

■ **EBS C/D pour véhicules remorqués Description du système**

■ **2ème édition**

Aucune mise à jour de cette publication ne sera effectuée.
De nouvelles versions sont disponibles dans INFORM sous
www.wabco-auto.com

■ © Copyright WABCO 2016

WABCO

Sous réserve de modifications
Version 003/12.16
815 030 020 3

Table des matières

1	Consignes de sécurité	3	4.14	Compteur kilométrique	35
2	Système	4	4.15	Signal d'indication de la nécessité d'opération de maintenance	35
2.1	Domaine d'utilisation	4	4.16	Commande essieu relevable intégrée ILS (Integrated Load Switch)	35
2.2	Structure du système	5	4.17	Commutateur intégré dépendant de la vitesse ISS (Integrated Speed Switch)	38
2.3	EBS C pour véhicules remorqués	6	4.18	Sortie de tension pour systèmes de régulation du niveau véhicule	38
2.4	EBS D pour véhicules remorqués	7	4.19	Indicateur d'usure	38
2.5	chargée	8	4.20	Fonctions supplémentaires de l'EBS D pour véhicules remorqués	39
3	Composants	13	5	Diagnostic	42
3.1	EBS pour véhicules remorqués Modulateur 480 102 0 .. 0	13	5.1	Paramétrage du système	42
3.2	Valve de desserrage, parking et d'urgence (PREV) 971 002 900 0	15	5.2	Mise en service d'une remorque	42
3.3	Valve relais d'urgence 971 002 301 0	15	5.3	Traitement des erreurs	42
3.4	Valve relais EBS 480 207 001 0	16	5.4	Diagnostic du système EBS pour véhicules remorqués	43
3.5	Valve à relais ABS 472 195 03. 0	16	6	Remplacement du modulateur et installation	49
3.6	Valve essieu relevable 463 084 010 0 (deux circuits)	16	6.1	Remplacement du modulateur EBS C pour véhicules remorqués	49
3.7	Valve essieu relevable 463 084 031 0 (un circuit)	16	6.2	Raccordements électriques du modulateur EBS pour véhicules remorqués	50
3.8	Valve de sélection inverse 434 500 003 0 (Select Low Ventil)	17	6.3	Raccordements pneumatiques	54
3.9	ECAS 446 055 066 0	17	6.4	Conduites pneumatiques et raccords	54
3.10	ELM 474 100 001 0	17	6.5	Mise en service	55
3.11	TCE 446 122 001 0	17	6.6	Prescriptions de montage modulateur RSS	55
3.12	Capteurs de pression 441 044 101 0 / 102 0	18	6.7	Prescriptions de montage pour valves de desserrage rapide 973 500 051 0	57
3.13	Capteur ABS 441 032 808 0 / ... 809 0	18	6.8	Plaque données constructeur EBS	58
3.14	SmartBoard 446 192 110 0	19	6.9	Rapport d'expertise	58
3.15	Liste des câbles	19	6.10	Consignes de contrôle de l'EBS Remorque - une aide pour les experts	60
3.16	Autres composants	24	7	Annexe	62
4	Descriptif du fonctionnement	25	7.1	Fonctions/Maintenance pour EBS pour véhicules remorqués / modulateur de remorque 480 102 ... 0	62
4.1	Fonction électro-pneumatique	25	7.2	Lignes CAN	63
4.2	Structure électrique/électronique	26	7.3	Paramétrage de la commande d'essieu relevable pour semi-remorque	64
4.3	Séquences signal d'alerte	28	7.4	Paramétrage LSV	65
4.4	Choix de valeur de consigne et commande de pression	28	7.5	Circuit essieu relevable	67
4.5	Correcteur de freinage asservi à la charge (LSV)	29	7.6	Circuit essieu relevable, deux circuits	67
4.6	Régulation de la pression	31	7.7	Schémas du système de freinage EBS C pour véhicules remorqués	70
4.7	Fonction anti-blocage (ABS)	31	7.8	Schémas du système de freinage EBS D pour véhicules remorqués	78
4.8	Assistance contre le renversement (RSS)	32			
4.9	Fonction véhicule à l'arrêt	33			
4.10	Fonction freinage d'urgence	33			
4.11	Mode test	33			
4.12	Surveillance de la pression d'alimentation	34			
4.13	Blocage du freinage automatique en cas de coupure de conduite	35			

1 Consignes de sécurité

Ce document décrit la structure, les fonctions et les composants du système EBS pour véhicules remorqués Générations C et D.

Lire attentivement la présente documentation. Respecter impérativement toutes les instructions, notices et conseils de sécurité afin d'éviter tout dommage corporel et/ou matériel.

WABCO ne garantit la sécurité, la fiabilité et la performance de ses produits et de ses systèmes que si toutes les informations figurant dans la présente documentation sont respectées.

- Seul un personnel qualifié et spécialisé est apte à entreprendre des travaux sur le véhicule.
- Respectez, dans tous les cas, les conditions et les consignes du fabricant.
- Observer les consignes de sécurité de l'entreprise concernant ce cas ainsi que les directives régionales et nationales.
- Si nécessaire, portez des vêtements de protection appropriés.
- Votre poste de travail doit être sec et suffisamment éclairé et ventilé.

Risque de blessures !

Tout actionnement de pédale peut être à l'origine de graves blessures si une personne se trouve à ce moment là à proximité du véhicule.

Prendre les mesures suivantes pour garantir qu' aucune pédale ne peut être actionnée :

- Placez la boîte de vitesse sur "Neutre" et serrez le frein à main.
- Calez le véhicule avec des cales pour l'empêcher de se mettre à rouler.
- Indiquer à l'aide d'une note visible positionnée sur le volant indiquant que des travaux sont en cours sur le véhicule et que les pédales ne doivent pas être actionnées.
- Ne portez pas de cravates, vêtements larges, cheveux non attachés, bracelets, etc. pour travailler sur le véhicule, en particulier lorsque le moteur tourne. Tenez-vous à une distance suffisamment grande des pièces en mouvement.

Risque d'incendie !

- Utilisez exclusivement des lampes munies d'une mise à la terre.
- Tenez les matériaux inflammables (chiffons, papier etc.) à l'écart du système d'échappement.
- Ne fumez pas à votre poste de travail.
- Vérifiez le bon isolement et la bonne fixation des câbles électriques.

2 Système

Le système de freinage EBS pour véhicules remorqués est un système de freinage à commande électronique dont la pression de freinage est régulée en fonction de la charge et qui est doté d'un dispositif anti-blocage.

Les remorques équipées de ce système de freinage ne doivent être tractées que par les véhicules suivants :

- les véhicules tracteurs avec connexion à fiche étendue ISO 7638-1996 (à 7 broches ; 24 V ; les véhicules tracteurs avec ligne de données CAN)
- les véhicules tracteurs avec connexion à fiche étendue ISO 7638-1985 (à 5 broches ; 24 V ; les véhicules tracteurs sans ligne de données CAN)

Ceci est à noter dans le certificat d'immatriculation du véhicule, sous la rubrique 33.

2.1 Domaine d'utilisation

Véhicules

Véhicules remorqués à un ou plusieurs essieux de la classe O₃ et O₄ conformément aux directives générales EC 70/156/EWG, Annexe II avec suspension pneumatique, freins à disques ou à tambour.

EBS D pour véhicules remorqués (avec valve LSV) : suspension mécanique en supplément.

Systèmes de freinage

Systèmes de freinage à énergie non musculaire avec dispositif de transmission pneumatique conformément aux prescriptions StVZO (spécifications du Service des Mines), ou 71/320/EG, ou à la réglementation ECE n°13.

Roues et pneus

Pneus simples et pneus jumelés. Pour les essieux captant la vitesse, utiliser respectivement des pneus de même dimension, le nombre de dents sur couronne dentée devant aussi être identique.

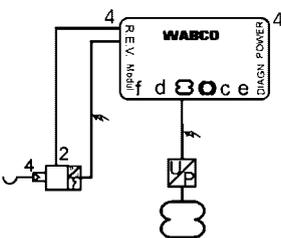
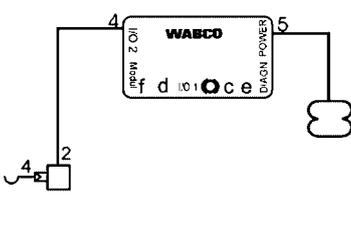
2.2 Structure du système

2.2.1 Historique du système

Version	Double valve de desserrage de remorque	Valve relais d'urgence	Capteur pression de commande	EBS pour véhicules remorqués Modulateur	Capteur charge essieu
EBS pour véhicules remorqués C2 – 11/2001		avec capteur pression de commande intégré 			
EBS pour véhicules remorqués C3 11/2001 – 09/2003		conventionnel 		+ RSS 	
EBS D pour véhicules remorqués 10/2003 –		conventionnel 		+ RSS 	
EBS D+ pour véhicules remorqués 10/2003 –	Valve de desserrage, parking et d'urgence  (PREV)			+ RSS 	

Capteurs de pression intégrés pour T EBS D

Alors que dans le cas de l'EBS C pour véhicules remorqués la pression de commande du système de freinage et la pression coussin de suspension était détectée par des capteurs externes, ces derniers sont désormais intégrés dans le modulateur dans le cas de l'EBS D pour véhicules remorqués.

	EBS C pour véhicules remorqués	EBS D pour véhicules remorqués
Pression de commande	Capteur de pression externe pour REV au premier raccordement 4	Capteur de pression intégré au raccordement 4
Pression coussin	Capteur de pression externe pour coussin de suspension relié à la prise repère 1 sur le couvercle	Capteur de pression intégré, pression coussin au raccordement 5
Schéma		

Pour information : EBS E Remorque

Le nouvel EBS pour véhicules remorqués lancé en milieu d'année 2007 a marqué le début de la génération E. La fonctionnalité étendue intègre la commande complète de la suspension pneumatique d'une remorque à essieux centraux ou d'une semi-remorque à commande d'essieu relevable. La commande peut s'effectuer par le biais d'une télécommande ECAS, d'un boîtier de commande ECAS ou par le Smart-Board. Le raccordement pneumatique et le câblage du système de freinage de remorque ainsi que du système de suspension pneumatique ont été considérablement simplifiés.

Vous trouverez des informations et des documents concernant l'EBS E pour véhicules remorqués dans le catalogue des produits INFORM, sur internet, sous www.wabco-auto.com

2.3 EBS C pour véhicules remorqués

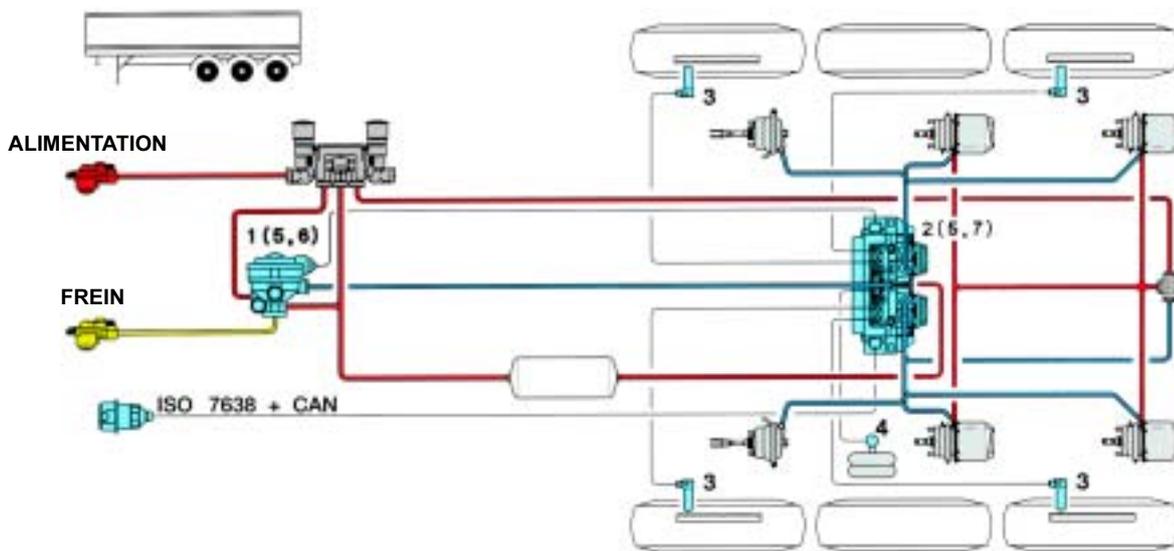


Schéma du système de freinage T-EBS C, 4S/2M pour semi-remorques

L'EBS C pour véhicules remorqués se compose d'une valve de parking et de desserrage, d'une valve relais d'urgence (1) dans laquelle un capteur pression de commande (5) un contacteur de validation de freinage (6) peuvent être intégrés, d'un modulateur de remorque (2) avec unité de commande électronique intégrée, de capteurs de pression intégrés (5), de valves de redondance intégrées (7) et d'un capteur de charge essieu (4) ainsi que des câbles des composants.

Cette configuration est appelée système 2S/2M ou 4S/2M selon le nombre de capteurs de vitesse (3).

La configuration 4S/2M à laquelle est ajoutée une valve relais EBS (8) pour la régulation de pression de l'essieu avant des remorques avant-train ou d'un essieu additionnel de semi-remorque est nommée 4S/3M.

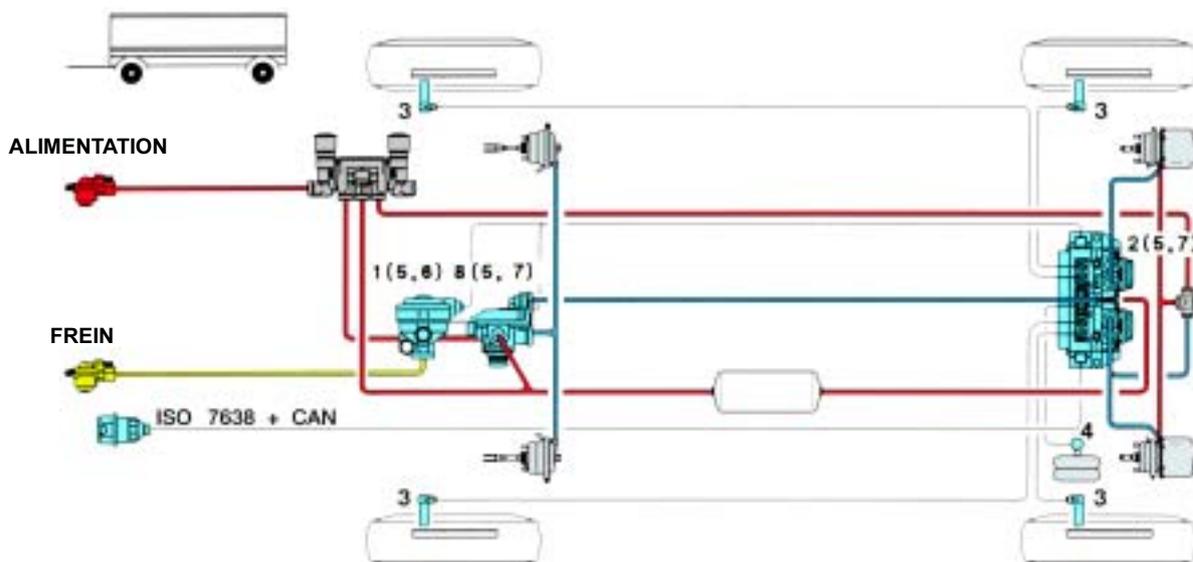


Schéma du système de freinage T-EBS C, 4S/3M pour remorques avant-train

2.4 EBS D pour véhicules remorqués

L'EBS pour véhicules remorqués de génération D se compose d'une valve de desserrage, parking et d'urgence (PREV) (1), d'un modulateur EBS (2) (unité de commande électro-pneumatique intégrant l'unité de commande électronique, les capteurs de pression et les valves de redondance), ainsi que des câbles et raccords pneumatiques des composants.

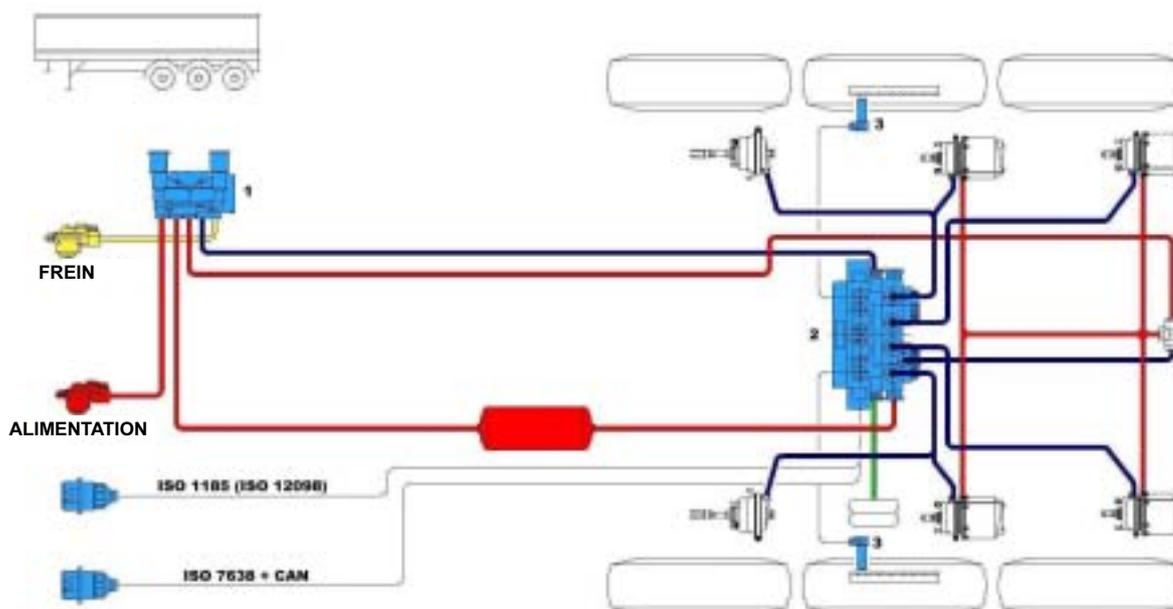


Schéma du système de freinage T-EBS D+ avec PREV, 2S/2M pour semi-remorques

Cette configuration est appelée 2S/2M ou 4S/2M, en fonction du nombre de capteurs de vitesse (S) et de circuits de régulation (M).

La configuration 4S/2M à laquelle est ajoutée une valve relais ABS pour la régulation ABS d'un essieu additionnel de semi-remorque est nommée 4S/2M+1M.

La configuration 4S/2M à laquelle est ajoutée une valve relais EBS pour la régulation de pression de l'essieu avant des remorques avant-train ou d'un essieu additionnel de semi-remorque est nommée 4S/3M.

2.5 Configuration

L'EBS pour véhicules remorqués prend en charge les configurations ABS suivantes :

- **2S/2M**, 2 capteurs de vitesse et un modulateur de remorque pour remorques à essieux centraux et semi-remorques à 1, 2 ou 3 essieux avec suspension pneumatique.
- **2S/2M + SLV**, Extension de la configuration par une valve Select Low pour commander un essieu directeur sur les semi-remorques.
- **4S/2M**, 4 capteurs de vitesse et un modulateur de remorque pour remorques à essieux centraux et semi-remorques à 2 et 3 essieux avec suspension pneumatique.
- **4S/2M+1M**, 4 capteurs de vitesse et un modulateur de remorque ainsi qu'une valve relais ABS pour semi-remorques à 2, 3 ou 4 essieux et remorques à essieux centraux à 2 et 3 essieux avec suspension pneumatique.
- **4S/3M**, 4 capteurs de vitesse, un modulateur de remorque ainsi qu'une valve relais EBS pour remorques avant-train à 2, 3, 4 ou 5 essieux, semi-remorques à 2, 3 ou 4 essieux et remorques à essieux centraux à 2 et 3 essieux avec suspension pneumatique.

Les configurations ABS 2S/1M, 4S/4M et 6S/3M ne sont **pas** prises en charge.

Les essieux ou roues non dotés d'un capteur peuvent être directement pilotés par des essieux ou des roues directement régulés.

Dans le cas de véhicules à plusieurs essieux, il est supposé que l'adhérence est identique sur chacun des essieux. Si toutes les roues n'ont pas de capteur, il vous faut doter de capteurs l'essieu ou les essieux qui se bloque / bloquent généralement en premier.

Les véhicules à plusieurs essieux ayant uniquement une compensation statique de la charge essieu doivent être équipés de façon telle (cylindre de frein, longueur levier de frein, etc.) que les roues de tous les essieux atteignent si possible simultanément le seuil de blocage et de façon à ce qu'une roue directement régulée ne régule pas indirectement plus de deux roues ou plus d'une roue et d'un essieu dans le cas des remorques à essieux centraux.

2.5.1 Configurations recommandées pour semi-remorques, remorques à essieux centraux et remorques avant-train

Essieux relevables

Système 2S/2M : Les essieux relevables ne doivent pas être dotés de capteurs.

Tous les autres systèmes : les essieux relevables peuvent être dotés des capteurs ABS des essieux e, f.

Essieux suiveurs

Les essieux à articulation forcée peuvent être assimilés à des essieux rigides. WABCO préconise les configurations EBS 4S/3M, 4S/2M+1M ou 2S/2M+SLV pour les essieux auto-vireurs.

Si des systèmes 2S/2M ou 4S/2M sont choisis sur véhicule équipé d'essieu auto-vireur, les tests types devront confirmer que l'ABS ne provoque pas de vibration anor-

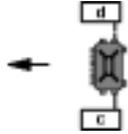
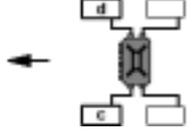
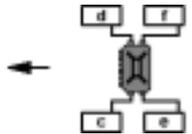
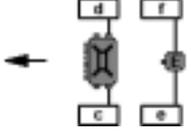
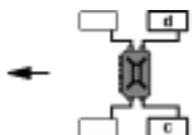
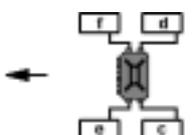
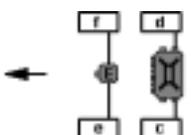
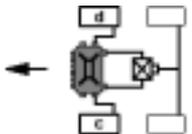
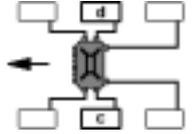
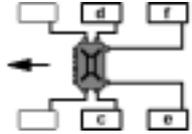
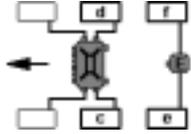
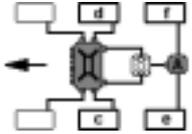
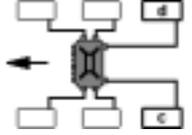
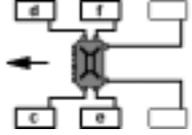
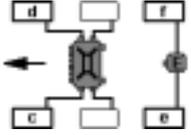
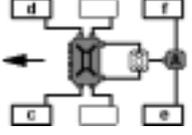
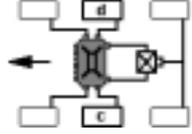
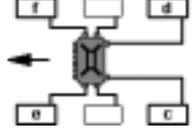
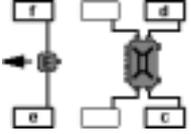
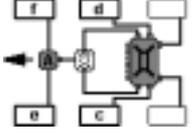
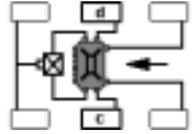
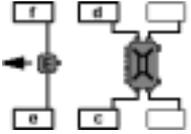
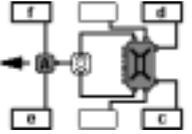
male à l'essieu ou de déviation de trajectoire. Il n'est pas possible de tester le comportement de tous les essieux du marché dans le cas de l'ABS.

Représentation	Explication
	Sens de la marche
	Modulateur de remorque
	Valve de sélection (SHV)
	Valve de sélection inverse (SLV)
	Valve relais EBS
	Valve relais ABS
*	Ces types de véhicules ne sont pas recensés dans le « rapport d'homologation par type pour les systèmes de freinage ABS » N°123.4 et nécessitent une réception particulière.
**	à partir de l'EBS pour véhicules remorqués, Génération D

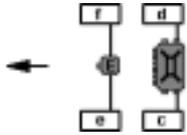
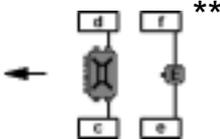
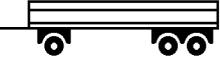
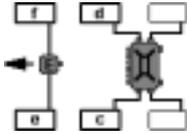
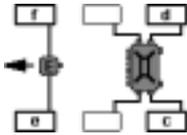
Affectation des canaux de régulation (conformément aux diagrammes 841 801 620 à 841 801 622 0)

Modulateur	Capteurs	<input type="checkbox"/> avec capteur (à commande directe) <input type="checkbox"/> sans capteur (à commande indirecte)	
		Essieu système	Electronique de commande
M	c, d	Essieu principal (non relevable)	IR/MSR
A/E	e, f	Essieu directeur (relevable)	MAR
Z	e, f	Essieu supplémentaire (relevable)	MSR

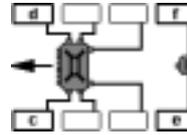
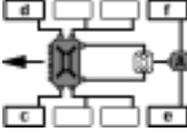
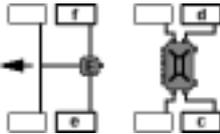
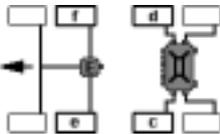
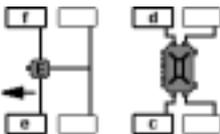
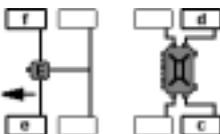
Remorque à essieux centraux et semi-remorque

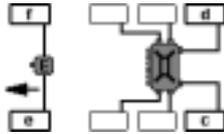
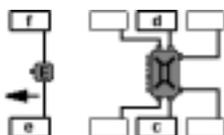
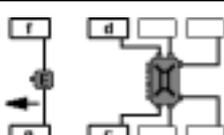
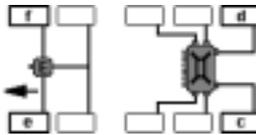
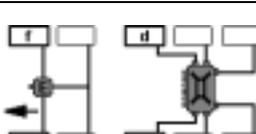
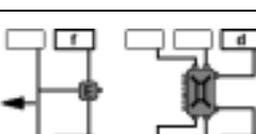
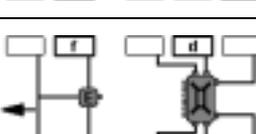
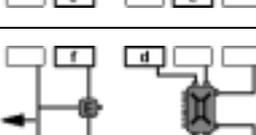
Type de véhicule	2S/1M	2S/2M	4S/2M	4S/3M	4S / 2M + 1M
					
 + 					
					
		 2S/2M + SLV			
 + 					
					
		 2S/2M + SLV			
		 2S/2M + SLV			

Remorque avant-train

Type de véhicule	2S/2M	4S/2M	4S/3M	4S / 2M + 1M
				
				
				
				

Semi-remorque et remorque avant-train
(nécessite une réception particulière)

Type de véhicule	2S/2M	4S/2M	4S/3M	4S / 2M + 1M
 *				
 *				
				
				
				

Type de véhicule	2S/2M	4S/2M	4S/3M	4S / 2M + 1M
<p>*</p> 				
				
				
<p>*</p> 				
				
				
				
				
				

3 Composants

3.1 EBS pour véhicules remorqués Modulateur 480 102 0 . . 0



Le modulateur EBS sert à réguler et surveiller le dispositif de freinage électro-pneumatique. Il régule la pression du cylindre de frein des deux côtés, sur un, deux ou trois essieux.

Le modulateur EBS est installé sur le châssis du véhicule, dans le système de freinage électro-pneumatique, entre le réservoir ou la valve EBS relais d'urgence (T-EBS C) / valve de desserrage, parking et d'urgence (T-EBS D) et le cylindre de frein, à proximité des essieux (sur une semi-remorque à 3 essieux par ex. il sera installé sur la traverse située au-dessus du 2ème essieu).

Le modulateur EBS dispose de deux canaux pneumatiques régulant la pression indépendamment l'un de l'autre et dotés chacun d'une valve d'admission, d'une valve d'échappement, d'une valve de redondance, d'un capteur de pression et d'un dispositif commun de réglage électronique ainsi que d'un raccordement électrique pour une valve relais ABS ou EBS. Sur ce connecteur, il est possible de réguler la pression des cylindres de frein d'un essieu séparément.

Les vitesses des roues sont relevées par quatre capteurs de vitesse au maximum et sont calculées. En cas de tendance de blocage, la pression prévue pour le cylindre de frein est réduite par le circuit de régulation ABS.

la pression d'alimentation est mesurée par un capteur de pression intégré. Pour une pression d'alimentation inférieure à 4,5 bar, le chauffeur est prévenu par la mise en marche des voyants de sécurité rouges et jaunes.

Le modulateur EBS communique avec le tracteur par une prise ISO 7638 étendue sur l'interface électrique de la remorque selon ISO 11992 (1998-04-01). Pour le diagnostic du modulateur EBS, une interface de données bidirectionnelle selon ISO14230 (KWP 2000) est prévue.

3.1.1 Modulateur EBS C pour véhicules remorqués

Lorsque l'interface CAN est disponible, la consigne de décélération de la remorque est calculée à partir du signal de freinage CAN du véhicule moteur. Faute de quoi, la consigne de décélération sera calculée à partir du signal de pression reçu de la valve relais d'urgence EBS.

Le connecteur permettant le branchement d'un capteur de charge essieu se trouve sur le modulateur de remorque. La force de freinage sera adaptée au chargement du véhicule.

Variantes du modulateur EBS C pour véhicules remorqués

(jusqu'à la semaine calendrier 48/2001 : T-EBS C2, à partir de la semaine calendrier 49/2001 : T-EBS C3)

Réf. WABCO	480 102 000 0	480 102 001 0	480 102 002 0	480 102 004 0	480 102 005 0
Configuration ABS	max. 4S/3M	max. 4S/3M	max. 4S/3M	max. 4S/3M	max. 4S/3M
Chargement des batteries		X		X	
à utiliser uniquement avec TCE			X		X
RSS				X	X
Connecteur indicateur d'usure	X	X		X	
Commutateur 1 / 2	X	X		X	

3.1.2 Modulateur EBS D pour véhicules remorqués

Avec l'EBS D pour véhicules remorqués, la consigne de décélération du véhicule est transmise avec un capteur de pression intégré par mesure de la pression de commande pneumatique du tracteur et (si une interface de remorque est disponible) de la valeur de consigne du CAN. Pour les véhicules à temps de réaction critique, un capteur de pression de freinage séparé supplémentaire peut être ajouté pour améliorer le temps de réponse.

Le modulateur EBS dispose d'un capteur de charge d'essieu intégré. En outre, un capteur de charge d'essieu séparé peut être connecté, pour qu'un capteur de pression à plage de mesure plus importante puisse être utilisé par exemple dans le cas de suspensions hydrauliques. L'effort de freinage est modifiée en fonction de la charge du véhicule (régulation de l'effort de freinage en fonction de la charge).

Une deuxième interface CAN (ISO 11992 ou ISO 11898) peut être utilisée pour connecter un système télématique ou un second modulateur EBS.

Variantes du modulateur EBS D pour véhicules remorqués

480 102 010 0 - 4S/2M Standard

Utilisable pour les semi-remorques, pas en association avec TCE.

480 102 014 0 - 4S/3M Premium

Utilisable pour les semi-remorques et les remorques avant-train, pas en association avec TCE.

Ce modèle dispose d'un raccordement électrique pour une valve relais EBS ou ABS externe. Le raccordement d'une valve relais EBS permet de réguler les pressions du cylindre de freinage d'un essieu séparément. Le raccordement d'une valve relais ABS permet de réguler séparément sur un essieu la pression de freinage pré-établie grâce au circuit de régulation ABS en cas de tendance de blocage.

La fonction „RSS“ (Roll Stability Support) peut être activée. Lorsque la fonction RSS est activée, un freinage automatique du véhicule est induit en cas de détection d'un danger de basculement.

En cas d'utilisation avec ECAS/ELM, une batterie peut être raccordée pour un fonctionnement de la remorque indépendamment du tracteur. Pour que les câbles raccordés ne soient pas soumis à une surcharge, le courant de charge de la batterie est limité par l'électronique EBS. La batterie est chargée par le biais du dispositif électronique EBS du réseau de bord du véhicule moteur lorsque la tension d'alimentation mesurée par le véhicule moteur dans la remorque dépasse 24 V et qu'il n'y a aucun freinage EBS/ABS.

480 102 015 0 - TCE + 4S/2M

Utilisable pour les semi-remorques et les remorques avant-train, **uniquement** en association avec TCE et pas pour fonctionner séparément.

Fonction	480 102 010 0 Standard	480 102 014 0 Premium	480 102 015 0 avec TCE
Système ABS	max. 4S/2M	max. 4S/3M	max. 4S/3M
Bus CAN 24 V (ISO 7638)	X	X	
Bus CAN 5 V			X
Alimentation feux stop	X	X	
Commutateur 1 / 2	X	X	
Aide au démarrage	X	X	
Mesure d'usure	X	X	
2. Bus CAN (IVTM, etc.)		X	
Charge de la batterie pour ECAS		X	
RSS		X	X

Fonction	480 102 010 0 Standard	480 102 014 0 Premium	480 102 015 0 avec TCE
Entrée capteur ext. de pression de freinage		X	X
Entrée capteur ext. de charge essieu	X	X	X

3.2 Valve de desserrage, parking et d'urgence (PREV) 971 002 900 0



Avec l'EBS pour véhicules remorqués de génération D, les fonctions de la valve relais d'urgence doivent être assurées, telles que la fonction de rupture ou le maintien de la pression lors du dételage d'une remorque. La valve de desserrage, parking et d'urgence est ainsi à utiliser de préférence. Mais ces fonctions peuvent également être remplies par une valve relais d'urgence EBS ou conventionnelle.

La valve de desserrage, parking et d'urgence remplit les fonctions de freinage d'urgence en cas de rupture de la ligne d'alimentation pneumatique et de valve de parking et de desserrage.

Le bouton d'activation noir (bouton de desserrage du dispositif de freinage) permet de desserrer le dispositif de freinage à la main après un freinage automatique lorsque le véhicule est à l'arrêt sans alimentation en air comprimé, si une pression d'alimentation suffisante est présente dans le réservoir.

Le bouton d'activation rouge (bouton du système de freinage de stationnement) permet de serrer ou desserrer le frein à main par purge des cylindres à ressort.

Pour les véhicules dételés (ligne d'alimentation purgé), un freinage automatique sur le frein de service et un franchissement du clapet anti-retour intégré à la valve de desserrage, parking et d'urgence se produisent simultanément. En cas de chute de la pression d'alimentation de la remorque dételée, les cylindres à ressorts prennent automatiquement en charge l'effort de freinage et assure que le véhicule est correctement bloqué.

Toutes les fonctions de régulation restent actives en cas de rupture du câble d'alimentation.

3.3 Valve relais d'urgence 971 002 301 0



EBS C pour véhicules remorqués

La valve relais d'urgence conventionnelle est utilisée à partir de l'EBS pour véhicules remorqués génération C3 en association avec un capteur externe de pression de commande.

EBS D pour véhicules remorqués

L'EBS pour véhicules remorqués de génération D fonctionne avec une valve relais d'urgence conventionnelle sans capteur externe de pression de commande, étant donné que ce dernier est intégré dans le modulateur.

Il est important d'utiliser une valve relais d'urgence sans prédominance.

3.4 Valve relais EBS 480 207 001 0



Avec l'EBS C pour véhicules remorqués, la valve relais EBS est utilisée comme organe de commande pour le contrôle des pressions de freinage de l'essieu avant dans le cas des remorques avant-train ou d'un essieu additionnel dans le cas des semi-remorques.

La valve relais EBS se compose d'une valve relais avec deux électrovalves (valve d'entrée/de sortie), d'une valve de redondance et d'un capteur de pression. L'activation et le pilotage électriques sont réalisés par le modulateur EBS C pour véhicules remorqués.

3.5 Valve à relais ABS 472 195 03. 0



La valve relais ABS utilisée dans les systèmes de freinage conventionnels et une double valve d'arrêt sont intégrées au système de freinage électro-pneumatique comme organe de commande pour le contrôle des pressions de freinage d'un essieu suiveur dans le cas des semi-remorques. La commande et la surveillance électriques s'opèrent par l'intermédiaire du modulateur de la remorque.

3.6 Valve essieu relevable 463 084 010 0 (deux circuits)



Grâce à la valve de relevage d'essieu à deux circuits, il est possible de commander avec l'EBS Remorque jusqu'à deux essieux relevables automatiquement en fonction de la charge essieu. La commande et la surveillance électriques s'opèrent par l'intermédiaire du modulateur de la remorque.

3.7 Valve essieu relevable 463 084 031 0 (un circuit)



La valve essieu relevable à un circuit permet à l'EBS D pour véhicules remorqués de gérer automatiquement un essieu relevable en fonction de la charge par essieu. La commande et la surveillance électriques s'opèrent par l'intermédiaire du modulateur de la remorque.

Après dévissage de l'échappement, il est possible d'obtenir une aide au démarrage par maintien de la pression résiduelle. Pour cela, une conduite doit être posée de l'échappement à l'électrovalve 3/2 voies pour un maintien de la pression résiduelle.

Il faut qu'à cet effet le câble 449 764 ... 0 soit branché à la prise IN/OUT1 de l'EBS D pour véhicules remorqués. L'échappement de la valve d'essieu relevable (orifice 3) est bloqué par une valve 2 voies, l'échappement est commandé par le modulateur et la pression des coussins la plus importante possible est maintenue. L'aide au démarrage peut être activée par un bouton (confer chapitre 4.16 „Commande essieu relevable intégrée ILS (Integrated Load Switch)“, page 35).

La valve essieu relevable 463 084 031 0 remplace le modèle précédent 463 084 030 0.

3.8 Valve de sélection inverse 434 500 003 0 (Select Low Ventil)



La double valve d'arrêt est utilisée avec les véhicules 2S/2M+régulation Select-Low, pour permettre un freinage par essieu (par ex. essieu suiveur). Les pressions d'entrée sont les pressions de chaque côté du modulateur EBS. La pression la plus faible est ensuite exercée sur l'essieu à freiner.

3.9 ECAS 446 055 066 0



Il est également possible de raccorder en série à l'EBS pour véhicules remorqués un dispositif électronique de suspension pneumatique ECAS. La commande et la surveillance électriques s'opèrent par l'intermédiaire du modulateur de la remorque. Si un ECAS est monté, une batterie peut être raccordée au modulateur EBS (uniquement 480 102 014 0), afin que l'ECAS puisse fonctionner sans tracteur attelé.

Vous trouverez des informations et des documents concernant l'ECAS dans le catalogue des produits INFORM, sur internet, sous www.wabco-auto.com

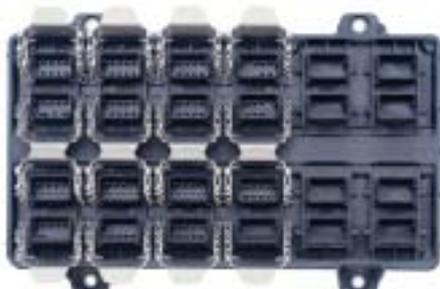
3.10 ELM 474 100 001 0



Il est également possible de raccorder en série à l'EBS pour véhicules remorqués un module électronique de suspension pneumatique ELM. La commande et la surveillance électriques s'opèrent par l'intermédiaire du modulateur de la remorque.

Vous trouverez des informations et des documents concernant l'ELM dans le catalogue des produits INFORM, sur internet, sous www.wabco-auto.com

3.11 TCE 446 122 001 0



L'EBS pour véhicules remorqués peut évoluer par l'ajout d'un Trailer Central Electronic (TCE).

L'alimentation électrique, le transfert des données capteur (excepté les capteurs de vitesse et un éventuel capteur de pression de freinage externe) et la surveillance de l'EBS pour véhicules remorqués sont les rôles du TCE.

Vous trouverez des informations et des documents concernant le TCE dans le catalogue des produits INFORM, sur internet, sous www.wabco-auto.com

! Si un TCE est installé, seuls les modulateurs suivants pourront être utilisés

■ **EBS C pour véhicules remorqués : 480 102 002 0, 480 102 005 0**

■ **EBS D pour véhicules remorqués : 480 102 015 0**

Le TCE déclencherait des messages erronés si d'autres modulateurs étaient utilisés. Lors de la mise en service, l'EBS Remorque se met d'abord en fonctionnement, puis le TCE.

3.12 Capteurs de pression 441 044 101 0 / 102 0



Les capteurs de pression 441 044 101 0 / 102 0 remplacent les modèles précédents 441 040 013 0 / 015 0

EBS C pour véhicules remorqués

Avec l'EBS C pour véhicules remorqués, le capteur charge essieu (capteur de pression) permet de mesurer la pression coussin du système de suspension pneumatique. Selon la pression coussin, la force de freinage est régulée en fonction de la charge. L'analyse et la surveillance électriques s'opèrent par l'intermédiaire du modulateur de la remorque.

Le capteur charge essieu doit mesurer la pression coussin d'un essieu non relevable. Dans le cas des remorques avant-train, le capteur charge essieu doit toujours relever la pression coussin de l'essieu régulé par le modulateur de remorque (pas le 3ème modulateur).

S'il s'agit d'un système à suspension pneumatique avec valve de nivellement, le capteur charge essieu peut être raccordé à n'importe quel coussin de suspension pneumatique.

S'il s'agit d'un système à suspension pneumatique avec deux valves de nivellement (régulation du niveau par côté), le capteur charge essieu reçoit la pression coussin la plus élevée via une valve de sélection.

EBS D pour véhicules remorqués

Un capteur de pression de freinage externe peut être connecté à la prise IN/OUT2 de l'EBS D (toutes variantes sauf le 480 102 010 0) pour améliorer le temps de réponse. Ce capteur de pression calcule la pression de commande dans la conduite de freinage et transfère la valeur calculée au modulateur de la remorque.

Il est également possible de raccorder un capteur externe de charge essieu à la prise IN/OUT1.

Le capteur de pression pourrait également être utilisé en cas de maintenance, si le capteur interne de pression de freinage ou le capteur de charge essieu était défectueux.

Si le ou les capteur(s) de pression externe(s) est/sont raccordé(s), le capteur de pression interne correspondant n'est pas actif.

3.13 Capteur ABS 441 032 808 0 / ... 809 0



Des capteurs de type S_{plus} sont utilisés comme capteurs ABS. Les capteurs ABS 441 032 808 0 (longueur de câble 400 mm) ou ... 809 0 (longueur de câble 1000 mm) sont utilisés.

En cas de remplacement, il est conseillé d'utiliser le kit capteur 441 032 921 2 (longueur de câble 400 mm) ou ... 922 2 (longueur de câble 1000 mm).

3.14 SmartBoard 446 192 110 0



Le SmartBoard, une console de visualisation et de commande pour remorques, intègre les fonctions suivantes :

- indique le kilométrage parcouru (même si l'alimentation électrique du véhicule moteur fait défaut)
- indique l'usure des garnitures de frein (en association avec BVA WABCO)
- indique la charge actuelle sur l'essieu
- indique la pression des pneus (en association avec l'IVTM WABCO)
- affiche les messages diagnostic et les messages système

Le SmartBoard fonctionne avec n'importe quel système EBS D pour véhicules remorqués en version Premium 480 102 014 0 de fabrication ultérieure à la semaine calendrier 51/03 selon la plaque signalétique ou 2003 W51 selon l'indication du logiciel de diagnostic.

Montage

Le SmartBoard est fixé à l'extérieur du châssis et relié par câble au modulateur EBS D pour véhicules remorqués. La longueur de câble détermine la distance entre le modulateur EBS D pour véhicules remorqués et l'emplacement voulu pour le SmartBoard :

- câble 449 377 030 0 : + 3 m
- câble 449 377 080 0 : + 8 m

La communication CAN 2 du modulateur EBS D pour véhicules remorqués est activée par diagnostic. Il n'est pas nécessaire de paramétrer le SmartBoard.

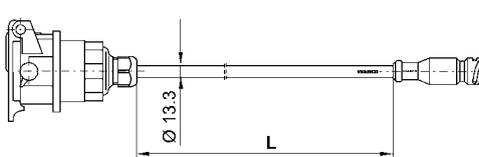
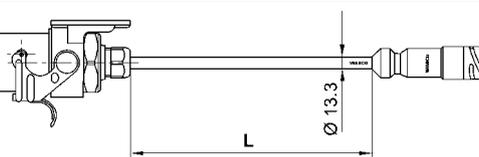
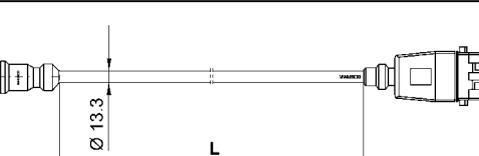
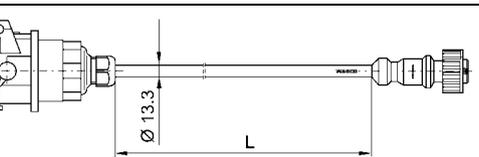
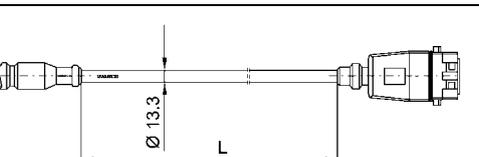
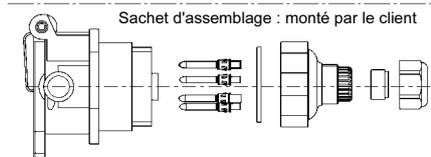
Vous trouverez de plus amples informations, comme par ex. la connexion du SmartBoard à un capteur ABS pour un comptage kilométrique autonome, dans la description système 815 020 136 3. Un guide d'utilisation destiné au conducteur est disponible sous la réf. 815 020 138 3. Vous pouvez appeler ces deux documents par le biais du catalogue des produits INFORM, sous www.wabco-auto.com

3.15 Liste des câbles

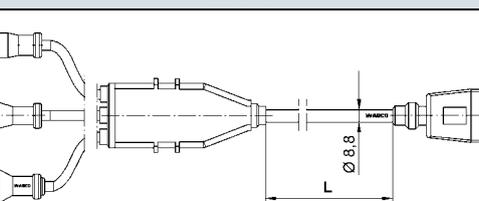
Pour l'EBS pour véhicules remorqués, utiliser des câbles préfabriqués, ceux-ci étant pré-équipés de connecteurs surmoulés permettant ainsi d'atteindre une résistance optimale aux influences extérieures.

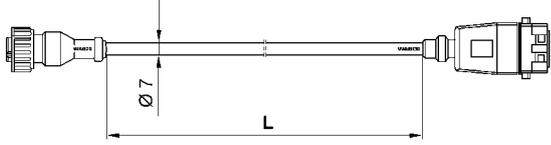
3.15.1 Câble d'alimentation

Câble	Réf. WABCO	L en m	Connecteurs	
	pour semi-remorques, 24 V, 7 broches			T EBS „Power“ Prise ISO 7638
	449 172 090 0	9		
	449 172 120 0	12		
	449 172 130 0	13		
449 172 150 0	15			
	pour semi-remorques, 24 V, 7 broches			T EBS „Power“ Connecteur ISO 7638
	449 272 090 0	9		
	449 272 100 0	10		
	449 272 120 0	12		

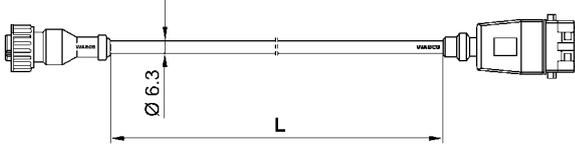
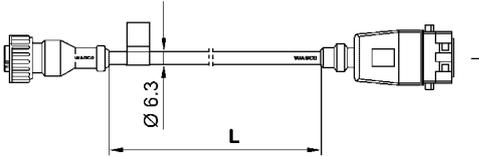
Câble	Réf. WABCO	L en m	Connecteurs	
	pour semi-remorque (en association avec 449 333 ... 0) (24 V)			
	449 133 120 0	12	Prise ISO 7638	Accouplement 7 conducteurs, correspondant à 449 333 ... 0
449 133 150 0	15			
	pour remorque avant-train (en association avec 449 333 ... 0) (24 V)			
	449 233 100 0	10	Connecteur ISO 7638	Accouplement 7 conducteurs, correspondant à 449 333 ... 0
	449 233 140 0	14		
449 233 180 0	18			
	449 333 (en association avec 449 133 ... 0 ou 449 233 ... 0)			
	449 333 003 0	0,3	T EBS „Power“	Prise 7 conducteurs, correspondant à 449 133 ... 0 449 233 ... 0
449 333 025 0	2,5			
	pour semi-remorque (en association avec 449 335 ... 0) (24 V)			
	449 135 005 0	0,5	Prise ISO 7638	Accouplement 7 conducteurs, correspondant à 449 335 ... 0
	499 335 (en association avec 449 135 ... 0)			
	449 335 110 0	11	T-EBS „Power“	Accouplement 7 conducteurs, correspondant à 449 135 ... 0
449 335 140 0	14			
 <p>Sachet d'assemblage : monté par le client</p> 	ouvert avec connecteur EBS (24 V) 7 broches			
	449 373 090 0	9	T EBS „Power“	7 broches ouvert
449 373 120 0	12			

3.15.2 Câble de l'électrovalve

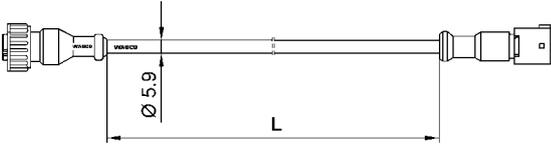
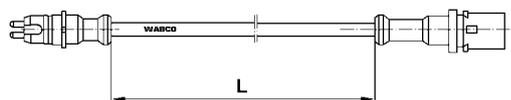
Câble	Réf. WABCO	L en m	Connecteurs	
	Valve à relais EBS (remorque avant-train, 3ème modulateur)			
	449 372 030 0	3	T EBS „Modulateur“	Prises Kostal 1× M24×1 1× M27×1 1× DIN 72585 B1-3.1-Sn/K1
	449 372 060 0	6		
	449 372 080 0	8		
	449 372 120 0	12		
449 372 130 0	13			

Câble	Réf. WABCO	L en m	Connecteurs	
	Valve à relais ABS (3ème modulateur)			
	449 427 020 0	2	T EBS „Modulateur“	Prise baionnette DIN 72585 B1- 3.1-Sn/K1
	449 427 030 0	3		

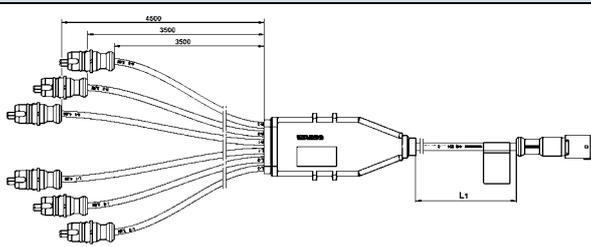
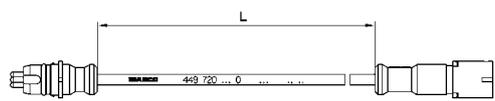
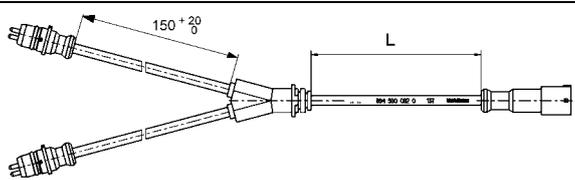
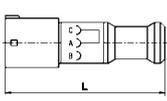
3.15.3 Valve relais d'urgence

Câble	Réf. WABCO	L en m	Connecteurs	
	Valve relais d'urgence 971 002 802 0			
	449 472 030 0	3	T EBS „IN/OUT2“	Prise baionnette DIN 72585 B2- 4.1-Sn/K1
	449 472 035 0	3,5		
	449 472 050 0	5		
	449 472 080 0	8		
	449 472 120 0	12		
	449 472 130 0	13		
449 472 145 0	14,5			
	Capteur ext. de pression et valve relais d'urgence 971 002 301 0			
	449 473 010 0	1	T EBS „IN/OUT2“	Prise baionnette DIN 72585 B1- 4.1-Sn/K1
	449 473 030 0	3		
	449 473 050 0	5		
	449 473 080 0	8		
	449 473 120 0	12		
	449 473 130 0	13		
449 473 145 0	14,5			

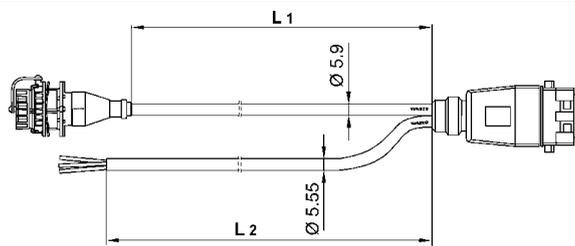
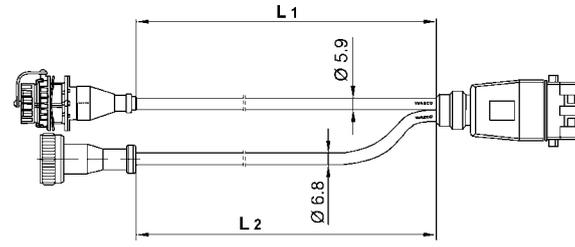
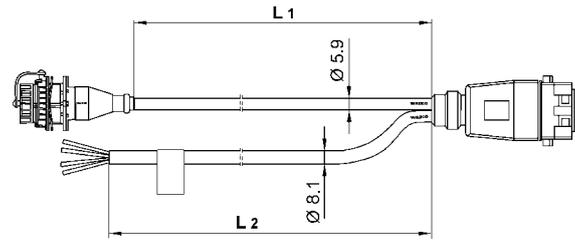
3.15.4 Câbles pour capteur

Câble	Réf. WABCO	L en m	Connecteurs	
	Capteur de pression			
	449 752 010 0	1	T EBS „Capteur ABS“	Prise baionnette DIN 72585 B1- 3.1-Sn/K1
	449 752 020 0	2		
	449 752 030 0	3		
	449 752 080 0	8		
449 752 100 0	10			
	Câble prolongateur capteur ABS (droit)			
	449 712 008 0	0,8	Prise	Connecteur
	449 712 018 0	1,8		
	449 712 030 0	3		
	449 712 040 0	4		
	449 712 060 0	6		
	449 712 080 0	8		
	449 712 100 0	10		
	449 712 120 0	12		
449 712 150 0	15			
449 712 200 0	20			

3.15.5 Indicateur d'usure EBS

Câble	Réf. WABCO	L en m	Connecteurs	
	Câble modulateur T EBS aux étriers de frein			
	449 834 013 0	1,3	Prise	Connecteur
	Câble prolongateur			
	449 720 010 0	1	Prise	Connecteur
449 720 050 0	5			
	Câble répartiteur en Y			
	894 590 082 0	1	Prise	Connecteur
	Obtimateurs (ponts électriques)			
	441 902 312 2	0,56		

3.15.6 Câble de diagnostic

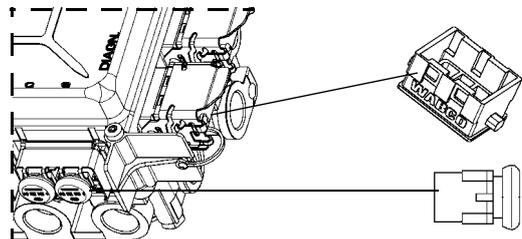
Câble	Réf. WABCO	L en m	Connecteurs	
	Diagnostic ISS ou ILS			
	449 614 148 0	3 / 3	T EBS „Diagnostic“	Prise diagnostic ; 3 conducteurs, 3× 0,75 mm ²
	449 614 153 0	6 / 3		
	449 614 253 0	6 / 6		
449 614 295 0	8 / 8			
	Diagnostic et ILS			
	449 624 113 0	6 / 2	T EBS „Diagnostic“	Prise diagnostic ; prise M 27×1
	Diagnostic et ILS1/ILS2 Alimentation feux stop			
	449 684 153 0	6 / 3	T EBS „Diagnostic“	Prise diagnostic ; 4 conducteurs, 2× 0,5 mm ² , 2× 2,5 mm ²
	449 684 313 0	6 / 10		
449 684 333 0	6 / 12			

Câble	Réf. WABCO	L en m	Connecteurs	
	Diagnostic et ECAS			
	449 382 010 0	1	T EBS „Diagnostic“	PG 11, 7 conducteurs 3× 1,5 mm ² 4× 0,5 mm ² dont 6 avec fiche
	449 382 015 0	1,5		
	449 382 060 0	6		
	449 382 080 0	8		
449 382 090 0	9			
	Diagnostic et valve essieu relevable à un circuit			
	449 664 050 0	4 / 1	T EBS „Diagnostic“	Prise diagnostic ; prise baionnette DIN 72585 B1- 3.1-Sn/K1
	449 664 190 0	4 / 4		
449 664 253 0	6 / 6			
	Diagnostic et ELM			
	449 344 246 0	6 / 2	T EBS „Diagnostic“	Prise diagnostic ; fiche coudée baionnette DIN 15170 B1-3.1- Sn/K1
449 344 253 0	6 / 6			
	Diagnostic			
	449 672 030 0	3	T EBS „Diagnostic“	Prise diagnostic
	449 672 040 0	4		
	449 672 050 0	5		
	449 672 060 0	6		
449 672 080 0	8			

3.15.7 Câble pour bouton d'aide au démarrage

Câble	Réf. WABCO	L en m	Connecteurs	
	Bouton aide au démarrage type TH			
	449 762 020 0	2	Prise T EBS „IN/OUT1“	2 conducteurs, 2× 0,75 mm ²
449 762 150 0	15			
	Bouton aide au démarrage type TH et électrovalve			
449 764 348 0	3 / 15	Prise T EBS „IN/OUT1“	2 conducteurs, 2× 0,75 mm ² ; Prise baionnette DIN 72585 B1- 2.1-Sn/K1	

3.15.8 Obturateur pour modulateur EBS pour véhicules remorqués

Bouchon	Réf. WABCO	Remarque
	894 110 139 2	avec joint d'étanchéité, pour connecteur X1...X4
	441 032 043 4	pour connecteur capteur X5...X10

3.16 Autres composants

Désignation	Référence	Remarque
Electrovalve	472 0	Fonction maintien de la pression pendant l'aide au démarrage
Double valve d'arrêt	434 208 02 . 0	Protection anti-addition des efforts des cylindres TRISTOP
Valve de desserrage rapide	973 500 051 0	Protection anti-addition des efforts des cylindres TRISTOP avec fonction échappement rapide
Valve de desserrage pour remorque	463 034 005 0	desserrage de l'essieu avant pour les remorques à timon
Valve de desserrage double	963 001 051 0	desserrage du dispositif de freinage et actionnement/relâchement des cylindres TRISTOP
Cylindre de frein		Ces composants correspondent essentiellement à ceux d'un système de freinage conventionnel
réservoir		
tuyautage		

4 Descriptif du fonctionnement

Ce chapitre décrit les fonctions des divers sous-systèmes, des composants et de leur interaction.

4.1 Fonction électro-pneumatique

L'EBS pour véhicules remorqués est raccordé électriquement sur la broche 2 de la prise selon ISO 7638 (Borne 15).

En cas de coupure de l'alimentation électrique sur la prise ISO 7638, le système de freinage peut être alimenté par les feux-stop en option. Dès la mise en marche de l'EBS pour véhicules remorqués, une vérification du système est lancée. 2 secondes après la marche, les bobines du modulateur EBS sont connectées en série ; cette opération est audible du fait du claquement des bobines. Le système est prêt à être utilisé au plus tard 150 ms après la mise en route.

! Après la mise en marche de l'EBS pour véhicules remorqués, la fonction ABS est disponible avec certaines restrictions, une vérification dynamique des capteurs ABS étant lancée au démarrage.

Les valves de redondance intégrées sont alimentées au début du freinage pour un actionnement électro-pneumatique, afin que la pression de commande pneumatique soit coupée puis que la pression d'alimentation soit appliquée à l'entrée des modulateurs. Ainsi, une commande de pression jusqu'au niveau de la pression d'alimentation est possible.

Pour la commande de pression, une valeur de consigne est appliquée au modulateur de la remorque, qui est ensuite corrigée en fonction de la charge. La pression des coussins de suspension, qui est fournie au modulateur de la remorque par une liaison pneumatique, est mesurée pour adapter la force de freinage aux différents niveaux de charge.

La directive de valeur de consigne pour l'EBS pour véhicules remorqués est appliquée en priorité sur l'interface électrique de la remorque selon ISO 11992 (1998-04-01). Si cette interface n'est pas disponible, la valeur de consigne est appliquée par le capteur de pression intégré au modulateur de la remorque ou, pour les véhicules à temps de réponse critiques, par un capteur de pression de freinage externe dans la conduite de commande.

La pression est modulé par des boucles d'asservissement de pression à travers les valves relais pulsées. Les charges sur essieu sont mesurées par la mesure de la pression des coussins dans le cas des véhicules à suspension pneumatique, afin d'adapter la force de freinage aux différents niveaux de charge.

Si un système ECAS est raccordé, celui-ci fonctionne encore 5 s après la coupure de l'EBS pour véhicules remorqués.

4.1.1 Redondance pneumatique

En cas d'erreurs système, qui nécessitent un arrêt partiel de tout le système, la pression de commande est connectée aux valves d'entrée ouvertes et aux valves de sortie fermées des modulateurs. Cela signifie que la pression de freinage est appliquée pneumatiquement uniquement, sans tenir compte de la charge sur essieu (LSV). La fonction ABS est maintenue aussi longtemps que possible.

L'état du système est indiqué au chauffeur par un voyant de sécurité raccordé à la broche 5 de la prise ISO 7638 (l'indication du voyant de sécurité est réalisée selon la législation en vigueur).

4.2 Structure électrique/électronique

En fonctionnement normal, le modulateur EBS est alimenté par le câble d'alimentation selon l'interface ISO 7638 (prise X1, borne 15 et borne 30).

L'alimentation électrique par les feux-stop est prévue comme sécurité en cas de coupure de l'alimentation électrique sur l'interface ISO 7638, afin de préserver certaines fonctions de régulation.

La liaison électrique des données entre le tracteur et le modulateur de la remorque est réalisée par l'interface de remorque selon ISO 11992 (prise X1, broche 6 et 7). Les données sont traitées par le modulateur de la remorque en fonction de leurs significations et de leurs fonctions.

Un capteur de pression est intégré dans le modulateur de l'EBS D pour véhicules remorqués pour mesurer la pression de commande, et ce afin de calculer la valeur de consigne derrière le tracteur sans EBS. Pour des longueurs de lignes de commande pneumatiques importantes, un capteur de pression de freinage externe peut être utilisé pour améliorer le temps de réponse. La plausibilité de la valeur de consigne est surveillée.

La redondance pneumatique est prise en charge par les électrovalves 3/2 intégrées au modulateur de la remorque. Au début de chaque cycle de freinage, celui-ci désactive les électrovalves et ainsi le freinage redondant.

La pression de l'essieu avant d'une remorque à timon ou le essieu additionnel d'une semi-remorque est régulé de préférence à l'aide d'une valve relais EBS électropneumatique. Un capteur de pression de freinage ainsi qu'une électrovalve 3/2 sont intégrés dans le module de valve. Le capteur de pression de freinage est alimenté depuis le modulateur de la remorque (prise X4). La valeur mesurée est transformée en signal analogique.

La pression sur l'essieu additionnel d'une semi-remorque (essieu suiveur/auto-vireur) peut également être régulée à l'aide d'une valve relais ABS. A ce niveau, seule la pression dans la zone de blocage de l'essieu est régulée, sinon une pression de freinage est réglée et appliquée pneumatiquement à l'orifice 4 de la valve relais ABS.

Tous les capteurs actifs sont alimentés électriquement par des sorties anti-court-circuit du modulateur de la remorque.

Un capteur de pression d'alimentation et deux capteurs de pression de freinage sont intégrés au modulateur de l'EBS D pour véhicules remorqués. Ils sont alimentés électriquement par le modulateur de la remorque. Leur valeur mesurée est traduite en signal analogique.

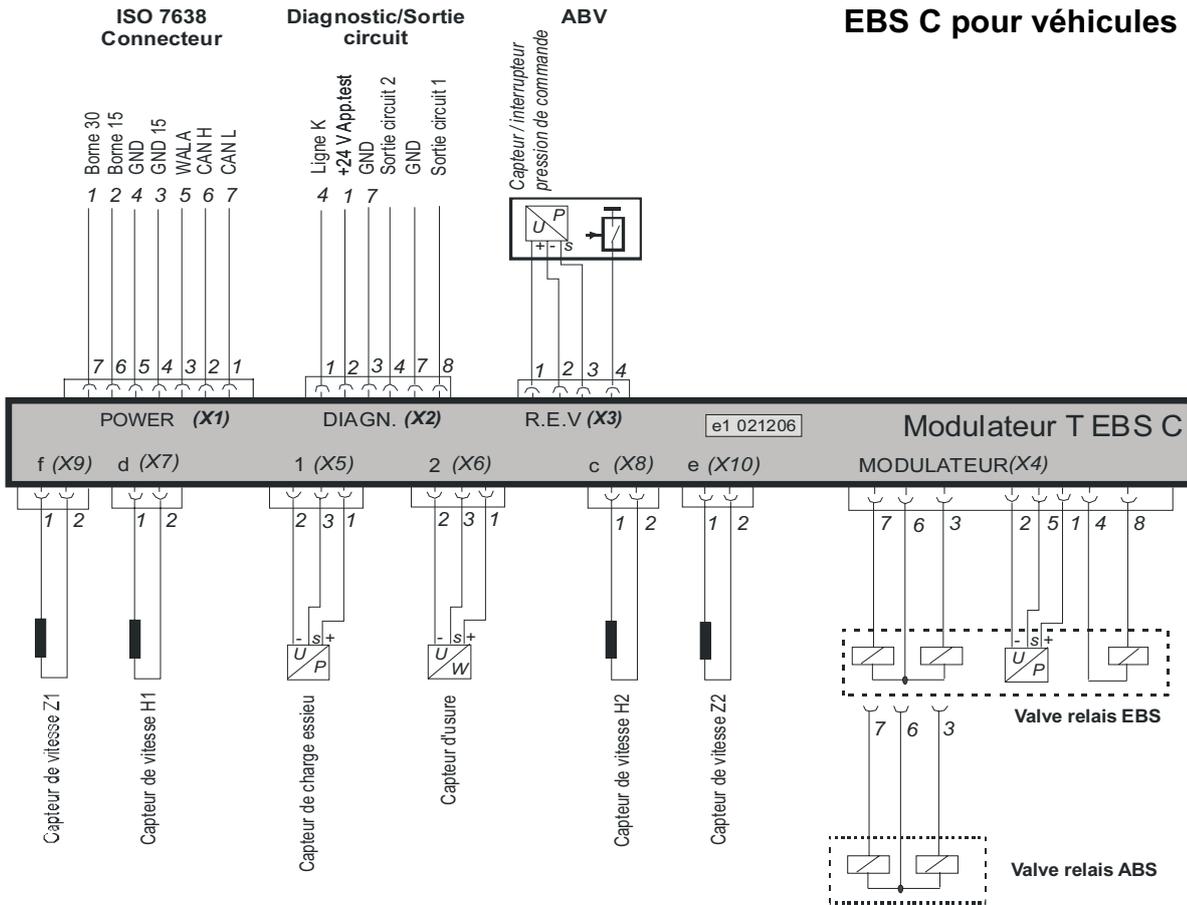
Pour la mesure de la pression de suspension pneumatique, un capteur de pression est intégré au modulateur de l'EBS D pour véhicules remorqués. Dans ce cas, une ligne pneumatique raccorde le modulateur de la remorque aux coussins de suspension. En outre, un capteur externe de charge à l'essieu peut être raccordé connecté (sur la prise X5), pour qu'un capteur de pression à gamme de mesure plus étendue puisse être utilisé par exemple dans le cas de suspension hydraulique. La prise X5 peut également être au besoin paramétrée comme entrée de commutation et sert alors d'activateur pour l'aide au démarrage dans le cas de véhicules remorqués avec essieu(x) relevable(s).

Pour l'affichage de l'usure des garnitures de frein, des indicateurs d'usure sont prévus sur les freins des roues. Le signal est émis par le modulateur de la remorque et transmis au tracteur par l'interface ISO 11992.

2 sorties commutables sont mises à disposition pour d'autres systèmes de la remorque. Le fonctionnement est paramétrable à l'aide de l'outil de diagnostic.

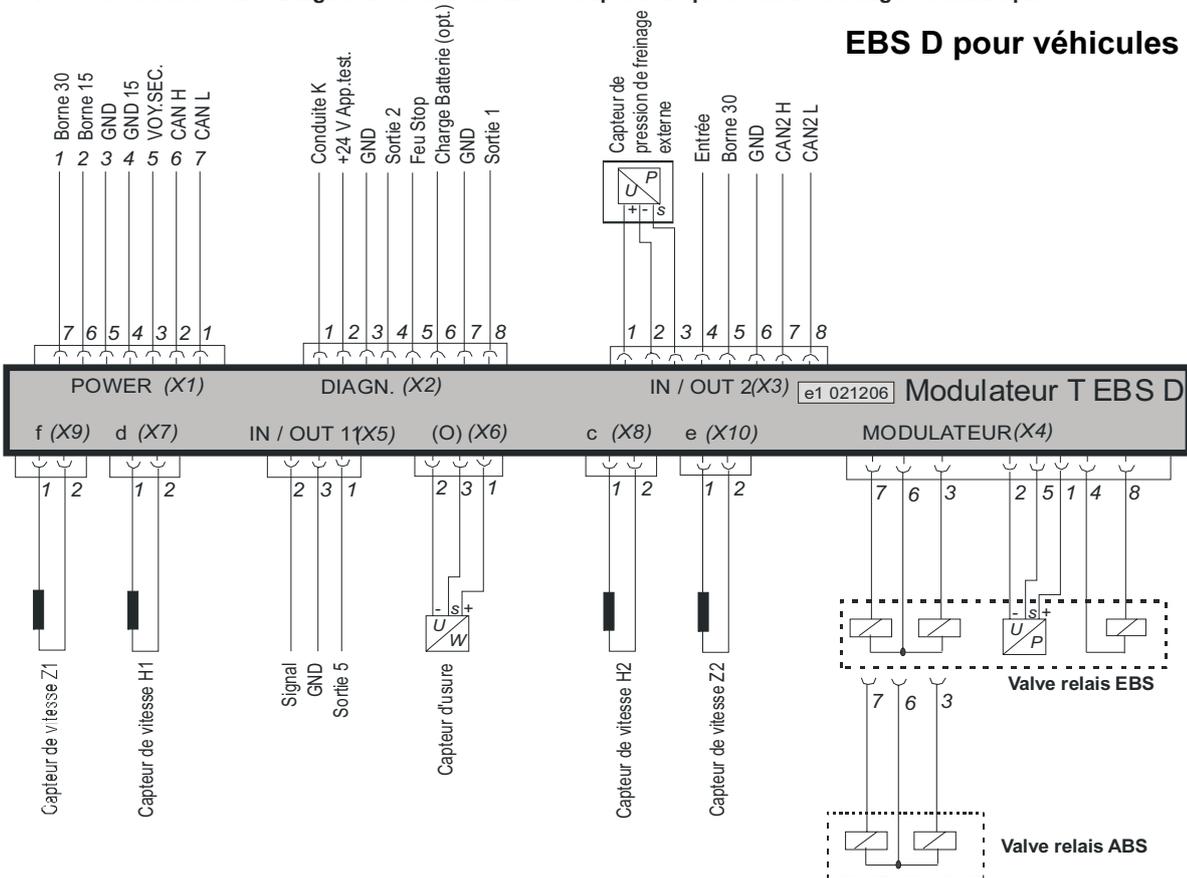
Les erreurs système sont détectées par le modulateur de la remorque et sont enregistrées dans la mémoire diagnostic selon une matrice d'erreurs prévue à cet effet.

EBS C pour véhicules remorqués



ISO 7638 Connecteur Diagnostic/Sortie circuit Capteur de pression de freinage / télématique

EBS D pour véhicules remorqués



4.3 Séquences signal d'alerte

Le chauffeur est averti de l'état de l'EBS pour véhicules remorqués par un voyant de sécurité contrôlé par la broche 5 de l'interface ISO 7638. Simultanément, un signal d'alerte est édité sur l'interface de la remorque ISO 11992.

De manière générale : Les voyants de sécurité jaune (broche 5 ISO 7638) et rouge (ISO 11992) sont allumés quand la pression d'alimentation dans la remorque descend sous 4,5 bar. Les voyants de sécurité s'éteignent quand la pression dépasse à nouveau 4,5 bar.

2 séquences différentes du signal d'alerte peuvent être paramétrées.

1ère possibilité :

Le véhicule est à l'arrêt : Le dispositif d'alarme (voyant de sécurité) s'allume après „+ APC on“.

Si aucun défaut présent n'a été identifié, le dispositif d'alarme s'éteint au bout de 2 secondes.

Si la présence d'un défaut est identifiée, défaut de capteur par ex., le dispositif d'alarme reste allumé.

Si le défaut de capteur ABS n'est pas présent mais a été enregistré lors du dernier trajet, le dispositif d'alarme s'éteint si $v > 7$ km/h.

Pour marche $v > 7$ km/h : Le dispositif d'alarme s'allume/reste allumé si la présence d'un défaut est identifiée.

2ème possibilité :

Le dispositif d'alarme s'allume après „+ APC on“.

Si aucun défaut n'est présent, le dispositif d'alarme s'éteint au bout de 2 secondes et se rallume 2 secondes après.

Le dispositif d'alarme s'éteint si $v \geq 7$ km/h.

Si la présence d'un défaut est identifiée, le capteur est par ex. débranché, le dispositif d'alarme reste allumé.

4.4 Choix de valeur de consigne et commande de pression

La valeur de consigne est le freinage souhaité par le chauffeur.

Pour une utilisation derrière un tracteur EBS avec fiche (ABS) à 7 broches selon ISO 7638, le modulateur de la remorque obtient la valeur de consigne de l'interface de la remorque (CAN) du tracteur EBS. Il est commandé en priorité par la valeur de consigne sur le CAN.

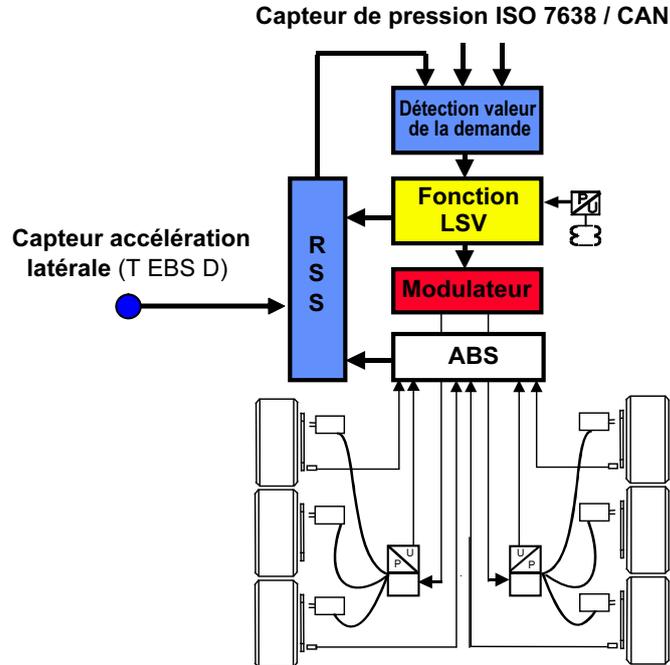
Si aucune valeur de consigne n'est disponible sur l'interface de la remorque, par ex.:

- pour une utilisation de la remorque derrière un tracteur à freinage conventionnel avec un connecteur (ABS) à 5 broches selon ISO7638 ou
- si l'interface de la remorque (CAN) est déconnectée des tracteurs EBS,

la valeur de consigne est calculée par mesure de la pression de commande. Cette mesure est réalisée :

- dans le modulateur de la remorque
- avec un capteur de pression de consigne externe en option. Avec la version C, la pression de consigne était surveillée par le contacteur intégré dans la valve relais d'urgence afin de détecter les freinages involontaires. Il est maintenant remplacé dans la version D par un contrôle de plausibilité de la valeur du capteur. La valve de redondance intégrée au modulateur de la remorque est permutée sur la pression d'alimentation et le freinage EBS est lancé pour tout dépassement de la pression de commande de 0,3 bar. Pendant le freinage, la valve de redondance est à

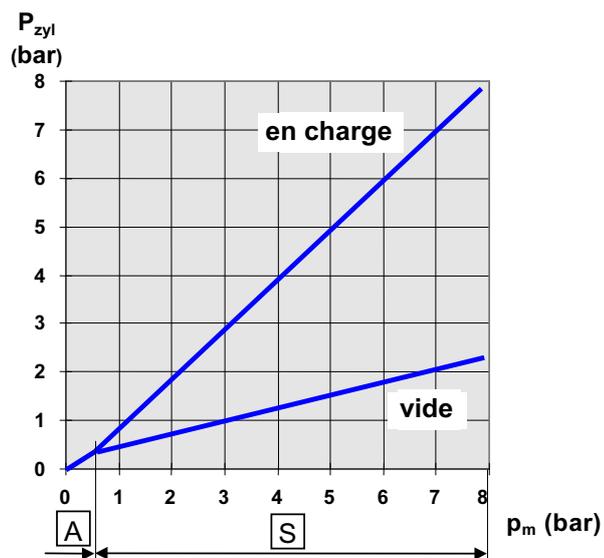
nouveau commutée pendant une courte période à la pression de commande et est testée à l'aide des capteurs de pression intégrés, pour observer si une pression pneumatique est présente. Si aucune pression pneumatique n'est présente, le freinage EBS est arrêté et le système est permuté sur un freinage de redondance.



4.5 Correcteur de freinage asservi à la charge (LSV)

L'EBS Remorque incorpore un correcteur de freinage asservi à la charge. Le système fait la différence entre les semi-remorques ou les remorques à essieux centraux et les remorques avant-train.

L'état de charge actuel est mesuré par captage de la pression du coussin de suspension pneumatique.



Fonction correction de freinage sur semi-remorque

Pour les semi-remorques, une régulation statique est réalisée comme pour les correcteurs LSV conventionnels. La fonction de transmission de la pression de freinage (p_{zy1}) via la pression de la tête d'accouplement (p_m) se répartit en deux zones :

- **A** Zone d'application
- **S** Zone de stabilité

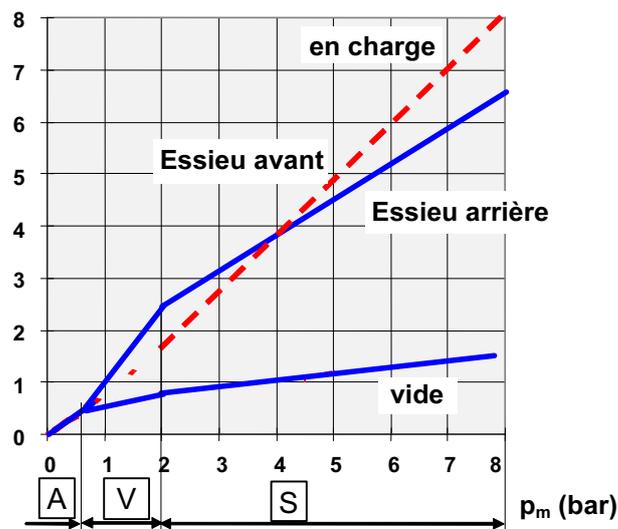
Dans l'exemple, la pression du cylindre de frein passe de 0 à 0,4 bar dans la zone d'application étendu de $p_m = 0$ à $p_m = 0,7$.

A $p_m = 0,7$ bar, la pression de réponse des freins des roues est atteinte, afin que le véhicule puisse développer une force de freinage à partir de ce moment-là. Ce point, également pression de réponse de tous les freins de la remorque, est paramétrable dans le cadre des couloirs de freinage EC.

A l'étape suivante, et lorsque le véhicule est chargé, la pression de freinage suit une ligne droite selon la valeur calculée pour $p_m = 6,5$ bar. Dans le cas d'un véhicule vide, la pression de réponse est émise dans tous les cas pour $p_m = 0,7$ bar, la pression de freinage est réduite en fonction de la charge.

Pour une remorque à timon, la distribution de la force de freinage par informatique remplace les deux correcteurs de freinage (LSV), la valve d'adaptation de l'essieu avant et la valve de limitation de pression de l'essieu arrière.

Pression de freinage (bar)



Distribution de la force de freinage sur les remorques à timon

La fonction de transmission se répartit ici en trois zones :

- **A** Zone d'application
- **V** Zone d'usure
- **S** Zone de stabilité

À la fin de la zone d'application, les pressions de réponse des freins, qui peuvent aussi être différentes d'un essieu à l'autre, sont à nouveau émises.

Dans la zone de freinage partiel (zone d'usure), les pressions émises afin d'optimiser l'usure. Pour les remorques avant-train avec par ex. des cylindres de type 24 à l'avant et de type 20 à l'arrière, la pression à l'essieu avant est diminuée et est augmentée d'autant à l'essieu arrière en fonction de la configuration. Ceci permet d'obtenir une charge équivalente sur toutes les roues, avec une plus grande exactitude que la valve d'adaptation utilisée à l'heure actuelle.

Dans la zone de stabilité, les pressions sont émises de manière à assurer la même adhérence en fonction de la charge de l'essieu.

La transmission de la charge de l'essieu arrière est assurée par la pression du coussin de suspension pneumatique. La charge de l'essieu avant est transmise sans capteur de charge d'essieu par la différence de vitesse de glissement des roues.

Le calcul des paramètres est réalisé avec le programme de calcul de freinage WABCO. Les paramètres sont enregistrés dans le modulateur de la remorque avec le numéro de calcul de freinage correspondant.

4.6 Régulation de la pression

Les circuits de régulation de la pression transforment les pressions de consignes prévues par la fonction LSV en pression pour les cylindres de frein des roues. L'unité de commande compare les pressions effectives mesurées à la sortie des valves relais intégrées au modulateur de la remorque avec les données de pressions de consigne. Si un écart de position apparaît, il est éliminé par activation des bobines d'alimentation et d'échappement.

4.7 Fonction anti-blocage (ABS)

La logique de régulation détecte par les variations de vitesse des roues, si une ou plusieurs roues montrent une „tendance au blocage“ et décide si la pression de freinage correspondante doit être abaissée, maintenue ou augmentée.

2S/2M

Pour une configuration 2S/2M, un capteur ABS et un canal de régulation de pression du modulateur de remorque sont affectés à un canal de régulation. Toutes les autres roues d'un côté sont indirectement soumises à la même commande. Les forces de freinage sont régulées selon le principe de régulation individuelle (IR). Ainsi, chaque côté du véhicule obtient la pression de freinage possible en fonction de la chaussée et de la caractéristique du frein.

2S/2M + SLV

Une alternative au système 2S/2M pour une semi-remorque avec essieu suiveur est le 2S/2M + SLV (valve Select-Low) Dans ce cas, l'essieu suiveur est alimenté par la valve Select-Low avec la pression la plus basse des deux canaux de régulation de pression, afin que l'essieu reste stable même si les roues du coté opposé disposent d'une adhérence différente (conforme à la Catégorie ABS A).

4S/2M

En configuration 4S/2M, deux capteurs ABS sont installés de chaque côté du véhicule. Dans ce cas également, la régulation est réalisée en fonction du côté. La pression de freinage est la même sur toutes les roues du même côté du véhicule. Les deux roues auxquelles sont affectés des capteurs sur ce côté sont régulées selon le principe de régulation de côté modifiée (MSR). Ainsi, la première roue d'un côté du véhicule qui bloque détermine le facteur de régulation ABS. A contrario, les deux modulateurs sont régulés individuellement. Le principe de régulation individuelle s'applique aux deux côtés du véhicule.

4S/3M

Une configuration 4S/3M est préférable pour une semi-remorque ou une remorque avant-train avec essieu suiveur. Dans ce cas, l'essieu arrière (pour une remorque avant-train) ou principal (pour une semi-remorque) sont ainsi régulés individuellement (IR) conformément à la configuration 2S/2M décrite ci-dessus. Cependant, deux capteurs et une valve relais EBS sont affectés à l'essieu directeur (pour une remorque avant-train) ou suiveur (pour une semi-remorque). Dans ce cas, la régulation est réalisée par essieu. La roue de cet essieu qui présente en premier une tendance au blocage domine la régulation ABS. La régulation sur cet essieu est menée selon le principe de régulation d'essieu modifiée (MAR).

4S / 2M + 1M

La configuration 4S/2M+1M est une variante économique du système 4S/3M dans le cas de semi-remorques avec essieu suiveur. Deux capteurs sont attribués à l'essieu suiveur, et une valve de sélection inverse (Select-Low) ainsi qu'une valve relais ABS à la place de la valve relais EBS utilisée dans les systèmes 4S/3M. Ainsi, l'essieu principal est régulé selon le principe de l'IR et l'essieu suiveur selon le principe MAR.

Pour toutes les configurations, d'autres cylindres de frein sur roue pour d'autres essieux peuvent être raccordés aux modulateurs disponibles en plus des cylindres de frein de roues équipés de capteurs ABS. Ces roues à régulation indirecte ne délivrent quoi qu'il en soit aucune information au modulateur en cas de tendance au blocage. C'est pourquoi aucun risque de blocage de ces roues ne peut être assuré.

4.8 Assistance contre le renversement (RSS)

L'EBS pour véhicules remorqués génération C3 a permis de lancer la fonction RSS pour semi-remorques.

Un véhicule peut basculer lorsque l'accélération latérale critique de basculement est inférieure à l'utilisation de l'adhérence des pneus et de la route. Du fait de leur centre de gravité souvent relativement haut, les véhicules remorqués ont une tendance toute particulière à basculer en cas de virages rapides. Il est souvent trop tard pour réagir (freiner par ex.) lorsque le conducteur remarque que la remorque est sur le point de basculer. La fonction RSS permet de détecter un danger de basculement latéral et enclencher un freinage automatique. Ainsi, le danger de basculement est limité.

La fonction RSS utilise les grandeurs d'entrée connues de l'EBS pour véhicules remorqués ; vitesses des roues, information de charge et consigne de décélération ainsi qu'un capteur d'accélération transversale supplémentaire intégré au modulateur EBS D pour véhicules remorqués.

La fonction RSS permet de reconnaître qu'une baisse importante de la charge sur les roues intérieures dans un virage génère un danger de basculement. En cas de dépassement de l'accélération latérale critique de basculement calculée sur la remorque, une pression de test de durée limitée et à une faible pression est appliquée. La durée et le niveau de pression dépendent de l'accélération latérale courante. Le danger de basculement est détecté à l'aide de la réaction des roues pendant le test de freinage.

Lorsqu'un danger de basculement est détecté, un freinage à haute pression est appliqué sur les roues extérieures de la remorque dans le virage pour éviter le basculement. La pression de freinage reste inchangée sur les roues intérieures.

! Les freinages qui sont activés par le RSS ne se traduisent pas par un allumage des feux-stop, ceux-ci ne pouvant être allumés que depuis le tracteur et les freinages provoqués par la régulation RSS n'étant générés que par la remorque.

Une régulation RSS n'est exercée qu'en route en état de freinage nul ou partiel. Si le chauffeur freine suffisamment fort (décélération supérieure à la décélération RSS), la régulation RSS n'est pas lancée. Si le tracteur applique une valeur de consigne de freinage pneumatique ou électrique à la remorque alors que la régulation RSS est déjà lancée, cette dernière est arrêtée au moment où la valeur de consigne du tracteur dépasse celle de la régulation RSS, et la pression de freinage est contrôlée dans la remorque conformément à la commande du tracteur jusqu'à la fin du freinage.

La régulation RSS ne permet pas de s'affranchir des limites de la physique. Lorsque l'efficacité de la force latérale au niveau de la remorque ne diminue pas assez rapidement ou continue d'augmenter malgré l'activation automatique du freinage et la di-

minution de l'accélération latérale associée, la semi-remorque peut également basculer même en cas de RSS activé.

Des différences de circonférence de pneumatique jusqu'à 9% ainsi qu'une inclinaison jusqu'à 3 degrés par rapport à l'axe longitudinal du véhicule relatif à la tolérance Offset du capteur d'accélération latérale sont compensées pendant la conduite. Jusqu'à compensation, la fonction RSS peut être désactivée ou retardée. Le voyant de sécurité peut s'éteindre avant que le RSS n'ait atteint un fonctionnement optimal.

Lorsque les véhicules sont mis en mouvement sans pression dans les coussins porteurs, le RSS ne peut pas détecter un danger de basculement latéral du fait d'un manque d'informations concernant la charge.

En cas d'erreurs détectées ne permettant plus d'assurer une fonction RSS optimale, le RSS est coupé et le voyant de sécurité s'allume.

EBS C pour véhicules remorqués

La fonction RSS calcule le risque de basculement par la différence de vitesse de rotation de roues avec capteur sur deux essieux différents. C'est pourquoi il n'est possible de réaliser la fonction RSS qu'avec les configurations 4S/2M, 4S/2M + 1M ou 4S/3M.

EBS D pour véhicules remorqués

La variante Premium est dotée d'un capteur d'accélération latérale. Elle permet de la sorte d'équiper également les véhicules configurés 2S/2M, quel que soit le nombre d'essieux relevables. Le RSS prend ainsi en charge les configurations 2S/2M, 2S/2M + SLV, 4S/2M et 4S/3M. Les véhicules peuvent également être équipés d'essieux directeurs. Le fonctionnement RSS amélioré s'adapte après quelques coups de frein.

4.9 Fonction véhicule à l'arrêt

En cas d'arrêt du véhicule ($v < 1,8$ km/h) **et** lorsque la pression de commande pneumatique est supérieure à 3,5 bar, la commande de pression électro-pneumatique est transformée en commande pneumatique. Cette fonction sert à éviter toute consommation électrique inutile, lorsque le véhicule est en marche et le frein de stationnement appliqué. Cette fonction est désactivée au démarrage.

4.10 Fonction freinage d'urgence

Une fonction freinage d'urgence permet d'obtenir toujours la force de freinage la plus importante possible. Lorsque le freinage souhaité par le chauffeur dépasse 90% de la pression d'alimentation à disposition, correspondant ainsi à un freinage total, les pressions de freinage sont augmentées jusqu'à atteindre la pression d'alimentation disponible. Cette fonction est également importante lorsqu'un des coussins du dispositif de suspension pneumatique est crevé.

4.11 Mode test

Pour pouvoir vérifier le partage de la pression de freinage à l'arrêt, le dispositif de freinage électronique doit être en mode test. Pour activer le mode test, le contact doit être enclenché et la conduite de commande purgée (système de freinage de service et système de freinage de stationnement inactifs). Ainsi, la fonction véhicule à l'arrêt et de freinage d'urgence est désactivée.

La régulation de la force de freinage automatique en fonction de la charge peut être testée grâce à ce mode en fonction de la pression de la tête d'accouplement et de la charge actuelle de l'essieu ou de la pression actuelle du coussin.

Dans le cas des remorques avant-train, le contrôle de pression est mené à l'essieu directeur en fonction de la pression de coussin de l'essieu arrière réglée par le module de remorque.

EBS C pour véhicules remorqués

Il est possible de simuler l'état „chargé“ sur un véhicule non chargé en débranchant le connecteur du capteur de charge essieu, et ce, afin de pouvoir activer la pression de freinage maximale.

! Dans ce cas, le voyant de sécurité s'allume ! Une fois le contrôle terminé, rebrancher le capteur de charge essieu et effacer l'erreur présente dans le système électronique en coupant l'alimentation électrique (Reset).

Dès que le véhicule dépasse la vitesse de 10 km/h, la fonction arrêt et freinage d'urgence est à nouveau activée.

EBS D pour véhicules remorqués

Pour les véhicules non chargés, l'état „chargé“ peut être simulé comme suit :

- par purge des coussins porteurs
- => Pression de coussin < 0,15 bar
- par déconnexion du raccord pneumatique du modulateur aux coussins porteurs
- par le programme diagnostic

! Après arrêt de la simulation, les coussins porteurs doivent à nouveau être alimentés en air, la connexion pneumatique du modulateur aux coussins porteurs doit être rétablie.

Dès que le véhicule dépasse la vitesse de 2,5 km/h, la fonction arrêt et freinage d'urgence est à nouveau activée. Au-dessus de 10 km/h, le partage de la pression de freinage pour les remorques à timon est réalisé selon les critères de glissement.

Dans le cas des véhicules à essieu relevable, l'application d'une pression de suspension pneumatique entre 0,15 et 0,25 bar permet d'abaisser l(les) essieu(x) relevable(s) et ainsi contrôler les forces de freinage à vide. Ceci peut être réalisé par :

- la purge des coussins porteurs (abaissement par le distributeur rotatif, l'ECAS ou l'ELM)
- le raccordement d'un simulateur de pression à la prise 5 du modulateur (par ex. valve d'essai)
- avec le diagnostic PC

Si la pression de suspension pneumatique passe sous 0,15 bar, les pressions de freinage qui correspondent à l'état de charge du véhicule sont activées.

4.12 Surveillance de la pression d'alimentation

La pression d'alimentation est surveillée par l'EBS dans le véhicule remorqué. Si la pression d'alimentation passe sous 4,5 bar, le chauffeur est prévenu par la mise en marche des voyants de sécurité rouges et jaunes. Lors du remplissage du système de freinage, les voyants de sécurité s'éteignent seulement lorsque la pression d'alimentation de la remorque dépasse 4,5 bar.

Si la pression d'alimentation passe sous 4,5 bar pendant la conduite, cet événement sera enregistré comme une erreur.

4.13 Blocage du freinage automatique en cas de coupure de conduite

! Cette fonction n'est disponible que dans les EBS pour véhicules remorqués génération C en association avec une valve relais d'urgence avec interrupteur à pression intégré et capteur de pression.

Conformément à la réglementation CEE N° 13/09 (Annexe 2) Par. 5.2.2.12.1 il est possible, sur les remorques utilisées derrière des véhicules tracteurs avec une interface de remorque électrique selon ISO 11992, d'inhiber le freinage automatique par la valve relais d'urgence jusqu'à ce que la pression d'alimentation descende au-dessous de 4,5 bar. Le conducteur en est averti. Cette fonction n'est active que lorsque le véhicule est à l'arrêt.

4.14 Compteur kilométrique

L'EBS pour véhicules remorqués est équipé d'un compteur kilométrique intégré qui indique la distance parcourue pendant le fonctionnement. Deux fonctions différentes sont possibles :

Compteur kilométrique totalisateur

Le compteur kilométrique totalisateur indique la distance parcourue globale depuis la première mise en service du système. Cette valeur est enregistrée régulièrement et peut être lue par différents appareils diagnostic.

Compteur kilométrique journalier

Le compteur kilométrique journalier peut être réinitialisé à tout moment. Ceci permet par exemple de mesurer la distance parcourue entre deux révisions ou dans un laps de temps donné. La consultation et la réinitialisation du compteur kilométrique journalier sont possibles grâce aux appareils diagnostic.

Un calibrage particulier du compteur kilométrique n'est pas nécessaire. Un facteur de calibrage est calculé à partir des circonférences de roue et du nombre de dents de la couronne dentée dans les paramètres EBS.

Le compteur kilométrique nécessite une tension de fonctionnement. Le compteur kilométrique fonctionne uniquement si l'EBS pour véhicules remorqués est alimenté en électricité et ne doit donc pas être coupé.

4.15 Signal d'indication de la nécessité d'opération de maintenance

Un signal de maintenance peut être activé grâce aux appareils de diagnostic. Après activation de cette fonction, le voyant de sécurité s'allume et clignote ensuite 8x au démarrage dès que le véhicule a parcouru un certain nombre de kilomètres préalablement paramétrés à l'aide du diagnostic. Le clignotement est réactivé à chaque démarrage pour rappeler au chauffeur qu'une maintenance est par ex. à effectuer.

Le signal de maintenance peut être réinitialisé. L'intervalle de maintenance est alors à nouveau activé selon le fonctionnement décrit.

Cette fonction est désactivée lors de la livraison.

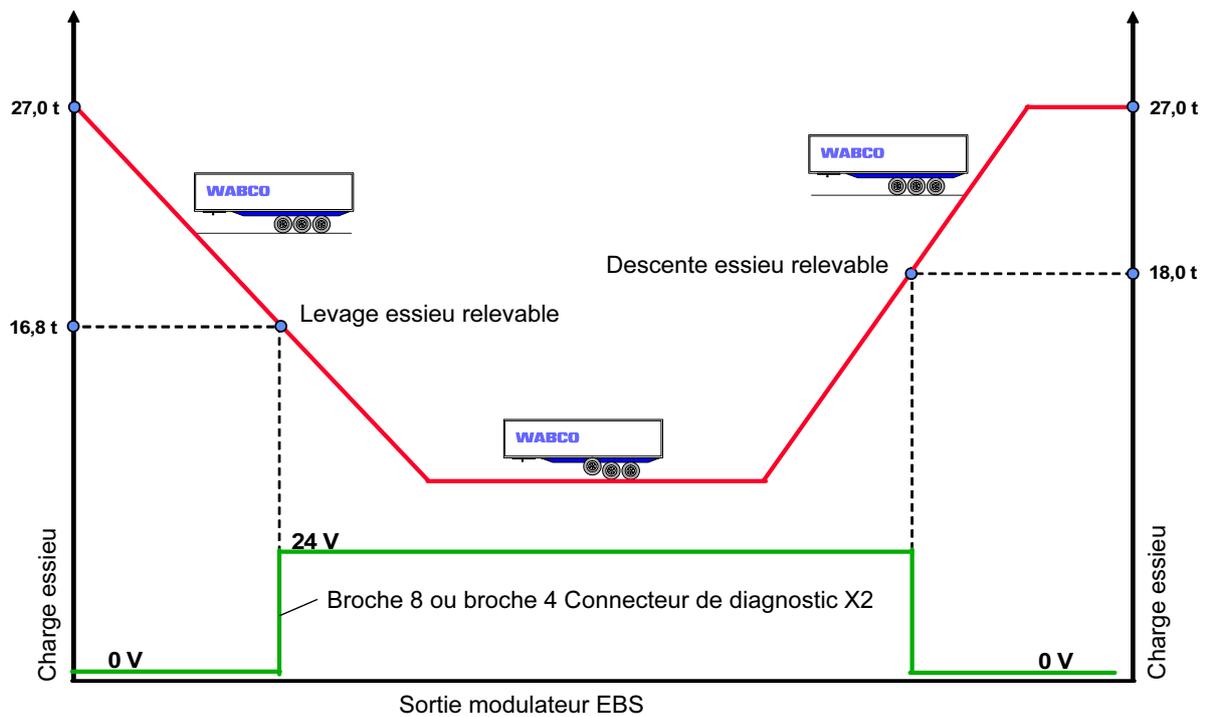
4.16 Commande essieu relevable intégrée ILS (Integrated Load Switch)

Si le véhicule est équipé d'un ou plusieurs essieux relevables, l'EBS pour véhicules remorqués peut commander les essieux relevables en fonction de la charge de l'essieu. Brancher à cet effet à la sortie électrique 1 ou/et à la sortie électrique 2 du modulateur de remorque une (ou respectivement deux) valve commande essieu relevable 463 083 ... 0.

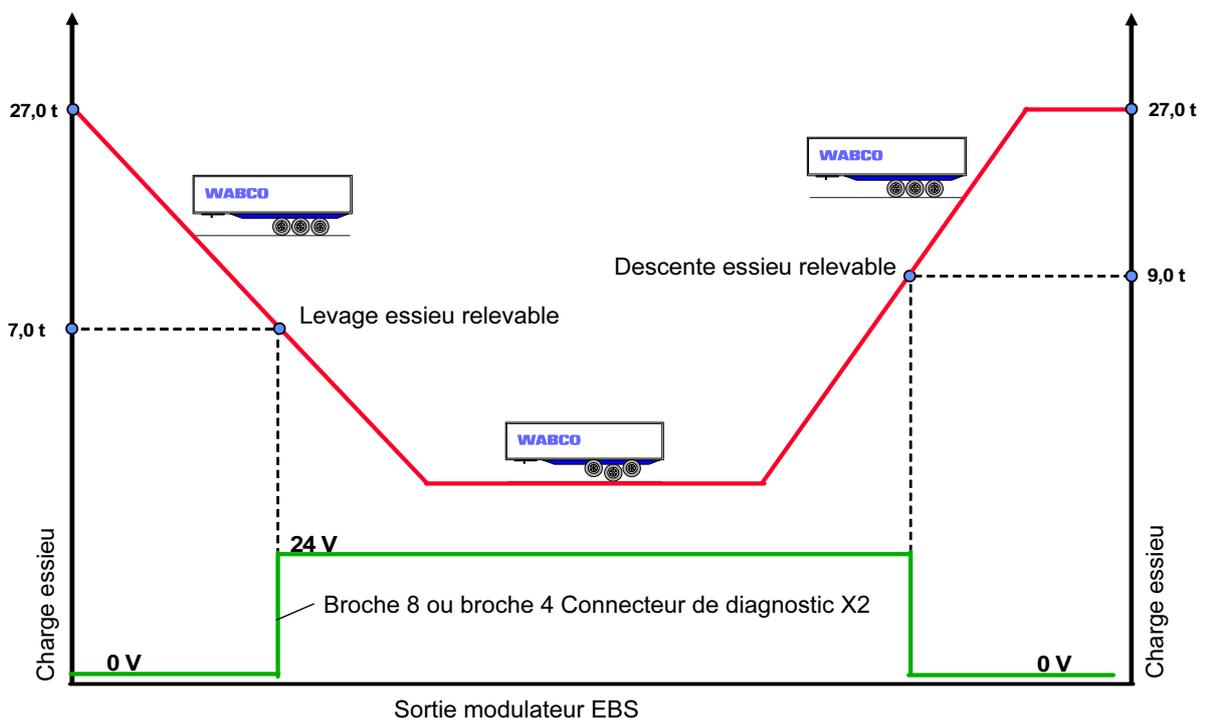
! L'essieu relevable ne peut être équipé que des capteurs ABS e et f. Les capteurs ABS c et d ne peuvent pas être connectés à l'essieu relevable !

4.16.1 Commande essieu relevable pour véhicule remorqué avec charge essieu 3x 9t

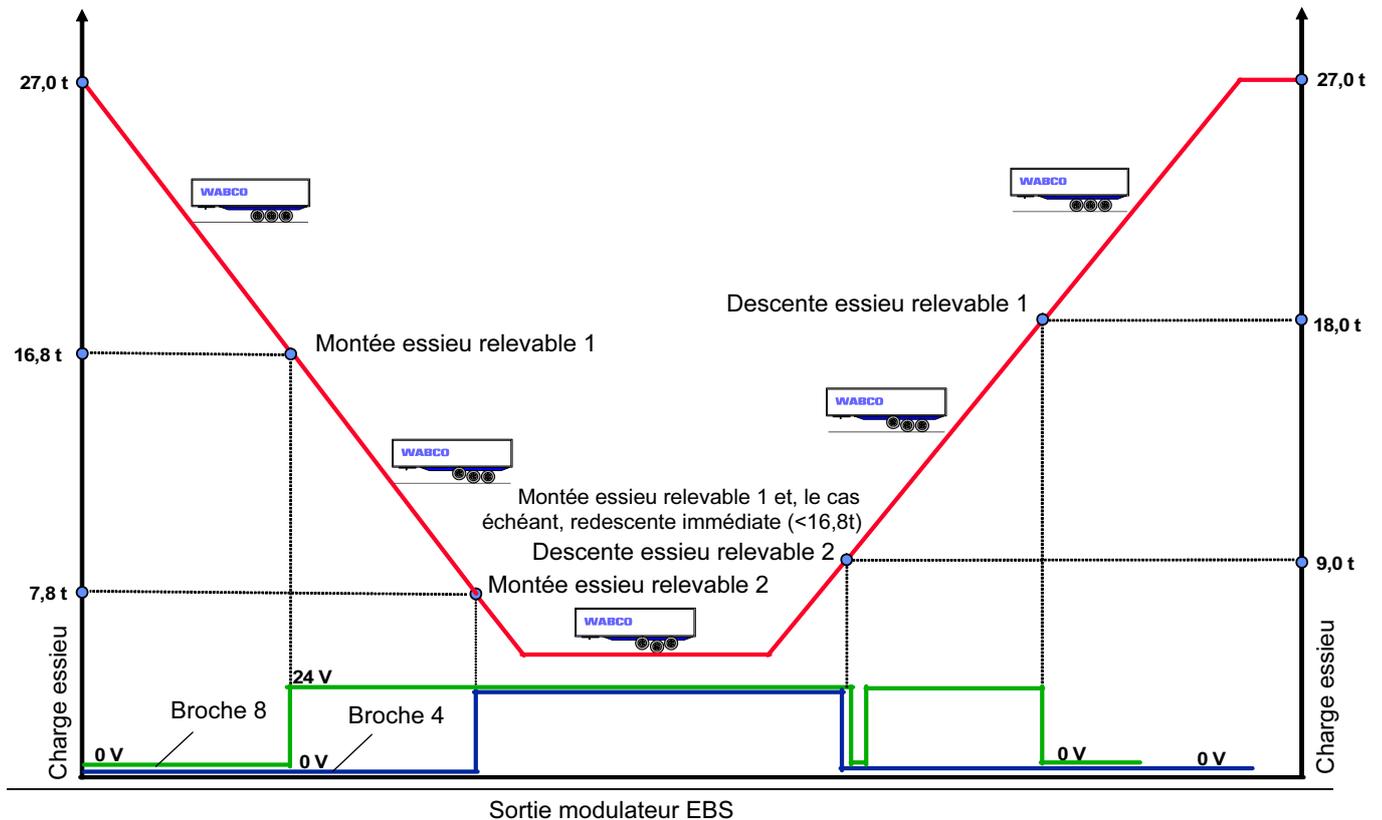
La sortie 1 ou 2 pilote un essieu relevable



La sortie 1 ou 2 pilote deux essieux relevables



La sortie 1 (broche 8) commute la valve essieu relevable 1, la sortie 2 (broche 4) commute la valve essieu relevable 2



EBS C pour véhicules remorqués

Les essieux relevables ne sont montés ou descendus que lorsque le véhicule est à l'arrêt. Ils descendent automatiquement lorsque l'alimentation électrique est coupée. La pression des coussins porteurs à laquelle l'essieu relevable est descendu, est déterminée par les paramètres de frein.

EBS D pour véhicules remorqués

Avec la fonction automatique de relevage d'essieu, les essieux relevables peuvent en option être relevés au démarrage du véhicule; l'abaissement forcé est possible via le CAN ou au moyen du bouton-poussoir. La vitesse (0...30 km/h) à laquelle les essieux relevables peuvent être relevés est déterminée par des paramètres.

La pression des coussins porteurs à laquelle les essieux relevables sont descendus est déterminée non seulement par les paramètres de freins, mais également par le paramètre de pourcentage de charge essieu à l'état chargé.

Lors de la commande de l'essieu relevable, la valve de relevage d'essieu est actionnée brièvement six fois afin de prévenir le chauffeur de l'abaissement ou du relèvement de l'essieu.

L'information de position des essieux relevables est transmise au tracteur pour affichage par l'interface remorque-tracteur selon ISO11992 (1998-04-01).

En cas de détection d'erreur sur le capteur de charge d'essieu, l'essieu relevable est abaissé à des vitesses variant entre 5 et 30 km/h et n'est pas du tout actionné pour des vitesses inférieures à 5 km/h.

Si les essieux relevables (par ex. dans une configuration 4S/2M) sont équipés des capteurs ABS e et f, et qu'ils ne sont pas notés dans la première page des paramètres, l'électronique détecte une erreur de glissement pendant la conduite lorsque l'essieu relevable est relevé.

4.17 Commutateur intégré dépendant de la vitesse ISS (Integrated Speed Switch)

La sortie circuit électrique 1 du modulateur EBS peut fonctionner en fonction de la vitesse du véhicule. Lorsque le véhicule franchit ou passe en deçà d'un seuil de vitesse paramétré, l'état du circuit de cette sortie est modifié. Ainsi, il est possible d'enclencher ou d'arrêter par exemple des relais ou des électrovalves en fonction de la vitesse.

Un exemple typique d'utilisation est le contrôle d'essieux directeurs, qui doivent être bloqués en fonction de la vitesse.

Le seuil de vitesse à partir duquel l'état du circuit de la sortie est modifié peut être paramétré librement entre 4 et 120 km/h. Sous le seuil de vitesse paramétré, le commutateur est déconnecté. La sortie est connectée lorsque ce seuil est atteint. Quand la vitesse passe à nouveau en deçà du seuil, une hystérésis de 2 km/h est encore présente avant déconnexion de la sortie.

Il est possible de paramétrer si la sortie circuit doit être activée (+ 24 V) ou déconnectée (0 V) quand la vitesse du véhicule se trouve sous le seuil de vitesse paramétré.

Pour les électrovalves non permanentes, le niveau actif de la sortie du circuit peut être commuté pendant 10 s en cas de dépassement du seuil de vitesse paramétré.

En cas d'erreur, il est nécessaire de s'assurer que les dispositifs contrôlés par la sortie du circuit sont amenés à un état sûr. En cas de coupure de l'alimentation électrique, un essieu directeur devrait par exemple être bloqué, présentant un état sûr. Le fabricant du véhicule doit installer les dispositifs commandés de telle sorte que cela soit assuré.

4.18 Sortie de tension pour systèmes de régulation du niveau véhicule

Le modulateur EBS est équipé d'une sortie circuit électrique 2 pour l'alimentation électrique des systèmes de régulation de niveau du véhicule (ELM, ECAS). Le courant maximal admis est limité à 2 A. Cette sortie est désactivée si l'alimentation électrique est insuffisante et/ou dans le cas de certaines erreurs système.

L'EBS pour véhicules remorqués ne met à disposition aucun signal de vitesse C3 sous forme d'un signal modulé de largeur d'impulsion en créneau. Les systèmes requérant un signal de vitesse continu (par ex. ECAS) disposent des données de vitesse depuis le câble diagnostic (câble données K).

Chargement des batteries

Le modulateur EBS dispose d'une sortie pour la batterie en cas d'utilisation en mode ECAS ou ELM sans tracteur. Lorsque le contact du tracteur n'est pas enclenché, la tension traversant la borne 30 est celle de la batterie connectée. Si le contact est enclenché (c'est-à-dire que l'électronique EBS fonctionne), l'électronique EBS prend le contrôle de ces raccordements.

La sortie est connectées uniquement selon des conditions particulières. Une batterie connectée se chargera uniquement lorsque la tension d'alimentation mesurée par le modulateur EBS est supérieure à 24 Volt et qu'aucun freinage n'est en cours. Si la tension d'alimentation passe sous la valeur de 23 Volt, le processus de charge est arrêté. Le courant de charge est limité à 3,5 A.

4.19 Indicateur d'usure

L'EBS pour véhicules remorqués génération C2 a permis de lancer la fonction d'indication de l'usure des garnitures de frein.

Jusqu'à six indicateurs d'usure peuvent être connectés à l'UCE pour surveiller l'état d'usure des disques de frein. Les indicateurs d'usure (un fil intégré dans les garnitures de frein) mesurent l'usure des deux garnitures de chaque frein. Tous les indicateurs sont commutés en série et reliés à l'entrée usure.

Le chauffeur est averti par le voyant de sécurité d'ABS juste avant que la limite d'usure soit atteinte ou lorsqu'elle est atteinte :

Niveau d'alerte 1

- Le voyant de sécurité ABS clignote 4 fois (1 cycle) après avoir allumé le contact, si le fil de l'indicateur d'usure a été effleuré au moment du freinage (> 3 freinages).

Niveau d'alerte 2

- Lorsque le fil d'un indicateur d'usure est vraiment usé, le voyant de sécurité ABS clignote 4 fois sur 4 cycles (16 fois en tout) après avoir allumé le contact.

L'alerte est stoppée lorsque le véhicule dépasse une vitesse de 7 km/h. En cas d'erreurs système, le voyant de sécurité ABS est allumé en permanence ! Simultanément, les informations correspondantes sont transmises à l'interface tracteur-remorque, où elles peuvent être affichées au tableau de bord.

Le système détecte automatiquement que les indicateurs d'usure ont été échangés. Tous les niveaux d'alerte sont désactivés après 2 min (contact enclenché pendant au moins 2 min.). Le voyant de sécurité s'allume seulement la fois suivante où le contact est mis.

TCE

Dans les systèmes avec TCE, les informations d'usure sont fournies par le TCE. L'alerte est donnée au chauffeur par l'activation du voyant de sécurité ABS par le modulateur EBS. Ceci est nécessaire, seule l'UCE pouvant activer le voyant de sécurité ABS en cas d'informations de maintenance passées.

EBS D pour véhicules remorqués

Les cinq derniers remplacements de garnitures (nombre de kilomètres parcourus et temps de fonctionnement au moment où le niveau d'alerte 2 est atteint et où les garnitures sont changées) sont enregistrés dans l'UCE et peuvent être consultés à l'aide du diagnostic PC. Si un SmartBoard est installé, l'avertissement est émis sur le SmartBoard.

L'indicateur d'usure WABCO possède l'homologation ADR/GGVS.

4.20 Fonctions supplémentaires de l'EBS D pour véhicules remorqués

4.20.1 Aide au démarrage (Traction Help)

Une aide au démarrage intégrée pour les semi-remorques peut être activée au moyen d'un bouton poussoir ou via le Bus CAN de l'interface tracteur-remorque (à 7 broches selon ISO 11992).

Une aide au démarrage selon la Directive CE 98/12 peut être mise en place pour des semi-remorques avec premier essieu relevable par l'intermédiaire d'un bouton connecté à une alimentation (+24V) ou de masse à la prise IN/OUT 1 (prise X5). La valeur de charge de l'essieu en cas d'aide au démarrage active doit être fixée par le constructeur du véhicule, tout en ne dépassant pas 30% de surcharge par rapport à la charge d'essieu maximale autorisée. Lorsque le véhicule atteint 30 km/h, l'essieu est à nouveau abaissé. Il existe deux modèles :

**Description
Traction Help (TH)**

Une valve de relevage d'essieu : L'essieu relevable peut être relevé en cas d'aide au démarrage, tant que la pression de coussin autorisée au paramétrage après relevage n'est pas dépassée. Si la pression autorisée est dépassée pendant l'aide au démarrage, celle-ci est coupée et l'essieu relevable est abaissé.

**Description
Traction Help Plus (TH+)**

Une valve de relevage d'essieu et une électrovalve : L'essieu relevable est déchargé pendant l'aide au démarrage jusqu'à ce que la pression de coussin autorisée soit atteinte. Ensuite, les coussins porteurs de l'essieu relevable sont isolés par l'électrovalve.

L'aide au démarrage (ou relèvement forcé) est activé quand le bouton est maintenu pendant 0,1 à 5 s. Un appui de > 5 s entraîne un abaissement forcé de l'essieu relevable. Si uniquement la fonction d'abaissement forcé est souhaitée, la valeur de pression de coussin autorisée doit être réglée sur 0 bar.

L'essieu relevable (ou aide au démarrage) peut également être actionné depuis le tracteur par l'interface tracteur-remorque selon ISO 11992 (1998-04-01).

Si un voyant de sécurité est installé en parallèle à l'interrupteur, une diode pour décrochage doit être installée sur la ligne raccordée à la prise IN/OUT1 pour permettre à l'UCE d'exploiter le bouton.

4.20.2 Compteur de temps d'exploitation

Le temps de fonctionnement écoulé est enregistré dans la mémoire non volatile et peut être lu via le port de diagnostic.

Le compteur de temps d'exploitation fonctionne uniquement si l'EBS D pour véhicules remorqués est alimenté en électricité et ne doit donc pas être coupé.

4.20.3 Circuit de sécurité (alimentation de secours pour les feux-stop)

Lors d'une anomalie de fonctionnement du connecteur ISO 7638 (prise de remorque 5 ou 7 pin), l'ABS et la fonction correction de charge demeurent opérationnels grâce au raccordement à l'alimentation feux-stop. Le véhicule reste stable en cas de freinage.

4.20.4 Deuxième bus CAN

Pour le raccordement du système de surveillance de gonflage des pneumatiques WABCO (IVTM) ou d'un système télématique pour détermination de position et consultation des données d'exploitation.

4.20.5 Télématique

La mise en place de prestations de service télématiques est possible par la transmission des données de la remorque par interface radio. Ces données peuvent être mises à disposition grâce aux différents unités de commande ou systèmes de remorque. L'interface de données des appareils de commande télématique est réalisée sur un système Bus CAN.

Un tel système Bus ne peut pas être connecté à l'interface tracteur-remorque selon ISO 11992-2(1998), celle-ci étant conçue en connexion point par point et essentiellement pour l'échange de données entre les systèmes de freinage et de châssis. C'est pour ces raisons qu'une seconde interface CAN (interface télématique) selon ISO 11898 (5 V, multi-points, 250 kBaud) est ajoutée à l'EBS pour véhicules remorqués.

4.20.6 Système de contrôle de gonflage des pneumatiques IVTM

Une électronique IVTM peut être branchée à la prise du modulateur „IN/OUT2“. Ainsi, il est possible de transférer les données CAN de l'UCE-IVTM à l'interface de remorque et de cette manière les envoyer à un système CAN dans le tracteur.

4.20.7 Valve de desserrage, parking et d'urgence (PREV)

La PREV allie les fonctions de la valve de parking et de desserrage avec celles de la valve relais d'urgence. Le freinage d'urgence, l'ABS et le RSS restent ainsi opérationnels en cas de rupture de la conduite d'alimentation du système de freinage de service (BBA).

Lorsque la remorque est détachée, le véhicule est toujours freiné automatiquement. La remorque est assurée d'un stationnement correct même en cas de perte totale d'air dans le réservoir du véhicule garé, puisque dans ce cas les cylindres à ressort sont automatiquement appliqués.

5 Diagnostic

Le diagnostic de l'EBS pour véhicules remorqués englobe

- Paramétrage du système
- Contrôle fin de chaîne (EOL - End Of Line) après paramétrage sur le lieu de fabrication du véhicule, test de fonctionnement
- Détection d'erreur, enregistrement des erreurs
- Contrôles périodiques (contrôle principal, contrôle de sécurité SP)
- Accès aux données recueillies pendant le fonctionnement

5.1 Paramétrage du système

Chaque remorque requiert une note de calcul de freinage pour l'homologation. Pour les systèmes de freinage WABCO, elle est généralement réalisée par WABCO. L'EBS pour véhicules remorqués peut s'adapter par paramétrage à différentes configurations véhicules et systèmes.

Les paramètres calculés pour une remorque sont enregistrés dans l'UCE par le constructeur du véhicule. Adopter les paramètres d'origine en cas de remplacement du modulateur EBS pour véhicules remorqués.

5.2 Mise en service d'une remorque

Après la première installation ou après le remplacement d'un modulateur, l'EBS doit être initialisé. Si cette étape du diagnostic n'est pas menée, le voyant de sécurité (voyant de sécurité remorque jaune) piloté par la broche 5 de la prise ISO 7638 ne s'éteindra pas. Le taux de freinage correspond aux paramètres EBS fournis, à partir du moment où la configuration du véhicule correspond au paramétrage.

La mise en service et / ou le paramétrage demandent un code PIN (Numéro d'Identification Personnel) de déblocage du programme de diagnostic. Lors de l'enregistrement des paramètres dans l'UCE, l'identification de l'utilisateur du programme de diagnostic est sauvegardée sous forme d'empreinte.

5.3 Traitement des erreurs

Si une erreur est détectée, elle est enregistrée dans le modulateur de la remorque. Un enregistrement d'erreur contient les informations suivantes :

- Localisation de l'erreur (en fonction des composants)
- Type d'erreur (par ex. court-circuit ou coupure)
- Information de validité
- Classe d'erreur

5.3.1 Classe d'erreur

Les classes d'erreurs sont divisées en trois catégories :

- **Niveau 0** :Défaut à réparer lors du prochain entretien
- **Niveau 1** :Défaut à réparer aussi vite que possible
- **Niveau 2** :Défaut à réparer de suite

Un signal par voyant de sécurité jaune et rouge permet d'afficher les erreurs via l'EBS remorque.

Le signal par voyant de sécurité rouge provient du modulateur de la remorque et est transmis au tracteur par l'interface tracteur-remorque selon ISO 11992. Le voyant de sécurité EBS rouge s'allume dans le tracteur. Le signal par voyant de sécurité rouge permet d'indiquer les erreurs qui ont pour conséquence une limitation de la performance de freinage.

Le signal par voyant de sécurité jaune est généré par la broche 5 de la prise ISO7638 7 broches. Il commande l'affichage ABS de la remorque dans le tracteur (c'est-à-dire un voyant de sécurité ABS de remorque jaune ou rouge ou un écran tracteur). Le signal par voyant de sécurité jaune permet d'indiquer les erreurs qui n'ont pas pour conséquence une limitation de la performance de freinage.

Niveau 0

Les erreurs de niveau 0 sont indiquées par le voyant de sécurité ABS remorque de couleur jaune (ou rouge) ou de l'écran tracteur aussi longtemps que dure le défaut. Lorsque le défaut cesse, le témoin „Allumage éteint“ s'éteint et les réactions de coupure sont levées. De telles erreurs ne se produisent pas obligatoirement en raison d'un câblage erroné, et ne nécessitent donc pas une visite imprévue au garage (par ex. cliquettement des freins ou défauts temporaire de la communication CAN).

Niveau 1

Les erreurs de niveau 1, pour lesquelles toute la force de freinage est maintenue, provoquent une déconnexion partielle ou totale de l'ABS/EBS. Elles sont indiquées (uniquement) sur le voyant de sécurité ABS remorque de couleur jaune (ou rouge) ou sur l'écran tracteur. Les mesures de coupure sont maintenues jusqu'à la prochaine coupure de contact, indépendamment de la durée réelle du défaut.

Niveau 2

Les erreurs qui découlent ou peuvent découler du fait que la force de freinage décrite ci-dessus ne peut pas être atteinte (freinage insuffisant) sont indiquées à l'aide du voyant de sécurité EBS rouge et du voyant de sécurité ABS remorque jaune (ou rouge), ou de l'écran tracteur. Ces erreurs sont de niveau 2. Comme c'est le cas pour les erreurs de niveau 1, les mesures de coupure et l'affichage des erreurs sont maintenus jusqu'à la prochaine coupure du contact suivante, indépendamment de la durée réelle du défaut. (Exception : pression d'alimentation trop faible, légère sous-tension).

Pour les tracteurs conventionnels, les niveaux 1 et 2 ne peuvent pas être différenciés, un seul voyant de sécurité étant disponible.

5.4 Diagnostic du système EBS pour véhicules remorqués

WABCO propose un diagnostic PC pour l'EBS pour véhicules remorqués. Pour le diagnostic, vous avez besoin

- d'un PC ou d'un ordinateur portable,
- d'une interface de diagnostic
- d'un câble de raccordement au véhicule
- du logiciel de diagnostic „TEBS D“

L'EBS pour véhicules remorqués de la génération C pouvait encore être complètement diagnostiqués au moyen du contrôleur diagnostic WABCO 446 300 320 0. Ceci n'est plus possible avec l'EBS pour véhicules remorqués de génération D.

5.4.1 Matériel

**PC / Ordinateur portable**

WABCO propose un ordinateur portable d'atelier résistant aux chocs et aux salissures. Ce „Toughbook“ intégrant un logiciel de diagnostic préinstallé est disponible auprès de WABCO.

Le logiciel de diagnostic est cependant également exécutable sur tous les PC usuels équipés d'un système d'exploitation Microsoft Windows 2000 et plus récent.

Aucune condition matérielle particulière n'est exigée. Le PC devrait cependant disposer d'un port USB libre ou d'un port série libre (port COM à 9 broches).

Kit interface diagnostic

Pour établir le diagnostic, le kit WABCO Diagnostic Interface portant la référence 446 301 030 0 (port USB) est requis. Ce kit comprend l'interface de diagnostic et un câble de raccordement USB au PC ou à l'ordinateur portable.

Les anciennes Diagnostic Interfaces avec port série (446 301 021 0) et port USB (446 301 022 0) peuvent encore être utilisées.

Câbles de raccordement pour le diagnostic

EBS C pour véhicules remorqués : Diagnostic via l'interface selon ISO 14230 (KWP 2000).

Interface de diagnostic	Câble de diagnostic	Câble de diagnostic
446 301 021 0 (série) / 446 301 022 0 (USB) / 446 301 030 0 (USB)	446 300 329 2	avec prise 449 672 030 0
		
		s'il n'y a pas de prise de diagnostic externe

EBS D pour véhicules remorqués : Depuis 2003, le diagnostic est possible via l'interface de données selon ISO 11992 (1998-04-01) et depuis 2004 via CAN (ISO 7638). Un adaptateur ISO 7638 est intercalé pour le diagnostic entre le câble spiralé du véhicule tracteur et la prise ISO 7638.

Interface de diagnostic	Câble de diagnostic	Adaptateur de raccordement
446 301 021 0 (série)	Convertisseur CAN 446 300 470 0	446 300 360 0
		

Interface de diagnostic	Câble de diagnostic	Adaptateur de raccordement
446 301 022/030 0 (USB) 	446 300 361 0 	446 300 360 0 

5.4.2 Logiciel de diagnostic

Il existe trois possibilités pour acquérir le logiciel de diagnostic „TEBS D“ pour EBS C et D pour véhicules remorqués :

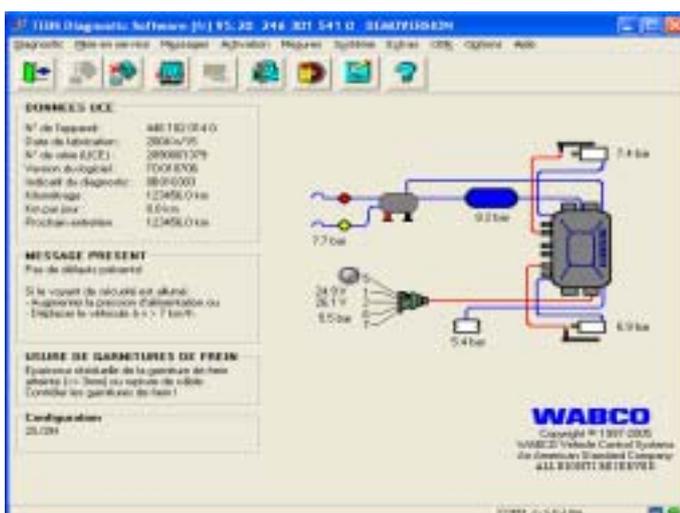
- hors ligne, version sur clé USB
- en ligne, par téléchargement unique
- dans le cadre d'un abonnement au système de diagnostic WABCO

Pour le diagnostic de plusieurs systèmes WABCO, quatre abonnements au logiciel de diagnostic vous sont proposés via Internet. Ils intègrent un grand nombre de programmes de diagnostic à prix très intéressants.

Taper sur Internet l'adresse www.wabco-auto.com et cliquer dans la zone d'accès direct sur „Diagnostic“, puis sur „WABCO System Diagnostics“. Vous y trouverez de plus amples informations pour commander le logiciel de diagnostic dans la langue voulue et le télécharger sur votre PC.

Le diagnostic avec le logiciel prévu à cet effet peut être effectué par n'importe quel utilisateur. Une autorisation (PIN) est cependant requise si des paramètres doivent être modifiés. Ce PIN est attribué suite à une formation adéquate à WABCO Academy Vous trouverez de plus amples informations sur les formations de WABCO Academy sur Internet, sous www.wabco-auto.com Button.

5.4.3 Logiciel de diagnostic „TEBS D“



Le contact doit être allumé avant de démarrer le logiciel de diagnostic. Le programme s'ouvre en présentant l'image de début, puis la configuration système identifiée et les informations présentes dans le module de remorque s'affichent :

- pression d'alimentation remorque appliquée
- pression de freinage émise par la tête d'accouplement jaune
- pression activée pour le cylindre de frein de roue
- pression mesurée pour le coussin porteur
- tension appliquée par Pin 1 et Pin 2 de l'interface ISO 7638
- Etat du voyant de sécurité activé via Pin 5 de l'interface ISO 7638
- la valeur de consigne CAN émise (en cas de tracteur EBS connecté)

Les données UCE importantes, le dernier défaut actuellement présent, l'état d'usure des garnitures de frein ainsi que la configuration du véhicule détectée sont en outre indiqués.

Une barre de menu est présente dans la partie supérieure, à partir de laquelle des commandes importantes et très utilisées peuvent être choisies en sélectionnant le bouton correspondant. Ci-après, une description des menus.

Diagnostic

L'entrée de l'UCE en mode diagnostic peut être lancée et arrêtée grâce à cette option. La commande „REDEMARRAGE UCE“ permet de réinitialiser le logiciel du modulateur, équivalant à la coupure puis au rallumage du contact, la différence étant dans ce cas que la liaison diagnostic est maintenue.

Cette partie du programme contient également le mode impression grâce auquel le rapport de contrôle et de la mémoire des défauts peuvent être imprimés.

Mise en service

Il est possible de sélectionner dans un menu quelles étapes doivent être réalisées pour la mise en service de l'EBS pour véhicules remorqués.

Étapes requises :

- Paramètres
- Fonction correction de charge
- Contrôle redondance
- Arrangement capteurs ABS
- Contrôle de l'activation du voyant de sécurité

Étapes en option :

- Contrôle des lignes CAN (une vérification est nécessaire uniquement lorsque la prise du câble d'alimentation a dû être débranchée pour le montage du câble)

Une mise en service réalisée avec succès provoque l'extinction du voyant de sécurité ABS remorque jaune ou rouge, ou de l'alerte correspondante à l'afficheur du tracteur.

Messages

Le contenu de la mémoire diagnostic s'affiche, les erreurs présentes étant indiquées à l'aide d'un symbole rouge et les erreurs non actuelles avec un symbole bleu. Cette partie du programme contient une grande quantité d'information permettant une élimination aisée des erreurs.

Activation

Diverses fonctions d'activation peuvent être exécutées depuis le PC pour contrôler le système.

Pilotage en pression : La pression de commande (de freinage), la vitesse et la pression des coussins peuvent être réglées, et les réactions de l'EBS peuvent être vérifiées sur le schéma affiché. Concernant les valeurs spécifiées, il s'agit de valeurs de simulation par calcul interne. Elles ne sont pas adaptées pour vérifier les réactions des systèmes suivants (par ex. ECAS ou ELM).

Les contrôles, inclus dans la mise en service, peuvent dans ce cas être réalisés séparément.

- Fonction correction de charge
- Contrôle redondance
- Contrôle du voyant de sécurité

Mesures

Diverses fonctions de mesure et de contrôle peuvent être exécutées depuis le PC pour contrôler le système :

Capteurs ABS : permet de vérifier l'arrangement des capteurs ABS. Pour cela, les roues avec capteurs doivent être tournées, les signaux des capteurs sont évalués et les roues correspondantes sont freinées.

Contrôle de ligne CAN : vérifie la correspondance des lignes CAN. Pour cela, les tensions au niveau des différentes lignes sont mesurées. Une description de la configuration nécessaire de l'adaptateur CAN est donnée sous „Aide“ - „Contenu“ -

menu „Commandes“ - menu „Valeurs mesurées“ - „Test raccord CAN“ (confer chapitre 7.2 „Lignes CAN“, page 63).

Contrôle de l'alimentation électrique : mesure la tension d'entrée à l'UCE en charge. Pour cela, la tension est mesurée aux broches 15 et 30 en fonctionnement à vide puis avec 2 niveaux de charge différents.

Temps de réponse : mesure le temps de réponse du modulateur EBS. Une pression d'alimentation sur la remorque de 7,0...7,5 bar est nécessaire pour cette mesure.

! Cette mesure ne remplace pas la mesure du temps de réponse de la remorque comme requis dans l'ECE-R13, les composants pneumatiques entourant le modulateur EBS n'étant pas pris en compte.

Charge essieu : indique la charge de l'essieu calculée pour les essieux soumis aux capteurs de pression des coussins. Elle est interprétée à partir de la pression mesurée dans les coussins et les paramètres pour un état à vide et en charge. La charge à l'essieu n'est pas indiquée pour les remorques à timon.

Usure de garnitures de frein : indique l'état des indicateurs d'usure des garnitures de frein (capteurs avec fil endommagé) ou l'épaisseur de garniture restante (capteurs analogiques).

Documentation changement plaquettes : Lorsque les indicateurs d'usure des garnitures de frein sont paramétrés, il est indiqué quand les 5 derniers changements de garniture ont eu lieu.

Test de la couronne dentée : réalise un test de la couronne dentée pour détecter le nombre de dents et la déviation. Pour cela, les signaux des capteurs ABS sont évalués. Pour le test du nombre de dents de la couronne dentée, le nombre exact de rotations de la couronne doit être réalisé et la mesure doit être arrêtée manuellement, les périodes d'impulsion de la couronne dentée devant être comptées. Pour le test de déviation, le temps de mesure spécifié doit au minimum être maintenu, une fois le temps écoulé la mesure est automatiquement stoppée et l'état de la couronne dentée est affiché.

Essai dynamique : ce menu permet de mesurer les valeurs de pression de consigne et effective CAN et pneumatique ainsi que la vitesse du véhicule et le freinage lorsque le véhicule est en mouvement. Pour cela, le câble entre la prise diagnostic femelle de la remorque et l'interface de diagnostic doit être rallongé. La longueur maximale autorisée de ce câble de mesure est de 20 m.

Calibrage du montage du modulateur RSS : le système RSS se calibre automatiquement au cours des 10 premiers coups de frein suivant le montage. Ce processus peut également être réalisé manuellement depuis ce menu. Pour cela, le véhicule doit être placé sur une surface horizontale plane et le calibrage lancé.

Systeme

Le paramétrage de l'UCE est réalisé en 4 parties et sert à adapter l'UCE au véhicule en fonction de la configuration préalable du véhicule et du calcul de freinage.

Page 1

- Type de véhicule
- Nombre d'essieux
- Configuration ABS
- Arrangement des essieux aux capteurs ABS et essieux relevables

Page 2

- Arrangement des sorties circuit électrique 1 et 2
- Usure des garnitures de frein

- Assistance contre le renversement (RSS (Roll Stability Support) - Etat
- Fonctionnement du voyant de sécurité
- Paramètres des pneumatiques
- Périodicité d'entretien

Page 3

- Paramètres d'essieu relevable supplémentaires (vitesse à laquelle l'essieu relevable est relevé ; pourcentage de charge d'essieu auquel l'essieu relevable est abaissé)
- Affectation des ports IN/OUT 1 et 2 (définition du paramètre d'aide au démarrage ; Ligne CAN2 ; capteur externe de pression de freinage)

Page 4

- Saisie des pressions de freinage à réguler en fonction des charges d'essieu, comme prévu dans le calcul de freinage.

Outre la fonction d'identification de l'appareil de test (l'empreinte est sauvegardée pour les divers secteurs de l'UCE) et la possibilité offerte par la fonction „Enregistrer dans le PC le contenu EEPROM de l'UCE“ (le contenu EEPROM enregistré aide WABCO à analyser les cas d'anomalie), les listes de paramètres sont enregistrées dans l'unité de commande raccordée ou sur le PC.

Il est possible d'imprimer la plaque du système EBS. Pour cela, il faut utiliser une imprimante laser et une plaque vierge (Réf. WABCO N° 899 200 922 4).

Dans la commande „Saisir données de freinage“, il est possible d'inscrire les données spécifiques aux freins. Les données seront enregistrées lors du paramétrage de l'UCE. Le contexte repose ici sur le fait que : Si un véhicule est réceptionné selon ECE R 13, les données du dispositif de freinage doivent être transférées au véhicule. Un enregistrement sous forme électronique est admis (§ 5.1.4.5.1.)

Outils

- Périodicité d'entretien (c'est-à-dire l'activation du voyant de sécurité pour signaler le besoin de réaliser une révision)
- Réinitialisation du compteur kilométrique
- Etat du compteur kilométrique

Options

Le point important de ce menu est la possibilité de saisir le code PIN. Pour démarrer le logiciel de diagnostic, il est possible d'utiliser une identification utilisateur quelconque. S'il y a toutefois modification de paramètres, il est nécessaire d'entrer non seulement l'identification utilisateur, mais également le code PIN qui a été attribué au terme de la formation adéquate par WABCO Academy.

Le n° de série s'affiche via les champs de saisie pour le code PIN. Il se compose de l'identification du logiciel et de l'identification utilisateur.

Le menu «Préférences» permet de réaliser différents réglages significatifs pour le PC (interface, affichage du programme sur le moniteur et enregistrement de fichiers, c'est-à-dire le dossier dans lequel sont enregistrés ou lus la liste des paramètres) ainsi que des réglages d'imprimante pour l'impression de la plaque de données système de l'EBS.

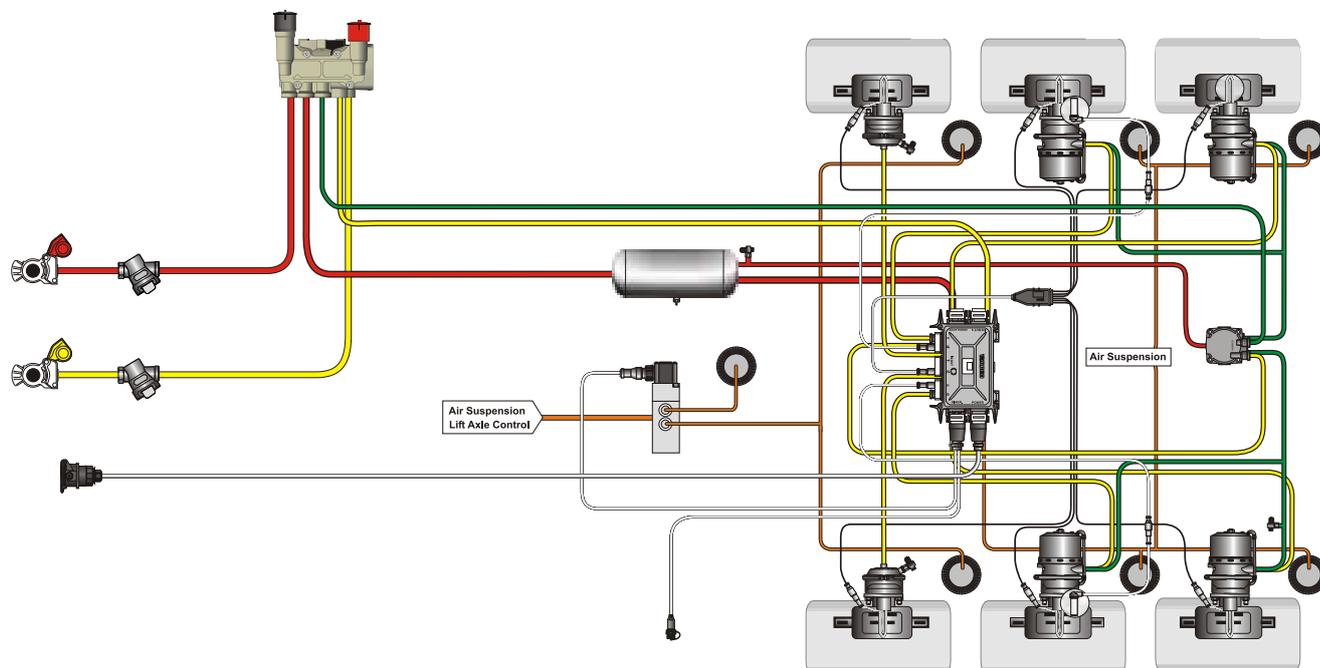
En outre, il est possible de paramétrer la séquence d'arrangement des capteurs ABS pour la mise en service (côté par côté, pour par ex. la mise en service par soulèvement de chaque côté du véhicule, ou essieu par essieu pour par ex. la mise en service sur le banc à rouleau) et la pression d'alimentation pour le contrôle LSV (qui doit être d'environ 0,5 bar supérieure à la pression de freinage paramétrée pour un véhicule en charge pour permettre le contrôle LSV).

Aide

Le menu d'aide propose un grand nombre d'option d'aide pour l'utilisation du programme, dont une liste des erreurs possibles ainsi que les moyens pour les éliminer.

6 Remplacement du modulateur et installation

Le schéma ci-dessous montre un exemple d'installation de l'EBS D pour une semi-remorque à 3 essieux avec un essieu relevable.



6.1 Remplacement du modulateur EBS C pour véhicules remorqués

En cas de remplacement, un modulateur EBS de génération C, fabriqué avant novembre 2002, doit être remplacé par un modulateur EBS de génération D. L'échange de modulateur permet de disposer de toutes les fonctions de l'EBS pour véhicules remorqués génération D, comme par ex. l'assistance contre le renversement (RSS), l'indication de l'usure des garnitures (BVA) et l'aide au démarrage intégrée.

Tableau de remplacement des modulateurs EBS Remorque

EBS C pour véhicules remorqués	Type	Remplacement EBS D pour véhicules remorqués
480 102 000 0	EBS/BVA	480 102 014 0
480 102 002 0	EBS/TCE	480 102 015 0
480 102 001 0	EBS/BVA, Batterie	480 102 014 0
480 102 004 0	EBS/RSS/BVA	480 102 014 0
480 102 005 0	EBS/TCE/RSS	480 102 015 0

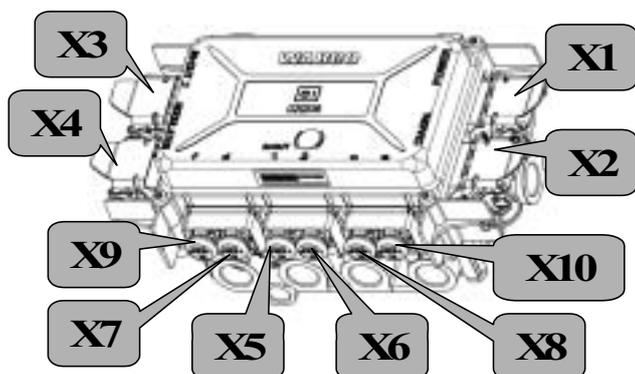
- Renseignez-vous sur les indications données par le fabricant et respectez-les.
- Les paramètres du modulateur doivent être transférés dans le nouvel appareil. Vous devez à cet effet disposer du logiciel de diagnostic actuel pour l'EBS Remorque et du code PIN pour le paramétrage.
- Il suffit de raccorder à l'orifice 4 la ligne de commande pneumatique de la valve relais d'urgence et de fermer l'orifice 5.
- Le câble de la valve relais d'urgence est relié à l'orifice IN/OUT 2 et le câble du capteur externe de charge essieu est relié à l'orifice IN/OUT 1.

- Paramétrez le modulateur comme indiqué sur la plaque données constructeur argentée se trouvant sur le véhicule.
- Paramétrez en outre par le biais du logiciel les correspondances suivantes :
 - Connecteur IN/OUT1 = „Capteur externe de charge essieu“
 - Connecteur IN/OUT2 = „capteur externe supplémentaire pour pression de freinage“
- Effectuez le contrôle système.

Pour une vue d'ensemble des fonctions des EBS pour véhicules remorqués générations C et D (confer chapitre 7.1 „Fonctions/Maintenance pour EBS pour véhicules remorqués / modulateur de remorque 480 102 ... 0“, page 62).

Si l'EBS pour véhicules remorqués est échangé contre un modulateur de la génération E, il est impératif d'échanger tous les composants de l'EBS excepté les capteurs ABS.

6.2 Raccordements électriques du modulateur EBS pour véhicules remorqués



X1 Alimentation

Le connecteur d'alimentation (le couvercle porte l'inscription POWER) est configuré selon ISO 7638-1996 (7 broches). Elle doit toujours être raccordée.

X2 Prise de diagnostic

Ce connecteur (le couvercle porte l'inscription DIAGN) sert en premier lieu à brancher les appareils de diagnostic. Pour les véhicules à essieu relevable/suiveur, les valves de commande sont également branchées à cet endroit. Dans le cas d'une suspension électro-pneumatique, l'unité de commande ECAS est raccordée à cet endroit. Les appareils de diagnostic sont alors branchés sur la prise diagnostic ECAS.

Si un ELM est monté sur la remorque, il est alimenté en parallèle à la prise diagnostic par ce connecteur.

X3 IN/OUT2

Dans le cas de l'**EBS C pour véhicules remorqués**, la valve relais d'urgence EBS est raccordée à cette prise (le couvercle porte l'inscription R.E.V.). Elle doit toujours être branchée.

Dans le cas de l'**EBS D pour véhicules remorqués**, si l'on utilise une valve relais d'urgence EBS, il faudra la raccorder à cette prise (le couvercle porte l'inscription IN/OUT2).

Si un capteur de pression de freinage externe est requis, son raccordement doit être effectué à cet endroit.

De plus, le système télématique en option ou un système de contrôle de gonflage des pneumatiques (IVTM) sont à raccorder sur cette prise.

X4 Modulateur

La prise modulateur (le couvercle porte l'inscription MODULATOR) est nécessaire pour les configurations 3M ou 2M+1M. Pour les configurations 2M, cette prise reste fermée par le montage à l'usine d'un couvercle de protection.

X5 „Capteur charge essieu“ (T EBS C), IN/OUT1 (T EBS D)

Dans le cas de l'**EBS C pour véhicules remorqués**, le capteur de charge essieu permettant de calculer la pression coussin est raccordé à cette prise (le couvercle porte l'inscription 1). Le coussin de suspension pneumatique de l'essieu principal est toujours doté d'un capteur.

Dans le cas de l'**EBS D pour véhicules remorqués**, c'est l'interrupteur d'aide au démarrage qui est raccordé à cette prise ou bien, si un modulateur EBS de la génération C est remplacé, c'est un capteur externe de charge essieu permettant de calculer la pression coussin qui sera raccordé. Ce connecteur est équipé à l'usine d'un capuchon de protection.

X6 „Garniture de frein“

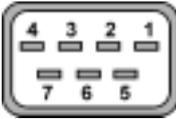
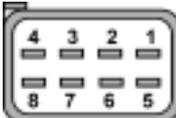
Les capteurs d'usure de garnitures de frein sont à raccorder à cette prise (le couvercle porte l'inscription 2). Si elle est inutilisée, elle doit être condamnée par le montage d'un couvercle de protection, comme c'est le cas pour les capteurs ABS inutilisés.

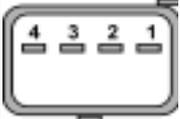
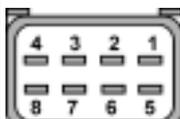
Prises pour capteur ABS X7...X10

Pour les configurations 4S, tous les connecteurs (symbole sur le couvercle c, d, e, f) doivent être occupés. Pour les configurations 2S, seules les connecteurs c et d doivent être utilisés. Les autres connecteurs sont fermés par le montage d'usine d'un capuchon de protection.

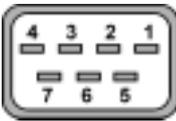
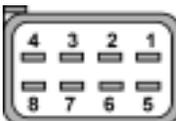
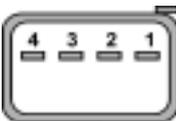
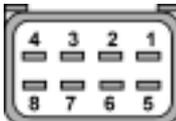
! La consigne du VCS pour les connecteurs jaunes (YE1, YE2) qui était „les capteurs de droite dans le sens de circulation doivent être connectés sur les connecteurs jaunes“ n'est plus valable avec l'EBS pour véhicules remorqués. Dans l'EBS pour véhicules remorqués en configuration 4S/2M les connecteurs d et f sont toujours à associer aux capteurs qui sont freinés via les orifices 2.1.

6.2.1 Affectation des broches, EBS C / D pour véhicules remorqués

Connecteur	Broche	EBS C pour véhicules remorqués	EBS D Standard pour véhicules remorqués	EBS D Premium pour véhicules remorqués	
		480 102 000 0 / ...001 0 / ...004 0	480 102 010 0	480 102 014 0	
X1 Power est connecté à l'interface à 7 broches à l'aide du câble d'alimentation électrique selon ISO7638.		1	CAN low (ISO 11992) 24 V		
		2	CAN high (ISO 11992) 24 V		
		3	Voyant de sécurité		
		4	GND Electronique		
		5	GND Electrovalve		
		6	Plus Electronique		
		7	Plus Electrovalve		
X2 Diagnostic est connecté à la prise diagnostic et/ou aux consommateurs suivants (par ex. valve essieu relevable, ELM, ECAS, etc.).		1	Conduite K (ISO 14230)		
		2	Plus Appareil de diagnostic	Plus Sortie 4	
		3	GND Sous-système	Plus Electrovalve	
		4	Plus Sous-système sortie 2		
		5	24 N Entrée		
		6	Batterie sortie charge	Batterie sortie charge	
		7	GND Sorties	GND Electrovalve	
		8	Plus Sortie 1		

Connecteur		Broche	EBS C pour véhicules remorqués 480 102 000 0 / ...001 0 / ...004 0	EBS D Standard pour véhicules remorqués 480 102 010 0	EBS D Premium pour véhicules remorqués 480 102 014 0	
X3 IN/OUT2 peut être connecté à divers consommateurs Codé.	T EBS C 	1	Plus Capteur pression de commande		Plus Sortie 3	
		2	GND Capteur pression de commande		GND Electrovalve	
	T EBS D 	3	Pression de commande		Entrée analogique 0...5 V	
		4	Interrupteur pression de commande		Entrée circuit	
		5		Plus Electrovalve		
		6		GND Electrovalve		
		7			CAN2 high	
		8			CAN2 low	
X4 Modulateur peut au besoin être connectée à un 3ème modulateur (valve relais EBS ou ABS). Codé.		1	Plus Capteur pression de freinage		Plus Sortie 3	
		2	GND Capteur pression de freinage		GND Electrovalve	
		3	AV (valve échappement)		AV (valve échappement)	
		4	Plus Valve de redondance		Plus Valve de redondance	
		5	Valeur pression de freinage		Valeur pression de freinage	
		6	GND EV-AV		GND EV-AV	
		7	EV (valve admission)		EV (valve admission)	
		8	GND Valve de redondance		GND Valve de redondance	
X5 IN/OUT1		1	Plus Capteur pression de charge essieu	Plus Sortie 5		
		2	GND Capteur de pression charge essieu	GND Electrovalve		
		3	Valeur capteur de pression charge essieu c, d	Entrée multifonction		
X6 Capteur d'usure		1	Plus Capteur d'usure			
		2	GND Capteur d'usure			
		3	Valeur capteur d'usure			
X7...X10 Capteur ABS		1	Capteur ABS high (X7 d, X8 c, X9 f, X10 e)			
		2	Capteur ABS low (X7 d, X8 c, X9 f, X10 e)			

6.2.2 Affectation des broches, EBS C / D pour véhicules remorqués avec TCE

Connecteur		Broche	EBS C pour véhicules remorqués avec TCE 480 102 002 0 / ...005 0	EBS D pour véhicules remorqués avec TCE 480 102 015 0
X1 Power		1	CAN low (ISO 11898)	CAN low (ISO 11992) 5 V
		2	CAN high (ISO 11898)	CAN high (ISO 11992) 5V
		3 / 4		
		5	GND Electrovalve	
		6		
		7	Plus Electrovalve	
X2 Diagnostic		1	Conduite K (ISO 14230)	
		2	Plus Appareil de diagnostic	Plus Sortie 4
		3	GND Sous-système	Plus Electrovalve
		4...6		
		7		GND Electrovalve
		8		
X3 IN/OUT2	T EBS C 	1	Plus Capteur pression de commande	Plus Sortie 3
	T EBS D 	2	GND Capteur pression de commande	GND Electrovalve
		3	Pression de commande	Entrée analogique (0...5 V)
		4	Interrupteur pression de commande	Entrée circuit
		5		Plus Electrovalve
	6...8			
X4 Modulateur peut au besoin être connectée à un 3ème modulateur (valve relais EBS ou ABS). Codé.		1	Plus Capteur pression de freinage	Plus Sortie 3
		2	GND Capteur pression de freinage	GND Electrovalve
		3	AV (valve échappement)	
		4	Plus Valve de redondance	
		5	Valeur pression de freinage	
		6	GND EV-AV	
		7	EV (valve admission)	
		8	GND Valve de redondance	
X5 IN/OUT1		1	Plus Capteur pression de charge essieu	Plus Sortie 5
		2	GND Capteur de pression charge essieu	GND Electrovalve
		3	Valeur capteur de pression charge essieu c, d	Entrée multifonction
X6 Capteur d'usure		1		
		2		
		3		
X7...X10 Capteur ABS		1	Capteur ABS high (X7 d, X8 c, X9 f, X10 e)	
		2	Capteur ABS low (X7 d, X8 c, X9 f, X10 e)	

6.3 Raccordements pneumatiques

Utilisation	Prise	Filetage	Remarque
Modulateur EBS pour véhicules remorqués			
réservoir	1	2× M 22×1,5	
Cylindre de frein	2-1,	3× M 22×1,5	
Valve de sûreté contre les surcharges Cylindre à ressort Tristop	2-1	1× M 16×1,5	
Cylindre de frein	2-2	3× M 22×1,5	
Valve relais d'urgence Prise 2	4	1× M 16×1,5	
Coussin porteur Suspension pneumatique	5	1× M 16×1,5	uniquement pour T EBS D
Valve relais ABS			
réservoir	1	1× M 22×1,5	
Cylindre de frein	2	2× M 22×1,5	
Double valve d'arrêt	4	2× M 16×1,5	
Valve relais EBS			
réservoir	1	1× M 22×1,5	
Cylindre de frein	2	2× M 22×1,5	
valve de relais d'urgence	4	1× M 14×1,5	1× M 12×1,5
valve de relais d'urgence			
Tête d'accouplement alimentation (rouge)	1	M 22×1,5	
réservoir	1-2	M 22×1,5	
EBS pour véhicules remorqués Modulateur	2	M 22×1,5	
Tête d'accouplement frein (jaune)	4	M 22×1,5	
Valve de desserrage, parking et d'urgence			à partir de T EBS D+
Tête d'accouplement alimentation (rouge)	1-1	M 16×1,5	
réservoir	1-2	M 16×1,5	
EBS pour véhicules remorqués Modulateur	2-1	M 16×1,5	
cylindres à ressort	2-2	M 16×1,5	
Tête d'accouplement frein (jaune)	4	M 16×1,5	

6.4 Conduites pneumatiques et raccords

Désignation	Mini. Diamètre	Longueur max.	Remarque
Conduite d'alimentation au modulateur	2× 15×1,5 ou 18×2	+ 3 m	
Conduite d'alimentation de la valve relais EBS (ABS)	12×1,5	+ 3 m	
Conduites de freinage vers les roues avec capteur roues indirectement contrôlées	+ 9 mm + 9 mm	3 m* + 5 m	*6 m pour T EBS D 4S/3M Vario

Les conduites pneumatiques doivent être choisies de telle sorte que le temps de réponse corresponde à la législation en vigueur.

Veiller à ce qu'aucun raccord coudé ne soit utilisé pour le raccordement de la conduite d'alimentation au réservoir et au modulateur, ceux-ci pouvant augmenter considérablement le temps de réaction.

Les cylindres de frein et les capteurs de chaque côté de la remorque sont à raccorder au modulateur du côté correspondant.

6.5 Mise en service

Chaque remorque requiert une note de calcul de freinage pour l'homologation. Pour les systèmes de freinage WABCO, elle est généralement réalisée par WABCO. Les paramètres calculés sont saisis lors de la première installation.

Après la première installation ou après le remplacement d'un modulateur, l'EBS doit être initialisé. Si cette étape du diagnostic n'est pas réalisée, le voyant de sécurité ne s'éteint pas. Le taux de freinage correspond aux paramètres EBS saisis.

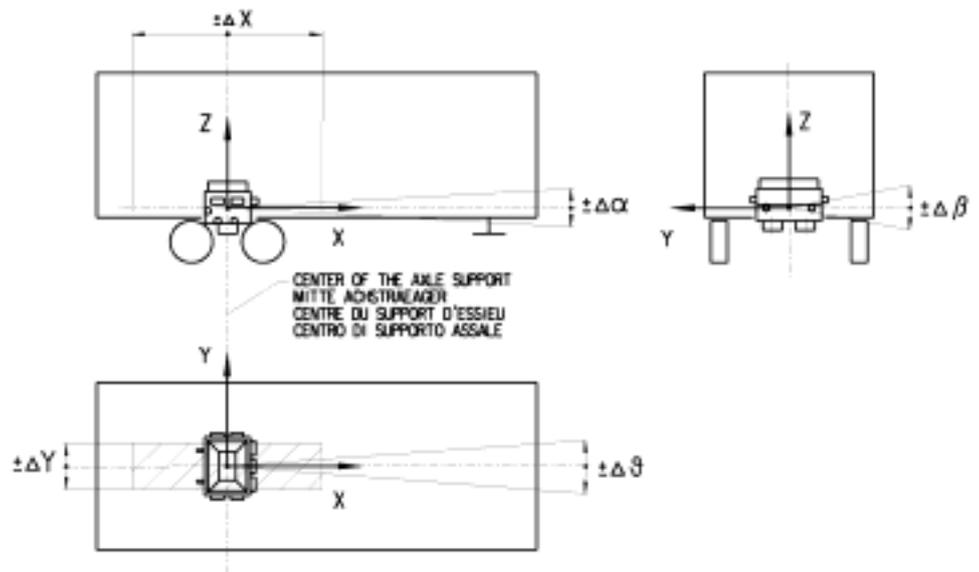
La mise en service et / ou le paramétrage demande un code PIN de déblocage du diagnostic. L'empreinte est enregistrée en cas de modification des paramètres.

6.6 Prescriptions de montage modulateur RSS

Paramétrage de fin de chaîne requis

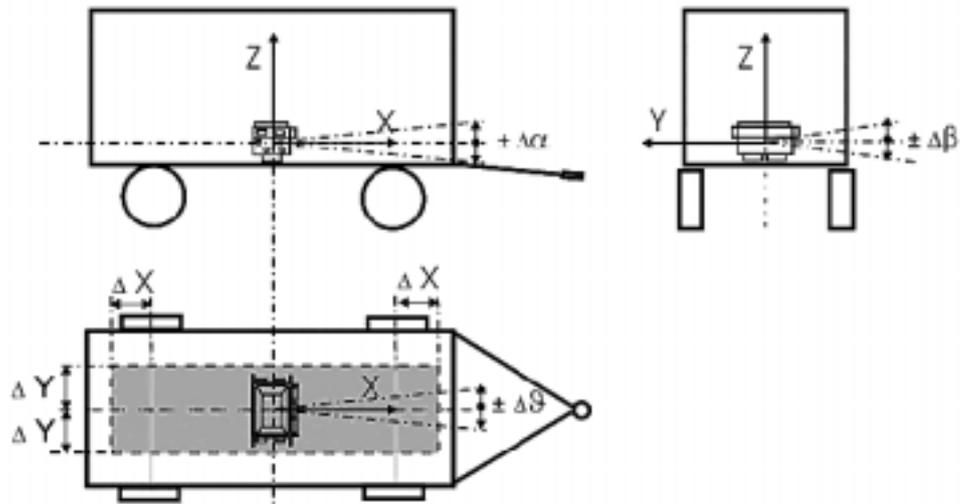
Pour couvrir une gamme de pneumatiques, les pneus autorisés doivent être au maximum 8% plus petits que ceux paramétrés. Le paramétrage du nombre de dents des roues dentées doit correspondre à celles installées. Pour les valeurs autorisées de la gamme de circonférence des pneumatiques et des données de correction de charge, se reporter au calcul de freinage WABCO. Il est interdit d'utiliser des pneus de plus grande taille que celle paramétrée.

6.6.1 Semi-remorque



Fonction RSS	ΔX [mm]	ΔY [mm]	$\Delta \alpha$	$\Delta \beta$	$\Delta \vartheta$
désactivée				$\pm 15^\circ$	
activée	± 2000	± 300	$\pm 15^\circ$	$\pm 3^\circ$	$\pm 3^\circ$

6.6.2 Remorque avant-train



Fonction RSS	ΔX [mm]	ΔY [mm]	$\Delta \alpha$	$\Delta \beta$	$\Delta \theta$
désactivée				$\pm 15^\circ$	
activé (uniquement T EBS D à partir de la semaine calendrier 51/2004)	± 600	± 300	$\pm 15^\circ$	$\pm 3^\circ$	$\pm 3^\circ$

6.6.3 Domaine d'utilisation de la fonction RSS

Remorques des classes O₃ et O₄ conformément aux directives générales 70/156/EWG ou conformément à l'annexe 7 de la „Consolidated Resolution on the Construction of Vehicles (R.E.3)“. Semi-remorques et remorques à essieux centraux à configuration 2S/2M, 2S/2M+SLV, 4S/2M et 4S/3M ainsi que 4S/3M et remorques avant-train à configuration 4S/3M.

Pour les véhicules à essieu auto-vireur, le RSS peut uniquement être utilisé avec des configurations 2S/2M+SLV (essieu suiveur avec régulation par valve Select-Low) ou 4S/3M Système EBS/ABS (essieu suiveur avec régulation MAR).

Type de véhicule	Semi-remorque			Remorque à essieux centraux			Remorque avant-train		
	1	2	3...6	1	2	3	2	3	
Essieux									
2S/2M	!	✓	✓	!	✓	✓	–	–	
4S/2M	–	✓	✓	–	✓	✓	–	–	
2S/2M+SLV	–	✓	✓	–	✓	✓	–	–	
4S/2M+1M	–	✗	✗	–	✗	✗	–	–	
4S/3M	–	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	
Commande d'essieu relevable et RSS									
Commande d'essieu relevable par l'EBS pour véhicules remorqués								✓	
Valve essieu relevable pneumatique, par ex. 463 084 020 0 ou 463 084 000 0								✓	
Descente pneumatique forcée de l'essieu relevable commandé par l'EBS pour véhicules remorqués, par ex. 463 036 016 0								✗	
Légende :	✓	autorisé sans restrictions							
	!	Non recommandé, la décélération d'un seul essieu avec le système d'assistance contre le renversement étant trop faible							
	✗	non autorisé							
	–	Aucune variante							

6.6.4 Taille minimale de réservoir à air pour remorque standard

Type de véhicule	Type cylindre de frein en pouces (2 / essieu)			Taille minimal réservoir à air en litres
	Essieu 1	Essieu 2	Essieu 3	
Semi-remorque / Remorque à essieux cen- traux	12			20
	16			30
	20			30
	24			40
	30			40
	12	12		40
	16	16		40
	20	20		60
	24	24		60
	30	30		80
	12	12	12	60
	16	16	16	80
	20	20	20	80
	24	24	24	80
	24	24	30	100
30	30	30	100	
Remorque avant-train	16	24		60
	20	24		60
	20	30		60
	24	30		80
	16	16	24	80
	20	20	24	80
	20	20	30	80
	24	24	30	100
	30	30	36	100

S'il manque des combinaisons cylindre de frein / taille de réservoir, n'hésitez pas à contacter votre partenaire WABCO.

6.7 Prescriptions de montage pour valves de desserrage rapide
973 500 051 0

Pour raccorder au modulateur EBS pour véhicules remorqués et à la valve de desserrage, parking et d'urgence (PREV) la valve de desserrage rapide 973 500 051 0 fabriquée dans les **semaines calendrier 11/2006 à 42/2007**, veiller à ce que les raccords 11 et 12 soient connectés comme suit :

Valve de desserrage rapide Semaines calendrier 11/2006...42/2007	à connecter au composant
raccord 11	au modulateur EBS pour véhicules remorqués, raccord 21 (M 16×1,5)
raccord 12	à la valve de desserrage, parking et d'urgence (PREV) raccord 22

La raison en est une modification additionnelle qui fixe le piston interne dans une position finale imposée. En cas d'inversion des raccords, il pourrait se produire

une fuite d'air à l'échappement du modulateur ABS, EBS ou du correcteur de freinage. Il ne s'agit pas d'un défaut de l'appareil.

La position de montage de la valve de desserrage rapide est comme représenté sur la photo ; l'écart maximum par rapport à l'axe vertical est de $\pm 5^\circ$.

Depuis la semaine de fabrication 43/2007, cette priorité n'existe plus dans l'appareil. Ce qui signifie que les orifices 11 et 12 s'équivalent à présent et peuvent être interchangeables.

6.8 Plaque données constructeur EBS

Après le montage du système EBS pour véhicules remorqués, une plaque données constructeur EBS peut être réalisée au moyen du diagnostic, sur laquelle les paramètres du montage sont indiqués. Cette plaque système EBS est à fixer au véhicule dans un endroit bien visible (par ex. à l'endroit où se trouve habituellement la plaque correcteur pour les dispositifs de freinage conventionnels).

La feuille vierge pour ce type de plaque peut être commandée auprès de WABCO sous la référence 899 200 922 4. L'impression des données doit être réalisée au moyen d'une imprimante laser.

WABCO				TRAILER EBS			
HERSTELLER MANUFACTURER CONSTRUCTEUR	WABCO			ELETR. SCHALTER 1 ELECTR. SWITCH 1 COMMUTATEUR ELECTRIQUE 1	ILS1		
TYF TYPE TYPE	Muster			ISS GESCHW. ISS SPEED COMMUTATEUR VITESSE	2		
FABRIKSTELLNUMMER CHASSIS NUMBER NUMERO DE CHASSIS	WABCO Muster			ISS PIN INVERTER ISS PIN INVERT COMMUTATEUR INVERSE	---		
BREMSSCHNITTNUMMER BRAKE CALCULATION NO. CALCUL DE FREINAGE NO.	WDE 0815			10 s PULSE 10 s PULSE IMPULSION 10s	---		
POLRADZAHNEN c/4 POLE WHEEL TEETH c/4 DENTS ROUE DENTEE c/4	100	ABS-System	4S/3M	ELETR. SCHALTER 2 ELECTR. SWITCH 2 COMMUTATEUR ELECTRIQUE 2	---		
POLRADZAHNEN s/7 POLE WHEEL TEETH s/7 DENTS ROUE DENTEE s/7	100	POS. LIFTACHSEN POS. LIFTAXLE PRES. ISS. RELIEV.		WARNLAMPE WARNING LAMP VOYANT DE SECURITE	2s	GGVS/ADR	TPN 1805/99
EXT. BREMSDRUCKSENS. EXT. BRAKE PRESS. SENS. EXT. CAPT. PRESS. DE FREIN.	---	#01	TH+	LIFTACHSE HEBEN % LIFT AXLE SPEED % VITESSE AIDE DEMARRAGE	10	ANFAHREHILFE GESCHW. TRACTION HELP V. VITESSE AIDE DEMARRAGE	30
GRN	---	RSS RSS RSS	RSS-D	LIFTACHSE SENKEN % LOWER LIFT AXLE % BAISSER ESSIEU RELIEV. %	90	ANFAHREHILFE DRUCK TRACTION HELP PRESS. PRES. AIDE DEMARRAGE	4.8
STEUERDRUCK PM (BAR) CONTROL PRESSURE (BAR) PRESSION DE SERVICE PM (BAR)				6.5			
ACHSLAST LEER AXLE LOAD UNLADEN CHARGE ESSIEU A VIDE (KG)				BAL. DRUCK LEER SUSP. PRESS. UNLADEN PRESS. SUSP. A VIDE (BAR)			
ACHSLAST BELADEN AXLE LOAD LADEN CHARGE ESSIEU EN CHARGE (KG)				BREMSDRUCK LEER BRAKE PRESS. UNLADEN PRESS. DE FREIN. A VIDE (BAR)			
ACHSLAST BELADEN AXLE LOAD LADEN CHARGE ESSIEU EN CHARGE (KG)				BAL. DRUCK BELADEN SUSP. PRESS. LADEN PRESS. SUSP. EN CHARGE (BAR)			
ACHSLAST BELADEN AXLE LOAD LADEN CHARGE ESSIEU EN CHARGE (KG)				BREMSDRUCK BELADEN BRAKE PRESS. LADEN PRESS. DE FREIN. A CHARGE (BAR)			
1	1800	0.5	1.8	8000	3.7	0.4	1.5 5.6
2	1800	0.5	1.8	8000	3.7	0.4	1.5 5.6
3	1800	0.5	6.5	8000	3.7	0.7	2.0 6.5

6.9 Rapport d'expertise

Il existe des rapports d'expertise concernant le premier montage d'un système TEBS de génération D, le remplacement par un modulateur TEBS de génération D d'un système de génération C ainsi que le post-équipement avec des capteurs d'usure des garnitures de frein, qui simplifient considérablement l'homologation du véhicule.

Ces expertises sont disponibles dans le catalogue des produits INFORM, sur internet, sous

www.wabco-auto.com

Thème	Référence rapport d'expertise
ABS	EB_123.5 (Allemand), EB_123.5e (Anglais) avec document d'information ID_TEBS123.5 (uniquement en anglais)

Thème	Référence rapport d'expertise
EBS (avec ECE R13, Annexe 18)	EB_124.1E et KBA_EB_124.1E (anglais) avec document d'information ID_EB_124_1 (anglais)
RSS	EB_134.2 (Allemand), EB_134.2E (Anglais)
Remplacement génération C par génération D du RWTÜV	27_123.4 (Allemand)
Remplacement génération C par génération D du RDW	RDW_D_C
Rapports d'expertise ADR/GGVS	
Rapports d'expertise pour EBS ADR/GGVS avec captage de l'usure	TÜV ATC-TB2002-64.00

6.10 Consignes de contrôle de l'EBS Remorque - une aide pour les experts

Contrôle	Réglementation	Qu'y a-t-il à vérifier ?	Comment faut-il le vérifier	Simulation
Temps de réponse	98/12/EC Annexe III ECE R13, Annexe 6	Temps de montée < 0,44 s Une requête pour le temps de réponse n'est pas présente au niveau de la remorque.	avec CTU : Préparations : <ul style="list-style-type: none"> • placer le correcteur en charge • si nécessaire, régler les freins au plus près 	A
Consommation d'énergie par actionnements équivalents à l'ABS	98/12/EC Annexe XIV	Après le nombre d'actionnements équivalents (n_e) du rapport d'expertise ABS (§ 2.5) il doit encore rester assez de pression dans le cylindre de frein afin d'obtenir 22,5 % de taux de freinage au dernier actionnement. TEBS-D : freins à disque $n_e = 11$ freins à tambour $n_e = 10$ VCS 1 : freins à disque $n_e = 16$ freins à tambour $n_e = 16$	<ul style="list-style-type: none"> • Amener la remorque à 8 bar d'alimentation • Couper l'alimentation • Avec 6,5 bar à la tête d'accouplement jaune appliquer le nombre n_e de freinages • Au dernier actionnement, maintenir la pression et mesurer la pression au cylindre Comparer avec la pression nécessaire : pH à z = 22,5 % en page 1 de la note de calcul.	A
Consommation d'énergie du cylindre à ressort	98/12/EG Annexe V, § 2,4 ECE R13, Annexe 8, § 2,4	Vérifier s'il est possible de desserrer au moins 3 fois le frein de parking du véhicule lorsqu'il est dételé.	<ul style="list-style-type: none"> • mettre l'(les) essieu(x) avec cylindres à ressort sur cales • Amener la pression d'alimentation de la remorque à 6,5 bar (7,5 bar pour l'ECE) • Dételer le véhicule • Desserrer le freinage automatique (bouton noir) • Purger puis remplir le frein de parking (cylindre à ressort) 3 fois en actionnant le bouton rouge • Les roues équipées de frein à ressort doivent encore pouvoir tourner. 	
Début du freinage du frein à ressort	98/12/EG Annexe V, § 2.5 ECE R13, Annexe 8, § 2.5	il est vérifié que le début du freinage des cylindres à ressort n'est pas supérieur à la pression d'alimentation après 4 actionnements à fond.	<ul style="list-style-type: none"> • Contact coupé • mettre l'(les) essieu(x) avec cylindres à ressort sur cales • Couper l'alimentation • Amener la pression d'alimentation de la remorque à 6,5 bar (7,0 bar pour l'ECE) • Purger puis remplir le frein de parking (cylindres à ressort) en actionnant le bouton rouge jusqu'à ce qu'une des roues équipées de cylindre à ressort ne puisse plus être tournée. • mesurer la pression d'alimentation • Amener à nouveau la pression d'alimentation de la remorque à 6,5 bar (7,0 bar pour l'ECE) • Actionner à fond 4 fois via la tête d'accouplement jaune • mesurer la pression d'alimentation La pression d'alimentation au début du freinage des cylindres à ressort doit être inférieure à la pression d'alimentation après 4 actionnements à fond.	

Contrôle	Réglementation	Qu'y a-t-il à vérifier ?	Comment faut-il le vérifier	Simulation
Mesure de la force de freinage de tous les essieux d'un véhicule vide sur le banc d'essai à rouleau		Les forces de freinage délivrées doivent être mesurées pour tous les essieux d'un véhicule vide.	L'essieu relevable est relevé et doit être abaissé pour le contrôle.	B
Courbe caractéristique de la correction de charge pour le véhicule à l'arrêt		La caractéristique délivrée par l'EBS doit être vérifiée à l'aide d'un manomètre pour un véhicule vide ou en charge.	<ul style="list-style-type: none"> • Raccorder un détendeur de précision et un manomètre à la tête d'accouplement jaune • raccorder un manomètre à la prise test du cylindre de frein • Alimenter le véhicule en électricité • Augmenter lentement la pression au moyen du détendeur et noter les valeurs données par le manomètre. 	C

Simulation	comment simuler	Génération C	Génération D	Remarque
A	un véhicule en charge	<ul style="list-style-type: none"> • Débrancher la prise de capteur de charge de l'essieu • Raccorder un détendeur à l'orifice 5 et simuler la pression en charge des coussins. • Dans le paramétrage, positionner la pression de freinage à vide à 6,5 bar (à la fin des mesures, une nouvelle mise en service est nécessaire) 	régler la pression des coussins < 0,15 bar <ul style="list-style-type: none"> • En la diminuant jusqu'à la butée avec le distributeur rotatif (ECAS...) • Raccorder un détendeur à l'orifice 5 et simuler la pression en charge des coussins. • Dans le paramétrage, positionner la pression de freinage à vide à 6,5 bar (à la fin des mesures, une nouvelle mise en service est nécessaire) 	Reconnecter le connecteur du capteur de charge à l'essieu
B	Abaissement de l'(les) essieu(x) relevable(s) du véhicule à vide.	Régler la pression de suspension pneumatique entre 0,15 et 0,25 bar <ul style="list-style-type: none"> • En purgeant les coussins porteurs à l'aide du distributeur rotatif • En simulant la pression au capteur de pression des coussins à l'entrée du modulateur • Avec le diagnostic PC 	Régler la pression de suspension pneumatique entre 0,15 et 0,25 bar <ul style="list-style-type: none"> • En purgeant les coussins porteurs à l'aide du distributeur rotatif • En simulant la pression à l'orifice a prise 5 du modulateur • Avec le diagnostic PC 	
C	Mode test pour vérifier la caractéristique de correction de charge. Les fonctions de freinage d'urgence et d'arrêt sont déconnectées en mode test.	Contact mis/alimentation électrique avec véhicule à l'arrêt sans pression au niveau de la tête d'accouplement jaune.	Contact mis/alimentation électrique avec véhicule à l'arrêt sans pression au niveau de la tête d'accouplement jaune.	Le mode test est déconnecté quand le véhicule atteint une vitesse supérieure à 2,5 km/h.

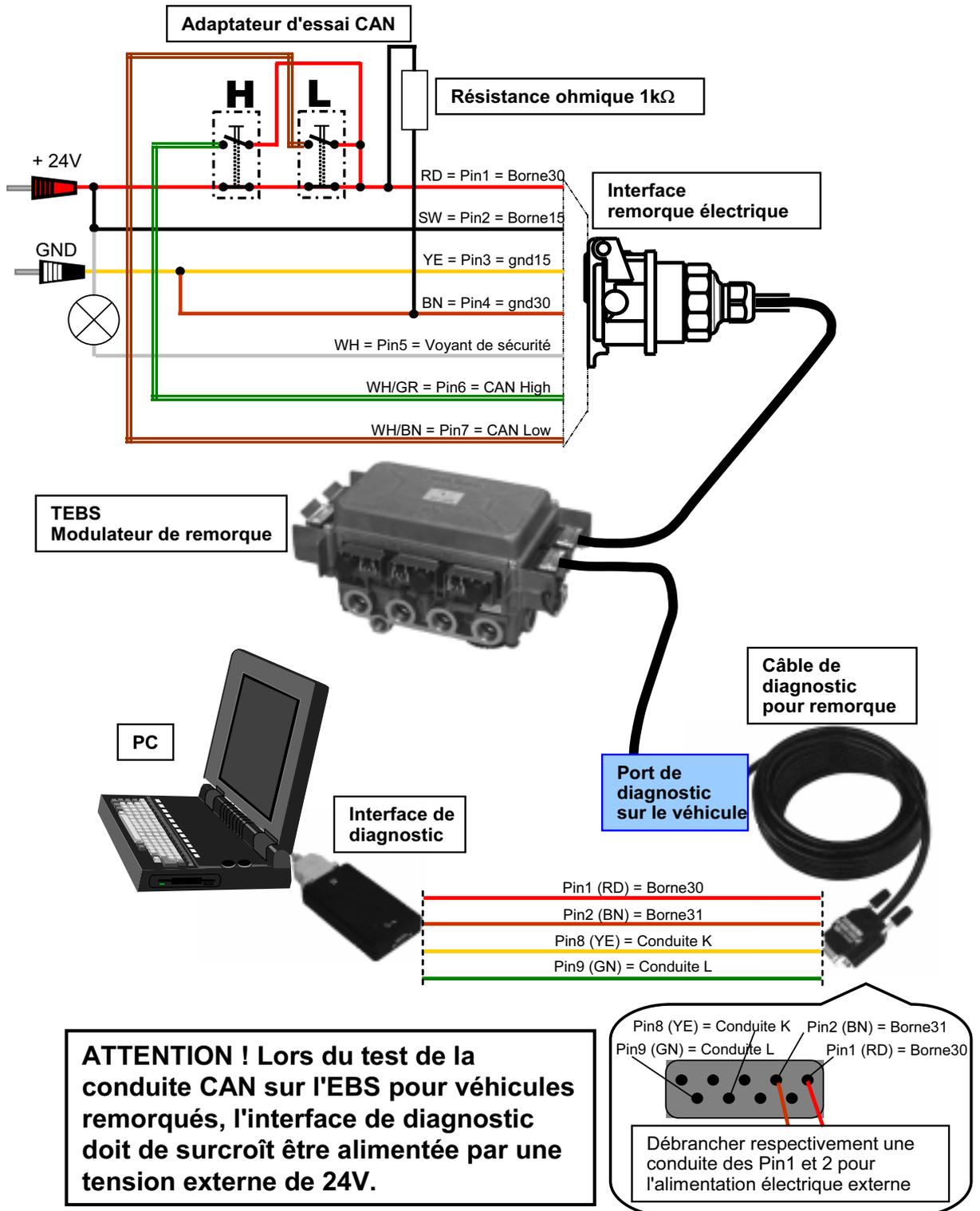
7.1 Fonctions/Maintenance pour EBS pour véhicules remorqués / modulateur de remorque 480 102 ... 0

7 Annexe

Réf. WABCO 480 102 ...	... 000 0		... 001 0		... 002 0		... 004 0	... 005 0	... 010 0	... 014 0	... 015 0
	EBS-C2 jusqu'à sem 48/01	EBS-C3 à partir de sem 49/01	EBS-C2 jusqu'à sem 48/01	EBS-C3 à partir de sem 49/01	EBS-C2 jusqu'à sem 48/01	EBS-C3 à partir de sem 49/01					
Configuration ABS	4S/3M	4S/3M	4S/3M	4S/3M	4S/3M	4S/3M	4S/3M	4S/3M	4S/2M	4S/3M	4S/3M
Charge batterie	X	X	X	X			X			X	
TCE					X		X	X			X
RSS							X	X		X	X
Entrée usure	X	X	X	X			X		X	X	
Sortie circuit 1	X	X	X	X			X		X	X	
Sortie circuit 2	X	X	X	X			X		X	X	
ILS	X	X	X	X			X		X	X	
Capteur charge sur essieu 441 040 ...	...007 0 ...013 0 ...015 0	...007 0 ...013 0 ...015 0	...007 0 ...013 0 ...015 0	...007 0 ...013 0 ...015 0	...007 0 ...013 0 ...015 0	...007 0 ...013 0 ...015 0	...007 0 ...013 0 ...015 0	...007 0 ...013 0 ...015 0	441 044 101 0 / 102 0 *	441 044 101 0 / 102 0 *	441 044 101 0 / 102 0 *
Capteur ext. de pression de freinage 441 040 ...	...007 0 ...013 0 ...015 0	...007 0 ...013 0 ...015 0	...007 0 ...013 0 ...015 0	...007 0 ...013 0 ...015 0	...007 0 ...013 0 ...015 0	...007 0 ...013 0 ...015 0	...007 0 ...013 0 ...015 0	...007 0 ...013 0 ...015 0	441 044 101 0 / 102 0 *	441 044 101 0 / 102 0 *	441 044 101 0 / 102 0 *
Valve relais d'urgence 971 002 ...	...802 0	...802 0 ...301 0	...802 0	...802 0 ...301 0	...802 0	...802 0 ...301 0	...802 0 ...301 0	...802 0 ...301 0	...301 0 (...PREV depuis III/03)	...301 0 (...PREV depuis III/03)	...301 0 (...PREV depuis III/03)
peut être remplacé par le modulateur 480 102 ...	... 014 0 (...010 0 unique nt pour 4S/2M)	... 014 0 (...010 0 unique nt pour 4S/2M)	... 014 0	... 014 0	... 015 0	... 015 0	... 014 0	... 015 0			

* Dans le cas de l'EBS D pour véhicules remorqués, les capteurs de pression pour charge essieu et pression de freinage sont intégrés dans le modulateur. Le capteur de pression pourrait également être utilisé en cas de maintenance, si le capteur interne de pression de freinage ou le capteur de charge essieu était défaillant.

7.2 Lignes CAN

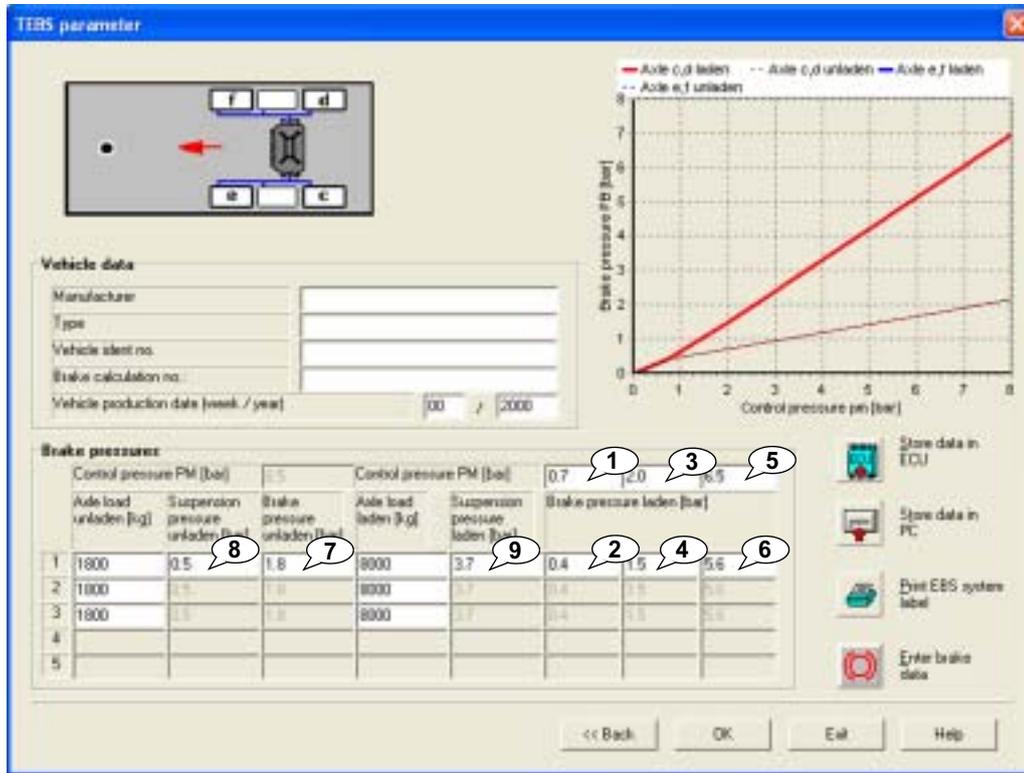


7.3 Paramétrage de la commande d'essieu relevable pour semi-remorque

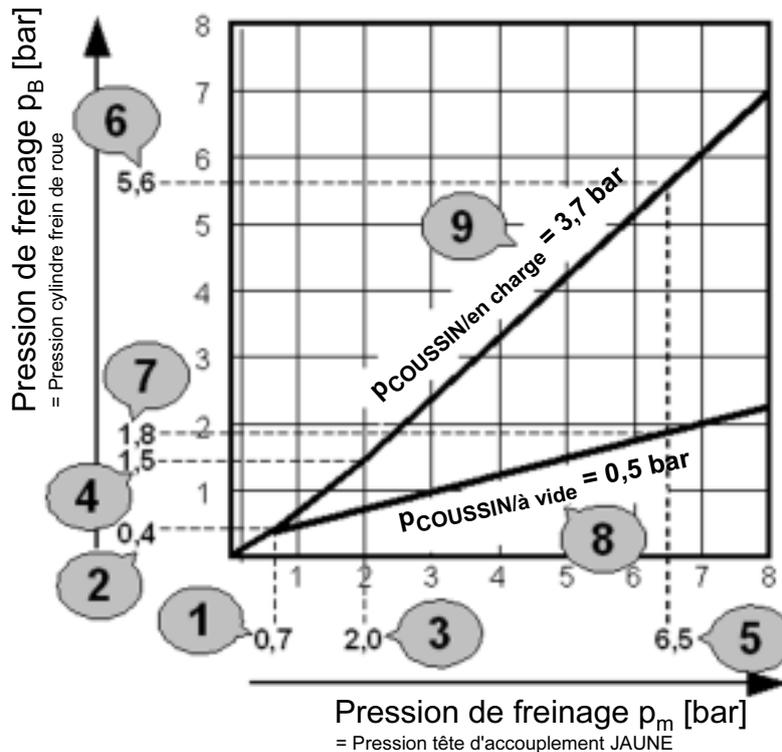
Fonction essieu relevable souhaitée		Diagnostic PC « Paramètres EBS »							
		Page 1	Page 2		Page 3				
		Essieux relevables	ILS1	ILS2	IN/OUT1	Vitesse Levage essieu relevable (km/h)	Charge essieu en pourcentage Descendre l'essieu relevable (%)	Limite de pression pour l'aide au démarrage (bar)	Vitesse Fin aide au démarrage (km/h)
Commande essieu relevable									
1	Un essieu relevable, monte à l'arrêt	X	X			0	max. 100		
2	Un essieu relevable, monte en marche	X	X			20	max. 100		
3	Deux essieux relevables parallèles, montent à l'arrêt	X	X			0	max. 100		
4	Deux essieux relevables parallèles, montent en marche	X	X			20	max. 100		
5	Deux essieux relevables séparés, montent à l'arrêt	X	X	X		0	max. 100		
6	Deux essieux relevables séparés, montent en marche	X	X	X		20	max. 100		
Aide au démarrage									
7	Un essieu relevable	X	X		TH	0...30	max. 100	1,3× Pression coussin en charge	30
8	Un essieu relevable avec maintien de pression résiduelle (électrovalve supplémentaire)	X	X		TH(+)	0...30	max. 100	1,3× Pression coussin en charge	30
9	Deux essieux relevables séparés (ILS1 sur ess.rel. 1)	X	X	X	TH	0...30	max. 100	1,3× Pression coussin en charge	30
Autres cas									
10	Descente forcé uniquement / pas d'aide au démarrage	X	X		TH	0...30	max. 100	0	0
11	Aide au démarrage uniquement / aucune fonction essieu relevable	X	X		TH ou TH(+)	0	10	1,3× Pression coussin en charge	30

7.4 Paramétrage LSV

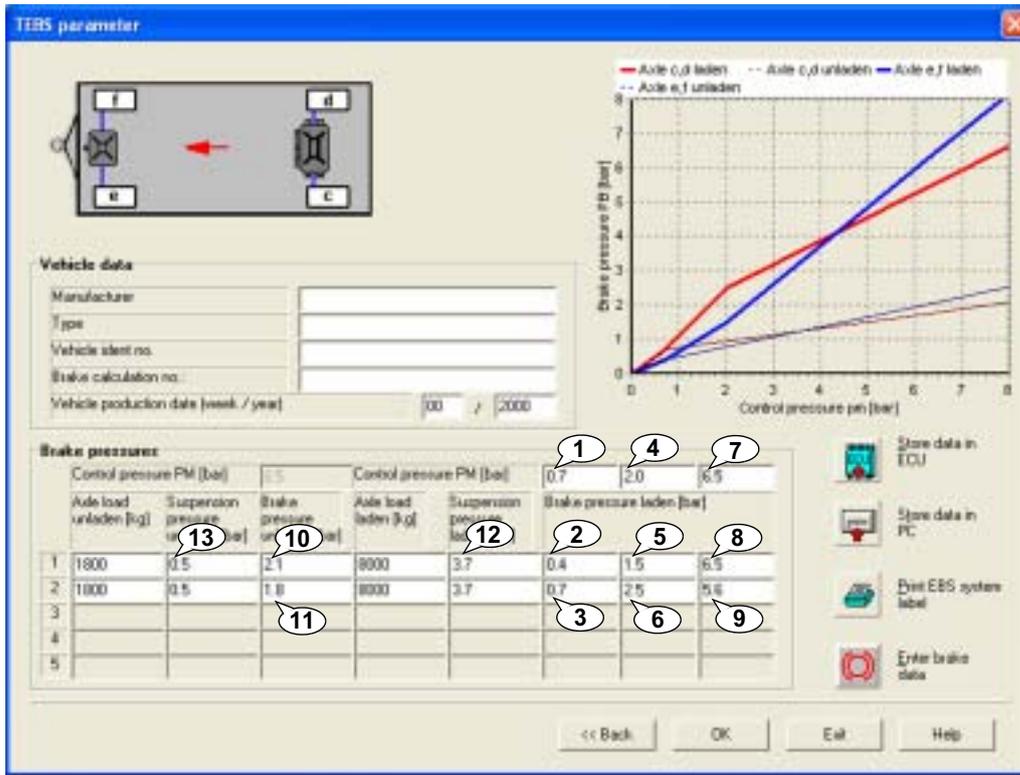
Paramétrage charge essieu / Pression coussin / Pression de freinage semi-remorque



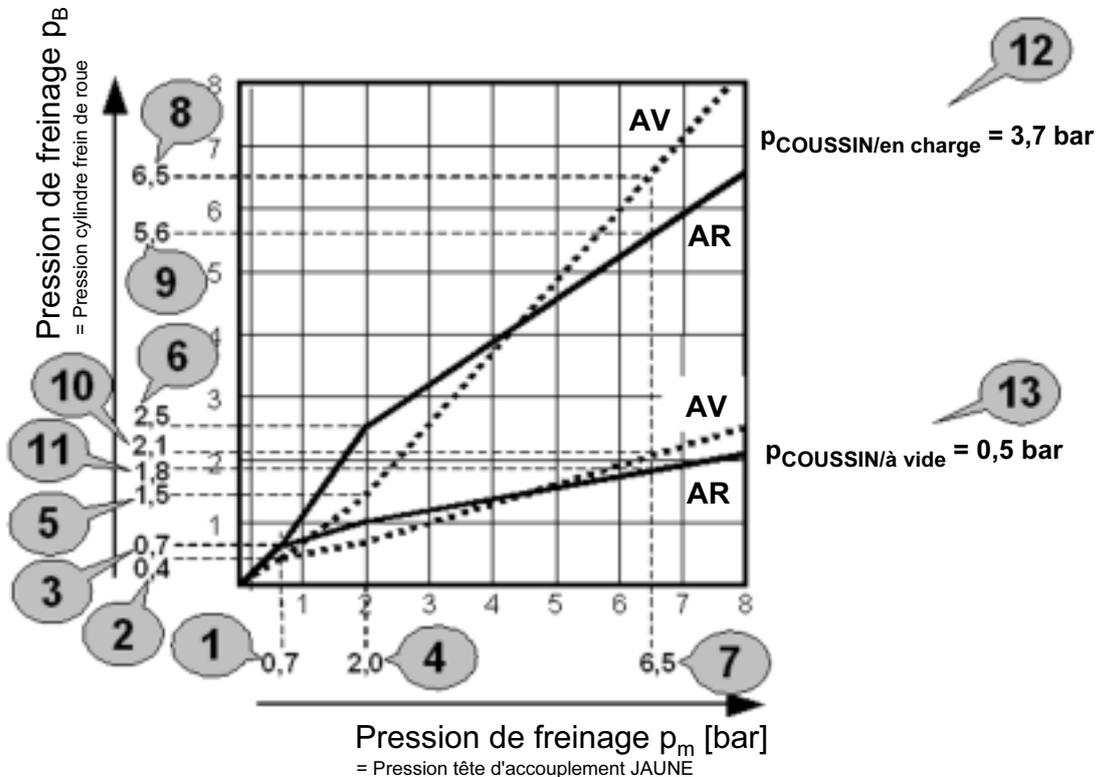
Fonction correction de freinage sur semi-remorque



Paramétrage charge essieu / Pression coussin / Pression de freinage remorque avant-train

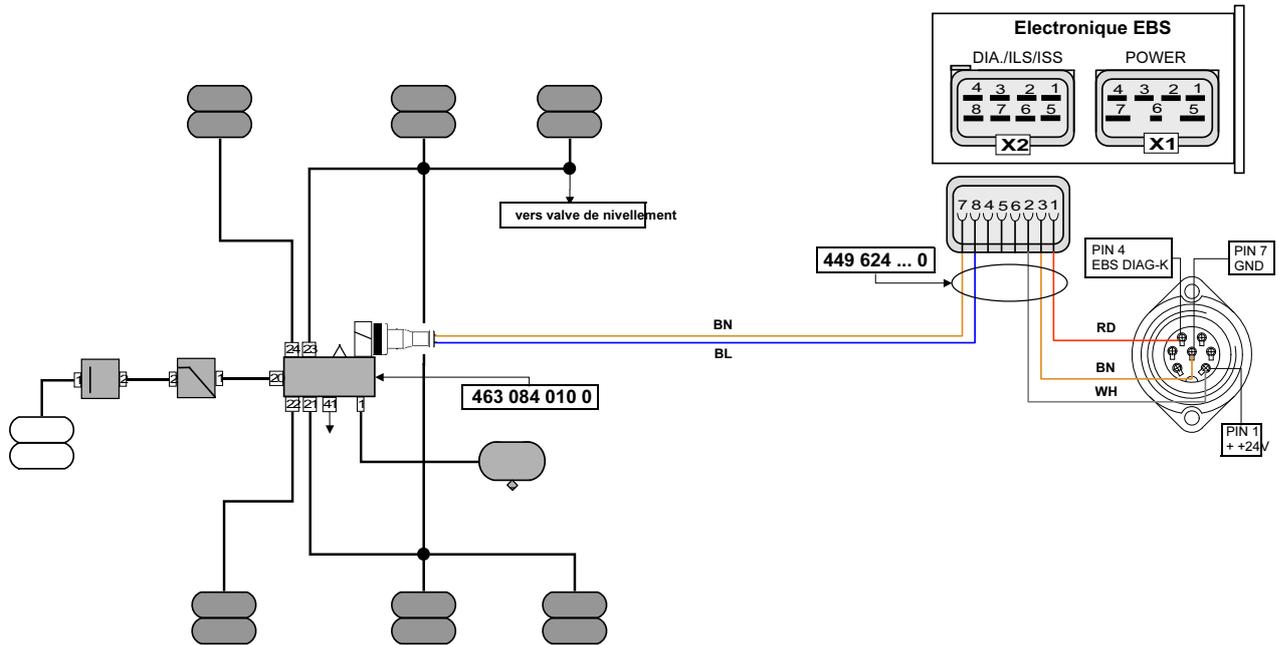


Distribution de la force de freinage sur les remorques à timon

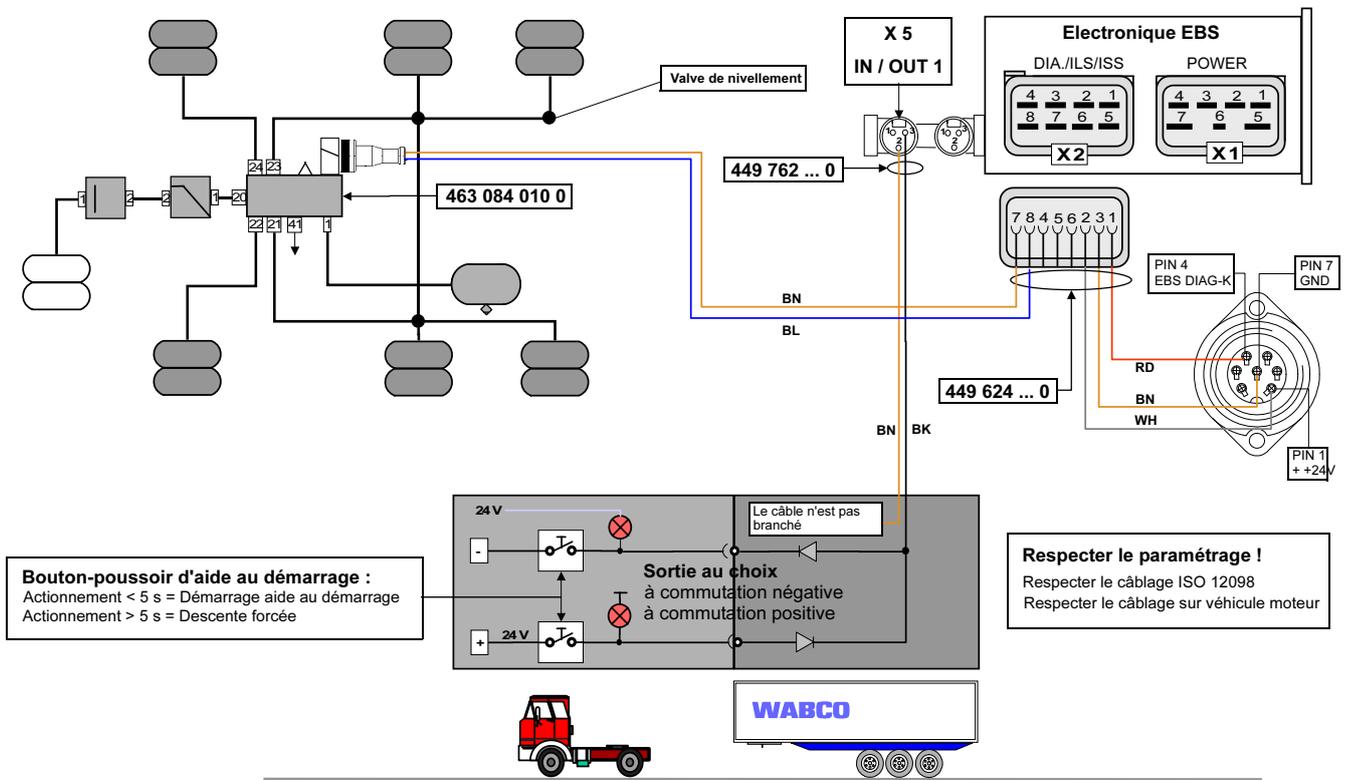


7.5 Circuit essieu relevable

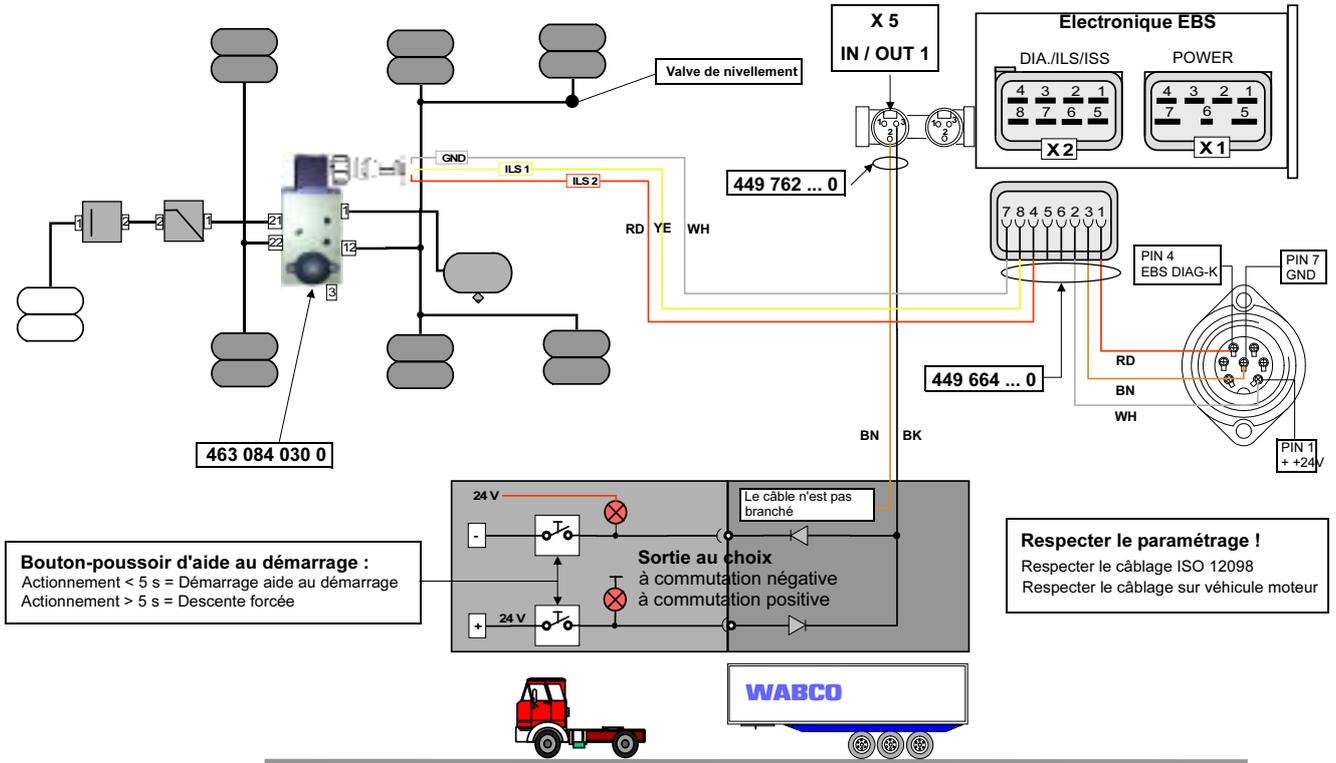
Circuit essieu relevable, deux circuits



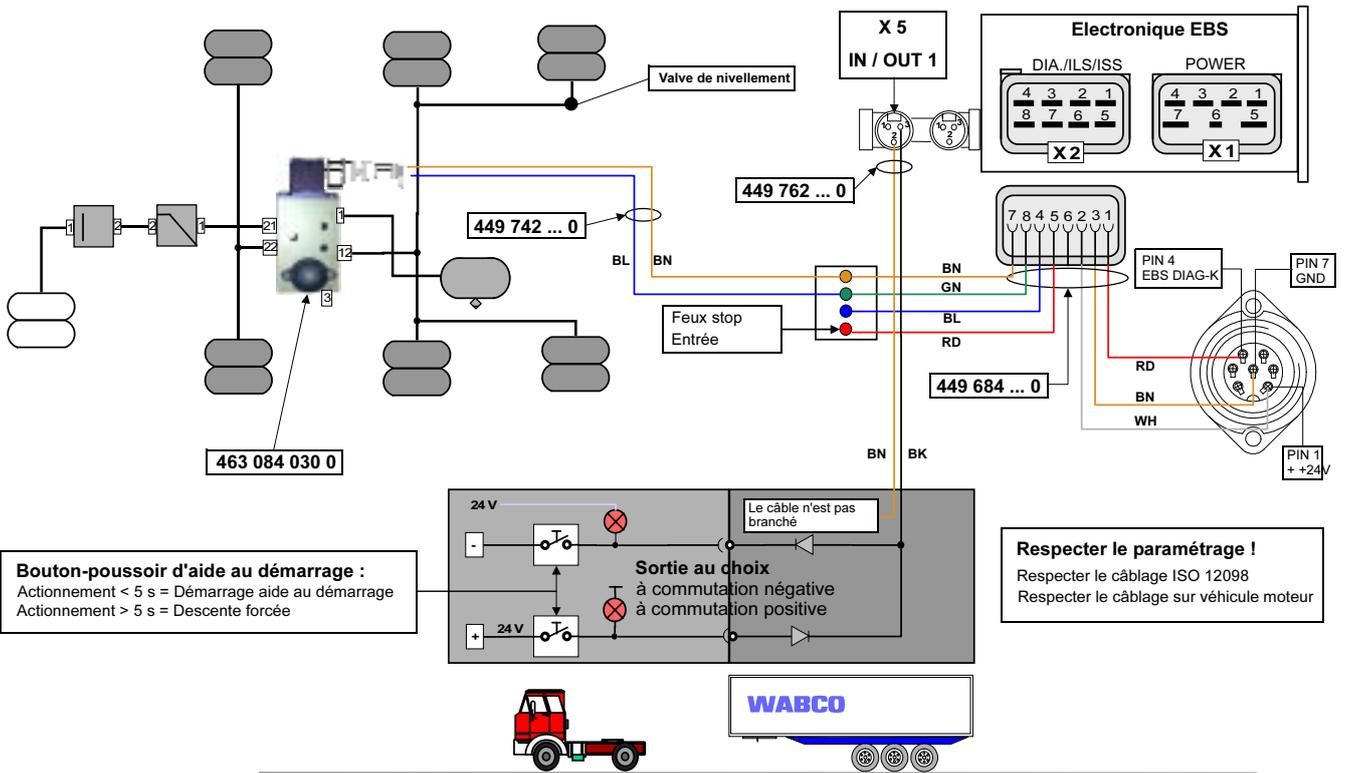
Circuit essieu relevable, deux circuits Aide au démarrage



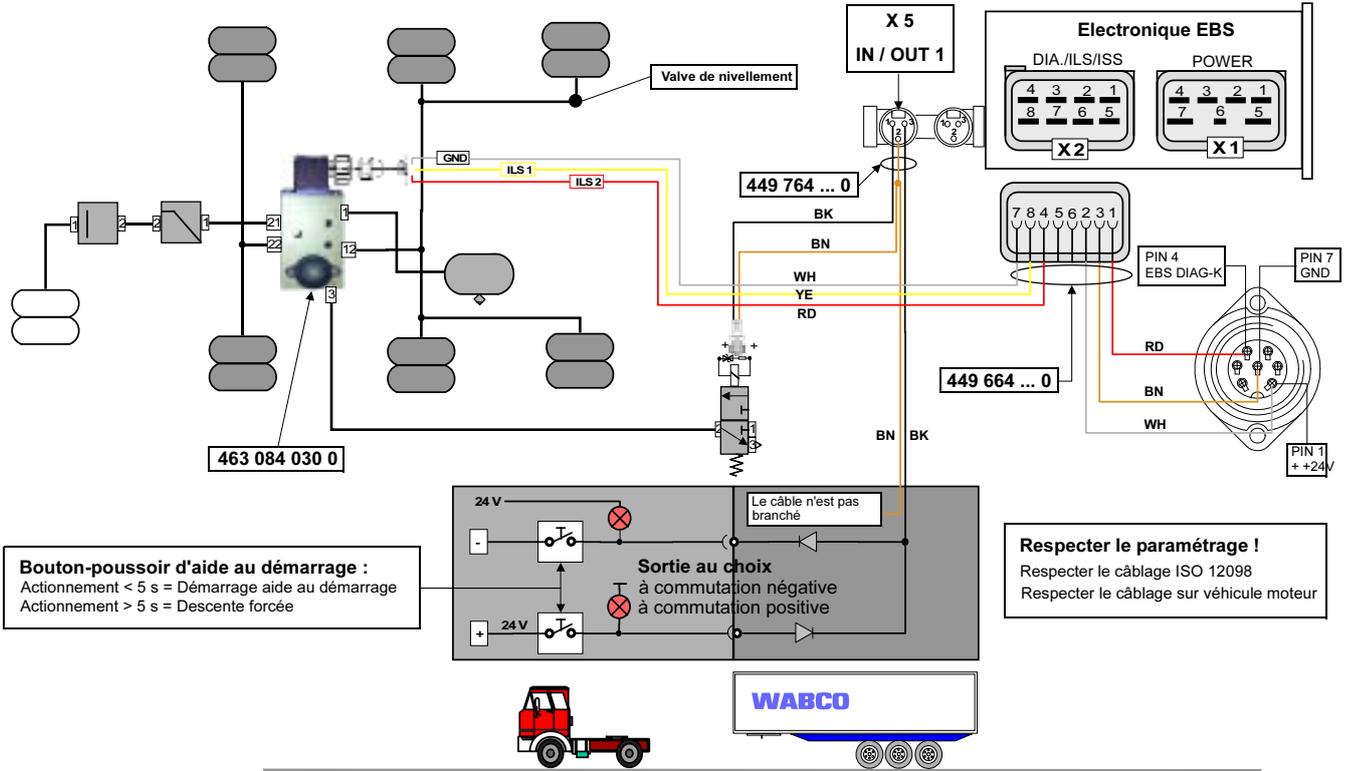
Circuit essieu relevable, un circuit Aide au démarrage



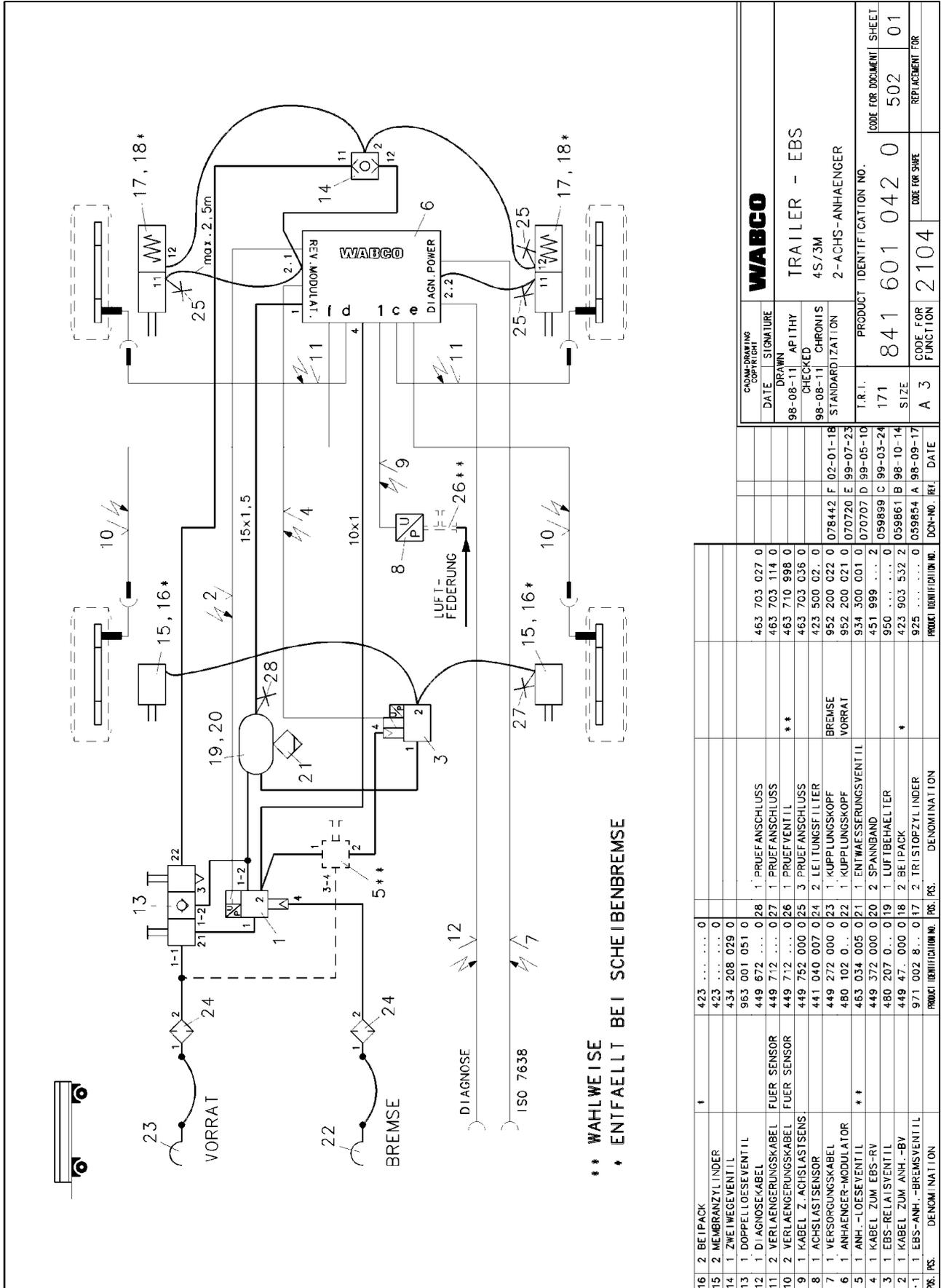
Circuit essieu relevable, un circuit Aide au démarrage, entrée feux stop



Circuit essieu relevable, un circuit
Aide au démarrage avec maintien de pression résiduelle

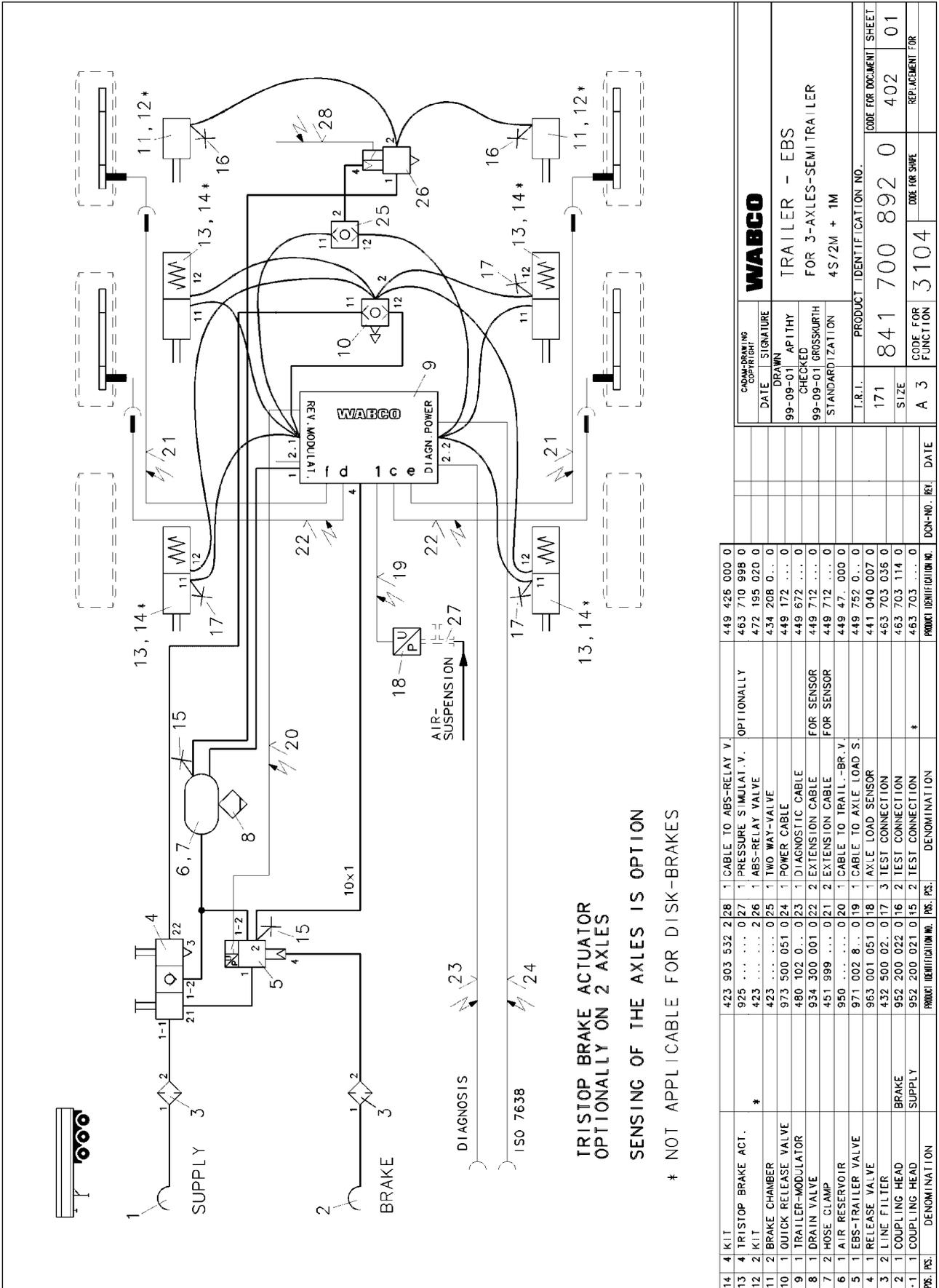


EBS C pour véhicules remorqués : Remorque avant-train, 2 essieux, 4S/3M



WABCO	
DATE	SIGNATURE
98-08-11	APITHY
CHECKED	CHRONIS
98-08-11	STANDARDIZATION
PRODUCT IDENTIFICATION NO.	
T.R.I.	841 601 042 0
171	CODE FOR DOCUMENT SHEET
SIZE	502 01
A 3	REPLACEMENT FOR
CODE FOR FUNCTION	2104
CODE FOR SHAPE	

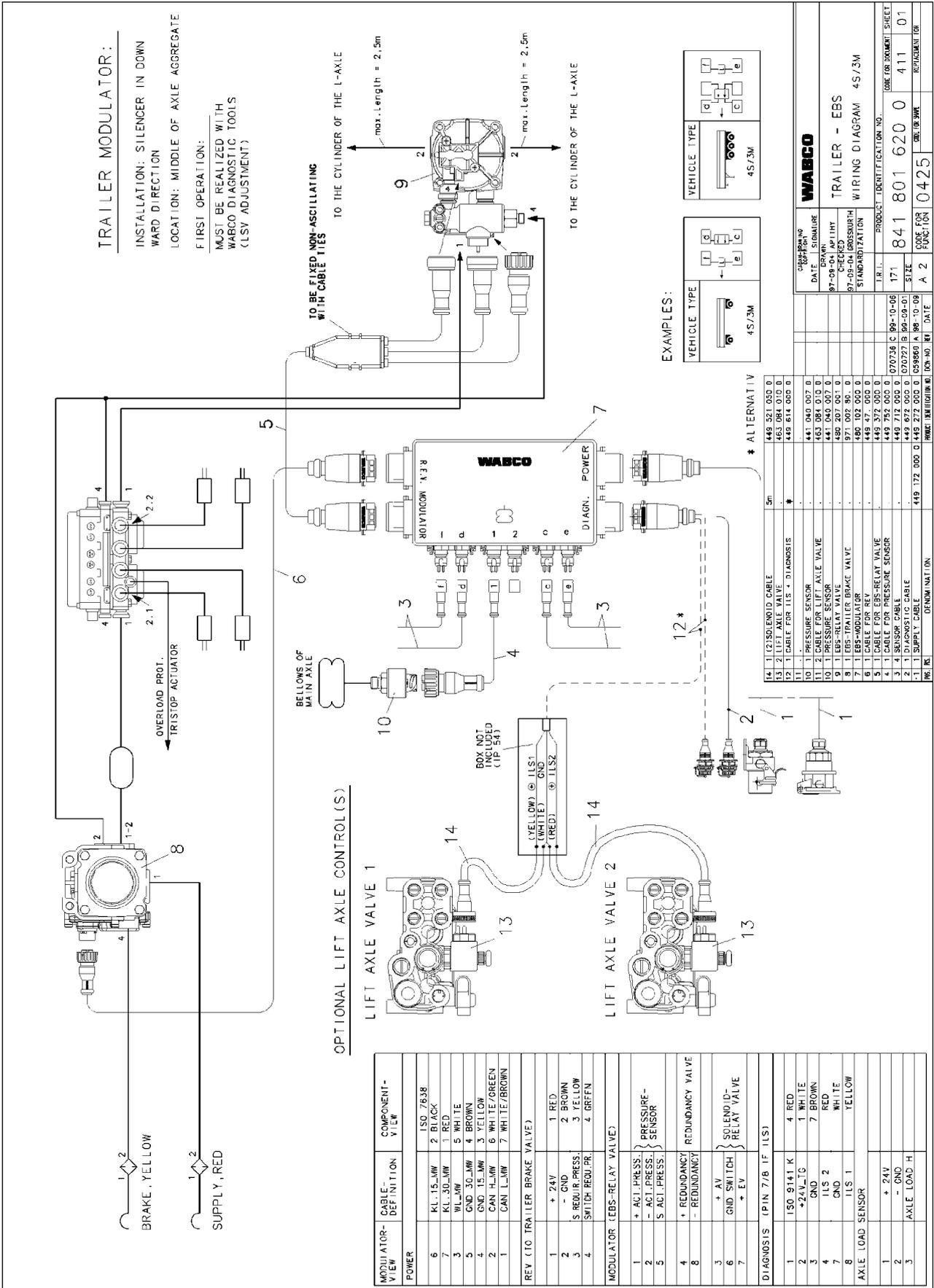
EBS C pour véhicules remorqués : Semi-remorque, 3 essieux, 4S/2M et 1M



CADD-DRAWING NO. / COPYRIGHT		WABCO	
DATE	SIGNATURE	TRAILER - EBS	
99-09-01	APITHY	FOR 3-AXLES-SEMI TRAILER	
99-09-01	GROSSKURTH	4S/2M + 1M	
STANDARDIZATION		PRODUCT IDENTIFICATION NO.	
		L.R.L.	
171	841 700 892 0	CODE FOR DOCUMENT SHEET	
SIZE	A 3	402 01	
CODE FOR FUNCTION	3104	REPLACEMENT FOR	

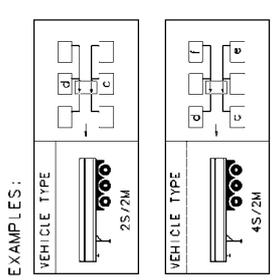
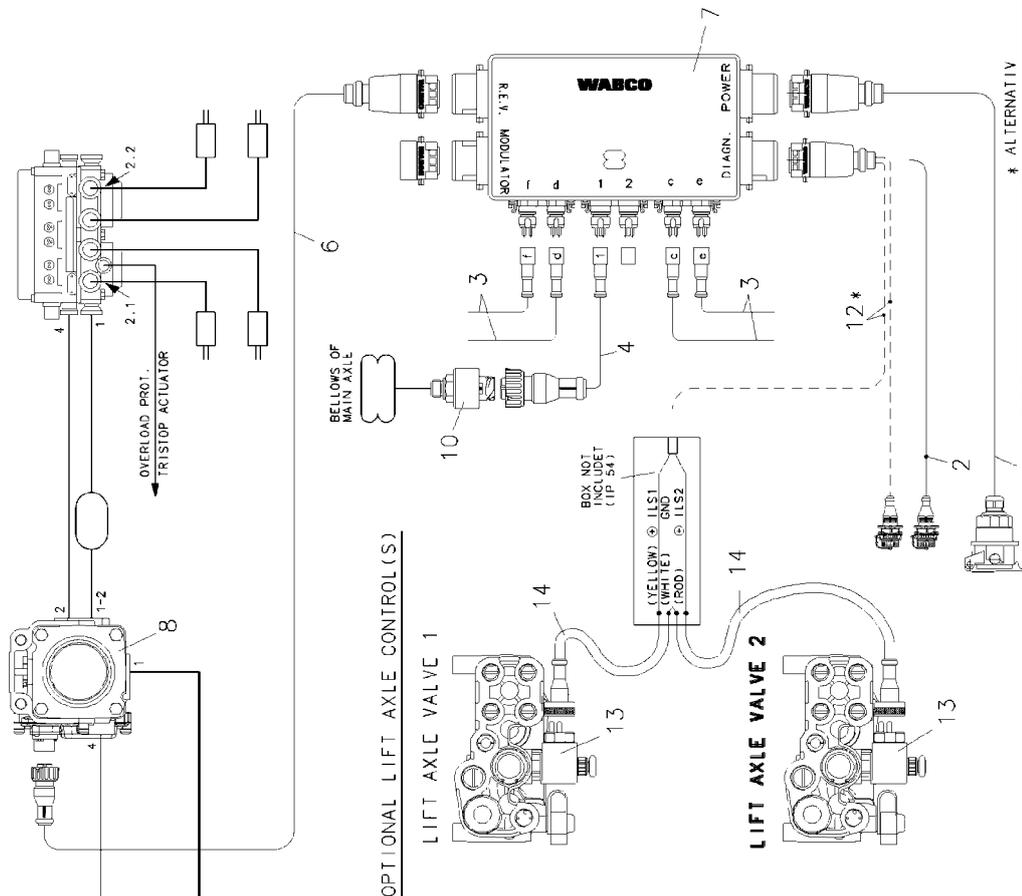
QTY.	PCS.	DENOMINATION	PCS.	PCS.	DENOMINATION	PRODUCT IDENTIFICATION NO.	PRODUCT IDENTIFICATION NO.	
14	4	KIT	423 903 532 2	28	1	CABLE TO ABS-RELAY V.	449 426 000 0	
13	4	TRISTOP BRAKE ACT.	925 ...	0	1	PRESSURE SIMULAT. V.	463 710 998 0	
12	2	KIT	423 ...	2	26	1	ABS-RELAY VALVE	472 195 020 0
11	2	BRAKE CHAMBER	423 ...	0	25	1	TWO WAY-VALVE	434 208 0... 0
10	1	TRUCK RELEASE VALVE	973 500 051 0	24	1	POWER CABLE	449 172 ... 0	
9	1	TRAILER-MODULATOR	480 102 0... 0	23	1	DIAGNOSTIC CABLE	449 672 ... 0	
8	1	DRAIN VALVE	934 300 001 0	22	2	EXTENSION CABLE	449 712 ... 0	
7	2	HOSE CLAMP	451 999 ...	0	2	EXTENSION CABLE	449 712 ... 0	
6	1	AIR RESERVOIR	950 ...	0	20	1	CABLE TO TRAIL.-BR.V.	449 47 000 0
5	1	EBS-TRAILER VALVE	971 002 8... 0	19	1	CABLE TO AXLE LOAD S.	449 752 0... 0	
4	1	RELEASE VALVE	963 001 051 0	18	1	AXLE LOAD SENSOR	441 040 007 0	
3	2	LINE FILTER	432 500 02... 0	17	3	TEST CONNECTION	463 703 036 0	
2	1	COUPLING HEAD	952 200 022 0	16	2	TEST CONNECTION	463 703 114 0	
-1	1	COUPLING HEAD SUPPLY	952 200 021 0	15	2	TEST CONNECTION	463 703 ... 0	

EBS C pour véhicules remorqués : Schéma d'installation 4S/3M



EBS C pour véhicules remorqués : Schéma d'installation 4S/2M

TRAILER MODULATOR:
 INSTALLATION: SILLENCER IN DOWN
 WARD DIRECTION
 LOCATION: MIDDLE OF AXLE AGGREGATE
 FIRST OPERATION:
 MUST BE REALIZED WITH
 WABCO DIAGNOSTIC TOOLS
 (LSV ADJUSTMENT)

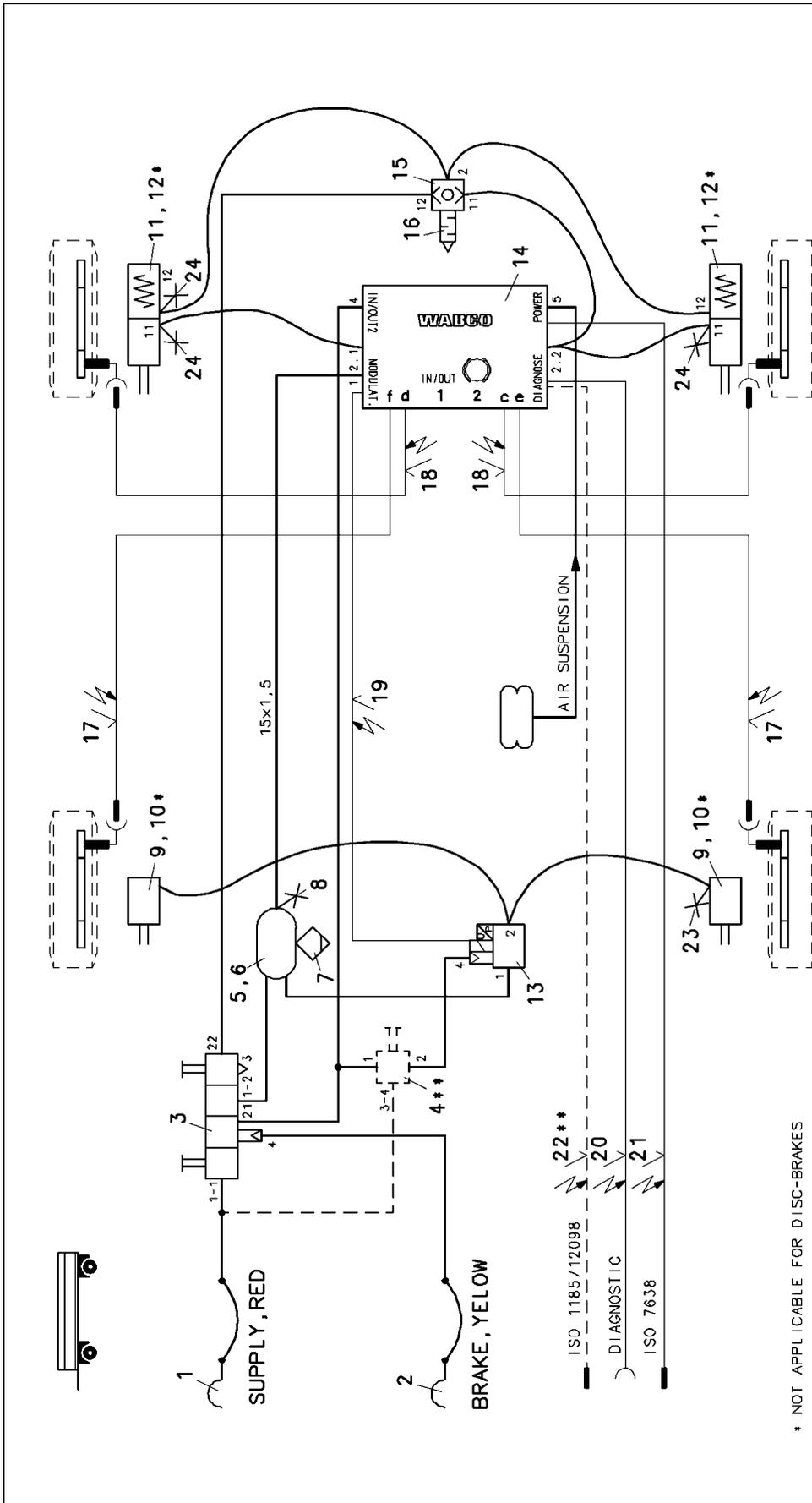


WABCO	
TRAILER - EBS	
WIRING DIAGRAM 4S/2M	
PRODUCT IDENTIFICATION NO.	171
CODE FOR DOCUMENT SHEET	841 801 621 0
CODE FOR FUNCTION	411 01
CODE FOR PART	0425

NO.	DESCRIPTION	UNIT	QTY	DATE
14	1 (2) SOLENOID CABLE	5m	1	1449 521 050 0
13	2 LIFT AXLE VALVE		2	1463 094 010 0
12	1 CABLE FOR ILS + DIAGNOSIS		1	1449 614 000 0
10	1 PRESSURE SENSOR		1	1441 040 007 0
9	1 CABLE FOR REV		1	1449 477 000 0
8	1 EBS-TRAILER BRAKE VALVE		1	1449 752 000 0
7	1 EBS-MODULATOR		1	1449 102 060 0
6	1 CABLE FOR CAN		1	1449 102 060 0
5	1 CABLE FOR PRESSURE SENSOR		1	1449 712 000 0
4	1 SENSOR CABLE		1	1449 672 000 0
3	1 DIAGNOSTIC CABLE		1	1449 172 000 0
2	1 SUPPLY CABLE		1	1449 172 000 0
1	1 SUPPLY CABLE		1	1449 172 000 0

MODULATOR- VIEW	CABLE- DEFINITION	COMPONENT- VIEW
POWER		
6	KL 15_LW	ISO 7638
7	KL 30_MW	2 BLACK
3	WL_MG	RED
2	WL_MG	5 WHITE
2	GNL 15_LW	4 BROWN
2	GNL 15_LW	3 BROWN
2	CAN_P_MW	6 WHITE/GREEN
1	CAN_L_MW	7 WHITE/BROWN
REV (TO TRAILER BRAKE VALVE)		
1	+ 24V	1 RED
2	- GND	2 BROWN
3	S REQUR PRESS.	3 YELLOW
4	SWITCH REQUR PR.	4 GREEN
MODULATOR (EBS-RELAY VALVE)		
1	+ ACT.PRESS.	PRESSURE- SENSOR
2	- ACT.PRESS.	
5	S ACT.PRESS.	REDUNDANCY VALVE
4	+ REDUNDANCY	
8	- REDUNDANCY	SOLENOID- RELAY VALVE
3	+ AV	
6	GND SWITCH	EV
7	+ EV	
DIAGNOSIS (PIN 7/8 IF ILS)		
1	ISO 9141 K	4 RED
2	+24V_TG	1 WHITE
3	GND	7 BROWN
4	ILS 2	RED
7	GND	WHITE
8	ILS 1	YELLOW
AXLE LOAD SENSOR		
1	+ 24V	
2	- GND	
3	AXLE LOAD H	

EBS D+ pour véhicules remorqués : Remorque avant-train, 2 essieux, 4S/3M avec PREV et valve à 2 voies



* NOT APPLICABLE FOR DISC-BRAKES
** OPTIONALLY

DRAWING NO.		DATE		SIGNATURE		WABCO		
13	1	EBS-RELAY VALVE	480 207 0... 0					
12	2	KIT	423 903 532 2					
11	2	TRISTOP BRAKE ACT.	925 024	3	TEST CONNECTION	463 703 036 0		
10	2	KIT	423 022	1	TEST CONNECTION	463 703 120 0		
9	2	BRAKE CHAMBER	423 022	1	DIAGNOSTIC/24N-CABLE **	449 684 ... 0		
8	1	TEST CONNECTION	463 703 027 021	1	POWER CABLE	449 672 ... 0		
7	1	DRAIN VALVE	934 300 001 020	1	DIAGNOSTIC CABLE	449 672 ... 0		
6	2	HOSE CLAMP	451 999 ... 219	1	CABLE TO EBS-RV	449 372 000 0		
5	1	AIR RESERVOIR	950 018	2	EXTENSION CABLE	449 712 ... 0		
4	1	TRAIL.-RELEASE V.	463 034 005 017	2	EXTENSION CABLE	449 712 ... 0		
3	1	PARK-RELEASE-EMERG.- VALVE (PREV)	971 002 9... 016	1	SOLENER	432 407 060 0		
2	1	COUPLING HEAD W. INT. LINE FILTER	952 201 003 015	1	TWO WAY-QUICK REL. V.	973 500 051 0		
-1	1	COUPLING HEAD W. INT. LINE FILTER	952 201 004 014	1	TRAILER-MODULATOR	480 102 ... 0		
FIG. NOS.	DENOMINATION		FIG. NOS.	DENOMINATION		FIG. NOS.	DENOMINATION	
	PRODUCT IDENTIFICATION NO.			PRODUCT IDENTIFICATION NO.			PRODUCT IDENTIFICATION NO.	
	841 601 080 0			841 601 080 0			841 601 080 0	
	DATE FOR SWAP			DATE FOR SWAP			DATE FOR SWAP	
	A 3			A 3			A 3	
	SIZE			SIZE			SIZE	
	171			171			171	
	I.R.L.			I.R.L.			I.R.L.	
	PRODUCT IDENTIFICATION NO.			PRODUCT IDENTIFICATION NO.			PRODUCT IDENTIFICATION NO.	
	TRAILER - EBS - D PLUS			TRAILER - EBS - D PLUS			TRAILER - EBS - D PLUS	
	2-AXLES-TRAILER			2-AXLES-TRAILER			2-AXLES-TRAILER	
	4S/3M			4S/3M			4S/3M	
	DRAWN			DRAWN			DRAWN	
	02-06-03			02-06-03			02-06-03	
	CHECKED			CHECKED			CHECKED	
	02-06-03			02-06-03			02-06-03	
	STANDARDIZATION			STANDARDIZATION			STANDARDIZATION	
	APITHY			APITHY			APITHY	
	DATE			DATE			DATE	
	02-06-03			02-06-03			02-06-03	
	SIGNATURE			SIGNATURE			SIGNATURE	
	DATE			DATE			DATE	
	02-06-03			02-06-03			02-06-03	
	DRAWING NO.			DRAWING NO.			DRAWING NO.	
	13			13			13	

