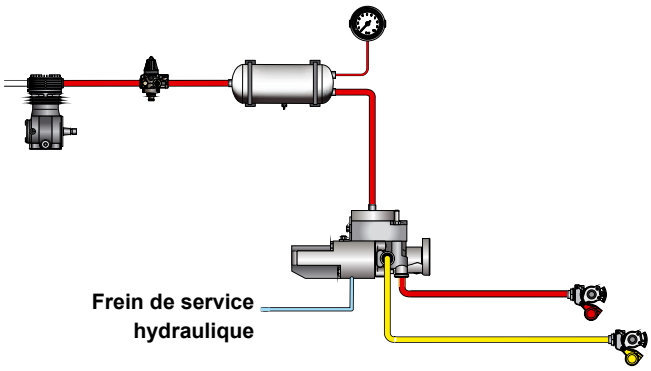
L'actionnement par le tracteur de la liaison (hydraulique ou pneumatique) du type à une seule conduite du système de freinage de la remorque est désormais interdit : à partir du 31 décembre 2019, les nouveaux types de tracteurs (dès le 31 décembre 2020 tous les nouveaux tracteurs) ne pourront plus être équipés de ces raccordements.

### 11.8.2 Activation de la valve de commande de remorque à une ou deux conduites




**Deux conduites**

En cas de défaillance du système de freinage de service du tracteur et si ce système est constitué d'au moins deux parties indépendantes, la ou les parties qui sont affectées par cette défaillance doivent pouvoir actionner complètement ou partiellement les freins du véhicule tracté. [...]



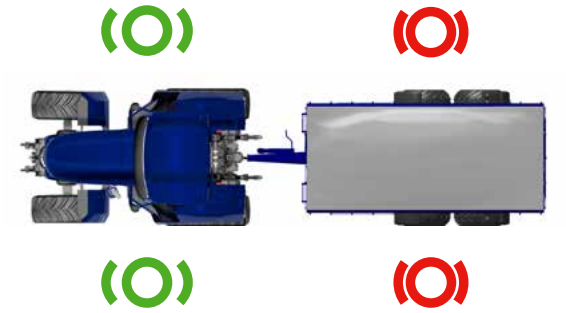

**Une conduite**

Cette prescription ne s'applique pas lorsque les deux parties indépendantes consistent en une partie freinant les roues de gauche et une partie freinant les roues de droite, une telle configuration visant à permettre un freinage différentiel pour le virage sur le terrain.
Si, dans ce dernier cas, le système de freinage de service du tracteur subit une défaillance, alors le système de freinage de secours doit être capable d'actionner complètement ou partiellement les freins du véhicule tracté. Si cette fonction est assurée par une valve qui est normalement en position repos, l'utilisation d'une telle valve n'est admise que si son bon fonctionnement peut être facilement contrôlé par le conducteur sans l'utilisation d'outils, soit de l'intérieur de la cabine, soit de l'extérieur du véhicule. Annexe I 2.2.1.16.3., Oct. 2016

## 11.9 Freinage automatique de la remorque (frein d'alignement)

Le système de freinage de service du véhicule tracté ou de la remorque ne peut être actionné que conjointement avec le système de freinage de service ou de secours du tracteur.

Seule exception : les freins du véhicule tracté sont actionnés automatiquement à seule fin de stabiliser le véhicule. Afin d'améliorer la conduite, il est permis que les freins du véhicule tracté soient actionnés pendant un laps de temps de 5 secondes maximum sans que l'un des systèmes de freinage du tracteur soit actionné. (Annexe I, 2.2.1.19.f, Oct. 2016)

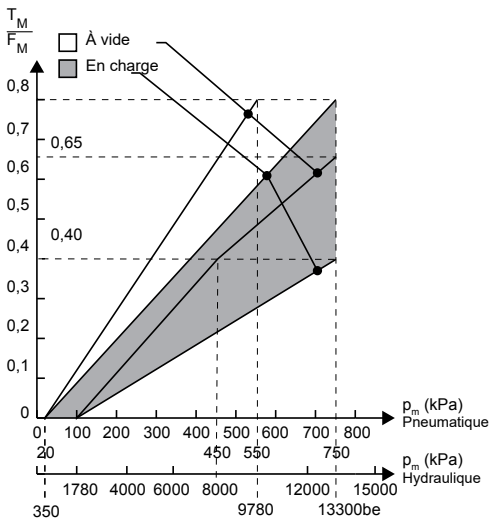


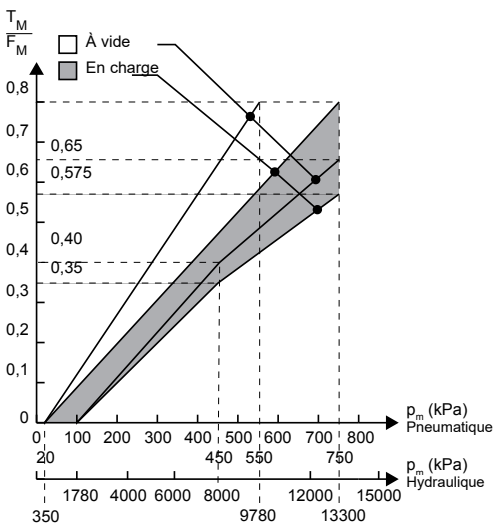
## 11.10 Informations complémentaires

### 11.10.1 Compatibilité entre tracteurs et remorques agricoles

Pendant l'actionnement du frein, tous les véhicules d'un ensemble routier doivent être freinés avec la même intensité afin d'obtenir une décélération efficace, sans pour autant risquer de déstabiliser l'ensemble des véhicules. Tous les véhicules doivent être capables de décélérer leur part de charge et d'éviter les forces d'accouplement élevées entre le tracteur et le véhicule tracté. Les valeurs de décélération pour un tracteur se réfèrent aux valeurs de pression de la conduite de commande entre le tracteur et le véhicule tracté. Les valeurs de pression de la conduite de commande entre le tracteur et le véhicule tracté se réfèrent aux valeurs de décélération du véhicule tracté.

A cet effet, le règlement UE 2015/68 définit que les tracteurs et les remorques dont la vitesse maximale vmax > 30 km/h doivent satisfaire aux exigences des diagrammes 2 et 3 de l'annexe II, Appendice 1.



## 11.10.2 Rattrapage de l'usure

Pour les véhicules agricoles, l'usure des freins de service doit être compensée par un système de rattrapage automatique ou tout du moins manuel. Cela permet de maintenir l'efficacité maximale des freins à friction pendant toute la durée de vie des garnitures de frein tout en diminuant les temps de réponse, les effets du "fading" et les frais de maintenance.

(Voir UE 2015/68, Annexe I, Par. 2.2.1.10 et 2.2.2.8., Oct. 2016)

## 11.10.3 Freinage différentiel

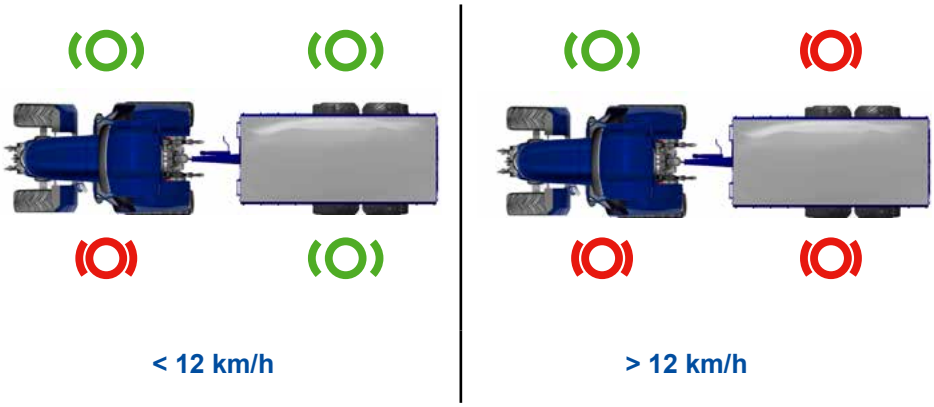
Le freinage différentiel décrit la possibilité qu'a un véhicule d'effectuer un freinage sur l'une des roues arrière sans toutefois freiner une autre roue. Cette fonctionnalité aide le conducteur à virer.

Un véhicule tracteur peut ainsi être équipé d'un système de freinage à deux conduites, chacune reliée séparément au cylindre de frein de roue droite ou gauche et à une pédale de frein droite ou gauche.

Si la fonction de freinage différentiel est activée, le véhicule ne doit pas pouvoir se déplacer à des vitesses supérieures 40 km/h. Par dérogation à cette prescription, le véhicule peut se déplacer à des vitesses supérieures à 40 km/h si la fonction de freinage différentiel est automatiquement désactivée.

Si un tracteur tracte une remorque lorsque le mode différentiel est activé, l'actionnement du freinage de la remorque n'est pas requis jusqu'à une vitesse de 12 km/h.

(Voir UE 2015/68, Annexe I, Par. 2.2.1.1., Oct. 2016)




Les exemples graphiques représentés ci-dessus montrent qu'un véhicule peut utiliser le freinage de direction, sans pour autant freiner le véhicule tracté. Dans ce cas précis, la non-activation des freins sur le véhicule tracté est simplement une caractéristique fonctionnelle du tracteur, pas une exigence à satisfaire.

## 11.11 Commande de remorque

En plus des exigences décrites dans les chapitres précédents, il existe quatre exigences supplémentaires concernant la commande des remorques.

### 11.11.1 Défaillance de la remorque

Si l'attelage principal mécanique reliant le tracteur et la remorque est séparé, il faut que le véhicule tracté soit automatiquement freiné. Les remorques sans système de freinage de service doivent être équipées en plus du dispositif d'attelage principal, d'un attelage secondaire (chaîne ou câble par ex.) qui peut, en cas de rupture de l'attelage principal, empêcher la séparation entre le tracteur et la remorque.

Dans le cas de véhicules pourvus d'un système de freinage à inertie, l'attelage secondaire doit automatiquement activer le freinage du véhicule tracté en cas de rupture de l'attelage.

(Annexe I 2.2.2.9, Oct. 2016)

En cas de défaillance de l'une des conduites de liaison (pneumatique / hydraulique / électrique) entre le tracteur et la remorque, il doit être possible d'arrêter le véhicule tracté en actionnant le système de freinage de service / de secours / de stationnement.

Cette action de freinage peut également être déclenchée par un système automatique. Cette action de freinage automatique doit avoir une force minimale de 13,5 % de la charge statique maximale par roue.

En cas de rupture de la conduite d'alimentation, il doit être possible d'actionner complètement ou partiellement les freins du véhicule.

Si des véhicules sont équipés d'un système de freinage à air comprimé, en cas de défaillance de la conduite de commande, la pression dans la conduite d'alimentation doit tomber à 150 kPa dans les 2 secondes qui suivent.

Si des véhicules sont équipés d'un système de freinage hydraulique, en cas de défaillance de la conduite de commande, la pression dans la conduite d'alimentation doit tomber à 1000 kPa dans les 2 secondes qui suivent.

Voir (UE) Annexe I, 2.2.1.17. / Annexe II. 3.2.3./ Annexe I 2.2.1.17.2.2., Oct. 2016.

### 11.11.2 Freinage de secours modérable

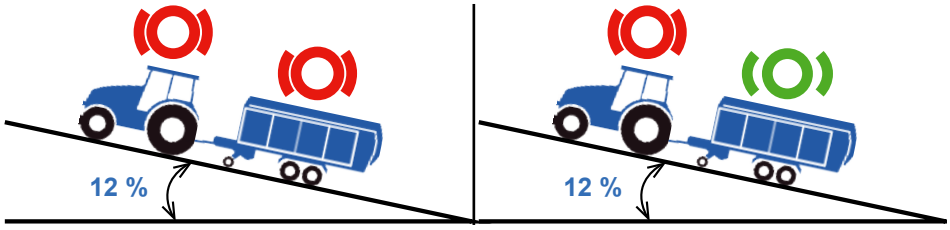
Les tracteurs dont la vitesse maximale par construction dépasse 40 km/h doivent disposer d'un système de freinage de secours dont l'action de freinage pour freiner le véhicule tracté est modérable.

(Voir UE 2015/68, Annexe I, Par. 2.2.1.16.2., Oct. 2016)

### 11.11.3 Position de contrôle

Sur les tracteurs auxquels l'attelage de véhicules tractés est autorisé, le système de freinage de stationnement du tracteur doit pouvoir maintenir à l'arrêt l'ensemble de véhicules sur une pente ascendante ou descendante de 12 %. Pour garantir que le tracteur dispose de la puissance de freinage adéquate, un dispositif est requis pour faire la différence entre le système de freinage de secours et/ou le système de freinage de stationnement du tracteur, et le système de freinage du véhicule tracté.

(Voir UE 2015/68, Annexe I, Par. 2.1.2.3., Oct. 2016)




## 11.12 Liaisons entre les véhicules

**Liaisons autorisés entre tracteurs et véhicules tractés**

- Une conduite d'alimentation pneumatique et une conduite de commande pneumatique (et une ligne de commande électrique en option)
- Une conduite d'alimentation pneumatique et une ligne de commande électrique ne sont pas autorisées
- Liaison hydraulique du type à une seule conduite autorisée jusqu'au 31.12.2019 / 31.12.2020
- Liaison hydraulique du type à deux conduites (et une ligne de commande électrique en option)

**Liaisons autorisées pour les véhicules avec conduite de liaison hydraulique**

- Conduite de commande hydraulique : raccord mâle sur tracteur, raccord femelle sur remorque, tous deux conformes à la norme ISO 5676:1983
- Conduite d'alimentation hydraulique : raccord mâle sur tracteur, raccord femelle sur remorque, tous deux conformes à la norme ISO 16028:2006
- Raccord électrique : ISO 7638:2003 pour les applications à 5 ou 7 broches

## 11.13 ABS pour véhicules agricoles

Un système antiblocage (ABS) est obligatoire pour les véhicules dont la vitesse maximale par construction est supérieure à 60 km/h.

Les tracteurs dont la vitesse maximale par construction est supérieure à 40 km/h doivent être équipés d'un système antiblocage (ABS) :

1) les nouveaux types de véhicules à partir du 1er janvier 2020
2) les nouveaux véhicules à partir du 1er janvier 2021

# 12 Tableau des nouvelles exigences

**WABCO**

*Matrice des prescriptions visées par le règlement*

(29/09/2017)

| (UE) 167/2013 Catégories de véhicules | | | | Directive (UE) 2015/68 | Système freinage de service | | | | Système freinage de secours | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (UE) 2015/68 Différenciation | | Annexe II 3.1.1.1. | Ann. II App. I 1.1.1.1. | Annexe I 2.2.1.16.1. | Annexe I 2.2.1.16.2. | Annexe III 3.1.2. |
| | T1 | UM > 600 kg, GC < 1000mm, TW > 1150mm | "a" < 40 km/h | < 30 km/h | | $d_m$ = 3,55 m/s² s = 0,15v + v²/92 | | si un véhicule tracteur est autorisé à tracter R2, R3, R4 ou S2 : lorsque le frein de service du véhicule tracteur est actionné, il faut qu'il y ait un freinage modérable sur le véhicule tracté | si un freinage de secours est activé sur le véhicule tracteur, il faut qu'il y ait également un freinage sur le véhicule tracté | $d_m$ = 1,5 m/s² s = 0,15v + v²/39 |
| | T2 | UM > 600 kg , GC < 600mm, TW > 1150mm | | | | | | | | |
| | T3 | LM < 600 kg | | | | | | | | |
| | T4 | Véhicule tracteur pour applications spéciales | | | | | | | | |
| | T4.1 | Tracteurs enjambeurs | | | | | | | | |
| | T4.2 | Véhicules tracteurs grande largeur | | | | | | | | |
| | T4.3 | Véhicules tracteurs à garde au sol réduite | | > 30 km/h | | $d_m$ = 5,00 m/s² s = 0,15v + v²/130 | doit respecter les bandes de compatibilité | | | $d_m$ = 2,2 m/s² s = 0,15v + v²/57 |
| | C | Véhicule tracteur à chenilles | | | | | | | | |
| | T1 | UM > 600 kg, GC < 1000mm, TW > 1150mm | "b" > 40 km/h | < 30 km/h | | $d_m$ = 3,55 m/s² s = 0,15v + v²/92 | | | si un freinage de secours est activé sur le véhicule tracteur, il faut qu'il y ait également un freinage sur le véhicule tracté ; ce freinage doit être modérable | $d_m$ = 1,5 m/s² s = 0,15v + v²/39 |
| | T2 | UM > 600 kg , GC < 600mm, TW > 1150mm | | | | | | | | |
| | T3 | LM < 600 kg | | | | | | | | |
| | T4 | Véhicule tracteur pour applications spéciales | | | | | | | | |
| | T4.1 | Tracteurs enjambeurs | | | | | | | | |
| | T4.2 | Véhicules tracteurs grande largeur | | | | | | | | |
| | T4.3 | Véhicules tracteurs à garde au sol réduite | | > 30 km/h | | $d_m$ = 5,00 m/s² s = 0,15v + v²/130 | doit respecter les bandes de compatibilité | | | $d_m$ = 2,2 m/s² s = 0,15v + v²/57 |
| | C | Véhicule tracteur à chenilles | | | | | | | | |
| UM = Unladen Mass (poids à vide), GC = Ground Clearance (garde au sol), TW = Track Width (écartement des roues) | | | | | Annexe I 2.2.2. | Annexe III 3.2.1. | Ann. II App. I 1.1.1.1. | Freinage automatique Annexe II 3.2.3 | | |
| | R1 | Total charge essieux < 1500 kg | "a" < 40 km/h | | système de freinage de service non requis | si des véhicules R1 ou S1 sont équipés d'un système de freinage, il faut que les fonctionnalités répondent aux prescriptions requises pour les véhicules R2 ou S2 pour type continu / semi-continu : X % charge roue stat. X = 50 (> 30 km/h) X = 35 (< 30 km/h) | | la capacité de freinage automatique en cas de défaillance (2.2.1.17.1 et 2.2.1.18.5 Ann. I) pour véhicule en charge doit atteindre au min. 13,5 % de la charge sur roue stationnaire maximale | |
| | R2 | Total charge essieux : 1500 - 3500 kg | | | continu/semi-continu/ à inertie | | doit respecter les bandes de compatibilité si > 30 km/h | | | |
| | R3 | Total charge essieux : 3500 - 21000 kg | | < 8000 kg | continu/semi-continu/ à inertie | | | | | |
| | | | | > 8000 kg | continu/semi-continu | | | | | |
| | R4 | Total charge essieux > 21000 kg | | | continu/semi-continu | | | | | |
| | S1 | Total charge essieux < 3500 kg | | | système de freinage de service non requis | | | | | |
| | S2 | Total charge essieux > 3500 kg | | < 8000 kg | continu/semi-continu/ à inertie | | doit respecter les bandes de compatibilité si > 30 km/h | | | |
| | | | | > 8000 kg | continu/semi-continu | | | | | |
| | R1 | Total charge essieux < 1500 kg | "b" > 40 km/h | < 750 kg | système de freinage de service non requis | | | | | |
| | | | | > 750 kg | continu/semi-continu/ à inertie | | | | | |
| | R2 | Total charge essieux : 1500 - 3500 kg | | | continu/semi-continu/ à inertie | | doit respecter les bandes de compatibilité | | | |
| | R3 | Total charge essieux : 3500 - 21000 kg | | | continu/semi-continu | | | | | |
| | R4 | Total charge essieux > 21000 kg | | | continu/semi-continu | | | | | |
| | S1 | Total charge essieux < 3500 kg | | < 750 kg | système de freinage de service non requis | | | | | |
| | | | | > 750 kg | continu/semi-continu/ à inertie | | | | | |
| | S2 | Total charge essieux > 3500 kg | | | continu/semi-continu | | doit respecter les bandes de compatibilité | | | |

| Système freinage de stationnement | | Nombre de roues actionnées | Freinage différentiel | Rattrapage usure | Accouplement supplémentaire | Défaillance conduites de raccordement | Raccordements | ABS | En fonction de la charge |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Annexe II<br>3.1.3.1. / 3.1.3.2. | Annexe II<br>3.1.3.4. | Annexe I<br>2.2.1.6. | Annexe I<br>2.2.1.1. | Annexe I<br>2.2.1.10. | | Annexe I<br>2.2.1.17.1 | Annexe I<br>2.1.4.1 | Annexe I<br>2.2.1.21. | |
| doit retenir le véhicule à :<br><br>18 % en descente/montée | pour les véhicules tracteurs dont l'accouplement est autorisé avec des véhicules tractés, il faut que le frein de stationnement du tracteur puisse retenir l'ensem-ble routier à 12 % en descente/ montée | le frein de service doit agir sur toutes les roues d'un essieu au minimum | si freinage dif-férentiel activé, il ne faut pas que la vitesse > 40 km/h<br><br>si la vitesse > 40 km/h, il faut que la fonction soit désactivée | l'usure du frein de service doit être compensée manuellement ou automatiquement | | en cas de défaut dans la conduite pneum.<br>il faut que la pression retombe en 2 secondes à 1,5 bar | autorisé :<br>1 x pilotage pneum.<br>1 x pilotage pneum.<br>ou<br>1 x alimentation pneum.<br>1 x pilotage pneum.<br>1 x pilotage él.<br>ou<br>conduite double hydraulique<br>ou<br>jusqu'à 2019/20 conduite simple hydraulique<br><br>pas encore autorisé :<br>1 x pilotage pneum.<br>1 x pilotag él.<br><br>non autorisé :<br>1 x pilotage pneum. | ABS<br>non requis | selon le règlement, aucun dispositif asservi à la charge n'est actuellement requis |
| retenue à 40 % en descente/montée | | le frein de service doit agir sur toutes les roues du véhicule | | | | | | | |
| doit retenir le véhicule à :<br><br>18 % en descente/montée | | le frein de service doit agir sur toutes les roues d'un essieu au minimum | | l'usure du frein de service doit être compensée automatique-ment | | | | > 60 km/h ABS cat. I<br><br>après confirmation de l'évaluation de la Commission européenne, également pour > 40 km/h<br><br>nouveau type : 01.2020<br>nouveau véhicule : 01:2021 | |
| retenue à 40 % en descente/montée | | le frein de service doit agir sur toutes les roues du véhicule | | | | | | | |
| doit retenir le véhicule à 18 % en descente/montée | | | | | | | | | |
| Annexe II<br>3.2.2.1. | Annexe I<br>2.2.2.10. | Annexe I<br>2.2.2.4. | Annexe I<br>2.2.1.1. | Annexe I<br>2.2.2.8.1. | Annexe I<br>2.2.2.9.2. | Annexe I<br>2.2.2.9. | Annexe I<br>2.1.6. + 2.1.7 | Annexe I<br>2.2.2.16. | Annexe I<br>2.1.1.5 |
| doit retenir la remorque en charge à 18 % en descente/ montée lorsque le véhicule tracteur est désaccouplé | s'il y a un système de freinage de service sur le véhicule, le frein de stationnement est nécessaire, même s'il est séparé du véhicule tracté | le frein de service doit répartir son action de manière adéquate sur les essieux | < 12 km/h l'actionnement du frein de service en mode différentiel n'est pas requis | compensation manuelle de l'usure requise ; rattrapage automatique en option | en cas de frein à inertie, un 2ème accouplement (câble, chaîne) est requis pour activer les freins de remorque si l'accouplement lâche | doit retenir automatiquement si l'accouplement lâche | tuyaux flexibles et câbles doivent faire partie intégrante du véhicule tracté<br><br>les obturateurs à actionnement non automatique ne sont pas autorisés | ABS<br>non requis | doit être équipé d'un dispositif automatique asservi à la charge<br><br>Exception :<br>Ra < 30 km/h et Sa impossible pour des raisons techniques, 3 réglages séparés autorisés<br><br>Ra < 30 km/h et Sa permet de par sa conception uniquement la condition "en charge" et "à vide" 2 réglages séparés sont autorisés<br><br>catégorie S ne comportant pas d'autres charges (jusqu'à 10 % de consommables) |
| | | | | rattrapage automatique | 2ème accouplement requis | | | | |
| | | Le frein de service doit répartir le freinage de manière adéquate entre les essieux et agir au moins sur deux roues par essieu | | compensation manuelle de l'usure requise ; rattrapage automatique en option | en cas de frein à inertie, un 2ème accouplement (câble, chaîne) est requis pour activer les freins de remorque si l'accouplement lâche | | | | |
| | | | | rattrapage automatique | 2ème accouplement requis | | | > 60 km/h ABS requis | |
| | | | | rattrapage manuel ; automatique en option | si absence de frein ou frein à inertie, un 2ème accouplement est requis (câble, chaîne) | | | ABS<br>non requis | |
| | | | | rattrapage automatique | 2ème accouplement requis | | | > 60 km/h ABS requis | |

# Sommaire


## A

Accessoire pour raccord de tuyaux 452 000 78

## C

Clapet anti-retour 434 014 ..... 64

Clapet anti-retour 434 021 ..... 66

Compresseur 912 126 ..... 184

Compresseur monocylindre 411 003 ..... 31

Compresseur monocylindre 411 141 ..... 34

Correcteur de freinage à actionnement manuel 475 604 ..... 163

Correcteur de freinage automatique asservi à la charge (CDF) 475 714 50X 0 / 475 714 60X 0 ..... 170

Cylindre à piston 921 00X ..... 188

## D

Dessiccateur bi-pot 432 433 ..... 54

Dessiccateur d'air monopot 432 410 / 432 415 ..... 48

Détendeur 473 301 ..... 152

## E

Électrovalve 3/2 voies (alimentation) 472 127 / 472 170 ..... 147

Électrovalve 3/2 voies (échappem.) 472 102 / 472 173 ..... 143

## F

Faux accouplement avec fixation ..... 78

Filtre de conduite 432 500 ..... 58

## L

Levier élastique 433 306 ..... 60

Limiteur de pression 475 010 ..... 156

Limiteur de pression 475 015 ..... 161

Limiteur de pression 975 001 ..... 232

Liste des câbles pour électrovalves 449 XXX / 894 XXX ..... 142

## M

Manocontact 441 009 ..... 74

Manomètre simple avec éclairage 453 002 .. 87

Manomètre simple avec éclairage 453 011 .. 89

Modulateur de l'EBS E Remorque 480 102 080 0 ..... 180

## P

Plaques de désignation ..... 78

Plaque "Valeurs de réglage correcteur" 899 144 ..... 179

Pompe antigel 932 002 ..... 191

Prise de test 463 70X ..... 94

## R

Raccord rapide Duo-Matic 452 80X ..... 85

Régulateur de pression 975 303 ..... 235

Réservoir d'air 950 XXX ..... 198

Robinet d'arrêt avec échappem. 452 002 / 952 002 000 0 ..... 79

Robinet de frein à main 461 700 ..... 91

Robinet de frein à main 471 003 ..... 134

Robinet de frein à main 961 723 ..... 209

Robinet de frein à main renversé 100 300 380 ..... 159

## S

Sélecteur pour frein de direction 467 399 ..... 98

## T

Tête d'accouplement 952 200 / 452 XXX ... 200

Tête d'accouplement avec filtre intégré 952 201 ..... 204

Tête d'accouplement avec goupille 452 201 81

Tête d'accouplement avec valve 452 300 .... 83

Tringlerie 433 401 ..... 63

## V

Valise de test de l'air comprimé "agriculture" 435 002 011 0 ..... 73

Valve à deux voies avec détendeur 434 200 71

Valve de barrage 434 100 ..... 68

Valve de commande de remorque 470 015 0XX 0 et 470 015 2XX 0 ..... 112

Valve de commande de remorque 470 015 5XX0 ..... 131

Valve de commande de remorque 470 015 30X 0 ..... 128

Valve de commande de remorque asservie en effort 961 106 ..... 206

Valve de commande de remorque avec limitation de pression 471 200 ..... 139

Valve de desserrage de remorque 963 001 213

Valve de desserrage rapide 473 501 ..... 154

Valve de desserrage rapide 973 500 ..... 228

Valve de nivellement 464 007 ..... 96

Valve de purge 934 300 ..... 194

Valve de purge automatique 934 301 ..... 196

Valve relais 973 001 / 973 011 ..... 225

Valve relais d'urgence avec prédominance modulable 971 002 ..... 215

Valve SCR 446 091 ..... 76

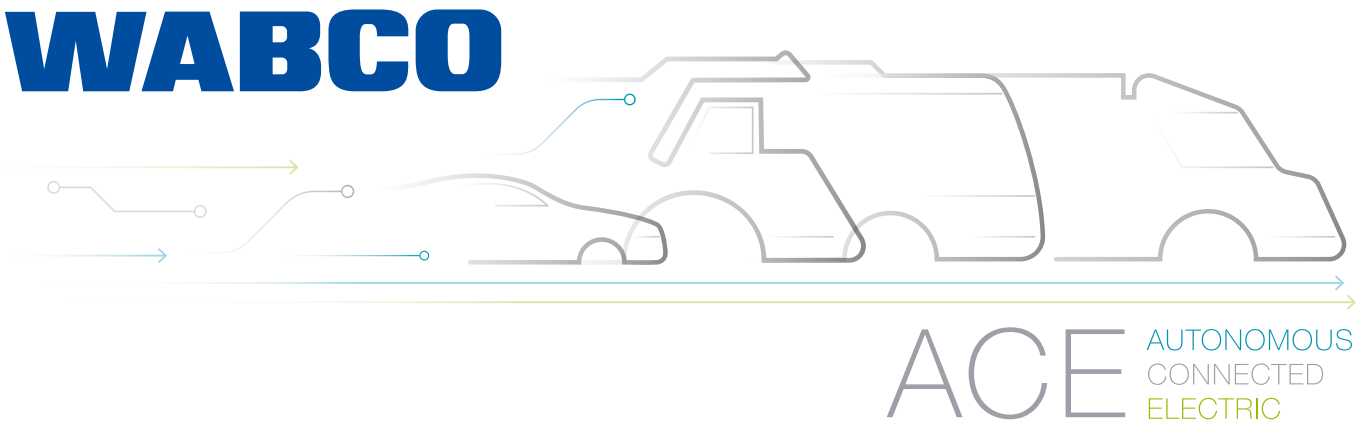
Vanne d'égalisation 468 397 ..... 101

Vase à diaphragme ..... 40

Vase à diaphragme 423 XXX ..... 40

**Vous trouverez les informations relatives aux produits WABCO dans notre Customer Centre (www.wabco-customercentre.com), en renseignant le numéro de référence dans le champ "Recherche".**

**Pour de plus amples informations, veuillez-vous adresser à votre partenaire WABCO (www.wabco-auto.com/Get-in-touch).**




## ZF Friedrichshafen AG

ZF est un groupe technologique opérant dans le monde entier qui fournit des systèmes pour la mobilité des voitures, des véhicules industriels et de la technologie industrielle. ZF permet aux véhicules de voir, de penser et d'agir : dans les quatre domaines technologiques que sont le Vehicle Motion Control, la sécurité intégrée, la conduite automatisée et l'électromobilité, ZF propose des solutions complètes aux constructeurs automobiles de renom ainsi qu'aux nouveaux fournisseurs de services de transport et de mobilité. ZF électrifie des véhicules de toutes catégories et contribue, avec ses produits, à la réduction des émissions et à la protection du climat.

L'entreprise, qui a racheté WABCO Holdings Inc. le 29 mai 2020, compte aujourd'hui 160 000 employés à travers le monde, avec environ 260 sites dans 41 pays. En 2019, les deux entreprises alors indépendantes ont réalisé un chiffre d'affaires de 36,5 milliards d'euros (ZF) et de 3,4 milliards de dollars (WABCO).

Le portefeuille de solutions de premier plan de ZF Friedrichshafen AG pour le marché des pièces de rechange et des flottes s'appuie sur ses marques fortes : Lemförder, Sachs, TRW et WABCO. Une large offre de produits et de services, des solutions de connectivité avancées pour la gestion numérique de la mobilité, ainsi qu'un réseau de service international soutiennent et améliorent les performances et l'efficacité des véhicules, quel que soit leur type, tout au long de leur cycle de vie. Les organisations Aftermarket de l'entreprise sont à la fois les architectes et les initiatrices du "Next Generation Aftermarket" et des partenaires privilégiés pour les clients du marché des flottes et des pièces de rechange du monde entier.

WABCO

© 2021 ZF CV Systems – All rights reserved – 815 030 082 3 / 11.2021