

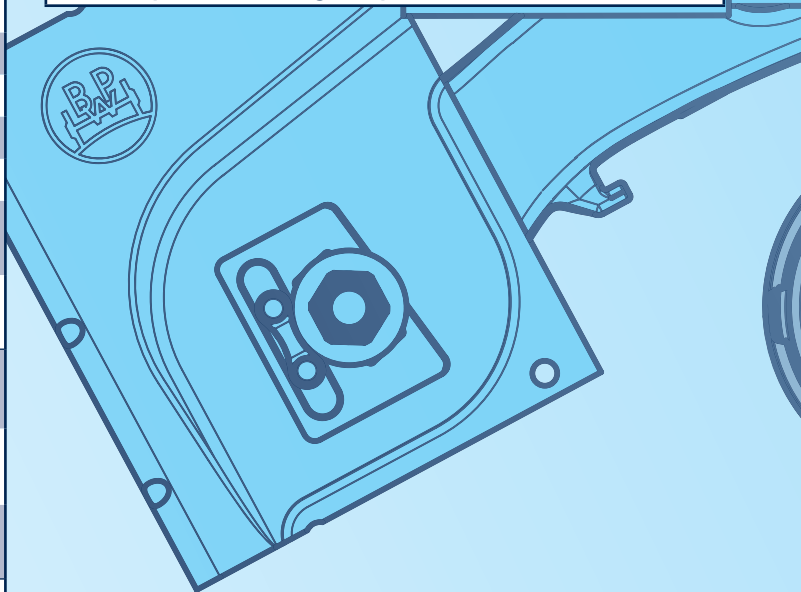
Systeme de train roulant ECO Air COMPACT

Instructions de montage

Table des matières

	Page
1 Introduction / Remarques	3
2 Généralités / Caractéristiques ECO Air COMPACT	4 - 5
3 Description de la construction train à trois essieux	6 - 7
4 Description de la construction	
4.1 Conduite en ligne droite	8
4.2 Forces lors du freinage	9
4.3 Conduite en virage	10
4.4 Tourner sur place	11
5 Mains de suspension pneumatique	
5.1 Fixations / Spécifications de soudure	12 - 13
5.2 Goussets vissés / Entretoisements	14
5.3 Entretoisements pour châssis gauchissables dans le sens longitudinal (plateaux) avec mains ECO Air COMPACT	15
5.4 Entretoisements pour châssis ingauchissables dans le sens longitudinal (plateaux) avec mains ECO Air COMPACT	16
5.5 Paliers de boulons de ressorts	17
6 Coussins d'air	
6.1 Généralités	18
6.2 Modèles	19
6.3 Coussins d'air avec déport	20
6.4 Coussins d'air au milieu du châssis	21
6.5 Coussins d'air à piston en deux parties (Combi Airbag)	22
6.6 Conseils pour le montage des coussins d'air	23
7 Directives pour le montage des essieux à suspension pneumatique	
7.1 Généralités / Soudage de mains seules	24
7.2 Directives de soudure pour corps d'essieu	25
8 Amortisseurs	
8.1 Amortisseurs / Fixations	26

	Page
9 Triangulation / Correction	
9.1 Triangulation avec système de mesure laser	27
9.2 Correction de la triangulation pour main réglable	28
10 Système de suspension pneumatique	
10.1 Généralités	30
10.2 Système de suspension pneumatique à un et à deux circuits	31
11 Valves de nivellement BPW	
11.1 Généralités	32
11.2 Valve de nivellement avec vec limitation de course intégrée	33
12 Monte et baisse	
12.1 Robinet rotatif monte et baisse	34
12.2 Limitation de course / Coussin d'air	35
13 Dispositifs de relevage d'essieu	
13.1 Généralités / Versions	36
13.2 Relevage bilatéral	37
13.3 Relevage latéral	38
13.4 Relevage centré	39
13.5 Course de relevage	40
14 Couples de serrage importants	42 - 43



Edition: 01.07.2012

Sous réserve de modifications !

Remarques relatifs au contenu:

Ces instructions de montage des systèmes de train roulant ECO Air COMPACT, vous présentent les lignes directives techniques actuelles.

Nous attirons votre attention sur le fait que les schémas et les instructions ont seulement valeur d'exemples et ne sont là que pour aider au montage, étant donné que les entretoisement et les dimensions dépendent exclusivement du type de véhicule et de ses conditions d'utilisation.

Seul le constructeur connaît ces données lors la conception du véhicule.

Les pages 8 à 11 contiennent des formules et des exemples de calculs établis par BPW afin de trouver les différentes forces de réaction.

Les coefficients de sécurité pour la construction du châssis du véhicule, ou cadre, sont à définir par le constructeur.

Pour de plus amples détails sur les caractéristiques de construction de la suspension pneumatique BPW, comme les dimensions, les hauteurs des centres de gravité admissibles etc., se reporter aux documentations techniques (programmes standard ou plans de conception).

La garantie expire si l'installation du système d'essieu BPW n'est pas en conformité avec les directives techniques actuelles spécifiées dans les instructions de montage BPW.

Remarque :

- Lors de tous travaux de soudure, il faut protéger les bras de guidage, supports de coussins, brides de ressort, les coussins et les conduites en plastique contre la projection d'étincelles et de grains de soudure.
- Il ne faut en aucun cas installer le pôle de masse sur le bras de guidage, support de coussin, bride de ressort ou le moyeu.
- Les soudures sur les bras de guidage et support de coussin ne sont pas autorisées !
- Le chauffage des mains de suspension n'est pas autorisé lors des travaux d'alignement !

2 Systèmes ECO Air COMPACT ● Généralités ● Caractéristiques

1. Caractéristiques des systèmes de train roulant ECO Air Compact :

- uniquement pour l'utilisation on road
- charge d'essieu jusqu'à 9 t avec pneus en monte simple
- frein à disque ECO Disc TSB 3709 et TSB 4309 en déport 120
- frein à tambour ECO Drum SN 4218
- 2 mains de suspension pneumatique de hauteur 205 et 290 mm
- avec voie variable
- bras de guidage avec douille acier-caoutchouc
- boulon de ressort M 24
- voir aussi le système modulaire en page 5

2. Définition d'on-road / off-road

On entend par On-road une route dotée d'une surface scellée et compactée, c.-à-d. de surfaces dotées d'un revêtement d'asphalte ou de béton. Les routes compactées en pierres concassées sont à définir comme Off-road.

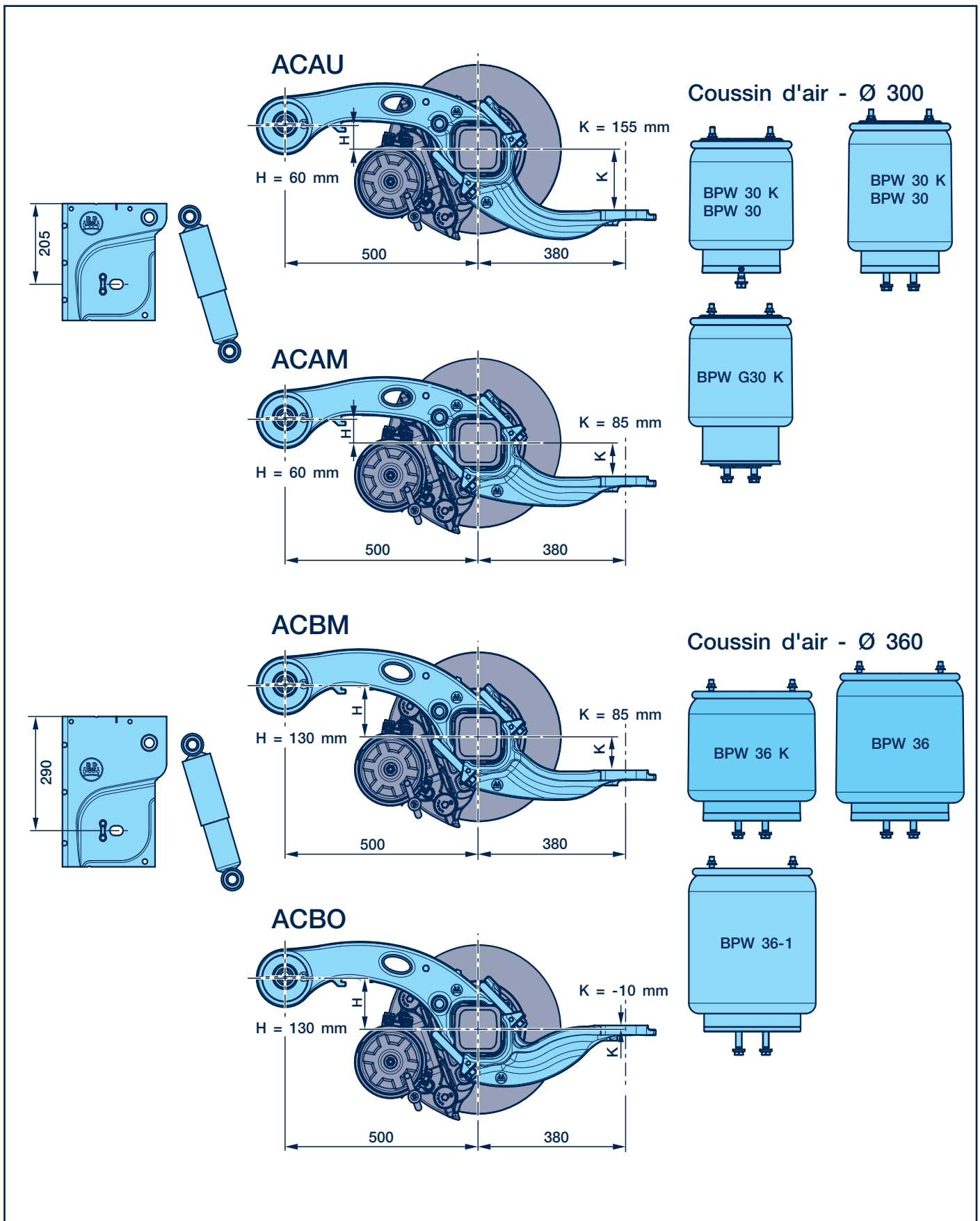
Il y aura également utilisation Off-road si le véhicule quitte les surfaces scellées, ne serait-ce que brièvement, pour des raisons liées à son service.

En règle générale, les bennes et véhicules à usage comparable sont classés véhicules Off road.

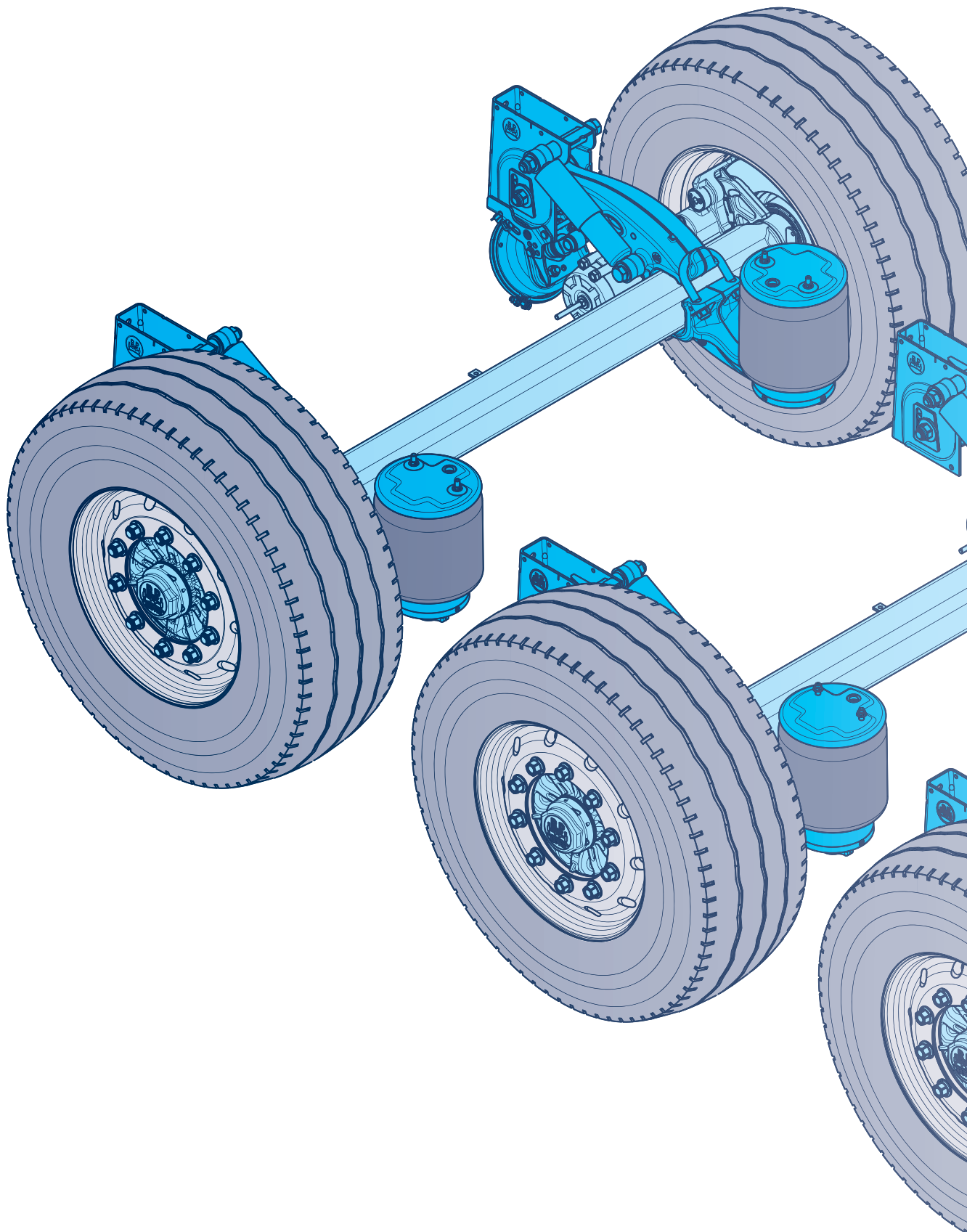
Indication :

La garantie BPW s'applique exclusivement aux systèmes de train roulant ECO Plus complets avec suspension pneumatique, choisis en fonction de l'utilisation prévue.

Vous trouverez de plus amples informations dans les instructions de service après-vente et de maintenance actuellement en vigueur ou dans le carnet de garantie ECO Plus (www.bpw.de).



3 Description de la construction ● Train roulant à trois essieux



Description de la construction ● Train roulant à trois essieux

3

Généralités

Les essieux BPW à suspension pneumatique peuvent être utilisés seuls ou montés en train à plusieurs essieux. Les essieux sont reliés au châssis du véhicule par l'intermédiaire des ressorts de guidage, des mains et des coussins d'air.

Bras de guidage

Les bras de guidage absorbent les forces de tenue de voie ainsi que celles engendrées lors du freinage. Le corps d'essieu et les bras de guidage forment une barre stabilisatrice en U ayant un effet anti-roulis.

Forces verticales

Les forces verticales sont transmises au châssis du véhicule par les mains et les coussins d'air.

Forces transversales

Les forces transversales sont transmises au châssis uniquement par les mains. Il faut donc les entretoiser en conséquence afin de ne pas dépasser les forces de torsion admissibles des longerons. Pour réduire les efforts de torsion, les mains des suspensions pneumatiques de BPW sont courtes et offrent ainsi aux forces transversales un bras de levier moindre.

Stabilité latérale

Le confort de conduite du véhicule est influencé positivement par des amortisseurs et des ressorts de guidage bien harmonisés. La suspension pneumatique protège le châssis et la chaussée de fortes vibrations. La pression des roues au sol demeure régulière.

Compensation des charges aussi lors du freinage

Les coussins d'air sont reliés entre eux par l'installation d'air. Ceci permet d'obtenir une compensation des charges et des efforts de freinage dans les trains d'essieux :

- Charges constantes sur l'essieu même en cas de chaussées irrégulières ou d'angles d'inclinaison variables des véhicules, provoqués par ex. par les différentes hauteurs des sellettes d'attelage.
- Même effet de freinage sur tous les essieux du train
- Marche silencieuse, même lors du freinage
- Adhérence régulière au sol et tendance au blocage réduite, moindre usure des pneus

Remarque :

 Pour garantir une bonne compensation de charge à l'essieu, le diamètre intérieur de la ligne de raccordement des coussins d'air ne doit pas être inférieur à Ø 8 (p. ex. Ø 12 x 1,5 ou Ø 10 x 1).

Monte et baisse - plus de flexibilité

Pour permettre le relevage et l'abaissement rapides des carrosseries amovibles ou la mise à niveau à des rampes de différentes hauteurs, il est possible de relever et d'abaisser rapidement le véhicule par la commande „monte et baisse“.

Équipements complémentaires

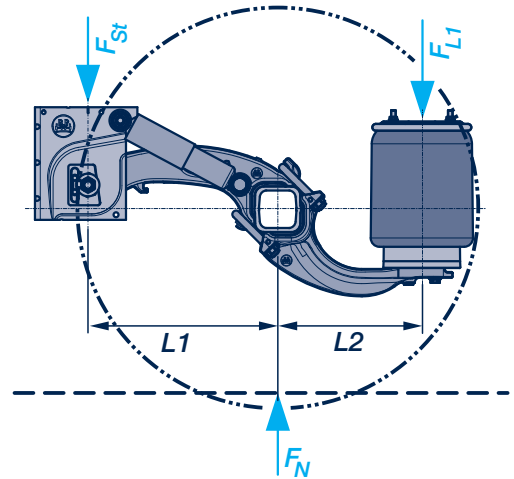
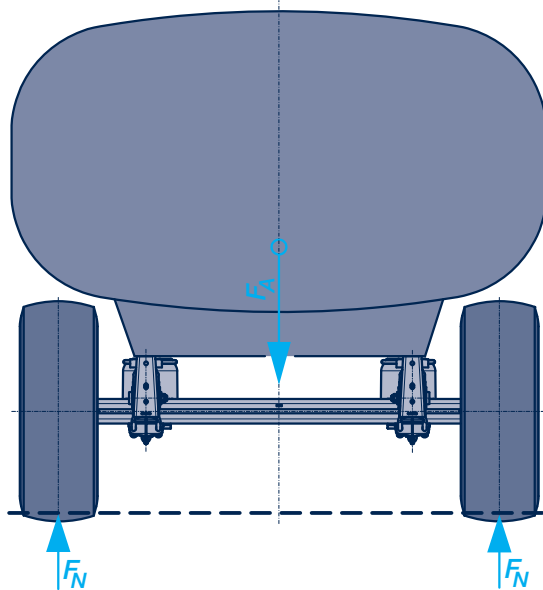
D'autres équipements complémentaires et solutions figurent dans les documentations BPW.

Dimensions

Dans ces instructions de montage ne sont considérés que des dimensions et plans des modèles courants. Si vous avez d'autres questions, votre interlocuteur chez BPW se fera un plaisir de vous répondre et de vous conseiller.

Votre interlocuteur BPW se tient à votre disposition pour répondre à toute question supplémentaire.

4.1 Description de la construction ● Conduite en ligne droite



- G_A = Charge par essieu (kg)
- g_n = Vitesse de chute (9,81 m/s²)
- F_A = Force sur l'essieu (N)
- F_N = Force d'appui au sol (par roue) (N)
- $L1$ = Longueur bras de guidage (mm)
- $L2$ = Longueur support de coussin (mm)
- F_{St} = Force sur la main (N)
- F_{Lf} = Force exercées sur le coussin d'air (N)

Conduite en ligne droite :
(sans tenir compte des masses non suspendues)

$$F_A = G_A \times g_n$$

$$F_N = \frac{F_A}{2}$$

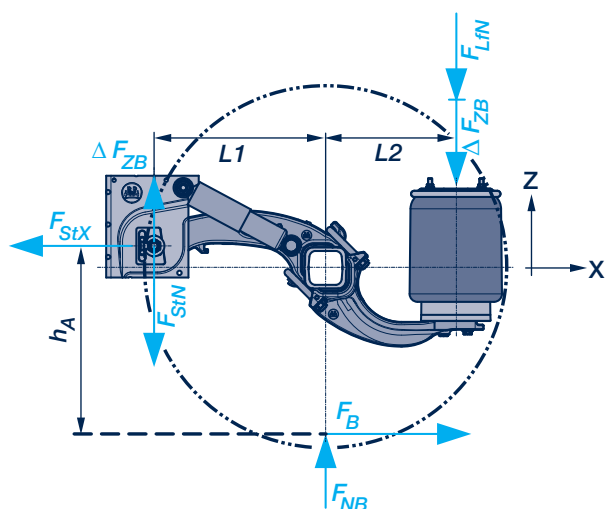
$$F_{St} = F_N \times \frac{L2}{L1 + L2}$$

$$F_{Lf} = F_N \times \frac{L1}{L1 + L2}$$

Exemple SHBFACAM 9010 V 30K ECO Plus 2

- $L1$ = 500 mm
- $L2$ = 380 mm
- F_A = 9.000 N x 9,81 = 88.290 N
- F_N = $\frac{88.290 \text{ N}}{2}$ = 44.145 N
- F_{St} = 44.145 N x $\frac{380}{500 + 380}$ = 19.063 N
- F_{Lf} = 44.145 N x $\frac{500}{500 + 380}$ = 25.082 N

Description de la construction ● Forces lors du freinage 4.2



Forces normales venant de la charge par essieux :

$$F_{NB} = \frac{F_A \pm \Delta F_A}{2}$$

$$F_{StN} = F_{NB} \times \frac{L2}{L1 + L2}$$

$$F_{LfN} = F_{NB} \times \frac{L1}{L1 + L2}$$

Force de freinage :

$$F_B = \frac{z}{100} \times F_{NB}$$

Force résultant du couple de freinage :

$$\Delta F_{ZB} = \frac{F_B \times h_A}{L1 + L2}$$

Force totale sur la main en direction X :

$$F_{StX} = F_B$$

Force totale sur la main en direction Z :

$$F_{StZ} = F_{StN} - \Delta F_{ZB}$$

Force totale sur le coussin d'air en direction Z :

$$F_{LfZ} = F_{LfN} + \Delta F_{ZB}$$

- F_{NB} = Force d'appui au sol par roue pendant le freinage (N)
- ΔF_A = Report de la charge par essieux lors du freinage (N)
(en fonction de la conception du véhicule, à considérer surtout en cas d'essieu avant de remorque)
- F_{StN} = Force sur la main venant de la force d'appui de la roue (N)
- F_{LfN} = Force sur le coussin venant de la force d'appui de la roue (N)
- F_B = Force de freinage (N)
- z = Freinage (%)
- ΔF_{ZB} = Force résultante du couple de freinage (N)
- h_A = Hauteur du sol jusqu'à l'articulation du ressort
- F_{StX} = Force totale sur la main en direction X (N)
- F_{StZ} = Force totale sur la main en direction Z (N)
- F_{LfZ} = Force totale sur le coussin d'air en direction Z (N)

Exemple SHBFACAM 9010 V 30K ECO Plus 2

$$F_A = 88.290 \text{ N}$$

$$\Delta F_A = \text{supposé 0 dans l'exemple}$$

$$F_{NB} = \frac{88.290 \text{ N}}{2} = 44.145 \text{ N}$$

$$F_{StN} = 44.145 \text{ N} \times \frac{380}{500 + 380} = 19.063 \text{ N}$$

$$F_{LfN} = 44.145 \text{ N} \times \frac{500}{500 + 380} = 25.082 \text{ N}$$

$$z = 80 \%$$

$$F_B = 0,8 \times 44.145 \text{ N} = 35.316 \text{ N}$$

$$h_A = 600 \text{ mm}$$

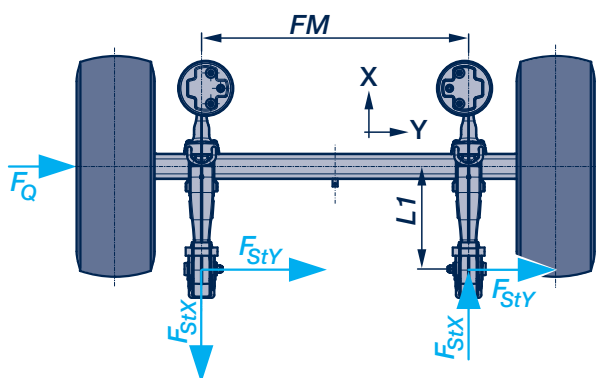
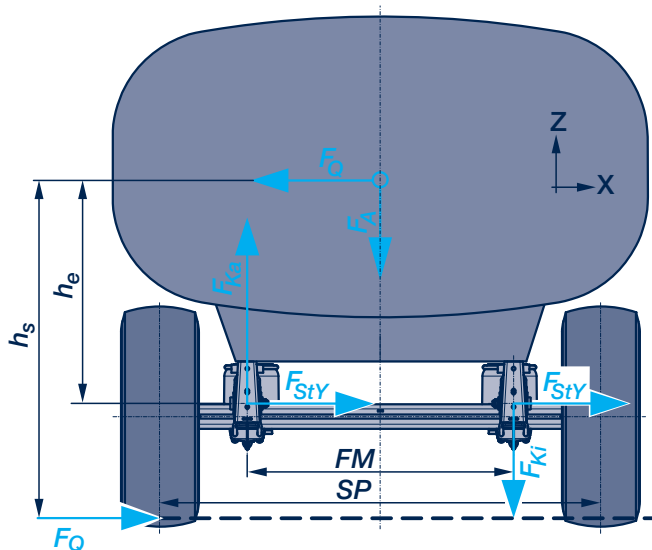
$$\Delta F_{ZB} = \frac{35.316 \text{ N} \times 600}{880} = 24.079 \text{ N}$$

$$F_{StX} = 35.316 \text{ N}$$

$$F_{StZ} = 19.063 \text{ N} - 24.079 \text{ N} = -5.016 \text{ N}$$

$$F_{LfZ} = 25.082 \text{ N} + 24.079 \text{ N} = 49.161 \text{ N}$$

4.3 Description de la construction ● Conduite en virage



Limite de basculement :

(sans tenir compte de la suspension et de masses non suspendues = calcul d'approche)

$$F_Q = \frac{F_A \times SP}{h_S \times 2}$$

Forces sur les mains :

$$F_{Ka} = \frac{F_A}{2} + \frac{F_Q \times h_e}{FM}$$

$$F_{Ki} = \frac{F_A}{2} - \frac{F_Q \times h_e}{FM}$$

$$F_{StY} = \frac{F_Q}{2}$$

$$F_{StX} = \frac{F_Q \times L1}{FM}$$

F_Q = Force transversale à la limite du basculement (N)

F_{Ka} = Force d'appui sur la main côté extérieur du virage (N)

F_{Ki} = Force d'appui sur la main côté intérieur du virage (N)

h_S = Hauteur du centre de gravité au-dessus du sol

h_e = Hauteur du centre de gravité au-dessus de l'oeil du bras de guidage

F_{StY} = Force transversale à la main

F_{StX} = Force longitudinale à la main

FM = Entraxe des ressorts

SP = Voie au sol

Exemple SHBFACAM 9010 V 30K ECO Plus 2

$SP = 2.040 \text{ mm}$

$FM = 1.300 \text{ mm}$

$h_S = 2.000 \text{ mm}$

$h_e = 1.400 \text{ mm}$

$$F_Q = \frac{88.290 \text{ N} \times 2040}{2.000 \times 2} = 45.028 \text{ N}$$

$$F_{Ka} = \frac{88.290 \text{ N}}{2} + \frac{45.028 \text{ N} \times 1.400}{1.300} = 92.637 \text{ N}$$

$$F_{Ki} = \frac{88.290 \text{ N}}{2} - \frac{45.028 \text{ N} \times 1.400}{1.300} = -4.347 \text{ N}$$

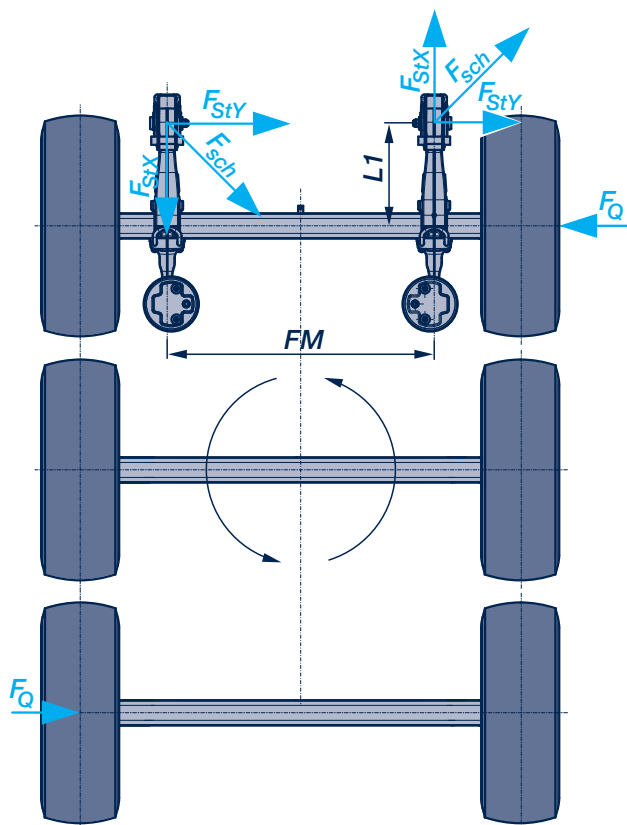
$$F_{StY} = \frac{45.028 \text{ N}}{2} = 22.514 \text{ N}$$

$$F_{StX} = \frac{45.028 \text{ N} \times 500}{1.300} = 17.318 \text{ N}$$

Description de la construction ● Tourner sur place 4.4

1er ou 3ème essieu dans le train à trois essieux fixes

Les forces latérales sont transmises par les deux essieux des extrémités du train. L'essieu central tourne sur lui-même et ne produit aucune force latérale.



$$F_Q = F_A \times \mu_Q$$

$$F_{StX} = \frac{F_Q \times L1}{FM}$$

$$F_{StY} = \frac{F_Q}{2}$$

F_{sch} = Force de poussée résultante (N)

F_Q = Force latérale sur l'essieu (N)

μ_Q = Coefficient d'adhérence lors de la manoeuvre (résultat des essais : $\mu_Q = 1,6$)

Exemple SHBFACAM 9010 V 30K ECO Plus 2

$$FM = 1.300 \text{ mm}$$

$$L1 = 500 \text{ mm}$$

$$F_A = 9.000 \text{ N} \times 9,81 = 88.290 \text{ N}$$

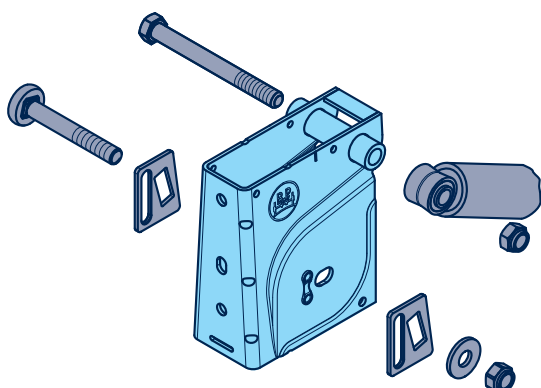
$$\mu_Q = 1,6$$

$$F_Q = 88.290 \text{ N} \times 1,6 = 141.260 \text{ N}$$

$$F_{StX} = \frac{141.260 \text{ N} \times 500}{1.300} = 54.331 \text{ N}$$

$$F_{StY} = \frac{141.260 \text{ N}}{2} = 70.630 \text{ N}$$

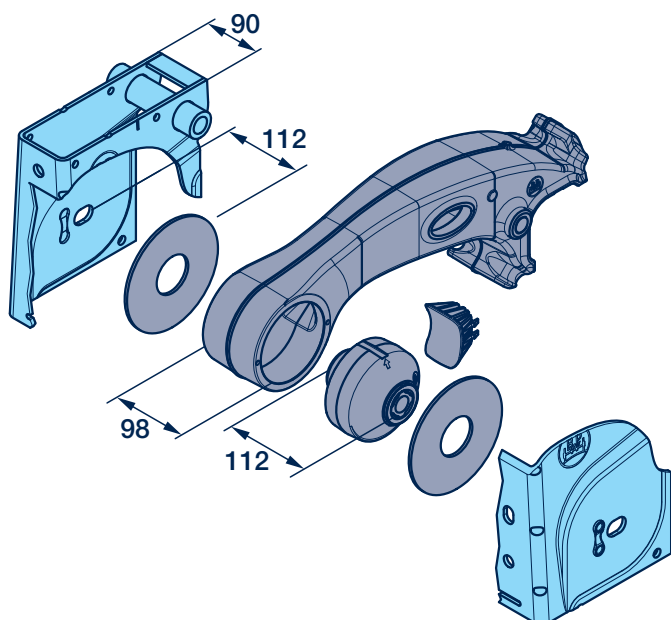
5.1 Mains BPW ● Fixations ● Procédés de soudure



Mains de ECO Air COMPACT

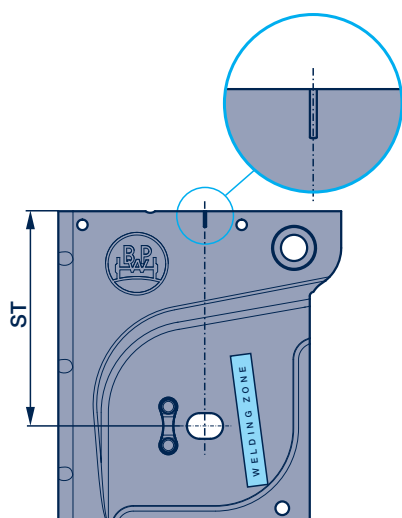
Les surfaces rectangulaires et lisses sont faciles à assembler avec le châssis et les traverses se laissent souder sans problème.

La forme en caisson ainsi que la hauteur réduite des mains les rendent pratiquement ingauchissables et permettent un entretoisement léger.



- Fixation à la semelle de châssis du véhicule par soudage
- Bras de guidage largeur 98 mm (douille 112 mm), largeur supérieure de main 90 mm
- Fixation supérieure d'amortisseur avec boulon et écrou de sécurité
- Avec centrage intégré, diamètre de boulon de ressort \varnothing 24 mm

Mains BPW ● Fixations ● Procédés de soudure 5.1



Mains ECO Air COMPACT

Les mains de suspension pneumatique ECO Air COMPACT sont dotées des deux côtés d'une zone de soudage (WELDING ZONE).

Afin de garantir une transmission optimale des forces, les entretoisements doivent être soudés dans cette zone sur la main.

Une marque (encoche) se trouve respectivement de chaque côté de la main, dans la partie supérieure, exactement au-dessus de l'œillet du boulon pour permettre le positionnement exact.

Ces marques permettent de positionner la main de manière précise sur le châssis du véhicule.

ATTENTION :

Les entretoisements transversaux ne doivent pas être soudés sur la main lorsque le bras de guidage est monté, car les rondelles d'usure situées entre le bras de guidage et la main pourraient être endommagées par la chaleur.

Pour les dimensions, se reporter aux documentations techniques, en fonction du modèle et de la hauteur de fonctionnement.

Remarque :

- Lors de tous travaux de soudure, il faut protéger les bras de guidage, supports de coussins, brides de ressort, les coussins et les conduites en plastique contre la projection d'étincelles et de grains de soudure.
- Il ne faut en aucun cas installer le pôle de masse sur le bras de guidage, support de coussin, bride de ressort ou le moyeu.
- Les soudures sur les bras de guidage et support de coussin ne sont pas autorisées !
- Le chauffage des mains de suspension n'est pas autorisé lors des travaux d'alignement !
- Lors du remplacement des mains, utiliser de nouveaux boulons de ressort et écrous de sûreté.

Procédés de soudure :

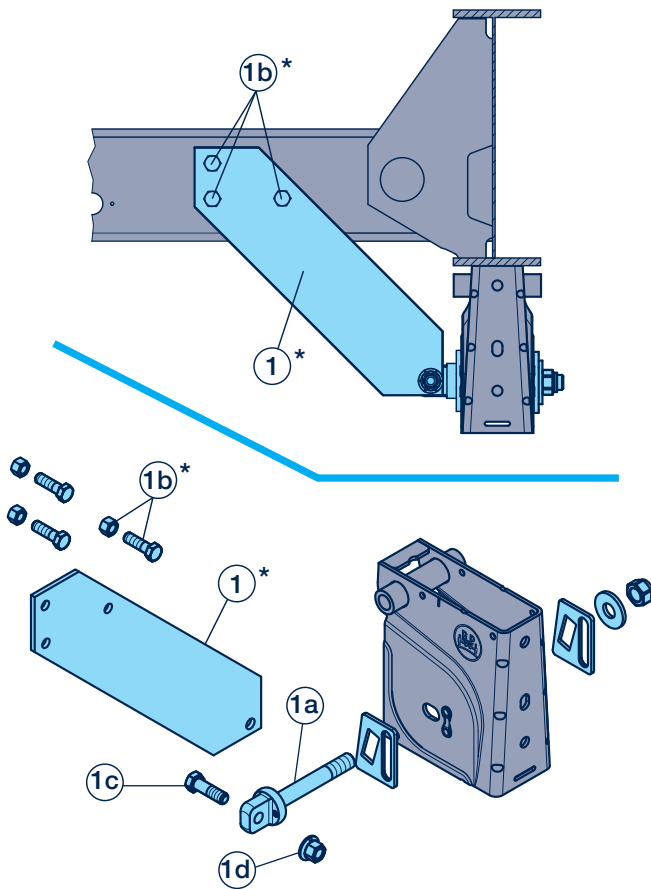
- Soudage sous gaz de protection inerte (MIG) alliage du fil G 4 Si 1 (DIN EN 440)
- Soudage par électrodes enrobées à la chaux basique E 46 2 (DIN EN 499)

Il faut que les caractéristiques mécaniques correspondent au matériel de base S 420 ou S 355 J 2

Epaisseur du cordon a 5 ∇ (DIN EN ISO 5817)

Eviter la formation de cratères en fin de cordon ainsi que celle d'irrégularités !

5.2 Entretoisements



* ne sont pas fournis par BPW

Les perçages des composants doivent avoir les diamètres suivants :

Perçage dans la traverse : Ø 16 mm

Perçage dans le gousset : Ø 18 mm

L'alignement s'effectue de la manière habituelle et ne demande aucun moyen auxiliaire supplémentaire.

Surfaces de contact pour éléments d'assemblage boulonné :

- Epaisseur de couche maximale pour les peintures de finition 30 µm
- Epaisseur de couche maximale pour la galvanisation 100 µm

Goussets vissés

ATTENTION :

Les entretoisements transversaux ne doivent être soudés sur la main lorsque le bras de guidage est monté, car les rondelles d'usure situées entre le bras de guidage et la main pourraient être endommagées par la chaleur.

Dans ce cas, il est possible d'utiliser des goussets vissés.


① Raccords boulonnés gousset

L'extrémité inférieure du gousset ① se boulonne directement au boulon de ressort ①a par le biais d'une vis d'assemblage M 18 avec écrou ①c, ①d et permet de ce fait une translation directe de l'effort.

Le boulon de ressort à proprement parler est une vis spéciale à bride. La bride sert en même temps de frein de l'axe de ressort.

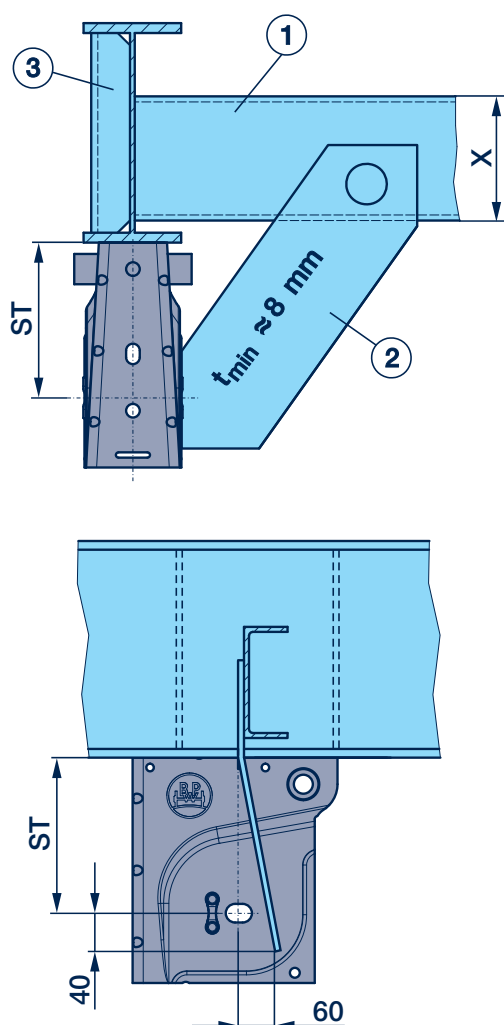
L'extrémité supérieure du gousset se boulonne ①b à la traverse du châssis avec au moins trois vis M 16, 10.9.

Sens de montage pour goussets vissés :

1. Prémonter le boulon de ressort ①a sans serrer.
 2. Prémonter le gousset ① avec au moins trois vis ①b M 16, 10.9 (en haut) et une vis M 18 ①c (en bas).
Prémonter les écrous correspondants.
 3. Serrer la vis d'assemblage M 18 (gousset-boulon de ressort) en appliquant un couple d'env. 50 Nm
 4. Serrer légèrement le boulon de ressort M 24 jusqu'à ce que tous les composants soient en position correcte.
 5. Régler la voie.
(voir page 27+28)
 6. Serrer le boulon de ressort M 24.
Couple de serrage 650 Nm (605 - 715 Nm).
-  Ne pas utiliser de clé à chocs !
7. Serrer la vis d'assemblage M 18 (gousset-boulon de ressort).
Couple de serrage 420 Nm (390 - 460 Nm).
 8. Serrer les vis d'assemblage supérieures M 16, 10.9 (gousset-traverse) en appliquant le couple maxi. admissible (ne sont pas fournies par BPW).

Couples de serrage voir pages 42 + 43.

Exemple d'entretosements pour châssis gauchissables dans le sens longitudinal (plateaux) avec mains en caisson



Goussets soudés

① Traverses

Dans un virage, les forces transversales engendrées sont transmises sous forme de flexions dans les traverses normales par les mains et les goussets. La traverse doit donc être dimensionnée en conséquence. (W_x).

Il faut utiliser des traverses gauchissables en torsion mais rigides en flexion (W_x) et éviter d'utiliser des profilés fermés ingauchissables comme traverses (risque de fissures sur les cordons de soudures).

② Goussets

Les forces transversales sont transmises aux traverses en tant que charge de pression / traction par le biais des goussets.

Comme les forces transversales engendrées par le boulon de ressort passent dans le châssis (ST), guider le gousset dans le sens de la marche à l'arrière jusqu'à 40 mm au moins en dessous du milieu du boulon de ressort.

La fixation devra de préférence être faite au niveau du milieu du boulon de ressort.

Le soudage en bouchon du gousset à la traverse, représenté sur le schéma, est une recommandation et non pas une prescription.

③ Profilés

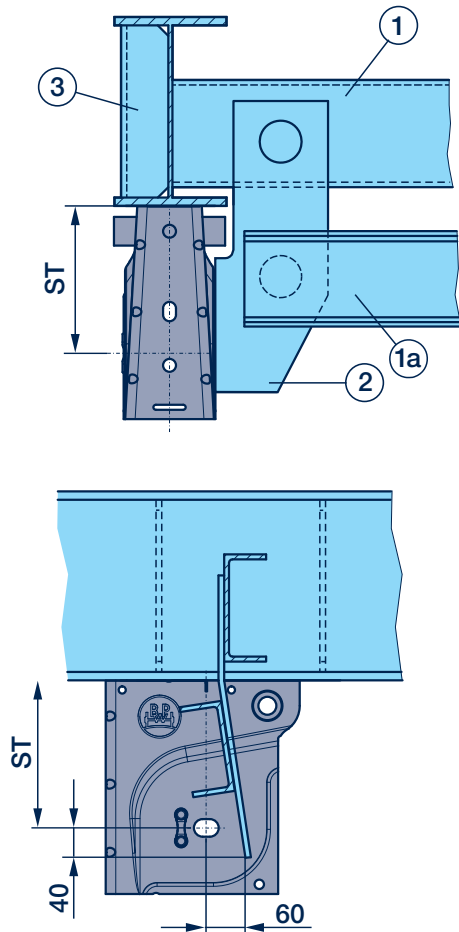
Lorsque des plats de longerons sont relativement faibles, il faut les renforcer par un gousset vertical à l'aplomb des mains.

Remarque :

Avec les châssis gauchissables, il faut veiller à un entretoisement des mains adapté, élastique et supportant bien la torsion.

5.4 Entretoisements

Exemple d'entretoisements pour châssis ingauchissables dans le sens longitudinal (citernes, silos, fourgons) avec mains en caisson



Goussets soudés

① Traverses

①a

Dans un virage, les forces transversales engendrées sont transmises sous forme de flexions dans les traverses normales par les mains et les goussets.

Les forces de flexion des mains sont partiellement absorbées par la traverse ①a.

Les goussets évitent les sollicitations de torsion sur le châssis. En conséquence les deux traverses peuvent être allégées (Wx).

② Goussets

Les forces transversales sont transmises aux traverses en tant que charge de pression / traction par le biais des goussets.

Comme les forces transversales engendrées par le boulon de ressort passent dans le châssis (ST), guider le gousset dans le sens de la marche à l'arrière jusqu'à 40 mm au moins en dessous du milieu du boulon de ressort.

La fixation devra de préférence être faite au niveau du milieu du boulon de ressort.

Le recoupement du gousset et de l'âme intérieure de la main évite une éventuelle torsion.

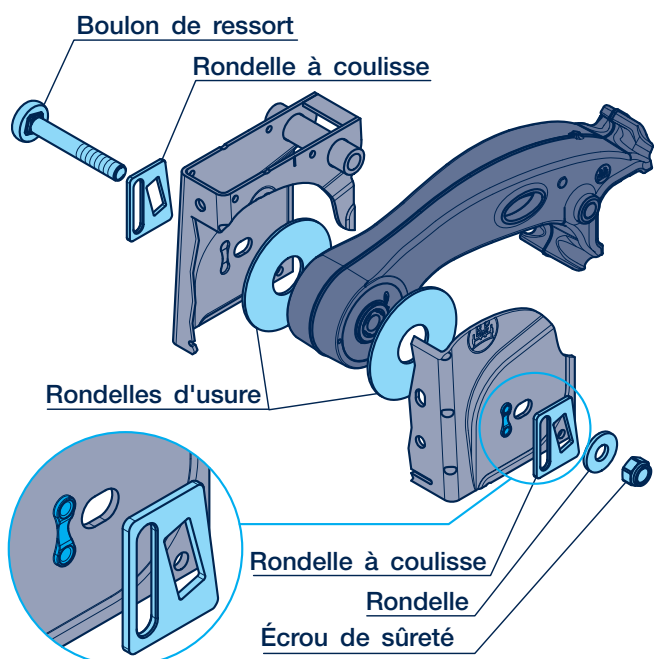
③ Profilés verticaux

Lorsque des plats de longerons sont relativement faibles, il faut les renforcer par un gousset vertical à l'aplomb des mains.

Paliers de boulon de ressort 5.5

Palier de boulon de ressort en cas de main réglable

Sur les systèmes de train roulant ECO Air COMPACT, la tête du boulon de ressort est sécurisée contre tout risque de torsion à l'aide du carré de la cale à coulisse. Les cales à coulisse sont sécurisées contre tout risque de torsion ou de mouvement horizontal grâce aux éléments de guidage intégrés dans la main.

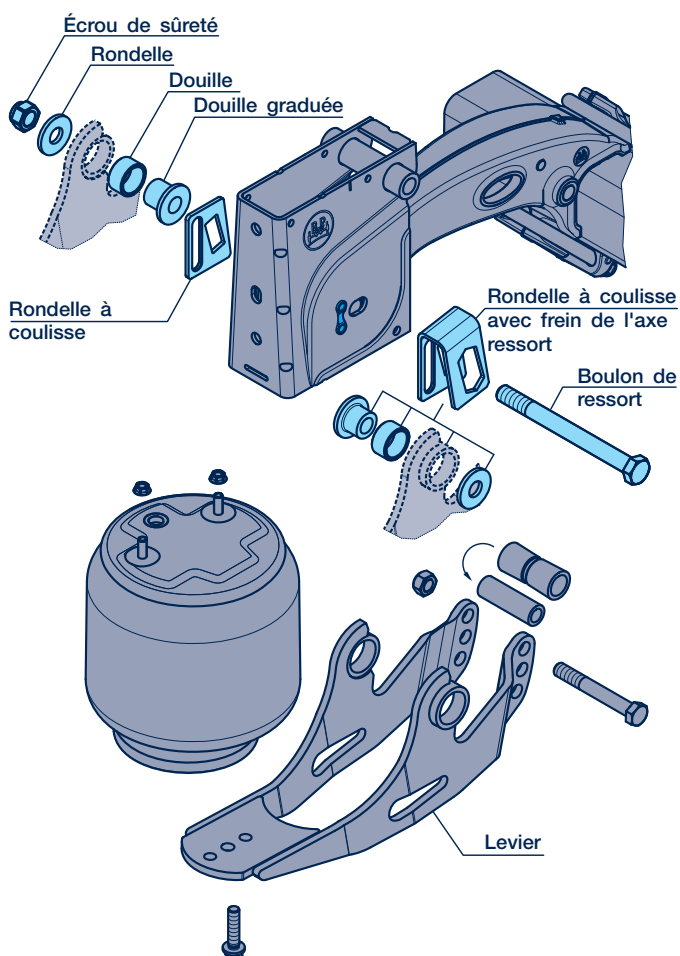


Palier de boulon de ressort en cas de main réglable et de relevage d'essieu latéral

Sur les systèmes de train roulant ECO Air COMPACT avec un relevage d'essieu latéral, la tête du boulon de ressort est sécurisée contre tout risque de torsion au moyen de la cale à coulisse avec sécurité de torsion intégrée.

Veiller à un espace suffisant entre le relevage et le pneu !

Il est recommandé de monter le boulon de ressort de l'extérieur (côté roue) vers l'intérieur. Pour le montage, utiliser les rondelles représentées sur les illustrations.



Remarque :

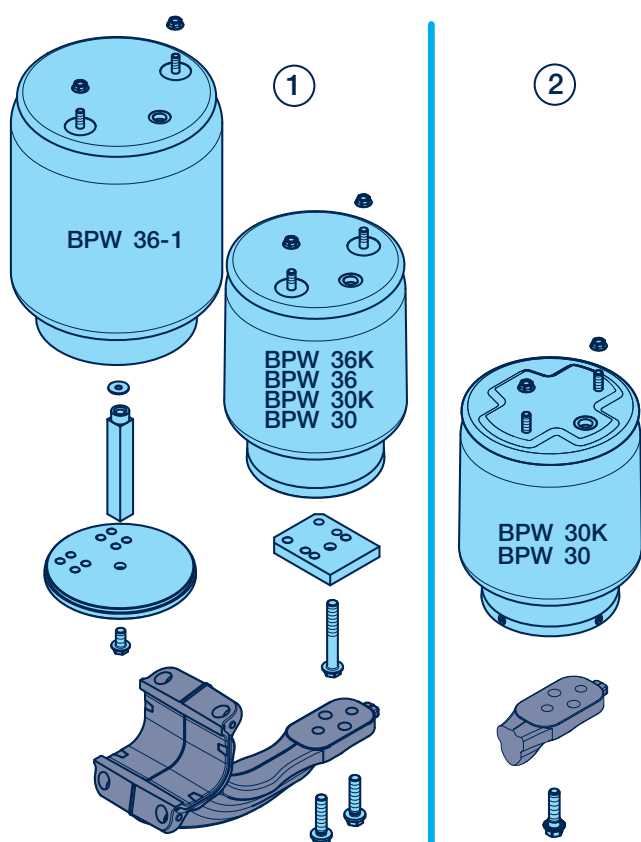
Surfaces de contact pour éléments d'assemblage boulonné :

- Epaisseur de couche maximale pour les peintures de finition 30 µm
- Epaisseur de couche maximale pour la galvanisation 100 µm

Les surfaces de contact entre la main et la cale à coulisse, ou de la main et de la partie en acier de la douille en caoutchouc doivent, le cas échéant, être masquées avant la mise en peinture.

Couples de serrage voir pages 42 + 43.

6.1 Coussins d'air



2 variantes de coussin d'air sont utilisées sur les systèmes de train roulant ECO Air COMPACT.

- ① Coussin d'air avec plaque de fixation ou rondelle vissée (BPW 36-1) dans le piston de ressort.

Le coussin est relié au support de coussin au moyen de deux vis de fixation.

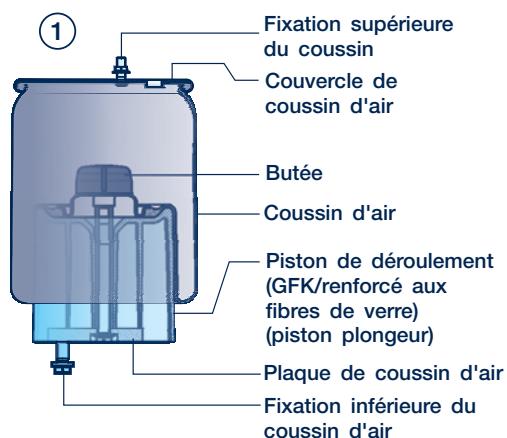
Les déports suivants sont obtenus grâce à la plaque de fixation :

0 / 20 / 60 mm pour le coussin Ø 300
45 / 80 mm pour le coussin Ø 360

- ② Coussin d'air avec vissage central

Le coussin est relié au support de coussin au moyen d'une vis de fixation.

Les perçages dans le support de coussin permettent d'obtenir un déport de 20 mm.

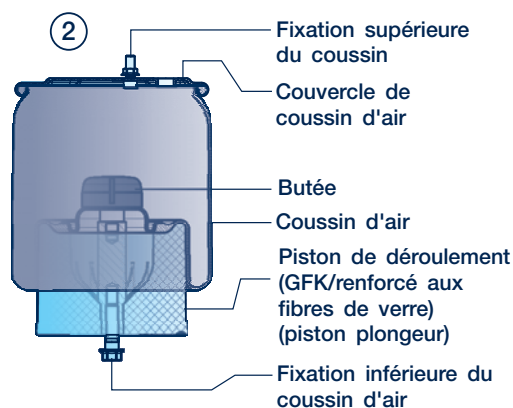


Les coussins d'air BPW sont solidement enroulés dans le couvercle de fixation supérieur et vulcanisés sur la coupelle de tension inférieure.

Selon le modèle du coussin, le couvercle supérieur est fixé au moyen d'une plaque ou d'une console soudée au châssis. Le couvercle y est ensuite fixé au moyen de deux écrous de sûreté M 12.

Le déport latéral entre les fixations supérieure et inférieure ne doit pas dépasser 10 mm.

Les fixations supérieure et inférieure du coussin doivent être tournées dans le même sens.



L'espace libre minimum entre le coussin d'air et le pneu ou le cylindre du frein devrait être d'au moins 30 mm pour le diamètre de coussin maximal.

Couples de serrage voir pages 42 + 43.

Coussins d'air 6.2

Modèles :

- a: BPW 30 pour une course de 220 mm par rapport au milieu de l'essieu

BPW 30 K pour une course de 190 mm par rapport au milieu de l'essieu
Diamètre 300 mm maxi. à env. 5 bars

Pression spécifique du coussin
0,00023 bar / N (à la hauteur de fonctionnement)

Déport du coussin $V = 0, 20, 60$ mm
pour coussin d'air avec plaque inférieure

Déport du coussin $V = 20$ mm
pour coussin d'air avec vis central

- b: BPW 36 pour une course de 220 mm par rapport au milieu de l'essieu

BPW 36 K pour une course de 190 mm par rapport au milieu de l'essieu

BPW 36-1 pour une course de 340 mm par rapport au milieu de l'essieu

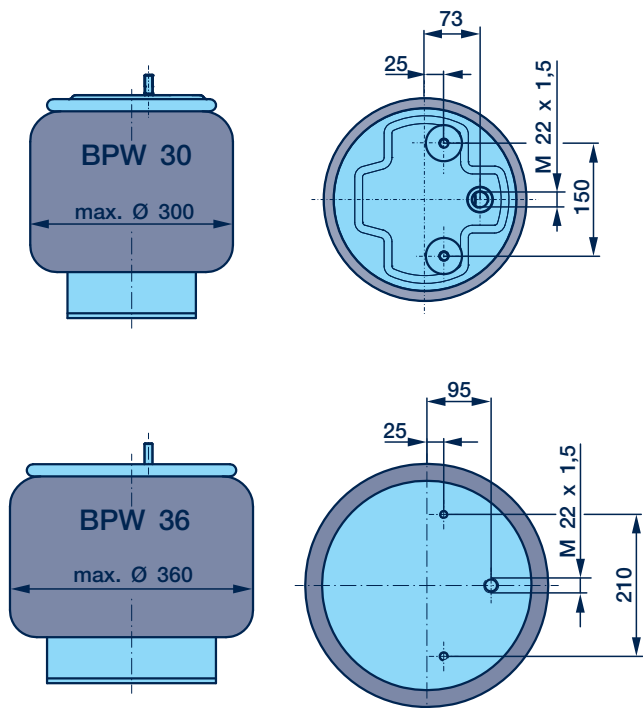
Diamètre 360 mm maxi. à env. 3,5 bars

Pression spécifique du coussin
0,000156 bar / N (à la hauteur de fonctionnement)

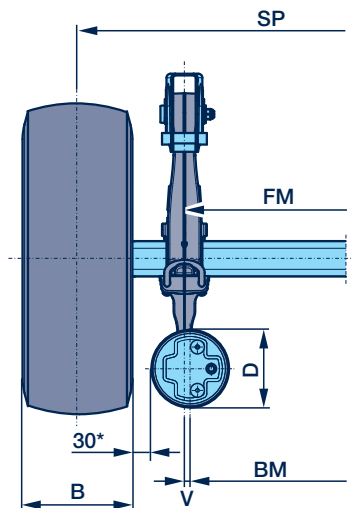
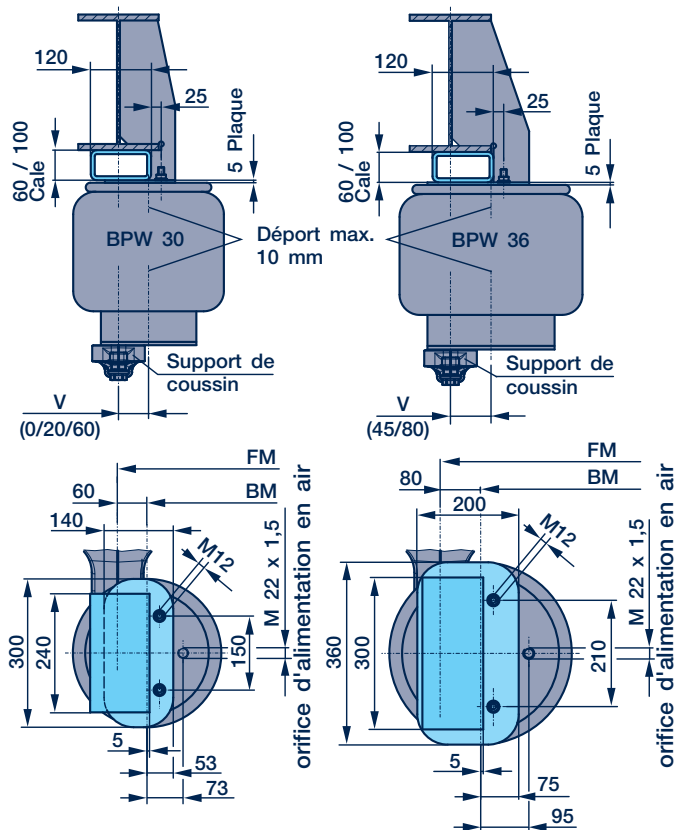
Déport du coussin $V = 80$ mm (série)
 $V = 45, 80$ mm

Remarque :

La surface d'appui supérieure du châssis du véhicule doit présenter une largeur de 140 mm min. pour le coussin d'air BPW 30 et 200 mm min. pour le coussin d'air BPW 36.



6.3 Coussins d'air avec déport



* 30 mm est une cote minimum

Avec cale

La cale sera soudée sur le plat inférieur du longeron et vissée sur le couvercle du coussin.

Pour ce qui est des dimensions des cales, se reporter à la documentation technique.

Le déport latéral maximum entre la fixation supérieure et inférieure ne doit pas dépasser 10 mm.

Les fixations supérieure et inférieure du coussin ne doivent pas être montées en étant tournées l'une envers l'autre.

Généralités

Dans le cas de coussin d'air à déport, les forces de torsion activées doivent être absorbées par les goussets soudés au plat inférieur du châssis.

Lorsque l'on définit la construction et le déport du soufflet, il faut vérifier le dégagement nécessaire du coussin.

SP = Voie au sol

FM = Entraxe des bras de guidage

BM = Entraxe des coussins

D = Diamètre du coussin

(Ø 300 mm pour BPW 30, 30 K)

(Ø 360 mm pour BPW 36, 36 K, 36-1)

V = Déport du coussin

(p. e. 20, 45, 60, 80 mm selon la version)

B = Largeur des pneus

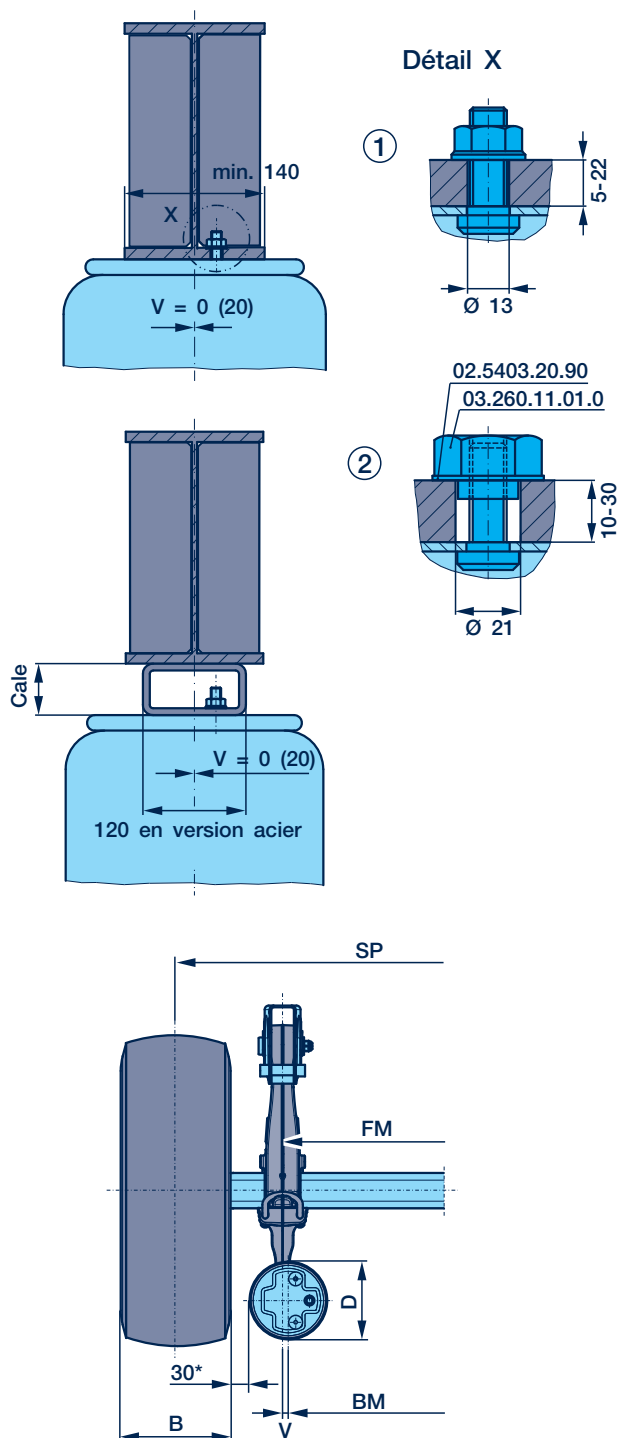
(tenir compte de la largeur des jantes)

Couples de serrage voir pages 42 + 43.

Remarque :

Le jeu entre le coussin d'air et le pneu ou le vase de frein devrait être d'au moins 30 mm pour un diamètre (diamètre nominal) de coussin maximum.

Coussins d'air centrés sur les longerons 6.4



* 30 mm est une cote minimum

Sans cale

Lors du montage du coussin d'air sans cale centré sur le longeron ($V = 0$ ou $V = 20$), il faut percer le plat inférieur du longeron pour recevoir les goujons M 12 (fig. 1).

La surface d'appui du coussin d'air doit être au moins de 140 x 200 mm (BPW 30).

Si la largeur du plat du longeron est inférieure à 140 mm la plaque cale de série peut être montée entre le châssis et le couvercle du coussin.

Si l'épaisseur du plat inférieur est de plus de 22 mm, il faut utiliser des écrous à collerette avec des rondelles ressort, alésage $\varnothing 21$ mm (fig. 2).

Avec cale

La cale sera soudée sur le plat inférieur du longeron et vissée sur le couvercle du coussin.

Pour ce qui est des dimensions des cales, se reporter à la documentation technique.

Généralités

Si les coussins d'air au centre du châssis présentent un déport $V = 0$, il n'y a aucune force de flexion active avec déport $v = 20$, les forces de flexion sont de faible importance.

Lorsque l'on définit la construction et le déport du soufflet, il faut vérifier le dégagement nécessaire du coussin.

SP = Voie au sol

FM = Entraxe des bras de guidage

BM = Entraxe des coussins

D = Diamètre du coussin
($\varnothing 300$ pour BPW 30, 30 K)

V = Déport du coussin
(0; 20 mm selon la version)

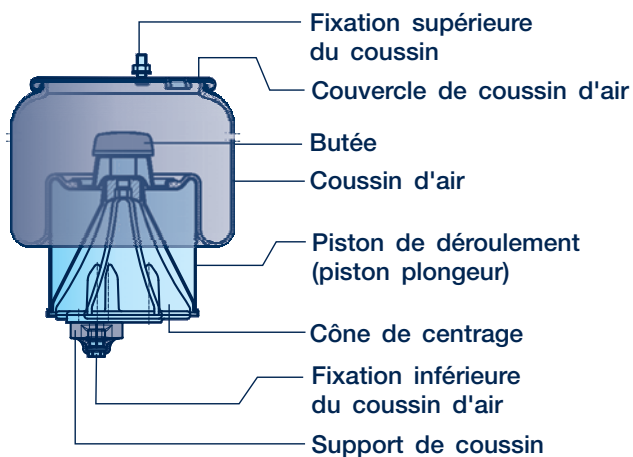
B = Largeur des pneus
(tenir compte de la largeur des jantes)

Couples de serrage voir pages 42 + 43.

Remarque :

Le jeu entre le coussin d'air et le pneu ou le vase de frein devrait être d'au moins 30 mm pour un diamètre (diamètre nominal) de coussin maximum.

6.5 Coussin d'air à piston en deux parties (Combi Airbag)



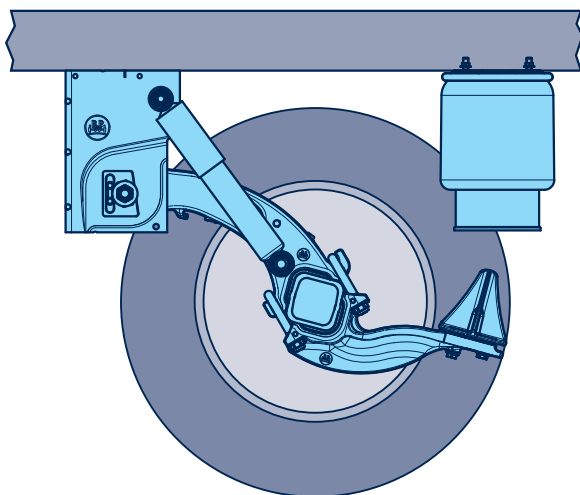
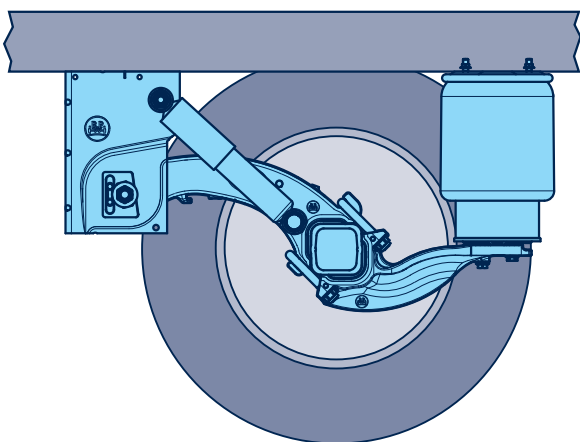
Piston en deux parties

Grâce à ce développement, les véhicules à suspension pneumatique sont utilisables sans restriction pour le transport combiné.

Le principe de fonctionnement est simple. Les coussins sont divisés en deux parties : Le cône de centrage et le manteau enroulant avec la cloche. Au levage du véhicule après la purge de l'air, les essieux descendent du fait de leur poids. Les coussins restent en position de repos et le support de coussin et le cône de centrage s'abaissent.

Lorsque le véhicule est déposé au sol, les composants de la suspension pneumatique remontent et regagnent leur place dans le coussin en toute sécurité.

Le coussin ne peut donc ni se plier, ni se froisser. Une grande longévité des coussins est donc assurée. Il n'y a aucune différence entre le Combi Airbag et la suspension classique de BPW lors de la conduite sur route.



Remarque :

L'amortisseur agissant pour ce modèle comme une butée finale, s'assurer de la conformité de la longueur et de la capacité de charge des amortisseurs montés.

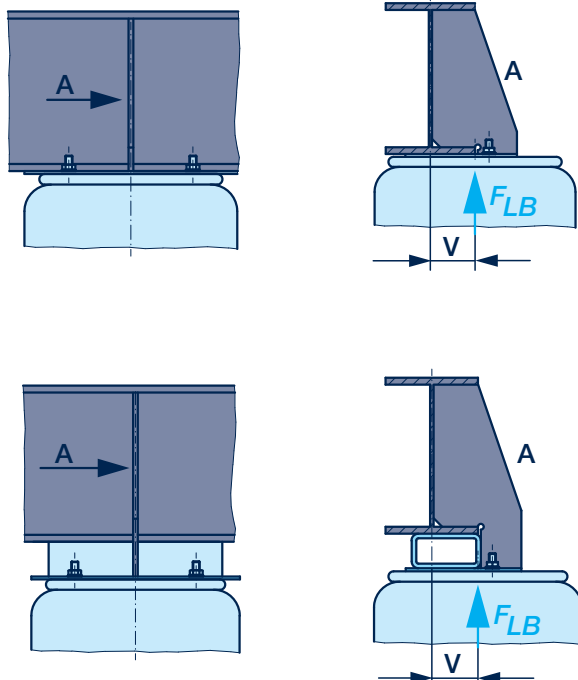
Les coussins d'air en deux parties sont disponibles en tant que BPW 30 ou BPW 30K.

Montage du coussin d'air 6.6

Il faut tenir compte du déport du centre du coussin d'air.

Les forces de flexion (M_b) dues au déport (V) doivent être absorbées par des goussets ou traverses correspondants.

Couple de flexion du coussin d'air $M_{bLB} = F_{LB} \times V$



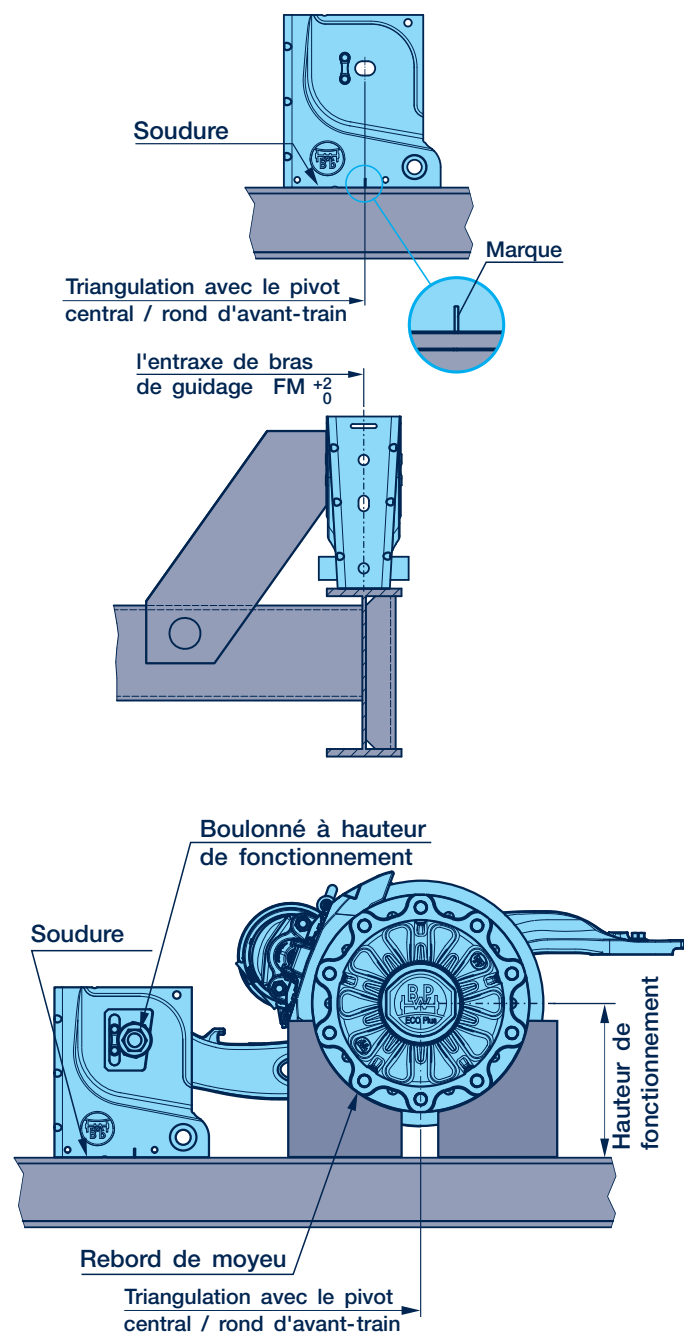
BPW 30	BPW 36
BPW 30: Pression du coussin 0,00023 bar/N (à la hauteur de construction)	BPW 36: Pression du coussin 0,000156 bar/N (à la hauteur de construction)
$F_{LB} = \frac{p}{0,00023} \text{ (N)}$	$F_{LB} = \frac{p}{0,000156} \text{ (N)}$
$V = 60 \text{ mm}$	$V = 60 \text{ mm}$

F_{LB} = Force du coussin d'air (N)

p = Pression du coussin d'air (en bar)

V = Déport du coussin d'air

7.1 Directives de montage



Lors de cet ordre de montage, respecter les tolérances des entraxes de bras de guidage et les longueurs de bras de guidage.

Pour éviter des tensions dans l'assemblage de l'essieu, respecter la plage de tolérance FM (0, +2) pour la distance entre les mains dans le sens transversal. Après la soudure des mains ou le montage des essieux, procéder à une triangulation, si besoin est, à une correction (voir pages 27 + 28).

Généralités

Le montage des essieux à suspension pneumatique s'effectue en principe en position retournée du châssis.

Soudage de mains de suspension pneumatique livrées non-montées

Sur les systèmes de train roulant ECO Air COMPACT avec mains non-montées, celles-ci sont d'abord soudées sur le châssis du véhicule.

Les points d'appui des boulons de ressorts des mains sont pour cela alignés par rapport au milieu longitudinal du véhicule par centrage du pivot central ou du rond d'avant-train.

Une marque (encoche) se trouve dans la partie supérieure de la main, exactement au-dessus de l'œillet du boulon, pour permettre le positionnement exact.

Cette marque permet de positionner la main de manière précise sur le châssis du véhicule, puis de le souder.

Les mains sont soudées à la semelle inférieure du châssis.

Les entretoisements peuvent ensuite être soudés.

Montage de modules de suspension pneumatique pré-montés

Les systèmes de train roulant ECO Air COMPACT avec des bras de guidage et des mains montées sont généralement saisis au niveau de la flasque du moyeu, disposés en fonction du véhicule puis ajustés de manière précise sur la ligne médiane du véhicule en passant au centre du pivot central ou du rond d'avant-train. Les mains sont soudées sur la semelle du châssis du véhicule.

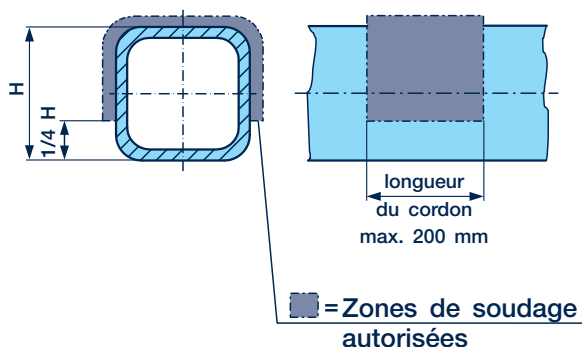
ATTENTION :

Les entretoisements transversaux ne doivent pas être soudés sur la main lorsque le bras de guidage est monté, car les rondelles d'usure situées entre le bras de guidage et la main pourraient être endommagées par la chaleur.

Dans ce cas, l'entretoisement transversal doit avoir lieu au moyen du boulon de ressort (voir page 14) !

Instructions de soudage pour corps d'essieu 7.2

Matériel: S 355 J 2 ou S 420



Généralités

Lors du montage d'essieux de remorque, il peut arriver qu'une soudure des composants sur les corps d'essieu soit ultérieurement nécessaire.

C'est pourquoi les essieux BPW sont faits en matériau apte à être soudé. Les corps d'essieux ne doivent pas être chauffés avant les travaux de soudage.

Ni charge admissible et ni le fonctionnement irréprochable des essieux BPW ne sont donc influencés lorsque les instructions suivantes sont respectées.

Procédés de soudure :

- Soudage sous gaz de protection inerte (MIG) alliage du fil G 4 Si 1 (DIN EN 440)
- Soudage par électrodes enrobées à la chaux basique E 46 2 (DIN EN 499)

Il faut que les caractéristiques mécaniques correspondent au matériel de base S 420 ou S 355 J 2

Epaisseur du cordon a 5 Δ (DIN EN ISO 5817)

Eviter la formation de cratères en fin de cordon ainsi que celle d'irrégularités !

Remarques

Aucune modification interdite du carrossage ou de pincement / ouverture.

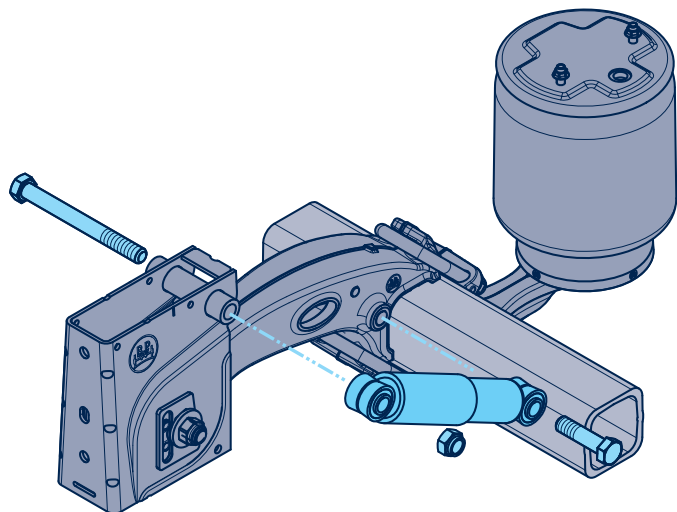
Respecter les zones de soudage et la longueur des cordons de soudure selon le schéma ci-dessus.

Il est interdit de procéder à des soudures dans la zone de traction inférieure du corps d'essieu !

Remarque :

- Lors de tous travaux de soudure, il faut protéger les bras de guidage, supports de coussins, brides de ressort, les coussins et les conduites en plastique contre la projection d'étincelles et de grains de soudure.
- Il ne faut en aucun cas installer le pôle de masse sur le bras de guidage, support de coussin, bride de ressort ou le moyeu.
- Les soudures sur les bras de guidage et support de coussin ne sont pas autorisées !
- Le chauffage des mains de suspension n'est pas autorisé lors des travaux d'alignement !

8.1 Amortisseurs



Généralités

Les amortisseurs ont pour tâche d'absorber le plus rapidement possible les oscillations qui se produisent entre l'essieu et la caisse pendant la marche.

Ils permettent ainsi d'éviter tout autre effet „ping-pong“ des composants de la carrosserie et du train roulant et garantissent une adhérence optimale des roues au sol.

Cette adhérence des roues au sol est à son tour responsable de la tenue de route et du comportement de freinage du véhicule.

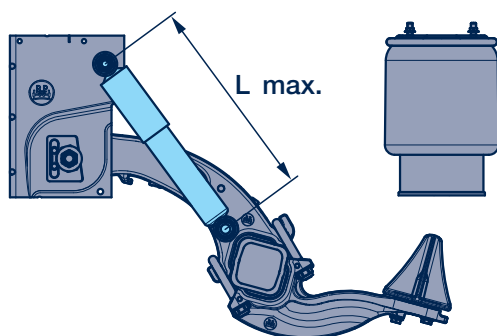
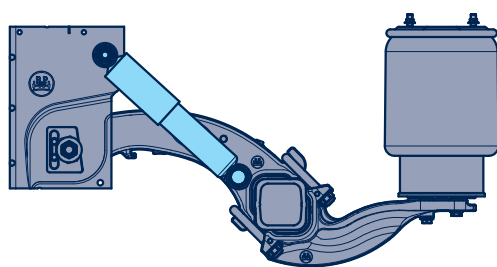
Les amortisseurs BPW sont adaptés au véhicule, à la hauteur de construction, à la position de montage et à l'utilisation. Pour les suspensions pneumatiques à coussins en deux parties (Combi Airbag), les amortisseurs sont dotés d'une butée finale qui empêche toute descente excessive des essieux.

Fixations d'amortisseurs

Sur les systèmes de train roulant ECO Air COMPACT, les amortisseurs sont placés à côté des mains de suspension pneumatique.

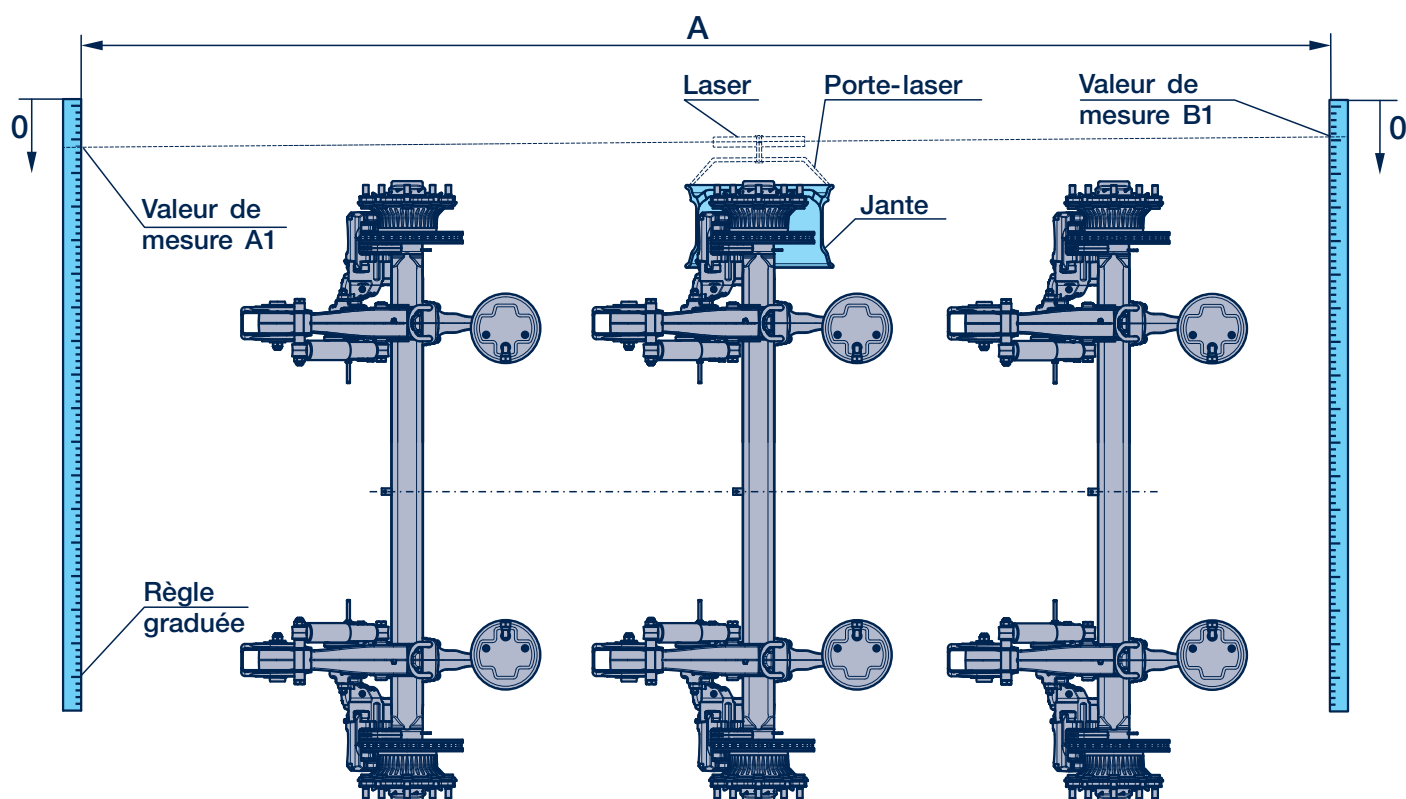
La fixation supérieure des amortisseurs est réalisée à l'aide de vis à 6 pans avec écrous de sûreté.

Pour la fixation inférieure, l'amortisseur est simplement relié au bras de guidage à l'aide d'une vis à 6 pans.



Couples de serrage voir pages 42 + 43.

Triangulation avec système de mesure laser 9.1



Lorsque l'on utilise des systèmes laser, il est important de vérifier que l'essieu soit positionné à l'horizontale par rapport au sol afin d'obtenir des résultats de mesure corrects qui ne le seraient plus lorsqu'ils sont influencés par les valeurs de carrossage.

Veiller à la détente des douilles caoutchouc-acier dans les bras de guidage !

Les instructions de service et de réglage du constructeur du système doivent être respectées !
La correction d'empattement maximale possible par essieu est de ± 5 mm avec des mains réglables (voir page 28).

Calcul du pincement positif et négatif :

$$\frac{A1 - B1 \text{ (mm)}}{A \text{ (m)}} = \text{Voie}$$

Valeur positive = Pincement

Valeur négative = Ouverture

Exécuter la mesure des deux côtés. Les valeurs mesurées sont ensuite additionnées. La somme de ces valeurs correspond à la valeur du pincement ou de l'ouverture de l'essieu et doit se trouver dans les limites de tolérances des -1 à $+5$ mm/m admissibles.

Remarque :

Les tolérances de voie déterminées par BPW doivent être respectées. Seul le respect de ces tolérances garantit une utilisation presque sans usure du véhicule.

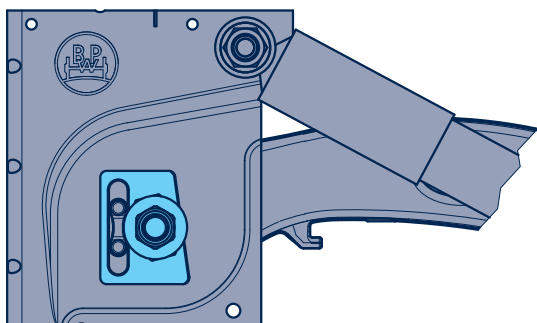
Les tolérances des essieux rigides sont disponibles sur le site Web de BPW :
(www.bpw.de/downloads/BPW_News).

9.2 Correction de l'alignement avec mains réglables

Généralités

Le contrôle de la triangulation est requis lors du montage ainsi qu'après des réparations sur les essieux, les mains ou les bras de guidage (voir page 27).

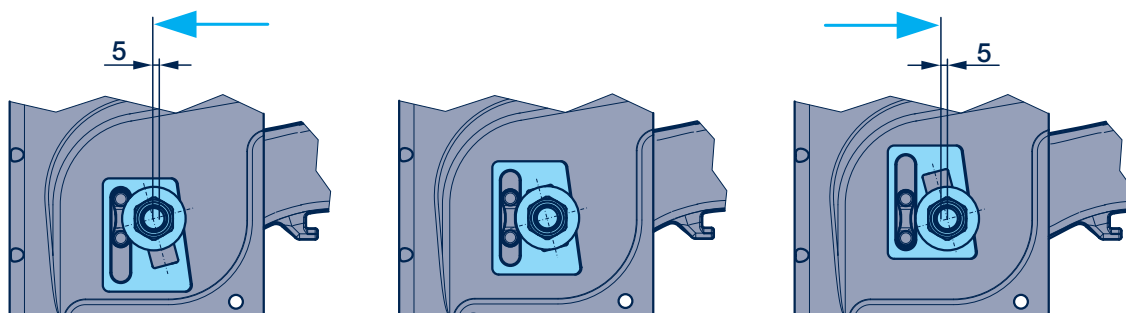
Au cas où une correction s'avère nécessaire, elle peut être effectuée comme suit :



Correction de l'alignement

1. Soulever le châssis à hauteur normale et le caler.
2. Désaérer les coussins d'air.
3. Desserrer l'écrou auto-bloquant sur le boulon de ressort de guidage.
4. Déplacer vers le haut ou vers le bas les cales à coulisses par de légers coups de marteaux (voir fig.).
5. Veiller à un réglage symétrique de la cale à coulisse intérieure et extérieure !
6. Serrer l'écrou autobloquant du boulon de ressort au couple prescrit.
7. Alimenter les coussins d'air et descendre le châssis.

Couples de serrage voir pages 42 + 43.





Notes

10.1 Système de suspension pneumatique BPW

Pour chaque cas d'application, BPW peut livrer le kit d'installation ainsi que le schéma d'installation. Les schémas d'installation représentent les valves en présentation „ISO“.

Les lettres et les chiffres encadrés sur les schémas au niveau des valves sont identiques aux repères placés sur les valves mêmes. Le montage est ainsi très facile.

La suspension pneumatique BPW ne peut être de bonne qualité que si l'installation pneumatique l'est également. La garantie BPW ne s'applique pas, lorsque l'installation n'est pas conforme.

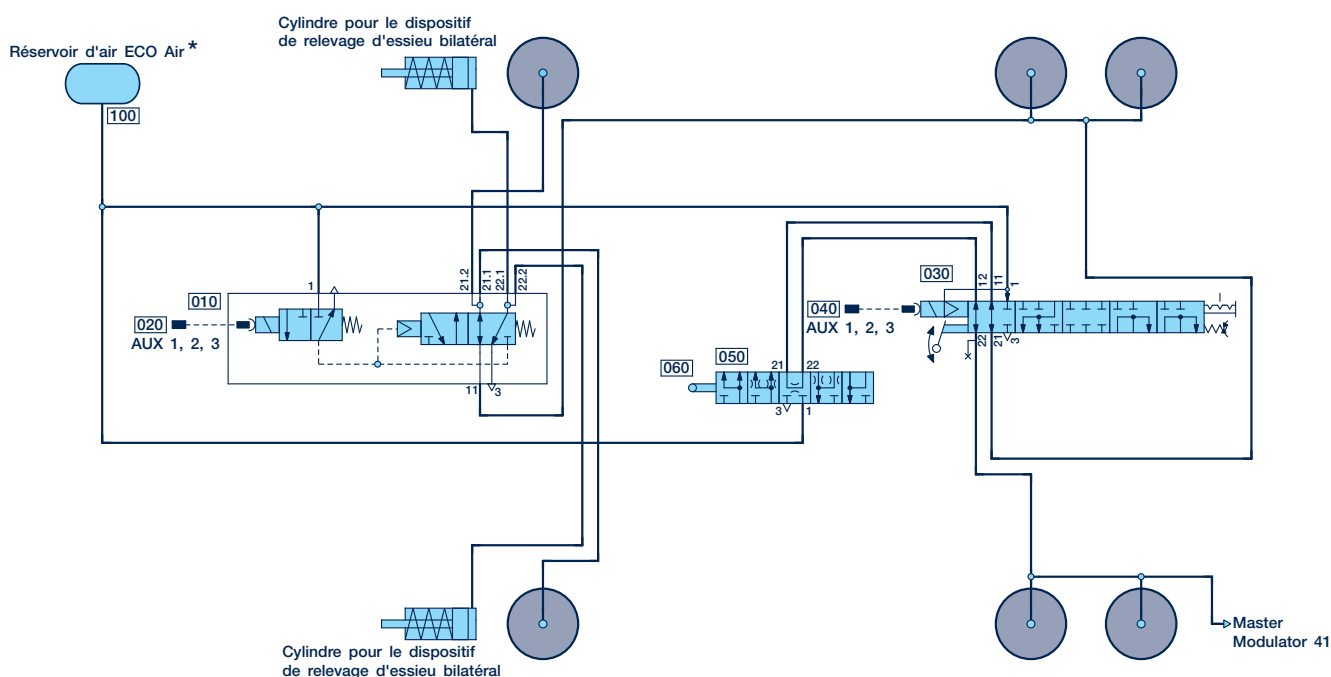
La suspension pneumatique est alimentée par l'intermédiaire de la valve de barrage tarée à 6 bar de l'air provenant de l'installation de frein. La pression dans le réservoir est de 7,5 à 8,5 bar. Une réserve d'air de 20 l est requise pour chaque essieu, celle-ci est augmentée en conséquence en cas de „monte et baisse“. Du fait de la forte consommation d'air des freins, il se pose un problème de sécurité, en l'absence de réserve d'air correspondante, car il ne reste pas de surplus pour la suspension.

Remarque :

 Pour parvenir à une bonne compensation de charge à l'essieu, le diamètre intérieur de la ligne de raccordement entre les coussins d'air ne doit pas être inférieur à Ø 8 (p. ex. Ø 12 x 1,5 ou Ø 10 x 1).

Exemple d'un système de suspension pneumatique :

Suspension tridem, monte et baisse, avec dispositif de relevage d'essieu bilatéral



Rep.	Nbr.	Désignation	Réf. BPW	Kit Réf. BPW
010	1	ILAS-E	02.4320.07.07	05.851.01.01.0
020	1	Câble d'alimentation EBS AUX 5m	02.1833.06.23	05.851.01.01.0
030	1	COLAS +	02.4320.07.05	05.851.10.00.0
040	1	Câble d'alimentation COLAS +	02.1833.06.23	05.851.10.00.0
050	1	Valve de nivellement	02.4320.07.01	05.851.10.00.0
060	1	Articulation	02.0115.09.00	05.851.10.00.0
100	1	Réservoir d'air ECO Air *	sur demande	sur demande

* Pour de plus amples informations, consultez la notice de montage du réservoir à air ECO Air ou le site www.BPW.de.

Système de suspension pneumatique à un et à deux circuits 10.2

En raison de leur excellente stabilité au roulis, les suspensions pneumatiques BPW limitent l'inclinaison latérale au minimum dans les virages et assurent par conséquent une sécurité de conduite élevée. Cette grande stabilité au roulis s'explique par le fait que dans les virages, la caisse est supportée d'une part par les coussins d'air et d'autre part par l'ensemble bras-corps d'essieu-bras.

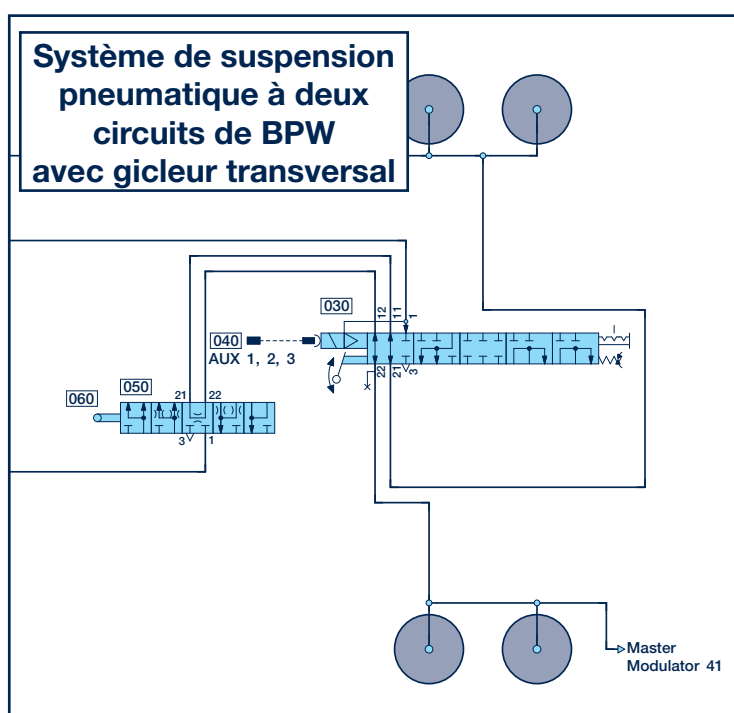
L'exécution du système de suspension pneumatique joue un rôle essentiel quant à la stabilité au roulis :

Exécution à deux circuits avec gicleur transversal :

Les coussins d'air des côtés droit et gauche du véhicule sont séparés sous action pneumatique et uniquement reliés entre eux par le biais d'un gicleur transversal intégré dans la valve de nivellement. Dans les virages, la compensation de l'air entre les deux côtés du véhicule ne peut s'effectuer que lentement. Les coussins sont par conséquent en mesure d'amortir en plus le mouvement de roulis de la caisse.

Exécution à un circuit sans gicleur transversal :

Les coussins d'air des côtés droit et gauche du véhicule sont reliés entre eux sous action pneumatique. Il n'y a pas de gicleur transversal. Dans les virages, la compensation de l'air entre les deux côtés du véhicule s'effectue plus rapidement. Les coussins ne sont donc pas en mesure d'amortir le mouvement de roulis.



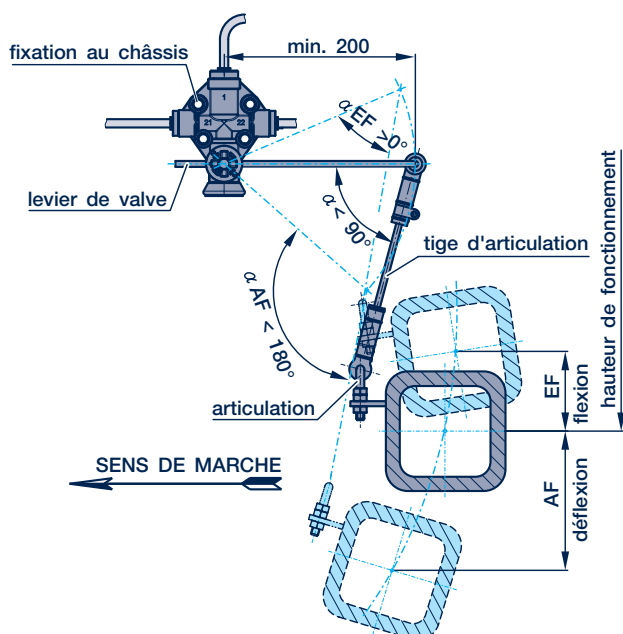
La stabilité au roulis et, par suite, la sécurité de conduite se trouve donc diminuée par rapport à celle d'un système de suspension pneumatique à deux circuits. De plus, les sollicitations mécaniques dans la suspension pneumatique sont réparties différemment. Les coussins d'air n'assurant pas la stabilisation du roulis, l'ensemble essieu-bras doit s'en charger additionnellement.

En raison des sollicitations importantes, l'utilisation de systèmes de suspension à un circuit risque de conduire à l'endommagement du train roulant. Par conséquent, BPW décline toute responsabilité en garantie pour les endommagements du train roulant susceptibles d'en résulter.

Pour une fonctionnalité optimale et une sécurité de conduite maximale, en particulier dans les situations critiques, nous recommandons expressément l'utilisation de systèmes pneumatiques à deux circuits avec gicleur transversal.

La seule exception à ces recommandations concerne les essieux relevables. Dans ce cas, un seul essieu relevable à un circuit peut être installé dans un tridem ou un groupe à quatre essieux.

11.1 Valve de nivellement BPW



Généralités :

Les essieux et les trains d'essieux à suspension pneumatique BPW sont équipés d'une valve de nivellement.

Elle régularise la pression dans les coussins d'air en fonction de la charge et maintient une hauteur de fonctionnement constante quelle que soit la charge.

La valve de nivellement est fixée au châssis du véhicule par des vis et reliée à l'essieu par tige articulée.

La commande est prévue au centre de l'essieu pour un train à trois essieux sur l'essieu central pour un train à deux essieux sur l'essieu arrière.

Dans des cas particuliers (par ex. dispositif de relevage d'essieux, grande inclinaison du véhicule) il est aussi possible de monter la valve de nivellement sur l'essieu arrière.

Le levier de valve d'au moins 200 mm de long se trouve à l'horizontal en position „route“ du véhicule. Tirer le levier un peu vers le bas pour contrôler le fonctionnement. L'air doit ainsi s'échapper par l'orifice de désaérage.

Si au contraire l'air entre dans les coussins, il faudrait alors retourner l'arbre de valve de 180°.

Il faut pour cela modifier le montage du levier de valve. On règle la hauteur de fonctionnement en adaptant la tige d'articulation dans les articulations en caoutchouc et en réglant les contre-écrous.

Il faut que le réglage soit effectué sur un sol bien plat.

Le véhicule peut être à vide ou chargé.

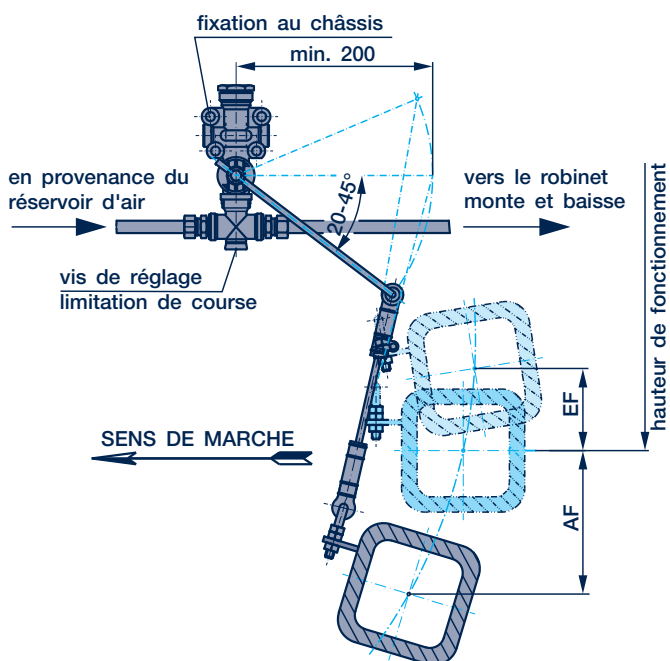
Remarque :

Pour effectuer le contrôle il faut abaisser la suspension pneumatique jusqu'à la butée du coussin d'air et la gonfler jusqu'à la limite possible (amortisseur, longueur du coussin d'air).

Les angles indiqués ne doivent ni être dépassés ni être inférieurs afin que les tiges ne se retournent pas.

Valve de nivellement avec limitation de course intégrée 11.2

Valve de nivellement avec limitation de course intégrée



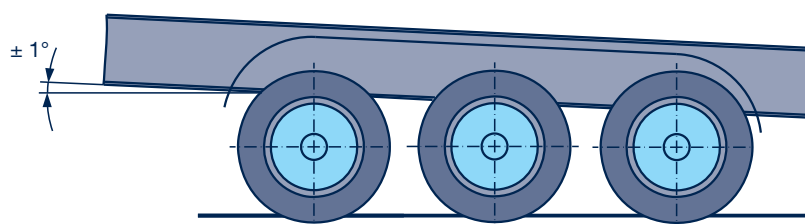
Remarque :

La limitation de course sur les essieux à suspension pneumatique pour véhicules porte-conteneurs et à porteur-plateau à carrosserie amovible ou pour le réglage à des différentes hauteurs de rampe peut aussi être effectuée au moyen d'une valve de nivellement à limitation de course intégrée.

Hauteur de construction

La hauteur de construction des suspensions pneumatiques doit être réglée selon les instructions des brochures BPW correspondantes.

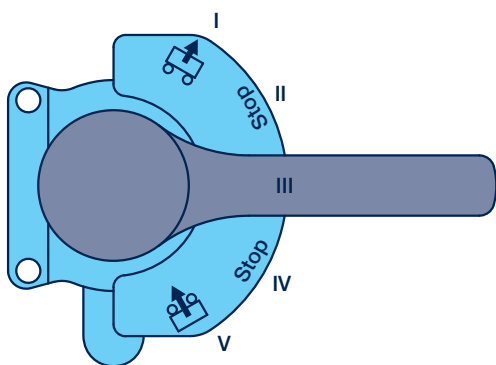
Dans le cas d'essieux simples, respecter une flexion minimum de 60 mm dans celui de trains d'essieux la flexion minimum est de 70 mm.



L'inclinaison du châssis de la semi-remorque ne doit pas dépasser $\pm 1^\circ$.

12.1 Monte et baisse

Les suspensions pneumatiques BPW pour véhicules porte-conteneurs et pour carrosseries amovibles ainsi que mises à hauteur de rampes sont équipées de valves monte et baisse.



Robinet rotatif monte et baisse

Les robinets monte et baisse ont en général 5 positions de commande :

- I relever
- II stop
- III route
- IV stop
- V abaisser

Avant le départ

Après l'actionnement du dispositif monte et baisse, repositionner absolument le distributeur rotatif / relais pneumatique sur „Marche“ avant le départ (le contraire risquant de provoquer un endommagement des coussins d'air).

Remarque :

Levage du véhicule :

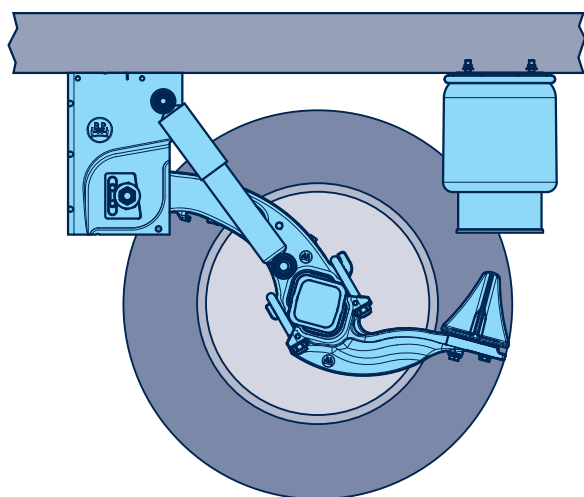
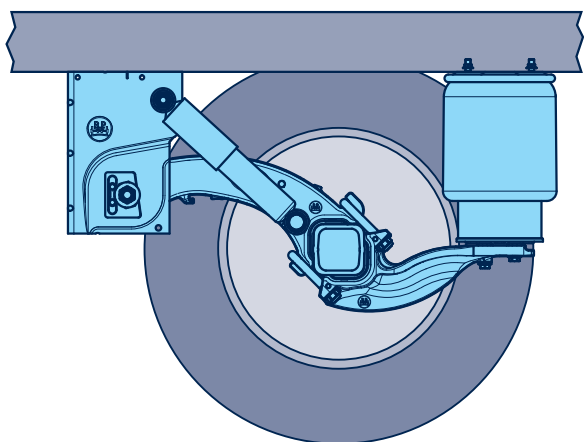
Lors du levage du véhicule, veiller à repositionner le distributeur rotatif sur „Stop“ dès l'atteinte de la hauteur voulue. Un emboîtement de la valve en position „Monte“ risque de conduire à des endommagements des coussins d'air.

Pour prévenir de tels dommages, il est possible de limiter la déflexion du véhicule au moyen d'une limitation de course (voir page 35).

Conditions d'utilisation particulières :

Certaines conditions d'utilisation exigent en général la limitation de la déflexion au moyen d'une limitation de course. (v. page 35).

Monte et baisse 12.2



Limitation de course

La déflexion est limitée par une butée en caoutchouc à l'intérieur même du coussin d'air.

Dans certaines conditions d'utilisation, le débattement vers le haut doit également être limité.

Coussin d'air Type 30, 30 K, 36 ou 36 K

Lors de l'utilisation de coussins d'air du type 30, 30K, 36 ou 36K, il n'est en général pas nécessaire de prévoir une limitation de course.

Coussin d'air Type 36-1

Une limitation de course est nécessaire sur des véhicules avec des systèmes „monte et baisse“ et des coussins d'air du type 36-1.

Déchargement rapide

Pour des véhicules qui doivent être déchargés très rapidement, par ex. bennes, porte-conteneurs etc., il est nécessaire de prévoir une limitation de course agissant par l'intermédiaire d'un câble de retenue ou d'une valve de désaéragage rapide des coussins.

Transbordement par grutage sur rail ou bateau

Pour des véhicules déchargeant par grutage sur rail ou bateau BPW conseille des coussins d'air dédoublés, les KOMBI AIRBAG II. A moins que cela ne soit exigé dans les documentations techniques une limitation de course n'est pas nécessaire lors de l'utilisation des KOMBI AIRBAG.

Modèles limitation de débattement

La limitation de la course vers le haut est obtenue par l'emploi d'une valve de nivellement à limitation de course intégrée (fig. page 33) ou par une valve d'arrêt. La valve d'arrêt est fixée sur le châssis et raccordée à l'essieu par un ressort de rappel accroché sur la tige de traction.

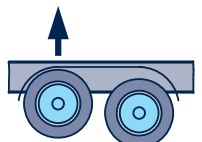
Une fois que la hauteur de course prédéterminée est atteinte l'alimentation des coussins d'air est arrêtée, ce qui limite ainsi la course.

En cas de dispositif „monte et baisse“ sans limitation de course par valve d'arrêt ou câble de retenue, en fonction du modèle, la limitation de course est assurée par les amortisseurs équipés d'une butée de traction qui n'est toutefois pas conçue pour amortir des forces de coussin d'air pouvant atteindre env. 8,5 bars.

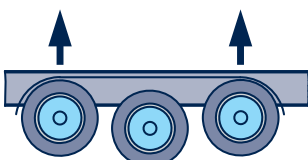
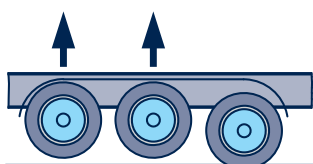
13.1 Dispositifs de relevage d'essieu BPW

Généralités

Les essieux à suspension pneumatique BPW peuvent être équipés d'un dispositif de relevage d'essieu. Sur les tandems il est possible de relever un essieu,



sur les tridems deux au max.

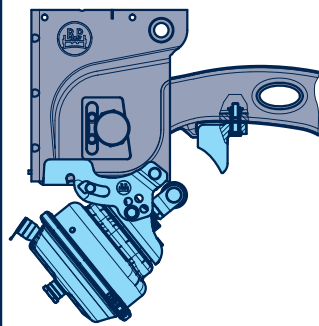
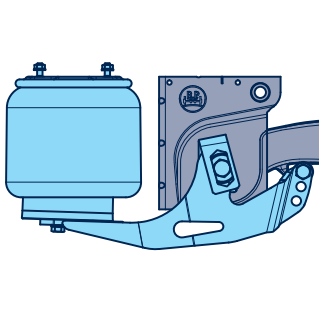
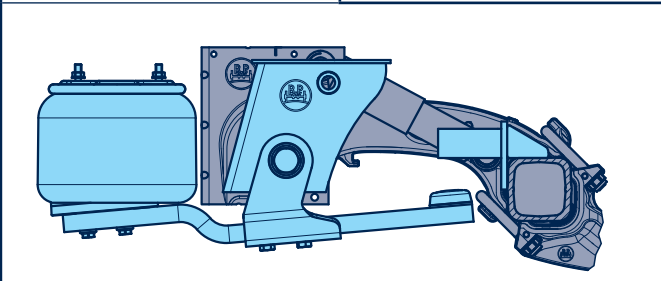


Le relevage des premiers essieux est avantageux à cause de la meilleure garde au sol (inclinaison du châssis) et du plus long empattement ce qui permet une conduite plus stable.

Pour les véhicules disposant d'un relevage d'essieu, une garde au sol suffisante de l'essieu relevé doit être assurée.

On doit respecter les prescriptions légales du cercle de giration !

Différentes versions

Relevage bilatéral	Relevage latéral
utilisable sur tous les essieux, l'espace devant les mains de suspension et au centre du véhicule reste libre.	pour relever l'essieu avant.
	
Relevage central	
pour relever l'essieu avant, l'essieu central ou l'essieu arrière du train.	
	

Commande

La commande des essieux relevables peut se faire au choix par EBS, commutateur électrique manuel ou automatique.

Le dispositif de sécurité anti-surcharge, prescrit par la législation, est pris en compte dans les schémas d'installation BPW.

Remarque :

Les suspensions pneumatiques BPW ainsi que les systèmes de relevages d'essieux BPW ne peuvent pas mieux fonctionner que l'installation pneumatique elle-même. L'installation pneumatique et les temps de manœuvres doivent assurer le bon fonctionnement du système de relevage ainsi qu'un enroulement correct des coussins.

La garantie BPW perd sa validité dans le cas d'installation non-conformes (montage hors de nos ateliers).

Relevage bilatéral 13.2

Relevage bilatéral

Le relevage bilatéral est adapté aux essieux avec frein à disque et tambour.

La construction est telle que le boulon de ressort n'est pas requis pour le fonctionnement du relevage d'essieu. Il n'est donc plus nécessaire de le démonter lors du montage du relevage d'essieu, comme habituellement d'usage. Cela simplifie considérablement le montage.

Pour chaque module, un dispositif est monté sous les deux mains de suspension pneumatique, c'est-à-dire dans l'espace libre de la suspension, ce qui évite donc tout contact avec les équipements du véhicule, tels que des caisses-palettes par exemple.


Fonctionnement :

Dans ce dispositif la force de relevage nécessaire est engendrée par le vase à diaphragme intégré sur chaque côté.

Montage :

La tôle de raccordement est insérée sur la partie avant de la main (découpe poinçonnée) et reliée à la main par un boulon dans la partie arrière.

Le support préassemblé avec le cylindre à diaphragme est ensuite fixé à la tôle de raccordement au moyen de 2 vis et écrous de sûreté.

 Pour la position de fixation de la butée, se reporter également aux documentations techniques de BPW !

La tôle de raccordement est insérée sur l'ergot situé sur la partie inférieure du bras de guidage, la cheville est enfoncée et sécurisée à l'aide de la vis à tête cylindrique (avec rondelle).

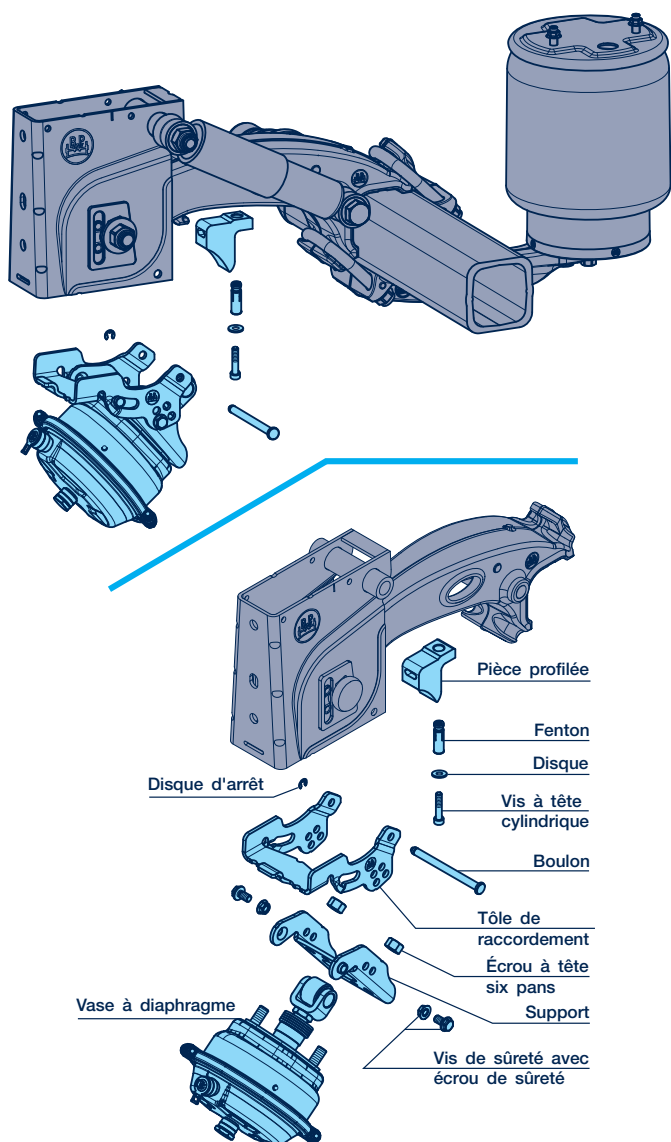
Indication :

Si l'essieu est équipé d'un frein à disque TSB 3709 ou TSB 4309 avec cylindre à ressort monté, le cylindre doit être démonté afin de permettre la sécurisation de la tôle de raccordement au moyen de la vis à tête cylindrique dans la partie inférieure du bras de guidage.

Couples de serrage voir pages 42 + 43.

Remarque :

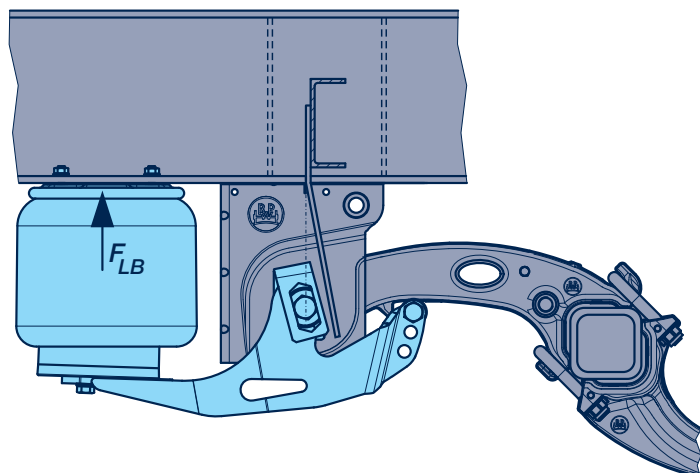
Le montage et le positionnement du dispositif de relevage doivent être effectués selon les directives techniques et les plans de montage BPW.



Aperçu des avantages :

- Possibilité d'utilisation pour les essieux tant équipés de freins à disque que de freins à tambour
- L'espace entre les mains et le centre du véhicule reste libre
- Montage ultérieur possible sans aucun problème
- Construction compacte, bonne garde au sol
- Poids allégé d'env. 30 kg par essieu
- Positionnement réglable selon les différentes versions de trains
- Construction robuste

13.3 Dispositif latéral



Le montage latéral convient seulement au relevage du premier essieu du train. Le bras de levier est monté sur la main avant, en dessous dans le bras de guidage.

Le coussin de relevage se trouve sous le longeron V = 0 mm) du véhicule. Des entretoisements transversaux complémentaires sont inutiles.

Le couvercle supérieur du coussin de relevage peut être également installé avec un décentrage de ± 20 mm.

La pression d'air du coussin de relevage doit être limitée selon sa dimension par une valve de limitation de pression à 5 bar !

Force du coussin de relevage BPW 30 (p = 5,0 bar):

$$F_{LB} = \frac{5,0 \text{ bar}}{0,00023 \text{ bar/N}^*} = 21.750 \text{ N}$$

* pression spécifique du coussin

Les mouvements dynamiques de l'essieu ne sont pas transmis au dispositif de relevage. Il n'est donc pas nécessaire d'avoir en permanence une pression préalable dans le coussin de relevage.

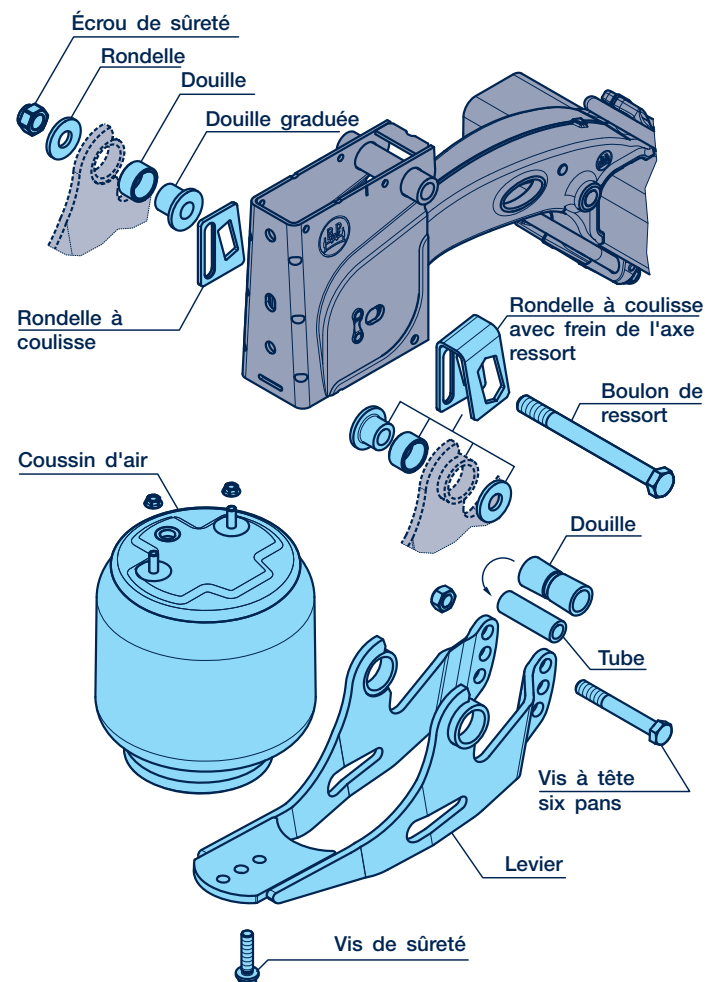
Montage :

En cas de montage ultérieur, le boulon de ressort dans l'oeillet de ressort est remplacé par une vis à 6 pans plus longue (M 24).

Le boulon de ressort est sécurisé contre tout risque de torsion au moyen d'une cale à coulisse avec sécurité de torsion.

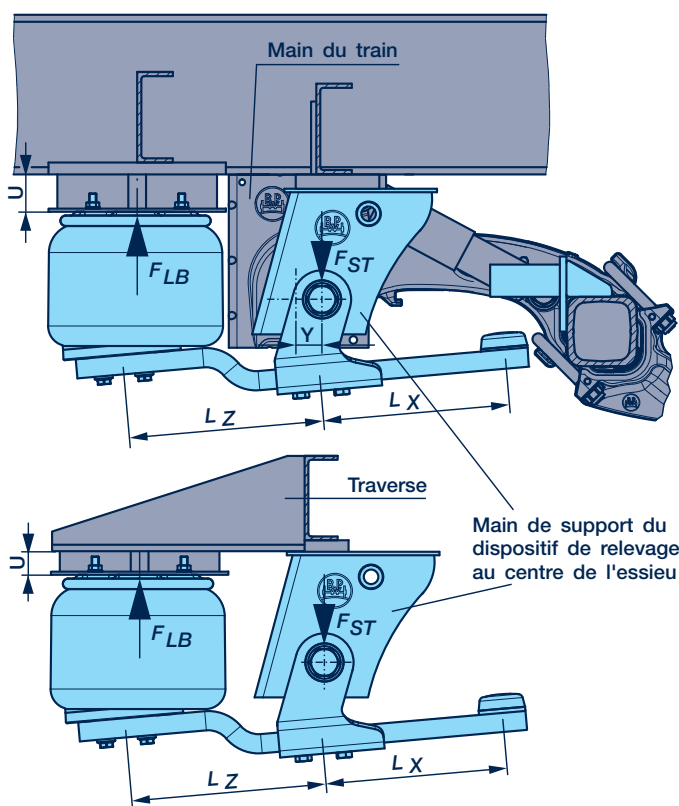
1. Démontez l'ancien boulon de ressort.
2. Positionner la douille et la douille étagée dans le levier, installer la cale à coulisse avec sécurité de torsion, rajouter la rondelle.
3. Insérer le nouveau boulon de ressort (vis à 6 pans).
4. Pré-monter l'autre côté le cas échéant (si nécessaire fixer la cale à coulisse à la main avec de la graisse).
L'ancien boulon de ressort peut être utilisé pour aider au montage.
5. Soulever le levier jusqu'à aligner les perçages du levier et de la main et installer le boulon de ressort en le glissant dans la main.
6. Installer la rondelle, visser l'écrou de sûreté tout en contre-serrant le boulon de ressort.
7. Monter le coussin d'air.

Couples de serrage voir pages 42 + 43.



Le montage et le positionnement du dispositif de relevage doivent être effectués selon les directives techniques et les plans de montage BPW.

Dispositif central 13.4



Pour relever l'essieu central ou arrière du train, si l'on manque de place sur le côté, on peut installer le dispositif de relevage au centre de l'essieu.

Ce dispositif de relevage central est installé au moyen d'une main supplémentaire placée au centre du véhicule sur une traverse du châssis.

La position de montage des mains est indiquée dans la documentation technique. Les forces du coussin de relevage doivent être absorbées par une traverse.

La pression dans le coussin de relevage doit être réduite selon les différentes versions par la valve de limitation de pression à 5 bar !

Exemple :

Dispositif de relevage avec coussin de relevage BPW 30

Valve de limitation de pression réglée à 5 bar.

Longueur $L_X = 280$ mm (selon documentation de levier)
 $L_Z = 320$ mm (technique BPW)

Force coussin de relevage BPW 30 (p = 5,0 bar) :

$$F_{LB} = \frac{5,0 \text{ bar}}{0,00023 \text{ bar/N}^*} = 21.750 \text{ N}$$

Force sur la main BPW 30 (p = 5,0 bar) :

$$F_{ST} = \frac{21.750 \text{ N} \times 600 \text{ mm}}{280 \text{ mm}} = 46.600 \text{ N}$$

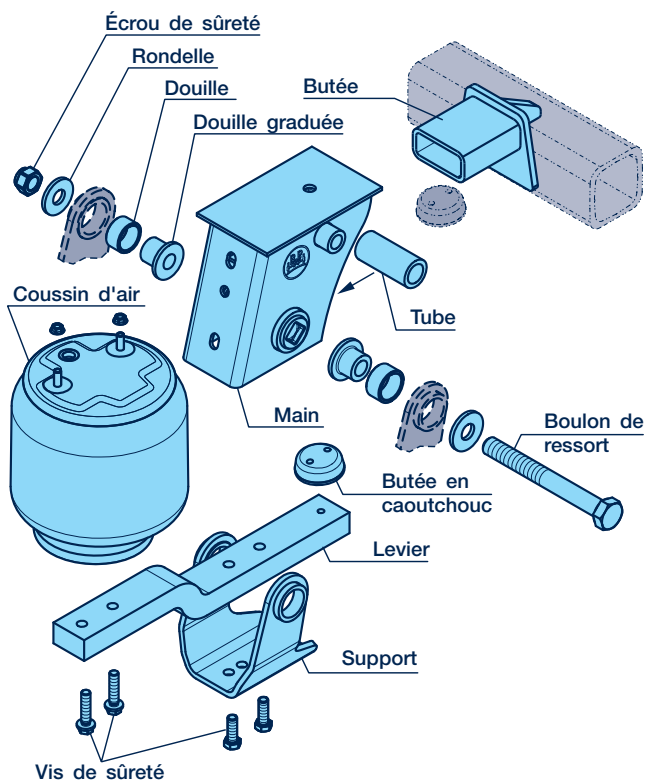
Si l'on renonce à la traverse au-dessus du coussin de relevage, il faudra que la traverse de la main absorbe en plus le couple de torsion ($F_{LB} \times L_Z$).

Il faut dimensionner la traverse et le gousset en respectant les normes de sécurité usuelles.

Couples de serrage voir pages 42 + 43.

Remarque :

Le montage et le positionnement du dispositif de relevage doivent être effectué selon les directives techniques et les plans de montage BPW.



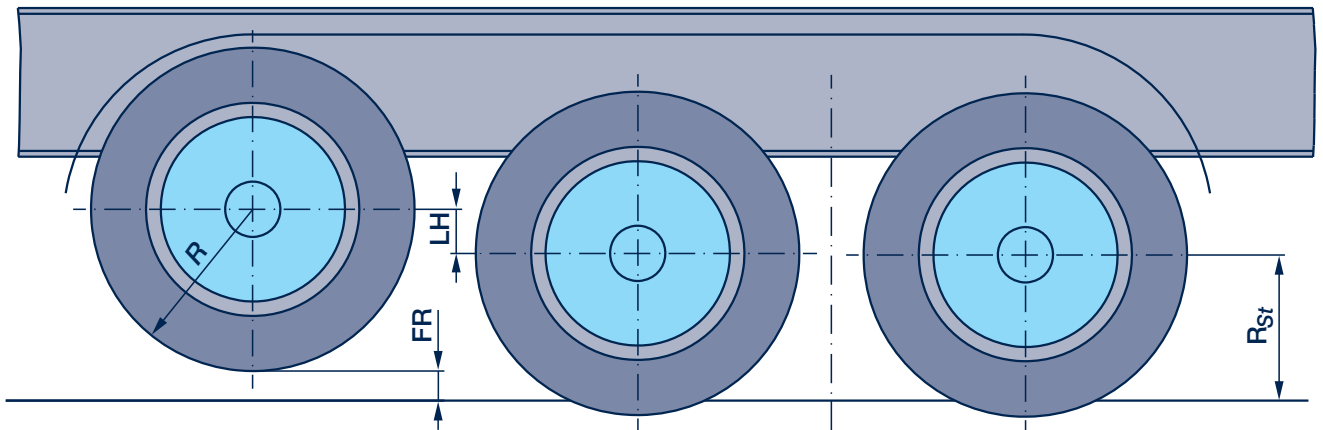
13.5 Course de relevage

Sur les trains à suspension pneumatique équipés d'un dispositif de relevage d'essieu il faut régler la hauteur de fonctionnement de façon à obtenir une flexion minimum d'environ 100 mm.

Si le réglage de la hauteur de fonctionnement avec la flexion minimum n'est pas possible, on peut alors installer un cylindre de travail en remplacement de la tige de la valve de nivellement.

La course au centre de l'essieu relevable correspond à la flexion de la suspension.

La garde au sol sous les pneus est réduite de l'écrasement des pneumatiques.



Garde au sol sous les pneus

$$FR = LH - (R - R_{St})$$

LH min. 100 mm

Empattement au pivot d'attelage
quand l'essieu est relevé

FR = Garde au sol

LH = Course de relevage

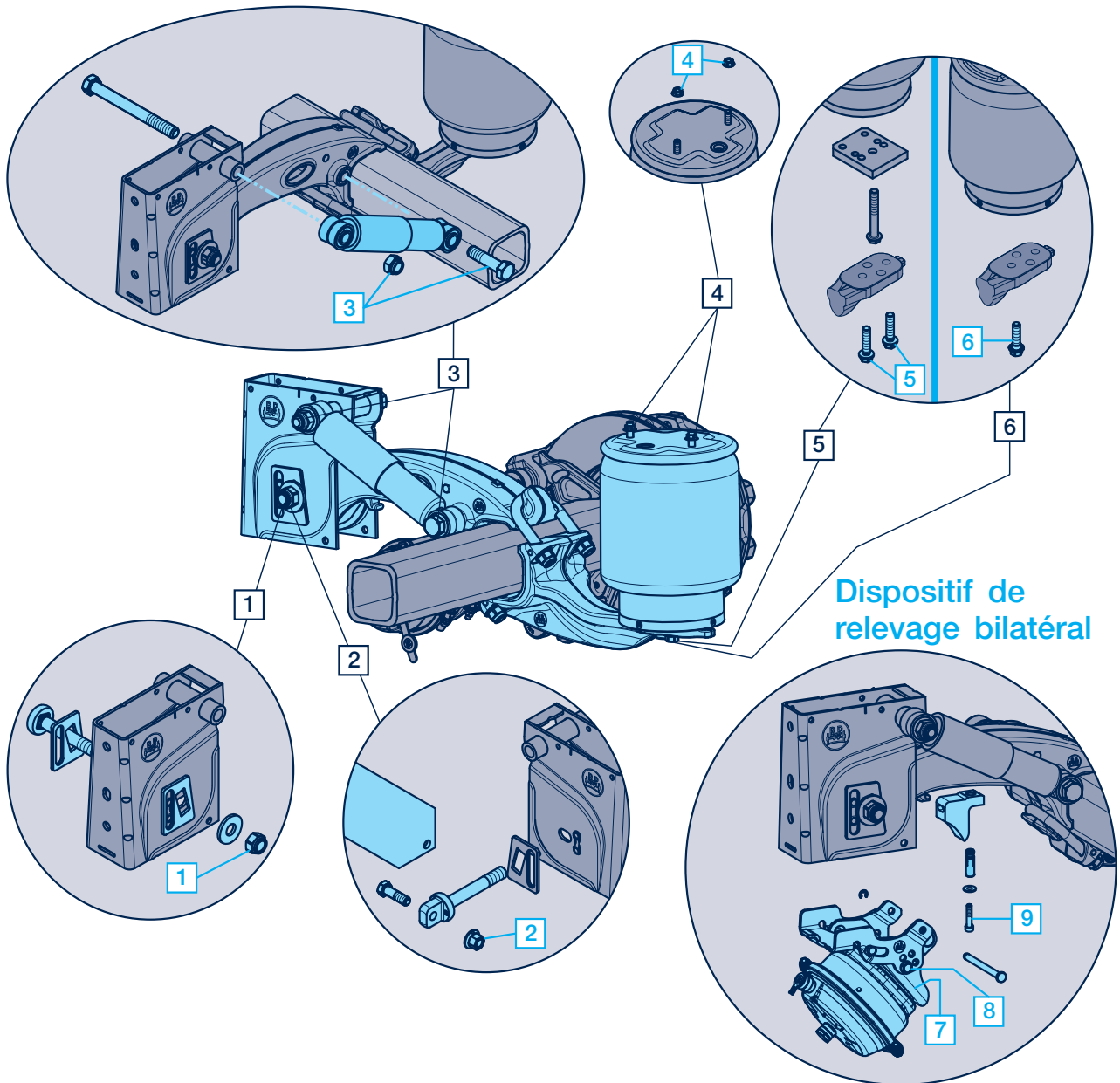
R_{St} = Rayon du pneu sous charge

R = Rayon du pneu sans charge



Notes

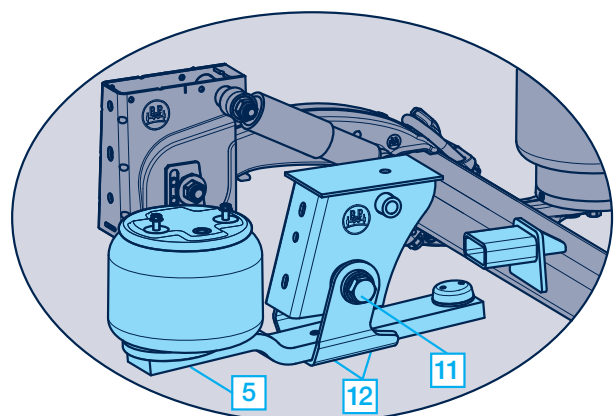
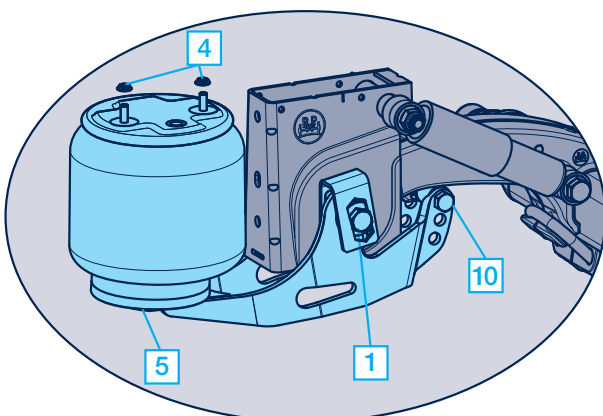
14 Couples de serrage



Dispositif de relevage bilatéral

Dispositif de relevage latéral

Dispositif de relevage central



Couples de serrage 14

Rep.	Zone	Fixation	Filetage	Couple de serrage (filet légèrement graissé)
1	Palier de boulon de ressort	Boulon de ressort	M 24	650 Nm (605 - 715 Nm)
2		Boulon de ressort / Gousset	M 18 x 1,5	420 Nm (390 - 460 Nm)
3	Amortisseurs	Fixation supérieur et inférieure	M 24	530 Nm (495 - 585 Nm)
4	Coussin d'air	Fixation couvercle supérieur	M 12	66 Nm
5		Fixation inférieure	M 16	230 - 300 Nm
6		Vis centrale		300 Nm
7	Dispositif de relevage bilatéral	Fixation vase à diaphragme	M 16	180 - 210 Nm
8		Fixation tôle de raccordement / Support	M 12	75 Nm
9		Fixation pièce profilée au bras de guidage	M 10	50 Nm
10	Dispositif de relevage latéral	Fixation rouleau au levier	M 20	350 Nm
11	Dispositif de relevage central	Boulon de ressort	M 30	900 Nm (840 - 990 Nm)
12		Fixation levier	M 16	230 Nm



BPW-EA-ECO Air COMPACT 37241 201f

