



Zetros

Directives de carrossage

Euro III et V

Modèle 949.0xx

Livre II – Description technique

Édition août 2014



Mercedes-Benz
Trucks you can trust

Daimler AG
Mercedes-Benz Special Trucks
D-76742 Wörth

Printed in Germany

! Remarque

- Toutes les caractéristiques techniques, illustrations, cotations et autres informations correspondent à la situation à la date de publication indiquée.
- Toutes les indications sont données sous réserve de modifications.

Vous pouvez demander des informations complémentaires auprès du département concerné ▷
Team TE/OVG-B. Celui-ci pourra confirmer les cotes et données au cas par cas.

Toute réimpression, traduction ou reproduction, même partielle, est interdite sans autorisation écrite.

2e édition

Édition août 2014

Imprimé sur papier blanchi sans chlore

Sommaire

1	Introduction.....	7
1.1	Généralités.....	7
1.2	Concept de ces instructions.....	8
1.3	Symboles graphiques.....	9
1.4	Consultation technique et interlocuteurs.....	10
1.5	Déclaration de non-opposition.....	11
1.5.1	Délivrance de la déclaration de non-opposition.....	11
1.5.2	Demande d'une déclaration de non-opposition.....	11
1.5.3	Prétention à un droit.....	12
1.6	Emblèmes.....	13
1.6.1	Règle obligatoire.....	13
1.6.2	Utilisation de l'étoile Mercedes.....	13
1.6.3	Utilisation de l'emblème Mercedes-Benz et du monogramme „Mercedes-Benz“.....	13
1.6.4	Identification des pièces rapportées.....	13
2	Modèle	14
2.1	Modèle Zetros Euro III et V.....	14
3	Options	15
4	CTT Custom Tailored Trucks.....	16
5	Système de coordonnées du châssis.....	17
5.1	Système de coordonnées.....	17
5.2	Origine.....	17
6	Données 2D et 3D	18
6.1	Remarque sur la différence des cotes du cadre.....	18
6.2	Plans 2D.....	19
6.3	Données 3D.....	20
6.4	Condition de réception des données 3D.....	20
7	Fiches techniques	21
8	Boîte de vitesses	22
8.1	Boîte de vitesses mécanique.....	22
8.2	Boîte de vitesses Allison.....	22
9	Poids et charges sur les essieux.....	24
9.1	Code de poids.....	24
9.1.1	Remarque sur les codes de poids avec charge de 9 t sur essieu avant des Zetros 4x4 et 6x6.....	25
9.2	Poids du châssis.....	27
9.3	Répartition du poids.....	28
9.4	Charges minimales sur essieux.....	28
9.5	Système de régulation de la pression des pneus.....	29
10	Hauteur totale du véhicule et hauteur du centre de gravité.....	30
10.1	Respect de la hauteur totale autorisée du véhicule.....	30

CONTENU

10.2	Hauteur du centre de gravité du châssis [mm]	30
10.3	Hauteur maximale du centre de gravité.....	32
10.4	Calcul de la hauteur du centre de gravité.....	33
11	Espaces libres pour superstructure posée/rapportée	34
11.1	Composants fixés au châssis.....	34
11.2	Pneumatiques / espace libre au-dessus de l'essieu arrière	34
11.3	Distance au moteur, à la boîte de vitesses, au ralentisseur	35
11.4	Distance à la cabine	35
12	Modifications du châssis	36
12.1	Généralités.....	36
13	Cadre de châssis	37
13.1	Matières et dimensions du cadre de châssis	37
13.2	Soudage sur le cadre du véhicule.....	38
13.3	Assemblages vissés sur le cadre de châssis	39
13.3.1	Généralités	39
13.3.2	Vis à embase	40
13.3.2.1	Liste des vis à embase M14 – 10.9 selon MBN10105	43
13.3.2.2	Liste des vis à embase M16 – 10.9 selon MBN10105	44
13.3.2.3	Écrou à embase FK10 selon MBN13023.....	45
13.4	Modifications de l'empattement.....	46
13.4.1	Modifications de l'empattement départ usine (CTT)	46
13.4.2	Déclaration de non-opposition pour les modifications de l'empattement.....	46
13.4.3	Modifications de l'empattement par déplacement de l'essieu arrière	47
13.4.4	Modification de l'empattement par sectionnement du longeron de cadre	47
13.4.5	Arbres de transmission.....	49
13.4.5.1	Types de flexion.....	49
13.5	Modifications du porte-à-faux du cadre	50
13.5.1	Calcul de l'empattement technique	52
14	Système de freinage et système d'air comprimé.....	53
14.1	Généralités.....	53
14.2	Réparation et allongement des conduites en plastique.....	54
14.2.1	Pièces de raccordement.....	56
14.2.2	Pose modifiée de conduites d'air comprimé	57
15	Pièces rapportées	59
15.1	Protection anti-encastrément avant.....	59
15.2	Protection anti-encastrément arrière.....	60
15.3	Dispositif de protection latérale	60
16	Cabine	61
16.1	Sièges.....	61
17	Jonction à la superstructure.....	62
17.1	Généralités.....	62
17.2	Longueurs de carrosserie	64
17.3	Matière pour cadre de montage	64
17.4	Couples résistants et dimensions des profilés du cadre de montage	65
17.5	Conception du cadre de montage	66

CONTENU

17.6	Fixation du cadre de montage	67
17.6.1	Généralités	67
17.7	Concepts d'attache des superstructures – en fonction de la superstructure et du domaine d'application	68
17.8	Fixation à faible torsion.....	69
17.8.1	Schéma de vissage code CR4 sur Zetros 4x4 et 6x6	70
17.9	Fixation sans torsion	73
17.10	Fixation résistante au cisaillement (attache exclusivement par pattes).....	77
17.11	Attache de grues	78
17.12	Raccord vissé palier milieu essieu arrière sur Zetros 6x6	80
17.13	Code G97 – Prééquipement treuil	81
18	Prises de mouvement	82
18.1	Généralités.....	82
18.2	Prise de mouvement avant sur moteur, avec pompe tandem (code N65).....	83
18.3	Prises de mouvement pour boîte de vitesses mécanique type MB G131-9 (code GT1)	84
18.3.1	Pompe hydraulique à cylindrée constante avec raccord ISO 7653 pour code NH2.....	88
18.3.2	Pompes à cylindrée variable à brider sur camions	88
18.4	Prises de mouvement pour boîte de vitesses automatique.....	89
18.4.1	Prises de force sur boîte de vitesses avec pompe directement bridée	90
18.4.2	Remarques sur les prises de mouvement sur boîte de vitesses automatique avec bride d'arbre de transmission	92
18.4.3	Informations supplémentaires sur la prise de mouvement en tête KNH5 / KNH7	94
18.4.4	Utilisation de la prise de mouvement en roulant („Pump-and-Roll“)	95
18.5	Conception de la pompe / prise de mouvement	96
19	Partie électrique/ partie électronique.....	98
19.1	Travaux sur le système électrique	98
19.1.1	Masse du véhicule	98
19.2	Batteries	98
19.3	Câbles, connecteurs et calculateurs	99
19.4	Branchement de câbles sur les calculateurs	100
19.5	Prise de courant pour consommateur supplémentaire.....	101
19.5.1	Distributeur d'énergie.....	102
19.5.2	Code ED9 – Équipement électrique pour superstructures d'une autre marque.....	103
19.6	Plaque FF.....	104
19.7	Fiche XT7.1	105
19.8	Témoin de contrôle de benne	106
19.9	Prééquipement électrique pour treuil	106
20	PSM (module spécial paramétrable)	108
20.1	Généralités.....	108
20.2	Paramétrage en usine	109
20.3	Applications typiques sur le véhicule	110
20.4	Module spécial paramétrable (PSM) du Zetros	112
20.5	Dotation des fiches du PSM.....	113
20.6	Caractéristiques techniques	117
20.6.1	Sorties	117

CONTENU

20.6.2	Entrées	118
20.6.3	Équations PSM	119
20.6.4	Représentation des équations.....	119
20.6.5	Informations générales sur les équations PSM	121
21	Autres interfaces.....	123
21.1	Prélèvement d'air comprimé.....	123
21.1.1	Consommation d'air maximale admissible	125
21.2	Prélèvement de carburant.....	126
22	Prévention des dommages	127
22.1	Système électrique.....	127
22.2	Compatibilité électromagnétique (CEM)	128
22.3	Flexibles de frein/câbles et conduites	129
22.4	Travaux de soudage.....	130
22.5	Mesures de protection anticorrosion	132
22.5.1	Généralités	132
22.5.2	Démontage de composants.....	132
22.5.3	Endommagement des composants	132
22.5.4	Sectionnement de composants.....	133
22.5.5	Protection anticorrosion sur les pièces de renfort et les pièces rapportées.....	133
22.5.6	Assemblages vissés.....	133
22.5.7	Travaux de soudage compatibles avec la protection anticorrosion.....	135
22.6	Mise en peinture	136
22.7	Moteur.....	137
22.8	Démarrage et dépannage du véhicule par remorquage.....	137
22.9	Risque d'incendie	138
22.10	Maintenance et remise en état.....	138
22.10.1	Instructions de maintenance.....	138
22.11	Travaux préalables au stockage du véhicule	139
22.11.1	Maintenance et stockage des batteries	140
22.12	Travaux préalables à la livraison du véhicule.....	141
23	Utilisation du véhicule en dehors de l'Europe.....	142
23.1.1	AdBlue	142
23.1.2	Teneur en soufre	142
24	Formulaire de contact.....	144
24.1	Remarques, suggestions, critiques,	144

1 Introduction

1.1 Généralités

1 Introduction

1.1 Généralités

Constructeur des véhicules Mercedes-Benz, Daimler AG met à la disposition des carrossiers, avec ces directives de carrossage, d'importantes informations techniques sur le véhicule qui doivent être prises en compte dans l'étude et la réalisation de superstructures sûres et fiables. Les opérations nécessaires de pose, montage, intégration ou transformation sont appelées „opérations de carrossage“ dans ce qui suit.

Les informations suivantes doivent être prises comme base pour le développement, l'adaptation et la mise au point des superstructures rapportées et posées sur les châssis Zetros.

En raison du nombre considérable de carrossiers et de superstructures possibles, Daimler AG n'est pas en mesure de prévoir toutes les répercussions que les travaux de superstructure pourraient avoir sur le comportement routier, la stabilité, la répartition du poids, la position du centre de gravité du véhicule et les caractéristiques propres à son maniement. Par conséquent, Daimler AG décline toute responsabilité pour les accidents ou les blessures imputables à de telles modifications effectuées sur ses véhicules, en particulier lorsque ces modifications influent de façon négative sur le comportement de l'ensemble du véhicule. En conséquence, Daimler AG n'assume de responsabilité que pour ce qui relève de ses propres prestations du point de vue conception, production et instructions.

Le carrossier a l'obligation de s'assurer que les opérations de carrossage ne présentent aucun défaut et ne peuvent entraîner aucune défaillance ni danger sur l'ensemble du véhicule. Si cette obligation n'est pas respectée, la responsabilité produit personnelle du carrossier est engagée.

Ces directives de carrossage s'adressent à des carrossiers professionnels. Ces directives de carrossage supposent par conséquent la possession de certaines connaissances de base. Il est à noter que certains travaux (par exemple travaux de soudage sur des composants supportant une charge) ne doivent être exécutés que par un personnel qualifié. Les risques de blessure sont ainsi évités et la qualité requise pour les modifications apportées à la carrosserie est garantie. Pour toutes les lois, normes, directives, etc. citées dans ces directives de carrossage, c'est toujours la version actuelle la plus récente qui s'applique dans la mesure où aucune indication contraire n'est effectivement exprimée pour ces normes et directives.

Le développement et la mise au point des superstructures rapportées ou posées sur le Zetros ne constituent en aucun cas un droit de cession de revendications de paiement ou d'autres droits à Daimler AG. L'assistance de Daimler AG sollicitée pour développer des solutions aux problèmes techniques ne revêt qu'un caractère consultatif. Cette disposition s'applique aux outils mis en oeuvre en République fédérale d'Allemagne, également pour ce qui concerne le respect des prescriptions du code de la route et la prévention des accidents au sens de la législation relative aux moyens de travail techniques.

Daimler AG signale en particulier la responsabilité du carrossier pour tout ce qui concerne la composition de sa fourniture et les règles techniques de sécurité à respecter au niveau de l'interface véhicule/superstructure.

L'intégralité des présentes directives de carrossage et de montage ainsi que tous les plans, schémas et caractéristiques techniques qu'elles contiennent doivent respecter les règles suivantes :

Confidentiel ! Tous droits réservés. Toute communication du présent document à des tiers ou reproduction doit faire l'objet d'une autorisation écrite préalable de Daimler AG.

1 Introduction

1.2 Concept de ces instructions

1.2 Concept de ces instructions

Pour plus de clarté, les directives de carrossage des camions Mercedes-Benz, destinée aux séries A (Actros, Antos, Arocs, Atego), sont réparties en trois livres à partir de l'Euro VI.

Le Zetros respecte cette subdivision avec la présente édition des directives de carrossage dédiées exclusivement au Zetros. Le livre I et le livre III pour le modèle Zetros sont identiques à ceux des séries A ; les descriptions techniques du Zetros sont regroupées dans le livre II :

Livre I – Informations générales (généralités, sécurité du véhicule et du produit)

Livre II – Description technique du Zetros

Livre III – Qualité à la livraison

AVERTISSEMENT

Vous devez respecter les consignes mentionnées dans l'ensemble de ces trois livres de façon à garantir la sécurité de fonctionnement et la sécurité routière des véhicules complets ainsi que la préservation de vos droits en cas de défaut de fabrication.

Autres informations

Les versions actuelles des directives de carrossage MB peuvent être consultées sur le portail Carrossiers. (<https://bb-portal.mercedes-benz.com>)

1 Introduction

1.3 Symboles graphiques

1.3 Symboles graphiques

Ces directives de carrossage font appel aux symboles suivants :

AVERTISSEMENT

Un avertissement attire votre attention sur les risques d'accident et de blessure auxquels vous ou d'autres personnes pouvez être exposés.

Remarque concernant l'environnement

Ce symbole accompagne les instructions relatives à la protection de l'environnement.

Remarque

Cette remarque attire votre attention sur les dommages potentiels que peut subir le véhicule.

Autres informations

Ce symbole vous renvoie à d'autres informations.

▷ Chapitre/Page Ce symbole indique le chapitre ou la page où vous trouverez des informations complémentaires sur ce thème.

1 Introduction

1.4 Consultation technique et interlocuteurs

1.4 Consultation technique et interlocuteurs

Les collaborateurs de l'équipe responsable de la Gestion des carrossiers Technique Véhicules spéciaux (équipe TE/OVG-B) de Daimler AG délivrent des déclarations de non-opposition et répondent aux questions techniques et constructives des carrossiers sur le Zetros.

Vous pouvez contacter les personnes responsables aux coordonnées suivantes :

Interlocuteur		Compétence
Interlocuteur : E-mail : Tél. : Fax :	Rainer Thomas rainer.thomas@daimler.com +49 (0)7271 71-76 14 +49 (0)7271 71-7376 14	Direction mise au point des superstructures Econic, Unimog, Zetros
Interlocuteur : E-mail : Tél. : Fax :	Fabian Wey fabian.vey@daimler.com +49 (0)7271 71-8068 +49 (0)7271 71-738068	Zetros (modèle 949)
Adresse postale :	Daimler AG HPC (code interne) K142 Team TE/OVG-B Daimlerstraße 1 D-76742 Wörth am Rhein	

Contact Customer Tailored Trucks (CTT), voir chapitre 4.

1 Introduction

1.5 Déclaration de non-opposition

1.5 Déclaration de non-opposition

1.5.1 Délivrance de la déclaration de non-opposition

Daimler AG met à la disposition des carrossiers, par l'intermédiaire des directives de carrossage, des informations produites et des directives techniques importantes. Daimler AG recommande par conséquent que tous les travaux sur le véhicule de base et la superstructure soient effectués conformément aux directives de carrossage Mercedes-Benz en vigueur. Daimler AG déconseille le montage d'éléments ou la réalisation de superstructures ou de transformations

- qui ne sont pas réalisées en conformité avec les directives de carrossage Mercedes-Benz,
- qui entraînent un dépassement du poids total autorisé,
- qui entraînent un dépassement des charges maxi sur essieu.

Daimler AG délivre des déclarations de non-opposition sur une base volontaire en fonction des indications suivantes : Daimler AG base son jugement sur les seuls documents qui lui sont remis par le carrossier qui réalise les modifications. Seuls sont contrôlés pour être éventuellement reconnus comme ne présentant pas de risques les points expressément désignés et leur compatibilité de principe avec le châssis indiqué et ses interfaces ou, en cas de modification du châssis, la faisabilité de principe avec le châssis indiqué.

La déclaration de non-opposition ne s'applique pas à la conception de la superstructure dans son ensemble, à ses fonctions ni à l'utilisation qui en sera faite. La déclaration de non-opposition est valable uniquement si la conception, la fabrication et le montage par le carrossier qui réalise les modifications sont effectués selon le niveau actuel de la technique et dans le respect des directives de carrossage Mercedes-Benz en vigueur, sauf pour les dérogations mentionnées dans ces directives qui sont considérées sans risque. La déclaration de non-opposition ne dégage pas le carrossier qui effectue les modifications de la responsabilité produite qu'il doit assumer, ni de son devoir d'effectuer ses propres calculs et tests ainsi qu'un essai de l'ensemble du véhicule qui permettront de vérifier que la sécurité de fonctionnement, la sécurité routière et le comportement routier de celui-ci sont garantis. De même, le carrossier a seul le devoir et la responsabilité de garantir la compatibilité des éléments rapportés, montés, des superstructures ou transformations avec le véhicule de base ainsi que la sécurité de fonctionnement et la sécurité routière du véhicule.

Tenez compte des dispositions légales, directives et normes d'homologation en vigueur dans le pays concerné !

1.5.2 Demande d'une déclaration de non-opposition

Les documents et plans suivants doivent être envoyés au département concerné (▷ Team TE/OVG-B) avant le début des travaux sur le véhicule pour permettre leur évaluation dans le cadre d'une déclaration de non-opposition :

- Toutes les différences par rapport aux directives de carrossage Mercedes-Benz
- Toutes les spécifications de cotes, de poids et de centre de gravité (bulletins de pesage)
- Fixation de la superstructure au véhicule
- Conditions d'utilisation du véhicule, par exemple :
 - sur routes en mauvais état
 - en atmosphère très poussiéreuse,
 - à haute altitude,
 - à des températures extrêmement élevées ou extrêmement basses

1 Introduction

1.5 Déclaration de non-opposition

- Certifications (sigle e, essais de traction sur les sièges, etc.)

Il est important que ces documents soient complets afin d'éviter toute demande de renseignements supplémentaires et d'accélérer le traitement.

Si les contrôles en vue de la délivrance d'une déclaration de non-opposition exigent des calculs et/ou des tests complexes sur le véhicule, les coûts correspondants doivent être réglés par le carrossier/équipementier ou son donneur d'ordre. L'étendue des contrôles requis est fixé par le département concerné du développement camions Daimler (▷ Team TE/OVG-B).

1.5.3 Prétention à un droit

Vous ne pouvez faire valoir aucun droit à l'obtention d'une déclaration de non-opposition. En raison de l'évolution technique et des connaissances qui en résultent, Daimler AG peut refuser de vous délivrer une déclaration de non-opposition, même si une déclaration comparable avait été délivrée antérieurement.

La déclaration de non-opposition peut se limiter à des véhicules isolés.

La délivrance d'une déclaration de non-opposition après l'achèvement ou la livraison du véhicule peut vous être refusée.

Le carrossier est seul responsable :

- de la fonctionnalité et de la compatibilité des éléments montés, superstructures ou transformations avec le véhicule de base,
- de la sécurité routière et de la sécurité de fonctionnement,
- de tous les éléments montés, superstructures ou transformations.

1 Introduction

1.6 Emblèmes

1.6 Emblèmes

1.6.1 Règle obligatoire

Vous trouverez des indications sur les règles obligatoires à respecter pour l'utilisation des emblèmes dans les directives de carrossage partie I, chapitre 2.4.1 „Règle obligatoire“.

1.6.2 Utilisation de l'étoile Mercedes

Les étoiles Mercedes et emblèmes Mercedes-Benz livrés séparément doivent être fixés aux endroits prévus par Mercedes-Benz. L'étoile Mercedes posée à la livraison doit être réutilisée inchangée par le carrossier après la transformation du véhicule. Sur les véhicules avec cabine dessinée par le carrossier, un contrôle individuel du véhicule avec étoile Mercedes et monogramme Mercedes-Benz, puis une validation écrite de Daimler AG sont nécessaires. Les demandes doivent être adressées au département concerné de Daimler AG (▷ Team TE/OVG-B).



Étoile Mercedes



Monogramme Mercedes-Benz

1.6.3 Utilisation de l'emblème Mercedes-Benz et du monogramme „Mercedes-Benz“

L'emblème Mercedes-Benz est un moyen d'identification du design d'origine de Mercedes-Benz. L'utilisation de l'emblème Mercedes-Benz est interdite sur les superstructures affichant un design de cabine spécifique du carrossier.



Emblème Mercedes-Benz

1.6.4 Identification des pièces rapportées

Les pièces d'origine comprises dans la composition de la fourniture et portant l'emblème Mercedes-Benz, telles que chapeaux de roue, moyeux de roue ou volants doivent être réutilisées. L'identification doit être conservée uniquement si la position de montage n'a pas été modifiée par le carrossier.

2 Modèle

2.1 Modèle Zetros Euro III et V

2 Modèle

2.1 Modèle Zetros Euro III et V

Empattement Formule de roues	4800	4750+ 1450
4x4	949.016	
6x6		949.066

Des empattements alternatifs sont disponibles en tant que code via le CTT et n'ont aucune influence sur le modèle.

La norme de pollution n'est pas non plus associée à un modèle mais est gérée par un code (MS3 = Euro III, MS5 = Euro V).

3 Options

2.1 Modèle Zetros Euro III et V

3 Options

AVERTISSEMENT

L'utilisation de pièces, organes, pièces de transformation ou accessoires non homologués peut affecter la sécurité du véhicule.

Avant d'entreprendre la pose d'éléments rapportés ou posés, l'installation de superstructures ou de transformations sur le véhicule de base ou sur des organes, veuillez impérativement lire les chapitres des instructions de service du véhicule relatifs au montage ainsi que les notices d'utilisation et de montage des fabricants d'accessoires et d'options. Sinon, vous risquez de ne pas être averti des dangers qui pourraient se présenter et de vous exposer à un danger ou de mettre en danger d'autres personnes.

Pour adapter la superstructure de manière optimale au véhicule, Mercedes-Benz vous recommande de consulter la liste des équipements optionnels (options) livrables, chacun d'eux étant référencé par un code.

Vous trouverez tous les équipements optionnels proposés par Mercedes-Benz et référencés par un code en tant qu'option au moment de l'achat du véhicule ou auprès de votre point de service Mercedes-Benz.

Les équipements optionnels (par exemple réservoirs supplémentaires, barres stabilisatrices, etc.) ou les équipements ajoutés ultérieurement augmentent le poids à vide du véhicule.

Si l'on équipe les châssis avec des ressorts ou des pneus d'autres dimensions, la hauteur du cadre en charge et à vide peut varier sensiblement. Le poids réel du véhicule et les charges sur essieu doivent être déterminés par pesage avant de procéder au carrossage.

Les équipements optionnels ne peuvent pas tous être montés sans problèmes sur chaque véhicule. Cela vaut en particulier pour les montages en postéquipement, car les espaces requis peuvent être occupés par d'autres composants ou l'option correspondante nécessite le montage d'autres composants.

4 CTT Custom Tailored Trucks

2.1 Modèle Zetros Euro III et V

4 CTT Custom Tailored Trucks

Des souhaits particuliers du client, qui ne sont pas disponibles en option, peuvent être réalisés par l'intermédiaire du Custom Tailored Trucks (CTT) Mercedes-Benz.

Les souhaits particuliers du client sont reconnaissables dans les spécifications contractuelles du véhicule aux codes d'équipement à quatre caractères commençant par Kxxx.

Les versions de véhicules standard proposées par Mercedes-Benz sont modifiées par les souhaits particuliers du client. Sur les véhicules avec codes de souhaits particuliers du client, il est impératif de vérifier l'adaptation du véhicule à l'utilisation envisagée et de la coordonner pendant la phase de planification.

Pour les questions relatives à CTT, veuillez vous adresser au contact suivant :

Conseil technique CTT		Compétence
Support technique :	+49 (0)7271 71 2503	Econic, Zetros
E-mail :	sosmbs@daimler.com	

Les châssis ayant subi des modifications majeures sur souhait particulier du client, telles que

- les modifications de l'empattement au-delà de l'empattement de série le plus long,
- les éléments rapportés sur essieux de toute sorte,

ne sont pas décrits dans les présentes directives de carrossage.

Si l'on envisage des travaux de pose d'éléments intégrés, rapportés ou montés sur le véhicule, il convient de demander une déclaration de non-opposition à l'équipe concernée ▷ Team TE/OVG-B.

5 Système de coordonnées du châssis

5.1 Système de coordonnées

5 Système de coordonnées du châssis

Le système de coordonnées du véhicule et la définition de l'origine (point zéro des coordonnées) permet de définir la position d'un point quelconque sur le véhicule sans aucune équivoque.

Les directives de carrossage ainsi que les données 3D sont référencées par rapport à cette origine définie et au système de coordonnées correspondant.

5.1 Système de coordonnées

- Axe x : parallèle à la route dans le sens longitudinal du véhicule, avec sens positif opposé au sens du déplacement
- Axe y : parallèle à la route, perpendiculaire au sens du déplacement, avec sens positif vers le côté droit du véhicule
- Axe z : axe vertical perpendiculaire à la route, avec sens positif vers le haut

5.2 Origine

- X = 0 centre de l'essieu avant
- Y = 0 axe de symétrie du cadre de châssis
- Z = 0 face inférieure de la ceinture supérieure du cadre

Remarque

Les cotes indiquées dans ces directives de carrossage sont pour la plupart arrondies, les tolérances ne sont pas prises en compte.

6 Données 2D et 3D

6.1 Remarque sur la différence des cotes du cadre

6 Données 2D et 3D

Les plans en 2D du châssis Zetros sont disponibles au format DXF ou PDF dans le portail des carrossiers Mercedes (<https://bb-portal.mercedes-benz.com>).

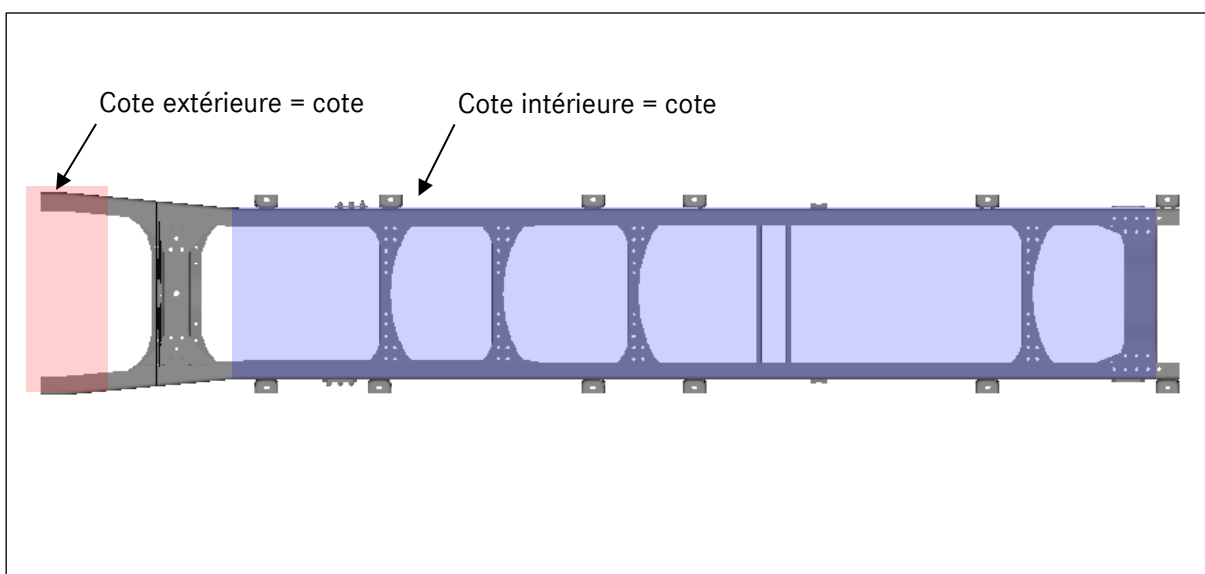
6.1 Remarque sur la différence des cotes du cadre

Le cadre du véhicule est représenté avec une épaisseur de paroi de 8 mm aussi bien dans les données 2D que 3D. L'épaisseur réelle du cadre est toutefois de 9,5 mm sur le Zetros.

Cette différence est compensée dans les jeux de données par le fait que les pièces rapportées sont positionnées avec un jeu de 1,5 mm par rapport au cadre.

Il est à noter, en ce qui concerne la largeur de cadre au niveau de la partie avant du cadre, que la cote extérieure des données numériques correspond au véhicule réel (900 mm), mais que la cote intérieure des données numériques correspond au véhicule réel entre la première traverse et l'extrémité du cadre (à partir du coude 744 mm).

En ce qui concerne la hauteur du cadre, c'est toujours la cote intérieure qui correspond à la réalité.



Modèle cadre Zetros 4x4

6 Données 2D et 3D

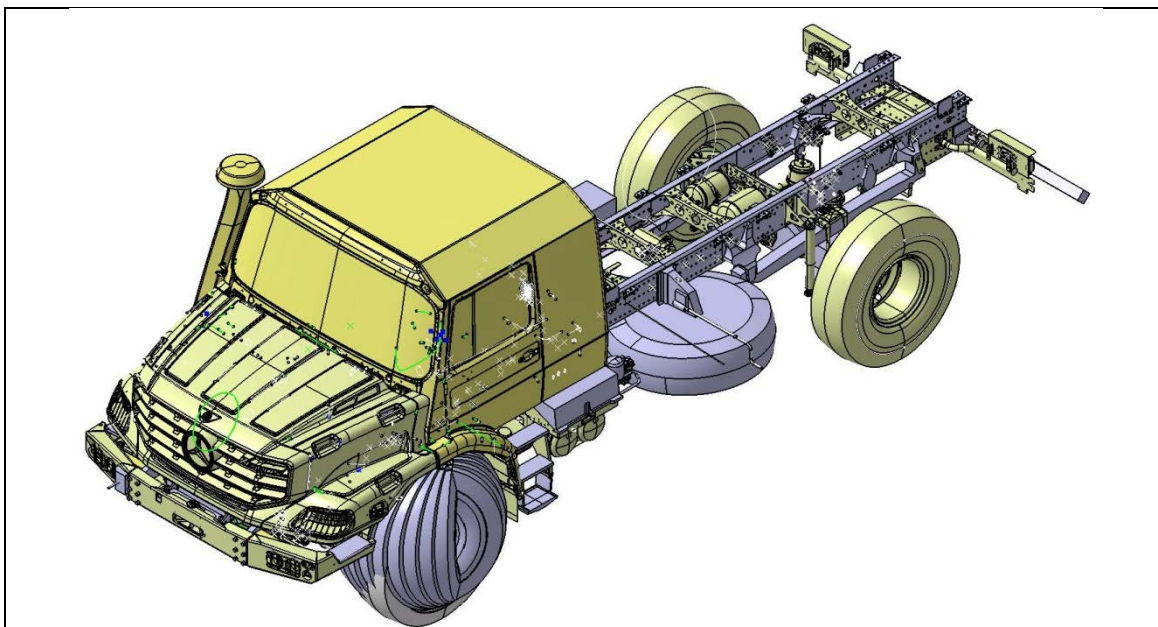
6.3 Données 3D

6.3 Données 3D

Un jeu de données échelonné du véhicule complet (4x4 et 6x6) est disponible pour le Zetros.

Le jeu de données comprend les éléments suivants :

- les modèles exacts
 - le longeron de cadre
 - les points de montage (code CR4)
 - les prises de mouvement
- des modèles simplifiés de tous les autres composants du véhicule
- des courbes enveloppes des pneus sur les roues avant
- la géométrie spécifiée pour le guide-câble d'un treuil



Modèle 3D Zetros 4x4

6.4 Condition de réception des données 3D

Les modèles 3D du Zetros peuvent être demandés auprès de ▷ Team TE/OVG-B, la règle suivante devant être respectée :

Accord de confidentialité

Les modèles 3D sont mis à la disposition du carrossier sur demande après signature d'un accord de confidentialité spécifique. La transmission des modèles –par exemple à des sous-traitants– n'est pas autorisée.

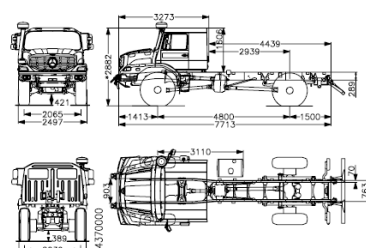
7 Fiches techniques

6.4 Condition de réception des données 3D

7 Fiches techniques

Les fiches techniques contiennent les informations suivantes :

- Dimensions
- Équipement
- Poids du véhicule
- Valeurs de conduite
- Courbe de puissance du moteur

1833 A Zetros	Technische Daten Alfred - Fahrgestell 1833 A 414 / 4800 (400 / 5 / 2) Achsenantrieb	Euro3 MWS TMO FDS	Mercedes-Benz TE/300
			
Ausstattung gemäß Serienbeschreibung * unbelastet			
Gezeichnet mit Reifen 14.00R20 Wendelreis ø 20,5 m			
Abmessungen (mm) Aufbaulinie beachten (insbesondere Achslasten)			
Max. Aufbauhöhe bei anst. Freiraum bei gleichmäßiger Beladung/innen	Freiraum	2994	6232
empfohlener Freiraum hinter Fahrerhaus (Richtwert)		120	120
Fahrgestell-Schwerpunkt vor letzter HA	von / bis	1375	1381
Rahmenhöhe	bei/unbei	1216	1277
Hinterachse	bei/unbei	1227	1323
Ausstattung (im Export teilweise geändert)			
Motor	Einzelmotor 6 Zylinder wasser-geköhlt OMP26LA240 (kW) (26 PS) 2200 / min 1300 Nm bei 1200 / min bis 1600 / min 4-Takt MB Dieselmotor, 2 Ein. 1-Aus = 3 Ventile pro Zylinder 6 elektron. geregelte Steuerspritzpumpen Bohrung 105 mm; Hub 136 mm; Hubraum 7201 cm³	Motortyp	0.0 bis 0.0
Kupplung	Einzelkupplung MF 395	Kühlanlage	36.0
Getriebe / HA	G131-9 / 14.57-1.0 (9 Gang)		13.0 / 0.0
Verteilergest.	VG 1700-3 W/1.691 VG 1700-3 W/1.691		0.0
1. VA	AP-Achse AL7/56 D-9 Parabeifedern		7.0 ± 3.0
1. HA	AP-Achse HL7/56 D-13 Parabeifedern		8.0 ± 4.5 ± 0.0
1. HA	5.333		
Lenkung	L2 8 Servolenkung		Dauerfüllung
Brandsen	VA Trommel HA Trommel 2 Kreis Druckluftbremse		
Reifen	14.00R20		
Felgen	Schrägschulterfelgen 10.00-20 f. Einzelber.		
Hauptstahl	300 Liser Stahl		
Batterie	2x12 V / 165 Ah		
Fahnenhaus	Mittellang FDS		
Rahmen	Mittellang durchgehend		

Fiche technique modèle 949.016

Les fiches techniques sont disponibles au format PDF dans le système carrossiers Mercedes-Benz (MBAS) :

<https://bb-infoportal.mercedes-benz.com/portal/>

Informations → Fiches techniques → Toutes les classes de véhicules → Classe de véhicule Zetros

Autres informations

Le poids à vide varie en fonction de l'équipement du véhicule. Dans la conception des éléments rapportés et des superstructures, il convient donc de noter que le poids du châssis augmente du fait du montage de versions spéciales (autres pneumatiques, prises de mouvement, etc.).

Tenez compte des tolérances de poids de +5 % en fabrication (selon DIN 70 020 en République fédérale d'Allemagne).

8 Boîte de vitesses

8.1 Boîte de vitesses mécanique

8 Boîte de vitesses

8.1 Boîte de vitesses mécanique

Le Zetros est équipé de série d'une boîte de vitesses mécanique type G 131-9/14,57-1,0.

La boîte de vitesses G 131-9 est une boîte de vitesses à prise directe, à 8 rapports avant synchronisés, un rapport lent (vitesse lente) à crabots et une marche arrière. Elle est constituée d'une boîte de vitesses de base à 4 rapports avec groupe multiplicateur pneumatique (gamme). La commande est de type hydraulique-pneumatique.

Boîte de vitesses	1e rapport	2e rapport	3e rapport	4e rapport	5e rapport	6e rapport	7e rapport	8e rapport	Vitesse lente	Marche arrière
G131-9	9,478	6,635	4,821	3,667	2,585	1,810	1,315	1,00	14,573	13,862

8.2 Boîte de vitesses Allison

La boîte de vitesses automatique à 6 rapports est une version à commande électronique qui exécute d'elle-même le passage des rapports. Elle comprend un convertisseur de couple hydrodynamique avec embrayage de pontage et amortisseur de vibrations en torsion intégré, un train planétaire multi-étagé en aval et une commande électrohydraulique.

Le convertisseur de couple augmente le couple moteur. L'embrayage de pontage réalise la liaison directe entre l'arbre d'entraînement du moteur et la boîte de vitesses. Les vibrations de rotation du moteur sont inhibées par l'amortisseur de vibrations en torsion intégré dans l'embrayage de pontage.

En cas de boîte de vitesses automatique, la pédale d'embrayage est supprimée, le passage des rapports s'effectue automatiquement. Le conducteur est sensiblement soulagé par les passages automatisés des rapports. De plus, la chaîne cinématique est ménagée du fait des passages des rapports en douceur et sans à-coups.

En option, la boîte de vitesses est disponible avec un ralentisseur sur arbre de sortie intégré qui offre un effet de freinage plus grand et réduit l'usure des freins. Le ralentisseur est un système de ralentissement hydrodynamique, sans usure, destiné à assister le frein de service. La commande a lieu au moyen du levier multifonction.

Une version spéciale de cette boîte de vitesses, dont la démultiplication est plus courte dans les trois premiers rapports, est disponible via CTT (type 3500). Cette version est avantageuse lorsque le véhicule doit être beaucoup utilisé sur des sols mous (boue, sable), où une grande force de traction est requise en conduite lente, en particulier en cas d'utilisation du rapport de pont long (AR8/KAR8).

Code	Boîte de vitesses	Ralentisseur
GC8	Allison 3000 P	non
GC9	Allison 3000 PR	oui

8 Boîte de vitesses

8.2 Boîte de vitesses Allison

KGG8	Allison 3500 P	non
-------------	----------------	-----

Démultiplications de la boîte de vitesses :

Boîte de vitesses	1e rapport	2e rapport	3e rapport	4e rapport	5e rapport	6e rapport	Marche arrière
3000 P 3000 PR	3,49	1,86	1,41	1,00	0,75	0,65	5,03
3500 P	4,59	2,25	1,54	1,00	0,75	0,65	5,00

9 Poids et charges sur les essieux

9.1 Code de poids

9 Poids et charges sur les essieux

Les charges sur essieu autorisées et le poids total autorisé indiqués dans les caractéristiques techniques ne doivent pas être dépassés.

Les caractéristiques techniques peuvent être relevées dans les papiers du véhicule, la plaque constructeur ou les définitions des codes dans les données contractuelles.

Seuls le chargement et déchargement statiques font exception à cette règle. La valeur techniquement admissible peut être dépassée dans ce cas de 1,8 fois au maximum.

9.1 Code de poids

Les poids autorisés du véhicule et les charges sur les essieux sont définis par le code de poids (Txx ou KTxx).

Cette information se trouve également dans les documents/ certificats d'immatriculation du véhicule en vigueur.



Remarque

Selon le code de poids, certains équipements optionnels peuvent être nécessaires en plus.

Code Zetros 4x4	PTAC (poids total autorisé en charge)	Uniquement en liaison avec	Pas en liaison avec
T50	18,0 t (9,0 / 10,5)	AM3 / AM4 + QD1 + QH7 + RC2	Pneumatiques 14.00 R20
T51*	19,0 t (9,0 / 10,0)	QD1 + QH7 + RC2 + AM3 / AM4	
TL7	18,0 t (7,5 / 11,5)	AM3 + QC4 + QE9 + R38	
TM0	16,5 t (7,5 / 9,0)	AM3 / AM4 + QC4 + R82 / RC1 / RC2	QD1
TM3	18,0 t (9,0 / 9,0)	AM3 / AM4 + QD1 + R82 / RC1 / RC2	QC4
TM7	18,0 t (9,0 / 11,5)	AM3 + QD1 / QD4 + QE9 + R38 + RA9	
TX3	18,0 t (7,5 / 10,5)	AM3 / AM4 + QC4 + QH7 + RC2	Pneumatiques 14.00 R20
TX5	19,5 t (9,0 / 10,5)	AM3 / AM4 + QD1 + QH7 + RC2 + ZD1	Pneumatiques 14.00 R20
KTDS	18,0 t (7,5 / 10,5)	KQH7 / QH7 + QC4	QD1 / QD4 / QE9
KTL7	18,0 T (7,5 / 11,5)	KMT7 + KRCX + KRFR + KRPB + QC4 + QE9	QD1 / QD4 / QH7
KTLC	18,0 T (7,5 / 10,9)	KQHA + QC4	

*uniquement pour exportation en dehors de l'UE

9 Poids et charges sur les essieux

9.1 Code de poids

Code Zetros 6x6	PTAC (poids total autorisé en charge)	Uniquement en liaison avec	Pas en liaison avec
T53*	29,0 t (9,0 / 10,0 / 10,0)	AM4 + QD1 + QF7 + RC2	B43
T55*	28,0 t (9,0 / 10,0 / 10,0)	AM4 + QD1 + QF7 + RC2	
T56	29,0 t (9,0 / 10,5 / 10,5)	AM4 + QD1 + QF7 + RC2	Pneumatiques 14.00 R20
TR0	27,0 t (9,0 / 9,0 / 9,0)	AM4 + QD1 + R82 / RC1 / RC2	QC4
TX8	25,0 t (7,5 / 9,0 / 9,0)	AM4 + QC4 + R82 / RC1 / RC2	QD1
TX9	30,0 t (9,0 / 10,5 / 10,5)	AM4 + QD1 + QF7 + RC2 + ZD1	B43
KTR3	26,0 t (7,5 / 9,5 / 9,5)	KAM3 + KQD4+ KQE9 + KR38 + KRBX + KRCX + KRPG + KRPH	
KTR9	26,0 t (9,0 / 9,5 / 9,5)	KAM3 + KQD4+ KQE9 + KR38 + KRBX + KRCX + KRPG + KRPH	
KTS2	33,0 t (9,0 / 13,0 / 13,0)	AL3+ KAM3 + KQE9 + KR38	

*uniquement pour exportation en dehors de l'UE

9.1.1 Remarque sur les codes de poids avec charge de 9 t sur essieu avant des Zetros 4x4 et 6x6

En liaison avec les codes de poids indiquant une charge maxi de 9 t sur l'essieu avant, c'est toujours le ressort avant de 9 t code QD1 qui est monté. Cette version est souvent choisie par le carrossier / par le client qui pense ainsi recevoir un essieu avant plus robuste même si la charge effective sur l'essieu avant est inférieure à 7,5 t.

Dans la réalité, la charge vibratoire exercée sur le véhicule et le conducteur augmente toutefois en combinaison avec le ressort avant plus puissant lorsque la charge sur l'essieu est faible. En raison de la capacité de vrillage plus faible de l'essieu avant, ceci a aussi des répercussions négatives sur l'aptitude tout-terrain du véhicule.

Si par contre un code de poids correct est choisi avec une charge maxi sur l'essieu avant de 7,5 t et le ressort avant de 7,5 t code QC4 lorsque la charge sur l'essieu avant est inférieure à 7,5 t, le ressort travaille nettement mieux.

Quel que soit le code de poids choisi et le ressort avant correspondant, c'est toujours l'essieu avant de 9 t AL5 qui est monté sur le Zetros.

Il est donc recommandé, avant de commander le véhicule, d'effectuer un calcul de la charge sur les essieux et seulement ensuite de sélectionner un code de poids avec charge sur essieu avant de 9 t si la charge sur l'essieu avant est effectivement supérieure à 7,5 t.

9 Poids et charges sur les essieux

9.1 Code de poids

AVERTISSEMENT

L'indice de charge du pneu ne doit pas être dépassé.
Les pneus pourraient surchauffer et être endommagés. Le conducteur peut ainsi perdre le contrôle du véhicule, provoquer un accident et se blesser lui-même ou d'autres personnes.

9 Poids et charges sur les essieux

9.2 Poids du châssis

9.2 Poids du châssis

Les indications de poids figurent dans les caractéristiques techniques. Elles se rapportent – en l'absence d'indication contraire – aux équipements de série du véhicule.

Poids des châssis :

	4x4 Euro III	4x4 Euro 5	6x6 Euro III	6x6 Euro 5
Essieu avant [kg]	5200	5300	5250	5350
Essieu arrière [kg]	2850	2900	2x 2300	2x 2325
Poids total en charge [kg]	8050	8200	9850	10000

Châssis en état de marche, avec équipement de série, à savoir :

- avec pneumatiques 14.00R20
- sans ralentisseur
- sans prises de mouvement
- sans attelage de remorque
- avec conducteur (75 kg)
- réservoir de gazole plein
- réservoir d'AdBlue plein (pour Euro V)

Remarque

Le poids à vide varie en fonction de l'équipement du véhicule.
Dans la conception des éléments rapportés et des superstructures, il convient donc de tenir compte du fait que le poids du châssis diffère des valeurs indiquées lorsque des équipements optionnels (par exemple autres pneumatiques, prises de mouvement, etc.) sont montés.

9 Poids et charges sur les essieux

9.3 Répartition du poids

9.3 Répartition du poids

Évitez toute répartition unilatérale du poids.

La charge par roue (1/2 de la charge sur essieu) ne doit être dépassée vers le haut ou vers le bas que de 4 % maximum. Tenez compte de l'indice de charge des pneumatiques.

Exemple :

Charge maxi sur essieu 10 000 kg

→ Répartition autorisée de la charge sur les roues de 5200 kg à 4800 kg.

9.4 Charges minimales sur essieux

AVERTISSEMENT

Dans la conception des superstructures, il convient d'éviter les possibilités de chargement à l'arrière du véhicule. Veillez au respect des points mentionnés ci-après. Dans le cas contraire, les forces de braquage et de freinage nécessaires à la marche fiable du véhicule ne pourront pas être transmises.

Pour assurer une manœuvrabilité suffisante du véhicule, veillez à respecter la charge minimale sur essieu avant dans tous les états de charge. Lors du calcul, tenez compte du poids des équipements optionnels.

Le respect de la charge minimale sur essieu avant doit aussi être garanti pour tous les cas de charge partielle.

En cas de divergence, veuillez consulter le service concerné ▷ Team TE/OVG-B.

Veillez également tenir compte à ce sujet des instructions relatives à la responsabilité produit figurant dans le livre I des directives de carrossage (<https://bb-portal.mercedes-benz.com>).

Remarque

La charge maxi sur essieu avant ne doit pas être dépassée.

		Charge minimale sur essieu avant	Charge minimale sur essieu arrière
4x4	Plateau / superstructure fixe	22%	40%*
	SZM	22%	40%
6x6	Plateau / superstructure fixe	25%	40%
	SZM	28%	40%

*sur demande avec valve de frein auxiliaire 33 % possible

9 Poids et charges sur les essieux

9.5 Système de régulation de la pression des pneus

9.5 Système de régulation de la pression des pneus

Sur demande, le châssis Zetros peut être équipé d'un système de régulation de la pression des pneus (code R83).

Le système de régulation de la pression des pneus est réglé départ usine de manière à ce que les pressions sélectionnables des pneus correspondent aux charges maximales sur les essieux pour le type et la marque de pneu respectivement utilisés.

Si en raison de la superstructure les charges maximales sur les essieux ne peuvent pas être atteintes (par exemple avec une superstructure légère d'ambulance ou de camping-car), il est possible par le biais du réseau après-vente d'adapter la pression de gonflage des pneus mode route ainsi que la pression de gonflage des pneus mode motricité au poids maximal plus faible du véhicule et de les paramétrer de nouveau en conséquence. Pour cela, il faut tout d'abord peser le véhicule avec son chargement maximal.

Remarque

Veuillez respecter dans ce but la notice d'utilisation et son chapitre spécial portant sur le système de régulation de la pression des pneus !

10 Hauteur totale du véhicule et hauteur du centre de

10.1 Respect de la hauteur totale autorisée du véhicule

10 Hauteur totale du véhicule et hauteur du centre de gravité

10.1 Respect de la hauteur totale autorisée du véhicule

Les dimensions principales du châssis figurent dans les plans d'offre et caractéristiques techniques.

AVERTISSEMENT

Tenez compte des dispositions légales relatives à la hauteur maximale autorisée des véhicules lors la conception de la superstructure. En République fédérale d'Allemagne, la hauteur de passage autorisée est limitée à 4 m au maximum.
Dans les autres pays, veuillez respecter les dispositions nationales en vigueur (même si le véhicule est utilisé pour le transport international).
Veuillez tenir compte de la notice d'utilisation !

Remarque

En raison de la combinaison de plusieurs caractéristiques d'équipement (cabine, spoiler, pneumatiques, etc.), la hauteur du châssis peut différer des indications du plan. Tenez compte des indications données dans la liste d'équipements/ données de commande.

10.2 Hauteur du centre de gravité du châssis [mm]

	au-dessus du sol	à partir du bord supérieur du cadre
4x4	1000	-218
6x6	950	-268

Ces indications sont valables pour un châssis sans superstructure, mais avec compression des ressorts au niveau de charge nominale dans les conditions suivantes :

- Châssis sans conducteur
- Euro5
- Boîte de vitesses mécanique
- Pneumatiques 14.00R20
- Avec roue de secours
- Aucune option
- Réservoirs de gazole et d'AdBlue pleins

Remarque

La position du centre de gravité peut différer avec d'autres équipements !

10 Hauteur totale du véhicule et hauteur du centre de

10.2 Hauteur du centre de gravité du châssis [mm]

10 Hauteur totale du véhicule et hauteur du centre de

10.3 Hauteur maximale du centre de gravité

10.3 Hauteur maximale du centre de gravité

- Recommandation : Conception selon principe "glisser avant de basculer" → 1475 mm h_{\max} .

La hauteur admissible du centre de gravité h_{\max} des Zetros 4x4 et 6x6 est de **1610 mm** → calcul selon CEE R111

Le dépassement de la hauteur maximale du centre de gravité total doit être évité dans tous les cas.

Si la hauteur du centre de gravité total précédemment indiquée n'est pas respectée, des restrictions doivent être appliquées dans l'utilisation du véhicule. Le spectre s'étend de l'aptitude restreinte en tout-terrain en passant par des formations de conducteurs jusqu'à la limitation de la vitesse maximale.

L'indication spécifique d'une valeur pour la hauteur du centre de gravité total, à laquelle une limitation de la vitesse maximale doit par exemple être appliquée, ne peut pas se faire dans le cadre de ces directives de carrossage, car cela dépend d'une multitude de facteurs différents et nécessite une vérification détaillée de chaque cas particulier.

Le tableau suivant peut fournir une indication grossière des conséquences du dépassement de la hauteur maximale du centre de gravité total :

Dépassement de la hauteur maximale du centre de gravité total $h_{s \max}$:	Restrictions possibles (prévisibles) dans l'utilisation du véhicule :
Hauteur effective du centre de gravité < 5 % au-dessus de $h_{s \max}$ (100-105 % de $h_{s \max}$)	Formation des conducteurs ; utilisation du véhicule uniquement par des conducteurs formés en conséquence et expérimentés ; Restrictions possibles en conduite en tout-terrain et de l'aptitude tout-terrain (par exemple capacité réduite en dévers, réduction de l'aptitude en côte maxi, etc.)
Hauteur effective du centre de gravité 6 - 10% au-dessus de $h_{s \max}$ (106-110 % de $h_{s \max}$)	Formation des conducteurs ; utilisation du véhicule uniquement par des conducteurs formés en conséquence et expérimentés ; Restrictions en conduite en tout-terrain et de l'aptitude tout-terrain (par exemple réduction nette de la capacité en dévers et de l'aptitude en côte, etc.)
Hauteur effective du centre de gravité 11 - 20 % au-dessus de $h_{s \max}$ (111-120 % de $h_{s \max}$)	Formation des conducteurs ; utilisation du véhicule uniquement par des conducteurs formés en conséquence et expérimentés ; Nettes restrictions en conduite en tout-terrain et de l'aptitude tout-terrain (par exemple très faible capacité en dévers et aptitude en côte, etc.) Réduction de la vitesse maximale (par exemple $v_{\max} = 62 \text{ km/h}$)
Hauteur effective du centre de gravité > 20 % au-dessus de $h_{s \max}$ (>120% de $h_{s \max}$)	Formation des conducteurs ; utilisation du véhicule uniquement par des conducteurs formés en conséquence et expérimentés ; L'utilisation tout-terrain n'est plus admissible. Réduction de la vitesse maximale (par exemple $v_{\max} = 20 \text{ km/h}$) et utilisation admissible uniquement sur terrains privés

Même si le dépassement de la hauteur du centre de gravité est inférieur à 20 %, le comportement dynamique du véhicule peut être inacceptable en raison du concept de la

10 Hauteur totale du véhicule et hauteur du centre de

10.4 Calcul de la hauteur du centre de gravité

superstructure. En conséquence, sur la base du tableau précédent, Daimler AG décline toute revendication concernant la délivrance d'une déclaration de non-opposition, d'une attestation de montage ou autre homologation du véhicule.

10.4 Calcul de la hauteur du centre de gravité

La hauteur du centre de gravité total (véhicule avec superstructure rapportée ou posée) doit être maintenue aussi faible que possible.

Le théorème des moments sert à calculer la hauteur du centre de gravité total. Pour cela, les hauteurs du centre de gravité de tous les composants (châssis, superstructure, accessoires, charge utile...) doivent être connues et intégrées dans le calcul.

La hauteur du centre de gravité du châssis dépend des pneumatiques et de l'équipement.

$$h_s = \frac{m_1 \cdot h_1 + m_2 \cdot h_2 + \dots}{m_1 + m_2 + \dots} = \frac{\sum_{i=1}^n m_i \cdot h_i}{\sum_{i=1}^n m_i}$$

h_s = hauteur du centre de gravité total au-dessus de la route

$m_{1/2}$ = masse du composant 1 ou 2

$h_{1/2}$ = hauteur correspondante du centre de gravité du composant 1 ou 2 au-dessus de la route

n = nombre de composants

1 1 Espaces libres pour superstructure posée/rapportée

11.1 Composants fixés au châssis

1 1 Espaces libres pour superstructure posée/rapportée

Pour garantir le bon fonctionnement et la sécurité d'utilisation des organes, vous devez prévoir des dégagements suffisants.

Tenez compte des dimensions indiquées sur les plans d'offre.

Autres informations

Lisez et observez les chapitres correspondants dans les instructions de service.
Le système d'information atelier Mercedes-Benz (WIS) est une source d'information supplémentaire mise à votre disposition.

11.1 Composants fixés au châssis

Distance minimale entre superstructure et composants fixés au châssis : 20 mm.

11.2 Pneumatiques / espace libre au-dessus de l'essieu arrière

Le carrossier doit garantir

- que les pneumatiques autorisés les plus grands pourront être montés.
- que la distance entre le pneu et l'aile ou le passage de roue est suffisante même lorsque des chaînes à neige ou chaînes antidérapantes sont montées – aussi en cas de voilage (respect des prescription en vigueur).

S'il est impossible de garantir les possibilités de montage des chaînes à neige et des chaînes antidérapantes, l'exploitant doit en être informé par le carrossier (notice d'utilisation).

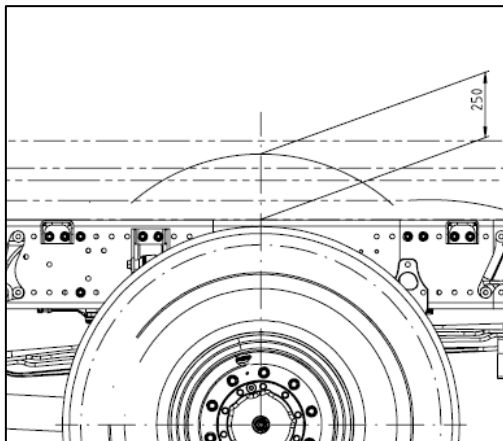
Espace libre au-dessus de l'essieu arrière

	4x4	6x6
Distance entre bord inférieur de superstructure et bord supérieur de cadre pour le cas le plus défavorable (pneumatiques 14.00R20, charges maxi sur essieux, chaînes de motricité, débattement 30 mm en cas de vrillage diagonal de 500 mm).	250 mm	280 mm
Distance minimale entre bord inférieur de superstructure et bord supérieur de cadre, hauteur optimisée (pneumatiques 14.00R20, charges maxi sur essieux, pas de chaîne de motricité, léger contact possible entre pneu et superstructure en cas de vrillage diagonal de 500 mm).	180 mm	210 mm

Pour d'autres dimensions de pneu, la valeur de distance varie en fonction de la différence du rayon du pneu par rapport au 14.00R20 (par exemple avec 395/85R20 : -34 mm).

1 1 Espaces libres pour superstructure posée/rapportée

11.3 Distance au moteur, à la boîte de vitesses, au ralentisseur



Exemple d'espace libre au-dessus de l'essieu arrière

AVERTISSEMENT

Une modification de la taille des pneus ne doit avoir lieu qu'après validation par Daimler AG.

Le système de freinage, incluant ABS et ALB, le cas échéant les ressorts et amortisseurs ainsi que la direction doivent être adaptés. Dans le cas contraire, le comportement au freinage et le comportement routier du véhicule peuvent être modifiés et entraîner l'annulation de l'autorisation de mise en circulation.

11.3 Distance au moteur, à la boîte de vitesses, au ralentisseur

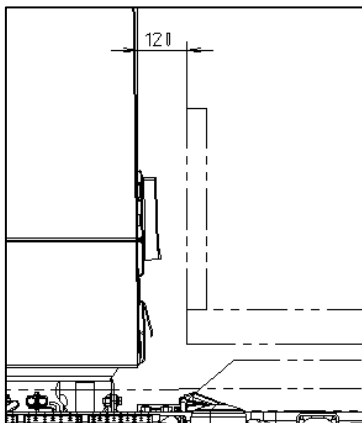
Distance minimale à la superstructure 30 mm.

Une distance de sécurité suffisante par rapport aux sources de chaleur, telles que turbocompresseur, post-traitement des gaz d'échappement, tubes d'échappement, doit être respectée ; si nécessaire utiliser des plaques de protection thermique.

11.4 Distance à la cabine

En combinaison avec le code Z90 (aptitude au passage à gué 1200 mm), la distance minimale entre le bord arrière de la cabine et la superstructure est de 120 mm.

Sans code Z90, la distance peut être réduite à 100 mm.



Distance à la cabine

12 Modifications du châssis

12.1 Généralités

12 Modifications du châssis

12.1 Généralités

Les modifications du véhicule de base sont autorisées uniquement dans le cadre des descriptions contenues dans les présentes directives de carrossage. Pour tous les autres aménagements, vous devez requérir notre autorisation par le biais d'une déclaration de non-opposition ► chapitre 1.5 avant toute transformation.

AVERTISSEMENT

N'entreprenez aucune modification au niveau des organes (direction, système de freinage, etc.) ! Toute modification de la direction et du système de freinage peut entraîner des défauts de fonctionnement dans ces systèmes, voire leur défaillance. Le conducteur peut ainsi perdre le contrôle du véhicule, provoquer un accident et se blesser lui-même ou d'autres personnes.

Les véhicules livrés départ usine correspondent aux directives CE ou CEE et aux prescriptions nationales (exception faite en partie des véhicules destinés aux pays non européens).

Les véhicules doivent toujours satisfaire aux exigences des prescriptions CE ou CEE et aux réglementations nationales, y compris après achèvement des modifications.

Vous devez signaler lors de la réception toute modification réalisée sur le châssis à l'expert ou au contrôleur officiel. Présentez si nécessaire la déclaration de non-opposition délivrée par Daimler AG (par exemple le plan avec notification d'autorisation) ou les directives de carrossage valables.

Après toute intervention sur le système de freinage (même si seulement des pièces sont démontées), vous devez effectuer une vérification complète du fonctionnement et de l'efficacité de l'ensemble du système de freinage.

Autres informations

Il est recommandé de demander et de commander les souhaits particuliers du client après du CTT (interlocuteur ► chapitre 1.4).

13 Cadre de châssis

13.1 Matières et dimensions du cadre de châssis

13 Cadre de châssis

⚠ AVERTISSEMENT

Il ne faut pas modifier les assemblages vissés importants pour la sécurité, par exemple ceux qui concernent le guidage des roues, la direction ou les freins.

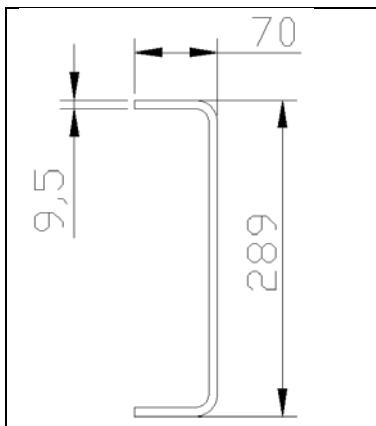
Si vous devez desserrer ou défaire des assemblages boulonnés pour effectuer certains travaux, veillez à les remettre dans leur état d'origine une fois les travaux terminés.

Les travaux de soudage sur le châssis/la superstructure doivent être effectués uniquement par un personnel technique qualifié.

Les organes rapportés ou montés, les superstructures ou les transformations réalisées doivent satisfaire aux lois et dispositions en vigueur ainsi qu'aux prescriptions en matière de sécurité du travail ou de prévention des accidents, aux règles de sécurité et aux notes éditées par les compagnies d'assurance accidents.

13.1 Matières et dimensions du cadre de châssis

Le longeron de base est constitué de deux profilés en C continus, réalisés en E500TM, avec les dimensions suivantes :



Cadre

i Autres informations

Pour des raisons techniques, la représentation du cadre dans les données 2D et 3D du châssis peut différer des valeurs mentionnées ci-dessus, voir chapitre 6.1.

Le cadre est doté d'équerres intérieures au niveau des zones fortement sollicitées. Cet aspect doit être pris en compte, en particulier lors des études de raccourcissement ou d'allongement du cadre.

13 Cadre de châssis

13.2 Soudage sur le cadre du véhicule

13.2 Soudage sur le cadre du véhicule

Les travaux de soudage sur le véhicule doivent être effectués uniquement par un personnel technique qualifié.

Pour protéger les composants électroniques contre des surtensions éventuelles pendant les opérations de soudage, prenez les mesures de sécurité suivantes :

- Débrancher et recouvrir les bornes négatives et positives des batteries.
- Relier la borne de masse du poste de soudage directement à la pièce à souder.
- Ne touchez pas les boîtiers des composants électroniques (calculateurs par exemple) ou les câbles électriques avec l'électrode de soudage ou la borne de masse du poste de soudage.
- Avant de procéder aux travaux de soudage, recouvrir les soufflets pneumatiques pour les protéger des perles de soudure.
- Avant de procéder aux travaux de soudage, recouvrez le système de réservoir, l'installation au gaz et le système d'alimentation en carburant (conduites, etc.)
- Le soudage sur la ceinture supérieure ou inférieure du cadre de châssis n'est autorisé que pour l'allongement ou le raccourcissement de l'empattement ou du porte-à-faux.
- Reliez la borne de masse du poste de soudage directement à l'élément du véhicule sur lequel doit être effectué le soudage.
- N'utilisez que des électrodes bien séchées à enrobage basique. Diamètre des électrodes 2,5 mm.
- Ampérage par mm de diamètre d'électrode : maximum 40 A.
- Le soudage des électrodes ne doit se faire qu'en courant continu par le pôle (+). Toute soudure doit être réalisée systématiquement de bas en haut.
- Le soudage à l'arc sous protection gazeuse est autorisé. Épaisseur du fil à souder 1 à 1,2 mm.
- Le matériau de soudage doit présenter au moins la même limite d'élasticité et la même résistance à la traction que le matériau à souder.
- Pour prévenir les entailles dues à la pénétration des particules de soudure, meulez les cordons de soudure et renforcez-les par des cornières.
- Évitez les cordons de soudure dans les rayons de courbure.
- La distance entre les cordons de soudure et les arêtes extérieures devrait être de 15 mm au minimum.

Remarque

Ne reliez pas la borne de masse du poste de soudage à des organes tels que le moteur, la boîte de vitesses, les essieux.

Autres informations

Vous trouverez d'autres instructions

- au ▷ chapitre 22.4 "Schweißarbeiten"
- au ▷ chapitre 22.5.7 "Korrosionsschutzgerechte Schweißarbeiten"
- dans le système d'information atelier Mercedes-Benz (WIS)

13 Cadre de châssis

13.3 Assemblages vissés sur le cadre de châssis

13.3 Assemblages vissés sur le cadre de châssis

13.3.1 Généralités

AVERTISSEMENT

Il ne faut pas modifier les assemblages vissés importants pour la sécurité, par exemple ceux qui concernent le guidage des roues, la direction ou les freins.

Si vous devez desserrer ou défaire des assemblages boulonnés pour effectuer certains travaux, veillez à les remettre dans leur état d'origine une fois les travaux terminés.

Les travaux de soudage sur le châssis/la superstructure doivent uniquement être effectués par un personnel qualifié.

Les organes rapportés ou montés, les superstructures ou les transformations réalisées doivent satisfaire aux lois et dispositions en vigueur ainsi qu'aux prescriptions en matière de sécurité du travail ou de prévention des accidents, aux règles de sécurité et aux notes éditées par les compagnies d'assurance accidents.

S'il faut remplacer les raccords vissés de série sur le cadre de châssis ou si des composants de la superstructure doivent en plus être fixés sur le cadre de châssis, vous devez utiliser des vis et écrous à collet ► chapitre 13.3.2.

La fixation propre de la superstructure fait exception. Vous pouvez ici utiliser des vis selon la norme ISO 4162 et EN 1665 (toujours avec tige pleine) et des écrous selon la norme ISO 7044 dans la classe de résistance 10.9, en combinaison avec la protection de surface selon VDA 235-102.40 ou la couche de peinture de finition.



Remarque concernant l'environnement

Depuis le 1er juillet 2007, la protection de surface (9440.40) ne doit plus contenir de chrome 6.

Si des vis de série doivent être remplacées par des vis plus longues, utilisez impérativement des vis

- de même diamètre,
- de même résistance et de même type
- de même pas de filetage

.

Tenez compte pour cela des remarques suivantes :

- Pour tous les montages, il convient d'appliquer la directive VDI 2862 (exigences minimales pour l'utilisation de systèmes et outils à vis).
- Le raccourcissement des longueurs de serrage libres, le remplacement par des vis à tige allégée ou l'utilisation de vis avec une longueur de filetage inférieure ne sont en principe pas autorisés.
- Tenez compte du tassement des assemblages vissés.
- Les pièces assemblées doivent en outre présenter une résistance identique ou supérieure à celle de l'assemblage qui existait jusqu'à présent.

13 Cadre de châssis

13.3 Assemblages vissés sur le cadre de châssis

- L'application des couples de serrage Mercedes-Benz supposent au préalable que les coefficients de frottement des vis se situent dans la plage de tolérance [= 0.08...0.14].
- Mercedes-Benz préconise l'utilisation de pièces normalisées Mercedes-Benz.
- Certaines vis doivent être serrées sur le cadre de châssis au couple de serrage spécifié et avec un angle de rotation de 90°, la réutilisation de ces vis n'est pas autorisée.



Autres informations

Vous trouverez d'autres informations dans le système d'information atelier (WIS) de Mercedes-Benz.

13.3.2 Vis à embase

Grâce à l'utilisation de **vis à embase**, les assemblages vissés sur les châssis des véhicules industriels Mercedes-Benz n'exigent aucun entretien, ce qui veut dire qu'ils n'ont pas besoin d'être resserrés dans le cadre des services de maintenance. Lorsque vous effectuez des travaux sur les véhicules Mercedes-Benz, vous devez utiliser des assemblages vissés qui satisfont aux mêmes exigences.

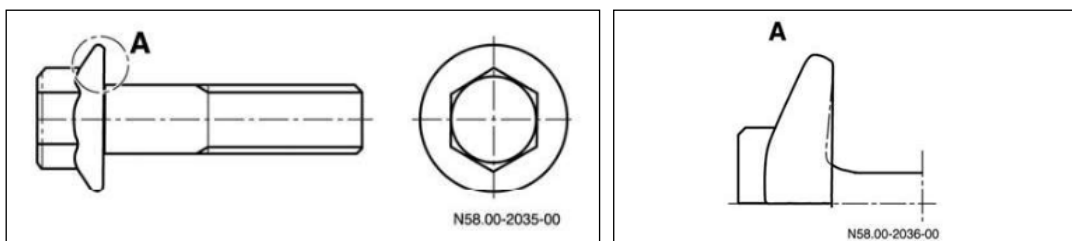
Causes de desserrage des assemblages vissés

Les assemblages vissés se desserrent lorsqu'une modification de longueur permanente se produit dans le sens de l'axe de la vis. Cela entraîne une diminution de la précontrainte et, par conséquent, une diminution de la force de serrage résiduelle lorsque l'assemblage vissé est soumis aux contraintes d'utilisation. Une modification de longueur permanente peut survenir pour les raisons suivantes :

- **Tassement** : Les surfaces des pièces superposées (par exemple écrous, rondelles) traitées avec le produit de protection anticorrosion se tassent sous la pression due à la force de précontrainte. Par conséquent : plus le nombre de jonctions effectuées avec une même vis est grand, plus la variation de longueur par tassement sera importante.
- **Fluage** : La pression spécifique au niveau des surfaces d'appui de la vis et de l'écrou dépasse la résistance spécifique à la pression de la matière des pièces sous contrainte.

Propriétés des vis à collet

Ce type de vis se distingue par une bride (embase) forgée qui assure une surface d'appui de la tête plus grande.



Vis à collet

Détail de la vis à collet

Les vis et écrous à embase conformes aux normes Mercedes-Benz (MBN) 10105 et 13023 réduisent le risque de perte de précontrainte lors du tassement qui se produit au niveau des surfaces d'appui. Comparée à celle des autres versions de vis, la pression spécifique obtenue sous la tête de ce type de vis lors du serrage est réduite, du fait que la géométrie de la tête permet de répartir la force sur une surface plus grande.

13 Cadre de châssis

13.3 Assemblages vissés sur le cadre de châssis

Avantages des vis et écrous à embase

- Diminution du risque de fluage grâce à des surfaces d'appui plus grandes et par conséquent, pression spécifique réduite par rapport aux autres versions de vis.
- Diminution du tassement grâce à un nombre réduit de pièces d'assemblage, comparé aux assemblages vissés comportant des rondelles.
- Augmentation de l'élasticité de la liaison grâce à une embase forgée concave, ce qui permet de compenser les effets prévisibles du tassement et du fluage et d'empêcher ainsi une diminution importante de la précontrainte.
- En outre, vous pouvez augmenter l'élasticité de l'assemblage boulonné en sélectionnant un rapport de longueur de serrage l/d plus grand (l = longueur de tige, d = diamètre de tige).
- L'utilisation de vis et d'écrous à embase permet de réaliser des assemblages vissés sûrs et sans entretien.

Pour les composants rapportés, tels que le hayon élévateur, il faut en revanche tenir compte des directives d'entretien données par les fabricants de ces composants !

À noter :

- Le respect des longueurs de serrage et des profondeurs de vissage dans les trous borgnes doit être garanti.
- Lorsque vous utilisez des vis et écrous à embase, vous devez appliquer les couples de serrage indiqués dans les tableaux suivants en fonction de la méthode de serrage.

MBN 10130 Partie 3 Classe II

Dispersion du couple de serrage au cours du serrage : de $\pm 3\%$ à $\pm 8\%$

Tournevis avec embrayage de coupure ;

Clé dynamométrique : -5%

Filetage	Couple de serrage [Nm]	Force de précontrainte $F_{v\min}$ [kN]
M 8x1,25	$29,5 \pm 2,3$	16,3
M 10x1,5	$58 \pm 4,5$	25,9
M 12x1,5	106 ± 8	39,7
M 14x1,5	172 ± 13	56,0
M 16x1,5	260 ± 20	74,4
M 18x1,5	380 ± 30	96,9
M 20x1,5	520 ± 40	120

13 Cadre de châssis

13.3 Assemblages vissés sur le cadre de châssis

MBN 10130 Partie 3 Classe III

Dispersion du couple de serrage au cours du serrage : de $\pm 3\%$ à $\pm 20\%$ visseuse à impulsion ;

"bon tournevis à chocs" : -20%

Filetage	Couple de serrage [Nm]	Force de précontrainte $F_{v\min}$ [kN]
M 8x1,25	26 ± 5	12,9
M 10x1,5	51 ± 10	20,5
M 12x1,5	92 ± 18	31,0
M 14x1,5	150 ± 30	43,9
M 16x1,5	225 ± 45	57,9
M 18x1,5	330 ± 60	75,8
M 20x1,5	460 ± 90	95,6

13 Cadre de châssis

13.3 Assemblages vissés sur le cadre de châssis

13.3.2.1 Liste des vis à embase M14 – 10.9 selon MBN10105

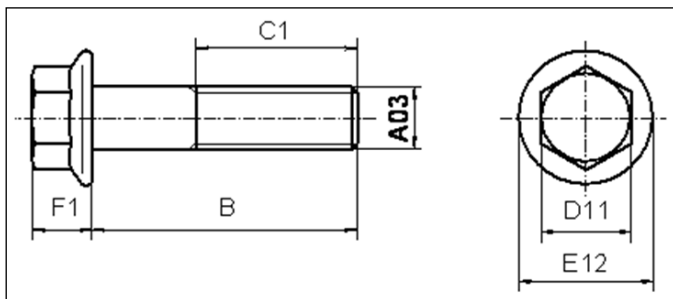


Schéma de la vis à embase

Filetage	Pas [mm]	B [mm]	C1 [mm]	D11 [mm]	E12 [mm]	F1 [mm]	Référence
M14	1.50	25.00	25.00	21.00	29.90	12.80	N000000005515
M14	1.50	30.00	30.00	21.00	29.90	12.80	N000000005518
M14	1.50	35.00	35.00	21.00	29.90	12.80	N000000005519
M14	1.50	40.00	40.00	21.00	29.90	12.80	N000000005514
M14	1.50	45.00	45.00	21.00	29.90	12.80	N000000005718
M14	1.50	50.00	50.00	21.00	29.90	12.80	N000000005517
M14	1.50	55.00	55.00	21.00	29.90	12.80	N000000005516
M14	1.50	60.00	60.00	21.00	29.90	12.80	N000000005721
M14	1.50	65.00	65.00	21.00	29.90	12.80	N000000005716
M14	1.50	70.00	70.00	21.00	29.90	12.80	N000000005717
M14	1.50	80.00	80.00	21.00	29.90	12.80	N000000005291
M14	1.50	90.00	69.00	21.00	29.90	12.80	N000000005290
M14	1.50	100.00	79.00	21.00	29.90	12.80	N000000005720
M14	1.50	110.00	80.00	21.00	29.90	12.80	N000000005521
M14	1.50	120.00	80.00	21.00	29.90	12.80	N000000005722
M14	1.50	130.00	80.00	21.00	29.90	12.80	N000000005532
M14	1.50	140.00	80.00	21.00	29.90	12.80	N000000005719
M14	1.50	150.00	80.00	21.00	29.90	12.80	N000000005523
M14	1.50	160.00	80.00	21.00	29.90	12.80	N000000005513

13 Cadre de châssis

13.3 Assemblages vissés sur le cadre de châssis

13.3.2.2 Liste des vis à embase M16 – 10.9 selon MBN10105

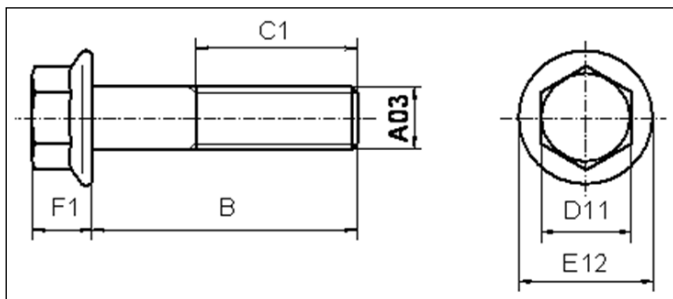


Schéma de la vis à embase

Filetage	Pas [mm]	B [mm]	C1 [mm]	D11 [mm]	E12 [mm]	F1 [mm]	Référence
M16	1.50	30.00	30.00	24.00	34.50	14.40	N000000005543
M16	1.50	35.00	35.00	24.00	34.50	14.40	N000000005534
M16	1.50	40.00	40.00	24.00	34.50	14.40	N000000005535
M16	1.50	45.00	45.00	24.00	34.50	14.40	N000000005538
M16	1.50	50.00	50.00	24.00	34.50	14.40	N000000005542
M16	1.50	60.00	60.00	24.00	34.50	14.40	N000000005536
M16	1.50	70.00	70.00	24.00	34.50	14.40	N000000005544
M16	1.50	80.00	80.00	24.00	34.50	14.40	N000000005537
M16	1.50	90.00	85.50	24.00	34.50	14.40	N000000005550
M16	1.50	100.00	76.00	24.00	34.50	14.40	N000000005292
M16	1.50	100.00	95.50	24.00	34.50	14.40	N000000006680
M16	1.50	110.00	80.00	24.00	34.50	14.40	N000000005546
M16	1.50	110.00	105.50	24.00	34.50	14.40	N000000005558
M16	1.50	120.00	80.00	24.00	34.50	14.40	N910105016002
M16	1.50	120.00	116.50	24.00	34.50	14.40	N000000007758
M16	1.50	130.00	125.50	24.00	34.50	14.40	N000000007849
M16	1.50	140.00	135.50	24.00	34.50	14.40	N000000007848
M16	1.50	150.00	144.00	24.00	34.50	14.40	N000000007562
M16	1.50	160.00	154.00	24.00	34.50	14.40	N000000007575
M16	1.50	170.00	165.50	24.00	34.50	14.40	N000000007759
M16	1.50	180.00	175.50	24.00	34.50	14.40	N000000007558
M16	1.50	200.00	80.00	24.00	34.50	14.40	N000000005554
M16	1.50	220.00	80.00	24.00	34.50	14.40	N000000007021

13 Cadre de châssis

13.3 Assemblages vissés sur le cadre de châssis

13.3.2.3 Écrou à embase FK10 selon MBN13023

Filetage	Pas [mm]	B2 [mm]	E12 [mm]	D11 [mm]	Référence
M14	1.50	15.90	29.00	21.00	N913023014003
M16	1.50	18.30	34.50	24.00	N000000005738

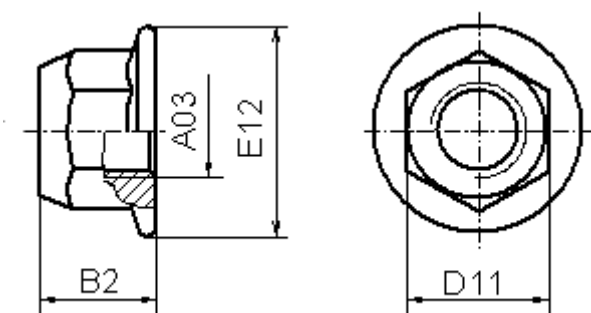


Schéma de l'écrou à embase

Les écrous à embase selon MBN 13023 sont dotés d'un élément de serrage pour le freinage de la vis et ne doivent pour cette raison être utilisés qu'une seule fois !

i Autres informations

Vous trouverez d'autres informations sur les raccords vissés du véhicule au ► chapitre Prévention des dommages des raccords vissés

13 Cadre de châssis

13.4 Modifications de l'empattement

13.4 Modifications de l'empattement

Tenez compte de la modification du poids du châssis et du diamètre de braquage. Mercedes-Benz ne peut se prononcer sur le comportement routier, le comportement au freinage et le comportement directionnel des véhicules ayant subi des modifications extrêmes de l'empattement.

Autres informations

Il est recommandé de demander et de commander les empattements, qui diffèrent des empattements de série, auprès de CTT (interlocuteur ▷ chapitre 1.4).
Dans la plupart des cas, il est alors possible de monter le châssis départ usine avec l'empattement souhaité.

13.4.1 Modifications de l'empattement départ usine (CTT)

Les modifications suivantes de l'empattement sont disponibles départ usine via CTT :

KCKD	Raccourcissement de l'empattement de 400 mm
KCKF	Raccourcissement de l'empattement de 600 mm
KCKI	Raccourcissement de l'empattement de 900 mm
KCVC	Allongement de l'empattement de 300 mm
KCVD	Allongement de l'empattement de 400 mm

D'autres valeurs peuvent être demandées auprès de CTT (interlocuteur ▷ chapitre 1.4).

13.4.2 Déclaration de non-opposition pour les modifications de l'empattement

Comme un seul empattement est disponible de série pour chaque modèle du Zetros, les modifications d'empattement doivent être systématiquement envoyées pour l'octroi d'une déclaration de non-opposition.

L'exécution doit correspondre aux présentes directives de carrossage.

L'équipe concernée ▷ Team TE/OVG-B délivre les déclarations de non-opposition.

Envoyez votre demande accompagnée des plans de la transformation et de la superstructure en faisant apparaître les indications suivantes :

- Modèle utilisé, nouvel empattement
- Position de la coupe, mesures de renforcement
- Conception de la ligne d'arbre de transmission
- Utilisation envisagée

13 Cadre de châssis

13.4 Modifications de l'empattement

i Autres informations

En cas de modifications de l'empattement, le carrossier doit toujours contrôler le diamètre de volant nécessaire conformément à l'expertise de la direction.

13.4.3 Modifications de l'empattement par déplacement de l'essieu arrière

Sur le cadre de châssis Zetros 6x6, le palier central de l'essieu arrière est rattaché par une configuration de perçage spéciale au longeron de cadre. Si le l'essieu arrière doit être décalé, cette configuration de perçage doit être répétée sur la zone prévue et, si nécessaire, des trous auparavant inadaptés doivent être fermés par soudage.

(Voir aussi chapitre 17.12 Vissage palier central)

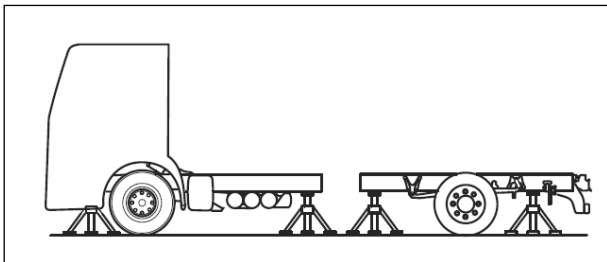
13.4.4 Modification de l'empattement par sectionnement du longeron de cadre

i Autres informations

Il est recommandé de demander et de commander les empattements, qui diffèrent des empattements de série, auprès de CTT (interlocuteur ▷ chapitre 1.4).

Dans la plupart des cas, il est alors possible de monter le châssis départ usine avec l'empattement souhaité.

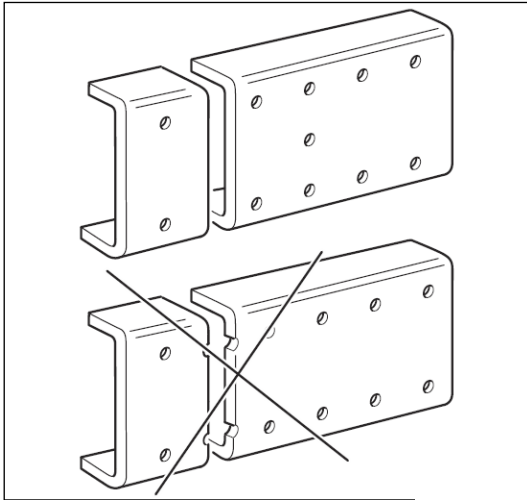
- Avant de sectionner les longerons de cadre, ajustez le châssis à l'horizontale.
- Soutenir le cadre



- Placer la coupe du longeron dans la zone entre les essieux, où aucune équerre de renfort n'est présente à l'intérieur du cadre.
- Exécuter la coupe du cadre de façon droite et au milieu entre deux rangées de trous.

13 Cadre de châssis

13.4 Modifications de l'empattement



Points de sectionnement (exemples)

Ne sectionnez pas le cadre au niveau :

- des points d'application de la charge,
- du guidage d'essieu, de la suspension d'essieu,
- de la suspension de la boîte de vitesses,
- des modifications du profilé (courbure du cadre, rétrécissement du cadre)

- Renforcer le cordon de soudure par des équerres conformément aux spécifications. Les équerres de renfort doivent recouvrir le cordon de soudure sur au moins 300 mm à gauche et à droite et être vissées en fonction du cadre de châssis et de la rallonge de cadre.
- Les renforts/ inserts de cadre existants peuvent être allongés par soudage. Le décalage entre les cordons de soudure du longeron de cadre et de l'équerre de renfort doit atteindre au moins 300 mm. Dans le cas contraire, il faut prévoir des renforts supplémentaires de part en part.
- Les rivets, qui ont été enlevés, doivent être remplacés par des assemblages vissés avec les propriétés suivantes :
 - Vis à embase MBN10105 avec écrous à embase A0029907650 ou écrous à embase avec pièce de serrage selon MBN 13023 M16x1,5 qualité 10.9
 - Longueur de serrage minimale : 1,0 x diamètre de vis
 - Couple de serrage ▷ chapitre 13.3.2.

Couple résistant nécessaire sur le cadre de montage après allongement de l'empattement :

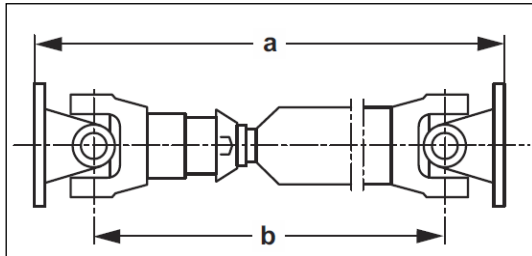
Après toute modification de l'empattement, le couple résistant du cadre de montage doit être augmenté d'au moins 15 % par rapport aux spécifications du cadre de série. Voir chapitre 0.

13 Cadre de châssis

13.4 Modifications de l'empattement

13.4.5 Arbres de transmission

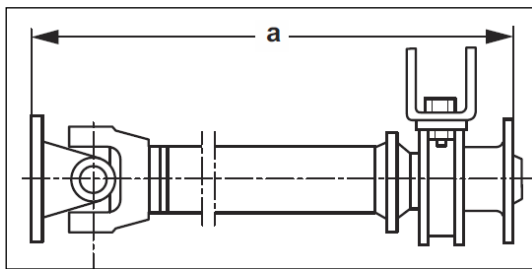
L'implantation correcte de la ligne d'arbre de transmission empêche l'apparition de bruits et de vibrations. Utilisez uniquement des pièces contrôlées et homologuées par Mercedes-Benz.



Arbre de transmission

a Longueur utile

b Longueur d'arbre admissible



Arbre intermédiaire

a Longueur utile

- En cas de modifications de l'empattement, sélectionner la disposition et la longueur de l'arbre de transmission comme sur un véhicule de série comparable (même type, empattement identique ou similaire et conception de la ligne de transmission identique ou similaire).
- Le diamètre et l'épaisseur de paroi du tube de l'arbre de transmission doivent correspondre à ceux de l'arbre de transmission de série.
- Utilisez si nécessaire plusieurs arbres de transmission et des paliers intermédiaires.

13.4.5.1 Types de flexion

- Les angles de flexion au niveau des deux articulations doivent être identiques ($\beta_1 = \beta_2$). Ils ne doivent pas excéder 6° . Un angle de flexion supérieur à 6° ainsi qu'un défaut de l'angle de bridage ($\beta_1 \neq \beta_2$) entraînent des vibrations de la chaîne cinématique. Celles-ci réduisent la durée de vie des organes et peuvent entraîner des dommages.
- Équilibrez les arbres de transmission avant de les monter.
- Utiliser des arbres de transmission remplis de mousse. N'effectuez pas de modifications en dehors des valeurs limites.

Dans certains cas exceptionnels, Mercedes-Benz délivre éventuellement une déclaration de non-opposition selon sa propre estimation. Envoyez les plans de la modification prévue avec des spécifications de cote précises (longueur d'arbre et angle de flexion).

13 Cadre de châssis

13.5 Modifications du porte-à-faux du cadre

13.5 Modifications du porte-à-faux du cadre

Le porte-à-faux de série sur le Zetros 4x4 est de 1500 mm à partir du milieu de l'essieu arrière et sur le Zetros 6x6 de 1250 mm à partir du milieu du deuxième essieu arrière.

Les versions suivantes du porte-à-faux du cadre sont disponibles départ usine :

	Code	4x4	6x6
Porte-à-faux [mm]	Série	1500	1250
	CT3	1150	750
	CR2	1600	
	CR3		1450
	CS5	2100	1850

En cas de modification du porte-à-faux du cadre, veuillez tenir compte des longueurs de porte-à-faux maximales suivantes :

Porte-à-faux maximal du véhicule (Ü)	
Véhicules à 2 essieux	65 % de l'empattement
Véhicules à 3 essieux	70 % de l'empattement technique*

* Calcul de l'empattement technique (▷ chapitre 13,5.1)

Les directives prennent pour base une répartition régulière de la charge.
La cote de déport maximale admissible doit être respectée.



Autres informations

La directive 97/27/CE concernant le diamètre de braquage maximal autorisé doit être respectée.

13 Cadre de châssis

13.5 Modifications du porte-à-faux du cadre

Si vous devez modifier le porte-à-faux du cadre, respectez les consignes suivantes :

- Les charges maxi sur essieux ne doivent pas être dépassées et la charge minimale sur l'essieu avant doit être atteinte (> chapitre 9.1;9.4). Tenir compte du poids des équipements optionnels dans le calcul

AVERTISSEMENT

Dans la conception des superstructures, il convient d'éviter les possibilités de chargement à l'arrière du véhicule. Veillez au respect des points mentionnés ci-après. Dans le cas contraire, les forces de braquage et de freinage nécessaires à la marche fiable du véhicule ne pourront pas être transmises.

- Le cas échéant, retirez la traverse pour exécuter la coupe du longeron.
- Exécuter la coupe du cadre de façon droite et au milieu entre deux rangées de trous.
- Cordon de soudure avec équerres de renfort (recouvrement au moins 300 mm à gauche et à droite) selon spécifications.
- Les renforts existants peuvent être allongés par soudage.
- Le décalage entre les cordons de soudure du longeron de cadre et de l'équerre de renfort doit atteindre au moins 300 mm.

Remarque

Si la traverse arrière est décalée avec un montage simultané d'un système de freinage de remorque, les modifications apportées aux conduites de frein doivent être validées par un centre de contrôle technique avant homologation.

- Protection anti-encastrément arrière : fixation comme sur le véhicule de série.
- Rallongez le cadre de montage jusqu'à l'extrémité du châssis.
- Contrôlez le fonctionnement des branchements de la remorque.

13 Cadre de châssis

13.5 Modifications du porte-à-faux du cadre

13.5.1 Calcul de l'empattement technique

Porte-à-faux	Calcul de l'empattement technique :
	$R_i = R + \frac{(HA \cdot G_3)}{(G_2 + G_3)}$ <p>Si $G_2 = G_3$, la formule se simplifie :</p> $R_i = R + \frac{(HA)}{(2)}$
<p>R Empattement</p> <p>R_i Empattement technique</p> <p>Ü Porte-à-faux</p>	<p>R_i Empattement technique</p> <p>R Empattement entre milieu du 1e essieu et milieu du 2e essieu</p> <p>HA Distance des essieux arrière</p> <p>G_2 Charge admissible sur 2e essieu selon code de poids</p> <p>G_3 Charge admissible sur 3e essieu selon code de poids</p>

14 Système de freinage et système d'air comprimé

14.1 Généralités

14 Système de freinage et système d'air comprimé

14.1 Généralités

AVERTISSEMENT

Des travaux exécutés incorrectement sur le système de freinage peuvent compromettre le bon fonctionnement de ce dernier. Cela pourrait entraîner la défaillance des composants ou de systèmes importants pour la sécurité. Le conducteur peut ainsi perdre le contrôle du véhicule, provoquer un accident et se blesser lui-même ou d'autres personnes.

Lorsque vous effectuez des travaux sur le véhicule, respectez les prescriptions de prévention des accidents (UVV). Respecter les dispositions légales, les directives et les normes d'homologation en vigueur dans votre pays.

AVERTISSEMENT

Il est interdit de rallonger les conduites de pression pour l'alimentation des raccords de remorque et de freinage sur les tracteurs de semi-remorque. Dans le cas contraire, les temps de régulation et de réaction nécessaires ne peuvent pas être garantis. Le conducteur peut ainsi perdre le contrôle du véhicule, provoquer un accident et se blesser lui-même ou d'autres personnes.

Autres informations

Après toute modification, le système de freinage doit faire l'objet d'un contrôle de fonctionnement et d'une réception par un service de contrôle technique, sinon l'autorisation de mise en circulation est annulée.

Autres informations ► chapitre 22.3

14 Système de freinage et système d'air comprimé

14.2 Réparation et allongement des conduites en plastique

14.2 Réparation et allongement des conduites en plastique

Mercedes-Benz recommande de ne remplacer les conduites d'air comprimé qu'au complet par un tube plastique contrôlé et homologué (selon DIN 74324).

Conduite de mesure	Ø 6x1
Conduite de commande	Ø 8x1
Conduite de frein et de réserve	Ø 12x1,5
Conduite d'alimentation	Ø 16x2

Remarque

L'utilisation de conduites en matière plastique entre le compresseur d'air et le dessiccateur d'air comprimé n'est pas autorisée.

En cas de modifications sur le système de freinage pneumatique (p. ex. en cas de modifications de l'empattement ou du cadre) :

- N'utiliser que des raccords et des conduites de dimensions identiques, contrôlés et homologués par Mercedes-Benz.
- Nettoyer soigneusement les conduites avant la pose.

Autres informations

Les systèmes homologués sont des systèmes conçus à partir d'un mandrin. Ces systèmes sont éprouvés pour les conditions d'utilisation dans nos camions et offrent une qualité et une durée de vie correspondantes.

Vous trouverez ci-après la description de la procédure de réparation ou d'allongement du système de freinage et de la suspension pneumatique avec connecteur à air comprimé VOSS 232 ou SCHÄFER „SDF“.

Les conduites d'air comprimé en plastique allant de la valve de commande de remorque aux têtes d'accouplement d'alimentation et de freins doivent être conçues dans le diamètre nominal 12×1,5 mm (DN 12). Les longueurs de conduites doivent être maintenues pratiquement identiques.

La valve de commande de remorque ne doit pas être décalée.

Les conduites d'air comprimé, qui partent des modulateurs d'essieu, modules de régulation de pression vers les cylindres de frein (le cas échéant par les valves ABS), doivent être maintenues les plus courtes possible de façon à ne pas dégrader la performance du système de freinage. Les conduites d'air comprimé ne doivent être réparées ou allongées qu'au moyen d'une pièce de raccordement. Les longueurs de conduite, telles qu'elles se présentent départ usine, peuvent être dépassées au maximum de 20 %.

14 Système de freinage et système d'air comprimé

14.2 Réparation et allongement des conduites en plastique

Dans la mesure où le remplacement de toute la conduite ne constitue pas une opération trop onéreuse, toutes les autres conduites d'air comprimé peuvent être réparées ou allongées en tenant compte des conditions suivantes :

- La réparation ou l'allongement ne sont autorisés qu'avec les conduites en plastique et pièces de raccordement homologuées dans le système d'information atelier WIS.
- La réparation ou l'allongement n'est pas autorisé dans un coude de la conduite.
- La réparation ou l'allongement n'est pas autorisé dans une zone visible de l'extérieur.
- Dans la mesure où des conduites ont été endommagées ou coudées dans le cadre du montage de la superstructure sur les véhicules neufs, elles doivent être systématiquement remplacées.
- Si plusieurs câbles à l'intérieur d'un faisceau de câbles doivent être prolongés, disposer les blocs de connexion de façon décalée.
- Avec des conduites d'une longueur totale < 10 m (mesurée d'un raccord à l'autre, rallonge de conduite incluse), il est possible d'utiliser deux pièces de raccordement pour la réparation ou l'allongement, ce qui veut dire que l'on peut mettre en place une conduite intermédiaire.
- Avec des conduites d'une longueur totale > 10 m, une seule pièce de raccordement est autorisée pour la réparation ou l'allongement, ce qui veut dire que l'allongement doit se faire d'une pièce à partir du raccord.
- Au préalable, il convient de contrôler s'il existe déjà des pièces de raccordement ou points de jonction, ou si des allongements ont déjà été effectués.
Pour des raisons techniques en fabrication, les longueurs de conduite > 10 m sont réalisés départ usine avec une pièce de raccordement.
- Une modification ou réparation ultérieure, où d'autres pièces de raccordement sont utilisées, n'est plus autorisée après l'allongement précédent. Dans ce cas, la conduite doit être remplacée à partir de l'emplacement de la rallonge.
- Une longueur totale de conduite de 15 m ne doit pas être dépassée.

Remarque

En cas d'allongement de conduites d'air comprimé côté châssis, le carrossier doit fournir un justificatif sur les nouveaux temps et seuils de réponse.

Coupe de conduites d'air comprimé :

- Les conduites d'air comprimé doivent être coupées à angle droit. Pour cela, il est possible d'utiliser le couteau homologué Mercedes-Benz de référence 000 589 12 28 00 ou tout autre outil approprié.
- Vous devez veiller à ce qu'aucune particules ne reste à l'intérieur des conduites.

14 Système de freinage et système d'air comprimé

14.2 Réparation et allongement des conduites en plastique

14.2.1 Pièces de raccordement

Systèmes homologués pour les raccords de conduites :

- VOSS 232 pour (tous les diamètres)
- Schäfer SDF pour conduites de 6 mm

Sont en plus homologués par Mercedes-Benz :

Section Ø	Mandrin à enfoncer (standard)	Mandrin à enfoncer (rainure de montage)
6x1	A 000 990 45 78	A 002 997 58 71
8x1	A 000 990 46 78	A 002 997 48 71
12x1,5	A 000 990 73 78	A 001 990 65 78
16x2	A 001 990 76 78	A 002 997 47 71

Remarque

L'utilisation de raccords de conduite non homologués est acceptée uniquement dans les circuits de consommateurs auxiliaires protégés séparément au niveau du raccord 24 de la valve de sécurité à quatre circuits .

Utilisation de pièces de raccordement avec profil de mandrin

- Le profil de mandrin de la pièce de raccordement doit être enfoncé ou emmanché jusqu'en butée à l'intérieur de la conduite d'air comprimé. Pour cela, il est possible d'utiliser la pince de serrage homologuée Mercedes-Benz de référence 950 589 00 37 00 ou tout autre outil approprié.
- Un maillet en plastique doit être utilisé pour l'opération d'enfoncement de façon à éviter tout dommage sur les pièces de raccordement.
- Vous devez veiller à ce qu'aucune particules ne reste à l'intérieur des conduites.

14 Système de freinage et système d'air comprimé

14.2 Réparation et allongement des conduites en plastique

14.2.2 Pose modifiée de conduites d'air comprimé

Si la pose de conduites d'air comprimé est modifiée après une réparation ou un allongement, les points supplémentaires suivants doivent être respectés :

- Pose et fixation
- Rayons de courbure admissibles
- Protection contre l'électrolyte
- Protection contre toute chaleur de service excessive

En cas de pose incorrecte des conduites d'air comprimé, les conduites peuvent plier ou générer des points de frottement. Ceci peut entraîner des dysfonctionnements ou une défaillance du système de freinage ou de suspension pneumatique.

Pose et fixation

Les points suivants doivent être respectés lors de la pose et de la fixation des conduites d'air comprimé :

- Les conduites ne doivent pas être posées directement sur des arêtes vives.
- Les conduites, qui se croisent, doivent être fixées au niveau du point de croisement par un serre-câbles.
- Les conduites, dont le tracé est parallèle à un raccord coudé, doivent être maintenues sur le raccord coudé.
- Les conduites, en direction de pièces qui se déplacent l'une vers l'autre, doivent être posées sans contrainte et avec un dégagement suffisant de façon à absorber le mouvement relatif.
- Les conduites ne doivent pas reposer ou être fixées sur des vérins pneumatiques, des cylindres à membrane ou des cylindres d'accumulateur à ressort.
- Des douilles en caoutchouc correspondantes doivent être utilisées pour les traversées du cadre.
- Le cas échéant, des cales en matière plastique doivent être utilisées au cours de la pose pour passer par des dépassements de vis, goussets, éléments insérés ou autres dépassements.
- Des serre-câbles correspondants doivent être utilisés pour assurer la fixation de conduites d'air comprimé séparées ou d'un jeu de conduites d'air comprimé. Une tension correcte des serre-câbles doit être respectée.

AVERTISSEMENT

Tout serrage incorrect des serre-câbles risque de provoquer le détachement ou l'écrasement de conduites, avec pour conséquence le dysfonctionnement ou la défaillance du système de freinage ou de la suspension pneumatique.

- La distance entre les points de fixation ne doit pas dépasser 500 mm.
- Respecter la distance de sécurité avec les sources de chaleur, les pièces tranchantes et mobiles. Pour la fixation, utiliser des colliers en plastique.
- La pose de conduites supplémentaires le long des conduites/flexibles de frein est autorisée uniquement avec l'accord du ▷ Team TE/OVG-B.

14 Système de freinage et système d'air comprimé

14.2 Réparation et allongement des conduites en plastique

Rayons de courbure admissibles selon DIN 74324

Les rayons de courbure minimum suivants doivent être atteints :

Tube Ø [mm]	Épaisseur [mm]	Rayon de courbure [mm]
6	1	30
8	1	40
10	1	60
12	1,5	60
15	1,5	90
16	2	95
18	2	110

AVERTISSEMENT

Des rayons de courbure trop faibles peuvent provoquer le pliage de la conduite d'air comprimé. Ceci peut entraîner des dysfonctionnements ou une défaillance du système de freinage ou de la suspension pneumatique.

Protection contre l'électrolyte

Les conduites d'air comprimé doivent être posées au niveau des batteries de façon à être protégées de l'effet de l'électrolyte. Si une pose au niveau des batteries est inévitable, les conduites d'air comprimé doivent être protégées par des flexibles de protection appropriés.

Protection contre toute chaleur de service excessive

Les conduites d'air comprimé doivent être posées de manière à ce que la température ambiante admissible de 100 °C ne soit pas dépassée sous l'effet de la chaleur à proximité des connecteurs, et de 120 °C à proximité des conduites.

15 Pièces rapportées

15.1 Protection anti-encastrément avant

15 Pièces rapportées

AVERTISSEMENT

L'utilisation de pièces, organes, pièces de transformation ou accessoires non homologués peut affecter la sécurité du véhicule.

Avant d'entreprendre la pose d'éléments rapportés ou posés, l'installation de superstructures ou de transformations sur le véhicule de base ou sur des organes, veuillez lire impérativement les chapitres des instructions de service du véhicule relatifs au montage ainsi que les notices d'utilisation et de montage des fabricants d'accessoires et d'équipements optionnels.

Sinon, vous risquez de ne pas être averti des dangers qui pourraient se présenter et de vous exposer à un danger ou de mettre en danger d'autres personnes.

La réception par des services de contrôle publics ou les autorisations accordées par les autorités administratives n'excluent pas les risques de sécurité.

Tenez compte des dispositions légales, directives et prescriptions d'homologation en vigueur dans le pays concerné !

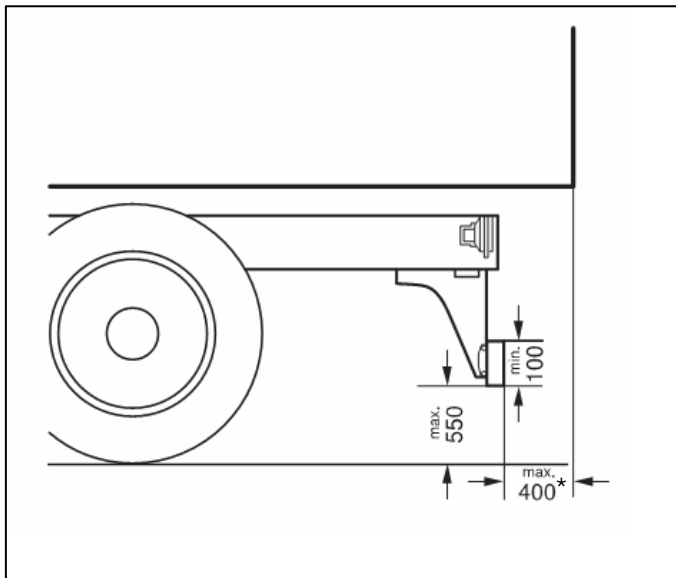
15.1 Protection anti-encastrément avant

La directive CEE-R93 s'applique à tous les véhicules des classes N2 et N3 mis en circulation. Font exception les véhicules tout-terrain des classes N2G et N3G et les véhicules dont l'usage n'est pas compatible avec les dispositions de la protection anti-encastrément avant (l'usage d'un véhicule étant essentiellement déterminé par sa superstructure).

15 Pièces rapportées

15.2 Protection anti-encastrément arrière

15.2 Protection anti-encastrément arrière



Dimensions de la protection anti-encastrément arrière selon CEE R58

*moins la valeur de déformation due au choc selon CEE- R58 alinéa 7.3 de la partie I

Protection anti-encastrément	Valeur de déformation au choc	Cote de montage de la protection anti-encastrément par rapport au bord arrière de la superstructure
C7A, rigide	70 mm	330 mm

La protection anti-encastrément montée en usine correspond à la directive CEE-R 58. Il est interdit d'effectuer des modifications.

15.3 Dispositif de protection latérale

Selon CEE-R 73-01, un dispositif de protection latérale est obligatoire pour les véhicules de plus de 3,5 t de poids total autorisé en charge.

Font exception les tracteurs de semi-remorque, les engins de travail et les véhicules spéciaux sur lesquels le dispositif de protection latéral pourrait être gênant pour l'utilisation.

- Des éléments (caisson de batterie, réservoir d'air, réservoir de carburant, dispositif d'éclairage, catadioptrés, roue de secours ou caisse à outils, par exemple) peuvent être montés dans le dispositif de protection latérale si les distances prescrites sont respectées.
- Le fonctionnement et l'accessibilité de tous les organes existants sur le véhicule ne doivent pas être entravés.
- Les conduites de frein, d'air comprimé ou hydrauliques ne doivent pas être fixées au dispositif de protection latérale.
- Faites courir le dispositif de protection d'une manière continue le plus loin possible de l'avant vers l'arrière,
- Les pièces contiguës peuvent se chevaucher. Le chevauchement doit se faire vers l'arrière ou vers le bas.
- Le dispositif latéral de protection doit être exécuté de façon à garantir l'accessibilité aux raccords de contrôle d'air.

16 Cabine

16.1 Sièges

16 Cabine

16.1 Sièges

AVERTISSEMENT

Les modifications ou les travaux effectués incorrectement sur un système de retenue (ceintures de sécurité et leurs points d'ancrage, rétracteurs de ceinture ou airbags) ou sur son câblage peuvent être la cause de défauts de fonctionnement au niveau des systèmes de retenue. Cela signifie par exemple que les airbags ou les rétracteurs de ceinture peuvent se déclencher intempestivement ou ne pas se déclencher lors d'un accident, même si la décélération est suffisante pour le déclenchement.

Pour cette raison, ne modifiez jamais les systèmes de retenue.

Tenez compte des directives et des dispositions légales en vigueur dans le pays concerné !

Le montage en postéquipement de sièges d'origine est autorisé et réalisable uniquement si le véhicule dispose du prééquipement nécessaire à cet effet. Pour tous les autres sièges montés en postéquipement, des justificatifs correspondants (contrôles de ceintures, essais de traction) sont requis et doivent être présentés dans le cadre d'un contrôle de non-opposition auprès du service compétent .

17 Jonction à la superstructure

17.1 Généralités

17 Jonction à la superstructure

17.1 Généralités

Une fixation correcte est déterminante pour

- la tenue de route et la sécurité de fonctionnement du véhicule
- la durée de vie du cadre de châssis et de la superstructure

AVERTISSEMENT

Il ne faut pas modifier les assemblages vissés importants pour la sécurité, par exemple ceux qui concernent le guidage des roues, la direction ou les freins.

Si vous devez desserrer ou défaire des assemblages boulonnés pour effectuer certains travaux, veillez à les remettre dans leur état d'origine une fois les travaux terminés.

Les travaux de soudage sur le châssis/la superstructure doivent uniquement être effectués par un personnel qualifié.

Les organes rapportés ou montés, les superstructures ou les transformations réalisées doivent satisfaire aux lois et dispositions en vigueur ainsi qu'aux prescriptions en matière de sécurité du travail ou de prévention des accidents, aux règles de sécurité et aux notes éditées par les compagnies d'assurance accidents.

AVERTISSEMENT

Avec toutes les superstructures, il faut veiller à ce qu'aucun objet ni liquide inflammable (provenant par exemple d'une fuite au niveau du système hydraulique) ne puisse atteindre des organes brûlants, tels que le moteur, la boîte de vitesses, le système d'échappement, le turbocompresseur, etc.

Pour prévenir tout risque d'incendie, montez des protections, des joints ou des garnitures appropriés sur la superstructure.

Remarque

Les superstructures avec lesquelles il faut s'attendre à ce que la boîte de vitesses du véhicule reçoive beaucoup d'eau, (rinçage, trop-plein ou autre), exigent la présence d'une protection efficace au-dessus de la boîte de vitesses (protection de la boîte de vitesses) pour empêcher aussi bien tout refroidissement brusque que toute aspiration d'eau par les orifices de purge.

Pour que la liaison soit parfaite entre le châssis et la superstructure, un cadre de montage ou un soubassement est requis pour toutes les superstructures de façon à reprendre la fonction d'un cadre de montage :

- Les longerons du cadre de montage doivent reposer à plat et suivant le cadre sur les ailes supérieures du cadre de châssis.
- La largeur de voie extérieure du longeron du cadre de châssis et celle du longeron du cadre de montage doivent correspondre.
- Le cadre de montage doit être symétrique par rapport à l'axe longitudinal du véhicule.
- Disposez les traverses du cadre de montage au-dessus des traverses du cadre de châssis.
- Pour les longerons, utilisez des profilés en U chanfreinés ou des profilés en U du commerce utilisés pour la construction automobile (pas de profilés laminés).

17 Jonction à la superstructure

17.1 Généralités

- Les dimensions des longerons résultent du couple résistant (W_x) requis pour la superstructure et le châssis. Voir diagramme ▷ chapitre 17.4.
- Les couples résistants et les dimensions de profilés donnés s'appliquent à des longerons de cadre chargés uniformément de chaque côté du véhicule.

Remarque

Si vous devez monter plusieurs superstructures sur un châssis (plateau et hayon élévateur par exemple), déterminez le cadre de montage sur la base du couple résistant indiqué le plus important.

Remarque

Si les spécifications ci-dessus ne peuvent pas être respectées, veuillez consulter l'équipe concernée ▷ Team TE/OVG-B avant le montage de la superstructure.

17 Jonction à la superstructure

17.2 Longueurs de carrosserie

17.2 Longueurs de carrosserie

La longueur de superstructure recommandée avec l'empattement de série s'élève à :

Zetros 4x4 : 5200 mm

Zetros 6x6 : 6200 mm

Des superstructures plus longues sont possibles dans le cadre du code de mise en circulation des véhicules (StVZO), mais peuvent avoir des répercussions négatives sur l'aptitude tout-terrain, en particulier sur l'angle de fuite.

Voir aussi chapitre 13.5, longueur maximale de porte-à-faux.

17.3 Matière pour cadre de montage

Qualité des matières pour cadres de montage prescrits en acier :

- Cadre de montage avec fixation résistante au cisaillement par pattes : au moins S 500 MC
- Cadre de montage avec fixation par console : au moins St 52 ou S 380 MC
- Les cadres de montage en acier à haute limite élastique doivent présenter au moins la rigidité des cadres de montage en acier

Matière	Résistance à la traction [N/mm ²]	Limite d'élasticité [N/mm ²]
S 380 MC (St 52)	> 450	380
S 500 MC	> 560	500

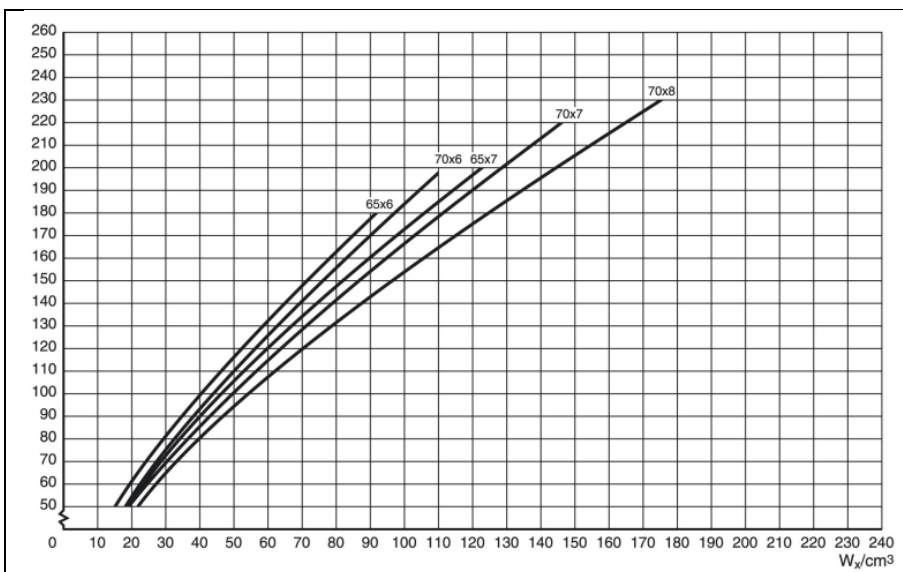
17 Jonction à la superstructure

17.4 Couples résistants et dimensions des profilés du cadre de montage

17.4 Couples résistants et dimensions des profilés du cadre de montage

Conception	Véhicule	Couple résistant minimal	Remarques
Plateau et cadre de montage pour fixation anti-torsion	4x4 + 6x6	45 cm ³	De préférence attache à faible torsion par consoles.
Benne	4x4	60 cm ³	Fermé en caisson au-dessus de l'essieu arrière. Fixation du cadre de montage résistante au cisaillement. Au niveau du palier de basculement arrière avec au moins quatre vis à embase M14x1,5 par côté.
Benne	6x6	90 cm ³	Cadre de montage fermé de l'extrémité du cadre jusqu'à environ 2000 mm devant le milieu des essieux arrière. Fixation résistante au cisaillement jusqu'à au moins avant le vérin de basculement. Au niveau du palier de basculement arrière avec au moins quatre vis à embase M14x1,5 par côté.
Réservoir	4x4	70 cm ³	Distance maxi entre milieu de l'essieu arrière et palier fixe derrière l'essieu arrière : 1200 mm
Réservoir	6x6	70 cm ³	Distance maxi entre milieu des essieux arrière et palier fixe derrière l'essieu arrière : 1000 mm

Le cadre de montage et le cadre de châssis doivent avoir la même largeur de bride (70 mm, voir chapitre 13.1).



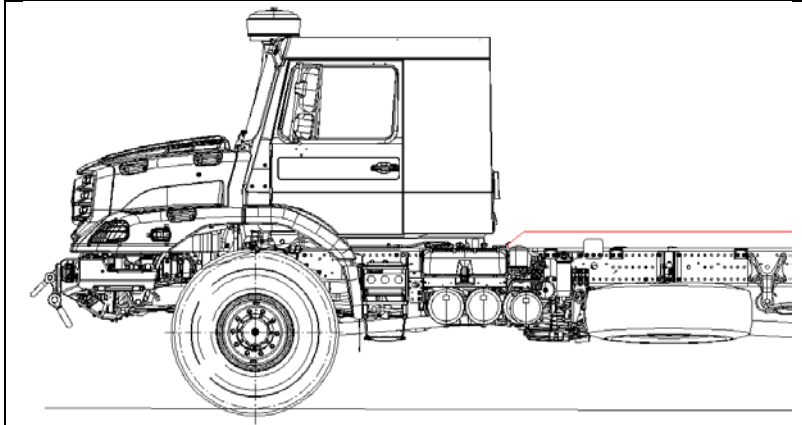
Dimensions du profilé pour les longerons du cadre de montage (profilé ouvert) - Hauteur du profilé en mm

17 Jonction à la superstructure

17.5 Conception du cadre de montage

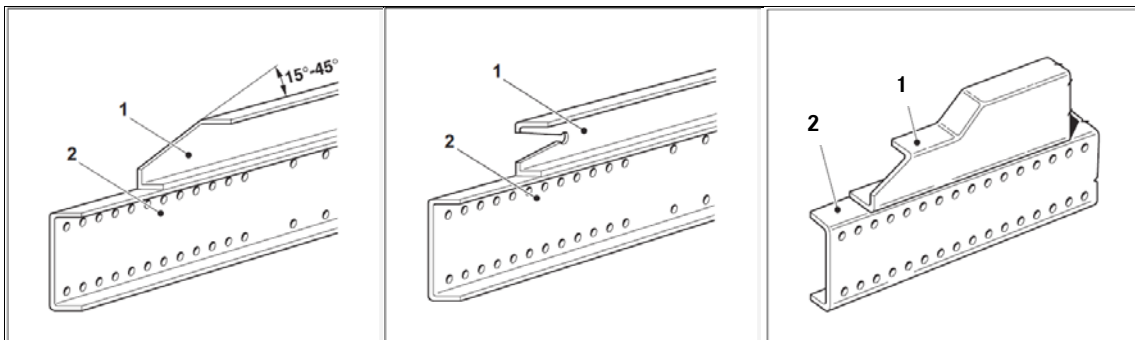
17.5 Conception du cadre de montage

- En raison de la conception particulière du cadre Zetros, il n'est pas nécessaire de guider le cadre de montage jusqu'aux mains de ressort d'essieu avant, celui-ci pouvant aboutir sur la paroi arrière de cabine.



Cadre de montage Zetros

- Les superstructures équipant le Zetros doivent être systématiquement rattachées avec un cadre de montage de part en part.
- La transition du profilé à l'extrémité avant des longerons doit être progressive. Les arêtes doivent être ébarbées.



Exemples d'un cadre de montage se terminant en douceur

- 1 Cadre de montage
- 2 Cadre de châssis

- Les dimensions ainsi que le couple résistant nécessaire dépendent de la superstructure prévue, voir diagramme ▷ chapitre 17.4
- Une application ponctuelle de la force dans le cadre de châssis n'est pas autorisée.

17 Jonction à la superstructure

17.6 Fixation du cadre de montage

17.6 Fixation du cadre de montage

17.6.1 Généralités

- La superstructure doit reposer à plat sur le longeron du cadre de châssis.
- Un vrillage du cadre de châssis, provoqué par la fixation de la superstructure, n'est pas autorisé.
- Pour le montage de la superstructure, placez le véhicule sur une surface plane et horizontale.
- Définir le type de fixation en fonction de la superstructure prévu et du domaine d'application du véhicule.
- Définir le nombre de fixations de façon à garantir l'absorption de toutes les forces qui apparaîtront ultérieurement en fonctionnement.
- La fixation correcte est déterminante pour le comportement routier et la sécurité de fonctionnement du véhicule ainsi que pour la longévité du cadre de châssis et de la superstructure.
- La fixation au moyen des pattes préassemblées départ usine – code CR4 – est recommandée.
La distance maximale admissible entre les éléments de fixation est ainsi respectée et le montage simplifié pour le carrossier.
- Pour la fixation des composants de la superstructure sur le cadre de châssis, veuillez respecter le ► chapitre 13.3 – Assemblages vissés sur le cadre du véhicule.

Remarque

Sur les véhicules avec superstructure benne, le faux-châssis de benne doit être déverrouillé en deux points opposés avant de rouler en tout-terrain de façon à rendre possible un relèvement.

17 Jonction à la superstructure

17.7 Concepts d'attache des superstructures – en fonction de la superstructure et du domaine d'application

17.7 Concepts d'attache des superstructures – en fonction de la superstructure et du domaine d'application

Daimler AG fait la distinction entre trois concepts d'attache différents pour les superstructures.

- Fixation à faible torsion par consoles
- Fixation anti-torsion avec paliers fixes et paliers flottants (paliers pivotants)
- Jonction résistante au cisaillement par pattes (plaques)

Le type d'attache respectif est choisi de la façon suivante selon la superstructure et le domaine d'application :

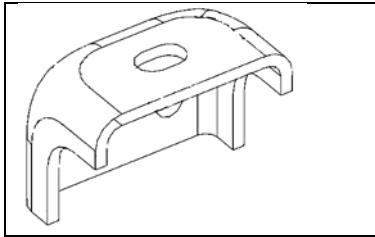
Type	Superstructure / domaine d'application	Pour	Contre
Fixation à faible torsion : (voir chapitre 17.8)	<ul style="list-style-type: none"> • Sans restriction pour les véhicules utilisés uniquement sur route ainsi qu'en tout-terrain léger (jusqu'à 300 mm de torsion diagonale). • Pour véhicules avec superstructures flexibles à la torsion et chargement insensible à la torsion (par exemple plateau pour produit en vrac). Une utilisation en tout-terrain difficile (jusqu'à 500 mm de torsion diagonale) est aussi possible. • En attache standard pour cadre de montage d'une fixation sans torsion. 	<ul style="list-style-type: none"> • Faible hauteur • Poids plus faible • Grande tenue de route en utilisation routière 	<ul style="list-style-type: none"> • Application des forces de torsion dans la superstructure • Sans fixation anti-torsion supplémentaire, restriction possible de la capacité de torsion du châssis.
Fixation anti-torsion : (voir chapitre 17.9)	<ul style="list-style-type: none"> • Pour véhicules avec superstructure rigide ou sensible à la torsion (fourgon, plateau de transport), utilisés en tout-terrain difficile (jusqu'à 500 mm de torsion diagonale). 	<ul style="list-style-type: none"> • La capacité maximale de torsion du véhicule est garantie. • Aucune application de forces de torsion dans la superstructure 	<ul style="list-style-type: none"> • Plus grande hauteur de construction • Poids plus élevé
Fixation résistante au cisaillement (uniquement après accord de Daimler AG) : (voir chapitre 17.10)	<ul style="list-style-type: none"> • Pour superstructures, qui transmettent ponctuellement des charges particulièrement importantes dans le cadre (grues, bennes arrière, etc.). L'utilisation en tout-terrain difficile (jusqu'à 500 mm de torsion diagonale) est possible. En fonction de la version du cadre de montage, la capacité de torsion du véhicule est toutefois restreinte. • Dans des cas particuliers pour cadre de montage d'une fixation sans torsion. 	<ul style="list-style-type: none"> • Support du cadre du véhicule possible pour des applications particulières. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pointes de contrainte possibles au niveau de la première attache. • Forte restriction possible de la capacité de torsion du châssis.

17 Jonction à la superstructure

17.8 Fixation à faible torsion

17.8 Fixation à faible torsion

Les fixations à faible torsion sont réalisées au moyen de consoles, par l'intermédiaire desquelles le cadre du véhicule et le cadre de montage sont vissés en assurant une liaison mécanique par adhérence. Un déplacement du longeron du cadre de montage par rapport au longeron de châssis est possible sous certaines conditions. Le code CR4 contient les composants côté cadre pour la réalisation de cette attache.



Console (A 943 891 01 31)

Les points suivants doivent être pris en compte pour le montage d'une fixation à faible torsion avec le code CR4 :

- À la différence du concept de fixation des autres séries A, la superstructure et le châssis doivent être vissés au niveau de l'essieu arrière (ou du palier de ressort de l'essieu arrière sur un véhicule à 3 essieux) avec des pattes fabriquées par le carrossier (voir schéma de vissage à la page suivante).
Ces pattes absorbent toutes les forces entre la superstructure et le véhicule dans le sens longitudinal et doivent être dimensionnées en conséquence.
- Si des vis sont détachées au niveau du palier d'essieu arrière du Zetros 6x6 pour le vissage des pattes résistantes au cisaillement, vous devez respecter le chapitre 17.12.
- Utiliser les consoles du code CR4 avant et après les pattes. Celles-ci autorisent un décalage longitudinal entre le cadre du véhicule et la superstructure en cas de torsion.
- Dans le sens transversal, le cadre auxiliaire est guidé par quatre plaques contenues dans le code CR4. Celles-ci ne doivent pas être vissées ou soudées au cadre de montage.
- Les trous existants dans l'aile supérieure de l'arrière du cadre restent libres.

17 Jonction à la superstructure

17.8 Fixation à faible torsion

17.8.1 Schéma de vissage code CR4 sur Zetros 4x4 et 6x6

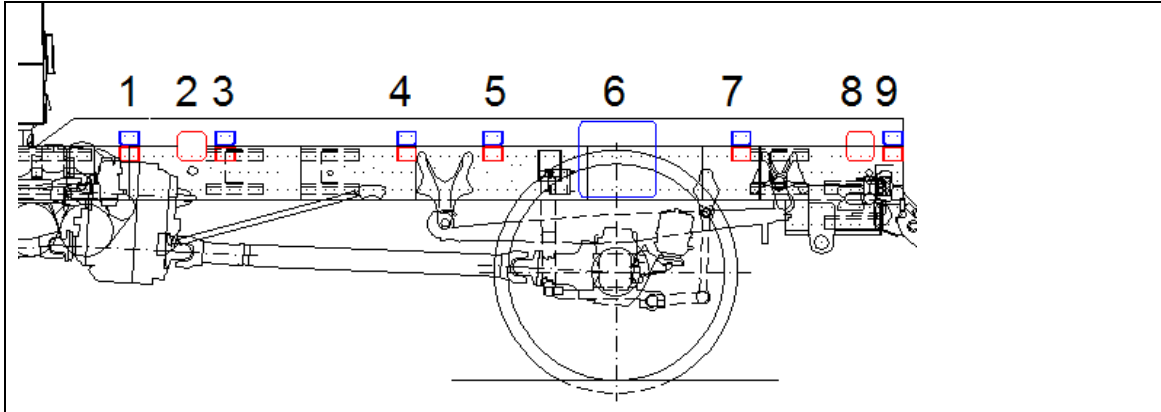


Schéma de vissage 4x4

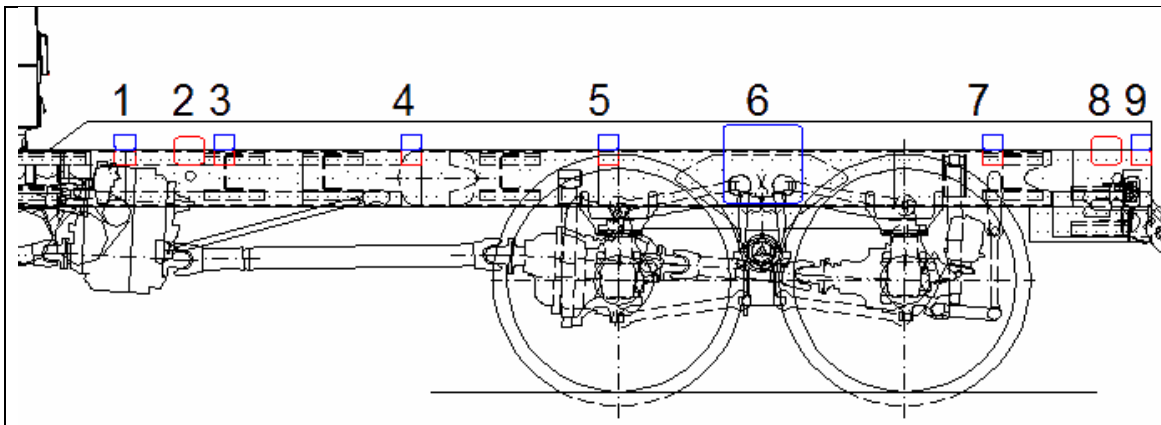


Schéma de vissage 6x6

Bleu = étendue carrossier

Rouge = étendue code CR4

Remarque :

- Les plaques numéros 2 et 8 ne sont pas reliées au cadre auxiliaire.
- La plaque numéro 6 est soudée sur le cadre auxiliaire ou fixée de façon équivalente.

17 Jonction à la superstructure

17.8 Fixation à faible torsion

Les pièces suivantes sont requises en plus par le carrossier aussi bien pour le Zetros 4x4 que pour le 6x6.

Position	Description du vissage		Remarques	Partie à la charge du carrossier	
1,3	1x	Console	Montant ressort précontraint à h = 34,5 mm L'interstice reste libre entre les consoles.	1x	A 943 891 01 31
	2x	Vis à embase M14x1,5x35 - 10.9		2x	N 000 000 005 519
	3x	Écrou à embase M14x1,5 - 10		3x	N 913 023 014 003
	20x	Rondelle à ressort revêtue alternativement		20x	A 000 993 05 26
	2x	Rondelle 15x36x6		2x	N 007 349 015 007
	1x	Vis à embase M14x1,5x120 - 10.9		1x	N 910 105 014 022
2,8	-		Plaque de guidage – doit reposer sur le cadre de montage, mais ne doit pas être reliée à lui.		
4,5,7,9	1x	Console	Distance entre les consoles réalisée par des rondelles de sorte qu'un interstice de 1-2 mm reste avant le serrage des vis.	1x	A 943 891 01 31
	2x	Vis à embase M14x1,5x35 - 10.9		2x	N 000 000 005 519
	3x	Écrou à embase M14x1,5 - 10		3x	N 913 023 014 003
	2x	Rondelle 15x36x6		2x	N 007 349 015 007
	1x	Vis à embase M14x1,5x80 - 10.9		1x	N 910 105 014 017
6	Dimensionnement par le carrossier, par côté mini 4x M14x1,5 – 10.9. En cas d'utilisation de raccords vissés de l'essieu arrière du Zetros 6x6, respecter le chapitre 17.12 !				



Console avec montant

17 Jonction à la superstructure

17.8 Fixation à faible torsion

ressort

17 Jonction à la superstructure

17.9 Fixation sans torsion

17.9 Fixation sans torsion

Avec les fixations sans torsion, un niveau supplémentaire entre le cadre de montage et la superstructure permet d'isoler celle-ci de la torsion du cadre du véhicule.

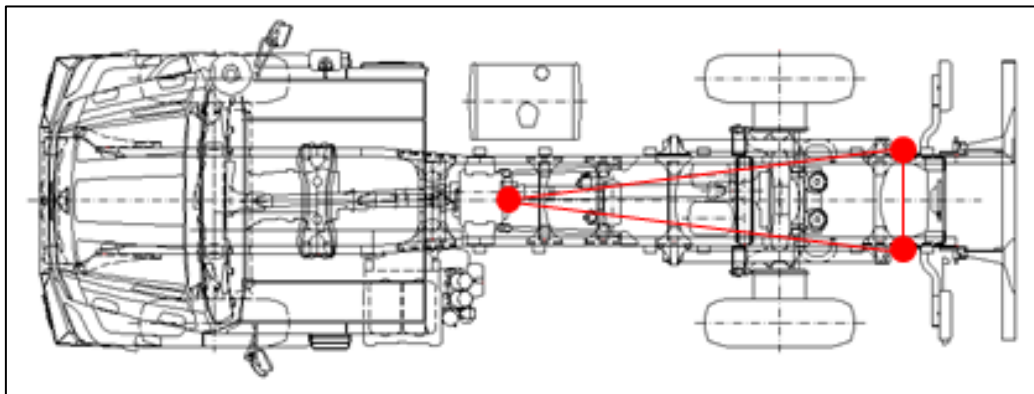
Le châssis Zetros est conçu et testé pour un vrillage diagonal allant jusqu'à 500 mm. Cela veut dire qu'une roue avant et la roue arrière diagonalement opposée peuvent être levées de 500 mm en même temps sans que les autres roues perdent le contact avec le sol. On garantit ainsi que même dans un terrain difficile toutes les roues gardent toujours leur motricité, ce qui contribue essentiellement à la mobilité du véhicule.

Afin de ne pas restreindre la capacité de vrillage du châssis par la superstructure, il est recommandé pour les véhicules destinés à des terrains difficiles de réaliser la jonction à la superstructure avec une fixation anti-torsion.

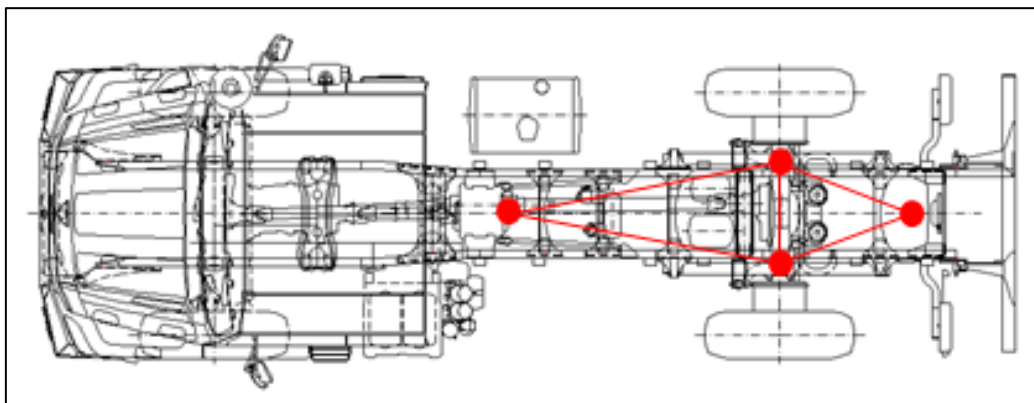
Le principe de base de la fixation anti-torsion est que la superstructure est reliée au châssis en seulement deux points, appelés paliers fixes. Ceux-ci absorbent toutes les forces dans le sens X ainsi que le moment autour de l'axe Y (voir chapitre 5) et les retransmettent à l'essieu arrière. À cela s'ajoutent un ou deux paliers pivotants, capables seulement d'absorber les forces dans le sens Y et le sens Z, mais pas de résister aux torsions autour de l'axe X.

La superstructure suit ainsi les mouvements du cadre au niveau de l'essieu arrière, mais pas le vrillage au niveau des paliers pivotants.

On fait la distinction entre une articulation simple en trois points avec un palier pivotant devant les paliers fixes et une double articulation en trois points avec respectivement un palier pivotant devant et derrière les paliers fixes.



Articulation simple en trois points



Articulation double en trois points

17 Jonction à la superstructure

17.9 Fixation sans torsion

Avec l'articulation double en trois points, les distances entre la superstructure et le cadre sont divisées par deux environ, ce qui présente les avantages suivants :

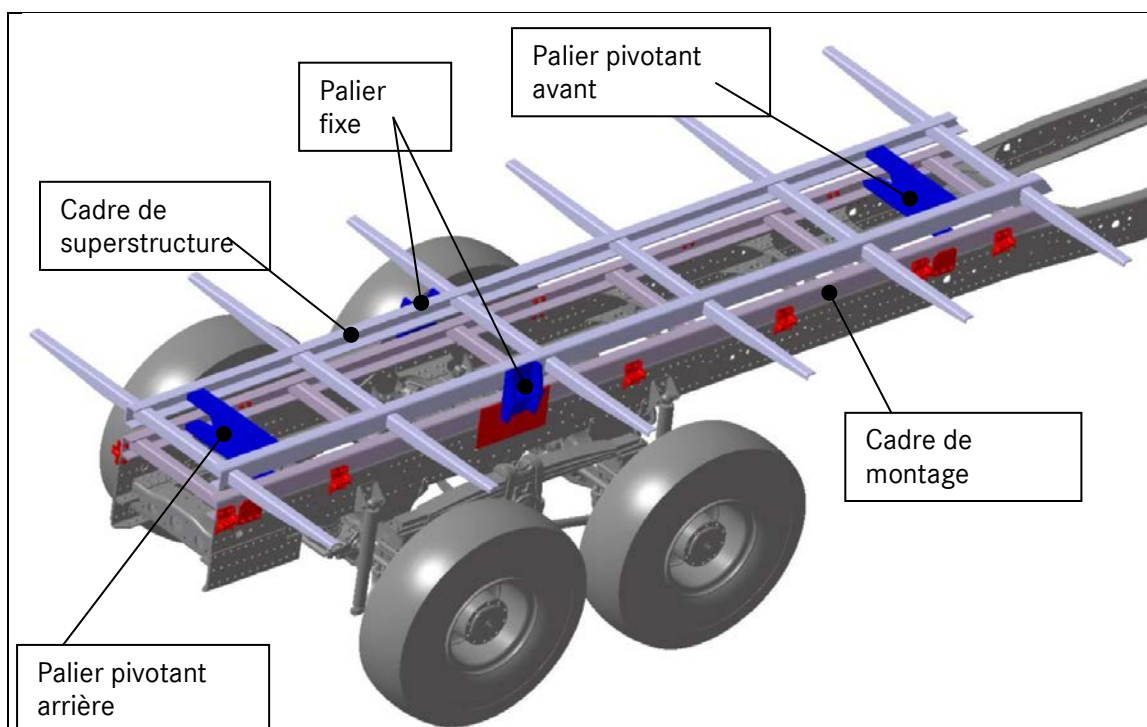
- Hauteur du véhicule plus faible
- Hauteur du centre de gravité plus faible
- Réduction du roulis de la superstructure
- Les points ci-dessus se traduisent par une meilleure tenue de route

Pour cette raison, une version de la fixation anti-torsion par articulation double en trois points est recommandée.

! Remarque

Si une articulation simple en trois points est réalisée contrairement à cette recommandation, le palier fixe doit être disposé impérativement à l'arrière (au niveau des mains de ressort arrière de l'essieu arrière) et le palier pivotant à l'avant pour des raisons de comportement dynamique.

Il est possible de s'écarter de cette procédure uniquement avec de très courtes superstructures, disposées à l'arrière, dont le bord avant se situe au niveau de l'essieu arrière (voir Unimog U4000/U5000 châssis avec double cabine et empattement court). Dans ce cas particulier, on ne garantit qu'ainsi, en raison de l'emplacement court des outils portés, que les paliers fixes sont disposés au niveau de l'essieu arrière.



Exemple de fixation anti-torsion

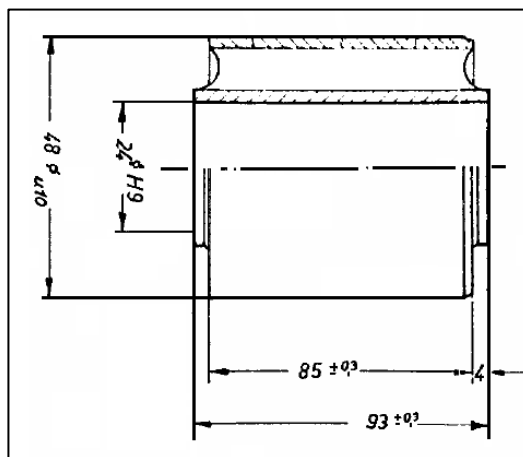
17 Jonction à la superstructure

17.9 Fixation sans torsion

Recommandations pour l'étude d'une articulation double en trois points :

- La jonction du cadre de montage sur le cadre du véhicule peut être réalisée aussi bien avec des consoles qu'avec des pattes, l'utilisation du code CR4 (consoles) étant préférable.
- Les paliers fixes de la fixation anti-torsion doivent être disposés au niveau de l'essieu arrière sur les véhicules à 2 essieux, ou au niveau du palier de ressort arrière sur les véhicules à 3 essieux.
Les paliers fixes et les pattes qui y sont disposées absorbent toutes les forces entre la superstructure et le véhicule dans le sens longitudinal et doivent être dimensionnés en conséquence.
- Le palier fixe doit aussi pouvoir absorber des mouvements minimes entre le cadre de montage et la superstructure, et ne doit en conséquence pas être fixé par des vis.
Cela peut être garanti, par exemple, par une plaque intermédiaire en matière plastique rigide (par exemple polyamide). Dans ce cas, un appui doit être réalisé pour les forces dans le sens X et Y par le biais d'une liaison par accrochage de forme et les vis doivent être protégées de tout desserrage involontaire.
En alternative, l'utilisation de paliers coniques à débattement limité ou d'autres paliers élastomères est aussi possible. Dans ce cas, il faut toutefois garantir la limitation du débattement dans le sens Z à quelques millimètres par le biais d'un clabotage afin de soutenir le moment de roulis de la superstructure.
- Les paliers pivotants doivent être positionnés le plus près possible des extrémités du cadre de montage.
- Les paliers pivotants doivent autoriser une compensation longitudinale de quelques millimètres. Cela est obtenu par le fait que les paliers pivotants se trouvent habituellement en dehors de l'axe de torsion du cadre du véhicule et qu'en conséquence la distance entre palier fixe et palier pivotant varie en cas de torsion.
- Des douilles ultra de Freudenberg ou des paliers élastomères comparables sont par exemple utilisables comme paliers pivotants. Elles garantissent la compensation longitudinale nécessaire et compensent aussi d'éventuels défauts angulaires en fabrication entre les points d'articulation.
Les paliers pivotants utilisés sur l'Unimog U4000/U5000 peuvent être mis en oeuvre pour une articulation double en trois points dans le cas des superstructures jusqu'à 8 t :

Douille ultra A000 988 97 10.

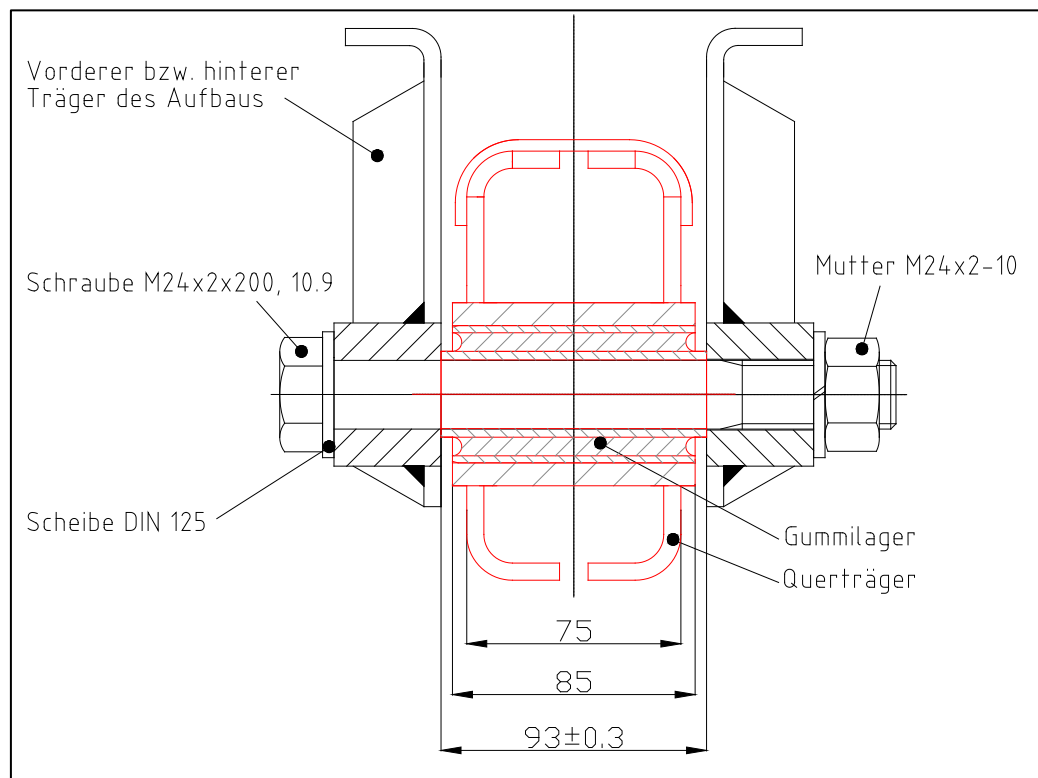


Douille ultra A000 988 97 10

17 Jonction à la superstructure

17.9 Fixation sans torsion

Cette douille est enfoncée dans un trou $\varnothing 48H8$ avec Rz100 et fixée à l'intérieur au moyen d'une vis M24x2 – 10.9.



Exemple d'utilisation de la douille ultra

- Sur le Zetros 4x4 et 6x6 à empattement de série, il faut prévoir une distance d'au moins 60 mm d'espace libre entre le cadre de montage et le cadre de superstructure avec une articulation double en trois points. Avec une telle distance, le palier pivotant doit pouvoir absorber une torsion d'au moins 8° dans les deux sens.

! Remarque

Le rattachement d'une superstructure avec double articulation en trois points sans cadre de montage n'est autorisé qu'après accord du département technique concerné de Daimler AG (▷ Team TE/OVG-B).

17 Jonction à la superstructure

17.10 Fixation résistante au cisaillement (attache exclusivement par pattes)

17.10 Fixation résistante au cisaillement (attache exclusivement par pattes)

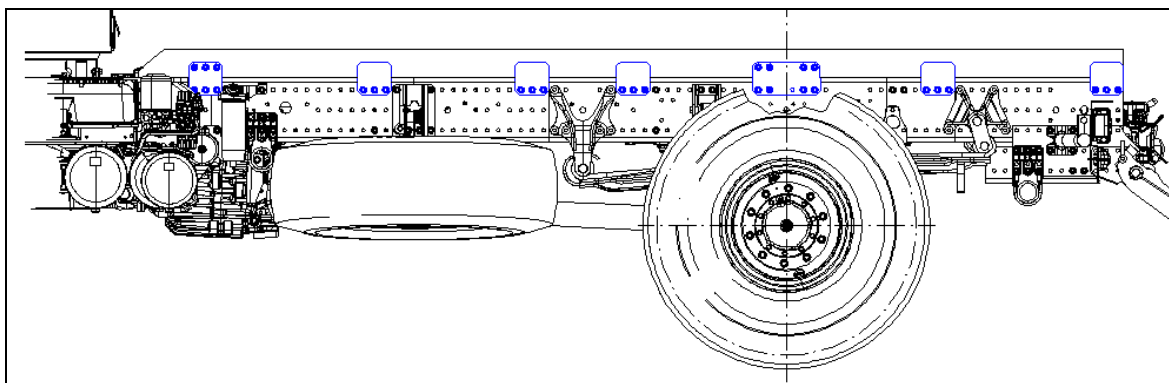
Les fixations résistantes au cisaillement doivent toujours être validées et autorisées par TE/OVG-B.

Dans la mesure du possible, la jonction doit résister au cisaillement uniquement dans la zone d'application de la force (par exemple d'un appui de grue), sinon elle doit être réalisée par des consoles.

La capacité de torsion du véhicule est restreinte en fonction de la version du cadre de montage.

La distance entre pattes doit être au maximum de 700 mm.

Les pattes doivent être définies en fonction des forces et poids liés à la superstructure (au moins même épaisseur et même matière que le cadre de châssis).



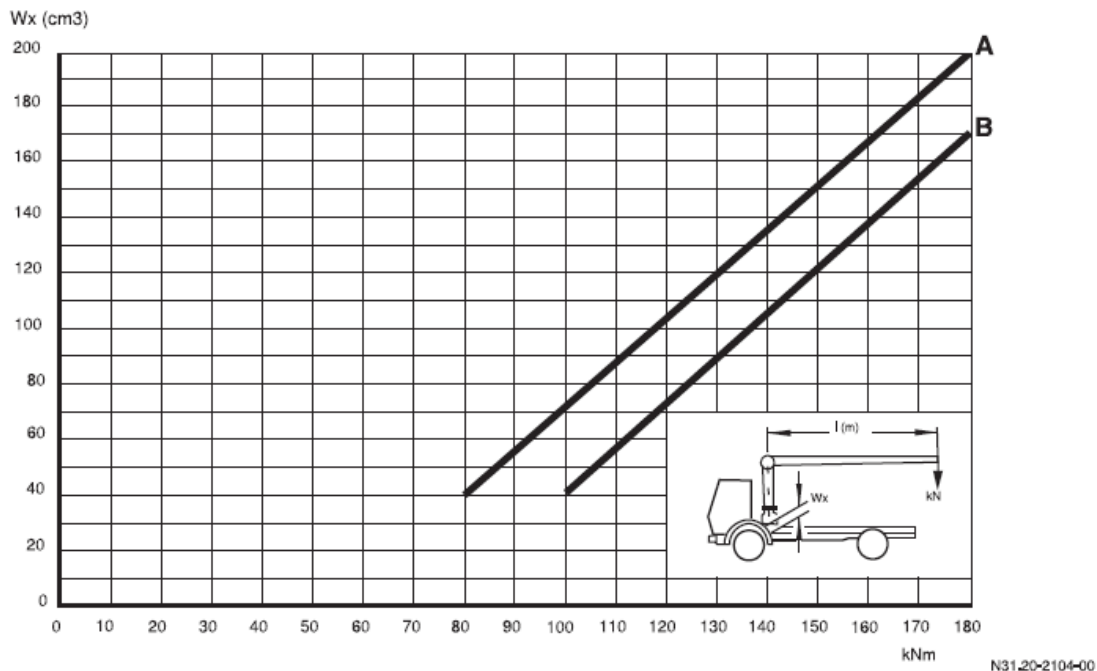
Jonction par pattes

17 Jonction à la superstructure

17.11 Attache de grues

17.11 Attache de grues

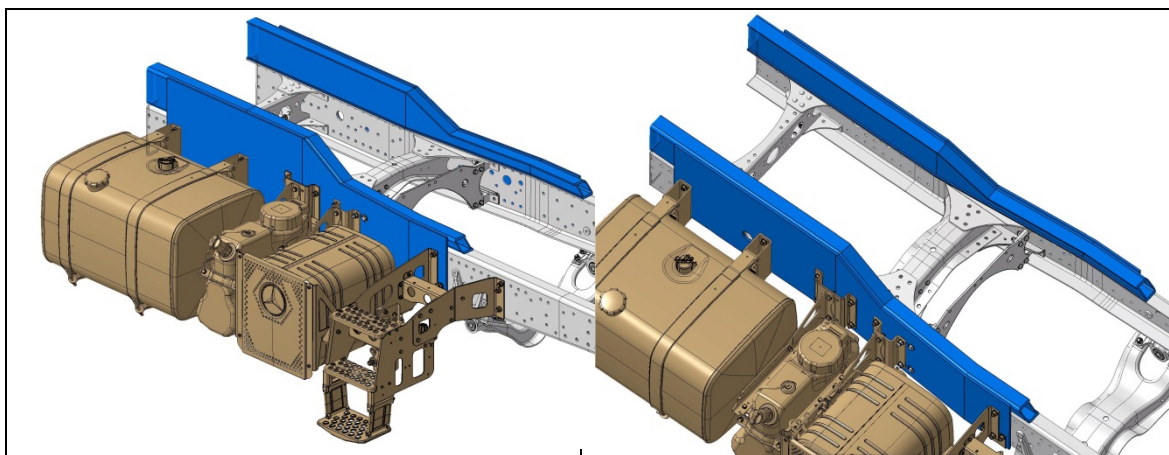
Le dimensionnement du cadre porteur de la grue doit se faire selon le diagramme suivant.



Pour les grues dont le moment total (moment pondéral + moment de la charge) peut atteindre 120 kNm (environ 12 mt) avec un appui double de la grue, le cadre porteur de la grue peut arriver derrière la cabine et ne doit pas obligatoirement aboutir jusqu'aux mains de ressort de l'essieu avant.

Avec les grues dont le moment total dépasse les 120 kNm et de façon générale avec les appuis quadruples de grue, le cadre porteur de la grue et la plaque de jonction latérale/patte doivent arriver sous la cabine juste derrière la main de ressort arrière de l'essieu avant.

Une recommandation est présentée ci-dessous.



Version recommandée pour le cadre porteur de grue

17 Jonction à la superstructure

17.11 Attache de grues

Recommandations techniques pour l'attache de la grue :

- La hauteur de la partie du cadre de montage arrivant sous la cabine ne doit pas dépasser 60 mm.
- La plaque de jonction latérale doit présenter une épaisseur mini de 10 mm.
- Pour le cadre de montage et la plaque de jonction/patte, nous recommandons d'utiliser un acier dont la limite élastique correspond à celle du cadre du véhicule (500 N/mm²). Sont par exemple appropriés des aciers tels que QStE500TM ou S500MC et StE500 ou S500N.
- Le vissage de la traverse de cadre ne doit pas être complètement détaché au niveau de la courbure du cadre, car le cadre peut se trouver ici sous tension. Des évidements doivent être prévus dans la plaque de jonction à ce niveau pour les têtes de vis.
- Comme la patte doit suivre exactement le contour du cadre dans la zone de la courbure du cadre, il est recommandé d'effectuer une conception en 3D sur la base de notre modèle de châssis en 3D, voir chapitre 6.3.



Autres informations

Cette procédure est valable par analogie aussi pour des cas d'application similaires, tels que les plates-formes élévatrices.

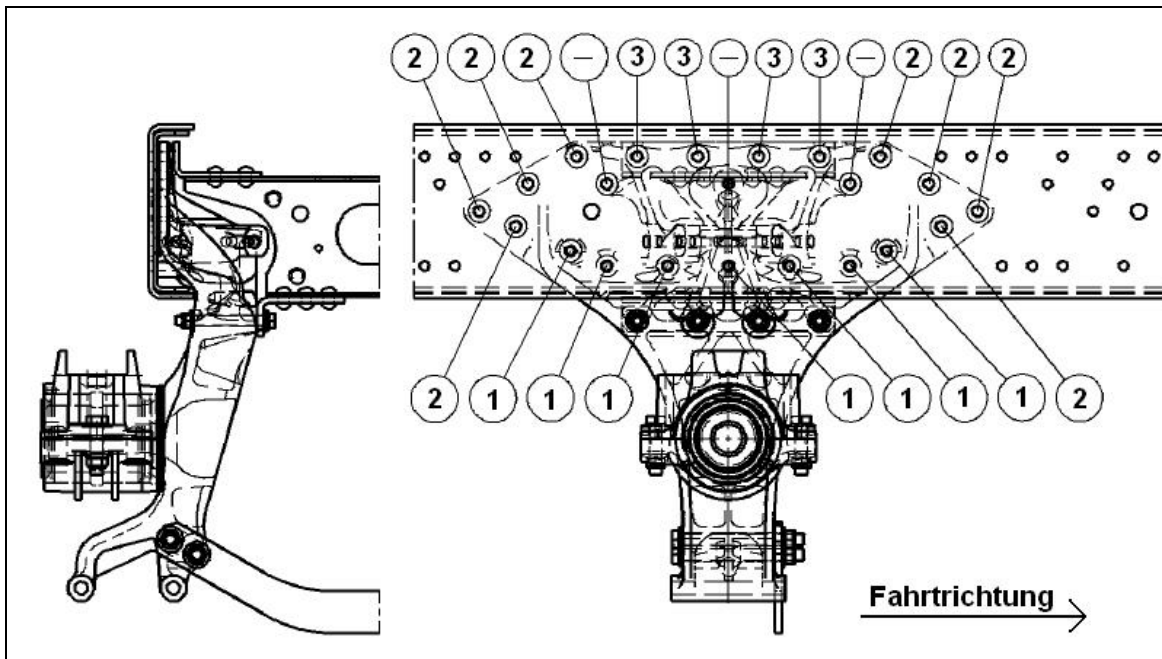
17 Jonction à la superstructure

17.12 Raccord vissé palier milieu essieu arrière sur Zetros 6x6

17.12 Raccord vissé palier milieu essieu arrière sur Zetros 6x6

Le raccord vissé du palier milieu de l'essieu arrière du Zetros 6x6 est monté avec des vis à autofreinage spéciales.

Si de telles vis sont aussi utilisées pour l'attache du cadre de montage, elles doivent être remplacées par des vis de même type plus longues.



Disposition des vis

Le tableau suivant présente les vis montées sur le véhicule à la livraison. Les trous repérés par „-“ restent libres.

Pos.	Vis (référence)	Vis (données)	Écrou
①	A 000 312 12 71	M16 x 1,5 x 40 – 10.9	aucun (trou fileté)
②	A 000 312 35 71	M16 x 1,5 x 55 – 10.9	N 13012 M16 x 1,5 – 10 DBL 9440.89
③	A 000 312 37 71	M16 x 1,5 x 75 – 10.9	N 13012 M16 x 1,5 – 10 DBL 9440.89

Si des pièces de la fixation du cadre de montage sont aussi vissées (épaisseur maxi 15 mm), il faut utiliser les vis plus longues suivantes en cas de remplacement.

Pos.	Vis (référence)	Vis (données)	Écrou
①	A 000 312 35 71	M16 x 1,5 x 55 – 10.9	aucun (trou fileté)
②	A 000 312 36 71	M16 x 1,5 x 70 – 10.9	N 13012 M16 x 1,5 – 10 DBL 9440.89
③	A 000 312 15 71	M16 x 1,5 x 90 – 10.9	N 13012 M16 x 1,5 – 10 DBL 9440.89

Le couple de serrage s'élève à 290 Nm +/- 58 Nm.

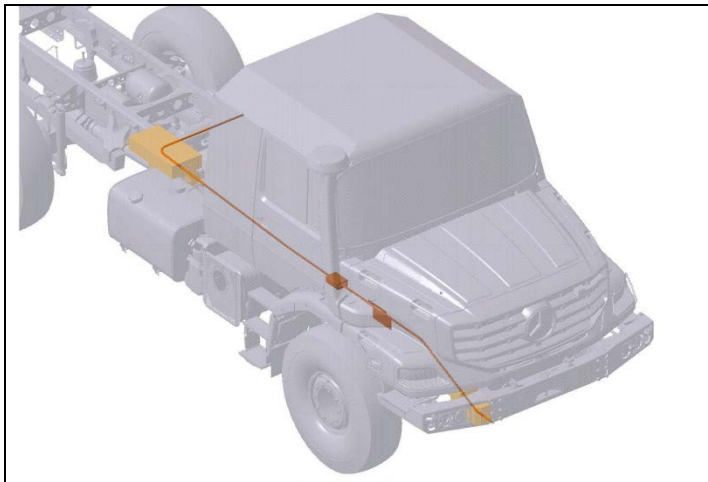
17 Jonction à la superstructure

17.13 Code G97 – Prééquipement treuil

17.13 Code G97 – Prééquipement treuil

Avec le code G97, un évidement est prévu dans le pare-chocs côté passager, dans lequel il est possible de monter le passage de câble d'un treuil.

Sur le Zetros, un emplacement pour la pose d'un câble de treuil est prévu départ usine du côté passager le long du longeron de cadre.



Orange : modèle 3D du guide-câble

Les points suivants doivent être respectés lors du montage d'un treuil :

- Force de traction maximale : 100 kN
- Angle de traction maximal : 15°
- Le passage de câble avant doit être monté par l'avant dans le pare-chocs. Des modifications (découpe ou encoches) sur le support de projecteur ne sont pas autorisées !
- Si le câble est libre dans le passage de roue avant, il ne doit passer vers l'avant que pour les besoins du sauvetage. Pour les autres situations de conduite, le câble doit passer absolument vers l'arrière et être fixé !
- Le passage de câble avant doit prendre appui le plus près possible sur la partie avant du cadre.
- Les arêtes des pièces dépassant à l'avant du pare-chocs doivent être arrondies (R 2,5 mm ou chanfrein 3 mm). En alternative, il est possible de prévoir un cache de protection pour le passage de câble (tenir compte du cône lumineux).

Le code G97 comprend aussi un prééquipement électrique, voir chapitre 19.9.

18 Prises de mouvement

18.1 Généralités

18 Prises de mouvement

18.1 Généralités

Les points suivants doivent être observés pour le choix de la prise de mouvement :

- Le choix de la version de prise de mouvement et de la démultiplication dépend de la puissance et de la vitesse de rotation de l'organe à entraîner.
- Les valeurs relatives aux couples (Nm) maxi transmissibles pour les différentes prises de mouvement sont des valeurs indicatives pour un fonctionnement sans à-coups et sans vibrations.
- Ces valeurs sont basées sur une conception de la denture résistant à la fatigue et une durée de vie par le calcul selon DIN 622 d'au moins 800 heures pour une puissance fournie maximale. Les forces massiques additionnelles en provenance des organes entraînés ne sont pas prises en considération.
- Choisir la démultiplication de la prise de mouvement de manière à ce que le moteur maintienne un régime minimal de 800 1/min lorsque la prise de mouvement est en charge.
- Le prélèvement de la puissance doit se situer dans la plage du couple moteur maximal.
- Les arbres de transmission ou poulies montés à découvert doivent recevoir une protection.
- Aucune transmission par courroie ou par chaîne ne doit être montée sur l'arbre ou la bride de prise de mouvement. Pour les cas spéciaux absolument nécessaires, veuillez transmettre les plans et données requises pour l'autorisation au service concerné ▷ Team TE/OVG-B.



Remarque

En cas de non-observation de ces prescriptions, des dommages peuvent survenir au niveau des organes.



Autres informations

Tenez compte des remarques figurant dans les instructions de service, chapitre "Commande en détails".



Autres informations

Actuellement, la liste de prix des boîtes de vitesses mécaniques et automatiques contient exclusivement des prises de mouvement pour le bridage direct de pompes hydrauliques (code NH2 et NU4/5/6).
La procédure spéciale CTT (Custom Tailored Trucks) permet toutefois de disposer aussi de prises de mouvement en position 1h pour l'entraînement direct avec arbre de transmission, par exemple pour les pompes des pompiers.

18 Prises de mouvement

18.2 Prise de mouvement avant sur moteur, avec pompe tandem (code N65)

18.2 Prise de mouvement avant sur moteur, avec pompe tandem (code N65)

Le code N65 permet de disposer d'une pompe tandem hydraulique sur la prise de mouvement avant sur moteur. On garantit ainsi le fonctionnement de deux circuits hydrauliques en parallèle. Elle est montée sur le côté gauche du moteur, n'est pas enclenchable et est entraînée par une courroie trapézoïdale à nervures. Elle sert au fonctionnement d'organes auxiliaires dépendant du moteur, par exemple des superstructures de service hivernal. Le carrossier intègre la pompe tandem dans son circuit hydraulique.



Code N65 monté

Caractéristiques techniques

Entraînement par courroie :

- Courroie trapézoïdale à nervures : 8 nervures
- Démultiplication : $i = 1,359$

Pompe hydraulique (pompe hydraulique à engrenage)

Débit :

- Circuit 1 : $14 \text{ cm}^3/\text{tour}$
- Circuit 2 : $5,5 \text{ cm}^3/\text{tour}$
- Pression maximale : 250 bar

Débit à 1000 1/min :

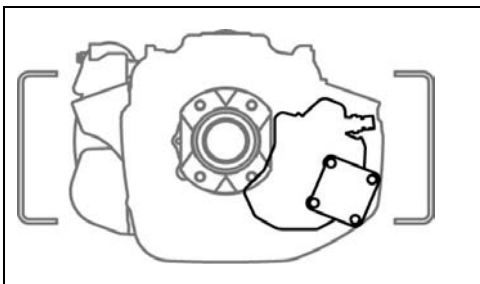
- Circuit 1 : 19 l
- Circuit 2 : 7,4 l

18 Prises de mouvement

18.3 Prises de mouvement pour boîte de vitesses mécanique type MB G131-9 (code GT1)

18.3 Prises de mouvement pour boîte de vitesses mécanique type MB G131-9 (code GT1)

Prise de mouvement code NH2	NA 131-2c (raccord pompe hydraulique)
Démultiplication :	$i = 1 : 0,95$
Couple maxi :	400 Nm
Couple pondéral maxi :	40 Nm
Raccord :	Raccord PTO ISO 7653 - D (cannelures selon DIN 5462, A8x32x36 (MPA))
Sens de rotation dans le sens de la marche :	Dans le sens contraire des aiguilles d'une montre
Puissance continue à $n_{\text{moteur}} = 1000 \text{ min}^{-1}$	40 kW
Puissance maximale	68 kW
Régime au régime nominal du moteur (2200 min^{-1})	2090 min^{-1}



Code NH2

Blocage de boîte de vitesses mécanique code N80 :

Le code empêche l'engagement d'un rapport lorsque la prise de force est enclenchée, ou l'enclenchement de la prise de force lorsqu'un rapport est engagé.

18 Prises de mouvement

18.3 Prises de mouvement pour boîte de vitesses mécanique type MB G131-9 (code GT1)

<i>d</i> mm	Leichte Reihe				Mittlere Reihe			
	Kurzzeichen	<i>N</i>	<i>D</i> mm	<i>B</i> mm	Kurzzeichen	<i>N</i>	<i>D</i> mm	<i>B</i> mm
11					6 × 11 × 14	6	14	3
13					6 × 13 × 16	6	16	3,5
16					6 × 16 × 20	6	20	4
18					6 × 18 × 22	6	22	5
21					6 × 21 × 25	6	25	5
23	6 × 23 × 26	6	26	6	6 × 23 × 28	6	28	6
26	6 × 26 × 30	6	30	6	6 × 26 × 32	6	32	6
28	6 × 28 × 32	6	32	7	6 × 28 × 34	6	34	7
32	8 × 32 × 36	8	36	6	8 × 32 × 38	8	38	6
36	8 × 36 × 40	8	40	7	8 × 36 × 42	8	42	7
42	8 × 42 × 46	8	46	8	8 × 42 × 48	8	48	8
46	8 × 46 × 50	8	50	9	8 × 46 × 54	8	54	9
52	8 × 52 × 58	8	58	10	8 × 52 × 60	8	60	10
56	8 × 56 × 62	8	62	10	8 × 56 × 65	8	65	10
62	8 × 62 × 68	8	68	12	8 × 62 × 72	8	72	12
72	10 × 72 × 78	10	78	12	10 × 72 × 82	10	82	12
82	10 × 82 × 88	10	88	12	10 × 82 × 92	10	92	12
92	10 × 92 × 98	10	98	14	10 × 92 × 102	10	102	14
102	10 × 102 × 108	10	108	16	10 × 102 × 112	10	112	16
112	10 × 112 × 120	10	120	18	10 × 112 × 125	10	125	18

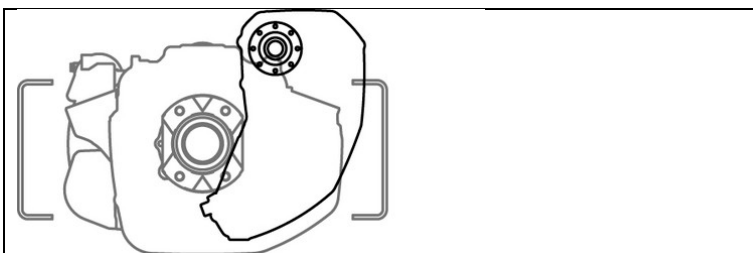
Cotes nominales de la norme DIN ISO 14

18 Prises de mouvement

18.3 Prises de mouvement pour boîte de vitesses mécanique type MB G131-9 (code GT1)

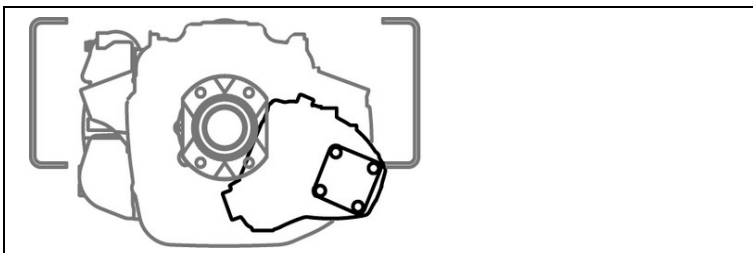
Prise de mouvement code KNF0	NA 125-10b (raccordement par bride)
Démultiplication :	$i = 1 : 0,94$
Couple maxi :	600 Nm
Raccord :	Bride d'arbre de transmission
Sens de rotation dans le sens de la marche :	Dans le sens contraire des aiguilles d'une montre
Puissance continue à $n_{\text{moteur}} = 1000 \text{ min}^{-1}$	59 kW
Puissance maximale	106 kW
Régime au régime nominal du moteur (2200 min^{-1})	2068 min^{-1}

Prise de mouvement code KNF2	NA 125-10b (raccordement par bride)
Démultiplication :	$i = 1 : 1,77$
Couple maxi :	400 Nm
Raccord :	Bride d'arbre de transmission
Sens de rotation dans le sens de la marche :	Dans le sens contraire des aiguilles d'une montre
Puissance continue à $n_{\text{moteur}} = 1000 \text{ min}^{-1}$	75 kW
Puissance maximale	130 kW
Régime au régime nominal du moteur (2200 min^{-1})	3894 min^{-1}



Code KNF0/KNF2

Prise de mouvement code KNB3	NA 123-10c (raccord pompe hydraulique)
Démultiplication :	$i = 1 : 0,96$
Couple maxi :	650 Nm
Couple pondéral maxi :	40 Nm
Raccord :	Raccord PTO ISO 7653 - D (cannelures selon DIN 5462, A8x32x36 (MPA))
Sens de rotation dans le sens de la marche :	Dans le sens contraire des aiguilles d'une montre
Puissance continue à $n_{\text{moteur}} = 1000 \text{ min}^{-1}$	65 kW
Puissance maximale	110 kW



Code KNB3

18 Prises de mouvement

18.3 Prises de mouvement pour boîte de vitesses mécanique type MB G131-9 (code GT1)

18.3.1 Pompe hydraulique à cylindrée constante avec raccord ISO 7653 pour code NH2

La pompe Meiller à 9 pistons type 296 est une pompe hydraulique qui peut être montée sur la prise de mouvement (code N78). Actuellement, celle-ci n'est pas disponible pour le Zetros, mais la pompe peut être commandée via le service pièces de rechange.

Type :	Meiller 296/1 (pompe à 9 pistons)	
Code	N78	
Débit :	115 cm ³ /tr	
Pression à 400 Nm	200 bar	
Bride	Raccord PTO ISO 7653 - D	
Arbre cannelé	Profil à cannelures B 8x32x35,7 – largeur de cannelure 6 similaire à DIN 5462	
Poids :	18,9 kg	
Couple pondéral sur la bride :	21,5 Nm	
Référence MB :	A 001 236 57 05	

18.3.2 Pompes à cylindrée variable à brider sur camions

Type	Refoulement	Poids	Couple pondéral
Parker VP1	120 cm ³	27 kg	28 Nm
Rexroth KVA	55 cm ³	16 kg	21 Nm
	80 cm ³	20 kg	28,5 Nm
	107 cm ³	24 kg	41 Nm
Sunfab SVH	112 cm ³	28 kg	40 Nm

- Toutes les pompes adaptées à NH2 en ce qui concerne le couple pondéral, appui sur boîte de vitesses automatique nécessaire.
- Rexroth KVA adaptée en ce qui concerne l'encombrement uniquement à NH2 (boîte de vitesses mécanique), pas à la boîte de vitesses automatique.
- Parker et Sunfab pas encore analysées en ce qui concerne l'encombrement !!!

18 Prises de mouvement

18.4 Prises de mouvement pour boîte de vitesses automatique

18.4 Prises de mouvement pour boîte de vitesses automatique

Le Zetros est disponible avec une boîte de vitesses automatique Allison avec et sans ralentisseur :

- Code option GC8 : type Allison 3000 SP P
- Code option GC9 : type Allison 3000 SP PR (avec ralentisseur)

Prise de mouvement code NU4/5/6 + KNH5/7

Couple pondéral maxi :	27 Nm (plus avec appui supplémentaire de la pompe)
Raccord code NUx / KNUx :	Raccord PTO ISO 7653 - D (cannelures selon DIN 5462, A8x32x36 (MPA))
Raccord code KNHx :	Bride d'arbre de transmission
Sens de rotation dans le sens de la marche :	Dans le sens contraire des aiguilles d'une montre

Prise de mouvement code NU4/5/6 en combinaison avec Allison 3000 **avec bride 8h et 4h*****

(La boîte de vitesses est livrée de série dans cette version)

Code + Position	Couple maxi*/continu*	Puissance à $n_{NA} = 1000 \text{ min}^{-1}$ maxi*/permanente**	Dém.	Régime au régime nominal du moteur (2200 min^{-1})	enclenchable
NU4 (8h)	610/427 Nm	64/45 kW	1:0,98	2156	oui
NU5 (8h)	569/398 Nm	60/42 kW	1:1,16	2552	oui
NU6 (8h)	522/365 Nm	54/38 kW	1:1,29	2838	oui
KNUE (8h)	542/379 Nm	57/40 kW	1:0,92	2024	non

Code NU4/5/6 ou KNUx en combinaison avec Allison 3000 **avec bride 8h et 1h******

(La boîte de vitesses est livrée dans cette version en combinaison avec le code KNH5/7)

Code + Position	Couple maxi*/continu*	Puissance à $n_{NA} = 1000 \text{ min}^{-1}$ maxi*/permanente**	Dém.	Régime au régime nominal du moteur (2200 min^{-1})****	enclenchable
NU4 (8h)	610/427 Nm	64/45 kW	1:1,20	2632	oui
NU5 (8)	569/398 Nm	60/42 kW	1:1,4	3080	oui
KNH5 (1h)	897/628 Nm	94/66 kW	1:1,4	3080	oui
NU6 (8h)	522/365 Nm	54/38 kW	1:1,57	3464	oui
KNH7 (1h)	629/440 Nm	66/46 kW	1:2,0	4400	oui
KNUE (8h)	542/379 Nm	57/40 kW	1:1,13	2470	non

* Service temporaire < 5 minutes

** Pour pompiers supplément 15 % possible

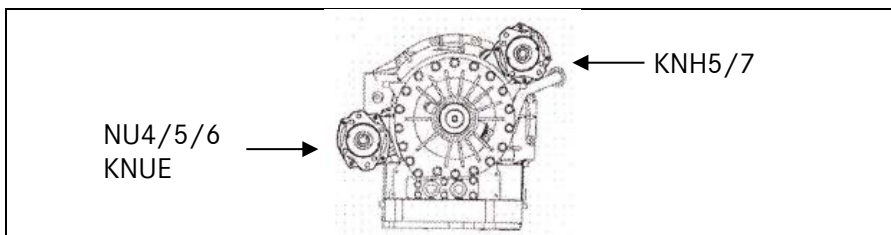
*** L'espace de la bride 4h est occupé et ne peut pas être utilisé pour la prise de mouvement.

**** Il est possible de monter en parallèle deux prises de mouvement en position 8h et 1h. La somme des couples dissipés en doit pas dépasser 1068 Nm maxi / 748 Nm en permanence. 910 Nm en permanence sont admissibles pour les applications des pompiers.

***** Une autorisation de superstructure distincte est requise avec des régimes de sortie > 2500 1/min !

18 Prises de mouvement

18.4 Prises de mouvement pour boîte de vitesses automatique



Prises de mouvement Zetros avec boîte de vitesses automatique

Code N84 - Blocage de boîte de vitesses automatique :

De série, la prise de mouvement du Zetros à boîte de vitesses automatique ne peut être enclenchée que si la boîte de vitesses se trouve sur „N“. Si un rapport est engagé alors que la prise de mouvement est enclenchée, la prise de mouvement est désactivée. Avec le code N84, la prise de mouvement reste enclenchée, mais aucun rapport n'est engagé.

18.4.1 Prises de force sur boîte de vitesses avec pompe directement bridée

Dans les versions avec bridage direct de la pompe, la flexion statique exercée sur le carter Allison par la prise de mouvement et la pompe (couple pondéral M_G) peut atteindre **au maximum 90 Nm**. Cette valeur est applicable pour la prise de mouvement, une pompe remplie incluant ses pièces rapportées (flexibles par exemple, etc.).

Le couple pondéral suivant doit être pris en compte pour les prises de mouvement de série :

Position/type des prises de mouvement	Moment de flexion par la prise de mouvement [Nm]	Distance entre surface de contact Allison et surface frontale de la bride [mm]
3 heures / 8 heures, enclenchable	11	175
3 heures non enclenchable	5	100

Si le couple pondéral total est supérieur à 90 Nm, la pompe doit impérativement être appuyée sur la boîte de vitesses.

En règle générale : les pompes hydrauliques d'un poids supérieur à 18 kg ou dont le couple pondéral dépasse 27 Nm doivent en plus prendre appui avec un support sur la boîte de vitesses. L'appui doit être mis en place sur deux vis ou plus du couvercle arrière de la boîte de vitesses automatique. Les vis doivent ensuite être resserrées à un couple de 110 Nm.

Les points suivants doivent être respectés pour la réalisation de cet appui :

- L'appui doit être conçu de manière à ce que son montage n'entraîne aucune tension ni force sur la pompe, la prise de mouvement ou le carter principal de la boîte de vitesses.
- Les différentes dilatations thermiques du carter de boîte de vitesses (aluminium) et de la prise de mouvement et de la pompe (acier) doivent être prises en compte dans la conception.
- Les vis doivent être serrées sur la boîte de vitesses (M12) à 110 Nm conformément aux directives Allison.

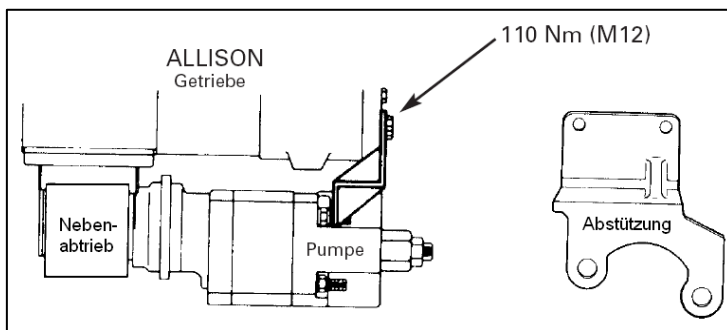
18 Prises de mouvement

18.4 Prises de mouvement pour boîte de vitesses automatique

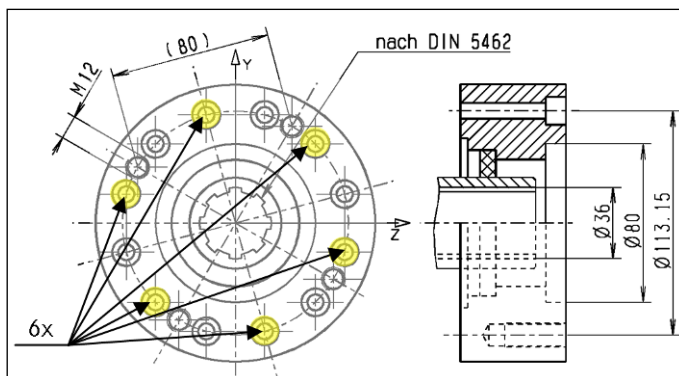
! Remarque

Le fabricant de la prise de mouvement recommande généralement de réaliser un appui pour la pompe lorsque les conditions d'utilisation sont extrêmes ou inconnues, quel que soit le couple pondéral exercée par la pompe.

Si les moments de flexion maximaux admissibles ne sont pas respectés sur la boîte Allison dans le cas d'une pompe bridée directement, des dommages pourront être causés sur la boîte Allison.



Appui pompe hydraulique sur prise de mouvement code NU4 / NU5 / NU6



Raccord de pompe selon DIN ISO 14 (anciennement DIN 5462)

Pour positionner la pompe, il est possible de faire pivoter la bride de la prise de mouvement par paliers de 30°. La procédure suivante doit alors être respectée :

- Vidanger l'huile de boîte de vitesses
- Desserrer toutes les 6 vis à six pans creux (1/4")
- Tourner la bride dans la position souhaitée
- Remonter les vis avec une pâte d'étanchéité correspondante et les serrer à un couple de 25 Nm \pm 2,5 Nm
- Remplir de nouveau la boîte de vitesses d'huile hydraulique appropriée conformément aux instructions de maintenance

! Remarque

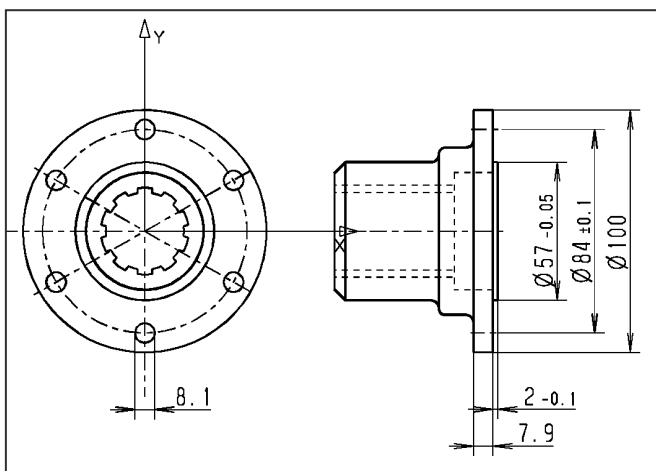
Si les instructions de maintenance ne sont pas respectées, la boîte de vitesses risque d'être endommagée.

Faire attention à la propreté de l'huile hydraulique.

18 Prises de mouvement

18.4 Prises de mouvement pour boîte de vitesses automatique

18.4.2 Remarques sur les prises de mouvement sur boîte de vitesses automatique avec bride d'arbre de transmission



Bride d'arbre de transmission (DIN 100, 6 trous)

Positionnement de la pompe avec prises de mouvement à bride d'arbre de transmission

Les points suivants doivent être observés pour le positionnement de la pompe hydraulique et le montage de l'arbre de transmission :

- S'assurer que l'arbre à cardans est monté avec un angle de raccordement inférieur ou égal à la valeur indiquée dans le tableau.
- Respecter les directives de montage du fabricant de l'arbre de transmission.
- Les angles de raccordement doivent être identiques sur les deux articulations ($\beta_1 = \beta_2$).
- Pour compenser les irrégularités de marche, les joints de cardan doivent être disposés de façon décalée.
- En cas d'émission sonore consécutive au montage de l'arbre de transmission et de la pompe, la position angulaire de la ligne d'arbres peut en être la cause. Contrôlez la position angulaire de la ligne d'arbres et réduisez l'angle conformément aux recommandations du tableau.

Remarque

Ne pas utiliser d'arbres rigides.

Angle maxi de l'arbre de transmission

n_{\max}	β
2500	7

18 Prises de mouvement

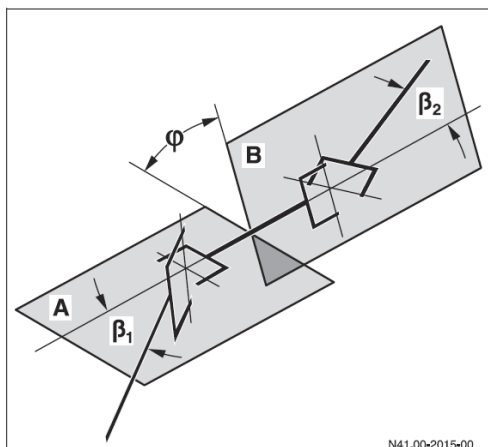
18.4 Prises de mouvement pour boîte de vitesses automatique

2000	8
1500	11
1000	12

n_{\max}	Régime maxi sur la prise de mouvement en min^{-1}
β	Angle de raccordement dans l'espace maxi admissible

! Remarque

En cas de non-observation de ces prescriptions, des dommages peuvent survenir au niveau des organes.



Flexion spatiale de l'arbre de transmission

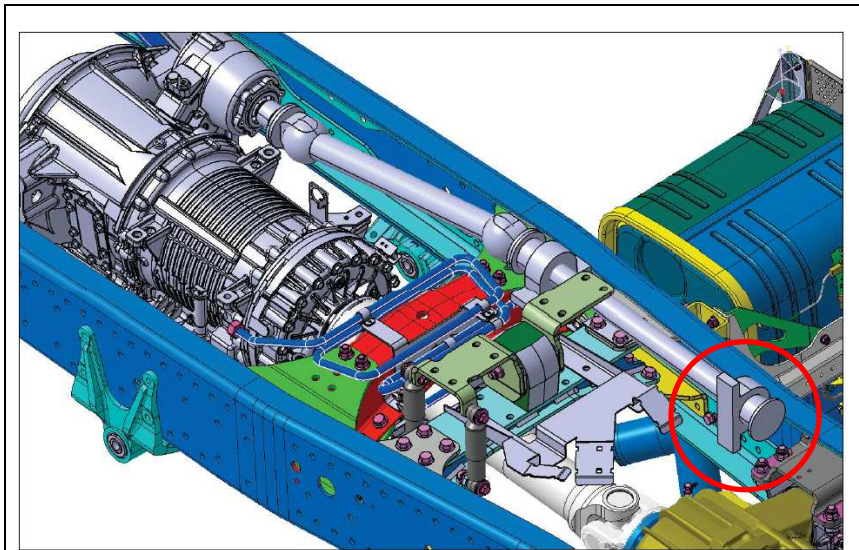
18 Prises de mouvement

18.4 Prises de mouvement pour boîte de vitesses automatique

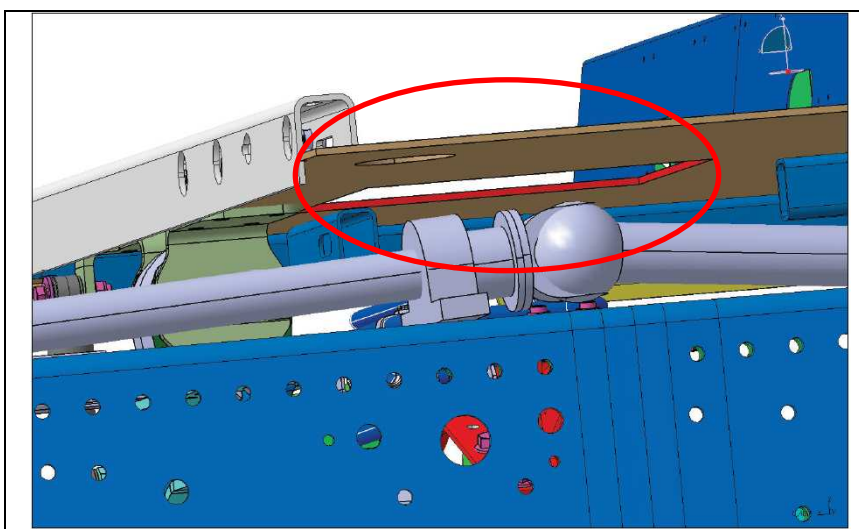
18.4.3 Informations supplémentaires sur la prise de mouvement en tête KNH5 / KNH7

Une prise de mouvement en tête avec bride d'arbre de transmission est disponible via CTT (voir ci-dessus), par exemple pour l'entraînement des pompes de pompier. Comme la bride de la prise de mouvement se trouve sous la cabine et est difficilement accessible, nous recommandons vivement de commander aussi le code KYGK. Celui-ci comprend un arbre de transmission adéquat en deux parties avec paliers intermédiaires, qui aboutit derrière la cabine. La fourniture est comprise dans le jeu de données 3D-STEP du véhicule.

De plus, une trappe de maintenance dans le plancher de cabine est encore disponible pour améliorer l'accessibilité de l'arbre de transmission avec le code KFLH.



Code KYGK



Code KFLH

18 Prises de mouvement

18.4 Prises de mouvement pour boîte de vitesses automatique

18.4.4 Utilisation de la prise de mouvement en roulant („Pump-and-Roll“)

Départ usine, la commande des prises de mouvement sur boîte de vitesses automatique est paramétrée de sorte qu'il n'est pas possible de l'utiliser en roulant (blocage de commande). Dans des cas particuliers, il peut toutefois être nécessaire de faire fonctionner la prise de mouvement aussi en roulant, par exemple pour les pompiers d'aéroport.

Dans la situation de série, le calculateur Allison (dans la console centrale sur la paroi arrière de cabine) reçoit via la broche 43 un signal venant du contacteur de prise de mouvement. Ce signal est de nouveau émis via la broche 30 dans la mesure où aucun rapport n'est engagé. De la broche 30, le signal arrive au module spécial paramétrable (PSM), où il est de nouveau analysé (conditions d'enclenchement de la prise de mouvement NA1) et la vanne de prise de mouvement est ensuite enclenchée.

La prise de mouvement peut être utilisée en roulant en tenant compte des points suivants :

- Afin de pouvoir piloter les conditions d'enclenchement exclusivement à partir du module spécial paramétrable (PSM), les broches 30 et 43 de la fiche du calculateur Allison doivent être retirées et reliées entre elles.
- Les paramètres 10.050 à 10.150 du PSM permettent de définir les conditions d'enclenchement de la prise de mouvement.
- Les paramètres 10.550 à 10.750 du PSM permettent de spécifier comment le véhicule doit se comporter avec la prise de mouvement engagée.
- Dans la situation de série, l'enclenchement de la prise de mouvement fait passer la gestion moteur en mode ADR (régulation du régime au lieu de régulation du couple). Si le comportement du véhicule ne doit pas être modifié avec la prise de mouvement enclenchée, le paramètre 10.640 doit être placé sur NON.
- Si la prise de mouvement doit être utilisée en permanence (par exemple pour l'alimentation en huile d'une superstructure), le contacteur de rétrosignalisation de la prise de mouvement doit être remplacé par un contacteur avec un seuil de pression plus faible (voir ci-dessous). Dans le cas contraire, il peut arriver dans certaines conditions de fonctionnement que la prise de mouvement soit désactivée en mode continu.

Contacteur à pression, contact de travail
Référence 404 010 1212 11
Membrane VITON, G1/8 NPT
Contact argent, acier galvanisé
réglé sur 2,2 bar

Fabricant :
Layher AG
Kalkwerkstr. 23
D-71737 Kirchberg/Murr
Tél. : 07 144/3204
info@layher-ag.de
<http://www.layher-ag.de>

18 Prises de mouvement

18.5 Conception de la pompe / prise de mouvement

Remarque

En fonction du moment d'inertie des masses du groupe entraîné et du régime moteur, des à-coups d'enclenchement peuvent se produire jusqu'à 1500 Nm. Il est de la responsabilité du carrossier de paramétrer les conditions d'enclenchement de la prise de mouvement de sorte qu'aucun à-coup ne se produise. La chaîne cinématique à partir de la bride de prise de mouvement doit être suffisamment dimensionnée et testée. En cas de besoin, un „dispositif softstart“ de la société Sterki (<http://www.sterki.ch/>) est disponible, il peut aussi être monté en postéquipement et permet de ralentir la fermeture de l'accouplement de la prise de mouvement.

18.5 Conception de la pompe / prise de mouvement

La puissance de la pompe peut être calculée d'après la formule suivante :

$$P = \frac{Q \cdot p}{600 \cdot \eta}$$

Le couple nécessaire sur la prise de mouvement peut être calculé selon la formule suivante :

$$T_{NA} = \frac{9550 \cdot P}{n_{NA} \cdot \eta}$$

Si le débit est connu, la formule suivante peut être appliquée :

$$T_{NA} = \frac{15,9 \cdot Q \cdot p}{n_{NA} \cdot \eta}$$

- P = puissance [kW]
- Q = débit [l/min]
- p = pression [bar]
- T_{NA} = couple sur prise de force [Nm]
- n_{NA} = régime sur prise de force [min⁻¹]
- η = rendement du système

Remarque

Les limites de couple correspondantes des prises de mouvement doivent être respectées !

On en déduit le couple nécessaire sur la boîte de vitesses/sur le moteur :

$$T_{Motor} = i_{NA1} \cdot T_{NA1}$$

Si **deux prises de mouvement** sont utilisées, il faut additionner les couples nécessaires :

$$T_{Motor} = i_{NA1} \cdot T_{NA1} + i_{NA2} \cdot T_{NA2}$$

18 Prises de mouvement

0

T_{moteur} = couple sur boîte de vitesses/ moteur [Nm]

T_{NA1} = couple sur prise de mouvement 1 [Nm]

T_{NA2} = couple sur prise de mouvement 2 [Nm]

i_{NA1} = rapport de démultiplication $n_{\text{NA1}} = i_{\text{NA1}} \times n_{\text{moteur}}$ de la prise de mouvement 1

i_{NA2} = rapport de démultiplication $n_{\text{NA2}} = i_{\text{NA2}} \times n_{\text{moteur}}$ de la prise de mouvement 2

19 Partie électrique/ partie électronique

19.1 Travaux sur le système électrique

19 Partie électrique/ partie électronique

19.1 Travaux sur le système électrique

AVERTISSEMENT

Avant d'entreprendre la pose d'éléments rapportés ou posés, l'installation de superstructures ou de transformations sur le véhicule de base ou sur des organes, veuillez lire impérativement les chapitres des instructions de service du véhicule relatifs au montage ainsi que les notices d'utilisation et de montage des fabricants d'accessoires et d'options. Sinon, vous risquez de ne pas être averti des dangers qui pourraient se présenter et de vous exposer à un danger ou de mettre en danger d'autres personnes.

Les composants électroniques et leurs logiciels risquent de ne plus fonctionner correctement s'ils font l'objet d'interventions qui ne sont pas effectuées conformément aux instructions données. En raison de la mise en réseau des systèmes électroniques, des systèmes peuvent alors être affectés même sans avoir été modifiés.

Cela pourrait entraîner la défaillance des composants ou de systèmes importants pour la sécurité.

Les défauts de fonctionnement de l'électronique peuvent compromettre considérablement la sécurité de fonctionnement de votre véhicule.

Lorsque vous effectuez des travaux sur le véhicule, respectez les prescriptions de prévention des accidents (UVV).

Tenez compte des directives et des dispositions légales en vigueur dans le pays concerné !

AVERTISSEMENT

Si vous effectuez des travaux sur des câbles dans lesquels passe du courant, vous risquez de provoquer un court-circuit.

Débranchez le réseau de bord de la batterie avant d'intervenir sur le système électrique.

Autres informations

Respectez aussi les instructions relatives à la sécurité du véhicule et à la sécurité de fonctionnement figurant dans le livre I de ces directives de carrossage.

19.1.1 Masse du véhicule

Le retour de masse des consommateurs électriques ne se fait pas par le cadre du véhicule (cadre hors potentiel), mais par le biais d'un câblage passant par un point de masse central sur le moteur ou la partie électronique à actionner.

19.2 Batteries

- Ne posez pas d'objets métalliques ni d'outils sur les batteries

19 Partie électrique/ partie électronique

19.3 Câbles, connecteurs et calculateurs

- Risque de court-circuit si la borne positive de la batterie raccordée entre en contact avec des pièces du véhicule. De ce fait, le mélange de gaz facilement explosif peut s'enflammer. Vous-même et d'autres personnes pourriez être gravement blessés.
- Lors de la déconnexion des batteries, déconnectez toujours en premier les bornes négatives, puis les bornes positives.
- Lors de la connexion des batteries, connectez toujours en premier les bornes positives, puis les bornes négatives.
- Une polarité incorrecte de la tension d'alimentation peut entraîner la destruction des calculateurs.
- Ne mettez jamais le moteur en marche si les batteries ne sont pas solidement raccordées (bornes de batterie serrées).
- Ne déconnectez pas ou ne débranchez pas les bornes de raccordement des batteries tant que le moteur tourne.
- Si les batteries sont déchargées, vous pouvez démarrer le moteur à l'aide de câbles de dépannage et des batteries d'un autre véhicule. Suivez les instructions de service. Pour l'aide au démarrage, n'utilisez pas de chargeur rapide.
- Ne lancez le moteur par remorquage que si les batteries sont raccordées.
- Vous pouvez charger les batteries avec un chargeur rapide uniquement si elles sont déconnectées du réseau de bord. Les bornes positive et négative doivent être débranchées.

19.3 Câbles, connecteurs et calculateurs

- Ne débranchez et ne branchez pas de connecteur sur les calculateurs quand le contact d'allumage est mis.
- Protéger les conduites de la chaleur avec une isolation appropriée.
- Évitez les points de frottement sur les câbles électriques.
- Posez les câbles de façon à éviter l'apparition de zones de frottement, notamment pour les points de croisement et les arêtes vives. Le cas échéant, utilisez des canaux de câbles ou des tubes de guidage.
- N'effectuez pas de mesures aux points de contact des connecteurs à l'aide de moyens inappropriés (pointes de touche, extrémités de fils, etc.). Cela peut entraîner des problèmes de contact avec une augmentation de la résistance de passage. Utilisez des câbles de contrôle appropriés.
- En cas de perçage ou autre usinage par enlèvement de copeaux, éliminer absolument les copeaux et protéger les faisceaux de câbles.
- Les canaux de ventilation sur le couvercle du compartiment électrique ne doivent être obturés en aucun cas, mais doivent rester libres.
- Une fixation directe de câbles électriques à forte consommation de courant sur des câbles haute fréquence du bus CAN et câbles de capteur (câbles torsadés) doit être évitée autant que possible.
- L'utilisation de fusibles volants, connecteurs à couteau (bornes autodénudantes), etc. est à éviter. Nous recommandons l'utilisation de pièces et outils homologués, dont vous trouverez la description sur les pages suivantes.
- S'il est nécessaire de faire sortir des câbles électriques par le bloc avant, il faut utiliser le passage prévu (manchon borgne) au niveau du pédalier, ce passage pouvant être rendu étanche au moyen d'un produit d'étanchéité du commerce.
- En cas de montage en postéquipement d'un interrupteur principal de batterie, il est nécessaire de consulter le département concerné ▷ Team TE/OVG-B.

19 Partie électrique/ partie électronique

19.4 Branchement de câbles sur les calculateurs

19.4 Branchement de câbles sur les calculateurs

Le branchement de câbles sur les calculateurs n'est pas autorisé. . Ceci peut perturber le fonctionnement des calculateurs. Les informations requises, comme par exemple le signal du tachygraphe, ainsi que les câbles d'alimentation sont mis à disposition sur les interfaces prévues à cet effet.

19 Partie électrique/ partie électronique

19.5 Prise de courant pour consommateur supplémentaire

19.5 Prise de courant pour consommateur supplémentaire

AVERTISSEMENT

Avant d'entreprendre la pose d'éléments rapportés ou posés, l'installation de superstructures ou de transformations sur le véhicule de base ou sur des organes, veuillez lire impérativement les chapitres des instructions de service du véhicule relatifs au montage ainsi que les notices d'utilisation et de montage des fabricants d'accessoires et d'options.

Sinon, vous risquez de ne pas être averti des dangers qui pourraient se présenter et de vous exposer à un danger ou de mettre en danger d'autres personnes.

Les composants électroniques et leurs logiciels risquent de ne plus fonctionner correctement s'ils font l'objet d'interventions qui ne sont pas effectuées conformément aux instructions données. En raison de la mise en réseau des systèmes électroniques, des systèmes peuvent alors être affectés même sans avoir été modifiés.

En cas de pose ultérieure de consommateurs électriques, tenir compte de ce qui suit :

- En option, des batteries et alternateurs de plus grande puissance sont disponibles départ usine.
- Avant tous travaux sur le système électrique : arrêtez tous les consommateurs et débranchez les bornes négatives (-) des batteries. Ne reconnectez les batteries que quand tous les câbles débranchés seront raccordés.
- Ne branchez pas d'autres consommateurs sur des fusibles qui sont déjà affectés.
- Ne raccorder aucun câble supplémentaire aux câbles existants (par exemple avec des bornes autodénudantes).
- Assurez une protection suffisante aux consommateurs en utilisant des fusibles additionnels.
- Le prélèvement de courant pour les appareils 12 volts ne doit être effectué que via un convertisseur de tension. Le prélèvement de courant directement sur la batterie ou sur les bornes de la batterie n'est pas autorisé.
- Les câbles de batterie installés en usine – de la batterie en passant par le distributeur d'énergie ou la prise moins en direction du démarreur/moteur – ne doivent pas être modifiés. Coupe, rallongement, raccourcissement ou mise en place de points de prélèvement intermédiaires ou de fiches sont interdits.
- Le raccordement électrique de consommateurs supplémentaires doit se faire uniquement au niveau des raccords spécifiés du distributeur d'énergie.
- Aucun point de jonction électrique existant ne doit être détaché pour le raccordement de consommateurs supplémentaires.
- En cas de montage ultérieur d'inductances supplémentaires sur le tracteur et la remorque (par exemple électrovanne), le courant de roue libre doit être guidé de façon définie à la coupe, car sinon l'électronique du véhicule risque d'être endommagée par des pointes de tension de plus de -150 V. **Utiliser des relais avec diode de roue libre ou résistance de roue libre.**

En cas d'utilisation d'inductances avec diode comme circuit de roue libre, il convient de s'assurer qu'une inversion des pôles de la tension de service (par exemple à l'inversion des pôles en cas d'aide au démarrage) n'entraîne pas la destruction du circuit de roue libre ou d'autres composants.

- Si des relais de première monte du véhicule sont remplacés ou si des relais montés en supplément ou autres inductances sont pilotés directement par les modules électroniques

19 Partie électrique/ partie électronique

19.5 Prise de courant pour consommateur supplémentaire

(par exemple raccordement d'un relais sur des broches de fonction), l'utilisation d'inductances avec diodes de roue libre est interdite. Dans ce cas, des composants munis d'une résistance de roue libre ou d'une diode de suppression bipolaire doivent être installés.

Le réseau de bord électrique est en fonction de l'équipement de la façon suivante :

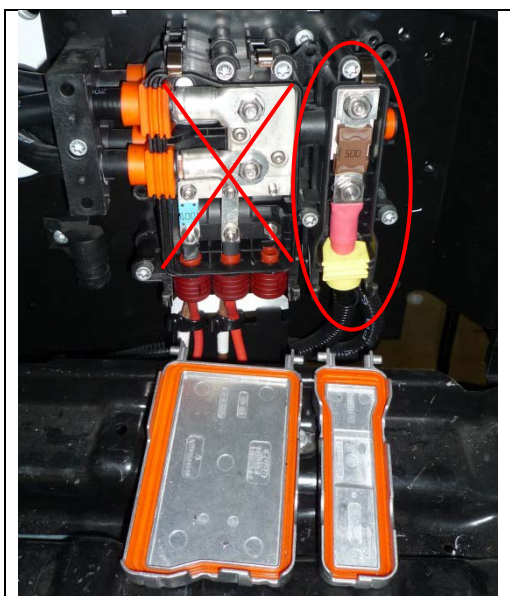
Code Euro 6	Désignation	Série / Option
EB2	Batteries 2 x 12 V/165 Ah, à maintenance réduite	Série
EB3	Batteries 2 x 12 V/220 Ah, à maintenance réduite	Option
M45	Alternateur 28 V/100 A	Série
MI4	Alternateur 28 V/100 A protégé de l'encrassement	Option

19.5.1 Distributeur d'énergie

Un boîtier adaptateur peut être monté sur le distributeur d'énergie existant du véhicule pour assurer l'alimentation électrique des superstructures.

AVERTISSEMENT

En aucun cas il n'est permis de prélever le courant directement sur le distributeur d'énergie du véhicule !



Distributeur d'énergie

Les pièces suivantes sont nécessaires à la pose du boîtier adaptateur :

Quantité	Désignation	Référence
1	Boîtier adaptateur moins	A 930 546 14 40
1	Boîtier adaptateur plus	A 930 546 10 40

19 Partie électrique/ partie électronique

19.5 Prise de courant pour consommateur supplémentaire

1	Couvercle boîtier adaptateur	A 930 546 15 40
2	Vis à six pans MBN 10227 M6 -10.9	N 000000003245
2 (au choix)	Joint d'étanchéité boîtier adaptateur, diamètre d'isolation 7,7-8,1 mm (16 mm²)	A 930 546 05 86
	Joint d'étanchéité boîtier adaptateur, diamètre d'isolation 9,3-9,9 mm (16 mm²)	A 930 546 01 86
	Joint d'étanchéité boîtier adaptateur, diamètre d'isolation 12,2-13,0 mm (35 mm²)	A 930 546 02 86
	Joint d'étanchéité boîtier adaptateur, diamètre d'isolation 14,8-15,6 mm (50 mm²)	A 930 546 03 86
1 (au choix)	Bande fusible MBN 10198 – SF51 – 500 A	N 000000002695
	Bande fusible MBN 10198 – SF51 – 100 A	N 000000000593

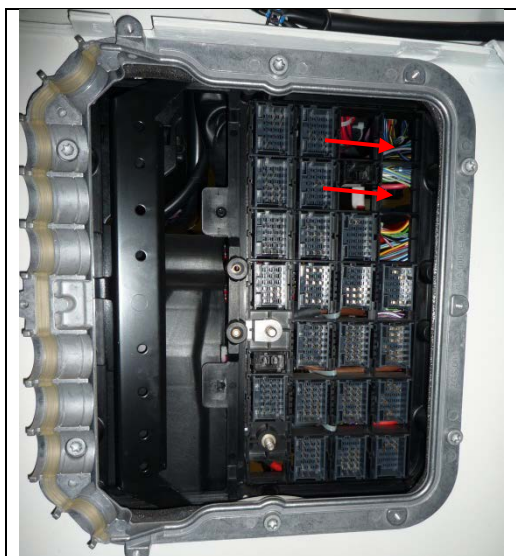
Les câbles en direction de la superstructure sont vissés avec des cosses sur le goujon fileté (M8). Le couple de serrage maximal est de 15,9 Nm.

19.5.2 Code ED9 – Équipement électrique pour superstructures d'une autre marque

Le code ED9 contient un "équipement électrique pour superstructures d'autres marques".

Ce code comprend deux points de connexion sur la plaque FF sous la forme de goujons filetés (borne 30 et borne 31), à partir desquels il est possible de prélever 100 A au maximum.

L'idée du code ED9 est essentiellement d'assurer l'alimentation de grands consommateurs de courant dans la cabine.



Réduction A 007 997 34 72

19 Partie électrique/ partie électronique

19.6 Plaque FF

19.6 Plaque FF

Les interfaces électriques et électroniques, importantes pour le constructeur carrossier, sont regroupées sur une plaque appelée "FF".

Celle-ci se trouve au niveau du plancher passager et est accessible aussi bien à partir de l'intérieur de la cabine que du compartiment moteur.

Tous les câbles posés par le carrossier dans la cabine doivent également passer par la plaque FF.

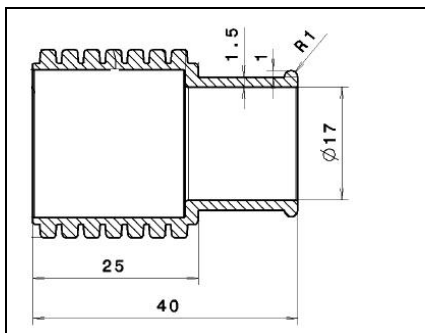


Plaque FF

Les passages de câbles de la plaque FF assurent l'étanchéité par rapport au tube ondulé DN 23.

Si un câble doit être posé sans tube ondulé, il faut utiliser la réduction décrite ci-après.

L'étanchéité du câble par rapport à la réduction doit être réalisée par des moyens appropriés de façon à exclure toute pénétration d'humidité dans la plaque FF.



Réduction A 007 997 34 72

19 Partie électrique/ partie électronique

19.7 Fiche XT7.1

19.7 Fiche XT7.1

Les signaux importants pour le carrossier sont regroupés sur la fiche XT7.1 de la plaque FF.

Broche	Fonction	Couleur	Section [mm²]	Remarque
1	Superstructure borne 30 (plus permanent)	Rouge	2,50	
2	Superstructure borne 31 (masse)	Marron	2,50	
3	Superstructure borne 15 (allumage)	Bleu/noir/blanc	0,75	
4	Superstructure borne 58 (feux de position)	Gris/jaune	0,75	
5	Superstructure borne D+	Bleu/jaune	1,50	
6	Feux de recul	Blanc/rouge	0,75	
7	Superstructure borne W	Blanc/bleu	0,75	
8	C3 pour superstructure	Vert	0,75	
9	Tachygraphe XD/1	Jaune/bleu	0,75	
10	Tachygraphe XD/2	Jaune/marron	0,75	
11+12	Pas affectée			
13	Superstructure borne 31	Marron	1,50	
14	Superstructure éclairer de compartiment de chargement	Rouge/noir	1,50	Commande par contacteur éclairer de compartiment de chargement
15-17	Pas affectée			
18	Signal feux de camouflage +24 V borne S49 pour superstructure	Rouge/bleu	0,75	Uniquement avec code E10



XT7.1

Contre-fiche adéquate pour XT7.1 :

Composant	Numéro	Numéro de fournisseur alternatif	
Boîtier de fiche 18 pôles	A013 545 64 26	AMP 8-0968 974-1	1x nécessaire
Douille de contact (0,5-1,0 mm²)	A 013 545 75 26	AMP 1-096 88 49-3	Selon besoin

19 Partie électrique/ partie électronique

19.8 Témoin de contrôle de benne

Douille de contact (1,5–2,5 mm²)

A 013 545 77 26

AMP 1-096 88 51-3

Selon besoin



Les signaux sur XT7.1 doivent être protégés par le carrossier.

19.8 Témoin de contrôle de benne

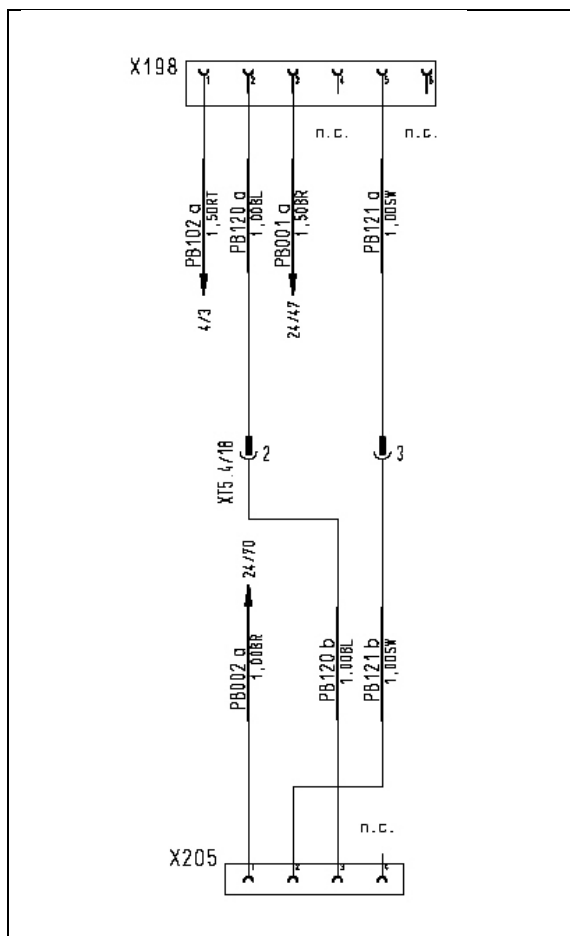
Un voyant est prévu sur l'instrument pour signaler qu'une benne n'est pas complètement abaissée (témoin de contrôle de benne).

Pour l'actionner, un signal de masse doit arriver sur l'instrument (P2) fiche X4 broche 6.

Pour l'activation de cette fonction, il faut en plus avoir fixé une fois le paramètre "PMD INS 2004 FUNKT.KIPPERK.VORHAND" au moyen du Star Diagnosis sur l'instrument.

19.9 Prééquipement électrique pour treuil

Le code G97 contient un prééquipement de câblage avec fiches dans la console centrale et dans la zone du cadre prévue pour le treuil. La dotation des fiches est décrite ci-après :



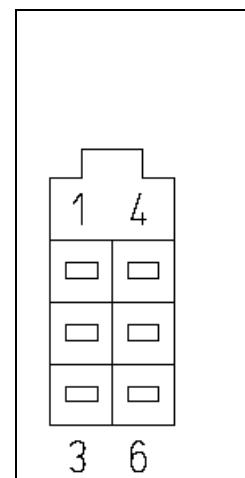
19 Partie électrique/ partie électronique

19.9 Prééquipement électrique pour treuil

Schéma électrique code G97

Dotation de la fiche X198 (console centrale) :

Broche	Fonction	Câble	Section [mm ²]
1	+ (borne 30), protégée avec 10 A (fusible F9 dans le module de base)	PB102A	1,5
2	Fiche X205, broche 3	PB120A	1
3	Masse	PB001A	1,5
4	Pas affectée		
5	Fiche X205, broche 2	PB121A	1
6	Pas affectée		



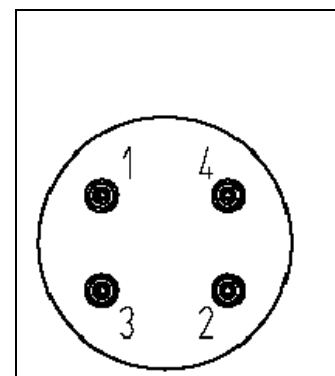
Fiche X198

Contre-fiche adéquate pour X198 :

Composant	Numéro	
Boîtier de fiche	A036 545 26 28	1x nécessaire
Deuxième fusible contact	A000 542 11 73	selon besoin

Dotation de la fiche X205 (cadre) :

Broche	Fonction	Câble	Section [mm ²]
1	Masse	PB002A	1
2	Fiche X198, broche 5	PB121A	1
3	Fiche X198, broche 2	PB120B	1
4	Pas affectée		



Fiche X205

Contre-fiche adéquate pour X205 :

Composant	Numéro	
Boîtier à douilles	A006 545 33 26	1x nécessaire
Douille de contact	A009 545 47 26	selon besoin
Presse-étoupe un fil	A000 545 72 80	selon besoin
Obturbateur	A000 545 62 80	selon besoin

20 PSM (module spécial paramétrable)

20.1 Généralités

20 PSM (module spécial paramétrable)

20.1 Généralités

Châssis, moteur, boîte de vitesses, système de freinage etc. sont contrôlés par des calculateurs électroniques. La liaison entre les divers composants du système (calculateurs, capteurs etc.) n'est plus réalisée de façon analogique par un câblage correspondant en raison de la complexité des véhicules, mais sous forme numérique à l'aide d'un réseau à grande vitesse par bus HS-CAN (High-Speed Controller-Area-Network).

Tous les calculateurs raccordés comprennent les messages du bus CAN et sont adaptés au langage CAN, aussi appelé protocole.

Le module spécial paramétrable (PSM) constitue l'interface entre la partie électronique du véhicule et celle de la superstructure. Il a été développé pour donner aux carrossiers la possibilité d'accéder à certaines données du bus CAN.

À partir des messages du bus HS-CAN, le module spécial paramétrable peut lire des données et les convertir aussi bien en signaux de sortie numériques qu'en signaux de bus CAN à destination du carrossier.

Inversement, il est capable de recevoir des signaux de bus CAN de la partie électronique de la superstructure, de convertir des signaux analogiques/ numériques en signaux compatibles bus CAN et de les retransmettre à un autre calculateur à l'intérieur du réseau bus CAN véhicule.

Le PSM propose une interface clairement définie entre le véhicule et la superstructure, apte au diagnostic et protégée contre les interférences électromagnétiques (compatibilité électromagnétique CEM). Ce qui était réalisé auparavant par un câblage coûteux du carrossier est aujourd'hui rendu possible par le paramétrage du PSM.

Aucune intervention n'est autorisée sur le câblage du véhicule, ceci provoque des messages de défaut des autres calculateurs raccordés au bus CAN.

Pour les exigences spécifiques du client, il est possible ici de traduire des entrées spéciales, telles que démarrage et arrêt externe du moteur, ou des sorties spéciales, par exemple en signaux de commande sur les sorties prévues à cet effet (sortie sur High ou sur Low) ou en signaux PWM (modulation en largeur d'impulsion), qui à leur tour peuvent être retraités par l'électronique de la superstructure.

Exemple :

- Le régime moteur est envoyé dans un message du calculateur CPC et peut être lu par le calculateur PSM sur le bus CAN. Le calculateur PSM transforme l'information de régime en un signal PPM disponible sur une sortie.
- À l'inverse de l'exemple ci-dessus, le PSM peut convertir la demande côté superstructure d'un régime fixe en un message CAN et ainsi réclamer le régime souhaité.

Le calculateur PSM apte au diagnostic analyse les défauts qui apparaissent et les mémorise. Il signale le défaut actuel à l'instrument sur le CAN véhicule.

20 PSM (module spécial paramétrable)

20.2 Paramétrage en usine

20.2 Paramétrage en usine

- En usine, certaines fonctions de base sont affectées aux entrées et sorties, mais elles peuvent être complétées ou modifiées par le paramétrage avec d'autres fonctions.
- Plusieurs équations de paramètres sont disponibles pour le traitement des signaux.
- Le calculateur PSM n'est adapté à la superstructure correspondante qu'à partir du raccordement de l'électronique de superstructure et du paramétrage par le constructeur carrossier.

Remarque

Le calculateur PSM est livré départ usine avec un paramétrage spécifique au véhicule. Une adaptation ultérieure d'un paramétrage spécifique du client ne fait pas partie de la fourniture et ne doit pas être facturée en garantie.

- Le paramétrage des fonctions les plus diverses dans le PSM peut être effectué au moyen du Star Diagnosis® auprès de chaque atelier MB agréé.
- Le paramétrage assisté par le Star Diagnosis® permet de charger les jeux de paramètres. Des jeux de paramètres modifiés en fonction des souhaits du client peuvent alors être chargés.
- En vue du paramétrage, un manuel pouvant être téléchargé sur le portail des carrossiers MB a été élaboré pour offrir des informations détaillées sur les nombreuses possibilités du module spécial paramétrable (PSM).
- Les paramètres définis en usine sont répertoriés dans une liste, appelée jeu de données de paramétrage.

AVERTISSEMENT

Au cours du paramétrage du calculateur PSM avec le Star Diagnosis®, il faut absolument veiller à ce qu'aucun jeu de données d'un autre véhicule (par exemple Atego) ne soit installé sur le module spécial paramétrable du Zetros. Si ce point n'est pas respecté, des dysfonctionnements ou dommages peuvent se produire dans l'électronique du véhicule.

Remarque

Avant de procéder à la modification de paramètres dans le calculateur PSM, il faut **absolument** sauvegarder le jeu de données d'origine de façon à pouvoir restaurer l'état initial du PSM en cas d'éventuelles anomalies de fonctionnement consécutives au paramétrage !

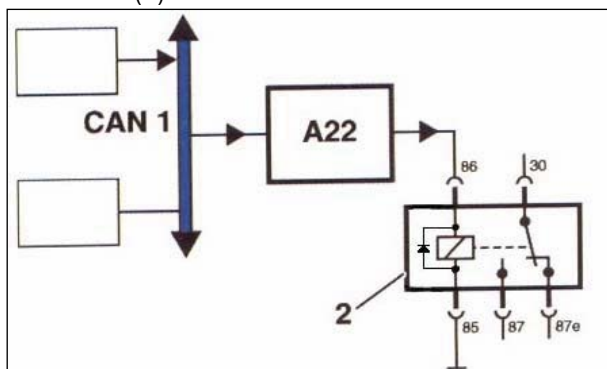
20 PSM (module spécial paramétrable)

20.3 Applications typiques sur le véhicule

20.3 Applications typiques sur le véhicule

Exemple 1 :

Application d'informations en provenance du bus CAN véhicule (CAN 1) et des entrées numériques du PSM (A22) sur une sortie numérique, ce qui entraîne par exemple le pilotage d'un relais (2).

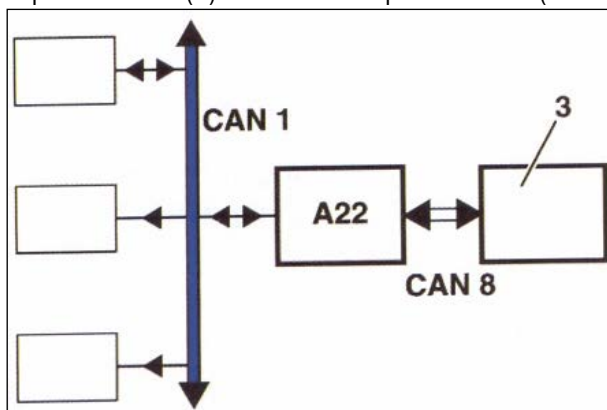


⚠ AVERTISSEMENT

Si des relais de première monte du véhicule sont remplacés ou si des relais montés en supplément ou autres inductances sont pilotés directement par les modules électroniques (par exemple raccordement d'un relais sur des broches de fonction), l'utilisation d'inductances avec diodes de roue libre est interdite. Dans ce cas, des composants munis d'une résistance de roue libre ou d'une diode de suppression bipolaire doivent être installés.

Exemple 2 :

Le PSM (A22) traduit les messages CAN entre le CAN véhicule (CAN 1) et l'électronique de superstructure (3) sur le CAN superstructure (CAN 8).



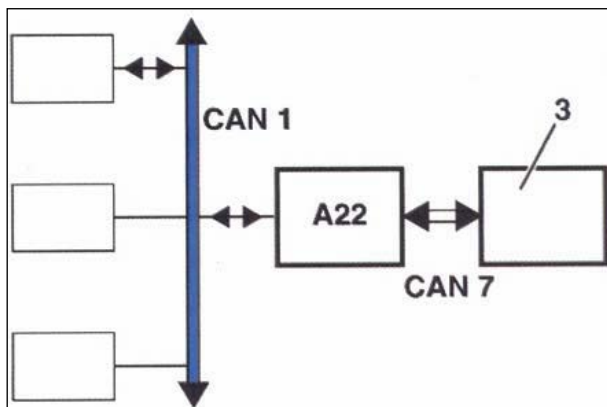
Le PSM (A22) envoie de façon cyclique des messages CAN, constituées de données de divers messages CAN du CAN véhicule (CAN 1), sur le CAN superstructure (CAN 8). Dans le sens inverse, les messages CAN envoyés par l'électronique de superstructure (3) sont traduits en messages pour le CAN véhicule (CAN 1).

20 PSM (module spécial paramétrable)

20.3 Applications typiques sur le véhicule

Exemple 3 :

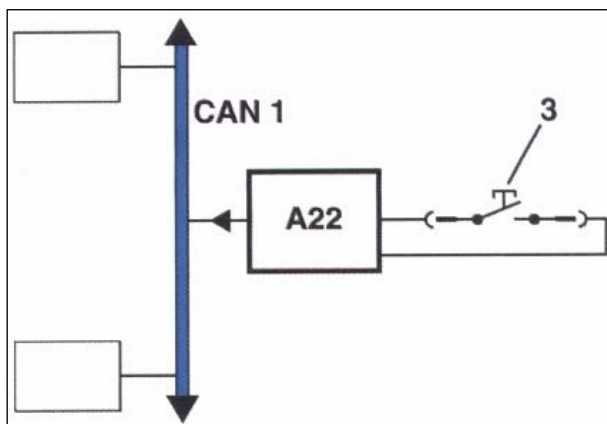
Le PSM (A22) traduit les messages CAN entre le CAN véhicule (CAN 1) et le CAN remorque (CAN 7) pour le système électronique de remorque (3).



Le PSM (A22) envoie de façon cyclique des messages CAN, constituées de données de divers messages CAN du CAN véhicule (CAN 1), sur le CAN remorque (CAN 7). Dans le sens inverse, les messages CAN envoyés par l'électronique de remorque (3) sont traduits en messages pour le CAN véhicule (CAN 1).

Exemple 4 :

Par l'intermédiaire des entrées numériques, le calculateur PSM (A22) surveille l'état de commutation du contacteur (3) et traduit les informations dans un message pour le bus CAN véhicule (CAN 1).



20 PSM (module spécial paramétrable)

20.4 Module spécial paramétrable (PSM) du Zetros

20.4 Module spécial paramétrable (PSM) du Zetros

- Sur le Zetros, le module spécial paramétrable (PSM) avec interface de superstructure et de remorque selon ISO 11992 partie 1 et 3 (24 V) est disponible en option avec le code EM8.
- En option, un module spécial paramétrable (PSM) avec interface superstructure selon ISO 11898 (5V) est disponible en option sur le Zetros avec le code KEM9.
- Les véhicules à boîte de vitesses automatique sont toujours équipés d'un module spécial paramétrable (PSM).

Code	PSM
EM8	<ul style="list-style-type: none">- Interface superstructure avec signal bus CAN selon ISO 11992 partie 1 et partie 3- Interface remorque avec signal bus CAN selon ISO 11992 partie 1 et partie 3- Base 24 V / 125 kBaud
EM8 + KEM9	<ul style="list-style-type: none">- Interface superstructure avec signal bus CAN selon ISO 11898 et ISO 11992 partie 3- Interface remorque avec signal bus CAN selon ISO 11992 partie 1 et partie 3- Base 5 V/250 kBaud

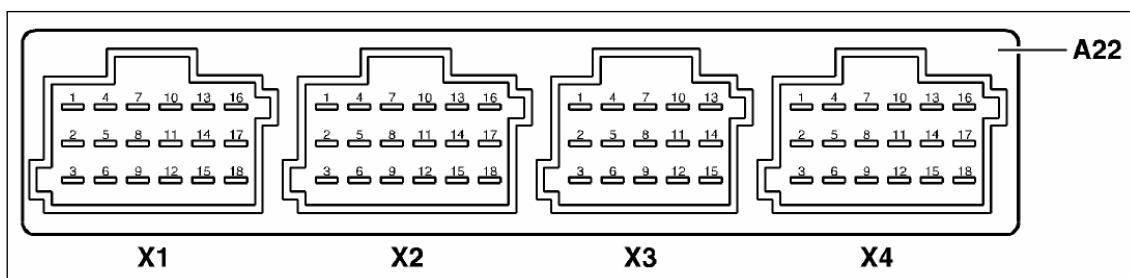
Remarque

Sur les véhicules à boîte de vitesses automatique, le module spécial paramétrable (PSM) assure aussi des fonctions de commande du châssis.
Il est ici particulièrement important, par exemple en cas de réinitialisation avec le Star Diagnosis, **d'utiliser exclusivement le jeu de données d'origine du Zetros** et en aucun cas un jeu de données d'une autre série. Dans le cas contraire, des fonctions du véhicule risquent de tomber en panne.

20 PSM (module spécial paramétrable)

20.5 Dotation des fiches du PSM

20.5 Dotation des fiches du PSM



Remarque

Certaines broches de la fiche PSM sont déjà câblées départ usine. Une modification des câblages déjà existant n'est pas autorisée.
Les broches qui ne sont pas câblées départ usine peuvent être câblées selon le besoin du carrossier.

Fiche, broche		Signal	Description	Type	E/A
X1	1	CAN superstructure Niveau low	ISO 11992 ou ISO11898	CAN	CAN
	2	CAN superstructure blindage de masse	ISO 11992 ou ISO11898	CAN	CAN
	3	CAN superstructure Niveau high	ISO 11992 ou ISO11898	CAN	CAN
	4	Régime moteur	Régime moteur	PPM	A
	5	Signal de vitesse	Vitesse	PPM	A
	6	Signal théorique couple moteur	Valeur théorique couple moteur	PWM	A
	7	Signal de régulation de charge limite	Signal de régulation de charge limite	PWM	A
	8	Signal PWM 1	Signal PWM 1	PWM	A
	9	Signal PWM 2	Signal PWM 2	PWM	A
	10	Transmetteur d'accélérateur à main +	Alimentation signal +	5V	E
	11	Signal transmetteur d'accélérateur à main	Entrée analogique	en marche e	E
	12	Transmetteur d'accélérateur à main -	Alimentation signal -	GND	E
	13				
	14				
	15				
	16	CAN remorque Niveau low	ISO 11992	CAN	CAN
	17	CAN remorque blindage de masse	ISO 11992	CAN	CAN
	18	CAN remorque Niveau high	ISO 11992	CAN	CAN

20 PSM (module spécial paramétrable)

20.5 Dotation des fiches du PSM

Fiche, broche		Signal	Description	Type	E/A
X2	1	Régime fixe 1/ Limitation de régime 1	Commutation au plus/à la masse +/-	DI	E
	2	Régime fixe 2/ Limitation de régime 2	Commutation au plus/à la masse +/-	DI	E
	3	Régime fixe 3/ Limitation de régime 3	Commutation au plus/à la masse +/-	DI	E
	4	Augmenter régime	Commutation au plus/à la masse +/-	DI	E
	5	Réduire régime	Commutation au plus/à la masse +/-	DI	E
	6	Reprise du régime	Commutation au plus/à la masse +/-	DI	E
	7	Démarrage du moteur (surveillé)	Surveillé ü	DI_ue	E
	8	Arrêt du moteur (surveillé)	Surveillé ü	DI_ue	E
	9	Dispositif antidémarrage (surveillé)	Surveillé ü	DI_ue	E
	10	Alimentation cadencée du contacteur démarrage du moteur	Alimentation cadencée des contacteurs	ue	E
	11	Alimentation cadencée du contacteur arrêt du moteur	Alimentation cadencée des contacteurs	ue	E
	12	Alimentation cadencée du contacteur dispositif antidémarrage	Alimentation cadencée des contacteurs	ue	E
	13	Contacteur de marchepied (surveillé)	Surveillé ü	DI_ue	E
	14	Démarrage du moteur	Commutation au plus +	DI	E
	15	Arrêt du moteur	Commutation au plus +	DI	E
	16	Alimentation cadencée des contacteurs	Alimentation cadencée des contacteurs	ue	E
	17	Validation ADR	Commutation au plus/à la masse +/-	DI	E
	18	Coupure du clavier	Commutation au plus +	DI	E

20 PSM (module spécial paramétrable)

20.5 Dotation des fiches du PSM

Fiche, broche		Signal	Description	Type	E/A
X3	1	Borne 30	Tension d'alimentation +	Power	B+
	2	Borne 31	Tension d'alimentation -	Power	B-
	3	Borne 15	Contact d'allumage +	Ignition	+
	4	Demande NA 1	Commutation au plus +	DI	E
	5	Demande NA 2	Commutation au plus +	DI	E
	6	Demande NA 3	Commutation au plus +	DI	E
	7	Confirmation NA 1	Commutation à la masse -	DI	E
	8	Confirmation NA 2	Commutation à la masse -	DI	E
	9	Confirmation NA 3	Commutation à la masse -	DI	E
	10	Solidaire du moteur 1	Commutation au plus +	DI	E
	11	Solidaire du moteur 2 / avertisseur	Commutation au plus +	DI	E
	12				
	13	CAN véhicule niveau low	ISO 11898	CAN	CAN
	14	CAN véhicule blindage de masse	ISO 11898	CAN	CAN
	15	CAN véhicule niveau high	ISO 11898	CAN	CAN

Fiche, broche		Signal	Description	Type	E/A
X4	1	Télécommande d'embrayage / passage au neutre (surveillé)	Surveillé ü	DI_ue	E
	2	Réservée	Surveillé ü	DI_ue	E
	3				
	4	Alimentation cadencée du contacteur télécommande d'embrayage	Alimentation cadencée des contacteurs	ue	E
	5	Réservée	Alimentation cadencée des contacteurs	ue	E
	6	Borne 31	Tension d'alimentation -	Power	B-
	7	Sortie de commande 9	Pilote highside (0,7 A)	DO	A
	8	Sortie de commande 10	Pilote highside (0,7 A)	DO	A
	9	Sortie de commande 11	Pilote highside (0,7 A)	DO	A
	10	Sortie de commande 3	Pilote highside (1,6 A)	DO	A
	11	Commande d'embrayage 1 / frein de point d'arrêt confort	Pilote highside (1,6 A)	DO	A
	12	Commande d'embrayage 2	Pilote highside (1,6 A)	DO	A
	13	Prise de force actionnée	Pilote highside (0,7 A)	DO	A
	14	Prise de force confirmée	Pilote highside (0,7 A)	DO	A
	15	Passage au neutre	Pilote highside (0,7 A)	DO	A
	16	NA 1 - Actionnement électrov.	Pilote highside (1,6 A)	DO	A
	17	NA 2 - Actionnement électrov.	Pilote highside (1,6 A)	DO	A

20 PSM (module spécial paramétrable)

20.5 Dotation des fiches du PSM

	18	NA 3 - Actionnement électrov.	Pilote highside (1,6 A)	DO	A
--	-----------	-------------------------------	-------------------------	----	---

Dotation des fiches du PSM

Légende

NA	Prise de mouvement
CAN	Signal BUS CAN
A	Sortie / état (vue du PSM)
AN	Analogique
DI	Entrée numérique
DI_ue	Entrée numérique surveillée
DO	Sortie numérique
E	Entrée / demande (vue du PSM)
GND	Masse du véhicule
Ignition	Contact d'allumage
Power	Batterie
PWM	Signal modulé en largeur d'impulsion
ue	Surveillé

Contre-fiche adéquate pour fiche I, II et IV :

Composant	Numéro	
Boîtier de fiche	A013 545 64 26	1x nécessaire
Douille de contact 0,5-1,0 mm ²	A013 545 76 26	selon besoin
Douille de contact 1,0-2,5 mm ²	A013 545 78 26	selon besoin

20 PSM (module spécial paramétrable)

20.6 Caractéristiques techniques

20.6 Caractéristiques techniques

20.6.1 Sorties

Sorties PPM et PWM sur fiche X1, 18 pôles (broche 4...9) :

La capacité de charge des sorties

- avec une résistance à la masse : $\geq 10 \text{ k}\Omega$
- avec une résistance à la tension de batterie : $\geq 3 \text{ k}\Omega$
- Capacité de charge : $< 20 \text{ mA}$ avec niveau logique low
 $< 1 \text{ mA}$ avec niveau logique high

! Remarque

Si le calculateur PSM est chargé avec des résistances basse impédance, il se produit une détection de court-circuit en fonction de la tension d'alimentation et de la résistance.

Sorties numériques sur fiche X4, 18 pôles (broche 7...18) :

La capacité de charge des sorties

- avec une résistance à la masse : $5 \dots 100 \text{ k}\Omega$
- Intensité admissible de courant : $1,6 \text{ A}$ maximum

Broche X4 18/10

X4 18/11

X4 18/12

X4 18/16

X4 18/17

X4 18/18

- Intensité admissible de courant : $0,7 \text{ A}$ maximum

Broche X4 18/7

X4 18/8

X4 18/9

X4 18/13

X4 18/14

X4 18/15

- Les seuils de coupure sont paramétrables.
- La valeur de sortie est de 18 V .

20 PSM (module spécial paramétrable)

20.6 Caractéristiques techniques

20.6.2 Entrées

Entrées non surveillées (X2 18/14, X3 15/4...11) :

- Niveau de tension : Niveau low maxi : 2,5 V
Niveau high mini : 8 V

Entrées non surveillées (X2 18/1...6, X2 18/15, X2 18/17, X2 18/18) :

- Niveau de tension : Niveau low maxi : 5,6 V
Niveau high mini : 16,1 V

! Remarque

Dans les cas des entrées non surveillées, un court-circuit avec la masse ou U_B n'est pas détecté par le calculateur PSM.

Transmetteur d'accélérateur à main (X1 18/10...12) :

- Tension d'alimentation du potentiomètre : 5 V
- Résistance du frotteur (X1 18/10 sur X1 18/12) : 1 k Ω ...10 k Ω
- Tension : 4...6 V
- I_{max} : 20 mA

Entrées (numériques) surveillées :

Liste des entrées avec les fiches correspondantes pour l'alimentation des contacteurs :

- X2 18/7 démarrage moteur et X2 18/10 alimentation cadencée des contacteurs
- X2 18/8 arrêt moteur et X2 18/11 alimentation cadencée des contacteurs
- X2 18/9 dispositif antidémarrage et X2 18/12 alimentation cadencée des contacteurs
- X2 18/13 contacteur de marchepied et X2 18/16 alimentation cadencée des contacteurs
- X4 18/1 passage au neutre et X4 18/4 alimentation cadencée des contacteurs
- X4 18/2 passage au neutre et X4 18/5 alimentation cadencée des contacteurs

! Remarque

Dans les cas des entrées surveillées, un court-circuit avec la masse ou U_B est détecté par le calculateur PSM et un code défaut est activé.

20 PSM (module spécial paramétrable)

20.6 Caractéristiques techniques

20.6.3 Équations PSM

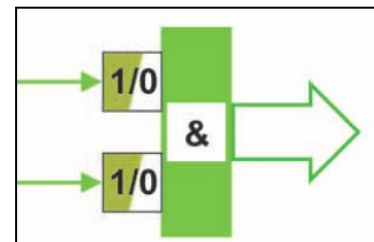
- À l'inverse d'une commande programmable à mémoire (SPS), les entrées d'un module spécial paramétrable (PSM) sont déjà reliées aux sorties par le biais de diverses portes logiques. Au cours du paramétrage, il suffit alors de définir quelles entrées sont évaluées et sur quelles sorties doit se faire l'édition.
- Départ usine, toutes les sorties sont désactivées pour des raisons de sécurité (paramètre sur „NON“), ce qui veut dire que les sorties requises doivent d'abord être activées à l'aide du Star Diagnosis® (paramètre sur „OUI“).
- Selon la version requise, les diverses conditions d'entrée du PSM peuvent être placées sur „OUI“ ou sur „NON“. La fonction en sortie de calculateur n'est exécutée que si toutes les conditions à l'entrée du calculateur, placées sur „OUI“, sont remplies conformément aux liens logiques correspondants.
- A la fin du réseau de combinaison logique, appelé équation (fonctionnalité), on obtient ainsi la sortie de signaux de sortie exactement définissables.
- Le manuel PSM présente le paramétrage de base des séries A. Il pourra être téléchargé à l'avenir sur le portail carrossier MB. Les équations sont identiques, mais le réglage en usine des paramètres sur le Zetros peut différer du réglage représenté.
- Les équations (fonctions) du PSM sont représentées dans le manuel par un graphique qui montre les liens logiques des diverses conditions d'entrée et les fonctions de sortie possibles.

20.6.4 Représentation des équations

- Le marquage de couleur des champs „1“ (OUI) et „0“ (NON) permet de distinguer si des entrées ou sorties sont paramétrées en usine sur „OUI“ ou sur „NON“.
- Les équations (fonctions) du calculateur PSM sont représentées par un graphique qui montre les liens logiques des diverses conditions d'entrée et les fonctions de sortie possibles.
- Les liens logiques sont généralement composés de deux fonctions de base simples :

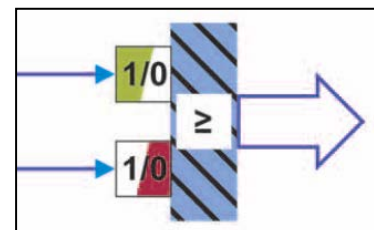
- **Lien „ET“ (vert)**

Avec une logique „ET“, toutes les conditions d'entrée doivent être respectées simultanément pour activer la fonction de sortie. Si une condition d'entrée n'est pas respectée, la fonction de sortie n'est pas active.



- **Lien „OU“ (lilas/noir)**

Avec une logique „OU“, il suffit qu'au moins une condition d'entrée soit respectée pour activer la fonction de sortie. Si aucune des conditions d'entrée placées sur „OUI“ n'est respectée, la fonction de sortie n'est pas activée.



- Le paramétrage des sorties et entrées sur „OUI“ ou sur „NON“ permet de les ouvrir ou de les fermer.

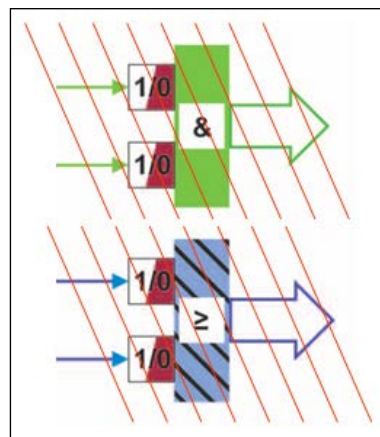
20 PSM (module spécial paramétrable)

20.6 Caractéristiques techniques

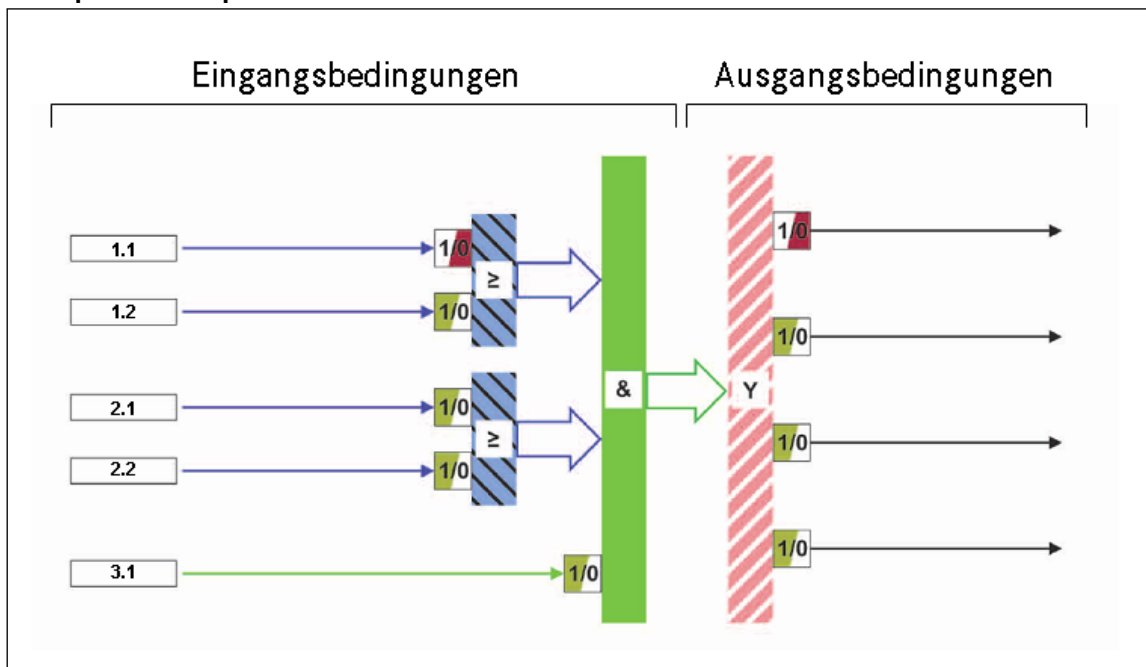
- Si aucune condition d'entrée n'est paramétrée sur une logique „ET“ ou sur une logique „OU“, c'est toute la fonction avec le résultat du lien logique qui n'est pas évaluée.

Exemples à droite :

Sur ces deux exemples, les paramètres d'entrée sont placés sur „NON“ (0), ce qui veut dire que les liens logiques ne sont pas évalués.



Exemple d'une équation de fonction :



- Dans cet exemple, deux liens logiques „OU“ sont associés à un lien logique „ET“.
- La fonction est exécutée quand le signal (1.2) sur le lien „OU“ est présent et qu'au moins un signal (2.1 ou 2.2) arrive sur le lien „OU“ et le signal (3.1) sur le lien „ET“.
- Comme l'entrée (1.1) se trouve sur „NON“, celle-ci n'est pas prise en considération.
- Le résultat des deux opérations logiques „OU“ est ajouté à celui de l'opération logique „ET“.
- Si l'une des deux logiques „OU“ ou le signal sur la logique „ET“ n'est pas respecté, la fonction de sortie n'est pas exécutée.

i Autres informations

Autres explications, exemples ▷ manuel PSM dans le portail des carrossiers.

20 PSM (module spécial paramétrable)

20.6 Caractéristiques techniques

20.6.5 Informations générales sur les équations PSM

Remarque

Avant de procéder à la modification de paramètres dans le calculateur PSM, il faut **absolument** sauvegarder le jeu de données d'origine de façon à pouvoir restaurer l'état initial du PSM en cas d'éventuelles anomalies de fonctionnement consécutives au paramétrage !

Une interrogation correspondante apparaît sur l'unité Star Diagnosis® avant l'accès au calculateur. Répondre par OUI à cette interrogation et réaliser une copie de sauvegarde du jeu de données.

- Les questions suivantes, notamment, doivent être clarifiées avant le début du paramétrage :
 - Quelles outils/superstructures doivent fonctionner ?
 - Quelles conditions doivent être respectées pour faire fonctionner ces outils/superstructures ?
 - Existe-t-il une prise de mouvement sur le véhicule, laquelle ?
 - La chaîne cinématique doit-elle être séparée ?
 - Faut-il respecter des temps d'attente avant l'exécution de la fonction ?
 - Le véhicule doit-il rouler ou être arrêté pendant le fonctionnement ?
 - Couples spécifiés, régimes, régimes fixes, vitesses...?
 - Régimes, couples maxi... dus à la superstructure (pompes hydrauliques...) ?
 - Conditions d'interruption du fonctionnement ?
 - Directives, prescriptions, dispositions légales à respecter ?

Remarque

Les questionnaires ne prétendent pas à l'exhaustivité, mais ont pour but de fournir un support de premier niveau.

- Les paramètres xxx.000 à xxx.499 sont des paramètres d'entrée
Les paramètres xxx.500 à xxx.999 sont des paramètres de sortie
- Sur les véhicules avec prise de mouvement départ usine, la sortie de l'équation prise de mouvement correspondante „Actionnement de l'électrovanne“ est placée sur „OUI“ et câblée en conséquence jusqu'à l'électrovanne de la prise de mouvement.
- Si dans une équation plusieurs régimes mini et maxi sont paramétrés comme signaux de sortie, le **régime mini maximal** ainsi que le **régime maxi minimal** sont définis pour protéger les organes.
- Avec les équations de prise de mouvement 010 à 040, il faut noter que dans le cas de la logique „ET“ des conditions d'entrée au moins une fonction est placée sur „OUI“ lorsque la prise de mouvement doit rester enclenchée quand le véhicule roule.
Si par contre toutes les fonctions de la logique „ET“ sont placées sur „NON“, cette fonction ne peut pas être exécutée car le signal de confirmation de prise de force n'est envoyé que si la prise de force est rentrée. La logique „OU“ est utilisée dans cette fonction comme actionneur d'auto-maintien.
Un comportement analogue s'applique à l'équation 375 – frein de point d'arrêt, si la fonction d'auto-maintien doit être utilisée.

20 PSM (module spécial paramétrable)

20.6 Caractéristiques techniques

- Si des valeurs (par exemple pour la pression) doivent être paramétrées comme conditions d'entrée, la condition d'entrée est considérée comme étant respectée si la valeur effective se situe au-dessus de la valeur seuil entrée.
Exception : Pour les régimes et les vitesses, la condition d'entrée est considérée comme étant respectée dès que la valeur effective se situe en dessous de la valeur seuil entrée.
- Si la prise de mouvement doit rester enclenchée pendant que le véhicule roule, il faut utiliser la „régulation (RQ) du couple“ pour l'état de marche „conduite“ et la „régulation (ADR) du régime de travail“ pendant le fonctionnement de la prise de mouvement à l'arrêt ; on garantit ainsi une régulation optimale du moteur.
- Dans les équations de prise de force 010 à 040, en mode couple, le régime maximal effectif sans charge est du fait de la régulation supérieur de 200 min^{-1} à la valeur paramétrée.

AVERTISSEMENT

Lors du paramétrage de nouvelles fonctions, veiller à éviter toute double affectation d'une broche.

En cas de doute, veuillez consulter le département concerné.

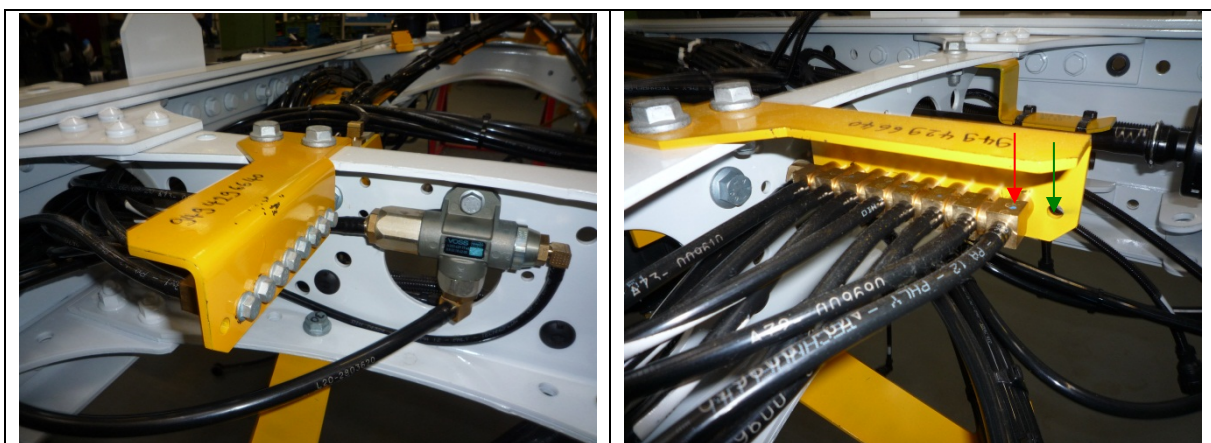
21 Autres interfaces

21.1 Prélèvement d'air comprimé

21 Autres interfaces

21.1 Prélèvement d'air comprimé

Le Zetros est équipé de série d'un répartiteur d'air comprimé pour les consommateurs auxiliaires.



Vue avant du répartiteur d'air comprimé

Vue arrière du répartiteur d'air comprimé

Le distributeur est constitué de différents segments. Si un consommateur auxiliaire supplémentaire doit être raccordé, il faut insérer un segment complémentaire entre le dernier et l'avant-dernier élément. Pour cela, démonter le dernier segment (flèche rouge), monter le nouveau raccord à cette position et refixer le dernier segment sur cette position (flèche verte).

Au niveau du raccord, il est possible d'emmancher une conduite d'air comprimé en polyamide PA12 de 6x1 mm sur un profil de mandrin N15049-6.

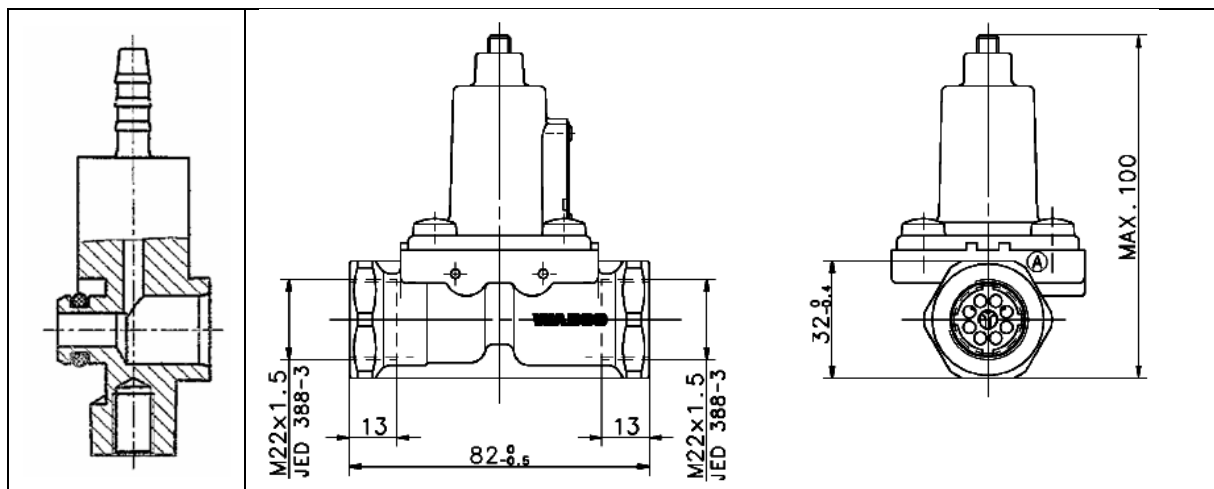
Pour la protection des autres consommateurs auxiliaires (côté véhicule), le raccordement est autorisé uniquement par le biais d'une valve de décharge supplémentaire sans flux de retour avec une pression d'ouverture de 7,3 bar (tolérance 0/-0,3). La valve de décharge doit être fixée sur le cadre du véhicule à l'aide d'un support approprié.

Les pièces suivantes sont nécessaires pour raccorder un consommateur auxiliaire :

Quantité	Désignation	Référence
1	Raccord (Schäfer)	A645 990 04 78
1	Bague d'étanchéité	A014 997 76 48
1	Vis à embase M6x10	N000000004310
1	Valve de décharge sans flux de retour	A005 429 64 44
2	Unité de couplage M22x1,5 NG12	A000 997 48 34
2	Fiche de coupleur NG12 pour conduite 8x1 mm	A003 997 67 89
Selon besoin	Conduite d'air comprimé en polyamide 8x1 mm	A000 987 27 27

21 Autres interfaces

21.1 Prélèvement d'air comprimé



Raccord

Valve de décharge

Les équipements supplémentaires suivants doivent être montés avec les consommateurs auxiliaires dont la consommation d'air est importante ou permanente :

- Dessiccateur à deux chambres (code B 62)
- Compresseur d'air à deux cylindres (code MG7)

! Remarque

Avec des consommateurs auxiliaires qui présentent une consommation d'air forte ou permanente, il convient de consulter systématiquement l'équipe TE/OVG-B.

2 1 Autres interfaces

21.1 Prélèvement d'air comprimé

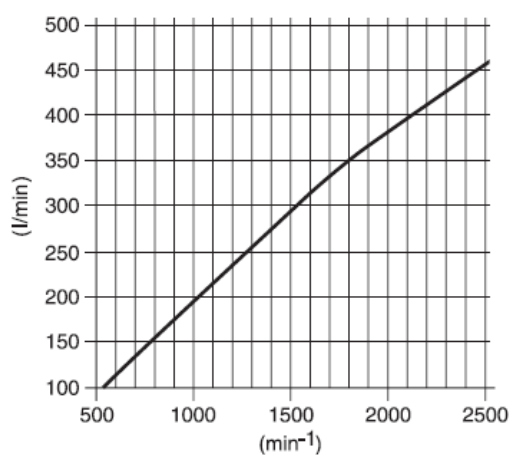
21.1.1 Consommation d'air maximale admissible

Dans des conditions de conduite difficiles, par exemple circulation en accordéon et/ou en cas de montage de consommateurs auxiliaires pneumatiques ayant une consommation d'air importante, il faut vérifier les besoins en air.

La consommation d'air globale ne doit pas dépasser la courbe limite indiquée dans le diagramme. Tenir compte à ce sujet de tous les consommateurs d'air tels que freins, suspension pneumatique, remorque, etc.

! Remarque

Si la consommation d'air dépasse la courbe limite indiquée, des problèmes d'alimentation en air risquent d'apparaître, par exemple un séchage insuffisant de l'air ou des dommages par surchauffe.

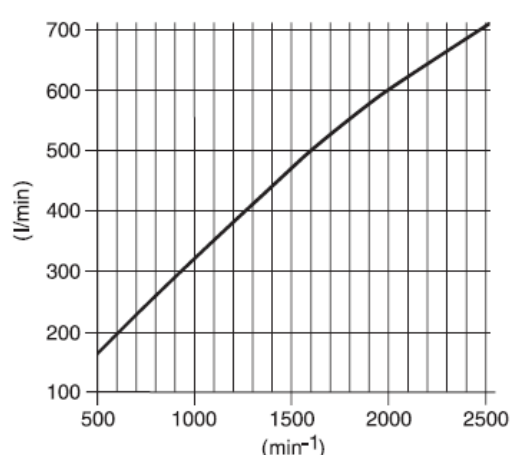


Consommation d'air maximale admissible avec

compresseur monocylindre (série)

min⁻¹ : régime moteur moyen

l/min : consommation d'air admissible
(litres/min) air détendu



Consommation d'air maximale admissible avec

compresseur bicylindre (code MG7)

min⁻¹ : régime moteur moyen

l/min : consommation d'air admissible
(litres/min) air détendu

21 Autres interfaces

21.2 Prélèvement de carburant

21.2 Prélèvement de carburant

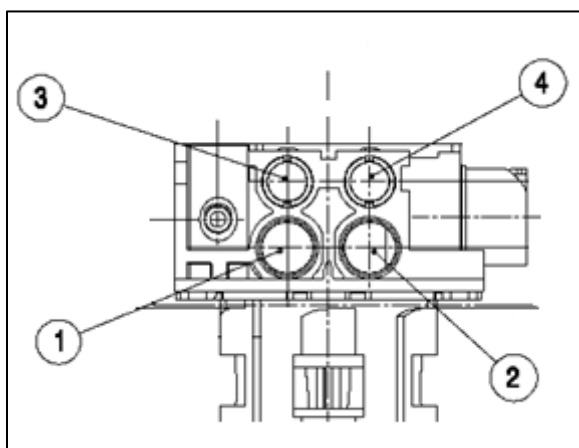
Le transmetteur de niveau de carburant (A015 542 43 17) monté sur le Zetros présente toujours un raccord pour un chauffage additionnel (raccord 3 sur le plan en bas).

Ce raccord peut être utilisé si un chauffage additionnel doit être monté en postéquipement, ou un autre groupe fonctionnant au gazole.

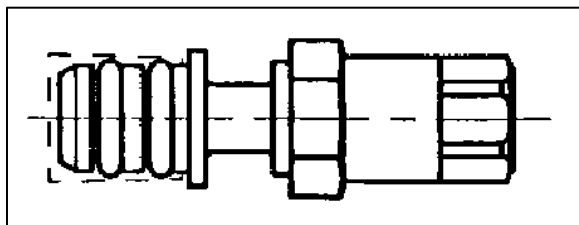
Pour cela, l'obturateur existant doit être remplacé par un manchon :

Manchon pour tube selon DIN 74324

- avec diamètre extérieur 4 mm : A001 990 67 78
- avec diamètre extérieur 6 mm : A001 990 66 78



Raccords du transmetteur de niveau de carburant



Raccord

22 Prévention des dommages

22.1 Système électrique

22 Prévention des dommages

22.1 Système électrique

AVERTISSEMENT

Des travaux exécutés incorrectement sur le système électrique peuvent compromettre le bon fonctionnement de ce dernier. Cela pourrait entraîner la défaillance des composants ou de systèmes importants pour la sécurité.

Lorsque vous effectuez des travaux sur le véhicule, respectez les prescriptions de prévention des accidents (UVV).

Respecter les dispositions légales, les directives et les normes d'homologation en vigueur dans votre pays.

AVERTISSEMENT

Si vous effectuez des travaux sur des câbles dans lesquels passe du courant, vous risquez de provoquer un court-circuit. Débranchez le réseau de bord de la batterie avant d'intervenir sur le système électrique.

Autres informations

Respectez aussi le ► chapitre 19.1 "Arbeiten an der elektrischen Anlage" de ces directives de carrossage ainsi que les remarques concernant la sécurité du véhicule et la sécurité de fonctionnement figurant dans le livre I de ces directives de carrossage.

22 Prévention des dommages

22.2 Compatibilité électromagnétique (CEM)

22.2 Compatibilité électromagnétique (CEM)

Les réseaux de bord des véhicules sont soumis aux perturbations électriques des différents consommateurs.

Mercedes-Benz teste sur le véhicule la compatibilité électromagnétique des composants électriques et électroniques montés en usine.

Lorsque vous montez ultérieurement des systèmes électriques et électroniques, vous devez contrôler et justifier leur compatibilité électromagnétique.

Les appareils doivent posséder une homologation de type conforme à la directive européenne CEE-R 10 dans la version correspondante et porter le label e.



Identification des pièces homologuées CEE, ici avec code pays 1 (Allemagne)

Les normes suivantes donnent les précisions nécessaires :

DIN EN 55012

VDE 0879, partie 3

MBN 10284-4 (exigences CEM sur les composants)

MBN 10284-1 (exigences CEM sur le véhicule)

Directive européenne CEE-R 10 dans la version correspondante



Autres informations

Respectez aussi les instructions relatives à la sécurité du véhicule et à la sécurité de fonctionnement figurant dans le livre I de ces directives de carrossage.

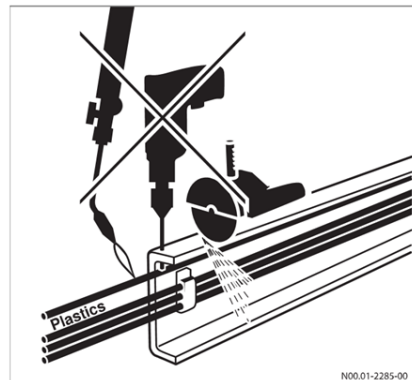
22 Prévention des dommages

22.3 Flexibles de frein/câbles et conduites

22.3 Flexibles de frein/câbles et conduites

AVERTISSEMENT

Des travaux effectués incorrectement sur les flexibles, câbles et conduites du système de freinage peuvent compromettre le fonctionnement. Cela pourrait entraîner la défaillance des composants ou de systèmes importants pour la sécurité.



- Avant de procéder à des travaux de soudage, perçage, ponçage et tronçonnage, couvrez les conduites d'air comprimé, de carburant, les conduites de gaz et les conduites hydrauliques de même que les flexibles de frein et, si nécessaire, déposez-les.
- Une fois les conduites d'air comprimé, de carburant, les conduites de gaz, les conduites hydrauliques et les flexibles de frein posés, contrôlez le système afin de vous assurer de l'absence de pertes de pression et de défauts d'étanchéité.
- Aucune autre conduite ne doit être fixée aux flexibles de frein.
- Protégez les câbles et conduites de la chaleur par des isolants appropriés. Le passage de conduites doit être utilisé de sorte que les pertes de pression n'augmentent pas.
- Si des véhicules avec une pression d'alimentation de 15 bar dans le circuit de suspension pneumatique sont séchés complètement dans une étuve après des travaux de peinture, il faut abaisser la pression d'alimentation dans le circuit de suspension pneumatique à moins de 10 bar avant le réchauffement dans l'étuve. Si la pression d'alimentation n'est pas abaissée, les conduites d'air comprimé peuvent glisser des raccords en raison de la formation de chaleur et de la haute pression.

Tenez compte des directives et des dispositions légales en vigueur dans le pays concerné !

22 Prévention des dommages

22.4 Travaux de soudage

22.4 Travaux de soudage

Les travaux de soudage sur le châssis/la superstructure doivent être effectués uniquement par un personnel qualifié.

Remarque

Travaux de soudage interdits

- sur les organes tels que le moteur, la boîte de vitesses, les essieux, etc.,
- sur le cadre de châssis (excepté les modifications de l'empattement et du cadre).

Il convient de respecter les dispositions légales pour le transport et le stockage des unités d'airbag. Observez la loi sur les matières explosives.

AVERTISSEMENT

Du fait du soudage à proximité de l'airbag, il peut arriver que le système de retenue ne fonctionne plus comme prévu. Le soudage à proximité de l'airbag est interdit. L'airbag pourrait se déclencher ou ne plus fonctionner comme prévu.

Pour protéger les composants électroniques contre des surtensions éventuelles pendant les opérations de soudage électrique, prenez les mesures de sécurité suivantes :

- Débrancher et recouvrir les bornes négatives et positives des batteries.
- Relier la borne de masse du poste de soudage directement à la pièce à souder.
- Ne pas toucher les boîtiers des composants électroniques (calculateurs par exemple) ou les câbles électriques avec l'électrode de soudage ou la borne de masse du poste de soudage.
- Avant de procéder aux travaux de soudage, recouvrir les soufflets pneumatiques pour les protéger des perles de soudure.
- Avant de procéder aux travaux de soudage, recouvrez le système de réservoir, l'installation au gaz et le système d'alimentation en carburant (conduites, etc.).
- Reliez la borne de masse de l'appareil de soudure directement à l'élément du véhicule sur lequel doit être effectué le soudage.
- Le soudage des électrodes ne doit se faire qu'en courant continu par le pôle (+).
- Le matériau de soudage doit présenter au moins la même limite d'élasticité et la même résistance à la traction que le matériau à souder.
- Le soudage sur la ceinture supérieure ou inférieure du cadre de châssis n'est autorisé que pour l'allongement ou le raccourcissement de l'empattement ou du porte-à-faux.
- Évitez tous travaux de soudage sur les corps creux difficilement accessibles de la cabine.

Remarque

Ne reliez pas la borne de masse de l'appareil de soudure à des organes tels que le moteur, la boîte de vitesses, les essieux.

22 Prévention des dommages

22.4 Travaux de soudage

Autres informations

Vous trouverez d'autres instructions

- au ▷ chapitre 13.2 "Schweißen am Fahrzeugrahmen"
- au ▷ chapitre 22.5.7 "Korrosionsschutzgerechte Schweißarbeiten"
- dans le système d'information atelier Mercedes-Benz (WIS)

22 Prévention des dommages

22.5 Mesures de protection anticorrosion

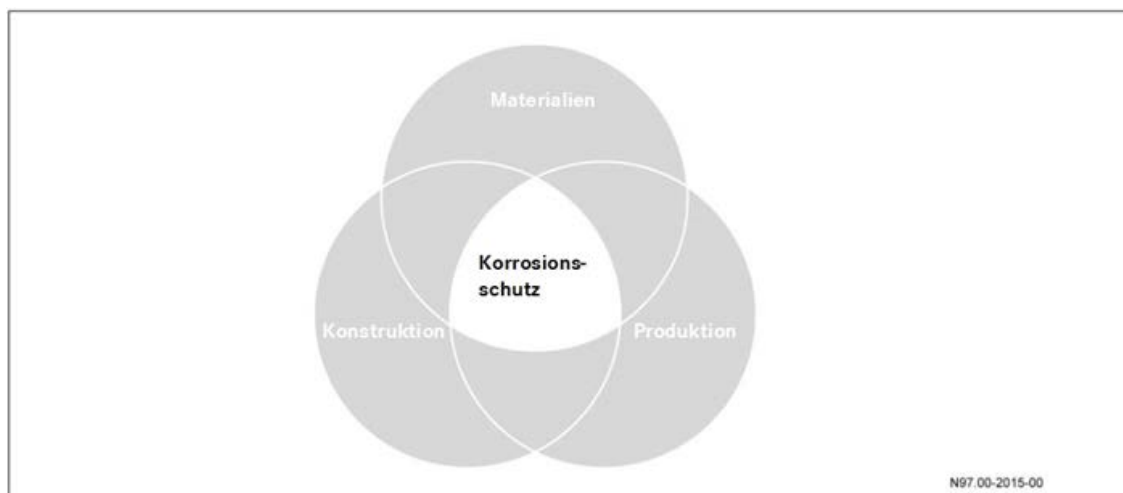
22.5 Mesures de protection anticorrosion

22.5.1 Généralités

Pour conserver la longévité et l'impression de qualité du véhicule, il est nécessaire de prendre des mesures de protection anticorrosion en cas de modifications sur le véhicule ainsi que lors du montage des superstructures et des pièces rapportées.

Les instructions concernant la construction, l'exécution des travaux et les exigences des matériaux et composants à utiliser sur le plan de la protection anticorrosion sont mentionnées ci-après.

Afin d'obtenir une bonne protection anticorrosion, vous devez assurer une mise au point optimale entre les secteurs études, production et matières.



Protection anticorrosion optimale

22.5.2 Démontage de composants

Avant le montage du châssis, les composants sont dotés d'un apprêt par trempé cataphorétique. Après le montage, le châssis reçoit sa peinture de finition. Ces étapes de la production constituent la base d'une protection anticorrosion optimale du châssis. Si le carrossier entreprend des modifications de construction du châssis, la protection anticorrosion doit être rétablie aux emplacements correspondants, de façon à être conforme au standard de production de Mercedes-Benz. Les emplacements doivent en outre recevoir une couche de peinture correspondante. Vous obtiendrez sur demande des informations sur les fournisseurs de peinture de réparation Mercedes-Benz homologués auprès du département concerné (▷ Team TE/OVG-B).

22.5.3 Endommagement des composants

Si des composants sont endommagés au démontage (rayures, traces de frottement), ils doivent être remis en état professionnellement. Ceci vaut notamment pour les trous et les passages. Les primaires époxydiques à 2 composants conviennent particulièrement bien à la remise en état. Vous trouverez les peintures adaptées sur les sites Internet des fournisseurs de peinture de réparation homologués par Mercedes-Benz.

22 Prévention des dommages

22.5 Mesures de protection anticorrosion

22.5.4 Sectionnement de composants

Lors des travaux de sectionnement et de ponçage, il convient de protéger les composants peints avoisinants des projections d'étincelles et des copeaux. La poussière de ponçage et les copeaux doivent être retirés soigneusement car de la corrosion peut s'étendre à partir de ces impuretés. Les arêtes et les perçages doivent être ébarbés proprement pour garantir une protection optimale contre la corrosion.

22.5.5 Protection anticorrosion sur les pièces de renfort et les pièces rapportées

Les pièces de renfort et les pièces rapportées doivent être dotées avant le montage d'une couche suffisante d'apprêt anticorrosion. Outre la galvanisation, les enductions par trempé cataphorétique et les peintures à la poudre de zinc en épaisseur de couche suffisante ont particulièrement fait leurs preuves.

Pour la préparation de la peinture du châssis, voir chapitre 22.6.

22.5.6 Assemblages vissés

Composants recouverts d'une peinture de finition

Si des composants recouverts d'une peinture de finition doivent être vissés, les couches de peinture utilisées ne doivent pas donner lieu à des effets de tassement dans les assemblages vissés.

Dans de tels cas, utiliser des peintures dures à haute réticulation, par exemple des enductions de peinture par trempé cataphorétique ou des peintures en poudre. Les épaisseurs de couche doivent rester aussi faibles que possible (peinture par trempé cataphorétique environ 20 µm, thermolaquage environ 100 µm).

- Si vous utilisez des vis avec denture sous la tête, appliquez une peinture de finition supplémentaire pour réparer les éventuels défauts de peinture.
- L'utilisation de vis à six pans creux ou à empreinte Torx intérieure en position horizontale doit être évitée, car de l'humidité peut s'accumuler dans la tête de vis dans certains cas et entraîner ainsi de la corrosion.

Éléments de fixation

Dans les zones exposées à la corrosion, utilisez systématiquement des vis, écrous, etc. présentant une résistance à la corrosion (>480 h test de brouillard salin selon ISO 9227), indépendamment de la classe de résistance demandée. Cette norme est respectée, notamment, par les vis à revêtements galvaniques, ainsi qu'avec enduit de scellement supplémentaire en couche épaisse et les enductions aux lamelles de zinc avec scellement (par exemple Dakromet ou Deltaseal), voir recommandations VDA 235-104.

Votre fournisseur local de vis vous donnera des informations sur l'identification des enductions adéquates.

Détails sur le raccord vissé, voir 2.5 „Assemblages vissés et soudés“ (page 24).

Prévention de la corrosion par contact

Le contact direct des matériaux avec des potentiels d'électrodes très différents peut entraîner de la corrosion sur les matériaux de qualité inférieure en cas d'humidité et d'ions salins. La combinaison suivante doit être évitée lors du choix des matériaux :

- Acier au chrome/nickel avec aluminium

22 Prévention des dommages

22.5 Mesures de protection anticorrosion

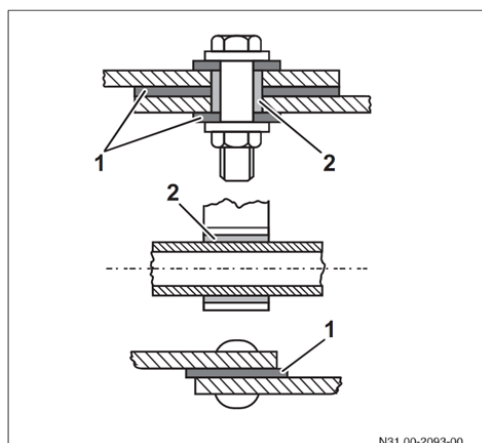
- Acier au chrome/nickel avec acier galvanisé

! Remarque

Lorsque deux métaux différents sont reliés par un électrolyte (par exemple humidité de l'air), une liaison galvanique se crée. Il s'ensuit une réaction électrochimique qui entraîne la corrosion du métal le moins noble. La corrosion électrochimique est d'autant plus grande que les métaux concernés sont éloignés l'un de l'autre dans la série de tension électrochimique. La corrosion électrochimique doit en conséquence être évitée par un traitement approprié ou par une isolation des éléments, ou être maintenue aussi faible que possible par un choix judicieux des matières.

Isolation par enduction

Vous pouvez éviter la corrosion de contact en isolant les pièces avec des rondelles, des manchons ou des douilles. Cependant, les points de jonction ne doivent pas, là non plus, être exposés à une humidité prolongée.



1 Rondelle isolante

2 Manchon isolant

Nettoyage et entretien du véhicule

Après le convoyage du véhicule vers le carrossier, le véhicule doit être débarrassé immédiatement du sel et de la saleté. En cas de stockage prolongé, il convient d'enduire le véhicule de produit de conservation.

Avec une transformation, veillez à protéger les composants porteurs en outre contre les produits chimiques agressifs et les influences météorologiques.

En cas de contact avec des produits chimiques ou du sel (par exemple service d'hiver), nettoyez soigneusement le véhicule à intervalles réguliers.

22 Prévention des dommages

22.5 Mesures de protection anticorrosion

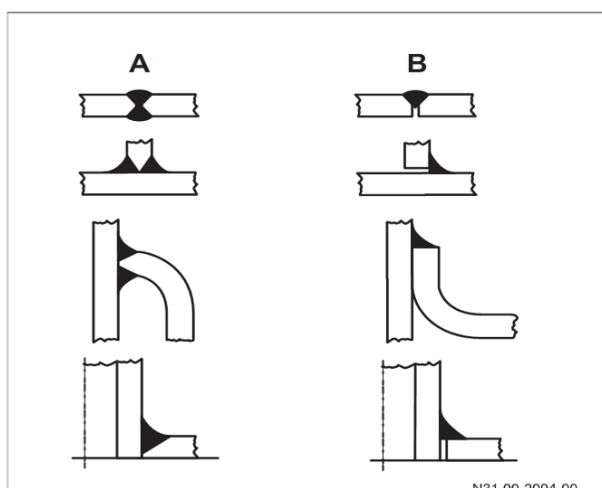
22.5.7 Travaux de soudage compatibles avec la protection anticorrosion

Préparation

La zone de soudage doit être exempte de corrosion, gras, saleté ou autres impuretés. En cas de travaux de soudage sur des zones peintes, retirer au préalable la couche de peinture par ponçage ou décapage. Les résidus de brûlage sur les couches de peinture apparaissant sinon peuvent compromettre la résistance à la corrosion.

Retouche de travaux de soudage :

- Enlevez les copeaux de perçage.
 - Ébarbez les arêtes.
 - Éliminez la peinture brûlée et préparez soigneusement les surfaces à peindre.
 - Appliquez un apprêt et une peinture sur toutes les pièces restées à nu.
 - Protégez les corps creux avec un produit à base de cire.
 - Prenez des mesures de protection anticorrosion pour le soubassement et les éléments du cadre.
- Pour éviter la corrosion en fissures au niveau des cordons de soudure, il faut exécuter les cordons de soudure conformément aux exemples mentionnés.



Exemple des cordons de soudure

A : positif

B : négatif



Autres informations

Les soudures par bouchonnage et à entaille doivent être évitées, notamment en cas de surfaces horizontales, en raison du risque de corrosion. Si elles sont inévitables, ces cordons de soudure doivent être en plus enduits de produit de conservation. En outre, il faut éviter les constructions dans lesquelles de l'humidité peut s'accumuler. Ces constructions doivent être dotées d'orifices d'écoulement supplémentaires ou d'interruptions dans le cordon de soudure.

22 Prévention des dommages

22.6 Mise en peinture

22.6 Mise en peinture



Remarque concernant l'environnement

Si elles ne sont pas manipulées correctement, les peintures peuvent être dangereuses pour la santé et pour l'environnement. Éliminez les peintures dans le respect des règles de protection de l'environnement.

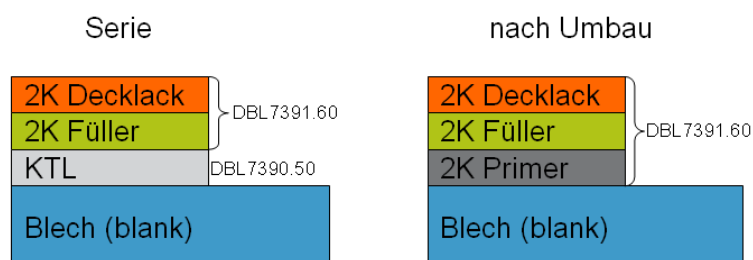
Avant de repeindre, contrôlez la compatibilité des peintures. Pour éviter des différences de teinte lors de la mise en peinture des superstructures, Mercedes-Benz vous recommande d'utiliser exclusivement des peintures testées et agréées pour le type de véhicule concerné.

Les peintures utilisées en usine et les numéros de teintes Mercedes-Benz peuvent être demandés auprès du département concerné (▷ Team TE/OVG-B).

Les primaires époxydiques à 2 composants sont particulièrement bien adaptés comme apprêt à la suite de modifications/transformations.

Avant de procéder à la mise en peinture, couvrez les zones suivantes :

- Plans de joints
- Vitres
- Surfaces d'appui entre les roues à voile plein et les moyeux de roue
- Surfaces d'appui des écrous de roue
- Purgeurs sur boîte de vitesses, essieux, etc.
- Freins à disque
- Serrures de porte



Couche de peinture sur Zetros



Remarque

Pour le séchage de la peinture, ne dépassez pas une température de 80 °C.



Autres informations

Vous trouverez d'autres informations sur la peinture dans le système d'information atelier Mercedes-Benz (WIS).

22 Prévention des dommages

22.7 Moteur

22.7 Moteur

Un bruiteur d'alerte est monté à l'intérieur de la cabine, dans la zone d'audition du conducteur.

Le bruiteur sert d'avertissement acoustique, par exemple dans les cas suivants :

- le régime moteur maximal autorisé est dépassé ;
- la température de liquide de refroidissement maximale autorisée est dépassée ;
- le niveau de liquide de refroidissement est trop faible ;
- le niveau d'huile ou la pression d'huile dans le moteur est trop faible.

Remarque

- Si le bruiteur d'alerte retentit, cela signifie que la sécurité de fonctionnement du véhicule est compromise. Arrêtez immédiatement le moteur (faites attention à la circulation) et recherchez la cause du problème.
- Si les grues sont commandées de l'extérieur de la cabine (grue de chargement par exemple), vous devez monter en plus un dispositif d'alerte optique à proximité du dispositif de commande.

22.8 Démarrage et dépannage du véhicule par remorquage

AVERTISSEMENT

Avant de lancer le moteur par remorquage ou de remorquer le véhicule, prenez impérativement connaissance du chapitre „Remorquage“ qui figure dans les instructions de service détaillées . Vous risquez sinon de ne pas être averti des dangers qui pourraient se présenter et de vous exposer à un danger ou de mettre en danger d'autres personnes.

Remarque

Le non-respect des instructions mentionnées dans la notice d'utilisation peut causer des dommages au véhicule.

22 Prévention des dommages

22.9 Risque d'incendie

22.9 Risque d'incendie

AVERTISSEMENT

Si vous effectuez des travaux sur des câbles dans lesquels passe du courant, vous risquez de provoquer un court-circuit.
Avant d'intervenir sur l'équipement électrique, séparez le réseau de bord de la source de courant, par exemple de la batterie.

22.10 Maintenance et remise en état

AVERTISSEMENT

Faites toujours effectuer les travaux de maintenance dans un atelier spécialisé qualifié possédant les connaissances techniques et l'outillage requis pour effectuer les travaux nécessaires.
Mercedes-Benz vous recommande un point de service Mercedes-Benz.
Les travaux touchant à la sécurité ainsi que les travaux sur les systèmes de sécurité doivent être impérativement effectués par un atelier spécialisé qualifié.
Avant de procéder aux travaux de maintenance, veuillez impérativement prendre connaissance de la documentation technique, telle que les instructions de service et les informations atelier.
Faites toujours réaliser les travaux de maintenance dans les délais définis, car dans le cas contraire des défauts de fonctionnement ou des pannes peuvent survenir sur des systèmes éventuellement impliqués dans la sécurité. Vous risqueriez de causer un accident et de vous exposer à des blessures, ainsi que d'autres personnes.

La maintenance et la remise en état du véhicule ne doivent pas être gênées par la superstructure. Les points de maintenance et les organes doivent rester bien accessibles.

- Les instructions de service doivent être observées ou complétées.
- Monter des trappes de maintenance ou des parois arrière dévissables sur les compartiments de rangement.
- L'aération du caisson de batterie doit être suffisante.
- Contrôler la puissance et l'état des batteries et les entretenir conformément aux instructions du fabricant (page 32).

Tous coûts supplémentaires occasionnés par la superstructure lors d'opérations effectuées au titre de la garantie, de la maintenance ou de la réparation du véhicule ne seront pas pris en charge par la Daimler AG.

22.10.1 Instructions de maintenance

Avant de livrer le véhicule, vous devez effectuer les opérations suivantes :

- Échéance de la révision réglage du frein automatique asservi à la charge (ALB).
- Contrôlez la puissance et l'état des batteries et entretenez celles-ci conformément aux instructions du fabricant.
- Contrôlez le réglage des projecteurs, ou le faire effectuer par un atelier qualifié.
- Resserrez les écrous de roue au couple de serrage spécifié.

22 Prévention des dommages

22.11 Travaux préalables au stockage du véhicule

- Les notices d'utilisation et les prescriptions de maintenance concernant les éléments montés, rapportés, ou faisant partie des superstructures ou des transformations doivent être jointes au véhicule par le carrossier dans la langue du pays d'utilisation.
- Mercedes-Benz recommande que les travaux de maintenance qui concernent la superstructure soient harmonisés avec ceux prévus par le système de maintenance Mercedes-Benz du véhicule. Cela vaut aussi bien pour le type et l'étendue des travaux que pour les intervalles, temps ou kilométrage, à respecter.

22.11 Travaux préalables au stockage du véhicule

Pour éviter que les véhicules ne soient endommagés lorsqu'ils sont stockés, Mercedes-Benz vous recommande de les stocker et de les entretenir conformément aux instructions du constructeur.

Remarque

Après tout convoyage du véhicule en hiver (routes salées), il convient de réaliser immédiatement un nettoyage du véhicule pour empêcher d'endommager les surfaces. Une attention particulière doit être portée au carter de boîte de vitesses et aux roues en alliage léger.

Stockage dans un local fermé :

- Nettoyage de l'ensemble du véhicule.
- Contrôle des niveaux d'huile et de liquide de refroidissement.
- Gonflage des pneus à une pression de 0,5 bar supérieure à la pression prescrite.
- Desserrage du frein à main et mise en place de cales pour immobiliser le véhicule.
- Déconnexion de la batterie et graissage des cosses et des bornes.

Stockage à l'air libre (< 1 mois) :

- Effectuez les mêmes opérations que pour le stockage dans un local fermé.
- Fermez toutes les entrées d'air et mettez le chauffage sur "Arrêt".

Stockage à l'air libre (> 1 mois) :

- Effectuez les mêmes opérations que pour le stockage dans un local fermé.
- Écarter les bras d'essuie-glace du pare-brise.
- Fermez toutes les entrées d'air et mettez le chauffage sur "Arrêt".
- Déposez la batterie et stockez-la conformément aux instructions du fabricant.

Maintenance des véhicules en stock (stockage > 1 mois) :

- Contrôle mensuel du niveau d'huile.
- Contrôle mensuel du liquide de refroidissement.
- Contrôle mensuel de la pression des pneus.

Sortie du véhicule du stock :

- Vérification du niveau des fluides.
- Rectification de la pression des pneus à la valeur prescrite.
- Contrôle de l'état de charge de la batterie et pose de celle-ci.
- Nettoyage du véhicule complet

22 Prévention des dommages

22.11 Travaux préalables au stockage du véhicule

22.11.1 Maintenance et stockage des batteries

Pour éviter d'endommager la batterie, déconnecter la batterie du véhicule lors des longues périodes d'immobilisation (> 1 semaine).

Pour des durées d'immobilisation supérieures à 1 mois, déposez la batterie et stockez-la au sec à une température comprise entre 0 °C et 30 °C. Stockez la batterie debout. Maintenez un état de charge tel que la tension soit constamment supérieure à 12,55 V.

Remarque

Si la tension de la batterie chute en dessous de 12,1 V, la batterie sera endommagée et vous devrez la remplacer.

Les longues périodes d'immobilisation peuvent endommager les batteries. Pour remédier à cela, débranchez les batteries et stockez-les de façon appropriée.

22 Prévention des dommages

22.12 Travaux préalables à la livraison du véhicule

22.12 Travaux préalables à la livraison du véhicule

Pour vous éviter de livrer un véhicule endommagé et vous permettre de réparer les dégâts éventuels, Mercedes-Benz vous recommande d'effectuer un contrôle complet du véhicule avant sa livraison afin de vous assurer qu'il fonctionne bien et qu'il est en parfait état. Le carrossier doit attester les travaux et modifications effectués dans le carnet de maintenance.

Contrôle du véhicule complet

- Contrôlez le parfait état du véhicule.
- Éliminez les dommages constatés.

Contrôle des batteries

Testez l'état de charge des batteries avant de livrer le véhicule.

Contrôle des pneus

- Avant de livrer le véhicule, contrôlez que les pneus sont en parfait état et qu'ils sont gonflés à la pression prescrite.
- Remplacez les pneus endommagés.

Contrôle du réglage des roues

Le contrôle du réglage du pincement par un atelier spécialisé est recommandé une fois le montage des éléments ou la réalisation des superstructures ou des transformations terminés. Mercedes-Benz vous recommande un point de service Mercedes-Benz.

Les travaux touchant à la sécurité ainsi que les travaux sur les systèmes de sécurité doivent être impérativement effectués par un atelier spécialisé qualifié.

Autres informations

Vous recevrez des informations plus détaillées auprès de votre point de service Mercedes-Benz ou en consultant le système d'information atelier Mercedes-Benz (WIS).

23 Utilisation du véhicule en dehors de l'Europe

22.12 Travaux préalables à la livraison du véhicule

23 Utilisation du véhicule en dehors de l'Europe

Si un Zetros avec code MS5 (norme de pollution Euro 5) doit être utilisé dans des régions où l'approvisionnement en AdBlue et/ou en carburant sans soufre de première qualité n'est pas garanti, certains points doivent être observés de façon à garantir un fonctionnement sans défaut du véhicule.

23.1.1 AdBlue

Pour les véhicules immatriculés en Europe avec système AdBlue, le législateur exige que la valeur d'oxyde d'azote dans les gaz d'échappement soit mesurée en permanence. Si le véhicule fonctionne sans AdBlue, la valeur d'oxyde d'azote augmente et le calculateur moteur impose une réduction du couple (conformément à la directive 2012/46/UE).

Techniquement, les ateliers Mercedes-Benz ont la possibilité de désactiver la réduction du couple. Après une telle intervention, le système AdBlue est de nouveau actif, mais plus aucune limitation du couple n'a lieu lorsque le réservoir d'AdBlue est vide. Tant que de l'AdBlue est disponible, les gaz d'échappement correspondent à la norme Euro 5.

Le fonctionnement du véhicule sans AdBlue ne perturbe ni le moteur ni le post-traitement des gaz d'échappement. Même après une utilisation prolongée du véhicule sans AdBlue, le post-traitement des gaz d'échappement est de nouveau immédiatement en état de fonctionner dès que la disponibilité de l'AdBlue est rétablie.

La désactivation de la réduction du couple est exécutée par les ateliers Mercedes-Benz exclusivement sur présentation d'une autorisation administrative spéciale.

Cette autorisation spéciale est délivrée par les autorités (conseils régionaux des Länder en Allemagne) uniquement dans des cas exceptionnels justifiés, par exemple pour le trajet d'un véhicule vers un port d'embarquement. L'obtention d'une autorisation exceptionnelle correspondante est de la seule responsabilité de l'utilisateur du véhicule.

23.1.2 Teneur en soufre

La teneur maximale en soufre dans le carburant que peut utiliser le moteur OM926LA du Zetros dépend de la norme de pollution en fonction de laquelle le moteur a été conçu.

	Euro 3	Euro 5
Modèle de moteur	926.935	926.947
Teneur en soufre maxi	500 ppm	50 ppm
Ensemble porte-injecteur avec injecteur	A006 017 84 21	A006 017 94 21

Si le véhicule est utilisé avec un carburant qui présente une teneur en soufre supérieure à celle indiquée ci-dessus, le moteur et le système d'échappement risquent de subir des dommages à long terme.

Une teneur en soufre importante dans le carburant entraîne une corrosion interne au moteur, en particulier sur les injecteurs. Une injection défectueuse et un point d'injection décalé en sont la conséquence, ce qui se fait remarquer par une fumée noire.

En plus des injecteurs, d'autres composants (culasse, pistons, etc.) diffèrent entre les modèles de moteur Euro 3 et Euro 5. Pour cette raison, un rééquipement ne présente pas d'intérêt économique.

23 Utilisation du véhicule en dehors de l'Europe

22.12 Travaux préalables à la livraison du véhicule

Avec le niveau d'émission Euro 5, un retraitement des gaz d'échappement est effectué en plus au moyen de l'AdBlue et d'un catalyseur SCR. Ce catalyseur peut être endommagé par une forte teneur en soufre dans le carburant, reconnaissable à une odeur d'ammoniac dans les gaz d'échappement.

Il est possible, pendant la durée d'utilisation du véhicule dans les régions à forte teneur en soufre dans le carburant, de remplacer le catalyseur SCR par un pot d'échappement Euro 3. Dans ce cas, d'autres paramètres doivent être modifiés dans la gestion moteur. Les détails peuvent être demandés auprès de l'équipe ▷ Team TE/OVG-B. Cette modification aussi est effectuée exclusivement sur présentation d'une autorisation administrative spéciale (voir chapitre 23.1.1).

	Euro 3	Euro 5
Pot d'échappement/catalyseur sans Z90 (aptitude au passage à gué)	A975 490 00 01	A949 490 00 14
Pot d'échappement/catalyseur avec Z90 (aptitude au passage à gué)	A975 490 00 01	A949 490 02 14

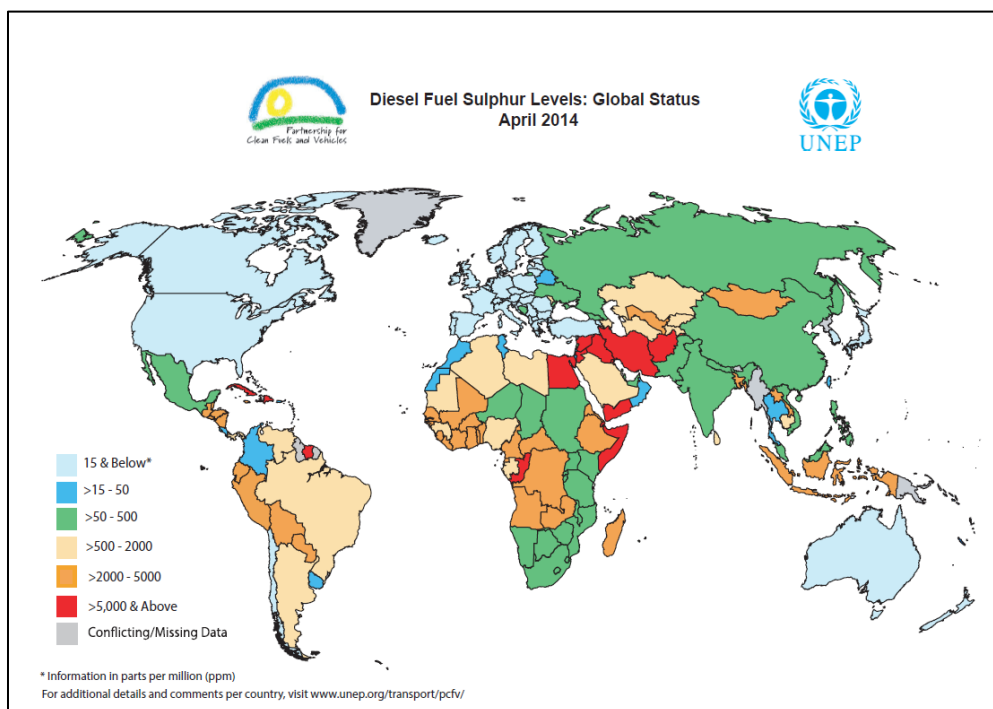


Remarque concernant l'environnement

Après le remplacement du catalyseur SCR par un pot d'échappement Euro 3, le véhicule ne respecte plus les normes antipollution européennes ! L'utilisation du véhicule conformément à la loi est de la responsabilité de l'utilisateur du véhicule.

Daimler AG ne fournit son assistance pour la réalisation du rééquipement que dans des cas exceptionnels justifiés sur présentation d'une autorisation spéciale administrative.

La teneur en soufre dans le carburant est publiée régulièrement dans le monde entier par l'UNEP, voir <http://www.unep.org/transport/new/pcf/> → Diesel Sulphur Levels: Global Status



Carte de la teneur en soufre dans le carburant, UNEP, édition 4/2014

24 Formulaire de contact

24.1 Remarques, suggestions, critiques, ...

24 Formulaire de contact

24.1 Remarques, suggestions, critiques, ...

Vos suggestions, souhaits et remarques, mais aussi vos critiques, sont les bienvenus car ils nous permettent de mettre à votre disposition des directives de carrossage optimales et toujours actuelles.

Veuillez remplir à ce sujet le formulaire préparé et l'envoyer par courriel ou fax à votre/vos interlocuteur(s).

Nous vous remercions pour votre collaboration

Expéditeur :

Interlocuteur Daimler AG :

Rainer Thomas

E-mail : rainer.thomas@daimler.com

Téléphone : +49 (0) 7271 71-7614

Fax : +49 (0) 7271 71-8086

Fabian Wey

E-mail : fabian.vey@daimler.com

Téléphone : +49 (0) 7271 71-8068

Fax : +49 (0) 7271 71-8086

Chapitre :

Thème :

Suggestions, propositions, critiques, etc.

Autres :

Daimler AG
Mercedes-Benz Special Trucks
Usine de Wörth
D-76742 Wörth
Allemagne