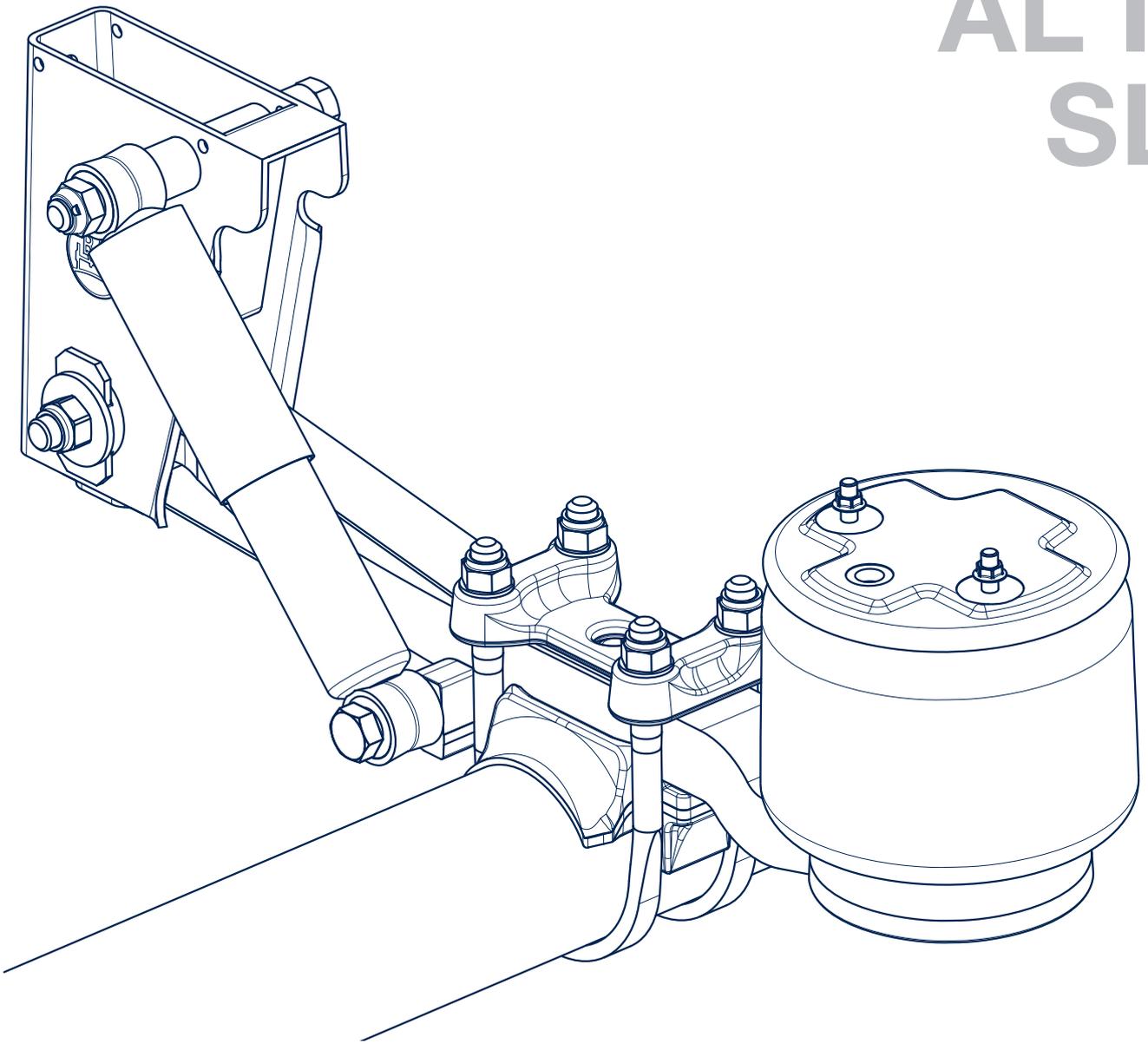


AL II SL



Instructions de montage

Systemes de suspension pneumatique pour trains
roulants BPW
Séries Airlight II / SL



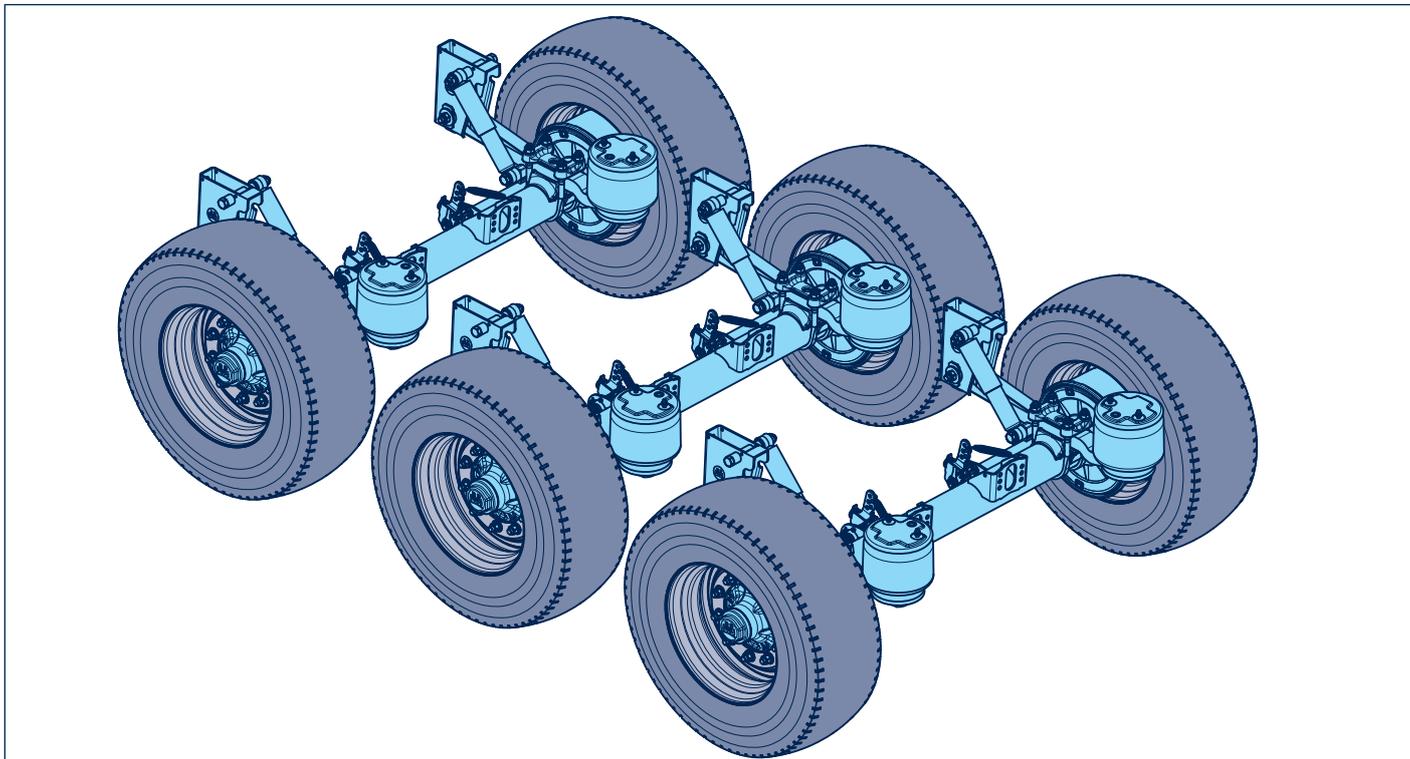
Sommaire

Chapitre	Page
1 Introduction / remarques	3
2 Description de la conception	4
3 Calculs des forces	5
3.1 Conduite en ligne droite	5
3.2 Forces lors du freinage	6
3.3 Conduite en virage	7
3.4 Tourner sur place	8
4 Directives de montage	10
5 Directives concernant le transport / l'entreposage	11
6 Supports de suspension pneumatique	12
6.1 Supports de suspension pneumatique Airlight II et SL en acier (type V / EV)	12
6.2 Supports de suspension pneumatique en acier Airlight II à visser (type K)	13
6.3 Supports de suspension pneumatique Airlight II en acier inoxydable et en aluminium (type X / AV)	13
6.4 Traverse C Airlight II en acier (type CV)	14
6.5 Procédés de soudure	15
7 Entretoisements	16
7.1 Supports de suspension pneumatique soudés Airlight II et SL	16
7.2 Traverse C soudée Airlight II	17
7.3 Supports de suspension pneumatique soudés Airlight II en aluminium	18
7.4 Supports de suspension pneumatique soudés à liaison rigide Airlight II et SL	19
7.5 Supports de suspension pneumatique Airlight II à visser et goussets	20
8 Paliers de boulon de ressort	21
8.1 Supports de suspension / traverse C de suspension pneumatique Airlight II (M 24) et SL (M 30)	22
8.2 Supports de suspension pneumatique réglables Airlight II (M 24) en aluminium	23
9 Coussins d'air	24
9.1 Généralités	24
9.2 Modèles	25
9.3 Coussins d'air avec déport	26
9.4 Coussins d'air au milieu du châssis	27
9.5 Coussins d'air à piston en deux parties (Combi Airbag)	28
9.6 Diagramme de la pression du coussin d'air / courbe caractéristique	29

Chapitre	Page
10 Corps d'essieu / fixations	30
10.1 Directives de soudure pour corps d'essieu	30
10.2 Suspension pneumatique Airlight II et SL	31
11 Amortisseurs	32
11.1 Généralités	32
11.2 Fixations	33
12 Contrôle du parallélisme des essieux / réglage	34
12.1 Contrôle du parallélisme des essieux classique	34
12.2 Contrôle du parallélisme des essieux avec système de mesure laser	35
12.3 Correction du parallélisme des essieux avec supports de suspension pneumatique réglables	36
12.4 Correction du parallélisme des essieux sur un support de suspension pneumatique fixe SL avec plaque de centrage	37
12.5 Dispositif de fixation BPW	38
13 Système de suspension pneumatique BPW	39
13.1 Généralités	39
13.2 Système de suspension pneumatique à un et à deux circuits	39
13.3 Valve de nivellement / capteur de hauteur	40
13.4 Suspension pneumatique électronique	41
13.5 Monte et baisse	42
14 Dispositifs de relevage	44
14.1 Généralités	44
14.2 Relevage bilatéral	45
14.3 Dispositif de relevage d'essieu central	46
14.4 Dispositif de relevage d'essieu central	47
14.5 Relevage d'essieu central	48
14.6 Course de relevage	49
15 Barres stabilisatrices	50
16 Traitement des surfaces	51
17 Couples de serrage	52
18 Fiches techniques des ressorts pneumatiques	54

Introduction, remarques, caractéristiques générales 1

Suspensions pneumatiques Airlight II et SL



Ces instructions de montage pour les systèmes de train roulant BPW Airlight II (AL II) et SL ont pour objectif de vous présenter les directives techniques des constructions et de vous donner des recommandations de montage.

Nous attirons votre attention sur le fait que les schémas et les instructions ont valeur d'exemple et que les dimensions dépendent exclusivement du type de véhicule et de ses conditions d'utilisation. Ces données ne sont connues que du constructeur de véhicules uniquement. Il se doit de les prendre en compte au moment de la construction.

Les chapitres 3.1 à 3.4 contiennent des formules et des exemples de calculs établis par BPW afin d'estimer les différentes forces. Les coefficients de sécurité pour la conception constructive du châssis du véhicule ou du support doivent être définis par le constructeur de véhicules.

Pour de plus amples détails sur les données de construction et les caractéristiques d'équipement de la suspension pneumatique BPW, comme les dimensions, les hauteurs des centres de gravité admissibles etc., se reporter aux documentations techniques (fiches techniques des ressorts pneumatiques ou plans de conception).

La garantie est annulée si le montage du système d'essieux BPW ne correspond pas aux directives techniques, conformément aux instructions de montage BPW actuelles. 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).

Caractéristiques des systèmes de suspension BPW :

Airlight II (AL II)

- ⊙ Charge par essieu 9 t – 12 t
- ⊙ Largeur des ressorts de guidage : 70 mm
- ⊙ Fixation d'essieu par serrage ou soudage
- ⊙ Réglage du centrage en série avec les supports de suspension pneumatique réglables
- ⊙ Boulon de ressort M 24

SL

- ⊙ Charge par essieu 12 t – 14 t
- ⊙ Largeur des ressorts de guidage : 100 mm
- ⊙ Fixation d'essieu par soudage
- ⊙ Supports de suspension pneumatique fixes ou réglables
- ⊙ Boulon de ressort M 30

Version : 01/11/2021

Sous réserve de modifications

2 Description de la conception

Généralités

Les groupes de suspension, c'est-à-dire lorsqu'un essieu est assemblé à une suspension, existent dans une variante simple avec un seul essieu ou dans des variantes multiples à plusieurs essieux. Le concept modulaire BPW de groupes en plusieurs parties essieux / ressorts de guidage permet une possibilité d'adaptation maximale. La butée en hauteur intégrée (butoir dans le coussin d'air) agit de manière à ce que la liaison entre le véhicule et le châssis ne soit réalisée qu'au dessus des supports de suspension pneumatique et des coussins.

Pour les suspensions avec plus de trois essieux, des coussins d'air à course longue sont disponibles : ils permettent à tous les essieux de maintenir le contact au sol, même sur les sols irréguliers. Pour les groupes composés de plus de 6 essieux, des suspensions hydrauliques avec des composants BPW spéciaux doivent être utilisés.

Ressorts de guidage et fonction stabilisatrice

Les ressorts de guidage (entre l'essieu et les supports de suspension pneumatique) transmettent les forces des roues aux supports de suspension pneumatique et sont soutenus dans ce dernier par une douille acier - caoutchouc - acier. Alors que le mouvement vertical pur est toujours amorti pneumatiquement, les ressorts de guidage compensent les mouvements de roulis du véhicule ainsi que la conduite unilatérale sur les nids de poule ou les obstacles (suspension de roulis). L'assemblage en forme de U composé par le corps de l'essieu et les deux ressorts de guidage a un effet stabilisateur lors de l'accélération latérale et compense l'inclinaison latérale du véhicule. Celui-ci peut être supporté par un stabilisateur supplémentaire pour les exigences spéciales de stabilité en roulis.

Compensation des charges aussi lors du freinage

Tous les coussins d'air sont reliés entre eux par des conduites pneumatiques. Les irrégularités sur la route ou les angles d'inclinaison du véhicule n'entraînent alors pas de différences de charge au sein du groupe d'essieux multiples. Les forces de freinage sont également réparties uniformément sur tous les essieux. Les trains de roulement à suspension pneumatique BPW offrent donc une sécurité de conduite maximale et une usure minimale des pneus.

Suspension et amortissement

Pour combiner au mieux possible sécurité et confort de conduite avec une usure minimale, les coussins à air et les amortisseurs de vibrations sont parfaitement adaptés l'un à l'autre grâce à leurs courbes caractéristiques et leur position de montage. Le mouvement oscillant (aussi bien vertical que le roulis) est efficacement amorti, les roues maintiennent le meilleur contact possible avec la chaussée.

Forces verticales, longitudinales et transversales

Les forces verticales sont réparties sur les supports de suspension et les coussins. Les forces longitudinales (dues aux irrégularités de la chaussée et au freinage) et les forces transversales, en revanche, sont introduites dans le châssis du véhicule exclusivement par les supports de suspension pneumatique. Les forces transversales ne peuvent pas être transférées du support au châssis sans un entretoisement adapté réalisé par le fabricant de véhicule.

Monte et baisse ; dispositif de relevage

La suspension pneumatique permet un réglage rapide de la hauteur de fonctionnement au moyen d'un interrupteur ou d'un distributeur rotatif pour différents processus de chargement et de déchargement. L'adaptation aux rampes de chargement ou l'abaissement pour un basculement sûr en sont des exemples typiques. Le dispositif de relevage en option (relevage d'essieu) pour un ou plusieurs essieux permet de modifier la répartition de la charge par essieu dans le véhicule articulé ainsi que la surface nécessaire pour un déplacement circulaire. De plus, l'usure des pneus et la consommation de carburant lors des déplacements à charge partielle sont réduites et la maniabilité est améliorée.

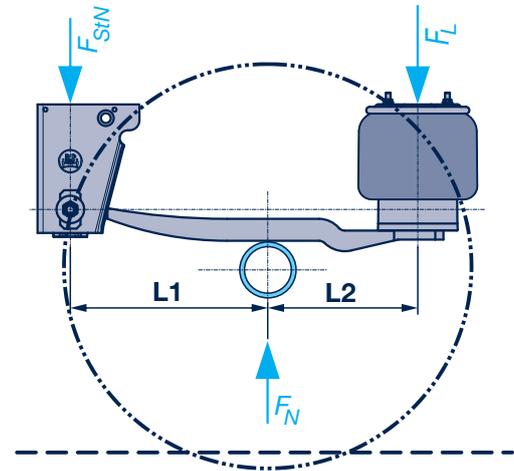
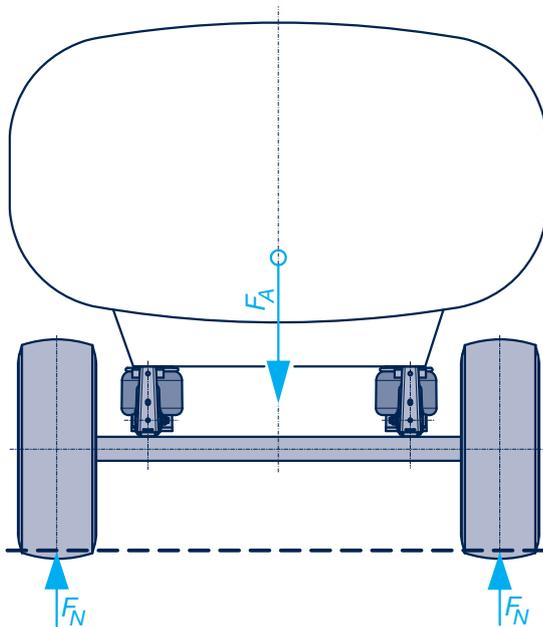
Montage et réglage des essieux

Les composants de trains roulants BPW sont conçus pour une pose et un montage les plus simples possibles. Un dispositif d'alignement intégré dans le support de suspension pneumatique ou dans la fixation de l'essieu permet un réglage rapide du centrage des roues si nécessaire. Pour le montage initial, BPW propose un dispositif de fixation, voir chapitre 12.5, afin de positionner de manière optimale les supports de suspension pneumatique et les coussins.

En cas de questions, votre interlocuteur BPW se fera un plaisir de vous conseiller.

Calculs des forces 3

Conduite en ligne droite 3.1



- G_A = Charge par essieu (kg)
- g = Accélération gravitationnelle (9,81 m/s²)
- F_A = Force sur l'essieu (N)
- F_N = Force d'appui au sol (par roue) (N)
- L_1 = Longueur du guidage avant (mm)
- L_2 = Longueur du guidage arrière (mm)
- F_{StN} = Force sur le support venant de la force d'appui de la roue (N)
- F_L = Force exercée sur le coussin d'air (N)

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

$$F_A = G_A \times g$$

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

$$F_{StN} = F_N \times \frac{L_2}{L_1 + L_2}$$

$$F_L = F_N \times \frac{L_1}{L_1 + L_2}$$

Exemple : SHSFALM 9010 30 ECO Plus 3

$$L_1 = 500 \text{ mm}$$

$$L_2 = 380 \text{ mm}$$

$$F_A = 9\,000 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 = 88\,290 \text{ N}$$

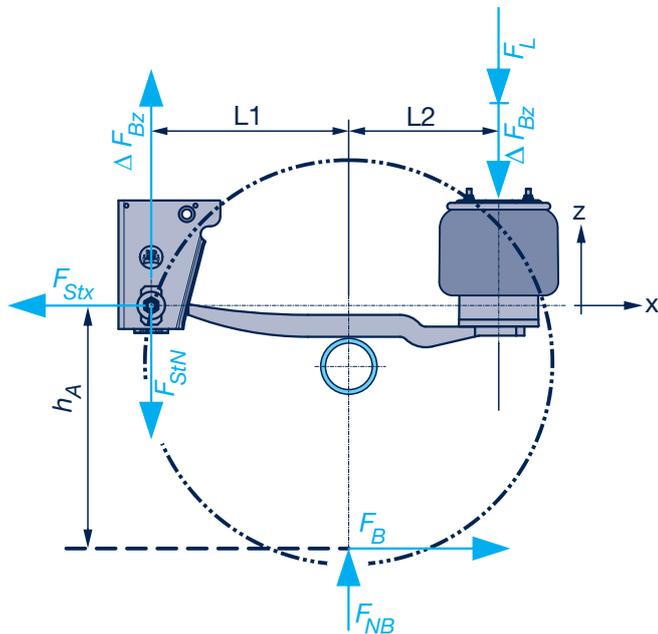
$$F_N = \frac{88\,290 \text{ N}}{2} = 44\,145 \text{ N}$$

$$F_{StN} = 44\,145 \text{ N} \times \frac{380}{500 + 380} = 19\,063 \text{ N}$$

$$F_L = 44\,145 \text{ N} \times \frac{500}{500 + 380} = 25\,082 \text{ N}$$

3 Calculs des forces

3.2 Forces lors du freinage



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 sur les essieux avant de remorque)

F_{StN} = Force sur le support venant de la force d'appui de la roue (N)

F_L = Force exercée sur le coussin d'air (N)

F_B = Force de freinage (N)

z = Freinage (%)

ΔF_{ZB} = Force résultante du couple de freinage (N)

h_A = Hauteur de l'articulation au dessus de la chaussée

F_{Stx} = Force totale sur le support de suspension pneumatique en direction X (N)

F_{Stz} = Force totale sur le support de suspension pneumatique en direction Z (N)

$F_{Lges.}$ = Force totale sur le coussin d'air (N)

Forces normales venant de la charge par essieux :

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

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

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

Force de freinage :

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

Force résultant du couple de freinage :

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

Force totale sur le support de suspension pneumatique en direction X :

$$F_{Stx} = F_B$$

Force totale sur le support de suspension pneumatique en direction Z :

$$F_{Stz} = F_{StN} - \Delta F_{Bz}$$

Force totale sur le coussin d'air :

$$F_{Lges.} = F_L + \Delta F_{Bz}$$

Exemple : SHSFALM 9010 30 ECO Plus 3

$$F_A = 88\,290 \text{ N}$$

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

$$F_{NB} = \frac{88\,290 \text{ N}}{2} = 44\,145 \text{ N}$$

$$F_{StN} = 44\,145 \text{ N} \times \frac{380}{500 + 380} = 19\,063 \text{ N}$$

$$F_L = 44\,145 \text{ N} \times \frac{500}{500 + 380} = 25\,082 \text{ N}$$

$$z = 80 \%$$

$$F_B = 0,8 \times 44\,145 \text{ N} = 35\,316 \text{ N}$$

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

$$\Delta F_{Bz} = \frac{35\,316 \text{ N} \times 600}{880} = 24\,079 \text{ N}$$

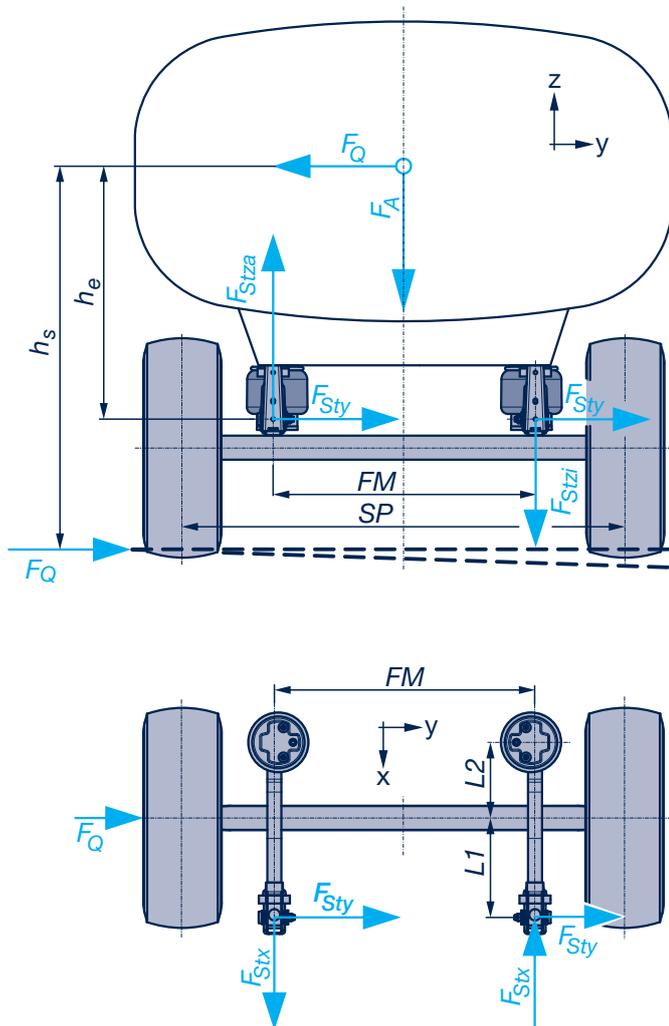
$$F_{Stx} = 35\,316 \text{ N}$$

$$F_{Stz} = 19\,063 \text{ N} - 24\,079 \text{ N} = -5\,016 \text{ N}$$

$$F_L = 25\,082 \text{ N} + 24\,079 \text{ N} = 49\,161 \text{ N}$$

Calculs des forces 3

Conduite en virage 3.3



Déplacement à la limite de basculement :
(sans tenir compte de la suspension et de masses non suspendues = calcul d'approche)

$$F_Q = \frac{F_A \times SP}{h_s \times 2} = \frac{F_A}{g} \times a_{quer}^*$$

Forces sur les supports :

$$F_{Stza} = \left(\frac{F_A}{2} \times \frac{L2}{L1 + L2} \right) + \frac{F_Q \times h_e}{FM}$$

$$F_{Stzi} = \left(\frac{F_A}{2} \times \frac{L2}{L1 + L2} \right) - \frac{F_Q \times h_e}{FM}$$

$$F_{Sty} = \frac{F_Q}{2} \text{ (supposition)}$$

$$F_{Stx} = \pm \frac{F_Q \times L1}{FM}$$

F_A = Force sur l'essieu (N)

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

F_{Stza} = Force d'appui sur le support côté extérieur du virage (N)

F_{Stzi} = Force d'appui sur le support côté intérieur du virage (N)

h_s = Hauteur du centre de gravité au-dessus de la chaussée

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

F_{Sty} = Force transversale sur le support de suspension pneumatique

F_{Stx} = Force longitudinale sur le support de suspension pneumatique

FM = Entraxe des ressorts

SP = Écartement des roues

g = Accélération gravitationnelle (9,81 m/s²)

a_{quer} = Accélération latérale à la limite de basculement (m/s²)

* Sur demande, BPW peut fournir sur demande un calcul exact de a_{quer} selon ECE R 111 (calcul de la stabilité au basculement).

L'écartement des roues et la hauteur du centre de gravité sont les principaux facteurs influant sur la tendance à l'inclinaison. Le calcul tient également compte de la conception géométrique du train roulant (guidage, axe de roulement) et de la rigidité des bras de guidage, des essieux, des coussins et des pneus. Le résultat du calcul est l'accélération latérale à la limite de basculement et l'angle d'inclinaison.

Exemple : SHSFALM 9010 30 ECO Plus 3

$$SP = 2\,040 \text{ mm}$$

$$FM = 1\,300 \text{ mm}$$

$$h_s = 2\,000 \text{ mm}$$

$$h_e = 1\,400 \text{ mm}$$

$$F_A = 88\,299 \text{ N}$$

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

$$L2 = 380 \text{ mm}$$

$$F_Q = \frac{88\,299 \text{ N} \times 2\,040}{2\,000 \times 2} = 45\,028 \text{ N}$$

$$F_{Stza} = \left(\frac{88\,299 \text{ N}}{2} \times \frac{380}{880} \right) + \frac{45\,028 \text{ N} \times 1\,400}{1\,300} = 67\,554 \text{ N}$$

$$F_{Stzi} = \left(\frac{88\,299 \text{ N}}{2} \times \frac{380}{880} \right) - \frac{45\,028 \text{ N} \times 1\,400}{1\,300} = -29\,429 \text{ N}$$

$$F_{Sty} = \frac{45\,028 \text{ N}}{2} = 22\,514 \text{ N (supposition)}$$

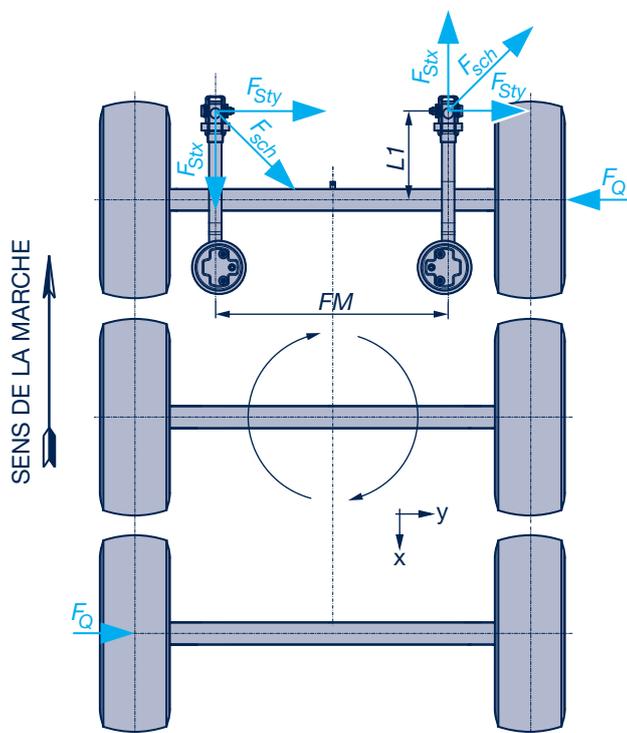
$$F_{Stx} = \pm \frac{45\,028 \text{ N} \times 500}{1\,300} = \pm 17\,318 \text{ N}$$

3 Calculs des forces

3.4 Tourner sur place

1er ou 3e essieu dans un groupe fixe à trois essieux

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.



$$F_Q = F_A \times \mu_Q$$

$$F_{Stx} = \pm \frac{F_Q \times L1}{FM}$$

$$F_{Sty} = \frac{F_Q}{2} \text{ (supposition)}$$

$$F_{Sch} = \text{Force de poussée résultante (N)}$$

$$F_Q = \text{Force latérale sur l'essieu (N)}$$

$$\mu_Q = \text{Coefficient d'adhérence lors de la manœuvre (résultat des essais : } \mu_Q = 1,6)$$

Exemple : SHSFALM 9010 30 ECO Plus 3

$$FM = 1\,300 \text{ mm}$$

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

$$F_A = 9\,000 \text{ N} \times 9,81 = 88\,290 \text{ N}$$

$$\mu_Q = 1,6$$

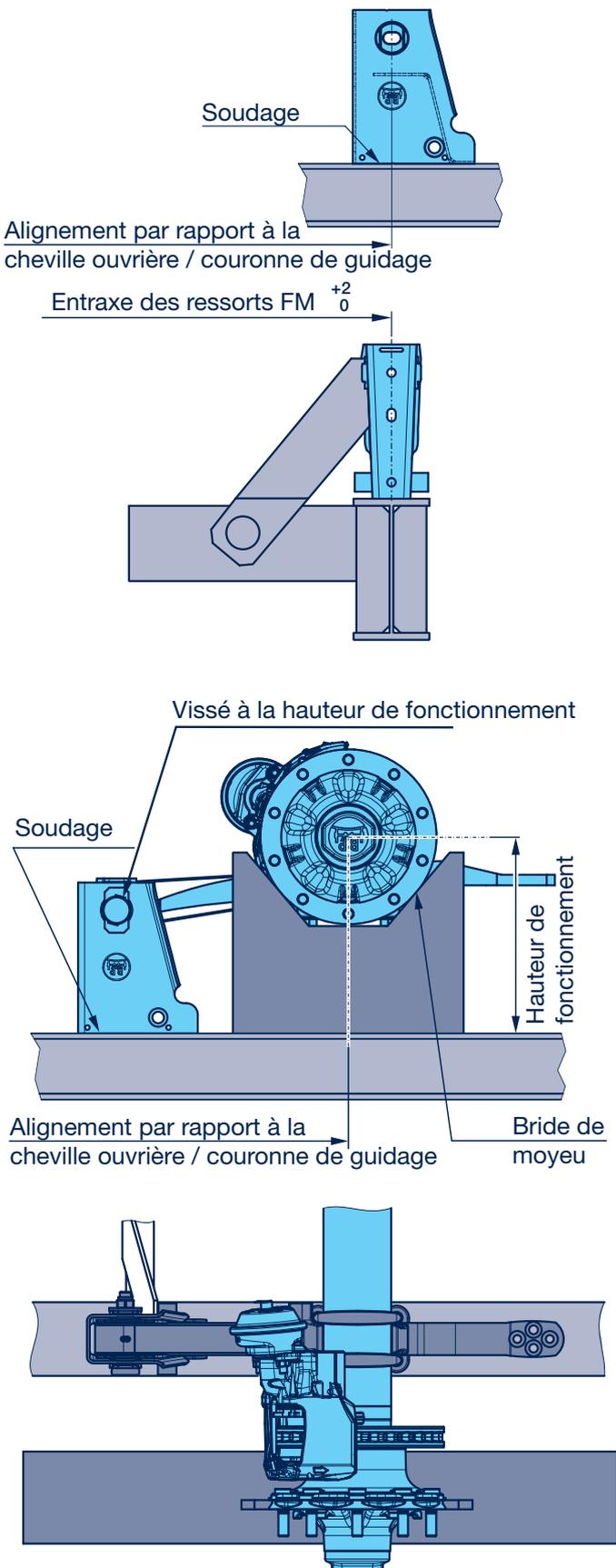
$$F_Q = 88\,290 \text{ N} \times 1,6 = 141\,260 \text{ N}$$

$$F_{Stx} = \frac{141\,260 \text{ N} \times 500}{1\,300} = 54\,331 \text{ N}$$

$$F_{Sty} = \frac{141\,260 \text{ N}}{2} = 70\,630 \text{ N}$$

Notes

4 Directives de montage



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

Soudage de supports de suspension pneumatique livrés non-montés

Sur les suspensions pneumatiques BPW de la série Airlight II /SL avec supports de suspension non-montés, les supports de suspension doivent tout d'abord être soudés sur le châssis du véhicule.

La position du palier du boulon de ressort est positionné au-dessus du milieu de la cheville ouvrière ou de la couronne de guidage par rapport au milieu de la longueur du véhicule. 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 le groupe d'essieux, respecter la plage de tolérance FM (0, +2) pour la distance entre les supports dans le sens transversal. Les supports sont soudés à la semelle inférieure du châssis. Après la soudure des supports ou le montage des essieux, procéder à un contrôle du parallélisme, et si besoin est, à une correction (voir alignement, voir chapitre 12).

Montage de modules de suspension pneumatique pré-montés

Les suspensions pneumatiques BPW des séries Airlight II/SL avec ressorts et supports de guidage montés sont généralement saisies 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 de la cheville ouvrière ou de la couronne de guidage.

Les supports de suspension pneumatique sont soudés à la semelle inférieure du châssis du véhicule.



Lors de tous travaux de soudure, il faut protéger les ressorts, les brides de ressort, les coussins, les conduites en plastique et les amortisseurs contre la projection de grains de soudure.

Le pôle de masse ne peut en aucun cas être placé sur le ressort de guidage, l'étrier de ressort ou le moyeu.

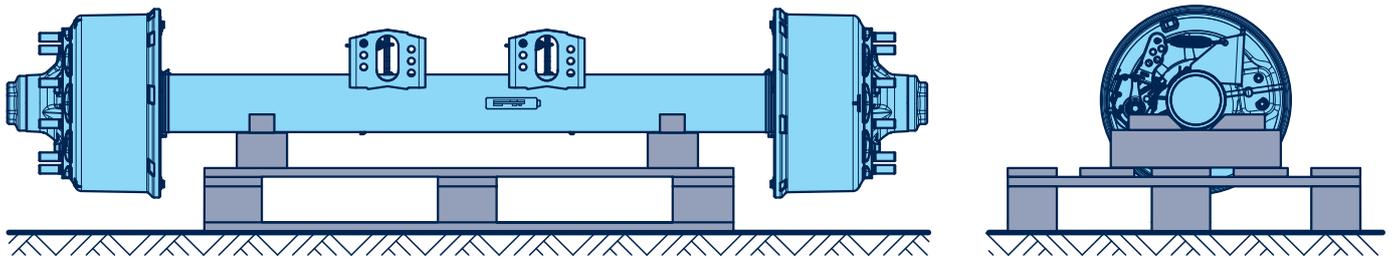
Pas de soudage sur les ressorts à lames !

Le chauffage des supports de suspension n'est pas autorisé lors des travaux d'alignement !

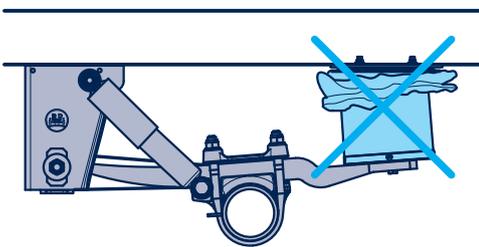
Utilisez des boulons de ressort et des écrous de blocage neufs lors du remplacement des supports de suspension.

Directives concernant le transport / l'entreposage 5

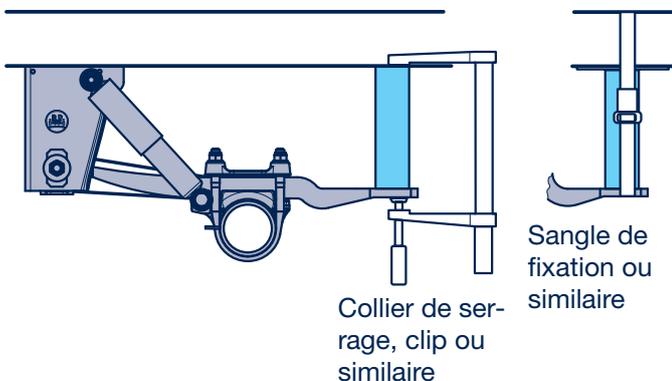
Pendant le transport ou l'entreposage, les essieux doivent être placés sur un cadre ou un support approprié, ce qui permet d'éviter des chocs ponctuels au niveau de la circonférence du tambour de frein / disque de frein. En cas de choc ponctuel au niveau de l'étendue des arêtes de freinage (par exemple, en raison d'une mauvaise manipulation), des fissures peuvent se produire, après quoi le tambour de frein ou le disque de frein doit être remplacé immédiatement.



- Lorsque les essieux / les remorques sont empilés pour l'entreposage et le transport, les tambours de frein et les arbres à came ainsi que les disques de frein et le frein au niveau des essieux du frein à disque doivent être exempts de toute pression provenant du haut ou du bas. Tant que les roues ne sont pas montées, l'essieu ou le châssis de la remorque doit être supporté jusqu'au montage des roues, l'arête de freinage ne devant avoir aucun contact.
- Les dispositifs d'appui doivent être entièrement escamotés.
- Lors du montage des roues de secours, il est recommandé de monter au moins quatre écrous de roue et de les serrer au couple de serrage approprié.



Le coussin doit toujours être monté avec le caoutchouc enroulé. En aucun cas le coussin ne doit être froissé, car les plis se creusent de manière permanente et influent le comportement de roulement et réduisent la durée de vie. Si, par exemple, le véhicule semi-fini ou le châssis est déplacé sur son propre essieu pour être peint, il est conseillé de monter une jambe de suspension à la place du coussin. Il ne suffit pas de recouvrir le coussin pour le protéger de la peinture, il ne doit être installé qu'au moment du montage final.

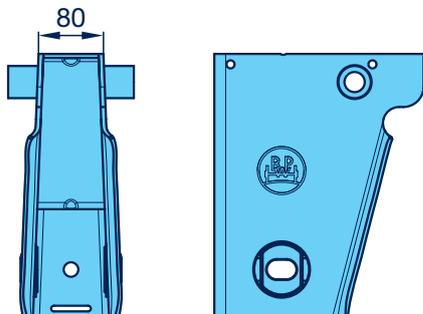


La suspension pneumatique doit être débranchée et l'air dégagé des coussins d'air. La remorque pourra ainsi être transportée sur les butées en caoutchouc des coussins d'air. Les coussins d'air doivent être correctement vidés, sans être écrasés.

6 Supports de suspension pneumatique

6.1 Supports de suspension pneumatique Airlight II et SL en acier (type V / EV)

Airlight II pour ressorts de guidage monolames (type V)



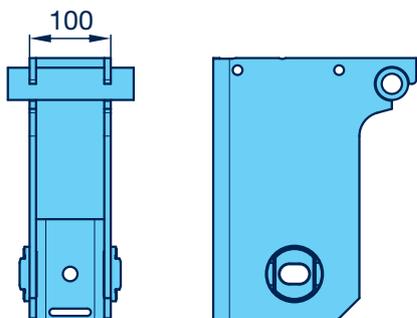
Les surfaces lisses sont faciles à raccorder au châssis du véhicule et les entretoisements transversaux peuvent être soudés sans aucun problème.

La construction modulaire, associée à la faible hauteur de support, offre une très grande rigidité en torsion. C'est pourquoi de légers entretoisements transversaux sont possible (voir chapitre 6). Pour les dimensions, se reporter aux documentations techniques, en fonction du modèle et de la hauteur de fonctionnement.

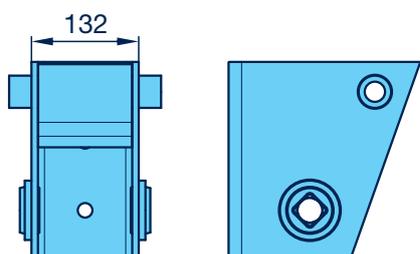
Caractéristiques des supports de suspension pneumatique Airlight II en acier

- ⊙ Pour des largeurs des ressorts de guidage de 70 mm
- ⊙ Boulon de ressort avec filetage M 24
- ⊙ Avec centrage variable intégré
- ⊙ Charge sur l'essieu jusqu'à 12 t
- ⊙ Fixation supérieure des amortisseurs avec vis et écrou de sûreté

Airlight II pour ressort de guidage bilames (type EV)



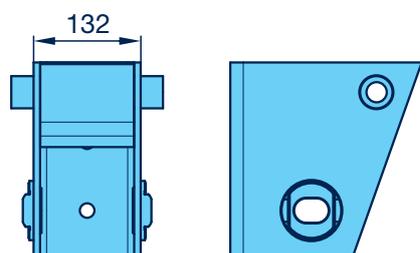
Version SL fixe (type E)



Caractéristiques des supports de suspension pneumatique SL en acier

- ⊙ Pour des largeurs des ressorts de guidage de 100 mm
- ⊙ Boulon de ressort avec filetage M 30
- ⊙ Avec et sans centrage
- ⊙ Charge sur l'essieu jusqu'à 14 t (support de suspension pneumatique fixe)
- ⊙ Charge sur l'essieu 12 t (support de suspension pneumatique fixe ou réglable)
- ⊙ Fixation supérieure des amortisseurs avec vis et écrou de sûreté

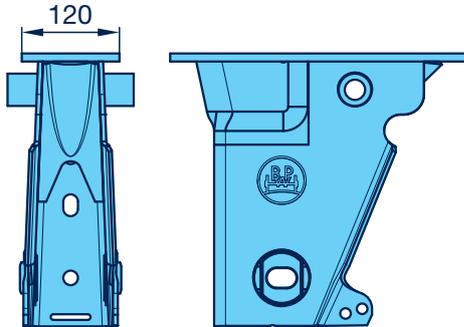
Version SL réglable (type EV)



Supports de suspension pneumatique 6

Supports de suspension pneumatique Airlight II à visser en acier (type K) 6.2

Supports de suspension pneumatique Airlight II à visser en acier (type K)

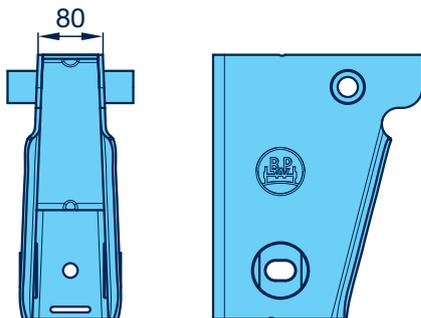


Le support de suspension à visser est doté d'un couvercle à 6 trous. À l'aide de vis moletées spéciales, le support peut être vissé sur une semelle inférieure du châssis du véhicule (largeur minimale 120 mm).

La construction modulaire, associée à la faible hauteur de support, offre une très grande rigidité en torsion. C'est pourquoi de légers entretoisements transversaux sont possible (voir chapitre 7).

Supports de suspension pneumatique Airlight II en acier inoxydable (type X) et en aluminium (type AV) 6.3

Supports de suspension Airlight II en acier inoxydable (type X)

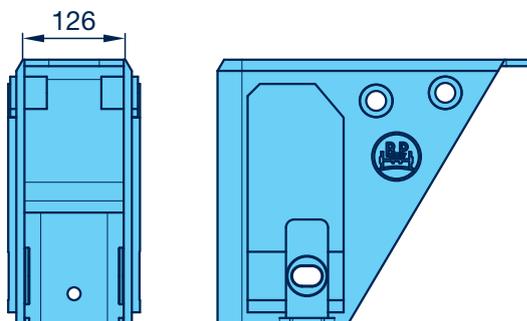


Le support de suspension pneumatique en acier inoxydable est destinée à une utilisation dans les véhicules dont le châssis est en acier inoxydable.

Le support en acier inoxydable est conçu de telle manière qu'il peut être facilement fixé au châssis en acier inoxydable du véhicule par soudage.

La construction modulaire, associée à la faible hauteur de support, offre une très grande rigidité en torsion. C'est pourquoi de légers entretoisements transversaux sont possible (voir chapitre 7).

Supports de suspension pneumatique Airlight II en aluminium (type AV)



Le support de suspension pneumatique en aluminium est destiné à une utilisation dans les véhicules dont le châssis est en aluminium.

Le support en aluminium est conçu de telle manière qu'il peut être facilement fixé au châssis en aluminium du véhicule par soudage.

La préparation du cordon de soudure existante ainsi que la plaque en Z interne assurent une pose optimale.

L'entretoisement transversal est décrit au chapitre 7.

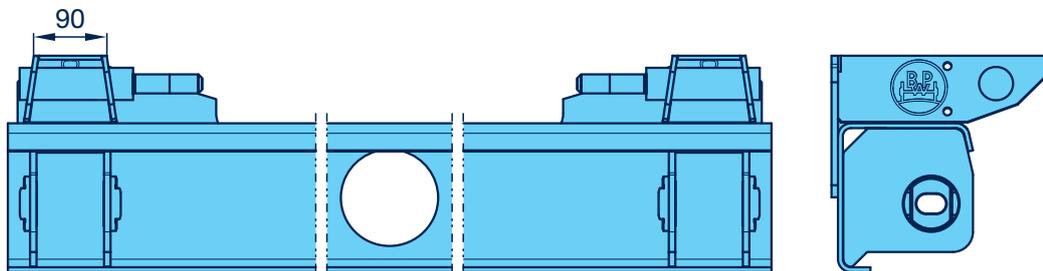
Caractéristiques des supports de suspension pneumatique Airlight II à visser en acier, acier inoxydable et en aluminium

- ⊙ Pour des largeurs des ressorts de guidage mono-lames de 70 mm
- ⊙ Boulon de ressort avec filetage M 24
- ⊙ Avec centrage variable intégré
- ⊙ Charge sur l'essieu jusqu'à 9 t
- ⊙ Fixation supérieure des amortisseurs avec vis et écrou de sûreté
- ⊙ Pour les dimensions, se reporter aux documentations techniques, en fonction du modèle et de la hauteur de fonctionnement.

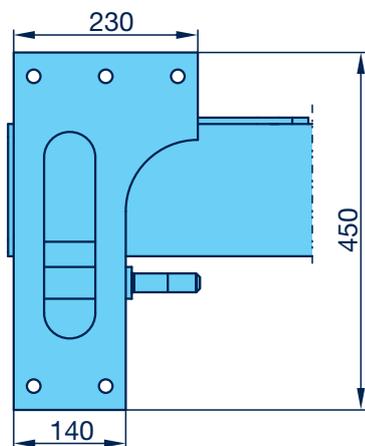
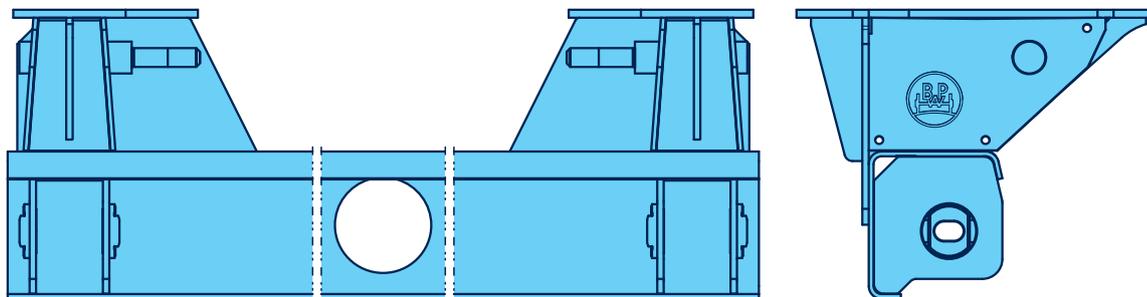
6 Supports de suspension pneumatique

6.4 Traverse C Airlight II en acier (type CV)

Traverse en C en acier à souder (type CV)



Traverse C à visser en acier (type CV)



Les supports de suspension ouverts et étroits de la traverse C ont une largeur de 90 mm et peuvent également être soudés à des semelles inférieures de châssis très étroites.

En outre, il existe des traverses en C à visser avec un couvercle soudé.

Lors de l'utilisation d'essieux auto-suiveurs avec ressort de guidage coudés latéralement, les amortisseurs peuvent être fixés sur la traverse C.

Les forces transmises des roues par l'essieu à la traverse en C sont reprises par les composants fournis par BPW et dirigées vers le haut dans le châssis.

En fonction de la conception du châssis, il n'est pas nécessaire d'installer d'entretoisements supplémentaires dans la zone de du groupe d'essieux (voir chapitre 7).

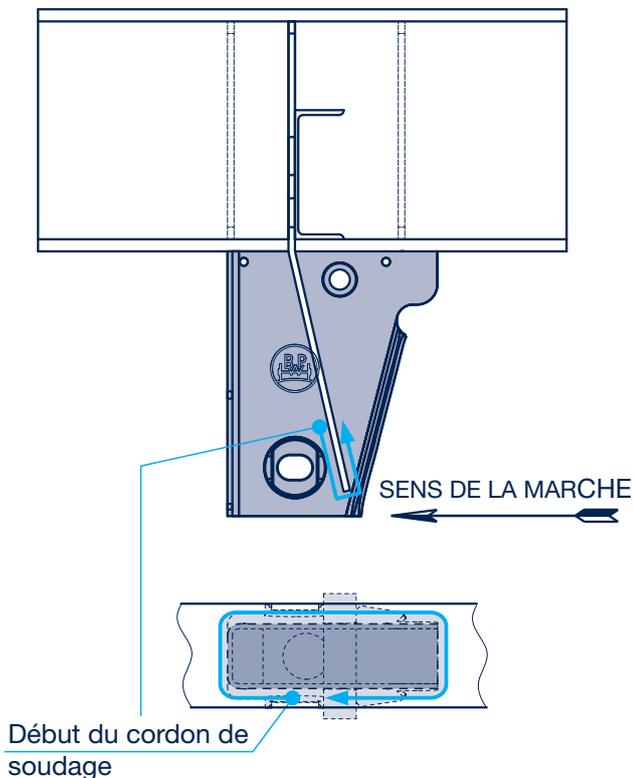
Un renfort du châssis lui-même n'est toutefois pas remplacé par la traverse en C.

Caractéristiques de la traverse C Airlight II

- ⊙ Pour des largeurs des ressorts de guidage monolames de 70 mm
- ⊙ Boulon de ressort avec filetage M 24
- ⊙ Avec centrage variable intégré
- ⊙ Charge sur l'essieu jusqu'à 10 t
- ⊙ Fixation supérieure des amortisseurs au niveau des goujons filetés avec vis et écrou de sûreté
- ⊙ Pour les dimensions, se reporter aux documentations techniques, en fonction du modèle et de la hauteur de fonctionnement.

Supports de suspension pneumatique 6

Consignes de soudage 6.5



Supports de suspension pneumatique Airlight II et SL / traverse en C Airlight II

- ⊙ Soudage sous gaz de protection inerte alliage du fil G 4 Si 1 – EN ISO 14341-A
- ⊙ Soudage manuel à l'arc Electrodes barres E 46 5 B 32 H 5 – EN ISO 2560-A
- ⊙ Les valeurs de qualité mécanique doivent correspondre à celle du matériau de base S 420 ou S 355 J 2
- ⊙ Épaisseur du cordon de soudage DIN EN ISO 5817
 - Épaisseur de la plaque de support 6 mm -> a4 ▽
 - Épaisseur de la plaque de support 8 mm -> a6 ▽

Airlight II - Supports en acier inoxydable

- ⊙ Soudage sous gaz de protection inerte alliage du fil G 19 9 L Si (EN ISO 14343)
- ⊙ Soudage manuel à l'arc Électrodes barres 19 9 L R 32 (DIN EN ISO 3581)
- ⊙ Les valeurs de qualité mécanique doivent correspondre à celle du matériau de base X5CrNi18-10 ou X6CrNiTi18-10, épaisseur de cordon a4 ▽ (DIN EN ISO 5817)
- ⊙ Les couleurs de revenu doivent être retirées pour garantir la résistance à la corrosion



Lors du soudage, il faut respecter les prescriptions générales selon l'état de la technique.

Les cratères de fin de fusion et les morsures d'arc sont à éviter.

Surfaces fonctionnelles exemptes de projections de soudure.

Lors de tous travaux de soudure, il faut protéger les ressorts, brides de ressort, les coussins, les conduites en plastique et les amortisseurs contre la projection d'étincelles et de grains de soudure.

Le pôle de masse ne peut en aucun cas être placé sur le ressort de guidage, l'étrier de ressort ou le moyeu.

Utilisez des boulons de ressort et des écrous de blocage neufs lors du remplacement des supports de suspension.

Pas de soudage sur les ressorts à lames !

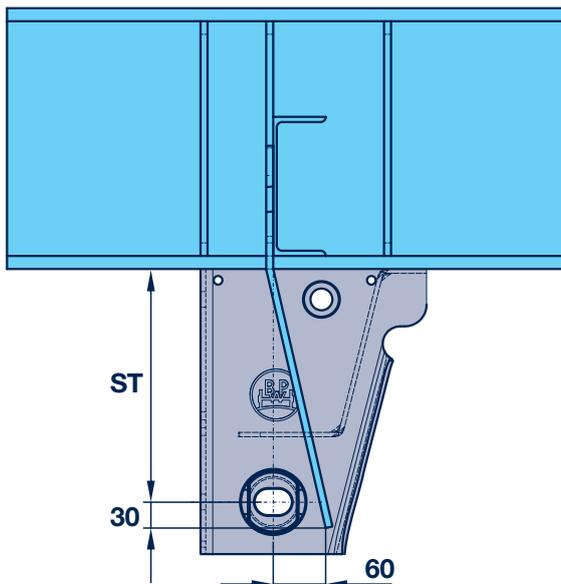
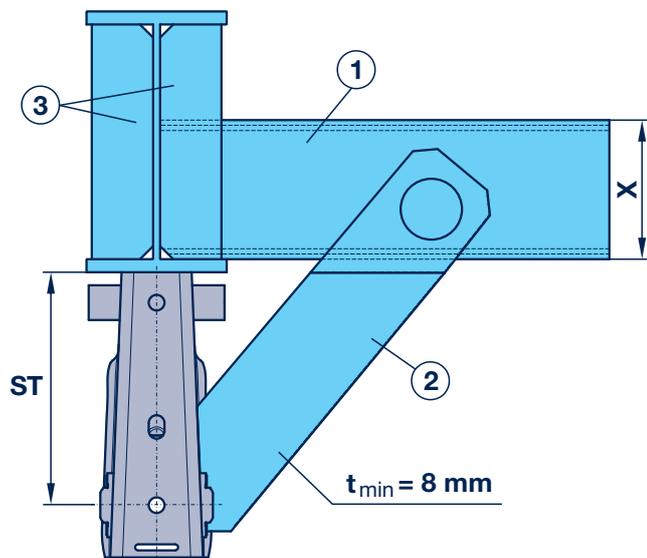
Le chauffage des supports de suspension n'est pas autorisé lors des travaux d'alignement !

Airlight II - Supports en aluminium

- ⊙ Soudage MIG ou WIG Métal d'apport du même type Al Mg 4,5 Mn
- ⊙ Nettoyage minutieux nécessaire avant le soudage
- ⊙ Recommandation : préchauffage à env. 60 – 80 °C
- ⊙ Épaisseur du cordon a8 ▽ (DIN EN ISO 10042)

7 Entretoisements

7.1 Supports de suspension pneumatique soudés Airlight II et SL



Exemple d'entretoisement avec des supports de suspension pneumatique soudés ou des goussets

Généralités

Sur les châssis gauchissables, il faut veiller à un entretoisement des supports de suspension pneumatique adapté, élastique et supportant bien la torsion.

① Traverses

Les forces transversales qui se produisent, par exemple dans les virages, sont transmises à la traverse par l'intermédiaire des supports de suspension pneumatique et goussets. Celle-ci doit être dimensionnée en conséquence. Veiller à ce que le raccordement avec le longeron soit correctement réalisé. La liaison des profilés transversaux fermés et résistants à la torsion avec les longerons en double T résistants à la torsion doit être conçue avec un soin particulier, car il existe un risque de fissuration en cas de sauts de rigidité.

② Goussets

Les goussets transmettent les forces transversales sous forme de charge de traction ou de compression à la traverse.

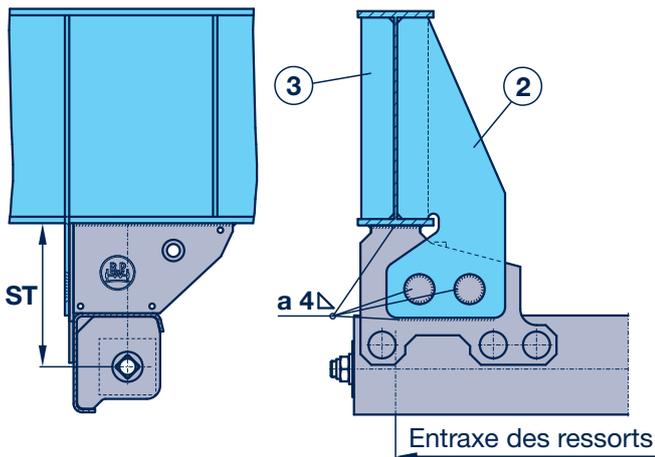
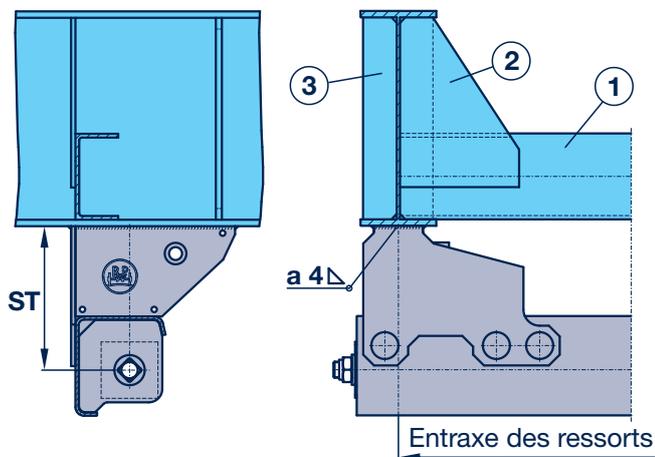
Le gousset doit être placé sur le côté intérieur du support de suspension pneumatique derrière le boulon à ressort afin de renforcer de manière optimale du support de suspension ouvert vers l'arrière. Le gousset doit être 30 mm plus profond que le centre du boulon du ressort. Du côté du châssis, il est recommandé de monter le gousset au centre du boulon à ressort.

③ Profilés verticaux

Des profilés verticaux ou des nervures de renfort appropriés doivent être prévus sur le châssis du véhicule.

Entretoisements 7

Traverse C soudée Airlight II 7.2



Exemple d'entretènement pour châssis de véhicule avec traverse C

Généralités

Sur les châssis gauchissables, il faut veiller à un entretènement de la traverse en C adapté, élastique et supportant bien la torsion. Sur cet exemple d'entretènement, il est possible de renoncer à utiliser une traverse

① Traverses

Les forces qui se produisent, dans les virages par exemple, sont absorbées par l'assemblage de la traverse en C. La traverse doit être dimensionnée en conséquence. Veiller à ce que le raccordement avec le longeron soit correctement réalisé. La liaison des profilés transversaux fermés et résistants à la torsion avec les longerons en double T résistants à la torsion doit être conçue avec un soin particulier, car il existe un risque de fissuration en cas de sauts de rigidité.

② Goussets

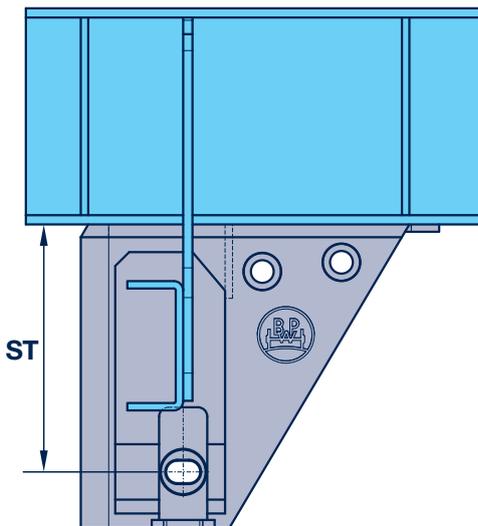
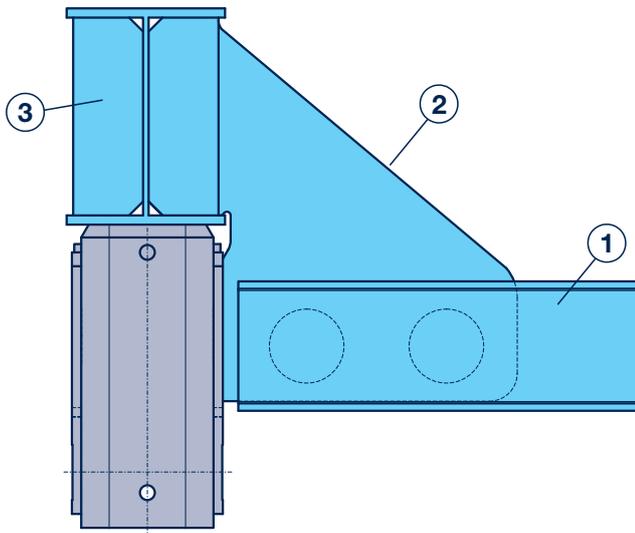
Les forces transversales et les déformations du châssis survenant dans les virages sont transmises à l'assemblage de la traverse en C par les goussets. Afin d'assurer une bonne liaison avec le châssis, le gousset doit être amené jusqu'à la semelle supérieure du cadre et soudée sur celle-ci ainsi qu'à la semelle inférieure du châssis si possible. La traverse en C est fixée de préférence sur la face frontale au moyen d'un cordon de soudure à trous.

③ Profilés verticaux

Des profilés verticaux ou des nervures de renfort appropriés doivent être prévus sur le châssis du véhicule.

7 Entretoisements

7.3 Supports de suspension pneumatique soudés Airlight II en aluminium



Exemple d'entretoisement pour les véhicules-citernes avec supports en aluminium

Généralités

Sur les châssis gauchissables, il faut veiller à un entretoisement des supports en aluminium adapté, élastique et supportant bien la torsion.

① Traverses

Les forces transversales qui se produisent, par exemple dans les virages, sont transmises à la traverse par l'intermédiaire des supports de suspension pneumatique et goussets. Celle-ci doit être dimensionnée en conséquence. Veiller à ce que le raccordement avec le longeron soit correctement réalisé. La liaison des profilés transversaux fermés et résistants à la torsion avec les longerons en double T résistants à la torsion doit être conçue avec un soin particulier, car il existe un risque de fissuration en cas de sauts de rigidité.

② Goussets

Les forces transversales et les déformations du châssis survenant dans les virages sont transmises à l'assemblage de la traverse par les goussets.

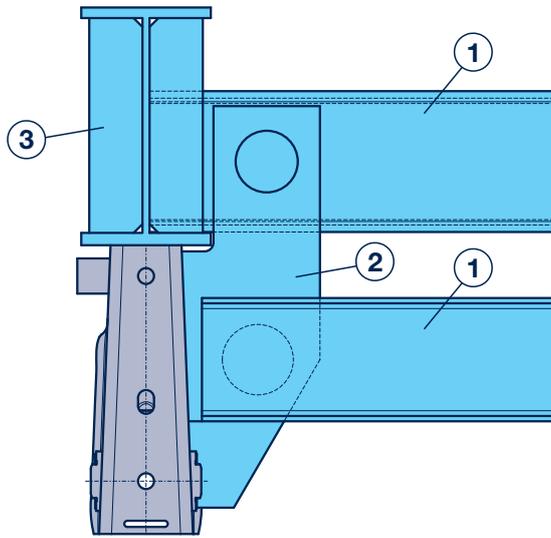
La traverse est fixée de préférence sur la face frontale au moyen d'un cordon de soudure à trous.

③ Profilés verticaux

Des profilés verticaux ou des nervures de renfort appropriés doivent être prévus sur le châssis du véhicule.

Entretoisements 7

Supports de suspension pneumatique soudés Airlight II et SL à liaison rigide 7.4



Généralités

Sur les châssis gauchissables, l'entretènement des supports de suspension transversal peut être réalisé par deux traverses rigides.

① Traverses

Les forces transversales qui se produisent, par exemple dans les virages, sont transmises aux traverses par l'intermédiaire des supports de suspension pneumatique et goussets. Celles-ci doivent être dimensionnées en conséquence. Veiller à ce que le raccordement avec le longeron soit correctement réalisé.

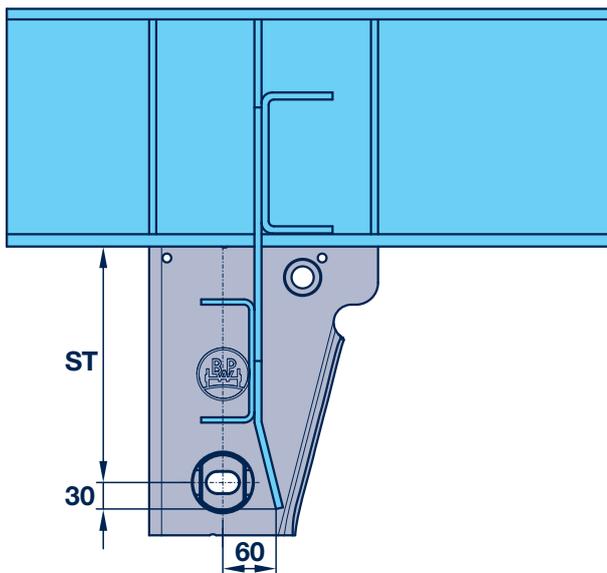
② Goussets

Les goussets transmettent les forces transversales sous forme de charge de traction ou de compression aux traverses.

Le gousset doit être placé sur le côté intérieur du support de suspension pneumatique derrière le boulon à ressort afin de renforcer de manière optimale du support de suspension ouvert vers l'arrière. Le gousset doit être 30 mm plus profond que le centre du boulon du ressort.

③ Profilés verticaux

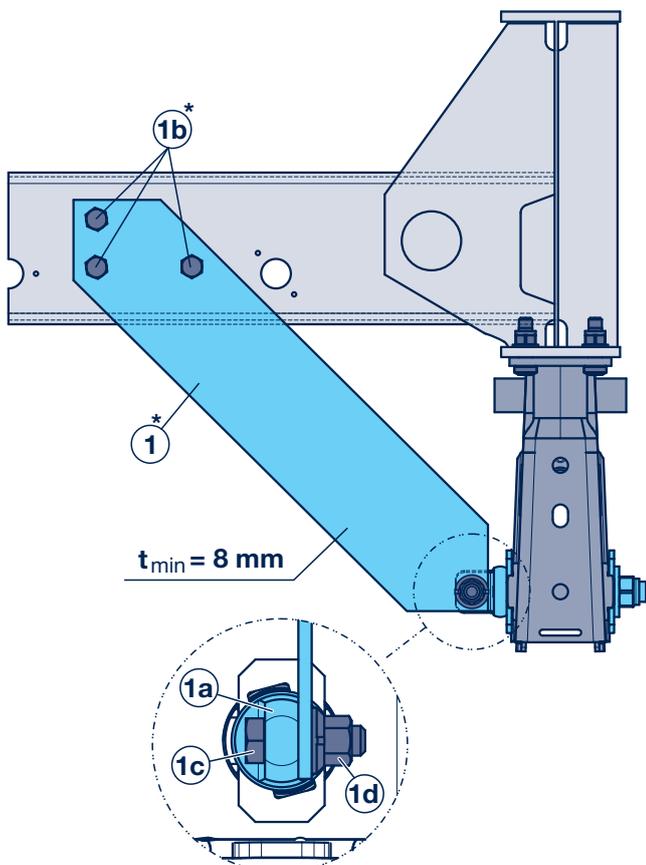
Des profilés verticaux ou des nervures de renfort appropriés doivent être prévus sur le châssis du véhicule.



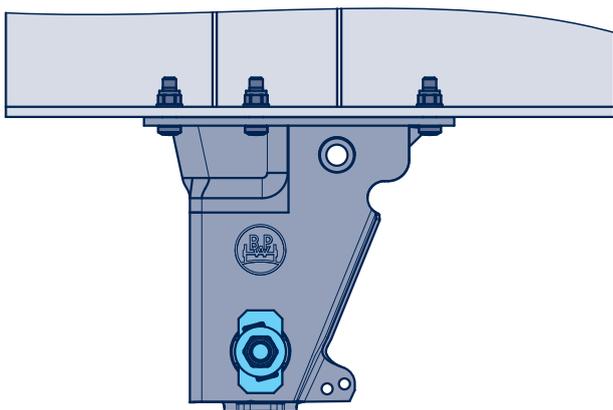
Exemple d'entretènement pour châssis ingauchissables dans le sens longitudinal (citernes, silos, fourgons) pour usage particulièrement intensif.

7 Entretroisements

7.5 Supports de suspension pneumatique Airlight II à visser et goussets



5 vis par main, respecter le sens de montage !



Exemple d'entretoisement avec des supports vissés ou des goussets (voir aussi chapitre 6.1).

Généralités

Le support de suspension à visser Airlight II de BPW permet de préfabriquer et recouvrir des châssis de véhicule compacts sans supports de suspension pneumatique et qui pourront être reliés au groupe d'essieux complet lors du montage final. La variante d'exécution finale n'est définie qu'au moment du montage du groupe d'essieux. Ce système à visser offre donc au fabricant de véhicules des avantages logistiques et augmente la flexibilité au cours de la fabrication.

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 la force. 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, 9.1. Les perçages des composants doivent avoir les diamètres suivants :

Perçage dans la traverse : \varnothing 16 mm

Perçage dans le gousset : \varnothing 18 mm

② Raccords boulonnés des supports de suspension pneumatique

Les supports de suspension pneumatique sont fixés au châssis du véhicule à l'aide de 5 vis moletées (respecter le sens de montage !).

Le moletage des vis empêche la torsion. De plus, les vis spéciales ont sur leur tête un aplatissement qui permet de les monter directement à côté du support. La surface plane du longeron ne doit pas dépasser 1 mm max. dans la zone des supports.



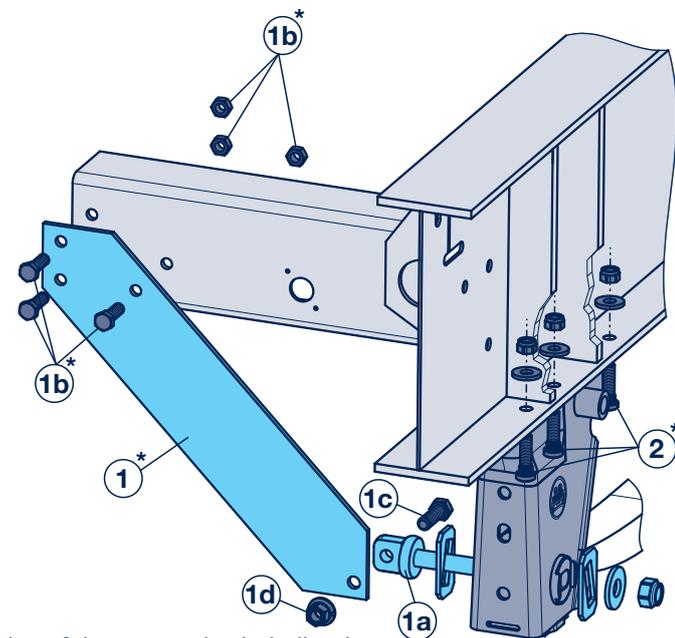
Comme la bride du boulon à ressort sert à empêcher la torsion du raccord à vis, le boulon toujours être fixé au châssis du véhicule par un gousset.

Une traverse boulonnée entre les boulons à ressort n'est pas autorisée sans liaison avec le châssis !

Sur les châssis gauchissables, il faut veiller à un entretoisement des supports de suspension pneumatique adapté, élastique et supportant bien la torsion.

Entretacements 7

Supports de suspension pneumatique Airlight II à visser et goussets 7.5



* ne fait pas partie de la livraison

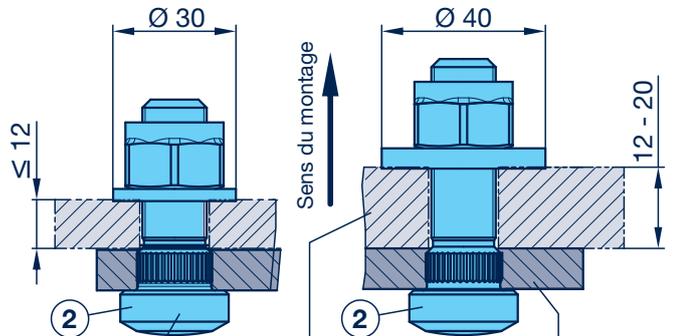
Procédure d'assemblage des supports de suspension pneumatique vissés

1. Visser le support au châssis du véhicule à l'aide des vis moletées M 16 (2).
Couple de serrage : 260 Nm (240 - 285 Nm).
2. Prémonter le boulon de ressort (1a) sans serrer.
3. 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 (1d) correspondants.
4. Serrer la vis d'assemblage M 18 (1c) en appliquant un couple d'env. 50 Nm.
5. Serrer légèrement le boulon de ressort M 24 (1a) jusqu'à ce que tous les composants soient en position correcte.
6. Régler la voie, voir alignement, chapitre 12.
7. Serrer le boulon de ressort M 24 (1a).
Couple de serrage : 650 Nm (605 - 715 Nm).
Ne pas utiliser de visseuse à percussion !
8. Serrer la vis d'assemblage M 18 (1c) (gousset boulon de ressort).
Couple de serrage : 420 Nm (390 - 460 Nm)
9. Serrer les vis d'assemblage supérieures M 16, 10.9 (1b) (gousset-traverse) en appliquant le couple max. admissible (ne sont pas fournies par BPW).

Couples de serrage, voir chapitre 17.

Châssis en acier

Châssis en aluminium



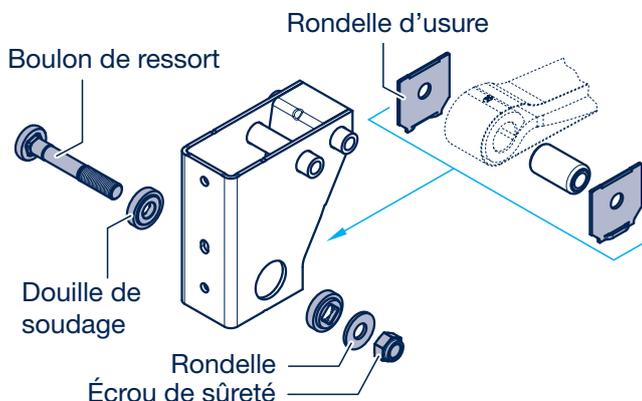
Vis moletée M 16,
liaison châssis / main

Support de platine de
support de suspension
pneumatique

8 Palier de boulon de ressort

8.1 Supports de suspension et traverse C de suspension pneumatique Airlight II (M 24) et SL (M 30)

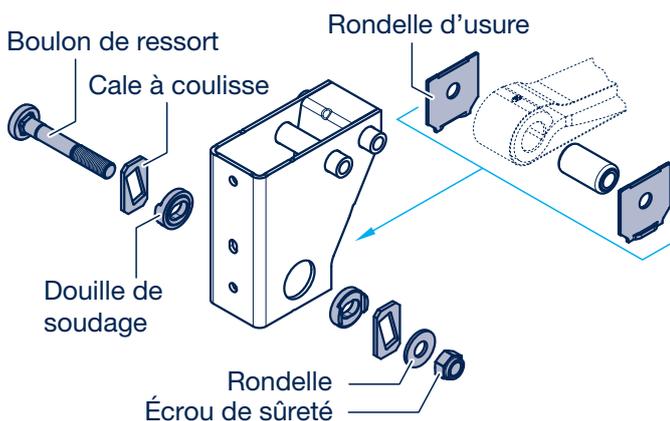
Palier de boulon de ressort, rigide



Sur les supports de suspension pneumatique, la tête du boulon de ressort est fixée par un carré pour l'empêcher de tourner.

Le boulon à ressort doit être monté de l'extérieur (côté roue) vers l'intérieur (pour les goussets boulonnés de l'intérieur vers l'extérieur).

Palier de boulon de ressort, réglable

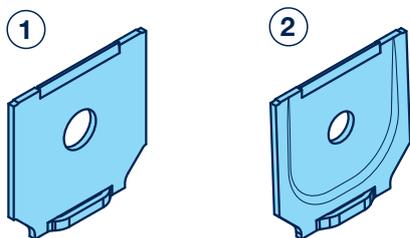


Sur les supports de suspension pneumatique réglables, veiller à une orientation symétrique de la cale à coulisse intérieure et extérieure.

Utiliser des rondelles d'usure appropriées (voir ci-dessous).

Avant de serrer l'écrou de sûreté, la position de l'essieu doit être amenée à hauteur de fonctionnement, sinon la douille en caoutchouc sera serrée à un couple inadmissible.

Couples de serrage, voir chapitre 17.



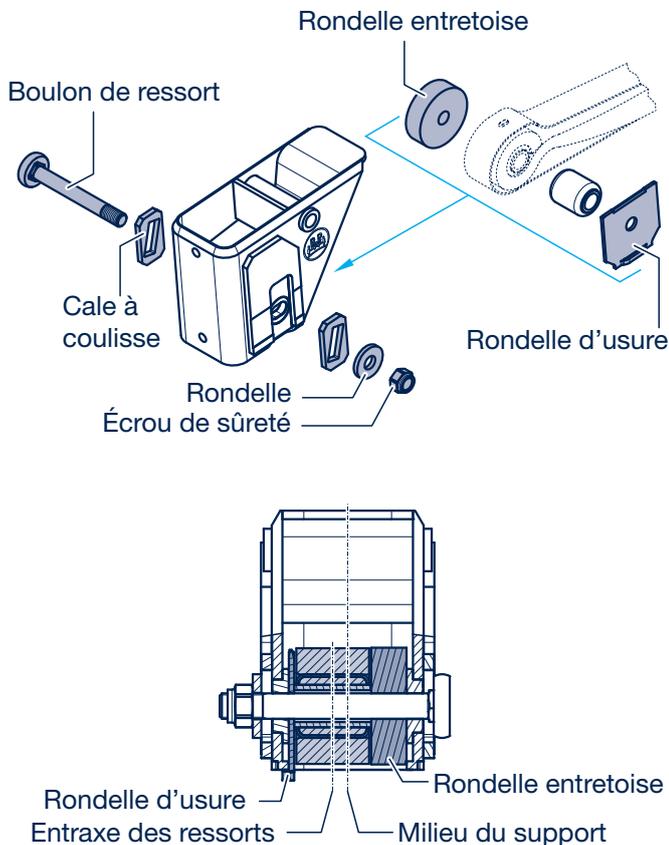
BPW utilise deux modèles différents pour les rondelles d'usure.

1. Une tôle de raccordement droite pour des supports de suspension pneumatique et la traverse en C
2. Une tôle de raccordement recourbée pour pieds de suspension pneumatique obliques (étroits en haut).

Palier de boulon de ressort 8

Supports de suspension pneumatique réglables Airlight II (M 24) 8.2 en aluminium

Support en aluminium, fixation des amortisseurs latérale



Sur les essieux à suspension pneumatique BPW dotés de supports en aluminium, la tête du boulon de ressort est sécurisée contre tout risque de torsion à l'aide du carré de la cale à coulisse.

Il est recommandé de monter le boulon de ressort de l'extérieur (côté roue) vers l'intérieur.

Si l'amortisseur est monté sur le côté de la roue, une douille entretoise est insérée entre la douille en caoutchouc et la douille en acier du support en aluminium au lieu de la rondelle d'usure.

Une rondelle d'usure droite doit être utilisée à l'intérieur.

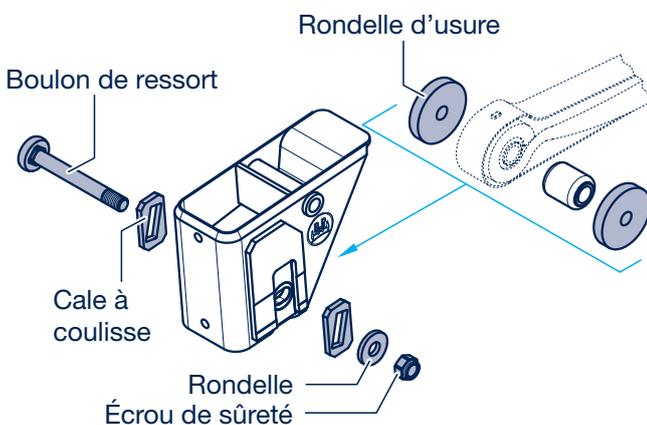
Veiller à une orientation symétrique de la cale à coulisse intérieure et extérieure.

Avant de serrer l'écrou de sûreté, la position de l'essieu doit être amenée à hauteur de fonctionnement, sinon la douille en caoutchouc sera serrée à un couple inadmissible.

Couples de serrage, voir chapitre 17.

Dans la version asymétrique, le centre du support est 30 mm plus grand que l'entraxe du ressort.

Support en aluminium, fixation des amortisseurs centrale



Dans la position de l'amortisseur centrée sur le ressort ou sans fixation de l'amortisseur dans le support, deux rondelles d'usure rondes sont utilisées.

Veiller à une orientation symétrique de la cale à coulisse intérieure et extérieure.

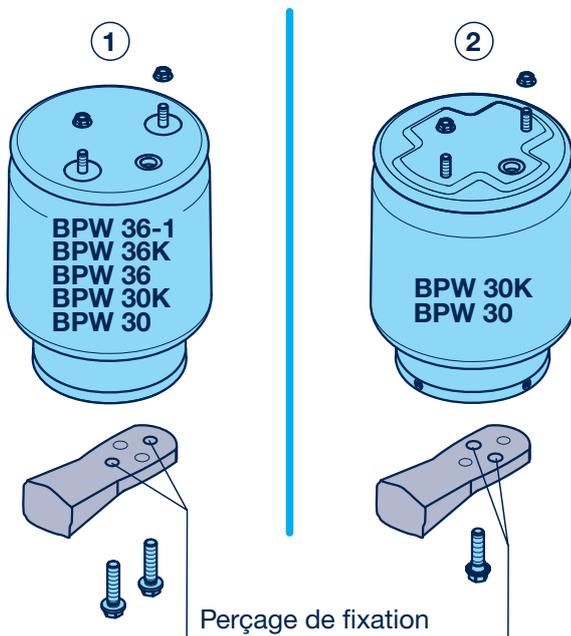
Avant de serrer l'écrou de sûreté, la position de l'essieu doit être amenée à hauteur de fonctionnement, sinon la douille en caoutchouc sera serrée à un couple inadmissible.

Couples de serrage, voir chapitre 17.

Dans la version symétrique, le centre du support est de la même largeur que l'entraxe du ressort.

9 Coussins d'air

9.1 Généralités



Sur les suspensions pneumatiques BPW des séries Airlight II et SL, deux variantes de coussins d'air sont employées.

1. Coussin d'air avec plaque vissée / disque vissé (BPW 36-1) dans les pistons de ressort

Le coussin est relié aux ressorts de guidage par deux vis de fixation. Les dépôts suivants sont obtenus avec les plaques de coussin :

- 0 / 20 / 60 mm sur des coussins Ø 300
- 45 / 80 mm sur des coussins Ø 360
- Déport spéciaux sur des Ø 360 = 0, 32, 55, 90

2. Coussin d'air avec raccord à vis central (Ø 300)

Le coussin d'air est relié au ressort de guidage par une vis de fixation.

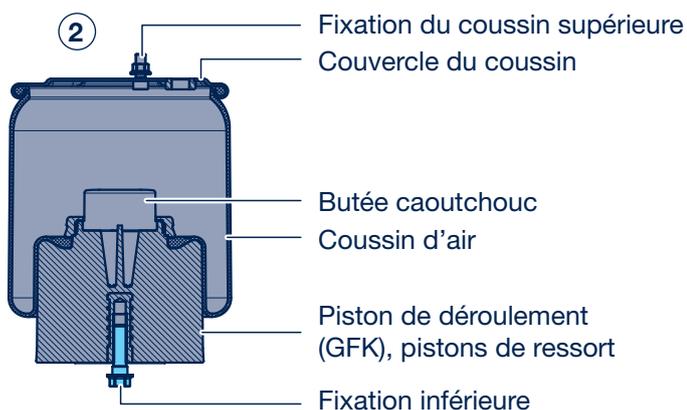
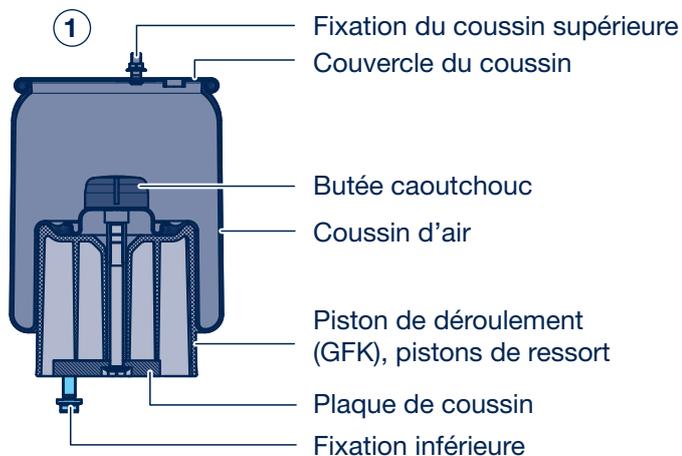
Les perçages dans les ressorts de guidage réalisent un déport de 20 mm.



Information technique relative au comportement du système de suspension pneumatique 30 + 30K en cas de position de levage maximale sur le véhicule

Le système de suspension pneumatique comprend deux composants, le coussin d'air et le piston de ressort, qui sont reliés entre eux de manière inséparable par un plan de joint conique précontraint. Des matériaux en polyamide hautement renforcés sont utilisés dans le système de suspension pneumatique.

En cas de position de levage maximale sur le véhicule, des fuites peuvent survenir au niveau du plan de joint conique en raison du type de construction. Ces fuites sont insignifiantes, réversibles et ne constituent pas un mauvais fonctionnement / vice. Un léger abaissement suffit à rétablir durablement l'entière étanchéité du système de suspension pneumatique.



Couples de serrage, voir chapitre 17.

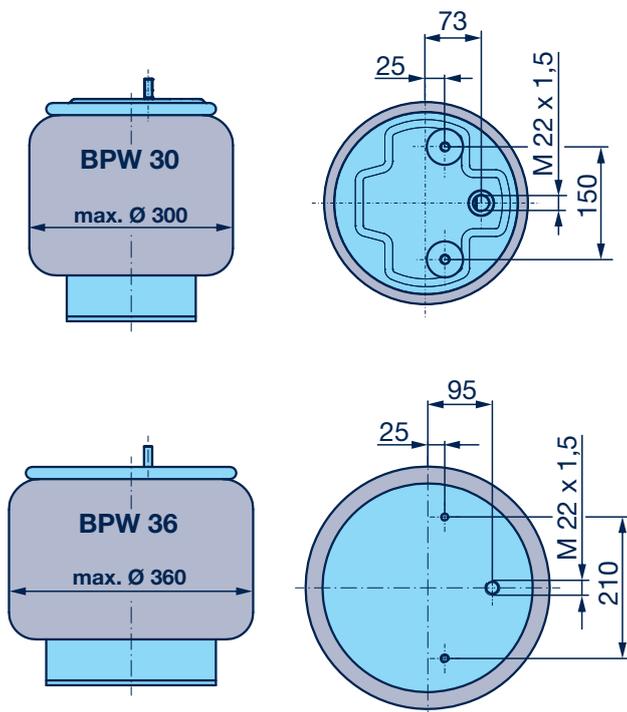
3. Généralités

Le couvercle de coussin au châssis du véhicule est fixé par le raccord à vis des deux goujons (M 12).

Les coussins de type 30 fonctionnent à un niveau de pression plus élevé que les coussins de type 36. La force augmente plus rapidement en raison de la pression plus faible du coussin type de 36. Ils conviennent particulièrement aux applications où un levage et un abaissement rapide du véhicule sont nécessaires. Sur les hauteurs de course plus élevées, les coussins de type 36 sont plus indiqués car ils disposent de la plus grande réserve de force.

Coussins d'air 9

Modèles 9.2



Les différentes longueurs de coussin (normal, K, -1) entraînent des courses de ressort ou des hauteurs de course différentes (par ex. 190 mm, 220 mm, 260 mm au centre de l'axe). Pour une utilisation off-road, des courses de ressort plus importantes sont généralement mieux adaptées pour assurer la compensation nécessaire de la charge entre les essieux.

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

(les deux courses de ressort sur la base du guidage L1 = 500 mm, L2 = 380 mm)

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 de coussin (t = 20 mm)

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 (Version course longue) pour une course de 260 mm par rapport au milieu de l'essieu

(toutes les courses de ressort sur la base du guidage L1 = 500 mm, L2 = 380 mm)

Diamètre 360 mm maxi. à env. 3,5 bars

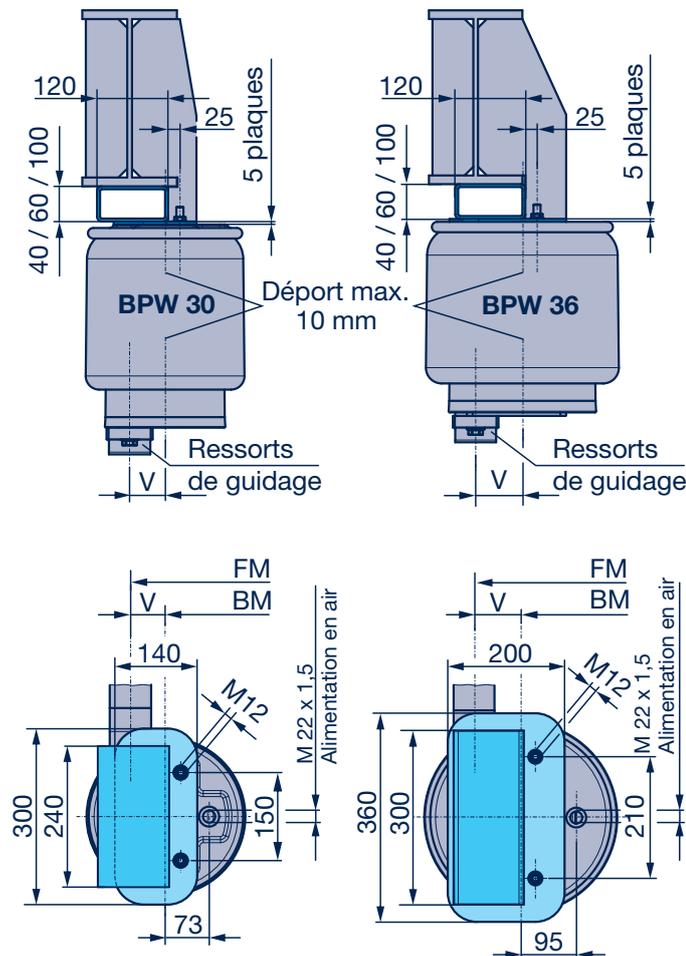
Pression spécifique du coussin 0,000156 bar / N (à la hauteur de fonctionnement)

Déport du coussin V = 80, plaque du coussin inférieure avec t = 14 mm

Déport du coussin V = 45 / 80 (0, 32, 55, 90), plaque du coussin inférieure renforcée avec t = 20 mm

9 Coussins d'air

9.3 Coussins d'air avec déport



Généralités

La transmission de forces entre le coussin d'air et le châssis doit être assurée par une conception adaptée. Le moment de flexion doit être absorbé par des nervures ou des goussets ou même par des traverses, en particulier dans le cas d'un montage avec déport latéral. Le calcul de la force du coussin est décrit dans le chapitre 3.

Le cas échéant, prendre en considération le cas "chargé sans air". Dans des situations particulières (par exemple, lors du chargement d'une semi-remorque par un ferry ou du déchargement d'une benne arrière), la proportion de la charge à l'essieu à supporter par la butée du coussin peut être considérablement plus élevée que la valeur statique.

Lors du montage, le milieu du côté supérieur du coussin (sur le châssis du véhicule) ne doit pas s'écarter de plus de 10 mm du milieu du côté inférieur du coussin (côté essieu). Éviter les montages vrillés entre le coussin supérieur et le coussin inférieur.

Exemple de montage et d'entretoisement avec cale

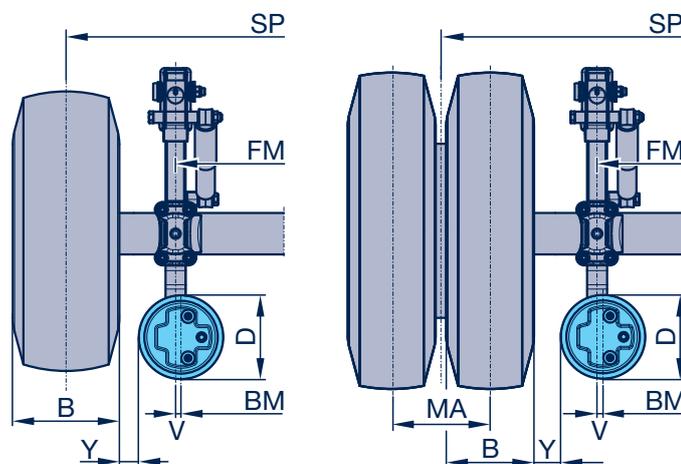
Dans le cas illustré, une plaque de coussin des dimensions minimales suivantes doit être fournie en plus du tube carré et de la nervure :

Coussin BPW 30 : 300 mm x 140 mm

Coussin BPW 36 : 360 mm x 200 mm

Exemple de montage et d'entretoisement sans cale

Ici aussi, il faut prévoir des coussins présentant les dimensions minimales ci-dessus.



Couples de serrage, voir chapitre 17

Jeu entre le coussin d'air et le pneu

Le jeu entre le coussin d'air et le pneu doit être d'au moins 30 mm et peut être calculé comme suit :

$$Y = 0,5 \times (SP - FM - B - D - MA) + V$$

SP = Voie

FM = Entraxe des ressorts

D = Diamètre des coussins d'air

V = Déport des coussins d'air

B = Largeur des pneus

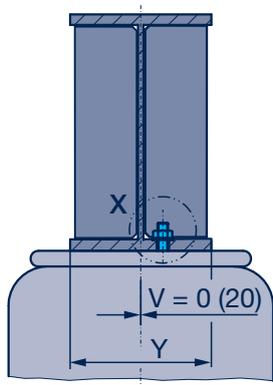
MA = Entraxe de la roue (sur pneus simples = 0)

Jeu entre le coussin d'air et le vase de frein (sur un frein à tambour)

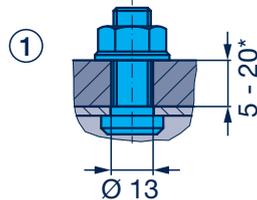
Le jeu entre le coussin d'air et le vase de frein doit être d'au moins 30 mm.

Coussins d'air 9

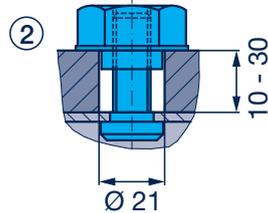
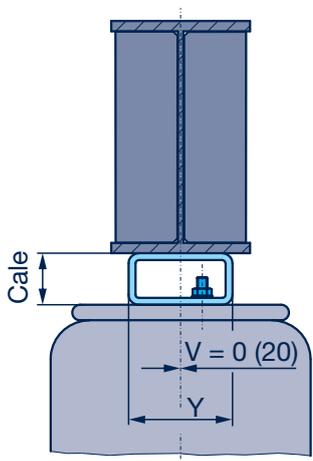
Coussins d'air au milieu du châssis 9.4



Vue détail X



* Dans le cas d'une épaisseur de semelle entre 18 et 20 mm l'écrou déborde de la fin du boulon.



Y min. 140 sur coussin BPW 30
Y min. 200 sur coussin BPW 36

Généralités

La transmission de forces entre le coussin d'air et le châssis doit être assurée par une conception adaptée. Le calcul de la force du coussin est décrit dans les chapitres 3.1 ou 3.2. Le cas échéant, prendre en considération le cas "chargé sans air".

Dans des situations particulières (par exemple, lors du chargement d'une semi-remorque par un ferry ou du déchargement d'une benne arrière), la proportion de la charge à l'essieu à supporter par la butée du coussin peut être considérablement plus élevée que la valeur statique.

Lors du montage, le milieu du côté supérieur du coussin (sur le châssis du véhicule) ne doit pas s'écarter de plus de 10 mm du milieu du côté inférieur du coussin (côté essieu). Éviter les montages vrillés entre le coussin supérieur et le coussin inférieur.

Exemple de montage et d'entretoisement avec cale

Au moment du montage du coussin d'air dans le milieu du châssis sans ou avec un déport faible ($V = 0$ ou 20 mm), la semelle du châssis du véhicule doit être percée pour loger le goujon M 12. Si l'épaisseur du plat inférieur est de plus de 20 mm, il faut utiliser des écrous à collerette avec des rondelles ressort, alésages d'un diamètre de 21 mm.

Exemple de montage et d'entretoisement sans cale

Les dimensions du support de coussin (plaque ou large semelle inférieure) pour le coussin BPW 30 doivent être ici aussi d'au moins 140 mm x 300 mm.

Jeu entre le coussin d'air et le pneu

Le jeu entre le coussin d'air et le pneu doit être d'au moins 30 mm et peut être calculé comme suit :

$$Y = 0,5 \times (SP - FM - B - D - MA) + V$$

SP = Voie

FM = Entraxe des ressorts

D = Diamètre des coussins d'air

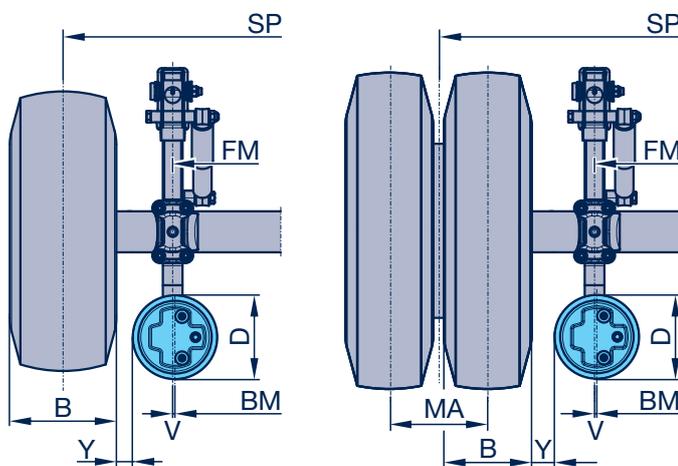
V = Déport des coussins d'air

B = Largeur des pneus

MA = Entraxe de la roue (sur pneus simples = 0)

Jeu entre le coussin d'air et le vase de frein (sur un frein à tambour)

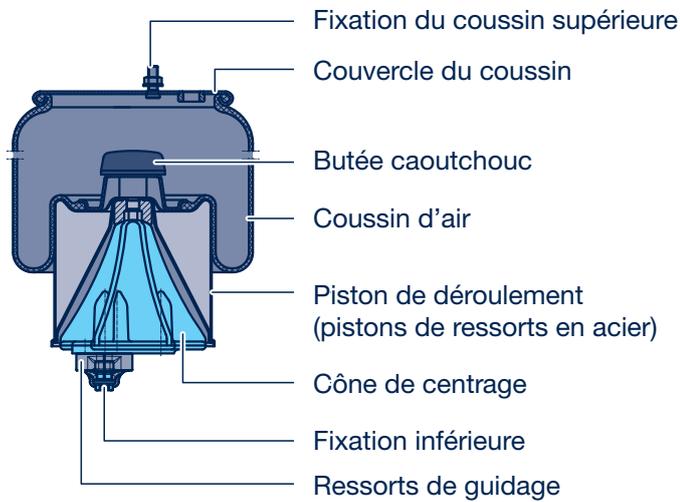
Le jeu entre le coussin d'air et le vase de frein doit être d'au moins 30 mm.



Couples de serrage, voir chapitre 17

9 Coussins d'air

9.5 Coussins d'air à piston en deux parties (Combi Airbag)



Piston en deux parties

Cette conception permet l'utilisation sans restriction des véhicules à suspension à pneumatique pour le trafic intermodal.

Le coussin à air est divisé en deux parties et se compose du cône de centrage, qui est monté sur le ressort de guidage arrière, et du coussin roulant avec le piston.

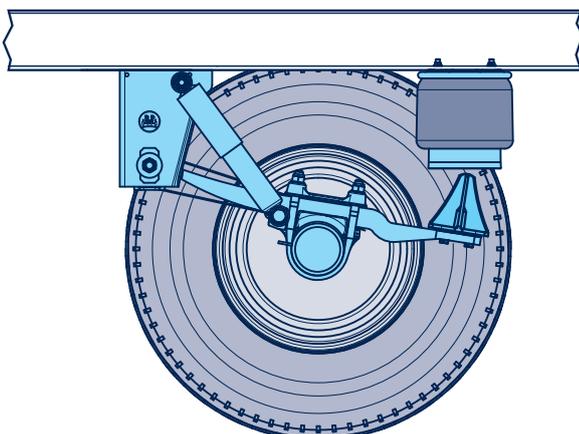
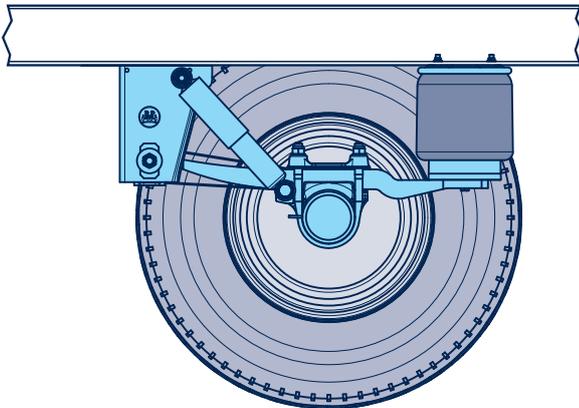
Lorsque le véhicule est levé après la purge, les essieux s'affaissent sous l'effet de leur propre poids. Le coussin roulant avec le piston de ressort reste en position de repos, les ressorts de guidage s'abaissent avec le cône de centrage.

Lorsque le véhicule est à nouveau abaissé, la suspension pneumatique est remontée en toute sécurité. Les coussins d'air ne peuvent 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.

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

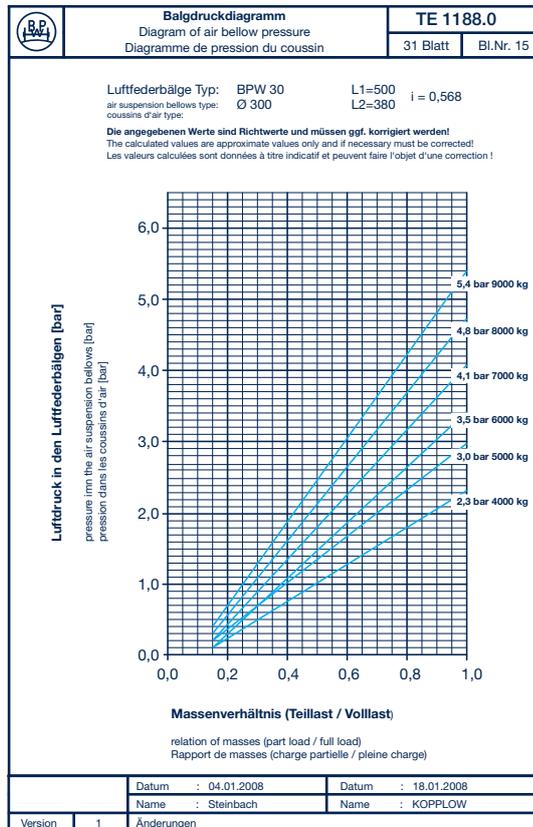


L'amortisseur agissant pour ce modèle comme butée finale, s'assurer de la conformité de la longueur et de la capacité de charge des amortisseurs montés.

Veuillez noter les remarques concernant l'installation de la suspension pneumatique / Monte et baisse (chapitre 12.5).

Coussins d'air 9

Diagramme de la pression du coussin d'air / courbes caractéristiques 9.6



BPW met à disposition sur le site Internet (My BPW*) les courbes caractéristiques suivantes :

TE-1188.0 Diagramme de la pression du coussin d'air

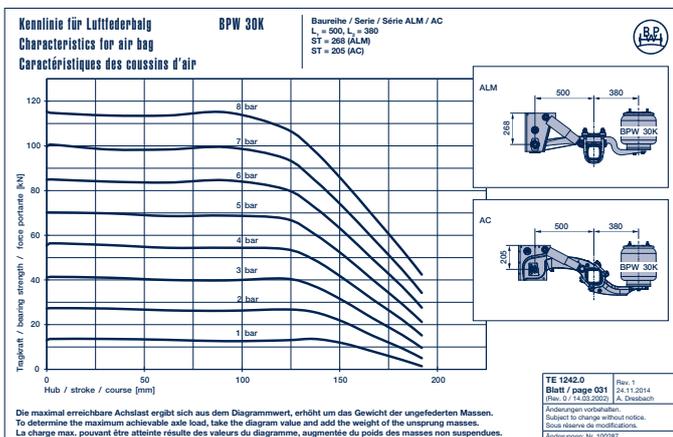
Les courbes caractéristiques servent à déterminer les pressions des coussins en fonction de l'état de charge des essieux. Une fiche diagramme existe pour chaque type de coussin et chaque rapport de ressort de guidage (L1, L2). Les droites sont fonction des charges maximales par essieu et décrivent le rapport entre la pression d'air dans le coussin et le rapport des masses (charge partielle : pleine charge des charges sur les essieux au sol GA).

* My BPW est le portail client de BPW.

TE-1242.0 Courbes caractéristiques des coussins d'air

Les courbes caractéristiques permettent d'estimer la capacité de charge du coussin, qui diminue avec la course, par exemple dans lors de l'utilisation de la fonction "monte et baisse". Une fiche diagramme existe pour chaque type de coussin et chaque rapport de ressort de guidage (L1, L2). Les isobares (de 1 bar à 8 bars de pression du coussin, issu de de TE-1188.0) décrivent le rapport entre la capacité de charge (masse suspendue par essieu) et la course – au sens de la course du ressort de l'essieu entre la hauteur de course minimale (vide sans air) et la hauteur maximale (coussin complètement sorti).

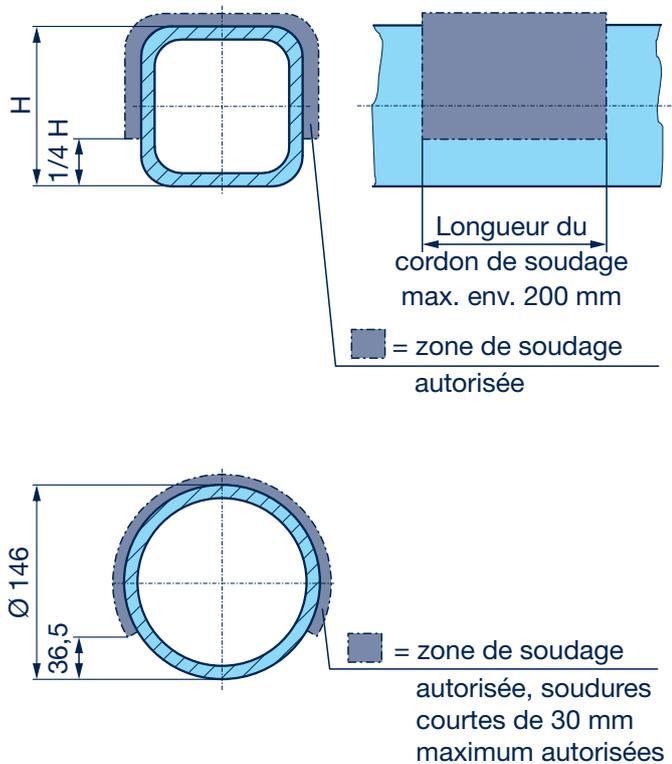
Pour la masse suspendue ou la charge par essieu (charge par essieu au sol moins le poids de l'essieu, des roues et d'une partie de la suspension) est approximative : $FA_{gef} = FA \times 0,92$ (pneus simples).



10 Corps d'essieu

10.1 Directives de soudure pour corps d'essieu

Material: S 420 bzw. S 355 J 2



Généralités

Lors de l'installation des essieux de la remorque, il peut s'avérer nécessaire par la suite de souder les composants (comme le support de dispositif de relevage d'essieu central) sur le corps d'essieu.

Les essieux BPW sont conçus en matériau soudable. Les corps d'essieu n'ont pas besoin d'être chauffés avant de procéder au soudage.

La résistance aux charges et le parfait fonctionnement des essieux BPW ne sont pas altérés par les travaux de soudage à condition de respecter les points suivants.

Procédés de soudure

- ⊙ Soudage sous gaz de protection inerte (MIG) alliage du fil G 4 Si 1 – EN ISO 14341-A
- ⊙ Soudage manuel à l'arc Electrodes barres E 46 5 B 32 H 5 – EN ISO 2560-A
- ⊙ Les valeurs de qualité mécanique doivent correspondre à celle du matériau de base S 420 ou S 355 J 2
- ⊙ Épaisseur du cordon a 5 ∇ (DIN EN ISO 5817)
- ⊙ Les cratères de fin de fusion et les morsures d'arc sont à éviter.
- ⊙ Surfaces fonctionnelles exemptes de projections de soudure



Le soudage ne doit pas entraîner de modification inadmissible de la courbure et de la direction latérale de l'essieu. Respecter les zones de soudage et la longueur des cordons de soudure selon le schéma ci-dessus.

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

Lors de tous travaux de soudure, il faut protéger les ressorts, brides de ressort, les coussins, les conduites en plastique et les amortisseurs contre la projection d'étincelles et de grains de soudure.

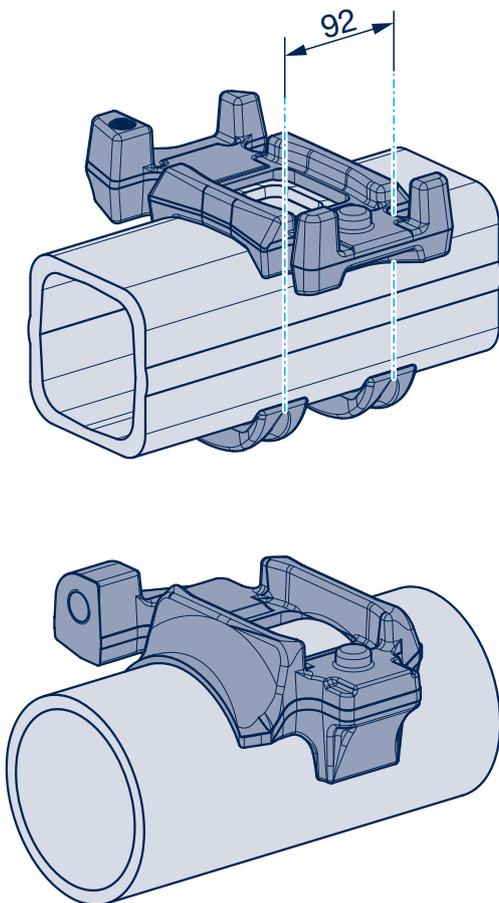
Le pôle de masse ne peut en aucun cas être placé sur le ressort de guidage, l'étrier de ressort ou le moyeu.

Pas de soudage sur les ressorts à lames !

Fixation d'essieu 10

Suspension pneumatique Airlight II et SL 10.2

Fixations d'essieux serrées



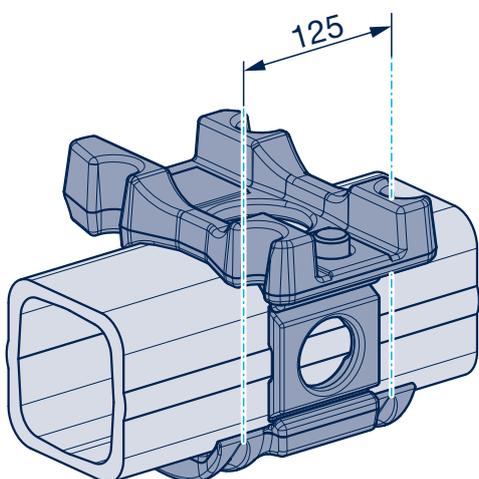
Fixation d'essieu par serrage (Airlight II)

La fixation d'essieu Airlight II d'un diamètre d'étrier de ressort M 22 (clé de 32) doit être serrée selon une procédure contrôlée couple/angle de rotation avec contrôle de la limite d'élasticité. Cela présente l'avantage que la suspension pneumatique Airlight II est exempte d'entretien pour une utilisation sur route.

Afin de ne pas compromettre les droits de garantie, la fixation de l'essieu ne doit donc pas être démontée !

Sur des suspensions pneumatiques Airlight II avec fixation d'essieu par serrage, pour une utilisation sur des 9 t off-road, en raison des fortes contraintes auxquelles ils sont soumis, les raccords à vis doivent être contrôlés régulièrement et resserrés le cas échéant.

Fixation d'essieu soudée



Fixation d'essieu soudée (suspension pneumatique Airlight II et SL)

La fixation d'essieu Airlight II soudée est équipée de l'étrier de ressort M 24 (clé de 36).

Sur les fixations d'essieu par soudage, les raccords à vis doivent être régulièrement contrôlés et resserrés le cas échéant.

Remarque :

Le bon serrage du raccord vissé de l'étrier de ressort, pour les fixations d'essieu soudées et serrées doit être vérifié aux intervalles prévus à cet effet.

Vous trouverez de plus amples informations sur les intervalles d'entretien dans les instructions de maintenance en vigueur ou dans les manuels d'atelier.

Les couples de serrage indiqués (voir chapitre 16) doivent impérativement être respectés pour éviter tout dommage sur les composants.

11 Amortisseurs

11.1 Généralités

L'amortisseur a pour tâche d'absorber le plus rapidement possible les oscillations de la caisse du véhicule et d'accroître le confort et la sécurité de conduite.

Ils permettent ainsi d'éviter tout 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 fonctionnent selon un principe de tubes doubles. Dans la phase de pression (correspond à la flexion du ressort), l'huile est refoulée dans la chambre de travail supérieure, dans la phase de traction (correspond à la détente du ressort), l'huile retourne dans la chambre de travail inférieure. Les soupapes intégrées génèrent la caractéristique d'amortissement souhaitée (courbe caractéristique).

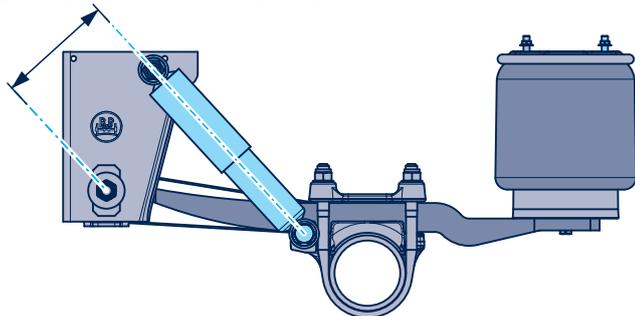
BPW recommande l'emploi d'amortisseurs HD pour une utilisation sur des routes en mauvais état ou pour de hautes vitesses en off-road.

L'effet dépend d'une part de cette courbe caractéristique et d'autre part du bras de levier autour du boulon à ressort. Le couple d'amortissement déterminant pour l'amortissement résulte de la force d'amortissement et de ce bras de levier.

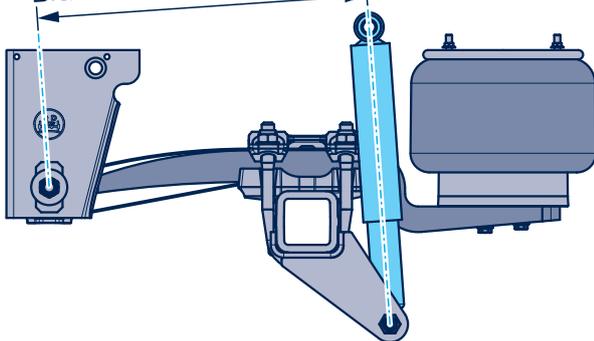
Les amortisseurs arrière à grande course ont donc un bras de levier plus grand, mais une courbe caractéristique plus plate. L'augmentation des couples d'amortissement avec la montée du bras de levier n'est pas linéaire, car la vitesse d'amortissement et donc les forces augmentent également. Au total, l'effet d'amortissement est plus élevé avec les amortisseurs arrière.

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 agissent comme une butée finale supplémentaire qui empêche toute descente excessive des essieux.

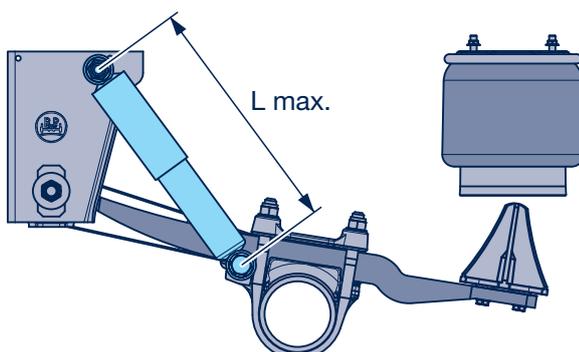
Bras de levier d'amortisseur



Bras de levier d'amortisseur

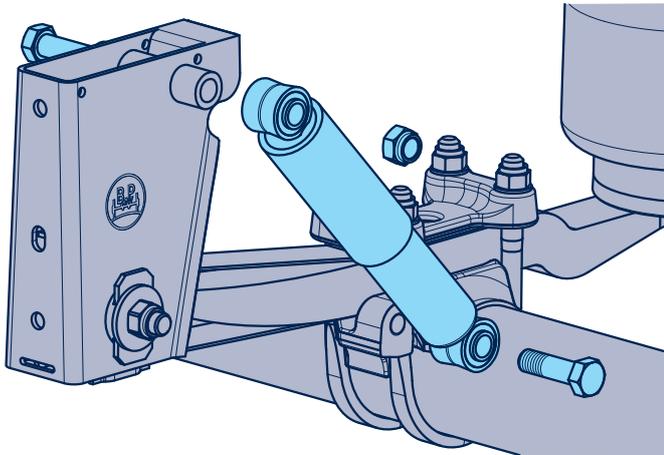


L max.



Amortisseurs 11

Fixations 11.2



Selon le modèle, les amortisseurs peuvent être disposés différemment :

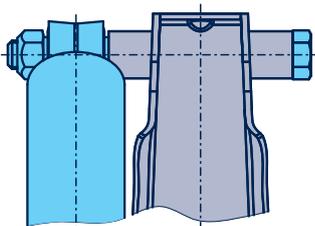
- ⦿ Latéralement, à côté des supports de suspension pneumatique (vers le centre de l'essieu à côté des ressorts de guidage)
- ⦿ Au centre par rapport aux supports de suspension pneumatique, au-dessus des ressorts de guidage

Les amortisseurs sont fixés par des vis M 24 ou par des goujons filetés soudés avec écrous de sûreté.

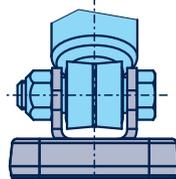
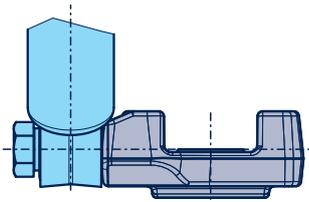
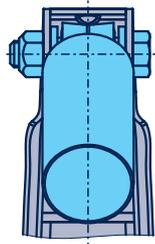
Selon la version, des bagues, rondelles et douilles supplémentaires peuvent être nécessaires lors du montage.

Couples de serrage, voir chapitre 17

Disposition latérale

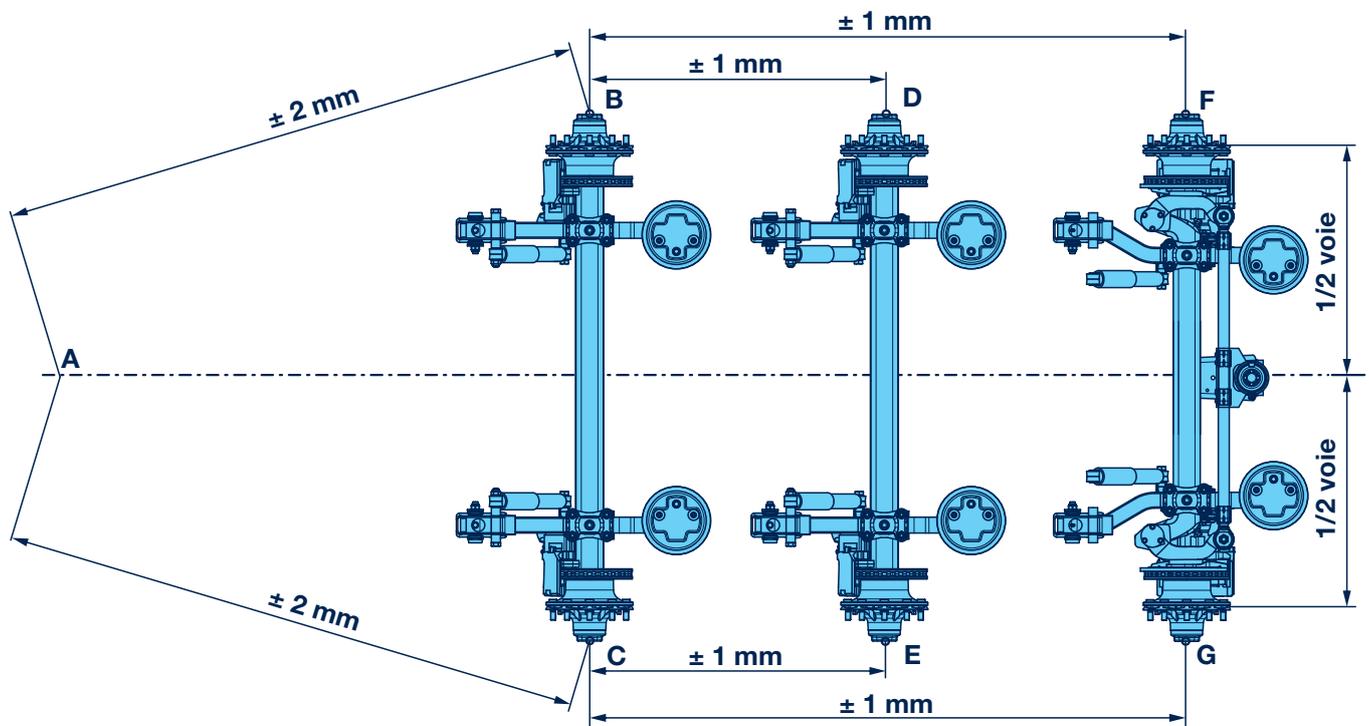


Disposition centrale



12 Alignement

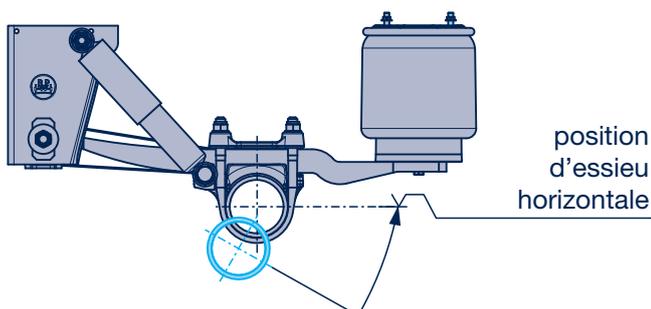
12.1 Contrôle du parallélisme des essieux classique



Pour compenser les tolérances de production, un contrôle du parallélisme et, si nécessaire, une correction de celui-ci sont nécessaires.

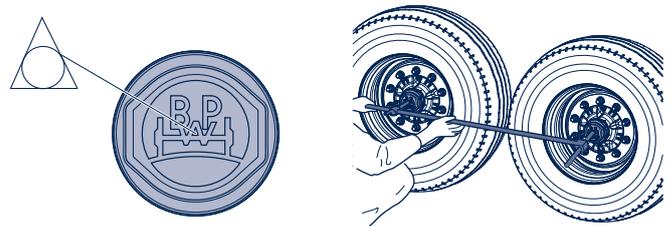
Déterminer la longueur des diagonales **A - B** et **A - C** de l'essieu avant (essieu de référence) par le biais des mesures comparatives (tolérance ± 2 mm). Vérifier la cote d'empattement **B - D** et **C - E** pour l'essieu central ainsi que **B - F** et **C - G** pour l'essieu arrière et corriger le cas échéant (tolérance max ± 1 mm). La mesure s'effectue en général depuis le centre du capuchon de moyeu (figure de droite). Elle peut également être réalisée à l'aide d'entretoises appropriées ou de tubes de mesure vissés.

Il est important de vérifier que l'essieu soit positionné à l'**horizontale** (ou à hauteur de fonctionnement) par rapport au sol afin d'obtenir des résultats de mesure corrects.



Le triangle du logo BPW se trouve au centre et permet de tenir un appareil de mesure :

La correction d'empattement maximale possible est de ± 10 mm par plaque de centrage (voir chapitre 12.4) et ± 5 mm avec des supports réglables (voir chapitre 12.3).

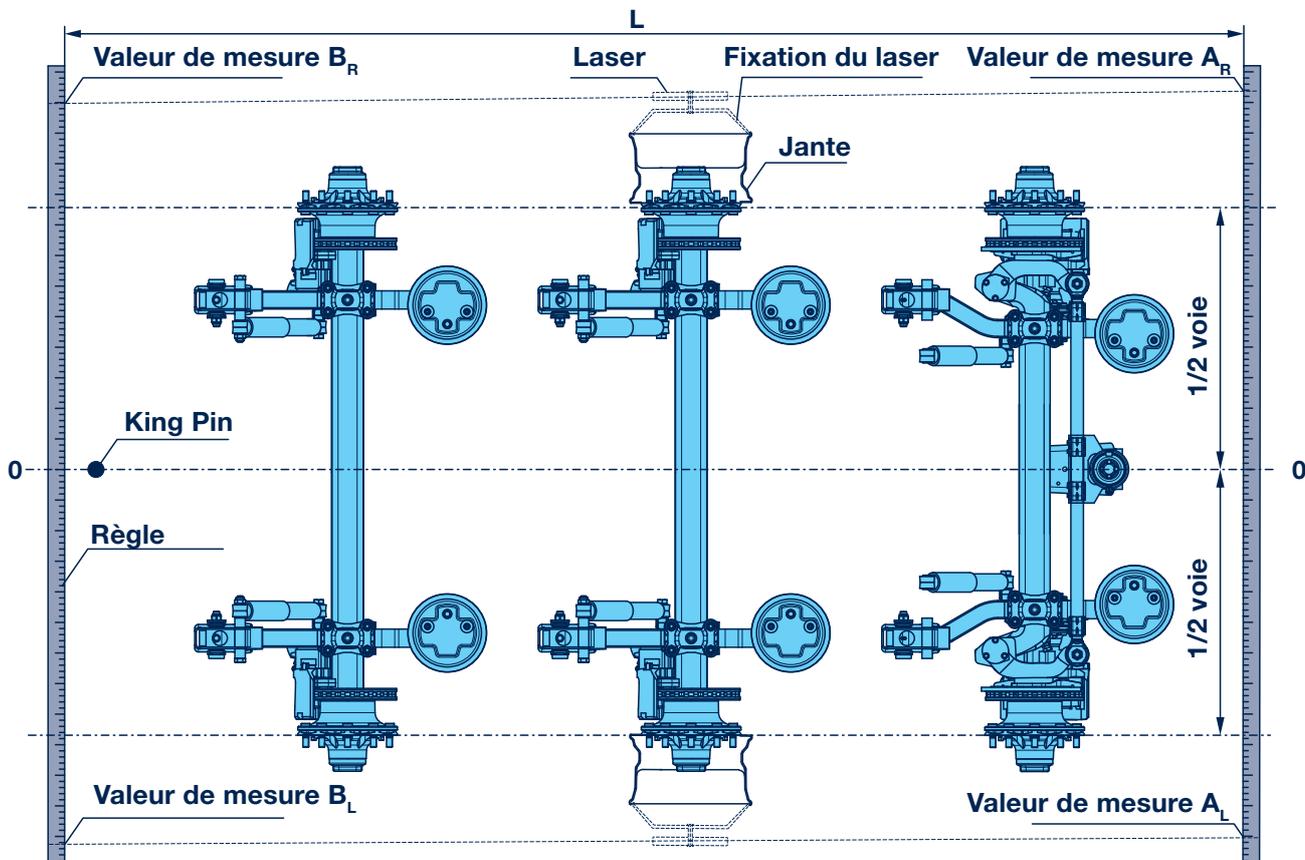


Cette méthode ne prend en compte que les distances des essieux, et pas les valeurs individuelles de centrage des côtés des essieux. Cela ne suffit pas pour des valeurs de centrage optimales pour les essieux. Cette procédure plus conventionnelle est plus susceptible d'aboutir à des erreurs de mesure comparée à la méthode laser (chapitre 12.2).

La mesure de petites différences sur de grandes longueurs peut être influencée par des élasticités du moyen mesure (force manuelle), par exemple.

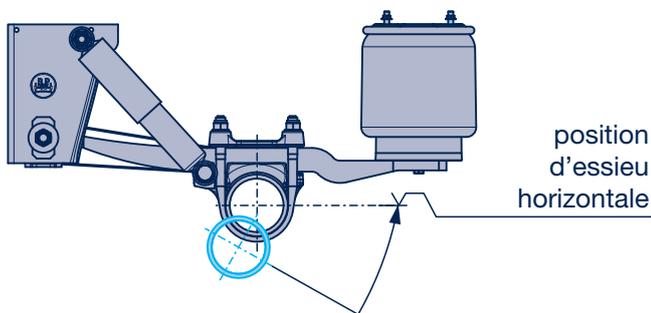
Alignement 12

Alignement avec système de mesure laser 12.2



Pour compenser les tolérances de production, un contrôle du parallélisme et, si nécessaire, une correction de celui-ci sont nécessaires.

Il est important de vérifier que l'essieu soit positionné à l'**horizontale** (ou à hauteur de fonctionnement) par rapport au sol afin d'obtenir des résultats de mesure corrects. On suppose que le véhicule est à vide.



Les instructions de service et de réglage du constructeur du système de laser doivent être respectées !

La correction d'empattement maximale possible est de ± 10 mm par plaque de centrage (voir chapitre 12.4) et ± 5 mm avec des supports réglables (voir chapitre 12.3).

Lors de l'alignement, les valeurs de centrage des côtés droit et gauche des roues doivent faire l'objet d'une moyenne essieu par essieu.

Au lieu de mesurer les trois essieux par laser, il est également possible de n'aligner que l'essieu central par laser. Les essieux avant et arrière seront ensuite positionnés par rapport à l'essieu central à l'aide de dispositifs d'écartement des essieux, de manière similaire à l'alignement classique.

$$\frac{(AR - BR) + (AL - BL)}{L} = \text{voie de l'essieu (mm/m)}$$

Valeur positive = Pincement

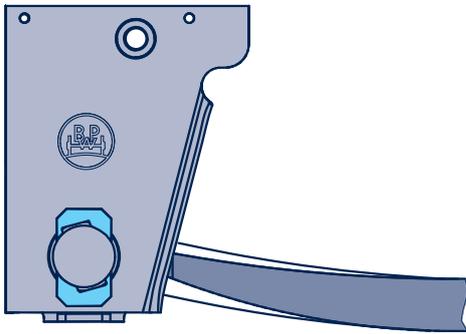
Valeur négative = Ouverture

Valeurs de consigne (voie totale de l'essieu) :

- ⊙ Essieu fixe
 - => -1 ... + 5 mm/m (Corps d'essieu □ 120, □ 150)
 - => -2 ... + 5 mm/m (Corps d'essieu ○ 146)
- ⊙ Essieu auto-suiveur
 - => 0 ... + 4 mm/m (tambour de frein)
 - => -5 ... - 1 mm/m (frein à disque)

12 Alignement

12.3 Correction de l'alignement avec supports réglables

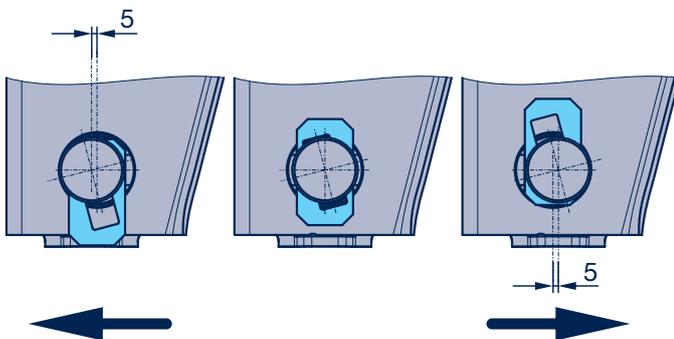
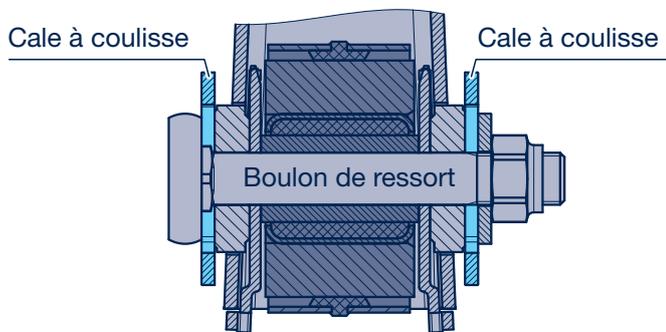


Généralités

Le contrôle de l'alignement est requis lors du montage ainsi qu'après des réparations sur les essieux, les supports ou les guidages. La mesure des dimensions diagonales et des empattements est décrite dans les chapitres 12.1 / 12.2. Au cas où une correction s'avère nécessaire, elle peut être effectuée comme suit :

Remarque :

Sur les supports de suspension pneumatique réglables, les étriers de ressort ne doivent pas être desserrés.

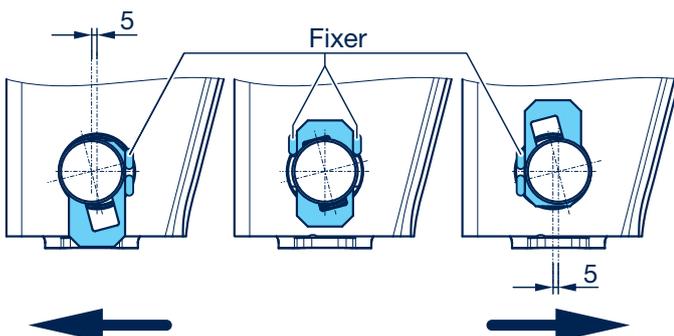


Correction de du parallélisme des essieux :

1. Soulever et caler le châssis du véhicule à hauteur de fonctionnement
2. Purger les coussins d'air
3. Desserrer l'écrou auto-bloquant sur le boulon de ressort de guidage
4. Orienter l'essieu central (essieu de référence) puis déplacer vers le haut ou vers le bas les cales à coulisses par de légers coups de marteaux (voir fig.)
5. Veiller à une orientation symétrique de la cale à coulisse intérieure et extérieure !
6. Serrer l'écrou autobloquant du boulon de ressort au couple prescrit.
7. Vérifier le bon parallélisme des essieux avant et arrière et les aligner si nécessaire
8. Alimenter les coussins d'air et descendre le châssis.

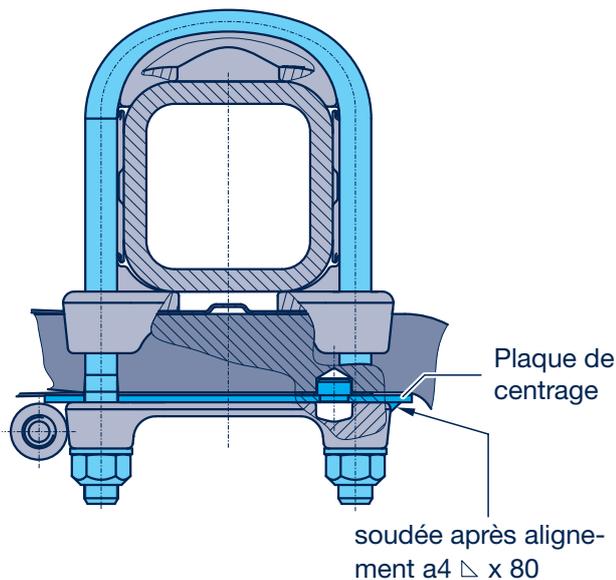
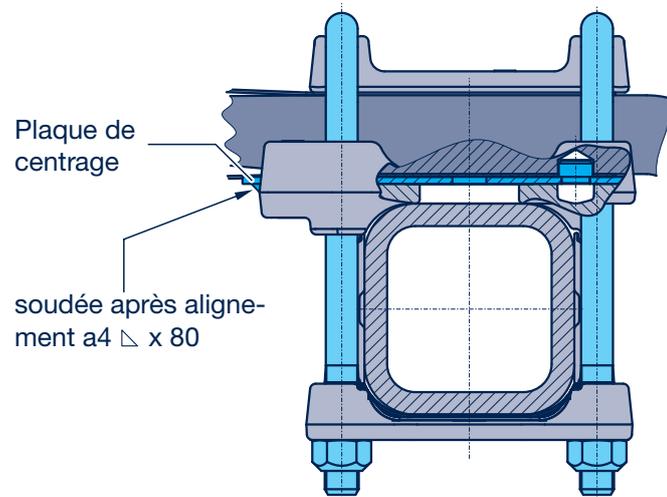
Couple de serrage, voir chapitre 17

Pour une utilisation off-road, les rondelles à coulisse peuvent être fixées après l'alignement.



Alignement 12

Correction de l'alignement sur les supports de suspension pneumatique rigides SL avec plaques de centrage 12.4



Généralités

Le contrôle de l'alignement est requis lors du montage ainsi qu'après des réparations sur les essieux, les supports ou les guidages. La mesure des dimensions diagonales et des empattements est décrite dans les chapitres 12.1 / 12.2.

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

Correction de du parallélisme des essieux :

1. Soulever et caler le châssis du véhicule à hauteur de fonctionnement
2. Purger les coussins d'air
3. Retirer l'étrier de ressort
4. Si nécessaire, poncer le joint de soudure sur la plaque de centrage et le patin de fixation / la plaque de ressort.
5. Orienter l'essieu central (essieu de référence)
6. Serrer avec régularité l'étrier de ressort
7. Vérifier le bon parallélisme des essieux avant et arrière et les aligner si nécessaire
8. Serrer avec régularité l'étrier de ressort et souder toutes les plaques de centrage sur les faces avant des patins de fixation / plaques de ressort
9. Alimenter les coussins d'air et retirer les stabilisations sous le châssis

Couple de serrage, voir chapitre 17



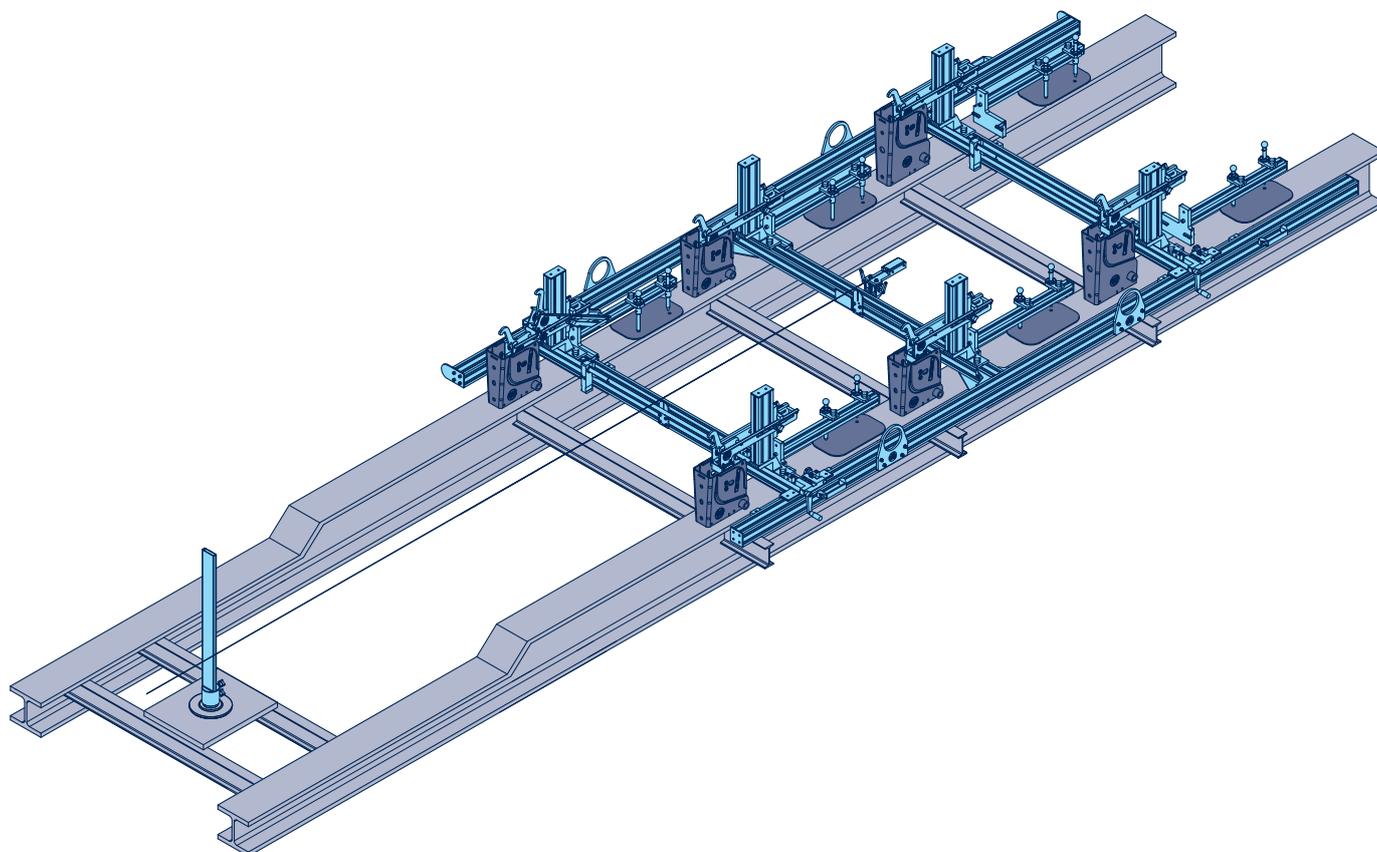
Lors de tous travaux de soudure, il faut protéger les ressorts, brides de ressort, les coussins, les conduites en plastique et les amortisseurs contre la projection de grains de soudure

Le pôle de masse ne peut en aucun cas être placé sur le ressort de guidage, l'étrier de ressort ou le moyeu

Pas de soudage sur les ressorts à lames !

12 Alignement

12.5 Dispositif de fixation BPW



BPW propose un dispositif spécial pour le positionnement rapide et précis des supports et des coussins, à l'aide duquel les composants peuvent être fixés au châssis dans leur position exacte.

Le châssis du véhicule du semi-remorque est tout d'abord monté à l'envers. Le dispositif de fixation se compose d'un cadre en aluminium à réglage multiple et stable avec des dispositifs de serrage ou de positionnement pour différents supports de suspension pneumatique et plaques de coussin et est placé sur le cadre du véhicule.

Après l'alignement avec la cheville ouvrière au moyen d'un laser, le dispositif est serré entre les longerons. Six supports de suspension pneumatique et six plaques de coussin sont placés simultanément sur le châssis dans des réceptacles appropriés afin d'y être fixés.

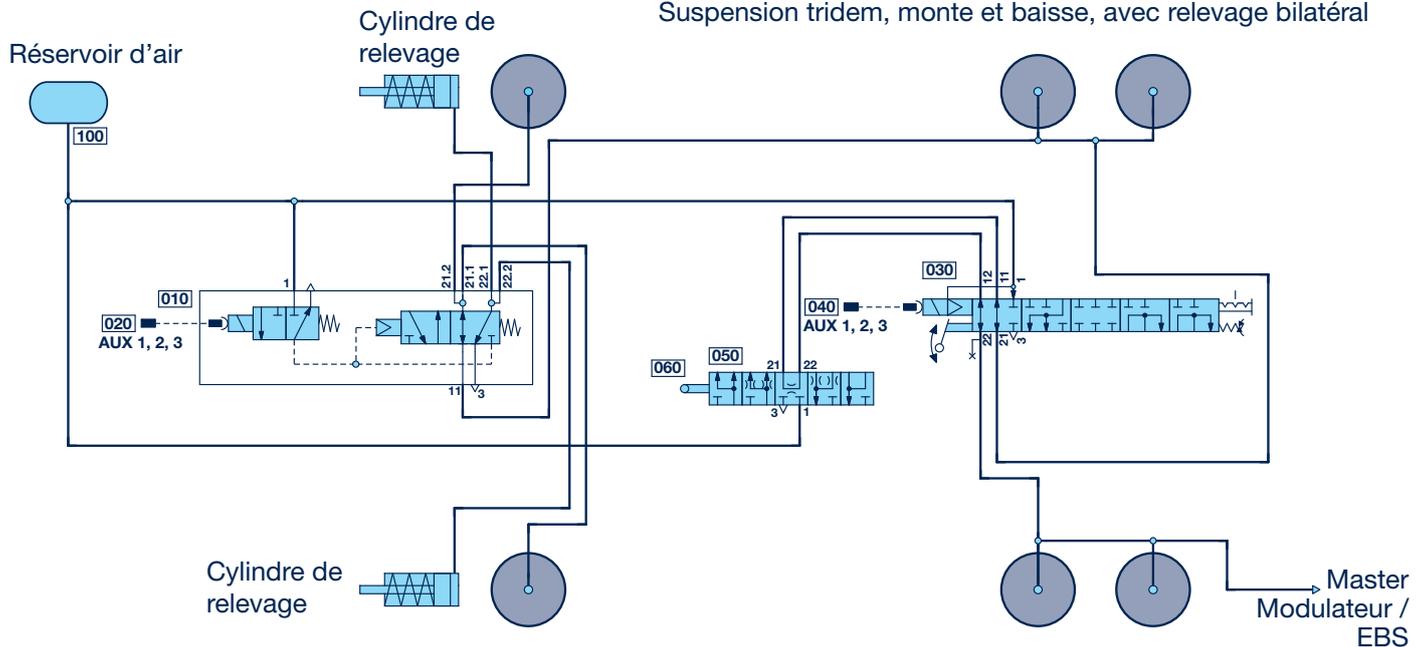
Après retrait du dispositif, les supports et les plaques de coussin peuvent être soudés.

Le montage final du groupe d'essieux permet idéalement d'éliminer la procédure d'alignement, car les essieux se trouvent déjà au-dessus de la position définie des supports par rapport à la cheville ouvrière, ainsi que les uns par rapport aux autres.

Installation pneumatique 13

Généralités 13.1

Exemple d'une installation de suspension pneumatique :
Suspension tridem, monte et baisse, avec relevage bilatéral



Rep.	Désignation
010	Valve d'essieu relevable
020	Câble d'alimentation EBS
030	Valve de monte et baisse
040	Câble d'alimentation EBS
050	Valve de nivellement
060	Articulation sur le corps de l'essieu (voir chapitre 12.3)
100	Réservoir d'air

BPW livre aussi sur demande des kits et des schémas d'installation pour les installations de suspension pneumatique courantes.

Les schémas d'installation représentent les valves selon les normes ISO.

La suspension pneumatique BPW ne peut être aussi

bonne que l'installation pneumatique. La garantie BPW perd sa validité dans le cas d'installation non-conforme. La suspension pneumatique est alimentée par l'intermédiaire de la valve de barrage tarée provenant de l'installation de frein.

La pression dans le réservoir est de 6,5 bars. Une réserve de 20 litres est recommandée par essieu, elle doit être augmentée en conséquence pour 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.



Afin d'assurer une bonne compensation de la charge entre les essieux, la conduite qui relie les coussins à air ne doit pas être inférieure à un diamètre intérieur de $\varnothing 8$ mm (par ex. $\varnothing 10 \times 1$).

Système de suspension pneumatique à un et à deux circuits 13.2

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 principalement par l'ensemble guidage-corps d'essieu-bras.

La stabilisation via les coussins d'air joue également un rôle, mais moindre.

Dans un système de suspension pneumatique à deux circuits, les côtés droit et gauche du véhicule sont séparés pneumatiquement et ne sont reliés que par un gicleur

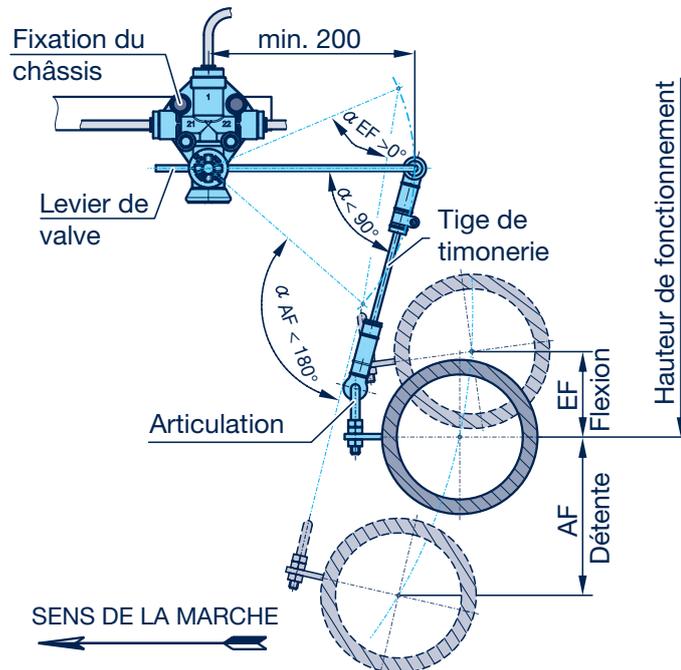
transversal dans la valve de nivellement. Cela permet d'équilibrer la pression pneumatique dans les virages, mais lentement seulement. Dans les virages rapides, cela permet d'obtenir un effet de stabilisation supplémentaire.

Sur une suspension pneumatique à circuit unique (par ex. via un bloc distributeur), cet effet stabilisateur supplémentaire n'est pas produit.

Fortes de longues années d'expérience, notamment dans l'utilisation des installations pneumatiques à circuit unique, ces installations à un circuit uniques peuvent être mises en service sans restriction pour les applications standard.

13 Système de suspension pneumatique

13.3 Valve de nivellement / capteur de hauteur



Généralités

Les groupes 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. Cette dernière est normalement au milieu de l'essieu, sur l'essieu central s'il s'agit d'un tridem, et sur l'essieu arrière sur un tandem. Cette valve peut également être raccordée à l'essieu AV ou AR dans des cas particuliers (par ex. dispositif de relevage ou forte inclinaison du véhicule).

Le levier de valve, d'une longueur d'au moins 200 mm, est à l'horizontale en position de conduite. Tirer le levier un peu vers le bas pour contrôler le fonctionnement. L'air doit pour cela s'échapper par le clapet de ventilation.

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

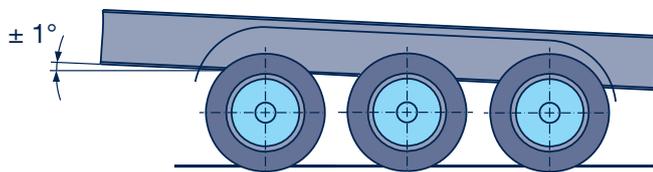
À cet effet, monter le levier de la valve en sens inverse. Le réglage de la hauteur de fonctionnement s'effectue en réglant la tige de la timonerie dans les articulations caoutchouc et en faisant tourner les contre-écrous.

Le réglage doit avoir lieu sur un sol parfaitement plat. Le véhicule peut être vide ou chargé. Il est également possible d'installer des altimètres électroniques pour mesure la hauteur de fonctionnement.

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, voir chapitre 13.5.

Hauteur de fonctionnement

La hauteur de fonctionnement des essieux pneumatiques doit être réglée dans la plage spécifiée dans la documentation correspondante (fiches techniques). Dans le cas d'essieux simples, respecter une flexion minimum de 60 mm. Dans celui de trains d'essieux multiples, la flexion minimum est de 70 mm.



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



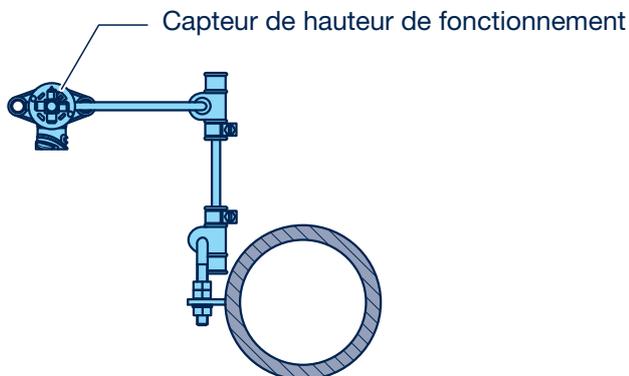
Pour des raisons de contrôle, la suspension pneumatique doit être suspendue jusqu'à la butée du coussin d'air et débattre jusqu'à la limite (amortisseur, longueur du coussin d'air).

Afin que la tige de la valve ne bascule pas, respecter impérativement les angles indiqués.

En raison du fort effet stabilisateur, l'utilisation de deux valves à nivellement pour le contrôle latéral n'est pas recommandée.

Installation pneumatique 13

Suspension pneumatique électronique 13.4



Outre les valves à nivellement à commande conventionnelle, on trouve également sur le marché des modules de suspension pneumatique électronique dans les véhicules. Ici, la valve de nivellement conventionnelle est remplacée par un capteur de hauteur de fonctionnement robuste, et complétée par un bloc de suspension pneumatique.

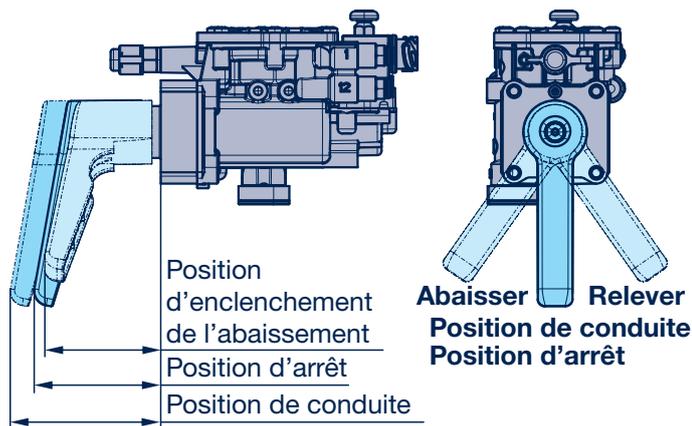
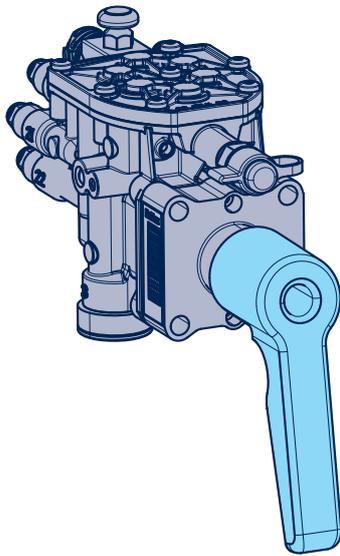
En règle générale, le capteur est relié au circuit de freinage, qui lui-même contrôle également les fonctions de la vanne.

La régulation de la hauteur de fonctionnement s'effectue en circuit fermé, qui offre des avantages par rapport à une suspension pneumatique conventionnelle en termes de paramétrage et de diagnostic pour le constructeur et le propriétaire du véhicule lorsqu'il s'agit de contrôler la hauteur de fonctionnement. Le contrôle mécatronique de la hauteur de fonctionnement offre également d'autres avantages par rapport à la technologie conventionnelle des valves :

- ⊙ Une consommation d'air moindre, car la régulation du niveau est découplée des processus de flexion/détente dynamiques
- ⊙ Possibilité de réaliser facilement différentes hauteurs de fonctionnement
- ⊙ Fonction reset-to-ride sans technologie de valve supplémentaire
- ⊙ Montée et abaissement rapides grâce à des sections de vannes élevées
- ⊙ Commande de l'essieu relevable avec maintien de la pression résiduelle souvent intégrée dans le bloc de valves pour l'aide au démarrage ou à la manœuvre
- ⊙ La suspension de remorque peut être actionnée à partir du camion ou via des appareils mobiles
- ⊙ Avantages de l'installation grâce à la réduction du câblage et de la tuyauterie

13 Système de suspension pneumatique

13.5 Monte et baisse



Monte et baisse

En plus de la fonction initiale de monter ou d'abaisser la hauteur de fonctionnement d'un véhicule à partir du niveau de fonctionnement, les vannes de montée et de descente, souvent aussi appelées valves à tiroir rotatif, offrent aujourd'hui souvent d'autres fonctionnalités ou positions de commutation pour influencer la hauteur de fonctionnement. Selon la valve de nivellement installée, les vannes de montée et de descente peuvent être exécutées dans des versions à un ou deux circuits. La vanne de montée et de descente est raccordée en aval de la valve de suspension pneumatique et relie le coussin porteur des essieux à la valve de nivellement.

Fonction position de conduite

Le niveau de fonctionnement est normalement assuré par la valve de nivellement : celle-ci maintient le niveau de fonctionnement constant dans certaines limites en gonflant ou dégonflant le coussin porteur en fonction de la hauteur de fonctionnement. La liaison entre le coussin porteur des essieux et la valve de nivellement est maintenue à cet effet.

Fonction arrêt

Dans cette position de commutation, il y a une interruption entre la vanne de nivellement et les coussins porteurs ; la hauteur de fonctionnement réglée en dernier lieu avec la vanne de montée et de descente est maintenue. Les variations de la hauteur de fonctionnement résultant de chargements et de déchargement ne sont pas compensées.

Fonction monte

Pour relever la hauteur de fonctionnement, la liaison des coussins porteurs avec la vanne de nivellement est interrompue par la vanne de montée et de descente et les coussins porteurs sont alimentés en pression d'alimentation pour le levage.

Fonction baisse

Pour abaisser la hauteur de fonctionnement, la liaison des coussins porteurs avec la vanne de nivellement est interrompue par la vanne de montée et de descente et les coussins porteurs sont vidés pour l'abaissement.

Interrupteur de sécurité homme-mort

L'interrupteur de sécurité "homme-mort" garantit que la montée ou l'abaissement ne sont effectués que lorsque l'opérateur tient le levier de commande dans la position de montée ou d'abaissement correspondante. Une fois relâché, le levier revient automatiquement en position d'arrêt. De cette manière, une montée ou un abaissement incontrôlé du véhicule est empêché.

Fonction baisse enclenchée

Pour le chargement ou la fixation de véhicules en transport combiné, il peut être nécessaire d'abaisser le véhicule jusqu'aux butées des coussins et de conserver le véhicule dans cet état pendant toute la durée du transport du véhicule. Cette fonction est également appelée fonction "Ro-Ro" (Roll On / Roll Off).

Rétablissement du niveau de fonctionnement

Le rétablissement du niveau de fonctionnement, souvent appelée aussi fonction Reset-to-Ride, est généralement déclenchée par une impulsion de commutation du système de freinage. L'impulsion de commutation de l'ABS/EBS se produit lorsqu'une certaine vitesse est dépassée (par ex. 15 km/h) et active une électrovanne intégrée dans la vanne de montée/descente. Cette électrovanne ramène le levier de commande en position de conduite et assure ainsi que le coussin porteur est à nouveau relié à la vanne de nivellement pour l'entraînement.

Installation pneumatique 13

Monte et baisse 13.5

Limitation de la course par compression du ressort

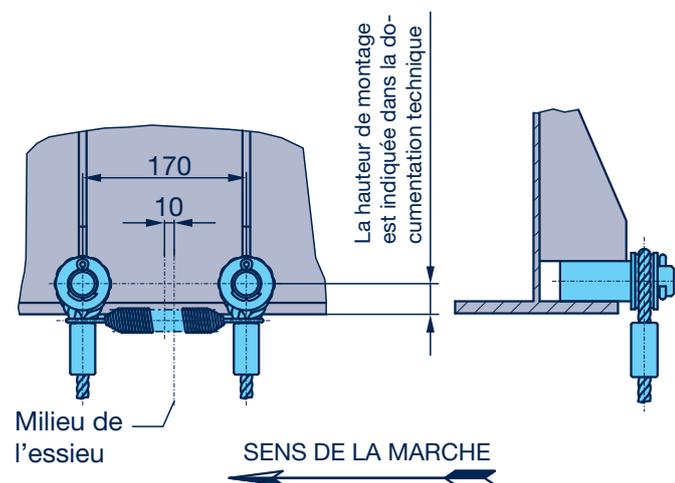
La flexion est limitée dans le coussin à air par une butée en caoutchouc. Dans certaines conditions d'utilisation, le débattement vers le haut doit également être limité.

Modèles de la limitation de la course par détente du ressort

La limitation de la course vers le haut est obtenue par l'emploi d'une valve de nivellement à limitation de course intégrée (chap. 13.3) ou par une valve d'arrêt. Celle-ci est vissée au châssis et reliée à l'essieu via un ressort de rappel accroché à la tige de traction. L'alimentation d'air dans les coussins est coupée, d'où une limitation de la course dès que la hauteur maximum est atteinte.

Une limitation de la course peut également être réalisée par un câble de retenue. Lors du montage des câbles de retenue, veillez à ce qu'ils aient exactement la bonne longueur, qu'ils ne frottent pas contre le corps d'essieu et qu'ils n'entrent pas en collision avec d'autres composants (par ex. cylindre de frein à disque, arbre à cames ou conduites) et qu'ils aient une garde au sol suffisante.

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.



Coussins d'air à course longue

Une limitation de course est nécessaire sur des véhicules avec des systèmes «monte et baisse» et des coussins d'air du type 36-1 / 36-2 / 36-5.

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

En cas d'utilisation de coussins d'air de type 30, 30 K, 36 ou 36 K, la limitation de course n'est pas nécessaire si un distributeur rotatif avec sécurité homme mort est installé.

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 désaéragement rapide des coussins.

Chargement de grue, train ou bateau

Pour des véhicules déchargeant par grutage sur rail ou bateau BPW conseille des coussins d'air dédoublés, les Combi-Airbag. Si la documentation technique ne l'exige pas explicitement (voir chapitre 9.5), aucune limitation de course n'est nécessaire lors de l'utilisation du Combi airbag ; l'amortisseur sert ici de butée inférieure.

Il est interdit de déplacer les véhicules, notamment ceux à coussins d'air en deux parties (Combi-Airbag), à l'état non ventilé lors de la manœuvre dans une circulation de bacs.

Aide au démarrage

Même lorsque le véhicule est à charge maximale, l'essieu avant du semi-remorque peut être relevé pour augmenter la traction de l'essieu moteur, par exemple dans des conditions de conduite hivernale. Conformément à la directive 97/27/CE, point 3.5 de l'appendice IV, l'évacuation de l'air du premier groupe d'essieux de la semi-remorque tridem entraîne une augmentation correspondante de la charge sur les essieux restant au sol. Ces deux essieux peuvent alors être chargés d'une charge augmentée de 30 %, ce qui correspond à la valeur suivante :

$18\ 000\ \text{kg} + 30\ \% = 23\ 400\ \text{kg}$ (11 700 kg par essieu).

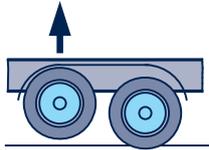
La pression des coussins d'air des essieux situés au sol est également considérablement augmentée : elle passe par exemple de 4,7 bar à 6,65 bar lors de l'utilisation du coussin d'air 30 (L1 = 500 mm et L2 = 380 mm). Il faut veiller à ce que la pression du réservoir dans le réservoir soit supérieure d'environ 1,5 bar. Cela permet d'éviter une baisse rapide jusqu'au tampon de butée du coussin d'air et donc une augmentation supplémentaire de la charge non autorisée.

L'augmentation de la charge à l'essieu mentionnée ci-dessus ne peut être utilisée que dans les conditions de la directive susmentionnée. Après le démarrage du véhicule, l'essieu doit être automatiquement chargé à nouveau avant qu'une vitesse de 30 km/h ne soit dépassée.

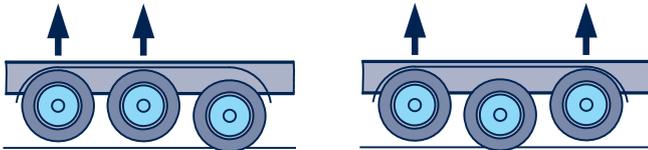
14 Dispositifs de relevage

14.1 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,

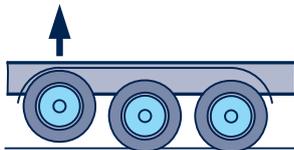


sur les tridems deux au max.



Avec essieu directeur

Sur les véhicules BPW avec essieux auto-suiveurs de la série LL, un rapport essieu fixe : essieu directeur de 1 : 1 est autorisé. Sur les tridems, un essieu fixe peut également être soulevé.



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.

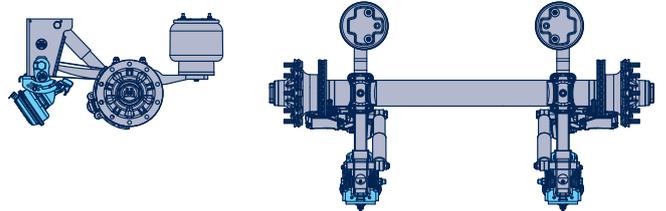
On doit respecter les prescriptions légales du cercle de giration !



Les suspensions pneumatiques BPW ainsi que les systèmes de relevages d'essieux BPW ne peuvent pas mieux fonctionner que l'installation pneumatique elle-même : le fonctionnement sûr du relevage de l'essieu et un enroulement correct des coussins sont assurés par l'installation pneumatique et les temps de déclenchement.

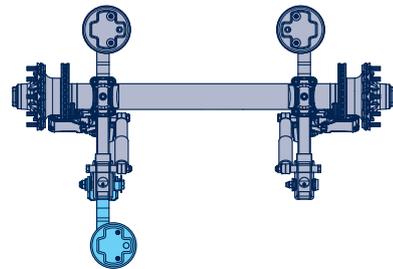
La garantie BPW perd sa validité dans le cas d'installation non-conforme.

Relevage bilatéral



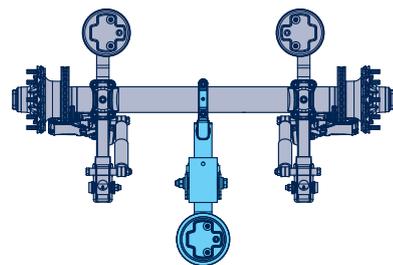
Utilisable sur tous les essieux, l'espace devant les supports de suspension pneumatique et au centre du véhicule reste libre

Relevage latéral



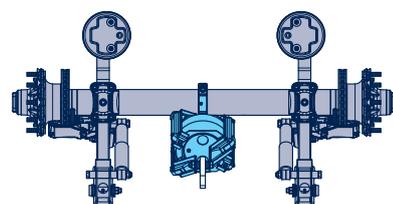
Pour relever le premier groupe d'essieux

Relevage central



Pour relever l'essieu avant, l'essieu central ou l'essieu arrière du groupe

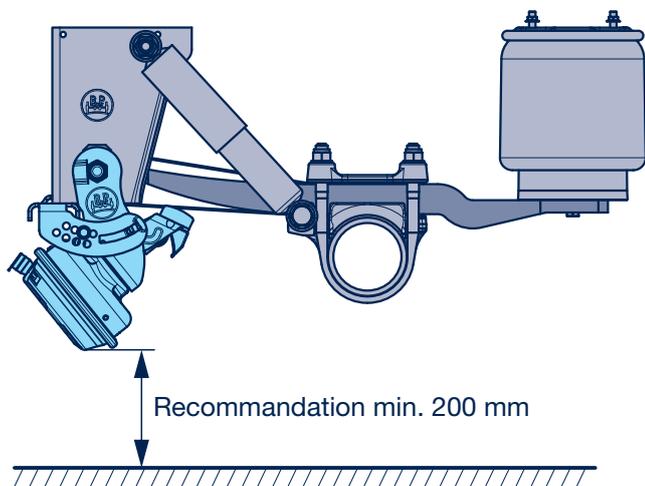
Dispositif de relevage d'essieu central (ALII seulement)



Pour relever l'essieu avant, l'essieu central ou l'essieu arrière du groupe

Dispositifs de relevage 14

Relevage bilatéral 14.2



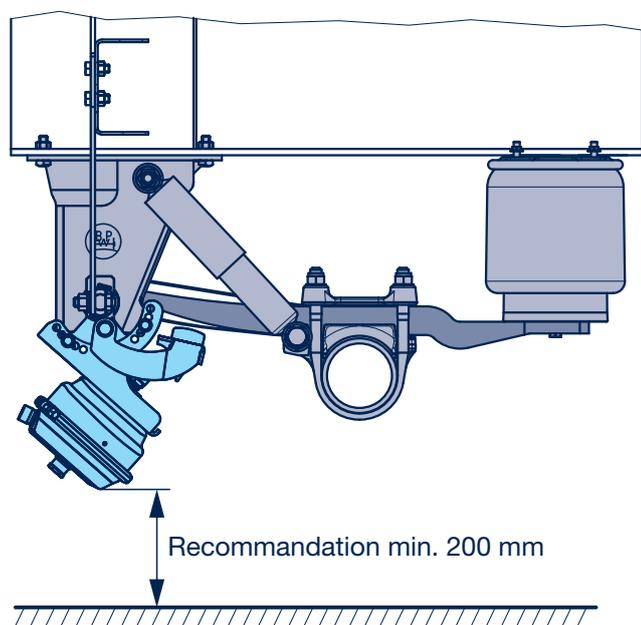
Pour des supports de suspension pneumatique, traverses C et supports en aluminium fixes et réglables

Fonctionnement :

Dans ce dispositif de relevage d'essieu bilatéral, la force nécessaire est engendrée par le vase à diaphragme intégré sur chaque côté. Le point de pivotement est le boulon à ressort, de sorte qu'en dehors de l'installation pneumatique, aucune préparation de montage par le constructeur du véhicule n'est nécessaire.

Aperçu des avantages :

- ⊙ Possibilité d'utilisation pour les essieux tant équipés de freins à disque que de freins à tambour
- ⊙ L'espace de montage devant le support de suspension pneumatique (par ex. pour caisses-palettes) et au milieu du véhicule reste vide
- ⊙ Possibilité d'un montage ultérieur simple
- ⊙ Construction compacte, bonne garde au sol
- ⊙ Poids réduit
- ⊙ Positionnement réglable selon les différentes versions de groupes d'essieux
- ⊙ Construction robuste
- ⊙ Technologie durable grâce à l'utilisation de composants de freinage éprouvés



Pour supports de suspension pneumatique AL II à visser

Facilité d'installation considérable grâce à la fixation au support à l'aide de 2 vis.

Il n'est pas nécessaire de déposer le boulon de ressort.



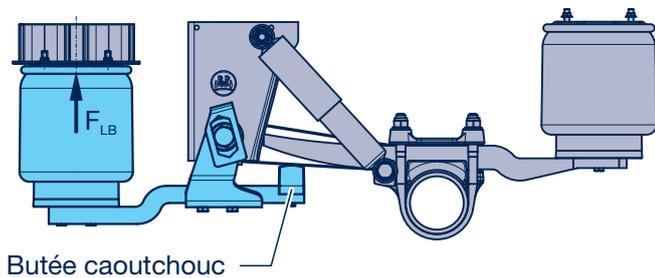
Le relevage d'essieu bilatéral correct et la position de fixation se trouvent dans la documentation technique BPW.

La position de montage figure dans les plans de montage fournis à la livraison.

Seule la position de fixation appropriée à la conception et à la hauteur de fonctionnement garantit un fonctionnement parfait.

14 Dispositifs de relevage

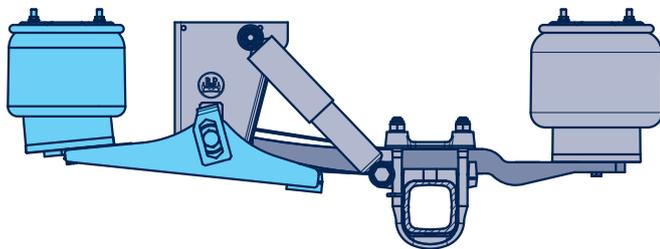
14.3 Dispositif de relevage d'essieu central



Le montage latéral convient seulement au relevage du premier essieu du train. Le bras de levier est monté sur le support de suspension pneumatique avant au moyen du palier de boulon de ressort.

Le coussin de relevage est fixé au milieu du bras de levier ($V = 0$ mm) et sous le longeron du véhicule. Des traverses supplémentaires ne sont pas nécessaires.

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



BPW propose un dispositif de relevage latéral de l'essieu pour augmenter la garde au sol, en particulier pour les suspensions pneumatiques dans le secteur des semi-remorques surbaissées.

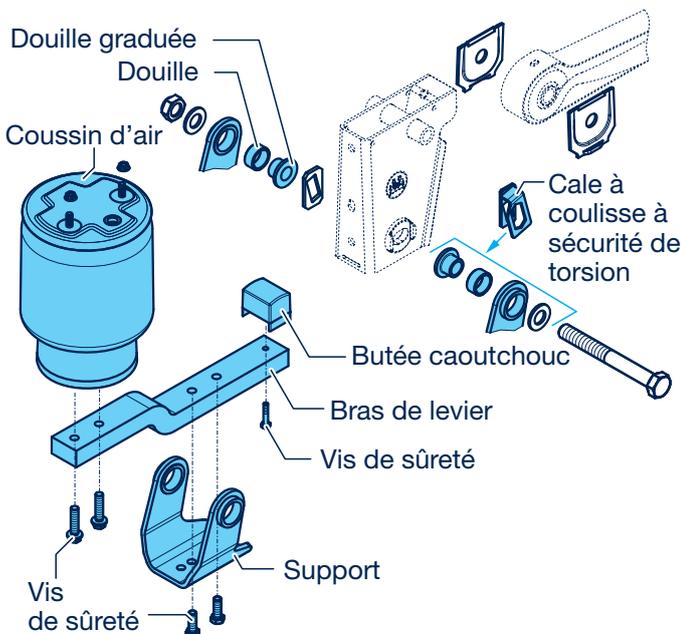
La pression dans le coussin de relevage doit être réduite selon les différentes versions par la valve de limitation de pression !

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

$$F_{LB} = \frac{5,0 \text{ bars}}{0,00023 \text{ bar/N (coussin spécial)}} = 21\,750 \text{ N}$$

Force coussin de relevage BPW 36 ($p = 3,5$ bar) :

$$F_{LB} = \frac{3,5 \text{ bars}}{0,000156 \text{ bar/N (coussin spécial)}} = 22\,450 \text{ N}$$



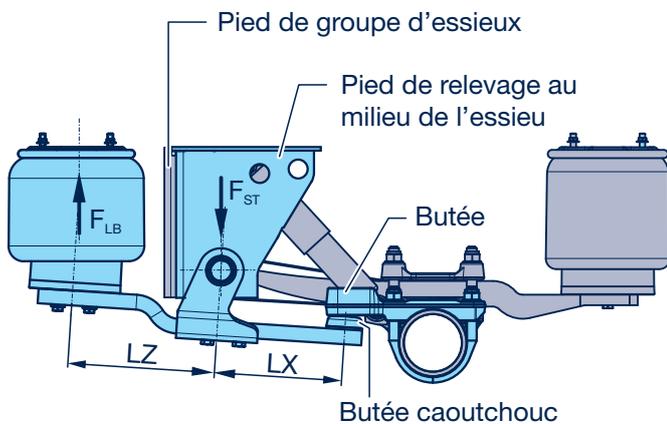
Les mouvements dynamiques de l'essieu ne sont pas transmis au dispositif de relevage. Par conséquent, même si le relevage de l'essieu n'est pas actionné, il n'est pas nécessaire d'avoir une pré-pression constante dans le coussin de relevage.



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

Dispositifs de relevage 14

Dispositif de relevage d'essieu centré 14.4



Pour le relevage de l'essieu central (arrière) ou en cas de place restreinte, le dispositif de relevage peut être positionné au milieu de l'essieu.

Ce dispositif de relevage d'essieu est fixé à une traverse dans le châssis du véhicule par l'intermédiaire d'un support de relevage supplémentaire situé au centre du véhicule.

La position de montage des supports de relevage est indiquée dans la documentation technique.

La butée sur l'essieu existe dans des variantes à souder ou à visser.

Les forces du coussin d'air doivent également être amorties par une traverse.

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

Exemple :

- Dispositif de relevage avec coussin de relevage BPW 30
- Valve de limitation de pression réglée à 5 bars.
- Longueurs de levier LX = 280 mm / LZ = 320 mm (issu de la documentation technique BPW)

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

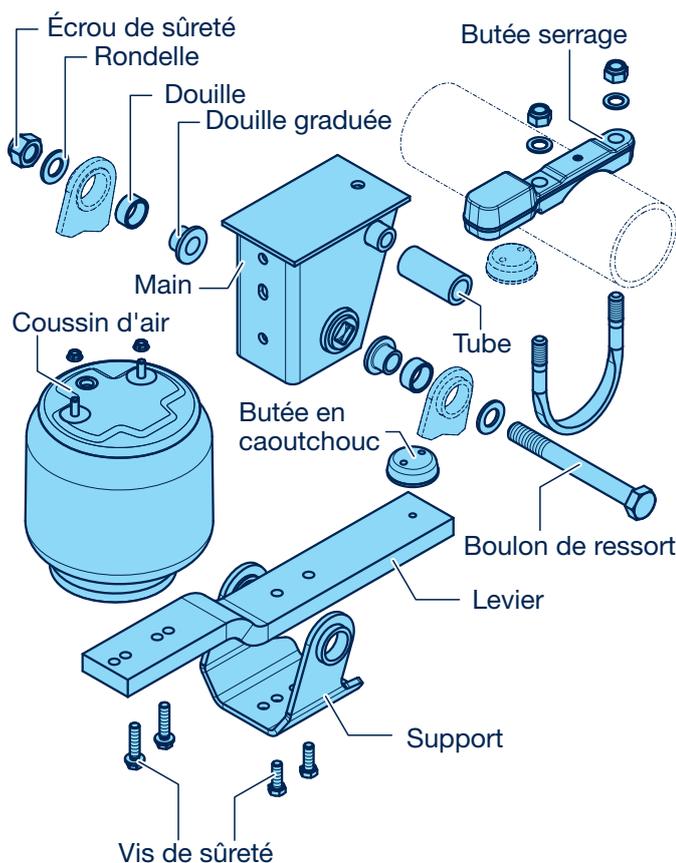
$$F_{LB} = \frac{5,0 \text{ bars}}{0,00023 \text{ bar/N (coussin spécial)}} = 21\,750 \text{ N}$$

Force sur le support (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 du support de relevage absorbe en plus le couple de torsion ($F_{LB} \times LZ$).

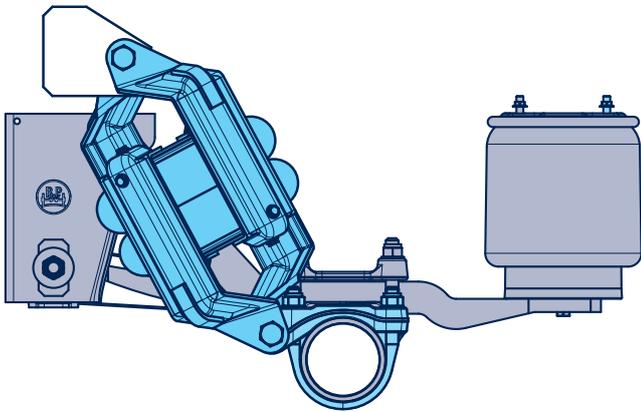
Il faut dimensionner la traverse et le gousset en respectant les normes de sécurité usuelles.



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

14 Dispositifs de relevage

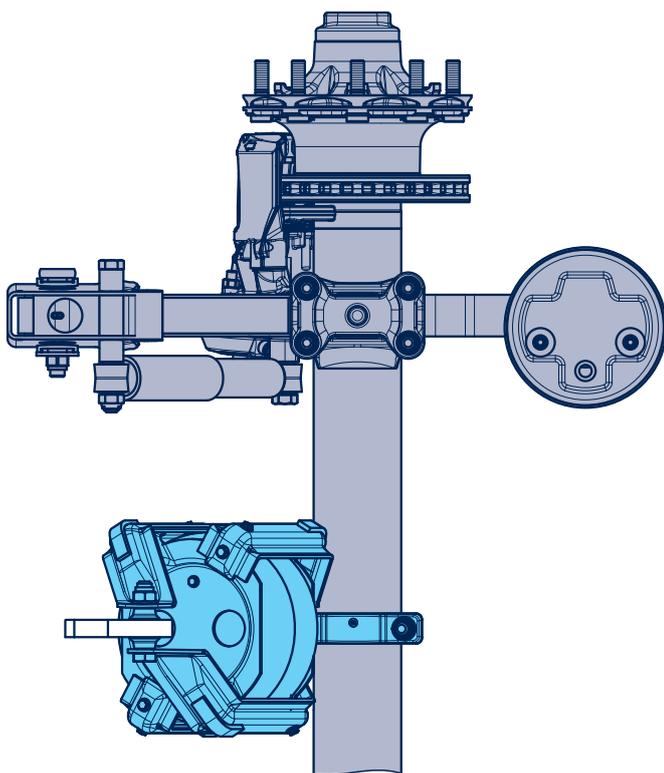
14.5 Dispositif de relevage d'essieu central (ALII seulement)



Pour le relevage de l'essieu central (arrière) ou en cas de place restreinte, le dispositif de relevage d'essieu central peut être positionné au milieu de l'essieu.

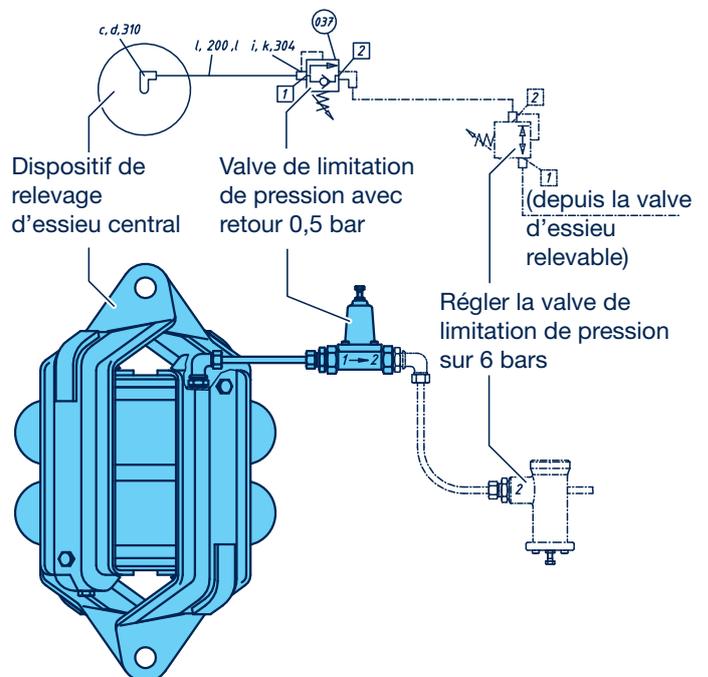
Ce dispositif de relevage d'essieu central est monté au milieu du véhicule sur une traverse dans le châssis du véhicule et boulonné à l'essieu.

Les forces de levage doivent être absorbées par les traverses qui sont généralement dimensionnées dans la construction des véhicules.



Installation pneumatique avec maintien de pression

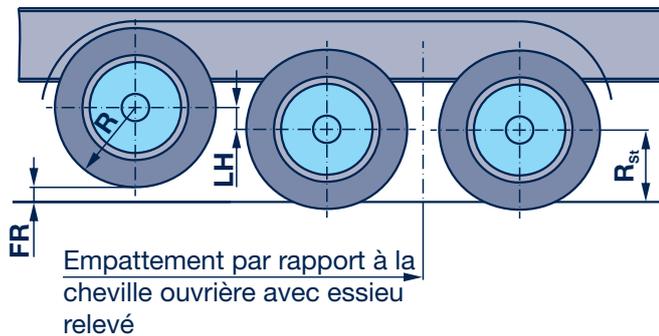
La pression d'air du coussin de relevage doit être réglée sur 6 bars au niveau de la valve de limitation de pression !



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

Dispositifs de relevage 14

Course de relevage 14.6



Pour les groupes de suspension pneumatique avec dispositif de relevage d'essieu, la hauteur de fonctionnement doit être réglée sur une flexion minimale d'environ 100 mm afin d'obtenir une garde au sol suffisante sous l'essieu relevé.

S'il n'est pas possible d'ajuster la hauteur de fonctionnement à la flexion minimale, il faut assurer une garde au sol suffisante par une deuxième hauteur de fonctionnement avec la technologie de suspension pneumatique appropriée.

La course au centre de l'essieu relevable correspond à la flexion de la suspension. Le jeu sous les pneus est réduit de l'écrasement des pneumatiques.

FR = Jeu

LH = Course de relevage

R_{st} = Rayon du pneu sous charge

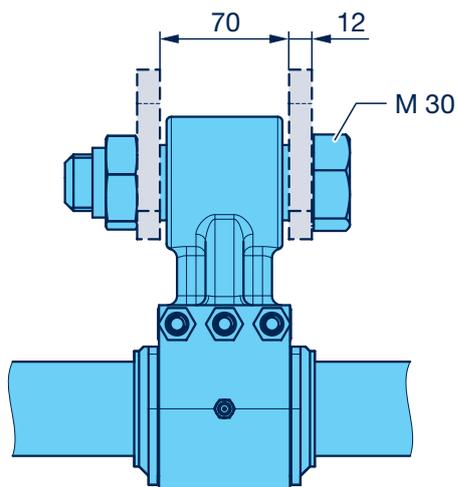
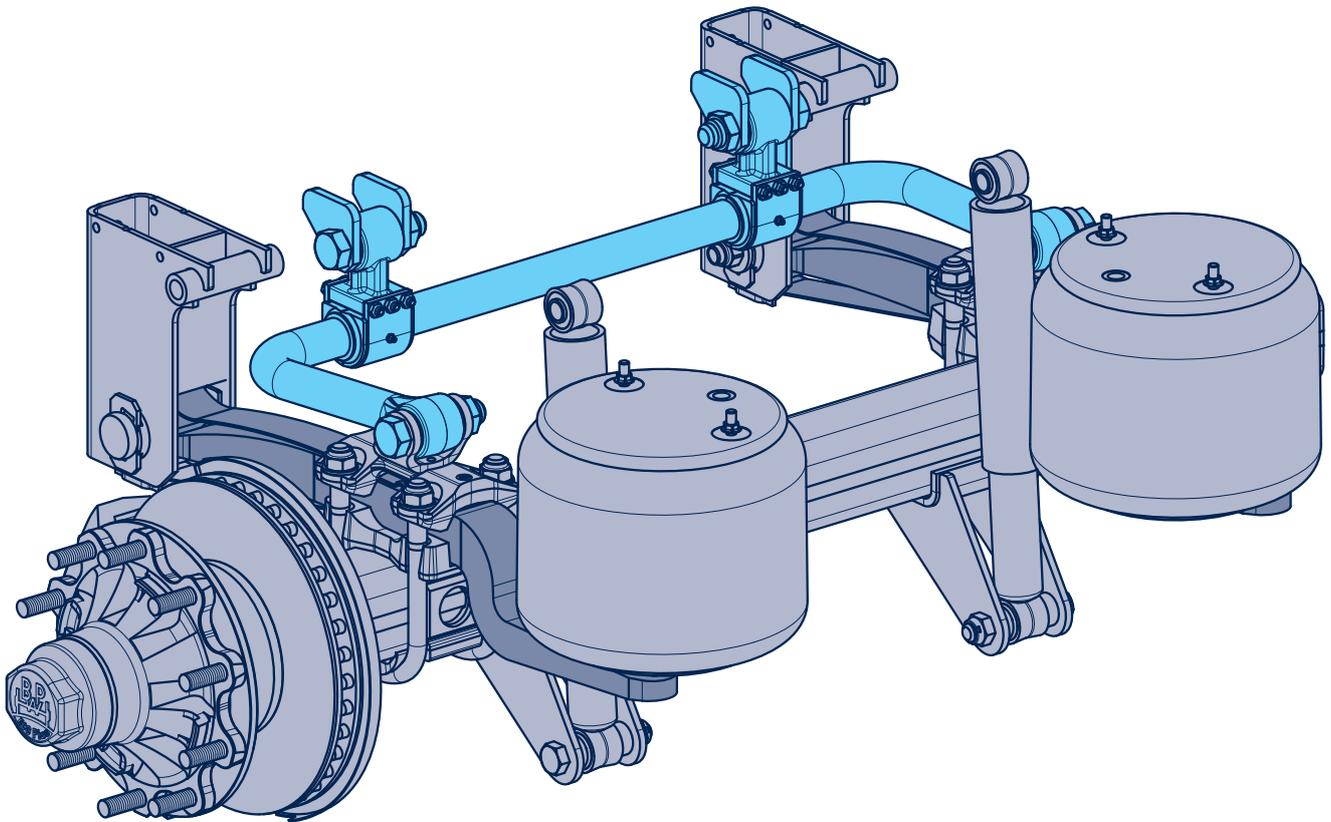
R = Rayon du pneu sans charge

Garde au sol sous les pneus

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

LH min. 100 mm

15 Barres stabilisatrices



BPW propose également des barres stabilisatrices pour les suspensions pneumatiques avec des exigences accrues en matière de stabilité au roulis.

Le stabilisateur est fixé à l'aide de deux supports à une traverse dans le châssis du véhicule et boulonné à l'essieu dans la zone de fixation de l'essieu.

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

Des barres stabilisatrices sont disponibles pour les entraxes de ressorts 900, 980, 1100, 1200 et 1300 mm.

La longueur des supports supérieurs est conçue par BPW en fonction de la hauteur de fonctionnement et de la course de ressort du groupe d'essieux de suspension pneumatique.

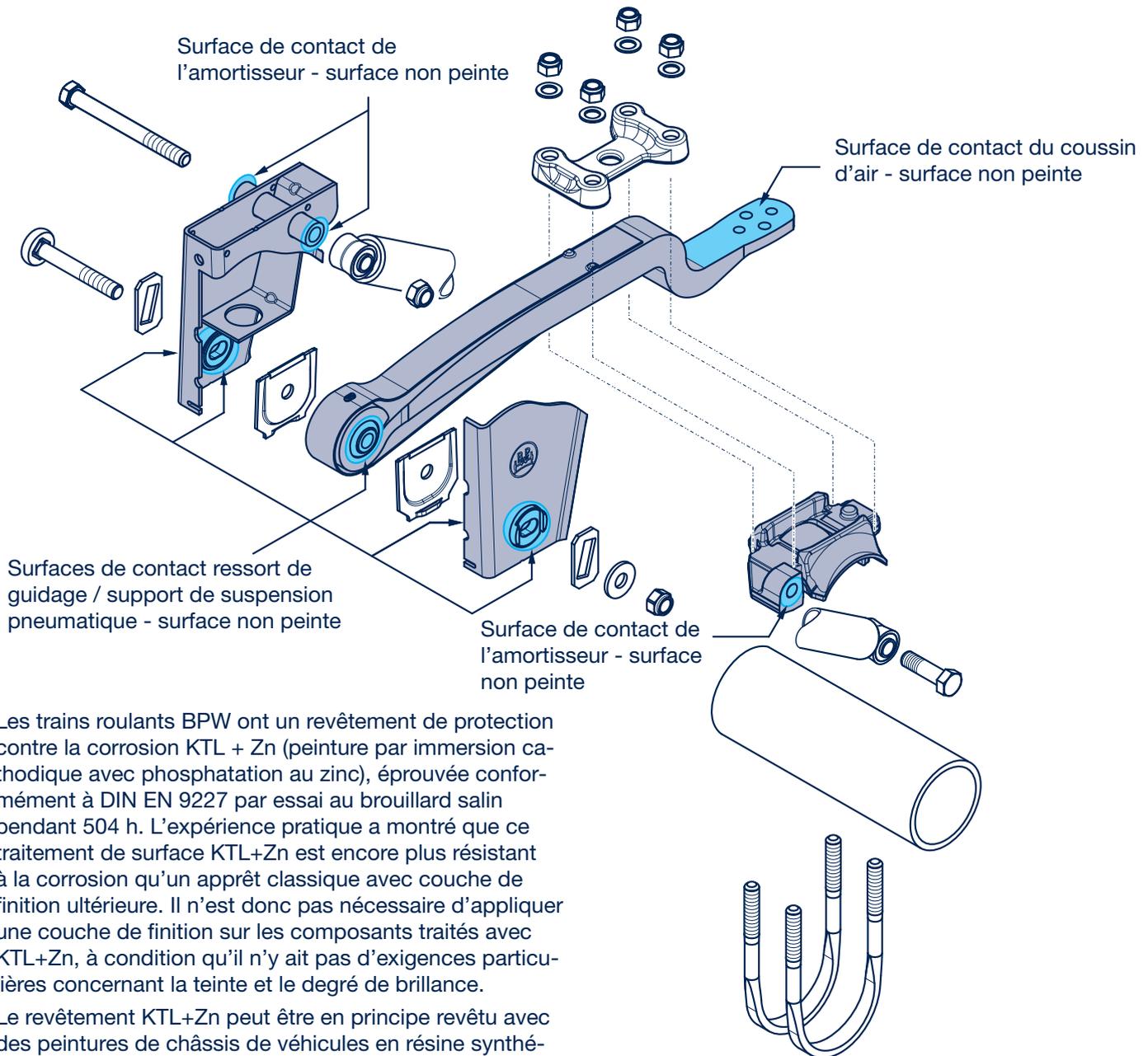
Les positions du palier entre l'étrier en U et la fixation supérieure doivent être graissées par les graisseurs une première fois puis à intervalles réguliers (par ex. avec la graisse spéciale BPW longue durée ECO-Li^{Plus}).

Le taux de stabilisation est augmenté d'env. 6 à 8 % avec les ressorts de guidage les plus forts et la barre stabilisatrice.



Le montage et le positionnement des barres stabilisatrices doivent être effectué selon les directives techniques et les plans de montage BPW.

Traitement des surfaces 16



Les trains roulants BPW ont un revêtement de protection contre la corrosion KTL + Zn (peinture par immersion cathodique avec phosphatation au zinc), éprouvée conformément à DIN EN 9227 par essai au brouillard salin pendant 504 h. L'expérience pratique a montré que ce traitement de surface KTL+Zn est encore plus résistant à la corrosion qu'un apprêt classique avec couche de finition ultérieure. Il n'est donc pas nécessaire d'appliquer une couche de finition sur les composants traités avec KTL+Zn, à condition qu'il n'y ait pas d'exigences particulières concernant la teinte et le degré de brillance.

Le revêtement KTL+Zn peut être en principe revêtu avec des peintures de châssis de véhicules en résine synthétique monocomposant séchant à l'air libre, ainsi qu'avec des peintures bicomposantes, contenant des solvants ou diluables à l'eau. Toutefois, les peintures de dispersion, les peintures de bâtiment ou les peintures nitrocellulosiques ne peuvent pas être utilisées.

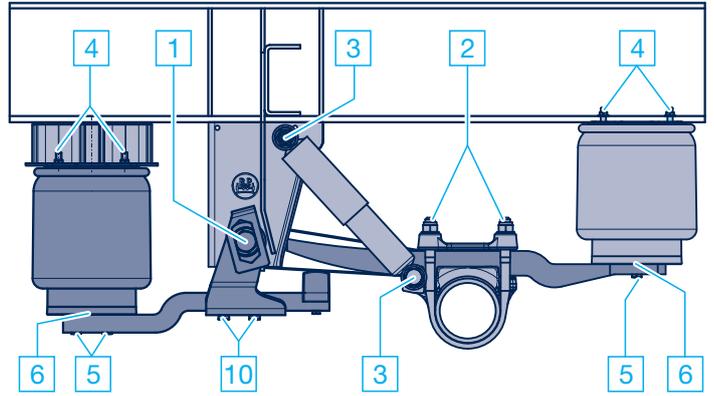
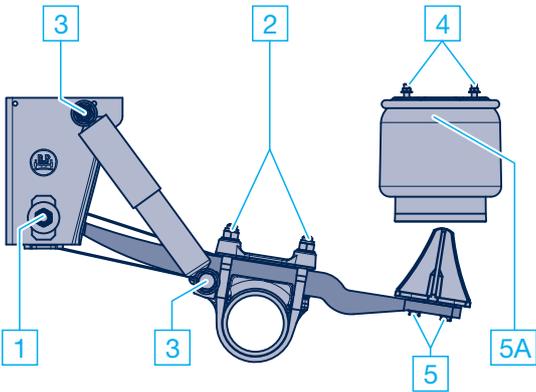
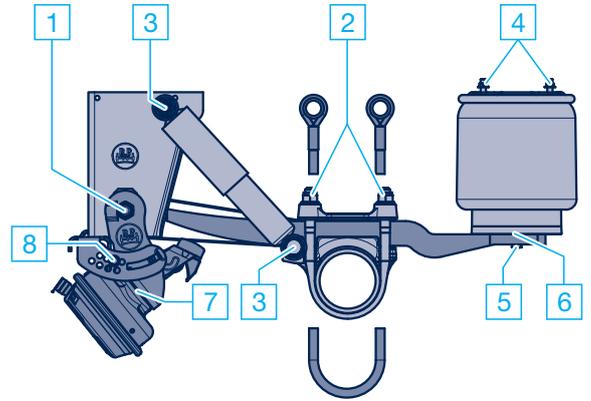
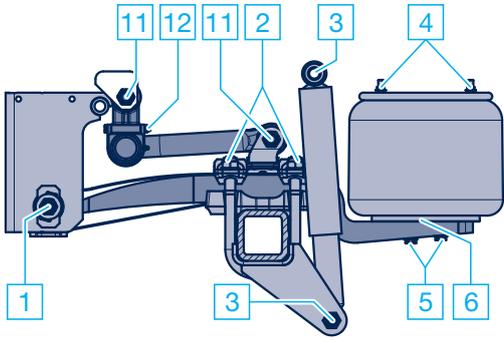
Lors de l'application de la couche de finition, veuillez noter que les zones suivantes du train roulant doivent être recouvertes ou protégées au préalable : les surfaces de contact roue, les surfaces de contact des supports des cylindres de frein à tambour et de leurs écrous de fixation, les disques de frein, l'arbre de garniture de frein, les roues dentées, le capteur ABS, les surfaces de contact des cylindres de frein à disque (si non déjà montés), toutes les surfaces de contact des supports de suspension pneumatique (intérieurs et extérieurs) et les pièces de raccord vissé du palier de boulon de ressort, les

systèmes de vissage des amortisseurs ainsi que les supports des pistons plongeurs sur les ressorts de guidage.

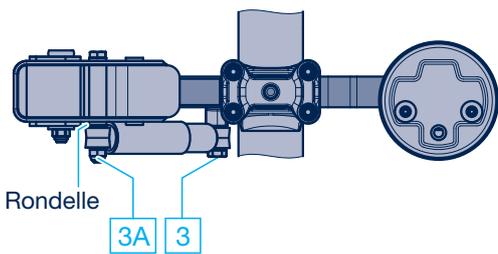
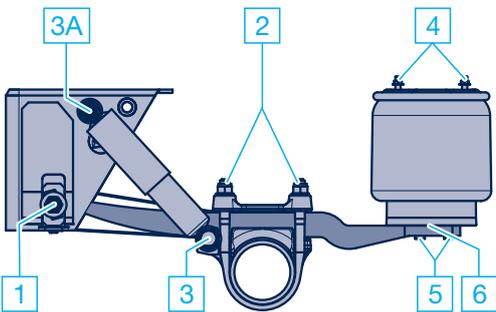
La raison est que les surfaces de contact entre les composants chargés dynamiquement et les composants boulonnés sont soumises à des micro-mouvements qui conduisent à la destruction de la couche de revêtement et à la formation de brèches. L'assemblage risque de se desserrer.

L'épaisseur de la couche de la peinture sur les surfaces de contact des parties vissées des supports de suspension pneumatique ne doit pas dépasser 30 µm. Dans le cas de supports galvanisés à chaud, l'épaisseur maximale de la couche de peinture au niveau des parties vissées est de 100 µm.

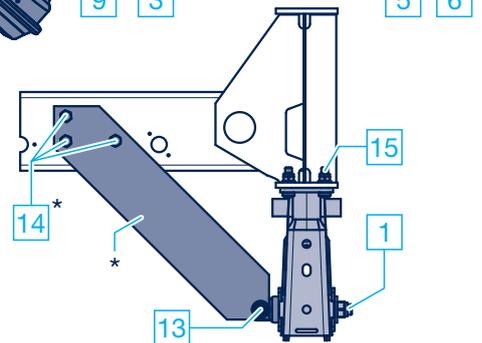
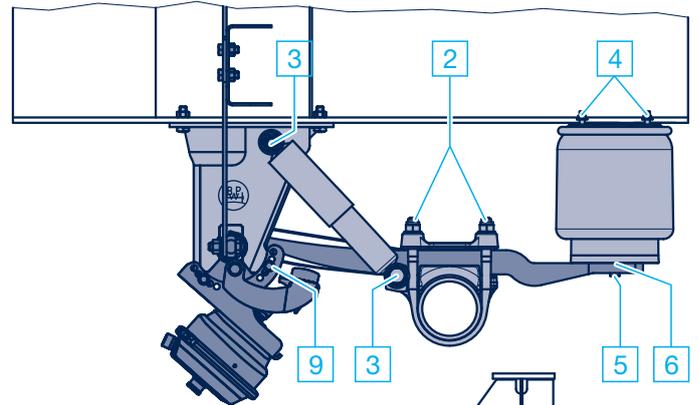
17 Couples de serrage



Support en aluminium



Support de suspension pneumatique vissée



* ne fait pas partie de la livraison

Couples de serrage 17

Zone	Rep.	Fixation	Filetage	Couple de serrage (filetage légèrement graissé)
Boulon de ressort				
	1	Boulon de ressort ¹⁾	M 24	650 Nm (605 - 715 Nm)
		Support en acier / traverse C / support en aluminium	M 30	900 Nm (840 - 990 Nm)
Brides de ressort				
	2	Brides de ressort	M 20	340 Nm (315 - 375 Nm)
			M 24 - 10,9	650 Nm (605 - 715 Nm)
		Étrier de ressort AL II (montage initial) ²⁾	M 22 - 10,9	550 Nm + 90° d'angle de rotation
		Étrier de ressort AL II (contrôle)	M 22 - 10,9	550 Nm (510 - 605 Nm)
Amortisseurs				
	3	Fixation inférieure	M 24	420 Nm (390 - 460 Nm)
		Fixation supérieure du support en acier / traverse C	M 20	320 Nm (300 - 350 Nm)
			M 24	420 Nm (390 - 460 Nm)
		Fixation supérieure support acier inox. soud. Boulon	M 24	320 Nm (300 - 350 Nm)
	3A	Fixation supérieure support alu	M 24	320 Nm (300 - 350 Nm)
Coussin d'air				
	4	Fixation couvercle supérieur	M 12	66 Nm
	5	Fixation inférieure avec 2 vis de sûreté	M 16	230 - 300 Nm
		Fixation inférieure avec 1 vis centrale		300 Nm
	5A	Ecrou central inférieur de coussin d'air combiné		130 Nm
	6	Fixation plaque inférieure sur le coussin		230 Nm
Dispositif de relevage				
	7	Fixation vase à diaphragme	M 16	180 - 210 Nm
			M 20	350 - 380 Nm
	8	Butée du relevage bilatéral	M 12	66 Nm
	9	Vis à tête hexagonale 24	M 12	75 Nm
	10	Fixation bras de levier	M 16	230 Nm
Barre stabilisatrice				
	11	Fixation de la barre stabilisatrice	M 30	750 Nm (700 - 825 Nm)
	12	Fixation de la tôle profilée	M 10-10.9	53 Nm
Support de suspension pneumatique vissée				
	13	Boulon de ressort / gousset	M 18 x 1,5	420 Nm (390 - 460 Nm)
	14	Gousset / traverse (utiliser au moins des M 16) ³⁾	M 16-10.9	Couple de serrage maximal autorisé
	15	Semelle / support (vis moletée)	M 16	260 Nm (240 - 285 Nm)
Ecrou				
	16	Écrou de roue - Centrage sur goujons	M 22 x 1,5	510 Nm (485 - 535 Nm)
		Écrou de roue - Centrage central	M 22 x 1,5	630 Nm (600 - 660 Nm)
		Écrou de roue - Roues en aluminium	M 22 x 1,5	630 Nm (600 - 660 Nm)

¹⁾ Les boulons de ressort sont revêtus de geomet et ne doivent pas être graissés.

²⁾ Appliquer de la graisse sur les filetages des étriers de du ressort ainsi que sur les points de contact de l'écrou.

³⁾ Le raccord à vis gousset / traverse n'est pas compris à la livraison de BPW.

18 Fiches techniques des ressorts pneumatiques BPW

Airlight II

Air suspension axles with disc brake TS2 3709 (9 t)
Series ALM / ALMT, air bag 36 / 36K

Ride height 245 - 420 mm
for trailer and semi-trailer

AL II - TS2.0-R
Sheet 9

Line	Series	Adjustable ride height FH					Total spring travel GF ¹⁾	Air bag type BPW	Shock absorber 02.37...	Hanger bracket				Shock absorber mounting		Brake position α
		for single axles	for axle units	min. FH with axle raised	empty without air	loaded without air				ST	C	E	G	D	F	
1 ²⁾	ALMT 245 - 290	255 - 290	285	185	170	190	36K	...22.89.02	184	86	240	83	70	35	20°	
2 ²⁾	ALMT 270 - 310	280 - 310	310	210	195	220	36	...22.89.02	184	86	240	83	70	35	20°	
3	ALMT 280 - 325	290 - 325	320	220	205	190	36K	...22.83.02	268	80	258	83	55	35	20°	
4 ²⁾	ALM 300 - 340	310 - 340	340	240	225	190	36K	...22.83.02	184	86	240	83	70	35	20°	
5	ALMT 305 - 360	315 - 360	345	245	230	220	36	...22.83.02	268	80	258	83	55	35	20°	
6	ALM 340 - 390	350 - 390	380	280	265	190	36K	...22.83.02	268	80	258	83	90	35	20°	
7	ALM 365 - 420	375 - 420	405	305	290	220	36	...22.83.02	268	80	258	83	90	35	20°	

¹⁾ Lifting heights acc. to TD1242.0
²⁾ Only suitable for semi-trailers/Centre axle drawbar trailer

Axle type	Track SP	Spring centre FM	Air bag centre BM V = 80	Tyres recommended
SKRBF... 9010	2040	1200	1040	385/65 R22.5
		1300	1140	385/55 R22.5
	2095	1300	1140	435/50 R19.5 ³⁾
	2140	1400	1240	445/45 R19.5 ⁴⁾
SKRSF... 9010	2040	1200	1040	385/65 R22.5
		1300	1140	385/55 R22.5
	2095	1300	1140	435/50 R19.5 ³⁾
	2140	1400	1240	445/45 R19.5 ⁴⁾

³⁾ The loading rating of the tyre mentioned in the drawing is in no relation to the axle load capacity. It is dependent on the information from the tyre manufacturer.
⁴⁾ Note the maximum total width.

- Max. inclination angle of the semitrailer under full load and lowest adjustable ride height ±1°
- With trailing arm L1 = 500 / L2 = 380, bag pressures acc. to TE1188.0 Sheet 11
- The hanger brackets, air bag supports and the frame must be reinforced so that the forces applied can be absorbed (see the current BPW installation instructions).

Rev. 0	18.12.2020
Subject to change without notice.	

BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft · Postbox 12 80 · 51656 Wiehl, Germany · Phone +49 (0) 2262 78-0 · info@bpw.de · www.bpw.de · www.wethinktransport.com

BPW met à disposition sur son site (My BPW) une collection détaillée de fiches techniques sur les trains roulants à suspension pneumatique proposés. Ces fiches techniques décrivent les solutions les plus économiques en fonction des exigences techniques.

Une vue d'ensemble en fonction de la hauteur de fonctionnement est fournie dans le tableau de poids suivant. Les hauteurs de centre de gravité de la remorque indiquées sont limitées par les contraintes mécaniques des composants du train roulant. La résistance au roulis de train roulant est indépendante.

Le tableau "Caractéristiques requises de l'équipement" décrit l'utilisation recommandée dans les catégories on-road et off-road. En fonction de la charge par essieu souhaitée, il est fait référence aux programmes de suspension pneumatique appropriés (EAC(HD), AL II ou SL). Un tableau supplémentaire décrit les combinaisons de ressort de guidage et de corps d'essieu autorisées.

Les fiches de configuration sont classées en fonction de la hauteur de fonctionnement, de la charge par essieu, du type et de la taille des freins ainsi que de la conception des coussins d'air (exemple voir ci-dessus). Les essieux auto-suiveurs sont décrits de manière séparée. Les dernières pages décrivent les dispositifs de relevage.

La référence de ligne et du numéro de page de la fiche technique désigne de manière univoque le modèle de

ressort pneumatique. La version d'essieu représentée avec les pneus recommandés se réfère à la norme actuelle. Des demandes d'exécutions spéciales moyennant des frais supplémentaires peuvent être examinées.

Les hauteurs de fonctionnement réglables (distance verticale entre le centre de l'essieu et le bord supérieur du support de suspension pneumatique) sont spécifiées séparément pour les essieux simples (pour les remorques à essieu simple, mais aussi pour les remorques à traverse pivotante) ou pour les groupes multi-essieux. Pour ceux-ci, il est recommandé d'augmenter la limite inférieure de la hauteur de fonctionnement pour une flexion supplémentaire de 10 mm. Celle-ci s'impose en raison de l'inclinaison possible du véhicule (+/- 1°).

Si un dispositif de relevage d'essieu doit être prévu, les hauteurs de fonctionnement minimales réglées ne doivent pas être abaissées afin qu'il reste une capacité de levage suffisante (recommandation 100 mm). "Vide sans air" désigne la hauteur de fonctionnement la plus basse lorsque les coussins porteurs sont hors pression et le véhicule vide. La hauteur de fonctionnement "chargé sans air" est inférieur de 15 mm lorsque le véhicule est complètement chargé en raison de la déformation mécanique des composants. La course de ressort totale est déterminée par le coussin d'air et désigne la course verticale de suspension de l'essieu entre la hauteur de roulement "vide sans air" et la détente maximale possible.

Notes

BPW est un leader mondial dans le secteur des trains roulants intelligents pour remorques et semi-remorques. De l'essieu aux applications télématiques conviviales, en passant par l'amortissement et le freinage, nous proposons des solutions destinées à l'industrie des transports auprès d'un seul prestataire, en notre qualité de partenaire de mobilité et système.

Ainsi, nous créons une transparence extrême en matière de processus de chargement et de transport et permettons une gestion efficace de la flotte. Derrière la marque empreinte de tradition pour essieux de remorque se cache désormais un groupe d'entreprises international avec une gamme de produits et de services étendue pour l'industrie des véhicules industriels. Grâce aux systèmes de trains roulants, à la télématique, aux systèmes d'éclairage, à la technologique plastique et aux systèmes de carrosserie, BPW représente le partenaire système idéal pour les fabricants de véhicules.

Dans ce cadre, BPW, en qualité d'entreprise familiale, poursuit son objectif de manière cohérente : toujours proposer exactement la solution la plus rentable en finalité. Pour y arriver, nous misons sur une qualité sans compromis afin d'assurer une fiabilité et une durée de vie élevées, sur des concepts permettant de gagner du poids et du temps pour des coûts de fonctionnement et de maintenance réduits, ainsi que sur un service clients personnalisé et un réseau de service après-vente dense pour une assistance rapide et directe. Ainsi, vous avez l'assurance de toujours prendre la voie de l'économie avec votre partenaire de mobilité BPW.

Votre partenaire sur la voie de l'économie



BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft

B.P. 12 80 · 51656 Wiehl, Allemagne · Téléphone +49 (0) 2262 78-0

info@bpw.de · www.bpw.de